宁夏青铜峡灌区现代化改造工程

环境影响报告书

(送审稿)

建设单位：宁夏回族自治区水利工程建设中心

评价单位：宁夏环境科学研究院（有限责任公司）

二〇二五年八月 银川

概述

1、项目由来

（1）灌区背景

青铜峡灌区整体位于宁夏北部，介于东经 105° 37′ ~106° 39′ ，北纬 37° 49′ ~39° 23′之间，行政区域涉及银川市、石嘴山市、吴忠市等 3 个地级市、11 个县（市、区），是宁夏引黄灌区中规模最大的灌区，具有 2000 多年的引黄灌溉历史，黄河纵贯青铜峡灌区 216km，占宁夏境内黄河干流总长的 54.4%，灌区是宁夏粮食和优质农产品重要产区，也是地区粮食安全、生态环境保护和乡村振兴的重要区域，生活着占全区 60%的人口、创造了全区 70%以上的经济总量，对自治区经济社会发展具有极其重要的影响。

青铜峡灌区原设计灌溉面积 506 万亩，现状实灌面积 525 万亩，总引水能力 533m^3/s，整体分为自流灌区和扬水灌区，其中自流灌区又分为河西灌区和河东灌区，扬水灌区包括惠农渠灌域中的兴惠扬水干渠和礼和扬水干渠，以及陶乐、月牙湖灌域中银川都市圈中线供水工程和月牙湖扬水。河西灌区由河西总干渠引水，设计流量 371m^3/s、加大流量 450m^3/s，输水范围包括渠首灌域、西干渠灌域、唐徕渠灌域、汉延渠灌域和惠农渠灌域；河东灌区引水干渠为东干渠和河东总干渠，河东总干渠从青铜峡枢纽河东渠首电站（即＃8 机组）尾水取水，设计流量 97.0m^3/s、加大流量 110.0m^3/s；东干渠从青铜峡枢纽右岸上游 102m 处水库取水，现状运行流量 54.0m^3/s；河东灌区输配水范围为秦汉渠灌域。扬水灌区中，兴惠扬水干渠由兴惠泵站通过 1.6km 引渠自黄河取水，设计流量 4.8m^3/s；礼和扬水干渠由礼和泵站通过 1.2km 引渠自黄河取水，设计流量 2.5m^3/s；陶乐灌域由银川都市圈中线供水工程供水；月牙湖灌域由月牙湖扬水泵站取水自黄河，设计流量 3.8m^3/s。

青铜峡灌区现有总干渠 2 条，为河西总干渠、河东总干渠；分总干渠 2 条，为汉惠干渠、惠农渠龙门桥以上引水段；干渠 10 条，为唐徕渠、惠农渠、西干渠、汉延渠、大清渠、泰民渠、东干渠、秦渠、汉渠、马莲渠；支干渠 10 条，为唐徕渠系第二农场渠、大新渠、良田渠、暖泉渠、惠农渠系昌滂渠、官泗渠、引五济

惠干渠、秦渠系农场渠、马莲渠系波浪渠；扬黄干渠 2 条，为兴惠干渠和礼和干渠。灌区渠道和管道总长 1122.12km，其中渠道长 1055.74km（自流干渠长 1039.24km，扬水干渠长 16.5km），输水管道长 66.38km，渠系建筑物 3804 座。

（2）“十四五”前改造情况

由于建成时间年代久远和历史条件的限制，青铜峡灌区作为自治区重要灌区一直在进行水利基础设施的维护和完善，自 1998 年以来，截止 2023 年，青铜峡灌区共投入改造资金 43.51 亿元，共计完成干渠（含支干渠）砌护 900.12km，干渠建筑物改造 1843 座，支渠砌护 829.1km，骨干排水沟道整治 308.06km，水源泵站改造 4 座，大中型水闸除险加固改造 15 座，大中型泵站改造 28 座，干渠砌护率由 13.3%提高到 85.1%，支渠砌护率由 37%提高到 86%，灌溉水利用系数由 0.37 提高到 0.558（2023 年），累计建成高标准农田 355.77 万亩，灌溉引黄水量由 66.4 亿 m^3 降低到 32.06 亿 m^3，灌区严重病险、“卡脖子”工程基本得到改造，骨干工程配套率和设施完好率明显提高，灌排基础设施薄弱、灌溉效益衰减的状况得到改善，管理体制改革深入推进，灌区管理水平与效能得到有效提升，有力地促进了农业节水增产和农民增收，取得了显著的经济、社会和生态效益。但受资金投入和建设条件限制，总体上看，灌区仍存在供水保障程度不足、工程老损不配套，灌排体系仍不完善，在工程设施、灌区管理、可持续发展等方面还存在一些突出短板，难以适应实施乡村振兴战略、保障国家粮食安全、发展现代农业的需要。

（3）“十四五”期间改造情况

为贯彻落实中央决策部署，围绕水利部“水利工程补短板，水利行业强监管”的工作总基调，在全面总结评估“十三五”灌区续建配套节水改造实施情况的基础上，自治区水利厅将青铜峡灌区纳入“十四五”续建配套现代化改造范围。自 2021 年～2024 年，宁夏回族自治区水利工程建设中心对青铜峡灌区范围内的河西总干渠、第二农场渠、汉延渠、惠农渠、东干渠、泰民渠、秦渠等受损严重且影响农业灌溉亟需改造的部分渠段实施了改造，相关工程内容包括：①《宁夏青铜峡灌区续建配套与现代化改造工程（一期）环境影响报告书》（宁环审〔2021〕5 号），改造骨干渠道 54.83km，其中河西总干渠 2.5km、第二农场渠 22.01km、

汉延渠 18.82km、惠农渠 11.5km，配套巡护道路改造 40.03km，改造渠系骨干病险建筑物 28 座；改建水源泵站 2 座，分别为葡萄产业贺兰山农牧场水源泵站和金山水源泵站。②《宁夏青铜峡灌区续建配套与现代化改造工程环境影响报告表》（宁环表〔2022〕4 号），改造骨干渠道共 16.588km，其中惠农渠轻纺城渡槽～清水桥节制闸段（91+062～104+650）防渗砌护 13.588km，东干渠前段（4+500～13+300）防渗砌护 3.0km。③《宁夏青铜峡灌区续建配套与现代化改造工程环境影响报告书》（宁环审〔2023〕4 号），改造骨干渠道 9.3km，其中泰民渠上段（0+000～6+300）防渗砌护 6.3km、东干渠末段（51+000～54+00）防渗砌护 3.0km；改造骨干病险建筑物 1 座，即惠农渠民生桥节制闸；改造 2 座灌溉试验站，即宁夏灌溉试验中心站、汉延渠管理处红星试验站；并配套直开口改造 60 套。④《宁夏青铜峡灌区续建配套与现代化改造工程秦汉渠灌域（二期）环境影响报告表》（灵审服（批）发〔2023〕57 号），秦渠稍段（43+210～48+810）防渗砌护 5.6km；桩号 41+300 处新建 1 座节制闸，桩号 45+945 处沙窝 9 号斗口改造为退水闸；小斗口改造。

根据已批复内容和工程实施情况，青铜峡灌区 2021 年～2024 年实际安排干渠砌护 67.52km（仅占灌区渠道的 6.4%），改造水闸、涵洞等渠系建筑物 22 座，干渠直开口改造 197 座，翻建水源泵站 4 座，仅是对灌区输配水工程中的“小修小补”，未开展灌区整体现代化改造。

（4）“十四五”后全面改造计划

2024 年 10 月，按照灌区现代化要求，在全面总结评估“十四五”灌区续建配套节水改造实施情况的基础上，剔除“十四五”已完成的建设内容，自治区水利工程建设中心委托宁夏水利水电勘测设计研究院有限公司（以下简称“设计单位”）编制《宁夏青铜峡灌区现代化改造工程可行性研究报告》，自治区发展改革委于 2025 年 1 月 10 日下发了《关于宁夏青铜峡灌区现代化改造工程可行性研究报告的批复》（宁发改农经审发〔2025〕5 号），将对青铜峡灌区范围内的输配水及排水系统进行全面现代化改造，批复工程内容包括：①输配水工程。主要改造干渠（河西总干渠、河东总干渠、汉惠干渠、惠农渠、西干渠、唐徕渠、汉延渠、大清渠、泰民渠、东干渠、秦渠、汉渠、马莲渠等）387.4 公里，改造干

渠建筑物 950 座；改造支渠（第二农场渠、暖泉渠、引五济惠渠、兴惠干渠、礼和干渠、滂渠、昌渠等）293 条、渠道总长 915.3 公里，改造支渠建筑物 11334 座；新建干渠中间调蓄水池 9 座（西干渠稍段、第二农场渠稍段、第二农场渠中段、唐徕渠后段等）、总容积 740.5 万立方米，配套加压泵站 8 座；改造灌溉泵站 9 座。②排水工程。治理排水干沟 10 条、总长 177.8 公里，改造干沟排水建筑物 53 座；治理排水支沟 12 条、总长 200.4 公里，改造支沟排水建筑物 78 座；治理渠道专用退水沟道 9 条，总长 16.9 公里；新建及改造排水泵站 8 座。③管理设施改造。对渠首等 6 个管理处、32 个管理所基础设施进行维修改造，配备必要的应急抢险物资。④机电设备及信息化。配套安装机泵 76 台（套）及必要的机电设备。布设流量、水位、视频等各类监测站点 1188 个，建设监测感知、支撑保障、业务应用、网络安全、集成共享等体系，整合升级管理应用功能模块。工程估算总投资 738390 万元，工期按 36 个月控制，根据资金到位情况，科学合理安排工程施工进度。可根据各渠道资金到位情况和工程建设实际，分年度分阶段批复初步设计。

（5）分年度实施计划

根据“宁发改农经审发〔2025〕5 号”，按照青铜峡灌区不同区域输配水存在问题的紧迫程度，宁夏回族自治区水利工程建设中心将亟需改造的惠农渠、第二农场渠、兴惠干渠和引五济惠渠，以及西干渠稍段、第二农场渠稍段调蓄水池纳入 2025 年度第一批建设内容（以下简称“2025 年度第一批项目”）。2025 年 2 月 12 日，自治区水利厅以《自治区水利厅关于宁夏青铜峡灌区现代化改造工程 2025 年度第一批建设项目初步设计报告的批复》（宁水审发〔2024〕10 号）批复初步设计，包括砌护改造渠道 26.41 公里，其中惠农渠 6.04 公里、第二农场渠 10.21 公里、兴惠干渠 8.29 公里、引五济惠干渠 1.87 公里，配套改造渠道建筑物、巡护道路及安全防护设施等；新建干渠调蓄工程 2 处，其中西干渠稍段调蓄水池（26.5 万 m^3），配套建设引水泵站 1 座、输水管线 3.22 公里及出水建筑物等，第二农场渠稍段调蓄水池（55 万 m^3），配套建设引水渠道 0.65 公里；批复工期 16 个月，概算总投资 34299.24 万元。银川市审批服务管理局于 2025 年 3 月 17 日以《关于同意宁夏青铜峡灌区现代化改造工程 2025 年度第一批建设项目环

境影响报告表的函》（银审服（环）函发〔2025〕33号）批复。2025年度第一批项目已于2025年3月开工建设，拟于2026年底完成。

综上，青铜峡灌区全面现代化改造由“宁发改农经审发〔2025〕5号”批复、总投资73839万元，“宁水审发〔2024〕10号”“银审服（环）函发〔2025〕33号”批复的“2025年度第一批建设项目”总投资34299.24万元，其余工程内容拟一次性批复。

（6）待批复工程内容调整

2025年7月，根据工程总体安排和设计调整，宁夏回族自治区水利工程建设中心对宁夏青铜峡灌区现代化改造工程待批复工程内容进行调整，取消原可研中涉及的生态保护红线（湿地）和饮用水水源一级保护区内的工程内容，保留饮用水水源二级保护区和准保护区内的相关渠（沟）道工程。其中，取消生态保护红线（湿地）内工程8项、涉及工程投资5543.23万元，取消地下水饮用水水源一级保护区内工程内容29项、涉及工程投资7509.45万元，取消工程内容总投资13052.68万元。

（7）评价内容

综上，本次评价内容是“宁发改农经审发〔2025〕5号”扣除“宁水审发〔2024〕10号”和生态保护红线及地下水水源一级保护区后的其余工程内容，包括：①输配水工程。改造干渠335.401公里，改造干渠建筑物950座；改造支渠891.109公里，改造支渠建筑物11316座；新建干渠中间调蓄水池7座、总容积659万立方米，配套加压泵站7座；改造灌溉泵站6座（翻建4座、新建2座）。②排水工程。治理排水干沟10条、总长173.88公里，改造干沟排水建筑物53座；治理排水支沟12条、总长196.77公里，改造支沟排水建筑物78座；治理渠道专用退水沟道9条，总长16.9公里；新建排水泵站4座，改造（翻建）排水泵站4座。③管理设施改造。对渠首等6个管理处、32个管理所基础设施进行维修改造，配备必要的应急抢险物资。④机电设备及信息化。配套安装机泵76台（套）及必要的机电设备。布设流量、水位、视频等各类监测站点1188个，建设监测感知、支撑保障、业务应用、网络安全、集成共享等体系，整合升级管理应用功能模块。评价内容工程估算总投资691038.08万元，工期30个月。

根据《中华人民共和国环境保护法》《中华人民共和国环境影响评价法》及《建设项目环境保护管理条例》等有关规定，按照《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2021 年版），“宁夏青铜峡灌区现代化改造工程”（以下简称“改造工程”）属于“五十一、水利/125、灌区工程（不含水源工程的）中涉及环境敏感区” 类别，应编制环境影响报告书。宁夏回族自治区水利工程建设中心（以下简称“建设单位”）于 2025 年 1 月 7 日正式委托宁夏环境科学研究院（有限责任公司）（以下简称“评价单位”）对“宁夏青铜峡灌区现代化改造工程”进行环境影响评价工作。我单位接受委托后，对灌区沿线进行了现场踏勘，通过收集资料、调研、现状监测、样方调查和分析评价等工作，进行该项目的环境影响评价，编制了《宁夏青铜峡灌区现代化改造工程环境影响报告书》（以下简称“报告书”）报送审批，以作为生态环境主管部门对该项目的审批依据。

2、项目特点

本次改造工程主要任务是对影响青铜峡灌区效益发挥的骨干灌排设施进行达标改造，消除灌区运行安全隐患，提高灌区供水保障能力，完善计量监测设施与信息化建设，提升灌区信息化、现代化水平。工程范围包括银川市、石嘴山市和吴忠市利通区、青铜峡市，涉及 11 个县（市、区）。

工程规划基准年为 2023 年，规划水平年为 2035 年。

青铜峡灌区设计灌溉面积 506 万亩，实际灌溉面积 525 万亩，本次改造工程维持设计和实际灌溉面积不变。工程为Ⅰ等大（1）型，渠道及主要建筑物级别 1～5 级，调蓄水池级别 4～5 级，泵站级别 3～5 级，排水沟及主要建筑物级别 3～5 级。渠道引水流量为 1～300 立方米每秒，沟道设计排水流量为 2.1～78 立方米每秒。防洪标准为 10～100 年一遇。地震设防烈度为Ⅷ度。

表 1 本次改造工程主要建设内容

序号	工程大类	工程小类	建设内容
1	水源工程	河西总干渠	/
		河东总干渠	/
		东干渠	/
2	输配水工程	干渠	主要改造干渠 335.561 公里，改造干渠建筑物 950 座。
		支渠	改造支渠 894.938 公里，改造支渠建筑物 11316 座。

		灌溉泵站	翻建 4 座泵站：西六支一泵站、西六支二泵站、西六支三泵站、盐环一泵站。 新建 2 座泵站：十七支附渠泵站、十三支附渠泵站。
		调蓄水池	新建调蓄水池 7 座，设计总容积为 659 万 m³ ，配套加压泵站 7 座。
3	排水工程	排水干沟	改造治理 177.82km，配套建筑物改造 53 座。
		排水支沟	改造治理 200.44km，配套建筑物改造 78 座；
		退水沟	改造治理 16.9km。
		排水泵站	改造 4 座泵站：东方红泵站、蛟龙口泵站、上五泵站、盐湖泵站 新建 4 座泵站：第四排水沟、一退水沟、第五排水沟、第三排水沟。
4	管理设施	管理处（所）建筑物	对渠首等 6 个管理处、32 个管理所基础设施进行维修改造，配备必要的应急抢险物资。维修改造建筑面积 17169.64㎡，原占地范围内新（翻）建建筑面积 6045㎡。
5	机电设备及信息化	信息化建设	配套安装机泵 76 台（套）及必要的机电设备。布设流量、水位、视频等各类监测站点 1188 个，建设监测感知、支撑保障、业务应用、网络安全、集成共享等体系，整合升级管理应用功能模块。

本次改造前后，青铜峡灌区用水指标维持 45.82 亿立方米不变，亩均灌溉用水量从 632 立方米下降至 560 立方米，高效节水灌溉面积占比从 31.8%增加至 44.1%，灌溉水利用系数从 0.61 提高至 0.558。

表 2　　青铜峡灌区现代化改造指标体系表

类别	指标	现代化灌区要求值	基期值 2023 年	目标值 2035 年	备注
水监管	用水指标（亿 m^3）		45.82	45.82	约束性
	其中：灌溉用水（亿 m^3）		30.33	29.41	
	亩均灌溉水量（m^3）		632	560	
水节约	节水灌溉面积（万亩）	506	525	525	约束性
	其中：高效节水灌溉面积（万亩）	210	166.89	231.28	
	新增高效节水灌溉面积（万亩）		-	64.39	
	高效节水灌溉面积占比（%）	40	31.8	44.1	
	灌溉水利用系数	0.56	0.61	0.558	约束性
	节水潜力（高效节灌率达标前）（亿 m^3）			5182	
	节水潜力（高效节灌率达标后）（亿 m^3）			10506	
	节水量（高效节灌率达标后）（亿 m^3）			5293	
综合生产能力	灌溉面积（万亩）	506	525	525	
	灌溉保证率（%）	75	75	75	约束性
	高标准农田面积（万亩）		355.77	423.56	
	耕地灌溉率（%）	100	100	100	约束性
	新增灌溉面积（万亩）			-	
	灌区粮食产量（万 kg）		162080	233835	

	亩均粮食产量		542.4	629.4	
工程设施	骨干输水渠（管）道完好率（%）	90	63	≥95	
	骨干渠系建筑物完好率（%）	90	76.7	≥95	
管理	干渠分水口测控一体化（%）		47	100	
	灌区业务系统应用率（%）		85	95	
	“两费”落实率（%）	95	99.1	100	
	每 1 万亩灌溉面积专管人数		3.2	3	
水生态水环境	水功能区水质达标率（%）		100	100	约束性
	耕地土壤盐渍化治理率（%）		85	90	

(1)本次改造工程是在青铜峡灌区现有布局基础上对输配水和排水系统进行改造，无新建水源工程及渠沟道工程，不涉及新增黄河取水量，改造前后灌区灌溉面积不变，不改变现有灌区灌溉设计流量、取水流量和取水量，不改变灌区退水方式。

(2)本次改造工程包括属于非污染生态影响类项目，包括线状、点状工程组成，线状工程主要有渠（沟）道砌护整治和巡护道路建设，点状工程主要有泵站、调蓄水池等建筑物改造和建设，工程产生的环境影响主要集中在施工期，渠（沟）道自身不向环境排放污染物，对环境的影响主要为施工期的水环境、生态环境影响。

(3)本次改造工程渠（沟）道改造施工范围均在灌区管理范围内，新增占地共 7493.035 亩（499.5382 公顷），其中：新增永久占地 3539.285 亩，主要为 7 座新建调蓄水池和新建泵站；新增临时占地共 3953.75 亩，主要为施工工区、施工道路、弃土场、预制厂等。本次改造工程新增永久和临时占地均不涉及生态保护红线、饮用水水源保护区、湿地、公益林、天然林、基本农田等生态环境敏感区。

(4)本次评价工程内容中共有 12 条渠（沟）道涉及 6 个地下水饮用水源二级保护区，共涉及渠沟道长度 411.82km，涉及面积 551763m^2；有 42 条渠（沟）道改造内容涉及 24 个地下水饮用水源准保护区，涉及工程长度 54.306km、涉及面积 1703107.12 m^2。本次在地下水饮用水源二级保护区、准保护区内的工程内容主要是衬砌改造，以保护水源、提高水源供水效率和供水质量目的为主，不属于排污项目，不设置排污口，不布置取土场、弃土区和施工营地等临时用地，不属于

禁止类“新建、改建、扩建排放污染物的建设项目”，不属于《中华人民共和国水污染防治法》《饮用水水源保护区污染防治管理规定》《宁夏回族自治区饮用水水源保护管理办法》等规定的禁止建设项目，符合饮用水水源保护区相关法律法规要求。

3、评价工作过程

本次评价主要工作过程如下:

2025 年 1 月 7 日，宁夏回族自治区水利工程建设中心正式委托宁夏环境科学研究院（有限责任公司）开展环境影响评价工作。

2025 年 1 月 8 日，建设单位在“宁夏回族自治区水利厅”网站发布本次改造工程公众参与第一次公示信息。

接受委托后，我公司立即成立环评工作组，多次组织环评专家和技术人员前往工程沿线进行实地调查和资料收集工作，听取了相关部门对项目建设、环境保护等多方面的意见和建议；委托西部第三方检测集团（宁夏）有限公司开展环境现状监测工作，并开展生态现状调查。在工程可行性研究报告、初步设计报告的基础上，依据灌区审批原则、环境影响评价技术导则等的要求，对项目与政策法规和相关规划、生态环境分区管控等的符合性进行分析，充分考虑了工程自身的特点，对工程施工期和营运期可能产生的环境影响进行了预测评价，提出环境保护对策措施和环境管理要求，编制完成《宁夏青铜峡灌区现代化改造工程环境影响报告书（征求意见稿）》。

2025 年 1 月 26 日，建设单位在“宁夏回族自治区水利厅”网站发布本次改造工程征求意见稿公示，公示期间，在宁夏法治报上进行了 2 次报纸公示（2 月 6 日，2 月 12 日），并在工程范围内开展了张贴公示。

2025 年 3 月～6 月，根据自治区水利厅初步设计分年度分阶段批复要求，以及《自治区水利厅关于宁夏青铜峡灌区现代化改造工程 2025 年第一批建设项目初步设计报告的批复》（宁水审发〔2024〕10 号）、《关于同意宁夏青铜峡灌区现代化改造工程 2025 年度第一批建设项目环境影响报告表的函》（银审服（环）函发〔2025〕33 号）等批复内容，与设计单位多次沟通协调，优化调蓄水池选址

以及施工营地和弃土场等临时占地。

2025 年 7 月，开展生态现状样方调查，同时建设单位和设计单位对待批复工程方案进行调整，取消生态保护红线及地下水水源一级保护区内的工程内容。

2025 年 8 月，根据“2025 年度第一批项目”实际施工影响情况，优化《报告书》环境保护和生态影响减缓措施，完善施工期环境管理、监理和恢复措施要求，在此基础上编制完成《宁夏青铜峡灌区现代化改造工程环境影响报告书》（送审稿）。

本报告书由评价单位和建设单位共同定稿，报告书中提出的生态环境保护主要建议均已得到建设单位的认同和承诺。

4、分析判定相关情况

(1)本次改造工程属于《产业结构调整指导目录(2024 年本)》中“鼓励类二、水利—2、 节水供水工程：灌区及配套设施建设、改造”,属于“鼓励类”项目，符合国家产业政策。

(2)本次改造工程已纳入《宁夏水安全保障“十四五”规划》，符合《宁夏水安全保障“十四五”规划环境影响报告书》及其审查意见要求，符合《宁夏回族自治区主体功能区规划》《宁夏生态功能区划》等的总体要求。

(3)工程属于国家和自治区重点建设的重大灌区工程，已列入银川市、吴忠市和石嘴山市国土空间规划。

(4)本次改造工程为已有灌区现代化改造，无新建水源工程及渠道工程，新增占地主要为调蓄水池、新建供水/排水泵站等配套设施，新增占地均不涉及自然保护区、生态保护红线、饮用水水源保护区、基本农田、湿地等生态环境敏感区，符合《水利建设项目（灌区工程）环境影响评价文件审批原则（试 行）》。

(5)根据建设单位设计变更情况，原可研报告中生态保护红线（湿地）内 8 处渠沟道改造、涉及工程投资 5543.23 万元的工程内容已取消建设，因此本次评价内容均不涉及生态保护红线（湿地）。

(6)根据建设单位设计变更情况，本次评价内容已扣除饮用水水源一级保护区内 29 处渠沟道、涉及工程投资 7509.45 万元工程部分，但仍有 12 条渠（沟）

道改造内容涉及 6 个二级保护区，涉及工程长度 41.182km、涉及面积 551763 平方米；有 42 条渠（沟）道改造内容涉及 24 个准保护区，涉及工程长度 54.306km、涉及面积 1703107.12 平方米。本次改造工程是对既有破损渠（沟）道的砌护改造，不在水源保护区范围内新增永久占地和临时占地，不属于《中华人民共和国水污染防治法》《饮用水水源保护区污染防治管理规定》《宁夏回族自治区饮用水水源保护管理办法》《关于答复全国集中式饮用水水源地环境保护专项行动有关问题的函》等水源地保护法律法规中禁止的建设项目。工程在设计时提出了优化避让、水土保持、生态保护及恢复措施，施工期严格控制施工范围并优化施工时序，施工结束后采取生态恢复措施，通过采取相应的预防和缓解措施后，可使受影响的生态因子得到恢复和降低，符合饮用水水源保护相关管控要求。

(7)本次改造工程属于生态类水利灌区工程，不新增污染物排放，不影响环境质量底线；工程新增占地较少，不占用基本农田，不影响区域土地资源上线；工程维持灌区灌溉面积不变，不增加黄河引水量，不增加灌溉用水量，通过调蓄水池建设缓解灌溉用水矛盾并作为高效节灌灌区的调蓄水源，不影响区域水资源利用上线且有利于灌区水资源的高效利用；工程符合自治区总体生态环境准入要求，符合银川市、吴忠市、石嘴山市总体生态环境准入清单要求。总体分析，本次青铜峡灌区改造工程符合生态环境分区管控相关要求。

5、关注的主要环境问题及环境影响

项目重点关注生态环境、水环境影响及污染控制措施、环境风险防范与应急要求等。

(1)项目工程内容与饮用水水源保护等相关管理要求的符合性分析;

(2)工程方案布置环境合理性分析论证;

(3)生态环境重点论述工程建设永久和临时占地对土地利用和生态系统的影响;

(4)水环境重点评价工程建设对涉及渠道、沟道水环境的影响，以及对地下水饮用水水源保护区的影响；固体废物重点评价渠道清淤底泥以及建筑垃圾的影响;

(5)环境风险章节重点关注施工机械或车辆侧翻导致油料泄露对评价范围内饮用水水源保护区的影响;

(6)环境污染防治措施重点论述施工期大气、水污染防治措施，生态环境保护措施，以及运输侧翻及物料、油料泄露风险防范措施。

6、评价结论

宁夏青铜峡灌区现代化改造工程在维持灌区总体灌排体系布局不变的情况下，对灌区现状土渠进行衬砌改造，对受冻胀破损严重的渠道进行衬砌改造，提高渠道输水效率，减少渠道渗漏损失；配套干渠中、稍段调蓄设施；改造灌溉泵站；整治排水干沟、骨干支沟和退水沟；健全完善灌区安全监测设施和建筑物测控设施；推进灌区标准化规范化管理，提升灌区现代化体系建设。本次改造工程是国家和自治区列入规划的重点灌区改造工程，不增加灌溉面积，不改变引水流量，不增加黄河引水量，不增加灌溉用水量，灌区许可水量和确权水量均能满足需水要求，不会影响区域水资源利用上线；通过本次改造建设，能够改善灌区输配水条件，减少跑水、漏水、漫水等现象，提高输配水利用系数，提升灌区供水保障能力，提高现有灌溉面积的灌溉质量和灌溉保证率，保证灌区安全与正常运行；改造后灌区灌溉水利用系数从0.558提高至0.61，灌区取水、供水、耗水指标均满足国家和自治区控制要求，并增加节水灌溉面积，提高农业用水效率，具有显著的节水效益，可以有效改善并合理配置当地水资源，提高灌区粮食产量和农业综合生产能力；同时，通过对排水干沟、支沟、退水沟等进行治理，有助于灌区退水体系的完善和优化，有利于灌区土壤盐碱地改良，有利于灌区地下水、土壤和植被的次生环境改善，结合农业部门农药化肥减量化措施和农业结构改善，有利于农业面源控制和入黄污染物总量削减。本次青铜峡灌区现代化改造属于《产业结构调整指导目录(2024 年本)》中鼓励类项目，项目建设符合国家产业政策，符合《黄河流域生态保护和高质量发展规划纲要》《宁夏水安全保障“十四五”规划》等相关法律法规和规划，符合《水利建设项目（灌区工程）环境影响评价文件审批原则（试行）》要求。工程建设将进一步提高灌区水资源利用效率和农业综合生产能力，促进乡村振兴与生态文明建设，符合黄河流域生态保护和高质

量发展的要求。

工程施工期对区域环境会有短期的不利影响，采取污染治理和生态恢复措施后，施工期对环境的影响较小。在采取生态保护和恢复措施后，运营期对环境的影响可以接受。在认真落实《报告书》、工程水土保持方案以及设计中各项污染防治、生态保护以及监测计划的前提下，从环境保护角度分析工程建设可行。

目 录

1 总则 1
1.1 评价依据 1
1.2 评价目的与原则 8
1.3 环境功能区划及评价标准 10
1.4 评价等级与评价范围 14
1.5 环境保护目标 21
2 现有工程概况 33
2.1 灌区总体基本情况 33
2.2 灌区历史沿革和存在的环境问题 45
2.3 改造工程必要性和紧迫性 61
2.4 “宁发改农经审发〔2025〕5 号”批复内容和实施情况 63
3 改造工程概况 71
3.1 工程总体布局 71
3.2 建设内容 84
3.3 施工组织设计 196
4 改造工程分析 230
4.1 工程协调性分析 230
4.2 工程建设方案的环境合理性 279
4.3 工程环境影响分析 323
4.4 改造工程节水措施及效果 336
5 区域环境概况 338
5.1 灌区自然环境概况 338
5.2 灌区社会经济概况 354
6 环境现状调查与评价 361
6.1 生态现状调查与评价 361
6.2 声环境现状监测及评价 410
6.3 地表水质量现状评价 412
6.4 土壤质量监测与评价 417
6.5 环境空气质量现状评价 428
6.6 饮用水水源地现状评价 429
7 环境影响预测与评价 432
7.1 地表水环境影响评价 433
7.2 生态环境影响评价 437

7.3 声环境影响评价 447
7.4 地下水环境影响评价 455
7.5 土壤环境影响评价 468
7.6 大气环境影响分析 470
7.7 固体废物环境影响分析 473
7.8 环境风险分析 481
7.9 典型工程生态影响评价 483
7.10 社会经济影响分析 486
7.11 累积性环境影响 487
8 环境保护措施及其可行性分析 490
8.1 生态影响防护措施 490
8.2 地表水环境污染防治措施 498
8.3 噪声污染防治措施 505
8.4 地下水环境污染防治措施 506
8.5 土壤环境污染防治措施 513
8.6 环境空气污染防治措施 515
8.7 固体废物污染防治措施 519
8.8 环境风险防范措施 523
9 环境影响经济损益分析 525
9.1 环保投资估算 525
9.2 社会效益分析 526
9.3 生态效益分析 528
9.4 经济效益分析 529
9.5 小结 530
10 环境管理与监测计划 531
10.1 环境管理 531
10.2 环境监理 538
10.3 环境监测计划 543
10.4 环境信息公开 545
10.5 环境污染防治设施竣工验收管理 545
11 结论及建议 548
11.1 工程概况 548
11.2 工程环境合理性 549
11.3 环境质量现状 550
11.4 环境影响分析 552
11.5 环境保护及减缓措施 558
11.6 环境影响后评价 561

11.7 公众参与 562
11.8 评价总结论 562
11.9 建议 563

附件:

(1)宁夏回族自治区水利工程建设中心，“宁夏青铜峡灌区现代化改造工程环境影响报告书环境影响评价委托书”（2025年1月7日）；

(2)宁夏回族自治区发展和改革委员会，宁发改农经审发〔2025〕5号《自治区发展改革委关于宁夏青铜峡灌区现代化改造工程可行性研究报告的批复》（2025年1月10日，见附件2）；

(3)宁夏回族自治区水利厅，宁水审发〔2024〕10 号《自治区水利厅关于宁夏青铜峡灌区现代化改造工程 2025 年度第一批建设项目初步设计报告的批复》（2025年2月12日，见附件3）；

(4)银川市审批服务管理局，银审服（环）函发〔2025〕33 号《关于同意宁夏青铜峡灌区现代化改造工程 2025 年度第一批建设项目环境影响报告表的函》（2025年3月17日，见附件4）；

(5)宁夏回族自治区自然资源厅，宁自然资预审字〔2024〕67 号《关于宁夏青铜峡灌区现代化改造工程项目建设用地预审意见》（2024年11月12日，见附件5）；

(6)宁夏回族自治区生态环境厅，宁环函〔2021〕721 号《自治区生态环境厅关于<宁夏水安全保障“十四五”规划环境影响报告书>审查意见的函》（2021 年8月9日，见附件6）；

(7)西部第三方检测集团（宁夏）有限公司，西检（委）字[2025]第 336 号《青铜峡灌区现代化改造工程现状检测项目检验检测报告》（2025年2月13日，见附件7）；

(8)宁夏回族自治区生态环境厅，宁环审〔2021〕5 号《关于宁夏青铜峡灌区续建配套与现代化改造工程（一期）环境影响报告书审批意见的函》（2021年11月2日，见附件8）；

(9)宁夏回族自治区生态环境厅，宁环表〔2022〕4 号《关于宁夏青铜峡灌

区续建配套与现代化改造工程环境影响报告表审批意见的函》（2022 年 12 月 1 日，见附件 9）；

(10)宁夏回族自治区生态环境厅，宁环审〔2023〕4 号《关于宁夏青铜峡灌区续建配套与现代化改造工程环境影响报告书审批意见的函》（2023 年 5 月 14 日，见附件 10）；

(11)灵武市审批服务管理局，灵审服（批）发〔2023〕57 号《关于宁夏青铜峡灌区续建配套与现代化改造工程秦汉渠灌域（二期）环境报告表的函》（2023 年 7 月 11 日，见附件 11）。

1总则

1.1评价依据

1.1.1委托书

宁夏回族自治区水利工程建设中心，“宁夏青铜峡灌区现代化改造工程环境影响评价委托书”（2025年1月7日）(见附件1)。

1.1.2国家法律、法规及部门规章

(1)《中华人民共和国环境保护法》（2015年1月1日）；

(2)《中华人民共和国环境影响评价法》（2018年12月29日）；

(3)《中华人民共和国水污染防治法》（2018年1月1日）；

(4)《中华人民共和国大气污染防治法》（2018年10月26日）；

(5)《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（2020年9月1日）；

(6)《中华人民共和国环境噪声污染防治法》（2022年6月5日）；

(7)《中华人民共和国土壤污染防治法》（2019年1月1日）；

(8)《中华人民共和国水法》（2016年7月2日）；

(9)《中华人民共和国水土保持法》（2011年3月1日）；

(10)《中华人民共和国防洪法》（2016年7月2日）；

(11)《中华人民共和国城乡规划法》（2019年4月23日）；

(12)《中华人民共和国土地管理法》（2020年1月1日）；

(13)《中华人民共和国森林法》（2020年7月1日）；

(14)《中华人民共和国湿地保护法》（2022年6月1日）；

(15)《中华人民共和国草原法》（2021年4月29日）；

(16)《中华人民共和国野生动物保护法》（2023年5月1日）；

(17)《中华人民共和国陆生野生动物保护实施条例》（2016年2月6日）；

(18)《中华人民共和国水生野生动物保护实施条例》（2013年12月7日）；

(19)《中华人民共和国野生植物保护条例》（2017年10月7日）；

(20)《中华人民共和国河道管理条例》（2018 年 3 月 19 日修订）；

(21)《生态保护补偿条例》（国务院令第 779 号，2024 年 6 月 1 日施行）；

(22)中共中央，中发〔2011〕1 号《中共中央国务院关于加快水利改革发展的决定》（2010 年 12 月 31 日）；

(23)中共中央、国务院，《关于新时代推进西部大开发形成新格局的指导意见》（2020 年 5 月 17 日）；

(24)国务院，国发〔2012〕3 号《关于实行最严格水资源管理制度的意见》（2012 年 1 月 12 日）；

(25)国务院，国发〔2015〕17 号《国务院关于印发水污染防治行动计划的通知》（2015 年 4 月 2 日）；

(26)国务院，国函〔2022〕32 号《支持宁夏建设黄河流域生态保护和高质量发展先行区实施方案》（2022 年 4 月 18 日）；

(27)国务院，国函〔2023〕79 号《关于<宁夏回族自治区国土空间规划（2021—2035 年）>的批复》（2023 年 08 月 17 日）；

(28)国务院，国函〔2025〕5 号《关于<银川市国土空间规划（2021—2035 年）>的批复》（2023 年 01 月 9 日）；

(29)中共中央办公厅、国务院办公厅，《关于划定并严守生态保护红线的若干意见》（2017 年 2 月 7 日）；

(30)中共中央办公厅、国务院办公厅，《关于加强生态环境分区管控的意见》（2024 年 3 月 6 日）；

(31)国家发改委，令第 7 号《产业结构调整指导目录（2024 年本）》（2023 年 12 月 27 日）；

(32)国家发展改革委、水利部，发改环资规〔2019〕695 号《关于印发<国家节水行动方案>的通知》（2019 年 4 月 19 日）；

(33)国家发展改革委、水利部，办农水〔2020〕56 号了《关于开展“十四五”大型灌区续建配套与现代化改造实施方案编制工作的通知》（2020 年 3 月 24 日）；

(34)水利部，水规计〔2018〕39 号《水利部关于印发<加快推进新时代水利现代化的指导意见>的通知》（2018 年 3 月 19 日）；

(35)水利部办公厅，办农水〔2019〕125 号《关于印发<大中型灌区、灌排泵站标准化规范化管理指导意见（试行）>的通知》（2019 年 6 月 7 日）；

(36)水利部农村水利水电司，农水水电便函〔2021〕35 号《关于进一步修改完善“十四五”大型灌区续建配套与现代化改造实施方案的通知》（2021 年 3 月）；

(37)国家发展改革委，发改地区〔2022〕654 号《关于印发<支持宁夏建设黄河流域生态保护和高质量发展先行区实施方案>的通知》（2022 年 4 月 27 日）；

(38)国土资源部，第 56 号令《土地复垦条例实施办法》（2019 年 7 月 16 日）；

(39)自然资源部、生态环境部、国家林业和草原局，自然资发〔2022〕142 号《关于加强生态保护红线管理的通知（试行）》（2022 年 8 月 16 日）；

(40)自然资源部，自然资规〔2021〕2 号《关于规范临时用地管理的通知》（2021 年 11 月 4 日）；

(41)自然资源部、农业农村部、国家林业和草原局，自然资发〔2021〕166 号《关于严格耕地用途管制有关问题的通知》（2021 年 11 月 27 日）；

(42)自然资源部等 7 部门，自然资发〔2022〕130 号《关于加强用地审批前期工作积极推进基础设施项目建设的通知》（2022 年 8 月 3 日）；

(43)自然资源部办公厅，自然资办函〔2023〕1280 号《关于加强临时用地监管有关工作的通知》（2023 年 7 月 6 日）；

(44)自然资源部，自然资发〔2023〕89 号《关于进一步做好用地用海要素保障的通知》（2023 年 6 月 13 日）；

(45)自然资源部办公厅，自然资办函〔2024〕2159 号《关于进一步做好基础设施建设使用临时用地保障工作的通知》（2024 年 10 月 19 日）；

(46)自然资源部，自然资发〔2024〕36 号《关于进一步改进优化能源、交通、水利等重大建设项目用地组卷报批工作的通知》（2024 年 2 月 21 日）；

(47)原农业部、环境保护部，环发〔2013〕86 号《关于进一步加强水生生物资源保护严格环境影响评价管理的通知》（2013 年 8 月 5 日)；

(48)原环境保护部，环发〔2015〕177 号《关于做好生物多样性保护优先区

域有关工作的通知》（2015 年 12 月 31 日）；

(49)生态环境部，环规财〔2018〕86 号《生态环境部关于生态环境领域进一步深化“放管服”改革，推动经济高质量发展的指导意见》（2018 年 8 月 30 日）；

(50)生态环境部，公告 2018 年第 48 号《关于发布<环境影响评价公众参与办法>配套文件的公告》（2018 年 10 月 12 日）；

(51)生态环境部，部令第 4 号《环境影响评价公众参与办法》（2019 年 1 月 1 日）；

(52)农业农村部，公告第 749 号《国家重点保护经济水生动植物资源名录（第一批）（修订）》（2024 年 1 月 9 日）；

(53)农业农村部办公厅，农办渔〔2024〕5 号《关于进一步做好水生生物增殖放流工作的通知》（2024 年 5 月 12 日）；

(54)国家林业和草原局 农业农村部公告 2021 年第 3 号《国家重点保护野生动物名录》（2021 年 2 月 1 日）；

(55)国家林业和草原局 农业农村部公告 2021 年第 15 号《国家重点保护野生植物名录》（2021 年 8 月 7 日）；

(56)国家林业和草原局 公告 2023 年第 17 号《有重要生态、科学、社会价值的陆生野生动物名录》（2023 年 6 月 26 日）；

(57)国家林业和草原局 公告 2023 年第 23 号《陆生野生动物重要栖息地名录》（第一批）》（2023 年 11 月 30 日）；

(58)国家林业局 令第 48 号《湿地保护管理规定》（2017 年 12 月 5 日）；

(59)国家林业和草原局 林草规〔2020〕2 号《草原征占用审核审批管理规范》（2020 年 9 月 1 日）；

(60)国家林业和草原局 林资规〔2021〕5 号《建设项目使用林地审核审批管理规范》（2021 年 9 月 13 日）。

1.1.3地方法规及政府规章

(1)《宁夏回族自治区生态环境保护条例》（2025 年 1 月 1 日）；

(2)《宁夏回族自治区节约用水条例》（2025 年 5 月 1 日）；

(3)《宁夏回族自治区水资源管理条例》（2024 年 5 月 30 日修正）；

(4)《宁夏回族自治区水工程管理条例》（2022年6月2日修正）；

(5)《宁夏回族自治区土地管理条例》（2023年1月1日）；

(6)《宁夏回族自治区湿地保护条例》（2024年5月30日修正）；

(7)《宁夏回族自治区水污染防治条例》（2020年3月1日）；

(8)《宁夏回族自治区土壤污染防治条例》（2021年11月1日）；

(9)《宁夏回族自治区河湖管理保护条例》（2019年9月1日）；

(10)《宁夏回族自治区建设黄河流域生态保护和高质量发展先行区促进条例》（2022年3月1日）；

(11)中共宁夏回族自治区委员会，宁党发〔2017〕35号《自治区党委、人民政府关于推进生态立区战略的实施意见》（2017年11月9日）；

(12)宁夏回族自治区人民政府，宁政发〔2020〕37号《自治区人民政府<关于实施“三线一单”生态环境分区管控>的通知》（2020年12月30日）；

(13)宁夏回族自治区人民政府，宁政函〔2023〕66号《关于<石嘴山市国土空间总体规划（2021—2035年）>的批复》（2023年10月18日）；

(14)宁夏回族自治区人民政府，宁政函〔2023〕67号《关于<吴忠市国土空间总体规划（2021—2035年）>的批复》（2023年10月18日）；

(15)宁夏回族自治区人民政府，宁政规发〔2024〕3号《宁夏回族自治区重点保护野生植物名录（第一批）》（2024年8月6日）；

(16)宁夏回族自治区党委办公厅、人民政府办公厅，宁党办发〔2015〕2号《印发<关于加强和改进节约集约用地管理的若干意见>的通知》（2015年1月5日）；

(17)宁夏回族自治区党委办公厅、人民政府办公厅，宁党办发〔2015〕3号《关于深化水利改革保障水安全的意见》（2015年4月6日）；

(18)宁夏回族自治区人民政府办公厅，宁政办发〔2013〕61号《关于印发<实行最严格水资源管理制度考核办法>的通知》（2014年5月26日）；

(19)宁夏回族自治区人民政府办公厅，宁政办发〔2021〕76号《关于印发<宁夏“十四五”用水权管控指标方案>的通知》（2021年10月25日）；

(20)宁夏回族自治区人民政府办公厅，宁政办发〔2021〕82号《关于印发<

宁夏回族自治区水安全保障“十四五”规划>的通知》（2021年11月3日）；

(21)宁夏回族自治区生态环境厅、水利厅，宁环发〔2022〕5号，《宁夏回族自治区水生态环境保护 “十四五”规划》（2022年1月14日）；

(22)宁夏回族自治区生态环境厅，宁环规发〔2024〕3号《宁夏回族自治区生态环境分区管控动态更新成果》（2024年3月25日）；

(23)宁夏回族自治区水利厅，宁水函发〔2018〕57号《关于<宁夏引黄现代化生态灌区建设规划>实施意见的函》（2018年5月）；

(24)宁夏回族自治区水利厅，宁水计发〔2020〕32号《关于印发<黄河宁夏段生态保护治理规划（2020-2025年）>的通知》（2020年11月25日）；

(25)宁夏回族自治区水利厅，宁水节供发〔2022〕16号《关于印发<宁夏回族自治区“十四五”建立健全节水制度政策实施方案>的通知》（2022年6月30日）；

(26)宁夏回族自治区水利厅，宁水规发〔2023〕2号《宁夏回族自治区生产建设项目水土保持监督管理办法》（2023年12月12日）；

(27)银川市人民政府办公室，银政办规发〔2024〕6号《关于印发银川市生态环境分区管控动态更新成果的通知》（2024年8月8日）；

(28)石嘴山市人民政府办公室，石政办发〔2024〕45号《关于印发<石嘴山市生态环境分区管控动态更新成果>的通知》（石政办发〔2024〕45号）；

(29)吴忠市生态环境局，吴环规发〔2024〕1号<关于发布《吴忠市生态环境分区管控动态更新成果>的通知》（2024年4月18日）。

1.1.4相关规划

(1)《全国主体功能区规划》；

(2)《全国生态功能区划》；

(3)《宁夏回族自治区主体功能区划》；

(4)《宁夏生态功能区划》；

(5)《黄河流域生态保护和高质量发展规划纲要》；

(6)《黄河流域综合规划（2012～2030年）》；

(7)《宁夏引黄现代化生态灌区建设规划》；

(8)《宁夏回族自治区水土保持规划（2016～2030年）》；

(9)《宁夏水安全保障“十四五”规划》；

(10)《宁夏回族自治区水生态保护“十四五”规划》；

(11)《黄河宁夏段生态保护治理规划（2020-2025年）》。

1.1.5相关导则及技术规范

(1)《建设项目环境影响评价技术导则 总纲》（HJ2.1-2016）；

(2)《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）；

(3)《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018）；

(4)《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）；

(5)《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）；

(6)《环境影响评价技术导则 生态影响》(HJ19-2022)；

(7)《环境影响评价技术导则 土壤环境》(HJ964-2018)；

(8)《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)；

(9)《环境影响评价技术导则 水利水电工程》（HJ/T88-2003）；

(10)《水利建设项目（灌区工程）环境影响评价文件审批原则（试行）》；

(11)《土壤侵蚀分类分级标准》（SL190-2007）；

(12)《生产建设项目水土保持技术标准》(GB 50433-2018)；

(13)《生产建设项目水土流失防治标准》（GB/T50434-2018）；

(14)《生产建设项目水土保持监测与评价标准》（GB/T51240-2018）。

1.1.6相关资料及文件

(1)宁夏水利水电勘测设计研究院有限公司，《宁夏青铜峡灌区现代化改造工程可行性研究报告》（2025年1月）；

(2)宁夏回族自治区发展和改革委员会，宁发改农经审发〔2025〕5号《自治区发展改革委关于宁夏青铜峡灌区现代化改造工程可行性研究报告的批复》（2025年1月10日，见附件2）；

(3)宁夏回族自治区水利厅，宁水审发〔2024〕10号《自治区水利厅关于宁夏青铜峡灌区现代化改造工程2025年度第一批建设项目初步设计报告的批复》（2025年2月12日，见附件3）；

(4)银川市审批服务管理局，银审服（环）函发〔2025〕33 号《关于同意宁夏青铜峡灌区现代化改造工程 2025 年度第一批建设项目环境影响报告表的函》（2025 年 3 月 17 日，见附件 4）；

(5)宁夏回族自治区自然资源厅，宁自然资预审字〔2024〕67 号《关于宁夏青铜峡灌区现代化改造工程项目建设用地预审意见》（2024 年 11 月 12 日，见附件 5）；

(6)宁夏回族自治区生态环境厅，宁环函〔2021〕721 号《自治区生态环境厅关于<宁夏水安全保障“十四五”规划环境影响报告书>审查意见的函》（2021 年 8 月 9 日，见附件 6）；

(7)西部第三方检测集团（宁夏）有限公司，西检（委）字[2025]第 336 号《青铜峡灌区现代化改造工程现状检测项目检验检测报告》（2025 年 2 月 13 日，见附件 7）；

(8)宁夏回族自治区生态环境厅，宁环审〔2021〕5 号《关于宁夏青铜峡灌区续建配套与现代化改造工程（一期）环境影响报告书审批意见的函》（2021 年 11 月 2 日，见附件 8）；

(9)宁夏回族自治区生态环境厅，宁环表〔2022〕4 号《关于宁夏青铜峡灌区续建配套与现代化改造工程环境影响报告表审批意见的函》（2022 年 12 月 1 日，见附件 9）；

(10)宁夏回族自治区生态环境厅，宁环审〔2023〕4 号《关于宁夏青铜峡灌区续建配套与现代化改造工程环境影响报告书审批意见的函》（2023 年 5 月 14 日，见附件 10）；

(11)灵武市审批服务管理局，灵审服（批）发〔2023〕57 号《关于宁夏青铜峡灌区续建配套与现代化改造工程秦汉渠灌域（二期）环境报告表的函》（2023 年 7 月 11 日，见附件 11）。

1.2评价目的与原则

1.2.1评价目的

根据工程特性、区域环境特点以及国家有关法律法规要求，编制环境影响报

告书目的在于:

(1)调查工程涉及区域的水环境、土壤环境、声环境、生态环境和社会环境的现状，掌握区域环境功能区划及其执行标准，了解区域存在的环境问题;

(2)分析工程建设、运行等活动的特征，预测工程活动对评价区域环境造成的各种影响，重点评价工程建设与运行对区域生态环境的影响;

(3)针对工程可能带来的不利影响及区域环境保护要求，制定技术经济可行的环境保护对策措施，对施工期和运行期的污染防治及风险防范措施进行系统考虑，使区域环境质量达到功能区划要求，生态系统、生物多样性得到有效保护，充分发挥工程的经济效益、社会效益和环境效益，促进工程区域的可持续发展;

(4)针对性地制定工程施工期和运行期的环境监测计划，以便掌握工程对环境的实际影响程度，为工程的环境管理提供科学依据;

(5)制定工程环境管理计划，明确各方的环境保护任务和职责，为环境保护措施的实施提供制度保证。

1.2.2评价原则

根据评价区环境功能要求，并结合工程建设主要环境敏感目标，本工程环境影响评价指导思想如下:

(1)符合相关规划与政策

工程建设应符合国家和地方相关政策要求，合理开发利用水资源，使环境保护与水资源开发协调发展。

(2)可持续发展原则

工程建设会对当地生态环境产生一定影响，也将占用部分土地资源，但工程建设应充分考虑到生态环境保护与当地社会经济发展的需要，实现区域社会、经济与环境的可持续发展。

(3)有利于保护和促进工程涉及区域的生态环境建设

工程建设应避免造成重大的生态环境影响问题，在工程建设过程中应尽量避免和减少工程建设对生态环境造成明显的破坏和影响；切实做好评价区生物多样性的保护，保护区域生态系统的完整性和多样性。

(4)环保措施具有针对性和可操作性

施工期产生废水、废气、废渣及噪声等，将对周边环境造成一定程度影响，因此，针对施工期各类污染物的产生及排放情况，结合区域的环境功能要求，提出污染控制和预防措施，降低或减免不利影响程度。环保措施的拟定，应具有针对性和可操作性，做到经济、可靠、实用，便于环保部门进行监督和管理。

(5)各干支渠建筑物及各泵站由于开发历史较久，本报告统筹分析目前运行中存在的问题，按照“以新带老”的原则提出生态环境保护措施。

1.3环境功能区划及评价标准

1.3.1环境功能区划

(1)环境空气：青铜峡灌区渠沟道沿线人类活动频繁，村镇集中，属于《环境空气质量标准》（GB3095-2012 中）二类环境功能区。

(2)地表水：灌区范围内有第一排水沟、三二支沟、第三排水沟、四二干沟等排水干沟，属于《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中IV类水环境功能区，其余排水支沟和退水沟未划定水环境功能区划；各排水沟排水全部汇入黄河，黄河属于《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中 II 类水环境功能区。

(3)地下水：灌区范围内地下水执行《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)中Ⅲ类水质标准。

(4)声环境：灌区渠沟道沿线位于居住人口多且交通网密集的集镇地区，属于《声环境质量标准》(GB3096-2008)中的 2 类功能区，远离集镇和主要道路的村庄属于 1 类功能区。

(5)生态环境：根据《宁夏生态功能区划》，青铜峡灌区主要涉及银川市区城市及湿地保护生态功能区、银南稻旱轮作培肥改土生态功能区、银北旱作灌区盐化治理生态功能区、沙湖湿地自然保护及西大滩盐碱治理生态功能区，和贺兰山东麓洪积平原林草建设、山洪防治生态功能区。

1.3.2环境质量标准

(1)环境空气

工程所处区域属于农村、集镇地区，属于二类环境空气质量功能区，执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准。具体见表 1.3-1。

表 1.3-1 **环境空气质量标准**

污染因子	年平均	24小时平均	1小时平均	标准名称及级别
SO_2	60	150	500	《环境空气质量标准》(GB3095-2012)二级标准(单位ug/m³)
NO_2	40	80	200	
PM_{10}	70	150	/	
$PM_{2.5}$	35	75	/	
TSP	200	300	/	

(2)地表水

黄河执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中Ⅱ水质标准，第一排水沟、三二支沟、第三排水沟、四二干沟等排水干沟执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中Ⅳ水质标准。具体见表 1.3-2。

表 1.3-2 **地表水质量标准**

序号	污染物	单位	Ⅱ类标准	Ⅳ类标准
1	pH值	无量纲	6～9	6～9
2	溶解氧	mg/L	≥6.0	≥3.0
3	高锰酸盐指数	mg/L	≤4.0	≤10
4	化学需氧量（COD）	mg/L	≤15	≤30
5	五日生化需氧量（BOD_5）	mg/L	≤3.0	≤6.0
6	氨氮（NH_3-N）	mg/L	≤0.5	≤1.5
7	总磷（以P计）	mg/L	≤0.1	≤0.3
8	总氮（湖、库，以N计）	mg/L	≤0.5	≤1.5
9	铜	mg/L	≤1.0	≤1.0
10	锌	mg/L	≤1.0	≤2.0
11	氟化物（以F计）	mg/L	≤1.0	≤1.5
12	硒	mg/L	≤0.01	≤0.02
13	砷	mg/L	≤0.05	≤0.1
14	汞	mg/L	≤0.00005	≤0.001
15	镉	mg/L	≤0.005	≤0.005
16	铬（六价）	mg/L	≤0.05	≤0.05
17	铅	mg/L	≤0.01	≤0.05
18	氰化物	mg/L	≤0.05	≤0.2
19	挥发酚	mg/L	≤0.002	≤0.01
20	石油类	mg/L	≤0.05	≤0.5
21	阴离子表面活性剂	mg/L	≤0.2	≤0.3
22	硫化物	mg/L	≤0.1	≤0.5
23	粪大肠菌群	个/L	≤2000	≤20000

(3)地下水

区域地下水执行《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)中Ⅲ类标准，具体见表 1.3-3。

表 1.3-3 **地下水质量标准**

序号	污染物	单位	Ⅲ类标准限值
1	pH 值（无量纲）	无量纲	6.5～8.5
2	总硬度（以 $CaCO_3$ 计）	mg/L	≤450
3	溶解性总固体	mg/L	≤1000
4	硫酸盐	mg/L	≤250
5	氯化物	mg/L	≤250
6	铁	mg/L	≤0.3
7	锰	mg/L	≤0.10
8	铜	mg/L	≤1.00
9	锌	mg/L	≤1.00
10	挥发性酚类（以苯酚计）	mg/L	≤0.002
11	氨氮	mg/L	≤0.5
12	钠	mg/L	≤200
13	总大肠菌群(MPN/100mL)	mg/L	≤3.0
14	菌落总数（CFU/mL）	mg/L	≤100
15	亚硝酸盐（以 N 计）	mg/L	≤1.00
16	硝酸盐（以 N 计）	mg/L	≤20
17	氰化物	mg/L	≤0.05
18	氟化物	mg/L	≤1.0
19	汞	mg/L	≤0.001
20	砷	mg/L	≤0.01
21	硒	mg/L	≤0.01
22	镉	mg/L	≤0.005
23	铬（六价）	mg/L	≤0.05
24	铅	mg/L	≤0.01

(4)声环境

本次改造工程渠沟道沿线位于居住人口多且交通网密集的集镇地区，执行《声环境质量标准》(GB3096-2008)中的 2 类标准，远离集镇和主要道路的村庄执行 1 类标准。具体见表 1.3-4。

表 1.3-4 **声环境质量标准** 单位：dB(A)

声环境功能区划	时段	
	昼间	夜间
2 类标准	60	55

1 类标准	55	50

(5)土壤环境

改造工程全部位于青铜峡灌区，新建调蓄水池及泵站周边均为耕地、草地或未利用地等，执行《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）标准，具体见表 1.3-5。

表 1.3-5 **农用地土壤质量标准** 单位：mg/kg

序号	污染物项目		风险筛选值			
			pH≤5.5	5.5＜pH≤6.5	6.5＜pH≤7.5	pH＞7.5
1	镉	水田	0.3	0.4	0.6	0.8
		其他	0.3	0.3	0.3	0.6
2	汞	水田	0.5	0.5	0.6	1.0
		其他	1.3	1.8	2.4	3.4
3	砷	水田	30	30	25	20
		其他	40	40	30	25
4	铅	水田	80	100	140	240
		其他	70	90	120	170
5	铬	水田	250	250	300	350
		其他	150	150	200	250
6	铜	果园	150	150	200	200
		其他	50	50	100	100
7	镍		60	70	100	190
8	锌		200	200	250	300

1.3.3污染物排放标准

(1)废气

施工期：各施工场地颗粒物无组织排放执行《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）；预制厂采用商品混凝土，仅进行砼构件的浇筑预制，无混凝土拌合设施，无废气产生。运营期无废气产生。具体见表 1.3-6。

表 1.3-6 **大气污染物综合排放标准限值**

污染物	无组织排放监控浓度限值（mg/m^3）	最高允许排放浓度（mg/m^3）	最高允许排放速率（kg/h）
颗粒物	1.0	120	-

(2)废水

施工期:施工降排水及管道试压废水达到《农田灌溉水质标准》（GB5084-2021）表 1 旱地作物标准，具体见表 1.3-7。新建施工营地及预制厂生活污水设置玻璃钢化粪池，由清污车定期送附近污水处理厂处理。

表 1.3-7 《农田灌溉水质标准》（GB5084-2021）表 1 旱地作物标准

序号	污染物	单位	标准限值
1	pH 值	无量纲	5.5～8.5
2	SS	mg/L	100
3	石油类	mg/L	10
4	COD	mg/L	200

(3)噪声

施工期噪声执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）。

运行期各新建泵站均位于乡村，厂界噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）1 类标准。具体见表 1.3-8。

表 1.3-8 噪声排放标准 单位：dB(A)

阶段	标准名称	标准	
		昼间	夜间
施工期	《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）	70	55
运行期	《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）1 类	55	45

(4)固废

一般工业固废处置执行《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》要求。

运营期各泵站检修产生的废矿物油贮存执行《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023)要求。

1.4评价等级与评价范围

1.4.1生态环境

1.4.1.1 评价等级

根据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022）6.1 章节规定，依据影响区域的生态敏感性和影响程度判定生态影响评价等级，建设项目同时涉及陆生、水生生态影响时，可针对陆生生态、水生生态分别判定评价等级；线性工

程可分段确定评价等级。

本次青铜峡灌区现代化改造工程按照陆生生态、水生生态分别进行生态评价等级判定并确定评价范围。

（一）陆生生态

本次评价的青铜峡灌区现代化改造工程内容是扣除“第一批建设项目”和生态保护红线及饮用水水源一级保护区内的其他工程，共需新增永久占地235.9535hm^2、临时占地263.5847hm^2，总占地面积＜20km^2。

本次改造工程对陆生生态的影响主要是新增占地，其中新增永久占地主要为新建调蓄水池及其附属设施，新增临时占地主要为弃土场、施工工区和预制厂，各处新增占地较为分散，均不涉及国家公园、自然保护区、世界遗产、重要生境、自然公园、生态保护红线、湿地、公益林、天然林等敏感区，占地面积均＜20km^2，陆生生态评价等级均为“三级”，具体生态敏感判定见下表。

表 1.4-1 **陆生生态环境影响评价等级划分表**

生态影响特点	工程内容	新增永久占地（m^2）	新增临时占地（m^2）	生态敏感特点	评价等级
点	一退水沟排水泵站	7713.61	/	不涉及国家公园、自然保护区、世界遗产、重要生境、自然公园、生态保护红线、湿地、公益林、天然林等敏感区	三级
	第四排水沟排水泵站	16501.46	/		三级
	第五排水沟排水泵站	18732.16	/		三级
	第三排水沟排水泵站	20499.74	/		三级
	十七支附渠泵站	1658.54	/		三级
	十三支附渠泵站	1658.54	/		三级
	预制厂	/	62936.96		三级
	施工工区	/	114656		三级
	临时道路	/	1638.45		三级
面	弃土场	/	1366971.64	不涉及国家公园、自然保护区、世界遗产、重要生境、自然公园、生态保护红线、湿地、公益林、天然林等敏感区	三级
	唐徕渠后段调蓄水池	503715.85	/		三级
	第二农场渠中段调蓄水池	371988.53	/		三级
	惠农渠昌渠中段调蓄水池	640183.2	/		三级
	惠农渠昌渠稍段调蓄水池	148647.41	/		三级
	惠农渠滂渠稍段调蓄水池	102907.18	/		三级
	东干渠赵家沟调蓄水池	159247.46	/		三级
	秦渠稍段沙窝调蓄水池	152854.1	/		三级
线	既有渠（沟）道改造	/	/		三级

（二）水生生态

本次青铜峡灌区现代化改造工程是对影响灌区效益发挥、病险严重的水源工程和骨干灌排工程设施的除险加固、配套达标，同时健全完善量测水设施，推进灌区信息化建设。本次改造施工期不涉及黄河施工；运行期不增加黄河取水量，不改变黄河水温和径流量，不改变灌区退水方式，不新增农业退水量，不会对黄河水生生态产生不利影响。

综上，本次改造工程生态影响评价等级判定依据及结果见表 1.4-2。

表 1.4-2 生态环境影响评价等级汇总表

类型	评价等级	判定依据	
陆生生态	三级	新增永久占地 235.9535hm^2、临时占地 263.5847hm^2，总占地面积＜20km^2。	点、线、面工程均不涉及国家公园、自然保护区、世界遗产、重要生境、自然公园、生态保护红线、湿地、公益林、天然林等敏感区。
水生生态	/	改造工程主要是建筑物改造、渠道整治、量测水设施改造、管理设施改造、信息化建设等，施工期不涉及黄河施工，运行期不增加黄河取水量，不改变黄河水温和径流量，不改变灌区退水方式，不新增农业退水量，不会对黄河水生生态产生不利影响。	

1.4.1.2 评价范围

陆生生态评价范围：改造工程各渠（沟）道、调蓄水池占地线外扩 300 m 为评价范围。

水生生态评价范围：改造工程涉及的各干渠、支渠和排水沟。

生态影响评价范围见图 1.4-1。

1.4.2地表水环境

1.4.2.1 评价等级

根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018），地表水环境影响评价划分为水污染影响型、水文要素影响型以及两者兼有的复合影响型。

本次青铜峡灌区改造工程是在维持灌区总体灌排体系布局不变的情况下，对已有输配水渠道、沟道的砌护衬砌改造，提高输配水和退水效率，本次改造不涉及黄河施工，改造后不增加灌溉面积、不新增取水量，通过实施提高输水效率、高效节灌等措施，在各项措施投资、建设到位、管理水平达到预定目标的情况下，至规划水平年将显著减少灌区退水量，从而改善各对受纳水体排水沟水质，有助于黄河水质保持稳定，符合黄河保护相关要求。根据 HJ2.3-2018 中表 1、表 2 判

定依据，本次改造不改变黄河径流、水温等水文要素，不新增对黄河的水污染物排放，因此不涉及黄河的地表水影响定级和评价。

本次改造工程需在输水渠道商共改造水闸 62 座，其中重建 43 座、改建 15 座、新建 5 座。5 座新建水闸包括大清渠 10+684 处红旗沟退水闸、西干渠 112+520 处稍斗闸（退水）、汉延渠 52+550 处板桥节制闸、汉渠 13+100 处节制闸、汉渠 33+004 处十里墩节制闸，闸室垂直投影面积及外扩范围分别为 0.00256km^2、0.00126km^2、0.00975km^2、0.00693km^2、0.00693km^2，均<0.05km^2，根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018），地表水评价等级为“三级”。综上，本次改造工程地表水评价等级判定及依据见下表 1.4-3。

表 1.4-3 **地表水评价等级判定表**

类型	评价等级	判定依据
黄河	/	本次改造不涉及黄河施工，改造后不增加灌溉面积、不新增取水量，通过实施提高输水效率、高效节灌等措施，在各项措施投资、建设到位、管理水平达到预定目标的情况下，至规划水平年将显著减少灌区退水量，从而改善各对受纳水体排水沟水质。本次改造不改变黄河径流、水温等水文要素，不新增对黄河的水污染物排放，因此不涉及黄河的地表水影响定级和评价。
渠沟道	三级	5 座新建水闸包括大清渠 10+684 处红旗沟退水闸、西干渠 112+520 处稍斗闸（退水）、汉延渠 52+550 处板桥节制闸、汉渠 13+100 处节制闸、汉渠 33+004 处十里墩节制闸，闸室垂直投影面积及外扩范围分别为 0.00256km^2、0.00126km^2、0.00975km^2、0.00693km^2、0.00693km^2，均<0.05km^2。

1.4.2.2 评价范围

由前述评价等级判定可知，本次改造工程不涉及黄河地表水评价。渠沟道的地表水评价范围为本次改造工程涉及的各干支渠、排水沟范围。

地表水评价范围见图 1.4-2。

1.4.3地下水环境

本次青铜峡灌区现代化改造工程维持现状灌溉渠系总体布置，主要改造灌域内渠道建筑物，同时对渠道进行砌护整治，修缮管理设施，健全标准化工程，完善信息自动化系统。按照《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）附录 A，本工程属于报告书Ⅳ类（灌区工程<非再生水灌溉工程>）项目，Ⅳ类建设项目不开展地下水环境影响评价。

1.4.4大气环境

本次改造工程对环境空气的影响主要集中在施工期，污染源主要为土石方工程、运输等产生的扬尘，以及施工机械车辆排放的尾气，污染物主要是 TSP，污染物排放量很小，且施工期活动结束后，污染因素随着消失。根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018），本次大气环境影响评价不定级。

1.4.5声环境

1.4.5.1 评价等级

本次改造工程施工期主要是施工机械、车辆运输等产生的噪声，施工结束后影响立即消失；运营期噪声主要是新建泵站运行产生的噪声。

青铜峡灌区渠道两侧均为村庄和集镇，人居活动频繁，本次改造工程新建泵站均位于乡村地区，属于1类声环境功能区。根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021），声环境评价等级为二级。

1.4.5.2 评价范围

施工期声环境评价范围主要是各施工营地、临时施工点、施工道路等200m范围。运营期评价范围为各泵站厂界200m范围。声环境评价等级判定见表 1.4-4。

表 1.4-4 **声环境评价等级及范围**

工程内容	评价等级	判定依据	评价范围
施工期	二级	施工期主要是施工机械、车辆运输等产生的噪声，施工结束后影响立即消失。	施工营地、临时施工点、施工道路等200m范围。
运营期	二级	运营期主要是泵站运行产生的噪声，新建泵站周围属于1类声环境功能区。	新建泵站厂界200m范围。

声环境评价范围见图 1.4-3。

1.4.6土壤环境

1.4.6.1 评价等级

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018），本次改造工程应按照生态影响型（渠道、排水沟、蓄水池）和典型站场（泵站）分别判定工作等级。

(1)生态影响型

本次改造工程内容中，渠道和排水沟整治不涉及新增占地，新建 7 座调蓄水池属于附录ＡⅢ类（水利-其他）。根据 HJ964-2018， 生态影响评型土壤敏感程度分级见表 1.4-5，土壤等级判定依据具体见表 1.4-6。

表 1.4-5 **生态影响型敏感程度分级表**

敏感程度	判别依据		
	盐化	酸化	碱化
敏感	建设项目所在地干燥度>2.5 且常年地下水位平均埋深<1.5m 的地势平坦区域；或土壤含盐量>4g/kg 的区域。	pH≤4.5	pH≥9.0
较敏感	建设项目所在地干燥度>2.5 且常年地下水位平均埋深>1.5m 的，或 1.8<干燥度<2.5 且常年地下水位平均埋深<1.8m 的地势平坦区域；建设项目所在地干燥度>2.5 或常年地下水位平均埋深<1.5m 的平原区；或 2g/kg<土壤含盐量<4 g/kg 的区域。	4.5＜pH≤5.5	8.5≤pH＜9.0
不敏感	其他	5.5＜pH≤8.5	
a：是指采用 E601 观测的多年平均水面蒸发量与降水量的比值，即蒸降比值。			

表 1.4-6 **生态影响型项目土壤评价等级判定表**

项目类别 / 敏感程度	Ⅰ类	Ⅱ类	Ⅲ类
敏感	一级	二级	三级
较敏感	二级	二级	三级
不敏感	二级	三级	-
注：“-”表示可不开展土壤环境影响评价工作。			

本次改造工程各渠道、沟道的衬砌改造不涉及新增占地，银川市、吴忠市、石嘴山市多年气象资料显示区域干燥度均＞2.5，各渠道、沟道水文地质资料显示渠道停水期地下水埋深 3.5～7.6m，土壤含盐量在 0.3～4.3g/kg 之间，土壤评价等级为三级。

本次改造工程各新建调蓄水池土壤敏感性和评价等级判定见下表 1.4-7。

表 1.4-7 **新建调蓄水池土壤敏感程度及等级判定表**

调蓄水池	盐化情况			碱化情况（占地内外 pH 平均值[b]）	敏感程度	评价等级
	所在市	干燥度和地下水位	土壤含盐量[a]			
唐徕渠后段调蓄水池	石嘴山市	干燥度>2.5，拟建场地为西大湖，属于沼泽湿地	/	8.57	敏感	三级

第二农场渠中段调蓄水池	银川市	干燥度>2.5，常年地下水水位＞1.8m 地势平坦区域	1.88～2.35g/kg	8.98	较敏感	三级
惠农渠昌渠中段调蓄水池	石嘴山市	干燥度>2.5，常年地下水水位<1.5m 地势平坦区域	2.09～2.54 g/kg	8.05	较敏感	三级
惠农渠昌渠稍段调蓄水池	石嘴山市	干燥度>2.5，常年地下水水位<1.5m 地势平坦区域	2.09～2.54 g/kg	8.53	较敏感	三级
惠农渠滂渠稍段调蓄水池	石嘴山市	干燥度>2.5，常年地下水水位<1.5m 地势平坦区域	2.09～2.54 g/kg	9.38	敏感	三级
东干渠赵家沟调蓄水池	吴忠市	干燥度>2.5，常年地下水水位＞1.8m 丘陵区域	0.2～2.1	8.30	不敏感	/
秦渠稍段沙窝调蓄水池	银川市	干燥度>2.5，常年地下水水位＞1.8m 地势平坦区域	0.1～1.02	8.39	不敏感	/
a：土壤含盐量来自《宁夏灌区土壤盐渍化综合治理技术研究与实践》（宁夏水利科学研究院，2021 年 5 月）； b：占地内外土壤 pH 平均值来自本次土壤监测数据。						

由上表可知，本次改造工程新建 7 座调蓄水池中，东干渠赵家沟调蓄水池、秦渠稍段沙窝调蓄水池土壤可不评价，其余唐徕渠后段调蓄水池、第二农场渠中段调蓄水池、惠农渠昌渠中段调蓄水池、惠农渠昌渠稍段调蓄水池、惠农渠滂渠稍段调蓄水池评价等级为三级。

(2)污染影响型

本次改造新建排水泵站 4 座、灌溉泵站 2 座，按照《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）附录表 A.1 划分为Ⅲ类（水利-其他）。

根据调查，各新建泵站周边为其他林地及沟渠，不存在耕地、园地、牧草地、饮用水源地等敏感目标，土壤环境敏感程度为“较敏感”，占地规模属于小型（≤5hm^2）。根据表 1.4-8，可不开展土壤影响评价。

表 1.4-8 **污染影响型项目土壤评价等级判定表**

项目类别 / 敏感程度	Ⅰ类			Ⅱ类			Ⅲ类		
	大	中	小	大	中	小	大	中	小
敏感	一级	一级	一级	二级	二级	二级	三级	三级	三级
较敏感	一级	一级	二级	二级	二级	三级	三级	三级	-
不敏感	一级	二级	二级	二级	三级	三级	三级	-	-

1.4.6.2 评价范围

综上，根据 HJ964-2018，本次改造工程土壤评价等级及范围见下表 1.4-9。

表 1.4-9 **土壤环境评价等级及范围**

类型	评价等级	判定依据	评价范围
渠、沟道	三级	区域干燥度＞2.5；渠道停水期地下水埋深 3.5～7.6m，土壤含盐量介于 0.3～4.3g/kg 之间，pH 值介于 7.65～9.02 之间。区域土壤属于“较敏感”。	渠道生态整治、巡护道路硬化干支渠两侧 1000m。
新建调蓄水池	三级	唐徕渠后段调蓄水池、第二农场渠中段调蓄水池、惠农渠昌渠中段调蓄水池、惠农渠昌渠稍段调蓄水池、惠农渠滂渠稍段调蓄水池：区域土壤属于“较敏感”。	蓄水池四周 1000m。
	/	东干渠赵家沟调蓄水池、秦渠稍段沙窝调蓄水池：区域土壤属于“不敏感”。	/
污染影响型	/	新建泵站周边为其他林地及沟渠，不存在耕地、园地、牧草地、饮用水源地等敏感目标，土壤环境敏感程度为“较敏感”，占地规模属于小型（≤5hm^2）。	/

土壤环境评价范围见图 1.4-4。

1.5环境保护目标

1.5.1生态环境保护目标

原可研方案中共 7 处工程内容涉及 4 个生态保护红线，分别为银川市贺兰县生态保护红线—生态功能重要区 1（贺兰县银川滨河自治区级湿地自然公园优先保护单元）、银川市金凤区生态保护红线—生态功能重要区 1（金凤区宁夏阅海湖国家湿地自然公园优先保护单元）、惠农区生态保护红线—生态功能重要区 1（惠农区滨河湿地公园优先保护单元）和吴忠市青铜峡市生态保护红线—生态功能重要区 1（青铜峡市黄河国家湿地优先保护单元）。根据建设单位和设计单位工程变更，原生态保护红线内的工程取消建设，因此本次评价内容不涉及生态保护红线。本次评价工程内容与生态保护红线的位置关系见图 1.5-1。

原可研方案中共 7 处工程涉及 4 处湿地，即“1.5.1.1 生态保护红线”部分，由于原工程内容取消建设，因此本次评价内容不涉及湿地。

本次改造工程影响范围内不涉及基本草原、天然林、生态公益林、重点保护野生动植物和“三有动物”等。

1.5.2地下水环境保护目标

根据建设单位和设计单位工程变更，原可研方案中涉及地下水水源一级保护区的工程内容已取消建设。

本次评价内容已扣除饮用水水源一级保护区内部分，但仍有12条渠（沟）道改造内容涉及6个水源地二级保护区，涉及工程长度41.182km、涉及面积551763平方米；有42条渠（沟）道改造内容涉及24个水源地准保护区，涉及工程长度54.306km、涉及面积1703107.12平方米。具体见。具体见表1.5-1、表1.5-2和图1.5-2。

表 1.5-1 涉及地下水源地二级保护区工程内容情况表

序号	工程内容	类型	水源地名称	桩号	涉及长度（m）	涉及面积（㎡）	改造类型
1	中滩沟	支沟	大坝水源地	2+670~8+220	5550.00	59672.85	沟道砌护+清淤+碎石路面
2	刘滩支渠	支渠	大坝水源地	2+932-5+902	2970.00	20200.84	渠道砌护改造
3	秦渠	干渠	金积水源地	5+455-6+480	1025.00	38528.59	渠道砌护+巡护道路硬化
4	秦渠	干渠	青铜峡镇水源地	0+000-1+428/1+665-2+050/2+400-2+550	1963.00	13049.98	渠道砌护
5	马莲渠	干渠	青铜峡镇水源地	0+025-3+351	3326.00	66430.52	渠道砌护+巡护道路硬化
6	老闫渠	支渠	青铜峡镇水源地	0+200-0+315	115.00	860.74	渠道砌护
7	渠首渠（惠农渠上段）	干渠	小坝东区水源地	1+134~15+323	14189.00	122506.86	渠道砌护
8	中滩沟	支沟	小坝东区水源地	8+220~11+100	2880.00	65873.01	沟道清淤+碎石路面
9	汉延渠	干渠	小坝水源地	6+756~9+122	2366.00	20252.13	渠道砌护改造+巡护道路硬化
10	大清渠	支渠	小坝水源地	6+440~10+300	3860.00	121316.07	渠道砌护改造+巡护道路硬化
11	东贴渠	支渠	小坝水源地	0+000-0+350、0+554-2+985	2781.00	20766.36	渠道砌护
12	四支渠	支渠	利通区红坡坡农村饮水安全工程水源地	0+886-1+000	114.00	2305.05	渠道砌护
					41182.00	551763.00	

表 1.5-2 **涉及地下水源地准保护区工程内容情况表**

序号	工程内容	类型	水源地名称	桩号	涉及长度（m）	涉及面积（m^2）	改造类型
1	牧一支渠	支渠	银川市北郊水源地	3+745-6+393	2648.00	76103.67	渠道砌护改造
2	芦花牧二渠	支渠	银川市北郊水源地	7+918-7+969	51.00	937.20	渠道砌护改造
3	芦花牧二渠	支渠	银川市北郊水源地		95.00	1331.43	
4	小西渠	支渠	银川市东郊水源地	0+745-0+806、2+669-2+712	104.00	715.39	渠道砌护改造
5	毕家渠	支渠	银川市东郊水源地	0+014-0+066、2+189-2+243	106.00	1754.45	渠道砌护改造
6	银东干沟	支沟	银川市东郊水源地	2+290~2+340、3+970~4+040	120.00	1166.95	沟道砌护+清淤+碎石路面
7	汉延渠	干渠	银川市东郊水源地	66+265~66+350	85.00	1239.00	渠道砌护改造+巡护道路硬化
8	银河渠	支渠	银川市东郊水源地	1+742-1+819	77.00	379.91	渠道砌护改造
9	燕二渠	支渠	银川市东郊水源地	0+000-0+075	75.00	467.87	渠道砌护改造
10	三二支沟	干沟	银川市南梁水源地	0+380~0+720、0+920~2+230、2+430~3+100、3+810~6+330	4840.00	121136.60	碎石路面
11	暖泉渠	干渠	银川市南梁水源地	0+000~1+442、1+652~3+797	3587.00	62516.00	渠道砌护改造+巡护道路硬化
12	第二农场渠	干渠	银川市南梁水源地	20+430~21+112	682.00	41195.00	渠道砌护改造+巡护道路硬化
13	老 37 号渠	支渠	灵武市水源地	0+830-0+896	66.00	466.94	渠道砌护

14	北渠	支渠	银川市南部水源地	0+027-0+297	270.00	2802.82	渠道砌护改造
15	唐徕渠支渠（姜渠）	支渠	银川市南部水源地	0+578-0+881	303.00	2130.86	渠道砌护改造
16	二号渠、支渠（改造段位于0-1+000 处）	支渠	银川市永宁水源地	2+618-2+693、4+180-4+211	106.00	1834.44	
17	东支沟	支沟	银川市征沙水源地	8+050~8+300、9+500~11+200	1950.00	26479.55	沟道砌护+生态措施
20	西滩北支渠	支渠	大坝水源地	0+375-0+820	445.00	2013.12	渠道砌护
21	中滩沟	支沟	大坝水源地	2+670~8+220	5550.00	71806.47	沟道砌护+清淤+碎石路面
23	秦渠	干渠	金积水源地	2+770-5+499	2729.00	118898.69	渠道砌护+巡护道路硬化
24	秦渠	干渠	青铜峡镇水源地	0+025-2+750	2725.00	127779.67	渠道砌护+巡护道路硬化
25	汉渠	干渠	青铜峡镇水源地	0+050-2+052	2002.00	88946.65	渠道砌护+巡护道路硬化
27	老闫渠	支渠	青铜峡镇水源地	0+200-1+652	1452.00	14323.26	渠道砌护
28	渠首渠（惠农渠上段）	干渠	小坝东区水源地	9+277~16+304	7027.00	361603.46	
29	中滩沟	支沟	小坝东区水源地	8+220~9+750	1530.00	24130.45	沟道清淤+碎石路面
30	民生渠	支渠	小坝东区水源地	3+520~5+117	1597.00	48916.00	渠道砌护改造+巡护道路硬化
31	汉延渠	干渠	小坝水源地	6+756~9+122	2366.00	20252.13	渠道砌护改造+巡护道路硬化
32	大清渠	支渠	小坝水源地	6+040～6+440	400.00	11424.99	渠道砌护改造+巡护道路硬化
34	小西渠	支渠	金贵农村饮水安全	3+885-4+388	503.00	5992.77	渠道砌护改造

			工程水源地				
35	兴源扬水支渠	支渠	良田镇光明水厂农村饮水安全工程水源地	3+143-4+615、4+675-5+107	1904.00	24852.43	渠道砌护改造
36	兴源扬水支渠（良田镇征沙二支渠)	支渠	良田镇兴源新区水厂农村饮水安全工程水源地	0+793-1+117、1+127-1+144、1+177-1+900	1064.00	6177.96	渠道砌护改造
37	东支沟	支沟	良田镇园林水厂农村饮水安全工程水源地	10+440~11+910	1470.00	325511.59	沟道砌护+生态措施
39	48 号支渠	支渠	灵武市崇兴东部农村饮水安全工程水源地	1+037-1+148	111.00	798.59	渠道砌护
40	银东干沟	干沟	通贵乡农村安全饮水工程水源地	7+970~8+870	900.00	19013.89	沟道清淤+碎石路面
41	毕家渠	支渠	通贵乡农村安全饮水工程水源地	3+286-3+729	443.00	3833.47	渠道砌护改造
42	汉延渠	干渠	大新镇新渠稍村安全饮水工程水源地	68+966~69+362	396.00	7481.71	渠道砌护改造+巡护道路硬化
43	银河渠	支渠	掌政镇镇河村安全饮水工程水源地	2+992-3+180	188.00	86.22	渠道砌护改造
44	李家大渠	支渠	掌政镇永固农村饮水安全巩固提升工程水源地	0+000-0+380	380.00	867.60	渠道砌护
45	惠农渠支渠	支渠	掌政镇永固农村饮	0+000-0+400、0+000-	735.00	9435.04	渠道砌护

			水安全巩固提升工程水源地	0+335			
46	第五排水沟	干沟	平罗县北部农村饮水安全工程水源地	33+750~34+900	1150.00	3777.21	
47	第四排水沟	干沟	平罗县南部农村饮水安全工程水源地	23+300~24+700	1400.00	50394.94	
48	新渠	支渠	利通区东塔寺乡新接堡农村饮水安全工程水源地	3+945-4+335/4+394-4+678	674.00	12130.72	渠道砌护
					54306.00	1703107.12	

1.5.3地表水环境保护目标

本次改造工程涉及的地表水环境保护目标为黄河。

1.5.4土壤环境保护目标

本次改造工程土壤环境保护目标是评价范围内的耕地、林地、草地等，具体见表 1.5-3。

表 1.5-3 土壤环境保护目标

序号	保护目标	保护范围	保护要求
1	耕地、林地、草地等	改造渠沟道、新建调蓄水池两侧1000m。	《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）

1.5.5环境空气、声环境保护目标

考虑施工期大气、噪声的环境影响，本工程环境空气、声环境敏感点主要是渠道两侧及泵站200m范围内的村庄等，具体见表 1.5-4、图 1.5-3。

表 1.5-4 环境空气、声环境敏感点

沟渠	敏感目标	坐标	方位	距离（m）	保护要求
唐徕渠	立新村四队	105.979284744,37.967558798	西	140	《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准《声环境质量标准》(GB3096-2008)2类标准
	沙庙村七组	105.990330081,37.996848521	东	90	
	蒋西村九队	105.977675419,38.047445711	西	170	
	银辉村	105.981913309,38.091825542	西	20	
	营桥村四队	105.992843311,38.128424284	西	20	
	凤凰华府小区	106.260640423,38.504306373	东	110	
	银川市第四十二中学	106.263102691,38.508678374	西北	65	
	塞上名居小区	106.274142664,38.511500058	北	50	
	海亮国际社区	106.281749408,38.516349491	东	90	
	海德家园	106.285858553,38.520619568	东	90	
	锦林水岸	106.291684311,38.527421650	东	75	
	泰和.地中海	106.295788090,38.531943855	东	50	
	瑞泰.银都蓝湾	106.322717469,38.565986451	东	140	
	桂南村	106.340108912,38.590770063	西	45	
	郑家庄	106.338918011,38.606903550	东	30	
	四十里店村一社	106.345950763,38.629192707	东	58	
	黄家畔湾子	106.360037725,38.672939536	东	40	
	罗渠湾子	106.368717353,38.691771325	西	60	
	徐家湾子	106.375669639,38.708521721	西	60	
	荣达水印荣庭	106.548961799,38.915207383	西	57	
	平罗县城关第四小学	106.549058359,38.912106749	西	60	

沟渠	敏感目标	坐标	方位	距离（m）	保护要求
惠农渠	新丰村九队	106.526823020,38.810062474	东	140	
	黄渠拐子村	106.647044992,39.068793720	西北	81	
	马家湾子村二队	106.702915406,39.121727115	西北	13	
惠农渠上段（渠首）	龙海.塞上江南	106.075530199,38.011558375	西	65	《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准《声环境质量标准》(GB3096-2008)2 类标准
	忆江南	106.078351883,38.015334925	西北	15	
	秀水园	106.083110122,38.017056903	北	25	
	青铜峡市第四中学	106.085108368,38.014331779	南	120	
	迎春园	106.094356624,38.018666229	西	50	
	金域水岸	106.096137611,38.023416421	西	75	
汉延渠	曹湾村一队	106.084569270,38.039106663	西	50	
	黄家寨	106.089823718,38.044138487	东	35	
	林东村七队	106.100689347,38.066384728	东	50	
	位团十队	106.141123647,38.192470010	南	35	
	魏团村五组	106.160955901,38.198408421	南	38	
	杨和康城	106.235810990,38.271697100	东	50	
	纳家户幼儿园	106.240832085,38.277678426	西北	60	
	杨和镇人民政府	106.243087823,38.277447756	东	60	
	上河村六组	106.281604345,38.349325593	东	73	
	板桥村一组	106.306902940,38.350157078	北	35	
	杜家庄	106.379445965,38.466881450	东	27	
	保南村一社	106.383302982,38.474413093	东	16	
	赵家庄	106.375191982,38.485753472	西	20	
	雷家庄	106.375009591,38.495168026	东	18	
	红旗村	106.379775877,38.523698683	西	18	
	董家庄	106.423318858,38.602145250	东南	26	
	金星村	106.431639070,38.608671065	东南	10	
	银星村	106.446780140,38.625499244	西北	10	
	银东五队	106.457463379,38.634310301	东南	15	
暖泉渠（东一支渠）	北庙四队	106.291088961,38.763422580	西	45	
	沙湖水镇	106.371447944,38.829217167	南	42	
	洪南三队	106.273847722,38.736364455	东	50	
波浪渠（马莲渠）	任桥二队	106.093187725,37.920549700	南	15	
	任桥村一队	106.155141389,37.942423115	南	15	
	任桥村三队	106.160269772,37.943249235	南	15	
	任桥村七队	106.171041524,37.942707429	北	15	
	波浪渠村	106.176853871,37.941489706	南	10	
西干渠	西滩村	106.051968449,38.311313459	南	15	
	兴泾镇	106.043895000,38.339782426	东	60	
昌滂渠	何家桥村	106.616901505,38.850970538	东	43	

沟渠	敏感目标	坐标	方位	距离（m）	保护要求
	渠口村三队	106.617641795,38.861339958	西	11	
	何家桥五队	106.625516760,38.866201462	南	15	
	永光村一队	106.636307287,38.875141264	西	20	
	红旗村	106.643616307,38.887305082	西	30	《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准《声环境质量标准》(GB3096-2008)2 类标准
	吴家湾村六队	106.721129993,39.035923057	北	12	
	吴家桥村二队	106.726118902,39.039560132	西	16	
	渠羊村八队	106.735171357,39.046077900	南	16	
秦渠	郝渠村五队	106.053188316,37.925530877	东	20	
	大院子村	106.066915862,37.937295046	东南	15	
	营拐子村	106.077419392,37.947471347	西北	20	
民生渠	柳条滩村二队	106.101700421,37.985637803	西	10	
	陈滩村	106.111369784,37.996028680	东	20	
	青铜峡市第六小学	106.125167067,38.012524266	东	70	
大清渠	大坝营	105.993989205,37.937094176	东	20	
	韦桥村	105.998758173,37.952280843	西	25	
	刘庙村一队	106.005667543,37.963202798	东	15	
	沈家寨	106.053241885,38.008609915	东	50	
	张岗三队	106.054711735,38.022578859	西	13	
	张岗六队	106.048585570,38.034621978	南	15	
	光辉七队	106.034149921,38.071706199	西	10	
	尚桥村八队	106.031086838,38.082306290	东	20	
	尚桥村五队	106.034750736,38.095894360	西	10	
	沈家寨子	106.038983261,38.111671114	西	10	
	李家寨子	106.071923470,38.139136934	西	12	
滂渠	红柳岗四队	106.794338206,39.057423644	西	23	
	永平村	106.798718253,39.067004495	北	15	
	星火村	106.810100207,39.071577661	北	10	
官泗渠	渠中村	106.677841592,39.031684584	西	15	
	渠中村三队	106.687830138,39.050749726	东	20	
第四排水沟	兰星村五社	106.463575794,38.655474130	东	10	
	兰光九队	106.470731928,38.679286782	西	10	
	清水桥七队	106.478695406,38.702281360	东	20	
	孔家洼子	106.484703554,38.712401334	东	15	
	集中村	106.509320869,38.720254842	北	15	
	通伏村	106.537081732,38.733067755	北	10	
第五排水沟	灯塔村三队	106.475489236,38.748867224	东	12	
	团庄村七队	106.488100983,38.771679412	东	20	
	新丰村二队	106.510282852,38.802390705	东	22	
	沿河七队	106.522545911,38.833407770	西	15	

沟渠	敏感目标	坐标	方位	距离（m）	保护要求
	沿河五队	106.532378890,38.856700073	东	15	
	沿河八队	106.543311574,38.869027506	南	20	
	新桥村四队	106.584478118,38.872989128	北	16	
	双庙村	106.616986491,38.904851089	东	16	《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准《声环境质量标准》(GB3096-2008)2 类标准
	西永惠村二队	106.627535619,38.924836229	西北	15	
	通惠村四队	106.646799244,38.958068798	东	22	
	五星村	106.661765970,38.984751414	东	15	
	联丰村八队	106.675472058,39.008424590	东	15	
	渠中村十一队	106.669803210,39.041574012	东	15	
	李岗村四队	106.677404590,39.075444947	东南	25	
罗家河	南新滩	106.037069929,37.942188110	西	25	
	中庄村	106.066268456,37.964895692	南	22	
四二干沟	润丰村	106.241878486,38.601169346	西北	50	
清水沟	韩桥村	106.161011652,37.862715137	西	5	
第二排水沟	林华苑	106.269616330,38.426993807	西北	25	
	康花园小区	106.273250723,38.430429717	东南	20	
	宁夏医科大学总医院口腔医院	106.276160920,38.434450348	西北	18	
	金盾小区	106.284792269,38.444669564	西北	12	
	丽水家园	106.303605283,38.456423004	东南	35	
	大新家园	106.320135737,38.466559072	东南	55	
东大沟	永涵三队	106.041946871,38.116352233	北	15	
	青铜峡市莲湖小学	106.084690554,38.135908219	西	33	
	莲湖花园	106.085103614,38.136822853	西	30	
	莲湖农场七队	106.090242727,38.147106442	东	35	
五四支沟	杨家庄	106.549496563,38.962481425	东	10	
	新村十队	106.552642794,38.969549045	西	11	
	幸福七队	106.558664354,38.983214900	东	5	
	高庄五队	106.568787011,38.993042514	东	10	
	银光十队	106.588336291,38.998927281	南	15	
	黄渠桥九队	106.627383890,39.019969211	东南	15	
五二支沟	前卫六队	106.554123153,38.883482043	南	10	
	新建五队	106.575867822,38.894414727	西	15	
	杨家夹道	106.577176740,38.911150370	东	10	
	东胜五队	106.579026123,38.934271012	东	12	
	贾家湾子	106.594454189,38.963665340	东南	20	
	永丰二队	106.619229754,38.981660281	西北	15	
	惠北村	106.649289270,38.986595545	南	30	
银东干	柯家湾子	106.357659963,38.454314360	南	10	

沟渠	敏感目标	坐标	方位	距离（m）	保护要求
沟	通南村	106.464991239,38.453686723	南	10	
第六排水沟	包家庄	106.704989692,38.934258043	东	17	
	西灵村五队	106.732570847,38.990957259	西	10	
	中方村	106.762445291,39.037394344	西	12	《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准《声环境质量标准》(GB3096-2008)2类标准
	乐土岭村一队	106.781832298,39.138299047	西	30	
东风沟	金桥村二队	106.623258897,38.849804993	东	6	
	银星村八队	106.686766901,38.893569256	东南	20	
西支沟	金星村	106.059106418,38.321347618	东	10	
	园林村三组	106.128344962,38.354769284	南	13	
	和顺新村	106.141923645,38.349159444	南	10	
	植物园村	106.150015869,38.368110591	南	10	
东支沟	永宁县征沙渠小学	106.112716202,38.323255390	南	22	
新盐湖沟	同进村二队	106.559095858,38.994038855	东北	10	
	银光五队	106.575009404,39.025165891	西北	20	
龙支沟	杨红桥村九队	106.249106029,38.113181537	西	10	
	沙坝头七队	106.262951592,38.139290159	西北	20	
	陶家圈村	106.278041700,38.166533356	东	25	

1.5.6文物保护目标

根据现场调研及踏勘，本次青铜峡灌区现代化改造工程占地和施工范围内不涉及文物保护单位。

2现有工程概况

宁夏引黄灌区以青铜峡水利枢纽为界，分为上游卫宁灌区和下游青铜峡灌区。青铜峡灌区整体位于宁夏北部，介于东经 105° 37′ ~106° 39′ ，北纬 37° 49′ ~39° 23′ 之间，包括黄河青铜峡水利枢纽河西、河东总干渠控制的灌溉范围和以东干渠、西干渠为水源的周边扬水灌区。行政区域涉及银川市、石嘴山市、吴忠市等 3 个地级市、11 个县（市、区）。区域位置见图 2.1-1。

青铜峡灌区是宁夏引黄灌区中规模最大的灌区，具有 2000 多年的引黄灌溉历史，灌区渠道长 1055.74km（自流干渠长 1039.24km，扬水干渠长 16.5km），黄河纵贯青铜峡灌区 216km，占宁夏境内黄河干流总长的 54.4%，灌区是宁夏粮食和优质农产品重要产区，也是地区粮食安全、生态环境保护和乡村振兴的重要区域，生活着占全区 60%的人口、创造了全区 70%以上的经济总量，对自治区经济社会发展具有极其重要的影响。

2.1灌区总体基本情况

青铜峡灌区原设计灌溉面积 506 万亩，现状实灌面积 525 万亩，总引水能力 533m^3/s。灌区渠道和管道总长 1122.12km，其中渠道长 1055.74km（自流干渠长 1039.24km，扬水干渠长 16.5km），输水管道长 66.38km，渠系建筑物 3804 座。

青铜峡灌区整体分为自流的河西灌区、河东灌区，及扬水灌区。其中，河西灌区包括渠首灌域、西干渠灌域、唐徕渠灌域、汉延渠灌域和惠农渠灌域，河东灌区为秦汉渠灌域；扬水灌区包括惠农渠灌域中兴惠扬水干渠和礼和扬水干渠，以及陶乐、月牙湖灌域中银川都市圈中线供水工程和月牙湖扬水。

青铜峡灌区现有总干渠 2 条，为河西总干渠、河东总干渠；分总干渠 2 条，为汉惠干渠、惠农渠龙门桥以上引水段；干渠 10 条，为唐徕渠、惠农渠、西干渠、汉延渠、大清渠、泰民渠、东干渠、秦渠、汉渠、马莲渠；支干渠 10 条，为唐徕渠系第二农场渠、大新渠、良田渠、暖泉渠、惠农渠系昌滂渠、官泗渠、引五济惠干渠、秦渠系农场渠、马莲渠系波浪渠；扬黄干渠 2 条，为兴惠干渠和礼和干渠；灌溉泵站 8 座，为银川都市圈中线供水工程黄沙古渡水源泵站、月牙湖扬水

泵站、兴惠泵站、礼和泵站、西六支一泵站、西六支二泵站、西六支三泵站、盐环一泵站。

灌区现有排水干沟 23 条、总长 615.36km，排水支沟 530 条、总长 2036.27km。

青铜峡灌区总体工程组成情况见表 2.1-1。

表 2.1-1 **青铜峡灌区现有项目组成一览表**

项目				工程内容
主体工程	水源工程	整体情况		青铜峡灌区原设计灌溉面积 506 万亩，现状实灌面积 525 万亩，总引水能力 533m³/s，分为河西灌区和河东灌区。 灌区渠道和管道总长 1122.12km，其中渠道长 1055.74km（自流干渠长 1039.24km，扬水干渠长 16.5km），输水管道长 66.38km；渠系建筑物 3804 座。
		河西灌区		河西灌区由河西总干渠引水，总干渠起自青铜峡枢纽河西渠首电站（即 1#、9＃机组）尾水，总干渠设计流量 371m³/s，加大流量 450m³/s。河西总干渠在桩号 2+880 处建有潜坝闸，左岸分出西干渠，5+880 处建有唐正闸，分为唐徕渠、大清渠和汉惠干渠。 潜坝闸位于青铜峡市大坝镇境内、河西总干渠桩号 2+880m 处，2018 年除险加固原址翻建，改造后设计流量 300m³/s，加大流量 365m³/s。 唐正闸位于青铜峡市大坝镇境内、河西总干渠桩号 5+880m 处，2012 年除险加固改造后设计流量 120m³/s，其中唐徕渠流量 103 m³/s、大清渠流量 17 m³/s；加大流量 150m³/s，其中唐徕渠流量 127m³/s、大清渠流量 23m³/s。
		河东灌区		引水干渠为东干渠和河东总干渠。 河东总干渠从青铜峡枢纽河东渠首电站（即＃8 机组）尾水取水，在桩号 5+010 处建有余桥分水闸，现状设计流量 97.0m³/s，加大流量 110.0m³/s。余桥分水闸共 6 孔，分为汉渠、马莲渠和秦渠，秦渠 3 孔，汉渠 2 孔，马莲渠 1 孔。 东干渠进水闸位于青铜峡枢纽右岸上游 102m 处，直接由水库取水，现状运行流量 54.0m³/s。
	灌溉工程	河西灌区	渠首灌域	设计灌溉面积 23 万亩，现状实灌面积 21.5 万亩，设计引水流量 371m³/s，包括河西总干渠（渠首至唐正闸）、汉惠干渠、惠农渠上段（小坝-龙门桥）、大清渠、泰民渠，全长 102.38km，渠系建筑物 378 座。
			西干渠灌域	设计灌溉面积 109.6 万亩，现状实灌面积 102.01 万亩，设计引水流量 71m³/s，全长 112.52km，渠系建筑物 196 座。
			唐徕渠灌域	设计灌溉面积 121 万亩，现状实灌面积 112.23 万亩，设计引水流量 101m³/s，骨干渠系包括第二农场渠、大新渠、良田渠以及第二农场渠支干渠暖泉渠，全长 283.91km，渠系建筑物 802 座。
			汉延渠灌域	设计灌溉面积 57 万亩，现状实灌面积 40.35 万亩，设计引水流量 40.5m³/s，全长 88.05km，渠系建筑物 338 座。
			惠农渠灌域	设计灌溉面积 115 万亩，现状实灌面积 114.83 万亩，设计引水流量 97m³/s，骨干渠系包括昌滂渠、昌渠、滂渠、官泗渠、兴惠扬水干渠和礼和扬水干渠，全长 228.68km，现有渠系建筑物 813 座。
		河东灌区	秦汉渠灌域	设计灌溉面积 99 万亩，现状实灌面积 116.5 万亩，设计引水流量 97m³/s，骨干渠系包括河东总干渠、秦渠、汉渠、马莲渠、东干渠、第一农场渠和波浪渠，全长 223.7km，渠系建筑物 1226 座。

		扬水灌区	惠农渠灌域	扬水干渠总长16.5km，其中兴惠扬水干渠9.45km、礼和扬水干渠7.05km；渠系建筑物51座，其中兴惠扬水干渠23座、礼和扬水干渠28座。
			陶乐、月牙湖灌域	近期设计灌溉面积26.55万亩，其中陶乐21.1万亩，月牙湖5.45万亩。骨干灌溉工程包括银川都市圈中线供水工程和月牙湖扬水工程。
				银川都市圈中线工程近期设计灌溉面积21.1万亩，远期设计灌溉面积30.45万亩，全部实行高效节灌。骨干工程包括黄沙古渡水源泵站和泵站压力管道、重力流管道，黄沙古渡水源泵站设计流量近期5.6m³/s，远期8.45m³/s（其中平罗县7.0m³/s，月牙湖1.45m³/s）。
				月牙湖扬水工程设计灌溉面积5.45万亩，引水流量3.16m³/s，安装6套机组，总装机容量2610KW。
主体工程	输配水工程	总干渠2条		河西总干渠、河东总干渠
		分总干渠2条		汉惠干渠、惠农渠龙门桥以上引水段
		骨干干渠10条		唐徕渠、惠农渠、西干渠、汉延渠、大清渠、泰民渠、东干渠、秦渠、汉渠、马莲渠
		支干渠10条		唐徕渠系第二农场渠、大新渠、良田渠、暖泉渠，惠农渠系昌滂渠、官泗渠、引五济惠干渠，秦渠系农场渠、马莲渠系波浪渠
		扬黄干渠2条		兴惠干渠、礼和干渠
		骨干支渠1460条		全长3748.79km，分布于青铜峡市、永宁县、兴庆区、金凤区、西夏区、贺兰县、平罗县、大武口区、惠农区、利通区、灵武市和农垦系统。
		灌溉泵站8座		银川都市圈中线供水工程黄沙古渡水源泵站、月牙湖扬水泵站，兴惠泵站、礼和泵站、西六支一泵站、西六支二泵站、西六支三泵站、盐环一泵站
	排水工程	整体情况		现有排水干沟23条，总长615.36km，排水能力543.61m³/s，控制排水面积496.46万亩，年排水量17.06亿m3。
		河西灌区		包括18条排水干沟、530条排水支沟，以灌区农田排水为主，同时兼顾排洪、城镇排水等任务，总长度2551.21km，其中排水干沟总长度515.13km、排水支沟总长度2036.27km。
		河东灌区		主要由5条排水干沟组成，总长度100.23km，功能以灌区农田排水为主，同时兼顾排洪任务。
辅助工程	巡护道路			渠道衬砌段落现状巡护道路为土路，衬砌改造段落现状巡护道路为碎石路面，现状仅少量巡护路为硬化路面。
	量测水设施			已建干渠水位监测站291套，渠道及渠道建筑物视频监控站752套，安全监测自动化站点9处，干渠水闸自动化控制151座。骨干渠道量测水设施自动化率47%，支渠上的斗口量测水设施安装率15%。
	灌区管理			设有渠首管理处、唐徕渠管理处、惠农渠管理处、汉延渠管理处、西干渠管理处、秦汉渠管理处等6个水管单位，共有职工1095人。

2.1.1水源工程

青铜峡灌区由黄河青铜峡水利枢纽引水，分为河东、河西两大系统。

(1)河东灌区

河东灌区从青铜峡大坝东侧引水，引水干渠为东干渠和河东总干渠，从总干渠辐射输水干渠3条，即：汉渠、马莲渠、秦渠。

河东总干渠始于青铜峡枢纽河东渠首电站（即＃8机组）尾水，在桩号5+010处建有余桥分水闸，分为汉渠、马莲渠和秦渠。余桥分水闸位于吴忠市青铜峡镇余桥村，建于1969年，2015年实施除险加固改造。余桥分水闸共6孔，秦渠3孔，汉渠2孔，马莲渠1孔，净宽均为3.0m，原设计流量135m^3/s，改造后设计流量97.0m^3/s，加大流量110.0m^3/s。

东干渠进水闸建于1967年，1991年改造，位于黄河青铜峡枢纽右岸上游102m处，直接由水库取水。闸前黄河最小水位为1153.30m，灌溉保证水位为1153.866m，设计水位1154.80m，灌溉期闸后渠道运行流量为54.0m^3/s。

(2)河西灌区

河西灌区由河西总干渠引水，总干渠起自青铜峡枢纽河西渠首电站（即1#、9＃机组）尾水，总干渠设计流量371m^3/s，加大流量450m^3/s。河西总干渠在桩号2+880处建有潜坝闸，左岸分出西干渠，5+880处建有唐正闸，分为唐徕渠、大清渠和汉惠干渠。

潜坝闸位于青铜峡市大坝镇境内、河西总干渠桩号2+880m处，2018年除险加固原址翻建，改造后设计流量300m^3/s，加大流量365m^3/s。

唐正闸位于青铜峡市大坝镇境内、河西总干渠桩号5+880m处，2012年除险加固改造后设计流量120m^3/s，其中唐徕渠流量103 m^3/s、大清渠流量17 m^3/s；加大流量150m^3/s，其中唐徕渠流量127m^3/s、大清渠流量23m^3/s。

青铜峡灌区2019～2023年灌区各灌溉取水口平均年引黄水量36.49亿m^3，2023年引黄水量32.057亿m^3。2019～2023年引黄水量见表2.1-2、表2.1-3。

表 2.1-2 青铜峡灌区 2019～2023 年引黄水量

序号	渠名	2019 年	2020 年	2021 年	2022 年	2023 年	2019-2023 年平均
一	合计（亿㎥）	40.21	38.96	37.25	33.98	32.06	36.49
1	河西灌区	29.75	28.65	27.56	25.87	24.23	27.21
2	河东灌区	10.46	10.3	9.69	8.11	7.82	9.28

表 2.1-3 青铜峡灌区 2023 年引黄水量统计表

序号	渠名	干渠引水量（亿㎥）	备 注
	青铜峡灌区合计	32.057	
一	河西灌区	24.234	
1	西干渠	4.771	
2	唐徕渠	7.984	
3	汉延渠	2.886	
4	惠农渠	6.548	
5	惠农小扬水	0.236	包括兴惠干渠和礼和干渠
6	泰民渠	0.441	
7	大清渠	0.694	
8	渠首总干直开口	0.674	
二	河东灌区	7.823	
1	东干渠	3.530	已扣除盐环定扬水 1.279 亿㎥
2	汉 渠	0.938	
3	秦 渠	2.105	
4	马莲渠	0.396	
5	其他引扬黄水量	0.854	陶乐灌区（含月牙湖扬水）

2.1.2灌溉工程

2.1.2.1 骨干干渠

青铜峡灌区现有总干渠 2 条，为河西总干渠、河东总干渠；分总干渠 2 条，为汉惠干渠、惠农渠龙门桥以上引水段；干渠 10 条，为唐徕渠、惠农渠、西干渠、汉延渠、大清渠、泰民渠、东干渠、秦渠、汉渠、马莲渠；支干渠 10 条，为唐徕渠系第二农场渠、大新渠、良田渠、暖泉渠、惠农渠系昌滂渠、官泗渠、引五济惠干渠、秦渠系农场渠、马莲渠系波浪渠；扬黄干渠 2 条，为兴惠干渠和礼和干渠。灌区渠道和管道总长 1122.12km，其中渠道长 1055.74km（自流干渠长 1039.24km，扬水干渠长 16.5km），输水管道长 66.38km；自流渠道中，衬砌渠道 901.92km，现状土渠 153.82km，占渠道长度的 85.4%；扬水干渠现状全部砌护。

渠系建筑物 3804 座，其中水闸 220 座，沟涵 141 座，渡槽 42 座，排洪槽 9 座，直开口 2637 座，桥梁 755 座。青铜峡灌区骨干干渠灌溉工程情况见表 2.1-4。

表 2.1-4 **青铜峡灌区骨干干渠灌溉工程现状统计表**

序号	项　目	年代或建成年份	年引水量（亿 m^3）	引水流量（m^3/s）	渠道/管道长度（km）	砌护/管道长度（km）	建筑物（座）
	合计		32.06	533	1122.12	968.3	3804
	其中：河西灌区		24.23	378	832.03	700.08	2578
	河东灌区		7.82	155	290.08	268.22	1226
	渠道				1055.74	901.92	
	管道				66.38	66.38	
一	自流引水		30.967	517	1039.24	885.42	3753
(一)	河西灌区		23.998	371	815.54	683.58	2527
1	渠首灌域		1.809	371	102.38	47.65	378
	河西总干渠（渠首至唐正闸）	公元前119	0.674	371	5.88	2.93	24
	汉惠干渠	1729		130	13.02	1.61	21
	惠农渠上段（小坝-龙门桥）	1729		97	30.21	4.33	29
	大清渠	1709	0.694	17	23.65	23.65	169
	泰民渠	1966	0.441	6.2	29.63	15.13	135
2	西干渠灌域		4.771	71	112.52	112.52	196
	西干渠	1960	4.771	71	112.52	112.52	196
3	唐徕渠灌域		7.984	101	283.91	226.59	802
	其中：唐徕渠（唐正闸起）	公元前102	7.984	101	144.87	103.97	410
	第二农场渠	1955		36.8	80.89	70.49	204
	暖泉渠	1954		5	18	18	36
	大新渠	1974		5.5	17.2	17.2	87
	良田渠	1952		7	22.95	16.93	65
4	汉延渠灌域		2.886	40.5	88.05	80.98	338
	汉延渠（小坝起）	汉代	2.886	40.5	88.05	80.98	338
5	惠农渠灌域		6.548	97	228.68	215.85	813
	其中：惠农渠（龙门桥起）	1729	6.548	97	137.57	124.74	408
	昌滂渠系	1955		26	67.68	67.68	293
	官泗渠	1729		5	21.63	21.63	112
	引五济惠干渠			4	1.8	1.8	
(二)	河东灌区		6.969	146	223.7	201.84	1226
1	秦汉渠灌域		6.969	146	223.7	201.84	1226
（1）	河东总干渠（渠首-余桥闸）	1971		97	5.1	0.86	16

（2）	东干渠	1975	3.53	49	54.5	43.5	207
（3）	秦渠	公元前214	2.105	50	91.14	84.51	460
	其中：干渠			50	60	53.37	365
	第一农场渠			23	31.14	31.14	95
（4）	汉渠	公元前119	0.938	29.3	44.3	44.3	296
（5）	马莲渠（含波浪渠）	1969	0.396	14	28.67	28.67	247
二	扬水		1.09	16.06	82.877	82.877	51
1	惠农渠灌域		0.236	7.3	16.5	16.5	51
	兴惠扬水干渠			4.8	9.45	9.45	23
	礼和扬水干渠		0.236	2.5	7.05	7.05	28
2	陶乐、月牙湖灌域		0.854	8.76	66.38	66.38	
（1）	陶乐（都市圈中线）	2020	0.854	5.6	57.24	57.24	
（2）	月牙湖扬水	2013		3.16	9.14	9.14	

注：表中东干渠引水量不包括盐环定引水量 1.279 亿 m^3。

2.1.2.2 骨干支渠

青铜峡灌区现有大于 1.0m^3/s 的支渠 1460 条，全长 3748.79km，其中已衬砌长度 3742.96km，平均砌护率 99.84%，主要分布于青铜峡市、永宁县、兴庆区、金凤区、西夏区、贺兰县、平罗县、大武口区、惠农区、利通区、灵武市和农垦系统。青铜峡灌区骨干支渠统计见表 2.1-5。

表 2.1-5 **青铜峡灌区骨干支渠统计表**

序号	县（区市）	支渠基本情况			
		条数（条）	现状长度（km）	已衬砌（km）	砌护率（%）
合计		1460	3748.79	3742.96	99.84%
1	青铜峡市	209	467.85	467.85	100.00%
2	永宁县	176	531.05	527.12	99.26%
3	兴庆区	61	153.32	153.32	100.00%
4	金凤区	14	85.34	83.64	98.01%
5	西夏区	20	92.61	92.61	100.00%
6	贺兰县	180	477.23	477.23	100.00%
7	平罗县	502	1049.97	1049.97	100.00%
8	大武口区	13	57.18	57.18	100.00%
9	惠农区	144	267.25	267.25	100.00%
10	灵武市	20	78.38	78.18	99.74%
11	利通区	43	157.81	157.81	100.00%
12	农垦系统	78	330.8	330.8	100.00%

2.1.2.3 灌溉泵站

本次改造涉及的现有 4 座灌溉泵站，见表 2.1-6。

表 2.1-6 改造涉及现有灌溉泵站情况表

序号	泵站名称	取水来源	设计流量（m^3/s）	控制灌溉面积（亩）	存在问题
1	西六支一泵站	自第二农场渠左岸 62+353 处引水	1.31	7300	泵房土建结构损坏严重，部分基础沉降，泵房内有积水；进水前池及出水池部分浆砌石砌护出现裂缝，漏水严重，前池淤积严重。
2	西六支二泵站	自西六支渠桩号 1+622 处引水	0.90	5400	泵房土建结构损坏严重，部分基础沉降，泵房内有积水；进水前池及出水池部分浆砌石砌护出现裂缝，漏水严重，前池淤积严重。
3	西六支三泵站	自西六支渠末端 3+216 处取水	0.45	1200	泵房土建结构损坏严重，部分基础沉降，泵房内有积水；进水前池及出水池部分浆砌石砌护出现裂缝，漏水严重，前池淤积严重。
4	盐环一泵站	自东干渠 31+200 处取水。	11		封闭圈及底板长期受盐碱水腐蚀危害，破损严重、强度降低，底板存在明显渗积水；部分穿墙套管存在渗漏；前池各流道淤积和混凝土结构局部破坏严重。

2.1.3排水工程

青铜峡灌区现有排水干沟主要建于 20 世纪 60 年代，共有 23 条，总长 615.36km，排水能力 543.61m^3/s，控制排水面积 496.46 万亩，现状年排水量 17.06 亿m^3，占灌区总排水量的 82.1%。除局部低洼湖地，灌区大部分地表水可自流排放。其中:

河西灌区排水工程主要由 18 条排水干沟和 530 条排水支沟组成，功能以灌区农田排水为主，同时兼顾排洪、城镇排水等任务，总长度 2551.21km，其中排水干沟总长度 515.13km、排水支沟总长度 2036.27km。

河东灌区排水工程主要由 5 条排水干沟组成，总长度 100.23km，功能以灌区农田排水为主，同时兼顾排洪任务。

青铜峡灌区排水干沟统计见表 2.1-7。

表 2.1-7 青铜峡灌区排水干沟统计表

序号	沟道名称	竣工年代	流经县（市）	长度（km）	排水面积（万亩）	排水能力（m^3/s）	沟道主要功能
	合 计			615.36	496.46	543.61	
一	河西灌区			515.13	441.49	393.16	
1	团结沟	1972 年	青铜峡市	9.07	2.8	3.98	农田排水、排洪
2	红旗沟	1972 年	青铜峡市	20.2	10.11	8.54	农田排水
3	中沟	1964 年	青铜峡市	21.43	14.87	14.65	农田排水、排洪
4	罗家河	1989 年	青铜峡市	29.55	5.88	3.26	农田排水
5	反帝沟	1971 年	青铜峡市	25.5	16.7	65.01	农田排水、排洪
6	胜利沟	1974 年	青铜峡市	7.99	4.02	2.21	农田排水
7	第一排水沟	1951 年	青铜峡市、永宁县	28.89	39.74	52.09	农田排水、排洪
8	中干沟	1974 年	永宁县	26.5	8.34	12.78	农田排水、城镇排水、排洪
9	永清沟	1966 年	永宁县	26.83	20.8	9.94	农田排水、排洪
10	第二排水沟	1953 年	银川市、贺兰县	32.5	29.51	22.48	农田排水、城镇排水、排洪
11	永二干沟	1971 年	永宁县、银川市	21.5	35.7	20.71	农田排水、城镇排水、排洪
12	银新干沟	1970 年	银川市、贺兰县	21.41	13.65	26.78	农田排水、城镇排水、排洪
13	四二干沟	1961 年	银川市、贺兰县	24.5	33.62	22.8	农田排水、城镇排水、排洪
14	三二支沟	1955 年	贺兰县、平罗县、大武口区	39.2	36.46	14.84	农田排水、排洪
15	三三支沟	1955 年	惠农区	12.87	4.69	6.17	农田排水、排洪
16	第三排水沟	1954 年	贺兰县、平罗县、惠农区	71.6	111.5	79.27	农田排水、城镇排水、排洪
17	第四排水沟	1958 年	贺兰县、平罗县	27.5	56.08	35.8	农田排水、排洪
18	第五排水沟	1958 年	平罗县、惠农区	68.09	81.9	44.2	农田排水、城镇排水
二	河东灌区			100.23	54.97	150.45	
1	南干沟	1965 年	利通区、青铜峡市	15.7	9.07	16	农田排水、排洪
2	红卫沟	1973 年	青铜峡市	3.6	1.5	40	农田排水、排洪
3	清水沟	1952 年	利通区、灵武市	26.27	31.4	78	农田排水、排洪

4	灵武东排水沟	1957 年	灵武市	31.8	8.5	11.6	农田排水
5	灵武西排水沟	1957 年	灵武市	22.86	4.5	4.85	农田排水

2019～2023 年灌区各沟道平均年排水量 15.792 亿 m³。2023 年灌区沟道排水量 11.533 亿 m³。见表 2.1-8。

表 2.1-8 **2019～2023 年灌区排水沟排水量统计表**

序号	渠名	2019 年	2020 年	2021 年	2022 年	2023 年	2019-2023 年平均
一	合计（亿 m³）	18.974	17.911	16.168	14.376	11.533	15.792
1	河东地区	5.139	4.651	3.981	3.692	2.818	4.056
2	河西地区	13.835	13.26	12.187	10.684	8.715	11.736

表 2.1-9 **青铜峡灌区 2023 年排水沟排水量统计表**

序号	沟（渠）名	排水量（亿 m³）
	青铜峡灌区合计	11.533
一	河东地区	2.818
1	金南干沟	0.169
2	清水沟	0.681
3	苦水河	0.931
4	南干沟	0.199
5	滨河大干沟	0.577
6	入黄小沟	0.111
7	未控各沟	0.15
二	河西地区	8.715
1	中沟	0.204
2	中滩沟	0.291
3	反帝沟	0.164
4	胜利沟	0.094
5	第一排水沟	0.999
6	中干沟	0.237
7	永二干沟	0.27
8	永清沟	0.238
9	第二排水沟	0.402
10	银新沟	0.781
11	第四排水沟	1.388
12	第五排水沟	0.823
13	第三排水沟	0.458
14	入黄小沟	0.87
15	未控各沟	1.496

2.1.4信息化工程

青铜峡灌区现已建干渠水位监测站291套，渠道及渠道建筑物视频监控站752套，安全监测自动化站点9处，干渠水闸自动化控制151座，初步完成了灌区骨干渠道、主要控制性水闸和直开口的自动化、信息化，骨干渠道量测水设施自动化率47%，支渠上的斗口量测水设施安装率15%，灌区内骨干渠道重要控制断面实现了在线监测。

2.1.5灌区管理

青铜峡灌区设有渠首管理处、唐徕渠管理处、惠农渠管理处、汉延渠管理处、西干渠管理处、秦汉渠管理处等6个水管单位，下设32个管理所，共有职工1095人。农垦系统国营农场所属灌溉、排水工程由农场管理单位管理。

2.1.6污染物产生和排放情况

2.1.6.1 噪声

青铜峡灌区现有工程噪声源主要为各泵站水泵，水泵主要采用基础减振和厂房隔声的降噪措施，本次评价范围内的各泵站现状噪声产生及治理措施情况见表2.2-10。

表 2.1-10 现有工程噪声产生及治理措施情况统计表

泵站名称	噪声源	治理前噪声值dB(A)	治理措施	治理后噪声值dB(A)
西六支一泵站	水泵	85～90	室内布置、建筑隔声、基础减振	75
西六支二泵站	水泵	85～90	室内布置、建筑隔声、基础减振	75
西六支三泵站	水泵	85～90	室内布置、建筑隔声、基础减振	75
盐环定一泵站	水泵	85～90	室内布置、建筑隔声、基础减振	75
东方红排水泵站	水泵	85～90	室内布置、建筑隔声、基础减振	75
蛟龙口排水泵站	水泵	85～90	室内布置、建筑隔声、基础减振	75
上五排水泵站	水泵	85～90	室内布置、建筑隔声、基础减振	75
盐湖排水泵站	水泵	85～90	室内布置、建筑隔声、基础减振	75

根据各泵站运行情况资料收集和噪声监测，各泵站运行情况下昼、夜间噪声值均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中的2类标准。

2.1.6.2 固体废物

现有工程固废废物主要来自各泵站和管理所的生活垃圾、各渠道拦污栅拦截的垃圾，以及各泵站检修产生的废油。

(1)生活垃圾

各泵站及各管理所办公生活区设置有垃圾箱，办公生活垃圾产生量为 2~35kg/d，共计 2.19t/d，定期送周边村镇生活垃圾清运系统处理。

(2)拦污栅清污

各渠道拦污栅产生的固废主要为随风落入或洪水冲入渠道内的柴草及少量干渠周边乡村居民生活垃圾，清出的柴草和少量生活垃圾定期送周边村镇生活垃圾清运系统。

(3)检修废油

泵站机泵大修时会产生废矿物油（危险废物编号 HW08，废物代码 900-214-08）。本次评价范围内的现有 8 座泵站检修废油产生量约 27.1kg/a，各泵站检修均在供水间歇期，检修废油除部分经过滤后回用，其他采用油桶收集存放于各泵站厂房内，定期委托有资质单位处置。

2.1.6.3 废水

现有工程废水主要来自各泵站和管理所的办公生活废水，产生量约 61.74m^3/d，全部就近排入污水管网。

2.1.6.4 废气

现有工程废气主要为泵站及各管理所食堂产生的油烟，由分散且人数较少，油烟产生量少。

2.2灌区历史沿革和存在的环境问题

2.2.1“十四五”前

至建国前夕，青铜峡灌区河东有秦、汉、天水 3 条干渠，排水沟有清水沟和山水沟；河西有平行排列的唐徕、大清、汉延、惠农 4 大干渠和由南向北布设的东沟、西沟、黑阴、黄阳、北大、西大等排水沟。整个灌区已形成比较完整的灌

溉系统，灌溉面积144.4万亩。

新中国成立以来，改造旧灌区，开发新灌区，水利事业发展空前，提高了旧有渠道的输水能力。新开了第一农场渠（秦渠支干渠）、第二农场渠（唐徕渠支干渠）、西干渠和东干渠等，并在自流灌区外围，兴建了河东扁担沟、五里坡、狼皮子梁、盐环定，河西甘城子、黄羊滩、玉泉营、闽宁等较大的电力提灌工程和一批小扬水站。在排水方面，整修旧沟，开挖新沟，形成了比较完备的自流排水系统，同时还在低洼地建立电排站和机井，改变了历史上有灌少排、积水成灾的状况。青铜峡水利枢纽1960年2月截流后，结束了青铜峡灌区七大干渠无坝引水的历史，大大提高了渠道供水保证率。

2000年水利部审查通过了《宁夏青铜峡灌区续建配套与节水改造规划报告》（水总[2002]458号），确定青铜峡灌区规划改造灌溉面积506万亩，其中，自流灌溉448万亩，扬水灌溉58万亩，扬水灌区包括盐环定扬水宁夏灌区和河东陶乐扬水灌区。

1998年以来，通过历年灌区续建配套与节水改造项目建设，青铜峡灌区支撑了自治区生态移民、脱贫攻坚、六特农业（葡萄酒、枸杞、牛奶、肉牛、滩羊、冷凉蔬菜）等总体战略部署的实施，在水资源总量控制的情况下，灌区周边原来的低扬程中小型扬水灌区逐步配套，灌溉面积有一定的增加。不包括盐环定扬黄灌区在内，水利部公布的《2021年全国大型灌区名录》（办农水函〔2022〕1094号）中，明确青铜峡灌区设计灌溉面积506万亩。

由于建成时间年代久远和历史条件的限制，青铜峡灌区在“十四五”以前的设计、建设及运营期间，无原有环境影响评价、环保竣工验收等相关技术文件和行政批复文件。

2.2.2“十四五”期间

按照习近平总书记“节水优先、空间均衡、系统治理、两手发力”的治水方针以及黄河流域生态保护和高质量发展的目标任务要求，为贯彻落实中央决策部署，围绕水利部“水利工程补短板，水利行业强监管”的工作总基调，在全面总结评估“十三五”灌区续建配套节水改造实施情况的基础上，自治区水利厅将青铜峡灌区纳入“十四五”续建配套现代化改造范围。“十四五”期间，青铜峡灌

区主要改造工程及环保手续履行情况见下表 2.2-1 及图 2.2-1。

表 2.2-1 **青铜峡灌区十四五期间改造工程及环保手续履行情况**

时间	环评报告名称	评价内容	批复情况	验收情况
2021 年 6 月	《宁夏青铜峡灌区续建配套与现代化改造工程（一期）环境影响报告书》	改造骨干渠道 54.83km，其中河西总干渠 2.5km、第二农场渠 22.01km、汉延渠 18.82km、惠农渠 11.5km，配套巡护道路改造 40.03km，改造渠系骨干病险建筑物 28 座；改建水源泵站 2 座，分别为葡萄产业贺兰山农牧场水源泵站和金山水源泵站。	2021 年 11 月 2 日，自治区生态环境厅，宁环审〔2021〕5 号	/
2022 年 11 月	《宁夏青铜峡灌区续建配套与现代化改造工程环境影响报告表》	改造骨干渠道共 16.588km，其中惠农渠轻纺城渡槽～清水桥节制闸段（91+062～104+650）防渗砌护 13.588km，东干渠前段（4+500～13+300）防渗砌护 3.0km。	2022 年 12 月 1 日，自治区生态环境厅，宁环表〔2022〕4 号	/
2023 年 3 月	《宁夏青铜峡灌区续建配套与现代化改造工程环境影响报告书》	改造骨干渠道 9.3km，其中泰民渠上段（0+000～6+300）防渗砌护 6.3km、东干渠末段（51+000～54+00）防渗砌护 3.0km；改造骨干病险建筑物 1 座，即惠农渠民生桥节制闸；改造 2 座灌溉试验站，即宁夏灌溉试验中心站、汉延渠管理处红星试验站；并配套直开口改造 60 套。	2023 年 5 月 14 日，自治区生态环境厅，宁环审〔2023〕4 号	/
2023 年 6 月	《宁夏青铜峡灌区续建配套与现代化改造工程秦汉渠灌域（二期）环境影响报告表》	秦渠稍段（43+210～48+810）防渗砌护 5.6km；桩号 41+300 处新建 1 座节制闸，桩号 45+945 处沙窝 9 号斗口改造为退水闸；小斗口改造。	2023 年 7 月 11 日，灵武市审批服务管理局，灵审服（批）发〔2023〕57 号	/
备注：以上“十四五”期间已实施的部分渠道和建筑物改造，与本次改造工程内容均不重复。				

根据以上批复工程内容和实施情况，青铜峡灌区 2021 年～2024 年实际安排干渠砌护 67.52km（占灌区渠道的 6.4%），改造水闸、涵洞等渠系建筑物 22 座，干渠直开口改造 197 座，翻建水源泵站 4 座。

自 1998 年以来，截止 2023 年，青铜峡灌区共投入改造资金 43.51 亿元，实施了部分骨干渠道及渠系建筑物的改造，共计完成干渠（含支干渠）砌护 900.12km，干渠建筑物改造 1843 座，支渠砌护 829.1km，骨干排水沟道整治 308.06km，水源泵站改造 4 座，大中型水闸除险加固改造 15 座，大中型泵站改造

28 座，干渠砌护率由 13.3%提高到 85.1%，支渠砌护率由 37%提高到 86%，灌溉水利用系数由 0.37 提高到 0.558（2023 年），累计建成高标准农田 355.77 万亩，灌溉引黄水量由 66.4 亿 m^3 降低到 32.06 亿 m^3，灌区严重病险、“卡脖子”工程基本得到改造，骨干工程配套率和设施完好率明显提高，灌排基础设施薄弱、灌溉效益衰减的状况得到改善，管理体制改革深入推进，灌区管理水平与效能得到有效提升，有力地促进了农业节水增产和农民增收，取得了显著的经济、社会和生态效益。

2.2.3灌区存在的主要生态环境问题

根据项目可行性研究报告，以及《宁夏引黄现代化生态灌区建设规划》《黄河生态环境保护治理的重点问题研究》《宁夏灌区土壤盐渍化综合治理技术研究与实践》等相关资料，青铜峡灌区存在的主要生态环境问题叙述如下。

2.2.3.1 输配水系统

但受资金投入和建设条件限制，青铜峡灌区仍存在水利基础设施薄弱，灌溉效益发挥不充分等问题，与高质量发展要求相比仍有一定差距，难以适应新时期实施乡村振兴战略、发展现代农业、保障国家粮食安全的需要。主要存在问题有:

(1)灌区现状干渠中仍有约 153.82km、14.6%的土渠未砌护，已砌护渠道中有 240.06km、22.7%存在较为严重的砌护损坏、影响输水；支渠中仍有约 5.83km、0.2%的土渠未砌护，已砌护渠道中有 909.45km、24.3%存在较为严重的砌护损坏、影响输水；干渠建筑物中约有 25.4%存在不同程度的老化失修问题。上中游干渠断面较大，小流量时干渠水位低，缺乏完善的调控建筑物，高口高地灌溉难等问题尚未得到根本解决。

(2)唐徕渠灌域的唐徕渠干渠、第二农场渠、惠农渠灌域的昌渠、滂渠、官泗渠灌溉任务紧张，下游灌区缺乏必要的调蓄设施和水系连通工程，灌溉高峰期灌水难的问题虽有改善但仍未根本解决。

(3)排水干沟中有约 52.16km、8.5%的土渠段未砌护，已砌护沟道中有约 384.75km、62.5%存在不同程度的塌坡、淤积等问题；排水支沟中有约 391.44km、41.8%存在不同程度的塌坡、淤积等问题。

(4)主要输水干渠管护路硬化比例较低，主要为碎石路面；大部分干渠两侧

管理范围没有完成确权定界，惠农渠、汉延渠、唐徕渠上游部分渠段只有一侧有渠堤，另一侧为农田，不利于渠道管理。

(5)灌区骨干输水渠道的用水计量设施尚不完善，骨干渠道量测水设施自动化率 47%，支渠上的斗口量测水设施安装率 15%，与“骨干工程计量率达到 90%以上，供用水断面实现全部计量”的目标要求尚存在差距；部分灌区观测站点的信息采集设施陈旧落后，信息采集主要靠人工，信息传输手段较为单一，与现代农业与现代化灌区的要求不相适应。

(6)2023 年灌区平均灌溉用水量 632m^3/亩、农田灌溉水利用系数 0.61，与黄河流域、全国北方大型灌区灌溉用水水平相比仍存在一定差距，灌区的农业用水效率仍然偏低，还存在较大的节水空间和潜力。

(7)部分管理所、段缺少应急抢险物资储备设施，不满足抗旱防汛要求。

2.2.3.2 土壤盐渍化

宁夏灌区耕地土壤盐渍化的问题自古就有，引黄灌区在两千多年的灌溉农业生产过程中，始终与土壤盐渍化的防治和改良利用相联系，而且处于不断发展演变中，自 1957 年以来，青铜峡灌区先后开展了七次较大规模的土壤盐渍化调查。

第一次土壤盐渍化调查：1957 年 4～5 月，中国科学院土壤队与水利部北京勘测设计院土壤调查总队合作进行了青铜峡灌区土壤概查，1958 年 4～7 月，水利部北京勘察设计院土壤调查总队又进行了青铜峡灌区土壤详查（土壤盐渍化是其中主要内容之一）。首次对青铜峡灌区耕地土壤进行了盐渍区分级，并得出了切合实际的各级盐渍区面积及分布状况，为制定青铜峡灌区盐碱地改良措施提供了依据。

第二次土壤盐渍化调查：1958 年自治区成立以后，正处于大跃进时代，农业有所发展，灌区用水量过大，水盐平衡状态很不稳定，土壤盐渍化总趋势有所加重。1962 年，遵照自治区政府指示，由农业厅综合勘察队主持，农科所和宁夏农学院参加，对青铜峡灌区耕地土壤盐渍化进行调查，于 1962 年 5 月灌头水前完成土壤盐渍化外业调绘工作。

第三次土壤盐渍化调查：1979～1983 年，由宁夏农业厅综合勘查队牵头，农科院土肥所、农垦局勘测队、宁夏农技总站和各县农技推广站参加，完成了自

治区第三次土壤盐渍化调查。

第四次土壤盐渍化调查：1989 年，由宁夏水利科学研究所完成了银北水利土壤调查报告，其中耕地土壤盐渍化调查是其主要内容之一，详细地阐述了土壤盐化的分布、盐化程度、盐化面积以及提出了改良措施，为宁夏河套灌区（银北部分）改造扩建第一期工程提供翔实的土壤及土壤盐渍化资料。

第五次土壤盐渍化调查：2005 年，由水利厅主持，水利科学研究所承担，宁夏农业勘查设计院、宁夏农林科学院资源与环境研究所、水利厅水文局、国土资源厅测绘院参加，开展了宁夏灌区第五次土壤盐渍化调查工作，调查范围包括青铜峡灌区、沙坡头灌区、扬黄灌区及库井灌区。

第六次土壤盐渍化调查：2009 年 3～12 月，由自治区农技推广中心完成了宁夏引黄灌区土壤盐渍化的调查，对青铜峡灌区土壤盐渍化进行了分析。

第七次土壤盐渍化调查：2015 年至 2018 年，宁夏水科院对青铜峡银北灌区土壤盐渍化的变化进行了跟踪监测，编写了《银北地区盐碱地改良监测评估》报告。

青铜峡灌区不同时期土壤盐渍化调查结果见下表。

表 2.2-2 **青铜峡灌区不同时期土壤盐渍化调查结果汇总表**

年份	调查面积（万亩）	非盐渍区占耕地（%）	盐渍化区占耕地（%）			
			小计	轻盐渍区	中盐渍区	重盐渍区
1958		43.33	56.67	35.59	16.51	4.57
1962		32.61	67.39	33.15	20.66	13.58
1987-1983	348	57.7	42.3	22.3	12.5	7.5
1985-1989	289.21	49.2	50.8	24.2	15.9	10.7
2005	636.17	50.5	49.5	22.3	15.1	12.1
2009	445	53.8	46.2	27.2	11.6	7.4
2013	257	47.24	52.76	27.33	17.2	8.23
2015		50.66	49.34	28.18	15.63	5.52
2017		54.86	45.14	29.3	12.3	3.54

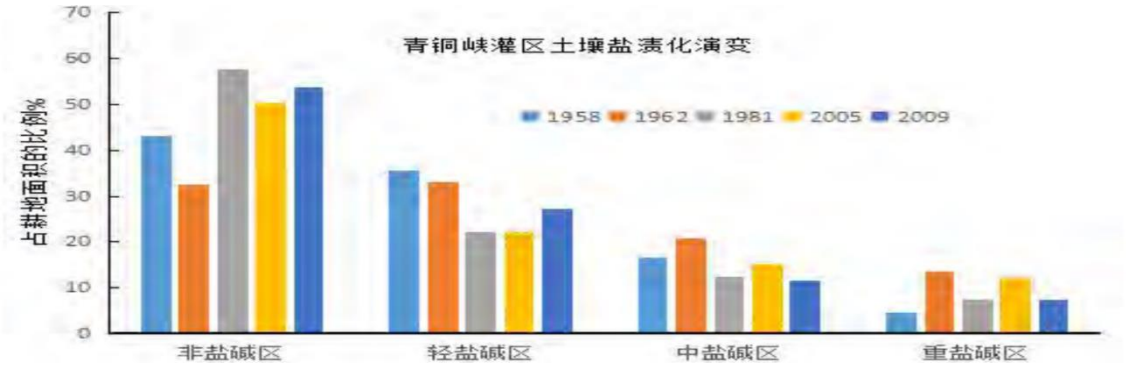


图 2.2-2 **青铜峡灌区历年耕地盐渍化面积比例变化柱状图**

由上表 2.2-2、图 2.2-2 可知，1950 年到 2017 年近 70 年以来青铜峡灌区耕地土壤盐渍化发生演变的规律，即 1950 年至 1958 年土壤盐化减轻，1958 年至 1962 年土壤盐化相对加重，1962 年至 1983 年全灌区土壤盐化减轻，1985 年至 1989 年又有所加重，至 2012 年灌区耕地土壤盐渍化持续减轻，从 2013 年至 2017 年灌区土壤盐渍化总体减轻的发展趋势。2017 年灌区非盐渍化耕地面积 141.06 万亩，占总耕地面积的 54.86%，盐渍化耕地面积 116.08 万亩，占总耕地面积的 45.14%，其中轻度盐渍化耕地面积 75.33 万亩，占总耕地面积的 29.3%，中度盐渍化耕地面积 31.64 万亩，占总耕地面积的 12.3%，重度盐渍化耕地面积 9.7 万亩，占总耕地面积的 3.77%。根据 2019 年走访调查，灌区土壤盐渍化整体稳定，随着高效节水灌溉技术的推广，地下水埋深逐年降低，土壤盐渍化有降低趋势，盐渍化面积占灌区耕地面积的 40%左右。

综上，受黄河水矿化度高、降水少、蒸发量大、输配水系统不通畅、农作物用水习惯等原因影响，宁夏引黄灌区两千多年的农业灌溉历史，也是与土壤盐渍化做斗争的历史。经过历代劳动人民的努力，盐荒地不断得到开垦利用，盐碱化程度也发生了相应的变化。土壤盐渍化是可逆的动态变化，人为因素在盐渍化发展趋势中起主要作用，受自然条件的改变和人类的影响而变化。因此，土壤盐渍化演变具有长期性、复杂性、艰巨性和反复性。

2.2.3.3 灌区排水

青铜峡灌区范围内的农田退水通过 23 条排水干沟和 530 条排水支沟等全部退入黄河。其中：①现有排水干沟 23 条，其中 16 条纳入自治区重点入黄排水沟监

测，包括：银川市辖区内的灵武东沟、中干沟、永二干沟、永清沟、第二排水沟、银新干沟、第四排水沟、北大沟等 8 条，石嘴山市辖区内的三二支沟、第三排水沟、第五排水沟、第三、五排水沟汇合沟等 4 条，吴忠市辖区内的南干沟、罗家河、清水沟、第一排水沟等 4 条。随着经济社会发展和沿黄城市规模扩大、人口增加，重点入黄排水沟作为引黄灌区排水通道，其功能由主要接纳农田退水演变为承接工业废水、城乡生活污水、农田退水等排污通道。②现有排水支沟 530 条，其中骨干排水支沟 80 条（灵武市 6 条、青铜峡市 18 条、利通区 5 条、永宁县 1 条、银川市 3 条、贺兰县 1 条、平罗县 12 条、大武口区 1 条、惠农区 3 条、农垦系统 30 条）。

（1）排水沟排水量与水质

2015 年，青铜峡灌区引黄水量 44.637 亿 m³，引黄自流灌区农田大量使用化肥、农药，残留物主要以非点源排放形式退入河网，其主要污染物为 COD 和氨氮。灌区共入黄排水沟总排水量 24.682 亿 m³，其中农田退水沟 24 条，承担农田排水、城市及工业废污水的综合排水沟 13 条，综合排水沟接纳了城市、工业的废污水，主要超标项目为氨氮、总磷、BOD_5 等。自治区环境质量公报显示，2016 年全区监测的 13 条重点入黄排水沟水质总体为重度污染，其中 11 条属于劣Ⅴ类。

针对长期以来形成的入黄排水沟严重污染问题，自治区对全区重点入黄排水沟开展综合整治，根据排水沟承接的污染类型不同，采取建设人工湿地、沟道清淤等方式，实现分类系统治理城乡生活污水、养殖废水和农田退水。①全区重点入黄排水沟沿线 21 个城镇污水处理厂完成提标改造，达到一级 A 排放标准。②工业园区污水实现全收集、全处理。③在重点排水沟入黄口和污水处理厂末端适宜地段累计建设人工湿地 29 个。④将入黄排水沟纳入河湖长制管理，建立河湖长制工作督办、约谈、通报、考核制度，加强联防联控。⑤强化信息化手段应用，在重点农田退水沟、重点水质断面、重点污染点位安装微型全光谱水质监测仪并建立信息化管理平台，探索构建“水系一张网、监控一张网、数据一条线”的水生态环境保护格局。通过源头治理、系统治理、综合治理，宁夏重点入黄排水沟水质明显改善。

2023 年，青铜峡灌区引黄水量 32.06 亿 m³，入黄排水沟排水量 11.533 亿 m³，

比2015年减少13.149亿m³。2024年，22条主要排水沟入黄口断面水质全部达到或优于Ⅳ类。

（2）黄河水质

2016年，黄河干流宁夏段监测的6个国控断面Ⅱ类水质断面占66.7%，Ⅲ类水质断面占33.3%。

2024年，黄河干流宁夏段水质总体为优，在宁夏境内397公里流程内，6个国家考核监测断面水质均为Ⅱ类，所占比例为100%，连续8年保持“Ⅱ类进Ⅱ类出”。

综上，受农业种植结构调整和高效节水灌溉实施的影响，十年来青铜峡灌区农业退水量大幅减少，且随着自治区对入黄排水沟的综合整治，入黄排水沟和黄河水质均达到自治区和国家考核目标。

2.2.3.4 生态系统演变

2.2.3.4.1土地利用

根据1994～2019年灌区范围内银川平原土地利用类型演变分析，银川平原地区的土地利用类型发生了巨大的改变，生态环境也发生显著变化。银川平原土地利用类型分布以水田、旱田为主，并且其空间分布具有明显的差异，水田多分布在南部，该地区地表水分充足，旱田多分布在北部。

（1）1994-2019 年耕地面积总量增加，整体面积变化呈现出先减少后增加的趋势。1994-2004 年，水田面积大量增加，水浇地有少量减少；2004-2014 年，水田和水浇地面积变化剧烈，并且均为减少；2014-2019 年水田、水浇地面积均呈现出增加趋势。因此水浇地面积在 1994-2019 年期间呈现先减少后增加，而水田在 1994-2019 年呈现先增加再减少后增加的趋势，并且变化相比较水浇地相对剧烈。

（2）1994-2019 年林地面积总量减少，整体面积变化表现为先减少后增加再减少，虽然林地的面积仍然为减少的趋势，但是趋势在放缓。

（3）1994-2019 年草地面积总量减少，整体面积变化为先减少后增加。草地面积在 1994-2004 年减少量最多；草地的面积在三个时间段的面积变化为减

少放缓并转向增加。

（4）1994-2019 年城乡聚落面积总量增加，整体面积变化为先增加后减少。1994-2004 年为城乡聚落面积增加最迅速的阶段，并且在所有土地类型中也是增速最快的；2004-2014 年面积虽然仍在增加，但增速已经放缓；到了 2014-2019 年，城乡聚落开始表现为减少。城乡聚落的面积在三个时间段的面积变化为增加放缓并转向减少。

（5）1994-2019 年道路的面积总量增加，整体面积变化为一直增加。1994-2004 年为道路的面积增速最大，在所有土地类型中仅次于城乡聚落的变化速度；2004 年以后道路增加速度逐渐放缓。

（6）1994-2019 年水域面积总量减少，整体面积变化为先减少后增加。1994-2004 年河流和坑塘面积减少，并且减少面积大于湖泊、水渠与沼泽增加的面积，因此水域面积整体减少；2004-2014 年湖泊和水渠面积增加，并且增加面积大于河流、坑塘和沼泽减少面积，因此水域面积整体增加；2014-2019 年河流和湖泊面积增加，并且增加的面积大于水渠、坑塘和沼泽减少的面积，因此水域面积整体增加。1994-2019 年水域面积变化情况中，湖泊面积增加最快，沼泽减少速度最快，整体增速逐渐放缓。

（7）1994-2019 年荒漠化土地面积总量减少，整体面积变化为一直减少。四类荒漠化土地均减少，其中砾质荒漠面积减少为最多，土质荒漠减少速度最快；2004-2014 年总体面积依旧减少，但减少速度放缓，并且土质荒漠面积出现增加；2014-2019 年，荒漠化土地面积变化趋于平衡，减少速度缓慢。

总体来说研究时期内，城乡聚落、道路、水渠的面积一直保持增长趋势，水浇地、草地、坑塘和河流的面积在缓慢缩小。土地利用状态呈中等稳定程度。

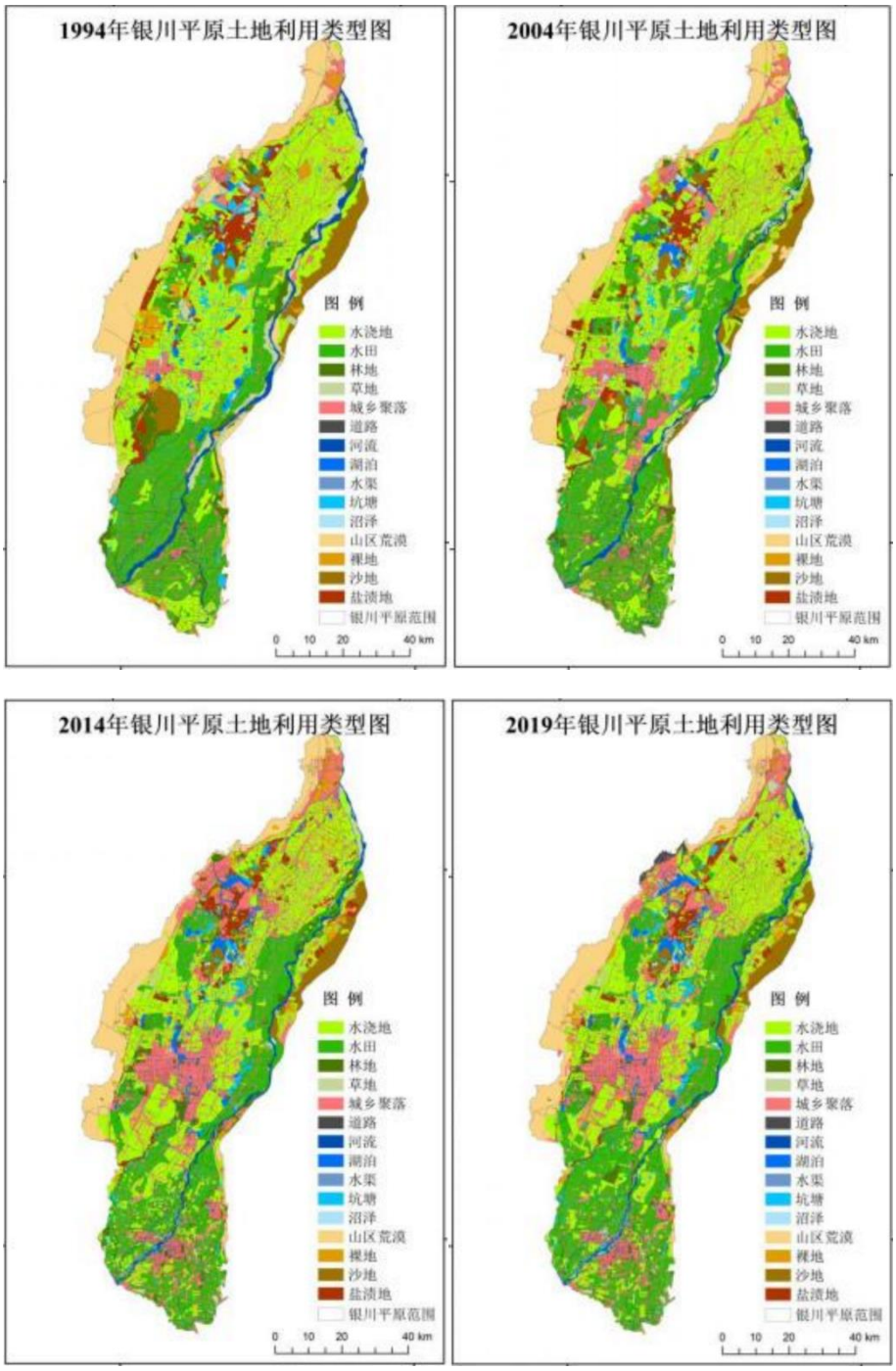


图 2.2-3 银川平原 1994、2004、2014、2019 年土地利用类型演变

2.2.3.4.2植被盖度

植被是地表物质循环与能量流动的主要载体，与地质、地貌、水文、土壤、动物和微生物共同构成具有强异质性的自然地理环境。植被归一化植被指数（NDVI）时空变化及影响因子的研究有助于区域生态环境保护和自然资源管理。

（1）年内变化

对 2004、2009、2014、2019 四年 NDVI 数据求各年 12 个月份的平均值，统计研究区 NDVI 的年内变化状况，整体呈现先升高后降低的趋势，其中夏季植被整体长势最好。3 月-7 月气温回升，NDVI 呈上升趋势，在 7 月份升至峰值，NDVI 达到了 0.457，6 月-8 月期间银川平原地区植被生长条件达到适宜程度，夏季整体处于高值期；7 月后 NDVI 呈衰减趋势，气温降水降低，植被减缓生长，至下年三月份阶段逐渐降低；秋季因植被处于枯萎阶段，NDVI 值较低，春季 3 月份 NDVI 降至谷底（0.076），春季植被处于生长阶段，NDVI 与夏季相比处于低值。

（2）年际变化

2004、2009、2014、2019 年四年的年平均 NDVI 都在 0.3 以下，在 2014 年出现最小值，2009 年、2019 年银川平原 NDVI 状况几乎在同一水平。银川平原植被年均 NDVI 年际变化趋势在 2004-2019 年从整体看呈基本稳定的趋势。2009-2014 年呈略微下降，2014-2019 年银川平原生态环境质量有所上升。

（3）空间变化

采用趋势线分析法模拟每个栅格的变化趋势，逐像元分析研究区不同时期植被 NDVI 变化趋势的空间特征。结果表明，趋势线斜率大于 0，即 NDVI 呈增大趋势的像占研究区 45.3%，其中平原中部和北部植被 NDVI 增大较为明显，东北方向植被有增加的趋势，具体表现为陶乐县、惠农县增加明显；NDVI 减少的地区约占 54.7%，主要分布在银川平原南部范围，包括青铜峡市、吴忠市、银川市等局部地区，以及黄河水系的沿岸地区，呈条带状分布。

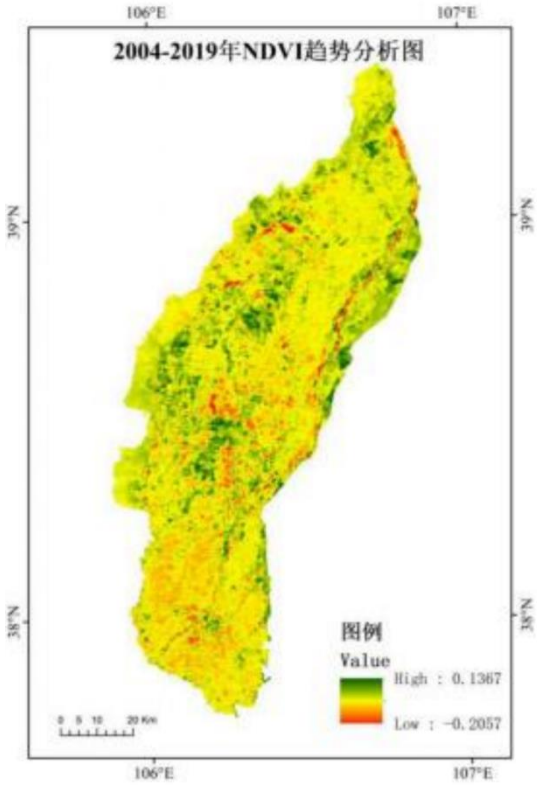


图 2.2-4 银川平原 NDVI 趋势变化图

2.2.3.4.3湿地变化

利用 1987 年、1997 年和 2010 年 6 月、7 月的卫星影像数据，通过人工解译，结合实地调查，得出：1987 年至 1997 年，银川平原湿地面积减少了 180.62km^2 ，其中，自然湿地面积减少了 215.34km^2，人工湿地面积增加了 34.72km^2。1997 年至 2010 年，银川平原湿地面积增加了 80.95km^2，其中，自然湿地面积增加了 117.77km^2，人工湿地面积减少了 36.82km^2。总体来看，从 1987 年到 2010 年，银川平原湿地面积减少了 99.67km^2，主要是自然湿地中河流湿地和沼泽湿地明显减少，河流湿地萎缩严重，但河湖湿地面积增加明显。

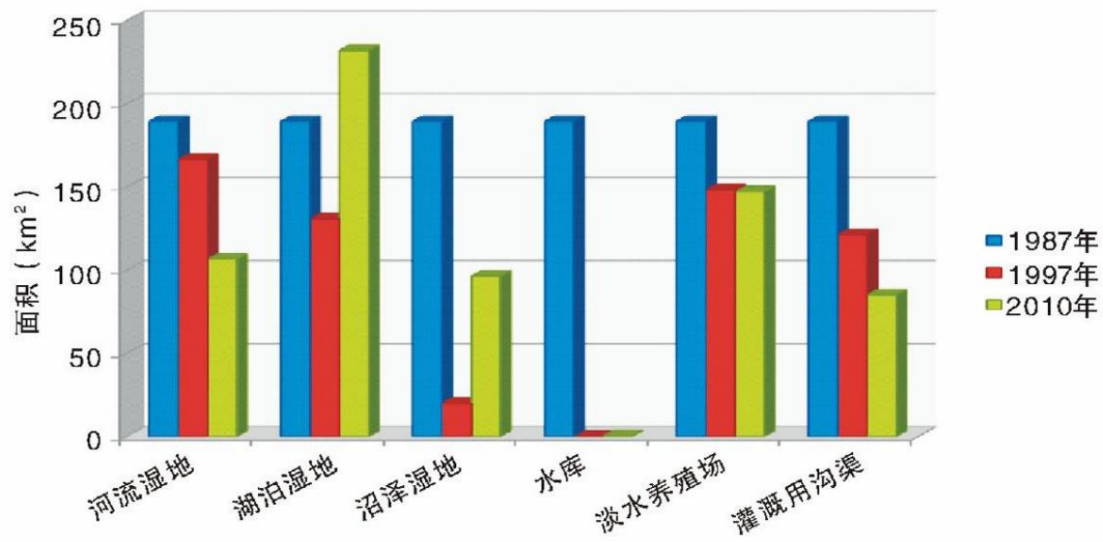


图 2.5-5 银川平原 1987-2010 年间湿地面积变化

2.2.3.5 地下水水位变化

地下水位埋深对植被的分布、生长、种群演替和物种多样产生直接影响。旱地植被生态系统对地下水分布和变化较为敏感，敏感性等级与地下水位深度有关。当地下水位在植被根系可及范围内时，植物生长依赖于地下水，植物生态得到改善。随着地下水位下降，植被根系无法直接利用地下水，植物生长受到胁迫，植物生态出现退化。植被通过根系水力提升作用吸取包气带水或者地下水，维持着自身的生存。尤其在引黄灌区内，浅层地下水水位与植被的生长发育、灌溉用水量、湖泊湿地、土壤盐渍化关系密切，地下水位上升过高会引发无效蒸发，加剧土壤盐渍化。地下水位下降过大则会造成湖泊湿地面积萎缩、土地荒漠化等生态退化问题。黄灌区以外，地下水埋深较大，与地表植被关联性微弱。不同的地下水埋深条件下，地表明显表现出不同的植被生态类型。

银川市地下水动态：根据银川市 45 个动态观测孔，1991-2018 年来的水位动态数据进行分析，45 个钻孔水位中水位下降超过 1m 的有 14 个，水位上升超过 1m 的有 2 个，水位变幅在 1m 以内基本保持稳定的有 29 个。水位下降区域主要位于贺兰山东麓镇北堡-闽宁镇一线，水位降幅在 1-2m 之间；南绕城以北，银川市金凤区与掌政-习岗之间以及东郊水源地周围，水位降幅在 1-3.4m 之间；南郊水源地周围、宁化水源地周围和征沙水源地周围，水位平均降幅在

2m 左右。水位上升超过 1m 的只有两个观测孔，分别位于四二干沟分别和银川市政府南，其余地区水位基本保持稳定，总体上银川市除开采及施工降水区域外，多数地区潜水水位在1991-2018年间基本能够保持稳定，仅略微下降。

石嘴山市地下水动态：根据地下水多年长观动态资料，石嘴山市大武口区及惠农区西南部地下水水位变化幅度较大。星海湖以西的石嘴山城区以及靠近山前地区，地下水逐年振动下降，受人工开采影响，30 年来最高和最低水位差大于8m，平均下降约 5m。星海湖北部大武口城区中北部，受灌溉及开采影响，地下水动态变幅在 2-4m。星海湖南部地下水总体呈下降趋势，局部地区观测孔水位下降幅度大于 6m。惠农区高庙湖东部地区地下水基本处于稳定状态，地下水动态变幅在 1m 以内，大武口区、惠农区及平罗县交界一带，地下水呈略微下降趋势，水位变幅在 0.5m 到 2m 之间。根据 2004 年及 2019 年地下水位数据，发现石嘴山市东部大部分地区地下水位相对稳定，枯水期地下水埋深多在 2-3m，丰水期水位明显抬升，地下水位埋深绝大部分在 0-2m。

吴忠市地下水动态：根据 2004 年及 2019 年地下水统测数据，发现2019年吴忠市黄河以西地区水位埋深与 2004 年相比有明显增大趋势，2019 年枯水期水位埋深以 3-10m 和 2-3m 为主，局部地区>10m；丰水期水位略有抬升。

《自治区人民政府办公厅关于公布地下水超采区和限采区范围的通知》（宁政办发〔2016〕18 号）公布全区有 5 个超采区、总面积 741 平方公里，其中、银川市1个超采区、面积294平方公里，石嘴山市4个超采区、面积447平方公里。3 个一般超采区为银川市中型孔隙地下水超采区、石嘴山市惠农区中型孔隙地下水超采区、石嘴山市平罗县小型孔隙地下水超采区，2 个严重超采区为石嘴山市惠农区小型孔隙地下水超采区、石嘴山市大武口区中型孔隙地下水超采区，公布的超采区与银川市、石嘴山市水位动态观测情况一致。

按照《宁夏地下水超采区治理方案》要求，银川市不断加强自备井关停力度，依托银川都市圈西线、中线、东线等供水工程，置换完成南郊、北郊、贺兰和东郊等地下水源地；石嘴山市按照《石嘴山市地下水超采区压减开采量实施方案》，有计划的压减超采区超采水量，并通过水源置换、节约用水、农业节水等措施，加大超采治理力度，逐步削减超采量。

2024 年 12 月 31 日，水利部、自然资源部近日联合印发的新一轮《全国地下水超采区划定成果》中，银川市浅层地下水超采区已不在名录中,标志着银川市浅层地下水超采区正式销号退出,银川市圆满完成地下水超采区治理任务。

2.2.3.6 小结

(1)青铜峡灌区输水干渠、支渠中仍存在较多土渠未衬砌、已衬砌渠道破损情况，渠道渗漏仍较为严重。排水沟道中超过一半存在塌坡、淤积等问题。输水系统末端存在灌溉高峰期灌水难、高口高地灌溉难等问题。

(2)输配水系统效率不高，导致灌区亩均灌溉用水量、灌溉水利用系数等与黄河流域、全国北方大型灌区灌溉用水水平相比仍存在一定差距。

(3)受黄河水矿化度高、降水少、蒸发量大、输配水系统不通畅、农作物用水习惯等原因影响，灌区自开发以来就存在土壤盐渍化问题，自 1957 年以来对青铜峡灌区开展了七次土壤盐渍化调查，近 70 年以来耕地土壤盐渍化发生演变过程为减轻→加重→减轻→整体减轻局部加重→减轻的趋势。目前灌区土壤盐渍化整体稳定，非盐渍化耕地面积 141.06 万亩、占总耕地面积的 54.86%，盐渍化耕地面积 116.08 万亩、占总耕地面积的 45.14%。

(4)通过多年农业种植结构调整和高效节水灌溉实施，以及自治区水环境系统综合整治，灌区入黄排水量大幅减少，入黄排水沟水质明显改善，黄河连续 8 年保持“Ⅱ类进Ⅱ类出”，达到自治区考核目标。

(5)受人工开采影响，灌区范围内石嘴山市地下水水位下降幅度较大。2016 年自治区公布的 5 个超采区中，银川市 1 个、石嘴山市 4 个。通过自备井关停、水源替代（银川都市圈城乡西线、东线、中线供水工程）、农业节水等多项组合措施，银川市浅层地下水超采区不在《全国地下水超采区划定成果》中，超采区正式销号退出。

(6)受人口增长和城乡发展影响，灌区范围内的建设用地、道路、水渠的面积一直保持增长趋势，水浇地、草地、坑塘和河流的面积在缓慢缩小。植被归一化指数整体基本稳定，其中青铜峡市、吴忠市、银川市等黄河沿岸地区建设用地增加导致植被减少，但在陶乐、惠农等区域植被增加明细。

(7)受人口增长和城乡发展影响，灌区范围内平原湿地面积减少了 99.67km^2,

主要是自然湿地中河流湿地和沼泽湿地明显减少，河流湿地萎缩严重，但河湖湿地面积增加明显。

综上，青铜峡灌区是宁夏最大的引黄灌区，受黄河水矿化度高、降水少、蒸发量大、输配水系统不通畅、农作物用水习惯等原因影响，灌区自开发以来就存在土壤盐渍化问题，通过建国以来多年改造，灌区盐渍化情况逐渐缓解，目前灌区土壤盐渍化整体稳定，随着输水渠道衬砌和排水沟综合整治等输配水系统改造和高效节水灌溉技术的推广，灌区农业种植结构和用水系统逐步合理，渠道渗漏减少，农业退水减少，地下水埋深将逐年降低至合理区间，土壤盐渍化程度将进一步降低的同时，灌区生态系统将更加健康完善。

2.3改造工程必要性和紧迫性

青铜峡灌区是宁夏引黄灌区中规模最大的灌区，自上世纪90年代启动续建配套与节水改造以来，基本解决了渠道运行安全问题，提升了灌区管理水平与效能，促进了农业节水和农民增收；但受建设期工程标准和建设资金的限制，灌区局部水利基础设施配套尚不完善，水量计量设施相对落后，信息化和管理服务水平较低，与现代化灌区建设仍有差距。

(1)是提高水资源保障能力，保证粮食生产安全的需要

青铜峡灌区是宁夏经济最发达地区，农村经济社会发展日新月异，面对农村人力资源减少、农业生产机械化、信息化、农业用水总量及强度双控以及监测、相关数据采集、传输、决策等方面的新要求，如何进一步提高灌区现代化管理水平和水资源利用效率，保障用水安全，迫切需要灌区现代化建设提供保障支撑。

但是，由于历史和资金原因，青铜峡灌区仅进了局部设施的维护，未开展过全面提升改造，基础设施仍然比较薄弱，灌溉用水水平与全国同类灌区相比还有一定差距。为了确保在全区粮食生产中的重要地位和现代农业发展要求，必须开展灌区现代化改造，实施灌区提档升级，补齐灌排基础设施短板，提高灌区信息化水平和灌溉水利用效率，建立水源可靠、灌排设施完善的工程体系，不断增强灌区水旱灾害防控能力、水资源保障能力和管理服务能力，满足粮食生产安全需要，是保障引黄灌区安全、高效、可持续发展的客观要求。

(2)是解决灌区内水利“短板”，实现农业现代化的需要

近几年中共中央一号文件都提出，在确保国家粮食安全的基础上，紧紧围绕市场需求变化，以增加农民收入、保障有效供给为主要目标，大规模实施农业节水工程，把农业节水作为方向性、战略性大事来抓；加大大中型灌排骨干工程节水改造与建设力度，完善田间节水设施，建设现代化灌区。中共中央、国务院印发的《乡村振兴战略规划（2018-2022 年）》提出要加快农业现代化步伐，到 2022 年现代农业体系初步构建，到 2035 年农业农村现代化基本实现。按照黄河流域生态保护和高质量发展的任务要求，围绕“水利工程补短板，水利行业强监管”的工作总基调，持续实施青铜峡灌区现代化改造工程，解决灌区内长期存在的“短板”问题，推进以灌区续建配套改造、末级渠系配套为重点的输配水工程建设，以及干渠末端调蓄工程建设，形成池、渠(管)、沟互联通完整的供水网建设格局，才能从根本上解决灌域内现存工程“短板”问题，为项目区实施乡村振兴战略、建设生态文明和加快推进农业现代化奠定基础。

(3)提升灌区管理体制和效率以及服务水平的需要

青铜峡灌区控灌面积大，灌溉分水口多，输水线路长、用水户数量大，同时还肩负着防汛抗旱重要任务。受管理体制、服务机制、资金投入等多因素影响，水利信息技术的应用仍待进一步提升，灌区精细化管理不够，目前渠道供水设施配套不完善，干渠以下量测水设施覆盖面较小，不能满足灌区灌溉管理需要。目前灌区水资源管理和供水服务水平总体仍处于传统阶段，现有信息化系统业务覆盖度低，许多信息没有得到有效的采集、保存和分析应用，与国家灌区现代化建设和信息化四化发展要求有较大差距。

本次实施信息化提升后，将为工程管理工作的顺利开展提供“硬件”依托，可实时进行水情监测和监控，采用 SIM 卡进行数据传输，实现网页访问；在各分水口安装流量计，测量监控分水口用水量；对所有节点部位进行远程视频监控，电脑手机端网络访问，提升监测预警能力和智能化管理水平，为灌区实现水资源合理分配、计划用水提供强有力的技术手段，为提升灌区管理体制和效率打下坚实的基础，是实现智慧共享灌区的需要，对保证灌区农业生产发展，促进地区经济发展，起到积极的推动作用。

综上所述，青铜峡灌区现代化改造工程是极为迫切、刻不容缓的。

2.4“宁发改农经审发〔2025〕5号”批复内容和实施情况

2.4.1“宁发改农经审发〔2025〕5号”批复内容

2024年10月，按照灌区现代化要求，在全面总结评估“十四五”灌区续建配套节水改造实施情况的基础上，剔除“十四五”已完成的建设内容，自治区水利工程建设中心委托宁夏水利水电勘测设计研究院有限公司编制《宁夏青铜峡灌区现代化改造工程可行性研究报告》。自治区发展改革委于2025年1月10日下发了《关于宁夏青铜峡灌区现代化改造工程可行性研究报告的批复》（宁发改农经审发〔2025〕5号，见附件2），将对青铜峡灌区范围内的输配水及排水系统进行全面现代化改造，批复工程内容包括:

(1)项目名称：宁夏青铜峡灌区现代化改造工程

(2)项目性质：改建

(3)建设单位：宁夏回族自治区水利工程建设中心

(4)工程任务:

本工程主要任务是对影响青铜峡灌区效益发挥的骨干灌排设施进行达标改造，消除灌区运行安全隐患，提高灌区供水保障能力，完善计量监测设施与信息化建设，提升灌区信息化、现代化水平。工程范围包括银川市、石嘴山市和吴忠市利通区、青铜峡市，涉及11个县（市、区）。

(5)设计水平年

规划基准年为2023年，规划水平年为2035年。

(6)工程规模

青铜峡灌区设计灌溉面积506万亩，本次改造工程改善灌溉面积506万亩。工程为Ⅰ等大（1）型，渠道及主要建筑物级别1~5级，调蓄水池级别4~5级，泵站级别3~5级，排水沟及主要建筑物级别3~5级。渠道引水流量为1~300立方米每秒，沟道设计排水流量为2.1~78立方米每秒。防洪标准为10~100年一遇。地震设防烈度为Ⅷ度。

(7)建设内容

①输配水工程。主要改造干渠（河西总干渠、河东总干渠、汉惠干渠、惠农渠、西干渠、唐徕渠、汉延渠、大清渠、泰民渠、东干渠、秦渠、汉渠、马莲渠

等）387.4 公里，改造干渠建筑物 950 座；改造支渠（第二农场渠、暖泉渠、引五济惠渠、兴惠干渠、礼和干渠、滂渠、昌渠等）293条、渠道总长915.3公里，改造支渠建筑物 11334 座；新建干渠中间调蓄水池 9 座（西干渠稍段、第二农场渠稍段、第二农场渠中段、唐徕渠后段等）、总容积 740.5 万立方米，配套加压泵站 8 座；改造灌溉泵站 9 座。

②排水工程。治理排水干沟 10 条、总长 177.8 公里，改造干沟排水建筑物 53 座；治理排水支沟 12 条、总长 200.4 公里，改造支沟排水建筑物 78 座；治理渠道专用退水沟道 9 条，总长 16.9 公里；新建及改造排水泵站 8 座。

③管理设施改造。对渠首等 6 个管理处、32 个管理所基础设施进行维修改造，配备必要的应急抢险物资。

④机电设备及信息化。配套安装机泵 76 台（套）及必要的机电设备。布设流量、水位、视频等各类监测站点 1188 个，建设监测感知、支撑保障、业务应用、网络安全、集成共享等体系，整合升级管理应用功能模块。

同时，可研批复中也明确“可根据各渠道资金到位情况和工程建设实际，分年度分阶段批复初步设计”。

2.4.2“宁水审发〔2024〕10 号”2025 年度第一批建设内容

2.4.2.1 批复情况

根据青铜峡灌区现代化改造工程内容，结合不同区域灌区输配水存在问题的紧迫程度，宁夏回族自治区水利工程建设中心将可研批复中亟需改造的惠农渠、第二农场渠、兴惠干渠和引五济惠渠，以及西干渠梢段、第二农场渠梢段调蓄水池纳入 2025 年第一批建设内容。

2025 年 2 月 12 日，自治区水利厅以《自治区水利厅关于宁夏青铜峡灌区现代化改造工程 2025 年第一批建设项目初步设计报告的批复》（宁水审发〔2024〕10 号，见附件 3）批复了 2025 年第一批建设内容，包括砌护改造渠道 26.41 公里，其中惠农渠 6.04 公里、第二农场渠 10.21 公里、兴惠干渠 8.29 公里、引五济惠干渠 1.87 公里，配套改造渠道建筑物、巡护道路及安全防护设施等；新建干渠调蓄工程 2 处，其中西干渠稍段调蓄水池（26.5 万 m^3），配套建设引水泵站 1 座、输水管线 3.22 公里及出水建筑物等，第二农场渠稍段调蓄水池（55 万 m^3），

配套建设引水渠道 0.65 公里；批复工期 16 个月，概算总投资 34299.24 万元。

2025 年 2 月，宁夏回族自治区水利工程建设中心依据“宁水审发〔2024〕10 号”委托宁夏环境科学研究院（有限责任公司）编制了《宁夏青铜峡灌区现代化改造工程 2025 年度第一批建设项目环境影响报告表》（以下简称“第一批建设项目”）。2025 年 3 月 17 日，银川市审批服务管理局以《关于同意宁夏青铜峡灌区现代化改造工程 2025 年度第一批建设项目环境影响报告表的函》（银审服(环)函发〔2025〕33 号，见附件 4）予以批复。第一批建设项目于 2025 年 3 月开工，目前处于建设阶段，预计 2026 年底建设完成。

第一批建设项目平面布局见图 2.4-1。

2.4.2.2 建设实施情况

第一批建设项目共分为 6 个标段，截止 2025 年 7 月，各标段工程内容和施工进展情况如下:

表 2.4-1 2025 年度第一批建设项目标段划分和实施情况

标段编号	工程内容	工程进展	临时用地及恢复	备注
1	惠农渠 6.04 公里及其渠道建筑物等附属设施	已于上半年完成	施工营地 1 处，已恢复	
2	第二农场渠 10.21 公里及其渠道建筑物等附属设施	已于上半年完成	施工营地 2 处，已恢复	
3	兴惠干渠 4.14 公里、引五济惠干渠 1.87 公里及其渠道建筑物等附属设施	施工中	施工营地 1 处，预制厂 1 处	
4	兴惠干渠 4.15 公里及其渠道建筑物等附属设施	施工中	施工营地 1 处	
5	西干渠稍段调蓄水池	征地阶段，未开工		
6	第二农场渠稍段调蓄水池	征地阶段，未开工		

惠农渠、第二农场渠改造前后对比见下表 2.4-2。

表 2.4-2 2025 年度第一批建设项目渠道改造前后对比

渠道	改造前	改造后
惠农渠		
第二农场渠		

2.4.3待批复工程调整情况

2025 年 7 月，根据工程总体安排和设计调整，宁夏回族自治区水利工程建设中心对宁夏青铜峡灌区现代化改造工程待批复工程内容进行调整，取消原可研中涉及的生态保护红线（湿地）和饮用水水源一级保护区内的工程内容，保留饮用水水源二级保护区和准保护区内的相关渠（沟）道工程。其中，取消生态保护红线（湿地）内工程 8 项、涉及工程投资 5543.23 万元，取消饮用水水源地一级保护区内工程 29 项、涉及工程投资 7509.45 万元，取消工程内容总投资 13052.68 万元。具体见下表 2.4-3、表 2.4-4。

表 2.4-3 取消建设内容表-生态保护红线

序号	渠（沟）道名称	原改造工程内容	涉及生态保护红线情况			涉及投资（万元）	所在区县
			红线名称	长度（m）	面积（m^2）		
1	南新渠	渠道砌护改造	银川市贺兰县生态保护红线—生态功能重要区 1（贺兰县银川滨河自治区级湿地自然公园优先保护单元）	14	157.46	21	银川市贺兰县

2	民二渠	渠（沟）道整治	银川市贺兰县生态保护红线—生态功能重要区 1（贺兰县银川滨河自治区级湿地自然公园优先保护单元）	305	1240.71	54	银川市贺兰县
3	滂渠	渠（沟）道整治	惠农区生态保护红线—生态功能重要区 1（惠农区滨河湿地公园优先保护单元）	1535	44491.51		石嘴山市惠农区
4	中滩沟	渠（沟）道整治	吴忠市青铜峡市生态保护红线—生态功能重要区 1（青铜峡市黄河国家湿地优先保护单元）	370	11051.16	5.45	吴忠市青铜峡市
5	胜利沟	渠（沟）道整治	吴忠市青铜峡市生态保护红线—生态功能重要区 1（青铜峡市黄河国家湿地优先保护单元）	199	3350.07	0.5	吴忠市青铜峡市
6	四二干沟	渠（沟）道整治	银川市金凤区生态保护红线—生态功能重要区 1（金凤区宁夏阅海湖国家湿地自然公园优先保护单元）	2921	135196.83	926.28	银川市金凤区
7	兴惠泵站	更换机电设备	惠农区生态保护红线—生态功能重要区 1（惠农区滨河湿地公园优先保护单元）	/	/	2895	石嘴山市惠农区
8	礼和泵站	更换机电设备	石嘴山市惠农区生态保护红线—生态功能重要区 1（惠农区滨河湿地公园优先保护单元）	/	/	1641	石嘴山市惠农区
合计				**5344**	**195487.74**	**5543.23**	

表 2.4-4 **取消建设内容表-饮用水水源一级保护区**

序号	渠（沟）道名称	水源地名称	长度（m）	面积（m^2）	原改造类型	工程投资（万元）
1	牧一支渠	银川市北郊水源地	955.00	3175.51	渠道砌护改造	318.98
2	芦花牧二渠	银川市北郊水源地	2376.00	44686.13	渠道砌护改造	751.83
3	芦花牧二渠	银川市北郊水源地	818.00	13039.41	渠道砌护改造	276.45
4	小西渠	银川市东郊水源地	1841.00	13100.36	渠道砌护改造	717.08
5	毕家渠	银川市东郊水源地	2119.00	18046.85	渠道砌护改造	633.48
6	银东干沟	银川市东郊水源地	1570.00	16666.84	沟道砌护+清淤+碎石路面	297.85
7	汉延渠	银川市东郊水源地	3886.00	117764.00	渠道砌护改造+巡护道路硬化	2604.20
8	银河渠	银川市东郊水源地	1742.00	8290.01	渠道砌护改造	309.35
9	三二支沟	银川市南梁水源地	400.00	7095.09	碎石路面	3.38

10	暖泉渠	银川市南梁水源地	210.00	4839.00	渠道砌护改造+巡护道路硬化	59.77
11	老 37 号渠	灵武市水源地	829.00	4580.72	渠道砌护	35.37
12	北渠	银川市南部水源地	27.00	308.71	渠道砌护改造	3.93
13	唐徕渠支渠（姜渠）	银川市南部水源地	568.00	3561.27	渠道砌护改造	79.3
14	二号渠支渠	银川市永宁水源地	1487.00	17356.38	渠道砌护改造	223.56
15	东支沟	银川市征沙水源地	1200.00	10585.01	沟道砌护+生态措施	196.28
16	三二支沟	石嘴山市第三水源地	600.00	14373.51	碎石路面	5.07
17	中滩沟	小坝东区水源地	150.00	4575.23	沟道清淤+碎石路面	1.18
18	大清渠	小坝水源地	1533.00	23438.50	渠道砌护改造+巡护道路硬化	675.92
19	东贴渠	小坝水源地	204.00	2563.76	渠道砌护改造	25.45
20	兴源扬水支渠	良田镇光明水厂农村饮水安全工程水源地	60.00	870.66	渠道砌护改造	20.97
21	兴源扬水支渠（良田镇征沙二支渠)	良田镇兴源新区水厂农村饮水安全工程水源地	60	283.52	渠道砌护改造	20.97
22	东支沟	良田镇园林水厂农村饮水安全工程水源地	140.00	909.43	沟道砌护+生态措施	22.9
23	44、45、46 号支渠	灵武煤田磁窑堡碎石井矿区（大泉）水源地	5036.00	71101.46	渠道砌护	214.87
24	惠农渠支渠	掌政镇永固农村饮水安全巩固提升工程水源地	60.00	857.14	渠道砌护	3.49
25	新渠	利通区东塔寺乡新接堡农村饮水安全工程水源地	59.00	869.97	渠道砌护	7.82
合计			**27930.00**	**402938.47**		**7509.45**

综上，宁夏青铜峡灌区现代化改造工程以“宁发改农经审发〔2025〕5 号”立项、总投资 73839 万元，以 “宁水审发〔2024〕10 号” “银审服(环)函发〔2025〕33 号”批复第一批建设项目、投资 34299.24 万元，取消生态环境保护红线（湿地）+饮用水水源一级保护区内的工程 13052.68 万元，待批复工程 691038.08 万元，整体工程、已批复、取消和本次评价待批复相关内容变化情况

见下表。

表 2.4-5 宁夏青铜峡灌区现代化改造工程已批、待批工程内容表

项目			总体工程	已批工程	取消工程	待批工程	备注
总投资（万元）			738390	34299.24	13052.68	691038.08	
输配水工程	干渠（km）		387.4	6.044	4.096	377.26	
	干渠建筑物（座）		950			950	
	支渠（km）		915.3	20.362	21.628	873.31	
	支渠建筑物（座）		11334	18		11316	
	灌溉泵站（座）		9		3	6	
	调蓄水池	（座）	9	2		7	
		（万立方米）	740.5	81.5		659	
排水工程	干沟（km）		177.8		3.291	173.88	
	干沟建筑物（座）		53			53	
	支沟（km）		200.4		3.629	196.77	
	支沟建筑物（座）		78			78	
	退水沟（km）		16.9			16.9	
	排水泵站（座）		8			8	
备注：“十四五”期间已实施的部分渠道和建筑物改造，与本次改造工程内容均不重复。							

2.4.4现有和在建工程存在的主要环境问题及“以新带老”措施

2.4.4.1 主要环境问题

(1)青铜峡灌区“十四五”期间批复的4项渠道改造工程，包括河西总干渠、第二农场渠、汉延渠、惠农渠、东干渠、泰民渠、秦渠等部分渠段共67.52km，分别经“宁环审〔2021〕5号”“宁环表〔2022〕4号”“宁环审〔2023〕4号”“灵审服（批）发〔2023〕57号”批复，目前均已基本完成施工，尚未开展竣工环境保护验收。

(2)本次改造范围内的8座灌溉泵站中，除盐环定一泵站外，其余四六支一泵站、四六支二泵站、四六支三泵站等泵站由于站房建设久远、面积小，且平时无人驻守，未设置危废贮存点。

(3)青铜峡灌区在建工程即为“宁水审发〔2024〕10 号”“银审服(环)函发〔2025〕33 号”批复的第一批建设项目，根据惠农渠和第二农场渠干渠砌护改造和构筑物改造施工环境监理情况可知，根据施工组织安排，施工工序为先进行渠

道改造施工，后进行巡护道路硬化施工，因此施工期道路基本为土路，施工现场车辆活动尤其是大型重型车辆的运输活动产生大量的交通扬尘造成局部短时扬尘污染。

2.4.4.2 “以新带老”措施

针对以上存在的问题，本次评价提出以下“以新带老”措施要求:

(1)建设单位应对“十四五”期间批复工程进展情况进行梳理，尽快开展相关项目的竣工环境保护验收。

(2)本次改造后的各泵站均应按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）要求建设危险废物贮存点，用于废油贮存，建立完善危险废物台账和标识、制定相关管理制度和计划，向当地生态环境部门及时申报，废油定期交有相关资质的危险废物处置单位安全处置。

(3)在建项目加强施工监理，设置临时道路养护人员，对道路进行养护并定时洒水抑尘。

3改造工程概况

3.1工程总体布局

根据前述说明和分析，本次评价内容是“宁发改农经审发〔2025〕5 号”扣除“宁水审发〔2024〕10 号”和生态保护红线及地下水水源一级保护区后的其余工程内容，包括:

(1)输配水工程。改造干渠 335.401 公里，改造干渠建筑物 950 座；改造支渠 891.109 公里，改造支渠建筑物 11316 座；新建干渠中间调蓄水池 7 座、总容积 659 万立方米，配套加压泵站 7 座；改造灌溉泵站 6 座（翻建 4 座、新建 2 座）。

(2)排水工程。治理排水干沟 10 条、总长 173.88 公里，改造干沟排水建筑物 53 座；治理排水支沟 12 条、总长 196.77 公里，改造支沟排水建筑物 78 座；治理渠道专用退水沟道 9 条，总长 16.9 公里；新建排水泵站 4 座，改造（翻建）排水泵站 4 座。

(3)管理设施改造。对渠首等 6 个管理处、32 个管理所基础设施进行维修改造，配备必要的应急抢险物资。

(4)机电设备及信息化。配套安装机泵 76 台（套）及必要的机电设备。布设流量、水位、视频等各类监测站点 1188 个，建设监测感知、支撑保障、业务应用、网络安全、集成共享等体系，整合升级管理应用功能模块。

本次评价内容工程估算总投资 691038.08 万元，工期 30 个月。

本次评价的改造工程建设内容见表 3.1-1 及图 3.1-1。

表 3.1-1 改造工程本次评价建设内容表

项目			可研方案	2025年度第一批项目	本次评价内容
主体工程	输配水工程	总干渠2条	河西总干渠土渠衬砌2.95km； 河东总干渠土渠衬砌4.24km。		与可研一致。
		分总干渠2条	汉惠干渠土渠衬砌11.4km； 惠农渠龙门桥以上引水段土渠衬砌25.88km；		与可研一致。
		骨干干渠10条	唐徕渠 土渠衬砌40.9km、衬砌改造27.64km； 惠农渠 土渠衬砌12.83km、衬砌改造10.28km； 西干渠 衬砌改造23.25km； 汉延渠 土渠衬砌40.9km、衬砌改造27.64km； 大清渠 衬砌改造23.16km； 泰民渠 民生土渠衬砌14.5km； 东干渠 土渠衬砌11.0km、衬砌改造15.06km； 秦渠 土渠衬砌6.63km、衬砌改造16.78km； 汉渠 衬砌改造3.44km； 马莲渠 衬砌改造16.23km；	惠农渠 土渠衬砌6.044km	唐徕渠 土渠衬砌40.9km、衬砌改造27.64km； 惠农渠 土渠衬砌6.79km、衬砌改造10.28km； 西干渠 衬砌改造23.25km； 汉延渠 土渠衬砌37.01km、衬砌改造27.64km； 大清渠 衬砌改造21.63km； 泰民渠 民生土渠衬砌14.5km； 东干渠 土渠衬砌11.0km、衬砌改造15.06km； 秦渠 土渠衬砌6.63km、衬砌改造16.78km； 汉渠 衬砌改造3.44km； 马莲渠 衬砌改造16.23km；
		支干渠10条	第二农场渠 土渠衬砌10.4km、衬砌改造2.08km； 暖泉渠 衬砌改造18km； 昌滂渠 衬砌改造18.27km； 昌渠 衬砌改造4.4km； 滂渠 衬砌改造5.94km； 官泗渠 衬砌改造5.96km； 引五济惠干渠 衬砌改造1.8km； 马莲渠系波浪渠 衬砌改造9.63km；	第二农场渠 土渠衬砌10.205km 引五济惠干渠 衬砌改造 1.87km；	第二农场渠 衬砌改造2.08km； 暖泉渠 衬砌改造17.79km； 昌滂渠 衬砌改造18.27km； 昌渠 衬砌改造4.4km； 滂渠 衬砌改造5.94km； 官泗渠 衬砌改造5.96km； 马莲渠系波浪渠 衬砌改造9.63km；
		扬黄干渠2	兴惠干渠 衬砌改造8.287km；	兴惠干渠 衬砌改造8.287km；	礼和干渠 衬砌改造7.05km；

项目			可研方案	2025年度第一批项目	本次评价内容
		条	礼和干渠 衬砌改造7.05km；		
		骨干支渠1460条	改造支渠293条，总长896.82km，其中土渠衬砌长5.83km，衬砌改造长890.99km；改造建筑物11334座，均为重建。		与可研一致。
		灌溉泵站6座	维持不变2座泵站：兴惠泵站、礼和泵站 翻建4座泵站：西六支一泵站、西六支二泵站、西六支三泵站、盐环一泵站。 新建2座泵站：十七支附渠泵站、十三支附渠泵站。		翻建4座泵站：西六支一泵站、西六支二泵站、西六支三泵站、盐环一泵站。 新建2座泵站：十七支附渠泵站、十三支附渠泵站。
		调蓄水池	新建调蓄水池9座，设计总容积为740.5万m³，配套加压8座泵站。	新建调蓄水池2座及其配套泵站，设计总容积为81.5万m³， 其中： 西干渠梢段调蓄水池 26.5万m³ 第二农场渠梢段调蓄水池55万m³	新建调蓄水池7座及其配套泵站，设计总容积为659万m³，其中： 唐徕渠后段调蓄水池 120万m³ 第二农场渠中段调蓄水池85万m³ 惠农渠昌渠中段调蓄水池210万m³ 惠农渠昌渠稍段调蓄水池65万m³ 惠农渠滂渠稍段调蓄水池39万m³ 东干渠赵家沟调蓄水池100万m³ 秦渠稍段沙窝调蓄水池40万m³
	排水工程		共改造治理排水沟31条、395.16km，配套建筑物改造131座。其中：排水干沟10条（罗家河、中沟、胜利沟、四二干沟、第二排水沟、第四排水沟、第五排水沟、三二支沟、三三支沟、清水沟）、177.82km，配套建筑物改造53座；排水支沟12条（永涵沟，良田镇东、西支沟，银东干沟，东大沟（南梁农场），五一分沟，三四支沟（新盐湖沟），五二支沟，五三支沟（第六排水沟），五四支沟，东一分沟，贡碑沟，梧支渠边沟）、		与可研一致一致。

项目		可研方案	2025年度第一批项目	本次评价内容
		200.44km，配套建筑物改造78座；退水沟9条（阮桥退水沟，黄渠拐子退水沟，黄渠稍退水沟，分水闸退水沟，二闸退水沟，中闸子退水沟，滂渠稍闸退水沟，官泗渠稍闸退水沟，王澄闸退水沟）、16.9km。 改造排水泵站4座：东方红排水泵站，蛟龙口排水泵站，上五排水泵站，盐湖排水泵站； 新建排水泵站 4 座：第四排水沟、一退水沟、第五排水沟、第三排水沟入黄排水泵站。		
辅助工程	巡护道路	巡护道路改造共1302.62km，土渠衬砌段153.62km，衬砌改造段1149km。	巡护道路总长37.12km，其中硬化路面长27.62km、砂砾石路面长9.5km。	巡护道路改造共1265.5km，土渠衬砌段126.0km，衬砌改造段1139.5km。
	量测水设施	安全监测系统建设范围为青铜峡灌区内的中型水闸、新建3级及以上的水闸和渡槽、高填方渠道、新建蓄水池及泵站。监测内容包括变形监测、渗流监测、环境量监测和监测自动化系统。 监测自动化系统包括数据采集装置、计算机及外部设备、网络通信设备、电源及防护设备、数据采集软件与安全监测管理软件等，计算机及外部设备、电源及防护设备与自动化系统共用，不再重复建设。		与可研一致。
	灌区管理	设有渠首管理处、唐徕渠管理处、惠农渠管理处、汉延渠管理处、西干渠管理处、秦汉渠管理处等 6 个水管单位，共有职工1095人。 为渠首、西干、唐徕、汉延、惠农和秦汉渠灌域管理所、段配套应急抢险物资储备设施，共6个管理处，32个管理所，49个管理段，维修改造面积17169.64㎡，新建面积6045㎡。		与可研一致

3.1.1灌溉工程

3.1.1.1 骨干干渠

本次干渠改造总长 355.401km，其中对现状土渠进行衬砌长 131.36km，对受破损严重的渠道进行衬砌改造长 224.041km；改造干渠建筑物 950 座，其中重建 526 座、改建 418 座、新建 6 座，按类别划分进水闸 9 座、节制闸 32 座、退水闸 21 座、渡槽 8 座、沟涵 30 座、生产桥、测水桥 20 座、直开口 830 座。渠系建筑物改造涉及渠首、西干渠、唐徕渠、汉延渠、惠农渠及秦汉渠。改造干渠段落统计见表 3.1-2。

表 3.1-2 改造干渠段落统计表

序号	桩号	渠道衬砌		衬砌改造		改造合计（km）
		段落	长度（km）	段落	长度（km）	
合计			131.36		224.041	355.401
一	渠首灌域		54.73		21.627	76.357
	河西总干渠	2+930~5+875	2.95			2.95
	汉惠干渠	0+000~13+170	11.4			11.4
	惠农渠上段	0+000~29+920	25.88			25.88
	民生渠	3+520~18+020	14.5			14.5
	大清渠			0+484~23+645	21.627	21.627
二	西干渠灌域			48+500~51+514	23.25	23.25
				52+301~57+000		
				57+700~58+878		
				58+878~60+000		
				84+247~85+647		
				89+989~101+822		
三	唐徕渠灌域		40.9		47.72	88.62
	唐徕渠	0+000~40+895	40.9	76+829~82+980	27.64	68.54
				83+869~84+729		
				84+729~96+000		
				96+000~97+938		
				99+219~105+214		
				135+962~137+390		
	第二农场渠			2+120~3+722	2.08	12.47
				30+825~31+300		
	暖泉渠			0+000~18+000	18	18
四	汉延渠灌域	1+591~9+122	7.08	20+322~24+507	28.92	36
				34+654~38+998		

				45+000~49+300		
				62+379~63+354		
				63+354~66+333		
				66+333~68+073		
				68+200~70+877		
				76+315~79+088		
				83+100~84+711		
				84+711~86+593		
				86+593~87+580		
				87+580~88+050		
五	惠农渠灌域		6.79		51.9	58.69
	惠农渠	30+212~37+000	6.79	118+402~122+624	10.28	17.07
				153+387~157+952		
				161+107~162+600		
	昌滂渠			0+000~18+270	18.27	18.27
	昌滂			16+036~20+439	4.4	4.4
	滂渠			19+000~24+978	5.94	5.94
	官泗渠			4+536~10+500	5.96	5.96
	引五济惠渠			0+000~1+800	1.8	1.8
六	秦汉渠灌域		21.86		54.51	76.37
	河东总干渠	0+000~4+235	4.24			4.24
	秦渠	0+000~6+627	6.63	13+750~23+900	10.15	16.78
	汉渠			0+000~3+442	3.44	3.44
	马莲渠			0+000~4+750	16.23	16.23
				4+750~11+950		
				11+950~16+233		
	波浪渠			0+000~6+735	9.63	9.63
				6+735~9+633		
	东干渠	0+700~14+700	11	14+700~20+050	15.06	26.06
				20+050~23+650		
				23+650~27+050		
				27+050~29+500		
				29+500~29+755		

表 3.1-3 改造干渠建筑物统计表

序号	渠道名称	进水闸	节制闸	退水闸	渡槽	沟涵	生产桥 测水桥	直开口	合计
合计		9	32	21	8	30	20	830	950
一	渠首灌域	5	11	5	0	4	8	68	101
	河西总干渠	2	2	1	0	0	0	6	11
	惠农渠上段	1	0	0	0	0	0	0	1

	汉惠干渠	1	0	1	0	0	0	0	2
	民生渠	0	4	0	0	3	5	24	36
	大清渠	1	5	3	0	1	3	38	51
二	西干渠灌域	0	2	1	0	0	2	6	11
三	唐徕渠灌域	2	2	2	1	7	7	38	59
	唐徕渠	1	0	1	0	2	4	35	43
	第二农场渠	1	2	1	1	3	1	3	12
	暖泉渠	0	0	0	0	2	2	0	4
四	汉延渠灌域	0	6	4	2	0	3	166	181
五	惠农渠灌域	1	5	7	3	10	0	312	338
	惠农渠	0	1	3	3	1	0	97	105
	昌滂渠	0	0	1	0	0	0	0	1
	昌滂	0	0	1	0	0	0	45	46
	滂渠	1	1	1	0	0	0	98	101
	官泗渠	0	0	1	0	0	0	40	41
六	秦汉渠灌域	1	6	2	2	9	0	240	260
	河东总干渠	0	0	0	0	0	0	1	1
	秦渠	1	3	1	1	5	0	99	110
	第一农场渠	0	1	0	0	0	0	97	98
	汉渠	0	2	0	1	4	0	18	25
	马莲渠	0	0	0	0	0	0	3	3
	波浪渠	0	0	0	0	0	0	3	3
	东干渠	0	0	1	0	0	0	19	20

表 3.1-4 **各渠道改造工程规模统计表**

序号	灌域	渠道名称	本次设计衬砌段	本次衬砌长度（km）	控制灌溉面积（万亩）	设计流量（m^3/s）	加大流量（m^3/s）
1	渠首	河西总干渠	1+950~5+875	3.5	290.01	300	370
		汉惠干渠	0+000~13+170	11.39	165.65	130	156
		惠农渠上段	0+000~30+212	29.56	114.83	97	106.7
		大清渠	0+484~23+645	23.16	9.3	17~4	20.4~4.4
		泰民渠	民生渠 3+520~18+020	14.5	1.05	3~2	3.75~2.5
2	西干渠	西干渠	48+500~51+514	3.014	73.39	44	51
			52+301~57+000	4.699	54.5	44~35	51~41
			57+700~58+878	1.178	52.68	34	40
			58+878~60+000	1.122	52.68	34	40
			84+247～85+647	1.4	29.58	21	25
			89+989～101+822	11.833	19.14	16~8	20~10
3	唐徕	唐徕渠干渠	0+000~40+895	40.895	112.23	103~81	127~100

	渠		76+829~82+980	6.15	92.42	75	85
			83+869~84+729	0.86	39.57	32.5	37.5
			84+729~96+000	11.27	39.57	32.5	37.5
			96+000~97+938	1.94	31.48	27	31
			99+219~105+214	5.995	23.51	27~22	31~25
			135+962~137+390	1.428	3.67	4.24	5.3
		第二农场渠	1+982~4+033	2.051	48.5	36.8	39.6
			20+430~30+825	10.395	22.56	19	22.9
			30+825~31+300	0.475	25.22	15.5	19
		暖泉渠	0+000~18+000	18	5.2	5~1.5	6.25~1.9
4	汉延渠	汉延渠	1+591～9+122	7.531	40.35	40.5	48.6
			20+322~24+507	4.185	26.14	28	33.6
			34+654~38+998	4.344	20.18	28	33.6
			45+000~49+300	4.3	19.41	25.6	30.1
			62+379~68+073	5.694	12.05	15	17.6
			68+200~70+877	2.677	8.61	11	12.9
			76+315~79+088	2.733	4.7	5.5	6.6
			83+100~84+711	1.611	1.9	4	5
			84+711~88+050	3.339	1.41	1.9~1.0	2.4~1.2
5	惠农渠	惠农渠	30+212～122+624	17.05	114.83~75.89	97~65	106.7~71.5
			118+402~122+624	4.222	75.89	57	65.6
			153+387~157+952	4.565	24.14	9	10.8
			161+107~162+600	1.493	6.95	6	7.2
		昌滂渠	0+000～18+270	18.27	35.5	31.5~27.5	36~31.5
		昌渠	16+036~20+439	4.403	2.08	7.33	8
		滂渠	19+000~24+978	5.94	3.26	5	6.3
		礼和干渠	南干渠 0+000~6+231	6.231	2.8	2.44	
			北干渠 0+000~0+820	0.82		2.44	
6	秦汉渠	河东总干渠	0+000～4+235	4.235	48.4	97	115
		秦渠	0+000～6+327	6.327	36.93	52	60
			13+750~20+047	6.297	33.41	46.5	54.6
			20+047~23+338	3.291	10.73	36	41.4
			23+338~23+900	0.562	8.27	32	36.8
		汉渠	0~3+442	3.442	16.96	31	35.65
		马莲渠	0+000~4+750	4.75	4.22	10	12.5
			4+750~11+950	7.2	3.02	6	7.5
			11+950~16+233	4.283	0.93	3	3.75

		波浪渠	0+000~6+735	6.735	1.23	4	5
			6+735~9+633	2.898	0.58	3	3.75
		东干渠	0+700~4+500	3.8	58.4	54	57.6
			5+500~7+500	7.2	58.02	49	54
			8+000~9+500				
			10+000~12+300				
			13+300~14+700				
			14+700~20+050	5.35	53.35	40	48
			20+050~23+650	3.6	26.3	32	38.4
			23+650~27+050	3.4	24.78	30	36
			27+050~29+500	2.45	19.03	26	31
			29+500~29+755	0.255	19.03	26	31

3.1.1.2 骨干支渠

本次改造支渠 293 条，总长 891.109km，其中渠道衬砌长 5.83km，衬砌改造长 885.279km；改造建筑物 11334 座，均为重建。支渠及渠系建筑物改造涉及青铜峡市、永宁县、兴庆区、金凤区、西夏区、贺兰县、平罗县、大武口区、惠农区、利通区、灵武市和农垦系统。改造支渠及建筑物统计见表 3.1-5。

表 3.1-5 **改造支渠及建筑物统计表**

序号	县（区市）	本次改造长度（km）				改造建筑物（座）
		条数（条）	衬砌改造（km）	渠道衬砌（km）	小计（km）	
合计		293	885.279	5.83	891.109	11334
1	青铜峡市	67	171.43		171.43	1941
2	永宁县	54	165.81	3.93	169.74	3525
3	兴庆区	12	43		43	918
4	金凤区	7	16.85	1.7	18.55	142
5	西夏区	9	42.25	0	42.25	255
6	贺兰县	33	94.43	0	94.43	1148
7	平罗县	48	163.01	0	163.01	1420
8	大武口区	2	6.73	0	6.73	30
9	惠农区	11	38.03	0	38.03	350
10	灵武市	11	37.94	0.2	38.14	86
11	利通区	5	20.54		20.54	27
12	农垦系统	34	109.42		109.42	1492

3.1.1.3 干渠中间调蓄水池

本次改造新建干渠中间调蓄水池 7 座，设计总容积为 659 万 m³ ，配套加压 6 座泵站，汇总情况见表 3.1-6。

表 3.1-6 新建干渠中间调蓄水池及配套泵站统计表

序号	名称	调蓄水池				配套泵站		
		调节容积（万 m³）	设计库容（万 m³）	入池流量（m³/s）	出水流量（m³/s）	类型	设计流量（m³/s）	装机容量（KW）
1	唐徕渠后段调蓄水池	110	120	2.4	0.9	出水泵站	0.9	330
2	第二农场渠中段调蓄水池	78	85	1.6	1.2	出水泵站	1.2	150
3	惠农渠昌渠中段调蓄水池	170.6	210	1	2.2	出水泵站	2.2	528
4	惠农渠昌渠稍段调蓄水池	52.7	65	0.5	1	出水泵站	1	185
5	惠农渠滂渠稍段调蓄水池	32	39	1.3	1.2	出水泵站	1.2	370
6	东干渠赵家沟调蓄水池	91	100	1.5	0.6	进水泵站	1.5	1680
7	秦渠稍段沙窝调蓄水池	35	40	2	0.8	出水泵站	0.8	185
	合计		659					

3.1.1.4 改造灌溉泵站

本次改造灌溉泵站共 6 座，其中：对现有 4 座泵站按照原址、原规模进行翻建，新建十七支渠附渠加压泵站和十三支渠附渠泵站，改造灌溉泵站情况见表 3.1-7。

表 3.1-7 改造灌溉泵站统计表

序号	泵站名称	坐标	取水来源	设计流量（m³/s）	控制灌溉面积（亩）	改造方案
1	西六支一泵站	106.4365 39.0003	自第二农场渠左岸 62+353 处引水	1.31	7300	翻建。设计流量和控制面积不变。
2	西六支二泵站	106.4277 39.0126	自西六支渠桩号 1+622 处引水	0.90	5400	翻建。设计流量和控制面积不变。
3	西六支三泵站	106.4262 39.0269	自西六支渠末端 3+216 处取水	0.45	1200	翻建。设计流量和控制面积不变。

4	盐环定一泵站	106.3115 37.8231	自东干渠 31+200 处取水	11		翻建。设计流量和控制面积不变。
5	十七支附渠泵站	106.3741 38.9519	自十七支渠 0+787 处设闸引水，十七支渠自第二农场渠 54+780 处引水	1.08	1.34 万	新建。安装 3 台卧式蜗壳式混流泵（2 用 1 备），配备 3 台 YSP315M-10 电动机，装机 55kW。主厂房建筑面积 80.40㎡，副厂房筑面积 43.2㎡。
6	十三支附渠泵站	106.3298 38.8781	由十三支渠取水	0.6	4000	新建。安装 3 台单级双吸卧式离心泵（2 用 1 备），配备 3 台 YSP280S-4 电动机，装机 75kW。铺设压力管道 1.75 公里。主厂房建筑面积 148.40m²，副厂房筑面积 44.52㎡。

3.1.2排水工程

3.1.2.1.1排水沟改造

本次青铜峡灌区排水工程共改造治理排水沟 31 条、395.16km，配套建筑物改造 131 座。其中：排水干沟 10 条、177.82km，配套建筑物改造 53 座；排水支沟 12 条、200.44km，配套建筑物改造 78 座；退水沟 9 条、16.9km。改造排水沟统计见表 3.1-8。

表 3.1-8 改造排水沟统计表

序号	沟道名称	沟道总长	本次治理长度	建筑物改造
总计		**516.94**	**395.16**	**131**
一	**干沟**	**290.9**	**177.82**	**53**
（一）	河西灌区	263.63	174.64	53
1	罗家河	29.55	21.55	12
2	中沟	21.43	2.1	2
3	胜利沟	7.99	7.99	5
4	四二干沟	24.5	6.7	2
5	第二排水沟	32.5	7.71	
6	第四排水沟	27.5	27.4	7

7	第五排水沟	68.09	65.3	21
8	三二支沟	39.2	31	3
9	三三支沟	12.87	4.89	1
（二）	河东灌区	27.27	3.18	0
1	清水沟	27.27	3.18	0
二	**支沟**	**209.14**	**200.44**	**78**
（一）	河西灌区	181.45	172.75	78
1	永涵沟	17.12	17.12	5
2	良田镇东、西支沟	26.8	26.8	6
3	银东干沟	14.59	14.59	10
4	东大沟（南梁农场）	5.65	5.65	3
5	五一分沟	14.64	5.94	23
6	三四支沟（新盐湖沟）	21.99	21.99	4
7	五二支沟	17.99	17.99	3
8	五三支沟（第六排水沟）	28.8	28.8	9
9	五四支沟	18.75	18.75	6
10	东一分沟	15.12	15.12	9
（二）	河东灌区	27.69	27.69	0
1	贡碑沟	12.89	12.89	0
2	梧支渠边沟	14.8	14.8	0
三	**渠道专用退水沟**	**16.9**	**16.9**	**0**
1	阮桥退水沟	1.1	1.1	
2	黄渠拐子退水沟	2.2	2.2	
3	黄渠稍退水沟	1.3	1.3	
4	分水闸退水沟	2.6	2.6	
5	二闸退水沟	1.3	1.3	
6	中闸子退水沟	1.9	1.9	
7	滂渠稍闸退水沟	2.9	2.9	
8	官泗渠稍闸退水沟	1.3	1.3	
9	王澄闸退水沟	2.3	2.3	

3.1.2.1.2排水泵站

本次改造和新建河西灌区排水泵站 8 座，其中 4 座按照现状规模改建，新建 4 座并配套新建节制闸。改造排水泵站情况见表 3.1-9。

表 3.1-9 改造排水泵站统计表

编号	沟道名称	坐标	泵站规模		节制闸
			设计流量（m^3/s）	总装机容量（KW）	设计流量（m^3/s）
一	改造翻建				

1	东方红排水泵站	106.5952 39.0852	3.5	132	8.0
2	蛟龙口排水泵站	106.6340 39.1195	3.5	132	8.0
3	上五排水泵站	106.6617 39.1483	5.0	165	10.0
4	盐湖排水泵站	106.6805 39.1509	3.5	132	8.0
二	新建				
5	第四排水沟入黄排水泵站	106.5921 38.7586	10.4	1065	36.0
6	一退水沟入黄排水泵站	106.6263 38.8173	29.0	3600	38.5
7	第五排水沟入黄排水泵站	106.7899 9.1770	29.0	3600	38.5
8	第三排水沟入黄排水泵站	106.7692 39.1990	25.3	3200	81.5

3.1.3基础设施改造

根据运行管理需要，为渠首、西干、唐徕、汉延、惠农和秦汉渠灌域管理所、段配套应急抢险物资储备设施，共 6 个管理处，32 个管理所，49 个管理段，维修改造面积 17169.64m^2，新建面积 6045m^2。

3.1.4信息化工程

完善青铜峡灌区监测感知与自动控制体系，建设各类监测站点 1188 个；在现有物联网平台、数据共享平台建设的基础上进行新建、升级或改造，形成区级数据归集共享平台，构建水利一张图基础服务，进一步提升完善通信网络、运行环境及标准规范体系；在现有各类灌区管理应用的基础上，进行整合，并升级、补充相关功能模块，形成青铜峡灌区统一的业务应用系统；补充完善云平台、管理处、水务局网络安全，构建覆盖全自治区水利统一的商用密码服务平台；利用灌区已建系统资源，对现有资源进行有效集成和共享，提升现有资源的利用率，减少重复建设。

3.2建设内容

3.2.1干渠渠道改造

本次干渠渠道改造包括渠道衬砌改造、渠道外坡加固、渠道巡护道路改造，以及安全防护设施改造等。

3.2.1.1 衬砌改造

本次干渠土渠衬砌设计情况见表 3.2-1，衬砌改造设计见表 3.2-2。

表 3.2-1 干渠土渠段改造统计表

序号	桩号	设计流量（m^3/s）	加大流量（m^3/s）	衬砌设计
1	渠首灌域			
	河西总干渠 2+930~5+875	300	370	采用渠坡浇混凝土+渠底卵砾石衬砌，渠坡采用 300～400mm 厚现浇混凝土+300mm 厚砂砾石衬砌，混凝土标号为 C35、F250、W6 和 C30、F200、W6，衬砌至渠顶，衬砌渠顶设台帽，尺寸为 0.3m×0.2m（宽×高），采用 C25 混凝土现浇，渠坡每 3m 设一道纵、横向伸缩缝，伸缩缝宽 20mm，采用 30mm 双组分聚氨酯密封胶+260mm（370mm）聚乙烯闭孔泡沫板，渠底设混凝土大脚基础，宽 1.0m、高 0.8m，大脚基础下设 300mm 厚砂砾石垫层，与渠坡砂砾石垫层形成整体；考虑到渠道沿线地下水位基本在渠底以上 0.5～1.0m，在渠道边坡、渠底以上 0.5m 处设排水孔，沿纵向每 3m 设一个排水孔，采用 DN110PVC 管，排水孔背水侧采用 300mm 厚 10～30mm 砂砾石混合料+土工布（300g/m^2）包裹；结合建筑物，每 500m 设置一处踏步，踏步在渠顶处设防护钢栏杆。
	汉惠干渠 0+000~13+170	130	156	
	惠农渠上段 0+000~29+920	97	106.7	
	民生渠 3+520~18+020	3~2	3.75~2.5	采用圆弧坡脚梯形断面，坡比 1:1.5，渠深 2.0m，边坡、渠底采用 200mm 厚 C30、F200、W6+300mm 厚砂砾石垫层衬砌，衬砌至渠顶，衬砌渠顶设台帽，尺寸为 0.3m×0.2m（宽×高），采用 C25 混凝土现浇，伸缩缝、踏步做法同上。
2	唐徕渠灌域			
	唐徕渠 0+000~40+895	103~81	127~100	采用渠坡浇混凝土+渠底卵砾石衬砌，渠坡采用 300～400mm 厚现浇混凝土+300mm 厚砂砾石衬砌，混凝土标号为 C35、F250、W6 和 C30、F200、W6，衬砌至渠顶，衬砌渠顶设台帽，尺寸为 0.3m×0.2m（宽×高），采用 C25 混凝土现浇，渠坡每 3m 设一道纵、横向伸缩缝，伸缩缝宽 20mm，采用 30mm 双组分聚氨酯密封胶+260mm（370mm）聚乙烯闭孔泡沫板，渠底设混凝土大脚基础，宽 1.0m、高 0.8m，大脚基础下设 300mm 厚砂砾石垫层，与渠坡砂砾石垫层形成整体；考虑到渠道沿线地下水位基本在渠底以上 0.5～1.0m，在渠道边坡、渠底以上 0.5m 处设排水孔，沿纵向每 3m 设一个排水孔，采用 DN110PVC 管，排水孔背水侧采用 300mm 厚 10～30mm 砂砾石混合料+土工布（300g/m^2）包裹；结合建筑物，每 500m 设置一处踏步，踏步在渠顶处设防护钢栏杆。

序号	桩号	设计流量（m^3/s）	加大流量（m^3/s）	衬砌设计
3	汉延渠灌域			
	1+591~9+122	40.5	48.6	采用渠坡浇混凝土+渠底卵砾石衬砌，渠坡采用300～400mm厚现浇混凝土+300mm厚砂砾石衬砌，混凝土标号为C35、F250、W6和C30、F200、W6，衬砌至渠顶，衬砌渠顶设台帽，尺寸为0.3m×0.2m（宽×高），采用C25混凝土现浇，渠坡每3m设一道纵、横向伸缩缝，伸缩缝宽20mm，采用30mm双组分聚氨酯密封胶+260mm（370mm）聚乙烯闭孔泡沫板，渠底设混凝土大脚基础，宽1.0m、高0.8m，大脚基础下设300mm厚砂砾石垫层，与渠坡砂砾石垫层形成整体；考虑到渠道沿线地下水位基本在渠底以上0.5～1.0m，在渠道边坡、渠底以上0.5m处设排水孔，沿纵向每3m设一个排水孔，采用DN110PVC管，排水孔背水侧采用300mm厚10～30mm砂砾石混合料+土工布（300g/m^2）包裹；结合建筑物，每500m设置一处踏步，踏步在渠顶处设防护钢栏杆。
4	惠农渠灌域			
	惠农渠30+212~37+000	97	106.7	采用渠坡浇混凝土+渠底卵砾石衬砌，渠坡采用300～400mm厚现浇混凝土+300mm厚砂砾石衬砌，混凝土标号为C35、F250、W6和C30、F200、W6，衬砌至渠顶，衬砌渠顶设台帽，尺寸为0.3m×0.2m（宽×高），采用C25混凝土现浇，渠坡每3m设一道纵、横向伸缩缝，伸缩缝宽20mm，采用30mm双组分聚氨酯密封胶+260mm（370mm）聚乙烯闭孔泡沫板，渠底设混凝土大脚基础，宽1.0m、高0.8m，大脚基础下设300mm厚砂砾石垫层，与渠坡砂砾石垫层形成整体；考虑到渠道沿线地下水位基本在渠底以上0.5～1.0m，在渠道边坡、渠底以上0.5m处设排水孔，沿纵向每3m设一个排水孔，采用DN110PVC管，排水孔背水侧采用300mm厚10～30mm砂砾石混合料+土工布（300g/m^2）包裹；结合建筑物，每500m设置一处踏步，踏步在渠顶处设防护钢栏杆。
5	秦汉渠灌域			
	河东总干渠0+000~4+235	97	115	采用渠坡浇混凝土+渠底卵砾石衬砌，渠坡采用300～400mm厚现浇混凝土+300mm厚砂砾石衬砌，混凝土标号为C35、F250、W6和C30、F200、W6，衬砌至渠顶，衬砌渠顶设台帽，尺寸为0.3m×0.2m（宽×高），采用C25混凝土现浇，渠坡每3m设一道纵、横向伸缩缝，伸缩缝宽20mm，采用30mm双组分聚氨
	秦渠0+000~6+627	52	60	

序号	桩号	设计流量（m^3/s）	加大流量（m^3/s）	衬砌设计
				酯密封胶+260mm（370mm）聚乙烯闭孔泡沫板，渠底设混凝土大脚基础，宽1.0m、高0.8m，大脚基础下设300mm厚砂砾石垫层，与渠坡砂砾石垫层形成整体；考虑到渠道沿线地下水位基本在渠底以上0.5～1.0m，在渠道边坡、渠底以上0.5m处设排水孔，沿纵向每3m设一个排水孔，采用DN110PVC管，排水孔背水侧采用300mm厚10～30mm砂砾石混合料+土工布（300g/m^2）包裹；结合建筑物，每500m设置一处踏步，踏步在渠顶处设防护钢栏杆。
	东干渠0+700~4+500	54	57.6	全断面采用混凝土衬砌。该段采用梯形断面，边坡1:2，边坡采用300～400mm厚现浇混凝土+400～500mm厚砂砾石衬砌（防冻换填）衬砌至渠顶，渠底采用400mm厚现浇混凝土，衬砌渠顶设台帽，尺寸为0.3m×0.2m（宽×高），采用C25混凝土现浇，伸缩缝、踏步做法同上。此外针对该段右岸高边坡段，为了防止顶部农田渗水对渠坡产生破坏，右岸渠坡在渠道边坡、渠底以上0.5m处设排水孔，沿纵向每2m设一个排水孔，排水孔做法同上。
	东干渠5+500~7+500	49	54	
	东干渠8+000~9+500	49	54	
	东干渠10+000~11+900	49	54	
	东干渠12+900~14+700	49	54	

表 3.2-2 干渠渠道衬砌改造统计表

序号	桩号	设计流量（m^3/s）	加大流量（m^3/s）	衬砌设计
1	渠首灌域			
	大清渠 0+484~23+645	17~4	20.4~4.4	圆弧坡脚为 300mm（250mm）厚现浇 C30、F200、W6 混凝土砌护；渠坡设计坡比 1:1.5，采用 300mm（250mm）厚现浇 C30、F200、W6 混凝土砌护；渠坡及渠底下铺复合土工膜（0.5mm 厚一布一膜，200g/m^2）及天然级配砂砾石，砂砾石厚 300mm；渠坡和渠底现浇混凝土纵、横向每 3m 设一道伸缩缝，缝宽 20mm，伸缩缝表面采用双组分聚氨酯密封胶填缝深度 30mm，下部采用聚乙烯闭孔泡沫板填缝。
2	西干渠灌域			
	48+500~51+514	44	51	现状渠道边坡上重新浇筑混凝土，采用 C30、F200、W6 混凝土现浇，厚 250mm，渠底维持现状不变，渠道顶部设置 C25 混凝土台帽，护坡纵、横向每 3m 设一道伸缩缝。
	52+301~57+000	44~35	51~41	
	57+700~58+878	34	40	
	58+878~60+000	34	40	
	84+247~85+647	21	25	
	89+989~101+822	16~8	20~10	
3	唐徕渠灌域			
3.1	唐徕渠			
	76+829~82+980	75	85	全断面现浇混凝土砌护，渠底及圆弧坡脚采用 300mm 厚现浇混凝土砌护，坡面采用 300mm 厚现浇混凝土砌护，全断面混凝土下设 80mm 厚苯板+复合土工膜（一布一膜，0.5mm 、200g/m² ），采用 C30、F200、W6 混凝土现浇，3m 左右设一道伸缩缝。
	83+869~84+729	33	42	
	84+729~96+000	33	42	
	96+000~97+938	27	31	
	99+219~105+214	27~22	31~25	
	135+962~137+390	4.24	5.3	
3.2	第二农场渠			

序号	桩号	设计流量（m^3/s）	加大流量（m^3/s）	衬砌设计
	2+120~3+722	36	39	采用圆弧坡脚梯形断面，左、右侧渠坡采用现浇混凝土护坡，渠道边坡1:2.0， 渠底以上高度2.8m。全断面300mm现浇混凝土，圆弧坡脚下铺设300mm厚砂砾石。
	30+825~31+300	15.5	19	采用圆弧坡脚梯形断面，左、右侧渠坡采用现浇混凝土护坡，渠道边坡1:2.0， 渠底以上高度2.8m。护坡为0.3m混凝土渐变+复合土工膜，渠底采用厚500mm卵砾石铺填+复合土工膜。
3.3	暖泉渠			
	0+000~18+000	5~1.5	6.25~1.9	采用全断面现浇混凝土砌护，断面形式为梯弧形断面。全断面300mm厚现浇混凝土+下铺设复合土工膜+300mm厚砂砾石垫层。
4	汉延渠灌域			
	20+322~24+507	28	33.6	现状渠坡及渠底预制板及现浇混凝土全部拆除，重新砌护，渠底现状卵砾石护底利用。设计断面维持现状圆弧坡脚梯形断面或圆弧底梯形断面，坡比为1：1.5，弧高及半径维持现状，全断面采用300mm厚C30、F200、W6现浇混凝土砌护，下铺80mm厚苯板及复核土工膜（一布一膜，200g/m2/0.5mm），渠坡及渠底现浇混凝土纵、横向每3m设伸缩缝，缝宽20mm，伸缩缝表面采用双组分聚氨酯密封胶填缝深度40mm，下部采用聚乙烯闭孔泡沫板填塞。
	34+654~38+998	28	33.6	
	45+000~49+300	25.6	30.1	
	62+379~63+354	15	17.6	
	63+354~66+333	15	17.6	
	66+333~68+073	15	17.6	
	68+200~70+877	11~10	12.9~12	
	76+315~79+088	5.5	6.6	
	81+750~84+711	4	5	渠道为矩形断面，侧壁及两侧渠底采用“L”型C30、F200、W6钢筋混凝土预制构件砌护，渠底采用C30、F200、W6现浇混凝土砌护，侧壁厚度为110~140mm厚，渠开口宽2.0~2.6m，渠深1.2~1.5m，单块预制构件长2.0m，矩形渠每2.0m设横向伸缩缝一道，纵向布设伸缩缝，缝宽20mm，伸缩缝表面采用双组分聚氨酯密封胶填缝深度40mm，下部采用聚乙烯闭孔泡沫板填塞。
	84+711~86+593	1.9	2.4	
	86+593~87+580	1	1.2	
	87+580~88+050	1	1.2	
5	惠农渠灌域			
5.1	惠农渠			

序号	桩号	设计流量（m^3/s）	加大流量（m^3/s）	衬砌设计
	118+402~122+624	57	65.6	为半挖半填渠道， 2002 年已对渠道边坡进行砌护，但渠底未砌护。结合此段现有砌护，对预制板砌护部分采用内衬 25cm 现浇混凝土砌护和 2016 年未改造部分采用内衬 20cm 现浇混凝土砌护，下设 1.0m×0.6m 护脚，断面形式为梯形断面，坡比 1:1.5，砌护高度 3.8m。
	153+387~157+952	9	10.8	对渠底预制板砌护部分进行拆除，采用内衬 25cm 现浇混凝土砌护，断面为圆弧坡脚梯形断面。设计渠坡为 1:1.5 ，渠底水平段宽 4.0m，坡脚圆弧半径 4.2m，现浇混凝土底部铺设 30mm 厚砂砾石垫层，相对密度不小于 0.65，砂砾石垫层下部采用土方回填，压实度不小于 0.94。
	161+107~162+600	6	7.2	对渠底预制板砌护部分进行拆除，采用内衬 25cm 现浇混凝土砌护，断面为圆弧坡脚梯形断面。设计渠坡为 1:1.5 ，渠底水平段宽 2.0m，坡脚圆弧半径 3.0m，现浇混凝土底部铺设 30mm 厚砂砾石垫层，相对密度不小于 0.65。
5.2	昌滂渠			
	昌滂渠 0+000~18+270	31.5~27.5	36.2~31.5	采用现浇混凝土护坡+现浇混凝土护脚+卵砾石护底。渠道采用弧脚梯形断面，左、右侧对称，渠道边坡 1：1.5，渠道砌护内衬于现状砌护断面，坡脚采用现浇混凝土厚 200mm；渠坡采用现浇混凝土厚 250mm；渠底铺 300mm 厚卵砾石。
	昌渠 16+036~20+439	7.33	8.8	渠道采用矩形断面，左、右侧对称，坡脚采用现浇混凝土厚 250mm；渠坡采用 L 型预制混凝土渠槽，厚 220～300mm；渠底现浇 250mm 厚混凝土，并在渠底现浇 100mm 混凝土垫层、300mm 厚砂砾石换填、SNG-PET-10-6 型土工布(300g/m2)。
	滂渠 19+000~24+978	5	6.3	改造渠道断面采用拼接式预制混凝土矩形渠，预制钢筋混凝土侧墙厚度 144mm~190mm，高度 1600mm~2000mm。底板厚度 181mm～200mm，宽度 800mm～1000mm。现浇混凝土底板厚度与预制混凝土底板一致，宽度为 200mm~1400mm，渠底及两侧设 200mm 厚砂砾石垫层。
5.3	官泗渠			
	4+536~10+500			采用拼接式预制混凝土矩形渠，预制钢筋混凝土侧墙厚度 155-200mm，高度 1800-2000mm。底板厚度 200-240mm，宽度 800～1000mm。现浇混凝土底板厚度与预制混凝土底板一致，渠道底部宽度为 2800mm，渠底及

序号	桩号	设计流量（m^3/s）	加大流量（m^3/s）	衬砌设计
				两侧设 200mm 厚砂砾石垫层。
5.4	礼和扬水干渠			
	南干渠 0+000~6+231	2.44		渠道边坡采用现浇混凝土重力式挡墙，挡墙顶宽 0.4m，挡墙外侧坡比 1:0.3、内侧坡比 1:0.5，基础宽 1.22m、厚 0.6m，渠底采用 0.4m 现浇混凝土渠底，下设 0.3m 砂砾石垫层，渠底宽度 4.0m。
	北干渠 0+000~0+820	2.44		
6	秦汉渠灌域			
6.1	汉渠			
	0+000~3+442	31	34	维持现状断面结构形式不变，对左岸梯形渠坡进行衬砌改造。利用现有渠道衬砌结构作为下部基础，左岸利用现状下部浆砌石衬砌，上部 6m 厚混凝土预制板拆除后换填 40cm 厚砂砾石垫层后在坡面上整体加铺 40cm 厚 C30、F200、W6 混凝土板，底部 C30、F200、W6 矩形护脚宽×高尺寸为 0.5m×1.48m。 对现状渠坡衬砌顶高未衬砌至渠顶的统一新建衬砌结构至渠顶，对现状上部土坡清坡后左岸直接现浇 26cm 厚混凝土板衬砌结构，右岸直接现浇 40cm 厚混凝土板至渠顶。护坡顶部设置 C25F200W6 矩形压顶，压顶宽×高尺寸为 0.3m×0.2m；由于该段为挖方渠道，地下水位较高，渠底不进行封闭，维持现状卵砾石结构。
6.2	马莲渠			
	0+000~4+750	10	12.5	维持现状弧形坡脚梯形断面结构形式不变，并利用现有渠道衬砌结构作为下部基础，在对现有渠道清淤、清洗平整并凿毛后直接在现有衬砌结构上部加铺现浇混凝土衬砌层，现浇衬砌层厚度为 20cm～26cm。对现状渠坡衬砌顶高未衬砌至渠顶的统一新建衬砌结构至渠顶，对现状上部土坡清坡后直接现浇 26cm 厚混凝土板衬砌结构。护坡顶部设置 C30F200W6 矩形压顶，压顶宽×高尺寸为 0.3m×0.2m。
	4+750~11+950	6	7.5	维持现状弧形坡脚梯形断面结构形式不变，并利用现有渠道衬砌结构作为下部基础，在对现有渠道清淤、清洗平整并凿毛后直接在现有衬砌结构上部加铺现浇混凝土衬砌层，现浇衬砌层厚度为 20cm～26cm。对现状渠坡衬砌顶高未衬砌至渠顶的统一新建衬砌结构至渠顶，对现状上部土坡清坡后直接现浇 26cm 厚混凝土板衬砌结构。护坡顶部设置 C30F200W6 矩形压顶，压顶宽×高尺寸为 0.6m×0.2m。
	11+950~16+233	3	3.75	
6.3	波浪渠			
	0+000~6+735	4	5	维持现状弧形底梯形断面结构形式不变，在现有衬砌结构上部加铺现浇混凝土衬砌层，现浇衬砌层厚度为

序号	桩号	设计流量（m^3/s）	加大流量（m^3/s）	衬砌设计
				20cm～26cm。对现状渠坡衬砌顶高未衬砌至渠顶的统一新建衬砌结构至渠顶，对现状上部土坡清坡后直接现浇 26cm 厚混凝土板衬砌结构。护坡顶部设置 C25F200W6 矩形压顶，压顶宽×高尺寸为 0.41m×0.1m。
	6+735~9+633	3	3.75	维持现状 U 型断面结构形式不变，并在现有衬砌结构上部加铺现浇混凝土衬砌层，现浇衬砌层厚度为 20cm～26cm。对现状渠坡衬砌顶高未衬砌至渠顶的统一新建衬砌结构至渠顶，对现状上部土坡清坡后直接现浇 26cm 厚混凝土板衬砌结构。护坡顶部设置 C25F200W6 矩形压顶，压顶宽×高尺寸为 0.41m×0.1m。
6.4	东干渠			
	14+700~20+050	40	48	（1）14+700～15+750 段：在现有衬砌结构上部加铺现浇混凝土衬砌层，现浇衬砌层厚度为 20cm～26cm。对现状渠坡衬砌至渠顶，对现状上部土坡清坡后直接现浇 26cm 厚 C30F200W6 混凝土板衬砌结构。护坡顶部设置 C20F200W6 矩形压顶，压顶宽×高尺寸为 0.3m×0.2m；护坡底部设置 C30F200W6 矩形护脚，护脚宽×高尺寸为 0.5m×1.2m。维持现状卵砾石护底结构，每隔 8m 设置防冲隔埂一道，隔埂截面尺寸为 0.2×0.3m（宽×高）。 （2）15+780～16+450、23+680～24+550 段：维持现状断面结构形式不变，左岸仍为弧形坡脚梯形断面，右岸为梯形断面，在现有衬砌结构上部加铺 C30F200W6 现浇混凝土衬砌层，现浇衬砌层厚度为 20cm～26cm。对现状渠坡衬砌至渠顶，对现状上部土坡清坡后直接现浇 26cm 厚混凝土板衬砌结构。护坡顶部设置 C25F200W6 矩形压顶，压顶宽×高尺寸为 0.3m×0.2m；护坡底部设置 C30F200W6 矩形护脚，护脚宽×高尺寸为 0.5m×1.2m。维持现状卵砾石护底结构，每隔 8m 设置防冲隔埂一道，隔埂截面尺寸为 0.2×0.3m（宽×高）。 （3）16+480～20+850 段、21+230～22+500、22+530～23+650、24+580～27+050 段：维持现状断面结构形式不变，在现有衬砌结构上部加铺 C30F200W6 现浇混凝土衬砌层，现浇衬砌层厚度为 20cm～26cm，同时在坡脚格宾石笼顶部设置 1m 宽的水平段，并紧挨格宾设置 C30F200W6 矩形护脚，护脚宽×高尺寸为 0.5m×1.2m。对现状上部土坡清坡后直接现浇 26cm 厚混凝土板衬砌结构。护坡顶部设置 C25F200W6 矩形压顶，压顶宽×高尺寸为 0.3m×0.2m；由于该段地下水位较高，渠底不封闭，仍维持现状卵砾石护底结构，每隔 8m 设置防冲隔埂一道，隔埂截面尺寸为 0.2×0.3m（宽×高）。 （4）20+880～21+200、27+085～28+650、29+480～29+950 段：维持现状断面结构形式不变，渠道断面仍为
	20+050~23+650	32	38.4	
	23+650~27+050	30	36	
	27+050~29+500	26	31	
	29+500~29+755	26	31	

序号	桩号	设计流量（m^3/s）	加大流量（m^3/s）	衬砌设计
				弧形坡脚断面。在现有衬砌结构上部加铺 C30F200W6 现浇混凝土衬砌层，现浇衬砌层厚度为 20cm~26cm，同时在坡脚设置 C30F200W6 矩形护脚，护脚宽×高尺寸为 0.5m×1.2m。对现状上部土坡清坡后直接现浇 26cm 厚混凝土板至渠顶。护坡顶部设置C25F200W6矩形压顶，压顶宽×高尺寸为0.3m×0.2m；对渠底采用现浇混凝土封闭，自上而下结构为20cm厚C30F200W6现浇混凝土+80cm厚砂砾石垫层。 （5）28+680～29+755 段：维持现状断面结构形式不变，渠道左侧为弧形坡脚梯形，右侧为梯形。利用现有渠道衬砌结构作为下部基础，在现有衬砌结构上部加铺 C30F200W6 现浇混凝土衬砌层，现浇衬砌层厚度为20cm～26cm，同时在坡脚设置C30F200W6矩形护脚，护脚宽×高尺寸为0.5m×1.2m；右侧利用现状下部浆砌石衬砌，上部 6m 厚混凝土预制板拆除后换填 40cm 厚砂砾石垫层后在坡面上整体加铺 40cm 厚 C30F200W6 混凝土板，底部 C30F250W6 矩形护脚宽×高尺寸为 0.5m×1.48m。同时对现状上部土坡清坡后左岸直接现浇 26cm 厚混凝土板衬砌结构，右岸直接现浇 40cm 厚混凝土板至渠顶。护坡顶部设置 C25F200W6 矩形压顶，压顶宽×高尺寸为 0.3m×0.2m；对渠底采用现浇混凝土封闭，自上而下结构为 20cm 厚 C30F200W6 现浇混凝土+80cm 厚砂砾石垫层。
6.5	秦渠			
	13+750-17+200	46.5	54.6	维持现状断面结构形式不变，渠道断面仍为弧形坡脚断面。在现有衬砌结构上部加铺C30F200W6现浇混凝土衬砌层，现浇衬砌层厚度为20cm～26cm，同时在坡脚设置C30F200W6矩形护脚，护脚宽×高尺寸为0.5m×1.2m。 护坡顶部设置C25F200W6矩形压顶，压顶宽×高尺寸为0.3m×0.2m；对渠底采用现浇混凝土封闭，将现有6cm混凝土板拆除后，新建20cm厚C30F200W6现浇混凝土板。
	17+200-20+047	46.5	54.6	
	20+047-23＋338	36	41.4	
	23＋338~23+900	32	36.8	

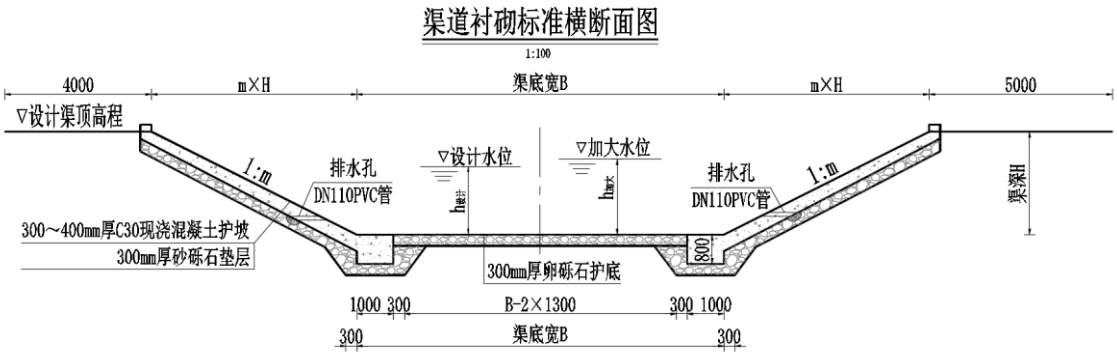


图 3.2-1 干渠土渠段渠道衬砌标准断面图（民生渠除外）

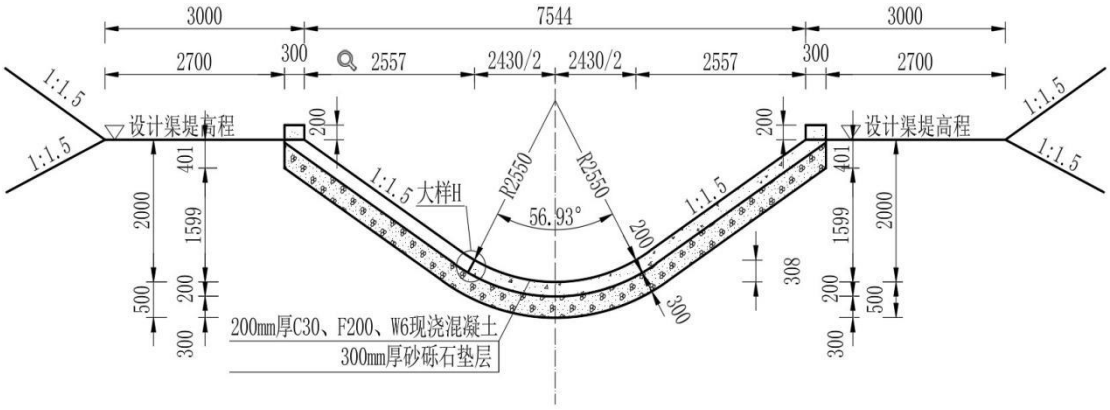


图 3.2-2 民生渠土渠段渠道衬砌标准断面图

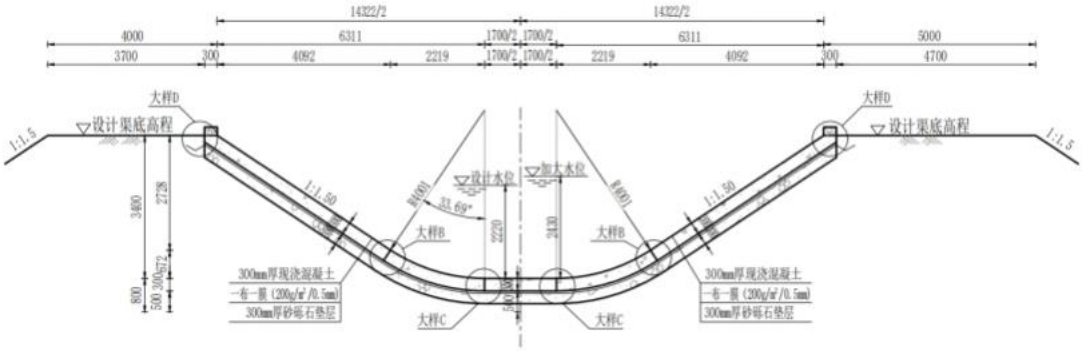


图 3.2-3 大清渠桩号 0+484～7+763 段砌护图

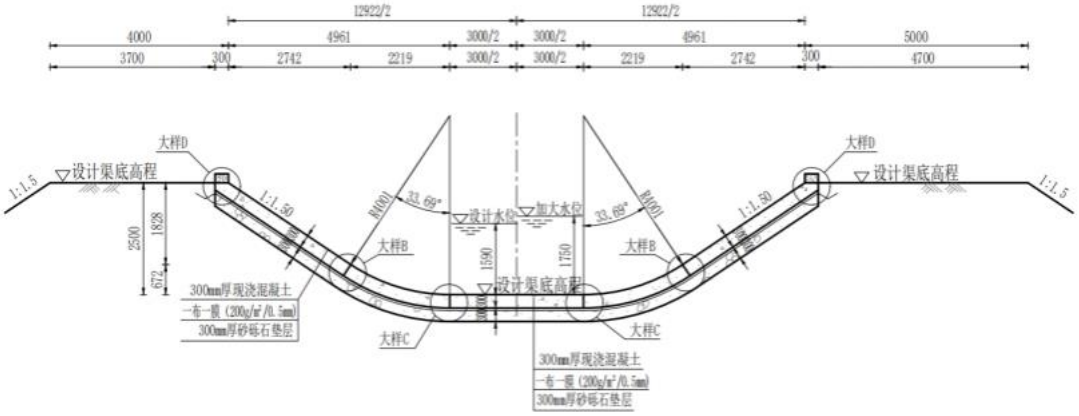


图 3.2-4 大清渠桩号 7+763～15+325 段砌护图

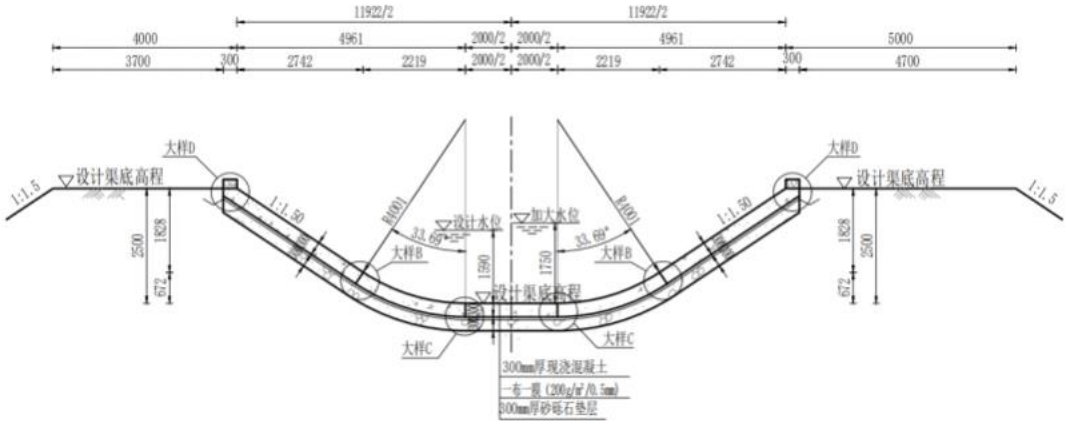


图 3.2-5 大清渠桩号 15+325～18+177 段砌护图

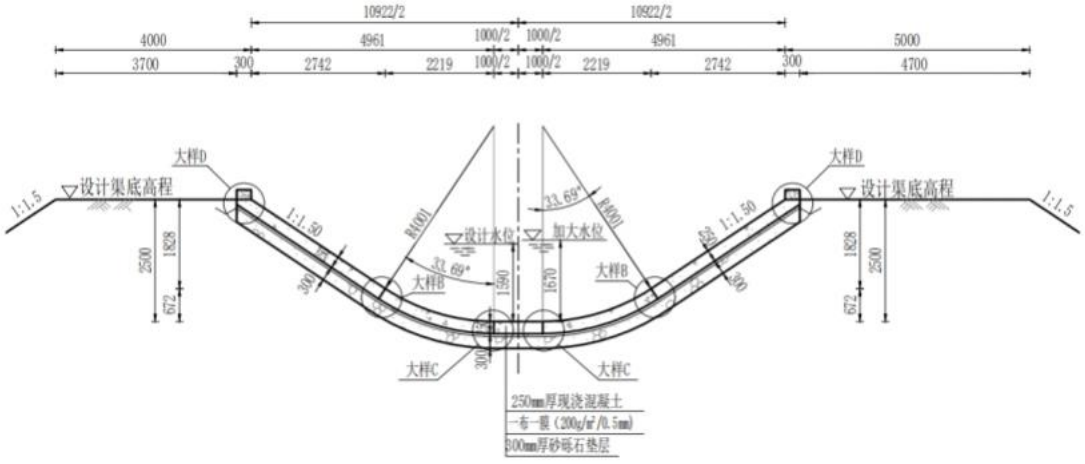


图 3.2-6 大清渠桩号 18+177～20+820 段砌护图

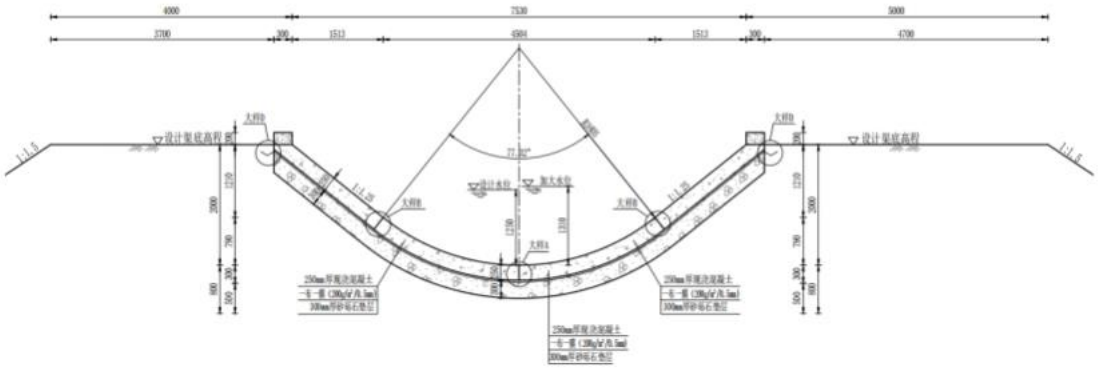


图 3.2-7 大清渠桩号 20+820～23+645 段砌护图

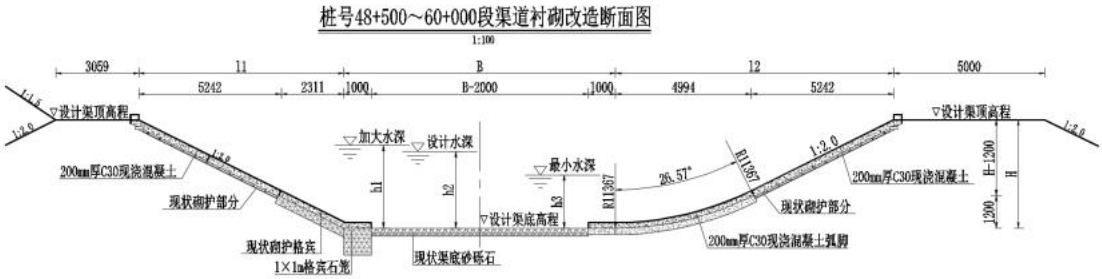


图 3.2-8 西干渠桩号 48+500～60+000 段砌护图

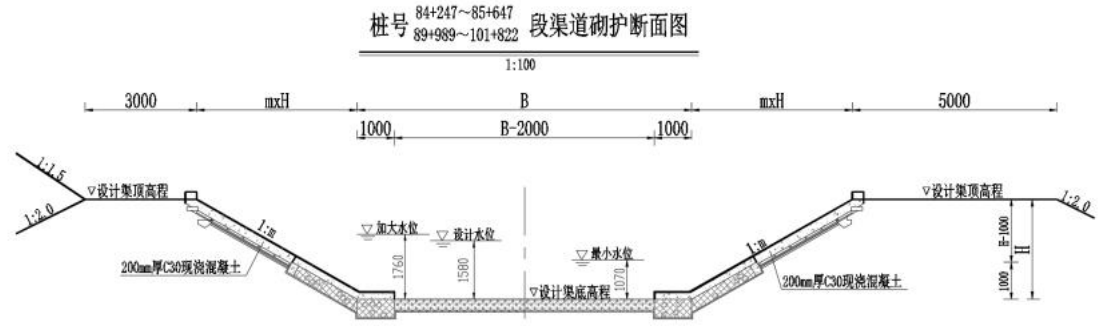


图 3.2-9 西干渠桩号 84+247～85+647、89+989～101+822 段砌护图

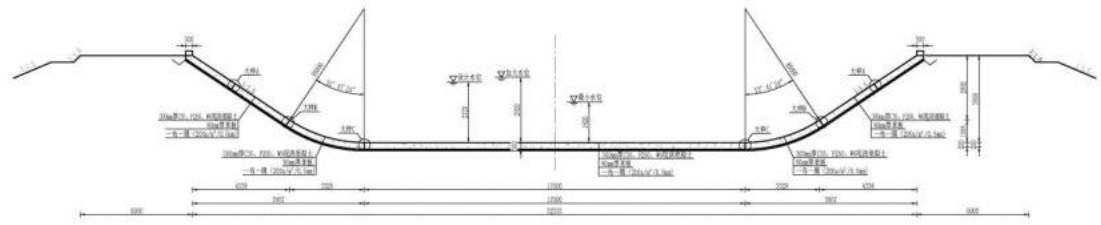


图 3.2-10 第二农场渠桩号 76+829～97+938 段砌护图

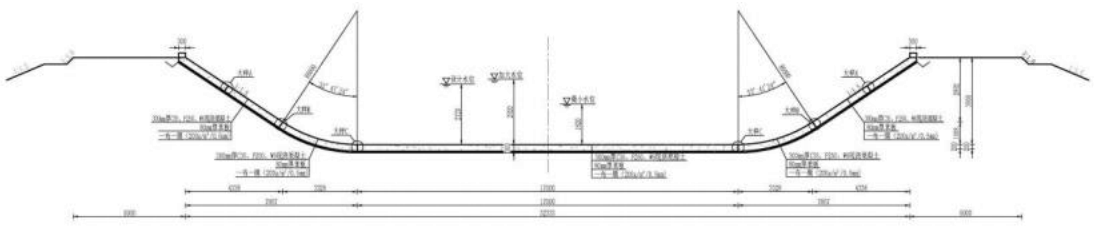


图 3.2-11 第二农场渠桩号 76+829～97+938 段砌护图

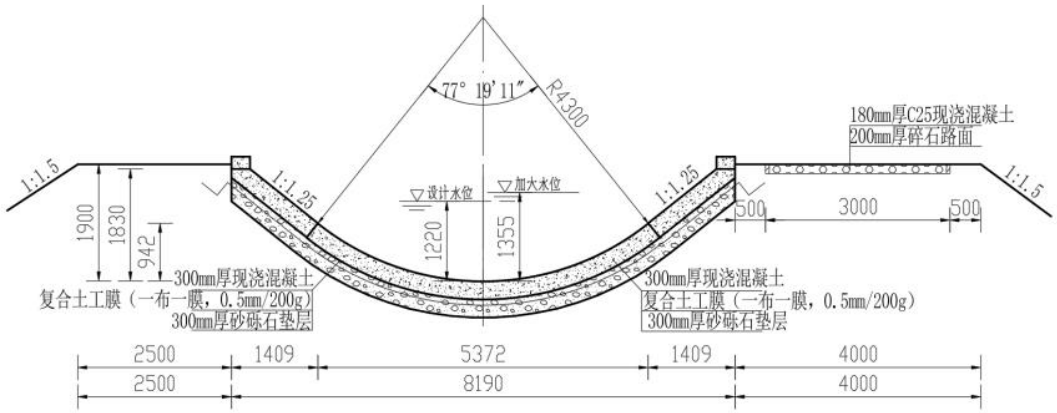


图 3.2-12 暖泉渠桩号 0+000～5+318 砌护图

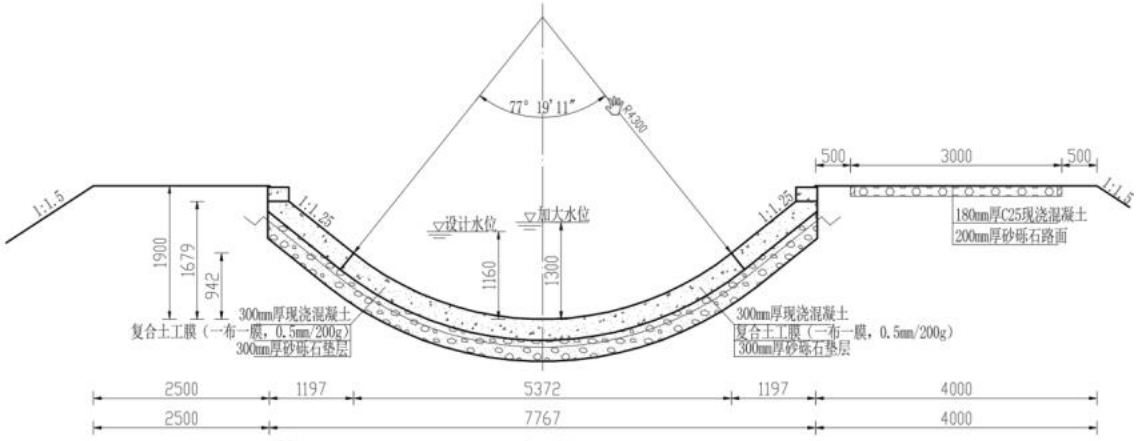


图 3.2-13 暖泉渠桩号 5+318～9+608 砌护图

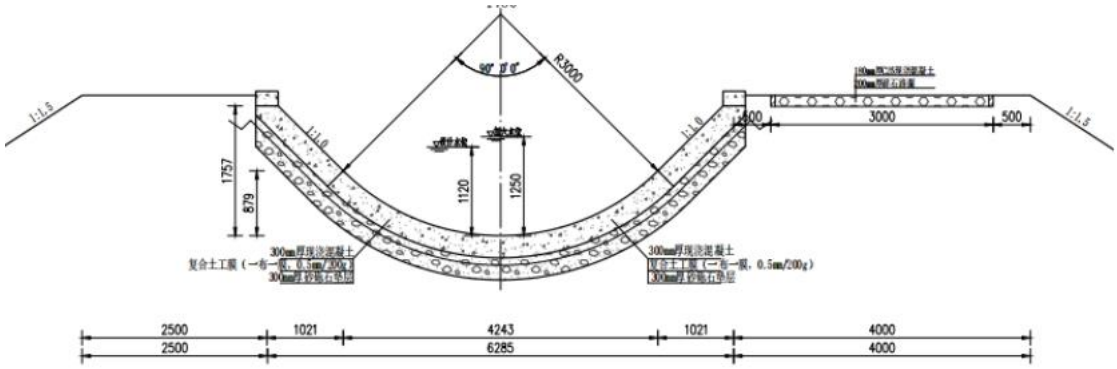


图 3.2-14 暖泉渠桩号 9+608～15+470 砌护图

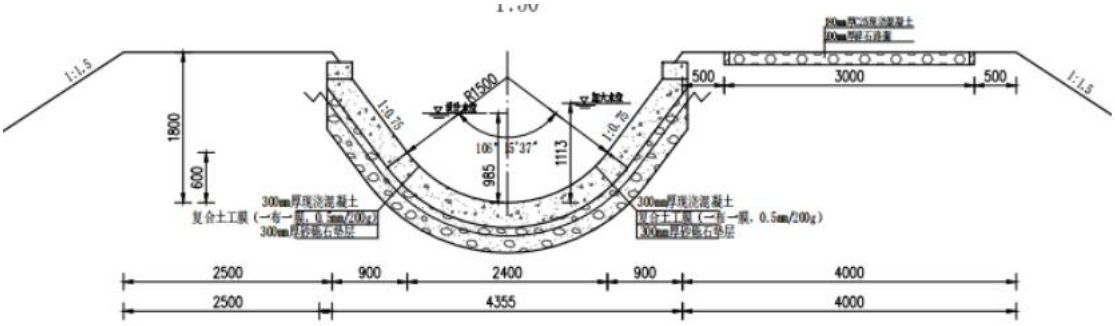


图 3.2-15 暖泉渠桩号 15+470～18+000 砌护图

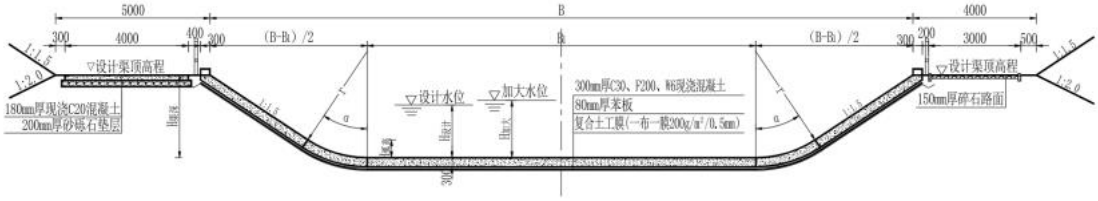


图 3.2-16 汉延渠砌护图（81+750～88+050 段除外）

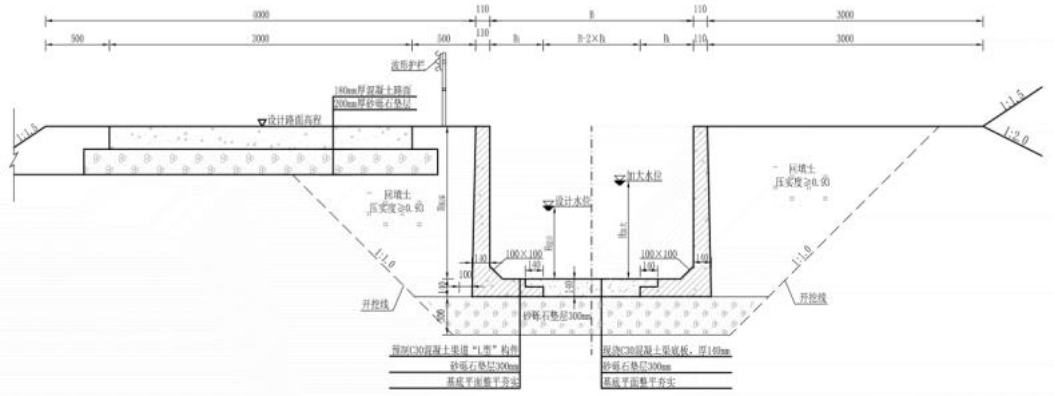


图 3.2-17 汉延渠 81+750～88+050 段砌护图

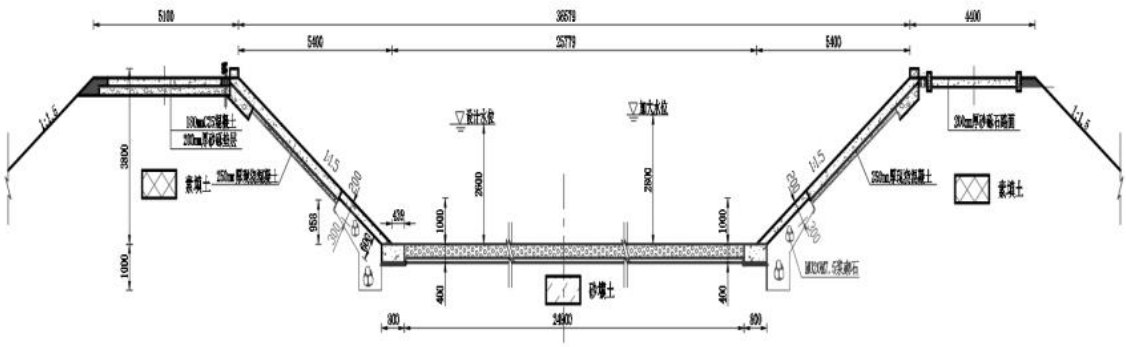


图 3.2-18 惠农渠 118+402～122+624 段砌护图

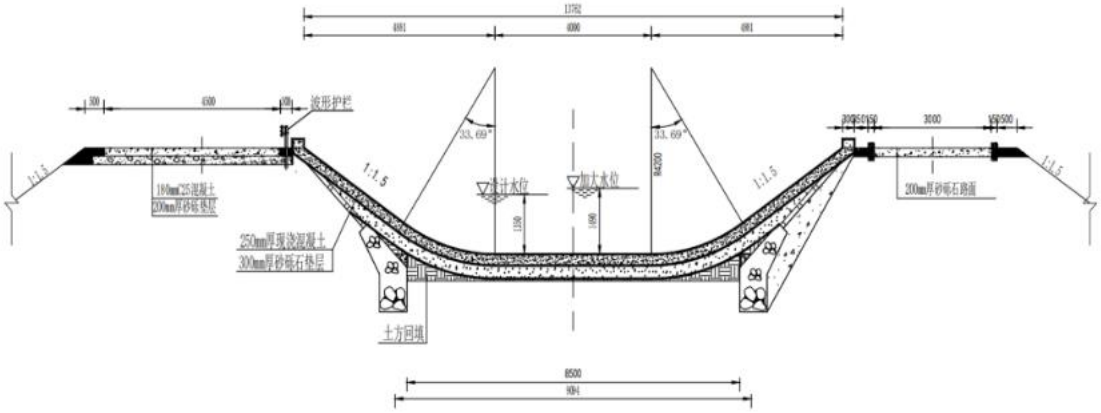


图 3.2-19 惠农渠 153+387～157+952 段砌护图

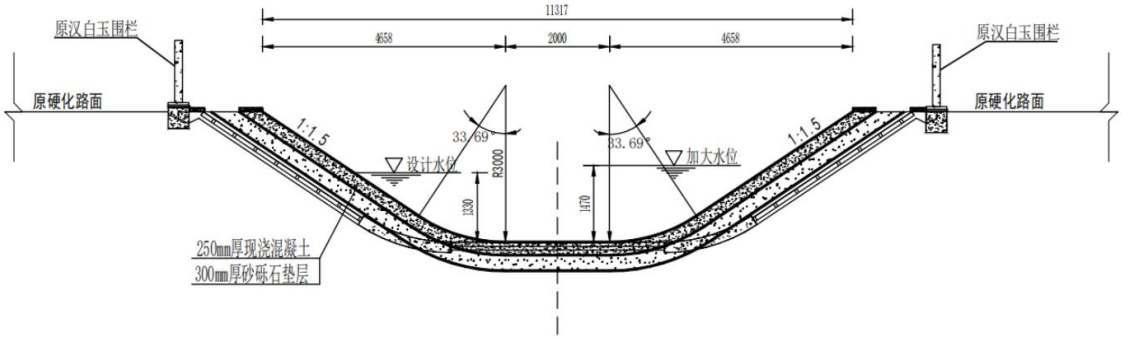


图 3.2-20 惠农渠 161+107～162+600 段砌护图

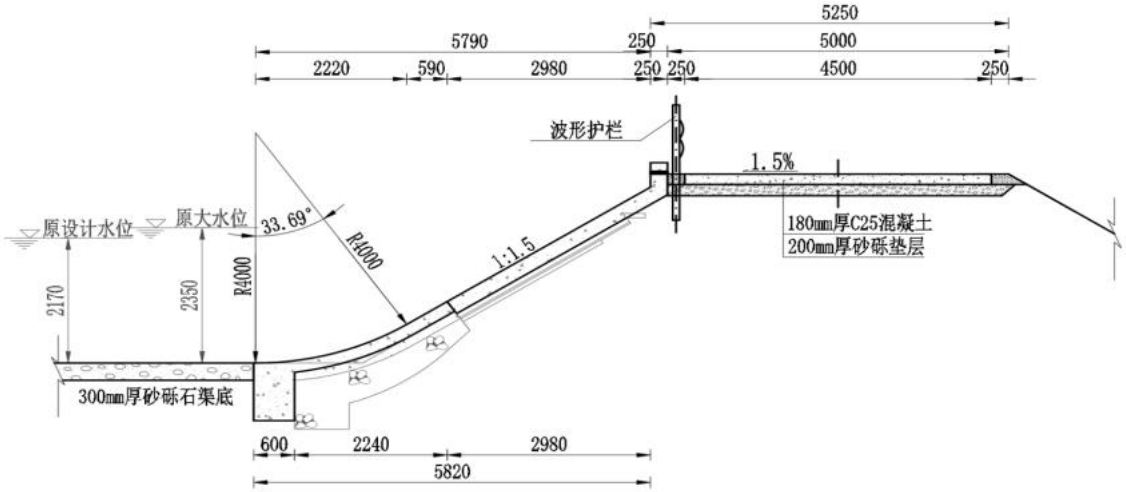


图 3.2-21 昌滂渠砌护图

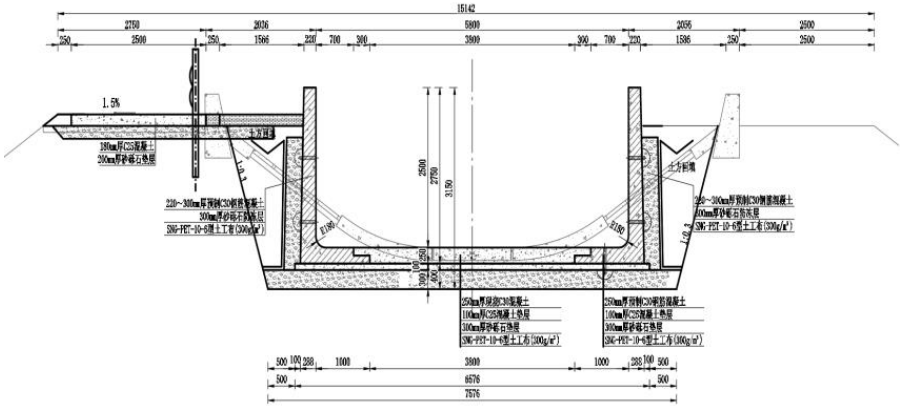


图 3.2-22　　昌渠砌护图

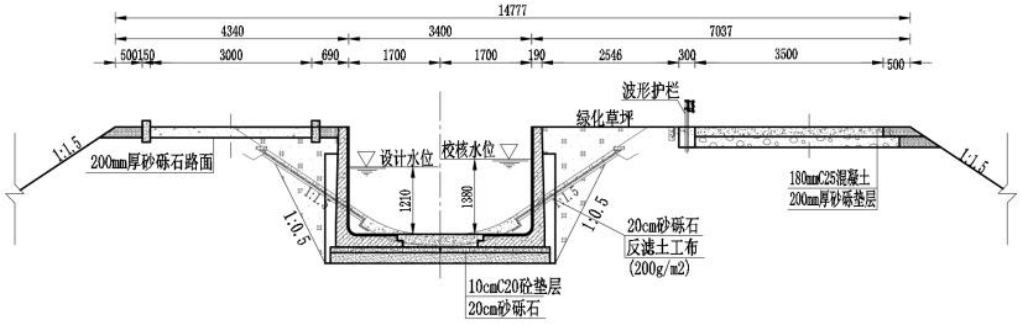


图 3.2-23　　滂渠桩号 19+000～20+285 段砌护图

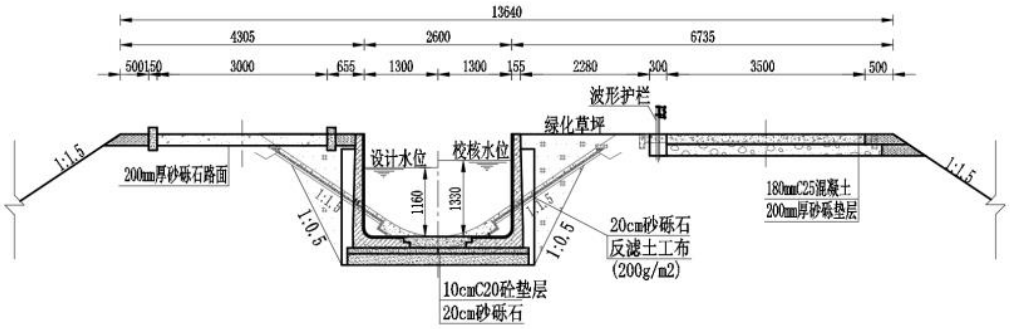


图 3.2-24　　滂渠桩号 20+285～22+792 段砌护图

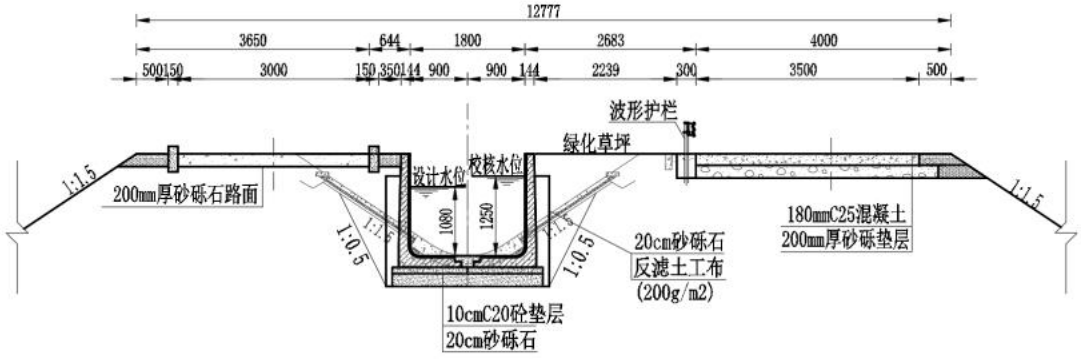


图 3.2-25　　滂渠桩号 22+792～24+942 段砌护图

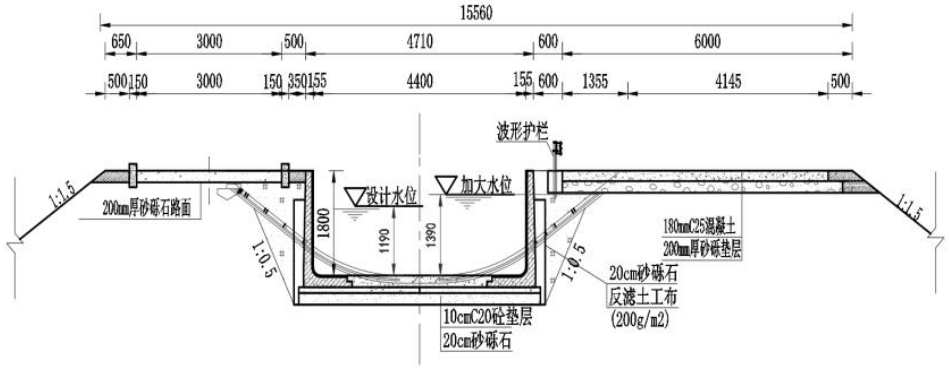


图 3.2-26 官泗渠砌护改造断面图

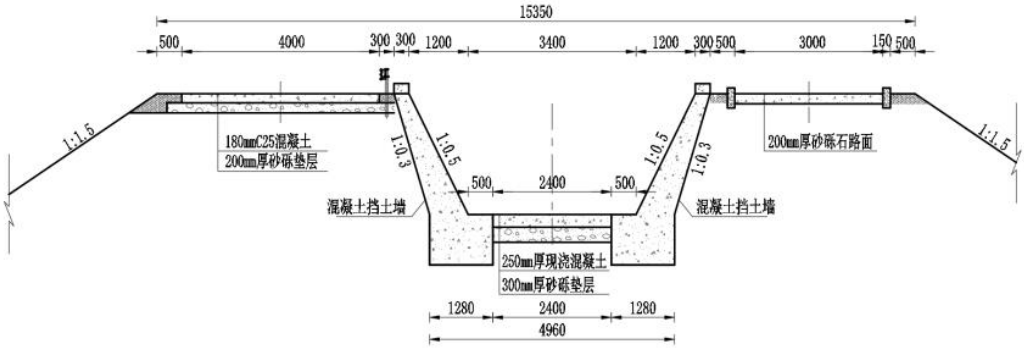


图 3.2-27 礼和南干渠重力式混凝土挡墙+混凝土护底断面图

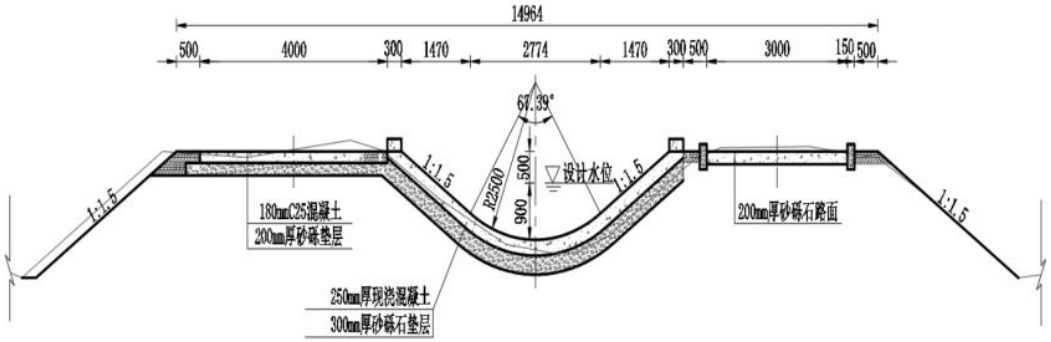


图 3.2-28 礼和北干渠全断面混凝土衬砌改造断面图

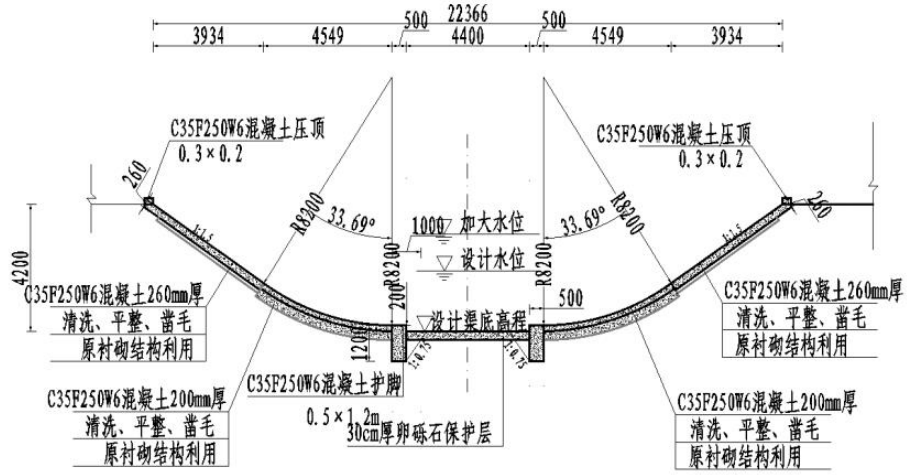


图 3.2-29 东干渠 14+700～15+750 段典型断面图

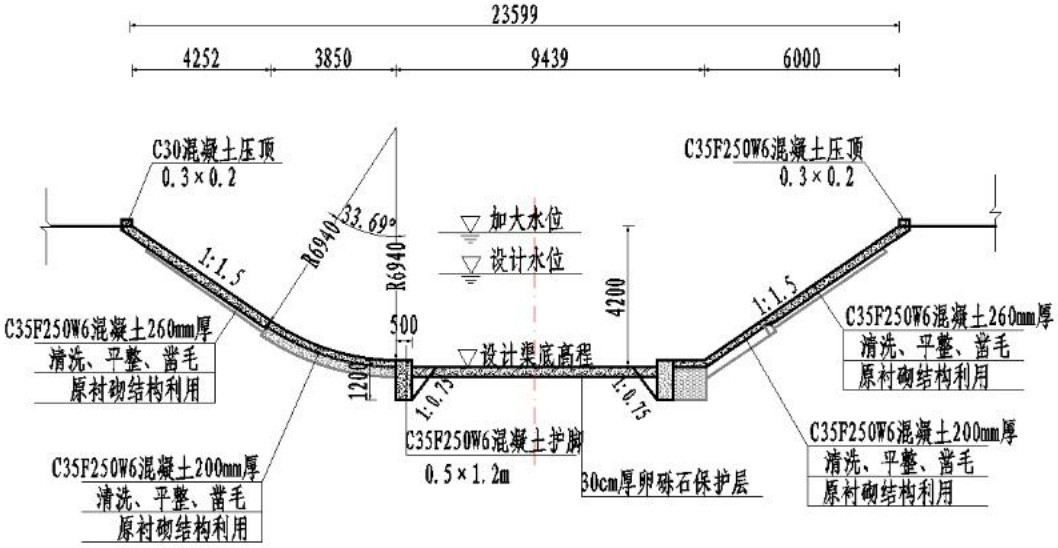


图 3.2-30 东干渠 15+780～16+450、23+680～24+550 段典型断面图

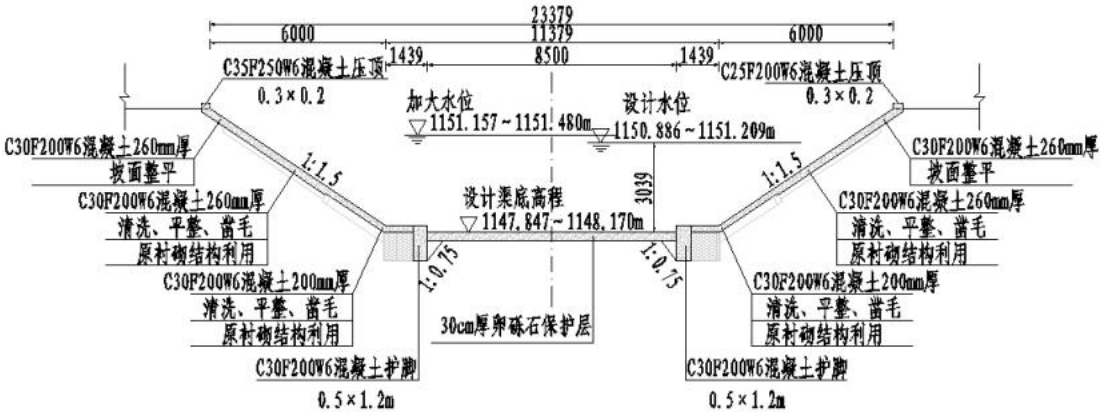


图 3.2-31 东干渠 16+480～20+850 段、21+230～22+500、22+530～23+650、24+580～27+050 典型断面图

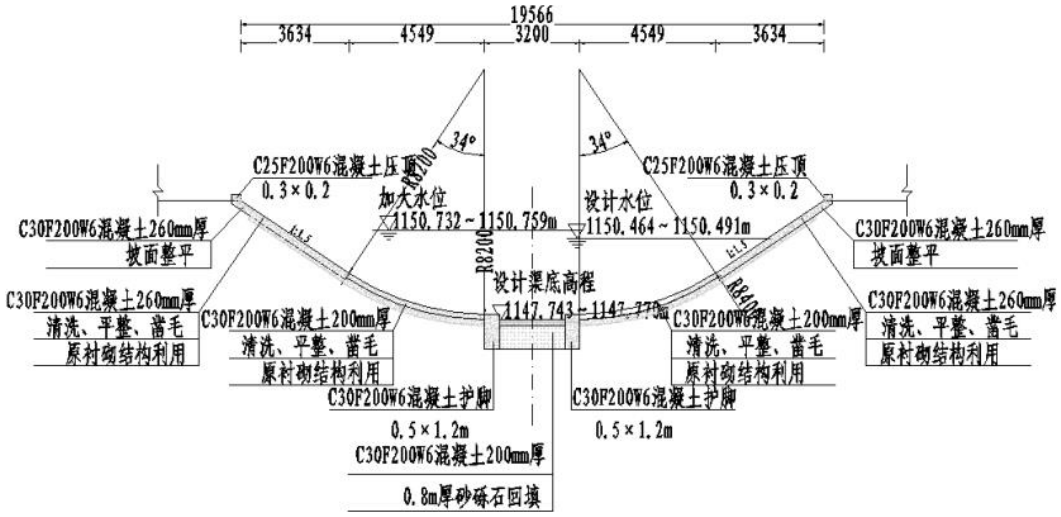


图 3.2-32 东干渠 20+880～21+200、27+085～28+650、29+480～29+950 段典型断面图

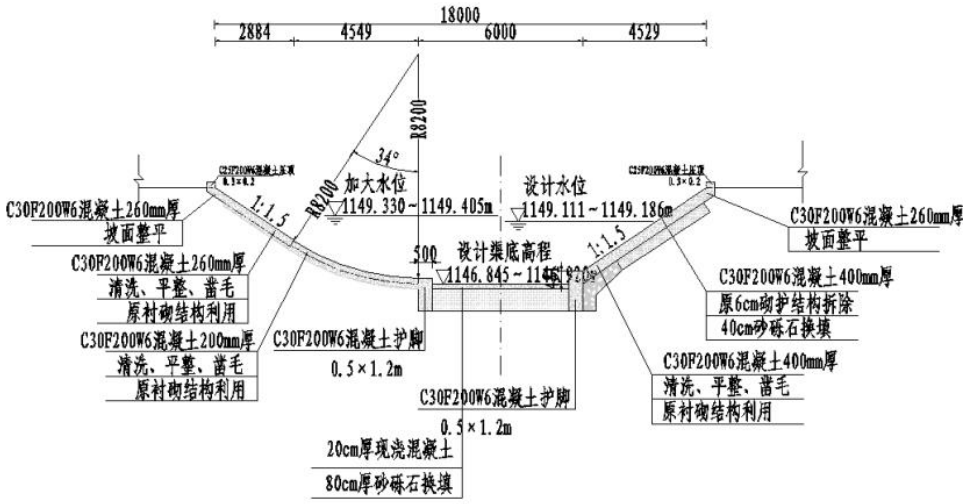


图 3.2-33 东干渠 28+680～29+755 段典型断面图

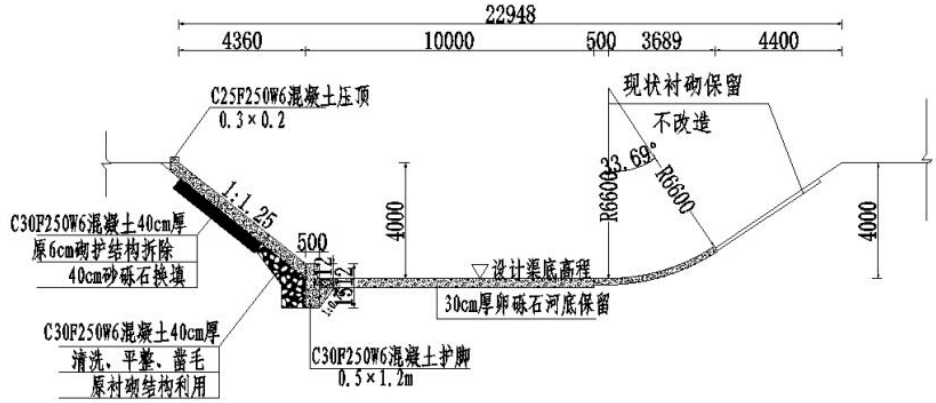


图 3.2-34 汉渠典型断面图

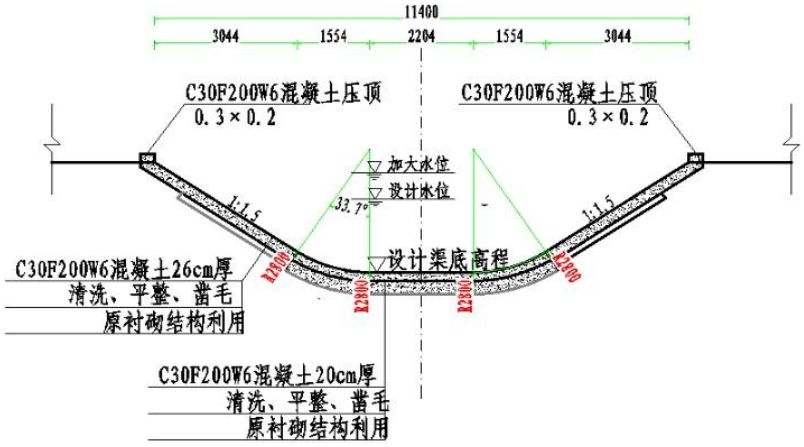


图 3.2-35 马莲渠 0+000～4+700 段典型断面图

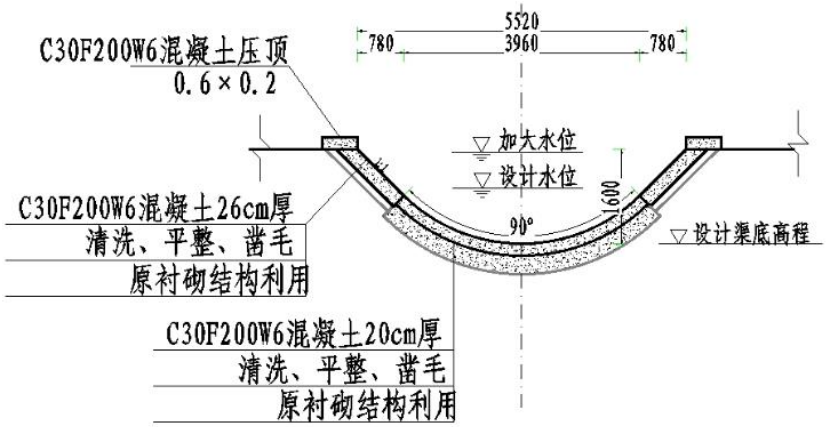


图 3.2-36 马莲渠 4+700～16+233 典型断面图

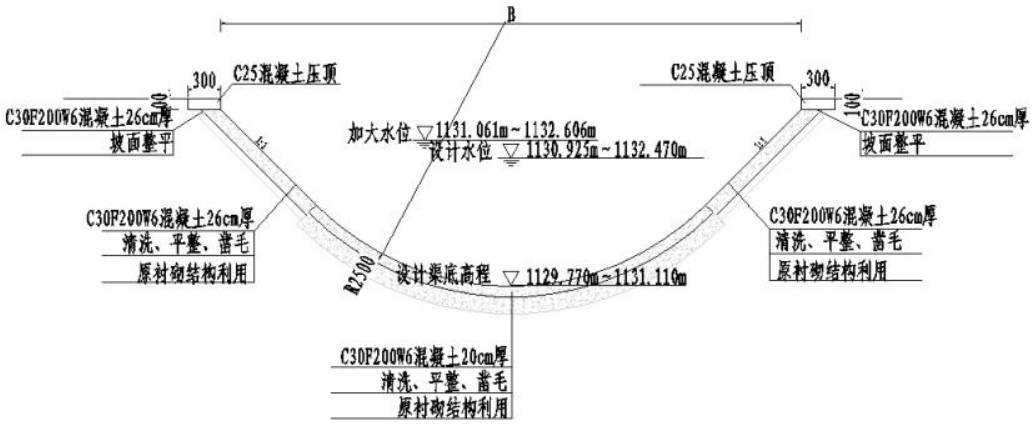


图 3.2-37 波浪渠 00+000～06+500 段典型断面图

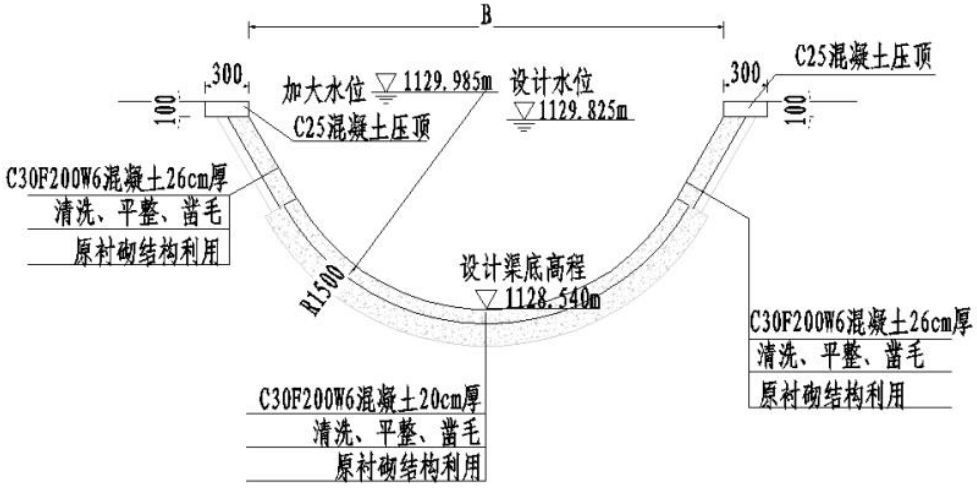


图 3.2-38 波浪渠 06+500～09+633.00 段典型断面图

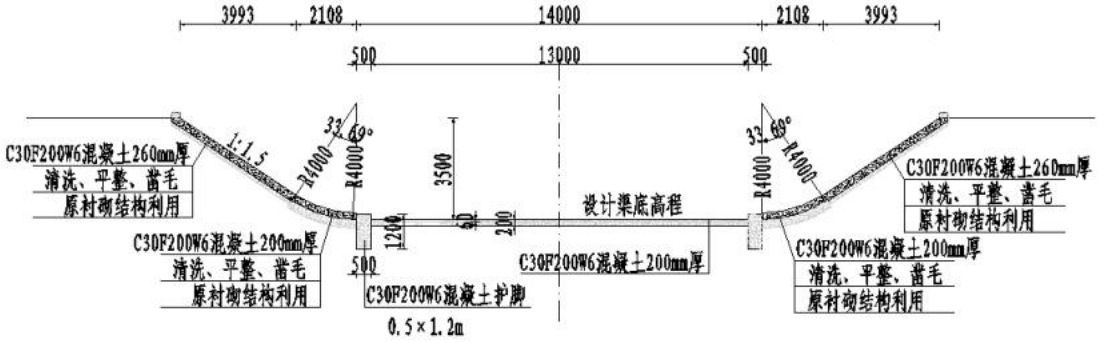


图 3.2-39 秦渠 13+750-23+900 段典型断面图

3.2.1.2 渠道外坡加固

本次改造渠道外坡加固总长 29.39km，涉及唐徕渠、第二农场渠、汉延渠、惠农渠、汉渠、东干渠等，汇总情况见表 3.2-3。

表 3.2-3 渠道外坡加固统计表

序号	桩号	单侧长度（m）	左右岸	加固型式	备注
一	唐徕渠灌域	29390			
1	唐徕渠干渠	14904			
	92+509~95+879	3370	左	备厚加固	
	96+287~96+516	229	左	备厚加固	
	96+516~97+024	508	左	备厚加固	
	99+270~102+158	2888	左	备厚加固	
	92+509~95+879	3370	右	备厚加固	

序号	桩号	单侧长度（m）	左右岸	加固型式	备注
	96+287~96+516	229	右	备厚加固	
	96+516~96+817	301	右	备厚加固	
	96+817~97+938	1121	右	备厚加固	
	99+270~102+158	2888	右	备厚加固	
2	第二农场渠	13186			
	0+000~2+846	5692	左、右	备厚加固	
	3+398~4+420	2044	左、右	备厚加固	
	5+580~8+305	5450	左、右	备厚加固	
3	暖泉渠	1300			
	12+000~13+300	1300	左	备厚加固	
二	汉延渠灌域	7489			
	59+850~61+180	1330	右	备厚加固	
	62+600~64+400	1800	右	备厚加固	
	64+400~66+390	1119	左	备厚加固	
	66+390~68+200	1429	左	备厚加固	
	69+941~70+877	881	左	备厚加固	
	72+460~73+450	930	左	备厚加固	
三	惠农渠灌域	15010			
1	惠农渠干渠	15010			
	64+663~66+531	3736	左、右	备厚加固	
	67+490~68+956	1466	右岸	备厚加固	
	69+400~69+690	290	左岸	备厚加固	
	73+139~73+429	290	右岸	备厚加固	
	75+064~77+264	2200	左岸	备厚加固	
	78+072~78+736	664	右岸	备厚加固	
	81+635~82+100	465	左岸	备厚加固	
	89+608~90+415	807	右岸	备厚加固	
	90+415~92+766	2351	右岸	备厚加固	
	96+700~96+862	162	左岸	备厚加固	
	97+025~97+420	790	左、右	备厚加固	
	105+716~106+781	1065	右岸	备厚加固	
	109+779~109+945	166	左岸	备厚加固	
	110+320~110+605	285	左岸	备厚加固	
	111+567~111+840	273	左岸	备厚加固	
四	秦汉渠灌域	8372			
1	东干渠	1687			

序号	桩号	单侧长度（m）	左右岸	加固型式	备注
	8+920~9+250	330	左	备厚加固	
	12+675~12+900	225	右	备厚加固	
	28+710~29+267	557	右	备厚加固	
	29+675~29+900	225	左	备厚加固	
	29+650~29+890	240	右	备厚加固	
	42+720~42+830	110	左	备厚加固	
2	汉渠	4265			
	10+250~10+740	490	右	备厚加固	
	10+450~11+770	1320	左	备厚加固	
	13+155~13+220	65	左	备厚加固	
	13+220~14+720	1500	右	备厚加固	
	13+820~14+710	890	左	备厚加固	
3	秦渠	2420			
	32+750~33+075	325	右	备厚加固	
	33+250~33+450	200	左	备厚加固	
	33+565~33+850	285	左	备厚加固	
	37+225~38+210	985	右	备厚加固	
	38+450~39+075	625	右	备厚加固	

渠道外坡采用土方备厚方式进行加固，备厚宽度 2.5m，高度 2.0m，备厚处与现状渠坡间设 300mm 反滤排水料。

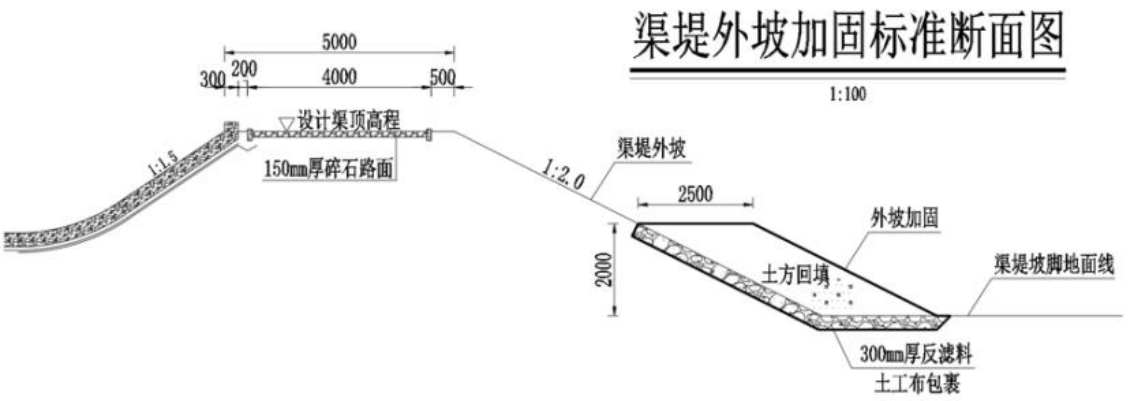


图 3.2-40 **渠道外坡加固标准断面图**

3.2.1.3 巡护道路及安全防护

(1) 巡护道路

本次巡护道路改造共 1265.5km，其中:

土渠衬砌段现状巡护道路为土路，本次全部硬化，路面宽 4.0m，结构为180mm 厚 C25 现浇混凝土 + 200mm 厚的砂砾石垫层；衬砌改造段落现状巡护道路为碎石路面，采用 180mm 厚 C25 现浇混凝土硬化修复，不设砂砾石垫层，宽度仍为4m；现状巡护路为硬化路面的渠段，本次直接利用。见表 3.2-4。

表 3.2-4 **巡护道路改造统计表**

序号	类型	长度（km）	现状	改造方案
1	土渠衬砌段	126.0	土路	180mm 厚 C25 现浇混凝土＋200mm 厚的砂砾石垫层，宽 4m。
2	衬砌改造段	1139.5	碎石路面	180mm 厚 C25 现浇混凝土硬化，宽 4m。
	合计	1265.5		

(2)安全防护

安全防护措施主要包括渠道开口内侧硬化道路防护、穿村庄段落防护、标识标牌、公里桩、百米桩、界桩、重要建筑物照明等，见表 3.2-5。

表 3.2-5 **安全防护设施统计表**

序号	渠段	渠道总长（km）	波形护栏（km）	铁丝围网（km）	限高杆（套）	标识标牌（个）	公里桩（个）	百米桩（个）	界桩（个）	照明灯杆（套）
合计		1005.99	573.01	387.3	1455	2006	1018	9556	19682	880
一	河西灌区	782.29	476.15	234.2	903	1559	788	7313	15200	658
1	渠首灌域	91.36	70.4	34.78	125	152	94	814	1466	166
	河西总干渠	5.88	3.61	1.45	18	13	5	50	50	
	惠农渠上段	30.21	31.12	8.67	36	63	38	278	518	
	汉惠干渠	13.6	8.95	4.32	40	28	13	123	274	
	大清渠	23.65	11.79	5.59	27	48	23	213	474	
	民生渠	18.02	14.93	14.75	4	0	15	150	150	
2	西干渠灌域	112.52	47.19	31.96	144	226	112	1013	2252	70
	西干渠	112.52	47.19	31.96	144	226	112	1013	2252	
3	唐徕渠灌域	244.15	214.24	101.45	300	300	244	2227	4703	248
	唐徕渠	144.87	73.12	77.32	190	190	141	1272	2828	
	第二农场渠	81.28	122.58	20	90	90	83	752	1672	
	暖泉渠	18	18.54	4.13	20	20	20	203	203	
4	汉延渠灌域	88.05	37.08	63.42	62	62	88	793	1764	
	汉延渠	88.05	37.08	63.42	62	62	88	793	1764	98
5	惠农渠灌域	246.21	107.24	2.6	272	819	250	2466	5015	174
	惠农渠	137.57	61.52		130	410	139	1377	2837	
	昌滂渠	18.27	17.52	1.3	36	46	19	183	366	

	昌渠	25.51	3.23	1.3	44	89	26	256	512	
	滂渠	24.91	6.12		30	116	25	250	500	
	官泗渠	21.65			20	104	22	217	434	
	兴惠扬水干渠	9.45	9.73		6	20	10	95	190	
	礼和扬水干渠	7.05	7.26		4	30	7	70	140	
	引五济惠渠	1.8	1.85		2	4	2	18	36	
二	河东灌区	223.7	96.86	153.1	552	447	230	2243	4482	222
1	秦汉渠灌域	223.7	96.86	153.1	552	447	230	2243	4482	222
	河东总干渠	5.1	5.1	5.1	24	10	6	52	103	
	东干渠	54.5	24.73	27	116	109	56	546	1091	
	秦渠	60	6.63	50	172	120	61	601	1201	
	汉渠	44.3	3.44	10	108	89	45	444	887	
	马莲渠	16.23	16.23	25	40	32	17	163	326	
	波浪渠	12.43	9.59	15	40	25	13	125	250	
	农场渠	31.14	31.14	21	52	62	32	312	624	

3.2.2干渠建筑物改造

本次改造干渠建筑物 950 座，其中重建 526 座、改建 418 座、新建 6 座，按类别划分进水闸 9 座、节制闸 32 座、退水闸 21 座、渡槽 8 座、沟涵 30 座、生产桥、测水桥 20 座、直开口 830 座。渠系建筑物改造涉及渠首、西干渠、唐徕渠、汉延渠、惠农渠及秦汉渠。

表 3.2-6 干渠建筑物改造统计表

序号	渠道名称	进水闸	节制闸	退水闸	渡槽	沟涵	生产桥 测水桥	直开口	合计
合计		9	32	21	8	30	20	830	950
一	渠首灌域	5	11	5	0	4	8	68	101
	河西总干渠	2	2	1	0	0	0	6	11
	惠农渠上段	1	0	0	0	0	0	0	1
	汉惠干渠	1	0	1	0	0	0	0	2
	民生渠	0	4	0	0	3	5	24	36
	大清渠	1	5	3	0	1	3	38	51
二	西干渠灌域	0	2	1	0	0	2	6	11
三	唐徕渠灌域	2	2	2	1	7	7	38	59
	唐徕渠	1	0	1	0	2	4	35	43
	第二农场渠	1	2	1	1	3	1	3	12

	暖泉渠	0	0	0	0	2	2	0	4
四	汉延渠灌域	0	6	4	2	0	3	166	181
五	惠农渠灌域	1	5	7	3	10	0	312	338
	惠农渠	0	1	3	3	1	0	97	105
	昌滂渠	0	0	1	0	0	0	0	1
	昌滂	0	0	1	0	0	0	45	46
	滂渠	1	1	1	0	0	0	98	101
	官泗渠	0	0	1	0	0	0	40	41
	礼和扬水干渠	0	2	0	0	4	0	22	28
六	秦汉渠灌域	1	6	2	2	9	0	240	260
	河东总干渠	0	0	0	0	0	0	1	1
	秦渠	1	3	1	1	5	0	99	110
	第一农场渠	0	1	0	0	0	0	97	98
	汉渠	0	2	0	1	4	0	18	25
	马莲渠	0	0	0	0	0	0	3	3
	波浪渠	0	0	0	0	0	0	3	3
	东干渠	0	0	1	0	0	0	19	20

3.2.2.1 水闸

本次共改造水闸 62 座，其中重建 43 座，改建 15 座，新建 5 座。

表 3.2-7 水闸改造统计表

序号	名称	桩号	设计（m^3/s）	加大（m^3/s）	改造类型	改造方案
一	渠首灌域					
1	进水闸					
	汉惠闸	河西总干渠 5+912	130	156	改建	7 孔，孔口尺寸 3.0×3.7m（宽×高），进出口砌护改造，闸门及启闭机更换，闸门选用平面钢闸门，配 QP2×80-8 固定卷扬式启闭机。
	西干渠进水闸	河西总干渠	143	158	改建	进出口砌护改造
	惠农渠龙门桥进水闸	惠农渠上段 30+212	97	106.7	重建	7 孔，孔口尺寸 4.5×3.2m（宽×高），闸门选用平面钢闸门，配 QP2×63-8 固定卷扬式启闭机。水闸上游扭面渐变段长 30m，边坡采用 200mm 厚贴面混凝土+浆砌石砌护，底板采用 300mm 厚混凝土现浇，扭面段顶部设 1.2m 高防护栏杆；水闸上游渠道加强砌护段长 30m，砌护断面采用渠道设计断面，采用混凝土全断面现浇。水闸下游扭面渐变段长 50m，做法同水闸上游渐变段，闸后消力设施设在渐变段内底板上，水闸下游渠道加强砌护段长 50m，砌护断面采用渠道设计断面，做法同上游渠道加强砌护段。
	汉延渠进水闸	汉惠干渠	50	70	改建	进出口砌护改造
	大清渠分水闸（进水闸）	大清渠 0+484	2.5		重建	西铁渠方向 1 孔，孔口尺寸 2.5×3.7m（宽×高），闸门选用平面钢闸门，配 QP2×50-8 固定卷扬式启闭机。 分水闸上游扭面渐变段长 15m，渠道加强砌护段长 10m，下游扭面渐变段长 8m，渠道加强砌护段长 5m，上、下游扭面段顶部设 1.2m 高防护栏杆，扭面渐变段、渠道加强砌护段采用混凝土全断面现浇，做法同龙门桥进水闸。
2	节制闸					
	潜坝闸	河西总干渠	237	277	改建	进出口砌护改造
	唐正闸	河西总干渠	120	150	改建	进出口砌护改造
	大清渠分水闸（节制闸）	大清渠 0+484	17	20.4	重建	大清渠方向 2 孔，孔口尺寸 3.0×3.7m（宽×高），闸门选用平面钢闸门，配 QP80-8 固定卷扬式启闭机。节制闸上、下游扭面渐变段、渠道加强砌护段型式和做法同大清渠分水闸（进水闸）。

序号	名称	桩号	设计（m^3/s）	加大（m^3/s）	改造类型	改造方案
	张岗节制闸	大清渠 11+806	13	15.6	重建	2 孔，孔口尺寸 3.8×2.5m（宽×高），闸门选用平面钢闸门，配 QP2×50-8 固定卷扬式启闭机
	崔桥节制闸	大清渠 15+325	13	15.6	重建	2 孔，孔口尺寸 3.8×2.5m（宽×高），闸门选用平面钢闸门，配 QP2×50-8 固定卷扬式启闭机
	索栾桥节制闸	大清渠 18+177	11	13.2	重建	2 孔，孔口尺寸 3.5×2.5m（宽×高），闸门选用平面钢闸门，配 QP2×50-8 固定卷扬式启闭机
	陈桥节制闸	大清渠 19+060	9	9.9	重建	2 孔，孔口尺寸 2.8×2.5m（宽×高），闸门选用铸铁闸门，配 QL-80-SD 手电两用螺杆启闭机
	8#节制闸	民生渠	2	2.5	重建	1 孔，孔口尺寸 2.2×2.0m（宽×高），闸门选用测控一体化槽闸。节制闸上、下游扭面渐变段、渠道加强砌护段型式和做法同大清渠分水闸（进水闸）。
	9#节制闸	民生渠	2	2.5	重建	
	10#节制闸	民生渠	2	2.5	重建	
	11#节制闸	民生渠	2	2.5	重建	
3	退水闸					
	一号退水闸	河西总干渠	170	250	改建	进出口砌护改造
	汉延渠退水闸	汉惠干渠	90	100	改建	进出口砌护改造
	红旗沟退水闸	大清渠 10+684	5		新建	1 孔，孔口尺寸 2.0×2.5m（宽×高），闸门选用铸铁闸门，配 QL-80-SD 手电两用螺杆启闭机
	永庆沟退水闸	大清渠 12+451	5		重建	1 孔，孔口尺寸 2.0×2.5m（宽×高），闸门选用铸铁闸门，配 QL-80-SD 手电两用螺杆启闭机
	永涵沟退水闸	大清渠 23+114	5		重建	1 孔，孔口尺寸 2.0×2.5m（宽×高），闸门选用铸铁闸门，配 QL-50-SD 手电两用螺杆启闭机
二	西干渠灌域					
1	节制闸					

序号	名称	桩号	设计（m^3/s）	加大（m^3/s）	改造类型	改造方案
	金山节制闸	101+822	8	10	重建	3 孔，孔口尺寸 2.5×2.5m（宽×高），闸门选用铸铁闸门，配 QL-80-SD 手电两用螺杆式启闭机
	暖泉节制闸	108+457	5.5	7	重建	2 孔，孔口尺寸 3.0×2.7m（宽×高），闸门选用平面钢闸门，配 QP2×50-8 固定卷扬式启闭机
2	退水闸					
	稍斗闸	112+520	5		新建	1 孔，孔口尺寸 3.0×1.5m（宽×高），闸门选用平面钢闸门，配 QP2×50-8 固定卷扬式启闭机
三	唐徕渠灌域					
1	进水闸					
	双龙渠进水闸	唐徕渠 21+325	4.59	5.73	重建	2 孔，孔口尺寸 2.5×3.5m（宽×高），闸门选用平面钢闸门，配 QP2×50-8 固定卷扬式启闭机
	暖泉渠进水闸	第二农场渠 20+440	5	6.25	重建	2 孔，孔口尺寸 2.5×2.95m（宽×高），闸门选用铸铁闸门，配 QL-100-SD 手电两用螺杆式启闭机
2	节制闸					
	暖泉节制闸	第二农场渠 20+440	19	22.9	重建	3 孔，孔口尺寸 4.0×2.95m（宽×高），闸门选用平面钢闸门，配 QP-2*50-8 固定卷扬式启闭机
	联合闸北闸	第二农场渠 61+200	11	13	重建	2 孔，孔口尺寸 2.5×2.9m（宽×高），闸门选用铸铁闸门，配 QL-80-SD 手电两用螺杆式启闭机
3	退水闸					
	宁化退水闸	唐徕渠 34+065	10		重建	2 孔，孔口尺寸 2.5×3.5m（宽×高），闸门选用铸铁闸门，配 QL-100-SD 手电两用螺杆式启闭机
	暖泉 2#退水闸	第二农场渠 31+138	10		重建	2 孔，孔口尺寸 2.5×3.1m（宽×高），闸门选用铸铁闸门，配 QL-80-SD 手电两用螺杆式启闭机
四	汉延渠灌域					
1	节制闸					
	丁字渠节制闸	24+505	36.7	43.1	重建	3 孔，孔口尺寸 3.2×3.0m（宽×高），闸门选用平面钢闸门，配 QP-2*50-8 固定卷扬式启闭机

序号	名称	桩号	设计（m^3/s）	加大（m^3/s）	改造类型	改造方案
	板桥节制闸	52+550	23	27	新建	3 孔，孔口尺寸 3.0×2.5m（宽×高），闸门选用平面钢闸门，配 QP-2*50-8 固定卷扬式启闭机
	头闸节制闸	83+775	1.9	2.4	重建	2 孔，孔口尺寸 2.0×1.6m（宽×高），闸门选用铸铁闸门，配 QL-50-SD 手电两用螺杆式启闭机
	二号闸	84+710	1.9	2.4	重建	2 孔，孔口尺寸 2.0×1.2m（宽×高），闸门选用铸铁闸门，配 QL-30-SD 手电两用螺杆式启闭机
	中闸	86+593	1.9	2.4	重建	1 孔，孔口尺寸 3.0×1.29m（宽×高），闸门选用平面钢闸门，配 QP-2*50-8 固定卷扬式启闭机
	尾闸	86+925	1.5	1.9	重建	1 孔，孔口尺寸 3.0×1.29m（宽×高），闸门选用铸铁闸门，配 QL-30-SD 手电两用螺杆式启闭机
2	退水闸					
	唐铎退水闸	26+268	10		重建	2 孔，孔口尺寸 2.5×2.5m（宽×高），闸门选用铸铁闸门，配 QL-100-SD 手电两用螺杆式启闭机
	小观桥退水闸	44+950	10		重建	2 孔，孔口尺寸 1.8×3.2m（宽×高），闸门选用铸铁闸门，配 QL-500-SD 手电两用螺杆式启闭机
	掌政退水闸	58+196	10		重建	1 孔，孔口尺寸 2.5×2.5m（宽×高），闸门选用铸铁闸门，配 QL-80-SD 手电两用螺杆式启闭机
	金贵退水闸	68+050	5		重建	1 孔，孔口尺寸 2.0×2.5m（宽×高），闸门选用铸铁闸门，配 QL-80-SD 手电两用螺杆式启闭机
五	惠农渠灌域					
1	进水闸					
	引黄入滂进水闸	滂渠 16+850	2.4		重建	1 孔，孔口尺寸 1.6×2.3m（宽×高），闸门选用铸铁闸门，配 QL-80-SD 手电两用螺杆式启闭机
2	节制闸					
	司家桥节制闸	惠农渠 80+552	87	95.7	重建	5 孔，孔口尺寸 5.0×3.80m（宽×高），闸门选用钢闸门，配 QP-2x200 固定卷扬式式启闭机
	引黄入滂节制闸	滂渠 17+200	4		重建	1 孔，孔口尺寸 2.0×2.0m（宽×高），闸门选用铸铁闸门，配 QL-80-SD 手电两用螺杆式启闭机
	礼和四队 1# 节制闸	礼和 5+350	2.4		重建	1 孔，孔口尺寸 2.1×2.5m（宽×高），闸门选用铸铁闸门，配 QL-80-SD 手电两用螺杆式启闭机
	礼和四队 2# 节制闸	礼和 5+350	2.4		重建	1 孔，孔口尺寸 2.1×2.5m（宽×高），闸门选用铸铁闸门，配 QL-80-SD 手电两用螺杆式启闭机

序号	名称	桩号	设计（m^3/s）	加大（m^3/s）	改造类型	改造方案
3	退水闸					
	永昌退水闸	惠农渠 92+927	15		重建	3 孔，孔口尺寸 2.5×3.8m（宽×高），闸门选用铸铁闸门，配 QL-150-SD 手电两用螺杆式启闭机
	四排退水闸	惠农渠 108+512	15		重建	3 孔，孔口尺寸 2.5×3.8m（宽×高），闸门选用铸铁闸门，配 QL-150-SD 手电两用螺杆式启闭机
	五排退水闸	惠农渠 127+387	10		重建	3 孔，孔口尺寸 2.5×2.6m（宽×高），闸门选用铸铁闸门，配 QL-100-SD 手电两用螺杆式启闭机
	联通退水闸	昌渠 25+482	5.3		重建	1 孔，孔口尺寸 2.0×2.0m（宽×高），闸门选用铸铁闸门，配 QL-80-SD 手电两用螺杆式启闭机
	中闸子退水闸	滂渠 8+120	8		重建	1 孔，孔口尺寸 2.25×2.0m（宽×高），闸门选用铸铁闸门，配 QL-80-SD 手电两用螺杆式启闭机
	宝丰沟退水闸	官泗渠 14+254	3		重建	1 孔，孔口尺寸 2.0×2.0m（宽×高），闸门选用铸铁闸门，配 QL-80-SD 手电两用螺杆式启闭机
	分水闸退水闸	昌滂渠 7+242	31.5		重建	2 孔，孔口尺寸 1.9×3.2m（宽×高），闸门选用铸铁闸门，配 QL-80-SD 手电两用螺杆式启闭机
六	秦汉渠灌域					
1	进水闸					
	郭桥联合闸（进水闸）	秦渠 23+955	23	26.9	重建	3 孔，孔口尺寸 2.5×2.0m（宽×高），闸门选用铸铁闸门，配 QL-63-SD 手电两用螺杆式启闭机
2	节制闸					
	秦坝关节制闸	秦渠 6+475	50	60	改建	5 孔，孔口尺寸 3.0×3.1m（宽×高），更换闸门和启闭机，闸门选用平板钢闸门，配 QP-2×80-8 卷扬式启闭机
	郭桥联合闸（节制闸）	秦渠 23+955	32	36.8	重建	3 孔，孔口尺寸 2.5×2.0m（宽×高），闸门选用铸铁闸门，配 QL-63-SD 手电两用螺杆式启闭机
	上闸节制闸	秦渠 39+292	9.7	11.7	重建	2 孔，孔口尺寸 2.5×2.0m（宽×高），闸门选用铸铁闸门，配 QL-63-SD 手电两用螺杆式启闭机

序号	名称	桩号	设计（m^3/s）	加大（m^3/s）	改造类型	改造方案
	荀桥节制闸	农场渠 24+226	5	6.25	重建	2 孔，孔口尺寸 2.0×2.0m（宽×高），闸门选用平面铸铁闸门，配 QL-63-SD 手电两用螺杆式启闭机
	13+100 节制闸	汉渠 13+100	20.3	23.3	新建	2 孔，孔口尺寸 2.0×2.0m（宽×高），闸门选用平面钢闸门，配用 QP-2×80-8 卷扬式启闭机
	汉渠十里墩节制闸	汉渠 33+004	8	9.7	新建	2 孔，孔口尺寸 2.0×2.0m（宽×高），闸门选用铸铁闸门，配 QL-63-SD 手电两用螺杆式启闭机
3	退水闸					
	秦坝关退水闸	秦渠 6+475	50	60	改建	4 孔，孔口尺寸 3.0×3.3m（宽×高），更换闸门和启闭机，闸门选用平板钢闸门，配 QP-2×80-8 卷扬式启闭机
	扁担沟退水闸	东干渠 19+900	15		改建	闸室两侧高压旋喷桩防渗

表 3.2-8 新建水闸信息表

序号	水闸名称	所在灌区渠道	设计流量（m^3/s）	闸室设计方案	备注
1	红旗沟退水闸	大清渠 10+684 处	5.0	闸室设计为钢筋混凝土现浇整体开敞式结构，1 孔，孔口尺寸 2.0×2.5m（宽×高），闸室长 8.0m，宽 3.2m，闸门选用铸铁闸门，配 QL-80-SD 手电两用螺杆启闭机。进口渠道砌护 20m，闸后接 8.0m 长陡坡+12m 长消力池+12m 长沟道砌护段。	
2	稍斗闸退水闸	西干渠 112+520 处	5.0	闸室设计为钢筋混凝土现浇整体开敞式结构+旁边带溢流堰，1 孔，孔口尺寸 3.0×1.5m（宽×高），闸室长 3.0m，宽 4.2m，闸后接 16m 长箱涵+10m 长陡坡+12m 长消力池+10m 长沟道砌护，闸门选用平面钢闸门，配 QP2×50-8 固定卷扬式启闭机。	
3	板桥节制闸	汉延渠 52+550 处	23（27）	闸室设计为钢筋混凝土现浇整体开敞式结构，3 孔，孔口尺寸 3.0×2.5m（宽×高），闸室长 7.5m，宽 13.0m，闸门选用平面钢闸门，配 QP-2×50-8 固定卷扬式启闭机。	
4	13+100 节制闸	汉渠 13+100 处	20.3（23.3）	闸室设计为钢筋混凝土现浇整体开敞式结构，2 孔，孔口尺寸 2.0×2.0m（宽×高），闸门选用平面钢闸门，配用 QP-2×80-8 卷扬式启闭机。	
5	十里墩节制闸	汉渠 33+004 处	8.0（9.7）	闸室设计为钢筋混凝土现浇整体开敞式结构，2 孔，孔口尺寸 2.0×2.0m（宽×高），闸门选用铸铁闸门，配 QL-63-SD 手电两用螺杆式启闭机。	

3.2.2.2 渡槽

本工程共改造渡槽 8 座，其中 7 座重建，1 座新建。

表 3.2-9 改造渡槽信息汇总表

序号	名称	名称	进出口桩号	设计（加大）流量（m^3/s）	长度（m）	跨数	结构型式	断面型式	槽壳净宽（m）	槽深（m）	改造类型
1	第二农场渠	1#退水闸改渡槽	12+000～23+000	15.5（19.0）	46	5	简支结构	矩形	9	2.2	新建
2	汉延渠	反帝沟渡槽	10+952～11+027	40.5（48.6）	75	5	简支结构	矩形	20	3.0	重建
3	汉延渠	永清沟渡槽	44+975～45+020	24（28）	45	3	简支结构	矩形	10	2.5	重建
4	惠农渠	望洪渡槽	44+727.85～44+807.85	97（106.7）	60	5	简支结构	矩形	21	3.9	重建
5	惠农渠	二排渡槽	88+115.62～88+183.62	81（89）	48	4	简支结构	矩形	21	3.5	重建
6	惠农渠	永昌渡槽	92+818.59～92+905.5	81（89）	60	5	简支结构	矩形	21	3.5	重建
7	秦渠	清水河渡槽	21+511～21+571	36（41.4）	60	5	简支结构	矩形	8	3.0	重建
8	汉渠	东湾沟渡槽	28+000	4.0	5.2	1	简支结构	矩形	2.2	1.5	重建

为满足贺兰山东麓西伏沟（南大闸沟）泄洪“渠洪分离”需要，本次改造将第二农场渠 1#退水闸改为渡槽，改造后沟底高程下降，洪水从渡槽下游穿过，直接入镇朔湖拦洪库。渡槽采取现浇结构，渡槽进出口采用直八字墙与现状渠道连接。结合第二农场渠 2#退水闸重建，对渡槽上下游渠道进行衬砌改造，衬砌改造起止桩号 30+825～31+300，长度 475m，采用 300mm 厚 C30、F200、W6 混凝土进行衬砌。沟底高程在渡槽左侧 110m 处降低 3.3m，与渡槽右侧沟底高程基本持平，沟底降低处设台阶式消力和消力池。为顺接渠道巡护道路，在渡槽右侧新建巡护道路生产桥 1 座。

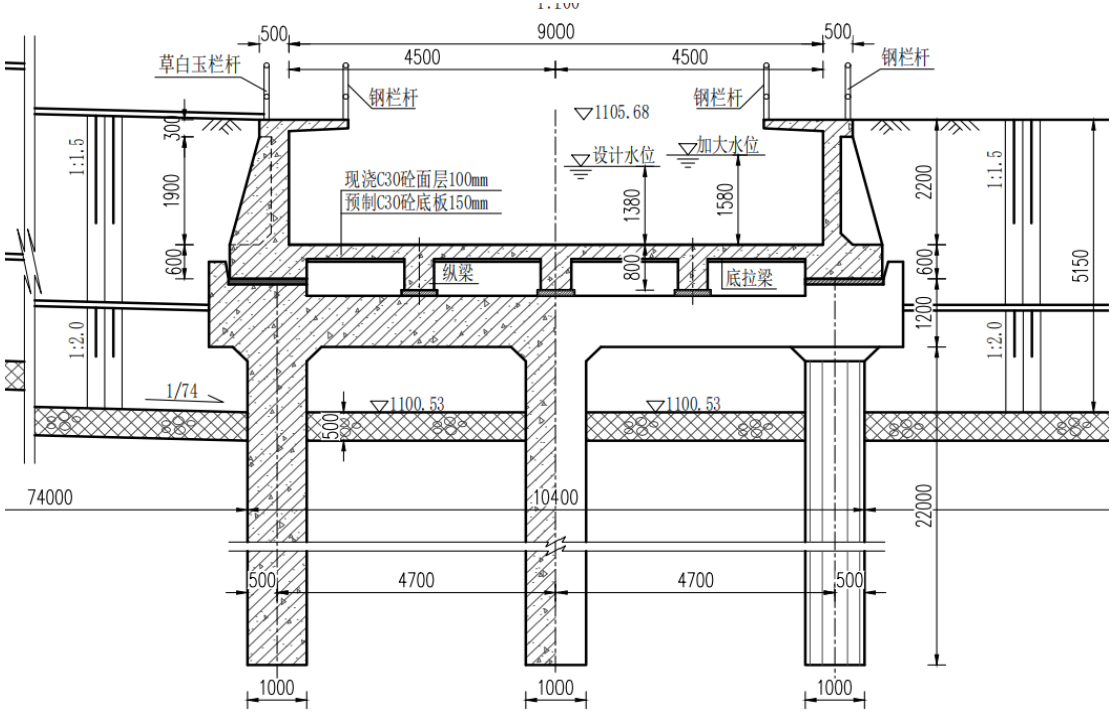


图 3.2-41 **第二农场渠 1#退水闸改渡槽剖面图**

3.2.2.3 涵洞

本次改造原址重建涵洞 30 座，其中渠首灌域 4 座，唐徕渠灌域 7 座，惠农渠灌域 10 座，秦汉渠灌域 9 座。

表 3.2-10 改造涵洞信息表

渠道	序号	名称	桩号	涵洞设计流量（m^3/s）	渠道设计流量（m^3/s）	改造类型	结构型式	孔数	长度（m）	断面尺寸（宽×高，m）
一、渠首灌域										
大清渠	1	团结沟涵洞	3+168	4	17	重建	钢筋混凝土箱涵	1	60	3.0×2.0
民生渠	2	罗家河涵洞	1+334	1.2	3	重建	钢筋混凝土箱涵	1	40	1.5×1.8
民生渠	3	庙桥涵洞	9+260	1.5	2	重建	钢筋混凝土箱涵	1	30	1.5×1.8
民生渠	4	红草洼涵洞	9+647	1.2	2	重建	钢筋混凝土箱涵	1	30	1.5×1.8
二、唐徕渠灌域										
唐徕渠	1	杨显涵洞	53+415	2.1	86	重建	钢筋混凝土箱涵	1	100	3.0×1.5
唐徕渠	2	永二干沟涵洞	64+713	5	76	重建	钢筋混凝土箱涵	1	94	4.0×3.0
第二农场渠	3	明水湖二队涵洞	63+140	1	7.5	重建	钢筋混凝土箱涵	1	30	1.5×1.5
第二农场渠	4	新加斗下涵洞	66+507	1	7.5	重建	钢筋混凝土箱涵	1	30	1.5×1.5
第二农场渠	5	十六分沟涵洞	67+650	1.5	7.5	重建	钢筋混凝土箱涵	1	30	1.5×1.5
暖泉渠	6	三二支沟涵洞	2+312	4	5	重建	钢筋混凝土箱涵	1	40	2.0×1.5
暖泉渠	7	前农五斗涵洞	13+325	2	3	重建	钢筋混凝土箱涵	1	40	1.5×1.5
三、惠农渠灌域										
惠农渠	1	永二涵洞	74+212	19.24	92	重建	钢筋混凝土箱涵	3	90	
礼和干渠	7	1 号涵洞	0+050	1	2.5	重建	钢筋混凝土箱涵	1	32	1.5×1.6

渠道	序号	名称	桩号	涵洞设计流量（m^3/s）	渠道设计流量（m^3/s）	改造类型	结构型式	孔数	长度（m）	断面尺寸（宽×高，m）
礼和干渠	8	2 号涵洞	0+600	1	2.5	重建	钢筋混凝土箱涵	1	32	1.5×1.6
礼和干渠	9	3 号涵洞	4+710	1	2.5	重建	钢筋混凝土箱涵	1	32	1.5×1.6
礼和干渠	10	4 号涵洞	5+950	1	2.5	重建	钢筋混凝土箱涵	1	32	1.5×1.6
四、秦汉渠灌域										
汉渠	1	隐洞子涵洞	9 +986	3	22.6	重建	钢筋混凝土箱涵	1	55	2.5×1.5
汉渠	2	高闸涵洞	12 +956	3	20.3	重建	钢筋混凝土箱涵	1	53	2.5×1.5
汉渠	3	斜桥涵洞	36 +452	3.5	4	重建	钢筋混凝土箱涵	1	20	1.0×1.5
汉渠	4	灵南干沟涵洞	39 +350	3	2.5	重建	钢筋混凝土箱涵	1	45	3.0×1.6
秦渠	5	曹家湖涵洞	25＋700	1.5	13.5	重建	钢筋混凝土箱涵	1	63	3.0×1.5
秦渠	6	吴家湖涵洞	28＋074	3	12.8	重建	钢筋混凝土箱涵	1	50	2.5×1.5
秦渠	7	关渠涵洞	28＋756	3	12.8	重建	钢筋混凝土箱涵	1	42	2.5×1.6
秦渠	8	纪家湖涵洞	35＋825	3.5	9.7	重建	钢筋混凝土箱涵	1	34	2.5×1.5
秦渠	9	汤家巷涵洞	38＋875	1	9.7	重建	钢筋混凝土箱涵	1	30	2.5×1.5

3.2.2.4 生产桥（测水桥）

本次原址重建生产桥、测水桥 20 座，其中渠首灌域大清渠上 3 座、民生渠上 5 座，西干渠上 2 座，唐徕渠灌域唐徕渠干渠上 4 座、第二农场渠上 1 座、暖泉渠上 2 座，汉延渠上 3 座。

表 3.2-11 改造生产桥（测水桥）汇总信息表

渠道名称	序号	名称	桩 号	技术指标						
				跨数	单跨（m）	桥宽（m）	桥面净宽(m)	桥板型式	桥板厚度（mm）	下部基础结构型式
大清渠	1	利民闸生产桥	9+430	1	20	5	4	预应力预制	850	DN1000 井柱
	2	老崔桥	15+080	1	13	5	4	预应力预制	700	DN1000 井柱
	3	强桥	19+583	1	13	5	4	预应力预制	700	DN1000 井柱
民生渠	1	生产桥	14+248	1	5	5	4	预制	300	混凝土重力墩
	2		14+666	1	5	5	4	预制	300	混凝土重力墩
	3		16+297	1	5	5	4	预制	300	混凝土重力墩
	4		16+465	1	5	5	4	预制	300	混凝土重力墩
	5		16+871	1	5	5	4	预制	300	混凝土重力墩
西干渠	1	芦花沟退水闸 生产桥	90+100	1	20	5	4	预应力预制	850	DN1000 井柱
	2	白阳墩节制闸 下游生产桥	92+700	1	16	5	4	预应力预制	800	DN1000 井柱
唐徕渠干渠	1	光明小桥	92+584	2	13	5	4	预应力预制	700	DN1000 井柱
	2	八一桥	105+506	2	16	10	9	预应力预制	800	DN1000 井柱

渠道名称	序号	名称	桩 号	技术指标						
				跨数	单跨（m）	桥宽（m）	桥面净宽(m)	桥板型式	桥板厚度（mm）	下部基础结构型式
	3	下桥	119+157	1	16	5	4	预应力预制	800	DN1000 井柱
	4	金顺桥	122+444	1	16	5	4	预应力预制	800	DN1000 井柱
第二农场渠	1	拉沙闸生产桥	6+481	2	13	5	4	预应力预制	700	DN1000 井柱
暖泉渠	1	一号桥	3+843	1	16	5	4	预应力预制	800	DN1000 井柱
	2	北庙桥	7+900	1	10	5	4	预应力预制	650	DN1000 井柱
汉延渠	1	果子渠测流桥	16+780	2	16	5	4	预应力预制	800	DN1000 井柱
	2	友爱生产桥	21+875	2	16	5	4	预应力预制	800	DN1000 井柱
	3	西玉生产桥	26+500	1	13	5	4	预应力预制	700	DN1000 井柱

3.2.2.5 直开口

本次改造直开口 830 座，其中，重建 426 座，改造直开口前口 404 座。共安装量测水设施 830 套，其中，安装“双控”前置测箱设备 65 套，安装“双控”后置测箱设备 632 套，安装单控闸门 133 套。

（1）重建直开口

现状直开口有圆涵型式和方涵型式，本次仍然按照原结构型式进行重建，直开口进口高程维持现状底高程。圆涵型式直开口涵管采用 II 排水管，管座采用 C25 混凝土浇筑，包角为 120°，管底以下混凝土厚度为 0.2m；进口采用浆砌石面层+200mm 厚 C25 混凝土面层八字墙与上、下游砌护渠道连接，八字墙两侧采用 300mm 厚 C25 混凝土衬砌渠道 3.0m；出口以浆砌石+200mm 厚 C25 混凝土面层渐变段连接支渠。方涵型式直开口采用现浇钢筋混凝土箱涵，箱涵壁厚为 0.2～0.25m，采用 C25 混凝土浇筑，进出口做法同圆涵。

直开口上部渠顶设 1.5m 宽，2.0m 长操作平台，平台采用 C25 混凝土现浇，厚度为 0.2m，平台上设标准钢栏杆维护，保障工作人员和设备安全。操作平台旁边设太阳能板基座，基座平面尺寸 0.65×0.65m，深 1.2m，采用 C25 混凝土整体现浇。

（2）改造直开口进口

在保留直开口进口、洞身结构不变的情况下，拆除现有铸铁闸门后，进口洞脸凿毛、清洗干净，在进口底板、侧墙上打孔、植入 ϕ12 钢筋，与新面层钢筋网焊接，重新浇筑一层 20～30cm 厚 C25 混凝土面层或者 30cm 厚胸墙，在面层或胸墙上直接安装量测水设施，闸门槽框与混凝土之间采用防水密封胶进行封堵。

3.2.3新建干渠中间调蓄工程

3.2.3.1 第二农场渠中段调蓄水池

本次为改善第二农场渠贺兰县灌域灌溉高峰期供需水矛盾问题，拟在第二农场渠左岸现状沙井子滞洪区北侧新建第二农场渠中段调蓄水池，调蓄水池容积 85 万 m^3，不仅能有效缓解贺兰县灌域用水紧张问题，增加抗旱减灾能力，同时可作为贺兰县暖泉农场和洪广镇新建高效节水片区的首端调蓄和沉沙水源。

调蓄水池从西干渠稍端暖泉三支渠自流取水，经过调蓄水池调节，然后通过出水连通管线重力流补水至第二农场渠，进行干渠之间联调。

3.2.3.1.1进水工程

调蓄水池引水渠自现状暖泉三支渠桩号 1+037 引水，引水渠长 0.56km，引水流量同暖泉三支渠设计流量，为 1.6m³/s，采用拼接式预制混凝土矩形渠 1.4×2.2 结构，在调蓄水池北侧（0+160.00）入池，引水工程主要包括引水渠道和入池消能建筑物。

(1)引水渠道

自暖泉三支渠桩号 1+037 引水，引水渠长 0.56km，引水流量与暖泉三支渠设计流量一致为 1.6m³/s，采用拼接式预制混凝土矩形渠 1.4m×2.2m（高×宽），进水口底高程 1117.64m，末端渠底高程 1112.23m，渠道比降 1/1000。

拼接式预制混凝土矩形渠由 L 型预制混凝土构件和现浇混凝土底板组成，均采用 C25、F150、W6 混凝土，其中 L 型预制混凝构件土侧墙厚度 110mm，高度 1400mm，底板厚度 140mm，宽度 564mm；现浇混凝土底板宽度 200mm，厚度 140mm。为防止冻胀，在渠底及两侧设 200mm 厚砂砾石垫层。

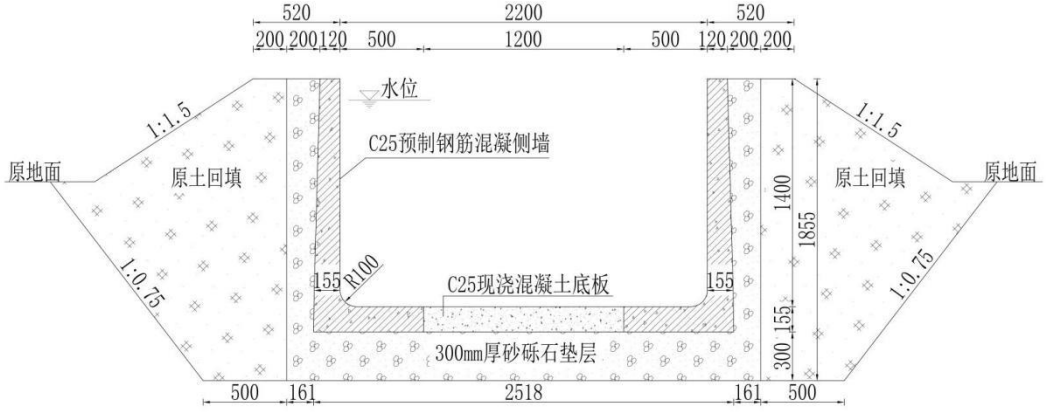


图 3.2-42 **第二农场渠中段调蓄水池引水渠道标准断面图**

(2)入池消能建筑物

拟采用底流式消能，陡坡采用阶梯式台阶，消能工采用下挖式消力池，消力池深 1.6m，长 10.0m，宽 5.0m，采用混凝土结构。消力池后设 10m 长的海漫段。

3.2.3.1.2调蓄水池

(1)平面布置

第二农场渠中段调蓄水池总容积85.0万m³，顺东西方向呈长方形布置；池顶开口尺寸：789.2×389.2m，池底尺寸：760.5×360.5m；池底高程1108.00m，正常蓄水位1111.00m，池顶高程1112.50m。蓄水池池深4.5m，最大水深3.0m，内坡1：3.5，外坡1：2.5，池顶宽6.0m，池顶轴线长2392.0m（中心线）。

蓄水池最大填筑高度2.30m，为碾压式均质土坝，填筑土方采用蓄水池南侧沙井子滞洪区内壤土料填筑。

(2)断面设计

调蓄水池平面布置考虑充分利用现有地形条件，平面布置为规则长方形。池底采用平底，底高程1108.00m，顶高程1112.50m，设计水深3.0m，设计池深4.5m。蓄水池设计内边坡1：3.5，设计外坡比1:2.5。坝顶宽度设计为6.0m，坝顶上设泥结石路面，路面宽度5.0m，路面结构为15cm厚泥结石。蓄水池最大填筑高度2.30m，坝体填筑料采用蓄水池南侧沙井子滞洪区内壤土料填筑。

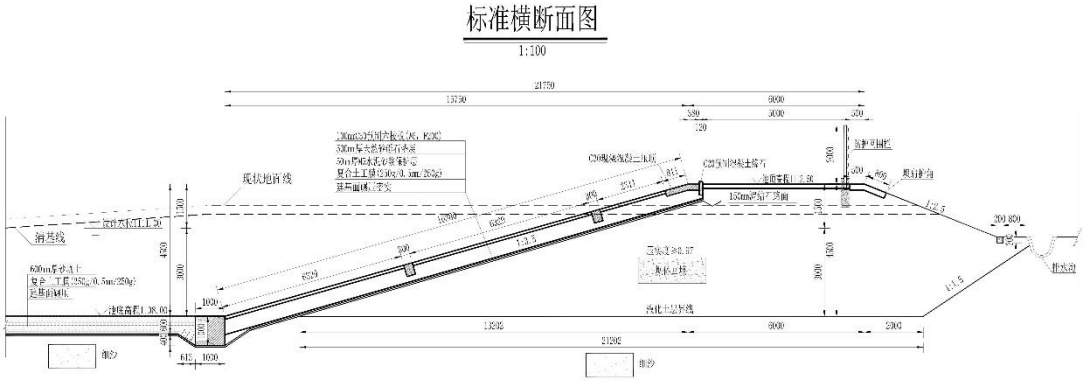


图 3.2-43 **第二农场渠中段调蓄水池坝体标准断面图**

(3)防渗设计

蓄水池库区地质为细砂，实测地下水位高程1108.40m～1108.70m，场地地层为细砂中等透水层，需采取防渗措施。拟对调蓄水池采用250g/0.5mm/250g复合土工膜防渗，复合土工膜采用两布一膜复合土工布，其中每层布250g/m^2，膜为0.5mm厚的土工膜，复合土工膜幅宽6m，接缝采用搭接热焊，焊缝两道，搭接宽度15cm。

为了解决铺设土工膜后调蓄水池底部抗浮问题，调蓄水池底高程与地下水位基本齐平，确定为1108.00m。为保护土工膜，在池底部土工布上部直接铺设60cm的开挖细砂保护层，坡面在其上部设50cm的砂砾石层和100cm厚预制砼砌护板。

(4)砌护设计

上游坝坡面采用预制混凝土板砌护方式，砌护厚度拟采用100mm厚预制C30、F200、W6混凝土板防冲层，另外在预制混凝土板下设500mm厚砂砾石层。为便于调蓄水池管理和巡护，在蓄水池东西南北四侧设4道踏步通向池底，踏步宽5m。

为了保持预制板的整体稳定，同时为预防不均匀沉降影响坝面的视觉效果，坝坡设隔离带；为了稳定坡脚以及固定边坡和池底的复合土工膜，坡脚设混凝土护角。隔离带、护脚均采用C30、F200、W6现浇混凝土，其中隔离带尺寸300mm×400mm（宽×深），护角尺寸1000mm×1000mm（宽×深）。

为防止雨水对坝坡的冲刷破坏、黏性土坝坡的冻胀干缩破坏及鼠、蚁穴破坏，坝体后坡采用混凝土隔条内植草皮护坡。

(5)地基处理

库区地质主要地层有为第四系风积中细砂（Q_4^{2eol}）、全新统冲积粉细砂（Q_4^{1al}）及第四系更新统冲积细砂（Q_3^{al}）等地层。其中池基表层细砂呈松散状态，为液化层，液化厚度2.5～5.7m，要求蓄水池表层清基完成后，对池基表层液化细砂进行挖除换填处理，换填料采用蓄水池西南侧沙井子滞洪区内壤土料。

(6)防洪工程

本调蓄水池为注入式调蓄水池，无洪水入库问题。

3.2.3.1.3出水工程

出水工程由坝下输水涵洞、坝后控制室、连通管线、入渠溢流堰等组成，为第二农场渠补水。

(1)坝下输水涵洞

在调蓄水池东侧0+903.50处埋设坝下输水涵洞，涵洞底面位于原状密室细砂层上，涵洞进口底高程1106.80m，涵洞长36m。进口设拦污栅，涵管采用钢筋混凝土圆管涵结构，涵管内径1400mm，沿管涵中心线每隔12米设置1道钢筋混凝土截渗环。在输水涵洞出口与干渠连通管线衔接处设坝后控制阀井，内设电动蝶

阀及配套伸缩节。

(2)连通管线布置

坝下输水涵洞控制阀井后接干渠连通管线，连通管线末端入第二农场渠，全线采取暗埋敷设的方式，管线末端设调流调压阀。管线总长 0.74km，设计流量 1.2m³/s，采用 DN1400PCP 管，管压 0.8MPa。沿线配套建筑物总计 4 座，主要包括生产路路涵 1 座，排气补气阀井 1 座，放空检修阀井 1 座，调流调压阀井 1 座。

(3)入渠消能布置

连通管线入渠采用薄壁溢流堰，采用现浇 C30 钢筋砼结构，顺水流方向长 7.8m，净宽 2.6m，壁厚 0.30m，堰高 1.50m。溢流堰后，为钢筋砼二级排水成品管道，管道长 17.085m，断面尺寸 DN＝1400mm。

管涵出口接第二农场渠，为防冲在入渠处左右侧各 6.25m 采用全断面现浇 C30 砼进行砌护防冲，砌护厚度 20cm，砌护下部设 200g/0.5mm/200g（两布一膜）复合土工膜和渠道防渗膜连接。砌护表面设Φ10@200 的防冲钢筋网片。

第二农场渠中段调蓄水池地理位置及平面布置见图 3.2-44。

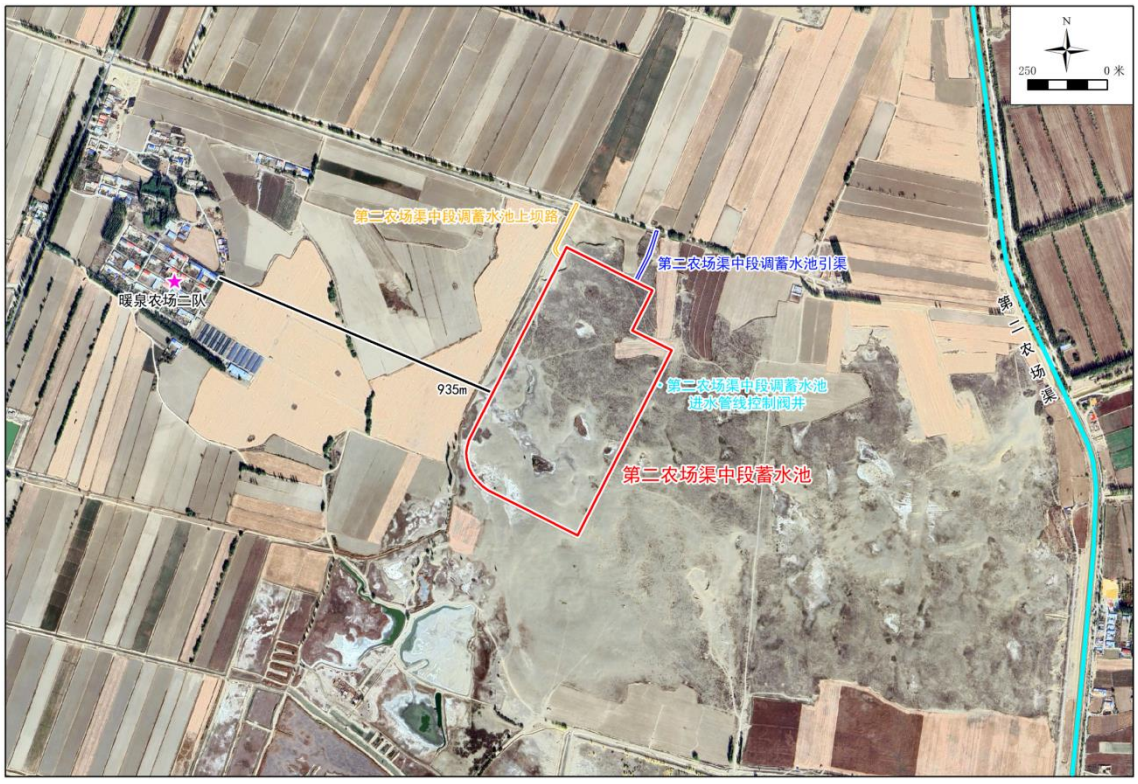


图 3.2-44 **第二农场渠中段调蓄水池地理位置及平面布置图**

3.2.3.2 唐徕渠后段调蓄水池

为改善唐徕渠后端平罗县灌域灌溉高峰期供需水矛盾问题，拟在唐徕渠西侧利用现状西大湖坑塘改建唐徕渠后段调蓄水池，调蓄水池容积 120 万 m³，不仅可有效缓解唐徕渠平罗县灌域用水紧张问题，增加抗旱减灾能力，同时可作为平罗县姚伏镇唐徕渠灌域发展高效节水的首端调蓄和沉沙水源。

调蓄水池通过改造现状沟道从唐徕渠自流取水，经调蓄水池调节，然后通过出水泵站补水至唐徕渠。

3.2.3.2.1进水工程

调蓄水池自唐徕渠 111+900 处设闸引水，通过改造现状排水沟道引水至调蓄水池，引水流量结合现状沟道过流能力取为 2.4m³/s，引水渠道长 2.70km、渠深 2.2m，采用格宾砌护梯形断面，在调蓄水池东侧（1+783.50）入池，入池消能采用底流式台阶消能，引水工程主要包括进水闸、引水渠道和入库消能建筑物。

(1)进水闸

在唐徕渠桩号 111+900 处设置穿路钢筋混凝土排水管 16m 长，管材采用 DN1800×2000×200 企口Ⅱ级排水管，后设 C25 钢筋混凝土结构进水闸，断面渐变后接 2.47km 现有退水沟道。渠道设计水位 1102.87m，渠底设计高程 1101.20m，水库设计水位拟定为 1098.00m。设计引水流量 2.4m³/s。

进水闸闸室孔口宽 1.8m，高 1.8m，闸底板厚度 0.9m，闸墩厚 0.8m。闸顶设置启闭机平台，配置 QL-80-SD 型手电两用螺杆启闭机。上方启闭机室为封闭式砖混结构，配钢制爬梯。

(2)引水渠道

引水渠道利用现状排水沟道改造而成的，引水闸闸室后通过 9.5m 渐变段接 2.4km 现状退水沟道，现状排水沟道比降为 1：5000，沟道断面呈梯形断面，底宽 3.5～4m，边坡 1：1.5，左（南）岸高 2.5～3m，右（北）岸高 3～4m，右高左低，北高南低。考虑道现状沟道基本平整顺直，引水渠道在现状沟道基础上进行平整砌护，引水渠道长 2.47km，设计流量 2.4m^3/s，底宽 4.0m，边坡 1:1.5，设计水深 1.54m，沟深 2.2m。采用格宾护坡+护脚砌护，其中边坡采用 40cm 厚格宾网垫

护坡，护坡顶部采用 0.5m 厚格宾箱压顶，护脚采用 0.8m×0.8m（宽×高）格宾网箱进行砌护，砌护高度 2.0m。

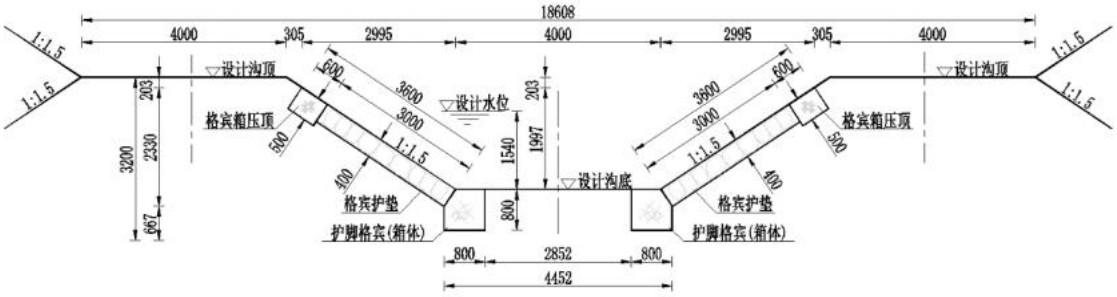


图 3.2-45 **唐徕渠后段调蓄水池引水渠道标准断面**

(3)入池消能建筑物

引水渠道末端入水池设进水消能建筑物，主要由扭面渐变段、穿围坝连接段、陡坡段及消力池四部分组成。扭面渐变段为底宽 4.0m 渐变为 2.5m 长 5.0m 扭面，侧墙及底部由外及里分别为 0.15 厚 C20 砼现浇贴面和浆砌石挡墙砌筑；穿围坝连接段采用矩形盖板涵，涵洞净宽 2.5m，高 1.2m，两侧采用浆砌石挡墙+0.2m 厚 C20 砼现浇，底部采用 0.2m 厚 C20 砼现浇+0.4m 厚浆砌石砌筑，涵洞顶部设 0.25m 厚钢筋砼盖板；陡坡段采用开敞式矩形涵槽结构，槽涵净宽 3.0m，高 1.2m，陡坡比降为 1:2.5，长 22.0m，结构采用 0.4m 厚 C20 砼整体现浇；消力池为开敞式钢筋砼结构，池宽 3.0m，池长 15.8m。在消力池外侧四周采用 5.0m 宽，0.5m 厚格宾网箱做防冲海漫。

3.2.3.2.2调蓄水池

(1)平面布置

唐徕渠后段调蓄水池布置在唐徕渠西侧，距离唐徕渠 2.70km，利用现状西大湖下挖扩容形成，现状滩地高程 1096.5～1098.5m，平面布置呈不规则长方形。总容积 120.0 万 m³，顺东西方向呈长方形布置；池顶开口尺寸：684.48×582.91m，池底尺寸：660.26×559.57m；池底高程 1095.00m，正常蓄水位 1098.00m，池顶高程 1100.00m。蓄水池池深 5.0m，最大水深 3.00m，内坡 1：4.0，外坡 1：2.5，池顶宽 6.0m，池顶轴线长 2518.45m（中心线）。

蓄水池最大填筑高度 0.5m，为碾压式均质土坝，填筑土方采用库区开挖壤土

料填筑。

(2)断面设计

调蓄水池是在现状西大湖的基础上下挖扩容形成，平面布置结合现状围堤为不规则长方形。池底采用平底，底高程 1095.00m，顶高程 1100.0m，设计水深 3.00m，设计池深 5.0m。蓄水池设计内边坡 1: 4.0，设计外坡比 1:2.5。

坝顶宽度设计为 6.0m，坝顶上设泥结石路面，路面宽度 5.0m，路面结构为 15cm 厚泥结石。蓄水池最大填筑高度 0.5m，蓄水池场地处的地层由细砂、壤土构成，坝体填筑采用库区开挖壤土料，经制备后方可上坝碾压填筑。

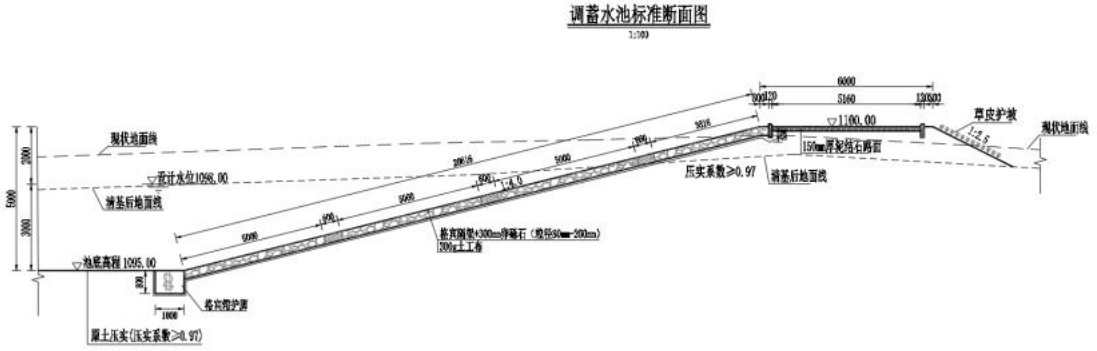


图 3.2-46 **唐徕渠后段调蓄水池标准断面图**

(3)防渗设计

调蓄水池是在现状西大湖的基础上下挖扩容形成，实测西大湖现状最大水位介于 1097.5～1098.00m 之间，与周边农田相比略低，考虑本水库四周为农田，湖内水源的补给来源就是周边农田的灌溉排水，为不因修建本水库而影响周边农田的灌溉排水，本水库设计水位确定为 1098.00m。围坝坝顶超高取 2.00m，围坝顶高程确定为 1100.00m。

考虑到西大湖自然成形时间久远，地势相对周边较低，库区地下水与周边农田地下水已相互连通且处于饱和状态，加之本次确定的设计水位与现状高水位相比较，不抬高现状水位，且多年来西大湖内外水体渗透平衡，故不再对围坝采取防渗工程措施。

(4)砌护设计

考虑到蓄水池场地地下水位较高，蓄水池不采取防渗工程措施，根据我区类似工程的设计经验，上游坝坡面采用卵石砌护方式，卵石厚度 300mm，卵石下层

铺设 300g/m^2 土工布。为了保持卵石护坡的整体稳定，同时为预防不均匀沉降影响坝面的视觉效果，在坝坡设隔离带，在坡脚设护角。隔离带、护脚均采用格宾石笼，其中隔离带尺寸 600mm×300mm（宽×深），护角尺寸 1000mm×800mm（宽×深）。为便于调蓄水池管理和巡护，在蓄水池东西南北四侧设 4 道踏步通向池底，踏步宽 5m。

(5)地基处理

库区地质主要地层有第四系全新统素填土（Q_4^{ml}）及壤土、粉质粘土、粉细砂（Q_4^{1al}）等地层。考虑到库区地质条件较为单一，且基本为挖方调蓄水池，地基不需要进行特殊处理，要求坝体填筑前表层清基（含淤泥质壤土），坝体建基面为壤土。

(6)防洪工程

本调蓄水池为注入式调蓄水池，无洪水入库问题。

3.2.3.2.3出水工程

调蓄水池出水工程通过在调蓄水池边新建出水泵站扬水至唐徕渠，采用矩形干室型泵房，在唐徕渠 112+645 处入渠，出水泵站直接从调蓄水池取水，由泵房、扬水管线、入渠消能建筑物组成。

(1)出水泵站布置

出水泵站直接从调蓄水池取水，泵站设计流量 0.90m³/s，净扬程 4.87～7.37m，总扬程11.35～14.06m，安装3台单级双吸卧式离心泵机组（2用1备），总装机容量330KW，运行容量220kW。

水泵采用正吸程安装方式，3 台机组一列式布置，主厂房长 31.07m，宽 12.36m，面积 384.03m²。副厂房布置于的检修平台一侧，长 16.85m，宽 8.90m，面积 149.97m²。泵站主厂房基础采用钢筋砼封闭圈整体结构设计，封闭圈平面尺寸为 31.07×12.36m，墙高 5.20m，墙厚 0.6m，底板厚 0.8m。

泵站厂区地面高程为 1100.00m，根据泵站主、副厂房、管理房及进水建筑物的尺寸结合交通运行要求，厂区长 110m，宽 50m。厂区四周沿厂区围栏设置排水沟通入进水前池，泵站厂区围栏采用砖剁铁栅围墙铁。

(2)扬水管线布置

扬水管线沿拟建调蓄水池北侧向东沿着现有田间道路一侧引 2.70km 至唐徕渠，全线采取暗埋敷设的方式。管线总长 2.70km，设计流量 0.90m³/s，采用 DN1000PCP 管，管压 0.8MPa。沿线配套建筑物总计 7 座，主要包括生产路路涵 1 座，公路路涵 1 座，排气补气阀井 3 座，放空检修阀井 1 座，电磁流量计井 1 座。

(3)入渠消能布置

扬水管线入渠采用薄壁溢流堰，采用现浇 C30 钢筋砼结构，顺水流方向长 7.8m，净宽 4.2m，壁厚 0.30m，堰高 1.50m。溢流堰后，为钢筋砼二级排水成品管道，管道长 17.085m，断面尺寸 DN＝1400mm。

管涵出口接唐徕渠，为防冲在入渠处左右侧各 6.25m 采用全断面现浇 C30 砼进行砌护防冲，砌护厚度 20cm，砌护下部设 200g/0.5mm/200g（两布一膜）复合土工膜和渠道防渗膜连接。砌护表面设Φ10@200 的防冲钢筋网片。

唐徕渠后段调蓄水池地理位置及平面布置见图 3.2-47。

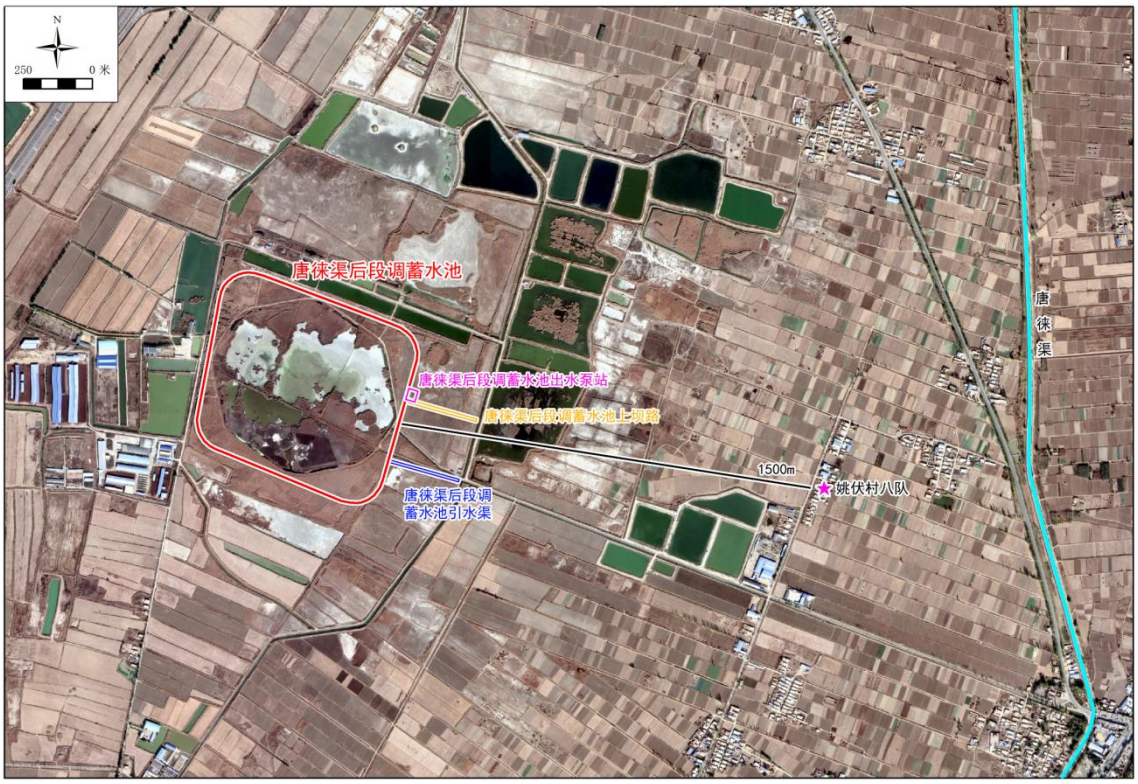


图 3.2-47 **唐徕渠后段调蓄水池地理位置及平面布置图**

3.2.3.3 惠农渠昌渠中段调蓄水池

惠农渠昌渠中段调蓄水池位于石嘴山市平罗县昌渠设计桩号 CQ29+345 处南侧空地区域，设计池容为 210 万 m³，主要给昌渠 7.25 万亩农田供水。蓄水池利用现有滩地开挖形成，蓄水池从昌渠北五渠自流引水，为重力流注入式调蓄水池。调蓄水池设置坝下输水涵洞，出水泵站为昌渠中段 7.25 万亩农田解决灌溉高峰期供需水矛盾，同时可作为平罗县昌渠灌域新建高效节水片区的首端调蓄和沉沙水源。

3.2.3.3.1进水工程

进水工程由联合闸、引水渠道和入库消能防冲设施组成。

工程自昌渠设计桩号 CQ11+105 处北五渠斗口的下游新建一座节制闸，并翻建原有北五渠首部斗口，然后利用本次扩建的 1.94km 北五渠引水，再在北五渠设计桩号 1+600 处分别新建两座分水闸，呈“L”型布置，一座分水到原下游灌区，另一座向北分水，引至调蓄池南侧的入池建筑物，入池建筑物由陡坡及消能防冲设施组成。

北五渠原设计流量 1.0m³/s，蓄水池所需引水流量 1.0m³/s，故北五渠 0+000～1+600 段扩建后设计流量为 2.0m³/s。考虑到蓄水池与北五渠桩号 1+600 处分水闸相距 0.35km，为了便于还后期方便引水，故将蓄水池与北五渠桩号 1+600 处的引水渠按照 2.0m³/s 的流量进行设计。经本次扩建改造的北五渠总长为 1.94km，渠道扩建后成 1000 型拼接式预制混凝土矩形渠。

(1)新建节制闸

在昌渠设计桩号 CQ11+105 处北五渠斗口的下游新建一座 C35 钢筋混凝土结构节制闸。渠道设计水位 1096.30m，渠底设计高程 1094.66m，渠道设计流量为 9.35m³/s。蓄水池设计水位拟定为 1092.00m。设计引水流量 2.0m³/s。

节制闸闸室有 2 孔，孔口宽 2.5m，高 2.65m，闸底板厚度 0.8m，闸墩厚 0.8m。闸顶设置启闭机平台，配置 QL-80-SD 型手电两用螺杆启闭机。上方启闭机室为封闭式砖混结构，配钢制爬梯。

(2)北五渠斗口改造

在昌渠设计桩号 CQ11+100 处，改造北五渠进水斗口，斗口采用 C35 钢筋混凝

土结构。渠道设计水位 1096.30m，渠底设计高程 1094.66m，斗口设计引水流量 2.0m³/s。

斗口进水闸室孔口宽 1.6m，高 1.0m，闸底板厚度 0.5m，闸墩厚 0.5m。闸顶设置启闭机平台，配置 QL-80-SD 型手电两用螺杆启闭机。

(3)北五渠改造

调蓄水池引水渠自昌渠设计桩号 CQ11+100 引水，引水渠长 1.94km，引水流量为 2.0m³/s，采用拼接式预制混凝土矩形渠 1.0m×2.6m（高×宽），进水口底高程 1095.6m，末端渠底高程 1094.63m，渠道比降 1/1200。

拼接式预制混凝土矩形渠由 L 型预制混凝土构件和现浇混凝土底板组成，均采用 C35、F200、W6 混凝土，其中 L 型预制混凝构件土侧墙厚度 100mm，高度 1000mm，底板厚度 120mm，宽度 2600mm。为防止冻胀，在渠底及两侧设 200mm 厚砂砾石垫层。

预制砼矩形构件每 2m 设一道伸缩缝，伸缩缝宽 2cm，填缝材料采用聚氨酯密封膏+高压闭孔板。

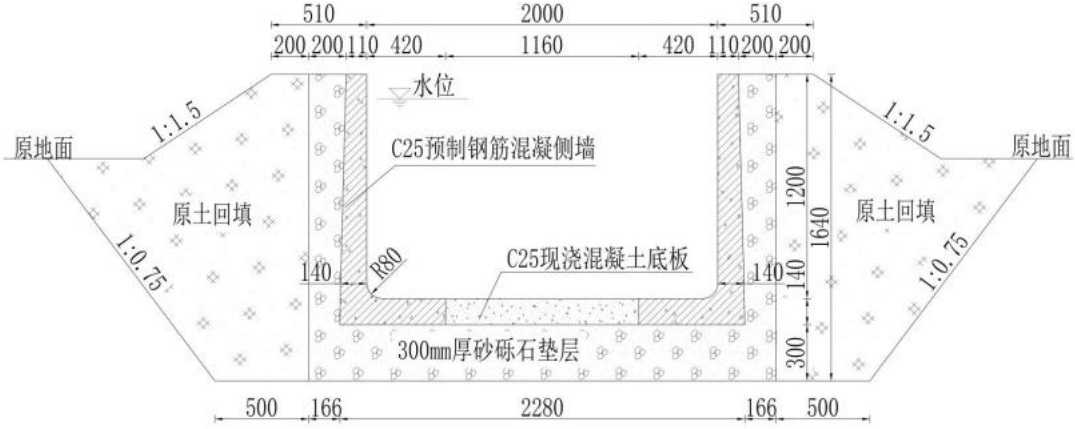


图 3.2-48 **惠农渠昌渠中段调蓄水池引水渠道标准断面图**

(4)北五渠新建分水闸

在北五渠设计桩号 1+600 处新建两座 C35 钢筋混凝土结构分水闸，呈“L”型布置，一座分水到原下游灌区，另一座向北分水，引至调蓄池南侧的入库建筑物。分水闸闸前设计水位 1094.03m，渠底设计高程 1093.33m。

通原下游灌区分水闸闸室有 1 孔，孔口宽 1.2m，高 1.0m，闸底板厚度 0.5m，

闸墩厚 0.5m，闸顶设置启闭机平台，配置 QL-80-SD 型手电两用螺杆启闭机。通至调蓄池方向的分水闸闸室有 1 孔，孔口宽 1.6m，高 1.0m，闸底板厚度 0.5m，闸墩厚 0.5m，闸顶设置启闭机平台，配置 QL-80-SD 型手电两用螺杆启闭机。

(5)入池消能建筑物

引水渠道末端入调蓄水池设进水消能建筑物，主要由扭面渐变段、穿围坝连接段、陡坡段及消力池四部分组成。扭面渐变段为底宽 2.4m 渐变为宽 1.6m 长 5.0m 扭面，侧墙及底部由外及里分别为 0.2m 厚现浇 C35 砼砌筑；穿围坝连接段采用矩形盖板涵，涵洞净宽 1.6m，高 1m，侧墙及底板均采用 0.4m 厚现浇 C35 砼砌筑，涵洞顶部设 0.25m 厚钢筋砼盖板；陡坡段采用开敞式矩形涵槽结构，槽涵净宽 4.0m，高 2.0m，陡坡比降为 1:4，长 33.0m，结构采用 0.3～0.6m 厚 C35 砼整体现浇；消力池为开敞式钢筋砼结构，池宽 4.6m，池长 8m。在消力池外侧四周采用 10.0m 宽，0.3m 厚格宾网箱做防冲海漫。

3.2.3.3.2调蓄水池

(1)平面布置

昌渠中段蓄水池布置在昌渠东南侧，距离昌渠 0.7km，利用现状滩地开挖形成，现状滩地高程 1092.2～1093.7m，平面布置呈不规则 L 形，设计总容积 210 万 m^3；池顶南北最大开口尺寸：690×690m，池底尺寸：630×630m；池底高程 1086.00m，正常蓄水位 1092.00m，池顶高程 1094.00m。蓄水池池深 8.0m，设计水深 6.0m，内坡 1：4.0，外坡 1：2.5，池顶宽 6.0m，池顶轴线长 2.65km（中心线）。蓄水池最大填筑高度 4.8m，较地面高出 2.5m，为碾压式均质土坝，填筑土方采用库区开挖壤土料填筑。

(2)断面设计

调蓄水池池底采用平底，横断面采用梯形断面，设计池顶宽 6.0m，内边坡 1:4，设计外坡比 1:2.5。池底高程 1086.0m，顶高程 1094.0m，设计水深 6.0m，设计池深 8.0m。调蓄水池设计堤顶向下游侧倾斜 2%坡度。考虑水池围堤建成初期，变形较大且不稳定，道路先不硬化，待建成一定时间沉降基本稳定后，再考虑进行路面施工。堤顶道路结构层为：铺设 15cm 厚砂砾石路面。路面上、下游侧设路缘石防护，路缘石为 C25 砼预制块。

蓄水池最大填筑高度 4.8m，较地面高出 2.5m，为碾压式均质土坝，填筑土方采用库区开挖壤土料填筑。本工程水池粘性土压实度不小于 0.97，非黏性土相对密实度按不低于 0.75。

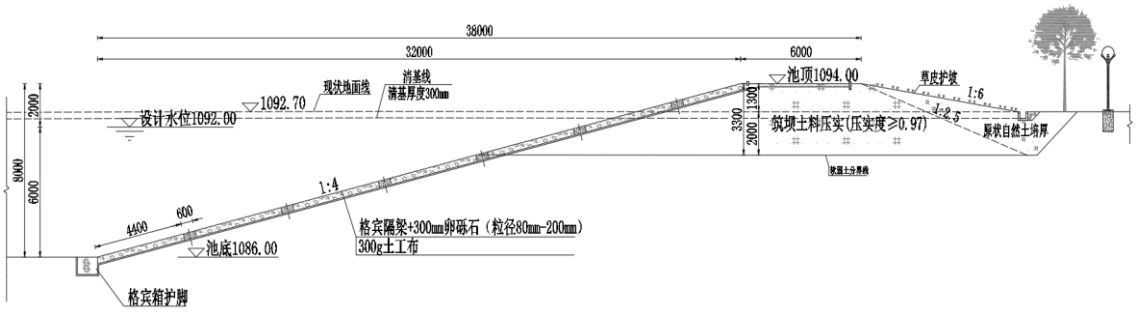


图 3.2-49 **惠农渠昌渠中段调蓄水池坝体标准断面图**

(3) 防渗设计

蓄水池池底高程 1086.00m，正常蓄水位 1092.00m，考虑到地下水位较高，根据我区类似工程的设计经验，本阶段对蓄水池不采取防渗措施，待后续周边地下水位下降后再行补充。

(4) 砌护设计

考虑到蓄水池场地地下水位较高，蓄水池不采取防渗工程措施，根据我区类似工程的设计经验，上游坝坡面采用卵石砌护方式，卵石厚度 300mm，卵石下层铺设 300g/m^2 土工布。为了保持卵石护坡的整体稳定，同时为预防不均匀沉降影响坝面的视觉效果，在坝坡设隔离带，在坡脚设护角。隔离带、护脚均采用格宾石笼，其中隔离带尺寸 600mm×300mm（宽×深），护角尺寸 1000mm×800mm（宽×深）。为便于调蓄水池管理和巡护，在蓄水池东西南北四侧设 4 道踏步通向池底，踏步宽 5m。

为防止雨水对坝坡的冲刷破坏、黏性土坝坡的冻胀干缩破坏及鼠、蚁穴破坏，坝体后坡采用草皮护坡。

(5) 地基处理

地层为稍密～中密粉细砂，承载力较高，为非冻胀土，可直接作为池盘持力层，故本次设计蓄水位池盘不考虑基础处理。

蓄水池围堤场地上层壤土、砂壤土、粉质黏土，湿～饱和，属软弱土；场地水位以下的饱和②1 壤土、②2 砂壤土、③粉细砂为液化土。考虑到蓄水池地处灌

区内，水位较周边底，且边坡未砌护，发生地震时土壤液化对蓄水池的危害较小，故本次不再考虑对边坡液化土的处理；而围堤上部为软弱土，地基承载力低，故为了提高围堤土壤的承载力，减少不均匀沉降，本次考虑只对软弱土上部进行处理，处理方法：将场地内上部 2.0m 厚标贯击数 N 小于 4 击的②1 层壤土、②2 层砂壤土、②3 层粉质黏土进行换填。

(6)防洪工程

本调蓄水池为注入式调蓄水池，无洪水入库问题。

3.2.3.3.3出水工程

调蓄水池出水工程通过在调蓄水池边新建出水泵站扬水至昌渠，采用矩形湿室型泵房，出水泵站直接从调蓄水池取水，由泵房、扬水管线、入渠消能建筑物组成。

(1)出水泵站布置

出水泵房采用矩形湿室型泵房，即泵房和进水池合建，分上、下两层，下层为充满水的湿室，安装水泵；上层安装出水阀件及配电设备。泵站设计流量 2.2m³/s，净扬程 9.3m，总扬程 11.8m，安装 4 台机组（3 用 1 备），装机容量 528KW，运行容量 396kW。

泵站通过坝下进水管涵自蓄水池引水至进水池，为新建泵站供水。在调蓄池靠近昌渠侧设置出水口，采用烟斗口型式，为钢筋混凝土结构，设计流量 2.2m³/s。出水口宽度为 3.0m，长 3.0m，设计深为 3.3m，壁厚度 0.5m，底板厚 0.5m，基础采用浆砌石护底 0.5m，出水口底高程 1084.4m。出水口后连接堤下涵洞，涵洞进口底高程 1084.4m。涵洞水平长 74.9m，末端高程 1084.4m，涵洞内衬 DN1600 防腐钢管，涵洞为现浇钢筋混凝土箱涵，洞壁厚 0.50m，底板下设 0.1m 厚 C20 素砼垫层，垫层下设 0.5m 浆砌石护底。

泵站主厂房结合进水池布置为一个四周封闭的矩形钢筋砼封闭圈结构，形成湿室型整体式泵房，平面尺寸为 16.2m×7.5m，墙高 10.5m，墙厚 1.0m，底板厚 1.5m。进水池内共安装 4 台潜水轴流泵机组，采用一列式单列布置，在进水池顶高程设置运行层，兼做检修平台，安装检修设备及出水阀件等，为钢筋砼板梁结构，厚度 200mm。泵站主厂房长 16.2m，宽 7.5m，建筑面积 121.5m²。副厂房布置

在主厂房一侧，长 13.5m，宽 8.35m，建筑面积 112.7m²。主厂房基础地层为中密～密实状态粉细砂，不液化，采用天然地基，不做特殊处理。

(2)扬水管线布置

扬水管线沿出泵站后向西北方向沿五五支沟边布置，全线采取暗埋敷设的方式。管线总长 0.96km，设计流量 2.2m³/s，采用 DN1200 钢管，管压 0.8MPa。沿线配套建筑物总计 2 座，主要为生产路路涵 2 座。

(3)入渠消能布置

扬水管线入渠采用薄壁溢流堰，采用现浇 C35 钢筋砼结构，顺水流方向长 5.0m，净宽 2.6m，壁厚 0.30m，堰高 1.50m。溢流堰后入渠位置两侧各 5m 采用全断面现浇 C35 砼进行砌护防冲，砌护厚度 30cm。

惠农渠昌渠中段调蓄水池地理位置及平面布置见图 3.2-50。



图 3.2-50 **惠农渠昌渠中段调蓄水池地理位置及平面布置图**

3.2.3.4 惠农渠昌渠稍段调蓄水池

昌渠稍段蓄水池位于石嘴山市惠农区昌渠末端联通节制闸上游 500m 处，昌渠南侧空地区域，设计总池容 65 万 m³，主要给昌渠 3.75 万亩农田供水，同时可作

为惠农区昌渠灌域新建高效节水片区的首端调蓄和沉沙水源。

3.2.3.4.1进水工程

进水工程由联合闸、引水渠道和入池消能防冲设施组成。

本次设计取水水源点为永平一号斗口，采用重力流方式注入蓄水池。取水口利用现状永平一号斗口，斗口位于昌渠42+215处，永平一号斗口和其后的渠道现状流量均为 0.5m³/s。永平一号渠现状为矩形断面，比降为 1/2000，底宽 0.8m，渠深 0.8m，全断面砼板砌护。

进水工程在永平一号渠K0+190处新建进水联合建筑物1座，联合闸由节制闸和取水闸组成，呈“L”型布置；取水闸后翻建引水渠道 502m，引水渠道沿原田间农渠翻建，翻建渠道为 Z1000 型整体式预制混凝土矩形渠，比降为 1/625，底宽 1.0m，渠深 0.8m，侧墙与底板厚度为 0.3m。翻建渠道至田间生产路结束，渠道后接无压管道至调蓄池西侧的入库建筑物，管道比降 1:500，入库建筑物由陡坡及消能防冲设施组成。进水口设计流量为 0.5m³/s。

(1)节制闸

节制闸位于永平一号渠 K0+190 处，设计流量同改造后的渠道，其设计流量 0.5m³/s，加大流量 0.6m³/s，为开敞式单孔闸，设计闸前水位 0.6m，闸底板高程 1092.5m，与渠底齐平，闸后水位 0.5m，闸顶高程 1093.5m，闸墩高 1.3m，闸室长 6.4m（含 2m 工作桥），闸采用单孔结构，单孔尺寸 1.0m×0.8m。

节制闸闸室结构采用开敞式布置，闸室边墩与底板采用整体式钢筋混凝土结构，边墩厚为0.5m，底板厚度为0.5m，闸室净宽为1.0m，采用C35混凝土浇筑。闸室总长6.4m，闸后带生产桥，桥宽2.0m，两侧设置钢制栏杆，桥板设计荷载为公路－Ⅱ级。闸门采用平面铸铁闸门，1孔，闸门尺寸（B×H）为1.0×0.8m，启闭机采用手电两用启闭机，启门力为3t。

(2)取水闸

取水闸位于永平一号渠 K0+190 处左侧渠拜，设计流量 0.5m³/s，为开敞式单孔闸，设计引水水位 0.6m，闸底板高程 1092.5m，与渠底齐平，闸后水位 0.5m，闸顶高程1093.5m，闸墩高1.0m，闸长4.75m（含0.85m进口段），闸孔尺寸1.0m×0.8m。

取水闸闸室结构为开敞式结构，闸墩与底板采用整体式钢筋混凝土结构，边墩厚度为0.5m，底板厚度为0.5m。闸室净宽为1.0m，采用采用C35、W6、F200混凝土浇筑，闸室总长 4.75m，闸后带生产桥，桥宽 2.0m，两侧设置钢制栏杆，桥板设计荷载为公路－Ⅱ级。取水闸门采用平面铸铁闸门，1 孔，闸门尺寸（B×H）为1.0×0.8m，启闭机采用手电两用启闭机。闸前设拦污栅。

节制闸、取水闸基础均采用1.0m厚2:8水泥土换填，基础换填压实度不小于0.97，建筑物周围回填土压实度不小于0.96。

(3)引水渠道

渠道从永平一号渠K0+190处取水，末端接入昌渠调蓄水池，渠道全长502m，采用 1.0×1.0m 矩形断面。桩号 K0+190 处现状渠底高程为 1091.97m，设计水深为 0.5m，设计水位为1092.47m。

本次支渠砌护改造断面采用 Z1000 型整体式预制 C35F200W6 混凝土矩形渠，预制钢筋混凝土侧墙厚度 90mm～130mm，高度 1000mm。底板厚度 120mm～155mm，宽度1130mm。整体式装配渠道基础夯实处理，压实度不小于0.95，此外，不做其他基础处理措施。

预制砼矩形构件每 2m 设一道伸缩缝，伸缩缝宽 2cm，填缝材料采用聚氨酯密封膏+高压闭孔板。

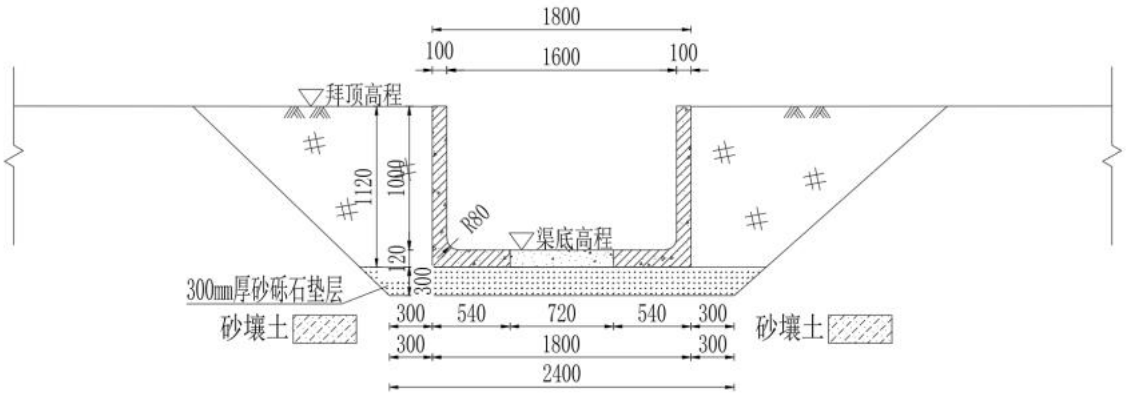


图 3.2-51 **惠农渠昌渠稍段调蓄水池引水渠道标准断面图**

(4)入池消能防冲设计

引水渠道入池末端沿调蓄水池边坡设台阶状消能设施，台阶面宽 0.45m，高

0.15m，在台阶伸缩缝处均设齿墙，齿墙深 1.0m，底宽 1.0m，边墙为混凝土结构。消能台阶末端在库底设消力池，宽 4m，长 8m，深 1.2m，为混凝土结构，底板总厚度 0.5m，为混凝土结构。边墙顶厚 0.4m，池内设 2 排消力墩，前排墩高 0.6m，宽 0.5m，间距 0.5m，后排墩高 0.6m，宽 1.0m，间距 1.0m，前后排距 2.0m。经计算，陡坡末端流速为 2.5m/s。陡坡、消能设施采用 C35，抗冻标号 F200，抗渗标号 W6。消力池外围 10m 范围设 500mm 厚格宾石笼防冲。

3.2.3.4.2调蓄水池

(1)平面布置

昌渠稍段调蓄水池位于石嘴山市惠农区昌渠灌区，池址位于昌渠末端联通节制闸上游 500m 处，昌渠南侧空地区域，为注入式调蓄水池。调蓄水池池底高程 1085.7m，蓄水位 1091.70m，淤积高程 1086.69m，设计水深 6.0m，超高取 1.5m，则池深为 7.5m，池顶高程取 1093.2m，相应的水面面积 12.6 万 m^2，设计总容积 65 万 m^3。

(2)断面设计

调蓄水池池底采用平底，横断面采用梯形断面，设计池顶宽 6.0m，内边坡 1:4，设计外坡比 1:2.5。池底高程 1085.7m，顶高程 1093.2m，设计水深 6.0m，设计池深 7.5m。调蓄水池设计堤顶向下游侧倾斜 2%坡度。考虑水池围堤建成初期，变形较大且不稳定，道路先不硬化，待建成一定时间沉降基本稳定后，再考虑进行路面施工。堤顶道路结构层为：铺设 15cm 厚砂砾石路面。路面上、下游侧设路缘石防护，路缘石为 C25 砼预制块。

蓄水池最大填筑高度 3m，较地面高出 1.0m，为碾压式均质土坝，填筑土方采用库区开挖壤土料填筑。本工程水池粘性土压实度不小于 0.97，非黏性土相对密实度按不低于 0.75。

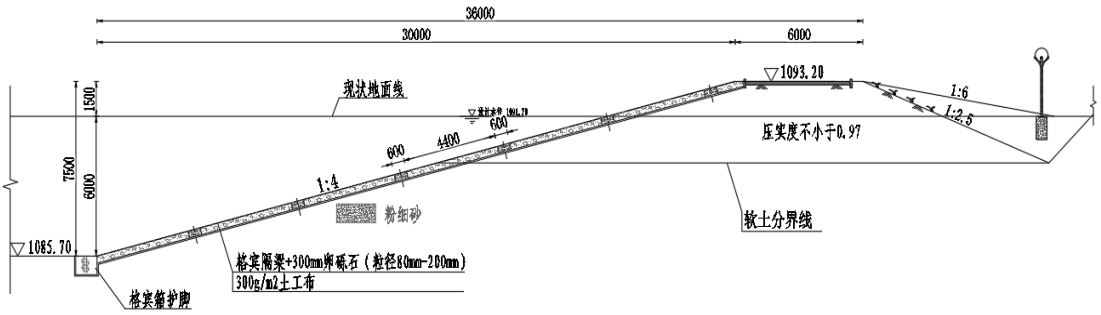


图 3.2-52 **惠农渠昌渠稍段调蓄水池坝体标准断面图**

(3) 防渗设计

考虑到蓄水池场地地下水位较高，蓄水池不采取防渗工程措施。

(4) 砌护设计

根据我区类似工程的设计经验，上游坝坡面采用卵石砌护方式，卵石厚度300mm，卵石下层铺设 300g/m^2 土工布。为了保持卵石护坡的整体稳定，同时为预防不均匀沉降影响坝面的视觉效果，在坝坡设隔离带，在坡脚设护角。隔离带、护脚均采用格宾石笼，其中隔离带尺寸 600mm × 300mm（宽 × 深），护角尺寸1000mm × 800mm（宽 × 深）。为便于调蓄水池管理和巡护，在蓄水池东西南北四侧设 4 道踏步通向池底，踏步宽 5m。

为防止雨水对坝坡的冲刷破坏、黏性土坝坡的冻胀干缩破坏及鼠、蚁穴破坏，坝体后坡采用草皮护坡。

(5) 地基处理

池盘地层为稍密～中密粉细砂，承载力较高，为非冻胀土，可直接作为池盘持力层，故本次设计蓄水位池盘不考虑基础处理。

蓄水池围堤场地上层壤土、砂壤土、粉质黏土，湿～饱和，属软弱土；场地水位以下的饱和②1 壤土、②2 砂壤土、③粉细砂为液化土。考虑到蓄水池地处灌区内，水位较周边底，且边坡未砌护，发生地震时土壤液化对蓄水池的危害较小，故本次不再考虑对边坡液化土的处理；而围堤上部为软弱土，地基承载力低，故为了提高围堤土壤的承载力，减少不均匀沉降，本次考虑只对软弱土上部进行处理，处理方法：将场地内上部 2.0m 厚标贯击数 N 小于 4 击的②1 层壤土、②2 层砂壤土、②3 层粉质黏土进行换填。换填土料利用开挖土料经过晾晒或是与细砂掺和后进行重新填筑，填筑压实度要求不小于 97%。

(6)防洪工程

本调蓄水池为注入式调蓄水池，无洪水入库问题。

3.2.3.4.3出水工程

调蓄水池出水工程通过在调蓄水池边新建出水泵站扬水至昌渠，采用矩形湿室型泵房，出水泵站直接从调蓄水池取水，由泵房、扬水管线、入渠消能建筑物组成。

(1)出水泵站布置

出水泵房采用矩形湿室型泵房，即泵房和进水池合建，分上、下两层，下层为充满水的湿室，安装水泵；上层安装出水阀件及配电设备。泵站设计流量1.0m³/s，净扬程 8.2m，总扬程 9.5m，安装 2 台机组（1 用 1 备），装机容量370KW，运行容量185kW。

泵站通过坝下进水管涵自蓄水池引水至进水池，为新建泵站供水。在调蓄水池桩号 K0+660 处设置出水口，采用烟斗口型式，为钢筋混凝土结构，设计流量1.0m³/s。出水口宽度为 3.0m，长 3.0m，设计深为 3.3m，壁厚度 0.5m，底板厚0.5m，基础采用浆砌石护底 0.5m，出水口底高程 1082.4m。出水口后连接堤下涵洞，涵洞进口底高程1082.4m。涵洞水平长40.3m，末端高程1082.4m，涵洞内衬DN1600防腐钢管，涵洞为现浇钢筋混凝土箱涵，洞壁厚0.50m，底板下设0.1m厚C20素砼垫层，垫层下设0.5m浆砌石护底。

泵站主厂房结合进水池布置为一个四周封闭的矩形钢筋砼封闭圈结构，形成湿室型整体式泵房，平面尺寸为 11.2m×7.5m，墙高 11.0m，墙厚 1.0m，底板厚1.5m。进水池内共安装 2 台潜水轴流泵机组，采用一列式单列布置，在进水池顶高程设置运行层，兼做检修平台，安装检修设备及出水阀件等，为钢筋砼板梁结构，厚度 200mm。泵站主厂房长 11.2m，宽 7.5m，建筑面积 84.0m²。副厂房布置在主厂房一侧，长 13.5m，宽 8.35m，建筑面积 112.7m²。主厂房基础地层为中密~密实状态粉细砂，不液化，采用天然地基，不做特殊处理。

(2)扬水管线布置

扬水管线沿出泵站后向西北方向沿五五支沟边布置，全线采取暗埋敷设的方式。管线总长0.14km，设计流量1.0m³/s，采用DN900钢管，管压0.8MPa。沿线

无管线建筑物。

(3)入渠消能布置

扬水管线入渠采用薄壁溢流堰，采用现浇 C35 钢筋砼结构，顺水流方向长 5.0m，净宽 2.6m，壁厚 0.30m，堰高 1.20m。溢流堰后入渠位置两侧各 5m 采用全断面现浇 C35 砼进行砌护防冲，砌护厚度 30cm。

惠农渠昌渠稍段调蓄水池地理位置及平面布置见图 3.2-53。

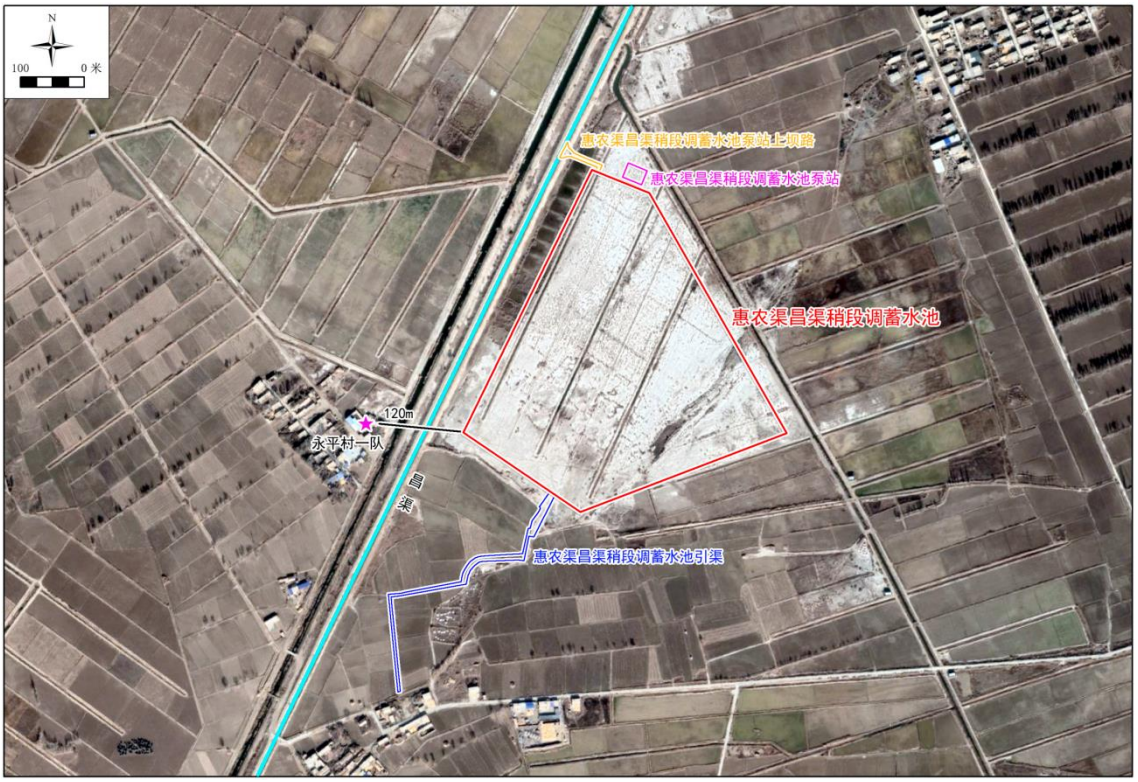


图 3.2-53 **惠农渠昌渠稍段调蓄水池地理位置及平面布置图**

3.2.3.5 惠农渠滂渠稍段调蓄水池

滂渠稍段调蓄水池位于石嘴山市惠农区滂渠稍段，池址位于滂渠设计桩号 20+242 处红柳岗西北侧空地区域，设计池容为 39 万 m³，主要给滂渠稍段 2.72 万亩农田供水，同时可作为惠农区滂渠灌域新建高效节水片区的首端调蓄和沉沙水源。

3.2.3.5.1进水工程

本工程采用重力流方式注入蓄水池，进水工程由联合闸、引水渠道和入库消

能防冲设施组成。

蓄水池从滂渠设计桩号 20+242 处滂渠红柳岗西渠下游斗口处新建一座节制闸，并翻建原有红柳岗西渠首部斗口引水，然后利用本次扩建的 0.44km 长的西渠引水渠道，再在红柳岗西渠 0+440 处分别新建两座分水闸，一处分水到原下游灌区，另一处向南补给，呈“L”型布置，一座分水到原下游灌区，另一座向南分水，引至调蓄池南侧的入库建筑物，入库建筑物由陡坡及消能防冲设施组成。

蓄水池进水流量 1.3 m³/s，红柳岗西渠原设计流量 0.3 m³/s，故红柳岗西渠 0+000～0+440 段设计流量为 1.3m³/s，渠道为拼接式预制混凝土矩形渠。

(1)新建节制闸

在滂渠设计桩号 20+244 处红柳岗西渠斗口的下游新建一座 C35 钢筋混凝土结构节制闸。渠道设计水位 1094.78m，渠底设计高程 1093.52m，渠道设计流量为 3m³/s。蓄水池设计水位拟定为 1092.50m。设计引水流量 1.3m³/s。

节制闸闸室为单孔，孔口宽 2.5m，高 2.2m，闸底板厚度 0.8m，闸墩厚 0.8m。闸顶设置启闭机平台，配置 QL-80-SD 型手电两用螺杆启闭机。上方启闭机室为封闭式砖混结构，配钢制爬梯。

(2)红柳岗西渠斗口改造

在滂渠设计桩号 20+244 处，改造红柳岗西渠进水斗口，斗口采用 C35 钢筋混凝土结构。渠道设计水位 1094.78m，渠底设计高程 1093.52m，斗口设计引水流量 1.3m³/s。

斗口进水闸室孔口宽 1.2m，高 1.0m，闸底板厚度 0.5m，闸墩厚 0.5m。闸顶设置启闭机平台，配置 QL-80-SD 型手电两用螺杆启闭机。

(3)红柳岗西渠改造

调蓄水池引水渠自滂渠设计桩号 20+244 引水，引水渠长 0.6km，引水流量为 1.3m³/s，采用拼接式预制混凝土矩形渠 1.0m×1.8m（高×宽），进水口底高程 1093.52m，末端渠底高程 1092.92m，渠道比降 1/1000。

拼接式预制混凝土矩形渠由 L 型预制混凝土构件和现浇混凝土底板组成，均采用 C35、F200、W6 混凝土，其中 L 型预制混凝构件土侧墙厚度 100mm，高度 1000mm，底板厚度 120mm，宽度 2400mm。为防止冻胀，在渠底及两侧设 200mm 厚

砂砾石垫层。

预制砼矩形构件每 2m 设一道伸缩缝，伸缩缝宽 2cm，填缝材料采用聚氨酯密封膏+高压闭孔板。

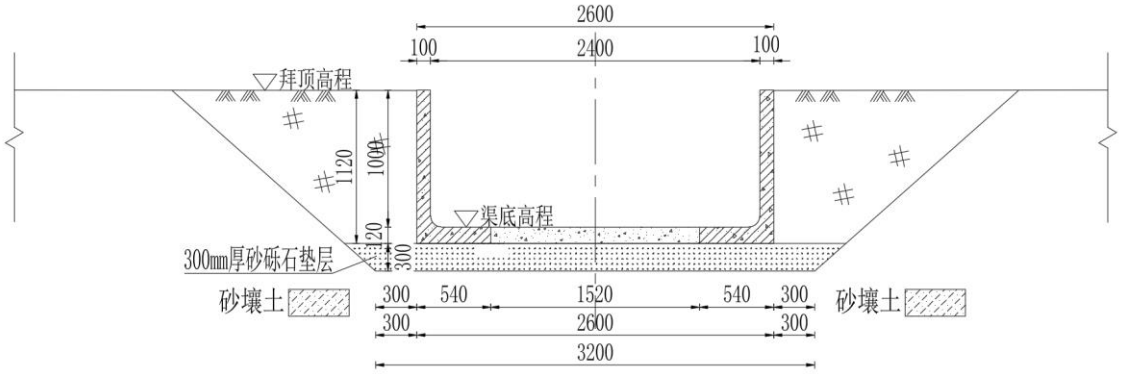


图 3.2-54 **惠农渠滂渠稍段调蓄水池引水渠道标准断面图**

(4)红柳岗西渠新建分水闸

在红柳岗西渠设计桩号 0+400 处新建两座 C35 钢筋混凝土结构分水闸，呈“L”型布置，一座分水到原下游灌区，另一座向南分水，引至调蓄池南侧的入库建筑物。分水闸闸前设计水位 1093.88m，渠底设计高程 1093.18m。

通原下游灌区分水闸闸室有 1 孔，孔口宽 1.2m，高 1.0m，闸底板厚度 0.5m，闸墩厚 0.5m。闸顶设置启闭机平台，配置 QL-80-SD 型手电两用螺杆启闭机。通至调蓄池方向的分水闸闸室为单孔，孔口宽 1.2m，高 1.0m，闸底板厚度 0.5m，闸墩厚 0.5m。闸顶设置启闭机平台，配置 QL-80-SD 型手电两用螺杆启闭机。

(5)入池消能建筑物

引水渠道末端入水池设进水消能建筑物，主要由扭面渐变段、穿围坝连接段、陡坡段及消力池四部分组成。扭面渐变段为底宽 1.8m 渐变为宽 1.6m 长 5.0m 扭面，侧墙及底部由外及里分别为 0.2m 厚现浇 C35 砼砌筑；穿围坝连接段采用矩形盖板涵，涵洞净宽 1.6m，高 1m，侧墙及底板均采用 0.4m 厚现浇 C35 砼砌筑，涵洞顶部设 0.25m 厚钢筋砼盖板；陡坡段采用开敞式矩形涵槽结构，槽涵净宽 4.0m，高 2.0m，陡坡比降为 1:4，长 33.0m，结构采用 0.3～0.6m 厚 C35 砼整体现浇；消力池为开敞式钢筋砼结构，池宽 4.6m，池长 8m。在消力池外侧四周采用 10.0m 宽，0.3m 厚格宾网箱做防冲海漫。

3.2.3.5.2调蓄水池

(1)平面布置

滂渠稍段调蓄水池布置在滂渠西侧，距离滂渠 0.15km，利用现状滩地开挖形成，现状滩地高程 1093.05～1093.5m，平面布置呈不规则椭圆形。总容积 39 万 m^3，南北长约 316m，东西宽约 250m，池底高程 1085.00m，正常蓄水位 1092.50m，池顶高程 1094.00m。蓄水池池深 9.0m，设计水深 7.5m，内坡 1：4.0，外坡 1:2.5，池顶宽 6.0m，池顶轴线长 0.99km（中心线）。

蓄水池最大填筑高度 4.5m，较地面高出 2.0m，为碾压式均质土坝，填筑土方采用库区开挖壤土料填筑。

(2)断面设计

调蓄水池池底采用平底，横断面采用梯形断面，设计池顶宽 6.0m，内边坡 1:4，设计外坡比 1:2.5。池底高程 1085.0m，顶高程 1094.0m，设计水深 7.5m，设计池深 9.0m。滂渠稍段蓄水池设计堤顶向下游侧倾斜 2％坡度。堤顶道路结构层为：铺设 15cm 砂砾石路面。路面上、下游侧设路缘石防护，路缘石为 C25 砼预制块。

蓄水池最大填筑高度 4.5m，较地面高出 2.0m，为碾压式均质土坝，填筑土方采用库区开挖壤土料填筑。本工程水池粘性土压实度不小于 0.97，非黏性土相对密实度按不低于 0.75。

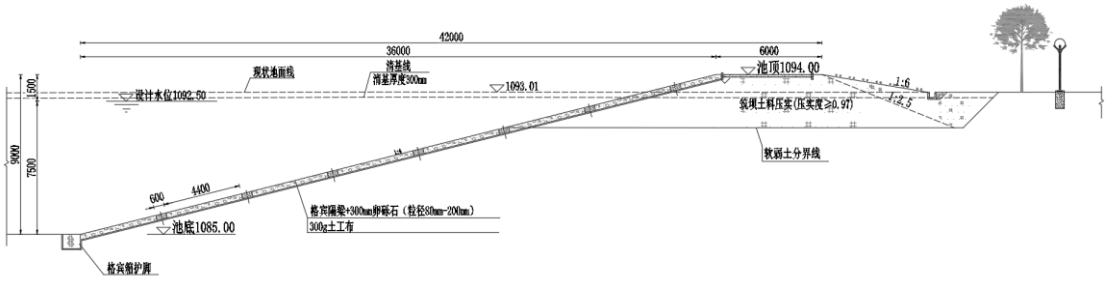


图 3.2-55 **惠农渠滂渠稍段调蓄水池坝体标准断面图**

(3)防渗设计

考虑到地下水位较高，根据我区类似工程的设计经验，本阶段对蓄水池不采取防渗措施，待后续周边地下水位下降后再行补充。

(4)砌护设计

考虑到蓄水池场地地下水位较高，蓄水池不采取防渗工程措施，根据我区类似工程的设计经验，上游坝坡面采用卵石砌护方式，卵石厚度 300mm，卵石下层铺设 300g/m2 土工布。为了保持卵石护坡的整体稳定，同时为预防不均匀沉降影响坝面的视觉效果，在坝坡设隔离带，在坡脚设护角。隔离带、护脚均采用格宾石笼，其中隔离带尺寸 600mm×300mm（宽×深），护角尺寸 1000mm×800mm（宽×深）。为便于调蓄水池管理和巡护，在蓄水池东西南北四侧设 4 道踏步通向池底，踏步宽 5m。

为防止雨水对坝坡的冲刷破坏、黏性土坝坡的冻胀干缩破坏及鼠、蚁穴破坏，坝体后坡采用草皮护坡。

(5)地基处理

池盘地层为稍密~中密粉细砂，承载力较高，为非冻胀土，可直接作为池盘持力层，故本次设计蓄水位池盘不考虑基础处理。

蓄水池围堤场地上层壤土、砂壤土、粉质黏土，湿~饱和，属软弱土；场地水位以下的饱和②1 壤土、②2 砂壤土、③粉细砂为液化土。考虑到蓄水池地处灌区内，水位较周边底，且边坡未砌护，发生地震时土壤液化对蓄水池的危害较小，故本次不再考虑对边坡液化土的处理；而围堤上部为软弱土，地基承载力低，故为了提高围堤土壤的承载力，减少不均匀沉降，本次考虑只对软弱土上部进行处理，处理方法：将场地内上部 2.0m 厚标贯击数 N 小于 4 击的②1 层壤土、②2 层砂壤土、②3 层粉质黏土进行换填。换填土料利用开挖土料经过晾晒或是与细砂掺和后进行重新填筑，填筑压实度要求不小于 97%。

(6)防洪工程

本调蓄水池为注入式调蓄水池，无洪水入库问题。

3.2.3.5.3出水工程

调蓄水池出水工程通过在调蓄水池边新建出水泵站扬水至滂渠，采用矩形湿室型泵房，出水泵站直接从调蓄水池取水，由泵房、扬水管线、入渠消能建筑物组成。

(1)出水泵站布置

出水泵房采用矩形湿室型泵房，即泵房和进水池合建，分上、下两层，下层为充满水的湿室，安装水泵；上层安装出水阀件及配电设备。泵站设计流量1.2m³/s，净扬程9.35m，总扬程10.0m，安装2台机组（1用1备），装机容量370KW，运行容量185kW。

泵站通过坝下进水管涵自蓄水池引水至进水池，为新建泵站供水。在调蓄池靠近滂渠侧设置出水口，采用烟斗口型式，为钢筋混凝土结构，设计流量1.5m³/s。出水口宽度为3.0m，长3.0m，设计深为3.3m，壁厚度0.5m，底板厚0.5m，基础采用浆砌石护底0.5m，出水口底高程1081.70m。出水口后连接堤下涵洞，涵洞进口底高程1082.3m。涵洞水平长80.0m，末端高程1082.3m，涵洞内衬DN1600防腐钢管，涵洞为现浇钢筋混凝土箱涵，洞壁厚0.50m，底板下设0.1m厚C20素砼垫层，垫层下设0.5m浆砌石护底。

泵站主厂房结合进水池布置为一个四周封闭的矩形钢筋砼封闭圈结构，形成湿室型整体式泵房，平面尺寸为11.2m×7.5m，墙高11.5m，墙厚1.0m，底板厚1.5m。进水池内共安装2台潜水轴流泵机组，采用一列式单列布置，在进水池顶高程设置运行层，兼做检修平台，安装检修设备及出水阀件等，为钢筋砼板梁结构，厚度200mm。泵站主厂房长11.2m，宽7.5m，建筑面积84.4m²。副厂房布置在主厂房一侧，长13.5m，宽8.35m，建筑面积112.7m²。主厂房基础地层为为中密~密实状态粉细砂，不液化，采用天然地基，不做特殊处理。

(2)扬水管线布置

扬水管线沿出泵站后向西北方向沿五五支沟边布置，全线采取暗埋敷设的方式。管线总长0.13km，设计流量1.20m³/s，采用DN900钢管，管压0.8MPa。沿线无管线建筑物。

(3)入渠消能布置

扬水管线入渠采用薄壁溢流堰，采用现浇C35钢筋砼结构，顺水流方向长5.0m，净宽2.6m，壁厚0.30m，堰高1.20m。溢流堰后入渠位置两侧各5m采用全断面现浇C35砼进行砌护防冲，砌护厚度30cm。

惠农渠滂渠稍段调蓄水池地理位置及总平面布置见图3.2-56。



图 3.2-56 **惠农渠滂渠稍段调蓄水池地理位置及总平面布置图**

3.2.3.6 东干渠赵家沟调蓄水池

为改善东干渠稍段利通区灌域灌溉高峰期供需水矛盾问题，拟在东干渠利通区扁担沟镇扁担沟四干渠与四号连接线交叉口西侧约 1.15km 处、四号连接线南侧，建设东干渠赵家沟调蓄水池，同时可作为利通区东干渠灌域新建高效节水片区的首端调蓄和沉沙水源。

3.2.3.6.1进水工程

(1) 节制闸及进水闸

节制闸位于干渠桩号 2+900 处，设计流量同渠道，其设计流量 2.91m³/s，加大流量 4.36m³/s，为开敞式双孔闸，闸高 2.0m，闸底板长 9.0m，为双孔结构，设计单孔尺寸为 3.0m×2.0m。闸室边墩、中墩与底板均采用整体式钢筋混凝土结构，边墩厚为 1.0m，中墩厚为 1.2m，底板厚度为 1.0m，闸室总宽度为 11.2m，采用 C30、W6、F200 混凝土浇筑。闸室总长 9.0m，闸后带生产桥，桥宽 3.0m，净宽 2.4m，两侧设置防撞墙及钢栏杆，桥板设计荷载为公路－II 级。闸门采用铸铁闸

门，2 孔，孔口尺寸（B×H）为 3.0×2.5m，启闭机采用手电两用启闭机，启门力为 12t。

进水闸位于扁担沟扬水四干渠桩号 2+900 右侧渠拜，设计流量 1.5m³/s，采用测控一体化单孔闸，闸高 2.0m，闸长 11.50m，闸孔尺寸 1.8m×2.0m，闸室出口位置设置 1.5m 厚的截水墙，后段连接 D=1.8mU 型渠。闸墩与底板采用整体式钢筋混凝土结构，边墩厚度为 0.6m，底板厚度为 0.6m，闸室出口截水墙厚 1.5m，闸室净宽为 1.8m，总宽度为 3.0m，总长 11.5m，采用 C30、W6、F200 混凝土浇筑。进水闸门采用单孔测控一体化闸门，设置孔口尺寸（BxH）为 1.8×2.0m。

进水闸和节制闸单独设置。闸房坐落在节制闸启闭机平台上，在渠道右侧设置楼梯间，闸房总面积为 63m2。

节制闸进出口扭面段长均为 10m。扭面段为浆砌石结构，面层设 200mm 厚现浇 C30、W6、F200 混凝土，底板采用 300mm 厚现浇 C30、W6、F200 混凝土，面层布 φ12@150 钢筋网。水闸上下游 15m 范围渠道采用 200mm 厚 C25 混凝土全断面现浇砌护，上、下游段与现状渠道砌护段衔接。

(2)泵站工程

东干渠赵家沟调蓄水池扬水泵站从扁担沟四干渠 2+900 开口取水，设计流量 1.50m³/s。泵站前池设计水位 1259.50m，最小水位（泵站启泵水位）1258.91m，泵站出水设计水位 1300.50m，净扬程 32.20m，总扬程 48.00m。扬水泵站压力管线长 1.07km。泵站机组数量为 3 台，两用一备，水泵呈一字型布置，主要由进水口、主副厂房、场内交通及进出道路组成。水泵型号分别为单级单吸卧式中开离心泵（三台），电机型号 YSP560-8/Y560-8（三台）。赵家沟调蓄水池扬水泵站总装机功率为 1680KW，总运行功率为 1120KW。

泵站共安装 3 台水泵，机组布置形式采用单列布置，主厂房长 26.6m，宽 10.8m，面积 287.28m²。副厂房位于主厂房的左侧，长 17.1m，宽 14.7m，面积 255m²。设计主厂房为钢筋混凝土封闭圈结构，封闭圈平面尺寸为 26.6×10.8m，墙高 8.0m，墙厚 0.9m，底板厚 1.0m。

(3)压力管线工程

压力管线自加压泵站起向西北沿山坡布设至调蓄水池东北侧，末端入新建调

蓄水池。管线总长 1.07km，设计流量 1.50m³/s，采用 DN1200PCP 管，管压 0.6MPa。沿线配套排气补气阀井 1 座。

3.2.3.6.2调蓄水池

(1)平面布置

东干渠赵家沟调蓄水池位于吴忠市利通区扁担沟镇境内，扁担沟四干渠与四号连接线交叉口西侧约 1.15km 处、四号连接线南侧。新建调蓄水池总容积 100 万 m³，池深 12.0m，设计水深 10.5m，围堤轴线长 1336m，围堤顶高程 1302.0m，池盘底高程 1290.0m，设计水位 1300.5m。

(2)池堤结构设计

上游池堤砌护考虑砌护抗冻涨及施工要求，采用 C30 混凝土预制板，在围堤上游设 5.0×5.0m 方格网格条，方格网中铺设六角板，六角板厚度为 80mm，抗冻标号为 F200，抗渗标号采用 W6，板缝采用 C30 细石混凝土回填。预制砼板下设 30mm 厚 M7.5 水泥砂浆，300mm 厚天然砂砾石垫层，复合土工膜（250g/0.6mm/250g），250mm 厚壤土垫层。

背水面池堤采用混凝土隔条、草皮护坡。具体做法为：采用宽 300mm、厚 400mm 的混凝土方格固坡，方格尺寸为 7.0×7.0m，方格网内为植草护坡。

根据渗流计算，渗流出逸处水力坡降小于允许坡降，不会产生渗透变形，且考虑后坡脚有堆放弃土要求，本阶段暂时不设置池堤排水水体。

池堤面排水设置在下游围堤面，设横向排水沟及竖向排水沟，结合边坡和岸坡连接布置。竖向排水沟 50m 左右设置一条，断面 B×H=30×40cm，采用 C25 砼现浇结构，厚 25cm。围堤顶在竖向排水沟位置处设排水井与竖向排水沟连接，主要排除围堤顶积水。围堤顶和背水坡面积水经纵向和竖向排水沟收集后，排入背水坡坡脚处设置的排水沟，并经该排水沟将水排出工程区域。背水坡脚设横向排水沟，排水沟采用梯形断面，底宽 0.5m，沟深 0.5m，内坡比 1：1，采用 C25 预制混凝土板进行砌护。

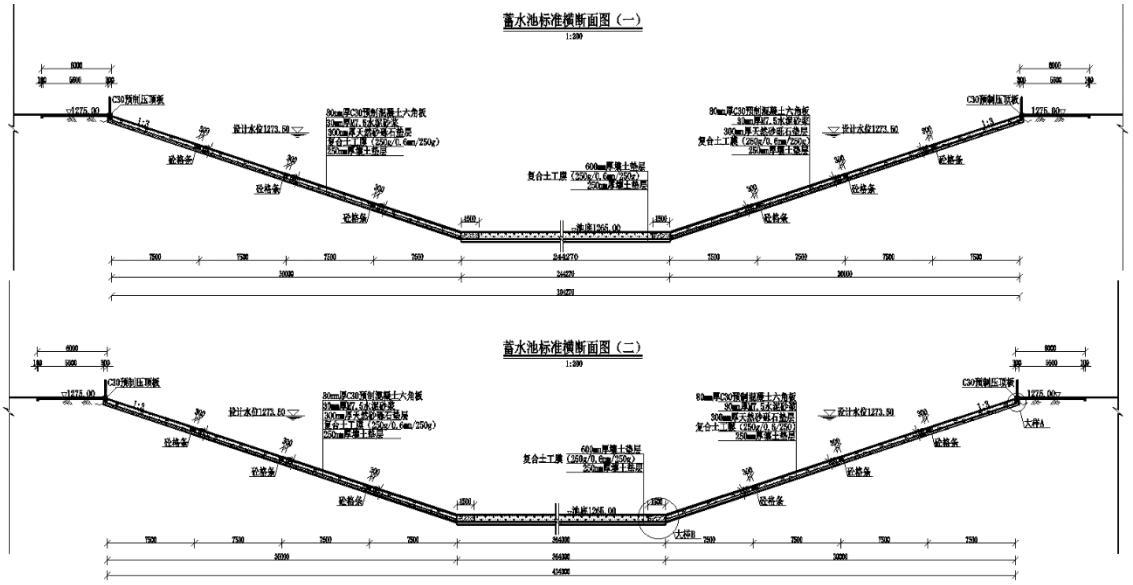


图 3.2-57 东干渠赵家沟调蓄水池池堤标准横断面图

(3)防渗设计

本次设计池底防渗，池底建基面为砂岩，开挖完成后从下至上做法为：铺设0.25m 厚壤土垫层，250g/0.6mm/250g 复合土工膜防渗，0.6m 壤土覆盖层。迎水坡面防渗是在填筑完成后铺设复合土工膜（250g/0.6mm/250g），上部铺设 300mm 厚天然级配砂砾石垫层，30mm 厚 M7.5 水泥砂浆，最上面为 80mm 厚 C30 预制混凝土砌护板。蓄水设施地质以砂岩和砂质泥岩为主，池盘底开挖至设计铺设膜高程时，铺膜前需检验基地无尖锐砾石后许可进行土工膜的铺设，考虑到膜下大部分为砂岩、砂质泥岩，不平整，故在池盘底膜下设 0.25m 厚壤土垫层再铺设土工膜。

(4)入池消能防冲设计

进水泵站自扁担沟四干渠 2+900 处取水经压力管道送至蓄水设施，引水流量1.5m³/s，压力管道长 1.07m，管径为 DN1200。管道穿越围堤顶道路后通过台阶状消能设施与池底相连，并在池底设下挖式底流式消力池。

进水管入池末端沿调蓄水池边坡设阶梯状消能设施，宽 6m，深 13.5m，钢筋混凝土结构。阶面宽 0.9m，高 0.3m，在台阶进口、中部、末端均设齿墙，齿墙深1.5m，底宽 0.5m。消能台阶末端在池盘底设消力池，宽 6m，长 15m，深 1.5m，钢筋混凝土结构，底板厚 0.4m，边墙厚 0.4m。消力池外围 6m 范围设 200mm 厚混凝土护板。

(5)出水涵洞设计

出水涵洞布设在调蓄水池的东南侧，涵洞轴线与围堤轴线呈 90° 夹角，涵洞采用 DN1200mm 的外梯内圆的有压涵洞，涵洞长 88.0m，涵洞与集水井连接，涵洞出口设置调蓄水池出水控制阀井，出水管为 DN800mm 的管道。涵洞设置为平坡无比降结构，涵洞底高程 1287.40m，涵洞衬砌厚度为 800mm。出水涵洞采用有压设计，最大内水压力 7.7m。出水涵洞工程地质条件为 V 类泥质砂岩，基础不做处理。

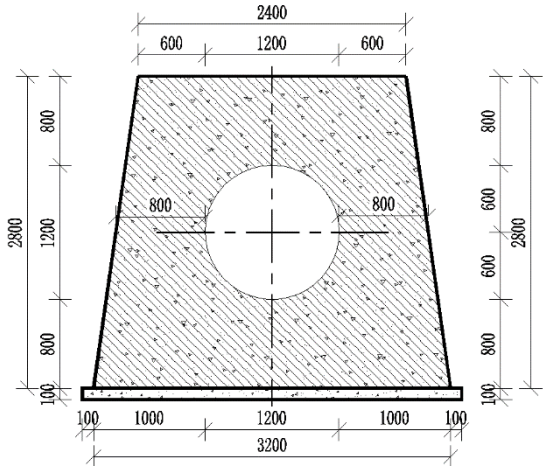


图 3.2-58 **东干渠赵家沟调蓄水池出水涵洞横断面图**

(6)防洪工程

本调蓄水池无洪水入库问题。

3.2.3.6.3出水工程

本次设计调蓄水池布设围堤下涵洞出水，围堤下涵洞后接 DN800 输水管道向东 0.99km 入扁担沟四干渠，入渠桩号为 2+950。出水管道总长 0.99km，设计流量 0.6m³/s，出水管径为 DN800mm，管材选用 PCP 管，局部段落用钢管替换，全部采用地埋敷设方式。在重力流管线首部设置调蓄水池出水控制井，管线入渠前端设置电磁流量计井、流量调控阀井。

东干渠赵家沟调蓄水池地理位置及平面布置见图 3.2-59。

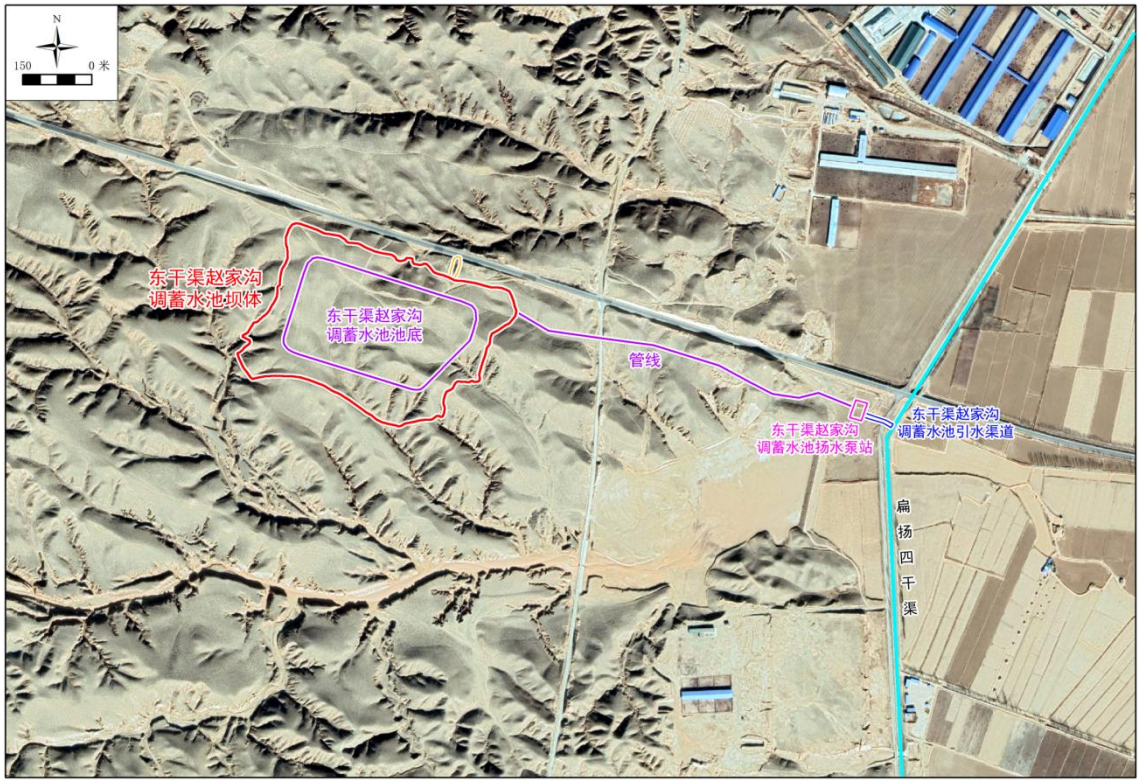


图 3.2-59 东干渠赵家沟调蓄水池地理位置及平面布置图

3.2.3.7 秦渠稍段沙窝调蓄水池

为了改善秦渠稍段灵武市灌域灌溉高峰期供需水矛盾问题，拟在秦渠灵武市沙窝节制闸附近、紧邻秦渠的东侧建设秦渠稍段沙窝调蓄水池，同时可作为灵武市秦渠灌域新建高效节水片区的首端调蓄和沉沙水源。

3.2.3.7.1进水工程

调蓄水池自秦渠引水，设计引水流量 2m³/s。引水建筑物由引水闸及引水渠道组成。

引水闸布置在秦渠右岸，自秦渠引水，由进口八字墙段和闸室段组成，其中，八字墙段长 7.41m，浆砌石结构；闸室段长 6.0m，钢筋混凝土结构。引水闸后接引水渠道，引水渠道由引渠段、泄槽段和消力池段组成。引渠段由引水渠和箱涵段组成，引水渠长 18.5m，箱涵段长 5.0m；泄槽段长 15.00m，由 2 段组成，每段长 7.5m，下游泄槽内设置消力墩；消力池总长 8.5m，宽为 7.5m。引水渠总长度为 47.0m。

3.2.3.7.2调蓄水池

(1)平面布置

水池布置在沙窝节制闸附近，紧邻秦渠的东侧，水池顶中心线长度为 1418m，库深 5m，库顶高程为 1121.45m，库底高程为 1116.45m。死水位为 1117.3m，调节容量 35 万 m^3，正常蓄水位为 1119.95m，总容量为 40 万 m^3。

(2)岸坡护砌

水池水面以上需进行护砌，护砌结构为：30cm 厚的现浇混凝土方格梁砌护，方格梁中间填充砂砾石，填充厚度 0.3m，网格梁截面尺寸为 0.3m×0.2m（高×宽）。为防止护坡的下滑，在坡脚处设置浆砌石护脚。

(3)地基处理

水池部分位置需要进行填筑，采用开挖料填筑。

填筑密实度以干容重为设计指标，按击实试验最大干容重乘以压实系数确定，根据规范规定压实度不应低于 95%～97%，本工程设计地震烈度为 8 度区，按规范要求采用上限 0.97 控制。填筑土料的含水量控制在最优含水率附近，其上、下限偏离最优含水量不超过-3%～+3%，并通过专门的工地碾压试验进行校核，据以选定施工碾压参数。

3.2.3.7.3出水工程

出水工程布置在水库西北侧，由坝下管道、进水池、泵房、出水池、输水管道 5 部分组成。其中:

坝下管道为DN1200钢管，管底高程为1116.45m，与调蓄水池池底高程相平。管道下穿水池围堤后首端采用八字墙与蓄水池连通，尾端与出水泵站进水池相连。

进水池为钢筋混凝土结构，其有阀室和水池两部分组成。阀室长×宽×高净尺寸 3.0×2.4×5.7m，进水池长×宽×高净尺寸 6.5×3.0×5.7m，阀室与进水池壁厚及底板厚度均为 0.5m，底板顶高程 1115.25m，池顶高程 1120.95m。

进水池后连接出水泵房，泵房为整体式干室型钢筋混凝土结构，泵站设计流量 0.8m^3/s，泵房内安装 2 台卧式混流泵，水泵单机引水流量为 1400m^3/h，泵房长 15.9m，宽 6.6m。

出水泵出水钢管出泵站后进行汇流，考虑到泵站距离秦渠较近，直接采用钢管进行联通，管道总长 80m，内径为 1m，采用钢管，管道出口为秦渠。沿线配套建筑物总计 3 座，主要包括检修阀井 2 座，流量计井 1 座。

秦渠稍段沙窝调蓄水池地理位置及平面布置见图 3.2-60。

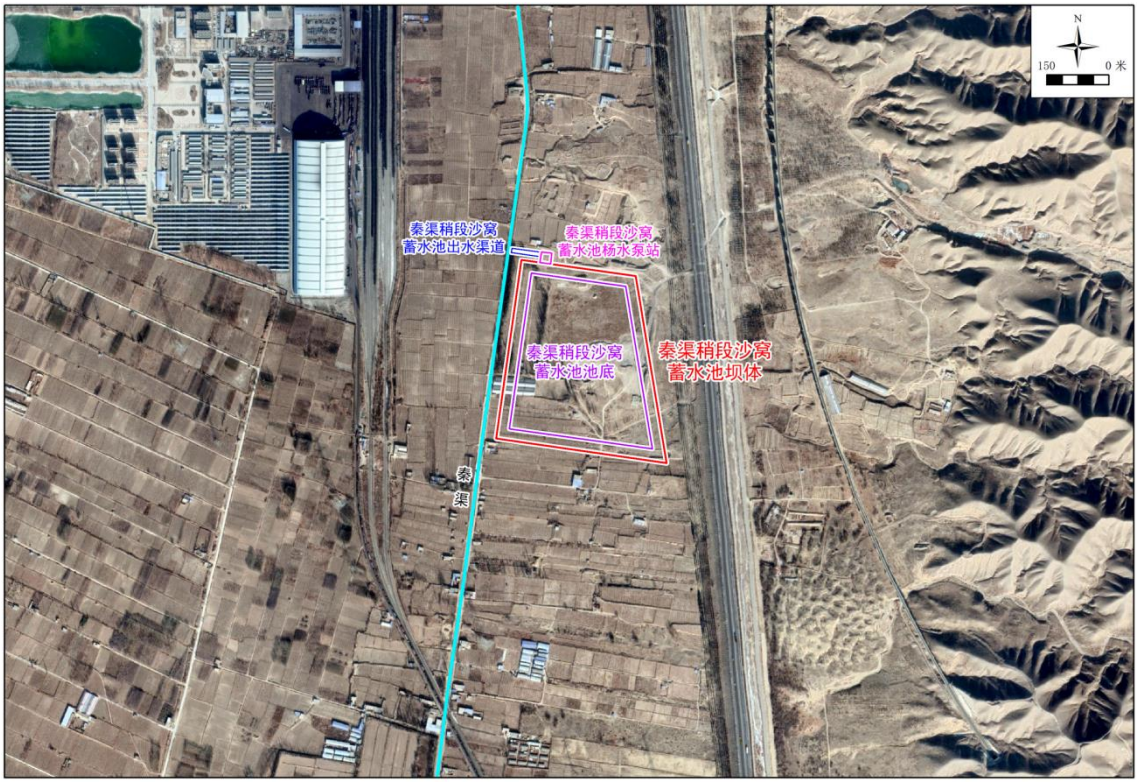


图 3.2-60 秦渠稍段沙窝调蓄水池地理位置及平面布置图

3.2.4灌溉泵站改造

3.2.4.1 西六支一泵站（原址翻建）

3.2.4.1.1现状情况

西六支一泵站建设于 1996 年，自第二农场渠左岸 62+353 处引水，控制灌溉面积 7302 亩，泵站机组呈单列式布置，设计总流量 1.31m³/s，总扬程 6.8m。安装 3 台机组，总装机容量 190kw。

3.2.4.1.2改造方案

规划在现状西六支一泵站原址上翻建西六支泵站向支渠供水，主要由前池、

主副厂房及出水池组成。

泵站由第二农场渠取水，设计流量 1.31m³/s，总装机 225kW，总扬程 5.0~6.48m，安装 3 台 500HW-6.5（卧式蜗壳式混流泵）（2 用 1 备），配备 3 台 YSP280S-4 电动机。

泵站主厂房尺寸 18.50×9.70m，建筑面积 179.45m²。副厂房建筑面积 41.71m²。



图 3.2-61 **西六支一泵站地理位置图**

3.2.4.2 西六支二泵站（原址翻建）

3.2.4.2.1现状情况

西六支二泵站建设于 1996 年，自西六支渠桩号 1+622 处引水，控制灌溉面积 5400 亩，泵站机组呈单列式布置，设计总流量 0.9m³/s，总扬程 6.8m。 安装 4 台机组（2 用 2 备），总装机容量 160kw。

3.2.4.2.2改造方案

规划在现状西六支二泵站原址上翻建，向支渠供水，主要由前池、主副厂房

及出水池组成。

泵站由西六支渠取水，设计流量 0.90m³/s，总装机 165kW，总扬程 6.0～6.77m，安装 3 台 500HW-6（卧式蜗壳式混流泵）（2 用 1 备），配备 3 台 YSP250M-4 电动机。

泵站主厂房尺寸 23.50×9.70m，建筑面积 227.95m²。副厂房建筑面积 101.85m²。



图 3.2-62 **西六支二泵站地理位置图**

3.2.4.3 西六支三泵站（原址翻建）

3.2.4.3.1现状情况

西六支三泵站建设于 1996 年，自西六支渠末端 3+216 处取水，控制灌溉面积 1200 亩，泵站机组呈单列式布置，设计流量 0.45m³/s，总扬程 6.8m。安装 3 台机组，总装机容量 90kw。

3.2.4.3.2改造方案

规划在现状西六支三泵站原址上翻建西六支泵站向斗渠供水，主要由进水闸、

前池、主副厂房、出水池及扬水管线组成。

泵站由西六支渠取水，设计流量 0.45m³/s，总扬程 11.16m，总装机 165kW。水泵单机流量 0.27～0.24m³/s，安装 3 台 GS500-13/6C 型水泵（2 用 1 备），配备 3 台 YSP250M-4 电动机，装机 55kW，两台水泵机组分别向东西两侧渠道供水，备用机组向东西两侧各出 1 排出水管。

泵站主厂房尺寸 16.4×9.6m，建筑面积 157.44m²。副厂房建筑面积 40.32m²。



图 3.2-63 **西六支三泵站地理位置图**

3.2.4.4 十七支附渠泵站（新建）

3.2.4.4.1现状情况

现状十七支渠附渠自十七支渠 0+787 处设闸引水，十七支渠自第二农场渠 54+780 处引水。十七支渠控制灌溉面积 1.34 万亩，十七支渠附渠控制灌溉面积 0.77 万亩，灌水方式为畦灌。由于十七支渠附渠设计比降过缓，输水能力小，淤积严重，致使下游农田不能及时灌水，作物用水高峰期减产严重。

3.2.4.4.2改造方案

本次规划新建十七支渠附渠加压泵站 1 座，从十七支渠扬水，并对现状渠道进行砌护改造，对比降进行调整，有效改善十七支渠附渠灌溉困难的问题，缓解十七支渠供水压力及高峰期的灌水矛盾。其中附渠改造由当地以工代赈项目配套解决。

泵站主要由进水闸、前池、主副厂房及出水池组成。

泵站由第十七支渠取水，设计流量 1.08m³/s，总装机 165kW。安装 3 台卧式蜗壳式混流泵（2 用 1 备），配备 3 台 YSP315M-10 电动机，装机 55kW。

泵站主厂房尺寸 13.6×6.0m，建筑面积 80.40m²。副厂房建筑面积 43.2m²。



图 3.2-64 十七支附渠泵站地理位置图

3.2.4.5 十三支附渠泵站（新建）

3.2.4.5.1现状情况

现状十三支渠控制灌溉面积 4000 亩，其中靠近末梢约 2000 亩地因地势较高，灌溉较为困难；现状十四支渠控制灌溉面积 10000 亩，其中靠近末梢约 2000 亩地因地势较高，灌溉较为困难。

3.2.4.5.2改造方案

工程规划在十三支渠末梢新建十三支渠附渠泵站扬水至田间调蓄水池。泵站主要由前池、主副厂房、出水池及扬水管线组成。

泵站由十三支渠取水，设计流量 0.6m³/s，总装机 150kW。安装 3 台 KQSN500-M20SJ（单级双吸卧式离心泵）（2 用 1 备），配备 3 台 YSP280S-4 电动机，装机 75kW。铺设 DN800/DN600/DN400（PCP 管）压力管道 1.75 公里。

泵站主厂房尺寸 10.6×14.0m，建筑面积 148.40m²。副厂房建筑面积 44.52m²。

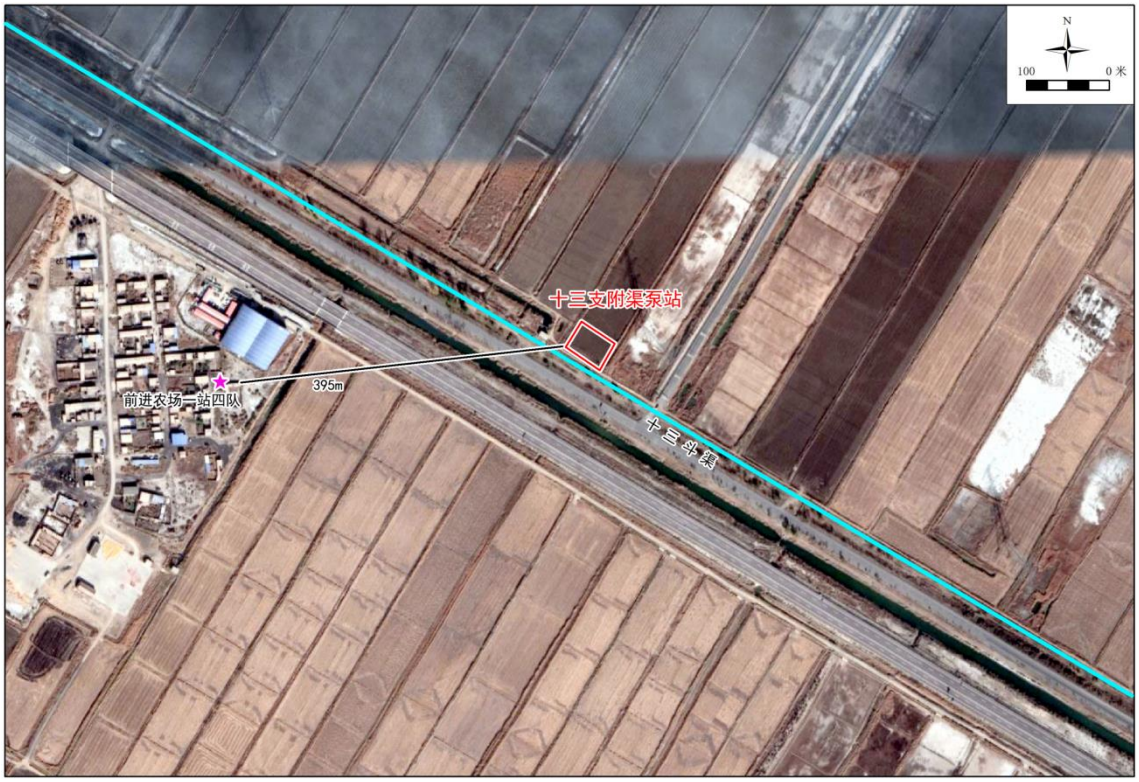


图 3.2-65 **十三支附渠泵站地理位置及平面布置图**

3.2.4.6 盐环一泵站（原址翻建）

3.2.4.6.1现状情况

盐环定一泵站位于灵武市白土岗乡境内，是陕甘宁盐环定扬水工程的渠首泵站，工程始建于 1988 年，自宁夏青铜峡灌区东干渠 31+200 处取水。泵站结构为整体立式干室型，由进水闸、前池、泵房及机电设备、压力管道、出水池建筑物等组成。设计流量 11m³/s，总扬程 9.58m，净扬程 7.92m，前池设计水位 1148.48m。

安装机组 6 台，总装机容量 2012kW。

3.2.4.6.2改造方案

规划在现状盐环定一泵站原址上翻建，主要包括前池、主泵房、主副厂房组成。泵站由东干渠取水，设计流量 11m³/s，总装机 2160kW，总扬程 9.58m，安装 4 台 900HLZ-10 型蜗壳式混流泵，配套 YLST630-14 型 400kW 电动机，1 台 800HLZ-9A 蜗壳式混流泵，配套 YL500-12 型 280kW 电动机，1 台 6500HLZ-7 蜗壳式混流泵，配套 YL450-12 型 280kW 电动机。泵站主厂房房尺寸 34.30×9.12m，建筑面积 313m²，副厂房筑面积 287.52m²。



图 3.2-66 **盐环定一泵站地理位置图**

3.2.5支渠改造

本次改造支渠 293 条，总长 915.27km，其中渠道衬砌长 5.83km，衬砌改造长 909.44km；改造建筑物 11334 座，均为重建。支渠及渠系建筑物改造涉及青铜峡市、永宁县、兴庆区、金凤区、西夏区、贺兰县、平罗县、大武口区、惠农区、利通区、灵武市和农垦系统。

3.2.5.1 渠道改造

本次支渠改造统计汇总见表 3.2-12。

表 3.2-12 支渠砌护改造统计表

序号	县市	支渠名称	现状长度（km）	流量（m^3/s）	渠道改造长度（km）		
					小计	渠道衬砌长度	衬砌改造长度
合计			1348.86		915.27	5.83	909.44
一	**青铜峡市**		**291.86**		**171.43**	**0.00**	**171.43**
1	**渠首**		**86.08**		**56.78**	**0.00**	**56.78**
	渠首	河西总干渠—西贴渠	7.70	1.50	2.10		2.10
	渠首	河西总干渠—立新支渠	6.80	1.50	2.60		2.60
	渠首	大清渠—大鸭子渠	6.40	2.90	5.00		5.00
	渠首	大清渠—南支渠（青铜峡段）	3.13	2.00	3.13		3.13
	渠首	大清渠—低渠	5.90	1.20	1.70		1.70
	渠首	大清渠—东贴渠	6.20	1.20	2.80		2.80
	渠首	大清渠—富裕渠	3.80	1.50	3.80		3.80
	渠首	大清渠—中支渠	4.83	2.50	4.83		4.83
	渠首	大清渠—南干渠	3.65	2.00	1.85		1.85
	渠首	大清渠—北支渠	6.37	2.00	6.37		6.37
	渠首	泰民渠—刘滩支渠	5.80	1.80	2.90		2.90
	渠首	泰民渠—幸福渠	2.40	1.50	2.40		2.40
	渠首	泰民渠—上滩一支渠	4.30	1.50	4.30		4.30
	渠首	泰民渠—西滩支渠	5.60	1.50	3.80		3.80
	渠首	小鸭子渠	6.50	1.20	3.50		3.50
	渠首	张子渠	2.50	1.00	1.50		1.50
	渠首	余家河渠	3.00	1.00	3.00		3.00
	渠首	农牧场渠	1.20	1.00	1.20		1.20
2	**西干渠**		**72.63**		**44.04**	**0.00**	**44.04**
	西干渠	新桥一支	2.20	1.00	1.51		1.51
	西干渠	新桥二支	1.50	1.50	0.80		0.80
	西干渠	高桥老口	0.50	1.00	0.00		0.00
	西干渠	三棵树斗口	4.20	2.00	2.26		2.26
	西干渠	大坝斗口	3.20	2.00	2.00		2.00
	西干渠	二队斗口	2.50	1.00	2.00		2.00
	西干渠	五队扬水渠	1.80	1.50	1.00		1.00
	西干渠	蒋顶斗口	3.92	2.00	2.92		2.92
	西干渠	蒋西一支	3.80	1.50	2.00		2.00
	西干渠	蒋西二支	5.10	2.00	0.10		0.10

序号	县市	支渠名称	现状长度（km）	流量（m^3/s）	渠道改造长度（km）		
					小计	渠道衬砌长度	衬砌改造长度
	西干渠	蒋顶北支渠（山区斗口）	2.92	2.00	1.35		1.35
	西干渠	北三二支渠（甘城子）	5.15	1.20	5.15		5.15
	西干渠	北三三支渠（甘城子）	7.59	2.3～1.0	7.59		7.59
	西干渠	北二支渠（甘城子）	3.50	1.00	3.50		3.50
	西干渠	南三支渠（甘城子）	4.86	1.00	4.86		4.86
	西干渠	银辉斗口	1.00	1.00	1.00		1.00
	西干渠	东红口	6.00	1.50	1.81		1.81
	西干渠	二旗渠斗口	6.00	1.00	1.50		1.50
	西干渠	营一支	3.10	1.00	0.90		0.90
	西干渠	朝阳斗口	3.80	1.00	1.80		1.80
3	**唐徕渠**		**49.99**		**24.88**	**0.00**	**24.88**
	唐徕渠	大罗渠	5.90	1.20	3.00		3.00
	唐徕渠	蒋新渠	6.70	5.00	2.15		2.15
	唐徕渠	朝阳渠	4.00	1.27	2.27		2.27
	唐徕渠	渔粮渠	3.06	1.20	3.06		3.06
	唐徕渠	南附设渠	4.73	1.20	3.50		3.50
	唐徕渠	双龙渠	13.70	1.00	1.50		1.50
	唐徕渠	桑义渠	2.85	2.00	2.85		2.85
	唐徕渠	五道渠	3.75	1.00	2.15		2.15
	唐徕渠	北附设渠	5.30	1.30	4.40		4.40
4	**汉延渠**		**60.86**		**39.43**	**0.00**	**39.43**
	汉延渠	散水渠	5.40	1.15	1.20		1.20
	汉延渠	八八渠	5.20	1.10	2.80		2.80
	汉延渠	水磨渠	4.00	1.05	0.53		0.53
	汉延渠	二渠	0.40	1.00	0.30		0.30
	汉延渠	连 湖 渠	7.86	1.90	1.70		1.70
	汉延渠	大北渠	5.00	1.12	5.00		5.00
	汉延渠	小北渠	3.00	1.00	3.00		3.00
	汉延渠	王渠	4.00	1.00	4.00		4.00
	汉延渠	南二渠	4.80	1.00	4.80		4.80
	汉延渠	西安渠	3.00	1.00	3.00		3.00
	汉延渠	时坊渠	4.00	1.00	4.00		4.00
	汉延渠	马寨渠	2.40	1.00	2.40		2.40
	汉延渠	四渠	2.60	1.00	2.50		2.50
	汉延渠	严家渠	2.20	1.00	1.00		1.00
	汉延渠	东支渠	3.80	1.00	2.00		2.00
	汉延渠	上陈渠	3.20	1.00	1.20		1.20

序号	县市	支渠名称	现状长度（km）	流量（m^3/s）	渠道改造长度（km）		
					小计	渠道衬砌长度	衬砌改造长度
5	**秦汉渠**		**22.30**		**6.30**		**6.30**
	秦汉渠	新闫渠	1.67	4.2	1.67		1.67
	秦汉渠	老闫渠	10.36	1	2.05		2.05
	秦汉渠	赵莲渠（赵渠）	7.27	1.5	1		1
	秦汉渠	西滩北支渠	3	1	1.58		1.58
二	**永宁县**		**232.46**		**169.74**	**3.93**	**165.81**
1	**西干渠**		**26.03**		**26.03**	**1.00**	**25.03**
	西干渠	征沙渠	13.00	1.5～3.0	13.00	1.00	12.00
	西干渠	闽宁扬水三干渠	13.03	1.00	13.03		13.03
2	**唐徕渠**		**98.25**		**61.79**		**61.79**
	唐徕渠	海旺渠	5.00	1.00	2.00		2.00
	唐徕渠	姜渠	3.50	1.00	2.30		2.30
	唐徕渠	接引渠	13.60	2～3	5.20		5.20
	唐徕渠	石渠	3.00	1.00	3.00		3.00
	唐徕渠	新农渠	8.10	1.00	0.86		0.86
	唐徕渠	和尚渠	6.25	1.00	6.25		6.25
	唐徕渠	西邵散户泵	3.50	1.00	3.50		3.50
	唐徕渠	新民渠	3.90	2～2.5	2.90		2.90
	唐徕渠	本世渠	4.20	1～1.5	4.20		4.20
	唐徕渠	肖申渠	2.50	1	2.50		2.50
	唐徕渠	南渠	4.50	1～1.5	2.60		2.60
	唐徕渠	北渠	2.80	1.50	2.80		2.80
	唐徕渠	姜渠	4.80	1～1.5	4.80		4.80
	唐徕渠	四股渠	3.60	2.20	0.63		0.63
	唐徕渠	高渠	3.50	2.50	2.20		2.20
	唐徕渠	合作渠	4.80	1.2～1.7	2.20		2.20
	唐徕渠	雷渠	7.00	2～2.5	3.70		3.70
	唐徕渠	和平渠	1.80	1	1.80		1.80
	唐徕渠	九渠	3.40	1.50	3.40		3.40
	唐徕渠	30 斗	5.00	1.1	1.45		1.45
	唐徕渠	白鸽渠	3.50	1.00	3.50		3.50
3	**汉延渠**		**101.53**		**75.27**	**1.60**	**73.67**
	汉延渠	果子渠	11.50	2～4.2	7.32		7.32
	汉延渠	团一渠	2.60	1.00	2.60		2.60
	汉延渠	中　渠	5.50	1.35	4.50		4.50
	汉延渠	中灌洞	3.40	1.35	1.40		1.40
	汉延渠	大双渠	4.00	1.00	3.00		3.00

序号	县市	支渠名称	现状长度（km）	流量（m^3/s）	渠道改造长度（km）		
					小计	渠道衬砌长度	衬砌改造长度
	汉延渠	大水渠	3.00	1.00	1.30		1.30
	汉延渠	候丁渠	3.50	1.00	3.50		3.50
	汉延渠	小牛渠	4.50	1.2～1.7	2.50		2.50
	汉延渠	黑古渠	2.20	1.00	2.20		2.20
	汉延渠	前渠	6.60	1.00	6.60		6.60
	汉延渠	农丰渠	3.50	1.00	2.50		2.50
	汉延渠	刘家渠	1.40	1.00	1.40		1.40
	汉延渠	银惠渠	3.50	1.50	2.00		2.00
	汉延渠	二号渠	4.50	1.00	1.00		1.00
	汉延渠	试验渠	1.00	1.00	1.00		1.00
	汉延渠	汤子渠	3.50	1.00	1.00		1.00
	汉延渠	大南渠	3.58	1.10	2.00		2.00
	汉延渠	新　渠	2.70	1.10	2.70		2.70
	汉延渠	三　渠	4.00	1.00	4.00		4.00
	汉延渠	新开渠	1.45	1.00	1.45		1.45
	汉延渠	银前渠	2.20	1.00	2.20		2.20
	汉延渠	周公渠	0.50	1.00	0.50		0.50
	汉延渠	汪　渠	2.00	1.00	2.00		2.00
	汉延渠	高　渠	2.50	1.00	2.50		2.50
	汉延渠	东　渠	1.00	1.00	1.00		1.00
	汉延渠	新公渠	1.90	1.00	1.90		1.90
	汉延渠	老公渠	3.50	1.00	1.50		1.50
	汉延渠	新开渠	2.80	1.00	0.50	0.50	
	汉延渠	马丽渠	3.40	1～1.5	3.40	1.10	2.30
	汉延渠	立强1号渠	2.50	1.00	2.50		2.50
	汉延渠	长中渠	3.30	1.2	3.30		3.30
4	**惠农渠**		**6.65**		**6.65**	**1.33**	**5.32**
	惠农渠	民生渠	6.65	6.50	6.65	1.33	5.32
三	**兴庆区**		**55.51**		**43.00**	**0.00**	**43.00**
1	**汉延渠**		**13.74**		**13.74**		**13.74**
	汉延渠	孔新渠	2.85	1.10	2.85		2.85
	汉延渠	燕二渠	2.89	1.10	2.89		2.89
	汉延渠	银河渠	4.65	1.50	4.65		4.65
	汉延渠	星火渠	3.35	1.40	3.35		3.35
2	**惠农渠**		**41.77**		**29.26**		**29.26**
	惠农渠	永一渠	13.70	4.00	10.43		10.43
	惠农渠	李家大渠	5.00	1.80	5.00		5.00

序号	县市	支渠名称	现状长度（km）	流量（m^3/s）	渠道改造长度（km）		
					小计	渠道衬砌长度	衬砌改造长度
	惠农渠	赵家渠	2.50	1.00	1.32		1.32
	惠农渠	千米渠	1.92	1.00	1.25		1.25
	惠农渠	新陈渠	9.05	3.00	6.00		6.00
	惠农渠	王堂渠	1.34	2.00	1.34		1.34
	惠农渠	马家渠	1.32	2.00	1.32		1.32
	惠农渠	新开渠	6.94	3.00	2.60		2.60
四	**金凤区**		**28.15**		**18.55**	**1.70**	**16.85**
1	**西干渠**		**24.30**		**16.00**	**0.50**	**15.50**
	西干渠	银川林场二支渠	7.90	2.50	3.80	0.50	3.30
	西干渠	银川林场三支渠	4.20	2.00	4.20		4.20
	西干渠	良田镇征沙一支渠	3.30	1.50	1.30		1.30
	西干渠	良田镇征沙二支渠	1.90	2.00	1.90		1.90
	西干渠	兴源扬水渠	7.00	3.00	4.80		4.80
2	**唐徕渠**		**3.85**		**2.55**	**1.20**	**1.35**
	唐徕渠	良田渠上支渠	2.50	1.50	1.20	1.20	0.00
	唐徕渠	良田渠下支渠	1.35	1.50	1.35		1.35
五	**西夏区**		**86.43**		**42.25**	**0.00**	**42.25**
1	**西干渠**		**78.98**		**40.65**		**40.65**
	西干渠	机一支渠（斗渠）	16.00	1.00	1.80		1.80
	西干渠	机二支渠（斗渠）	12.00	1.60	7.45		7.45
	西干渠	同庄支渠	6.93	1.50	3.35		3.35
	西干渠	机四渠	6.00	1.10	4.05		4.05
	西干渠	牧二渠	18.00	3.50	4.90		4.90
	西干渠	东一支渠	8.60	4.00	8.60		8.60
	西干渠	林草扬水	4.00	1.29	4.00		4.00
	西干渠	东一支扬水渠	7.45	1.70	6.50		6.50
2	**唐徕渠**		**7.45**		**1.60**		**1.60**
	唐徕渠	良渠斗	7.45	1.60	1.60		1.60
六	**贺兰县**		**156.85**		**94.43**	**0.00**	**94.43**
1	**唐徕渠**		**65.80**		**28.00**		**28.00**
	唐徕渠	宋道渠	**2.10**	1.00	**2.10**		**2.10**
	唐徕渠	马果渠	3.50	1.80	1.00		1.00
	唐徕渠	李家小口子	2.30	1.33	1.00		1.00
	唐徕渠	新洒义渠	3.50	1.80	1.50		1.50
	唐徕渠	卫子渠	2.50	1.20	2.50		2.50
	唐徕渠	复兴渠	10.50	2.00	8.00		8.00
	唐徕渠	后渠	9.00	1.80	1.50		1.50

序号	县市	支渠名称	现状长度（km）	流量（m^3/s）	渠道改造长度（km）		
					小计	渠道衬砌长度	衬砌改造长度
	唐徕渠	北支渠	4.40	1.60	2.00		2.00
	唐徕渠	边罗渠	5.10	1.50	1.58		1.58
	第二农场渠	黎明四斗	6.00	2.00	1.37		1.37
	第二农场渠	团 结 斗	8.00	2.80	1.40		1.40
	第二农场渠	102 斗	4.00	1.80	2.00		2.00
	第二农场渠	胜利斗	4.90	2.20	2.05		2.05
2	**汉延渠**		**12.90**		**12.90**		**12.90**
	汉延渠	小 西 渠	6.70	3.00	6.70		6.70
	汉延渠	毕 家 渠	6.20	2.00	6.20		6.20
3	**惠农渠**		**78.15**		**53.53**		**53.53**
	惠农渠	岗渠	3.48	1.20	3.48		3.48
	惠农渠	关渠	5.00	1.00	3.48		3.48
	惠农渠	新开渠	1.04	1.50	1.04		1.04
	惠农渠	民二渠	3.75	1.20	3.75		3.75
	惠农渠	杨渠	0.93	1.00	0.93		0.93
	惠农渠	中心渠	2.68	1.00	0.85		0.85
	惠农渠	南新渠	2.80	1.00	2.80		2.80
	惠农渠	包子渠	3.10	1.20	1.60		1.60
	惠农渠	二号渠	2.86	1.00	2.86		2.86
	惠农渠	扬水站	1.50	1.00	0.40		0.40
	惠农渠	三号渠	2.50	1.00	0.80		0.80
	惠农渠	京星干渠	7.50	4.00	7.35		7.35
	惠农渠	尹家渠	10.10	2.00	3.00		3.00
	惠农渠	兰光渠	6.70	1.00	2.70		2.70
	惠农渠	通义渠	10.50	2.00	4.87		4.87
	惠农渠	顾南渠	3.99	1.20	3.91		3.91
	惠农渠	北新渠	3.94	1.00	3.94		3.94
	惠农渠	农场渠	5.78	1.00	5.77		5.77
七	**平罗县**		**187.81**		**163.01**	**0.00**	**163.01**
1	**唐徕渠**		**75.88**		**66.48**		**66.48**
	唐徕渠	八一渠	4.94	3.13	4.94		4.94
	唐徕渠	大双渠	4.39	1.00	4.39		4.39
	唐徕渠	大中渠	2.32	1.00	2.32		2.32
	唐徕渠	头渠(姚伏村)	2.60	1.00	2.00		2.00
	唐徕渠	新渠	2.10	1.00	2.10		2.10
	唐徕渠	新和渠	2.80	1.00	2.80		2.80
	唐徕渠	千渠	3.22	1.00	3.22		3.22

序号	县市	支渠名称	现状长度（km）	流量（m^3/s）	渠道改造长度（km）		
					小计	渠道衬砌长度	衬砌改造长度
	唐徕渠	梅渠	2.30	1.00	2.30		2.30
	唐徕渠	新开渠（周城所）	2.96	1.00	2.96		2.96
	唐徕渠	刘洪渠	3.34	1.00	3.34		3.34
	唐徕渠	郑家渠	2.54	1.00	2.54		2.54
	唐徕渠	赵新渠	3.04	1.00	3.04		3.04
	唐徕渠	大许利	2.68	1.00	2.68		2.68
	唐徕渠	枣子渠	3.56	1.00	3.56		3.56
	唐徕渠	吴家渠（周城）	1.10	1.00	1.10		1.10
	唐徕渠	一陈渠	2.65	1.00	2.65		2.65
	唐徕渠	金家渠	2.33	1.00	2.33		2.33
	唐徕渠	幸福支渠	2.59	2.50	2.59		2.59
	第二农场渠	镇朔斗	10.00	1.80	2.00		2.00
	第二农场渠	退水斗	4.80	1.20	4.00		4.00
	第二农场渠	向阳新斗	1.49	1.20	1.49		1.49
	第二农场渠	小灌斗	2.60	1.20	2.60		2.60
	第二农场渠	徐家洼子斗	1.28	1.20	1.28		1.28
	第二农场渠	一队斗	4.29	1.50	4.29		4.29
2	**惠农渠**		**111.93**		**96.53**		**96.53**
	惠农渠	合作渠	6.42	1.50	6.42		6.42
	惠农渠	毛家渠	1.40	1.00	1.40		1.40
	惠农渠	通城渠	5.50	1.50	5.50		5.50
	惠农渠	宏五渠	7.50	1.80	6.30		6.30
	惠农渠	二支渠	2.50	1.00	2.40		2.40
	惠农渠	新潮渠	4.90	1.50	3.16		3.16
	惠农渠	合作渠	6.20	1.20	6.20		6.20
	惠农渠	小畔渠	1.20	1.00	1.20		1.20
	惠农渠	一退水渠	6.57	2.80	2.57		2.57
	惠农渠	交济渠	9.08	2.00	9.08		9.08
	惠农渠	麻厂渠	2.60	1.00	2.60		2.60
	惠农渠	赵边渠	7.70	1.20	3.60		3.60
	惠农渠	高二渠	8.18	3.00	8.07		8.07
	惠农渠	高一渠	7.30	1.00	7.30		7.30
	惠农渠	普渠	2.50	1.00	1.60		1.60
	惠农渠	高四渠	9.11	1.60	8.88		8.88
	昌渠	五一渠	1.65	1.00	1.65		1.65
	昌渠	永光渠	1.70	1.20	1.70		1.70
	昌渠	合作渠	5.72	1.20	3.50		3.50

序号	县市	支渠名称	现状长度（km）	流量（m^3/s）	渠道改造长度（km）		
					小计	渠道衬砌长度	衬砌改造长度
	昌渠	李新渠	1.90	1.00	1.90		1.90
	昌渠	新建渠	2.50	1.00	2.50		2.50
	昌渠	西二支渠	2.80	1.00	2.60		2.60
	昌渠	马家桥渠稍	2.20	1.00	2.20		2.20
	滂渠	邵二支渠	4.80	1.00	4.20		4.20
八	**大武口区**		**9.30**		**6.73**	**0.00**	**6.73**
1	**唐徕渠**		**9.30**		**6.73**		**6.73**
	第二农场渠	十四支渠	5.95	1.60	3.43		3.43
	第二农场渠	明水湖西六支渠	3.35	1.00	3.30		3.30
九	**惠农区**		**59.37**		**38.03**		**38.03**
1	**惠农渠**		**59.37**		**38.03**		**38.03**
	惠农渠	下新渠	12.30	1.35	5.36		5.36
	惠农渠	大四渠	6.20	1.00	2.20		2.20
	惠农渠	铁四渠	4.83	1.00	4.83		4.83
	惠农渠	万仓渠	3.70	1.20	2.00		2.00
	惠农渠	万吉渠	5.90	1.70	3.00		3.00
	惠农渠	丰收渠	1.98	1.00	1.98		1.98
	惠农渠	东渠	5.60	1.80	2.80		2.80
	惠农渠	头道渠	5.30	1.50	5.30		5.30
	惠农渠	二道渠	3.98	1.80	3.98		3.98
	惠农渠	新开渠	3.98	2.00	3.98		3.98
	兴惠干渠	农场渠	5.60	4.00	2.60		2.60
十	**灵武市**		**51.52**		**38.14**	**0.20**	**37.94**
1	**秦汉渠**		**51.52**		**38.14**	**0.20**	**37.94**
	秦汉渠	新华桥斗口（32）	5.379	2	5.379	0.2	5.179
	秦汉渠	44 号渠	6.531	1.2	6.531		6.531
	秦汉渠	郝桥口	0.912	1.2	0.912		0.912
	秦汉渠	碱滩园林场 48 号口	1.148	1	1.148		1.148
	秦汉渠	老 37 号渠	1.486	1	1.486		1.486
	秦汉渠	新王渠	4.205	1	4.205		4.205
	秦汉渠	地渠	2.234	2	2.234		2.234
	秦汉渠	东滩口渠	0.902	1	0.902		0.902
	秦汉渠	45 号渠	3.186	1.2	3.186		3.186
	秦汉渠	46 号渠	2.972	1	0.88		0.88
	秦汉渠	梧桐树支渠	22.565	8.8	11.275		11.275
十一	**利通区**		**36.36**		**20.54**		**20.54**
1	**秦汉渠**		**36.36**		**20.54**		**20.54**

序号	县市	支渠名称	现状长度（km）	流量（m^3/s）	渠道改造长度（km）		
					小计	渠道衬砌长度	衬砌改造长度
	秦汉渠	四支渠	11.65	6.5	1		1
	秦汉渠	20 号渠	3.275	1.2	3.275		3.275
	秦汉渠	下中渠	2.518	1.17	2.518		2.518
	秦汉渠	辅渠	8.821	1.1	6		6
	秦汉渠	新渠	10.095	2.7	7.75		7.75
十二	**农垦**		**153.24**		**109.42**	**0.00**	**109.42**
1	**渠首**		**1.17**		**1.17**		**1.17**
	渠首	大清渠—南支渠（农垦段）	1.17	1.00	1.17		1.17
2	**西干渠**		**93.06**		**79.57**	**0.00**	**79.57**
	西干渠	暖泉一支渠	2.37	1.30	2.37		2.37
	西干渠	暖泉二支渠	2.57	1.80	2.57		2.57
	西干渠	暖泉三支渠	4.11	1.6	4.11		4.11
	西干渠	暖泉四支渠	4.18	1.40	4.18		4.18
	西干渠	暖泉五支渠	3.33	1.30	3.33		3.33
	西干渠	暖泉六支渠	3.32	1.00	3.32		3.32
	西干渠	暖泉七支渠	3.10	1.80	3.10		3.10
	西干渠	暖泉八支渠	0.94	1.00	0.94		0.94
	西干渠	暖泉九支渠	1.50	1.00	1.50		1.50
	西干渠	暖泉九支半支渠	1.10	1.00	1.10		1.10
	西干渠	十六支渠	4.70	1.30	4.70		4.70
	西干渠	十七支渠	4.70	1.50	4.70		4.70
	西干渠	十八支渠	4.70	1.20	4.70		4.70
	西干渠	十九支渠	4.70	1.20	4.70		4.70
	西干渠	老十九支渠	4.45	1.80	1.66		1.66
	西干渠	二十支渠	6.40	1.00	3.00		3.00
	西干渠	2 号站三级扬水泵站	0.37	1.00	0.37		0.37
	西干渠	牧一支渠	6.39	2.16	6.39		6.39
	西干渠	牧三支渠	4.65	1.00	4.65		4.65
	西干渠	新牧三支渠	4.97	1.50	4.97		4.97
	西干渠	东二支渠	7.90	4.00	6.30		6.30
	西干渠	银川林场支渠	7.00	1.22	3.30		3.30
	西干渠	四级扬水渠-北四支渠	0.61	1.56	0.61		0.61
	西干渠	四级扬水渠-南四支渠	5.00	1.56	3.00		3.00
3	**唐徕渠**		**31.14**		**16.42**	**0.00**	**16.42**
	唐徕渠	八一支渠	16.54	3.13	8.42		8.42
	第二农场渠	十二支渠	8.20	4.00	2.80		2.80
	第二农场渠	新支渠	6.40	1.80	5.20		5.20

序号	县市	支渠名称	现状长度（km）	流量（m^3/s）	渠道改造长度（km）		
					小计	渠道衬砌长度	衬砌改造长度
4	**汉延渠**		**7.80**		**1.70**	**0.00**	**1.70**
	汉延渠	东支渠	7.80	1.90	1.70		1.70
5	**秦汉渠**		**20.07**		**10.56**	**0.00**	**10.56**
	秦汉渠	农五三号	5.64	1.2	2		2
	秦汉渠	农七二号	2.15	1	1.65		1.65
	秦汉渠	农九一号	1.37	1	1		1
	秦汉渠	十五支渠	5.03	1.92	3.45		3.45
	秦汉渠	十支渠	5.88	1	2.46		2.46

3.2.5.1.1砌护断面设计

本次支渠改造渠道断面形式采用现浇梯弧形渠道和预制 U 形渠道，设计流量≥2m³/s 的渠道衬砌断面采用现浇梯弧形渠道，设计流量＜2m³/s 的渠道衬砌断面采用预制 U 形渠道。

(1)现浇梯弧形渠道

根据地质条件及现状渠道开口尺寸，拟定渠道内坡比为 1:1～1:1.5，渠道采用 200mm 厚 C30、F200、W6 混凝土现浇，混凝土下铺设复合土工膜，复合土工膜采用一布一膜（土工膜 0.5mm、土工布 150g/m^2）。对于冻胀破坏严重的渠段，在土工膜下设置 300mm 厚砂砾石防冻胀层。

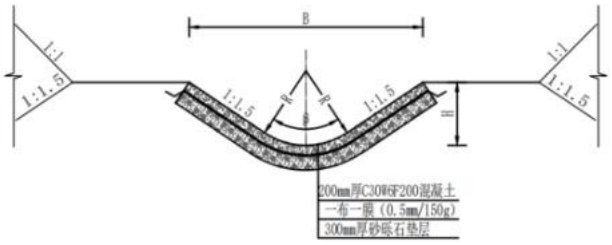


图 3.2-67 支渠改造现浇梯弧形渠道衬砌标准断面图（冻胀破坏严重渠段）

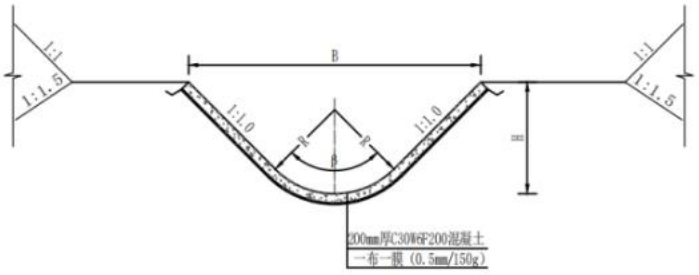


图 3.2-68 **支渠改造现浇梯弧形渠道衬砌标准断面图（正常渠段）**

(2)预制 U 形渠道

本次渠道断面型式采用圆弧半径 D=0.8～2.6m、竖直倾角α=15/30m 的断面。预制板采用 70mm 厚预制 C30、F200、W6 混凝土板，根据地下水位情况，地下水位低的地方，预制板下铺 30mm 水泥砂浆垫层+复合土工膜防渗，复合土工膜采用一布一膜（土工膜 0.5mm、土工布 150g/m^2）。

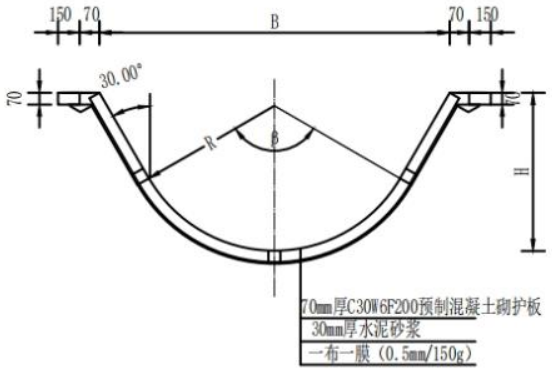


图 3.2-69 **支渠改造预制 U 型渠道衬砌标准断面图**

3.2.5.1.2伸缩缝设计

现浇梯弧形渠道每隔 5m 设置一道横向伸缩缝，断面尺寸较大的渠道纵向设一道伸缩缝，缝宽 20mm，填缝预留 10mm，采用 30mm 厚双组分聚氨酯防水密封胶+160mm 厚聚乙烯闭孔泡沫板填充。预制混凝土板每隔 7.63m 设置一道横向伸缩缝，不设纵向伸缩缝，采用 30mm 厚双组分聚氨酯防水密封胶+40mm 厚聚乙烯闭孔泡沫板填充，预制板与板之间设 50mm 宽板缝，采用细石混凝土填充。

3.2.5.2 建筑物改造

本次支渠改造建筑物 11334 座，均为重建，按类别划分节制闸 955 座、进水闸 3 座、退水闸 121 座、分水口 8503 座、渡槽 113 座、沟涵 45 座、生产桥 1589 座、跌水 5 座。

3.2.5.2.1进水闸、节制闸、退水闸

支渠上的进水闸和节制闸宽度通过计算复核确定，闸室结构采用开敞式布置，闸室边墩、底板、人行桥板均采用现浇 C25、F150、W4 钢筋混凝土结构，闸槽及启闭台采用现浇 C30、F200、W6 钢筋混凝土结构。闸室纵向（顺水流方向）长度按量测水设备安装尺寸确定，闸室长为 2.5m，闸底板高程原则上与渠底齐平或略高于渠底，避免闸前积水。墙顶部高度一般与渠堤顶部齐平或略高于渠堤。检修平台宽 1.0m，跨度根据闸口宽度确定，厚 0.15m。进出口采用 C25、F150、W4 现浇混凝土扭面渐变段与上下游渠道连接，长度为 2.5m，渐变段顶设 C25、F150 混凝土台帽。

为方便闸门操作和保障其附属设备的安全，在闸顶采用 C25 混凝土现浇操作平台，宽 1.0m，厚 0.15m。

3.2.5.2.2分水口

分水口采用圆涵结构，圆涵采用内径 DN400-1500mm 钢筋砼管，不带路涵长 2.0m，带路涵长 6.0m，进口采用 C25、F150、W4 现浇混凝土八字口与上级渠道相接。管底采用 C25 现浇混凝土管座、下设 C20 混凝土垫层。出口采用浆砌石扭面衔接，浆砌石采用 Mu30 块石、M7.5 水泥砂浆砌筑，其中灌溉面积大于 200 亩的分水口采用机闸一体闸门，剩余采用 LOZ1500/1200/1000/800/600 整体式闸门。

3.2.5.2.3生产桥

生产桥采用重力墩式简支平板农桥，桥板为现浇 C25 钢筋混凝土预制板，厚度 25cm，每块宽 1.0m，跨度分为 1.6m-8.0m，设计桥面宽度为 4～10m，重力墩采用 Mu30 毛石、M7.5 水泥砂浆砌筑，外露部分采用M10 水泥砂浆勾缝，台帽采用 C25 混凝土浇筑。

3.2.5.2.4涵洞

涵洞采用 C30、F200、W6 钢筋混凝土结构，单孔 1.5m×1.5m、2.0m×1.5m、3.0m×2.0m 箱式方涵，涵洞长为 6.5m-20m，涵洞坡比 1/50，涵洞壁厚 200～300mm，进出口设 Mu30、M7.5 浆砌石八字挡土墙，涵洞顶覆土不小于 0.5m。

3.2.5.2.5渡槽

渡槽采用 C30、F200、W6 钢筋混凝土结构，U 型断面，开口宽度分别为 1.5m、2.0m、2.5m、3.0m，渡槽单节长为 6.0m，总长度 12m-18m，槽壳壁厚 0.1m，比降 1/400，拉杆间距 2.0m。为方便检修，渡槽一侧设人行桥板，采用 C30、F200 钢筋混凝土预制，宽度 0.8m，桥板厚度 70mm，人行桥板外侧设方钢栏杆，立柱、栏板高度不小于1.2m。渡槽采用井柱基础，伸入持力层，长度6m-15m，直径0.8m，井柱上部设承台，尺寸（2.4m～3.9m）×1.2m，厚度 0.5m-0.8m。渡槽进出口采用扭面与现状渠道顺接。

3.2.6排水工程

本次青铜峡灌区排水工程治理内容包括沟道断面整治、岸坡防护、巡护道路建设、建筑物改造、排水泵站改造等五方面。

本次改造共治理沟道 31 条，治理长度 378.26km，其中沟道整治 354.75km，岸坡防护（单岸长度）360.88km，巡护道路建设 243.78km，建筑物改造 131 座。排水干沟治理 10 条，治理长度 177.82km，其中，沟道断面整治 154.31 km，岸坡防护（单岸长度）165.33km，巡护道路建设 118.95km，建筑物改造 53 座；骨干排水支沟治理 12 条，治理长度 200.44km，其中，沟道断面整治 200.44km，岸坡防护（单岸长度）195.55km，巡护道路建设 124.83km，建筑物改造 78 座；渠道专用退水沟治理 9 条，治理长度 16.9km，主要为沟道整治。

灌区排水沟道治理统计见表 3.2-13。

表 3.2-13 青铜峡灌区沟道治理内容汇总表

序号	沟道名称	沟道总长（km）	本次治理长度（km）	治理内容			
				沟道整治（km）	岸坡防护（单岸长度）（km）	巡护道路（km）	建筑物改造（座）
总计		500.04	378.26	354.75	360.88	243.78	131
一	干沟	290.90	177.82	154.31	165.33	118.95	53
（一）	河西灌区	263.63	174.64	151.13	158.97	115.77	53
1	罗家河	29.55	21.55	21.55	19.18	10.04	12
2	中沟	21.43	2.10	2.10	4.00	2.10	2
3	胜利沟	7.99	7.99	7.99	12.79	5.56	5
4	第二排水沟	32.50	7.71	0.00	3.17	0.00	0
5	四二干沟	24.50	6.70	6.70	6.83	3.42	2
6	第四排水沟	27.50	27.40	11.60	0.00	18.05	7
7	第五排水沟	68.09	65.30	65.30	113.00	55.41	21
8	三二支沟	39.20	31.00	31.00	0.00	16.31	3
9	三三支沟	12.87	4.89	4.89	0.00	4.88	1
（二）	河东灌区	27.27	3.18	3.18	6.36	3.18	0
1	清水沟	27.27	3.18	3.18	6.36	3.18	0
二	支沟	209.14	200.44	200.44	195.55	124.83	78
（一）	河西灌区	181.45	172.75	172.75	140.17	111.94	78
1	永涵沟	17.12	17.12	17.12	12.04	10.31	5
2	良田镇东、西支沟	26.80	26.80	26.80	45.37	4.41	6
3	银东干沟	14.59	14.59	14.59	14.48	10.86	10
4	东大沟（南梁农场）	5.65	5.65	5.65	6.60	0.00	3
5	五一分沟	14.64	5.94	5.94	11.88	5.94	23
6	三四支沟（新盐湖沟）	21.99	21.99	21.99	20.00	19.68	4
7	五二支沟	17.99	17.99	17.99	0.00	7.23	3
8	五三支沟（第六排水沟）	28.80	28.80	28.80	10.90	26.70	9
9	五四支沟	18.75	18.75	18.75	0.00	16.45	6
10	东一分沟	15.12	15.12	15.12	18.90	10.36	9
（二）	河东灌区	27.69	27.69	27.69	55.38	12.89	0
1	贡碑沟	12.89	12.89	12.89	25.78	12.89	0
2	梧支渠边沟	14.80	14.80	14.80	29.60	0.00	0
三	渠道专用退水沟	16.90	16.90	16.90	0.00	0.00	0
1	阮桥退水沟	1.10	1.10	1.10			
2	黄渠拐子退水沟	2.20	2.20	2.20			
3	黄渠稍退水沟	1.30	1.30	1.30			
4	分水闸退水沟	2.60	2.60	2.60			
5	二闸退水沟	1.30	1.30	1.30			

序号	沟道名称	沟道总长（km）	本次治理长度（km）	治理内容			
				沟道整治（km）	岸坡防护（单岸长度）（km）	巡护道路（km）	建筑物改造（座）
6	中闸子退水沟	1.90	1.90	1.90			
7	滂渠稍闸退水沟	2.90	2.90	2.90			
8	官泗渠稍闸退水沟	1.30	1.30	1.30			
9	王澄闸退水沟	2.30	2.30	2.30			

3.2.6.1 河西灌区

本次河西灌区排水工程改造共治理沟道 28 条，其中排水干沟 9 条、排水干沟 10 条、退水沟 9 条，治理总长度 364.29km。

3.2.6.1.1排水干沟治理

本次排水干沟改造包括沟道清淤、断面整治、岸坡防护、巡护道路改造等。

表 3.2-14 河西灌区排水干沟岸坡防护特性表

沟道名称	编号	段落	岸别		总砌护长度（m）	砌护结构	改造类型
			左岸(m)	右岸(m)			
罗家河	1	0+000～0+375	0	0	0		
	2	1+500～1+700	200	200	400	格宾护坡	新建
	3	4+800～5+550	750	750	1500	格宾护坡	新建
	4	6+500～6+600	100	100	200	格宾护坡	新建
	5	7+450～8+050	600	600	1200	格宾护坡	新建
	6	19+250～19+330	80	80	160	格宾护坡	新建
	7	19+350～19+520	170	170	340	格宾护坡	新建
	8	19+720～19+830	110	110	220	格宾护坡	新建
	9	20+210～20+530	320	320	640	格宾护坡	新建
	10	21+530～22+940	1410	1410	2820	格宾护坡	新建
	11	23+100～23+140	40	40	80	格宾护坡	新建
	12	23+340～27+940	4600	4600	9200	格宾护坡	新建
	13	28+340～29+550	1210	1210	2420	格宾护坡	新建
	小计		9590	9590	19180		
中沟	1	0+100～2+100	2000	2000	4000	格宾护坡	新建
	小计		2000	2000	4000		
胜利沟	1	0+000～0+980	980	980	1960	格宾护坡	新建
	2	1+275～2+260	985	985	1970	格宾护坡	新建
	3	2+870～3+850	980	980	1960	格宾护坡	新建

沟道名称	编号	段落	岸别		总砌护长度（m）	砌护结构	改造类型
			左岸(m)	右岸(m)			
	4	3+900～4+825	925	925	1850	格宾护坡	新建
	5	4+925～5+740	815	815	1630	格宾护坡	新建
	6	5+975～7+050	1075	1075	2150	格宾护坡	新建
	7	7+135～7+769	634	634	1268	格宾护坡	新建
	小计		6394	6394	12788		
第二排水沟	1	11+085～11+870	785	785	1570	混凝土直挡墙	翻建
	2	13+610～14+410	800	800	1600	植草砖护坡	翻建
	小计		1585	1585	3170		
四二干沟	1	1+286～4+703	3417	3417	6834	格宾挡墙+植草砖	新建
	小计		3417	3417	6834		
第五排水沟	1	0+000～5+270	5270	5270	10540	格宾护坡	新建
	2	6+470～8+500	2030	2030	4060	格宾护坡	新建
	3	8+900～9+240	340	340	680	格宾护坡	翻建
	4	9+240～9+380	0	140	140	格宾护坡	翻建
	5	9+700～11+550	1850	1850	3700	格宾护坡	翻建
	6	11+700～11+850	150	150	300	格宾护坡	翻建
	7	12+410～12+480	0	70	70	格宾护坡	翻建
	8	12+800～13+250	450	450	900	格宾护坡	翻建
	9	13+450～13+600	0	150	150	格宾护坡	翻建
	10	13+870～14+250	0	380	380	格宾护坡	翻建
	11	15+000～15+260	260	0	260	格宾护坡	翻建
	12	15+400～15+830	430	430	860	格宾护坡	翻建
	13	15+830～15+900	70	0	70	格宾护坡	翻建
	14	16+280～20+230	3950	3950	7900	格宾护坡	翻建
	15	20+600～20+900	0	300	300	格宾护坡	翻建
	16	20+900～21+450	550	550	1100	格宾护坡	翻建
	17	21+750～28+000	6250	6250	12500	格宾护坡	翻建
	18	28+000～28+230	0	230	230	格宾护坡	翻建
	19	29+250～36+675	7425	7425	14850	格宾护坡	翻建
	20	36+675～36+915	240	240	480	格宾护坡	新建
	21	37+285～37+375	90	90	180	格宾护坡	翻建
	22	37+375～37+480	105	105	210	格宾护坡	新建
	23	37+660～41+250	3590	3590	7180	格宾护坡	翻建
	24	41+250～41+620	0	370	370	格宾护坡	翻建
	25	41+620～47+860	6240	6240	12480	格宾护坡	翻建
	26	47+860～49+000	1140	1140	2280	格宾护坡	新建
		平罗段小计	**40430**	**41740**	**82170**		
	1	49+300～49+720	420	420	840	格宾护坡	翻建

沟道名称	编号	段落	岸别		总砌护长度（m）	砌护结构	改造类型
			左岸(m)	右岸(m)			
	2	50+470～53+760	3290	3290	6580	格宾护坡	翻建
	3	54+000～54+700	700	700	1400	格宾护坡	翻建
	4	54+700～55+600	900	0	900	格宾护坡	翻建
	5	55+600～58+840	3240	3240	6480	格宾护坡	翻建
	6	59+150～59+410	0	260	260	格宾护坡	翻建
	7	59+540～61+540	2000	2000	4000	格宾护坡	翻建
	8	62+433～62+730	297	297	594	格宾护坡	翻建
	9	63+200～68+090	4890	4890	9780	格宾护坡	翻建
		惠农段小计	**15737**	**15097**	**30834**		
	小计		**56167**	**56837**	**113004**		
合计			**79153**	**79823**	**158976**		

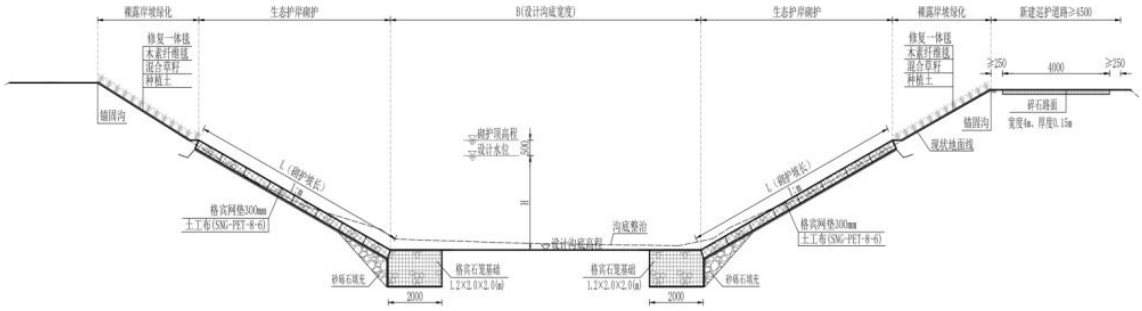


图 3.2-70 **河西灌区排水干沟治理岸坡格宾防护示意图**

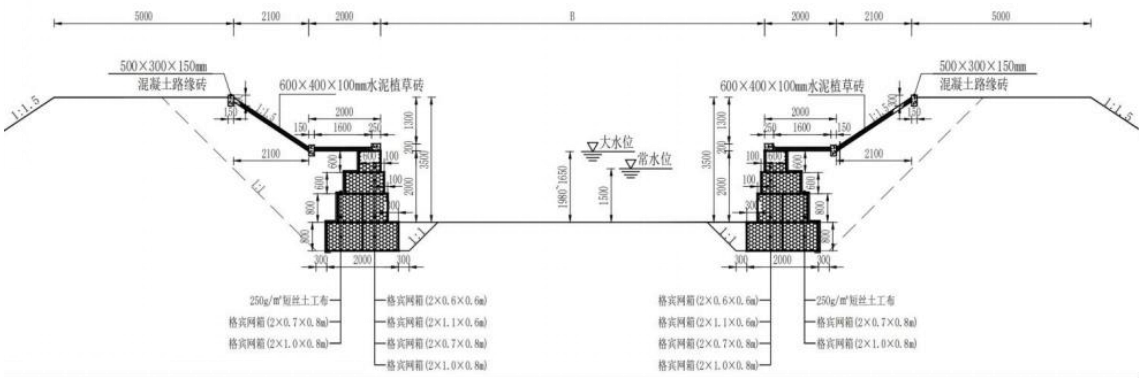


图 3.2-71 **河西灌区排水干沟治理岸坡格宾挡墙+植草砖防护示意图（四二干沟）**

本次河西灌区排水干沟新建巡护道路硬化总 113.66km，其中混凝土路面 10 km，碎石路面 103.66km。

混凝土巡护道路路面宽 4.0m，碾压夯实路基，压实度不小于 0.93，然后铺设

200mm 厚级配砂砾石稳定层和 180mm 厚 C25 现浇混凝土路面。

碎石路面厚 15cm。上层厚 3cm，铺设粒径 5～20mm 石子。下层厚 12cm，采用天然砂砾石，要求级配良好，粒径≤37.5mm，含泥量不应大于砂质量（粒径小于 5mm）的 10%，砾石颗粒中细长及扁平颗粒的含量不应超过 20%。

表 3.2-15 **骨干排水沟巡护道路特性表**

沟道名称	岸别	编号	段落	现状路面结构	本次工程治理	
					路面结构	硬化长度(m)
罗家河	右岸	1	0+450～1+950	土路	新建碎石路面	1500
		2	1+950～3+000	碎石路	利用现有路面	0
	左岸	3	3+000～4+150	土路	新建碎石路面	1150
		4	4+150～4+610	碎石路	利用现有路面	0
		5	4+610～4+680	混凝土路面	利用现有路面	0
	右岸	6	4+860～7+300	土路	新建碎石路面	2440
		7	7+300～8+220	碎石路	利用现有路面	0
		8	19+206～23+456	碎石路	利用现有路面	0
		9	23+456～23+906	土路	新建碎石路面	450
		10	23+906～24+206	土路	新建混凝土路面	300
		11	24+206～24+956	碎石路	新建混凝土路面	750
		12	24+956～25+506	土路	新建混凝土路面	550
		13	25+506～26+256	碎石路	新建混凝土路面	750
		14	26+256～27+356	土路	新建混凝土路面	1100
		15	27+356～27+956	碎石路	新建混凝土路面	600
		16	27+956～28+156	土路	新建混凝土路面	200
		17	28+156～28+406	土路	新建碎石路面	250
		18	28+406～29+550	碎石路	利用现有路面	0
	小计					10040
中沟	左岸	1	0+000~2+100	土路	新建碎石路面	2100
	小计					2100
胜利沟	右岸	1	0+000～0+975	土路	新建碎石路面	975
		2	0+975～1+090	混凝土路面	利用现有路面	0
		3	1+090～3+850	土路	新建碎石路面	2760
		4	3+850～3+900	高速桥下	无	0
		5	3+900～4+825	土路	新建碎石路面	925
		6	4+825～4+925	惠农渠	无	0
		7	4+925～5+820	土路	新建碎石路面	895
		8	5+820～7+778	混凝土路面	利用现有路面	0
	小计					5555
四二干沟	右岸	1	0+000～1+286	碎石路面	利用现有路面	0
		2	1+286～4+703	土路	新建混凝土路面	3417

沟道名称	岸别	编号	段落	现状路面结构	本次工程治理	
					路面结构	硬化长度(m)
	小计					3417
第四排水沟	右岸	1	0+000～0+650	混凝土路面	利用现有路面	0
		2	0+650～0+800	土路	新建混凝土路面	150
		3	0+800～3+125	土路	新建碎石路面	2325
		4	3+125～3+560	混凝土路面	利用现有路面	0
		5	3+560～9+350	土路	新建碎石路面	5790
		6	9+350～9+960	混凝土路面	利用现有路面	0
		7	9+960～13+371	土路	新建碎石路面	3411
		8	13+371～15+300	沥青路面	利用现有路面	0
		9	15+300～15+735	混凝土路面	利用现有路面	0
		10	15+735～15+865	土路	新建混凝土路面	130
		11	15+865～15+965	混凝土路面	利用现有路面	0
		12	15+965～16+400	碎石路面	利用现有路面	0
		13	16+400～16+660	混凝土路面	利用现有路面	0
		14	16+660～21+110	碎石路面	利用现有路面	0
		15	21+110～21+500	土路	新建碎石路面	390
		16	21+500～21+700	土路	新建混凝土路面	200
		17	21+700～27+350	土路	新建碎石路面	5650
	小计					18046
第五排水沟	右岸	1	0+000～5+625	土路	新建碎石道路	5625
		2	5+625～6+486	混凝土路面	利用现有路面	0
		3	6+486～9+003	土路	新建碎石道路	2517
		4	9+003～9+188	土路	新建混凝土道路	185
		5	9+188～11+200	土路	新建碎石道路	2012
		6	11+200～11+400	土路	新建混凝土道路	200
		7	11+400～12+882	土路	新建碎石道路	1482
		8	12+882～13+295	土路	新建混凝土道路	413
		9	13+295～15+521	土路	新建碎石道路	2226
		10	15+521～15+835	土路	新建混凝土道路	314
		11	15+835～19+294	土路	新建碎石道路	3459
		12	19+294～20+106	土路	新建混凝土道路	812
		13	20+106～20+650	混凝土路面	利用现有路面	0
		14	20+650～21+160	土路	新建混凝土道路	510
		15	21+160～22+735	土路	新建碎石道路	1575
		16	22+735～23+062	土路	新建混凝土道路	327
		17	23+062～24+619	土路	新建碎石道路	1557
		18	24+619～26+900	混凝土路面	利用现有路面	0
		19	26+900～29+465	土路	新建碎石道路	2565

沟道名称	岸别	编号	段落	现状路面结构	本次工程治理	
					路面结构	硬化长度(m)
		20	29+465～29+565	混凝土路面	利用现有路面	0
		21	29+565～29+909	土路	新建混凝土道路	344
		22	29+909～30+937	土路	新建碎石道路	1028
		23	30+937～34+960	混凝土路面	利用现有路面	0
		24	34+960～35+997	土路	新建碎石道路	1037
		25	35+997～36+390	土路	新建混凝土道路	393
		26	36+390～37+153	土路	新建碎石道路	763
		27	37+153～37+453	土路	新建混凝土道路	300
		28	37+453～38+721	土路	新建碎石道路	1268
		29	38+721～39+336	混凝土路面	利用现有路面	0
		30	39+336～41+991	土路	新建碎石道路	2655
		31	41+991～42+300	混凝土路面	利用现有路面	0
		32	42+300～42+565	土路	新建混凝土道路	265
		33	42+565～44+614	土路	新建碎石道路	2049
		34	44+614～44+744	土路	新建混凝土道路	130
		35	44+744～45+950	土路	新建碎石道路	1206
		36	45+950～46+222	土路	新建混凝土道路	272
		37	46+222～46+646	沥青混凝土路面	利用现有路面	0
		38	46+646～50+040	土路	新建碎石道路	3394
		39	50+040～50+470	沥青混凝土路面	利用现有路面	0
		40	50+470～52+100	土路	新建碎石道路	1630
		41	52+100～52+300	土路	新建混凝土道路	200
		42	52+300～63+600	土路	新建碎石道路	11300
		43	63+600～64+200	土路	新建混凝土道路	600
		44	64+200～65+278	土路	新建碎石道路	1078
	小计					55425
三二支沟	右岸	1	0+000～0+857	土路	新建碎石路面	857
	左岸	2	0+857～1+356	土路	新建碎石路面	499
	右岸	3	1+356～2+332	混凝土路面	利用现有路面	0
		4	2+332～3+353	土路	新建碎石路面	1021
		5	3+353～3+734	铁路	无法贯通，绕行	0
		6	3+374～7+555	土路	新建碎石路面	4181
		7	7+555～11+754	混凝土路面	利用现有路面	0
		8	11+754～21+469	土路	新建碎石路面	9751
	小计					16309
三三支沟	右岸	1	0+000～4+880	土路	新建混凝土路面	4880
	小计					4880
合计						115772 .00

3.2.6.1.2排水干沟建筑物

河西灌区排水干沟共翻建尾水 40 座，改造穿沟渡槽 3 座，翻建穿沟生产桥 7 座，共翻建、新建建筑物 53 座，拆除现状涵洞 1 座（四二干沟第二农场渠涵）。

表 3.2-16 排水干沟建筑物统计表

编号	沟道名称	翻建尾水（座）	翻建穿沟渡槽（座）	新建、翻建穿沟生产桥(座)	合计（座）
1	罗家河	8	2	2	12
2	中沟	2			2
3	胜利沟	5			5
4	四二干沟			2	2
5	第四排水沟	7		0	7
6	第五排水沟	18	1	2	21
7	三二支沟	2		1	3
8	三三支沟	1			1
	合计	43	3	7	53

(1)沟道尾水翻建

河西灌区排水干沟共翻建沟道尾水 40 座，尾水采用圆涵结构形式，涵管统一采用直径为 DN1000mm 钢筋混凝土Ⅱ级排水，承插式接头，混凝土管座，管座下做厚 0.4m 的浆砌石垫层，涵洞进出口采用斜八字墙与沟道岸坡连接。

(2)穿沟渡槽翻建

河西灌区排水干沟共翻建渡槽 3 座，均为现状灌溉渠道跨沟建筑物。结构为薄壳式钢筋砼结构，渡槽断面结合上下游渠道断面确定，壳采用 C25 钢筋砼预制，渡槽规格 D=0.8m。基础为 MU30 浆砌石砌筑，渡槽两侧采用浆砌石扭面与现状渠道相接。

(3)四二干沟第二农场渠涵洞拆除

本工程考虑对四二干沟第二农场渠涵洞进行拆除，上部第二农场渠穿四二干沟渡槽维持现状，涵洞拆除后对上部渡槽进出水口及结构进行必要的检修、维护，对该段沟道进行格宾砌护，坡脚为 1.2×1.5m 格宾石笼，沟道坡面为 0.3m 厚格宾，砌护高度 3.0m，砌护长度为渠道中心线上游 30m，下游 60m。

(4)穿沟生产桥翻建

河西灌区排水干沟共翻建农桥 5 座，新建农桥 2 座。农桥设计荷载均采用农桥-Ⅱ级，桥面宽度 6.0m，桥面长度为 16～32m，采用外购定型预应力混凝土空心桥板，两侧为防撞墙，采用 30 钢筋砼井柱基础；农桥两侧设置 5.0m 长的混凝土桥头搭板防止发生跳车现场，搭板以外以 1:10 的坡度与原道路连接。

3.2.6.1.3骨干排水支沟

(1)本次改造河西灌区 10 条骨干排水支沟，沟道断面整治总长度 172.75km。

(2)本次改造河西灌区骨干排水支沟，新建沟道岸坡防护总长（单岸长度）140.17 km。

除五一分沟外，其余均采用格宾网箱基础+格宾网垫护坡结构，具体结构设计为：格宾网垫+土工布（250g/m²），坡脚采用格宾网箱基础。坡面采用格宾网垫，厚度 0.3m；格宾护垫下铺设 250 g/m²土工布；坡脚基础采用格宾网箱基础，尺寸为 1.0×1.2m（高×宽）。

五一分沟采用格宾网箱基础+锁扣砖护坡的砌护形式，护坡形式自上而下为 150mm 厚 C25 混凝土植草砖，250 g/m²土工布一层，植草砖孔隙内回填种植土。护坡下部为格宾网箱基础，基础埋深 1.0m，规格为 0.8×1.0×2.0m。格宾石笼与土体之间设 250 g/m²土工布反滤层。

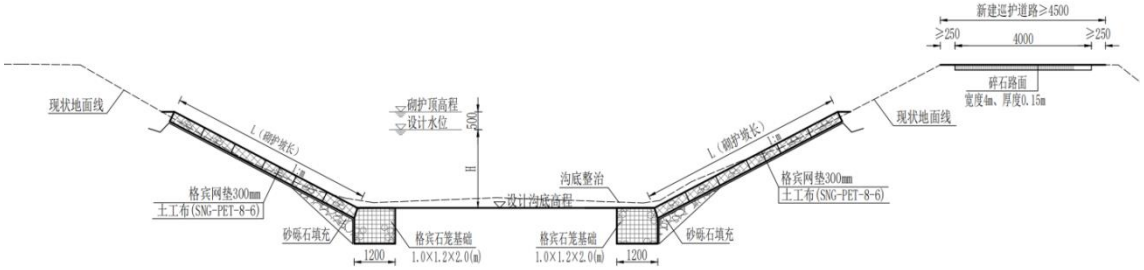


图 3.2-72 骨干排水支沟岸坡格宾护坡示意图

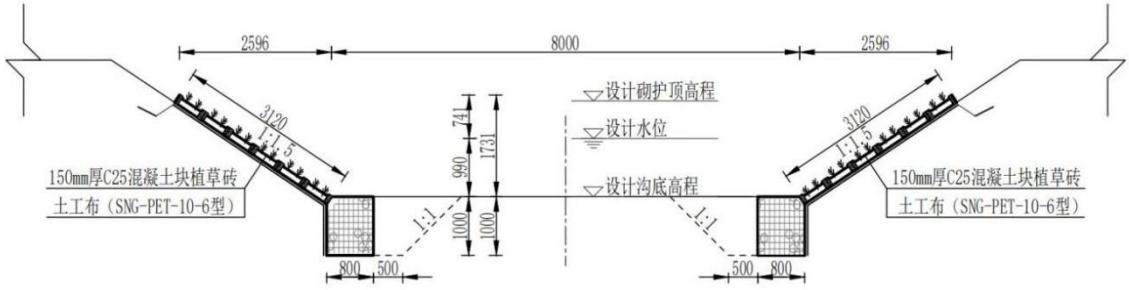


图 3.2-73 五一分沟格宾网箱基础+锁扣砖护坡示意图

(3)本次改造河西灌区骨干排水支沟新建巡护道路硬化总长 111.94km，路面结构均为碎石路面，路面宽度 4m。

(4)本次改造河西灌区共翻建建筑物 87 座，其中翻建尾水 63 座、改造穿沟渡槽 2 座、翻建穿沟生产桥 22 座。

表 3.2-17 骨干排水支沟改造内容汇总表

编号	支沟名称	治理长度(km)	新建岸坡防护(km)	新建巡护道路(km)	建筑物改造			
					改造尾水（座）	改造穿沟渡槽（座）	改造穿沟生产桥（座）	合计
1	永涵沟	17.12	12.04	10.31	4		1	5
2	良田镇东、西支沟	26.8	45.37	4.41			6	6
3	银东干沟	14.59	14.48	10.86	5		5	10
4	东大沟（南梁农场）	5.65	6.6		3			3
5	五一分沟	5.94	11.88	5.94	23		9	32
6	三四支沟（新盐湖沟）	21.99	20	19.68	4			4
7	五二支沟	17.99	10.9	7.23	3			3
8	五三支沟(第六排水沟)	28.8		26.7	8		1	9
9	五四支沟	18.75		16.45	5	1		6
10	东一分沟	15.12	18.9	10.36	8	1		9
合计		172.75	140.17	111.94	63	2	22	87

3.2.6.1.4渠道专用退水沟

本次改造对惠农渠干渠及支干渠 8 条专用退水沟及汉延渠王澄闸退水沟等共 9 条退水沟进行沟道断面整治，共 16.9km。

表 3.2-18 骨干排水支沟改造内容汇总表

编号	干渠	退水沟	治理长度 (km)	备注
1	惠农渠	阮桥退水沟	1.1	
2		黄渠拐子退水沟	2.2	
3		黄渠稍退水沟	1.3	
4		分水闸退水沟	2.6	
5		二闸退水沟	1.3	

6		中闸子退水沟	1.9	
7		滂渠稍闸退水沟	2.9	
8		官泗渠稍闸退水沟	1.3	
9	汉延渠	王澄闸退水沟	2.2	

3.2.6.1.5排水泵站

本次河西灌区改造排水泵站 4 座，新建骨干排水沟道入黄排水泵站 4 座。

(1) 改造泵站

对河西灌区三四支沟（盐湖沟）沿线东方红排水泵站、蛟龙口排水泵站、上五排水泵站、盐湖排水泵站等 4 座现状破损严重的排水泵站进行重建，更换水泵设备，翻建泵房。

表 3.2-19 **排水泵站改造特性表**

排水泵站名称	更换水泵台数	泵房翻建面积（㎡）
东方红排水泵站	3 台	80
蛟龙口排水泵站	3 台	80
上五排水泵站	3 台	100
盐湖排水泵站	3 台	100

(2) 新建泵站

本次改造在第四排水沟、一退水沟、第五排水沟、第三排水沟入黄口处分别新建排水泵站一座，新建泵站工程均由泵站和沟道节制闸工程。

表 3.2-20 **新建排水泵站基本信息表**

沟道	泵站工程设计流量（m^3/s）	总装机容量（KW）	沟道节制闸设计流量（m^3/s）	位置
第四排水沟	10.4	1065	35.8	滨河大道上游左岸 200m 处
一退水沟	1.56	180	5.4	滨河大道上游 120m 处沟道的右岸
第五排水沟	29	3600	44.2	滨河大道上游左岸 120m 处
第三排水沟	25.3	3200	82.27	石礼路桥上游右岸 130m 处



图 3.2-74 第四排水沟新建排水泵站地理位置及平面布置图



图 3.2-75 一退水沟新建排水泵站地理位置及平面布置图



图 3.2-76 第五排水沟新建排水泵站地理位置及平面布置图

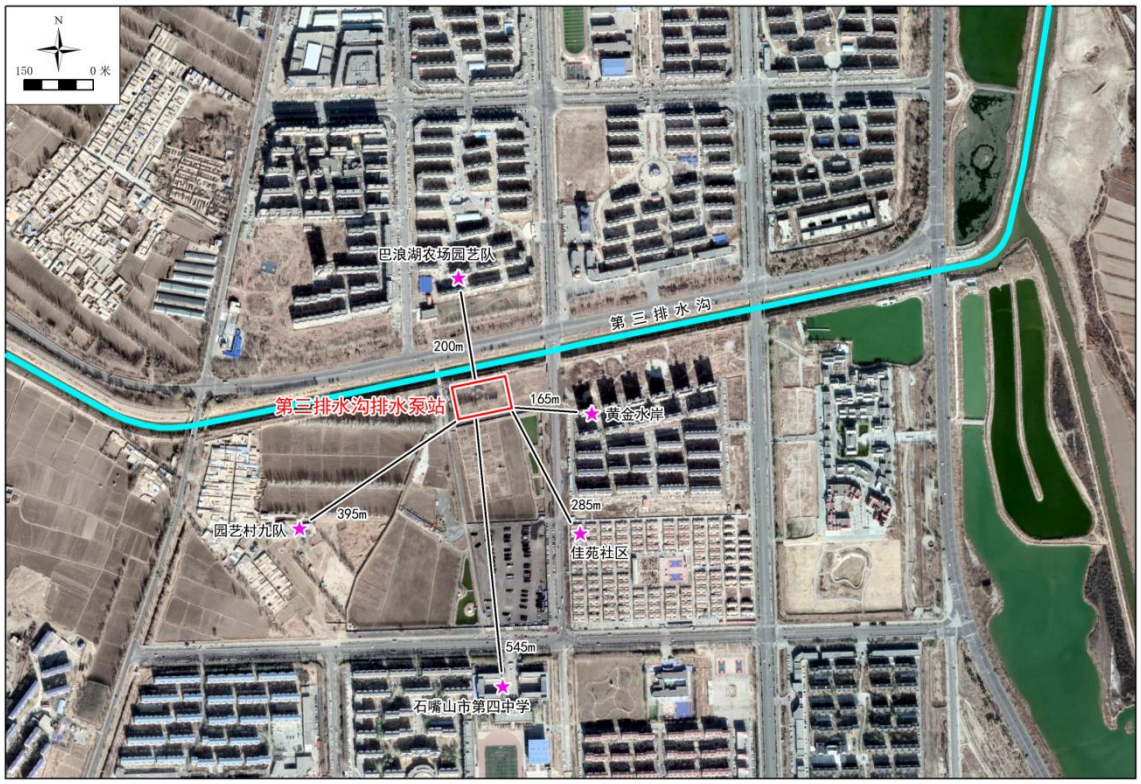


图 3.2-77 第三排水沟新建排水泵站地理位置及平面布置图

表 3.2-21 新建排水泵站建设内容组成表

项目	第四排水沟排水泵站	一退水沟排水泵站	第五排水沟排水泵站	第三排水沟排水泵站
厂区设计	厂区呈矩形布置，长 83.88m，宽 67.45m，工程占地面积约为 27799m²。	厂区呈矩形布置，长 58.76m，宽 41.84m，工程占地面积约为 13078m²。	厂区呈矩形布置，长 95.96m，宽 61.60m，工程占地面积约为 26299m²。	厂区呈矩形布置，长 96.46m，宽 67.60m，工程占地面积约为 39962m²。
泵房设计	主厂房建筑面积为 359.16m²，净长 26.20m，净宽 9.30m。 泵坑内共布置 3 台泵，2 主 1 备，采用“一”字型布置。主泵房内安装起吊重量 10T 的电动单梁桥式起重机。 副厂房与管理房综合布置，位于主厂房一侧，建筑面积为 265.20m²，长 20.40m，宽 13.00m，高 4.50m，内设高低压配电室、中控制、值班室、卫生间等房间。	主厂房建筑面积为 145.34m²，净长 14.90m，净宽 7.20m。泵坑内共布置 2 台泵，1 主 1 备，采用“一”字型布置，主泵房内安装起吊重量 3T 的电动单梁桥式起重机。 副厂房与管理房综合布置，位于主厂房一侧，建筑面积为 202.56m²，长 9.60m，宽 21.40m，高 4.5m，内设高低压配电室、中控制、值班室、卫生间等房间。	主厂房建筑面积为 564.34m²，净长 35.72m，净宽 11.30m。泵坑内共布置 4 台泵，3 主 1 备，采用“一”字型布置。主泵房内安装起吊重量 20T 的电动单梁桥式起重机。 副厂房与管理房综合布置，位于主厂房一侧，建筑面积为 277.2m²，长 9.90m，宽 28m，高 4.50m，内设高低压配电室、中控制、值班室、卫生间等房间。	主厂房建筑面积为 564.34m²，净长 35.72m，净宽 11.30m。 泵坑内共布置 4 台泵，3 主 1 备，采用“一”字型布置，主泵房内安装起吊重量 20T 的电动单梁桥式起重机。 副厂房与管理房综合布置，位于主厂房一侧，建筑面积为 277.2m²，长 9.90m，宽 28m，高 4.5m，内设高低压配电室、中控制、值班室、卫生间等房间。
前池进口控制闸	采用胸墙式闸室结构，堰型采用平底宽顶堰。闸室顺水流方向长 9.50m。进水闸为三孔布置，每孔净宽 3.50m。闸室段设置一道清污机及一道工作门，清污机布置在进水侧，主要用于拦截水面飘浮物和垃圾，清污机后设置一道工作门，用于启闭闸门清淤。闸室段上设置启闭机房，启闭机房长 14.5m，宽 4.6m，建筑面积 160m²。	采用胸墙式闸室结构，堰型采用平底宽顶堰。进水闸为单孔布置，每孔净宽 3.50m，边墩厚 1.00m，底板厚 1.2m。前池进口控制闸与渠道连接段设置 20mm 的分缝。闸室段设置一道清污机及一道工作门，闸室段上设置启闭机房，启闭机房长 4.5m，宽 5.5m，建筑面积 41.80m²。	采用胸墙式闸室结构，堰型采用平底宽顶堰。进水闸为三孔布置，每孔净宽 5.50m，中墩厚 1.20m，边墩厚 1.20m，底板厚 1.2m。前池进口控制闸与渠道连接段设置 20mm 的分缝。闸室段设置一道清污机及一道工作门，闸室段上设置启闭机房，启闭机房长 21.3m，宽 4.6m，建筑面积 216m²。	采用胸墙式闸室结构，堰型采用平底宽顶堰。闸室顺水流方向长 9.50m。进水闸为三孔布置，每孔净宽 5.50m，中墩厚 1.20m，边墩厚 1.20m，底板厚 1.2m。前池进口控制闸与渠道连接段设置 20mm 的分缝。闸室段设置一道清污机及一道工作门，闸室段上设置启闭机房，启闭机房长 21.3m，宽 4.6m，建筑面积 223m²。
前池设计	前池净长 23.32m，净宽 16.90m，通过 1:4 斜坡段与上游渠道连接段相连，末端与泵	前池净长 14.12m，净宽 7m，通过 1:4 斜坡段与上游渠道连接段相连，末端	前池净长 25.72m，净宽 26.80m，通过 1:4 斜坡段与上游渠道连接段相连，	前池净长 26.20m，净宽 26.80m，通过 1:4 斜坡段与上游渠道连接段相连，

项目	第四排水沟排水泵站	一退水沟排水泵站	第五排水沟排水泵站	第三排水沟排水泵站
	站进口检修闸连接，底板顶高程1089.50m~1095.33m。前池采用U型槽水池结构。侧壁厚1.20m，底板厚1.50m。	与泵站进口检修闸连接，底板顶高程1092.00m~1095.53m。前池采用U型槽水池结构。侧壁厚0.7m，底板厚0.9m。	末端与泵站进口检修闸连接，底板顶高程1079.70m~1086.13m。前池采用U型槽水池结构。侧壁厚1.20m，底板厚1.50m。	末端与泵站进口检修闸连接，底板顶高程1078.70m~1085.25m。前池采用U型槽水池结构。侧壁厚1.20m，底板厚1.50m。
出水池设计	出水池采用“U”型水池型式，现浇钢筋混凝土结构。根据泵站出水管道布置，为保证出水池内水流顺畅、稳定，且水利损失相对小，出水池净宽度为7.50m，净长24.60m，净高7.13m，壁厚0.8m，底板厚1m，底板顶高程1093.70m，出水池内设计水位1100.14m，最大水位为1100.33m。	出水池采用“U”型水池型式，现浇钢筋混凝土结构。出水池净宽度为11.00m，净长4.00m，净高4.89m。出水池壁厚0.50m，底板厚0.60m，底板顶高程1094.32m，出水池内设计水位1098.59m，最大水位为1098.71m。	出水池采用“U”型水池型式，现浇钢筋混凝土结构。出水池净宽度为9m，净长36.40m，净高7.65m。出水池壁厚0.80m，底板厚1m，底板顶高程1084.50m，出水池内设计水位1091.34m，最大水位为1091.65m。	出水池采用“U”型水池型式，现浇钢筋混凝土结构。出水池净宽度为9m，净长36.40m，净高8.50m，壁厚0.80m，底板厚1m，底板顶高程1083.50m，出水池内设计水位1091.18m，最大水位为1091.50m。
出水箱涵	采用地埋无压出流方式，出水箱涵结构采用矩形断面，箱涵净宽3.00m，净高3.00m，箱涵底板顶高程1097.73m，坡度为0.5‰，底板厚0.60m，侧壁厚0.50m，顶板厚0.4m。	采用地埋无压出流方式，出水箱涵结构采用成品圆形管涵，管涵直径为DN1200，管涵底板顶高程1097.61m，坡度为0.5‰。	出水箱涵结构采用矩形断面，箱涵净宽4.50m，净高4.50m，箱涵底板顶高程1087.85m，坡度为0.5‰，底板厚0.60m，侧壁厚0.50m，顶板厚0.4m。	采用地埋无压出流方式，出水箱涵结构采用矩形断面，箱涵净宽4.20m，净高4.20m，箱涵底板顶高程1087.90m，坡度为0.5‰，底板厚0.60m，侧壁厚0.5m，顶板厚0.3m。

3.2.6.2 河东灌区

本次河东灌区骨干排水系统布局维持现状不动，重点对现状问题比较突出的排水干沟清水沟前 3.18km 段和排水支沟贡碑沟、梧支渠边沟等进行治理。

3.2.6.2.1排水干沟治理

河东灌区排水干沟清水沟 0+000～3+180 段治理工程包括：。

(1)采用梯形断面，沟道设计底宽 7～12m，设计边坡 1:1.5。

(2)对沟道断面进行修整，同时进行沟底平整，恢复沟道比降。

(3)对沟道岸坡进行防护，采用生态护坡，对沟道设计沟底高程以上 3.5m 范围内边坡结构自上而下采用 30cm 厚格宾护坡、350g/m^2 土工布；上部护坡自上而下采用连锁块，下铺设 350g/m^2 土工布反滤。沟底边坡两侧设置 1m×1.5m（宽×高）格宾石笼护脚，护脚内侧进行砂砾石回填，渠底保持自然状态，不进行砌护改造。

(4)对巡护道路采用碎石路面进行硬化，硬化长度 3.18km，设计路面宽度 4m。

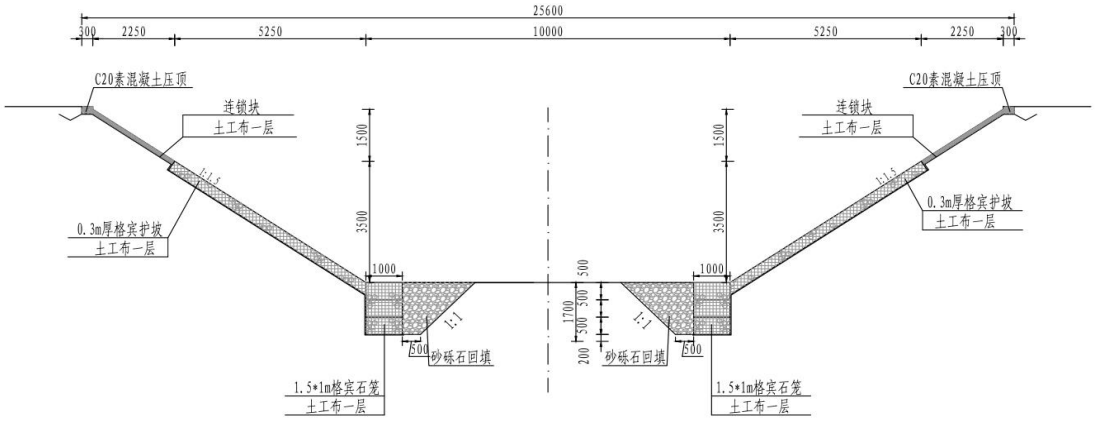


图 3.2-78 **清水沟岸坡砌护典型横断面图**

3.2.6.2.2骨干排水支沟治理

本次对河东灌区的贡碑沟、梧支渠边沟进行治理，治理总长度 27.69km。其中，贡碑沟治理长度 12.89km，梧支渠边沟治理长度 14.8km。

(1)贡碑沟沟道治理

贡碑沟沟道砌护整治，新建岸坡防护（单岸长度）25.78km，并采用碎石路面硬化沟道巡护道路 12.89km，路面宽度 4m。

采用生态护坡，对沟道清淤后沟道设计沟底高程以上 1.0m 范围内水下边坡结构自上而下采用 20cm 厚 C30F200W6 混凝土板护坡、3cm 厚 M10 水泥砂浆、6cm 厚 XPS 保温苯板；上部护坡自上而下采用 12cm 厚六边形植草砖，砖内填充种植土，下铺设 350g/m^2 土工布反滤。沟底边坡两侧设置 0.5m×1.2m（宽×高）C30F200W6 混凝土护脚，渠底保持自然状态，不进行砌护改造。

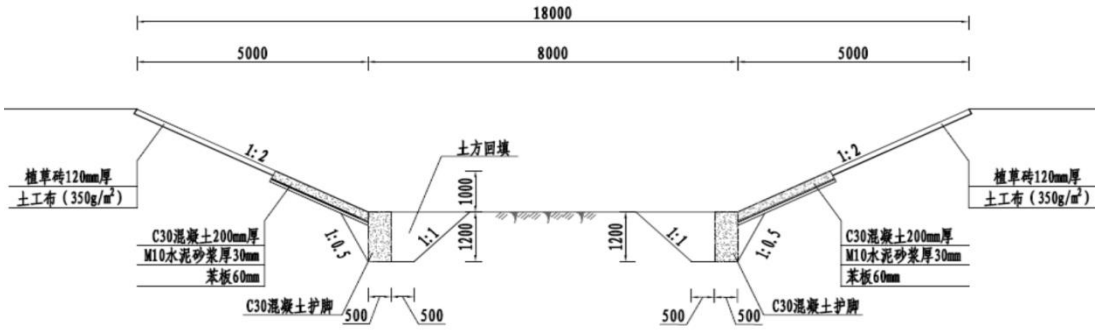


图 3.2-79 **贡碑沟治理典型横断面图**

(2)梧支渠边沟治理

梧支渠边沟新建岸坡防护（单岸长度）29.6km。采用生态护坡，沟道边坡自上而下采用 12cm 厚六边形植草砖，砖内填充种植土，下铺设 350g/m^2 土工布反滤。沟底边坡两侧设置 0.3m×0.5m（宽×高）C30 混凝土护脚，渠底保持自然状态，不进行砌护改造。

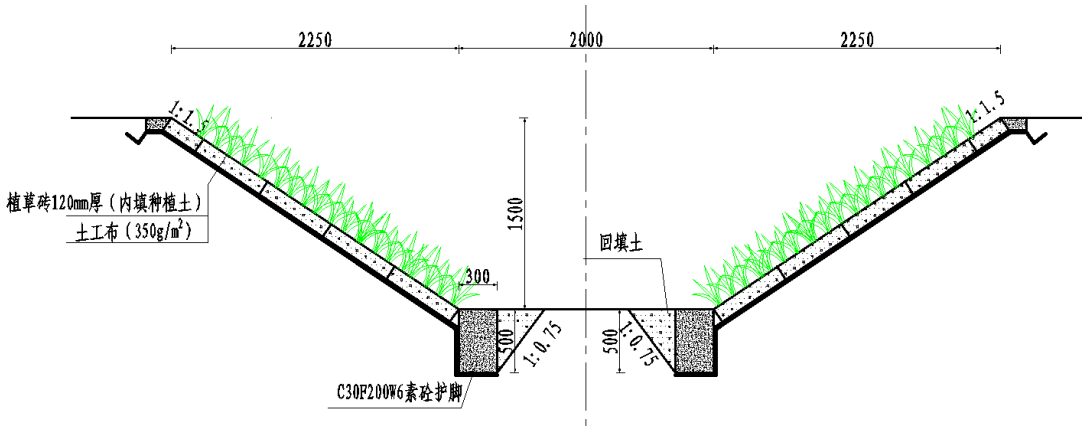


图 3.2-80 **贡碑沟治理典型横断面图**

3.2.7基础设施改造

本次对渠首、西干渠、唐徕渠、汉延渠、惠农渠、秦汉渠共 6 个管理处配备应急抢险物资储备设施改造，涉及 32 个管理所，49 个管理段。其中，维修改造建筑面积 17169.64m²，新（翻）建建筑面积 6045m²。

表 3.2-22 基础设施改造汇总表

序号	管理单位	改造规模（m²）		备注
		维修	翻建/新建	
合计		17169.64	6045	
1	渠首管理处	3451.64	862	翻建
2	西干渠管理处		652	翻建
3	唐徕渠管理处	5125.43	705	翻建
4	汉延渠管理处	8592.57	1237	翻建
5	惠农渠管理处		2060	翻建 160，其余新建
6	秦汉渠管理处		529	翻建

表 3.2-23 新建设施统计表

序号	管理所	管理段	问题	改造内容	改造规模（m²）	备注
1	第一管理所	东升管理段	缺抢险物资仓库	新建	200	在现有所段内建设，不新增占地。
2	第二管理所	双庙管理段	缺抢险物资仓库	新建	500	
3	第三管理所	熊家管理桥	缺抢险物资仓库	新建	200	
4	第四管理所	阮桥管理段	缺抢险物资仓库	新建	200	
5	第五管理所	二渠口管理段	缺抢险物资仓库	新建	200	
6	第六管理所	蔡家桥管理段	缺抢险物资仓库	新建	200	
7	第七管理所	张斗子桥管理段	缺抢险物资仓库	新建	200	
8	第八管理所	宝丰段管理段	缺抢险物资仓库	新建	200	
合计					1900	

本次基础设施改造中，为 8 个管理段新建抢险物资仓库共 1900m²，均在现有所段内建设，不新增占地。

3.2.8安全监测及信息化工程

安全监测系统建设范围为青铜峡灌区内的中型水闸、新建 3 级及以上的水闸和渡槽、高填方渠道、新建蓄水池及泵站。监测内容包括变形监测、渗流监测、环境量监测和监测自动化系统。

监测自动化系统包括数据采集装置、计算机及外部设备、网络通信设备、电源及防护设备、数据采集软件与安全监测管理软件等，计算机及外部设备、电源

及防护设备与自动化系统共用，不再重复建设。

3.3施工组织设计

3.3.1施工条件

(1)供水

项目区地下水埋深浅，水质较好，而且施工本身需要排水，施工用水可以结合施工排水综合考虑，水量水质满足要求，因此施工用水可就地就近取用。渠道内有积水，澄清后可以当作工程施工用水；蓄水池、泵站可以利用降水井排水作为施工用水；沟道及沟系建筑物可利用降水井排水或附近自来水作为施工用水。

(2)供电

施工用电可就近利用现有电网和柴油发电机相结合的方式进行供电。建筑物施工相对集中，宜采用从附近现有电网单独接引专用用电线路供电；渠道和沟道施工战线长、点散，根据现场电网情况，部分利用现有电网进行供电，部分利用发电机进行供电。施工用电应和运行用电分开，避免因施工用电故障造成运行电路停电，确保运行安全，所有施工点用电均应考虑备用电源，保证施工连续性。

(3)交通

施工区内交通十分便利，京藏高速、古青高速、乌玛高速、滨河大道以及109 国道等公路从该区域穿过，是本工程外来物资的主要运输线。此外还有省级公路及乡间公路，构成区域内畅通的公路交通网，是工程施工时对外交通主干道。进入施工现场的道路拟采用永久工程与临时工程相结合的方式，利用现有渠堤道路和沟拜作为主要施工通道，在道路明显位置和各岔道口应设置安全防护标识、警示牌和必要的安全保护措施，保障施工期间的安全。

施工场地主要集中在渠道、沟道沿线，受农田影响，施工场地相对狭小，应合理规划进出场道路及进出场时间，施工场地基本能满足正常的施工布置要求。

3.3.2天然建筑材料

普通水泥可由青铜峡水泥厂、赛马水泥厂采购；钢材、木材等均可由银川市、吴忠市、石嘴山市和各就近县城、乡镇采购。

根据当地实际情况，按照运距就近、质量优等原则，项目砂石料供应就地选

择。

渠道衬砌工程回填土料利用渠道开挖土方和外购土相结合。开挖前应进行清基，清除表面树根、杂草和石块后可就近利用作为渠道回填土方。清基土料应堆放于外坡脚，并按照水保要求进行平整。不足回填土料就近购买，购买土料符合要求。回填所用土料严禁在渠道坡脚 30m 范围内取用。根据近年渠道砌护工程的经验，青铜峡灌区现代化改造项目砌护工程安排在 2 月～5 月、9 月～10 月停水期进行施工，原则上不考虑冻土开挖。

蓄水池工程回填土方主要利用开挖土方，考虑挖填平衡。开挖前应进行清基，清除表面树根、杂草和石块。土方应根据现场土料实际含水率，提前进行制备。

沟道砌护工程回填土料利用沟道开挖土方，开挖前应进行清基，清除表面表面树根、杂草和石块，清基土料应堆放于沟道外坡脚，并按照环保水保要求进行平整。不足回填土料就近购买。

3.3.3施工导流和施工降水

3.3.3.1 输配水工程

3.3.3.1.1渠道改造

渠道衬砌施工降水采用明排+降水井结合方式分段降水。

(1) 明渠排水

因渠道沿线施工段落地下水位高，且停水后渠中存有明水，渠道砌护工程需进行降水。渠道内存明水降水采用在渠道中间开挖排水明沟，利用明沟在渠道整治段较低直开口或距离排水沟较近位置结合集水坑采用水泵强排，将明水排出。在渠道内距施工起点前及下游末端 30 米以外设置施工围堰，施工围堰采用草土围堰，堰断面采用梯形断面。围堰施工时就近进行取土，采用挖掘机挖土进行填筑并用机械压实，渠道砌护施工结束后将围堰拆除。

(2) 降水井

根据渠道地质岩性和地下水位情况，降水井沿渠道沿线内坡顶间距 30～50m 布置，根据地下水走向，可在来水侧多布设降水井，单眼降水井深 15m。降水期应根据施工段落长度和基础施工时间进行考虑，通常地下来水不影响渠道坡面或

基础施工时，停止降水。通常降水期考虑为 15 天，井泵每天有效工作时间 24 小时，坑泵每天有效工作时间16小时，现场每300~500米安排6人进行降水，2人一组，24小时值班保证降水。

3.3.3.1.2渠系建筑物

渠系建筑物施工降水采用明排+降水井相结合的方式进行降水。节制闸、渡槽、退水闸、涵洞降水期考虑为 20 天，稍斗、测水桥降水期考虑为 15 天，水泵每天有效工作时间24小时，利用管道排水至可以外排的沟道或下游渠道内。

3.3.3.1.3新建调蓄水池

新建调蓄水池施工降水采取打降水井、水泵抽水的方式。降水井深度 15m，间距 50m，布设排水管网将水排至附近沟道中。降水井降水周期考虑 15 天，根据来水量选择合适流量的水泵，24小时进行抽水。降水工程完成后对降水井埋填。

3.3.3.1.4泵站工程

泵站工程施工降水采取打降水井、水泵抽水的方式。降水井沿泵站四周布设，降水井深度20m，间距20m，布设排水管网将水排至附近沟道中。降水井降水周期考虑 45 天，根据来水量选择合适流量的水泵，24 小时进行抽水。降水工程完成后对降水井埋填。

3.3.3.2 排水工程

排水沟道改造施工降水采样明排方式。基础施工期安排在枯水期，明排围堰采用基础开挖土，围堰高度 1m，顶宽 1m，底宽 2m，每 300m 为一段，设置水泵进行降水，降水周期为 3 天，水泵每天有效工作时间 16 小时。

沟道建筑物施工降水采用明排+降水井相结合的方式，单座沟系建筑物根据规模大小设置降水井数量，井深 15m，尾水通常降水期考虑为 15 天，排水泵站降水期考虑为 45 天，水泵每天有效工作时间 24 小时，降水直接排入沟道内。

入黄排水泵站需在对应排水沟上打围堰导流进行施工（不涉及黄河施工，见各排水泵站总平面布置图），围堰高度与渠拜高度一样，迎水面做草袋护坡。降水井沿泵站四周进行布设，单眼降水井深度20m，间距15m。降水直接排入沟道内。

根据地下来水合理选择泵型及控制抽水时间。

表 3.3-1 施工降水工程量表

序号	名称	降水井（眼）	降水井（m）	水泵抽水台时（h）
1	输配水工程	6375	95735	2445657
1.1	渠首灌域	1622	24330	591600
1.2	西干渠灌域	483	7245	180840
1.3	唐徕渠灌域	1752	26280	660720
1.4	汉延渠灌域	772	11580	284160
1.5	惠农渠灌域	616	9350	279726
1.6	秦汉渠灌域	1130	16950	448611
2	排水工程	42	630	44986
2.1	河西灌区	42	630	40048
2.2	河东灌区	0	0	4938
合计		6417	96365	2490643

3.3.4主体工程施工

3.3.4.1 渠道改造施工

渠道改造施工工序包括清基→土方开挖→土方回填→砂砾石垫层→苯板铺设→混凝土工程→铺膜（布）工程→格宾石笼→卵砾石护底→伸缩缝施工等。

(1)清基

清基采用 225~250 型挖掘机进行清基，清基深度 30cm，挖掘机用铲斗将土归拢，装载机运至渠道外边坡，挖掘机勾平拍实。

(2)土方开挖

渠道土方开挖以机械开挖为主，人工开挖为辅；人工开挖主要是边坡整修、基础开挖等。渠道土方开挖采用挖掘机配合自卸汽车开挖运输，根据运距采取合适的机械配套组合进行施工，表层腐殖土清除完毕后，开挖下层土方时，下层可用于回填的土料拉运到渠道填方段用于土方回填。开挖土方在对土方内有机物进行清理后，用于渠道回填，原则上不考虑土方外运。

(3)土方回填

渠道土方回填采用人工配合机械进行回填，渠坡少量回填采用挖掘机用铲斗压实，人工用杵子夯实进行回填。大方量采用推土机整平，振动碾压实。回填土

利用开挖料和外购土。回填压实度不小于 0.95。

(4)砂砾石垫层

护坡基础和格宾基础开挖及边坡修整完成后进行砂砾石垫层施工。砂砾石外购，级配符合设计要求，相对密度不小于 0.7。采用挖掘机下料，人工摊铺，人工配合小压路机进行碾压。

(5)苯板铺设

渠道铺设苯板厚度 80mm，采用人工进行铺设。采取由下往上铺设，铺设接缝紧密，表面平整，拼块合理。

(6)混凝土工程

混凝土工程主要包括现浇混凝土边坡、现浇混凝土圆弧坡脚段、现浇混凝土底板。

水泥要求采用 42.5#普通硅酸盐水泥，粗细骨料质量应符合《普通砼用砂、石质量及检验方法标准》（JGJ52-2006）。现浇混凝土标号为 C35F250W6 和 C30F200W6，采用商品混凝土，施工时由混凝土罐车运至施工现场，模板采用定型钢模板。

(7)铺膜(布)工程

复合土工膜采用一布一膜(土工膜为 0.5mm 土工膜；土工布为 200g/m²)。复合土工膜主要技术要求应符合《土工合成材料非织造布复合土工膜》（GB/T17642-2008）规定。施工中凡与复合土工膜的接触面要平整，铺设时沿一定方向铺设，要有一定宽松度，以适应基体的变形;土工膜 在运输、存放和铺设过程中，应采取必要的保护措施，要防火、防晒、防潮并防止机械损伤（如撕破）；复合土工膜接缝采用搭接热焊，焊缝两道，搭接宽度为 15cm；搭接面要求干燥、无水、洁净、无其它杂质。

(8)格宾石笼

格宾石笼采用人工配合挖掘机进行施工。格宾护垫材料采用锌-5%-混合稀土合金钢丝，格宾护垫网目 80×100mm，网丝线径 2.2mm，端丝线径 2.7mm，绑扎丝直径 2.2mm，网丝单根抗拉强度不小于 420N/mm，延伸率不低于 12%，镀锌量不低于 245g/m^2。

(9)砂砾石护底

卵砾石护底厚 300mm，采用人工配合挖掘机进行进站施工。卵砾石最小粒径大于 5cm，最大粒径不超过 30cm。采用挖掘机叨运、溜槽溜、底部铺设钢板保护层的方式下料。底部采用人工配合长臂挖掘机进行摊平，人工挂线整平。机械设备严禁直接在复合土工膜上直接操作，避免将土工膜损坏。

(10)伸缩缝施工

渠道伸缩缝采用聚氨酯双组分密封胶。施工前先将混凝土伸缩缝内闭孔板清理至设计深度，再用錾子将缝内砼块清理干净，最后采用空压机吹风彻底清理，清理结束后将聚氨酯双组分密封胶搅拌均匀后倒入电动喷涂机内，人工采用专用灌缝机械均匀的填入伸缩缝内，然后用加热的抹子压平溜光。

3.3.4.2 巡护道路施工

巡护道路分砼硬化路和碎石路。

砼硬化路采用 180mm 厚 C25 现浇混凝土+200mm 厚砂砾石垫层。施工前根据渠道台帽线进行道路放线，采用挖掘机和装载机配合人工将基底整平，洒水湿润，振动碾进行压实。基底压实符合要求后进行 200mm 砂砾石回填，砂砾石级配良好，采用振动碾压实，相对密度符合要求。砼硬化路模板采用槽钢，模板顺直，加固牢固。砼采用商品砼，平板振动器配合插入式振动棒进行振实，电抹子进行收光压平。砼浇筑完成后及时进行分缝切割，避免基底不均匀下沉，造成砼裂缝。切割完成后及时覆盖土工布养护。

碎石路面施工前根据渠道台帽线进行道路放线，采用挖掘机和装载机配合人工将基底整平，洒水湿润，振动碾进行压实。碎石级配、强度符合要求。碎石路面采用振动碾进行压实，宽度、厚度符合要求，线条美观。

3.3.4.3 渠道外坡安全改造

渠道外坡安全改造主要针对渠堤宽度不够或存在安全风险的地段进行备厚。施工前根据设计图纸进行放线，然后采用挖掘机进行清基，清基土方采用自卸车拉运至指定地方，清基深度 30cm，表面无杂草、树根、石块等。清基完成后，基底洒水，采用 20T 振动碾进行碾压，压实度符合要求进行回填。回填土与老渠堤采用楼梯状进行结合，高度 30cm，宽度 50cm。回填土料采用 20T 振动碾压，回填

前做碾压实验确定含水率、碾压遍数、铺土厚度等。回填过程中严格控制回填土含水率、铺土厚度、碾压遍数。填筑完成后，对外坡面进行勾坡修整。

3.3.4.4 渠系建筑物施工

渠系建筑物改造施工主要包括：节制闸、退水闸、渡槽、涵洞、生产桥及直开口等。

(1)水闸施工

施工工序：拆除旧闸闸墩和基础→闸室段一期砼→闸室段二期砼→闸前、闸后渐变段的砼、浆砌石→闸门、启闭机安装。

旧闸拆除按机械拆除为主，人工拆除为辅，主要是用挖掘机带振动钻头拆除，人工附助拆除部分浆砌石。部分闸室施工前需进行降水，待水位停于基底后方可进行基础开挖和原土夯实垫层浇筑。基础挖深 4m，闸室钢筋为现场绑扎后现浇砼。模板采用组合钢模板。砼采用商品混凝土。闸室砼采用两次浇筑。一次浇筑主要是闸基础、房顶等，二次浇筑主要是闸墩、侧墙、工作桥台、安装闸门框等。闸室侧面平面止水，均采用 630 型橡胶止水带，连接处的搭接长度不少于 25cm。用环氧树脂粘接，用 PVC 油膏填缝。砼浇筑完成 12～18 小时后，开始对砼进行养护。养护时间最少不得少于 21 天。

(2)渡槽施工

渡槽施工受灌水期影响，为保证正常灌溉，槽壳预制安排在春、夏季进行预制，渡槽基础施工、槽壳吊装、槽壳涂护、进出口连接段改造均安排在春秋灌停水期施工。

预制槽壳在春、夏季预制完成，在秋季停水期吊装完成，槽壳预制采用后张法施工。主要施工工艺：场地平整→底模制作→钢筋绑扎→支立侧模→砼浇筑→拆模→养护。预制底模采 50～80mm 厚 M7.5 水泥砂浆制作，槽身侧模采用拼装式大块定型钢模，模板安装采用 25t 吊车配合人工安装，混凝土采用 10m^3 混凝土搅拌运输车运至施工现场，吊车入仓，分层浇筑，插入式振动器振捣。混凝土应分层连续浇筑。

现浇渡槽主要为旱槽段施工，具体施工工艺流程：施工准备→测量定位→基础处理→槽身底、侧模板安装→钢筋加工及安装→内模安装→顶板钢筋绑扎→槽

身混凝土浇筑→养护→模板拆除→养护到龄期。槽身模板在生产厂家定制定型钢模，槽身内模为 U 型槽身。槽身砼浇筑采用商品混凝土，混凝土罐车运送到现场，采用泵车入仓，混凝土浇筑采用连续浇筑、一次成型。

(3)涵洞施工

沟涵施工分涵管式和箱式，施工工序：施工降排水→土方开挖→旧涵洞拆除→基础处理→主体施工→土方回填。

施工前首先进行降排水，采用明排+降水井相结合的方式进行降排水，降排水直接抽入附近沟道。土方开挖采用大型挖掘机进行开挖，开挖边坡和高程符合要求。挖掘机带破碎锤进行砼拆除，自卸汽车外运；基础严格按照设计图纸施工。钢筋在钢筋加工厂加工成型，用 10t 载重汽车拉至现场绑扎。砼采用商品混凝土，水平运输采用混凝土搅拌车，垂直运输采用溜槽与导管相结合的方式使混凝土入仓，避免二期混凝土钢筋表面挂浆，影响二期钢筋混凝土质量。采用插入式振捣器振捣。人工配合吊车进行管道安装，管道安装高程符合要求。回填严格控制压实度，每层铺土厚度不超过 30cm，采用人工配合机械进行压实，建筑物两侧人工用跳跳夯进行夯实，大面采用压路机进行压实。

(4)直开口工程施工

翻建直开口施工：直开口闸身段施工工序：施工放线→施工降排水→拆除→土方开挖→现浇 C30 砼管座→砼管道安装→进出口浆砌石挡墙、渐变段→现浇 C30F200W6 挡墙贴面砼→3:7 灰土截渗墙、土方回填→安装 C30 砼蓄电池井→现浇 C30 砼工作台→砼台帽→钢栏杆。进口段施工工序：施工放线→施工降排水→拆除→土方开挖→现浇 C30F200W6 砼护底→现浇 C30F200W6 砼护坡→砼台帽。出口段施工工序：施工放线→施工降排水→拆除→土方开挖→现浇 C30F200W6 砼护底→现浇 C30F200W6 砼扭面→砼台帽。

改造直开口施工工序：拆除→现浇 C30 砼量水设施墙→现浇 C30 砼太阳能板基础→安装 C30 砼蓄电池井→现浇 C30 砼工作台→钢栏杆。

(5)生产桥施工

生产桥施工时桩基础施工采用钻孔灌注桩，泵送砼；墩柱施工先焊接、绑扎钢筋骨架，然后安装模板，泵送浇筑。混凝土均采用商品砼，输送泵泵送入模。

预制商业砼桥板采用 150t 轮式吊装机进行吊装。主要施工工艺：桥基施工→ 桥板吊装→ 防撞墙施工→桥面铺装。

3.3.4.5 干渠中间调蓄水池施工

蓄水池工程建设内容主要包括：清基、土方开挖、土方回填、复合土工膜铺设、护坡等。

(1)清基

工程清基包括地面附着物的清理、有机质土、腐植土和表层液化土等不良地层的清理。清基按 0.5m 控制。

(2)土方开挖

土方明挖应从上至下分层分段依次开挖，严禁自下而上或采取倒悬的开挖方法。

(3)土方回填

回填土采用蓄水池开挖土，土料开采前应将土料送至有资质实验室进行检测，满足要求方可用于回填。土料上坝前需进行制备，土方回填采用挖掘机装车，自卸汽车拉运至指定地点，装载机进行摊铺，振动碾进行碾压。填筑土料塑性指数>7，土料最大粒径不得大于 5cm，土料中不得混有草根等杂物。每层铺土厚度不得超过 30cm，铺土应摊平，厚度均匀，含水量适宜（最优含水率）。回填土的压实度以大于 0.97 为准。碾压机具采用 20T 以上振动碾。

(4)膜下排气及排水系统施工

因大部分蓄水池地下水位埋深较浅，需要在膜下做排气排水盲沟。土工膜下排气补气盲沟间距 50m，矩形布设，盲沟尺寸为 30×30cm，盲沟内布设一条Φ110mm 网形 PE 硬式排水管，透水管周边回填粗砂，粗砂外包一层 300g/m^2 的短丝土工布。库盘土工膜上覆土压重厚度不小于 1.0m。

排气排水系统施工前首先对池底进行整平，由履带式开槽机进行盲沟土方开挖，开挖后再按照设计尺寸人工精修。盲沟开挖完成后进行软式透水管的埋设，先把 1.5m 宽、300g/m^2 的短丝土工布铺设平整，沿盲沟边角下按，使土工不与盲沟边靠近，然后人工回填 10cm 厚的粗砂，回填时应注意把砂踩压密实，然后铺设软式透水管，边铺软式透水管边填第二层砂，确保管体中心与盲沟中心一致，最

后人工整平上层砂并人工整平压实。

(5)复合土工膜铺设

蓄水池防渗采用复合土工膜防渗，两布一膜。复合土工膜施工时将复合土工膜按照设计顺序同时铺设好，然后进行焊接，为双道焊缝，打压无漏水。土工膜焊接完成后，进行土方回填。要求铺一道后立马进行土方回填，防止大面积铺面后进行土方回填，机械设备不能在铺好膜的池底行走施工，回填土应采用长臂挖掘机进行回填，严禁机械设备碾压。施工中凡与复合土工膜的接触面要坚实平整，铺设时，沿一定方向铺设要有一定宽松度，以适应基体的变形；复合土工膜在运输、存放和铺设过程中，应采取必要的保护措施，要防火、防晒、防潮并防止机械损伤（如撕破）；复合土工膜接缝采用搭接热焊，焊缝两道，搭接宽度为 15cm;搭接面要求干燥、无水、洁净、无其它杂质。

复合土工膜采用人工铺设。为了便于拼接，防止应力集中，土工布铺设采用波浪形松弛方式，富裕度约为1.5%。在铺设中，布与部之间接缝宽度不小于10cm，铺设边线要超过布上土工膜铺设边线至少 50cm。

(6)坡面砌护施工

土工膜铺设完成后，进行坡面砂砾石垫层的施工。为了防止复合土工膜被破坏，砂砾石垫层铺设时禁止大型设备上坡，砂砾石料由自卸卡车自上而下倾倒，配合刮板整平，人工夯实，相对密度度不小于 0.7。坡面混凝土采用商品砼，混凝土罐车运输至蓄水池顶，泵送入仓，跳仓浇筑，水平振捣棒振捣。混凝土养护在表层铺草席，洒水养护。

3.3.4.6 灌溉泵站改造施工

灌溉工程建设内容主要包括：土方开挖、土方回填、现浇混凝土施工、土建工程等。

(1)土方开挖

土方开挖采用反铲直接开挖并装车，自卸汽车运输。开挖深度大于5.0m的部位应自上而下分层开挖，土方永久边坡首先采用反铲挖掘机进行开挖，预留 10~20cm 保护层，再采用人工对保护层进行人工开挖修坡，确保边坡土方不受扰动和边坡美观。

(2)土方回填

建筑物基坑回填采用分层回填，分层碾压的铺土厚度控制在 300mm 以下，并使其压实系数不小于 0.95。土料采用 ZL50 装载机配合溜槽或溜板下料，人工进行摊铺，具备条件时采用推土机或反铲摊铺平整，局部采用人工整平。场地狭窄时，采用人工摊铺平整。碾压可采用 20T 振动碾和手扶式振动碾进行，狭窄区域采用振动平板夯或人工进行夯实。回填时保持建筑物两侧同步进行，其两侧回填土高差不大于 0.5m。

(3)现浇混凝土结构施工

泵站水工建筑物主要包括泵站封闭圈、出水管道、土建工程等，施工内容主要包括基坑土石方开挖与回填、砼浇筑等，采用商品混凝土。

泵站混凝土浇筑主要集中在泵站封闭圈底板及侧墙，混凝土采用商品混凝土，泵送入仓，模板采用钢模板，机械振捣。混凝土出拌和机后，应迅速运达浇筑地点，混凝土入仓时，应防止离析，混凝土自由下落的垂直落距不应大于 2m。

(4)土建工程

泵站管理房及生活区为一般的单层工业厂房，为单层框架柱结构，屋面板为现浇混凝土。吊车柱、吊车梁、屋面板等采用现场预制吊装施工。

(5)机电设备及金属结构安装工程

机电设备及金属结构安装主要有水泵、电机机组安装、水机辅助设备安装（阀门、伸缩节等）、电气盘、柜、箱和电缆电线安装，以及水泵进出水钢管、机组油气水系统等金属结构构件的安装。

3.3.4.7 出水管道施工

管道施工工程内容主要包括：管道开挖、管道安装、管道回填。

管道开挖前进行施工放线，开挖线只放设中线，并用白灰示意，同时每隔 100m 插红旗示意。开挖采用 50-85 型挖掘机开挖，开完深度符合设计，开挖底宽度 80-100cm，开挖边坡按照设计要求。对于机械不能开挖的地段采用人工进行开挖。管道施工作业带控制在 5m 以内，开挖土方就近合理方式放置。

对于管径大管道采取两人在管槽上面抬往下放，管沟底部两人接管子往管沟底部放。小管径管子上面一个人往下放，底下一个人接往沟底放。管径大于等于

160 的管子采用人工倒链安装。管径小于 160 的管子由三人直接安装。安装前应在插口上做记号（根据承口的长度），安装完后根据记号确认管子到位情况。安装过程中发现管子里有土和石块应及时清理干净。安装管子顺直，安装到位。

管子安装完毕后应急时回填，做到安装多少回填多少，避免热胀冷缩将管子拔开。回填采用 85 型斗山挖掘机进行回填，回填底部时首先用细软土将管子覆盖，然后进行大范围回填，回填高度比原地面高 20cm，避免沉降后管道顶面土比原始地面低。

3.3.4.8 排水工程施工

排水干支沟工程内容主要包括：沟道整治、岸坡格宾防护、新建混凝土道路、碎石道路、沟系建筑物改造、水生态修复与改造等。

3.3.4.8.1沟道整治

沟道整治采用长臂挖掘机进行开挖，开挖土方部分置于沟道外侧备坡，部分拉运至指定地方。开挖过程中需保护号已砌护的坡面，避免将坡基础及坡面挖损。同时做好坡面保护，避免淤泥污染坡面。

3.3.4.8.2沟道砌护

(1)土方工程

土方开挖采用机械开挖为主，人工开挖为辅；推土机推运和自卸车转运的方法。人工开挖主要是边坡整修，基础开挖等。

土方回填为壤土分层填筑碾压，土料中不得含植物根茎、石块、砖瓦、玻璃垃圾等杂物。

(2)护坡

护坡型式主要由格宾+生态砌护。

护坡用格宾石笼砌筑，迎水面边坡 1：2.0，护坡厚度 0.4m。先按要求清理和修整坡脚河床，把格宾箱成品运到工地现场按设计尺寸拼装，然后用人工配合机械进行填充料施工，填满后要高出箱体 3cm 左右，一次性封盖。在护坡石笼与土体之间设针刺长丝无纺土工布反滤层。

护坡以下设格宾护脚，护脚宽 2m，高 1m。先按要求清理和修整坡脚河床，把格宾箱成品运到工地现场按设计尺寸拼装，然后用人工配合机械进行填充料施工，填满后要高出箱体 3cm 左右，一次性封盖。

(3) 砌护材料

格宾石笼为块石或卵砾石，块石采用 MU20。格宾石笼块石护脚要求笼内块石填充密实。

格宾箱及格宾护垫材料选用锌-5%铝-混合稀土合金钢丝，经机器编织成的六边形双绞合钢丝网。土工布为 200g/m^2 ，T≥8KN/m，纵横向强度比为 2/3～3/2，土工布幅间采用搭接的方式连接，搭接宽度为 40cm。

3.3.4.8.3沟道建筑物

(1) 土方开挖

土方开挖以机械为主，人工为辅的施工方法。开挖以建筑物基础底面周边向外扩大 50cm 作为基底开挖面，严禁超挖。

(2) 土方填筑

建筑物基础和涵洞顶部等回填土均要求分层填筑，碾压或夯实。

(3) 混凝土工程

建筑物砼工程施工严格执行《水工混凝土施工规范》《水工混凝土试验规程》中有关规定。水泥标号应与砼设计强度相适应，不应低于 425 号。砼浇筑均要求采用机械振捣。对于钢筋砼结构，砼保护层厚度应严格按设计要求控制，不得随意加大或减小。

(4) 砌石工程

石料的石质新鲜、坚硬、密实、无裂缝，选择的块石重量大于 25kg，厚度大于 25cm，长厚比小于 3，其软化系数应大于 0.75 以上。拌制砂浆的水泥标号不应低于 425 号。砌筑应分层，每层砌筑应坐浆，随铺浆随砌石，砌缝须用砂浆填充饱满。上下层砌石应错缝砌筑，砌体外露面应平整美观，外露面上的砌缝应预留约 4cm 深的空隙，以备勾缝处理。勾缝砂浆为 M10。

3.3.5冬季施工

本次改造工程主要以干渠整治和病险建筑物改造为主，工期主要安排在非灌溉期，渠道及大部分建筑物改造施工不考虑冬季施工，二旗沟渡槽、反帝沟渡槽、望洪渡槽、二排沟渡槽、永昌渡槽、清水沟渡槽、东沟湾退水渡槽考虑冬季施工。建筑物基础部分的浇筑一般安排在12月至次年二月下旬，保温时间50天左右。

进行冬季施工的工程项目，在入冬前施工单位应组织专人编制冬季施工方案并经论证后实施。

3.3.5.1 一般规定及控制目标

按照《建筑工程冬季施工规范》《水工混凝土施工规范》以及区域气候特点，当日平均气温连续5d稳定在5℃以下或最低气温连续5d稳定在-3℃以下时，应按低温季节施工。

冬期施工应满足以下要求:

①暖棚法施工时，棚内最低温度不应低于5℃;

②砌筑施工时，砂浆温度不应低于5℃;

③采用暖棚法施工的普通混凝土，采用硅酸盐水泥、普通硅酸盐水泥配制时，其受冻临界强度不应小于设计混凝土强度等级值的30%;采用矿渣硅酸盐水泥、粉煤灰硅酸盐水泥、火山灰质硅酸盐水泥、复合硅酸盐水泥时，不应小于设计混凝土强度等级值的40%;

④对有抗冻耐久性要求的混凝土，混凝土受冻临界强度不应小于设计混凝土强度等级值的70%。

3.3.5.2 砼的要求

(1)原材料要求

①水泥优先选用硅酸盐水泥、普通硅酸水泥，应注意其中掺合材料对砼抗冻、抗渗等性能的影响，水泥标号不应低于42.5号，砼的水泥最小用量不少于300kg/m3，水灰比不应大于0.6。掺用防冻剂的砼，严禁使用高铅水泥。

②砼所用骨料必须清洁，不得含有冰雪等冻结物及易冻裂的矿物质。

(2)砼拌制要求

搅拌前先用热水冲洗搅拌机10min，搅拌时间为47.5±2.5s(为常温搅拌时

间的 1.5 倍）。搅拌时投料顺序为石→砂→水→水泥和掺合料→外加剂。生产期间，派专职负责骨料仓的下料，以清除砂石冻块。保证水灰比不大于 0.6，从拌和水中扣除由骨料及防冻剂溶液中带入的水分，严格控制粉煤灰最大取代值。必须随时测量拌和水的温度，水温控制在 50±10℃，砂子温度控制在 20~40℃，保证水泥不与温度≥80℃的水直接接触。

(3) 砼运输

砼在运输中，不得有表层冻结、砼离析、水泥砂浆流失、坍落度损失等现象。保证运输中砼降温度速度不得超过 5℃/h，保证砼的入模温度不得低于 5℃，严禁使用有冻结现象的砼。

(4) 混凝土浇筑

槽壳混凝土浇筑前，需对暖棚温度进行控制，始终保证最低温度不低于 10℃。清理模板内杂物，用温水清洗，模板、钢筋、进行预热，表面温度在 5℃以上。

(5) 混凝土养护

混凝土浇筑完成后，保持暖棚内温度不低于 10℃，等混凝土达到设计强度拆模后，运至规定堆放地进行堆放。

3.3.5.3 施工保温

本次改造 7 座渡槽冬季施工需就地搭建温棚，温棚采用钢管脚手架搭建，采用棉帐篷围护保温，电火炉加温。根据已改造完成的相似工程冬季施工经验，保温面积上每 50~100 平米布置一个火炉，渡槽保温天数考虑 50 天。

3.3.6施工总布置

3.3.6.1 施工营地

本次改造工程共设置 152 个工区，渠道砌护工程、排水工程、基础设施改造、工程信息化等 123 个工区租用附近商业或民用地，新建调蓄水池工程等 29 个工区临时租用空地搭设彩钢房。各工区根据实际项目需求布置有物资仓库、机电设备仓库、木工厂、钢筋厂、机械停放场、堆料场等。施工工区设置见表 3.3-2。

表 3.3-2 施工生产生活区统计表

序号	名称	工区划分	备注
一	输配水工程	116	

序号	名称	工区划分	备注
（一）	渠首灌域	18	渠系建筑物、安全防护、巡护道路并入本段渠道内
1	渠道衬砌工程	13	
2	衬砌改造	4	
3	安全监测	1	
（二）	西干渠灌域	7	渠系建筑物并入本段渠道内
1	衬砌改造	6	
2	安全监测	1	
3	调蓄水池工程		
（三）	唐徕渠灌域	23	渠系建筑物并入本段渠道内
1	渠道衬砌工程	10	
2	衬砌改造	10	
3	安全监测	1	
4	调蓄水池工程	2	
（四）	汉延渠灌域	11	渠系建筑物并入本段渠道内
1	渠道衬砌工程	2	
2	干渠已砌护损坏段砌护改造	8	
3	安全监测	1	
（五）	惠农渠灌域	17	渠系建筑物并入本段渠道内
1	渠道衬砌工程	3	
2	衬砌改造	8	
3	调蓄水池工程	3	
4	泵站工程	2	
5	安全监测	1	
（六）	秦汉渠灌域	16	渠系建筑物并入本段渠道内
1	渠道衬砌工程	5	
2	衬砌改造	7	
3	安全监测	1	
4	灌溉调蓄	3	
（七）	支斗渠砌护及建筑物改造	24	渠系建筑物并入本段渠道内
1	青铜峡市	3	
2	兴庆区	3	
3	金凤区	1	
4	西夏区	2	
5	贺兰县	2	
6	平罗县	3	

序号	名称	工区划分	备注
7	大武口区	1	
8	惠农区	1	
9	灵武市	2	
10	利通区	2	
11	农垦	4	
二	排水工程	25	沟系建筑物并入本段沟道内
（一）	河西灌区	21	
1	排水干沟治理工程	10	
2	排水支沟整治改造	11	
（二）	河东灌区	4	
1	排水干沟治理工程	2	
2	排水支沟整治改造	2	
三	基层设施改造	5	每个灌域划分1个
四	工程信息化	6	每个灌域划分1个
	合　计	152	

每个施工区包括施工生活区、施工材料堆放加工区及施工人员施工临时办公、生活区等，每个施工分区占地 3850m²，单个施工分区施工生产生活占地情况见下表 3.3-3。

表 3.3-3 **单个生产生活区临时占地统计表**

序号	项目	临时设施面积（m²）	占地面积（m²）
	合计	2800	3850
一	生活区	2000	2000
二	生产区	400	1850
1	钢筋加工厂	200	500
2	木材加工厂	200	500
3	机械设备停放区	\	350
4	材料堆放区	\	500

3.3.6.2 施工交通

青铜峡灌区为成熟古灌区，各工程点大多交通便利，乡村道路四通八达，公路均能满足施工设备到渠道边，本次施工临时道路均充分利用渠道两侧渠堤，与渠沟道工程保持一致，扣除生态保护红线和饮用水源一级保护区。本次临时道路长度总计400.05km，其中新增临时道路共计250m，均为各调蓄水池配套，不涉及

占用饮用水水源保护区。

临时施工道路统计见下表 3.3-4。

表 3.3-4 **施工临时道路工程量**

序号	名称	改造长度（km）	临时道路长度（km）	备注
一	输配水工程	371.323	240.39	
（一）	渠首灌域	77.889	41.71	
1	渠道衬砌工程	54.729	27.36	利用现有渠堤
2	衬砌改造	23.16	6.95	利用现有渠堤
3	干渠建筑物		7.4	利用现有渠堤
（二）	西干渠灌域	23.246	10.57	
1	衬砌改造	23.246	6.97	利用现有渠堤
2	干渠建筑物改造		1.8	利用现有渠堤
3	调蓄水池工程		1.8	利用现有渠堤，新增临时道路 50m
（三）	唐徕渠灌域	99.01	56.07	
1	渠道衬砌工程	51.29	25.65	利用现有渠堤
2	衬砌改造	47.72	14.32	利用现有渠堤
3	干渠建筑物		8.2	利用现有渠堤
4	调蓄水池工程		7.9	利用现有渠堤，新增临时道路 50m
（四）	汉延渠灌域	28.278	23.1	
1	渠道衬砌工程	7.078	3.54	利用现有渠堤
2	衬砌改造	21.2	6.36	利用现有渠堤
3	干渠建筑物		13.2	利用现有渠堤
（五）	惠农渠灌域	68.218	52.3	
1	渠道衬砌工程	12.15	6.08	利用现有渠堤
2	衬砌改造	56.068	16.82	利用现有渠堤
3	干渠建筑物		17.4	利用现有渠堤
4	调蓄水池工程		8	利用现有渠堤，新增临时道路 150m
5	泵站工程		4	利用现有渠堤
（六）	秦汉渠灌域	74.682	56.64	
1	渠道衬砌工程	21.562	10.78	利用现有渠堤
2	衬砌改造	53.12	15.96	利用现有渠堤
3	干渠建筑物		22.9	利用现有渠堤
4	灌溉调蓄		7	利用现有渠堤
二	排水工程	323.88	159.663	
（一）	河西灌区	293.02	144.233	
1	排水干沟治理工程	155.71	57.537	利用现有渠堤
2	排水支沟整治改造	137.31	80.296	利用现有渠堤
3	排水泵站		6.4	利用现有渠堤
（二）	河东灌区	30.86	15.43	

序号	名称	改造长度（km）	临时道路长度（km）	备注
1	排水干沟治理工程	3.18	1.59	利用现有渠堤
2	排水支沟整治改造	27.68	13.84	利用现有渠堤
	合　计	695.2	400.05	

3.3.6.3 预制厂

本次干渠改造共设置预制厂 7 处，主要外购商品混凝土进行干渠渡槽槽壳、人行桥板预制，不设置拌合站。其中 5 处租用附近建设用地，3 处需新增临时用地共计 13950m^2。新增临时用地的 3 处预制厂，选择渡槽建筑物附近、紧靠渠道岸边，运输时以渠拜作为主要交通道路。预制厂设置情况见表 3.3-5。

表 3.3-5 预制混凝土槽壳预制厂统计表

序号	建筑物名称	预制厂面积（m^2）			土地利用情况
		预制场（m^2）	材料堆放场（m^2）	合计（m^2）	
1	第二农场渠渡槽（暖泉 1#退水闸）	3500	1250	4750	新增临时占地
2	反帝沟渡槽	3500	1200	4700	新增临时占地
3	永清沟渡槽	3500	1000	4500	租用
4	望洪渡槽	3500	1000	4500	新增临时占地
5	二排沟渡槽	3500	1000	4500	租用
6	永昌渡槽	3500	1000	4500	租用
7	清水沟渡槽	3000	600	3600	租用
	合计	24000	7050	31050	

支渠改造工程量较大，受征占地影响不再单独设置预制场，砌护所用混凝土预制板就近从各市县联系购买商业混凝土板。

3.3.6.4 施工用水用电

项目区地下水埋深浅，水质较好，而且施工本身需要排水，施工排水可以结合施工用水综合考虑，水量水质满足要求，因此施工用水可就地就近取用；渠道内有积水，澄清后可以当作施工用水。

施工用电可就近利用渠道、沟道两侧现有网电，渠道施工时主要采用柴油发电机解决，附近有村庄的标段也可以与就近的村庄、居民点进行联系解决。当利用建筑物现有电网时要单独接引专用施工线路，施工用电应和运行用电分开，避免因施工用电故障造成运行电路停电，确保运行安全。

3.3.6.5 弃土场

本次改造工程共新建 7 座调蓄水池，其中 5 座需设置弃土场，总用地面积为 3476.87 亩，见表 3.3-6。

表 3.3-6 **弃土场设置情况表**

序号	名称	占地面积（亩）
1	第二农场渠中段调蓄水池弃土场	857.31
2	惠农渠滂渠稍段调蓄水池弃土场	209.21
3	惠农渠昌渠稍段调蓄水池弃土场	257.72
4	惠农渠昌渠中段调蓄水池弃土场	1388.18
5	唐徕渠后段调蓄水池弃土场	764.45
合计		3476.87

3.3.6.6 施工占地

临时用地主要包括工程施工需要的施工生产生活区、施工临时道路、预制厂、弃土场、临时堆土区、涵洞临时作业面及管线施工作业带等。

(1)本次改造共设置 152 个工区，渠道砌护工程、排水工程、基础设施改造、工程信息化 123 个工区租用附近商业或民用地，29 个工区临时租用空地搭设彩钢房。每个施工生产生活区占地 3850m^2。施工生产生活区新增临时用地面积为 173.3 亩。

(2)本次改造各工程点大多交通便利，乡村道路四通八达，公路均能满足施工设备到渠道边，渠道两侧渠堤均可用于施工交通。共设置施工临时道路 400.05km，其中 0.25km 涉及占地，占地宽度为 5.0m，占地总面积为 1.85 亩。其他部分均利用现有道路，无新增临时用地。

(3)本次改造工程共设置预制厂 7 处，其中 3 处需新增临时占地，占地面积为 20.93 亩。

(4)本次改造工程共新建 7 座调蓄水池，其中 5 座需共设置弃土场，总用地面积为 3476.87 亩。

(5)惠农渠昌渠稍段调蓄水池开挖土方含水率高，需设置临时堆土区进行晾晒，堆土区用地面积为 57.95 亩。

(6)秦渠稍沙窝调蓄水池进水为涵管，需临时开挖，开挖临时用地征地范围

按水工设计尺寸控制，临时用地面积为 0.60 亩。

(7)本次 7 座调蓄水池配套泵站管线总长 5.74km，临时用地（管槽开挖施工堆土带用地）根据管线施工横断面设计，管线作业临时用地面积 222.24 亩。

3.3.7工程占地与移民安置

3.3.7.1 工程占地

根据可行性研究报告和土地预审，扣除第一批建设项目和取消工程内容，本次评价的工程部分影响土地总面积 7493.035 亩（499.5382 公顷），其中永久占地 3539.285 亩，临时用地 3953.75 亩，均不涉及占用基本农田。

(1)永久占地

永久占地中，耕地（水浇地）8.82 亩，果园 66.45 亩，乔木林地 12.23 亩，灌木林地 219.04 亩，沼泽草地 104.32 亩，其他草地 1095.21 亩，农村道路 55.16 亩，坑塘水面 63.65 亩，沟渠 192.91 亩，干渠 0.19 亩，沼泽地 27.7 亩，盐碱地 704.24 亩，裸土地 23.92 亩。

(2)临时用地

临时用地中，水田 2.83亩，水浇地102.79亩，果园0.50亩，灌木林地52.80亩，其他林地 0.89 亩，其他草地 3244.99 亩，农村道路 12.03 亩，水域及水利设施用地 183.11 亩，坑塘水面 122.73 亩，沟渠 30.22 亩，干渠 2.51 亩，沼泽地 21.87 亩，水工建筑物 5.78 亩，盐碱地 2.33 亩，裸土地 24.10 亩，裸岩石砾地 5.78 亩，沼泽草地 321.60 亩。

本次改造占地情况见表 3.3-7、表 3.3-8。

3.3.7.2 移民安置

本工程永久占用水浇地 8.82 亩、园地 66.44 亩，不拆迁百姓房屋，征收土地主要为新建调蓄水池及其配套泵站和渠道、管线建筑物占地，占地对工程沿线农户的影响甚微，且占地范围内无房屋等附属建筑物，因此本工程不涉及移民安置问题。

3.3.8土石方平衡

根据可研计算，本次改造工程土方自然开挖总计约 1640.16 万 m^3，清基、清

淤总计 238.23 万 m^3，渠道衬砌和建筑物改造产生的砼、浆砌石约 59.2 万 m^3。填方总计 1421.12 万 m^3，其中土方回填 614.92 万 m^3，外购备料土 147.35 万 m^3，备拜综合利用 658.85 万 m^3。弃方合计 754.6 万 m^3，其中 5 个新建调蓄水池弃土 695.4 万 m^3 需设置弃土场，拆除的 59.2 万 m^3 砼浆砌石送当地政府指定建筑垃圾填埋场处置。

本次改造工程土石方平衡见表 3.3-9、表 3.3-10 和图 3.3-1。

表 3.3-7　　永久占地统计表　　单位：亩

工程名称	具体内容	总计	（1）耕地	（2）园地	（3）林地				（4）草地			（10）交通运输用地	（11）水域及水利设施用地						（12）其他土地					（0）湿地
			102	201	小计	301	305	307	小计	403	404	1006	小计	1104	1104A	1107	1107A	1108	小计	1202	1204	1206	1207	402
			水浇地	果园		乔木林地	灌木林地	其他林地		人工牧草地	其他草地	农村道路		坑塘水面	养殖坑塘	沟渠	干渠	沼泽地		设施农用地	盐碱地	裸土地	裸岩石砾地	沼泽草地
惠农渠滂渠稍段调蓄水池	蓄水池	145.86							119.14		116.95	2.19	26.2	26.2					0.52		0.52			
	出水泵站	0.13							0.13		0.13		0											
	上坝道路	3.57							3.54		3.54		0.03			0.03								
	引水渠	4.65							0.74		0.38	0.36	3.91			3.91								
	泵站压力管线配套建筑物	0.15							0.15		0.15													
	小计 1	154.36							123.7		121.15	2.55	30.14	26.2		3.94			0.52		0.52			
惠农渠昌渠稍段调蓄水池	蓄水池	222.69							222.68		209.43	13.25	0.01			0.01								
	出水泵站	0.13							0.13		0.13													
	泵站压力管线配套建筑物	0.15							0.15		0.15													
	小计 2	377.48							346.81		331.01	15.8	30.15	26.2		3.95			0.52		0.52			
惠农渠昌渠中段调蓄水池	蓄水池	946.9							7.87			7.87	236.02	109.61		126.41			703.01		703.01			
	出水泵站	0.18							0										0.18		0.18			
	引水渠	13.03	1.83						0.32			0.32	10.87			10.87			0.01		0.01			
	泵站压力管线配套建筑物	0.15	0.15						0															
	小计 3	960.26	1.98						8.19			8.19	246.89	109.61		137.28			703.2		703.2			
唐徕渠后段调蓄水池	蓄水池	791.84							11.75		1.2	10.55	572.19	572.19					103.95					103.95
	出水泵站	9.08											9.08	9.08										
	引水渠	58.24							13.99		6.57	7.42	43.51	1.93		41.58			0.37					0.37
	泵站压力管线配套建筑物	0.75	0.45										0.3	0.3										
	小计 4	859.91	0.45						25.74		7.77	17.97	625.08	583.5		41.58			104.32					104.32
第二农场渠中段调蓄水池	调蓄水池	539.68	6.39						487.45		487.45		45.84	18.14		0		27.7						
	上坝道路	8.98							8.8		8.74	0.06	0.18			0.18								
	引水渠道	8.88							8.88		8.88													
	重力流管线配套建筑物	0.45							0.45		0.45													
	小计 5	557.99	6.39						505.58		505.52	0.06	46.02	18.14		0.18	0	27.7						
东干渠赵家沟调蓄水池	调蓄水池	234.42			216.93		216.93		4.05		0	4.05							13.44			13.44		
	扬水泵站	1.58			0.19		0.19		1.39		1.39	0												
	上坝道路	0.87			0.87		0.87		0			0												
	引水渠道	0.81			0		0		0.65		0.55	0.1	0.16				0.16							
	泵站引水压力管线配套建筑物	1.2			1.05		1.05		0.15		0.15						0							
	小计 6	238.88			219.04		219.04		6.24		2.09	4.15	0.16				0.16		13.44			13.44		

工程名称	具体内容	总计	（1）耕地	（2）园地	（3）林地				（4）草地			（10）交通运输用地	（11）水域及水利设施用地						（12）其他土地					（0）湿地
			102	201		301	305	307		403	404	1006		1104	1104A	1107	1107A	1108		1202	1204	1206	1207	402
			水浇地	果园	小计	乔木林地	灌木林地	其他林地	小计	人工牧草地	其他草地	农村道路	小计	坑塘水面	养殖坑塘	沟渠	干渠	沼泽地	小计	设施农用地	盐碱地	裸土地	裸岩石砾地	沼泽草地
秦渠稍段沙窝蓄水池	调蓄水池	227.17		64.99	11.61	11.61			134.11		127.67	6.44	5.98			5.98			10.48			10.48		
	扬水泵站	1		1																				
	出水渠道	1.11		0.46	0.62	0.62							0.03				0.03		0					
	小计 7	229.28		66.45	12.23	12.23			134.11		127.67	6.44	6.01			5.98	0.03		10.48			10.48		
新建泵站	一退水沟排水泵站	19.6			19.6			19.6																
	第四排水沟排水泵站	41.7			41.7			41.7																
	第五排水沟排水泵站	39.4											39.4		39.4									
	第三排水沟排水泵站	59.9			59.9			59.9																
	十七支附渠泵站	0.225							0.225		0.225													
	十三支附渠泵站	0.3											0.3	0.3										
	小计 8	161.125			121.2			121.2	0.225		0.225		39.7	0.3	39.4									
	合计	3539.285	8.82	66.45	352.47	12.23	219.04	121.2	1150.595		1095.435	55.16	1024.15	763.95	39.4	192.91	0.19	27.7	832.48		704.24	23.92		104.32

表 3.3-8 临时占地统计表 单位：亩

工程名称	具体内容	总 计	（1）耕地			（2）园地	（3）林地				（4）草地			（10）交通运输用地	（11）水域及水利设施用地							（12）其他土地					（0）湿地
			小 计	101	102	201	小 计	301	305	307	小 计	401	404	1006	小计	1104	1104A	1107	1107A	1108	1109	小 计	1204	1205	1206	1207	402
				水田	水浇地	果园		乔木林地	灌木林地	其他林地		天然牧草地	其他草地	农村道路		坑塘水面	养殖坑塘	沟渠	干渠	沼泽地	水工建筑用地		盐碱地	沙地	裸土地	裸岩石砾地	沼泽草地
惠农渠昌渠稍段调蓄水池	管线作业面	4.39									4.03		3.8	0.23	0.36				0.36								
	临时堆土区	57.95	42.04		42.04						15.91		15.64	0.27													
	施工生产生活区	5.78									5.78		5.78														
	弃土场	257.72									257.72		257.72														
	小计 1	325.84	42.04		42.04						283.44		282.94	0.5	0.36				0.36								
惠农渠滂渠稍段调蓄水池	管线作业面	5.08									4.81		4.81	0	0.27			0.27									
	弃土场	209.21									207.21		207.21	0	2			2									
	施工生产生活区	5.78									5.78		5.78	0	0												
	小计 2	220.07									217.8		217.8	0	2.27			2.27									
惠农渠昌渠中段调蓄水池	管线作业面	31.78	20.68		20.68						5.47		4.75	0.72	5.43	3.25		1.1	1.08			0.2	0.2				
	弃土场	1388.18									1267.17		1267.17		116.29	96.28		20.01				4.72			4.72		
	施工生产生活区	5.78									5.78		5.78														
	小计 3	1425.74	20.68		20.68						1278.42		1277.7	0.72	121.72	99.53		21.11	1.08			4.92	0.2		4.72		
唐徕渠后段调蓄水池	管线作业面	86.4	38.91	2.83	36.08	0	0.89	0	0	0.89	12.98		6.04	6.94	29.6	22.76		6.8	0.04			2.13	2.13				1.89
	弃土场	764.45									444.7		442.08	2.62	0.04	0		0.04	0								319.71
	施工生产生活区	5.78									5.78		5.78														0
	小计 4	856.63	38.91	2.83	36.08		0.89			0.89	463.46		453.9	9.56	29.64	22.76		6.84	0.04			2.13	2.13				321.6

工程名称	具体内容	总　计	（1）耕地			（2）园地	（3）林地				（4）草地			（10）交通运输用地	（11）水域及水利设施用地							（12）其他土地					（0）湿地
			小　计	101	102	201	小　计	301	305	307	小　计	401	404	1006	小计	1104	1104A	1107	1107A	1108	1109	小　计	1204	1205	1206	1207	402
				水田	水浇地	果园		乔木林地	灌木林地	其他林地		天然牧草地	其他草地	农村道路		坑塘水面	养殖坑塘	沟渠	干渠	沼泽地	水工建筑用地		盐碱地	沙地	裸土地	裸岩石砾地	沼泽草地
第二农场渠中段调蓄水池	管线作业面	29.46	3.99		3.99						24.39		24.39		1.08	0.44			0.64								
	弃土场	857.31									835.44		835.44		21.87					21.87							
	施工生产生活区	5.78									5.78		5.78														
	小计 5	892.55	3.99		3.99						865.61		865.61		22.95	0.44			0.64	21.87							
秦渠稍沙窝调蓄水池	涵洞作业面	0.61				0.5									0.11				0.11								
	施工生产生活区	5.78									5.78		5.78														
	小计 6	6.39				0.5					5.78		5.78		0.11				0.11								
东干渠赵家沟调蓄水池	管线作业面	65.13					52.8		52.8		11.46		10.21	1.25	0.28				0.28			0.59			0.59		
	施工生产生活区	5.78									4.5		4.5									1.28			1.28		
	小计 7	70.91					52.8		52.8		15.96		14.71	1.25	0.28				0.28			1.87			1.87		
其他	施工生产生活区	132.84									103.95		103.95		5.78						5.78	23.11			17.33	5.78	
	施工临时道路	1.85									1.67		1.67									0.18			0.18		
	预制厂	20.93									20.93		20.93														
合计		3953.75	105.62	2.83	102.79	0.5	53.69		52.8	0.89	3257.02		3244.99	12.03	183.11	122.73		30.22	2.51	21.87	5.78	32.21	2.33		24.1	5.78	321.6

表 3.3-9

土石方平衡表（详细表）

序号	工程部位		挖方（m^3）			填方（m^3）			弃方（m^3）	
			土方开挖　自然方	清基、清淤	拆除砼、浆砌石	土方回填　自然方	外购备料土	备拜综合利用	弃土	砼及浆砌石
一	输配水工程		14437660.44	2276773.289	591938.094	6176605.1	1463685.421	12001514.05	6954005.13	591938.094
Ⅰ	干渠工程		12731695.17	2100352.329	294046.324	4724873	1335949.111	11443123.61	6954005.13	294046.324
（一）	渠首灌域		1508706.72	365834.423	59540.56	1282589.99	663045.05	1254996.203		59540.56
1	河西总干渠	河西总干渠 2+930~5+875（潜坝闸至唐正闸）	123455.39	27344.23	277.17	87873.3		62926.32		277.17
2	惠农渠上段	（0+000-30+212 段）	750774.47	135938.37		798983.42	663045.05	750774.47		
3	汉惠干渠	渠道防渗砌护 0+000-13+170（13.17km）	370373.58	51585.49		165110.03		256849.04		
4	大青渠	桩号 0+484～7+763 段（全断面砌护）	50810.47	38011.67	16508.16	30735.33		58086.81		16508.16
5		桩号 7+763～15+325 段（全断面砌护）	62218.69	62218.69	26900.04	46664.02		77773.36		26900.04
6		桩号 15+325～18+177 段（全断面砌护）	22105.14	13263.08	8353.19	19504.53		15863.69		8353.19
7		桩号 18+177～20+820 段（全断面砌护）	16028.3	10685.533	5213.19	14142.62		12571.213		5213.19
8		桩号 20+820～23+645 段（全断面砌护）	11444.05	7629.36	2288.81	10097.69		8975.72		2288.81
9	泰民渠	民生渠防渗砌护 3+000~10+970	35921.25	19158		43903.75		11175.5		
		民生渠砌护 10+970~18+000	65575.38			65575.3		0.08		
（二）	**西干渠灌域**			**103928.178**				**103928.178**		
1	西干渠	48+500~51+514		14901.2				14901.2		
2	西干渠	52+301~57+000		23231.856				23231.856		
3	西干渠	57+700~58+878		9284.832				9284.832		
4	西干渠	58+878~60+000		5547.17				5547.17		
5	西干渠	84+247~85+647		5623.8				5623.8		
6	西干渠	89+989~101+822		45339.32				45339.32		
9	西干渠稍段调蓄水池 26.5 万 m^3									
（三）	**唐徕渠灌域**		**4439309.87**	**926577.24**	**103170.154**	**2002961.176**	**362544.6206**	**3725470.555**	**3253180.63**	**103170.154**
1	**渠道工程**		**1424353.19**	**281922.45**	**103170.154**	**1596530.336**	**362544.6206**	**472289.925**		**103170.154**
1.1	唐徕渠干渠	防渗砌护段桩号 0+000～40+895	1082705.1	168794.34		1298380.435	215675.34	168794.345		
1.2		砌护改造段 桩号 76+829~82+980 段改造	133663.21		19423.97	23233.2		110430.01		19423.97
1.3		砌护改造段 桩号 83+869-96+000 段改造	43274.94		45567.92	40729.35		2545.59		45567.92
1.4		砌护改造段 桩号 96+000-97+938 段改造	42113.36		7095.64	6506.76		35606.6		7095.64
1.5		砌护改造段 桩号 99+219-105+214 段改造	13341.38		14524.23	12556.59		784.79		14524.23
1.6		砌护改造段 桩号 135+962~137+390 段改造	11207.8	5603.9		9889.23		6922.47		
1.7	第二农场渠	防渗砌护段（20+430-30+825）								
1.8		砌护改造段 2+120-3+722		2988.65	5130.51	3840.81	3840.81	2988.65		5130.51
1.9		砌护改造段 30+825~31+300	2871.64	1926.1	1869.334	3131.2	259.56	1926.1		1869.334
1.1	暖泉渠	砌护改造段 0+000~5+318	30290.8	14241.6	3078.38	17118.36		27414.04		3078.38
1.11		砌护改造段 5+318~9+608	23153.99	11488.62	2350.75	13879.55		20763.06		2350.75
1.12		砌护改造段 9+608~15+470	28076.05	14490.86	3212.14	17411.6		25155.31		3212.14
1.13		砌护改造 15+470~18+000	13654.92	6775.34	917.28	7084.34		13345.92		917.28
1.14	渠堤外坡安全改造	唐徕渠 92+509~97+938 备拜（左、右岸）		22706.86		59364.35	59364.35	22706.86		0
1.15		唐徕渠 96+287~96+516 左）、96+516~96+817		1228.28		3211.18	3211.18	1228.28		0

		备拜（右）								
1.16		唐徕渠 99+270~102+158（左、右岸）		13385.88		32371.1	32371.1	13385.88		
1.17		第二农场渠 0+000-2+846（左岸）		6595.61		17243.41	17243.41	6595.61		
1.18		第二农场渠 3+398-4+420 备拜（右岸）		2368.48		6192.11	6192.11	2368.48		
1.19		第二农场渠 5+580-8+305 备拜（右岸）		6315.18		16510.29	16510.29	6315.18		
1.2		暖泉渠 12+000~13+300 备拜（左岸）		3012.75		7876.470588	7876.470588	3012.75		
2	**调蓄水池工程**		**3014956.68**	**644654.79**		**406430.84**			3253180.63	
2.1	唐徕渠后段调蓄水池工程 120 万 m³		1093924.46	472139.58		81893.08			1484170.96	
2.2	第二农场渠中段调蓄水池 125 万 m³		1921032.22	172515.21		324537.76			1769009.67	
2.3	第二农场渠稍段调蓄水池 55 万 m³									
（四）	**汉延渠灌域**		**164678.42**	**60106.28**	**47658.82**	**181777.77**	**76558**	**119564.93**		**47658.82**
1	汉延渠	渠道防渗砌护桩号 1+591～6+173 段	65401.91	17801.49		59836.94		23366.46		
2		渠道防渗砌护桩号 6+626～9+122 段	39910.44	19355.76		65062.07	25151.63	19355.76		
3		渠道砌护改造桩号 20+322～24+507 段	8926.3		10562			8926.3		10562
4		渠道砌护改造桩号 34+654～38+998 段	9597.42		12151.36			9597.42		12151.36
5		渠道砌护改造桩号 45+000～49+300 段	9300.9		12961.91			9300.9		12961.91
6		渠道砌护改造桩号 68+200～70+877 段	20073.22		5726.93			20073.22		5726.93
7		渠道砌护改造桩号 76+315～79+088 段	5995.84		4114.85			5995.84		4114.85
8		渠道砌护改造桩号 83+100～88+050 段	5472.39	5593.27	2141.77	11504.25	6031.86	5593.27		2141.77
9	渠堤外坡安全改造	汉延渠 59+850~61+180 备拜（右岸）		3082.28		8058.23	8058.23	3082.28		
10		汉延渠 62+600～64+400 备拜（右岸）		4171.5		10905.88	10905.88	4171.5		
11		汉延渠 64+400-66+390 备拜（左岸）		2593.28		6779.82	6779.82	2593.28		
12		汉延渠 66+390-68+200 备拜（左岸）		3311.7		8658.05	8658.05	3311.7		
13		汉延渠 69+941～70+877 备拜（左岸）		2041.72		5337.82	5337.82	2041.72		
14		汉延渠 72+460～73+450 备拜（左岸）		2155.28		5634.71	5634.71	2155.28		
（五）	**惠农渠灌域**		**4244063.3**	**313111.638**	**46177.3**	**939575.084**	**233801.44**	**3851401.294**	**3700824.5**	**46177.3**
1	**土渠段防渗衬砌工程**									
2	**干渠已砌护损坏段砌护改造**		243470	88546.398	46177.3	415241.044	233801.44	150576.794		46177.3
2.1	惠农渠	118+402~122+624	3042.62		1043.18	10227.29	7184.67	0		1043.18
2.2	惠农渠	153+387~157+952	18404.76	8566.92	3600.93			26971.68		3600.93
2.3	惠农渠	161+107~162+600	3529.81	1534.7	690.62	5064.51		0		690.62
2.4	昌滂渠	0+000~18+270	56397.84		20428.92	34315.35		22082.49		20428.92
2.5	昌渠	16+036~20+439	43852.95		11473.77	35213.64		8639.31		11473.77
2.6	滂渠	19+000~24+978	19032.42	6120.26	4386.46	29953.27	10920.85	6120.26		4386.46
2.7	兴惠扬水干渠									
2.8	兴惠扬水干渠									
2.9	礼和扬水干渠（南干渠）	0+000~6+231	96253.5	15400.56	4158.15	81814.96		29839.1		4158.15
2.1	礼和扬水干渠（北干渠）	0+000~0+820	2956.1	1266.9	395.27	2956.1		1266.9		395.27
2.11	引五济惠渠道									
2.12	渠堤外坡安全改	惠农渠 HNQ64+663～HNQ66+531 段（双侧）		13853.08		55231.26	55231.26	13853.08		

2.13	造	惠农渠 HNQ67+490～HNQ68+956 段（单侧）		5435.92		21672.65	21672.65	5435.92		
2.14		惠农渠 HNQ69+400～HNQ69+690 段（单侧，位于鱼塘、荷花塘段）		1075.32		2565.3	2565.3	1075.32		
2.15		惠农渠 HNQ73+139～HNQ73+429 段，（单侧，位于鱼塘、荷花塘段）		1075.32		2565.3	2565.3	1075.32		
2.16		惠农渠 HNQ75+064～HNQ77+264 段（单侧）		8157.6		32523.76	32523.76	8157.6		
2.17		惠农渠 HNQ75+064～HNQ77+264 段（单侧）		2462.11		9816.26	9816.26	2462.11		
2.18		惠农渠 HNQ81+635～HNQ82+100 段（单侧，位于鱼塘、荷花塘段）		1724.22		4113.34	4113.34	1724.22		
2.19		惠农渠 HNQ89+608～HNQ90+415 段（单侧）		2992.36		11930.31	11930.31	2992.36		
2.2		惠农渠 HNQ90+415～HNQ92+766 段（单侧）		8717.51		34756.08	34756.08	8717.51		
2.21		惠农渠 HNQ96+700～HNQ96+862 段（单侧）		600.69		2394.93	2394.93	600.69		
2.22		惠农渠 HNQ97+025～HNQ97+420 段（双侧）		2929.32		11678.994	11678.99	2929.316		
2.23		惠农渠 HNQ105+716～HNQ106+781 段（单侧）		3949.02		15744.46	15744.46	3949.02		
2.24		惠农渠 HNQ109+779～HNQ109+945 段（单侧）		615.528		2454.07	2454.07	615.528		
2.25		惠农渠 HNQ110+320～HNQ110+605 段（单侧）		1056.78		4213.31	4213.31	1056.78		
2.26		惠农渠 HNQ111+567～HNQ111+840 段（单侧）		1012.28		4035.9	4035.9	1012.28		
3	**调蓄水池工程**		**4000593.3**	**224565.24**		**524334.04**			**3700824.5**	
3.1	惠农渠滂渠稍段调蓄水池工程（39 万 m³）		514574.22	29683.32		140334.48			403923.06	
3.2	惠农渠昌渠中段调蓄水池工程（210 万 m³）		2761370.15	145033.74		216080.19			2690323.7	
3.3	惠农渠昌渠稍段调蓄水池（65 万 m³）		724648.93	49848.18		167919.37			606577.74	
（六）	**秦汉渠灌域**		**2374936.86**	**330794.57**	**37499.49**	**317968.98**		**2387762.45**		**37499.49**
		渠道工程	**1082796.66**	**240573.92**	**37499.49**	**45642.47**		**1277728.11**		**37499.49**
1	渠道砌护改造工程	河东总干渠改造	144841.93	29763.15		13934.23		160670.85		
2		东干渠改造	647239.55	143711.4	30251.34	20630.42		770320.53		30251.34
3		秦渠改造	200183.75	28123.53		10310.38		217996.9		
4		汉渠改造	12798.38	10103.9	765.77	767.44		22134.84		765.77
5		马莲渠改造		18268.82	6482.38			18268.82		6482.38
6		波浪渠	77733.05	10603.12				88336.17		
7	秦渠稍段沙窝调蓄水池库容 40 万 m³		592105	30247.25		211289.06		411063.19		
8	东干渠赵家沟调蓄水池库容 100 万 m³		700035.2	59973.4		61037.45		698971.15		
Ⅱ	**支渠工程**		**1705965.27**	**176420.96**	**297891.77**	**1451732.1**	**127736.31**	**558390.44**		**297891.77**
（一）	**渠首灌域**		66120.34		19210.16	13970.75	2045.13	54194.72		19210.16
1	青铜峡市		62565.3		18414.62	8370.58		54194.72		18414.62
2	农垦		3555.04		795.54	5600.17	2045.13			795.54
（二）	**西干渠灌域**		318266.48		59892.07	331229.89	35551.92	22588.51		59892.07
1	青铜峡市		105575		13070.87	82986.49		22588.51		13070.87
2	永宁县		8525.9		4509.99	10657.41	2131.51			4509.99
3	金凤区		11776.73		6544.62	14720.91	2944.18			6544.62
4	西夏区		22219.67		12270.76	32675.99	10456.32			12270.76
5	农垦		170169.18		23495.83	190189.09	20019.91			23495.83

（三）	**唐徕渠灌域**	209063.86		66200.83	258907.68	60555	10711.18		66200.83
1	青铜峡市	35703.92		7304.04	24992.74		10711.18		7304.04
2	永宁县	35372.46		20639.8	52018.3	16645.84			20639.8
3	西夏区	1054.72		549.92	1551.05	496.33			549.92
4	贺兰县	27552.5		7774.44	35432	7879.5			7774.44
5	大武口区（第二农场渠）	6345.52		3497.45	7931.9	1586.38			3497.45
6	平罗县	50397.62		20325.25	78151.97	27754.35			20325.25
7	农垦	52637.12		6109.93	58829.72	6192.6			6109.93
（四）	**汉延渠灌域**	78041.87		30168.49	70827.76	18823.69	26037.8		30168.49
1	青铜峡市	29509.5		10123.45	3471.7		26037.8		10123.45
2	永宁县	17576.53		9934.22	25847.85	8271.32			9934.22
3	兴庆区	7780.84		4205.89	9726.05	1945.21			4205.89
4	贺兰县	18972.6		5365.8	27085.36	8112.76			5365.8
5	农垦	4202.4		539.13	4696.8	494.4			539.13
（五）	**惠农渠灌域**	180691.93	176420.96	59931.37	191452.5	10760.57	176420.96		59931.37
1	永宁县	7664.15	8433.64	1877.43	7775.65	111.5	8433.64		1877.43
2	兴庆区	24524.35	27312.51	9422.54	26908.44	2384.09	27312.51		9422.54
3	贺兰县	39267.25	38746.02	12836.5	42671.08	3403.83	38746.02		12836.5
4	平罗县	84054.96	73493.07	25928.55	85945.62	1890.66	73493.07		25928.55
5	惠农区	25181.22	28435.72	9866.35	28151.71	2970.49	28435.72		9866.35
（六）	**秦汉渠灌域**	853780.79		62488.85	585343.52		268437.27		62488.85
1	利通区	242516.69		23488.86	159382.2		83134.49		23488.86
2	青铜峡	13699		708.64	8336.94		5362.06		708.64
3	农垦	244726.04		15512.37	169286.68		75439.36		15512.37
4	灵武市	352839.06		22778.98	248337.7		104501.36		22778.98
二	**排水工程**	**1963895.78**	**105761.99**		**388010.55**	**9878.1**	**1691525.32**		
（一）	**河西灌区**	**1698120.34**			**285131.14**		**1412989.2**		
1	**排水干沟治理工程**	**741531.384**			**168524.84**		**573006.544**		
1.1	罗家河整治工程	132248.498			19755.4		112493.098		
1.2	胜利沟整治工程	68677.61			13173.7		55503.91		
1.3	四二干沟整治工程	49040.36			19201.62		29838.74		
1.4	第四排水沟整治工程	70411.006					70411.006		
1.5	第五排水沟整治工程	376793.87			116394.12		260399.75		
1.6	三二支沟整治工程	38316					38316		
1.7	三三支沟整治工程	6044.04					6044.04		
2	**排水支沟整治改造**	**778295.9555**			**116606.3**		**661689.6555**		
2.1	永涵沟整治工程	76737.88			12401.2		64336.68		
2.2	良田镇东、西支沟整治工程	208615.0155			46731.1		161883.9155		
2.3	东大沟（南梁农场）整治工程	33364.79			6798		26566.79		
2.4	三四支沟（新盐湖沟）整治工程	122576.18			18540		104036.18		

2.5	新五一支沟整治工程	26485.42					26485.42		
2.6	老五一支沟整治工程	7835.21			1442		6393.21		
2.7	五二支沟整治工程	33752.07					33752.07		
2.8	五三支沟（第六排水沟）整治工程	104331.79			11227		93104.79		
2.9	五四支沟整治工程	42523.55					42523.55		
2.1	五五支沟整治工程	27661.68					27661.68		
2.11	东一分沟整治工程	94412.37			19467		74945.37		
3	渠道专用退水沟	178293					178293		
3.1	阮桥退水沟整治改造工程	18128					18128		
3.2	官泗渠稍闸退水沟整治改造工程	5047					5047		
3.3	二闸退水沟整治改造工程	21424					21424		
3.4	黄渠稍退水沟整治改造工程	7210					7210		
3.5	中闸子退水沟整治改造工程	31312					31312		
3.6	滂渠稍闸退水沟整治改造工程	35844					35844		
3.7	黄渠拐子退水沟整治改造工程	27192					27192		
3.8	分水闸退水沟整治改造工程	32136					32136		
（二）	**河东灌区**	**265775.44**	**105761.99**		**102879.41**	**9878.1**	**278536.12**		
1	**排水干沟治理工程**	**61437.2**	**20787.5**		**32323.53**		**49901.17**		
1.1	清水沟	61437.2	20787.5		32323.53		49901.17		
2	**排水支沟整治改造**	**204338.24**	**84974.49**		**70555.88**	**9878.1**	**228634.95**		
2.1	贡碑沟	204338.24	60279.21		60677.78		203939.67		
2.2	梧支渠边沟		24695.28		9878.1	9878.1	24695.28		
	合　计	**16401556.22**	**2382535.279**	**591938.094**	**6564615.65**	**1473563.521**	**13693039.37**	**6954005.13**	**591938.094**

表 3.3-10 土石方平衡（分项汇总）

序号	工程部位	挖方（万m³）		填方（万m³）			弃方（万m³）	
		土方开挖	清基、清淤	土方回填	外购利用料	备拜外坡利用	砼及浆砌石	弃土
一	输配水工程	1443.77	227.65	576.12	146.36	489.7	59.2	695.4
1	干渠工程	442.41	114.08	310.65	133.59	322.85	29.41	
1）	渠首灌域	150.87	36.58	128.26	66.3	125.5	5.95	
2）	西干渠灌域	0	10.39	0	0	10.39	0	
3）	唐徕渠灌域	142.44	28.19	159.65	36.25	47.23	10.32	
4）	汉延渠灌域	16.47	6.01	18.18	7.66	11.96	4.77	
5）	惠农渠灌域	24.35	8.85	41.52	23.38	15.06	4.62	
6）	秦汉渠灌域	108.28	24.06	4.56		127.77	3.75	
2	调蓄水池	830.76	95.93	120.3		111.01		695.4
1）	唐徕渠后段调蓄水池	109.39	47.21	8.19				148.42
2）	第二农场渠中段调蓄水池	192.1	17.25	32.45				176.9
3）	惠农渠滂渠稍段调蓄水池	51.46	2.97	14.03				40.39
4）	惠农渠昌渠中段调蓄水池	276.14	14.5	21.61				269.03
5）	惠农渠昌渠稍段调蓄水池	72.46	4.98	16.79				60.66
6）	秦渠稍段沙窝调蓄水池	59.21	3.02	21.13		41.11		
7）	东干渠赵家沟调蓄水池	70	6	6.1		69.9		
3	支渠工程	170.6	17.64	145.17	12.77	55.84	29.79	
二	排水工程	196.39	10.58	38.8	0.99	169.15		
1	河西灌区	169.81		28.51		141.3		
2	河东灌区	26.58	10.58	10.29	0.99	27.85		
合计		1640.16	238.23	614.92	147.35	658.85	59.2	695.4

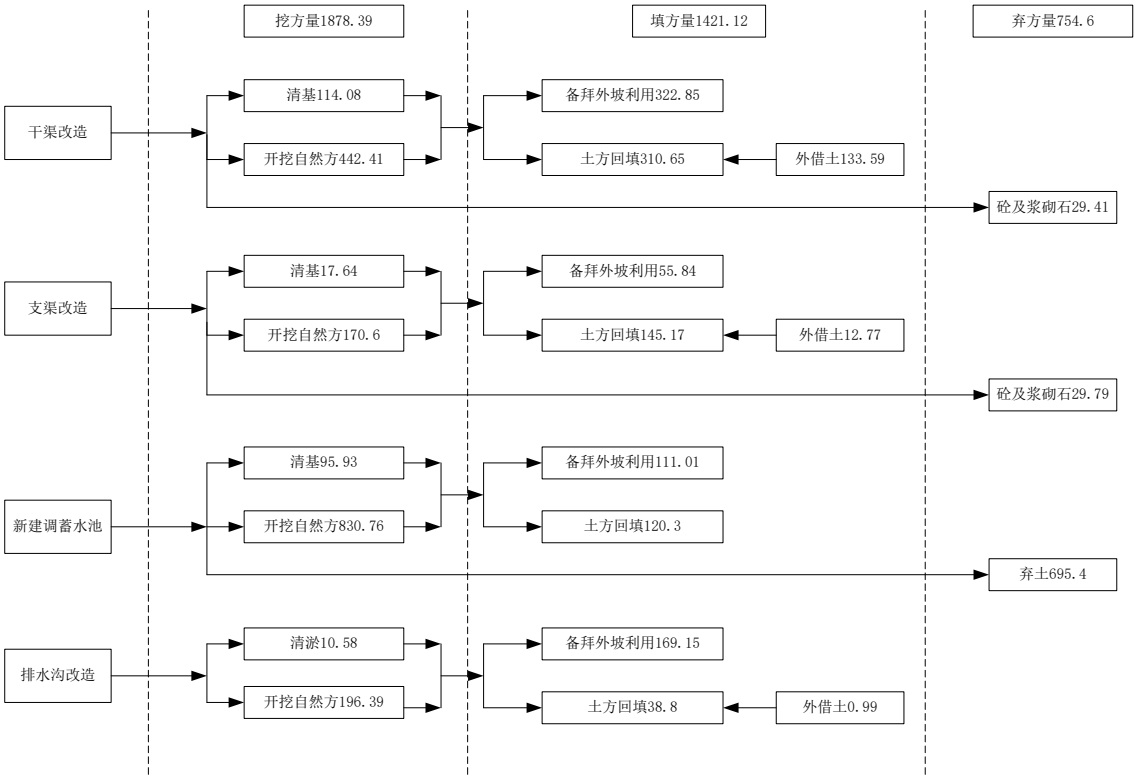


图 3.3-1 工程土石方平衡图（万立方米）

3.3.9施工进度安排

(1) 工程筹建期

本次改造筹建期为 2025 年 7 月～2025 年 8 月，共计 2 个月。

(2) 工程准备期

工程准备期主要完成场内主要交通道路建设、场地平整、施工单位生产生活用房建设、施工辅助企业建设等工作，建设完成各工区的风、水、电、通信系统、渡槽预制等，为主体工程顺利进行施工创造条件。工程准备期根据各施工标段安排分期进行，调蓄水池施工准备期一般为 2 个月；渠沟道改造不涉及临时道路和场地平整，一般为 2 个周。

(3) 主体工程施工期

主体工程施工计划 2025 年 9 月～2027 年 10 月完成，根据工程量分年分批次进行施工。

根据灌区各干渠灌溉时间安排，一般干渠灌停水时间为：春季 3 月 15 日左右

放水，秋季9月5日左右停水，冬季10月20日左右放水，11月20日左右停水。本次宁夏青铜峡灌区现代化改造工程渠道及渠系建筑物水下部分均安排在非灌溉期，即2025年至2027年每年的2月至3月和9月中旬至10月中下旬，有效施工工期不足 4 个月；渠顶工程及退水闸上部土建结构不受灌溉期影响，可根据建设管理需要安排在每年3月中旬初至9月中旬完成，有效施工期按6个月考虑。

根据灌区各沟道排水时间安排，一般沟道枯水期为：9月初至10月底，12月初至 4 月底；行水期为：5 月至 9 月。考虑到运输道路及沟道内水位，沟道砌护基础在枯水期施工，不受气温影响考虑在冬季施工。

(4)竣工验收

本工程拟计划安排竣工验收时间为2027年11月~2027年12月。

(5)总工期

综上，本次改造工程总工期计划：2025 年 7 月~2027 年 12 月，共计 30 个月。

4改造工程分析

4.1工程协调性分析

4.1.1与国家政策的符合性

4.1.1.1 与《产业结构调整指导目录（2024 年本）》的符合性

根据《产业结构调整指导目录（2024 年本）》，本次改造工程属于《产业结构调整指导目录(2024 年本)》中“鼓励类二、水利—2、 节水供水工程：灌区及配套设施建设、改造”。本次青铜峡灌区现代化改造工程对灌区渠道工程、信息化、管理设施、标准化建设进行改造，进一步提高灌区水土资源利用效率和农业综合生产能力，保障灌区的灌溉用水。因此，本工程属于《产业结构调整指导目录（2024 年本）》鼓励类建设项目。

4.1.1.2 与《中共中央国务院关于学习运用“千村示范、万 村整治”工程经验有力有效推进乡村全面振兴的意见》的符合性

根据 2024 年中央一号文件《中共中央国务院关于学习运用“千村示范、万村整治”工程经验有力有效推进乡村全面振兴的意见》要求，推进中国式现代化，必须坚持不懈夯实农业基础，推进乡村全面振兴。

“一、确保国家粮食安全

(一)抓好粮食和重要农产品生产。扎实推进新一轮千亿斤粮食产能提升行动。稳定粮食播种面积，把粮食增产的重心放到大面积提高单产上，确保粮食产量保持在 1.3 万亿斤以上。 ……

(三)加强农业基础设施建设。 ……推进重点水源、灌区、蓄滞洪区建设和现代化改造，实施水库除险加固和中小河流治理、中小型水库建设等工程。 ……"

本次青铜峡灌区现代化改造工程可进一步完善灌区灌排体系，提高灌溉保证率，实现节水增效，对保障自治区粮食安全、促进经济社会可持续发展具有重要意义。工程实施渠道衬砌防渗工程、建筑物改造及配套，增加节水灌溉面积，提

高农业用水效率。通过本次改造工程相关项目的实施，可以有效改善宁夏北部地区灌溉供水效益，合理配置当地水资源，提高灌区粮食产量和农业综合生产能力，属于农业基础设施的改造完善，有利于保障粮食安全，促进当地经济社会高质量发展，符合《中共中央国务院关于学习运用“千村示范、万村整治”工程经验有力有效推进乡村全面振兴的意见》要求。

4.1.2与黄河保护相关法律法规的符合性

4.1.2.1 与《中华人民共和国黄河保护法》的符合性

2022 年 10 月 30 日第十三届全国人民代表大会常务委员会第三十七次会议通过《中华人民共和国黄河保护法》（2023 年 4 月 1 日起施行）第二十六条“ 黄河流域省级人民政府根据本行政区域的生态环境和资源利用状况，按照生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线的要求，制定生态环境分区管控方案和生态环境准入清单，报国务院生态环境主管部门备案后实施。生态环境分区管控方案和生态环境准入清单应当与国土空间规划相衔接。禁止在黄河干支流岸线管控范围内新建、扩建化工园区和化工项目。禁止在黄河干流岸线和重要支流岸线的管控范围内新建、改建、扩建尾矿库；但是以提升安全水平、生态环境保护水平为目的的改建除外。” 第三十三条“黄河流域县级以上地方人民政府应当组织推进小流域综合治理、坡耕地综合整治、黄土高原塬面治理保护、适地植被建设等水土保持重点工程，采取塬面、沟头、沟坡、沟道防护等措施，加强多沙粗沙区治理，开展生态清洁流域建设。国家支持在黄河流域上中游开展整沟治理。整沟治理应当坚持规划先行、系统修复、整体保护、因地制宜、综合治理、一体推进。” 第四十九条“黄河流域县级以上行政区域的地表水取用水总量不得超过水量分配方案确定的控制指标，并符合生态流量和生态水位的管控指标要求；地下水取水总量不得超过本行政区域地下水取水总量控制指标，并符合地下水水位控制指标要求。黄河流域县级以上地方人民政府应当根据本行政区域取用水总量控制指标，统筹考虑经济社会发展用水需求、节水标准和产业政策，制定本行政区域农业、工业、生活及河道外生态等用水量控制指标。”

本次青铜峡灌区现代化改造工程不增加黄河取水量，改造后灌区灌溉水利用系数从 0.558 提高至 0.61，灌区取水、供水、耗水指标均满足国家和自治区控制

要求；同时为满足防洪要求对入黄排水沟进行改造并新建 4 座排水泵站，是国家鼓励的沟道治理，有利于区域水源涵养和生物多样性维护，符合《中华人民共和国黄河保护法》要求。

4.1.2.2 与《中华人民共和国水法》的符合性

《中华人民共和国水法》第二十五条“地方各级人民政府应当加强对灌溉、排涝、水土保持工作的领导，促进农业生产发展；在容易发生盐碱化和渍害的地区，应当采取措施，控制和降低地下水的水位。”；第五十条“各级人民政府应当推行节水灌溉方式和节水技术，对农业蓄水、输水工程采取必要的防渗漏措施，提高农业用水效率。”

本次改造工程可进一步完善灌区灌排体系，提高灌溉保证率，实现节水增效，对保障自治区粮食安全、促进经济社会可持续发展具有重要意义。工程实施渠道衬砌防渗工程、建筑物改造及配套，增加节水灌溉面积，提高农业用水效率。通过本次相关项目的实施，可以有效改善宁夏中北部地区灌溉供水效益，合理配置当地水资源，提高灌区粮食产量和农业综合生产能力，促进当地经济社会高质量发展，符合《中华人民共和国水法》要求。

4.1.2.3 与《黄河流域生态保护和高质量发展规划纲要》符合性

根据《黄河流域生态保护和高质量发展规划纲要》第六章加强全流域水资源节约集约利用中第三节加大农业和工业节水力度：“针对农业生产中用水粗放等问题，严格农业用水总量控制，以大中型灌区为重点推进灌溉体系现代化改造，推进高标准农田建设，打造高效节水灌溉示范区，稳步提升灌溉水利用效率……”

本工程对青铜峡灌区现有渠道工程、信息化、管理设施、标准化建设进行改造，加强渠道砌护，通过干渠直开口测控一体化改造等措施，实现系统运行的自动化和信息化，为灌区用水精细化管理提供基础，使有限的水资源发展更多农田灌溉面积，促进区域高效节水灌溉发展，提高区域水资源利用效率，符合《黄河流域生态保护和高质量发展规划纲要》要求。

4.1.2.4 与《黄河流域综合规划（2012～2030）》符合性

根据《黄河流域综合规划（2012～2030）》，规划目标：“到 2020 年，……

基本建成水资源合理配置和高效利用体系，节水型社会建设初见成效，全面保障城乡居民饮水安全，基本保障城镇、重要工业的供水安全，灌溉水利用系数由现状的0.49提高到0.56，流域节水工程灌溉面积占有效灌溉面积的75%以上，万元工业增加值取水量比现状年降低 50%左右。”灌溉规划提出“近期进行引大济湟工程、九甸峡引洮工程、汾渭地区扬黄工程、宁蒙地区引（扬）黄工程等灌区续建配套，发展部分灌溉面积；远期结合西线一期工程发展黑山峡生态灌区，解决生态移民的安置问题。”

本次改造工程可进一步完善青铜峡灌区灌排体系，在不增加黄河取水量的基础上，改造后灌区灌溉水利用系数从0.558提高至0.61，灌区取水、供水、耗水指标均满足国家和自治区控制要求，提高灌溉保证率，增加节水灌溉面积，提高农业用水效率，可以有效改善宁夏中北部地区灌溉供水效益，合理配置当地水资源，提高灌区粮食产量和农业综合生产能力，促进当地经济社会高质量发展，符合《黄河流域综合规划（2012～2030）》。

4.1.2.5 与《宁夏回族自治区建设黄河流域生态保护和高质量发展先行区促进条例》的符合性

《宁夏回族自治区建设黄河流域生态保护和高质量发展先行区促进条例》提出，第二十三条　县级以上人民政府应当加强湿地保护，严格管控湿地用途，科学修复退化湿地，维护湿地生态功能和生物多样性。……第二十八条　县级以上人民政府及其有关部门应当加强农业面源污染防治，指导科学合理减量使用农药、化肥等农业投入品，推进农业废弃物综合利用和无害化处理，实施农田退水污染综合治理，依法防治畜禽、水产养殖等造成的污染，加强对农业污染源的监测预警。……入黄河排水沟所在地设区的市、县（市、区）人民政府应当加强排水沟综合治理，减少入黄河排水沟污染物排放量，确保入黄河排水沟水质达到目标要求。

本次改造工程可进一步完善青铜峡灌区灌排体系，在不增加黄河取水量的基础上，改造后灌区灌溉水利用系数从0.558提高至0.61，灌区取水、供水、耗水指标均满足国家和自治区控制要求，提高灌溉保证率，增加节水灌溉面积，提高农业用水效率，有利于合理配置当地水资源，提高灌区粮食产量和农业综合生产

能力，有利于农业面源污染防治；同时通过对排水沟的整治治理，减少入黄河排水沟污染物排放量，符合《宁夏回族自治区建设黄河流域生态保护和高质量发展先行区促进条例》。

4.1.3与饮用水水源保护相关法律法规的符合性

根据设计变更情况，本次评价内容已扣除饮用水水源一级保护区内部分，但仍有 12 条渠（沟）道改造内容涉及 6 个水源地二级保护区，涉及工程长度41.182km、涉及面积551763平方米；有42条渠（沟）道改造内容涉及24个水源地准保护区，涉及工程长度 54.306km、涉及面积 1703107.12 平方米。工程涉及饮用水水源保护区的工程内容见1.5.2章节。

青铜峡灌区历史悠久，现有灌排体系均已在90年代建设完成，现有渠（沟）道沿线的地下水饮用水源地都在2000年以后划定保护区。由于建设年代久远，建设期间经济、技术条件有限，目前水源地保护区内的部分渠（沟）道均已出现衬砌自然老化、滑塌变形情情况，导致渠道淤积、堵塞严重和严重渗漏及阻水，水源供水效率及供水质量均受到一定影响。本次改造在饮用水水源二级保护区和准保护区内的工程内容主要是衬砌改造，以保护水源、提高水源供水效率和供水质量目的为主，工程建设与《中华人民共和国水污染防治法》《饮用水水源保护区污染防治管理规定》等饮用水水源保护相关法律法规符合性分析见下表4.1-1。

表 4.1-1 与饮用水水源保护相关法律法规符合性分析表

序号	法律法规要求	本工程情况	符合性
一	**《中华人民共和国水污染防治法》**		
1	第六十四条 在饮用水水源保护区内，禁止设置排污口。	本工程是渠沟道改造，不设置排污口。	符合
2	第六十五条 禁止在饮用水水源一级保护区内新建、改建、扩建与供水设施和保护水源无关的建设项目；已建成的与供水设施和保护水源无关的建设项目，由县级以上人民政府责令拆除或者关闭。 禁止在饮用水水源一级保护区内从事网箱养殖、旅游、游泳、垂钓或者其他 可能污染饮用水水体的活动。	本次改造工程不涉及饮用水水源一级保护区。	符合
3	第六十六条 禁止在饮用水水源二级保护区内新建、改建、扩建排放污染物的建设项目；已建成的排放污染物的建设项目，由县级以上人民政府责令拆除或者关闭。 在饮用水水源二级保护区内从事网箱养殖、旅游等活动的，应当按照规定采取措施，防止污染饮用水水体。	本工程是渠沟道改造，属于生态影响类项目，无污染物排放。	符合
4	第六十七条 禁止在饮用水水源准保护区内新建、扩建对水体污染严重的建设项目；改建建设项目，不得增加排污量。	本工程是渠沟道改造，属于生态影响类项目，无污染物排放。	符合
5	第六十八条 县级以上地方人民政府应当根据保护饮用水水源的实际需要，在准保护区内采取工程措施或者建造湿地、水源涵养林等生态保护措施，防止水污染物直接排入饮用水水体，确保饮用水安全。	本工程是渠沟道改造，属于生态影响类项目，无污染物排放。	符合
二	**《饮用水水源保护区污染防治管理规定》**		
1	第十八条 饮用水地下水源各级保护区及准保护区内均必须遵守下列规定： 一、禁止利用渗坑、渗井、裂隙、溶洞等排放污水和其它有害废弃物。 二、禁止利用透水层孔隙、裂隙、溶洞及废弃矿坑储存石油、天然气、放射性物质、有毒有害化工原料、农药等。 三、实行人工回灌地下水时不得污染当地地下水源。	本工程是渠沟道改造，属于生态影响类项目，无污染物排放。	符合

序号	法律法规要求	本工程情况	符合性
2	第十九条　饮用水地下水源各级保护区及准保护区内必须遵守下列规定： 一、一级保护区内 禁止建设与取水设施无关的建筑物； 禁止从事农牧业活动； 禁止倾倒、堆放工业废渣及城市垃圾、粪便和其它有害废弃物； 禁止输送污水的渠道、管道及输油管道通过本区； 禁止建设油库； 禁止建立墓地。 二、二级保护区内 （一）对于潜水含水层地下水水源地 禁止建设化工、电镀、皮革、造纸、制浆、冶炼、放射性、印染、染料、炼焦、炼油及其它有严重污染的企业，已建成的要限期治理，转产或搬迁； 禁止设置城市垃圾、粪便和易溶、有毒有害废弃物堆放场和转运站，已有的上述场站要限期搬迁； 禁止利用未经净化的污水灌溉农田，已有的污灌农田要限期改用清水灌溉； 化工原料、矿物油类及有毒有害矿产品的堆放场所必须有防雨、防渗措施。 （二）对于承压含水层地下水水源地 禁止承压水和潜水的混合开采，作好潜水的止水措施。 三、准保护区内 禁止建设城市垃圾、粪便和易溶、有毒有害废弃物的堆放场站，因特殊需要设立转运站的，必须经有关部门批准，并采取防渗漏措施； 当补给源为地表水体时，该地表水体水质不应低于《地表水环境质量标准》III类标准； 不得使用不符合《农田灌溉水质标准》的污水进行灌溉，合理使用化肥； 保护水源林，禁止毁林开荒，禁止非更新砍伐水源林。	本次改造工程涉及的地下水饮用水源地均为承压含水层水源地，本次改造已扣除一级保护区内渠沟道改造内容，二级保护区和准保护区内工程内容也是对影响输配水的破损渠道进行衬砌改造，不新增污染物排放；施工期不在二级保护区和准保护区内设置施工营地，施工道路全部利用现有渠堤，不新增临时占地。改造后渠道内输水来自黄河水，能够达到《地表水环境质量标准》Ⅱ类标准。	符合

序号	法律法规要求	本工程情况	符合性
三	**《宁夏回族自治区饮用水水源保护管理办法》**		
1	第十三条　饮用水水源准保护区内，应当遵守下列规定： （一）禁止新建、扩建对水体造成污染的建设项目；改建建设项目，不得增加排污量，不得造成水体污染； （二）禁止向水体排放油类、酸液、碱液或者有毒废液； （三）禁止在水体清洗装贮过油类或者有毒污染物的车辆和容器； （四）禁止向水体或利用渗井、渗坑、裂隙排放、倾倒废水、含病原体的污水或者其他放射性固体废物； （五）禁止向水体排放、倾倒工业废渣、城镇垃圾和医疗垃圾等其他废弃物； （六）禁止将含有汞、镉、砷、铬、铅、氰化物、黄磷等的可溶性剧毒废渣向水体排放、倾倒或者直接埋入地下； （七）禁止设置化工原料、矿物油类及有毒有害矿产品的贮存场所，以及生活垃圾、工业固体废物和危险废物的堆放场所和转运站； （八）禁止进行可能严重影响饮用水水源水质的矿产勘查、开采等活动； （九）禁止非更新性、非抚育性砍伐和破坏饮用水水源涵养林、护岸林和其他植被。	本次改造工程在地下水饮用水源二级保护区和准保护区内工程内容是对影响输配水的破损渠道进行衬砌改造，不新增污染物排放；施工期不在二级保护区和准保护区内设置施工营地，施工道路全部利用现有渠堤，不新增临时占地。改造后渠道内输水来自黄河水，能够达到《地表水环境质量标准》Ⅱ类标准。	
2	第十四条　饮用水水源二级保护区内，除遵守本办法第十三条规定外，还应当遵守下列规定： （一）禁止新建、改建、扩建排放污染物的建设项目；已建成的排放污染物的建设项目，由县级以上地方人民政府责令拆除或者关闭； （二）禁止从事经营性取土和采石（砂）等活动； （三）禁止围水造田； （四）限制使用农药和化肥； （五）禁止修建墓地； （六）禁止丢弃及掩埋动物尸体； （七）禁止从事网箱养殖、施肥养鱼等污染饮用水水体的活动；		

序号	法律法规要求	本工程情况	符合性
	（八）禁止设置排污口； （九）铺设输送污水、油类、有毒有害物品的管道； （十）道路、桥梁及其他可能威胁饮用水水源安全的设施或者装置，应当设置独立的污染物收集、排放和处理系统及隔离设施。		
3	第十五条　在一级保护区内，除遵守本办法第十三条和第十四条规定外，还应当遵守下列规定： （一）禁止新建、改建、扩建与供水设施和保护水源无关的建设项目；已建成的与供水设施和保护水源无关的建设项目，由县级以上地方人民政府责令拆除或者关闭； （二）禁止使用农药和化肥； （三）禁止设置畜禽养殖场； （四）禁止与保护水源无关的船舶停靠、装卸； （五）禁止从事旅游、游泳、垂钓或者其他可能污染饮用水水体的活动。	本次改造工程涉及的地下水饮用水源地均为承压含水层水源地，本次改造已扣除一级保护区内渠沟道改造内容。	
四	**《关于答复全国集中式饮用水水源地环境保护专项行动有关问题的函》**		
1	一、关于饮用水水源保护区内的排污口 饮用水水源保护区内的排污田应拆除或关闭。 对雨污分流彻底的城市雨水排田、排涝田,在饮用水水源保护区内的可暂不拆除或关闭,同时加强监测监管,在非降雨季节保持干燥清洁;在降雨时,确保排水水质符合饮用水水源地水质保护要求。否则,应限期整改,逾期整改仍不符合要求的,限期拆除或关闭原排口。	本次改造工程在饮用水水源保护区内的工程内容是渠道砌护改造，现状及以后均无排污口。	
2	五、关于交通穿越活动 饮用水水源二级保护区内乡级及以下道路和景观步行道应做好与饮用水水体的隔离防护,避免人类活动对水质的影响;县级及以上公路、道路、铁路、桥梁等应严格限制有毒有害物质和危险化学品的运输,开展视频监控,跨越或与水体并行的路桥两侧建设防撞栏、桥面径流收集系统等事故应急防护工程设施。	本次改造工程在地下水饮用水源二级保护区内的工程内容是对影响输配水的破损渠道进行衬砌改造，不新增污染物排放，施工道路全部利用现有渠堤，不新增临时占地；施工材料运输不涉及有毒有害物质和危险化学品。	

由上表 4.1-1 以上分析可知，本次改造工程不涉及一级保护区，在饮用水水源二级保护区和准保护区内的工程内容主要是衬砌改造，以保护水源、提高水源供水效率和供水质量目的为主，不属于排污项目，不设置排污口，不布置取土场、弃土区和施工营地，不属于禁止类“新建、改建、扩建排放污染物的建设项目”；同时，本工程通过渠道砌护改造，可提高输配水效率、有效减少渠道渗漏，并且对各水源保护区周围塌坡严重、影响正常排水的排水沟道进行改造等，畅通农田排水体系，有利于减少农田退水在水源地保护区及其径流区内的停留时间，改造工程的实施整体有利于地下水水源地的保护，因此，本次改造在饮用水水源保护区内的既有渠（沟）道改造不属于《中华人民共和国水污染防治法》《饮用水水源保护区污染防治管理规定》《宁夏回族自治区饮用水水源保护管理办法》等规定的禁止建设项目，符合饮用水水源保护区相关法律法规要求。

4.1.4与生态环境分区管控的符合性分析

4.1.4.1 生态保护红线

根据 2.4.3 章节说明，本次改造工程不涉及生态保护红线。

4.1.4.2 环境质量底线

根据对项目区环境质量现状的调查，2023 年银川市、石嘴山市属于不达标区，吴忠市属于达标区。银川市主要超标因子为 PM_{10} 和 O_3，石嘴山市主要超标因子为 PM_{10}。2024 年黄河宁夏段所有断面年水质情况均为优，水质均为Ⅰ~Ⅱ类；灌区范围内 4 条主要入黄支流中，清水河泉眼山入黄口水质总体为轻度污染，苦水河入黄口、红柳沟鸣沙州水文站、都思兔河入黄口总体水质为重度污染；全区 22 条主要排水沟水质总体为轻度污染。2024 年银川市南梁水源地、南部水源地所有检测因子均能达到《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)Ⅲ类标准，水质良好；吴忠市金积水源地、小坝水源地、大坝水源地、青铜峡镇水源地、小坝东区水源地除因地质原因本底值高导致铁、锰、总硬度、硝酸盐氮出现超标外，其他因子均能达到《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)Ⅲ类标准，水质良好。根据本次监测结果，项目区声环境均能满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 2 类标准要求，农用地土壤质量均满足《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准

（试行）》（GB15618-2018）表 1 用地土壤污染风险筛选值（基本项目）限值要求，区域土壤环境质量良好。

本灌区工程不属于污染型项目，施工期产生的废污水经处理后回用；施工期粉尘采取洒水等抑尘措施，噪声采取源头降噪、隔声措施等，固体废物分类妥善处置，在加强施工环境管理、严格落实报告书提出的施工废污水治理、降噪降尘、固废分类妥善处置等措施的情况下，施工期不会导致区域环境质量降低。工程运行期主要新增环境影响为新建泵站运行噪声，在对泵房采取隔声降噪措施及距离衰减后，泵站厂界可达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》2 类标准。

4.1.4.3 资源利用上线

4.1.4.3.1土地资源

本次改造工程新增永久占地 3539.285（235.9535 公顷），主要占用其他草地、灌木林地、沼泽草地、坑塘水面等，占用水浇地仅 0.588 亩；临时占地 3953.75 亩（263.5847 公顷），主要为其他草地、坑塘水面、沼泽草地，占用水浇地等耕地仅为 105.62 亩。工程没有集中的大面积占地，对相应的行政村现有耕地影响较小，同时工程临时占地在施工结束后可以进行复耕或植被恢复；因此，本工程占地对工程所在区域土地资源影响较小，不会超过其土地利用资源上限。

4.1.4.3.2水资源

自治区人民政府 《宁夏“十四五”用水权管控指标方案的通知》（宁政办发〔2021〕76 号）提出，全面落实黄河和重要支流水量分配方案，确保全区耗水红线不超过宁夏黄河水可耗水量，到 2025 年全区耗水总量（生活+工业+农业+生态）控制在 41.5 亿立方米以内，取水总量（当地地表水+黄河水+地下水+非常规水）控制在 72.84 亿立方米以内，其中全区黄河水取水总量控制在 62.96 亿立方米以内。以农业用水控制性指标为刚性约束，深化农业供给侧结构性改革，以可消耗水资源量测算农业灌溉规模，优先保障粮食生产用水和葡萄、枸杞等特色产业发展供水，严控水稻等高耗水农业种植规模，水稻种植面积调整到 20 万亩。适度增加生态林面积，提升生态碳汇增量。全区灌溉规模控制在 1200 万亩以内。

根据《宁夏“十四五”用水权管控指标方案的通知》，青铜峡灌区可耗用水量21.55亿m³，可取水量45.82亿m³，其中农业控制指标为32.41亿m³，生态控制指标为6.92亿m³，生态控制指标包括湖泊补水、生态林和冬灌生态。

(1)总需水量

青铜峡灌区现状种植面积525万亩，其中粮食作物种植面积371.51万亩；高效节水灌溉166.89万亩，高效节水灌溉占比31.8%；灌溉水利用系数为0.558。本次改造对干渠和支干渠输水能力差的土渠段进行生态整治提高输水效率，田间加大高效节水灌溉技术改造，在维持种植面积525万亩不变的基础上，水稻、小麦和玉米等粮食作物种植面积少量增加，减少外销蔬菜种植和生态林地种植比例，适当提高其他蔬菜种植比例，增加酿酒葡萄种植面积；高效节水灌溉增加至231.28万亩，高效节水灌溉占比提高至44.1%；灌溉水利用系数提高至0.61。

经可研测算，规划至2035年，青铜峡灌区总净需水量20.04亿m³；其中农田灌溉净需水量17.34亿m³，鱼塘净补水量1.10亿m³，湖泊生态净补水量1.59亿m³。青铜峡灌区毛需水量32.87亿m³，其中农田灌溉毛需水量29.41亿m³，鱼塘毛补水量1.47亿m³，湖泊生态毛补水量1.99亿m³。

表 4.1-2 **规划年青铜峡灌区需水量预测表**

序号	渠道名称	净需水量（万m³）				毛年需水量（万m³）			
		农田	鱼塘	湖泊补水	合计	农田	鱼塘	湖泊补水	合计
1	渠 首	7955	276	112	8343	14078	368	140	14586
2	西干渠	28958	686	2723	32367	47839	914	3404	52157
3	唐徕渠	41788	7545	10621	59954	71486	10060	13276	94821
4	汉延渠	14803	377	783	15963	25234	503	979	26716
5	惠农渠	35670	1458	789	37917	60305	1944	986	63235
6	秦汉渠	38423	589	908	39920	67364	785	1135	69283
7	月牙湖+陶乐	5836	104	0	5941	7834	139	0	7974
	合计	173434	11034	15936	200404	294141	14712	19920	328773

(2)灌区可供水量

青铜峡灌区黄河水取水许可年取水总量413105万m³，年退水量238096万m³。青铜峡灌区黄河水取水许可情况详见表4.1-3。

表 4.1-3 **青铜峡灌区黄河水取水许可情况表**

序号	取水权人名称	取水编号	年取水总量（万 m³）	年退水量（万 m³）
	合计		413105	238096
（一）	渠首管理处（东干渠）	A640381S2021-0163	40018	29000
（二）	渠首管理处（河东总干渠）	A640381S2021-0168	66300	39100
（三）	渠首管理处（河西总干渠）	A640381S2021-0172	297900	169800
（四）	陶乐灌区		8887.37	196
1	平罗县高仁乡六顷地村村民委员会	C640221S2021-0066	28.9	
2	平罗县水利灌溉管理中心(高仁乡上八顷泵站）	C640221S2023-0008	483.36	
3	平罗县水利灌溉管理中心(黄土梁一级泵站）	A640221S2024-0078	2238.12	186
4	平罗县水利灌溉管理中心(杨柜一级泵站）	A640221S2024-0077	322.61	
5	平罗县水利灌溉管理中心(东来点一级泵站）	A640221S2024-0079	1149.93	1
6	宁夏平罗县水利灌溉管理中心(六顷地一泵站）	A640221S2024-0120	743.2	2
7	平罗县水利灌溉管理中心(三棵柳一级泵站）	A640221S2024-0076	973.8	3
8	平罗县水利灌溉管理中心(五堆子一级泵站)	A640221S2024-0083	1157.43	4
9	平罗县陶乐天源復藏农业开发有限公司	C640221S2021-0039	39.25	
10	平罗县灵沙乡统一村村民委员会	C640221S2022-0009	33.5	
11	平罗县灵沙乡东灵村村民委员会	C640221S2022-0014	18.09	
12	平罗县灵沙乡富贵村村民委员会	C640221S2022-0007	77.48	
13	月牙湖扬水	B640104S2022-0043	1574	
14	治沙林场	B640104S2023-0002	47.7	
备注：渠道管理处（东干渠）扣除盐环定水量，根据《盐环定扬黄工程共用干渠和宁夏专用工程改造初步设计报告》盐环定一泵站取水量 13034 万 m³，计入东干渠段损失，计算至黄河取水口 14982 万 m³ 扣除。				

经统计，青铜峡灌区农业和生态确权水量为 377085 万 m³，黄河水 358364 万 m³，地下水 18721 万 m³，见表 4.1-4。

表 4.1-4 **青铜峡灌区农业和生态确权水量统计表**

灌区	总水量（万 m³）	分水源确权水量（万 m³）		分行业确权水量（万 m³）	
		黄河水	地下水	农业灌溉（含鱼池）	生态
青铜峡灌区合计	377085	358364	18721	310838	66248
河西灌区	292963	276291	16672	243942	49021
河东灌区	84122	82073	2049	66896	17227

青铜峡灌区许可水量为 428087 万 m³，规划年需水量为 328773 万 m³，许可水量大于规划年需水量。青铜峡灌区确权水量 377085 万 m³，规划年需水量为 328773

万 m³，确权水量大于规划年需水量。

表 4.1-5 **青铜峡灌区供需平衡分析表** 单位：万 m^3

灌区	许可水量	确权水量	需水量		许可水量－需水量		确权水量－需水量	
			现状年	规划年	现状年	规划年	现状年	规划年
青铜峡灌区合计	413105	377085	368092	328773	45013	84332	8993	48312
河西灌区	297900	292963	284066	251516	13834	46384	8897	41447
河东灌区	115205	84122	84026	77257	31179	37948	96	6865

综合以上分析，本次改造青铜峡灌区的许可水量和确权水量均能满足需水要求，不会影响区域水资源利用上线。

4.1.4.4 生态环境分区管控准入清单

2020 年 12 月 30 日，自治区人民政府发布《自治区人民政府<关于实施“三线一单”生态环境分区管控>的通知》(宁政发〔2020〕37 号)，基于生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线的管控要求，将自治区行政区域从生态环境保护角度划分为优先保护单元、重点管控单元、一般管控单元三类环境管控单元。2024 年 3 月 25 日，自治区生态环境厅发布了《宁夏回族自治区生态环境分区管控动态更新成果》（宁环规发〔2024〕3 号），更新了全区生态环境总体准入要求，同时将全区划分为沿黄城市带和北部引黄灌溉平原区、中部干旱草原区、南部黄土高原区等三大片区，并明确了三大片区生态环境准入要求。

2021 年 8 月 10 日，吴忠市人民政府发布《吴忠市人民政府关于实施“三线一单”生态环境分区管控的意见》(吴政规发〔2021〕2 号)。2024 年 4 月 18 月，吴忠市生态环境局发布《关于发布<吴忠市生态环境分区管控动态更新成果>的通知》(吴环规发〔2024〕1 号)。

2021 年 8 月 31 日，银川市人民政府发布《银川市人民政府关于实施“三线一单”生态环境分区管控的意见》(银政发〔2021〕60 号)。2024 年 8 月 8 月，银川市人民政府办公室发布《关于印发银川市生态环境分区管控动态更新成果的通知》(银政办规发〔2024〕6 号)。

2021 年 8 月 31 日，石嘴山市人民政府发布《石嘴山市人民政府关于实施“三线一单”生态环境分区管控的意见》(石政发〔2021〕32 号)。2024 年 10 月 29 月，石嘴山市人民政府办公室发布《关于印发<石嘴山市生态环境分区管控动态更新

成果>的通知》(石政办发〔2024〕45号)。

本次青铜峡灌区现代化改造工程位于沿黄城市带和北部引黄灌溉平原区，工程与更新后的全区环境管控单元位置关系见图 4.1-1，与银川市、吴忠市、石嘴山市环境管控单元位置关系见图4.1-2～图4.1-4，与全区总体生态环境准入要求符合性分析见表 4.1-6，与银川市、吴忠市、石嘴山市生态环境准入清单的符合性分析见表4.1-7～表4.1-9。

表 4.1-6 本工程与全区生态环境总体准入要求的符合性分析

管控维度			生态环境准入要求	改造工程符合性
全区生态环境总体准入要求	空间布局约束	禁止开发建设活动的要求	…… 9、严格执行《中华人民共和国自然保护区条例》、《宁夏回族自治区生态保护红线管理条例》、《饮用水水源保护区污染防治管理规定》等法律、法规中相关禁止性管控要求。	本次青铜峡灌区改造工程是国家和自治区重点建设的大型灌区工程，属于无法避让保护区的重大公共基础设施项目。本次改造工程不涉及生态保护红线和饮用水水源一级保护区，在饮用水水源二级保护区和准保护区内的工程均为现有渠道的砌护改造，且不在二级保护区和准保护区内设置取、弃土场及施工营地等临时占地，不属于禁止类“新建、改建、扩建排放污染物的建设项目”，通过渠（沟）道砌护改造，可提高输配水和灌区退水效率，有效减少渠（沟）道渗漏，有利于地下水源地的保护，符合《饮用水水源保护区污染防治管理规定》要求。通过本次灌区改造建设，能够提升灌区供水保障能力，提高灌区现代化管理水平，为实现粮食增产稳产、发展现代化农业提供有力支撑。
		限制开发建设活动的要求	…… 9、一般生态空间原则上按照限制开发区域的要求进行管理。严格控制新增建设用地占用一般生态空间。符合区域准入条件的建设项目，涉及占用生态空间内的林地、草原等，按有关法律法规规定办理；涉及占用生态空间内其他未作明确规定的用地，应当加强论证和管理。严格限制农业开发占用生态保护红线之外的生态空间，符合条件的农业开发项目，须依法由市县级及以上地方人民政府统筹安排。	本次改造东干渠赵家沟调蓄水池位于“利通区生态空间优先保护单元2”，建设的目的是改善东干渠稍段利通区灌域灌溉高峰期供需水矛盾，有利于利通区提高农业灌溉保证率，并可服务于灌区农业节水，有利于提高农用用水效率、增加灌溉面积，以及区域生态功能的维护和提升。该调蓄水池新增占地238.87亩，主要为灌木林地、裸土地，不涉及自然保护区、风景名胜区，不占用基本农田，不涉及公益林、天然林，已取得土地预审手续。整体分析，该调蓄水池的建设是对利通区农业基础设施的完善和补充，符合生态空间准入条件，在按照相关法律法规办理征占用手续的前提下，有利于区域农业节水增效和生态功能的维护及提升，选址合理可行。
		不符合空间布局要求的	……	本工程不涉及。

管控维度			生态环境准入要求	改造工程符合性
		活动的退出要求		
	污染物排放管控	污染物排放绩效水平准入要求	……	本工程不涉及。
		现有源提标升级改造	……	本工程不涉及。
		禁止污染物排放要求	……	本工程不涉及。
	环境风险防控	水环境风险防控要求	1、在地表水型水源地一、二级保护区内汇流河流入河口设置应急闸坝；建设中卫河北地区黄河水源工程、银川都市圈城乡西线供水工程和银川都市圈城乡东线供水工程跨行政区水质自动监测预警网络。 2.1、对跨越重要地表水体的道路、桥梁应设置、完善应急防护措施，增强突发环境事件时的引流、拦截污染物能力，防范重大生态环境风险。 ……	本工程不涉及。
		企业/园区环境风险防控要求	……	本工程不涉及。
		土壤污染风险防控要求	……	本工程不涉及。

管控维度			生态环境准入要求	改造工程符合性
	资源利用效率要求	水资源利用总量及效率要求	1.1、黄河流域县级以上行政区域的地表水取用水总量不得超过水量分配方案确定的控制指标，并符合生态流量和生态水位的管控指标要求；地下水取水总量不得超过本行政区域地下水取水总量控制指标，并符合地下水水位控制指标要求。 …… 3.2、削减高耗水作物种植面积，原则上不再扩大灌溉面积和新增灌溉用水量。	本次改造工程不增加灌区灌溉面积，不增加黄河取水量，不增加灌溉用水量，改造后灌区灌溉水利用系数从0.558提高至0.61，灌区取水、供水、耗水指标均满足国家和自治区控制要求，并增加节水灌溉面积，提高农业用水效率，具有显著的节水效益，可以有效改善并合理配置当地水资源，提高灌区粮食产量和农业综合生产能力，属于农业基础设施的改造完善，有利于保障粮食安全，促进当地经济社会高质量发展。
		能源利用总量及效率要求	……	本工程不涉及。
		土地资源管控要求	2.1、依法落实“占一补一、占优补优、占水田补水田”，严格执行先补后占，推进建设项目占用耕地耕作层剥离再利用。 ……	工程永久和临时占地严格落实占补平衡，先补后占，推进建设项目占用耕地耕作层剥离再利用。
沿黄城市带和北部引	空间布局约束	禁止开发建设活动的要求	……	本工程不涉及。
		限制开发建设活动的要求	1、对黄河岸线实施特殊管控，严格控制黄河岸线开发建设。 ……	本工程不涉及。
	污染物排放管	污染物排放绩效水平准入要	1、保障城镇饮用水安全，实施入黄污染物总量控制，加大流域工业污染源治理，加强农业面源污染防治，开展农灌排水沟综合整治。	本次改造将优化青铜峡灌区种植结构和用水结构，并对排水干沟、支沟进行治理，有助于农业面源控制和入黄污染物总量削减。

管控维度			生态环境准入要求	改造工程符合性
黄灌溉平原区	控	求		
		现有源提标升级改造	……	本工程不涉及。
		禁止污染物排放要求	…… 2、禁止向黄河排放未经处理的工业、生活和畜禽养殖污水、倾倒垃圾废渣，禁止在黄河岸线内采砂、弃置砂石淤泥、存放物料、掩埋污染水体的物体。……	本工程不涉及。
	环境风险防控	用地环境风险防控要求	……	本工程不涉及。
		企业及园区环境风险防控要求	……	本工程不涉及。
	资源利用效率要求	能源利用总量及效率要求	……	本工程不涉及。
		水资源利用总量及效率要求	…… 3、实现灌区现代化改造，推进利通区、贺兰县现代化生态灌区建设，开展青铜峡、平罗县现代化灌区建设试点。到 2025 年，全区农田灌溉水利用系数达到 0.6。 ……	青铜峡灌区范围包括银川市、吴忠市、石嘴山市，涵盖利通区、贺兰县、青铜峡市；本次改造后，青铜峡灌区农田灌溉水利用系数达到 0.61。
		土地资源管控要求	1、严格新增建设用地总量控制，严格控制城乡建设用地无序扩张，盘活利用批而未供和闲置土地。	本工程新增用地已取得土地预审。

表 4.1-7 与银川市生态环境准入清单的符合性分析

管控维度		准入要求		本工程符合性
A1 空间布局约束	A1.1 禁止开发建设活动的要求	1.严禁在黄河干流及主要支流临岸 1 公里范围内新建“两高一资”项目及相关园区。 2.城市建成区、集中供热覆盖区及天然气管网覆盖区一律禁止新建燃煤锅炉，其他区域禁止建设 35 蒸吨/小时以下燃煤锅炉。 3.禁止发展高于可接受风险水平的高环境风险行业，禁止引进技术含量不高、污染严重的高风险行业。 4.灵武市等重金属重点防控区，禁止新、改、扩建增加重点控制的重金属污染物排放总量的项目。		本工程不涉及。
		生态	1.生态保护红线原则上按照禁止开发区域要求进行管理。区域严格按照《关于在国土空间规划中统筹划定落实三条控制线的指导意见》执行，自然保护地核心保护区原则上禁止人为活动，其他区域严格禁止开发性、生产性建设活动。 2.禁止侵占自然湿地等水源涵养空间，已侵占的要限期予以恢复。 3.贺兰山东麓银川境内水源涵养区保护范围（西起贺兰山分水岭，东至西干渠，南起永宁县二旗山洪沟，北至贺兰县西伏沟。面积约 10 万公顷）。在划定的水源涵养区保护范围内，除经批准的葡萄酿酒用水外，一律禁止开凿自备井，已开凿的，应当逐步关闭。在保护区范围内，除葡萄种植、酒庄及酿酒、生态绿化、旅游、环保等项目外，禁止建设工业以及其他有污染的项目，已建成的污染企业应当逐步迁出（闽宁镇村镇建设以及产业布局按照批准的规划施行）。 4.实施生态修复工程。重点加强贺兰山生态保护修复治理。贺兰山重点推进矿山地质环境恢复治理，实施地质环境综合整治，依法退出损害生态功能的产业、项目和采矿。	本工程不涉及。

管控维度		准入要求		本工程符合性
		水	1.强化岸线管控，严格落实分区管理和用途管制，岸线利用项目建设需经水行政主管部门审查，与相关法律法规要求不符的一律不得许可。 2.严禁生活垃圾倒入湖泊。 3.城市规划区范围内应保留一定比例的水域面积，新建项目一律不得违规占用水域用地。 4.在绕城高速以内全面禁用化肥、农药、除草剂，其他地区要按照降低 20%的标准降低化肥、农药、除草剂使用量。 5.四环路以内所有农田停止使用化肥、农药、除草剂。 6.黄河银川段：严禁向保护区内排放污水、倾倒生活垃圾、工业废渣、废液和医疗垃圾等有毒有害物质，确保生态环境不受污染。 7.黄河银川段：一级保护区内严禁设置户外广告设施，二级保护区内未经市城市管理部门批准不得擅自设置户外广告设施。	本工程不涉及。
		大气	1.市区内禁止露天喷漆或作业。 2.产生油烟污染的餐饮服务场所，应当安装与其经营规模匹配的油烟净化设施，或者采取其他油烟净化措施，使油烟达标排放，并防止对附近居民的正常生活环境造成污染。 3.城市建成区禁止新建燃煤、重油、渣油及直接燃用生物质的锅炉，严禁新建分散式以户为主的燃煤采暖设施（茶浴炉、土暖炉等）。 4.大力推进重点行业 VOCs 治理。禁止建设生产和使用高 VOCs 含量的溶剂型涂料、油墨、胶粘剂等项目。 5.涉及大宗物料运输的新、改、扩建建设项目，原则上不得采用公路运输。 6.县级及以上城市建成区一律禁止新建 35 蒸吨/小时（含）以下燃煤锅炉，其他地区一律不再新建 10 蒸吨/小时（含）以下的燃煤锅炉。	本工程不涉及。
		土壤	1.在永久基本农田集中区域，不得规划新建可能造成土壤污染的建设项目。 2.严格环境准入，新、改、扩建的涉重金属重点行业建设项目必须以改善环境质量为核心，确保区域环境质量符合功能区定位。	本工程不涉及。

管控维度		准入要求		本工程符合性
	A1.2 限制开发建设活动的要求	水	1.黄河干流、支流沿岸，严格控制石油炼制、化工、制药、有色金属冶炼、纺织印染等企业环境风险，合理布局生产装置及危险化学品仓储等设施。 2.贺兰山东麓银川境内划定的水源涵养区保护范围：区域内的种植灌溉应当利用西夏渠和西干渠的水源。	本工程不涉及。
		大气	1.不再新建燃煤发电项目。 2.严格控制高耗能、高污染行业新增产能，严格执行水泥等产能严重过剩行业产能等量或减量置换，开展工业固定资产投资项目节能审查。	本工程不涉及
		资源	1.严格水源岸线用途管制，土地开发利用应按照有关法律法规和技术标准要求，留足河道、湖泊的保护范围，非法挤占的应限期退还。 2.实行湿地总量管控，确保增补湿地质量。	本工程不涉及
	A1.3 不符合空间布局要求活动的退出要求	1.按照《产业结构调整指导目录（2019 年本）》和《西部地区鼓励类产业目录》，依法依规推进落后产能淘汰和退出。 2.淘汰关停不符合国家规定的燃煤锅炉和燃煤机组。		本工程不涉及。
		大气	1.工业项目原则上必须入驻工业园区，逐步将非园区工业企业向工业园区转移。	本工程不涉及。
A2 污染物排放管控	A2.1 允许排放量要求	水	1.到 2025 年，城镇和工业园区污水处理厂稳定达标排放。	本工程不涉及。
		大气	1.到 2025 年，基本消除重污染天气， $PM_{2.5}$ 平均浓度控制在 35 微克/立方米以内。 2.严格执行《关于银川都市圈范围内火电钢铁等行业执行大气污染物特别排放限值的通告》， 火电、钢铁、水泥、石化、有色、化工等行业和燃煤锅炉的二氧化硫、氮氧化物、颗粒物三类大气污染物排放全部执行特别排放限值。 3.落实《自治区燃煤自备火电机组超低排放改造计划方案》，银川市所有具备改造条件的燃煤自备火电机组，通过改造升级脱硫、脱硝和除尘设施，大气污染物排放浓度全部达到超低排放要求（即基准氧含量 6%条件下，烟尘、二氧化硫、氮氧化物排放浓度分别不高于 10、35、50 毫克/立方米）。 4.300MW 以上公用燃煤发电机组、100MW 以上自备电厂实施超低排放和节能改造，使所有燃煤机组烟尘、二氧化硫、氮氧化物排放浓度排放达到燃气轮机组“特别排放限值”要求，100MW 以下	本工程不涉及。

管控维度		准入要求		本工程符合性
			火电企业（含自备电厂）污染物排放浓度全部达到燃煤机组“特别排放限值”要求；现役燃煤发电机组实施节能改造。 5.65 蒸吨/小时及以上燃煤锅炉(含电力)全面实现超低排放。 6.环境空气质量超标区域，新（改、扩）建工业项目实行区域大气污染物二倍量削减。实施 VOCs 排放总量控制。 7.严格落实新建项目重点污染物排放置换政策，深化工业挥发性有机物治理。	
		土壤	1.严格执行重金属总量控制指标和排放标准，确保重金属污染排放量逐年下降。 2.严格环境准入，新、改、扩建的涉重金属重点行业建设项目必须遵循重点重金属污染物排放“减量置换”或“等量置换”的原则。	本工程不涉及。
	A2.2 现有源提标升级改造	水	1.加强城乡污染水管控，在城市建成区和工业园区加快推进污水处置设施建设提标改造，实现管网全覆盖、污水全收集、集中全处理，污水处理厂全部优于一级 A 排放标准。 2.推动涉水重点行业强制性清洁生产，从严落实工业排污许可制度，严格控制高耗水、高污染的新建、改建、扩建项目，加快淘汰落后产能。 3.到 2025 年，全市畜禽粪污综合利用率达到 89%，规模养殖场粪污处理设施装备配套率达到 100%。 4.加快产业园区绿色低碳循环改造，加强重点行业废水循环再利用，从源头减少能耗、物耗和污染物排放。	本工程不涉及
		大气	1.县级及以上城市建成区基本淘汰 35 蒸吨/小时以下的燃煤锅炉。各县（市）区制定城市建成区外排放不达标的 20 蒸吨/小时以下燃煤锅炉淘汰计划。 2.县级及以上城市建成区一律禁止新建 35 蒸吨/小时（包含 35 蒸吨/小时）以下燃煤锅炉，其他地区一律不再新建 10 蒸吨/小时（包含 10 蒸吨/小时）以下的燃煤锅炉。 3.全市火电行业全面完成超低改造，水泥、石化、有色、化工等行业和燃煤锅炉 SO2、NOx、颗粒物排放全部执行特别排放限值要求。 4.按照《宁夏回族自治区能耗双控产业结构调整指导目录（试行）》（宁发改环资〔2021〕809 号）淘汰落后生产工艺装备、落后产品。 5.持续开展燃气锅炉低氮燃烧改造。 6.加快产业园区绿色低碳循环改造，加强重点行业废气循环再利用，从源头减少能耗、	本工程不涉及。

管控维度		准入要求		本工程符合性
			物耗和污染物排放。	
A3 环境风险防控	A3.1 联防联控要求	1.实验室、检验室、化验室产生的酸液、碱液以及其他有毒有害废液，应当按照规定单独收集和安全处置，不得排入城镇污水收集管网或者直接排入水体。医疗污水应当按照有关法律、法规的规定处置。 2.含有毒有害水污染物的工业废水应当分类收集和处理，不得稀释排放。 3.禁止在河流、湖泊、沟渠、水库内丢弃农药、农药包装物或者清洗施用农药的器械。		本工程不涉及。
		大气	1.各县（市）区、各开发区及工业园区完成钢铁、建材、有色、火电、焦化、铁合金、电石、活性炭、铸造等行业和燃煤锅炉无组织排放排查，建立管理台账；对物料运输、装卸、转移和工艺过程等无组织排放实施深度治理。	本工程不涉及。
		土壤	1.健全土壤监测网络体系和法规标准体系建设，建立污染地块清单和优先管控名录。突出重点区域、行业和污染物，强化风险管控，统筹推进建筑垃圾、生活垃圾、危险废物、畜禽粪便、工业 固废、电子废弃物“六废联治”。	本工程不涉及。
	A3.2 企业及园区环境风险防控要求	1.实施化工企业集聚区地下水污染防控专项行动，协同防治土壤、地下水与地表水污染，建立地下水污染防治管理体系，有效防控地下水污染源风险，确保饮用水安全。 2.定期评估沿河工业企业、工业集聚区环境和健康风险，落实防控措施。加强环境应急保障能力建设，加强重点风险源和环境敏感区环境监管，建立健全防控体系。 3.推进贺兰工业园区（暖泉片区）、苏银产业园有毒有害气体预警体系建设。 4.兴庆区：完善城镇人口密集区环境风险防控，加强加油站、城中厂、涉危化品仓储、燃气管道等环境风险隐患排查和管理。 5.金凤区：加强餐厨垃圾处理、印染企业环境风险管控。 6.西夏区：建设银川都市圈城乡西线供水工程跨行政区水质自动监测预警网络；加强宁夏石化及周边储油库环境风险管控，完善石化产业优化升级和环保监督管理，研究高风险源退出机制，完善园区周边 敏感居民区搬迁和防护措施。 7.贺兰县：加强贺兰工业园区及化工、生物发酵企业环境风险管控，强化危险化学品及持久性有机污染物等有毒有害化学物质的环境监管。 8.永宁县：加强生物发酵、企业升级改造，从进料、发酵、提取、成品等各个环节入手，全面查漏补缺，完善治理工艺、设施，加强设备维护、保养，防止“异味扰民”问题死灰复燃。 9.灵武市：加强垃圾焚烧、印染企业、养殖园区，以及羊绒园区、再生资源园区内的涉重金属企业环境风险		本工程不涉及。

管控维度		准入要求	本工程符合性
		管控，强化垃圾焚烧飞灰的治理，督促垃圾填埋场开展渗滤液污染治理。 10.实施技术、工艺、设备等生态化、循环化改造，加快布局分散的企业向园区集中，按要求设置生态隔离带，建设相应的防护工程。积极开展工业园区突发环境事件风险防控体系示范建设和有毒有害气体环境风险预警体系示范建设。	
A4 资源利用效率要求	A4.1 水资源利用效率总量及效率要求	1.对水资源超载地区实行用水和项目“双限批”。 2.严格管控高耗水产业发展，倒逼高耗水项目和产业有序退出。 3.对现有的自备井用水户，实现计划用水、全市所有自备井全部装表，按表计量，按规定征收水资源费。 4.力争到 2025 年，建成区 40%以上面积实现 85%雨水就地消纳和利用，全市单位地区生产总值用水量下降 16%。全市再生水利用率达到 50%，农田灌溉水有效利用系数达到 0.58。 5.到 2025 年，万元工业增加值用水量下降率达到 10%。 6.严格遵守自治区用水权收储交易管理办法和用水权市场交易规则，持续规范用水权交易行为。	本工程不涉及。
	A4.2 能源利用效率总量及效率要求	1.在确保不具备集中供热和清洁能源替代条件的区域，全部实行清洁煤替代。到 2025 年，实现城区“无煤化”，县（市）区清洁取暖全覆盖，洁净煤使用率达到 95%以上。 2.到 2025 年，万元煤炭消耗、电力消耗下降 15%。争取到 2025 年，一次能源消费结构中，煤炭消费比重下降 3.2 个百分点，煤炭消费总量（不含宁东）下降 10%。 3.到 2025 年，秸秆、畜禽粪便综合利用率达到 90%以上。	本工程不涉及。
	A4.3 禁燃区要求	1.禁燃区内亲水北大街以东，正源北街以西，北京中路以北，沈阳中路以南的合围区域执行《高污染燃料目录》III 类要求，即禁止燃用煤炭及其制品，禁止燃用石油焦、油页岩、原油、重油、渣油、煤焦油和不符合要求的生物质燃料。上述区域外，禁燃区内其他区域执行《高污染燃料目录》I 类要求，即单台出力小于 20 蒸吨/小时的锅炉和民用燃煤设备禁止燃用含硫量大于 0.5%、灰分大于 10%的煤炭及其制品（型煤含硫量大于 0.5%、挥发分大于 12%，兰炭含硫量大于 0.5%、灰分大于 10%、挥发分大于 10%），禁止燃用石油焦、油页岩、原油、重油、渣油、煤焦油；单台出力大于 20 蒸吨/小时的锅炉和民用燃煤设备禁止燃用含硫量大于 0.8%、灰分大于 15%的燃料煤。 2.执行《高污染燃料目录》III 类要求的区域内已建成的高污染燃料设施，执行《高污染燃料目录》I 类要求的区域，必须燃用符合要求的燃料或改用清洁能源。 3.禁燃区内的单位（企业）、个体工商户禁止新建燃用高污染燃料的锅炉、高炉、炉窑、炉灶等燃烧设施；禁止销售、燃用不符合规定的燃料。	本工程不涉及。

表 4.1-8 **与吴忠市生态环境准入清单的符合性分析**

管控维度		准入要求		本工程符合性
A1 空间布局约束	A1.1 禁止开发建设活动的要求	1.严禁引进淘汰类和限制类工艺产品，严控高耗能、高污染、低产出行业发展。严禁承接不符合环保政策、产业政策的过剩和落后产能，杜绝产业转移变为污染转移。 2.除热电联产外，严格控制新建、扩建燃煤发电项目，新建项目原则上禁止配套建设自备燃煤电站。		本工程不涉及。
		水	1.禁止在水源保护区、居民区、学校、医疗和养老机构等周边地区新建有色金属冶炼、焦化等重污染行业企业。 2.黄河干流除依法审批保留的排污口外严禁新增排污口，黄河支流和重点入黄排水沟除批准保留的和集中式污染治理设施排污口外，一律不得新增排污口。	本工程不涉及。
		大气	1.禁止露天焚烧产生有毒有害烟尘和恶臭气体的物质或将其用作燃料。 2.城市建成区、集中供热覆盖区及天然气管网覆盖区一律禁止新建燃煤锅炉。	本工程不涉及。
		土壤	1.在永久基本农田集中区域，不得新建可能造成土壤污染的建设项目；已经建成的项目，由所在地县级以上人民政府限期依法关闭拆除。 2.列入建设用地土壤污染风险管控和修复名录的地块，不得作为住宅、公共管理与公共服务用地。 3.禁止将重金属或者其他有毒有害物质含量超标的工业固体废物、生活垃圾、污染土壤等用于土地复垦。	本工程不涉及。
	A1.2 限制开发建设活动的要求	大气	1.严格控制耗煤行业煤炭新增量，重点区域所有新建、改建、扩建耗煤 1 万吨及以上项目(除纳入规划的热电联产外)一律实行煤炭等量或减量替代。 2.严格落实“六个百分之百”扬尘管控措施，持续巩固扬尘治理成效。推动全市规模以上的水务、交通、园林绿化、房屋建筑和市政基础设施等各类施工工地、砂石料厂等安装视频监控设备、颗粒物在线监测系统，并实现与管理执法部门在线监测平台联网。鼓励工地聘用第三方专业公司进行施工扬尘治理。实行分段施工并落实扬尘防控措施，风大天气停止户外施工作业。	本工程施工工区严格落实“六个百分之百”扬尘管控措施，实行分段施工并落实扬尘防控措施，风大天气停止户外施工作业。
		土壤	1.在永久基本农田保护区内，不得规划新建可能造成土壤污染的建设项目。 2.纳入大气重点排污单位名录的涉镉等重金属排放企业，2023 年底前对大气污染物中的颗粒物按排污许可证规定实现自动监测，以监测数据核算颗粒物等排放量。持续推进耕地周边涉镉等重金属行业企业排查整治，动态更新污染源排查整治清单。	本工程不涉及。

管控维度		准入要求		本工程符合性
			3.列入建设用地土壤污染风险管控和修复名录的地块，不得作为住宅、公共管理与公共服务用地。对名录中的地块，土壤污染相关责任人应当采取风险管控和修复措施，未达到土壤污染风险评估报告确定的风险管控、修复目标的建设用地地块，禁止开工建设任何与风险管控、修复无关的项目。	
	A1.3 不符合空间布局要求活动的退出要求	生态	做好“守、退、补”，推进山水林田湖草沙系统治理。“守”是指严格落实生态红线及河湖岸线管控要求；“退”是退出不符合空间管控要求的生产、生活活动，退耕、渔还湖、湿地；“补”是指对已破坏的河湖岸线开展生态缓冲带建设、河湖岸线清理复绿。	本工程不涉及。
		水	1.取缔非法排污口、纳管范围内直排口、废弃排污口和其他不合规的排污口。 2.依法清理乡镇级集中式饮用水水源保护区内排污口、规模化畜禽养殖和涉水工业企业。 3.到 2025 年，完成全市 26 个“千吨万人”农村水源地保护区突出环境问题整治和规范化建设工作。依法清理乡镇级集中式饮用水水源保护区内排污口、规模化畜禽养殖和涉水工业企业。	本工程不涉及。
		大气	在保证电力、热力供应前提下，鼓励 30 万千瓦及以上热电联产电厂供热半径 30 公里范围内的燃煤锅炉和燃煤小热电机组（含自备电厂）基本完成关停整合。	本工程不涉及。
A2 污染物排放管控	A2.1 允许排放量要求	水	1.持续削减化学需氧量、氨氮等主要水污染物排放总量，加强总氮、总磷排放控制。 2.到 2025 年，全市主要农作物化肥农药使用量减少，利用率达到 43%以上。	本次改造有利于青铜峡灌区种植结构和用水结构优化，有利于减少化肥农药使用，并对排水干沟、支沟进行治理，有助于农业面源控制和入黄污染物总量削减。
		大气	1.完善重污染天气应急预案和应对方案，细化重点企业应急减排措施，有效实现重污染“削峰降速”。 2.对企业自动监测监控设备运行情况开展专项检查，完善并利用烟气在线监测、热点网格、移动监测、电量监控等手段，严厉打击自动监测监控设备不正常运行和数据造假等违法行为。 3.严格落实能源消费总量和强度双控制度，合理控制煤炭开发强度和规模，全面推进煤炭清洁高效利用，切实降低煤炭消费量，不断降低煤炭在能源消费中的比重。 4.到 2025 年，全市空气质量稳中向好，臭氧年度日最大 8 小时平均值的第 90 百分位数浓度上升趋	本工程不涉及。

管控维度		准入要求		本工程符合性
			势得到有效控制，PM_{10}年均浓度稳定达到 65.5 微克/立方米以下，$PM_{2.5}$年均浓度稳定达到 30 微克/立方米以下，实现城区环境空气质量优良标准以上天数比例达到 85.5%以上，基本消除重污染天气。到 2025 年，全市氮氧化物和挥发性有机物总量削减比例全部完成自治区下达任务要求。 5.到 2025 年，完成自治区下达的挥发性有机物、氮氧化物总量减排任务。 6.重点区域火电、钢铁、水泥、有色、化工等行业和燃煤锅炉的二氧化硫、氮氧化物、颗粒物三类大气污染物排放全部执行特别排放限值《环境保护部关于执行大气污染物特别排放限值的公告》(GB28662.012)。 7.石化企业应严格执行《石油炼制工业污染物排放标准》(GB31570-2015)、《石油化学工业污染物排放标准》(GB31572.015)、《合成树脂工业污染物排放标准》(GB31572.015)等相关排放标准要求。	
		土壤	1.重点监测土壤中镉、汞、砷、铅、铬等重金属和多环芳烃、石油烃等有机污染物。 2.全面推行测土配方施肥，加快推广水肥一体化技术和有机肥应用，示范推广高效、低毒、低残留农药，到 2025 年，全市主要农作物化肥、农药使用量持续实现减量增效，化肥、农药利用率均达到 43%。 3.到 2025 年，地级城市和具备条件的县级城市基本建成生活垃圾分类处理系统，建制镇生活垃圾处理系统进一步完善。 4.到 2025 年，全市秸秆综合利用率和农用残膜回收率达到 90%以上。	本次改造有利于青铜峡灌区种植结构和用水结构优化，有利于减少化肥农药使用。
		资源	1.到 2025 年，城镇新建建筑中绿色建筑面积占比达到 100%。 2.到 2025 年，全市秸秆综合利用率和农用残膜回收率达到 90%以上。	本工程不涉及。
	A2.2 现有源提标升级改造及淘汰退出	生态	1.加强重点河湖治理，实施苦水河等河湖生态修复与综合治理工程，增强河湖生态调节能力，促进河湖生态系统健康。推进河湖水系连通，持续推进河湖库塘清淤，探索建立清淤轮疏长效机制。 2.按照生态优先、自然修复为主的原则，对生态功能受损的河湖缓冲带实施必要的生态修复措施，加强生态缓冲带拦截污染、净化水体，提升生态系统完整性等功能，促进河湖生态缓冲带修复和河湖水生态环境改善。	本工程对排水沟进行改造，有利于水系连通，增强河湖生态调节能力，促进河湖生态系统健康。

管控维度		准入要求		本工程符合性
			3.根据国家和自治区重点保护水生生物名录和保护等级，依法严惩破坏重点保护水生生物资源及其生境的违法行为。针对不同物种的濒危程度和致危因素，完善管理制度，落实保护措施，全方位提升生物多样性保护能力和水平。	
		水	1.各县（市、区）人民政府或工业园区管理机构要组织对进入市政污水收集设施的工业企业进行排查，组织有关部门和单位开展评估，经评估认定污染物不能被城镇污水处理厂有效处理或可能影响城镇污水处理厂出水稳定达标的，要限期退出。 2.对新建、改建、扩建规模化畜禽养殖场(区)必需配套建设粪便污水贮存、处理、利用设施，依法进行环境影响评价。对现有畜禽规模化养殖场(区)要根据污染防治需要，加快配套建设粪便污水贮存、处理、利用设施。 3.到2025年，全市畜禽粪污综合利用率保持在95%以上。	本工程不涉及。
		大气	1.在保证电力、热力供应前提下，鼓励30万千瓦及以上热电联产电厂供热半径30公里范围内的燃煤锅炉和燃煤小热电机组（含自备电厂）基本完成关停整合。 2.对全市燃煤锅炉（35蒸吨以上）进行超低排放改造。 4.实行煤炭消费总量控制，淘汰关停不符合国家规定的燃煤锅炉和燃煤机组。 5.铸造、轧钢、石灰等涉工业炉窑行业根据新制修订的排放标准组织实施提标改造，确保稳定达标排放。	本工程不涉及。
		土壤	1.各县（市、区）政府应严格管控临时渣场及堆场用地审批，督促固废产生企业加快综合利用。 2.提高矿井水、煤矸石、煤泥等资源综合利用水平，大力发展矿区循环经济。因地制宜利用煤矸石等推进采煤沉陷区土地复垦和生态修复。 3.多措并举宣传推进农村生活垃圾分类，构建“政府主导、企业主体、全民参与”垃圾分类体系，引导村民分类投放，实现源头减量。健全农村生活垃圾收集、转运和处置体系。 4.到2025年，农村生活垃圾分类和资源化利用覆盖面达到35%以上，完成农村环境整治的建制村比例达到50%。	本工程不涉及。
		资源	1.在保证电力、热力供应前提下，鼓励30万千瓦及以上热电联产电厂供热半径30公里范围内的燃煤锅炉和燃煤小热电机组（含自备电厂）基本完成关停整合。	本次改造将有利于灌区种植结构和用水结构优化，提高

管控维度		准入要求		本工程符合性
			2.坚持从实际出发，宜气则气、宜电则电，按照“以供定改，先立后破”原则，在集中供热管网确实无法覆盖的区域有序推进“煤改气”、“煤改电”清洁供暖工程。 3.对新建、扩建、改建的建设项目，严格实施节水“三同时”制度(即节水设施与建设项目主体工程同时设计、同时施工、同时投入使用)，工业水重复利用率≥83%(不含电厂)。 4.以盐池、同心、红寺堡等地为核心区域，聚焦肉牛、滩羊、酿酒葡萄、黄花菜、枸杞、小杂粮、亚麻籽、中药材、文冠果等产业，适当发展奶牛养殖，加大饲草种植面积，合理优化粮经饲产业结构，推广高效节水灌溉、水肥一体化等现代农业节水技术。	用水效率。
A3 环境风险防控	A3.1 联防联控要求	1.严格落实《产业结构调整指导目 录》,综合运用市场和法治手段，加大钢铁、煤电、水泥熟料、铁合金、活性炭、电石、焦化、氯碱等行业低端低效产能淘汰和过剩产能压减力度。 2.完善“散乱污”企业动态清零和“僵尸企业”清出长效机制，加快清理钢铁、煤电、水泥熟料等低端低效落后产能。持续加大“散乱污”企业排查力度，对不符合产业布局规划、环保审批手续不完善、污染物排放不能稳定达标的企业坚决清理整治，严防死灰复燃、异地转移反弹现象。 3.深入开展工业无组织排放整治，从源头减少产生量、过程减少泄漏量、末端减少排放量 4.推进危险废物“互联网+”收集网络建设，优化服务网络布局，提升收集运营效率，实现危险废物收集的信息化管理。		本工程不涉及。
		大气	1.推进区域大气污染联防联控，实现统一规划、统一标准、统一环评、统一监测、统一执法、统一污染防治措施，完善重大项目环境影响评价区域会商机制。 2.积极推进工业粉煤灰、炉渣、矿渣的综合利用，减少堆放量。强化垃圾填埋场、大型煤堆、工业堆场的监督管理，对堆场扬尘治理持续保持定期检查、巡查力度，确保不合规堆场动态清零。 3.在吴忠市太阳山开发区（红寺堡区）、宁夏盐池工业园区（盐池县）、宁夏青铜峡工业园区（青铜峡市）、宁夏同心工业园区（同心县）各建设 1 座环境空气质量自动监测站，监测项目为二氧化硫、氮氧化物、一氧化碳、臭氧、$PM_{2.5}$、PM_{10}，其中太阳山开发区和盐池工业园区各增加 VOCs、氨、硫化氢监测项目。 4.$PM_{2.5}$和 O_3未达标城市，新、改、扩建项目实施更严格的污染物排放总量控制要求，所需二氧化硫、NOx、VOCs 排放量指标要进行减量替代。	本工程不涉及。

管控维度		准入要求		本工程符合性
			5.综合运用质量、环保、能耗、安全等法规标准，严格执行差别电价，加大奖补等措施，压减消耗过多资源、占有大量要素、污染生态环境的低端落后产能，严格执行国家产能置换政策，支持企业联合重组、上大压小。 6.严格控制钢铁、电解铝、铁合金等“两高”行业新增产能和焦化、电石、氯碱等重污染行业总产能；重点调控钢铁、电解铝、水泥、铁合金等高耗能行业产能，按照高耗能行业产能和能耗置换有关规定，实行减量置换。 7.全面推进重点区域、重点行业、重点企业和“低散乱污”企业烟尘治理，推进水泥等行业超低排放改造，深入开展工业无组织排放整治，从源头减少产生量、过程减少泄漏量、末端减少排放量。 8.持续推进吸尘式机械化清扫作业，进一步提高机械化清扫率，2025 年底前，市区建成区机械化清扫率稳定达到85%以上，县城建成区达到75%以上。 9.建立排污单位自行监测与排污许可管理相衔接的污染源监测体系，推动重点行业企业二氧化硫、氮氧化物、颗粒物、VOCs等排放安装在线监测设施。到2025年，石化、化工等重点行业涉VOCs废气排放口全部安装VOCs在线监测设备并实现数据联网。	
		土壤	1.对严重影响优先区域土壤环境质量的工矿企业，要予以限期治理，未达到治理要求的，由县级以上人民政府依法责令停业或关闭，并对其造成的土壤污染进行治理。 2.新、改、扩建重点行业建设项目按照《宁夏回族自治区建设项目重金属污染物排放指标核定办法》要求，遵循重点重金属污染物排放“等量替代”原则，各地级市可自行确定重点区域，重点区域遵循“减量替代”原则，减量替代比例不低于1.2:1。 3.原则上禁止曾用于生产、使用、贮存、回收、处置有毒有害物质的工矿用复垦为种植食用农产品的耕地。	本工程不涉及。
		资源	1.按照财力可承受、群众能接受、社会能感受的原则批次推进近郊、农村地区煤改电供热改造，坚决遏制已完成“双替代”区域散煤复烧。 2.强化秸秆禁烧管控。落实地方各级政府主体责任，充分发挥村组等基层组织作用，完善网格化监管体系，实现全覆盖、无死角。 3.加快推进吴忠市第三污水处理厂再生水利用工程。通过立法将中水利用纳入水资源的统一管理和	本工程不涉及。

管控维度		准入要求	本工程符合性
		调配，让中水回用有法可依。将中水回用纳入城市水资源综合规划；建立中水回用保障机制，对中水明确定价，保证合理的投资回报和运营收益，扩大中水的使用范围；建立中水替代自然水源和自来水的成本补偿机制与价格激励机制，使自来水、污水及中水三者之间形成合理的比价。	
	A3.2 企业及园区环境风险防控要求	1.将考核结果与企业环保信用挂钩，建立生态环境“黑名单”制度，实行生态环境保护守信激励，失信惩戒机制。 2.到2025年，石化、化工等重点行业涉VOCs废气排放口全部安装VOCs在线监测设备并实现数据联网。 3.到2025年，工业园区废水实现全收集、全处理、全达标。 4.鼓励土壤污染重点监管单位因地制宜实施管道化密闭化改造、重点区域防腐防渗改造以及物料、污水管线架空建设和改造。	本工程不涉及。
A4 资源利用效率要求	A4.1 水资源利用效率总量及效率要求	1.到2025年，单位GDP用水量降低15%。 2.城市污水处理厂尾水通过中水设施净化后，逐步替代城区绿化用自来水，节约水资源。鼓励工业园区石化化工、火电等行业直接利用再生水作为循环冷却水。。 3.将再生水纳入区域水资源配置，再生水优先用于工业循环冷却、城镇绿化、河湖生态补水、市政杂用。火电、石化、有色、造纸、印染等高耗水行业项目具备使用再生水条件但未有效利用的，严格控制新增取水许可。	本工程不涉及。
	A4.2 能源利用效率总量及效率要求	1.到2025年，非化石能源占能源消费总量比重12%。单位GDP能源消耗降低(%)、单位GDP二氧化碳排放降低(%)完成自治区下达目标任务。 2.到2025年，全市畜禽养殖废物综合利用率达到95%，规模养殖场粪污处理设施装备配套率达到100%。 3.到2025年，全市畜禽粪污综合利用率保持在95%以上。 4.到2025年，全市秸秆综合利用率和农用残膜回收率达到90%以上。	本工程不涉及。

表 4.1-9 与石嘴山市生态环境准入清单的符合性分析

管控维度		准入要求	本工程符合性
A1 空间布局约束	A1.1 禁止开发建设活动的要求	1.生态保护红线范围内，按照《宁夏回族自治区生态保护红线管理条例》《自然资源部国家林业和草原局关于做好自然保护区范围及功能分区优化调整前期有关工作的函》要求实施管理，禁止不符合主体功能定位的各类开发建设活动。 2.加强石嘴山市饮用水源地一级保护区违章建筑整治工程，取缔水源地一级保护区违章建筑。整治水源地一级保护区内污染源，以饮用水水源地的保护涵养为核心，种植适宜于当地生长环境的树种，严禁乱砍乱伐树木，使土地得到自然恢复并加以人工建设，加强保护区对水源的涵养功能。饮用水水源保护地一级保护区外围 500m 范围内禁止新建自备水井，并关闭已有水井。	本次改造工程不涉及生态保护红线和饮用水水源一级保护区区。
	A1.2 限制开发建设活动的要求	1.城市总体规划中生态功能保育区、农产品环境安全保障区、限建区等相关区域应遵守限制开发区相关要求，应最大限度减少对区域生态系统完整性和功能造成损害。	本工程不涉及。
	A1.3 产业布局要求	1.产业园区应严格按照《市场准入负面清单》《产业结构调整指导目录》及《宁夏回族自治区“两高”项目管理目录（2022 年版）》等引入工业企业项目。 2.自然保护区边界外围 2 公里内的地带为外围保护地带。经批准在自然保护区外围保护地带建设的项目或者设施，不得损害自然保护区的环境质量和生态功能；外围保护带内现有企业应确保污染治理设施的正常运行、控制污染物排放总量，最大限度减少对自然保护区空气、水环境质量造成影响。 3.污染企业原则上须布局在工业园区内，且废气、废水排放浓度、总量达到自治区、市相关要求。	本工程不涉及。
A2 污染物排放管控	A2.1 环境质量底线	1.氮氧化物、挥发性有机物、化学需氧量、氨氮等主要污染物重点工程减排量完成自治区下达目标。 2.受污染耕地安全利用率完成自治区下达任务，重点建设用地环境安全得到有效保障。	本工程不涉及。
	A2.2 现有源提升改造要求	1.通过产业结构调整，贯彻绿色发展理念，高能耗、高污染企业逐步退出或进行优化升级。建立大气污染预警机制，制定应急方案。不符合石嘴山及各工业园区产业定位和产业准入清单的企业逐步关闭、搬迁。 2.现有源要严格执行自治区或国家确定的阶段性大气、水等污染物排放标准。 3.细颗粒物（$PM_{2.5}$）年平均浓度不达标的城市，新、改、扩建项目实施更严格的污染物排放总量控制要求，二氧化硫、氮氧化物、烟粉尘、挥发性有机物等四项污染物均需进行倍量削减替代。 4.产业园区生产废水要做到有效处理，达标排入管网，或循环利用、不外排；企业应设置化粪池、隔油池和生化处理设备对生活污水进行净化处理，生活污水经处理达标后回用或排入污水处理厂进一步处理。 5.加强生活污水处理设施及生活垃圾处置设施运行监督管理及运行维护机制，到 2025 年，农村生活垃圾分类和资源	本工程不涉及。

管控维度		准入要求	本工程符合性
		化利用覆盖面达到35%以上，农村生活污水治理率达到40%。 6.城市建成区、集中供热覆盖区及天然气管网覆盖区一律禁止新建燃煤锅炉，逐步淘汰35蒸吨/小时以下燃煤锅炉；焦化、烧结工艺全部配套建成脱硫装置，按要求达到特别排放限值；钢铁水泥行业开展超低排放改造；继续推动现有天然气锅炉低氮燃烧改造。 7.大力提高农业污染防治水平、建设农业面源污染立体防控体系。加强畜禽养殖污染长效治理，开展畜禽养殖场污染防治项目，新建规模化畜禽养殖场和养殖区全部配套完善固体废物和污水贮存处理设施，满足达标排放要求，到2025年，畜禽粪污资源化利用率达到95%以上。	
	A2.3 碳减排要求	1.落实国家、自治区在能源、工业等领域碳达峰的相关要求。 2.“十四五”期间碳排放强度累计降低完成自治区下达目标。	本工程不涉及。
A3 环境风险防控	A3.1 风险管理要求	1.严格执行新增化工企业全部入园，现有园区外的化工企业不得进行改建、扩建（涉及环保、安全、节能技术改造的除外）。 2.严格控制涉及光气、氯气、氨气等有毒气体，硝酸铵、硝基胍、硝酸胍等爆炸危险性化学品建设项目，已淘汰的落后产能依法严禁异地落户和进园入区。	本工程不涉及。
	A3.2 风险防控措施	1.完善化工园区应急预案，加强应急救援队伍建设和物资储备，定期组织演练，不断提高应急保障能力。	本工程不涉及。
A4 资源利用效率要求	A4.1 能源利用效率	1.能源利用严格按照全市能源消费总量和强度双控及煤炭消费总量控制重点工作安排执行。 2.2025年，单位GDP能耗下降完成自治区下达任务。	本工程不涉及。
	A4.2 水资源、固体废物利用效率	1.严格地下水取水许可审批、取用水量和地下水水位控制指标管控；河西灌区适度开采浅层地下水，依法关停城乡供水工程管网覆盖范围内的企业自备井、贺兰山保护区、G110国道以西和渠道渠系覆盖范围内且供水保障率达到50%以上的农用机电井，保留葡萄酒庄酿酒、生活取水井，合理优化地下水开采布局；严格控制建设项目新增取用深层地下水。 2.2025年，全市用水总量控制在12.81亿m^3以内，万元GDP用水量较2020年下降17%，万元工业增加值用水量较2020年降低10%，农田灌溉水有效利用系数提高到0.58，高效节灌率达到44%，再生水利用率达到50%。 3.2025年，一般工业固体废物综合利用率达到43%以上，危险废物安全处置率达到100%。 4.2025年，秸秆综合利用率达到90%以上，农用残膜回收率达到90%，建筑垃圾综合利用率达到30%，生活垃圾焚烧处理率达到85%。	本工程不涉及。

由以上分析可知，本次评价的改造工程内容不涉及生态保护红线和饮用水水源一级保护区，在饮用水水源二级保护区和准保护区内的工程均为现有渠道的砌护改造，且不在二级保护区和准保护区内设置取、弃土场及施工营地等临时占地，不属于禁止类“新建、改建、扩建排放污染物的建设项目”，通过渠道砌护，可提高输配水效率，有效减少渠道渗漏，有利于地下水源地的保护，符合《饮用水水源保护区污染防治管理规定》要求；工程属于生态类水利灌区工程，不新增污染物排放，不影响环境质量底线；工程新增占地较少，不占用基本农田，不影响区域土地资源上线；工程维持灌区灌溉面积不变，不增加黄河引水量，不增加灌溉用水量，通过调蓄水池建设缓解灌溉用水矛盾并作为高效节灌灌区的调蓄水源，不影响区域水资源利用上线且有利于灌区水资源的高效利用；工程符合自治区总体生态环境准入要求，符合银川市、吴忠市、石嘴山市总体生态环境准入清单要求。总体分析，本次改造工程符合生态环境分区管控相关要求。

4.1.5与相关规划的符合性

4.1.5.1 与《宁夏回族自治区主体功能区规划》的符合性

本工程与《宁夏回族自治区主体功能区规划》关系见图 4.1-5。

《宁夏回族自治区主体功能区规划》中农产品主产区是指具备较好的农业生产条件，以提供农产品为主体功能，以提供生态产品、服务产品和工业品为其他功能，需要在国土空间开发中限制进行大规模高强度工业化、城镇化开发，以保持并提高农产品生产能力的区域。宁夏北部引黄灌区是国家级限制开发的农产品主产区，包括贺兰县、永宁县、平罗县、青铜峡市、中宁县 5 个县，灵武市、惠农区、利通区、沙坡头区 22 个乡镇以及农垦 14 个国有农林牧场。发展方向和开发原则之一为加强水利设施建设，加快灌区续建配套与节水改造以及南部山区水源工程建设。农业战略布局中——北部引黄灌区，培育壮大枸杞、牛羊肉、奶牛养殖、水产、红枣、葡萄等特色产业，提高蔬菜、园艺、花卉、养殖等产业的质量和水平；中部旱作节水农业区，培育壮大硒砂瓜、马铃薯、滩羊、油料、甘草等优势特色产业；——南部黄土丘陵农业区，培育壮大肉牛、冷凉蔬菜，中药材、油料等特色产业。

重点开发区域是指具备较强经济基础、技术创新能力和较好发展潜力，可以

成为全区乃至西部新的增长极；城市群框架初步形成，具备经济一体化条件并有可能发展成为新的城市群；对区域协调发展意义重大，是落实区域发展总体战略重要支撑的城市化地区。宁夏重点开发区域包括国家级重点开发区域和自治区级重点开发区域，国家级重点开发区域为沿黄经济区（含宁东能源化工基地），自治区级重点开发区域为固原市原州区。重点开发区域面积 10275km^2，占国土空间比重为 15.4%。其中国家级重点开发区域的县区有银川市兴庆区、金凤区、西夏区、灵武市，石嘴山市大武口区、惠农区，吴忠市利通区，中卫市沙坡头区 8 个县区以及宁东能源化工基地（含太阳山）；自治区级重点开发区域包括固原市原州区，包括城区、官厅镇和开城镇。

《宁夏环境功能区划》中聚居环境维护区和资源引导开发区分布在沿黄城市带，包括银川市、石嘴山市、青铜峡市、中卫市沙坡头区、固原市原州区等区域，与上述大部分区域相对应，并且二者的功能定位基本一致，因此二者具有较强的衔接性。《宁夏回族自治区主体功能区规划》就水资源开发利用提出“中部干旱区。加快扬黄灌区节水改造力度，调整扬黄用水结构，拓展外延配水范围……”

本工程对青铜峡灌区现有渠道工程、信息化、管理设施、标准化建设进行改造，不属于大规模高强度工业化、城镇化开发项目。工程建设可保障青铜峡灌区农业发展用水，对促进本工程涉及的农产品主产区农业发展有积极作用。本工程施工期严格控制施工作业带范围，尽最大可能减少临时占地带来的植被破坏。工程施工期采取严格的水土保持措施，运营期采取生态监测和恢复措施，有效保护生态。因此，本工程建设符合《宁夏回族自治区主体功能区规划》中农产品主产区、重点开发区域要求。

4.1.5.2 与《宁夏生态功能区划》的符合性

《宁夏生态功能区划》共划分 3 个一级区，10 个二级区，37 个三级区。本工程涉及一级区中北部宁夏平原灌溉农业生态区位于宁夏北部，主体由黄河冲积平原及贺兰山东麓洪积平原组成，含 3 个生态亚区、11 个生态功能区，主要为节水灌溉、城市及湿地保护、山洪防治、保护生物多样性。本工程与《宁夏生态功能区划》关系见图 4.1-6。

本工程主要涉及银川市区城市及湿地保护生态功能区、银南稻旱轮作培肥改

土生态功能区、银北旱作灌区盐化治理生态功能区、沙湖湿地自然保护及西大滩盐碱治理生态功能区、贺兰山东麓洪积平原林草建设、山洪防治生态功能区。银南稻旱轮作培肥改土生态功能区要求对土壤次生盐渍化的治理，除了改大水漫灌为畦灌及推行节水灌溉新技术外，疏通排水沟，降地下水位；银北旱作灌区盐化治理生态功能区要求改善排水条件，疏通排水沟，电排、井排、暗管排及自流排水齐上，结合田、路、林、村规划，加强土地整理，平田整地，缩小灌区，改大水漫灌为畦灌，推行节水新技术，加强渠道砌护，防止渗漏，减少地下水补给，通过各种方式降低地下水位，减少土壤返盐，在以水定地的前提下，有计划的拓展耕地。贺兰山东麓洪积平原林草建设、山洪防治生态功能区要求对于大小山洪冲沟，采取工程措施和生物措施，就地拦截流沙和水土，同时在洪积扇下缘巩固提高滞洪区、蓄洪区和水库设施，加强林带建设和山洪治理，提高水源涵养和防洪的生态服务功能。

本次改造对现有渠道工程、信息化、管理设施、标准化建设进行改造，维护现有渠道砌护，减少渗漏，保证灌溉供水系统安全稳定运行，提高运行效率，保障灌区的灌溉用水，对完善区域农田生态系统具有积极作用。施工期严格控制施工作业带范围，尽最大可能减少临时占地带来的植被破坏，并采取严格的水土保持措施，运营期采取生态监测和恢复措施，最大限度降低区域水土流失。因此，本工程符合《宁夏生态功能区划》。

4.1.5.3 与《宁夏回族自治区水生态环境保护“十四五”规划》的符合性

《宁夏回族自治区水生态环境保护“十四五”规划》提出推动农业节水增效。落实以水定地，合理控制灌溉规模，发展高效节水农业。加快大中型灌区续建配套与节水改造，分区域规模化推进高效节水。因地制宜推进灌溉方式改造，压减大水漫灌用水量和压减用水量。到 2025 年，农业灌溉水有效利用系数提高至 0.6 以上。严格控制高耗水作物种植，节约的水资源指标优先保障城乡居民生活用水、生态用水和特色产业用水。北部引黄自流灌区，解决好稻水矛盾，合理确定水稻种植面积。中南部大力发展旱作节水农业，优化调整农业种植结构。到 2025 年，水稻种植面积压减到 20 万亩。

本工程对青铜峡灌区现有渠道工程、信息化、管理设施、标准化建设进行改造，消除工程安全隐患、提高设备运行效率和可靠性，提高供水保障能力和水资源利用效率，是大中型灌区的续建配套和节水改造工程，规划期内农业灌溉水有效利用系数提高至 0.61，符合《宁夏回族自治区水生态环境保护“十四五”规划》。

4.1.5.4 与《宁夏水安全保障“十四五”规划》及其规划环评符合性

(1)与《宁夏水安全保障“十四五”规划》的符合性

《宁夏水安全保障“十四五”规划》中规划建设七方面主要内容，其中完善现代水网体系中提出建设现代化灌区示范区。以“节水高效、设施完善、管理科学、生态良好”为目标，落实乡村振兴战略，坚持先建机制、后建工程，实施大中型灌区续建配套与现代化改造、库井灌区节水改造。大中型灌区续建配套与现代化改造工程，以消除危及灌区安全运行的病险“卡脖子”工程为重点，“十四五”青铜峡灌区完成改造面积170万亩，固海灌区改造90.5万亩；完善量测水设施和灌区信息化建设，大力推进水价水权制度改革和灌区标准化规范化管理建设，推进农业灌溉向集约型、高效型、生态型转变，以灌区现代化促进农业现代化。贺兰山东麓葡萄酒产业高质量发展供水保障工程，整合区域内现有灌溉设施，优化供配水方式，因地制宜改渠道输水为管道输水，完善监测监控体系，田间实现以滴灌为主的高效节水灌溉，实现计量精准化、灌溉智能化、管理现代化的信息化建设体系和投建运管服一体化的现代化灌溉模式。推进水利智慧化建设中提出加快完善水利新型基础设施建设；依托 5G、人工智能、大数据中心等新基建发展趋势和建设契机，以“补短板、提生产，强管理、优服务，转方式、育产业”为目标，创新完善智慧水利基础设施发展模式，推进水利网络基础设施升级换代，提升水利基础设施智能化调控水平。推进水利基础感知能力提升工程建设、水利信息网提速扩容、和水利云大数据中心建设。同时，该规划将宁夏青铜峡灌区续建配套与现代化改造工程列入自治区“十四五”民生水利建设重点工程。

因此，本次青铜峡灌区现代化改造工程是水利建设中的重点民生工程，符合《宁夏水安全保障“十四五”规划》要求。

(2)与《宁夏水安全保障“十四五”规划环境影响报告书》的符合性

本工程符合《宁夏水安全保障“十四五”规划环境影响报告书》的要求，具体分析见表 4.1-10。

表 4.1-10 本工程与《宁夏水安全保障“十四五”规划环境影响报告书》的符合性

序号	规划环评要求	本工程具体情况	是否符合
1	空间布局约束： 1、项目的永久、临时占地（包括水库淹没区）原则上不占用生态保护红线、自然保护地、饮用水水源保护区、水产种质资源保护区等各类环境敏感区。 2、确实无法避让、需占用环境敏感区的，应符合相关法律法规要求，并采取有效的恢复和补偿措施。 3、项目占用耕地、林地等应符合相关法律法规、规划、政策要求，并采取必要的补偿措施。	本工程永久及临时占地均不涉及用生态保护红线、自然保护地、饮用水水源保护区，新增占地均已取得土地预审，工程实施将办理相关占用手续并采取恢复和补偿措施。	符合
2	污染物排放管控： 1、项目的建设运行不新增主要水污染物排放，或主要水污染物排放量在相关河段或流域的水环境承载能力范围内。 2、因水资源开发和配置造成河段水减少、对水污染物稀释扩散能力减弱，应确保相关河段水质满足环境质量底线和水功能区要求	本次改造是对青铜峡灌区现有渠（沟）系的衬砌改造，不属于水资源开发工程，不新增取水口，不增加取水量，不改变现有引水、输水、用水规模，不改变黄河水文情势，不会造成黄河水减少。	符合
3	资源利用效率要求： 1、项目取水量须满足区域水资源利用上线和相关河湖基本生态水量控制要求。 2、坚持“以水定城、以水定地、以水定人、以水定产”的原则，在优先保障人居用水和生态环境用水的基础上，合理确定供水规模。	本次改造不增加黄河取水量，水资源配置符合自治区相关要求，且改造完成后可进一步提高渠道输水效率，提高水资源节约集约利用水平。	符合
4	环境风险防控： 1、项目建设不会影响现有饮用水水源地的供水能力和水质。 2、新建水源或取水口应采取有效的水污染风险防控措施。	本次改造不新建取水口，通过渠（沟）道砌护改造，可提高输配水和灌区退水效率，有效减少渠（沟）道渗漏，有利于地下水源地的保护。	符合
5	重点工程在开展环境影响评价时，应就以下内容重点论证： 1、项目符合生态环境及资源相关法律法规和政策要求，与主体功能区规划、生态功能区划、水（环境）功能区划、水污染防治规划、生态环境保护规划等相协调，项目开发任务、供水量、供水范围和对象、灌区规模、种植结构等主要内容总体符合流域区域综合规划、水资源规划、灌区规划、农业生产规划、节水规划等相关规划及规划环评要求。	本次改造不新增取水口、不增加取水量，不改变现有引水、输水、用水规模，仅对现有渠道防渗砌护，永久及临时占地不涉及生态保护红线、自然保护地、湿地、风景名胜区、饮用水水源保护区等各类环境敏感区，改造完成青铜	符合

序号	规划环评要求	本工程具体情况	是否符合
	2、水资源开发利用符合以水定产、以水定地原则，未超出流域区域水资源利用上限，灌溉定额、灌溉用水保证率、灌溉水有效利用系数满足流域区域用水效率控制要求。 3、选址选线、取（蓄）水工程淹没、施工布置等不占用自然保护区、风景名胜区、世界文化和自然遗产地以及其他生态保护红线中法律法规禁止占用的区域，并与饮用水水源保护区、重要湿地等环境敏感区的保护要求相协调。	峡灌区灌溉定额、灌溉用水保证率、灌溉水有效利用系数满足流域区域用水效率要求。	
6	规划方案设计阶段，对于新建水库、输水管线等工程，应从工程占地、环境影响、输水安全、施工条件等方面进行多方案技术经济比选确定，尽量避开自然保护区、水源地保护区、风景名胜区、湿地保护区、基本农田等生态环境敏感区。	本次改造新增占地不涉及自然保护区、水源地保护区、风景名胜区、湿地保护区、基本农田等生态环境敏感区。	符合
7	建设项目环境影响评价阶段，应重点调查受保护的国家级和省级保护物种、珍稀濒危物种、地方特有物种和古树名木的类型、级别、分布、数量、保护状况等进行详细调查，明确影响性质与影响程度，尽量通过优化工程设计避让影响；对通过优化工程设计无法避让影响的，采取迁地保护措施进行保护。	本工程环评阶段通过资料查阅、实地踏勘、走访调查当地居民等，未发现临时及永久占地影响范围内涉及国家级和省级保护物种、珍稀濒危物种、地方特有物种和古树名木。	符合
8	施工阶段，应注意优化施工方案、采用先进施工工艺，尽量减小开挖、取料对地表的扰动，减少资源消耗；合理布置和规划施工场地及其他临时用地，不影响河道行洪；采取工程措施和植物措施相结合的水土保持综合措施，以工程措施控制水土流失，必要时增加临时防护措施，以减少施工扰动产生的新增水土流失，并为植物措施的实施创造条件，对施工迹地进行绿化恢复；土石弃渣的堆放应遵循“先挡后弃”的原则，同时以植物措施与工程措施配套，提高水保效果，减少工程施工带来的新增水土流失量，恢复原有植被；对于涉及自然保护区、水土流失重点防治区、风景名胜区、湿地公园、水源地保护区等重要生态敏感区的施工区域，应保证施工效率和施工质量，做到施工快，效果好，临时占地少的原则。	对施工期提出优化施工方案，采用先进施工工艺，尽量减小开挖对地表的扰动，合理布置和规划施工工区和临时用地；采取工程措施、植物措施、临时措施等相结合的水土保持综合措施，减少施工扰动产生的新增水土流失，对施工迹地进行绿化恢复。	符合
8	规划环境影响评价结论： 《宁夏水安全保障“十四五”规划》以习近平新时代中国特色社会主义思想为指导，深入贯彻习近平总书记视察宁夏重要讲话精神，全面落实“节水优先、空间均衡、系统治理、两手发力”中央治水方针，深度践行水利改革发展总基调，通过科学确定发展目标、主要任务、总体布局和政策措施，以黄河大保护大治理为中心，以深化河湖长制为龙头，大力实施“四水同治”，加快构	本工程符合“节水优先、空间均衡、系统治理、两手发力”中央治水方针，通过灌区现代化改造，进一步提高灌区水土资源利用效率和农业综合生产能力，促进乡村振兴与生态文明建设，十分必要；工程符合国家及自治区相关	符合

序号	规划环评要求	本工程具体情况	是否符合
	建兴利除害的现代水网体系，加快推进水治理体系和能力现代化，率先在黄河流域探索可复制可推广的现代治水宁夏方案，为努力建设先行区、继续建设美丽新宁夏提供坚实水安全保障。规划符合相关法律法规的要求，与《全国主体功能区规划》、《宁夏回族自治区主体功能区规划》、《黄河流域综合规划》、《宁夏生态环境保护“十四五”规划》等相关规划以及《关于建设黄河流域生态保护和高质量发展先行区的实施意见》、《关于制定国民经济和社会发展第十四个五年规划和二〇三五年远景目标的建议》、《关于印发宁夏回族自治区国民经济和社会发展第十四个五年规划和 2035 年远景目标纲要的通知》、自治区“三线一单”生态环境分区管控体系要求相协调。在规划实施过程中不可避免地会对周围环境产生一定的影响，但通过采取切实可行的生态保护措施，可最大限度地减小规划实施对环境的不良影响。因此，在规划实施中切实落实本报告书提出的各项生态保护措施及方案优 及调整建议的前提下，从环境保护角度分析，宁夏水安全保障“十四五”规划的 施是可行的。	规划及实施意见，符合自治区、银川市、吴忠市和石嘴山市生态环境分区管相关要求；工程切实落实本环评报告提出的各项生态保护措施的前提下，从环境保护角度分析，符合宁夏水安全保障“十四五”规划报告书要求。	

表 4.1-11 **与《宁夏水安全保障“十四五”规划环境影响报告书》审查意见的符合性**

序号	规划环评要求	本工程情况	是否符合
1	严守生态保护红线，加强空间管控。将生态保护红线作为保障和维护区域生态安全的底线，依法实施严格保护，对所涉及的水利工程设施，严格执行各项生态环境保护要求。	本次评价的工程内容不涉及生态保护红线。	符合
2	严守环境质量底线，推进区域环境质量持续改善。坚持生态优先、绿色发展、协调发展理，《规划》的环境目标应立足于生态环境的稳定和环境质量的改善，明确规划期重点工程、开发区域的生态环境质量底线，作为《规划》实施的硬约束，同步实现环境质量改善目标与水资源开发目标。	本工程已被列入“宁夏水安全保障“十四五”规划重大项目”（“大中型灌区续建配套与现代化改造工程”），有利于提高水资源利用水平，不触及环境质量底线和资源利用上线。	符合
3	严格水利工程建设的环境准入条件。严格水利工程准入要求，从源头上避免对区域水环境质量及水生态造成影响。加强水资	本工程已被列入“宁夏水安全保障“十四五”规划重大项目”（“大中型灌区续建配套与现代化改造工程”）。本工程不新增取水口、不增加取水量，不改	符合

序号	规划环评要求	本工程情况	是否符合
	源综合利用，提高资源节约集约利用水平。	变现有输水规模，对现有渠道防渗砌护，从源头上避免对区域水环境质量及水生态造成影响。同时，通过本工程的实施，可进一步提高输水效率，提高水资源节约集约利用水平。	
4	加强水生态修复和水环境治理。统筹流域、区域，通过水土流失综合治理、重点河湖生态修复、水系连通和水美乡村建设、盐碱地改良和地下水超采区治理，推进水环境质量持续稳定改善、维护水生态系统安全，助力黄河流域生态保护和高质量展先行区建设。	本工程不新增取水口，不增加取水量，不改变现有引水、输水、用水规模，不改变黄河水文情势，对水生生态的影响较小。施工期废水处理后尽可能利用；运营期无废水排放，对水环境影响较小。 同时通过本次改造建设，能够改善灌区输配水和退水条件，保证灌区安全与正常运行，减少跑水、漏水、漫水等现象，有利于水系联通和盐碱地改良，推进水环境质量持续稳定改善、维护水生态系统安全，助力黄河流域生态保护和高质量展先行区建设。	符合
5	在《规划》实施过程中，加强环境监督管理，落实各项生态环境保护措施，适时展环境影响跟踪评价，在《规划》修编时应重新编制环境影响报告。	本工程严格落实《规划》及规划环评提出的各项生态环境保护措施。	符合
6	《规划》包含的重点建设项目在依法开展环境影响评价时，应符合规划环评结论和审查意见，落实规划环评提出的要求，加强与规划环评的联动，重点开展选址选线方案比选、工程分析，着重评价项目建设对区域生态系统、水环境等影响的途径、范围和程度，深入论证生态修复工程、环境保护措施的可行性。	本次青铜峡灌区现代化改造工程已被列入“宁夏水安全保障“十四五”规划重大项目”（“大中型灌区续建配套与现代化改造工程”），工程建设符合规划环评结论和审查意见，重点开展了调蓄水池选址方案比选，评价项目建设对区域生态系统和水环境的影响，并提出切实可行的环境保护措施和生态保护与恢复措施。	符合

4.1.5.5 与《宁夏“十四五”用水权管控指标方案》的符合性

根据《宁夏“十四五”用水权管控指标方案》：用足用好黄河水。北部地区以保障灌区生态健康为底线，适度压减黄河用水量，倒逼用水效率提升；中部地区最大限度发挥扬黄工程供水能力，用足黄河水；南部地区有条件的县（区）要用好黄河水。全区黄河水取水总量控制在 62.96 亿立方米以内。其中重点提升农业生产水效，耗水量控制在 27.76 亿立方米以内，取水量控制在 49.47 亿立方米以内。持续推进节水型农业生产方式，积极发展节水型、高附加值的种养业。北部自流灌区，适度发展高效节水灌溉，维持绿洲生态平衡，农业高效节灌率达到 40%；中部扬水灌区大力推行“盐池高效节水灌溉”模式，高效节灌率达到 80%；南部库井灌区根据水资源条件和工程条件实际，全面推行节水型灌溉，高效节水灌溉率达到 90%以上。到 2025 年，全区灌溉水利用系数提升至 0.6 以上，农田高效节灌率提高至 55%以上。

本次改造后，规划年青铜峡灌区需水量不超过《宁夏“十四五”用水权管控指标方案》中给灌区的许可水量和灌区已有确权水量，不增加黄河取水量，不会影响区域水资源利用上线，且改造后青铜峡灌区灌溉水利用系数提升至 0.61，符合《宁夏“十四五”用水权管控指标方案》要求。

4.1.5.6 与《宁夏黄河流域生态保护和高质量发展先行区水利专项规划》的符合性

《宁夏黄河流域生态保护和高质量发展先行区水利专项规划》提出：以银川、卫宁平原和贺兰山国家级自然保护区为重点，突出节水增效、生态治理和绿色发展，治理河湖湿地生态，优化畅通水系水网，巩固提升“塞上江南”自然美景。重点实施引黄灌区现代化改造，有序压减水稻等高耗水作物种植面积，建设现代化灌区示范区。加强贺兰山东麓等山洪沟道治理，确保沿黄城乡居民防洪安全。突出抓好贺兰山水源涵养和小流域综合治理，积极推进以主要湖泊和灌区排水沟道综合治理为重点的水生态保护与治理修复，构建平原绿洲健康水网。……大力推进灌区续建配套与节水改造。以骨干灌排工程提升改造、大中型泵站更新改造、量测水设施完善、灌区信息化建设、农业水价综合改革和灌区标准化规范化管理

为重点，加快推进大中型引、扬黄灌区和南部山区库井灌区灌溉体系现代化改造，推进高标准农田建设，全面提升灌区灌溉工程体系和输水能力，提高供水保障能力。到 2025 年，引黄扬黄灌区灌溉设施完好率达到 90%。

青铜峡灌区是宁夏最重要的引黄灌区，本次对渠道工程、信息化、管理设施、标准化建设进行现代化改造提升，消除工程安全隐患、提高设备运行效率和可靠性，提高供水保障能力和水资源利用效率，是大中型灌区的续建配套和节水改造工程，规划期内农业灌溉水有效利用系数提高至 0.61，符合《宁夏黄河流域生态保护和高质量发展先行区水利专项规划》。

4.1.5.7 与《吴忠市国土空间总体规划（2021-2035 年）》《银川市国土空间总体规划（2021-2035 年）》《石嘴山市国土空间总体规划（2021-2035 年）[批后公示]》的符合性分析

根据《吴忠市国土空间总体规划（2021-2035 年）》第 101 条 推进水资源高效利用 严控农业用水：优化农业种植结构，适度降低水稻的种植面积，增加小麦、玉米的种植面积，减少农业耗水量。实施灌区信息化管理，强化输配水管控，以大中型灌区为重点推进灌溉体系现代化改造，促进传统农业向现代高效节水农业转变，打造高效节水灌溉示范区。至 2035 年，利青农田灌溉水有效利用系数提高到 0.62 以上。

根据《银川市国土空间总体规划（2021-2035 年）》第三节 自然资源系统保护 第 28 条 加强水资源保护和节约高效利用推进水资源高效集约利用提出：严控农业用水，优化农业种植结构，以大中型灌区为重点推进灌溉体系现代化改造，促进传统农业向现代高效节水农业转变。推进工业节水，严格取水许可审批，推动传统高耗水行业转型升级，保障产业集聚区节水及水循环利用设施建设空间。加强生活节水，保障雨洪资源利用工程用地需求，支持老旧供水管网改造，保障农村集中供水和节水设施配套建设的用地需求。

根据《石嘴山市国土空间总体规划（2021-2035 年）[批后公示]》5.3 水资源约束与保护 提高水资源节约集约利用水平 全面实施深度节水控水行动。推广农业节水灌溉，提升农业用水效率；深挖工业节水潜力，提高工业水重复利用

率；到2035年水资源节约利用水平西部领先。

本次青铜峡灌区改造工程通过对现有渠道工程、信息化、管理设施、标准化建设进行改造，对现有渠道进行衬砌和改造，减少渗漏，提高输配水效率，保证灌溉供水系统安全稳定运行，提高灌溉水利用效率、增加高效节灌面积，实现灌溉体系现代化，促进传统农业向现代高效节水农业转变。符合《吴忠市国土空间总体规划（2021-2035年）》《银川市国土空间总体规划（2021-2035年）》《石嘴山市国土空间总体规划（2021-2035年）[批后公示]》相关要求。

4.1.6与《水利建设项目（灌区工程）环境影响评价文件审批原则（试 行）》的符合性

本次改造工程评价内容与《水利建设项目（灌区工程）环境影响评价文件审批原则（试 行）》的符合性分析见下表。

由分析可知，本次青铜峡灌区现代化改造工程是在维持现状灌区整体布局不变的前提下，对老化失修、影响输配水和退水的部分渠（沟）道进行衬砌改造和整治，不新建取（蓄）水工程、输水工程、排水工程、田间工程及附属工程等，不涉及城乡供水等工程，工程的建设符合《水利建设项目（灌区工程）环境影响评价文件审批原则（试 行）》。

表 4.1-12 与《水利建设项目（灌区工程）环境影响评价文件审批原则（试 行）》的符合性分析表

序号	《原则》要求	本工程情况	符合性
1	第一条 本原则适用于灌区工程环境影响评价文件的审批，其他包含灌溉任务的工程可参照执行。灌区工程建设内容主要包括取（蓄）水工程、输水工程、排水工程、田间工程及附属工程等，如灌区项目开发任务包括城乡供水或建设内容涉及水库枢纽，应同时参照执行水利建设项目（引调水工程）环境影响评价文件审批原则（试行）或水电建设项目环境影响评价文件审批原则（试行）。	本次青铜峡灌区现代化改造工程是在维持现状灌区整体布局不变的前提下，对老化失修、影响输配水和退水的部分渠（沟）道进行衬砌改造和整治，不新建取（蓄）水工程、输水工程、排水工程、田间工程及附属工程等，不涉及城乡供水等工程。	符合
2	第二条 项目符合生态环境及资源相关法律法规和政策要求，与主体功能区规划、生态功能区划、水（环境）功能区划、水污染防治规划、生态环境保护规划等相协调，项目开发任务、供水量、供水范围和对象、灌区规模、种植结构等主要内容总体符合流域区域综合规划、水资源规划、灌区规划、农业生产规划、节水规划等相关规划及规划环评要求。 项目水资源开发利用符合以水定产、以水定地原则，未超出流域区域水资源利用上限，灌溉定额、灌溉用水保证率、灌溉水有效利用系数满足流域区域用水效率控制要求。	本次改造工程符合相关法律法规和政策要求，与主体功能区规划、生态功能区划、水（环境）功能区划、水污染防治规划、生态环境保护规划等相协调，取水口、取水量、供水范围和对象、灌区规模等均不发生变化，主要内容符合相关水资源规划、灌区规划、农业生产规划、节水规划等相关规划及规划环评要求。	符合
3	第三条 项目选址选线、取（蓄）水工程淹没、施工布置等不占用自然保护区、风景名胜区、世界文化和自然遗产地以及其他生态保护红线中法律法规禁止占用的区域，并与饮用水水源保护区、重要湿地等环境敏感区的保护要求相协调。	本次改造工程不新增渠（沟）道，新建调蓄水池等永久占地和施工工区等临时用地均不占用自然保护区、风景名胜区、世界文化和自然遗产地、生态保护红线、饮用水水源保护区、重要湿地、基本农田等环境敏感区。	符合
4	第四条 项目取（蓄）水造成河、湖或水库水文情势改变且带来不利影响的，统筹考虑了上、下游河道水环境、水生生态、景观、湿地等生态用水及生产、生活用水需求，提出了优化取水方案、泄放生态流量、实施在线监控等措施。通过节水、置换等措施获得供水水量的，用水方式和规模具有环境合理性和可行性。 采取上述措施后，未造成河道脱水，河道生态环境及生产、生活用水需求能够得到满足。	本次改造是对青铜峡灌区现有渠（沟）系的衬砌改造，不属于水资源开发工程，不新增取水口，不增加取水量，不改变现有引水、输水、用水规模，不改变黄河水文情势，不会造成黄河水减少。	符合

5	第五条 项目取（蓄）水、输水或灌溉造成周边区域地下水位变化，引起土壤潜育化、沼泽化、盐碱化、沙化或植被退化演替等次生环境问题或造成居民水井、泉水位下降影响居民用水安全的，提出了优化取（蓄）水方案及灌溉方式、渠道防渗、截水导排、生态修复或保障居民供水等措施。灌区土壤存在重金属污染等威胁农产品质量安全问题的，按照土壤环境管理的有关要求，提出了农艺调控、种植结构优化、耕地污染修复、灌溉水源调整或休耕等措施。 采取上述措施后，对地下水、土壤和植被的次生环境影响能够得到缓解和控制，居民用水和农产品质量安全能够得到保障。	本次改造将优化青铜峡灌区种植结构和用水结构，并对排水干沟、支沟进行治理，有助于灌区输配水和退水体系的完善和优化，有利于灌区土壤盐碱地改良，同时结合农业部门化肥减量化措施和农业结构改善，有利于农业面源控制和入黄污染物总量削减，也有利于灌区地下水、土壤和植被的次生环境改善。	符合
6	第六条 项目取（输）水水质、水温满足灌溉水质和农作物生长要求。项目灌区农药化肥施用以及灌溉退水等对水环境造成污染的，提出了测土配方施肥、水肥一体化、控制农药与化肥施用种类及数量，以及建设生态沟渠、人工湿地、污水净化塘等措施。 采取上述措施后，对水环境造成的不利影响能够得到缓解和控制。	青铜峡灌区是成熟的引黄灌区，宁夏黄河段水质全部满足地表水Ⅱ类要求，灌区取（输）水水质、水温满足灌溉水质和农作物生长要求。	符合
7	第七条 项目对湿地、陆生生态系统及珍稀保护陆生动植物造成不利影响的，提出了优化工程设计、合理安排工期、建设或保留动物迁移通道、异地保护、就地保护、生态修复等措施。可能引起灌区及周边土地退化的，提出了轮作、休耕等措施。项目对水生生态系统及鱼类等造成不利影响的，提出了优化工程设计及调度、拦河闸坝建设过鱼设施、引水渠首设置拦鱼设施、栖息地保护修复、增殖放流等措施。项目对景观产生不利影响的，提出了避让、优化设计、景观塑造等措施。 采取上述措施后，对生态的不利影响能够得到缓解和控制，不会造成原有珍稀保护动植物在相关区域和河段消失，并与区域景观相协调。	本次改造工程是对原有渠沟道的衬砌改造，新建调蓄水池等永久占地和施工工区等临时用地均不占用自然保护区、风景名胜区、世界文化和自然遗产地、生态保护红线、饮用水水源保护区、重要湿地、基本农田等环境敏感区，改造工程不会对湿地、陆生生态系统及珍稀保护陆生动植物等造成不利影响。本次改造工程不增加灌区灌溉面积，不增加黄河取水量，不增加灌溉用水量，能够改善灌区输配水条件，提升灌区供水保障能力，并对排水干沟、支沟进行治理，有助于灌区输配水和退水体系的完善和优化，不改变灌区退水方式不增加灌区退水量，不会对黄河水文情势和水生生态造成影响。	符合
8	第八条 项目移民安置、专业项目改复建等工程建设方式和选址具有环境合理性，提出了生态保护和污染防治措施。另行立项的，提出了单独开展环境影响评价要求。	本次改造工程不涉及移民安置。	符合

9	第九条 项目施工组织方案具有环境合理性，对主体工程区、料场、弃土（渣）场、施工道路等施工区域提出了水土流失防治、生态修复等措施。根据环境保护相关标准和要求，提出了施工期废（污）水、施工机械车辆尾气、扬尘、噪声、固体废物等防治措施。 项目在采取上述措施后，施工期的不利环境影响能够得到缓解和控制，不会对周围环境和环境保护目标造成重大不利影响。	本次改造工程施工组织方案具有环境合理性，对调蓄水池工程去、弃土场、施工道路、施工工区等施工区域提出了水土流失防治、生态修复等措施，提出了施工期废（污）水、施工机械车辆尾气、扬尘、噪声、固体废物等防治措施。	符合
10	第十条 项目存在外来物种入侵以及灌溉水质污染等环境风险的，提出了针对性的环境风险防范措施以及环境应急预案编制、建立必要的应急联动机制等要求。	针对地下水水源二级保护区内的渠沟道改造砌护工程内容，提出了施工期地下水环境风险防范措施以及环境应急预案编制、建立必要的应急联动机制等要求。	符合
11	第十一条 改、扩建或依托现有工程的项目，在全面梳理与项目有关的现有工程环境问题的基础上，提出了与项目相适应的“以新带老”措施。	分析了青铜峡灌区现状土壤盐碱化、地下水水位等现状问题，以及第一批建设项目施工期的环境问题并提出了“以新带老”措施。	符合
12	第十二条 按相关导则及规定要求，制定了生态、水、土壤等环境要素的监测计划，明确了监测网点、因子、频次等有关要求，提出了根据监测评估结果优化环境保护措施的要求。根据生态环境保护需要和相关规定，提出了开展生态环境保护设计、科学研究、环境管理、环境影响后评价等要求。	按相关导则及规定要求，制定了生态、水、土壤等环境要素的监测计划，明确了监测点位、因子、频次等有关要求，提出了根据监测评估结果优化环境保护措施的要求。	符合
13	第十三条 对生态环境保护措施进行了深入论证，建设单位主体责任、投资估算、时间节点、预期效果明确，确保科学有效、安全可行、绿色协调。	针对项目特点提出了合理可行的生态环境保护措施，并明确了建设单位主体责任，核实了相关环保投资投和验收内容，确保科学有效、安全可行、绿色协调。	符合
14	第十四条 按相关规定开展了信息公开和公众参与。	按相关规定开展了信息公开和公众参与。	符合
15	第十五条 环境影响评价文件编制规范，符合相关管理规定和环评技术标准要求。	报告书严格按照相关技术导则、标准规范编制，符合相关管理规定和环评技术标准要求。	符合

4.2工程建设方案的环境合理性

4.2.1灌区规模合理性分析

本次青铜峡灌区现代化改造工程任务是对影响青铜峡灌区效益发挥的骨干灌排设施进行达标改造，消除灌区运行安全隐患，提高灌区供水保障能力，完善计量监测设施与信息化建设，提升灌区信息化、现代化水平。建设内容主要是对灌区现状输配水工程、排水工程、基础设施改造、安全监测及信息化等四类工程的改造完善，不涉及新建取（蓄）水工程、输水工程、排水工程、田间工程及附属工程，以及城乡供水工程等。

本次改造工程无新建水源工程及渠道工程，不涉及新增黄河取水量，改造前后灌区灌溉面积不变，不涉及新增供水量、灌溉规模，不改变现有灌区灌溉设计流量、退水方式，不会增加灌区灌溉退水。因此，本次改造工程不会由于灌区规模发生改变而引起新的环境污染，总体方案是合理的。

4.2.2工程整体布局的环境合理性

本次改造工程是在青铜峡灌区总体布局不变的基础上，对现有影响输配水、退水效率的输水渠道和排水沟进行衬砌和砌护改造，以及配套渠沟道建筑物的改造完善，同时为解决干渠末端灌溉高峰期供需水矛盾问题并增加抗旱减灾能力配套新增 7 座调蓄水池。

本次评价内容不涉及生态保护红线和饮用水水源一级保护区，在二级保护区和准保护区内的渠（沟）道均早于饮用水水源保护区划定，不在二级保护区和准保护区内设置取、弃土场及施工营地等临时占地，不属于禁止类“新建、改建、扩建排放污染物的建设项目”，通过渠道砌护，可提高输配水效率，有效减少渠道渗漏，有利于地下水源地的保护，符合《饮用水水源保护区污染防治管理规定》；在新建蓄水池和排水泵站的选址方案中，均已避让生态保护红线、饮用水水源保护区和湿地，不涉及公益林、天然林、基本农田等，在认真落实本报告提出的各项环境保护措施和要求后，本次改造工程整体布局具有环境合理性。

4.2.3永久占地选址合理性

本次改造工程新增永久占地主要为新建调蓄水池（7 座）和新建泵站工程（6

座），工程新增永久占地分布见图 4.2-1。

4.2.3.1 调蓄水池方案比选

为解决灌域灌溉高峰期供需水矛盾问题和增加抗旱减灾能力，同时按照推进高标准农田建设要求，本次改造工程新建 7 座调蓄水池，调蓄水池选址要求如下:

(1)选择地形地势相对合理的地方，尽量减少土石方量，便于形成较大的储水容量，并实现自流引水或灌溉，减少输配水成本。

(2)工程条件便利，有利于蓄水池的建设和维护，减少工程量和成本，方便后期管理维护。

(3)尽量靠近水源，确保水资源的稳定供应，满足灌溉需求。

(4)地质条件稳定，避开滑坡、泥石流等地质灾害易发区，防止蓄水池受损。

(5)土壤透水性低，减少渗漏损失，提高蓄水效率。

(6)避开生态敏感区，减少对当地生态环境的影响。

(7)选择土地征用成本较低的区域，减少投资。

(8)与灌区距离适中，缩短输水距离，降低输水损失和成本。

(9)应符合当地土地利用规划和水利规划的要求。

(10)避让生态保护红线、饮用水水源保护区、湿地等生态环境敏感区。

综合考虑以上因素，科学合理地选择蓄水池的位置，本次改造工程各新建调蓄水池均进行了多次方案论证和比选。

4.2.3.1.1第二农场渠中段调蓄水池

根据项目区地形条件、地类属性、调蓄水池进出水条件、基本农田图斑和工程地质条件，可选择较优的选址共 2 处，依次为方案一和方案二。

(1)方案一（推荐方案）

调蓄水池位于第二农场渠西侧，距离第二农场渠 1.1km。调蓄水池地类属性为其他草地，利用现有沙丘荒地开挖形成。调蓄水池从西干渠暖泉三支渠自流取水，为注入式调蓄水池，出水通过重力流管线接第二农场渠。

方案一距离南梁水源地准保护区 680m，坝址距离生态保护红线 360m。

(2)方案二

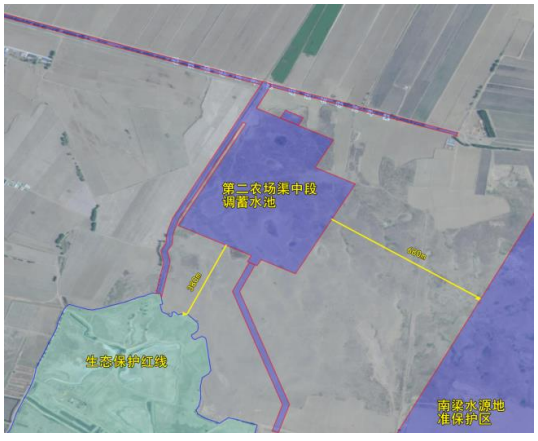
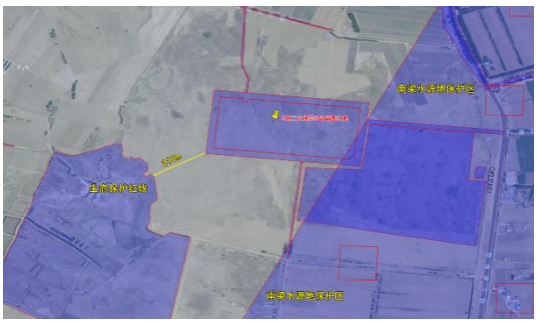
调蓄水池位于第二农场渠西侧，距离第二农场渠 0.8km。调蓄水池地类属性为其他草地，利用现有沙丘荒地开挖形成。调蓄水池从西干渠暖泉三支渠自流取水，为注入式调蓄水池，出水通过重力流管线接第二农场渠。

方案二部分池底位于南梁水源地准保护区，距离生态保护红线 310m。

(3) 比选及结论

两个方案比选分析见下表。

表 4.2-1 **第二农场渠中段调蓄水池方案比选表**

编号	项目	单位	选址方案一（推荐方案）	选址方案二
1	总容积	万 m³	125	125
2	池顶高程	（m）	1112.5	1111
3	最大填筑高度	（m）	3.58	1.67
4	平均填筑高度	（m）	1.79	0.84
5	开挖土方	（万 m³）	172	212
6	填筑土方	（万 m³）	18	23
7	弃土	（万 m³）	138	173
8	引水渠道	（m）	580	2680
9	出水方式		重力流，运行成本低	重力流，运行成本低
10	干渠连通管线	（m）	740	1170
11	投资大小		小	大
12	工程占地		其他草地	其他草地
13	距生态保护红线	（m）	380	310
14	距水源地准保护区	（m）	680	占用准保护区
				
方案一				方案二

由以上方案比选分析可知，方案二的挖方、填方和弃土量均高于方案一，投资高于方案一，且部分池底占用南梁水源地准保护区，因此从投资和环保角度均

推荐方案一。

4.2.3.1.2唐徕渠后段调蓄水池

(1)方案一（推荐方案）

调蓄水池位于平罗县姚付镇西侧，现状西大湖坑塘，距姚伏镇直线距离3.3km，距离唐徕渠 2.70km，调蓄水池地类属性为坑塘水面，利用现有坑塘开挖形成，通过改造现状沟道从唐徕渠自流取水，为注入式调蓄水池。

(2)方案二

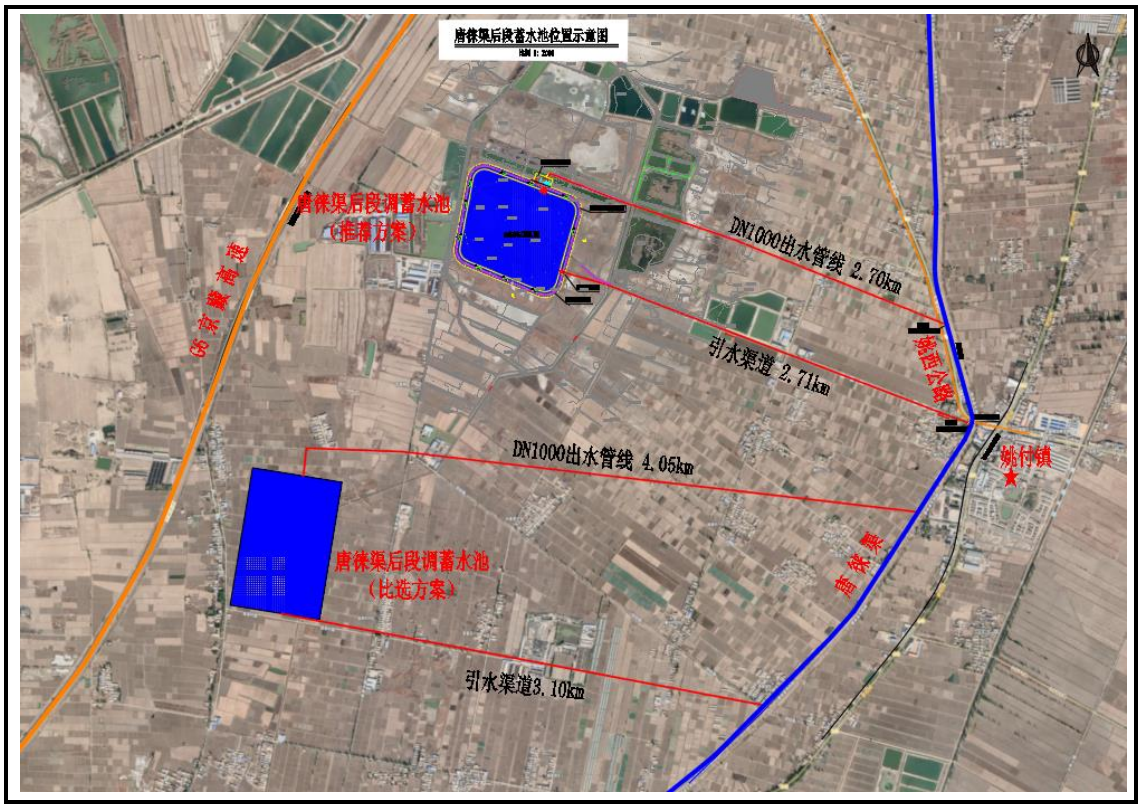
调蓄水池位于平罗县姚伏镇西侧，现状为耕地，距姚付镇直线距离 4.6km，调蓄水池利用耕地开挖形成，通过改造现状渠道自唐徕渠引水至调蓄水池，引水渠长 3.10km，通过在调蓄水池边新建出水泵站扬水至唐徕渠。

(3)比选及结论

两个方案比选分析见下表。

表 4.2-2 **唐徕渠后段调蓄水池方案比选表**

编号	项目	单位	选址方案一（推荐方案）	选址方案二
1	总容积	万 m³	120	120
2	池顶高程	（m）	1100.00	1101.80
3	最大填筑高度	（m）	2518.45	2795.11
4	平均填筑高度	（m）	0.5	1.2
5	开挖土方	（万 m³）	0.3	0.6
6	填筑土方	（万 m³）	105	146
7	弃土	（万 m³）	2.0	4.5
8	引水渠道	（m）	2.71	3.10
9	出水方式		扬水加压	扬水加压
10	工程占地	亩	2.70	4.05
		类型	坑塘水面	耕地
11	投资大小		小	大



由以上方案比选分析可知，方案二的挖方、填方、弃土量和引水渠道长度均高于方案一，投资高于方案一，且占用耕地，因此从投资和环保角度均推荐方案一。

4.2.3.1.3惠农渠昌渠中段调蓄水池

(1)方案一（推荐方案）

方案一位于昌渠设计桩号 11+100 处东侧约 1940m 处，占地面积约 961 亩。调蓄水池整体主要以挖方为主，回填为辅，回填区域主要集中在调蓄水池四周围堤，最大填方断面填方高度为 1.8m。调蓄水池自在昌渠设计桩号 11+100 处，北五渠进水斗口取水，扩建现有北五渠后，自流至调蓄水池内。

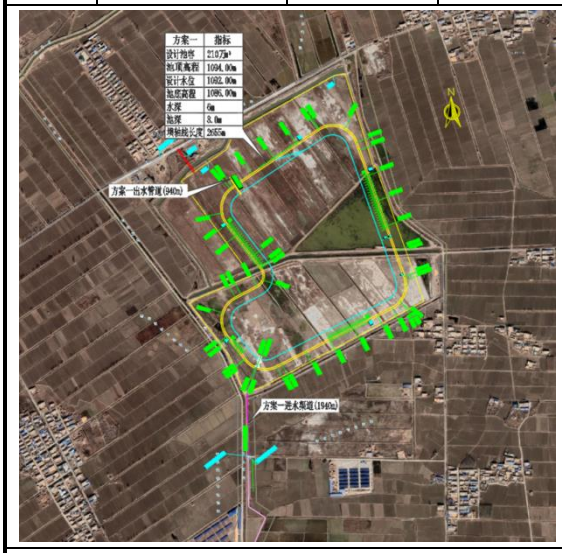
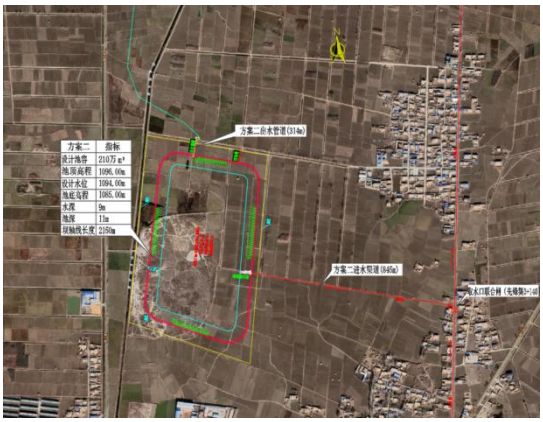
(2)方案二

方案二位于先锋渠设计桩号 3+140 处西侧约 845m 处、第六排水沟以西。占地面积约 621 亩。调蓄水池整体主要以挖方为主，回填为辅，回填区域主要集中在调蓄水池四周围堤，最大填方断面填方高度为 2.1m。调蓄水池自先锋渠设计桩号 3+140 处斗口取水，通过现有渠道自流至调蓄水池内。

(3) 比选及结论

两个方案比选分析见下表。

表 4.2-3 惠农渠昌渠中段调蓄水池方案比选表

编号	项目	单位	选址方案一（推荐方案）	选址方案二
1	总容积	万 m³	210	210
2	池顶高程	（m）	1094	1096
3	池深	（m）	8	11
4	平均填筑高度	（m）	0.5	1.2
5	开挖土方	（万 m³）	280.68	284.69
6	填筑土方	（万 m³）	21.55	18.56
7	弃土	（万 m³）	255.20	266.13
8	引水方式		自流	自流
9	出水方式		扬水加压	扬水加压
10	工程占地	亩	961	621
		类型	坑塘水面、盐碱地	其他草地、水浇地
11	投资大小		大	小
				
方案一			方案二	

由以上方案比选分析可知，方案二的挖方、填方、弃土量均高于方案一，但占地面积、投资小于方案一，但池深高于方案一，考虑周围村庄较多，从安全和环保角度推荐方案一。

4.2.3.1.4惠农渠昌渠稍段调蓄水池

(1) 方案一

调蓄水池位于昌渠末端联通节制闸上游 500m 处，昌渠南侧空地区域，属于惠

农区；占地约为 344.62 亩，其中，其他草地 344.62 亩，农村道路 11.2 亩。调蓄水池整体主要以挖方为主，超高部分为填方，安全超高高度为 1.5m，部分地段需换填软土。调蓄水池自永平一号渠（昌渠 42+215 直开口）K0+190 处新建进水联合建筑物 1 座，联合闸由节制闸和取水闸组成，取水闸后翻建引水渠道 502m，接入新建调蓄水池；在调蓄水池东侧设出水涵管通过新建加压泵站及 120m 输水管道将水阳至昌渠。

(2)方案二

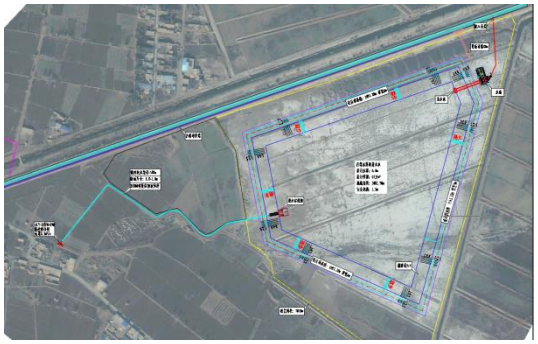
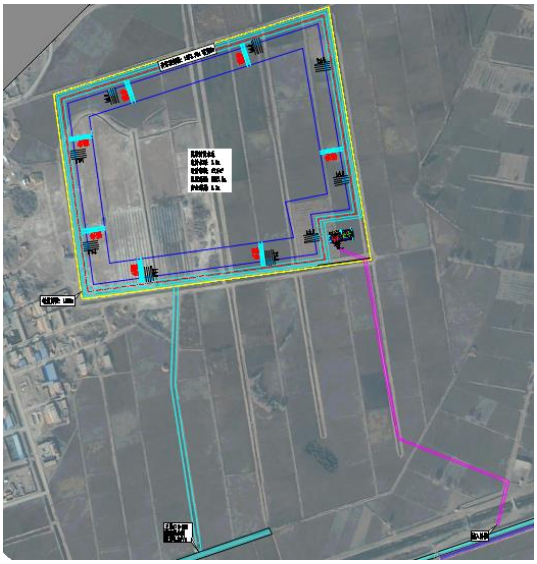
调蓄水池位于于昌渠末端联通节制闸上游 1800m 处，昌渠北侧空地区域，属于平罗县；占地面积约 212.37 亩，其中，盐碱地地 73.55 亩，水浇地 138.82 亩。调蓄水池整体主要以挖方为主，超高部分为填方，安全超高高度为 1.5m，部分地段需换填软土。调蓄水池自王渠口（昌渠 41+045 直开口）K0+810 处新建进水联合建筑物 1 座，联合闸由节制闸和取水闸组成，取水闸后翻建引水渠道 390m，接入新建调蓄水池；在调蓄水池南侧设出水涵管通过新建加压泵站及 550m 输水管道将水阳至昌渠。

(3)比选及结论

两个方案比选分析见下表。

表 4.2-4 **惠农渠昌渠稍段调蓄水池方案比选表**

编号	项目	单位	选址方案一（推荐方案）	选址方案二
1	总容积	万 m³	65	65
2	池顶高程	（m）	1093.2	1085.0
3	池深	（m）	6	7
4	平均填筑高度	（m）	3	2.5
5	开挖土方	（万 m³）	72.14	69.01
6	填筑土方	（万 m³）	19.70	17.37
7	弃土	（万 m³）	52.44	51.65
8	引水方式		自流	自流
9	出水方式		扬水泵站	扬水泵站
10	工程占地	亩	344.62	212.37
		类型	其他草地、农村道路	盐碱地地、水浇地
11	投资大小		大	小

	
方案一	方案二

由以上方案比选分析可知，两个方案均满足调蓄水池的蓄水要求，方案一周边无村庄及其他建筑物，占地均为其他草地，方案二占地面积、投资小于方案一，但占地类型包括盐碱地及水浇地，且挖方、填方、弃土量、池深均高于方案一，考虑周围村庄较多，从安全和环保角度推荐方案一。

4.2.3.1.5惠农渠滂渠稍段调蓄水池

(1)方案一

调蓄水池位于滂渠设计桩号 20+200 处西侧约 100m 处、红柳岗西渠南侧，占地面积约 178 亩。调蓄水池所在位置现状地面高程为 1092.40m～1093.06m，设计库底高程 1085.00m，设计水位 1092.50m，坝顶高程 1094.00m，调蓄水池深 9.0m。调蓄水池整体主要以挖方为主，回填为辅，回填区域主要集中在调蓄水池四周围堤，最大填方断面填方高度为 2m。调蓄水池自滂渠设计桩号 20+242 红柳岗西渠斗口取水，扩建现有红柳岗西渠后，自流至调蓄水池内。

(2)方案二

调蓄水池位于滂渠设计桩号 22+782 处西北侧约 204m 处、白疆滩渠设计桩号 0+240 处以西，占地面积约 155 亩。调蓄水池所在位置现状地面高程为 1091.90m～1093.10m，设计库底高程 1085.00m，设计水位 1092.50m，坝顶高程 1094.00m，调蓄水池深 9.0m。调蓄水池整体主要以挖方为主，回填为辅，回填区

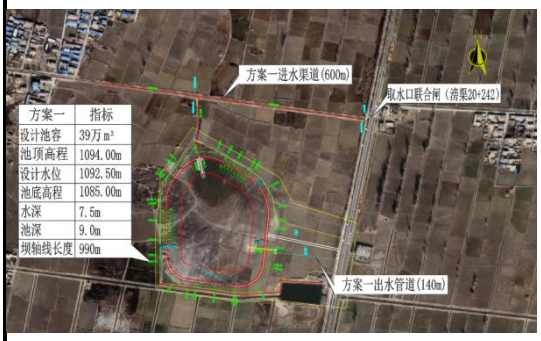
域主要集中在调蓄水池四周围堤，最大填方断面填方高度为 2.1m。调蓄水池自滂渠设计桩号 22+782 处白疆滩渠斗口取水，通过现有白疆滩渠自流至调蓄水池内。

(3) 比选及结论

两个方案比选分析见下表。

表 4.2-5 **惠农渠滂渠稍段调蓄水池方案比选表**

编号	项目	单位	选址方案一（推荐方案）	选址方案二
1	总容积	万 m³	39	39
2	池顶高程	（m）	1094	1094
3	池深	（m）	8	9
4	平均填筑高度	（m）	2	2.1
5	开挖土方	（万 m³）	55.56	56.27
6	填筑土方	（万 m³）	18.19	20.5
7	弃土	（万 m³）	33.99	34.2
8	引水方式		自流	自流
9	出水方式		扬水加压	扬水加压
10	工程占地	亩	178	155
		类型	坑塘水面、其他草地、盐碱地	其他草地、水浇地
11	投资大小	万元	2460.15	2491.65



方案一



方案二

由以上方案比选分析可知，两个方案均满足调蓄水池的蓄水要求，方案一周边无村庄及其他建筑物，占地为坑塘水面、其他草地、盐碱地；方案二占地面积小于方案一，但占地类型包括盐碱地及水浇地，且挖方、填方、弃土量均高于方案一，从减少耕地占用角度，推荐方案一。

4.2.3.1.6东干渠赵家沟调蓄水池

(1)方案一

方案一位于扁担沟四干渠与四号连接线交叉口西侧约 1.5km 处、四号连接线南侧；占地面积约 253 亩。调蓄水池所在位置现状地面高程为 1279.5m～1309.2m，设计库底高程 1282.00m，设计水位 1292.50m，坝顶高程 1292.00m，调蓄水池深 12.0m。调蓄水池整体主要以挖方为主，回填为辅，回填区域主要集中在调蓄水池东南侧围堤，最大填方断面填方高度为 14.47m。调蓄水池自扁担沟四干渠 2+900 处取水，在干渠右侧设加压泵站将扁担沟四干渠水扬至调蓄水池内；通过新建自压输水管道，在调蓄水池东南侧设出水涵管将水自流至扁担沟四干渠。

(2)方案二（推荐方案）

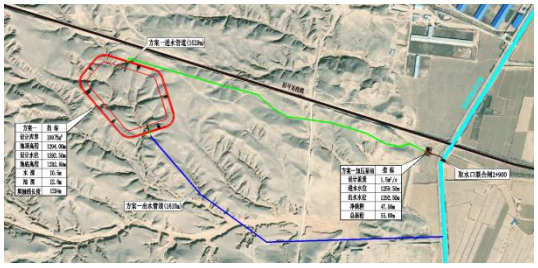
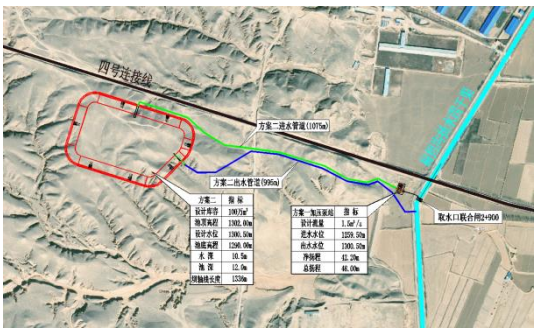
方案二调蓄水池位于扁担沟四干渠与四号连接线交叉口西侧约 1.15km 处、四号连接线南侧，占地面积约 283 亩。调蓄水池所在位置现状地面高程为 1290.20m～1313.29m，设计池盘底高程 1290.00m，设计水位 1300.50m，围堤高程 1302.00m，调蓄水池深 12.0m。调蓄水池主体主要以开挖为主，回填为辅，回填区域主要集中在东南侧围堤，其中东南侧围堤拐角处最大填方断面填方高度为 13.60m。调蓄水池从扁担沟四干渠 2+900 处取水，在调蓄水池东南侧设新建泵站通过新建压力输水管道扬入调蓄水池；通过新建管道自流入扁担沟四干渠。

(3)比选及结论

两个方案比选分析见下表。

表 4.2-6 **东干渠赵家沟调蓄水池方案比选表**

编号	项目	单位	选址方案一	选址方案二（推荐方案）
1	总容积	万 m^3	100	100
2	池顶高程	（m）	1294	1302
3	池深	（m）	12	12
4	平均填筑高度	（m）	14.47	13.60
5	开挖土方	（万 m^3）	170.67 万	148.21
6	填筑土方	（万 m^3）	2.97	17.37
7	弃土	（万 m^3）	165.91	117.77
8	引水方式		扬水加压	扬水加压
9	出水方式		扬水加压	扬水加压
10	工程占地	亩	253	283

		类型	灌木林地	灌木林地
11	投资大小	万元	12837	10860
				
方案一			方案二	

两个方案均位于扁担沟四干渠中上段，水源可靠性高；方案一地层岩性主要有主要有砂壤土、具有湿陷性，需进行处理方可消除安全隐患，并且地形地质情况复杂，施工难度较大；方案二地层岩性主要有泥质砂岩-泥岩厚度未揭穿，地质条件优于方案一，地形地质相对单一，施工难度相对较小。因此，从安全、施工便利和投资角度推荐方案二。

4.2.3.1.7秦渠稍段沙窝调蓄水池

(1)方案一

方案一位于秦渠东侧，此处秦渠走向为南北方向（桩号 44+625 桩号处右岸）沙窝节制闸附近，调蓄水池深 5m，引水建筑物布置在秦渠 44+625 下游附近处，通过引水渠将秦渠的水自流引入调蓄水池水池内。

提水泵站布置在调蓄水池北侧，安装 2 台卧式混流泵，出水管后钢筋混凝土输水管道总长 81m，末端接秦渠。

(2)方案二

方案二位于方案二北侧 21m 处，其余内容与方案一一致。

(3)比选及结论

两个方案比选分析见下表。

表 4.2-7 秦渠稍段沙窝调蓄水池方案比选表

编号	项目	单位	选址方案一（推荐方案）	选址方案二
1	总容积	万 m^3	40	45
2	池顶高程	（m）	1294	1294
3	池深	（m）	5	5
4	平均填筑高度	（m）	2.1	2.1

5	开挖土方	（万 m³）	52.68	58.60
6	填筑土方	（万 m³）	2.39	2.93
7	弃土	（万 m³）	50.29	55.67
8	引水方式		自流	自流
9	出水方式		扬水加压	扬水加压
10	工程占地	亩	232.39	199.89
		类型	果园和其他草地。其中 80 亩需办理征地手续。	灌木林地
11	投资大小	万元	3224.65	3418.13



由上分析可知，两个方案差异不大，方案一投资更低且需办理手续的征地面积小，故更推荐方案一。

4.2.3.2 新建调蓄水池选址合理性

综上，根据推荐方案，各调蓄水池位置、占地类型及与生态环境分区管控单元准入要求的选址合理性分析见表 4.2-8。

表 4.2-8 新建调蓄水池选址合理性分析

序号	调蓄水池名称	选址位置		主要占地类型	占地面积（亩）	所在管控单元及准入要求					环境合理性
		区县	坐标			名称	空间布局约束	污染物排放管控	环境风险防控	资源开发效率	
1	唐徕渠稍段调蓄水池	平罗县姚伏镇姚渠村西侧约1200m	106.43114 38.75617	坑塘水面、沟渠等	755.57	平罗县重点管控单元1	工业园区外，严格控制涉及大气污染物排放的工业项目准入，明确区域大气污染物允许排放强度。	1.城镇生活污水收集、处置率95%，城镇生活垃圾转运、处置率100%。 2.完善城市生态补水机制，加大中水厂再生水利用力度。 3.单元内有牧草源、加贝家庭等养殖场，也存在散户养殖，粪污处置设施为氧化塘多级沉淀和混合发酵等，应做好收集处置及防渗措施，严格控制对地表水和地下水造成影响。 4.涉及排放挥发性有机物的重点行业项目，有机废气处理效率应不小于80%，严格控制VOCs 排放增量。 5、全市城市建成区基本淘汰 35 蒸吨/小时以下燃煤锅炉（应急备用、调峰锅炉除外）。	区域内宁夏凯利特新能源科技发展有限公司等危废处置企业，应做好危废储存、转运和处置工作，产生废水进入工业废水集中处理厂。	1.单元内加强节水力度，实行用水总量红线管理，满足自治区水资源三条红线要求。 2.严格新增地下水取水水源论证和取水许可审批，除应急供水外，严禁新增工业用深层地下水开采量。 3.加强农业灌排项目建设，合理利用黄河水资源，实行节水灌溉。	选址不涉及自然保护区、风景名胜区、不占用基本农田；场地地质结构稳定；位于重点管控单元且符合准入要求；选址合理可行。

序号	调蓄水池名称	选址位置		主要占地类型	占地面积（亩）	所在管控单元及准入要求					环境合理性
		区县	坐标			名称	空间布局约束	污染物排放管控	环境风险防控	资源开发效率	
2	惠农渠昌渠中段调蓄水池	平罗县宝丰镇张家湾村西南侧约300m处	106.71011 39.02365	坑塘水面、沟渠、盐碱地等	960.27	平罗县一般管控单元2	在满足产业准入、总量控制、排放标准等宁夏-石嘴山市相关管理制度要求的前提下，集约发展。	/	/	1.单元内加强节水力度，实行用水总量红线管理，满足自治区水资源三条红线要求。 2.严格新增地下水取水水源论证和取水许可审批，除应急供水外，严禁新增工业用深层地下水开采量。 3.加强农业灌排项目建设，合理利用黄河水资源，实行节水灌溉。	选址不涉及自然保护区、风景名胜区、不占用基本农田；场地地质结构稳定；位于一般管控单元且符合准入要求；选址合理可行。

序号	调蓄水池名称	选址位置		主要占地类型	占地面积（亩）	所在管控单元及准入要求					环境合理性
		区县	坐标			名称	空间布局约束	污染物排放管控	环境风险防控	资源开发效率	
3	惠农渠昌渠稍段调蓄水池	惠农区礼和乡西侧约2000m处	106.77076 39.08314	其他草地等	222.97	惠农区一般管控单元2	在满足产业准入、总量控制、排放标准等宁夏-石嘴山市相关管理制度要求的前提下，集约发展。	/	/	1.单元内加强节水力度，实行用水总量红线管理，满足自治区水资源三条红线要求。 2.严格新增地下水取水水源论证和取水许可审批，除应急供水外，严禁新增工业用深层地下水开采量。 3.加强农业灌排项目建设，合理利用黄河水资源，实行节水灌溉。	选址不涉及自然保护区、风景名胜区、不占用基本农田；场地地质结构稳定；位于一般管控单元且符合准入要求；选址合理可行。
4	惠农渠滂渠稍段调蓄水池	惠农区礼和乡红柳岗村六队东侧约400m处	106.78882 39.05005	其他草地、坑塘水面等	154.36	惠农区一般管控单元2					选址不涉及自然保护区、风景名胜区、不占用基本农田；场地地质结构稳定；位于一般管控单元且符合准入要求；选址合理可行。

序号	调蓄水池名称	选址位置		主要占地类型	占地面积（亩）	所在管控单元及准入要求					环境合理性
		区县	坐标			名称	空间布局约束	污染物排放管控	环境风险防控	资源开发效率	
5	第二农场渠中段调蓄水池	贺兰县暖泉农场东侧约1200m处	106.20378 38.71052	其他草地等	557.98	贺兰县重点管控单元1	1.原则禁止新建涉及大规模排放大气污染物的项目布局。 2.原则禁止新建涉及有毒有害气体排放的项目。 3.原则禁止改、扩建化工等高污染行业项目。 4.严格限制工业涂装、包装印刷等高VOCs 排放建设项目。 5.宁夏全盛金属表面处理有限公司、宁夏宏扬电建器材制造有限公司新建、改建涉重金属项目必须进入工业园区，并符合园区产业定位。 6.严格控制在优先保护类耕地集中区域新建有色金属矿	1.区域内宁夏鸿泽净水有限公司达到一级A排放要求并稳定运行。 2.加快区域内污水收集配套管网建设，确保污水达标排放。 3.区域内畜禽养殖场（小区）实现废弃物全部资源化利用或达到污水排放标准，排放总量应达到控制要求，未达到要求的实施关停搬迁。 4.现有产生大气污染物的工业企业应持续开展节能减排。 5.严格涉VOCs 建设项目环境影响评价，新建项目实行区域内VOCs 排放倍量削减替代。 6.新、改、扩建排放 VOCs的项目，应使用低（无）VOCs 含量的涂料、油墨、胶粘剂等原辅材料，配套安装高效收集治理设施。 7.改、扩建工业项目实行	1.疑似污染地块开展土壤环境调查.视结果将其要求纳入用地规划和供地管理，严格控制用地准入。 2.土壤重点监管企业应加强用地土壤环境监测和土壤污染风险防控。 3.区域内涉重金属企业和危废处理企业应配套有效措施，防止泄漏	1.原则禁止新建35蒸吨/小时以下的燃煤、重油、渣油锅炉及直接燃用生物质锅炉。	选址不涉及自然保护区、风景名胜区、不占用基本农田；场地地质结构稳定；位于重点管控单元且符合准入要求；选址合理可行。

序号	调蓄水池名称	选址位置		主要占地类型	占地面积（亩）	所在管控单元及准入要求					环境合理性
		区县	坐标			名称	空间布局约束	污染物排放管控	环境风险防控	资源开发效率	
							采选、有色金属冶炼、石油加工、化工、焦化、电镀、制革、医药制造、铅酸蓄电池制造、废旧电子拆解、危险废物处理处置和危险化学品生产、储存、使用等行业企业。 7.区域内农用地优先保护区内除法律规定的重点建设项目选址确实无法避让外，其他任何建设项目不得占用。 8.区域内加油站和石油公司应完成油气回收，且回收装置正常运行，并落实环境保护细化管控要求。	区域大气污染物二倍量削减。 8.新建涉VOCs 排放的重点工业企业应进入园区，且新建化工项目应进入符合区域规划和规划环评要求的化工园区。 9.对区域内常信乡市政生活污水排污口、宁夏蓝天水务有限公司排污口进行全面整治，实施规范化建设和管理，杜绝污水直排。 10.原则禁止无证排污、暗管排污、“双超”（超标、超总量）排污。 11.未纳入城乡污水管网的村庄的生活污水，因地制宜建设分散式污水处理设施以及人工湿地、生态沟渠、生物滤池等，就近净化处理生活污水。			

序号	调蓄水池名称	选址位置		主要占地类型	占地面积（亩）	所在管控单元及准入要求					环境合理性
		区县	坐标			名称	空间布局约束	污染物排放管控	环境风险防控	资源开发效率	
6	秦渠稍段沙窝调蓄水池	灵武市东塔镇灵武电厂东侧约400m处	106.35697 38.13836	其他草地、裸土地、乔木林地等	229.28	灵武市重点管控单元1	1.原则禁止新建涉及大规模排放大气污染物的项目布局。 2.原则禁止新建涉及有毒有害气体排放的项目。 3.严格控制在优先保护类耕地集中区域新建有色金属矿采选、有色金属冶炼、石油加工、化工、焦化、电镀、制革、医药制造、铅酸蓄电池制造、废旧电子拆解、危险废物处理处置和危险化学品生产、储存、使用等行业企业。 4.区域内农用地优先保护区内除法律规定的重点建设项目选址确实无法避让外，其他任何建设项目不得占用。	1.现有产生大气污染物的工业企业应持续开展节能减排。 2.区域内畜禽养殖场（小区）实现废弃物全部资源化利用或达到污水排放标准，排放总量应达到控制要求，未达到要求的实施关停搬迁。 3.改、扩建工业项目实行区域大气污染物二倍量削减。 4.原则禁止无证排污、暗管排污、“双超”（超标、超总量）排污。	1.区域内污水处理站稳定运行，应配套有效措施，防止因泄漏污染地下水、土壤以及因事故废水直排污染地表水体。	1.原则禁止新建35蒸吨/小时以下的燃煤、重油、渣油锅炉及直接燃用生物质锅炉。	选址不涉及自然保护区、风景名胜区、不占用基本农田；场地地质结构稳定；位于重点管控单元且符合准入要求；选址合理可行。

序号	调蓄水池名称	选址位置		主要占地类型	占地面积（亩）	所在管控单元及准入要求					环境合理性
		区县	坐标			名称	空间布局约束	污染物排放管控	环境风险防控	资源开发效率	
7	东干渠赵家沟调蓄水池	利通区扁担沟镇赵家沟村西南约5000m处	106.25070 37.60689	灌木林地、裸土地等	238.87	利通区生态空间优先保护单元2	1.执行生态空间及其红线总体管控要求表中生态红线空间布局约束总体管控要求。 2.执行市级公益林类别相应市级总体管控要求。 3.加强单元内项目环境准入管理；单元内产业布局发展和基础设施建设须开展主体功能适应性评价；现有产业园区应逐步按照生态工业园区标准进行改造。	规范畜禽养殖禁养区管理，严厉打击变相排污违法行为，因地制宜推广粪污全收集还田利用等资源化利用技术，加快配套建设畜禽养殖场（区）粪污无害化处理和资源化利用设施，鼓励和引导第三方处理企业对养殖粪污进行专业化集中处理，生产加工有机肥。	/	/	选址场地地质结构稳定；不涉及自然保护区、风景名胜区、不占用基本农田，位于生态保护红线外的优先保护单元，涉及占用灌木林地，已取得土地预审手续，正在办理林地占用手续。

由上表 4.2-8 分析可知，本次新建的 7 座调蓄水池中，3 座位于重点管控单元，3 座位于一般管控单元，1 座位于生态保护红线外的优先保护单元。

本次改造东干渠赵家沟调蓄水池位于“利通区生态空间优先保护单元 2”。根据《吴忠市生态环境分区管控方案文本》：生态保护红线外的生态空间(一般生态空间)原则上按限制开发区域的要求进行管理。(1)严格控制新增建设占用生态保护红线外的生态空间。符合区域准入条件的建设项目，涉及占用生态空间中的林地、草原等，按有关法律法规规定办理;涉及占用生态空间中其他未作明确规定的用地，应当加强论证和管理。(2)严格限制农业开发占用生态保护红线之外的生态空间，符合条件的农业开发项目，须依法由市县级及以上地方人民政府统筹安排有序引导生态空间用途之间的相互转变，鼓励向有利于生态功能提升的方向转变，严格禁止不符合生态保护要求或有损生态功能的相互转换。

(1)赵家沟调蓄水池建设的目的是改善东干渠稍段利通区灌域灌溉高峰期供需水矛盾，其选址位置在扁担沟镇赵家沟村西南约 5000m，位于扁担沟四干渠与四号连接线交叉口西侧约 1.15km 处、四号连接线南侧，从扁担沟四干渠 2+900 开口取水，出水入扁担沟四干渠 2+950。同时根据整灌域推进高标准农田建设要求，该调蓄水池作为利通区东干渠灌域新建高效节水片区的首端调蓄和沉沙水源。因此，该调蓄水池的建设有利于利通区提高农业灌溉保证率，并可服务于灌区农业节水，有利于提高农用用水效率、增加灌溉面积，以及区域生态功能的维护和提升。

(2)赵家沟调蓄水池新增占地 238.87 亩，主要为灌木林地、裸土地，不涉及自然保护区、风景名胜区，不占用基本农田，已取得土地预审。

(3)本次青铜峡灌区改造工程是国家和自治区规划的重点大型灌区改造工程，新建赵家沟调蓄水池属于农业基础设施，新增占用灌木林地应按照《建设项目使用林地审核审批管理办法》《占用征用林地审核审批管理规范》等相关法规规范要求，办理林地占用手续并缴纳森林植被恢复费、林地补偿费等。

综上，赵家沟调蓄水池的建设，是对利通区农业基础设施的完善和补充，符合生态空间准入条件，在按照相关法律法规办理征占用手续的前提下，有利于区域农业节水增效和生态功能的维护及提升，选址合理可行。

4.2.3.3 新建泵站选址合理性

为满足农业灌溉和灌区排水需求，本次改造新建泵站 6 座，其中灌溉泵站 2 座，分别为十七支附渠泵站、十三支附渠泵站；入黄排水泵站 4 座，分别为一退水沟、第三排水沟、第四排水沟和第五排水沟排水泵站。新建泵站选址合理性分析见表 4.2-9。

表 4.2-9 新建泵站选址合理性分析

序号	泵站名称	选址位置		主要占地类型	占地面积(亩)	所在管控单元及准入要求					环境合理性
		区县	坐标			名称	空间布局约束	污染物排放管控	环境风险防控	资源开发效率	
1	一退水沟泵站	平罗县通伏乡涂家沟村东测约1800m处	106.62634 38.81727	其他林地	19.6 (13078㎡)	平罗县重点管控单元1	工业园区外，严格控制涉及大气污染物排放的工业项目准入，明确区域大气污染物允许排放强度。	1.城镇生活污水收集、处置率95%，城镇生活垃圾转运、处置率100%。 2.完善城市生态补水机制，加大中水厂再生水利用力度。 3.单元内有牧草源、加贝家庭等养殖场，也存在散户养殖，粪污处置设施为氧化塘多级沉淀和混合发酵等，应做好收集处置及防渗措施，严格控制对地表水和地下水造成影响。 4.涉及排放挥发性有机物的重点行业项目，有机废气处理效率应不小于80%，严格控制VOCs 排放增量。 5、全市城市建成区基本淘汰35 蒸吨/小时以下燃煤锅炉（应急备用、调峰锅炉除外）。	区域内宁夏凯利特新能源科技发展有限公司等危废处置企业，应做好危废储存、转运和处置工作，产生废水进入工业废水集中处理厂。	1.单元内加强节水力度，实行用水总量红线管理，满足自治区水资源三条红线要求。 2.严格新增地下水取水水源论证和取水许可审批，除应急供水外，严禁新增工业用深层地下水开采量。 3.加强农业灌排项目建设，合理利用黄河水资源，实行节水灌溉。	选址不涉及自然保护区、风景名胜区、不占用基本农田；场地地质结构稳定；位于重点管控单元且符合准入要求；选址合理可行。
2	第四排水沟排水泵站	平罗县兴林村东侧约1200m处	106.59208 38.75863	其他林地	41.7 (27799㎡)	平罗县重点管控单元1					选址不涉及自然保护区、风景名胜区、不占用基本农田；场地地质结构稳定；位于重点管控单元且符合准入要求；选址

											合理可行。
3	第五排水沟排水泵站	惠农区农牧场北侧约1500m处	106.78994 39.17701	养殖坑塘	39.4 (26299m²)	惠农区重点管控单元1	/	1.城镇生活污水收集、处置率95%，城镇生活垃圾转运、处置率100%。 2.完善城市生态补水机制，加大中水厂再生水利用力度。 3.加强农村生活污水处理设施及生活垃圾处置设施运行监督管理及运行维护机制，到2025年，全市农村生活污水治理率达到40%。 4.单元内有史学成肉牛养殖场、燕龙农贸、和平村肉牛养殖场、子明家禽养殖场等多家集中养殖场，粪污处置设施为氧化塘多级沉淀和混合发酵等，应做好收集处置及防渗措施。 5.大力提高农业污染防治水平、建设农业面源污染立体防控体系。加强畜禽养殖污染长效治理，开展畜禽养殖场污染防治项目，现有规模化畜禽养殖场要配套建设粪便污水贮存、处理、利用设施，新建、改建、扩建规模化畜禽养殖场（小区）要实施粪便污水资源化利用。散养密集区要实行畜禽粪便污水分户收集、集中处理利用，到2025年农村规模化畜禽养殖粪便综合利用率达到95%。	/	1.关停城市公共供水管网覆盖范围内的企业自备井；对地下水取水总量或地下水位超过控制指标的县（市、区），暂停建设项目新增取用地下水审批。 2.地下水环境质量2025年应达到III类要求，并逐步改善。	选址不涉及自然保护区、风景名胜区、不占用基本农田；场地地质结构稳定；位于重点管控单元且符合准入要求；选址合理可行。
4	第三排水沟排水泵站	惠农区石礼路黄金水岸小区西北约120m处	106.76923 39.19905	其他林地	59.9 (39962m²)	惠农区重点管控单元1					选址不涉及自然保护区、风景名胜区、不占用基本农田；场地地质结构稳定；位于重点管控单元且符合准入要求；选址合理可行。

5	十七支附渠泵站	大武口区北沙窝村北侧约1600m处	106.37408 38.95197	其他草地	0.225 (130㎡)	大武口区重点管控单元3	1.贺兰山东麓洪积平原林草建设、山洪防治生态功能区，执行石嘴山市城市规划中有关“限建区”管理要求。 2.经批准在自然保护区外围保护地带建设的项目或设施，不得损害自然保护区的环境质量和生态功能。	1.火电机组（含自备电厂）全部完成超低排放改造。城市建成区基本淘汰35 蒸吨/小时以下燃煤锅炉（应急备用和调峰锅炉除外）。	1.生活垃圾无害化处理率100%。 2.单元内城镇污水处理厂应做到污水达标排放，防止事故废水直接进入纳污水体。 3. 单元内加油站和石油公司应做好环境风险预警、防控和应急预案的演练。 4. 单元内餐厨垃圾处理厂处置设施做好相关防渗工作，产生废水进入污水处理厂。	1.高污染燃料禁燃区内任何单位不得新建、扩建高污染燃料燃用设施，逐步取消禁燃区内的高污染燃料销售网点。 2.已建成采用高污染燃料的设施和项目（城市集中供热锅炉和电厂锅炉除外），限期淘汰或进行清洁能源改造。优先实施清洁能源替代，鼓励餐饮业及居民生活能源使用天然气、液化石油气、生物酒精等洁净能源。	选址不涉及自然保护区及其外围地带、风景名胜区、不占用基本农田；场地地质结构稳定；位于重点管控单元且符合准入要求；选址合理可行。
6	十三支附渠泵站	大武口区前进农场一站四队东侧约450m处	106.32984 38.87813	坑塘水面	0.3 (200㎡)	大武口区重点管控单元3					选址不涉及自然保护区及其外围地带、风景名胜区、不占用基本农田；场地地质结构稳定；位于重点管控单元且符合准入要求；选址合理可行。

由上表分析可知，本次新建的6座泵站全部位于重点管控单元，选址不涉及自然保护区及其外围地带，不涉及风景名胜区、不占用基本农田；场地地质结构稳定；位于重点管控单元且符合准入要求。总体分析，各泵站选址合理可行。

4.2.4临时用地选址合理性

本次青铜峡灌区改造工程临时用地主要包括施工工区、预制厂、弃土场、蓄水池施工管线作业面，临时用地分布见图 4.2-2。临时用地选址要求主要有:

(1)避让饮用水水源保护区、生态保护红线、优先保护单元、湿地，不占用基本农田，尽量不占或少占耕地。

(2)施工道路尽量利用现有道路， 施工结束后进行复建，以减少施工期工程临时占地。

(3)施工工区附近乡镇应有较强的机修能力，施工现场不设专门的机修厂， 仅对施工机械进行日常的维修和保养，施工现场仅考虑机械零配件的更换。

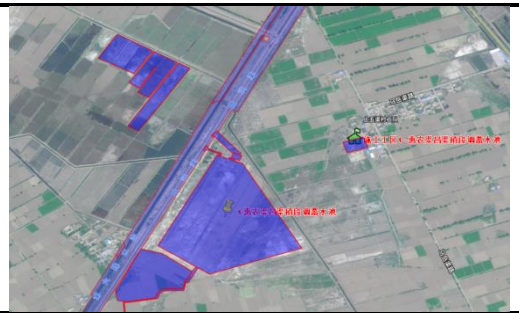
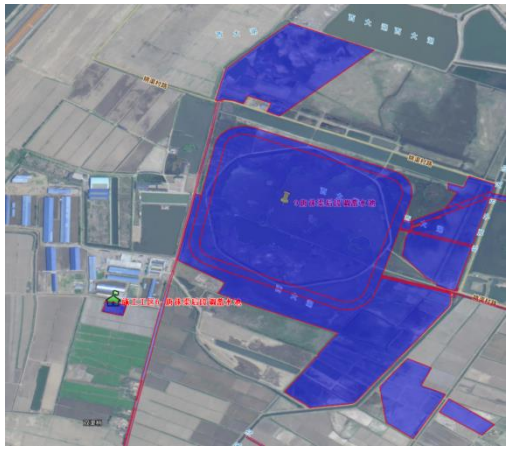
(4)临时用地应易于植被恢复、土地恢复利用等生态修复。

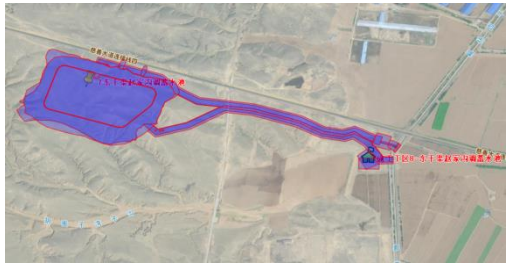
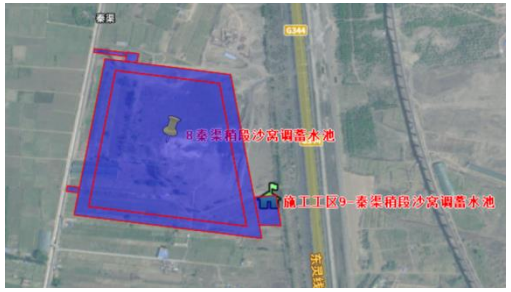
4.2.4.1 施工工区选址的合理性

本次共设置 152 个施工工区，其中 123 个租用商业房或民用房，29 个临时占地搭设临建，其中包括 7 个新建调蓄水池的施工工区，各施工工区位置及选址合理性分析见表 4.2-10。

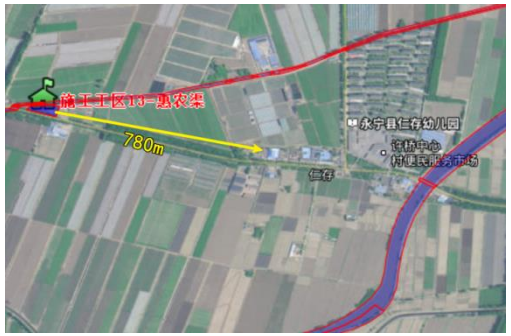
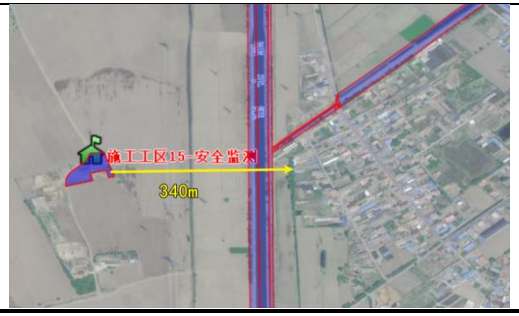
表 4.2-10 新建施工工区选址合理性分析

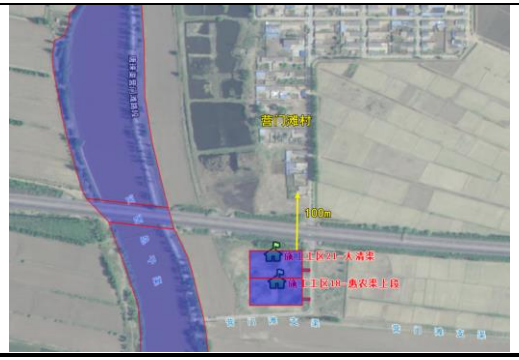
序号	工区名称	选址位置			占地类型	管控单元		环境合理性
		区县	中心坐标			编号及名称	空间布局要求	
1	第二农场渠中段调蓄水池	贺兰县	106.20007 38.71670		其他草地	贺兰县重点管控单元 1	1.区域内农用地优先保护区内除法律规定的重点建设项目选址确实无法避让外，其他任何建设项目不得占用。	选址位于重点管控单元，不占用基本农田，符合空间布局准入要求，选址合理可行。
2	惠农渠滂渠稍段调蓄水池	惠农区	106.79263 39.05210		其他草地	惠农区一般管控单元 2	1.在满足产业准入、总量控制、排放标准等宁夏-石嘴山市相关管理制度要求的前提下，集约发展。	选址位于一般管控单元，不占用基本农田，符合空间布局准入要求，选址合理可行。

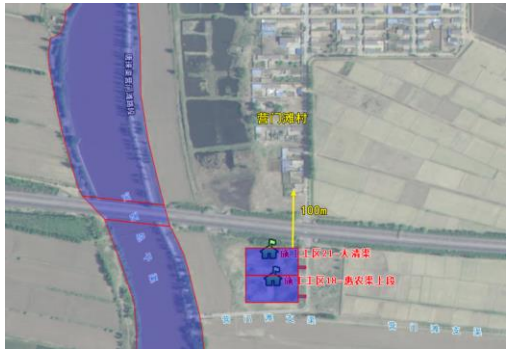
3	惠农渠昌渠稍段调蓄水池	惠农区	106.77591 39.08607		其他草地	惠农区一般管控单元2	1.在满足产业准入、总量控制、排放标准等宁夏-石嘴山市相关管理制度要求的前提下，集约发展。	选址位于一般管控单元，不占用基本农田，符合空间布局准入要求，选址合理可行。
4	唐徕渠后段调蓄水池	平罗县	106.42399 38.75208		其他草地	平罗县重点管控单元1	1.工业园区外，严格控制涉及大气污染物排放的工业项目准入，明确区域大气污染物允许排放强度。	选址位于重点管控单元，不占用基本农田，符合空间布局准入要求，选址合理可行。

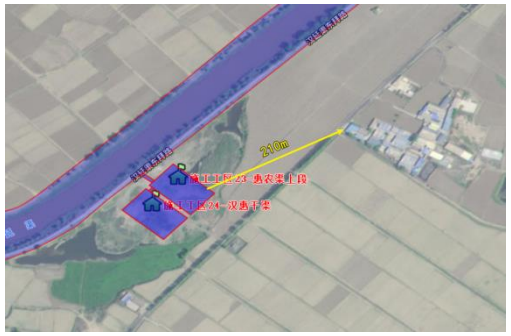
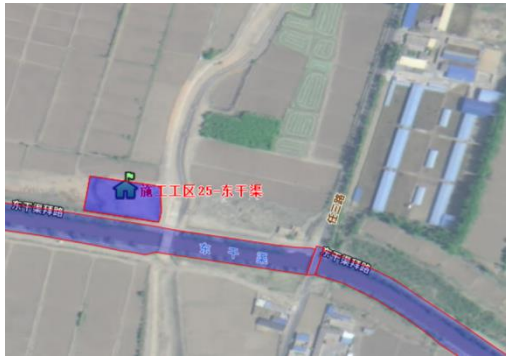
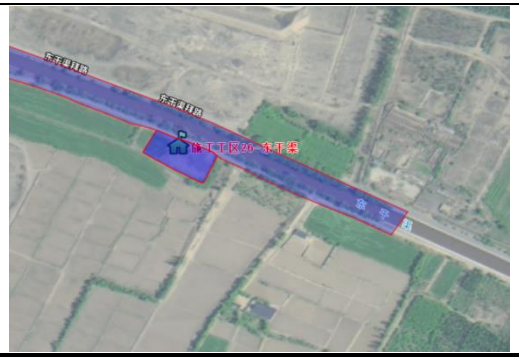
5	惠农渠昌渠中段蓄水池	平罗县	106.71155 39.00747		其他草地	平罗县一般管控单元2	1.在满足产业准入、总量控制、排放标准等宁夏-石嘴山市相关管理制度要求的前提下，集约发展。	选址位于一般管控单元，不占用基本农田，符合空间布局准入要求，选址合理可行。
6	东干渠赵家沟调蓄水池	利通区	106.26251 37.60369		其他草地	利通区生态空间优先保护单元2	1.执行生态空间及其红线总体管控要求表中生态红线空间布局约束总体管控要求。 2.执行市级公益林类别相应市级总体管控要求。	选址不占用生态保护红线、自然保护区、水源地保护区、基本农田等，符合空间布局准入要求，选址合理可行。
7	秦渠稍段沙窝调蓄水池	灵武市	106.35940 38.13672		其他草地	灵武市重点管控单元1	1.区域内农用地优先保护区内除法律规定的重点建设项目选址确实无法避让外，其他任何建设项目不得占用。	选址位于重点管控单元，不占用基本农田，符合空间布局准入要求，选址合理可行。

8	西干渠	永宁县	106.02197 38.35723		其他草地	永宁县一般管控单元1	1.在满足产业准入、总量控制、排放标准等宁夏-银川-永宁县相关管理制度要求的前提下，集约发展。	选址位于重点管控单元，不占用基本农田，符合空间布局准入要求，选址合理可行。
9	西干渠	永宁县	106.03380 38.26336		其他草地	永宁县一般管控单元1	1.在满足产业准入、总量控制、排放标准等宁夏-银川-永宁县相关管理制度要求的前提下，集约发展。	选址位于一般管控单元，不占用基本农田，符合空间布局准入要求，选址合理可行。
10	中干沟渡槽至观湖路桥	永宁县	106.23434 38.26721		其他草地	永宁县重点管控单元1	1.区域内农用地优先保护区内除法律规定的重点建设项目选址确实无法避让外，其他任何建设项目不得占用。	选址位于重点管控单元，不占用基本农田，符合空间布局准入要求，选址合理可行。

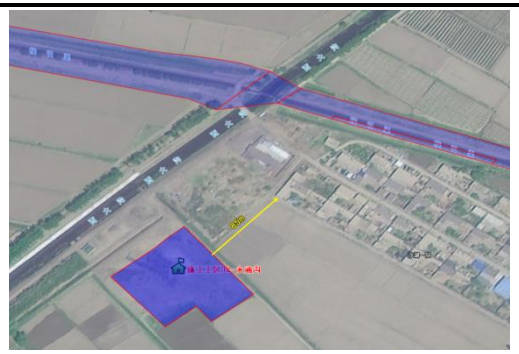
11	惠农渠	永宁县	106.17055 38.16296		其他草地	永宁县重点管控单元1	1.区域内农用地优先保护区内除法律规定的重点建设项目选址确实无法避让外，其他任何建设项目不得占用。	选址位于重点管控单元，不占用基本农田，符合空间布局准入要求，选址合理可行。
12	惠农渠	永宁县	106.12238 38.18354		其他草地	永宁县重点管控单元1	1.区域内农用地优先保护区内除法律规定的重点建设项目选址确实无法避让外，其他任何建设项目不得占用。	选址位于重点管控单元，不占用基本农田，符合空间布局准入要求，选址合理可行。
13	安全监测	永宁县	106.03942 38.33948		其他草地	永宁县一般管控单元1	1.在满足产业准入、总量控制、排放标准等宁夏-银川-永宁县相关管理制度要求的前提下，集约发展。	选址位于一般管控单元，不占用基本农田，符合空间布局准入要求，选址合理可行。

14	河西总干渠	青铜峡市	105.98135 37.91329		其他草地	青铜峡市重点管控单元1	1.允许甘城子葡萄酒黄金产区建设高标准酒庄。 2.适当容纳和发展标准化养殖业和设施农业。	选址位于重点管控单元，不占用基本农田，符合空间布局准入要求，选址合理可行。
15	惠农渠上段	青铜峡市	106.01576 37.96431		其他草地	青铜峡市重点管控单元1	1.允许甘城子葡萄酒黄金产区建设高标准酒庄。 2.适当容纳和发展标准化养殖业和设施农业。	选址位于重点管控单元，不占用基本农田，符合空间布局准入要求，选址合理可行。
16	惠农渠上段	青铜峡市	105.99196 37.92599		其他草地	青铜峡市重点管控单元1	1.允许甘城子葡萄酒黄金产区建设高标准酒庄。 2.适当容纳和发展标准化养殖业和设施农业。	选址位于重点管控单元，不占用基本农田，符合空间布局准入要求，选址合理可行。

17	唐徕渠	青铜峡市	106.00357 38.04898		其他草地	青铜峡市重点管控单元1	1.允许甘城子葡萄酒黄金产区建设高标准酒庄。 2.适当容纳和发展标准化养殖业和设施农业。	选址位于重点管控单元，不占用基本农田，符合空间布局准入要求，选址合理可行。
18	大清渠	青铜峡市	105.99190 37.92644		其他草地	青铜峡市重点管控单元1	1.允许甘城子葡萄酒黄金产区建设高标准酒庄。 2.适当容纳和发展标准化养殖业和设施农业。	选址位于重点管控单元，不占用基本农田，符合空间布局准入要求，选址合理可行。
19	东干渠	青铜峡市	106.03460 37.87840		其他草地	青铜峡市重点管控单元1	1.允许甘城子葡萄酒黄金产区建设高标准酒庄。 2.适当容纳和发展标准化养殖业和设施农业。	选址位于重点管控单元，不占用基本农田，符合空间布局准入要求，选址合理可行。

20	惠农渠上段	青铜峡市	106.02479 37.97319		其他草地	青铜峡市重点管控单元1	1.允许甘城子葡萄酒黄金产区建设高标准酒庄。 2.适当容纳和发展标准化养殖业和设施农业。	选址位于重点管控单元，不占用基本农田，符合空间布局准入要求，选址合理可行。
21	汉惠干渠	青铜峡市	106.02438 37.97277					
22	东干渠	青铜峡市	106.08325 37.86608		其他草地	青铜峡市重点管控单元1	1.允许甘城子葡萄酒黄金产区建设高标准酒庄。 2.适当容纳和发展标准化养殖业和设施农业。	选址位于重点管控单元，不占用基本农田，符合空间布局准入要求，选址合理可行。
23	东干渠	青铜峡市	106.11228 37.85370		其他草地	青铜峡市重点管控单元1	1.允许甘城子葡萄酒黄金产区建设高标准酒庄。 2.适当容纳和发展标准化养殖业和设施农业。	选址位于重点管控单元，不占用基本农田，符合空间布局准入要求，选址合理可行。

24	河东总干渠	青铜峡市	106.01636 37.88430		其他草地	青铜峡市重点管控单元1	1.允许甘城子葡萄酒黄金产区建设高标准酒庄。 2.适当容纳和发展标准化养殖业和设施农业。	选址位于重点管控单元，不占用基本农田，符合空间布局准入要求，选址合理可行。
25	河东总干渠	青铜峡市	106.01507 37.88500					
26	罗家河	青铜峡市	106.19949 38.07955		其他草地	青铜峡市重点管控单元1	1.允许甘城子葡萄酒黄金产区建设高标准酒庄。 2.适当容纳和发展标准化养殖业和设施农业。	选址位于重点管控单元，不占用基本农田，符合空间布局准入要求，选址合理可行。
27	唐徕渠	青铜峡市	105.97066 37.95714		其他草地	青铜峡市重点管控单元1	1.允许甘城子葡萄酒黄金产区建设高标准酒庄。 2.适当容纳和发展标准化养殖业和设施农业。	选址位于重点管控单元，不占用基本农田，符合空间布局准入要求，选址合理可行。
28	唐徕渠	青铜峡市	105.97035 37.95755					

29	永涵沟	青铜峡市	106.06252 38.19260		其他草地	青铜峡市重点管控单元1	1.允许甘城子葡萄酒黄金产区建设高标准酒庄。 2.适当容纳和发展标准化养殖业和设施农业。	选址位于重点管控单元，不占用基本农田，符合空间布局准入要求，选址合理可行。

本次改造工程为点、线结合工程，工程项目内容较多，根据渠道长度与渠系建筑物分布情况进行施工分区规划，充分利用当地的金融、商务、通讯、专业加工等社会服务条件，现场考虑必要的生活和生产辅助设施。施工场地以方便施工、尽量靠近道路沿线布置为原则，尽量减少新增临时道路，从而减少对地表植被的破坏；分散的施工区布置避免了车辆大规模长距离的行驶，噪声和运输扬尘都会减少，也更有利于施工人员的作业；相较于聚集的大规模的施工区，分散的施工区规模小，所产生的各种污染物也少，从而避免了污染物集中排放对环境的污染。根据施工布置，每个施工工区包括生活区和生产区，生产区又包括钢筋加工区、木材加工区、机械设备停放区和材料堆放区。

根据表 4.2-10，本次改造工程 29 个需临建的施工工区占地类型全部以其他草地为主，除 6#赵家沟调蓄水池施工工区位于优先保护单元外，其余23个位于重点管控单元、5个位于一般管控单元。6#赵家沟调蓄水池施工工区与调蓄水池配套，位于“利通区生态空间优先保护单元 2”，通过与设计院沟通，由于向东调整需跨越扁扬四干渠不利于施工，且需占用基本农田，因此该施工营地不具备调整条件；该施工工区占地类型为其他草地和裸土地，符合区域准入条件，已取得土地预审，后续办理占用手续、缴纳补偿费后，符合生态环境分区管控要求；调蓄水池建设期一般为 7 个月，施工结束后，按照水土保持要求开展生态恢

复，不会损害区域生态环境。因此，6#赵家沟调蓄水池施工工区整体符合生态环境分区管控要求，施工结束后通过生态恢复不会对区域生态环境造成损害，选址合理可行。

综上，通过与所在环境管控单元准入符合性分析，各施工工区均不占用生态红线、自然保护地、饮用水源保护区、风景名胜区、湿地、公益林、基本农田等敏感区域，不占压文物，符合空间布局准入要求，选址合理可行。在施工设计阶段应进一步对施工布置临时占地进行优化，尽量减少占地，在施工过程中如发现有古树木或者其他保护植物，应调整营地布置，避免对保护植物产生破坏。

4.2.4.2 预制厂选址环境合理性

本次改造工程共设置预制厂 7 处，其中第二农场渠渡槽、永清沟渡槽、望洪渡槽 3 处需征占临时用地，其余 4 处租用附近民房或商业房。需临建的预制厂选择渡槽建筑物附近，紧靠渠道岸边，运输时以渠拜作为主要交通道路，3 处新增占地预制厂的选址位置合理性分析见表 4.2-11。

表 4.2-11 预制厂选址合理性分析

序号	预制厂名称	选址位置			占地类型	环境管控单元		环境合理性
		区县	中心坐标			名称	准入要求	
1	永清沟预制厂 1	永宁县	106.2766 38.3383		其他草地	永宁县重点管控单元 1	1.区域内农用地优先保护区内除法律规定的重点建设项目选址确实无法避让外，其他任何建设项目不得占用。	选址位于重点管控单元，不占用基本农田，符合空间布局准入要求，选址合理可行。

2	第二农场渠渡槽预制厂2	青铜峡市	105.9957 38.0112		其他草地	青铜峡市重点管控单元1	1.允许甘城子葡萄酒黄金产区建设高标准酒庄。 2.适当容纳和发展标准化养殖业和设施农业。	选址位于重点管控单元，不占用基本农田，符合空间布局准入要求，选址合理可行。
3	望洪渡槽预制厂3	青铜峡市	106.1115 38.1408		其他草地	青铜峡市重点管控单元1	1.允许甘城子葡萄酒黄金产区建设高标准酒庄。 2.适当容纳和发展标准化养殖业和设施农业。	选址位于重点管控单元，不占用基本农田，符合空间布局准入要求，选址合理可行。

根据施工组织设计，本工程预制厂主要是进行渡槽槽壳和人行桥板的预制，一般预制时间3个月，采用商品混凝土，预制厂内不设置混凝土拌合装置，不产生物料堆放和投料及拌合粉尘等废气污染，主要污染源是混凝土预制件的养护废水，通过设置沉淀池沉淀处理后回用，不外排。

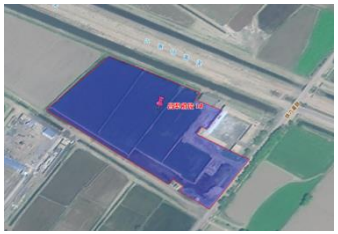
根据表 4.2-11，本次改造工程 3 个需临时占地的预制厂选址均位于重点管控单元，不占用生态红线、自然保护地、饮用水源保护区、风景名胜区、湿地、公益林、基本农田等敏感区域，不占压文物，符合空间布局准入要求，选址合理可行。

4.2.4.3 弃土场选址环境合理性

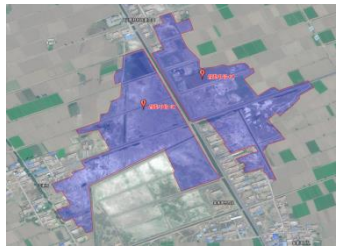
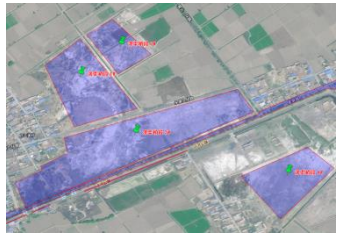
本次改造工程新建 7 座调蓄水池，根据土石方平衡，5 座调蓄水池需设置弃土场，总弃土量 695.4 万 m^3，总用地面积为

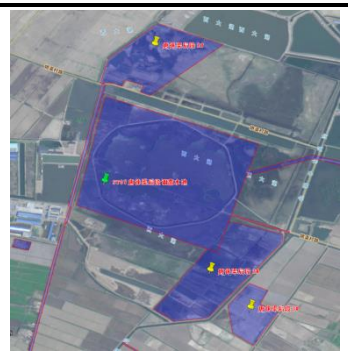
3476.87 亩，弃土场选址位置合理性分析见表 4.2-12。

表 4.2-12 **弃土场选址合理性分析**

序号	弃土场名称	选址位置			占地类型	管控单元		环境合理性
		面积（亩）	中心坐标	地址位置图		名称	准入要求	
1	惠农渠昌渠稍段调蓄水池弃土场	857.31	106.75894 39.09524		其他草地	惠农区一般管控单元 2	1.在满足产业准入、总量控制、排放标准等宁夏-石嘴山市相关管理制度要求的前提下，集约发展。 2.单元内加强节水力度，实行用水总量红线管理，满足自治区水资源三条红线要求。 3.加强农业灌排项目建设，合理利用黄河水资源，实行节水灌溉。	选址不涉及自然保护区、风景名胜区、不占用基本农田；属于农业灌排项目，位于一般管控单元且符合准入要求；选址合理可行。
2			106.77525 39.10101		其他草地			
3	惠农渠昌渠中段调蓄水池弃土场	1388.18	106.71060 39.01678		沼泽草地	平罗县一般管控单元 2	1.在满足产业准入、总量控制、排放标准等宁夏-石嘴山市相关管理制度要求的前提下，集约发展。 2.单元内加强节水力度，实行用水总量	选址不涉及自然保护区、风景名胜区、不占用基本农田；属于农业灌排项目，位于

4			106.70811 39.00399		其他草地		红线管理，满足自治区水资源三条红线要求。 3.加强农业灌排项目建设，合理利用黄河水资源，实行节水灌溉。	一般管控单元且符合准入要求；选址合理可行。
5			106.73639 39.00167		其他草地			
6			106.74283 38.98360		沼泽草地			
7			106.70622 39.04737		其他草地			

8			106.70820 39.04838		其他草地			
9			106.72093 39.04675		其他草地			
10			106.72209 39.04981		其他草地			
11	惠农渠滂渠稍段调蓄水池弃土场	209.21	106.80154 39.07152		其他草地	惠农区一般管控单元 2	1.在满足产业准入、总量控制、排放标准等宁夏-石嘴山市相关管理制度要求的前提下，集约发展。 2.单元内加强节水力度，实行用水总量红线管理，满足自治区水资源三条红线要求。 3.加强农业灌排项目建设，合理利用黄河水资源，实行节水灌溉。	选址不涉及自然保护区、风景名胜区、不占用基本农田；属于农业灌排项目，位于一般管控单元且符合准入要求；选址合理可行。
12			106.80285 39.07250		其他草地			
13			106.80332 39.06963		其他草地			
14			106.80827 39.06834		其他草地			
15	唐徕渠后段调蓄水池弃土场	764.45	106.43120 38.76244		沼泽草地	平罗县重点管控单元 1	1.单元内加强节水力度，实行用水总量红线管理，满足自治区水资源三条红线要求。 2.加强农业灌排项目建设，合理利用黄	选址不涉及自然保护区、风景名胜区、不占用基本农田；属于农业灌排项目，位于
16			106.43416 38.75036		沼泽草地			

17			106.43631 38.74836		其他草地		河水资源，实行节水灌溉。	重点管控单元且符合准入要求；选址合理可行。
18	第二农场渠中段调蓄水池弃土场	857.31	106.20123582 38.707657871		其他草地	贺兰县重点管控单元1	1.区域内农用地优先保护区内除法律规定的重点建设项目选址确实无法避让外，其他任何建设项目不得占用。	选址不涉及自然保护区、风景名胜区、不占用基本农田和农用地优先保护区；属于农业灌排项目，位于重点管控单元且符合准入要求；选址合理可行。

根据表 4.2-12，本次改造工程 5 个新建调蓄水池的弃土场选址均位于重点管控单元或一般管控单元，选址不涉及自然保护区、风景名胜区、生态保护红线、湿地、公益林等敏感区，不占用基本农田，占地类型均为其他草地、沼泽草地，符合空间布局准入要求。

本次昌渠中段调蓄水池、滂渠稍段调蓄水池、昌渠稍段调蓄水池均位于惠农区的农业生产集中区域，周围集镇、村庄人口较多，人均耕地有限，由于此处灌区已处于灌渠末端，灌溉高峰期供需水矛盾较大，根据建设单位、设计单位在调蓄水池选址中与当地的沟通反馈，考虑到调蓄水池开挖产生的弃土土质良好，周围乡镇如宝丰镇、庙台乡、礼和镇等乡镇均希望利用调蓄水池弃土填充部分非耕地的低洼地带，便于后期土地利用，因此这 3 个调蓄水池的弃土区较为分散且部分距离居民点较近。昌渠中段、滂渠稍段、昌渠稍段等 3 个调蓄水池拟选弃土场现状见下表 4.2-13。

表 4.2-13 **弃土场现状情况**

	
昌渠稍段 1#	昌渠稍段 2#
	
滂渠稍段 3#	滂渠稍段 1#
	
滂渠稍段 2#	滂渠稍段 4#

	
昌渠中段 7#	昌渠中段 8#
	
昌渠中段 6#	昌渠中段 5#
	
昌渠中段 1#	昌渠中段 2#
	
昌渠中段 3#	昌渠中段 4#

由上表可知，昌渠中段、滂渠稍段、昌渠稍段等 3 个调蓄水池拟选弃土场现状均为低洼地带，周围分布有农田和居民，由于地势低洼和地下水水位浅，这些区域植被较为茂盛，多为芦苇和香蒲；由于地势低洼、地下水水位浅、蒸发量大

的原因，近10年来一直处于盐渍化状态，而周边地势高的地方均已陆续开垦用于农作物种植或乡镇开发；且靠近居民点区域垃圾较多，蚊虫滋生，环境较差。调蓄水池选址中，当地乡镇根据国土三调结果，主动提供了拟填充低洼地带矢量坐标和范围，希望利用调蓄水池弃土填充部分非耕地的低洼地带以实现盐碱地的客土改良，便于后期土地利用。

本次改造工程5个调蓄水池弃土量和弃土场容量匹配情况见下表4.2-14。

表 4.2-14 **弃土场容量可行性分析表**

调蓄水池	弃土量（m^3）	弃土场容量		
		弃土场面积（亩）	可弃土平均深度（m）	可接纳弃土量（m^3）
第二农场渠中段调蓄水池	1769009.67	857.31	3.2-3.8	1829842.46
惠农渠滂渠稍段调蓄水池	403923.06	209.21	2.5-3.5	418629.21
惠农渠昌渠稍段调蓄水池	606577.74	257.72	3.0-4.0	618837.26
惠农渠昌渠中段调蓄水池	2690323.7	1388.18	2.5-3.5	2777748.18
唐徕渠后段调蓄水池	1484170.96	764.45	3.5-4.5	1784608.53

由上表分析可知，各调蓄水池拟设置弃土场的可接纳弃土量均大于土石方平衡中的弃土量，因此弃土场能够满足弃土需求。

综上，本次改造工程 5 个新建调蓄水池的弃土场选址均位于重点管控单元或一般管控单元，选址不涉及自然保护区、风景名胜区、生态保护红线、湿地、公益林等敏感区，不占用基本农田，占地类型均为其他草地、沼泽草地，符合空间布局准入要求；应当地乡镇土地改良和利用要求，拟选弃土场容量可满足工程弃土需求的同时，本次改造工程弃土能够实现综合利用，在加强弃土施工管理、减少施工扬尘的基础上，弃土场选址合理可行。

4.2.4.4 施工临时道路的布置合理性

工程施工期间外来物资运输主要采用公路运输，各渠道周围均为灌区和集镇地区，公路网发达，工程区附近的县道、乡道和村村通道路构成项目区内的主要交通网络，以上道路以砼路面和沥青路面为主。现有对外交通基本满足工程施工要求。

根据渠道工程施工经验，施工工序为先利用渠堤为临时道路进场进行渠道改造施工，后对渠堤进行巡护道路硬化施工。因此，本次改造施工现场的进场路全部利用渠堤，临时道路总长度约 400.053km，其中输配水工程 240.39km、排水工程 159.663km，全部利用现有渠堤，仅部分施工工区需建设临时道路合计长约 250m。

根据占地平衡表，临时道路占地总面积 1.85 亩，其中其他草地 1.67 亩、裸土地 0.18 亩，不占用林地、耕地等，施工结束后将临时道路恢复为原有地貌，占地影响随之消失。总体而言，本次改造工程临时施工道路尽可能利用现有渠堤，新增临时道路仅 250 米且施工结束后恢复未原有地貌，整体分析本工程施工临时道路对周边环境影响小，具有环境合理性。

4.2.4.5 小结

根据《自然资源部关于规范临时用地管理的通知》（自然资规〔2021〕2 号）、《关于加强用地审批前期工作积极推进基础设施项目建设的通知》（自然资发〔2022〕130 号）等文件要求，临时用地选址总体合理性分析见表 4.2-15。

表 4.2-15 **临时用地选址总体合理性分析**

序号	文件名称及要求	工程情况	符合性
1	自然资规〔2021〕2 号： 1、建设项目施工、地质勘查使用临时用地时应坚持“用多少、批多少、占多少、恢复多少”，尽量不占或者少占耕地。 2、制梁场、拌合站等难以恢复原种植条件的不得以临时用地方式占用耕地和永久基本农田，可以建设用地方式或者临时占用未利用地方式使用土地。 3、严格落实临时用地恢复责任，临时用地期满后应当拆除临时建（构）筑物，使用耕地的应当复垦为耕地，确保耕地面积不减少、质量不降低；使用耕地以外的其他农用地的应当恢复为农用地；使用未利用地的，对于符合条件的鼓励复垦为耕地。	本次临时用地涉及占用耕地的主要是各新建蓄水池的管线作业面，不涉及制梁场、拌合站等。工程制定了水土保持方案和恢复措施，临时用地期满后拆除临时建（构）筑物，及时恢复。	符合
2	自然资发〔2022〕130 号： 1、各级自然资源主管部门应依据国土空间规划和“三区三线”等空间管控要求，积极配合和参与基础设施建设项目规划选址选线工作。在选址选线工作中，自然资源主管部门要切实落实最严格的耕地保护制度、节约集约制度和生态环境保护制度，重点评价分析建设项目涉及的耕地和永久基本农田保护、生态保护、节约集约用地和历史文化保护、地质灾害风险防控等红线底线要素并提出建设性意见。可研编制单位、项目设计	本次临时和永久占地不占用基本农田，全部避让生态保护红线。	符合

	单位要加强多方案比选，不占、少占耕地和永久基本农田，合理避让生态保护红线、历史文化保护红线和灾害风险区。 2、简化用地预审阶段审查内容。涉及规划土地用途调整的，审查是否符合法律规定允许调整情形，不再提交调整方案；涉及占用生态保护红线的，审查是否符合允许占用情形，不再提交省级人民政府论证意见。		

综上分析，本次改造工程施工临时用地充分利用区域现有条件进行施工布置，减少施工临时占地面积及对环境的扰动破坏，施工期采取相应的环境保护措施，确保周边居民点环境质量不降低，施工结束后采取生态恢复措施。总体分析，在落实本次评价提出的优化调整建议和环保措施及要求后，工程临时用地选址具有环境合理性。

4.3工程环境影响分析

4.3.1工程环境影响因子识别

本工程施工期对生态环境的影响主要为蓄水池、泵站、渠沟道及其建筑改造过程的土石方开挖及弃土堆放，施工营地建设等对地表的扰动和对植被的破坏以及水土流失影响；对环境空气质量的影响主要为基础开挖和车辆运输等过程中产生的粉尘、扬尘、机械尾气等；对水环境的影响主要为车辆冲洗废水、施工降排水、施工人员生活污水等；对声环境的影响主要为施工机械作业、车辆运输等对周边声环境敏感点的影响。

运营期间的其他环境影响主要表现为声环境影响和社会环境影响。声环境影响主要是泵站噪声对周边环境的影响。工程运行对社会环境的影响是正面的，可保障灌区农田灌溉用水，有利于改善人民群众的生存环境。

根据工程特性及工程施工、运行对环境的作用方式，结合工程所在区域的环境状况分析，本工程施工和运营期间主要对生态环境、水环境、大气环境、声环境、土壤环境、社会环境等产生一定影响。采用矩阵法对改造工程环境影响因子进行识别，详见表 4.3-1 和表 4.3-2。

表 4.3-1 **改造工程环境影响特征筛选表**

时段	作用因素	影响环境要素
施工期	施工降水、施工人员生活污水、施工导流、车辆冲洗废水、管道试压废水	水环境、生态环境

	车辆运输噪声、施工机械振动噪声	声环境
	施工扬尘、车辆及施工燃油废气	大气环境
	施工拆除建筑垃圾、施工人员生活垃圾、施工弃土、清淤底泥	固体废物、土壤环境
	土石方开挖、弃土堆放	生态环境、大气环境、土壤环境
运营期	泵站运行、维护	声环境、固体废物
	管理人员生活垃圾及废水	水环境、固体废物

表 4.3-2 改造工程环境影响识别表

环境要素			施工期							运营期
			施工机械运作	车辆运输	施工导流	临时占地	施工人员活动	土石方开挖、建构物翻建	弃土	工程管理维护
大气环境			-D	-D				-D	-D	
声环境			-D	-D				-D		-C
固体废物			-D				-D	-D	-D	-C
水环境	地表水		-D		-D		-D			+C
	地下水				-D					+C
生态环境	土壤环境	土地资源				-D		-D	-C	
		土地利用方式				-D		-D	-C	
	水土流失		-D		-D	-D	-D	-D	-D	
	水生生物									+C
	陆生植物		-D	-D		-D	-D	-D	-D	
	陆生动物		-D	-D		-D	-D	-D	-D	
	生物多样性					-D		-D	-D	
	生境连通性					-D		-D		
	景观生态			-D				-D	-D	

注：“+”表示有利影响；“-”表示不利影响；“D”表示短期影响；“C”表示长期影响。

根据环境影响因子筛选结果，结合本次改造工程特点，对施工期及运行期工程环境影响因素、影响方式详细分析见下表 4.3-3。

表 4.3-3 **改造工程环境影响分析汇总表**

阶段	环境要素	影响因素	影响方式
施工期	地表水环境	混凝土养护废水	混凝土构筑物施工主要包括渠道、渠系建筑物的混凝土浇筑施工。施工产生的生产废水主要是砼构件的养护废水，主要污染物为高碱性废水、SS 等。
		施工机械及车辆冲洗废水	本项目施工路线长，施工点繁多，工程不设大型机修厂和机械加工厂，仅设小型的施工机械保养站。项目含油废水主要产生于施工机械和车辆清洗过程中，排放特点是废水量相对较少，间歇排放，SS 和石油类含量较高。
		施工降排水	施工降排水主要是施工期渠沟道内残留水黄河水的导排和部分渠沟道及建筑物施工时的施工降水即地下水。水质良好，主要特点是 SS 偏高。
		管道试压废水	管道试压废水主要是部分新建调蓄水池引水/出水管线试压产生的废水，试压水采用水车运输的清洁水。管道试压废水主要污染物为泥沙等杂质，主要污染物为 SS，浓度为 100～200mg/L。
		施工人员生活废水	主要包括施工管理人员和施工人员的生活污水，主要污染物是 COD 和 BOD_5。大部分施工工区都租用民房或商用房，少量新建施工营地，设置化粪池对生活污水进行收集，并由清污车定期送附近污水处理厂。
	大气环境	施工扬尘	土石方开挖在短时间内产尘量较大，沿线附近空气中的粉尘量将加大。主要为挖掘机、推土机等施工机械运作产生的扬尘。
		预制厂和混凝土浇筑	工程预制件和现场浇筑全部采用商品混凝土，不在设置粉料储存、混合、拌合等设施，不产生预制粉尘。
		恶臭气体	工程排水沟整治施工时，沟道底泥厌氧分解会产生一些具有臭味的物质。
		燃油废气	施工场地燃油机械和运输车辆排放的尾气（主要污染物为 TSP、SO_2、NOx、CO、烃类等）以及车辆行驶产生的扬尘（主要污染物为 TSP），影响施工区及主要运输路线两侧区域大气质量。
	生态环境	主体工程施工	主体工程施工主要包括渠道、渠系建筑物等土石方工程。在施工过程中，可能会造成地表植被破坏、水土流失、占压土地，高噪声施工机械可能对陆生动物产生惊扰。
		施工活动	工程施工会产生生活垃圾和工程弃渣等固体废弃物以及废水、扬尘等，此外施工人员人为活动均会对动植物造成扰动或破坏。
		土方开挖	土方开挖将占用一定的林地、草地等，在开挖过程中会造成植被破坏，水土流失，并对占地区土地利用产生短期影响。特别是开挖后如不及时平整恢复，易造成水土流失。
		工程占地	工程占地包括永久和临时占地，涉及地表植物清理及开挖，将对植被造成直接影响或间接影响。
		开挖料临时堆放	主要表现在开挖料堆放占地可能对地表植被产生破坏，降低生物量；如果开挖料处理不当，容易产生水土流失。堆料较高，对周围的景观有一

			定不利影响。
		交通运输	施工临时道路和渠堤硬化施工将对植被产生一定破坏，造成局部水土流失。
		涉水工程施工	涉水工程主要包括渠沟道防渗衬砌工程、渠系建筑物（渡槽、水闸、隧洞）等，涉水工程都在渠沟道内，不涉及黄河、湿地等保护目标。
施工期	声环境	施工机械运行	施工机械运行噪声主要来自土石方开挖、混凝土构筑物施工等施工过程，主要包括破除、拆卸、铲运、装卸等。施工机械噪声会对施工区附近村庄居民产生影响。
		交通运输	施工区交通车辆以运输汽车为主，源强与行车速度与车流量密切相关。交通运输高频段主要为各施工分区内主要施工道路。在施工 运输集中时段，运输车辆噪声可能对位于道路附近的居民点声环境产生不利影响。
	其他	土壤	施工过程中的土方开挖、回填、机械碾压对土壤的理化性质和土壤肥力会产生一定不利影响。同时，施工期生产废水的随意排放可能对土壤环境产生一定影响。
		固体废物	主要固体废物包括调蓄水池弃土，渠沟道和建筑改造以及管理所改造产生的建筑垃圾，施工人员产生的生活垃圾，以及排水沟清淤底泥等。
		地下水	部分渠沟道及其建筑物施工会产施工降水，由于局部开挖破坏范围有限，施工时限短，不会造成大范围的地下水位下降。
运行期	地表水环境		工程主要对灌区水闸、渠道等进行改造，未开垦新灌面，不会新增污染源，运行期无新增退水污染。灌区不新增管理人员，生活污水全部收集处理。
	大气环境		灌区工程运行期基本无大气污染物排放，对大气环境没有影响。
	生态环境		本次改造工程新增灌溉面积，改造后有利于灌区输配水和退水系统的良好运行，灌区范围内动植物生境不会产生改变，不会对生态环境新增不利影响。项目运行使灌区用水得到满足，将改善区域内的生态环境，有利于野生动物的栖息、繁殖。
	声环境		本次改造新建泵站均为小型泵站，周围均无居民点等声环境敏感点，通过减振、隔声措施，泵站厂界能够达标。
	固体废物		项目运行期产生的固体废物较少，主要为泵站机械设备维修产生的少量废机油，严格落实危废贮存、转运、处置相关要求。
	土壤		工程建成运行后，灌排科学合理，低产土壤得到改良，土地生产潜力得到充分发挥，农业生产水平将大幅提高，土地资源也可得到合理利用。也将进一步提高灌溉水利用系数，改善排水通道，进而降低土壤发生盐渍化可能性。
	地下水		项目实施有效减少了渠系渗漏量，降低了渠系渗漏水对地下水环境的影响。与现有灌区相比，项目实施后未新增灌溉面积，不会新增污染源，运行期对地下水水质基本无影响。

4.3.2施工期环境影响分析

4.3.2.1 废气

本工程施工期废气污染物主要来自施工扬尘，施工车辆和施工机械等的燃油尾气等。

(1)施工扬尘

施工扬尘主要来源于泵站、渠道等现有建筑物拆除、渠道整治开挖等施工产生的扬尘，和建筑材料、土方的运输中汽车及施工车辆行驶产生的扬尘，主要污染物为 TSP。

根据水利工程施工经验，一般建筑施工场地基开挖、土方回填等施工过程中场界10m范围内扬尘浓度分别为 938.67μg/m³ 、611.89μg/m³ 、78.15μg/m³。

交通运输扬尘污染源主要包括两部分， 一是汽车行驶产生的扬尘，二是土方等多尘物质运输时，因防护不当导致物料失落和飘散。交通运输扬尘将导致进场道路两侧空气中含尘量的增加，对道路两侧区域环境空气质量产生一定影响。

(2)燃油废气

施工机械尾气来源于各类燃油动力机械（如汽车、推土机、装载机、自卸车等）作业时排放的废气及柴油发电机排放的废气，污染物主要有 THC、NO_X、CO 等。

根据《水电水利工程施工环境保护技术规程》(DL/T5260-2010),油料的大气污染物排放系数 CO 为 29.35kg/t 、NOx 为 48.261kg/t 、SO_2 为 3.522kg/t。

本工程施工机械燃油消耗主要为柴油和汽油，其中柴油 19481.23t、汽油 142.43t，则施工期燃油废气污染物产生量：CO 为 575.95t、NOx 为 947.06t、SO_2 为 69.11t。

(3)恶臭气体

本工程排水沟整治施工时，沟道底泥厌氧分解会产生一些具有臭味的物质。

4.3.2.2 废水

4.3.2.2.1生活污水

本次改造共设置 152 个施工工区，渠道砌护工程、排水工程、基础设施改造、工程信息化 123 个工区就近租用商业或民房，施工期生活污水排入对应污水管网，

本次评价不予计算。

调蓄水池工程等 29 个工区临时租用空地搭设彩钢房，设置水冲环保厕所+一体式防渗化粪池，其中：7 个新建蓄水池工区每天作业人员约 200 人，其他 22 个工区平均每天作业人员约 80 人，按 32L/人•d 生活排水计，则施工高峰期施工人员生活污水产生量为 101.12m^3/d，经施工营地化粪池收集后，定期由清污车拉运至附近污水处理厂处理。

4.3.2.2.2施工废水

本工程施工废水主要包括混凝土养护废水、施工机械和车辆冲洗废水和施工降排水。

(1)混凝土养护废水

本工程施工采用商品混凝土，混凝土工程量总计约 3000 万 m^3，按养护 1m^3混凝土约产生废水 0.35m^3计算，则施工期共产生混凝土养护废水 1050 万 m^3。混凝土养护废水主要是 SS 偏高，悬浮物的主要成分为土粒和水泥颗粒等无机物，基本不含有毒有害物质。评价要求各混凝土现浇施工区设置沉淀池，沉淀后回用于混凝土养护用水，不得外排。

(2)含油废水

本工程所需施工机械为常用机械，附近的城镇均具备修理条件，施工现场不考虑机械的大修，仅布置一般零配件更换和机械维护。含油废水主要来自施工机械保养、清洗过程中产生的含油废水，污染因子主要为石油类、COD 和 SS，其中石油类浓度为 10～30mg/L、COD 浓度为 25～200mg/L、SS 浓度为 500～4000mg/L，排放特点为间歇性排放。

根据《环境影响评价技术手册 水利水电工程》，冲洗用水量为 400L/(辆·次)，冲洗时间为 15min/(辆·次)，产污率为 90%。 本工程需冲洗的施工机械共计约 1050 台，计划每天冲洗 20%，每天冲洗一次，冲洗废水量约 75.6m^3/d。

评价要求，各施工工区设置隔油+沉淀池，处理后的含油废水全部回用于施工生产、绿化、洒水降尘。

(3)施工降排水

本工程施工降排水采用明排+降水井相结合的方式进行降水。

根据可研方案及 3.4.3 施工导流和施工降水章节分析，本次改造共需设置 96365 眼降水井。施工降排水主要来自渠道内的黄河水及地下水，水质良好，主要特点是 SS 偏高，评价要求各施工标段需设置沉淀池，添加絮凝剂并静置沉淀 2 小时以上，经沉淀处理后满足《农田灌溉水质标准》（GB5084-2021）表 1 旱地作物标准后尽可能回用，不能回用的排入附近沟道。

(4)管道试压废水

本次改造工程 7 座新建调蓄水池配套出水管道，管道安装后需进行试压。试压采用无腐蚀性的清洁水，由水车就近拉运，试压过程中不添加任何药剂，试压水在管道内停留时间较短，水中污染物主要为冲刷内壁产生的少量 SS。本次改造工程各调蓄水池出水管道总长合计 5.74km，试压废水产生量合计约 4505.9m³，主要污染物为 SS，浓度为 100～200mg/L，能够满足《农田灌溉水质标准》（GB5084-2021）表 1 旱地作物标准，试压废水全部回用于施工道路洒水抑尘。

4.3.2.3 噪声

本工程施工期噪声主要来自各工区施工机械运行、交通运输等施工活动。噪声声源主要包括稳定声源（风镐、液压破碎锤、振捣器、蛙式打夯机等）、流动声源（自卸汽车、载重汽车等）。根据《低噪声施工设备指导名录（2024 年版）》，工程施工期应选用低噪声设备，见表 4.3-4。

表 4.3-4 **施工机械、设备、车辆等噪声源强**

序号	噪声源	最大声级/dB(A)
1	挖掘机	96
2	装载机	105
3	推土机	106
4	自卸汽车	95
5	载重汽车	90
6	风镐	95
7	液压破碎锤	95
8	振捣器	98
9	蛙式打夯机	105
10	起重机	98

4.3.2.4 固体废物

施工期的固体废物主要为施工人员生活垃圾、施工产生的建筑垃圾和渠道整

治等工程弃土。

(1)生活垃圾

本次改造共设置 152 个施工工区，其中 7 个新建蓄水池工区每天作业人员约 200 人，其他 145 个工区平均每天作业人员约 80 人，生活垃圾产生量按 0.5kg/人•d 计算，则施工高峰期生活垃圾产生量为 6.5t/d。工程施工人员生活垃圾产生分布在各个施工工区内，交由沿线所在的乡镇环卫部门统一处理。

(2)建筑垃圾

本次改造工程产生的建筑垃圾主要为泵站、渠道及其建筑改造过程中产生的块石、混凝土块、废金属等。

根据土石方平衡计算，渠道衬砌改造工程拆除的砼（浆）砌石能利用就地用于护坡等，不能利用的约 59.19 万 m^3，作为建筑垃圾送当地政府指定的建筑垃圾处置场。拆除的废旧金属由就近的废金属资源回收企业回收。

本次改造工程将对各管理所内基础设施新建改造，翻建面积 4145m^2。根据《建筑垃圾处理技术标准》，拆除垃圾产生量按照 8000t/万 m^2 计算，管理所改造产生的建筑垃圾为 3316 吨。

综上，本次改造产生的废砼（浆）砌石等建筑垃圾就近送当地政府指定的建筑垃圾处置场。

(3)弃土

本次改造渠道和沟道整治工程施工产生的多余弃土回填建基面植被层清理土方，就近堆放在渠外坡、整平，用于后期生态恢复。

根据土石方平衡计算，本次改造工新建 7 座调蓄水池，其中 5 座产生弃土，施工弃土总计约 695.4 万 m^3，产生后送对应弃土场处置。各调蓄水池弃土产生及处置情况见下表。

表 4.3-5 **弃土产生量及弃土场场设置情况表**

调蓄水池	弃土量（m^3）	弃土场容量		
		弃土场面积（亩）	可弃土平均深度（m）	可接纳弃土量（m^3）
第二农场渠中段调蓄水池	1769009.67	857.31	3.2-3.8	1829842.46
惠农渠滂渠稍段调蓄水池	403923.06	209.21	2.5-3.5	418629.21
惠农渠昌渠稍段调	606577.74	257.72	3.0-4.0	618837.26

蓄水池				
惠农渠昌渠中段调蓄水池	2690323.7	1388.18	2.5-3.5	2777748.18
唐徕渠后段调蓄水池	1484170.96	764.45	3.5-4.5	1784608.53
合计	6954005.13	3476.87		7429665.64

(4)清淤底泥

本次改造需要对31条排水沟进行改造治理，包括第三排水沟等干沟，以及支沟和专用退水沟。施工过程中需要对排水沟进行清淤，清淤深度约 0.3～0.5m，根据土石方平衡，清淤底泥产生量约 10.58 万 m^3，排水沟底泥以泥沙和砾石为主，属自然土，底泥中含有有机质和植物所需的营养成分，能使土壤形成团粒结构，增加土壤肥力，可就近用于沟道备拜或农田还田。

4.3.2.5 生态影响

(1)工程占地

本次改造工程建设永久用地3539.285亩，临时用地总面积为3953.75亩，工程占地主要对陆生植被、土地利用等产生影响。

(2)工程占地对陆生植物影响

工程实施对植被和植物多样性的影响主要表现在：主体工程、弃渣（土）、和施工临时设施等对植物的直接占用，主要涉及草地和林地。因此，工程实施对评价区植被和植物多样性的影响具有一定影响。

(3)工程占地对陆生动物影响

施工期临时占地等均会占用部分陆生动物栖息地，野外施工噪声对陆生动物造成惊扰，对两栖类、爬行类和鸟类均有一定的影响。

(4)对土壤环境的影响

施工期对土壤的影响主要是表土扰动，其次，施工期间的污废水排放、弃土堆存、施工设备漏油等，可能造成污染物进入土壤环境，从而引起土壤物理、化学、生物等方面特性的改变，造成土壤环境质量的恶化。

4.3.3运营期环境影响分析

4.3.3.1 废气

本工程运营期泵站采用电暖气和空调供暖，仅存在少量食堂油烟排放，由于各泵站人数较少，油烟产生量少。

4.3.3.2 废水

本工程不改变现有管理所和泵站人员设置及安排，运营期的生活用水和排水情况均与现状一致。

根据可研报告，青铜峡灌区黄河水取水许可年取水总量413105万m³、年退水量238096万m³，现有排水系统共有排水干沟23条、总长615.36km，支沟530条、总长2551.2km，2019～2023年灌区各沟道平均年排水量15.792亿m³，2023年灌区沟道排水量11.533亿m³。可见，“十四五”期间，随着水利设施的不断完善和农业种植结构的调整，青铜峡灌区农业退水量逐渐减少，结合黄河和各入黄排水沟水质变化情况分析，农业退水减少对区域水环境质量改善有明显作用。本次改造工程在维持灌区灌溉面积不变的基础上，将进一步提高节水灌溉面积和灌溉水利用系数，运行期不会新增灌区退水污染。

4.3.3.3 噪声

本工程噪声源主要为各新建泵站水泵和电机，主要采用基础减振和厂房隔声的降噪措施，同时泵站周边进行绿化。泵站噪声产生及治理措施情况见表 4.3-6。

表 4.3-6 **新建泵站噪声产生及治理措施情况统计表**

泵站名称	水泵数量	治理前噪声值dB(A)	治理措施	治理后噪声值dB(A)
十七支附渠泵泵站	2	85	室内布置、建筑隔声、基础减振	65
十三支附渠泵站	2	85	室内布置、建筑隔声、基础减振	65
一退水沟泵站	1	85	室内布置、建筑隔声、基础减振	65
第四排水沟排水泵站	2	90	室内布置、建筑隔声、基础减振	75
第五排水沟排水泵站	3	90	室内布置、建筑隔声、基础减振	75
第三排水沟排水泵站	3	90	室内布置、建筑隔声、基础减振	75
唐徕渠后段调蓄水池	3	85	室内布置、建筑隔声、基础减振	65
第二农场渠中段调蓄水池出水泵站	3	85	室内布置、建筑隔声、基础减振	65

惠农渠昌渠中段调蓄水池出水泵站	4	85	室内布置、建筑隔声、基础减振	65
惠农渠昌渠稍段调蓄水池出水泵站	2	85	室内布置、建筑隔声、基础减振	65
惠农渠滂渠稍段调蓄水池出水泵站	2	85	室内布置、建筑隔声、基础减振	65
东干渠赵家沟调蓄水池出水泵站	3	90	室内布置、建筑隔声、基础减振	75
秦渠稍段沙窝调蓄水池出水泵站	2	85	室内布置、建筑隔声、基础减振	65

4.3.3.4 固体废物

(1)生活垃圾

本次改造后不增加劳动定员，办公生活垃圾产生量很少，经垃圾箱集中收集后定期送周边村镇生活垃圾清运系统处理。

(2)拦栅渣

各闸室、泵站拦污栅产生的固废主要为随风落入或洪水冲入渠道内的柴草及少量干渠周边乡村居民生活垃圾，产生量为 3~40kg/d。由管理单位定期清捞并送周边村镇生活垃圾清运系统，严禁就地焚烧处置。

(3)检修废油

本工程共翻建泵站 8 座、新建泵站 13 座，泵站机泵大修时产生少量废油（危险废物编号 HW08，废物代码 900-214-08），各泵站废油产生量约 131.2kg/a，除部分经过滤后回用，其他采用油桶收集存放于泵站内。

本次改造加强对检修废油的管理，要求各泵站按照《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》《宁夏回族自治区危险废物管理办法》等法律法规建立完善危险废物台账和标识、制定相关管理制度和计划，并向当地生态环境部门及时申报。在泵站内按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）要求建设危险废物贮存点，用于贮存检修产生的废油，定期交有相关资质的危险废物处置单位安全处置。

4.3.3.5 生态影响

(1)土地利用

本次改造工程新建调蓄水池的永久占地将影响局部区域土地的利用，施工工

区、弃土场等临时占地在工程结束后进行恢复，对土地利用的影响小。

工程建成后，灌区范围内不新增灌溉面积，项目运行对区域土地利用基本无影响。

(2) 土壤环境

工程建成后，将主要对灌区土壤环境产生正向影响，主要包括：输水效率和灌溉保证率及灌溉水利用系数的提高将使原有干旱土地成为条件较好的宜垦土地，使得土地灌溉有保障、农田土壤质量提高，农田局部小气候的相对湿度增大，对土壤改良及农作物生长有利。项目运行后，将进一步提高灌溉水利用系数，改善排水通道，进而降低土壤发生盐渍化可能性；土壤水分增加，提高了土壤颗粒的团聚性，降低了风蚀程度。但是，项目实施也会对灌区内的土壤环境带来一些不利影响，如灌溉面积恢复后农药使用量会相对增加，农用化肥随灌溉水入渗到土壤，残留土壤里的农膜可导致土壤污染的加重，对土壤的化学性质产生一定的不利影响。

(3) 陆生植物

天然植被主要靠地下水对根层补给的水量而存活，改造工程完成后，灌区节水及灌溉效率将提高，会改善水循环系统环境，在一定程度上促进周围绿色植物的生长繁殖，而且随着施工的结束扬尘量大幅减小，对植物的影响情况有所好转。项目运行后，将进一步提高灌溉水利用系数，有利于改善贴地层距地气候，促成地区良好生态环境的形成。在良好的水热条件下，灌区植被将可能发生正向演替。此外，好的水热条件也利于人工林的生长，对于灌区内生态系统的稳定起到积极的作用。

(4) 陆生动物

项目运行将使灌区用水得到均衡充足保障，可以改善区域内的生态环境，有利于野生动物的栖息、繁殖。项目实施后，可改善区域内干旱情况，保证水田、沟渠等的水源供给，为生存在农田、水域周围的静水型两栖动物如蛙类等提供适宜的生活环境。工程的实施也将会改善区域水生态环境，为鸟类等提供更为广阔的生活空间，有利于其栖息和觅食，同时对区外的其他种类还有一定的吸引作用。

(5) 水生生态

项目运行后，输水系统和排水系统的畅通有利于改善渠道内灌溉水体及周边水体的水生生态环境。本次改造工程在维持灌区灌溉面积不变的基础上，将进一步提高节水灌溉面积和灌溉水利用系数，运行期不会新增灌区退水污染。随着入黄农业退水水量及污染物的的减少，有利于黄河水生生态环境改善。

4.4改造工程节水措施及效果

节约用水是解决我国水资源短缺、水生态损害、水环境污染问题的根本性措施，对于保障经济社会可持续发展具有重要作用。根据可研报告，本次青铜峡灌区改造工程供水对象以农业灌溉为主，根据国家和自治区相关规划、节水目标等，从高效节水灌溉、渠道砌护节水、管理节水等方面提出节水措施。

(1)渠道砌护节水

渠道的输水渗漏损失的水量与渠床土壤性质、地下水埋藏深度和出流条件、渠道工作制度、输水时间、渠道淤积情况与衬砌情况等因素密切相关。本次改造对青铜峡灌区部分土渠段和砌护破损段进行渠道整治，可有效降低渠道渗漏损失，提高渠系水利用系数。

本次改造通过对土渠进行砌护，对破损渠道进行衬砌改造，估算总节水量3666万m^3。

(2)高效节水灌溉

青铜峡灌区2023年总用水量33.768亿m^3，其中灌溉面积525.0万亩，用水量30.33亿m^3，亩均用水量578m^3/亩，灌溉水利用系数0.558，现状高效节水灌溉占比31.8%。

本次改造后，灌区灌溉面积525.0万亩不变，新增高效节水灌溉面积64.39万亩，灌溉用水量29.41亿m^3，亩均用水量486m^3/亩，灌溉水利用系数0.61，综合亩均节水量92m^3/亩，总节水量4830万m^3。

(3)管理节水

为确保适时适量灌溉和节水用水，工程在各直开口规划安装测控一体化闸门，并建设控制站、通信及计算机网络系统等相关配套设施。测控一体化建设是现代化生态灌区建设的需要，目前在利通区、沙坡头区、固海灌区等均开展测控一体化闸门建设，取得了成功的经验。

本工程采用先进的测控设备，规划年灌区基本可以实现精确计量、信息化管理、支斗渠按需用水，从而减少不必要的灌水和弃水，提高水资源利用效率。根据现代化生态灌区建设报告，节水量一般为用水量的 0.5%～2%，即亩均用水量减少 5～10m³/亩，本次管理环节的节水按较保守估计，节水量占总用水量的 0.5%估算，青铜峡灌区现状年灌溉总用水量 30.33 亿 m³，管理水平提高后年节约潜力 1516 万 m³。

综上，本次青铜峡灌区改造工程在不增加灌溉面积、不改变取水流量和取水量的情况下，通过高效节水灌溉、渠道砌护节水、管理节水等措施，总计节水量可达 10012 万 m³。

(4)水资源调配

整体分析，青铜峡灌区改造总节水潜力约占总用水量的 3.1%，在各项措施投资、建设到位、管理水平达到预定目标的情况下，节水潜力是可以实现的。近年来，随着宁夏经济社会快速发展，各行业用水需求旺盛，水资源短缺问题持续加重，对于青铜峡灌区节水潜力，后续将由自治区人民政府根据社会经济发展需要调配。

5区域环境概况

5.1灌区自然环境概况

5.1.1地理位置

青铜峡灌区涉及银川、石嘴山、吴忠三个地级市。

(1)吴忠市

吴忠市位于黄河上游，宁夏回族自治区中部；南接固原市，北靠银川市，西南连中卫市，东临陕西省榆林市，东北、西北与内蒙的鄂尔多斯市和阿拉善盟相连，东南与甘肃省庆阳市接壤。吴忠市地域范围为北纬 37° 00′ ~38° 08′ ，东经 106° 05′ ~106° 22′ ，东经 106° 05′ ~106° 22′ ，总面积 21400km^2。

(2)银川市

银川市位于黄河上游宁夏平原中部；东临黄河，与吴忠市盐池县接壤；西依贺兰山，与内蒙古自治区阿拉善盟左旗为邻；南与吴忠市利通区、青铜峡市相连；北接石嘴山市平罗县与内蒙古自治区鄂尔多斯市鄂托克前旗。银川市地域范围为北纬 37° 29′ ~38° 52′ ，东经 105° 48′ ~106° 52′ ，总面积 9025.38km^2。

(3)石嘴山市

石嘴山市位居黄河中游上段、宁夏回族自治区北部；东、北、西三面与内蒙古毗邻，南与银川市接壤。石嘴山市地域范围为北纬 38° 21′ ~39° 25′ ，东经 105° 58′ ~106° 39′ ，总面积 5310km^2。

5.1.2地形地貌

工程区位于黄河河谷地貌单元。青铜峡至石嘴山黄河走向大至 SW~NE 向。黄河 I 级阶地只在沿河道凹岸处分布，不连续，黄河 II 级阶地则较发育，阶地宽度大于卫宁平原，形成了广阔的银川平原。黄河左岸 II 级阶地宽约 50km，右岸最宽 6km，由南向北阶面高程 1092~1158m。

银川平原段黄河河床及河漫滩，根据其形态可分为三段:

(1)青仁段（青铜峡坝下至仁存段）：主河道总长 39.72km，河床落差 24.28m，

平均比降 1/1636，河道平均宽 1131m，主河槽平均宽 597m，平均滩槽高 2.96m，河湾多，河心滩多，流势多分为 2～3 叉，平面上河岸变化相对不大，主要是支叉兴衰消长，造成河势不稳，形成了险工，属非稳定性分叉型河道。

(2)仁头段（仁存至头道墩）：主河道长 69.21km，河床落差 10.46m，平均比降 1/1636，河道平均宽 2509m，主河槽平均宽 1010m，平均滩槽高 2.44m，河心滩多，河滩发育，大河湾明显，主槽摆动较大，河岸多为单向侧蚀展宽，左右岸抗冲刷能力不同，主流易在抗冲能力弱的一岸顶冲坐湾，造成险工，属过渡性弯曲河道。

(3)头石段（头道墩至石嘴山）：主河道总长 82.75km，河床落差 15.04m，平均比降 1/5500，河道平均宽 3294m，主河槽平均宽 1325m，平均滩槽高 1.99m，河道边滩发育，平均形态多呈藕节状，宽窄相间。河道演变表现为河槽宽浅，流势散乱，主流摆动不定，变幅很大，河床抗冲性差，主流压湾，河岸深凹，不断造成险工，属游荡型河道。

5.1.3气候气象

青铜峡灌区地处西北内陆干旱区，受大陆西风气流的控制，呈现大陆性气候特征。春季短且干旱多风，沙尘日数多；夏秋季太平洋副热带高压增强，蒙古冷高压减弱北撤，雨水相对集中；冬季干燥，严寒而漫长，降水量少，盛行西北风。降水量少，蒸发量大。多年平均气温 8.3℃～9.4℃，最热七月份平均气温 22.5～23.7℃，极端最高气温 38℃，最冷一月份平均气温-7.3～-10.1℃，极端最低气温约-27℃。一般 11 月下旬开始结冻，第二年 3 月下旬开始解冻，结解冻时间 105～124 天，最大冻土深度 83～128cm。

工程区各县市主要气候特征指标见表 5.1-1。

表 5.1-1 项目区气候概况（多年平均）

地市	县（区）	年降水量（mm）	年蒸发量（mm）	年平均气温（℃）	最大冻土深度(cm)
吴忠市	青铜峡	175	1946	9.2	83
吴忠市	利通区	261	2018	9.4	112
吴忠市	盐池县	280	2100	8.3	128
银川市	灵武	193	1763	8.9	109
银川市	三区两县	203	1600	8.5	103

石嘴山市	惠农区	180	2100	9	104
石嘴山市	平罗县	176	1706	9.4	94

5.1.4工程地质

5.1.4.1 区域地质概况

青铜峡灌区位于黄河冲积平原中北部，黄河西岸II级阶地上，地形平缓，较开阔，总体自西向东，自南向北倾斜；属黄河冲积平原地貌单元。

银川平原，在中生代为一南北的高隆起带，其范围以黄河以西，贺兰山以东，北起石嘴山，南至吴忠附近。目前的银川平原是在前银川隆起带的基底上于新生代形成的断陷盆地。据物探资料，基底由周边向中心呈地堑式断裂陷落，以银川—西大滩一带断陷最深，基底地层北部（黄渠桥以北）为晚古生界，中南部为早古生界。第三系呈一宽缓向斜，两翼倾角 3°-10°，西陡南缓，其东缘以黄河基底断裂为界。黄河基底断裂向上切过第三系，走向北北东，断面西倾，倾角 70°。南段断距达 2800 米，至北段减至 800 米。与基底南北向构造线有一定的交角，这是构造体系复合作用下的结果，新生代以来，盆地内形成的巨厚的（5000-7500 米）沉积物。第四纪以来，这一地区的新构造运动表现得十分强烈，除银川断陷盆地持续下降接受沉积外（第四系厚度 1600m）。在灵武东山西翼形成了两级洪积台地，银川冲积平原出现了三级阶地，伴随着北北东向的断裂活动，盆地内地震频繁发生。

工程区地层岩性比较简单，黄河阶地部分主要以全新统冲积相(Q_4^{al})。全新统冲积层主要分布于灌区表层，厚度 2～6m，岩性为壤土、砂壤土、粉质黏土，下部为冲积粉细砂及卵砾石层。

5.1.4.2 渠道及建筑物工程地质条件

青铜峡灌区骨干渠道及建筑物、支渠及建筑物、调蓄水池、排水设施等工作区内主要出露地层有奥陶系米钵山组（$O_{2-3}m$）砂岩、灰岩等，泥盆系上统沙流水群（D_{3sh}）砂岩、砾岩等，上泥盆统中宁组第二段（D_{3Z}^{2}）砂岩，石炭系下统臭牛沟组（C_{1c}）灰岩、白云质灰岩等，二叠系上统石千峰组（P_{sh}）砂岩等，古近系渐新统寺口子组（E_{2s}）、新近系中新统红柳沟组（N_{1h}）泥岩，第四系上更新统（Q_3^{pl}）

壤土、角砾，第四系上更新统（Q_3^m）黄土，第四系上更新统（Q_3^{1pl}）、（Q_3^s）碎石角砾等及第四系全新统（Q_4）等。现由老至新描述如下:

（1）奥陶系米钵山组（$O_{2-3}m$）

主要以灰绿色砂岩、板岩，夹砾岩、砾屑灰岩、薄层灰岩为主，本区域中主要分布于牛首山。

（2）上泥盆统中宁组第二段（D_{3Z2}）

上部岩性为紫红色钙质粉砂岩夹少量紫红色钙质细粒长石石英砂岩，夹有泥灰岩。下部为一套代表河流冲积相的紫红色厚—中厚层细粒石英砂岩、长石石英砂岩夹少量紫红色钙质粉砂岩等。砂岩中单斜层理较发育，砂岩中碎屑多为次棱角状，分选性好，钙质胶结，本区域中主要分布于牛首山。

（3）泥盆系上统沙流水群（D_{3sh}）

紫红色的钙质泥质细砂岩粉砂岩夹中粗粒的砂岩和砂砾岩。

（4）石炭系下统臭牛沟组（C_{1c}）

暗灰色薄层灰岩，灰色页岩、砂岩及灰褐色厚层的灰岩、页岩及砂岩等。

（5）二叠系上统石千峰组（P_{sh}）

二叠系上统石千峰组（P_{2Sh}）：岩性为浅紫色，紫红色砂岩、含砾长石砂岩，泥质胶结，钙质胶结，局部夹有石膏薄层。

（6）第三系地层

①渐新统清水营组（E_{2s}）：砖红色泥岩、砾岩，中厚层状，泥质胶结，夹有石膏薄层。

②中新统红柳沟组（N_{1h}）：紫红色-橘红色泥岩及粉砂质泥岩，中厚层状，泥质胶结，夹有石膏薄层。

（7）第四系覆盖层

①壤土（Q_3^{pl}）、（Q_3^s）：壤土，土黄色、稍湿，坚硬，可见大孔隙，具层理。

②砂壤土（Q_3^{pl}）、（Q_3^s）：土黄色、，稍湿，坚硬，，可见大孔隙，具层理。

③粉砂（Q_3^{pl}）：土黄色，中密，呈水平层理。

细砂（Q_3^{pl}）：土灰色，中密，砾石直径 2.0～15 mm，呈亚棱角形型、棱角形，

成分为砂岩、灰岩，约占 30%。

④角砾（Q_3^{pl}）、（Q_3^{s}）：土灰色、灰褐色，中密，砾石粒径一般 0.4～1.5cm，约占 50～60%，呈亚棱角形，成份为灰岩、砂岩、砂及砂壤土充填。

⑤碎石（Q_3^{pl}）、（Q_3^{s}）：土灰色、灰褐色，中密，砾石粒径一般 0.4～1.5cm，约占 50～60%，呈亚棱角形，成份为灰岩、砂岩、砂及砂壤土充填。

⑥风积细沙（Q_4）：土黄色，稍密，呈水平层理。

⑦碎石、角砾（Q_4^{2apl}）：分布在各冲沟中。土灰色、灰褐色，中密，砾石粒径一般 0.4～1.5cm，约占 50～60%，呈亚棱角形，成份为灰岩、砂岩、砂及砂壤土充填。

调查区内场地内存在不良岩土层，主要为软土及液化土层。软土主要分布在素填土、壤土、砂壤土及粉质黏土层内，液化土层主要为壤土、砂壤土及松散、稍密的粉细砂，其分布范围、分布厚度变化较大，根据建设内容及其分布情况，采取相应的工程措施。另外整个场地均分布有地下水，水位较高，可能对基础施工有影响，需采取降水、排水措施。

5.1.5水文地质

(1)基岩裂隙水

分布在贺兰山基岩的裂隙、断层破碎带中，没有固定和连续的地下水位，受构造等影响较大。由大气降水补给，多以下降泉的形式出露于贺兰山各沟道，向贺兰山东西麓排泄。

(2)第四系孔隙潜水

银川平原巨厚的松散堆积物，为地下水赋存创造了有利的空间，既有洪积物堆积，也有河流、湖泊相互交替沉积，致使含水层在空间上错综复杂。目前，银川市地下水开采深度在 300m 以内，地下水分为第一潜水含水岩组、第二承压含水岩组和第三承压含水岩组三个含水岩组。其中，第一潜水含水岩组即为浅层地下水，第二、第三承压含水岩组为深层承压水。

①浅层地下水资源

建设项目所在区域位于贺兰山东麓倾斜平原和黄河冲积平原，浅层地下水主要分为分倾斜平原和引黄灌区单一潜水。

山前洪积倾斜平原单一潜水，分布于贺兰山山前地带，主要接受山区基岩裂隙水的侧向补给和大气降水及山洪的垂直入渗补给，含水层岩性为块石、碎石、卵石、砾石和各种砂，与冲洪积平原多层结构含水层呈犬牙交错接触。地下水迳流由西往东流向冲洪积平原，水质好，水化学类型为 $HCO_3 \cdot SO_4$－Ca、Na 型。含水层厚度大于百米，单井涌水量大于 2000m^3/d。

引黄灌区地下水补给以引黄灌溉回归水补给为主，是黄河水资源的重复计算量，其资源量的多少主要取决于渠道引黄水量。含水层以细砂、粉砂为主，含水层厚度 3～60m，富水性 500～3000m^3/d，易受污染，水质较差，矿化度大于 1g/L，主要接受引黄灌水和降雨入渗补给，以径流蒸发排泄为主。

根据《宁夏水资源综合规划》成果，区域浅层地下水资源量 8.893 亿 m^3。

②深层承压地下水

深层承压水主要分为第一、第二承压含水岩组，水质较好，主要供城市生活用水和工业用水。

第一承压含水岩组含水层岩性为细砂、粉细砂，呈多层状，厚度 80～100m，单井涌水量大于 2000m^3/d，为银川市目前主要开采层。

第二承压含水岩组岩性为细砂、粉细砂，厚度 80～120m，单井涌水量 1000～3000m^3/d，是未来银川地区地下水的主要后备开采层。

承压含水层埋藏相对较深，极难接受大气降水和地表水补给，在天然状态下，地下水主要以侧向补给，由西部向东部运动，由于水力坡度较小，其水平径流十分缓慢。在开采状态下，由于各含水层之间的隔水层厚度薄而连续性不好，各含水岩组的水力联系密切，因而开采层的补给主要以垂直越流补给，随着开采量的增加，水力坡度的增大，地下径流也随之加快。根据《银川市水文地质工程地质环境地质综合勘察评价报告》，城市深层承压地下水可开采量为 3.69 亿 m^3/a，其中矿化度小于 1g/L 的淡水 2.33 亿 m^3/a，矿化度 1～3g/L 的微咸水 0.92 亿 m^3/a，矿化度大于 3g/L 的咸水 0.44 亿 m^3/a。

银川平原地下水的径流条件由西向东，由南向北变差，地下水的主要补给来源为引黄灌区灌溉渗漏水，次为贺兰山地下水侧向补给，再次为大气降水补给。地下水的排泄主要是侧向径流通过排水沟下泄至黄河及垂直蒸发。但在黄河西仁

存至通昌堡，黄河与地下水为互补；通昌堡以北，黄河水补给地下水。

灌区所在区域综合水文地质图见图 5.1-1。

5.1.6地表水系

青铜峡灌区范围内主要地表水体包括黄河、清水河、红柳沟、都斯兔河等。区域河流水系见图 5.1-2。

5.1.6.1 黄河

黄河干流宁夏段自中卫市南长滩入境，横贯宁夏北部，流经沙坡头灌区入青铜峡水库，出库入青铜峡灌区至石嘴山头道坎麻黄沟出境进入内蒙古自治区。宁夏境内河长 397km，占黄河全长的 7.3%，黄河干流下河沿水文站多年平均（1956～2000年系列）实测入境水量307.70亿m^3，石嘴山站实测出境水量281.40亿 m^3。中部有清水河、苦水河、红柳沟、祖厉河等黄河一级支流，南部有泾河、葫芦河等二级支流。流域面积 10000km^2及以上的仅有黄河与清水河，流域面积1000km^2及以上的河流15条，流域面积100km^2及以上的河流200余条。除清水河、苦水河、泾河等少数河流常年有水外，绝大多数均为季节性河流。

本工程不涉及黄河取水口改造，河东总干渠渠道砌护、巡护道路硬化等工程位于黄河以东，不涉及黄河施工。

5.1.6.2 清水河

清水河是宁夏境内直接入黄的第一大支流，发源于固原市原州区开城乡黑刺沟脑，集水面积 14481km^2（区内 13511km^2，甘肃省境内 970km^2）；河长 320km，左岸支流有东至河、中河、苋麻河、西河、金鸡儿沟、长沙河 6 条；右岸有双井子沟、折死沟 2 条。流经原州区、西吉、同心、海原、中卫、中宁 6 县（市），由中宁县泉眼山汇入黄河。

清水河流域内干旱少雨，降水时空分布不均，水文特点是水少，沙多，水土流失严重，水质差，反映出干旱、半干旱河流特征。流域内地表水资源量少质差、区域分布不均，年际变化大且年内分配不均，70%以上径流集中在汛期，且多以洪水形式出现，开发利用难度大。严重的水土流失和水资源匮乏，是造成当地生态环境恶化、自然灾害频繁、区域经济落后、人民群众生活贫困的主要原因。

清水河属典型的非季节性山区河流。根据水文站年实测资料，清水河流域多年平均实测径流量2.02亿立方米，多年平均径流深14毫米，平均产水模数为1.4万立方米/平方公里。其中，泉眼山水文站实测多年平均径流量11497万立方米。多年平均年径流深自上游至下游为 05～3 毫米，径流量年际年内变化大，全河变差系数 0.40。历年最大年径流 5.40987 年），最大最小倍比达 6.1。汛期月平均径流量占全年的 72.9%。多年平均各月最大径流量在月，占全年 31.7%，最小为8.6。

清水河暴雨洪水年年都发生，洪水多发生在 6～9 月，其中洪水发生在 7～8 月的次数可占90%以上，4、10月份也偶然出现较大洪水。洪水一般具有含沙量大、洪水历时长、峰高量大等特点，峰型一般为单峰，复式峰也时有出现。洪水过程一般持续长持续一周。洪水主要来自流域上中游地区，干、支流洪水遭遇时有发生。

5.1.6.3 红柳沟

红柳沟发源于同心县小罗山西北麓，北流经张家台、红寺堡等地，在中宁县鸣沙洲注入黄河。红柳沟为直接入黄支流，集水面积1064km^2，河长107km。

红柳沟水文特点是干旱，径流少，泥沙大。平均年降水量 265 毫米，年径流总量 2.82 亿立方米。水资源量 620 万立方米，每平方公里产水量 0.58 万立方米。年输沙量 239 万吨，平均含沙量 385 公斤/立方米。年平均矿化度 3～5 克/升。下游进入灌区后有灌溉回归水加入。红柳沟的罗山区为少水区，大部分地区为干涸区。

5.1.6.4 都斯兔河

都斯兔河自红崖子乡王家沟入黄河，该河是黄河的一级支流之一，发源于内蒙古自治区鄂托克前旗海流图八一农场，河流流向自东向西。都斯兔河长度约16km，流域面积8326km^2，境内河长9.5km，年平均径流量1264×10^4m^3（0.4m^3/s），最大洪峰流量191m^3/s，为干旱区季节性河流。

5.1.7土壤环境

宁夏土壤面积约 439 万公顷，占宁夏总面积的 95.6%。在土壤形成中，有机

质累积、碳酸钙淋溶与淀积、盐化与碱化、氧化与还原、熟化等过程具有重要作用，决定着土壤的类型、分布和特点。宁夏水平地带性土壤有黑垆土、灰钙土及灰漠土，自南向北分布，山地土壤主要是灰褐土，在贺兰山与六盘山呈现垂直变化：人为土一灌淤土主要是在人为因素作用下形成的熟化程度较高的土壤，分布于宁夏平原引黄灌区。引黄灌区中自流灌区土壤类型主要为灌淤土、盐渍土、淡灰钙土；扬黄灌区主要为灰钙土、风沙土。灌区土壤类型见图 5.1-3。

5.1.8地震

根据《中国地震动参数区划图》（GB18306-2015），工程区银川、吴忠、灵武地区基本地震动峰值加速度为 0.20g，基本地震动加速度反应谱特征周期为 0.45S，地震基本烈度为Ⅷ度。惠农地区基本地震地震动峰值加速度值 0.20g，基本地震动加速度反应谱特征周期值 0.40S。区域稳定性分级属较差。

5.1.9环境敏感区

根据 1.5 章节分析，本次评价的工程内容中不涉及生态保护红线、饮用水水源一级保护区、湿地、天然林、公益林、风景名胜区、基本农田等环境敏感区，但由于渠沟道历史悠久，仍有 12 条渠（沟）道改造内容涉及 6 个水源地二级保护区，涉及工程长度 41.182km、涉及面积 551763 平方米；有 42 条渠（沟）道改造内容涉及 24 个水源地准保护区，涉及工程长度 54.306km、涉及面积 1703107.12 平方米。

5.1.9.1 银川市水源地

本次改造工程内容共涉及银川市 7 个水源地的准保护区，不涉及二级保护区，包括南梁水源地、南部水源地、征沙水源地、北郊水源地、永宁县水源地、灵武水源地。各水源地涉及工程内容情况分述如下:

(1)南梁水源地

本次改造工程不涉及南梁水源地二级保护区，涉及准保护区工程内容共计 9109 米、22.4847 平方米，相关工程内容见下表 5.1-2。

表 5.1-2 **涉及南梁水源地准保护区工程内容汇总表**

序号	工程内容	保护区类型	涉及长度（m）	涉及面积（m^2）	改造类型
1	三二支沟	准保护区	4840.00	121136.60	碎石路面
2	暖泉渠	准保护区	3587.00	62516.00	渠道砌护改造+巡护道路硬化
3	第二农场渠	准保护区	682.00	41195.00	渠道砌护改造+巡护道路硬化
	合计		**9109.00**	**224847.60**	

(2)南部水源地

本次改造工程不涉及南部水源地二级保护区，涉及准保护区工程内容共计5739米、4933.69平方米，相关工程内容见下表5.1-3。

表 5.1-3 **涉及南部水源地工程内容汇总表**

序号	工程内容	保护区类型	涉及长度（m）	涉及面积（m^2）	改造类型
1	北渠	准保护区	270.00	2802.82	渠道砌护改造
2	唐徕渠支渠（姜渠）	准保护区	303.00	2130.86	渠道砌护改造
	合计		573.00	4933.69	

(3)征沙水源地

本次改造工程不涉及征沙水源地二级保护区，涉及准保护区工程内容共计1950米、26479.55平方米，相关工程内容见下表5.1-4。

表 5.1-4 **涉及征沙水源地工程内容汇总表**

序号	工程内容	保护区类型	涉及长度（m）	涉及面积（m^2）	改造类型
1	东支沟	准保护区	1950.00	26479.55	沟道砌护+生态措施
	合计		1950.00	26479.55	

(4)北郊水源地

本次改造工程不涉及北郊水源地二级保护区，涉及准保护区工程内容共计2794米、78372.30平方米，相关工程内容见下表5.1-5。

表 5.1-5 **涉及北郊水源地工程内容汇总表**

序号	工程内容	保护区类型	涉及长度（m）	涉及面积（m^2）	改造类型
1	牧一支渠	准保护区	2648.00	76103.67	沟道砌护
2	芦花牧二渠	准保护区	51.00	937.20	沟道砌护
3	芦花牧二渠	准保护区	95.00	1331.43	沟道砌护
	合计		2794.00	78372.30	

(5)东郊水源地

本次改造工程不涉及东郊水源地二级保护区，涉及准保护区工程内容共计567米、5723.57平方米，相关工程内容见下表5.1-6。

表 5.1-6 **涉及东郊水源地工程内容汇总表**

序号	工程内容	保护区类型	涉及长度（m）	涉及面积（m^2）	改造类型
1	小西渠	准保护区	104.00	715.39	渠道砌护改造
2	毕家渠	准保护区	106.00	1754.45	渠道砌护改造
3	银东干沟	准保护区	120.00	1166.95	沟道砌护+清淤+碎石路面
5	汉延渠	准保护区	85.00	1239.00	渠道砌护改造+巡护道路硬化
6	银河渠	准保护区	77.00	379.91	渠道砌护改造
7	燕二渠	准保护区	75.00	467.87	渠道砌护改造
	合计		567.00	5723.57	

(6)永宁县水源地

本次改造工程不涉及永宁县水源地二级保护区，涉及准保护区工程内容共计106米、1834.44平方米，相关工程内容见下表5.1-7。

表 5.1-7 **涉及永宁县水源地工程内容汇总表**

序号	工程内容	保护区类型	涉及长度（m）	涉及面积（m^2）	改造类型
1	二号渠、支渠	准保护区	106.00	1834.44	渠道砌护改造
	合计		106.00	1834.44	

(7)灵武市水源地

本次改造工程不涉及灵武市水源地二级保护区，涉及准保护区工程内容共计106米、1834.44平方米，相关工程内容见下5.1-8。

表 5.1-8 **涉及灵武市水源地工程内容汇总表**

序号	工程内容	保护区类型	涉及长度（m）	涉及面积（m^2）	改造类型
1	老37号渠	准保护区	66.00	466.94	渠道砌护改造
	合计		**66.00**	**466.94**	

5.1.9.2 吴忠市水源地

本次评价改造工程内容共涉及吴忠市 5 个地下水饮用水水源地，分别为青铜峡镇水源地、大坝水源地、金积水源地、小坝水源地、小坝东区水源地，均不涉及一级保护区，涉及二级保护区和准保护区情况分述如下。

(8)青铜峡镇水源地

本次改造工程涉及青铜峡镇水源地二级保护区共计 5404 米、80341.24 平方米，涉及准保护区共计 6179 米、1231049.58 平方米，具体见下表 5.1-9。

表 5.1-9 **涉及青铜峡镇水源地工程内容汇总表**

序号	工程内容	保护区类型	涉及长度（m）	涉及面积（m^2）	改造类型
1	秦渠	二级保护区	1963.00	13049.98	渠道砌护
2	马莲渠	二级保护区	3326.00	66430.52	渠道砌护+巡护道路硬化
3	老闫渠	二级保护区	115.00	860.74	渠道砌护
	小计 1		**5404.00**	**80341.24**	
4	秦渠	准保护区	2725.00	127779.67	渠道砌护+巡护道路硬化
5	汉渠	准保护区	2002.00	88946.65	渠道砌护+巡护道路硬化
6	老闫渠	准保护区	1452.00	14323.26	渠道砌护
	小计 2		**6179.00**	**231049.58**	

(9)吴忠市大坝水源地

本次改造工程涉及大坝水源地二级保护区共计 2970 米、79873.69 平方米，涉及准保护区共计 5995 米、73819.59 平方米，具体见下表 5.1-10。

表 5.1-10 **涉及大坝水源地工程内容汇总表**

序号	工程内容	保护区类型	涉及长度（m）	涉及面积（m^2）	改造类型
1	中滩沟	二级保护区	5550.00	59672.85	沟道砌护+清淤+碎石路面
2	刘滩支渠	二级保护区	2970.00	20200.84	渠道砌护改造
	小计 1		**8520.00**	**79873.69**	
3	西滩北支渠	准保护区	445.00	2013.12	渠道砌护
4	中滩沟	准保护区	5550.00	71806.47	沟道砌护+清淤+碎石路面
	小计 2		**5995.00**	**73819.59**	

(10)吴忠市金积水源地

本次改造工程涉及金积水源地二级保护区共计 1025 米、38528.59 平方米，涉及准保护区共计 2729 米、118898.69 平方米，具体见下表 5.1-11。

表 5.1-11 **涉及金积水源地工程内容汇总表**

序号	工程内容	保护区类型	涉及长度（m）	涉及面积（m^2）	改造类型
1	秦渠	二级保护区	1025.00	38528.59	渠道砌护+巡护道路硬化
	小计 1		**1025.00**	**38528.59**	
2	秦渠	准保护区	2729.00	118898.69	渠道砌护+巡护道路硬化
	小计 2		**2729.00**	**118898.69**	

(11)吴忠市小坝水源地

本次改造工程涉及小坝水源地二级保护区共计 9007 米、162334.56 平方米，涉及准保护区工程内容共计 2766 米、31677.12 平方米，具体见下表 5.1-12。

表 5.1-12 涉及小坝水源地工程内容汇总表

序号	工程内容	保护区类型	涉及长度（m）	涉及面积（m^2）	改造类型
1	汉延渠	二级保护区	2366.00	20252.13	渠道砌护改造+巡护道路硬化
2	大清渠	二级保护区	3860.00	121316.07	渠道砌护改造+巡护道路硬化
3	东贴渠	二级保护区	2781.00	20766.36	渠道砌护
	小计 1		**9007.00**	**162334.56**	
4	汉延渠	准保护区	2366.00	20252.13	渠道砌护改造+巡护道路硬化
5	大清渠	准保护区	400.00	11424.99	渠道砌护改造+巡护道路硬化
	小计 2		**2766.00**	**31677.12**	

(12)吴忠市小坝东区水源地

本次改造工程涉及小坝东区水源地二级保护区共计 17069 米、188379.87 平方米，涉及准保护区工程内容共计 10154 米、434649.91 平方米，具体见下表 5.1-13。

表 5.1-13 涉及小坝东区水源地工程内容汇总表

序号	工程内容	保护区类型	涉及长度（m）	涉及面积（m^2）	改造类型
1	渠首（惠农渠上段）	二级保护区	14189.00	122506.86	渠道砌护
2	中滩沟	二级保护区	2880.00	65873.01	沟道清淤+碎石路面
	小计 1		**17069.00**	**188379.87**	
3	渠首（惠农渠上段）	准保护区	7027.00	361603.46	渠道砌护
4	中滩沟	准保护区	1530.00	24130.45	沟道清淤+碎石路面
5	民生渠	准保护区	1597.00	48916.00	渠道砌护改造+巡护道路硬化
	小计 2		**10154.00**	**434649.91**	

5.1.9.3 农村水源地

本次改造工程涉及农村饮水安全水源地共 14 个，其中涉及二级保护区 1 个，涉及准保护区 13 个，分述如下:

(1)利通区红坡坡农村饮水安全工程水源地

本次改造工程涉及利通区红坡坡农村饮水安全工程水源地二级保护区共计

114 米、2305.05 平方米，具体见下表 5.1-14。

表 5.1-14 涉及利通区红坡坡农村饮水安全工程水源地工程内容汇总表

序号	工程内容	保护区类型	涉及长度（m）	涉及面积（m^2）	改造类型
1	四支渠	二级保护区	114.00	2305.05	渠道砌护
	合计		**114.00**	**2305.05**	

(2)掌政镇永固村水源地

本次改造工程涉及掌政镇永固村水源地准保护区共计 1115 米、10302.64 平方米，见表 5.1-15。

表 5.1-15 涉及掌政镇永固村水源地工程内容汇总表

序号	工程内容	保护区类型	涉及长度（m）	涉及面积（m^2）	改造类型
1	李家大渠	准保护区	380.00	867.60	渠道砌护
2	惠农渠支渠	准保护区	735.00	9435.04	渠道砌护
	合计		**1115.00**	**10302.64**	

(3)掌政镇镇河村水源地

本次改造工程涉及掌政镇镇河村水源地准保护区共计188米、86.22平方米，见表 5.1-16。

表 5.1-16 涉及掌政镇镇河村水源地工程内容汇总表

序号	工程内容	保护区类型	涉及长度（m）	涉及面积（m^2）	改造类型
1	银河渠	准保护区	188.00	86.22	渠道砌护
	合计		**188.00**	**86.22**	

(4)通贵乡水源地

本次改造工程涉及通贵乡水源地准保护区共计 1531 米、22933.58 平方米，见表 5.1-17。

表 5.1-17 涉及通贵乡水源地工程内容汇总表

序号	工程内容	保护区类型	涉及长度（m）	涉及面积（m^2）	改造类型
1	银东干沟	准保护区	900.00	19013.89	沟道清淤+碎石路面
2	毕家渠	准保护区	443.00	3833.47	渠道砌护改造
3	银河渠		188.00	86.22	渠道砌护改造
	合计		**1531.00**	**22933.58**	

(5)平罗县南部农村饮水安全工程水源地

本次改造工程涉及平罗县南部农村饮水安全工程水源地准保护区共计1400米、50394.94平方米，见表5.1-18。

表5.1-18 **涉及平罗县南部农村饮水安全工程水源地工程内容汇总表**

序号	工程内容	保护区类型	涉及长度（m）	涉及面积（m^2）	改造类型
1	第四排水沟	准保护区	1400.00	50394.94	沟道砌护+清淤
	合计		1400.00	50394.94	

本次改造工程涉及平罗县北部农村饮水安全工程水源地准保护区共计1150米、3777.21平方米，见表5.1-19。

表5.1-19 **涉及平罗县北部农村饮水安全工程水源地工程内容汇总表**

序号	工程内容	保护区类型	涉及长度（m）	涉及面积（m^2）	改造类型
1	第五排水沟	准保护区	1150.00	3777.21	沟道砌护+清淤
	合计		1150.00	3777.21	

本次改造工程涉及灵武市崇兴东部农村饮水安全工程水源地准保护区共计111米、798.59平方米，见表5.1-20。

表5.1-20 **涉及灵武市崇兴东部农村饮水安全工程水源地工程内容汇总表**

序号	工程内容	保护区类型	涉及长度（m）	涉及面积（m^2）	改造类型
1	48号支渠	准保护区	111.00	798.59	渠道砌护
	合计		111.00	798.59	

本次改造工程涉及良田镇园林水厂农村饮水安全工程水源地准保护区共计1470米、325511.59平方米，见表5.1-21。

表5.1-21 **涉及良田镇园林水厂农村饮水安全工程水源地工程内容汇总表**

序号	工程内容	保护区类型	涉及长度（m）	涉及面积（m^2）	改造类型
1	东支沟	准保护区	1470.00	325511.59	沟道砌护+生态措施
	合计		1470.00	325511.59	

本次改造工程涉及良田镇兴源新区水厂农村饮水安全工程水源地准保护区共计1064米、6177.96平方米，见表5.1-22。

表5.1-22 **涉及良田镇兴源新区水厂农村饮水安全工程水源地工程内容汇总表**

序号	工程内容	保护区类型	涉及长度（m）	涉及面积（m^2）	改造类型
1	兴源扬水支渠（良田镇征沙二支渠）	准保护区	1064.00	6177.96	渠道砌护
	合计		1064.00	6177.96	

本次改造工程涉及良田镇光明水厂农村饮水安全工程水源地准保护区共计1094米、24852.43平方米，见表5.1-23。

表5.1-23 **涉及良田镇光明水厂农村饮水安全工程水源地工程内容汇总表**

序号	工程内容	保护区类型	涉及长度（m）	涉及面积（m^2）	改造类型
1	兴源扬水支渠	准保护区	1904.00	24852.43	渠道砌护
	合计		1904.00	24852.43	

本次改造工程涉及利通区东塔寺乡新接堡农村饮水安全工程水源地准保护区共计674米、12130.72平方米，见表5.1-24。

表5.1-24 **涉及利通区东塔寺乡新接堡农村饮水安全工程水源地工程内容汇总表**

序号	工程内容	保护区类型	涉及长度（m）	涉及面积（m^2）	改造类型
1	新渠	准保护区	674.00	12130.72	渠道砌护
	合计		674.00	12130.72	

本次改造工程涉及金贵农村饮水安全工程水源地准保护区共计503米、5992.77平方米，见表5.1-25。

表5.1-25 **涉及金贵农村饮水安全工程水源地工程内容汇总表**

序号	工程内容	保护区类型	涉及长度（m）	涉及面积（m^2）	改造类型
1	小西渠	准保护区	503.00	5992.77	渠道砌护
	合计		503.00	5992.77	

本次改造工程涉及大新镇新渠稍村农村饮水安全工程水源地准保护区共计396米、7481.71平方米，见表5.1-26。

表5.1-26 **涉及大新镇新渠稍村农村饮水安全工程水源地工程内容汇总表**

序号	工程内容	保护区类型	涉及长度（m）	涉及面积（m^2）	改造类型
1	汉延渠	准保护区	396.00	7481.71	渠道砌护
	合计		396.00	7481.71	

5.2灌区社会经济概况

5.2.1行政区划及人口

青铜峡灌区涉及银川市（3区、2县、1市）和石嘴山市（2区、1县）的全部、吴忠市利通区和青铜峡市，共计3个地级市和11个县（市、区），自治区首府银川市位居其中。灌区土地总面积6252km^2，占全区总面积的9.4%；2023年灌区总人口435.79万人，其中，城镇人口344.46万人，农村人口91.33万人，分别占全区总人口和城镇人口的59.9%、71.3%和37.3%。

5.2.2社会经济

青铜峡灌区北部为宁夏沿黄经济区，黄河贯穿而过，灌溉条件好，以自流灌溉为主，农作物品质优良，生产力发展水平较高。

2023年灌区地区生产总值3663.8亿元，工业增加值1600.62亿元，分别占全区GDP和工业增加值的72.3%、76.4%。农民人均可支配收入19684元，是全区农民人均可支配收入的119.8%。

5.2.3农业生产

经过多年发展，青铜峡灌区农业生产逐渐形成了以优质粮食为主，草畜、蔬菜、枸杞、葡萄特色优势明显的产业格局，灌区以占全区28.8%的耕地生产了全区43.1%的粮食，为区域粮食安全发挥了重要作用。

2023年青铜峡灌区农作物播种面积525万亩，其中，粮食作物播种面积298.8万亩，占农作物播种面积的56.9%，总产量162.08万吨，平均亩产542.4kg/亩。水稻种植面积39.38万亩，占作物播种面积的7.4%，分布于自流灌区，一年一季，平均亩产529kg/亩；玉米是引黄灌区最主要的粮食作物，过去以小麦套种为主，现在基本上采用单种方式，种植面积205.57万亩，占作物播种面积的38.4%，平均亩产603.5kg/亩；小麦种植面积43.76万亩，占作物播种面积的8.2%，平均亩产363kg/亩。

2023年灌区经济作物种植面积226.2万亩，占作物播种面积的43.1%，以瓜菜为主，包括大棚和露地蔬菜，种植面积117.3万亩，总产量327.97万t；中药材9.55万亩，总产量约2.49万t；油料4.52万亩，总产量为0.96万t。除此之

外，灌区大面积种植酿酒葡萄，发展葡萄酒特色产业。

2023年灌区存栏牛110.31万头、生猪24.18万头、羊227.87万只，分别占全区存栏总数的47.5%、32.6%和32.1%；出栏牛25.07万头、生猪38.6万头、羊213.8万只，分别占全区出栏总数的32.9%、34.8%和30.4%。

5.2.4水资源开发

5.2.4.1 水资源量

根据《宁夏水文手册》（2019版），青铜峡灌区多年平均年降水量26.62亿m^3，多年平均年径流量2.022m^3，地下水资源量18.5亿m^3，地下水与地表水重复计算量16.87亿m^3，当地水资源总量3.72亿m^3，平均产水模数9.69万m^3/km^2，地下水可开采量8.43亿m^3。

黄河干流自宁夏中卫市南长滩入境，于石嘴山市头道坎麻黄沟出境，境内河长397km，自上至下共有3个水文站，分别为下河沿、青铜峡和石嘴山站。下河沿为入境站，多年平均实测径流量297亿m^3；石嘴山为出境站，多年平均实测径流量267.8亿m^3。青铜峡站多年平均实测径流量228.1亿m^3。根据国务院1987年批复的《黄河可供水量分配方案》（国办发〔1987〕61号）（简称黄河“87”分水方案），南水北调西线工程生效以前，正常来水年份，宁夏分配水量为40.0亿m^3，其他年份按照同比例丰增枯减、多年调节水库蓄丰补枯的原则，确定可耗用水总量。

5.2.4.2 国家分配的取用水指标

国家分配给宁夏用水指标有耗水和取水两个口径。

按取水口径：根据自治区人民政府《宁夏“十四五”用水权管控指标方案的通知》，宁夏全区取水总量72.84亿m^3，其中青铜峡灌区各区县取水总量控制指标为45.82亿m^3。

按耗水口径：根据自治区人民政府《宁夏“十四五”用水权管控指标方案的通知》（宁政办发〔2021〕76号），宁夏全区耗水总量41.5亿m^3，其中青铜峡灌区各区县耗水总量控制指标为21.55亿m^3。

表 5.2-1 青铜峡灌区水资源状况表

序号	项目		单位	宁夏全区	青铜峡灌区	备注
一	水资源量					
1	地表水		亿 m³	9.056	2.022	
2	地下水		亿 m³	27.746	18.57	
3	地下水与地表水重复量		亿 m³	27.686	16.87	
4	水资源总量		亿 m³	12.115	3.72	
5	地下水可开采量		亿 m³	11.554	8.43	
二	取水总量指标		亿 m³	72.84	45.82	2025 年指标
1	分行业	生活	亿 m³	6.61	4.17	
2		工业	亿 m³	5.76	2.32	
3		农业	亿 m³	49.47	32.41	
4		生态	亿 m³	9.5	6.92	
5	分水源	黄河水	亿 m³	62.96	40.19	
6		当地地表水	亿 m³	1.61	0	
7		地下水	亿 m³	6.27	4.42	
8		其他	亿 m³	2	1.21	
三	“十四五”管控耗水指标		亿 m³	41.5	21.55	

5.2.4.3 水质情况

青铜峡灌区地下水（潜水）矿化度变化在 0.5～12g/L 之间。根据 2005～2016 年地下水矿化度分区图统计，青铜峡灌区矿化度<1g/L 的面积约占总面积的 24%，主要分布于青铜峡、永宁等地势较高、排水条件良好的地区。矿化度 1～3g/L 的地区占总面积 68.5%，主要分布在永宁四乡，银川通贵、大新、红花乡及平罗、惠农、贺兰以东局部地区。矿化度>3g/L 的地区占总面积 7.5%，主要分布在平罗县的五香、通伏乡、西大滩、前进农场；惠农区的西永固、燕子墩乡、宝丰、礼和乡；银郊的通贵、芦花乡、贺兰通义、潘昶、丰登乡的低洼地带。

5.2.4.4 水资源开发利用

(1)供水量

2023 年灌区各区县总供水量 41.374 亿 m^3，按水源划分：地表水源 36.263 亿 m^3（黄河水 36.262 亿 m^3，占总供水量的 87.6%；当地地表水源 0.001 亿 m^3，占总供水量的 0.0%）；地下水源 3.835 亿 m^3，占总供水量的 9.3%；其他水源 1.276 亿 m^3，占总供水量的 3.1%。

表 5.2-2 2019-2023 年青铜峡灌区各区县供水统计表

项目	2019 年	2020 年	2021 年	2022 年	2023 年	2019-2023 年平均
年供水量（亿 m³）	46.761	46.566	45.1	42.17	41.374	44.372
黄河水（亿 m³）	41.422	42.015	40.913	38.176	36.262	39.761
当地地表水（亿 m³）	0	0.05	0.022	0.022	0.001	0.132
地下水（亿 m³）	5.121	4.327	3.923	3.48	3.835	3.981
其他水量（亿 m³）	0.218	0.174	0.242	0.492	1.276	0.63

(2)用水量

2023 年灌区各区县总取水量 41.374 亿 m^3，按行业划分：农业灌溉 34.314 亿 m^3，占 82.94%；工业 1.972 亿 m^3，占 4.8%；生活 2.489 亿 m^3，占 6.0%；人工生态环境 2.599 亿 m^3，占 6.3%。

表 5.2-3 2023 年青铜峡灌区各区县取水统计表

合计	项目	农业（亿 m³）	工业（亿 m³）	生活（亿 m³）	人工生态环境（亿 m³）	总取水量（亿 m³）
	灌区合计	34.314	1.972	2.489	2.599	41.374
1	银川市	14.957	0.817	1.754	1.529	19.057
	兴庆区	1.32	0.029	0.543	0.193	2.085
	西夏区	1.981	0.419	0.306	0.272	2.978
	金凤区	0.54	0.013	0.482	0.617	1.652
	永宁县	3.472	0.124	0.18	0.204	3.98
	贺兰县	4.532	0.096	0.155	0.178	4.961
	灵武市	3.112	0.136	0.088	0.065	3.401
2	石嘴山市	9.735	0.799	0.418	0.81	11.762
	大武口区	0.562	0.122	0.163	0.258	1.105
	惠农区	2.444	0.418	0.118	0.096	3.076
	平罗县	6.729	0.259	0.137	0.456	7.581
3	吴忠市	9.622	0.356	0.317	0.26	10.555
	利通区	4.214	0.121	0.205	0.223	4.763
	青铜峡市	5.408	0.235	0.112	0.037	5.792

(3)耗水量

2023 年灌区各区县总耗水量 23.181 亿 m^3，按行业划分：农业及生态耗水 20.984 亿 m^3，占 90.52%；工业 1.385 亿 m^3，占 6.0%；生活 0.812 亿 m^3，占 3.5%。

表 5.2-4 2023 年青铜峡灌区各区县耗水统计表

合计	项目	农业（亿 m³）	工业（亿 m³）	生活（亿 m³）	人工生态环境（亿 m³）	总耗水量（亿 m³）
	灌区合计	18.385	1.385	0.812	2.599	23.181
1	银川市	8.254	0.598	0.564	1.529	10.945
	兴庆区	0.661	0.025	0.146	0.193	1.025
	西夏区	1.042	0.326	0.082	0.272	1.722
	金凤区	0.315	0.01	0.146	0.617	1.088
	永宁县	1.898	0.071	0.095	0.204	2.268
	贺兰县	2.566	0.053	0.058	0.178	2.855
	灵武市	1.772	0.113	0.037	0.065	1.987
2	石嘴山市	4.962	0.57	0.126	0.81	6.468
	大武口区	0.311	0.066	0.039	0.258	0.674
	惠农区	1.408	0.337	0.031	0.096	1.872
	平罗县	3.243	0.167	0.056	0.456	3.922
3	吴忠市	5.169	0.217	0.122	0.26	5.768
	利通区	2.253	0.069	0.078	0.223	2.623
	青铜峡市	2.916	0.148	0.044	0.037	3.145

(4) 现状用水与“十四五管控指标”对比

青铜峡灌区现状用水与“十四五管控指标”对比见下表。

表 5.2-5 青铜峡灌区各区县 2023 年耗水总量与“十四五”管控指标对比

地（市）	县（区）	2023 年耗水总量（亿 m³）	“十四五”管控指标分配情况（亿 m³）	与“十四五”管控指标对比（亿 m³）
银川市	银川城区	3.835	3.9	-0.065
	永宁县	2.268	2.28	-0.012
	贺兰县	2.855	2.66	0.195
	灵武市	1.987	1.49	0.497
	小计	10.945	10.33	0.615
石嘴山市	大武口区	0.674	0.65	0.024
	平罗县	3.922	4	-0.078
	惠农区	1.872	1.54	0.332
	小计	6.468	6.19	0.278
吴忠市	利通区	2.623	2.22	0.403
	青铜峡市	3.145	2.81	0.335
	小计	5.768	5.03	0.738
青铜峡灌区合计		23.181	21.55	1.631

由上表可知，与“十四五”管控指标相比，青铜峡灌区 2023 年耗水量超了 1.631 亿 m^3。

5.2.4.5 用水水平

2023 年灌区总人口 435.79 万人，总用水量 42.17 亿 m³，灌区人均综合用水量为 967.67m³/人，高于全区、黄河流域和全国人均综合用水量；2023 年灌区地方生产总值 2959.03 亿元，万元 GDP 用水量为 142.51m³/万元，高于全区、黄河流域和全国万元 GDP 用水。

2023 年灌区生活用水总量 2.52 亿 m³，人均生活用水量为 151.42L/（人·d），高于全区和黄河流域人均生活用水量，低于全国人均生活用水量。

2023 年青铜峡灌区实际灌溉面积 525.0 万亩，高效节水灌溉面积 135.8 万亩，灌溉水有效利用系数 0.558，农田灌溉亩均用水量 589m³/亩，高于全区、黄河流域和全国农田灌溉亩均用水量。

表 5.2-6 **青铜峡灌区与全区、黄河流域、全国现状用水水平对比表**

分项	人均综合用水量/m³	万元 GDP 用水量/m³	耕地实际灌溉亩均用水量/m³	人均生活用水量/（L/d）	万元工业增加值用水量/m³
青铜峡灌区	967.67	142.51	589	151.42	11.06
宁夏全区	911.81	130.94	524	139.17	21.3
黄河流域	319	41.4	258	124	10.9
全国	425	49.6	347	176	24.1

5.2.5灌区水资源开发利用

2019～2023 年灌区各灌溉取水口平均年引黄水量 36.49 亿 m³。2023 年灌区灌溉引扬黄河水量 32.057 亿 m³。

表 5.2-7 **2019～2023 年灌区引扬黄河水量统计表**

序号	渠名	2019 年	2020 年	2021 年	2022 年	2023 年	2019—2023 年平均
一	合计（亿 m³）	40.21	38.96	37.25	33.98	32.06	36.49
1	河西灌区	29.75	28.65	27.56	25.87	24.23	27.21
2	河东灌区	10.46	10.3	9.69	8.11	7.82	9.28

表 5.2-8 **青铜峡灌区 2023 年引扬黄河水量统计表**

序号	渠名	干渠引水量（亿 m³）	备 注
	青铜峡灌区合计	32.057	
一	河西灌区	24.234	
1	西干渠	4.771	
2	唐徕渠	7.984	
3	汉延渠	2.886	

4	惠农渠	6.548	
5	惠农小扬水	0.236	
6	泰民渠	0.441	
7	大清渠	0.694	
8	渠首总干直开口	0.674	
二	河东灌区	7.823	
1	东干渠	3.53	已扣除盐环定扬水 1.279 亿 m^3
2	汉　渠	0.938	
3	秦　渠	2.105	
4	马莲渠	0.396	
5	其他引扬黄水量	0.854	陶乐灌区（含月牙湖扬水）

6环境现状调查与评价

6.1生态现状调查与评价

6.1.1陆生生态现状调查与评价

6.1.1.1 土地利用现状

6.1.1.1.1灌区整体情况

根据青铜峡灌区范围，采用2022年全国第三次土地调查变更成果，量测青铜峡灌区土地总面积937.74万亩，其中：耕地448.49万亩（水田及水浇地447.82万亩，旱地0.67万亩），园地42.85万亩，林地55.56万亩，草地55.86万亩，耕、园、林、草地合计602.77万亩；交通、水域、城镇村及工矿企业、其它用地334.98万亩。具体统计见6.1-1。

表 6.1-1 **青铜峡灌区土地利用现状统计表** 单位：万亩

一级类		二级类	土地利用现状		
编码	名称	名称	总计	河西灌区	河东灌区
合计			937.74	701.69	236.05
耕、园、林、草地合计			602.77	441.57	161.2
1	耕地	水田	172.82	132.73	40.09
		水浇地	275.01	203.44	71.57
		旱地	0.67	0.05	0.61
		小计	448.49	336.23	112.27
2	园地	果园	39.4	28.28	11.12
		其他园地	3.45	2.52	0.92
		可调整其他园地	0	0	0
		小计	42.85	30.81	12.04
3	林地	乔木林地	14.06	10.33	3.74
		竹林地	0	0	0
		灌木林地	6.08	2.57	3.51
		其他林地	35.42	27.16	8.26
		小计	55.56	40.05	15.51
4	草地	天然牧草地	15.23	5.05	10.18
		沼泽草地	0.55	0.43	0.12
		人工牧草地	3.55	0.59	2.95

		其他草地	36.54	28.41	8.12
		小计	55.86	34.49	21.37
10	交通运输用地	小计	42.35	32.35	10
11	水域及水利设施用地	小计	136.77	110.8	25.97
12	其他土地	空闲地	0.51	0.42	0.09
		设施农用地	11.13	6.21	4.91
		盐碱地	4.83	4.15	0.68
		沙地	4.96	2.05	2.91
		裸土地	5.83	3.7	2.13
		裸岩石砾地	0.3	0.29	0.01
		小计	27.56	16.83	10.73
20	城镇村及工矿用地	小计	128.29	100.13	28.16

6.1.1.1.2评价区主要土地利用类型

本次生态评价等级为三级，为进一步了解改造工程渠沟道附近土地利用类型，本次评价利用 ENVI5.3 软件对工程区 2020 年夏季高分二号卫星影像（空间分辨率 0.8m）对渠沟道两侧 2km 范围进行遥感解译，根据解译结果，对工程评价区主要土地利用现状做了初步研判，见表 6.1-2、图 6.1-1。

表 6.1-2 **评价区土地利用现状表**

类型	面积（km^2）	比例（%）
林地	5.5775	0.35%
草地	41.1053	2.57%
耕地	1086.3046	67.84%
建设用地	111.6998	6.98%
其他土地	306.5747	19.14%
水体	50.1063	3.13%
合计	1601.3682	100.00%

由上表可知，本次改造工程渠沟道沿线两侧 2km 范围内土地利用类型以耕地为主，占比 67.84%，属于典型的农耕区。

6.1.1.2 主要生态系统类型

工程区域地处西北内陆，位于我国季风区的西缘。冬季受蒙古高压控制，夏

季处在东南季风西行的末梢，形成较典型的大陆性气候。春季短且干旱多风，沙尘日数多；夏秋季太平洋副热带高压增强，蒙古冷高压减弱北撤，雨水相对集中；冬季干燥，严寒而漫长，降水量少，盛行西北风。本地区气温日较差大，无霜期短，降水量少，蒸发量大，多年平均降水量 200mm 左右。

根据前述对评价区内土地利用现状的分析，结合样方调查，参考《全国生态状况调查评估技术规范-生态系统遥感解译与野外核查》（HJ166-2021），对改造工程影响区域内生态环境进行生态系统划分，见表 6.1-3 和图 6.1-2。

表 6.1-3 **评价区生态系统类型划分表**

类型	面积（km^2）	比例（%）
森林生态系统	5.5775	0.35%
草地生态系统	41.1053	2.57%
农田生态系统	1086.3046	67.84%
城镇生态系统	111.6998	6.98%
其他生态系统	306.5747	19.14%
湿地生态其他	50.1063	3.13%
合计	1601.3682	100.00%

由上表可知，评价区域内生态系统主要为农田生态系统、城镇生态系统、草地生态系统、湿地生态系统、森林生态系统以及其他生态系统。本次改造工程评价区内生态系统类型以农田生态系统为主，占比 67.84%，属于典型的农耕区。

(1)农田生态系统

农田生态系统是区域内面积最大的类型，占比 67.84%，说明评价区具有显著的农业特征。青铜峡灌区现状种植 525 万亩，其中水稻 35.74 万亩、小麦 25.52 万亩、玉米 310.25 万亩、外销蔬菜 20.27 万亩，大地蔬菜 43.57 万亩、葡萄 26.22 万亩，生态林地 23.38 万亩，经果林 14.51 万亩、人工草地 9.80 万亩、其他 15.74 万亩，小麦地复种 23.89 万亩。评价区内主要种植作物是玉米。

农业生态系统结构相对简单，距离居民区较近，易受人为干扰，因此其中动物种类不丰富，主要包括一些小型啮齿类及常见鸟类。

(2)湿地生态系统

湿地生态系统占比 3.13%，主要包括灌区范围内水库、鱼塘、荷塘、低洼积水区、渠沟道两侧滩地等，兼具陆生和水生动植物资源，植被包括水生植被和沼

泽植被，主要包括芦苇群系、香蒲群系、空心莲子菜群系、浮萍群系等，其中前两种群系分布最多，占湿地植被的 85%以上。各类湿地物种组成相对多样，由于植被盖度较高，加之水域面积较为开阔，通常吸引鸟类在此觅食，属于具有较为完整生物链的自然生态系统类型。

湿地生态系统中的野生动物以水鸟为主，常见鸟类包括东方大苇莺、 白骨顶鸡、白鹭等。常见的两栖动物有金线侧褶蛙、中华蟾蜍等；常见的爬行类有铜蜓蜥等。

(3)草地生态系统

草地生态系统占比 2.57%，评价区域内草地生态系统可划分为原生和次生两类，原生草地受气候条件限制，盖度及生物量均相对较低，且物种组成较为单一，通常不超过 5 种，少数受人为活动干扰较小的区域，物种组成相对丰富。次生草地多见于人类活动较为频繁的区域，包括田间、绿化及经济林林下、主干渠及农用灌溉渠附近的低洼地，长势好于原生草地，但植物物种单一，抗干扰能力较好于原生草甸。主要有狗牙根群系、狗尾草群系、碱茅群系、小蓬草群系等。

(4)城镇生态系统

城镇生态系统主要包括城镇、乡镇及工矿用地等，占比 6.98%，青铜峡灌区是全区最大的引黄灌区，生活着占全区 60%的人口、创造了全区 70%以上的经济总量，灌区内人类活动的密集、频繁，城镇生态系统中植被均为人工绿化植被，主要位于路边、居民区周边及公园内，以杨树、侧柏、榆树、柳树等乔木为主，生境相对简单，人类干扰强烈，因此动物种类不丰富，主要为麻雀、喜鹊、乌鸦等亲人鸟类及一些小型啮齿兽类。

(5)森林生态系统

森林生态系统占比 0.35%，主要位于渠沟道两侧、路边及居民点周边，大部分为人工林，主要有新疆杨群系、银白杨群系、垂柳群系、旱柳群系、沙枣群系、柽柳群系等，由于是人工林，一般林相整齐，长势良好。但林地树种较为单一，通常不超过 2 种，均为次生林。评价区内森林生态系统较为单一，容易受到人为干扰的影响。林地多以防护林带及绿化林地形式存在，其主要功能是生态防护、美化绿化以及供百姓休闲、纳凉等，这些林地还为林鸟提供了栖息地、觅食地。

(6)其他生态系统

其他生态系统主要包括盐碱地、沙地、裸土地、设施农用地等，占比 19.14%，也体现出评价区生态系统的多样性。其他生态系统的主要植被为盐地潜水落叶灌丛，主要分布在盐碱地上，这些地类受气候干燥、降雨量少的影响，土壤淋溶作用很弱，加上地形低洼、排水不良、地下水位高（离地面约 1～2m），强烈的蒸发使盐分上升并聚积于土层，只有一些根系较深的耐盐灌木能在这些盐土上生长和形成群落。盐地灌丛群落以白刺、盐爪爪、柽柳等群系为代表。

6.1.1.3 植被类型及调查

6.1.1.3.1样方调查信息

为详细了解工程永久和临时占地范围内的植被类型，本次评价开展了样方调查。根据《环境影响评价技术导则 生态影响(HJ19-2022)》：根据植物群落类型(宜以群系及以下分类单位为调查单元)设置调查样地，二级评价每种群落类型设置的样方数量不少于 3 个。

本次改造工程生态评价等级为三级，改造渠沟道沿线主要包括农业植被、林地植被、草丛植被；工程永久占地主要是新增调蓄水池和泵站，占地类型主要为其他草地、坑塘水面、其他林地等，主要植被类型为芦苇群系、白沙蒿群系、猪毛菜群系、沙枣群系；临时占地主要是弃土场、施工工区等，占地类型主要为其他草地、沼泽草地等，主要植被类型为芦苇群系、蛛丝蓬群系、猪毛菜群系等。

(1)样方布点原则

1）选取的样方要具有代表性，要能代表所在区域典型植被的特征。

2）在各类工程占地区，如调蓄水池、弃土场、生产生活区等地，均有样方布设。

(2)样方调查内容

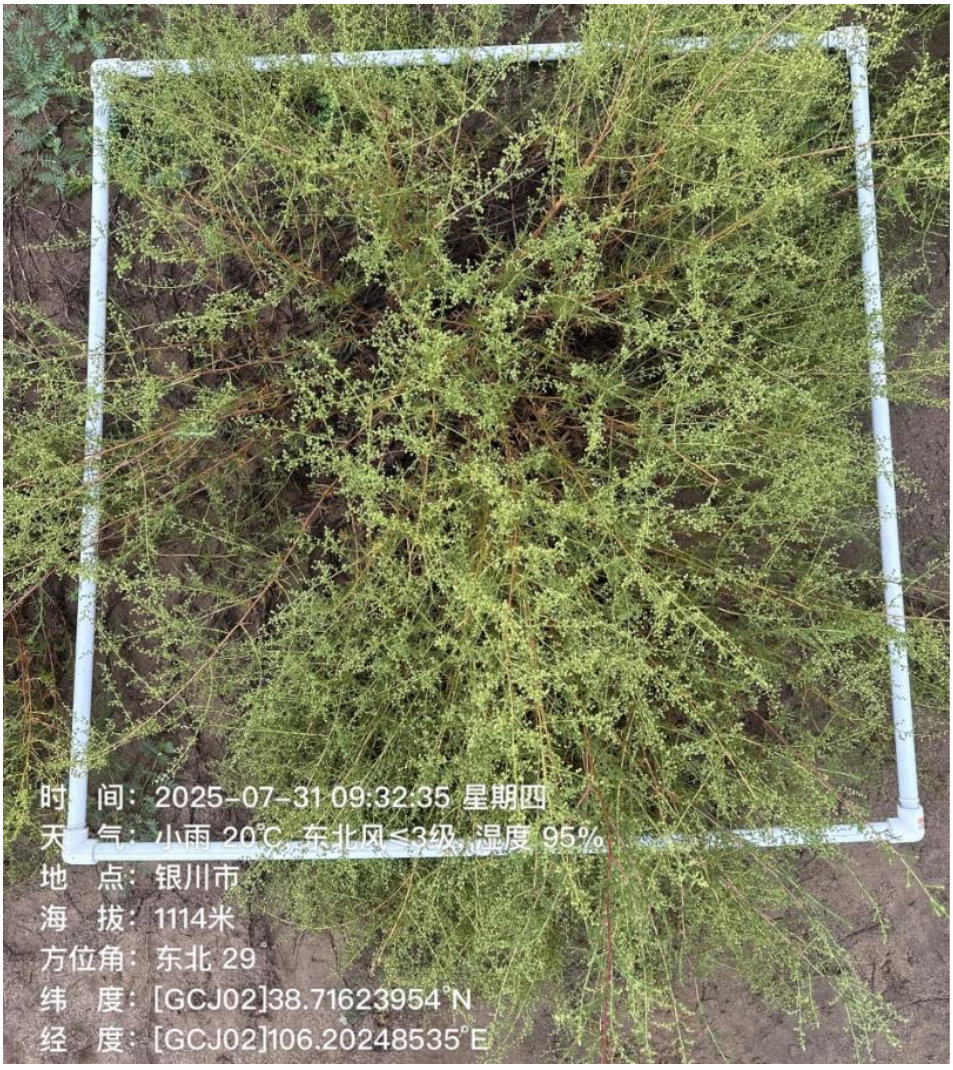
2025 年 7 月 31 日～8 月 1 日，本次评价对占地范围内的林地、草地采用样方法进行调查，其中乔木样方为 10m×10m,草本样方为 1m×1m。本次评价共布设 16 个样方，见表 6.1-4 和图 6.1-3。

表 6.1-4 样方调查点位情况表

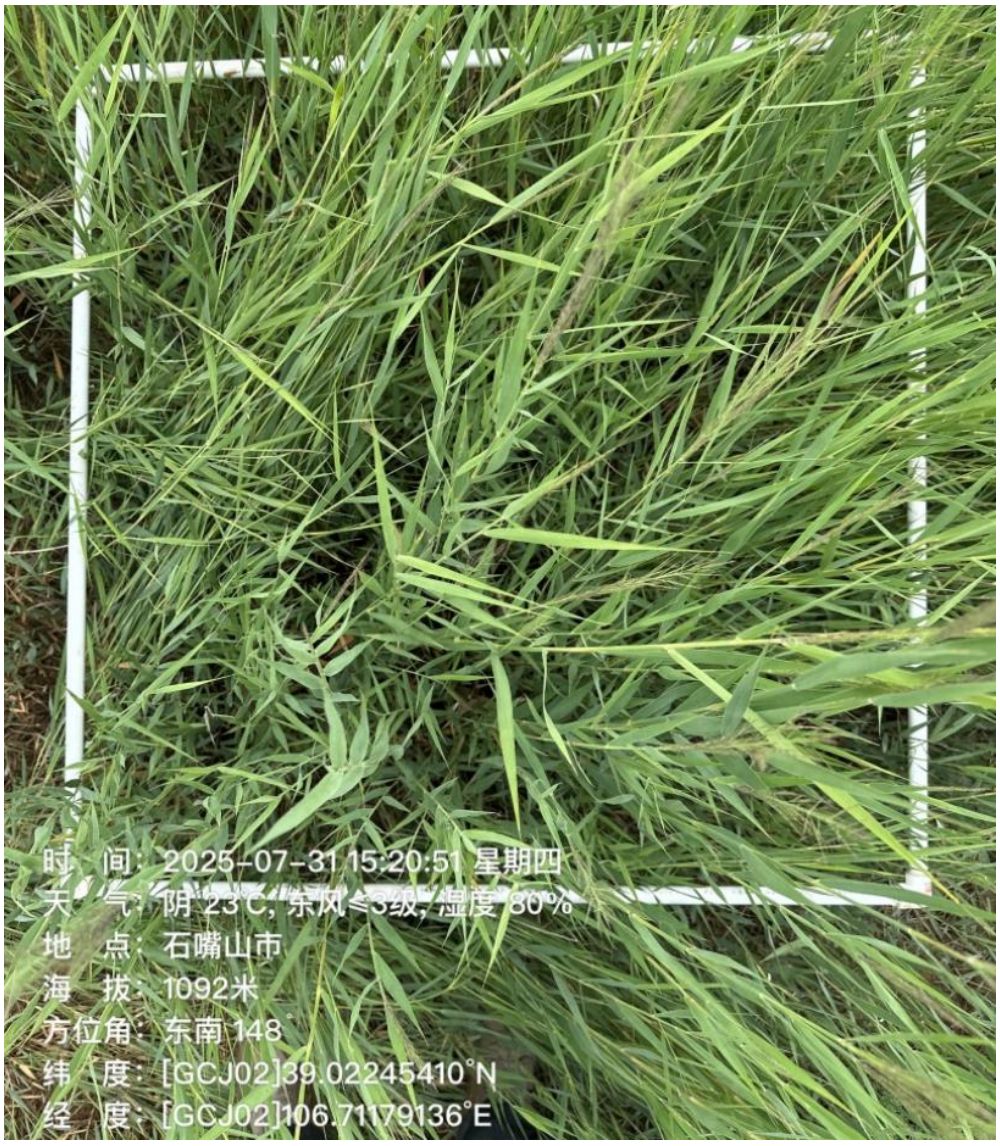
工程	编号	坐标	占地类型	样方类型	群系类型
第二农场渠中段调蓄水池	ST01	106.201266838 38.710399121	其他草地	草地	白沙蒿群系
惠农渠昌渠中段调蓄水池	ST04	106.708003176 39.021672159	盐碱地	草地	芦苇群系
惠农渠昌渠稍段调蓄水池	ST05	106.770037306 39.083438068	其他草地	草地	猪毛菜群系
惠农渠滂渠稍段调蓄水池	ST06	106.788850320 39.049347192	其他草地	草地	芦苇群系
唐徕渠后段调蓄水池	ST07	106.428527725 38.755146414	坑塘水面	草地	芦苇群系
秦渠稍段沙窝调蓄水池	ST08	106.355839861 38.138823062	园地	乔木样方	枣树群系
东干渠赵家沟调蓄水池	ST09	106.250246657 37.606522590	林地	乔木样方	猪毛菜群系
第四排水沟新建排水泵站	ST10	106.592018088 38.758524326	其他草地	草地样方	农业植被
第三排水沟新建排水泵站	ST13	106.769172629 39.199053017	其他林地	乔木样方	火炬树-刺槐群系
施工工区-西干渠	ST14	106.021817667 38.357107937	其他草地	草地	芦苇群系
预制厂-永涵沟渡槽	ST15	106.276568515 38.338241279	其他草地	草地	黄花蒿群系
施工工区-永涵沟	ST16	106.062270743 38.192431032	其他草地	草地	蛛丝蓬群系
预制厂-第二农场渠渡槽	ST17	105.995521290 38.011043966	其他草地	草地	毛白前群系
施工工区-河西总干渠	ST18	105.981219751 37.913148701	其他草地	草地	芦苇群系
施工工区-东干渠	ST19	106.083031041 37.866156399	其他草地	草地	牛筋草群系
弃土场-惠农渠昌渠中段调蓄水池	ST20	106.703345520 39.068708718	其他草地	草地	猪毛菜群系
备注：ST02 西干渠稍段调蓄水池、ST03 第二农场渠稍段调蓄水池、ST11 施工工区、ST12 预制厂已由“2025 年度第一批建设项目”评价并批复。					

各样方调查点情况如下:

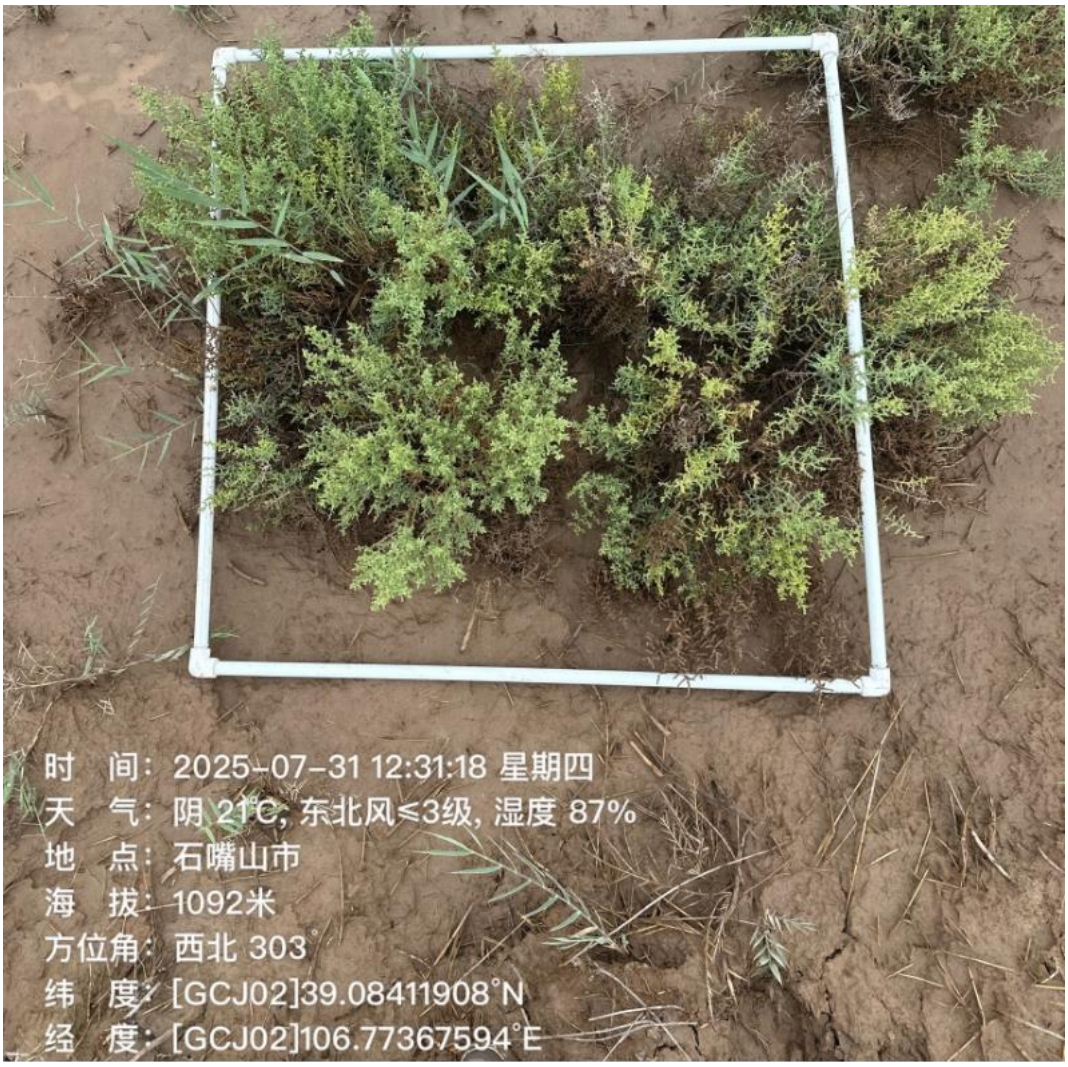
位置	第二农场渠中段调蓄水池	样方号	ST01	海拔高度	/
样方面积	1m×1m	经度	106.2024	纬度	38.7162
样方类型	草地样方		群落名称	白沙蒿群落	
群落盖度	60%	平均高度	84	珍稀植物	/
植物学名		株数或多度级	平均高度（cm）	平均胸径/冠幅（cm）	生活型
白沙蒿 *Artemisia sphaerocephala Krasch.*		2	84	/	多年生半灌状草本



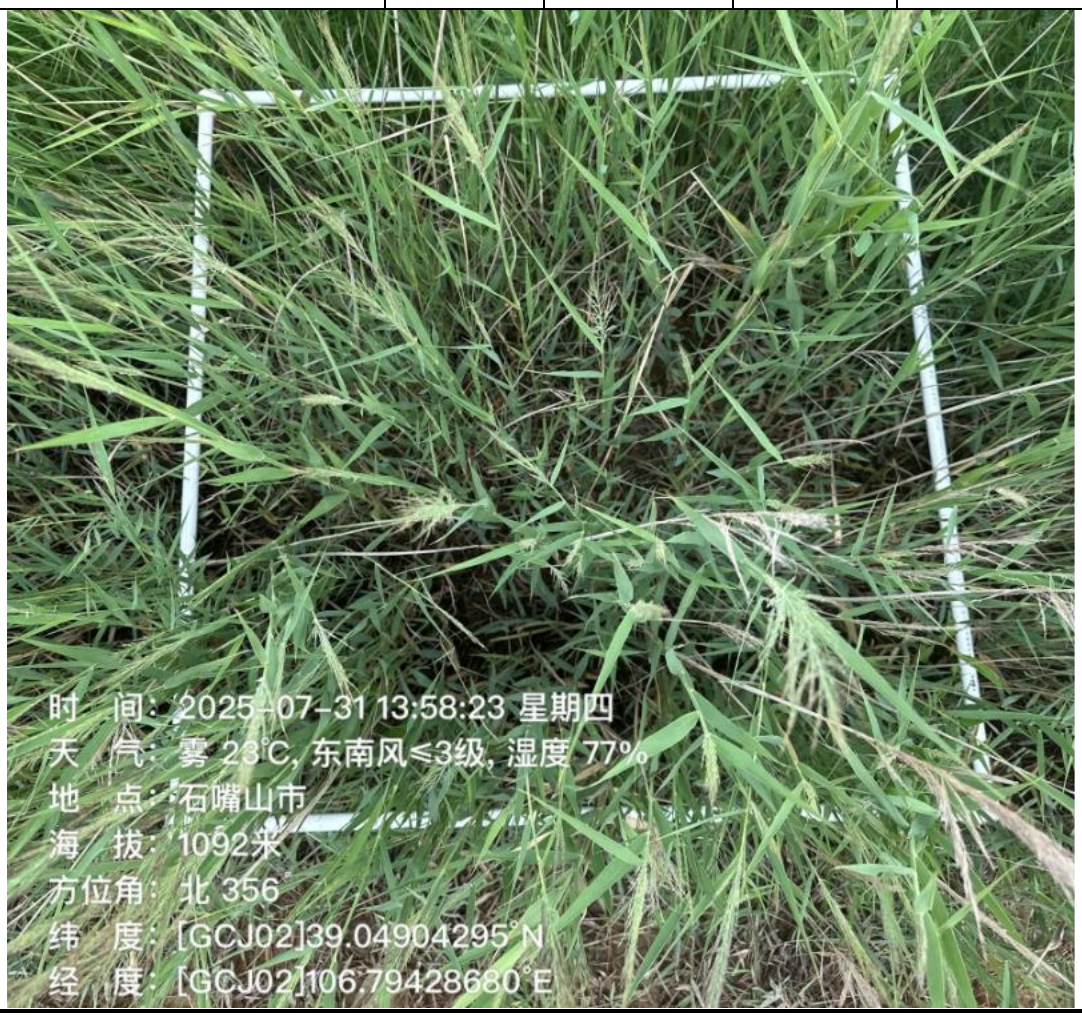
位置	惠农渠昌渠中段调蓄水池	样方号	ST04	海拔高度	/
样方面积	1m×1m	经度	106.7126	纬度	39.0224
样方类型	草地样方		群落名称	芦苇群落	
群落盖度	98%	平均度	120	珍稀植物	/
植物学名		株数或多度级	平均高度（cm）	平均胸径/冠幅（cm）	生活型
芦苇 *Phragmites australis (Cav.) Trin. ex Steud*		110	120	/	多年生草本



位置	惠农渠昌渠稍段调蓄水池	样方号	ST05	海拔高度	/
样方面积	1m×1m	经度	106.7741	纬度	39.0842
样方类型	灌木样方		群落名称	猪毛菜群落	
群落盖度	75%	平均高度	52	珍稀植物	/
植物学名		株数或多度级	平均高度（cm）	平均胸径/冠幅（cm）	生活型
珍珠猪毛菜 *Caroxylon passerinum (Bunge) Akhani & Roalson*		5	49	16	多年生半灌木
芦苇 *Phragmites australis (Cav.) Trin. ex Steud*		4	68	/	多年生草本



位置	惠农渠滂渠稍段调蓄水池	样方号	ST06	海拔高度	/
样方面积	1m×1m	经度	106.7938	纬度	39.0499
样方类型	草地样方		群落名称	芦苇群落	
群落盖度	95%	平均高度	120	珍稀植物	/
植物学名		株数或多度级	平均高度（cm）	平均胸径/冠幅（cm）	生活型
芦苇 *Phragmites australis (Cav.) Trin. ex Steud*		100	120	/	多年生草本



位置	唐来渠后段调蓄水池	样方号	ST07	海拔高度	/
样方面积	1m×1m	经度	106.4333	纬度	38.7559
样方类型	草地样方		群落名称	芦苇群落	
群落盖度	100%	平均高度	280	珍稀植物	/
植物学名		株数或多度级	平均高度（cm）	平均胸径/冠幅（cm）	生活型
芦苇 *Phragmites australis (Cav.) Trin. ex Steud*		60	280	/	多年生草本



位置	秦渠稍段沙窝调蓄水池	样方号	ST08	海拔高度	/
样方面积	10m×10m	经度	106.3549	纬度	38.1390
样方类型	乔木样方		群落名称	枣树群落	
群落盖度	80%	平均高度	320	珍稀植物	/
植物学名		株数或多度级	平均高度（cm）	平均胸径/冠幅（cm）	生活型
枣树 *Ziziphus jujuba Mill.*		15	320	280	多年生乔木
马齿苋 *Portulaca oleracea L.*		6	20	/	一年生草本
小画眉草 Eragrostis minor *Host*		15	18	/	一年生草本

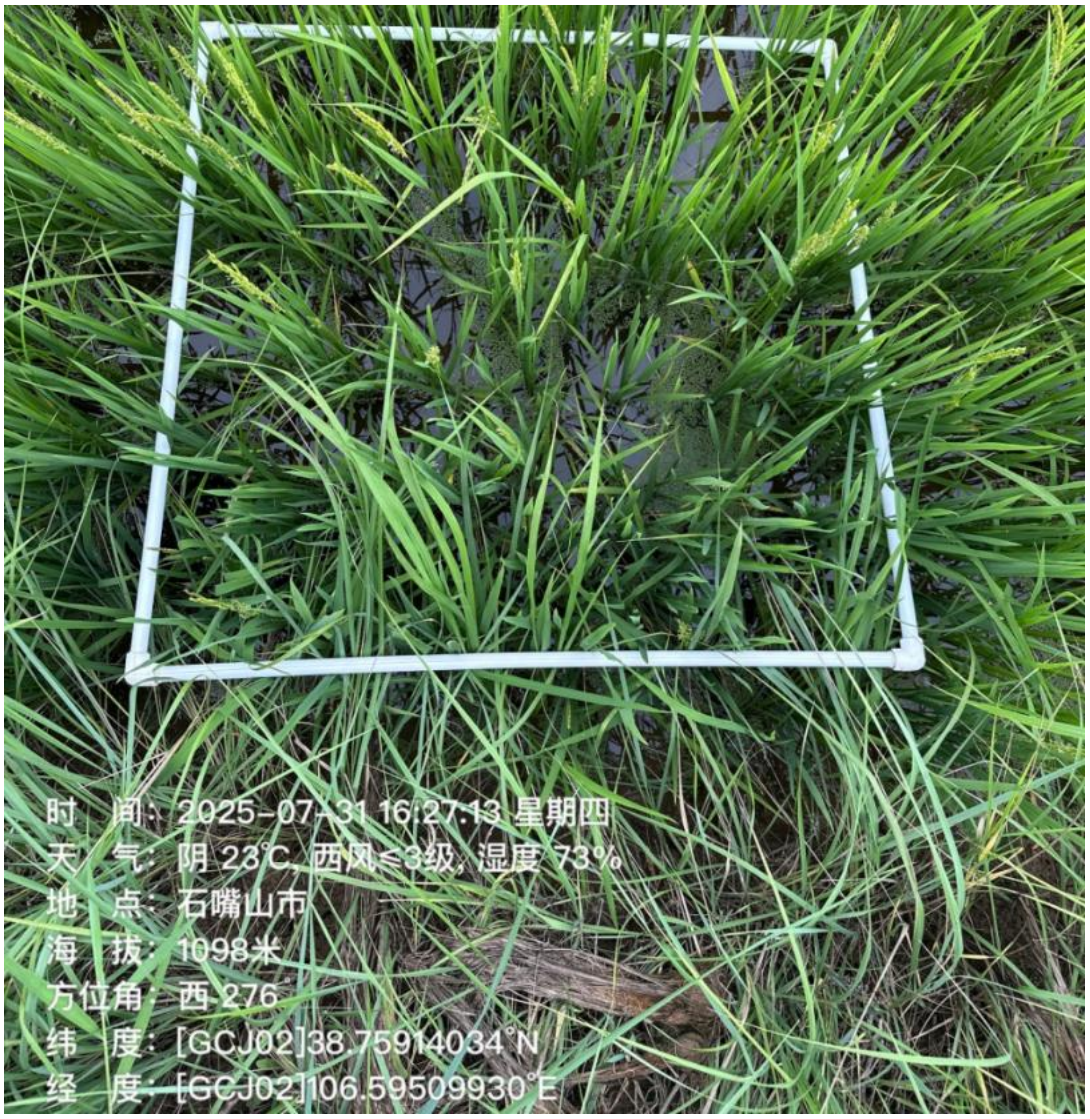




位置	东干渠赵家沟调蓄水池	样方号	ST09	海拔高度	/
样方面积	1m×1m	经度	106.2506	纬度	37.6072
样方类型	小灌木样方		群落名称	猪毛菜群落	
群落盖度	60%	平均高度	30	珍稀植物	/
植物学名		株数或多度级	平均高度（cm）	平均胸径/冠幅（cm）	生活型
珍珠猪毛菜 *Caroxylon passerinum (Bunge) Akhani & Roalson*		2	30	15	多年生半灌木
叉子圆柏 *Juniperus sabina L.*		1	32	20	多年生灌木



位置	第四排水沟新建排水泵站	样方号	ST10	海拔高度	/
样方面积	1m×1m	经度	106.5951	纬度	38.7591
样方类型	草地样方		群落名称	农业植被	
群落盖度	45%	平均高度	70	珍稀植物	/
植物学名		株数或多度级	平均高度（cm）	平均胸径/冠幅（cm）	生活型
水稻 *Oryza sativa L.*		40	70	/	一年生草本



位置	第三排水沟新建排水泵站	样方号	ST13	海拔高度	/
样方面积	10m×10m	经度	106.7740	纬度	39.1997
样方类型	乔木样方		群落名称	火炬树-刺槐群落	
群落盖度	60%	平均高度	253	珍稀植物	/
植物学名		株数或多度级	平均高度（cm）	平均胸径/冠幅（cm）	生活型
火炬树 *Rhus typhina L.*		9	360	300	乔木
国槐 *Styphnolobium japonicum (L.) Schott*		7	500	450	乔木
冰草 *Agropyron cristatum (L.) Gaertn.*		39	93	/	多年生草本



位置	施工工区西干渠	样方号	ST14	海拔高度	/
样方面积	1m×1m	经度	106.021997	纬度	38.356743
样方类型	草地样方		群落名称	芦苇群系	
群落盖度	55%	平均高度	220	珍稀植物	/
植物学名		株数或多度级	平均高度（cm）	平均胸径/冠幅（cm）	生活型
芦苇 *Phragmites australis (Cav.) Trin. ex Steud*		32	220	/	多年生草本



位置	预制厂永涵沟渡槽	样方号	ST15	海拔高度	/
样方面积	1m×1m	经度	106.2763	纬度	38.3381
样方类型	草地样方		群落名称	黄花蒿群系	
群落盖度	80%	平均高度	70	珍稀植物	/
植物学名		株数或多度级	平均高度（cm）	平均胸径/冠幅（cm）	生活型
黄花蒿 *Artemisia annua L.*		6	70	/	一年生草本



位置	施工工区永涵沟	样方号	ST16	海拔高度	/
样方面积	1m×1m	经度	106.0624	纬度	38.1927
样方类型	草地样方		群落名称	蛛丝蓬群落	
群落盖度	60%	平均高度	18	珍稀植物	/
植物学名		株数或多度级	平均高度（cm）	平均胸径/冠幅（cm）	生活型
藜 *Chenopodium album L.*		2	20	/	一年生草本
蛛丝蓬 *Halogeton arachnoideus Moq.*		1	14	/	一年生草本



位置	预制厂第二农场渠渡槽	样方号	ST17	海拔高度	/
样方面积	1m×1m	经度	105.9953	纬度	38.0110
样方类型	草地样方		群落名称	毛白前群落	
群落盖度	70%	平均高度	40	珍稀植物	/
植物学名		株数或多度级	平均高度（cm）	平均胸径/冠幅（cm）	生活型
毛白前 *Vincetoxicum chinense S. Moore*		1	40	/	多年生藤本



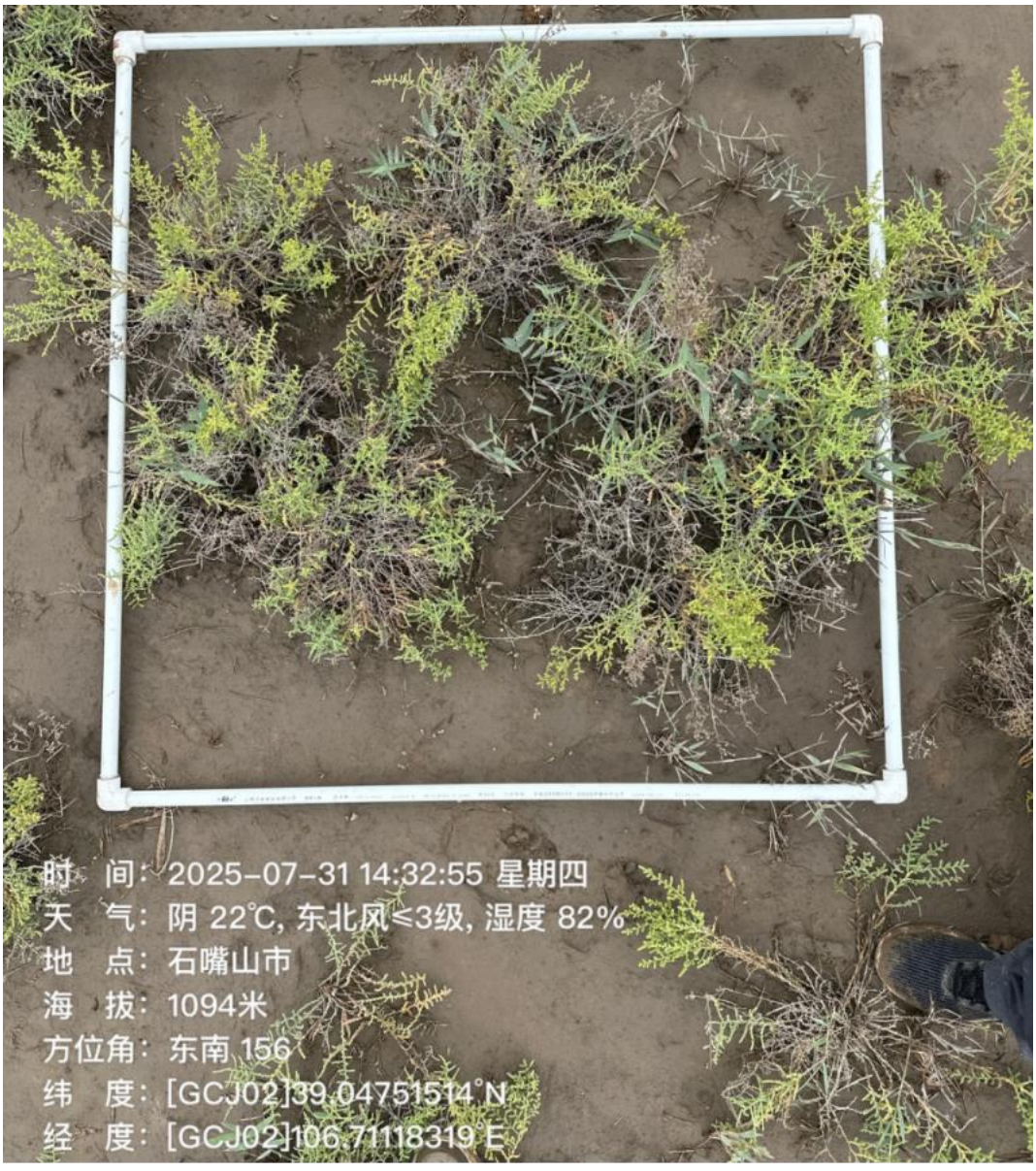
位置	施工工区河西总干渠	样方号	ST18	海拔高度	/
样方面积	1m×1m	经度	105.9810	纬度	37.9133
样方类型	草地样方		群落名称	芦苇群落	
群落盖度	90%	平均高度	40	珍稀植物	/
植物学名		株数或多度级	平均高度（cm）	平均胸径/冠幅（cm）	生活型
芦苇 *Phragmites australis (Cav.) Trin. ex Steud*		70	40	/	多年生草本



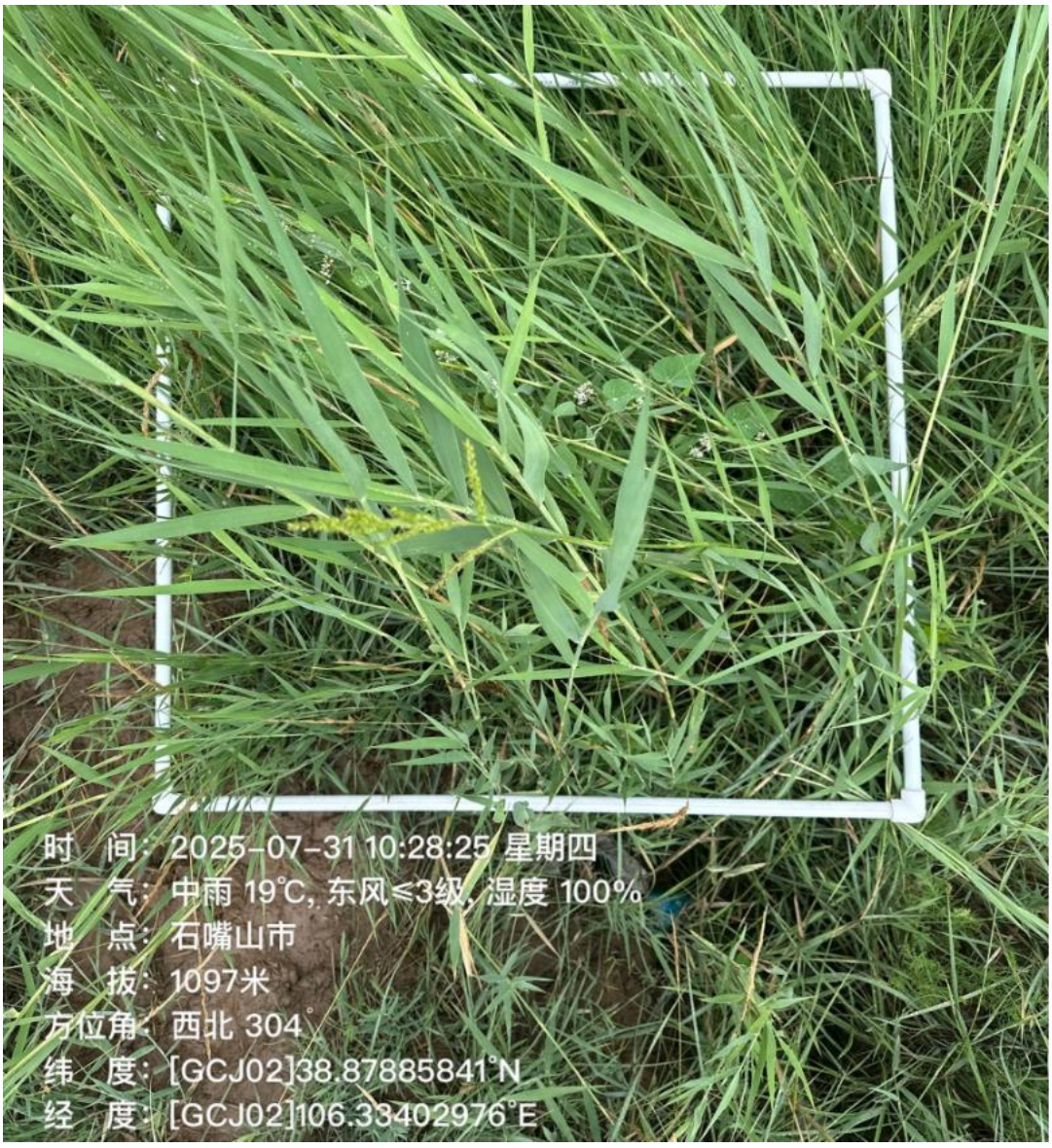
位置	施工工区东干渠	样方号	ST19	海拔高度	/
样方面积	1m×1m	经度	106.0832	纬度	37.8660
样方类型	草地样方		群落名称	牛筋草群落	
群落盖度	40%	平均高度	8	珍稀植物	/
植物学名		株数或多度级	平均高度（cm）	平均胸径/冠幅（cm）	生活型
牛筋草 *Eleusine indica (L.) Gaertn.*		90	9	/	一年生草本
蛛丝蓬 *Halogeton arachnoideus Moq.*		10	8	/	一年生草本



位置	弃土场惠农渠昌渠中段调蓄水池	样方号	ST20	海拔高度	/
样方面积	1m×1m	经度	106.7112	纬度	39.0475
样方类型	小灌木样方		群落名称	猪毛菜群落	
群落盖度	45%	平均高度	21	珍稀植物	/
植物学名		株数或多度级	平均高度（cm）	平均胸径/冠幅（cm）	生活型
珍珠猪毛菜 *Caroxylon passerinum (Bunge) Akhani & Roalson*		7	32	5	多年生半灌木
本氏针茅 *Stipa bungeana*		12	15	/	多年生草本



位置	十三支附渠泵站	样方号	ST21	海拔高度	/
样方面积	1m×1m	经度	106.3340	纬度	38.8788
样方类型	草地样方		群落名称	芦苇群系	
群落盖度	98%	平均高度	160	珍稀植物	/
植物学名		株数或多度级	平均高度（cm）	平均胸径/冠幅（cm）	生活型
芦苇 *Phragmites australis (Cav.) Trin. ex Steud*		100	160	/	多年生草本



6.1.1.3.2主要植被类型及特征

根据本次样方调查，并结合资料收集，对改造工程影响区域内主要植被类型和特征叙述如下:

（1）落叶阔叶林

① 新疆杨

主要位于区域公路及道路周边绿化林地，群落盖 30%，伴生植物有狗尾草、骆驼蓬、猪毛菜、藜。

② 银白杨林

主要位于区域渠沟道防护林， 群落盖 30% ，伴生植物有柽柳、多裂骆驼蓬、刺沙蓬、猪毛菜。

③ 垂柳林

主要位于区域渠沟道岸边，以垂柳绿化林为主，群落盖度 30% ，垂柳高度 6m 左右，伴生植物有白蜡。

④ 旱柳林

主要位于渠系沟道岸边，群落盖 30%，林下及周边伴生植物有柽柳、反枝苋、藜、芦苇、刺沙蓬、中亚滨藜、狗尾草、芦苇、白茎盐生草。

⑤ 枣林

主要位于灵武市，为人工林，种植灵武长枣，灵武长枣适宜在温暖干燥的气候条件下生长，生长期间需要充足的水分和光照。枣树树体高大，树冠呈自然圆头形或半圆形，枝条粗壮，分枝较多。枣林群落种类单一，乔木层枣为单一优势种，树高 3～5m，郁闭度约为 10～20%。 林下无灌木层存在，仅零星分布有一些草本植物。

⑥火炬树-刺槐

国槐群落主要分布在评价区国道、省道及其他道路及沟渠两侧，平均胸径为 4.5m，树高在 400cm～500cm 之间，是优良防风固沙树种。该群落伴生种为伴生植物有狗尾草、骆驼蓬、猪毛菜、藜、冰草等。

（2）沙生植被

① 红砂群落

主要位于评价区西北侧周边区域，以旱生植物红砂为主，群落盖度 30% ，红砂高 50cm 左右 ，伴生植物主要有刺旋花、猫头刺、虎尾草、狗尾草等。

②白沙蒿群落

主要位于评价区中部，为草地样方，白沙蒿为多年生半灌状草本植物，生命周期较长，通常为 3-5 年成熟，其生长特性包括喜光、耐寒、耐旱，适合在成片或混交环境中生长。

③珍珠猪毛菜群落

样地位于大武口市惠农区，为灌木样方，该植物为半灌木，耐旱、耐盐碱，可在碱性砂质土壤中生长。其根系和枝叶形态（如密生丁字毛）适应沙地环境，符合沙生植被抵御风蚀、干旱的典型特征。

④藜群落

样地位于青铜峡市沙湖村一队，藜的植株高度通常为 30～100cm，具有灰绿色茎叶，表面覆盖灰白色粉状物。其根系发达，生长速度快，适应性强，常见于农田、荒地、路旁等处。藜的繁殖能力极强，种子可在土壤中存活数十年，出苗后 4～5d 即可破土生长，数月内完成开花结果。其幼嫩茎叶可作为野菜食用，具有清热祛湿的药用价值。

（3）沼泽和水生植被

① 芦苇沼泽

主要分布在评价区湿地，是分布最广、面积最大沼泽植物，芦苇多形成单优势群落，高 1～2m，盖度 50～80% ，湖边常年积水地段芦苇沼泽中，伴生有眼子菜、小香蒲等。季节性积水地段芦苇沼泽中，伴生植物有蒿草等。

② 香蒲沼泽

主要分布在低洼浅层积水区，一般分布在河滩坑塘周边，沿湖岸水深不超过 2m 范围内，香蒲群落在黄河湿地分布零星。草丛高 1～1.5m，覆盖度 50%左右，常见的伴生种有芦苇、蒿草、水蓼等。

③ 柽柳群系

由柽柳和多年生禾草拂子茅共同组成，主要分布于昌渠中段蓄水池周边等地区。群落层次结构明显，第一层由柽柳组成，高约 1.5m，第二层主要以拂子茅组

成，高 10～30cm；群落盖度 30%，伴生种主要有香蒲、芦苇、白茎盐生草。

（4）栽培植被

栽培植被主要为人工种植农田作物 ，主要为小麦或玉米、水稻，另外在村庄周边分布有多种经济果木。灌区内水稻种植面积 35.74 万亩、小种植面积麦 25.52 万亩、玉米种植面积 310.25 万亩、外销蔬菜种植面积 20.27 万亩，大地蔬菜种植面积 43.57 万亩。

（5）其他植被

①牛筋草

牛筋草适应性强，耐旱、耐贫瘠，能在荒地、路边、农田等恶劣环境中生长，但其根系发达，可深入土壤吸收水分和养分。这种特性使其成为常见的先锋植物，而非依赖沙土环境生存。

②蛛丝蓬

蛛丝蓬生长于干旱山坡、砂地或河滩，适应盐碱环境，株高通常为 10-40cm，茎直立，表面灰白色，幼时覆盖蛛丝状毛，后毛脱落。叶片呈圆柱形，长 3-10mm，顶端钝圆或具小短尖。

从土地利用现状解译，结合上述植物调查及植被类型分布情况可以看出，评价区主要为宁夏沿黄农业区域，自然植物群落结构简单，植物物种组成单调，多为次生演替的产物，植被类型以栽培植被为主，沙生、沼生和水生植被为辅，主要自然植被为红砂、芦苇、香蒲、柽柳，部分人工栽培植被分布于渠沟道、公路两旁，此外在渠沟道两岸，分布有较多人工护岸林，主要植被为新疆杨、旱柳等。

6.1.1.4 野生动物情况

根据国家林业和草原局公告《陆生野生动物重要栖息地名录（第一批）》（公告 2023 年第 23 号），宁夏境内共 14 个陆生野生动物重要栖息地，见下表。

表 6.1-5 **宁夏陆生野生动物重要栖息地名录**

重要栖息地名称	主要保护物种	现有主要保护形式	地理坐标
宁夏固原六盘山豹重要栖息地	豹、林麝、黑鹳、胡兀鹫、金雕等	宁夏六盘山国家级自然保护区	地理坐标同宁夏六盘山国家级自然保护区
宁夏贺兰山兽类及鸟类重要栖息地	豹、雪豹、马麝、蓝马鸡等	宁夏贺兰山国家级自然保护区、宁夏贺兰山国家森林公园	地理坐标同宁夏贺兰山国家级自然保护区、宁夏贺兰山国家森林公园

宁夏中卫沙坡头兽类及鸟类重要栖息地	荒漠猫、黑鹳、乌雕、金雕等	宁夏沙坡头国家级自然保护区	地理坐标同宁夏沙坡头国家级自然保护区
宁夏海原南华山兽类及鸟类重要栖息地	秃鹫、草原雕、金雕、猎隼等	宁夏南华山国家级自然保护区	地理坐标同宁夏南华山国家级自然保护区
宁夏固原云雾山兽类鸟类及昆虫重要栖息地	大鸨、金雕、玉带海雕、兔狲、猞猁、大斑霾灰蝶等	宁夏云雾山国家级自然保护区	地理坐标同宁夏云雾山国家级自然保护区
宁夏吴忠罗山兽类鸟类及昆虫重要栖息地	荒漠猫、猎隼、大斑霾灰蝶等	宁夏罗山国家级自然保护区	地理坐标同宁夏罗山国家级自然保护区
宁夏盐池哈巴湖湿地候鸟重要栖息地	青头潜鸭、遗鸥、大天鹅等	宁夏哈巴湖国家级自然保护区	地理坐标同宁夏哈巴湖国家级自然保护区
宁夏青铜峡库区湿地候鸟重要栖息地	青头潜鸭、大鸨、小鸨、白头鹤、遗鸥、黑鹳、白尾海雕等	宁夏青铜峡库区湿地自治区级自然保护区	地理坐标同宁夏青铜峡库区湿地自治区级自然保护区
宁夏平罗沙湖湿地候鸟重要栖息地	鸿雁、小天鹅、大天鹅、鸳鸯、花脸鸭、灰鹤、白腰杓鹬、白琵鹭等	宁夏沙湖自治区级自然保护区	地理坐标同宁夏沙湖自治区级自然保护区
宁夏固原原州清水河湿地鸟类重要栖息地	黑鹳、白尾鹞、红隼等	宁夏固原清水河国家湿地公园	地理坐标同宁夏固原清水河国家湿地公园
宁夏中宁天湖湿地候鸟重要栖息地	黑鹳、白尾海雕、小天鹅、灰鹤等	宁夏天湖国家湿地公园	地理坐标同宁夏天湖国家湿地公园
宁夏银川兴庆黄河外滩湿地候鸟重要栖息地	黑鹳、鸿雁、小天鹅、白琵鹭等	宁夏银川黄河外滩国家湿地公园	地理坐标同宁夏银川黄河外滩国家湿地公园
宁夏吴忠黄河湿地候鸟重要栖息地	黑鹳、金雕、猎隼等	宁夏吴忠黄河国家湿地公园	地理坐标同宁夏吴忠黄河国家湿地公园
宁夏兴庆鸣翠湖湿地候鸟重要栖息地	大鸨、黑鹳、大天鹅等	宁夏银川鸣翠湖国家湿地公园	地理坐标同宁夏银川鸣翠湖国家湿地公园

由上表可知，宁夏境内主要保护野生动物栖息地均在自然保护区、湿地保护区、湿地公园等生态保护红线内，本次改造工程不涉及上述敏感区域，且生态影响评价等级为三级，按照《环境影响评价技术导则　生态影响》（HJ19-2022）规定，可不开展动物样线调查。

根据资料调研，项目周边人类活动频繁，因此以常见的野生动物为主，无珍稀濒危野生动物存在。爬行类主要是沙蜥、麻蜥等，两栖类为花背蟾蜍，鼠兔类较多，有田鼠、黄鼠、五趾跳鼠和蒙古兔等小型动物，鸟类主要有乌鸦、喜鹊、麻雀、燕子、布谷鸟等。

鸟类：当地野生鸟类以候鸟为多，其次为留鸟和部分旅鸟，每年春夏之交达

100 多种，常见鸟类有莺、苍鹰、雀鹰、猫头鹰、家燕、乌鸦、喜鹊、麻雀、斑鸠、石鸡等。

兽类：有刺猬、狐狸、蝙蝠、黄羊、鹅喉羚、青羊、狗獾、野兔、跳鼠、田鼠、花鼠、长爪沙鼠、黄鼠、小家鼠、大仓鼠等。

爬行类：有花背蟾蜍、黑斑蛙、沙蜥、麻蜥、壁虎和蛇类等。

工程沿线以农业生产为主，人类活动比较频繁，动物以人工饲养的家畜家禽为主，野生动物一般为适应农耕地和居民点栖息的种类，种属单调，主要以鼠型啮齿类和食谷、食虫的篱园雀形鸟类组成优势，林栖兽类稀少。

6.1.1.5 典型工程区生态现状

工程典型工程区占地类型及现状见下表。

表 6.1-6 典型永久占地工程区生态现状

序号	名称	生态状况	照片
1	唐徕渠后段调蓄水池	坑塘水面，以多年生草本芦苇为主	
2	第二农场渠中段调蓄水池	其他草地，以多年生半灌状草本为主	

3	惠农渠昌渠中段调蓄水池	坑塘水面，以多年生草本芦苇为主	
4	惠农渠昌渠稍段调蓄水池	其他草地，以多年生半灌木、草本为主	 

5	惠农渠滂渠稍段调蓄水池	坑塘水面，以多年生草本芦苇为主	
6	东干渠赵家沟调蓄水池	灌木林地、裸土地等，以多年生灌木、半灌木为主。	
7	秦渠稍段沙窝调蓄水池	其他草地、裸土地、乔木林地等，以多年生乔木、一年生草本为主	 

表 6.1-7 典型临时占地工程区生态现状

序号	名称	生态状况	照片
1	西干渠施工工区	草地样方，以多年生芦苇为主	
2	永涵沟施工工区	草地样方，以多年生蛛丝蓬为主	
3	河西总干渠施工工区	草地样方，以多年生芦苇为主	
4	东干渠施工工区	草地样方，以多年生牛筋草为主	

5	预制厂永涵沟渡槽	草地样方，以一年生黄花蒿为主	
6	预制厂第二农场渠渡槽	草地样方，以一年生藤本植物为主	
7	弃土场-昌渠中段调蓄水池	灌木样方，多年生半灌木珍珠猪毛菜为主	

6.1.2黄河水生生态现状调查与评价

黄河宁夏段自中卫市南长滩入境，至石嘴山市头道坎麻黄沟以下出境，长397km，流向由西向东转为南偏西再转为北偏东，境内河势差异明显。河段由峡谷段、库区段和平原段三部分组成：峡谷段由黑山峡谷段和石嘴山峡谷段等组成，总长 86.12km；库区段为青铜峡库区，自中宁枣园至青铜峡枢纽坝址，全长44.14km；平原段总长 266.74km，为冲积性平原河道。以青铜峡库区为界，分割为上游的沙坡头灌区和下游的青铜峡灌区，黄河干流河道特性及灌区划分见下表。

表 6.1-8 **黄河宁夏段干流河道特性及灌区划分**

河段	河长(km)	主槽宽(m)	河 宽(m)	比降(‰)	弯曲率	灌区
南长滩～沙坡头坝址	61.50	200	200	0.87	1.80	沙坡头灌区
沙坡头坝下～枣园	75.06	640	930	0.82	1.16	
枣园～青铜峡坝址	44.14	400～700	500～4000		1.10	
青铜峡坝下～仁存渡	39.72	450	937	0.62	1.16	青铜峡灌区
仁存渡～头道墩	69.21	990	2020	0.15	1.21	
头道墩～石嘴山大桥	82.75	1410	2760	0.19	1.23	
石嘴山大桥～麻黄沟	24.62	400	400	0.59	1.50	
合 计	397.00					

由上表可知，青铜峡灌区范围的黄河范围自青铜峡水库坝下至麻黄沟出境断面，总长度 266.74km。根据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022），本次评价不涉及黄河水生生态，可不开展黄河水生生态现状调查。

6.1.2.1 引用调查时间和断面

为全面说明青铜峡灌区现状引水、退水条件下的黄河水生生态，本次评价引用《黄河宁夏段河道治理工程环境影响报告书》中委托宁夏水产研究所于2021年5月~9月对黄河开展的水生现状调查与评价，该调查共设置了10个采样断面和3个采样河段，涵盖整个了黄河宁夏段，其中（Ⅰ~Ⅳ）4个断面位于沙坡头灌区、（*Ⅴ*~*XIII*）6个断面位于青铜峡灌区，3个采样河段全部位于青铜峡灌区。见下表6.1-9及图5.1-2。

符合《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022）中“7.3.1 引用的生态现状资料其调查时间宜在 5 年以内，用于回顾性评价或变化趋势分析的资料可不受调查时间限制”的要求。

表 6.1-9 引用黄河水生生态调查断面

编号	断面名称	坐标	备注
Ⅰ	李家庄	N:37° 26′ 54″，E:105° 1′ 55″	沙坡头灌区
Ⅱ	石空湾	N:37° 30′ 57 ″，E:105° 36′ 30 ″	
Ⅲ	跃进渠口	N:37° 29′ 50 ″，E:105° 21′ 29 ″	
Ⅳ	高山寺	N:37° 34′ 56 ″， E:105° 48′ 30 ″	
Ⅴ	梅家湾	N:37° 57’ 16″，E:106° 4′ 41″	青铜峡灌区
Ⅵ	唐滩	N:38° 6’3″，E:106° 12′ 42″	
Ⅶ	仁存渡	N:38° 7’48″，E:106° 12′ 41″	
Ⅷ	东升	N:38° 19’29″，E:106° 20’25″	
Ⅸ	六顷地	N:38° 45’53″，E:106° 37’43″	
Ⅹ	红崖子扬水	N:38° 59’29″，E:106° 52’5″	
Ⅺ	青铜峡河段	5～10km	
Ⅻ	灵武河段	5～10km	
ⅩⅢ	平罗河段	5～10km	

6.1.2.2 浮游植物和水生维管植物

6.1.2.2.1浮游植物

(1)浮游植物的种类组成

10 个采样断面浮游植物种类调查结果见表 6.1-10。10 个断面共调查到浮游植物 6 个 门 43 种（属），其中绿藻门种类数最多，有 17 种，占 39.5% ，硅藻门次之，有 15 种， 占 34.9%。蓝藻门有 6 种，甲藻门和黄藻门各有 2 种，金藻门有 1 种。其中种类数最多的是李家庄断面，达到了 24 种，最少的是仁存渡断面，仅有 3 种。

10 个采样断面藻类种类数的水平分布的比较见表 6.1-8。其中，李家庄、石空湾、 跃进渠口、高山寺及东升断面的藻类种数较多，其余断面藻类种数均不超过 10 种，能成为调查水域优势种的主要是硅藻门的尖针杆藻和梅尼小环藻。

(2)浮游植物密度和生物量

10 个采样断面浮游植物各门密度、生物量及其所占百分比见表 6.1-12、表 6.1-13。

表 6.1-10　　10 个采样断面浮游植物种类

门	序号	种（属）	Ⅰ	Ⅱ	Ⅲ	Ⅳ	Ⅴ	Ⅵ	Ⅶ	Ⅷ	Ⅸ	Ⅹ
硅藻门	1	梅尼小环藻 *C.meneghiniana*	+++	++	++	++		+++		++	++	+++
	2	颗粒直链藻 *Melosira granulate*	+	++	+	+				+++		
	3	披针曲壳藻 *Achnanthes* lanceolata	++	++		++						
	4	扁圆卵形藻 *Cocconeis placentula*	++	+		++						
	5	尖针杆藻 *S.acus*	+		++	++		+++	+++	++++	+++	++++
	6	连结脆杆藻 *Fragilaria construens*	++	+	++							
	7	线形舟形藻 *N.graciloides*	+	++	+	+						
	8	缢缩异极藻 *Gomphonema* constrictum	++	+	+	++						
	9	新月形桥弯藻 *Cymbella* cymbiformis	++		++	++						
	10	草履波纹藻 *Cymatopleura solea*	+++	+	+	+						
	11	简单舟形藻 *Navicula simplex*					+	+++	++	++	+	+
	12	颗粒直链藻 *Melosira granulate*								+++		
	13	强壮短缝藻 *Eunotia valida Hust*									++	++
	14	双头辐节藻 *Stauroneis anceps*										+
	15	细条羽纹藻 *Pinnularia microstauron*					+		+			
	16	四尾栅藻 *Scenedesmus quadricauda*	+		++	++						
	17	韦氏藻 *Westella botryoides*	+	+								
	18	空球藻 *Eudorina elegans*	+	++	+	+						
	19	四角盘星藻 *P.tetras*	++	++								
	20	长绿梭藻 *Chlorogonium elongatum*	++		++	++						
	21	集星藻 *Actinastrum hanzschii*	+++	++	+	+						
	22	圆鼓藻 *Cosmarium obsoletum*	+	+	++	++						

绿藻门	23	六角角星鼓藻 *S.sexangulare*	+++	+								
	24	凹顶鼓藻 *Euastrum ansatum*	+		++	++						
	25	月牙新月藻 *Closterium Cynthia*								+		
	26	微小新月藻 *Closteriumparvulum*								+		+
	27	纤细月牙藻 *Selenastrum gracile*									+	
	28	单生卵囊藻 *Oocystis solitaria*						+++		+	+	++
	29	弓形藻 *Schroederia setigera*								+		
	30	具角鼓藻 *Cosmarium angulosum*									+	++
	31	裂孔栅藻 *Scenedesmus perforates*								+		
	32	爪哇栅藻 *Scenedesmusjavaensis*								+		
	33	小颤藻 *Oscillatoria tenuis*	+	++		++						
	34	为首螺旋藻 *Spirulina princeps*	+++		+	+						
蓝藻门	35	湖泊鞘丝藻 *Lyngbya limnetica*						+				
	36	具缘微囊藻 *Microcytis marginata*								+		
	37	项圈藻 *Anabaena sp.*								+		
	38	小席藻 *Phormidium tenus*						+				
甲藻门	39	飞燕角甲藻 *Ceratium hirundinella*	++	++	+	+						
	40	埃尔多甲藻 *Perinidium elpatiewskyi*						+				
金藻门	41	分歧锥囊藻 *Dinobryon divergens*	+		++	++						
黄藻门	42	绿色黄丝藻 *Tribonema viride*		+++	++	++						
	43	葡萄藻 *Botoryococcus.sp*	++	++		++						

注：++++：＞10 万个/L；+++：＞1～10 万个/L；++：1000～10000 个/L；+ ：1～1000 个/L；斜体为青铜峡灌区范围内。

表 6.1-11 10 个采样断面浮游植物种类数的水平分布

门	Ⅰ	Ⅱ	Ⅲ	Ⅳ	Ⅴ	Ⅵ	Ⅶ	Ⅷ	Ⅸ	Ⅹ
硅藻门	10	8	8	9	2	3	3	5	4	5
绿藻门	9	6	6	6	0	1	0	6	3	3
蓝藻门	2	1	1	2	0	2	0	2	0	0
甲藻门	1	1	1	1	0	1	0	0	0	0
金藻门	1	0	1	1	0	0	0	0	0	0
黄藻门	1	2	1	2	0	0	0	0	0	0
合计	24	18	18	21	2	7	3	13	7	8

表 6.1-12 10 个采样断面浮游植物各门密度（10^4个/L）和所占百分比（%）

门		I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X
硅藻门	密度	18.23	16.84	15.23	18.13	4	50	21	139	103	146
	百分比	54.93	56.47	56.66	56.32	100	89.29	100	90.85	95.37	94.19
绿藻门	密度	13.75	11.91	10.75	12.8	0	2	0	11	5	9
	百分比	41.43	39.94	39.99	39.76	0	3.57	0	7.19	4.63	5.81
蓝藻门	密度	0.8	0.65	0.55	0.78	0	3	0	3	0	0
	百分比	2.41	2.18	2.05	2.42	0	5.36	0	1.96	0	0
甲藻门	密度	0.08	0.05	0.08	0.07	0	1	0	0	0	0
	百分比	0.24	0.17	0.3	0.22	0	1.79	0	0	0	0
金藻门	密度	0. 11	0	0. 11	0.03	0	0	0	0	0	0
	百分比	0.33	0	0.41	0.09	0	0	0	0	0	0
黄藻门	密度	0.22	0.37	0.16	0.38	0	0	0	0	0	0
	百分比	0.66	1.24	0.6	1.18	0	0	0	0	0	0

合计	密度	33.19	29.82	26.88	32.19	4	56	21	153	108	155
	百分比	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100

表 6.1-13 10 个采样断面浮游植物各门生物量（mg/L）和所占百分比（%）

门		I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X
硅藻门	生物量	0.2465	0.2379	0.2152	0.2279	0. 12	0.74	0.48	1.82	1.43	1.98
	百分比	58. 11	61	57.59	57.96	100	87.06	100	97.33	97.28	90
绿藻门	生物量	0.1391	0.1215	0.1278	0.1285	0	0.01	0	0.02	0.04	0.22
	百分比	32.79	31.15	34.2	32.68	0	1.18	0	1.07	2.72	10
蓝藻门	生物量	0.0208	0.0181	0.0125	0.0191	0	0.02	0	0.03	0	0
	百分比	4.9	4.64	3.34	4.86	0	2.35	0	1.6	0	0
甲藻门	生物量	0.0092	0.007	0.0075	0.008	0	0.08	0	0	0	0
	百分比	2.17	1.79	2.01	2.03	0	9.41	0	0	0	0
金藻门	生物量	0.0035	0	0.0032	0.0032	0	0	0	0	0	0
	百分比	0.83	0	0.86	0.81	0	0	0	0	0	0
黄藻门	生物量	0.0051	0.0055	0.0075	0.0065	0	0	0	0	0	0
	百分比	1.2	1.41	2.01	1.65	0	0	0	0	0	0
合计	生物量	0.4242	0.39	0.3737	0.3932	0. 12	0.85	0.48	1.87	1.47	2.2
	百分比	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100

由上述资料分析可知，青铜峡灌区内的黄河段浮游植物以硅藻门为优势种，总体生物量高于沙坡头灌区。

6.1.2.2.2水生维管束植物

水生维管束植物是水体中的生产者，能直接利用太阳能，通过光合作用制造有机 质营养物质，使之变成可供生物生长繁殖的能量，是水生生态系统中的基本环节。本次调查区域内，有被子植物中的菖蒲（Acorus calamus ）、芦苇（Phragmites australis）等零星分布。

6.1.2.3 浮游动物

10 个采样断面浮游动物种类调查结果见表 6.1-14。

表 6.1-14 **10 个采样断面浮游动物种类**

类型	种（属）	Ⅰ	Ⅱ	Ⅲ	Ⅳ	Ⅴ	Ⅵ	Ⅶ	Ⅷ	Ⅸ	Ⅹ
原生动物 Protozoa	砂壳虫 *Difflugia*	+	+	++	++	+	+		+	+	+
轮虫 Rotifera	方块鬼轮虫 *Trichotria tetractis*	++		+	+	+	+	+	+	+	+
	壶状臂尾轮虫 *B.urceus*	++	+	++	++	+		+	+	+	+
	矩形臂尾轮虫 *B.leydigi*	+	+			+	+		+	+	+
	矩形龟甲轮虫 *Keratella quadiata*	++	++	++	++		+	+		+	
	前节晶囊轮虫 *A.priodonta*	++		++	++	+		+	+		
桡足类 Copepoda	近邻剑水蚤 *Cyclops vicinus*	+++	+	++	++	+		+	+	+	+
	锯缘真剑水蚤 *Eucyclops serrulatus*	+	++	+	+	+	+				+
	无节幼体 *Nauplius*	+	++	+	+	+	+	+	+		
注：++++：＞1000 个/L；+++： 100～1000 个/L；++：10～100 个/L；+ ：1～10 个/L。											

10 个断面共调查到浮游动物 3 个门类 9 个种（属），其中轮虫种类数最多，有 5 种，桡足类有 3 种，原生动物 1 种，种类数最多的是李家庄断面，

有 9 种，各断面具体种类数见表 6.1-15。

表 6.1-15 10 个采样断面浮游动物各门类种类数

类型	Ⅰ	Ⅱ	Ⅲ	Ⅳ	Ⅴ	Ⅵ	Ⅶ	Ⅷ	Ⅸ	Ⅹ
原生动物 Protozoa	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1
轮虫 Rotifera	5	3	4	4	4	3	4	4	4	3
桡足类 Copepoda	3	3	3	3	3	2	2	2	1	2
合计	9	7	8	8	8	6	6	7	6	6

6.1.2.4 底栖动物

10 个采样断面各类底栖动物数量见表 6.1-16，在 10 个采样点共调查到底栖动物 15 种，其中节肢动物门 12 种，为主要优势门类，软体动物门 3 种。

表 6.1-16 10 个采样断面底栖动物数量（尾）

门	科	种（属）	Ⅰ	Ⅱ	Ⅲ	Ⅳ	Ⅴ	Ⅵ	Ⅶ	Ⅷ	Ⅸ	Ⅹ
节肢动物门	摇蚊科 Chironomidae	摇蚊幼虫	++	++	++	+						
	米虾科 Caridina	中华米虾 *Caridina denticulate*	+	+	++	+						
	长臂虾科 Palaemonidae	秀丽白虾 *Chinese white prawn*					++	++	++	++	++	+++
		日本沼虾 *Macrobrachium nipponense*					+	+	+	++	+	++
		中华小长臂虾 *Palaemonetes sinensis*					+	+	++	+	++	++
		青虾 *Macrobrachium squilla*					+		++	++	+	+
	钩虾科	淡水钩虾 *Gammarus*					++	++	+	+		++
	付子蝽科 Belostomatidae	田鳖 *Kirkaldyia deyrollei*	+			+						

	蟌科 Coenagrionidae Kirby	黑河蟌 *Agrion atralum*	+	+	+							
	方蟹科 Grapsidae	中华绒螯蟹 *Eriocheir sinensis*	++			+						
	蜓科 Aeshnidae Rambur	蜻蜓幼虫	++	++	++	+						
	蜉蝣科	蜉蝣（*Ephemeroptera*）					+	++	+	+	+	++
软体动物门	椎实螺科 Lymnaeidae	尖萝卜螺 *Radix asuminata*						+			+	++
		耳萝卜螺 *Radix auricularia*	+	+								
	田螺科 Viviparidae	中华圆田螺 *Cipangopaludina cahayensis*	+		+	+						
注：++++：＞1000 个/L；+++：100～1000 个/L；++：10～100 个/L；+ ：1～10 个/L。												

由以上分析可知，总体来说，青铜峡灌区浮游动物种类较沙坡头灌区减少，主要以节肢动物门为优势种。

6.1.2.5 鱼类等水生生物区系、种群结构与资源量现状与评价

6.1.2.5.1鱼类组成

7 个采样断面鱼类调查结果见表 6.1-17、表 6.1-18。共采集到鱼类 8 个科 21 种，其中鲤科鱼类占多数，种类数 12 种， 占到 57.1% 。7 个采样断面中，李家庄断面种类数最多，共采集到 20 种。

表 6.1-17 **7 个采样断面鱼类数量（尾）**

类别	种（属）	学名	Ⅰ	Ⅱ	Ⅲ	Ⅳ	XI	XII	XIII	合计
鲤科	黄河雅罗鱼	*Leuciscus chuanchicus*	8	5		4	29	15	24	85
	赤眼鳟	*Squaliobarbus curriculus*	12	4	2	3				21
	麦穗鱼	*Gobio hwanghensis*	22	15	12	13	64	42	21	189
	黄河鮈	*Gobio hwanghensis*	5	3	2	2	28	13	9	62

	大鼻吻鮈	*Rhinogobio nasutus*	8		6	2	42	43	23	124
	棒花鮈	*Gobio rivuloides*	12	20	15	11	5	9	2	74
	鲤	*Cyprinus carpio*	85	72	55	125	13	24	37	411
	鲫	*Carassius auratus*	36	21	48	22	21	16	32	196
	中华鳑鲏	*Rhodeus sinensis*	11	3	5		15	9	21	64
	高体鳑鲏	*Rhodeus ocellatus*	12	5	8		12	2	4	43
	棒花鱼	*Abbottina rivularis*	10	2	8	5	4	5	8	42
	长春鳊	*Parabramis pekinensis*	6	5	2	1	2	2	6	24
鲿科	鲿	*Silurus asotus*	11	6	2	15	11	5	21	71
	兰州鲿	*Silurus lanzhouensis*	13	5	12	14	6	4	7	61
攀鲈科	圆尾斗鱼	*Macropodus chinensis*	15	22	20	12	2	2	10	83
塘鳢科	黄黝鱼	*Hypseleotris swinhonis*	58	14	36	25	11	21	34	199
鳉科	青鳉	*Oryzias latipes*	3	2	1					6
鰕虎鱼科	波氏栉暇虎鱼	*Ctenogobius Cliff ordpopei*	8	5	12	13		2		40
胡瓜鱼科	池沼公 鱼	*Hypomesus olidus*	9					2	11	22
鳅科	泥鳅	*Misgurnus anguillicaudatus*	6	2	2	5	5	27	20	67
	大鳞副泥鳅	*Paramisgurnus dabryanus*						4	56	60

表 6.1-18 **7 个采样断面鱼类种类数及所占百分比（%）**

类别		Ⅰ	Ⅱ	Ⅲ	Ⅳ	XI	XII	XIII
鲤科	种类数	12	11	11	10	11	11	11
	百分比	60	61.1	61.1	62.5	68.8	57.9	61.1
鲿科	种类数	2	2	2	2	2	2	2
	百分比	10	11.1	11.1	12.5	12.5	10.5	11.1
攀鲈科	种类数	1	1	1	1	1	1	1
	百分比	5	5.6	5.6	6.3	6.3	5.3	5.6
塘鳢科	种类数	1	1	1	1	1	1	1
	百分比	5	5.6	5.6	6.3	6.3	5.3	5.6
鳉科	种类数	1	1	1				
	百分比	5	5.6	5.6				
鰕虎鱼	种类数	1	1	1	1		1	

科	百分比	5	5.6	5.6	6.3		5.3	
胡瓜鱼科	种类数	1					1	1
	百分比	5					5.3	5.6
鳅科	种类数	2	1	1	1	1	2	2
	百分比	10	5.6	5.6	6.3	6.3	10.5	11.1
合计	种类数	20	18	18	16	16	19	18
	百分比	100	100	100	100	100	100	100

鱼类繁殖力情况调查见表 6.1-19。4 个采样断面和 3 个采样河段都采集到了成熟个体，其中李家庄断面成熟个体最多，有 9 种鱼包括 33 尾成熟个体。青铜峡河段、灵武河段、平罗河段有 6 种鱼 163 尾成熟个体。

表 6.1-19 **4 个采样断面和 3 个采样河段成熟条数/未成熟条数**

种（属）	Ⅰ	Ⅱ	Ⅲ	Ⅳ	Ⅺ	Ⅻ	XIII
大鼻吻鮈 *R.nasutus*	1/7		1/5	0/2	8/42	11/43	6/23
黄河鮈 *Gobio hwanghensis*	1/4	0/3	0/2	1/1	15/28	10/13	7/9
棒花鱼 *Abbottina rivularis*	2/8	0/2	1/7	0/5			
鲤 *Cyprinus carpio*	12/73	7/65	2/53	11/114	8/13	12/24	27/37
鲫 *Carassius auratus*	3/33	2/19	5/43	3/19	4/21	3/16	6/32
赤眼鳟 *Squaliobarbus curriculus*	2/10	0/4	0/2	0/3			
黄黝鱼 *Hypseleotris swinhonis*	5/53	2/12	3/33	1/24			
兰州鲶 *Silurus lanzhouensis*	5/8	1/4	2/10	3/11	3/6	4/4	4/7
鲶 *Silurus asotus*	2/9	1/5	0/2	3/12			
黄河雅罗鱼 *Leuciscus waleckii*					11/29	7/15	17/24

由上分析可知，青铜峡灌区鱼类种类高于沙坡头灌区，以鲤、鲫、麦穗鱼、雅罗鱼、鲤科鱼类为优势种，保护鱼类大鼻吻鮈总数量，以及幼鱼、成熟个体数量均远高于沙坡头灌区，证明青铜峡灌区范围内黄河水生生态良好。

6.1.2.5.2保护区鱼类生态学

鱼类在长期的历史演化过程中获得了广阔的栖息场所，造就了它丰富多彩的

形态、生态和生理特征。对黄河鱼类生态学的研究，对珍惜鱼类的增养殖以及渔业资源的科学管理有重要的指导意义。此次黄河鱼类资源调查主要是对鱼类的栖息习性、摄食习性、繁殖习性和洄游习性进行了调查研究。根据鱼类在这些方面具有的生态特性，有助于资源评估、确定保护对象、预测渔获量、提出合理的渔业计划以及有效的增殖措施，使水域鱼类生产力始终保持在符合客观规律的变动范围内。

1）栖息习性

根据鱼类的栖息习性：分为底栖栖息性鱼类、中上层栖息性鱼类和中下层栖息性鱼类。

①底栖性鱼类

底栖性鱼类有：达里湖高原鳅、背斑高原鳅、似鲇高原鳅、金黄薄鳅、北方花鳅、 泥鳅、寡鳞飘鱼、铜鱼、北方铜鱼、圆筒吻鮈、大鼻吻鮈、棒 花鱼、鲇、黄河鲶、黄鮈鱼、乌鳢、波氏栉鰕虎鱼、中华多刺鱼。

②中上层栖息性鱼类

中上层栖息性鱼类有：瓦氏雅罗鱼、黄河雅罗鱼、圆尾斗鱼。

③中下层栖息性鱼类

中下层栖息性鱼类有：马口鱼、草鱼、拉氏鱾、赤眼鳟、中华鲹鲅、高体鲹鲅、 鯊条、团头鲂、长春鳊、红鳍原鲌、刺鮈、花 、麦穗鱼、黄 河鮈、棒花鮈、蛇鮈、鲤鱼、鲫鱼、细鳞鲑、池沼公鱼、青鲦。

2）摄食习性

根据鱼类的摄食习性：分为食浮游生物、固着藻类和植物碎屑、高等植物、杂食性和肉食性鱼类。

①食浮游生物鱼类 食浮游生物的鱼类有：池沼公鱼、青鲦和中华多刺鱼。

②食固着藻类、植物碎屑鱼类食固着藻类、植物碎屑的鱼类有：中华鲹鲅、高体鲹鲅。

③食高等植物鱼类食高等植物的鱼类：草鱼、赤眼鳟、团头鲂、长春鳊。

④杂食性鱼类杂食性鱼类有：背斑高原鮅、金黄薄鮅、北方花鮅、泥鮅、拉氏鱊、 瓦氏雅罗鱼、黄河雅罗鱼、寡鳞飘鱼、䱗条、麦穗鱼、黄河鮈、棒花鮈、铜鱼、棒花鱼、蛇鮈、鲤鱼、鲫鱼、圆尾斗鱼。

⑤肉食性鱼类 肉食性鱼类有：达里湖高原鮅、似鲇高原鮅、马口鱼、红鳍原鲌、 刺鮈、花硝、北方铜鱼、圆筒吻鮈、大鼻吻鮈、鲇、黄河鲶、黄黝鱼、乌鳢、波氏栉鰕虎鱼、细鳞鲑。

6.1.2.5.3调查水域鱼类区系特点

通过对种类组成和区系成分的分析，并综合相邻省区鱼类区系组成与成分资料，保护区鱼类区系的特点主要有以下三个方面。

1）区系的古老性

古老性是宁夏鱼类区系的主要特点，在种类上以鲤科和鮅科为主，在成分上以晚 第三纪早期区系复合体和其他起源较早的复合体成分为主，土著种更是这样。宁夏鱼类，特别是土著种，大部分是已有上新世、中新世、甚至渐世化石纪录的属种。区系的古老是由于从蒙古南部到内蒙古和 宁夏这一广大地区自白垩纪起已成大湖区等内陆水系，老第三纪尚有些湖，至第三纪中后期因受喜马拉雅造山运动的影响，气候才变为大陆性很强的干寒高原，这里鱼类区系被孤立也较早，很可能部分是后套始新世鱼类区系的后裔。宁夏鱼类区系的古老性得以保持可能因为宁夏地区水系与南、北、东侧早已隔绝，当黄河在中新世末自黑山峡流出陇中盆地时，先入当时陕北盆地环县，而后转流到较为低陷的银川盆地与后套盆地，但当其自山峡间的河曲、保德一带流出 时，该处已被喜马拉雅造山运动显著抬高成山，致使此处河道落差很大水流湍急，因之黄河河平原区系很多鱼类都未能溯游分布到河套地区；在陇西黄河水系和高山峡谷 缓流中生活的裂腹鱼亚科的一些鱼类也未能分布到银川盆地。西吉彩鲫这一鲫的变种在宁夏的孤立分布便是区系古老性的见证。

2）种类的简单性与成分的复杂性

宁夏鱼类区系种类的简单性与成分的复杂性并存。宁夏鱼类的种类少，仅有

42 种，其中土著种仅 29 种，属 3 目 4 科，且以鲤科鱼类为主体，更无特产属种，体现了种类 的简单性。成分的复杂性表现在宁夏鱼类有中国淡水鱼类主要 8 个区系复合体中的 7 个区系复合体成分。区系成分复杂的原因既与宁夏地处中国淡水鱼类分布区划 5 个区 中的 3 个区交汇边缘有关，更主要的是自上世纪中期以来人为的物种移入。宁夏自上世纪 60 年代以来人为移入的物种最保守的统计有 13 种，是宁夏本地种 45%，可能实际上已超过二分之一。物种入侵的趋势目前尚无法遏制。

3）明显的地域分异与过渡性

宁夏鱼类区系在自治区南北不同地域的不同水系中的种类数、区系成分及种群数量都有极大的差异。宁夏的水系都属黄河水系，但南部泾河水系和渭河支流的葫芦河水系与黄河干流相比，鱼类种类少、种群数量小且以河河平原成分为主;宁夏中部若 干在本区汇入黄河干流的支流由于水量小水质差等原因，鱼类的种类更少，数量极小； 宁夏鱼类无论是种类和数量都集中于黄河干流及其附属水体。区系的过渡性主要体现 在两个方面。从地域位置和物种成分上看，整个黄河流域在中国淡水鱼类分布区划中 的华西区、宁蒙区和华东区之中，主要在陇西亚区、河套亚区和河海亚区范围内，而宁夏地处中段并且在这三个亚区（也是三个区）交汇的过渡地域，其物种成分也是古北界和东洋界两界兼有的成分占优势，区系复合体成分更体现了东西南北的混杂。从与相邻上下河段鱼类种类对比来看，宁夏黄河干流鱼类不仅与同属一个鱼类地理亚区的内蒙黄河干流有许多相同种类，而且与属不同鱼类地理区的甘肃黄河干流也有不少相同土著种类，如似鲇高原鮀、达里湖高原鮀、背斑高原鮀、北方花鮀、瓦氏雅罗鱼、黄河雅罗鱼、赤眼鳟、麦穗鱼、刺鲃、黄河鲃、北方铜鱼、圆筒吻鲃、大鼻吻鲃、鲤 鱼、鲫鱼、鲇、黄河鲶、黄鱼和波氏栉鳃虎鱼等 19 种。仅上述与甘肃黄河干流相同的 19 种土著鱼类就占宁夏土著鱼类的 65% ，足以说明宁夏鱼类区系在中国淡水鱼类分布区划中华西区与宁蒙区间的过渡地位。此外，宁夏南部泾河等水系在中国淡水鱼类分 布区划中应属华东区河海亚区，宁夏鱼类区系亦能体现河套亚区向河海亚区过渡甚至宁蒙区向华东区过渡的特征。

6.1.2.5.4鱼类早期资源调查

通过查阅历史资料，获得 2019 年~2020 年间四道沟、码头村、中卫黄河大桥、柳树村、孟家湾、上大湾、叶家庄、下拜滩、青铜峡鸟岛等 9 个监测断面的鱼类早期资源数据，如下表所示。

表 6.1-20 鱼类早期资源调查监测数据

采样时间	采样断面	地理坐标	鱼卵、仔稚鱼密度（粒/km²、尾/km²）			
			兰州鲶	大鼻吻鮈	黄河鲤	其他鱼类
2019.7.11～2019.7.15	四道沟	N:37.42 E:104.97	6200/197	3200/85	16500/286	42800/1450
	码头村	N:37.4 E:105.05	5600/145	3100/67	14800/255	37800/1350
	中卫黄河大桥	N:37.48 E:105. 11	7200/185	3450/58	14500/256	38500/1380
2019.9.24～2019.9.27	柳树村	N:37.41 E:107.91	5600/145	3750/84	18500/355	——
	孟家湾	N:37.45 E:105.00	6500/180	3480/51	16800/3745	——
	上大湾	N:37.47 E:105.00	8500/180	3800/112	19500/410	——
2020.8. 1～2020.8.4	叶家庄	N:37.51 E:105.60	4550/285	2160/25	8500/586	22800/1650
	下拜滩	N:37.65 E:105.90	3800/243	1800/19	7800/358	17800/1650
	青铜峡鸟岛	N:37.83 E:105.93	4200/156	2450/25	6800/433	18500/1270

6.1.2.6 珍稀、特有和濒危水生生物现状与评价

6.1.2.6.1重点保护物种调查现状

黄河宁夏段珍稀、特有和濒危物种主要为兰州鲶、大鼻吻鮈、拟鲶高原鳅、黄河鲤、赤眼鳟、黄河鮈等。

(1)黄河卫宁段

黄河卫宁段重点保护物种种群密度和年龄组成如表 6.1-18 所示。

表 6.1-21 黄河卫宁段重点保护物种种群密度和年龄组成

种类	种群密度（尾/km²）	年龄组成（%）		
		I 龄	II 龄	III 龄
大鼻吻鮈	95	45	28	12
兰州鲶	210	124	63	23
黄河鲤	325	186	94	45

(2)黄河青石段

2021 年 5~9 月份，通过在石嘴山平罗、银川灵武、吴忠青铜峡，采用长 100m，宽 2m ，网目为 2.5cm 和 5cm 多次采样，累计采集大鼻吻鮈 108 尾，累计捕捞 56 网，每次捕捞距离为 1000m 。按照河槽宽 500m ，网具行进过程中捕获率 2%，行进幅度系数 0.2，计算得出，黄河青石段有大鼻吻鮈种群数量约为 8.82 万尾。对部分大鼻吻鮈进行解剖发现，肠道充塞度 II ~ IV ， 在产卵季节性腺发育良好。

6.1.2.6.2种群结构变化情况

黄河宁夏段鱼类群落结构和资源组成较 80 年代发生了较大的变化。首先表现为低龄化，80 年代赵铁桥研究宁夏黄河经济鱼类的年龄和生长表明，III龄以上鲤、鲶、黄 河雅罗鱼分别占其种群总数的 26%、54%、88%，鲫基本在 II 龄以上，赤眼鳟、大鼻吻鮈、北方铜鱼基本在III ~ VI龄。近年来随着环境污染、过度开发，造成黄河上游鱼类个 体和年龄下降，趋于小型化，鱼类资源严重退化，本次调查发现，黄河宁夏段主要经济鱼类以 1~2 龄为主，幼鱼成为主要捕捞对象，高龄鱼很难见到，产卵群体减少，种群繁殖力越来越弱，种群数量急剧衰退。其次为品种单一化：主要经济鱼类从原来的 以鲤、鲫、鲶、黄河雅罗鱼、赤眼鳟、北方铜鱼、大鼻吻鮈等为主，退化到目前是以鲤、鲫、草鱼和少部分黄河雅罗鱼为主。

6.1.2.6.3保护价值

兰州鲶、大鼻吻鮈、黄河鲤、北方铜鱼为黄河流域特有物种，黄河宁夏段是其最重要的分布河段。这些物种的存在为维护黄河流域生态稳定，保存物种基因库具有十分重要的生态价值（野生动物保护价值）。

6.1.2.6.4主要影响或制约因素

造成黄河宁夏段鱼类资源变化的原因有：①水电工程建设。青铜峡大坝的建

设， 使河流的自然景观的完整性、开放性的生态系统受到严重破坏。河流中鱼类物种迁移 和基因流动的可能性不断降低，鱼类多样性逐步丧失。②水质恶化。黄河宁夏段水质污染的主要来源是农田退水、工业废水、生活污水。境内沿程断面水质污染逐渐加剧， 出境断面较入境断面平均降低一个等级，主要污染物是挥发酚、氨氮、COD、BOD。 重金属通过食物链的方式传递，对处在食物链顶端的肉食性鱼类影响最大，致使多种 肉食性鱼类种群数量急剧降低。水体污染，严重影响了黄河宁夏段鱼类的生存环境。 ③有害渔具、渔法酷渔滥捕，资源不合理利用。存在炸鱼、电鱼现象，禁渔期偷捕屡禁不止，对渔业资源破坏严重。

6.1.2.7 鱼类等水生生物生态功能区调查与评价

通过本次专项调查，结合收集历史资料，得到如下结论:

(1)鱼类产卵区域，从青铜峡大坝至叶盛黄河大桥区域，河流流速较快，能够满足产漂流性卵、对水流速度要求不高的鱼类的产卵条件。在河流进入银川平原至石嘴山河段，流速平缓，河面宽阔，落差小，河滩地、湿地众多，满足产粘性卵的鱼类产卵需求。各调查区域适宜平原鱼类种类栖息，在鱼类组成中以中国江河平原区类群为主，但也有晚第三纪早期区类群和北方平原区类群的鱼类。

(2)7 个采样断面共采集到鱼类 8 个科 21 种，其中鲤科鱼类占多数，种类数 12 种， 占到 57.1% ，以Ⅲ龄以下小型个体为主。

(3)研究河段鱼类大多数在流水中进行繁殖，少数在缓流水、砾石较多的“滩”和“沱”繁殖。多数鱼类繁殖要求的水温为 16～18℃ 。大多数种类是在 4～7 月间繁殖。 境内的鱼类以定居性种类（如鲤、鲫）为主，也有洄游性的种类（如铜鱼和雅罗鱼等种类）。

(4)国家级保护鱼类、黄河中上游特有鱼类、经济鱼类等由于水域环境的变迁、 过度捕捞等原因，已导致上述种类在该水域锐减，有的种类有较长时间在渔获物中未见，有的仅有少量，所以加强水域环境养护是非常重要的措施。

6.1.2.8 外源物种入侵调查

通过调查，黄河青石段共发现外源物种有池沼公鱼（Hypomesus olidus ）、梭鲈 （Sander lucioperca）、乌鳢（Channa argus），还有常规的外源物种如鲢、鳙、草鱼等鱼类。

池沼公鱼原分布于黑龙江、图们江下游以及鸭绿江中下游。喜栖息于水温低、水质清晰的江口咸淡水区或者是大江的下游水域中，喜在岸边游动，当水温升高时便游向支流。肉食性鱼类，主食桡足类、枝角类和甲壳 类动物。池沼公鱼为一年生鱼类，少部分活到第二年、第三年。由于引种、苗种调用从养殖水域进入黄河宁夏段。

梭鲈原产在欧洲的咸海、黑海、里海以及波罗的海水系的河流、湖泊， 在我国仅分布于新疆伊犁河水系和额尔齐斯河水系，后被引进宁夏进行人工养殖。梭鲈从养殖水体逃离后进入黄河水体。

梭鲈和乌鳢都是凶猛性肉食鱼类，会对保护区内的土著鱼类的仔幼鱼造成一定影响。

6.2声环境现状监测及评价

(1)监测点位布设

根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）“7.1.2 评价范围内具有代表性的声环境保护目标的声环境质量现状需要现场监测，其余声环境保护目标的声环境质量现状可通过类比或现场监测结合模型计算给出。”“7.3.1.1 监测布点原则 a） 布点应覆盖整个评价范围，包括厂界（场界、边界）和声环境保护目标。”

根据本次改造工程内容，对拟重建的西六支一泵站、盐环定一泵站进行厂界噪声监测，共 5 个噪声监测点；对改造渠沟道近距离敏感点选择典型点位进行声环境质量监测，共 17 个点位。本次噪声监测点位设置见表 6.2-1，图 6.2-1。

(2)监测频次

监测频率：连续监测 1 天，每天昼夜各 1 次。

(3)监测方法

严格按《声环境质量标准》（GB3096-2008）等技术规范执行。

(4)质量控制

噪声测量仪器性能符合《声级计电声性能及测量方法》（GB3875）规定，并在测量前后进行校准。

(5)监测仪器

监测使用仪器为多功能声级计 AWA6228，在现场工作前对仪器用 AWA6221A 校准器进行校准。

表 6.2-1 **噪声监测点位表**

点位	编号	工程内容	坐标
大坝营	N09	大清渠、唐徕渠	105.99386，37.93701
大院子村	N10	秦渠	106.06729，37.93755
林东村七队	N11	汉延渠	106.10073，38.06642
西滩村	N12	西干渠	106.05197，38.31128
二道湾村	N13	东干渠	106.14028，37.84073
柯家湾子	N14	银东干沟	106.35772，38.45429
兰星村五社	N15	第四排水沟	106.46338，38.65534
通惠村四队	N16	第五排水沟	106.64704，38.95850
通丰六队	N17	第五排水沟	106.71369，39.11293
同进村	N18	支沟	106.55568，39.00519
永丰村	N19	四二干沟	106.23925，38.59866
永南村	N20	支沟（永一渠）	106.36551，38.35526
隆泉村	N21	第二农场渠稍段调蓄水池	106.49184，39.04912
李家湾	N22	昌渠中段调蓄水池	106.70268，39.02617
上五渠村	N23	昌渠稍段调蓄水池	106.76602，39.08181
时坊村一队	N24	预制厂	106.11206，38.14071
新桥村三队	N25	施工工区	105.96962，37.95708
西六支一泵站	N26	厂界东	106.43653，39.00027
盐环定一泵站	N27	厂界北	106.31131，37.82350
	N28	厂界东	106.31205，37.82349
	N29	厂界南	106.31198，37.82282
	N30	厂界西	106.31115，37.82285
备注：N01～N08 为原可研中拟改造的兴惠泵站和礼和泵站，已取消建设，不在本次评价范围内。			

(6)声环境现状监测结果

监测结果见表 6.2-2。

表 6.2-2 **声环境现状监测结果表** **单位：dB（A）**

点位	编号	工程内容	昼间 Leq 值	夜间 Leq 值
大坝营	N09	大清渠、唐徕渠	44	32
大院子村	N10	秦渠	39	34
林东村七队	N11	汉延渠	44	38
西滩村	N12	西干渠	42	49
二道湾村	N13	东干渠	47	37
柯家湾子	N14	银东干沟	58	32

兰星村五社	N15	第四排水沟	49	41
通惠村四队	N16	第五排水沟	49	40
通丰六队	N17	第五排水沟	48	42
同进村	N18	支沟	49	42
永丰村	N19	四二干沟	51	43
永南村	N20	支沟（永一渠）	48	25
隆泉村	N21	第二农场渠稍段调蓄水池	39	44
李家湾	N22	昌渠中段调蓄水池	48	40
上五渠村	N23	昌渠稍段调蓄水池	48	37
时坊村一队	N24	预制厂	42	41
新桥村三队	N25	施工工区	53	39
西六支一泵站	N26	厂界东	50	43
盐环定一泵站	N27	厂界北	36	39
	N28	厂界东	54	39
	N29	厂界南	37	38
	N30	厂界西	40	38
标准	一类		55	45
	二类		60	55

由上表可知，各泵站厂界噪声达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348-2008）1 类标准要求。渠（沟）道沿线敏感点均达到《声环境质量标准》(GB3096-2008)1 类/2 类区要求。整体来说，项目区域声环境质量良好。

6.3地表水质量现状评价

6.3.1黄河水质现状

黄河干流宁夏段共 6 个国家考核断面，考核目标均为Ⅱ类，其中中卫下河沿、金沙湾 2 个点位位于沙坡头灌区，其余叶盛公路桥、银古公路桥、平罗黄河大桥、麻黄沟均位于青铜峡灌区。根据 2024 年《宁夏地表水环境质量状况月报》，黄河干流宁夏段监测断面和水质情况见表 6.3-1 及图 5.1-2。

表 6.3-1 **黄河干流宁夏段水质情况**

灌区划分	**断面名称**	**1 月**	**2 月**	**3 月**	**4 月**	**5 月**	**6 月**	**7 月**	**8 月**	**9 月**	**10 月**	**11 月**	**12 月**
	整体评价	**优**	**优**	**优**	**优**	**优**	**优**	**优**	**优**	**优**	**优**	**优**	**优**
沙坡头灌区	中卫下河沿	Ⅱ类	Ⅰ类	Ⅱ类	Ⅱ类	Ⅱ类	Ⅱ类	Ⅱ类	Ⅱ类	Ⅱ类	Ⅱ类	Ⅱ类	Ⅱ类
	金沙湾	Ⅰ	Ⅰ	Ⅱ	Ⅱ	Ⅱ	Ⅱ	Ⅱ	Ⅲ	Ⅱ	Ⅱ	Ⅱ	Ⅱ

		类	类	类	类	类	类	类	类	类	类	类	类
青铜峡灌区	叶盛公路桥	Ⅱ类	Ⅱ类	Ⅰ类	Ⅱ类	Ⅱ类	Ⅱ类	Ⅱ类	Ⅱ类	Ⅱ类	Ⅱ类	Ⅱ类	Ⅱ类
	银古公路桥	Ⅰ类	Ⅰ类	Ⅱ类	Ⅱ类	Ⅱ类	Ⅱ类	Ⅱ类	Ⅱ类	Ⅱ类	Ⅱ类	Ⅱ类	Ⅱ类
	平罗黄河大桥	Ⅱ类	Ⅱ类	Ⅱ类	Ⅱ类	Ⅱ类	Ⅱ类	Ⅱ类	Ⅱ类	Ⅱ类	Ⅱ类	Ⅱ类	Ⅱ类
	麻黄沟	Ⅱ类	冰封	Ⅱ类	Ⅰ类	Ⅱ类	Ⅱ类	Ⅱ类	Ⅱ类	Ⅱ类	Ⅱ类	Ⅱ类	Ⅱ类

由上表可知，黄河宁夏段2024年水质情况均为优，水质均为Ⅰ~Ⅱ类。

6.3.2黄河支流水质现状

根据2024年《宁夏地表水环境质量状况月报》，全区监测10条黄河支流，其中清水河、苦水河、红柳沟和都思兔河汇入黄河。本次评价收集上述4条支流入黄口的水质情况见表 6.3-2。

表 6.3-2 **黄河支流水质情况**

断面名称	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月
清水河泉眼山入黄口	劣Ⅴ	劣Ⅴ	Ⅲ	Ⅳ	Ⅳ	Ⅳ	Ⅳ	Ⅱ	Ⅱ	Ⅳ	Ⅱ	Ⅱ
苦水河入黄口	劣Ⅴ	劣Ⅴ	劣Ⅴ	劣Ⅴ	劣Ⅴ	劣Ⅴ	劣Ⅴ	Ⅳ	劣Ⅴ	劣Ⅴ	劣Ⅴ	Ⅲ
红柳沟鸣沙州水文站	劣Ⅴ	劣Ⅴ	Ⅳ	Ⅱ	Ⅲ	劣Ⅴ	劣Ⅴ	劣Ⅴ	劣Ⅴ	劣Ⅴ	劣Ⅴ	Ⅲ
都思兔河入黄口	劣Ⅴ	劣Ⅴ	Ⅳ	Ⅳ	劣Ⅴ	劣Ⅴ	劣Ⅴ	Ⅳ	Ⅳ	劣Ⅴ	劣Ⅴ	Ⅲ

由上表可知，2024年清水河泉眼山入黄口水质总体为轻度污染，苦水河入黄口、红柳沟鸣沙州水文站、都思兔河入黄口总体水质为重度污染。

青铜峡灌区农田退水均经排水沟和退水沟排入黄河，不进入支流。

6.3.3入黄排水沟水质现状

根据2024年《宁夏地表水环境质量状况月报》，全区监测22条主要入黄排水沟，其中除中卫市和宁东外，其他排水沟均在青铜峡灌区范围内。宁夏境内主要入黄排水沟水质情况见表 6.3-3。

表 6.3-3 2024年入黄排水沟水质情况

城市	断面名称		1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月
整体评价			轻度污染	重度污染	轻度污染	轻度污染	轻度污染	轻度污染	轻度污染	轻度污染	轻度污染	轻度污染	轻度污染	轻度污染
中卫市	第四排水沟（与原七排交汇处）		Ⅱ类	断流未监测	Ⅱ类	Ⅱ类	Ⅱ类	Ⅱ类	Ⅱ类	Ⅱ类	Ⅲ类	断流未监测	Ⅱ类	Ⅲ类
	第一排水沟入黄口		Ⅳ类	Ⅳ类	Ⅳ类	施工未监测	Ⅳ类	Ⅲ类	Ⅱ类	Ⅲ类	Ⅲ类	Ⅳ类	Ⅲ类	劣Ⅴ类
	北河子沟入黄口		Ⅱ类	Ⅱ类	Ⅱ类	Ⅲ类	Ⅲ类	Ⅲ类	Ⅲ类	Ⅲ类	断流未监测	Ⅱ类	Ⅱ类	Ⅱ类
	第九排水沟入清水河		Ⅳ类	Ⅳ类	Ⅳ类	Ⅰ类	Ⅱ类	Ⅱ类	Ⅲ类	Ⅱ类	Ⅱ类	Ⅱ类	Ⅱ类	Ⅳ类
	南河子沟	南河子沟水文站（与红柳沟汇合前）	Ⅳ类	Ⅳ类	施工未监测	施工未监测	施工未监测	Ⅳ类	Ⅱ类	Ⅲ类	Ⅳ类	Ⅳ类	Ⅱ类	Ⅳ类
		与红柳沟汇合后入黄口	Ⅳ类	劣Ⅴ类	Ⅳ类	Ⅱ类	Ⅱ类	Ⅳ类	Ⅳ类	Ⅲ类	Ⅳ类	Ⅳ类	Ⅱ类	劣Ⅴ类
吴忠市	南干沟	青铜峡-利通区交界	Ⅳ类	Ⅳ类	Ⅳ类	Ⅳ类	Ⅳ类	Ⅳ类	Ⅳ类	Ⅱ类	Ⅳ类	Ⅳ类	Ⅲ类	Ⅳ类
		罗家湖人工湿地出口	断流未监测	断流未监测	断流未监测	断流未监测	断流未监测	断流未监测	断流未监测	断流未监测	断流未监测	断流未监测	断流未监测	断流未监测
		入黄口	Ⅲ类	Ⅱ类	Ⅱ类	Ⅲ类	Ⅳ类	Ⅲ类	Ⅲ类	未监测	Ⅳ类	施工未监测	Ⅲ类	Ⅲ类
	罗家河入黄口		Ⅱ类	Ⅲ类	Ⅱ类	Ⅱ类	Ⅱ类	Ⅱ类	Ⅱ类	Ⅳ类	Ⅲ类	施工未监测	Ⅲ类◆	Ⅲ类◆
	清水沟入黄口		Ⅳ类	Ⅳ类	Ⅳ类	Ⅱ类	Ⅳ类	Ⅳ类	Ⅳ类	Ⅱ类	Ⅳ类	Ⅳ类	Ⅳ类	Ⅳ类
	第一排水沟	吴忠（青铜峡）—银川（永宁县）市界（一分沟）	Ⅳ类	Ⅳ类	Ⅳ类	Ⅳ类	施工未监测	Ⅱ类▲	Ⅱ类▲	Ⅳ类	Ⅲ类	Ⅳ类	Ⅱ类	Ⅱ类

城市	断面名称		1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月
		吴忠（青铜峡）—银川（永宁县）市界（二分沟）	Ⅱ类	Ⅲ类	Ⅲ类	Ⅲ类	Ⅱ类	Ⅱ类	Ⅱ类	Ⅱ类▲	Ⅲ类	Ⅱ类	Ⅲ类	Ⅱ类
银川市		永宁入黄口	Ⅱ类	Ⅱ类	Ⅳ类	Ⅳ类	Ⅱ类▲	Ⅱ类▲	Ⅱ类▲	Ⅲ类	Ⅱ类	Ⅱ类	Ⅲ类	Ⅱ类
	灵武东沟入黄口		Ⅲ类	Ⅲ类	Ⅱ类	Ⅳ类	Ⅲ类	Ⅲ类	Ⅳ类	Ⅱ类	Ⅳ类	Ⅲ类	Ⅲ类	Ⅲ类
	中干沟（入滨河湿地水系前）		Ⅲ类	Ⅳ类	Ⅲ类	Ⅳ类	Ⅲ类▲	Ⅲ类▲	Ⅳ类▲	Ⅳ类	Ⅳ类	Ⅳ类	Ⅲ类	Ⅲ类
	永二干沟	永宁县—兴庆区交界	Ⅲ类	Ⅳ类	Ⅳ类	Ⅳ类	Ⅳ类▲	Ⅳ类▲	Ⅲ类▲	Ⅳ类	Ⅳ类◆	Ⅲ类	Ⅲ类	Ⅳ类
		入滨河湿地水系前	Ⅳ类	Ⅳ类	Ⅳ类	Ⅳ类	Ⅳ类▲	Ⅳ类▲	Ⅲ类▲	Ⅳ类	Ⅳ类◆	Ⅳ类	Ⅲ类	Ⅲ类
	永清沟（入滨河湿地水系前）		Ⅱ类	Ⅲ类	Ⅳ类	Ⅳ类	Ⅱ类▲	Ⅱ类▲	Ⅲ类▲	Ⅳ类	Ⅳ类	Ⅲ类	Ⅲ类	Ⅱ类
	第二排水沟	兴庆区—贺兰县交界	Ⅲ类	Ⅲ类	Ⅲ类	Ⅲ类	Ⅲ类	Ⅲ类	Ⅲ类	Ⅳ类	Ⅳ类	Ⅲ类	Ⅲ类	Ⅲ类
		入滨河湿地水系前	Ⅲ类	Ⅲ类	Ⅳ类	Ⅳ类	Ⅲ类	Ⅲ类	Ⅳ类	Ⅳ类	Ⅳ类	Ⅲ类	Ⅲ类	Ⅲ类
	银新干沟	兴庆区—贺兰县交界	Ⅲ类	Ⅲ类	Ⅲ类	Ⅲ类	Ⅲ类	Ⅲ类	Ⅲ类	Ⅲ类	Ⅲ类	Ⅲ类	Ⅲ类	Ⅲ类
		入滨河湿地水系前	Ⅳ类	Ⅲ类	Ⅲ类	Ⅲ类	Ⅲ类	Ⅲ类	Ⅱ类	Ⅲ类	Ⅲ类	Ⅲ类	Ⅱ类	Ⅱ类
	第四排水沟（四二干沟）	银川（贺兰县）—石嘴山（平罗县）市界	Ⅲ类	Ⅳ类	Ⅲ类	Ⅳ类	Ⅳ类	Ⅳ类	Ⅳ类	Ⅲ类	Ⅳ类	Ⅳ类	Ⅳ类	Ⅲ类
		入黄口	Ⅲ类	Ⅲ类	Ⅲ类	Ⅳ类	Ⅳ类	Ⅳ类	Ⅳ类	Ⅳ类	Ⅲ类	Ⅳ类	Ⅳ类	Ⅲ类
	北大沟入黄口		Ⅲ类	Ⅳ类	Ⅲ类	Ⅳ类	Ⅲ类	Ⅲ类	Ⅲ类	Ⅳ类	Ⅲ类	Ⅳ类	Ⅲ类	Ⅲ类
宁东	大河子沟	宁东-灵武交界	劣Ⅴ类	劣Ⅴ类	劣Ⅴ类	劣Ⅴ类	劣Ⅴ类	劣Ⅴ类	劣Ⅴ类	Ⅲ类	劣Ⅴ类	劣Ⅴ类	劣Ⅴ类	劣Ⅴ类
			[Ⅲ类]	[Ⅳ类]	[Ⅲ类]	[Ⅳ类]	[Ⅳ类]	**[Ⅳ类]**	[Ⅳ类]	断流未监测	[劣Ⅴ类]	[Ⅳ类]	[Ⅳ类]	[Ⅳ类]
石嘴山市	三二支沟	银川（贺兰县）—石嘴山（平罗县）市界	Ⅳ类	Ⅳ类	Ⅳ类	Ⅳ类	Ⅳ类◆	Ⅳ类◆	Ⅳ类	Ⅳ类	Ⅳ类	Ⅳ类	Ⅳ类	Ⅳ类
		平罗县-大武口区交界	Ⅳ类	Ⅳ类	Ⅳ类	**劣Ⅴ类**	Ⅳ类	Ⅳ类	Ⅳ类	Ⅲ类	Ⅲ类	**劣Ⅴ类**	Ⅳ类	Ⅲ类
		大武口区-平罗县交界	Ⅳ类	Ⅳ类	断流未监测	断流未监测	断流未监测	Ⅳ类	断流未监测	Ⅲ类	Ⅳ类	Ⅴ类	Ⅳ类	断流未监测

城市	断面名称		1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月
	第三排水沟	银川（贺兰县）—石嘴山（平罗县）市界	Ⅳ类	Ⅳ类	Ⅳ类	Ⅳ类	Ⅲ类	Ⅳ类	Ⅳ类	Ⅳ类	Ⅳ类	Ⅳ类	Ⅳ类	Ⅳ类
		平罗县-惠农区交界	Ⅲ类▲	Ⅳ类▲	Ⅳ类▲	Ⅳ类▲	Ⅳ类	Ⅳ类	Ⅳ类▲	**劣Ⅴ类▲**	Ⅳ类▲	Ⅳ类▲	Ⅲ类▲	Ⅳ类▲
		与第五排水沟汇合前	Ⅳ类	Ⅳ类	Ⅳ类	Ⅳ类	Ⅴ类	Ⅳ类	Ⅳ类▲	Ⅳ类▲	Ⅳ类▲	Ⅳ类▲	Ⅳ类▲	Ⅲ类▲
	第五排水沟	石嘴山市（平罗县）上游段	Ⅲ类	断流未监测	河道不流动未监测	Ⅴ类	Ⅳ类							
		平罗县-惠农区交界	Ⅱ类	Ⅱ类	Ⅲ类	Ⅲ类	Ⅲ类	Ⅲ类	Ⅲ类	Ⅲ类	Ⅲ类	Ⅲ类	Ⅲ类	Ⅱ类
		与第三排水沟汇合前	Ⅲ类	Ⅲ类	Ⅳ类	Ⅳ类	Ⅲ类	Ⅳ类	Ⅲ类	Ⅳ类	Ⅳ类	Ⅳ类	Ⅲ类	Ⅲ类
	第三、五排水沟汇合后入黄口		Ⅳ类	Ⅲ类	Ⅳ类	Ⅴ类	Ⅳ类	Ⅱ类▲	Ⅲ类	Ⅳ类	Ⅳ类	Ⅳ类	Ⅲ类	Ⅲ类
备注：▲表示该断面采用上年同期数据评价；括号“[ ]”内水质类别为剔除本底后的水质类别；根据自治区生态环境厅办公室《关于调整石嘴山市第五排水沟（平罗）上游段监测断面的通知》（宁环办函〔2024〕30号）要求，自2024年6月起，将石嘴山市第五排水沟（平罗县）上游段监测断面调整为市控断面，由石嘴山市生态环境监测站监测，不再参与区控排水沟断面监测、评价及排名工作。														

由上表可知，2024年全区22条主要排水沟水质总体为轻度污染，其中青铜峡灌区范围内的吴忠市、银川市所有监测断面全年均能达到Ⅳ类水质要求，石嘴山市除三二支沟（2次）和第三排水沟（1次）出现劣Ⅴ类外，其余断面均能达到Ⅳ类水质要求。

6.4土壤质量监测与评价

6.4.1灌区土壤质量

本次评价引用《宁夏灌区土壤盐渍化综合治理技术研究与实践》（宁夏水利科学研究院，2021 年 5 月）对青铜峡灌区耕地土壤盐渍化开展的调查和评价结论，符合 HJ964-2018 中“7.1.1 土壤环境现状调查与评价应遵循资料收集与现场调查相结合、资料分析与现状监测相结合的原则”。

6.4.1.1 盐碱土形成机理

宁夏盐化土壤的可溶性盐类，主要由 HCO_3^-、SO_4^{2-}、Cl^-三种阴离子和 Na^+、Ca^{2+}、Mg^{2+}三种阳离子组成，但在全盐量不同时，各个离子的相对含量，表现出明显的差异。一般情况下，阳离子中 Ca^{2+}的比例随着全盐量的增加而急剧下降；Na^+正好与 $Ca2^+$相反，其相对含量随全盐量增加而急剧上升，Mg^{2+}的相对含量比较稳定。在阴离子中 HCO_3^-的相对含量随全盐量的增加而急剧下降，而 Cl^-则与 Na^+相似，SO_4^{2-}则与 Mg^{2+}相似。

在全盐量相同时，不同的离子浓度对植物的危害有明显的差异，一般由大到小是：Na_2CO_3、$MgCl_2$、$NaHCO_3$、NaCL、$CaCl_2$、$MgSO_4$、Na_2SO_4。如果当阴离子中 HCO_3^- 的相对含量反常的多起来，甚至出现 CO_3^{2-}，则不仅是盐化问题，而且有碱化问题。碱化对植物的毒害要大于盐化，碱化土壤的改良远比盐化土壤的难度要大，因此在关注土壤含盐量的同时留心其离子组成及 pH 值，具有重要意义。

关于银川平原灌区盐渍土的发生机理，黄震华等人(1959 年)研究认为，是由气候、地质、外源水的入渗、地形、不合理水稻布局等因素综合作用的结果。首先，由于气候干燥，强烈的蒸发构成了盐分垂直运动的动力；其次，银北平原第四纪沉积物厚达 1009～1609m，其基底构造不利于地下径流排泄，而潜层表部岩性为二元结构，即上表层为一厚度不等的亚粘土盖层(一般厚约 0～5m)，下表层为岩性单一的深厚砂层；第三，灌溉水的入渗及各级渠系的渗漏补给了地下水，造成水位进一步抬升；第四，由于地形平缓，明沟不能深挖，排水不畅，银川平原地势自南向北下降，上游为 1/2000，中游为 1/2000～1/4000，下游为 1/6000～1/12000，地下水的矿化度由南向北递增，由 1～3g/L 增加到 10g/ L；第

五，水稻的不合理布局，如高斗高地种稻、插花种稻、无排水种稻等均对下游盐碱化形成起到了推波助澜的作用。除银川平原外，在鄂尔斯台地上的扬黄灌区，尽管地下水位很低（一般在 10m 以下），也发生了土壤次生盐渍化。冯锐等人研究认为其形成机理主要是地形与母质因素导致的结果，指出应避开在无排水出路的丘间低地和第三系红色粘土埋藏<2.0m 的地区开发扬黄新灌区，从而可避免新灌区建设由于局部盐化而带来巨大的经济损失。

碱土(白僵土)的形成机理：白僵土的形成，包括脱盐和碱化两个过程。对于西大滩白僵土的脱盐过程，李定洲研究认为有其特殊的地质原因，即：整个银川盆地在 NNE 向的反时针扭动力作用下，致使西大滩逐渐抬升，导致地下水位下降，又在山洪与降水的淋溶作用下，使土壤中的盐分逐渐减少。对于西大滩白僵土的碱化过程，殷允相研究认为频繁的水盐运动加剧了胶体表面钠离子与二价阳离子的交换作用。当土壤盐分以碱性钠盐为主时，由于碳酸根离子的存在，减少了土壤溶液中钙离子的活性，加强了钠离子置换钙离子的能力，当土壤胶体表面吸附交换性钠离子数量大于土壤盐基代换量的 20%时，就形成了碱化土壤。宁夏白僵土的交换性钠量一般占盐基代换量的 20%～50%。

6.4.1.2 盐化土壤分级

宁夏灌区耕地土壤盐化，主要以地表出现盐霜及盐斑的形式表现出来。盐霜，群众称“浮碱”，含盐量较低，灌水后很快消失，对作物生长影响不大。而地面出现盐斑，即会对作物产生盐害，地表盐斑愈厚，分布愈密，其土壤盐化愈重，对作物危害愈大。

耕地土壤盐化一般划分为非盐渍区（0 级）、轻盐渍区（Ⅰ级）、中盐渍区（Ⅱ级）、重盐渍区（Ⅲ级），共四个等级。

非盐渍区（0 级）：土壤无盐化或地表有盐化现象，盐斑面积占地比例小于 1/10，作物能正常生长或局部生长受抑制。适宜种植多种作物，多属高产农田。

轻盐渍区（Ⅰ级）：地表有明显的盐霜和盐斑，盐斑面积占比例为 1/10～1/3，部分作物生长受抑制，盐斑处作物黄苗、死苗现象明显，一般为中产田。

中盐渍区（Ⅱ级）：地表有较多盐霜和盐斑，盐斑面积占地比例为 1/3～1/2，作物生长明显受抑制，盐斑处死苗严重，多为低产田。

重盐渍区（III级）：地表有浓厚盐霜和大量盐斑，盐斑面积占地比例大于1/2，为低产田。在灌区一般常年种稻。

6.4.1.3 碱化土壤分级

碱土的特征主要是钠饱和度（钠吸附比）比较高，一般在 20%以上，但各国分类标准有所不同。关于碱土与碱化，国际上惯用的碱土分类指标是碱化度（ESP）、电导率（EC）和 pH。

碱化度（ESP）是指土壤胶体上吸咐的交换性 Na^+占阳离子交换量的百分率:

碱化度(ESP)=（交换性钠/阳离子交换量）×100%

全国土壤普查分类系统中，将 ESP 大于 45%作碱土的诊断确定指标，见下表。

表 6.4-1 **全国土壤普查提出的碱化土壤分级标准**

分级	残余碳酸钠 cmoL/kg	PH	ESP(碱化度)%
非碱化土壤	<0.5	<8.5	<5
弱碱化土壤	0.5-1.5	8.5-9.5	5-15
中碱化土壤	1.5-2.0	9.0-9.5	15-30
强碱化土壤	2.0-3.0	9.5-10.0	30-45
碱土	>3.0	>10.0	>45

宁夏引黄灌区碱土主要分布在平罗县的西大滩地区。在上世纪 80～90 年代，碱土面积在 15 万亩左右。随着灌区续建配套改造，西大滩地区的盐碱荒地得到了大面积的开发，大量的碱土荒地被开发成鱼塘，部分改造成常年稻地，现几乎无连片盐碱荒地。

6.4.1.4 各级盐渍区土壤含盐量及其特征值

一年中表土含盐是变化的，春季灌头水前的土壤含盐是一年中土壤盐分最高季节。根据不同土壤盐渍区土壤 1639 个土样资料盐分调查化验结果，按数理统计的方法计算，其抽样精度均在 85%以上。全灌区轻盐渍区的非盐斑表土（0～20cm，下同）的含盐量为 0.14%，中盐渍区的非盐斑含盐量为 0.25%，重盐渍区的非盐斑含盐量为 0.46%。呈现随盐渍区等级增高而含盐量增加的趋势，这完全符合自然界土壤含盐量的形成积累规律；盐斑处表土（0～20cm，下同）的平均含盐量分别为轻盐渍区 0.24%、中盐渍区 0.41%、重盐渍区 0.92%，也显示了随盐渍区的加重，盐斑层含盐量增高的规律。

表 6.4-2 青铜峡灌区表土(0～20cm)土壤盐分特征值 单位%

盐化等级		样本数(n)	平均值(x)	标准差(s)	变动系数(c%)	标准误(Sx)	误差限(△)	估计区间(x±△)	抽样误差(E%)	抽样精度(1-E%)
轻盐渍区(I)	非盐斑	258	0.14	0.06	43.90	0.0039	0.0064	0.11±0.01	4.50	95.50
	盐 斑	334	0.24	0.10	39.90	0.0074	0.012	0.24±0.01	5.10	94.90
中盐渍区(I)	非盐斑	172	0.25	0.11	45.00	0.0085	0.014	0.25±0.01	5.70	94.30
	盐 斑	166	0.41	0.28	68.40	0.019	0.031	0.41±0.03	7.40	92.60
重盐渍区(II)	非盐斑	107	0.46	0.28	60.60	0.027	0.045	0.46±0.05	9.70	90.30
	盐 斑	302	0.92	0.58	62.50	0.047	0.078	0.92±0.08	8.50	91.50

耕地各级盐渍区包括非盐渍区和盐渍区。非盐渍区多分布在地形部位较高，耕作历史较久，排水条件较好的渠道两侧，城镇村庄附近，多集中连片或相对地形较高处的零星高地，地下水深多在 180cm 以上。大部分为高产田，或为果园、菜地。非盐渍区面积最大的为青铜峡和永宁，平罗、贺兰、惠农最少。

盐渍区分为轻盐渍区、中盐渍区、重盐渍区，以青铜峡面积最少，以平罗、贺兰、惠农盐渍区面积最大。其中：①轻盐渍区主要分布在地势较低平，排水条件稍差的地区，地下水埋深多在 165～180cm 左右。分布常介于非盐渍区与中、重盐渍区之间，从全灌区看，以青铜峡市、利通区最少，平罗县与灵武市面积最大。②中盐渍区主要分布在地形较低、排水不畅的地区，以湖泊、洼地边缘多见，属低产农田。灌区内永宁和青铜峡最少，以惠农、贺兰与平罗面积较大。③重盐渍区多分布在排水困难的低洼地，或排水不配套地势低平的新垦地，以永宁、青铜峡、利通区面积最少，以贺兰、惠农与平罗面积较大，说明土壤盐化较重。

青铜峡灌区土壤盐化分布具有明显的规律和特点。①河东灌区（包括陶乐）总的来说，面积较小，宽度较窄，东受鄂尔多斯台地和宁夏中部丘陵所扼，其地下径流自东向西集压于河东平原，以陶乐最为明显，受害严重；河东灌地的上段青铜峡峡口镇，部分农田地形低平，地下水位高，部分农田受东干渠影响，土壤盐化较重；中段利通区与下段灵武市相比，利通区土壤盐化明显比灵武市土壤盐化轻；河西灌区沃野数百里，其土壤盐化分布及特征，即可说明青铜峡灌区土壤

盐化的分布特征。②青铜峡河西灌区银南片，地形坡降大约为 1/2000-1/5000，除低洼地外，自流排水条件较好，土壤盐化较轻；银北片地形低平，地面坡降大约为 1/5000-1/8000，东西向几乎没有坡降，自流排水困难，地下水位较高，土壤盐化较重。自青铜峡上段至下段平罗、惠农，土壤盐化逐渐加重，以平罗、惠农最重，不但盐渍区面积大，而且土壤含盐量高。这样的土壤盐化分布特点，完全符合土壤盐分随水盐运动的自然规律。

6.4.1.5 土壤盐分组成

土壤全盐量的变化，影响到离子组成的变化，当全盐量<0.5g/kg 时，属 SO_4^{2-}、HCO_3^-（主要离子写在后面，下同）－Na^+、Ca^{2+}型盐类；当全盐量为 0.5g/kg 至 0.75g/kg 时，属 HCO_3^-、SO_4^{2-}－Ca^{2+} 、Na^+型盐类；当全盐量达 0.75g/kg 至 8g/kg 时，属 Cl^-、SO_4^{2-}－Mg^{2+}、Na^+型盐类；含盐量大于 8g/kg 时，离子组成类型与含盐量为 0.75g/kg 至 8g/kg 的相似，但各种离子所占百分数更趋稳定。表明青铜峡灌区土壤盐分的离子组成，是一种以硫酸盐稍多的混合盐类型。

6.4.1.6 小结

综上，对青铜峡灌区土壤现状总结如下:

(1)青铜峡灌区属于引黄灌区，土壤盐渍化问题自古就有。

(2)宁夏碱化土壤原主要分布在平罗县的西大滩地区，现状该地区盐碱荒地得到了大面积的开发，大量被开发成鱼塘，部分改造成常年稻地，现几乎无连片盐碱荒地。

(3)盐渍区分为轻盐渍区、中盐渍区、重盐渍区，以青铜峡面积最少，以平罗、贺兰、惠农盐渍区面积最大。自青铜峡上段至下段平罗、惠农，土壤盐化逐渐加重，符合土壤盐分随水盐运动的自然规律。

(4)青铜峡灌区土壤盐分是一种以硫酸盐稍多的混合盐类型。

6.4.2本次土壤现状监测

根据土壤评价等级判定，本次改造工程新建 7 座调蓄水池中，东干渠赵家沟、秦渠稍段沙窝等 2 座调蓄水池土壤可不评价；唐徕渠后段、第二农场渠中段、惠

农渠昌渠中段、惠农渠昌渠稍段、惠农渠滂渠稍段等 5 座调蓄水池评价等级为三级；新建泵站可不开展土壤影响评价。

根据土壤导则要求，生态影响类三级评价范围为占地范围外 1km，应在占地范围内外共布设 3 个土壤监测点。为客观调查本次改造范围内土壤环境质量，本次评价委托西部第三方检测集团（宁夏）有限公司于 2025 年 2 月 7 日对新建调蓄水池和新建泵站占地内外土壤进行取样监测，调蓄水池均在占地范围内设 1 个点、占地范围外 2 个点，新建泵站由于占地面积很小只在占地范围内设置 1 个点。

(1) 监测点位及监测项目

监测点布设情况见表 6.4-3 及图 6.4-1。

(2) 监测项目

pH、砷、汞、镉、铅、铜、镍、铬（六价）、锌。

(3) 采样位置

表层样（0～20cm）。

(4) 监测方法

土壤监测方法见表 6.4-4。

表 6.4-3 **土壤现状监测点位及监测项目表**

工程内容	编号	占地范围（内/外）	坐标
第二农场渠中段调蓄水池	T01	内	106.202675850，38.710145563
	T02	外	106.197633297，38.710639089
	T03	外	106.201731712，38.706390470
惠农渠滂渠稍段调蓄水池	T04	内	106.788834344，39.049554913
	T05	外	106.789644371，39.051818698
	T06	外	106.786254059，39.049249142
惠农渠昌渠稍段调蓄水池	T10	内	106.770528843，39.082935339
	T11	外	106.769327214，39.084737783
	T12	外	106.769370129，39.080403334
唐徕渠后段调蓄水池	T16	内	106.430863152，38.757303189
	T17	外	106.431764374，38.760800790
	T18	外	106.431077729，38.751209210
惠农渠昌渠中段调蓄水池	T19	内	106.708264116，39.023900459
	T20	外	106.703414682，39.023975561
	T21	外	106.711284284，39.018825720
东干渠赵家沟调蓄水池	T22	内	106.250836766，37.606492373

	T23	外	106.247993625，37.607661816
	T24	外	106.252328075，37.604089114
秦渠稍段沙窝调蓄水池	T25	内	106.356553733，38.138569828
	T26	外	106.356618106，38.140747782
	T27	外	106.358227432，38.135544296
第四排水沟新建排水泵站	T28	内	106.592018088，38.758524326
一退水沟新建排水泵站	T29	内	106.626332259，38.817267386
第五排水沟新建排水泵站	T30	内	106.789976513，39.177066950
第三排水沟新建排水泵站	T31	内	106.769172629，39.199053017
十七支附渠泵站	T32	内	106.374034962，38.952055765
十三支附渠泵站	T33	内	106.329778513，38.878180352
备注：T7～T9 为第二农场渠稍段调蓄水池点位，T13～T15 为西干渠稍段调蓄水池点位，已在 2025 年度第一批建设项目中评价。			

表 6.4-4 **土壤监测方法表**

检测项目	检出限	检测方法	仪器名称 型号/编号	溯源有效期
pH	/	《土壤 pH 值的测定 电位法》HJ 962-2018	FE28 pH 计 XJNX/YQ-095	2025.05.20
汞	0.002mg/kg	《土壤和沉积物 汞、砷、硒、铋和锑的测定 微波消解/原子荧光法》HJ 680-2013	AFS-9750 原子荧光光度计 XJNX/YQ-048	2025.06.18
铬	2mg/kg	《土壤和沉积物 12 种金属元素的测定 王水提取-电感耦合等离子体质谱法》HJ 803-2016	7800 电感耦合等离子体质谱仪 XJNX/YQ-026	2025.06.18
镍	1mg/kg			
铜	0.6mg/kg			
锌	1mg/kg			
砷	0.4mg/kg			
镉	0.09mg/kg			
铅	2mg/kg			

(5)评价标准

评价标准采用《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）表 1 农用地土壤污染风险筛选值（基本项目）。

(6)监测结果

土壤监测结果见表 6.4-5。

(7)评价方法

本次评价采用单项因子污染指数法对土壤环境质量现状进行评价，其模式为:

$$P_i = C_i / S_i$$

式中：P_i——单项污染指数；

C_i——评价因子 i 的实测浓度（mg/kg）；

S_i——评价因子 i 的二级标准（mg/kg）。

当单项污染指数 Pi>1 时，说明该项目已超过规定标准，Pi 越大说明污染越重；反之，则说明满足标准要求。

土壤监测结果评价见表 6.4-4。

表 6.4-5 土壤监测结果表 单位：mg/kg

工程内容	编号	pH	汞	铬	镍	铜	锌	砷	镉	铅
执行标准		>7.5	3.4	250	190	100	300	25	0.6	170
第二农场渠中段调蓄水池	T01	9.8	0.005	48	26	16.4	59	10.2	0.34	22
	T02	8.16	0.031	43	35	17.4	52	18.1	0.14	17
	T03	8.98	0.009	38	18	10.2	40	7.2	0.11	17
惠农渠滂渠稍段调蓄水池	T04	8.55	0.013	40	25	20.2	62	10	0.18	18
	T05	9.68	0.018	45	22	15	52	8.4	0.13	16
	T06	9.92	0.011	48	29	20.3	68	13.5	0.18	20
惠农渠昌渠稍段调蓄水池	T10	8.52	0.018	50	38	30	86	14.7	0.22	24
	T11	8.58	0.012	52	25	17.3	58	12.1	0.18	17
	T12	8.49	0.025	41	27	21.3	70	11.5	0.19	19
唐徕渠后段调蓄水池	T16	8.54	0.029	30	16	10.4	48	6.4	0.23	19
	T17	8.22	0.042	52	34	32.6	78	15.7	0.22	25
	T18	8.95	0.099	40	26	20.5	67	14	0.2	20
惠农渠昌渠中段调蓄水池	T19	8.12	0.027	41	25	22	82	13.9	0.37	22
	T20	7.89	0.014	39	22	16.6	53	9.7	0.16	17
	T21	8.15	0.009	41	25	18.1	58	9.8	0.19	18
东干渠赵家沟调蓄水池	T22	8.26	0.022	42	26	17.5	53	11.2	0.19	17
	T23	8.44	0.005	45	19	10	42	5.8	0.12	16
	T24	8.2	0.018	49	29	22.2	60	10.9	0.29	21
秦渠稍段沙窝调蓄水池	T25	8.42	0.008	53	23	15.6	49	10.2	0.16	17
	T26	8.25	0.151	51	25	17.8	59	10.7	0.24	21
	T27	8.49	0.009	36	20	13.4	46	9.8	0.16	16

工程内容	编号	pH	汞	铬	镍	铜	锌	砷	镉	铅
执行标准		>7.5	3.4	250	190	100	300	25	0.6	170
第四排水沟新建排水泵站	T28	7.94	0.011	41	22	15.4	49	9.7	0.12	15
一退水沟新建排水泵站	T29	8.02	0.013	45	23	15.6	51	8.8	0.14	17
第五排水沟新建排水泵站	T30	8.34	0.008	42	18	12.1	41	7.9	0.13	14
第三排水沟新建排水泵站	T31	9.06	0.039	63	31	21.6	73	9.8	0.2	26
十七支附渠泵站	T32	8.61	0.014	52	31	24.7	75	14.6	0.2	23
十三支附渠泵站	T33	8.53	0.019	36	25.5	18.8	64	10.3	0.19	19

表 6.4-6

土壤监测结果评价表

工程内容	编号	汞	铬	镍	铜	锌	砷	镉	铅
第二农场渠中段调蓄水池	T01	0.0015	0.192	0.1368	0.164	0.1967	0.408	0.5667	0.1294
	T02	0.0091	0.172	0.1842	0.174	0.1733	0.724	0.2333	0.1
	T03	0.0026	0.152	0.0947	0.102	0.1333	0.288	0.1833	0.1
惠农渠滂渠稍段调蓄水池	T04	0.0038	0.16	0.1316	0.202	0.2067	0.4	0.3	0.1059
	T05	0.0053	0.18	0.1158	0.15	0.1733	0.336	0.2167	0.0941
	T06	0.0032	0.192	0.1526	0.203	0.2267	0.54	0.3	0.1176
第二农场渠稍段调蓄水池	T07	0.0044	0.248	0.1316	0.157	0.2033	0.352	0.4167	0.1294
	T08	0.0059	0.152	0.1474	0.196	0.2267	0.392	0.4	0.1412
	T09	0.0038	0.204	0.1789	0.232	0.2633	0.368	0.4167	0.1529
惠农渠昌渠稍段调蓄水池	T10	0.0053	0.2	0.2	0.3	0.2867	0.588	0.3667	0.1412
	T11	0.0035	0.208	0.1316	0.173	0.1933	0.484	0.3	0.1
	T12	0.0074	0.164	0.1421	0.213	0.2333	0.46	0.3167	0.1118

工程内容	编号	汞	铬	镍	铜	锌	砷	镉	铅
西干渠稍段调蓄水池	T13	0.0074	0.192	0.1421	0.192	0.23	0.448	0.4667	0.1471
	T14	0.0009	0.128	0.0789	0.1	0.14	0.252	0.2333	0.1
	T15	0.005	0.208	0.1526	0.196	0.23	0.448	0.4167	0.1294
唐徕渠后段调蓄水池	T16	0.0085	0.12	0.0842	0.104	0.16	0.256	0.3833	0.1118
	T17	0.0124	0.208	0.1789	0.326	0.26	0.628	0.3667	0.1471
	T18	0.0291	0.16	0.1368	0.205	0.2233	0.56	0.3333	0.1176
惠农渠昌渠中段调蓄水池	T19	0.0079	0.164	0.1316	0.22	0.2733	0.556	0.6167	0.1294
	T20	0.0041	0.156	0.1158	0.166	0.1767	0.388	0.2667	0.1
	T21	0.0026	0.164	0.1316	0.181	0.1933	0.392	0.3167	0.1059
东干渠赵家沟调蓄水池	T22	0.0065	0.168	0.1368	0.175	0.1767	0.448	0.3167	0.1
	T23	0.0015	0.18	0.1	0.1	0.14	0.232	0.2	0.0941
	T24	0.0053	0.196	0.1526	0.222	0.2	0.436	0.4833	0.1235
秦渠稍段沙窝调蓄水池	T25	0.0024	0.212	0.1211	0.156	0.1633	0.408	0.2667	0.1
	T26	0.0444	0.204	0.1316	0.178	0.1967	0.428	0.4	0.1235
	T27	0.0026	0.144	0.1053	0.134	0.1533	0.392	0.2667	0.0941
第四排水沟新建排水泵站	T28	0.0032	0.164	0.1158	0.154	0.1633	0.388	0.2	0.0882
一退水沟新建排水泵站	T29	0.0038	0.18	0.1211	0.156	0.17	0.352	0.2333	0.1
第五排水沟新建排水泵站	T30	0.0024	0.168	0.0947	0.121	0.1367	0.316	0.2167	0.0824
第三排水沟新建排水泵站	T31	0.0115	0.252	0.1632	0.216	0.2433	0.392	0.3333	0.1529
十七支附渠泵站	T32	0.0041	0.208	0.1632	0.247	0.25	0.584	0.3333	0.1353
十三支附渠泵站	T33	0.0056	0.144	0.1342	0.188	0.2133	0.412	0.3167	0.1118

(8)评价结果

由表 6.4-4 可知，各土壤现状监测点监测结果均满足《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）表 1 农用地土壤污染风险筛选值（基本项目）限值要求，区域土壤质量良好。

6.5环境空气质量现状评价

银川市、吴忠市、石嘴山市 2023 年 6 项基本污染物监测结果见表 6.5-1、表 6.5-2、表 6.5-3。

表 6.5-1 银川市 2023 年环境空气基本污染物监测结果表

污染物	年评价指标	平均浓度（μg/m³）	标准（μg/m³）	占标率（%）	超标倍数（倍）	达标情况
PM_{10}	年均值	71	70	101.4%	0.014	不达标
$PM_{2.5}$	年均值	32	35	91.4%	/	达标
SO_2	年均值	14	60	23.3%	/	达标
NO_2	年均值	33	40	82.5%	/	达标
CO	24h 平均	1.4mg/m³	4.0mg/m³	35.0%	/	达标
O_3	日最大 8h 滑动平均	162	160	101.3%	0.013	达标

表 6.5-2 吴忠市 2023 年环境空气基本污染物监测结果表

污染物	年评价指标	平均浓度（μg/m³）	标准值（μg/m³）	占标率/%	超标倍数（倍）	达标情况
SO_2	年平均浓度	13	60	21.7	/	达标
NO_2	年平均浓度	23	40	57.5	/	达标
PM_{10}	年平均浓度	68	70	97.1	/	达标
$PM_{2.5}$	年平均浓度	30	35	85.7	/	达标
CO	24h 平均	1.3mg/m³	4.0mg/m³	32.5	/	达标
O_3	日最大 8h 滑动平均	144	151	94.4	/	达标

表 6.5-3 石嘴山市 2023 年环境空气基本污染物监测结果表

污染物	年评价指标	平均浓度（μg/m³）	标准值（μg/m³）	占标率/%	超标倍数（倍）	达标情况
PM_{10}	年平均浓度	76	70	108.6%	0.086	不达标
$PM_{2.5}$	年平均浓度	34	35	97.1%	/	达标
SO_2	年平均浓度	23	60	38.3%	/	达标
NO_2	年平均浓度	31	40	77.5%	/	达标

CO	24h 平均	1.6mg/m³	4.0mg/m³	40.0%	/	达标
O_3	日最大 8h 滑动平均	151	160	94.4%	/	达标

由上表可知，2023 年银川市、石嘴山市属于不达标区，吴忠市属于达标区。

6.6饮用水水源地现状评价

6.6.1银川市

根据《银川市集中式生活饮用水水源地水质状况报告》，银川市纳入监测的在用城市集中式生活饮用水水源地共 3 个，其中地表水型水源（银川都市圈西线供水工程西夏水库）1 个，地下水型水源（南梁水源地、南部水源地）2 个。地表水型水源监测项目为《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）表 1 的基本项目 23 项（化学需氧量除外），表 2 的补充项目 5 项和表 3 的优选特定项目 33 项，湖库型加测叶绿素 a、透明度，共 63 项；地下水型水源监测项目为《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）中 39 项。本次评价收集 2024 年南梁水源地、南部水源地的水质监测情况汇总如下。

表 6.6-1 **银川市在用集中式地下水生活饮用水水源地水质情况**

水源地名称	2024 年											
	1 月	2 月	3 月	4 月	5 月	6 月	7 月	8 月	9 月	10 月	11 月	12 月
南梁水源地	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标
南部水源地	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标

综上，银川市城市在用集中式地下水生活饮用水水源地水质良好。

6.6.2吴忠市

根据《吴忠市城市集中式饮用水水源地水质状况》，本次评价涉及的吴忠市国家考核城市集中式饮用水源地 3 个，包括金积水源地、小坝水源地、大坝水源地；自治区考核集中式饮用水源地 2 个，包括青铜峡镇水源地、小坝东区水源地，均为备用水源地。本次评价收集 2024 年相关水源地水质监测情况汇总如下。

表 6.6-2 吴忠市集中式地下水生活饮用水水源地水质情况

水源地名称	2024 年											
	1 月	2 月	3 月	4 月	5 月	6 月	7 月	8 月	9 月	10 月	11 月	12 月
金积水源地	达标（锰）	达标（锰）	达标（锰）	达标（锰）	达标（锰）	达标（锰）	达标（铁、锰）	达标（锰）	达标（锰）	达标（锰）	达标（铁、锰）	达标（锰）
小坝水源地	达标（铁、锰）	达标（铁、锰）	达标（铁、锰）	达标（铁、锰）	达标（铁、锰）	达标（铁、锰）	达标（铁、锰）	达标（铁、锰）	达标（锰）	达标（铁、锰）	达标（铁、锰）	达标（铁、锰）
大坝水源地	达标（铁、锰）	达标（铁、锰）	达标（锰）	达标（铁、锰）	达标（铁、锰）	达标（锰）	达标（锰）	达标（铁、锰）	达标（总硬度、锰）	达标（铁、锰）	达标（锰）	达标（铁、锰）
青铜峡镇水源地	达标（总硬度）	达标	未监测	未监测	达标（总硬度）	达标（总硬度、硝酸盐氮）	未监测	未监测	未监测	未监测	达标（总硬度）	未监测
小坝东区水源地	未监测	未监测	未监测	达标（铁、锰）	未监测	达标（铁、锰）	未监测	未监测	未监测	未监测	达标（铁、锰）	未监测
备注：青铜峡镇水源地、小坝东区水源地为备用水源，每半年监测一次；（因地质原因本底值高）。												

由上表可知，吴忠市集中式地下水生活饮用水水源除因地质原因本底值高导致铁、锰、总硬度、硝酸盐氮出现超标外，其他因子均能达到《地下水质量标准》(GB／T14848—2017)Ⅲ类标准，水质良好。

6.6.3石嘴山市

根据《石嘴山市集中式生活饮用水水源地环境质量信息公报》，本次评价收集2024年相关水源地水质监测情况汇总如下。

表 6.6-3 **石嘴山市集中式地下水生活饮用水水源地水质情况**

水源地名称	2024年											
	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月
石嘴山市第三水源地	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标

综上，石嘴山市第三水源地水质良好。

设计调整后，本次评价工程内容中不涉及石嘴山市集中式饮用水源地。

7环境影响预测与评价

黄河宁夏段二期防洪工程是国务院确立的172项重大水利工程之一，2015年6月项目可研经国家发改委批复立项，7月自治区发改委批复了初步设计报告，2015年2月原环境保护部以“环审[2015]47号”批复《黄河宁夏河段二期防洪工程环境影响报告书》。工程于2015年8月开工，2019年9月通过水土保持设施验收和竣工环境保护验收。工程主要建设内容为新建标准化堤防14.20公里，河道整治工程共76处，新建加固坝垛1042道（座），工程长度185.04公里。设置土料场16处，防汛道路32处/21.78公里。工程施工标段共计122个，其中河道施工点76个、砼四脚体预制工厂46处。

根据《黄河宁夏段二期防洪工程竣工环境保护验收调查报告》：

(1)工程各项动植物保护措施落实到位，项目的建设并未使评价区野生动物物种数发生变化，其种群数量也未发生明显变化。各项植被恢复措施落实到位后，对整个评价区内自然生态系统体系来说影响较小，工程建设对植被的数量和种类的多样性影响较小。

(2)工程建成运行后，评价区域景观优势度基本变化不大，景观多样性指数在工程建设前后没有明显变化，香农—威纳多样性指数由工程建设前2.081变为2.080，Evenness均匀性指数在工程前后没有变化，说明区域生态完整性在工程建设前后基本没有发生明显变化，且各项生态保护措施落实到位。

(3)工程占地对沿线的农业结构影响较小，占用耕地面积较小，对基本农田影响较小，各项农业生态环境保护和恢复措施均已落实，减少了项目建设对当地农业生产和农业生态的不利影响。

(4)工程在中卫市沙坡头区集中饮用水源保护区内有4标段施工，在中宁县康滩（城市）饮用水源保护区内有7标段施工，施工中各项环保措施落实到位，无废水直排现象，施工期对保护区不利影响较小。

(5)工程施工期落实了各项水污染防治措施，不排放废水，未发生水环境污染事件。各标段施工期地表水环境质量满足《地表水环境质量标准》(GB 3838-2002)要求。

(9)工程施工期落实了各项废气污染防治措施，未发生环境空气污染事件。

(10)工程施工期落实了施工期各项噪声污染防治措施，未发生环境噪声污染事件。施工期所有标段施工场地环境噪声均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 2 类区标准限值。

(11)所有标段施工营地均设置垃圾桶及砖砌垃圾池，生活垃圾集中后隔一定时间拉运至市政允许的集中站进行处理。生产垃圾主要包括四脚体预制标段混凝土沉淀池的沉渣和完工的标段清场时剩余的建筑垃圾，能够重复利用的，比如河道标段进行护脚回填等可以使用。剩余无法重复利用的部分统一外运至市政指定的垃圾填埋场进行处理。施工期固废污染防治措施在环境监理的监督和指导下落实情况良好。

(12)根据水土保持监测报告，工程水土保持措施实施后扰动土地整治率 99.4%，水土流失总治理度 96.2%，土壤流失控制比 1.01，拦渣率 95.8%，林草植被恢复率 93.4%，林草覆盖率 25.4%，六大水土流失防治指标均达到了方案设计目标值。

黄河宁夏段二期防洪工程与本次改造工程均为点、线、面结合的生态影响类项目，均涉及施工营地、预制厂、弃土场等临时占地和新增永久占地，均涉及地下水水源保护区，具有可类比性。因此，类比二期防洪工程相关环保措施和环境影响，对本次改造项目环境影响分析如下。

7.1地表水环境影响评价

7.1.1施工期水环境影响分析

根据《黄河宁夏段二期防洪工程竣工环境保护验收调查报告》，二期防洪工程的水环境保护措施包括对混凝土拌和废水设沉淀池中和处理，对车辆机械检修废水设集水沟进行收集、设隔油沉淀处理系统，对生活污水设旱厕及化粪池进行收集。调查结论为：工程施工期废污水未排入地表水体，对周边水环境无影响。类比二期环境影响预测调查结论，对本次改造工程水环境影响预测分析如下:

7.1.1.1 施工扰动

(1)建筑物改造、渠道整治、管理设施改造、泵站工程

本次青铜峡灌区现代化改造工程是在维持现状灌溉渠系总体布置的基础上，改造渠道建筑物，对部分土渠和砌护破坏段进行改造整治，同时对 6 座灌溉泵站进行设备更换和建筑物改造。根据施工组织安排，改造工程均安排在非灌溉期，施工期间，渠道内基本无水，施工活动对渠道水体的扰动很小，其影响范围和程度有限，随着施工活动的结束，施工扰动影响基本消失。

(2)施工导流和降水

本次改造渠段均可能存在渠道积水，且部分区域可能地下水位高于渠底。因此渠道段施工导流主要按照两部分考虑：一是由于现状渠道滑塌、淤积、堵塞等导致无法自流残留的黄河水；二是渠道沿线地下水丰富，渠底及建筑物施工中产生的来自地下的施工降水。这些施工导流废水来自黄河水和地下水，污染物种类少、含量低，主要是 SS 超标。由于渠系较长且各施工工区分散，因此对各施工标段产生的施工降水，评价要求分别设置平流沉淀池，静止沉淀，SS 满足《农田灌溉水质标准》（GB5084-2021）表 1 旱地作物标准后，尽可能回用，不能回用的排入附近沟道。

由于此部分导流施工废水主要来自黄河水和地下水，水质较好，且经过沉淀处理后的 SS 能够满足《农田灌溉水质标准》（GB5084-2021）表 1 旱地作物标准，不能回用的就近排水附近沟道对地表水影响较小。

7.1.1.2 施工废水

(1)混凝土养护废水

本工程施工采用商品混凝土，主体工程现浇混凝土养护产生少量废水。本工程混凝土工程量总计 3000 万 m^3，施工期混凝土养护废水产生量 1050 万 m^3。混凝土养护废水 SS 浓度约为 500mg/L～5000mg/L ，pH 值约 9～12 。该废水具有 pH 值高、SS 高 、水量较小和间歇集中排放的特点。经沉淀后，SS 浓度可降至 100mg/L 以下，可全部回用，不外排，不会对当地的水环境产生影响。

(2)施工机械、车辆冲洗废水

根据初步设计，工程不设置大型机修厂，仅在施工营地设置一般性的机械和车辆保养服务。本工程含油废水主要产生于施工机械和车辆修配、清洗过程中，排放方式为间歇排放。运输车辆冲洗站与车辆停放场一起布置，每个施工营地设

置 1 个，共 152 个。运输车辆冲洗水量类比取为 0.3m³/d•台，单个冲洗站日冲洗车辆按 30 台设计，则每座冲洗站污水产生量约为 9m3/d，主要污染物为 SS 和石油类，SS 浓度约为 2000mg/L，石油类浓度约为 50mg/L。

工程拟在每座冲洗站建设隔油池+沉淀池对工程车辆冲洗废水（含进出工区的车辆冲洗废水）进行处理。机械及车辆冲洗废水经除油、沉淀处理后，石油类浓度可降至 5mg/L 以下，回用于车辆冲洗用水，不外排，不会对当地的环境产生影响。

对于隔油池或成套油水分离装置中的油污淤泥沉积物，属于危险废弃物，应严格按照危险废物收集、暂存、转运及处置要求，委托相关具有资质的专业单位进行处置。

(3)管道试压废水

本次改造工程 7 座新建调蓄水池配套出水管道，管道安装后需进行试压。试压采用无腐蚀性的清洁水，由水车就近拉运，试压过程中不添加任何药剂，试压水在管道内停留时间较短，水中污染物主要为冲刷内壁产生的少量 SS。本次改造工程各调蓄水池出水管道总长合计 5.74km，试压废水产生量合计约 143.5m³，主要污染物为 SS，浓度为 100～200mg/L，能够满足《农田灌溉水质标准》（GB5084-2021）表 1 旱地作物标准，试压废水全部回用于施工道路洒水抑尘。

7.1.1.3 生活污水

生活污水来源于各施工区临时生活营地，根据工程可研设计，本工程工区 152 个， 每个工区下设 1 个施工营地。其中 123 处租用民房或商业房，生活废水排入当地污水管网；29 处需新增临时用地建设临时施工营地，生活污水主要是施工人员日常生活产生的厨房污水、洗浴污水，主要污染物为 COD、BOD_5、SS、NH_3-N 等，按乡镇生活污水取值，COD 为 350mg/L 左右，SS 为 200mg/L，NH_3-N 为 15mg/L 左右，新建施工营地需设置玻璃钢化粪池，生活污水经化粪池收集后，由清污车定期送附近污水处理厂处理，对水环境影响较小。

7.1.2运营期水环境影响评价

(1)黄河水文情势

根据《黄河宁夏段二期防洪工程竣工环境保护验收调查报告》及二期工程实施的情况，黄河水文情势主要受上游与支流来水来沙及龙羊峡、刘家峡水库运行方式影响。本次青铜峡灌区改造工程是对已有渠系及其建筑物的改造，同时为缓解部分灌渠稍段灌溉用水矛盾新增 7 座调蓄水池，但不新增灌溉面积，不新增黄河取水口，不增加黄河引水量和引水时间，因此不会对黄河水文情势产生影响。

(2)灌区退水

灌溉退水指在农田灌溉中，流经渠系和田间的地表水和地下渗流汇集到下游河道的灌溉余水，主要来源于田间渗漏损失、渠道输水损失以及农田的落干排水。农田灌溉对水质的影响主要为田间灌溉退水的影响，通过直排、渗流到支干沟后汇入河流。根据灌区现有工程干支渠现状及地表水系分布，灌区退水主要通过排水沟最终流入黄河。根据可研报告，青铜峡灌区 2019 年～2023 年引黄取水量与退水量情况见下表 7.1-1。

表 7.1-1 **2019 年～2023 年青铜峡灌区取退水量汇总表** 单位：亿 m³

项目	2019 年	2020 年	2021 年	2022 年	2023 年	平均
引水量	40.21	38.96	37.25	33.98	32.06	36.49
退水量	18.974	17.911	16.168	14.376	11.533	15.792
退水率	47.19%	45.97%	43.40%	42.31%	35.97%	43.28%

由上表可知，随着高效节灌措施的实施，青铜峡灌区农业退水量逐年减少，结合 2.1.6 章节灌区存在的现状环境问题和 6.3 章节地表水质量评价，可见农业退水减少对各入黄排水沟和黄河水质改善有较为显著的作用。

本次改造工程实施后至规划水平年 2035 年，青铜峡灌区测算引水量为 20.04 亿 m³，按照 2023 年退水率 35.97%计、退水量为 7.21 亿 m³，相比 2023 年减少 4.32 亿 m³；按照 2019～2023 年平均退水率 43.28%计、退水量为 8.67 m³，相比 2023 年减少 2.86 亿 m³。由于耕作条件的改善、国家和自治区对农业面源污染的控制以及科学施肥、用药水平的大力提升，在青铜峡灌区化肥、农药使用量基本实现零增长或负增长，预计灌区化肥、农药施用量小于现状水平。因此，改造后灌区退水量的减少将相应减少废水污染物量，对排水沟和黄河水质改善有促进作用。

因此，本次改造工程的实施不增加灌溉面积、不新增取水量，通过实施提高

输水效率、高效节灌等措施，在各项措施投资、建设到位、管理水平达到预定目标的情况下，至规划水平年将显著减少灌区退水量，从而改善各排水沟水质，有助于黄河水质保持稳定，符合黄河保护相关要求。

7.2生态环境影响评价

7.2.1陆生生态影响分析

根据《黄河宁夏段二期防洪工程竣工环境保护验收调查报告》，工程施工开挖、压占等活动将直接对植物生物量及生产力带来损失，但由于开挖、土石方施工以及工程施工道路的压占范围相对于整个评价区域来说面积很小，其压占和移除植物对于植物生物量和生产力损失较小，并且施工结束后，已按照生态环保措施做好绿化和生态恢复，周边植物种类能够侵入空白生态位，受施工活动影响的植物群落也将会在自我维持演替中得到逐步恢复。

7.2.1.1 占地影响分析

本次改造工程永久占地3539.285亩，不占用基本农田。本次改造前后评价区域内土地利用类型变化情况见表 7.2-1，青铜峡灌区范围内土地利用变化情况见表 7.2-2。

表 7.2-1 改造前后评价区内土地利用类型变化表

土地分类	改造前		改造后		变化情况	
类型	面积（km^2）	比例（%）	面积（km^2）	比例（%）	面积（km^2）	比例（%）
林地	5.5775	0.35%	5.3425	0.33%	-0.235	-0.02%
草地	41.1053	2.57%	40.375	2.52%	-0.7303	-0.05%
耕地	1086.3046	67.84%	1086.2544	67.833%	-0.0502	-0.007%
建设用地	111.6998	6.98%	111.663	6.97%	-0.0368	-0.01%
其他土地	306.5747	19.14%	305.9501	19.11%	-0.6246	-0.03%
水域及水利设施用地	50.1063	3.13%	51.7832	3.23%	1.6769	0.10%
合计	1601.3682	100.00%	1601.3682	100.00%		

表 7.2-2 改造前后青铜峡灌区土地利用类型变化表

土地分类	改造前		改造后		变化情况	
类型	面积（km^2）	比例（%）	面积（km^2）	比例（%）	面积（km^2）	比例（%）
林地	370.4019	5.9249%	370.1669	5.9212%	-0.235	-0.0038%
草地	372.4019	5.9569%	371.6716	5.9453%	-0.7303	-0.0117%
耕地	2989.9483	47.8272%	2989.8981	47.8264%	-0.0502	-0.0008%
建设用地	1137.6057	18.1971%	1137.5689	18.1965%	-0.0368	-0.0006%

其他土地	469.4023	7.5086%	468.7777	7.4986%	-0.6246	-0.0100%
水域及水利设施用地	911.8046	14.5852%	913.4815	14.6120%	1.6769	0.0268%
合计	6251.5646	100.00%	6251.5646	100.00%		

由表 7.2-1 可知，本次改造工程实施后，渠沟道沿线 2km 范围内林地减少 0.02%，草地减少 0.04%，耕地减少 0.007%，建设用地减少 0.01%，其他土地减少 0.03%，水域及水利设施用地增加 0.10%，整体变化比例不超过 1%。

由表 7.2-2 可知，本次改造工程实施后，青铜峡灌区整体范围内林地减少 0.0038%，草地减少 0.0117%，耕地减少 0.0008%，建设用地减少 0.0006%，其他土地减少 0.01%，水域及水利设施用地增加 0.0268%，整体变化比例不超过 0.05%。

综上分析，本次改造工程实施后新增永久占地对区域土地利用结构的影响较小。

7.2.1.2 对生态系统的影响

(1)农田生态系统

本次改造新增永久占用耕地 8.82 亩，需按照《中共中央、国务院关于加强耕地保护和改进占补平衡的意见》要求，严格落实耕地占补平衡责任。非农建设占用耕地要严格落实“以补定占、先补后占、占一补一、占优补优、占水田补水田”要求；经依法批准占用耕地的，建设单位必须依法履行补充耕地义务，通过土地整治或补充耕地指标交易方式，自行补充所占用耕地数量、质量相当的耕地；无法自行补充的，可委托建设项目所在地人民政府代为补充，并按规定足额缴纳耕地开垦费。本次改造工程在缴纳足额耕地开垦费，由当地人民政府补充耕地后，永久占用耕地对农田生态系统的影响较小。

本次改造新增临时占用耕地 105.62 亩，主要是惠农渠昌渠中段调蓄水池等新建调蓄水池管线作业面的临时占用，对农田生态系统的影响主要是施工期施工材料进场、管线作业面开挖、土方及废渣堆放等施工活动对耕地的占用，会在短时期内影响正常的农作生产。由于本地区大部分为一年一熟或三年两熟耕作习惯，且管线作业施工期短，因此对农作物的影响时间较短。此外，临时占用耕地在施工结束后采取复垦措施，首先在施工前将原耕地耕作层腐殖质土剥离及临时堆放；其次是土料场挖深后利用机械进行深翻、平整，确保复垦后耕地自流排水、自流浇灌需要；第三是将剥离的耕作层腐殖质土运回、覆盖并平整；第四是追施有机

肥，增加土壤肥力，满足植物生长要求；第五是恢复灌排、道路等田间配套措施，方便农业生产。采取复垦措施后，临时占地对农田生态系统的影响很小。

(2)湿地生态系统

本次改造工程永久占地涉及水域及水利设施用地 1024.15 亩、沼泽湿地 104.32 亩，其中坑塘水面 763.95 亩、养殖坑塘39.4 亩、沟渠 192.91 亩等，主要是昌渠中段、唐徕渠后段、昌渠稍段调蓄水池等，其中唐徕渠后段调蓄水池是在现状西大湖坑塘上改建，昌渠中段和昌渠稍段调蓄水池都是利用现有滩地开挖，施工期会破坏现有已形成的小型湿地生态系统，进而影响到栖息于湿地的动植物。改造完成后，随着调蓄水池的投运，会以调蓄水池为中心形成新的小型湿地系统。

本次改造工程临时占用水域及水利设施用地 183.11 亩、沼泽草地 321.6 亩，主要为 5 座调蓄水池弃土场，弃土结束后通过生态恢复，会形成新的自然湿地系统。

因此，本次改造工程的实施对湿地生态系统的影响非常有限，在施工期结束后，会很快得到恢复。

(3)草地生态系统

本次改造工程评价区域内草地生态系统可划分为原生和次生两类，原生草地受气候条件限制，盖度及生物量均相对较低，且物种组成较为单一，通常不超过 5 种。次生草地多见于人类活动较为频繁的区域，长势好于原生草地，但植物物种单一。工程评价区内原生草地植被面积较小，以次生草地为主。

本次改造工程永久占用草地共 1095.435 亩，工程实施后生态评价范围内草地减少 0.04%，永久占地主要是惠农渠昌渠稍段调蓄水池、第二农场渠中段调蓄水池的永久占地；临时占用草地共 3244.99 亩，主要为各新建调蓄水池、施工工区、临时道路等。工程占用草地应按照《中华人民共和国草原法》《草原征占用审核审批管理办法》等相关要求办理手续，支付草地补偿费、安置补偿费、草地被恢复费等，临时占用草地的期限不得超过两年，并不得在临时占用草原上修建永久性建筑物、构筑物。施工期结束后，应及时对临时用地进行生态修复。

综上，在严格履行草地征占用审批手续、开展生态修复的前提下，工程建设对草地生态系统的影响程度较小。

(4)城镇生态系统

城镇生态系统主要包括城镇、乡镇及工矿用地等。本次改造工程新增永久占用农村道路 55.16 亩，临时占用农村道路 12.03 亩，永久占地对区域土地利用的影响很小，施工结束后对临时用地进行恢复。总体分析，本工程对城镇生态系统的影响很小。

(5)森林生态系统

工程评价区没有原生的森林植被，主要包括评价范围内的绿化林带、经济林及各类防护林等，在部分荒漠地段生存有灌丛植被。根据占地情况分析，工程新增永久占用林地 352.47 亩，以灌木林地为主，评价区域内林地占比减少 0.01%；占地区域主要是东干渠赵家沟调蓄水池，从树种分析，林地树种较为单一，通过办理林地占用相关手续、缴纳补偿费用等措施后，对区域森林生态系统影响较小。工程临时占用林地 53.69 亩，主要为西干渠稍段调蓄水池和唐徕渠稍段调蓄水池管线作业面，临时占用林地建设单位要严格履行林地审批手续，加强施工过程中的监管，合理确定取土深度，对地表土层分层剥离、保存，使用后及时清除临时建设的设施、表面硬化层，将剥离的表土进行表土覆盖，做到依法依规施工。临时使用林地到期或使用林地期限未到期但项目已经结束的，由临时使用林地项目主管部门牵头，组织临时使用林地所在的乡、镇、街道办事处以及林业、国土等部门开展临时使用林地恢复林业生产条件验收，验收合格后交于林地经营者实施造林。

综上，在严格履行林地审批手续、开展生态修复的前提下，工程建设对森林生态系统的影响程度较小。

(6)其他生态系统

其他生态系统主要包括盐碱地、沙地、裸土地、设施农用地等。本次改造工程永久占用其他土地 832.48 亩，主要是惠农渠昌渠中段调蓄水池占用盐碱地，工程实施后评价范围内其他土地占比减少 0.03%；临时占用 32.21 亩，主要是第二农场渠稍段调蓄水池弃土场占用沙地，弃土结束后采取生态恢复措施。因此，工程实施对其他生态系统的影响较小。

7.2.1.3 陆生植物影响分析

(1) 占地对植被和生物量的影响

土地及上覆植被的占压和破坏，将会降低局部区域的生产力水平，减少自然系统的生物量。本次改造工程永久占地、临时占地导致的自然系统生物量损失见表 7.2-3。

表 7.2-3 工程占地生物量损失统计

类型	生物量（t/km²）	永久占地		临时占地		生物量损失总计（t）
		面积（km²）	生物量损失（t）	面积（km²）	生物量损失（t）	
林地	359.63	0.235	84.51	0.0358	12.87	97.39
草地	665.56	0.7303	486.06	2.1715	1445.26	1931.32
耕地	1100	0.0502	55.22	0.0704	77.44	132.66
合计			625.79		1535.58	2161.37

由表 7.2-3 可知，本次青铜峡灌区改造工程可造成区域生物量损失 2161.37 吨，其中永久占地损失 625.79 吨，临时占地损失 1535.58 吨。工程新增永久占地对植被的影响主要是植物个体损失及局地区域生物量减少，不会造成区域物种及群落的消失，通过占用经济补偿可将影响程度降到最低。施工活动开挖、填筑以及堆放等临时占地将破坏施工区植被，使得植被失去原有的自然性和生物生产力，降低景观质量与稳定性。施工结束后，临时占地的植被类型通过土地平整、绿化或生态恢复能够得到一定程度的恢复，生物量和生产力能够得到一定补偿。施工区、临时道路用地等工程临时占地会造成植被生物量损失。随工程施工结束，由于采取相应的植被绿化、区域平整和植被恢复等措施，工程压占损失植被生产力和生物量相应地将得到一定程度的恢复。

(2) 施工活动对植被影响分析

在施工过程中产生的施工扬尘和运输车辆产生的扬尘会影响植物的光合与呼吸作用，对植被生长将产生不利影响，扬尘主要来源于土石方调配、建筑物施工，直至完工后场地清理、植物恢复等诸多工程，其中以运输车辆引起的二次扬尘影响时间最长，对周围植物及植被影响最严重。扬尘粗颗粒随风飘落到附近地面或植物叶、茎、花表面，使其生命活动受到一定影响。在施工期定期洒水抑尘，可

有效缩减扬尘扩散范围，从而减轻施工期扬尘等对周围植物及植被的影响。

(3)人为干扰对植物及植被的影响

施工期工程区人员增多，施工人员活动会破坏施工区及周围植物资源，使其个体损失，植被生物量减少，可通过施工前划定施工范围，规范施工人员活动等进行缓解。

(4)水土流失对植物及植被的影响

施工期占地区开挖、施工场地平整、施工道路建设等扰动地表，造成大面积的土壤裸露，受雨水冲击时易造成水土流失，将对植物及其生境造成不利影响，同时，水土流失易导致土壤中的有机质也不断流失，从而破坏了土壤的结构，增加植被复垦工作的难度。但本工程初设阶段充分考虑到了水土流失问题，只要切实落实水土保持方案，本工程水土流失对区域植物及植被的影响较小。

7.2.1.4 陆生动物影响分析

(1)施工期

施工期，渠道施工范围内及临时占地缩小了野生动物的栖息空间，割断了部分陆生动物的活动区域、迁移途径、栖息区域、觅食范围等，从而对动物的生存产生一定的影响。但灌区渠系所在区域人为活动频繁，区域内有许多动物的替代生境，动物比较容易找到栖息场所。同时由于工程施工范围小，工程建设对野生动物影响的范围不大且影响时间较短，因此对动物不会造成大的影响，可随施工期结束、植被的恢复而缓解、消失。

①对两栖类的影响

两栖动物的卵产在水里，其产卵、授精、孵化等生活史都离不开水，水环境变化对它们影响较大。改造工程施工过程中产生的施工废水、机械清洗废水和生活污水等若不经处理直接进入到沿线的水体，会对区域内的水质造成一定的影响，进而对周围分布的两栖类造成不利影响。本次改造新建施工营地的生活污水经化粪池处理后由吸污车送附近污水处理厂处理，施工中混凝土养护等废水处理达标后回用不外排，施工降排水经沉淀后水质与沟渠水质基本一致，因此工程施工期废水区域水环境影响很小，对灌区内静水型、陆栖型的两栖类的生存影响不大。

施工期间机械噪声、人为活动噪声等都会对两栖类造成惊吓，驱赶这些两栖

类暂时离开栖息地，但由于工程区附近相似生境较多，受影响的两栖类动物可顺利迁移，且噪声在施工结束后即会消失，相对来说影响不大。此外，施工期间施工区域人为活动增多，若不加强对施工人员的管理，可能会对一些具有经济价值的两栖动物造成伤害。另外，夜间施工照明也会对两栖类动物的捕食产生影响，施工期间需加强对施工人员的管理，尽量避免夜间施工，可有效减小噪声、灯光等对两栖类的影响。工程建设过程中，由于施工车辆产生的噪声及人为活动的干扰等因素，可能导致线路两侧附近的两栖类动物产生回避行为，使其向外围转移，沿线两侧较近范围内两栖类出现的频率会降低，由于数量多、分布广，局部施工时间短，不会对两栖类的总体多样性产生影响。

②对爬行类的影响

根据现状评价，项目区野生动物种属较为单调，以小型啮齿类动物为主。

改造工程对爬行动物的影响主要是渠沟道改造、新建调蓄水池、临时道路等占地及开挖会直接占用、破坏其生境，造成其活动范围缩小。工程施工过程中的产生的废水等若未经处理进入河流、渠道等水体，会对其生境造成污染，劣化爬行类的生境，施工产生的噪声、震动也会对其造成驱赶影响。上述影响均会干扰爬行动物的正常栖息活动，使其向远离干扰的其它生境迁移。

由于项目区人类活动频繁，适生物种都是常见物种，生存能力较强，且工程周边分布有大面积相似生境，受施工影响的爬行类可以顺利找到适宜生境。施工结束后，随着临时占地区植被恢复措施的落实，施工产生的不利影响会随植被的恢复而缓解、消失。当植被恢复后，它们仍可回到原来的领域。

③对鸟类的影响分析

根据调查结果，项目影响区域鸟类相对两栖、爬行动物以及兽类种类和数量较多，且分布广泛。由于灌区内的农田和居民区分布较多，人为干扰明显，区域内分布的鸟类多为喜与人类伴居的物种。施工过程中的人为活动、振动、噪声及灯光照射等干扰会对鸟类的觅食、栖息等产生一定的影响。由于鸟类活动范围广泛，所栖息的环境多种多样，觅食种类较多。工程施工区域只占鸟类活动和栖息场所的很小一部分，对大多数鸟类的栖息环境和食物数量不会产生明显的影响。在施工结束后会及时采取植被恢复措施，施工噪声在施工结束后即停止，而且鸟

类都有一定的适应性，施工区周围相似生境较多，故工程对鸟类的影响较小。

④对哺乳类动物的影响

工程施工中，各种临时占地会直接破坏原有植被，使在此区域内活动的野生动物觅食地、栖息地减少，导致动物减少。施工期，由于人为活动干扰、施工噪声的影响，从而导致野生动物回避施工区域，使野生动物在沿线出现的频率降低。

施工便道、施工场地等施工区域在一定程度上对野生动物正常活动产生干扰，工程施工便道一般利用既有道路和渠堤，可大大降低对生态环境的破坏和对野生动物栖息地的切割。施工机械操作对野生动物的影响主要涉及到施工场地周边的区域，这种影响会波及到线路两侧 1km 范围内活动的野生动物，由于施工期短，随之施工活动结束，影响也随之消失。

总体分析，工程施工活动会对工程区周边动物带来一定的惊扰影响，但不会造成鸟类、两栖、爬行类、兽类等动物种群数量下降和灭绝，施工期结束后各种影响也将随之结束。同时，工程施工期间应加强施工人员宣传教育，严格划定施工区域，明确施工活动范围；加强对于区域动物保护力度，避免施工人员对动物的捕杀等行为，最大程度上减轻工程施工期对于各种动物的影响。

(2)运营期

由于工程沿线人类活动频繁，适生物种都是常见物种，生存能力较强，附近均为同类生境，施工活动对动物的阻隔影响有限，虽然会对该区域的野生动物产生一定的干扰，但对野生动物种群、数量不会有明显影响。青铜峡灌区已经投运多年，其沿线动物已经适应渠道生境，施工完成后会恢复原有地貌，当植被恢复后，动物仍可回到原来的领域，因此工程运营期不会对区域动物种群、生境等产生大的影响。

7.2.1.5 农业生态影响分析

(1)负面影响分析

工程区域的农田水利设施，为当地农业和稳定生产提供了前提保障，在施工过程中如果不加以注意，则有可能使一些水利设施遭受破坏，进而影响农业生产的排灌方面，因此，在施工过程中，应注意保护当地的农田基本设施特别是水利设施。

工程临时占地全部为草地、盐碱地等，不占用耕地和基本农田，因此对农田生态系统的功能与稳定性不会产生大的影响。总体来说，工程临时占地对农业生产影响较小。

(2)正面影响分析

本工程的实施，对改善渠系输水条件，提升灌区调控能力，健全灌溉管理体制，促进节水型现代化灌区建设具有重要作用。

根据工程节水措施及效果分析，工程通过渠道防渗措施和干渠直开口水量计量措施改造，将合理充分的利用灌区干支渠水源，使灌区农作物灌溉方式更加科学、合理；配合灌区种植结构调整，将使得农业结构更加合理，有利于灌区农产品加工业和其他副业的发展，对区域农业发展和农民增收有十分良好的促进作用，对区域农业生态系统有较好的正面影响。

7.2.1.6 景观生态影响

工程渠系病险建筑物重建改造，渠道生态整治等工程建设将造成占地范围内的植被破坏，土壤裸露，对原地形、地貌会造成一定破坏，因此工程建设对项目区景观生态会造成一定影响。

工程结束后会对渠道及道路周边进行植被恢复等绿化措施，使工程对景观生态环境的影响得到改善或消除，对景观生态的影响比较有限。施工期对景观的影响不可避免，建议各施工单位文明施工，同时加强施工人员的管理、培训，从而减少施工对城乡景观造成的不利影响。

工程是在原有的输水干渠的基础上进行生态整治，减小了对地表植被的干扰和破坏。对农田的影响在施工结束之后会很快得到恢复。渠道生态整治和渠道巡护道路路面进行硬化改造，虽然对现有植被会造成一定影响，但由于工程项目区属于线性分布，不会造成大面积的破坏性影响，对整个评价区的植被环境影响不大。施工期间的料场、施工用房等占地以及施工过程中的粉尘污染也会对周边植被产生不利影响，但因工期较短，对周边环境的影响时间相对较短。只要加强管理，这些影响就会得到有效的控制。临时性施工道路在施工前要注意选好线路，结合总体设计要求，将施工道路与已有永久性道路结合起来，避免对现有植被的大面积破坏。

大型机械作业要注意保护好原有的地质结构，减少对现有植被的破坏。施工过程中会产生弃土和弃渣，产生的弃土全部用于渠系沿线工程回填，弃渣（废弃建筑垃圾）送当地政府指定的建筑垃圾填埋场处置。施工期间的料场、施工用房可尽量租用现有民房或弃置场地（如麦场）等，以减少对现有植被的破坏。可在施工的公路沿线设置警示牌和标语牌，监督和提醒施工人员和周边群众保护环境。项目施工完成后及时进行植被恢复，在道路两旁栽种乔、灌木，在边坡地段、堤岸护坡种草植绿。

7.2.1.7 小结

综上分析，本次改造工程对陆生生态的影响主要表现为施工占地将损毁部分地表植被和土地利用格局的变化。通过改造前后土地利用变化情况分析，由于工程新增占地面积有限，对灌区和影响范围内的土地利用格局影响很小。本次改造工程占地将造成部分植被和生物量损失，由于受影响的植被类型均为常见类型，不存在因局部植被损失而导致该植物种群消失的可能性，通过办理各类占地手续、缴纳补偿费用、施工结束后对临时用地开展生态恢复的情况下，对各类生态系统的影响很小，总体来说工程建设对陆生生态系统的影响较小。

工程对陆生动物的影响主要为施工机械车辆的噪声振动、施工人员的频繁活动会对施工区域的陆生动物产生惊扰，施工占地会占用部分陆生动物的栖息地。评价区陆生动物中多为生境耐受性较强的鼠类等小型兽类，两栖、爬行类动物主要为蛇类，可以就近选择其它类似生境；对于鸟类，施工噪声以及施工活动产生的振动对其均会产生一定的影响，但鸟类的活动范围较为广泛，避趋能力也较强。工程建设将涉及到动物的活动区域，使部分陆生动物的活动区域、觅食范围受到一定限制，但工程地处农业垦殖地区，人类干扰强度大，不属于哺乳动物和两栖爬行动物的集中分布区，总体上影响较小。施工结束后，施工区可以通过落实土地平整、生态恢复等措施，使施工区基本恢复原貌，当植被恢复后，野生动物又会重新回到原来的栖息地，对陆生野生动物的影响不大，不会威胁到工程所在地区动物的种群数量。

工程施工期和运行期进行合理的保护和恢复，工程建设对生态系统的影响较小。

7.2.2水生生态影响分析

7.2.2.1 对渠沟道的影响

本次改造工程主要影响的地表水体是唐徕渠等输水干支渠，以及第二排水沟等排水干支沟。根据灌区运行特点，输水干支渠仅灌溉期有水，灌溉期结束停水后无水，不会形成常年流动水系，无稳定水生生态；各排水干支沟主要作为农业退水、综合排水，与输水干支渠相同，也无稳定水生生态。因此，本次改造施工期不会对渠沟道水生生态产生影响。

7.2.2.2 对黄河的影响

本次改造工程不涉及黄河沿线生态保护红线，各排水沟施工围堰均位于排水沟道，不涉及黄河岸线施工，因此施工期对黄河水生生态无影响。

本次改造工程实施后至规划水平年 2035 年，预计可减少灌区退水量为 8.67 m^3～2.86 亿 m^3，由于耕作条件的改善、国家和自治区对农业面源污染的控制以及科学施肥、用药水平的大力提升，在青铜峡灌区化肥、农药使用量基本实现零增长或负增长，预计灌区化肥、农药施用量小于现状水平，预计改造后灌区退水污染物入黄量也将降低，对黄河水质改善有促进作用，从而有助于改善黄河水生生态环境。因此，本次青铜峡灌区改造工程的实施不增加灌溉面积、不新增取水量，通过实施提高输水效率、高效节灌等措施，在各项措施投资、建设到位、管理水平达到预定目标的情况下，至规划水平年将显著减少灌区退水量，从而改善各对受纳水体排水沟水质，减少入黄排污量，改善黄河水生生态环境，有助于黄河水质保持稳定，符合黄河保护相关要求。

7.3声环境影响评价

7.3.1施工期声环境影响分析

根据《黄河宁夏段二期防洪工程竣工环境保护验收调查报告》，二期防洪工程的声环境保护措施包括合理布置施工场地、施工场地均设置施工围挡、多采用噪声振动较小的设备，并采取消声、隔音、安装防震底座等措施、对于高噪音和强振动设备采取加防振垫、包覆和隔声罩等、在邻近居民区、学校等声环境敏感点施工时，严格控制机械作业噪声。加强机械设备的维修保养、选择合理的施工

作业时间，禁止在夜间进行高噪声施工作业、施工沿线树立标志牌、宣传牌、标语牌，明确环保责任和措施，做好宣传和沟通工作、对施工人员进行培训教育，要求施工车辆严格按照划定路线行驶、工程建设中设置环境监理机构，对环保措施落实情况进行检查，发现问题及时要求施工单位予以改正。调查结论为：根据监测报告结果显示，施工期所有标段施工场地环境噪声，均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 2 类区标准限值，二期防洪工程施工期对声环境影响较小。类比二期环境影响预测调查结论，对本次声环境影响预测分析如下：

7.3.1.1 施工机械噪声

本工程涉及的施工机械种类和数目较多，噪声源复杂且声级各异，所涉及的机械设备主要有挖掘机、推土机、运输车辆等，固定噪声源主要来自施工区的土方开挖、土方回填、混凝土浇筑等施工活动，因施工机械噪声是间断声源，且施工时间短，因此评价仅对噪声源在不同距离处的噪声贡献值进行预测。

根据设备声源特征及周围声环境特点，各设备声源可视为连续、稳态、点声源，声场为半自由声场，预测模式选择《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）中推荐的无指向性点声源几何发散衰减模式。采用无指向性点源几何发散衰减模式预测，预测公式如下：

$$L_p(r) = L_p(r_0) - 20\lg(r/r_0) - \Delta L$$

式中：

$L_p(r)$ ——噪声源在预测点的声压级，dB(A)；

$L_p(r_0)$ ——参考位置 r_0 处的声压级，dB(A)；

r_0 ——参考位置距声源中心的位置，m；

r ——声源中心至预测点的距离，m；

ΔL ——各种因素引起的声衰减量（如声屏障，遮挡物，空气吸收，地面吸收等引起的声衰减），dB(A)。本次预测仅考虑了空间距离的衰减因素，未考虑空气吸收衰减、植被降噪以及地形的差异，因此实际影响值会比预测值小。

根据工程施工特点，主要典型施工设备源强及衰减预测见表 7.3-1。

表 7.3-1 主要施工机械噪声衰减规律结果表

噪声源		距噪声源不同距离噪声级 dB(A)							
噪声设备	噪声级 dB(A)	20m	40m	60m	80m	100m	120m	140m	200m
推土机	106	72.0	66.0	62.4	59.9	58.0	56.4	55.1	52.0
挖掘机	96	62.0	56.0	52.4	49.9	48.0	46.4	45.1	42.0
装载机	105	71.0	65.0	61.4	58.9	57.0	55.4	54.1	51.0
起重机	98	64.0	58.0	54.4	51.9	50.0	48.4	47.1	44.0
蛙式打夯机	105	71.0	65.0	61.4	58.9	57.0	55.4	54.1	51.0
振捣器	100	66.0	60.0	56.4	53.9	52.0	50.4	49.1	46.0
运输卡车	95	61.0	55.0	51.4	48.9	47.0	45.4	44.1	41.0

本次改造工程各渠道、沟道施工战线较长、施工点分散，工程沿线村庄居民点较多。由上表可知，各施工活动中，噪声最大的是推土机、装在机、蛙式打夯机等，施工机械最大声功率级 106dB（A），从表 7.3-1 衰减预测结果看，距施工场地昼间在 20m 以外、夜间在 140m 以外基本达到《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）排放标准限值（昼间 70dB(A)、夜间 55dB(A)）；距施工场地昼间在 60m 以外、夜间在 140m 以外可满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准限值要求（昼间 60dB(A)、夜间 55dB(A)）；距施工场地昼间在 140m 以外、夜间在 200m 以外可满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）1 类限值要求（昼间 55dB(A)、夜间 50dB(A)）。

在实际施工过程，同一场地中会出现多台机械同时作业，施工噪声影响的范围比预测值还要大，鉴于实际情况较为复杂，很难一一用声级叠加公式进行计算，因此，本次评价声环境敏感点施工影响估算主要考虑距离施工区域≤20 米的近距离村庄，施工期噪声环境敏感点及其影响分析见下表。

表 7.3-2 施工期声环境敏感点及其影响

沟渠名称	敏感目标	距离（m）	达标分析	
			昼间（70）	夜间（55）
唐徕渠	银辉村	20	达标	超标
唐徕渠	营桥村四队	20	达标	超标
惠农渠	马家湾子村二队	13	超标	超标
惠农渠上段（渠首）	忆江南	15	超标	超标
汉延渠	保南村一社	16	超标	超标
汉延渠	赵家庄	20	达标	超标

汉延渠	雷家庄	18	超标	超标
汉延渠	红旗村	18	超标	超标
汉延渠	金星村	10	超标	超标
汉延渠	银星村	10	超标	超标
汉延渠	银东五队	15	超标	超标
波浪渠（马莲渠）	任桥二队	15	超标	超标
波浪渠（马莲渠）	任桥村一队	15	超标	超标
波浪渠（马莲渠）	任桥村三队	15	超标	超标
波浪渠（马莲渠）	任桥村七队	15	超标	超标
波浪渠（马莲渠）	波浪渠村	10	超标	超标
西干渠	西滩村	15	超标	超标
昌滂渠	渠口村三队	11	超标	超标
昌滂渠	何家桥五队	15	超标	超标
昌滂渠	永光村一队	20	达标	超标
昌滂渠	吴家湾村六队	12	超标	超标
昌滂渠	吴家桥村二队	16	超标	超标
昌滂渠	渠羊村八队	16	超标	超标
秦渠	郝渠村五队	20	达标	超标
秦渠	大院子村	15	超标	超标
秦渠	营拐子村	20	达标	超标
民生渠	柳条滩村二队	10	超标	超标
民生渠	陈滩村	20	达标	超标
大清渠	大坝营	20	达标	超标
大清渠	刘庙村一队	15	超标	超标
大清渠	张岗三队	13	超标	超标
大清渠	张岗六队	15	超标	超标
大清渠	光辉七队	10	超标	超标
大清渠	尚桥村八队	20	达标	超标
大清渠	尚桥村五队	10	超标	超标
大清渠	沈家寨子	10	超标	超标
大清渠	李家寨子	12	超标	超标
滂渠	永平村	15	超标	超标
滂渠	星火村	10	超标	超标
官泗渠	渠中村	15	超标	超标
官泗渠	渠中村三队	20	达标	超标
第四排水沟	兰星村五社	10	超标	超标
第四排水沟	兰光九队	10	超标	超标
第四排水沟	清水桥七队	20	达标	超标
第四排水沟	孔家洼子	15	超标	超标
第四排水沟	集中村	15	超标	超标

第四排水沟	通伏村	10	超标	超标
第五排水沟	灯塔村三队	12	超标	超标
第五排水沟	团庄村七队	20	达标	超标
第五排水沟	沿河七队	15	超标	超标
第五排水沟	沿河五队	15	超标	超标
第五排水沟	沿河八队	20	达标	超标
第五排水沟	新桥村四队	16	超标	超标
第五排水沟	双庙村	16	超标	超标
第五排水沟	西永惠村二队	15	超标	超标
第五排水沟	五星村	15	超标	超标
第五排水沟	联丰村八队	15	超标	超标
第五排水沟	渠中村十一队	15	超标	超标
清水沟	韩桥村	5	超标	超标
第二排水沟	康花园小区	20	达标	超标
第二排水沟	宁夏医科大学总医院口腔医院	18	超标	超标
第二排水沟	金盾小区	12	超标	超标
东大沟	永涵三队	15	超标	超标
五四支沟	杨家庄	10	超标	超标
五四支沟	新村十队	11	超标	超标
五四支沟	幸福七队	5	超标	超标
五四支沟	高庄五队	10	超标	超标
五四支沟	银光十队	15	超标	超标
五四支沟	黄渠桥九队	15	超标	超标
五二支沟	前卫六队	10	超标	超标
五二支沟	新建五队	15	超标	超标
五二支沟	杨家夹道	10	超标	超标
五二支沟	东胜五队	12	超标	超标
五二支沟	贾家湾子	20	达标	超标
五二支沟	永丰二队	15	超标	超标
银东干沟	柯家湾子	10	超标	超标
银东干沟	通南村	10	超标	超标
第六排水沟	包家庄	17	超标	超标
第六排水沟	西灵村五队	10	超标	超标
第六排水沟	中方村	12	超标	超标
东风沟	金桥村二队	6	超标	超标
东风沟	银星村八队	20	达标	超标
西支沟	金星村	10	超标	超标
西支沟	园林村三组	13	超标	超标
西支沟	和顺新村	10	超标	超标

西支沟	植物园村	10	超标	超标
新盐湖沟	同进村二队	10	超标	超标
新盐湖沟	银光五队	20	达标	超标
龙支沟	杨红桥村九队	10	超标	超标
龙支沟	沙坝头七队	20	达标	超标

由上表可知，本次改造工程距离施工点距离≤20 米的居民点约有 90 个，根据施工噪声预测，72 个昼间可达标，但夜间全部超标。根据第一批建设项目施工经验，渠沟道改造均不会在夜间施工。

考虑到施工噪声影响会随着施工的结束而消失，故本次评价要求：昼间在临近敏感点施工时，应尽量避免多台施工机械同时施工，同时在施工现场设置公告牌，发布公告及投诉电话，最大限度地争取受影响民众支持和谅解；禁止夜间施工。

7.3.1.2 交通运输噪声

交通运输噪声主要来自于自卸汽车、机动翻斗车等运输车辆，发生在施工区、施工营地、料场等之间的施工道路和永久道路上。类比同类工程，施工期运输道路沿线噪声一般将达到70～90dB（A），根据噪声衰减规律，距离运输车辆40m以外区域能够达到《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）。

考虑本次改造工程对外交通运行均利用现有公路，场内交通几乎全部为各渠道、沟道现有渠堤，几乎不经过集中的城镇，利用现有乡村便道通往料场会影响沿途偶有散居居民，评价建议应安排在昼间运输，夜间禁止施工；车辆经过散居居民点时应禁止鸣喇叭，减速慢行，尽量减少车辆运输噪声对居民的影响。评价认为，在采取相应的噪声减缓措施后，车辆运输噪音不会对道路周围敏感点产生大的影响。

综上考虑，评价认为施工期对周围声环境不会产生明显影响。

7.3.2运营期声环境影响评价

(1)噪声源强及敏感点分布

工程运行期主要是各新建泵站机泵噪声对环境的影响，本次改造工程新建泵站主要噪声设备及敏感点分布见表 7.3-3。

表 7.3-3 运行期主要噪声设备源强及敏感点分布表

序号	名称	设备台数		单台噪声源强(dB(A))	治理措施	建筑外 1m 处噪声(dB(A))	200m 范围内噪声敏感点		
		设计	运行				名称	最近距离（m）	户数
1	十七支附渠泵泵站	3	2	85	室内布置、建筑隔声、基础减振	65	/	/	/
2	十三支附渠泵站	3	2	85	室内布置、建筑隔声、基础减振	65	/	/	/
3	一退水沟泵站	2	1	85	室内布置、建筑隔声、基础减振	65	/	/	/
4	第四排水沟排水泵站	3	2	85	室内布置、建筑隔声、基础减振	65	/	/	/
5	第五排水沟排水泵站	4	3	85	室内布置、建筑隔声、基础减振	65	/	/	/
6	第三排水沟排水泵站	4	3	85	室内布置、建筑隔声、基础减振	65	黄金水岸小区	120	48

(2)预测模式

采用《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）中噪声预测模式。

①室内声源等效室外声源声功率级计算:

$$L_{p2} = L_{p1} -（TL + 6）$$

式中:

L_{P1}——室内某倍频带的声压级，dB;

L_{P2}——室外某倍频带的声压级，dB;

TL——隔墙（或窗户）倍频带的隔声量，dB，取值为 20dB。将室内声源等效为室外声源，然后按室外声源的计算方法，计算该等效室外声源在第 i 个预测点的声级 L。

②户外声传播衰减计算:

$$L_p(r) = L_p(r_0) -（A_{div} + A_{atm} + A_{bar} + A_{gr} + A_{misc}）$$

式中:

$L_P(r)$——距声源 r 处的 A 声级;

$L_P(r_0)$——参考位置 r_0 处的 A 声级;

A_{div}——几何发散引起的倍频带衰减;

A_{atm}——大气吸收引起的倍频带衰减;

A_{bar}——屏障屏蔽引起的倍频带衰减;

A_{gr}——地面效应引起的倍频带衰减;

A_{misc}——其他多方面效应引起的倍频带衰减。

若仅考虑无指向性点声源发散衰减，则:

$$L_p(r) = L_p(r_0) - 20\lg(\frac{r}{r_0})$$

③预测点等效声级贡献值:

$$L_P = 10\lg\left[\sum_{i=1}^{k} 10^{0.1L_{pi}}\right]$$

式中:

L_P——建设项目声源在预测点的等效声级贡献值，dB(A);

L_{Pi}——i 声源在预测点产生的 A 声级，dB(A);

k——噪声源数量。

④预测点声压级叠加:

$$L_{eq} = 10\lg(10^{0.1L_{eqg}} + 10^{0.1L_{eqb}})$$

式中:

L_{eq}——建设项目声源在敏感点的噪声预测值，dB(A);

L_{eqg}——建设项目声源在预测点的等效声级贡献值，dB(A);

L_{eqb}——预测点的噪声背景值，dB(A)。

(3) 预测内容

本次评价对新建泵站进行噪声预测，以厂界贡献值进行评价。

(4) 预测结果

本次各新建泵站厂界噪声预测贡献值见表 7.3-4。

表 7.3-4 新建泵站厂界噪声贡献值

泵站	厂界噪声贡献值 dB(A)				标准值 dB(A)		达标分析
	东	南	西	北	昼间	夜间	
十七支附渠泵站	21.4	22.2	29.8	24.7	55	45	达标
十三支附渠泵站	22.3	22.6	21.7	23.1	55	45	达标
一退水沟泵站	21.9	22.4	25.8	23.9	55	45	达标
第四排水沟排水泵站	22.1	22.5	23.8	23.5	55	45	达标
第五排水沟排水泵站	22.0	22.5	24.8	23.7	55	45	达标
第三排水沟排水泵站	22.1	22.5	24.3	23.6	55	45	达标

根据《环境影响评价技术导则 声环境》，本次评价以各新建泵站噪声贡献值作为评价量。由上表可知，各新建泵站厂界噪声贡献值能满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 1 类标准。工程运营期对声环境的影响较小。

7.4地下水环境影响评价

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）附录 A，本工程属于Ⅳ类（灌区工程<非再生水灌溉工程>）项目。根据 HJ610-2016 一般性原则，Ⅳ类建设项目不开展地下水环境影响评价。但考虑工程建设内容及环境特点，本章节简要论述施工期和运营期对地下水环境的影响分析。

7.4.1施工期影响分析

7.4.1.1 对地下水水位的影响

7.4.1.1.1灌区水文地质

青铜峡灌区在我国东西部两个构造区的交接部位，构造体系多样。基岩地层大部分被黄土覆盖。第四系黄土堆积广泛，其岩性为粉砂质黄土，质地均匀，疏松多孔，垂直节理发育，不具层理，黄土厚度一般在 10～100m 之间。黄土下覆第三系红层，岩性为砂岩、泥岩，其中夹有石膏层及砾石层，绝大部分堆积物是风积物和冲积物。

灌区地下水资源丰富，主要为第四系含水层中的空隙潜水、基岩裂隙水、承压水和浅层地下水。承压水厚度 80m、埋深在 120m 以下，孔隙水、基岩裂隙水均

为当地地表水的补给，埋深在60m 以下，浅层地下水埋深在0.5～25m 之间，并且受季节影响，水位年变化幅度小于10m，年最低水位期在 2～3月份，高水位期在 5～10 月。引黄灌溉水是区域地下水的主要补给来源，约 90%的浅层地下水为渠道及田间灌溉渗漏补给。

7.4.1.1.2灌区地下水埋深及动态变化

灌区地下水年内动态的变化主要受农业灌溉的影响。每年 4 月下旬开始春灌，地下水得到大量补给，使灌后的潜水位大幅度上升，幅度在 0.5m 以上；在4 月下旬至 9 月上旬，潜水始终处于一个高水位，这段时期也是作物生长需水时期，蒸发排泄比较显著，9 月灌水量减少，潜水位下降，幅度在 0.3m 左右；10月下旬冬灌开始，冬灌水量较大， 水位上升快且高，局部地区潜水埋深接近地表；12 月至下年 4 月下旬，冬灌后至来年春灌前，地下水位逐步下降，这时潜水的最大平均埋深为 1.9m。

地下水年际动态变化可归结为地下水补排平衡问题，就是说当年补给量大于排泄量时地下水量增加水位上升，反之地下水量减少水位下降。据多年地下水观测资料统计分析，银北地下水通常在一年内就可以实现补排基本平衡，地下水位虽有逐年上升或下降的趋势，但其地下水动态趋势属于稳定型。

（1）地下水埋深大于 2.4m 的区域，灌区主要分布在银南大部分地区，包括青铜峡、利通（吴忠）的大部分、灵武和永宁县的部分地区，其次银北灌区的银川、贺兰也有分布；灌区排水条件好的干沟两侧附近地下水埋深大于 2.4m，这些区域耕地一般不受盐化影响。青铜峡灌区地下水埋深大于 2.4m 的面积1691.9km^2。按照行政分区，各县埋深大于 2.4m 的的面积比例从大到小排列分别是：青铜峡 88.7%、吴忠（利通）57.8%、永宁 46%、银川 40.2%、灵武 38%、贺兰 32.2%、惠农 6.8%、平罗 5.8%。

（2）地下水埋深 1.8～2.4m 的区域，一般属于轻盐化区或不受盐化影响区。主要分布在青铜峡灌区银南各县，青铜峡灌区地下水埋深 1.8～2.4m 的面积1478.8km^2。

（3）地下水埋深 1.5～1.8m 的区域，一般属于中盐碱化区。主要分布在银北，包括平罗、惠农大部分地区及银川、贺兰、永宁的部分地区。青铜峡灌区地

下水埋深 1.5～1.8m 的面积 830.07 km^2。

（4）地下水埋深小于 1.5m 的区域，一般属于重盐碱化区或荒地。主要分布在银北地区的洼地、荒地及湖泊、鱼池附近。青铜峡灌区地下水埋深小于 1.5m 的面积 892.55km^2。

7.4.1.1.3施工降水对地下水水位的影响

本次渠道改造和建筑物改造中，部分区域地下水位高于渠底，将会产生施工降水。干渠砌护工程段及地下水位、地层岩性统计见下表。

表 7.4-1 干渠砌护工程段及地下水位、地层岩性统计表

序号	桩号	渠道地层岩性	地下水位距渠底距离 m
一	渠道衬砌		
1	渠首灌域		
	河西总干渠 2+930~5+875	细砂、卵石	0~-0.9
	汉惠干渠 0+000~13+170	圆砾	-1.3~-2.6
	惠农渠上段 0+000~29+920	壤土、卵石	-1.6~-2.4
	民生渠 3+520~18+020	砂壤土	-0.5~-3.0
2	唐徕渠灌域		
2.1	唐徕渠		
	0+000~4+460	卵石	0.3
	4+460~8+230	壤土	1.5
	8+230~9+200	细砂	0.5
	9+200~10+150	细砂	-0.2
	10+150~13+260	粉质黏土	0.5
	13+260~30+610	细砂	1
	30+610~40+895	壤土	1
2.2	第二农场渠		
	20+430~23+770	细砂	0.2
	23+770~24+100	粉质黏土	0.3
	24+100~25+642	壤土、砂壤土	0.3
	25+642~26+002	细砂	0.3
	26+002~27+772	壤土、砂壤土	1
	27+772~28+702	粉质黏土	0.5
	28+702~29+142	细砂	0.2
	29+142~30+772	壤土、砂壤土	0.2
	30+772~30+825	粉质黏土	0.2
3	汉延渠灌域		
	1+591~9+122	杂填土、壤土、砂壤土、细	0~-0.9

		砂、粉质黏土	
4	惠农渠灌域		
4.1	惠农渠		
	30+212~43+044	壤土、黏土、粉细砂	1.8~0.5
5	秦汉渠灌域		
5.1	河东总干渠		
	0+000~4+235	砂砾石	0~-3
5.2	秦渠		
	0+000~6+627	砂砾石	0~-2
5.3	东干渠		
	0+700~4+500	砂砾石	0~-2.5
	5+500~7+500	粉细砂	0~-2
	8+000~9+500	粉细砂	0~-3
	10+000~11+900	粉细砂	0~-2
	12+900~14+700	粉细砂	0~-2
二	**衬砌改造**		
1	渠首灌域		
	大清渠 0+484~23+645	砂壤土	-2.4~-5.5
2	西干渠灌域		
	48+500~51+514	细砂	0.3~0.5
	52+301~57+000	细砂	0.3~0.5
	57+700~58+878	细砂	0.3~0.5
	58+878~60+000	细砂	0.3~0.5
	84+247~85+647	壤土	0.5~0.7
	89+989~101+822	壤土	0.2~0.5
3	唐徕渠灌域		
3.1	唐徕渠		
	76+829~82+980	壤土	-2.5
	83+869~84+729	壤土	-1
	84+729~96+000	壤土	-1
	96+000~97+938	壤土	-1
	99+219~105+214	壤土	-1
	135+962~137+390	壤土	-1
3.2	第二农场渠		
	2+120~3+722	填土	-3
	30+825~31+300	填土	-0.3
3.3	暖泉渠		
	0+000~18+000	细砂、人工填土	-1.0~-2.5
4	汉延渠灌域		
	20+322~24+507	素填土、粉质壤土	0.2~1.1

	34+654~38+998	素填土、壤土	0.2~0.5
	45+000~49+300	素填土、壤土	0.3
	62+379~63+354	素填土、壤土	0.2
	63+354~66+333	素填土、壤土	0.2
	66+333~68+073	素填土、壤土	0.1
	68+200~70+877	素填土、壤土	0.1
	76+315~79+088	素填土、壤土	-0.8
	81+750~84+711	素填土、壤土	-0.6
	84+711~86+593	素填土、壤土	-1.2
	86+593~87+580	素填土、壤土	-0.5
	87+580~88+050	素填土、壤土	-0.2
5	惠农渠灌域		
5.1	惠农渠		
	118+402~122+624	人工填土及壤土	-0.5~-0.8
	153+387~157+952	人工填土及壤土	-0.5~-0.8
	161+107~162+600	人工填土及壤土	-0.5~-0.8
5.2	昌滂渠		
	昌滂渠 0+000~18+270	壤土	-0.1~-0.6
	昌渠 16+036~20+439	人工填土及壤土	-0.5~-0.9
	滂渠 19+000~24+978	人工填土及壤土	-0.5~-0.9
5.3	官泗渠		
	4+536~10+500	人工填土及壤土	-0.5~-1.3
5.4	礼和扬水干渠		
	南干渠 0+000~6+231	人工填土	-0.7~-2.0
	北干渠 0+000~0+820	人工填土	-2.1~-2.7
6	秦汉渠灌域		
6.1	秦渠 13+750~23+900	粉细砂	
6.2	汉渠		
	0+000~3+442	砂砾石	0~-2
6.3	马莲渠		
	0+000~4+750	砂砾石	0~-3
	4+750~11+950	粉细砂	0~-3
	11+950~16+233	粉细砂	0~-3
6.4	波浪渠		
	0+000~6+735	砂砾石	0~-3
	6+735~9+633	粉细砂	0~-3
6.5	东干渠		
	14+700~20+050	粉细砂	0~-2
	20+050~23+650	粉细砂	0~-2
	23+650~27+050	粉细砂	0~-2

	27+050~29+500	粉细砂	0~-2
	29+500~29+755	粉细砂	0~-2

由上表可知，本次改造工程中部分区域由于地下水埋深浅，施工期将会产生施工降水，采用布设降水井+井泵/坑泵抽排方式，施工降水设置沉淀池，沉淀后尽可能回用于施工场地、道路洒水抑尘，不能回用就近排入附近沟道。

由于本次改造施工工区多、区域分散、施工时间短，施工结束后降水井全部封堵，地下水渗出时间较短，且多余不能回用的施工降水也会从附近沟道回补地下水，因此施工降水不会影响地下水水位。另一方面，施工期都安排在农灌间歇期，随着施工结束和农田灌溉的补给，地下水很快会达到动态平衡，因此不会对区域地下水造成大的影响。

7.4.1.2 对地下水水质的影响

根据工程设计，工程共设置 152 个施工工区和 7 个混凝土预制厂。混凝土预制将产生混凝土养护废水，施工营地将产生生活污水和机械车辆冲洗废水，以上施工废水若处理不当会造成土壤或地表水体的污染，从而影响到地下水水质。

（1）生产废水

生产废水主要为混凝土浇筑和养护产生的废水，也有少量车辆清洗、检修产生的含油废水。

养护废水一部分被水泥熟化吸收、一部分蒸发进入大气。还有较少一部分若不收集可能会经地表渗入地下，考虑到砼养护废水 pH 偏高呈碱性，渗入地下会对地下水质产生影响，需进行收集处理，评价要求在预制厂设置养护废水沉淀池，收集养护废水，沉淀处理后回用，禁止排放。

施工机械、车辆等冲洗产生含油废水分散在施工工区中，若直接排放，将会对周边土壤、水体等造成一定影响，受影响的土壤和水体在大气降水的淋溶作用下下渗污染到地下水。评价要求设置隔油沉淀池，处理后回收利用，不外排。

（2）生活污水

根据施工工区布置，152 个施工工区中，123 个租用民房或商业用房，生活污水排入其污水处理系统，29 处需新增临时用地建设临时施工营地，评价要求设置玻璃钢化粪池收集生活污水，定期由清污车送附近污水处理厂处理，禁止外排。

采取以上措施后，本次改造工程施工期生产废水和生活污水均得到合理妥善处置，无废水排放，对地下水水质影响较小。

7.4.2运营期影响分析

7.4.2.1 新建泵站地下水影响分析

(1)污染影响识别

根据各新建泵站设计平面布置，可能产生地下水污染影响的主要是生活污水处理设施和危险废物贮存设施。

(2)污染防控措施

根据工程涉及，泵站机泵均位于混凝土机墩以上，泵站检修平台和废油贮存均位于混凝土地面以上。本次评价要求，泵站应按照《危险废物贮存污染控制标准》中的要求，设置规范的危废贮存点，采取防渗漏措施，渗透系数不大于 10^{-10}cm/s。

本次改造工程的新建泵站仅灌溉期运行，不新增定员，平时无常驻人员，故可不考虑生活污水处理设施。

(3)影响分析

本次改造工程各新增泵站无常驻人员，可不考虑生活污水处理设施，要求设置满足《危险废物贮存污染控制标准》的危废贮存点并置于混凝土地面以上，泵站运行对地下水产生的环境影响较小。

7.4.2.2 渠道衬砌、排水沟改造对地下水的影响分析

本次改造渠道整治工程，衬砌施工严格执行水利部《渠道防渗工程技术规范》的有关规定，选用一布一膜的复合土工膜，改造后渠道与区域内地下水基本无交换，基本不会影响周围地下水环境。

本次改造排水沟整治工程主要是沟道清淤和岸坡防护，岸坡防护采用生态格网(格宾)或植草砖生态护坡，沟底保持自然状态，不进行砌护。因此，本次排水沟整治不会改变排水沟与周围地下水环境的径流交换状态，不影响地下水环境。

7.4.2.3 新建调蓄水池对地下水的影响分析

本次改造工程共新建 7 座调蓄水池，根据不同选址方案设计防渗措施，其中:

(1)唐徕渠后段调蓄水池、惠农渠昌渠中段调蓄水池、惠农渠昌渠稍段调蓄水池、惠农渠滂渠稍段调蓄水池等 4 座调蓄水池均在现有沼泽草地上开挖形成，由于所在沼泽湿地形成时间久远，地势相对周边较低，周围均为农田，地下水和沼泽补给来源就是周边农田的灌溉排水，库区地下水与周边农田地下水已相互连通且处于饱和状态，为不因修建本水库而影响周边农田的灌溉排水、不抬高现状水位，此 4 处新建调蓄水池不设计防渗措施。由于调蓄水池补水来源为黄河水，水质良好，黄河为Ⅱ类水，因此蓄水池内的水质好于农田灌溉中掺杂了化肥和农药的入渗水，故不设防渗措施的 4 座调蓄水池内暂存黄河水以用于区域农业灌溉不会造成局部地下水水质污染影响。因此，不设防渗措施的 4 座调蓄水池建设后不会影响区域地下水水位、水质，对地下水影响很小。

(2)第二农场渠中段调蓄水池、东干渠赵家沟调蓄水池、秦渠稍段沙窝调蓄水池等 3 座调蓄水池采取防渗设计，均采取两布一膜的防渗措施，通过防渗措施的实施，3 座设计防渗措施的调蓄水池不会对区域地下水水位、水质造成影响。

7.4.2.4 农业灌溉对地下水的影响分析

青铜峡灌区是宁夏北部成熟的引黄灌区，多年来灌区地下水水位较稳定，地下水以大气补给为主，补给和排泄关系基本处于平衡状态。本次改造工程实施前后不增加灌溉面积，改善灌片耕地以玉米种植为主，灌排水方式未发生变化，由于灌溉时间短、排水快、潜水排泄量大，因此田间入渗水量较改造前不会发生变化。因此，灌区改造后运行期对区域地下水位和水量的影响较小，对现有取水井的水位和水量影响也较小。

灌区的地下水水质可能受灌溉水质、农药化肥的施用和土壤中污染物的含量等因素影响，而最有可能受影响的地下水类型为覆盖层孔隙潜水。灌溉期，由于农药和化肥的使用，使田间水溶解了大量的 COD 和氨氮等化学物质，土壤对这些化学成分有较强的吸附能力，包气带中的硝化、反硝化作用较为强烈，加之灌区灌溉时间短、排水快，这些化学成分进入地下水含水层的量一般很少，且在地下水中的存留时间也较短。部分化学物质随着田间回归水排入地表径流，部分附着在土壤颗粒上被农作物吸收，仅有一小部分入渗进入地下水。根据《银川市南梁饮用水水源地保护区调整方案》，灌溉入渗量很小仅占总补给量的 3%，加之含

有化肥、农药等污染物的水在下渗的过程中，经过灌区土壤的过滤、降解和农作物吸附吸收后，水中的污染物基本被留在表层土壤中。而且青铜峡灌区已运行多年，区域地下水水位、水质均较为稳定，本次改造不增加灌溉面积，不新增灌溉用水入渗对地下水水质的影响。

7.4.3对饮用水水源保护区的影响分析

7.4.3.1 工程与饮用水水源保护区的位置关系

本次评价内容已扣除饮用水水源一级保护区内部分，但仍有12条渠（沟）道改造内容涉及6个水源地二级保护区，涉及工程长度41.182km、涉及面积551763平方米；有42条渠（沟）道改造内容涉及24个水源地准保护区，涉及工程长度54.306km、涉及面积1703107.12平方米。

工程涉及饮用水水源保护区的工程内容见1.5.2和5.1.9章节，与饮用水水源保护的相关符合性分析见4.1.3章节。

7.4.3.2 不可避让性分析

本次青铜峡灌区改造工程是国家和自治区重点建设的大型灌区工程，属于无法避让保护区的重大公共基础设施项目。本次改造工程不涉及饮用水水源一级保护区，在饮用水水源二级保护区和准保护区内的工程均为现有渠道的砌护改造，且不在二级保护区和准保护区内设置取、弃土场及施工营地等临时占地，不属于禁止类“新建、改建、扩建排放污染物的建设项目”，通过渠（沟）道砌护改造，可提高输配水和灌区退水效率，有效减少渠（沟）道渗漏，有利于地下水源地的保护，总体上不属于《中华人民共和国水污染防治法》《饮用水水源保护区污染防治管理规定》《宁夏回族自治区饮用水水源保护管理办法》等规定的禁止建设项目，符合饮用水源保护相关法律法规要求。

过本次改造建设，能够改善灌区输配水和退水条件，保证灌区安全与正常运行，减少跑水、漏水、漫水等现象，对各水源地保护区周围塌坡严重、影响正常排水的排水沟道进行改造等，畅通农田排水体系，同时结合农业部门化肥减量化措施和农业结构改善，有利于减少农田退水污染和在水源地保护区及其径流区内的停留时间，有利于水系联通和盐碱地改良，推进水环境质量持续稳定改善、维

护水生态系统安全和水源地保护。

7.4.3.3 对饮用水水源保护区的影响分析

本次评价改造工程涉及的地下水饮用水源地均位于银川平原，根据图 5.2-1 可知，吴忠市、银川市水源地富水性存在一定差异，本次评价选取典型水源地说明水文地质情况，分析工程施工期和运行期可能对水源地的影响因素，分析评价工程建设对水源地的影响。

7.4.3.3.1典型水源地水文地质情况

本次改造工程共涉及县级及以上水源地共 13 个，其中银川市 7 个、吴忠市 6 个县级，银川市涉及的均为准保护区，吴忠市包括二级保护区和准保护区。本次评价选取以银川市南梁水源地、吴忠市大坝水源地为代表，同时选取掌政镇永固村水源地为农村饮用水源地代表。

(1)银川市南梁水源地

银川市南梁水源地于 2004 年由宁夏地质工程勘察院勘探完成，2008 年 7 月 15 日，由宁夏回族自治区人民政府以宁政函〔2008〕130 号批复设立，2014 年起投入运行，由第八水厂管理，向银川市金凤区供水。南梁水源地划分为一级保护区和准保护区，其中一级保护区面积 1.0075km^2，准保护区面积 21.7228km^2。

南梁水源地地下水类型为松散岩类孔隙水，地层岩性为青灰色、褐灰色细砂、细粉砂及粉细砂，灰褐色粘砂土、砂粘土等；含水层介质为细砂、细粉砂及粉细砂。第 I 含水岩组静止水位平均埋深 1.112m，含水岩组埋深 48～61m，含水层厚 10.61～45.5m；第 II 含水岩组静止水位平均埋深 3.622m，含水岩组埋深 48～167m，含水层平均厚 80.38m；第 III 含水岩组静止水位平均埋深 3.712m，含水岩组埋深 167～270m，含水层平均厚度 86.70m。南梁水源地共有 22 口水源井，成井深度 152.6 米～270.7 米，供水量 100000 m^3/d。

地下水补给主要由垂向入渗补给和侧向径流补给组成，垂向入渗补给包括了大降降水入渗和渠系田间引黄灌溉入渗补给，侧向补给主要来自南部边界之外的地下径流以及西部山前洪积倾斜平原单一潜水的径流补给。水源地内地下水自南西向北东流动，在天然状态下由于地下水水力坡度极小，径流极为缓慢。地下水

以蒸发、侧向径流及少量人工开采等形式排泄。

根据《银川市南梁饮用水水源地保护区调整方案》，水源地保护区范围内农业种植种类主要为玉米、小麦，由于灌溉入渗量很小仅占总补给量的 3%，再考虑土壤和包气带对农药有吸附和降解作用，农业种植农药污染水源地水质影响较小。

(2)大坝水源地

大坝水源地建于2000年，为青铜峡市大坝镇供水水源地。水源地西北距大坝镇 4km，东南部紧靠黄河，为傍河型地下潜水水源地。成井区范围为刘滩村以东、王老滩村以南至黄河堤边缘的区域上，平行黄河与 109 国道，布设一排生产井，共计5口（包括1口备用井），井间距600m，井区面积5.11km^2。成井深度120m，设计日供水能力 0.6 万 m^3/d，服务人口 0.90 万人。

(3)掌政镇永固农村饮水安全巩固提升工程水源地

掌政镇永固农村饮水安全巩固提升工程水源地于 2016 年调整修建，设计最大供水能力 2006m^3/d；共有两口水源井，1#水源井井深 132m，供水能力为 1044m^3/d；2#水源井井深 130m，供水能力为 1044m^3/d。两口水源井位于惠农渠以东，通南村以南，永通公路以西，孔司路以北。供水对象包括掌政镇碱富桥村、永固村、强家庙村、河滩村等。

由上述水源地调查可知，青铜峡灌区内的地下水水源井井深均在 100 米以上，取水含水层均为承压水。

7.4.3.3.2工程内容和产排污环节

由工程分析可知，本次改造工程在水源地二级保护区和准保护区内的工程内容均为渠沟道的砌护改造以及部分巡护道路完善，不设置施工营地和取弃土场，施工期可能对水源地造成的影响主要有:

(1)废水：本次改造不在水源地准保护区内设置施工营地，施工废水主要是混凝土养护废水和施工降水，若废水水质超标或随意排放可能对水源地造成影响;

(2)固体废物：渠道砌护拆除的砼结构件和多余弃土，固废的堆放和处置可能产生污染影响;

(3)环境风险：施工车辆可能发生故障存在溢油风险，可能对水源地造成污染影响。

7.4.3.3.3施工期采取的措施和对水源地的影响分析

(1)废水

根据工程设计，渠道砌护分为现场浇筑和预制件施工两种情况，其中现场浇筑需对混凝土进行养护。本次改造工程施工全部采用商品混凝土，渠沟道混凝土养护废水中主要是土粒和水泥颗粒等无机物，主要是 SS 偏高,基本不含有毒有害物质。评价要求各混凝土现浇施工区设置沉淀池，废水沉淀后回用于混凝土养护，禁止排放。渠道施工降排水主要来自渠道内的黄河水及地下水，主要特点是SS偏高，根据第一批建设项目现场实际情况，施工降水中水质良好，评价要求各施工标段需设置沉淀池，沉淀后的施工降水尽可能回用于洒水降尘和混凝土养护，不能回用的就近排入附近沟道，严禁向水源地准保护区内排放。

事故情况下，即使施工降水排入水源地保护区，由于废水水质良好且基本不含有毒有害物质，而且水源井都在 100 米以深，通过土壤和包气带的吸附，也不会对水源地水质造成影响。

(2)固体废物

渠道砌护拆除的砼结构件和多余弃土尽可能全部就地利用于护坡等，不能利用的废砼件送政府指定的建筑垃圾处置场。施工产生固废及时收集，不得在水源地保护区、准保护区及其附近堆放。

因此，本次改造工程施工期固废不会对水源地造成污染影响。

(3)环境风险

评价要求施工期运输路线尽量避开饮用水水源保护区，不得在水源地保护区、准保护区及其附近设置机械车辆停放区和检修区，并加强工程运输车辆的安全管理和检修，施工单位编制施工期水环境风险应急预案，必须配备应急物资，加强对水源地污染应急演练与基本技能培训，主动接受水源地保护区管理部门的监督，听取管理单位意见，共同做好水源地的水质保护工作，一旦出现施工活动对水源地造成的水质污染问题，应立即停止施工。

事故情况下，若施工机械发生漏油事故，由于机械携带的柴油量有限，且油箱发生完全破裂的可能性很小，少量油类泄露至地面后，通过及时清理和土壤的吸附作用，也不会有油类物质下渗至开采层位影响地下水水质。

综上，采取以上措施，本次改造工程在水源地内的施工活动不会对水源地产生污染影响，环境风险可防可控。

7.4.3.3.4运行期对水源地的影响分析

本次改造工程在饮用水水源保护区内的工程内容是既有渠（沟）道的砌护改造，是水利工程，属于非污染类项目。

通过本次渠道砌护，可有效减少水源地保护区内的渠道渗漏、跑水、漏水、漫水等现象，通过对排水沟的清淤、沟底平整、恢复沟道比降和岸坡防护，解决现有部分沟道沟底阻水、淤积和岸坡滑塌挤占沟道断面导致行水受阻问题，有利于水源保护区内农田输配水、退水系统的健康、稳定运行，促使河渠水体流动，能够减少土壤潜育化、盐碱化情况，有利于盐碱地改良和农村环境改善，有利于减少农田退水在水源地保护区及其径流区内的停留时间，同时结合农业部门化肥减量化措施和农业结构改善，有利于农业面源控制和减少农业污染对水源地的影响，有利于水源地保护。

7.4.3.3.5小结

综上分析，本次改造工程在水源地二级保护区和准保护区内的工程内容主要是渠沟道改造和巡护道路完善，不设置施工营地、取弃土场、施工机械停放和检修区；施工期混凝土养护废水全部回用，施工降水沉淀处理后尽可能回用，不能回用的就近排入附近沟道，不得向水源地保护区排放；施工废砼件就地用于护坡、不能回用的送政府指定建筑垃圾处置场，施工弃土全部就地平整护坡；水源地保护区范围内施工做好应急预案并配备应急物资，并接受水源地主管部门的监督；由于各水源地取水含水层均为承压水，取水井均在 100 米以深，即便是事故情况下通过采取应急措施也不会对水源地水质造成污染影响。因此，本次改造工程在水源地二级保护区和准保护区内的施工活动不会对水源地产生污染影响，环境风险可防可控。

7.5土壤环境影响评价

7.5.1施工期影响分析

工程施工过程中的土方开挖、回填、机械碾压对土壤的理化性质和土壤肥力有不利影响。其中，表土损失，使土壤内有机质含量降低，土壤压实板结，降低土壤的孔隙度，土壤水分下渗和水力保持能力降低，土壤气体和空气交换受阻，土壤含水量下降，其结果不利于植物的重新生长。另外，由于施工破坏和机械挖运，使土地受到扰动，土壤养分富集过程受阻，阻断生物与土壤间的物质交换。上述过程直接影响到植被的恢复，因此，要求在施工中注意尽量维持土壤现状，剥离表土用于土壤修复与植被恢复。

本工程为典型的线性工程，工程建设将会对施工区域的土壤理化性质产生一定的影响，由于工程永久占地很少，对临时占地采取了松土及覆盖剥离表土后植被恢复，不足以对整个区域的土壤理化性质产生影响，不会使区域土壤理化性质恶化。

表土层对土地的复垦或复绿作用明显，故本次评价要求对临时占地进行表土剥离，单独存放。施工过程中要做好表土堆存场的水土保持措施，施工结束后用于临时占地的恢复。施工期产生的主要生产废水分别采取沉淀、隔油处理等措施后优先回用；含住宿区的施工区设置化粪池，施工生活污水经收集后，定期拉运至附近污水处理厂处理，对土壤环境影响较小；施工期机械要勤加保养，防止施工机械的跑、冒、滴、漏，避免施工活动对土壤产生污染。

因此，工程施工期土壤受到的影响是短期暂时的，施工结束后,通过采取工程措施和生态措施，临时占地区域的地表会逐渐恢复，土壤结构和功能逐步回复到自然状态。

7.5.2运行期影响分析

7.5.2.1 渠道及排水沟渗漏对土壤的影响

运营期，输水渠道及排水沟周边，若在地下水位过高的过饱和水分状态，将引起周边土壤产生潜育化；若在盐碱地区，工程产生渗漏、浸没将使局部区域的地下水位升高，在地表的强烈蒸发作用下，使土壤含盐地区表层聚盐和返盐，使

土壤发生盐化和碱化。

本次改造渠道防渗砌护改造施工严格执行水利部《渠道防渗工程技术规范》（SL18-2004）的有关规定，选用一布一膜的复合土工膜，膜为 0.3mm 聚乙烯（PE）土工膜，土工布为 150g/m^2 涤纶（聚酯）针刺非织型土工织物。通过采取防渗措施后，渠道与区域内地下水基本无交换，基本不会对周边土壤产生影响。

本次改造对灌区内排水沟进行清淤和岸坡防护，不对沟道底部进行衬砌，解决现有部分沟道沟底阻水、淤积和岸坡滑塌挤占沟道断面导致行水受阻问题，同时进行沟底平整，恢复沟道比降，有利于灌区农田退水系统的健康、稳定运行，并且随着排水通畅，能够减少部分区域土壤潜育化、盐碱化情况，有利于区域土壤改良。

7.5.2.2 改造工程实施对灌区土壤的整体影响分析

(1) 土壤改良规划

《宁夏耕地质量监测与保护提升规划（2021-2030 年）》提出，到 2030 年，全区耕地质量等级稳步提升，针对盐渍化、板结、水土侵蚀等土壤障碍因素，优化耕作制度，融合农机农艺，因地制宜选择暗管排水、兴修梯田等工程措施，种植绿肥、秸秆还田等生物措施，土壤改良剂、磷石膏等化学措施，改良土壤，提升土壤基础地力。

其中北部引黄灌区要以改良利用盐渍化耕地为重点，分区分类实施工程改良和农艺改良措施，提高盐渍化耕地质量水平。在灌排不畅、地下水位高的中重度盐渍化区域，重点开展灌排设施配套、暗管排水等工程措施，配套化学、农艺等措施进行改良；在灌排条件较好的轻度盐渍化区域，重点采取调整种植结构、推广应用农艺改良措施，加大耐盐作物选育和推广应用，提高盐渍化耕地利用水平。

(2) 改造工程对盐碱地改良的促进作用

本次改造工程维持现状灌溉渠系总体布置，不增加灌溉面积，不改变黄河取水水源及取水量，黄河宁夏段水质均能达到《地表水环境质量标准》II 类，可以满足灌溉水质要求。

本次改造工程的灌溉用水的配置是按照灌溉定额，考虑农作物灌溉制度、种植结构设计，实行节水型灌溉技术，旱作物以地面小畦灌溉为主，积极全面推广

滴管、喷灌等先进技术。工程灌区按照设计的灌溉制度进行灌溉，能基本满足作物的灌溉需求，土壤中的毛细血管上升幅度较小，不会引起土壤次生盐碱化。同时，本次改造将对渠道进行衬砌改造，减少渠道渗漏，通过对灌区内排水沟的改造，解决现状渠沟道淤积、堵塞严重和严重渗漏及阻水问题，畅通农田排水体系，有利于灌区输配水和农田退水系统的健康、稳定运行，能够减少部分区域土壤潜育化、盐碱化情况，有利于区域土壤改良。

因此，本次改造工程的建设有利于灌区土壤环境改善。

7.6大气环境影响分析

本工程对环境空气的影响集中于施工期，污染主要来源于土石方工程、运输过程等产生的扬尘，车辆运输及燃油等产生的NO_2、CO、SO_2等。

7.6.1施工粉尘

工程施工粉尘主要来自施工过程中土方的开挖、堆放、回填，施工建筑材料的装卸、运输、堆放等，主要污染物为 TSP。在非雨季施工，尤其是土壤含水率较低情况下，遇风较大时，施工扬尘影响增大。工程施工期扬尘来源分析见表7.6-1。

表 7.6-1 **施工期扬尘来源**

工程内容	扬尘环节
渠道整治、蓄水池建设、排水沟整治	土方工程、砌石工程、砂砾石护底
建筑物改造	基坑开挖和回填，建筑物翻建、拆除
施工工区	原材料运输
临时交通	材料及设备运输

砂石料等在运输和堆放过程中受到风吹、搬运或机械振动产生的物料扬尘，主要对周围环境空气质量产生影响。本次改造工程施工线长且分散，单个施工点物料用量不大，主要物料扬尘为车辆运输至施工场地临时堆场堆放过程中产生的，评价要求各施工点临时堆场布设时尽量远离保护目标，并避免在大风天气物料装卸，对敏感点的影响较小。

土方挖填扬尘在有风干燥天气影响较为明显，本项目施工区位于灌区渠（沟）道沿线，施工尽可能避免大风天气装卸，且施工周期相对较短，在采取围挡和洒

水降尘等措施的情况下，其实际扬尘影响较小，随着施工的结束扬尘影响消失。

本工程排水沟疏浚基本为干挖的方式，在疏浚底泥在进行堆放时，如不做任何防护措施，干燥后的表层细质土在大风天气易发生扬尘。通过洒水降尘、篷布遮挡等措施，可有效抑尘。

建筑物破碎时会产生粉尘，其污染在施工区附近。本次改造拆建重建部分泵站，对严重损坏和过流能力不足的渠系建筑拆除重建，仅一般性损坏且无过流能力问题的渠系建筑进行加固维修。单个拆除工程量小，施工时间短，拆除过程中采取洒水措施，粉尘污染对周围大气环境影响较小。

本次渠道及排水沟改造工程量较大，但较为分散，工程施工面位于渠（沟）道边，渠（沟）道边坡对粉尘有一定的阻挡作用，通过对施工区洒水、设置边界围挡、裸露地面覆盖、易扬尘物料覆盖、运输车辆密闭等措施，渠（沟）道整治施工期扬尘对周边环境影响有限，且会随着施工的结束而消失。

施工活动扬尘量的大小与施工现场条件、管理水平、机械化程度及施工季节、土质及大气等诸多因素有关，是一个复杂、较难定量的问题。建设期间产生的扬尘污染主要取决于施工作业方式、材料的堆放及风力等因素，其中受风力因素的影响最大。随着风速的增大，施工扬尘产生的污染程度和超标范围也将随之增强和扩大。经类比，一般情况下，施工场地在自然风作用下产生的扬尘对100m范围内的空气质量有影响，因此，主要对施工人员及100m范围内敏感点产生一定影响。评价要求，施工过程中对临时堆土进行苫盖，并对临近村庄的施工现场酌情增加洒水次数和洒水面积；土石方工程采取定时洒水，若每天定时洒水4～5次，可使扬尘减少 70～80%，可将 TSP 污染浓度缩小到 50m 范围内，最大限度地减少扬尘产生量及对周围大气环境的影响。

施工场地洒水抑尘的试验结果见表 7.6-2。

表 7.6-2 **施工场地洒水抑尘试验结果**

与施工场地距离（m）	10	20	30	50	100
扬尘产生浓度（mg/m^3）	10.14	2.89	1.15	0.86	0.61
洒水抑尘后扬尘浓度（mg/m^3）	2.01	1.4	0.67	0.27	0.21

由上表可知，施工现场洒水可以明显降低施工场地及其周围大气环境中的扬

尘，而且随着与施工现场之间距离的增大，扬尘浓度逐渐降低。一般情况下施工扬尘影响范围在 100m 之内，100m 外 TSP 浓度一般可满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准的要求。

在实际施工中，扬尘量随管理水平的提高而降低。首先，施工区采取封闭式施工管理，工地围挡，施工场地采取洒水降尘。特别是加强各泵站施工、渠道、管线施工管理，严格控制作业面，起尘物料、临时堆放土方用帆布覆盖，强化管理措施，扬尘量将降低 50～70%。随着施工活动的结束，施工扬尘影响也随之消失。

总体来说，由于本工程施工点分散，土石方工程施工期短等特点，结合采取的工程措施，施工扬尘对大气环境的影响较小。

7.6.2机械及车辆燃油废气

施工机械中的大型机械，如挖掘机、推土机、自卸汽车等，燃油产的的污染物排放对周边空气会造成一定污染，施工过程中，燃油废气产生量与耗油量、机械设备状况有关。施工单位应选择保养良好的施工机械和运输工具，挖掘机、推土机等大型施工机械应按照《非道路柴油移动机械污染物排放控制技术要求》《非道路移动机械污染防治技术政策》中要求，选择环保合格的机械设备，使用100%达标柴油、优先使用低硫、低磷、低硫酸盐灰分的机油，同时加强施工机械的维修、保养，使其保持良好的运行状态，保证施工机械污染物达标排放。

由于工程各施工区域较为分散，多数施工区域处于空旷地带，区域空气流动强，单位面积内机械数量有限、排放高度不高，影响范围仅限于施工现场及临近区域，且施工期较短，因此施工期机械燃油不会对区域环境造成较大不利影响。

7.6.3道路扬尘

工程施工运输中的扬尘主要来自两方面：一是汽车行驶产生的路面二次扬尘；二是装载和运输物料数量较大的砂石土料等产尘物料时，若汽车防护不当，易造成物料失落和飘散。汽车运输过程中的扬尘影响程度与路面种类、天气状况以及汽车运行速度、载重量等因素有关。

根据水利工程施工经验，在道路不洒水的情况下，交通扬尘影响范围一般为 50m 左右，地面洒水后，扬尘量会大大减少。本次青铜峡灌区改造工程的对外

交通主要为县乡支路，为混凝土路面，道路较为清洁，汽车行驶过程产生的扬尘较少；施工期的交通扬尘主要来自于场内运输，现状各渠（沟）道巡护道路多维碎石路和土路，在干旱少雨大风季节，交通扬尘将可能会对周围环境产生影响，因此，施工过程中需对施工道路经常洒水以降低扬尘污染，由于施工区域较为分散，且同一区域中不同工程施工时间不同，排放源密度小，随着施工的结束，其环境影响随之消失。

综合分析，本次施工期要充分利用已有公路运输，运输道路尽量避开村庄等敏感点，对临时施工道路要加以修整，限制行车速度和车流量并洒水降尘。为降低运输扬尘对运输路线两侧的居民及植物的影响，各施工单位应以主要物料运输路线为主要降尘区域，采取定期洒水、密封运输或加盖篷布、限制车速、及时维护车辆、加强管理等措施，降低道路扬尘对周围环境的影响。

7.6.4排水沟整治恶臭气体

本次排水沟清淤均在沟道无水的枯水时段施工，清淤方式为干式明挖疏浚，清淤出的淤泥在沟道内已进行天然晾干，在清淤过程中，底泥厌氧分解会产生一些具有臭味的物质(如硫化氢、氨等恶臭气体等),属于无组织排放，这些有恶臭味的物质挥发进入大气，将会影响周围环境空气质量。

由于本工程为干式开挖，底泥量相对较少，其气味影响范围一般在 50m 以内，随着各作业区的施工结束及底泥表面迅速固化，恶臭气味将会消失。因此底泥臭气对周边环境敏感目标影响属于短暂、临时影响。本次评价要求施工时须加强对敏感点的保护，优化底泥临时堆存位置，远离居民点并及时覆盖，减少底泥在空气中的暴露时间，减少对周边环境的影响。

7.7固体废物环境影响分析

根据《黄河宁夏段二期防洪工程竣工环境保护验收调查报告》，二期防洪工程的固体废弃物措施落实如下：弃土弃渣弃于大堤两岸背河侧坡脚大堤管理区范围内的坑塘低洼处或坡脚处，用于工程护脚；生活垃圾集中选点收集堆放，并委托当地环卫部门定期清运；在每个施工生产、生活营区设置垃圾桶，垃圾桶经常喷洒消毒药水。调查结论为：固废污染防治措施在环境监理的监督和指导下落实

情况良好，未发生乱扔垃圾污染环境的现象。类比二期环境影响预测调查结论，对本次固体废弃物影响预测分析如下:

7.7.1施工期环境影响分析

本次改造工程施工期所产生的固体废物包括调蓄水池工程弃土，渠沟道和建筑物改造废弃砼浆砌石，沟道清淤底泥和施工人员生活垃圾。

7.7.1.1 调蓄水池弃土

根据可研土石方平衡，本次改造5个新建调蓄水池共产生695.40万m^3弃土。

弃土对环境的影响主要表现在，由于堆土占压地表对植被的破坏，堆土高度对周围自然景观产生一定影响，另外，若不采取措施，遇强降雨天气，雨水冲刷堆土易引起水土流失，大风扬沙天气易产生扬尘。因此，弃土若处理不当，将对环境产生较大影响。

7.7.1.1.1弃土去向及可行性分析

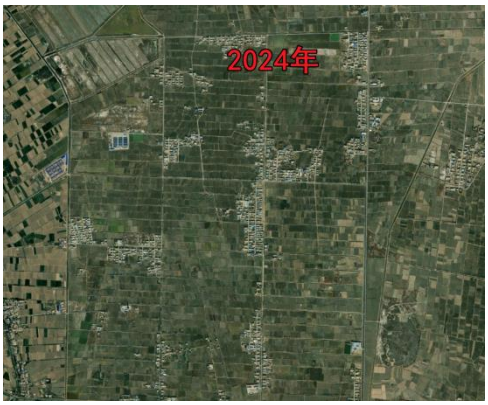
本次改造工程中产生弃土的 5 个调蓄水池分别是惠农渠昌渠中段、昌渠稍段、滂渠稍段，以及唐徕渠后段和第二农场渠中段调蓄水池，除第二农场渠中段调蓄水池外，其余4座均位于石嘴山市惠农区。

由前述青铜峡灌区各县区盐渍化情况可知，惠农区位于青铜峡河西灌区的最下游，东西向几乎没有坡降，自流排水困难，地下水位较高，土壤盐化较重，土壤盐渍化程度在灌区各县市属最高水平。2009 年土壤盐渍化面积占耕地面积的82.61%，2012 年开始实施银北百万亩盐碱地治理工程，到 2013 年土壤盐渍化面积占耕地面积的 67.48%，到 2015 年土壤盐渍化面积占耕地面积的 55.79%，到2017 年土壤盐渍化面积占耕地面积的 46.70%。

由于各新建调蓄水池均位于灌区农业生产集中区域，周围耕地和村庄较多，各调蓄水池的弃土土质良好，根据建设单位、设计单位在调蓄水池选址中与当地的沟通反馈，周围如宝丰镇、庙台乡、礼和镇等乡镇均希望利用调蓄水池弃土填充部分非耕地的低洼地带以实现盐碱地的客土改良，便于后期土地利用，当地乡镇根据国土三调结果，主动提供了拟填充低洼地带矢量坐标和范围，故本次改造工程中惠农渠昌渠中段、昌渠稍段、滂渠稍段 3 个调蓄水池的弃土区较为分散且

部分区域距离居民点较近，3 个调蓄水池拟选弃土区域历史影像见下表 7.7-1。

表 7.7-1 **拟选弃土区域历史影像**

项目	2014/2017 年	2024 年
滂渠稍段调蓄水池拟选弃土区		
昌渠稍段调蓄水池拟选弃土区		
昌渠中段调蓄水池拟选弃土区	 	 

由上表对比可知，3 个调蓄水池的拟选弃土区由于地势低洼、地下水水位浅、蒸发量大的原因，近 10 年来一直处于盐渍化状态，而周边地势高的地方均已陆续开垦用于农作物种植。

惠农渠区域新建 3 个调蓄水池挖方均大于 6m，挖深范围内的土壤有机成分高、质量良好，适用于盐碱地的客土改良。客土改良是目前国内通用的成熟的盐碱地改良方案，其目的是通过客土、平整土地和地表覆盖等方法改善土壤结构，增强土壤渗透性。参考《新垦盐碱地综合改良技术规程》（DB15/T4129-2025），新垦盐碱地需根据区域气候条件、地形地貌，因地制宜进行耕作田块布置，提高田块归并程度和平整度，灌区宜修建方田，水田宜布设格田。田块应与灌溉工程、排水工程、道路、农田林网布局相协调，且有利于机械作业、生产管理和生态环境保护。本次拟选弃土区域周围均已开垦为方田，弃土利用后，可与周围已开垦方田形成连片可用土地，可利用周围灌溉工程、排水工程、道路等，施工建设和后期开发条件便利。因此，本次改造工程将新建调蓄水池的弃土用于区域低洼地带填充和盐碱地土壤改良，不仅解决了弃土去向和出路，也为区域土地开发利用提供了一定帮助，具有环境、经济可行性。

7.7.1.1.2弃土施工控制要求

根据本次弃土方式及特点，本次评价提出如下施工要求:

(1)应严格遵循“先挡后弃”原则，前期需对拟弃土区域进行勘探确定工程地质和汇水情况，委托设计单位进行弃土方案设计，根据需要设计挡土墙、截水沟、排水沟等。

(2)按照设计方案开展必要的弃土前的施工准备。

(3)弃土从一侧开始进行，不得同时多侧开始。

(4)弃土尽量选择在春耕前或秋收后，作业前先将原地表 30cm 表土剥除，集中堆放于弃土场内其他区域（尽量选择不占压植被处），四周设置排水沟和围挡设施，并进行苫盖。

(5)进出工地的渣土运输车辆应采用密闭斗车。若无密闭斗车，弃土的装载高度不得超过车辆槽帮上沿，车斗用苫布遮盖严实。苫布边缘至少要遮住槽帮上沿以下 15cm。车辆应按照批准的路线时间进行弃土的运输。

(6)采用自卸车将弃土转运至弃土场，采用自卸方式倾倒入弃土场，自上而下进行，弃土作业时进行洒水抑尘，再利用挖掘机、堆土机和压实机等设备将弃土进行摊铺、平整和压实，再压实过程中进行分层压实，每层厚度 1m。

(7)遇到四级以上大风天气应停止土方作业。

(8)弃土区域填充压实至与周边等高即止，待弃土完成后将表土覆盖于弃土表面，对弃土区域播撒草籽，进行生态修复。

(9)可利用周边沟道设计围挡和雨排，保证堆土稳定且不受雨水冲刷。

(10)表土回填后，耕作层厚度应达到 25cm 以上，有效土层厚度应达到 60cm 以上，高差应小于±5cm，且依据土壤条件和灌溉方式合理确定田面高差和田块横、纵向坡度。

通过采取以上措施，本次改造工程新建调蓄水池产生的弃土得到合理妥善处置的同时，还能够再利用于区域低洼地带填充和盐碱地土壤改良，不仅解决了弃土去向和出路，也为区域土地开发利用提供了一定帮助，具有环境、经济可行性。不会对周围环境产生大的影响。

7.7.1.2 生活垃圾

本工程施工线路长且分散，施工人员生活垃圾产生也较为分散，若不及时处置，将对施工营地的施工人员健康带来潜在危险，同时可能对土壤、地下水环境造成影响。

评价要求，各施工区应设置垃圾桶，并设专人定时进行卫生清理工作，生活垃圾每天集中收集，按施工区所在行政区域，依据市场价格委托属地环境卫生管理部门进行处理。通过严格施工管理和配置相应的生活垃圾收集和处置措施后，施工人员生活垃圾对周围环境的影响可以减少到最低。

7.7.1.3 建筑垃圾

本次改造在渠沟道整治、建筑物改造等过程中产生的建筑垃圾，能够利用的块石、混凝土块等材料充分利用，就地用于护坡等，不能利用的共 59.19 万立方米送当地政府指定的建筑垃圾处置场。拆除的废旧金属由就近的废金属资源回收企业回收。

对吴忠市、银川市、石嘴山市建筑垃圾污染防治设施调查如下:

(1)石嘴山市。①“大武口区填埋场综合治理项目—建筑垃圾回收利用消纳场工程”选址位于大武口区枣窝片区国道 110（京青线）以北 150m，整体规划面积 15 万平方米，填埋库区占地面积12.25 万平方米。总库容设计约 160 万立方米。②惠农区建筑垃圾资源化利用填埋场位于万彪工业固废垃圾处理场以东，占地 150.8 亩，设计库容 123.76 万立方米。③平罗县建筑垃圾填埋场位于平西公路 11 公里处向西 1.4 公里（原平罗生活垃圾填埋场二期预留地），占地135 亩，设计库容 65 万立方米。

(2)吴忠市。①利通区建筑垃圾消纳场位于八乡镇生活垃圾填埋场东侧，设计库容 85 万立方米。②吴忠市固体废弃物资源化利用（中心）项目位于吴忠市经济工业园区牛首山产业园，设计年处理建筑垃圾100万吨。

(3)银川市。①西夏区资源化处理企业为宁夏禾明生态建设有限公司，位于西夏区贺兰山西路街道，占地面积 11 亩，建立了西夏区建筑垃圾回收再利用处理中心，包括建筑垃圾分拣车间 1000 平方米，建筑垃圾破碎生产线 1 条，破碎石子基配线 1 条，市政用砖生产线 1 条。②贺兰县宁夏金泰环保科技有限公司位于贺兰县暖泉农场十队，项目占地面积 193.86亩，年处理污泥 5万吨、砼建筑垃圾 45 万吨。③贺兰县徽仁（宁夏）环保科技有限公司，在贺兰县消纳场（位于立岗镇文教农场（通四公路向西 100 米））东北角处建设有 1 座资源化利用设施，项目总占地 48.24 亩，年处理规模100万吨。④灵武现有建筑垃圾填埋场一座，位于宁东工业园区，2期工程于2024年建成并投入使用，占地 367.11亩，库容 129 万 m^3。

因此，改造工程所在区域均有政府设定的建筑垃圾处置场/单位，工程施工期产生的建筑垃圾均设计采用合理可行的再利用方案和妥善处置，对环境的影响较小。

7.7.1.4 清淤底泥

本次改造需要对31条排水沟进行改造治理，包括第三排水沟等干沟，以及支沟和专用退水沟。施工过程中需要对部分排水沟进行清淤，清淤深度约 0.3~0.5m，根据土石方平衡，清淤底泥产生量约10.58万 m^3。

(1)相关政策要求

参照《上海市河道疏浚底泥处理处置技术指南（试行）》（DB31 SW/Z018—2021），疏浚底泥资源化利用主要包括还田利用、还林利用、就地利用及再生利用等方式。

还田利用：①还田利用优先选用低洼田，低洼田可参考临近田块的标高控制，不得选用实施绿色生产技术的区域。②疏浚底泥还田应在当季作物收割后进行，底泥还田施工周期不宜超过 6 个月。禁止在田间农业生产期间进行疏浚底泥还田作业。③疏浚底泥可采用泥浆方式还田后自然干化，或采用临时堆置干化后还田。还田底泥干化后厚度不得超过 10cm；还入坑塘、低洼地的底泥，干化后表面高程不得超过周边耕地高程。④复耕时可采用深耕、改良土壤质地等方法进行土壤改良，复耕后应对还田土壤加强管理，并根据需要开展监测。

还林利用：①还林利用可用于河道沿岸绿化带及林带建设、生态廊道建设、郊野公园、绿地林地建设，提倡就近利用。②还林利用前，宜结合林地利用规划，制定具体施工计划，明确还林的范围、厚度、底泥处置量等。③还林前应进行土壤改良或表面覆盖不小于 30cm 的种植土，同时进行平整，不得随意堆放。

就地利用：就地利用包括作为疏浚河道两岸堆高堤防和护坡材料、充填种植袋、沿河绿化带堆置、水生植物种植平台改造等方式。

(2)本项目利用方式及可行性

根据《石嘴山市重点入黄排水沟典农河下段（第三排水沟）水环境治理示范项目环境影响报告表》，该项目于 2023 年 1 月 4 日和 5 月 19 日对第三排水沟 4 处沟底沉积物 0～30cm 底泥取样监测，监测结果显示 pH、有机质、全氮、总磷、隔、汞、砷、铅、铬、铜、镍、锌、六六六等各项监测指标均低于《土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准（试行》（GB15618-2018）表 1 农用地土壤污染风险筛选值（基本项目）限值要求。

根据《银川市重点入黄排水沟（第二排水沟及四二干沟下游段）水环境综合治理示范项目环境影响报告表》，该项目于 2022 年 9 月 29 日对四二干沟先进村八队桥进行了底泥监测，监测结果显示沟道底泥中铜、铅、锌、镉、镍、铬、汞、砷均满足《土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB15618-2018)中农用地土壤污染风险筛选值要求。

本次改造工程中的排水干沟包括罗家河、中沟、胜利沟、四二干沟、第二排水沟、第四排水沟、第五排水沟、三二支沟、三三支沟等，根据土石方平衡需清淤沟道为清水沟、贡碑沟、梧支渠边沟，这三条沟道均为农田退水沟，底泥以泥沙和砾石为主，属自然土，底泥中含有有机质和植物所需的营养成分，能使土壤形成团粒结构，增加土壤肥力，类比前述四二干沟、第三排水沟的底泥监测结果，本次改造各沟道底泥均能满足《土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准（试行》（GB15618-2018）表 1 农用地土壤污染风险筛选值（基本项目）限值要求，因此可就近用于沟道备拜或农田还田。

(3)小结

通过类比同类项目底泥监测结果，本次改造工程各排水沟清淤底泥能满足《土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准（试行》（GB15618-2018）表 1 农用地土壤污染风险筛选值（基本项目）限值要求，底泥中含有有机质和植物所需的营养成分，属自然土，参考《上海市河道疏浚底泥处理处置技术指南（试行）》（DB31 SW/Z018—2021）可就近用于沟道备拜或农田还田，处理措施合理可行，不会对区域造成固体废物污染。

7.7.2运营期环境影响分析

(1)生活垃圾

本次改造后，各管理所和改造泵站均不增加人员，办公生活垃圾产生量与现状一致，垃圾箱集中收集后定期送属地生活垃圾清运系统处理。本次改造新建泵站均无常驻人员，故不考虑生活垃圾。

(2)拦污栅渣

运行期各节制闸、泵站进水阀前设置格栅，用于收集干渠上漂流的垃圾，主要为拦截水流中的树叶、树 枝、水草、及其它各种固体漂浮物等。格栅垃圾产生量约 3～40kg/d，设置临时贮存区，每周清运一次，依托当地村镇生活垃圾处理系统，送当地环卫部门处置。

(3)废矿物油

本次改造工程共翻建泵站 8 座、新建泵站 13 座，各泵站每年 3 月、9 月将对设备进行检修，各泵站产生的废矿物油合计约 131.2kg/a，危废编号 HW08（900-

214-08），产生后采用桶装储存。本次改造工程要求各泵站按照《危险废物贮存污染控制标准》要求，建设危废贮存点并由专职人员负责管理、记录等，定期送有资质单位处置。

通过采取以上措施，改造工程完成后，运行期固废对环境的影响较小。

7.8环境风险分析

本次青铜峡灌区改造工程投资规模较大、涉及范围较广、建设内容较多、影响因素较多，工程建设和运行中可能存在一些不确定的突发性事故风险因素，造成一定的环境风险，因此，有必要进行环境风险分析，并采取必要的措施。

7.8.1风险因素识别

7.8.1.1 施工期

(1)爆炸、火灾及危险品运输事故源

施工机械用油由专业公司加油车提供，各施工营地范围内不建设油库。因此，本工程不涉及爆炸、火灾及危险品运输的风险源。

施工期存在施工机械、施工车辆的溢油风险。

(2)污废水事故源

工程施工期间将产生一定的生产废水，混凝土养护废水、机械车辆冲洗废水等正常情况下沉淀处理后回用，不会对地表水体产生影响。在事故情况下，可能发生污废水排入渠道或沟道情况。

7.8.1.2 运营期

工程运行期将向灌区提供农业灌溉用水，可能产生土壤盐渍化风险。

7.8.2风险评价

7.8.2.1 施工期

(1)施工机械、车辆溢油风险

本工程施工机械、车辆包括反铲挖掘机、推土机、自卸汽车等，施工机械在施工作业及行进过程中，由于自然灾害及人为操作失误或与其他车辆发生碰撞而可能引起油品泄漏。施工所用机械仅自带燃油，载油量少，一般的管理操作失误

或碰撞不会引起溢油事故，即使发生溢油事故，源强也较小。另外施工机械车辆运行时速较低，也不会产生较为剧烈的碰撞。且施工期会尽量避开大风、暴雨、大雾等灾害性天气，因此造成施工机械车辆溢油事故发生的概率相对较小。

(2)施工期污废水事故排放风险

施工期要求各施工工区针对混凝土养护、机械车辆冲洗废水等生产废水，分别设置沉淀池，沉淀处理后回用，不得外排；对施工营地的生活污水，设置化粪池，定期由清污车拉运至附近污水处理厂。

本工程施工期污水成分相对简单且间歇产生，并且采用成熟可靠的处理工艺，发生事故排放的概率很小，在各废水收集设施正常运行情况下，不会对地表水造成影响。评价要求，建设单位应加强各施工营地管理，监督施工单位环保设施的运维管理，配备备用电源，一旦发生事故，废水处理设施不能正常运转时，应立即停止施工，进行设备修理，待设备恢复正常后，方可开始施工。

7.8.2.2 运营期

本次改造的渠道工程部分，衬砌施工选用一布一膜的复合土工膜。通过采取防渗措施，渠道与区域内地下水基本无交换，产生土壤盐渍化风险较小。

本次改造对灌区内排水沟进行清淤和岸坡防护，不对沟道底部进行衬砌，解决现有部分沟道沟底阻水、淤积和岸坡滑塌挤占沟道断面导致行水受阻问题，同时进行沟底平整，恢复沟道比降，有利于灌区农田退水系统的健康、稳定运行，并且随着排水通畅，能够减少部分区域土壤潜育化、盐碱化情况，有利于区域土壤改良。

综上，本工程委托有资质的专业公司供应施工机械燃油，施工营地内不涉及危险品、油品的贮存，施工期主要风险因素为施工废水排放风险、施工机械车辆溢油风险，运营期主要风险因素为灌区土壤盐渍化风险。通过采取相应的措施后，能够有效避免施工期及运行期外界因素对工程带来的风险影响。

7.9典型工程生态影响评价

7.9.1第二农场渠中段调蓄水池

7.9.1.1 地理位置及敏感性

第二农场渠中段调蓄水池位于贺兰县，东距第二农场渠 1100m，调蓄水池容积 85 万 m³。调蓄水池从西干渠稍端暖泉三支渠自流取水，经过调蓄水池调节，然后通过出水连通管线重力流补水至第二农场渠，进行干渠之间联调。

调蓄水池地类属性为其他草地，利用现有沙丘荒地开挖形成。距离南梁水源地准保护区 680m，坝址距离生态保护红线 360m。

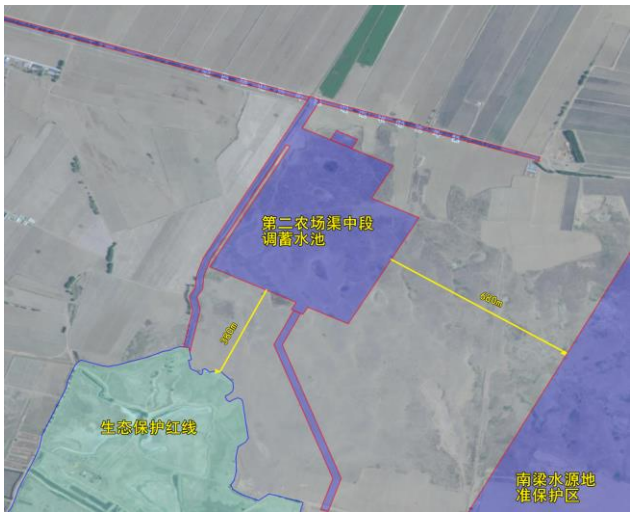


图 7.9-1 第二农场渠中段调蓄水池敏感性分析图

7.9.1.2 施工期环境保护措施及影响

由前述分析可知，该调蓄水池距离生态保护红线和南梁水源地准保护区较近，施工期可能产生的主要影响是施工扬尘、施工废水和固废堆放。评价要求:

(1)严格控制施工用地，施工活动需严格控制在占地范围内，严禁随意扩大扰动范围；设置临时界标，确保不越界施工。

(2)采用商品混凝土，禁止混凝土现场拌合。

(3)设置施工围挡，物料堆放采取苫盖措施，土方开挖采用湿法作业，并配备洒水抑尘措施，定时、定量洒水，抑尘粉尘排放。

(4)施工营地按照环评要求设置沉淀池、化粪池，生产废水处理后回用，严禁废水外排。

(5)施工降水设置沉淀池，沉淀后回用于施工用水，不能回用的设置临时管道排放至附近沟道，严禁向红线和水源地保护区内排放。

(6)施工物料堆场应远离地表水体，并设置在径流不易冲刷处，配有草包蓬布等遮盖物并在周围挖设明沟防止径流冲刷。

(7)施工弃渣弃土及时清运并配以洒水措施，弃土堆放需平整压实并洒水，防止尘土飞扬。

(8)定期检修保养施工机械及运输车辆，使用高标号的燃油，禁止使用含铅汽油。临近敏感点作业时采取有效的围挡、遮盖措施，限制车辆运行速度。

采取以上措施后，施工期的生态影响在可接受范围内。

7.9.1.3 运营期环境保护措施及影响

第二农场渠中段调蓄水池运营期主要环境影响是防止池底渗漏导致局部土壤盐渍化。蓄水池库区地质为细砂，实测地下水位高程 1108.40m～1108.70m，场地地层为细砂中等透水层，需采取防渗措施。

根据设计方案，拟对调蓄水池采用 250g/0.5mm/250g 复合土工膜防渗，复合土工膜采用两布一膜复合土工布，其中每层布 250g/m^2，膜为 0.5mm 厚的土工膜，复合土工膜幅宽 6m，接缝采用搭接热焊，焊缝两道，搭接宽度 15cm。为了解决铺设土工膜后调蓄水池底部抗浮问题，调蓄水池底高程与地下水位基本齐平，确定为 1108.00m。为保护土工膜，在池底部土工布上部直接铺设 60cm 的开挖细砂保护层，坡面在其上部设 50cm 的砂砾石层和 100cm 厚预制砼砌护板。

通过采取以上措施，可有效防止调蓄水池渗漏，避免造成局部区域土壤盐渍化。

7.9.2赵家沟调蓄水池

7.9.2.1 地理位置及敏感性

赵家沟调蓄水池位于吴忠市利通区扁担沟镇扁担沟四干渠与四号连接线交叉口西侧约 1.15km 处、四号连接线南侧，容积 100 万 m^3。 调蓄水池从扁担沟扬水四干渠桩号 2+900 右侧渠拜引水，出水接 DN800 输水管道向东 0.99km 入扁担沟四干渠桩号为 2+950 处。

调蓄水池地类属性为灌木林地，位于“利通区生态空间优先保护单元 2”。

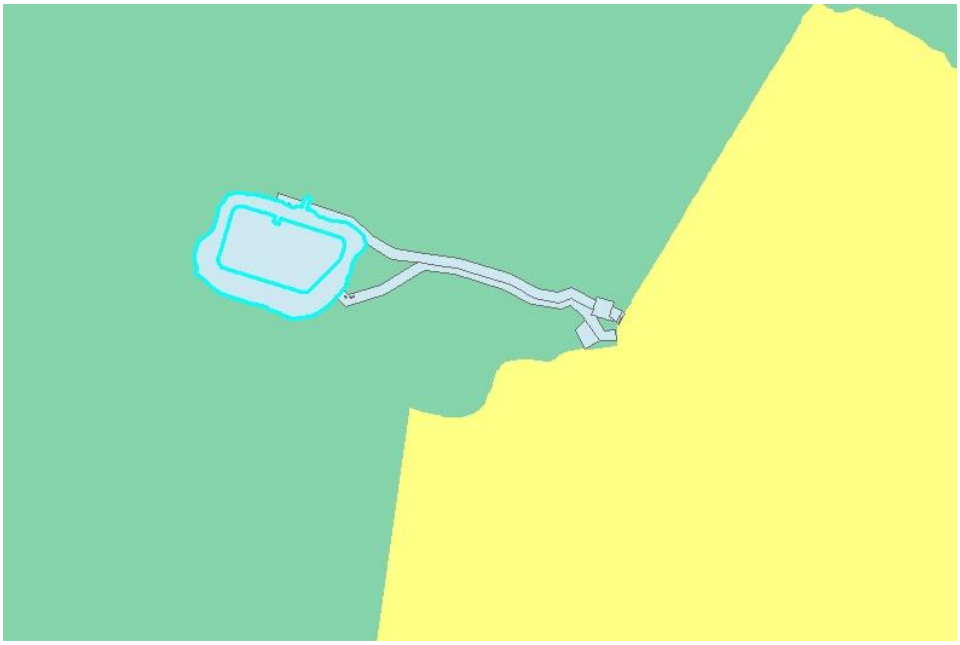


图 7.9-2 **东干渠赵家沟调蓄水池敏感性分析图**

7.9.2.2 施工期环境保护措施及影响

由前述分析可知，该调蓄水池距离生态保护红线和南梁水源地准保护区较近，施工期可能产生的主要影响是施工扬尘、施工废水和固废堆放。评价要求:

(1)严格控制施工用地，施工活动需严格控制在占地范围内，严禁随意扩大扰动范围；设置临时界标，确保不越界施工。

(2)采用商品混凝土，禁止混凝土现场拌合。

(3)设置施工围挡，物料堆放采取苫盖措施，土方开挖采用湿法作业，并配备洒水抑尘措施，定时、定量洒水，抑尘粉尘排放。

(4)施工营地按照环评要求设置沉淀池、化粪池，生产废水处理后回用，严禁废水外排。

(5)施工降水设置沉淀池，沉淀后回用于施工用水，不能回用的设置临时管道排放至附近沟道，严禁向红线和水源地保护区内排放。

(6)施工物料堆场应远离地表水体，并设置在径流不易冲刷处，配有草包蓬布等遮盖物并在周围挖设明沟防止径流冲刷。

(7)施工弃渣弃土及时清运并配以洒水措施，弃土堆放需平整压实并洒水，

防止尘土飞扬。

(8)定期检修保养施工机械及运输车辆，使用高标号的燃油，禁止使用含铅汽油。临近敏感点作业时采取有效的围挡、遮盖措施，限制车辆运行速度。

采取以上措施后，施工期的生态影响在可接受范围内。

7.9.2.3 运营期环境保护措施及影响

赵家沟调蓄水池运营期主要环境影响是防止池底渗漏导致水资源的损失。

本次设计池底防渗，池底建基面为砂岩，开挖完成后从下至上做法为：铺设0.25m 厚壤土垫层，250g/0.6mm/250g 复合土工膜防渗，0.6m 壤土覆盖层。迎水坡面防渗是在填筑完成后铺设复合土工膜（250g/0.6mm/250g），上部铺设 300mm 厚天然级配砂砾石垫层，30mm 厚 M7.5 水泥砂浆，最上面为 80mm 厚 C30 预制混凝土砌护板。蓄水设施地质以砂岩和砂质泥岩为主，池盘底开挖至设计铺设膜高程时，铺膜前需检验基地无尖锐砾石后许可进行土工膜的铺设，考虑到膜下大部分为砂岩、砂质泥岩，不平整，故在池盘底膜下设 0.25m 厚壤土垫层再铺设土工膜。

通过采取以上措施，可有效防止调蓄水池渗漏，避免造成水资源的损失。

7.10社会经济影响分析

7.10.1对人群健康的影响

施工期间，施工人员相对集中，居住拥挤，生活、卫生条件相对较差，劳动强度大，使得施工人员体质相对下降，对疾病的抵抗力减弱，感染疾病的可能性会增加。生活区如不搞好环境卫生、控制好饮用水源的清洁，传染病的发病机会将相对增多。因此，施工期要加强施工区、生活区周边的环境卫生整治，保证施工人员饮食卫生，并加强外来人施工人员的卫生检疫工作。

7.10.2对社会经济的影响

工程施工将带动相关行业的发展，将增加当地人民的就业机会，增加人民的收入，改善人民的生活水平。

(1)工程建设对当地社会经济的影响

本次改造建设资金持续的投入会给当地居民创造大量的就业机会，拉动当地工业、农业和服务业的发展。工程施工需要混凝土、钢筋、汽油、柴油、碎石块

等建筑材料，因此工程建设会对当地建材市场起到较大的促进作用，并能间接拉动就业。工程施工期人员较多，施工人员消费需求的增加，将促进当地农业、餐饮业和其它服务业的发展，有利于地方农业产业结构调整和第三产业的发展，可以增加当地农民就业，有利于部分弥补失地农民初期的收入下降。工程建设投资也将增加当地的地方税收，对当地社会经济产生深远影响。

(2)工程建成后对当地社会经济的影响

①改善农业生产条件。改造后，灌区灌排设施将更加完善，灌排系统运行将更加安全高效，灌溉技术水平和灌区信息化管理水平极大提高，对保障区域粮食安全和重要农产品有效供给，促进经济社会协调、可持续发展意义重大。

②促进农业现代化发展。项目实施后，灌区渠道输水效率显著提高，排水系统更为通畅高效，灌溉水利用系数达到自治区规划目标，灌区用水全面实现信息化管理，农业基础设施显著增强，有利于现代灌溉和现代农业、现代水利的协调发展；现代节水灌溉、信息化等技术和设备的应用，将带动农业科研、农用机械制造等相关行业的发展。

③有利于增加农民收入。通过实施灌区现代化建设，可以带动农村富余劳动力参与工程建设，增加农民收入；农作物产量和产值的增加，也将为农民增收提供可靠的保障；规模化、集约化的现代农业生产方式的转变和灌区一二三产业融合发展，不仅极大地改善灌区农业生产条件，而且显著提高农民收入。

④有利于社会主义新农村建设和全面建成小康社会的目标实现。灌区现代化建设的实施，将完善灌区农村水资源调配网络体系，提高灌区供水保证率，解决灌溉用水矛盾，减少水事纠纷，促进社会和谐稳定；在巩固已有扶贫成果的基础上，为脱贫攻坚提供水资源保障；灌区水生态、水环境整治，有利于加快美丽乡村建设。

7.11累积性环境影响

1998年~2023年间，青铜峡灌区共投入改造资金43.51亿元，实施了部分骨干渠道及渠系建筑物的改造，干渠砌护率由13.3%提高到85.1%，支渠砌护率由37%提高到86%，灌溉水利用系数由0.37提高到0.558（2023年），灌溉引黄水量由66.4亿m^3降低到32.06亿m^3，灌区严重病险、“卡脖子”工程基本得到改造，骨

干工程配套率和设施完好率明显提高，灌排基础设施薄弱、灌溉效益衰减的状况得到改善，有力地促进了农业节水增产和农民增收，取得了显著的经济、社会和生态效益。但持续25年的高强度节水，引黄灌区取水量大幅减少，灌溉用水量的持续减少以及灌溉用水效率的不断提升，使得灌区地下水补给总量及单位面积补给量同步持续减少，地下水补给量也同步降低，导致地下水水位呈现大面积、持续性下降。

根据宁夏水资源公报及地下水水位长期监测资料，1998年宁夏引黄灌区地下水平均埋深为1.63m，2022年地下水平均埋深增至2.65m，较1998年增加1.02m。其中，青铜峡灌区银南河西片平均埋深达到3.12m；地下水埋深大于2m的面积快速增加，2022年青铜峡灌区地下水埋深大于2m的区域占58%。对地下水补排平衡研究发现，宁夏引黄灌区近20年来地下水开采量没有明显增加，主要是引黄水量减少，地下水补给量持续减少，导致地下水水位持续下降。

宁夏引黄灌区水稻种植已有1400多年的历史，是我国优质稻米的生产区之一。2005年之后，宁夏引黄灌区水稻种植规模持续稳定在118万亩左右，2012年达到最高127万亩，2020年以后快速减少，到2022年仅剩44万亩。大规模水稻压减带来正、负两方面的效应：对减少取水、耗水起到有利影响，灌区灌溉水利用系数提高，对地下水埋深较浅的易盐渍化区域有缓解作用；但大规模水稻压减，区域地下水补排关系发生改变，地下水水位显著下降，排水减少，地下水更新能力减弱，湖泊湿地将由潜水补给型演变为人工补给型。

受地下水水位下降和灌溉退排水减少影响，宁夏引黄灌区湖泊湿地自然补给能力明显减弱，越来越依赖于人工生态补水。根据宁夏水资源公报，2022年宁夏引黄灌区河湖湿地人工生态补水量3.42亿m^3，占湖泊湿地耗水量的80%以上，星海湖、沙湖、阅海等典型湖泊湿地均依赖持续的人工补水维持，而在2003年之前几乎不需要人工直接补水。人工生态补水的快速增加反映了灌溉绿洲自然维持能力的衰减，这与地下水水位下降息息相关。

综上分析，青铜峡灌区多年输配水系统改造和大力推广节灌措施，以及水稻种植面积的压减，使得地下水补给量持续减少、地下水水位下降，从而影响到区域地表自然湖泊湿地的萎缩。

根据《宁蒙河套引黄灌区节水与生态安全十点认识与判断》（赵勇、翟家齐、张鹏程、刘宽、董义阳、王彦兵、汪勇、杨志、徐阳等），结合我区引黄灌区土壤盐渍化防治和植被生长的适宜性，已有研究认为引黄灌区浅层地下水位适宜控制在 2～4 米，即灌期 2 米，非灌期 4 米，既可以有效减轻土壤盐渍化，又能保障引黄灌区植被生长。因此，后续灌区发展中，应合理进行农业种植结构调控实现高效节灌的同时，兼顾地下水位调控，达到水资源高效利用及生态环境良性循环。

一是坚持生态保护优先，实现科学节水。严控灌溉节水对湖泊湿地、植被健康的影响，以生态安全管控为约束，合理划定绿洲区功能空间，确定灌溉面积发展上限，科学布局节水措施。

二是切实推进结构调整，追求效益节水。推进规模化种植和种植结构适水性调整，形成区位特色突出的现代农业产业体系，降低高耗水产品出口规模，实施虚拟水战略，实现高质量发展。

三是持续强化工程措施，完善效率节水。完善农业节水工程体系，逐步由渠系衬砌转向以田间节水为重点，发展喷灌、微灌等适宜高效节水灌溉工程，提升灌溉效率。

四是提升节水监管能力，落实精准节水。强化灌区计量监控与精细化管理能力，以问题为导向，分片施策，逐步建设智慧灌区，实施科学监测、科学灌溉、科学计量，落实精准管理。

8环境保护措施及其可行性分析

8.1生态影响防护措施

根据《黄河宁夏段二期防洪工程竣工环境保护验收调查报告》，评价区的生态环境调查结果显示，工程沿线的生态系统类型、土壤侵蚀和土地利用格局均未发生大的变化。工程建成运行后，评价区域景观优势度基本变化不大，景观多样性指数在工程建设前后没有明显变化，区域生态完整性在工程建设前后基本没有发生明显变化，且各项生态保护措施落实到位，该项目建设对沿线生态环境影响较小。

本次生态影响减缓和保护措施类比黄河宁夏段二期防洪工程，工程实施后也不会对沿线生态环境造成明显的不利影响。

8.1.1生态影响避让措施

本次改造工程采取的生态影响避让措施包括:

(1)避让措施

为了避免改造工程对灌区范围内生态保护红线和地下水饮用水源一级保护区的影响，本次可研设计调整时，避让了生态保护红线和地下水饮用水源一级保护区。

(2)选址优化

第二农场渠中段调蓄水池原选址部分与南梁水源地准保护区重叠，经环评单位反馈后，重新调整了选址和平面布置，避让了水源地准保护区。

原渠首渠附近 20#施工工区位于吴忠市小坝东区水源地准保护区，经环评单位反馈后，设计已取消该施工工区。

选址优化情况见下图 8.1-1 和图 8.1-2 所示。

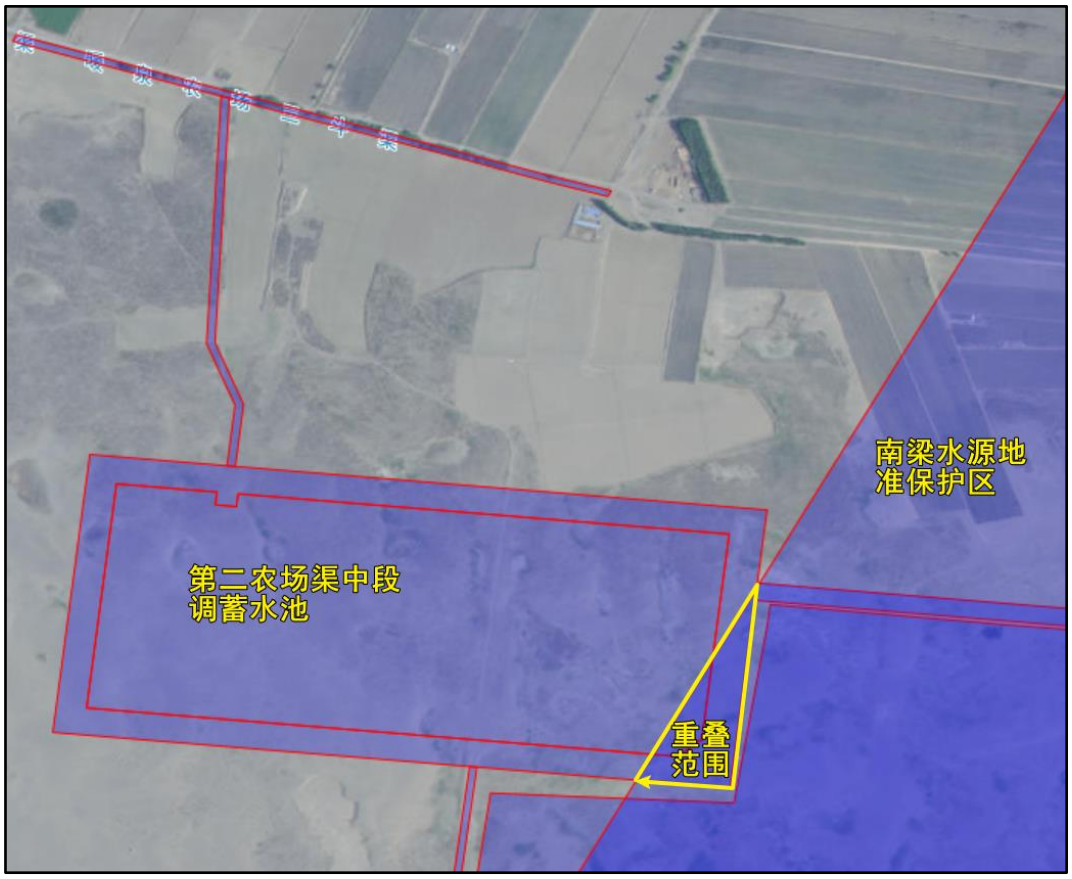


图 8.1-1　　调整前的第二农场渠中段调蓄水池

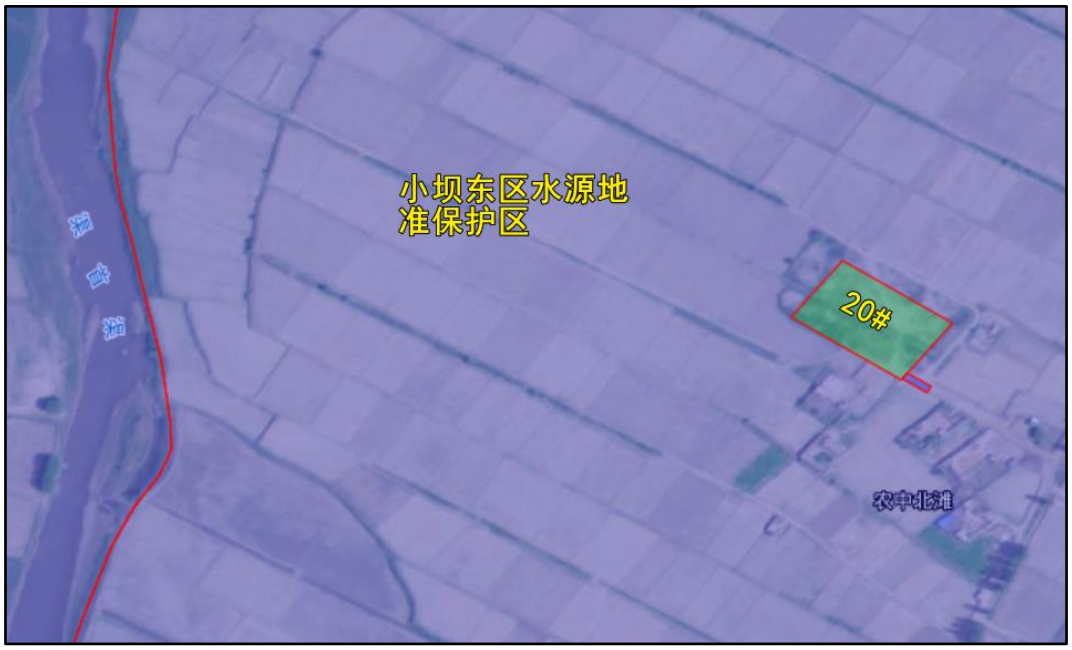


图 8.1-2　　已取消的 20#施工工区

(3)施工占地保护

1）施工期间，渠道、沟道改造临时道路尽可能全部利用现有渠堤，避免新增临时道路;

2）施工期间，根据实际情况，对施工布置进行进一步优化，尽可能租用民房或商业房，减少新建临时施工营地;

3）进一步优化调蓄水池及其配套设施的施工方法，最大程度减少施工占地。

4）调蓄水池出水管线设置 5m 宽的作业范围，施工车辆、人员必须在作业带内活动，严禁随意扩大扰动范围。

(4)加强宣传教育

施工前需划定施工范围，严谨越界施工，并对相关施工人员进行宣传培训，明确施工范围外的近距离生态环境保护目标，广泛宣传野生动植物保护的法律法规与政策，增强他们对野生动植物的保护意识。

在工程施工周边区域增加宣传牌，强调对野生动植物保护的重要性宣传。建设单位可在施工单位进场前开展 1 次施工人员野生动物保护专题宣传教育培训，培训内容可包括施工区域可能出现的重点野生动物的种类、外形、生活习性以及在施工现场发现受伤、受困等重点保护野生动物的应急救助方式、程序，以及专业救助单位联系方式。

(5)加强人员管理

加强对施工人员的管理，通过制度化管理，严禁施工人员非法猎捕施工区的鸟类、蛙类、蛇类、龟类和哺乳动物等，严禁施工人员进行捕捞鱼、虾、蟹等水生生物。施工过程中，如遇野生动物，应将其放生。如在施工范围内发现鸟蛋及冬眠的蛙类和蛇类，可移至附近不受工程干扰的区域。

(6)严格工程管理

在工程施工当中，应加强管理，限定施工区域，不准擅自扩大临时施工场地，避免人为对地表植被的破坏；施工期间，在施工人员活动较集中的施工营地、交通干道入口处等区域分别设置生态警示牌；施工中严禁将施工废水排入河中，避免对水生生物产生影响；对施工弃土及早处理，尽快实施土地的复垦，也可以边堆边复， 使土地尽快恢复生产力，避免由于人为耽搁加剧水土流失。

生态警示牌应以“示意图+文字”的形式标明本工程的施工征地范围，明确施工人员活动范围，禁止施工人员越界施工占地，以减少越界施工占地造成的植被损失。

8.1.2植物保护措施

根据工程建设对植物资源影响因素、影响方式，考虑措施可操作性和经济性，从减缓、恢复、管理方面提出保护措施。

(1)施工方案优化

设计单位已采纳环评建议，取消了原小坝东区水源地准保护区内的 20#施工工区。最终确定本次改造工程施工工区 152 处，其中 123 处租用商用设施或民房，29 处需新增临时用地建设施工工区。

根据 2025 年度第一批建设项目经验，施工期间可根据实际情况对施工布置进行进一步优化，尽可能租用民房或商业房，减少新建临时施工营地。

(2)施工影响减缓措施

渠道、沟道改造临时道路尽可能全部利用现有渠堤，避免新增临时道路。

施工时应注意减少施工扰动面积（包括施工作业带宽度、施工道路长度和宽度），严格控制施工范围。施工时，应划出施工界限，并按照该界限在施工场地周围和施工便道两侧设置临时界标和挡墙等，确保工作人员不会越界施工。

优化施工组织设计，尽可能缩短在饮用水水源保护区和近距离居民点附近的施工时间。

对因施工而遭到破坏的植物， 落实补偿费用，在施工完毕后进行补栽；对受影响的零星树木，一般按照补偿标准进行费用补偿。

调蓄水池出水管线施工设置 5m 宽的作业范围，施工车辆、人员必须在作业带内活动，严禁随意扩大扰动范围，确保不越界施工。

严格记录施工前植被状况，施工完成后按原有当地植被类型进行恢复种植，尽可能使生物量损失降到最低。

工程临时占用和扰动的表土主要为草地、沼泽草地，还有少量耕地、林地和园地，要根据工程特点以及土地利用情况进行剥离。对于耕地和园地，由于长期的耕作、种植，表土层相对较厚且分布较为均匀，一般为 50cm 以上，土壤熟化程

度较高，临时占用的耕地、园地在施工结束后应恢复原地类，表土剥离时应将表层土全部剥离利用，便于迹地恢复时快速恢复土地生产力。对于林地和草地，表土差异较大，厚度一般在 30cm 以内，表土剥离中应控制剥离厚度，剥离厚度过大不但增加工程投资，给保存带来不便，下部生土如混进表土，致使土地生产力下降。

工程建设完毕后，应按照可研提出的生物非工程措施及时进行绿化，使植被覆盖率恢复到原有水平并有所提高。

8.1.3植被恢复措施

8.1.3.1 临时占地恢复措施

本次改造工程临时占地主要包括临时施工营地、预制厂、弃土场、施工临时道路，以及调蓄水池出水管线临时作业面，临时占地均不涉及生态保护红线、湿地、水源保护区、基本农田等敏感区，占地类型主要包括其他草地、沼泽草地、裸土地、耕地、林地、园地等，占地会直接破坏植被、加剧水土流失，应采取严格的工程措施和生态恢复措施。

(1)表土剥离和保护措施

本次改造工程各临时占地区域表土剥离需按照按照《表土剥离及其再利用技术要求》（GB/T45107-2024）等相关文件要求进行。

1)表土剥离

剥离方式：在弃土之前，对表层熟土进行剥离，应根据剥离区场地状况和表土厚度确定剥离方式；剥离区地面起伏大、土层小于 25cm 且不适宜机械作业时，可人工剥离;当剥离区地面平整且表土可剥离厚度大于或等于 25cm 时,选择对土壤压实少的机械进行剥离。

剥离厚度：表土剥离厚度根据可剥离厚度、土地复垦利用方向机土方需求量综合确定，控制在 10cm～30cm 之间。

剥离时间：尽量减少对土壤的侵蚀和结构破坏,避开作物收获或植被繁育时间或季节。剥离过程中发生降水时,停止剥离并采取防护措施;选择连续 3d 晴朗后的干燥天气后剥离表土,田间持水量在 50%～80%或在表土可捏成团、土团落地能自然散碎时进行;及时清除降水过程中破坏的表土。

剥离前应清理、移除剥离区中影响施工的地被植物以及石块、建筑垃圾等杂物,收集的表土尽量不含杂物、硬黏土块或直径大于 3cm 的砾石;不应采用焚烧等破坏表土和环境的方式进行清表。

2)表土堆场

剥离的表土不能做到“即剥即用”时,应进行剥离表土的储存,储存时间不超过 3 年。

本次改造工程各临时用地施工时间均＜1 年，表土存储时间＜3 个月，可建立表土临时储存区,选择运输方便、水土流失少、成本低及对周边环境影响小的区域,距离剥离区不超过 1km(还应在推土机能适合运输的范围)。

按不同层次、不同质量等级的表土进行分类、分区堆放； 单次堆放高度不大于 50cm; 表土堆放过程应避免机械过度辗压、减少表土破坏。

设置临时袋装土拦挡、排水沉沙、苫盖等防护措施。

储存区内表土堆放紧凑,减少占地面积； 单个堆体的体积不应大于 5000m^3; 堆放高度满足堆体稳定性的设计要求,高度不超过 4m;土质黏重的,最高不超过 5 m。

表土堆放完工后,采用防尘网、塑料膜、土工布或草栅进行遮盖保护;表土储存期间,应定期巡视并进行排水、杂草清除等维护。

3))表土回覆

施工结束后，采取表土回覆和土地整治及植被恢复措施。

表土回覆应避开极端天气,并制定详细的施工方案,按照 30cm 厚度要求进行表土回覆。

应按照再利用区的设计高程,扣除设计覆土厚度,确定覆土前的地面高程,根据该高程进行地面的平整;当再利用区高差较大时,应使用其他土方平整地块后再回覆表土。

表土回覆后,土壤容重应符合相关要求。当土壤过于紧实时,应采用旋耕机或人工进行土地翻耕,保障土壤的疏松度;当土壤过于疏松时,可适当压实。

应根据设计及季节,及时种植植物,加快表层土壤结构的形成。

(2)植被恢复措施

根据可研报告并参考同类项目，本次改造工程植被恢复措施见下表 8.1-1。

表 8.1-1　　工程临时占地植被恢复措施

临时占地项目	主要占地类型	植被保护措施、恢复模式及采用物种	恢复目标
施工营地	其他草地	1）由施工单位负责落实对占用草地的生态恢复； 2）保留 30cm 的表土层并设置表土堆场，采取苫盖和防冲刷措施。施工结束后，及时采取土地平整 +表土回覆+植被恢复措施； 3）植物种类采用当地的常见草本植物，如白茅、赖草、莎草等。	1）土地复垦率达到 90%以上； 2）林地第一年郁闭度达到30%，第二年达到 50%以上； 3） 草地覆盖率达 50%以上； 4）临时占用的耕地复垦率100%。
	裸土地	植被较差，极易造成水土流失，除了表层土保留，工程施工结束后土地平整、表土回覆以外，也应该采取积极的植被恢复改善措施，可借鉴已建工程植被恢复经验，采用灌木+草本的模式改善植被情况，物种采用柽柳、狗尾草等乡土物种。	
预制厂	其他草地	1）由施工单位负责落实对占用草地的生态恢复； 2）保留 30cm 的表土层并设置表土堆场，采取苫盖和防冲刷措施。施工结束后，及时采取土地平整 +表土回覆+植被恢复措施； 3）植物种类采用当地的常见草本植物，如白茅、赖草、莎草等。	
弃土场	其他草地、沼泽湿地	1）与弃土区乡镇对接，核实弃土施工后的土地开发情况，若暂不开发，则由施工单位负责生态恢复；若土地开发，则根据乡镇规划落实恢复措施。 2）保留 30cm 的表土层并设置表土堆场，采取苫盖和防冲刷措施。施工结束后，及时采取土地平整 +表土回覆+植被恢复措施； 3）若不开发，则由施工单位负责生态恢复，恢复植物种类采用原草地常见草本植物，如白茅、赖草、莎草等。	
管线作业面	耕地	1）由施工单位负责落实对临时占用耕地的及时复耕； 2）保留 30cm 的表土层并设置表土堆场，采取苫盖和防冲刷措施。施工结束后，及时采取土地平整 +表土回覆+植被恢复措施； 3）植物种类以原耕地种植作物为主，恢复农田群落。	
	林地	1）由施工单位负责落实对临时占用林地的生态恢复； 2）保留 30cm 的表土层并设置表土堆场，采取苫盖和防冲刷措施。施工结束后，及时采取土地平整 +表土回覆+植被恢复措施； 3）植物种类以原林地树种为主，恢复农田群落。	
	其他草地	1）由施工单位负责落实对占用草地的生态恢复； 2）保留 30cm 的表土层并设置表土堆场，采取苫盖和防冲刷措施。施工结束后，及时采取土地平整 +表土回覆+植被恢复措施； 3）植物种类采用当地的常见草本植物，如白茅、赖草、莎草等。	
	坑塘水面	1）由施工单位负责落实对占用草地的生态恢复； 2）保留 30cm 的表土层，施工结束后，及时采取土地平整 +表层土填埋+植被恢复； 3）植物种类采用当地的常见草本植物，如白茅、赖草、莎草等。	
临时道路	其他草地	1）由施工单位负责落实对占用草地的生态恢复； 2）保留 30cm 的表土层并设置表土堆场，采取苫盖和防冲刷措施。施工结束后，及时采取土地平整 +表土回覆+植被恢复措施；	

		3）植物种类采用当地的常见草本植物，如白茅、赖草、莎草等。	
	裸土地	植被较差，极易造成水土流失，除了表层土保留，工程施工结束后土地平整、表土回覆以外，也应该采取积极的植被恢复改善措施，可借鉴已建工程植被恢复经验，采用灌木+草本的模式改善植被情况，物种采用柽柳、狗尾草等乡土物种。	
临时堆土区（昌渠稍段）	耕地	1）由施工单位负责落实对临时占用耕地的及时复耕； 2）保留 30cm 的表土层并设置表土堆场，采取苫盖和防冲刷措施。施工结束后，及时采取土地平整 +表土回覆+植被恢复措施； 3）植物种类以原耕地种植作物为主，恢复农田群落。	
	其他草地	1）由施工单位负责落实对占用草地的生态恢复； 2）保留 30cm 的表土层并设置表土堆场，采取苫盖和防冲刷措施。施工结束后，及时采取土地平整 +表土回覆+植被恢复措施； 3）植物种类采用当地的常见草本植物，如白茅、赖草、莎草等。	

8.1.3.2 永久占地恢复措施

本次改造工程永久占地主要包括新建调蓄水池主体工程占地，以及上坝道路和配套泵站占地，需要在施工期结束后积极的采取生物工程措施，补偿相应的生物损失量，根据可研报告并参考同类项目，具体措施见下表 8.1-2。

表 8.1-2 **工程永久占地生物工程措施**

项目	位置	绿化措施及采用物种
调蓄水池	外坡	坡脚处栽植灌木，单排种植，树种有柽柳和柠条；坡面种草，草种以扁穗冰草和芨芨草为主。
泵站	防护区	采用规则的行列式种植模式布置植物，形成防护林带，常见树种有樟子松、白蜡、毛白杨等乔灌木；林带内常见草种有蒙古冰草、苜蓿、狗尾草等；
	高边坡	以稳固边坡、保持水土为主要目的，选用抗逆性较强的植物种植，如马蔺和野花组合；
上坝道路	两侧	两侧各栽植一行行道林，共 2 行，常见树种有樟子松、白蜡、毛白杨等。

本次改造工程的生态保护措施布置见图 8.1-3。

8.1.3.3 同类工程生态恢复效果

银川都市圈中线供水工程新建黄河取水泵站 1 座、加压供水管道 13.96km、重力输水管道 43.4km、配水管道 57.0km、新建蓄水池 22 座（总容积 176 万立方米）、配套建筑物 670 座。该工程于 2020 年 10 月开工建设，2023 年 7 月建设完成，工期 33 个月。根据《银川都市圈中线供水工程水土保持设施验收报告》，

水土流失防治目标达到方案设计目标值，其中水土流失治理度 98.15%、土壤流失控制比 0.86，渣土防护率 97%，表土保护率 94.37%，林草植被恢复率 97.60%、林草覆盖率 43.92%。实际完工后，各项指标均达到了水保方案制定的防治标准，工程建设造成的水土流失得到有效控制。

本次青铜峡灌区现代化改造采取的工程措施、表土剥离和回覆措施、生态恢复措施均与银川都市圈中线供水工程类似，通过类比该项目水土保持设施验收报告，本次改造工程采取的生态保护措施合理可行。

8.1.4动物保护措施

为减少工程对区域野生动物的影响，应采取以下保护措施:

(1)施工单位进入施工区域之前必须对施工人员进行培训教育，加强对施工人员生态保护的宣传教育，说明国家法律对野生动物保护的要求及意义，尤其说明对施工区周边保护动物保护的重要性，增强施工人员保护植被和动植物多样性对生态环境重要性的意识。

(2)施工期间，定期开展对施工人员和附近居民生态保护宣传教育，以公告、发放宣传册等形式，建立生态破坏惩罚制度，严禁施工人员非法猎捕野生动物，禁止施工人员食用蛙类、鸟类、鱼类等。

(3)各施工区设置野生动植物保护警示牌或宣传栏，说明生物保护的意义等;限制施工人员在施工以外区域活动，禁止施工人员野外用火，把对野生动物的干扰降至最低程度。

(4)施工过程中，根据工程设计优化施工布置，尽量减少施工占地及施工活动对植被的扰动，减少陆生动物生境损失。

(5)为减少噪声及灯光对鸟类及其他野生动物的影响，尽量减少夜间禁止施工。

(6) 落实环境监理制度，由环境监理单位督促施工单位落实各项环保措施以及地方环境保护部门提出的各项环境保护合理要求。

8.2地表水环境污染防治措施

根据《黄河宁夏段二期防洪工程竣工环境保护验收调查报告》，工程施工期

落实了施工期各项水污染防治措施，施工期不排放废水，未发生水环境污染事件。各标段施工期地表水环境质量满足《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)要求。

根据2025年度第一批建设项目施工期环境监理报告，工程施工期落实了环评提出的施工降排水、混凝土养护废水、施工营地机械冲洗含油废水等废水的处理措施和设施要求。

因此，本次评价水环境保护措施类比黄河宁夏段二期防洪工程和2025年度第一批建设项目制定，增加的是管道试压废水，除管道试压废水和施工降排水外，其余混凝土养护废水、施工营地机械冲洗含油废水、混凝土养护废水等经处理后回用不外排。

8.2.1施工期水环境防治措施

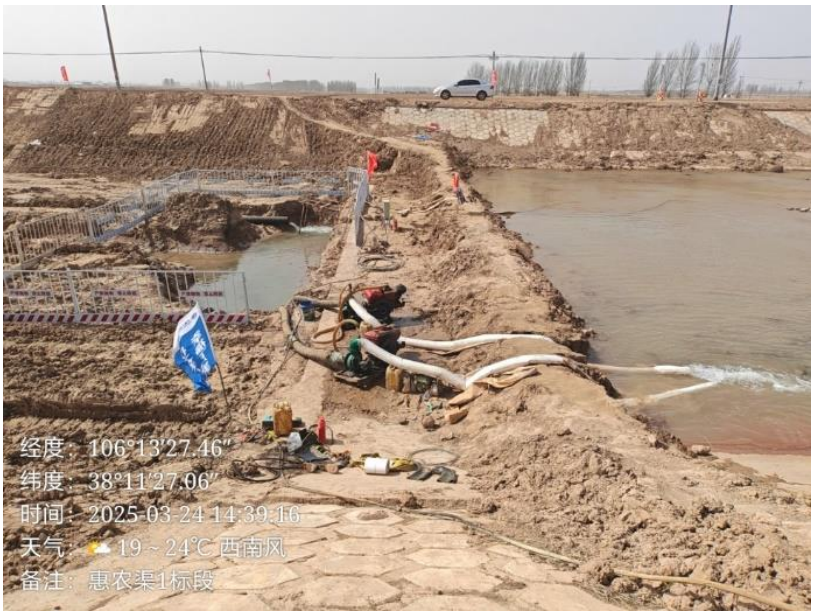
8.2.1.1 施工降排水

根据工程分析，施工降水主要来自黄河水和地下水，包括初期排水和经常性排水，水质良好，主要特点是SS偏高~2000mg/L。

根据宁夏已建和在建水利工程对基坑排水的处理经验，基坑初期排水量小、历时短、水质与渠道水质基本相同，可直接抽排入周边水体；基坑底部四周开挖排水沟，再在基坑拐角处开挖沉淀池(根据排水量大小调整)，收集经常性基坑排水，经沉淀处理后满足《农田灌溉水质标准》（GB5084-2021）表1旱地作物标准后尽可能回用，多余部分可排入附近沟渠。饮用水水源保护区内渠（沟）道改造工程段，产生的施工降水不得直接排入饮用水源保护区内。

根据第一批建设项目施工经验，通过采取以上措施，施工降水不会对区域地表水环境质量造成明显不利影响。见下表8.2-1。

表 8.2-1 2025 年度第一批建设项目施工降排水情况

渠道	施工降/排水情况
第二农场渠	
惠农渠	
	

8.2.1.2 混凝土养护废水

本次青铜峡灌区改造工程不设置混凝拌合站，不产生混凝土拌合废水。各施工工区和预制厂均采用商品混凝土，仅产生混凝土养护废水，该类废水具有产生量较小、pH值高、SS浓度高、间歇集中排放的特点，pH值最高可达9～11，SS浓度在2000mg/L以上。

评价要求，预制厂应设置沉淀池，每台班末的养护废水排入池内，静置沉淀到下一台班末回用于混凝土养护，沉淀时间达6h以上，确保处理后废水不外排；沉淀池底泥需定期清理，干化后用于平整土地、绿化。各施工段渠道砌护的混凝土养护废水收集进入基坑降水沉淀池，沉淀处理后回用。

根据第一批建设项目施工经验，通过采取以上措施，混凝土养护废水不会对区域地表水环境质量造成明显不利影响。见下表8.2-2。

表 8.2-2　2025 年度第一批建设项目混凝土养护情况

工程	混凝土养护情况
渠道	
预制厂	
	

8.2.1.3 机械冲洗含油废水

本次评价共设置 152 个施工工区，各工区设有施工机械停放场，含油废水主要来自施工机械和车辆冲洗废水，污染因子主要为石油类和 SS，石油类浓度为 5～50mg/L，悬浮物浓度约为 3000mg/L，具有废水量小、集中间歇排放的特点。

评价要求机械停放场四周布置排水沟，收集含油废水至沉砂滤油池，滤油池大小根据机械冲洗水量而定，在隔油板前设置过滤材料，处理出水循环回用于机械冲洗，不外排。沉淀池污泥需定期清理，交有资质的单位处理。

施工结束后对沉砂滤油池进行池底清理，清理废渣就近运送至垃圾填埋场，清理后将池体覆土填埋。

8.2.1.4 施工生活污水

本次改造共设置 152 个施工工区，其中 123 个就近租用商业或民房，施工期生活污水排入污水管网。调蓄水池工程等 29 个工区临时租用空地搭设彩钢房，设置水冲环保厕所+一体式防渗化粪池。7 个新建蓄水池工区每天作业人员约 200 人，其他 22 个工区平均每天作业人员约 80 人，按 32L/人•d 生活排水计，则施工高峰期施工人员生活污水产生量为 101.12m^3/d，经施工营地化粪池收集后，定期由清污车拉运至附近污水处理厂处理。

2025 年底第一批建设项目渠道砌护改造工程环评拟新增 5 处施工营地，实际均租用附近民房，未新增临时用地，故本次评价提出以下要求:

(1)优化施工设计，尽可能租用民房或商业房，减少新增临时占地;

(2)确需新建施工营地，需根据施工人员生活废水量招标采购满足要求的一体式防渗化粪池。

(3)化粪池的设置位置应满足 2t 抽粪车进入要求，并确保室内外管道正常连接和使用，不得泛水。

(4)施工营地启用前，施工单位应与当地乡镇环卫部门联系，与当地负责农村厕所粪污清掏（收集）的第三方服务公司签订清污合同，确定清污频次和转运去向、路线等。

(5)施工单位应针对化粪池清理制定作业许可程序、作业安全规程、安全措施和应急预案，并明确作业负责人、作业人员和外部监护人员的职责。

(6)在委托清理时，应与清污单位签订安全生产协议，明确各自的安全管理职责，并对承包单位进行监督、管理。同时，需要告知承包方工作场所存在的危险因素，要求承包方制定许可作业程序，达到作业要求后方可批准作业。

(7)施工单位应对清污作业进行监督：①运输车辆应车况良好、标识清晰、车体整洁、无粪迹污物；②车辆装载容器应密闭性好，抽输粪管道应完好、畅通，闸阀严密无破损、滴漏，并有防滴漏措施；③抽粪作业现场应适当设置围蔽和警示标志，并应保持清洁卫生，无撒漏粪水；④抽粪作业结束后，应盖严抽粪口，并及时清洗场地和清掏工具，地面应无粪迹、垃圾和污水；⑤抽粪装载应适量、无外溢，确保运输过程中应无滴漏、洒漏。⑥运输车装载的粪便应按指定地点及时卸粪，粪便清运应有记录，包括清运点、清运时间、清运数量，以及类便去向(卸粪点或场所)。

通过采取以上措施，本次改造工程施工期的生活污水可得到有效处理，无排放，不会对水环境造成污染影响。

8.2.2运营期水环境污染防治措施

本次改造不增加定员，运营期生活污水产生及处理与现状一致，不会对地表水造成污染影响。

8.2.3地表水环境保护目标

根据地表水现状评价，灌区范围内黄河能够达到II类水质，因此，现状农田退水未对区域地表水造成污染。本次改造后，农田退水保持现有影响方式，不会对地表水造成污染。

本次评价要求，施工期针对基坑降水设置临时基坑废水沉淀池，基坑废水经沉淀处理《农田灌溉水质标准》（GB5084-2021）表1旱地作物标准后优先回用于洒水降尘，剩余排入附近沟道；混凝土养护废水经沉淀处理后回用于混凝土养护，不外排；施工机械和车辆冲洗废水经隔油沉淀处理后回用于机械冲洗或洒水降尘，保证无废水排放；新建施工营地生活污水设置玻璃钢化粪池，定期由清污车拉运至附近污水处理厂处理。因此，施工期通过采取各项污染防治措施，少量外排废水主要为基坑降水，水质较好，经监测达标后不会对施工区地表水造成影响。

另外，本次改造将在输水干支渠附近设置水质保护标示牌，引导周边居民保

护渠道水质，严禁随意排放污水、丢弃垃圾等污染渠道水质的行为；灌区大力推广生态农业、测土配方，减少化肥农药的施用量，禁止使用剧毒农药，以减少面源污染的发生；通过水土保持措施的实施，进行渠（沟）堤绿化，避免灌区小流域汇流增加干支渠道内污染物及泥沙含量。通过以上措施，有效控制农业面源对农田退水水质影响，减轻入黄排水沟和黄河水质达标考核压力。

8.3噪声污染防治措施

根据《黄河宁夏段二期防洪工程竣工环境保护验收调查报告》，工程施工期落实了施工期各项噪声污染防治措施，未发生环境噪声污染事件。施工期所有标段施工场地环境噪声，均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中2类区标准限值。

根据2025年度第一批建设项目施工期环境监理报告，工程施工期落实了环评提出的噪声污染防治措施要，未发生噪声污染和投诉事件。

因此，本次评价噪声污染防治措施类比黄河宁夏段二期防洪工程和2025年度第一批建设项目制定，工程建设不会影响区域声环境质量。

8.3.1施工期噪声防治措施

(1)选用低噪声的设备和工艺，对振动大的机械设备使用减振机座或减振垫，选液压机械取代燃油机械，可从根本上降低噪声源强；

(2)加强机械设备的维修和保养，保持机械润滑，减少运行噪声；

(3)合理安排施工布置区位置，在不影响施工情况下将噪声设备尽量不集中安排，噪声大的施工机械应尽可能远离居民区；

(4)施工场地的施工车辆出入地点应尽量远离声环境保护目标，施工运输车辆在通过居民点等时，应减缓车速，行车速度控制在20km/h以内，并禁止鸣笛；

(5)封闭施工，在施工场界设置彩钢板等简易围挡；

(6)在开工前，采取公示的方式，向可能受到影响的居民告知工程施工时间及可能受影响范围；施工单位应加强宣传，充分做好与当地居民的沟通工作，尽量减少对敏感点居民的影响；

(7)结合施工区所列的环境敏感目标设置警示牌和限速牌；

(8)优化施工组织设计和加强施工管理，采用合理施工方式、科学施工、合理安排施工时间及施工内容，避免高噪声施工机械在同一区域内同时使用;

(9)对距离施工场地≤20 米的近距离居民点，禁止夜间施工，同时在施工现场设置公告牌，发布公告及投诉电话，最大限度地争取受影响民众支持和谅解。

(10)加强劳动保护。改善施工人员的作业条件，高噪声环境下的施工作业人员、每人每天的工作时间不多于 6h。给受噪声影响大的施工人员配发噪声防护用具，常用的个人防声用具有耳塞、防声棉、耳罩和头盔等。

8.3.2运营期噪声防治措施

运行期噪声主要来自各泵站的运行噪声，周围无村庄居民等声环境敏感点。为保证泵站厂界噪声达标，评价建议采取以下保护措施:

(1)在满足工程设计需要的前提下，选用噪声较低的水泵，底座采用减振措施，水泵出口采用柔性接口，管道与墙体接触的地方采用弹性支承穿墙管道安装弹性垫层，从源头降低噪声源强。

(2)泵站建设在地面水平线以下，以土层作为一个天然的隔声屏障。

(3)泵房保持封闭门窗，并设置减振基座。

(4)泵机安装时保证紧密，无松动、摇晃，以降低泵机工作时振动传导的幅度。

(5)泵站地上部分的建筑材料均应采用隔声减噪性能较好的材料，采用隔声门窗等。

(6)安排专业人员定期对泵机进行安全检查与运行监控，杜绝意外情况造成短期极强的噪声污染。

(7)在泵站周围种植乔木，减少对周边居民的噪声影响。

(8)对泵站管理人员发放隔声耳罩等劳动保护装备。

8.4地下水环境污染防治措施

8.4.1施工期地下水防治措施

(1)对施工营地的生产废水进行集中收集处理，各混凝土养护废水、机械车辆冲洗废水沉淀池等应采取满足要求的防渗措施，经处理后的废水全部回用于生

产或洒水降尘，不得外排。施工营地设置玻璃钢化粪池收集生活污水，并由清污车定期拉运至附近污水处理厂。

(2)工程施工期，除生活饮用水外，其他施工用水水质要求相对较低。为节约宝贵水资源，在施工过程中产生的施工降排水，由于水质良好，主要污染物为SS，采用沉淀处理达到《农田灌溉水质标准》（GB5084-2021）表1旱地作物标准后优先回用于洒水降尘等，不能回用的就近排入附近沟道。

8.4.2运营期地下水防治措施

泵站运行过程中，应加强运行管理，对生活垃圾、拦栅垃圾等定时清运；严格按照《危险废物贮存污染控制标准》《危险废物转移管理办法》等要求进行废油的收集、暂存和转运管理。

灌区改造工程完成后，灌区各区县应该严格落实灌区地表水和面源污染治理各项措施，从源头预防和控制地下水污染。如推广测土配方施肥技术，控制化肥用量，改善土壤团粒结构；推广生物、物理防治和科学施药技术，提高生物农药使用比例，减少化学农药施用量；进一步调整畜禽养殖产业结构，发展规模化养殖。

8.4.3饮用水水源保护区保护措施

根据《黄河宁夏段二期防洪工程竣工环境保护验收调查报告》，施工中各项环保措施落实到位，无废水直排现象，施工期对饮用水水源地保护区不利影响较小。本次改造工程饮用水水源保护区的环境保护措施类比黄河宁夏段二期防洪工程制定。

根据《饮用水水源保护区污染防治管理规定》：一级保护区内禁止新建、扩建与供 水设施和保护水源无关的建设项目；二级保护区内禁止新建、改建、扩建排放污染物的 建设项目，准保护区内禁止新建、扩建对水体污染严重的建设项目。根据工程分析和敏感区识别，本次改造不涉及水源地一级保护区，有12条渠（沟）道改造内容涉及6个水源地二级保护区，有42条渠（沟）道改造内容涉及24个水源地准保护区。

从工程布置与沿线饮用水水源地保护区范围内的施工活动分析，可能对水源地产生污染影响的施工活动有:

(1)废水：本次改造不在水源地准保护区内设置施工营地，施工废水主要是混凝土养护废水和施工降水，若废水水质超标或随意排放可能对水源地造成影响;

(2)固体废物：渠道砌护拆除的砼结构件和多余弃土，固废的堆放和处置可能产生污染影响;

(3)环境风险：施工车辆可能发生故障存在溢油风险，可能对水源地造成污染影响。

以上风险，均可以通过采用加强施工管理、强化环境监理等方式加以避免。为减少工程施工期对饮用水水源保护区的影响，本次评价提出以下保护措施:

8.4.3.1 施工期水源地保护措施

(1)工程施工前，施工单位在施工前应首先与水源地保护区管理部门取得联系，告知其本次施工的施工内容、持续时间、施工方法、施工时段、可能造成的影响等，在施工时应尽量合理安排施工时间、强度、工序等。

(2)不得在水源地保护区、准保护区及其附近设置施工生产生活区等施工场地。

(3)不得在水源地保护区、准保护区及其附近设置机械车辆停放区、机械车辆检修区。

(4)施工用料的堆放应远离水源和其他水体，选择暴雨径流难以冲刷的地方。防止被暴雨径流带入水体，影响水质，各类材料应备有防雨遮雨设施。

(5)施工作业时应洒水抑尘，施工中产生的弃土弃渣等固体废物应随挖随运，减少临时堆放的时间，不得在水源地保护区、准保护区及其附近堆放。

(6)各混凝土现浇施工区设置沉淀池，废水沉淀后回用于混凝土养护，禁止排放。

(7)各施工区施工降水需设置沉淀池，沉淀后的施工降水尽可能回用于洒水降尘和混凝土养护，不能回用的就近排入附近沟道，严禁向水源地保护区及准保护区内排放。

(8)施工单位应主动接受水源地保护区管理部门的监督，听取管理单位意见，共同做好水源地的水质保护工作。在施工时，施工单位应随时听取水源地管理单位的意见，一旦出现施工活动对水源地造成的水质污染问题，应立即停止施工。

(9)随时注意施工机械和车辆的运行状况，一旦发现有机械或车辆发生漏油现象 应立即撤出施工场地和水源地范围，及时维修；同时对已漏出的废油应及时收集，防止随雨水排入水源地保护区或通过污染土壤间接污染水源地水质。

(10)施工期间在进出口设置明显的警示标志，标明保护区级别、范围以及主要的管理规定；同时应对施工人员加强水源地保护意识教育。

8.4.3.2 施工期水源地风险防范措施

(1)在工程准备期间，工程环境监理单位须针对水源地保护区施工工段的施工人员加强环保教育和宣传，明确水源地保护区的范围、边界。

(2)在水源地保护区内施工时，环境监理人员必须到场进行环境监理巡视，现场监督、指导施工人员，防止水源地环境风险的发生。

(3)优化施工期运输路线，尽量避开饮用水水源保护区。

(4)加强工程运输车辆的安全管理和检修，涉及水源地保护区内运输的，做好线路安排和接车准备。

(5)建设单位与当地交通部门联系，在施工期加设临时降速、事故易发生等标识牌，提醒工程运输车辆和社会车辆安全通行，降低交通事故发生概率。

(6)加强施工质量和进度管理，严格按照既定的施工要求和施工进度进行施工，尽量避免汛期施工。

(7)施工单位编制施工期水环境风险应急预案，与属地各县区突发环境事件应急预案和相关水源地水厂联动。

(8)施工单位必须配备应急物资，加强对专业人员水源地污染应急演练与基本技能培训。

8.4.3.3 施工期水源地突发环境事件应急预案

为保障宁夏青铜峡灌区现代化改造工程沿线饮用水水源保护区和饮用水取水口安全，保障当地乡镇居民生命安全和身体健康，有效预防、及时控制和清除工程施工可能引起的水源地突发环境事件的危害，保护自然生态和地下水环境，初步拟定本预案。

水源地突发环境事件的应急管理按照“以人为本，预防为主；统一领导，分级负责；统筹安排，分工合作；快速反应，有效控制；属地为主，就近应急”

的原则开展工作。

8.4.3.3.1事件分级

按照突发环境事件的严重性和紧急程度，突发环境事件分为特别重大环境事件(Ⅰ级)、重大环境事件(Ⅱ级)、较大环境事件(Ⅲ级)和一般环境事件 (Ⅳ级)四级。

表 8.4-1 水源地突发环境事件应急预案事件分级

突发环境事件分级	符合下列情景
特别重大环境事件(I级)	指突发污染事件发生在取水口附近水域范围内，并造成水源大范围严重污染，导致集中式饮用水水源取水中断的事故；水源水体中生物、化学、病毒、油污、毒剂等严重超标，或因危险化学品生产、贮运中泄漏或人为恶意投毒，可能造成水源地严重污染，必须提前关闭主要取水口，造成水源取水中断24小时以上的事故。
重大环境事件(Ⅱ级)	指突发污染事件发生在水域一级保护区内，并造成水源较严重污染，导致集中式饮用水水源取水中断的事故；水源水体中生物、化学、病毒、油污、毒剂等严重超标，水质严重恶化，或因危险化学品生产、贮运中泄漏或人为恶意投毒，可能造成水源严重污染，必须提前关闭主要取水口，造成水源取水中断12小时以上的事故。
较大环境事件(Ⅲ级)	指突发污染事件发生在水域二级保护区内或陆域一级保护区内，导致集中式饮用水水源取水中断的事故；水源地水体中生物、化学、病毒、油污、毒剂等严重超标，水质严重恶化，或因危险化学品生产、贮运中泄漏或人为恶意投毒，可能造成水源严重污染，必须提前关闭主要取水口，造成水源取水中断6小时以上的事故。
一般环境事件(Ⅳ级)	因饮用水水源污染给饮用水水源水质带来安全隐患的，除Ⅰ级、Ⅱ级和Ⅲ级以外的突发污染事件。

8.4.3.3.2组织指挥体系与职责

突发环境事件组织指挥体系由应急处置工作领导小组、现场指挥部、现场处置机构、技术咨询组组成。项目组织系统及职责见下表。

表 8.4-2 水源地突发环境事件组织指挥体系与职责

序号	组成	主要职责
1	应急处置工作领导小组	贯彻执行国家、地方有关饮用水水源应急工作的方 针、政策，部署饮用水水源突发污染事件应急工作， 建立和完善预警机制；指导和协调饮用水水源突发污 染事件应急工作；决定是否向区县生态环境部门通报 饮用水水源突发污染事件应急处置工作开展情况等。
2	现场指挥部	根据应急工作原则和方案，对水污染事件进行技术支持和支援；组织协调指挥按照预案迅速开展工作，力争将损失降到最低程度；根据事故发生状态，统一部署抢险预案的实施工作，并对应急工作中发生的争议采取紧急处理措施。
3	现场处置机构	开展现场应急监测工作；应急处置工作；供水保障工作；应急保障工作；善后处置工作；事故调查工作等。
4	技术咨询组	对突发环境事件解决后的损失和恢复方案等进行研究评估，并提出相关建议。

8.4.3.3.3预防与监测预警

(1)预防措施

切实做好涉及饮用水水源保护区及准保护区内工程施工布置和安排，尽量减少施工时间;

做好施工路线规划并严格执行，全部利用现有道路和渠拜，不得新增临时道路;

设立施工道路（渠拜）养护、维修人员，随时修补道路保持良好运行状态，同时限速行驶，加强路面洒水，保障车辆正常安全行驶。

施工固废及时清理，不得在水源地保护区及准保护区内堆放。

不能回用的渠道导流和施工降水，不得向水源地保护区及准保护区内排放。

加强环境监理和施工监理工作，增加日常巡视频次，增强防范意识，做好应对可能产生的环境事件的各项准备工作。

建立信息共享机制，接受水源地主管部门监督，及时反馈施工进度、施工动态。

开展突发事件污染事故的假设、分析和风险评估工作，制定演练方案，培训相关人员，建立应急保障队伍，储备应急救援物资。

根据发现的泄漏事故，综合分析可能引发污染事件的预测预警信息，及时、准确地向主管部门报告。

(2)预警措施

政府有关部门收到相关信息并证实施工场地发生污染事件时，初步判断其级别与类别后，按照相关应急预案进入预警状态。在此基础上，迅速成立技术咨询专家组研究确定事件级别，有针对性地实施预案和措施。

8.4.3.3.4应急处理与响应

监理单位、施工单位除及时向主管部门上报信息外，还应同时采取应急处置措施。

(1)先期处置。突发污染事件发生后，现场指挥部按照有关预案迅速实施先期处置。坚持“早发现早处置、先发现先处置、边报告边处置”的原则，与事件

抢时间，最大限度地减少损失。采取有效措施控制事态发展，严防次生、衍生事故发生。同时，要按规定程序向上级有关部门报告情况。在事故发生后，立即向当地环保部门报告，并通知水厂可能的油泄漏量，采取吸附措施。

(2)应急响应。突发污染事件发生后，立即组织、指挥环境应急工作，迅速调派人员赶赴事故现场，了解掌握事故动态，采取有效措施，组织实施抢救，防止事态扩大；严格保护事故现场，维护现场秩序，收集相关证据；及时将污染情况和应急工作情况上报。

(3)指挥协调。现场指挥部根据事态发展变化需要，在充分调查了解和听取专家等有关方面意见的基础上，尽快开展指挥工作，指挥现场人员按预案和规程迅速开展工作。

(4)现场协调。协调各级、各专业应急救援力量实施应急救援行动，为救援队伍协调提供必要的装备、工具和设施，为救援人员协调提供安全保障；协调专家组迅速开展工作，及时向专家组通报应急状态和应急信息，特别是有关资料和技术参数。

(5)响应措施。如果是由施工废污水引起的污染事件，必须立即停止施工，防止饮用水水源地水体污染的扩大；如果是汽车翻车油料泄漏事件，按照污染物的化学、物理特性要求制止泄露，并及时采取污染清理措施。

(6)损害评估。专家组和主管部门根据事故大小和级别，初步进行污染程度、范围评估，分析事故可能导致的环境损害程度、范围，综合判定是否停止施工和对水源地水质进行监测。I 级和II级集中式饮用水水源突发污染事件发生后，要加强对相关网点的监测，至少每 2 小时取样化验一次，化验主要指标、污染相关指标及自来水各饮用指标每2小时报告一次；III级和 IV 级集中式饮用水水源突发污染事件发生后，至少每 6 小时取样化验一次，化验主要指标、污染相关指标及自来水各饮用指标每 6 小时报告一次。

(7)应急终止。突发污染事件得到控制，紧急情况解除后，现场应急指挥部同时撤销。

采取以上施工期水源地保护措施和建立应急预案和应急响应机制后，本次改造工程在各地下水水源二级保护区和准保护区内的风险可防可控。

8.5土壤环境污染防治措施

根据《黄河宁夏段二期防洪工程竣工环境保护验收调查报告》，工程六大水土流失防治指标均达到了方案设计目标值。本次改造工程土壤污染防治措施和水池保持措施类比黄河宁夏段二期防洪工程和第一批建设项目水土保持报告制定，工程实施后水土流失防治指标也可达到目标值。

8.5.1施工期土壤环境防治

施工期对土壤环境的影响主要表现在两方面，一是施工期工程开挖、剥离表土，引起表层土壤破坏和土地物质的移动、流失。直接导致这些区域表土丧失，而表土经过运输、机械翻动、堆存，土壤的结构、空隙等均发生变化。根据水利水电工程经验，施工期产生的临时表土仍可用于绿化覆土，采取土地平整、沟槽改造及撒播草种等复垦措施后还可用于农业生产。二是施工期生产物料流失、生产生活污水处理设施渗漏、机械设备跑、冒、漏、滴等可能导致 pH、COD、氨氮、总磷、石油类等污染物进入土壤表层，主要发生在施工临时生产区局部，通过场地硬化、加强施工物料和弃土（渣）的管理，做到弃土规范化，确保不产生二次污染。施工期间，应同步做好以下可能诱发土壤环境污染的措施:

(1)严格按照施工组织设计控制施工范围，最大限度地减少对土壤的破坏，将临时占地控制在最低限度。

(2)施工营地的小型机械维修保养站应铺设沙子以防止含油废水污染土壤，污染的沙子也要统一进行收集处理，施工营地上滴漏的油渍应及时进行清理。

(3)各种施工机械及车辆应定期进行检查维护，尽量减少跑、冒、滴、漏现象。

(4)施工废水采取合理有效的处理措施，废水处理池根据废水性质采取一定的防渗措施。

(5)对施工期沉淀池、隔油池等池体必须做好渗漏处理，避免因污水渗漏或泄露引起土壤环境污染。

(6)施工期各类固体废物应分类收集，做好收集管理工作，并做到及时清运处理；对现场固体废物堆放应做好防渗漏处理，避免因雨淋或渗滤液渗漏引起土

壤环境污染。

(7)提高施工管理人员水平，完善日常管理，建立事故管理制度，最大限度地减少渗漏及泄漏事故的发生，从源头上防止土壤环境污染事故的发生。

综合采取上述措施后，施工期基本不会对项目区土壤环境造成影响。

8.5.2运营期土壤环境防治

(1)持续推进面源污染控制

一是持续推进农药减量增效。推广施用高效、低毒、低残留农药，禁止使用剧毒农药。推广应用高效节约型施药机械和精准施药技术，提高农药利用率。集成应用绿色防控技术模式，推广生态调控、生物防治、理化诱控等绿色防控措施，促进农药减量。

二是持续推进化肥减量增效。要尽量施用有机肥、农家肥，严格控制化肥施用量，坚持工程措施、生物措施和农艺措施相结合，积极推广水肥一体化、深耕深松、种子包衣、精量半精量播种等综合配套技术。以“减量替代”、“减量控害”为重点，实施化肥农药零增长行动。依据测土施肥技术示范工程的技术成果，建立健全主要农作物氮肥施用定额管理制度，引导农民把施肥量控制在合理区间。推广水稻侧深施肥、种肥同播等高效施肥技术，提高化肥利用效率。发展绿肥种植、增施有机肥、生物固氮，打造新技术、新肥料、新装备“三新”集成配套典型，推进化肥多元替代。

(2)继续加强盐碱地治理

排水不畅，地下水位高，是形成土壤盐化的主要原因，因此，土壤盐化改良主攻方向应是完善沟系排水，降低地下水位。盐渍化土壤改良的核心是“减灌、增排、降水位”，根据自治区多年盐碱地改良经验，对青铜峡灌区，由于灌溉条件良好，盐碱地治理主要措施是在大力推动农业节水的基础上，完善灌区排水体系。

一是持续推进田间工程，改善排水条件。明沟在排除大量地面水的同时，起着排除地下水的作用，是灌区土壤盐渍化改良的主要措施。加强沟道排水的关键在于建立完善的排水体系，灌区应持续加强田间排水工程的完善，疏通明沟、防治沟道塌坡，加强田间排水系统的改善。

二是稳步推进节水灌溉。引黄灌区地下水主要来源于渠道及灌溉水的田间渗漏，防治土壤盐渍化必须减少灌溉水对地下水的渗漏补给，推广应用渠道防渗衬砌、小畦灌溉，以及喷灌、微灌、管灌等高效节水灌溉技术，减少灌区灌溉引水量，从而减少灌区地下水补给。

三是压沙治盐、客土改良盐碱地。对物理性很差的重盐碱地，通过铺沙可以疏松土壤，防止地表板结，提高地温，减少蒸发，抑制表土返盐，保墒防盐。客土改良是将含盐量很高的表土清除，换入含盐量少或不含盐碱的肥土，可用于改良小面积顽固性碱斑。

综上，改造工程完成后，青铜峡灌区需在自治区的整体部署下，持续推进农业面源污染控制和减量，大力推动农业节水并完善维护灌区排水体系，结合压沙治盐、客土改良等措施持续推进盐碱地改良治理。

8.6环境空气污染防治措施

根据《黄河宁夏段二期防洪工程竣工环境保护验收调查报告》，施工期各项废气污染防治措施，未发生环境空气污染事件。

根据2025年度第一批建设项目施工期环境监理报告，工程施工期落实了环评提出的环境空气污染防治措施要求，未发生污染和投诉事件，存在的主要问题是渠道施工时由于渠堤路面为土路，扬尘较大。

因此，本次评价环境环境保护措施类比二期工程制定，并在总结2025年度第一批建设项目施工期存在环境问题的基础上，进一步完善扬尘和粉尘控制措施要求。

8.6.1施工粉尘

施工场地作业施工应将施工场地扬尘污染防治纳入文明施工管理范畴，建立扬尘控制责任制度，扬尘治理费用列入工程造价，在与施工单位签订承发包合同时，明确扬尘污染防治责任和要求。建设单位应当在施工前向县级以上人民政府工程建设有关部门提交施工场地扬尘污染防治方案，并保障施工单位扬尘污染防治专项费用。工程施工扬尘防控措施具体如下:

(1)建设单位将防治扬尘污染费用列入工程造价，工程项目开工前，需安装

视频监控系统、监管人员到位及备案扬尘污染防治方案，视频监控设备应配置摄像和在线传输功能。

(2)施工单位应当按照施工场地扬尘污染防治方案的要求，在施工现场出入口 设置扬尘污染防治责任公示牌，公告“六个百分之百”主要措施和应急预案响应措施，明确扬尘污染防治各方责任主体、负责人姓名和联系电话，扬尘监督管理主管部门及监督电话，不同预警等级响应措施等信息，接受社会监督。

扬尘防治“六个百分之百”要求如下:

①施工区域100%标准围挡。

②裸露黄土 100% 覆盖。未能及时清运或要存留的土方必须集中堆放，同时采取密目网覆盖或绿化措施，定时进行洒水、防止扬尘产生。

③施工道路 100%硬化。施工现场内主要道路必须进行硬化处理，根据工程规模配备相应数量的专职保洁人员清扫保洁，保持道路干净无扬尘。

④渣土运输车辆 100%密闭拉运。渣土车辆进行清运时必须采取密闭措施，防止车辆在行进过程中出现扬尘或渣土漏撒。

⑤施工现场出入车辆 100% 冲洗清洁。现场安排保洁人员用高压水枪对车辆槽 帮和车轮进行补充冲洗，确保所有运输车辆干净出场，严禁带泥上路。

⑥建筑物拆除 100%湿法作业。对建筑物实施拆除时，必须辅以持续加压洒水或喷淋措施，抑制扬尘污染。

(3)积极推行绿色施工，对建筑、拆迁施工工地建设地段设置连续、密闭的硬质围挡，高度不得低于 2.5m。建筑物垃圾应当及时清运，不能及时清运的，应当采取有效覆盖措施，及 时收集清理堆场外道路上撒落的物料。

(4)施工工区应当设置车辆清洗专用场地，配备车辆冲洗设施，并保持出入口通 道以及道路两侧各 50m 范围内的清洁。

(5)施工场地采取"围、盖、洒、洗"等措施，严禁敞开式作业；施工现场土方开挖后应尽快回填，不能及时回填的裸露场地，应采取洒水、覆盖等防尘措施;设置表土堆场，经表面整平压实后，采取覆盖措施，并定时洒水维持湿润；土料堆积过程中，堆积边坡角度不宜过大，弃土及时夯实，以用于后期施工迹地恢复。

(6)施工现场建筑材料实行集中、分类堆放。尽量减少物料搬运环节，搬运

时 轻举轻放，防止包装袋破裂；沙、渣土等易产生扬尘的物料，必须采取覆盖等防尘措施，不得露天堆放；施工工地围挡外禁止堆放施工材料、建筑垃圾和工程渣土。

(7)合理规划施工时间和施工程序，尽量避免冬季、春季进行大规模土方作业， 做到“慎开工、早完工”,避免大规模同时施工导致的扬尘。

(8)土方开挖施工尽量避开干燥多风天气，并视情况采取必要的洒水防尘措施，洒水次 数根据天气情况而定。一般晴朗天气每天早、中、晚各洒水一次，当遇特别干燥的天气，且风速大于 3 级时应每隔 2 小时洒水一次。

(9)土方开挖、房屋拆迁项目必须实施湿法作业，物料堆放、装卸、运输等工段必须采取封闭施工或采取遮盖、洒水或喷淋等有效防尘措施。

每个施工营地配备 1 台洒水设备，洒水频次以施工现场无明显扬尘为准，冬春季晴天一般洒水次数在 4～6 次，夏季一般洒水 8～10 次 。

(10)施工现场出入口、施工临时道路、施工生产区采取硬化处理措施，并定期进行机械化保洁清扫。

(11)各施工标段设置专人负责渠堤道路临时养护，对坑洼段及时填平补齐，及时洒水，合理安排施工车辆进出场，并控制车速，尽量减少道路扬尘。

8.6.2弃土场扬尘防治措施

为减少弃土场施工扬尘对敏感点的影响，本次评价提出以下扬尘防治措施:

(1)弃土前制定弃土方案，根据各弃土区的地形、地貌，合理划分弃土区域和运输路线。设置专门的车辆冲洗区、临时堆土区等。

(2)在弃土区设置施工围挡，设置洒水设施，定时洒水。

(3)在弃土作业面、运输道路等易产生扬尘的区域，配备移动洒水车，随时进行洒水降尘。

(4)采用分层分段的方式进行弃土，每层弃土厚度不宜超过 1～1.5 米。每完成一层弃土后，及时对表面进行平整，并适当压实，使弃土表面形成一定的坡度，利于排水，减少雨水冲刷导致的扬尘。分段作业可以控制作业面大小，降低扬尘范围。

(5)对于当天不能及时完成压实和平整的弃土，要用防尘网进行覆盖。防尘

网的密度要符合相关标准要求，确保能有效阻挡扬尘。覆盖时要注意将防尘网固定牢固，防止被风吹起。

(6)在弃土倾倒过程中，同步开启洒水喷头或移动洒水车进行洒水，使弃土保持一定的湿度，降低扬尘产生。特别是在干燥、多风的天气条件下，增加洒水频次和洒水量。

(7)遇到四级以上大风天气应停止土方作业，停止弃土作业。

(8)弃土优先选用密闭性好的运输车辆，如具有自动密封顶盖的渣土车。对于现有不具备良好密闭性能的车辆，进行改装，安装可靠的密封装置，确保在运输过程中弃土不会泄漏和飞扬。

(9)在运输道路上设置限速标志，限制车辆行驶速度，一般不超过 20 公里/小时，减少车辆行驶过程中产生的气流带动扬尘。车辆在离开弃土场前，必须在冲洗区进行全面冲洗，确保车身、轮胎、底盘等部位无泥土残留。

(10)弃土作业完成后，仍要安排专人负责场地的日常维护。定期对弃土表面进行洒水降尘，保持一定的湿度。同时，定期检查防尘网的覆盖情况，如有破损及时更换。

(11)植被恢复与绿化：按照水土保持方案制定的植被恢复方案，及时对弃土场及周边区域进行生态恢复。加强对植被的养护管理，定期浇水、施肥、修剪，确保植被生长良好。

8.6.3机械及车辆燃油废气

施工机械及运输车辆需定期检修与保养，及时清洗、维修，确保施工机械及运输车辆始终处于良好的工作状态，应使用高标号的燃油，禁止使用含铅汽油，减少有害气体排放量，确保施工机械废气排放符合环保要求。

加强大型施工机械和车辆的管理，执行定期检查维护制度。

承包商所有燃油机械和车辆尾气排放应符合国家和自治区相关要求，严格执行《在用汽车报废标准》，推行强制更新报废制度，特别是对发动机耗油多、效率低、排放尾气严重超标的老旧车辆，应予以及时更新。

8.6.4道路扬尘

加强运输道路的管理和维护，经常洒水降尘，保证道路的良好运行状态；易

扬尘物料应采取密封运输或加盖篷布，并通过限制车速、及时维护车辆、加强管理等措施，降低道路扬尘对周围环境的影响。

各施工区应设置洗车平台，车辆驶离工地前，应在洗车平台清洗轮胎及车身，不得带泥上路。工地出口处铺装道路上可见粘带泥土的范围不得超过 10m，并应及时清扫冲洗。

8.6.5底泥恶臭防治

本次改造工程排水沟清淤作业过程中会产生少量恶臭。施工安排在枯水期，渠（沟）道内基本处于无水状态，主要采用挖掘机进行操作施工。

(1)应该加强底泥堆场管理，严禁在指定区域以外的区域进行底泥的临时堆场，临时堆场距离周边居民点宜在 50m 以上。

(2)底泥堆场应做好除臭措施，及时覆盖，减少臭气的暴露时间。

(3)应在枯水季节(冬春季)进行疏浚工作，由于温度较低，污泥中恶臭挥发影响范围较小。

(4)对施工人员进行劳动防护。

8.6.6敏感点保护

临近敏感点作业应缩短施工时间，控制施工面积，及时采取有效的围挡、遮盖措施，降低对居民生活的影响。

运输车辆途经人口密集居民区时，车速不得超过 15km/h；施工区应配备洒水车，在干燥季节每日对施工运输车辆经过的环境敏感地段洒水 4～6 次，同时道路应及时洒扫，减少物料运输扬尘对道路两侧居民影响。

综上，评价认为采取施工期废气污染防治措施技术可行、经济合理，在落实上述措施后对区域环境空气影响较小，措施可行。

8.7固体废物污染防治措施

8.7.1施工期固体废物防治措施

8.7.1.1 施工弃土

本工程弃土应严格按照《土壤污染防治行动计划》《农用地土壤环境管理

办法(试行)》《宁夏回族自治区土壤污染防治工作实施方案》《表土剥离及其再利用技术要求》（GB/T45107-2024）等相关文件要求进行，做到弃土规范化。

(1)表土剥离

本次评价要求采取以下措施:

剥离方式: 在弃土之前，对表层熟土进行剥离，应根据剥离区场地状况和表土厚度确定剥离方式:剥离区地面起伏大、土层小于 25cm 且不适宜机械作业时,可人工剥离;当剥离区地面平整且表土可剥离厚度大于或等于 25cm 时,选择对土壤压实少的机械进行剥离。

剥离厚度: 控制剥离厚度不大于 30cm。

剥离时间: 尽量减少对土壤的侵蚀和结构破坏,避开作物收获或植被繁育时间或季节。

(2)表土堆场

建立表土临时储存区,选择运输方便、水土流失少、成本低及对周边环境影响小的区域,距离剥离区不超过 1km(还应在推土机能适合运输的范围)。

按不同层次、不同质量等级的表土进行分类、分区堆放; 单次堆放高度不大于 50cm; 表土堆放过程应避免机械过度辗压、减少表土破坏。

设置临时袋装土拦挡、排水沉沙、苫盖等防护措施。

(3)弃土施工

弃土前应在临空侧设置拦挡土堤，防止堆土洒落，并对弃土场区裸露表面实施临时苫盖。

合理安排施工过程，优化工序，减少施工过程中产生的弃土渣量。

遇到四级以上大风天气应停止土方作业，停止弃土作业。

进出工地的渣土运输车辆应采用密闭斗车。若无密闭斗车，渣土的装载高度不得超过车辆槽帮上沿，车斗用苫布遮盖严实; 苫布边缘至少要遮住槽帮上沿以下 15cm。

车辆应按照批准的路线时间进行渣土运输。

(4)表土回覆

施工结束后，采取土地整治和表土回覆措施，土地整治主要是对扰动后耕地

进行整平翻耕、土壤改良等，使其满足后期复耕的条件。

按照 30cm 厚度要求进行表土回覆。

表土回覆后,土壤容重应符合相关要求;当土壤过于紧实时,应采用旋耕机或人工进行土地翻耕,保障土壤的疏松度;当土壤过于疏松时,可适当压实。

应根据设计及季节,及时种植植物,加快表层土壤结构的形成;同时结合增施有机肥、绿肥轮作、有机覆盖等措施,不断培肥地力,逐步达到设计地力水平。

8.7.1.2 建筑垃圾和生活垃圾

(1)施工期应加强施工组织管理，提高施工技术和施工工艺，减少建筑垃圾的产生，并规范和分类堆存建筑垃圾，不得乱堆乱放。

(2)建筑垃圾中可以重新回收利用的部分，如拆除破碎的混凝土及浆砌石，填于附近沟道（不影响行洪）内，既可以减少垃圾对环境的污染，又充分提高建筑材料的使用效率，不能利用的送政府指定填埋场处置。

(3)在每个施工营地设置垃圾桶集中收集生活垃圾，安排专人负责生活垃圾的清扫，并及时转运至城市环卫系统。

(4)工程结束后，拆除施工区的临建设施，做好清理、消毒等工作，落实水土保持措施。

8.7.1.3 沟道清淤底泥

本次改造工程对排水干沟、排水支沟进行沟道清淤，清淤深度约为 0.3~0.5m，根据土石方平衡，产生的底泥约 10.58 万立方米。通过类比同类项目底泥监测结果，本次改造工程各排水沟清淤底泥能满足《土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准（试行》（GB15618-2018）表 1 农用地土壤污染风险筛选值（基本项目）限值要求，底泥中含有有机质和植物所需的营养成分，属自然土，参考《上海市河道疏浚底泥处理处置技术指南（试行）》（DB31 SW/Z018-2021）可就近用于沟道备拜或农田还田，处理措施合理可行，不会对区域造成固体废物污染。为减少清淤底泥对环境的影响，本次评价提出以下污染防治措施:

(1)利用护岸施工基坑围堰，设置排水沟及集水坑，用泥浆泵进行抽水，抽干集水后，挖掘机进行清淤。

(2)清淤分区块施工，清淤产生的淤泥在沟拜晾晒后运至回用。

(3)施工临时道路全部利用渠拜，并在车辆冲洗点配备洒水车，每日对施工运输车辆经过的环境敏感地段洒水 4～6 次，同时道路应及时洒扫。

(4)车辆驶离工地前，应在车辆冲洗点清洗轮胎及车身，不得带泥上路。工地出口处铺装道路上可见粘带泥土的范围不得超过 10m，并应及时清扫冲洗。

(5)临近敏感点作业应缩短施工时间，控制施工面积，并在沟道边设置 2.5m 高彩钢板进行围挡，降低对居民生活的影响。

运输车辆途经人口密集居民区时，车速不得超过 15km/h。

8.7.2运营期固体废物防治措施

(1)一般固废

运营期各渠道及泵站拦污栅渣主要为拦截水流中的树叶、树枝、水草、及其它各种固体漂浮物等，在各泵站设置收集区，拦污栅渣沥干后其成分与生活垃圾相近，收集后交由环卫部门清运，不会对周边环境造成影响。

(2)危险废物

本工程共翻建 8 座泵站、新建 13 座泵站，各泵站检修产生的废矿物油约 131.2kg/a，属于危险废物 HW08（900-214-08）。评价要求各泵站按照《危险废物贮存污染控制标准》 (GB18597-2023)中的相关规定，建设危废贮存点，对产生后的废油采用高密度聚乙烯废油收集桶储存，并配置废油防渗漏托盘，由专职人员负责管理、记录等，泵站内最长暂存期一年，每年定期送有资质单位处置。

危废贮存点具体要求如下:

(1)贮存点应具有固定的区域边界，位置应远离人群和火源，并应采取与其他区域进行隔离的措施。

(2)贮存点应采取防风、防雨、防晒和防止危险废物流失、扬散等措施。

(3)地面应为硬化地面，防渗层渗透系数需小于 10^{-10}cm/s。

(4)废油采用高密度聚乙烯废油收集桶储存，并配置废油防渗漏托盘。

(5)应及时清运贮存的危险废物，实时贮存量不应超过 3 吨，泵站内最长暂存期一年。

(6)建立完善危险废物台账和标识、制定相关管理制度和计划，由专职人员负责管理、记录，并向当地生态环境部门及时申报。

(7)按照《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》《宁夏回族自治区危险废物管理办法》《危险废物收集贮存运输技术规范》(HJ2025-2012)等要求，委托具有资质的单位安全处置废油。

表 8.7-1 **各泵站危废贮存点建设要求**

序号	类型	泵站名称	危废贮存点要求			
			数量	面积（m^2）	位置	其他
1	新建	一退水沟泵站	1	5	主厂房内	1）采用高密度聚乙烯废油收集桶储存，并配置废油防渗漏托盘。 2）做好登记和记录，及时申报。 3）及时清运贮存的危险废物，实时贮存量不应超过 3 吨，泵站内最长暂存期一年。
2	新建	第四排水沟排水泵站	1	15	主厂房内	
3	新建	第五排水沟排水泵站	1	20	主厂房内	
4	新建	第三排水沟排水泵站	1	20	主厂房内	
5	新建	十七支附渠泵站	1	5	主厂房内	
6	新建	十三支附渠泵站	1	5	主厂房内	
7	翻建	西六支一泵站	1	5	主厂房内	
8	翻建	西六支二泵站	1	5	主厂房内	
9	翻建	西六支三泵站	1	5	主厂房内	
10	翻建	盐环定一泵站	1	15	主厂房内	
11	翻建	东方红排水泵站	1	5	主厂房内	
12	翻建	蛟龙口排水泵站	1	5	主厂房内	
13	翻建	上五排水泵站	1	5	主厂房内	
14	翻建	盐湖排水泵站	1	5	主厂房内	
15	新建	唐徕渠后段调蓄水池出水泵站	1	5	主厂房内	
16	新建	第二农场渠中段调蓄水池出水泵站	1	5	主厂房内	
17	新建	惠农渠昌渠中段调蓄水池出水泵站	1	5	主厂房内	
18	新建	惠农渠昌渠稍段调蓄水池出水泵站	1	5	主厂房内	
19	新建	惠农渠滂渠稍段调蓄水池出水泵站	1	5	主厂房内	
20	新建	东干渠赵家沟调蓄水池出水泵站	1	10	主厂房内	
21	新建	秦渠稍段沙窝调蓄水池出水泵站	1	5	主厂房内	

8.8环境风险防范措施

8.8.1施工期环境风险防范措施

(1)加强施工期生产废水及生活污水处理设施的管理与维护，确保生产废水达标回用，生活污水集中收集由清污车转运处置。

(2)施工人员驻地应尽量设在附近乡村中，所产生生活污水与当地居民的生活污水一同处理、排放。

(3)若施工营地自行布置则需要设置化粪池等生活污水处理设施，将施工人员生活污水处理达标后外排。

(4)对混凝土冲洗废水等污染物较简单的施工废水，可在施工场地设临时沉淀池（可就近利用废弃的沟、坑），待废水中悬浮物充分沉淀后回用于原冲洗过程，等施工结束覆土掩埋临时沉淀池。

(5)施工物料堆场应远离地表水体，并设置在径流不易冲刷处，配有草包蓬布等遮盖物并在周围挖设明沟防止径流冲刷。

8.8.2运行期环境风险防范措施

对于运行期环境风险防范措施，主要针对位于灌区范围内敏感水体路段尤其是交通桥及废油管理，具体措施有:

(1)建议在重要渠道设置监控装置（本工程计划在灌区渠道、节制闸、支渠分水闸等重要渠道及水工建筑的视频监控站点建设），在监控中心设置通讯网络机构应急专用通道，确保路线畅通，确保运输车辆事故及早发现并进行信息快速传递。

(2)在必要位置设立警示牌、宣传牌，加大宣传教育力度。

(3)经敏感路段设置足够的防范措施，包括桥梁防撞护栏、排水系统，事故应急池等。配置应急材料，控制污染事故影响范围。

(4)加强设备管理维护，运行期内设置废机油收集设施，交给有资质的处理单位妥善处理。

9环境经济损益分析

环境经济损益分析主要是评价建设项目实施后，对环境造成的损失和采取各种环保治理措施所能收到的环保效果及其带来的经济和社会效益，衡量建设项目的环保投资在经济上的合理水平。一个项目的开发建设，除对国民经济的发展起着促进作用外，同时，也在一定程度上影响着项目拟建地区环境的变化。社会影响、经济影响、环境影响是一个系统的三要素，最终以提高人类的生活质量为目的。它们之间既是互相促进，又互相制约，必须通过全面规划、综合平衡、正确地把全局利益和局部利益、长远利益和近期利益结合起来，对环境保护和经济发展进行协调，实现社会效益、经济效益、环境效益的合理统一。

9.1环保投资估算

依据《水利水电工程环境保护概估算编制规程》（SL359-2006），根据本工程实际情况，工程建设环境保护投资估算项目划分为第一部分环境保护措施费、第二部分环境监测措施费、第三部分环境保护临时措施费、第四部分独立费用、第五部分基本预备费。

本次评价内容工程总投资为691038.08万元，其中环境保护工程费用3294.8万元，环保投资约占总投资的0.48%。

表 9.1-1 环保投资估算表

序号	工程或费用名称	单位	数量	单价（元）	合价（万元）
一	**运营期环境保护措施**				**71.4**
1	陆生生态监测	次	260		纳入水保投资
2	泵站废油处理	处	6	30000	18
3	泵站噪声监测	点·次	168	500	8.4
二	**施工期环境监测费**				354
1	施工废水监测	点·次	311	1000	31.1
2	地表水监测	点·次	30	1000	3
3	环境空气监测	点·次	304	10000	304
4	噪声监测	点·次	318	500	15.9
三	**环境保护临时措施**				2191.79
1	施工期生产废水与生活污水治理				774.7

1.1	施工营地污水处理				683.5
	装配式水冲环保厕所	工区	29	35000	112
	一体化防渗化粪池（20m3）	工区	29	20000	64
	食堂油水分离器	工区	29	5000	16
	车辆含油废水收集沉淀池	工区	29	5000	14.5
	污水清运	月	954	5000	477
1.2	施工降排水回用水池	个	152	8384.64	91.2
2	施工期空气环境保护措施				601.3
2.1	洒水降尘租车费（含水费）	月	954	6000	572.4
2.2	租用除尘雾炮机	月	30	9000	22.5
2.4	移动式旱烟处理器	工区	29	2000	6.4
3	施工期环境声保护措施				62.9
3.1	警示牌	个	524	500	26.2
3.2	限速牌	个	524	500	26.2
3.3	移动隔声屏	m2	350	300	10.5
4	固体废物处理临时措施				481
4.1	垃圾桶	个	160	250	4
4.2	垃圾清运	月	954	5000	477
5	人群健康保护				271.89
5.1	场地清理和消毒	m^2	79500	5	39.75
5.2	进场前卫生检疫	人	12720	120	152.64
5.3	医疗设备配置	项	159	5000	79.5
	第一部分至第三部分合计				3479.35
四	**独立费用**				441.92
1	建设管理费				202.2
1.1	管理人员经常费	3.00%			73.32
1.2	环境保护设施竣工验收费	市场价			80
1.3	宣传教育费及技术培训费	2.00%			48.88
2	环境监理费				86.4
3	科研勘测设计咨询费				153.32
3.1	环境影响评价费	市场价			80
3.2	环境保护勘测设计费	3.00%			73.32
	第一部分至第四部分合计				3059.11
五	**基本预备费**	**8%**			235.69
	环境保护专项投资费用				3294.8

9.2社会效益分析

青铜峡灌区现代化改造工程的社会效益显著，主要体现在以下几个方面:

（1）促进农业增产与农民增收

宁夏青铜峡灌区现代化改造工程通过消除威胁到灌区安全运行的病险“卡脖子”工程，对存在安全隐患的建筑物进行了改造或者拆除重建，从而极大地提高了灌溉系统的安全性和稳定性，为农业生产提供了坚实的水安全保障。与此同时，通过完善渠道工程和提升灌区供水保障能力，改造老化失修的大中型灌排泵站，进一步增强了灌区的灌溉能力和抗旱能力，确保了粮食生产的稳定增长，为农民带来了更高的经济收益，同时，灌溉条件的改善还降低了农业生产成本，提高了农民的生活水平。

（2）促进节水型社会建设

宁夏青铜峡灌区现代化改造工程特别注重提升灌区水资源管理能力，通过健全完善量测水设施，增加灌溉调蓄工程、新增提水泵站等措施，加强了水资源的科学管理和合理分配，从而提高了用水效率和效益。至规划水平年，灌区亩均灌溉用水量、灌溉水有效利用系数、高效节水灌溉面积占比达到国内同类地区先进水平，将青铜峡灌区建成设施完善、节水高效、管理科学、生态良好的节水型现代化灌区，促进了节水型社会的建设。

（3）推动乡村振兴与生态文明建设

青铜峡灌区改造工程是乡村振兴战略的重要组成部分。通过改善水利基础设施、提高农业生产效率和供水安全保障能力，该工程为农村地区的经济发展和社会进步提供了有力支撑。同时，改造工程还注重生态保护和环境建设，通过科学规划和合理布局，减少了工程建设对生态环境的影响，促进了人与自然的和谐共生。这有助于推动乡村地区的生态文明建设，实现经济、社会和环境的协调发展。

（4）提升管理能力和服务水平

改造工程在推进过程中，注重管理体制机制的改革和创新。通过建立健全良性运行管理体制机制、深化管理体制机制改革等措施，提高了灌区的管理能力和服务水平。这有助于实现灌区管理的规范化、科学化和现代化，为灌区的可持续发展提供了有力保障。

综上所述，青铜峡灌区改造工程在促进农业增产与农民增收、增强供水安全保障能力、推动乡村振兴与生态文明建设以及提升管理能力和服务水平等方面均

取得了显著的社会效益。这些效益的发挥不仅有助于提升灌区自身的综合竞争力，还将对周边地区乃至整个宁夏的经济社会发展产生积极的影响。

9.3生态效益分析

本工程的建设具有一定的生态效益。

青铜峡灌区现代化改造工程的生态效益主要体现在以下几个方面:

（1）显著提升了水土资源的利用效率

通过实施现代化改造，青铜峡灌区的输水系统和调控机制得到了大幅度的优化和提升。通过改善灌溉和排水条件，促进了土地资源的合理利用和农业结构的优化调整，提高了水资源的利用效率，减少了水资源的浪费。同时，它还减少了因灌溉过量而引起的土壤盐渍化问题，从而保护了灌区内的水资源和土壤资源，确保了这些宝贵资源的可持续利用。

（2）有效改善了农业生态环境

在改造工程中，对干渠进行生态整治，包括砌护改造、边坡治理等措施。这些措施有效地降低了沿线地下水水位，减少了有机肥料、化肥和农药的渗漏，从而降低了对区域生态环境、地下水及土壤环境的负面影响。此外，通过完善渠系和相关建筑物，灌溉条件得到了显著改善，这不仅促进了农作物的健康生长，还提高了农田的生态功能，为农业的可持续发展奠定了坚实的基础。

（3）有力促进了生物多样性的保护

尽管在改造工程的施工过程中，不可避免地对野生动物造成了一定的干扰和惊扰，但这种影响是暂时的，随着施工期的结束，这些影响也随之消失。同时，通过优化施工布局和加强施工管理，最大程度上减轻了工程施工期对野生动物的负面影响。更重要的是，改造后的灌区生态环境得到了显著改善，为野生动物提供了更加适宜的栖息地和丰富的觅食环境，这无疑有助于促进生物多样性的保护和生态平衡。

（4）积极推动了生态文明建设

青铜峡灌区的现代化改造是实施节水优先策略、保障区域粮食安全和生态安全的重要举措。它也是推进灌区农业现代化、提升灌区管理服务水平的迫切需要。改造后的灌区不仅显著提高了农业生产效率，还促进了生态环境的改善，为宁夏

地区努力建设黄河流域生态保护和高质量发展先行区提供了有力的支持和保障。

综上所述，青铜峡灌区现代化改造后产生的生态效益是显著的，它在提高水土资源利用效率、改善农业生态环境、促进生物多样性保护以及推动生态文明建设等方面都发挥了积极而重要的作用。

9.4经济效益分析

(1)新增灌溉效益

青铜峡灌区通过现代化改造工程，消除灌区运行安全隐患，提升灌区供水保障能力，同时完善计量监测设施与信息化建设，提升灌区供用水管理能力。青铜峡灌区现状灌溉面积525万亩，累计建成高标准农田面积355.77万亩，高效节水灌溉面积166.89万亩，预测节水量5090万m^3。灌区现代化改造实施后对于提高农作物产量具有重要作用，尤其是高标准农田建设和高效节水工程建设对农作物增产量有着直接的影响。

高标准农田要求有完善的灌溉系统，能够保证农作物在生长过程中得到充足的灌溉和排水。良好的灌溉管理根据作物的需水量和土壤水分状况来确定灌溉量和频率，提高作物的水分利用效率，确保作物正常生长。同时高标准农田通过改善土壤质量、完善水利设施、提高农业机械化水平、种植优良品种以及智慧农业建设等措施，有效促进了农作物产量的增加。高效节水通过合理科学的灌溉方式，最大限度减少水资源浪费，提高水分利用效率，达到作物增产的目的，更能够提高作物的产量和品质。

本项目通过灌溉工程、排水工程及除涝工程可以补齐青铜峡灌区灌排基础设施短板，提高灌区信息化水平和灌溉水利用效率，促进土地资源的合理利用和农业结构的优化调整，有助于发展高效节水农业，提高土地的产出效率，保障农业生产的稳定性和连续性，从而提高农业产出和农民收入。

项目实施前后灌溉面积均为525万亩，项目实施前年灌溉效益总计1118149万元；项目实施后年灌溉效益总计1282088万元，年新增效益163939万元，

灌溉农业增产是水、土、肥、种、管等农业技术措施的综合作用的结果，灌溉只是促进农业增产的重要措施之一，在农业增产上只起到其应有的一部分作用。农作物产量增值，就应在"水利"和"农业"之间进行合理分摊。关于灌溉增产效益

的分摊系数可以根据试验资料确定，或者以灌溉后当地农业生产技术措施的变化情况，如施肥条件、良种推广、病虫害防治等，结合水利灌溉的作用具体分析确定。本项目灌溉效益应在水利措施和农业措施及管理措施进行分摊，分摊系数暂考虑 0.35，分摊后，由水利措施带来的增产效益为 57379 万元。

(2) 节约运管费用

本项目现有运行管理人员 1095 人，规划运行管理人员 1055 人，节约运管人员 40 人，按照现状人均年薪酬 8 万元计算，可节约年运管费用 320 万元。

(3) 节水效益

本工程设计节水措施预测节水量 5090 万 m^3，其中渠道砌护节水量 3463 万 m^3，蓄水池防渗措施节水量 111 万 m^3，管理节水量 1516 万 m3。按照节水量全部用来灌溉，按照规划年亩均用水量 560m^3，可发展灌溉面积 9.09 万亩，按照每亩年产值 2442 万元，由节水产生的效益为 22198 万元，考虑水利工程分摊系数 0.35，则本工程带来的节水效益为 7769 万元。

(4) 经济效益合计

综上所述，本次改造后经济效益共计 65468 万元。

9.5小结

通过以上对本工程建设的社会、经济和环境效益分析可知，在落实工程设计和环境影响评价所提出各项污染防治措施的前提下，工程建设基本能够实现经济效益、社会效益和环境效益相统一的要求，从环境经济的角度而言，工程建设是可行的。

10环境管理与监测计划

10.1环境管理

10.1.1环境管理目的

环境管理是工程建设管理的重要组成部分，通过环境管理，使本工程的建设符合国家有关环境保护设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用的“三同时”制度，使各项环境保护措施得以在地方环境保护部门的监督下顺利实施，责任明确，措施落实，使工程建设对环境带来的不利影响减轻到最低程度，达到经济效益和环境效益的协调发展。

10.1.2环境管理原则

(1)预防为主、防治结合的原则

在施工和运行过程中，环境管理要预先采取防范措施，防止环境污染和生态破坏的现象发生，并把预防作为环境管理的重要原则。

(2)分级管理原则

工程建设和运行应接受各级生态环境行政主管部门的监督，而在内部则实行分级管理制，层层负责，责任明确。

(3)相对独立性原则

环境管理是工程管理的一部分，需要满足整个工程管理的要求。但同时环境管理又具有一定的独立性，必须依据我国的环境保护法律法规体系，从环境保护的角度对工程进行监督管理，协调工程建设与环境保护的关系。

(4)针对性原则

工程建设的不同时期和不同区域可能会出现不同的环境问题，应通过建立合理的环境管理结构和管理制度，针对性地解决出现的问题。

10.1.3环境管理目标

(1)保证各项环境保护措施按照环境影响报告书及其批复、环境保护设计的要求实施，使各项环境保护设施正常、有效运行。

(2)预防污染事故发生，保证各类污染物合理回用或达标排放，使工程区及其附近的水环境、环境空气和声环境质量达到相应的环境功能要求。

(3)生态破坏得到有效控制，并采取措施恢复原有的水土保持功能和生 态环境质量。

(4)做好施工区卫生防疫工作，完善疫情管理体系，控制施工人群传染病发病率，避免传染病爆发和蔓延。

(5)理清工程建设与环境保护的关系，保障工程建设的顺利进行，促进工区环境美化，争创环保优秀工程。

10.1.4环境管理体系

本工程环境管理分为外部管理和内部管理两部分:

外部管理是指省级及地方生态环境行政主管部门，依据国家相关法律、法规和政策，按照工程需达到的环境标准与要求，依法对各工程建设阶段进行不定期监督、检查及环境保护竣工验收等活动。

内部管理是指建设单位执行国家和地方有关环境保护的法律、法规、政策，贯彻环境保护标准，落实环境保护措施，并对工程的过程和活动按环保要求进行管理。内部管理分施工期和运行期两个阶段。

施工期内部管理由建设单位负责，对工程施工期环境保护措施进行优化、组织和实施，保证达到国家建设项目环境保护要求与地方生态环境部门要求。施工期内部环境管理体系由建设单位、施工单位、设计单位和监理单位共同组成，通过各自成立的相应机构对工程建设的环保负责。

运行期由工程运行管理单位负责，对环境保护措施进行优化、组织和实施。

本工程环境管理体系机构设置见图 10.1-1。

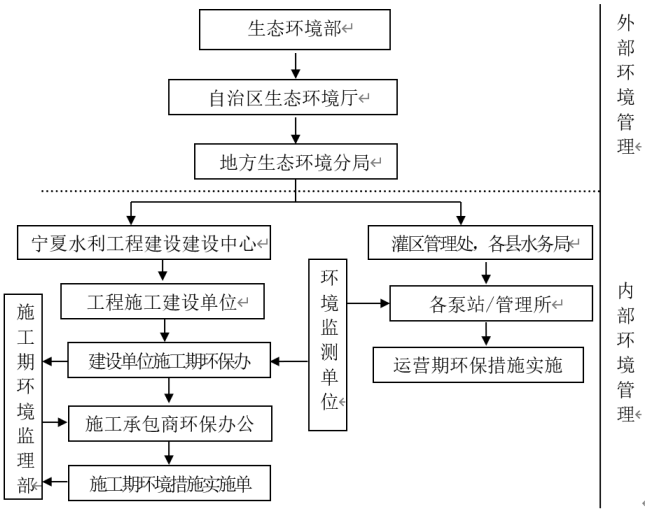


图 10.1-1 **工程环境管理机构设置图**

10.1.5环境管理机构的设置及任务

(1)工程建设期

工程建设管理单位全面负责工程建设期各项管理工作，在工程建设管理单位下设环境保护部门。

在工程筹建期及施工期内，其管理任务如下:

①筹建期

筹建环境管理机构，组织环境管理人员培训。

根据环境影响报告书和环境保护设计要求，落实制订工程招、投标文件及合同文件中相关环境保护条款，保证环境影响报告书和环境保护设计中环境保护措施纳入工程施工文件。

②施工期

贯彻执行国家有关环境保护方针、政策及法规条例，制订工程施工期环境保护管理规定与管理办法。按照国家有关环保法规和工程环保规定，对施工区环境保护工作实施统一管理。

编制环境管理工作计划，整编监测资料，建立工程生态与环境保护信息库。定期编制环境质量报告，报送 上级主管部门和地方生态环境部门。

加强施工期生态保护和污染防治管理工作。制订施工期生态保护和污染防

治管理规定，提出控制施工污染源排放的具体措施和要求，提出施工期水质保护、水土保持、土地资源保护、水生物保护的具体要求，根据工程施工进度，提出施工期生态环境保护措施和环保设施建设的实施进度和要求。

加强环境监理工作，开展施工期环境监理工作。加强环境监测管理，制订环境监测计划，开展环境监测工作。会同地方生态环境部门环境监督与检查，监督施工合同环境保护条款的执行情况。负责协调处理施工过程中的环境纠纷和环境污染事故。

加强环境保护宣传教育，提高工程环境管理人员的技术水平。

(2)工程运行期

在工程运行期，由各渠道管理处等单位负责运营管理，全面负责工程运行期的各项环境保护工作。主要工作内容为:

①贯彻执行国家及地方环境保护方针、政策、法律和法规;

②执行国家、地方和行业环境保护要求;

③落实工程运行期环境保护措施，制定环境管理办法和制度;

④负责落实运行期的环境监测，并对监测结果进行统计分析;

⑤监督和管理由于周围环境变化对工程的影响，并及时向有关部门反映，督促有关部门解决问题;

⑥制订生态环境保护和建设规划方案，协同地方生态环境部门，开展生态恢复和环境保护建设工作。

10.1.6环境管理制度

(1)环境保护责任制

在环境保护管理体系中，建立环境保护责任制，明确各环境管理机构的环境保护责任。

(2)分级管理制度

建立环境保护责任制，将环境保护列入施工招标，在施工招标文件、承包合同中，明确污染防治设施与环境保护措施条款，由各施工承包单位负责组织实施，由环境监理部门负责定期检查，并将检查结果上报建设单位环境保护办公室及环境保护领导小组，并对检查中所发现的问题督促施工单位整改。

(3) 监测和报告制度

环境监测是环境管理部门获取施工区环境质量信息的重要手段，是进行环境管理的主要依据。从节约经费开支和保证成果质量的角度出发，建议采用合同管理的方式，委托当地具备相应监测资质的单位，对工程施工区及周围的环境质量按环境监控计划要求进行定期监测。并对监测成果实行月报、年报和定期编制环境质量报告书以及年审的制度。同时，应根据环境质量监测成果，对环保措施进行相应调整，以确保环境质量符合国家所确定的标准和省、地市确定的功能区划要求。

(4) “三同时”验收制度

根据《建设项目环境保护“三同时”管理办法》,工程建设过程中的污染防治措施必须与主体工程同时设计、同时施工、同时投入运行。有关“三同时”项目必须按合同规定经有关部门验收合格后才能正式投入运行。防治污染的设施不得擅自拆除或闲置。

(5) 制定对突发事故的处理措施

工程施工期间，如发生污染事故及其它突发性环境事件，除应立即采取补救措施外，施工单位还要及时通报可能受到影响的地区和居民，并报建设单位环保部门与地方生态环境行政主管部门，接受调查处理。同时，要调查事故原因、责任单位和责任人，对有关单位和个人给予行政或经济处罚，触犯国家有关法律者，移交司法部门处理。并防止以后类似事故的发生。

(6) 报告制度

日常环境管理中所有要求、通报、整改通知及评议等，均采取书面文件或函件形式来往。施工承包商定期向工程建设环保管理办公室和环境监理部提交环境月、半年及年报，涉及环境保护各项内容的实施执行情况及所发生问题的改正方案和处理结果，阶段性总结。环境监理部定期向工程建设环保管理办公室报告施工区环境保护状况和监理工作进展，提交监理月、半年及年报。环境监测单位定期向工程建设环保管理办公室提交环境监测报告，环保管理办公室应委托有关技术单位对工程施工期进行环境评估，提出评估季报和年报。

(7) 环境保护宣传和培训制度

为增强工程建设者(包括管理人员和施工人员)的环境保护意识，施工区 环境保护办公室应经常采取广播、宣传栏、专题讲座等方法对工程建设者进行 环境保护宣传，提高环保意识，使每一个工程建设者都能自觉地参与环境保护 工作，让环境保护从单纯的行政干预和法律约束变成人们的自觉行为。

对环境保护专业技术人员应定期邀请环保专家进行讲学、培训，同时组织考察学习，以提高其业务水平。本项目建设期较长，涉及范围广，为有效落实施工期各项环境保护措施落实，工程根据环境保护要求，应实施环境监理制度，以便对施工期各项环保措施的实施进度、质量及实施效果等进行监督控制，及时处理和解决可能出现的环境污染和生态破坏事件。

10.1.7环境管理实施计划

10.1.7.1 施工期环境管理监测计划

(1)对施工队伍执行职责管理，要求施工队伍按要求文明施工，并做好监督、检查和教育工作。

(2)按照生态环境主管部门的要求和本报告中有关环境保护对策措施对施工程序和场地布置统一安排。

(3)土建工程需要土石方的挖掘和运输、管道挖沟等，及时清理弃土，避免二次扬尘。

(4)建筑垃圾及多余弃土及时清运，车辆用篷布遮盖，防止沿途散落。

(5)新建施工营地场地硬化。

(6)施工场地车辆出入口设置车辆除尘除泥设施。

10.1.7.2 运行期环境管理监测计划

(1)建立环保治理设施运行管理制度，环保治理设施不得无故减负荷运行或停运，确保环保治理设施满负荷正常运行;

(2)建立严格的环保指标考核制度，每月由环保管理机构对泵站进行考核，做到奖罚分明;

(3)对泵站公建设施进行定期维护和检修，确保公建设施的正常运行;

(4)固体废物的收集管理应由专人负责，分类收集，妥善处置;

(5)绿化能改善区域小气候和起到降噪除尘作用，对工程绿地必须由专人管理、养护;

(6)按环境监测实施计划的要求，对工程污染物进行监测，并建立数据库，作为评比考核的依据;

(7)完善三级管理网络，使环境管理制度落到实处，做到防患于未然;

(8)参加环境污染/损害事故、纠纷的调查、处理及上报工作;

(9)定期组织环保管理人员进行业务学习，技术培训，提高管理水平;

(10)加强企业干部职工环境知识的教育与宣传。在教育中增加环保方针、政策、法纪等内容，在科普教育中列进环保与生态内容，教育干部职工树立文明生产的责任心;

(11)将环保纳入总体发展计划，力争做到环保与经济效益同步发展。

不同阶段环境管理计划见表 10.1-1。

表 10.1-1 **环境管理工作计划**

工作阶段	环境管理主要工作内容
管理机构职能	根据国家建设项目环境管理规定，认真落实各项环保手续，完成各级主管部门对本企业提出的环境管理要求，对本企业内部各项管理计划的执行及完成情况进行监督、控制，确保环境管理工作真正发挥作用。
建设前期	1、与项目可行性同期，委托评价单位进行项目的环境影响评价工作; 2、积极配合可研及环评单位所需进行现场调研; 3、针对工程的具体情况，建立企业内部必要的环境管理与监测制度; 4、对环境管理部门职工进行岗位宣传和培训。
设计阶段	1、委托设计单位对项目的环保工程进行设计，与主体工程同步进行; 2、协助设计单位弄清楚现阶段的环境问题; 3、在设计中落实环境影响报告书提出的环保对策措施。
施工阶段	1、严格执行“三同时”制度; 2、按照环评报告中提出的要求，制定出建设项目施工环保措施实施计划表，并与当地环保部门签订落实计划内的目标责任书; 3、认真监督主体工程与环保设施的同步建设;建立环保设施施工进度档案，确保环保工作的正常实施运行; 4、施工噪声与振动要符合《中华人民共和国环境噪声污染防治法》有关规定，不得干扰周围群众的正常生活和工作; 5、制定施工期环境监理制度，监督环保工程的实施情况，施工阶段的环保工程进展情况和环保投资落实情况定期(每季度)向环保主管部门汇报一次。
运行期	1、严格执行各项环境管理制度，保证工程的正常运行; 2、对环保设施定期进行检查、维护，做到勤查、勤记、勤养护，按照监测计划定期组织进行工程污

	染源监测，对不达标环保设施寻找原因，及时处理； 3、加强技术培训，组织企业内部之间技术交流，提高业务水平，保持企业内部职工素质稳定； 4、重视群众监督作用，提高企业职工环境意识，鼓励职工及外部人员对生产状况提出意见，并通过积极吸收宝贵意见，提高企业环境管理水平； 5、积极配合环保部门的检查、验收。

10.2环境监理

10.2.1监理目的

本项目建设期较长，涉及范围广，为有效落实施工期各项环境保护措施落实，工程根据环境保护要求，应实施环境监理制度，以便对施工期各项环保措施的实施进度、质量及实施效果等进行监督控制，及时处理和解决可能出现的环境污染和生态破坏事件。

10.2.2监理原则

客观、公正原则：以事实为依据，以法律和有关合同为准绳，在维护建设单位的合法权益的同时不损害承建单位和公众的权益。

“三同时”和“及时性”原则：坚持环保措施与主体工程同时设计、同时施工、同时投入运行的原则。结合主体工程施工进度及其带来的环境影响按设 计要求及时采取减免措施，对不确定性因素通过监督检查，及时发现问题，提 出处理方案，避免影响和后果扩大。

协调性原则：环保措施进度计划的制定和检查落实，必须与主体施工进度协调，不因环保措施实施进度滞后而影响工程形象及效益的发挥，也不能因片面追求工程经济效益和进度而牺牲公众利益和环境。

10.2.3监理职责

环境监理机构应依据合同，公正、独立、自主地开展环境监理工作，维护项目建设单位的合法权益，切实保证建设项目各项环境保护措施得到落实。环境监理机构须向建 设项目现场派驻项目监理机构或监理人员，具体负责监理合同的实施。项目监理机构的 设置、组织形式和人员组成，根据环境监理工作的内容、服务期限及工程类别、规模、技术复杂程度、工程环境等因素确定。环境监理人

员组成应满足各专业工作的需要。

（1）编制环境监理方案

根据所承担的环境监理工作，按照环评及批复要求编制环境监理方案。

（2）依据项目建设进度，按单项措施编制环境监理实施细则

参加施工单位提出的施工组织设计、施工技术方案和施工进度计划的审查会议，就环保措施和落实方面提出改善意见。审查施工单位提出的可能造成污染的施工材料、设备清单及其所列环保指标。

（3）按照监理实施细则实施监理，监督施工单位在施工中对合同有关环保条款的执行情况，并负责解释环保条款对重大问题提出处理意见和报告，责成有关单位限期纠正。发现并掌握工程施工中的环境问题，制定施工期环境监测方案，并对监测结果进行分析研究，对不合适的措施，提出改善方案。定期向项目建设单位提交监理报告和专题报告。

（4）环境监理报告

每月向环境管理办公室 提交月报表，并根据积累的有关资料整理环境监理档案。环境监理单位应每季向审批建设项目的环保部门报送季度监理报告。

（5）对已完工的临时场地责令清理和恢复现场，使施工迹地的恢复情况符合环保及水保的规定

建设项目环境监理业务完成后，向项目建设单位提交工程监理报告，移交档案资料。环境监理人员发现建设项目施工中存在如下问题时，应及时报告项目建设单位和环境行政主管部门:

①项目施工过程中存在超标排放污染物的环境违法行为;

②项目施工过程中存在污染扰民的情况;

③项目施工过程中存在生态破坏，或未按照环评及批复要求实施生态恢复的;

④项目施工过程中未对水源保护区实施有效环境保护，造成破坏的;

⑤环境污染治理设施、环境风险防范设施未按照环评及批复的要求建设的;

⑥环境污染治理设施、环境风险防范设施施工进度与主体工程施工进度不符合“三同时 ”要求的;

⑦项目施工过程中存在其他环境违法行为的。

10.2.4监理范围

工程环境监理的工作范围包括输配水工程、排水工程、新建调蓄水池工程，以及施工工区、弃土场、施工道路等所有可能造成环境污染和生态破坏的区域。

根据工程主要污染防治措施、生态保护措施，环境监理主要包括施工期环境保护达标监理、生态保护措施监理和环保设施监理。

环境保护达标监理是监督检查项目施工建设过程中各种污染因子达到环境保护标 准要求的情况。生态保护措施监理是监督检查项目施工建设过程中自然生态保护和恢复措施、水土保持措施及水源保护区等环境敏感保护目标的保护措施落实情况。环保设施监理是监督检查项目施工建设过程中环境污染治理设施、环境风险防范设施按照环境影响评价文件及批复的要求建设情况。

10.2.5监理内容

(1)废水处理

根据环评要求，除施工降排水外，其他生产废水均需处理后回用、不得外排，生活污水需经环保厕所+玻璃钢化粪池收集后定期由清污车转运、不得外排。

为此，监理工程师必须对各施工营地、场地废水处理措施进行监督检查，确保承包商及各施工单位产生的生产废水进行处理后综合利用或达标排放。废水处理设施必须进行防渗，防治污水对地下水的污染。

(2)固废处理

包括生活垃圾和弃土、建筑垃圾、清淤污泥等的处理。监理工程师必须对环评提出的固废类型、暂存方式、处置去向等进行监理，监督指导施工单位按照环评及批复要求合理妥善处置施工固废。同时，要求承包商合理地保持现场不出现不必要的障碍物，存放并处置好承包商的任何设备和多余的材料。竣工时的现场清理，要从现场清除运走任何废料、垃圾，拆除和清理不再需要的临时工程，保持所移交工程及工程所在现场清洁整齐，达到生态恢复使用状态。

(3)环境空气污染防治

施工区大气污染主要来源于施工和生产过程中的废气和粉尘。为防治运输扬尘污染，环境监理工程师监督检查承包商及各施工单位在装运土方、材料、垃圾等一切易产生扬尘的车辆时，必须覆盖封闭；对道路产生的扬尘，监督检查路面

保护及定期洒水措施落实情况；监督检查主体工程边坡开挖等一切露天施工，采取提前洒水、草袋覆盖等降尘措施；严禁在施工区焚烧会产生有毒有害或恶臭气体的物质。同时，环境监理工程师应监督检查针对受环境空气污染影响的敏感点污染防治措施的落实情况。

(4) 噪声控制

为防止噪声危害，对产生强烈噪声或振动的施工单位，监理工程师必须要求采取减噪降振措施，选用低噪弱振设备和工艺。对接触移动噪声源如钻机、风钻等人员，必须发放和要求佩戴耳塞等隔音器具。 在靠近生活营地和居民区施工的单位，必须合理安排作业时间，减少和避免噪声扰民，并妥善解决由此而产生的纠纷，负担相应的责任。同时，环境监理工程师应监督检查针对受噪声污染影响的敏感点污染防治措施的落实情况。

(5) 生态环境保护

严格控制施工范围，严禁施工人员到施工区外活动，禁止捕食鱼类、蛇、蛙等，减少对植被的扰动、降低对陆生动物的影响，加强水土保持；施工结束时恢复当地植被，恢复生态环境。

(6) 水源地保护

环境监理应重点关注地下水饮用水源保护区内工程建设情况，检查施工单位，监理工程师必须对环评及批复提出的饮用水水源保护相关措施、要求等进行监理，监督施工单位对水源地保护相关法律法规的学习、培训情况，施工废水处理、回用情况，施工降排水导流排放情况，施工材料运输和堆放情况，施工固废暂存和处置情况，按照环评及批复要求尽量减少在水源保护区内的施工时间，督察检查针对水源保护区污染防治和风险防范措施的落实情况。

10.2.6监理机构设置

环境监理是环境管理的重要组成部分，但又具有相对独立性，因此，环境监理机构按国内项目管理办法，由建设单位以招标方式或委托有资质的监理单位完成相应的各种监理工作。环境监理必须由具有相应专业知识和工作经验的专业人员承担。工作机构设置及工作程序见下图。

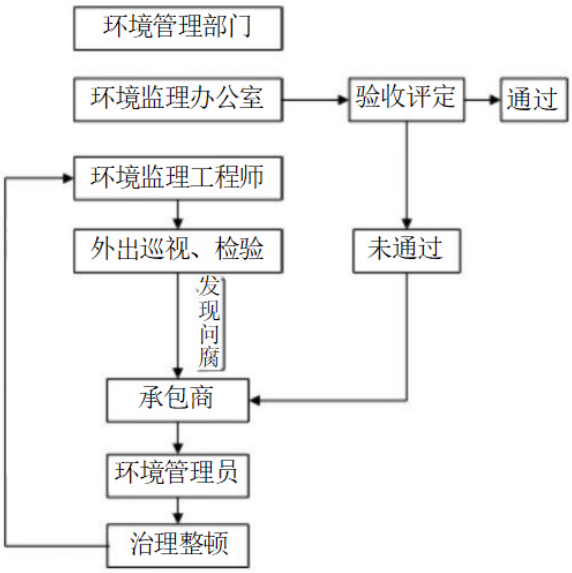


图 10.2-1 **环境监理工作程序图**

10.2.7监理工作方式与制度

环境监理工作方式以巡视为主，辅以必要的仪器监测。

为了保证环境监理工作的顺利实施，还需建立行之有效的工作制度。

(1) 工作记录制度

环境监理工程师每天根据工作情况编写工作记录(监理日记),重点描述 巡视检查情况，现场存在的环境问题，分析问题产生的主要原因及责任单位， 并提出初步处理意见。

(2) 监理报告制度

承包商每月提交一份环境报告，对本月环境保护工作实施情况进行全面总结。环境监理工程师根据日常巡视情况对承包商提交的环境报告进行评议，并提出下一步的整改方向。环境监理工程师要组织编写环境监理月报、半年进度评估报告及年度监理报告，报建设单位的环境管理部门。

(3) 文件通知制度

环境监理工程师在巡视过程中如发现环境问题，应立即口头通知承包方环境管理员限期处理，随后仍需以书面文件形式予以确认。

(4) 环境例会制度

根据环境监理工程师的要求，每月召开一次由监理工程师和承包商参加的环

境例会，对本月的环境保护工作进行总结，提出存在的问题及整改要求，形 成实施方案。会后编写会议纪要，发放给与会各方，督促有关单位遵照执行。

对于重大环境污染及环境影响事故，环境监理工程师负责组织环保事故的调查，及时向建设单位及相关部门通报事件的发生及处理结果。会同建设单位、地方生态环境部门共同研究处理方案并下发给承包商实施。

10.3环境监测计划

10.3.1监测目的

本工程线路长，施工点相对分散，施工期间将对渠道沿线生态环境造成一定的影响，为准确掌握施工期的环境动态变化，有必要设置环境监测点，以便连续、系统的观测工程兴建前后环境因子的变化及其对当地生态环境的影响，以验证环境影响评价结论，同时为工程施工期和运行期环境污染控制、环境监理和环境管理提供科学依据。

10.3.2施工期环境监测

10.3.2.1 生产废水监测

监测点位：选择 152 个施工降排水排放口，施工工区机械停放场冲洗废水排放口（152）、预制厂混凝土养护废水排放口（7），共计 311 个。

监测因子：pH 值、SS;

监测频率：施工期间监测 1 期，每期监测 1 天，取样 1 次。

采样次数：共采样 311 次。

10.3.2.2 地表水监测

监测点位：选择 30 个施工降排水受水沟道。

监测因子：pH 值、SS;

监测频率：施工期间监测 1 期，每期监测 1 天，取样 1 次。

采样次数：共采样 30 次。

10.3.2.3 环境空气监测

监测点位：152 个施工营地场界下风向各设置 1 个监测点，共 152 个监测点;

监测因子：TSP，同步实测气温、风速和风向；

监测频率：施工期监测 1 期，每期监测 2 天，每天取样 1 次；

采样次数：共采样 304 次。

10.3.2.4 噪声监测

监测点位：152 个施工营地、7 处预制厂各设置 1 个监测点，共 159 个监测点；

监测因子：等效连续 A 声级；

监测频次：施工期监测 1 期，每期监测 1 天，昼夜各监测 1 次；

采样次数：共采样 159 次。

10.3.3运行期环境监测

10.3.3.1 噪声监测

监测点位：21个新建泵站厂界外1m处，每个泵站厂界四周各设一个监测点，共84个监测点；

监测因子：等效连续 A 声级；

监测时间及频次：每年监测 1 次，每次 2 天，昼夜各一次；

采样次数：每年采样 168 次。

10.3.3.2 陆生生态保护跟踪监测

调查点位：29 个新建施工营地、3 处预制厂、18 处弃土区、1 处临时堆土区、1 处涵洞作业面，共 52 处。

调查内容：植物群落特征，包括覆盖度、群落结构、生物量、植物种类等。

调查频次：生态修复和绿化工程完工后连续监测 5 年，每年 7 月～8 月调查 1 次。

监测次数：共监测 260 次，纳入水土保持投资。

10.3.3.3 水源地监测

灌区内现有水源地均由属地生态环境保护部门定期开展水质、水位监测，本次改造工程不再重复考虑相关水源地水质。但是，工程施工期建设单位需要通过规定程序取得相关水源地的水质监测和评价结果，作为支撑工程施工期水环境保

护工作调整和落实情况的重要依据之一。

10.4环境信息公开

根据《建设项目环境影响评价信息公开机制方案》（环发〔2015〕162 号），建设单位是建设项目选址、建设、运营全过程环境信息公开的主体，是建设项目环境影响报告书（表）相关信息和审批后环境保护措施落实情况公开的主体。因此，建设单位应按要求落实环境信息公开相关要求。

10.4.1环评信息公开

根据建设项目环评公众参与相关规定，建设单位已在当地网络及报纸公开了本工程的选址、建设内容、污染防治措施、主要环境影响及公众参与途径等内容，并对本工程环境影响报告书进行了全本公示。

10.4.2项目建设信息公开

(1)开工前的信息公开

本工程开工前，建设单位应向社会公开开工日期、设计单位、施工单位、工程监理单位、工程基本情况、采取的环境保护措施和实施计划等内容，并确保上述信息在整个施工期内处于公开状态。

(2)施工过程的信息公开

建设单位应在施工期中向社会公开建设项目环境保护措施进展情况，施工期环境保护措施落实情况、施工期监理情况、施工期环境监测结果等。

(3)建成后的信息公开

建设单位应在工程建成后向社会公开项目各项环境保护设施建设及运行情况，竣工环境保护验收监测情况。

10.5环境污染防治设施竣工验收管理

工程对“三废”、噪声及环境风险的防治均通过设置合理可行的环保设施来降低对环境的污染影响及危害，环保设施验收清单见表 10.5-1。

表 10.5-1

工程环保设施竣工验收清单

类别		污染源		治理措施	措施效果
施工期	废气	施工粉尘	土石方施工	洒水降尘	降低粉尘
			施工营地/预制厂	及时清理地面粉尘；避免露天堆放，及时苫盖并设置围挡；对施工场地和临时场地进行定期洒水降尘。	降低粉尘
		机械及车辆		加强大型施工机械和车辆的管理,执行定期检查维护制度。	确保施工机械废气排放符合环保要求
		道路扬尘		洒水降尘，采取密封运输或加盖篷布，进出营地进行车辆冲洗。	降低扬尘
	废水	基坑降水		共 159 个施工工区，分别设置基坑降水沉淀池 1 座，共 159 座。	经沉淀处理后优先回用于洒水降尘，多余就近排放
		混凝土养护废水		预制厂均应设置 1 座沉淀池，共 7 座。	沉淀处理后循环使用
		施工机械、车辆清洗废水		29 个施工工区需新建，分别设置隔油沉淀池 1 座，共 29 座。	回用于机械冲洗或洒水降尘
		施工生活污水		29 个施工工区需新建，分别设置 1 座玻璃钢化粪池，共 29 座。	由清污车定期拉运至就近污水处理厂
	噪声	车辆运输噪声控制		减缓车速,行车速度控制在 20km/h 以内，并禁止鸣笛，设置警示牌、限速标志。	控制和降低噪声
		施工机械		选用低噪声的设备和工艺	
		村镇、居民点降噪		禁止夜间施工，张贴施工公告。	
	固废	渠（沟）道弃土		回填建基面植被层清理土方，就近堆放在渠外坡、整平，用于后期生态恢复。	防止水土流失
		建筑垃圾		回收利用，不能利用的送政府指定垃圾填埋场处置。	政府指定建筑垃圾填埋场处置
		新建调蓄水池弃土		5 座新建调蓄水池需产生弃土，设置弃土场，对弃土场进行表土剥离，并临时堆放在侧边，采用滚动堆放的办法。 弃土完毕，土地平整后进行生态修复。	防止水土流失
		沟道清淤底泥		渠堤晾晒后，回用于沟道渠道备拜或附近农田。	防止水土流失
		生活垃圾		设置垃圾桶，定期清运，送当地环卫部门处置。	送当地环卫部门处置
		其他		施工营地小型机械保养地面铺设沙子。	确保无废油泄露至地面
	生态	植被及植物		加强宣传教育；挖土应严格按照设计方案进行，采取耕作土和底泥分别堆放；在施工区边缘设立农田的防护措施；农田区域的植被恢复以农业种植复垦为主。	减少对植物植被的影响

类别		污染源	治理措施	措施效果
		动物	加强宣传教育,严谨捕猎野生动物,提高施工人员、移民和管理人员环境保护意识，严禁施工人员猎捕野生动物。	减少对野生动物的影响
运营期	废水	生活污水	不新增定员，生活污水产生与处理与现状一致。	无废水排放。
		农业退水	不改变灌区原有退水方式，不增加灌区退水量。	不对受纳水体排水沟及黄河造成影响
	噪声	泵站	选用低噪设备，基础减振，采用隔声门窗等；在泵站周围种植乔木。	厂界噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）1 类标准要求
	固废	生活垃圾	泵站及管理所设置垃圾箱。	送当地环卫部门处置
		拦栅渣	定期清捞后送当地环卫系统。	送当地环卫部门处置
		危险废物	各泵站设置危废贮存点，配套收集桶和托盘。	定期送有资质单位处置
	土壤	农业灌溉	调整种植结构，优化灌溉制度；输配水系统改造后，灌区输配水效率提高，灌溉水利用系数提高，解决了灌溉高峰期用水矛盾；排水沟改造后，退水系统通畅，能够减少部分区域土壤潜育化、盐碱化情况。	使灌区农业生态环境得到保护和改善
	生态	陆生生态监测（纳入水土保持及恢复）	样方调查种类、优势种、盖度、平均高度、生物量等。生态修复和绿化工程完工后，对新建施工工区和弃土场连续监测 5 年，每年 7 月～8 月调查 1 次。	了解项目建设前后评价区生物量及生物多样性变化情况

11结论及建议

11.1工程概况

青铜峡灌区是宁夏引黄灌区中规模最大的灌区，自上世纪90年代启动续建配套与节水改造以来，基本解决了渠道运行安全问题，提升了灌区管理水平与效能，促进了农业节水和农民增收；但受建设期工程标准和建设资金的限制，灌区局部水利基础设施配套尚不完善，水量计量设施相对落后，信息化和管理服务水平较低，与现代化灌区建设仍有差距。按照黄河流域生态保护和高质量发展的任务要求，围绕“水利工程补短板，水利行业强监管”的工作总基调，持续实施青铜峡灌区续建配套与现代化改造工程，对改善渠系输水条件，提升灌区调控能力，健全灌溉管理体制，促进节水型现代化灌区建设具有重要作用，十分必要。

自治区发展改革委《关于宁夏青铜峡灌区现代化改造工程可行性研究报告的批复》（宁发改农经审发〔2025〕5 号）是对青铜峡灌区范围内的输配水及排水系统进行的全面现代化改造，剔除“宁水审发〔2024〕10 号”“银审服（环）函发〔2025〕33号”批复的“2025年度第一批建设项目”和原可研中涉及的生态保护红线（湿地）和饮用水水源一级保护区内的工程内容后，本次评价的包括:①输配水工程。改造干渠 335.401 公里，改造干渠建筑物 950 座；改造支渠891.109 公里，改造支渠建筑物 11316 座；新建干渠中间调蓄水池 7 座、总容积659万立方米，配套加压泵站7座；改造灌溉泵站6座（翻建4座、新建2座）。②排水工程。治理排水干沟10条、总长173.88公里，改造干沟排水建筑物53座；治理排水支沟12条、总长196.77公里，改造支沟排水建筑物78座；治理渠道专用退水沟道9条，总长16.9公里；新建排水泵站4座，改造（翻建）排水泵站4座。③管理设施改造。对渠首等6个管理处、32个管理所基础设施进行维修改造，配备必要的应急抢险物资。④机电设备及信息化。配套安装机泵76台（套）及必要的机电设备。布设流量、水位、视频等各类监测站点1188个，建设监测感知、支撑保障、业务应用、网络安全、集成共享等体系，整合升级管理应用功能模块。评价内容工程估算总投资691038.08万元，其中环境保护工程投资3294.8万元，

约占总投资的0.48%。总工期计划为2025年9月~2027年12月，共计30个月。

本次评价工程内容涉及新增占地7493.035亩（499.5382公顷），其中：新增永久占地3539.285亩，主要为7座新建调蓄水池和新建泵站；新增临时占地共3953.75亩，主要为施工工区、施工道路、弃土场、预制厂等。本次改造工程新增永久占地、临时占地均不涉及生态保护红线、饮用水水源保护区、湿地、公益林、天然林、基本农田等生态环境敏感区。

11.2工程环境合理性

11.2.1产业政策相符性

本次改造工程属于《产业结构调整指导目录(2024年本)》中“鼓励类二、水利—2、 节水供水工程：灌区及配套设施建设、改造”,属于“鼓励类”项目，符合国家产业政策。

11.2.2相关法律法规相符性

根据建设单位设计变更情况，原可研报告中生态保护红线（湿地）内8处渠沟道改造、涉及工程投资5543.23万元，和饮用水水源一级保护区内29处渠沟道、涉及工程投资7509.45万元的工程内容已取消建设，因此本次评价内容均不涉及生态保护红线（湿地）和饮用水水源一级保护区。

本次评价内容中仍有12条渠（沟）道改造内容涉及6个二级保护区，涉及工程长度41.182km、涉及面积551763平方米；有42条渠（沟）道改造内容涉及24个准保护区，涉及工程长度54.306km、涉及面积1703107.12平方米。本次改造工程是对既有破损渠（沟）道的砌护改造，不在水源保护区范围内新增永久占地和临时占地，不属于《中华人民共和国水污染防治法》《饮用水水源保护区污染防治管理规定》《宁夏回族自治区饮用水水源保护管理办法》《关于答复全国集中式饮用水水源地环境保护专项行动有关问题的函》等水源地保护法律法规中禁止的建设项目。工程在设计时提出了优化避让、水土保持、生态保护及恢复措施，施工期严格控制施工范围并优化施工时序，施工结束后采取生态恢复措施，通过采取相应的预防和缓解措施后，可使受影响的生态因子得到恢复和降低，符合水源地保护相关管控要求。

11.2.3相关规划的协调性

本次改造工程是国家和自治区列入规划的重点灌区改造工程，不增加灌溉面积，不改变引水流量，不增加黄河引水量，不增加灌溉用水量，灌区许可水量和确权水量均能满足需水要求，不会影响区域水资源利用上线；通过本次改造建设，能够改善灌区输配水条件，减少跑水、漏水、漫水等现象，提高输配水利用系数，提升灌区供水保障能力，提高现有灌溉面积的灌溉质量和灌溉保证率，保证灌区安全与正常运行；改造后灌区灌溉水利用系数从 0.558 提高至 0.61，灌区取水、供水、耗水指标均满足国家和自治区控制要求，并增加节水灌溉面积，提高农业用水效率，具有显著的节水效益，可以有效改善并合理配置当地水资源，提高灌区粮食产量和农业综合生产能力；同时，通过对排水干沟、支沟、退水沟等进行治理，有助于灌区退水体系的完善和优化，有利于灌区土壤盐碱地改良，有利于灌区地下水、土壤和植被的次生环境改善，结合农业部门农药化肥减量化措施和农业结构改善，有利于农业面源控制和入黄污染物总量削减。项目建设符合国家产业政策，符合《黄河流域生态保护和高质量发展规划纲要》《宁夏水安全保障“十四五”规划》和用水总量红线控制指标及生态环境分区管控等相关法律法规和规划要求，符合《水利建设项目（灌区工程）环境影响评价文件审批原则（试行）》要求。工程建设将进一步提高灌区水资源利用效率和农业综合生产能力，促进乡村振兴与生态文明建设，符合黄河流域生态保护和高质量发展的要求。

11.3环境质量现状

11.3.1生态环境

根据《宁夏回族自治区生态功能区划》，本工程所在区域生态功能涉及银川市区城市及湿地保护生态功能区、银南稻旱轮作培肥改土生态功能区、银北旱作灌区盐化治理生态功能区、沙湖湿地自然保护及西大滩盐碱治理生态功能区、贺兰山东麓洪积平原林草建设、山洪防治生态功能区。

根据土地利用现状卫星解译，工程影响范围内土地利用类型以耕地为主，属于较为典型的农耕区。评价区自然植物群落结构简单，植物物种组成单调，多为次生演替的产物，植被类型以栽培植被为主，沙生、沼生和水生植被为辅，主要

自然植被为红砂、芦苇、香蒲、柽柳，部分人工栽培植被分布于渠沟道、公路两旁，此外在渠沟道两岸，分布有较多人工护岸林，主要植被为新疆杨、旱柳等。工程沿线以农业生产为主，人类活动比较频繁，动物以人工饲养的家畜家禽为主，野生动物一般为适应农耕地和居民点栖息的种类，种属单调，主要以鼠型啮齿类和食谷、食虫的篱园雀形鸟类组成优势，林栖兽类稀少。

根据水生生物现状调查，青铜峡灌区内的黄河段浮游植物以硅藻门为优势种，总体生物量高于沙坡头灌区。浮游动物种类主要以节肢动物门为优势种；鱼类种类以鲤、鲫、麦穗鱼、雅罗鱼、鲤科鱼类为优势种，保护鱼类大鼻吻鮈总数量，以及幼鱼、成熟个体数量均远高于沙坡头灌区，证明青铜峡灌区范围内黄河水生生态良好。

11.3.2声环境

本次评价选取典型泵站和典型敏感点进行声环境现状监测，根据监测结果，区域声环境质量满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)中 1 类/2 类区标准，工程所在区域声环境质量良好。

11.3.3地表水

根据《宁夏地表水环境质量状况月报》（2024 年），黄河宁夏段所有断面年水质情况均为优，水质均为Ⅰ~Ⅱ类；灌区范围内 4 条主要入黄支流中，清水河泉眼山入黄口水质总体为轻度污染，苦水河入黄口、红柳沟鸣沙州水文站、都思兔河入黄口总体水质为重度污染。全区 22 条主要排水沟水质总体为轻度污染，其中青铜峡灌区范围内的吴忠市、银川市所有监测断面全年均能达到Ⅳ类水质要求，石嘴山市除三二支沟（2 次）和第三排水沟（1 次）出现劣Ⅴ类外，其余断面均能达到Ⅳ类水质要求。

11.3.4土壤环境

根据本次评价对拟永久占地和临时占地区域的土壤监测结果，各监测点监测因子均满足《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）表 1 用地土壤污染风险筛选值（基本项目）限值要求，区域土壤环境质量良好。

宁夏碱化土壤原主要分布在平罗县的西大滩地区，现状该地区盐碱荒地得到了大面积的开发，大量被开发成鱼塘，部分改造成常年稻地，现几乎无连片盐碱荒地。盐渍区以青铜峡面积最少，以平罗、贺兰、惠农盐渍区面积最大。自青铜峡上段至下段平罗、惠农，土壤盐化逐渐加重，符合土壤盐分随水盐运动的自然规律。

11.3.5环境空气

2023 年银川市、石嘴山市属于不达标区，吴忠市属于达标区。银川市主要超标因子为 PM_{10}和 O_3，石嘴山市主要超标因子为 PM_{10}。

11.3.6地下水饮用水水源地

2024 年，银川市南梁水源地、南部水源地所有检测因子均能达到《地下水质量标准》(GB／T14848—2017)Ⅲ类标准，水质良好。

2024 年，吴忠市金积水源地、小坝水源地、大坝水源地、青铜峡镇水源地、小坝东区水源地除因地质原因本底值高导致铁、锰、总硬度、硝酸盐氮出现超标外，其他因子均能达到《地下水质量标准》(GB／T14848—2017)Ⅲ类标准，水质良好。

11.4环境影响分析

11.4.1地表水环境

(1)施工期

施工期产生的混凝土养护废水和车辆机械冲洗废水经沉淀、隔油处理后回用于混凝土养护、车辆冲洗和地面洒水降尘等，不外排。施工降排水经沉淀处理后尽量综合利用，多余部分抽排至附近沟渠，由于水质良好，不会对当地地表水体产生明显不利的影响。临时施工营地的生活污水经玻璃钢化粪池收集后定期由清污车转运至送附近生活污水处理厂处理，不会对水环境产生污染影响。

(2)运营期

本次改造不新增定员，故不增加运营期生活污水。

本次改造不增加灌溉面积，不增加黄河取水量，不会对黄河水文情势产生影响。

至规划水平年2035年，青铜峡灌区测算引水量为20.04亿m³，按照2023年退水率35.97%计、退水量为7.21亿m³，相比2023年减少4.32亿m³；按照2019~2023年平均退水率43.28%计、退水量为8.67 m³，相比2023年减少2.86亿m³。由于耕作条件的改善、国家和自治区对农业面源污染的控制以及科学施肥、用药水平的大力提升，在青铜峡灌区化肥、农药使用量基本实现零增长或负增长，预计灌区化肥、农药施用量小于现状水平。因此，改造后灌区退水量的减少将相应减少农灌退水污染物量，对排水沟和黄河水质改善有促进作用。。

11.4.2生态环境

11.4.2.1 陆生生态

综上分析，本次改造工程对陆生生态的影响主要表现为施工占地将损毁部分地表植被和土地利用格局的变化。通过改造前后土地利用变化情况分析，由于工程新增占地面积有限，对灌区和影响范围内的土地利用格局影响很小。本次改造工程占地将造成部分植被和生物量损失，由于受影响的植被类型均为常见类型，不存在因局部植被损失而导致该植物种群消失的可能性，通过办理各类占地手续、缴纳补偿费用、施工结束后对临时用地开展生态恢复的情况下，对各类生态系统的影响很小，总体来说工程建设对陆生生态系统的影响较小。

工程对陆生动物的影响主要为施工机械车辆的噪声振动、施工人员的频繁活动会对施工区域的陆生动物产生惊扰，施工占地会占用部分陆生动物的栖息地。评价区陆生动物中多为生境耐受性较强的鼠类等小型兽类，两栖、爬行类动物主要为蛇类，可以就近选择其它类似生境；对于鸟类，施工噪声以及施工活动产生的振动对其均会产生一定的影响，但鸟类的活动范围较为广泛，避趋能力也较强。工程建设将涉及到动物的活动区域，使部分陆生动物的活动区域、觅食范围受到一定限制，但工程地处农业垦殖地区，人类干扰强度大，不属于哺乳动物和两栖爬行动物的集中分布区，总体上影响较小。施工结束后，施工区可以通过落实土地平整、生态恢复等措施，使施工区基本恢复原貌，当植被恢复后，野生动物又会重新回到原来的栖息地，对陆生野生动物的影响不大，不会威胁到工程所在地区动物的种群数量。

工程施工期和运行期进行合理的保护和恢复，工程建设对生态系统的影响较

小。

11.4.2.2 水生生态

本次改造工程主要影响的地表水体是唐徕渠等输水干支渠，以及第二排水沟等排水干支沟。根据灌区运行特点，输水干支渠仅灌溉期有水，灌溉期结束停水后无水，不会形成常年流动水系，无稳定水生生态；各排水干支沟主要作为农业退水、综合排水，与输水干支渠相同，也无稳定水生生态。因此，本次改造施工期不会对渠沟道水生生态产生影响。

本次改造工程不涉及黄河沿线生态保护红线，各排水沟施工围堰均位于排水沟道，不涉及黄河岸线施工，因此施工期对黄河水生生态无影响。

由本次改造工程实施后至规划水平年2035年，预计可减少灌区退水量，由于耕作条件的改善、国家和自治区对农业面源污染的控制以及科学施肥、用药水平的大力提升，在青铜峡灌区化肥、农药使用量基本实现零增长或负增长，预计灌区化肥、农药施用量小于现状水平，预计改造后灌区退水污染物入黄量也将降低，对黄河水质改善有促进作用，从而有助于改善黄河水生生态环境。

11.4.3声环境

(1)施工期

工程施工期噪声源主要来自施工机械设备运行产生的噪声和机动车辆行驶产生的噪声。施工机械设备噪声主要对现场施工人员影响较大，对周围敏感点影响较小，考虑工程施工时间短，施工工区分散，因此，施工机械噪声不会对区域声环境产生大的影响；通过控制车流量和行车速度，施工车辆经过敏感点及施工生活区附近道路时，禁止鸣笛、减速慢行，尽量减少车辆运输噪声对声环境的影响。对于施工区域≤20米的近距离村庄，评价要求昼间应尽量避免多台施工机械同时施工，同时在施工现场设置公告牌，发布公告及投诉电话，最大限度地争取受影响民众支持和谅解；禁止夜间施工。综上考虑，评价认为施工期对周围声环境不会产生明显影响。

(2)运营期

工程运行期主要是新建泵站噪声对环境的影响。根据噪声影响预测分析，各泵站厂界噪声能够满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中

1 类标准。工程运营期对声环境的影响较小。

11.4.4地下水环境

(1)施工期

本次改造施工营地的生产废水主要是混凝土养护废水、机械车辆冲洗废水，分别设置沉淀池，池底及池壁进行防渗设计；新建施工营地设置玻璃钢化粪池，对地下水污染影响较小。

本次改造工程不涉及地下水饮用水源一级保护区，在二级保护区和准保护区内的工程均为现有渠道的砌护改造，且不在二级保护区和准保护区内设置取、弃土场及施工营地等临时占地，通过合理安排施工时序、加快施工进度、制定施工期水源地环境风险应急预案并做好环境监理和应急处置的基础上，施工期对水源地保护区的影响较小。

(2)运营期

运营期要求各泵站建设符合《危险废物贮存污染控制标准》的危废贮存点，采取防渗漏措施，检修废油采取符合要求的包装、贮存和管理，并委托有资质的单位安全处置。运行过程中对地下水产生的环境影响较小。

本次改造后渠道与区域内地下水基本无交换，基本不会影响周围地下水环境。

本次改造排水沟整治工程主要是沟道清淤和岸坡防护，岸坡防护采用生态格网(格宾)或植草砖生态护坡，沟底保持自然状态，不进行砌护。因此，本次排水沟整治不会改变排水沟与周围地下水环境的径流交换状态，不影响地下水环境。

唐徕渠后段、昌渠中段、昌渠稍段、滂渠稍段等 4 座调蓄水池均在现有沼泽草地上开挖形成，由于所在沼泽湿地形成时间久远，地势相对周边较低，周围均为农田，地下水和沼泽补给来源就是周边农田的灌溉排水，库区地下水与周边农田地下水已相互连通且处于饱和状态，为不因修建本水库而影响周边农田的灌溉排水、不抬高现状水位，此 4 处新建调蓄水池不设计防渗措施。由于调蓄水池补水来源为黄河水，水质良好，黄河为 II 类水，因此蓄水池内的水质好于农田灌溉中掺杂了化肥和农药的入渗水，因此，建设后不会影响区域地下水水位、水质。

第二农场渠中段、东干渠赵家沟、秦渠稍段沙窝等 3 座调蓄水池采取防渗设计，均采取两布一膜的防渗措施，通过防渗措施的实施，调蓄水池存水不会渗漏

对区域地下水水位造成影响。

本次改造工程实施前后不增加灌溉面积，灌区灌排水方式未发生变化，由于灌溉时间短、排水快、潜水排泄量大，因此田间入渗水量较改造前不会发生变化。因此，灌区改造后运行期对区域地下水位、水量、水质的影响较小。

11.4.5土壤环境

(1)施工期

本工程为典型的线性工程，工程建设将会对施工区域的土壤理化性质产生一定的影响，由于工程新增永久占地很少，且对临时占地采取了表土剥离、回覆和植被恢复措施，不足以对整个区域的土壤理化性质产生影响，不会使区域土壤理化性质恶化。施工结束后，通过对永久占地进行补偿，对临时占地采取工程措施和生态措施，临时占地区域的地表会逐渐恢复，土壤结构和功能逐步恢复到自然状态。

(2)运营期

本次渠道防渗砌护改造后，有效减少渠道渗漏；通过对排水沟进行清淤和岸坡防护，不对沟道底部进行衬砌，解决现有部分沟道沟底阻水、淤积和岸坡滑塌挤占沟道断面导致行水受阻问题，同时进行沟底平整，恢复沟道比降，有利于灌区农田退水系统的健康、稳定运行，并且随着排水通畅和高效节灌的实施，能够减少部分区域土壤潜育化、盐碱化情况，有利于区域土壤改良。

11.4.6大气环境

施工期对大气环境的影响主要来源为扬尘、施工机械尾气。扬尘主要来源于土方工程、管沟开挖等一次扬尘和建筑材料、土方的汽车运输及施工车辆行驶产生的二次扬尘，通过施工围挡、苫盖、洒水、控制作业面积等控制措施后，工程施工扬尘对环境空气质量影响较小。施工机械及车辆燃油产生的污染物量较小且排放分散。总体分析，因施工区域较为分散，多数区域位于农村，环境背景较好，扩散条件好，施工规划中，同一施工区域中不同工程施工时间不同，排放源密度小，且随之施工的结束，其环境影响随之消失。因此，工程施工对大气环境的影响较小。

11.4.7固体废物

(1)施工期

根据可研设计，本次渠（沟）道改造工程产生的多余弃土，以及沟道清淤底泥由于土质良好，就近堆放在渠沟外坡、整平，用于后期备拜等生态恢复。5 座新建调蓄水池弃土 695.40 万 m^3需设置弃土场，应当地乡镇要求，弃土区域主要为附近低洼积水无法开垦进行利用的其他草地、沼泽湿地，工程调蓄水池弃土土质良好，可作为低洼地带的填充和客土改良用途，弃土前对表层熟土剥离厚度 30cm 并就近堆放保存，弃土施工完毕后表土回覆用于生态恢复，施工完毕后按照水土保持报告提出的措施采取植被恢复。通过采取以上措施，工程弃土不会对周围环境产生大的影响。

施工区的生活垃圾设置垃圾桶集中收集点，通过严格施工管理和配置相应的生活垃圾清理、处理设施后，施工人员生活垃圾对周围环境的影响可以减少到最低。

施工期产生的建筑垃圾，能够利用的块石、混凝土块等材料充分利用，就地用于护坡等，不能利用的建筑垃圾送当地政府指定的建筑垃圾处置场。拆除的废旧金属由就近的废金属资源回收企业回收。

本次改造需清淤沟道为清水沟、贡碑沟、梧支渠边沟，这三条沟道均为农田退水沟，底泥以泥沙和砾石为主，属自然土，底泥中含有有机质和植物所需的营养成分，能使土壤形成团粒结构，增加土壤肥力，通过类比同时接纳生活污水和工业废水的四二干沟及第三排水沟的底泥监测结果，本次改造清淤底泥能满足《土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准（试行》（GB15618-2018）表 1 农用地土壤污染风险筛选值（基本项目）限值要求，可就近用于沟道备拜或农田还田。

因此，工程施工期产生的固体废物均采用合理可行的再利用方案和妥善处置措施，对环境的影响较小。

(2)运营期

各泵站和各管理所设置垃圾箱，拦栅渣及时依托当地村镇生活垃圾处理系统清运，送当地环卫部门处置；泵站检修产生的废矿物油属于危险废物，危废编号

HW08（900-214-08），产生后采用桶装储存，建设危废贮存点并由专职人员负责管理、记录等，最长暂存期一年，定期送有资质单位处置。通过采取以上措施，工程运行期固废对环境的影响较小。

11.5环境保护及减缓措施

11.5.1生态环境保护及减缓措施

(1)施工期

根据2025年度第一批建设项目经验，施工期间可根据实际情况对施工布置进行进一步优化，尽可能租用民房或商业房，减少新建临时施工营地。施工时应注意减少施工扰动面积（包括施工作业带宽度、施工道路长度和宽度），严格控制施工范围。施工时，应划出施工界限，并按照该界限在施工场地周围和施工便道两侧设置临时界标和挡墙等，确保工作人员不会越界施工。优化施工组织设计，尽可能缩短在饮用水水源保护区和近距离居民点附近的施工时间。施工材料不得在饮用水水源保护区范围内堆放，施工产生的废弃土方应及时调出并合理利用，不得随意弃土。施工过程中保留表层土，施工完成以后，应及时对临时施工场地进行平整，采取植被恢复措施。植被恢复过程中优先选用本地土著植物并减少人为活动的痕迹，使该地区的动植物尽快恢复到施工前的种群状态。施工招标时，应明确承包商对施工区域物种多样性以及环境保护的责任和义务，尤其是涉及饮用水水源保护区标段。施工单位在进场前，必须制定严格的施工组织和管理细则，作好有关生态环境保护知识和法律宣传工作，在施工区、生活区设置宣传牌，提高施工人员环境保护意识。在施工过程中，加强环境监理职能作用，加强对饮用水水源地附近施工地段的巡护频率，检查生态环境保护措施的落实情况和施工人员的保护行为。

(2)运营期

开展生态监测与后评价，在生态修复和绿化工程完工后连续监测 5 年，每年7月~8月调查1次。对临时占地和恢复区进行重点监控，监测内容包括陆生生态植被种类、数量、覆盖度、优势度，生物量、结构等。

11.5.2水源保护区的保护措施

本次评价提出，不得在水源地保护区、准保护区及其附近设置施工生产生活区等施工场地；不得在水源地保护区、准保护区及其附近设置机械车辆停放区、机械车辆检修区；施工产生固废及时收集，不得在水源地保护区、准保护区及其附近堆放；各混凝土现浇施工区设置沉淀池，废水沉淀后回用于混凝土养护，禁止排放；施工降水需设置沉淀池，沉淀后的施工降水尽可能回用于洒水降尘和混凝土养护，不能回用的就近排入附近沟道，严禁向水源地保护区及准保护区内排放。施工单位应制定风险应急预案并配备应急处置设施，严格控制施工范围、保加快施工进度，接受工程监理和环境监理，严格落实报告书提出的污染防治及水源地保护要求，主动接受水源地保护区管理部门的监督，听取管理单位意见，共同做好水源地的水质保护工作。在施工时，一旦出现施工活动对水源地造成的水质污染问题，应立即停止施工。

11.5.3地表水环境保护及减缓措施

(1)施工期

施工期各新建施工营地设置玻璃钢化粪池，由清污车定期拉运至附近污水处理厂。混凝土养护废水经沉淀后回用。施工机械和车辆冲洗废水经沉淀处理后回用于车辆冲洗或洒水降尘。施工降排水经沉淀处理满足《农田灌溉水质标准》（GB5084-2021）表1旱地作物标准后尽可能回用，多余排入附近沟渠。

(2)运营期

在输水干支渠附近设置水质保护标示牌，引导周边居民保护渠道水质，严禁随意排放污水、丢弃垃圾等污染渠道水质的行为；灌区大力推广生态农业、测土配方，减少化肥农药的施用量，禁止使用剧毒农药，以减少面源污染的发生；通过水土保持措施的实施，进行渠（沟）堤绿化，避免灌区小流域汇流增加干支渠道内污染物及泥沙含量。通过以上措施，有效控制农业面源对农田退水水质影响，减轻入黄排水沟和黄河水质达标考核压力。

11.5.4声环境保护及减缓措施

(1)施工期

选用符合国家相关标准的低噪声施工机械设备。加强施工机械和车辆的检查、维护和保养。加强施工管理，合理安排施工时序，临近敏感点施工时，避开午休时间施工，禁止夜间施工在车辆通过道路沿线村镇、居民点等环境敏感点时，尽量保持匀速行驶，控制车速、禁止鸣笛，并设置限速标志和禁鸣标志。

(2)运营期

各泵站设备改造选用噪声较低的水泵，底座采用隔震措施，水泵出口采用柔性接口，管道与墙体接触的地方采用弹性支承穿墙管道安装弹性垫层，从源头降低噪声源强。泵站地上部分的建筑材料采用隔声减噪性能好的材料，采用隔声门窗等。在泵站周围种植乔木，减少对周边居民的噪声影响。

11.5.5地下水环境保护及减缓措施

(1)施工期

对施工营地的生产废水进行集中收集处理，各混凝土养护废水、机械车辆冲洗废水沉淀池等应采取满足要求的防渗措施，经处理后的废水全部回用于生产或洒水降尘，不得外排。施工降排水需经沉淀处理达到《农田灌溉水质标准》（GB5084-2021）表1旱地作物标准后尽可能回用，多余排入附近沟渠。新建施工营地设置玻璃钢化粪池，由清污车定期拉运至就近污水处理厂。

(2)运营期

泵站运行过程中，应加强运行管理，对生活垃圾、拦栅渣等集中收集、定时清运；严格按照危险废物管理要求对废油进行收集、暂存和转运管理。

改造工程完成后，灌区各区县应该严格落实灌区地表水和面源污染治理各项措施，持续推进化肥农药减量增效，从源头预防和控制地下水污染。

11.5.6大气环境保护与减缓措施

避开干燥多风天气施工，视情况采取必要的洒水防尘措施。施工工地设置围挡，物料堆放采取苫盖措施，土方开挖采用湿法作业，施工弃渣弃土及时清运并配以洒水措施，弃土堆放需平整压实并洒水，防止尘土飞扬。定期检修保养施工机械及运输车辆，使用高标号的燃油，禁止使用含铅汽油。临近敏感点作业时采取有效的围挡、遮盖措施，限制车辆运行速度。

11.5.7固体废物环境保护与减缓措施

(1)施工期

加强施工管理，回收利用建筑垃圾中可利用部分，不能利用的建筑垃圾运至当地政府指定的建筑垃圾处置场。渠（沟）道改造工程产生的多余弃土回填建基面植被层清理土方，就近堆放在渠外坡、整平，用于后期生态恢复。调蓄水池弃土需按要求运至弃土场，并做好弃土施工管理和水土保持防治措施。生活垃圾依托当地环卫系统处置。

(2)运营期

各泵站生活垃圾、拦栅渣等集中收集贮存后交由当地环卫部门统一处理。检修产生的废矿物油危废编号为 HW08（900-214-08），产生后采用桶装储存，设置危废贮存点并由专职人员负责管理、记录等，泵站内最长暂存期一年，每年定期送有资质单位处置。

11.5.8环境风险防范措施

本工程渠道沿途均在灌区范围内，社会生活附属设施便捷，施工机械用油由专业公司加油车提供，各施工营地范围内不建设油库，场地范围内无危险化学品贮存。施工期应加强生产废水及生活污水处理设施的管理与维护，确保生产废水达标回用，生活污水集中收集由清污车转运处置。运营期在重要渠道设置监控装置（本工程计划在灌区渠道、节制闸、支渠分水闸等重要渠道及水工建筑的视频监控站点建设），在监控中心设置通讯网络机构应急专用通道，确保路线畅通，确保运输车辆事故及早发现并进行信息快速传递。

11.6环境影响后评价

根据《建设项目环境影响后评价管理办法（试行）》，“水利、水电、采掘、港口、铁路行业中实际环境影响程度和范围较大，且主要环境影响在项目建成运行一定时期后逐步显现的建设项目，以及其他行业中穿越重要生态环境敏感区的建设项目”应当开展环境影响后评价。

本工程属于灌区改造工程，为对工程实际产生的环境影响以及污染防治、生态保护和风险防范措施的有效性进行跟踪监测和验证评价，并提出补救方案或者

改进措施，建设单位应在工程通过环境保护设施竣工验收且稳定运行 3 至 5 年内，委托有资质单位开展本工程的环境影响后评价并报生态环境主管部门备案，接受生态环境主管部门的监督检查。

11.7公众参与

根据生态环境部部令第 4 号《环境影响评价公众参与办法》的规定开展了公众参与。宁夏回族自治区水利工程建设中心于 2025 年 1 月 8 日在“宁夏回族自治区水利厅网站”进行环境影响评价公众参与第一次信息公示（https://slt.nx.gov.cn/slxc/tzgg/202501/t20250108_4783340.html），在环境影响报告书（征求意见稿）完成后于 2025 年 1 月 26 日~2 月 13 日，在“宁夏回族自治区水利厅网站”上进行征求意见稿公示（https://slt.nx.gov.cn/zzb/tzgg_67526/202501/t20250126_4808007.html），于 2025 年 2 月 6 日和 2 月 12 日在宁夏法治报发布公示，同时在灌区内主要改造渠（沟）道和建筑物周边张贴公示。

11.8评价总结论

宁夏青铜峡灌区现代化改造工程在维持灌区总体灌排体系布局不变的情况下，对灌区现状土渠进行衬砌改造，对受冻胀破损严重的渠道进行衬砌改造，提高渠道输水效率，减少渠道渗漏损失；配套干渠中、稍段调蓄设施；改造灌溉水源泵站；整治排水干沟、骨干支沟和退水沟；健全完善灌区安全监测设施和建筑物测控设施；推进灌区标准化规范化管理，提升灌区现代化体系建设。本次改造工程是国家和自治区列入规划的重点灌区改造工程，不增加黄河引水量，不增加灌溉用水量，灌区许可水量和确权水量均能满足需水要求，不会影响区域水资源利用上线，是农业领域重点基础设施建设项目，属于《产业结构调整指导目录(2024年本)》中鼓励类项目，项目建设符合国家产业政策，符合相关法律法规和规划，符合生态环境分区管控要求。工程建设将进一步提高灌区水土资源利用效率和农业综合生产能力，促进乡村振兴与生态文明建设，减少灌区农业退水量，符合黄河流域生态保护和高质量发展的要求。

工程施工期对区域环境会有短期的不利影响，采取污染治理和生态恢复措施

后，施工期对环境的影响较小。

本次评价认为：工程设计变更后建设无制约工程实施的政策和环境因素，在严格落实报告书提出的各项生态保护、污染防治措施前提下，工程建设产生的不利环境影响可以得到有效减缓和控制，对生态环境的影响可以接受。在认真落实《报告书》和工程设计中各项污染防治、生态保护以及监测计划的前提下，从环境保护角度分析工程建设可行。

11.9建议

(1)加强施工期固废管理，落实建筑垃圾合理妥善处置。

(2)加强施工期环境管理，做好环境监测和环境监理工作，使环境保护措施落到实处，避免施工活动对周边环境造成不利影响。

(3)为使环境保护措施落到实处，下一步应开展环境保护设计工作，对本阶段措施进行优化，进一步深化，达到“三同时”的要求。