

S50海原至平川（宁甘界）公路

环境影响报告书

建设单位：宁夏公路建设管理局

编制单位：宁夏公路勘察设计院有限责任公司

二〇二一年一月

概 述

0.1 建设项目背景

海原县位于宁夏中部干旱带，是一个传统农牧业大县，是贫瘠甲天下“西海固”的重点区域，是国务院确定的六盘山集中连片特殊困难地区重点贫困县之一。海原县属中卫市管辖，全县行政区域面积 6427.2 平方公里，人口约 43.76 万人，其中回族 29.66 万人，回族人口占全县总人口的 67.78%，是典型的回族聚居地。

长期以来县内交通基础设施薄弱，严重制约了海原的经济发展；目前对外交流的高等级公路只有往东南方向已建成通车的黑城至海原高速公路，东北方向为同心至海原高速公路，两条公路均为区内连接通道，而向西连接甘肃、青海、西藏、新疆方向的通道只有国道 341 线，不仅技术等级低，而且路况较差，因此迫切需要提升海原对外连接通道的公路等级。

本项目为寨科至海原省级高速公路（S50）中海原至平川段，S50 是自治区高速公路网规划的“第五横线”，是宁夏中南部地区介于青银高速（G20）和青兰高速（G22）之间的一条东西向高速公路大通道，向东可连接甘肃庆阳（环县）、陕西延安、山西临汾，向西可通往甘肃白银（平川）、武威，路线走廊横跨晋陕甘宁四省区，是辐射带动陕甘宁革命老区腹地和六盘山集中连片特困地区核心区加快资源开发和经济社会发展的东西向扶贫开发便捷通道。寨科至海原省级高速公路（S50）规划里程约 150km，共 3 段，寨科至黑城段为东段（处于规划中），黑城至海原段为中段（已建成），海原至平川（宁甘界）段为西段（本项目）。甘肃境内相邻路段也正在加快建设，环县至寨科（甘宁界）段一级公路计划 2021 年建成通车，海原红羊峡（宁甘界）至景泰段正在按照高速（一级）公路标准加快推进前期工作。为进一步完善陕甘宁跨省区干线公路网络，加快贯通延安-吴起-环县-海原-平川-景泰-武威快速运输大通道，急需开工建设 S50 海原至平川（宁甘界）公路，尽快打通海原向西的省际高速出口。

2020 年 8 月 14 日，宁夏回族自治区发展和改革委员会以《自治区发展改革委关于 S50 海原至平川（宁甘界）公路项目核准的批复》（宁发改交通审发[2020]78 号）同意自治区交通运输厅实施“S50 海原至平川（宁甘界）公路”。

2020 年 10 月 10 日，宁夏回族自治区发展和改革委员会以《自治区发展改革委

关于 S50 海原至平川（宁甘界）公路初步设计的批复》（宁发改交通审发[2020]99 号）批复该项目初步设计。

项目全线采用封闭式双向四车道高速公路标准，设计速度 80km/h，整体式路基宽度为 25.5m，路线全长 43.539km，全线共设桥梁 6504m/24 座（包括互通主线桥），桥梁占路线全长的 14.15%；设涵洞 20 道（包括互通主线涵洞）；全线设互通立交 3 处，分离式立交 10 处，设通道 36 座（包括互通主线通道）；设服务区 1 处；设匝道收费站 2 处，主线收费站 1 处，养护工区 1 处（与收费站合建）。

项目建设对于贯彻落实“一带一路”、黄河流域生态保护和高质量发展、西部开发等国家发展战略，加快补齐革命老区、贫困地区对外通道短板，完善晋陕甘宁四省区高速公路网络，促进宁夏六盘山区经济社会发展乃至整个宁夏内陆开放型经济试验区建设意义重大。

0.2 环境影响评价的工作过程

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》和《建设项目环境保护管理条例》，建设过程中或者建成投产后可能对环境产生影响的新建、扩建、改建、迁建、技术改造项目及区域开发建设项目，必须执行环境影响评价制度。对照《建设项目环境影响评价分类管理名录》，项目属于“四十九、交通运输业、管道运输业和仓储业”中“157 等级公路（不含维修，不含改扩建四级公路）——新建、30 公里以上的三级及以上等级公路”，确定本项目应编制环境影响报告书。

2017 年中交公路规划设计院有限公司中标《寨科至海原公路（S50）海原至平川（宁甘界）段公路工程勘察设计技术咨询服务》，中交公路规划设计院有限公司于 2020 年 9 月 24 日委托我单位承担“S50 海原至平川（宁甘界）公路”的环境影响评价工作。接受委托后，我单位按照技术导则要求，编制完成了本报告书，供建设单位上报审批。

本项目根据生态环境部令第 4 号《环境影响评价公众参与办法》的规定开展公众参与，于 2020 年 09 月 25 日在宁夏回族自治区交通运输厅网站（<https://jtt.nx.gov.cn/xwdt/tzgg/64751.htm>）上进行了项目首次环境影响评价信息公开，在环境影响报告书（征求意见稿）完成后于 2020 年 10 月 15 日在宁夏回族自治区交通运输厅网站（<https://jtt.nx.gov.cn/xwdt/tzgg/65061.htm>）上进行了项目征求意见稿公示，2020 年 10 月 19 日及 2020 年 10 月 26 日在《华兴时报》上公布了《S50 海原至

平川（宁甘界）公路》公示。2019年10月15日～10月28日在项目周边村庄张贴了项目公示。在公示公告期间我公司未收到任何关于本项目的信件、电子邮件、电话等反馈信息。也未收到公众填写意见后的“建设项目环境影响评价公众意见表”。

0.3 分析判定相关情况

项目建设符合相关规划，选址符合生态保护红线的相关要求，未占用宁政发〔2018〕23号生态保护红线，根据2019年宁夏质量公报剔除沙尘天气影响后中卫市2019年六项基本污染物全部达标，属于达标区。工程的实施能够满足区域环境质量底线要求。项目涉及的资源利用上线主要为土地资源利用上线，本项目永久占地面积 3.01km^2 ），本项目各项指标符合《公路建设项目用地指标》规定，小于指标值。同时建设项目占用耕地的，应当补充数量相同、质量相当的耕地。项目建设单位已和中卫市、沙坡头区人民政府、中卫市自然资源局达成协议，建设单位负责落实基本农田补划、土地复垦等相关费，做好耕地占补平衡工作，因此不突破土地资源利用上线。

0.4 关注的主要环境问题及环境影响

项目建设中的环境问题主要是：施工期施工噪声、施工扬尘、施工废水排放对环境的影响，公路施工占用土地、破坏植被、水土流失对生态环境的影响；运营期公路交通噪声、机动车尾气对环境的影响、事故风险对水环境的影响。

0.5 环境影响报告书的主要结论

项目在建设和运营期间，认真落实报告书中提出的各项环保措施，真正落实环保措施与主体工程建设的“三同时”制度，其对环境的不利影响可以得到减轻或消除，并能为环境所接受。因此，从环境保护的角度来看，本项目的建设是可行的。

目 录

第一章 总则.....	1
1.1 编制依据.....	1
1.2 评价目的.....	5
1.3 评价因子与评价标准.....	5
1.4 评价工作等级和范围.....	8
1.5 评价时段.....	10
1.6 环境功能区划.....	11
1.7 与相关规划符合性分析.....	12
1.8 主要环境保护目标.....	16
1.9 评价方法和技术路线.....	23
第二章 工程概况.....	25
2.1 项目概要.....	25
2.2 项目地理位置.....	25
2.3 项目起、终点、路线走向及主要控制点.....	25
2.4 建设规模和技术标准.....	26
2.5 方案比选.....	30
2.6 主要工程内容.....	30
2.7 预测交通量.....	56
2.8 施工组织.....	56
第三章 建设项目工程分析.....	59
3.1 工程环境影响分析.....	59
3.2 施工期污染源强核算.....	69
3.3 营运期污染源强核算.....	78
3.4 生态环境影响分析.....	86
第四章 环境现状调查与评价.....	88
4.1 自然环境现状调查.....	88
4.2 生态环境现状调查与评价.....	92

4.3 大气环境现状调查与评价.....	97
4.4 地表水环境现状调查与评价.....	97
4.5 声环境现状调查与评价.....	98
第五章 环境影响预测与评价.....	103
5.1 地表水环境影响评价.....	103
5.2 大气环境影响评价.....	107
5.3 声环境影响评价.....	113
5.4 生态环境影响评价.....	134
5.5 文保单位影响评价.....	147
5.6 固体废物影响分析.....	149
第六章 环境风险评价.....	152
6.1 风险识别.....	152
6.2 本项目事故情形分析.....	157
6.3 项目风险影响分析.....	158
6.4 项目环境风险防范减缓措施.....	159
6.5 本项目应急预案.....	160
6.6 培训与演习.....	163
6.7 环境风险评价结论.....	163
第七章 环境保护措施及其可行性论证.....	165
7.1 设计阶段环境保护措施.....	165
7.2 施工期环境保护措施.....	168
7.3 营运期环境保护措施.....	186
第八章 环境影响经济损益分析.....	198
8.1 社会环境效益分析.....	198
8.2 环境影响经济损益分析.....	199
8.3 环保投资估算.....	201
第九章 环境管理与环境监测.....	203
9.1 环境管理要求.....	203
9.2 环境监测计划.....	207

9.3 项目竣工环保验收.....	209
9.4 环境监督管理建议.....	210
第十章 环境影响评价结论.....	211
10.1 工程概况.....	211
10.2 项目区域环境质量现状.....	211
10.3 主要环境影响.....	212
10.4 公众参与.....	215
10.5 环境保护措施.....	215
10.6 总结论.....	218
10.7 要求与建议.....	218

附件：

附件 1：委托书

附件 2：《自治区发改委关于 S50 海原至平川（宁甘界）公路项目核准的批复》
（宁发改交通审发[2020]78 号）

附件 3：《自治区发改委关于 S50 海原至平川（宁甘界）公路初步设计的批复》
宁发改交通审发（2020）99 号

附件 4：《国家文物局关于明长城保护区划内 S50 海原至平川（宁甘界）公路
建设项目意见的函》文物保函（2020）1177 号

附件 5：《关于 S50 海原至平川（宁甘界）公路项目预审与选址意见书的初审
报告》（海自然资发[2020]277 号）

附件 6：《关于 S50 海原至平川（宁甘界）公路项目建设用地预审意见》（宁
自然资预审字[2020]53 号）

附件 7：监测报告

附图：

附图 1：项目地理位置图

附图 2：项目路线走向及平、纵面缩图

附图 3：敏感点与本项目位置关系图

第一章 总则

1.1 编制依据

1.1.1 国家法律、法规

- (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) 《中华人民共和国大气污染防治法》，2018 年 10 月 26 日；
- (4) 《中华人民共和国水污染防治法》，2018 年 1 月；
- (5) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》，2020 年 9 月；
- (6) 《中华人民共和国环境噪声污染防治法》，2018 年 12 月 29 日；
- (7) 《中华人民共和国水法（修订）》，2016 年 7 月 2 日；
- (8) 《中华人民共和国土壤污染防治法》（2018 年 8 月）；
- (9) 《中华人民共和国公路法》，2017 年 11 月；
- (10) 《中华人民共和国野生动物保护法》，2018 年 10 月；
- (11) 《建设项目环境保护管理条例》，国务院令第 682 号，2017 年 8 月；
- (12) 《中华人民共和国河道管理条例》，国务院令第 3 号，2011 年 1 月；
- (13) 《土地复垦条例》，国务院令第 592 号，2011 年 3 月 5 日；
- (14) 《中华人民共和国野生植物保护条例》，2016 年 2 月；
- (15) 《中华人民共和国文物保护法》，2017 年 11 月 5 日；
- (16) 《中华人民共和国长城保护条例》，2006 年 10 月。

1.1.2 地方法律、法规

- (1) 宁夏回族自治区人民代表大会常务委员会，《宁夏回族自治区环境保护条例(修订)》(2019 年 3 月 26 日)；
- (2) 宁夏回族自治区人民代表大会常务委员会，《宁夏回族自治区生态保护红线管理条例》(2018 年 11 月 29 日)；
- (3) 宁夏回族自治区人民政府第 83 号令，《宁夏回族自治区建设项目环境保护管理办法》(2016 年 6 月 14 日)；

- (4) 《宁夏回族自治区基本农田保护条例》（2001年1月1日）；
- (5) 宁夏回族自治区人民政府办公厅关于印发《宁夏回族自治区突发事件应急预案管理办法》的通知，宁政办发〔2014〕209号；
- (6) 宁夏回族自治区人民政府办公厅，宁政办发〔2013〕177号，《关于印发宁夏回族自治区环境保护行动计划(2014年-2017年)的通知》(2013年12月31日)；
- (7) 宁夏回族自治区人民政府办公厅，宁政办发〔2014〕14号，关于印发《宁夏回族自治区大气污染防治计划（2013年-2017年）的通知》(2014年1月25日)；
- (8) 宁夏回族自治区环境保护厅，“宁环发[2012]182号”《转发环境保护部关于进一步加强环境影响评价管理防范环境风险的通知》(2012年8月31日)；
- (9) 《宁夏回族自治区突发事件总体应急预案》，宁政办发〔2013〕126号，2013年9月10日；
- (10) 《宁夏回族自治区水污染防治工作方案》（宁政发〔2015〕106号），2015年12月30日；
- (11) 《宁夏回族自治区重点流域水污染防治“十三五”规划（征求意见稿）》，2017年6月；
- (12) 《宁夏空间发展战略规划》（宁政发〔2015〕50号），2015年6月13日；
- (13) 《宁夏生态保护与建设“十三五”规划》（宁政发〔2016〕77号），2016年6月13日；
- (14) 《2019年度中卫市打赢蓝天保卫战行动计划重点工作安排》，《中卫市2019年水污染防治重点工作安排》，《2019年度中卫市“净土保卫战”行动计划重点工作安排》（卫政办发〔2019〕43号），2019年4月30日。

1.1.3 有关规章及规范性文件

- (1) 《建设项目环境影响评价分类管理名录》，环保部令第44号，2018年4月修订；
- (2) 交通运输部关于印发《加快推进绿色循环低碳交通运输发展指导意见》的通知，2013年5月22日；
- (3) 交通运输部关于印发《关于实施绿色公路建设的指导意见》，2016年8

月；

(4) 《国务院关于印发大气污染防治行动计划的通知》，国发[2013]37号，2013年9月10日；

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

(6) 《关于进一步加强生态保护工作的意见》，国家环保总局，环发[2007]37号，2007年3月15日；

(7) 《关于切实加强风险防范严格环境影响评价管理的通知》，环境保护部，环发[2012]98号，2012年8月；

(8) 《关于在公路建设中实行最严格的耕地保护制度的若干意见》，交通部，交公路发[2004]164号，2004年4月13日；

(9) 《关于开展交通工程环境监理工作的通知》，交通部，交环发[2004]314号，2004年6月15日；

(10) 《关于加强公路规划和建设环境影响评价工作的通知》，国家环境保护总局、国家发展和改革委员会、交通部，环发[2007]184号，2007年12月1日；

(11) 《关于印发国家重点生态功能保护区规划纲要的通知》，环保部，环发[2007]165号，2007年10月31日；

(12) 《关于印发<全国生态功能区划（修编版）>的公告》，环境保护部、中国科学院公告[2015]年第61号，2015年11月13日；

(13) 《关于发布<地面交通噪声污染防治技术政策>的通知》，环境保护部，环发[2010]7号，2010年1月11日；

(14) 《关于加强环境噪声污染防治工作改善城乡声环境质量的指导意见》，环境保护部，环发[2010]144号，2010年12月15日；

(15) 《突发环境事件应急预案管理暂行办法》，环发[2010]113号，2010年9月；

(16) “关于统筹做好疫情防控和经济社会发展生态环保工作的指导意见”，环综合〔2020〕13号，2020年3月。

1.1.4 相关规划文件

- (1) 《宁夏回族自治区环境保护“十三五”规划》；
- (2) 《宁夏环境功能区划研究报告》；
- (3) 《中卫市城市总体规划（2011-2030）》；
- (4) 《宁夏生态保护与建设“十三五”规划》。

1.1.5 技术导则和规范

- (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》(HJ2.4-2009)；
- (6) 《环境影响评价技术导则·生态影响》(HJ19-2011)；
- (7) 《公路建设项目环境影响评价规范》(JTGB03-2006)；
- (8) 《公路工程技术标准》(JTGB01-2014)；
- (9) 《公路环境保护设计规范》(JTGB04-2010)；
- (10) 《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ 169-2018)；
- (11) 《环境影响评价技术导则·土壤环境（试行）》(HJ 964-2018)；
- (12) 《声环境功能区划分技术规范》(GB/T15190-2014)；
- (13) 《水土保持综合治理技术规范》(GB/T16453-2008)。

1.1.6 本项目有关资料

- (1) 《S50 海原至平川（宁甘界）公路可行性研究报告》，中交公路规划设计院有限公司，2020 年 9 月；
- (2) 《S50 海原至平川（宁甘界）公路工程初步设计文件》，中交公路规划设计院有限公司，2020 年 10 月；
- (3) 《S50 海原至平川（宁甘界）公路施工图设计》，中交公路规划设计院有限公司，2020 年 10 月；
- (4) 《S50 海原至平川（宁甘界）公路明长城保护方案》，中交公路规划设计院有限公司，2020 年 8 月；
- (5) 建设单位提供的与工程有关的其他文件。

1.2 评价目的

根据项目的工程特点、环境影响特征以及项目所在地周围的环境状况，分析预测项目建设对当地自然、生态及生活环境的影响，提出消除和减缓不利影响的措施，从环境保护角度出发，评价项目建设的环境可行性，为项目设计提供依据、为建设单位在项目实施中和竣工后的运营管理提供依据，为环保行政主管部门决策和监督管理提供依据，同时为沿线政府制定发展规划、环境功能区划、生态规划和进行环境管理提供科学依据。

1.3 评价因子与评价标准

1.3.1 环境影响识别

对项目建设及营运可能产生的各类环境影响因素按照长期、短期，可逆、不可逆，严重、一般、轻微等进行矩阵列表分析，分析结果见表 1.3-1。

在对工程沿线现场踏勘的基础上，结合环境状况和工程性质，对工程的环境影响因素进行识别，识别结果见表 1.3-1。

表 1.3-1. 环境影响因素识别

环境资源 \ 施工行为		前期		施工期							运营期		
		占地	拆迁安置	土石方	路基	路面	桥涵	材料运输	机械作业	复垦	绿化	运输行驶	养护
生态资源	土地利用	☆		☆	☆	☆				□	□	□	
	土壤	△		☆	☆	☆				□	□		
	地表水				☆	☆	☆			□	□	△	□
	水土保持	☆		☆	☆	☆				□	□		□
	陆生生物	☆		☆	☆	☆		☆	□	□		□	
生活质量	声学环境				☆	☆		☆	☆		□	△	□
	空气质量			☆	☆	☆	☆	☆	☆	□	□	△	
	居住				☆	☆					□		
	美学			☆			☆			□	□		□

注：□-长期有利影响；○-短期有利影响；☆-短期不利影响；△-长期不利影响；空白-无相互作用

1.3.2 评价因子

根据本项目的建设性质及其工程特点，确定本次评价的评价因子。本次环评的评价因子见表 1.3-2。

表 1.3-2. 评价因子筛选结果表

类 别		评价因子
环境空气	现状评价因子	PM _{2.5} 、PM ₁₀ 、NO ₂ 、SO ₂ 、CO、O ₃
	施工期评价因子	颗粒物、沥青烟、苯并[a]芘
	运营期评价因子	THC、CO、NO _x
地表水环境	现状评价因子	项目沿线为季节性干沟，无常年地表水体
	施工期评价因子	COD _{cr} 、NH ₃ -N、石油类、SS
	运营期评价因子	COD _{cr} 、BOD ₅ 、NH ₃ -N、SS、动植物油
地下水环境	/	IV 类项目，不做地下水评价
土壤环境	/	IV 类项目，不做评价
声环境	现状评价因子	等效连续 A 声级
	影响评价因子	等效连续 A 声级
固体废物	施工期评价因子	弃土弃渣、拆迁建筑垃圾、施工人员生活垃圾以及施工生产区产生的废活性炭、废机油、废导热油、废钢筋及边角料、废预制件、隔油池上层浮油等固废
	运营期评价因子	生活垃圾、餐厨垃圾、污水处理站污泥、养护过程中产生的固体废物
生态环境	现状评价因子	土地利用现状、植被、动物、生态系统
	施工期评价因子	土地利用、植被、动物、景观、耕地、水生生态、水土流失
	运营期评价因子	植被、动物、水土流失、景观
景观	影响评价因子	自然景观、人文景观
社会环境	影响评价因子	文物

1.3.3 评价标准

1.3.3.1 环境质量标准

环境质量标准见表 1.3-3。

表 1.3-3. 环境质量标准

标准名称	标准号	执行标准	项目	标准值		
				类 别	限值	单 位
《环境空气质量标准》	GB3095-2012	二级	O ₃	8h 平均值	160	μg/m ³
			CO	24h 平均值	4	
			PM _{2.5}	24h 平均值	70	
				年均	35	
			PM ₁₀	24h 平均值	150	
				年均	70	
			SO ₂	24h 平均值	150	

标准名称	标准号	执行标准	项目	标准值		
				类别	限值	单位
			NO ₂	年均	60	
				24h 平均值	80	
				年均	40	
			苯并芘	24h 平均值	0.0025	
				年均	0.001	
《声环境质量标准》	GB3096-2008	2 类	等效 A 声级	昼 间	60	dB (A)
				夜 间	50	
		4a 类	等效 A 声级	昼 间	70	
				夜 间	55	
《地表水环境质量标准》	GB3838-2002	IV 类	pH	6~9		无量纲
			DO	≥3		mg/L
			COD _{Mn}	≤10		mg/L
			COD _{Cr}	≤30		mg/L
			BOD ₅	≤6		mg/L
			NH ₃ -N	≤1.5		mg/L
			TP	≤0.3		mg/L
			TN	≤1.5		mg/L
			Se	≤0.02		mg/L
			As	≤0.1		mg/L
			Hg	≤0.001		mg/L
			Cu	≤1.0		mg/L
			Zn	≤2.0		mg/L
			Cd	≤0.005		mg/L
			Cr ⁶⁺	≤0.05		mg/L
			氟化物	≤1.5		mg/L
			氰化物	≤0.2		mg/L
			阴离子表面活性剂	≤0.3		mg/L
			Pb	≤0.05		mg/L
			挥发酚	≤0.01		mg/L
			石油类	≤0.5		mg/L
			硫化物	≤0.5		mg/L
			总大肠菌群 (个/L)	≤20000		个/L

注：声环境质量执行标准为：距道路红线 35m 以内区域执行 4a 类标准，35m 以外区域执行 2 类标准

1.3.3.2 污染物排放标准

污染物排放标准见表 1.3-4~1.3-9。

表 1.3-4. 《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）

污染物项目	最高允许排放浓度 (mg/m ³)	最高允许排放速率 (kg/h)	无组织排放监控浓度限值 (mg/m ³)	
颗粒物	/	/	监控点	1.0
CO	/	/	周界外浓度最高点	0.12
NO _x	/	/		0.12

污染物项目	最高允许排放浓度 (mg/m ³)	最高允许排放 速率 (kg/h)	无组织排放监控浓度限值 (mg/m ³)	
THC	/	/		1.0
苯并[a]芘	0.30×10 ⁻³	0.05×10 ⁻³		0.008ug/mg ³
沥青烟 (建筑搅拌)	75	0.18	生产设备不得有明显的无组织排放存在	

表 1.3-5. 《水泥工业大气污染物排放标准》(GB4915-2013)

污染物项目	最高允许排放浓度 (mg/m ³)	无组织排放监控浓度限值 (mg/m ³)	
颗粒物	20 (水泥制品生产)	监控点	厂界外20m处上风向设参照点, 下风向监控点
		周界外浓度最高点	0.5

表 1.3-6. 《饮食业油烟排放标准(试行)》(GB18483-2001) 单位: mg/L

规模	小型	中型	大型
最高允许排放浓度 (mg/m ³)	2.0		
净化设施最低去除效率 (%)		75	85

表 1.3-7. 《城市污水再生利用 城市杂用水水质》(GB/T18920-2020) 单位: mg/L

项目	嗅	pH	DO	BOD ₅	氨氮	阴离子表面活性剂	总大肠菌群个/L	色度	溶解性总固体
数值	无不快感	6~9	≥2.0	≤10	≤8	≤0.5	≤3	≤30	≤1000

表 1.3-8. 《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)

标准类别	昼间	夜间
标准值	70	55

表 1.3-9. 《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 单位: dB (A)

执行标准等级	昼间	夜间
2 类	60	50

固体废物贮存应满足《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》(GB 18599-2001)及其修改单“环境保护部公告 2013 年 36 号”和《危险废物贮存控制标准》(GB 18597-2001)及其修改单“环境保护部公告 2013 年 36 号”中相关规定。

1.4 评价工作等级和范围

根据工程建设规模、沿线地区环境特征及环境影响评价相关技术导则的要求,确定本工程的评价工作等级与评价范围。

1.4.1 评价等级

1.4.1.1 生态环境

本项目不涉及特殊生态敏感区和重要生态敏感区，根据《环境影响评价技术导则·生态影响》（HJ19-2011）规定，本工程生态环境影响评价工作等级判定见表 1.4-1。

表 1.4-1 生态环境影响评价工作等级判定表

影响区域生态敏感性	工程占地（水域）范围		
	面积 $\geq 20\text{km}^2$ 或长度 $\geq 100\text{km}$	面积 $2\text{km}^2 \sim 20\text{km}^2$ 或长度 $50\text{km} \sim 100\text{km}$	面积 $\leq 2\text{km}^2$ 或长度 $\leq 50\text{km}$
特殊生态敏感区	一级	一级	一级
重要生态敏感区	一级	二级	三级
一般区域	二级	三级	三级
本工程	本工程路线全长 $43.539\text{km} < 50\text{km}$ ，永久占地面积 3.01km^2 ，临时占地面积约 0.884km^2 ，总占地面积为 $2\text{km}^2 < 3.895\text{km}^2 < 20\text{km}^2$ ，生态环境影响评价等级确定为三级		

1.4.1.2 环境空气

拟建公路服务区等附属设施的洗浴、饮水、取暖、餐饮一般使用清洁能源，无集中式排放源，运营期大气污染物主要为车辆尾气，根据《环境影响评价技术导则·大气环境》（HJ2.2-2018）规定，本次环境空气评价等级定为三级。

1.4.1.3 地表水

项目施工期租用当地民房，不建设施工生活区，施工人员生活污水排入现有村庄房屋的排水系统。施工生产区内设项目部，项目部生活废水由一体化一体化污水处理设施处理后回用于洒水抑尘，不外排；施工期生产废水经三级沉淀池处理后回用生产，不外排；运营期收费站、服务区生活污水经拟建 MBR 一体化污水处理设施处理后，用于周边绿化，冬季无绿化时拉运至附近污水处理厂，不外排。根据《环境影响评价技术导则·地表水环境》（HJ 2.3-2018）的规定，本工程水环境影响评价等级为三级 B。

1.4.1.4 地下水

依据《环境影响评价技术导则·地下水环境》（HJ610-2016），公路建设项目为 IV 类建设项目，简单评述。

1.4.1.5 土壤

根据《环境影响评价技术导则·土壤环境》（HJ/T964-2018），本项目属于“交通运输仓储邮政”行业中“其他”，属于 IV 类建设项目，不开展土壤环境影响评价。

1.4.1.6 声环境

根据《环境影响评价技术导则·声环境》（HJ2.4-2009）规定，判定本工程噪声环境影响评价工作等级为一级，见表 1.4-2。

表 1.4-2 环境噪声影响评价工作等级判定依据表

判别依据	区域声环境功能区划	建设前后敏感目标噪声级增高量	受噪声影响范围内的人口
一级评价标准判据	0 类	>5dB (A)	显著增多
二级评价标准判据	1 类、2 类	3~5dB (A)	增加较多
三级评价标准判据	3 类、4 类	<3dB (A)	变化不大
本工程	2 类	>5dB (A)	沿线 200m 范围受影响人口变化不大
评价等级	一级评价		

1.4.1.7 环境风险

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），本项目属于公路建设项目，工程本身不涉及有毒有害、易燃易爆危险物质的生产、使用、储存。但是，在运营期不可避免的会有运输有毒有害或易燃易爆物品的车辆，若出现危险化学品泄露，将在很短时间内造成较大面积的污染事故，本次环评重点分析路线危险化学品泄漏事故防范、减缓和应急措施。

1.4.2 评价范围

依据 1.4.1 节评价工作等级判定结果，结合各环境要素导则要求，确定本工程评价范围见表 1.4-3。

表 1.4-3 环境评价范围一览表

环境要素	评价等级	评价范围
生态环境	三级	道路中心线两侧 300m 区域及取、弃土场等临时占地区域
环境空气	三级	不需设置大气环境影响评价范围
地表水环境	三级 B	道路中心线两侧 200m 区域水体，跨越水体，路中心线上游 100 米，下游 1000 米；施工场地生产废水、生活污水
声环境	一级	道路中心线两侧 200m 区域

1.5 评价时段

本项目评价时段包括施工期和营运期，根据工程可研及设计资料，确定本次评价时段为：

(1) 施工期：计划 2021 年开工建设，2023 年竣工，工期 32 个月。

(2) 运营期：运营期评价年份选择为公路建成运营的第 1 年、第 7 年和第 15 年，近期 2024 年，中期 2030 年，远期 2038 年。

本次评价以施工期和运营近、中期为重点评价时段。

1.6 环境功能区划

1.6.1 环境空气功能区划

依据环境空气质量功能区分类，项目区域为二类区。

1.6.2 水环境功能区

项目区地表水主要分布在三岔河、西河、下小河、盐湖地段，其中三岔河、西河、下小河均属于清水河流域，为季节性流水，干旱季节为干沟，雨水季节流淌少量水流；盐湖段局部分布少量小规模坑、洼，发育规模大小不一，最大可达数十米，深度不超过两米。本项目水环境功能区参考清水河王团水文站县界断面（海原县-同心县），为 IV 类水体。

1.6.3 声环境功能区

根据项目所在区域环境特征及《声环境质量标准》（GB3096—2008）、《声环境功能区划分技术规范》（GB/T15190-2014）的规定，距道路红线 35m 以内区域执行 4a 类标准；35m 以外区域执行 2 类标准。

1.6.4 生态功能区划

根据《宁夏生态功能区划》（宁夏回族自治区环保局，2003 年 10 月），全自治区共有 3 个一级生态功能区、10 个二级生态功能区 37 个三级生态功能区。本工程位于海原中南部丘陵强度水土流失治理生态功能区（I4-3），见图 1.6-1，其生态特征见表 1.6-1。

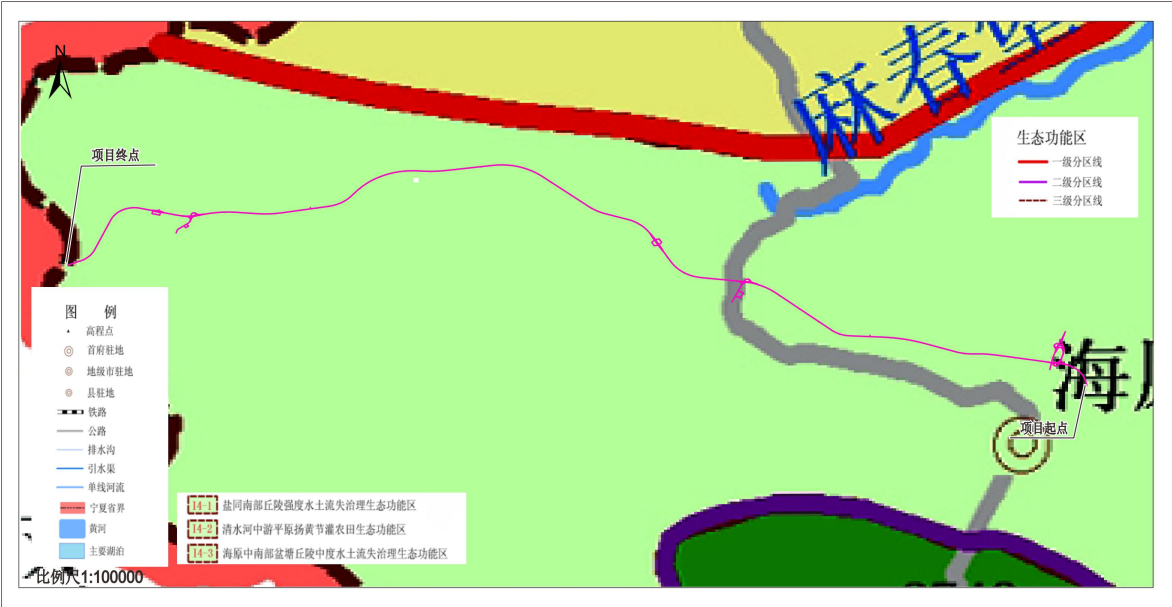


图 1.6-1 项目与宁夏生态功能区划关系图

表 1.6-1 工程沿线生态功能区生态特征一览表

一级区	二级区	区划名称及编号	分布路段	主要生态特点、问题及措施
南部黄土丘陵水土流失区	盐同海黄土丘陵牧林农生态亚区	海原中南部丘陵强度水土流失治理生态功能区（I4-3）	全路段	黄土丘陵区农田干旱严重，本区的生态问题主要是水土流失，旱作农田生态服务功能差，天然草地一因干旱缺水，二因超载过牧，草场退化严重。针对上述问题，其治理措施是：盆塘地、塬地及河谷川地应进一步开辟水源，充分利用天上水(挖水窖，修水库、涝池)和地下水(打井)扩大旱改水地面积，扩大饲草、饲料种植比例，实施田、路、林、村统一规划，平田整地，缩小灌面，推行节水灌溉新技术，大抓田旁植树，逐步实现农田林网化，建立健全旱作农田生态系统。对于黄土梁状丘陵和茆状丘陵坚决退耕还林还草，通过生物措施和工程措施治理水土流失。对于天然草地应先禁牧，趁雨季补种优质牧草，增加植被覆盖，逐步提高草场质量。

1.7 与相关规划符合性分析

1.7.1 规划符合性分析

表 1.7-1 工程与相关规划符合性分析一览表

序号	规划要求	本项目相关内容	符合性
1	《宁夏回族自治区环境保护“十三五”规划》		
1.1	“强力推进绿色工地建设，实施施工现场标准化围挡、物料堆放防尘覆盖、出入车辆冲洗和地面硬化等措施，渣土运输车辆必须配置和使用切实有效的密闭设备，并逐步安装卫星定位系统。将施工扬尘污染防治纳入建筑企业信用和资质管理体系，并作为招标重要依据。”	项目施工采用标准化施工，施工范围内封闭围挡，物料防尘覆盖，出入车辆冲洗，施工地面硬化，渣土运输车辆覆盖篷布。	符合
2	《中卫市 2019 年环境保护行动计划工作方案》		
2.1	加强施工扬尘监管，施工现场必须设置全封闭围挡墙，严禁敞开式作业，施工现场道路必须进行硬化，并在出入口设置车辆冲洗装置，严禁车辆带泥带尘上路，大力推进绿色施工。渣土运输车辆采取密闭措施。大型煤堆、料堆必须封闭存储或建设防风抑尘设施。加大道路机械化清扫等低尘作业方式。加大道路清洗频次和力度，降低道路积尘负荷；严厉查处违规渣土车辆，实施渣土车资质备案管理。		符合
3	《宁夏生态保护与建设“十三五”规划》		
3.1	将全区划分为禁止建设区、限制建设区、适宜建设区。禁止建设区包括全区自然保护区核心区和缓冲区、风景名胜區、国家地质公园及地质遗迹保护区、森林公园、国家湿地公园、一级饮用水源保护区、重点生态公益林等。禁止建设区应加强生态环境保护，有计划地进行生态修复和培育，禁止一切与保护无关的开发建设活动。限制建设区包括全区自然保护区实验区、生态走廊、滞洪区、地震断裂带、坡度大于 15°以及海拔超过 2000 米的山地、林地、水库等重要生态功能区，基本农田保护区及耕地，能源、交通、水利等基础设施的控制廊道。限制建设区应控制各类建设活动，城镇、农村居民点严格按照规划适度开发建设。适宜建设区包括大银川都市区、各副中心城市、县城、建制镇(乡)及独立的产业园区等规划建设用地。适宜建设区是城市优先发展的地区，应按照规划要求进行开发建设。	项目不属于禁止建设区；海原断裂（F1）在 K99+837~K100+137 段与路线以 37°角相交，盐池乡-玉湾泉断裂（F2）在 K106+450~K106+650 段与路线以 89°角相交，项目属于限制建设区	符合
3.2	生态红线是保障和维护国土生态安全、人居环境安全、生物多样性安全的生态用地和物种数量底线。根据全区生态现状，依据《宁夏空间发展战略规划》确定的禁止建设区、限制建设区和适宜建设区，划定最基本的林地、森林、湿地、草原、沙区植被、动植物物种、基本农田、饮用水水源地、自然保护区等生态红线，有效保护重要生态功能区、重要生态系统以及主要物种，保障全区生态安全。划定生态红线的区域实行严格的生态准入措	项目不涉及生态红线	符合

序号	规划要求	本项目相关内容	符合性
	施,对占用生态用地和空间的项目要严格把关。制定《宁夏回族自治区生态保护红线管控条例》,对生态保护红线实行严格管控,将严守生态红线纳入政府责任制考核。提高生态红线保护区域城镇化、工业化和资源开发的生态环境保护准入门槛,制定禁止和限制项目目录,严格用途管制。实行生态保护红线区域分级分类管理制度,对各级自然保护区核心区和缓冲区、风景名胜区、自然文化遗产地,江河干流及其一级支流源头汇水区的林地,重要水源涵养地和集中式饮用水水源保护区,重要湿地周边、重要水库周边的公益林地,湿地公园的保育区、恢复区,沙区植被综合盖度大于 30%的区域,以及国家级沙化土地封禁保护区等实行一级管控,按照相关法律法规严格管理,严禁一切形式的开发建设活动。对各级自然保护区实验区、森林公园,山区天然林地,以及平原地区需要重点保护的林地,湿地公园的合理利用区、宣教展示区,沙区植被综合盖度大于 10%且低于 30%的沙化土地等实行二级管控,严格按照相关法律法规和政策管理,严禁实施影响管控区主导生态功能开发建设活动。		
4	《宁夏回族自治区省道网布局规划(2015年—2030年)》		
4.1	S50 省际高速的组成部分,也是我区规划建设 16 个高速公路出省通道之一。	项目将完善陕甘宁跨省区干线公路网络,贯通延安-吴起-环县-海原-平川-景泰-武威快速运输大通道,打通海原向西的省际高速出口。	符合
5	《宁夏回族自治区省道网布局规划环境影响报告书》		
5.1	对可能穿越文物建设控制地带、保护范围线性建设项目,建议具体项目布设时尽量避让,如不能避让在充分论证的前提下采取对文物影响最小的方式穿越,且根据《中华人民共和国文物保护法》相关规定办理相关手续,采取严格的保护措施;对可能位于文物建设控制地带、保护范围内的站场工程建设项目,建议避让。	项目沿线涉及 3 处省级文物保护单位,对于郑塼烽火台、甘盐池堡未进入其文物建设控制地带、保护范围;对于明长城遗址唐坡二段项目无法避让,为了最大限度的保护长城,在路线布设时尽量选取长城存在豁口处并以桥梁形式跨越通过。目前本项目已取得《国家文物局关于明长城保护区划内 S50 海原至平川(宁甘界)公路建设项目意见的函》(文	符合

序号	规划要求	本项目相关内容	符合性
		物保函(2020)1177号)。	
6	《海原县城总体规划(2014~2030)》		
6.1	根据《海原县城总体规划(2014~2030)》，县城北侧城区规划边界为与同海公路正交的运昌路，本项目起点位于运昌路以北 670m，黑海高速公路与同心至海原高速公路相交处，顺接黑海高速公路下穿同心至海原高速公路，通过设置海原互通式实现交通转换，构成“三合一”的海原交通枢纽，作为海原县城的门户，更有利于海原县总体规划		符合
7	《海原县西安镇总体规划(2011~2030)》		
7.1	根据《海原县西安镇总体规划(2011~2030)》，西安镇城镇规划范围为 G341 线以南沿小红公路(C206 线)东侧的狭长地带，而本项目路线在此段布设于 G341 线以北与武塬风电场范围之间的平坦地带，对西安镇的城镇规划无干扰。且路线在上跨 S205 线后设置西安镇互通连接城镇规划区		符合

1.7.2 “三线一单”符合性分析

根据《关于以改善环境质量为核心加强环境影响评价管理的通知》(环评[2016]150号)，为适应以改善环境质量为核心的环境管理要求，切实加强环境影响评价管理，落实“生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线和环境准入负面清单”约束，建设项目环评审批与规划环评、现有项目环境管理、区域环境质量联动机制，更好地发挥环评制度从源头防范环境污染和生态破坏的作用，加快推进改善环境质量，应当在项目建设前期论述与“三线一单”符合性，由于中卫市政府尚未出台中卫市环境准入负面清单，故本次评价只分析和“生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线”的符合性。

(1)生态保护红线符合性分析

根据《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，本项目选址位于重点管控单元和一般管控单元，选址不占用优先保护单元，不涉及生态保护红线、自然保护区、饮用水水源保护区等区域，符合《宁夏回族自治区生态保护红线管理条例》(2019年1月1日起施行)的相关规定。

根据项目与宁政发〔2020〕37号，生态保护红线的位置关系详见图 1.7-1。

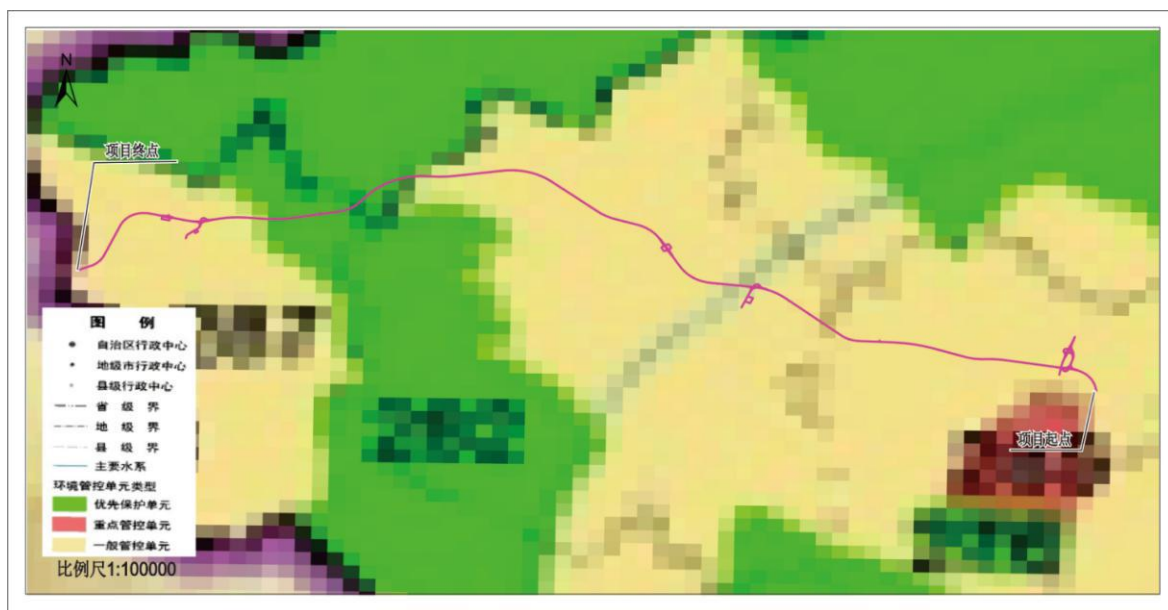


图 1.7-1 项目与宁政发〔2018〕23 号生态红线关系图

(2)环境质量底线符合性分析

根据 2019 年宁夏质量公报剔除沙尘天气影响后中卫市 2019 年六项基本污染物全部达标，属于达标区。工程的实施能够满足区域环境质量底线要求。

(3)资源利用上线符合性分析

项目涉及的资源利用上线主要为土地资源利用上线，本项目永久占地面积（3.01km²），本项目各项指标符合《公路建设项目用地指标》规定，小于指标值，详见表 5.4-1。同时建设项目占用耕地的，应当补充数量相同、质量相当的耕地。项目建设单位已和中卫市、沙坡头区人民政府、中卫市自然资源局达成协议，建设单位负责落实基本农田补划、土地复垦等相关费，做好耕地占补平衡工作。

因此不突破土地资源利用上线。

1.8 主要环境保护目标

1.8.1 水环境保护目标

项目区地表水主要分布在三岔河、西河、下小河、盐湖地段，其中三岔河、西河、下小河地表水为季节性流水，干旱季节为干沟，雨水季节流淌少量水流；盐湖段局部分布少量小规模坑、洼，发育规模大小不一，最大可达数十米，深度不超过两米，坑内干旱季节为干涸状，雨水季节有少量水体。拟建项目评价范围区 200m 内无地表水型水源地及地下水型水源地保护区等重要保护目标，本项目的水环境保护目标为路线

跨越的河流，见表 1.8-1。

表 1.8-1 水环境保护目标表

序号	河流名称	与项目位置关系	水功能区划	照片
1	三岔河	以三岔河大桥形式跨越，桥梁长度 800m，桥梁中心桩号 K66+620.150	IV 类	
2	下小河	以小河村大桥形式跨越，桥梁长度 360m，桥梁中心桩号 K77+844.000	IV 类	
3	西河	以陈家湾大桥形式跨越，桥梁长度 360m，桥梁中心桩号 K79+219.000	IV 类	
4	盐湖段	K103+400~K104+300 段北侧伴行 900m	/	

1.8.2 大气、声环境保护目标

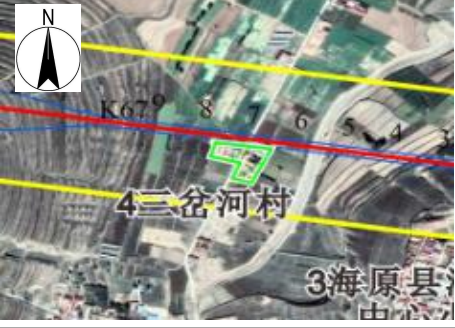
根据现场调查，项目沿线涉及 15 处大气、声环境敏感点，其中主线评价范围内 13 处；海原枢纽互通评价范围内共 1 处，甘盐池互通和甘盐池收费站，养护中心互通工程评价范围内共 1 处；施工生产区评价范围内有无声、大气环境敏感点。详见表

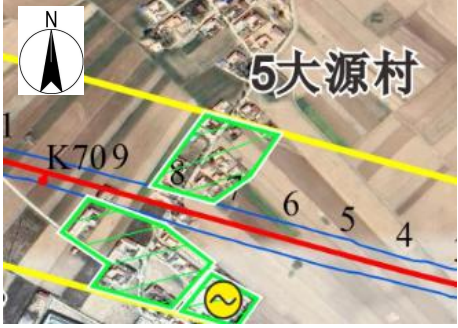
1.8-2。

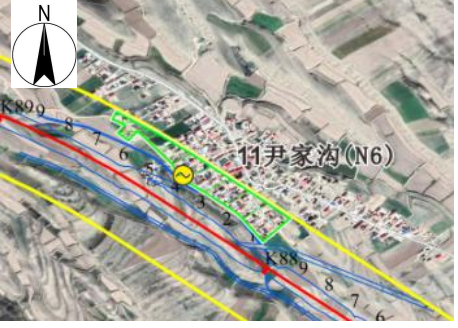
1.8.3 文物保护目标

根据现场调查，项目沿线涉及 3 处省级文物保护单位，分别为郑埭烽火台、甘盐池堡及明长城遗址唐坡二段。本项目的文物环境保护目标见表 1.8-3。

表 1.8-2 本项目拟建公路沿线声、大气环境保护目标一览表

序号	敏感点名称	桩号范围	路段性质	方位	首排至中心线/红线距离（m）	平均路基高差（m）	评价标准	评价范围内规模	敏感点特征	敏感点照片	敏感点与路线位置关系图
1	双墩村	海原枢纽互通 LK46+800~ LK47+876.506	路基、桥梁；改扩建	两侧	40/19	-4	4a类	15户，60人	道路自村庄中间以路基形式通过，居民建筑背对、侧对道路，全部为砖混平房，有1.5m砖围墙。		
					55/35		2类	31户，124人			
2	王井新村	K64+500~ K66+400	路基、桥梁；新建	左侧	28/2	+4	4a类	22户，88人	道路自村庄东南侧与已建成的黑城至海原高速顺接，道路沿村庄北侧以路基形式通过，在K64+720~K65+850以枢纽立交与已建成的同心至海原高速相接，居民建筑背对、侧对道路，全部为砖混结构平房，有1.5m砖围墙，居民建筑与道路中间有绿化带。		
					61/35		2类	62户，248人			
	王井新村（匝道）	K64+900~ K65+800	桥梁；新建	左侧	29/1	+5	4a类	11户，44人	道路自村庄东南侧与已建成的黑城至海原高速顺接，道路沿村庄北侧以路基形式通过，在K64+720~K65+850以枢纽立交与已建成的同心至海原高速相接，居民建筑背对、侧对道路，全部为砖混结构平房，有1.5m砖围墙，居民建筑与道路中间有绿化带。		
					63/35		2类	80户，320人			
3	海原县海城镇中心小学	K66+100	桥梁；新建	左侧	124/99	+6	2类	200人	道路自学校北侧以桥梁通过，学校建筑背对道路，教学楼为4层商砼结构，其余为1层砖混结构，有1.5m砖围墙，学校建筑与道路中间有绿化带。		
4	三岔河村	K66+600~ K66+800	桥梁；新建	左侧	29/13	-36	4a类	1户，4人	道路自村庄北侧以桥梁形式通过，居民建筑背对、侧对道路，全部为砖混结构平房，有1.5m砖围墙。		
					49/35		2类	5户，20人			

序号	敏感点名称	桩号范围	路段性质	方位	首排至中心线/红线距离（m）	平均路基高差（m）	评价标准	评价范围内规模	敏感点特征	敏感点照片	敏感点与路线位置关系图
5	大源村	K69+600~K70+000	桥梁；新建	两侧	44/15	-2	4a类	3户，12人	道路以桥梁形式穿过村庄，右侧居民建筑正对、侧对道路，左侧居民建筑背对、侧对道路，全部为砖混结构平房，有1.5m砖围墙。		
					64/35		2类	17户，68人			
6	海原县海城镇学区第二小学	K69+600~K69+700	路基；新建	左侧	184/153	-6	2类	200人	道路自学校北侧以路基形式通过，学校建筑背对道路，砖混结构，1F，有2m砖围墙，学校建筑与道路中间有绿化带。		
7	高台村	K72+700~K74+200	路基；新建	左侧	97/67	+20	2类	28户，112人	道路自村庄北侧以路基形式通过，村庄建筑背对、侧对道路，全部为砖混结构平房，有1.5m砖围墙。		
8	小河村	K77+700~K78+300	路基、桥梁；新建	左侧	67/37	-5	2类	30户，120人	道路自村庄北侧以路基和桥梁形式通过，村庄建筑背对、侧对道路，全部为砖混结构平房，有1.5m砖围墙。省道205自村庄西侧通过，下穿拟建高速。		
9	陈家湾	K79+300~K80+600	路基、桥梁；新建	两侧	32/5	-11	4a类	7户，28人	道路自村庄北侧以路基和桥梁形式通过，村庄建筑背对、侧对道路，全部为砖混结构平房，有1.5m砖围墙。		
					63/35		2类	70户，280人			

序号	敏感点名称	桩号范围	路段性质	方位	首排至中心线/红线距离 (m)	平均路基高差 (m)	评价标准	评价范围内规模	敏感点特征	敏感点照片	敏感点与路线位置关系图
10	薛套村	K85+300~K85+900	路基、桥梁；新建	右侧	21/2	-6	4a 类	4 户，16 人	道路自村庄西南侧以路基和桥梁形式通过，村庄建筑侧对道路，全部为砖混结构平房，有 1.5m 砖围墙。		
					60/35		2 类	26 户，104 人			
11	尹家沟	K88+000~K88+600	路基；新建	右侧	61/5	+12	4a 类	1 户，4 人	道路自村庄西南侧以路基和桥梁形式通过，村庄建筑侧对道路，全部为砖混结构平房，有 1.5m 砖围墙。		
					110/71		2 类	25 户，100 人			
12	西山洼	K92+500~K92+600	路基；新建	左侧	85/61	+1	2 类	5 户，20 人	道路自村庄北侧以路基形式通过，村庄建筑背对、侧对道路，全部为砖混结构平房，无围墙。		
13	邵家庄	K102+000~K102+400	路基、桥梁；新建	两侧	37/12	-6	4a 类	3 户，12 人	道路以路基形式穿过村庄，路右村庄建筑面对、侧对道路，路左村庄建筑背对、侧对道路，全部为砖混结构平房，有 1.5m 砖围墙。		
					60/35		2 类	7 户，28 人			
14	盐池村（匝道）	甘盐池互通 AK0+600~AK1+261.698	路基；新建	左侧	122/103	0	2 类	38 户，152 人	道路自村庄西北角以路基形式通过，村庄建筑背对、侧对道路，全部为砖混结构平房，有 1.5m 砖围墙，G341 自村庄北侧通过，受 G341 影响。		

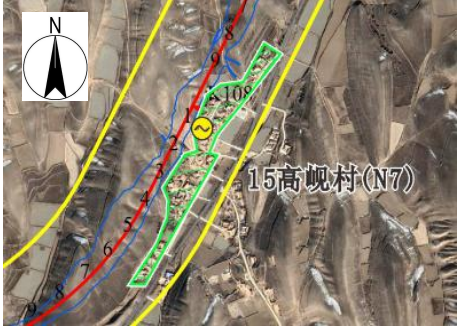
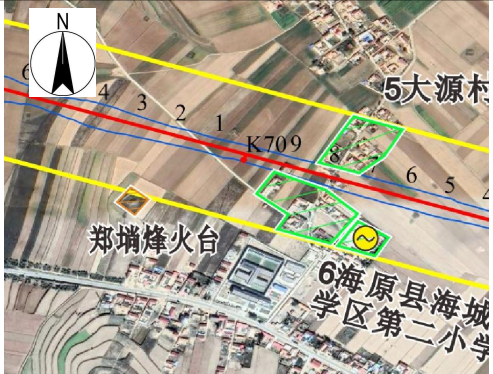
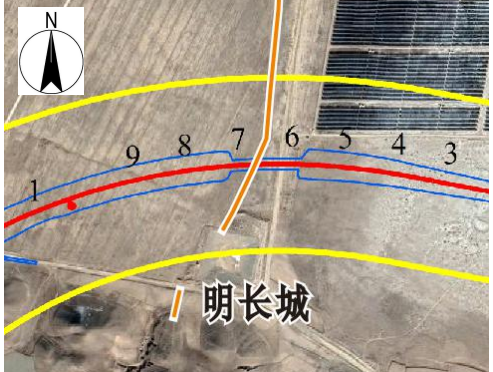
序号	敏感点名称	桩号范围	路段性质	方位	首排至中心线/红线距离（m）	平均路基高差（m）	评价标准	评价范围内规模	敏感点特征	敏感点照片	敏感点与路线位置关系图
15	高峴村	K107+700～K108+600	路基；新建	左侧	34/14	-10	4a 类	5 户，20 人	道路自村庄西北侧以路基形式通过，村庄建筑背对、侧对道路，全部为砖混结构平房，有 1.5m 砖围墙，村庄部分与路之间有土塄隔档，G341 自村庄东侧通过，受 G341 影响。		
					55/35		2 类	22 户，88 人			

表 1.8-4 文物保护目标一览表

序号	桩号	文物名称	文保单位名称	等级	方位/距离	概况	现状照片	与路线位置关系图
1	K70+300	郑塼烽火台	宁夏回族自治区文物保护单位	省级	S/190	郑塼烽火台为明代传递军情的军事建筑遗址，西南与高台寺烽火台遥相呼应。烽火台平面方形，四周围筑塼墙倾圮。保护范围：从塼墙外基起，四面均外扩 50 米为界。建设控制地带：从保护范围边界起，四面各再外延 100 米。保护说明：严禁任何单位和个人破坏长城本体及在保护范围内和建设控制地带内进行工程建设、挖掘取土和其他违纪文物安全的活动。		
9	K103+800	甘盐池堡	宁夏回族自治区文物保护单位	省级	S/196	甘盐池堡宋代建筑，明时延用，为镇守明长城及监督盐湖盐工劳作的军事建筑遗址，民间泛称“盐城子”。堡平面呈长方形，开南、北二门，因自然破坏墙体严重倾圮，南靠明长城，北邻哨台。保护范围：从堡墙外基起，四面均外扩 50 米为界。建设控制地带：从保护范围边界起，四面各再外延 100 米。保护说明：在保护范围内和建设控制地带内，严禁任何单位和个人进行工程建设及破坏文物本体和周围环境的各种活动。		
10	K105+650	明长城遗址唐坡二段	宁夏回族自治区文物保护单位	省级	拟建项目在 K105+650 处以桥梁形式上跨明长城	固原地区明长城弘治十五年（1502）创修，嘉靖九年（1530）年重修总长 600 余里。海原境内长城西从甘肃靖远入境，现存墙体总长度 17358 米，唐坡 2 段墙体位处盐湖西侧盆地土便道北端，南北走向，总长 3119 米，其中消失墙体 1330 米。保护范围：从长城遗址内外两侧及南北端头断面起，四面均外扩 50 米为界。建设控制地带：从保护范围边界起，四面各再外延 100 米。保护说明：严禁任何单位和个人破坏长城本体及在保护范围内和建设控制地带内进行工程建设、挖掘取土和其他违纪文物安全的活动。		

1.8.4 生态保护目标

根据拟建项目所处的生态功能区要求,生态保护目标主要为工程沿线评价范围内的耕地资源、自然植被(含草地、林地等)、野生动物(含陆生、水生动物)等,进而保护区域土壤功能,减少水土流失,以满足区域野生动物保护要求。此外,拟建项目评价范围区 200m 内无自然保护区、风景名胜区、世界文化和自然遗产地、饮用水源保护区和野生动植物及其栖息地等重要保护目标。本项目的生态环境保护目标见表 1.8-4。

表 1.8-4 生态环境保护目标一览表

目标名称	环境特征及保护内容	相关关系	主要影响及时段
耕地资源	多种植荞麦、糜子、玉米、马铃薯、豆类等	沿线分布,占用	土地占用损坏土壤功能,影响农业生产、造成水土流失。影响区域水源涵养。影响时段为施工期和营运期。
自然植被	项目所经区域主要为干旱草原,路侧评价范围自然植被以长芒草、短花针茅、冷蒿、百里香、铁杆蒿为主,栽培植被以乔灌木为主,主要有柳树、杨树、榆树和松树等,未发现重点保护野生植物。	沿线分布,占用	土地占用将造成植被的损失。噪声水土流失,影响区域水源涵养。影响时段为施工期和营运期。
野生动物	由于人类活动频繁加上水资源缺乏,导致项目评价区范围内野生动物较少,以常见鸟类、爬行类、两栖类和鼠兔类为主。项目沿线人工饲养动物较多,大家畜有牛、驴、骡、马等,家禽、家畜有羊、鸡、兔等,未发现珍稀濒危及需特殊保护的野生动物和大型野生动物分布。	沿线零散分布	工程施工将对原在此生活的野生动物的栖息环境造成破坏,造成其被动迁徙,营运期阻隔影响较小。

1.9 评价方法和技术路线

1.9.1 评价方法

根据《环境影响评价技术导则 总纲》等要求,本次评价主要采用收集资料与现状监测法、类比分析、模式计算等方法开展环评工作。评价采用“以点为主,点段结合,反馈全线”的评价原则,各环境要素的评价方法见表 1.9-1,评价技术路线见图 1.9-1。

表 1.9-1 环境影响评价方法一览表

环境要素	现状评价	预测评价
地表水环境	收集资料	类比分析
地下水环境	收集资料	类比分析
大气环境	资料收集	模式计算、类比分析
声环境	现状调查、资料收集	模式计算、类比分析
生态环境	现状调查、资料收集	资料调查与分析
环境风险	搜集资料	类比分析

1.9.2 评价技术路线

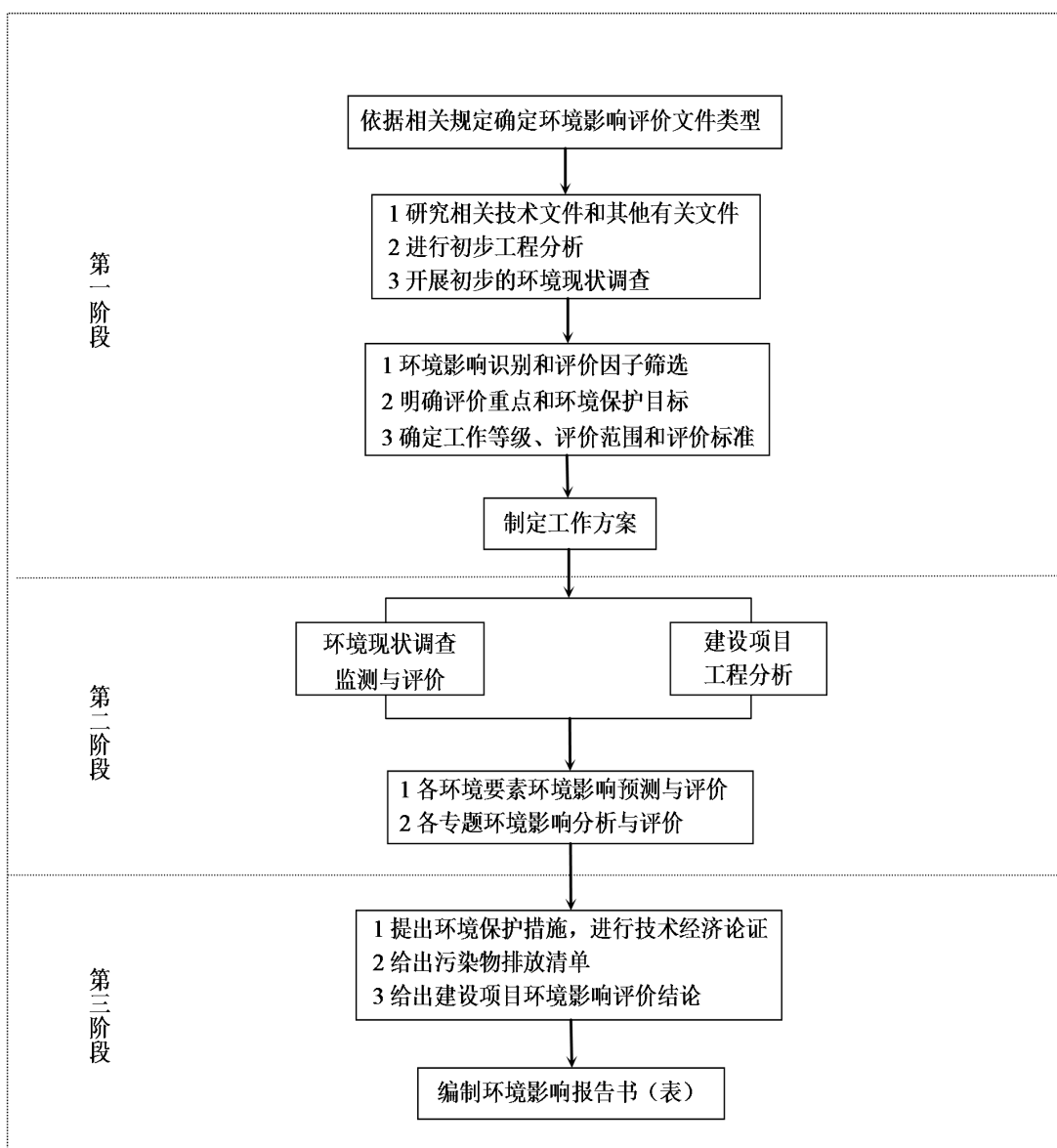


图 1.9-1 评价技术路线图

第二章 工程概况

2.1 项目概要

项目名称：S50 海原至平川（宁甘界）公路

建设单位：宁夏公路建设管理局

行业类别：E4812 公路工程建筑

项目性质：新建

项目所在地：中卫市海原县、中卫沙坡头区蒿川乡

路线长度：路线长度为 43.539km，工程范围内长度为 44.374km。其中设置断链 72817.337=72800.000，长链长 17.337m；98241.253=98600.000，短链长 358.747m。

技术等级：高速公路

项目投资总额：408558.55 万元

2.2 项目地理位置

本项目绝大部分位于宁夏回族自治区中卫市海原县境内，局部路段进入中卫市沙坡头区蒿川乡境内，主要经过海城镇（海原县城）、西安镇、甘盐池管委会。

项目地理位置见附图 1。

2.3 项目起、终点、路线走向及主要控制点

本项目路线起点位于现状同海高速与黑海高速 T 型平交口处，顺接既有黑海高速向西布设，设计起点桩号为 K65+555，工程改造起点桩号为 K64+720。

项目终点位于 G341 线以北约 75m 处、甘肃省白银市平川区黄碾乡以东 2km 宁(夏)甘(肃)省界附近，终点段路线沿现有 G341 线北侧平行布设，终点桩号为 K109+435.629。

本项目是黑城至海原高速公路向西的延伸段，顺接黑海高速公路并对黑海高速进行降坡改造后下穿同海高速，通过设置海原枢纽互通式立交实现交通转换，路线设计起点为 K65+555，工程改造起点（海原枢纽互通式立交设计起点）为 K64+720。路线沿 G341 线以北与武塬风电场及光伏项目之间的走廊带从东向西布设，途经王井新村、三岔河、大源村、高台村、套湾、小河村等，于 K78+233.250 处上跨 S205 线后设置

西安枢纽互通式立交连接 G341 线,接着向西北方向途经陈家湾于 K82+840 处设置西安服务区,然后继续向西北方向途径付套村、薛套村、尹家沟、鸡窝山,穿越西山洼后进入甘盐池境内,经过万家水、邵家庄于 K103+260 处设置甘盐池互通式立交,之后从甘盐池盐湖与明长城遗址之间穿过,于 K104+600 处设置主线收费站之后经唐家坡沿 G341 北侧 60~150m 范围内平行布设,本项目终点 K109+435.629 位于甘肃省白银市平川区黄碾乡以东 2km 宁(夏)甘(肃)省界附近。推路线长度为 43.539km,工程范围内长度为 44.374km。其中设置断链 72817.337=72800.000,长链长 17.337m;98241.253=98600.000,短链长 358.747m。

主要控制点:路线起点、G341 线、武塬风电场、光伏项目、S205 线、西安镇、甘盐池、甘盐池盐湖、明长城及烽火台遗址、路线终点(宁甘省界)。

项目平、纵面缩图见附图 2。

2.4建设规模和技术标准

2.4.1 建设规模

本项目全线采用封闭式双向四车道高速公路标准,设计速度 80km/h,整体式路基宽度为 25.5m,路线全长 43.539km,全线共设桥梁 6504m/24 座(包括互通主线桥),桥梁占路线全长的 14.15%;设涵洞 20 道(包括互通主线涵洞);全线设互通立交 3 处,分离式立交 10 处,设通道 36 座(包括互通主线通道);设服务区 1 处,主线收费站 1 处,设匝道收费站 2 处,养护工区 1 处(与收费站合建);永久占地面积 4514.39 亩,临时占地 1325.9 亩。

表 2.4-1 工程主要经济技术指标一览表

序号	工程内容		单位	数量
1	主线		km	43.539
2	设计速度		km/h	80
3	路基宽度		m	25.5
4	桥涵工程	大桥	m/座	6169/19
5		中桥	m/座	335/5
6		涵洞	道	20
7	附属工程	服务区	处	1
8		主线收费站	处	1
9		匝道收费站	处	2

序号	工程内容	单位	数量
10	养护工区	处	1
11	永久占地	亩	4514.39
12	临时占地	亩	1325.9
13	施工生产区	处	4
14	弃土场	处	4
15	施工便道	km	53.5

表 2.4-2 工程组成表

项目组成	名称	工程内容		主要工程数量		备注	
				单位	数量		
主体工程	路基、路面工程	主线		km	43.539	高速公路标准	
		沥青混凝土路面		1000m ²	741.493		
	土石方	挖方		万 m ³	708.88	借方为路基路床基础垫方砂石料，全部从商业砂石料厂外购，弃方运往弃土场	
		填方			656.28		
		借方			158.59		
		弃方			210.9		
	桥涵工程	大桥		m/座	6169/19	/	
		中桥		m/座	335/5	/	
		涵洞		道	20	包括互通主线涵洞	
	路基排水		1000m ³	81.912	/		
	路基防护		1000m ³	170.836	/		
	交叉工程	分离式立交桥		m/座	699.0/10	均为主线上跨	
		互通式立交	海原枢纽		m/座	835.0/7	设人行通道兼排水 1 道，设排水涵洞 6 处
			西安镇互通		m/座	347.0/4	设通道 4 处，设排水涵洞 1 处
			甘盐池互通		m/座	169.0/1	设通道兼排水 5 处，设排水涵洞 3 处
		天桥		m/座	294.0/6	均为主线下穿	
		通道		处	36	包括互通主线通道	
	附属工程	服务区		处	1	西安服务区	
		主线收费站		处	1	主线收费站	
		匝道收费站		处	2	西安互通匝道收费站、甘盐池互通收费站	
		养护工区		处	1	与西安互通匝道收费站合建	
辅助工程	征地	永久占地		亩	4514.39	其中利用黑海高速公路用地 20 亩，实际需征用土地 4494.39 亩 施工生产区 355 亩，弃土场 210.9 亩，施工便道 758 亩	
		临时占地			1325.9		
	拆迁	建筑物		m ²	82691	/	
		树木		棵	5096	/	
		苗圃		亩	425.8	/	
		枸杞地		亩	91	/	
	交安工程	道路标志、标线、护栏、中央隔离带等				/	

项目组成	名称		工程内容		主要工程数量		备注
					单位	数量	
	大临工程		施工生产区		处	4	主要建设内容：建设项目部、桥梁预制场、小构件预制场、钢筋加工厂、水泥混凝土拌合站、水稳拌合站、沥青混凝土拌合站。
			弃土场		处	4	不设取土场，借方均为商业砂石料厂外购
			施工便道		km	53.5	/
公用工程	供电		施工期和营运期供水均依托周边村镇电网				/
	供暖		施工期无需供暖；营运期房建设施供暖采用中央空调				/
	供水		施工期和营运期供水均依托周边村镇供水管网				/
	排水		施工期生活、生产废水均不外排；营运期房建设施生活废水处理用于周边绿化，冬季拉运至周边污水处理厂				/
环保工程	声环境	施工期	位于敏感区附近路段，在夜间 22:00~6:00 时间段内禁止施工				/
		营运期	声屏障	m	5488	声屏障高度为 3m，金属型全吸声声屏障；双墩村 1177m，王井新村 2000m，大源村（包含海原县海城镇学区第二小学）550m，小河村 800m，西山洼 300m，盐池村 661m。	
	大气环境	施工期	①4 处沥青混凝土拌合站采用洗涤塔+等离子净化器+活性炭吸附工艺。 ②4 处水泥拌合站搅拌设备采取全封闭作业。水泥仓、输送带、搅拌仓设置集气罩，由引风机收集废气，废气收集管道下游设置布袋除尘器。 ③4 处水稳拌合站采取全封闭作业并配备除尘设施。				/
		营运期	房建设施	油烟净化器	套	5	5 座职工食堂各自配备一套高效油烟净化装置，处理效率需满足《饮食业油烟排放标准》（GB18483-2001）
	水环境	施工期	4 处施工生产区设沉淀池收集生产废水，处理后回用				
		营运期	房建设施	化粪池	个	5	3 处收费站各设一个化粪池，服务区北区和南区各设一个化粪池
				隔油池	个	5	3 处收费站各设一个隔油池，服务区北区和南区各设一个隔油池
				污水处理设施	套	5	3 处收费站各设一套污水处理设施，服务区北区和南区各套污水处理设施

项目组成	名称		工程内容	主要工程数量		备注
				单位	数量	
	固废	施工期	4 处沥青混凝土拌合站，配套建设危险废物贮存间			/
		运营期	①沿线收费站和服务区设置垃圾箱等设施集中收集生活垃圾 ②餐厨垃圾设专用收集桶收集后定期交由有资质单位处理。 ③本项目房建设施污泥，委托第三方运维公司处理。			/
	环境风险	全线	桥梁路段设防撞护栏			
	文物	跨明长城处	①桥梁采用跨径为 40m 的桥梁一跨跨越长度遗址，使墩柱桩基与遗址边线安全距离为 10 米以上。高度上，梁底距长城遗址最高点的安全净高保持大于 5 米。 ②桥面设计集中排水系统，收集雨水，使其从其余桥墩处排走； ③与长城交叉范围内桥梁设置防抛网。			
	绿化工程	全线			边坡绿化、道路两侧绿化、临时占地植被恢复	

2.4.2 技术标准

本项目全线采用封闭式双向四车道高速公路标准，设计速度 80km/h，整体式路基宽度为 25.5m，计算荷载等级采用公路—I 级。本项目主要技术指标表 2.4-3。

表 2.4-3 本项目主要技术指标表

项目		单位	主线
设计速度		km/h	80
路基宽度	整体式	m	25.5
停车视距		m	110
平曲线最小半径	最大超高 6%	m	400
	不设超高	m	2500
平曲线最小长度 m		m	400
缓和曲线最小长度		m	70
凸曲线最小半径	一般值	m	4500
	视觉要求	m	12000
凹曲线最小半径	一般值	m	3000
	视觉要求	m	8000
竖曲线最小长度		m	170
桥梁宽	整体式	m	25.5
设计洪水频率			大桥 1/100
地振动峰值加速度		g	0.30
汽车荷载等级			公路—I 级

2.5方案比选

甘盐池堡段（K103+000~K105+500），该段位于盐湖南侧，地势较为平缓，路线从光伏电厂和明长城遗址之间穿过，该段路线涉及明代文物遗址甘盐池堡。

表 2.5-1 终点段路线方案比选表

评价项目	K 线	C 线（初设线位）	环评推荐
环境制约因素	与初设相比路线向北调整约 70 米左右，满足文物保护距离 150 米要求	线位距离明代文物遗址甘盐池堡较近，不满足文物保护距离要求	施工图线位 A 线
环评最终推荐	施工图线位 K 线		

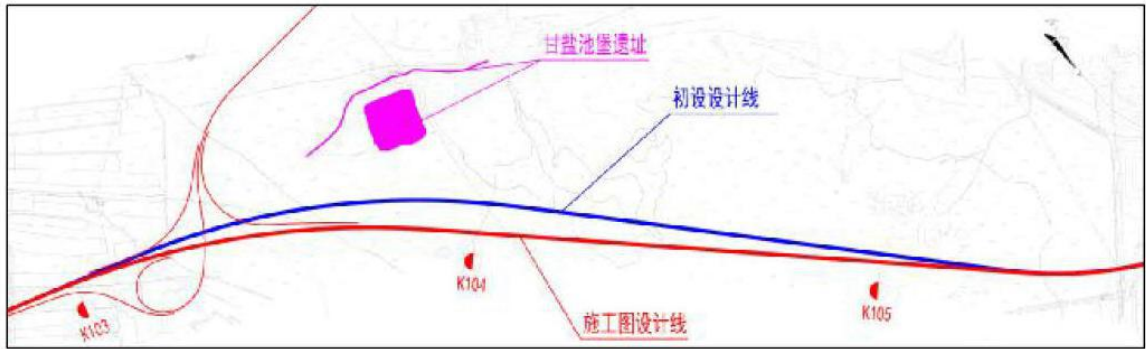


图 2.5-1 项目路线方案比选图

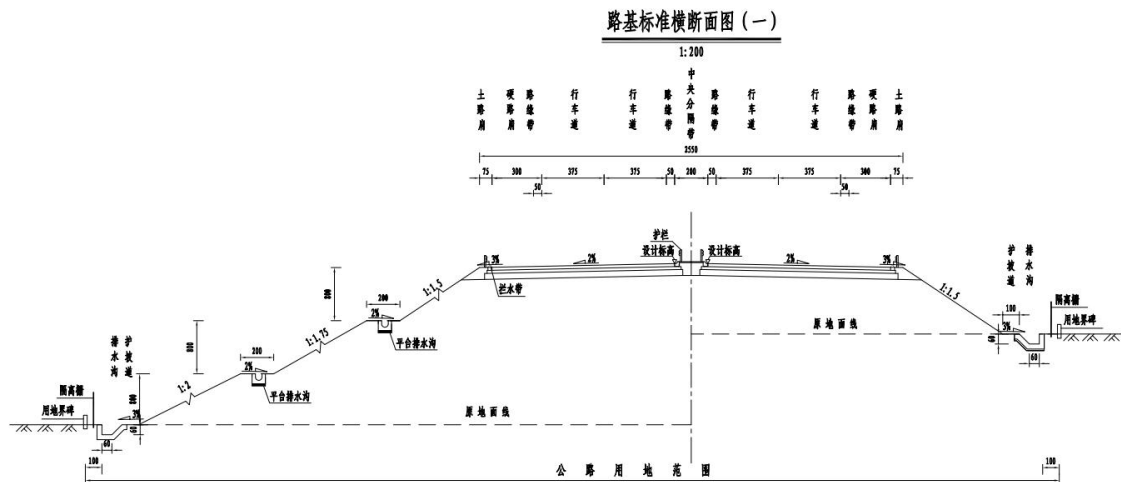
从环境角度考虑，K 线方案与 C 线方案相比减少了对明代文物遗址甘盐池堡的影响，满足文物保护距离，综合推荐 K 方案。

2.6主要工程内容

2.6.1 路基工程

2.6.1.1 路基标准横断面

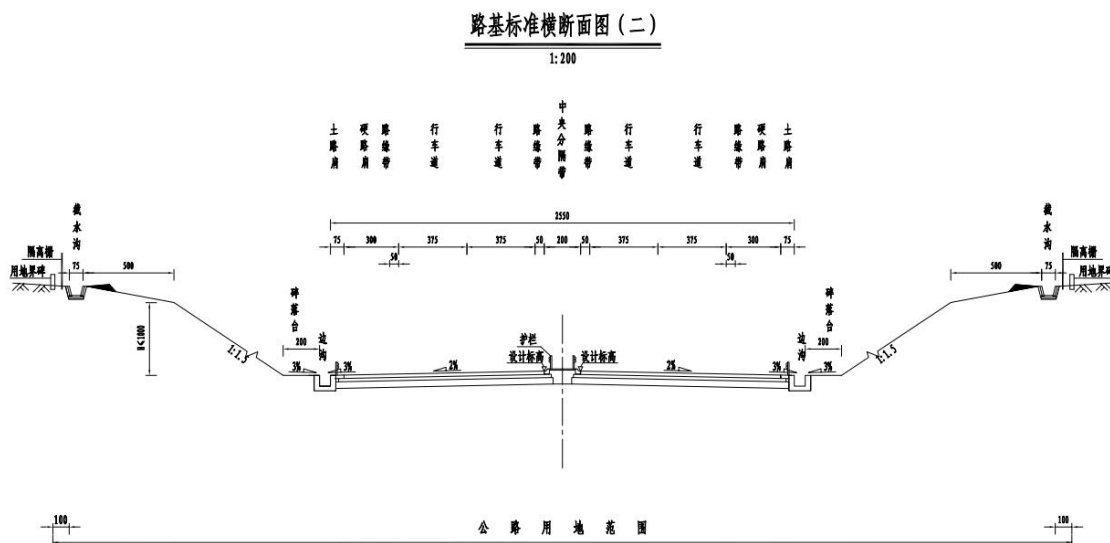
本项目路基宽度为 25.5m，其中单向行车道宽 2×3.75m，中间带宽 3.0m（含中央分隔带宽 2m 和两侧路缘带宽各 0.5m），硬路肩宽 3.0m（含路缘带宽 0.5m），土路肩宽 0.75m，路基标准横断面详见下图。



注:

- 1、本图尺寸均以cm为单位。
- 2、本图适用于填方路段。路基填方边坡采用台阶式边坡，平台宽2m，每隔8m分阶，坡率从上到下分别为1:1.5、1:1.75、1:1.2（余同），平台上设置排水沟。
- 3、图中预埋通信管道及护栏仅为示意，详见《交通工程及沿线设施》。
- 4、路面、边沟、截水沟、中央分隔带等均为示意，具体结构形式详见本设计文件有关图纸。

图 2.6-1.路基标准横断面图（一）



注:

- 1、本图尺寸均以cm为单位。
- 2、本图适用于边坡高度 $H \leq 10m$ 的一般挖方路段，挖方边坡坡率为1:1.5。
- 3、图中预埋通信管道及护栏仅为示意，详见《交通工程及沿线设施》。
- 4、路面、边沟、截水沟、中央分隔带等均为示意，具体结构形式详见本设计文件有关图纸。

图 2.6-2.路基标准横断面图（二）

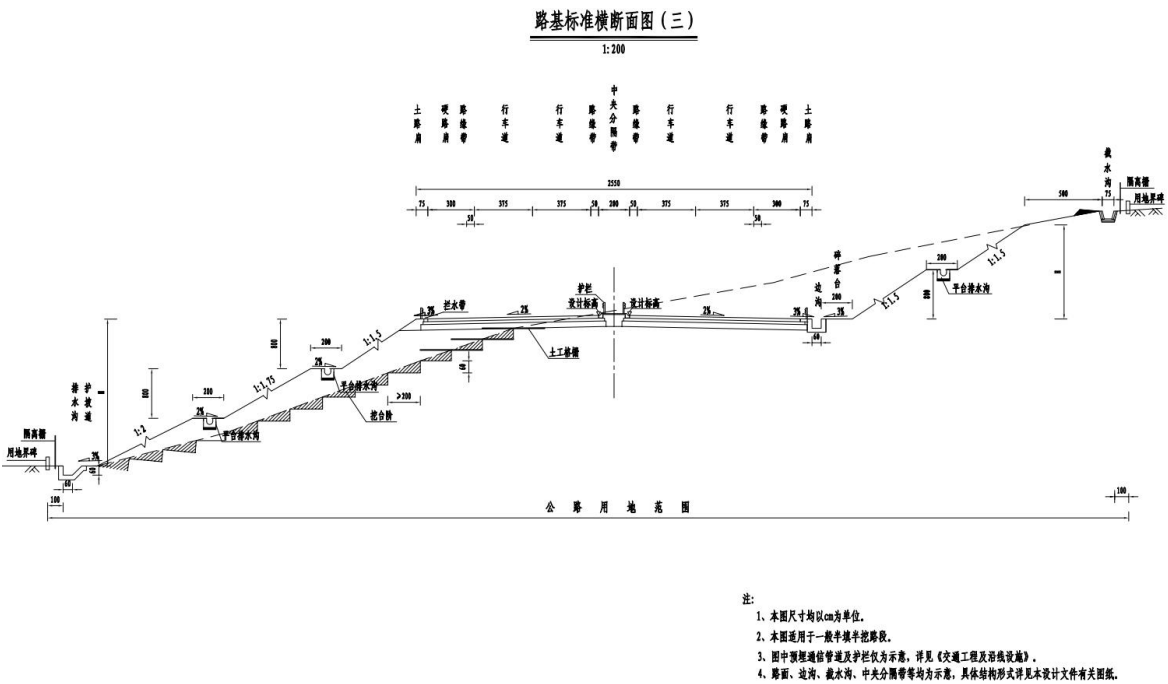


图 2.6-3.路基标准横断面图（三）

2.6.1.2 路基排水

（1）路堤边沟

沿线填方路段均设置路侧排水沟。沿线填方路段均设置路侧排水沟，采用 M10 浆砌片石结构，断面为半梯形，底宽 60cm，深 60cm，厚 30cm，近路面侧按 1:1 坡率。沟底铺设砂砾垫层及防水土工布。

（2）路堑边沟

所有挖方路段、及填土高度小于 60cm 的填方路段均设置边沟。一般路段设置矩形边沟，沟底宽 60cm，沟深 60（80）cm，厚 30cm，沟身采用 M10 浆砌片石结构。

（3）截水沟

当路堑边坡坡顶上侧汇入路界的地表径流量较大时，在路堑坡口 5.0 米以外设置截水沟，将拦截的水流通过急流槽顺畅排入桥涵进口或自然沟渠中。截水沟采用梯形断面，底宽 50cm，深 50cm，采用 C25 混凝土预制块，块间用 M10 水泥砂浆勾缝，缝宽 2cm。截水沟开挖土方堆弃在截水沟下侧做成土台，台顶应筑成 3%倾向截水沟的横坡。

（4）平台排水沟

为减少坡面冲刷，边坡平台设置平台排水沟。平台排水沟采用下挖式。在距离每级坡脚处，设置下挖式 U 型平台排水沟，沟深 40cm，宽 40cm，壁厚 20cm，采用 C25

现浇混凝土浇筑。

（5）急流槽

边沟、排水沟、截水沟出水口受地形限制落差较大时，设置急流槽。急流槽横断面形式为矩形，槽身采用 C25 现浇混凝土浇筑。急流槽的设置结合地形、地质情况，一直延伸到沟底或无冲刷处，在急流槽的尽头均设消力设施，防止冲刷。

2.6.1.3 路面排水

（1）一般路段路面排水

为避免行车道路面范围内出现积水，本项目采用分散式排水与集中式排水相结合的形式，具体方案如下：

A. 一般填方路段路面排水采用集中排水，在土路肩设置沥青混凝土拦水带，每隔 50m 左右设置出口（急流槽位置），采用骨架防护的路段出口急流槽宜调整至骨架的流水槽位置。

B. 挖方路段路面水以自然漫流分散排放的形式排出土路肩外，经边沟排出。

（2）超高段路面排水

为排出超高侧路面水，超高段路面排水采用中分带开口名槽的方式排水。

（3）中央分隔带排水

中分顶面用面包砖封闭。

（4）路面内部排水

挖方段：土路肩（边沟沟壁）下设纵向碎石盲沟，并于最低处每隔 5 米预留设置水管排出路面内部积水。

填方段：土路肩下设碎石排水层，基层、底基层外铺复合土工膜，路面渗水沿此排至路床顶面处，每隔 5 米预留水管排出内部积水。

2.6.1.4 高填深挖路基

根据《关于进一步加强山区公路建设生态保护和水土保持工作的指导意见》（交公路发[2005]441 号）和路基设计规范规定：一般边坡高度大于 20m 的路堤为高边坡路堤，高度大于 30m 的路堑为深挖方。

（1）高填方路基

本项目没有边坡高度大于 20m 的路堤，无高填方路堤。

（2）深挖方路基

本项目深挖路堑段地层结构主要由第四系上更新统风积（Q3eol）层、中更新统

风积（Q2eol）层、古近系渐新统（E3）砂质泥岩组成。边坡开挖打破原有应力平衡，应力释放进行重分布的过程中，需采取一定的措施以防止边坡发生失稳破坏。对高边坡进行如下措施：

采用 1:1.5 的较缓坡率，坡脚设置挡墙，8m 分级，并采取坡面防护以防止冲刷。边坡分级处平台的一般宽度为 2m，每 3 级设置 4~6m 平台，每级平台均设置平台排水沟防止雨水冲刷坡脚。

深路堑边坡长度共计 2480.4m/7 处，详见表 2.6-1。

表 2.6-1. 深路堑一览表

序号	起讫桩号	位置	长度(m)	最大边坡高度(m)	主要支挡加固措施
1	K93+011.2~K93+430.9	左侧	419.7	30.0	路堑墙+预制拱形骨架
2	K94+631.0~K94+825.3	左侧	194.3	42.2	路堑墙+预制拱形骨架
3	K95+065.3~K95+193.2	左侧	127.9	32.3	路堑墙+预制拱形骨架
4	K95+035.3~K95+192.0	右侧	156.7	39.5	路堑墙+预制拱形骨架
5	K95+809.5~K96+020.0	左侧	210.5	36.6	路堑墙+预制拱形骨架
6	K99+020.8~K99+968.9	右侧	948.1	35.4	路堑墙+预制拱形骨架
7	K108+360.0~K108+783.2	右侧	423.2	30.2	路堑墙+预制拱形骨架
合计			2480.4		

2.6.1.5 特殊路基

路基范围内特殊性岩土为湿陷性黄土、盐渍土、膨胀性岩土、季节性冻土等；主要不良地质为地震液化，特殊路基详情见表 2.6-2。

表 2.6-2. 特殊路基一览表

序号	类型	处理方案
1	湿陷性黄土	加强路基范围的防排水设计，对场地湿陷等级低、填土高度低的路段进行浅层处理，场地湿陷等级高、填土高度高的路段进行深层处理
2	盐渍土	对地表盐壳进行清理，清理厚度按 30cm 考虑，然后直接回填 40cm 片石（考虑压实沉降 10 厘米），该段范围路基、路床均采用砾类土填筑，在片石层上回填 30 厘米砾类土后设置一层隔水土工布，并在坡脚外 1 米设置排水沟
3	膨胀性岩土	挖方段路基结合路床处理，采用超挖换填 60cm6%水泥土+20cm 砂砾的处置方案，边坡采用植生袋封闭
4	地震液化	碎石挤密桩，桩长 15 米，桩径 40cm，桩间距 130cm，梅花形布设，宽度为路基坡脚排水沟外缘 1 排桩，并设置 80cm 碎石褥垫层

2.6.1.6 路基支挡、加固及防护工程

1、填方路基边坡

(1) 植草防护

路堤边坡高度 $H \leq 3.0\text{m}$ 时，边坡采用植草护坡。

(2) 混凝土框格植草防护

当路堤边坡高度 $3 < H \leq 6\text{m}$ 时，混凝土框格植草防护，框格厚 12cm。框格内采用植草绿化。

(3) 混凝土拱形植草防护

当路堤高度 $H > 6\text{m}$ 时采用混凝土拱形植草防护，骨架内填筑空心六棱砖，砖内植草。预制块采用 C25 混凝土预制。

2、挖方路基边坡

(1) 植草防护

当路堑边坡高度 $\leq 3.0\text{m}$ 时，边坡采用喷播植草灌防护。

(2) 八棱砖

当路堑边坡高度 $> 3.0\text{m}$ 、采用预制安装的拱形骨架防护，拱圈内置空心六棱砖，膨胀性泥岩路段拱圈内放置植生袋。

(3) 路堑墙

三级以上边坡，在坡脚处设置 2m 路堑墙，深挖方段落，坡脚设置 4m 路堑墙，墙身采用 M10 浆砌片石。

2.6.2 路面工程

(1) 主线、立交匝道

上面层：4cm 细粒式 SBS 改性沥青混凝土 (AC~13C)

中面层：6cm 中粒式 SBS 改性沥青混凝土 (AC~20C)

下面层：8cm 沥青稳定碎石 (ATB~25)

下封层：1cm SBS 改性热沥青同步碎石封层 (不计厚度)

基 层：18cm 水泥稳定碎石 (5%水泥剂量)

底基层：36cm 水泥稳定碎石 (4.5%水泥剂量)

路面厚度：72cm。

沥青层间设 SBR 改性乳化沥青粘层，沥青层与基层间洒高渗透乳化沥青透层油并设 SBS 改性热沥青同步碎石封层。

(2) 收费站水泥混凝土路面结构

面 层：28cm 钢筋混凝土路面面层

基 层：20cm 水泥稳定碎石（5%水泥剂量）

下封层：1cmSBS 改性热沥青同步碎石封层（不计厚度）

底基层：20cm 水泥稳定碎石（4.5%水泥剂量）

路面厚度：68cm。

（3）桥面铺装

上面层：4cm 细粒式 SBS 改性沥青混凝土（AC~13C）

下面层：6cm 中粒式 SBS 改性沥青混凝土（AC~20C）

路面厚度：10cm。

沥青层间设 SBR 改性乳化沥青粘层，沥青层与混凝土桥面之间设置 SBS 改性热沥青同步碎石封层及防水层。

（4）构造物之间小于 100m 的短路基

上面层：4cm 细粒式 SBS 改性沥青混凝土（AC~13C）

中面层：6cm 中粒式 SBS 改性沥青混凝土（AC~20C）

下封层：1cmSBS 改性热沥青同步碎石封层（不计厚度）

基 层：24cm 水泥混凝土

底基层：20cm 贫水泥混凝土

垫 层：15cm 水泥稳定碎石（4.5%水泥剂量）

路面厚度：69cm。

沥青层间设 SBR 改性乳化沥青粘层，沥青层与混凝土板之间设置设置 SBS 改性热沥青同步碎石封层及防水层。

2.6.3 桥涵工程

2.6.3.1 桥梁分布

路线经过区域属清水河水系西河流域，项目主要跨越河流为间歇河或季节性排洪沟。本项目推荐方案共设桥全线共设桥梁 6504m/24 座（包括互通主线桥），桥梁占路线全长的 14.15%；其中大桥 6169m/19 座，中桥 335m/5 座，详见表 2.6-3~表 2.6-4。

表 2.6-3.

项目大桥一览表

序号	桥梁中心桩号	河流(道路)名称	交角(°)	孔数 x 跨径(nxm)	桥长(m)	桥宽(m)	上部结构	下部结构	
								桥墩及基础	桥台及基础
1	K66+620.150	三岔河大桥	90	5×(4×40)	809.0	2×12.5	装配式预应力混凝土连续 T 梁	柱式墩、薄壁空心墩、桩基础	柱式台、桩基础
2	K67+835.000	涧沟 1 号大桥	90	3×(3×40)	369.0	2×12.5	装配式预应力混凝土连续 T 梁	柱式墩、薄壁空心墩、桩基础	柱式台、桩基础
3	K68+338.500	涧沟 2 号大桥	60	6×20	126.0	2×12.5	装配式预应力混凝土连续 T 梁	柱式墩、桩基础	柱式台、桩基础
4	K72+551.950	高台寺 1 号大桥	90	4×20+2×(5×20)	286.0	2×12.5	装配式预应力混凝土连续 T 梁	柱式墩、桩基础	柱式台、桩基础
5	K73+377.500	高台寺 2 号大桥	60	7×20	146.0	2×12.5	装配式预应力混凝土连续 T 梁	柱式墩、桩基础	柱式台、桩基础
6	K74+406.000	套湾大桥	105	4×40	169.0	2×12.5	装配式预应力混凝土连续 T 梁	柱式墩、桩基础	柱式台、桩基础
7	K75+516.000	灰条沟大桥	90	3×40	129.0	2×12.5	装配式预应力混凝土连续 T 梁	柱式墩、桩基础	柱式台、桩基础
8	K79+219.000	陈家湾大桥	90	3×(4×30)	367.0	2×12.5	装配式预应力混凝土连续 T 梁	柱式墩、桩基础	肋板式台、桩基础
9	K90+491.000	鸡窝山大桥	60	(3×30)+(4×30)	217.0	2×12.5	装配式预应力混凝土连续 T 梁	柱式墩、桩基础	柱式台、桩基础
10	K93+590.900	西山洼大桥	90	2×(4×40)	329.0	2×12.5	装配式预应力混凝土连续 T 梁	柱式墩、薄壁空心墩、桩基础	柱式台、桩基础
11	K94+471.000	万家水 1 号大桥	90	2×(4×40)	329.0	2×12.5	装配式预应力混凝土连续 T 梁	柱式墩、薄壁空心墩、桩基础	柱式台、桩基础
12	ZK94+945.300	万家水 2 号大桥	90	2×(4×30)	247.0	12.5	装配式预应力混凝土连续 T 梁	柱式墩、桩基础	柱式台、桩基础
	YK94+930.300		90	(4×30)+(3×30)	217.0	12.5	装配式预应力混凝土连续 T 梁	柱式墩、桩基础	柱式台、桩基础
13	K95+509.500	万家水 3 号大桥	90	(3×40)+3×(4×40)	609.0	2×12.5	装配式预应力混凝土连续 T 梁	柱式墩、薄壁空心墩、桩基础	柱式台、桩基础
14	K96+769.000	万家水 4 号大桥	90	6×(4×30)	727.0	2×12.5	装配式预应力混凝土连续 T 梁	柱式墩、桩基础	柱式台、桩基础
15	K97+321.900	万家水 5 号大桥	90	2×(3×30)	187.0	2×12.5	装配式预应力混凝土连续 T 梁	柱式墩、桩基础	柱式台、桩基础
16	K97+912.700	万家水 6 号大桥	90	(3×30)+4×(4×30)	577.0	2×12.5	装配式预应力混凝土连续 T 梁	柱式墩、桩基础	柱式台、桩基础

表 2.6-4. 项目中桥一览表

序号	桥梁中心桩号	河流(道路)名称	交角 (度)	孔数 x 跨径(nxm)	桥长(m)	桥宽 (m)	上部结构	下部结构	
								桥墩及基础	桥台及基础
1	K67+479.700	涧沟中桥	60	2×30	67.0	2×12.5	装配式预应力混凝土连续 T 梁	柱式墩	柱式台、桩基础
2	K73+784.000	高台寺中桥	60	2×30	67.0	2×12.5	装配式预应力混凝土连续 T 梁	柱式墩、桩基础	柱式台、桩基础
3	K74+591.000	套湾中桥	90	2×30	67.0	2×12.5	装配式预应力混凝土连续 T 梁	柱式墩、桩基础	柱式台、桩基础
4	K76+987.000	小河村中桥	120	2×30	67.0	2×12.5	装配式预应力混凝土连续 T 梁	柱式墩、桩基础	柱式台、桩基础
5	K96+050.000	万家水中桥	90	2×30	67.0	2×12.5	装配式预应力混凝土连续 T 梁	柱式墩、桩基础	柱式台、桩基础

2.6.3.2 典型桥梁

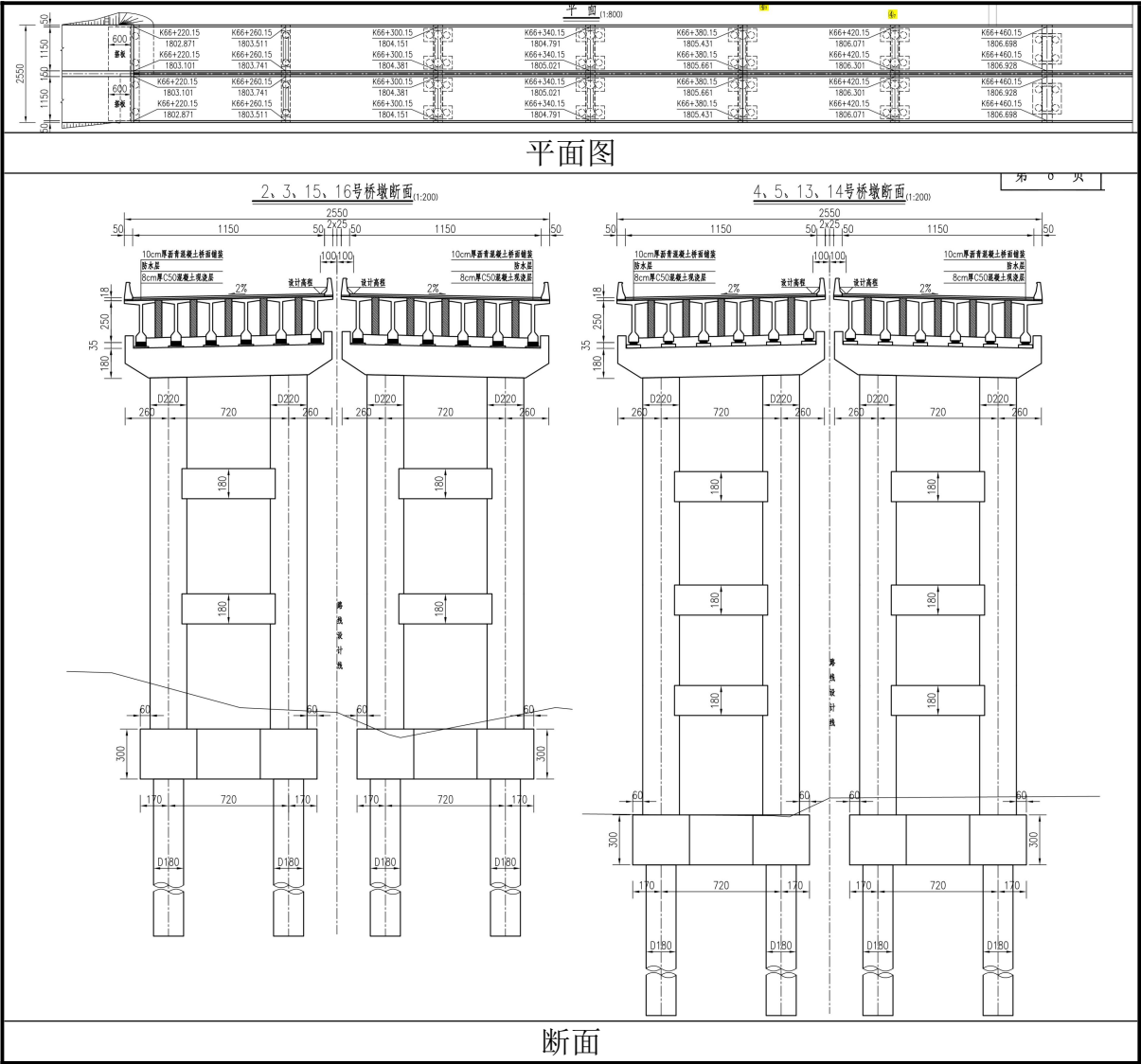
三岔河大桥：

路线在 K66+620.150 处跨越三岔河谷，桥位处百年一遇设计流量 263.0m³/s，桥位处河道较为顺直，河道开阔平坦，两侧地形起伏较大。

根据钻孔揭露及工程地质资料，桥址处地层主要为风积黄土、粉土、粗砂、圆砾和卵石，风积黄土分布于两岸，承载力较低，具有湿陷性。河道沟底粉土、粗砂和卵石呈层状分布，层位稳定，粗砂和卵石承载力较高，工程地质性质及稳定性良好。

本桥最大桥高约 38m，桥梁方案主要受地形控制，上部结构采用 20×40m 装配式预应力混凝土简支转连续 T 梁，交角 90°，桥梁全长 809.0m，下部结构采用柱式墩、空心薄壁墩、柱式台，基础采用钻孔灌注桩基础。

表 2.6-5. 三岔河大桥总体布置



2.6.3.3 涵洞工程

本项目共设涵洞 20 道（包括互通主线涵洞）。

2.6.4 路线交叉工程

2.6.4.1 互通式立交工程

海原枢纽共设置桥梁 835.0m/7 座，设人行通道兼排水 1 道，设排水涵洞 6 处。西安镇互通共设置桥梁 347.0m/4 座，设通道 4 处，设排水涵洞 1 处。甘盐池互通共设置桥梁 169.0m/1 座，设通道兼排水 5 处，设排水涵洞 3 处。设置情况见表 2.6-7。

2.6.4.2 分离式立交工程

本项目共设置分离式立交桥 699.0m/10 座，交叉方式均为主线上跨，分离式设置情况见表 2.6-8。

2.6.4.3 典型分离式立交工程

明长城分离式立交：

（1）地形地貌

路线在 K105+590.0 及 K105+636 分别跨越道路及唐坡二段明长城遗址，桥址区属于冲湖积平原地貌，地形平坦，地势开阔。

（2）工程地质

根据钻孔揭露及工程地质资料，桥址处地层主要为人工填土、粉质黏土、粗砂、粉土。粉土和粗砂，分布于桥址上部，承载力较低。粉质黏土分布于桥址中下部，厚度较大，承载力较好，工程地质性质及稳定性较好。

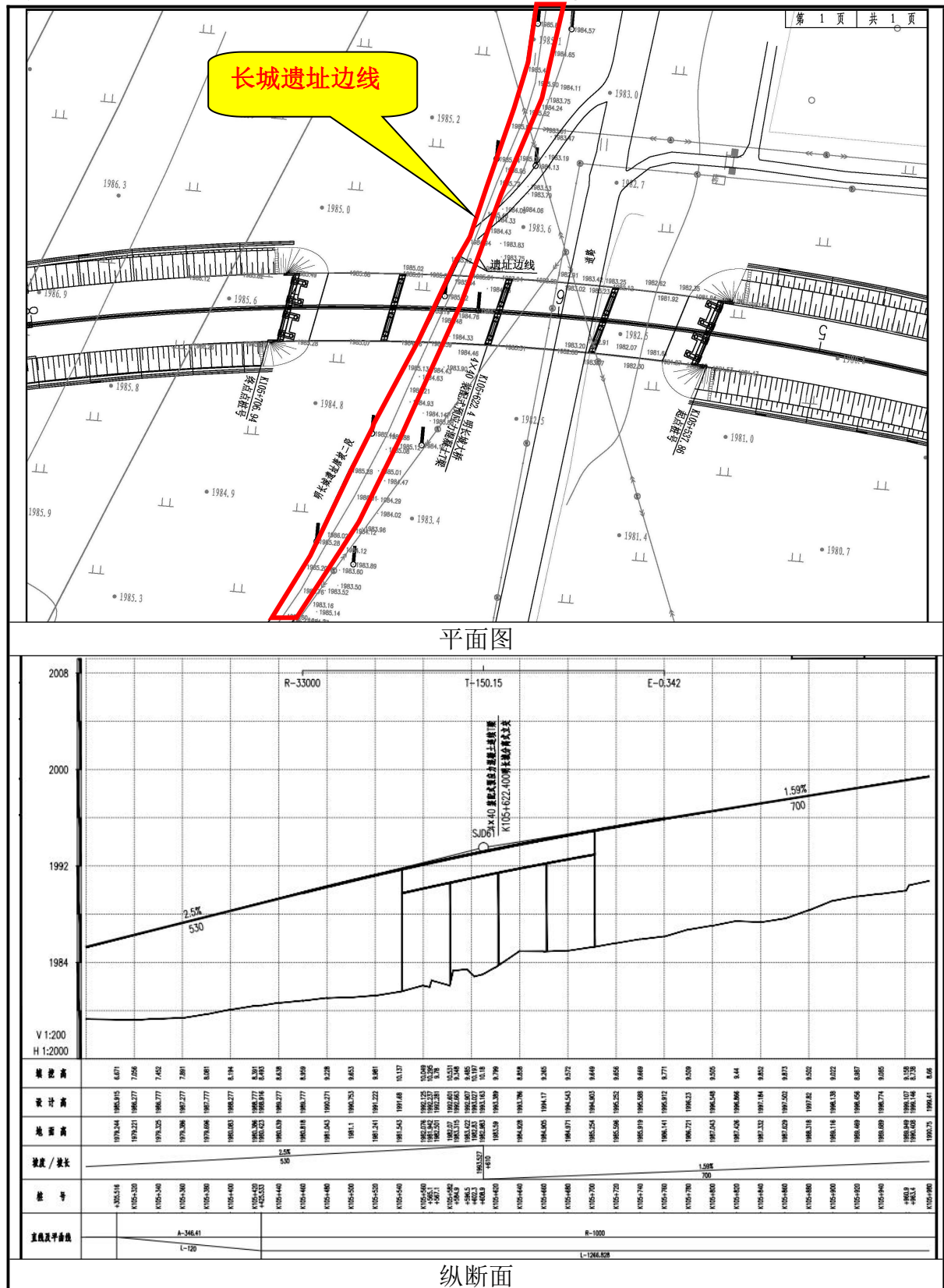
（3）桥型方案

被交叉道路为通往振发光伏电站的重要道路，路线与被交叉道路交角约 105 度，既有道路为土路，路面宽度 12m。

唐坡二段明长城遗址位于海原县甘盐池，属明长城遗址，该段长城南北走向，长城现呈土垄状，路线交叉范围内长城底宽约 7.4m~8.9m，现高约 0.4m~0.8m，交叉点桩号 K105+636，交叉角度 105 度。

本桥上部采用 4×40m 装配式预应力混凝土 T 梁桥，于第 2 孔跨越道路，第 3 孔跨明长城遗址，下部结构采用肋板台、柱式墩，基础采用钻孔灌注桩基础。按遗址保护相关要求，本桥桥墩距离长城遗址边缘大于 10m，梁底距离长城遗址顶部大于 5m。

表 2.6-6. 明长城大桥总体布置



2.6.4.4 天桥

本项目共设置天桥 294.0m/6 座，交叉方式均为主线下穿。天桥均设置于主线挖

方地段，根据主线及改路纵断，全线均设置一孔 40 米装配式预应力混凝土连续 T 梁，天桥设置见表 2.6-9。

2.6.4.5 通道

本项目主线共设置通道 36 处（包括互通主线通道）。

表 2.6-7. 项目互通式立交一览表

中心桩号	桥名	交角 (°)	孔数及孔 径(孔×m)	桥长 (m)	桥宽(m)	桥梁结构形式			备注
						上部结构形式	下部结构形式		
							桥墩及基础	桥台及基础	
海原枢纽互通									
LK48+390.300	同海高速跨线桥	90	3×40	129.0	28.5	装配式预应力混凝土连续 T 梁	柱式墩、桩基础	柱式台、桩基础	
LK47+223.700	同海高速分离式立交	80	3×13	45.0	24.88~26.62	装配式预应力混凝土矮 T 梁	柱式墩、桩基础	柱式台、桩基础	拆除原同海路 4×3 通道
AK0+191.800	A 匝道 1 号桥	90	3×40	129.0	18.0	装配式预应力混凝土连续 T 梁	柱式墩、桩基础	肋板台、桩基础	跨主线
AK1+097.800	A 匝道 2 号桥	90	13×30	397.0	18.0	装配式预应力混凝土连续 T 梁	柱式墩、桩基础	肋板台、桩基础	
HK0+416.000	H 匝道分离式立交	100	3×13	45.0	9.0	装配式预应力混凝土矮 T 梁	柱式墩、桩基础	肋板台、桩基础	
IK0+328.500	I 匝道 1 号分离式立交	90	3×13	45.0	10.5	装配式预应力混凝土矮 T 梁	柱式墩、桩基础	肋板台、桩基础	
IK0+755.500	I 匝道 2 号分离式立交	90	3×13	45.0	10.5、10.52、10.62、10.91	装配式预应力混凝土矮 T 梁	柱式墩、桩基础	肋板台、桩基础	
西安镇互通									
K77+844.000	小河村大桥	90	12×30	367.0	左右幅 1~9 孔:2×12.5; 10~12 孔:左幅 12.5; 右幅 12.5、13.75、14.99、16.24	装配式预应力混凝土连续 T 梁	柱式墩、桩基础	肋板台、桩基础	
K78+241.542	S205 分离式立交	85	3×30	97.0	左 16.5、右 12.5	装配式预应力混凝土连续 T 梁	柱式墩、桩基础	肋板台、桩基础	上跨 S205
K78+602.000	西安镇互通跨线桥	120	3×30	97.0	左 12.5、右 16.5	装配式预应力混凝土连续 T 梁	柱式墩、桩基础	肋板台、桩基础	主线上跨 A 匝道
CK0+216.235	C 匝道桥	90	22+35+22	86.0	9.0	预应力混凝土现浇连续箱梁	柱式墩、桩基础	肋板台、桩基础	R=200,上跨 S205
甘盐池互通									
AK0+216.000	甘盐池互通跨线桥	90	4×40	169.0	18.0	装配式预应力混凝土连续 T 梁	柱式墩、桩基础	肋板台、桩基础	上跨主线

表 2.6-8. 项目分离式立交一览表

序号	中心桩号	桥名	被交叉道路路宽 (m)	交叉方式	交角(°)	孔数及 孔径 (孔×m)	净空 (m)	桥长 (m)	桥宽 (m)	桥梁结构形式		
										上部结构形式	下部结构形式	
											桥墩及基础	桥台及基础
	主线上跨											
1	K66+100.000	王井新村分离式立交	4.5	主线上跨	60	3×13	4.5	45.0	2×12.5	装配式预应力混凝土简支矮 T 梁	柱式桥墩、桩基础	柱式台、桩基础
2	K69+773.100	大源村分离式立交	5.5	主线上跨	100	3×13	4.5	45.0	2×12.5	装配式预应力混凝土简支矮 T 梁	柱式桥墩、桩基础	肋板台、桩基础
3	K71+779.900	高台寺分离式立交	5.5	主线上跨	100	3×13	4.5	45.0	2×12.5	装配式预应力混凝土简支矮 T 梁	柱式桥墩、桩基础	肋板台、桩基础
4	K79+909.140	陈家湾分离式立交	5.0	主线上跨	120	3×20	4.5	66.0	2×12.5	装配式预应力混凝土连续 T 梁	柱式桥墩、桩基础	肋板台、桩基础
5	K85+388.750	薛套村 1 号分离式立交	5.5	主线上跨	60	3×30	4.5	97.0	2×12.5	装配式预应力混凝土连续 T 梁	柱式桥墩、桩基础	肋板台、桩基础
6	K86+854.150	薛套村 2 号分离式立交	5.0	主线上跨	90	3×13	4.5	45.0	2×12.5	装配式预应力混凝土简支矮 T 梁	柱式桥墩、桩基础	柱式台、桩基础
7	K90+171.100	鸡窝山分离式立交	5.5	主线上跨	120	3×13	4.5	45.0	2×12.5	装配式预应力混凝土简支矮 T 梁	柱式桥墩、桩基础	柱式台、桩基础
8	K102+132.450	邵庄分离式立交	3.5	主线上跨	80	3×13	4.5	45.0	2×12.5	装配式预应力混凝土简支矮 T 梁	柱式桥墩、桩基础	肋板台、桩基础
9	K105+622.400	明长城分离式立交	12.0	主线上跨	105	4×40	5.0	169.0	2×12.5	装配式预应力混凝土连续 T 梁	柱式桥墩、桩基础	肋板台、桩基础
10	K106+312.240	唐家坡分离式立交	4.5	主线上跨	120	3×30	4.5	97.0	2×12.5	装配式预应力混凝土连续 T 梁	柱式桥墩、桩基础	柱式台、肋板台、 桩基础

表 2.6-9. 项目天桥一览表

序号	中心桩号	桥名	被交叉道路性质	被交叉道路宽度(m)	交叉方式	交角(°)	孔数及孔径(孔×m)	桥长(m)	桥宽(m)	桥梁结构形式		备注
										上部结构形式	下部结构形式	
											桥台及基础	
1	K65+841.725	王井新村天桥	土路	3.5	主线下穿	100	1×40	49.0	6.0	预应力混凝土简支 T 梁	U 型台、桩基础	生产路
2	K73+169.726	高台寺天桥	土路	3.5	主线下穿	110	1×40	49.0	6.0	预应力混凝土简支 T 梁	U 型台、桩基础	生产路
3	K83+315.363	付套村天桥	土路	5.5	主线下穿	90	1×40	49.0	9.0	预应力混凝土简支 T 梁	U 型台、桩基础	车行
4	K89+116.750	尹家沟天桥	土路	3.5	主线下穿	100	1×40	49.0	6.0	预应力混凝土简支 T 梁	U 型台、桩基础	生产路
5	K93+905.000	西山洼天桥	土路	3.5	主线下穿	90	1×40	49.0	6.0	预应力混凝土简支 T 梁	U 型台、桩基础	生产路
6	K99+072.750	万家水天桥	土路	3.5	主线下穿	110	1×40	49.0	6.0	预应力混凝土简支 T 梁	U 型台、桩基础	生产路

2.6.5 安全设施

项目安全设施详情见表 2.6-10。

表 2.6-10. 项目安全设施一览表

序号	名称	单位	数量
1	交通标志	块	1565
2	交通标线	m ²	58583
3	反光突起路标	个	3357
4	路侧护栏	m	98197
5	中央分隔带	m	80174
6	活动护栏	m	120
7	轮廓标	个	165346
8	防眩网	m	50034.4
9	防落物网	m	6184
10	隔离栅	m	102157.6
11	防撞垫	个	13

2.6.6 服务区、收费站、养护工区

本项目全线设置服务区 1 处，主线收费站 1 处，匝道收费站 2 处，养护工区 1 处（与收费站合建）。详情见表 2.6-11。

表 2.6-11. 项目房建设施规模一览表

名称		位置	占地面积 (亩)	占地类型	建筑面积 (m ²)	建设内容
西安服务区	北地块	K82+800	98	耕地	6100	综合楼、泵房、辅助用房、停车场
	南地块					综合楼、泵房、辅助用房、停车场
主线收费站		K104+600	60	耕地	2100	综合楼、泵房、辅助用房、门卫、超限检测站、卸货场等
西安互通匝道收费站、养护工区		K78+600	110	耕地	9000	收费站：综合楼、泵房、辅助用房、门卫、超限检测站、卸货场。 养护工区：餐厅、宿舍楼、办公楼、篮球场、泵房、辅助用房
甘盐池互通收费站		K103+300	50	耕地	1700	综合楼、泵房、辅助用房、门卫、超限检测站、卸货场等

注：服务区设 2 个餐厅，收费站各设 1 个餐厅

表 2.6-12. 项目房建设施公用工程一览表

名称	供电	供暖	供水	排水	劳动定员 (人)
西安服务区	电网引入一回10kV高压供电电缆至各场区内附属用房	设空调系统，部分房间使用蓄热型电暖气	水车拉运或管网	雨污分流；雨水排放优先采用绿地下渗方式，无法下渗的汇集后雨水就近排入附近道路边沟；生活污水由地埋式一体化污水处理设施处理后出水用于站区及沿线绿化，冬季拉运至附件污水处理厂	劳动定员100人 (接待旅客1000人/d)
主线收费站	电网引入一回10kV高压供电电缆至各场区内附属用房	设空调系统，部分房间使用蓄热型电暖气	水车拉运或管网	雨污分流；雨水排放优先采用绿地下渗方式，无法下渗的汇集后雨水就近排入附近道路边沟；生活污水由地埋式一体化污水处理设施处理后出水用于站区及沿线绿化，冬季拉运至附件污水处理厂	119
西安互通匝道收费站、养护工区	电网引入一回10kV高压供电电缆至各场区内附属用房	设空调系统，部分房间使用蓄热型电暖气	水车拉运或管网	雨污分流；雨水排放优先采用绿地下渗方式，无法下渗的汇集后雨水就近排入附近道路边沟；生活污水由地埋式一体化污水处理设施处理后出水用于站区及沿线绿化，冬季拉运至附件污水处理厂	170
甘盐池互通收费站	电网引入一回10kV高压供电电缆至各场区内附属用房	设空调系统，部分房间使用蓄热型电暖气	水车拉运或管网	雨污分流；雨水排放优先采用绿地下渗方式，无法下渗的汇集后雨水就近排入附近道路边沟；生活污水由地埋式一体化污水处理设施处理后出水用于站区及沿线绿化，冬季拉运至附件污水处理厂	58

2.6.7 绿化工程

本项目路侧绿化对高速路基两侧可绿化的地带，分情况进行绿化栽植。一般路堤段落绿化，路堤边坡平台或护坡道栽植乔木组合，当路堤边坡为多级时，乔木组合栽植在靠近道路的边坡平台上；当填方边坡为单级时，栽植在护坡道位置。乔木组合方式以常绿乔木为主。一级碎落台栽植贴梗海棠、卫矛球，组团式胶体循环，二级碎落台栽植木槿。沿线填挖交界处绿化，在路堤和路堑交替处用地红线内栽植观花落叶乔木与常绿灌木组团，起到填挖方柔和过渡的作用。坡面植物配置遵循适地适树、草灌乔结合。

互通式立交植物选择绿化植物以生态恢复为主要目的，充分利用本土植物资源构建植物群落，以粗放型、低养护的乔木为主。房建场区景观绿化设计，植物种选择、

景观定调应考虑隔音、减噪、美化、防护、等功能要求。

表 2.6-13. 景观工程总数量表

序号	名称	单位	数量
一	路基绿化	m ²	15300
1	上边坡	m ²	7650
2	下边坡	m ²	7650
二	交叉绿化工程：互通立交绿化	m ²	380177
1	海原互通	m ²	334293
2	西安互通	m ²	23415
3	甘盐互通	m ²	22522
三	房建部分	m ²	34402
1	主线收费站	m ²	8328
2	西安互通匝道收费站、养护工区	m ²	14932
3	西安服务区	m ²	9139
4	甘盐池互通匝道收费站	m ²	1949
四	合计	m ²	429879

2.6.8 工程占地

公路永久占地范围：填方路段以路堤两侧排水沟边缘（无排水沟时为坡脚）外 1.0m 计，挖方段以路堑坡顶截水沟外边缘（无截水沟为坡顶）外 1.0m 计，大中桥梁占地按上部构造水平投影边缘计算。

2.6.8.1 永久占地

本项目永久占地本工程共需占用土地 4514.39 亩（300.96hm²），其中利用黑海高速公路用地 20 亩，实际需征用土地 4494.39 亩（299.93hm²）。本项目占用土地类型见表 2.6-14~2.6-15。

表 2.6-14. 本项目永久占地数量表（一） 单位：亩

起讫桩号	所属地区	长度 (m)	土地类别及数量（亩）								
			农用地			林地	草地	交通运输用地		水利设施用地	宅基地
			旱地	水浇地	菜地			公路用地	农村道路		
K64+720~K74+295	海原县海城镇	9592	789.00	76.23		29.76	29.76	20.00	10.48		120.72
K74+295~K93+800	海原县西安镇	19505	1218.46	372.73		90.86	201.83	5.56	26.11	4.74	38.32
K93+800~K95+865	中卫市沙坡头区蒿川乡	2065	30.06			15.11	130.99		0.99		
K95+865~ K109+436	海原县甘盐池管委会	13212	475.47	70.69	3.99	145.12	566.62	4.65	14.82		21.32
合计		44374	2512.99	519.65	3.99	280.85	929.2	30.21	52.40	4.74	180.36

表 2.6-15.

本项目永久占地数量表（一）

单位：亩

序号	土地类别		占地	占比
1	农用地	旱地	2512.99	55.67%
		水浇地	519.65	11.51%
		菜地	3.99	0.09%
	小计		3036.63	67.27%
2	林地		280.85	6.22%
3	草地		929.2	20.58%
4	交通运输用地	公路用地	30.21	0.67%
		农村道路	52.40	1.16%
	小计		82.61	1.83%
5	水利设施用地		4.74	0.10%
6	宅基地		180.36	4.00%
合计			4514.39	100%

由表 2.6-15 可知，本项目占地类型主要以农用地、草地和林地为主。

2.6.8.2 临时用地

（1）施工生活区

本项目不建设施工生活营地，就近租用当地村民房屋。

（2）施工生产区

本项目共设施工生产区 4 处，共占地 355 亩（23.67hm²），主要建设项目部、桥梁预制场、小构件预制场、钢筋加工厂、水泥混凝土拌合站、水稳拌合站、沥青混凝土拌合站。详见表 2.6-16。

表 2.6-16.

本项目施工生产区一览表

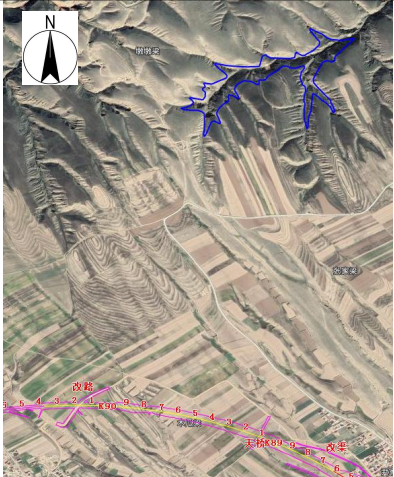
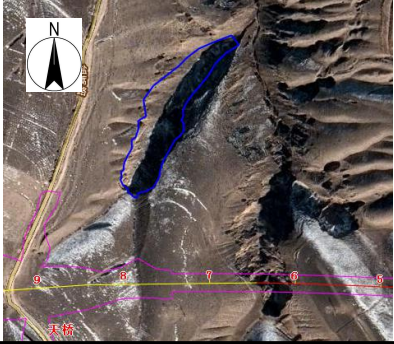
名称	位置	面积（亩）	土地现状类型	位置
施工生产区1#	K69+000 左侧	85	旱地	
施工生产区2#	K77+400 左侧	85	旱地	

名称	位置	面积（亩）	土地现状类型	位置
施工生产区3#	K91+200 左侧	100	旱地	
施工生产区4#	K100+800 左侧	85	荒地	
合计		355		

（3）取弃土场

本项目设置弃土场 4 处，共占地 270.7 亩（18.05hm²）。项目无取土场，详见表 2.6-17。

表 2.6-17. 本项目弃土场一览表（一）

名称	位置	平均运距 (km)	平均深度 (m)	弃土量 (10 ⁴ m ³)	面积 (亩)	占地类型	位置
1#弃土场	K90+000 右侧 2000m	5.0	9.40	145.7	232.5	荒地	
2#弃土场	K93+800 右侧 120m	0.4	26.88	27.0	15.1	荒地	

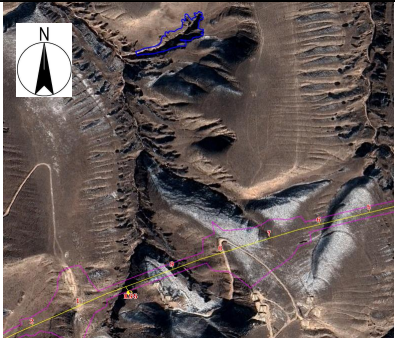
名称	位置	平均运距(km)	平均深度(m)	弃土量(10 ⁴ m ³)	面积(亩)	占地类型	位置
3#弃土场	K94+168 右侧 220m	0.5	27.14	30.0	16.6	荒地	
4#弃土场	K94+900 右侧 500m	1.0	18.84	8.2	6.5	荒地	
合计				210.9	270.7	/	/

表 2.6-18. 本项目弃土场一览表（二）

名称	排水工程		防护工程		环保工程		
	排水沟长度(m)	M7.5浆砌片石(m ³)	长度(m)	M7.5浆砌片石(m ³)	种植土(m ³)	绿化(m ²)	复垦(m ²)
1#弃土场	4719.0	5096.5	60.0	997.8	15501.9	31003.9	124015.5
2#弃土场	581.5	628.0	20.0	332.6	1004.6	2009.3	8037.1
3#弃土场	726.8	784.9	20.0	332.6	1105.2	2201.5	8842.0
4#弃土场	498.0	537.9	15.0	249.5	434.2	869.8	3479.2
合计	6525.3	7047.3	115	1912.5	18045.9	36084.5	144373.8

（4）施工便道

本项目设施工便道 31 处，合计 53.5km，占地 758 亩（50.53hm²），详见表 2.6-19。

表 2.6-19. 本项目施工便道一览表

序号	位置及桩号	长度km	宽度m	工程量					
				20cm 级配砂砾(m ²)	20cm 现浇砼(m ²)	20cm 砂砾路面(m ²)	便桥(m/座)	便涵(道)	占地(亩)
1	K65+600~K66+100 纵向便道	0.5	7.5			3750		1	7.2
2	K66+200~K67+700 纵向便道	1.5	7.5			11250		4	21.6
3	K67+800~K70+600 纵向便道	2.8	7.5			21000	60/2	5	46.6

序号	位置及桩号	长度 km	宽度 m	工程量					
				20cm 级 配砂砾 (m ²)	20cm 现 浇砼 (m ²)	20cm 砂 砾路面 (m ²)	便桥 (m/座)	便涵 (道)	占地 (亩)
4	K68+900 临时工程 1 进场便道	1.2	7.5	9000	9000				
5	K71+800 处横向便道	0.5	7.5	3750	3750				9.1
6	K70+600~K72+500 纵向便道	1.9	7.5			14250		3	31.6
7	K72+700 处横向便道	0.5	7.5	3750	3750				5.6
8	K72+700~K74+300 纵向便道	1.6	7.5			12000		4	25.2
9	K74+300 横向便道	0.3	7.5			2250			3.4
10	K74+500~K75+500 纵向便道	1.0	7.5			7500		2	14.4
11	K75+000 处横向便道	0.8	7.5	750	750	5250			9.0
12	K75+600~K78+200 纵向便道	2.6	7.5			19500	60/2	2	40.9
13	K77+400 临时工程 2 进场便道	1.2	7.5	9000	9000		60/2		17.3
14	K79+400~K83+500 纵向便道	4.1	7.5			30750		3	59.0
15	K79+950 处横向便道	0.8	7.5	6000	6000				9.0
16	K83+500~K85+400 纵向便道	1.9	7.5			14250		2	27.4
17	K85+400~K90+400 纵向便道	5.0	7.5			37500		8	76.5
18	K85+400 处横向便道	2.6	7.5	19500	19500			6	39.8
19	K90+600~K93+500 纵向便道	3.1	7.5			23250	20/1	4	44.6
20	K91+000 临时工程 3 进场便道	0.9	7.5	6750	6750				
21	K92+600 处横向便道	0.5	7.5	3750	3750				7.2
22	K93+900 处横向便道	0.7	7.5			5250			10.1
23	K94+000~K97+500 纵向便道	6.7	7.5			50250	220/3	5	90.4
24	K97+700~K103+000 纵向便道	5.0	7.5			37500	80/2	5	78.7
25	K98+150 处横向便道	0.8	7.5	6000	6000				11.5
26	K103+700~K106+300 纵向便道	2.6	7.5			19500			37.4
27	K106+300~K107+200 纵向便道	0.9	7.5	6750	6750				13.0
28	K100+800 临时工程 4 进场便道	1.1	7.5	8250	8250				15.8
29	K107+000 处横向便道	0.1	7.5			750		1	1.4
30	K108+150 处横向便道	0.2	7.5	1500	1500			1	2.9
31	K109+000 处横向通道	0.1	7.5	750	750				1.4
合计		53.5		85500	85500	315750	500/12	56	758.0

2.6.9 土石方平衡分析

本项目挖方量为 708.88 万 m³，填方量 656.28 万 m³，借方量 158.59 万 m³（借方为路基路床基础垫方砂石料，全部从商业砂石料厂外购），弃方量 210.9 万 m³（弃方为路基开挖不能利用的土石方），详见表 2.6-20，图 2.6-4。

表 2.6-20.

本项目土石方平衡表

单位: 万 m³

分区	序号	起 讫 桩 号	挖方	填方	本桩利用	调出		调入		借方	弃方		
			总体积	总数量	土方	土方	去向-序号	土方	来源-序号	土方	总体积	土方	石方
路基桥涵区	1	K65+700~K70+000	58.29	25.10	14.90	43.39	2、3、14			10.20			
	2	K70+000~K75+000	34.10	60.76	34.10			21.46	1	5.20			
	3	K75+000~K80+000	8.24	35.61	8.24			16.18	1	11.20			
	4	K80+000~K85+000	16.14	80.90	16.14			54.05	5	10.70			
	5	K85+000~K90+000	183.75	41.33	34.53	86.07	4、14			6.80	63.16	63.16	
	6	K90+000~K95+000	120.66	10.27	2.77	46.16	14、17、18			7.50	71.73	71.73	
	7	K95+000~K100+000	145.02	15.01	7.11	83.50	8			7.90	54.42	19.58	34.84
	8	K100+000~K105+000	1.53	73.08				64.58	7	8.50	1.53	1.53	
	9	K105+000~K109+458	79.31	48.47	40.97	19.76	15、20			7.50	18.58	12.86	5.72
	12	小计	647.05	390.53	158.76	278.87		156.27		75.50	209.42	168.87	40.56
互通立交区	13	海原互通枢纽	46.91	46.67	46.67					0.23			
	14	西安互通枢纽	0.73	59.95				40.50	1、5、6	19.45	0.73	0.73	
	15	甘盐池互通枢纽	0.27	42.47				33.67	6、7、9	8.80	0.27	0.27	
	16	小计	47.91	149.09	46.67			74.17		28.48	1.00	1.00	
附属设施区	17	西安服务区	0.31	37.19				25.10	6	12.09	0.31	0.31	
	18	西安收费站	0.07	39.61				17.47	6	22.14	0.07	0.07	
	19	甘盐池收费站	0.04	13.60						13.56	0.04	0.04	
	20	主线收费站	0.05	7.36				5.99	9	1.37	0.05	0.05	
	21	小计	0.47	97.75				48.56		49.15	0.47	0.47	
施工生产区			0.40	0.40									
施工道路区			13.05	18.51	13.05					5.46			
合计			708.88	656.28	218.49	279.00		279.00		158.59	210.90	170.34	40.56

注：以上土石方均为自然方

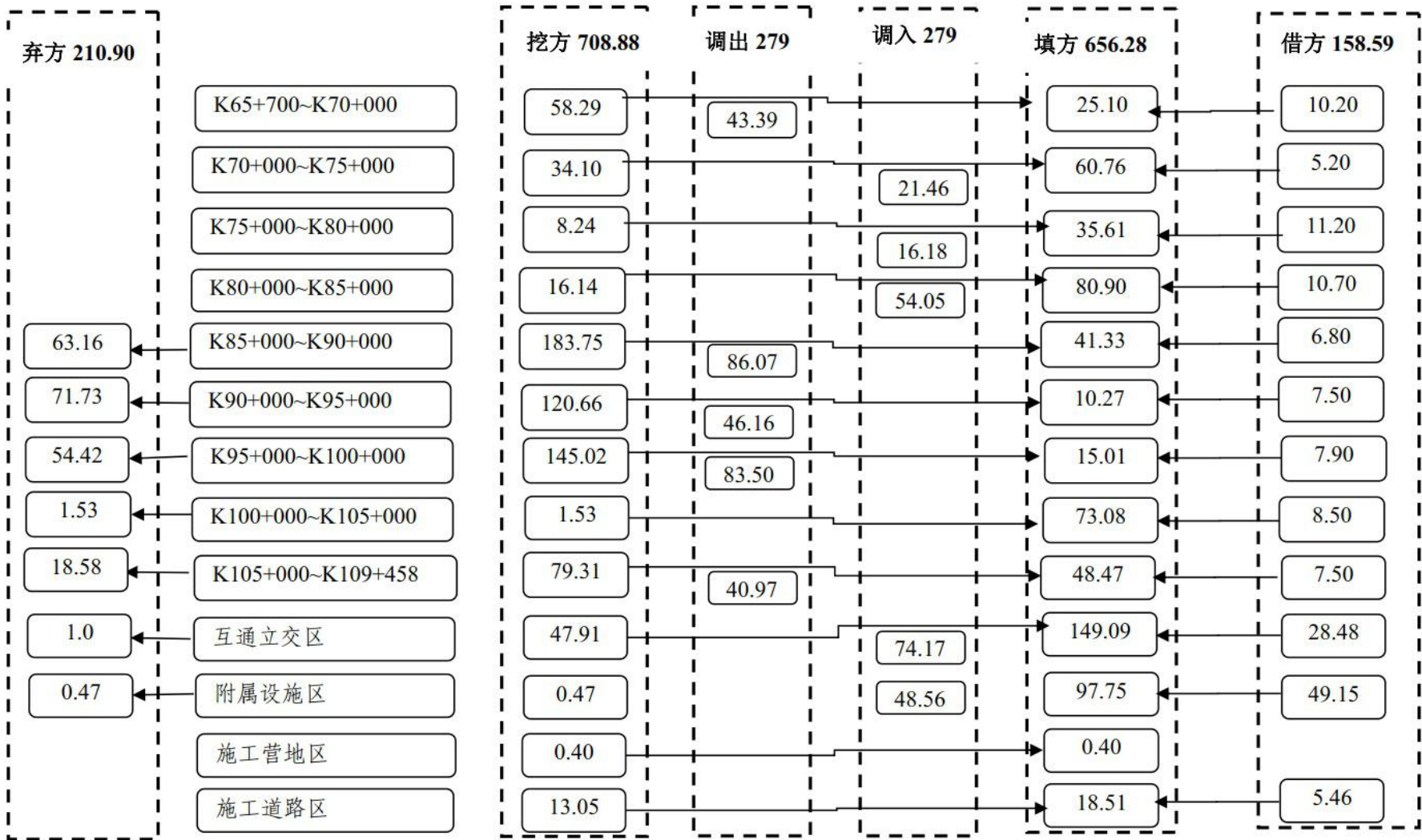


图 2.6-4. 土石方平衡图（单位：万 m³）

2.6.10 征地拆迁

本区段主线共征用土地 4514.39 亩（包括公路用地、立交占地、改移沟渠、改路、排水出水口、涵洞出口等额外占地），项目拆迁情况见表 2.6-21。

表 2.6-21. 本项目拆迁一览表

拆迁类型		单位	数量
建筑物	建筑物（砖房、土房、围墙、禽棚、大棚等）	m ²	82691
	院门	座	117
	墓	座	156
	废弃砖厂、彩钢瓦场	处	3
	检查井	座	9
	路灯	处	21
	标志牌	个	19
	迁移喷灌设施	座	2
	蓄水池	座	1
	机井	座	2
	水窖	个	135
	窑洞	个	83
电力、通讯管线	通信线	根	112
	地埋光缆	m	1647
	电线杆	根	251
	高压塔	座	20
	变压器	处	2
供水管线	PE 管	根	21807
	钢管	根	561

2.6.11 赔偿树木及青苗

本项目全线赔偿树木 5096 棵，苗圃 425.8 亩(28.39hm²)，枸杞地 91 亩(6.07hm²)，详情见表 2.6-22。

表 2.6-22. 本项目赔偿树木、青苗一览表

桩号	所属地区	树木类型及数量							
		杂树(棵)				果树(棵)		苗圃(亩)	
		5cm<φ<10cm	10cm<φ<20cm	20cm<φ<30cm	φ>30cm	挂果	未挂果	果树类	风景类
K64+720~K65+850	海原县海城镇	186	52	24	3	61	19	29	90

桩号	所属地区	树木类型及数量								
		杂树(棵)				果树(棵)		苗圃(亩)		枸杞地(亩)
		5cm<φ<10cm	10cm<φ<20cm	20cm<φ<30cm	φ>30cm	挂果	未挂果	果树类	风景类	
K65+850~K68+500	海原县海城镇		300	55					101.4	
K68+500~K71+245	海原县海城镇			35		42		9.3		
K71+245~K74+415	海原县海城镇		50	53				17.2	4.4	
K74+415~K77+010	海原县西安镇				1		2219		70.7	
K77+010~K77+664	海原县西安镇						1095			
K77+664~K79+039	海原县西安镇	12	260	65		28	94	17.0		2
K79+039~K81+620	海原县西安镇		60			238			10.2	1.8
K81+620~K84+730	海原县西安镇		66							
K84+730~K93+830	海原县西安镇			6		20				
K93+830~K95+842	沙坡头区蒿川乡									
K95+842~K101+690	海原县甘盐池管委会				4					
K101+690~K107+010	海原县甘盐池管委会			13		35			6.7	87.7
K107+010~K109+427	海原县甘盐池管委会	8							142.4	
合计		206	788	251		424	3427	72	425.8	91

2.7 预测交通量

项目各预测特征年路段交通量预测结果和各类车型比例分别见表 2.7-1、表 2.7-2。

表 2.7-1 本项目各预测特征年路段交通量预测结果 单位：pcu/d

路 段	2024	2030	2038
全线平均	9807	16107	22736

注：表中车流量为根据工可报告提供的特征年车流量数据采用内插法计算而得

表 2.7-2 各类车型比例

年份	小车	中车	大车	合计
2024	34.7%	20.40%	44.90%	100.0%
2030	35.0%	18.20%	46.80%	100.0%
2038	35.2%	17.00%	47.80%	100.0%

注：表中比例为自然车比例，根据工可报告提供的特征年车型比例数据采用内插法计算而得

2.8 施工组织

2.8.1 工期安排

本项目于 2021 年 4 月开工，2023 年 12 月竣工，工期 32 个月。

根据本项目总体安排，施工顺序如下：

2020 年 12 月开始准备工作

2021 年 4 月路基土方工程开始施工

2021 年 4 月小桥涵及其他工程开始施工

2021 年 7 月大中桥工程开始施工

2023 年 4 月路面工程开始施工

2022 年 11 月绿化工程开始施工

2022 年 11 月交安工程开始施工

2023 年 12 月建成通车。

2.8.2 施工条件

本工程区域交通运输条件较好，距离村庄较近，运输、用水、用电均较为便利。水购自海原县、西安镇和甘盐池乡自来水公司，提供工程及生活用水，需提前联系取水点。电力供应情况良好，工程用电可与当地电力部门协商解决。

2.8.3 筑路材料

沿线石料、砂、砂砾、水泥、石灰、水等筑路材料（地材）质高量丰，开采方便，可满足公路建设的需要；沥青、钢材可从外地购买，采用公路运输，运输条件较好。

1、石料：

（1）中宁恩和石料场

中宁县恩和石料厂位于恩红公路 K11+300 右侧 7km 处，母岩为砂岩，储量丰富，质量好，石料压碎值 15%，石料磨光值 40%，计划用于高速公路路面上、中面层。

（2）寺口子石料场

寺口子石料场位于中卫市沙坡头区寺口路 K15+400 右侧 3km，主要为石灰岩，石质坚硬，强度高，可加工成块石及各种碎石。可作为路基防护、排水等圬工的块、片石用料。现为个人承包，施工时可直接购买。计划用于路面下面层、基层、底基层、桥涵及防护工程用料，也用于二、三级公路连接线路面面层及路基、桥涵工程。

（3）宁夏慈源建材有限公司

宁夏慈源建材有限公司位于拟建线位 K104+000 右侧山腰，主要为大理岩，石质坚硬、强度高，可加工成块石及各种碎石。可作为路基防护、排水等圬工的块、片石用料。现为个人承包，施工时可直接购买。计划用于路面、基层、底基层、桥涵及防护工程用料。机制砂（矿粉）购自寺口子石料场。采用石灰岩加工机制砂，提供路面面层用砂，需提前订购，外购取料，汽车运输。砂、砂砾、砾石料场购自小洪沟料场，位于国道 109 线 K1407+800 左侧 3.3km 处，沟长超过 3.0km，宽 20~50m，砂砾层厚度 4~6m，砂砾质地坚硬。外购取料，汽车运输，运输道路畅通。可用于路基及桥涵工程。

2、片石

（1）寺口子石料场

片石可购自寺口子石料厂，该料场位于位于中卫市沙坡头区寺口路 K15+400 右侧 3km，主要为石灰岩，石质坚硬，强度高，可加工成块石及各种碎石。可作为路基防护、排水等圬工的块、片石用料。现为个人承包，施工时可直接购买。

（2）宁夏慈源建材有限公司

宁夏慈源建材有限公司位于拟建线位 K104+000 右侧山腰，主要为大理岩，石质坚硬、强度高，可加工成块石及各种碎石。可作为路基防护、排水等圬工的块、片石用料。现为个人承包，施工时可直接购买。计划用于路面、基层、底基层、桥涵及防护工程用料。

3、钢材

宁夏回族自治区自产钢材供不应求，本项目所需钢材大多需从外省市采购调入。

4、水泥

购自中宁赛马水泥厂，该水泥厂规模大，品种全，质量优。主要水泥品种有 32.5、42.5、52.5 等普通硅酸盐水泥，另有各种特种水泥，可为高速公路提供路基、路面、桥涵、圬工等水泥用料。

5、沥青

宁夏所需的沥青由外省调入。

6、木材

工程所需木材的缺口部分从区外采购调入。

第三章 建设项目工程分析

3.1 工程环境影响分析

公路工程建设对环境的影响具有明显的阶段性。在施工阶段，主要是对生态环境的影响，在运营阶段则主要表现为交通噪声对沿线声环境的影响等。不同工程环节在不同时段产生的主要环境问题见表 3.1-1。

表 3.1-1. 项目构成和主要环境问题

项目构成		工程时段	工程环节	主要环境问题	环境要素	影响路段
主体工程	路基工程	施工期	征地拆迁	耕地减少、基础设施拆迁、占地	生态环境 社会环境	沿线
			土石方堆砌	水土流失、植被破坏	生态环境	沿线
	路面工程		路基路面	水土流失、扬尘、废气、噪声	生态、大气、声环境	沿线
	桥涵工程		桥梁施工	水质	地表水环境	季节性地表水水体
			材料运输	扬尘、废气、交通事故	大气环境 社会环境	沿线
			施工管理区	生活“三废”	水、固、气	沿线
	线路	运营期	车辆行驶	噪声、废气、路面排水	声、气、水、	沿线
			交通运输	交通通行、地区经济发展、经济效益	社会环境	沿线
临时工程		施工期	取弃土、施工作业	占地、植被破坏、水土流失、固废、废水、废气、噪声	生态环境、水、声、大气	临时工程周边

3.1.1 施工期环境影响分析

作为公路建设项目，施工期是项目对环境产生影响最明显的阶段，公路施工期将进行桥梁建设，堆筑填土路基，摊铺灰土和沥青混凝土路面，为此将在沿线设置施工便道、施工生产区等。由此将占用耕地，加大水土流失强度、产生施工噪声、影响桥梁所在水体，并产生大量扬尘和沥青烟气。具体参见表 3.1-2。

表 3.1-2. 施工期环境影响一览表

评价因素	主要影响因素	影响的性质	影响
声环境	施工噪声	短期可逆不利	①施工机械产生的噪声； ②施工运输车辆交通噪声将影响沿线声环境。
	施工运输车辆噪声		

评价因素	主要影响因素	影响的性质	影响
环境空气	扬尘（TSP）	短期可逆不利	①粉状物料的装卸、运输、堆放、拌合过程粉尘散逸； ②施工运输车辆在施工便道行驶导致的扬尘； ③沥青搅拌、铺设过程中产生的沥青烟气。
	沥青烟气（苯并(α)芘）		
水环境	施工废水	短期可逆不利	①施工废水：拌合设备冲洗泥浆废水。 ②施工废方、沥青、路基等受雨水冲刷入河等； ③桥梁施工的施工泥渣、机械漏油、施工物料受雨水冲刷入河影响水质；水域桩基施工引起水体浑浊。
	桥梁施工		
生态环境	永久占地	长期、不利、不可逆	①工程永久占地和临时破坏耕地、林地和草地等； ②施工活动影响沿线动植物； ③开挖、取土、弃渣时易造成地表植被受损失，增加区域水土流失量。 ④对景观产生破坏。 影响沿线水利设施的完整性。
	临时占地	短期、可逆不利	
	水土流失		
	施工活动		
	农田水利设施		
固体废物	施工固废	短期、可逆不利	桩基钻渣、隧道渣土、废弃土方、废料等堆存占用土地、产生扬尘。 施工期生活垃圾污染环境卫生。
	生活垃圾		

3.1.1.1 路基施工工艺与产污环节分析

本项目路基工程主要包括路基清表、路基填筑、特殊路基处理、防护、排水、中小型构造物建设等。路基清表及填筑等土石方施工主要采用机械化施工，路基防护和排水在路基土石方工程后期进行。路基施工对于环境的影响主要集中在路基清表和路基填筑阶段，其施工工艺及产污环节如下所示：

(1) 路基清表

路基清表产生松散堆土，容易造成水土流失；用地范围内的树木灌木等植被的清除或移栽导致原有自然景观和生态环境的破坏，造成地表裸露，并在一定范围内造成水土流失；同时在清理过程中伴随着机械噪声、扬尘影响及工程弃渣的产生。

(2) 路基填筑

路基填筑过程中，填筑材料中的石灰、水泥等散装材料在运输和施工过程中将产生大量扬尘和粉尘，对周围环境空气和植被生长产生影响；施工过程中如果纵向调运不合理，造成弃方增加，引发水土流失；施工弃土如不运至弃土场（或确认的弃土位置），不仅占用土地资源，同时可能引起水土流失；路基压实机械产生的施工噪声将给沿线村庄带来影响；并且在混凝土制备过程时，会产生砂石料冲洗废水和混凝土拌合废水。

路基施工工艺及产污环节见图 3.1-1。

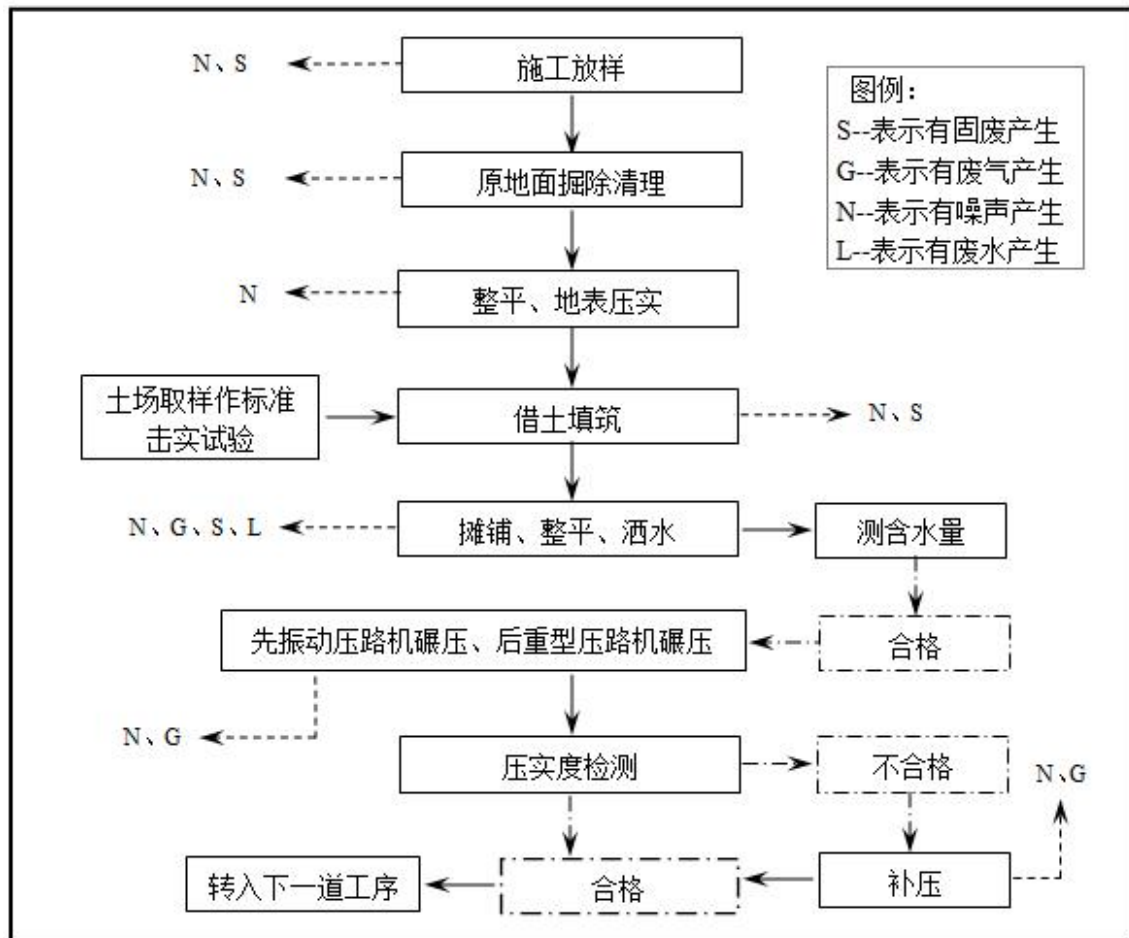


图 3.1-1. 路基施工工艺及产污环节图

3.1.1.2 路面施工工艺与产污环节分析

路面采用沥青混凝土摊铺，沥青搅拌机摊铺过程中产生沥青烟及噪声，沥青烟中含有多环芳烃和苯并（ α ）芘等有毒有害物质，将有损操作人员和周围居民的健康。同时，物料在运输过程中造成道路两侧扬尘和噪声污染。

3.1.1.3 桥涵、交叉工程施工工艺与产污环节分析

①桥梁下部结构施工工艺

桥梁下部结构均以桩基础为主，采用钻孔灌注桩。钻孔桩采用成熟的钢护筒、泥浆护壁、旋转钻机成孔的施工工艺，钻孔前挖好泥浆池，钻孔过程通过泥浆循环固壁保证成孔质量。桥梁下部结构的主要施工工序为：孔口护筒埋设→护壁泥浆配制→钻孔→清孔→灌注水下混凝土。部分水中钻孔桩采用在水上架设施工平台的施工工艺，水中基础施工采用钢管锁口桩围堰。基础施工完毕后进行桥梁上部构造工程。产污环节主要为制作钢筋套笼的焊接烟尘、场地平整产生的废方、桥梁桩基施工产生的置换

泥浆和废水、截桩产生的废桩头以及各个工序产生的施工噪声。

钻孔灌注时将产生的泥浆由水、粘土（或膨润土）和添加剂（如碳酸钠，掺入量0.1~0.4%；羧基纤维素，掺入量<0.1%）组成，桩基泥浆水比重：1.20~1.46，含泥量：32%~50%，pH值：6~7。

②桥梁上部结构施工工艺

本项目桥梁上部结构采用预应力混凝土 T 梁和预应力混凝土空心板。预应力混凝土空心板和连续箱梁、T 梁采用预制吊装和现浇（挂篮悬浇+支架现浇）的施工方法安装，钢混组合梁主梁施工采用工厂预制梁段，桥下搭建支架平台，现场吊装拼接成桥；钢主梁和由工厂预制，现场吊装拼装焊接完成后，浇筑桥面板，污染环节主要为焊接烟尘和混凝土养护废水。

桥涵、交叉工程施工工艺与产污环节见图 3.1-2~3.1-3。

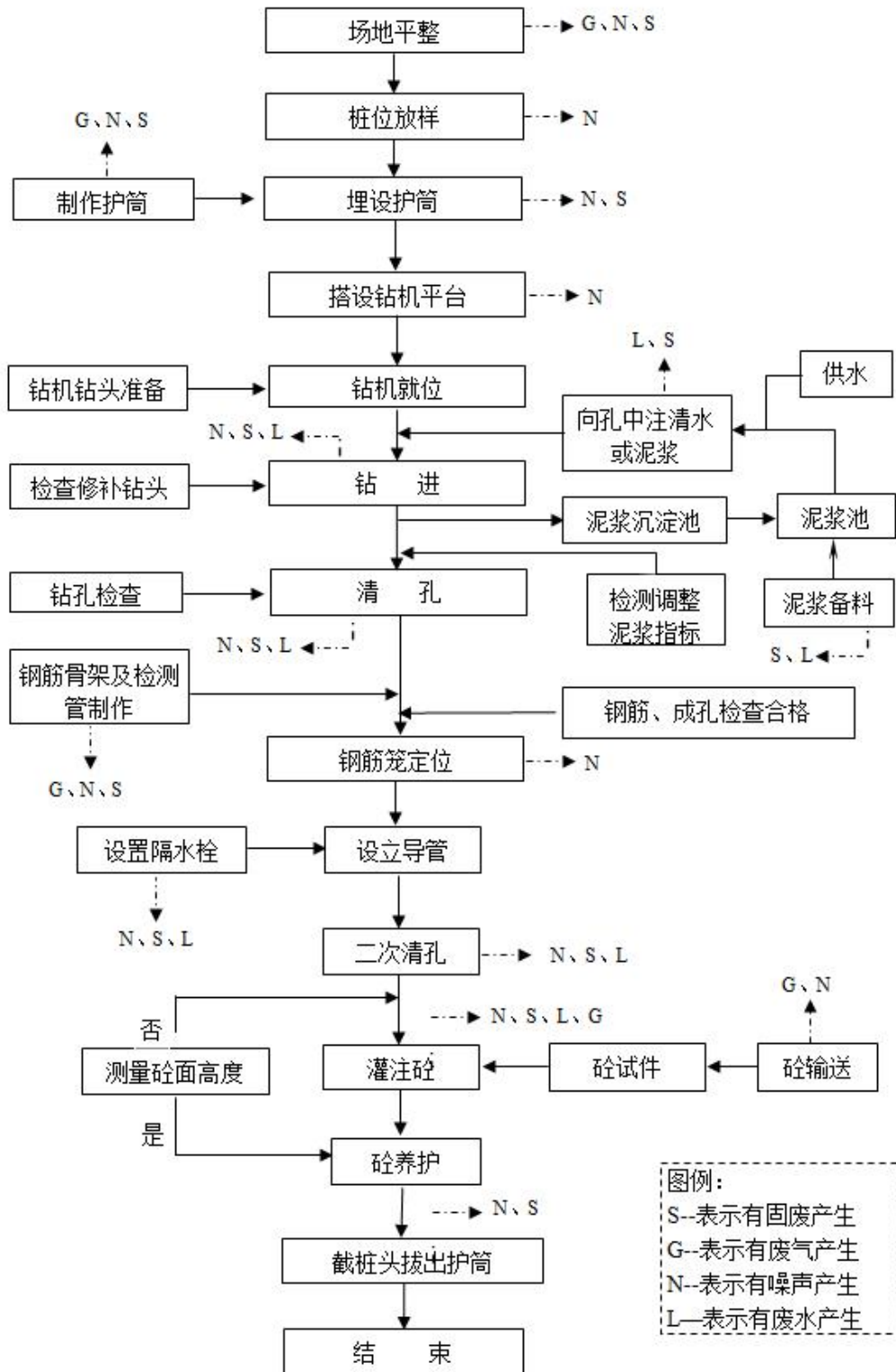


图 3.1-2. 桥梁下部结构施工工艺流程与产污环节分析图

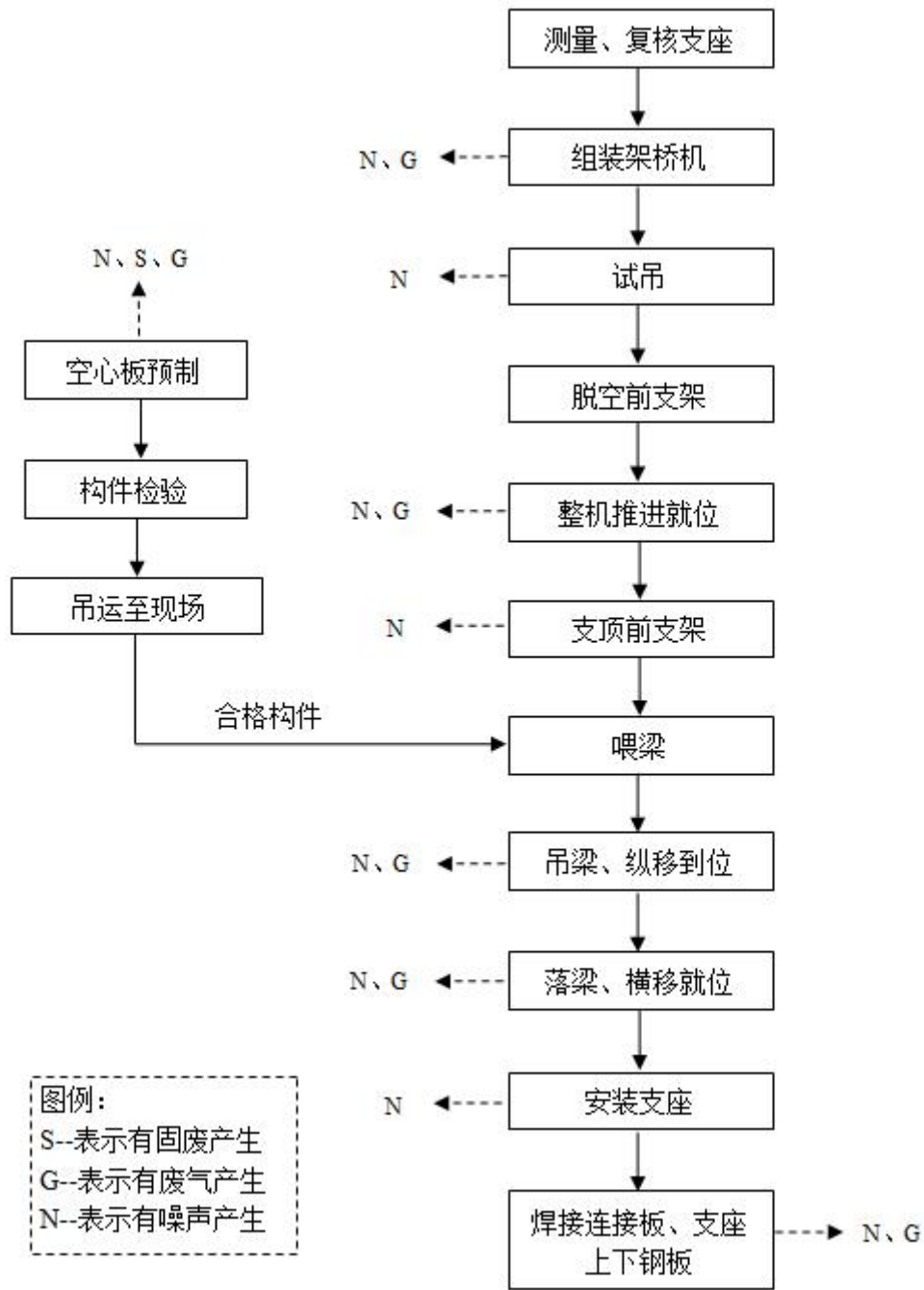


图 3.1-3. 桥梁上部结构施工工艺流程与产污环节分析图

3.1.1.4 服务设施施工工艺与产污环节分析

服务设施施工用地范围内的树木灌木等植被的清除或移栽导致原有自然景观、生态环境和植被的破坏，造成地表裸露，并在一定范围内造成水土流失；同时伴随着机械噪声、扬尘影响及工程弃渣的产生。

3.1.1.5 临时工程施工工艺与产污环节分析

拌和站、预制场、施工生产区等临时工程的修建，会造成占地等临时影响，同时

破坏植被、导致水土流失，产生施工废料、施工噪声、沥青烟和扬尘等；施工生产区将产生废水、固体废物和废气。另外，生活污水及固体废弃物若未经处理直接排放或丢弃，将对附近水体和土壤环境造成污染。

（1）混凝土拌合站工艺流程概述

用装载机将石子、砂装入输送机料斗，并经过输送机送入石子仓和砂仓，水泥、粉煤灰储存在钢板仓内，水和外加剂储存在储罐内，以上物料在仓下部装置电子秤，经过微机操控计量，各种物料按不一样的标号和合作比一起落入拌和机拌合，拌合合格后经过卸料斗装入混凝土罐车或泵车送至混凝土浇筑工地。

本项目废气主要为原料堆场生的粉尘，砂石料进料口粉尘以及粉状筒仓顶产生的粉尘、运输车辆进出厂区产生的动力扬尘等；工业废水主要为搅拌机和混凝土车辆的清洗废水等；固体废物主要为不合格砂石料、剩余混凝土等，噪声源主要为搅拌机、装载机、混凝土运输车辆等，本项目生产工艺产生的产污环节详见图 3.1-4。

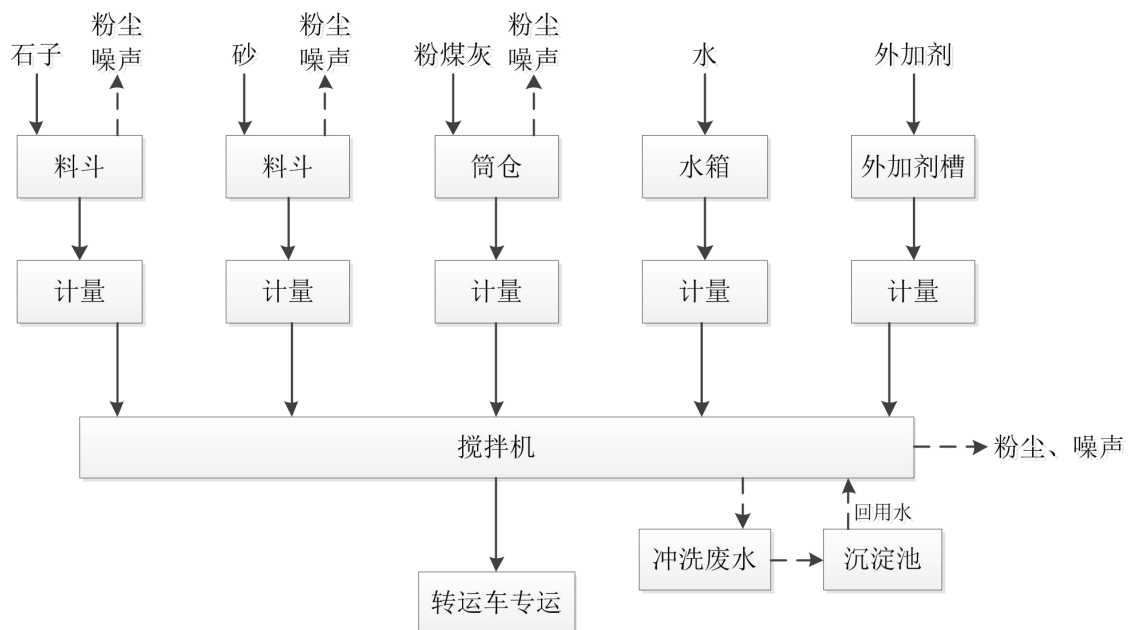


图 3.1-4. 混凝土拌和生产工艺流程及产污环节图

（2）稳定土生产工艺及产污环节分析

各种物料如石料、石屑等，用装载机装入配料机料斗，经皮带给料机计量给出，送至皮带集料机；

水泥由螺旋输送机输入计量料斗，在使用粉料给料机计量给出，送至皮带集料机；各种骨料、粉料由集料机输送至搅拌机拌合，搅拌机物料入口上部都设有液体喷头，喷洒适量的水，以调整混合粉料的含水量。

稳定土生产废气产污环节主要为传输拌和等过程产生的粉尘；废水：拌合站冲洗废水；噪声：噪声主要为给料、拌和等设备噪声；固体废物：固体废物主要为废稳定土块等。

水稳拌和生产工艺流程及产污环节图详见图 3.1-5。

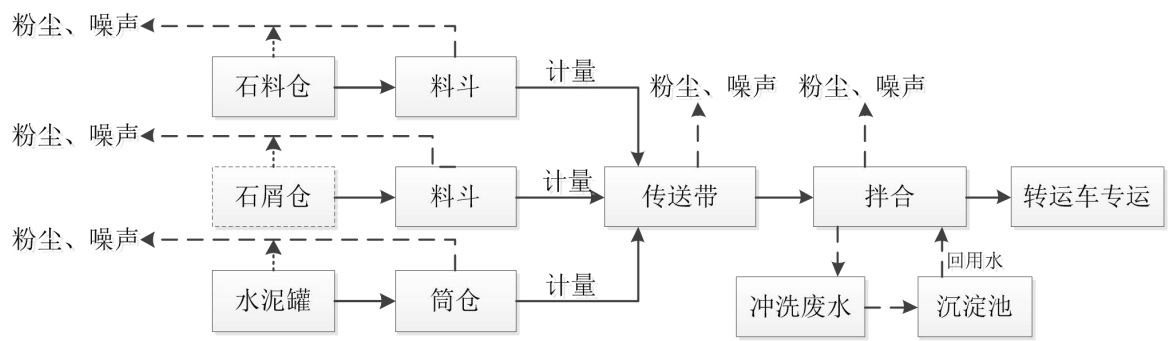


图 3.1-5. 稳定土工艺流程及产污环节图

本项目拌合站设置在空旷地带，拌合站的设置按照规范的要求进行设计和安装，设立配套除尘器的水泥筒仓，封闭式的物料皮带输送廊道，半封闭式的储料棚。

（3）沥青混凝土拌合站沥青烟气

沥青拌和站生产沥青混凝土，沥青混合料主要有石油沥青和骨料（碎石）混合拌制而成。其一般流程可分为沥青预处理和骨料预处理，而后进入拌合仓拌合后即为成品。

沥青预处理流程：项目沥青原料进场时为散装沥青，由专用沥青运输车将沥青通过密闭管道输送入沥青储罐；使用导热油炉将沥青间接加热，使其保温至 160℃-170℃，导热油炉使用电加热。生产时，沥青按一定比例由沥青泵输入拌合仓内与骨料混合后进行搅拌。

骨料预处理流程：满足产品规格需要的骨料（碎石）从石料仓运入骨料池，通过皮带机送入干燥筒；为使沥青混合料不至于因过快冷却而带来运输商的不便，骨料在进入拌和仓前须经干燥筒热处理。干燥筒通过加热，并不停转动，使骨料间接受热干燥；加热后的骨料经通过骨料提升机送到粒度检控系统内进行振动筛。

量后进入拌和仓；少数粒度不合规的被分离后由专门出口排出，由装载机送至骨料池重新利用。干燥筒、粒度控制筛都为密闭工作，干燥及筛选过程产生的粉尘由配套的布袋除尘器除尘后排放。

进入拌合仓搅拌的还有矿粉（主要成分为石灰石），矿粉通过配料斗，粉料提升机、计量器进入拌和楼。

进入拌合仓的沥青、骨料、矿粉经拌和得到沥青混合料成品，产品整个生产工艺在密闭系统中进行。成品出料由小斗车经滑道提升到成品仓后装入车辆外运，产生出料过程为间断式。

沥青生产工艺流程及产污环节见图 3.1-6。

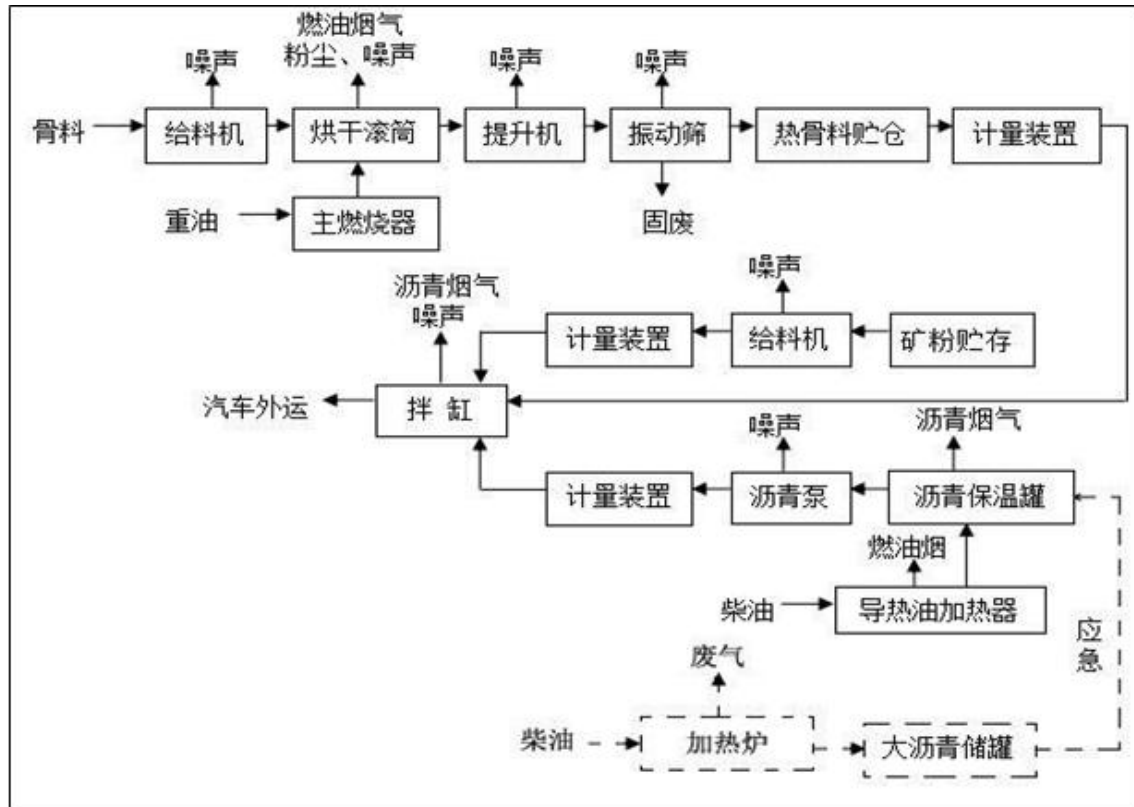


图 3.1-6. 沥青混凝土生产工艺流程及产污环节图

沥青加热及搅拌、铺设过程中产生的沥青烟气含有 THC、酚和苯并[a]芘等有毒有害物质，对操作人员和周围居民的身体健康将造成一定的损害。

项目沥青采用密闭方法进行熬炼和运输，因此只有在摊铺过程中会产生沥青烟雾的挥发，沥青烟雾中含有苯并(a)芘等有毒有害物质，对环境造成一定影响。物料的拌合采取站拌方式，拌合站配备除尘设备，采取集中拌合方式。沥青混凝土拌合站采取封闭式站拌方式，拌合站需安装必要的密封除尘装置，沥青烟净化和排放设施。拌合站均要求避开居民集中区等环境敏感点，且位于下风向。

该项目全线共设置 1 处沥青混凝土拌合站，沥青烟气主要发生在公路路面施工阶段的沥青裂变熬炼、搅拌和路面铺设过程中，其中以沥青熬炼过程中沥青烟气排放量最大。沥青烟气中主要有毒有害物质苯并芘。目前公路建设多采用设有除尘设备的封闭式厂拌工艺，用无热源或高温容器将沥青运至铺浇工地。

（4）钢筋加工及预制场生产工艺流程及产污环节

钢筋加工及预制场加工工艺主要是用涨拉机将钢筋拉直固定，原料在水泥预制板挤压机中成型，形成半成品，养护 15~20 天，养护过程中需加水养护，最后得到成品。

废水：主要为养护废水；噪声：噪声主要为设备噪声；固体废物：固体废物主要为废钢筋边角料和损坏的预制件。

本项目钢筋加工及预制场生产工艺流程产污环节见图 3.1-7。

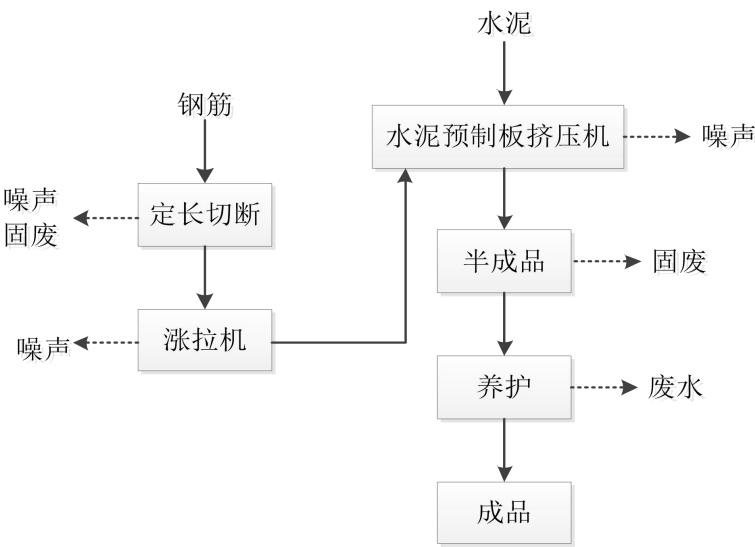


图 3.1-7. 钢筋加工及预制场生产工艺流程产污环节图

(6) 其他

取弃土场、施工场地、施工便道等临时工程的修建，会造成占地等临时影响，同时破坏植被、导致水土流失，产生施工废料、施工噪声和扬尘等影响。

①弃土场：主体工程弃土场弃土前，先将表层熟土剥离堆置在弃土坑下风侧，待弃土施工完成后，再将熟土堆回摊平，恢复地表植被。弃土场在堆弃过程中分块堆放，达到设计标高后，再进行下一块堆弃。

②施工场地：施工场地进行平整时，采用机械结合人工的施工方法。施工场地设置围栏或其它边界设施，严格限制施工活动范围，施工进驻前对表土进行剥离，集中堆放，并采取挡护措施，施工结束后，用于场地植被恢复。设计利用原地形的自然地势移挖作填，既可减少施工开挖和回填量，也能减少对地面的扰动。

③施工便道：新建施工便道采用推土机将路面整平，然后进行局部低洼区域回填，回填土来自路基废弃土方，待整平后进行压实。

3.1.2 运营期环境影响分析

运营期的环境影响是项目投入使用后，在使用过程中产生的影响，表现为持续、长期、变化的特点。随着交通流量的增加，交通噪声对沿线居民的干扰将加大，汽车尾气中多种污染物如 CO、NO₂ 等以及路面扬尘会污染环境空气，也将污染农田土壤、农作物。由于局部工程防护需要稳固，植被恢复尚需时间、水土流失依然存在，路面、桥面径流可能污染水体、水质。另外危险品运输还可能存在突发性的、危害严重的影响。营运期环境影响分析见表 3.1-3。

表 3.1-3. 营运期主要环境影响分析

环境要素	主要影响因素	影响性质	工程影响分析
水环境	路面、桥面径流；生活废水	长期不利不可逆	1、降雨冲刷路面产生的路面径流排入附近季节性河流影响水质； 2、桥面上行驶的危险品运输车辆发生泄漏，造成危险品进入季节性河流产生严重的水污染，但事故概率很低。 3、房建设施生活废水
大气环境	汽车尾气	长期不利不可逆	1、对现有公路的实际监测表明，汽车尾气中 NO ₂ 、CO 排放量最大，是汽车尾气影响公路沿线空气质量的主要因子；
	路面扬尘		2、公路路面扬尘比较轻微。
	油烟		3、厨房油烟由油烟净化设备净化后排放。
声环境	交通噪声	长期不利不可逆	交通噪声将导致沿线一定范围内居民区、学校，影响人群健康，干扰正常的生产和生活。
生态环境	动物通道阻隔	长期不利不可逆	本项目评价范围内无大型野生动物，可能对小型动物的出行造成阻隔。
	景观环境	长期不利不可逆	原先的自然农田景观和林地景观环境受到人类工程的干扰
社会环境	文物	长期不利不可逆	振动、路面径流对文物有一定的影响

3.2 施工期污染源强核算

3.2.1 水污染物

本项目施工期排放的废水主要来自：施工生产区的施工冲洗废水、预制构件养护废水等施工废水，施工生产区生活污水，以及施工现场桥梁施工废水

3.2.1.1 施工废水

(1) 砂石料冲洗废水和混凝土、稳定土拌合站冲洗废水

混凝土、稳定土制备过程中产生砂石料冲洗废水和混凝土拌合废水，产生地点为

施工场地的拌合站。砂石料冲洗废水和拌合废水的主要污染物为 SS，砂石料冲洗废水中平均浓度约 12000mg/L，混凝土拌和废水中平均浓度约为 5000mg/L。

砂石料冲洗用水量一般为 $2.5\text{m}^3/\text{m}^3$ 砂石料，每个生产区砂石料用量按 14 万 m^3 计，则砂石料冲洗水用水量为 35 万 m^3 ，损耗以 0.2 计算，则砂石料冲洗水产生量为 28 万 m^3 ，冲洗水全部循环利用。

混凝土、稳定土拌合站停止生产时必须冲洗干净。停止生产原因有生产节奏的问题及设备检修问题。按每个生产区每台拌合站平均每天冲洗 1 次，每次冲洗水 5m^3 计算，施工历时 32 个月计（一个月按 30 天计），则用水量为 9600m^3 ，排放系数按 0.8 计，则产生量为 7680m^3 。

每个施工生产区混凝土、稳定土生产量均按 20 万 m^3 ，制备过程中的用水量约为 2 万 m^3 ，不产生废水。

砂石料冲洗废水和拌合废水经沉淀池沉淀处理后，循环用于下一轮段混凝土或稳定土制备用水、砂石料冲洗用水、拌合站冲洗用水或车辆冲洗水，少量剩余的用于施工场地洒水防尘，不向外排放。

（2）车辆、机械设备冲洗废水

车辆、机械设备冲洗，施工机械跑、冒、滴、漏的油污及露天机械受雨水冲刷等将产生少量含油污水。本项目施工标段如按 4 个计，每个标段同时作业的施工机械按 5 部计，每部冲洗水量按 $1\text{m}^3/\text{部}$ 计，每天冲洗 1 次，则施工机械冲洗废水发生量为 $20\text{m}^3/\text{d}$ ，整个施工期 32 个月发生总量为 10950m^3 ，排放系数按 0.8 计，则产生量为 8760m^3 。

类比同类项目，施工机械冲洗废水的主要污染物浓度为 COD 200mg/L 、SS 4000mg/L 、石油类 30mg/L 。采用隔油池、沉淀池处理施工机械冲洗废水，处理水储存于清水池中回用于再次机械冲洗，不外排。

（3）预制场养护废水

预支件养护过程中，大量水分进入产品中，经自然阴干后蒸发，用水量以 $20\text{m}^3/\text{d}$ 计，整个施工期 32 个月发生总量为 5475m^3 。

（4）沥青拌合站废水

喷淋水经隔油、沉淀后循环使用，不外排。

（5）桥梁施工废水

钻孔灌注桩等施工过程会产生含大量悬浮物的泥浆水，应采用循环钻孔灌注桩施

工方式，使泥浆循环使用，减少泥浆排放量。施工完毕后的泥浆经自然沉淀后覆土填埋处理，挖出的弃渣运至指定的弃渣场堆放。

3.2.1.2 施工生活污水

本项目施工人员数量按 200 人计，用水定额按 60L/(人·d)计，排污系数取 0.8，则生活污水产生量约为 9.6m³/d。生活污水主要污染物及其浓度分别为 COD 300mg/L、BOD₅150mg/L、SS 300mg/L、NH₃-N 30mg/L、动植物油 30mg/L。本项目施工生活区采用租用当地房屋方式，施工人员生活污水排入现有村庄房屋的排水系统。施工期按 32 月计算，施工生活污水产生量为 9216m³。

项目共 4 个施工生产区，在施工生产区内设项目部，主要为日常项目部管理人员办公，每个项目部按 30 人计，人均污水产生量按人均用水定额 30L/d 的 80%计，每个施工生产区生活污水产生量约 0.72m³/d，施工期按 32 月计算，每个项目部生活污水产生量为 691.2m³，4 个项目部合计总产生量为 2764.8m³。施工生产区内设卫生间、化粪池、一体化污水处理设施，处理后达到《城市污水再生利用城市杂用水水质》（GB/T18920-2020）标准后，后用于洒水抑尘，不外排。

3.2.1.3 施工期废水排放情况汇总

项目施工期废水排放情况见表 3.2-1，项目水平衡见图 3.2-1。

表 3.2-1. 施工期废水排放情况汇总

名称	产生地点	污染因子	废水产生量(m ³)	处理措施	排放量(m ³)
砂石料冲洗废水和	1#施工生产区	SS	280000	经沉淀池沉淀处理后，循环利用，不向外排放	0
	2#施工生产区	SS	280000		0
	3#施工生产区	SS	280000		0
	4#施工生产区	SS	280000		0
混凝土拌合废水	1#施工生产区	SS	7680		0
	2#施工生产区	SS	7680		0
	3#施工生产区	SS	7680		0
	4#施工生产区	SS	7680		0
车辆、机械设备冲洗废水	1#施工生产区	SS、石油类	8760	采用隔油池、沉淀池处理施工机械冲洗废水，处理水储存于清水池中回用于再次机械冲洗	0
	2#施工生产区	SS、石油类	8760		0
	3#施工生产区	SS、石油类	8760		0
	4#施工生产区	SS、石油类	8760		0
桥梁施工废水	桥梁施工现场	SS	/	泥浆经自然沉淀后覆土填埋处理，挖出的弃渣运至指定的弃渣场堆放	0
施工生活区	施工生活区(租)	COD、BOD ₅ 、SS、	9216	排入现有村庄房屋的排	0

名称	产生地点	污染因子	废水产生量(m³)	处理措施	排放量(m³)
生活污水	用)	NH ₃ -N、动植物油		水系统	
施工生产区 生活污水	1#施工生产区	COD、BOD ₅ 、SS、 NH ₃ -N、动植物油	691.2	设置卫生间、化粪池、 一体化处理设施，处理后达到《城市污水再生利用城市杂用水水质》（GB/T18920-2020）标准后，用于洒水抑尘，不外排。	0
	2#施工生产区		691.2		0
	3#施工生产区		691.2		0
	4#施工生产区		691.2		0

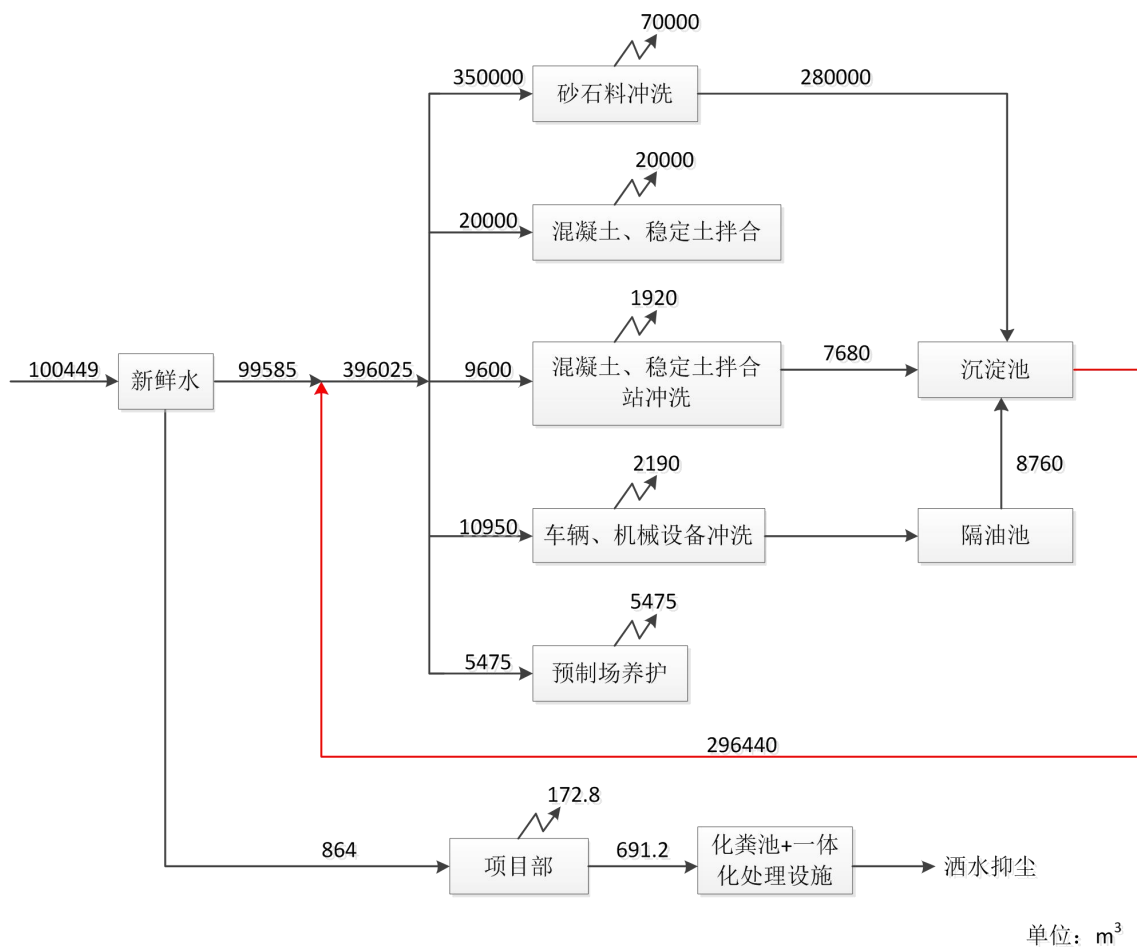


图 3.2-1 施工期施工生产区水平衡图

3.2.2 大气污染物

公路施工过程污染源主要为扬尘污染和沥青烟气污染，其中扬尘污染主要来源于筑路材料在运输、装卸、堆放过程、物料拌和站拌和过程；沥青烟气主要来源于路面施工阶段的摊铺过程，主要产生以 TSP 和 BaP 为主的污染物。通过类比分析，主要环境空气污染源强如下：

3.2.2.1 扬尘

施工扬尘主要污染因子为 TSP，主要来自运输车辆、路基清表、路基开挖回填、临时堆场、施工便道等，其污染范围和程度与施工工艺、施工管理及气象条件等多种因素有关。为了减少起尘量，建议在人口稠密集中地区采取经常洒水降尘措施。根据资料介绍，通过洒水可有效减少起尘量（达 70%）

3.2.2.2 机械设备尾气

场地内施工机械和运输车辆排放的尾气中主要污染因子为 CO、NO₂、THC 等。根据《环境保护实用数据手册》，载重汽车尾气主要污染物排放浓度约为 THC<6.12g/m³、CO<105g/m³、NO₂<1.65g/m³。

3.2.2.3 路面摊铺沥青烟

路面摊铺过程污染物浓度一般在下风向 50m 外苯并[a]芘低于 0.00001mg/m³，酚在下风向 60m 左右≤0.01mg/m³，THC 在 60m 左右≤0.16mg/m³。

3.2.2.4 施工生产区废气

本项目共设四个施工生产区，废气主要来自水泥混凝土拌合站、水稳拌合站、沥青混凝土拌合站。

（1）储罐废气

储罐在上料和卸料时产生的粉尘会随气流聚集在顶部呼吸孔（距地平面 12m）排出。类比“水泥制品制造业（含 3122 混凝土结构构件、3129 其他水泥制品业）产排污系数表”，本项目储罐工业粉尘产污系数按 2.09kg/t-原料，储罐每天运行 8h，工期为 32 个月，共计 7680h。

本项目每个施工生产区拌合站年消耗粉煤灰和水泥按 100000t 计，则本项目储罐粉尘产生量约为 209t，粉尘产生速率约为 27.21kg/h。储罐配套安装布袋除尘器，除尘器的除尘效率为 99.9%，处理后的废气经 15m 高的排气筒排放（风机风量为 10000m³/h）。则储罐粉尘排放量为 0.209t，排放速率为 0.027kg/h，排放浓度为 2.7mg/m³，符合《水泥工业大气污染物排放标准》（GB4915-2013）表 2 标准。

（2）混凝土拌合站粉尘

本项目 4 处施工生产区内各设置 1 处混凝土搅拌站。

4 处混凝土搅拌站生产能力，均按 20 万 m³，工期为 32 个月，根据“水泥制品制造业（含 3121 混凝土结构构件、3129 其他水泥制品业）产排污系数表”，本项目搅拌工序产污系数按 5.75kg/t-原料，每天运行 8h(共计 7680h)。

本项目水稳拌合站粉尘产生量约为 1150t，粉尘产生速率约为 149.6kg/h。配套安装布袋除尘器，除尘器的除尘效率为 99.9%，处理后的废气经 15m 高的排气筒排放（风机风量为 25000m³/h）。则粉尘排放量为 1.15t，排放速率为 0.15kg/h，排放浓度为 5.984mg/m³，符合《水泥工业大气污染物排放标准》（GB4915-2013）表 2 标准。

（3）水稳拌合站粉尘

本项目 4 处施工营造区内各设置 1 处水稳拌合站。本项目公路施工灰土搅拌采用站拌形式，并配有除尘设施。

4 处水稳拌合站生产能力，均按 20 万 m³，工期为 32 个月，根据“水泥制品制造业（含 3121 混凝土结构构件、3129 其他水泥制品业）产排污系数表”，本项目搅拌工序产污系数按 5.75kg/t-原料，每天运行 8h(共计 7680h)。

本项目水稳拌合站粉尘产生量约为 1150t，粉尘产生速率约为 149.6kg/h。配套安装布袋除尘器，除尘器的除尘效率为 99.9%，处理后的废气经 15m 高的排气筒排放（风机风量为 25000m³/h）。则粉尘排放量为 1.15t，排放速率为 0.15kg/h，排放浓度为 5.984mg/m³，符合《水泥工业大气污染物排放标准》（GB4915-2013）表 2 标准。

（4）沥青混凝土拌合站沥青烟

沥青搅拌站生产所需沥青先通过导热油炉加热，再由沥青泵送入搅拌仓中，因此在沥青加热、混合搅拌及成品卸料口工序会产生沥青烟，在混合搅拌过程中为密封工序，因此混合搅拌及成品运输过程产生的沥青烟量较低，属于间歇产生，影响轻微；本次环评主要分析拌合仓出料口产生的沥青烟。

沥青烟是指石油沥青及沥青制品生产中排放的液态烃类有机颗粒物质和少量在常温下的气态烃类物质，它含多种化学物质的混合烟气，以烃类混合物为主要成分，其中含多环芳烃类物质尤多，以苯并（a）芘为代表的多环芳烃类物质是强致癌物，在沥青油烟中，其通常附在直径在 8.0um 以下的颗粒上。本次环评重点评价沥青油烟中苯并（a）芘对周边环境空气质量的影响。

参考前苏联拉扎列夫主编的《工业生产中有毒物质手册》（化学工业出版社，1987 年 12 月出版）及金相灿主编的《有机化合物污染化学》（清华大学出版社，1990 年 8 月出版），每吨石油沥青在加热过程中产生沥青烟量 450-675g，产生苯并芘气体 0.10g~0.15g，本次计算取平均值 560g，苯并芘气体 0.125g，每个拌合站沥青生产量按 3000 吨计（运行时间 1200h），则沥青烟产生量为 1.4kg/h，1.68t，产生浓度为 56mg/m³；苯并 [a] 芘产生量为 0.3125g/h，0.375kg，产生浓度为 0.0125mg/m³。

环评要求本项目在出料口加装“集气系统+洗涤塔+等离子净化器+活性炭吸附”装置，引风机风量为 25000m³/h，集气系统集气效率为 95%，烟气净化效率以 95%计，沥青烟排放量为 0.0665kg/h，79.8kg，排放浓度为 0.226mg/m³；苯并[a]芘排放量为 0.015g/h，17.8g/a，排放浓度为 0.0006mg/m³，符合《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）。

3.2.2.5 施工废气排放量汇总

项目施工期废气排放情况见表 3.2-2。

表 3.2-2. 施工期废气排放情况汇总

名称	产生地点	污染因子	排放浓度 mg/m ³	排放量 (t)	处理措施	排放浓度 mg/m ³	排放量 (t)
扬尘	运输车辆、路基清表、路基开挖回填、临时堆场、施工便道	TSP	/	/	洒水降尘	/	/
机械设备尾气	施工机械和运输车辆排放	CO、NO ₂ 、THC	/	/	定期检修	/	/
路面摊铺沥青烟	路面摊铺	沥青烟、苯并[a]芘	/	/	/	/	/
储罐废气	1#施工生产区	PM ₁₀	2700	209	设置布袋除尘器，由 15m 高排气筒排放	2.7	0.209
	2#施工生产区	PM ₁₀	2700	209		2.7	0.209
	3#施工生产区	PM ₁₀	2700	209		2.7	0.209
	4#施工生产区	PM ₁₀	2700	209		2.7	0.209
混凝土拌合站	1#施工生产区	PM ₁₀	5984	1150	设置布袋除尘器，由 15m 高排气筒排放	5.984	1.15
	2#施工生产区	PM ₁₀	5984	1150		5.984	1.15
	3#施工生产区	PM ₁₀	5984	1150		5.984	1.15
	4#施工生产区	PM ₁₀	5984	1150		5.984	1.15
水稳拌合站	1#施工生产区	PM ₁₀	5984	1150	设置布袋除尘器，由 15m 高排气筒排放	5.984	1.15
	2#施工生产区	PM ₁₀	5984	1150		5.984	1.15
	3#施工生产区	PM ₁₀	5984	1150		5.984	1.15
	4#施工生产区	PM ₁₀	5984	1150		5.984	1.15
沥青混凝土拌合站	1#施工生产区	沥青烟	56	1.68	集气系统+洗涤塔+等离子净化器+活性炭吸附+15m 高排气筒	0.226	79.8kg
		苯并[a]芘	0.0125	0.375kg		0.0006	17.8g
	2#施工生产区	沥青烟	56	1.68		0.226	79.8kg
		苯并[a]芘	0.0125	0.375kg		0.0006	17.8g
	3#施工生产区	沥青烟	56	1.68		0.226	79.8kg
		苯并[a]芘	0.0125	0.375kg		0.0006	17.8g
	4#施工生产区	沥青烟	56	1.68		0.226	79.8kg
		苯并[a]芘	0.0125	0.375kg		0.0006	17.8g

3.2.3 噪声

施工期间最主要的污染就是噪声污染，大量施工作业机械和运输车辆是主要的噪声源。施工机械设备和噪声源强（数据来源于《公路建设项目环境影响评价规范》（JTGB03—2006）的附录 C.3）见表 3.2-3。

表 3.2-3. 施工机械作业噪声源强表

序号	机械类型	型号	测点距施工机械距离 (m)	最大声级 L _{max} (dB)
1	轮式装载机	ZL40型	5	90
		ZL50型	5	90
2	平地机	PY160A型	5	90
3	振动式压路机	YZJ10B型	5	86
4	双轮双振压路机	CC21型	5	81
5	三轮压路机	/	5	81
6	轮胎压路机	ZL16型	5	76
7	推土机	T140型	5	86
8	轮胎式液压挖掘机	W4-60C型	5	84
9	摊铺机	Fifond311ABGCO	5	82
		VOGELE	5	87
10	发电机组（2台）	FKV-75	1	98
11	冲击式钻井机	22型	1	87
12	混凝土搅拌机	JZC350型	1	79
		ParkerLB1000型（英国）	2	88
		LB30型（西筑）	2	90
		LB2.5型（西筑）	2	84
13	建筑材料运输车辆	自卸车	5	82

3.2.4 固体废物

本工程为新建项目，施工期的固体废物主要为施工产生的弃土弃渣、拆迁建筑垃圾、施工人员生活垃圾以及施工生产区产生的废活性炭、废机油、废导热油、废钢筋及边角料、废预制件、隔油池上层浮油等固废

①弃土弃渣、拆迁建筑垃圾

本项目弃土 2108563m³，弃土运往项目弃土场。

工程施工期建筑垃圾主要为拆迁建筑垃圾及施工场地剩余的少量筑路材料和施工过程中的废弃沥青料等，拆迁建筑垃圾对可回收部分（如砖块、钢材等）进行分拣后回收，剩余废混凝土块、废建材等部分运往中卫市建筑垃圾消纳场；对于施工场地

剩余的少量筑路材料，包括剩余的钢材、预制板等，评价要求合理利用、妥善保存，可供周边地区修建乡村道路或建筑使用。

②施工期生活垃圾，参照《城市生活垃圾产量计算及预测方法》CJ/T106 中的有关规定，生活垃圾排放量标准按 1kg/人日计算，施工人员按 200 人计（包括施工生产区项目部），则全线施工人员每天生活垃圾排放量为 200kg，则施工期生活垃圾产生总量为 192t。生活垃圾统一收集后及时清运至附近村镇垃圾填埋场填埋处置，不得随意丢弃。

③本项目施工生产区产生的生活污水经化粪池收集后，排入一体化污水处理设施处理，该装置在处理污水的过程中会产生一定量的污泥，委托第三方运维公司处理。

④项目采用活性炭吸附处置含苯并（a）芘的沥青烟，由于活性炭吸附的苯并（a）芘有毒、强致癌物质，对照《国家危险废物名录》可知，处理沥青烟废气过程中产生的失效废活性炭属危险固体废物，废物类别 HW06，危废代码为 900-405-06，产生量按每个拌合站 1t 计，由吨袋收集后暂存于沥青混凝土拌合站厂区危险废物贮存间，须按危险废物管理有关规定送至有危废资质的单位进行无害化处理。

⑤机械设备更换的废机油的量约 0.1L，更换下来的废机油属于危险废物 HW08，废矿物油与含矿物油废物（900-214-08），由收集桶收集后暂存于沥青混凝土拌合站厂区危险废物贮存间，须按危险废物管理有关规定送至有危废资质的单位进行无害化处理。

⑥项目沥青加热采用导热油，导热油需要定期更换，每次更换废导热油产生量为 0.3t/a，废导热油属于危险废物 HW08，废矿物油与含矿物油废物（900-249-08），由收集桶收集后暂存于沥青混凝土拌合站厂区危险废物贮存间，须按危险废物管理有关规定送至有危废资质的单位进行无害化处理。

⑦施工生产区各除尘器的收尘灰，均回用于生产。

⑧施工生产区钢筋加工及预制场产生的废钢筋及边角料可出售给物资回收公司，损坏不可利用的预制件可外运至建筑垃圾处置场。

⑨隔油池上层浮油属于危险废物，该废物属于 HW08 类危险废物（废物代码 900-210-08），由收集桶收集后暂存于沥青混凝土拌合站厂区危险废物贮存间交由资质单位处理。

估算主要固体废弃物产生量及处置措施见表 3.2-4。

表 3.2-4. 施工期主要固体废物产生量及处置措施

序号	项 目	主要成分	属性	产生量	处置措施	排放量
1	弃土弃渣	废土方	一般固废	2108563m ³	弃土场	0
2	建筑垃圾	混凝土块、 废建材	一般固废	/	外运建筑垃圾 处置场	0
3	生活垃圾	食品废物、 废纸等	一般固废	192t	中卫市垃圾填 埋场	0
4	污水处理设施污泥	水、有机 质、泥沙	一般固废	/	专业清掏公司 清掏并处置	0
5	1#施工生产区	失效废活 性炭	危险废物 900-405-06	1t	设危废暂存间， 送至有危废资 质的单位处置	0
	2#施工生产区			1t		0
	3#施工生产区			1t		0
	4#施工生产区			1t		0
6	1#施工生产区	废机油	危险废物 900-214-08	0.1L		0
	2#施工生产区			0.1L		0
	3#施工生产区			0.1L		0
	4#施工生产区			0.1L		0
7	1#施工生产区	废导热油	危险废物 900-249-08	0.3t/a		0
	2#施工生产区			0.3t/a		0
	3#施工生产区			0.3t/a		0
	4#施工生产区			0.3t/a		0
8	1#施工生产区	除尘器的 收尘灰	/	5953.041t	回用于生产	0
	2#施工生产区			5953.041t		0
	3#施工生产区			5953.041t		0
	4#施工生产区			5953.041t		0
9	1#施工生产区	废钢筋及 边角料、 损坏不可 利用的预 制件	/	一般固废	废钢筋及边角 料可出售给物 资回收公司，损 坏不可利用的 预制件可外运 至建筑垃圾处 置场	0
	2#施工生产区			一般固废		0
	3#施工生产区			一般固废		0
	4#施工生产区			一般固废		0
10	1#施工生产区	隔油池上 层浮油	危险废物 900-210-08	/	设危废暂存间， 送至有危废资 质的单位处置	0
	2#施工生产区			/		0
	3#施工生产区			/		0
	4#施工生产区			/		0

3.3 营运期污染源强核算

3.3.1 水污染

3.3.1.1 桥面、路面径流污染物及源强估算

拟扩建项目沿线跨越季节性河流，桥面雨水径流污染物如果直接进入水体，可能会对水质产生一定影响。

桥面径流污染物主要是悬浮物、石油类等，其浓度取决于交通量、降雨强度、灰尘沉降量和前期干旱时间等多种因素，由于影响因素变化性大，随机性强，偶然性高，很难得出一般规律和统一的测算方法供采用。环保部华南环科所曾对南方地区用人工降雨的方式形成桥面径流，两次人工降雨时间段为 20 天，在车流量和降雨量已知的情况下，降雨历时 1 小时，降雨强度为 81.6mm，在 1 小时内按不同时间采集水样，测定结果见表 3.3-1。降雨初期到形成桥面径流的 20~40 分钟内，雨水的悬浮物和石油类物质浓度最高，20~40 分钟后，其浓度随降雨历时的延长下降较快，雨水中生化需氧量随降雨历时的延长下降较慢，降雨 40 分钟后基本冲洗干净。

表 3.3-1. 桥面径流中污染物浓度变化表

项目	2~20分钟	20~40分钟	40~60分钟	平均浓度
SS (mg/L)	231.42~158.22	158.22~90.36	90.36~18.71	100
BOD ₅ (mg/L)	7.34~7.30	7.30~4.15	4.15~1.26	5.08
石油类 (mg/L)	22.30~19.74	19.74~3.12	3.12~0.21	11.25

路面径流污染属于面源污染范畴。晴天时污染物在路面累积，降雨时随着路面径流而排放，具有面源随机性间歇式排放的特征。

公路在运营期由于路面雨水排放对沿线的土壤环境和水环境产生一定影响，其主要污染因子有 SS、COD 和石油类等。

运营期产生污染的途径主要为路（桥）面径流，在汽车保养状况不良、发生故障、出现事故等时，都可能泄漏汽油和机油污染路面，再遇降雨后，雨水经公路排水设施流入附近水域，造成石油类和 COD 的污染影响，影响河流水质。

影响路面径流污染的因素很多，包括降雨量、降雨时间、与车流量有关的路面及大气污染程度、两场降雨之间的间隔时间、路面宽度、长度等。由于各种因素随机性强，偶然性大，所以典型的路面径流雨水污染物浓度较难确定。

降雨期间路面产生的径流量由下式计算：

$$W=10^{-3} \times A \times B \times h$$

式中：W—路面径流量（m³/d）；

A—路基宽度（m）；

B —路线长度 (m) ;

h —降雨强度 (mm/d) 。

根据中卫市多年气象统计资料,中卫市多年平均降水量为 152.5mm,降水主要集中在 7~9 月,约占全年降水量的 65%,故取 7~9 月的日均降水值 1.12mm/d 为参数 h 的取值。

根据公式计算,本项目运营期雨季全路段产生的路面径流量为 3124.8m³/d;工程全年径流量约 1140552m³/a。详情见表 3.3-2。

表 3.3-2. 路面径流计算一览表

路段	路基宽度 (m)	道路长度 (m)	径流量	
			m ³ /d	m ³ /a
主线	25.5	43539	1243.47	453867.95

3.3.1.2 房建区污水

本项目全线设置服务区 1 处,主线收费站 1 处,匝道收费站 2 处,养护工区 1 处(与收费站合建)。项目房建设施给排水情况见表 3.3-3。

表 3.3-3. 项目房建设施给、排水一览表

名称		定员(人)	用水定额(L/(人·d))	用水量(m³/d)	排水量	
					m³/d	m³/a
西安服 务区	北区	100	200	20	16	5840
		1000	5	5	4	1460
	南区	100	200	20	16	5840
		1000	5	5	4	1460
小计			/	50	40	14600
主线收费站		119	200	23.8	19.04	6949.6
西安互通匝道收费 站、养护工区		170	200	34	27.2	9928
甘盐池互通收费站		58	200	11.6	9.28	3387.2
合计			/	119.4	95.52	34864.8

注:排污系数取 0.8

各房建设施均设化粪池、隔油池及 MBR 一体化污水处理设施,生活污水经厂区化粪池处理,餐厨废水经隔油池处理后进入 MBR 一体化污水处理设施进一步处理达到《城市污水再生利用城市杂用水水质》(GB/T18920-2020)标准后,回用于周边绿化,冬季无绿化时,拉运至附近污水处理厂处理。产生及排放情况见表 3.3-4。

表 3.3-4. 房建设施生活污水产排情况一览表

名称	污水产生量 m ³ /d	污染因子	产生情况		处理效率 %	排放情况		标准 mg/L
			浓度 mg/L	产生量 kg/d		浓度 mg/L	排放量 kg/d	
西安服务区北区	40	COD	250	10	85	37.5	250	/
		BOD ₅	200	8	95	10	200	10
		NH ₃ -N	10	0.4	20	8	10	8
		动植物油	100	4	90	10	100	/
		SS	250	10	85	37.5	250	/
西安服务区南区	40	COD	250	10	85	37.5	250	/
		BOD ₅	200	8	95	10	200	10
		NH ₃ -N	10	0.4	20	8	10	8
		动植物油	100	4	90	10	100	/
		SS	250	10	85	37.5	250	/
主线收费站	19.04	COD	250	4.76	85	37.5	0.714	/
		BOD ₅	200	3.808	95	10	0.1904	10
		NH ₃ -N	10	0.1904	20	8	0.15232	8
		动植物油	100	1.904	90	10	0.1904	/
		SS	250	4.76	85	37.5	0.714	/
西安互通匝道收费站、养护工区	27.2	COD	250	6.8	85	37.5	1.02	/
		BOD ₅	200	5.44	95	10	0.272	10
		NH ₃ -N	10	0.272	20	8	0.2176	8
		动植物油	100	2.72	90	10	0.272	/
		SS	250	6.8	85	37.5	1.02	/
甘盐池互通收费站	9.28	COD	250	2.32	85	37.5	0.348	/
		BOD ₅	200	1.856	95	10	0.0928	10
		NH ₃ -N	10	0.0928	20	8	0.07424	8
		动植物油	100	0.928	90	10	0.0928	/
		SS	250	2.32	85	37.5	0.348	/

此外，本项目养护中心和服务区仅进行简单的车辆保养和日常检修，不产生机修废水和废机油。

3.3.2 大气污染

3.3.2.1 车辆尾气源强

行驶车辆尾气中的污染物排放源强按连续线源计算，参考《公路建设项目环境影响评价规范》（JTGB03—2006）推荐计算公式。线源中心线即为路中心线。

$$Q_j = \sum_{i=1}^3 3600^{-1} A_i E_{ij}$$

式中：Q_j—j 类气态污染物排放源强，mg/s.m；

A_i—i 型车预测年的小时交通流量，辆/h；

E_{ij}—运行工况下 i 型车 j 类排放物在预测年的单车排放因子，mg/（辆·m）。

表 3.3-5“车辆单车排放因子推荐值”为《公路建设项目环境影响评价规范》中附录 E 的推荐值。该推荐值是沿用 1993 年国家环保总局提出的《车用汽油机排气污染物排放标准》(GB14761.2-93)确定。

表 3.3-5. 车辆单车排放因子推荐值 单位：g/km·辆

平均车速		50	60	70	80	90	100
小型车	CO	31.44	23.68	17.9	14.76	10.24	7.72
	NOx	1.77	2.37	2.96	3.71	3.85	3.99
中型车	CO	30.18	26.19	24.76	25.47	28.55	34.78
	NOx	5.4	6.3	7.2	8.3	8.8	9.3
大型车	CO	5.25	4.48	4.1	4.01	4.23	4.77
	NOx	10.44	10.48	11.1	14.71	15.64	18.35

近几年，国家修订了汽车尾气排放标准，其中 2009 年发布的《重型车用汽油发动机与汽车排气污染物排放限值及测量方法（中国 III、IV 阶段）》（GB14762-2008），对中型和大型车辆的排放提出了要求。上述两次规范的数据对比，见表 3.3-6。由数据可知，CO 和（NOx+THC）的排放限值分别由 93 年标准 54g/kw·h 和 22g/kw·h 降低至 08 版标准 9.7g/kw·h 和 0.99g/kw·h。国家对于小型车辆的排放要求更为严格，但由于新标准中的排放量单位与老标准不一致，不宜比较。

表 3.3-6. 车辆尾气排放标准的变化情况

标准来源	一氧化碳质量（CO） / g/[(kW·h)]	总碳氢质量（THC） / [g/(kW·h)]	氮氧化物质量（NOx） / [g/(kW·h)]
GB14761.2-93	54	22	
GB14762-2008	9.7	0.29	0.70

08 年标准和 93 年的比例系数 CO：0.1796，（NOx+THC）：0.045。同时，认为

NO_x80%转化为 NO₂。将《公路建设项目环境影响评价规范》附录 E 的推荐值乘以上述比例系数，作为本次评价使用的单车排放因子，见表 3.3-7。

表 3.3-7. 车辆单车排放因子值（修正） 单位：g/km·辆

平均车速		50	60	70	80	90	100
小型车	CO	5.65	4.25	3.21	2.65	1.84	1.39
	NO ₂	0.06	0.09	0.11	0.13	0.14	0.14
中型车	CO	5.42	4.70	4.45	4.57	5.13	6.25
	NO ₂	0.19	0.23	0.26	0.30	0.32	0.33
大型车	CO	0.94	0.80	0.74	0.72	0.76	0.86
	NO ₂	0.38	0.38	0.40	0.53	0.56	0.66

本次平均车速取设计车速 80km/h，根据以上公式，计算得到本项目运营各预测期汽车尾气排放源强，结果见表 3.3-8。

表 3.3-8. 营运期各预测年汽车尾气排放源强

污染物	车型	2025 年		2032 年		2040 年	
		昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间
CO	小型车	0.0626	0.0313	0.1024	0.0512	0.1443	0.0722
	中型车	0.0635	0.0317	0.0918	0.0459	0.1202	0.0601
	大型车	0.0392	0.0196	0.0189	0.0095	0.0532	0.0266
NO ₂	小型车	0.0031	0.0015	0.0050	0.0025	0.0071	0.0035
	中型车	0.0042	0.0021	0.0060	0.0030	0.0079	0.0039
	大型车	0.0289	0.0144	0.0139	0.0070	0.0392	0.0196

3.3.2.2 服务设施大气污染物

拟建公路服务区等附属设施的洗浴、饮水、取暖、餐饮一般使用电能、太阳能等清洁能源不会污染大气环境，对周边环境空气的影响相对较小。

服务设施餐饮采用低污染的燃油灶，且配备符合国家《饮食业油烟排放标准》（GB18483-2001）要求的油烟净化和排放装置，油烟排放浓度小于 2.0mg/m³。

3.3.3 噪声

根据《公路建设项目环境影响评价规范》（JTG B03-2006）附录 C，各类型车在参照点（7.5m 处）的单车行驶辐射噪声级 L_{oi} ，应按下列公式计算：

$$\text{大型车: } L_{oL} = 22.0 + 36.32 \lg V_L + \Delta L_{\text{纵坡}}$$

$$\text{中型车: } L_{oM} = 8.8 + 40.48 \lg V_M + \Delta L_{\text{纵坡}}$$

小型车: $L_{oS} = 12.6 + 34.73 \lg V_S + \Delta L_{\text{路面}}$

式中: L_{oL} 、 L_{oM} 、 L_{oS} —分别表示大、中、小型车的平均辐射声级, dB(A);

V_L 、 V_M 、 V_S —分别表示大、中、小型车的平均行驶速度, km/h。

大、中、小型车的分类按 JTG B03-2006 附录 C 中表 C.1.1-2 划分, 详见表 3.3-9。

表 3.3-9. 车型分类标准

车 型	小型车 (S)	中型车 (M)	大型车 (L)
汽车总质量	$\leq 3.5t$	3.5t-12t	$\geq 12t$

各型车的平均行驶速度根据 JTGB03-2006 附录 C 的规定计算:

$$V_i = k_1 u_i + k_2 + \frac{1}{k_3 u_i + k_4}$$

$$u_i = \text{vol}[\eta_i + m_i(1 - \eta_i)]$$

式中: V_i —第 i 种车型车辆的预测车速, km/h; 当设计车速小于 120km/h 时, 该型车预测车速按比例降低; 夜间平均速度按昼间车速的 80% 计算。

u_i —该车型的当量车数;

η_i —该车型的车型比;

vol —单车道车流量, 辆/h;

m_i 、 k_1 、 k_2 、 k_3 、 k_4 ——系数, 按表 3.3-10 取值。

表 3.3-10. 车速计算公式系数

车型	k_1	k_2	k_3	k_4	m_i
小型车	-0.061748	149.65	-0.000023696	-0.02099	1.2102
中型车	-0.057537	149.38	-0.000016390	-0.01245	0.8044
大型车	-0.051900	149.39	-0.000014202	-0.01254	0.70957

据 JTG B03-2006 附录 C 的规定计算车速如下:

表 3.3-11. 各型车的平均车速 单位: km/h

路段	车型	2024		2030		2038	
		昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间
全线	小型车	67.9	67.9	67.9	67.9	67.6	67.8
	中型车	46.4	46.2	46.5	46.3	46.6	46.3
	大型车	47.0	46.7	47.3	46.9	47.7	47.7

据 JTG B03-2006 附录 C 的规定计算车速较小, 因此, 本项目昼间平均行驶速度小型车直接取设计车速进行计算; 中型车车速取设计车速的 90% 进行计算, 大型车

速取小型车车速的 80%进行计算，夜间平均行驶速度取昼间的 90%进行计算。

公路纵坡引起的交通噪声源强修正量 ΔL 纵坡按表 3.3-12 取值，本表仅对大型车和中型车修正，小型车不作修正。本项目纵坡修正量取 0。

表 3.3-12. 路面纵坡噪声级修正值

纵坡 (%)	噪声级修正 (dB(A))	纵坡 (%)	噪声级修正 (dB(A))
≤ 3	0	6-7	+3
4-5	+1	> 7	+5

公路路面引起的交通噪声源强修正量 ΔL 路面按表 3.3-13 取值，本表仅对小型车修正，大型车和中型车不作修正。本项目为沥青混凝土路面，路面修正量取 0。

表 3.3-13. 常规路面噪声级修正值

路面	水泥混凝土路面	沥青混凝土路面
噪声级修正 (dB(A))	+1~2	0

根据本项目特征年日平均交通量预测结果，昼间 16 小时和夜间 8 小时的车流量按照 80:20 计，按照上述公式分别计算各型车的小时交通量、平均车速和平均辐射声级，结果见表 3.3-14。

表 3.3-14. 各型车的小时交通量 单位：辆/h

路段	车型	2024		2030		2038	
		昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间
全线	小型车	85	42	139	69	195	97
	中型车	50	25	72	36	95	47
	大型车	110	55	186	93	267	133

表 3.3-15. 各型车的平均车速和平均辐射声级

路段	车型		近期		中期		远期	
			车速(km/h)	Loi (dB(A))	车速(km/h)	Loi (dB(A))	车速(km/h)	Loi (dB(A))
S50	小型	昼	80.0	78.7	80.0	78.7	80.0	78.7
		夜	64.0	75.3	64.0	75.3	64.0	75.3
	中型	昼	72.0	84.0	72.0	84.0	72.0	84.0
		夜	57.6	80.1	57.6	80.1	57.6	80.1
	大型	昼	64.0	87.6	64.0	87.6	64.0	87.6
		夜	51.2	84.1	51.2	84.1	51.2	84.1

3.3.4 固体废物污染

营运期固体废物主要为房建设施的生活垃圾和餐厨垃圾，污水处理设施污泥及养护过程中产生的固体废物。

本项目全线设置服务区 1 处，主线收费站 1 处，匝道收费站 2 处，养护工区 1 处（与收费站合建）。

工作人员人均生活垃圾产量按 1kg/人·d 计，人均餐厨垃圾产生量 0.2kg/人·d 计，旅客人均生活垃圾按 0.1kg/人·d 计，人均餐厨垃圾产生量 0.02kg/人·d 计。生活垃圾集中收集后，由环卫部门定期收集处理。餐厨垃圾收集后定期交由有资质单位集中处置。产生情况详见表 3.3-16。

表 3.3-16. 营运期房建设施生活垃圾和餐厨垃圾产生量一览表

房建设施		人员	生活垃圾产生量（t/a）	餐厨垃圾产生量（t/a）
西安服务区	北区	100人	36.5	7.3
		1000人/d	36.5	7.3
	南区	100人	36.5	7.3
		1000人/d	36.5	7.3
主线收费站		119人	43.435	8.687
西安互通匝道收费站、养护工区		170人	62.05	12.41
甘盐池互通收费站		58人	21.17	4.234
合计			272.655	54.531

项目运营期道路维护产生的废旧沥青混凝土块，回收处理后回用为周边公路维修的路面沥青混料或路基填料，严禁铲除的废旧沥青混凝土块在道路沿线任意倾倒处置。

本项目房建设施产生的生活污水经化粪池收集后，排入拟建 MBR 一体化污水处理设施处理，该装置在处理污水的过程中会产生一定量的污泥，委托第三方运维公司处理。

3.4 生态环境影响分析

3.4.1 施工期

施工过程中对生态环境的影响见表 3.4-1 所示。

表 3.4-1 本工程施工过程生态环境的影响分析

项目	影响特征	影响程度			影响分析
		大	中	小	
路基工程	线状切割	√			路基开挖直接破坏地表植被，使影响区域植被分布面积减少；路基工程建设可改变地表径流方向，对当地生态环境产生影响。本工程主要影响农田作物和灌草植被。

项目	影响特征	影响程度			影响分析
		大	中	小	
弃土场	斑块扩散	√			地表弃土会破坏地表植被和土壤结构,改变地形地貌及自然景观,使部分地段植被覆盖下降,影响生态系统的结构和功能。弃土场在一定程度上加剧水土流失等生态问题。影响对象主要是地表植被、土壤结构及自然景观。
桥梁工程	斑块扩散		√		通过桥梁工程建设,可改变地形地貌、水文过程和地表植被,影响生态系统结构和功能。可在一定程度上加剧水土流失等生态问题。影响对象主要是自然景观、地形地貌、水文过程及地表植被等,同时影响河流水质。
临时场地	斑块扩散		√		通过场地占用、机械碾压以及人员活动等,可破坏地表植被和土壤结构,降低生态系统功能。其影响范围和程度与场地规模、人员数量以及施工时间长短有密切关系。同时产生生活垃圾等环境问题。

3.4.2 运营期

运营期影响水土流失的因素包括植被破坏区和弃土场等。必须落实生态恢复和保护措施,水土流失才能得到有效控制和减缓。运营期对生态环境的影响较小,主要是植被破坏区和弃土场等临时占地区域水土流失,随着项目的建成运营,生态恢复措施和绿化措施会补偿工程建设对植被的占压和破坏,减缓水土流失影响。此外,运营期跨越明长城,设计集中排水系统,收集雨水,使其从桥墩处排走,避免桥面雨水冲蚀长城。

第四章 环境现状调查与评价

4.1 自然环境现状调查

4.1.1 地形、地貌

海原县地处陇东黄土高原区的西北隅,地形地貌条件的演化历史具有继承性的特点,即自新生代以来,新构造运动总体表现为以上升为主的间歇性升降运动。海原县地形总体上呈西高东低,南高北低,地势由南西向北东倾斜的特点。路线经过区域总体上表现为中间高两头低。境内由古近系-新近系及白垩系红色碎屑岩构成基底,覆盖其上的黄土经过清水河、祖厉河等河流及其各支流的侵蚀切割及构造运动影响形成。中一晚更新世为区内黄土沉积的主要时期,随着晚更新世—全新世黄土高原的整体隆升,大量的沟谷和水系随之发育,侵蚀切割作用增强,形成了梁峁起伏、沟壑纵横的地貌景观。路线经过的地貌单元主要为河谷(I)、冲洪积平原(II)、黄土丘陵(III)、丘陵(IV)和冲湖积平原(V)。

(1) 河谷(I)

主要为三岔河河谷,中间低,两侧高,呈带状伸展,宽约 370m。地层由第四系全新统、上更新统、中更新统冲积层组成,呈层状分布。地表分布薄层黄土状粉土,具有湿陷性。

(2) 冲洪积平原(II)

主要分布在西安镇,整体地形平缓,局部稍有起伏。地层主要由第四系全新统、上更新统、中更新统冲洪积层组成,呈层状分布,局部呈透镜体状分布。地表分布黄土状粉土,具有湿陷性。

(3) 黄土丘陵(III)

为本项目的主要地貌单元,地形高低起伏,中间发育冲沟,规模大小不一,地层主要由第四系全新统冲洪积层、上更新统、中更新统风积黄土组成,起点下部分布有中更新统冲洪积层,第四系全新统冲洪积层主要分布于冲沟沟底及两侧,上部冲洪积黄土状粉土和风积黄土具有湿陷性。

(4) 丘陵(IV)

主要分布于西山洼至万家水中间的山区,地形起伏大,中间发育的冲沟下切严重,

两侧的斜坡坡度陡，稳定性差，地层主要由第四系全新统冲洪积层、上更新统、中更新统风积黄土、古近系渐新统基岩组成，局部地段基岩出露地表，第四系全新统冲洪积层主要分布于冲沟沟底及两侧，上更新统、中更新统风积黄土分布于山体上部，分布不均。

(5) 冲湖积平原（V）

主要分布在盐池乡，整体地形平缓，呈四周高、中间低状。地层主要由第四系全新统、上更新统、中更新统冲湖积层组成，呈层状分布，局部呈透镜体状分布。局部地表分布黄土状粉土，具有湿陷性。



图 4.1-1 沿线地形地貌

4.1.2 气候、气象

中卫市平原西北部，紧邻腾格里沙漠，既有大陆性气候特征，又有沙漠型气候特点；属中温带干旱地区，干旱少雨雪，日照充足，风大沙多，昼夜温差大，蒸发强烈；降水时空分布不均，降雨多在 6～9 月，区域内地下水矿化度多年平均变幅在 1～5g/L；气候冬季严寒，干旱少雪，多西北风；春季温差大，升温较快，降水少，易发沙尘暴；夏季炎热，降水较少，秋季凉爽，降温快，多雨。

根据中卫气象站（东经 105°11′，北纬 37°32′）2000～2019 年近 20 年的气象资料见表 4.1-1。

表 4.1-1 中卫气象站 2000～2019 年气象资料统计表

序号	项目	参数	序号	项目	参数
1	年平均气温	9.9℃	10	年平均雷暴日数	11.6d
2	累年极端最高气温	35.7℃	11	年平均冰雹日数	0.1d
3	累年极端最低气温	-20.5℃	12	年平均大风日数	11.1d
4	年平均气压	878.3hPa	13	年实测极大风速	22.4m/s

序号	项目	参数	序号	项目	参数
5	年平均水汽压	7.8hPa	14	年平均风速	2.6m/s
6	年平均相对湿度	53.5%	15	年主导风向	E
7	年平均降雨量	186.4mm	16	年主导风向频率	15.3%
8	年平均蒸发量	1829.6mm	17	年静风频率 (C)	6.6%
9	年平均沙暴日数	1.3d	18	年日照时数	2921.3h

4.1.3 河流、水文

(1) 地表水系

项目区地表水主要分布在三岔河、小河、盐湖地段，其中三岔河、小河均属于清水河流域，为季节性流水，干旱季节为干沟，雨水季节流淌少量水流；盐湖段局部分布少量小规模坑、洼，发育规模大小不一，最大可达数十米，深度不超过两米，地下水埋深小，坑内长期存留少量水体。

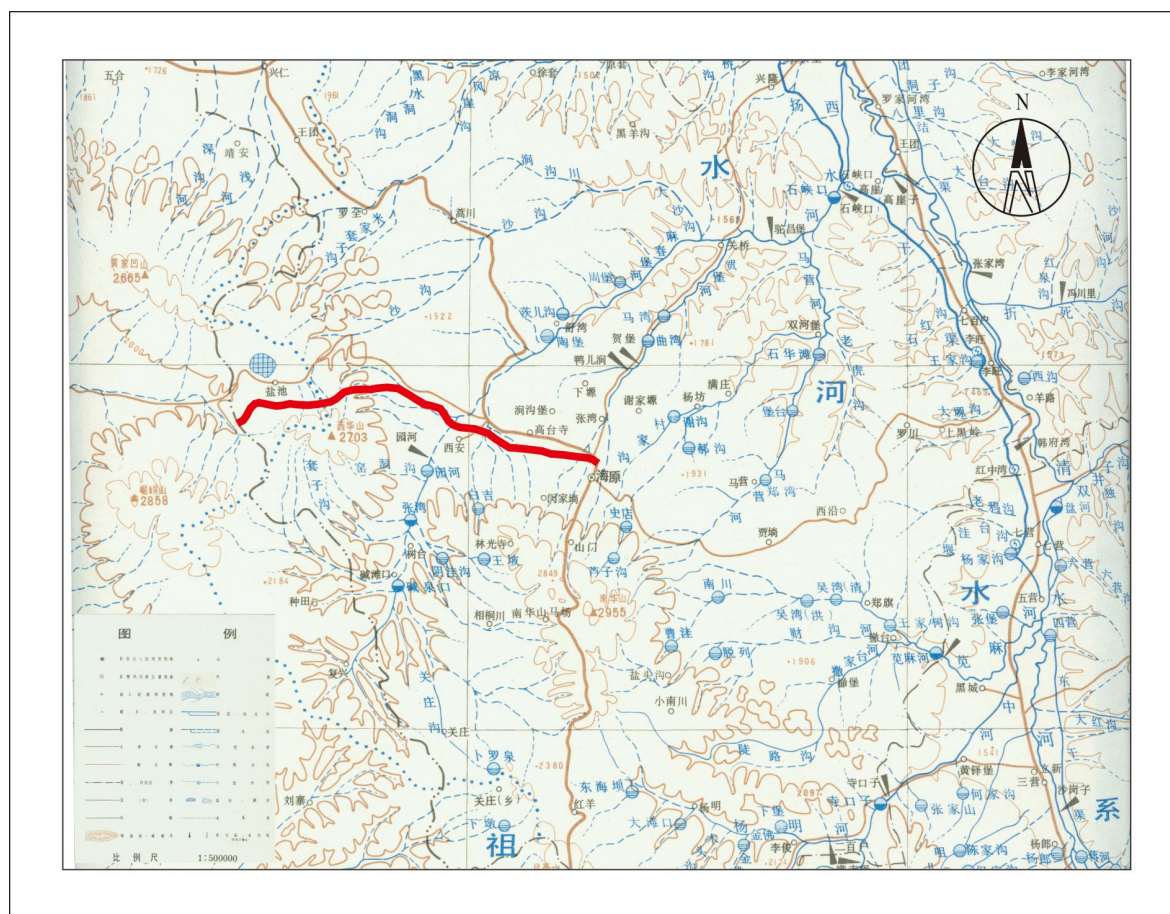


图 4.1-1 项目地表水系图

(2) 地下水

海原县境内地下水主要受地质构造、地貌、岩性和古地理等条件的控制和影响，

大气降水是地下水的重要补给来源，西华山和南华山南麓，及崛蜈山东坡和月亮山北端所形成的地表水注入河谷潜流，和地表经流的形式横穿西华山与南华山之间，流入西安乡洼地，几乎全部又渗入第四系松散砾石层，转化为地下水，南华山北侧地表经流、出山后又可在山前洪积扇部位向地下入渗，大部分则以地下径流形成，向北运动，由于第三系基底的逐渐抬高，和西安乡洼地中心的地下水一起，分别在园河中游、贺堡河和杨坊河、马营河等上游，又排出地表，汇入石峡口水库，继而也注入清水河，这里地下径流补给复杂，径流曲折。由于区域地下水位埋深较大，大气降水往往需要一定时间才能入渗到含水层中。

4.1.4 地质、地震

(1) 地质

1) 褶皱与盆地

海原县地处祁吕—贺兰山字型构造前弧的内侧，脊柱的西侧，接马蹄形遁地。后来脊柱—贺兰褶皱带南端经轻微改造而并入陇西系旋卷构造的主要组成部分—六盘山（形成于白垩纪后期）之中。李旺一带为祁吕—贺兰山字型构造与陇西系旋卷构造的复核部位。陇西系在县内有两个褶皱带：黑烟筒山—庙山—瓜瓜山一线为干塘—同心旋回带，也称外旋层；黄家洼山—西华山—南华山一线为南、西华山—六盘山旋回褶皱带，也称主旋层。褶皱带两侧为断陷盆地所展布，从北东向西南依次为：清水河断陷盆地、海原断陷三角地、树台—关庄断陷盆地。

2) 断裂

海原县境内一般断裂为前震旦—加里东期断裂、华里西—印支期断裂、燕山—喜馬拉雅期断裂，较大的断裂有 11 条：南华山—黄家洼山北缘深断裂。南华山—黄家洼山南缘深大断裂、园河两侧断裂、黄家洼山—月亮山南缘断裂、桃山—石峡口大断裂、蔡祥堡—红土岬断裂、陈家洼山前（西侧）断裂、双井—蒿店（泾源县境内）断裂带、黑城—和尚铺（原州区境内）断裂带、庙咀子—黄家洼断裂带、沙沟—李军断裂带。

3) 裂隙

在南华山为剪切节理，有北西和东北两组，倾角 70° 左右，内有方解石脉填充。西华山节理最发育，主要为北东东向，倾角 $60^{\circ}\sim 80^{\circ}$ 。

4) 公路沿线主要断裂构造工程特点

根据现场调查,结合遥感构造解译图和区域地质图,路线区主要断裂构造带为海原断裂(F1)和盐池乡-玉湾泉断裂(F2)。海原断裂(F1)西起黄家洼山,向东经过干盐池、向南东至曹洼一带。总体呈北西向延伸,长达100余公里,表现为向北逆冲的左行走滑断裂。从山前冲沟中见断裂带宽从十余米至数百米,带内多见构造岩、断层泥等。该断裂是1920年海原大地震的发震断裂,该断裂既控制着山体的形态、构造格局,也控制着地质灾害的发育与分布,走向北西-南东倾向南西,倾角 80° 。盐池乡-玉湾泉断裂(F2)为海原断裂的次生断裂,长约17km。这两条断裂均为全新世活动断裂。根据现场调查,破裂带地表表现为倾向盆地的阶梯状陡坎和断层崖、地堑、地垒式的构造,宽度达百米,鼓包与断裂相间排列,首尾相接,裂缝与断崖以左旋剪切为主,兼有显著的张性特征。

海原断裂(F1)在K99+837~K100+137段与路线以 37° 角相交,盐池乡-玉湾泉断裂(F2)在K106+450~K106+650段与路线以 89° 角相交,这两条断裂对路线稳定性影响大,应做好公路的抗震措施。

(2) 地震

按照《中国地震动参数区划图》(GB 18306-2015)附录A、B中划分的我国地震动参数分布,所属区域II类场地基本地震动加速度反应谱特征周期为0.45s,II类场地基本地震动峰值加速度值 $a_{max\text{ II}}$ 为0.30g,对应的地震烈度为VIII度。

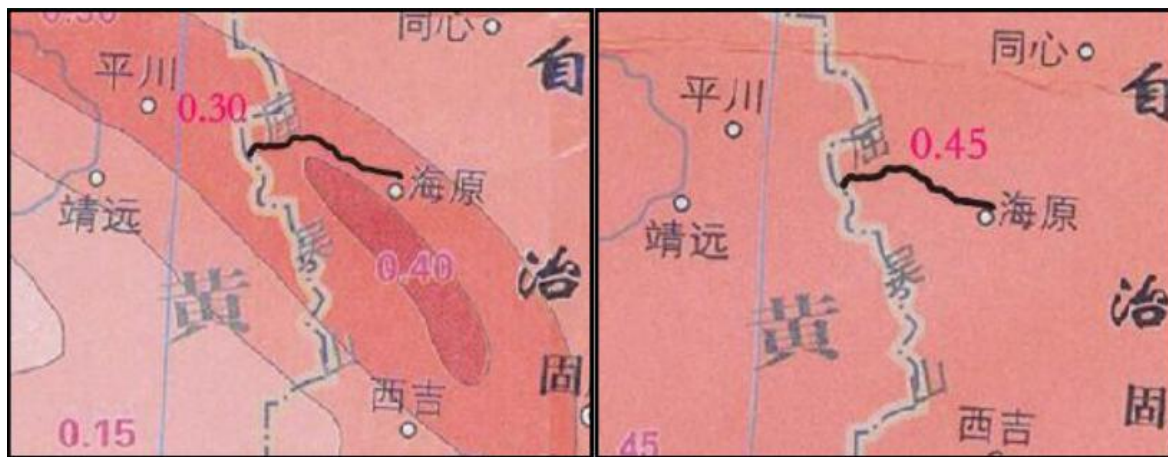


图 4.1-2 项目所在区地震动峰值加速度、反应谱特征周期区划图

4.2 生态环境现状调查与评价

4.2.1 生态敏感区调查

项目建设范围不占用生态红,根据项目与宁政发〔2020〕37号,生态保护红线的位

置关系详见图 1.7-1，由图可见，项目与生态红线最近距离为 7.86km。

本项目建设区域内无古树名木，无国家级重点保护的野生植物资源。项目区距宁夏南华山国家级自然保护区最近距离 7.86 千米，距宁夏沙坡头国家级自然保护区最近距离 90.18 千米，经现场勘验及查阅相关资料，项目区及周边无国家和省级重点保护野生动物及其栖息分布，详情见图 4.2-1。

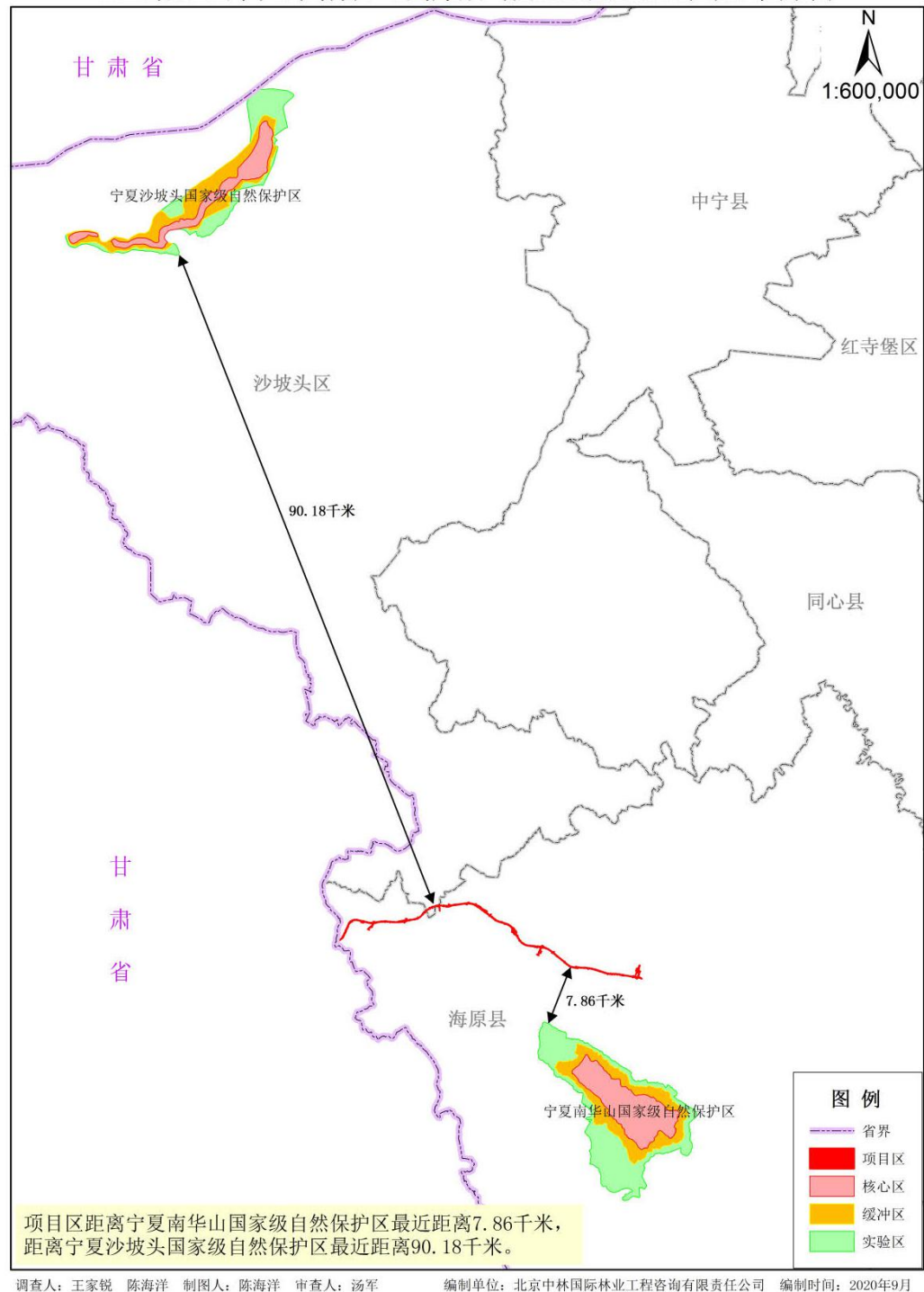


图 4.2-1 项目与生态敏感区关系

4.2.2 植被现状

据《宁夏回族自治区植被区划图》，区域植被类型属于温带草原植被区中的宁中、宁北荒漠草原小区，项目区域植物种类较为单一，主要以人工植被为主。

经现场调查，项目沿线人工植被较多，主要种植小麦、玉米等。此外拟建道路起点区域分布有原有道路两侧的绿化带。拟建道路沿线多为柠条，仅植物种类相对较多，主要树种为刺槐、白榆、金叶榆、紫叶李、云杉及柠条等，自然生长的植被主要有冰草、针茅、狗尾草、白草、艾蒿、阿尔泰狗娃花、糙隐子草等。



图 4.2-2 项目植被类型图





图 4.2-3 项目植被现状图

4.2.3 土壤类型

路线所经区域主要土壤类型为黄绵土，终点处分布有盐渍土。

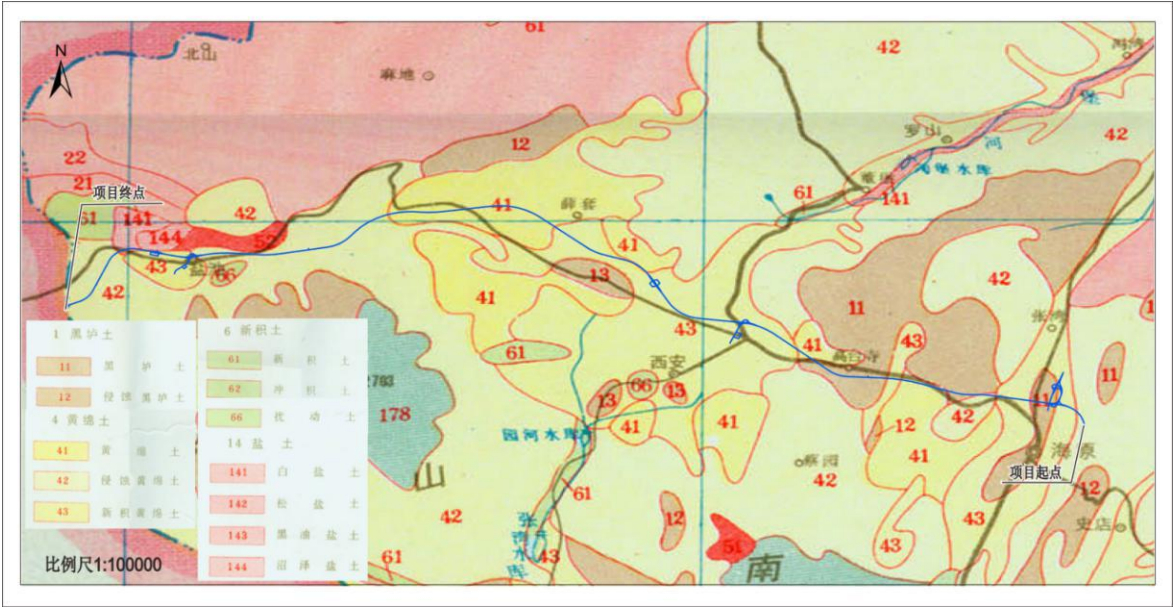


图 4.2-4 项目土壤类型图

4.2.4 土地利用类型

本项目永久占地本工程共需占用土地 4514.39 亩（300.96hm²），其中利用黑海高速公路用地 20 亩，实际需征用土地 4494.39 亩（299.93hm²），土地利用现状见图 4.2-5。

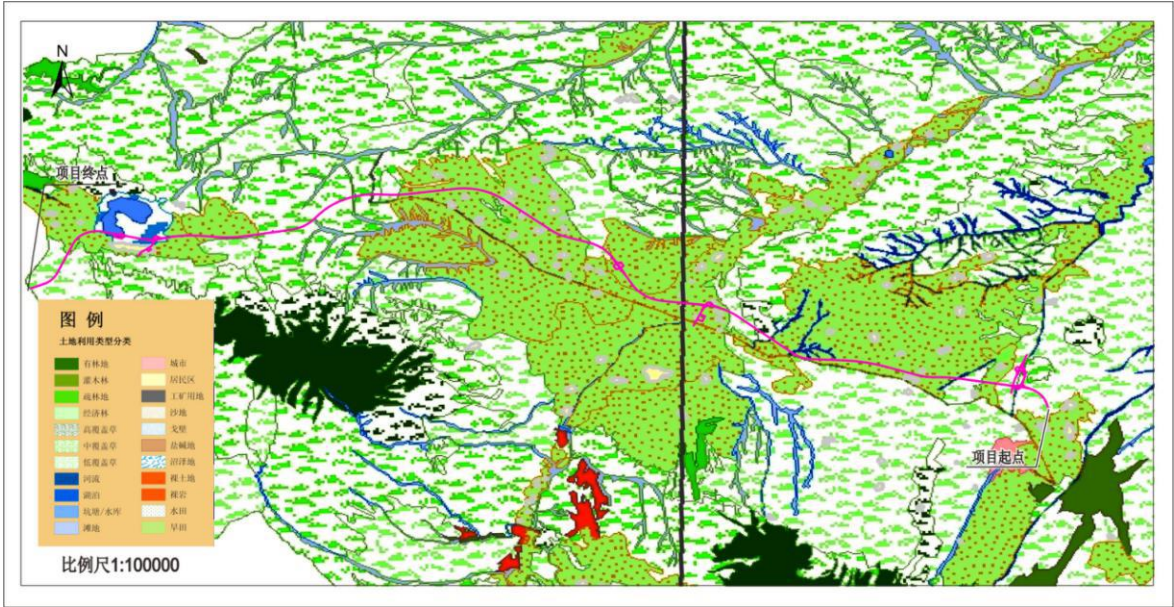


图 4.2-5 项目土地利用现状图

4.2.5 动物情况

项目区生境相对较差，植被类型较为单一，野生动物种类相对较少，调查沿样线上观察到的野生动物仅发现有少量喜鹊、麻雀、蒙古兔等，个体数量较少，多在灌丛

中活动。现场调查未发现国家及自治区重点保护、珍稀濒危野生动物。通过检索资料和林业工作人员访谈，在项目区内活动的兽类有黄鼠、沙鼠等，爬行类动物有草原沙蜥，鸟类有凤头百灵、小云雀等。

4.2.6 生态环境评价结论

项目不占用生态红线。本项目建设区域内无古树名木，无国家级重点保护的野生植物资源，无国家和省级重点保护野生动物及其栖息分布。项目区域植物种类较为单一，主要以人工植被为主。路线所经区域主要土壤类型为黄绵土，终点处分布有盐渍土。

4.3 大气环境现状调查与评价

本项目位于中卫市，根据《2019年宁夏回族自治区宁夏生态环境状况公报》。2019年中卫市监测状况见表4.3-1。

表 4.3-1 2019 年中卫市环境空气质量评价评价指标 单位: $\mu\text{g}/\text{m}^3$

污染物	年评价指标	现状浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	标准 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率 (%)	超标倍数 (倍)	超标率 (%)	达标情况
PM ₁₀	年均值	82/61	70	117.1/87.1	0.171	41.6	超标
	24h 平均第 95 百分位数	222/108	150	146.7/72	0.467	48	超标
PM _{2.5}	年均值	33/29	35	94.3/82.8	/	/	达标
	24h 平均第 95 百分位数	74/61	75	98.7	/	/	达标
SO ₂	年均值	14	60	23.3	/	/	达标
	24h 平均第 98 百分位数	32	150	21.3	/	/	达标
NO ₂	年均值	26	40	65.0	/	/	达标
	24h 平均第 98 百分位数	53	80	66.3	/	/	达标
CO	24h 平均第 95 百分位数	1000	4000	25	/	/	达标
O ₃	日最大 8h 滑动平均值的第 90 百分位数	140	160	87.5	/	/	达标

备注：①PM₁₀、PM_{2.5}年均浓度斜杠前后分别表示沙尘剔除前和剔除后数据。
②各污染物百分位数为本次评价统计数据

根据《2019年宁夏生态环境状况公报》（宁夏回族自治区生态环境厅，2020年5月）剔除沙尘天气影响后中卫市2019年六项基本污染物全部达标，因此为达标区。

4.4 地表水环境现状调查与评价

项目区地表水主要分布在三岔河、西河、下小河、盐湖地段，其中三岔河、西河、下小河均属于清水河流域，为季节性流水，干旱季节为干沟，雨水季节流淌少量水流；

盐湖段局部分布少量小规模坑、洼，发育规模大小不一，最大可达数十米，深度不超过两米。本项目水环境功能区参考清水河王团水文站县界断面（海原县-同心县），为 IV 类水体。

4.5 声环境现状调查与评价

4.5.1 声环境质量现状监测

（1）监测点布置

①敏感目标声环境质量现状监测布点

经现场踏勘和环境现状调查，拟建项目评价范围内共有声环境敏感点 15 处，13 处为村庄，其余 2 处均为学校。本次环评对全路段可能涉及到的绝大部分声环境敏感点均进行了实测，由于监测点位选取距离路线最近原则，村庄与学校共布设监测点 9 处。监测点位布设见表 4.5-1。

表 4.5-1 声环境现状监测点位

序号	监测点名称	监测点桩号	监测点位置	监测因子	测点与项目的距离
主线					
N1-1	王井新村	K65+600	临近项目一侧第一排房屋外 1m 处（靠近 S103 侧）	L_{Aeq}	距拟建项目中心线 68m，距 S103 中心线 44m
N1-2	王井新村	K65+900	村中空旷地带	L_{Aeq}	距拟建项目中心线 75m
N2	海原县海城镇学区第二小学	K69+700	临近项目一侧第一排教学楼外 1m 处	L_{Aeq}	距拟建项目中心线 182m
N3	高台村	K72+900	临近项目一侧第一排房屋外 1m 处	L_{Aeq}	距拟建项目中心线 95m
N4-1	小河村	K78+200	临近项目一侧第一排房屋外 1m 处（靠近 S205）	L_{Aeq}	距拟建项目中心线 77m，距 S205 中心线 10m
N4-2	小河村	K78+000	临近项目一侧第一排房屋外 1m 处	L_{Aeq}	距拟建项目中心线 92m
N5	陈家湾	K79+400	临近项目一侧第一排房屋外 1m 处	L_{Aeq}	距拟建项目中心线 32m
N6	尹家沟	K88+500	临近项目一侧第一排房屋外 1m 处	L_{Aeq}	距拟建项目中心线 61m
N7	高岷村	K108+000	临近项目一侧第一排房屋外 1m 处	L_{Aeq}	距拟建项目中心线 34m
立交连接线					
N8-1	双墩村	LK47+120	临近项目一侧第一排房屋外 1m 处（4a 类）	L_{Aeq}	距拟建项目中心线 40m
N8-2	双墩村	LK47+120	临近项目一侧第一排房屋外 1m 处（2 类）	L_{Aeq}	距拟建项目中心线 50m

序号	监测点名称	监测点桩号	监测点位置	监测因子	测点与项目的距离
N9	盐池村	AK0+900	临近项目一侧第一排房屋外 1m 处	L_{Aeq}	距拟建项目中心线 122m

②垂直监测点位布设

道路中心线外两侧 200m 内多为单层建筑，仅海原县海城镇中心小学教学楼为高于三层建筑，本次环评选择距离路线最近的 3 层布设了典型楼层监测点（1 层及 3 层）。点位布设详见表 4.5-2。

表 4.5-2 垂直建设点位布设

序号	监测点名称	监测点桩号	监测点位置	监测因子	监测频次
N10-1	海原县海城镇中心小学 1 楼	K66+100	教学楼 1 楼靠路一侧窗户旁	L_{Aeq}	连续监测 2 天，昼间、夜间各监测 1 次，每次测量 20min
N10-2	海原县海城镇中心小学 3 楼	K66+100	教学楼 3 楼靠路一侧窗户旁	L_{Aeq}	

③衰减断面布设

拟建项目所在区域主要交通干线为 S205，本次环评在即受现有 S205 交通噪声影响又将受拟建项目影响，无显著的工业企业噪声路段设置了衰减断面，衰减断面布设原则为红线外 20m、40m、60m、80m、120m，详见下表 4.5-3。

表 4.5-3 衰减断面监测点位信息表

序号	监测点名称	监测点位置	监测因子	监测频次
1#	K78+250（与 S205 相交处）	距公路中心线 20m 处	L_{Aeq}	连续监测 2 天，昼间、夜间各监测 1 次，每次测量 20min
		距公路中心线 40m 处	L_{Aeq}	
		距公路中心线 60m 处	L_{Aeq}	
		距公路中心线 80m 处	L_{Aeq}	
		距公路中心线 120m 处	L_{Aeq}	

（3）监测时段

按照《声环境质量标准》（GB3096-2008）的有关规定，每个测点监测两天，每天昼间和夜间各监测一次，每次监测时间为 20 分钟，昼间监测时段为 6：00～22：00、夜间为 22：00～6：00。

自 2020 年 10 月 14 日至 2020 年 10 月 15 日，连续监测 2 天有效数据。

4.5.2 声环境质量现状监测结果

本次环境质量现状监测由宁夏公路勘察设计院有限责任公司实测，声环境敏感目标现状监测统计结果见表 4.5-4，断面监测统计结果见表 4.5-5，衰减断面统计结果见

表 4.5-6。

表 4.5-4 项目沿线敏感点声环境现状监测结果 单位: dB(A)

序号	敏感点名称	监测时段		监测结果 L _{Aeq}	L _{Aeq} 均值	标准值	达标情况	主要现状噪声源
N1	王井新村	昼间	2020.10.14	64.7	65.5	70	达标	社会噪声及 S103 交通噪声
			2020.10.15	66.3				
		夜间	2020.10.14	52.5	52.2	55	达标	
			2020.10.15	51.9				
N2	海原县海城镇学区第二小学	昼间	2020.10.14	45.6	46.3	60	达标	社会噪声
			2020.10.15	46.9				
		夜间	2020.10.14	38.7	39.0	50	达标	
			2020.10.15	39.2				
N3	高台村	昼间	2020.10.14	45.3	45.1	60	达标	社会噪声
			2020.10.15	44.8				
		夜间	2020.10.14	40.3	40.8	50	达标	
			2020.10.15	41.2				
N4	小河村	昼间	2020.10.14	61.2	61.8	70	达标	社会噪声及 S205 交通噪声
			2020.10.15	62.3				
		夜间	2020.10.14	54.7	55.0	55	达标	
			2020.10.15	55.2				
N5	陈家湾	昼间	2020.10.14	45.8	44.0	70	达标	社会噪声
			2020.10.15	42.1				
		夜间	2020.10.14	38.0	38.3	55	达标	
			2020.10.15	38.5				
N6	尹家沟	昼间	2020.10.14	45.8	44.7	60	达标	社会噪声
			2020.10.15	43.5				
		夜间	2020.10.14	40.3	40.8	50	达标	
			2020.10.15	41.3				
N7	高岷村	昼间	2020.10.14	52.7	53.4	70	达标	社会噪声及 G341 交通噪声
			2020.10.15	54.0				
		夜间	2020.10.14	40.8	39.7	55	达标	
			2020.10.15	38.6				
N8	双墩村	昼间	2020.10.14	67.5	66.7	70	达标	社会噪声及同海高速公路交通噪声
			2020.10.15	65.9				
		夜间	2020.10.14	53.5	53.2	55	达标	
			2020.10.15	52.9				
N9	盐池村	昼间	2020.10.14	54.0	54.4	60	达标	社会噪声及 G341 交通噪声
			2020.10.15	54.8				
		夜间	2020.10.14	43.2	43.6	50	达标	

序号	敏感点名称	监测时段		监测结果 L _{Aeq}	L _{Aeq} 均值	标准值	达标情况	主要现状噪声源
			2020.10.15	44.0				

表 4.5-5 项目沿线敏感点声环境现状监测结果 单位: dB(A)

序号	敏感点名称	监测时段		监测结果 L _{Aeq}	L _{Aeq} 均值	标准值	达标情况	主要现状噪声源
N10-1	海原县海城镇中心小学 1 楼	昼间	2020.10.14	53.0	52.2	60	达标	社会噪声
			2020.10.15	51.4				
		夜间	2020.10.14	40.8	41.1	50	达标	
			2020.10.15	41.3				
N10-2	海原县海城镇中心小学 3 楼	昼间	2020.10.14	53.5	53.8	60	达标	社会噪声
			2020.10.15	54.1				
		夜间	2020.10.14	41.7	41.0	50	达标	
			2020.10.15	40.2				

表 4.5-6 现有道路交通噪声衰减断面噪声监测结果 单位: dB(A)

序号	监测点位置		监测时段		车流量 (大/中/小) /20min	监测结果 L _{Aeq}	L _{Aeq} 均值	标准值	达标情况
1#	K78+250 (与 S205 相交处)	距中心线 20m	昼	2020.10.14	4/12/45	61.2	62.3	70	达标
				2020.10.15	2/7/24	63.4			
			夜	2020.10.14	5/11/41	52.7	51.6	55	达标
				2020.10.15	3/6/22	50.4			
		距中心线 40m	昼	2020.10.14	4/12/45	58.6	59.0	60	达标
				2020.10.15	2/7/24	59.4			
			夜	2020.10.14	5/11/41	47.2	48.1	50	达标
				2020.10.15	3/6/22	49.0			
		距中心线 60m	昼	2020.10.14	4/12/45	56.3	55.5	60	达标
				2020.10.15	2/7/24	54.7			
			夜	2020.10.14	5/11/41	46.2	46.4	50	达标
				2020.10.15	3/6/22	46.5			
		距中心线 80m	昼	2020.10.14	4/12/45	53.8	53.7	60	达标
				2020.10.15	2/7/24	53.5			
			夜	2020.10.14	5/11/41	44.5	45.2	50	达标
				2020.10.15	3/6/22	45.8			
		距中心线 120m	昼	2020.10.14	4/12/45	50.9	51.5	60	达标
				2020.10.15	2/7/24	52.2			
			夜	2020.10.14	5/11/41	42.2	42.8	50	达标
				2020.10.15	3/6/22	43.4			

根据表 4.5-6 所示监测结果绘制现有公路沿线交通噪声衰减断面分布曲线, 如图

4.5-1 所示。

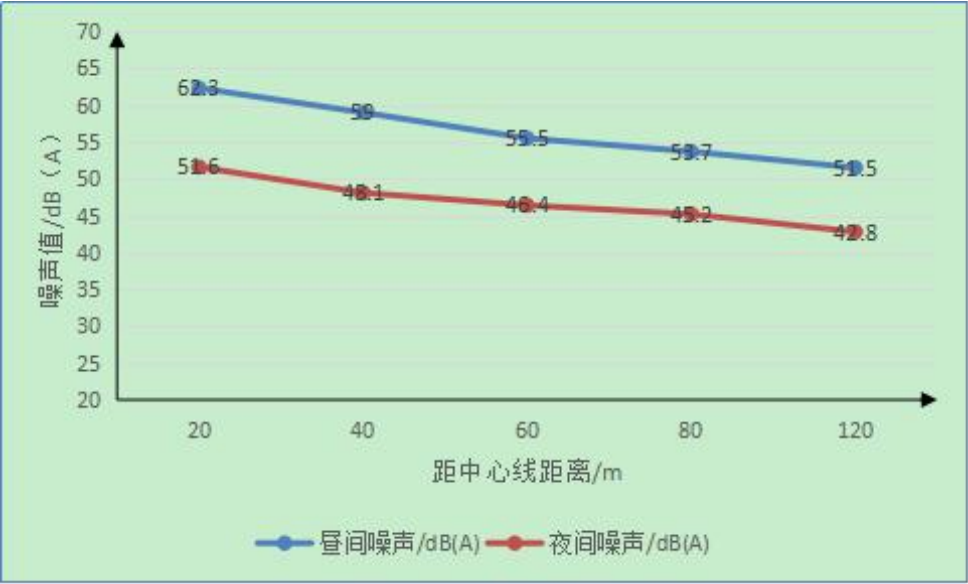


图 4.5-1 现有道路沿线交通噪声衰减断面分布曲线

4.5.3 声环境现状评价结论

根据对环境现状的调查与监测结果可知，拟建公路沿线噪声来源主要为当地的生活噪声和公路交通噪声。根据监测结果可知：沿线各声环境敏感点的昼间、夜间均能满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）对应的声环境功能区划要求，区域声环境质量较好。

根据监测结果可知，声环境敏感点垂直监测结果的昼间、夜间均能满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）对应的声环境功能区划要求，区域声环境质量较好。

根据对与拟建高速相交叉的道路衰减断面监测结果，K78+250（与 S205 相交处）衰减断面噪声衰减值基本符合线声源衰减规律。

第五章 环境影响预测与评价

5.1 地表水环境影响评价

5.1.1 施工期地表水环境影响评价

本项目施工期对地表水环境的影响主要来自施工场地废水、施工生活污水以及水域施工产生的水体扰动。

5.1.1.1 堆场物料受降水冲刷引起的地表径流污染

沥青、油料、化学品物质等施工材料如保管不善，被雨水冲刷进入水体将会产生水环境污染。在临近地表水段施工时，路基施工泥土被雨水冲入河流或路面因没有及时压实被雨水冲入河流，会引起河水悬浮物偏高和沥青质污染。此外路基的填筑以及各种筑路材料的运输等均会引起扬尘，这些尘埃会随风飘落到道路水体中，会对水体产生一定影响。

5.1.1.2 施工生产废水

施工生产废水主要包括砂石料冲洗废水、混凝土拌和废水和施工设备、运输车辆、机械设备冲洗废水等，其主要污染物为 SS 和石油类。含油污水一旦进入水体，油类会浮于水面，阻碍油水界面的物质交换，使水体溶解氧得不到及时补给。因此该类废水如未经处理直接排放，将对受纳水体产生不利影响，必须采取措施对施工废水进行处理。其中，砂石料冲洗废水和混凝土拌和废水的主要污染物均为 SS，评价要求经沉淀池沉淀、中和处理后，循环用于下一轮段混凝土制备用水，少量剩余的用于施工场地洒水防尘，不排放；车辆、机械设备冲洗废水评价要求设置隔油池、沉淀池来处理施工机械冲洗废水，处理后水储存于清水池中回用于再次机械冲洗，不外排，废油储存在油水分离器内，定期人工收集处理。

5.1.1.3 施工生活污水

本项目施工人员数量按 200 人计，用水定额按 60L/(人·d)计，排污系数取 0.8，则生活污水产生量约为 9.6m³/d。生活污水主要污染物及其浓度分别为 COD 300mg/L、BOD₅150mg/L、SS 300mg/L、NH₃-N 30mg/L、动植物油 30mg/L。本项目施工生活区采用租用当地房屋方式，施工人员生活污水排入现有村庄房屋的排水系统。施工期按 32 月计算，施工生活污水产生量为 9216m³。

项目共 4 个施工生产区，在施工生产内设项目部，主要为日常项目部管理人员办公，每个项目部按 30 人计，人均污水产生量按人均用水定额 30L/d 的 80% 计，生活污水产生量约 0.72m³/d，施工期按 32 月计算，每个项目部生活污水产生量为 691.2m³，4 个项目部合计总产生量为 2764.8m³。施工生产区内设卫生间、化粪池、一体化处理设施，处理达标后用于洒水抑尘，不外排。

5.1.1.4 桥梁施工施工对水环境的影响

沿线地表水体多属于季节性河流，水位、水量变化大，且水体不敏感，桥梁施工对这些水体影响轻微。

桥梁施工过程中一般选择在枯水期进行，如涉及水域施工，其对水体的影响如下：

本项目大中小桥梁施工过程中对水环境影响主要是对水体的搅浑和施工机械漏油污染。

①桥梁下部结构施工对水体的影响

由于项目涉及的各个季节性沟渠在非雨季的时候水量较少或为干沟，桥梁基础施工对河流底泥沉积物扰动较小。桥梁施工时可能地表水造成影响，施工作业引起的生产污水包括大桥建设过程中的钻孔污染水和含油污水，桥墩施工影响较为明显。

本工程如涉及涉水施工，则桥墩施工基础采用钢套箱围堰法施工，钻孔采用旋转钻机钻孔，钻孔前挖好泥浆池，钻孔过程通过泥浆循环固壁保证成孔质量，并将钻孔中的土石带入泥浆池沉淀，沉淀后的泥浆循环利用。

桥梁下部结构施工采用钢套箱围堰法施工，基础施工将扰动底泥沉积物，造成局部范围水体透明度下降，水中 SS 浓度增高，水质变差，但当围堰工艺完成后，对水域的影响也逐渐消失。钻孔桩施工多采用电动机为动力，且在围堰内进行，使影响水域局限在围堰内，与流动的河水隔绝，因此不会影响到围堰外的河水，故其影响不大。施工结束后，随着稀释和水体的自净作用，水质逐渐恢复，施工影响也会随之消失。钻孔达到要求的深度后，需立即清孔，所清出的钻渣由循环的护壁泥浆带至围堰平台上的倒流槽内，经沉淀后运至岸边，再由运输车辆运至指定弃渣场。为避免泥浆从护筒顶部溢出，施工时配备辅助泥浆泵，将护筒内多余泥浆抽回至泥浆池循环使用。假如清孔的钻渣出现溢漏现象，也是限制在围堰内，不会对流动的河水造成污染。灌注水下混凝土时，可能会有少量的混凝土浆漏出，但仅限在围堰之内，对河水水质产生的污染较小。

总之，钻孔、清孔、灌注等工序均在围堰内进行，围堰将河流水域内外分隔，不

会对河流水体造成污染，但在泥浆装载运输过程中，可能会有少量固体废物及泥浆落入水中，造成悬浮物污染。

施工过程中涉水桥墩采用钢套箱围堰配合支架施工，将施工影响限制在围堰内，减小了对河流水质的污染和对水体的扰动。此外，为避免桥墩钻孔泥浆污染河流水质，涉水桥墩施工一般选择枯水期完成，避开雨季，并在钢护筒内安装泥浆泵，将钻孔泥浆提升至两端陆地临时处理设施，以减少施工过程中的水土流失。对于桥墩钻孔，建议在临时工地修建泥浆池（泥浆池需要做防渗处理），并设置沉淀池，使护壁泥浆和出渣分离，析出的护壁泥浆宜循环使用，浮土和沉淀池出渣干化脱水后，运至指定的弃渣场处置，沉淀池出水用于施工用水或场地洒水。

②桥梁施工时其他因素对水体的影响

桥梁施工时需要的物料、油料、化学品等若堆放在两岸，管理不严，遮盖不密，则可能在雨季或暴雨期受雨水冲刷进入水体；而粉状物料的堆场若没有严格的遮挡、掩盖等措施将会起尘落入水体从而污染水体；若物料堆放的地点高度低于季节性河流丰水期的水位，则遇到暴雨季节，物料可能被河水淹没，从而进入河流污染水体。因此施工单位对物料使用和堆放要严格管理。

另外桥梁施工机械设备漏油、机械维修过程中的残油可能会对季节性河流造成严重的油污染，因此施工单位要严格管理，定时对机械设备进行维护和检修，同时对机械维修过程中产生的残油进行收集处理，达标后方可排放，避免施工活动对沿线水体造成油污染。

综上，采取以上措施后，工程桥梁施工对沿线季节性河流水体影响不大。

5.1.2 营运期地表水环境影响评价

5.1.2.1 路面径流对地表水的影响

桥面径流污染物主要是悬浮物、石油类等，其浓度取决于交通量、降雨强度、灰尘沉降量和前期干旱时间等多种因素，由于影响因素变化性大，随机性强，偶然性高，很难得出一般规律和统一的测算方法供采用。环保部华南环科所曾对南方地区用人工降雨的方式形成桥面径流，两次人工降雨时间段为 20 天，在车流量和降雨量已知的情况下，降雨历时 1 小时，降雨强度为 81.6mm，在 1 小时内按不同时间采集水样。降雨初期到形成桥面径流的 20~40 分钟内，雨水的悬浮物和石油类物质浓度最高，20~40 分钟后，其浓度随降雨历时的延长下降较快，雨水中生化需氧量随降雨历时的

延长下降较慢，降雨 40 分钟后基本冲洗干净。

表 5.1-1 桥面径流中污染物浓度变化表

项目	2~20分钟	20~40分钟	40~60分钟	平均浓度
SS (mg/L)	231.42~158.22	158.22~90.36	90.36~18.71	100
BOD ₅ (mg/L)	7.34~7.30	7.30~4.15	4.15~1.26	5.08
石油类 (mg/L)	22.30~19.74	19.74~3.12	3.12~0.21	11.25

路面径流污染属于面源污染范畴。晴天时污染物在路面累积，降雨时随着路面径流而排放，具有面源随机性间歇式排放的特征。

公路在运营期由于路面雨水排放对沿线的土壤环境和水环境产生一定影响，其主要污染因子有 SS、COD 和石油类等。

运营期产生污染的途径主要为路（桥）面径流，在汽车保养状况不良、发生故障、出现事故等时，都可能泄漏汽油和机油污染路面，再遇降雨后，雨水经公路排水设施流入附近水域，造成石油类和 COD 的污染影响，影响水质。拟扩建项目沿线跨越季节性河流，水量和水位随季节变化较大。路面和桥面径流对其影响较小。

此外，项目路面和桥面均设置完善的排水设施：一般填方路段路面排水采用集中排水，在土路肩设置沥青混凝土拦水带，每隔 50m 左右设置出口（急流槽位置），采用骨架防护的路段出口急流槽宜调整至骨架的流水槽位置。挖方路段路面水以自然漫流分散排放的形式排出土路肩外，经边沟排出。桥面径流设有管道收集后引入边沟。

5.1.2.2 房建区污水对地表水的影响

本项目全线设置服务区 1 处，主线收费站 1 处，匝道收费站 2 处，养护工区 1 处（与收费站合建）。

各房建设施均设化粪池、隔油池及 MBR 一体化污水处理设施，生活污水经厂区化粪池处理，餐厨废水经隔油池处理后进入 MBR 一体化污水处理设施进一步处理达到《城市污水再生利用城市杂用水水质》（GB/T18920-2020）标准后，用于周边绿化，冬季无绿化时，拉运至附近污水处理厂处理。

5.1.3 地表水环境影响评价结论

本项目施工期对地表水环境的影响主要来自施工场地机械冲洗废水、砂石料冲洗废水、施工场地地表径流水、桥涵水域施工废水以及施工生活污水。施工废水经隔油、沉淀处理后用于施工场地、临时堆土堆场、施工便道洒水防尘和车辆机械冲洗，不向

外排放；水域施工产生的悬浮物的影响范围、影响程度、影响时间有限，对本项目跨越的季节性水体影响不大；本项目施工生活区采用租用当地房屋方式，施工人员生活污水排入现有村庄房屋的排水系统，施工生产区内设卫生间、化粪池、一体化处理设施，处理后达到《城市污水再生利用城市杂用水水质》（GB/T18920-2020）标准后，用于洒水抑尘，不外排。

本项目运营期一般路面径流采用路基边沟收集排放，桥面径流设有管道收集后引入边沟，不会产生雨水漫流现象，径流中污染物浓度较低，对水体影响不大。

因此，本项目的建设对项目所在地的地表水环境的影响较小。

5.2 大气环境影响评价

5.2.1 施工期大气环境影响评价

5.2.1.1 TSP 污染的影响分析

（1）建筑物拆迁扬尘

在建筑物拆除过程中，将会在拆除、建筑垃圾装卸、运输的过程及产生扬尘，会对拆迁建筑物周围其他房屋产生较大影响。通过在拆除现场设置围挡，建筑物拆除前和拆除过程中洒水喷淋，拆除物禁止高空抛掷或大面积推倒，严禁野蛮施工作业，在遇四级以上大风天气时应停止拆除作业等措施，可有效减轻拆迁扬尘污染。

（2）材料堆场扬尘

水泥、石灰散装材料储存和运输过程中易发生扬尘污染，储存场地扬尘污染集中在下风向 50m 条带范围内，运输时影响范围可达下风向 150m。因此散装物料堆存场所应设置在距敏感点较远的地方，在储存和运输过程中应严加管理，采取洒水、篷布遮挡等措施减小起尘量，从而减少对环境空气的影响。

由此可知，施工扬尘对施工场界下风向 100m 之内的影响比较明显，影响范围基本局限在施工场界 200m 之内。施工期注意控制污染源（施工场地等）与保护目标之间的距离在 200m 以上，合理选择粉状筑路材料的堆存地点及保护措施，减少堆存量并及时利用。此外，运输建筑材料和设备的车辆严禁超载，运输颗粒物料沙土、水泥、土方车辆必须采取加盖篷布等防尘措施，防止物料沿途抛撒导致二次扬尘。

（3）道路扬尘

施工道路扬尘约占场地扬尘总量的 50%以上。道路扬尘主要是由于施工车辆在施

工道路上运输施工材料而引起的，道路表面诸如临时道路、施工便道、施工栈桥、未压实的在建道路等由于其表面土层松散、车辆碾压频繁，也易形成尘源。引起道路扬尘的因素较多，主要和车辆行驶速度、风速、路面积尘量和路面湿度有关，可以采取硬化路面，或采取洒水措施来减少扬尘。此外，风速、风力还直接影响到扬尘的传输距离。

为减小起尘量，尽量在人口稠密集中的地区采取经常洒水降尘，并对运输车辆进行覆盖，防止砂土的散落等措施有效地降低其对周围居民正常生活产生的不利影响。根据原西安公路交通大学对西安至临潼高速公路施工期间洒水降尘的监测项目结果（表 5.2-1），离路边越近，洒水的降尘效果越好。因此，通过对路面定时洒水，可以有效抑制扬尘。

表 5.2-1 施工期洒水降尘实验结果

距路边距离		0m	20m	50m	100m	200m
TSP (mg/m^3)	不洒水	11.03	2.89	1.15	0.86	0.56
	洒水	2.11	1.03	0.48	0.4	0.29
降尘率 (%)		81	64	58	53	48

施工单位采取场地洒水、运输车辆及开挖物料遮盖等抑尘措施减少扬尘污染。道路扬尘对空气质量的影响主要局限于施工场地 50m 以内，影响将随施工期结束而停止。

（4）施工扬尘

扬尘主要来自：运输车辆、施工机械尾气中的气溶胶、行驶过程中的轮胎尘、车体或货物附着尘等；土石方的挖掘、水泥和砂、灰等原料装卸、堆放时随风飘扬的尘土；施工中汽车行驶中产生的路面扬尘，尤其在未铺装路面上行驶，其扬尘量比在铺装路面行驶大，这是工程施工的主要尘源。

引起施工扬尘的因素很多，主要和车辆行驶速度、风速、路面积尘量和路面湿度有关，其中风力、风速还直接影响到扬尘的传输距离。

①对整个施工期而言，施工产生的扬尘主要集中在土建施工阶段，按起尘的原因可分为动力起尘和风力起尘。

动力起尘主要是在建材的装卸、搅拌等工作过程中，细小尘粒在外力作用下进入空气形成悬浮而造成。工程建设过程中必须进行大量土石方的填、挖、运等过程作业及石灰、砂子等粉状材料的堆放、运输，这些裸露物料堆、摊平面易成为扬尘尘源，在大风、沙尘暴等不利的天气条件下形成风力起尘，产生大量的粉尘污染，使环境空

气中 TSP 浓度超标。施工期扬尘的另一个主要原因是裸露场地的风力扬尘。由于施工的需要，一些施工点表层土壤需人工开挖、堆放，在气候干燥又有风的情况下，也会产生扬尘，其扬尘量可按堆场起尘的经验公式计算：

$$Q=2.1(V_{50}-V_0)^3e^{-1.023W}$$

- 其中：Q——起尘量，kg/吨·年；
V₅₀——距地面 50m 处风速，m/s；
V₀——起尘风速，m/s；
W——尘粒的含水率，%。

V₀与粒径和含水率有关，因此，减少露天堆放和保证一定的含水率及减少裸露地面是减少风力起尘的有效手段。

尘粒在空气中的传播扩散情况与风速等气象条件有关，也与尘粒本身的沉降速度有关。不同粒径的尘粒的沉降速度见表 5.2-2。

表 5.2-2 不同粒径尘粒的沉降速度

粒径(μm)	10	20	30	40	50	60	70
沉降速度 (m/s)	0.003	0.012	0.027	0.048	0.075	0.108	0.147
粒径(μm)	80	90	100	150	2002	250	350
沉降速度 (m/s)	0.158	0.17	0.182	0.239	0.804	1.005	1.829
粒径(μm)	450	550	650	750	850	950	1050
沉降速度 (m/s)	2.211	2.614	3.016	3.418	3.820	4.222	4.624

扬尘在空气中的传播扩散情况与风速等气象条件有关，也与扬尘本身的沉降速度有关。扬尘的沉降速度随粒径的增大而迅速增大，当粒径为 250m 时，沉降速度为 1.005m/s，因此可以认为当尘粒大于 250m 时，主要影响范围在扬尘点下风向近距离范围内，对施工区域沿线的村庄环境敏感点产生影响的是工程施工开挖扬尘。

②施工便道、施工铺路、未压实的在建道路等由于其表面土层松散、车辆碾压时也易起尘。

据有关文献资料介绍，车辆行驶产生的扬尘占总扬尘的 60%以上。车辆行驶产生的扬尘，在完全干燥情况下，可按下列经验公式计算：

$$Q=0.123(V/5)(W/6.8)^{0.85}(P/0.5)^{0.75}$$

- 式中：Q——汽车行驶的扬尘，kg/km·辆；
V——汽车速度，km/hr；
W——汽车载重量，吨；

P ——道路表面粉尘量, kg/m^2 。

表 5.2-3 为一辆 10 吨卡车, 通过一段长度为 1km 的路面时, 不同路面清洁程度, 不同行驶速度情况下的扬尘量。

表 5.2-3 在不同车速和地面清洁程度的汽车扬尘 单位: $\text{kg}/\text{辆} \cdot \text{公里}$

P 车速	0.1(kg/m^3)	0.2(kg/m^3)	0.3(kg/m^3)	0.4(kg/m^3)	0.5(kg/m^3)	1(kg/m^3)
5 (km/hr)	0.051056	0.085865	0.116382	0.144408	0.170715	0.287108
10 (km/hr)	0.102112	0.171731	0.232764	0.288815	0.341431	0.574216
15 (km/hr)	0.153167	0.257596	0.349146	0.433223	0.512146	0.861323
20 (km/hr)	0.255279	0.429326	0.581910	0.722038	0.853577	1.435539

由此可见, 在同样路面清洁程度条件下, 车速越快, 扬尘量越大; 而在同样车速情况下, 路面越脏, 则扬尘量越大。因此, 限速行驶及保持路面的清洁是减少汽车扬尘的有效手段。一般施工及运输车辆引起的扬尘对路边 30m 范围以内影响较大, 路边的 TSP 浓度可达 $10\text{mg}/\text{m}^3$ 以上。

(5) 弃土场扬尘

本工程土石方在装卸、运输的过程及产生的弃方在弃渣场倾倒、碾压过程中均将产生扬尘, 会对周围环境造成一定的影响, 但通过洒水湿润可以有效地抑制扬尘, 使扬尘量减少 70%。此外, 遇暴雨、大风等恶劣天气时, 停止弃土作业, 并采取遮盖防风措施, 可有效减轻扬尘污染。

(6) 扬尘对环境敏感点的影响

本项目沿线共有大气环境保护目标 15 处, 本项目道路运输以及路基填筑过程中的扬尘对沿线的居民将造成一定的影响, 通过设置施工围挡和施工现场洒水措施可以有效降低扬尘量, 减轻施工扬尘对居民生活的影响。

5.2.1.2 机械设备尾气影响分析

施工机械和运输车辆排放的尾气中含有一氧化碳(CO)、氮氧化物(NO_x)和总烃(THC)等污染物。施工期间汽车尾气排放对施工场地沿线环境空气质量有轻微的影响。

5.2.1.3 沥青摊铺烟气污染的影响分析

本项目采取全封闭沥青摊铺车进行作业, 选用先进的摊铺设备, 在沥青熔化过程中注意控制熔化温度, 产生的沥青烟及苯并[a]芘排对周边的影响较小, 对公路沿线大气环境的影响较小。

5.2.1.4 施工生产区废气影响分析

本工程施工期拟设置 4 处施工生产区，主要建设项目部、桥梁预制场、小构件预制场、钢筋加工厂、水泥混凝土拌合站、水稳拌合站、沥青混凝土拌合站。施工生产区周边 200m 范围内无居民点。

为了更好的分析项目施工期施工生产区对周边环境的影响，对施工生产区主要污染源进行预测。项目 4 处施工生产区均为标准化建设，建设内容和生产规模基本一致，因此本次选择施工生产区 1#进行预测。

（1）评价标准

项目建设地点位于中卫，所在区域属环境空气二类区域，根据《环境影响评价技术导则·大气环境》（HJ2.2-2018）规定，一般选用《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中 1h 平均质量浓度的二级浓度限值，对仅有 8h 平均质量浓度限值、日平均质量浓度限值或年平均质量浓度限值的，可按 2 倍、3 倍、6 倍折算为 1h 平均质量浓度限值。

（2）预测结果

主要废气污染源参数见表 5.2-4，预测结果见表 5.2-5。

表 5.2-4 本项目点源参数一览表

厂区	名称	排气筒底部坐标		排气筒底部海拔高度/m	排气筒高度/m	出口内径/m	烟气流速m/s	烟气温度℃	施工期排放工况/h	排气筒编号	排放工况	污染物排放速率kg/h	
		经度	纬度									PM ₁₀	苯并[a]芘
1#施工生产区	储罐	105.613023587	36.595950145	1829	15	12	2.78	25	7680	P1	正常工况	0.027	/
	水泥混凝土拌合站	105.613715605	36.595950145	1829	15	1.2	6.94	25	7680	P2		0.15	/
	水稳拌合站	105.612975315	36.596003789	1825	15	1.2	6.94	25	7680	P3		0.15	/
	沥青混凝土拌合站	105.612149195	36.596078891	1830	15	1.2	6.94	50	1200	P4		/	1.5×10 ⁻⁵

表 5.2-5 评价项目各主要污染物排放及占标率情况一览表

厂区	排放方式	污染源	污染物	评价标准(mg/m ³)	最大落地浓度(mg/m ³)	最大落地浓度占标率		D10%出现距离 m
						Pmax (%)	离源距离 m	
1#施工生产区	点源	储罐	PM ₁₀	0.45	6.76×10 ⁻³	1.50	575	/
		水泥混凝土拌合站	PM ₁₀	0.45	3.76×10 ⁻²	8.35	575	/
		水稳拌合站	PM ₁₀	0.45	3.76×10 ⁻²	8.35	575	/
		沥青混凝土拌合站	苯并[a]芘	7.5×10 ⁻⁶	1.18×10 ⁻⁶	1.57	1570	/

5.2.2 营运期大气环境影响评价

5.2.2.1 服务设施大气污染物

拟建公路服务区等附属设施的洗浴、饮水、取暖、餐饮一般使用电能、太阳能等清洁能源，对周边环境空气的影响相对较小。

服务设施餐饮采用低污染的燃气灶，且配备符合国家《饮食业油烟排放标准》（GB18483-2001）要求的油烟净化和排放装置，油烟排放浓度小于 $2.0\text{mg}/\text{m}^3$ 。公路附属设施对四周局地范围内环境空气质量的污染影响较轻微。

5.2.2.2 汽车尾气

本项目沿线空间开阔，大气污染物稀释、扩散、沉降等大气自净条件良好；本项目公路行车道边线与红线之间种植有一定宽度的绿化带，对污染物的扩散具有一定的吸收和阻挡作用。综上所述，本项目营运期机动车排放的大气污染物对沿线敏感点的影响较小。

5.2.3 大气环境影响评价结论

本项目施工期的大气污染主要来自扬尘污染和沥青烟气污染。采取设置围挡、施工现场洒水、拌和站合理选址、拌合设备全封闭作业及安装除尘设备等措施，可以有效降低施工期施工扬尘、沥青烟气对沿线大气环境的影响。由于施工是暂时的，随着施工的结束，上述环境影响也将消失。因此，在采取上述污染防治措施的情况下，本项目施工期大气污染物排放对沿线敏感点的影响处于可以接受的程度。

本项目营运期房建设施采用清洁能源，餐饮油烟经过烟气净化装置处理后对周边环境空气质量影响较小；拟建公路在运营近期、中期和远期 NO_2 小时均浓度均没有超出《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中的二级标准的要求。公路沿线地区小时平均浓度可以达到《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准限值。

5.3 声环境影响评价

5.3.1 施工期声环境影响分析

本工程施工期噪声主要来源于施工机械和运输车辆噪声，且桥梁施工需用大量筑路、造桥机械和运输工具，将对施工区附近的声环境造成一定影响。

5.3.1.1 各施工阶段噪声源分析

根据道路施工特点，施工过程可分为基础施工、路面施工、交通工程施工三个阶段，各阶段主要施工内容和施工机械为：

（1）基础施工：基础施工是道路施工耗时最长、所用施工机械最多、噪声最强的阶段，该阶段主要包括处理地基、路基平整、挖填土方、逐层压实路面、桥梁工程等施工内容，同时包括大量运输物料车辆进出施工现场，需用的施工机械包括装载机、振动式压路机、推土机、平地机、挖掘机、砼搅拌机、钢筋切断机、起重机、打桩机等。

（2）路面施工：此工序路基施工结束后开展，主要是对全线摊铺沥青，施工机械主要为大型沥青摊铺机。根据国内对公路施工期进行的噪声监测，该阶段公路施工噪声相对路基施工段较小，距路边 50m 外敏感点受到的影响甚小。

（3）交通工程施工：此工序主要包括绿化工程、照明工程、道路交通设施的安装及标志标线的完善，该工序基本不用大型施工机械，因此噪声的影响很小。

综上所述，道路基础施工阶段是噪声影响最大的阶段，如桥梁施工打桩作业。此外，在基础施工过程中，还伴有建筑材料运输车辆所带来的辐射噪声。建材运输时，运输道路会不可避免地选择一些敏感点附近的现有道路，这些运输车辆发出的辐射噪声会对沿线的声环境敏感点产生一定影响。

根据一般施工场地噪声类比监测结果，昼间单台施工机械辐射噪声在距施工场地 40m 外可达到标准限值，夜间 280m 外可基本达到标准限值。但在施工现场，往往是多种施工机械共同作业，因此，施工现场的噪声是各种不同施工机械辐射噪声及进出施工场地的各种车辆辐射噪声共同作用的结果，其噪声达标距离要显著超过昼间 40m、夜间 280m 的范围。

5.3.1.2 各施工区段的噪声源分布

施工期噪声主要来源于施工机械和车辆运输，包括：主体工程用地范围内的压路机、推土机、平地机等筑路机械；桥梁施工区域内的打桩机、装载机等；弃土场的挖掘机、装载机、推土机、平地机、运输车辆；原材料堆场的车辆、搅拌机等；施工运输车辆等。

5.3.1.3 施工噪声预测模式

鉴于施工噪声的复杂性和施工噪声影响的区域性和阶段性，评价根据《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011），针对不同施工阶段计算出不同施工设

备的噪声影响范围，以便施工单位在施工时结合实际情况采取适当的噪声污染防治措施。

施工设备噪声源均按点声源计，其噪声预测模式为：

$$L=L_0-201g\frac{R}{R_0}-\Delta L$$

式中：L和L₀分别为距离设备R和R₀处的设备噪声级；

ΔL为障碍物、植被、空气等产生的附加衰减量。

对于多台施工机械对某个预测点的影响，应进行声级迭加：

$$L=101g\left(\sum_{i=1}^n10^{\frac{L_i}{10}}\right)$$

根据预测模式，对施工过程中各种设备噪声进行预测，得到其不同距离下的噪声级预测见表 5.3-1，各种设备的超标影响范围见表 5.3-2。

表 5.3-1 主要施工机械不同距离处的噪声级预测 单位：dB(A)

序号	机械名称	5m	10m	20m	40m	60m	80m	100m	150m	200m	300m
1	装载机	90	84.0	78.0	72.0	68.5	66.0	64.0	60.5	58.0	54.5
2	振动式压路机	86	80.0	74.0	68.0	64.5	62.0	60.0	56.5	54.0	50.5
3	推土机	86	80.0	74.0	68.0	64.5	62.0	60.0	56.5	54.0	50.5
4	平地机	90	84.0	78.0	72.0	68.5	66.0	64.0	60.5	58.0	54.5
5	挖掘机	84	78.0	72.0	66.0	62.5	60.0	58.0	54.5	52.0	48.5
6	摊铺机	87	81.0	75.0	69.0	65.5	63.0	61.0	57.5	55.0	51.5
7	搅拌机	65	59.0	53.0	47.0	43.4	40.9	39.0	35.5	33.0	29.5

注：5m 处噪声为实测值。

表 5.3-2 主要施工机械噪声超标影响范围 单位：dB(A)

施工阶段	施工机械	限值标准(dB)		超标影响范围（m）	
		昼间	夜间	昼间	夜间
土石方	平地机	70	55	50	280
	挖掘机			25	141
	振动式压路机			32	178
	推土机			32	178
	装载机			50	280
打桩	静压式打桩机			150	/
结构	摊铺机			36	198
	搅拌机			20	112
	压路机			18	177
	振捣机			53	224

由表 5.3-1 和表 5.3-2 可以看出：

(1) 公路施工噪声因不同的施工机械影响的范围相差很大，夜间施工噪声的影响范围比昼间大得多。在实际施工过程中可能出现多台施工机械同时在一起作业，则此实际施工噪声的影响范围比预测值大。

(2) 施工噪声将对沿线声环境质量产生一定的影响，昼间超标范围主要出现在距施工机械 50m 的范围内，夜间超标范围出现在距施工场地 280m 的范围内。

(3) 本工程在 4 处施工生产区，内设拌合站、预制场、钢筋加工区、材料堆场及机械停放场等。施工生产区，周边 200m 范围内无村庄、学校等其他环境敏感点分布，因此施工生产区内昼、夜间施工噪声对敏感点声环境影响较小。

(4) 为将施工期间的噪声影响降低到最小程度，建议加强施工期间的施工组织和施工管理，合理安排施工进度和时间，并因地制宜地制定有效的临时降噪措施。

5.3.2 营运期声环境影响评价

5.3.2.1 预测模式

采用《环境影响评价技术导则·声环境》(HJ2.4-2009)公路交通运输噪声预测基本模式。

(1) 第 i 类车等效声级的预测模式

$$L_{eq}(h)_i = \overline{(L_{0E})}_i + 10\lg\left(\frac{N_i}{V_i T}\right) + 10\lg\left(\frac{7.5}{r}\right) + 10\lg\left(\frac{\Psi_1 + \Psi_2}{\pi}\right) + \Delta L - 16$$

式中： $L_{eq}(h)_i$ —第 i 类车的小时等效声级，dB(A)；

$\overline{(L_{0E})}_i$ —第 i 类车速度为 V_i ，km/h；水平距离为 7.5 米处的能量平均 A 声级，dB(A)；

N_i —昼间，夜间通过某个预测点的第 i 类车平均小时车流量，辆/h；

R —从车道中心线到预测点的距离，m；适用于 $r > 7.5m$ 预测点的噪声预测。

V_i —第 i 类车的平均车速，km/h；

T —计算等效声级的时间，1h；

Ψ_1 、 Ψ_2 —预测点到有限长路段两端的张角，弧度，见图 5.3-1 所示；

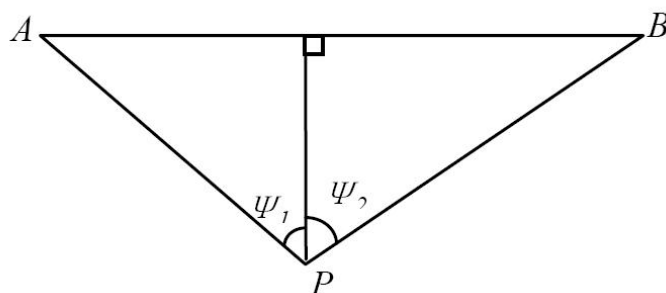


图 5.3-1 有限路段的修正函数，A—B 为路段，P 为预测点

ΔL —由其他因素引起的修正量，dB(A)，可按下列式计算：

$$\Delta L = \Delta L_1 - \Delta L_2 + \Delta L_3$$

$$\Delta L = \Delta L_{\text{坡度}} + \Delta L_{\text{路面}}$$

$$\Delta L_2 = \Delta L_{\text{atm}} + \Delta L_{\text{gr}} + \Delta L_{\text{bar}} + \Delta L_{\text{misc}}$$

式中：

ΔL_1 —线路因素引起的修正量，dB(A)；

$\Delta L_{\text{坡度}}$ —公路纵坡修正量，dB(A)；

$\Delta L_{\text{路面}}$ —公路路面材料引起的修正量，dB(A)；

ΔL_2 —声波传播途径中引起的衰减量，dB(A)；

ΔL_3 —由反射等引起的修正量，dB(A)。

(2) 总车流等效声级为：

$$L_{eq}(T) = 10 \lg \left[10^{0.1L_{eq}(h)\text{大}} + 10^{0.1L_{eq}(h)\text{中}} + 10^{0.1L_{eq}(h)\text{小}} \right]$$

如某个预测点受多条线路交通噪声影响（如高架桥周边预测点受桥上和桥下多条车道的影响，路边高层建筑预测点受地面多条车道的影响），应分别计算每条车道对该预测点的声级后，经叠加后得到贡献值。

(3) 互通立交周围接收到的交通噪声预测值按下式计算：

$$L_{Aeq\text{交,立}} = 10 \lg [10^{0.1L_{Aeq\text{交}1}} + 10^{0.1L_{Aeq\text{交}2}} + \dots + 10^{0.1L_{Aeq\text{交}i}}]$$

式中：

$L_{Aeq\text{交,立}}$ ——互通立交周围接收到的交通噪声预测值，dB(A)；

$L_{Aeq\text{交}1}$ ——预测点接收到的第 1 条公路或匝道的交通噪声值，dB(A)；

$L_{Aeq\text{交}2}$ ——预测点接收到的第 2 条公路或匝道的交通噪声值，dB(A)；

$L_{Aeq\text{交}i}$ ——预测点接收到的第 i 条公路或匝道的交通噪声值，dB(A)。

(4) 敏感点昼间或夜间的环境噪声预测值计算公式：

$$L_{Aeq\text{预}} = 10 \lg \left[10^{0.1(L_{Aeq\text{交}})} + 10^{0.1(L_{Aeq\text{背}})} \right]$$

式中：

- $L_{Aeq\text{预}}$ ——敏感点昼间或夜间的环境噪声预测值，dB(A)；
- $L_{Aeq\text{交}}$ ——敏感点昼间或夜间接收到的交通噪声预测值，dB(A)；
- $L_{Aeq\text{背}}$ ——敏感点的背景噪声值，dB(A)。

5.3.2.2 修正量和衰减量的计算

(1) 线路因素引起的修正量 (ΔL_1)

a) 纵坡修正量 ($\Delta L_{\text{坡度}}$)

公路纵坡修正量 $\Delta L_{\text{坡度}}$ 可按下式计算：

大型车： $\Delta L_{\text{坡度}}=98\times\beta$ dB(A)

中型车： $\Delta L_{\text{坡度}}=73\times\beta$ dB(A)

小型车： $\Delta L_{\text{坡度}}=50\times\beta$ dB(A)

式中： β —公路纵坡坡度，%。

本项目公路纵坡很小， $\Delta L_{\text{坡度}}=0$ 。

b) 路面修正量 ($\Delta L_{\text{路面}}$)

不同路面的噪声修正量见表5.3-4。

表 5.3-4 常见路面噪声修正量 单位：dB(A)

路面类型	不同行驶速度修正量 km/h		
	30	40	≥50
沥青混凝土	0	0	0
水泥混凝土	1.0	1.5	2.0

注：表中修正量为(L_{OE})i 在沥青混凝土路面测得结果的修正。

(2) 声波传播途径中引起的衰减量(ΔL_2)

a) 障碍物衰减量 (A_{bar})

①声屏障衰减量 (A_{bar}) 计算

无限长声屏障可按下式计算：

$$A_{bar} = \begin{cases} 10 \lg \left[\frac{3\pi\sqrt{(1-t^2)}}{4 \arctg \sqrt{\frac{(1-t)}{(1+t)}}} \right], & t = \frac{40f\delta}{3c} \leq 1dB \\ 10 \lg \left[\frac{3\pi\sqrt{(t^2-1)}}{2 \ln(t + \sqrt{t^2-1})} \right], & t = \frac{40f\delta}{3c} > 1dB \end{cases}$$

式中：

f — 声波频率，Hz； δ —声程差，m； c —声速，m/s。

在公路建设项目评价中可采用500Hz频率的声波计算得到的屏障衰减量近似作为A声级的衰减量。

有限长声屏障按上式计算后，按下图修正。修正后的 A_{bar} 取决于遮蔽角 β/θ 。

A_{bar} 仍由无限长声屏障公式计算。然后根据图5.3-2进行修正。修正后的取决于遮蔽角 β/θ 。图5.3-2中虚线表示：无限长屏障声衰减为8.5dB，若有限长声屏障对应的遮蔽角百分率为92%，则有限长声屏障的声衰减为6.6dB。

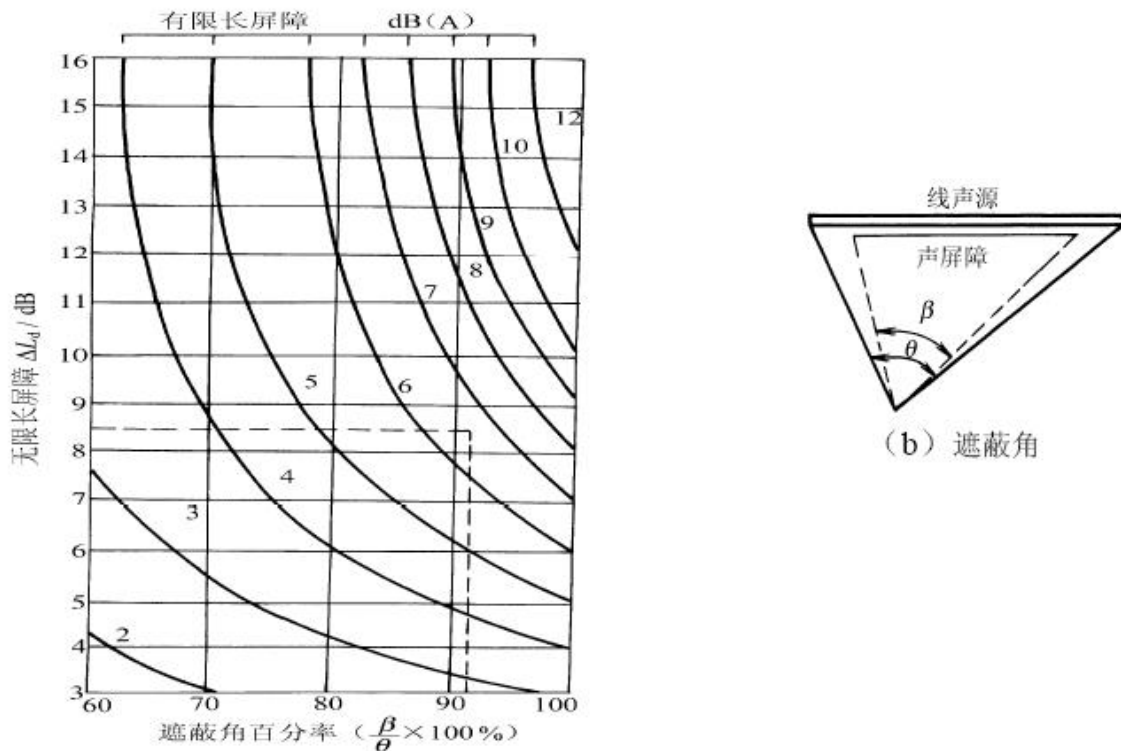


图 5.3-2 声屏障衰减量修正图及遮蔽角

②高路堤或低路堑两侧声影区衰减量计算

高路堤或低路堑两侧声影区衰减量 A_{bar} 为预测点在高路堤或低路堑两侧声影区内引起的附加衰减量。

当预测点处于声照区时， $A_{\text{bar}}=0$ ；
当预测点处于声影区， A_{bar} 决定于声程差 δ 。
由图5.3-3计算 δ ， $\delta=a+b-c$ 。再由图5.3-4查出 A_{bar} 。

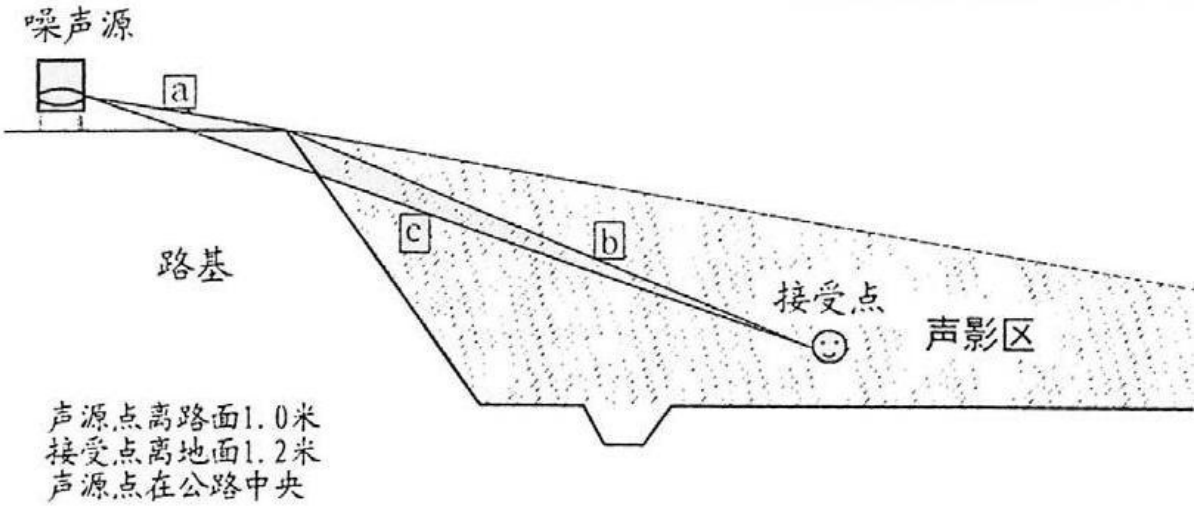


图 5.3-3 声程差 δ 计算示意图

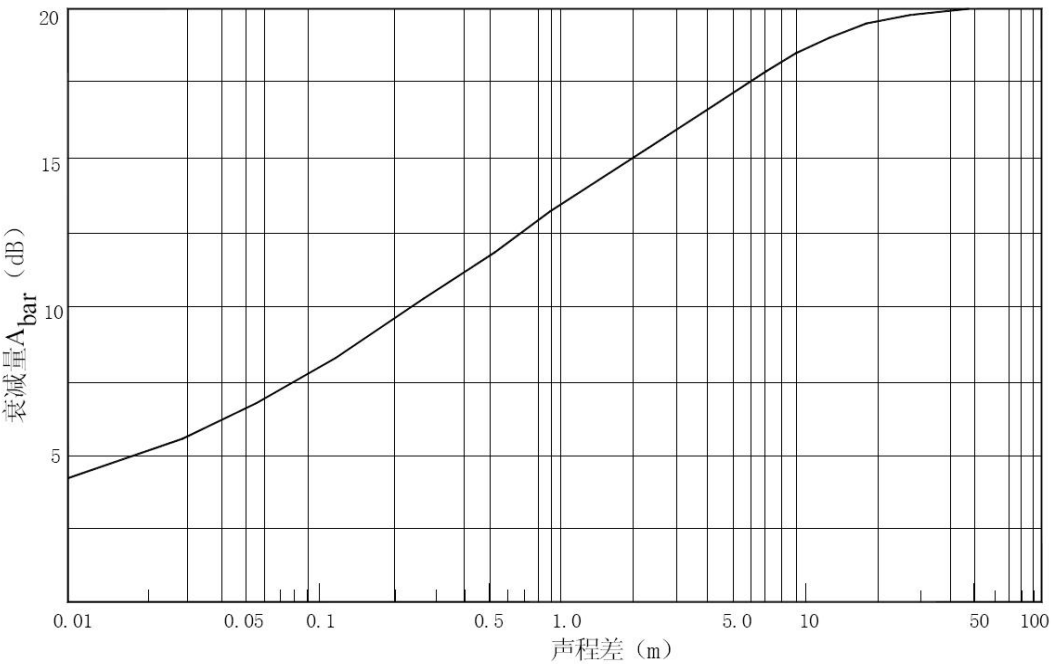


图 5.3-4 噪声衰减量 A_{bar} 与声程差 δ 关系曲线 ($f=500\text{Hz}$)

③农村房屋附加衰减量估算值

农村房屋衰减量可参照GB/T17247.2附录A进行计算，在沿公路第一排房屋影声区范围内，近似计算可按图5.3-5和表5.3-5取值。

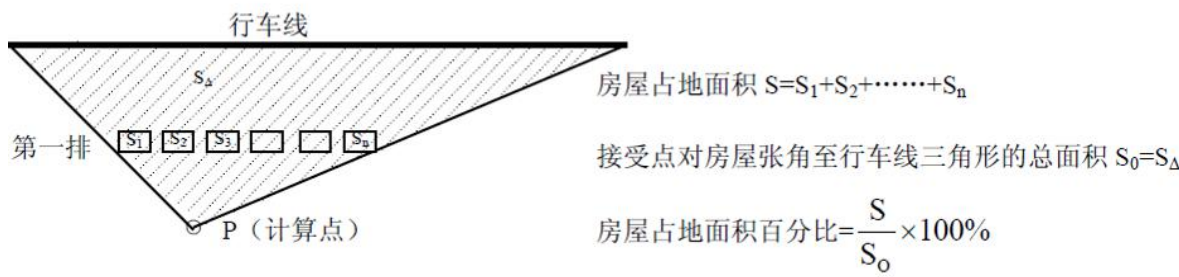


图 5.3-5 沿公路第一排房屋声影区计算示意图

表 5.3-5 沿公路首排房屋声影区范围内衰减量

S/S_0	A_{bar}
40%~60%	3dB (A)
70%~90%	5dB (A)
以后每增加一排房屋	1.5dB (A) 最大衰减量≤10dB (A)

b)空气吸收引起的衰减 (A_{atm})

$$A_{atm} = \frac{a(r - r_0)}{1000}$$

式中：a为温度、湿度和声波频率的函数，预测计算中一般根据建设项目所处区域常年平均气温和湿度选择相应的空气吸收系数（见表5.3-6）。本项目交通噪声中心频率按500Hz，项目所在地年平均温度9.9℃、年平均湿度44%，取a=2.2。

表 5.3-6 倍频带噪声的大气吸收衰减系数 α

温度 ℃	相对湿度 度%	大气吸收衰减系数 α ， dB/km							
		倍频带中心频率 Hz							
		63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
10	70	0.1	0.4	1.0	1.9	3.7	9.7	32.8	117.0
20	70	0.1	0.3	1.1	2.8	5.0	9.0	22.9	76.6
30	70	0.1	0.3	1.0	3.1	7.4	12.7	23.1	59.3
15	20	0.3	0.6	1.2	2.7	8.2	28.2	28.8	202.0
15	50	0.1	0.5	1.2	2.2	4.2	10.8	36.2	129.0
15	80	0.1	0.3	1.1	2.4	4.1	8.3	23.7	82.8

c)地面效应衰减 (A_{gr})

地面类型可分为：①坚实地面，包括铺筑过的路面、水面、冰面以及夯实地面；②疏松地面，包括被草或其他植物覆盖的地面，以及农田等适合于植物生长的地面；③混合地面，由坚实地面和疏松地面组成。

声波越过疏松地面传播时，或大部分为疏松地面的混合地面，在预测点仅计算A

声级前提下，地面效应引起的倍频带衰减可用公式计算。本项目道路两侧主要为林地和农田，为疏松地面，考虑地面效应修正。

$$A_{gr} = 4.8 - \left(\frac{2h_m}{r} \right) \left[17 + \left(\frac{300}{r} \right) \right]$$

式中：r—声源到预测点的距离，m；
h_m—传播路径的平均离地高度，m；可按图5.3-6进行计算，h_m=F/r，F：面积，m²。若A_{gr}计算出负值，则A_{gr}可用“0”代替。

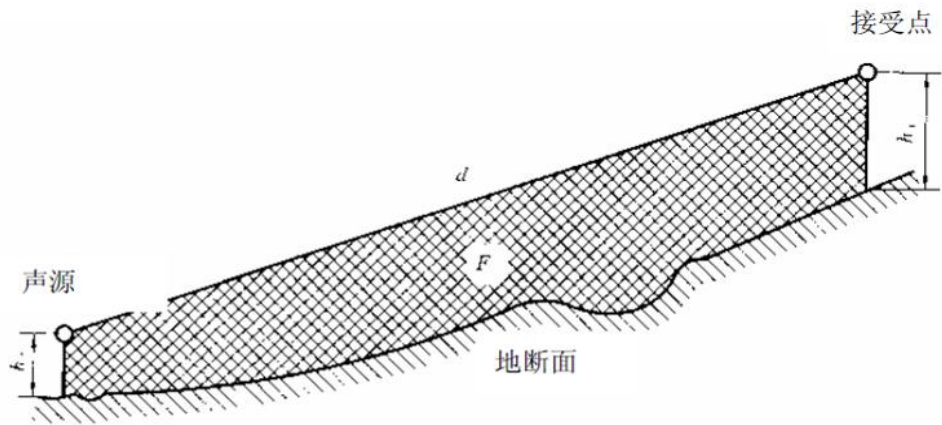


图 5.3-6 地面效应衰减示意图

d)其他多方面原因引起的衰减（A_{misc}）
绿化林带的附加衰减与树种、林带结构和密度等因素有关。在声源附近的绿化林带，或在预测点附近的绿化林带，或两者均有的情况都可以使声波衰减，见图 5.3-7。

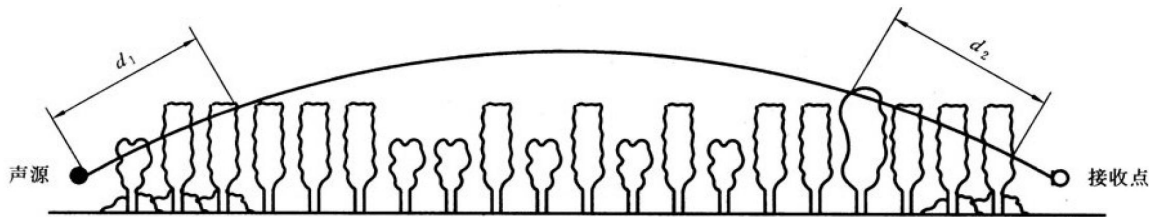


图 5.3-7 通过树和灌木时噪声衰减示意图

通过树叶传播造成的噪声衰减随通过树叶传播距离 d_r 的增长而增加，其中 d_r=d₁+d₂，为了计算 d₁ 和 d₂，可假设弯曲路径的半径为 5km。

表 5.3-7 中的第一行给出了通过总长度为 10m 到 20m 之间的密叶时，由密叶引起的衰减；第二行为通过总长度 20m 到 200m 之间密叶时的衰减系数；当通过密叶的路径长度大于 200m 时，可使用 200m 的衰减值。

表 5.3-7 倍频带噪声通过密叶传播时产生的衰减

项目	传播距离 d _r	倍频带中心频率 (Hz)
----	---------------------	--------------

	(m)	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
衰减 (dB)	10≤d _r <20	0	0	1	1	1	1	2	3
衰减系数 (dB/m)	20≤d _r <200	0.02	0.03	0.04	0.05	0.06	0.08	0.09	0.12

(3) 由反射等引起的修正量ΔL1

a) 城市道路交叉口路口噪声（影响）修正量

交叉口路口噪声（影响）修正量见表 5.3-8。

表 5.3-8 交叉路口的噪声附加量

受噪声影响点至最近快车道中轴线交叉点的距离（m）	交叉路口（dB）
≤40	3
40<D≤20	2
70<D≤100	1
>100	0

b) 两侧建筑物的反射声修正量

当线路两侧建筑物间距小于总计算高度的 30%时，其反射声修正量为：

两侧建筑物是反射面时：

$$\Delta L_{\text{反射}} = \frac{4H_b}{w} \leq 3.2dB$$

两侧建筑物是一般吸收性表面时：

$$\Delta L_{\text{反射}} = \frac{2H_b}{w} \leq 1.6dB$$

两侧建筑物是全吸收性表面时：

$$\Delta L_{\text{反射}} \approx 0$$

式中：

w——线路两侧建筑物反射面的间距，m；

H_b——构筑物的平均高度，m，取线路两侧较低一侧高度平均值代入计算。

本项目位于农村地区，两侧空旷，相交道路的影响通过叠加计算考虑，因此不考虑由上述交叉口和反射引起的修正量。

5.3.2.3 敏感点预测位置及修正参数

根据本项目敏感点分布情况及建筑物特征，在水平方向，预测点位于不同的声环境功能区面向公路首排位置；敏感点声环境质量预测考虑了距离衰减、纵坡、路面等线路因素、有限长路段修正、地面效应修正、声影区修正、前排建筑物和树林的遮挡屏蔽影响，具体修正量见表 5.3-9。

表 5.3-9 敏感点声环境质量预测位置及修正参数一览表

序号	敏感点名称	预测点桩号	噪声评价标准	楼层	与本项目公路中心线的距离 (m)	路肩高差 (m)	修正量 (dB(A))				
							声影区修正	绿化带衰减	房屋衰减	地面效应衰减	空气衰减
1	双墩村	海原枢纽互通 LK46+800~ LK47+876.506	4a 类	1	40	-2	0	0.5	0	3.3	0.0715
			2 类	1	55		0	0.5	5	3.8	0.1045
2	王井新村	K64+500~K66+400	4a 类	1	28	+4	7.2	0.5	0	2.4	0.0451
			2 类	1	61		4.9	0.5	5	3.9	0.1177
3	海原县海城镇中心小学	K66+100	2 类	1	124	+6	0	0.5	3	4.4	0.2563
4	三岔河村	K66+600~K66+800	4a 类	1	29	-36	20	0.5	0	2.5	0.0473
			2 类	1	49		20	0.5	5	3.7	0.0913
5	大源村	K69+600~K70+000	4a 类	1	44	-2	0	0.5	0	3.5	0.0803
			2 类	1	64		0	0.5	0	4.0	0.1243
6	海原县海城镇学区第二小学	K69+600~K69+700	2 类	1	184	-6	0	0.5	0	4.6	0.3883
7	高台村	K72+700~K74+200	2 类	1	97	+20	9.8	0.5	0	4.3	0.1969
8	小河村	K77+700~K78+300	2 类	1	76	-5	4.9	0.5	0	4.1	0.1507
			4a 类	1	95		5.2	0.5	0	4.3	0.1925
9	陈家湾	K79+300~K80+600	4a 类	1	32	-11	15.9	0.5	0	2.8	0.0539
			2 类	1	63		8.4	0.5	5	4.0	0.1221
10	薛套村	K85+300~K85+900	4a 类	1	21	-6	15.5	0.5	0	1.2	0.0297
			2 类	1	60		5.0	0.5	3	3.9	0.1155

序号	敏感点名称	预测点桩号	噪声评价标准	楼层	与本项目公路中心线的距离 (m)	路肩高差 (m)	修正量 (dB(A))				
							声影区修正	绿化带衰减	房屋衰减	地面效应衰减	空气衰减
11	尹家沟	K88+000~K88+600	2 类	1	85	+13	7.2	0.5	0	4.2	0.1705
12	西山洼	K92+500~K92+600	2 类	1	85	+1	0	0.5	0	4.2	0.1705
13	邵家庄	K102+000~K102+400	4a 类	1	37	-6	8.1	0.5	0	3.2	0.0649
			2 类	1	60		5.0	0.5	3	3.9	0.1155
14	盐池村	甘盐池互通 AK0+600~ AK1+261.698	2 类	1	122	0	0	0.5	0	4.4	0.2519
15	高峴村	K107+700~K108+600	4a 类	1	34	-10	14.3	0.5	0	3.0	0.0583
			2 类	1	55		8.9	0.5	3	3.8	0.1045

5.3.2.4 背景噪声和现状噪声

本项目现状噪声源主要是社会生活噪声，同时受现状 G341、S103、S205、同海高速等交通噪声的影响，监测布点时考虑各方面的影响，按交叉道路的现状车流量考虑，在同时受上述道路交通噪声影响和本项目噪声影响的敏感目标处进行监测，其背景噪声的取值可以直接利用现状监测结果。详见表 5.3-10。

表 5.3-10 背景噪声取值表 单位：dB(A)

监测点			选用的背景值		敏感点	
编号	名称	噪声影响情况	昼间	夜间	名称	噪声影响情况
N1	王井新村	社会噪声及 S103 交通噪声	65.5	52.2	/	/
N2	海原县海城镇学区第二小学	社会噪声	46.3	39.0	三岔河村	社会噪声
N3	高台村	社会噪声	45.1	40.8	大源村	社会噪声
N4	小河村	社会噪声及 S205 交通噪声	61.8	55.0	/	/
N5	陈家湾	社会噪声	44.0	38.3	薛套村	社会噪声
N6	尹家沟	社会噪声	44.7	40.8	西山洼、邵家庄	社会噪声
N7	高岷村	社会噪声及 G341 交通噪声	53.4	39.7	/	/
N8	双墩村	社会噪声及同海高速交通噪声	66.7	53.2	/	/
N9	盐池村	社会噪声及 G341 交通噪声	54.4	43.6	/	/
N10-1	海原县海城镇中心小学 1 楼	社会噪声	52.2	41.1	/	/
N10-2	海原县海城镇中心小学 3 楼	社会噪声	53.8	41.0	/	/

5.3.2.5 交通噪声衰减断面及达标距离分析

(1) 预测结果

根据预测模式，结合公路工程确定的各种参数，计算出沿线评价特征年的交通噪声预测值。本次评价对公路两侧距中心线 20~200m 范围作出预测，由于道路纵面线型不断变化，与地面的高差不断变化，因此分别预测路段各特征年在平路基、无限长情况下的交通噪声，并考虑纵坡修正、路面修正、空气吸收引起的衰减、地面效应衰减，不考虑纵坡、有限长路段修正、声影区修正、前排建筑物和树林的遮挡屏蔽影响。

预测特征年为 2024 年、2030 年和 2038 年，路段交通噪声预测结果见表 5.3-11，项目昼、夜间交通噪声随距离衰减图见图 5.3-8。

由表 5.3-11 计算结果及项目昼、夜间交通噪声随距离衰减图可见，本工程沿线受噪声影响较大，交通噪声预测值也逐年增加。总体上讲，本工程运营期交通噪声对沿线区域声环境将造成一定影响。工程沿线交通噪声的分布特征见表 5.3-12。

表 5.3-11 一般路段交通噪声断面分布预测结果 单位：dB(A)

路段	年份	时间	计算点距路中心线距离（m）														
			20	30	40	50	60	70	80	90	100	120	140	160	180	200	
全路段	2024	昼间	71.2	68.7	66.8	65.4	64.4	63.5	62.8	62.2	61.7	60.7	60.0	59.3	58.7	58.2	
	2024	夜间	65.6	63.1	61.2	59.8	58.8	57.9	57.2	56.6	56.1	55.1	54.4	53.7	53.1	52.6	
	2030	昼间	73.4	70.9	69.0	67.6	66.6	65.7	65.0	64.4	63.9	62.9	62.2	61.5	60.9	60.4	
	2030	夜间	67.8	65.3	63.4	62.0	61.0	60.1	59.4	58.8	58.3	57.3	56.6	55.9	55.3	54.8	
	2038	昼间	74.9	72.4	70.5	69.1	68.1	67.2	66.5	65.9	65.4	64.4	63.7	63.0	62.4	61.9	
	2038	夜间	69.3	66.8	64.9	63.5	62.5	61.6	60.9	60.3	59.8	58.8	58.1	57.4	56.8	56.3	

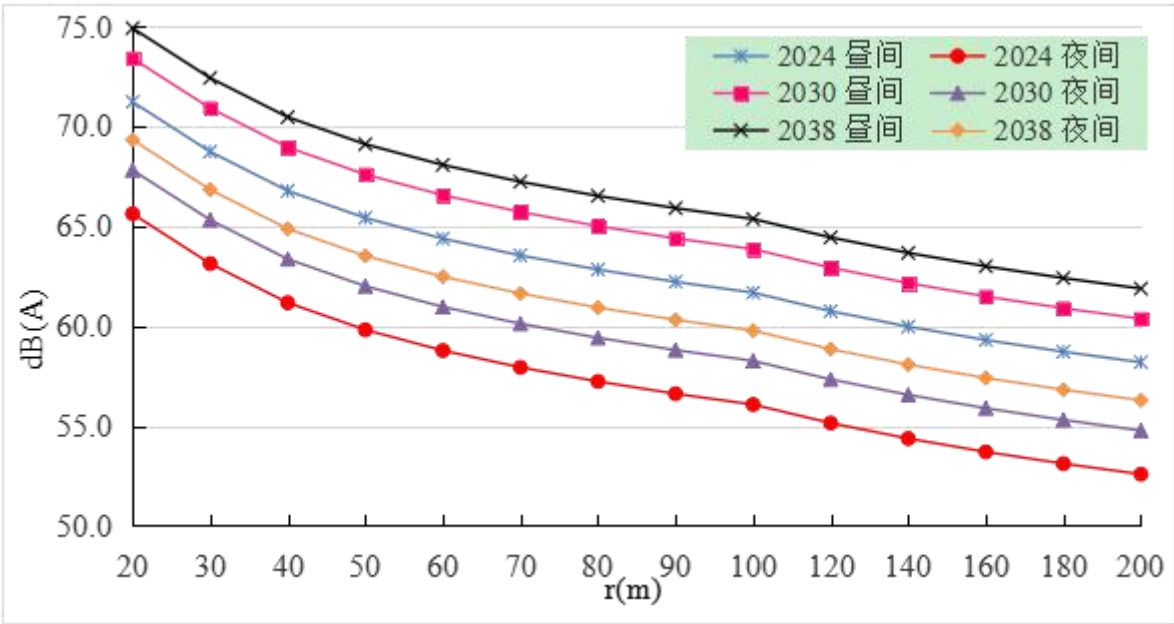
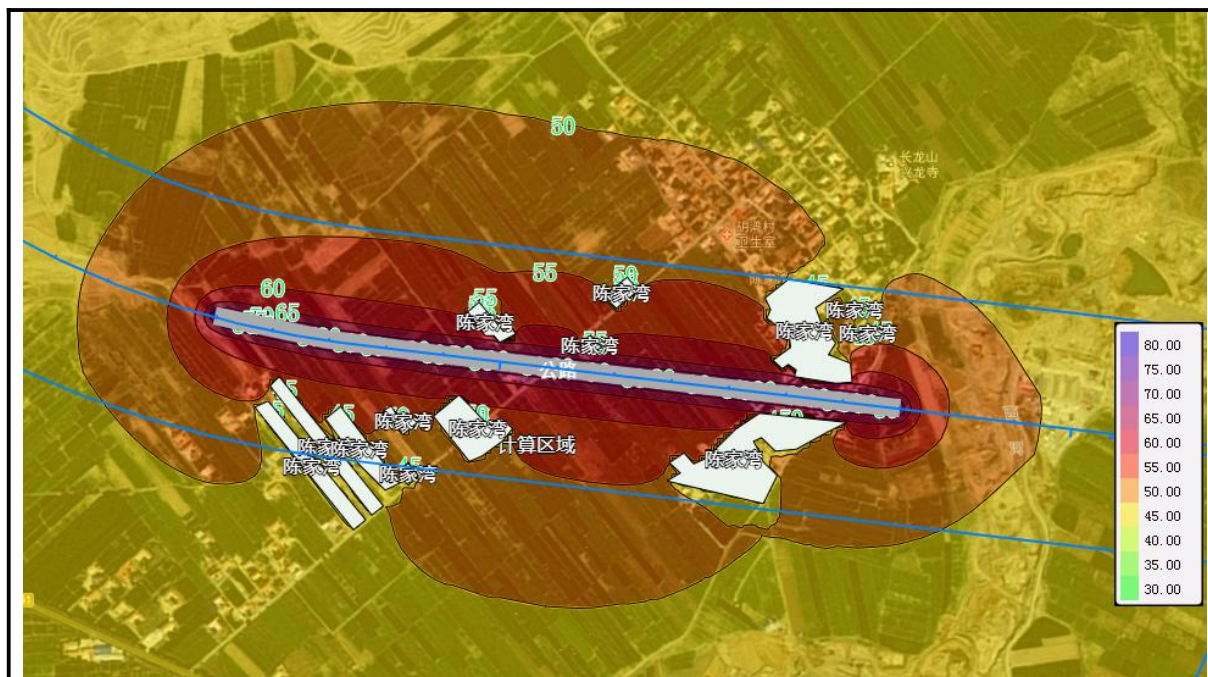


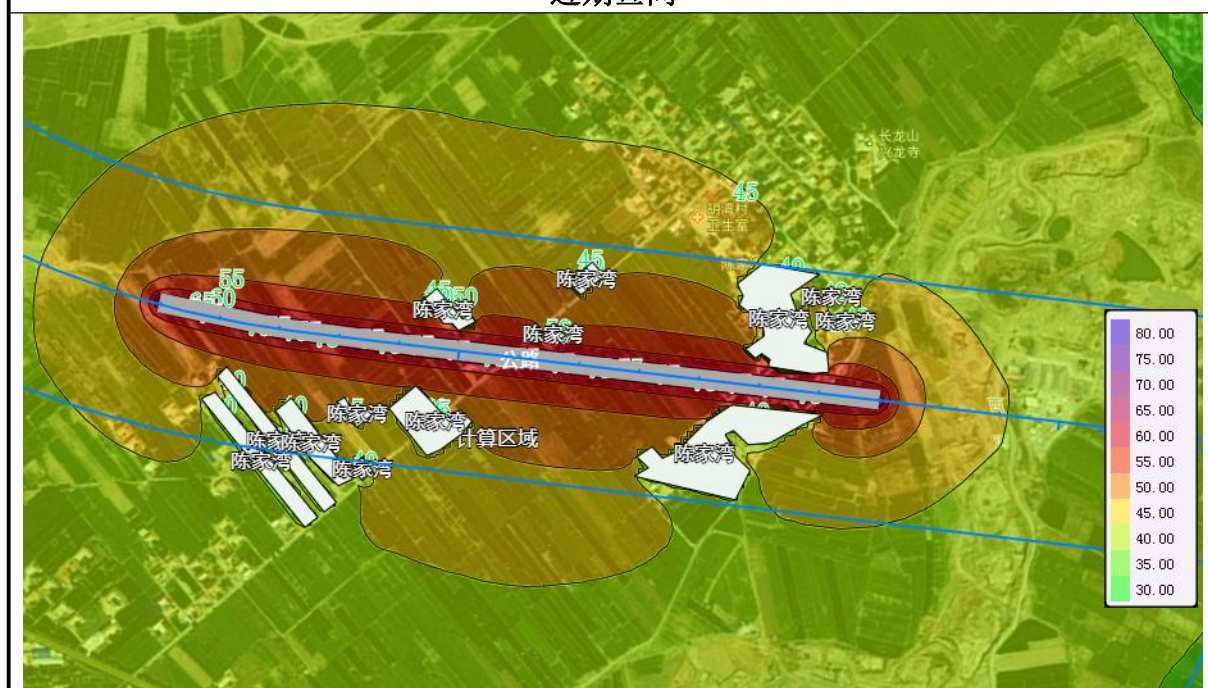
图 5.3-8 项目昼、夜间交通噪声随距离衰减图

表 5.3-12 公路两侧区域达标情况

路段	时段		4a 类达标距离（m）	2 类达标距离（m）
全线	2024	昼间	>26	>140
		夜间	>123	>330
	2030	昼间	>34	>215
		夜间	>190	>500
	2038	昼间	>43	>290
		夜间	>260	>650



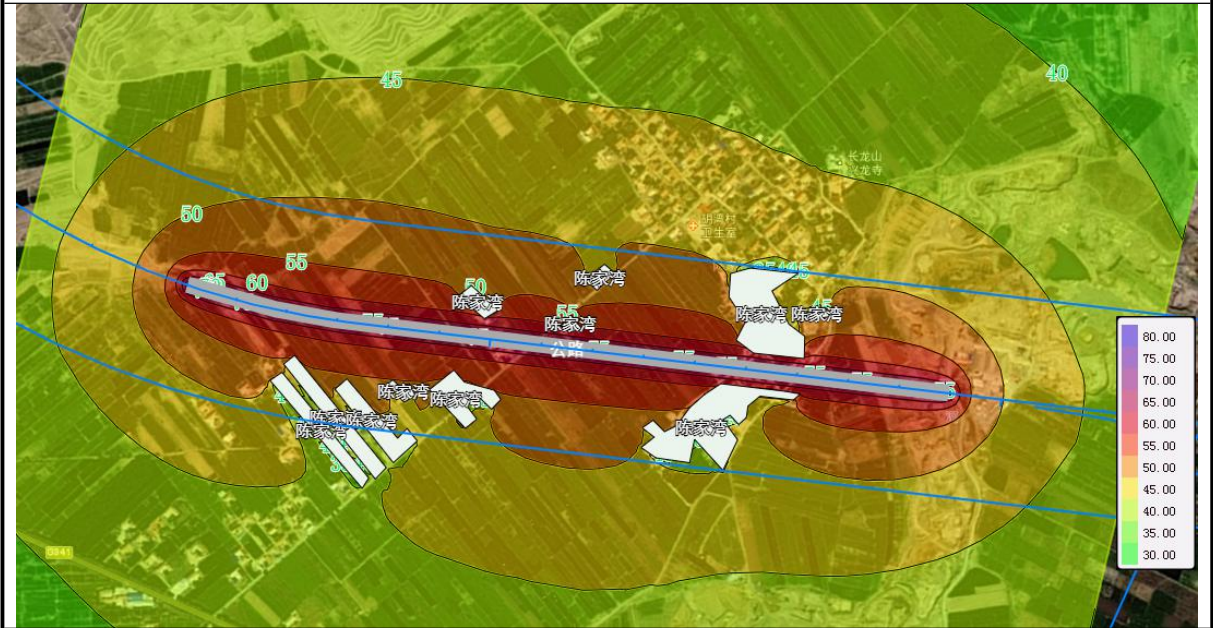
近期昼间



近期夜间



中期昼间



中期夜间

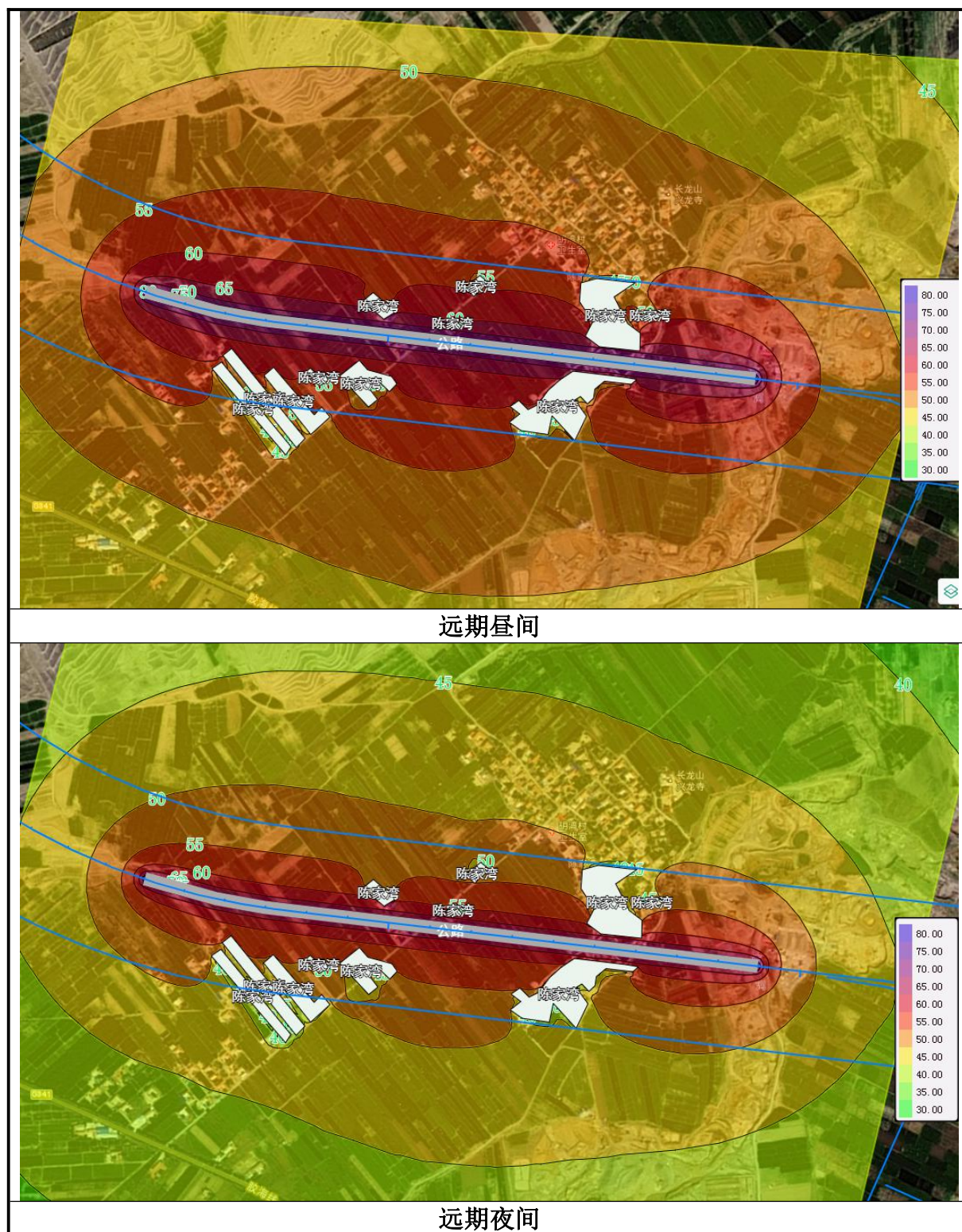


图 5.3-9 典型路段等声级线图

(2) 预测评价

①运营近期：本项目昼间距路中心线 26m 外满足 4a 类标准，140m 外满足 2 类标准；夜间距路中心线 123m 外满足 4a 类标准，330m 外满足 2 类标准；

②运营中期：本项目昼间距路中心线 34m 外满足 4a 类标准，215m 外满足 2 类

标准；夜间距路中心线 190m 外满足 4a 类标准，500m 外满足 2 类标准；

③运营远期：本项目昼间距路中心线 43m 外满足 4a 类标准，290m 外满足 2 类标准；夜间距路中心线 260m 外满足 4a 类标准，650m 外满足 2 类标准；

交通噪声预测值和平路基交通噪声衰减图直观的反映了拟建项目运营期道路两侧交通噪声级的分布情况，可为沿线两侧建筑物规划提供参考。

5.3.2.6 沿线敏感点环境噪声预测

敏感点声环境质量预测考虑了距离衰减、纵坡、路面等线路因素、有限长路段修正、地面效应修正、声影区修正、前排建筑物和树林的遮挡屏蔽影响（具体修正量见表 5.3-9），预测结果见表 5.3-13。

表 5.3-13

敏感点声环境质量预测结果与评价

序号	敏感点名称	预测桩号	距离路中心线(m)	路基高差(m)	背景噪声dB（A）		评价标准	项目	本项目贡献值 dB(A)						总预测值 dB(A)						项目建设前后噪声增加值 dB(A)					
					昼间	夜间			2024 年		2030 年		2038 年		2024 年		2030 年		2038 年		2024 年		2030 年		2038 年	
									昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间
1	双墩村	海原枢纽互通 LK46+800～ LK47+876.506	40	-2	66.7	53.2	4a 类	预测值	63.8	58.2	66.0	60.4	67.5	61.9	68.5	59.4	69.4	61.2	70.1	62.5	1.8	6.2	2.7	8.0	3.4	9.3
			超标值		0.0	3.2		0.0	5.4	0.0	6.9	0.0	4.4	0.0	6.2	0.1	7.5									
			55		66.7	53.2	2 类	预测值	57.0	51.4	59.2	53.6	60.7	55.1	67.1	55.4	67.4	56.4	67.7	57.2	0.4	2.2	0.7	3.2	1.0	4.0
			超标值		0.0	1.4		0.0	3.6	0.7	5.1	7.1	5.4	7.4	6.4	7.7	7.2									
2	王井新村	K64+500～ K66+400	28	+4	65.5	52.2	4a 类	预测值	59.1	53.5	61.3	55.7	62.8	57.2	66.4	55.9	66.9	57.3	67.4	58.4	0.9	3.7	1.4	5.1	1.9	6.2
			超标值		0.0	0.0		0.0	0.7	0.0	2.2	0.0	0.9	0.0	2.3	0.0	3.4									
			61		65.5	52.2	2 类	预测值	51.5	45.9	53.6	48.0	55.2	49.6	65.7	53.1	65.8	53.6	65.9	54.1	0.2	0.9	0.3	1.4	0.4	1.9
			超标值		0.0	0.0		0.0	0.0	0.0	0.0	5.7	3.1	5.8	3.6	5.9	4.1									
3	海原县海城镇 中心小学	K66+100	124	1 层	52.3	41.1	2 类	预测值	52.3	46.7	54.5	48.9	56.0	50.4	55.3	47.8	56.5	49.6	57.5	50.9	1.5	6.8	2.7	8.6	3.7	9.9
				超标值	0.0	0.0		0.0	0.0	0.0	0.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.9										
				3 层	53.8	41.0	2 类	预测值	52.3	46.7	54.5	48.9	56.0	50.4	56.1	47.8	57.2	49.6	58.1	50.9	2.3	6.8	3.4	8.6	4.3	9.9
				超标值	0.0	0.0		0.0	0.0	0.0	0.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.9										
4	三岔河村	K66+600～ K66+800	29	-36	46.3	39.0	4a 类	预测值	46.0	40.4	48.2	42.6	49.7	44.1	49.2	42.8	50.4	44.2	51.4	45.3	2.9	3.8	4.1	5.2	5.1	6.3
			超标值		0.0	0.0		0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0									
			49		46.3	39.0	2 类	预测值	37.6	32.0	39.8	34.2	41.3	35.7	46.9	39.8	47.2	40.2	47.5	40.7	0.6	0.8	0.9	1.2	1.2	1.7
			超标值		0.0	0.0		0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0									
5	大源村	K69+600～ K70+000	44	-2	45.1	40.8	4a 类	预测值	63.3	57.7	65.4	59.8	67.0	61.4	63.3	57.7	65.5	59.9	67.0	61.4	18.2	16.9	20.4	19.1	21.9	20.6
			超标值		0.0	2.7		0.0	4.8	0.0	6.4	0.0	2.7	0.0	4.9	0.0	6.4									
			64		45.1	40.8	2 类	预测值	61.1	55.5	63.3	57.7	64.8	59.2	61.3	55.7	63.4	57.8	64.9	59.3	16.2	14.9	18.3	17.0	19.8	18.5
			超标值		1.1	5.5		3.3	7.7	4.8	9.2	1.3	5.7	3.4	7.8	4.9	9.3									
6	海原县海城镇 学区第二小学	K69+600～ K69+700	184	-6	46.3	39.0	2 类	预测值	55.5	49.9	57.7	52.1	59.2	53.6	56.0	50.2	58.0	52.3	59.4	53.7	9.7	11.2	11.7	13.3	13.1	14.7
								超标值	0.0	0.0	0.0	2.1	0.0	3.6	0.0	0.2	0.0	2.3	0	3.7						
7	高台村	K72+700～ K74+200	97	+20	45.1	40.8	2 类	预测值	49.2	43.6	51.4	45.8	52.9	47.3	50.7	45.5	52.3	47.0	53.6	48.2	5.6	4.7	7.2	6.2	8.5	7.4
								超标值	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0						
8	小河村	K77+700～ K78+300	67	-5	61.8	55.0	2 类	预测值	56.1	50.5	58.3	52.7	59.8	54.2	62.8	56.3	63.4	57.0	63.9	57.6	1.0	1.3	1.6	2.0	2.1	2.6
								超标值	0.0	0.5	0.0	2.7	0.0	4.2	2.8	6.3	3.4	7.0	3.9	7.6						
9	陈家湾	K79+300～ K80+600	32	-11	44.0	38.3	4a 类	预测值	49.4	43.8	51.6	46.0	53.1	47.5	50.5	44.9	52.3	46.6	53.6	48.0	6.5	6.6	8.3	8.3	9.6	9.7
			超标值		0.0	0.0		0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0									
			63		44.0	38.3	2 类	预测值	47.8	42.2	50.0	44.4	51.5	45.9	49.3	43.7	51.0	45.4	52.2	46.6	5.3	5.4	7.0	7.1	8.2	8.3
			超标值		0.0	0.0		0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0									
10	薛套村	K85+300～ K85+900	21	-6	44.0	38.3	4a 类	预测值	53.2	47.6	55.4	49.8	56.9	51.3	53.7	48.1	55.7	50.1	57.1	51.5	9.7	9.8	11.7	11.8	13.1	13.2
			超标值		0.0	0.0		0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0									
			60		44.0	38.3	2 类	预测值	53.5	47.9	55.7	50.1	57.2	51.6	54.0	48.3	56.0	50.4	57.4	51.8	10.0	10.0	12.0	12.1	13.4	13.5
			超标值		0.0	0.0		0.0	0.1	0.0	1.6	0.0	0.0	0.0	0.4	0.0	1.8									

序号	敏感点名称	预测桩号	距离路中心线 (m)	路基高差 (m)	背景噪声 dB（A）		评价标准	项目	本项目贡献值 dB(A)						总预测值 dB(A)						项目建设前后噪声增加值 dB(A)					
					昼间	夜间			2024 年		2030 年		2038 年		2024 年		2030 年		2038 年		2024 年		2030 年		2038 年	
									昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间
11	尹家沟	K88+000～ K88+600	85	+12	44.7	40.8	2 类	预测值	52.5	46.9	54.7	49.1	56.2	50.6	53.2	47.8	55.1	49.7	56.5	51.0	8.5	7.0	10.4	8.9	11.8	10.2
								超标值	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.0						
12	西山洼	K92+500～ K92+600	85	+1	44.7	40.8	2 类	预测值	59.7	54.1	61.9	56.3	63.4	57.8	59.8	54.3	61.9	56.4	63.4	57.9	15.1	13.5	17.2	15.6	18.7	17.1
								超标值	0.0	4.1	1.9	6.3	3.4	7.8	0.0	4.3	1.9	6.4	3.4	7.9						
13	邵家庄	K102+000～ K102+400	37	-6	44.7	40.8	4a 类	预测值	56.3	50.7	58.5	52.9	60.0	54.4	56.6	51.1	58.6	53.1	60.1	54.6	11.9	10.3	13.9	12.3	15.4	13.8
							超标值	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0								
			60		44.7	40.8	2 类	预测值	53.5	47.9	55.7	50.1	57.2	51.6	54.0	48.7	56.0	50.6	57.4	51.9	9.3	7.9	11.3	9.8	12.7	11.1
							超标值	0.0	0.0	0.0	0.1	0.0	1.6	0.0	0.0	0.0	0.6	0.0	1.9							
14	盐池村	甘盐池互通 AK0+600～ AK1+261.698	122	0	54.4	43.6	2 类	预测值	57.9	52.3	60.1	54.5	61.6	56.0	59.5	52.9	61.1	54.8	62.4	56.3	5.1	9.3	6.7	11.2	8.0	12.7
							超标值	0.0	2.3	0.1	4.5	1.6	6.0	0.0	2.9	1.1	4.8	2.4	6.3							
15	高峴村	K107+700～ K108+600	34	-10	53.4	39.7	4a 类	预测值	50.6	45.0	52.8	47.2	54.3	48.7	55.2	46.1	56.1	47.9	56.9	49.2	1.8	6.4	2.7	8.2	3.5	9.5
							超标值	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0								
			55		53.4	39.7	2 类	预测值	50.1	44.5	52.3	46.7	53.8	48.2	55.1	45.7	55.9	47.5	56.6	48.8	1.7	6.0	2.5	7.8	3.2	9.1
							超标值	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0							

5.3.2.7 敏感点环境噪声评价

本项目声环境敏感点共 15 处，其中 11 处敏感点出现超标情况。在执行 4a 类标准的敏感点中，夜间预测声级中期最大超标量为 5.4dB(A)。在执行 2 类标准的敏感点中，昼间预测声级中期最大超标量为 3.3dB(A)，夜间预测声级中期最大超标量为 7.7dB(A)。声级增加的原因是本项目新建公路新增交通噪声源引起的。

5.3.3 声环境影响评价结论

(1) 施工期

本项目在昼间施工时，可以采取在施工场界处设置实心围挡措施，作为声屏障阻挡施工噪声的传播，可以满足昼间施工区域附近敏感点噪声达标。夜间施工对拟建公路两侧评价范围内敏感点处的声环境质量产生显著影响，特别是对夜间睡眠的影响较大。因此，施工期间应采取避开夜间（22:00-6:00）施工措施避免夜间施工噪声污染，以减轻施工对沿线居民生活的不利影响。施工是暂时的，随着施工的结束，施工噪声的影响也随之结束，总体而言，在采取施工围挡和避开夜间施工措施的情况下，施工作业噪声的环境影响是可以接受的。

(2) 运营期

根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2009）推荐的公路交通噪声预测模式的预测结果，在考虑距离衰减修正、地面效应修正，不考虑纵坡、有限长路段修正、前排建筑物和树林的遮挡屏蔽影响的情况下，运营近期：本项目昼间距路中心线 26m 外满足 4a 类标准，140m 外满足 2 类标准；夜间距路中心线 123m 外满足 4a 类标准，330m 外满足 2 类标准；运营中期：本项目昼间距路中心线 34m 外满足 4a 类标准，215m 外满足 2 类标准；夜间距路中心线 190m 外满足 4a 类标准，500m 外满足 2 类标准；运营远期：本项目昼间距路中心线 43m 外满足 4a 类标准，290m 外满足 2 类标准；夜间距路中心线 260m 外满足 4a 类标准，650m 外满足 2 类标准。

本项目声环境敏感点共 15 处，其中 11 处敏感点出现超标情况。在执行 4a 类标准的敏感点中，夜间预测声级中期最大超标量为 5.4dB(A)。在执行 2 类标准的敏感点中，昼间预测声级中期最大超标量为 3.3dB(A)，夜间预测声级中期最大超标量为 7.7dB(A)。声级增加的原因是本项目新建公路新增交通噪声源引起的。

5.4 生态环境影响评价

5.4.1 施工期生态环境影响

5.4.1.1 工程占地合理性分析

公路建设占用的土地，除施工生产区、施工便道、弃土场等临时占地可再利用外，主体工程永久性占地对土地资源将造成一定程度的不利影响。主要表现为：①公路占地将导致耕地面积减少，农作物减产，加剧对剩余耕地的压力；②公路占地使土地利用价值发生了转变。不同土地利用类型其价值不同，对未利用地的占用将充分提高其土地利用价值，而对农田来说，原有价值被公路运营带来的价值所代替。

(1) 总体占地合理性分析

本项目全长 43.539km，项目定位是区域主要干线公路，采用高速公路的标准建设，设计速度 80km/h，路基宽度 25.5m。该项目用地总面积和各功能分区用地面积均符合《公路项目建设用地控制指标》的规定，因此工程永久性占地数量合理。

表 5.4-1 项目功能分区与符合土地使用标准情况表

功能分区		用地指标		用地面积		符合情况
		单位	指标	数量	面积(hm ²)	
路基工程			282.7022	43.904km	238.0611	符合
互通式立体交叉工程	A 型单喇叭型+T 型（三肢）	hm ² /座	46.3333	1 处	26.8450	符合
	互通式立体交叉 A 型单喇叭型（三肢）	hm ² /座	14.3333	2 座	25.6222	符合
桥梁工程及分离立交交叉工程	桥梁		17.0697	6.694km	0.0026	符合
	天桥	hm ² /座	1.792	10 座	0.7032	符合
服务设施	服务区	hm ² /座	6.5333	1 处	6.5333	符合
监控通信设施	监控通信分中心	hm ² /座	1.7333	1 处	1.6667	符合
收费设施	收费站	hm ² /处	1.6667	3 处	4.3332	符合
养护设施	养护工区	hm ² /处	2.5333	1 处	2.3333	符合

5.4.1.2 土地利用影响分析

本工程占地包括永久占地和临时占地两种类型。永久占地包括路基工程、桥梁工程、交叉工程和附属设施等，临时占地包括弃土场及施工生产区。

工程永久占地 4514.39 亩（300.96hm²），永久占地统计见表 2.6-15。从表可以看出，本工程永久占地类型主要为农用地（67.27%），工程永久占地对当地农业生产及土地利用产生一定影响。根据《关于 S50 海原至平川（宁甘界）公路项目预审与选址意见书的初审报告》（海自然资发[2020]277 号）“该项目用地涉及占用中卫市海原县

境内永久基本农田 137.6843 公顷（其中永久基本农田净面积 132.1736 公顷），符合占用永久基本农田相关政策要求。中卫市海原县已按规定编制土地利用总体规划修改方案暨永久基本农田划补方案，并通过区厅审查，材料齐备。”根据《中卫市海原县已按规定编制土地利用总体规划修改方案暨永久基本农田划补方案》“永久基本农田划补方案保证了建设用地总规模不增加，永久基本农田总面积不减少、质量不降低。仅对海原县永久基本农田在空间布局上进行了调整，不影响海原县土地利用总体规划目标的实现。该项目建设依据充分，选址选线符合节约集约用地及少占永久基本农田的要求，按规定对占用的永久基本农田进行了补划，补划的永久基本农田符合相关要求，不影响相关县级行政区永久基本农田保护任务。补划后的永久基本农田纳入土地利用总体规划并上图入库，纳入法定保护任务。”

因此本项目已依据相关法律法规，对占用的基本农田采取补偿措施，以达到土地利用的占补平衡。

此外，本工程全线拟设置施工生产区 4 处、本项目设置弃土场 4 处、施工便道 53.5km，临时占地总面积约 1325.9 亩（88.39hm²），占地类型主要为荒地和耕地，具体占地类型及面积见表 2.6-16~2.6-17。为减轻临时占地对生态环境的影响，评价要求工程施工结束后，对所有临时占地进行场地平整，并进行土地复垦或植被恢复，尽可能恢复原有生态功能。采取以上措施后，工程临时占地对评价区土地利用结构影响较小。

5.4.1.3 土壤影响分析

施工期工程对土壤的影响按永久占地和临时占地分别进行分析，主要考虑对土壤理化性质的影响。

永久占地主要是压占土地造成土壤压实和对土壤表层的剥离，由于挖方堆放、填方、土层扰乱以及对土壤肥力和性质的破坏，改变土壤的利用方式，被占用的土地将永久丧失农业等生产能力，对土壤影响较大；临时占地通过施工结束后的土地平整及植被恢复，可逐步恢复为耕地或林草地，对土壤影响相对较小。

5.4.1.4 植被影响分析

（1）永久占地植被影响

拟建公路路基、桥梁等工程建设新征占地将使植被生境破坏，生物个体失去生长环境，该影响是不可逆的。本项目永久占地 300.959hm²，其中农用地 202.442hm²，林地 18.723hm²，草地 61.947hm²，交通运输用地 5.507hm²，宅基地 12.024hm²，水域

及水利设施用地 0.316hm²。线路永久占地见表 2.6-15。

①生物量损失计算

工程主要占地类型为农用地、草地和林地，沿线各植被类型单位面积生物量参考《中国主要森林类型生物生产力格局及其数学模型》、《中国森林生态系统的生物量 and 生产力》等文献，并结合现场调查情况获得。

拟建公路永久占地造成的生物量损失为 2989.342t，见表 5.4-1 所示。

表 5.4-1 拟建公路占地生物量损失估算表

序号	植被类型	永久占地 (hm ²)	单位面积生物量 (t/hm ²)	生物量损失 (t)
1	农田植被	202.442	3.24	655.912
2	园地	61.947	15	929.205
3	林地	18.723	75	1404.225
4	无植被地段 (建设用地、水域、沙漠等)	17.847	/	/
合计		49.98	/	2989.342

注：草地按园地计

②对耕地的影响

受工程施工影响的耕地主要为水浇地、旱地、菜地，植被主要为小麦、玉米、豆类以及常见蔬菜等，区域内受影响的植被无国家级、省级保护性植物。工程永久占地将永久改变土地利用类型，导致沿线农作物和苗圃减产，造成一定生物量的损失。

评价要求建设单位必须严格按照国家及地方相关的征地补偿政策对工程占用的耕地进行合理的补偿，在采取对耕地进行“占一补一”的补偿措施及施工结束对路线两侧全线绿化后，损失的植被可得到一定的补偿恢复。

③对林地的影响

拟建公路占用的林地主要

根据项目林地可行性报告，项目区范围内乔木共计 4842 株，其中：胸径大于等于 5 公分以上林木 43 株，林木蓄积量 0.8 立方米，其中：刺槐 43 株，株高 4.1-4.3 米，胸径 7-9 厘米；白榆 132 株，株高 2.6-2.8 米，胸径 4-5 厘米；金叶榆 1832 株，株高 1.8-2.0 米，胸径 3-4 厘米；紫叶李 884 株，株高 2.2-2.3 米，胸径 4-5 厘米；云杉 1951 株，株高 1.0-1.2 米。刺槐、白榆、金叶榆、紫叶李、云杉等林木规格较小，长势较好，上述林木均就近移植于周围较近区域林带内进行补植补造，从而减少对优质林木资源的破坏。

林木移植要先依法办理林木移植审批手续，严格遵守林木移植规章制度。在施工

前，建设单位应办理相关手续且负责具体实施。

④施工期其它因素对植被的影响

项目施工过程中，运输车辆产生的扬尘，施工过程挥洒的石灰和水泥，会对周围植物的生长带来直接的影响。这些尘土降落到植物的叶面上，会堵塞毛孔，影响植物的光合作用，从而使之生长减缓甚至死去。石灰和水泥若被雨水冲刷渗入地下，会导致土壤板结，影响植物根系对水分和矿物质的吸收。另外，原材料的堆放、沥青和车辆漏油，还会污染土壤，从而间接影响植物的生长。虽然说随着施工的结束不再产生扬尘，情况会有所好转，但是这些影响并不会随施工的结束而得到解决，它们的影响将持续较长一段时间。因此施工过程中，一定要处理好原材料和废弃料，对于运输车辆，规定运输路线，将影响减小至最低程度。

(2) 临时占地的植被影响

工程沿线临时占地主要包括施工生产区（包括拌合站、预制场、材料堆场、项目部）、施工便道等，主要占地类型为荒地和耕地。临时占地会对占地范围内的地表植被全部予以破坏，但由于仅在施工期进行，具有临时性特点，在施工结束后采取场地平整并进行土地复垦或植被恢复后，将恢复原有生态功能。评价要求施工结束后对所有临时占地采取适当的工程措施（硬化地表清除及施工废弃物的清理）和生物措施（土地复垦或植被恢复），损失的植被在工程竣工后 2~3 年内可基本恢复，对生态环境的影响将逐渐减缓。

5.4.1.5 野生动物影响分析

工程沿线以农业生产为主，人类活动较频繁，受人类生产生活影响，评价区内大型野生动物极少，主要为适应农耕地和居民点栖息的小型野生动物，种属单一，主要以鼠型啮齿类和食谷、食虫的篱园雀形鸟类为主，调查未发现珍稀野生动物。工程区野生动物组成比较简单，种类较少，主要分布于附近的农田和林地草地中。

工程施工期间由于土石方开挖、路基桥梁的修建、施工材料的运输、堆放及弃土等施工作业，会对沿线野生动物生境及生活产生一定影响，主要来自于施工噪声、施工废水、施工垃圾和弃土弃渣，但影响主要在施工期，随着施工作业的结束，影响也逐渐消失。

5.4.1.6 沿线农业生产影响分析

项目永久占地 300.959hm²，其中农用地 202.442hm²，占永久占地面积的 67.27%，占用比例较大。施工期占用的农用地将永久失去农业生产能力。本工程所在地区人口

较密集，农业生产较发达，土地开发利用率较高，因此，工程永久性占地将对沿线地区的农业生产带来较大影响。

因此，为减少因工程建设而导致的粮食产量损失，评价要求建设单位必须严格按照《土地管理法》等相关法律法规，对占用的耕地采取补偿措施，以达到占补平衡。在公路施工期可通过将弃土弃渣与土地整治造田结合，上覆熟土造地，通过上述方法，可补偿因公路建设而占用的耕地，降低对沿线耕地产生的不利影响。同时路线在初步设计时应进一步优化设计，以尽量减少耕地的占用，按当地耕地总量动态平衡开垦新的耕地，特别是做好弃土场、施工生产区等临时用地的植被恢复工作，并兼顾基本农田建设规划，合理利用、开发土地资源。

5.4.1.7 水土流失影响分析

施工期基础土石方工程，设备、材料及土石方运输等施工活动将不同程度地产生地表扰动、植被破坏、土壤侵蚀，特别是降雨期，将不可避免的造成工程范围内水土流失，项目位于水土流失重点防治区。

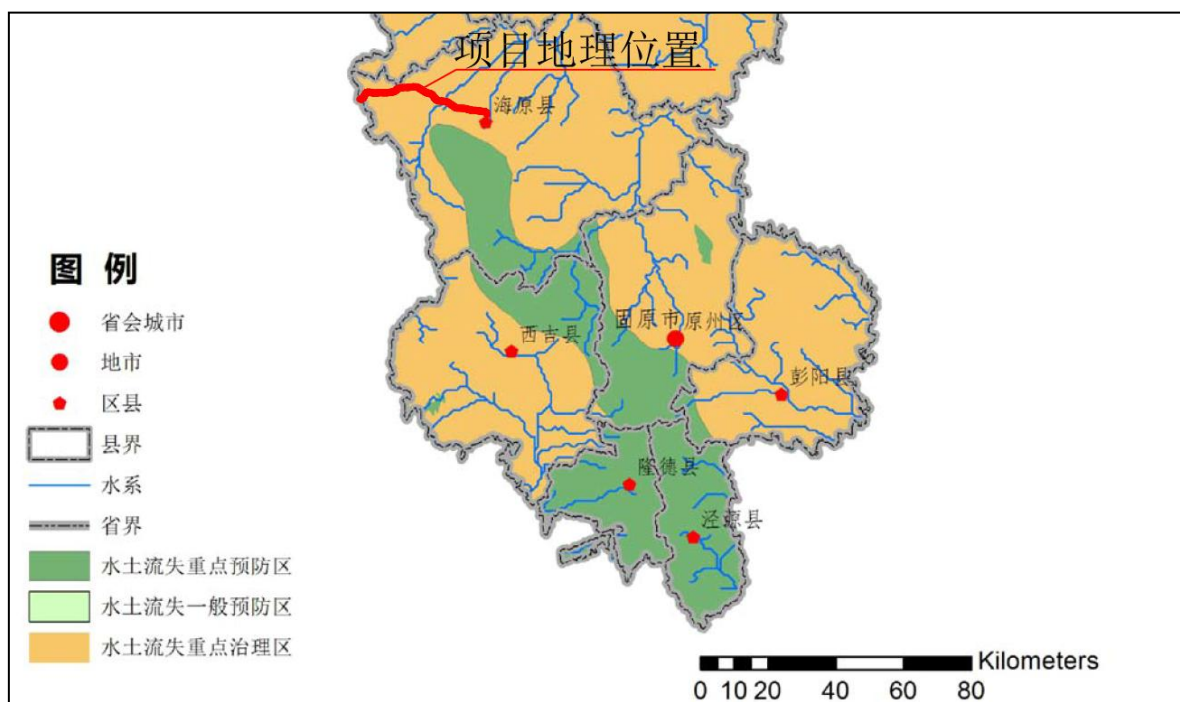


图 5.4-1 水土流失重点防治区划图

(1) 工程建设中水土流失分析

①挖、填方路段

施工过程中，大量的土石方填筑，将破坏原有地表植被，剥离表层土，使原状土体处于裸露和无防护状态，使其抗蚀性、抗冲性大大降低，在雨水的击溅冲刷下，极

易造成水土流失。此外，填方路段形成了一定坡度和坡面，易造成面蚀和沟蚀，侵蚀强度随着填方高度的增加而加强。虽然在路堤施工过程中，采取分层压实，但对于路基土质边坡坡面而言，在雨季里还是暴露于雨水的直接侵蚀之下而形成面蚀，遇暴雨还可能发生严重的沟蚀甚至发生坡面坍塌。若恢复植被或工程防护措施不及时，裸露的坡面会增加当地的水土流失量。本项目涉及深挖方路基，深路堑边坡长度共计2480.4m/7处，施工过程中边坡必须边开挖，边支护，只有完成上一级边坡的支护后方可进行下一级边坡的开挖。土质边坡暴雨时必须采用塑料布等进行覆盖，并尽早施工堑顶截水沟，整平夯实堑顶坡面，严防雨水浸入坡体或破坏坡面。对危及路基安全的冲沟应及时回填夯实。

②桥梁工程

在施工过程中，若对桥头的开挖面、桥梁的基础开挖产生的弃渣或泥浆处理不妥，极易造成水土流失。

③弃土场

由于弃土场的开挖面无植被覆盖，产生裸露地表，土体受到扰动，在雨季，松散的土壤受到水力、重力的作用将产生水土流失；弃渣的堆放形成松散的边坡，在降雨及其径流的冲刷下形成水力侵蚀为主的水土流失。

④施工生产区

影响因素主要是土壤、植被。该临时占地作为主体工程的施工生产区、堆料场、拌和场与桥梁工程的预制场，分布于路基两侧，由于改变了原土壤状态，破坏了植被，加剧了水土流失。

（2）水土流失的危害

在工程建设期，由于扰动、开挖原地貌，使原地表土壤、植被遭到破坏，增加了裸露面积，表土的抗蚀能力减弱，加剧了区域内的水土流失，将对沿线的工农业生产和生态环境产生严重影响，其主要危害表现在：

①占用破坏土地资源

在建设项目的过程中不可避免的需要占用水浇地、林地等各类土地资源，将农用地转变成建设用地，减少生产性土地的数量，使可利用土地资源减少，土地的数量和质量下降。

②扩大侵蚀面积，加剧水土流失

项目建设过程中，工程扰动地表面积较大，大大降低了项目占地范围内的土壤抗

侵蚀能力，若在施工过程中不加以治理和防护，雨季易产生严重的水土流失，直接影响项目建设范围及周边群众的生产和生活。

③降低土壤肥力

在项目建设过程扰动、占用土地，各种各样的人为活动破坏了表层土壤的结构，使得表层土壤的养分和有机质含量减少，造成土壤的养分流失，土地资源的使用价值降低，给农业生产造成严重的损失。

④破坏景观，影响生态环境

工程建设过程中，损坏了原有植被，对工程区内良好的水土保持现状造成了一定的不利影响。如不防治好水土流失，会使工程区域内的水土流失加剧，直接影响工程区及周边区域的环境，对当地生态环境带来不利影响。

公路施工过程清理地表附着物，尤其是地表植被，遇降水季节和大风天气，会造成水土流失，占用土地主要为耕地，工程占用耕地等使区域水土保持设施面积减少，增加水土流失。

工程施工过程中，弃土运至选定的弃土场内处理，实行先挡后弃，建设挡土墙和截排水设施，施工结束后进行覆土绿化、植被恢复；工程沿线设置的施工生产区等临时占地施工结束后也将进行植被恢复。此外，工程设有完善排水系统和边坡防护，并根据路线地形进行绿化，可最大限度地减少水土流失。

5.4.1.8 生态系统影响分析

本工程为新建工程，工程永久占地会对沿线占地范围内耕地等造成破坏，对沿线的农田生态系统的结构和功能产生一定影响。公路工程为线性工程，对区域植被分布产生带状和破碎影响，致使区域植被覆盖率、生物量有所降低，从占地的数量、比例和占地类型看，区域种群数量不会因此改变。从整个评价区来看，工程建设不会减少生态系统的数量，不会改变评价区生态系统的完整性和稳定性，在采取必要的生态保护措施后，对评价区内的各生态系统影响较小。

5.4.1.9 临时占地合理性分析

公路在路基施工过程中因弃土、桥梁箱梁预制、混凝土拌合、施工交通等需要临时占用土地，使用期约 32 月。根据设计资料，本工程全线拟设置施工生产区 4 处、本项目设置弃土场 4 处、施工便道 53.5km，临时占地总面积约 1325.9hm²，占地类型主要为荒地和耕地。本次评价就临时占地的选址合理性进行分析评价。

（1）总体要求

临时占地要求尽量利用废弃地和荒地等，原则不应占用耕地；施工生产区等临时占地选址尽量布设在公路永久占地范围内；弃土场等临时占地应集中布置，尽可能利用荒地并不对沿线生态环境和景观产生不良影响，施工结束后必须恢复原有土地利用功能。

(2) 施工生产区合理性分析

- a、施工场地及施工生产区尽量布设在公路永久征地范围内，施工生产区应尽量租赁沿线现有房屋和场地。若无永久占地可以利用，应尽量选用荒坡和劣质地，严格控制占用耕地和林地；
- b、拌合站、预制场应远离村庄、学校等敏感保护目标；
- c、应远离河堤，但应尽量靠近桥梁施工区域，交通便利、顺畅；
- d、禁止布设在文物保护区和基本农田保护区内；
- e、禁止布设在景区规划用地范围内；
- f、严禁布设于水源保护区及水产资源保护区范围内；
- g、工程结束后，对施工场地进行地表清理，清除硬化混凝土，同时做好水土保持，进行土壤改良，恢复为原貌。

项目 4 处施工生产区与敏感点位置关系如下。

表 5.4-2 施工生产区与敏感点位置关系图

序号	名称	建设内容	位置关系图
1	施工生产区 1#	项目部、桥梁预制场、小构件预制场、钢筋加工厂、水泥混凝土拌合站、水稳拌合站、沥青混凝土拌合站	
2	施工生产区 2#	项目部、桥梁预制场、小构件预制场、钢筋加工厂、水泥混凝土拌合站、水稳拌合站、沥青混凝土拌合站	

序号	名称	建设内容	位置关系图
3	施工生产区 3#	项目部、桥梁预制场、小构件预制场、钢筋加工厂、水泥混凝土拌合站、水稳拌合站、沥青混凝土拌合站	
4	施工生产区 4#	项目部、桥梁预制场、小构件预制场、钢筋加工厂、水泥混凝土拌合站、水稳拌合站、沥青混凝土拌合站	

由上表可知，本项目施工生产区距敏感点均大于 200m，对敏感点影响较小，交通运输可依托周边村道，施工生产区不占用生态红线，不在自然保护区、风景名胜区及水源保护区内。施工生产区将占用耕地，为减小临时占用耕地对沿线农业生产的影响，要求建设单位必须对临时占用的耕地在使用前进行表土剥离，施工结束后回覆表土经土地整治后，对场地进行复耕，恢复原有有地属性。

(3) 弃土场合理性分析

①弃土场设置原则

- 所选场址应符合当地城乡建设总体规划要求；
- 弃土场选址应考虑其可恢复性，弃土场造成的影响应能逐步减轻；
- 应选在满足承载力要求的地基上以避免地基下沉的影响特别是不均匀或局部下沉的影响；
- 应避开断层、断层破碎带以及天然滑坡或泥石流影响区；
- 禁止选在河流最高水位线以下的滩地、洪泛区及湿地范围内；
- 禁止选在自然保护区、风景名胜区、水源保护区和其他需要特别保护的区域；
- 禁止设于环境风险大的地段上，如有崩塌滑坡危险地段、泥石流易发路段、行洪道上等；
- 避开景观敏感点处，如视角大、视见频率高处、特色景观处、景观难以恢复

处;

i、禁止选在影响重要资源的区域,如水源、高产农田、特产农田和矿产资源等。

②弃土场合理性分析

本项目所设置弃土场不在自然保护区范围、风景名胜区及水源保护区内,不在崩塌、滑坡危险区和泥石流易发区内,避开了城镇和交通通道的可视范围;取土场占用为荒地,避免了对耕地和林地的占用,本项目施工过程中共产生弃土弃渣 210.9 万 m³,弃土类型主要是挖方段不能再利用的土方和石方(石方为软石)、盐渍土等。全部弃至本项目 4 处弃土场,共占地 18.02hm²,均位于主线右侧低洼地,属沟坡型弃土场。弃土场占地类型为荒地,4 处弃土场总容量为 235 万 m³,本项目拟弃土方为 210.9 万 m³,能够满足本项目弃土堆放。周围无较大汇水面积,弃土场下游无农田和其他水土保持限制性因素,弃土场为防止洪水造成水土流失,弃土前先设计挡土墙及截水设施,待弃土结束后覆土并撒播草籽恢复植被,恢复后的边坡坡率不陡于 1:3,恢复程度要求与周围环境景观一致。

详情见表 5.4-3。

表 5.4-3 弃土场分析评价表

序号	桩号	位置	类型	环境现状及合理性分析
1	K90+000	右侧 2000m	沟坡 型	位于荒沟中,场地成狭长型,用地现状为荒地,占地面积为 15.48hm ² ,弃土场下游没有居民,将不会影响居民区的安全。上游汇水面积为 130hm ² ,堆土前上游修筑矩形浆砌石截水沟 4719m,下游出口设置浆砌石挡土墙 60m。弃土分层压实堆放,堆放至最终高度后将堆土进行表面修筑成顺坡整地后植被恢复即可。土场容量足够,设计容渣量为 145.7 万 m ³ ,堆高 9.4m,弃渣时,沿沟头顺坡堆放。经分析该土场占地类型、所在地形、周边环境、容量无制约性因素,该场地选址基本合理。
2	K93+800	右侧 120m	沟坡 型	用地现状为狭长型荒地,占地面积为 1.01hm ² ,弃土场下游没有居民。上游汇水面积为 8.02hm ² ,堆土前上游修筑矩形浆砌石截水沟 581.5m,下游出口设置浆砌石挡土墙 20m。弃土分层压实堆放,堆放至最终高度后将堆土进行表面修筑成顺坡整地后植被恢复即可。土场容量足够,设计容渣量为 27 万 m ³ ,堆高 26.88m,弃渣时,沿沟头顺坡堆放。经分析,该土场占地类型、所在地形、周边环境、容量无制约性因素,该场地选址基本合理。
3	K94+168	右侧 220m	沟坡 型	用地现状为狭长型荒地,占地面积为 1.11hm ² ,弃土场下游没有居民。上游汇水面积为 12.15hm ² ,堆土前上游修筑矩形浆砌石截水沟 726.8m,下游出口设置浆砌石挡土墙 20m。弃土分层压实堆放,堆放至最终高度后将堆土进行表面修筑成顺坡整地后植被恢复即可。土场容量足够,设计容渣量为 30.00 万 m ³ ,堆高 27.14m,弃渣时,沿沟头顺坡堆放。经分析,该土场占地类型、所在地形、周边环境、容量无制约性

				因素，该场地选址基本合理。
4	K93+800	右侧 500m	沟坡 型	位于荒沟中，场地成狭长型，用地现状为荒地，占地面积为0.43hm ² ，弃土场下游没有居民，将不会影响居民区的安全。上游汇水面积为1.29hm ² ，堆土前上游修筑矩形浆砌石截水沟498m，下游出口设置浆砌石挡土墙15m。弃土分层压实堆放，堆放至最终高度后将堆土进行表面修筑成顺坡整地后植被恢复即可。土场容量足够，设计容渣量为8.2万m ³ ，堆高18.84m，弃渣时，沿沟头顺坡堆放。经分析，该土场占地类型、所在地形、周边环境、容量无制约性因素，该场地选址基本合理。

综上所述，本项目弃土场可以容纳弃土数量，工程弃土后进行场地平整及边坡防护，施工结束后拟采取生态恢复措施，评价认为取弃土场选址合理。

③弃土场生态影响分析

拟建项目弃土场位于线路可视范围以外，对线路沿线景观影响较小。弃土过程中造成地形地貌和草地破坏，使得弃土区域内植被覆盖度和生物量下降，沿线自然景观破碎化，造成生态系统的结构和功能下降。同时，弃土过程中，植被破坏将加剧土壤侵蚀，造成新的水土流失。

施工结束后，由于对弃土场进行场地平整和植被恢复，使取土造成的植被生物量损失逐渐得到补偿和恢复，水土流失也可以得到有效控制。因此，采取植被恢复措施后，可有效降低对沿线景观破坏，弃土场对沿线生态环境影响有限。

此外，本工程砂石原料全部外购。根据“谁开发、谁保护、谁造成水土流失、谁负责治理”的原则，砂石料场的水土流失责任属料场开采方，砂石料场的水土流失防治费用由购买方在付给开采方的砂石料购买费用中支付。在工程施工过程中，施工单位应注意选择有开采合法手续的砂石料场供应商，并在砂石料购买合同中明确水土流失防治责任、环保要求。

5.4.2 运营期生态环境影响评价

(1) 对野生动物的影响

公路在运营期对野生动物的影响主要体现在对野生动物活动的生态阻隔效应，其次为噪声和光污染对野生动物的影响。

1) 对保护鸟类的影响

项目建成运营以后由于交通噪声以及车辆灯光等问题，在200m范围内，由于交通噪声的影响，不利于保护鸟类的生存，由于沿线不是保护鸟类的主要栖息环境，根据区域的环境情况，公路运营期对这些保护鸟类的栖息地和觅食地影响相对较小。

2) 对动物阻隔影响

公路在运营期对野生动物的影响主要体现在对野生动物活动的生态阻隔效应。对于评价区范围内的动物来讲，公路建成运营直接占据了动物的生存空间，将动物的栖息地分割。公路由于相对封闭，对动物活动形成了一道屏障，使得动物的活动范围受到限制，生境破碎化，对其觅食、种群交流的潜在影响较大。沿线居民分布较集中，人类活动频繁，该走廊带内没有大型保护兽类的出没；沿线可能出现的动物以小型兽类、爬行类以及鸟类为主，其中小型兽类、爬行类主要集中在人烟相对稀少的路段。

公路修建后的生态阻隔效应，对具有迁移习性动物以及活动范围较大的动物影响较大，如兔形目的野兔等。公路阻隔影响是由路基工程引起的，为降低公路建设对区域内野生动物迁移的阻隔影响，项目桥梁涵洞可以作为动物通行的通道，根据拟建公路设置的桥梁数量，工程不会加重对动物日常活动的阻隔。沿线动物主要为小型兽类、两栖类、爬行类动物，拟建项目沿线的桥梁、隧道、涵洞能够满足沿线动物的通行要求，可消除因公路建设而产生的分离和阻隔，这样经过一定时间后可以适应新的环境，并能在新的环境中活动生存，对动物影响较小。

鸟类飞行高度一般都在几十米甚至一百米以上，且鸟类的活动范围大，捕食场所较多，食物也较丰富，公路工程的建设对其迁移的生态阻隔效应很小，不会影响鸟类的迁移扩散，工程建设后对其正常的迁徙活动没有影响。

3) 交通噪声与光污染对动物的影响

本项目在运营期对野生动物的影响，还表现为交通噪声污染和光污染。由于交通噪声对沿线的野生动物带来一定的不利影响，可能会导致一些动物远离或向他处迁徙。特别是鸟类容易受到强频震动和噪声的影响，交通噪声可能影响鸟类的繁殖率，噪声级大小是影响鸟类繁殖密度的重要因素。汽车的夜间用光往往对动物产生光污染。大部分野生动物是昼伏夜出的，适应了晚间的黑暗，而夜间突来的强光照射会影响它们的视线。综上，本项目运营期由于大型工程设备的撤离以及道路两侧绿化恢复措施的实施，野生动物将获得新的栖息地，从而种群得以逐渐恢复。项目高桥隧比的设计不会造成生态阻隔效应。虽然运营期道路的噪声以及灯光会对野生动物生存造成一定影响，但大多数野生动物对于环境的适应性较强，噪声及光污染均并不会对其造成个体伤害，道路周围的动物会降低对这类噪声的敏感性，受影响较小。

(3) 生态功能区影响分析

运营期随着植被的恢复，并逐渐达到稳定生长及水土保持功能的发挥，区域因施

工破坏的水土流失功能将得以补偿，对沿线生态功能区影响较小。

5.4.3 生态环境影响评价结论

工程永久占地 303.959hm^2 ，占地类型主要为农用地，工程永久占地对当地农业生产及土地利用产生一定影响。评价要求建设单位必须严格按照《土地管理法》等相关法律法规，对占用的耕地采取补偿措施，达到土地利用的占补平衡后，工程建设对评价区土地利用结构影响不大。本工程占用耕地 202.442hm^2 ，对区域农业生产将产生一定影响。

对野生动物的影响主要是植被破坏、施工噪声和运营期灯光等。工程沿线主要为常见的小型野生动物，公路建设不改变当地的生态环境主体结构，对沿线野生动物及其栖息地的影响微小。

临时占地会对占地范围内的地表植被全部予以破坏。施工结束后对所有临时占地采取适当的工程措施（硬化地表的清除及施工废弃物的清理）和生物措施后（土地复垦或植被恢复），对生态环境的影响将逐渐减缓。

拟建项目占地总量及附属设施等分项指标均满足《公路工程项目建设用地指标》（建标[2011]124号）中相应指标，项目占地合理。

工程弃土场等临时工程布置基本合理。

5.5 文保单位影响评价

项目沿线涉及3处省级文物保护单位，分别为郑端烽火台、甘盐池堡及明长城遗址唐坡二段。郑端烽火台距离本项目190m，甘盐池堡距离本项目196m，项目不跨越或穿越郑端烽火台、盐池堡，对郑端烽火台和甘盐池堡影响很小，因此本次重点评价桥梁形式跨越通过的明长城遗址唐坡二段。

5.5.1 选线唯一性

本项目与明长城交叉只有一处，由于甘盐池地貌为盆地，四周为西华山和黄家洼山所环抱，且线路南侧有甘盐池长城关堡及明长城遗址，为满足技术标准，路线不可避免的要与其交叉，为了最大限度的保护长城，在路线布设时尽量选取长城存在豁口处并以桥梁形式跨越通过。路线在桩号 K105+622.400 与唐坡二段明长城遗址存在交叉。目前本项目已取得《国家文物局关于明长城保护区划内 S50 海原至平川（宁甘界）

公路建设项目意见的函》（文物保函〔2020〕1177号）。

5.5.2 工程与文保单位空间位置关系

该处长城遗址位于海原县甘盐池，属明长城遗址，该段长城南北走向，长城现呈土垄状，南北向分布，路线交叉范围内长城底宽约 7.4m~8.9m，现高约 0.4m~0.8m。交叉点桩号 K105+622.400，交叉角度 105°。

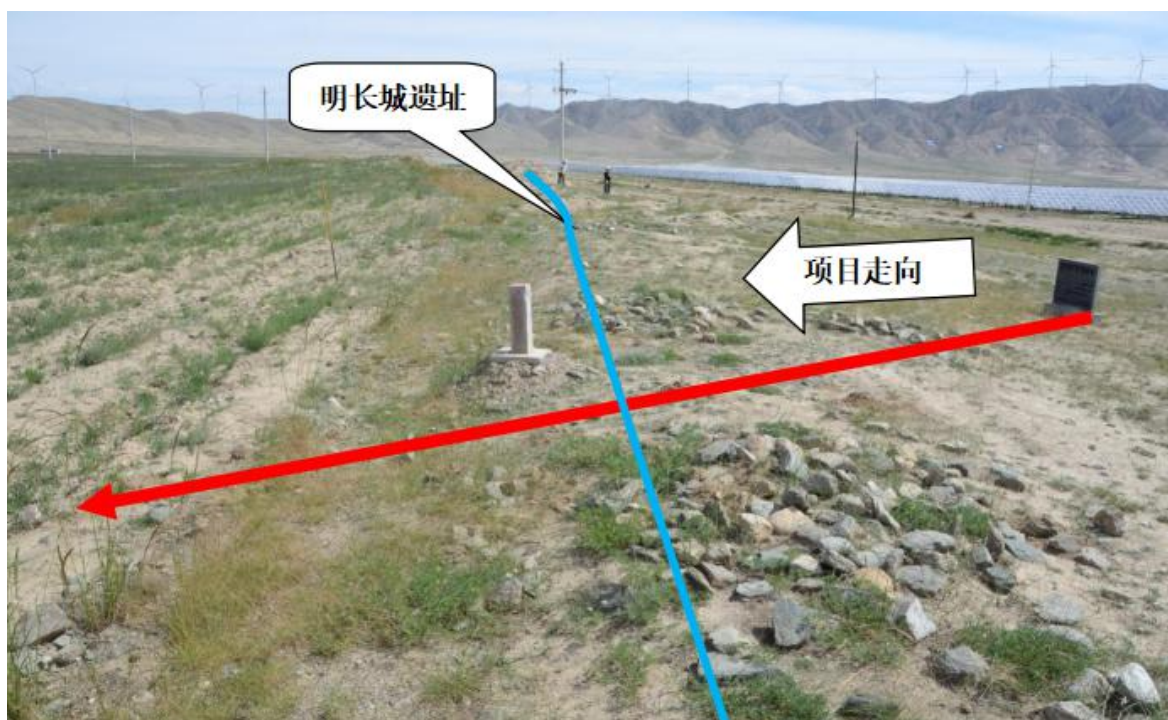


图5.5-1 唐坡二段明长城遗址交叉情况

5.5.3 对文保单位的影响分析

本项目在长城保护区范围内施工将对土长城的土壤和植被形成扰动和破坏，进而引发风蚀而长城遗址造成一定影响。施工过程中，施工造成的振动，特别是桩基础施工对长城也将造成一定的影响。运营期路面径流如不妥善处理，会对长城造成冲刷，同时项目对长城景观有一定影响。

《中华人民共和国长城保护条例》第十二条规定：进行工程建设应当绕过长城。无法绕过的，应当采取挖掘地下通道的方式通过长城；无法挖掘地下通道的，应当采取架设桥梁的方式通过长城。任何单位或者个人进行工程建设，不得拆除、穿越、迁移长城。

考虑到该交叉处的实际地质、地形情况，交叉处位于甘盐池，地势平坦且四周环山，汇水面积大；若采用地下通道方案，公路排水问题难于有效解决，在雨季会在通

道内发生积水现象，影响公路路基安全，且不利于长城遗址保护。故路线采用桥梁的形式跨越长城遗址。本项目采取了架设桥梁的方式通过长城，未直接拆除、穿越、迁移长城。因此，本项目的建设符合《长城保护条例》的规定。

5.6 固体废物影响分析

5.6.1 施工期固体废物影响分析

本工程为新建项目，施工期的固体废物主要为施工产生的弃土弃渣、拆迁建筑垃圾、施工人员生活垃圾以及施工生产区产生的废活性炭、废机油、废导热油、废钢筋及边角料、废预制件、隔油池上层浮油、污泥等固废

①弃土弃渣、拆迁建筑垃圾

本项目弃土 2108563m³，弃土运往项目弃土场。

工程施工期建筑垃圾主要为拆迁建筑垃圾及施工场地剩余的少量筑路材料和施工过程中的废弃沥青料等，拆迁建筑垃圾对可回收部分（如砖块、钢材等）进行分拣后回收，剩余部分运往建筑垃圾填埋场；对于施工场地剩余的少量筑路材料，评价要求合理利用、妥善保管，可供周边地区修建乡村道路或建筑使用。

②施工期生活垃圾，参照《城市生活垃圾产量计算及预测方法》CJ/T106 中的有关规定，生活垃圾排放量标准按 1kg/人日计算，施工人员按 200 人计（包括施工生产区项目部），则全线施工人员每天生活垃圾排放量为 200kg，则施工期生活垃圾产生总量为 192t，生活垃圾统一收集后及时清运至附近村镇垃圾填埋场填埋处置，不得随意丢弃。

③本项目施工生产区产生的生活污水经化粪池收集后，排入一体化污水处理设施处理，该装置在处理污水的过程中会产生一定量的污泥，委托第三方运维公司处理。

④项目采用活性炭吸附处置含苯并（a）芘的沥青烟，由于活性炭吸附的苯并（a）芘有毒、强致癌物质，对照《国家危险废物名录》可知，处理沥青烟废气过程中产生的失效废活性炭属危险固体废物，废物类别 HW06，危废代码为 900-405-06，产生量按每个拌合站 1t 计，收集后暂存于沥青混凝土拌合站厂区危险废物贮存间，须按危险废物管理有关规定送至有危废资质的单位进行无害化处理。

⑤机械设备更换的废机油的量约 0.1L，更换下来的废机油属于危险废物 HW08，废矿物油与含矿物油废物（900-214-08），收集后暂存于沥青混凝土拌合站厂区危险

废物贮存间，须按危险废物管理有关规定送至有危废资质的单位进行无害化处理。

⑥项目沥青加热采用导热油，导热油需要定期更换，每次更换废导热油产生量为0.3t/a，废导热油属于危险废物HW08，废矿物油与含矿物油废物（900-249-08），收集后暂存于沥青混凝土拌合站厂区危险废物贮存间，须按危险废物管理有关规定送至有危废资质的单位进行无害化处理。

⑦施工生产区各除尘器的收尘灰，均回用于生产。

⑧施工生产区钢筋加工及预制场产生的废钢筋及边角料可出售给物资回收公司，损坏不可利用的预制件可外运至建筑垃圾处置场。

⑨隔油池上层浮油属于危险废物，该废物属于HW08类危险废物（废物代码900-210-08），交由资质单位处理。

估算主要固体废弃物产生量及处置措施见表5.6-1。

表 5.6-1 施工期主要固体废物产生量及处置措施

序号	项 目	属性	产生量	处置措施	排放量
1	弃土弃渣	一般固废	2108563m ³	弃土场	0
2	建筑垃圾	一般固废	/	外运建筑垃圾处置场	0
3	生活垃圾	一般固废	192	中卫市垃圾填埋场	0
4	污水处理设施污泥	一般固废	/	专业清掏公司清掏并处置	0
5	1#施工生产区	失效废活性炭	1t	设危废暂存间，送至有危废资质的单位处置	0
	2#施工生产区		1t		0
	3#施工生产区		1t		0
	4#施工生产区		1t		0
6	1#施工生产区	废机油	0.1L		0
	2#施工生产区		0.1L		0
	3#施工生产区		0.1L		0
	4#施工生产区		0.1L		0
7	1#施工生产区	废导热油	0.3t/a		0
	2#施工生产区		0.3t/a		0
	3#施工生产区		0.3t/a		0
	4#施工生产区		0.3t/a		0
8	1#施工生产区	除尘器的收尘灰	5953.041	回用于生产	0
	2#施工生产区		5953.041		0
	3#施工生产区		5953.041		0
	4#施工生产区		5953.041		0
9	1#施工生产区	废钢筋及边角料、损坏不可利用的预制件	/	废钢筋及边角料可出售给物资回收公司，损坏不可利用的预制件可外运至建筑垃圾处置场	0
	2#施工生产区		/		0
	3#施工生产区		/		0
	4#施工生产区		/		0
10	1#施工生产区	隔油池上层浮油	/	设危废暂存间，送至有危废资质的单位处	0
	2#施工生产区		/		0

	3#施工生产区			/	置	0
	4#施工生产区			/		0

5.6.2 运营期固体废物影响分析

(1) 服务设施生活垃圾

本项目运营期固体废物主要为房建设施等处的生活垃圾。要求在各站场区域内设置垃圾收集桶，生活垃圾集中收集后，由环卫部门定期收集处理。对于公路用地范围内往来车辆抛洒的生活垃圾，由公路养护单位定期及时清理。

(2) 服务设施餐厨垃圾

各站场区域内设置专用餐厨垃圾收集桶，集中收集后定期交由有资质单位处理。

(3) 公路养护产生的固体废物

项目运营期道路维护产生的废旧沥青混凝土块，回收处理后回用为周边公路维修的路面沥青混料或路基填料，严禁铲除的废旧沥青混凝土块在道路沿线任意倾倒处置。

(4) 污水处理设施固废

本项目房建设施产生的生活污水经化粪池收集后，餐饮废水经隔油池处理后，排入拟建 MBR 一体化污水处理设施处理，该装置在处理污水的过程中会产生一定量的污泥和废油脂，委托第三方运维公司处理，类比同类型项目服务设施，污泥采取该项处置可行，对环境基本无影响。

当采取上述防护措施后，运营期固体废弃物对周边环境影响较小。

5.6.3 固体废物影响评价结论

本项目施工期生活垃圾由定期交由环卫部门处理；弃土运至弃土场处理，拆迁建筑垃圾运送至建筑垃圾消纳场统一处理，污泥委托第三方运维公司处理。沥青混凝土拌合站危废交由有资质单位处理，固体废物排放量为零。采取一定的扬尘控制和水土流失防治措施后，固体废物贮运环节对环境的影响处于可以接受的范围内。

项目运营期生活垃圾集中收集后定期运至附近城市垃圾处理场处置，餐厨垃圾交由有资质单位处理，运营期道路维护产生的废旧沥青混凝土块，回收处理后回用为周边公路维修的路面沥青混料或路基填料，污泥和废油脂委托第三方运维公司处理。

因此，本项目固体废物对环境的影响较小。

第六章 环境风险评价

环境风险评价是环境影响评价领域中的一个重要组成部分，伴随着人们对环境危险及其灾变的认识日益增强和环境影响评价工作的深入开展，人们已经逐渐从正常事件转移到对偶然事件发生可能性的环境影响进行风险研究。

环境风险评价的目的，就是找出环境事故隐患，提供切合实际的安全对策，使区域环境系统达到最大的安全度，使公众的健康和设备财产受到的危害降到最低水平。并通过分析运营期可能发生的事故及其影响程度和范围，为工程设计提供反馈意见。

根据国家环保总局（90）环管字 057 号《关于对重大环境污染事故隐患进行风险评价的通知》《关于防范环境风险加强环境影响评价管理的通知》（环发[2005]152 号文）的要求，按照《建设项目环境风险评价导则》（HJ169-2018）的技术要求，通过风险识别、风险分析和风险后果计算等开展环境风险评价，为工程设计和环境管理提供相应资料和依据，以达到降低危险，减少危害的目的。

6.1 风险识别

6.1.1 施工期

1、危险物质识别

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）附录 B，本项目存在危险性的主要物质为油类物质。本项目油类物质为沥青拌合站导热油炉中的导热油，详见表 6.1-1。

表 6.1-1 导热油的理化性质和毒理毒性

标识	中文名	导热油		
	中文别名	导热油		
理化性质	外观与性状	琥珀色，室温下液体，矿物油特性		
	溶解性	可忽略		
	主要用途	导热油炉传热介质		
	储存条件	密闭容器，放在凉爽、通风良好的地方，使用适当加注标签及可封闭的容器。 储存温度：长期储存（3 个月以上）-15~50℃；短期储存-20~60℃		
	熔点（℃）	无数据	相对密度（空气=1）	>1
	沸点（℃）	>280	蒸气压力	0.5Pa（20℃）
毒性	健康危害	在正常条件下使用不应会成为健康危险源。长期或持续接触皮肤，而不适当清洗，可能会阻塞皮肤毛孔，导致油脂性粉刺/毛囊炎等疾病。用过的油可能包含有害杂质。		
	侵入途径	吸入、食入、经皮吸收		

	急性毒性	LD50 大于 5000mg/kg（大鼠经口）		
	刺激性	预期感到轻微刺激		
燃 烧 爆 炸 危	燃烧性	未被评为可燃物，但会燃烧	建规火险等级	无资料
	闪点（℃）	216	爆炸下限（V%）	1
	自燃温度（℃）	>320	爆炸上限（V%）	10
	危险特性	可燃；正常储存情况下，不会形成危险的分解物		
	稳定性	稳定		
	禁忌物	强氧化性剂		
	灭火方法	泡沫，洒水或喷雾。干化学灭火粉、二氧化碳、沙或泥土仅宜用于小规模火灾。		
	急救措施	皮肤接触：脱去污染的衣着，用大量流动清水冲洗，并用肥皂清洗； 眼睛接触：提起眼睑，用大量流动清水冲洗，就医； 吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处，保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧；如呼吸停止，立即进行人工呼吸，就医； 食入：漱口并就医。		
泄露处置	避免沾及皮肤及眼睛。使用合适的防扩散措施，以免污染环境。用沙、泥土或其它适合的障碍物来防止扩散或进入排水道、阴沟或河流。溢出后，地面非常光滑。为避免事故，应立即清洁。用沙、泥土或其它可用来拦堵的材料设置障碍，以防止扩散。直接回收液体或存放于吸收剂中。用粘土、沙或其它适当的吸附材料来吸收残余物。			
储运特性	搬运：避免长期或持续与皮肤接触。避开吸入其蒸汽和(或)烟雾。装卸桶装产品时，应穿保护鞋，并使用恰当的装卸工具。 储存：密闭容器，放在凉爽、通风良好的地方，使用适当加注标签及可封闭的容器。储存温度：长期储存（3 个月以上）-15~50℃；短期储存-20~60℃ 推荐容器：应使用软钢或高密度聚乙烯 不适用的容器：PVC			

此外，项目沥青拌合站生产的沥青（原料）对人体有一定危害，其理化性质如下：

表 6.1-2 沥青的理化性质和毒理毒性

标识	中文名	沥青	英文名	Bitumen;Dsphalt
	UN 编号	1999		
理化特性	沸点	<470℃	相对密度(水=1)	1.15~1.25
	外观性状	黑色液体，半固体或固体		
	溶解性	与水混溶、可混溶与醚、氯仿等多数有机溶剂		
	主要用途	用于涂料、塑料、橡胶等工业以及铺筑路面等		
燃爆特性	闪点	204.4℃	爆炸下限 (%v/v)	30g/m ³
	最小引燃温度	485℃		
	危险特性	遇明火、高热可燃。燃烧时放出有毒的刺激性烟雾。		
	灭火剂种类	泡沫、干粉、CO ₂ 、雾状水		

	灭火方法	消防人员必须佩戴过滤式防毒面具（全面罩）或隔离式呼吸器、穿全身防火防毒服，在上风向灭火。处在火场中的容器若已经变色或从安全泄压装置中产生声音，必须马上撤离。
毒性	健康危害	沥青及其烟气对皮肤黏膜具有刺激性，有光毒作用和至肿瘤作用。我国三种主要沥青的毒性煤焦沥青>页岩沥青>石油沥青，前两者有致癌性。沥青的主要皮肤损害有光毒性皮炎；皮损常对称分布于暴露部位，呈片状。此外，尚有头昏、头胀、头痛、胸闷、乏力、恶心、食欲不振等全身症状和眼、鼻、咽部的刺激症状。
	毒理学	急性毒性：无资料 致突变性：DNA 加合物：小鼠皮肤染毒 600mg/kg。 致癌性：对人类是可能致癌物。
包装存储	储存注意事项：运输前应先检查包装容器是否完整、密封，运输过程中要确保容器不泄露、不倒塌、不坠落、不损坏。严禁与氧化剂、食用化学品等混装混运。运输车船必须彻底清洗、消毒，否则不得装运其他物品。公路运输时要按规定路线行驶。	
急救措施	皮肤接触：立即脱去污染的衣着，用肥皂水和清水彻底冲洗皮肤，就医。	
	眼睛接触：立即提起眼睑，用大量流动清水或生理盐水冲洗至少 15 分钟，就医。	
	食入：饮足量温水，催吐，洗胃，导泄，就医。	
	吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处，保持呼吸道通畅，如呼吸停止，立即进行人工呼吸，就医。	

2、危险物质分布

导热油主要存在于项目 4 处施工生产区中的沥青拌合站单元，沥青主要存在于项目 4 处施工生产区中的沥青拌合站单元和摊铺路面时的施工现场。根据项目工程分析每个施工厂区导热油最大存在量为 0.3t。施工期每个拌合站沥青混凝土生产量为 3000 吨（运行时间 1200h），沥青（原料）最大存在量按 100t 计。

3、储运设置危险性识别

（1）运输风险

本项目所有危险废物或化学品运输均采用汽车陆路运输，运输工作委托有运输资质的专业单位承运，运输过程的环境风险及防范措施由承运单位进行识别及实施预防措施，不在本次评价范围内。

（2）环保设施危险性识别

本项目施工生产区水稳、混凝土拌合站除尘设置及沥青拌合站废气处理设施，若因设备故障导致废气处理不充分，造成污染物的非正常排放。

（3）次生/伴生污染

本项目施工期沥青拌合站涉及的导热油具有一定的可燃性，在生产过程中可能发生泄漏、火灾事故，并存在引起伴生事故和次生灾害的可能性。

①燃烧烟气

本项目发生火灾或爆炸，将会造成一定程度的次生污染，主要为未完全燃烧产生

的 CO、烷烃等气体，不仅会对环境造成一定污染，也可能会对人体健康产生一定影响。

②消防废水

在火灾爆炸事故的扑救中，会产生的大量的消防废水，如果该废水经雨水排放系统排放至外环境，将会造成环境污染。此外，拦截堵漏过程中可能使用的大量拦截、堵漏材料，掺杂一定的物料，若事故排放后随意丢弃、排放，也将对环境产生二次污染。

4、危险物质向环境转移的途径识别

火灾、爆炸引发空气污染及毒物泄漏通过大气影响周围环境，与区域气象条件密切相关，直接受风向、风速影响。小风和静风条件是事故下最不利天气，对大气污染物的扩散较为不利。

当事故状态下，导热油和沥青发生泄漏时，项目周边无敏感水体，因此事故状态下危险物质不会进入水体，此外项目施工生产区内全部为混凝土硬化地面，没有直接裸露的土壤，因此项目物料泄露对土壤的影响有限，事故发生时及时控制并有效处理，基本不会对厂界内、外的土壤造成严重污染。

5、风险识别结果

项目施工期风险识别结果汇总见表 6.1-3。

表 6.1-3 各危险单元危险性识别

序号	危险单元	风险源	主要危险物质	环境风险类型	环境影响途径	可能受影响的环境敏感目标
1	沥青拌合站	导热油炉	导热油	泄露、火灾或爆炸	水、气、土壤	/
2	沥青拌合站	储罐	沥青（原料）	泄露	气、土壤	/

6.1.2 营运期

本项目作为公路基础设施建设项目，项目营运期本身不涉及风险物质，但是，项目运营过程存在发生交通事故导致运输的危险化学品泄漏的风险。

凡具有爆炸、易燃、毒害、腐蚀、放射性等性质、在运输、装卸和贮存保管过程中，容易造成人身伤亡和财产损毁而需要特别防护的货物，均属危险货物。危险性分类依据《常用危险化学品的分类及标志》（GB13690-92）和《危险货物分类和品名编号》（GB6944-86）两个标准，将危险化学品按其危险性划分为 8 类 21 项，具体见表 6.1-4。

表 6.1-4 危险化学品分类

第 1 类	爆炸品	第 5 类	氧化剂和有机过氧化物
第 2 类	压缩气体和液体气体	第 1 项	氧化剂
第 1 项	易燃气体	第 2 项	有机过氧化物
第 2 项	不燃气体	第 6 类	毒害品和感染性物品
第 3 项	有毒气体	第 1 项	毒害品
第 3 类	易燃液体	第 2 项	感染性物品
第 1 项	低闪点液体	第 7 类	反射性物品
第 2 项	中闪点液体	第 8 类	腐蚀品
第 3 项	高闪点液体	第 1 项	酸性腐蚀品
第 4 类	易燃固体、自燃物品和遇湿易燃物品	第 2 项	碱性腐蚀品
第 1 项	易燃固体	第 3 项	其它腐蚀品
第 2 项	自燃物品		
第 3 项	遇湿易燃物品		

公路运输过程中风险事故造成的影响主要是对沿线水环境和土壤的影响,化学危险品等危险货物的泄漏将造成地表水、地下水和土壤严重污染,危险品散落于陆域,也对土地的正常使用功能带来影响,破坏陆域的生态环境。按《物质危险性标准》、《重大危险源辨别》《职业性接触毒物危害程度分级》的相关规定,本项目建成后涉及的危险性物质为油品及运输的化学危险品。

大量的研究成果表明,公路风险事故的发生与驾驶员有很大的关系,一般事故的发生多数是由于汽车超载和驾驶员疲劳驾驶导致,事故发生后又有多数驾驶员因害怕不敢报案而延误处理,导致事故影响范围扩大。当公路跨过水体或沿水域经过时,车辆发生事故将可能对水体产生污染,水污染事故类型主要有:

- 1) 在项目的涉水桥面发生交通事故,汽车连带货物坠入。
- 2) 化学危险品的运输车辆发生交通事故后,化学危险品发生泄漏,并排入附近土壤。
- 3) 车辆本身携带的汽油(柴油)和机油泄漏,并排入附近土壤。

项目运营期环境风险的成因多为人为因素所致,可以通过完善运营管理规章制度和提高人员素质等措施而使环境风险事故发生的概率得以降低或避免。

风险主要来自因交通事故和违反危险品运输的有关规定等,导致使被运送的危险品在运输途中突发性发生溢漏、爆炸、燃烧等产生的风险。

本项目公路风险事故的发生与司机有很大的关系,一般事故的发生多数是由于汽车超载和司机疲劳驾驶导致,事故发生后又有多数司机因害怕不敢报案而延误处理,导致事故影响范围扩大。由于车辆本身动力源来自石油类的燃烧,尤其是大型车辆使

用的燃油较多，本项目建成后涉及最为普遍危险性物质的是燃油及化学品。

6.2 本项目事故情形分析

6.2.1 施工期

导热油炉发生火灾或爆炸是由于操作不当导致温度和压力过高、炉内油泥严重，在传热过程中导致管道阻塞或局部温度过高导致。

沥青储罐破损或操作不当导致沥青泄露时，沥青一般在 50℃ 以上可保持流动状态，泄漏后受空气冷却后，将逐渐固化，不易流动，沥青基本不会泄漏至厂区外。

6.2.2 营运期

公路上运输有毒有害或易燃易爆品等危险品是不可避免的，其风险主要表现在因交通事故和违反危险品运输的有关规定，使被运送的危险品在运输途中突发性发生溢漏、爆炸、燃烧等，一旦出现将在很短的时间内造成一定面积的恶性污染事故，对当地环境造成较大危害，给国家财产造成损失。

对于易燃易爆危险品运输事故，一旦发生很难及时扑救，其后果通常表现为有限的人员伤亡和财产损失。公路风险事故的发生通常是交通事故所引起的。从工程所处的地理位置和道路运输本身所具有的特点来看，发生交通事故的原因主要来自自然灾害和人为灾害两种。

（1）自然灾害

突发暴雨、大风等气象灾害，也可能造成交通中断和引发交通事故，造成环境污染。但从评价区的气象统计数据看，灾害性天气发生率较小，因而由此引发的交通事故并导致环境污染事件的几率较小。

（2）人为灾害

人为灾害主要是指交通事故，交通事故是造成公路运输过程中有毒有害物质泄漏、污染环境的主要风险因素。交通事故除去自然因素引发的之外，更多的取决于人为因素。因此，人为因素对环境的威胁相对较大。

根据同类项目类比，项目运营期运输化学危险品车辆发生重大交通事故的概率很小，并且考虑到运输的化学及其制品中不全是危险品。由此可知，危险品运输车辆在敏感路段出现交通事故而造成污染的可能性很小。

本项目设有完善的安全服务设施，包括标志、标线、护栏等，建成后，道路服务

水平将会有很大提高，危险品运输车辆敏感路段出现交通事故的概率很小。

就危险品运输车辆的交通事故而言，在水域路段最大的危害是当危险品运输车辆在桥梁路段出现翻车，致使事故车辆掉入沟中，从而使运送的固态危险品或液态危险品如农药、汽油、有毒有害化学品等泄露而污染土壤和水环境。但这种事故的可能性极小，由于桥梁两侧均有坚固的安全护栏，可阻挡车辆掉入沟中，危险品又均系密封桶装或罐车运输，同时项目沿线为季节性河流，因此出现泄漏而影响水质的可能性也很小。

尽管此类突发性事故发生的可能性很小，但一旦发生其危害性极大，且其发生具有随机性，应引起高度重视。可结合公路设计，从工程和管理等多方面落实预防手段来降低该类事故的发生率，并设有必要的安全检查，加强运输车辆管理，同时要求公路管理部门做好应急计划，在发生紧急事故时，能够及时与当地公安、环保、交通等主管部门取得联系，组织调动人员、车辆、设备、医药，对事故进行应急处理，将事故控制在最小范围内，将污染影响降为最低。

6.3 项目风险影响分析

（1）施工期

火灾、爆炸引发空气污染及毒物泄漏通过大气影响周围环境，与区域气象条件密切相关，直接受风向、风速影响。小风和静风条件是事故下最不利天气，对大气污染物的扩散较为不利。在事故发生时，近距离的影响区可能会达到最高允许浓度影响值；随着事故处理的结束，浓度将呈逐渐下降的趋势，但在此过程中，燃烧烟气中有毒有害成分将会使事故源附近及下风向保护目标范围内的人群会受到强烈刺激，身体健康受到一定影响。因此一旦发生火灾爆炸环境风险事故，建设单位应立即启动应急预案，尽快告知影响范围内的人群采取防护措施，并尽快向上风向疏散撤离。

当事故状态下，导热油和沥青发生泄漏时或消防废水漫流，项目周边无敏感水体，因此事故状态下危险物质不会进入水体，此外项目施工生产区内全部为混凝土硬化地面，没有直接裸露的土壤，因此项目物料泄露对土壤的影响有限，事故发生时及时控制并有效处理，基本不会对厂界内、外的土壤造成严重污染。此外沥青一般在 50℃ 以上可保持流动状态，泄漏后受空气冷却后，将逐渐固化，不易流动，沥青基本不会泄漏至厂区外。

（2）运营期

本项目运营期的事故风险是客观存在的，不论是何种原因和类型，事故发生所造成的直接经济损失和间接经济损失都是非常大的。各类损失除公路主体工程外，风险的最终结果都不同程度的影响到道路交通安全，对周围环境和人民生命财产安全构成潜在的威胁。环境污染程度和范围主要与事故地点的环境敏感度及事故的大小等因素有关。

项目区地表水主要分布在三岔河、西河、下小河、盐湖地段，其中三岔河、西河、下小河地表水为季节性流水，干旱季节为干沟，雨水季节流淌少量水流，不涉及地下水饮用水源地等。因此营运期环境风险主要影响体现在运送的固态危险品或液态危险品如农药、汽油、有毒有害化学品等泄露而污染土壤进而污染地下水环境。此外，线路途经长城路段具有完善的排水系统，可保证道路发生事故情况下，污染物不会进入文物保护范围。

公路项目有一定环境风险，因此必须严格遵守有关法律、规程、科学设计、文明施工、安全运营，保证环保、水保措施的“三同时”。在此同时，必须建立环境事故应急机构和制度，通过日常监测，安全保卫，防止人为与自然的环境事故，做到预防为主，完善应急通讯、设施、器材的配置，通过合理组织，统筹规划，加强对人员的教育培训，将风险降至最低。

6.4 项目环境风险防范减缓措施

危险品运输的风险由突发的交通事故引起，可以通过一定的管理手段加以预防。就本项目公路危险品运输车辆交通事故可能带来环境影响而言，为防止灾害性事故发生及控制事故发生后的影响范围和程度，减轻事故造成的损失，特提出以下措施：

（1）施工期环境风险防范措施

①定期检修设备，特别是导热油炉，导热油最少 1 年一次油样抽检，确保油品质量；

②操作导热油炉应按章操作；

③施工生产区地面应全部由混凝土进行硬化；

④危险废物的贮存应严格执行《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及其修改单中的相关要求；

⑤当发生泄漏事故时，避免沾及皮肤及眼睛。使用合适的防扩散措施，以免污染环境，应用沙、泥土或其它可用来拦堵的材料设置障碍，以防止扩散。

⑥施工单位应编制专项的施工方案,采取有效措施,严禁施工生产废水直接排放,并确定专人负责实施,加强施工期间管理,规范施工秩序。

(2) 营运期环境风险防范措施

①加强桥梁防撞护栏,并在桥梁两侧分别设置“谨慎驾驶”警示牌标志,提醒司机注意安全驾驶及控制车速。

②严格限制各种无证、无标志车或泄露、散装超载危险化学品车辆上路。

③公路管理部门应加强对危险品运输车辆的管理,严格执行《化学危险品安全管理条例》和 JT3130-88《汽车危险货物运输规范》中的有关规定。在各收费站入口处设置危险品运输申报点,认真查验运输车辆的“准运证”、“驾驶员证”、“押运员证”三证是否齐全,是否持有地市交通局核发的危险品运输专用路单,经检查合格后方可放行。除证件检查外,必要时应对运输危险品的车辆进行安全检查,对有安全隐患的车辆在未排除隐患前亦不允许驶入公路。严禁各种无证、无标志车或泄漏、散装超载危险品的车辆上路。

④在经过明长城路段设置完善的排水设施,确保路面径流或发生事故状态时泄露的污染不进入明长城保护范围。

综上所述可知,从路段位置、服务对象等分析危险品运输比重小,发生风险概率很低,发生事故性污染风险对道路沿线环境影响程度轻微,所以危险品运输对环境造成严重影响可能性很小。即便如此,要针对可能发生的危险,采取相应控制措施如加强交通管理并制定应急预案。

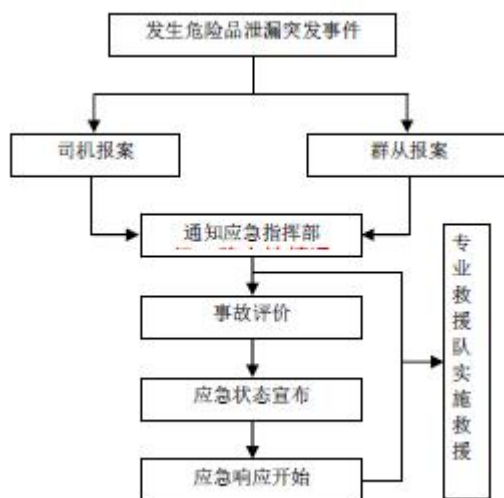
6.5 本项目应急预案

6.5.1 制定应急预案的目的

突发性污染事件是指人为或自然灾害引起,使污染物进入河流,导致水环境恶化,影响水资源有效利用,造成经济、社会正常活动受到严重影响,生态环境受到严重危害的事故。

为了减少事故对周边环境及社会的负面影响,及时有效处理公路运输事故,达到迅速控制污染源,维持正常的运输生产秩序,坚持“安全第一、预防为主、以人为本”的方针。本次根据国家《安全生产法》和国务院《关于特大安全事故行政责任追究的规定》,制定风险预案。

6.5.2 事故应急救援组织机构、人员及职责



(1) 指挥机构

公路营运后应成立“工程应急救援预案指挥领导小组”，下设应急救援办公室，日常工作由安全部门兼管。发生重大事故时，以指挥领导小组为基础，立即成立事故应急救援指挥部。

(2) 指挥机构职责

指挥领导小组：负责本单位“预案”的制定、修订；组建应急救援专业队伍，组织实施和演练；检查督促做好重大事故的预防措施和应急救援的各项准备工作。

现场救援指挥部：负责事故应急救援指挥部的日常工作；发生重大事故时，由指挥部发布和解除应急救援命令、信号；组织指挥救援队伍实施救援行动；向上级汇报和向友邻单位通报事故情况，必要时向有关单位发出救援请求；组织事故调查，总结应急救援经验教训；筹备抢险器材和物资；负责组织抢险器材和物资的调配；请示总指挥启动应急救援预案；通知指挥部成员单位立即赶赴事故现场；协调各成员单位的抢险救援工作；及时向领导报告事故和抢险救援进展情况；落实中央、省、上级机关关于事故抢险救援的指示和批示。

(3) 现场指挥部人员分工

项目应建立与地方政府及有关部门的事故通报机制和事故处理中的配合机制，应急预案制定后要与上述有关部门和单位进行接触，把本项目的预案纳入各级政府的应急救援体系之中。

6.5.3 应急救援程序

(1) 发生交通事故，司机、主要负责人或目击者应当立即拨打报警电话 110、122、119、120 或事故应急救援指挥部救援电话。报告事故发生的时间、地点和简要情况，并随时报告事故的后续情况；

(2) 接警单位接到事故报告后，立即按照事故应急救援预案，做好指挥、领导工作。并立即报告当地负责安全监督管理综合工作的部门和公安、环境保护、质检等部门，负责安全监督管理综合工作的部门和环境保护、公安、卫生等有关部门，按照当地应急救援预案要求组织实施救援，不得拖延、推诿。应当立即采取必要措施，减少事故损失，防止事故蔓延、扩大。

(3) 当管理处确定事故不能很快得到有效控制应立即向上级主管报告，请求上级应急救援指挥部给予支援。指挥部各成员单位接到通知后立即赶赴事故现场，开展救援工作。

同时对现场救援专业组的建立与职责、事故现场的清除与净化、事故应急设施、设备及药剂、培训与演习等都制定了详细的预案。水环境风险应急体系为事故应急决策提供依据，考虑事故对敏感目标的影响，根据影响预测结果，确定敏感目标受损程度，采取相应减轻危害的措施，尽可能使受体不与风险因子接触。事故后应该采取相应恢复措施，并调整环境风险系统及其信息档案，追究相应人的责任。

6.5.4 现场救援专业组的建立及职责

现场救援指挥根据事故实际情况，成立下列救援专业组：

(1) 危险源控制组：负责在紧急状态下的现场抢险作业，及时控制危险源，并根据危险化学品的性质立即组织专用的防护用品及专用工具等。该组由消防支队组成，人员由消防队伍、企业义务消防抢险队伍和专家组成。

(2) 伤员抢救组：负责在现场附近的安全区域内设立临时医疗救护点，对受伤人员进行紧急救治并护送重伤人员至医院进一步治疗。

(3) 灭火救援组：负责现场灭火、现场伤员的搜救、设备容器的冷却、抢救伤员及事故后对被污染区域的洗消工作。

(4) 安全疏散组：负责对现场及周围人员进行防护指导、人员疏散及周围物资转移等工作。

(5) 安全警戒组：负责布置安全警戒，禁止无关人员和车辆进入危险区域，在人员疏散区域进行治安巡逻。

(6) 物资供应组：负责组织抢险物资的供应，组织车辆运送抢险物资。

(7) 环境监测组：负责对大气、水体、土壤等进行环境即时监测，确定危险物质的成分及浓度，确定污染区域范围，对事故造成的环境影响进行评估，制定环境修复方案并组织实施。由环境监测及化学品检测机构组成，该组由延安市环保局负责。

(8) 专家咨询组：负责对事故应急救援提出应急救援方案和安全措施，为现场指挥救援工作提供技术咨询。

6.5.5 事故现场的清除与净化

(1) 如果危险品为固态，可清扫处置，并对事故记录备案。

(2) 如果危险品为气态且有剧毒，消防人员应戴防毒面具进行处理；在危险品逸漏无法避免的情况下，需立即通知环保部门、公安部门，必要时对沿线处于污染范围内的人员进行疏离，避免发生人员中毒伤亡。

(3) 如果危险品为液态，并已进入水体，应立即通知环保部门。环保部门接报后立即派环保专家和监测人员到现场进行监测分析，配合相关部门及时打捞掉入水体的危险品容器。

针对事故对季节性河流、土壤等造成的现实危害和可能危害，迅速采取封闭、隔离、清洗、吸附等措施，对事故外溢的有毒有害物质和可能对和环境继续造成危害的物质，应及时组织人员予以清除，做好现场清洁，消除危害后果。

6.6 培训与演习

(1) 应急救援预案培训的目标

- 1) 使人员熟悉应急救援预案和程序的实施内容；
- 2) 培训他们在应急救援预案和程序中分派的任务；
- 3) 使有关人员知道应急救援预案变动情况；
- 4) 让应急救援各级组织保持高度准备性。

(2) 事故应急训练和演习的目标：

- 1) 测试应急救援预案和程序实施的有效性；
- 2) 检测应急设备；
- 3) 确保应急组织人员熟知他们的职责和任务。

6.7 环境风险评价结论

综上所述，项目存在一定的环境风险，但发生事故概率较小，只要在日常工作中加强管理，预防和及时处理风险事故，在事故发生后采取有效的事故废水收集和处理系统，对事故状态下的污染物进行有效处置，减少可能的环境影响及经济损失，项目环境风险影响较小。

第七章 环境保护措施及其可行性论证

7.1 设计阶段环境保护措施

7.1.1 工可阶段的环境保护措施

7.1.1.1 路线方案的对策

(1) 公路选线时应充分考虑项目区地形地质条件、环境保护、拆迁、占地等因素, 避让沿线居民集中区、学校等环境敏感区, 减少建筑物拆迁量, 尽量少占用耕地, 并结合项目沿线主要城镇总体规划等进行线路选择, 做到与沿线城镇发展规划协调。

(2) 对于天然河流, 采取尽量不改变水流方向, 不压缩、堵塞、阻隔河流, 并设置完善的排水、防护系统, 避免污染物和路面水等直接排入公路两侧的水体和土壤。

7.1.1.2 路基边坡防护对策

路堑边坡、路堤边坡、排水设施应在施工完成后迅速防护并加固, 对路堑边坡采取工程防护与种植灌草防护相结合的措施, 绿化窗口采用拱形、菱形等形式, 达到既稳固边坡又美化环境的效果; 路堤边坡以灌草防护为主, 浸水路堤边坡采取浆砌片石加固, 以防止水流冲刷; 土质边坡在施工后期及时进行绿化, 以保护路基边坡稳定, 减少水土流失。

7.1.1.3 绿化恢复对策

全线绿化, 破坏公路占地范围以外的植被需及时补种。公路绿化不仅要满足防护、加固等工程需要, 还要考虑美学、景观等方面。施工结束后对弃土场等临时占地及时进行植被恢复, 减少施工产生的裸露面。

7.1.1.4 其他对策

(1) 声环境

- ①加强对各种筑路机械、车辆的维修保养, 包括安装有效的消声器。
- ②合理安排施工时间, 尽可能将噪声大的作业安排在白天施工, 避免夜间扰民。
- ③加强公路所经敏感点路段路界内的绿化设计, 尽量提高绿化高度和密度, 使其在具有美化路域景观的同时, 兼具降噪功能。

(2) 水环境

- ①施工场地和施工人员生活区要文明、卫生, 生活污水、粪便须集中处理, 禁止

直接排入水体。

②优化完善中桥、涵洞设计，凡是被路基侵占、隔断的灌溉渠道，必须采取补救措施，在不压缩原有河沟泄水断面，不影响原灌溉渠的使用功能的前提下改移，并保证先通后拆。

（3）环境空气

①土方、水泥、石灰等散装物料运输和临时存放，应采取防风遮挡措施，以减少起尘量。

②运料车辆要尽量避开居民集中区，车辆要用帆布遮盖。

③运输道路要经常洒水。

（4）生态环境

①施工时严格控制工程破坏植被面积，完工后用草皮或其它防护材料进行覆盖，一般宜先种草再种树。

②建筑材料和渣土堆放不能占道和影响居民通行，渣土应及时清运。施工单位完工离场前应对临时建筑予以拆除，对临时用地填平绿化或植被恢复。

③根据《基本农田保护条例》，建设单位按照有关规定对占用的耕地进行补偿。

（5）景观

①弃土场、施工便道及施工生产区场址的选择遵循环境保护的原则。

②沿线需设置的施工生产区尽量布设在靠近公路的区段，施工生产区尽量布设在公路用地范围内。

③建议加强对拟建公路景观绿化美化工程设计的审查工作，对公路景观，以及所有因工程取土而引起的植被破坏景观污染进行统一规划设计，以指导施工期及营运前期的公路景观美化工作。

7.1.2 对设计提出的环保建议

7.1.2.1 道路选线

工程选线合理，可以避免或最大程度消除项目对沿线水环境和社会环境的影响，因此路线选线和布设应遵循以下原则：

（1）最佳生态效益原则：对路线两侧植被、水体、野生动植物要加强保护，减少干扰，最大程度的维护沿线生态环境。

（2）珍惜农田原则：沿线耕地较少，设计单位应注意路线的优化和采用工程上

的相关措施，尽量减少农田的占用数量，减少对沿线农业生产的影响。

(3) 顺应自然地形原则：路线设计中避免大填大挖，应尽量保持原始地面。

(4) 施工便利原则：路线应选择在具有建筑原材料或交通运输方便的地带。

7.1.2.2 噪声

(1) 加强公路所经敏感点路段路界内的绿化设计，尽量提高绿化高度和密度，使其在具有美化路域景观的同时，兼具降噪功能。

(2) 在经过噪声敏感建筑物集中路段，建议采用低噪声路面技术和材料。

(3) 进一步细化声屏障的设计工作。

7.1.2.3 水环境保护

为尽量减小或避免因交通事故造成水环境及水生生态污染，在跨河桥梁段设置警示标志，提示司机谨慎驾驶，减少事故发生率。

7.1.2.4 环境空气质量保护

(1) 拌合站、预制场、施工料场等应位于居民区 200m 外。

(2) 施工阶段应配备一定数量洒水车，适时洒水抑尘。

7.1.2.5 生态环境保护

(1) 施工单位要严格控制临时用地数量，要根据工程进度统筹考虑，尽可能把临时用地设置在公路用地范围内或利用未利用地，不得占用基本农田。施工生活区租用施工道路沿线已有房屋和场地。

(2) 做好土石方平衡，最大限度地对土石方进行纵向调运，充分利用路基挖余方，以减少弃土场占地，同时应妥善处理废弃土方，避免侵占农田和堵塞河道。

(3) 在不同区间段设置涵洞及桥梁，野生动物可从下方通过，满足拟建道路两侧野生动物的活动及觅食需要。

7.1.2.6 景观设计建议

道路走向应与自然风景资源相结合，视野应具有多样性，避免单调，同时尽可能保护和利用现有自然环境，最大地减少工程对景观的破坏，对施工痕迹要注意修饰，并恢复其自然景观。

①绿化设计中除考虑选择适合当地适生速成树种外，在绿化布局上还应考虑多种树种的交错分布，以提高走廊带内植物种类的多样性，增强廊道自身的稳定性，增加其抗病虫害的能力。绿化物种选择时，应避免采用对当地植物和作物产生生态入侵危害的物种，所选树苗应经过严格检疫，防止绿化中引入病害生物。

②公路主体工程绿化设计应视沿线路基形式、路段所处环境条件、绿化功能、公路路容、景观及诱导视线等要求，进行逐段设计。除考虑路基防护、水土保持外，还应考虑公路景观及降噪、耐空气污染等环保要求，尽量扩大绿化带宽度。

③路堤边坡绿化，应种植适应当地自然条件的优势草灌植物，减少后期养护。采用浆砌片石护坡时，应考虑与植物防护措施相结合；采用石砌网格或混凝土六棱块等护坡时，尽量在中间种植草皮。

7.2 施工期环境保护措施

7.2.1 施工管理的环保措施

(1) 建立高效、务实的环境保护管理体系

①建立信息沟通渠道，接受工程所在地环保主管部门的监督管理。

②成立工程环保管理机构，制定相应的环境管理办法。

③委托有资质的环境监测单位进行施工期污染监测，落实施工期污染控制措施，建立完善的监测报告编制、上报制度。

④促使施工期建设管理与环境管理的有机结合，为实现工程的环境管理目标，提供充足的资源保证，包括合格的环境管理人员、管理和治理资金到位等。

⑤做好工程施工期环境保护工作文档管理工作。

(2) 施工期应实行施工期环境监测。

7.2.2 施工期水环境保护措施

7.2.2.1 组织管理措施

(1) 制定严格的管理制度

施工过程中产生的废方和建筑垃圾应运至河道之外指定地点堆放，严禁乱丢乱弃；生活垃圾应定点存放，定期由环卫部门清运，严禁乱丢乱弃；加强对施工机械的日常养护，杜绝燃油、机油的跑、冒、滴、漏现象；严禁向沿线的任何水体倾倒残余燃油、机油、施工废水和生活污水。禁止在项目区内水体中清洗贮存过油类和装有毒物质的车辆或容器。

(2) 合理安排水域施工的作业时间和施工方式

桥梁施工应安排在枯水季节进行，避免涉水施工；涵洞施工应安排在非农灌时期进行。如施工时，涉及水域施工，需采取围堰法，将施工区域和水域隔离，防止施工

污染物进入水体。施工结束拆除围堰时，应对围堰施工区内部进行清理后再实施围堰拆除。

（3）准备必要的防护物资

施工材料如沥青、油料和化学品等的堆放地点应在河床之外，并应备有临时遮挡物品，防止雨水冲刷。

（4）加强施工人员的环保教育

定期对施工人员进行环保教育，学习各项管理制度。

7.2.2.2 工程措施

（1）砂石料冲洗废水处理

混凝土制备过程中产生砂石料冲洗废水和混凝土拌合废水，产生地点为施工场地的拌合站。砂石料冲洗废水和混凝土拌合废水的主要污染物为 SS，砂石料冲洗废水和混凝土拌合废水经沉淀池沉淀、中和处理后，循环用于下一轮段混凝土制备用水，少量剩余的用于施工场地洒水防尘，不向外排放。

（2）机械设备冲洗废水

在施工生产区内车辆、机械设备冲洗，施工机械跑、冒、滴、漏的油污及露天机械受雨水冲刷等将产生少量含油污水。采用隔油池、沉淀池处理施工机械冲洗废水，处理水储存于清水池中回用于再次机械冲洗，不外排。

（3）桥涵施工废水

桥梁施工应选择在枯水季节，以避免桩基的水下施工；同时尽量采用循环钻孔灌注桩施工方式，使泥浆循环使用，减少泥浆排放量。施工完毕后的泥浆经自然沉淀后覆土填埋处理，挖出的弃渣运至指定的弃渣场堆放。为避免和减小桩基施工现场地面径流形成的悬浮物污染，必要时在桩基旱地施工现场修筑截水沟，将施工产生的 SS 污水引至临时沉淀池沉淀后回用。

（4）生活污水

本项目施工生活区采用租用当地房屋方式，施工人员生活污水排入现有村庄房屋的排水系统。

项目共 4 个施工生产区，在施工生产内设项目部，主要为日常项目部管理人员，施工生产区内设卫生间、化粪池、一体化处理设施，处理达标后用于洒水抑尘，不外排。

（5）减小降雨产生的面源流失措施

①施工时考虑用无纺布或者草栅对开挖和填筑的未采取防护措施的边坡、表土堆积地、堆料场、预制场等进行覆盖，在表土堆积地周围用编织土袋拦挡、在桥梁及堆料场周围设置沉淀池等措施。

②施工期对路基及时压实，避免冲蚀。在路面施工时，首先避免雨期施工造成沥青废渣，再则施工中及时碾铺，防止冲刷，严禁将沥青渣冲入河流。

7.2.3 施工期大气环境保护措施

7.2.3.1 施工扬尘污染防治措

（1）道路运输防尘

①施工场地内道路应定期清扫洒水，保证道路表面密实、湿润，防止因土质松散、干燥而产生扬尘；

②设置限速标志牌，控制场内车辆行驶速度小于 20km/h；

③在施工场地出入口处对进出车辆的轮胎进行冲洗；

④土方和散货物料的运输采用密闭方式，运输车辆的车厢应配备顶棚或遮盖物，运输路线尽量避开村庄集中居住区。

（2）材料堆场防尘

土方、石灰、黄沙、水泥等散货物料的堆场四周设置围挡，控制堆垛的堆存高度小于 5m；土方、黄沙堆场采取定期洒水措施，保证堆垛的湿润，并配备篷布遮盖；石灰、水泥等不宜洒水的物料应贮存在三面封闭的堆场内，上部设置防雨顶棚；制订合理的施工计划，合理调配施工物料，物料根据施工实际进度由产地调运进场，尽量减少堆场的堆存量和堆存周期。

（3）路基路面施工防尘

路基路面填筑时，及时压实，未完工路面及时洒水。

（4）其他

①施工区必须建立洒水清扫制度或雾化降尘措施，配备一定数量的洒水车，在开挖路段及敏感点区域定时洒水，减少扬尘；

②在公路两端设置工程概况标志牌，标志牌上必须公布扬尘投诉举报电话，举报电话应包括施工企业电话和主管部门电话。

7.2.3.2 机械设备尾气污染防治措

施工单位应选用符合国家卫生防护标准的施工机械和运输工具，确保其废气排放

符合国家有关标准。加强对机械设备的养护，减少不必要的空转时间，以控制尾气排。

7.2.3.3 储罐污染防治措

施工生产区储罐配套安装布袋除尘器，除尘器的除尘效率为 99.9%，处理后的废气经 15m 高的排气筒排放，排放浓度为 $2.7\text{mg}/\text{m}^3$ ，符合《水泥工业大气污染物排放标准》（GB4915-2013）表 2 标准。

7.2.3.4 水泥混凝土拌合站污染防治措

混凝土搅拌站与周围集中居民点的距离不宜小于 200m。搅拌设备采取全封闭作业。水泥仓、输送带、搅拌仓设置集气罩，由引风机收集废气，废气收集管道下游设置布袋除尘器，处理后的废气经 15m 高的排气筒排放，排放浓度为 $5.984\text{mg}/\text{m}^3$ ，符合《水泥工业大气污染物排放标准》（GB4915-2013）表 2 标准。

7.2.3.5 水稳拌合站污染防治措

拌合站四周设置围挡阻尘，施工现场进行拌合作业时拌合装置必须封闭严密，同时配备有效的防尘降尘装置，降低粉尘飞扬。拌合站距环境敏感点的距离不宜小于 200m，拌合设备采取全封闭作业并配备除尘设施，处理后的废气经 15m 高的排气筒排放，排放浓度为 $5.984\text{mg}/\text{m}^3$ ，符合《水泥工业大气污染物排放标准》（GB4915-2013）表 2 标准。

7.2.3.6 沥青烟气污染防治措施

沥青摊铺时选择大气扩散条件好的时段，减轻摊铺时烟气对沿线敏感点的影响。

沥青混凝土拌合站，拌和站应集中设置在施工营造区范围内，应远离周围集中居民点。拌合设备采取全封闭作业。沥青加热罐、输送斗车、搅拌缸设置集气罩，由风量不小于 $200\text{m}^3/\text{min}$ 的引风机收集烟气。烟气收集管道下游设置采用洗涤塔+等离子净化器+活性炭吸附工艺的烟气净化装置净化烟气，烟气净化装置对沥青烟和苯并[a]芘的去除效率不低于 95%，本次按 95%计。经净化的烟气由 15m 高的排气筒排放，处理后的废气经 15m 高的排气筒排放，沥青烟排放量为排放浓度为 $0.226\text{mg}/\text{m}^3$ ；苯并[a]芘排放量为排放浓度为 $0.0006\text{mg}/\text{m}^3$ ，符合《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）。

沥青烟气净化装置采用洗涤塔+等离子净化器+活性炭吸附工艺，工艺流程见图 7.2-1。经集气系统收集的烟气首先进入洗涤塔，通过水雾喷淋使污染物颗粒与水滴结合而发生沉降去除；经洗涤后的烟气进入等离子净化器，等离子净化器通过电晕放电产生高浓度的高能活性粒子，活性粒子与污染物颗粒碰撞后促使其发生物理化学反应

从而降解为低分子无毒物质；烟气最后进入活性炭吸附罐通过活性炭的吸附作用进一步去除污染物。根据有关研究成果，对于沥青烟气，洗涤塔单元的净化效率为 70%，等离子净化器单元的净化效率为 90%，活性炭吸附单元的净化效率为 90%，整个烟气净化装置的去除效率大于 95%，满足达标排放的要求。

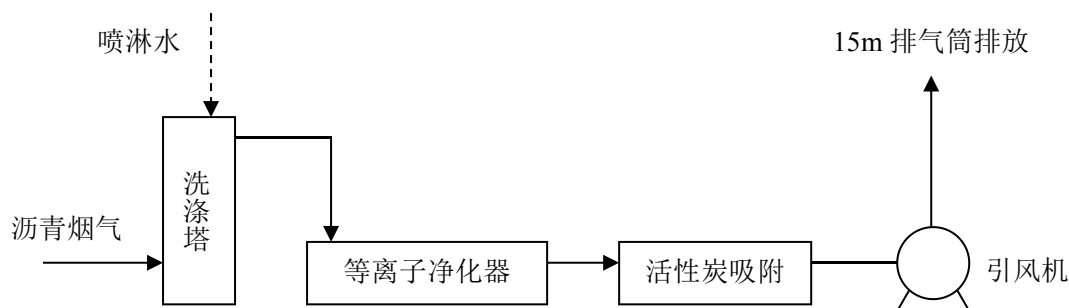


图 7.2-1 沥青烟气净化装置工艺流程图

7.2.4 施工期声环境保护措施

(1) 施工单位必须选用符合国家有关标准的施工机具和运输车辆，尽量选用低噪声的施工机械和工艺。振动较大的固定机械设备应加装减振机座，同时加强各类施工设备的维护和保养，保持其更好的运转，尽量降低噪声源强。

(2) 加强施工组织和施工管理，合理安排施工场地、施工机械和作业时间，噪声大的施工作业应尽量安排在昼间施工，并因地制宜地制定有效的临时降噪措施；位于敏感区附近路段，在夜间 22:00~6:00 时间段内禁止施工，将施工期间的噪声影响降低到最小程度。

(3) 合理规划施工物料的运输时间，尽量不穿过或远离敏感点，必须经过居民点时，应减速慢行、禁止鸣笛，减小运输噪声对居民的影响。

(4) 在村庄附近做强振动施工时(如振荡式压路机、打桩操作等)，对临近施工现场的民房应进行监控，防止事故发生。对确实受工程施工振动影响较大的民房应采取必要的补救措施。

(5) 料场、拌合场等应距敏感点 $\geq 200\text{m}$ 。

(6) 做好劳动保护工作，为强噪声源周围的施工机械操作人员配备耳塞或耳罩等必要的劳动防护用品。

(7) 为监督和保护居民的生产、生活，应进行施工期声环境监测。

7.2.5 施工期生态环境保护措施

7.2.5.1 对生态红线区域的保护措施

- (1) 严禁将施工生产区设置在生态红线范围内；
- (2) 设置泥浆沉淀池对施工泥浆进行处理，严禁排入生态红线区域内；
- (3) 桥梁桩基钻渣和其他工程废方严禁堆放在生态红线区域内；
- (4) 建设单位应普及施工人员的生态保护知识，禁止无关人员进入生态红线区域破坏植被等。

7.2.5.2 对基本农田的保护措施

根据《关于 S50 海原至平川（宁甘界）公路项目预审与选址意见书的初审报告》（海自然资发[2020]277 号）“该项目用地涉及占用中卫市海原县境内永久基本农田 137.6843 公顷（其中永久基本农田净面积 132.1736 公顷）”根据占用永久基本农田相关政策要求，中卫市海原县已按规定编制土地利用总体规划修改方案暨永久基本农田划补方案，基本农田平衡表见表 7.2-1。

表 7.2-1 项目占用补划永久基本农田平衡表 单位：公顷

所在县名称	乡镇名称	占用永久基本农田净面积	平均耕地质量等别	补划地块所在乡镇名称	补划永久基本农田净面积	平均耕地质量等别
海原县	甘盐池管委会	15.1115	13	甘盐池管委会	16.5411	13
	海城镇	18.0254	13	海城镇	19.1442	13
	西安镇	99.0367	12.23	西安镇	99.3597	11.83
总计		132.1736	12.43		135.0450	12.14

根据《中卫市海原县已按规定编制土地利用总体规划修改方案暨永久基本农田划补方案》“永久基本农田划补方案保证了建设用地总规模不增加，永久基本农田总面积不减少、质量不降低。仅对海原县永久基本农田在空间布局上进行了调整，不影响海原县土地利用总体规划目标的实现。该项目建设依据充分，选址选线符合节约集约用地及少占永久基本农田的要求，按规定对占用的永久基本农田进行了补划，补划的永久基本农田符合相关要求，不影响相关县级行政区永久基本农田保护任务。补划后的永久基本农田纳入土地利用总体规划并上图入库，纳入法定保护任务。”

在路基填筑施工过程中，对地表上层高肥力土壤腐殖质层进行剥离和保存，平均剥离厚度按 20cm 计，作为公路建设结束后农业用地复垦、地表植被补偿恢复和景观绿化工程所需的耕植土，临时堆土场集中设置，堆垛高度控制在 5m 以下，坡比不大于 1:1.5。堆土场四周采用装土编织袋或砖砌筑成挡墙进行临时防护，挡墙外开挖排水沟截流雨水。进场堆存的土方应及时压实或拍实，然后播种草籽进行临时防护。堆

土场内设置截水沟截留雨水径流，截水沟下游开挖沉淀池截留冲刷的土方。堆土场配备防雨篷布，雨天时进行遮盖防雨。施工结束后对地面进行清理，拆除临时防护工程，用剥离保存的耕植土覆盖堆场区域并进行复垦。

7.2.5.3 耕地资源保护措施

(1) 严格按照《中华人民共和国土地管理法》等国家和地方相关法律，向有关部门报批农用地转用和征用土地的手续，按照“占多少，垦多少”的原则，补充与所占耕地数量和质量相当的耕地，没有条件开垦或者开垦的耕地不符合要求的，应当按照有关规定缴纳耕地开垦费，专款用于开垦新的耕地。有关部门应及时调整土地利用规划，严格土地审批，严禁规划外用地造成的耕地损失，提高土地利用效率。

(2) 在路基填筑施工过程中，对地表上层高肥力土壤腐殖质层进行剥离和保存，平均剥离厚度按 20cm 计，作为公路建设结束后农业用地复垦、地表植被补偿恢复和景观绿化工程所需的耕植土。

(3) 对施工场地和施工便道等用地，在工程结束后应立即进行农业复垦或其它生态修复措施，杜绝农业用地人为荒置导致的水土流失和土壤养分流失。

7.2.5.4 农业生态保护措施

对于项目占地造成当地农民农业生产损失，建设单位应严格按照国家和地方的有关法律法规对受影响农民给予一定的经济补偿，确保其农业收入不降低。

7.2.5.5 植被资源保护措施

(1) 对于项目建设占用的人工栽植作物，施工进行前，应尽可能将这些作物进行移植，严禁随意破坏。

(2) 加强施工期管理，严禁施工人员及施工机械随意破坏当地植被，严禁砍伐公路用地之外的林木。

(3) 选用乡土物种，在土方工程完成后立即栽种，并在栽种初期，予以必要的养护。如采用立体绿化护坡工程时，可先选择固着性强的先锋物种，在营运期间逐步用乡土物种替代。

(4) 工程临时用地应根据当地实际情况和居民要求及时进行地表植被补偿恢复，并在竣工验收前实施完成。

7.2.5.6 野生动物资源保护措施

(1) 开工前，在工地及周边设立爱护野生动植物的宣传牌，并对承包商进行环境保护和生物多样性保护宣传教育工作，包括生物多样性和科普知识和相关法规、当

地重点保护野生动植物的简易识别及保护方法。

(2) 提高施工人员的保护意识, 严格规范施工队伍的行为, 禁止非法猎捕和破坏野生动物及其生存环境。

7.2.5.7 水土保持及恢复措施

1、弃土场水土保持及恢复

(1) 防护措施

弃土场进行弃土前, 也应首先剥离表层熟土, 集中堆放, 并用装土编织袋临时防护, 以便后期整治过程中覆土。为了避免周边雨水进入弃土场, 在弃土场上游沿等高线设置截水沟(存在一定的纵坡), 两侧布设挡土墙和排水沟等设施, 雨水通过排水设施排往下游沟道, 必要时在排水沟汇入河道前设置沉砂池, 以阻留径流中携带的泥沙。弃土堆放过程中, 应将粒径较大的弃土弃渣堆置在渣体前缘, 使渣体排水良好, 施工过程中对弃土弃渣分层碾压, 对其进行夯实。弃土场应实行“先挡后弃”, 应根据弃土方量和堆放坡度, 在弃土场下方修建合适的土坝或砌石护墙, 弃土必须层层压实, 坡面不应太陡。

(2) 恢复措施

经过整平和覆土后的弃土场最终平台, 应进行植树种草或复耕。为了减少风季施工带来的风蚀, 在弃土场应设有较软的柴草布置阻固性措施。在弃土场恢复过程中, 建设单位应积极听取当地有关部门的意见和建议, 尽可能恢复至原有地貌。弃土场典型水保措施设计图见图 7.2-1。

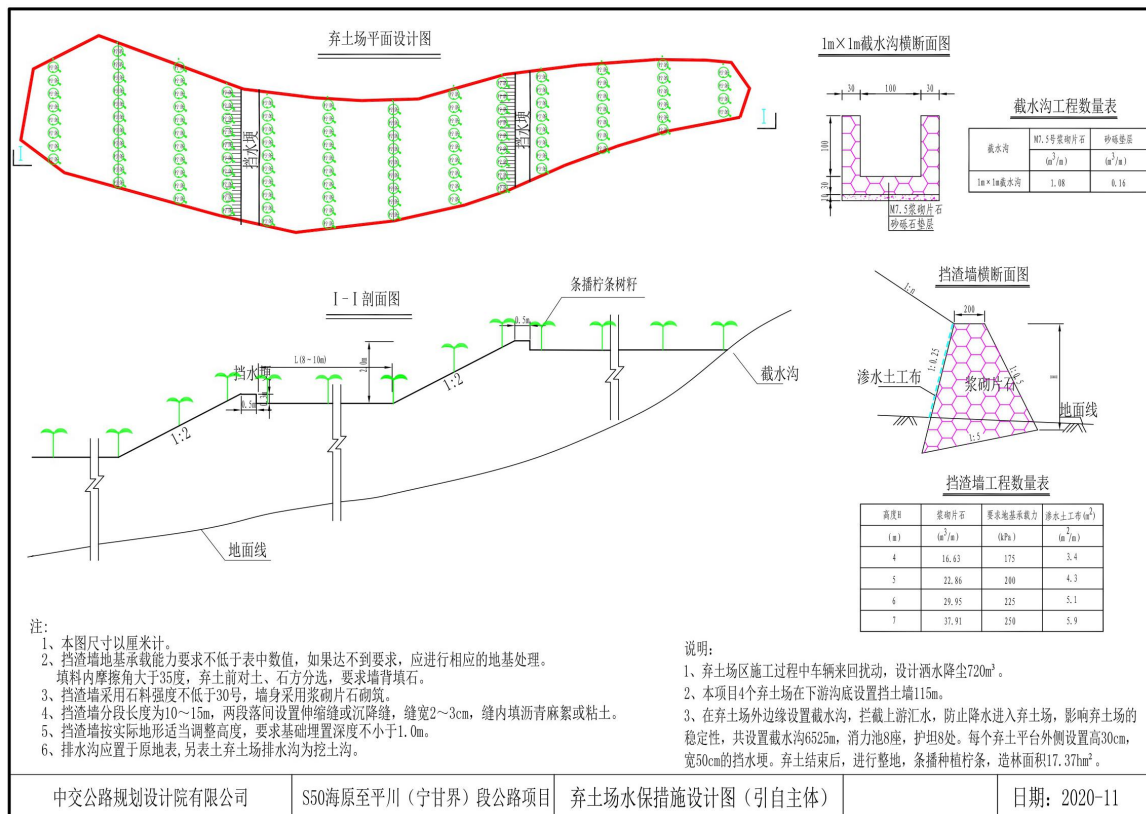


图 7.2-1 弃土场典型水保措施设计图

2、临时堆土场水土保持与恢复

(1) 防护措施：临时堆土场集中设置，堆垛高度控制在 5m 以下，坡比不大于 1:1.5。堆土场四周采用装土编织袋或砖砌筑成挡墙进行临时防护，挡墙外开挖排水沟截流雨水。进场堆存的土方应及时压实或拍实，然后播种草籽进行临时防护。堆土场内设置截水沟截留雨水径流，截水沟下游开挖沉淀池截留冲刷的土方。堆土场配备防雨篷布，雨天时进行遮盖防雨。

(2) 恢复措施：施工结束后对堆场地面进行清理，拆除临时防护工程，用剥离保存的耕植土覆盖堆场区域并进行复垦。

3、路基施工水土保持

(1) 管理措施

①合理安排施工季节和作业时间，加强与盐城市气象部门的联系，避免在雨季进行施工，减少水土流失。

②施工场地应备有一定数量的成品防护物，如塑料薄膜、草席等，在生态绿化措施尚无法起到防护作用期间，覆盖裸露土质地面，防止水土流失。

(2) 工程措施

①对路基采用逐层填筑、分层压实的施工方法，在填筑路堤的同时进行边坡排水和防护工程，路基工程尽量采用机械化作业。

②路基施工前在路基两侧开挖临时排水沟，排水沟采用梯形断面，内坡比 1:1，沟壁夯实，结合地形在排水沟下游设置沉淀池，径流经沉淀池沉淀后，排入附近的自然沟渠。做到公路的排水防护工程与公路主体工程建设同步实施。

③为保证路基及边坡的稳定，填方、挖方路段应根据地形地质及填挖高度采用不同的防护措施。视具体情况分别采用浆砌片石坡面防护、草皮护坡、挡土墙及护面墙等形式进行坡面防护。路堤边坡、桥梁等处视路堤高度及填料性质、水文条件，分别采用护脚、挡土墙、拱形护坡、浆砌片石护坡、护坡道和撒草籽等防护形式。

④不能避免雨季施工时，应保证施工期间排水畅通，不出现积水浸泡施工面的现象，对边坡及施工面应采取加盖防雨篷布等防护措施。

4、临时占地的恢复

对施工便道、施工生产区等临时用地，施工结束后，应及时清理现场，拆除施工构筑物 and 地面硬化层，用剥离保存的耕植土覆盖占地区域并进行复垦。

5、水土保持措施工程量汇总

(1) 路基桥涵区

工程措施：机械土地整治 43.78hm²，混凝土框格植草护坡 7.8hm²，混凝土拱形植草护坡 10.04hm²，空心六棱砖植草护坡 24hm²，排水沟 41313m，边沟 27592m，平台排水沟 15396m，截水沟 22003m，急流槽 1495m，表土剥离 10.17 万 m³，表土回覆 4.96 万 m³。

植物措施：植草护坡 7.72hm²，人工种草 43.78hm²。

临时措施：防尘网苫 1.5hm²，洒水降尘 92700m³，袋装土拦挡 5000m，泥浆池 185 座。

(2) 互通立交区

工程措施：空心六棱砖植草护坡 10.82hm²，排水沟 22637m，边沟 5629m，截水沟 2154m，急流槽 562m，表土剥离 1.88 万 m³，表土回覆 1.64 万 m³。

植物措施：植草护坡 0.98hm²，造林 19.28hm²。

临时措施：防尘网苫盖 0.9hm²，洒水 27138m³，袋装土拦挡 660m。

(3) 附属设施区

工程措施：灌溉管网 2.75hm²，表土剥离 0.59 万 m³，表土回覆 0.83 万 m³。

植物措施：林草混交 2.75hm²。

临时措施：防尘网苫盖 0.4hm²，洒水 1080m³，砾石覆盖 1.0hm²，彩钢板拦挡 4000m²。

(4) 弃土场区

工程措施：机械整地 17.37hm²，挡土墙 115m，截水沟 6525m，表土回覆 5.21 万 m³，消力池 8 座。

植物措施：造林 17.37hm²。

临时措施：洒水 5000m³，防尘网苫盖 2.0hm²。

(5) 施工生产区

工程措施：表土剥离 5.40 万 m³，表土回覆 5.40 万 m³，迹地清理 23.67hm²，土地整治 5.67hm²，土地复耕 17.99hm²。

植物措施：人工种草 5.67hm²。

临时措施：防尘网苫盖 2.6hm²，洒水降尘 720m³，彩钢板拦挡 8000m²，袋装土拦挡 1200m。

(6) 施工道路区

工程措施：表土剥离 6.60 万 m³，表土回覆 6.60 万 m³，迹地清理 50.53hm²，土地整治 23.87hm²，土地复耕 22hm²。

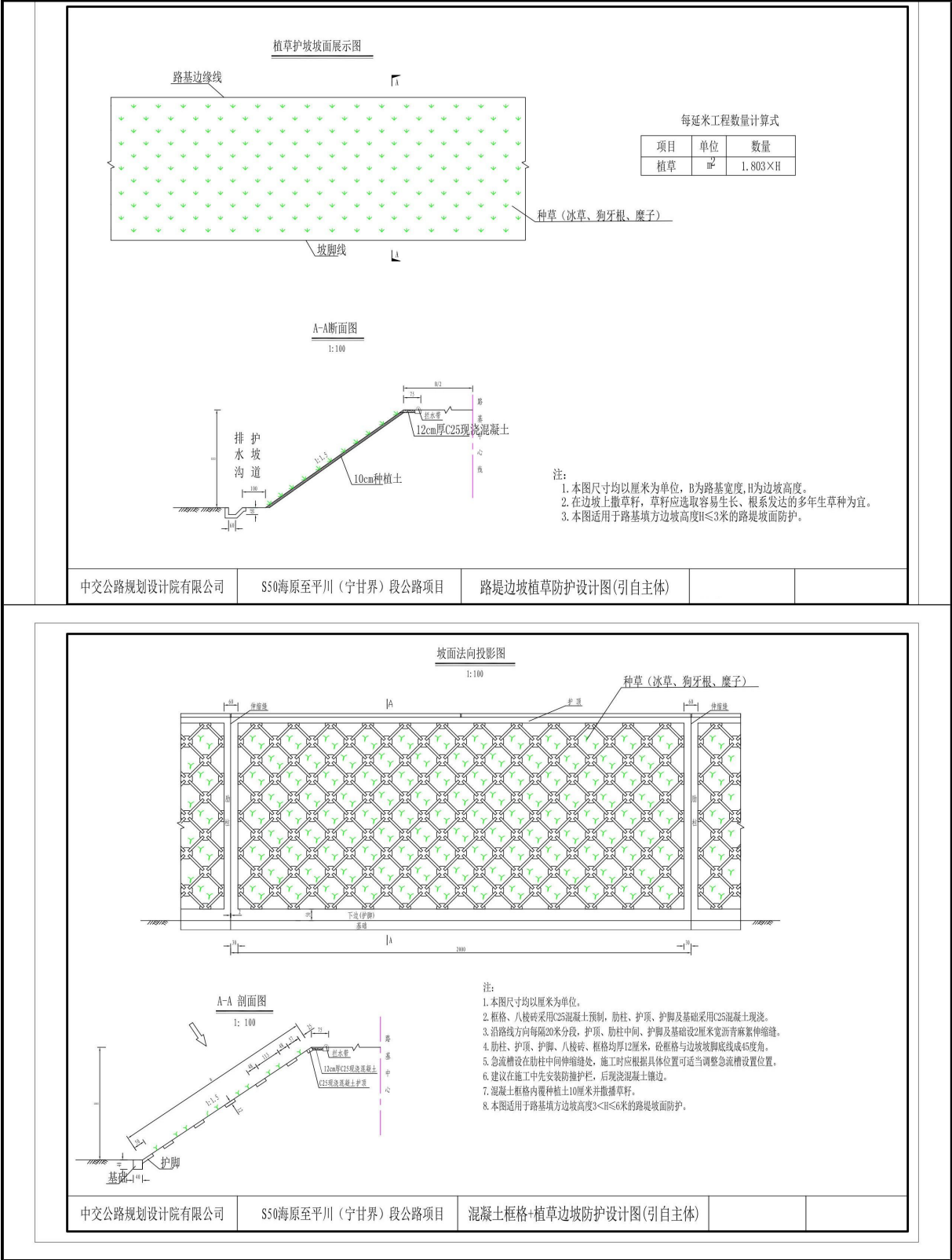
植物措施：人工种草 23.87hm²。

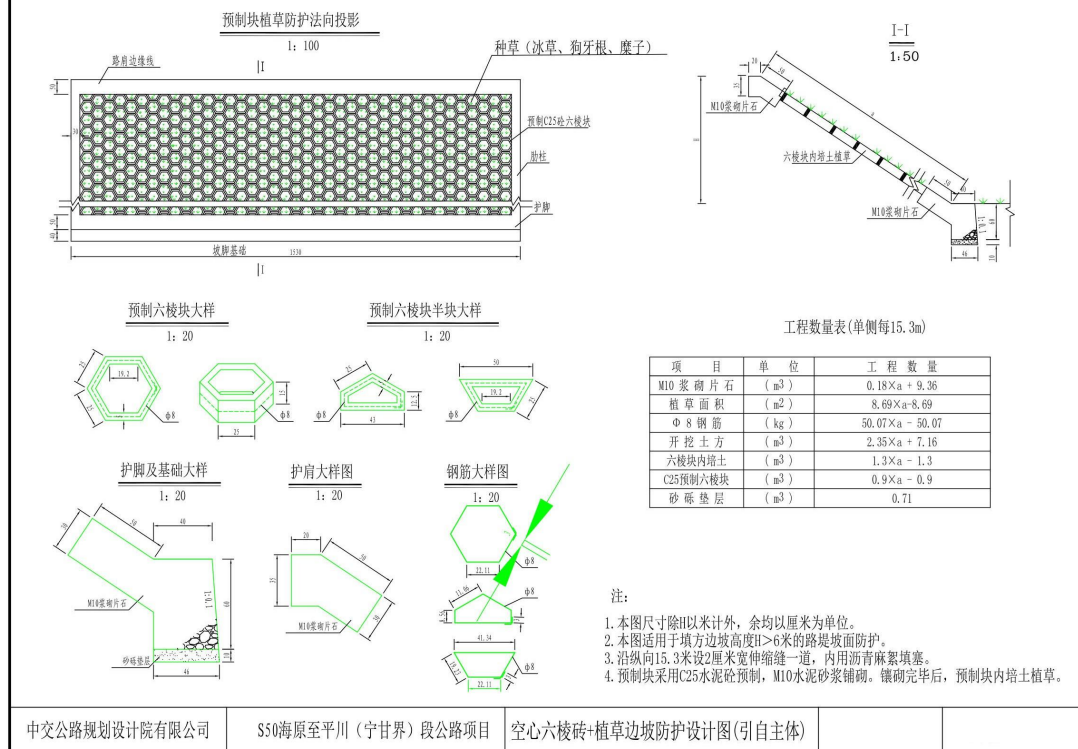
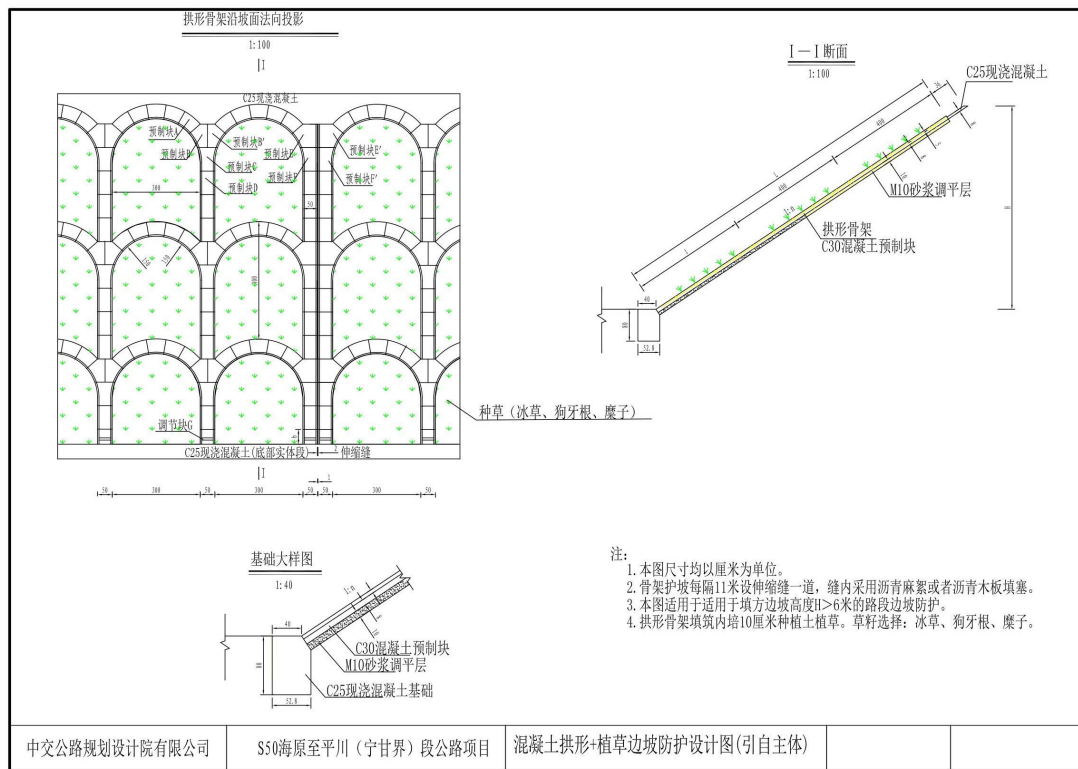
临时措施：洒水 72225m³，砾石覆盖 31.58hm²。

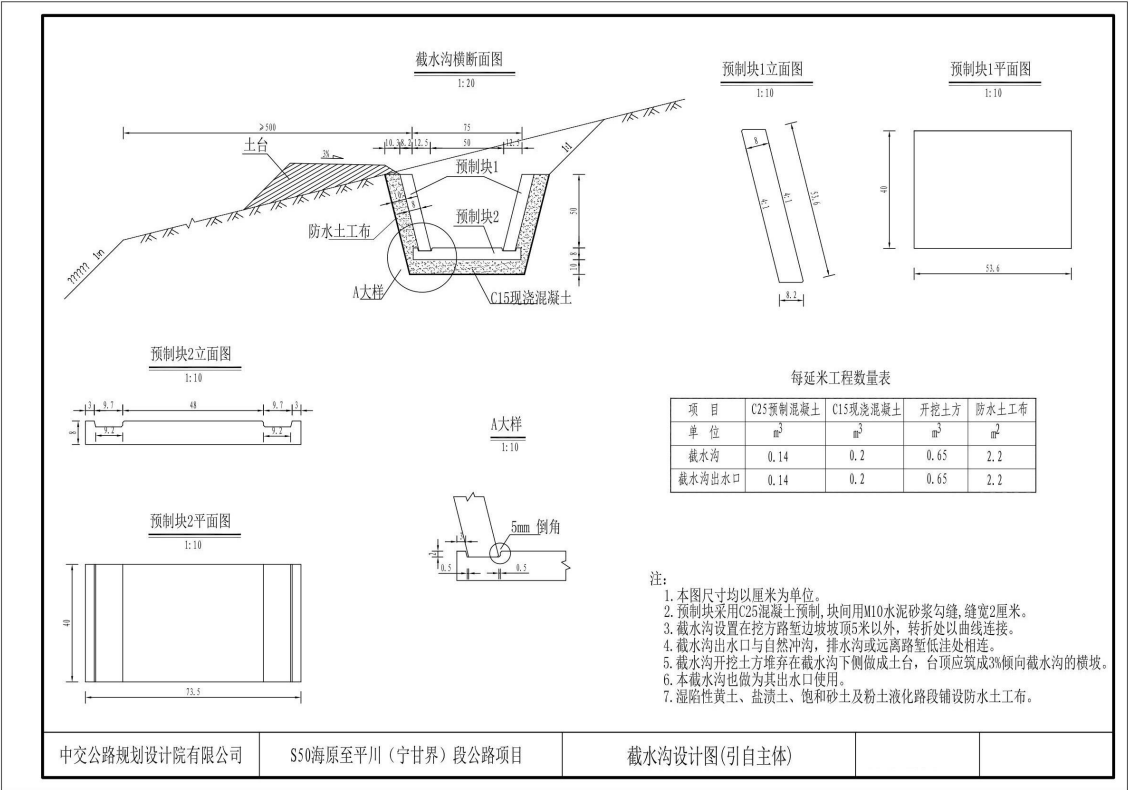
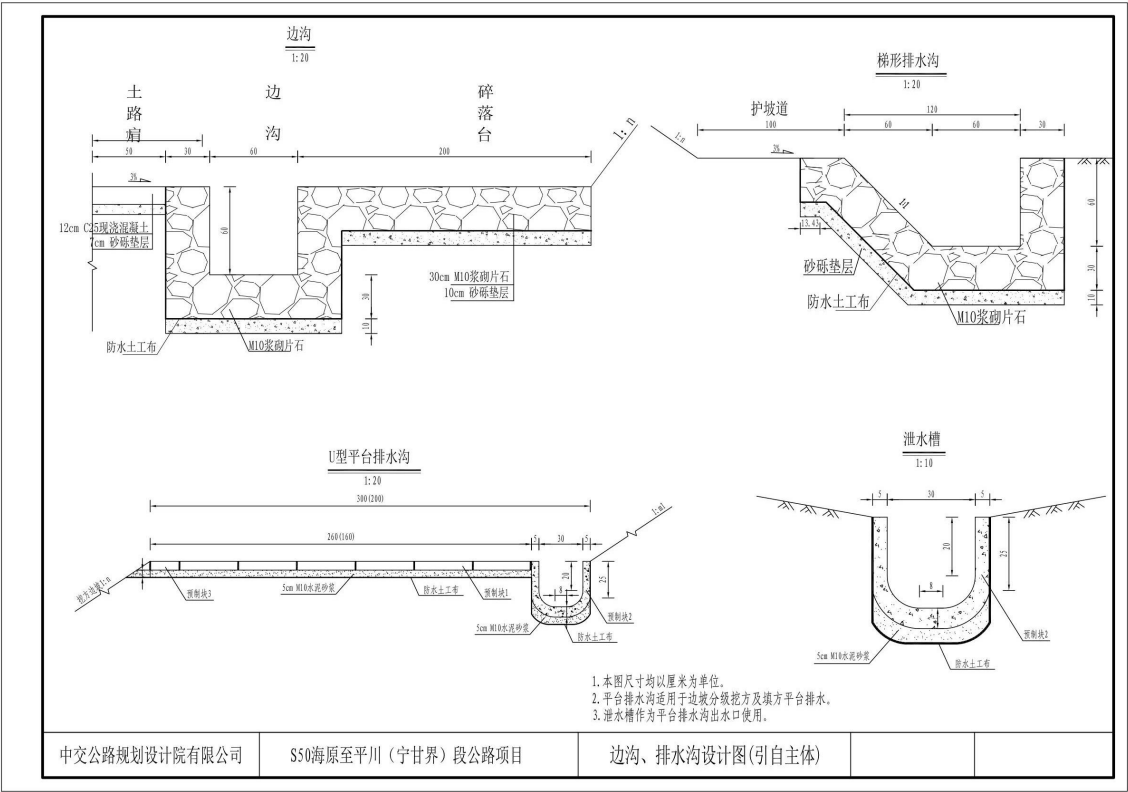
(7) 水土保持典型设计

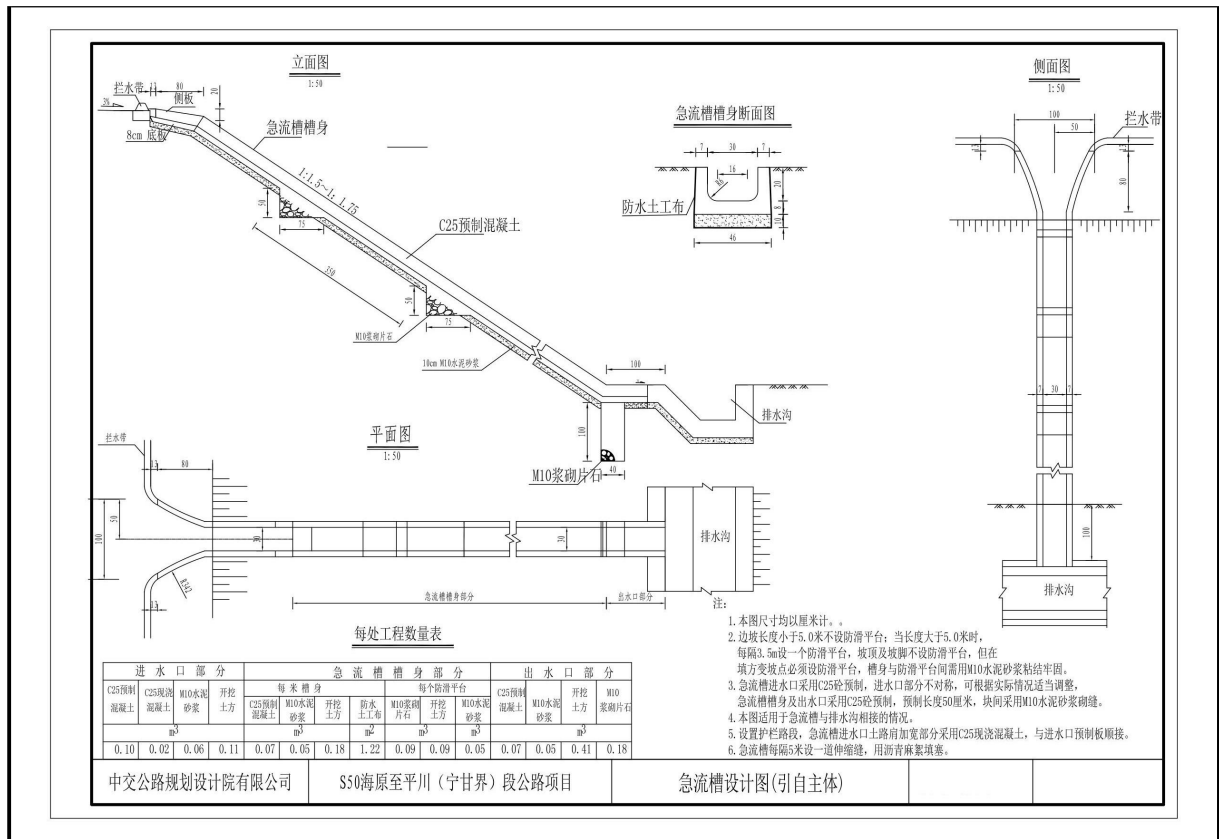
本项目水土保持典型设计如下：

表 7.2-1 本项目水土保持典型设计









7.2.5.8 深挖方路基防护措施

深挖方路基采用 1:1.5 的较缓坡率，坡脚设置挡墙，8m 分级，并采取坡面防护以防止冲刷。边坡分级处平台的一般宽度为 2m，每 3 级设置 4~6m 平台，每级平台均设置平台排水沟防止雨水冲刷坡脚。

7.2.6 施工期固体废物处置措施

(1) 生活垃圾对环境的影响

项目施工期间，各类施工人员较为集中，产生的生活垃圾按 1.0kg/人·日计，在施工过程中，在施工场地常驻施工人员为 200 人，在建设期施工人员产生的生活垃圾总量为 200kg/d，施工期内（32 个月）共产生生活垃圾 192t。生活垃圾主要产生于施工生活区，其主要环境影响表现为：侵占土地、破坏地貌和植被、污染土壤和地下水等。因此，评价要求施工生活区设小型垃圾桶或垃圾箱，生活垃圾统一收集后及时清运至附近村镇垃圾填埋场填埋处置，不得随意丢弃。采取措施后对环境的影响小。

(2) 建筑垃圾、废旧沥青料的影响

工程施工期建筑垃圾主要为拆迁建筑垃圾及施工场地剩余的少量筑路材料和施工过程中的废弃沥青料等。这些建筑垃圾若不妥善处理，不仅影响视觉效果，而且遇

大风天气还会造成扬尘污染，影响周围环境空气，同时造成水土流失。

拆迁建筑垃圾对可回收部分（如砖块、钢材等）进行分拣后回收，剩余部分运往建筑垃圾填埋场；对于施工场地剩余的少量筑路材料，评价要求合理利用、妥善保存，可供周边地区修建乡村道路或建筑使用。此外，为进一步降低和消除建筑垃圾对环境的影响，应按照工程计划和施工进度购置筑路材料，严格控制建筑材料的使用，尽量减少剩余物料。

（3）弃土弃渣影响分析

本工程需弃土方运往项目弃土场。评价要求弃土在清运过程中应采用篷布遮盖，尽量避免在大风或雨天清运，以免造成扬尘污染和水土流失。施工结束后，对弃土场压实平整，覆盖表土，进行植被恢复或复垦，减小对周围景观及地表植被的影响；并在坡脚设置护坡，墙脚、墙顶及周边设置排水沟，防止水土流失。采取上述措施后，弃土弃渣对周边环境影响较小。

（4）施工生产区固废

项目施工生产区主要产生固废为污水处理设施污泥、废活性炭、废空压机机油、废导热油、除尘器收集粉尘、废钢筋及边角料、损坏不可利用的预制件、隔油池上层浮油。

本项目施工生产区产生的生活污水经化粪池收集后，排入一体化污水处理设施处理，该装置在处理污水的过程中会产生一定量的污泥，委托第三方运维公司处理。

项目采用活性炭吸附处置含苯并（a）芘的沥青烟，由于活性炭吸附的苯并（a）芘有毒、强致癌物质，对照《国家危险废物名录》可知，处理沥青烟废气过程中产生的失效废活性炭属危险固体废物，收集后暂存于沥青混凝土拌合站厂区危险废物贮存间，须按危险废物管理有关规定送至有危废资质的单位进行无害化处理。

机械设备更换下来的废机油的量约 0.1L，更换下来的废机油属于危险废物，收集后暂存于沥青混凝土拌合站厂区危险废物贮存间，须按危险废物管理有关规定送至有危废资质的单位进行无害化处理。

项目沥青加热采用导热油，导热油需要定期更换，每次更换废导热油产生量为 0.3t/a，废导热油属于危险废物，收集后暂存于沥青混凝土拌合站厂区危险废物贮存间，须按危险废物管理有关规定送至有危废资质的单位进行无害化处理。

除尘灰落入除尘器底部灰斗，通过螺杆输送机送入搅拌机回用。

施工生产区筋加工及预制场产生的废钢筋及边角料可出售给物资回收公司，损坏

不可利用的预制件可外运至建筑垃圾处置场。

隔油池上层浮油属于危险废物，该废物属于危险废物，交由资质单位处理。

施工生产区产生的危险废物必须暂存于危废贮存间，危废间建筑面积 10m²，定期送至有危废资质的单位进行无害化处理。

危废暂存场所地面与裙脚采用达到标准要求防渗的材料建造，渗透系数 $\leq 10^{-10}$ cm/s，采用 PE 防渗建筑材料须与危险废物相容。危废暂存场所内设置有安全照明设施和观察窗口，场所四周设置边沟，建造径流疏导系统，同时做到“五防”（防风、防雨、防晒、防盗、防渗漏）要求。本项目危险废物暂存场所均按照 GB18597-2001《危险废物贮存污染控制标准》及其 2013 年修改单的规定设置，通过规范设置危废暂存场所，可以保障危险废物暂存过程对周边环境不产生影响。

①危险废物收集污染防治措施分析

危险废物在收集时，应清楚废物的类别及主要成分，以方便委托处理单位处理，根据危险废物的性质和形态，可采用不同大小和不同材质的容器进行包装，所有包装容器应足够安全，并经过周密检查，严防在装载、搬移或运输途中出现渗漏、溢出、抛洒或挥发等情况。最后按照对危险废物交换和转移管理工作的有关要求，对危险废物进行安全包装，并在包装的明显位置附上危险废物标签。

②危险废物厂区贮存污染防治措施分析

危险废物应尽快送委托资质单位处理，不宜存放过长时间，确需暂存的，应做到：

a、贮存场所应符合《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及《关于发布〈一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准〉（GB18599-2001）等 3 项国家污染物控制标准修改单的公告（环境保护部公告 2013 年第 36 号）》中相关修改内容，有符合要求的专用标志。

b、贮存区内禁止混放不相容危险废物。

c、贮存区考虑相应的集排水和防渗设施。

d、贮存区符合消防要求。

e、贮存容器须有明显标志，具耐腐蚀、耐压、密封和不与所贮存的废物发生反应等特性。

f、危险废物贮存间要防泄漏、防雨、防晒、防火、防盗和照明等措施，并安排专人进行管理；危险废物贮存间基础必须防渗，防渗层为 30cm 厚抗渗混凝土+2mm 厚高密度聚乙烯，渗透系数 $\leq 10^{-10}$ cm/s；地面与裙脚要用坚固、防渗的材料建造，建

筑材料必须与危险废物相容，贮存间要有安全照明设施和观察窗口，应设计堵截泄漏的裙脚。

本项目危险废物贮存场所的名称、占地面积、贮存方式、贮存容积、贮存周期等基本信息见表 7.2-1。

表 7.2-1 本项目危险废物贮存场所基本情况表

序号	贮存场所	危废名称	危废类别	危废代码	占地面积	贮存方式	贮存周期
1	危险废物贮存间	废活性炭	HW06	900-405-06	单个占地 10m ²	桶装	半年
2		废机油	HW08	900-214-08		桶装	无
3		废导热油	HW08	900-249-08		桶装	无
4		隔油池上层浮油	HW08	900-210-08			

7.2.7 施工期文保单位保护措施

1、设计方案

设计上尽量避让长城，对无法避让处，采取以下措施减少对长城影响。

(1) 平面上，桥梁采用跨径为 40m 的桥梁一跨跨越长度遗址，使墩柱桩基与遗址边线安全距离为 10 米以上。高度上，梁底距长城遗址最高点的安全净高保持大于 5 米。

(2) 桥面设计集中排水系统，收集雨水，使其从其余桥墩处排走，避免桥面雨水冲蚀长城。

(3) 与长城交叉范围内桥梁设置防抛网，其设置范围为下穿长城遗址宽度并向两侧延长 10 米，避免车辆行驶过程中对长城遗址的不利影响。

2、施工方法

上部结构：为了充分保护长城，减少施工过程中对长城可能造成的不良影响，上部结构拟采用预制拼装的施工方法。上部主梁采用工厂预制、现场安装的施工方案，避免传统支架现浇方法施工过程中对遗址产生的不利影响。

桩基础施工：采用机械旋转开挖成孔，这种成孔方式振动小，噪音小，施工场地小，施工作业面设在远离长城一侧，严格控制施工程序，加强保护防范措施，控制作业面不影响和破坏长城。

柱式墩身：采用固定模板法施工，模板采用钢模板。模板施工简单、方便，技术成熟，工作面小对长城不会造成影响。

3、施工组织

本项目路线与古长城交叉处位于甘盐池，为使长城在施工过程中不受到破坏，拟

采用以下保护措施：

(1) 施工机械迁移时完全利用附近砂石路，严禁开辟新的施工便道，避免对长城造成破坏；

(2) 施工时应根据施工组织安排做好安全防护设施，确保施工安全。本项目在施工过程中将搭设防护网，避免施工时施工机具、施工器材对长城造成破坏；

(3) 在长城两侧保护范围以外分别开挖减震槽，以减少施工机械对长城的震动，并实时监测大型施工机械设备对长城墙体产生的震动；

(4) 对施工人员加强保护文物长城的宣传与培训，提高大家的保护意识，同时在施工现场设置保护长城的警视标志。

7.3 营运期环境保护措施

7.3.1 营运期水环境保护措施

7.3.1.1 路面径流污染防治措施

(1) 加强道路排水系统的日常维护工作，定期疏通清淤，确保管路畅通。

(2) 设置防撞措施，可使得道路上行驶车辆在发生交通事故时，不会撞出路面，造成二次事故或者污染。同时，在两端醒目位置设置警示标志。

(3) 严禁各种泄漏、散装超载的车辆上路运行，以防止公路散失货物造成沿线水体污染。

7.3.1.2 房建区污水治理措施

(1) 拟采取的污水处理措施

表 7.3-1 房建区污水处理方式及排放去向

房建辅助设施名称		污水处理方式和效果	污水类型及排污量 t/d	污水排放去向
西安服务区	北区	生活污水经厂区化粪池处理，餐厨废水经隔油池处理后进入一体化污水处理设施进一步处理达到《城市污水再生利用城市杂用水水质》（GB/T18920-2020）标准	20	废水处理达标后，用于周边绿化，冬季无绿化时，拉运至附近污水处理厂处理
	南区	生活污水经厂区化粪池处理，餐厨废水经隔油池处理后进入一体化污水处理设施进一步处理达到《城市污水再生利用城市杂用水水质》（GB/T18920-2020）标准	20	废水处理达标后，用于周边绿化，冬季无绿化时，拉运至附近污水处理厂处理
主线收费站		生活污水经厂区化粪池处理，餐厨废水经隔油池处理后进入一体化污水处理设施进一步处理达到《城市污水再生利用城市杂用水水质》（GB/T18920-2020）标准	19.04	废水处理达标后，用于周边绿化，冬季无绿化时，拉运至附近污水处理厂处理

房建辅助设施名称	污水处理方式和效果	污水类型及排污量 t/d	污水排放去向
西安互通匝道收费站、养护工区	生活污水经厂区化粪池处理，餐厨废水经隔油池处理后进入一体化污水处理设施进一步处理达到《城市污水再生利用城市杂用水水质》（GB/T18920-2020）标准	27.2	废水处理达标后，用于周边绿化，冬季无绿化时，拉运至附近污水处理
甘盐池互通收费站	生活污水经厂区化粪池处理，餐厨废水经隔油池处理后进入一体化污水处理设施进一步处理达到《城市污水再生利用城市杂用水水质》（GB/T18920-2020）标准	9.28	废水处理达标后，用于周边绿化，冬季无绿化时，拉运至附近污水处理

（2）污染防治措施的可行性分析

化粪池+隔油池对污染物的去除效率：COD：40%~50%，SS：60%~70%，动植物油：80%~90%。经化粪池处理后的生活污水污染物浓度较低，处理达到《污水综合排放标准》(GB8978-1996)三级排放。化粪池距离地下取水构筑物不得小于 30m，离建筑物净距不宜小于 5m。化粪池的深度不得小于 1.3m，宽度不得小于 0.75m，长度不得小于 1.0m。化粪池的直径不得小于 1.0m。

建议采用地埋式生化达标处理。房建设施生活污水经化粪池、隔油池预处理后进入地埋式一体化生化处理设施处理，水质达到《城市污水再生利用城市杂用水水质》绿化用水标准后，用于周边绿化，冬季无绿化时，拉运至附近污水处理厂处理。

经调查，国内先有不少服务区已建成中水回用设施并投产使用，例如河南省郑卢高速公路少林服务区为采用 A/O 工艺+过滤+消毒的工艺，自 2014 年初运营以来，处理效果稳定，根据 2015 年 9 月至 10 月对污水处理设施运行情况进行的跟踪监测可知（引自文献《高速公路服务区污水处理回用研究》，简丽等，公路[J]，2016，5:199-203），整套装置对 COD 的去除率在 92%左右，出水 COD 的基本稳定在 45mg/L 以下；对 BOD 的去除率略高于 COD 的，接近 95%，出水 BOD 稳定在 10mg/L 以下；对 SS 的去除率接近 99%，出水 SS 在 10mg/L 以下；对氨氮的去除率接近 95%，出水氨氮在 7mg/L 以下，生化处理出水完全可以达到《污水综合排放标准》（GB 8978—1996）一级标准和《城市污水再生利用城市杂用水》（GB / T 18920—2020）绿化的要求。

从上述分析可知，从出水水质、出水水量等各方面分析，本项目房建设施产生的废水经地埋式一体生化污水处理装置出水水质可《城市污水再生利用城市杂用水水质》（GB/T18920-2020）标准，可用于周边绿化，同时也可满足污水处理厂纳管水质的要求。

7.3.2 营运期大气环境保护措施

(1) 加强公路基边坡绿化带的日常养护管理, 缓解机动车尾气排放对沿线大气环境的影响。

(2) 加强公路路面、交通设施的养护管理, 保障道路畅通, 提升道路的整体服务水平, 使行驶的机动车保持良好的工况从而减少污染物排放。

(3) 加强机动车管理, 实施机动车尾气排放检查制度, 限制尾气排放超标的机动车的通行。

(4) 定期清扫路面和洒水, 减少路面扬尘。

(5) 项目收费站、服务区均设置空调取暖, 职工食堂各自配备一套高效油烟净化装置。

7.3.3 营运期声环境保护措施

7.3.3.1 噪声防护距离与城镇规划建议

针对噪声问题, 在采取敏感点降噪措施的基础上, 建立群众意见的定期回访制度和敏感点噪声定期监测制度, 注意听取群众意见和感受, 如有居民反映噪声扰民或投诉等可进行监测, 当噪声超标时, 根据监测结果和敏感点实际周围环境特征, 按照前述原则确定可行有效的保护措施, 保护群众正常的工作、学习和生活少受影响。

做好和严格执行好公路两侧土地使用规划, 严格控制公路两侧新建各种民用建筑物、学校; 城镇规划部门在制定城镇规划时, 应充分考虑, 应充分考虑到公路噪声的影响, 地方政府在新批民用建筑时, 可根据公路交通噪声预测等声级线图, 规划土地使用权限。建议规划部门不要在项目路两侧 200m 范围内规划建设学校、医院等对声环境质量要求高的建筑物。如果一定要建, 则其声环境保护措施应由学校、医院等敏感建筑的建设单位自行解决。

7.3.3.2 常用交通噪声污染防治措施简介

(1) 拆迁

从声环境角度来讲, 拆迁就是远离现存的噪声源, 是解决噪声影响问题最直接、最彻底的途径, 可以根本解决道路交通噪声对居民生活的影响。但是, 拆迁会涉及到费用、城市规划、新址选择、居民感情等一系列问题, 可能带来一些不可预料的民事纠纷, 需要当地政府的统一协调。考虑到本项目沿线地区土地资源紧张, 拆迁成本较高, 因此不推荐采取拆迁措施。

(2) 降噪林

降噪林是利用树林的散射、吸声作用以及地面吸声，以达到降低噪声的目的。如采用种植灌木丛或多层林带构成绿林实体或修建高出路面 1m 的土堆并在土堆边坡种植防噪林带均可达到一定的降噪声效果。大多数绿林实体的衰减量平均为 0.15-0.17dB(A)/m，如松林（树冠）全频带噪声级降低量平均值为 0.15dB(A)/m，冷杉（树冠）为 0.18dB(A)/m，茂密的阔叶林为 0.12-0.17dB(A)/m，浓密的绿篱为 0.25-0.35dB(A)/m，草地为 0.07-0.10dB(A)/m。从以上数据可见林带的降噪量并不高，但绿化在人们对防噪声的心理感觉上有良好的效果，同时可以清洁空气、调节小气候和美化环境。在经济方面，建设降噪林带的费用本身并不高，一般 30m 深的林带为 1200~3000 元/m，但如需要拆迁、征地等则费用增加较多。降噪林措施适用于噪声超标量小、用地宽裕的情况，考虑到本项目沿线地区土地资源紧张，沿线敏感点与道路之间可利用土地有限，项目所在地干旱少雨，不适合种植大片降噪林带，因此仅在公路边界线范围内种植绿化带作为辅助降噪手段，不推荐大规模采取降噪林措施。

（3）通风隔声窗

按照国家环保局发布的《隔声窗》（HJ/T17-1996）标准，隔声窗的隔声量应大于 25dB。传统隔声窗在阻挡噪声传播的同时，也阻隔了室内外的空气流动，给居民生活造成不便。通风隔声窗则同时满足了隔声和空气流通的要求。通风隔声窗是一种用隔断附吸收声音的塑钢或铝合金型材加上特有结构降低声音传输过程的装置，通过特有的消声通道达到在空气流通的同时降低噪声的效果。通风隔声窗的价格通常在 1000 元/m²。通风隔声窗仅能对室内环境进行保护，适用于噪声超标量大、室内环境需要重点保护的情况。

（4）声屏障

声屏障适合于高架道路桥梁或道路两侧无交叉干扰且超标敏感点相对集中的情况。其结构形式和材料种类较多，费用从 3000 元/m-4000 元/m。声屏障有着较好的隔声效果，一般 3m 高的声屏障，可降低交通噪声 8~20dB(A)。声屏障可以直接布置在道路用地边界线范围内，容易实施。本项目为封闭式高速公路，项目沿线部分敏感点距路较近，且分布集中，适宜采取声屏障措施。

（5）降噪沥青路面

降噪沥青材料是一种多孔隙、高弹性的沥青材料，材料的孔隙具有吸声作用，从而起到降低车轮与道路摩擦产生的噪声的效果。上海市虹口区环保环境监测站专家对四川北路用降噪沥青材料铺设的“降噪路面”进行测试后证实，“降噪路面”比一般路面

安静 3-5dB(A)。降噪沥青路面将降噪措施与主体工程相结合,不会产生声屏障阻隔交通、隔声窗影响通风、景观等负面影响。鉴于本工程大部分路段已基本建设完成,路面为高性能改性沥青混凝土和细粒式沥青混凝土路面,无实施降噪沥青路面条件,此处不予以考虑。

(6) 噪声污染防治措施经济技术比较

公路噪声污染防治一般采用声源控制、声传播途径控制及受声点防护三种方式。声源控制主要有限制速度、禁止鸣笛等措施;声传播途径控制有设置声屏障、种植绿化林带等措施;受声点防护有建筑物隔声防护及敏感点改变功能等措施。将本工程适宜采取的噪声污染防治措施汇于表 7.3-1。

表 7.3-1 声环境保护措施技术经济特征表

序号	环保措施	技术经济特点	费用	降噪量 (dB(A))
声传播途径控制	设置声屏障	可同时改善室内、室外的声环境,又不影响敏感点日常生活、工作和学习;隔声墙插入损失一般为8~20dB(A);工程投资较大。	路基段 800-3000 元/m	建筑密度高、规模较大、线路形式为路堤和桥梁的敏感点。本项目线路沿线学校和集中居民区可采用
	种植绿化林带	30m 宽绿化林带的降噪量1~3dB(A),可同时美化环境;需增加征地和拆迁量	1200 元 -3000 元 /m ²	该措施综合环境效益好,但用地和拆迁量较大,实施难度大。对远期超标量不大的目标本次环评建议采用
降噪路面	降噪量 3-5dB(A);	降噪效果小,负面影响小。	27 元/m ²	本次根据敏感点分布情况可以考虑采用。
受声点防护	敏感点改变使用功能或搬迁	可彻底避免公路噪声影响,但投资大,实施难度大	800 元/m ²	居民需要重新购地建房,投资较高,可彻底避免公路噪声影响。实施改变使用功能或搬迁措施难度大。不采用
	建筑物隔声防护(设置通风隔声窗、隔声走廊)	对结构较好的敏感建筑具有较好的降噪效果,通风隔声窗隔声量在25dBA 以上;结构较差的建筑物降噪效果不明显,投资较省;对居民日常生活有一定影响,工程实施较困难	1000 元/m ²	沿线近郊、农村分布小规模居民点,多为平层砖混房屋,建筑门窗结构一般,实施该措施降噪效果一般、投资较省,但对日常生活有一定影响

(7) 噪声污染治理原则

以道路噪声预测值、环境噪声预测值作为降噪措施依据。总体原则为:对近期主要受道路噪声影响而超标的居民区、学校等敏感点,采取有效的措施使其环境噪声(或室内噪声)达标。对中远期超标目标采取预留资金,加强监测,实测超标后采取降噪措施。

在下一步设计和施工过程中,设计单位、建设单位应根据工程和环境的实际情况,

进一步优化和细化降噪方案，如果工程线路局部摆动导致敏感点发生变化时，应及时调整优化噪声防护措施。设计单位须综合考虑道路结构形式、气候特点、周围环境协调性、安全性、经济性等因素进行专业化设计。

同时，规划宜考虑声环境质量标准要求，合理确定功能分区和建设布局，处理好交通发展与环境保护的关系，有效预防地面交通噪声污染。规划行政主管部门宜在有关规划文件中明确噪声敏感建筑物与地面交通设施之间间隔一定的距离，避免其受到地面交通噪声的显著干扰。如在 4a 类声环境功能区内宜进行绿化或作为交通服务设施、仓储物流设施等非噪声敏感性应用。

噪声污染防治应明确责任和控制目标要求，若在规划或已有地面交通设施邻近区域建设噪声敏感建筑物，其建设单位应自身采取间隔必要的距离、传声途径噪声削减等有效措施，以使声环境质量达标。

在试运营期建设单位应根据工程竣工环保验收的实际监测结果采取合理降噪措施；在运营期，运营单位应根据本报告提出的运营期环境监测方案，加强对沿线敏感点的声环境跟踪监测，并根据实际监测结果适时采取进一步措施，减小道路噪声影响。

7.3.3.3 敏感点声环境保护措施

1、对于超标声环境保护目标采取针对性措施

- ①目标户数较少或较分散，采取安装隔声窗措施；
- ②目标较密集或沿路噪声超标较严重，可采用声屏障措施。
- ③距离较远，超标程度较小的，采取加强绿化措施。

其中对近中期超标较高（超标大于 3dB）目标采取近期安装声屏障等措施，对超标较小或相距较远目标，可采取绿化措施。

对远期超标超过 3dB 的目标，加强监测，超标后采取安装隔声窗或声屏障措施。对沿线的学校超标的，尽可能采取声屏障措施，减缓公路噪声对学校的影响，对临路、噪声不满足标准要求的尽量安装声屏障的方式进行防噪。

声屏障安装应遵循《声屏障声学设计和测量规范》（HJ/T90-2004）要求。

采取措施后，声屏障一般可降噪 8~20dB，隔声窗可降噪 25dB，绿化降噪 1~3dB，采取降噪措施后声环境敏感目标噪声值可达标。项目按道路红线及公路安全距离进行工程拆迁，相距较近目标采取环保降噪措施，项目不涉及环保拆迁。

除保护目标降噪措施外，为降低噪声污染，在道路两侧开发建设时从环境规划和环境管理的角度出发，着重考虑以下几个方面：

(1) 加强建设功能布局，从道路建设开始，要求提高建设布局的科学性，规划部门、环保部门、交管部门通力合作，搞好建设规划，合理规划、科学布局，在道路两侧尽量不新批建设集中住宅区，避免产生新的噪声敏感点。

(2) 从交通管理方面入手，首先考虑制止乱停车堵塞交通、车辆行驶乱鸣笛的现象；其次，设置警示牌，做到车辆的禁鸣、车辆限速。

(3) 在今后区域开发中，特别是临近高速公路区域开发，要考虑通过绿化隔离带、控制距离等措施减少噪声影响。根据路段噪声预测，建议学校、医院、集中住宅等噪声敏感建筑，距道路红线应保留 60m~100m 控制距离。

在高速公路临近城镇规划区一侧建一定宽度的绿化带，既起到了吸声、降噪的作用，又能阻挡扬尘，美化环境。经有关资料表明，利用绿林带作为交通防噪措施所达到的降低噪声级平均值为密植 30m 宽的林带降低交通噪声 1~3dB(A)。正确选择树种和种植方式是提高防噪声效果的重要环节，应选择叶茂枝密，树冠低垂、粗壮，生长迅速，减噪力强的品种。

2、敏感点声环境保护措施

本次评价主要针对预测结果近、中期超标的敏感点采取降噪措施，若敏感点预测结果远期超标，则需在运营期对敏感点进行中远期跟踪监测，视监测结果决定补充建设降噪措施。

若敏感点预测结果远期超标，则需在运营期对敏感点进行中远期跟踪监测，视监测结果决定补充建设降噪措施。

对于其他不超标的敏感点，也可预留跟踪监测费，视监测结果决定补充建设降噪措施。

本项目声环境敏感点的降噪措施统计见表 7.3-2，运营期敏感点声环境保护措施可行性分析见表 7.3-3。采取措施后，可以保证敏感点声环境质量达标。降噪措施，在本项目建成运营前完成，预留一定费用作为运营期监测及措施费用。

本项目声屏障设计要点如下：

①声屏障设计技术参数：风荷载按风速（50 年一遇）24.3m/s 计；隔声屏障高度 $H=3\text{m}$ 时，自重 $\leq 50\text{kg/m}^2$ ；牺牲系数 ≥ 0.75 ，隔声板平均隔声量 $\geq 30\text{dB(A)}$ ；

②吸、隔音材料：吸音板内的填充材料采用不小于 32kg/m 离的超细离心玻璃棉板外包 PET 薄膜(16 微米)包装(包装时应全封闭,防止透气、透水)。隔音板采用 5+5mm 双层安全夹胶钢化玻璃，玻璃用铆钉和角铝固定在铝合金框架上，用吸璃胶密封，需

要时可拆卸进行清洗、维修。

③吸音板面板：吸音板正面板采用 1.0mm 铝合金卷板穿孔，板材开孔率不小于 25%。吸音板背面板与侧面板采用 1.0mm 镀锌钢板。

④立柱及其他连接件：立柱采用等翼缘 H 型钢(125X125X6.5X9)制作：其他连接件均采用 Q235 钢材制作，所有钢构件在喷塑前均需做热浸锌(镀锌)防腐处理。

⑤防腐及色彩：热浸锌(镀锌)处理，锌层厚度 $\geq 86\mu\text{m}$ ；喷塑处理：喷塑层厚度 $\geq 50\mu\text{m}$ ，声屏障整体颜色选用劳尔色卡(RAL)中 RAL 6029 色，隔音板保持原有透明玻璃效果。

表 7.3-2 敏感点降噪措施统计表

保护措施	工程数量	投资(万元)	实施时期
声屏障	共 6 处，5488m 双墩村 1177m，王井新村 2000m，大源村（包含海原县海城镇学区第二小学）550m，小河村 800m，西山洼 300m，盐池村 661m。	1656.8	施工期
预留监测费用及措施费用	共 3 处 海原县海城镇中心小学，薛套村，邵家庄	380	运营期
对预测暂未超标的敏感点跟踪监测及预留措施费	共 5 处 三岔河村、高台村、陈家湾、尹家沟、高岷村	100	运营期
合计		2136.8	

本项目声环境敏感点共 15 处，其中 11 处敏感点出现超标情况。在执行 4a 类标准的敏感点中，夜间预测声级中期最大超标量为 5.4dB(A)。在执行 2 类标准的敏感点中，昼间预测声级中期最大超标量为 3.3dB(A)，夜间预测声级中期最大超标量为 7.7dB(A)。采取措施后，声屏障一般可降噪 8~20dB，因此本项目敏感点采取声屏障的措施后，噪声可满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）标准。

表 7.3-3 拟建工程声环境敏感点保护措施

序号	敏感点名称	预测桩号	距离路中心线(m)	路基高差(m)	评价标准	项目	总预测值 dB(A)						降噪措施	投资(万)
							2024 年		2030 年		2038 年			
							昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间		
1	双墩村	海原枢纽互通 LK46+800~LK47+876.506	40	-2	4a 类	超标值	0.0	4.4	0.0	6.2	0.1	7.5	适宜设置声屏障。根据《声屏障设计与测量规范》(HJ/T90-2004) 计算, 枢纽互通 LK46+700~LK47+877 靠近双墩村侧路肩上共设置 1177m 长、3m 高金属型全吸声声屏障	353.1
			55		2 类	超标值	7.1	5.4	7.4	6.4	7.7	7.2		
2	王井新村	K64+500~K66+300(含匝道)	28	+4	4a 类	超标值	0.0	0.9	0.0	2.3	0.0	3.4	适宜设置声屏障。根据《声屏障设计与测量规范》(HJ/T90-2004) 计算, K64+400~K66+400 左侧路肩上共设置 2000m 长、3m 高金属型全吸声声屏障	610
			61		2 类	超标值	5.7	3.1	5.8	3.6	5.9	4.1		
3	海原县海城镇中心小学	K66+100	124	1 层	2 类	超标值	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.9	跟踪监测, 预留降噪资金	60
				3 层	2 类	超标值	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.9		
5	大源村	K69+600~K69+950	44	-2	4a 类	超标值	0.0	2.7	0.0	4.9	0.0	6.4	适宜设置声屏障。根据《声屏障设计与测量规范》(HJ/T90-2004) 计算, K69+500~K70+050 两侧侧路肩上共设置 550m 长、3m 高金属型全吸声声屏障	165
			64		2 类	超标值	1.3	5.7	3.4	7.8	4.9	9.3		
6	海原县海城镇学区第二小学	K69+600~K69+700	184	-6	2 类	超标值	0.0	0.2	0.0	2.3	0	3.7		
8	小河村	K77+700~K78+300	67	-5	2 类	超标值	2.8	6.3	3.4	7.0	3.9	7.6	适宜设置声屏障。根据《声屏障设计与测量规范》(HJ/T90-2004) 计算, K77+600~K78+400 左侧侧路肩上共设置 800m 长、3m 高金属型全吸声声屏障	240
10	薛套村	K85+300~	21	-6	4a 类	超标值	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	跟踪监测, 预留降噪资金	190

序号	敏感点名称	预测桩号	距离路中心线(m)	路基高差(m)	评价标准	项目	总预测值 dB(A)						降噪措施	投资(万)
							2024 年		2030 年		2038 年			
							昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间		
		K85+900	60		2 类	超标值	0.0	0.0	0.0	0.4	0.0	1.8		
12	西山洼	K92+500~K92+600	85	+1	2 类	超标值	0.0	4.3	1.9	6.4	3.4	7.9	适宜设置声屏障。根据《声屏障设计与测量规范》(HJ/T90-2004) 计算, K92+400~K92+700 左侧侧路肩上共设置 300m 长、3m 高金属型全吸声声屏障	90
13	邵家庄	K102+000~K102+400	37	-6	4a 类	超标值	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	跟踪监测, 预留降噪资金	130
			60		2 类	超标值	0.0	0.0	0.0	0.6	0.0	1.9		
14	盐池村	甘盐池互通AK0+600~AK1+261.698	122	0	2 类	超标值	0.0	2.9	1.1	4.8	2.4	6.3	适宜设置声屏障。根据《声屏障设计与测量规范》(HJ/T90-2004) 计算, AK0+600~AK1+261.698 靠近甘盐池村侧路肩上共设置 661m 长、3m 高金属型全吸声声屏障	198.3
合计													5488	2036.4

7.3.4 营运期生态环境保护措施

1、道路营运管理部门必须强化绿化苗木的管理和养护，确保道路绿化长效发挥固土护坡、减少水土流失、净化空气、隔声降噪、美化景观等环保功能。

2、配备专业技术人员定期对绿化苗木进行浇水、施肥、松土、修剪、病虫害防治，检查苗木生长状况，对枯死苗木、草皮进行更换补种。

3、通过定向营造以乔木、灌木为主体的多结构层次植物群落，预防和减缓苗木病虫害的发生和蔓延，降低道路绿化养护成本。

4、在营运初期，雨季来临时需要对植草防护的边坡进行覆盖薄膜等防护措施，防止暴雨冲刷导致植物脱落，失去防护功能。

5、拟建公路在不同区间段分别设置了涵洞及桥梁，野生动物可从下方通过，可以满足拟建道路两侧野生动物的活动及觅食需要，因此，项目建设对野生动物影响较小，不会影响野生动物的多样性。

7.3.5 营运期固体废物处理措施

(1) 运营期车乘人员丢弃垃圾由路政清扫人员清理。

(2) 沿线收费站和服务区设置垃圾箱等设施集中收集生活垃圾后交由环卫部门处置。

(3) 餐厨垃圾收集后定期交由有资质单位处理。

(4) 项目运营期道路维护产生的废旧沥青混凝土块，回收处理后回用为周边公路维修的路面沥青混料或路基填料，严禁铲除的废旧沥青混凝土块在道路沿线任意倾倒处置。

(5) 本项目房建设施产生的生活污水经化粪池收集后，排入拟建 MBR 一体化污水处理设施处理，该装置在处理污水的过程中会产生一定量的污泥，委托第三方运维公司处理。

7.3.6 营运期文物保护措施

(1) 桥面设计集中排水系统，收集雨水，使其从桥墩处排走，避免桥面雨水冲刷长城。

(2) 与长城交叉范围内桥梁设置防抛网，其设置范围为下穿长城遗址宽度并向两侧延长 10 米，避免车辆行驶过程中对长城遗址的不利影响。

(3) 在上跨长城方向设立限速标志牌，并严禁桥上超车、停车行为，应匀速驶出桥梁，减小车辆对桥梁的振动。同时根据 GB/T50452-2008《古建筑防工业振动技术规范》进行评估，理论推测振动速度研究满足标准要求。

(4) 恢复周边环境风貌

施工完成后应及时恢复长城周边原有环境风貌，施工单位可在施工前对该区域进行拍照和摄影，留取原始风貌信息。施工完成后及时对比留取的信息及结合周边环境，清理建筑垃圾、对施工便道、生活区、施工场地、临建设施等进行恢复，施工现场剩余材料、废弃物、生活垃圾按有关规定外运处理，将建桥对长城遗址历史风貌的影响降至最低。

(5) 设立保护标志、界桩及警示标识

施工完成后在桥梁跨越长城处设立永久性保护标志 1 处，沿长城走向各 500m 设立保护界桩，保护界桩间距 20m，在长城桥梁通过处设立警示标识 1 处。

第八章 环境影响经济效益分析

8.1 社会环境效益分析

8.1.1 正面效益

(1) 直接效益

本项目的直接社会经济效益主要表现在以下方面：

a) 降低车辆运输成本效益

本项目建成运营后，使区域内现有公路的运输压力得到缓解，道路运输条件得到改善，缩短了车辆的运输时间，车辆的运输费用随之减少。

b) 随着本项目的实施，将极大提升中卫市交通运输的交通路网络格局，改善中卫的路网结构，项目的建成改善了区域交通条件，能够有效降低汽车运输成本，提高物流运输的经济效益。

c) 减少交通事故效益

本项目建成运营后，改善现有路网的运输条件，减少了交通事故的发生几率，减少了因交通事故造成的社会经济损失。

d) 节约能源效益

本项目建成运营后，道路网络得到改善，车速的提高、道路拥堵的减少都有助于油料的节约。

(2) 间接效益

本项目的间接社会经济效益主要表现在以下方面：

a) 本项目的建设促进了中卫的开发建设和经济总体发展，提升了路网的总体容量。

b) 现有公路网络的完善使道路交通参与者感觉更加舒适、安全，项目相关公众的社会幸福感增强。

因此，从国民经济的角度来看，本项目的建设具有良好的社会经济效益。

8.1.2 负面效益

本项目的社会经济负面效益主要表现在以下方面：

(1) 土地资源利用形式的改变

项目建设将使土地资源利用形式发生改变。从环境保护的角度分析,这种土地资源利用形式的改变将造成原生态环境的切割和破坏,项目造成的生态损失是不可逆的。从土地利用经济价值的改变来看,公路建设占用的土地资源是增值的,是通过环境的局部或暂时的损失换来的。

(2) 土地征用造成生物量损失

施工期永久占地和临时占地造成的生物量损失,运营期临时用地恢复植被和本项目绿化工程实施后,项目建设造成的生物量净损失大大减少。

(3) 环境质量现状改变

项目的建设将会改变沿线环境质量现状。

8.2 环境影响经济损益分析

(1) 直接效益

项目在施工和营运期间的机动车尾气排放和交通噪声辐射会对居民生活质量产生不利影响,对当地生态环境产生一定的负面影响,但这些负面影响必将是复杂的、多方面的。采取操作性强的、切实可行的环保措施后,每年所挽回的经济损失,亦即环保投资的直接效益是显而易见的。但目前很难用具体货币形式来衡量,只能对因工程建设而导致的生态环境、水环境、声环境和环境空气质量的变化所引起的人体健康、生活质量以及农业生产等方面的经济损失作粗略计算或定性分析用以反馈环保投资的直接经济效益。表 8.2-1 对项目采用的环保措施产生的环境综合效益进行了定性评价。同时采用补偿法、专家打分法等分析对工程项目的环境影响经济损益进行定性量化分析,其分析见表 8.2-2 所示。

(2) 间接效益

实施有效的环保措施后,将产生以下的间接效益:保证沿线居民的生活质量和正常生活秩序,维护居民的环境心理健康和减轻居民的烦躁情绪,减少社会不稳定的诱发因素。所有这些间接效益目前很难用货币形式来度量,但它是环保投资所获取的社会效益的主要组成部分。

综上所述,本项目建设所产生的环境经济正效益占主导地位,从环境经济角度分析,本项目的建设是可行的。

表 8.2-1 环保措施综合损益定性分析表

环保措施		环境效益	社会经济效益	综合效益
施工期 环保措施	1、施工时间的安排 2、合理布置料场及防尘 3、拆迁及补偿 4、施工废水，生活污水处理 5、设置围挡 6、基础设施保护	1、防止噪声扰民 2、防止空气污染 3、防止水环境污染 4、保障群众生活 5、减轻项目建设产生的社会环境影响	1、保护人们的生活生产环境 2、保护土地、农业、植被资源 3、保护国家财产安全，公众身体健康	使施工期的不利影响降低到最小程度，公路建设得到社会公众的支持
绿化	1、公路绿化 2、临时用地恢复原貌	1、道路景观 2、水土保持 3、恢复补偿植被	1、防止土壤侵蚀进一步扩大 2、保护土地资源 3、增加土地使用价值 4、改善道路整体环境	1、改善地区的生态环境 2、增加旅客乘坐安全、舒适感 3、提高司机安全驾驶性
噪声防治工程	1、设置声屏障	减小道路施工噪声对沿线地区的影响	保护镇村居民的生活环境	保护人群生产、生活环境质量及人群的身体健康
排水防护工程	1、排水及防护工程	保护沿线水体水质	1、水资源保护 2、水土保持	保护水资源
环境监测环境管理	1、施工期监测 2、运营期监测	1、监测沿线地区的环境质量 2、保护沿线地区的生活环境	保护人类及生物生存的环境	使经济与环境协调发展

表 8.2-2 环境影响经济效益分析表

环境要素	影响程度描述	效益	备注
大气环境	增加机动车尾气向道路两侧环境空气的排放	-1	按影响程度由小到大分别打1、2、3分：“+”表示正效益；“-”表示负效益。
声环境	公路两侧噪声影响增加	-3	
水环境	对沿线为季节性河流的水环境有一定影响	-2	
生态环境	不涉及生态红线，但对沿线生态环境有一定影响	-2	
人群健康	无显著不利影响，交通方便有利于就医	+2	
物产资源	有利于资源开发	+3	
旅游资源	无显著的不利影响，极大有利于旅游资源开发	+3	
农业	占地影响农业生产，但加速对外的物流交换	-1	
城镇规划	符合城镇规划，无显著的不利影响，有利于城镇社会发展	+3	
水土保持	造成局部水土流失增加；增加防护、排水工程及环保措施	-2	
拆迁安置	拆迁货币补偿	-2	
土地价值	公路沿线两侧居住用地贬值；产业用地增值	+2	
公路直接社会效益	节约时间、降低运输成本、降低油耗、提高安全性	+3	
公路间接社会效益	改善投资环境、促进经济发展、增强环境意识	+3	
环保措施	增加工程投资	-1	
合计	正效益：(+19)；负效益：(-14)；正效益/负效益=1.4	+5	

8.3 环保投资估算

工程总投资 408558.55 万元，其中环保投资 8286.8 万元，占总投资的 2.03%，详情见表 8.3-1。

表 8.3-1 环境保护投资清单

项目	内 容 或 估 算 方 法		投资 (万元)	环境效益
生态环境	施工期	项目施工生产区、施工便道及工程道路施工沿线采取的生态保护措施，施工扰动范围限定围挡。	160	进行生态恢复，防止水土流失
	运营期	施工生产区及施工便道等临时区域的生态恢复措施、绿化、水土保持	2500	
噪声防治	施工期	采用低噪声设备、产噪设备基础防振减振，敏感点处设施工隔声围护板等	80	减少施工噪声污染
	运营期	安装声屏障	1656.8	
		预留跟踪监测和降噪措施费用	480	
废气治理	施工期	施工期扬尘治理施工场地洒水抑尘、施工车辆运输篷布遮盖等	180	减少施工废气污染
		沥青混凝土拌合站、灰土拌合站、混凝土拌合站等除尘设备，设置封闭式储料棚，设置密闭物料输送带	1200	
	运营期	5 套高效油烟净化装置	20	
水污染防治	施工期	施工生产区化粪池	40	施工期水环境保护
		临时沉淀池、隔油池	40	
		拌合站生产废水回用	50	
	运营期	5 套 MBR 一体化污水处理设施，5 座化粪池	200	
环境风险	运营期	在路基和桥梁两侧各设计加强型防撞栏杆	纳入主体	保护水体
固体废物	施工期	建筑垃圾、弃土及生活垃圾收集与清运	800	减少固废污染
		施工生产区危废暂存间 5 座	50	
	运营期	收费站养护工区等垃圾收集桶若干	10	
文物	施工期	本项目在施工过程中将搭设防护网；在长城两侧保护范围以外分别开挖减震槽	20	减少对文物的影响
	运营期	长城交叉范围内桥梁设置防抛网；在上跨长城方向设立限速标志牌；设立保护标志、界桩及警示标识	400	
施工期环境监测	监测施工期和运营期环境状况，包括空气、水、生态		200	工期环境保护
运营期环境监测费			160	
人员培训	公路建设、管理单位、应急队伍、有关人员环保业务培训		20	提高环境管理人员和环境监理人员环保业务水平和能力

项目	内 容 或 估 算 方 法	投资 (万元)	环境效益
施工期环境 管理	施工期环保措施落实的实施和监督管理	20	施工期环保措 施落实
	合计		8286.8

第九章 环境管理与环境监测

为确保本项目工程质量,保证项目如期竣工和控制工程投资,同时由于工程施工期和运营期间会对周边声和大气等环境产生一定时间和范围的影响,为最大限度减少工程建设对环境带来的不利影响,保证工程建成后良好的运行,就必须加强工程实施过程中的一系列管理程序和严格遵循各项规章制度,并建立专门的环境保护机构,对工程的施工期以及营运期的环境开展保护工作。

9.1 环境管理要求

9.1.1 环境保护管理目标

通过制订系统的、科学的环境管理计划,使本报告所提出的负面环境影响的防治或减缓措施在本项目的设计、建设和运营过程中得到落实,从而实现环境建设和道路工程建设符合国家同步设计、同步施工和同步投产的“三同时”制度要求。为环境保护措施得以有计划的落实,环保部门对其进行监督提供依据。

通过实施环境管理计划,将本工程建设和运营中对环境带来的不利影响减缓到最低限度,使建设项目的经济效益和环境效益得以协调、持续和稳定发展。

9.1.2 管理机构设置与职责

由宁夏公路建设管理局总负责项目环保管理工作,其主要职责是贯彻执行国家和地方的环保法律法规,落实环保岗位职责。此外,应配备绿化管理人员 1~2 名,具体负责公路的环境绿化工作。

管理机构的主要职责是:

- (1) 贯彻、执行国家和自治区、市各项环境保护方针、政策和法规;
- (2) 负责监督环境实施计划的编写,负责监督环境影响报告书中所提出的各项环保措施的落实;
- (3) 组织制定污染事故处理预案,并对事故进行调查处理;
- (4) 组织编写相关环境风险应急预案,并落实人员,进行各种形式风险事故应急培训。

9.1.3 加强环境管理

目前我国公路交通建设项目管理由交通部环境保护管理办公室承担着协调全国公路交通行业的环境保护工作，宁夏回族自治区交通厅具体负责贯彻、执行国家和自治区各项环保方针、政策、法规和地方环境保护管理规定。本工程的环境管理机构如表 9.1-1。

表 9.1-1 本工程环境管理机构

阶段	环境保护内容	环境保护措施执行单位	环境保护监督部门
工程可行性研究、设计阶段、设计期	路线方案环保比选	中交公路规划设计院有限公司	市、县生态环境局
	环境影响评价	宁夏公路勘察设计院有限责任公司	
施工期	实施环保措施处理环境问题	工程建设指挥部、施工单位	
运营期	环境监测及管理	公路管理单位、受委托监测单位	

9.1.4 建立健全环境保护管理制度

建设单位应结合行业特点，建立健全符合公路实际的环境保护管理规章制度，强化环境管理。

本评价提出环保管理制度主要内容见表 9.1-2，环保设施与设备管理规程见表 9.1-3。要求与环境污染有关的环节必须明确专人环境管理任务和责任，并将其列入岗位职责，与其经济利益挂钩，定期检查、考核，使环境管理制度落到实处。

表 9.1-2 环境保护管理制度表

实施部门	不同阶段	主要内容
设计单位	设计阶段	将环境影响报告书提出的环保措施落实到施工图设计中。
宁夏公路建设管理局、施工单位	施工阶段	1、内部环境保护审核、例会制度
		2、环境质量管理目标与指标统计考核制度
		3、内部环境管理监督与检查制度
		4、环保设施与设备定期检查、保养和维护管理制度
		5、环境保护定期、不定期监测制度
		6、环境保护档案管理与环境污染风险事故管理规定
		7、环境风险事故报告制度
		8、环境保护监测制度
		9、环境保护宣传、教育与培训制度
		10、环境保护岗位职责奖惩制度
宁夏公路建设管理局	运营阶段	负责环保设备的使用和维护，确保其正常运行。

表 9.1-3 环保设备、设施管理规程表

实施部门	主要管理内容
宁夏公路建设管理局	1、隔声降噪设备的维护和保养管理规程
	2、弃土场、施工生产区等临时占地的运营与生态恢复管理技术规程
	3、生态环境保护、水土保持与环境绿化规划
	4、重点环保设施检查制度及各岗位环境管理责任、规章制度，实施目标管理

9.1.5 环境管理计划

本工程各阶段环境保护管理任务计划与重点内容见表 9.1-4。

表 9.1-4 环境管理工作计划重点内容

阶段	管理内容	环境监督管理措施	实施机构
设计阶段	路线方案	与地形、地貌相协调，避让主要环境敏感点；设计时尽量绕避耕地和人口密集区，尽量节省耕地；设计时为局部路段设置挡土墙，尽量减少占地；严格按照设计文件确定征占土地范围，加强施工管理，进行地表植被的清理工作。	设计单位
	公路占用土地，拆迁安置	健全各级征地、拆迁机构，制定征地拆迁安置行动计划，按政策合理补偿；施工期尽量安排剩余劳动力。	当地政府
	影响公路两侧自然地面径流	设置位置和数量合理的桥涵、通道及跨线设施，满足居民和车辆等横向通行的需要；桥梁、涵洞选择非灌溉季节施工，先铺涵管再筑路基；保护水利设施，防止阻隔水流，确保地表径流畅通。	设计单位
	料场设计	取料场少占耕地，尽量利用当地现有料场。	设计单位
	交通和运输	尽可能利用当地施工材料，以避免施工材料的长途运输，特别是土石方，减少对地方交通的影响；公路和其它道路的互通建立临时便道。	设计单位
	水土流失	合理选择弃渣场，对全部弃渣场进行防护设计；路基边坡绿化以及设置挡土墙、截水沟、浆砌片石等用以防止土壤侵蚀；设计临时和永久性排水系统，受影响的灌渠将重挖。	设计单位
	空气污染	料场、混凝土拌和站与沥青搅拌站等的位置设置合理，以减缓扬尘对附近居民生活环境的影响。	设计单位
	水污染	路面排水不直接进入水体及农田灌溉系统；大、中桥梁采用钢筋混凝土防撞护栏，附属设施安装污水处理设备，保证污水经处理后能达到排放标准。	设计单位
	危险品运输	设计合理的排水系统，防止因危险品运输事故污染水体；在桥梁两头入口处分别设置警示标牌、危险品车辆限速标志和紧急报警电话。	设计单位
施工阶段	影响现有公路行车条件	开工前对主要运输的地方道路作加固改造；施工运输对地方道路造成的损坏应及时修复，或将赔偿款交给当地公路管理部门修复；承包商应做好运输计划，筑路材料的运输避开地方道路交通高峰时间，并与当地交通、公安部门充分协商，加强交通运输管理，进行专门的施工期交通指挥疏导。	施工单位
	文物古迹保护	在施工工程中不得移动、破坏文物古迹，严控施工范围	施工单位
施工期阶	水土保持	本项目施工前将永久占地中耕地表土层剥离保存，等施工结束后覆土恢复耕地和绿化；所有车辆按选定的道路走“一”字型作业法，走同一车辙，避免加开新路，尽可能减少地表的	施工单位

阶段	管理内容	环境监督管理措施	实施机构
段		破坏；施工料场、预制场和拌和场等施工场地应尽量设置在工程永久占地范围内，尽可能减少临时占地面积。	
	野生动植物保护	严格限定施工扰动范围，不得随意扩大施工占地，破坏植被；除施工必须外，不随意砍伐、破坏草地；施工单位和人员要严格遵守国家法令，坚决禁止捕猎任何野生动物；减少夜间作业，避免灯光、噪声对夜间动物活动的惊扰。	施工单位
	施工期水污染	严禁将含有害物质的筑路材料如沥青、油料、化学品等堆放于民用水井、河流、沟渠等水体附近，必要时设围栏，并设有蓬盖，防止雨水冲刷进入水体；施工临时道路必须排水顺畅，防止暴雨时将大量泥砂带入河流；禁止直接向河流或河谷倾倒废水、废料、废弃土石方、垃圾及其它固体废弃物；桥梁施工期禁止生活垃圾和油污染物进入水体或洒落入河床。桥梁下部构造及防护基础工程的实施避开雨季，从基坑开挖的钻渣应运至陆上处置，禁止随意弃于河道及河滩地，桥梁施工结束后将河床恢复原貌，防止河床变形或造成新的冲刷；	施工单位
	施工噪声	将施工场地尽量布设在远离村庄地区，对于接近村庄的道路施工，将施工时间安排在昼间进行，避免夜间施工，尤其是打桩等强噪声、强震动作业应严格禁止在夜间施工；将混合料拌合站、构件预制场设置在距居民集中点、学校 200m 外；施工便道、材料运输道路如需新建的应远离村镇、学校，利用现有路的则必须加强管理，控制运输时间。	施工单位
	施工期大气污染	沥青混凝土搅拌站、水泥拌合站、水稳拌和站设在远离居民区一侧，搅拌设备需密封良好并安装除尘装置；料堆和贮料场远离处于下风向的居民区，并遮盖或洒水以防扬尘污染；粉状筑路材料的堆放应采取防风防雨措施，必要时设置围栏，并定时洒水防止扬尘，遇恶劣天气加盖毡布；施工工地出入口安装车辆清洗设备，运输车辆必须在除泥、冲洗干净后方可驶出作业场所，并保持出入口通道及周边的清洁。	施工单位
	风险事故	施工车辆严禁超载；谨慎驾驶，防止交通事故的发生	施工单位
营运期	生态环境	结合本项目工程特点，以保持自然植被、自然景观为主，分别对路基边坡、路基两侧、互通式立交及收费站等服务设施进行绿化，以便起到行车防眩、美化公路景观、防止水土流失等作用，沿线绿化栽植从当地优良的乡土树种和经过多年种植已经适应当地环境的引进树种和草种中选择，以寻求公路景观与自然景观的和谐过渡。	运营管理机构
	收费站污水和生活垃圾	房建设施设污水处理装置，污水必须处理达标可用于场地绿化，冬季无绿化时，拉运至附近污水处理厂；对房建设施污水处理设施进行维护，保证处理后污水达到排放标准；房建设施运营过程中产生的生活垃圾等固体废弃物，均要组织回收、分类，并且定期集中运往市政环卫清运。	运营管理机构
	危险品运输风险事故	制定事故防范和应急计划，设立必要的机构和管理程序；对有害化学品的运输，需要有交通部门颁发的准运证、驾驶证、押车证；一旦发生危险品逸漏，立即报告有关部门，并按制定的应急计划及时处理。	运营管理机构
	交通噪声	建议对其进行营运期监测，根据监测结果，适时采取防护措施；考虑到今后城镇、乡村的发展，建议在道路达标控制线范围内不要新建住宅，尤其是不要新建对噪声影响敏感的建筑	运营管理机构

阶段	管理内容	环境监督管理措施	实施机构
		筑如医院、学校等。	
	环境空气污染	收费站餐饮油烟采用油烟净化装置进行处理,净化后通过专用管道集中高空排放;对于装有易产生扬尘的运输车辆要求罩盖篷布,防止运输中飞扬洒落。	运营单位

9.2 环境监测计划

9.2.1 监测目的与原则

制定环境监测计划的目的是为了监督各项环保措施的落实,以便根据监测结果及时调整环保措施和管理计划等,为环保措施的实施时间和实施方案提供依据。

对公路沿线实行环境监测,可以全面、及时的掌握公路沿线污染动态,了解邻近地区环境质量变化,从而有利于监督各项环保措施的落实,并根据监测结果适时调整环境保护行动计划。

9.2.2 环境监测计划的执行

环境保护计划的制定主要是为了落实本次评价所提出的环境保护措施及建议;对项目的实施(设计、施工)期间的监督和营运期的监测等工作提出要求。

(1) 设计阶段

设计单位应将环境影响报告书提出的环保措施落实到施工图设计中;建设单位、环境保护部门应负责环保措施的工程设计方案审查工作,并接受当地环保部门监督。

(2) 招、投标阶段

建设单位按环评报告书所提出的环境保护措施和建议制定建设期环境保护实施行动计划和管理办法,并将其编入招标文件和承包项目的合同中;施工单位在投标书中应含有包括环境保护和文明施工的内容,在中标的合同中应有环境影响报告书提出的环境保护措施及建议的相应条文。

(3) 施工期

建设单位组织开展环境保护宣传、教育和培训工作,组织实施工程的环境保护行动计划,及时处理环境污染事故和污染纠纷,接受环保管理部门的监督和指导。

在施工结束后,建设单位应组织全面检查工程环保措施落实和施工现场的环境恢复情况,督促施工单位及时撤出临时占用场地,拆除临时设施,恢复被破坏的土地和植被。

(4) 营运期

营运期的环保管理、监测和需补充的环境保护工程措施等由建设项目工程运营管理机构实施。

9.2.3 监测机构

公路施工和运营期的环境监测由宁夏公路建设管理局委托具有相关资质的单位承担监测计划，并同时承担突发性污染事故对环境影响的及时监测工作，一方面可发挥环境监测单位专业人员齐备、监测设备完善的优势；另一方面，建设单位可节省监测设备投资和人员开支。

9.2.4 监测计划

根据工程环境影响预测、分析，本项目施工期和营运期监测计划见表 9.2-1、9.2-2。

表 9.2-1 施工期环境监测计划

环境要素	监测地点	监测项目	监测频次、时间
声环境	施工生产区厂界、双墩村、王井新村、海原县海城镇中心小学、三岔河村、大源村、海原县海城镇学区第二小学、高台村、小河村、陈家湾、薛套村、尹家沟、西山洼、邵家庄、盐池村（匝道）、高岷村	L_{Aeq}	1 次/季度，每次监测 2 天，昼夜各 2 次
大气	施工生产区	TSP	2 次/年，连续监测 7 天，TSP 每日应有 24 小时的采样时间
生态	施工生产区、施工便道等临时工程恢复情况	植被恢复情况、高度、盖度	1 次/年

表 9.2-2 营运期环境监测计划

环境要素	监测地点	监测项目	监测频次、时间
水	西安服务区、主线收费站、西安互通匝道收费站、养护工区、甘盐池互通收费站	pH、COD、BOD ₅ 、氨氮、石油类、SS	每年监测 1 次，每次监测 2 天
声	双墩村、王井新村、海原县海城镇中心小学、三岔河村、大源村、海原县海城镇学区第二小学、高台村、小河村、陈家湾、薛套村、尹家沟、西山洼、邵家庄、盐池村（匝道）、高岷村	L_{Aeq}	1 次/季度，每次监测 2 天，昼夜各 2 次
生态	路基边坡、施工场地及营地、弃土场	绿化植被成活情况、临时占地恢复情况	1 次/年

表 9.2-2 营运期声环境跟踪监测计划

监测地点	监测项目	监测频次、时间	措施
海原县海城镇中心小学, 薛套村, 邵家庄	L_{Aeq}	1 次/季度, 每次监测 2 天, 昼夜各 2 次	预测结果远期超标, 在运营期对敏感点进行中远期跟踪监测, 视监测结果决定补充建设降噪措施
三岔河村、高台村、陈家湾、尹家沟、高岷村	L_{Aeq}	1 次/季度, 每次监测 2 天, 昼夜各 2 次	不超标的敏感点, 预留跟踪监测费, 视监测结果决定补充建设降噪措施

9.3 项目竣工环保验收

项目环保竣工“三同时”验收见表 9.3-1 所示。

表 9.3-1 项目环保竣工验收一览表

序号	项目	环保措施及竣工验收内容		验收要求
1	声环境保护	设置声屏障具体防治措施位置见敏感点噪声治理措施一览表, 总计 5488m。		距离道路红线 35m 范围内按照 4a 类标准要求, 距离道路红线 35m 之外敏感点按照 2 类标准要求
2	地表水环境	服务区北区	化粪池、隔油池、MBR 一体化污水处理设施	达到《城市污水再生利用城市杂用水水质》(GB/T18920-2020) 标准后回用于周边绿化, 冬季无绿化时, 拉运至附近污水处理厂处理。
		服务区南区	化粪池、隔油池、MBR 一体化污水处理设施	
		主线收费站	化粪池、隔油池、MBR 一体化污水处理设施	
		西安互通匝道收费站、养护工区	化粪池、隔油池、MBR 一体化污水处理设施	
		甘盐池互通收费站	化粪池、隔油池、MBR 一体化污水处理设施	
3	大气环境	服务区北区	油烟净化和排放装置	《饮食业油烟排放标准》(GB18483-2001)
		服务区南区	油烟净化和排放装置	
		主线收费站	油烟净化和排放装置	
		西安互通匝道收费站、养护工区	油烟净化和排放装置	
		甘盐池互通收费站	油烟净化和排放装置	
4	生态环境	施工结束后对临时进行生态恢复, 采取工程措施、植物措施等进行恢复。		范围内的按照工程永久占地设计要求进行处置, 临时占地范围内的按照环评及水土保持报告要求进行恢复处置
5	固废处置	沿线房建设施人员生活垃圾及过往人员产生的生活垃圾, 经各区域设置的生活垃圾收集桶收集。		各区域产生的生活垃圾以就近处置的原则, 就近送至当地各乡镇指定的生活垃圾集中收集点处置
		餐厨垃圾收集通收集		资质单位处理处置
6	文物	长城交叉范围内桥梁设置防抛网; 在上跨长城方向设立限速标志牌; 设立保护标志、界桩及警示标识		《古建筑防工业振动技术规范》(GB/T50452-2008)

9.4环境监督管理建议

(1) 宁夏公路建设管理局负责对工程环境保护工作实施监督管理, 确认工程应执行的环境管理法规与标准, 审批环境影响报告书, 负责工程环保设施的竣工验收。

(2) 市、县生态环境局负责监督建设单位落实环境管理计划, 执行有关环境管理的法规、标准, 协调各部门之间关系, 做好环境保护工作, 负责对工程环保设施的施工、竣工、运营情况进行监督和检查。

第十章 环境影响评价结论

10.1 工程概况

本项目全线采用封闭式双向四车道高速公路标准，设计速度 80km/h，整体式路基宽度为 25.5m，路线全长 43.539km，全线共设桥梁 6504m/24 座（包括互通主线桥），桥梁占路线全长的 14.15%；设涵洞 20 道（包括互通主线涵洞）；全线设互通立交 3 处，分离式立交 10 处，设通道 36 座（包括互通主线通道）；设服务区 1 处，主线收费站 1 处，设匝道收费站 2 处，养护工区 1 处（与收费站合建）；永久占地面积 4514.39 亩，临时占地 1325.9 亩。工程总投资 408558.55 万元，其中环保投资 8286.8 万元，占总投资的 2.03%。

10.2 项目区域环境质量现状

10.2.1 生态环境质量现状

项目建设范围不占用生态红线。本项目建设区域内无古树名木，无国家级重点保护的野生植物资源，无国家和省级重点保护野生动物及其栖息分布。项目区域植物种类较为单一，主要以人工植被为主。路线所经区域主要土壤类型为黄绵土，终点处分布有盐渍土。

10.2.2 大气环境质量现状

根据《2019 年宁夏生态环境状况公报》（宁夏回族自治区生态环境厅，2020 年 5 月），2019 年受西北入境强冷空气（冷锋过境）等天气过程影响，全区共出现 19 次沙尘天气过程，其中，一级沙尘天气（浮尘）9 次；二级沙尘天气（扬沙）7 次；三级沙尘天气（沙尘暴）3 次；四级沙尘天气（强沙尘暴）0 次，受沙尘天气影响，中卫市 2019 年 5 月 15 日 PM_{10} 日均值出现了全市年度最高值 $729\mu g/m^3$ ，超标倍数为 3.86；同日 $PM_{2.5}$ 日均值出现了全市年度最高值 $232\mu g/m^3$ ，超标倍数为 2.09；空气质量级别为六级，严重污染。剔除沙尘天气影响后中卫市 2019 年六项基本污染物全部达标。

10.2.3 地表水环境质量现状

项目区不涉及常年地表水体。地表水主要分布在三岔河、小河、盐湖地段，三岔河、小河地表水为季节性流水，干旱季节为干沟，雨水季节流淌少量水流。

10.2.4 声环境质量现状

根据对环境现状的调查与监测结果可知，拟建公路沿线噪声来源主要为当地的生活噪声和公路交通噪声。根据监测结果可知：沿线各声环境敏感点的昼间、夜间均能满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）对应的声环境功能区划要求，区域声环境质量较好。

根据监测结果可知，声环境敏感点垂直监测结果的昼间、夜间均能满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）对应的声环境功能区划要求，区域声环境质量较好。

根据对与拟建高速相交叉的道路衰减断面监测结果，K78+250（与 S205 相交处）衰减断面噪声衰减值基本符合线声源衰减规律。

10.3 主要环境影响

10.3.1 生态环境影响

工程永久占地 303.959hm²，占地类型主要为农用地，工程永久占地对当地农业生产及土地利用产生一定影响。评价要求建设单位必须严格按照《土地管理法》等相关法律法规，对占用的耕地采取补偿措施，达到土地利用的占补平衡后，工程建设对评价区土地利用结构影响不大。本工程占用耕地 202.442hm²，对区域农业生产将产生一定影响。

对野生动物的影响主要是植被破坏、施工噪声和运营期灯光等。工程沿线主要为常见的小型野生动物，公路建设不改变当地的生态环境主体结构，对沿线野生动物及其栖息地的影响微小。

临时占地会对占地范围内的地表植被全部予以破坏。施工结束后对所有临时占地采取适当的工程措施（硬化地表的清除及施工废弃物的清理）和生物措施后（土地复垦或植被恢复），对生态环境的影响将逐渐减缓。

拟建项目占地总量及附属设施等分项指标均满足《公路工程项目建设用地指标》（建标[2011]124 号）中相应指标，项目占地合理。工程弃土场等临时工程布置基本合理。

10.3.2 地表水环境影响

本项目施工期对地表水环境的影响主要来自施工场地机械冲洗废水、砂石料冲洗废水、施工场地地表径流水、桥涵水域施工废水以及施工生活污水。施工废水经隔油、沉淀处理后用于施工场地、临时堆土堆场、施工便道洒水防尘和车辆机械冲洗，不向外排放；水域施工产生的悬浮物的影响范围、影响程度、影响时间有限，对本项目跨越的季节性水体影响不大；本项目施工生活区采用租用当地房屋方式，施工人员生活污水排入现有村庄房屋的排水系统，施工生产区内设卫生间、化粪池、一体化处理设施，处理达标后用于洒水抑尘，不外排。

本项目运营期一般路面径流采用路基边沟收集排放，桥面径流设有管道收集后引入边沟，不会产生雨水漫流现象。

因此，本项目的建设对项目所在地的地表水环境的影响较小。

10.3.3 大气环境影响

本项目施工期的大气污染主要来自扬尘污染和沥青烟气污染。采取设置围挡、施工现场洒水、拌和站合理选址、拌合设备全封闭作业及安装除尘设备等措施，可以有效降低施工期施工扬尘、沥青烟气对沿线大气环境的影响。由于施工是暂时的，随着施工的结束，上述环境影响也将消失。因此，在采取上述污染防治措施的情况下，本项目施工期大气污染物排放对沿线敏感点的影响处于可以接受的程度。

本项目运营期房建设施采用清洁能源，餐饮油烟经过烟气净化装置处理后对周边环境空气质量影响较小；拟建公路在运营近期、中期和远期 NO_2 小时均浓度均没有超出《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中的二级标准的要求。公路沿线地区小时平均浓度可以达到《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准限值。

10.3.4 声环境影响

本项目在昼间施工时，可以采取在施工场界处设置实心围挡措施，作为声屏障阻挡施工噪声的传播，可以满足昼间施工区域附近敏感点噪声达标。夜间施工对拟建公路两侧评价范围内敏感点处的声环境质量产生显著影响，特别是对夜间睡眠的影响较大。因此，施工期间应采取避开夜间（22:00-6:00）施工措施避免夜间施工噪声污染，以减轻施工对沿线居民生活的不利影响。施工是暂时的，随着施工的结束，施工噪声的影响也随之结束，总体而言，在采取施工围挡和避开夜间施工措施的情况下，施工

作业噪声的环境影响是可以接受的。

根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2009）推荐的公路交通噪声预测模式的预测结果，在考虑距离衰减修正、地面效应修正，不考虑纵坡、有限长路段修正、前排建筑物和树林的遮挡屏蔽影响的情况下，运营近期：本项目昼间距路中心线 26m 外满足 4a 类标准，140m 外满足 2 类标准；夜间距路中心线 123m 外满足 4a 类标准，330m 外满足 2 类标准；运营中期：本项目昼间距路中心线 34m 外满足 4a 类标准，215m 外满足 2 类标准；夜间距路中心线 190m 外满足 4a 类标准，500m 外满足 2 类标准；运营远期：本项目昼间距路中心线 43m 外满足 4a 类标准，290m 外满足 2 类标准；夜间距路中心线 260m 外满足 4a 类标准，650m 外满足 2 类标准。

本项目声环境敏感点共 15 处，其中 11 处敏感点出现超标情况。在执行 4a 类标准的敏感点中，夜间预测声级中期最大超标量为 5.4dB(A)。在执行 2 类标准的敏感点中，昼间预测声级中期最大超标量为 3.3dB(A)，夜间预测声级中期最大超标量为 7.7dB(A)。声级增加的原因是本项目新建公路新增交通噪声源引起的。超标敏感点采取声屏障的措施后，可满足相关标准。

10.3.5 固体废物对环境的影响

本项目施工期生活垃圾由定期交由环卫部门处理；弃土运至弃土场处理，拆迁建筑垃圾运送至建筑垃圾消纳场统一处理，沥青混凝土拌合站危废交由有资质单位处理，固体废物排放量为零。采取一定的扬尘控制和水土流失防治措施后，固体废物贮运环节对环境的影响处于可以接受的范围内。

项目营运期生活垃圾集中收集后定期运至附近城市垃圾处理场处置，餐厨垃圾交由有资质单位处理，运营期道路维护产生的废旧沥青混凝土块，回收处理后回用为周边公路维修的路面沥青混料或路基填料，污泥和废油脂委托第三方运维公司处理。

因此，本项目固体废物对环境的影响较小。

10.3.6 对文保单位的环境影响

郑端烽火台距离本项目 190m，甘盐池堡距离本项目 196m，项目不跨越或穿越郑端烽火台、盐池堡，对郑端烽火台和甘盐池堡影响很小。本项目采取了架设桥梁的方式通过长城，桥梁采用跨径为 40m 的桥梁一跨跨越长度遗址，使墩柱桩基与遗址边线安全距离为 10 米以上。高度上，梁底距长城遗址最高点的安全净高保持大于 5 米。

项目建设未直接拆除、穿越、迁移长城，建设符合《长城保护条例》的规定；项目采取集中排水系统收集雨水使其从桥墩处排走，避免路面径流对长城造成冲刷，同时设置防抛网和限速标志牌，消除对长城遗址的不利影响。

10.3.7 环境风险

项目存在一定的环境风险，但发生事故概率较小，只要在日常工作中加强管理，预防和及时处理风险事故，在事故发生后采取有效的事故废水收集和处理系统，对事故状态下的污染物进行有效处置，减少可能的环境影响及经济损失，项目环境风险影响较小。

10.4 公众参与

本项目根据生态环境部令第4号《环境影响评价公众参与办法》的规定开展公众参与，于2020年09月25日在宁夏回族自治区交通运输厅网站（<https://jtt.nx.gov.cn/xwdt/tzgg/64751.htm>）上进行了项目首次环境影响评价信息公开，在环境影响报告书（征求意见稿）完成后于2020年10月15日在宁夏回族自治区交通运输厅网站（<https://jtt.nx.gov.cn/xwdt/tzgg/65061.htm>）上进行了项目征求意见稿公示，2020年10月19日及2020年10月26日在《华兴时报》上公布了《S50海原至平川（宁甘界）公路》公示。2020年10月15日~10月28日在项目区域内张贴了项目公示。在公示公告期间我公司未收到任何关于本项目的信件、电子邮件、电话等反馈信息。也未收到公众填写意见后的“建设项目环境影响评价公众意见表”。

10.5 环境保护措施

10.5.1 施工期

（1）生态环境

根据区域环境特点，本工程的生态保护措施主要分为防治措施和恢复措施，包括植被恢复措施、耕地保护和补偿、水土保持措施等。在采取了相应措施后，施工造成的不利影响将得到一定缓解、补偿和恢复。

（2）声环境

在选用低噪声设备，合理安排施工时间和施工场地，加强各类施工设备的维护和

保养等措施后，可降低噪声对沿线居民的影响。

（3）水环境

对露天堆放的施工材料采取工棚内放置并加盖篷布遮盖、做好施工机械的维护和保养工作以及对收集施工机械的含油污水进行处理以减少环境影响。施工生产区设卫生间、化粪池、一体化处理设施，处理达标后用于洒水抑尘，不外排。施工材料如油料、化学品应远离河流堆放，并应备有临时遮挡的帆布，防止大风暴雨冲刷而进入水体。

（4）环境空气

对露天堆放的原材料采取工棚堆放或遮盖等措施，同时场地内应采取洒水措施等；施工过程中产生的弃土、弃渣及其他建筑垃圾应及时清运；施工现场集中堆放的土方必须采取覆盖或者固化措施，严禁裸露；对作业面及临时土堆应适当地洒水或采取遮盖，减少起尘量。运送土方、渣土的车辆必须封闭或遮盖，严禁沿路遗漏或抛撒；施工区必须建立洒水清扫制度或雾化降尘措施，配备一定数量的洒水车，在开挖路段及敏感点区域定时洒水，减少扬尘；采用先进的沥青摊铺工艺和设备。施工生产区等应距敏感点 $\geq 200\text{m}$ 。施工结束后，对施工生产区构筑物等进行拆除，并恢复原样。

（5）固体废物

本项目施工期生活垃圾由定期交由环卫部门处理；弃土运至弃土场处理，拆迁建筑垃圾运送至建筑垃圾消纳场统一处理，沥青混凝土拌合站危废在场内危废暂存间暂存，而后交由有资质单位处理，固体废物排放量为零。采取一定的扬尘控制和水土流失防治措施后，固体废物贮运环节对环境的影响处于可以接受的范围内。因此，本项目固体废物对环境的影响较小。

（6）对文物的保护措施

施工方法：上部主梁采用工厂预制、现场安装的施工方案，避免传统支架现浇方法施工过程中对遗址产生的不利影响。桩基础施工采用机械旋转开挖成孔，施工作业面设在远离长城一侧，严格控制施工程序，加强保护防范措施，控制作业面不影响和破坏长城。柱式墩身采用固定模板法施工，模板采用钢模板。

施工组织：施工机械迁移时完全利用附近砂石路，严禁开辟新的施工便道，避免对长城造成破坏；本项目在施工过程中将搭设防护网，避免施工时施工机具、施工器材对长城造成破坏；在长城两侧保护范围以外分别开挖减震槽，以减少施工机械对长城的震动，并实时监测大型施工机械设备对长城墙体产生的震动；对施工人员加强保

护文物长城的宣传与培训，提高大家的保护意识，同时在施工现场设置保护长城的警示标志。

10.5.2 运营期

（1）声环境

加强机动车辆管理，严格执行限速和禁止超载的交通管理要求，在通过人口密度较大的村庄路段设置禁鸣标志；经常维持公路路面的平整度，避免因路况不佳造成车辆颠簸等引起交通噪声增大；结合当地生态建设规划，加强拟建公路工程征地范围内可绿化地段的绿化工作；对 6 处敏感点安装声屏障；加强公路沿线声环境质量的监测工作，根据因

交通量增大引起的声环境污染程度，及时采取相应的减缓措施。建议规划行政主管部门在沿线规划居民宅基地时，考虑到项目交通噪声的影响，合理确定建设布局。

（2）水环境

在跨河，跨沟桥梁段应加固防撞护栏，防止水污染风险事故发生，同时应在桥梁路段上、下行线设置警示标志，提示司机谨慎驾驶；设置减速带，减少事故发生率。设计合理的公路排水系统，并定期检查，保障排水系统通畅，避免产生雨水漫流现象。

运营期房建设施生活污水经厂区化粪池处理，餐厨废水经隔油池处理后进入 MBR 一体化污水处理设施进一步处理达到《城市污水再生利用城市杂用水水质》（GB/T18920-2020）标准后，回用于周边绿化，冬季无绿化时，拉运至附近污水处理厂处理。

（3）环境空气

加强公路两侧绿化，加强公路管理及路面养护，保持公路良好运营状态。

（4）生态环境

按公路绿化设计的要求，继续完成公路边坡、道路两侧等范围内的植树种草工作；及时恢复临时占地等被破坏的植被和生态环境，防止地表裸露；同时按设计要求完善水土保持各项工程措施、植物措施和土地复垦措施。

（5）固体废物

项目营运期生活垃圾集中收集后定期运至附近城市垃圾处理场处置，餐厨垃圾交由有资质单位处理。

（6）对文物的保护措施

桥面设计集中排水系统，收集雨水，使其从桥墩处排走，避免桥面雨水冲蚀长城。与长城交叉范围内桥梁设置防抛网。在上跨长城方向设立限速标志牌。施工完成后应及时恢复长城周边原有环境风貌。设立保护标志、界桩及警示标识。

10.6 总结论

S50 海原至平川（宁甘界）公路工程符合国家产业政策，符合城市总体规划、交通规划、环保规划的相关要求。项目建成通车将有利于缓解当地交通压力，促进地方经济发展，具有较好的经济效益。项目的建设运营对项目所在地的社会环境、水环境、声环境、大气环境、生态环境会产生一定的影响，但在落实本报告书中提出的各项环境保护措施、风险防范措施，并加强项目建设和运营阶段的环境管理和监控的前提下，项目建设造成的负面影响可得到有效控制，对环境影响处于可以接受的范围。从环境保护角度出发，在严格实施环保对策措施的前提下，S50 海原至平川（宁甘界）公路工程的建设是可行的。

10.7 要求与建议

（1）应尽快与房屋设施周边污水处理厂签订污水接收协议。

（2）要求严格执行设计方案确定的占地范围，严禁随意扩大用地范围。建设单位应负责开垦与公路所占耕地的数量与质量相当的耕地，或按照当地规定缴纳耕地开垦费，专款用于开垦新的耕地，确保耕地总量动态平衡；建设单位应与当地政府积极协商，制定征地补偿方案，切实保护征地户群众的利益。

（3）与当地土地管理部门协商，将临时占地复垦与农业开发规划设计和农田基本建设相结合，工程结束后及时进行土地复垦。

（4）建议规划部门做好和严格执行好公路两侧土地使用规划，严格控制公路两侧新建各种民用建筑物、学校；在此处规划居民宅基地时，合理确定建设布局，处理好交通发展与环境保护的关系，规划行政主管部门在规划文件中明确噪声敏感建筑物与道路之间间隔一定距离，避免受到交通噪声的显著干扰。