

乌海至玛沁公路惠农（蒙宁界）至石嘴山段

环境影响报告书

委托单位：宁夏乌玛北高速公路管理有限公司

环评单位：交科院科技集团有限公司

编制时间：二〇二一年九月

打印编号: 1618540405000

编制单位和编制人员情况表

项目编号	l04p05		
建设项目名称	乌海至玛沁公路惠农（蒙宁界）至石嘴山段		
建设项目类别	52--130等级公路（不含维护；不含生命救援、应急保通工程以及国防交通保障项目；不含改扩建四级公路）		
环境影响评价文件类型	报告书		
一、建设单位情况			
单位名称（盖章）	宁夏公路建设管理局		
统一社会信用代码	1264000045400708XN		
法定代表人（签章）	郝方伟		
主要负责人（签字）	唐民		
直接负责的主管人员（签字）	黄辉		
二、编制单位情况			
单位名称（盖章）	交科院科技集团有限公司		
统一社会信用代码	91110108677437300A		
三、编制人员情况			
1. 编制主持人			
姓名	职业资格证书管理号	信用编号	签字
谢志儒	11351143511110342	BH025614	
2. 主要编制人员			
姓名	主要编写内容	信用编号	签字
李守林	环境现状调查与评价、环保措施及技术经济论证、环境管理与环境监控计划、环境经济损益分析	BH025628	
谢志儒	总则、建设项目工程分析、工程方案比选、环境影响预测与评价、项目建设对宁夏旱海湖国家湿地公园的影响、评价结论	BH025614	

概 述

1、建设项目意义

乌海至玛沁公路惠农（蒙宁界）至石嘴山段项目位于我国“南北中轴”北段的宁夏回族自治区石嘴山市，路线起点位于惠农区南与石嘴山农林牧场之间黄河大桥西桥头（接G1816 乌玛高速内蒙古乌海段），向西南经简泉农场、大武口区，止于大武口区南，推荐方案全长 57.291km。整个路线走廊带大致位于东经 105°30′~106°45′，北纬 38°53′~39°18′之间。项目采用双向四车道高速公路标准，设计速度为 100km/h，整体式路基宽度 26m，分离式路基宽度 13m，桥涵设计汽车荷载等级为公路-I 级；惠农南互通连接线采用二级公路，设计速度 80km/h，路基宽度 12.0m，石嘴山北互通连接线采用一级公路，设计速度 80km/h，路基宽度 25.5m。设置桥梁 7384.42m/15 座，其中特大桥 6341m/1 座，大桥 254m/2 座，中桥 768.42m/10 座，小桥 21m/1 座，涵洞 140 道（其中主线 97 道，匝道 43 道）；互通式立交 6 处，分离式立体交叉 21 座，通道 31 道；全线设置匝道收费站 5 处（1 处完全利用原大武口收费站，无新建工程），管理分中心和养护中心各 1 处（与红果子南互通合设），服务区 1 处（高庙湖服务区 K44+950），同步建设交通工程及沿线设施；永久占地 407.72hm²；拆迁砖木房 26553m²，土房 1110m²，土砖房 841m²。总造价 56.45 亿元，平均每公里造价 9888.6829 万元。

本工程施工期为 36 个月，计划 2021 年 10 月开工建设。

本项目是《国家高速公路网规划》中荣成至乌海高速公路联络线的重要组成路段，是荣乌高速向宁夏、甘肃延伸，连接中、东部经济发达地区的重要运输通道，是宁夏回族自治区高速公路网规划中的“西纵”的组成路段和重要的南北出区通道，是自治区西部南联北通的快速交通支撑。

2016 年 11 月，交通运输部规划研究院开展该项目工程可行性研究工作；2020 年 7 月，华设设计集团股份有限公司开展项目初步设计；2021 年 8 月，中交公路规划设计院有限公司开展项目施工图设计；本环评报告在施工图设计基础上，结合工程可行性研究和初步设计工作成果编制完成。

2、环境影响评价的工作过程

根据《中华人民共和国环境影响评价法》和《建设项目环境影响评价分类管理名录》的有关要求，本项目属新建高速公路项目，主线 57.291km，须编制环境影响报告书。

环评单位接受委托后，随即组成工作组，在项目选线阶段就介入其中，多次对全线进

行调研和资料收集，并于 2021 年 1 月委托宁夏中科精科检测技术有限公司对沿线地表水环境、声环境进行了现状监测。在宁夏公路建设管理局、及沿线有关部门的积极配合与支持下，工作组编制完成了本报告。

工可阶段，推荐路线方案于K40+818进入星海湖国家湿地公园东北部的湿地保育区，沿滨湖大道东侧平行布设，并贯穿湿地公园东南部的合理利用区，线路自K51+767出湿地公园界，穿越路段总长10.795公里，项目主要建设内容为互通式立交（含收费站）、路基和桥梁。2020年4月已委托北京中林国际林业工程咨询有限责任公司编制完成了《乌海至玛沁公路惠农（蒙宁界）至石嘴山段工程对宁夏星海湖国家湿地公园生态影响专题报告》，2020年5月18日宁夏回族自治区林业和草原局以宁林函〔2020〕151号批复了该项目，原则同意了该项目占用星海湖国家湿地公园。初步设计和施工图阶段对线路桩号进行了调整，同时对部分线路进行了优化。经核对，穿越星海湖湿地公园的线位没有发生变化，线位主线K58+118~K68+913段10.795km穿越星海湖国家湿地公园，主要建设内容也一致。

3、分析判定相关情况

拟建公路位于平原微丘区，呈近东西走向，线位主线 K58+118~K68+913 段 10.795km 穿越星海湖国家湿地公园，主要建设内容为桥梁、路基、石嘴山互通立交（含石嘴山互通匝道收费站），占用湿地公园面积 20.25hm²。2020 年 4 月已委托北京中林国际林业工程咨询有限责任公司编制完成了《乌海至玛沁公路惠农（蒙宁界）至石嘴山段工程对宁夏星海湖国家湿地公园生态影响专题报告》，2020 年 5 月 18 日宁夏回族自治区林业和草原局以宁林函〔2020〕151 号批复了该项目，原则同意了该项目占用星海湖国家湿地公园。

本项目 K58+118~K68+913 段穿越星海湖国家湿地公园，主线沿包银铁路预留的交通廊道穿过，石嘴山互通和石嘴山互通匝道位于生态保护红线区，占用生态保护红线 7.56hm²。本项目为国家和宁夏自治区重大基础设施，是线性工程，对跨越湿地公园路段设置了桥（路）面径流收集系统和应急事故池，对水环境不会造成污染影响，且无涉水桥墩，不会影响湿地公园原有功能。项目的建设符合石嘴山市生态分区管控要求。2021 年 11 月委托北京世纪农丰土地科技有限公司编制了《乌海至玛沁公路惠农（蒙宁界）至石嘴山段占用生态保护红线不可避免性论证报告》，目前，该报告已通过自治区相关部门审查。

项目线路方案符合沿线城镇总体规划，是工程可行、生态环境能接受的方案，所涉及的环境问题可以通过采取一定的措施予以解决，从环境角度分析项目选线合理。

4、关注的主要环境问题及环境影响

项目建设对星海湖国家湿地公园的影响。

项目建设对沿线 25 处噪声和大气环境保护目标的影响。

项目建设永久占地及临时占地的影响。

5、环境影响报告书主要结论

拟建工程符合国家公路网规划，得到了沿线公众的广泛支持与赞同。工程施工和营运期间对沿线生态环境、声环境、水环境、环境空气等会产生一定影响，但只要认真落实本报告所提出的减缓措施和相关要求，真正落实环保措施与主体工程建设“三同时”制度，所产生的负面影响是可以得到有效控制的，并能为环境所接受。因此，从环境保护角度考虑，本项目建设是可行的。

目 录

第 1 章 总则	1
1.1 项目建设背景	1
1.2 评价目的及原则	1
1.2.1 评价目的	1
1.2.2 评价原则	1
1.3 环评依据	2
1.3.1 国家法律法规	2
1.3.2 地方法规	3
1.3.3 部门规章及规范性文件	3
1.3.4 技术标准及规范	4
1.3.5 技术资料	4
1.4 评价内容、等级和范围	5
1.4.1 评价内容	5
1.4.2 评价等级	6
1.4.3 评价范围	8
1.5 评价标准	8
1.5.1 环境质量标准	8
1.5.2 污染物排放标准	9
1.5.3 固体废物相关标准	11
1.6 评价方法、重点及时段	11
1.6.1 评价方法	11
1.6.2 评价重点	11
1.6.3 评价时段	12
1.7 主要环境保护目标	12
1.7.1 生态环境保护目标	12
1.7.2 水环境保护目标	12
1.7.3 声环境、环境空气保护目标	13
1.8 项目区环境功能区划	22
1.8.1 生态功能区划	22
1.8.2 水环境功能区划	22
1.8.3 声环境功能区划	22
1.8.4 环境空气功能区划	23
1.9 环境影响评价工作程序	23
第 2 章 建设项目工程分析	24
2.1 项目基本情况	24
2.1.1 项目基本概况	24
2.1.2 项目组成表	24
2.2 项目地理位置及建设意义	24
2.2.1 项目地理位置	24
2.2.2 项目建设意义	28
2.3 路线走向及主要控制点	28
2.3.1 路线走向	28
2.3.2 主要控制点	29
2.4 交通量预测	30
2.5 主要技术指标	30

2.6	建设规模与主要工程概况.....	31
2.6.1	建设规模.....	31
2.6.2	路基工程.....	32
2.6.3	路面工程.....	38
2.6.4	桥涵工程.....	38
2.6.5	交叉工程.....	40
2.6.6	交通工程及沿线设施.....	42
2.6.7	临时工程.....	43
2.6.8	土石方工程.....	46
2.6.9	占地拆迁.....	48
2.7	筑路材料及运输条件.....	51
2.7.1	筑路材料.....	51
2.7.2	运输条件.....	52
2.8	投资估算及资金筹措.....	52
2.8.1	投资估算.....	52
2.8.2	资金筹措.....	52
2.9	施工组织.....	53
2.9.1	施工准备.....	53
2.9.2	施工过程.....	53
2.9.3	工期安排.....	53
2.10	施工工艺及产污环节.....	53
2.10.1	路基工程施工工艺及产污环节.....	53
2.10.2	路面工程施工工艺及产污环节.....	55
2.10.3	桥梁、交叉工程施工工艺及产污环节.....	56
2.10.4	涵洞施工工艺及产污环节.....	59
2.10.5	服务设施施工工艺.....	59
2.10.6	施工场地施工.....	59
2.10.7	施工便道施工.....	59
2.10.8	拆迁工程.....	59
2.11	工程环境影响及污染源强分析.....	59
2.11.1	工程主要环境影响概述.....	60
2.11.2	主体工程设计具有环境保护功能工程的评价.....	62
2.11.3	评价因子筛选.....	63
2.11.4	污染源强估算.....	63
2.12	规划符合性分析.....	70
2.12.1	与国家公路网规划及规划环评的符合性分析.....	70
2.12.2	与石嘴山市城市规划的协调性分析.....	73
2.12.3	与生态功能区划协调性分析.....	76
2.12.4	与生态保护红线符合性分析.....	78
2.12.5	与星海湖国家湿地公园的符合性分析.....	77
第3章	工程方案比选.....	90
3.1	比选路段概述.....	90
3.2	简泉农场段方案比选.....	90
3.2.1	方案概述.....	90
3.2.2	工程比选.....	91
3.2.3	环境比选.....	91
3.3	京藏、包银高铁、包兰铁路交叉段方案比选.....	92
3.3.1	方案概述.....	92

3.3.2 工程比选.....	93
3.3.3 环境比选.....	94
3.4 方案比选结论.....	94
第4章 环境现状调查与评价.....	95
4.1 自然环境概况.....	95
4.1.1 地形、地貌.....	95
4.1.2 区域地质条件.....	95
4.1.3 气候、气象.....	99
4.1.4 水文.....	102
4.1.5 土壤.....	103
4.2 生态环境现状评价.....	103
4.2.1 生态环境现状调查方法与内容.....	103
4.2.2 植物资源调查.....	105
4.2.3 野生动物调查.....	109
4.2.4 水生生态现状.....	113
4.2.5 土地利用现状调查.....	122
4.2.6 水土流失现状.....	122
4.2.7 生态环境质量现状评价.....	123
4.2.8 区域主要生态问题.....	123
4.3 地表水水环境现状.....	123
4.3.1 地表水概况.....	123
4.3.2 现状监测.....	123
4.3.3 星海湖湿地公园水质现状调查.....	125
4.4 声环境现状评价.....	125
4.4.1 敏感点噪声现状监测.....	125
4.4.2 现状公路交通噪声衰减断面监测.....	130
4.5 环境空气现状评价.....	132
4.5.1 环境空气现状调查.....	132
4.5.2 项目区环境空气质量达标情况.....	132
第5章 环境影响预测与评价.....	134
5.1 生态环境影响评价.....	134
5.1.1 永久占地合理性分析.....	134
5.1.2 临时占地合理性分析.....	134
5.1.3 对植被的影响分析.....	136
5.1.4 对陆生野生动物的影响.....	142
5.1.5 对水生动物的影响分析.....	146
5.1.6 对农业生态的影响分析.....	149
5.1.7 对简泉湖国家湿地公园的影响分析.....	151
5.2 声环境影响评价.....	154
5.2.1 施工期声环境影响评价.....	154
5.2.2 营运期交通噪声影响预测与评价.....	156
5.2.3 公路交通噪声预测.....	162
5.2.4 敏感点环境噪声预测与评价.....	168
5.3 地表水环境影响评价.....	173
5.3.1 施工期地表水环境影响分析.....	173
5.3.2 营运期地表水环境影响评价.....	175
5.3.3 农村饮用水源影响分析.....	176
5.4 地下水影响分析.....	177

5.4.1 施工期对地下水环境影响分析	177
5.4.2 营运期对地下水环境影响分析	177
5.5 环境空气影响评价	178
5.5.1 施工期环境空气影响评述	178
5.5.2 营运期环境空气影响分析	182
5.6 固体废物环境影响评价	182
5.6.1 施工期固体废物对环境影响分析	182
5.6.2 营运期固体废物对环境影响分析	183
5.7 景观环境影响评价	183
5.7.1 施工期景观影响分析	183
5.7.2 运营期景观影响分析	184
5.8 环境风险评价	185
5.8.1 评价目的	186
5.8.2 评价等级	186
5.8.3 风险识别	186
5.8.4 营运期危险品运输车辆事故概率计算	188
5.8.5 事故风险简要分析	189
第6章 项目建设对宁夏星海湖国家湿地公园的影响分析	190
6.1 宁夏星海湖国家湿地公园概况	190
6.1.1 地理位置	190
6.1.2 水文条件	190
6.1.3 功能分区	191
6.1.4 野生动植物资源	194
6.1.5 湿地公园景观	194
6.2 路线与湿地公园的位置关系和主要建设内容	195
6.3 项目建设对湿地公园的生态影响预测与分析	199
6.3.1 对土地资源的影响分析	204
6.3.2 对湿地环境的影响分析	204
6.3.3 对湿地生态系统的影响分析	206
6.4 穿越湿地公园路段的线位比选及不可避让性分析	199
第7章 环保措施及技术经济论证	214
7.1 生态环境保护措施	214
7.1.1 设计阶段已采取的环保措施	214
7.1.2 设计期环保要求	214
7.1.3 施工期	216
7.1.4 营运期	222
7.1.5 星海湖湿地公园的生态保护措施	224
7.2 声环境保护措施	227
7.2.1 设计阶段已采取的环保措施	227
7.2.2 设计期	227
7.2.3 施工期	227
7.2.4 营运期	228
7.3 地表水环境保护措施	237
7.3.1 设计期	238
7.3.2 施工期	238
7.3.3 营运期	240
7.4 地下水环境保护措施	244
7.4.1 设计期	244

7.4.2 施工期.....	244
7.4.3 营运期.....	245
7.5 环境空气保护措施.....	245
7.5.1 设计期.....	245
7.5.2 施工期.....	246
7.5.3 营运期.....	247
7.6 固体废物环境保护措施.....	248
7.6.1 设计期.....	248
7.6.2 施工期.....	248
7.6.3 营运期.....	248
7.7 景观环境保护措施.....	249
7.7.1 设计期.....	249
7.7.2 施工期.....	250
7.8 施工管理对策与建议.....	250
7.8.1 建立环境保护管理体系.....	250
7.8.2 加强招、投标工作的管理.....	251
7.8.3 加强环境保护监理.....	251
7.8.4 加强设计后续服务管理.....	252
7.8.5 加强施工单位环境管理.....	252
7.9 环境风险防范及应急措施.....	253
7.9.1 施工期环境风险防范措施.....	253
7.9.2 营运期风险防范措施.....	253
7.10 危险品运输事故应急预案.....	258
7.10.1 事故应急预案的体系定位及应急处理程序.....	259
7.10.2 环境风险应急预案.....	259
7.10.3 应急救援预案的指导思想和原则.....	259
7.10.4 运输危险品基本情况.....	260
7.10.5 事故类别及处置措施.....	260
7.10.6 事故现场区域划分.....	260
7.10.7 危险品运输事故应急救援组织及职责.....	261
7.10.8 危险品运输事故处置措施.....	263
第8章 环境管理与环境监控计划.....	265
8.1 环境管理计划.....	265
8.1.1 环境管理的目的.....	265
8.1.2 环境管理机构及职责.....	265
8.1.3 环保管理计划.....	266
8.1.4 环境管理计划的实施.....	269
8.2 环境监测计划.....	269
8.2.1 环境监测责任机构、监测目标.....	269
8.2.2 环境监测计划.....	270
8.2.3 监测费用.....	271
8.3 环境监理计划.....	271
8.3.1 环境监理依据.....	271
8.3.2 监理阶段.....	271
8.3.3 监理范围和内容.....	271
8.3.4 环境监理工作实施方案.....	272
8.3.5 环境监理工作重点.....	272
8.3.6 工程环境监理费用估算.....	274

8.4	工程竣工环保验收.....	275
8.4.1	竣工环境保护验收的目的.....	275
8.4.2	环境保护验收.....	275
第 9 章	环境经济损益分析.....	278
9.1	环境经济效益分析.....	278
9.2	环境影响损失分析.....	278
9.3	环境经济损益性分析.....	279
9.4	环保投资估算.....	280
第 10 章	评价结论.....	281
10.1	工程概况.....	281
10.2	与相关法律法规及规划的符合性.....	281
10.3	环境现状评价.....	282
10.3.1	生态环境.....	282
10.3.2	声环境.....	282
10.3.3	地表水环境.....	282
10.3.4	环境空气.....	283
10.4	项目环境影响评价.....	283
10.4.1	生态环境影响评价.....	283
10.4.2	声环境影响评价.....	285
10.4.3	地表水环境影响评价.....	286
10.4.4	地下水环境环境影响评价.....	286
10.4.5	环境空气影响评价.....	287
10.4.6	固体废物影响评价.....	287
10.4.7	环境风险.....	287
10.5	公众参与结论.....	288
10.6	主要环保对策措施.....	288
10.6.1	生态环境保护措施.....	288
10.6.2	噪声污染防治措施.....	290
10.6.3	水污染防治措施.....	292
10.6.4	地下水环境保护措施.....	293
10.6.5	大气污染防治措施.....	293
10.6.6	固体废物环境保护措施.....	294
10.6.7	环境风险.....	295
10.7	环境管理及监测计划.....	296
10.7.1	环境管理计划.....	296
10.7.2	环境监测计划.....	296
10.7.3	工程竣工环保验收.....	297
10.8	环保投资估算.....	297
10.9	项目环境影响评价结论.....	297

附表

附表 1 建设项目大气环境影响评价自查表

附表 2 建设项目地表水影响评价自查表

附表 3 环境风险自查表

附表 4 建设项目环境风险简单分析内容表

附表 5 审批基础信息表

附图

附图 1 路线平面走向图

附图 2 项目沿线土地利用现状图

附图 3 项目沿线植被分布图

附图 4 项目沿线水系图

附图 5 项目沿线土壤侵蚀现状图

附件

附件 1 乌海至玛沁公路惠农（蒙宁界）至石嘴山段项目核准批复

附件 2 石嘴山市环境功能区划

附件 3 项目沿线样方调查表

附件 4 乌海至玛沁公路惠农(蒙宁界)至石嘴山段工程建设占用石嘴山星海湖国家湿地公园批复

附件 5 自然资源部办公厅关于乌海至玛沁公路惠农（蒙宁界）至石嘴山段建设用地预审意见的复函

附件 6 石嘴山政府关于确定乌玛高速部分互通位置的函

附件 7 惠农至石嘴山检测报告

附件 8 砂砾土供应合作意向书-宁夏万彪工业垃圾处理有限公司

附件 9 砂砾土供应合作意向书-宁夏惠安市政产业有限公司

附件 10 万彪料场接收弃方的协议

附件 11 协力源环保工程公司接收弃方的协议

附录

附录 1 宁夏星海湖国家湿地公园野生植物名录

附录 2 宁夏星海湖国家湿地公园野生动物名录

第1章 总则

1.1 项目建设背景

乌海至玛沁公路（G1816）惠农（蒙宁界）至石嘴山段项目是《国家高速公路网规划》中荣成至乌海高速公路(G18)联络线的重要组成路段，是荣乌高速向宁夏、甘肃延伸，连接中、东部经济发达地区的重要运输通道，同时，项目位于贺兰山东麓，是自治区高速公路网中西纵的起始路段，与京藏高速共同承担着自治区各城市间的交通运输通道功能。本项目的实施，对于进一步发挥国家高速公路的经济开发功能，强化宁夏回族自治区的交通区位优势等具有重要意义。

1.2 评价目的及原则

1.2.1 评价目的

在坚持可持续发展、实现人与自然和谐发展思想指导下，通过对公路沿线环境现状调查、监测，分析项目区环境质量现状、生态环境特点与功能，结合公路建设特点，筛选出项目主要环境影响要素，选择沿线环境影响突出的路段和敏感点进行重点评价；明确工程建设可能对环境产生的影响性质和程度；在预测结果的基础上，确定工程建设的主要环境保护目标和重要敏感点；同时对工程设计中拟采取的环保措施进行分析、论证，结合工程所在区域发展规划和环境保护要求，提出工程在设计期、施工期、运营期的环保要求和措施建议；为建设单位工程设计、施工及环境保护管理部门提供项目建设环境管理依据。

1.2.2 评价原则

(1) 紧紧抓住公路沿线生态环境特征，结合工程建设特点，根据生态学和生态保护基本原理，阐明工程建设对生态环境影响的特点、过程、性质、强度和可能的后果，研究制定有效的保护与恢复措施，充分体现“预防为主、保护优先，开发与保护并重及环评成果指导设计、施工、环境管理”的原则。

(2) 在充分调查、了解、掌握项目区环境现状及重要环境保护敏感点和保护目标的基础上，针对工程建设活动，对环境敏感问题进行重点评价。

(3) 充分借鉴宁夏回族自治区其它公路工程项目环境影响评价以及施工期生态环境保护与恢复的研究、实践经验与成果，了解主体工程、拌合站等大临工程施工对生态环境的破坏及施工后的恢复情况，作为本项目生态恢复对策的参考依据。

(4) 以国家生态环境保护战略、宁夏回族自治区生态环境地位为基本出发点，紧密结

合当地社会经济发展规划、环境保护规划及相关法规、政策，突出生态影响评价及环保对策措施。

(5) 生态环境、水环境、声环境影响评价及环保对策、措施为本项目的工作重点。

1.3 环评依据

1.3.1 国家法律法规

- (1) 《中华人民共和国环境保护法》，2015.1.1；
- (2) 《中华人民共和国环境影响评价法》，2018.12.29；
- (3) 《中华人民共和国大气污染防治法》，2018.10.26；
- (4) 《中华人民共和国水污染防治法》，2018.1.1；
- (5) 《中华人民共和国环境噪声污染防治法》，2018.12.29；
- (6) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》，2020.9.1；
- (7) 《中华人民共和国农业法》，2013.3.1；
- (8) 《中华人民共和国公路法》，2017.11.5；
- (9) 《中华人民共和国防洪法》，2016.7.2；
- (10) 《中华人民共和国土地管理法》，2020.1.1；
- (11) 《中华人民共和国水土保持法》，2011.3.1；
- (12) 《中华人民共和国森林法》，2020.7.1；
- (13) 《中华人民共和国野生动物保护法》，2018.10.26；
- (14) 《中华人民共和国渔业法》，2013.12.28；
- (15) 《中华人民共和国文物保护法》，2017.11.4；
- (16) 《中华人民共和国城乡规划法》，2019.4.23；
- (17) 《中华人民共和国突发事件应对法》，2007.11.1；
- (18) 《中华人民共和国土壤污染防治法》，2019.1.1；
- (19) 《基本农田保护条例》，2011.1.8；
- (20) 《中华人民共和国森林法实施条例》，2016.2.6；
- (21) 《中华人民共和国土地管理法实施条例》，2014.7.29；
- (22) 《土地复垦条例》，2011.3.5；
- (23) 《建设项目环境保护管理条例》，2017.10.1；
- (24) 《规划环境影响评价条例》，2009.10.1；

- (25) 《中华人民共和国水土保持法实施条例》，2011.1.8；
- (26) 《中华人民共和国陆生野生动物保护实施条例》，2016.2.6；
- (27) 《中华人民共和国野生植物保护条例》，2017.10.7；
- (28) 《危险化学品安全管理条例》，2013.12.7；
- (29) 《中华人民共和国河道管理条例》，2017.10.7。

1.3.2 地方法规

- (1) 《宁夏回族自治区环境保护条例》，2019.3.26；
- (2) 《宁夏回族自治区水资源管理条例》，2017.1.1；
- (3) 《宁夏回族自治区湿地保护条例》，2018.11.29；
- (4) 《宁夏回族自治区大气污染防治条例》，2017.11.1；
- (5) 《宁夏回族自治区污染排放管理条例》，2018.5.29；
- (6) 《宁夏回族自治区水污染防治条例》，2020.3.1；
- (7) 《宁夏回族自治区生态保护红线管理条例》，2018.11.29。

1.3.3 部门规章及规范性文件

- (1) 《建设项目环境影响评价分类管理名录》，生态环境部部令第16号，2021.1.1；
- (2) 《环境影响评价公众参与办法》，2019.1.1；
- (3) 《关于划定并严守生态保护红线的若干意见》，2017.2.7；
- (4) 《关于加强公路规划和建设项目环境影响评价工作的通知》，原国家环保总局、国家发展和改革委员会、交通运输部，环发〔2007〕184号，2007.12.1；
- (5) 《关于进一步加强公路水路交通运输规划环境影响评价工作的通知》，环发〔2012〕49号，2012.4；
- (6) 《关于进一步加强环境影响评价管理防范环境风险的通知》，环发〔2012〕77号；
- (7) 《关于切实加强风险防范严格环境影响评价管理的通知》，环发〔2012〕98号；
- (8) 《产业结构调整指导目录(2011年本)》2013年修订本（国家发展和改革委员会令第21号）；
- (9) 《关于公路、铁路（含轻轨）等建设项目环境影响评价中环境噪声有关问题的通知》，环发〔2003〕94号，2003.05.27；
- (10) 《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》，交公路发〔2004〕164号，2004.4.6；
- (11) 《宁夏回族自治区人民政府办公厅关于印发<宁夏回族自治区建设项目环境影

响评价文件分级审批规定（2015 年本）>的通知》，2015.7.1；

(12) 《关于进一步加强建设项目固体废物环境管理的通知》，宁环办发〔2015〕57 号，2015.6.18；

(13) 《自治区人民政府关于发布宁夏回族自治区生态保护红线的通知》，宁政发〔2018〕23 号，2018.6.30；

(14) 《市人民政府关于实施“三线一单”生态环境分区管控的意见》，石政发〔2021〕32 号，2021.8.31。

1.3.4 技术标准及规范

- (15) 《环境影响评价技术导则 总纲》，HJ2.1-2016；
- (16) 《环境影响评价技术导则 大气环境》，HJ2.2-2018；
- (17) 《环境影响评价技术导则 地表水环境》，HJ2.3-2018；
- (18) 《环境影响评价技术导则 声环境》，HJ2.4-2009；
- (19) 《环境影响评价技术导则 生态影响》，HJ19-2011；
- (20) 《环境影响评价技术导则 地下水环境》，HJ610-2016；
- (21) 《环境影响评价技术导则 土壤环境》，HJ964-2018；
- (22) 《建设项目环境风险评价技术导则》，HJ169-2018；
- (23) 《公路建设项目环境影响评价规范》，JTGB03-2006；
- (24) 《公路环境保护设计规范》，JTG B04-2010；
- (25) 《公路工程技术标准》，JTG B01-2014；
- (26) 《公路路基设计规范》，JTGD30-2015；
- (27) 《开发建设项目水土保持技术规范》，GB 50433-2018；
- (28) 《饮食业环境保护技术规范》，HJ554-2010；
- (29) 《危险化学品单位应急救援物质配备标准》，GB30077-2013；
- (30) 《声环境功能区划分技术规范》，GB/T 15190-2014；
- (31) 《声屏障声学设计和测量规范》，HJ/T90-2004。

1.3.5 技术资料

(32) 《乌海至玛沁公路惠农（蒙宁界）至石嘴山段工程可行性研究报告》，交通运输部规划研究院，2019.3；

(33) 《乌海至玛沁公路惠农（蒙宁界）至石嘴山段工程勘察设计两阶段初步设计》，华设设计集团股份有限公司，2020.11；

(34) 《乌海至玛沁公路惠农（蒙宁界）至石嘴山段工程两阶段施工图设计》，中交公路规划设计院有限公司，2021.8；

(35) 《乌海至玛沁公路惠农（蒙宁界）至石嘴山段工程水土保持方案报告书》，交科院科技集团有限公司，2021.8；

(36) 《乌海至玛沁公路惠农（蒙宁界）至石嘴山段工程对宁夏星海湖国家湿地公园生态影响专题报告》，北京中林国际林业工程咨询有限责任公司，2020.4；

(37) 《宁夏星海湖国家湿地公园总体规划》；

(38) 《宁夏简泉湖国家湿地公园总体规划》；

(39) 《自治区林业和草原局关于乌海至玛沁公路惠农（蒙宁界）至石嘴山段工程建设占用石嘴山星海湖国家湿地公园的批复》（宁林函〔2020〕151号），宁夏回族自治区林业和草原局，2020.5.18；

(40) 《乌海至玛沁公路惠农（蒙宁界）至石嘴山段占用生态保护红线不可避免性论证报告》，北京世纪农丰土地科技有限公司，2021.11；

(41) 《自治区人民政府关于石嘴山市城市集中式饮用水水源地保护区调整方案的批复》，宁政函〔2014〕29号，2014.3.10；

(42) 《市人民政府办公室关于调整石嘴山市环境功能区划分及执行环境质量标准类（级）别的通知》，石政办发〔2012〕4号，2012.2.9；

(43) 《国家公路网规划（2013年-2030年）》，发改基础〔2013〕980号，2013.05.24；

(44) 《宁夏国土空间规划（2020-2035年）》；

(45) 《宁夏回族自治区主体功能区规划》（宁政发〔2014〕53号）；

(46) 《宁夏植被》（宁夏林业勘察设计院，宁夏人民出版社，1998年）。

1.4 评价内容、等级和范围

1.4.1 评价内容

根据拟建公路工程特点及对路线方案的现场调研成果，确定该项目环境影响评价工作的主要内容如下：

(1) 工程分析

根据主体工程前期工作成果，结合现场勘察，综述工程概况，进行工程环境影响因素分析，并对施工期及营运期主要环境污染排放源强进行估算。

(2) 生态环境影响评价

评价分析公路建设对土地利用、农业生态、野生动植物、星海湖国家湿地公园等的影响，预测影响的可接受水平并提出相应的保护和恢复措施。

(3) 地表水环境影响评价

通过现状监测，对沿线跨越河流、纳污水体进行现状评价，预测工程运营期污水排放对沿线水体的影响并提出水环境保护措施。

(4) 地下水环境影响分析

本项目对拟建的 1 处服务区仅进行了初步选址，服务区内部加油站不在本项目建设范围内实施，本次评价不包含加油站建设内容，加油站在建设时应另报环境影响评价文件。本项目属于 HJ610-2016 中的IV类（加油站以外的区域）项目，按要求可不进行地下水环境影响评价。

(5) 声环境影响评价

在现状监测和评价的基础上，按导则及《声环境质量标准》进行影响预测评价分析，预测项目施工期和运营期对声环境保护目标的影响程度，提出针对性的噪声防治对策。

(6) 环境空气影响评价

按导则和环境空气质量标准要求，分析工程建设对沿线环境空气质量的影响范围和程度，为环境管理提供依据。

除以上内容外，本次评价还包括方案比选、环境风险评价、环境保护措施及其技术经济论证、环保管理计划和监测计划、环境经济损益分析等内容。

1.4.2 评价等级

根据《建设项目环境影响评价分类管理名录》，本项目为新建高速公路，里程 57.291km，应当编制环境影响报告书，对项目产生的污染和生态环境影响进行全面、详细评价。按照《环境影响评价技术导则》（HT2.2-2018，HJ2.3-2018，HJ2.4-2009，HJ19-2011，HJ610-2016），确定本项目各专题的评价等级。

(1) 生态环境

项目 K58+118~K68+913 共 10.795km 穿越宁夏星海湖国家湿地公园。项目主线全长 57.291km，新建施工便道 34.24km，工程主线永久占地 407.72hm²，临时占地 35.02hm²，总占地 4.43km²。工程影响区域生态敏感性为重点生态敏感区，占地面积在 2km²~20km² 之间，长度在 50~100km 之间。依据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2011），本项目生态评价为二级。

表 1.4-1 生态影响评价工作等级划分表

影响区域生态敏感性	工程占地（含水域）范围		
	面积 $\geq 20\text{km}^2$ 或长度 $\geq 100\text{km}$	面积 $2\sim 20\text{km}^2$ 或长度 $50\sim 100\text{km}$	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
重点生态敏感区	一级	二级	三级
一般区域	二级	三级	三级

工程影响区域生态敏感性为重点生态敏感区，占地面积在 $2\text{km}^2\sim 20\text{km}^2$ 之间，长度在 $50\sim 100\text{km}$ 之间。依据 HJ19-2011，本项目生态评价为二级。

(2) 声环境

本项目施工期为短期性噪声，营运期以交通噪声为主，项目建设前后评价范围内敏感目标噪声级增高量达 5dB 以上，受噪声影响人口数量显著增多，根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2009），确定本项目声环境评价为一级评价。

(3) 地表水环境

本项目设置匝道收费站 5 处（1 处完全利用原大武口收费站），管理分中心和养护中心各 1 处（与红果子南收费站合设），服务区 1 处。石嘴山互通匝道收费站位于星海湖国家湿地公园内，污水经防渗化粪池预处理后，进入山水大道的市政管网，继而进入石嘴山市第五污水处理厂进行处理。其余服务设施的生活污水经一体化污水处理设施处理达标后回用于绿化不外排，根据《环境影响评价技术导则·地表水环境》（HJ 2.3-2018），本项目地表水环境影响评价等级为三级 B。

(4) 地下水环境

本项目服务区中加油站单独环评，其他路段属于 IV 类（加油站以外的区域）项目，根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016），可不进行地下水评价，仅对地下水环境进行简单的影响分析。

(5) 大气环境

本项目设置有服务区、收费站等服务设施采暖、餐饮等采用清洁能源，沿线无废气集中排放源，运营期大气污染物主要为汽车尾气，对大气环境影响较小，依据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018），大气环境影响评价等级确定为三级。

(6) 土壤环境

本项目服务区加油站单独环评，根据《环境影响评价技术导则 土壤环境》（HJ/T964-2018），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，可不开展

土壤环境影响评价。

(7) 环境风险

本项目为公路建设项目，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。环境风险主要为公路上行驶的车辆（特别是运输危险物质的车辆）发生交通事故导致危险物质泄漏。根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），本项目危险物质数量与临界量比值 $Q < 1$ ，风险评价工作等级为简单分析。

1.4.3 评价范围

根据公路沿线环境特征，本次环境影响评价的范围见表 1.4-2。

表 1.4-2 环境影响评价范围

评价内容	评价范围
生态环境	路中心线两侧各 300m，还包括施工生产生活区等临时占地区，对穿越的湿地公园的评价范围扩大至整个湿地公园。
地表水	道路中心线两侧各 200m 范围内的地表水体，其中道路跨越惠农渠、第二农场渠等河流水体处，地表水评价范围扩大至跨越点上游 500m 至下游 1000m 的河段。
环境噪声	路中心线两侧各 200m 以内居民住宅、学校等，临时工程周边 200m 以内区域。
大气环境	公路项目施工期为拟建道路施工作业带（场地）边界外 200m 的范围，运营期为道路中心线两侧 200m 和服务设施占地边界外 200m 的范围。
风险评价	跨河桥梁上游500m至下游1000m河段；公路沿线两侧居住区。

1.5 评价标准

根据沿线环境功能区划（《市人民政府办公室关于调整石嘴山市环境功能区划分及执行环境质量标准类（级）别的通知》石政办发[2012]4号），拟建公路环境影响评价执行标准如下。

1.5.1 环境质量标准

1.5.1.1 声环境

根据项目所在区域环境特征，以及《声环境质量标准》（GB3096-2008）、《声环境功能区划分技术规范》（GB/T 15190-2014）、《关于公路、铁路（含轻轨）等建设项目环境影响评价中环境噪声有关问题的通知》，确定本项目评价标准如下：

现有交通干线红线外 35m 内的居民住宅执行 4 类标准，其余居民住宅执行 2 类标准；现有交通干线两侧学校执行昼间 60dB，夜间 50dB 标准。标准值详见表 1.5-1。

表 1.5-1 环境噪声限值摘录 单位:dB(A)

声环境功能区类别		时段	
		昼间	夜间
2 类		60	50
4 类	4a 类	70	55
	4b 类	70	60

1.5.1.2 地表水环境

路线以桥梁形式依次跨越第六排水沟、宝丰沟、第五排水沟、第三排水沟、惠农渠、第二农场渠、高四斗渠、三三支沟、星海湖等，根据《市人民政府关于实施“三线一单”生态环境分区管控的意见》（石政发【2021】32号）和自治区环境质量公告，项目区入黄排水沟和星海湖考核目标为Ⅳ类水质，执行Ⅳ类标准。相关水质标准数值见表 1.5-2。

表 1.5-2 地表水环境质量相关水质标准（摘录）

项目	pH(无量纲)	COD (mg/L)	BOD ₅ (mg/L)	石油类 (mg/L)	氨氮 (mg/L)	SS (mg/L)
Ⅳ 类标准值	6~9	≤30	≤6	≤0.5	≤1.5	-

1.5.1.3 环境空气

根据《市人民政府办公室关于调整石嘴山市环境功能区划分及执行环境质量标准类（级）别的通知》（石政办发〔2012〕4号），沿线环境空气执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准，见表 1.5-3。

表 1.5-3 环境空气质量标准（GB3095-2012）（摘录）

污染物项目	平均时间	浓度限值(二级)	单位
SO ₂	24 小时平均	150	μg/m ³
	1 小时平均	500	μg/m ³
NO ₂	24 小时平均	80	μg/m ³
	1 小时平均	200	μg/m ³
TSP	24 小时平均	300	μg/m ³
PM ₁₀	24 小时平均	150	μg/m ³
PM _{2.5}	24 小时平均	75	μg/m ³
CO	24 小时平均	4	mg/m ³
	1 小时平均	10	

1.5.2 污染物排放标准

1.5.2.1 噪声排放标准

施工期执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011），见表 1.5-4。

表 1.5-4 《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011） 单位：LAeq(dB)

施工阶段	昼间	夜间
施工活动	70	55

注：夜间噪声最大声级超过限值的幅度不得高于 15dB (A)。

项目运营期间公路车辆噪声排放限值以满足声环境质量功能区划要求为原则。

1.5.2.2 污水排放标准

项目运行期污水主要是路面径流以及沿线服务区、养护工区等服务设施产生的生活污水。石嘴山互通匝道收费站生活污水经市政管网进入石嘴山市第五污水处理厂处理，其余服务设施的生活污水经设置的一体化污水处理装置处理后，达到《城市污水再生利用城市杂用水水质》（GB/T18920-2020）绿化标准，用于厂区绿化，标准见表 1.5-5。

表 1.5-5 城市杂用水水质基本控制项目及限值（摘录） 单位：mg/L

项目	pH (无量纲)	色度, 铂钴色 度单位	嗅	浊度 NTU	BOD ₅ (mg/L)	氨氮 (mg/L)	阴离子表 面活性剂 (mg/L)	溶解性 总固体 (mg/L)	溶解氧 (mg/L)	总氯 (mg/L)	大肠埃希氏菌 (MPN/100mL 或 CFU/100mL)
城市绿化、 道路清扫、 消防、建筑 施工	6.0~ 9.0	≤30	无不 快感	≤10	≤10	≤8	≤0.5	≤ 1000 (2000) ^a	≥	1.0(出 厂), 0.2 ^b (管 网末端)	无 ^c
a 括号内指标值为沿海及本地水源中溶解性固体含量较高的区域的指标。 b 用于城市绿化时,不应超过 2.5 mg/L。 c 大肠埃希氏菌不应检出。											

1.5.2.3 大气污染物排放标准

本工程需单独设置沥青混凝土拌合站、灰土拌合站等生产设施，对施工现场的影响主要是沥青混凝土拌合站生产过程中产生的沥青烟气、灰土拌合站产生的粉尘、路面铺设时沥青冷却固化过程中挥发的少量烟气以及施工中产生的扬尘等；运营期间大气污染物主要是车辆行驶过程中排放的 CO、NO_x、烟尘等汽车尾气以及服务设施餐厅排放的油烟。

项目施工期和运营期产生的沥青烟、CO、NO_x 等大气污染物执行《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)（见表 1.5-6）、《水泥工业大气污染物排放标准》(GB4915-2013)（见表 1.5-7）；运营期服务设施饮食业油烟排放执行《饮食业油烟排放标准（试行）》（GB18483-2001）（见表 1.5-8）。

表 1.5-6 大气污染物综合排放标准（GB16297-1996）（摘录）

污染物	无组织监控浓度限值	
	监控点	浓度
沥青烟	生产设备不得有明显的无组织排放存在。	
颗粒物	周界外浓度最高点	1.0mg/m ³
苯并[a]芘	周界外浓度最高点	0.008μg/m ³

表 1.5-7 水泥工业大气污染物排放标准（GB4915-2013）（摘录）

现有及新建企业大气污染物排放限值			大气污染物无组织排放限值		
生产过程	生产设备	颗粒物 (mg/m ³)	颗粒物 (mg/m ³)	限值含义	无组织排放监控位置
散装水泥中转站及水泥制品生产	水泥仓及其他通风生产设备	20	0.5	监控点与参照点总悬浮颗粒物（TSP）1 小时浓度值的差值	厂界外 20m 处上风向设参照点，下风向设监控点

表 1.5-8 饮食业油烟最高允许排放浓度和油烟净化设施最低去除效率

规模	小型	中型	大型
基准灶头数	≥1, <3	≥3, <6	≥6
最高允许排放浓度（mg/m ³ ）	2.0		
净化设施最低去除率（%）	60	75	85

1.5.3 固体废物相关标准

固体废物贮存应满足《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）和《危险废物贮存控制标准》（GB18597-2001）及其修改单“环境保护部公告 2013 年 36 号”中相关规定。

1.6 评价方法、重点及时段

1.6.1 评价方法

公路建设为大型线性开发项目，具有线路长和影响面广等特点。本评价各路段采用“点线结合、以点代段、全线反馈”的评价原则。各专题具体评价方法见表 1.6-1。

表 1.6-1 评价方法一览表

专题	现状评价	影响评价
生态环境	资料收集、现场调查	生态机理法、图形叠置法、预测计算法等
声环境	现状监测	模式计算和现场监测相结合
水环境	现状监测	模式计算、类比分析
环境空气	资料收集	模式计算、类比分析

1.6.2 评价重点

项目施工期的路基填挖方、桥梁工程、临时占地等工程行为会造成植被破坏、占压土地，减少耕地面积，影响沿线地表水水质，对沿线生态环境有较大影响。本项目建成营运

后随着交通量的增大,交通噪声对沿线距离较近的居民住宅、学校等敏感目标的正常生活、学习、工作造成干扰。

项目沿线评价范围内有 25 处声环境保护目标;项目 K58+118~K68+913 段 10.795km 以桥梁、路基形式穿越星海湖国家湿地公园,主要建设内容为桥梁、路基、石嘴山互通立交(含石嘴山互通匝道收费站)。因此本项目以施工期生态环境影响、项目建设对星海湖国家湿地公园影响以及营运期声环境影响及相应的环保措施为评价重点。

1.6.3 评价时段

评价时段分为施工期和运营期。施工期为 3 年;营运近、中、远期分别为 2025、2031、2039 年。施工期及营运中期为重点评价时段。

1.7 主要环境保护目标

1.7.1 生态环境保护目标

高速公路作为线性建设工程,对生态环境影响较大。生态环境保护目标主要是公路征地范围和评价范围内的重要生态敏感区、耕地、珍稀动植物等,详见表 1.7-1。

表 1.7-1 生态环境保护目标

保护目标	敏感目标特征	重要保护对象	相关关系	主要影响及时段
耕地	永久占用耕地,包括基本农田 179.5hm ² 。		项目沿线	造成耕地面积减少,影响农业生态。
沿线野生动物	评价范围内野生动物	未见国家重点保护野生动物	项目区人类活动频繁,野生动物分布数量少,项目沿线偶见其活动。	公路建设对两栖类动物的影响相对较大,主要影响为生境破坏和阻隔,对其他野生动物的影响相对较小。
星海湖国家湿地公园	国家湿地公园	湿地资源	桥梁、互通、收费站占用。	施工期及运营期对湿地公园功能及景观的影响。
简泉湖国家湿地公园	国家湿地公园	湿地资源	临近,与湿地公园最近距离 100m。	施工期及运营期对湿地公园功能及景观的影响。
生态保护红线	生态保护红线	湿地资源	互通匝道、收费站占用生态红线 7.56hm ² 。	施工期及运营期对湿地功能及景观的影响。

1.7.2 水环境保护目标

本项目位于黄灌区及贺兰山东麓防洪集水区域,沿线水系由黄河引水排水渠系、平原地集水湖沼组成,人工沟渠错综交横,路线依次跨越地表水体有第六排水沟、宝丰沟、第五排水沟、惠农渠、第三排水沟、第二农场渠、三三支沟、高四斗渠、星海湖等。根据《市人民政府关于实施“三线一单”生态环境分区管控的意见》(石政发【2021】32 号)和自治区环境质量公告,项目区入黄排水沟和星海湖考核目标为Ⅳ类水质,执行Ⅳ类标准。

经调查核实，项目沿线不穿越石嘴山市集中式饮用水水源地。项目 K58+118~K68+913 段 10.795km 以桥梁、路基形式穿越星海湖国家湿地公园。项目主要的水环境保护目标为宁夏星海湖国家湿地公园。

1.7.3 声环境、环境空气保护目标

经现场调查，拟建公路评价范围内（含主线及互通匝道延长线、惠农南互通 A 匝道延长线、石嘴山北互通 S302 改造段）有 25 处声环境和环境空气敏感目标，包括村庄（含平房生活区）20 处，星海镇小区（楼房）2 处，中学 1 处，幼儿园 1 处，国家电网办公楼 1 处，详见表 1.7-2。

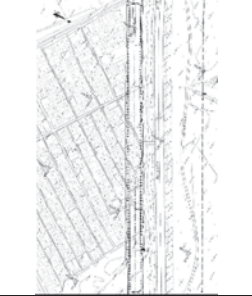
表 1.7-2 声环境、空气环境敏感点统计表

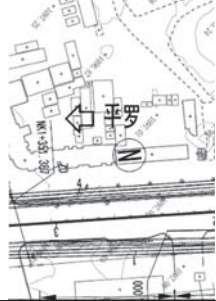
序号	名称及桩号	公路形式	车道(道/路基(桥)红线宽(m))	位置	首排距红线/中心线(m)	高差(m)	影响户数	执行标准		现场照片	地形图	周围环境特征
								现状	运营			
1	通丰九队 K27+000~K27+100 (红果子南互通匝道 AK0+800~AK0+850)	路基	主线 4/46 A 匝道 2/40	路 右	距主线: 197/220; 距匝道: 140/160	-2.0	3	2	2			路线为路基形式，村庄地形较为平坦，房屋为砖结构平房，房屋排列有序。距 A 匝道中心线 160m，侧对 A 匝道；距公路主线 220m。评价范围内 3 户，约 12 人，有围墙。
2	李岗村六七队 K29+300~ K29+430	路基	4/50	路 左	10/35 55/80	-6.5	1	2	4a 2			路线为路基形式，村庄地形较为平坦，房屋为砖结构平房，房屋排列有序。评价范围内 10 户，约 30 人。
3	鲍家庄 K29+900~ K30+100	路基	4/50	路 左	6/31 54/79	-6.0	5	2	4a 2			路线为路基形式，村庄地形较为平坦，房屋为砖结构平房，房屋排列有序。评价范围内 15 户，约 45 人。

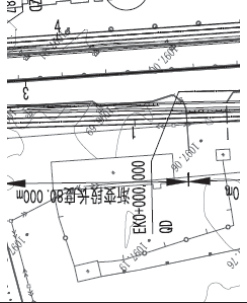
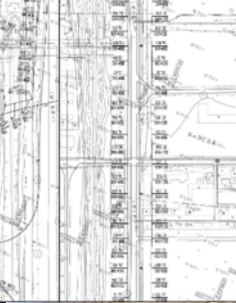
序号	名称及桩号	公路形式	车道(道)/路基(桥)红线宽(m)	位置	首排距红线/中心线(m)	高差(m)	影响户数	执行标准		现场照片	地形图	周围环境特征
								现状	运营			
4	东永固八队 K30+620~ K31+000	路基	4/40	路左	95/105	-3.5	20	2	2			路线为路基形式，村庄地形较为平坦，房屋为砖结构平房，房屋排列有序。评价范围内20户，价范围内约70人。
5	李家上庄 K31+250~ K31+600	路基	4/56	路左	24/52	-9.0	2	2	4a			路线为路基形式，村庄地形较为平坦，房屋为砖结构平房，房屋排列有序。评价范围内27户，价范围内约90人。
					48/76		27	2	2			
6	蛟龙口 K32+380~K32+700	路基、桥梁	4/52	路右	18/44	-6.0	3	2	4a			路线为路基形式，村庄地形较为平坦，房屋为砖结构平房，房屋排列有序。评价范围内23户，价范围内约70人。
					40/66		20	2	2			
7	蛟龙口四队 K32+600~K33+250	路基	4/40	路左	120/140	-3.0	35	2	2			路线为路基形式，村庄地形较为平坦，房屋为砖结构平房，房屋排列有序。评价范围内35户，价范围内约110人。

序号	名称及桩号	公路形式	车道(道)/ 路基(桥)红线宽(m)	位置	首排距红线/中心线(m)	高差(m)	影响户数	执行标准		现场照片	地形图	周围环境特征
								现状	运营			
8	蛟龙口三队 K33+860~K34+180	路基、桥梁	4/60	路左	10/40	-9.0	4	2	4a			路线为路基形式，村庄地形较为平坦，房屋为砖结构平房，房屋排列有序。评价范围内21户，约60人。
				路右	38/68	-9.0	16	2	2			
				路左	28/58	-9.0	1	2	4a			
9	蛟龙口一队 K34+250~K34+780	路基、桥梁	4/48	路左	12/36	-5.5	3	2	4a			路线为路基形式，村庄地形较为平坦，房屋为砖结构平房，房屋排列有序。村庄中间有在建高铁穿过，评价范围内34户，约100人。
				路右	86/110	-5.5	1	2	2			
				路右	8/32	-5.5	4	2	4a			
				路右	8/32	-5.5	12	4b	4b			
10	雁窝池村 K38+280~K38+600	桥梁	4/37.5	桥右	38/62	-5.5	14	2	2			路线为路基形式，村庄地势平坦，包兰铁路中间穿过，房屋为砖结构平房，房屋排列有序。评价范围内18户，约60人。
				桥右	20/35	-19.0	3	4b	4b			
				桥右	23/38	-19.0	2	2	4a			
					61/76	-19.0	13	2	2			

序号	名称及桩号	公路形式	车道(道)/路基(桥)红线宽(m)	位置	首排距红线/中心线(m)	高差(m)	影响户数	执行标准		现场照片	地形图	周围环境特征
								现状	运营			
11	汪家庄村七队 K41+680~K41+850	路基	4/42	路右	28/49	-3.5	1	2	4a			路线为路基形式，村庄地形较为平坦，房屋为砖结构平房。评价范围内14户，价范围内约40人。
					65/86	-3.5	13	2	2			
12	汪家庄村 K42+400~K42+480 K43+700~K43+900	路基	4/42	路右	47/68	-2.5	1	2	2			路线为路基形式，村庄地形较为平坦，房屋为砖结构平房。评价范围内1户，价范围内约3人。
					120/141	-5.0	8	2	2			
13	简泉农场作业队 K51+450~K51+650	路基	4/52	路左	14/40	-7.5	5	2	4a			路线为路基形式，村庄地形较为平坦，房屋为砖结构平房，房屋排列有序。评价范围内12户，价范围内约40人。
					36/70	-7.5	7	2	2			

序号	名称及桩号	公路形式	车道(道)/路基(桥)红线宽(m)	位置	首排距红线/中心线(m)	高差(m)	影响户数	执行标准		现场照片	地形图	周围环境特征
								现状	运营			
14	北沙窝村 K65+900~K66+600	路基	4/52	路左	12/38	-5	35	2	4a			路线为路基形式，村庄地形较为平坦，房屋为砖结构平房，房屋排列有序。评价范围内95户，约300人。
					42/68	-5	150	2	2			
15	西沙窝村 K67+750~K68+300	路基	4/52	路左	4/32	-5	8	2	4a			路线为路基形式，村庄地形较为平坦，房屋为砖结构平房，房屋排列有序。评价范围内88户，约270人。
					35/63	-5	80	2	2			
16	新村 K72+150~K72+350	路基	4/52	路左	135/161	-4.5	12	2	2			路线为路基形式，村庄地形较为平坦，房屋为砖结构平房，房屋排列有序。评价范围内12户，约40人。
17	熊家庄 AK0+400~AK0+500 (惠农南互通立交A匝道)	路基	4/52	路左	78/114	-5.5	18	2	2			互通A匝道右侧，收费站路段车速较低。村庄地形平坦，房屋为砖结构平房，分布较集中，路线由村庄西侧穿过，评价范围内有18户，约60人。房屋有围墙。

序号	名称及桩号	公路形式	车道(道)/ 路基(桥)红线宽(m)	位置	首排距红线/中心线(m)	高差(m)	影响户数	执行标准		现场照片	地形图	周围环境特征
								现状	运营			
18	和平村四队 AK0+600~AK0+750 (惠农南互通立交A匝道)	路基	4/56	路右	82/165	-1.5	9	2	2			互通A匝道左侧分布，收费站路段车速较低，村庄地形较为平坦，房屋为砖结构平房，房屋分布较集中，路线由村庄东侧穿过，评价范围内有9户，约30人。房屋有围墙。
19	星海苑小区 石嘴山互通匝道延长线 SK0+750-SK0+980	路基	4/33	路右	21/34	0	30	4a	4a			临路1栋5层楼房36户约140人，正对路线，下层为商业用房，上层3层为住宅。4栋楼房180户约540人，2栋5层楼房正对路线，2栋8层楼房斜45度侧对路线。
20	星海镇楼房1 石嘴山互通匝道延长线 SK0+700-SK0+850	路基	6/50	路左	8/33	0	24	4a	4a			4层楼房36户约140人，正对路线，底层为商业。

序号	名称及桩号	公路形式	车道(道)/路基(桥)红线宽(m)	位置	首排距红线/中心线(m)	高差(m)	影响户数	执行标准		现场照片	地形图	周围环境特征
								现状	运营			
21	国家电网办公楼 石嘴山互通匝道延长线 SK0+900-SK0+980	路基	4/33	路左	20/40	0	/	4a	4a			4层楼房,正对路线,南侧临隆湖(路)
22	沟口街道 石嘴山北互通 SK0+050~SK0+560	路基	4/32	路左	56/72	0	96	2	2			路线为路基形式,村庄地形较为平坦,路右51户平房约150人,侧对公路;路左64户平房约180人,侧对公路
				路右	2/18	0	15	4a	4a			
					35/51	0	86	2	2			
23	阳光艺术幼儿园 SK0+410~SK0+440	路基	4/32	路左	80/96	0	/	2	2			路线为路基形式,地形较为平坦,平房,侧对公路
24	石嘴山市民办育英实验中学 SK0+450~SK0+530	路基	4/32	路右	80/86	0	/	2	2			路线为路基形式,地形较为平坦,1栋4层楼房正对公路,1栋3层楼房侧对公路

序号	名称及桩号	公路形式	车道(道)/ 路基(桥)红线宽(m)	位置	首排距红线/中心线(m)	高差(m)	影响户数	执行标准		现场照片	地形图	周围环境特征
								现状	运营			
25	隆瑞升工贸有限公司生活区 石嘴山北互通 SK1+720~SK2+400	路基	4/32	路右	2/18	0	84	4a	4a			路线为路基形式，村庄地形较为平坦，平房126户约300人侧对公路
					35/51	0	150	2	2			路线为路基形式，村庄地形较为平坦，平房28户约60人侧对公路
				路左	128/144	0	12	2	2			

注:高差指与一层房屋地面的高差,“-”表示敏感点比路线高程低,高差=敏感点高程-路面高程。

1.8 项目区环境功能区划

1.8.1 生态功能区划

根据宁夏生态功能区划，宁夏回族自治区共划分 3 个一级区，10 个二级区，37 个三级区。经路线叠加分析，项目共穿越 1 个一级区、1 个二级区和 3 个三级区，具体生态功能区详见表 1.8-1。

表 1.8-1 主要生态功能区划

功能区	主要环境问题	主要生态系统服务功能	生态环境敏感性	主要生态保护措施	分布路段
III2-6 平罗惠农黄河滩地植被保护生态功能区	人为活动频繁，盲目开发河滩。	保护黄河河滩湿地生态系统。	湿地	禁牧、禁垦，营造护岸林，保护河滩湿地。	K17+588~K18+300
III2-3 银北旱作灌区盐化治理生态功能区	土壤次生盐渍化比较严重，大致占耕地面积的 60%。	农田生态系统，以种小麦、玉米等旱作物为主。其生态环境治理措施主要是。	土壤盐渍化	治理土壤盐化，首先应改善排水条件，疏通排水沟，结合田、路、林、村规划，加强土地整理，平田整地，缩小灌区，改大水漫灌为畦灌，推行节水新技术，加强渠道砌护，防止渗漏，减少地下水补给，减少土壤返盐	K18+300~K48+270
III2-5 贺兰山东麓洪积平原林草建设、山洪防治生态功能区	山洪和水土流失是该区的主要生态问题，其次是草场退化。	位于贺兰山东麓洪积扇，气候干旱，年降雨量 200 mm 左右。植被属荒漠草原植被。	水土流失、草场退化	禁牧，雨季补播牧草、增加植被覆盖，提高草场质量。对于大小山洪冲沟，采取工程措施和生物措施，就地拦截流沙和水土，同时在洪积扇下缘巩固提高滞洪区、蓄洪区和水库设施，加强林带建设和山洪治理。	K48+270~终点

1.8.2 水环境功能区划

根据《市人民政府关于实施“三线一单”生态环境分区管控的意见》（石政发【2021】32 号）和自治区环境质量公告，项目区入黄排水沟和星海湖考核目标为Ⅳ类水质，执行Ⅳ类标准。

路线以桥梁形式跨越的第五排水沟、第三排水沟参照执行Ⅳ标准；惠农渠尾水泄入第五排水沟，参照执行Ⅳ标准；第二农场渠、三三支沟、高四斗渠为第三排水沟支沟参照执行Ⅳ类标准；星海湖执行Ⅳ类标准。

1.8.3 声环境功能区划

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/T 15190-2014）的规定，距公路红线 35m 以内区域执行 4a 类标准；

距铁路红线 35m 以内区域执行 4b 类标准；其他域执行 2 类标准。根据《关于公路、铁路（含轻轨）等建设项目环境影响评价中环境噪声有关问题的通知》，评价范围内的学校、医院（疗养院、敬老院）等特殊敏感建筑，其室外昼间按 60dB、夜间接 50 dB 执行。

1.8.4 环境空气功能区划

根据石嘴山市人民政府办公室文件《市人民政府办公室关于调整石嘴山市环境功能区划分及执行环境质量标准类（级）别的通知》（石政办发〔2012〕4 号）、《环境空气质量标准》，确定项目沿线为二类区。

1.9 环境影响评价工作程序

本项目环境影响评价工作程序见图 1.9-1 所示。

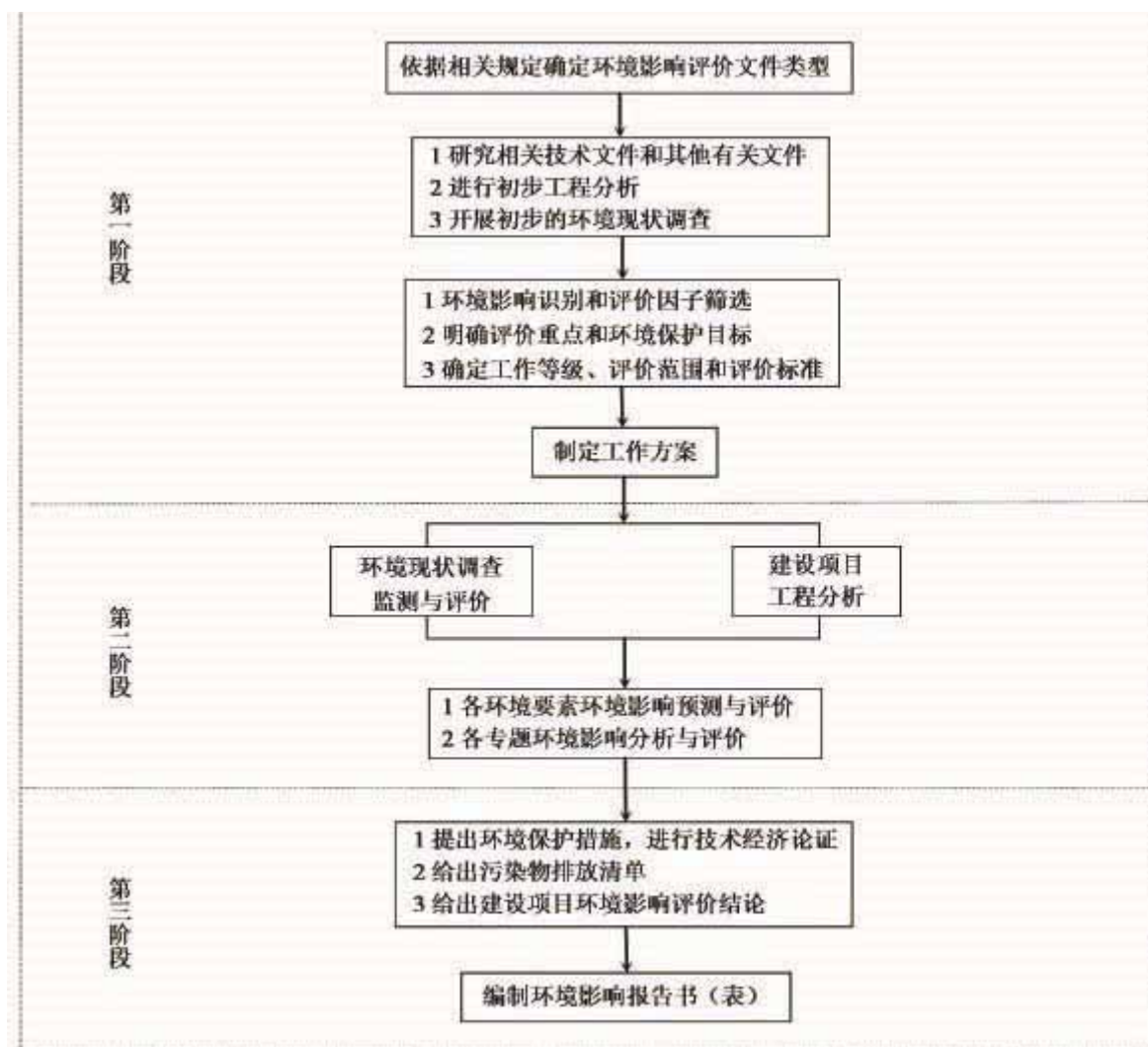


图 1.9-1 乌玛公路惠农（蒙宁界）至石嘴山段公路环境评价工作程序图

第2章 建设项目工程分析

2.1 项目基本情况

2.1.1 项目基本概况

◆项目名称：乌海至玛沁公路惠农（蒙宁界）至石嘴山段。

◆建设地址：石嘴山市的惠农区、大武口区。

◆建设性质：新建。

◆建设单位：宁夏乌玛北高速公路管理有限公司。

◆技术指标：项目采用四车道高速公路标准，设计速度为 100km/h，路基宽度 26m，桥涵设计汽车荷载等级为公路-I 级；惠农南互通连接线采用二级公路，设计速度 80km/h，路基宽度 12.0m，石嘴山北互通连接线采用一级公路，设计速度 80km/h，路基宽度 25.5m。

◆建设规模：

推荐方案路线全长57.291km，设置桥梁7384.42m/15座，其中特大桥6341m/1座，大桥254m/2座，中桥768.42m/10座，小桥21m/1座，涵洞140道（其中主线97道，匝道43道）；互通式立交6处，分离式立体交叉21座，通道31道；全线设置匝道收费站5处（1处完全利用原大武口收费站，无新建工程），管理分中心和养护中心各1处（与红果子南收费站合设），服务区1处（高庙湖服务区K44+950），同步建设交通工程及沿线设施；永久占地407.72hm²；拆迁砖木房26553m²，土房1110m²，土砖房841m²。

◆项目投资：

估算总投资 56.45 亿元，平均每公里造价 9888.6829 万元。

◆施工工期：项目施工期 3 年。

2.1.2 项目组成表

项目组成见表 2.2-1。

2.2 项目地理位置及建设意义

2.2.1 项目地理位置

项目路线起点位于嘴山市惠农区南（接G1816乌玛高速内蒙古乌海段），向西南经简泉农场、大武口区，止于大武口区南，推荐方案全长57.291km。整个路线走廊带大致位于东经105°30′~106°45′，北纬38°53′~39°18′之间。

项目地理位置参见表2.2-和图2.2-1。

表2.2-1 项目组成一览表

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	57.291	高速公路标准	
		沥青混凝土路面	1000m ²	851.05		
	桥涵工程	特大桥	m/座	7738/1	/	
		大桥	m/座	254/2		
		中桥	m/座	768.42/10	/	
		小桥	m/座	21m/1		
		涵洞	道	149	主线 97 道，匝道 43 道	
	路基排水		1000m ³	65.763	/	
	路基防护		1000m ³	96.763	/	
	交叉工程	分离式立交桥	处	21		
		互通式立交	处	6	惠农南互通、红果子南互通、红果子枢纽互通、石嘴山北互通、石嘴山互通、石嘴山南互通	
		通道	处	31	均为主线上跨	
	附属工程	服务区	处	1	高庙湖服务区	
		匝道收费站	处	4	惠农南匝道收费站、红果子南匝道收费站、石嘴山北匝道收费站、石嘴山互通收费站、石嘴山南匝道收费站（完全利用）	
		管理分中心和养护中心	处	1	与红果子南收费站合设	
辅助工程	交安工程	道路标志、标线、护栏、中央隔离带等			/	
	临时工程	施工生产区	处	8	主要建设内容：建设项目部、桥梁预制场、小构件预制场、水泥混凝土拌合站、水稳拌合站、沥青混凝土拌合站（施工结束后拆除）。	
		取土场	处	2	购买自宁夏万彪工业垃圾处理有限公司和宁夏惠安市政产业有限公司运营的砂砾料场。	
		弃土场	处	2	运往沿线两处场地处置，宁夏万彪工业垃圾处理有限公司运营的砂砾料场和协力源环保工程有限公司运营的固废处置场	
		施工便道	km	34.24	/	
公用工程	供电	施工期和营运期均依托周边村镇电网			/	
	供暖	施工期无需供暖；营运期沿线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；营运期沿线设施生活废水处理用于周边绿化			/	
环保工程	声环境	施工期	位于敏感区附近路段，设施工隔声围护板，在夜间 22:00～6:00 时间段内禁止施工			/
		营运期	声屏障	m	5250	声屏障高度为 3m，李岗村六七队 230m、鲍家庄 300m、李家上庄 450m、蛟龙口 420m、蛟龙口三队 570m、蛟龙口一队 830m、雁窝池村 350m、汪家庄七队 270m、汪家庄村 180m、简

项目组成	名称	工程内容		主要工程数量		备注
				单位	数量	
						泉农场作业队 300m、北沙窝村 700m、西沙窝村 650m。
		隔声窗		户	122	通丰九队 20 户、东永固八队 20 户、蛟龙口四队 35 户、汪家庄村 8 户、新村 12 户、熊家庄 18 户、和平村四队 9 户。
大气环境	施工期	①拌合站需安装除尘设施，将含尘废气抽入袋式除尘器处理（除尘效率 99.9%）。 ②沥青烟吸收冷凝回收器+活性炭吸附处理。 ③水稳拌合站搅拌设备设置布袋除尘器，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。				/
	营运期	沿线设施	油烟净化器	套	5	职工食堂各自配备一套油烟收集罩和油烟净化器，处理效率满足《饮食业油烟排放标准》（GB18483-2001）的要求（油烟净化设施去除效率标准不低于 60%，油烟最高允许排放浓度≤2.0mg/m ³ ）
水环境	施工期	8 处施工生产区均设化粪池、隔油池、沉淀池，废水经处理后回用				
	营运期	沿线设施	地埋式一体化污水处理装置	套	6	出水经处理达到《城市污水再生利用城市杂用水水质》（GB/T18920-2020）绿化标准后，用于站区绿化。
		跨星海湖路段	径流收集系统	套	7	收集径流长度 12150.7m，应急事故池 9 个，防撞栏 24301.4m。
固废	施工期	沥青混凝土拌合站，配套建设危险废物贮存间，施工期产生的危废暂存于危废贮存间，然后交有资质单位处理。				
	营运期	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污水处理设施产生的污泥和餐厨废油脂，委托有资质的单位处理。				/
环境风险		跨星海湖桥梁路段	跨星海湖桥梁路段设防撞护栏，在石嘴山互通匝道收费站、石嘴山南互通收费站配备一定的应急设备和器材。			
绿化工程		全线				边坡绿化、道路两侧绿化、临时占地植被恢复

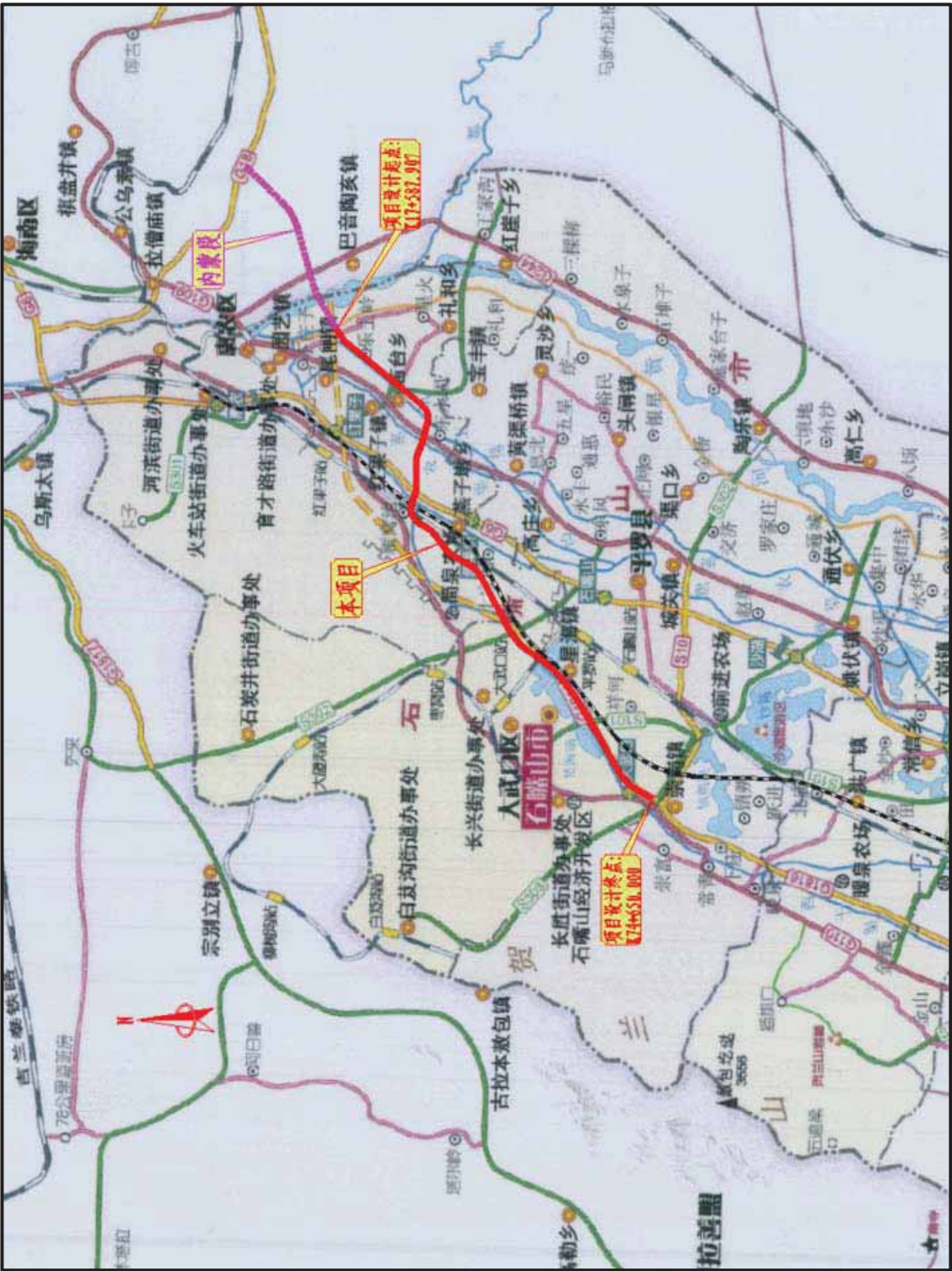


图2.2-1 项目地理位置示意图

表 2.2-1 项目所在行政区位置

序号	行政区域		桩号	路段长度(km)
1	惠农区	尾闸镇	K17+587.907~K19+500	1.912
		庙台乡	K19+500~K31+707	12.207
		燕子墩乡	K31+707~K49+045	17.567
		简泉农场	K49+045~ K52+451	3.406
2	大武口区	沟口街道	K52+451~K57+930	5.479
		星海镇	K57+930~K74+650	16.72

2.2.2 项目建设意义

(1) 是完善国家高速公路网和宁夏回族自治区高速公路网，打通乌玛高速公路内蒙和宁夏交界附近“断头路”的需要。

乌海至玛沁公路宁夏境段长约 323km，其中乌海至玛沁公路石嘴山至青铜峡段（全长约 93km）已建成通车，青铜峡至中卫段（全长约 123km）正在如火如荼的建设中，预计 2021 年底建成通车，惠农（蒙宁界）至石嘴山段为本次勘察设计段，建成后标志着乌玛高速宁夏境的全线贯通。本项目位于“山水园林·尚工逸城”的石嘴山市两大主城区惠农区及大武口区，处于宁夏与内蒙古间“承北启南”的位置，是宁夏回族自治区高速公路网规划中的“西纵”和重要的南北出省通道，是自治区西部南联北通的快速交通支撑，本项目的建设将进一步完善宁夏的国家高速公路网布局，与京藏高速共同形成贯通宁夏，连通蒙—甘的双通道，对于促进区域经济社会协调发展，为黄河流域生态保护和高质量发展国家战略提供更有力的交通保障。

(2) 是宁夏融入国家“一带一路”发展战略，推动宁夏内陆开放型经济试验区和沿黄经济区建设的需要。

2013 年，国家主席习近平在出访中亚和东南亚国家期间，先后提出共建“丝绸之路经济带”和“21 世纪海上丝绸之路”的重大倡议，宁夏自治区是“丝绸之路经济带”的重要节点。本项目的建设是推进宁夏内陆开放性经济试验区建设、充分发挥宁夏回族自治区人文优势、实施积极开放战略的需要。

2.3 路线走向及主要控制点

2.3.1 路线走向

本项目起点顺接乌玛高速内蒙段设计终点，桩号为 K17+587.907，位于惠农区南与石嘴山农林牧场之间，路线自起点向西南布设，跨石礼路，设置惠农南互通与惠农区外环路（亲水大道）相接，然后沿第五排水沟东侧布设，至韩家庄东设置红果子南互通连接惠滨

路（S301线），避绕第五排水沟闸房、泵房后跨越第五排水沟转向西，至庙庄子北与京藏高速交叉，设置红果子枢纽互通实现与京藏高速公路的交通转换。继续向西，下穿在建包银高铁、上跨包兰铁路后转向西南，跨越三三支沟后，向东绕过高庙湖后设置高庙湖服务区，后路线继续向西南，跨简滨公路，至省道302线，设置石嘴山北互通与S302线相连接，在大武口城区段设置星海湖特大桥沿滨湖大道两侧布设，跨平汝铁路至山水大道设置石嘴山互通与山水大道相接，后继续向南跨星光大道、沙湖大道至大武口南与乌海至玛沁公路石嘴山至银川段相接，设置石嘴山南互通利用既有收费站与G110线、世纪大道相接，终点桩号K74+650。设置长链两处，分别为K32+035.541=K32+015.368（20.173m）、K40+695.074=K40+486.421（208.653m），路线全长57.291km。

路线具体走向见附图1。

2.3.2 主要控制点

起点黄河大桥、第五排水沟、G109线、惠农城区、京藏高速公路、第三排水沟、包银高铁、包兰铁路、雁窝池滞洪区、高庙湖滞洪区、简泉农场、简泉湖湿地公园、平汝铁路、滨湖大道、星海湖、乌玛高速石银段。



图 2.3-1 项目起点位置示意图



图 2.3-2 项目终点位置示意图

2.4 交通量预测

依据设计资料，本项目各特征年交通量预测值见表 2.4-1。

表 2.4-1 各特征年交通量预测 （单位：pcu/d）

路 段	2025 年	2031 年	2039 年
起点-惠农南互通	10726	16289	25807
惠农南互通-红果子南互通	9458	14738	23215
红果子南互通-红果子枢纽互通	9486	14811	23329
红果子枢纽互通-石嘴山北互通	9593	14953	23587
石嘴山北互通-石嘴山互通	9637	15037	23702
石嘴山互通-终点	10877	16928	26811
加权平均	9913	15442	24376

各特征年车型比例见表 2.4-2。

表 2.4-2 各特征年车型比预测（单位：%）

车型比	小客	大客	小货	中货	大货	拖挂
2025 年	36.82	2.15	5.21	2.25	2.30	51.27
2031 年	40.01	2.16	5.29	1.99	2.07	48.47
2039 年	44.01	2.18	5.39	1.66	1.78	44.98

2.5 主要技术指标

项目主线采用双向四车道高速公路标准，设计速度为 100km/h，整体式路基宽度 26m，分离式路基宽度 13m，桥涵设计汽车荷载等级为公路-I 级；惠农南互通连接线采用二级公路，设计速度 80km/h，路基宽度 12.0m，石嘴山北互通连接线采用一级公路，设计速度

80km/h，路基宽度 25.5m。

主要技术指标详见表 2.5-1。

表 2.5-1 主要技术指标表

序号	项目			单位	指标
1	公路等级			-	四车道高速公路
2	设计速度			km/h	100
3	停车视距			m	160
4	平曲线一般最小半径			m	700
5	不设超高平曲线最小半径			m	4000
6	竖曲线最小长度			m	210
7	最大纵坡			%	4
8	最小坡长			m	250
9	竖曲线一般最小半径	凸形		m	6500
		凹形		m	16000
10	路基宽度	整体式		m	26
11	中央分隔带宽度			m	2.0
12	行车道宽度			m	2-2×3.75
13	中间带宽度			m	3.50
14	右侧硬路肩宽度			m	2-3.00
15	土路肩宽度			m	2-0.75
16	桥 涵	汽车荷载等级		-	公路-I级
		设计洪水频率	特大桥	-	1/300
			其余	-	1/100
17	抗震设防烈度			-	VIII

2.6 建设规模与主要工程概况

2.6.1 建设规模

推荐方案路线全长57.291km，设置桥梁7384.42m/15座，其中特大桥6341m/1座，大桥254m/2，中桥768.42m/10座，小桥21m/1座，桥梁占路线总长的12.89%，涵洞140道（其中主线97道，匝道43道）；互通式立交6处，分离式立体交叉21座，通道31道；全线设置匝道收费站5处（其中1处利用原大武口收费站，无新增工程），管理分中心和养护中心各1处（与红果子南收费站合设），服务区1处（高庙湖服务区K44+950），同步建设交通工程及沿线设施；永久占地407.72hm²；拆迁砖木房26553m²，土房1110m²，土砖房841m²。

主要工程数量见表 2.6-1。

表 2.6-1 项目建设规模数量表

序号	指标名称		单位	数量	备注
一、基本指标					
1	公路等级			高速公路	
2	设计速度		km/h	100	
3	车道数		车道	4（双向）	
4	征用土地（永久）		hm ²	407.72	
5	拆迁建筑物		m ²	28504	
6	估算总投资		亿元	56.45	
7	平均每公里造价		万元	9888.6829	
二、路线					
8	起讫桩号			K17+587.907~K74+650	
9	路线总长		km	57.291	
10	路线增长系数			1.087	
11	平均每公里交点数		个	0.298	
三、路基、路面					
12	路基宽度		m	26	
13	特殊路基		km	16.391	
14	路基计价土石方数量		1000m ³	6509.073	
15	平均每公里土方数量		1000m ³	137.007	扣除互通及桥长
16	路基排水工程数量		1000m ³	65.763	砌石砼工
17	路基防护工程数量	砼圪工	1000m ³	34.088	扣除互通段
18		砌石圪工	1000m ³	62.675	扣除互通段
19	沥青混凝土路面		1000m ²	851.05	扣除互通段
四、桥梁、涵洞					
20	汽车荷载等级			公路-I 级	
21	特大桥		m/座	7738/1	
22	大桥		m/座	254/2	
23	中桥		m/座	768.42/10	
24	小桥		m/座	21/1	
25	涵洞		道	140	其中主线 97 道，匝道 43 道
26	平均每公里涵洞道数		道	1.69	
五、路线交叉					
27	互通式立体交叉		处	6	
28	分离式立体交叉		处	21	
29	通道		道	31	
七、沿线设施					
30	服务区		处	1	K44+950
31	养护中心及管理中心		处	1	与红果子南互通收费站合设
32	匝道收费站		处	5	1 处为完全利用
33	监控、通信、安全设施		km	57.291	

2.6.2 路基工程

2.6.2.1 路基横断面

整体式路基总宽度26m，其中：中间带宽3.5m（中央分隔带2.0m，路缘带2×0.75m），

行车道 $4\times 3.75\text{m}$ ，硬路肩 $2\times 3.0\text{m}$ ，土路肩 $2\times 0.75\text{m}$ ，桥梁与路基同宽。

分离式路基单幅路基宽 13.0m ，其中：左侧土路肩 0.75m ，左侧硬路肩 1.0m ，行车道 $2\times 3.75\text{m}$ ，右侧硬路肩（含右侧路缘带） 3.0m ，右侧土路肩 0.75m 。

路基横断面如图2.6-1所示。

2.6.2.2 路拱横坡

一般路段行车道、路缘带及硬路肩横坡为2%，土路肩横坡为3%。

2.6.2.3 公路红线范围

主线及互通联络线一般路段填方段用地范围为路堤坡角外 1m （设置排水沟路段为坡脚外 2.9m ）；挖方段用地范围为坡顶外 1m ，有截水沟路段用地范围为截水沟外 1m ，桥梁通道占地宽度为边侧投影线。

互通区匝道用地界按主线原则执行，对于匝道内圈形成的封闭区域，按照公路用地范围考虑。

2.6.2.4 路基边坡

本项目全线位填方路基，路基填方高度约为 $5\sim 5.5\text{m}$ 。填方路基边坡采用的坡比是 $1:1.5$ 。

2.6.2.5 边坡防护

本项目全线位于I类地形区，全部为填方路基，结合宁夏回族自治区高速公路建设经验，对本项目边坡防护按照以下原则：

- ① 填土高度 $\leq 3.0\text{m}$ 时，边坡采用植草防护。
- ② 填土高度 $3\text{m} < H \leq 6\text{m}$ 时，边坡采用混凝土框格植草。
- ③ 填土高度 $H > 6\text{m}$ 时，采用拱形骨架植草较为合适。

2.6.2.6 护坡道

填方边坡设置排水沟时，设置护坡道，护坡道宽度采用 1.0m ，并设置向外倾斜3.0%的坡度；当填方段未设置排水沟时，坡脚与占地界距离为 1.0m 。

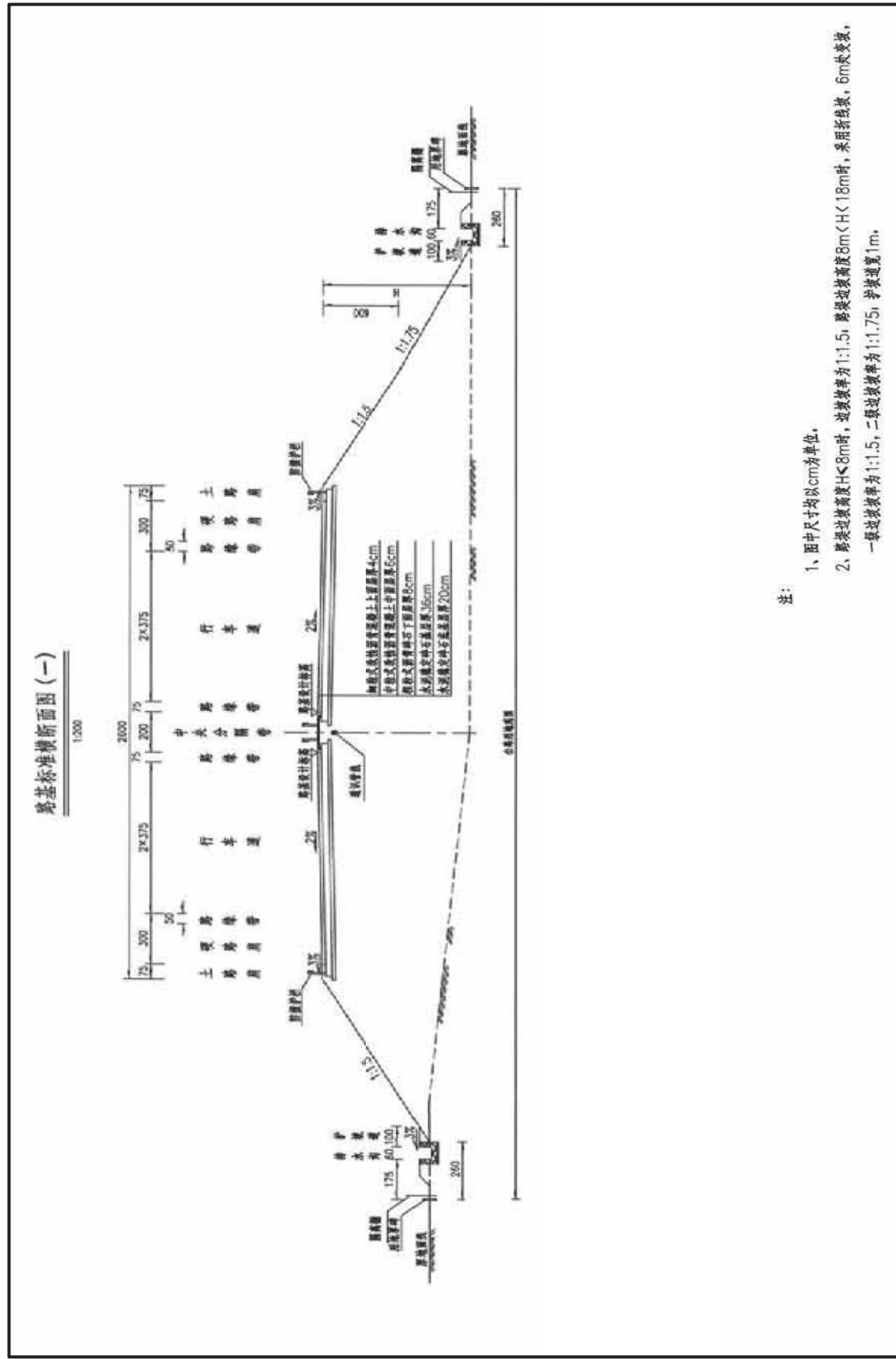
2.6.2.7 高填深挖

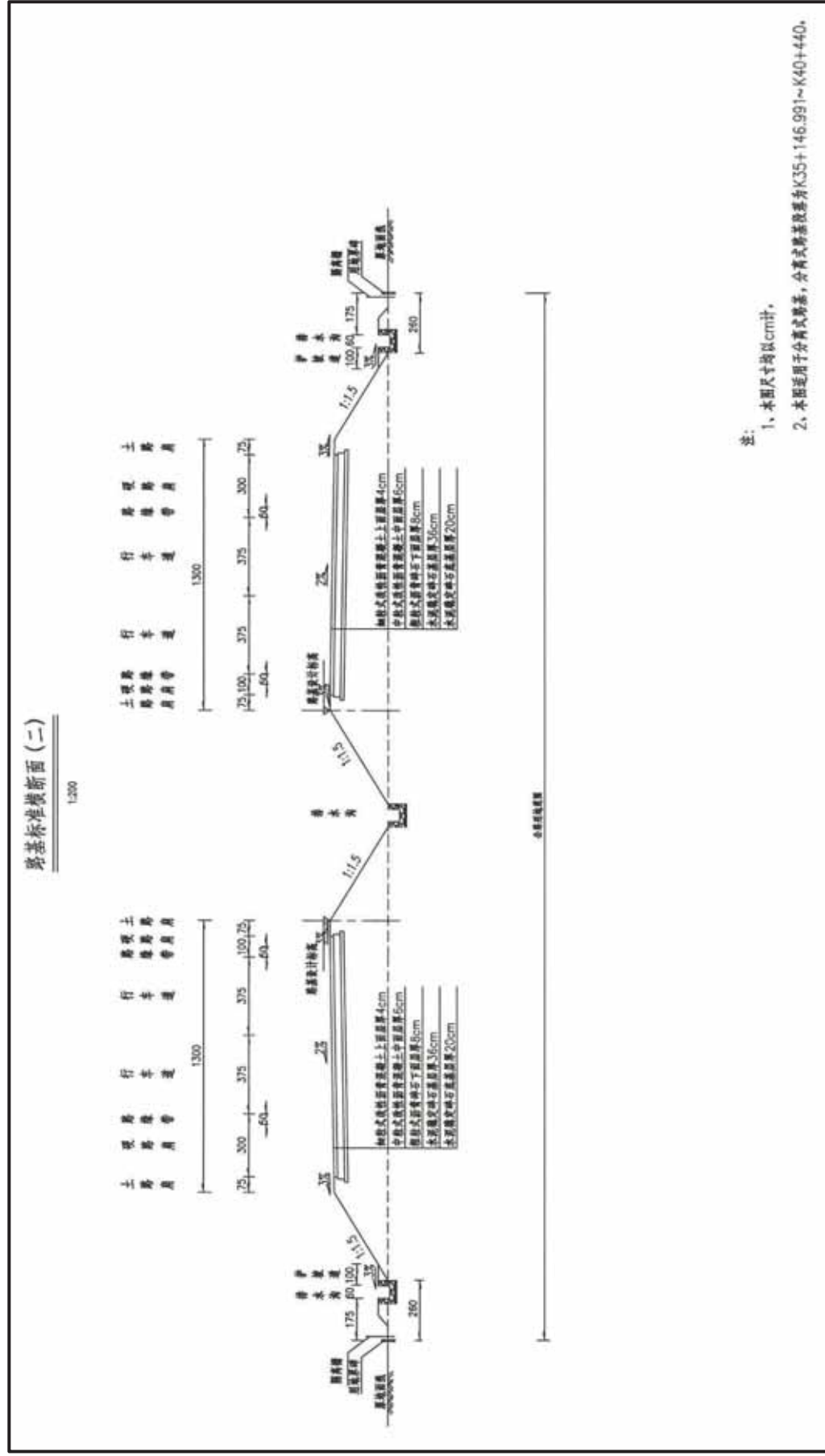
全线无高填深挖和陡坡路堤。

2.6.2.8 路基排水

根据沿线地形、地质条件及降雨量的大小，通过排、引等方式，将路基水引入附近沟渠内排除。本项目路基排水系统由排水沟、急流槽组成。

排水沟：填方路段均设置矩形排水沟：底宽 60cm ，深 60cm ，采用C25混凝土现浇。





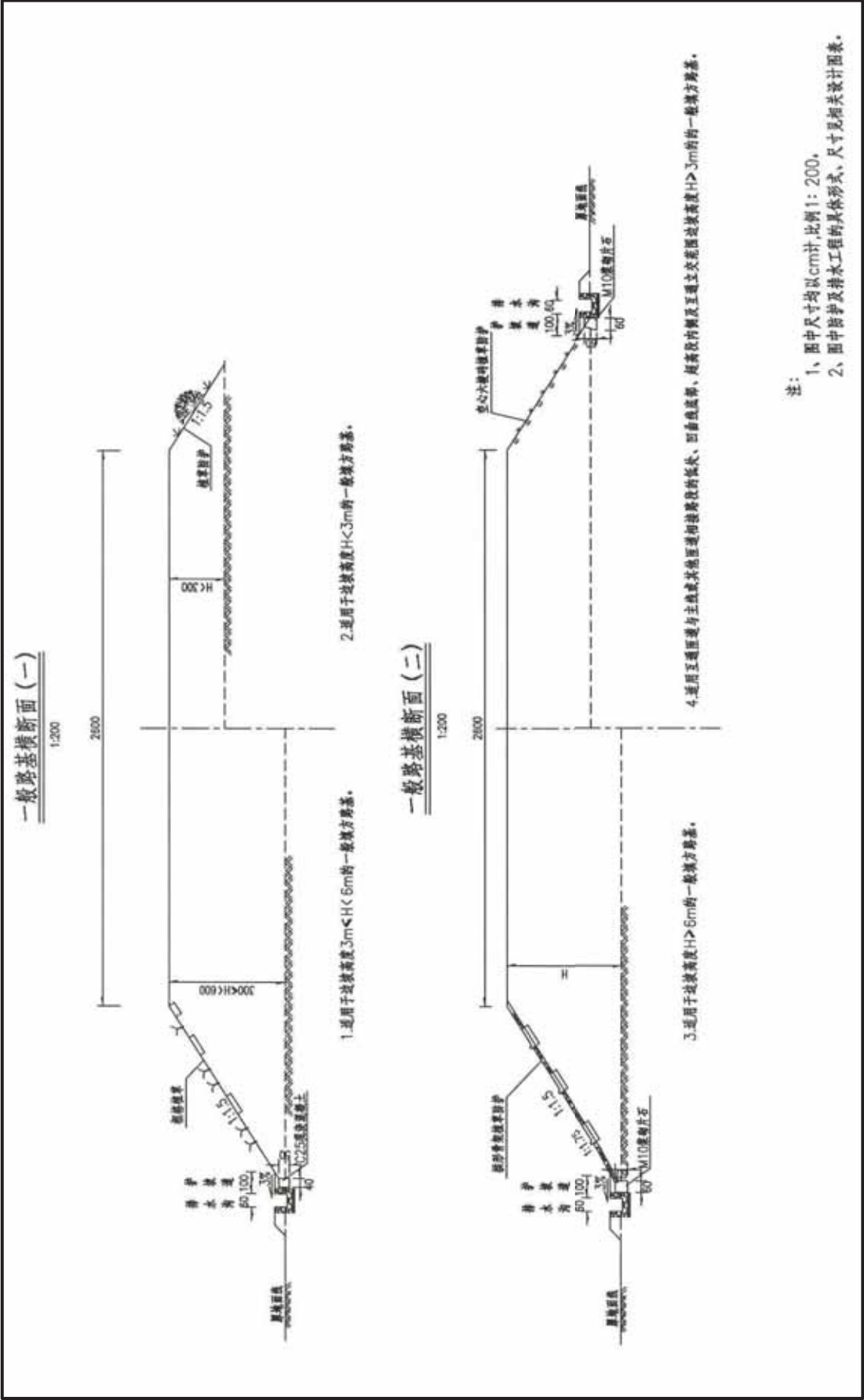


图 2.6-3 路基标准横断面图 (3)

急流槽：路面集中排水口、受地形限制落差较大时，设置急流槽。在急流槽的尽头均设消力设施，防止冲刷。

沉淀池：在排水沟出水口设置沉砂池以避免冲刷或路面污染水流直接排入河流或农田。

2.6.3 路面工程

2.6.3.1 路面结构

路面结构见表 2.6-2。

表 2.6-2 路面结构表

上面层	4cm 改性沥青混凝土(AC-13C)
中面层	6cm 中粒式沥青混凝土(AC-20C)
下面层	8cm 密级配粗粒式沥青混凝土 (ATB-25)
上基层	18cm 水泥稳定碎石
下基层	18cm 水泥稳定碎石
底基层	20cm 低剂量水稳碎石
总厚度	74cm

2.6.3.2 路面排水

一般路段为了避免土路肩及边坡被水冲刷，采用路面集中排水，集中排水由路面横坡、拦水带及急流槽组成，行车道路面范围内的雨水用 2% 的路拱横坡排至硬路肩通过硬路肩边缘设置的拦水带，汇集到急流槽将水排出路基以外。

对于超高路段路面排水，由于本项目所处区域年降雨量小于 400mm，且中央分隔带采用齐平式，直接对中央分隔带采用现浇混凝土封闭即可。超高内侧路基为填方时，通过拦水带集中汇水至边坡急流槽排入路侧排水沟。

2.6.4 桥涵工程

推荐方案路线全长 57.291km，设置桥梁 7384.42m/15 座，其中特大桥 6341m/1 座，大桥 254m/2，中桥 768.42m/10 座，小桥 21m/1 座，桥梁占路线总长的 12.89%，涵洞 140 道（其中主线 97 道，匝道 43 道）。

拟建公路桥梁设置情况见表 2.6-3。

表 2.6-3 桥梁设置一览表

序号	桥梁名称	中心桩号	孔数-孔径 (孔×m)	桥宽 (m)	桥长 (m)	下部结构		跨越水体	是否涉及防洪 是否有涉水桥墩
						基础	桥墩		
1	第六排水沟大桥	K19+371	4×30	2×12.75	127	桩基础	柱式墩	第六排水沟	是/否
2	官四渠大桥	K28+517	4×30	2×12.75	127	桩基础	柱式墩	宝丰沟	是/否
3	第五排水沟中桥	K29+653	3×30	2×12.75	97	桩基础	柱式墩	第五排水沟	是/否
4	盐湖沟中桥	K35+056	5×16	2×12.75	85.06	桩基础	肋板台	盐湖沟	是/否
5	第二农场渠 1 号桥	K39+936	3×16	2×13.3	53.06	桩基础	肋板台	第二农场渠	是/否
6	三三支沟 1 号桥	K40+095	3×30	2×12.75	97	桩基础	肋板台	三三支沟	是/否
7	三三支沟 2 号桥	K47+243	3×20	2×12.75	66.06	桩基础	肋板台	三三支沟	是/否
8	三三支沟 3 号桥	K49+568	3×16	2×12.75	53.06	桩基础	柱式墩	三三支沟	是/否
9	第二农场渠 2 号桥	K51+621	4×16	2×12.75	69.06	桩基础	柱式墩	第二农场渠	是/否
10	高四斗渠中桥	K52+464	3×20	2×12.75	66.06	桩基础	柱式墩	高四斗渠	是/否
11	高渠中桥	K55+313	3×30	2×12.75	97	桩基础	柱式墩	高渠	是/否
12	星海湖特大桥 1 号桥	YK58+859.650	15*30+3*40+(30+48+80+48)+8*30+11*30+3*26.43 3+8*29.9+4*30+(32.2+40+30)+5*30+(25+30+30)+3 *34.1+6*31.3+3*35.9+(48+80+48)+3*32.6+6*30	2×12.75	2980.3	桩基础	柱式墩	星海湖	是/是
		ZK58+859.650	15*30+3*40+(30+48+80+48)+8*30+11*30+3*26.43 3+8*29.9+4*28.05+(25+30+25)+6*30+(30+30+25)+ 3*34.1+6*31.3+3*35.9+(48+80+48)+3*32.6+6*30						
13	星海湖特大桥 2 号桥	K63+425.050	23*30+(48+80+48)+3*26.767+47*29.7+12*32.7+3* 29.7+10*30+(40+60+40)+3*30	2×12.75	3360.7	桩基础	柱式墩	退水沟	是/否
14	五分沟中桥	K73+508	5×16	2×12.75	85.06				
15	退水沟小桥	K74+218	1×16	2×12.75	21				
	合计				7384.42				

2.6.5 交叉工程

(1) 互通立交

全线共设置互通式立交6处，最大间距17.788km，最小间距4.613km，具体见表2.6-4所示。

表 2.6-4 互通立交工程一览表

序号	中心桩号	互通名称	互通型式	交叉方式	被交叉道路名称、等级	间距(km)	占地面积(hm ²)
1	K18+714	惠农南互通	单喇叭 A 型	主线下穿	迎宾大道，一级	/	26.56（耕地）
2	K26+919	红果子南互通	单喇叭 B 型	主线下穿	惠滨路/一级	7.885	20.02（耕地）
3	K36+111	红果子枢纽互通	双喇叭	主线下穿	京藏高速	10.035	36.17（耕地）
4	K54+710	石嘴山北互通	双喇叭	主线下穿	S302/一级	17.788	35.19（耕地）
5	K59+348	石嘴山互通	T 型+单喇叭	主线上跨	山水大道/一级	4.613	21.01（耕地）
6	K73+052	石嘴山南互通	单喇叭 A 型	主线上跨	石嘴山至银川高速公路	/	22.90（耕地）

(2) 分离式交叉

推荐方案全线共有分离立交21处，见表2.6-5。

表 2.6-5 项目分离式交叉设置一览表

序号	中心桩号	分离立交名称	被交叉道路及等级	交叉方立	桥长(m)	备注
1	K18+404.6	石礼路分离立交桥	一级路	主线上跨	97.0	兼排水、通行
2	K18+713.0	A 匝道分离立交桥	高速公路	主线上跨	97.0	兼排水、通行
3	K21+454.5	尾宝路分离立交	四级路(二级路预留)	主线上跨	53.0	兼排水、通行
4	K24+052.0	红河路分离立交	三级路(二级路预留)	主线上跨	66.1	兼灌渠、通行
5	K25+298.0	红礼路分离立交	三级路(二级路预留)	主线上跨	66.1	兼排洪、通行
6	K26+045	惠滨路分离立交	一级	主线上跨	154.0	通行
7	K27+454.0	Y324 分离立交	四级路	主线上跨	53.0	兼跨越退水沟
8	K31+711.0	G109 分离立交	一级路预留	主线上跨	169.0	兼排水、通行
9	K32+527.0	Y315 分离立交	四级路	主线上跨	53.0	兼灌渠、通行
10	K33+953.0	下简路分离立交	三级路(二级路预留)	主线上跨	66.1	兼灌渠、通行
11	YK37+586	包银高铁分离立交	双线I级铁路	主线下穿	97.0	兼排水、通行
	ZK37+594	包银高铁分离立交		主线下穿		兼排水、通行
12	YK36+883	京藏高速分离立交	高速公路	主线下穿	521.0	兼排水、通行
	ZK36+896.5		高速公路	主线下穿	519.0	兼排水、通行
13	K38+472	包兰铁路分离立交	双线I级铁路	主线上跨	1017.0	转体

序号	中心桩号	分离立交名称	被交叉道路及等级	交叉方立	桥长(m)	备注
14	K42+997.0	黄汪路分离立交	二级路	主线上跨	97.0	通行
15	K46+397.0	简滨路分离立交	一级公路	主线上跨	194.0	通行
16	K46+838.0	下简路分离立交	三级路(二级路预留)	主线上跨	67.1	兼排水、通行
17	K54+110.0	S302 分离立交	一级路	主线上跨	147.0	兼排水、通行
18	K67+574.60	经九路分离立交	市政道路 (城市次干路)	主线上跨	66.1	兼排水、通行
19	K70+074.6	湘江街分离立交	市政道路 (城市次干路)	主线上跨	66.1	兼排水、通行
20	K71+216	浴山潭大街分离立交	市政道路 (城市次干路)	主线上跨	185.0	通行
21	K71+973.0	隆马公路分离立交	二级路预留	主线上跨	66.1	兼排水、通行
		合计			3396.4	

(3) 通道

推荐线共设置通道31处，见表2.6-6。

表 2.6-6 项目通道设置一览表

序号	中心桩号	桥名	被交叉道路				交叉方式	孔数及跨径(孔-m)	桥梁宽度	桥梁全长(m)	备注
			等级	道路类型	路宽(m)	净高(m)					
1	K18+104.8	通道桥	等外路	土路	2.0	4.5	主线上跨	1-13	2×12.75	20.00	兼排水、通行
2	K20+395.3	通道桥	等外路	土路	3.0	2.2	主线上跨	1-13	2×12.75	20.00	兼排水、通行
3	K21+980.0	通道桥	等外路	土路	2.5	2.2	主线上跨	1-16	2×12.75	23.00	兼灌渠、通行
4	K22+927.0	通道桥	等外路	砂砾路	4.0	3.5	主线上跨	1-13	2×12.75	20.00	兼排水、农路通道
5	K23+409.0	通道桥	等外路	砂砾路	4.0	2.2	主线上跨	2-13	2×12.75	31.00	兼排水、通行
6	K24+798.0	通道桥	等外路	砂砾路	5.0	2.2	主线上跨	2-13	2×12.75	31.00	兼灌渠、通行
7	K26+377.0	通道桥	等外路	土路	2.5	4.5	主线上跨	3-13	变宽	44.00	兼排水、通行
8	K27+945.0	通道桥	等外路	土路	3.0	4.5	主线上跨	1-16	2×12.75	23.00	兼排水、通行
9	K28+233.3	通道桥	等外路	土路	2.0	2.2	主线上跨	1-13	2×12.75	20.00	兼排水、通行
10	K28+774.7	通道桥	等外路	土路	2.0	2.2	主线上跨	1-13	2×12.75	20.00	兼排水、通行
11	K29+320.0	通道桥	四级路	水泥路	4.5	3.5	主线上跨	1-16	2×12.75	23.00	兼排水、通行
12	K30+618.3	通道桥	等外路	土路	2.5	3.5	主线上跨	1-13	2×12.75	20.00	兼排水、通行

13	K33+740.0	通道桥	四级路	沥青路	5.0	4.5	主线上跨	4-16	2×12.75	69.06	兼排水、通行
14	K34+450.0	通道桥	四级路	沥青路	5.0	3.5	主线上跨	1-13	2×12.75	20.00	通行
15	K35+725.5	通道桥	四级路	村道	5.0	3.5	主线上跨	1-16	变宽	23.00	兼排水、通行
16	YK39+400	通道桥	等外路	改路	4.0	4.5	主线上跨	1-13	1×13.6	20.00	兼排水、通行
	ZK39+392.8		等外路	改路	4.0	4.5	主线上跨	1-13	1×13		兼排水、通行
17	YK40+499.3	通道桥	等外路	砂砾路	3.0	2.7	主线上跨	1-13	1×13.6	20.00	兼排水、通行
	ZK40+487.3		等外路	砂砾路	3.0	2.7	主线上跨	1-13	1×13		兼排水、通行
18	K41+210.0	通道桥	等外露	土路	3.0	3.5	主线上跨	1-16	2×12.75	23.00	兼排水、农路通道
19	K42+000.0	通道桥	等外露	土路	3.0	2.7	主线上跨	1-13	2×12.75	20.00	兼排水、通行
20	K44+122.0	通道桥	等外露	土路	3.0	2.7	主线上跨	2-16	2×12.75	37.06	兼排水、通行
21	K45+830.0	通道桥	等外露	土路	3.0	2.2	主线上跨	1-13	2×12.75	20.00	兼排水、通行
22	K47+968.0	通道桥	等外路	砂砾路	4.0	2.7	主线上跨	1-16	2×12.75	23.00	兼灌渠、通行
23	K49+087.5	通道桥	等外路	土路	3.0	3.2	主线上跨	3-16	2×12.75	53.06	兼排水、通行
24	K50+468.0	通道桥	等外路	砂砾路	5.0	2.7	主线上跨	3-16	2×12.75	53.06	兼灌渠、农路通道
25	K53+291.5	通道桥	等外路	土路	4.0	3.5	主线上跨	1-13	2×12.75	20.00	兼灌渠、农路通道
26	K55+728.5	通道桥	等外路	土路	3.0	渠顶1m	主线上跨	1-13	2×12.75	20.00	兼排水、通行
27	K56+307.0	通道桥	等外路	砂砾路	4.0	3.2	主线上跨	3-13	2×12.75	44.00	兼排水、农路通道
28	K57+203.5	通道桥	四级路	沥青路	5.2	3.5	主线上跨	4-13	2×12.75	57.00	兼排水、通行
29	K66+974.6	通道桥	等外路	砂砾路	3.0	渠底2.2m	主线上跨	1-16	2×12.75	23.00	兼排水、通行
30	K69+007.0	通道桥	等外路	砂砾路	3.5	渠底2.2m	主线上跨	1-13	2×12.75	20.00	兼排水、通行
31	K72+122.0	通道桥	四级路	沥青路	5.0	2.7	主线上跨	1-13	2×12.75	20.00	兼排水、通行

2.6.6 交通工程及沿线设施

本项目全线交通工程及沿线设施采用A级。

(1) 交通安全设施

包括交通标志、标线、护栏、隔离栅、轮廓标、防眩设施、缓冲设施及特殊路段安全设施等。

(2) 服务设施

全线新建收费站4处，完全利用现有收费站1处（原大武口收费站），服务区1处，管理分中心和养护中心各1处（与红果子南收费站合设），详见表2.6-7。

表2.6-7 项目沿线服务设施一览表

序号	中心桩号	设施名称	行政分区	占地类型及面积(hm ²)	建设内容
1	K44+950	高庙湖服务区	惠农区燕子墩乡	水浇地 6.53	服务区内设置加油站（单独建设）、停车场、汽车修理部、厨房、综合服务楼、餐厅、公用电话、变电所等设施。
2	K18+714	惠农南匝道收费站	惠农区尾闸镇	水浇地 0.6	收费站内设置宿舍楼、餐厅、变电所等设施。
3	K26+919	红果子南匝道收费站	惠农区庙台乡	水浇地 4.87	收费站内设置宿舍楼、餐厅、变电所等设施，含养护中心和管理中心。
4	K54+710	石嘴山北匝道收费站	大武口区沟口乡	水浇地 0.6	收费站内设置宿舍楼、餐厅、变电所等设施。
5	K59+348	石嘴山互通收费站	大武口区星海镇	水浇地 0.6	收费站内设置宿舍楼、餐厅、变电所等设施。
6	K73+052	石嘴山南匝道收费站	大武口区星海镇	/	完全利用，无任何工程

本项目对拟建的1处服务区进行了选址，环评针对拟建的服务区从服务规模及产排污、选址环境合理性进行分析，并在对服务区的总体产污进行类比预估的基础上提出环保措施总体要求；但服务区内部加油站尚未明确建设规模，本次评价不包含加油站建设内容，加油站在建设时另报环境影响评价文件。

服务区选址合理性分析见表2.6-8。

表 2.6-8 本项目服务区选址合理性分析一览表

行政区划	服务区名称	选址制约因素	选址分析
惠农区燕子墩乡	K44+950 高庙湖服务区	生态敏感性	经调查，选址所在地及周边不涉及自然保护区、风景名胜区等重要生态环境敏感区，评价范围内无珍稀动植物，选址合理。
		地表水环境	经调查，选址所在地不涉及现状和规划的饮用水源保护区，自然受纳水体为IV类水体（三三支沟），加油站污水与服务区其他污水经地埋式一体化污水处理设备处理达标后回用。
		地下水环境	经调查，用地范围无明显地下水出露，周边未发现井泉，采取措施后对地下水影响较小，选址合理。
		其他环境因素敏感性	经调查，该服务区选址距离最近居民集中区约 1km 左右，周边住户都保持有一定的距离，服务区产生的三废污染经相应环保措施治理后，基本不会影响到附近农户，选址合理。

2.6.7 临时工程

本项目不自设取弃渣场，取土均为外购。项目临时工程包括施工生产生活区和施工便道。全线临时占地 35.02hm²，其中水浇地 31.035hm²（不占用永久基本农田），其他草地 3.985hm²，详见表 2.6-9。

表 2.6-9 临时占地一览表 单位: hm^2

序号	临时占地类型	水浇地	其他草地	合计
1	施工生产生活区	17.9	/	17.9
2	施工便道	13.135	3.985	17.12
合计		31.035	3.985	35.02

2.6.7.1 取、弃渣场

根据沿线地方政府的管理要求,本项目不设置专用取土场,采用购买的方式从沿线合法合规料场购买路基填料。在分析全线土石方合理调配利用的基础上,经现场实地考察并和主体工程设计单位多次协商沟通,取土场的选择需兼顾距离、可开采量及取土场的合法性,最终考虑 2 处目前具有合法手续的取土场,分别为宁夏万彪工业垃圾处理有限公司和宁夏惠安市政产业有限公司运营的砂砾料场作为项目取土场,采用购买的方式,相关协议见附件 8 和附件 9。

本项目沿线不设置弃渣场,项目弃方运往沿线两处场地处置,第 1 处是宁夏万彪工业垃圾处理有限公司运营的砂砾料场,用于回填取料形成的土坑;第 2 处是协力源环保工程有限公司运营的固废处置场,用做固废处置场的覆盖土;两处处置场均同意接收本项目弃土,相关协议见附件 10 和附件 11。

2.6.7.2 施工生产生活区

本项目施工图设计中共设置施工生产生活区 8 处,共占地 17.90hm^2 ,主要包括拌合站、预制场等。施工生产生活区场地整平时尽量在各个场区内通过挖高填低达到同一水平高度,该区域平整挖方 1.44万 m^3 ,填方 1.44万 m^3 ,无弃方,无表土。

施工生产生活区布置详见表 2.6-10。

表 2.6-10 施工生产生活区布置一览表

序号	桩号	位置 (m)		占地 (hm^2)	行政区划	备注
		左	右	水浇地		
1	K17+600	100		2.00	惠农区	路基 1 标预制场、拌合站
2	K17+600	100		3.70	惠农区	路面 1 标沥青水稳拌合站
3	K36+000	500		1.00	惠农区	路基 1 标拌合站
4	K36+000	500		1.50	惠农区	路面 1 标水稳拌合站
5	K45+200	500		2.00	惠农区	路基 2 标预制场、拌合站
6	K57+200	300		2.00	大武口区	路基 3 标预制场、拌合站
7	K71+200	300		2.00	大武口区	路基 4 标预制场、拌合站
8	K71+200	300		3.70	大武口区	路面 2 标沥青水稳拌合站
合计				17.90		

2.6.7.3 施工便道

项目区内运输条件较为便利,京藏高速、石银高速、国道 110、国道 109、省道

301 及多条县乡道路可达项目区域,完全可以满足本项目施工材料从异地运输至工地。另有乡村道路若干, 可以作为施工便道,本项目只需在利用原有道路的基础上新修部分施工便道; 另有通往施工生产生活区的施工便道。全线施工便道约 64.56km, 其中利用旧路 30.32km, 新修施工便道 34.24km, 宽 5m, 占地面积 17.12hm²。新修施工便道设置见表 2.6-11。

表 2.6-11 施工便道设置一览表

序号	位置及桩号	位置	便道长度 (km)	宽度 (m)	占地类型及面积 (hm ²)			备注
					水浇地	其他草地	小计	
1	K17+588~K18+088	左幅	0.25	5	0.125	0	0.125	
2	K18+088~K18+400	左幅	0.15	5	0.075	0	0.075	
3	K18+400~K19+400	左幅	0.64	5	0.32	0	0.32	
4	K19+400~K21+450	左幅	1.14	5	0.57	0	0.57	
5	K21+450~K23+400	左幅	0.35	5	0.175	0	0.175	
6	K23+400~K24+800	左幅	0.7	5	0.35	0	0.35	
7	K24+800~K26+040	左幅	0.62	5	0.31	0	0.31	
8	K26+040~K28+517.5	右幅	1.11	5	0.555	0	0.555	
9	K28+517.5~K29+657	右幅	1.07	5	0.325	0.21	0.535	
10	K29+657~K31+710	左幅	1.83	5	0.805	0.11	0.915	
11	K31+710~K33+740	左幅	1.01	5	0.445	0.06	0.505	
12	K33+740~K35+050	左幅	0.66	5	0.23	0.1	0.33	
13	K35+050~K36+500	左幅	0.74	5	0.19	0.18	0.37	
14	K36+500~K37+900	左幅	2.46	5	1.23	0	1.23	
15	K37+100		2.13	5	1.065	0	1.065	
16	1 标小计		14.86		6.77	0.66	7.43	
17	K37+900~K38+400	左幅	0.25	5	0.125	0	0.125	
18	K37+900~K41+340	右幅	1.82	5	0.69	0.22	0.91	
19	K41+340~K43+000	右幅	0.83	5	0.415	0	0.415	
20	K43+000~K45+200	右幅	1.1	5	0.15	0.4	0.55	
21	K45+400~K46+400	右幅	0.72	5	0.29	0.07	0.36	
22	K46+400~K47+243	右幅	0.65	5	0	0.325	0.325	
23	K47+243~K47+960	左幅	0.76	5	0.38	0	0.38	
24	K47+960~K51+615	右幅	1.24	5	0.39	0.23	0.62	
25	K51+615~K54+100	左幅	1.31	5	0.655	0	0.655	
26	K54+100~K55+313	右幅	1.02	5	0.51	0	0.51	
27	K55+313~K55+600	左幅	0.15	5	0.075	0	0.075	
28	2 标小计		9.85		3.68	1.245	4.925	
29	K55+600~K57+850	左幅	1.12	5	0.56	0	0.56	
30	K57+850~K60+316.3	左幅	1.19	5	0.595	0	0.595	
31	3 标小计		2.31		1.155	0	1.155	
32	K60+316.3~K61+750	左幅	0.72	5	0.36	0	0.36	
33	K61+750~K66+970	右幅	2.61	5	0	1.305	1.305	
34	K66+970~K67+570	左幅	0.31	5	0.1	0.055	0.155	
35	K67+570~K70+457	右幅	1.44	5	0	0.72	0.72	
36	K70+457~K71+973	左幅	0.88	5	0.44	0	0.44	
37	K71+973~K74+650	右幅	1.26	5	0.63	0	0.63	
38	4 标小计		7.22		1.53	2.08	3.61	
39	合 计		34.24	0	13.135	3.985	17.12	

2.6.8 土石方工程

2.6.8.1 主体工程土石方数量

工程挖方量 99.29 万 m^3 ；填方量 969.97 万 m^3 ；借方 903.60 万 m^3 ，全部为土方；弃方 32.92 万 m^3 。

根据主体工程土石方估算表，项目组综合考虑地形、运距、交通条件、构造物特点及工程地质条件等因素，尽可能的利用挖方，综合调配后需借土方 903.60 万 m^3 ，弃方 32.92 万 m^3 。

本项目土石方数量见表 2.6-12。

表 2.6-12 项目土石方数量表 (单位: m^3)

序号	起讫桩号	长度	挖方	填方	利用	借方	弃方	备注
1	K17+588~K25+000	7412	28568	1031917	10033	1021884	18535	
	路基	5373	20559	723668	6864	716804	13695	
	桥涵	127	4651				4651	
	立交	1912	3169	308249	3169	305080		惠农南互通
	拆除		189				189	
2	K25+000~K32+000	7000	44358	1222232	8195	1214037	36163	
	路基	5716	36361	931160	4947	926213	31414	
	桥涵	224	4317				4317	
	立交	1060	3248	291072	3248	287824		红果子南互通
	拆除		432				432	
3	K32+000~K39+128	7148	41873	1758102	15393	1742709	26480	
	路基	5148	30676	830583	7920	822663	22756	K32+035=K32+015,长链20m
	桥涵	85	1368				1368	
	立交	2000	7473	927519	7473	920046		红果子枢纽互通
	拆除		2356				2356	
4	K39+128~K46+000	7081	24125	767637	6585	761052	17540	
	路基	5365	16494	576404	4453	571951	12041	K40+695=K40+486,长链209m
	桥涵	216	5299			0	5299	
	沿线设施	1500	2132	191233	2132	189101		高庙湖服务区
	拆除		200				200	
5	K46+000~K53+103	7103	53141	1141486	17877	1123609	35264	
	路基	6818	45314	1141486	17877	1123609	27437	
	桥涵	285	7587				7587	
	拆除		240				240	
6	K53+103~K60+316	7213	125562	1507095	48442	1458653	77120	
	路基	878	20832	612083	2524	609559	18308	
	桥涵	2949	58458				58458	
	立交	3386	45918	895012	45918	849094		石嘴山北互通、石嘴山互

序号	起讫桩号	长度	挖方	填方	利用	借方	弃方	备注
								通
	拆除		354				354	
7	K60+316~K68+013	7697	106434	448090	1268	446822	105166	
	路基	2908	3236	448090	1268	446822	1968	
	桥涵	4789	94932				94932	
	拆除		8266				8266	
8	K68+013~K74+650	6637	43490	1297865	30578	1267287	12912	
	路基	4487	10386	1018234	5188	1013046	5198	
	桥涵	106	1974				1974	
	立交	2150	25390	279631	25390	254241		石嘴山南互通
	拆除		5740				5740	
	全线合计	57291	467551	9174424	138371	9036053	329180	
	路基合计	36693	183858	6281708	51041	6230667	132817	
	桥涵合计	8781	175244	0	0	0	175244	
	立交合计	10508	85198	2701483	85198	2616285	0	
	沿线设施合计	1500	2132	191233	2132	189101	0	
	拆除合计		17156	0	0	0	17156	
	表土		525300	525300	525300			
	含表土合计		992851	9699724	663671	9036053	329180	

注：(1) 表中数据均为自然方；(2) 表中已含桥梁、立交、附属工程等区域及桥梁钻渣、不良地质路段换填段等土石方数量。

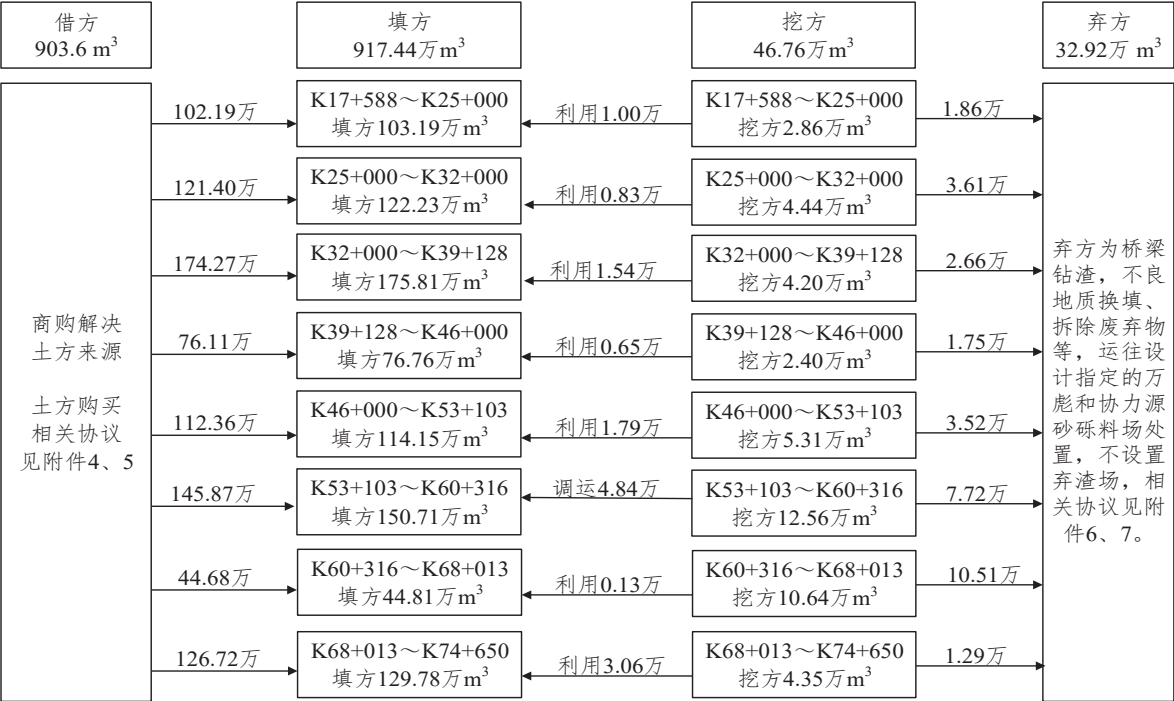


图 2.6-1 项目土石方平衡流向图

2.6.8.2 表土剥离及回填情况

本项目可供剥离表土的土地面积为 335.935hm²，剥离厚度 25cm，除去含盐分高的部

分后，可利用表土 52.53 万 m³，本项目各工程单元表土剥离与回填情况见表 2.6-13。

表 2.6-13 全线剥离表土及表土回填情况

工程分区	剥离面积 (hm ²)	剥离量 (万 m ³)	覆土 (万 m ³)	调入 (万 m ³)	调出 (万 m ³)	堆放位置
路基工程区	175.19	26.28	11.58		14.70	立交区、附属工程区和 施工生产生活区
桥涵工程区	0	0	0.44	0.44		
立交工程区	116.51	17.48	23.49	6.01		立交区
附属工程区	13.2	1.98	1.58		0.40	附属工程区
施工生产生活区	17.9	2.69	5.37	2.68		施工生产活区
施工便道区	13.135	4.1	10.07	5.97		立交区、附属工程区和 施工生产生活区
合计	335.935	52.53	52.53	15.10	15.10	

注：剥离表土的土石方已计入全线土石方平衡。表中数据均为自然方。

表土临时集中堆放在项目沿线永久征地（立交工程区、服务区、收费站）或临时占地（施工生产生活区）范围内，每个堆放点根据工程空闲面积大小及后期覆土需要决定堆土数量。

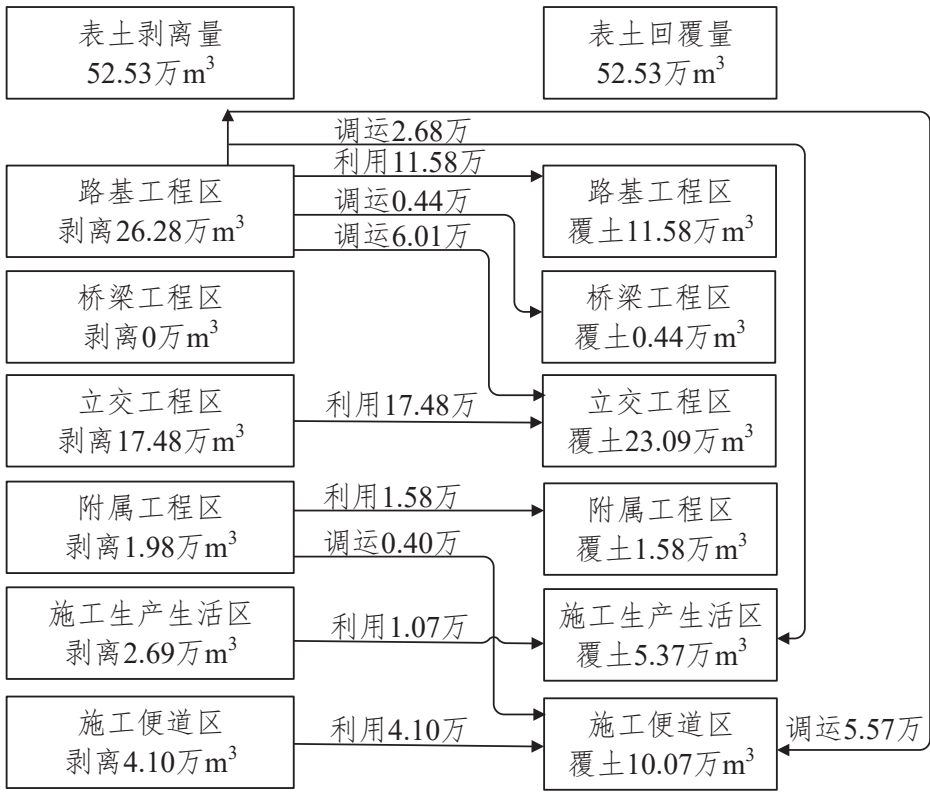


图 2.6-5 项目表土平衡流向图

2.6.9 占地拆迁

2.6.9.1 占地

本项目推荐路线总占地面积 442.74hm²，永久占地 407.72hm²；永久占地见表 2.6-14。

临时占地 35.02 hm²，包括耕地和草地。项目临时占地见表 2.6-15。

由表 2.6-14 可以看出，永久占地中水浇地 247.87hm²，占总占地面积的 60.79%；水田 29.98hm²，占总占地面积的 7.35%；灌木林地 7.32hm²，占总占地面积的 1.80%；有林地 12.71hm²，占总占地面积的 3.12%；果园 3.01hm²，占总占地面积的 0.74%；其他园地 4.01hm²，占总占地面积的 0.98%；湖泊水面 20.25hm²，占总占地面积的 4.97%；坑塘水面 9.35hm²，占总占地面积的 2.29%；其他草地 39.73hm²，占总占地面积的 9.74%；村庄用地 4.84hm²，占总占地面积的 1.19%；公路用地 28.65hm²，占总占地面积的 7.03%；

表 2.6-14 项目永久占地一览表

序号	起讫桩号	所属县、乡	长度	耕地		林地		园地		水域及水利设施用地		草地	城镇村及工矿用地	交通運輸用地	合计	备注
				水浇地	水田	灌木林地	有林地	果园	其他园地	湖泊水面	坑塘水面	其他草地	村庄用地	公路用地		
1	K17+588~K19+500	惠农区尾闸镇	1912	23.86	0	0	1.35	0	0	0	0	0.12	0	1.23	26.56	惠农南互通
2	K19+500~K26+300	惠农区庙台乡	6800	33.4	0	0	0	0	0	0	0	0.64	0.12	0.28	34.44	
3	K26+300~K27+360	惠农区庙台乡	1060	18.76	0	0	0	0	0	0	0	0.04	0	1.22	20.02	红果子南互通
4	K27+360~K31+707	惠农区庙台乡	4347	20.16	0	0.79	0	0	0	0	0.45	3.17	0.09	0.23	24.89	
5	K31+707~K35+300	惠农区燕子墩乡	3613	17.73	0	0	0.11	0	0	0	0	2.04	0.59	0.16	20.63	
6	K35+300~K37+300	惠农区燕子墩乡	2000	18.74	0	6.53	0	0	0	0	0.74	0.85	0	9.31	36.17	红果子互通
7	K37+300~K44+200	惠农区燕子墩乡	7109	32.8	0	0	0	0.1	0	0	0	3.89	0.09	0.36	37.24	
8	K44+200~K45+700	惠农区燕子墩乡	1500	15.82	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	15.82	高庙湖服务区
9	K45+700~K49+045	惠农区燕子墩乡	3345	10.34	0	0	0	0	0	0	3.92	5.78	0.05	0.19	20.28	
10	K49+045~K52+451	惠农区简泉农场	3406	14.33	0	0	3.99	0	0	0	0	1.47	0.29	0.11	20.19	
11	K52+451~K53+980	大武口区沟口街道	1529	7.95	0	0	0	0	0.57	0	0	0.22	0.02	0.19	8.95	
12	K53+980~K55+450	大武口区沟口街道	1470	23.16	0	0	1.73	0	3.44	0	0	0.14	2.73	3.99	35.19	石嘴山北互通
13	K55+450~K57+930	大武口区沟口街道	2480	9.31	0	0	0	0	0	0	0	1.3	0	0.24	10.85	
14	K57+930~K58+400	大武口区星海镇	470	1.51	0	0	0	0	0	0.85	0	0.24	0	0.45	3.05	
15	K58+400~K60+316	大武口区星海镇	1916	0	0	0	3.48	0	0	13.17	0	1.84	0	2.52	21.01	石嘴山互通
16	K60+316~K72+500	大武口区星海镇	12184	0	14.52	0	2.05	2.91	0	6.23	4.24	17.65	0.86	1.07	49.53	
17	K72+500~74+650	大武口区星海镇	2150	0	15.46	0	0	0	0	0	0	0.34	0	7.1	22.9	石嘴山南互通
合计			57291	247.87	29.98	7.32	12.71	3.01	4.01	20.25	9.35	39.73	4.84	28.65	407.72	
百分比（%）			/	60.79	7.35	1.80	3.12	0.74	0.98	4.97	2.29	9.74	1.19	7.03	100.00	

表 2.6-15 项目临时占地一览表

行政区划	工程分区	水浇地	有林地	其他园地	湖泊水面	坑塘水面	其他草地	村庄用地	公路用地	合计	备注
惠农区	施工生产生活区	10.2								10.2	
	施工便道区	9.21					1.905			11.115	
	小计	19.41	0	0	0	0	1.905	0	0	21.315	
大武口区	施工生产生活区	7.7								7.7	
	施工便道区	3.925					2.08			6.005	
	小计	11.625	0	0	0	0	2.08	0	0	13.705	
合计	施工生产生活区	17.9					0			17.9	
	施工便道区	13.135					3.985			17.12	
	小计	31.035	0	0	0	0	3.985	0	0	35.02	

2.6.9.2 拆迁

全线拆迁房屋面积砖木房 26653m²，土房 1110m²，土砖房 841m²，详见表 2.6-16，拆迁建筑物涉及的住户大多为农民，统一采取货币化一次性补偿。除拆迁一定数量的房屋之外，本项目还需要拆迁部分电力、电缆设置，详见表 2.6-16。

表 2.6-16 项目拆迁统计表

所在地区		电线架	电力线	通信线		拆迁房屋 (m ²)		
		铁 (架)	砼电杆 (根)	木质电杆 (根)	砼电杆 (根)	土砖房	土房	砖木房
惠农区	尾闸镇	0	6	3	5	0	0	0
	庙台乡	5	35	13	17	152	57	960
	燕子墩乡	2	62	0	0	201	532	3883
	简泉农场					0	16	394
大武口区	沟口办街道	3	24	0	0	488	0	10469
	星海镇	5	137	0	17	0	505	10947
小计		15	264	16	39	841	1110	26653

2.7 筑路材料及运输条件

2.7.1 筑路材料

沿线可利用的筑路材料主要有块石、片石、碎石、砂、砂砾等。外购材料包括钢材、木材、沥青、水泥等，可由银川、石嘴山、青铜峡、乌海等城市供应。

(1) 碎石、片石

本项目碎石购自中宁县恩和石料厂，位于恩红公路 K11+300 右侧 10km 处，母岩为砂岩，储量丰富。可提供路面上中面层用料。另有内蒙古拉僧庙石料场，该料场母岩为石灰岩，质地坚硬，料场已开采多年，现加工生产各种规格的碎石和片石，石料压碎值 21.5%，石料磨光值 42%，母岩饱和抗压强度 89.2MPa。碎石计划用于高速公路、一级公路路面下面层、基层、底基层用料以及路基、桥涵工程用料，也用于三级公路路面面层、基层和底基层用料；片石计划用于路基及桥涵工程用料。外购取料，汽车运输，可通过国道 109 线、迎宾大道和石礼公路运输。外购取料，汽车运输，运输道路畅通。外购砂石料要从合法料场购买，签订购货合同，并明确水土流失防治责任。

(2) 砂、砂砾

本标段共设砂砾料场 4 处。

① 乌海市蒙恒砂砾料场

购自乌海市蒙恒砂砾料场，砂为中、粗砂、砂砾质地坚硬，天然级配好。可用于路基、路面及桥涵工程，外购取料，汽车运输。相关协议见附件。

② 大风沟砂砾料场

购自 G110 线 K1193+000 右侧处大风沟砂砾料场，砂为中、粗砂、砂砾质地坚硬，天然级配好。储量丰富，生产砂砾、砾石等，可用于路基、路面、桥涵工程及路基填料。

③ 融晟石场（宰牛沟）

购自 G110 线 K1256+850 处右侧银川市贺兰县宰牛沟融晟石场，储量丰富，生产砂砾、砾石等，可用于路基、路面、桥涵工程及路基填料。

④ 万彪料场

购自 G110 线石嘴山市惠农区火车站铁路以西、铁西公墓以北处万彪砂砾料场，砂为中、粗砂、砂砾质地坚硬，天然级配好。储量丰富，生产砂砾、砾石等，可用于路基、路面、桥涵工程及路基填料。

(3) 水泥

购自石嘴山赛马水泥厂，年生产各种规格的普通硅酸盐水泥，该厂生产的水泥质量好，品种多，可满足路基、路面及桥涵工程使用，上路桩号 K70+200，外购取料，通过向阳路、世纪大道、G110 运输。

(4) 工程用水用电

路基洒水取自第五排水沟、第三排水沟、惠农渠等沟渠，需提前联系取水点。

生活用水购自惠农区、大武口区自来水公司，需提前联系取水点。

打井取水，应征得水利部门同意。

沿线电力供应充足，工程用电可直接与当地供电部门协商解决。

(5) 其他材料

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。

沥青：购自银川、青铜峡沥青库。

木材：由于本地木材供应不足，工程所需木材的缺口部分从区外采购调入。

2.7.2 运输条件

外购材料和拟建项目之间均有等级公路、乡镇道路及便道通达，运输条件良好。

2.8 投资估算及资金筹措

2.8.1 投资估算

项目总造价 56.45 亿元，平均每公里造价 9888.6829 万元。

2.8.2 资金筹措

该项目业主单位为宁夏乌玛北高速公路管理有限公司，资金由建设单位统筹解决。

2.9 施工组织

2.9.1 施工准备

施工准备工作包括组建施工项目部、征用土地、房屋拆迁、办理施工手续、收集公路、桥梁施工的相关技术规范、设计交底、准备施工材料、平整场地及部分临时工程等。

2.9.2 施工过程

(1) 注意合理安排各分项工程的施工顺序和时间，路基、路面等可分层（块）流水作业，尽可能扩大施工作业面，提高工作效率，确保工程质量及施工、营运安全。

(2) 工程建设中应切实采取有效措施，谨防施工废水无序排放污染周边地表水体。施工期应注意避免施工扰民现象发生，严格遵守有关条例和规定，除由于工序需要，必须连续作业外，中午和夜间应停止作业，居民点路段尽量安排在昼间施工，同时居民点路段施工场地边界设置高 1.8m 以上硬质围挡，减少施工期间施工噪音和扬尘对周围环境的影响。

(3) 施工期应加强水土保持工作，采取绿化、护坡、截排水沟等工程措施，防止水土流失。

2.9.3 工期安排

总工期按照 36 个月，计划于 2021 年 10 月开工，2024 年 10 月竣工。

2.10 施工工艺及产污环节

工程施工按照先桥涵、后路基、路面，最后沿线设施的程序进行；施工采用机械化作业，个别不适宜机械施工的情况使用人工施工；主要材料集中供应，混合料和稳定料集中厂拌。

2.10.1 路基工程施工工艺及产污环节

路基工程主要包括土石方、路基压实、特殊路基处理、防护、排水、中小型构造物建设等。路基工程土石方施工主要采用机械化作业，路基防护和排水在路基土石方工程后期进行。要求施工单位做出详细的施工组织计划，严禁乱挖乱弃，减少土石方运输及装卸过程中扬尘产生量；合理安排施工时间，防止路基压实过程产生的噪声影响沿线区域声环境；雨季须采取措施避免路基边坡受到冲刷；特殊路基地段按设计事先进行处理。

路基施工主要分为路基填筑和路基找平，施工工艺见图 2.10-1 及图 2.10-2。

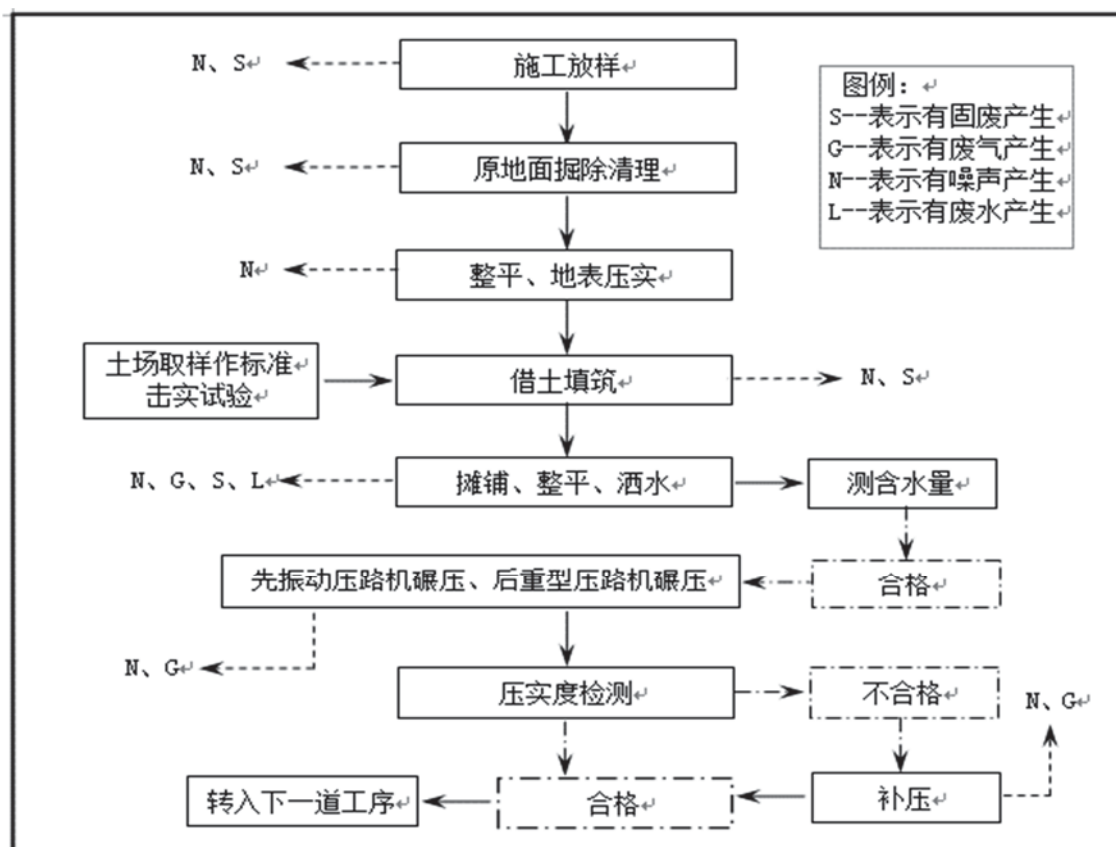


图 2.10-1 本项目路基填筑施工工艺流程及产污环节框图

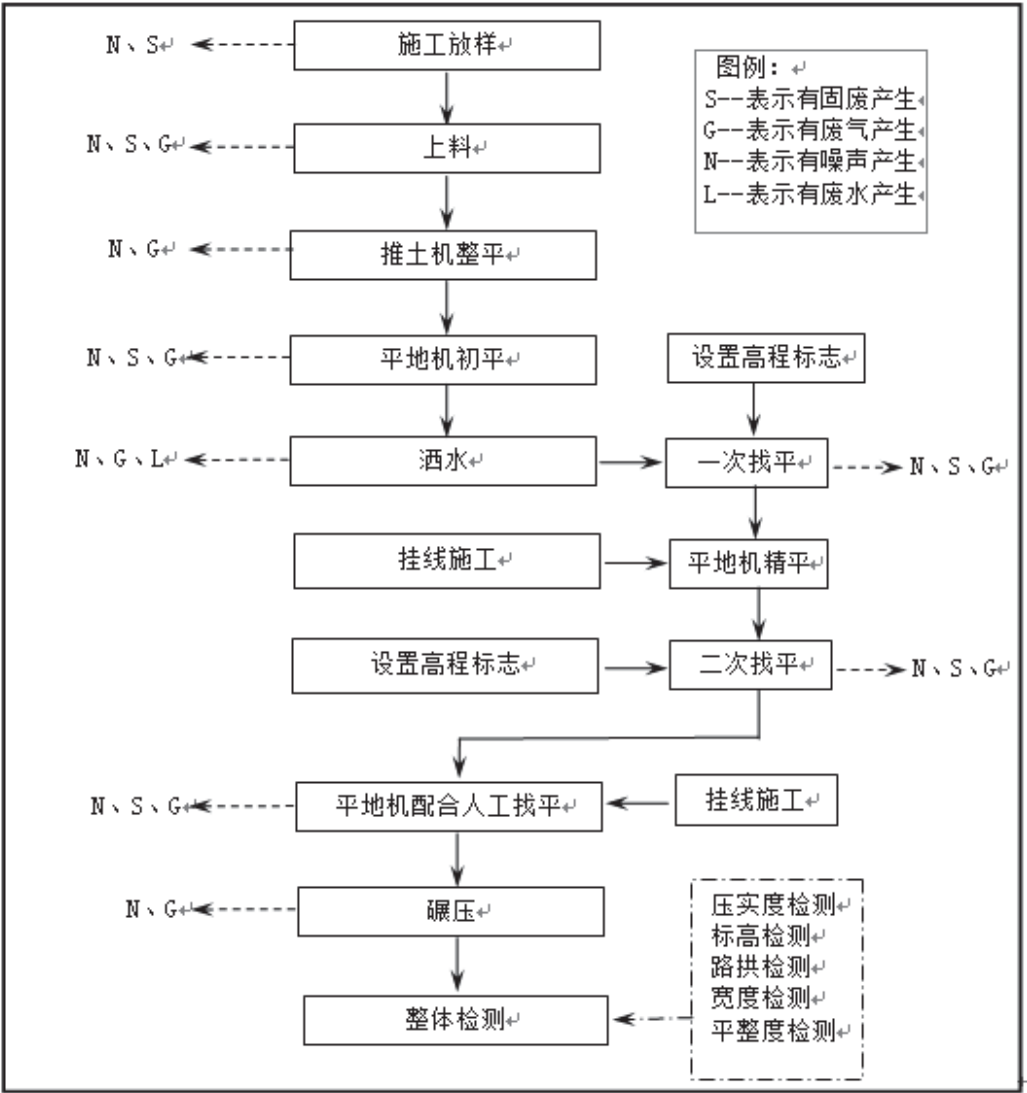


图 2.10-2 本项目路基找平施工工艺流程及产污环节框图

2.10.2 路面工程施工工艺及产污环节

路面工程包括底基层、基层、面层铺设。路面工程在路基土石方、中小型构造物工程完成后立即开工，但应注意施工温度等规定，路面施工宜安排在 4-11 月之间，避免雨季及低温气候的不利影响。本项目采用沥青混凝土路面，汽车运输、摊铺机摊铺。路面施工工艺流程及产物分析见图 2.10-3。

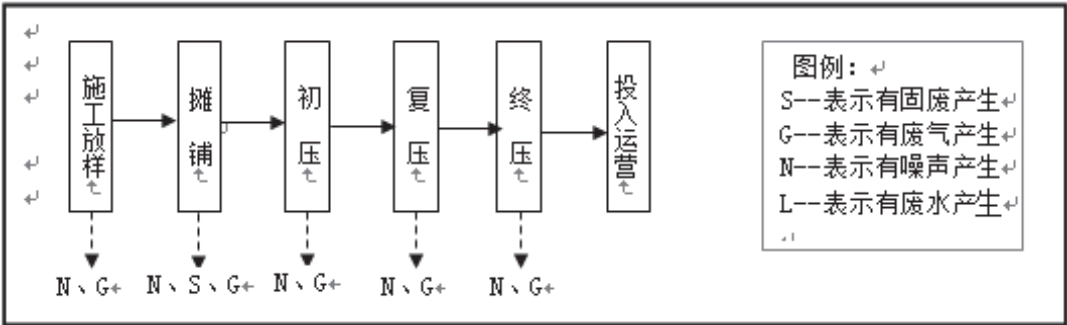


图 2.10-3 路面施工工艺流程及产污环节框图

2.10.3 桥梁、交叉工程施工工艺及产污环节

项目主线设置桥梁 7384.42/15(m/座)。

桥梁施工采用常用的钻孔灌注工艺，桥梁施工方式为：桥梁工程两侧路基先期开工，避免在雨天及大风天气施工；并且要求施工单位尽快完工，以便利于其作为桥梁的施工场地堆放材料、预制构件等。本项目桥梁各结构单元施工工艺过程分述如下：

(1) 桥梁下部结构施工工艺

本项目桥梁下部为柱式桥墩、桩基础，施工工艺采用钻孔灌注工艺，挖井基础采用护壁垂直开挖，明挖基础采用放坡或垂直开挖施工。钻孔灌注桩的主要作业内容有场地平整、桩位放样、埋设护筒、桩架竖立、钻机就位、泥浆制备、钻进（冲击）、制作安装钢筋骨架、清孔、灌注水下混凝土、拔除护筒等。钻孔灌注时产生少量泥浆，该部分泥浆经收集后，送至本项目桥梁施工区设置的临时沉淀池中沉淀，上清液用作施工用水，沉淀池定期清掏，集中收集后运至弃土场，对区域地表水环境影响较小。

本项目桥梁下部结构施工工艺流程及产污环节见图 2.10-4。

(2) 桥梁上部结构施工工艺

根据工程施工方案，本项目桥梁上部结构主要采用装配式预应力混凝土 T 梁或混凝土空心板。施工时混凝土 T 梁或混凝土空心板采用预制场预制，运至现场起吊安装、逐孔架设，先简支，后浇筑湿接缝、端横隔梁混凝土，再张拉墩顶负弯矩钢束，完成由简支到结构连续的体系转换，最后进行桥面附属设施施工。

本项目桥梁上部结构预制安装工艺流程及产污环节见图 2.10-5。

(3) 桥面铺装

本项目桥面铺装施工工艺流程及产污环节见图 2.10-6。

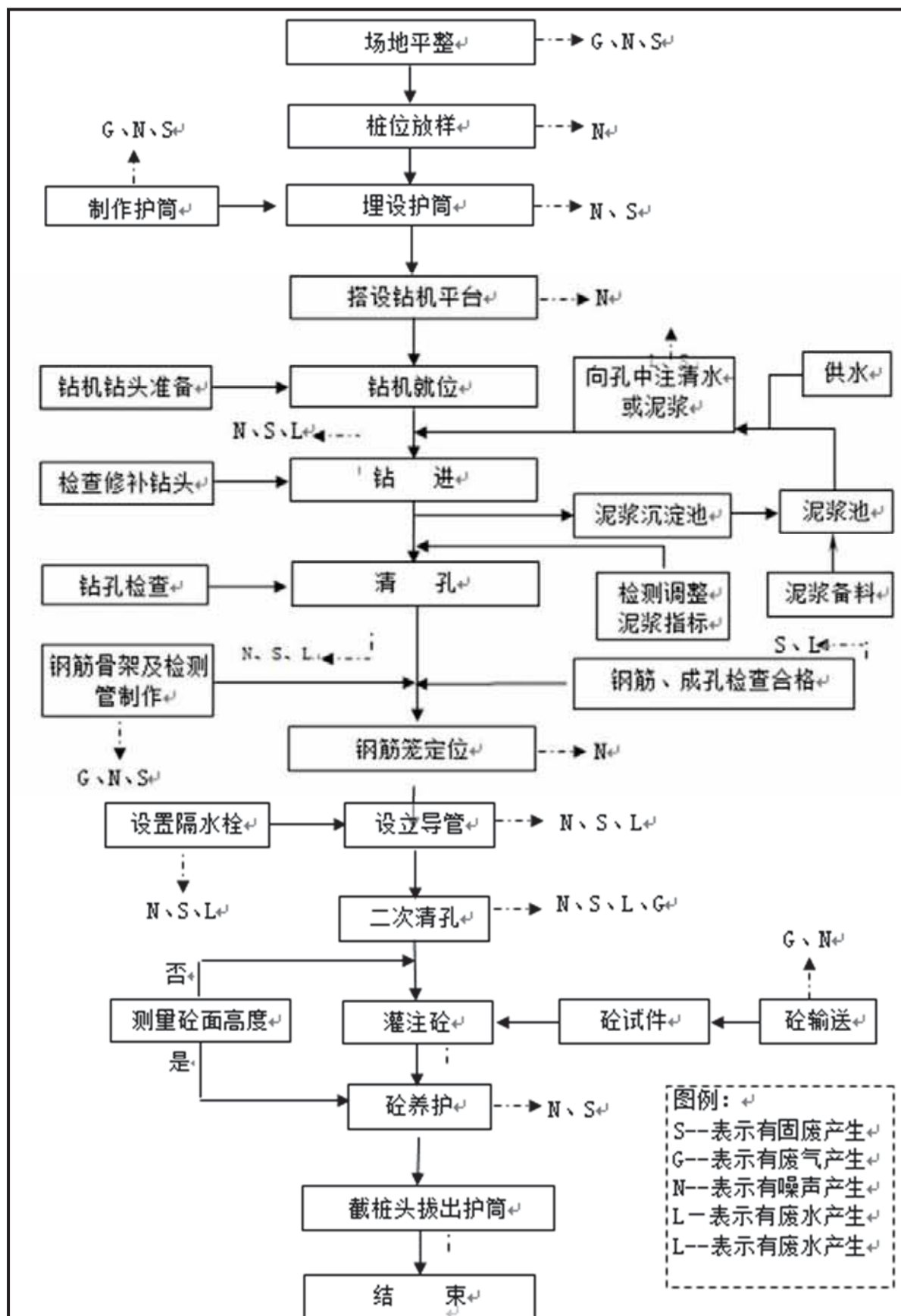


图 2.10-4 本项目桥梁下部结构施工工艺流程及产污环节示意图

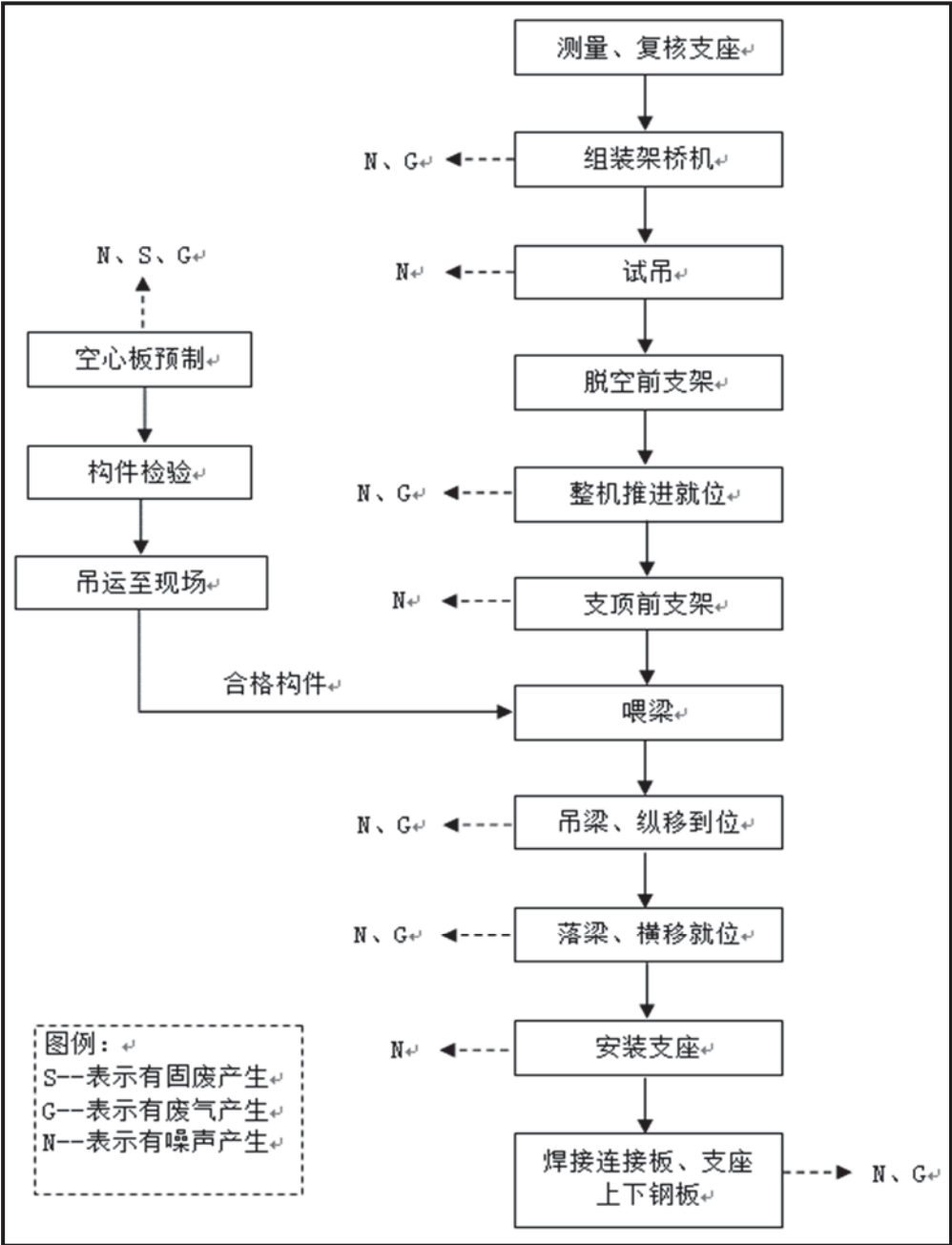


图 2.10-5 本项目桥梁上部结构预制安装工艺流程及产污环节示意图

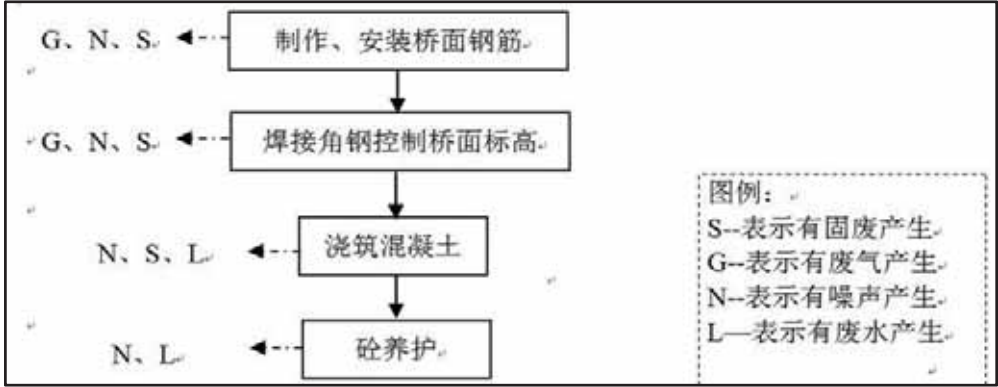


图 2.10-6 本项目桥面施工工艺流程及产污环节示意图

2.10.4 涵洞施工工艺及产污环节

项目共设置涵洞140处，涵洞施工与路基同时进行，采用预制安装或现浇方法施工。
涵洞施工工艺流程见图2.10-7所示。

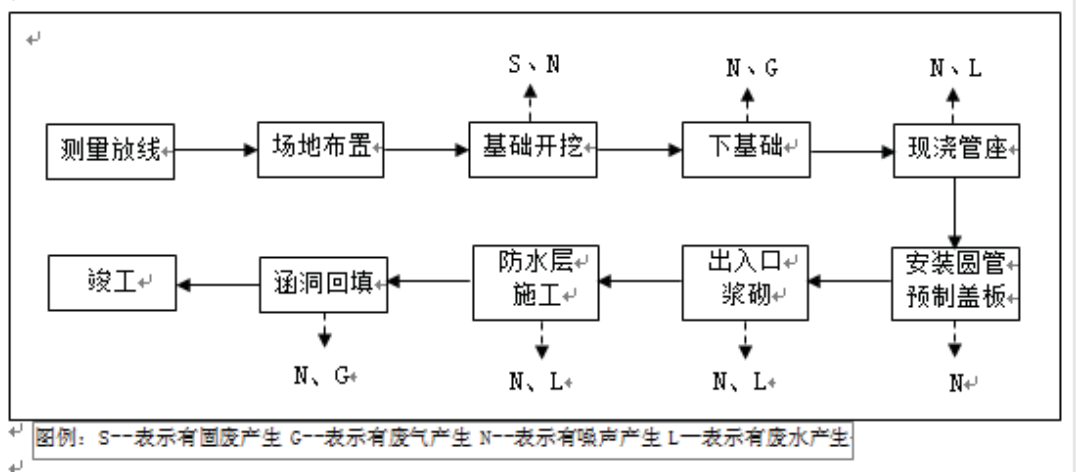


图 2.10-7 涵洞施工工艺流程及产污环节示意图

2.10.5 服务设施施工工艺

服务设施施工时先将表层熟土剥离集中堆置于下风侧并临时防护，主体施工结束时作为服务设施植物防护的覆土源。服务设施地下管线及管道施工采用分区分段自上而下，且相邻、相同埋深管、沟及临近的地下设施尽量一次开挖施工，同时保持基坑边坡土体稳定、基面不受扰动，从而减少施工过程中的水土流失。

2.10.6 施工场地施工

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必要的剥离，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。

2.10.7 施工便道施工

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。

2.10.8 拆迁工程

本项目建设涉及到的拆迁活动均为工程拆迁，全部由当地人民政府负责组织实施；本项目施工过程中涉及拆迁电讯、电力设施，拆迁之前施工单位必须与地方电讯、电力相关管理部门联系，共同协商拆迁事宜，避免通讯中断和停电现象等的发生。

2.11 工程环境影响及污染源强分析

2.11.1 工程主要环境影响概述

本项目属典型的非污染生态影响类建设项目。工程的设计、建设及运行过程中均会对环境产生不同性质和不同程度的影响，以下就工程对环境的作用因素与影响进行识别和分析，并对项目环境污染的源强进行估算。根据公路建设项目的特点，拟建项目对环境的影响范围、程度与工程所处阶段紧密相关，不同的工程行为对环境各要素的影响是不同的。根据工程项目的进展，环境影响分析可分为项目设计期、施工期和营运期三个阶段进行。

(1) 设计期

公路项目设计期主要进行路线方案的比选和技术标准的确定，选线过程决定了项目是否会涉及自然保护区、饮用水源保护区、风景名胜区等各类生态敏感区，决定了工程拆迁量、占地类型和数量、阻隔影响等。项目设计阶段主要考虑的环境因素如下：

① 项目选线避开了贺兰山自然保护区、宁夏简泉湖国家湿地公园、贺兰山脚第一水源地和位于简泉农场的第二水源地；线路K58+118~K68+913段10.795km从星海湖国家湿地公园的湿地保育区、合理利用区经过。项目可行性研究阶段已委托北京中林国际林业工程咨询有限责任公司编制完成了《乌海至玛沁公路惠农（蒙宁界）至石嘴山段工程对宁夏星海湖国家湿地公园生态影响专题报告》，2020年5月18日宁夏回族自治区林业和草原局以宁林函〔2020〕151号批复了该项目，原则同意了该项目占用星海湖国家湿地公园。

② 星海湖国家湿地公园的湿地保育区，除为拟建包银铁路预留的交通廊道部分（滨湖大道两侧各100m区域）外，其他区域均属于宁夏回族自治区生态保护红线区。本项目穿越星海湖国家湿地公园路段，主线沿包银铁路预留的交通廊道穿过，石嘴山互通和石嘴山互通匝道收费站以全桥形式通过，匝道占用生态保护红线区7.56hm²。2021年11月委托北京世纪农丰土地科技有限公司编制了《乌海至玛沁公路惠农（蒙宁界）至石嘴山段占用生态保护红线不可避让性论证报告》，目前，该报告已通过自治区相关部门审查。

③ 受地形条件的限制，选线过程中经过村庄敏感点较多，沿线共涉及村庄敏感点25处，公路建设将会对沿线居民产生噪声干扰。

④ 工程主要占用耕地，耕地占用总占地面积的68.15%，其中基本农田179.5hm²，对沿线农民生活和农业生产造成一定损失。

⑤ 路线自北向南依次通过设置立交与惠滨路（省道301线）、G109线、京藏高速公路，S302线（原省道301线）、滨湖大道、山水大道、星光大道、沙湖大道、包银高铁、包兰铁路、平汝铁路等交叉。

⑥ 路线以填方为主，工程上已考虑对挖方的充分利用，进行纵向调配，减缓了大量

弃方对生态环境造成的不良影响。

⑦ 路线起点在布设时,考虑惠农区城市总体规划,将路线布设于城市规划南侧边界,同时,设置惠农南互通与惠农城区规划边界的迎宾大道相接,之后在石嘴山市规划预留的星海湖走廊带内穿越星海湖,最终到达终点,设置石嘴山南互通利用大武口收费站与乌海至玛沁公路石嘴山至银川段相接。线路遵循“离而不远、近而不进”的原则,保持与主要城镇的最佳距离,实现了石嘴山双中心之间的快捷联系。

⑧ 为减少占地,公路在满足桥涵标高的前提下尽量降低了路基高度。

(2) 施工期

公路工程实施路基、大型桥梁建设,沿线将设置施工便道、施工场地、施工营地,需要一定数量的临时用地,将加大水土流失强度,施工产生的噪声、废水、施工固废等将影响沿线环境保护目标。具体见表2.11-1。

表 2.11-1 施工期主要环境影响因素识别

环评因素	主要影响因素	影响性质	影响简析
声环境	施工噪声	短期	①施工机械产生的突发性非稳态噪声,对周围居民点和学校声环境产生影响; 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	可逆不利	
环境空气	扬尘	短期	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沥青搅拌器出口和出料过程产生的沥青烟气。
	沥青烟气	可逆不利	
水环境	施工人员生活污水	短期	①施工机械跑、冒、滴、漏的油污水; ②施工泥渣、机械漏油、泥浆等受雨水冲刷入河等; ③施工营地的生活污水、施工废水。
	施工废水	可逆不利	
生态环境	永久占地	长期、不利、不可逆	①工程永久和临时占地减少了当地耕地、林地数量; ②施工管理不当,将破坏征地范围外的植被,对当地生态环境造成影响; ③开挖、取弃渣时易造成地表植被受损,增加区域水土流失量。
	临时占地	短期、可逆	
	水土流失	可逆	
	施工活动	不利	
固体废弃物	施工人员生活垃圾	短期、可逆	生活垃圾通过设置专门垃圾桶进行统一分类收集,委托当地环卫部门定期收集运输至当地生活垃圾填埋场卫生填埋,不得随意焚烧及丢弃,对环境的影响较小。
	废弃土石方		综合利用后剩余部分及时运至弃渣场,对环境的影响较小。
	建筑废料		放置在工棚或露天堆放,与周围环境不协调,造成视觉污染。

(3) 营运期

营运期已建成通车,此时公路临时用地正逐步恢复,公路边坡已经得到良好的防护,道路绿化系统已经建成。因此,交通噪声将成为营运期最主要的环境影响因素,具体工程影响识别见表 2.11-2。

表 2.11-2 营运期主要环境影响因素识别

环评因素	主要影响因素	影响性质	影响简析
声环境	交通噪声	长期、不可逆、不利	影响沿线评价范围内居民正常的生产和生活。
环境空气	汽车尾气	长期、不可逆不利	①汽车尾气对沿线空气质量造成影响； ②营运车辆产生的路面扬尘对环境的影响。
	路面扬尘		
水环境	初期路面径流	长期不可逆不利	①下雨初期，降雨冲刷产生的道路径流污水造成水体污染； ②道路辅助设施产生的污水经处理后回用，不外排，对水环境影响很小； ③装载危险品的车辆因交通事故泄漏污染水体。
	辅助设施污水		
	危险品运输		
生态环境	交通阻隔等	长期、不可逆不利	①交通噪声破坏原有环境质量，影响沿线野生动物； ②对野生动物活动区间的阻隔限制影响。
固体废物	生活垃圾及洒落物	长期、影响较小	生活垃圾及运输车辆洒落的固体废物等，定期清理，对环境影响较小。

2.11.2 主体工程设计具有环境保护功能工程的评价

主体工程设计中具有环境保护功能的工程包括表土剥离及利用、路基防护、路基排水、桥涵围堰、道路绿化等。

(1) 表土剥离及利用工程

主体设计将道路清基产生的表土作为后期道路中心绿化带、互通立交绿化区和填挖边坡的绿化覆土使用，道路工程共计剥离表土及利用 52.53 万 m³，这样既有效利用了珍贵的表土资源，又减少了后期绿化时的投入。

(2) 路基排水工程

主体工程设计的路基、交叉工程、沿线设施等区域的排水系统由边沟、截水沟、堑顶截水沟、路堑跌水、矩形路堑边沟及河沟等排水口连接的排水沟组成，由填挖交界急流槽引导矩形路堑边沟以及堑顶截水沟水流进入路堤边沟或河沟等排水出口。排水工程使降水能尽快排出路基路面，保证道路排水畅通，有效减少或降低了水土流失的发生。

(3) 路基防护工程

主体工程设计对填方路基边坡采用混凝土框格植草、拱形骨架植草防护。路基边坡防护可以掩盖裸露的边坡，给通行人员良好的视觉享受，同时将人工干预与周围的环境和谐的联结起来，不仅可以改善景观效果，还具有良好的水土保持功能。

(4) 围堰工程

主体设计在桥梁基础跨河沟处采用围堰的导流方式，迎水面采用编织袋装土堆筑，以

防止水流的冲刷，围堰布置在建筑物基础四周，围堰填筑料使用邻近路基段开挖土方，编织袋填土由人工在现场装袋填筑，施工结束后，将围堰拆除，土方运往弃渣场。围堰工程不仅能预防水土流失，还能有效降低对沿线水环境的影响。

(5) 道路绿化工程

主体工程坚持“融绿于路、融路于景、融景于境”的思路，通过绿化设计营造出一条“绿色林荫走廊”。以行道树、中心分隔带高大乔木构成三道绿带，绿地下层以低矮小乔木、花灌木、地被植物为主适量适地点缀种植，下层空间丰富又不失通透，既保证了植物空间的丰满，又能让车行者感受到美丽、和谐的林荫效果。

绿化工程措施可以美化道路，为人们创造良好的行车环境，不仅能有效防止水土流失，还具有良好的生态防护效果。

2.11.3 评价因子筛选

根据对拟建工程的特点、沿线环境特征、工程的环境影响要素分析和识别，筛选出主要的环境影响评价因子，见下表2.11-3。

表 2.11-3 环境因素和评价因子筛选

环境要素	施工期		运营期	
	影响因素	评价因子	影响因素	评价因子
水环境	施工营地人员的生活污水	COD、BOD ₅ 、氨氮、SS、动植物油	沿线服务设施产生的生活污水	COD、BOD ₅ 、氨氮、SS、石油类
	施工营地作业废水	石油类、SS		
	桥梁下部结构施工废水	SS	路桥面雨水	COD、BOD ₅ 、氨氮、SS、石油类
声环境	施工作业产生的噪声	L _{Aeq}	交通噪声	L _{Aeq}
大气环境	施工作业产生的扬尘	颗粒物	汽车尾气	NO ₂ 、CO、PM _{2.5}
	路面铺设	沥青烟气		
	施工机械	尾气	沿线服务设施的油烟废气	油烟
	施工营地	油烟		
生态景观环境	破坏植被、影响野生动物生境	动物、植被	临时场地的恢复	植被
	耕地占用	农田	地形整治及绿化	农业植被
	施工工程对自然景观的影响	景观破坏	线位工程对自然景观的影响	景观协调性

2.11.4 污染源强估算

2.11.4.1 施工期

(1) 噪声污染源强

在道路施工期间，作业机械类型较多，如地基处理时有液压挖掘机、轮式装载机等；路基、路面施工时有振动夯锤、静力压装机等。另外还有风镐及各种运输车辆等。

施工期噪声影响主要表现为道路施工时产生的交通噪声、施工机械噪声对两侧居民的干扰。除移动式发电机外，最大噪声源为轮式装载机。由于工程施工期道路运输车辆的不连续性，其造成的影响有限。上述噪声影响均会随着施工过程的结束而消失。

根据常用机械的实测资料，其污染源强分别见表 2.11-4。

表 2.11-4 公路工程施工机械噪声值

机械名称	5m	10m	20m	40m	60m	80m	100m	120m	140m	160m	180m	200m
液压挖掘机	82-90	78-86	82.0	68.0	64.5	62.0	60.0	58.4	57.1	55.9	54.9	48.0
电动挖掘机	80-86	75-83	79.0	65.0	61.5	59.0	57.0	55.4	54.1	52.9	51.9	45.0
轮式装载机	90-95	85-91	88.0	74.0	70.5	68.0	66.0	64.4	63.1	61.9	60.9	54.0
推土机	83-88	80-85	82.5	68.5	65.0	62.5	60.5	58.9	57.6	56.4	55.4	48.5
移动式发电机	95-102	90-98	94.0	80.0	76.5	74.0	72.0	70.4	69.1	67.9	66.9	60.0
各类压路机	80-90	76-86	81.0	67.0	63.5	61.0	59.0	57.4	56.1	54.9	53.9	47.0
重型运输车	82-90	78-86	82.0	68.0	64.5	62.0	60.0	58.4	57.1	55.9	54.9	48.0
振动夯锤	92-100	86-94	90.0	76.0	72.5	70.0	68.0	66.4	65.1	63.9	62.9	56.0
静力压装机	70-75	68-73	70.5	56.5	53.0	50.5	48.5	46.9	45.6	44.4	43.4	36.5
风镐	88-92	83-87	85.0	71.0	67.5	65.0	63.0	61.4	60.1	58.9	57.9	51.0
商砼搅拌车	85-90	82-84	83.0	69.0	65.5	63.0	61.0	59.4	58.1	56.9	55.9	49.0
混凝土振捣器	80-88	75-84	79.5	65.5	62.0	59.5	57.5	55.9	54.6	53.4	52.4	45.5
空压机	88-92	83-88	85.5	71.5	68.0	65.5	63.5	61.9	60.6	59.4	58.4	51.5

注：按施工机械声压级的均值计算。

(2) 环境空气污染源强

施工期主要的大气污染物是扬尘、沥青烟、施工机械燃油废气、施工营地油烟废气等。

① 施工作业扬尘

施工期扬尘污染主要来自于路基开挖及填筑、灰土拌合、散体材料储堆存及运输、运输车辆行驶过程产生的扬尘，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。根据类比监测结果，施工期扬尘源强见表 2.11-5。

表 2.11-5 施工期扬尘类比监测结果

扬尘源强	采样点距源强距离(m)	监测结果(mg/m³)	数据来源	备注
道路施工场地内灰土拌合及散体材料堆存	5	2.09	吉林洮南至白城一级公路施工	采样点设于下风向，结果为瞬时值
	20	1.04		
	50	0.98		
	100	0.32		
路基施工铺设水泥稳定类路面基层时运输车辆扬尘	50	11.652	京津塘高速公路施工	
	100	9.694		
	150	5.039		

类比同类工程施工期情况，运输车辆产生的扬尘：下风向 50m、100m、150m 处分别为 11.625mg/m³、9.694mg/m³、5.093mg/m³，超过了《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996) 中的无组织排放监控浓度限值标准。鉴于工程沿线两侧分布有居民点，应加强对施

工期的环境空气监测和运输道路的车辆管理工作，减轻车辆行驶造成的空气污染。

制备材料过程（如灰土搅拌等），将有粉状物逸散进入空气中。类比同类工程施工期情况，灰土搅拌站产生的TSP：下风向50m、100m、150m处分别为8.894mg/m³、1.703mg/m³、0.483mg/m³，150m以外可满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）中的无组织排放监控浓度限值标准（周界外浓度最高点1.0mg/m³）。

原料堆场、弃渣场和暴露松散土壤的工作面，受风吹时，表面颗粒物会受侵蚀随风飞扬进入空气中。

② 沥青烟气

进入搅拌缸的骨料等经与油罐送来的热沥青拌合后才成为成品，整个过程都在密闭系统中进行，因此沥青混合料搅拌设备无沥青烟直接排放，在放料口放料时会有极少量无组织排放的沥青烟，其影响范围可控制在沥青拌合站厂界范围内。

③ 施工机械燃油废气

施工机械及运输车辆燃油还会排放一定量的尾气污染物，主要污染物是CO和NO_x，但数量不多，一般不会对大气环境产生明显影响。

④ 施工营地的油烟废气

本项目施工营地设置食堂，参照《饮食业环境保护技术规范》（HJ554-2010）快餐类饮食单位建筑面积与油烟排风量关系进行考虑。施工营地的食堂建筑面积一般在100m²以内，油烟排风量选取4000Nm³/h，按每个炉头排气量为2000Nm³/h计，设计炉头数为2个，每天运行8h，烟气中油烟初始浓度约为12mg/m³。

(3) 地表水环境污染源强

① 施工营地人员的生活污水

施工营地的污水排放量计算公式：

$$Q_s = \frac{K \cdot q_i \cdot V_i}{1000}$$

式中：Q_s——生活污水排放量，t/d；

q_i——每人每天用水定额，L/（人·d）；

V_i——工区人数，人；

K——生活污水排放系数，一般为0.6~0.9，本项目取0.8。

由于施工营地设置位置基本属于农村地区，每人每天用水定额参照《宁夏回族自治区有关行业用水定额（修订）》中关于农村居民生活用水定额70L/（人·d）。

类比同类高速公路工程的施工经验，每个施工营地的施工人员一般在100人左右，则

每个施工营地每天产生约5.6t生活污水。项目施工期施工营地的生活污水污染特性及污染物产生情况见表2.11-6。

表 2.11-6 项目施工期施工营地的生活污水污染特性及排放情况表

指标	水量	COD(mg/L)	BOD ₅ (mg/L)	氨氮(mg/L)	SS(mg/L)	动植物油(mg/L)
浓度	/	250	110	20	100	50
日发生量 (t/d)	5.6	0.0014	0.000617	0.000108	0.00056	0.00028

② 施工场地的作业废水

施工场地主要包括施工期间搭建的临时房屋、临时设施、材料堆放场地、加工预制场、灰土拌合站等。

在加工预制场对砂石料进行湿法筛分冲洗时，通常毛料中的泥浆和小于0.15mm的细砂将被水流带走。类比其它公路建设项目，每个施工营地的砂石料冲洗废水量约20m³/d，其砂石料冲洗废水的特征污染物为悬浮物，浓度可以达到25000mg/L。

拌合站在每天作业结束后一般进行清洁冲洗，冲洗量每次约2m³，主要特征污染物为悬浮物，浓度可以达到5000mg/L。

另外，对施工机械、运输车辆轮胎进行冲洗时，也会产生不少的冲洗废水。类比其它公路建设项目，每个施工营地的施工机械和运输车辆冲洗废水量约10m³/d，主要特征污染物为悬浮物和石油类，浓度分别达到500mg/L和15mg/L。

经类比同类项目施工场地作业废水产生情况，项目每个施工场地作业时产生的废水量约32m³/d，其特征污染物主要为悬浮物和石油类。

③ 桥梁工程施工废水

根据工程沿线调查，项目跨河桥梁共计15座，其中星海湖特大桥有涉水桥墩。桥梁施工废水主要为钻孔及清孔过程中产生的泥浆水。

(4) 固体废物污染源强

项目施工期固体废物主要来自废弃土方、桥梁桩基钻渣、拆迁建筑垃圾、施工人员的生活垃圾和施工机械使用过程中产生的废矿物油。

① 废弃土石方

本项目废弃土石方主要为路基以及桥梁桩基钻渣等不能作为路基回填或利用的土石方。根据本项目土石方工程量一览表，本项目弃方32.92万m³，本项目产生的废弃土石方运至本项目弃土场处置。

② 拆迁建筑垃圾

拆除部分混凝土路面和建筑物时会产生建筑垃圾，拆迁建筑垃圾用于路基填筑，不能

回用的废弃土方运至弃渣场处理，不得随意堆放。

③ 生活垃圾

施工期间施工人员生活垃圾按人均1.0kg/人·日计，每个施工营地大约100人，则每个施工营地生活垃圾日产生量为100kg/d。施工人员的生活垃圾，通过设置专门垃圾桶进行统一收集，再送各路段附近的城市垃圾填埋场处置。

④ 废矿物油

项目施工中使用大量的施工机械，难免会产生大量的废矿物油（指车辆、机械维修和拆解过程中产生的废发动机油、制动器油、自动变速器油、齿轮油等废润滑油属于危险废物，废物代码：900-214-08）。此类固废属于危险废物，应单独收集，妥善贮存，再交由有危险废物处理资质的单位处置。

2.11.4.2 营运期

(1) 噪声源强

车辆在参照点（7.5m 处）的平均辐射噪声级（dB） L_{0i} 按下式计算：

$$\text{小型车} \quad L_{0s} = 34.73 \lg V_s + 12.6 + \Delta L_{\text{路面}}$$

$$\text{中型车} \quad L_{0M} = 40.48 \lg V_M + 8.8 + \Delta L_{\text{纵坡}}$$

$$\text{大型车} \quad L_{0l} = 36.32 \lg V_L + 22 + \Delta L_{\text{纵坡}}$$

式中： S 、 M 、 L ——分别表示小、中、大型车，

V_i ——该车型车辆的平均行驶速度，km/h。

经计算，拟建公路各路段的平均车速及辐射噪声源见表 2.11-7。

表 2.11-7 路段平均车速及辐射声级

路段	车型	行驶车速(km/h)	辐射平均噪声级 dB (A)
主线	小型车	100	82.1
	中型车	90	87.9
	大型车	90	93.0
石嘴山北互通 S302 改造段	小型车	80	78.7
	中型车	70	83.5
	大型车	70	89.0
匝道	小型车	40	68.2
	中型车	30	68.6
	大型车	20	69.3

注：该路面为沥青混凝土路面，在单车声源源强计算时，小型车修正量 $\Delta L_{\text{路面}}$ 为 0dB，中、大型车按照平路基考虑，修正量 $\Delta L_{\text{纵坡}}$ 为 0dB。

(2) 环境空气污染源

经调查，本项目利用的石嘴山南收费站（原大武口收费站）采用电锅炉取暖，无锅炉

废气排放。本次新设计的服务设施采用电采暖或空调，因此营运期空气污染源主要是汽车尾气。

——来自曲轴箱漏气、燃油系统挥发和排气管等排放的汽车尾气污染物。

——公路上行驶汽车的轮胎接触路面而使路面积尘扬起，从而产生二次扬尘污染。

(3) 地表水环境污染源强

① 沿线设施生活污水

沿线设施的生活污水主要考虑工作人员和流动旅客产生的生活污水。

根据调查，本项目利用的石嘴山南收费站（原大武口收费站）工作人员约30人，本项目运营后，石嘴山南收费站不新增工作人员，保持原有定员，因此石嘴山南收费站无新增生活污水。石嘴山南收费站目前采用化粪池处理收费站生活污水，每年定期清掏底泥两次，上清液用于收费站内绿化及附近农田施肥，根据调查，现有污水处理设施不能满足环保要求，该收费站需新增污水处理设施。

全线新建收费站4处，利用现有收费站1处，服务区1处，养护中心1处，管理中心1处，养护中心及管理中心与红果子南收费站同址设置。根据国内已建高速公路服务设施的类比资料，拟建公路营运期沿线服务设施规模、用水定额及污水排放量见表2.11-8。

表 2.11-8 运营期公路沿线服务设施规模及污水排放量一览表

位置	污水来源	给水			排水		排放总量 (m ³ /d)	排放去向	污水处理措施
		用水定额 (L/人)	人数	用水总量 (m ³ /d)	排放系数	污水排放量 (m ³ /d)			
高庙湖服务区 K44+950	工作人员	70	100	7.0	0.8	5.6	13.6	出水经处理达到《城市污水再生利用 城市杂用水水质》(GB/T18920-2020)绿化标准后，用于站区绿化。	地埋式一体化污水处理设备。
	过往人员	10	1000	10.0	0.8	8.0			
惠农南互通匝道收费站 K18+714	工作人员	70	30	2.1	0.8	1.68	1.68		
红果子南互通匝道收费站 K26+919(含同址设置的养护工区及管理中心)	工作人员	70	100	7.0	0.8	5.6	5.6		
石嘴山北互通收费站 K54+710	工作人员	70	30	2.1	0.8	1.68	1.68		
石嘴山南收费站 K73+052	工作人员	70	30	2.1	0.8	1.68	1.68		
石嘴山互通收费站 K59+348	工作人员	70	30	2.1	0.8	1.68	1.68	进入石嘴山市第五污水处理厂处理。	化粪池预处理
合计		/	/	32.4	/	25.92	25.92	/	/

由表2.11-8的计算可知，沿线服务设施营运期生活污水产生量为25.92t/d。根据《公路

建设项目环境影响评价规范》(JTGB03-2006)附录D,高速公路沿线服务设施产生的生活污水中主要污染物及其浓度见表2.11-9。

表 2.11-9 公路服务、管理设施污水浓度 单位: mg/L

污水类型	COD	BOD ₅	SS	氨氮	石油类
收费站、养护工区生活污水	400	200	550	90	5
服务区	800	400	550	90	5

由表 2.11-9 可见,各服务设施的浓度均超过了《城市污水再生利用 城市杂用水水质》(GB/T18920-2020)绿化标准。因此,除进入市政管网的石嘴山互通匝道收费站外,沿线其余服务设施的污水要经措施治理,使出水达到《城市污水再生利用 城市杂用水水质》(GB/T18920-2020)绿化标准后,用于站区绿化。

② 路桥面径流污染源

公路建成营运后,随着交通量逐年增多,沉落在路面上的机动车尾气排放物及车辆油类,以及散落在路面上其它有害物质也会逐年增加。上述污染物一旦随径流进入水体,将会对水环境的水质产生一定的影响。

路面径流污染物主要是悬浮物、石油类和有机物,其污染物浓度受降雨强度、车流量、车辆类型、灰尘沉降量和前期干旱时间等因素影响,因此具有一定程度的不确定性。根据资料调查,长安大学曾用人工降雨的方法在西安至三原公路上形成桥面径流,在车流量和降雨量已知的情况下,降雨历时 1h,降雨强度为 81.6mm,在一小时内按不同时间采集水样,测定结果见表 2.11-10。

表 2.11-10 路面径流中污染物浓度测定值

径流时间	5~20min	20~40min	40~60min	平均值	一级标准
pH (无量纲)	7.0~7.8	7.0~7.8	7.0~7.8	7.4	6~9
SS (mg/l)	231.42~158.22	158~90.36	90.36~18.71	100	60
COD (mg/l)	87~55	55~20	20~4.0	45.5	90
BOD ₅ (mg/l)	7.34~7.30	7.30~4.15	4.15~1.26	5.08	20
石油类 (mg/l)	22.30~19.74	18.74~3.12	3.12~0.21	11.25	5.0

从表2.11-10可知,降雨对公路附近河流造成的影响主要是降雨初期1h内形成的路面径流。降雨初期到形成桥面径流的20-40分钟内,雨水中的悬浮物和油类物质的浓度比较高,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速度稍慢,pH值相对较稳定,降雨历时60分钟后,桥(路)面基本被冲洗干净。所以,降雨对公路附近河流造成影响的主要是降雨初期1h内形成的路面径流。

③ 事故污染风险

拟建项目为高速公路,项目营运期间装载有毒、有害物质车辆通过河流路段时,因交

通事故导致危险化学品泄漏或滴漏，对沿线湖泊、河流水质安全构成一定的环境风险，具体分析见环境风险评价。

(4) 固体废弃物

根据调查，本项目利用的石嘴山南收费站（原大武口收费站）工作人员约30人，本项目运营后，石嘴山南收费站不新增工作人员，保持原有定员，因此石嘴山南收费站无新增生活垃圾。石嘴山南收费站目前设置有垃圾箱，生活垃圾集中收集后由垃圾车定期运至附近的城市垃圾处理场处置。

营运期新增固体废弃物主要为新建服务区、收费站、养护工区产生的生活垃圾，分别按照工作人员 0.5kg/d、过往旅客 0.2kg/d 计算，营运期全线共产生生活垃圾的量为 345kg/d(表 2.11-11)，营运时间按 365 天计，每年生活垃圾约为 125.925t/a。营运期的生活垃圾在各服务设施点集中收集后由垃圾车定期运至附近的城市垃圾处理场处置。

表 2.11-11 辅助设施生活垃圾产生量估算表

位置	污水来源	人数	产物系数 (kg/人.d)	生活垃圾产生量	
				kg/d	t/a
高庙湖服务区 K44+950	工作人员	100	0.5	50.0	18.25
	过往人员	1000	0.2	200.0	73.0
惠农南互通匝道收费站 K18+714	工作人员	30	0.5	15.0	5.475
红果子南互通匝道收费站 K26+919(含同址设置的养护工区及管理中心)	工作人员	100	0.5	50.0	18.25
石嘴山北互通收费站 K54+710	工作人员	30	0.5	15.0	5.475
石嘴山互通收费站 K59+348	工作人员	30	0.5	15.0	5.475
合计		/		345	125.925

2.12 规划符合性分析

2.12.1 与产业政策符合性分析

根据《产业结构调整指导目录（2011 年本）（2013 年修正）》以及国家发改委、商务部《市场准入负面清单（2021 年版）》，“公路及道路运输”属于鼓励类项目。乌玛高速公路是西部开发公路干线、国家高速公路网项目，是国家重点基础设施工程。

该项目为国家重点基础设施工程，符合国家产业政策。

2.12.2 与国家公路网规划及规划环评的符合性分析

(1) 规划概况及相符性分析

2013 年 5 月，《国家公路网规划（2013 年~2030 年）》经国务院批准发布。根据规划，

国家公路网由不收费的普通国道和收费的国家高速公路两个路网构成。普通国道网由 12 条首都放射线、47 条北南纵线、60 条东西横线和 81 条联络线组成，总规模约 26.5 万公里。国家高速公路网由 7 条首都放射线、11 条北南纵线、18 条东西横线，以及地区环线、并行线、联络线等组成，总里程约 11.8 万公里。

乌海至玛沁公路在《国家高速公路网规划》（2013-2030 年）中编号G1816，是荣成至乌海高速公路（编号G18）的联络线，本项目是乌海至玛沁公路的重要组成部分，拟建公路与国家公路网规划的关系见图2.12-1。

(2) 规划环评要求及相符性

2013 年 1 月，环境保护部对《国家公路网规划环境影响报告书》出具了审查意见（环审〔2013〕3 号）。《国家公路网规划环境影响报告书》及审查意见对本项目的要求及本项目的落实情况见表 2.12-1。

由表 2.12-1 可以看出，国家公路网规划环评对本项目的措施要求，均已在项目设计和项目环评报告中得到落实，在满足交通需求的前提下最大程度地节约了土地资源，避开贺兰山国家自然保护区、宁夏简泉湖国家湿地公园、贺兰山脚第一水源地和位于简泉农场的第二水源地，路线 K58+118~K68+913 段 10.795km 段穿越星海湖国家湿地公园，已委托北京中林国际林业工程咨询有限责任公司编制完成了《乌海至玛沁公路惠农（蒙宁界）至石嘴山段工程对宁夏星海湖国家湿地公园生态影响专题报告》，2020 年 5 月 18 日宁夏回族自治区林业和草原局以宁林函〔2020〕151 号批复了该项目，原则同意了该项目占用星海湖国家湿地公园，符合规划环评要求。

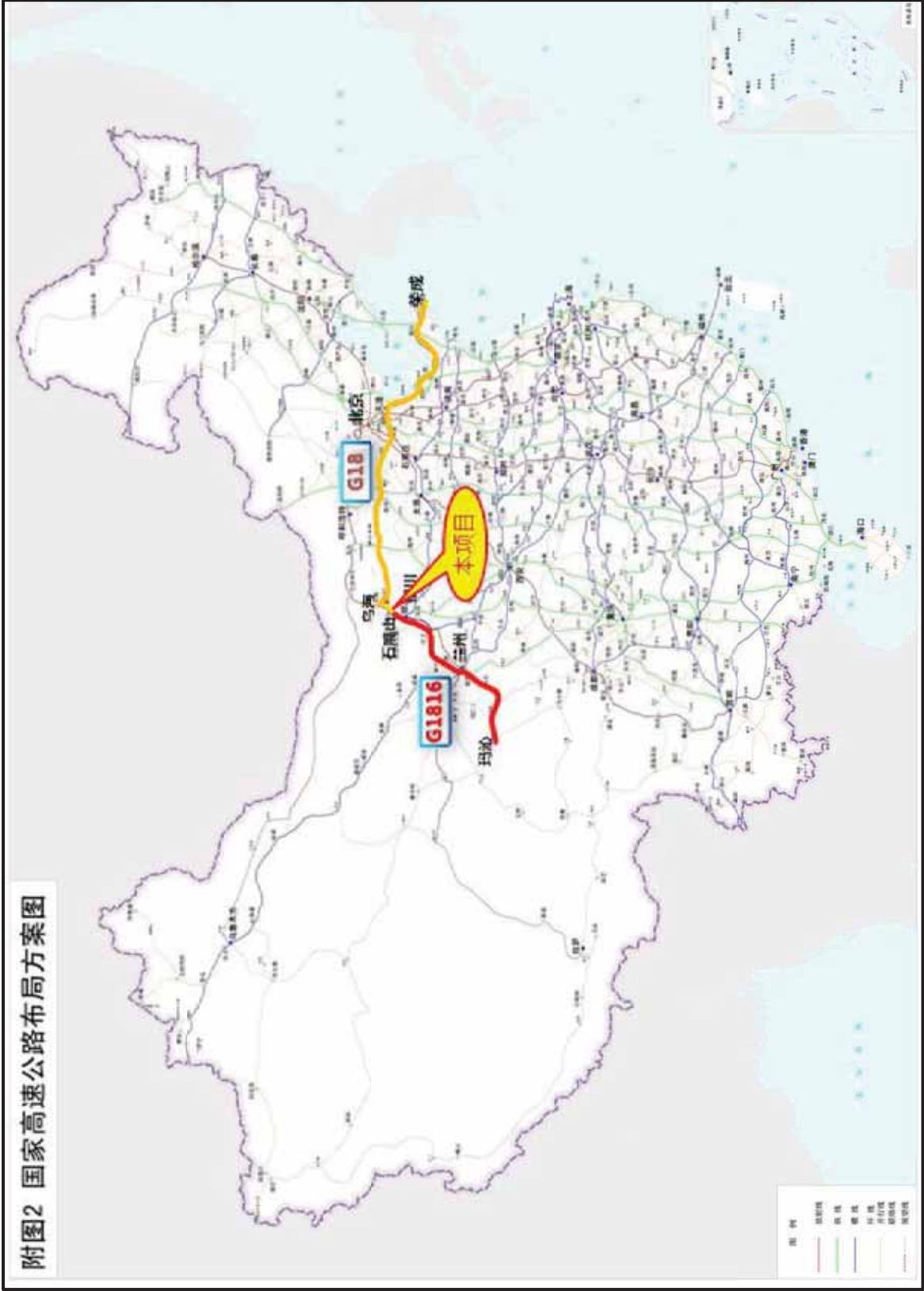


图 2.12-1 拟建公路与国家公路网规划的关系示意图

表 2.12-1 国家公路网规划环境影响评价对本项目的要求及落实情况

规划环评及审查意见要求	项目落实情况
坚持“保护优先，避让为主”的原则，加强对规划公路网沿线自然保护区、饮用水水源保护区、风景名胜区、世界文化与自然遗产地、森林公园、地质公园、重要生态功能区等重要生态保护区和环境敏感区域的保护。通过采用低路堤和提高桥隧比例等方式，尽量避免和减缓公路建设可能对上述区域的不良影响，推进公路建设绿色发展、集约发展和低碳发展。	本项目在设计阶段已避开贺兰山自然保护区、贺兰山脚第一水源地和位于简泉农场的第二水源地，路线K58+118~K68+913段穿越星海湖国家湿地公园，已委托北京中林国际林业工程咨询有限责任公司编制完成了《乌海至玛沁公路惠农（蒙宁界）至石嘴山段工程对宁夏星海湖国家湿地公园生态影响专题报告》，2020年5月18日宁夏回族自治区林业和草原局以宁林函〔2020〕151号批复了该项目，原则同意了项目占用星海湖国家湿地公园。
选线、选址应尽量避免基本农田保护区，不占或少占耕地。坚持节约集约利用土地资源，路网布局应尽量利用既有交通走廊。	本项目优化选线，避开了占用大量基本农田的东线方案，但经过方案优化后仍占用基本农田 179.5hm ² ，为了减少对耕地的占用，全线不设置专用取土场，采用购买的方式从沿线合法合规料场购买路基填料。
关注项目施工期环境影响分析，重视项目环境保护措施与生态补偿措施的研究与落实，对具体选线可能遇到的生态敏感区域进行专题分析，对噪声、水以及大气等环境影响开展具体分析。	本项目详细调查了声和大气环境现状、环境敏感点分布情况，详细预测了公路施工期和营运期对周围敏感点的声环境、水环境和环境空气影响，提出了声屏障、桥梁路面径流收集设施和扬尘防治等保护措施。

2.12.3 与《宁夏国土空间规划（2020-2035年）》的符合性分析

《宁夏国土空间规划（2020-2035年）》（征求意见稿）指出，坚持交通先行，构建支撑黄河“几”字弯地区协同发展的综合运输廊道，加快形成区内顺通、周边畅通、全国融通、全球联通的综合交通体系。到2035年，交通运输总体发展水平进入西部地区先进行列，全区公路网密度达到66.3km/100km²，铁路网密度达到3.6km/100km²。

构建“两纵三横”综合交通运输通道。积极融入区域运输大通道，对接国家综合立体交通网主骨架布局，强化与周边省份互联互通，优化内部通道结构，依托高快速铁路、高速公路、普通国省道建设，形成横贯东西、沟通南北、内联外通的对外交通总体格局。

构建“三环四纵六横六联”高速公路骨干网络。优化完善公路网结构，提升公路网络通达性，完善区域高速公路网络结构和省际出口布局。强化区域省际通道，推进银川至昆明、乌海至玛沁、海原至平川等高速公路建设，提高过境交通服务能力；加强高速公路多向联通，提升区域联动发展水平。

项目属于乌海至玛沁高速公路的组成部分，对自治区构建支撑黄河“几”字弯地区协同发展的综合运输廊道起到重要的作用。

2.12.4 与《宁夏综合交通运输体系“十四五”发展规划》的符合性分析

《宁夏综合交通运输体系“十四五”发展规划》中指出，建设发达的高速公路网。加快完善高速公路网络，续建、新建高速公路580km，实现自治区东西南北每个方向至少有3个以上高速出口。建成银昆高速入吴忠太阳山开发区至彭阳段、乌玛高速青铜峡至中卫段等国家高速公路项目，开工建设乌玛高速石嘴山至惠农段，全面贯通国家高速公路宁夏段。建设海原至平川、吴灵青北环等项目，推动建设地方高速公路联络线。发挥高速公路联动效应，扩大中心城市辐射能力，促进产业集聚，带动新型城镇化发展，项目符合宁夏综合交通运输规划，也是该规划中的重点项目。

2.12.5 与石嘴山市城市规划的协调性分析

本项目位于宁夏工业“摇篮”的石嘴山市，根据《石嘴山市城市总体规划（2010-2025年）》，未来石嘴山市将形成以“双核三点”为主体，“一轴两带”为主线，“四大园区”为产业支撑的市域空间格局。其中“双核”包括规划为一级“核心”的大武口老城区连带星海新区与平罗城区，形成外扩型城镇分布集中区，构建市域经济社会发展的增长极；规划为二级“核心”的惠农城区，形成南伸北联的石嘴山经济技术开发区生活服务基地，构建市域北部城镇发展区。“一轴两带”是以贺兰山体为屏障，黄河水体为动脉的市域城镇发展轴带。“四大工业园区”包括石嘴山经济技术开发区、石嘴山经济开发区、石嘴山生态经济区和宁夏精细化工基地，构成支撑石嘴山市经济发展的主动力。其中本项目沿线的石嘴山经济技术开发区（惠农工业园）及石嘴山经济开发区（大武口工业园）为国家级开发区，功能定位为内陆开放型陆港经济先行区、资源型城市转型示范区，石嘴山生态经济开发区（平罗工业园）为自治区级开发区，功能定位为服务于西北市场布局的国内外知名品牌生产基地，在西北地区处于领先地位的生态经济开发区。

本项目路线方案重点考虑两主城区间的快速连接，采取“离而不远、近而不进”的原则，保持与主要城镇的最佳距离，合理确定互通立交的位置和数量，使其有利于交通流的吸引与分配。石嘴山市是乌海至玛沁公路沿线的重点城市节点，其城市总体规划以分布在南北两端的大武口区和惠农区为城市双中心，重点发展四大产业园区，因此，本项目路线方案布设充分考虑实现双中心之间的快捷联系，并满足城市重点发展区的对外交通需求。路线起点在布设时，考虑惠农区城市总体规划，经与石嘴山惠农区人民政府沟通，将路线布设于城市规划南侧边界（图2.12-2），位于第五排水沟东侧，尽量沿排水沟布设，减少对农田的分割，同时，惠农南互通出口设置充分考虑惠农城区规划，连接与惠农城区规划边界的迎宾大道，未来随着惠农区城市主通道静宁街的打通，进一步服务于惠农城区。在经过庙台乡及燕子墩乡时，在兼顾路线平、纵线形指标和减少拆迁的原则下，优化了路线走廊减

小对沿线大型现代化奶牛场的占用及影响，并按照沿线企业要求合理设置了构造物，减少了对沿线企业的影响。之后在石嘴山市规划预留的星海湖走廊带内穿越星海湖（图2.12-3），最终到达终点，设置石嘴山南互通利用大武口收费站与乌海至玛沁公路石嘴山至银川段相接。综上所述，本项目线位符合惠农区、大武口区城镇规划。

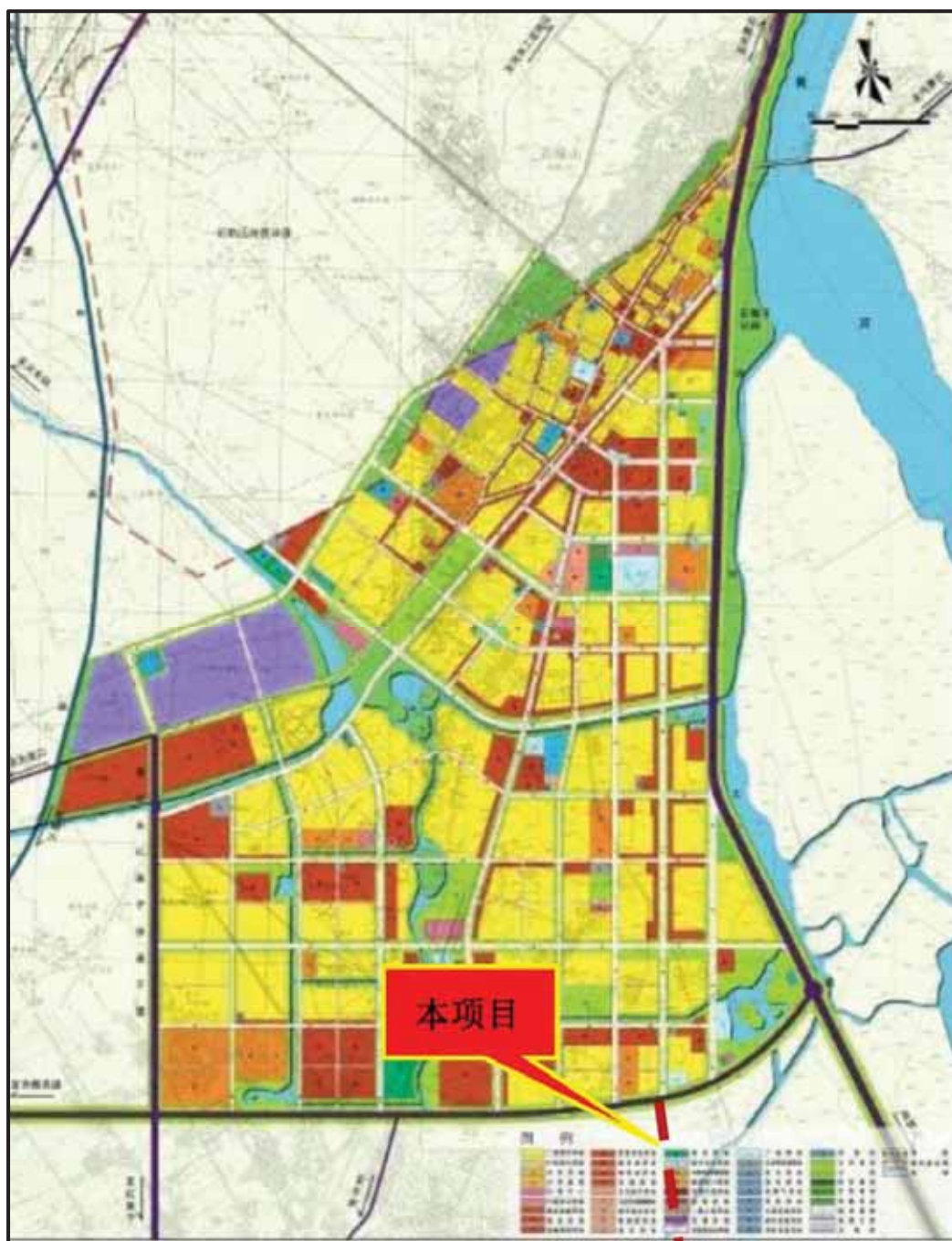


图 2.12-2 与惠农区城镇规划的协调性分析示意图

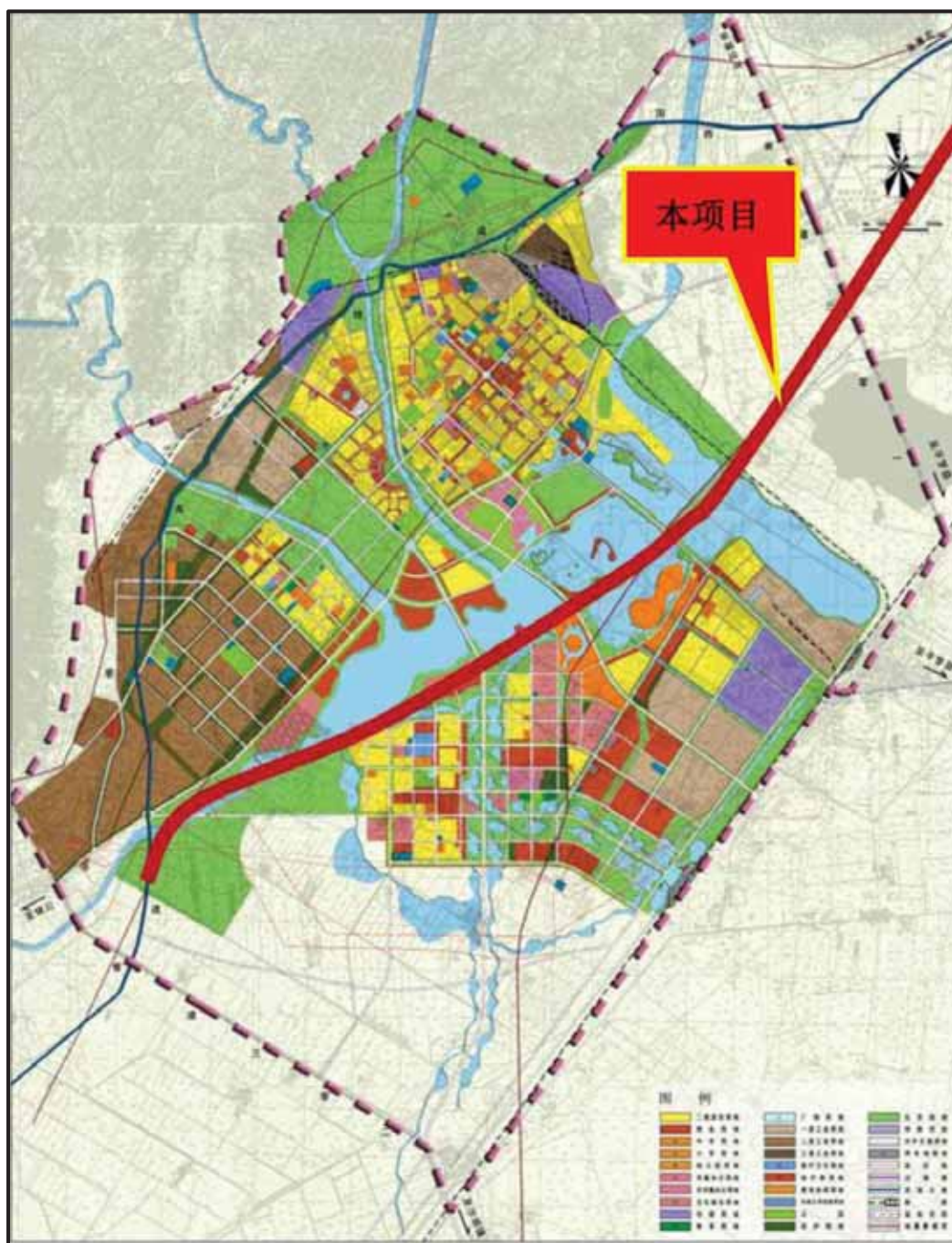


图 2.12-3 与大武口区城镇规划的协调性分析

2.12.6 与生态功能区划协调性分析

根据《宁夏生态功能区划》（2003年10月），全区共有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。拟建公路经过1个一级生态功能区、1个生态功能二级区和3个生态功能三级区，分别为III2-3 银北旱作灌区盐化治理生态功能区、III2-5贺兰山东麓洪积平原林草建设、山洪防治生态功能区和III2-6平罗惠农黄河滩地植被保护生态功能区。III2-3 银北旱作灌区盐化治理生态功能区主要环境问题是土壤次生盐渍化比较严重，大致占耕地面积的60%；III2-5贺兰山东麓洪积平原林草建设、山洪防治生态功能区主要

环境问题是山洪和水土流失是该区的主要生态问题，其次是草场退化。

项目所在区域主要为平原微丘区，分布有较多水田、水塘和林地，拟建公路在设计中重视生态保护，严格执行“预防为主，防治结合，全面规划，合理布局，综合治理”的环境保护方针，在公路总体设计中尽可能使公路与自然景观相协调。项目线位已纳入“多规合一”，不存在重大控制因素，为了减少对基本农田的占用，对局部路段做了精细化优化，对经过基本农田路段采取“以桥代路”的形式。同时，工程设计和环评中针对工程可能引起的生态问题提出了系统生态恢复措施，可有效减少生态破坏，防治水土流失，保护区域生物多样性；涉及敏感水体路段和桥梁均加强水环境保护措施，可有效防范环境风险，保护区域水体功能；工程加大桥梁比例，优化路基设计，减少了耕地占用，尽力保障区域农业发展；同时，工程改善了区域交通条件，非常有利于区域旅游业发展。

总之，拟建公路通过采取各项生态保护措施，有利于在经济发展中保护生态环境。拟建公路符合宁夏生态功能区划。

2.12.7 与星海湖国家湿地公园管理规定的符合性分析

宁夏星海湖国家湿地公园地处石嘴山市大武口区，银川平原北部，地理位置：东经105°58'-106°59'，北纬38°22'-39°23'，湿地总面积4800hm²。2011年9月，国家林业局以林湿发〔2011〕212号文同意星海湖湿地通过验收，正式成为国家湿地公园并挂牌。

在湿地公园保护方面，国家颁布有《国家湿地公园管理办法》，对湿地公园内的开发建设活动做了相关要求，详见表2.12-2。

表 2.12-2 项目建设穿越宁夏星海湖国家湿地公园法规可行性分析

法规及政策名称	具体规定	本项目情况
《国家湿地公园管理办法》	第十一条 国家湿地应划定保育区。根据自然条件和管理需要，可划分保护保育区、恢复重建区、合理利用区，实行分区管理。保育区除开展保护、监测、科学研究等必需的保护管理活动外，不得进行任何与湿地生态系统保护和管理无关的其他活动。恢复重建区应当开展培育和恢复湿地的相关活动。合理利用区应当开展以生态展示、科普教育为主的宣教活动，可开展不损害湿地生态系统功能的生态体验及管理服务等活动。	项目 K58+118~K69+067 段穿越星海湖国家湿地公园，以特大桥、路基、石嘴山互通匝道和石嘴山互通匝道收费站的形式占用星海湖湿地公园的湿地保育区、恢复重建区和合理利用区，已委托北京中林国际林业工程咨询有限责任公司编制完成了《乌海至玛沁公路惠农（蒙
	第十八条 禁止擅自征收、占用国家湿地公园的土地。确需征用、占用的，用地单位应当征求省级林业主管部门的意见后，方可依法办理相关手续。由省级林业主管部门报国家林业局备案。	
	第十九条 除国家另有规定外，国家湿地公园内禁止下列行为：（一）开（围）垦、填埋或者排干湿地；（二）截断湿地水源；（三）挖沙、采矿；（四）倾倒有毒有害物质、废弃物、垃圾；（五）从事房地产、度假村、高尔夫球场、风力发电、光伏发电等任何不符合主体功能定位的建设项目。	

	目和开发活动；（六）破坏野生动物栖息地和迁徙通道、鱼类洄游通道，滥采滥捕野生动植物；（七）引入外来物种；（八）擅自放牧、捕捞、取土、取水、排污、放生；（九）其他破坏湿地及其生态功能的活动。	宁界)至石嘴山段工程对宁夏星海湖国家湿地公园生态影响专题报告》，2020年5月18日宁夏回族自治区林业和草原局以宁林函〔2020〕151号批复了该项目，原则同意了该项目占用星海湖国家湿地公园。
《宁夏回族自治区湿地公园管理办法（试行）》	第二十四条 在湿地公园内禁止下列行为：（一）围（开）垦、填埋、占用湿地或者改变湿地的用途；（二）围、填、堵、截自然水系和排放湿地蓄水；（三）猎捕、采集国家和自治区重点保护的野生动植物，捡拾或者破坏野生鸟卵；（四）排放生活污水和其他废水、废气；（五）捕捞鱼类及其他水生生物；（六）倾倒垃圾、废渣及其他固定废弃物；（七）修建坟墓和其他破坏湿地资源、污染环境的工程设施；（八）采矿、采石、挖沙、取土以及放牧，破坏和蚕食湿地、水域（水体）、林地和土地，损害湿地及景观资源；（九）破坏鱼类等水生生物洄游通道和野生动物的重要繁殖区及栖息地；（十）开展人工驯养野生动物、野生动物表演等活动；（十一）开展大噪声干扰鸟类迁徙、栖息的旅游等活动；（十二）法律、法规认定的其他破坏湿地及其生态功能的行为。 第二十五条禁止擅自征收、占用湿地公园的土地。因国家、自治区重大项目或重点工程确需征收、占用湿地公园内土地的，用地单位必须征求湿地公园管理机构、原批准机关和相关权属人的意见，并依法办理征占用相关手续。	

2.12.8 与石嘴山市“三线一单”的符合性分析

(1) 与生态保护红线及生态分区管控符合性分析

根据2018年6月30日《自治区人民政府关于发布宁夏回族自治区生态保护红线的通知》，石嘴山市生态保护红线划定总面积1503.36km²，占全市国土总面积的36.88%。除生态保护红线以外的一般生态空间面积81.38km²，占全市国土总面积的2%。项目与石嘴山市生态分区位置关系见表2.12-3及图2.12-4和图2.12-5。

本项目占地范围线与2018年自治区人民政府发布版生态保护红线套合分析，项目在惠农区不涉及占用生态红线，在大武口区境内道路主线和临时用地不占生态红线，与山水大道交叉的石嘴山互通占用生态红线，占用面积7.56hm²，保护地名称为宁夏石嘴山星海湖国家级湿地公园，生态红线名称为北部引黄灌区湿地保护、生物多样性生态保护红线，红线类型为水源涵养功能，生态系统为湿地生态系统及重要河湖岸线。本项目为国家和宁夏自治区重大基础设施，是线性工程，生态红线范围内除房建区域、收费广场及其至东域泄洪区南侧堤坝部分填筑湖泊外（填湖面积为38586m²），其余互通匝道经过红线区域全部采用桥梁（如图2.12-6），且对跨越湿地公园路段设置了桥（路）面径流收集系统和应急事故池，对水环境不会造成污染，不会影响湿地公园原有功能。因此，本项目的建设符合石嘴山市生态分区管控要求。

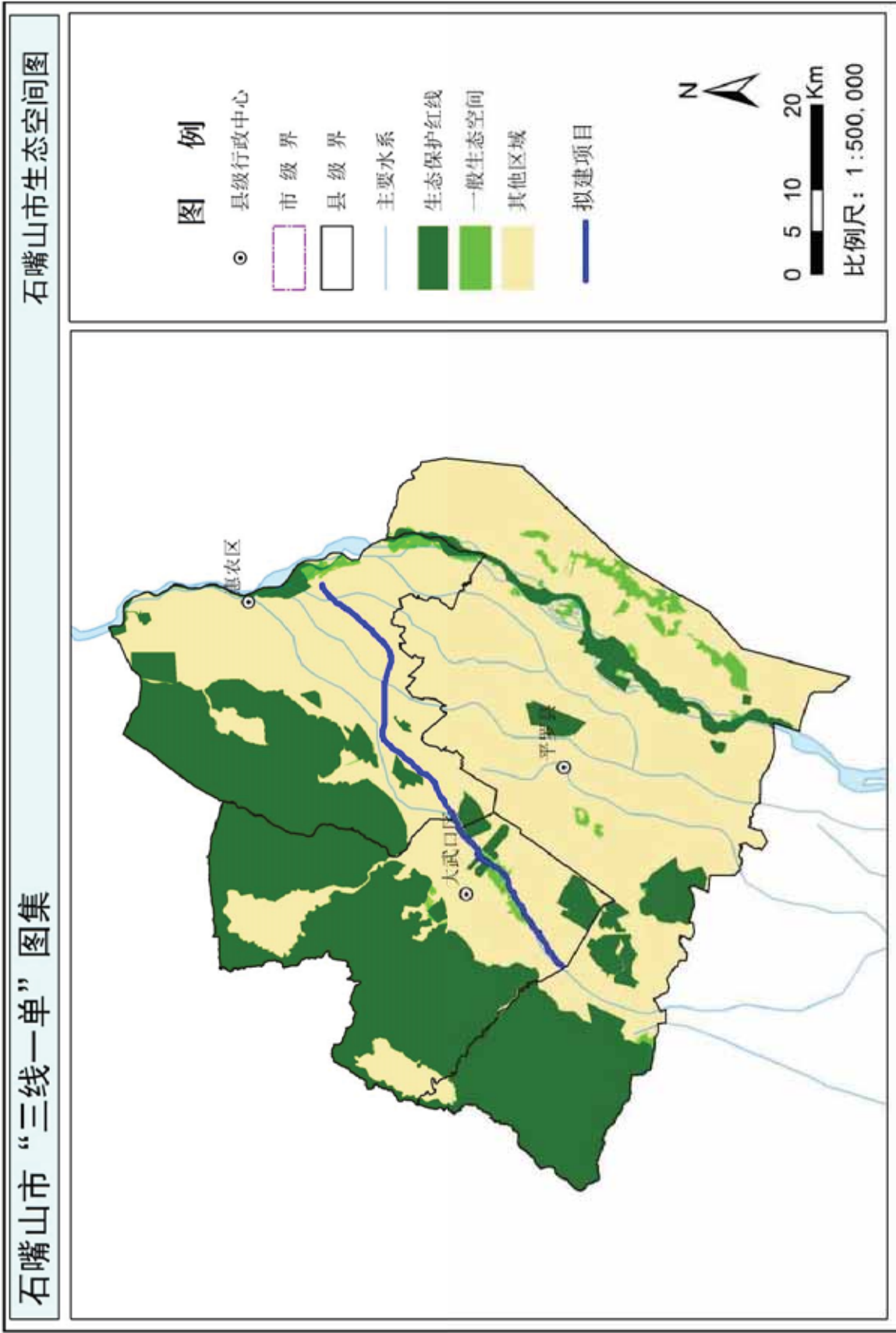


图 2.12-4 拟建项目与石嘴山市生态红线及生态分区区管控位置关系示意图



图 2.12-5 项目占用生态红线位置示意图



图 2.12-6 石嘴山互通跨过生态红线区示意图

表 2.12-3 本项目与石嘴山市生态分区管控符合性分析

生态分区	生态分区管控要求	本项目情况	符合性
生态保护红线	生态保护红线内，自然保护地核心保护区除满足国家特殊战略需要的有关活动外，原则上禁止人为活动。但允许开展活动中包括：必须且无法避让、符合县级以上国土空间规划的线性基础设施建设、防洪和供水设施建设与运行维护；已有的合法水利、交通运输等设施运行和维护。	本项目涉及的片区主要是星海湖国家湿地公园的湿地保育区，星海湖国家湿地公园的湿地保育区，除为拟建包银铁路预留的交通廊道部分（滨湖大道两侧各100m区域）外，其他区域均属于宁夏回族自治区生态保护红线区。本项目穿越星海湖国家湿地公园路段，主线沿包银铁路预留的交通廊道穿过，石嘴山互通和石嘴山互通匝道以全桥形式通过，占用生态保护红线区7.56hm ² 。本项目是《国家高速公路网规划》中荣成至乌海高速公路（编号G18）的联络线，为国家和宁夏自治区重大基础设施。同时本项目经过的红线区路段为互通匝道桥路段，设置了桥面径流收集系统和应急事故池，对水环境不会造成污染影响，不会影响湿地公园原有功能。	符合
一般生态空间	一般生态空间原则上按照限制开发区域的要求进行管理。严格控制新增建设用地占用一般生态空间。符合区域准入条件的建设项目，涉及占用生态空间中的林地、草原等，按有关法律法规规定办理；涉及占用生态空间中其他未作明确规定的用地，应当加强论证和管理。	不涉及	符合
其他区域	允许建设	其余路段均位于其他区域。	符合

(2) 与环境质量底线及分区管控要求符合性分析

① 与水环境质量底线及分区管控要求符合性分析

石嘴山市水环境管控分区共分为三大类：水环境优先保护区、水环境重点管控区（含水环境工业污染源重点管控区、水环境农业污染源重点管控区、水环境城镇生活污染源重点管控区、水环境其他污染源重点管控区）和水环境一般管控区。

项目K58+118~K68+913段穿越星海湖国家湿地公园，为水环境优先保护区，其余路段为水环境城镇生活污染源重点管控区，其符合性分析详见图2.12-7和表2.12-4。

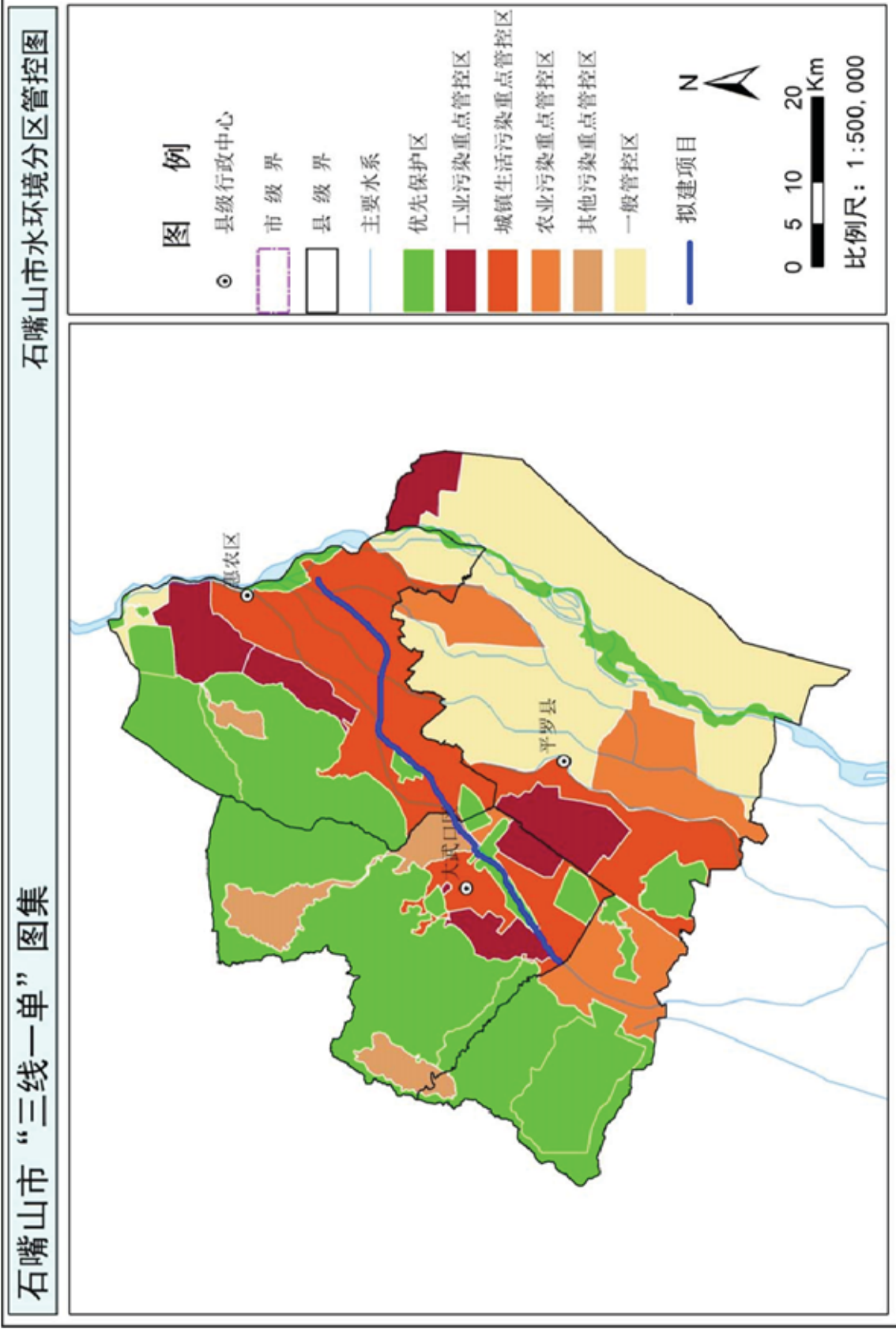


图 2.12-7 拟建项目与石嘴山市水环境分区管控位置关系示意图

表 2.12-4 本项目与石嘴山市水环境分区管控符合性分析

水环境分区	分区管控要求	本项目情况	符合性
水环境优先保护区	水环境控制单元中涉及到饮用水水源保护区及其它高功能水体有明确法律规定的区域，严格落实饮用水水源保护区、水产种质资源保护区、湿地公园及自然保护区、水源保护区等相关管理要求。	项目 K58+118~K68+913 段穿越星海湖国家湿地公园，以特大桥、路基、石嘴山互通匝道的形式占用星海湖湿地公园的湿地保育区、恢复重建区和合理利用区，已委托北京中林国际林业工程咨询有限责任公司编制完成了《乌海至玛沁公路惠农（蒙宁界）至石嘴山段工程对宁夏星海湖国家湿地公园生态影响专题报告》，2020 年 5 月 18 日宁夏回族自治区林业和草原局以宁林函（2020）151 号批复了该项目，原则同意了该项目占用星海湖国家湿地公园。且对经过湿地公园路段设置了桥（路）面径流收集系统，禁止污水直接排入湿地公园。	符合
水环境重点管控区	城镇生活污染源重点管控区：采取综合性的治理措施，强化城镇基础设施建设，保障污水集中处理设施正常运行及出水水质符合国家或者宁夏规定的排放标准，配套管网建设应当满足城镇发展规模需要，大幅削减污染物排放量。新建污水处理设备要因地制宜，在条件允许的情况下，优先推荐使用地埋式市政污水处理一体化设备设置。	对沿线服务设施设置了地埋式一体化污水处理设施，出水经处理达到《城市污水再生利用城市杂用水水质》（GB/T18920-2020）绿化标准后，用于站区绿化。石嘴山互通收费站生活污水经化粪池预处理后进入山水大道的市政管网，最终进入石嘴山第五污水处理厂处理。	符合
水环境一般管控区	落实普适性治理要求，加强污染预防。	不涉及	符合

② 与大气环境质量底线及分区管控要求符合性分析

石嘴山市大气环境管控分区共分为三大类：大气环境优先保护区、大气环境重点管控区和一般管控区。由图2.12-8可知，本项目全线位于大气环境一般管控区，根据大气环境分区管控要求，一般管控区应严格落实国家和宁夏的政策要求，不得建设禁止类和限制类的大气污染物排放项目。本项目为鼓励类生态影响类项目，施工期的主要大气污染物为扬尘，通过采取遮盖、围挡、密闭、喷洒、冲洗、绿化等降尘措施可以减少扬尘对环境的影响；运营期无废气污染物产生和排放，因此，本项目符合大气环境分区管控要求。

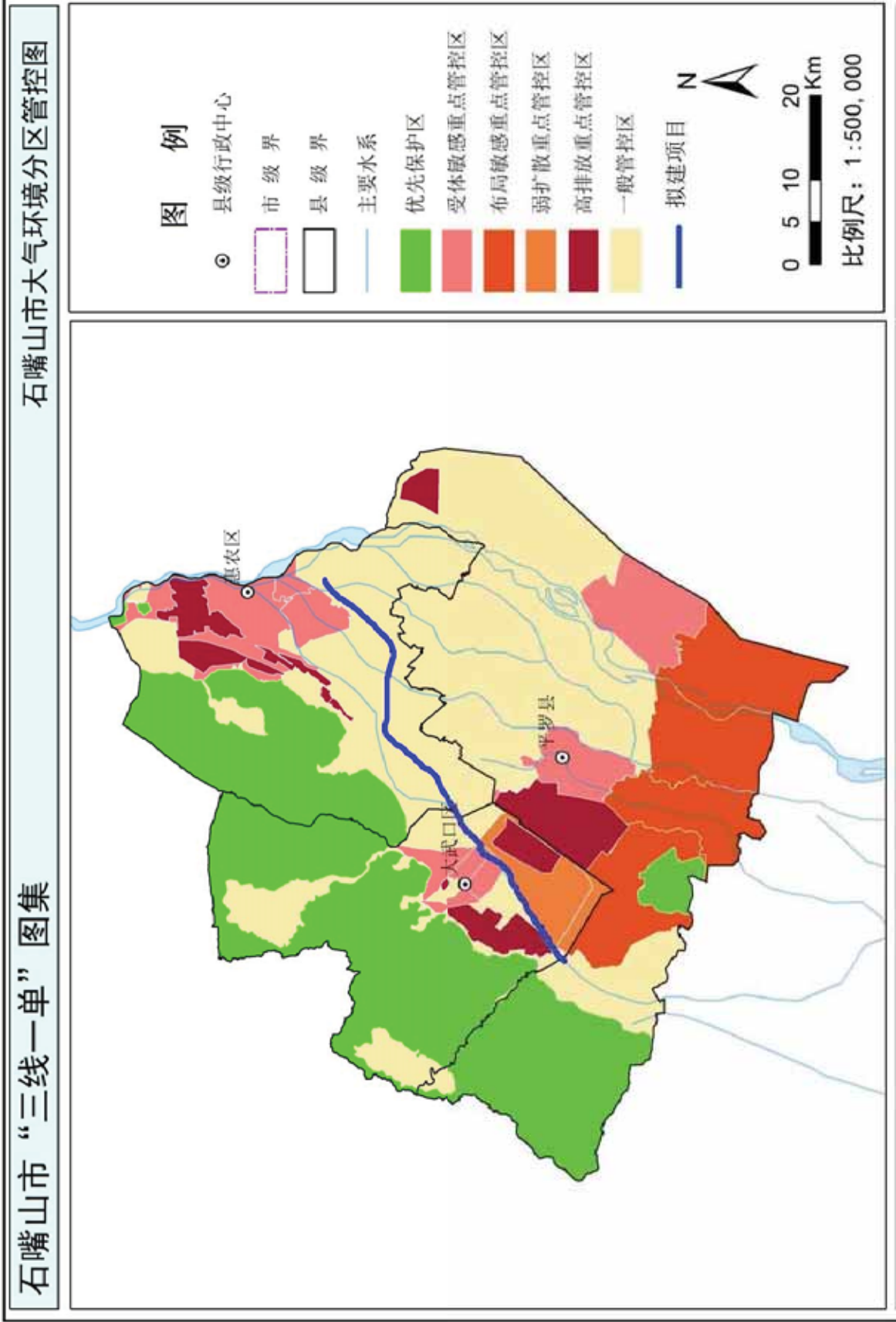


图 2.12-8 拟建项目与石嘴山市大气环境分区管控位置关系示意图

③ 与土壤环境风险管控底线及分区管控要求符合性分析

石嘴山市土壤污染风险管控分区划分为农用地优先保护区、建设用地污染风险重点管控区和一般管控区。由图2.12-9可知，拟建项目主要位于农用地优先保护区和一般管控区。

农用地优先保护区要求实行严格保护，确保其面积不减少、土壤环境质量不下降，除法律规定的重点建设项目选址确实无法避让外，其他任何建设不得占用。禁止任何单位和个人在基本农田保护区内建窑、建房、建坟、挖砂、采石、采矿、取土、堆放固体废弃物或者进行其他破坏基本农田的活动。本项目为《国家高速公路网规划》中荣成至乌海高速公路（编号G18）的联络线，为国家和宁夏自治区重大基础设施，对占用的基本农田落实了“占一补一”措施，且全线未在基本农田保护区内设置临时施工用地，符合土壤环境风险分区管控要求。

(3) 与资源利用上线的符合性分析

项目的建设占用土地资源 442.74hm²，其中永久占地 407.72hm²，临时占地 35.02 hm²。本项目建设方案符合供地政策和保护耕地、节约集约用地的要求，用地选址和用地规模比较合理，规划方案切实可行，项目施工期和运营期的资源消耗较少，产生的固体废物量均能够得到合理妥善的处置，项目运营过程中主要消耗电力、水资源，电力、水资源消耗量相对区域资源利用总量较少。因此，本项目不会对当地的资源供应产生明显的影响，符合资源利用上限要求。

(4) 与环境管控单元符合性分析

石嘴山市共划定环境管控单元34个，其中：优先保护单元18个，面积1542.30km²，占全市总面积的37.83%；重点管控单元12个，面积1973.64km²，占全市总面积的48.41%；一般管控单元4个，面积560.32km²，占全市总面积的13.75%。本项目路由走向位于石嘴山市环境管控单元的优先保护单元（石嘴山互通）和重点管控单元（其他路段），见表2.12-5和图 2.12-10。

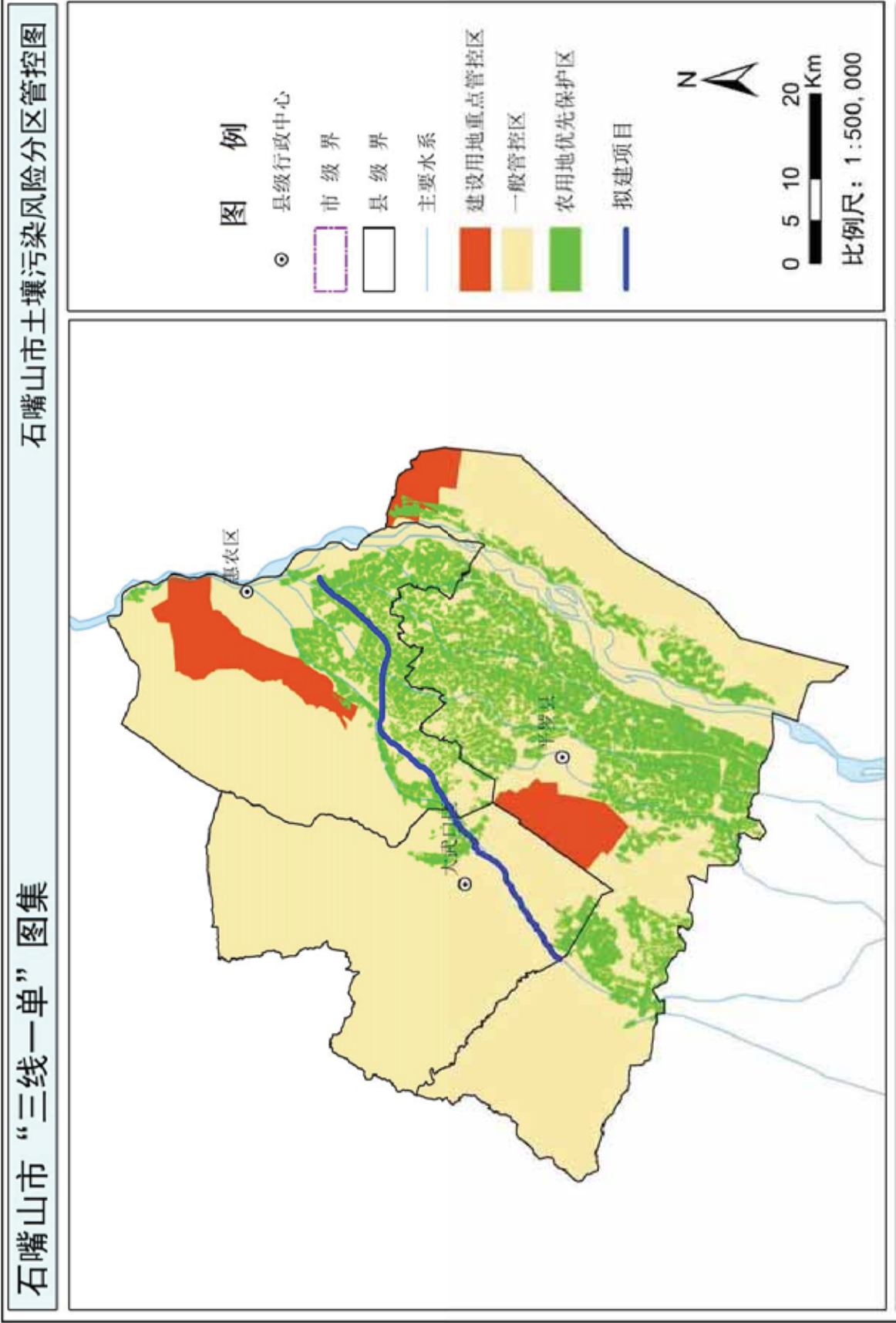


图 2.12-9 拟建项目与石嘴山市土壤污染风险分区管控位置关系示意图

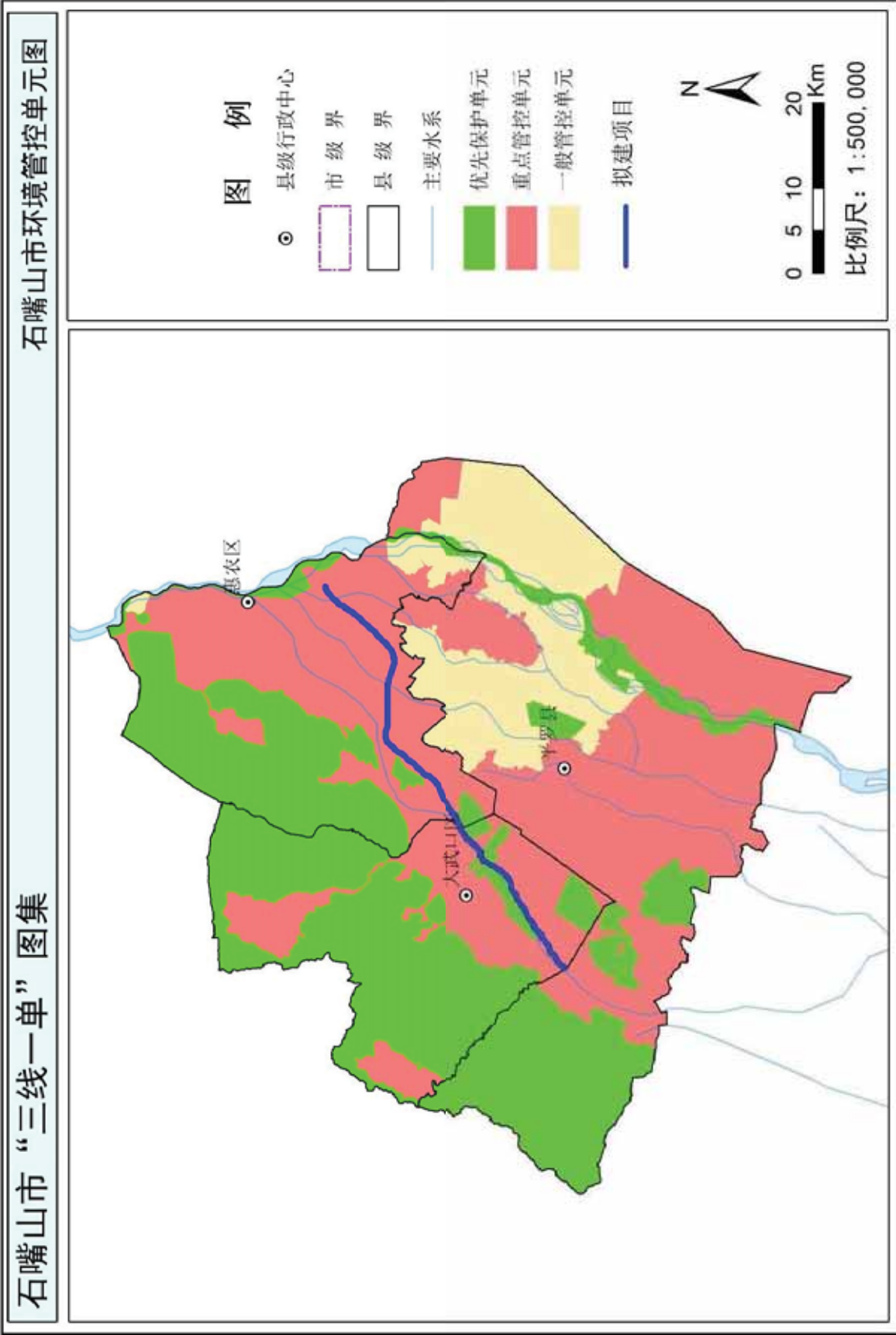


图 2.12-10 本项目与石嘴山市环境管控单元位置关系示意图

表 2.12-5 本项目与石嘴山市环境管控单元符合性分析

环境管控单元类型	生态环境管控要求	本项目情况	符合性
优先保护单元	为生态保护红线、一般生态空间、水环境优先保护区、大气环境优先保护区、土壤环境优先保护区的并集。优先保护单元以严格保护生态环境、严格限制产业发展为导向，禁止或限制大规模的工业开发和城镇建设。	石嘴山互通位于优先保护单元；本项目属于交通基础项目，不属于工业和城镇建设，作为线性工程，不属于禁止高污染排放和高风险建设项目。	符合
重点管控单元	在扣除优先保护单元的基础上，将水环境重点管控区、大气环境重点管控区、禁燃区、地下水开采等重点管控区等与乡镇行政边界、工业园区、建设用地污染风险重点管控区等进行空间叠加拟合，形成重点管控单元。总体上以守住环境质量底线、积极发展社会经济为导向，实施环境治理修复和差异的环境准入。	其余路段均位于重点管控单元；本项目作为线性工程，本项目施工期、运营期不直排废水污染物；施工期的主要大气污染物为扬尘和沥青烟，影响范围较小且是暂时的，运营期全线各服务设施不涉及排放大气污染物。通过采取环评提出的污染防治措施和生态保护措施，项目对区域各环境要素环境影响较小，在可接受范围。	符合

虽然项目路由涉及了优先保护单元和重点管控单元，但本项目属于高速公路项目，不属于“污染水环境、大气环境、土壤环境”等的生产类工业项目。作为线性工程，本项目施工期、运营期不直排废水污染物；施工期的主要大气污染物为扬尘和沥青烟，影响范围较小且是暂时的，运营期全线各服务设施不涉及排放大气污染物。本项目的建设运营符合石嘴山市环境管控要求。

第3章 工程方案比选

3.1 比选路段概述

本项目起终点明确，路线走廊带确定，综合考虑影响项目的控制因素，布设贯通的 K 线方案和局部比选方案。项目穿越宁夏星海湖国家湿地公园路段的线位比选和不可绕避性分析见第 6 章。

表 3.1-1 路线比较方案设置一览表

序号	路线名称	比选段落	起点桩号	终点桩号	路线长度 (km)
1	K 方案	简泉农场段	K37+900.000	K53+300.000	15.400
	B 方案		BK37+900.000	BK54+440.986	16.541
2	K 方案	京藏、包银高铁、 包兰铁路交叉段	K32+000	K45+000	13.000
	C 方案		CK32+000	CK44+024.013	12.024

3.2 简泉农场段方案比选

3.2.1 方案概述

工可推荐方案在简泉农场段对简泉农场高效灌溉良田切割严重，对地下灌溉系统影响严重，且不利于机械化农业生产。后经过宁夏公路建设管理局、宁夏农垦集团沟通，一致认为初步设计提出的简泉湖湿地东侧方案，建设里程短、占用基本农田少，优势明显，因此初步设计将简泉湖湿地东侧方案作为推荐方案，并对工可路线方案优化后作为局部比较方案进行同深度比较。

K 线方案在上跨包兰铁路之后布设与简泉湖湿地公园东侧，跨越高庙湖、简滨路。B 线在工可推荐路线方案基础上进行了线形优化，跨过包兰铁路后布设于简泉湖湿地公园西侧，横穿简泉农场，跨越简滨路后向南布设接回 K 线。

方案路线走向见图 3.2-1。



图 3.2-1 简泉农场段路线方案示意图

3.2.2 工程比选

工程比选见表 3.2-1。

表 3.2-1 简泉农场段路线方案工程比选表

序号	项目名称		单位	K 方案	B 方案	备注
1	路线长度		km	15.4	16.541	K 线优
2	路基	土石方 (计价方)	万 m ³	166.58	199.482	K 线优
3		防护	千 m ³	10.2	10.81	K 线优
4		排水	千 m ³	34.557	60.991	K 线优
5		特殊路基	km	11.566	14.254	K 线优
6	路面		千 m ²	277.878	329.641	K 线优
7	桥涵	特大桥	m/座	1387/1	-	K 线优
8		大中桥	m/座	517.24/6	816.66/9	B 线优
9		主线上跨分 离式	m/座	1278.12/3	1240.18/3	K 线优
10		涵洞	道	40	57	B 线优
11		通道桥	座	4	9	B 线优
12		箱式通道	道	4	2	K 线优
13	拆迁建筑物			2409	2668	K 线优
14	交安	标志牌	块	67	82	K 线优
15		标线	m ²	14168	15346.9	K 线优
16		护栏	m	50530	60686	K 线优
17	占地（旱地）		亩	1080.82	1194.33	K 线优
18	造价		亿元	11.6756	10.5591	B 线优
比选结果				推荐方案		

综合比较两方案，K线方案里程短1.14km，路线顺捷，占地规模小，减少了对基本农田的压占，对简泉农场农业生产影响较小，从工程自身来说，推荐K线方案。

3.2.3 环境比选

环境比选见表 3.2-2。

表 3.2-2 简泉农场段路线方案环境比选表

比较项目		K 方案	B 方案	比选结论
生态环境	环境敏感区	绕避了简泉湖国家湿地公园	绕避了简泉湖国家湿地公园	相当
	路线长度(km)	15.4	16.541	K 线优
	占地 (亩)	1080.82	1194.33	K 线优
	旱地			
土石方 (万 m ³)		166.58	199.482	K 线优
水环境		跨越第二农场渠 2 次、三三支沟 3 次、二十六斗渠 1 次、二十五斗渠 1 次、高四斗渠 1 次。	跨越第二农场渠 2 次、二十九斗渠 1 次、二十八斗渠 1 次、高六斗渠 1 次、高五斗渠 1 次。	B 线优
声环境		评价范围内分布 5 处敏感点，均为小型村庄	评价范围内分布 4 处敏感点，均为小型村庄	B 线优
规划协调性		不影响城镇规划	不影响城镇规划	相当
房屋拆迁		拆迁房屋 2409m ²	拆迁房屋 2668m ²	K 方案优
比选结论		推荐		

根据图3.2-1和表3.2-2可知，K方案比B线方案短1.141公里，K方案占用农田少，土石方量少，房屋拆迁量少；B方案绕避了高庙湖拦洪库，跨越的沟渠数量少于K方案，影响的声环境敏感点数量略少于K方案。从环境角度考虑，K、B方案的综合环境影响相当。因K线方案占地规模小，对简泉农场农业生产影响较小，K线位受到宁夏农垦集团、宁夏公路建设管理局的一致认可，同时考虑B方案邻贺兰山脚布设，暴雨条件下引发泥石流灾害的危险性大于K方案，本次环评同意推荐K方案。

3.3 京藏、包银高铁、包兰铁路交叉段方案比选

3.3.1 方案概述

为优化平面线性、减少路线里程，项目初步设计阶段在上跨京藏高速处进行优化设计，优化线位距离京藏高速黄渠桥互通3.1km。同时考虑推荐线下穿包兰铁路受限，提出更合理的下穿位置。C线在推荐路线方案基础上进行了线形优化，选择推荐线南侧跨过京藏高速，与包银高铁交叉处高铁桩号K442+222.7。由于此处包银高铁设计高较低，导致纵坡受限下穿包银高铁后无法上跨包兰铁路，此方案只能连续下穿包银高铁、包兰铁路，之后在高庙湖处接回K线。对应的K线方案在上跨京藏高速后，下穿包银高铁，上跨包兰铁路。

方案路线走向见图 3.3-1。



图 3.3-1 京藏、包银高铁、包兰铁路交叉段路线方案示意图

3.3.2 工程比选

工程比选见表 3.3-1。

表 3.3-1 京藏、包银高铁、包兰铁路交叉段路线方案工程比选表

序号	项目名称		单位	K 方案	C 方案	备注
1	路线长度		km	13.000	12.024	C 线优
2	路基	土石方（计价方）	万 m³	187.289	180.479	C 线优
3		防护	千 m³	0.745	10.28	K 线优
4		排水	千 m³	52.113	35.214	K 线优
5		特殊路基	千 m	10.231	6.633	C 线优
6		路面	千 m²	215.468	211.137	C 线优
7	桥涵	特大桥	m/座	1387/1	1417/1	K 线优
8		大中桥	m/座	335.18/4	-	C 线优
9		主线上跨分离式	m/座	1137.1/3	1240.08/3	K 线优
10		涵洞	道	20	22	相当
11		天桥	处	0	4	K 线优
12		通道桥	座	2	13	K 线优
13		箱式通道	道	3	0	K 线优
14	与铁路交叉	铁路框架桥	m	-	31.2×2	C 线优
15		两厢 U 槽引道	m	-	1630×2	C 线优
16	交安	标志牌	块	35	44	K 线优
17		标线	m²	38530	39384	K 线优
18		护栏	m	1725	1490	C 线优
19	拆迁	建筑物	m²	4295	6350	K 线优
20	占地	旱地	亩	1591.2	1273.24	C 线优
21	估算	造价	亿元	13.3918	13.3236	C 线优
比选结果				推荐方案		

从工程角度看，C线方案里程短976m，路线顺捷，占地规模小，但需将项目区域防洪等级提升，即将燕窝池拦洪库、高庙湖拦洪库及贺兰山山前冲洪积扇区的防洪导流设施的设计洪水标准提升至100年一遇；同时从项目全周期考虑，下穿方案需要设置排水泵站，增加了运营期的养护成本。同时路线在下穿包银高铁需要下挖，影响高铁桥梁承台，此段

高铁承台已经施工完成，变更困难。综上所述，故工程推荐K线方案。

3.3.3 环境比选

环境比选见表 3.3-2。

表 3.3-2 京藏、包银高铁、包兰铁路交叉段路线方案环境比选表

比较项目			K 方案	C 案	比选结论
生态环境	环境敏感区		绕避了石嘴山市惠农区重要湿地惠泽湖	绕避了石嘴山市惠农区重要湿地惠泽湖的主体，从惠泽湖最南侧穿过，约 200m 以桥梁方式跨越惠泽湖。	K 线优
	路线长度(km)		13.000	12.024	C 线优
	占地（亩）	旱地	1591.2	1273.24	C 线优
	土石方（万 m³）		187.289	180.479	C 线优
水环境			跨越蛟龙口陈渠 1 次、暗洞渠 1 次、魏家小口渠 1 次、黄渠拐子沟 1 次、下四渠 1 次、第三排水沟 1 次、第二农场 1 次、三三支沟 1 次、高庙湖拦洪库 1 次。	跨越蛟龙口陈渠 1 次、暗洞渠 1 次、魏家小口渠 1 次、黄渠拐子沟 1 次、下四渠 1 次、铁三渠 1 次、西永固中心沟 1 次、铁四渠 1 次、惠泽湖 1 次、第三排水沟 1 次、四清沟 1 次、高庙湖拦洪库 1 次。	K 线优
声环境			评价范围内分布 6 处敏感点，均为小型村庄	评价范围内分布 9 处敏感点，均为小型村庄	K 线优
规划协调性			不影响城镇规划	不影响城镇规划	相当
房屋拆迁			拆迁房屋 4295m²	拆迁房屋 6350m²	K 方案优
比选结论			推荐		

根据图 3.3-1 和表 3.3-2 可知，K 方案比 C 线方案段略长 976m，因此占地、土方量均略大于 C 线方案；但 C 线方案占用石嘴山市惠农区重要湿地惠泽湖，且跨越沟渠数量、声环境数量均大于 K 线方案。综合来说，从环境角度考虑，K 方案优于 C 线方案。本次环评同意推荐 K 方案。

3.4 方案比选结论

综上所述，通过对比选路段沿线生态环境、水环境、声环境、环境空气、工程安全、工程量等多方面的综合比选，环评推荐与工程推荐方案一致。

第4章 环境现状调查与评价

4.1 自然环境概况

4.1.1 地形、地貌

本项目路线行政区域属于石嘴山市惠农区、大武口区，毗邻贺兰山东麓，根据《宁夏回族自治区地质志》项目区域地貌分区为宁北平原区；根据地貌成因，本项目路线走廊范围内，地貌单元亦可划分为冲洪积平原区与山前洪积平原。

冲洪积平原地貌桩号为 K17+587.907~K36+400、K40+600~K74+650，地形平坦、地势开阔，属黄河流域西侧，地表组成物质主要为粉质黏土、粉细砂等，沿线植被茂盛。局部发育人工湖泊及湿地，上部发育淤泥质粉质黏土、淤泥等。

山前洪积平原地貌桩号为 K36+400~K40+600，路线走廊带近贺兰山东麓山前洪积扇，为洪积平原区域，地势平坦、地势开阔，路线高程一般小于 20m，局部穿越小型山前泄洪沟。地层上部为第四系粉细砂、粉土，下部为洪积层砾砂、角砾等。沿线地貌现状见图 4.1-1，地貌特征见表 4.1-1，地貌区划见图 4.1-2。



a) 冲洪积平原区



b) 山前洪积平原区

图 4.1-1 项目区地形、地貌现状照片

4.1.2 区域地质条件

(1) 地层岩性

本项目位于宁夏石嘴山市惠农区和大武口区，贺兰山脉以东，岩性变化较大。黄河冲积平原区主要以第四系全新统粉土、粉砂为主；贺兰山山前冲洪积平原区主要由第四纪全新统洪积粉质黏土、砂、卵、砾石层构成；湖泊（星海湖）主要由第四纪全新统湖积粉

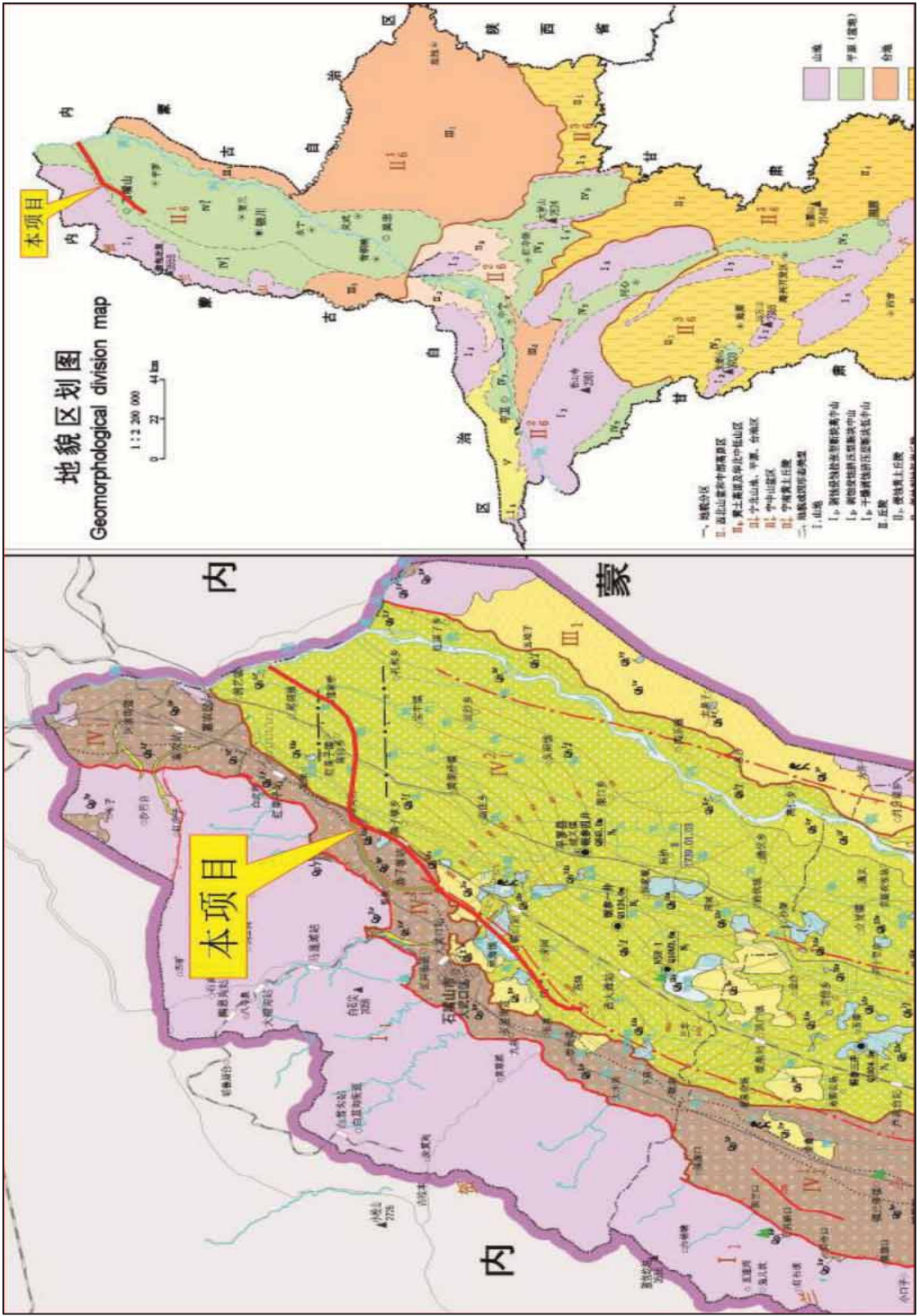


图 4.1-2 项目沿线地貌区划示意图

质黏土、粉土层组成。根据调查线路沿线出露地层主要为第四系，其地层岩性特征从上至下依次分述如下：

① 第四纪全新统冲洪积层（ Q_4^{al+pl} ）：主要分布于贺兰山山前冲洪积平原区，以浅灰色碎石、砾石和粉细砂为主，分选性差，地层分布不连续，靠近山前区域粒径大，土层厚，向东逐渐粒径减小，土层变薄。

② 第四系全新新统冲积层（ Q_4^{al} ）：主要分布于黄河冲积平原区，以灰黄色~黄褐色粉土和粉砂为主，地层分布连续，且土质均匀，部分地段夹有薄层黏性土。

③ 第四系全新统湖积层（ Q_4^l ）：星罗棋布于冲积平原区，多为黄河故道淤积或平原凹地积水而成的大小湖泊中的沉积物，拟建线路所经区域湖积物主要位于大武口区星海湖风景区。

表 4.1-1 沿线地貌特征汇总表

地貌类型	起止桩号	主要特征
黄河冲洪积平原区	K17+587.907~K36+400	段落内，地形平坦、地势开阔，地表水及地下水储量丰富，植被茂盛，主要以农作物为主，地层主要以第四系全新统粉细砂为主，局部表层为粉土、粉质黏土等。
	K40+600~K58+000	
	K58+000~K74+650	段落内，整体地势平坦、开阔，发育多处人工湖泊、湿地等，最大的为星海湖，地层上部主要以淤泥、淤泥质粉质黏土等为主，下部为第四系粉细砂、局部夹薄层粉土等。
山前洪积平原地貌	K36+400~K40+600	地形开阔、地势平坦，段落内植被发育茂盛，主要以农作物为主，地层上部以第四系全新统粉细砂、粉土为主，下部主要以第四系上更新统角砾等。

(2) 地质构造

① 断裂

区内断裂构造、褶皱构造发育，断裂主要为正谊关断裂、贺兰山东麓断裂、黄河断裂、银川断裂、西大滩断裂以及芦花台断裂：

正谊关断裂（F1）：该断裂横贯贺兰山北段，西起呼举鲁托，向东经本坑、古列呼都格、终于干沟口，长度约为 60km。该断裂带形成久远，早期以挤压逆冲为主，并右旋错断了南北向、北北东向的断裂和褶皱。第四纪以来主要表现为逆左旋走滑活动。断层北盘为太古界变粒岩、片麻岩和混合岩。断层南盘为太古界、中一晚元古界和古生界。该条断裂与路线相距较远，与路线无交叉。

贺兰山东麓断裂（F2）：贺兰山东麓断裂具有多期性活动特点，一般认为其形成于早燕山期，属挤压逆冲推覆断裂；喜马拉雅期沿先存断裂继承性活动，但断裂性质已截然不同，形成左行走滑正断裂，其形成与银川地堑同步，属盆地同生断裂。断层以西是高峻、

挺拔的贺兰山，主峰敖包疙瘩海拔3556m；以东为开阔的银川平原，海拔1100~1300m，两者地形高差达2200余米。新生代以来，该断层活动强烈，垂直运动幅度近10000m，显示贺兰山山体持续上升，银川盆地继续下陷过程。该条断裂与路线中部呈平行之势。

芦花台断裂（F3）：该断裂为隐伏正断层，由银川市西夏区、北至石嘴山市大武口区南，断层长约为80km，总体走向为NNE，倾向为SE，断层倾角为73°~78°，断层在崇岗乡存在4km左右的间断区。间断区以南的主断层走向为NNE，倾向为SEE。间断区以北的小断层长9km，断层走向NE，倾向SE。该条断裂北段为全新世活动断裂，南段为中晚更新世活动断裂。该条断裂与项目在K72+220处以路基形式交汇。

西大滩断裂（F4）：该断层是一条发育在银川盆地北部的隐伏断层。经浅层地震勘探和钻孔联合地质剖面探测，查明断层呈弧形，弧顶指向NWW方向，断层北端止于民航福利院与明水湖农场之间，自东北向西南经过的地点主要有：明水湖农场、碳素厂农场、九号地村、区建三公司农场、乌兰矿农场、前进农场学校西侧、沙湖东侧，再向南情况不清楚，目前控制的长度约20km。

在前人钻探采得14C样品，测试结果为（12275±45）aBP。据此鉴定西大滩断层为晚更新世末活动断层。该条断裂与路线以桥梁形式交叉，交点桩号为K61+380。

银川断裂（F5）：隐伏在银川平原的中东部，断裂倾向北西，倾角70°左右。

自贺兰县四十里店，绕过贺兰县城东，向南穿过新渠稍村至银古公路加油站西，继而沿109国道东侧向南南西方向延伸，距109国道约400-600m，再向南穿越永宁县城。断裂总体走向北东20°，倾向北西西，倾角71°。该条断裂与本项目路线无交叉。

黄河断裂（F6）：黄河断裂是银川断陷盆地与东部的陶乐-彭阳褶冲带(鄂尔多斯西缘褶冲带)的分界构造，北起乌海一带，到石嘴山市东开始成为盆地东界断裂，南经陶乐西、月牙湖西、通贵到临河堡一-线，长度160km。断裂的物探及线性遥感影象特征明显，总体呈北北东向延伸，断面西倾，倾角70°。该断裂错断基底岩系和新生代地层，并控制黄河河床的展布，断距近2800m，向北减至1300m。黄河断裂在浅部出4条分支断裂组成，向深部以面状正断层形式延伸，切穿下地壳并错断Moho界面，为一超壳深大断裂。该条断裂在项目起点处于路线垂直，但无交汇。

② 褶皱

在市境内分布有9个主要褶皱：

大岭-庙前梁子沟向斜：位于石嘴山市西缘与阿拉善左旗交界处，向斜形迹呈盆状。该向斜轴部在白芨沟-汝箕沟一线，轴向北东50°，轴部出露地层为晚三叠世延长组。

白芨沟-汝箕沟一响水向斜：轴向呈北东45°左右，延长线40余公里，轴部出露中、下侏罗统。汝箕沟煤田即产生其东翼，二道岭煤田则在其西翼。

苏峪口—神水庙背斜：该背斜始于苏峪口沟下场子附近，向北经大风沟神水庙东再向北延至龟头沟以西而匿。全长50余公里，轴向北东，向东北倾伏，在南段轴部出露二叠纪地层，至汝箕沟以东则为晚三叠世延长组。

大磴沟-黄草滩-兰圈倒转向斜：南始于大水沟口以西，经黄草滩向北延至兰圈附近，全长44km。轴向由南段约北东15°，向北转为北东45°，轴部出露地层为晚三叠世延长组。

勃力海向斜：位于石炭井以西勃力海西侧，长约6km，轴向北西340°，向东南倾没。轴部为二叠系石千峰组。

石炭井背斜：是构成石炭井煤田的主体构造。轴部出露于石炭井煤矿以东2.5km处，轴向北西340°~345°，轴部地层为中石炭世羊虎沟组，两翼为太原组。

东白疙瘩背斜：轴部经大武口沟东北约2km处之东白疙瘩，长约4km。轴向北东200°，由中石炭统构成。

黑白岭向斜：轴部经黑白岭等地，长12km，轴向北西350°，轴部出露三叠系延长组和纸坊组。

石嘴山向斜：大部分为上更新统所覆盖，为经钻探证实的隐伏褶皱。轴向北东55°，轴部通过石嘴山市西北约1.5km处，由上二叠统石千峰组构成。

(3) 地震

根据《中国地震的参数区划分图》（GB 18306-2015），按II类场地考虑，拟建项目区地震动峰值加速度为0.20g（图 4.1-3），对应地震基本烈度为VIII度，场地地震动反应谱特征周期为0.40s。

4.1.3 气候、气象

路线经过地区属大陆性中温带干旱气候区。气象特征是：冬寒长、夏热短、春暖快而多风、秋凉早而晴爽，日照充足，蒸发强烈，降雨量少且集中于夏季，空气干燥，年温差大，气候大陆性特点显著。

项目沿线各区县主要气象特征值见表4.1-2。

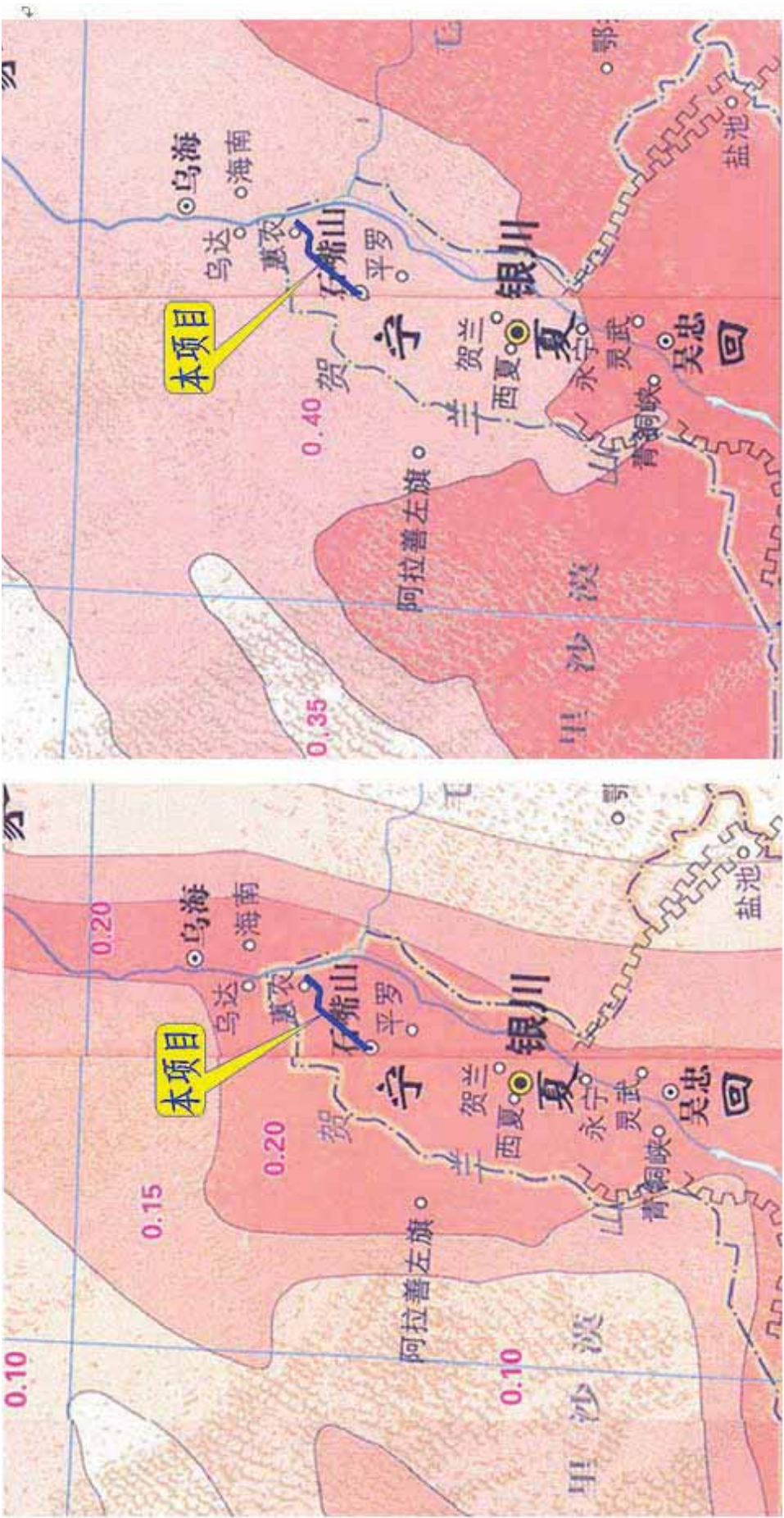


图 4.1-3 项目区地震参数区划图

表 4.1-2 项目沿线各区县主要气象特征值

行政区划			惠农区	大武口区
海拔高程（m）			1093	1118
平均气压（mb）			892.5	888.7
气温 （℃）	年平均		10.1	9.6
	极端	最高	38.7	39.5
		最低	-27.6	-26.8
	最热月平均		23.7	23.6
	最冷月平均		-5.2	-6.1
	最大月平均日较差		21.9	23.3
湿度	水汽压 （hPa）	年平均	6.7	6.8
		日最大	24.9	25.6
		日最小	0.2	0.1
	相对 （%）	年平均	45	47
		日最小	0	2
降水量 （mm）	年平均		184.8	181.6
	年最大		269.0	244.0
	年最小		63.0	68.0
	月最大		86.4	122.2
	日最大		78.4	82.2
	一次最大及延续时间（天）		78.4	82.2
	年平均降水日数		42.3	48.1
蒸发量 （mm）	年平均		1477.8	945.9
	年最大		2398.7	2439.8
风	平均风速（m/s）及主导风向		2.2 NE	1.6 NE
	各季平均风速 （m/s）及主 导风向	春	2.1 NWN	1.7 NW
		夏	2.6 NWN	2.0 NW
		秋	2.0 ESE	1.3 E
		冬	2.0 NWN	1.5 NW
	年平均大风日数（≥8级）		25.6	18.1
	最大风速 （m/s）及风 向	定时	22.0 NW	17.4 NW
		瞬时	35.6 NW	33.3
	年平均风沙日数		7.0	5.3
	起沙风速		3.0	3.0
雪	降雪初终期（月/日）		11.10-3.24	11.12-3.27
	最大积雪厚度（cm）		12	18
冻土	冻土初终期（月/日）		10.11-3.29	10.11-3.22
	最大季节冻土深度（cm）		107	123
其它	平均雾天日数（天）		3.9	4.6
	平均雷暴日数（天）		11.9	11.2
土壤最大冻结深度采用值			107	123

根据收集的沿线各气象站统计资料：项目区历年平均降雨量181.6~184.8mm，年最大

降雨量244~269mm，降雨多集中于7、8、9三个月，且多以骤雨出现，历年平均蒸发量945.9~1477.8mm，相当于历年平均降雨量的近5倍。历年平均气温9.6℃~10.1℃，极端最高气温38.7℃~39.5℃，极端最低气温-27.6℃~-26.8℃。结冻期为每年9月底至翌年4月下旬，冻结深度1.07~1.23m。历年平均风速1.6~2.2m/s，历年瞬时最大风速33.3~35.6m/s，一年中又以3、4、5月风速最大。

4.1.4 水文

4.1.4.1 地表水

本项目位于黄灌区及贺兰山东麓防洪集水区域，沿线水系由黄河引水排水渠系、平原地集水湖沼组成，人工沟渠错综交横，路线依次跨越第六排水沟、宝丰沟、第五排水沟、惠农渠、第三排水沟、第二农场渠、三三支沟、高四斗渠、星海湖等。

石嘴山境内湖泊主要分布在冲积平原低洼地段，系引黄渠系及贺兰山沟谷流水补给类型，积水面积2.06万亩，大部分已辟为鱼塘。

拟建项目跨越最大湖泊为星海湖。星海湖位于石嘴山市大武口城市区东部，总面积43km²，湖水面积20km²左右，原为大武口拦洪库，西靠贺兰山，东邻包兰铁路，主要由大武口拦洪库、长胜墩拦洪库和大武口滞洪区三部分组成。一直承担着沿贺兰山6条大的山洪沟（大风沟、小风沟、阴历沟、归德沟、韭菜沟、大武口沟）的排洪、泄洪、蓄洪的作用。本项目拟沿滨湖大道东侧布设，并与包银高速铁路共用交通走廊，路线占用星海湖滞洪区部分湖面，路线K57+367~K65+105段以星海湖特大桥形式跨越星海湖。

与路线交叉的沟渠有第六排水沟、宝丰沟、第五排水沟、惠农渠、第三排水沟、第二农场渠、高四斗渠、三三支沟，均采用桥梁一次跨越，沟渠中不设墩；较小的斗渠、毛渠一般采用涵洞跨越。

项目区水系分布见附图4。

4.1.4.2 地下水

路线所经区域地下水类型主要为第四系松散堆积层孔隙水，主要分布于贺兰山山前冲洪积平原和黄河冲积平原，分冲积、冲洪积平原孔隙水和湖积平原孔隙水两种。

(1) 冲积、冲洪积平原孔隙水

主要分布于洪积倾斜平原的前沿狭长地带，一般宽1~4km，个别地段达8km左右。从西往东，由单一潜水逐渐变为多层次结构的地下水，在150m深度内除潜水外，下部有承压水。

潜水含水层的岩性为砂砾岩、中粗砂、细砂，其厚度由西向东变薄，普遍小于20m，

水位埋深为1~2m、2~7m 或大于10m不等。属于 $\text{HCO}_3\text{SO}_4\text{-NaMg}$ 或 $\text{HCO}_3\text{-CaMg}$ ，及 $\text{HCO}_3\text{Cl-MgCa}$ 型水、矿化度一般为1g/L~2g/L。

承压水分布在洪积倾斜平原前沿细粒带与冲积平原交错部位，含水层厚度不稳定。含水层岩性为中细砂、细砂，厚度为10~30m，最厚达50m。水位埋深1~10m。承压水接受潜水的越流补给及侧向地下水径流补给，补给条件较差，不宜过量开采。

(2) 湖积平原孔隙水

呈近南北向分布于惠农燕窝池、平罗西大滩等级，地势低洼。湖泊洼地星罗棋布，沟渠纵横，土壤盐渍化十分严重。

潜水含水层岩性以粉砂为主，向沉积中心（平罗西大滩~银川罗家庄）变细，泥质含量增多。厚度由沉积中心向边沿，由南而北变薄，由20m减为10m以下。水位埋深小于1.5m，富水性向沉积中心减弱。矿化度1g/L~3g/L或大于3g/L，为 $\text{SO}_4\text{Cl-Mg}$ 和 $\text{HCO}_3\text{Cl-NaCa}$ 型水。地下水流滞缓，排泄条件不良，部分地段渗出地表成为积水和湖沼。以垂直蒸发排泄为主要途径，导致盐分在土壤表层富集。

承压水含水层以细砂为主，单层厚度一般为20~50m，累计厚达40~100m。钻孔出水量由南往北、由西往东减少，顶板埋深除西大滩及石嘴山市东南小于30m以外，其余地区均为30~60m。西大滩一带为自流水，水质较好，为矿化度小于1g/L的 $\text{HCO}_3\text{SO}_4\text{-CaNa}$ 型水。

4.1.5 土壤

沿线土壤类型以灰钙土和灌淤土为主，受气候、地形、土壤母质、人为活动等多因素影响，灰钙土主要分布在贺兰山东麓洪积扇的边缘地带和洪积冲积平原西部高阶地；灌淤土是引黄灌溉区长期耕种形成的农业土壤。

4.2 生态环境现状评价

4.2.1 生态环境现状调查方法与内容

调查范围主要集中在路中心线两侧各300m以内区域；对受项目施工活动影响的施工营地等临时占地区域和需要保护的动植物按其分布情况，适当扩大评价范围，陆生动物评价范围扩大到其活动栖息范围。

评价方法主要采用基础资料收集和野外考察法。

4.2.1.1 基础资料收集

收集整理项目涉及区域现有生物多样性资料、水土流失情况，参考《中国植被》、《中国植被图集》、《中国动物地理》、《宁夏植被》等专著以及关于有关本地区多篇已经正式发

表的有关动植物的科研论文、重大项目环境影响报告书、水土保持方案报告书以及沿线水土流失遥感调查数据等。

4.2.1.2 野外考察

(1) 植被调查

在实地踏勘的基础上，2020年4月8日-11日，评价单位根据线路走向，组织生态调查人员对公路全线典型植被采用样方法进行抽样调查，项目全线以农作物为主，星海湖湿地以外的路段基本为农作物，因此本次生态样方调查集中分布在星海湖湿地公园内，共布设9个样方点，样方调查表见附件3。

本项目样方设置原则：

- ① 点线结合的原则：在全线调研基础上，根据植被类型分布情况确定样方点；
- ② 均匀性和代表性原则：样方点在全线尽量均匀分布，覆盖主要植被类型；
- ③ 生态敏感区内布设样方点；
- ④ 重点保护植物处布设代表性样方点；
- ⑤ 原生植被处布设代表性样方点。

(2) 植物种类调查

采取全线与重点调查相结合的方法，在重点区域以及周围植被状况良好的区域实行重点调查；对资源植物和珍稀濒危植物采取野外调查和部门访问相结合的方法进行。

(3) 陆生动物调查

采用公众调查、部门走访和资料收集相结合的方法，调查评价区动物种类及分布。

(4) 土地沙化、水土流失及土壤次生盐渍化

收集项目所处区域生态敏感性的遥感调查数据。

(5) 土地利用现状

通过部门走访、现场调查、资料收集等方法，收集项目区土地利用规划、土壤普查等资料；调查本项目土地利用现状，包括面积、土地种类、土壤类型、种植情况，作物产量、产值等；调查评价范围内耕地分布情况等；调查农业产业结构、主要农产品及农业经济发展状况。

(6) 生物量的估算

参考国内外有关生物生产量的资料，并根据当地的实际情况作适当调整，估算出评价范围区域的植被类型生物量。

(7) 生态问题调查

通过实地踏勘和收集资料相结合，收集项目区水土流失等生态问题，分析其发生的原因及发展趋势。

4.2.1.3 生态制图

采用图形叠置法制作植被图、土地利用图等图件。

4.2.2 植物资源调查

4.2.2.1 区域植被资源概况

根据《宁夏植被》，项目所在区域为宁夏平原引黄灌区栽培植被小区。本植被小区为荒漠草原植被区以内的引黄灌溉地区，已有 2000 多年的种植历史。地貌类型属于贺兰山和鄂尔多斯台地之间陷落地堑上形成的洪积、冲积平原，平原上堆积物厚数十至数百米，地面平坦，整个地势南高北低。土壤类型以多种耕种熟化土壤为代表。沿山未开垦地区以淡灰钙土为主。本小区范围内 $\geq 10^{\circ}\text{C}$ 积温 $3200\sim 3400^{\circ}\text{C}$ ，可以满足小麦、糜谷和喜温水稻、玉米生长的需要，日温差一般达 13°C ，利于作物有机质积累，年日照 3000 小时，无霜期 150~200 天，可以一年二熟。年降雨量在 250mm 以下，气候干旱，由于有黄河灌溉，农区基本上不存在干旱的威胁，加上光热资源丰富、地势平坦等有利因素，因而形成了少有的光热和水利资源的优越条件。

目前，农业中的种植业占农业收入的 72.4%，种植业中，粮食作物面积近于 90%，以小麦、水稻为主，糜子、玉米为次，大豆、高粱、谷子、蚕豆再次，经济作物以胡麻、向日葵等油料为主，甜菜、大麻为次，小麦亩产约 250kg 左右，水稻 400kg 左右。

4.2.2.2 沿线植被类型及分布

依据中国植被分类的原则，参考《宁夏植被》的植被分类系统，根据野外调查资料，评价区自然植被包括 5 个植被型、5 个植被亚型和 5 个群系；人工植被主要是油料作物和防护林。项目区代表植被和主要物种群系特征见表 4.2-1，沿线植被分布见附图 3。由植被类型图可知，沿线大面积植被类型以人工植被为主。沿线的自然植被零散分布，沼泽和水生植被主要分布在沿线大型湖泊（星海湖、简泉湖）边缘。

表 4.2-1 评价区代表性植被分类表

植被系列	植被型组	植被型	植被亚型	群系组	群系
自然植被	灌丛	落叶灌丛	山地及山前平原适温中生落叶灌丛	/	酸枣灌丛
	草甸	草甸	低地盐生草甸	根茎禾草草甸	小芦草、角果碱蓬草甸
	草原及草原带沙生植	草原	荒漠草原	丛生小禾草、小半灌木荒漠草原	短花针茅、旱生小灌木、小半灌木草原

植被系列	植被型组	植被型	植被亚型	群系组	群系
	被				
	荒漠	荒漠	超旱生小灌木、小半灌木荒漠	超旱生小半灌木荒漠	合头草荒漠
	沼泽和水生植被	沼泽	草本沼泽	根茎禾草沼泽植被	芦苇沼泽
人工植被	栽培植被	油料作物	/	/	以春小麦为主，含玉米、糜子、洋芋、豆类、油料一年一熟作物
					以春小麦、水稻为主，含大豆、油料、甜菜一年一熟作物
	防护林	乔木	/	/	山杨、榆树等

4.2.2.3 主要植被类型描述

(1) 灌丛

酸枣灌丛：项目区该群落主要分布在石嘴山沿山一带洪积平原和冲积平原交错地带。因具有雨季山洪流水的滋补，土壤较湿润，温度也较适中，因而在山前平原形成独特的旱中生酸枣落叶灌丛群落，但由于气候干旱，群落较稀疏，植物种类成分以旱生草类占优势，具有明显的草原化特征。群落由灌木和草本两个层片组成，灌木层多为酸枣单优势种，偶有沙拐枣伴生。酸枣盖度 25~30%，每 100 平方米有 40 个植丛，高 45~60cm，最高可达 2m，嫩叶产量每亩鲜重 75kg 左右。草本层分别与骆驼蒿、短花真茅、冠芒草和其它旱生杂类草组成不同的群落。其他常见的植物种有草原性小半灌木刺旋花、牛枝子、猫头刺、多年生草本草原种短花针茅、细弱隐子草、白草、一年生草本植物三芒草、锋芒草、狗尾草、冠芒草、刺蓬等种类。

(2) 草甸

小芦草、角果碱蓬草甸：该群落零星分布在引黄灌区部分低洼和盐生撩荒地，地下水位高，土壤盐化较重。小芦草生长矮小，高仅 10cm 左右，分布均匀而较稠密，群落盖度为 85%，形成小芦草-角果碱蓬群落，伴生种有西伯利亚蓼、水麦冬、假苇拂子茅、芨芨草等多年生草本植物。

(3) 草原及草原带沙生植被

短花针茅、旱生小灌木、小半灌木草原：一般位于草原与荒漠交界处，成为一条不宽的过渡带。经常混生有大量喜暖的旱生小半灌木，如牛枝子、蓍状亚菊或灌木亚菊。有时也混生大量的冷蒿或戈壁针茅、沙生针茅。

(4) 荒漠

合头草荒漠：合头草是藜科合头草属植物，喜生于石质残丘、碎石坡地和丘顶，也见于壤质碱化的土壤上。合头草是荒漠地区骆驼的三大抓膘植物之一。

(5) 沼泽和水生植被

芦苇沼泽植物有芦苇、香蒲、水麦冬、假苇佛子茅、赖草、稗草、黑三棱、小灯笼心草、菖蒲等浮水型和沉水型植物建群种。在水域周边耐盐碱的植物有怪柳和沙枣等为主的木本植物建群种。

(6) 人工植被

①以春小麦为主，含玉米、糜子、洋芋、豆类、油料一年一熟作物。

②以春小麦、水稻为主，含大豆、油料、甜菜一年一熟作物。

③防护林，主要是人工种植的山杨、榆树等乔木。

沿线典型植被照片见图 4.2-1。



图 4.2-1 沿线典型植被现状照片

4.2.2.4 生产力、生物量估算

(1) 生产力

区域生态系统生产力是区域生态系统类型、组成、数量的综合表现。其影响因素有太阳辐射强度、温度、水分等气候因素，土壤质地、土壤肥力、土层厚度、土壤有机质含量等土壤因素，海拔高度、地表起伏等地形地貌因素综合影响的整理表现。

对于一般生态系统而言，生态系统生产力常指生态系统中的植物第一生产力，有关生产力计算，常用 Miami 模型，即：

$$NPP_t = \frac{3000}{1 + e^{(1.315 - 0.119T)}}$$
$$NPP_r = 3000(1 - e^{-0.000664R})$$

其中：NPP_t——热量生产力（g/m².a）；
NPP_r——水分生产力（g/m².a）；
T ——年平均温度（℃）；
R ——年降水量（mm）。

罗天祥根据 160 个森林和 35 个草原区的实际监测资料，建立的植被生产力的气温-降水模型。

$$NPP = \frac{20}{1 + e^{1.57716 - 0.0003026TR}}$$

其中：NPP——气温-降水联合植被生产力（t/hm².a）；换算成 t/km².a 需乘以 100。

线路通过地区属大陆性中温带干旱气候区，气候干旱缺雨，降水量多集中在七、八月份，蒸发量远大于降水量，评价区主要包括石嘴山惠农区和大武口区，生产力如表 4.2-2。

表 4.2-2 评价区植物生产力计算

区县	多年平均气温 （℃）	多年平均降水量 （mm）	热量生产力 （g/m ² .a）	水分生产力 （g/m ² .a）	气温-降水生产 力（g/m ² .a）
惠农区	10.1	184.6	1415.27	346.43	533.04
大武口区	9.6	181.6	1370.87	340.79	518.60

从表 4.2-2 中可以看出，评价区植物热量生产力介于 1370.87~1415.27g/m².a 之间，水分生产力介于 340.79~346.43 g/m².a 之间，水分生产力与热量生产力相差较大，说明评价区植物生产力的主要限制因子为水分。根据气温-降水综合模型，评价区植被初级净生产力为 518.60~558.04t/km².a，在热量生产力和水分生产力之间。

(2) 生物量

植被的生物量是指一定地段面积内植物群落在某一时期生存着的活有机物质的重量，以 t/hm² 表示。群落类型不同，其生物量测定的方法也有所不同。本项目各植被的生物量估算方法分别是：森林生物量的估算采取借用中国科学院生态环境研究中心专家建立的我国森林生物量的基本参数。灌丛和灌草生物量估算采用评价区内有关生物量的科研文

献成果数据；农田植被的生物量综合考虑本项目内作物产量来估算其实际生物量。根据评价区内各种植被类型（生态系统）的面积以及单位面积的生物生产量（WhittKer, Likens,1975），计算得到评价区植被类型的生物量及其总和见表 4.2-3

表 4.2-3 拟建项目评价范围内生物量估算表

序号	植被类型	评价范围面积 (hm ²)	单位面积生物量 (t/hm ²)	评价范围生物总 量 (t)	占评价区总生物 量比例 (%)
1	落叶阔叶林	76.72	12.66	971.28	3.72
2	草本沼泽	6.80	2.69	233.49	0.89
3	荒漠草原	275.01	0.95	261.26	1.00
4	超旱生小灌木、小 半灌木荒漠	280.37	2.51	703.73	2.69
5	旱地在栽培植被	1094.86	7.00	7664.02	29.33
6	水田栽培植被	1428.69	11.56	15590.86	59.66
合计		3162.46	/	25424.63	100

4.2.2.5 重点保护植物、古树名木

根据《中国珍稀濒危植物保护名录》(1984)、《国家重点保护野生植物名录(第一批)》(国家林业局、农业部令第4号)(1999)，经查阅资料和实地调查，评价范围内未发现国家或地方重点保护的野生植物和古树名木。

4.2.3 野生动物调查

4.2.3.1 野生动物分布情况

根据《宁夏脊椎动物志》、《宁夏鸟类图鉴》、《中国鸟类图鉴》、《中国两栖爬行动物鉴定手册》等工具书及近年来有关宁夏野生动物的研究成果，结合现场调查，得出以下结论：

(1) 两栖类

根据现场调查及文献记载，评价区分布有两栖动物2种，隶属1目2科2属。评价区两栖动物种数约占宁夏全区两栖动物种数的25%，区系组成花背蟾蜍属古北界种类，黑斑蛙属东洋界种类。评价区分布一些人工沟渠，是两栖动物的适栖生境，两栖动物种类不多，但数量相对较多，包括大蟾蜍、花背蟾蜍、青蛙、林蛙等。在评价区内分布的两栖动物中，没有国家级和省级重点保护物种，也没有狭域分布特有物种。

(2) 爬行类

评价区分布有爬行动物5种，隶属2目4科4属。评价区爬行动物种数约占宁夏全区爬行动物总种数的25%，区系组成全是古北界种。爬行动物的种类和数量都很稀少，包括草原沙蜥、变色沙蜥、黄脊游蛇、密点麻蜥、白条锦蛇。在评价区内分布的爬行动物中，没有国家级和省级重点保护物种，也没有狭域分布特有物种。

(3) 哺乳类

评价区内共有哺乳类 18 种，隶属 5 目 8 科。评价区有中小型兽类 19 种，隶属 5 目 9 科 13 属。评价区哺乳动物种数约占宁夏全区哺乳动物总种数的 22.4%。兽类中啮齿目计有 9 种，绝大部分为有害鼠类，种群数量大，构成评价区兽类主体。赤狐、黄鼬种群数量少，对控制鼠害起了一定作用。评价区在中国动物地理区划上属于古北界，细分为蒙新区。评价区广布的哺乳动物种类居多，其次是古北界的种类，东洋界的种类很少。属广布种的代表种类有赤狐、黄鼬、狗獾、东方田鼠、褐家鼠、小家鼠、蒙古兔等。古北界的代表种类有达乌尔猬、大耳猬、大棕蝠、达乌里黄鼠、五趾跳鼠。东洋界的种类很少，仅有黑线仓鼠和灰仓鼠两种。

(4) 鸟类

① 鸟类分布

项目区沿线分布有重要的湿地生态区域，线路 K42+470~K46+500 从简泉湖国家湿地公园东侧经过，最近距离约 100m；线位主线以 K58+118~K68+913 段 10.795km 从星海湖国家湿地公园经过，主要建设内容为桥梁、路基、石嘴山互通立交（含石嘴山互通匝道收费站）。项目所在区域生态区位非常重要，在动物地理区划上属于蒙新区东部草原亚区，全球 8 条鸟类迁徙通道中的中亚、东亚-澳大利亚前夕通道覆盖这一区域，同时该区域还处于阿拉善-鄂尔多斯生物多样性中心地带，按《宁夏第二次野生动物调查技术细则》，该区域为河套平原-宁夏地理单位，是宁夏湿地集中分布区域，也是宁夏水鸟重要的繁殖地、觅食地、水源地，重要的迁徙驿站。

根据《中国湿地资源·宁夏卷》、《包银铁路对沿线湿地公园、自然保护区主要保护对象和自然系统的影响报告》、《简泉湖国家湿地公园总体规划》、《星海湖国家湿地公园总体规划》、《乌海至玛沁公路惠农（蒙宁界）至石嘴山段工程对宁夏星海湖国家湿地公园生态影响专题报告》，结合当地林业、湿地管理部门多年监测资料，统计汇总简泉湖国家湿地公园、星海湖湿地公园鸟类分布情况如下：

简泉湖国家湿地公园分布水鸟 56 种，其中鸕鹚目 2 种，鹈形目 1 种，鹈形目 7 种，鹤形目 7 种，雁形目 14 种，隼形目 1 种，鸨形目 19 种，雀形目 5 种。种类最多的为鸨形目 19 种，占调查区域的 32%，种类最少的为鹈形目和隼形目，分别为普通鸕鹚、鸕。

星海湖国家湿地公园分布水鸟 64 种，其中鸕鹚目 2 种，鹈形目 1 种，鹈形目 9 种，鹤形目 5 种，雁形目 19 种，佛法僧目 3 种，隼形目 1 种，鸨形目 19 种，雀形目 5 种。种类最多的为雁形目和鸨形目，均为 19 种，占调查区域的 30%，种类最少的为鹈形目和隼形目，分别为普通鸕鹚、鸕。

② 重点保护鸟类

简泉湖国家湿地公园国家重点保护的湿地水鸟 7 种，其中国家一级保护动物 2 种，分别是大鸨、黑鹳，国家二级保护动物 5 种，分别是灰鹤、蓑羽鹤、白琵鹭、大天鹅、鸕。自治区级重点保护的湿地水鸟 11 种。

星海湖国家湿地公园国家重点保护的湿地水鸟 4 种，其中国家一级保护动物 2 种，分别是大鸨、黑鹳，国家二级保护动物 2 种，分别是白琵鹭、鸕。自治区级重点保护的湿地水鸟 17 种。

详见表 4.2-4。

表 4.2-4 项目沿线湿地公园鸟类资源汇总表

序号	种名	学名	保护级别	居留型				简泉湖	星海湖
				冬候鸟	夏候鸟	留鸟	旅鸟		
1	凤头鸕	<i>Podiceps ruficollis</i>	III▲		√			√	√
2	小鸕	<i>P.auritus</i>	III		√			√	√
3	普通鸕	<i>Phalacrocorax carbo</i>	III		√			√	√
4	苍鹭	<i>Ardea cinerea</i>	III▲			√		√	√
5	草鹭	<i>A.perperea</i>	III		√			√	√
6	池鹭	<i>A.acrhus</i>	III		√				√
7	大白鹭	<i>Egretta alba</i>	III▲		√			√	√
8	夜鹭	<i>Nycticorax nycticorax</i>	III		√			√	√
9	黄斑苇鴝	<i>Ixobrychus ainensis</i>	III		√			√	√
10	大麻鴝	<i>Botaurus stellaris</i>	III		√				√
11	灰鹤	<i>Grus grus</i>	II		√			√	
12	蓑羽鹤	<i>Anthropoides virgo</i>	II		√			√	
13	黑鹤	<i>Ciconia nigra</i>	I		√			√	√
14	白琵鹭	<i>Platalea leucorodia</i>	II		√			√	√
15	鸿雁	<i>Anser cygnoides</i>	III▲				√		√
16	豆雁	<i>A fabalis</i>	III▲				√		√
17	灰雁	<i>A. anser</i>	III▲				√		√
18	大天鹅	<i>Cygnus cygnus</i>	II				√	√	
19	赤麻鸭	<i>Tadorna terruginea</i>	III▲			√		√	√
20	针尾鸭	<i>Anas aeuta</i>	III				√	√	√
21	绿翅鸭	<i>A. crecca</i>	III		√			√	√
22	罗纹鸭	<i>A falcate</i>	III▲				√	√	√
23	绿头鸭	<i>A. platyrhynchos</i>	III▲			√		√	√
24	斑嘴鸭	<i>A. poecilorhyncha</i>	III▲			√		√	√
25	赤膀鸭	<i>A steepera</i>	III		√			√	√
26	琵嘴鸭	<i>A. clypeata</i>	III▲		√			√	√
27	赤颈鸭	<i>A. penelope</i>	III				√	√	√
28	赤嘴潜鸭	<i>Netta rufinina</i>	III		√			√	√
29	红头潜鸭	<i>Aythya ferina</i>	III				√		√

30	白眼潜鸭	<i>Aythya nyroca</i>	III		√			√	√
31	凤头潜鸭	<i>Aythya fuligula</i>	III▲				√		√
32	鹊鸭	<i>Bucephala clangula</i>	III▲	√					√
33	普通秋沙鸭	<i>Mergus merganser</i>	III	√					√
34	斑头秋沙鸭	<i>Mergus albellus</i>	III▲	√					√
35	普通翠鸟	<i>Alcedo atthis</i>	III		√				√
36	蓝翡翠	<i>Halcyon pteleata</i>	III		√				√
37	冠鱼狗	<i>Ceryle lugubris</i>	III		√				√
38	鸮	<i>Pandion haliaetus</i>	II		√			√	√
39	普通秧鸡	<i>Rallus aquaticus</i>	III		√			√	√
40	小田鸡	<i>Porzana pusilla</i>	III		√			√	√
41	黑水鸡	<i>Gallinula chloropus</i>	III▲		√			√	√
42	白骨顶	<i>Fulica atra</i>	III▲		√			√	√
43	大鸨	<i>Cotis tarda</i>	I		√			√	√
44	凤头麦鸡	<i>Vanellus</i>	III		√			√	√
45	灰头麦鸡	<i>V. cinereus</i>	III		√			√	√
46	金斑鸻	<i>Pluvialis dominica</i>	III		√			√	√
47	金眶鸻	<i>C. dubius</i>	III▲		√			√	√
48	环颈鸻	<i>B. alexandrinus</i>	III		√			√	√
49	蒙古沙鸻	<i>Charadrius mongolus</i>	III		√			√	√
50	白腰杓鸻	<i>Numenius argente</i>	III				√		√
51	鹤鹑	<i>Tringa erythropus</i>	III		√			√	√
52	红脚鹑	<i>Tringa tetanus</i>	III				√		√
53	青脚鹑	<i>T. nebularis</i>	III				√		√
54	白腰草鹑	<i>T. ochropus</i>	III		√			√	√
55	丘鹑	<i>Scolopax rusticola</i>	III				√	√	
56	针尾沙锥	<i>C. stenura</i>	III		√			√	√
57	扇尾沙锥	<i>C. gullinago</i>	III				√	√	
58	黑翅长脚鹑	<i>Himantopus himantopus</i>	III		√			√	√
59	反嘴鹑	<i>Recurvirostra avosetta</i>	III		√			√	√
60	普通燕鸻	<i>Gallinula maldivarum</i>	III		√				√
61	渔鸥	<i>Larus ichthyactes</i>	III				√	√	√
62	银鸥	<i>L. argentatus</i>	III				√	√	√
63	红嘴鸥	<i>L. ridibundus</i>	III		√			√	√
64	须浮鸥	<i>Chlidonias hybrid</i>	III		√			√	
65	普通燕鸥	<i>Sterna hirundo</i>	III		√			√	√
66	白额燕鸥	<i>Sterna albifrons</i>	III		√			√	
67	白鹡鸰	<i>Motacilla alba</i>	III		√			√	√
68	黄头鹡鸰	<i>Motacilla citreola</i>	III		√			√	√
69	黄鹡鸰	<i>Motacilla flava</i>	III		√			√	√
70	灰鹡鸰	<i>Motacilla cinerea</i>	III		√			√	√
71	水鸕	<i>Anthus spinoletta</i>	III		√			√	√

注：I、II、III 分别表示国家重点保护野生动物的级别，其中 III 表示“三有”保护动物，▲表示为区级重点保护野生动物。

4.2.3.2 项目区主要保护鸟类和分布

简泉湖和星海湖国家湿地公园是我国候鸟重要的迁徙停歇地与繁殖地，主要分布有冬候鸟、旅鸟、留鸟与夏候鸟。根据对项目沿线涉及的湿地公园鸟类分布情况调查，桥位区域主要分布为鴈形目和雁形目鸟类，分布国家一级保护鸟类2种，分别是大鸨、黑鹳；国家二级保护鸟类5种，分别为灰鹤、蓑羽鹤、白琵鹭、大天鹅、鸕；省级保护鸟类17种，分别是凤头鸕、苍鹭、大白鹭、鸿雁、豆雁、灰雁、赤麻鸭、罗纹鸭、绿嘴鸭、斑嘴鸭、琵嘴鸭、凤头潜鸭、鹊鸭、斑头秋沙鸭、黑水鸡、白骨顶、金眶鸕（表4.2-5）。根据林业部门监测和调查，线路涉及的湿地公园鸟类活动较为频繁，湖泊、沼泽、人工湿地种较为典型的植物群落，比如芦苇、农田、鱼塘分布较多。项目区留鸟仅有苍鹭、绿头鸭、斑嘴鸭、赤麻鸭，且数量极小，原因是宁夏冬季结冰期较长，水鸟选择栖息的区域十分有限，仅在个别活水或特殊条件下区域不封冻的地方活动，使得留鸟数量小且活动区域相对固定。冬候鸟数量少，但有省级重点保护的鹊鸭和鸭斑头秋沙鸭活动，距线路施工区域>1000m；数量较多的为夏候鸟和旅鸟，夏候鸟一般3月初来到这一区域，10月下旬飞离，旅鸟一般在迁徙过程路过或短暂停留。区域可见分布的主要为黑鹳、大天鹅、小天鹅、灰鹤、豆雁、凤头鸕等，均为夏候鸟和旅鸟，大鸨、蓑羽鹤、鸕等在项目桥位附近属罕见种类。

在国家和自治区重点保护鸟类种，项目区（距离线路<1000m）夏候鸟（繁殖鸟）优势种以白骨顶为主，其繁殖生境为浅水湖泊，伴有芦苇、菖蒲等挺水植物以及狐尾藻、眼子菜等沉水植物区域。

4.2.4 水生生态现状

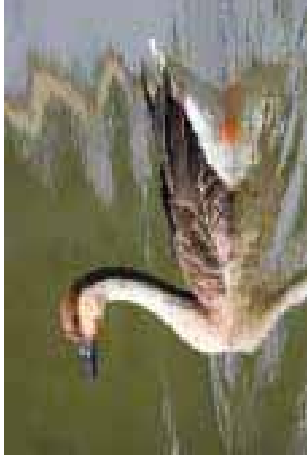
根据《星海湖水生生物群落结构及鱼产力评估》（《渔业现代化》2018年第三期），星海湖有浮游植物73种，隶属于7门58属，秋季种类数最多，冬季最少，夏季浮游植物密度最高，蓝藻占绝对优势，冬季密度最低，绿藻占优势；浮游动物31种，其中轮虫18种，枝角类10种，桡足类3种，春季出现的种类最多，冬季最少，夏季密度和生物量最高，冬季较低；底栖动物共25种，隶属3门4纲16科，昆虫纲种类最多共9种，夏季密度最高，冬季最低，生物量秋季最高，冬季最低；水生维管束植物33种，分别隶属于23科，夏季密度最高，冬季最低，生物量夏季最高，冬季最低。研究表明：星海湖每年浮游生物及外源性食物可提供的理论鲢、鳙鱼产力为194.48kg/hm²，底栖及甲壳动物可提供的杂食性鱼产力为32.29kg/hm²，水生植物提供草食性鱼产力为291.5g/hm²；星海湖鲢、鳙、杂食性鱼类和草食性鱼类的合理放养量分别为149、131、32.2和0.8 kg/hm²。

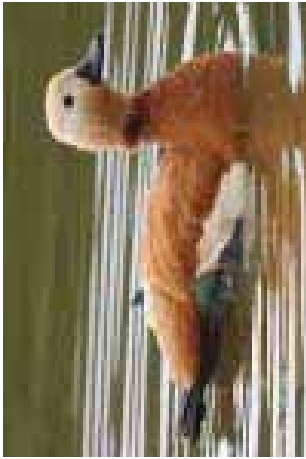
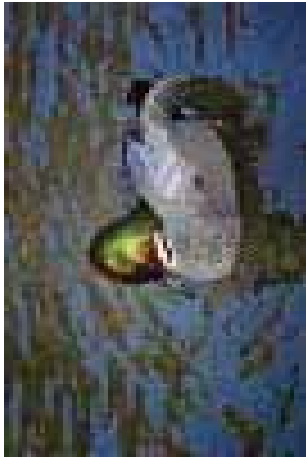
表 4.2-5 国家和省级重点保护鸟类一览表

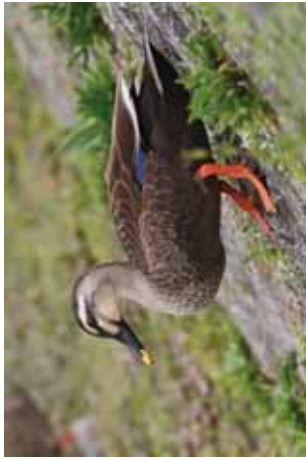
名称	保护级别	简介	生活习性	调查区内的生存状况	项目影响情况	
大鸨	国家一级		鹤形目鸨科鸨属,大型的陆栖鸟类,在我国均有分布,普通亚种繁殖于黑龙江的齐齐哈尔,吉林的通榆、辽宁西北部,以及内蒙古等地;越冬于辽宁、河北、山西、河南、湖北、陕西、江西、湖北等省。	主要栖息于开阔的平原、干旱草原、稀树草原和半荒漠地区,也出现于河流、湖泊沿岸和邻近的干湿草地。食物很杂,主要吃植物的嫩叶、嫩芽、嫩草、种子以及昆虫、蜘蛛等动物性食物,特别是油菜金花虫、蝗虫等农田害虫。繁殖期为 5~7 月,营巢于草原地面上的天然凹坑内,或是由雌鸟刨挖出一个浅窝。每窝产卵 2~4 枚,孵化期为 25~28 天,雏鸟为早成性。10 月中旬它们开始集群迁徙,11 月底到达越冬地点,一直停留到翌年的 2 月底再返回繁殖地。	属于夏候鸟,一般 3 月来该区域,文献中鲜有记载,数量极少,本次调查发现	项目所在区域无分布。主要分布在沿线路西 4-8km 湖泊湿地。
黑鹳	国家一级		鹤形目鹳科鹳属,也叫黑老鹳、乌鹳,在东北、河北、新疆及甘肃北部繁殖;长江流域城及以南地区越冬,黑鹳总数为 500-1000 只。	栖息于河流沿岸、沼泽山区溪流附近。食物主要是鱼类,3 月迁至繁殖地,4 月份开始繁殖,在岩壁缝隙或大树上筑巢,每窝产卵 3-6 枚。孵卵期 31-34 天,9 月下旬至 10 月初南迁,在越冬地未见大群,可与鸻类等涉禽在浅水中活动。	属于夏候鸟,栖息于开阔的沼泽、湖泊和湿地,以动物性食物为主,常营巢于高树之上。	项目所在区域湿地开敞水面中可见 2-3 只的鸟群,主要分布在沿线路西 4-8km 湖泊湿地。
灰鹤	国家二级		大型涉禽,全身的羽毛大部分为灰色,体长 120cm,体重 3000-5500g,顶冠中心红色,自眼后有一道宽的白色条纹伸至颈背。	栖息于开阔平原、草地、沿泽、河滩、旷野、湖泊以及农田地带,尤其是富水边植物的开阔湖泊和沼泽地带。通常呈 5~10 只的小群活动,迁徙期间有时集群多达 40-50 只,在越冬地甚至有多达数百只的群体。栖息时常一只脚站立,另一只脚收于腹部。主要以植物的叶、茎、嫩芽、块茎、玉米、谷粒、马铃薯、白菜、软体动物、昆虫、鱼虫等食物为食。	属于夏候鸟,一般每年 2 月初迁徙,来简泉湖和镇朔湖南部、沙湖南部。3 月初迁飞至宁夏盐池县繁殖,但数量很少。10 月,复来此地停息,然后继续向南迁徙。	项目所在区域无分布。主要栖息地和活动距离约 5km 的简泉湖。

蓑羽鹤	国家二级		大型涉禽，体长68~92cm，是鹤类中个体最小者。通体蓝灰色，眼先、头侧、喉和前颈黑色，眼后有一白色耳簇羽极为醒目。前颈黑色羽延长，悬垂于胸部。脚黑色，飞翔时翅尖黑色。为高原、草原、沼泽、半荒漠及寒冷荒漠栖息鸟种，分布至海拔5000m。	除繁殖期成对活动外，多呈家族或小群活动，有时也见单只活动的。常活动在水边浅水处或水域附近地势较高的羊草草甸上。性胆小而机警，善奔走，常远远地避开人类，也不愿与其他鹤类合群。迁徙：春季于3月中旬到达黑龙江和内蒙呼伦贝尔盟。秋季于10月中下旬南迁，成家族群或小群迁飞。食性：主要以各种小型鱼类、蛙、蝌蚪、水生昆虫、植物嫩芽、叶、草子，以及农作物玉米、小麦等食物为食，边走边食。	属于夏候鸟，一般每年2月初迁来镇朔湖西北部。3月初迁飞至宁夏盐池湖繁殖，但数量很少，10月，复来此地停息，然后继续向南迁徙。	项目所在区域无分布。主要栖息地距离约5km的简泉湖西部。
白琵鹭	国家二级		大型涉禽，全长85cm，全身羽毛白色，眼先、眼周、颈、上喉裸皮黄色；嘴长直、扁阔似琵琶；胸及头部冠羽黄色（冬羽纯白）；颈、腿均长，腿下部裸露呈黑色。	在中国北方繁殖的种群均为夏候鸟。春季于4月初至4月末从南方越冬地迁到北方繁殖地，秋季于9月末至10月末南迁。迁徙时排成一纵列或呈波浪式的斜行队列飞行。通常鼓翼飞翔，偶尔也滑翔。多在白天迁飞，傍晚停落觅食。常成群活动，偶尔见单只。休息时常在水边成‘一’字形散开，长时间站立不动。性机警畏人，很难接近。	属于夏候鸟，调查区域都有分布，且在此繁殖。一般每年3月初迁徙，沙湖南部浅水沼泽最为常见，其他调查区域罕见，0月左右常积聚大群。然后继续向南迁徙。	项目所在区域无分布，主要栖息地距离约5km。
大天鹅	国家二级		体型高大，体长达155cm，体重约10kg。嘴黑，喙基有大片黄色，黄色延至喙侧缘成尖。游水时颈较疣鼻天鹅为直。栖息于开阔的、水生植物繁茂的浅水水域。昼夜均有活动，性机警、胆怯，善游泳。	候鸟，每年的9月中下旬开始离开繁殖地往越冬地迁徙，10月下旬至11月初到达越冬地。翌年2月末3月初又离开越冬地往繁殖地迁徙，3月末4月初到达繁殖地。迁徙时常成6-20多只的小群或家族群迁飞。飞行高度较高，队列整齐，迁徙多沿湖泊、河流等水域地区进行，沿途不断停息和觅食，因此迁徙持续时间较长。	属于旅鸟，每年3月初迁徙途径和简泉湖西北部水域，停歇不超过15天，10月复来沙湖东南湖泊，然后继续向南迁徙。	项目所在区域无分布，主要栖息地距离约5km的简泉湖西部和沙湖。

鸮	国家 二级		鸮，隼形目、鸮科、鸮属仅有一种中型猛禽。雌雄相似。体长 51-64cm，体重 1000-1750g。头部白色，头顶部有黑褐色的纵纹，枕部的羽毛稍微呈披针形延长，形成一个短的羽冠。头的侧面有一条宽阔的黑带，从前额的基部经过眼睛到后颈部，并与后颈的黑色融为一体。	鸮常单独或成对活动，迁徙期间也常集成 3-5 只的小群，多在水面缓慢的低空飞行，有时也在高空翱翔和盘旋。停息时多在水域的岸边枯树上或电线杆上。性情机警，叫声响亮。鸮在猛禽中由于食肉动物而不同寻常。它们的饮食几乎只包括鱼(≥99%的猎物)。	属于夏候鸟，处于食物链顶端，分布于简泉湖、沙湖有繁殖，但数量少，一般每年 3 月初迁来，10 月左右迁离	项目所在区域偶见分布。
凤头 鸬鹚	省级 保护		为体形最大的鸬鹚，成年个体体长 50cm 以上，雄雌差别不大。下体近白色，上体灰褐色。翅短，尾羽退化或消失。足位于身体后部，有蹼，爪钝而宽阔。喙形长，以鱼为食。	息于低山和平原地带的江河、湖泊、池塘等水域，潜水能力强，以软体动物、鱼、甲壳类和水生植物等为食。繁殖期 5~7 月，在隐蔽条件好的芦苇或蒲草中营巢，以芦苇、水草为巢材，每窝产卵 4~5 枚。栖息于沿海地区、湖泊、水库、江河等水域。常成对或小群活动。善游泳、潜水，不善飞行。其巢多位于浅水处的水草间。	属于夏候鸟，调查区域都有分布，且在地繁殖，一般每年 3 月初迁来，调查区域均有分布，最为常见，10 月左右迁飞离开。	项目所在区域有分布，主要栖息地为开敞水域，距离桥梁超过 1km 的区简泉湖区。
苍鹭	省级 保护		苍鹭，鸟纲、鹭科、鹭属的一种涉禽。头、颈、脚和嘴均甚长，其上半身主要为灰色，腹部为白色。成鸟的过眼纹及冠羽黑色，飞羽、翼角及两道胸斑黑色，头、颈、胸及背白色，颈具黑色纵纹，余部灰色。	成对和成小群活动，迁徙期间和冬季集成大群，有时亦与白鹭混群。常单独的涉水于水边浅水处，或长时间的在水边站立不动，晚上多成群栖息于高大的树上休息。多在浅水处或沼泽地上，也在浅水湖泊和水塘中或水域附近陆地上觅食。觅食最为活跃的时间是清晨和傍晚，或是分散的水边浅水处边走边啄食。	属于留鸟，但迁徙种群占大部分，调查区域都有分布，且在此地繁殖，一般每年 3 月初迁徙来至调查区域的芦苇群落选择筑巢，取食地则为开敞湖面，农田、沟渠等地，10 月左右迁飞离开	项目所在区域有分布，主要栖息地为芦苇群落，活动距离 1km 的调查区域。

大白鹭	省级保护		大中型涉禽，成鸟的夏羽全身乳白色；鸟喙铁锈色；头有短小羽冠；肩及肩间着生成丛的长蓑羽，一直向后伸展，通常超过尾羽尖端10多厘米，冬羽和夏羽相似，全身亦为白色。	栖息于开阔平原和山地丘陵地区的河流、湖泊、水田、海滨、河口及其沼泽地带。多在开阔的水边和附近草地上活动。常成单只或10余只的小群活动，偶尔亦见和其他鹭混群。白天活动，行动极为谨慎小心。主要在水边浅水处涉水觅食，也常在水域附近草地上慢慢行走，边走边啄食。	属于留鸟，但迁徙种群占大部分，调查区域都有分布，且在此地繁殖，一般每年3月初迁徙来芦苇群落，活动至调查区域的筑巢，取食地则为开敞湖面，农田、沟渠等地，10月左右迁飞离开。	项目所在区域所有分布，主要栖息地为芦苇群落，活动地为距桥位1km调查区域内。
鸿雁	省级保护		鸿雁，鸟纲、鸭科、雁属的大型水禽。又称原鹅、随鹅、奇鹅、黑嘴雁、沙雁、草雁。体长90cm左右，体重2.8-5kg。嘴黑色，体色浅灰褐色，头顶到后颈暗棕褐色，前颈近白色。	主要栖息于开阔平原和草原草地上的湖泊、水塘、河流、沼泽及其附近地区，特别是平原上湖泊附近水生植物茂密的地方，有时亦出现在山地平原和河谷地区。冬季则多栖息在大的湖泊、水库、海滨、河口和海湾及其附近草地和农田。主要以各种草本植物的叶、芽、包括陆生植物和水生植物、芦苇、藻类等植物性食物为食，也吃少量甲壳类和软体动物等动物性食物，特别是繁殖季节。冬季也常到偏远的农田、麦地、豆地觅食农作物。觅食多在傍晚和夜间。	属于旅鸟，每年3月初迁徙途径沙湖东南部水域，停歇不超过15天，向北迁飞，10月复来沙湖东南部湖泊，然后继续向南迁徙。	项目所在区域无分布，主要栖息地和活动地位距约5km的星海湖南部湖泊。
豆雁	省级保护		大型雁类，体长69-80cm，体重约3kg。外形大小和形状似家鹅。主要栖息于开阔平原草地、沼泽、水库、江河、湖泊及沿海海岸和附近农田地区。有迁徙的习性，迁飞距离也较远。喜群居，飞行时成有秩序的队列，有一字形、人字形等。	豆雁在中国是冬候鸟，还未发现有在中国繁殖的报告。通常每年8月末至9月初即离开繁殖地，到达中国的时间最早在9月末10月初，大量在10月中下旬，最晚11月初。迁徙多在晚间进行，白天多停下来休息和觅食，有时白天也进行迁徙。主要以植物性食物为食。繁殖季节主要吃苔藓、地衣、植物嫩芽、嫩叶、包括芦苇和一些小灌木，迁徙和越冬季节，则主要以谷物种子、豆类、麦苗、红薯、植物芽、叶和少量软体动物为食。	属于旅鸟，每年3月初迁徙途径沙湖东南部水域，停歇不超过15天，向北迁飞，10月复来沙湖东南部湖泊，然后继续向南迁徙。	项目所在区域无分布，主要栖息地和活动地位的星海湖南部湖泊。

灰雁	省级保护		体长 70-90cm，翼展 147-182cm，体重 2.5-4kg，寿命 17 年。体大而肥胖。嘴、脚肉色，上体灰褐色，下体污白色，飞行时双翼拍打用力，振翅频率高。脖子较长。	灰雁 3 月末至 4 月初成群从南方越冬地迁到中国黑龙江、内蒙古、甘肃、青海、新疆等北部地区繁殖，9 月末开始成群迁往中国南方越冬，大批迁徙在 10 月初至 10 月末，少数持续到 11 月初。主要在白天觅食，夜间休息。清晨太阳还未出来时就成群飞往觅食地觅食，然后飞到其他水域中较为隐蔽的地方休息，直到日落黄昏才又飞回夜间休息地。冬季在无干扰的情况下，觅食地和休息地都在同一地方，觅食地多在富有植物的水域岸边、草原、农田、荒地和浅水处。	属于旅鸟，每年 3 月初迁徙途径沙湖东南部水域，停歇不超过 15 天，向北迁飞，10 月复来沙湖东南湖泊，然后继续向南迁徙。	项目所在区域无分布，主要栖息地和活动桥位距约 5km 的星海湖南部湖泊。
赤麻鸭	省级保护		体型较大，体长 51-68cm，体重约 1.5kg，比家鸭稍大。全身赤黄褐色，翅上有明显的白色翅斑和铜绿色翼镜；嘴、脚、尾黑色；雄鸟有一黑色颈环。	栖息于开阔草原、湖泊、农田等环境中，以各种谷物、昆虫、甲壳动物、蛙、虾、水生植物为食。繁殖期 4-5 月，在草原和荒漠水域附近洞穴中营巢，每窝产卵 6-15 枚，卵椭圆形，淡黄色，雌鸟负责孵卵。	属于留鸟，调查区域都有分布，且在此地繁殖，一般每年 3 月初开始繁殖，繁殖地选择在靠近水域的芦苇群落，取食地则为开敞湖面。农田、沟渠等地。	项目所在区域有分布，主要栖息地为芦苇群落，部分活动桥位距约 1km 的调查区域。
罗纹鸭	省级保护		罗纹鸭是中型鸭类，体型略较家鸭为小，体长 40-52cm，体重 0.4-1kg。雄鸭繁殖期头顶暗栗色，头侧、颈侧和颈冠铜绿色，额基有一白斑；颈、喉白色，其上有一黑色横带位于颈基处。雌鸭略较雄鸭小，上体黑褐色，满布淡棕红色‘U’形斑。下体棕白色，满布黑斑。	主要栖息于江河、湖泊、河湾、河口及其沼泽地带，繁殖期尤其喜欢在偏僻而又富有水生植物的中小型湖泊中栖息和繁殖，冬季也出现在农田和沿海沼泽地带。常成对或成小群活动，性胆怯而机警，白天多在开阔的湖面、江河休息和游泳，清晨和黄昏才飞到附近农田或游至水边浅水处觅食。主要以水藻、水生植物嫩叶、种子、草子、草叶等植物性食物为食，也到农田觅食稻谷和幼苗，偶尔也吃软体动物、甲壳类和水生昆虫等小型无脊椎动物。觅食时间多在黄昏和清晨。	属于旅鸟，每年 3 月初迁徙途径调查区域水域，停歇不超过 15 天，向北迁飞，10 月复来，然后继续向南迁徙。	项目所在区域偶有分布，主要栖息地和活动桥位距约 1km 的调查区域。

绿头 鸭	省级 保护		大型鸭类。体长 47-62cm，体重大约 1kg，外形大小和家鸭相似。雄鸟嘴黄绿色，脚橙黄色，头和颈辉绿色，颈部有一明显的白色颈环。上体黑褐色，两对中和尾上覆羽黑色，且向上中央尾羽亦为黑色，外侧尾羽白色。胸栗色。	绿头鸭主要栖息于水生植物丰富的湖泊、河流、池塘、沼泽等水域中；冬季和迁徙期间也出现于开阔的湖泊、水库、江河、沙洲和海岸附近沼泽和草地。系杂食性。主要以野生植物的叶、芽、茎、水藻和种子等植物性食物为食，也吃软体动物、甲壳类、水生昆虫等动物性食物，秋季迁徙和越冬期间也常到收割后的农田觅食散落在地上的谷物。觅食多在清晨和黄昏。	属于留鸟，调查区域都有分布，且在此地繁殖，一般每年3月初开始繁殖，繁殖地选择在靠近水域的芦苇群落，取食地则为开敞湖面。农田、沟渠等地。	项目所在区域所有分布，主要栖息地为芦苇群落，部分活动桥距约1km的调查区域。
斑嘴 鸭	省级 保护		斑嘴鸭是鸟纲、鸭科的鸭类动物。体型大小和绿头鸭相似，体长 50-64cm，体重 1kg 左右。上嘴黑色，先端黄色，脚橙黄色，脸至上颈侧、眼先、眉纹、颊和喉均为淡黄白色，远处看起来呈白色，与深的体色呈明显反差。翼镜绿色，具金属光泽。	主要栖息在内陆各类大小湖泊、水库、江河、水塘、河口、沙洲和沿海地带，迁徙期间和冬季也出现在沿海和农田地带。除繁殖期外，常成群活动，也和其他鸭类混群。善游泳，亦善于行走，但很少潜水。主要吃植物的性食物，常见的主要为水生植物的叶、嫩芽、茎、根和松藻、浮藻等水生藻类、草子和谷物种子，也吃昆虫、软体动物等动物性食物。	属于留鸟，调查区域都有分布，且在此地繁殖，一般每年3月初开始繁殖，繁殖地选择在靠近水域的芦苇群落，取食地则为开敞湖面。农田、沟渠等地。	项目所在区域所有分布，主要栖息地为芦苇群落，部分活动桥距约1km的调查区域。
琵嘴 鸭	省级 保护		琵嘴鸭属中型鸭类，个体比绿头鸭稍小，体长 43-51cm，体重 0.5kg 左右。雄鸭头至上颈暗绿色而具光泽，背黑色，背的两边以及外侧肩羽和胸白色，且连成一体，翼镜金属绿色，腹和两胁栗色，脚橙红色，嘴黑色，大而扁平。	栖息于开阔地区的河流、湖泊、水塘、沼泽等水域环境中，也出现于山区河流、高原湖泊、小水塘和沿海沼泽及河口地带，也在村镇附近的污水塘和水田中出现。常漫游在水边浅水处，行动极为谨慎小心。	属于旅鸟，每年3月初迁徙途径调查区域水域，停歇不超过15天，向北迁飞，10月复来，然后继续向南迁徙。	项目所在区域偶有分布，主要栖息地距离活动桥约1km的调查区域。

鹊鸭	省级保护		鹊鸭，中型鸭类，体长 32-69cm，体重 0.5-1kg。嘴短粗，颈亦短，尾较尖。雄鸭头黑色，两颊近嘴基处有大型白色圆斑。上体黑色，颈、胸、腹、两胁和体侧白色。嘴黑色，眼金黄色，脚橙黄色。	繁殖期主要栖息于平原森林地带中的溪流、水塘和水渠中，尤喜湖泊与缓慢的江河、湖泊、水库、河口、海湾和沿海水域。性机警而胆怯，人不能靠近，常常很远见人就飞走或游开。游泳时尾翘起。白天活动成群游泳在缓慢的江河与沿海海面，边游边不断潜水觅食。食物主要为昆虫及其幼虫、蠕虫、甲壳类，软体动物、小鱼和咸水水生动物。	属于东候鸟，每年 10 月初迁徙途径调查区域水域，停歇不超过 15 天，向南迁飞，春季调查时未发现。	项目所在区域偶有分布，主要栖息地距离约 1km 的调查区域。
凤头潜鸭	省级保护		凤头潜鸭，体长 40-47cm，翼展 67-73cm，体重 550-900g，寿命 15 年。是中等体型矮扁结实的水鸭。头带特长羽冠，雄鸟亮黑色，腹部及体侧白。雌鸟深褐，两胁褐而羽冠短。头形较白眼潜鸭顶部平而眉突出。为深水鸟类，善于收拢翅膀潜水。	主要栖息于湖泊、河流、水库、池塘、沼泽、河口等开阔水面。繁殖季节则多选择在富有岸边植物的开阔湖泊与河流地区。主要在白天觅食。晚上多栖息于湖心岛上或近岸的烂泥滩和沙洲上，也有在离岸不远的水面漂浮睡觉。觅食方式主要通过潜水，食物主要为虾、蟹、蛤、水生昆虫、小鱼、蝌蚪等动物性食物，有时也吃少量水生植物。	属于旅鸟，每年 3 月初迁徙途径调查区域水域，停歇不超过 15 天，向北迁飞，10 月复来，然后继续向南迁徙。	项目所在区域偶有分布，主要栖息地距离约 1km 的调查区域。
斑头秋沙鸭	省级保护		斑头秋沙鸭是鸭科、斑头秋沙鸭属的水鸭。全长约 420mm。雄鸟体羽以黑白为主。眼周、枕部、背部黑色，腰和尾灰色。两翅灰黑色。雌鸟上体黑褐色，下体白色。头顶栗色。栖息于湖泊、河流和池塘等地带，善游泳和潜水。	主要栖息于森林或森林附近的湖泊、河流、水塘等水域中，但更喜欢低地河岸森林。非繁殖季节则喜欢栖息在湖泊、江河、水塘、水库、河口、海湾和沿海沼泽地带。通过潜水觅食。日行性，白天优游于江湖间觅食活动，夜晚栖于芦苇丛或树洞中休息。觅食活动在白天。属于杂食性鸟类，食物包括小型鱼类、甲壳类、贝类、水生昆虫石蚕等无脊椎动物，偶尔也吃少量植物性食物水草、种子、树叶等。	属于东候鸟，每年 10 月初迁徙途径调查区域水域，停歇不超过 15 天，向南迁飞，春季调查时未发现。	项目所在区域无分布，调查区内极少见，主要栖息地距离桥梁 5km 以外的开阔水面。

黑水鸡	省级保护		黑水鸡，中型涉禽，体长24-35cm。嘴长度适中，鼻孔狭长；头具额甲，后缘圆钝；嘴和额甲色彩鲜艳。翅圆形，尾下覆羽白色。趾很长，中趾不连爪约与跗蹠等长。趾具狭窄的直缘膜或蹼。通体黑褐色，嘴黄色。脚黄绿色，脚上部有一鲜红色环带。	栖息于富有芦苇和水生挺水植物的淡水湿地、沼泽、湖泊、水库、苇塘、水渠和水稻田中，也出现于林缘和路边坡水渠与疏林中的湖泊沼泽地带。主要吃水生植物嫩叶、幼芽、根茎以及水生昆虫、蠕虫、蜘蛛、软体动物、蜗牛和昆虫幼虫等食物，其中以动物性食物为主。白天活动和觅食，有时也在水边浅水处涉水取食。	属于夏候鸟，调查区域都有分布，且在地繁殖，一般每年3月初迁来，调查区域均有分布，10月左右迁飞离开。	项目所在区域所有分布，主要栖息地为开阔水域，距调查点1km的简泉湖。
白骨顶	省级保护		是秧鸡科、骨顶属鸟类。嘴长度适中，高而侧扁。头具额甲，白色，端部钝圆。翅短圆，跗蹠短，短于中趾不连爪，趾均具宽而分离的瓣蹼。体羽全黑或暗灰黑色，多数尾下覆羽有白色，两性相似。	栖息于低山丘陵和平原草地、甚至荒漠与半荒漠地带的各类水域中，其中以富有芦苇、三棱草等水边挺水植物的湖泊、水库、水塘、苇塘、水渠、河湾和深水沼泽地带最为常见。常在稻田里的秧丛中谷茬上筑巢栖息。主要栖息地是沼泽，在距水面不高的密草丛中筑巢。繁殖生活于北方，迁南方过冬。杂食性，主要吃小鱼、虾、水生昆虫、水生植物嫩叶、幼芽、果实，也吃眼子菜、看麦娘、水棉、藻、黑藻、丝藻、茨藻等藻类。	属于夏候鸟，调查区域都有分布，且在地繁殖，一般每年3月初迁来，调查区域均有分布，10月左右迁飞离开。	项目所在区域所有分布，主要栖息地为开阔水域，距调查点1km的简泉湖。
金眶鸻	省级保护		是一种小型鸻科鸟，体重28-48g，体长153-183mm。上体沙褐色，下体白色。有明显的白色领圈，其下有明显的黑色领圈，眼后有白斑向后延伸至头顶相连。羽毛的颜色为灰褐色。	栖息于开阔平原和低山丘陵地带的湖泊、河流岸边以及附近的沼泽、草地和农田地带，也出现于沿海海滨、河口沙洲以及附近盐田和沼泽地带。常单只或成对活动，偶尔也集成小群，特别是在迁徙季节和冬季，常活动在岸边沙滩或沙石地上，活动时行走速度甚快。	属于夏候鸟，调查区域都有分布，且在地繁殖，一般每年3月初迁来，调查区域均有分布，10月左右迁飞离开。	项目所在区域所有分布，主要栖息地为调查区域的湖岸，一部分活动距离为1km的调查区域。

4.2.5 土地利用现状调查

根据宁夏回族自治区统计局发布的 2019 年宁夏统计年鉴，项目沿线惠农区和大武口区土地利用现状见错误!书签自引用无效。，评价区域土地利用现状见附图 2。

表 4.2-6 项目区各市县土地利用类型统计表 单位：万 hm^2

区县	耕地	园地	林地	草地	城镇村级 工矿用地	交通运输用 地	水域及水利设 施用地
惠农区	22714	1001	2170	145	11185	1437	327
大武口区	5376	783	1693	213	12991	1334	119

4.2.6 水土流失现状

本项目位于宁夏石嘴山市惠农区和大武口区境内。根据《全国水土保持规划（2015-2030 年）》，惠农区和大武口区在全国水土保持分区中为宁中北丘陵平原防沙生态维护区，属于西北黄土高原区，水土流失以风力侵蚀为主；项目区不属于国家级水土流失重点预防区和重点治理区。根据《宁夏回族自治区水土保持规划》（2016-2030），大武口区、惠农区属于宁夏回族自治区水土流失重点防治区划中的水土流失一般预防区，属于自治区水土保持区划中的银川平原潜在风蚀区。现状侵蚀以微度风力侵蚀为主，容许土壤流失量为 $1000\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ 。

沿线各区土壤侵蚀分级面积见表 4.2-7。项目区土壤侵蚀现状见附图 5。

表 4.2-7 沿线各县土壤侵蚀分级面积统计表 单位： km^2

行政区划			大武口区			惠农区		
土地总面积(km^2)			1008			1254		
土壤侵蚀 总面积	分类型侵蚀面积(km^2)		风力	水力	小计	风力	水力	小计
	面积(km^2)		82.57	242.64	325.21	344.91	155.3	500.21
	占土地总面积(%)		8.19	24.07	32.26	27.5	12.38	39.89
强度分级	轻度	面积(km^2)	55.13	108.53	163.66	245.06	90.98	336.04
		占侵蚀总面积(%)	66.77	44.73	50.32	71.05	58.58	67.18
	中度	面积(km^2)	1.81	133.91	135.72	19.06	64.32	83.38
		占侵蚀总面积(%)	2.19	55.19	41.73	5.53	41.42	16.67
	强烈	面积(km^2)	1.25	0.2	1.45	2.88	0	2.88
		占侵蚀总面积(%)	1.51	0.08	0.45	0.84	0	0.58
	极强烈	面积(km^2)	23.5	0	23.5	27.31	0	27.31
		占侵蚀总面积(%)	28.46	0	7.23	7.92	0	5.46
	剧烈	面积(km^2)	0.88	0	0.88	50.6	0	50.6
		占侵蚀总面积(%)	1.07	0	0.27	14.67	0	10.12

注：数据来源于全国第三次遥感普查。

结合现场踏勘及查阅项目区有关市县水土流失普查资料，项目区为平原微丘地区，地势平缓，地形完整，植被覆盖较少，农业生产发达，沟渠纵横，土壤侵蚀以微度风力侵蚀为主，侵蚀模数约为 $900\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ 。

4.2.7 生态环境质量现状评价

项目经过地区地带性植被为荒漠草原带。沿线经过地区，由于悠久的农垦历史，人口密度大，垦殖指数高，天然林几乎没有，取而代之的人工植被主要类型有：农业植被、园林植被。人工林主要以防护林和经济林为主，分布在道路两侧、内陆滩涂、农田、沟坡等地段；农作物主要有水稻、春小麦、玉米和各种蔬菜等，一年一熟。沿线土壤受各种因素影响，地带性水平分布明显，主要有灰钙土和灌淤土，其中灌淤土最为典型，面积分布较大，是当地农业生产的主要土壤。

项目经过地区，村镇、农田密集，线路两侧基本呈现城市和农村生态的景观，区内有宁夏星海湖国家湿地公园，属于生态保护目标。

本项目途经区域有多条高速、省道和乡镇公路相连，沿线周边自然生态系统受人类活动影响较为强烈，以农业生产为主，城镇及乡村较发达。

评价区内景观主要为分布较连续的耕地景观。

4.2.8 区域主要生态问题

通过现场调查以及资料收集统计，拟建公路所在区域主要生态问题为拟建公路评价范围内以农业生产为主，大多数区域已经开发为农作物，原生植被分布较少。

4.3 地表水环境现状

4.3.1 地表水概况

路线以桥梁形式跨越第六排水沟、宝丰沟、第五排水沟、惠农渠、第三排水沟、第二农场渠、三三支沟、高四斗渠、星海湖等。

根据调查，项目区内地表水污染源主要来源于区内农业面源污染、沿线居民生活污染等。

4.3.2 现状监测

4.3.2.1 监测方法及结果

现状调查采用现场监测方式，在项目跨越的惠农渠设置一个监测断面，由宁夏中科精科检测技术有限公司于2021年1月完成。水质监测项目为pH、SS、COD、BOD₅、氨氮和石油类。

样品的采集和样品分析方法按《环境监测分析方法》执行。水质监测点位及各项目分析方法分别见表4.3-1和

表4.3-2，监测点位见附图4所示，监测结果见表4.3-3。

表4.3-1 地表水质监测点位、项目及频率

监测点位	地点	监测项目	监测频率
惠农渠	39°05'42.779"北, 106°40'23.966"东	pH、SS、COD、BOD ₅ 、氨氮和 石油类	连续监测3天, 每天1次

表 4.3-2 监测项目分析方法一览表

监测项目	分析方法	检出限(mg/L)
pH	《水质 pH 值的测定 玻璃电极法》(GB6920-86)	-
COD	《水质化学需氧量的测定 重铬酸盐法》(H 828-2017)	4
BOD ₅	《水质五日生化需氧量的测定 稀释与接种法》(HJ505-2009)	0.5
氨氮	《水质氨氮的测定 纳氏试剂分光光度法》(HJ535-2009)	0.025
石油类	《水质石油类的测定 紫外分光光度法(试行)》(HJ970-2018)	0.01
SS	《水质悬浮物的测定 重量法》(GB 11901-1989)	4

表 4.3-3 地表水质监测结果

监测点位	监测时间	pH (无量纲)	COD (mg/L)	BOD ₅ (mg/L)	氨氮 (mg/L)	石油类 (mg/L)	SS (mg/L)
惠农渠	2021.1.16	7.36	32	7.0	0.107	0.01L	11
	2021.1.17	7.20	29	6.6	0.119	0.01L	10
	2021.1.18	7.45	31	7.2	0.112	0.01L	11
	平均值	/	31	6.9	0.113	0.01L	11

注：当检测结果低于方法检出限时，包所使用方法检出限值，并加标志位“L”。

4.3.2.2 评价方法

本评价采用单因子评价法。

SS、COD、BOD₅、氨氮和石油类等污染物单因子计算公式：

$$Pi = \frac{Ci}{Cg}$$

式中：Pi----评价指数；Ci----实测值；Cg----标准值

pH 单因子计算公式：

$$PpH = (pH_j - 7.0) / (pH_{su} - 7.0) \quad pH_j > 7.0$$

$$PpH = (7.0 - pH_j) / (7.0 - pH_{sd}) \quad pH_j \leq 7.0$$

式中：pH_j—第 j 取样点的 pH 值；pH_{su}—标准上限值；pH_{sd}—标准下限值。

4.3.2.3 评价结果与分析

根据现状监测结果进行计算，评价指标见表 4.3-4。

表 4.3-4 地表水质现状评价 单位：mg/L

监测点位	指标	监测值	IV 类标准值	单因子指数	超标情况
惠农渠	pH	7.2~7.45	6~9	0.10~0.22	达标

	COD	29~32	≤30	0.72~0.80	超标
	BOD ₅	6.6~7.2	≤6	0.66~0.72	超标
	石油类	低于检出限	≤0.5	-	达标
	氨氮	0.107~0.119	≤1.5	0.05~0.06	达标
	SS	10~11	-	-	-

由表 4.3-4 可知，惠农渠监测点位石油类、氨氮满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中的 IV 类标准；COD 和 BOD₅ 超标，COD 超标主要是由于温度过低时，菌种的活性也跟着低，从而降低对 COD 的分解；BOD₅ 超标主要是由于村民生活污水排放导致。

4.3.3 星海湖湿地公园水质现状调查

星海湖国家湿地公园的水源主要为山洪蓄积、周边农田灌溉尾水和排水、大气降雨、第二农场渠和城市中心水补给等，水资源来源较为丰富。

现场调查湿地公园各湖泊水系水质较好，溶解氧、化学需氧量、五日生化需氧量、氨氮、总磷、高锰酸钾指数等水质主要控制指标均达到地表水 III 类水标准。

经查阅石嘴山市环境监测站 2020 年 2 月对星海湖湿地公园水质监测结果显示：溶解氧 10.6 毫克/升，COD 25 毫克/升，BOD₅ 2.8 毫克/升，氨氮 0.158 毫克/升，总磷 0.05 毫克/升，高锰酸钾指数 4.7 毫克/升。

水质主要控制项目指标详见表 4.3-5，指标均满足 IV 类水质标准。

表 4.3-5 星海湖地表水质现状 单位：mg/L

序号	指标	指标 (mg/L)	IV 类标准值	超标情况
1	溶解氧	10.6	≥3	达标
2	COD	25	≤30	达标
3	BOD ₅	2.8	≤6	达标
4	氨氮	0.158	≤1.5	达标
5	总磷	0.05	0.3	达标
6	高锰酸钾指数	4.7	≤10	达标

4.4 声环境现状评价

拟建公路所在区域目前主要噪声源为居民生产、生活噪声及现有道路的交通噪声。

经现场调查，拟建公路评价范围内有 25 处噪声敏感保护目标，包括村庄（含平房生活区）20 处，星海镇小区（楼房）2 处，中学 1 处，幼儿园 1 处，国家电网办公楼 1 处。

4.4.1 敏感点噪声现状监测

(1) 监测因子：等效连续 A 声级 L_{Aeq}

(2) 监测点设置

根据拟建项目所经线路的环境特征、噪声敏感目标和噪声污染源现状，选择拟建道路沿线 4 处村庄、居住小区 1 处、学校（含幼儿园）2 处进行背景噪声监测，另有在建星海苑

小区无法监测，选取环境类似的星海镇临路楼房及隆湖家园小区作为参照点进行监测；监测点位包括临现有道路4a类区敏感点、铁路4b类敏感区和非临路的2类区敏感点。

声环境监测点设置见表4.4-1。

表 4.4-1 声环境监测点位布置一览表

编号	监测点位置	监测点位置	监测点布置图	备注
N1	和平村四队	匝道最近住宅窗前 1m		
N2	雁窝池村	N2-1 临包兰铁路首 排房屋窗前 1m N2-2 村庄后排房屋 窗前 1m		N2-1 位于包 兰铁路 4b 类 区 N2-2 位于 2 类区
N3	北沙窝村	村内住宅窗前 1m		
N4	星海镇楼房	N4-1 3 层窗外 1m N4-2 5 层窗外 1m		
N5	隆湖家园	N5-1 1 层窗前 1m; N5-2 3 层窗前 1m; N5-5 5 层窗前 1m;		

N6	阳光艺术幼儿园	教室窗前 1m		
N7	石嘴山民办育英实验中学	N7-1 教学楼 1 层窗前 1m; N7-2 教学楼 3 层窗前 1m;		
N8	隆瑞升工贸生活区	N8-1 临路房屋窗外 1m; N8-2 后排房屋窗外 1m; N8-3 不受交通影响的背景噪声。		

(3) 监测方法及时间

按照《声环境质量标准》（GB3096-2008）的有关技术规定执行。

检测仪器为AWA6218B型多功能声级计、AWA5680型噪声统计分析仪。

监测单位为宁夏中科精科检测技术有限公司，各监测点位监测时间为 2 天，每天昼夜各监测 2 次，每次 20min。

(4) 声环境现状监测结果

沿线环境的噪声监测结果见表 4.4-2。

表 4.4-2 敏感点现状噪声监测结果分析表 单位:dB(A)

编号	监测点位置		监测日期	监测时间	时段	监测结果	评价标准	是否达标
N1	和平村四队	窗前 1m	2020.1.18	11:35-11:55	昼间	53.6	60	达标
				17:20-17:40	昼间	54.5	60	达标
			2020.1.19	00:10-00:30	夜间	43.2	50	达标
				01:00-01:20	夜间	42.9	50	达标
			2020.1.19	10:50-11:10	昼间	57.4	60	达标
				19:00-19:20	昼间	54.7	60	达标
			2020.1.20	00:10-00:30	夜间	44.1	50	达标
				01:00-01:20	夜间	43.5	50	达标
N2-1	雁窝池村	临包兰铁路首排房屋窗前 1m	2020.1.18	11:31-12:31	昼间	54.2	70	达标
			2020.1.19	00:00-01:00	夜间	58.6	60	达标

编号	监测点位置		监测日期	监测时间	时段	监测结果	评价标准	是否达标
N2-2		村庄后排房屋窗前 1m	2020.1.18	11:31-12:31	昼间	50.1	60	达标
			2020.1.19	00:00-01:00	夜间	45.5	50	达标
N3	北沙窝村	村内住宅窗前 1m	2020.1.18	11:10-11:30	昼间	45.8	60	达标
				13:45-14:05	昼间	43.7	60	达标
			2020.1.19	00:12-00:32	夜间	39.8	50	达标
				02:30-02:50	夜间	39.8	50	达标
			2020.1.19	11:35-11:55	昼间	46.4	60	达标
				16:15-16:35	昼间	42.2	60	达标
			2020.1.20	00:12-00:32	夜间	39.8	50	达标
				05:20-05:40	夜间	39.1	50	达标
N4-1	星海镇楼房	3层窗外 1m	2020.1.18	07:43-08:03	昼间	59.6	70	达标
				16:08-16:28	昼间	56.9	70	达标
			2020.1.19	01:17-01:37	夜间	43.3	55	达标
				03:29-03:49	夜间	42.2	55	达标
			2020.1.19	10:59-11:19	昼间	55.1	70	达标
				15:12-15:32	昼间	53.3	70	达标
			2020.1.20	23:35-23:55	夜间	43.1	55	达标
				04:53-05:13	夜间	42.1	55	达标
N4-2	星海镇楼房	5层窗外 1m	2020.1.18	07:43-08:03	昼间	57.3	70	达标
				16:08-16:28	昼间	54.6	70	达标
			2020.1.19	01:17-01:37	夜间	42.3	55	达标
				03:29-03:49	夜间	41.6	55	达标
			2020.1.19	10:59-11:19	昼间	53.2	70	达标
				15:12-15:32	昼间	52.2	70	达标
			2020.1.20	23:35-23:55	夜间	41.3	55	达标
				04:53-05:13	夜间	42.8	55	达标
N5-1	隆湖家园	1层窗前 1m	2020.1.18	07:45-08:05	昼间	55.3	60	达标
				16:15-16:35	昼间	56.2	60	达标
			2020.1.19	02:15-02:35	夜间	43.4	50	达标
				04:00-04:20	夜间	42.1	50	达标
			2020.1.19	07:41-08:01	昼间	53.8	60	达标
				16:14-16:34	昼间	57.0	60	达标
			2020.1.20	02:11-02:31	夜间	41.5	50	达标
				05:25-05:45	夜间	40.3	50	达标
N5-2	隆湖家园	3层窗前 1m	2020.1.18	07:45-08:05	昼间	52.1	60	达标
				16:15-16:35	昼间	53.0	60	达标
			2020.1.19	02:15-02:35	夜间	42.4	50	达标
				04:00-04:20	夜间	41.2	50	达标
			2020.1.19	07:41-08:01	昼间	53.8	60	达标
				16:14-16:34	昼间	54.4	60	达标
			2020.1.20	02:11-02:31	夜间	41.6	50	达标
				05:25-05:45	夜间	41.2	50	达标
N5-5	隆湖家园	5层窗前 1m	2020.1.18	07:45-08:05	昼间	50.3	60	达标
				16:15-16:35	昼间	48.6	60	达标
			2020.1.19	02:15-02:35	夜间	41.6	50	达标
				04:00-04:20	夜间	40.6	50	达标
			2020.1.19	07:41-08:01	昼间	51.7	60	达标
				16:14-16:34	昼间	49.6	60	达标
			2020.1.20	02:11-02:31	夜间	40.8	50	达标

编号	监测点位置		监测日期	监测时间	时段	监测结果	评价标准	是否达标
				05:25-05:45	夜间	39.1	50	达标
N6	阳光艺术 幼儿园	教室窗前 1m	2020.1.18	11:45-12:05	昼间	49.8	60	达标
				17:55-18:15	昼间	50.2	60	达标
			2020.1.19	00:55-01:15	夜间	39.8	50	达标
				01:57-02:17	夜间	38.6	50	达标
			2020.1.19	12:20-12:40	昼间	48.2	60	达标
				16:50-17:10	昼间	47.1	60	达标
			2020.1.20	00:50-01:10	夜间	39.3	50	达标
				05:20-05:40	夜间	39.3	50	达标
N7-1	石嘴山民 办育英实 验中学	教学楼 1 层 窗前 1m	2020.1.18	12:15-12:35	昼间	52.8	60	达标
				18:15-18:35	昼间	54.1	60	达标
			2020.1.19	01:29-01:49	夜间	44.2	50	达标
				03:15-03:35	夜间	43.2	50	达标
			2020.1.19	12:55-13:15	昼间	53.2	60	达标
				17:20-17:40	昼间	52.8	60	达标
			2020.1.20	01:20-01:40	夜间	43.2	50	达标
				05:21-05:41	夜间	44.2	50	达标
N7-2	石嘴山民 办育英实 验中学	教学楼 3 层 窗前 1m	2020.1.18	12:15-12:35	昼间	51.6	60	达标
				18:15-18:35	昼间	52.4	60	达标
			2020.1.19	01:29-01:49	夜间	43.1	50	达标
				03:15-03:35	夜间	44.3	50	达标
			2020.1.19	12:55-13:15	昼间	52.6	60	达标
				17:20-17:40	昼间	52.0	60	达标
			2020.1.20	01:20-01:40	夜间	42.6	50	达标
				05:21-05:41	夜间	42.7	50	达标
N8-1	隆瑞升工 贸生活区	临路房屋窗 外 1m	2020.1.18	06:50-07:10	昼间	60.8	70	达标
				07:50-08:10	昼间	61.3	70	达标
			2020.1.19	23:35-23:55	夜间	52.6	55	达标
				03:40-04:00	夜间	51.6	55	达标
			2020.1.19	10:15-10:35	昼间	61.1	70	达标
				15:10-15:30	昼间	62.0	70	达标
			2020.1.20	23:30-23:50	夜间	53.5	55	达标
				04:55-05:15	夜间	52.8	55	达标
N8-2	隆瑞升工 贸生活区	后排房屋窗 外 1m	2020.1.18	06:55-07:15	昼间	51.2	60	达标
				13:16-13:36	昼间	51.2	60	达标
			2020.1.19	23:57-00:17	夜间	43.5	50	达标
				03:39-03:59	夜间	42.6	50	达标
			2020.1.19	10:27-10:47	昼间	53.2	60	达标
				15:11-15:31	昼间	50.1	60	达标
			2020.1.20	23:52-00:12	夜间	44.3	50	达标
				04:52-05:12	夜间	42.7	50	达标
N8-3	隆瑞升工 贸生活区	不受交通影 响的背景噪 声	2020.1.18	06:53-07:13	昼间	45.5	60	达标
				13:40-14:00	昼间	45.5	60	达标
			2020.1.19	23:36-23:56	夜间	39.1	50	达标
				03:36-03:56	夜间	39.1	50	达标
			2020.1.19	10:59-11:19	昼间	45.5	60	达标
				15:11-15:31	昼间	46.4	60	达标
			2020.1.20	23:52-00:12	夜间	39.1	50	达标
				04:52-05:12	夜间	39.3	50	达标

(5) 代表性说明

现状声环境监测选取有代表性的点，对没有监测的敏感点，根据环境的相似性进行了类比，见表 4.4-3。

表 4.4-3 声环境质量现状类比一览表

编号	监测点	可类比敏感点	代表性说明
N1	和平村四队	熊家庄	村庄环境相似，附近分布有石礼公路。
N2	雁窝池村	/	/
N3	北沙窝村	西沙窝村	村庄环境相似，在北侧有滨湖大道经过。
N4	星海镇楼房	星海苑小区临路楼房、国家电网办公楼、星海镇楼房 1	各小区均位于山水大道两侧，距山水大道距离一致
N5	隆湖家园	星海苑小区后排楼房	楼房与山水大道之间有 5 层楼房遮挡，距离相近
N6	阳光幼儿园	沟口街道左侧居民区、隆瑞升工贸生活区左侧居民区	均分布在 S302 左侧，距离一致，环境一致或相似
N7	石嘴山民办预应实验中学	/	/
N8	隆瑞升工贸生活区	沟口街道右侧居民区	均分布在 S302 左侧，距离一致，环境相似
	隆瑞升工贸生活区背景点	通丰九队、李岗村六七队、鲍家庄、东永固八队、李家上庄、蛟龙口、蛟龙口四队、罗家庄、汪家庄、汪家庄村一队、简泉农场农业队、	均位于农村地区，周围无交通噪声影响，环境相似

(6) 声环境现状评价

由表 4.4-2 可知，沿线主要噪声源是社会生活噪声和部分穿越村庄的省道、县道等，根据监测结果，环境噪声值均能满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）的 4 类标准及 2 类标准。

4.4.2 现状公路交通噪声衰减断面监测

(1) 交通噪声断面布点

本次评价对项目区现状 S301 线及滨湖大道进行了衰减断面监测，监测断面分别位于 S301 线隆瑞升工贸生活区南侧和滨湖大道北沙窝村西南侧空地，监测点位设在距离路中心线 20m、40m、60m、80m、120m 处。

(2) 监测因子

等效连续 A 声级 L_{Aeq}

(3) 监测方法及时间

按照《声环境质量标准》（GB3096-2008）的有关技术规定执行。

检测仪器为 AWA6218B 型多功能声级计、AWA5680 型噪声统计分析仪。

2021年1月，委托监测单位宁夏中科精科检测技术有限公司进行监测，各监测点位监测时间为2天，每天昼夜各监测2次，每次20min。

(4) 交通断面监测结果

表 4.4-4 现状公路交通噪声随距离衰减情况监测结果

监测断面	监测时间		监测结果 (dB)					车流量 (辆/20min)			折标 (辆/h)
			20m	40m	60m	80m	120m	大	中	小	
S301 交通断面 隆瑞升工贸生活区 南侧	01.18	09:20-09:40	65.4	63.2	59.6	55.8	51.8	31	12	71	500
	01.18	15:26-15:46	67.6	64.8	58.7	54.3	51.9	30	14	67	489
	01.18	22:40-23:00	54.2	51.8	49.6	46.0	44.2	15	7	36	252
	01.19	05:40-06:00	53.1	51.5	49.8	47.5	45.0	18	8	31	264
	01.19	09:50-10:10	64.3	63.2	58.1	56.9	52.2	30	8	76	489
	01.19	14:45-15:05	64.1	62.5	57.6	54.1	50.5	31	11	71	495
	01.19	22:45-23:05	52.2	50.2	48.1	46.2	45.1	16	4	33	237
	01.20	02:40-03:00	53.8	51.5	49.3	47.2	44.1	19	5	30	255
滨湖大道 交通断面 北沙窝村 西南侧	01.18	10:30-10:50	66.2	63.9	59.7	56.2	54.2	25	14	75	476
	01.18	14:39-14:59	65.1	63.7	60.5	57.8	55.5	29	10	69	470
	01.18	22:00-22:20	53.3	51.6	49.3	46.1	43.0	9	7	29	186
	01.19	04:35-04:55	52.2	50	47.2	45.5	42.8	10	9	22	182
	01.19	09:00-09:20	64.3	61.2	58.5	55.1	53.6	23	10	76	446
	01.19	14:00-14:20	65.5	63.3	60.4	58.4	54.3	28	11	71	473
	01.19	22:00-22:20	51.5	48.5	46.2	44.2	42.9	13	5	31	213
	01.20	03:40-04:00	52.2	50	47.5	45.3	43.3	15	4	34	233

(5) 监测结果分析

根据表4.4-4监测结果绘制的公路交通噪声衰减曲线图见图4.4-1~图4.4-2所示。从图4.4-1~图4.4-2可以看出随着距公路距离的增大，交通噪声衰减比较明显，在距离公路中心线20m处的昼间噪声值基本能够满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 4a类标准，在距离公路中心线80m处的昼间噪声值完全能够满足《声环境质量标准》中的(GB3096-2008) 2类标准。

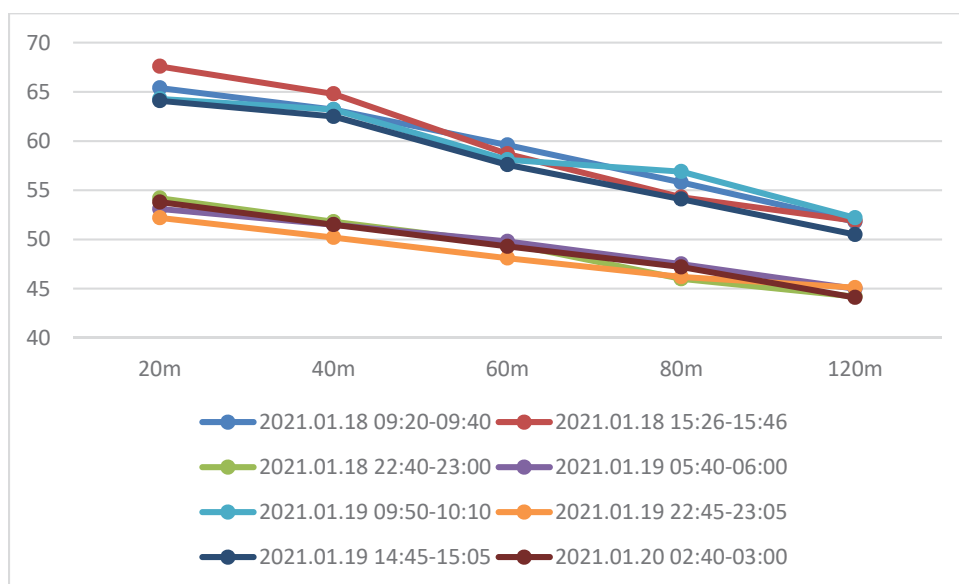


图 4.4-1 S301 交通噪声衰减断面曲线图

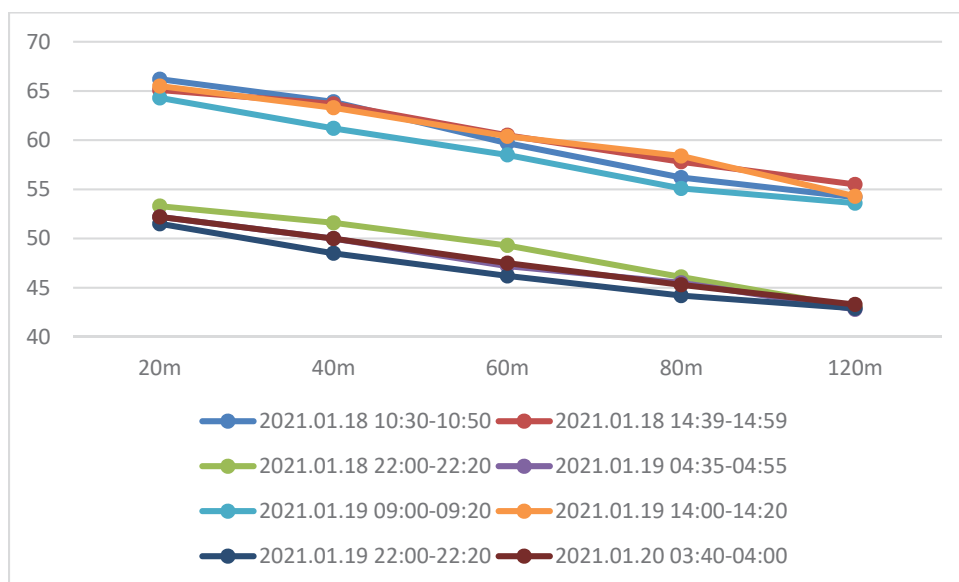


图 4.4-2 滨湖大道交通噪声衰减断面曲线图

4.5 环境空气现状评价

4.5.1 环境空气现状调查

根据现场调查，本项目所经居民区、村庄周围基本为耕地，环境空气质量基本保持自然状况，大气污染源很少，主要以现有道路上行驶的车辆尾气排放、扬尘及当地居民生活生产污染源为主。

4.5.2 项目区环境空气质量达标情况

本次环境空气为三级评价，只需调查项目区环境质量达标情况。

根据《2019年宁夏生态环境状况公报》，2019年石嘴山市环境空气状况见表 4.5-1。

表 4.5-1 2019 年石嘴山市环境空气质量状况

项目	PM ₁₀ (μg/m ³)	PM _{2.5} (μg/m ³)	SO ₂ (μg/m ³)	NO ₂ (μg/m ³)	COmg/m ³	O ₃ (μg/m ³)
平均浓度	90/76	36/34	30	29	1.6	150
标准	70	35	60	40	4	160
达标情况	不达标	不达标/达标	达标	达标	达标	达标

注：斜杠前后分别表示沙尘剔除前和剔除后数据。

根据公布的监测结果，PM₁₀、PM_{2.5}、SO₂、NO₂采用年均标准评价，CO、O₃无年均标准，分别采用24小时平均和日最大8小时平均标准进行评价，其中PM₁₀不达标，PM_{2.5}在剔除沙尘影响后达标。因此，项目位于不达标区。

第5章 环境影响预测与评价

5.1 生态环境影响评价

5.1.1 永久占地合理性分析

项目位于平原区，主线采用双向四车道高速公路标准建设，设计速度 100km/h，路基宽度 26m，永久占地 407.72hm²。

根据《公路工程项目建设用地指标》(2011)相关规定，本项目属于 I 类平原微丘区，本项目设计标准四车道高速公路，路基宽度 26.0m，平原区双向 4 车道高速公路（路基 26m、立交间距 10km）的用地指标为 7.6634hm²/km。项目永久占地 407.72hm²，路线长 57.291km，实际每公里占地 7.1167hm²/km，小于综合用地总指标，符合《公路建设项目用地指标》规定。

5.1.2 临时占地合理性分析

本项目临时工程包括施工便道（34.24km）和施工生产生活区（8 处）等，全线临时占地 35.02hm²，详见表 2.6-9。

5.1.2.1 借方来源合理性分析

本项目借方从宁夏万彪工业垃圾处理有限公司（以下简称“万彪公司”）和宁夏惠安市政产业有限公司（以下简称“惠安市政”）购买获得。万彪公司料场位于石嘴山市惠农区货站铁路以西、铁路公墓以北，占地面积约 1.354km²，目前剩余储量 278 万 m³，上路距离 14.6km；惠安市政料场位于石嘴山市惠农区山洪沟道内，主要是对山洪沟道进行清理产生的材料，要清理的山洪沟道包括小王泉沟、大王泉沟、红果子沟、大黑沟等沟道进行清淤治理，可提供借方 860 万 m³，几处沟道从北到南分布于贺兰山东麓，上路距离 10-15km 不等。综上所述，两处料场上路距离适中，储量丰富，作为本项目借方来源是合理可行的。

5.1.2.2 弃方去向合理性分析

本项目弃方运往宁夏万彪工业垃圾处理有限公司（以下简称“万彪公司”）和宁夏协力源环保工程有限公司（以下简称“协力源”）处置，万彪公司取料坑位于石嘴山市惠农区货站铁路以西、铁路公墓以北，现有取料坑面积 20hm² 以上，坑深 3-7m，可用容量 100 万 m³ 以上，弃方运距 14.6km；协力源公司取料坑位于 G110 以西、长胜清真寺以北，现有取料坑面积 15hm² 以上，坑深 3-5m，可用容量 60 万 m³ 以上，弃方运距 8.92km。综上所述，两处取料坑上路距离适中，库容充足，作为本项目的弃方处置场所是合理可行的。

5.1.2.3 施工生产生活区合理性分析

(1) 施工生产生活区设置原则

① 禁止在基本农田保护区、饮用水源保护区和重点生态公益林范围内设置施工生产生活区；

② 施工场地（拌合站、预制场）及施工营地尽量选择在互通立交占地范围之内，尽量减少占地；

③ 施工场地（拌合站、预制场）及施工营地尽量选用荒坡和劣质地，远离村庄、学校、医院等敏感目标，距敏感目标下风向 300m 以外；

④ 工程结束后，对施工场地进行地表清理，清除硬化混凝土，堆放于选定的弃渣场，同时做好水土保持，进行土壤改良后，进行植被恢复；

⑤ 施工营地（住宿点），有村庄的地方尽量进行租赁，无租赁条件的应选择荒坡、灌丛地和劣质地，工程结束后，进行植被恢复。

(2) 合理性分析

根据以上设置原则，拟建公路共设置施工生产生活区 8 处，主要包括拌合站、预制场、水稳拌合站、沥青拌合站，共占地 17.9hm²，均为耕地，为非基本农田保护区。施工生产生活区均不在基本农田保护区、饮用水源保护区和重点生态公益林范围内，周边无村庄、学校等环境敏感点，选址合理。

施工场地对生态环境的影响主要通过占地、机械碾压及人员活动等，破坏地表植被和土壤结构，降低生态系统功能，同时施工扬尘和施工噪声对周围环境空气和声环境质量会产生不利影响。不利影响主要集中在施工期间，施工结束后，对施工场地进行地表清理，清除硬化混凝土，堆放于选定的弃渣场，同时做好水土保持，进行土壤改良后，进行植被恢复，可减轻和弥补施工造成的不利影响。

5.1.2.4 施工便道生态影响分析

本项目沿线施工交通环境便捷，京藏高速、石银高速、国道 110、国道 109、省道 S301 与本项目有交叉，另有众多县乡道路与本项目伴行，都可到达本项目施工范围内，运输条件比较理想。沿线筑路材料均可利用现有的高速公路、二级公路或沿线县乡道路进行汽车运输，对现有路况不好的县乡道路可进行必要的维修养护。本项目需在利用原有道路的基础上新修部分施工便道，全线施工便道约 34.24km，占地面积 17.12hm²，主要占用耕地和草地。

施工便道多数为临时性工程，对生态环境的主要影响包括两个方面，一是施工临时占

地对于地表植被和地表表层土壤的破坏,进而造成水土流失加剧,使得施工便道修建区域成为水土流失源地之一;二是施工便道使用过程中,工程材料及渣料的运输形成的粉尘、噪声对施工便道两侧区域造成的声环境和空气环境的污染。

故施工期间及施工便道使用期间必须制定严格的生态环保施工组织方案,并且结合气象条件,对施工便道定期洒水。新建施工便道在使用寿命完成后,结合地方政府规划,需要留作地方道路的留作地方道路,其余的主要进行复垦和植被恢复。

5.1.3 对植被的影响分析

5.1.3.1 施工期对植物资源的影响分析

施工期对植被的影响主要表现在三个方面:一是永久占地造成的植被永久性生物量损失;二是临时占地,如施工生产生活区等造成地表植被的暂时性破坏;三是施工扬尘对农作物、植被的影响。

(1) 永久占地对植被生物量的影响分析

工程建设中的永久占地将会对沿线的自然生态功能产生一定的干扰,使扰动区域植被完全损失,造成水土流失,降低生态环境质量。

本公路永久占地面积 407.72hm²,其中,占用的植被面积为 372.62hm²。评价区永久占地生物量损失为 3103.68t,占评价区总生物量的 12.21% (见表 5.1-1)。生物量损失均为人工植被占用引起。本项目所经地区线路两侧广泛分布着人工生态系统,采取相应措施后,工程建设对沿线生态系统的完整性和功能性基本不产生影响。

表 5.1-1 拟建公路占地生物量损失估算表

序号	植被类型	评价范围面积 (hm ²)	永久占地 (hm ²)	单位面积生物量 (t/hm ²)	评价范围生物总量 (t)	生物量损失 (t)	占总损失比例 (%)	占评价范围比例 (%)
1	落叶阔叶林	76.72	8.43	12.66	971.28	106.72	3.44	10.99
2	草本沼泽	86.80	20.97	2.69	233.49	56.41	1.82	24.16
3	荒漠草原	275.01	39.73	0.95	261.26	37.74	1.22	14.45
4	超旱生小灌木、小半灌木荒漠	280.37	18.62	2.51	703.73	46.74	1.51	6.64
5	旱地在栽培植被	1094.86	95.84	7.00	7664.02	670.88	21.62	8.75
6	水田栽培植被	1348.69	189.03	11.56	15590.86	2185.19	70.41	14.02
合计		2897.34	372.62	/	25424.63	3103.68	100	12.21

(2) 临时占地对植被的影响

拟建公路临时用地35.02hm²,占用地类主要有水浇地和其他草地。项目临时占地对植被造成暂时性的破坏,由于临时占地在工程中采用表土剥离后用于绿化回填的措施,剥离

表土中留存有大量的植物根系和种子，当用于绿化回填后植被会在较短时间内恢复。

(3) 施工扬尘对农作物、植被的影响

公路建设施工过程中场地平整、开挖，土石方的挖掘和填筑，道路浇筑、装卸和搅拌等作业，旱季施工容易引起大量扬尘，覆盖于附近的农作物和树木枝叶上，将影响其光合作用，导致农作物减产。如果在花期，还影响植物坐果，减少产量。对于施工扬尘，经粗略估算，由于施工期暴露泥土，在离施工现场20~50m范围内，可使大气中TSP含量增加0.3~0.8mg/m³。

施工便道两侧的农作物和树木也容易受到运输车辆引起扬尘的影响，覆盖其枝叶花果，影响其生长。据研究测试，当天气持续干燥、道路情况较差时，车辆颠簸引起的扬尘在行车道两侧短期浓度可达到8~10mg/m³，但扬尘浓度会随距离的增加而很快下降，下风向200m以外无影响。

另外，项目施工过程中用到的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与矿物质的吸收。

(4) 对生态结构质量和稳定性的影响

工程建成后，耕地面积减少，交通运输用地面积（主要是公路占地）增加，对沿线景观有一定影响，但各种植被类型的面积和比例与现状仍然相当，生态系统保持稳定。工程建设造成评价区生态系统生物量减少，公路建成后林地、耕地面积减少将使评价范围生物量减少，生产力降低，但工程建设前后相差不大，因此，工程引起的干扰是可以承受的，生态系统的稳定性不会发生大的改变。

5.1.3.2 营运期对植物资源的影响分析

(1) 边缘效应的影响分析

公路建成后，永久占地内的植被将完全被破坏，取而代之的是路面及其辅助设施，形成建设用地类型。这种土地利用方式的改变，在丘陵路段边缘效应相对明显。从林边缘向林内，光辐射、温度、湿度、风等因素都会发生改变，而这种小气候的变化会导致边缘的植物、动物和微生物等沿林缘~林内发生不同程度的变化。

从工程沿线植被分布情况来看，这种生态效应主要在线路占用林地较多的区域比较明显。可以预见：由于林地边缘效应，在公路隔离栅外大约60m范围的林地内，群落物种组成和结构产生一定的变化，林下耐荫的灌木以及草本将会逐渐被阳生或半阳生植物所替代，而林缘外侧的空地将会被强阳生的灌木和杂草占据。本项目沿线主要是农田植被，林地分布稀疏，公路建设不会产生边缘效应。

(2) 外来入侵物种的影响分析

运输建筑材料或者种植绿化物种，有可能会将外来物种带进该区域，外来入侵物种比当地物种更好的适应和利用被干扰的环境，将导致当地生存的物种数量减少、树木逐渐衰退。

在林地砍伐迹地，这些植物最先侵入并形成单优势群落，影响植物群落的自然演替，降低区域的生物多样性。因此植物措施应以乡土植物为主，若必须引入绿化草种应持谨慎态度给以高度重视。

(3) 公路永久占地对生态价值的影响分析

全线永久占地 407.72hm²，其中水浇地 247.87hm²，水田 29.98hm²，灌木林地 7.32hm²，有林地 12.71hm²，果园 3.01hm²，其他园地 4.01hm²，湖泊水面 20.25hm²，坑塘水面 9.35hm²，其他草地 39.73hm²，村庄用地 4.84hm²，公路用地 28.65hm²，因此项目建设引起的生态价值损失主要在于永久占用耕地（水浇地和水田）、林地（灌木林地和有林地）和湖泊水面。

① 农田

关于农作物在二氧化碳固定和氧气释放方面损失的量，引用黄承嘉和周世良对泉厦高速公路生态经济损益分析时的参数（毛文永等，2000），氧气的释放量农作物取 6.5t/hm²·a，相应地，农作物二氧化碳释放量为 8.89t/hm²·a。本项目共占用耕地（水浇地和水田）277.85hm²，则该项目占用耕地造成的固定 CO₂ 损失量为 2470.08t/a，释放氧气减少量为 1806.02t/a。

而根据国内有关学者的研究成果（周冰冰，李忠魁，2000），固定 CO₂ 的经济损失可参照人工固碳造林的成本取 273.3 元/t，而减少氧气释放量损失的经济价值可参照氧气的造林成本取 369.7 元/t，所以本项目占用农地在二氧化碳固定和氧气释放方面损失的价值共计 158.43 万元（见表 5.1-2）。

表 5.1-2 耕地占用生态损失估价表

	CO ₂	O ₂	合计
损失量 (t/a)	2470.08	1806.02	/
单位损失经济价值 (元/t)	273.3	369.7	/
经济损失 (万元)	67.51	66.77	134.28

② 林地

本项目占用林地20.03hm²，植被破坏包括林产品的损失、涵养水源功能的损失、保持土壤值的损失、净化大气功能的损失、纳碳吐氧功能的损失等。

a. 林产品价值损失估算

林产品是指木材、果品、药材及其它工业原材料，采用市场价值法来评估其价值。对于木材价值可采用下式（赵同谦，2004）计算：

$$FP = \sum S_i \cdot V_i \cdot P_i$$

式中：

FP ——区域森林生态系统木材价值，元；

S_i ——第*i*类林分类型的分布面积， hm^2 ；

V_i ——第*i*类林分单位面积的净生长量， m^3/hm^2 ；

P_i ——第*i*类林分的木材价值，元/ m^3 。

木材的市场价格按500元/ m^3 计。

$$FP = 20.03 \times 9 \times 500 = 9.014 \text{ 万元}$$

b. 涵养水源价值损失估算

物质量评价采用降水贮存量法，即用森林生态系统的蓄水效应来衡量其涵养水分的功能，见下式：

$$Q = A \cdot J \cdot R$$

$$J = J_0 \cdot K$$

式中， Q 为与裸地相比较，森林生态系统涵养水分的增加量； A 为森林面积； J 为多年平均产流降雨量（ $P > 20mm$ ）； J_0 为多年平均降雨总量，项目区平均降雨量为184.8mm； K 为产流降雨量占降雨总量的比例，以秦岭—淮河一线为界，以北为0.4，以南为0.6； R 为与裸地（或皆伐迹地）比较，森林生态系统减少径流的效益系数，见表5.1-3所示。

表 5.1-3 主要森林生态系统类型 R 值

森林类型	寒温带落叶松林	温带常绿针叶林	温带、亚热带落叶阔叶林	温带落叶小叶疏林	亚热带常绿落叶阔叶混交林	亚热带常绿阔叶林	亚热带、热带常绿针叶林	亚热带竹林	热带雨林、季雨林
R值	0.21	0.24	0.28	0.16	0.34	0.39	0.36	0.22	0.55

该功能的生态经济价值可采用影子工程计算，水库蓄水成本取 0.67 元/ m^3 （薛达元，1997）。

根据项目区的多年平均降雨量，则本项目占用林地导致的涵养水源价值损失为 $20.03 \times 10^4 \times 184.8 \times 10^{-3} \times 0.4 \times 0.16 \times 0.67 = 0.159$ 万元。

c. 保持土壤值评估方法

运用机会成本法和影子价格法，从保持土壤肥力、减少土地废弃地和减轻泥沙淤积灾害 3 个方面评价生态系统土壤保持经济效益。

●保持土壤肥力价值估算

土壤侵蚀使大量的土壤物质流失，主要是土壤中 N、P、K 的流失。通过测定森林土壤中 N、P、K 含量，再根据下式估算出森林生态系统保持土壤肥力的经济效益。

$$E_f = \frac{A_c \cdot \sum C_i \cdot P_i}{10000} \quad (i=N, P, K)$$

式中：

E_f ——保护土壤肥力经济效益，万元/a；

A_c ——土壤保持量，t/a；

C_i ——土壤中 N、P、K 的纯含量，中国森林的平均含量分别为 4.026×10^{-3} 、 0.891×10^{-3} 、 1.814×10^{-3} ；

P_i ——N、P、K 的价格，元。

根据当前市场价格：N4.78 元/kg，P2059.16 元/kg，K202.81 元/kg，本项目建设引起的林地保持土壤肥力价值损失为

$$E_f = 20.03 \times (4.026 \times 4.78 + 0.891 \times 2059.16 + 1.814 \times 202.81) / 10000 = 4.418 \text{ 万元}$$

●减少土地废弃价值估算

根据土壤保持量和土壤表土平均厚度 0.6m 来推算因土壤侵蚀而造成的废弃土地面积，再用机会成本法计算因土地废弃而失去的年经济价值，如下式：

$$E_s = \frac{A_c \cdot B}{0.6 \cdot 10000 \cdot \rho}$$

式中：

E_s ——减少土地废弃的经济效益，万元/a；

A_c ——土壤保持量，t/a；

B ——林业年均收入，元/hm²；

ρ ——土壤容量，1.35t/m³；

0.6——土壤表土平均厚度。

林业年均收入可采用土地的机会成本法估算，据估算（愈益武，2001），1985~1990 年间林业生产的平均效益是 263.58 元/hm²·a。

$$\text{本项目引起的 } E_s = 5.67 \times 20.03 \times 263.58 / (4.418 \times 10000 \times 1.35) = 0.502 \text{ 万元}$$

●减轻泥沙淤积价值估算

按照我国主要流域的泥沙运动规律，全国土壤流失的泥沙有 24%淤积于水库、江河、湖泊，根据蓄水成本来计算森林生态系统减轻泥沙淤积灾害的经济效益，如下式：

$$E_n = \frac{0.24 \cdot A_c \cdot C}{\rho}$$

式中：

E_n ——减轻泥沙淤积经济效益，元/a；

A_c ——土壤保持量，t/a；

C ——为水库工程费用，1.5 元/m³（薛达元，1997）；

ρ ——土壤容量，1.35t/m³。

本项目中 $E_n = 0.24 \times 5.67 \times 20.03 \times 1.5 / 1.35 / 10000 = 0.0029$ 万元

d. 净化大气价值评估方法

● 净化 SO₂ 价值估算

用单位面积森林每年吸收 SO₂ 的平均值乘以研究区域面积，得到每年森林吸收 SO₂ 的总量，再用影子工程的方法，根据近年污染治理过程中消减单位重量 SO₂ 的投资成本算出森林生态系统吸收 SO₂ 的价值。

据测定（李金昌，1999），阔叶林为 88.65kg/hm²，根据《中国生物多样性国情研究报告》，SO₂ 的投资成本为 600 元/t·a。本项目中，引起净化 SO₂ 价值损失为

$$20.03 \times 88.65 \times 600 / 10000 = 106.56 \text{ 万元}$$

● 滞尘功能价值估算

用单位面积森林每年能截持的粉尘量，再乘以森林面积，得到每年森林截留粉尘的含量，运用替代消费法，以消减粉尘的成本来估算森林生态系统滞尘功能的价值。

研究表明，阔叶林滞尘功能为 10.11t/hm²，根据《中国生物多样性国情研究报告》，除尘运行成本取 170 元/t·a。

本项目中引起的滞尘功能价值损失值为

$$2.72 \times 10.11 \times 170 / 10000 = 25.61 \text{ 万元}$$

● 森林纳碳吐氧价值估算方法

生态系统通过光合作用与呼吸作用与大气交换 CO₂ 和 O₂，从而维持大气中 CO₂ 和 O₂ 的动态平衡起着不可替代的作用。在估算生态系统固定 CO₂ 和释放 O₂ 的作用时，根据光合作用和呼吸作用的反应方程式推算，每形成 1g 干物质，需要 1.63gCO₂，同时释放出 O₂1.2g。

固定 CO₂ 价值估算方法见下式：

$$V_c = P_c \cdot 12 \cdot 1.63 \cdot \sum NNP_i \cdot S_i$$

式中：

V_c ——森林固定 C 的价值，元/a；

P_c ——碳价格，中国造林成本 260.90 元/tC；

NNP_i ——第 i 种森林生态系统的初级净生产力，t/hm²·a；

S_i ——第 i 种森林生态系统的面积，hm²。

本项目中此项功能的损失为

$$V_c=260.90\times12\times1.63\times8/100\times20.03/10000=0.81 \text{ 万元}$$

释放 O₂ 价值估算方法见下式：

$$V_o = 1.2 \cdot P_o \cdot \sum NNP_i \cdot S_i$$

式中：

V_o ——森林释放 O₂ 的价值，元/a；

P_o ——氧价格，O₂ 工业成本为 0.4 元/kg；

NNP_i ——第 i 种森林生态系统的初级净生产力，t/hm²·a；

S_i ——第 i 种森林生态系统的面积，hm²。

本项目中此项功能的损失为

$$V_o=1.2\times0.4\times8\times1000\times20.03=7.66 \text{ 万元}$$

通过以上分析，本项目建设造成的生态价值损失共 177.34 万元，具体见表 5.1-4。

表5.1-4 生态环境功能损失的总经济价值评估结果

项目	农田生态系统 损失值	林产品价值 损失	涵养水源价 值损失	保持土壤	净化大气	合计
损失价值(万元/a)	134.28	9.014	0.159	4.92	140.64	289.01

5.1.4 对陆生野生动物的影响

项目区人类活动较为频繁，陆生野生动物除鸟类外，其他都是区域常见种。简泉湖和星海湖国家湿地公园是我国候鸟重要的迁徙停歇地与繁殖地，因此对陆生动物的影响分析以对鸟类的影响分析为主。项目区（距离线路<1000m）夏候鸟（繁殖鸟）优势种以白骨顶为主，经调查，这一区域内适合白骨顶繁殖的区域非常广，开工前可做简单的驱离工作，经过一段时间后，鸟类生活等所受影响逐步减少直至消失。

根据湿地公园主要保护鸟类的分布和生活习性，夏候鸟和旅鸟集中，因此影响主要在春夏秋季节。根据高速公路建设运营的特点，其主要影响在运营期，主要是噪声和振动的影响，其次为施工期。

5.1.4.1 施工期陆生动物影响

施工期对野生动物的影响主要体现在栖息地改变和施工噪声对其影响两个方面。

(1) 栖息地改变对野生动物的影响

工程临时占地缩小了野生动物的栖息空间，阻隔了部分野生动物的活动区域、迁移途径、觅食范围等，从而对野生动物的生存产生一定的影响。拟建公路占地范围内穴居动物等由于其洞穴可能被破坏，遇到缺食、天敌等的机会变大，受到的影响也较大。由于评价区植被类型变化不大，在大尺度上具有相同的生境，因此评价区有许多动物的替代生境，动物比较容易找到栖息场所。另外，公路施工范围较小，工程建设影响的范围不大且影响时间短，因此对野生动物不会造成大的影响，当植被恢复后，它们仍可回到原来的领域。

① 评价区两栖动物较少，且没有国家级和省级重点保护物种，也没有狭域分布特有物种。两栖动物主要栖息在公路沿线的沟渠、湿地中，在公路建设期间由于基础设施及桥梁的建设可能导致水质的变化有以下几个方面：由于施工材料的堆放，随雨水冲刷进入水域，造成水质的污染；施工人员产生的生活垃圾、废水如直接排入沟渠也会造成水域的污染；施工过程会使该区域的人口密度增加，人为活动频繁，如不加强管理，施工人员可能会捕食，使该种群数量暂时减少；此外，如果夜间施工，施工照明也会对两栖类的觅食活动产生影响。

② 由于施工开挖、施工便道的建设、施工人员的进入，必然受到惊扰。原分布区被破坏导致这些动物迁徙到工程影响区外的相似生境内，工程影响区植被覆盖率相对较高，环境状况良好，爬行动物能够比较容易找到新的栖息场所。由于爬行动物具有较强的运动迁徙能力，对外界环境的适应能力较强，工程建设可能会使一部分爬行动物迁徙栖息地，但对种群数量影响较小。总之，由于公路建设影响的范围有限，只要采取相应的措施，工程对爬行动物的影响轻微，且主要是施工期间的影响。

③ 施工期对哺乳类的影响主要体现在对动物栖息觅食地所在生态环境的破坏，包括对施工区林木的破坏和砍伐，施工噪声，弃渣场等作业，各种施工人员以及施工机械的干扰等，使评价区及其周边环境发生改变。这些小动物将迁移至附近受干扰小的区域。在施工区附近，上述兽类栖息适宜度降低，种类和数量将相应减少。工程建成后，随着植被的逐渐恢复，生态环境的好转，人为干扰减少，许多外迁的兽类会陆续回到原来的栖息地。

④ 施工期间对鸟类的影响主要体现在沿线人为活动的增加、路基的开挖以及施工机械噪声、振动和光线对鸟类产生的惊吓、干扰。

a. 噪声对鸟类繁殖的影响：鸟类对噪声比较敏感，实践证明，在鸟类繁殖期，长时间

的噪声或强噪声会导致亲鸟弃巢，对鸟类繁殖率有一定影响。

b.噪声对鸟类迁徙的影响：每年3月初-5月，9月初-11月中旬，各种水禽迁徙至此停歇，11月下旬以后至翌年3月，基本上无水鸟迁徙。因候鸟迁徙来后，对生存环境具有一定的选择性，会主动避开工程施工区域，因此施工噪声对候鸟影响较小。

c.振动对鸟类的影响：主要影响鸟类的栖息和休眠，项目机械施工主要在白天，对鸟类影响不明显。

d.光线对鸟类的影响：夜间施工机械或汽车行驶的强光对鸟类睡眠有一定影响，强光的刺激影响这些鸟类的视觉，从而影响它们的夜间捕食。

e.施工废水对鸟类的影响：工程泥浆造成的水质浑浊、大型机械机油泄露和各种垃圾处理不当是造成水污染的直接原因，直接造成水生生物种类和数量减少，桥梁施工在枯水期，对鸟类的影响不明显。

本项目鸟类主要集中在星海湖湿地地区，项目跨越星海湖路段主要沿包银铁路预留的交通廊道布设，且与现有的滨湖大道位于统一走廊带内，包银铁路目前正在施工，对附近区域的鸟类已经形成了驱赶效应，本项目于2021年10月开工建设，不会进一步加大对鸟类的干扰影响。

总之，施工期对野生动物影响是必然的，也是不可避免的，但这种影响由于只涉及在施工区域，影响范围较小，而且整个施工区的环境与施工区以外的环境十分相似，施工区范围内的野生动物较容易就近找到新的栖息场所，这些野生动物不会因为工程的施工扰动栖息场所而死亡，种群数量也不会有大的变化，但施工区两侧的野生动物密度会有明显降低。

(2) 施工机械和施工方式对动物的影响

施工人员及施工机械、车辆的噪声将迫使评价区野生动物离开拟建公路附近区域，这些动物在施工期间将被迫向远离施工范围的区域迁移。

5.1.4.2 营运期陆生动物影响

(1) 兽类

兽类活动能力强，活动范围大，公路对兽类影响主要为公路本身造成的阻隔效应和噪声、光污染造成的驱逐效应。项目区农耕活动干扰大，兽类主要是村寨动物群，以啮齿目动物为主，这类兽类与人类生活关系密切，公路运营对其影响较小。

(2) 鸟类

① 噪声对鸟类的影响

营运期噪声对鸟类的影响是长期的，且影响为非连续性，随着交通流量的增加，其影响时间数年增长。Deijnen(1995)研究了交通噪音与鸟类繁殖密度的关系，经过对 43 种鸟类的观察研究得出，交通噪音会影响鸟类的繁殖率，当鸟类栖息地昼夜 24 小时的等效连续 A 声级 $Leq(24)$ 超过 50dB(A) 时鸟类繁殖密度下降 20~98%。

噪声预测显示，距路中心线 200m 处昼夜 24 小时的等效连续 A 声级 $Leq(24)$ 基本上可以降至 50dB(A) 以下，因此，公路营运期的噪声可能使这一范围内的敏感性鸟类向林地内部迁徙。

② 振动对鸟类的影响

主要影响鸟类的栖息、觅食活动。项目以桥梁形式通过湿地公园，桥墩地基较深，汽车通过时产生的振动对鸟类直接影响不明显。

③ 光线对鸟类的影响

夜间行驶汽车的车灯对鸟类睡眠有一定影响，强光的刺激将影响这些鸟类的视觉，从而影响它们夜间捕食。另外，强光照射形成人工白昼，鸟类迁徙时还可能受到伤害。

④ 对鸟类捕食的影响

湿地是重要的自然资源，具有生物多样性富集的特点，生长栖息着众多的动植物和微生物，是珍稀水禽的越冬地，同时也是湿地鸟类重要的食源地。湿地水体浮游植物是经过动物粉碎和元素外渗，然后经过小型、中型微生物分解后被大型底栖生物利用，进而被鸟类和鱼类利用或者以有机颗粒的形式被其他生物利用，直接进入食物链。

鸟类的食性与其食源地和栖息环境有着密切的关系。高速公路施工和运营导致湿地有效面积减少、局部植被的破坏和由于工程建设造成的环境污染，尤其是水体污染，是造成湿地生物种类减少，鸟类食源短缺的重要因素。因此，降低或杜绝环境污染，保护好现有植被是确保湿地鸟类食物链和生存的先决条件。

(3) 爬行类

爬行动物是真正适应了陆地生活的种类，活动能力强，活动范围远大于两栖类动物，相比较来说公路运营后对爬行动物的影响主要表现在对其生境的分割上，如果没有野生动物通道，公路两侧的爬行动物将会被分割成两个种群，而导致其遗传多样性的降低，阻止其基因交流。噪音和光照影响则较弱，多数爬行类动物会回避噪音而远离公路沿线。

项目推荐方案主线全长 57.291km；共有桥梁 7384.42m/15 座，桥梁占路线总长的 12.89%，涵洞 140 道（其中主线 97 道，匝道 43 道），通道 31 道，分离式立交 21 道，平均每 384m 就有一处通道。桥梁下的自然植被带未受较大破坏，是野生动物的天然通道，

涵洞、通道也能起到野生动物通道功能，能有效降低对公路两侧野生动物的阻隔效应。

(4) 两栖类

公路运行后，对两栖类的影响主要表现在两个方面：

一是公路对于两栖类动物造成的生境破碎化。两栖类动物本身行动缓慢，活动范围较其他种类要小得多，部分两栖类动物有小范围迁徙的行为，公路阻隔后，仍会沿原有路线爬跨公路，造成大量死亡。但项目桥涵比例高，桥梁占路线总长 12.89%，涵洞 140 道（其中主线 97 道，匝道 43 道），通道 31 道，分离式立交 21 道，平均每 384m 就有一处通道。对爬行类动物产生阻隔影响较小。

二是公路营运期间大量车辆通行时产生的噪声污染和光污染。噪声污染对两栖类影响主要表现在一是驱逐作用，两栖类种群会受噪声影响而远离公路沿线；二是对蛙类繁殖的影响，许多蛙类求偶依靠鸣叫来吸引异性，但公路的高分贝噪音会干扰其求偶鸣叫声音的传播范围，进一步降低其交配的几率，而影响周边两栖类的繁殖。研究表明，环境噪音甚至会对周围两栖类起到自然选择的作用，鸣声大的个体将会获得更多的繁殖机会，长期作用的结果有可能导致公路周边的蛙类鸣声远大于安静地区的种类。光污染的研究尚未深入，光照一方面会吸引昆虫，而两栖类主要以昆虫为食，光照会对许多夜行性的昆虫，如蛾类起到聚集作用，进一步吸引以昆虫为食的夜行性两栖类。

5.1.5 对水生动物的影响分析

5.1.5.1 施工期对水生生物的影响

项目施工期对水生动物的影响，主要来源于跨河桥梁等施工活动扰动河床、改变水文情势，从而改变水生生态系统，以及施工污废水排放造成的水环境污染以及施工人员活动造成的影响。项目设置桥梁 7384.42m/15 座，其中特大桥 6341m/1 座，大桥 254m/2，中桥 768.42m/10 座，桥梁占路线总长的 12.89%，涵洞 140 道（其中主线 97 道，匝道 43 道）。

(1) 桥梁施工对湿地水文条件的影响

桥梁建设工程施工期可导致施工段湿地的水文情势暂时变化，表现在水位、流速、流量、含沙量、河底地貌等水文要素的变化。河流局部区域的河势发生变化，从而影响湿地的水文力学条件。有些鱼类产卵行为需要水流量、流速和水位涨落，如果这些区域的水文动力学条件发生改变，将影响鱼类的繁殖行为，导致繁殖行为消失或失败。本项目的工程施工在桥区建设范围内局部区域的河势变化很小，时间较短，对鱼类生产生活和繁殖习性影响是有限的，而且影响随着施工期的结束而减小。

(2) 对水生生物的影响

① 对浮游生物的影响

施工期间，施工营地生活污水和生活垃圾、施工机械产生的含油污水，这些因素都会对水质产生一定程度的污染，使桥址下游的浮游生物群落在一段时间内受到影；此外，桥址施工时混凝土浆的渗漏或施工时对水体的扰乱都将使水体变浑浊，水体透明度的改变对浮游生物的生存造成影响；以上影响都可能改变施工现场所在局部水域的浮游生物的群落结构，敏感性种类可能消失，耐污性种类会因此取得优势而数量增加。但这种影响只是局部的、暂时的，不会造成对整个河段浮游生物的影响。

② 对底栖动物的影响

施工期间对底栖动物的影响主要集中在桥墩基坑开挖、施工边桥架设等环节，这些施工都会破坏底栖生物赖以生存的底质环境。因此，底栖动物中一些敏感物种的数量将会暂时减少。

根据调查，项目所在河段内未发现有国家和地方重点保护的底栖生物，因此工程施工对这些敏感生物没有影响。而从整个流域来看，沿线水生底栖动物一般都是广泛分布的种类，在附近相似的环境中也有分布，并非是影响河段的特有种类，因此从物种保护的角度看，该工程施工水域中，底栖生物类群的减少或消失不会导致这些物种的消亡。为减少施工对底栖动物的影响，施工时间可以控制在枯水期，这时底栖生物的资源量处于较少的时期，对底栖生物的影响相对也较小。

③ 对鱼类的影响

与对浮游生物、底栖动物的影响相同，桥梁的建设工程对施工区域的水体有一定的影响，水质下降、水体浑浊等因素都会影响该水域鱼类的生存。而鱼类的游动能力较强，在施工机械的扰动下，该区域的鱼类将会被驱赶远离施水域，待施工结束后，鱼类会重新适应新环境，新的鱼类栖息区将会形成。因此，施工期由于水环境质量变化对鱼类及其生境的影响仅仅是局部的、暂时的。

另外，由于施工建筑而引起的水动力条件变化较小，未明显减少河道过水面积，而且这种影响持续的时间较短。建议桥墩施工时间设置在枯水期。

施工期间施工器械产生的噪声对鱼类有一定影响。根据《鱼类与环境声》（洪天来），鱼类良好的听觉频率范围一般为16-1033Hz，并随着音频信号的升高，听觉的感度急剧下降。本工程施工期噪声主要来自各种施工机械作业噪声，其中以打桩噪声为最大。但由于打桩时在钢护筒内进行，打桩噪声传入水域的能量很有限，不会造成对水生生物的直接危害。

5.1.5.2 营运期对水生生物的影响

公路营运期对水生生物的影响主要来源于跨河桥梁工程对水文情势的改变和桥面径流造成的水环境污染。

(1) 桥梁对水文情势的影响

跨河桥梁工程主要由于桥墩、桥台对水流的束窄阻水作用，使局部水流流态发生变化，引起相应的河床调整，这种调整主要表现为：在桥墩上游，因桥墩阻水而产生壅水，流速减小，泥沙淤积；在桥墩之间因桥墩束水，水位降低，流速增大，造成局部冲刷；在桥位下游，则因水流扩散，流速降低，再一次引起河道的泥沙淤积。同时，由于桥墩的分流和导流作用，可引起水流流向的局部改变，也可能引起主流的摆动和河床的演变。

桥梁工程形成的主要水工建筑物是桥墩，桥墩占用河道过水面积较小，阻水作用有限，对水流的影响较小，除桥墩附近水域的深泓线在建桥前后有一定改变外，其余水域的主流在建桥前后基本没有变化，流速分布及形态基本一致。建桥后流场改变仅局限在桥位附近较小范围内，产生的泥沙淤积和冲刷范围有限，不存在桥区河势改变的水流动力和河床边界条件。

(2) 对水环境的影响

运营期桥梁路面径流中可能含有的有害物质主要有：机动车尾气中的有害物质及大气颗粒物等通过降雨进入，桥面的腐蚀、轮胎及桥梁路表面的磨损物、车辆外排泄物及人类活动的残留物等通过降雨大部分汇集到路面径流，污染物主要是悬浮物、油及有机物等。

一般来说，在降雨初期，路（桥）面径流从通过公路两侧的排水沟渠进入水体后，将在径流落水点附近的局部小范围内造成污染物 SS 浓度的瞬时升高，但在向下游流动的过程中随着水体的搅混将很快在整个断面上混合均匀，其对河流中 SS 浓度升高的贡献是十分轻微的，不会改变水体的水质类别。

本项目穿越的星海湖国家湿地公园水质较为敏感。为防范危险化学品事故对星海湖国家湿地公园的环境风险，本次环评提出对星海湖国家湿地公园内的全部桥梁设置桥面径流收集系统和收集池（详见 7.9.2 章节）。

(3) 对水生生物的影响

① 对浮游生物及底栖动物的影响

星海湖湿地公园内桥梁的径流进行收集处理，不直接排入星海湖，因此项目建设不会对星海湖的浮游生物和底栖动物造成影响。其余桥梁运营，因径流污染物浓度有限，不会明显改变河流水质，不会对浮游生物和底栖动物造成大的影响。此外，桥墩未明显改变河

流的态势，河流流态和流速的变化较小，因此水生生物的群落仍保持原有特征。

② 对鱼类的影响

与浮游生物、底栖动物相类似，鱼类不会受到桥梁运营引起的水环境质量下降影响。

路线依次跨越第六排水沟、宝丰沟、第五排水沟、惠农渠、第三排水沟、第二农场渠、三三支沟、高四斗渠、星海湖等，除星海湖特大桥有涉水桥段外，其他跨河桥梁均没有涉水桥墩。星海湖承担沿贺兰山6条大的山洪沟（大风沟、小风沟、阴历沟、归德沟、韭菜沟、大武口沟）的排洪、泄洪、蓄洪的作用，线位跨越位置不是星海湖湿地主流区，没有大型鱼类洄游通道，不会对鱼类的洄游产生影响。同时，桥梁修建后，过水面积缩窄，各断面的流速分布、主流线位置都可能发生一定变化，流场变化主要集中在桥墩附近较小的范围内，不会对该湿地水力条件产生明显的不利影响。因此，工程实施前后周边水文变化甚微，对鱼类活动、栖息产生的影响均不明显，不会对鱼类带来负面影响。随着时间推移，鱼类将逐渐适应这种环境，因此其影响是暂时的。

运营期，噪声主要来自桥面通行车辆。由于本项目桥体较高，噪音传入水域的能量很有限，不会造成对鱼类产生直接危害。

5.1.6 对农业生态的影响分析

(1) 对耕地的影响评价

土地是人们赖以生存的基础，被占用的土地将暂时或永久失去生产能力。本项目永久占用耕地 277.85hm²，耕地占项目总占地的 68.15%，占评价范围内耕地数量（2127.09hm²）的 10.4%，只占项目所在区县耕地总量的 0.99%，对农业结构有一定影响，但所占耕地总量不会影响农业生产结构。

为了尽量减少因公路占地对农业生产和农民生活质量短期内的不利影响，当地政府须进行土地调整，做到占补平衡或利用土地占地补偿费进行耕地改造或复垦。同时应切实落实征地补偿安置政策，使农民的生产和生活水平不低于征地前的水平，以将对土地利用的不利影响降轻到最低限度。

项目区主要为农业生产区，公路建设将带来便利的交通条件，有利于农产品的销售，使农产品输出加快，亩产产值提高。另外相当数量的零售业和其他就业机会，也会改变当地经济发展缓慢的现状，应该说本工程对当地第一产业造成的损失可以通过促进第三产业和第二产业的同时发展而得到补偿。

整体上来说，拟建项目建成后对农业的影响有限。

(2) 对基本农田的影响分析

本项目永久占用基本农田179.5hm²。从土地利用现状分析，基本农田被占用将直接导致农作物减产，人均耕地面积减少。拟建公路地区耕地资源本已十分紧张，公路建设占用基本农田，必将加剧对剩余耕地的压力，对沿途各乡、镇(街道办)的农业生产以及耕地被占农户的生产生活造成一定程度的不利影响。此外，公路建成营运后所具有的城镇化效应对农业生产和土地利用也将产生一定的影响。

根据《基本农田保护条例》规定，基本农田的保护首先是数量和质量上的保护，而基本农田的质量保护与环境保护有较密切的联系。拟建公路主管部门应按照地方人民政府土地管理相关规定进行公路占地补偿，落实占补平衡措施。

(3) 施工期对农业生态环境的影响

施工期，若路基两侧不同时开挖临时边沟，则易造成两侧农田的冲刷及沿线灌溉沟渠淤积，特别是路基施工中的石灰土路基垫层施工中，如遇暴雨可能将石灰等冲入沿线灌溉水体和农田；施工材料堆场如果不采取临时防护措施，也可能被风吹或被雨水冲入附近水体和农田；粉状施工材料运输过程中如果不采取防护措施，也会被吹到沿线的农田。所有这些因素都可能对沿线水体和土壤产生影响。特别是石灰和水泥等材料一旦进入水体会改变水体的pH值，进入土壤会使土壤板结，同时也改变土壤的pH值，造成土壤质量的下降，进而影响农作物的生长。

公路路基施工应编制雨季施工实施计划，采取临时防护措施。同时对物料堆场采取临时防风、防雨设施，对施工运输车辆采取遮挡措施，尽量避免施工期对农田土壤和灌溉水体的影响。

本项目为公路工程建设，属于非污染生态型项目，正常情况下不产生污染土壤的有害物质。施工期间共需永久占用耕地、林地297.88hm²，其表层土壤质量较好，具有一定的肥力。在施工中，如果对这一剥离的肥沃土层不加以保护，则工程施工造成的土壤肥力破坏较为严重，土壤养分损失也相当大，这将增加后期绿化建设及当地土地复垦措施的实施难度。

根据《公路路基施工技术规范》(JTG F10-2015)有关规定，路基施工前应对路幅范围内的有肥力土层进行剥离，集中堆放并用于后期恢复植被或临时工程设施用地的复耕，拟建公路全线需要剥离的表土数量为52.53万m³。

施工组织设计中，应明确对主体工程、施工生产生活区等临时工程所占农用地尤其是耕地的表层熟土的剥离、临时堆放及其水土流失预防措施设计，确保肥力较高的表土层用于工程后期的土地复垦或景观绿化工程。在采取了严格的剥离、存储管理和利用方案后，

工程建设对于表层土壤的破坏程度将会降到最低，同时表层土中保存的大量植物根茎和种子为未来绿化中，恢复因工程建设而导致的生物量损失具有重要的作用。

5.1.7 对简泉湖国家湿地公园的影响分析

线路 K46~K47+300 从简泉湖国家湿地公园东侧经过，最近距离约 100m。本项目与简泉湖国家湿地公园的位置关系图 5.1-1。简泉湖国家湿地公园的功能区划见图 5.1-2。

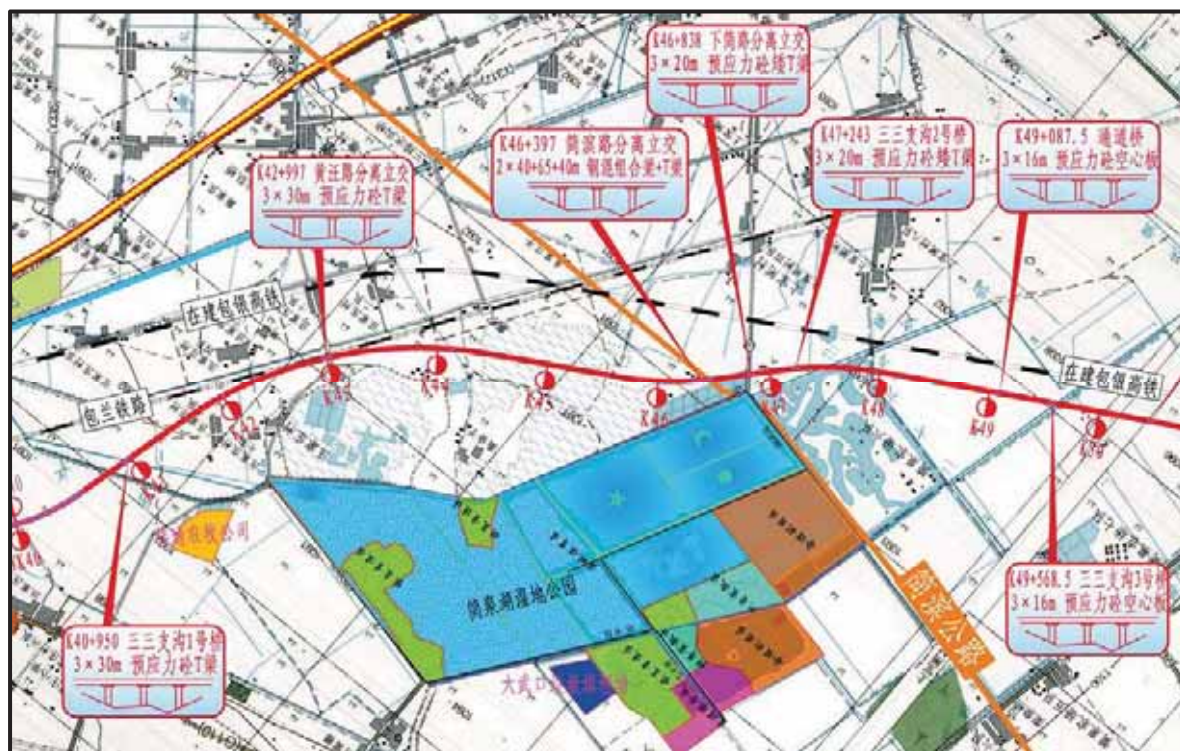


图 5.1-1 本项目与简泉湖湿地公园的位置关系图

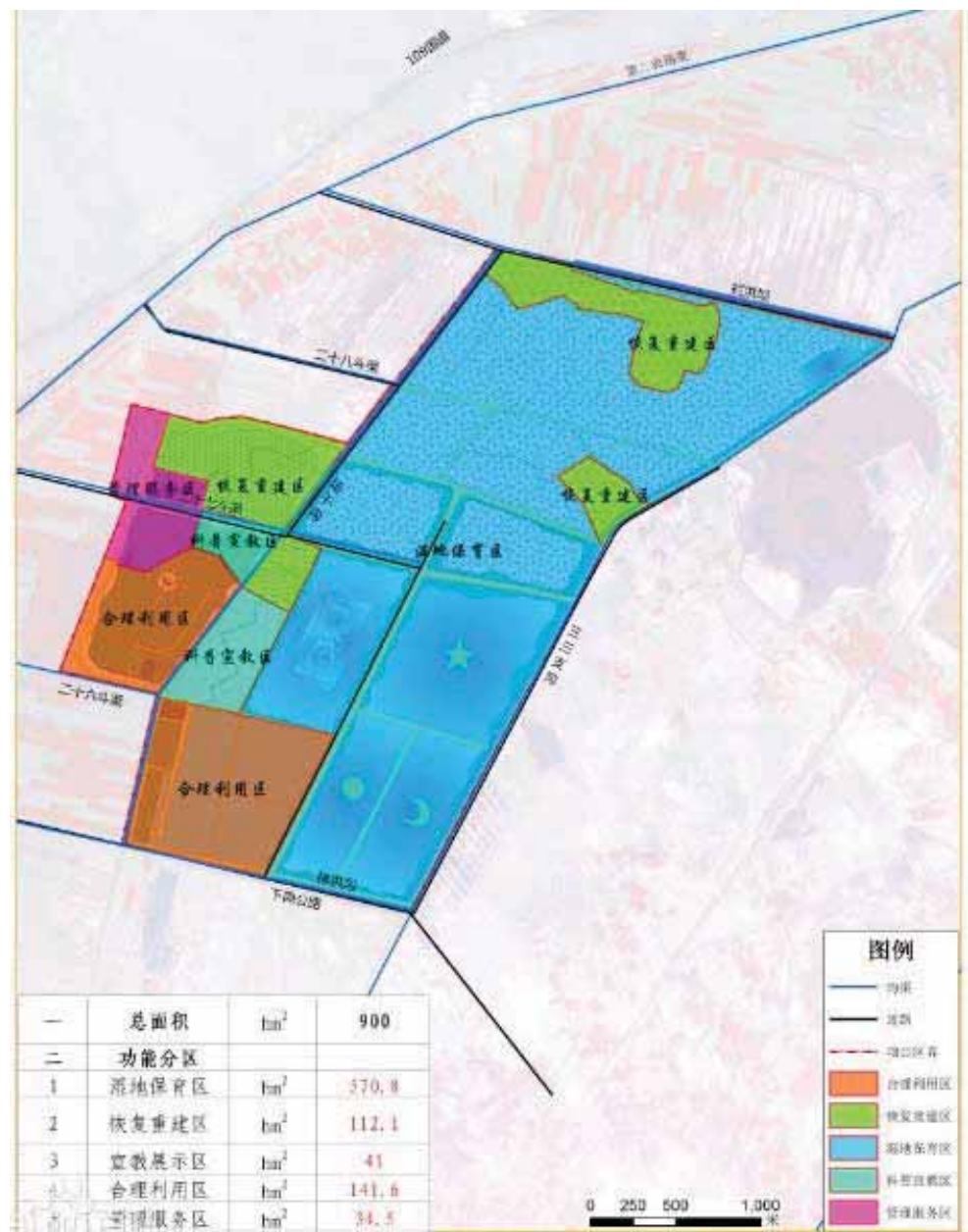


图 5.1-2 简泉湖湿地公园功能区划图

从图 5.1-1、图 5.1-2 中可以看出，本项目 K46~K47+300 路段伴行湿地公园的湿地保育区，与湿地保育区间隔着三三支沟，最近距离约 100m。本项目工程施工范围不涉及简泉湖湿地公园，也不在湿地公园范围内设置任何临时工程，对湿地公园最有可能产生的环境影响是影响湿地公园与周边水系的水力连通。本项目临近湿地公园路段的平纵断面见图 5.1-3。

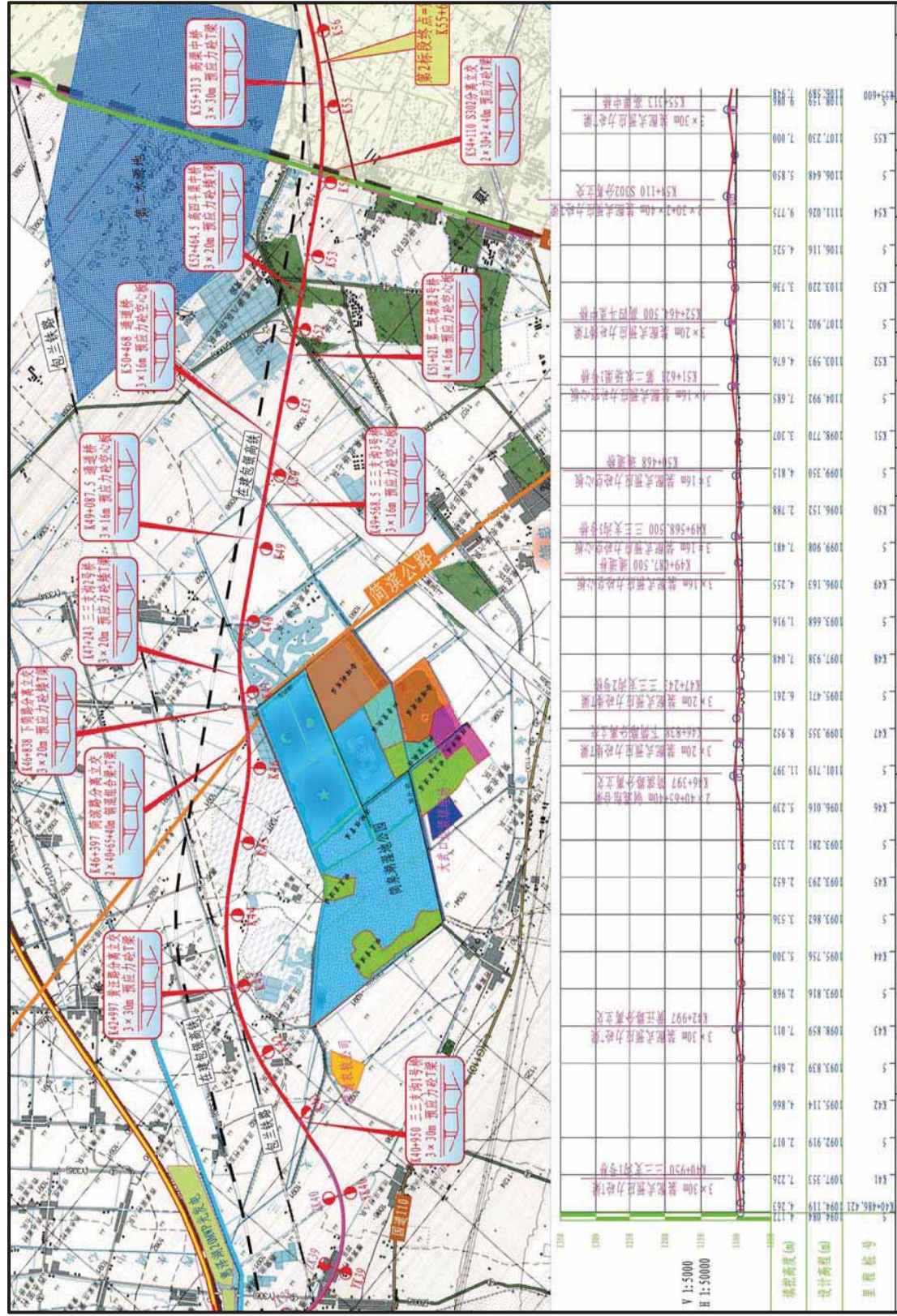


图 5.1-3 临近简泉湖湿地公园路段的平纵断面

从图中可以看出，K46~K47+300 路段设置有 2 处分离式立交、涵洞 1 道，且该路段左侧没有河流水体分布，对湿地公园与周边水系不会造成影响。

考虑 K46~K47+300 路段，工程距离湿地公园边界较近，在此路段施工过程中，要严格划定用地界限，不在湿地公园内设置任何临时工程，将工程施工对湿地公园的影响降至最低。

5.2 声环境影响评价

拟建公路拟建公路评价范围（主线及互通匝道延长线/改造段）内有 25 处声环境敏感目标，包括村庄（含平房生活区）20 处，星海镇小区（楼房）2 处，中学 1 处，小学 1 处，幼儿园 1 处，国家电网办公楼 1 处。公路建设规模较大，工程单元多，工程量大，因此投入的施工机械繁杂，运输车辆众多，这些施工活动将对项目沿线的声环境造成较大干扰。

5.2.1 施工期声环境影响评价

5.2.1.1 施工期噪声源分析

根据高速公路施工特点，可以把施工过程分为三个阶段，即基础施工、路面施工、交通工程施工。以下分别介绍这三个阶段主要用的施工工艺和施工机械。

① 路基基础施工：这一工序是高速公路耗时最长、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、逐层压实路面等施工工艺，这一过程还伴随着大量运输物料车辆进出施工现场。该阶段需用的施工机械包括装载机、振动式压路机、推土机、平地机、挖掘机等。

② 路面施工：这一工序继路基施工结束后开展，主要是对摊铺沥青路面，用到的施工机械主要是大型沥青摊铺机，根据国内对高速公路施工期进行的噪声监测结果表明：该阶段施工噪声相对路基施工期要小，距路边 50m 外的敏感点受到的影响很小。

③ 交通工程施工：这一工序主要是对高速公路的交通通讯设施进行安装、标志标进行完善，该工序基本不用大型施工机械，因此噪声的影响较小。

综上所述，公路基础施工阶段是施工期噪声影响最大的阶段，因此报告书重点关注本项目沿线的敏感点在该阶段可能受到的噪声影响。此外，在基础施工过程中，建筑材料运输车辆所带来的辐射噪声会对运输道路沿线的声环境敏感点产生影响。

5.2.1.2 施工期噪声源分布、预测模式及源强

(1) 噪声源分布

根据公路工程的施工特点，对噪声源分布的描述如下：

- ① 压路机、推土机、平地机等筑路机械主要分布在公路用地范围内；
- ② 打桩机等主要集中在桥梁和立交区域；
- ③ 搅拌机主要集中在搅拌站；
- ④ 挖掘机和装载机主要集中在取弃渣场；
- ⑤ 自卸式运输车主要行走于取弃渣场和主体工程之间的施工便道、搅拌站和桥梁、立交之间、沿线路布设的施工便道以及联系主线的周边现有道路。

(2) 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，根据《环境噪声与振动控制工程技术导则》（HJ2034-2013）中各施工机械噪声源强值，针对不同施工设备的噪声影响范围，估算出施工噪声可能影响到的居民点数，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，位于半自由空间，其噪声预测模式为：

$$L_i = L_0 - 20 \lg \frac{R_i}{R_0} - 8$$

式中： L_i 和 L_0 分别为距离设备 R_i 和 R_0 处的设备噪声级。

对于多台施工机械对某个预测点的影响，应进行声级迭加：

$$L = 10 \lg \sum 10^{0.1L_i}$$

(3) 噪声源强

根据前述的预测方法和预测模式，对施工过程中各种设备噪声进行计算，见表 2.11-4。从表中可知，在只考虑单个设备的情况下，大部分设备距离施工场界 80m 以上昼间噪声排放能够满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）。

5.2.1.3 施工期噪声影响分析

通过对不同施工机械不同距离处噪声的影响分析可得出如下结论：

- ① 在实际施工过程中可能出现多台机械同时在一处作业，且部分设备需要在场界边缘使用，鉴于实际情况较为复杂，很难一一用声级叠加公式进行计算。为满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011），在施工路段路侧 200m 内有敏感目标的情况下，建议在有敏感目标一侧设置移动式声屏障。移动式声屏障的降噪效果需在 10dB 以上，结合施工围挡，使得施工期场界噪声能够满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）的要求。本项目共有 25 处敏感保护目标，因移动式声屏障可以拆卸移

动，按照同时需要5处、每处500m长计算，共需要移动声屏障2500m。此外，考虑到施工期较长，施工便道重型有较多重型运输车、商砼搅拌车通过，会对两侧100m范围内敏感目标产生较大的噪声影响，建议加强对施工便道的维护和修缮，减轻施工便道路面不平产生的噪声，夜间禁止重型运输车、商砼搅拌车通过施工便道。

② 高噪声设备对施工操作人员具有较大危害。随着施工人员工龄的增长，各种损伤尤其是听力损伤将显现出来，而且有些损害无法挽回。有关资料证明，噪声性耳聋不仅与声级高低有关，还与接触时间的长短有关。噪声的危害还会诱发人体多种疾病。可见，这些高噪声设备对工作人员有较大影响。

③ 公路施工工作量大，而且机械化程度越来越高。由此而产生的噪声对周围区域声环境有一定的影响。但是，相对运营期而言，施工噪声影响具有暂时性和局部性。道路施工一般分段进行，每一段噪声影响只是短期的，施工结束后影响即消失，一般居民能够理解和接受。施工单位应当在施工现场显著位置设置公告栏，向周围单位和居民公示可能产生噪声污染的相关信息及施工现场负责人及其联系方式、投诉渠道等。

公路建设是一项利国利民的好事，是社会发展的不可缺少的一部分，道路施工噪声给周边声环境造成影响也是不可避免的，但该影响是短期的。施工期应采取必要的噪声控制措施，在施工中做到定点定时的监测，尽可能的降低施工噪声对环境的影响。

5.2.2 营运期交通噪声影响预测与评价

5.2.2.1 预测模式

根据拟建公路工程特点、沿线环境特征及工程设计交通量等因素，采用《环境影响评价技术导则-声环境》（HJ2.4-2009）提出的公路（道路）交通噪声预测模式进行预测。

① 公路交通噪声级计算模式如下：

$$L_{eq}(h)_i = (\overline{L_{0E}})_{Ei} + 10 \lg \left(\frac{N_i}{V_i T} \right) + 10 \lg \left(\frac{7.5}{r} \right) + 10 \lg \left(\frac{\psi_1 + \psi_2}{\pi} \right) + \Delta L - 16$$

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

$(L_{0E})_{Ei}$ —第*i*类车速为*V_i*；水平距离为7.5m处的能源平均A声级，dB(A)；

N_i —通过某预测点的第*i*类车平均小时车流量，辆/h；

r —车道中心线到预测点的距离，适用于 $r > 7.5m$ 预测点的预测；

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；

ΔL —由其他因素引起的修正量，dB(A)。

总车流等效声级为：

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

② 预测点昼间或夜间的环境噪声预测值计算公式：

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

式中： $(L_{Aeq})_{预}$ ：预测点昼间或夜间的交通噪声值，dB；

$(L_{Aeq})_{背}$ ：预测点预测时的环境噪声背景值，dB。

5.2.2.2 预测模式中参数确定

(1) 车速

本项目车辆行驶速度和平均辐射噪声级见表 2.11-7 所示。

(2) 预测交通量

根据工程可行性研究报告交通量分析及预测资料，本项目营运期各特征年平均日交通量预测见表 2.4-1。

① 昼夜比

根据工可研报告，车流量昼夜比 9:1，昼间 16h（6:00～22:00）计。

② 小时车流量（ N_i ）

拟建公路设计报告提供的交通量，拟建公路小、中、大型车车型比见表 2.4-2，经计算营运期各路段评价年的小时车流量列于表 5.2-1。

表 5.2-1 各路段评价年小时车流量预测值 单位：Veh/h

路段	车型	2025 年		2031 年		2039 年	
		昼	夜	昼	夜	昼	夜
起点-惠农南互通	小	222	49	389	86	702	156
	中	39	9	57	13	87	19
	大	129	29	177	39	248	55
惠农南互通-红果子南互通	小	196	44	352	78	632	140
	中	34	8	51	11	78	17
	大	114	25	160	36	223	49
红果子南互通-红果子枢纽互通	小	196	44	353	79	635	141
	中	34	8	52	11	79	17
	大	114	25	161	36	224	50
红果子枢纽互通-石嘴山北互通	小	199	44	357	79	642	143
	中	35	8	52	12	80	18
	大	116	26	162	36	226	50
	小	200	44	359	80	645	143

石嘴山北互通-石嘴山互通	中	35	8	52	12	80	18
	大	116	26	163	36	227	51
石嘴山互通-终点	小	225	50	404	90	729	162
	中	39	9	59	13	90	20
石嘴山北互通连接线 S302	大	131	29	184	41	257	57
	小	12	3	21	5	39	9
	中	2	1	3	1	5	1
山水大道	大	7	2	10	2	14	3
	小	23	5	39	9	72	16
	中	4	1	6	1	9	2
	大	13	3	18	4	25	6

(3) ΔL 的确定

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

$$\Delta L_1 = \Delta L_{\text{坡度}} + \Delta L_{\text{路面}}$$

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

其中： 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)。

① 纵坡修正量 ($\Delta L_{\text{坡度}}$)

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

$$\text{小型车: } \Delta L_{\text{坡度}} = 50 \times \beta$$

$$\text{中型车: } \Delta L_{\text{坡度}} = 73 \times \beta$$

$$\text{大型车: } \Delta L_{\text{坡度}} = 98 \times \beta$$

② 路面修正量 ($\Delta L_{\text{路面}}$)

表 5.2-2 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

路面为沥青混凝土路面，路面修正量为 0。

③ 声波传播途径中引起的衰减量 (ΔL)

a. 公路弯曲或有限长路段引起的交通噪声修正量 ΔL

$$\Delta L = 10\lg(\theta / 180^\circ)$$

θ ——预测点向公路两端视线间的夹角 (°) (图 5.2-1)

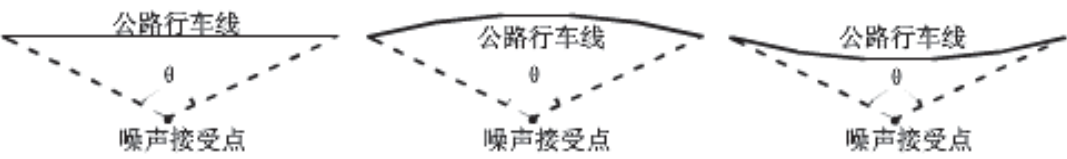


图 5.2-1 公路弯曲或有限长路段引起的修正量

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，预测计算中根据项目所处区域常年平均气温和湿度选择相应更空气系数，见表 5.2-3。

表 5.2-3 倍频带噪声的大气吸收衰减系数 α

温度 ℃	相对湿度 %	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

项目区年均温度 9.6~10.1℃，年平均相对湿度在 45%~47%，倍频带中心频率 500Hz 的大气衰减系数取 2.2dB/km。

c. 地面吸收衰减量 (A_{gr})

当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，且在接受点仅计算 A 声级前提下，A_{gr} 可用下式计算：

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

式中：A_{gr}——地面效应引起的衰减量，dB；

r——声源到接受点的距离，m；

h_m——传播路径的平均离地高度，m；h_m=面积 F/r。按图 5.2-2 计算。

若 A_{gr} 计算出负值，用 0 代替。

项目区植被茂盛，声波越过均为疏松地面，h_m 取 0.6m。

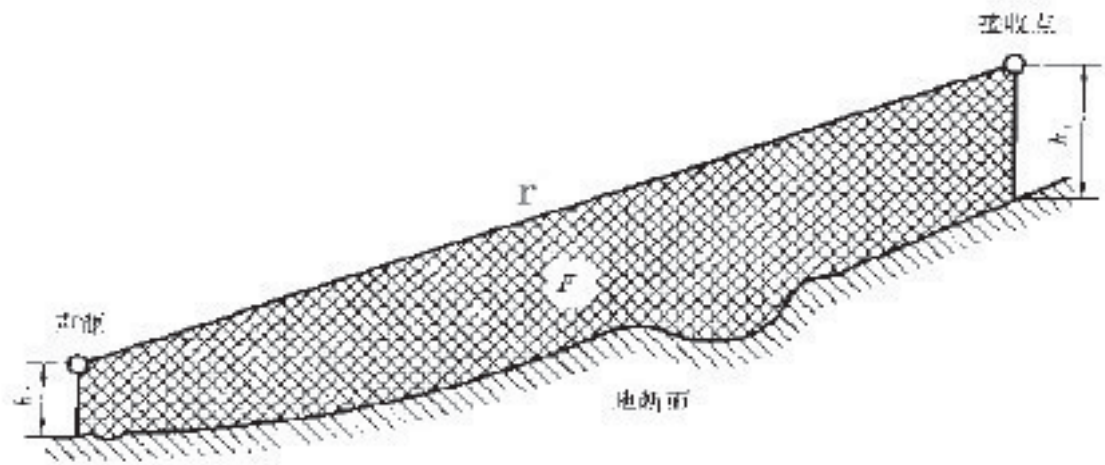


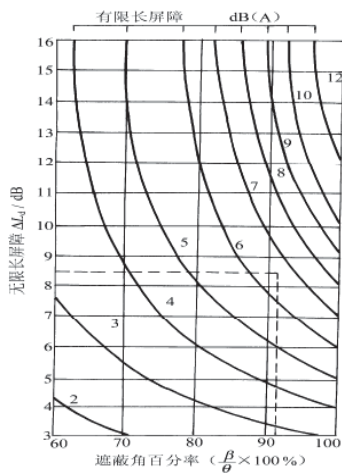
图 5.2-2 估计平均高度 h_m 的方法

d. 声屏障衰减量 (A_{bar})

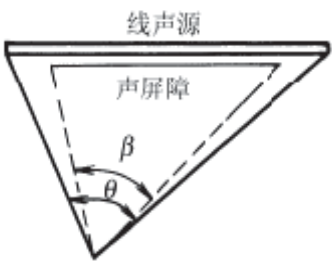
$$A_{bar} = \begin{cases} 10 \times \lg\left(\frac{3\pi\sqrt{(1-t^2)}}{4\arctan\sqrt{\frac{(1-t)}{(1+t)}}}\right) & t = \frac{40f\delta}{3c} \leq 1 \\ 10 \lg\left(\frac{3\pi\sqrt{(t^2-1)}}{2\ln(t + \sqrt{(t^2-1)})}\right) & t = \frac{40f\delta}{3c} > 1 \end{cases}$$

式中：f—声波频率，Hz； δ —声程差，m；c—声速，m/s。

有限长声屏障由上式计算，根据图 5.2-3 修正。



(a) 修正图



(b) 遮蔽角

图 5.2-3 有限长声屏障及线声源的修正图

e. 高路堤或低路堑两侧声影区衰减量

当预测点处于声照区时， $A_{bar}=0$ ；

当预测点处于声影区时， A_{bar} 取决于声程差 δ ，声程差 $\delta=a+b-c$ ，再由声程差图查出 δ 。

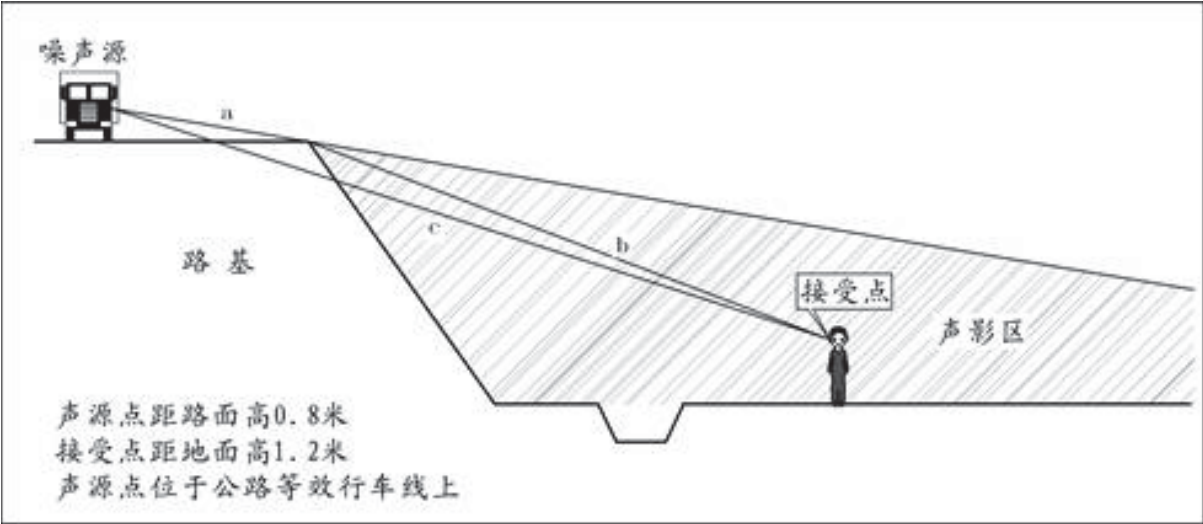


图 5.2-4 声程差 δ 计算示意图

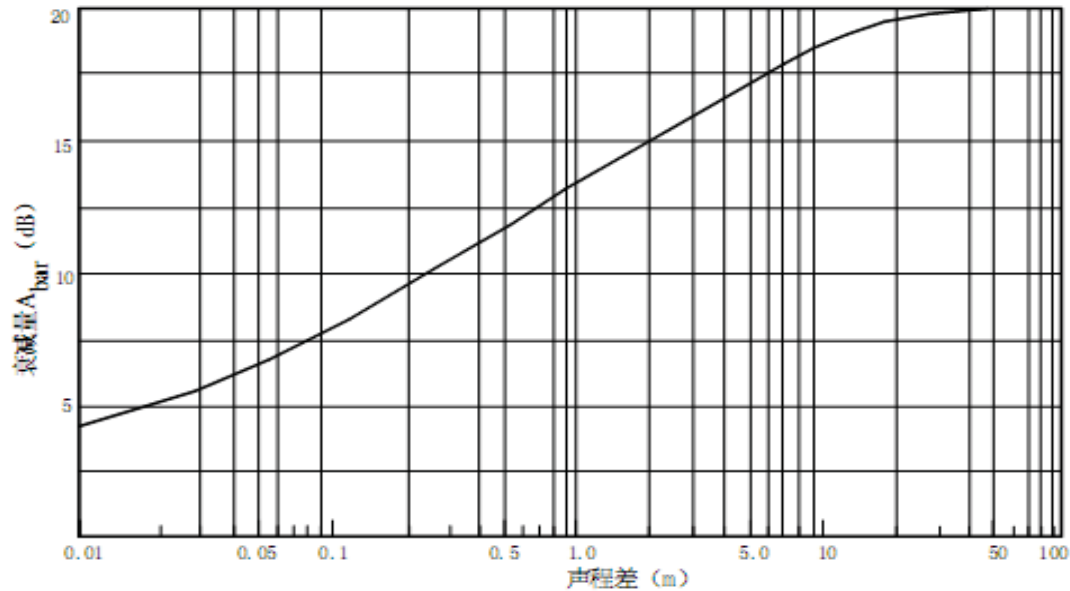


图 5.2-5 噪声衰减量 $A_{\bar{a}}$ 与声程差 δ 关系曲线 ($f=500\text{Hz}$)

f. 农村房屋附加衰减量估算值，见表 5.2-4。

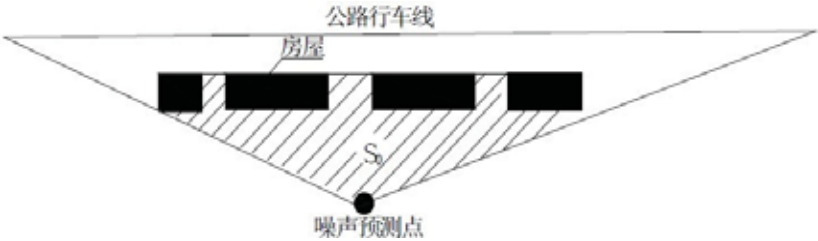


图 5.2-6 农村房屋降噪量估算示意图

表 5.2-4 农村房屋噪声附加衰减量

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

5.2.3 公路交通噪声预测

根据各路段评价年昼夜交通量,仅考虑地面衰减($A_{gr}=4.8-(\frac{2h_m}{r})(17+\frac{300}{r})$,其中 h_m 取 0.6)的前提下,按平路堤形式预测各路段不同评价年交通噪声值列表 5.2-5,各路段平路基交通噪声衰减状况见图 5.2-7~图 5.2-12。

表 5.2-5 交通噪声贡献值（平路堤） 单位:LAeq(dB)

路段	年份	时间	计算点距路中心线距离 (m)									
			20	40	60	80	100	120	140	160	180	200
起点-惠农南互通	2025	昼间	74.1	71.1	69.3	68.0	67.1	66.3	65.6	65.0	64.5	64.1
		夜间	67.5	64.5	62.8	61.5	60.5	59.8	59.1	58.5	58.0	57.5
	2031	昼间	75.6	72.6	70.8	69.6	68.6	67.8	67.2	66.6	66.1	65.6
		夜间	69.1	66.1	64.3	63.1	62.1	61.3	60.6	60.1	59.5	59.1
	2039	昼间	77.3	74.3	72.5	71.3	70.3	69.5	68.9	68.3	67.8	67.3
		夜间	70.8	67.8	66.0	64.8	63.8	63.0	62.3	61.8	61.2	60.8
惠农南互通-红果子南互通	2025	昼间	73.5	70.5	68.7	67.5	66.5	65.7	65.1	64.5	64.0	63.5
		夜间	67.0	64.0	62.2	61.0	60.0	59.2	58.5	58.0	57.4	57.0
	2031	昼间	75.2	72.2	70.4	69.2	68.2	67.4	66.7	66.2	65.6	65.2
		夜间	68.6	65.6	63.9	62.6	61.7	60.9	60.2	59.6	59.1	58.6
	2039	昼间	76.9	73.8	72.1	70.8	69.9	69.1	68.4	67.8	67.3	66.9
		夜间	70.3	67.3	65.6	64.3	63.3	62.5	61.9	61.3	60.8	60.3
红果子南互通-红果子枢纽互通	2025	昼间	73.5	70.5	68.8	67.5	66.5	65.8	65.1	64.5	64.0	63.5
		夜间	67.0	64.0	62.2	61.0	60.0	59.2	58.5	58.0	57.5	57.0
	2031	昼间	75.2	72.2	70.4	69.2	68.2	67.4	66.8	66.2	65.7	65.2
		夜间	68.7	65.7	63.9	62.7	61.7	60.9	60.2	59.6	59.1	58.7
	2039	昼间	76.9	73.9	72.1	70.9	69.9	69.1	68.4	67.8	67.3	66.9
		夜间	70.3	67.3	65.6	64.3	63.4	62.6	61.9	61.3	60.8	60.3
红果子枢纽互通-石嘴山北互通	2025	昼间	73.6	70.6	68.8	67.6	66.6	65.8	65.1	64.5	64.0	63.6
		夜间	67.0	64.0	62.3	61.0	60.1	59.3	58.6	58.0	57.5	57.0
	2031	昼间	75.2	72.2	70.5	69.2	68.3	67.5	66.8	66.2	65.7	65.2
		夜间	68.7	65.7	63.9	62.7	61.7	60.9	60.3	59.7	59.2	58.7
	2039	昼间	76.9	73.9	72.2	70.9	69.9	69.1	68.5	67.9	67.4	66.9
		夜间	70.4	67.4	65.6	64.4	63.4	62.6	61.9	61.4	60.8	60.4
石嘴山北互通-石嘴山互通	2025	昼间	73.6	70.6	68.8	67.6	66.6	65.8	65.1	64.6	64.1	63.6
		夜间	67.1	64.1	62.3	61.0	60.1	59.3	58.6	58.0	57.5	57.1
	2031	昼间	75.3	72.3	70.5	69.2	68.3	67.5	66.8	66.2	65.7	65.3
		夜间	68.7	65.7	64.0	62.7	61.7	61.0	60.3	59.7	59.2	58.7
	2039	昼间	76.9	73.9	72.2	70.9	70.0	69.2	68.5	67.9	67.4	66.9
		夜间	70.4	67.4	65.6	64.4	63.4	62.6	62.0	61.4	60.9	60.4

路段	年份	时间	计算点距路中心线距离（m）									
			20	40	60	80	100	120	140	160	180	200
石嘴山互通-终点	2025	昼间	74.1	71.1	69.4	68.1	67.1	66.3	65.7	65.1	64.6	64.1
		夜间	67.6	64.6	62.8	61.6	60.6	59.8	59.1	58.6	58.1	57.6
	2031	昼间	75.8	72.8	71.0	69.8	68.8	68.0	67.3	66.8	66.2	65.8
		夜间	69.3	66.2	64.5	63.2	62.3	61.5	60.8	60.2	59.7	59.3
	2039	昼间	77.5	74.5	72.7	71.5	70.5	69.7	69.0	68.4	67.9	67.5
		夜间	70.9	67.9	66.2	64.9	64.0	63.2	62.5	61.9	61.4	60.9

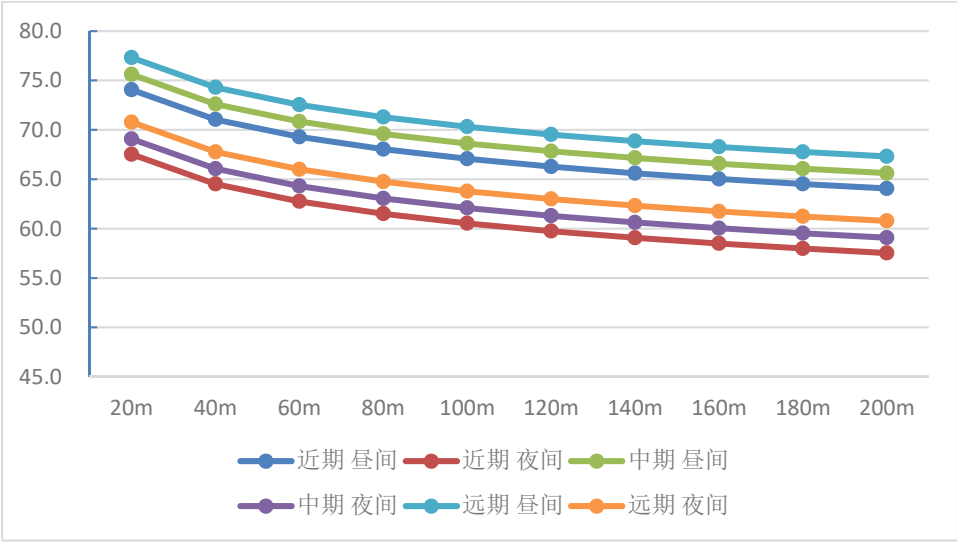


图 5.2-7 起点-惠农南互通段交通噪声

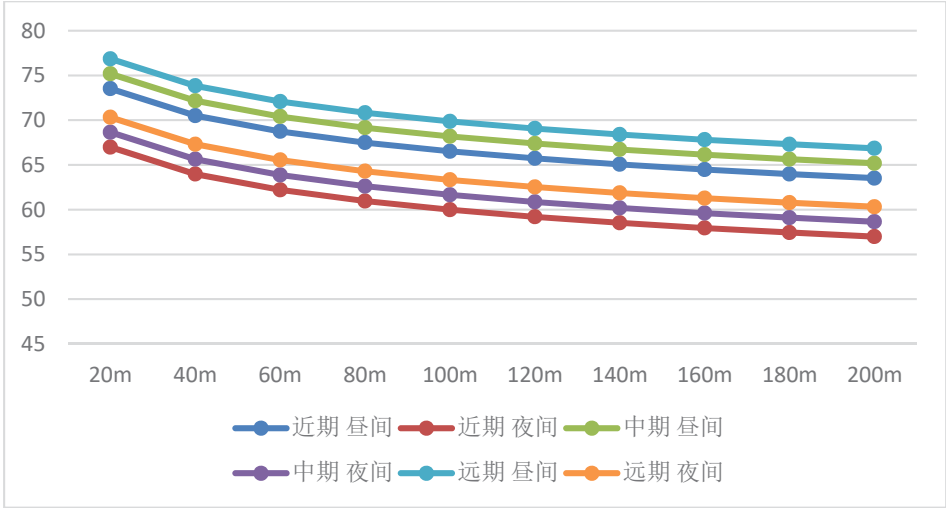


图 5.2-8 惠农南互通-红果子南互通段交通噪声

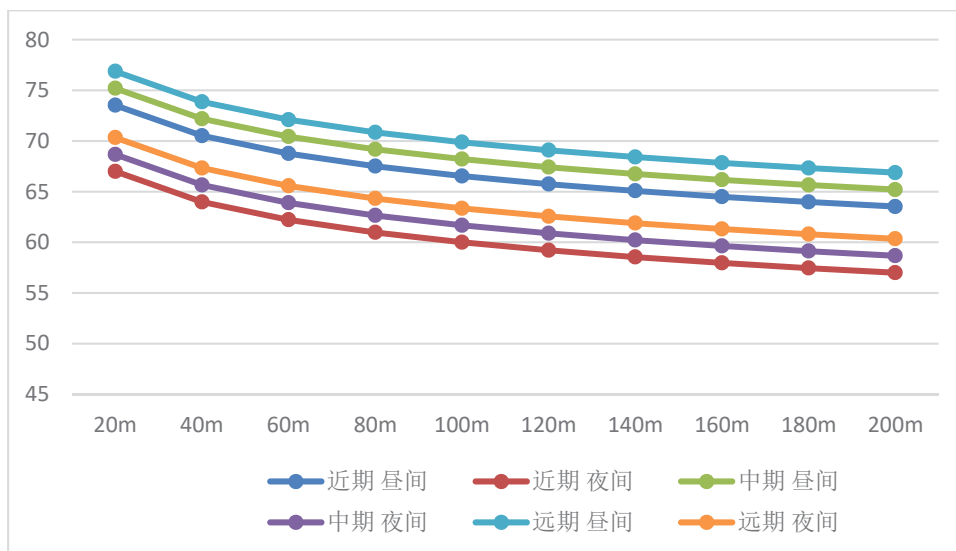


图 5.2-9 红果子南互通-红果子枢纽互通段交通噪声

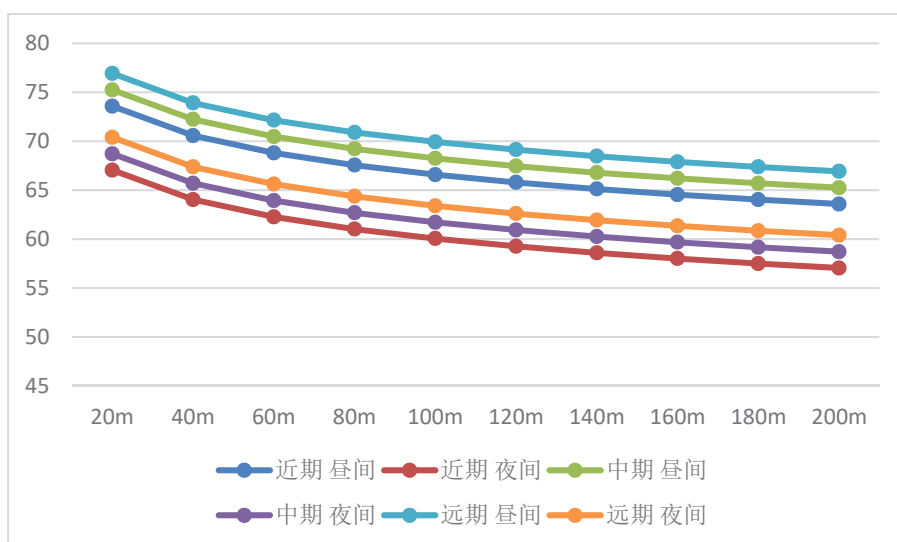


图 5.2-10 红果子枢纽互通-石嘴山北互通段交通噪声

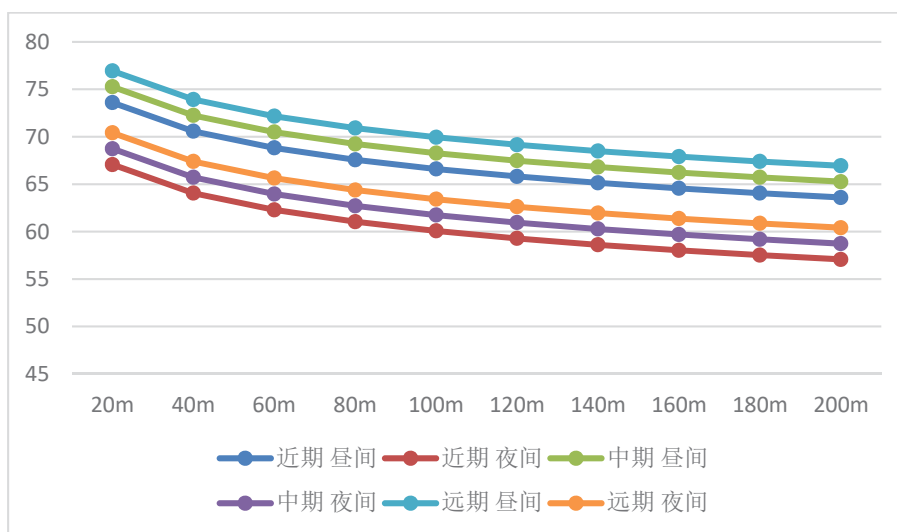


图 5.2-11 石嘴山北互通-石嘴山互通段交通噪声

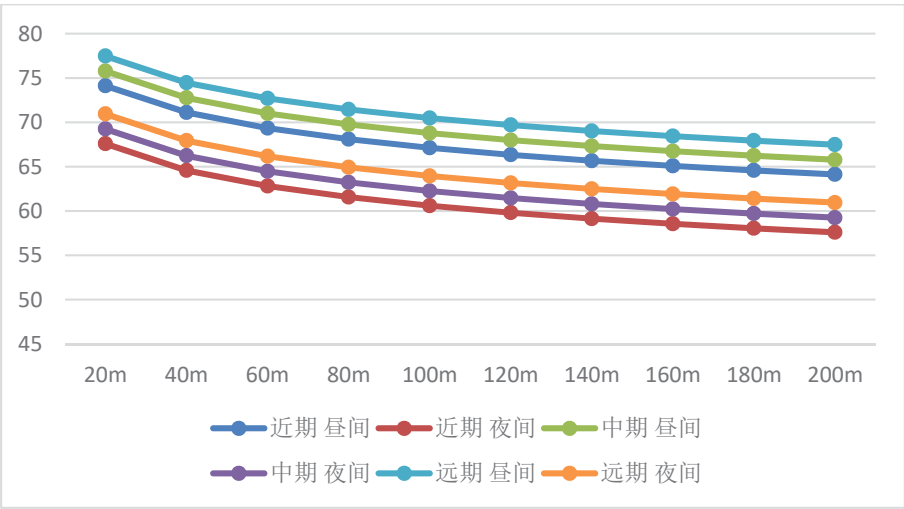


图 5.2-12 石嘴山互通-终点段交通噪声

表 5.2-5 和图 5.2-7~图 5.2-12 中的交通噪声预测值和平路基交通噪声衰减图直观地反映了拟建公路交通噪声级在公路两侧的分布。由此可见，随着交通量增加，交通噪声预测值逐年增加。报告书对平路基条件下，未计入障碍物、地形、空气、树木等衰减的情况，各路段噪声达标距离进行计算，结果见表 5.2-6。项目区为平原区，公路区域多为农田区，路侧及村庄周围有乔木林地，噪声传播障碍物较多，平路基预测时不考虑地形地貌及林木衰减，在项目区基本无条件实现，因此本计算结果偏大。针对于具体的规划区，在综合考虑地形等因素，达标距离将会减少很多。

表 5.2-6 营运期交通噪声达标距离计算表 单位:m

路 段	时段	2025 年			2031 年			2039 年		
		1 类	2 类	4a 类	1 类	2 类	4a 类	1 类	2 类	4a 类
起点-惠农南互通	昼间	180	101	32	215	121	38	261	147	46
	夜间	268	151	85	320	180	101	389	219	123
惠农南互通-红果子南互通	昼间	169	95	30	204	115	36	248	139	44
	夜间	251	141	79	304	171	96	369	208	117
红果子南互通-红果子枢纽互通	昼间	169	95	30	205	115	36	248	140	44
	夜间	252	142	80	305	172	97	370	208	117
红果子枢纽互通-石嘴山北互通	昼间	170	96	30	206	116	37	250	140	44
	夜间	253	142	80	307	172	97	372	209	118
石嘴山北互通-石嘴山互通	昼间	170	96	30	206	116	37	250	141	44
	夜间	254	143	80	308	173	97	373	210	118
石嘴山互通-终点	昼间	181	102	32	219	123	39	266	150	47
	夜间	270	152	85	326	183	103	397	223	125

本项目路线方案穿越大武口区城镇规划区，因此，本次评价绘制了穿越大武口区城镇规划区运营近、中、远期噪声贡献值等声级线图，具体见图 5.2-13~图 5.2-18。



图 5.2-13 近期昼间噪声贡献等声级线图



图 5.2-14 近期夜间噪声贡献等声级线图



图 5.2-15 中期昼间噪声贡献等声级线图



图 5.2-16 中期夜间噪声贡献等声级线图

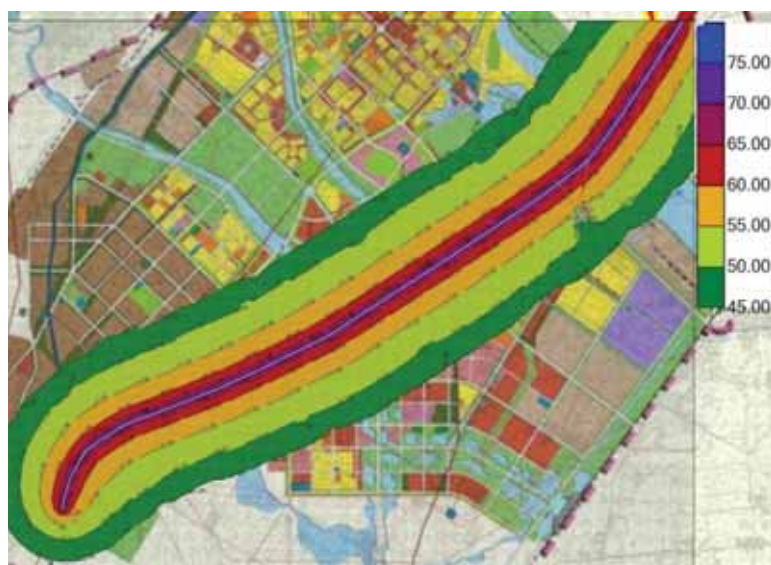


图 5.2-17 远期昼间噪声贡献等声级线图



图 5.2-18 远期夜间噪声贡献等声级线图

5.2.4 敏感点环境噪声预测与评价

5.2.4.1 敏感点环境噪声预测

预测点处的环境噪声为：

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

营运期各敏感点的环境噪声级由交通噪声预测值（计入空气、路堤、树林及民房等对交通噪声的附加衰减）与其背景值的叠加而得。

现状监测的敏感点背景值取监测均值，未监测的敏感点依据表 4.4-3 取相似环境敏感点的监测均值。

各敏感点声环境预测参数说明如下：因本项目为高速公路，全线纵坡不大，本次预测不考虑纵坡修正量，全线取 0。空气衰减量较小，本次预测不考虑空气衰减量，全线取 0。地面衰减计算中， hm 按照实际地形、高差估算。因本项目为高速公路，路口修正取 0。有限长修正即是预测公式中的 $10\lg\left(\frac{\psi_1+\psi_2}{\pi}\right)$ ， $\psi_1 + \psi_2$ （即是 θ ）由敏感点朝向、公路弯曲程度等综合考虑估算。

评价范围敏感点预测情况见表 5.2-7。

表 5.2-7 敏感点声环境影响预测表

序 号	敏感点名称	对应里程		位置关系	形式	高差 /m	中心线 距离/m	背景值		贡献值 dB(A)						预测值 dB(A)						标准值				超标 dB(A)																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
		起点	终点					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	昼间	夜间	昼间	夜间																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																														
1	通丰九队	主线	主线	路右	路基	-2.0	220	/	/	58.0	51.5	59.7	53.2	61.4	54.9	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/

序号	敏感点名称	对应里程		位置关系	形式	高差/m	中心线 距离/m	背景值		贡献值 dB(A)						预测值 dB(A)						标准值				超标 dB(A)																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																					
										近期			中期			远期			近期			中期			远期			dB(A)		近期		中期		远期																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																													
		起点	终点					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	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																														
	(惠农南互通立交 A 匝道)																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																														

注:1.高差指与一层房屋的高差,高差负值表示路面比敏感点高程高(高差=敏感点高程-路面高程)。

2.“-”表示不超标。

3.石嘴山互通匝道延长线、石嘴山北互通S302改造段的车流量初步设计文件未给出,只给出了公路贡献车流量,因此本次预测采用贡献车流量的贡献值叠加现有车流量影响的现状值作为预测结果。

5.2.4.2 敏感点声环境影响评价

项目全线共有25处敏感目标。营运近期共有16处敏感目标不同程度超标；营运中期共有16处敏感目标不同程度超标；营运远期共有18处敏感目标不同程度超标，具体见表5.2-8。

表 5.2-8 敏感点超标情况表

运营期间	超标声级 dB(A)	声环境敏感点/影响户数（距路中心线距离）	超标户数小计
近期	不超标	熊家庄、和平村四队、沟口街道、阳光艺术幼儿园、石嘴山市民办育英实验中学、隆瑞升工贸有限公司生活区、星海苑小区、星海镇楼房1约、国家电网办公楼	/
	0~≤3	通丰九队 3 户 12 人（主线 220m、匝道 160m）、雁窝池村 18 户 60 人（35m）	2 处村庄 21 户 72 人
	3~≤6	李岗村六七队 10 户 30 人（35m）、鲍家庄 15 户 45 人（31m）、东永固八队 20 户 70 人（105m）、李家上庄 27 户 90 人（52m）、蛟龙口 23 户 70 人（44m）、蛟龙口四队 35 户 110 人（40m）、蛟龙口三队 21 户 60 人（40m）、汪家庄村 9 户 33 人（68m）、简泉农场作业队 12 户 40 人（40m）、北沙窝村 95 户 300 人（38m）、西沙窝村 88 户 270 人（32m）、新村 12 户 40 人（161m）。	12 处村庄 367 户 1158 人
	>6	蛟龙口一队 34 户 100 人（36m）、汪家庄村七队 12 户 40 人（49m）	2 处村庄 46 户 140 人
近期超标合计：16 处村庄 434 户 1370 人			
中期	不超标	熊家庄、和平村四队、沟口街道、阳光艺术幼儿园、石嘴山市民办育英实验中学、隆瑞升工贸有限公司生活区、星海苑小区、星海镇楼房1、国家电网办公楼	/
	0~≤3	/	/
	3~≤6	通丰九队 3 户 12 人（主线 220m、匝道 160m）、李岗村六七队 10 户 30 人（35m）、李家上庄 27 户 90 人（52m）、蛟龙口 23 户 70 人（44m）、蛟龙口四队 35 户 110 人（40m）、雁窝池村 18 户 60 人（35m）、汪家庄村 9 户 33 人（68m）、简泉农场作业队 12 户 40 人（40m）、新村 12 户 40 人（161m）	9 处村庄 149 户 485 人
	>6	鲍家庄 15 户 45 人（31m）、东永固八队 20 户 70 人（105m）、蛟龙口三队 21 户 60 人（40m）、蛟龙口一队 34 户 100 人（36m）、汪家庄村七队 12 户 40 人（49m）、北沙窝村 95 户 300 人（38m）、西沙窝村 88 户 270 人（32m）	7 处村庄 285 户 885 人
中期超标合计：16 处村庄 434 户 1370 人			
远期	不超标	熊家庄、和平村四队、阳光艺术幼儿园、石嘴山市民办育英实验中学、星海苑小区、星海镇楼房1、国家电网办公楼	/
	0~≤3	沟口街道、隆瑞升工贸有限公司生活区、	2 处村庄 269 户 690 人
	3~≤6	丰九队 3 户 12 人（主线 220m、匝道 160m）、雁窝池村 18 户 60 人（35m）、汪家庄村 9 户 33 人（68m）、简泉农场作业队 12 户 40 人（40m）	4 处村庄 42 户 145 人
	>6	李岗村六七队 10 户 30 人（35m）、鲍家庄 15 户 45 人（31m）、李家上庄 27 户 90 人（52m）、东永固八队 20 户 70 人（105m）、蛟龙口 23 户 70 人（44m）、蛟龙口四队 35 户 110 人（40m）、蛟龙口三队 21 户 60 人（40m）、蛟龙口一队 34 户 100 人（36m）、汪家庄村七队 12 户 40 人（49m）、北沙窝村 95 户 300 人（38m）、西沙窝村 88 户 270 人（32m）、新村 12 户 40 人（161m）	12 处村庄 392 户 1225 人
远期超标合计：16 处村庄 703 户 2060 人			

选取3层的星海苑小区楼房和国家电网办公楼绘制垂向等声级线图,因该处夜间贡献值较小,本次评价仅绘制昼间垂向等声级线图,具体见图5.2-19~图5.2-24。

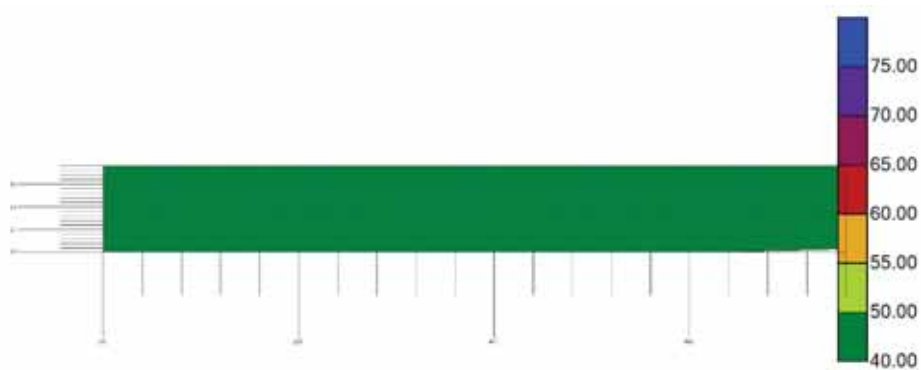


图 5.2-19 国家电网办公楼近期昼间噪声贡献等值线图

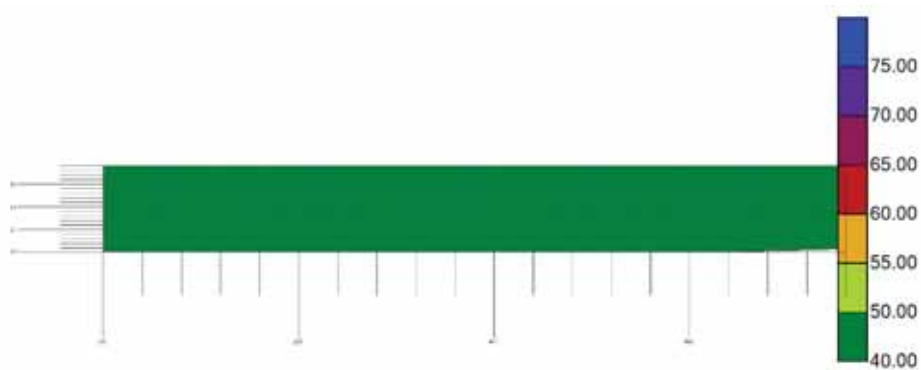


图 5.2-20 国家电网办公楼中期昼间噪声贡献等值线图

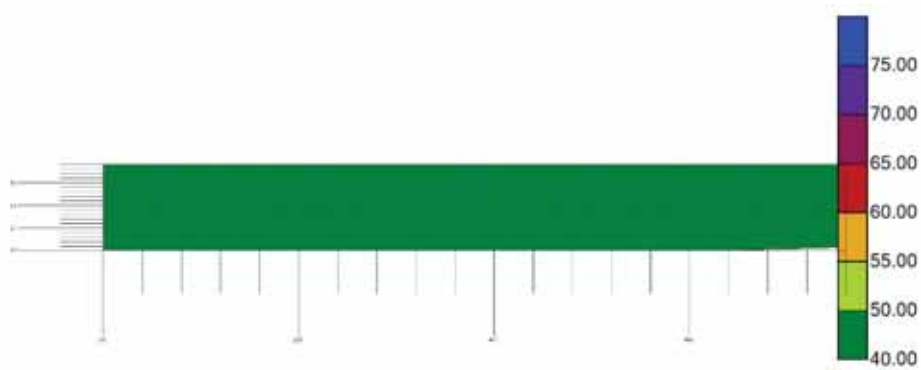


图 5.2-21 国家电网办公楼远期昼间噪声贡献等值线图

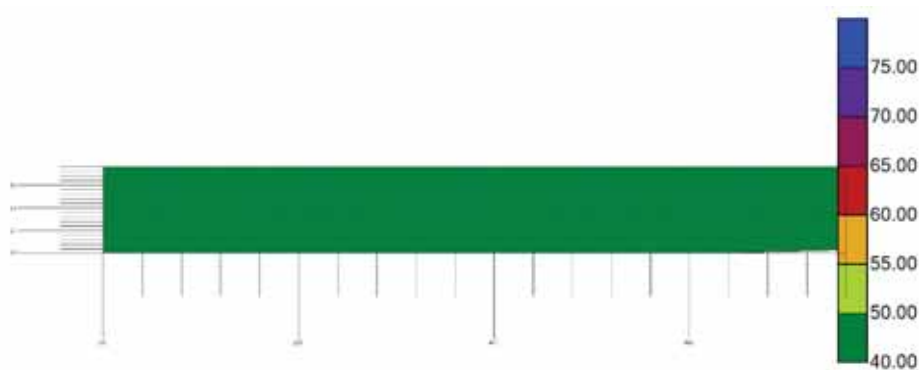


图 5.2-22 星海苑楼房近期昼间噪声贡献等值线图

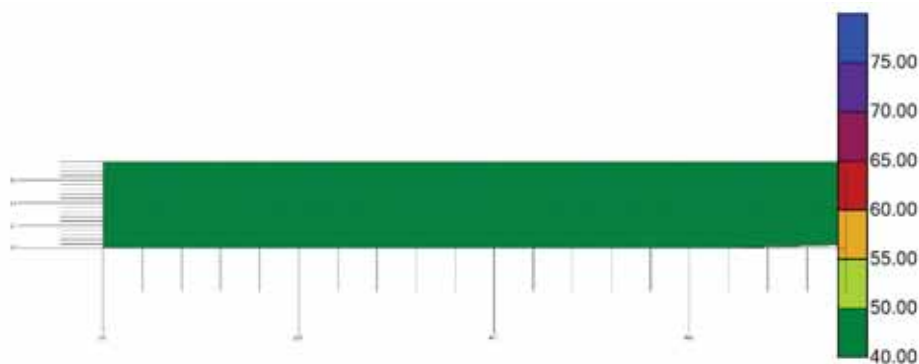


图 5.2-23 星海苑楼房中期昼间噪声贡献等值线图

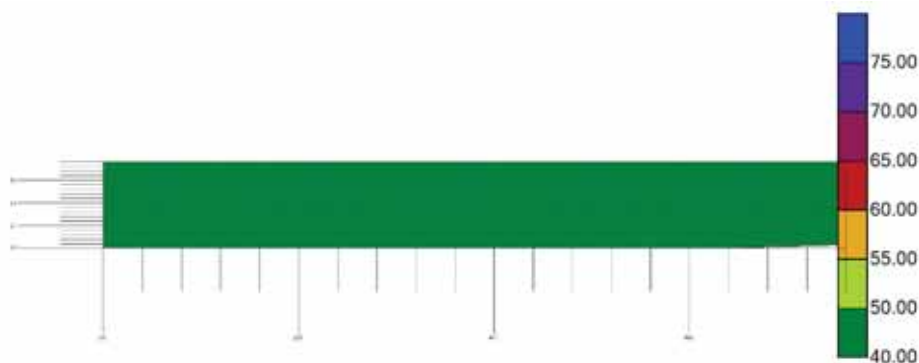


图 5.2-24 星海苑楼房远期昼间噪声贡献等值线图

5.3 地表水环境影响评价

5.3.1 施工期地表水环境影响分析

本项目施工期对沿线地表水体的影响主要包括跨河桥梁施工、施工营地生活污水、路基路面施工生产废水排放对水环境的影响等。

5.3.1.1 桥梁施工作业对水环境的影响分析

桥梁施工对水体的影响主要表现在以下方面：

- ① 桥梁下部桥墩结构施工目前一般采用钻孔桩机械作业法。钻孔桩在施工时多采用

电动机为动力，而且钻孔桩在钢围堰内进行施工时，与流动的河水相隔，钻孔过程产生的废弃物，有可能洒落在河流中，影响水体水质。

施工初期，由于围堰入水，在作业场地周围将会局部地扰动河底，使局部水体中泥沙等悬浮物增加，根据国内环评和监测经验，一般在采用钢围堰法等环保的施工工艺下，水下构筑物周围约100m范围内的水体中悬浮物将有较为显著的增加，随着距离的增大，这一影响将逐渐减小，在距施工点200~300m外，悬浮泥沙的影响基本很小，且随着施工的开始，这一影响将很快消失。本项目除星海湖特大桥有涉水桥墩外，其余桥梁无涉水桥墩，需进行的水下施工较少，对河流水质的影响也很小。

② 在桥梁上部结构施工中，一些建筑垃圾和粉尘不可避免的掉入水体，影响水体水质，增加水体中SS的含量。

③ 施工废油造成水体污染。在桥梁下部结构现场浇注工艺过程中，要使用大量模板和机械油料，如机械油料泄漏或将使用后的废油直接弃入水体，会使水环境中石油类等水质指标值增加，造成水体水质下降。

④ 桥梁施工时需要的物料、油料、化学品等若堆放在岸边，管理不严、遮盖不密，则可能受雨水冲刷进入水体；若物料堆放的地点高度低于丰水期水位，则遇到暴雨或洪水，物料可能被水淹没，污染水体。

综上所述，桥梁施工对地表水体的影响主要来自于施工废渣、废油、废水和物料等进入水体而产生的不利影响。如在施工过程中对施工机械和施工材料加强现场管理，规范废渣、废水排放，可减缓和避免桥梁施工对沿线地表水体的污染。

5.3.1.2 建筑材料运输与堆放对水体环境的影响

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路侧的水体中，将会对水体产生一定的影响。项目沿线水系较多，施工过程中扬尘、粉尘造成的影响不可忽视。

此外，水泥、油料、化学品物质等施工材料如保管不善，被雨水冲刷而进入水体将会产生水环境污染。在临近水体路段施工时，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，引起河水悬浮物偏高和沥青质污染。

因此，在施工中应根据不同筑路材料的特点，有针对性的加强保护管理措施，尽量减小其对水环境的影响。沥青或者油料若保管不善，被暴雨冲刷进入水体，会对水体造成较大危害，施工开始前应先挖两侧的排水沟，保证路面径流不会影响河流的水质，在工程施工期距离水体200m范围内不得堆放此类材料。特别应该注意施工期对路基及时压实，避

免冲蚀。在路面施工时，首先避免雨期或逆季节施工造成沥青废渣，再者施工中应及时碾铺，防止雨水冲刷，严禁将施工废渣冲入河流。

5.3.1.3 施工营地生活污水影响

施工期生活污水主要来源于各施工营地，其中主要是施工人员就餐和洗涤产生的生活废水及粪便污水，主要含动、植物油脂、洗涤剂等各种有机物，污水主要成分见表2.11-6。由表可以看出，污染物浓度超过排放标准。

上述污水如果未经处理直接排入附近水体，将会对其功能产生一定影响，因此必须对生活污水实施初步的处理。

考虑到施工营地为临时设施，建议采用化粪池对污水进行集中处理，化粪池产生的污泥进行厌氧堆肥处理用于树木或田间追肥，施工结束后覆土掩埋；食堂废水和洗衣废水经隔油沉淀池处理后回用于洒水抑尘，不外排。采取上述措施后，施工期生活污水和生产废水不会对附近水体造成较大影响。

总的来说，施工现场的生活污水仅限于施工期，相对时间较短，且排放较为分散，不会对水环境质量产生严重影响。

5.3.1.4 施工含油污水对水环境的影响分析

含油污水主要来自施工机械的修理、维护过程及作业过程中的跑、冒、滴、漏，其成分主要是润滑油、柴油、汽油等石油类物质，这类物质一旦进入水体则漂浮于水面，阻碍气水界面的物质交换，使水体溶解氧得不到补给，给水体生物的生命活动造成威胁。

桥涵施工多采用预制安装或现浇方法，现浇施工中，采用模具构件，如有垢油渗出，流入水体，将可能污染水体环境。

为了保护项目沿线水体水质，建议在施工场地及机械维修场地设置临时沉淀池，沉淀池四周做防渗漏砌护，池底铺设沙子起到截留作用，油类物质被沙子截留后定期清运沙子至就近弃渣场。沉淀池底部不断补充沙子，用于净化含油污水。

5.3.2 营运期地表水环境影响评价

根据工程分析，本项目运营期的水环境影响主要是桥面径流初期雨水和服务区、收费站等服务设施生活污水排放对周边水环境的影响。

5.3.2.1 路（桥）面降雨径流对水环境的影响分析

本项目建成营运后，随着交通量的逐年增加，沉降在路面上的机动车尾气排放物、汽车泄漏的油类以及散落在路面上的其它有害物质也会逐年增加。上述污染物一旦随路（桥）面径流进入沿线水环境，将对水体水质产生不利影响。

根据高速公路的许多研究表明，在桥面污染负荷比较一致的情况下，降雨初期，桥面径流污染一般随着降雨量的增加而增大，降雨一段时期后，污染会逐渐降低。

本项目穿越的星海湖国家湿地公园水质较为敏感。为防范危险化学品事故对星海湖国家湿地公园的环境风险，本次环评提出对星海湖国家湿地公园内的全部桥梁设置桥面径流收集系统和收集池（详见7.9.2章节）。

5.3.2.2 服务设施污水对环境的影响

拟建项目新建服务区1处、收费站5处（1处完全利用现有收费站），养护中心及管理中心各1处（与红果子南收费站同址建设）。新增污水产生量和污染物产生量计算结果具体见表2.11-8。

拟建公路沿线各种交通管理设施每日新增生活污水排放量约25.92t/d。对于此部分生活污水如果不采取措施排放，将对周围环境，尤其是附近河流（水库）、农田产生明显影响。石嘴山南收费站（利用现有大武口收费站）目前采用化粪池处理收费站生活污水，每年定期清掏底泥两次，上清液用于收费站内绿化及附近农田施肥，根据调查，现有污水处理设施不能满足环保要求，该收费站需新增污水处理设施。石嘴山互通匝道收费站位于星海湖国家湿地公园内，根据《宁夏回族自治区湿地公园管理办法（试行）》，湿地公园内禁止排放生活污水。石嘴山互通匝道收费站的废水经化粪池预处理后，排入山水大道的市政管网，进入石嘴山市第五污水处理场处理。因此，本次环评提出沿线服务设施除石嘴山互通匝道收费站外，其余4处收费站和1处服务区采取地埋式一体化污水处理装置处理，处理后的出水达到《城市污水再生利用 城市杂用水水质》（GB/T18920-2020）绿化标准后，用于站区绿化，不直接外排，对周围水环境影响很小。

5.3.3 对农村饮用水源影响分析

拟建公路沿线村庄较多，距离乡镇较近的村庄大部分采用自来水，部分村庄采用集体水井供水，人口较少的村庄采用手压式水井，根据调查，拟建公路未占压水井。

公路在施工前应详细调查勘察农村饮用水输水管道与线位关系，设置涵洞等设施避免对管道造成不利影响。确需拆移改建的，应保证新修管道先通，后拆原有管道，避免对村民饮水造成影响。

5.3.4 项目建设对水文地质、泄洪及农灌的影响分析

本项目位于黄灌区及贺兰山东麓防洪集水区域，沿线水系由黄河引水排水渠系、平原地区集水湖沼组成，人工沟渠错综交横，路线依次跨越第六排水沟、宝丰沟、第五排水沟、惠农渠、第三排水沟、第二农场渠、三三支沟、高四斗渠、星海湖等。全线设置桥梁

7384.42m/15 座，其中特大桥 6341m/1 座，大桥 254m/2 座，中桥 768.42m/10 座，小桥 21m/1 座，桥梁占路线总长的 12.89%，涵洞 140 道。

设计时充分按照《宁夏骨干水利工程涉外建设项目管理办法》（试行）宁水规发[2020]1 号要求，避让滞洪区，路线位于雁窝池泄洪区拦洪坝以外约 250m，从高庙湖滞洪区东侧经过，对滞洪区无影响。同时，在跨河位置设置桥梁，桥梁跨径设置尽量不压缩河道断面，不会对现有水利设施（灌溉设施、河堤等）产生影响。

5.4 地下水影响分析

5.4.1 施工期对地下水环境影响分析

施工期对地下水环境的影响主要表现在：施工期含油污水、建筑材料堆放期间的淋滴水等对地下水环境的影响。

5.4.1.1 路基施工对地下水环境的影响

本项目位于平原区域，无深挖路段，挖方工程均位于地下水位以上，不会破坏地下水含水层，路基工程对地下水的影响很小。

5.4.1.2 桥梁施工对地下水环境的影响

桥梁施工对地下水的影响主要来自桥墩钻孔灌注桩基础时用于护壁的泥浆，泥浆接触地下环境可能引起地下水污染。因此，桥梁桩基钻孔施工过程中应采取天然粘土护壁，采取封闭施工，尽量减小钻孔施工与周围地下环境的接触面积，减少泥浆等污染物进入地下环境污染地下水。

桥梁施工过程中若桥梁钻渣处置不当，物料、油料、化学品堆放管理不严，施工机械设备漏油、机械维修过程中的残油等可能污染地下水。鉴于项目区地下水补给来源为大气降水，建筑材料堆放场地产生的少量淋滴水经土壤的吸附自净作用后，对含水层的影响很小。尽管如此，为防止油料等物质不慎泄露对堆放场地附近的地下水环境带来影响，可在建筑材料堆放地设置一定的防渗区域，专门存放油料及化学品物质。

另外，施工期产生的污水还有施工人员的生活污水和生产废水，生活污水通过在施工营地内设置化粪池收集处理后用作周边农田的肥料；食堂废水和洗衣废水经隔油沉淀池处理后回用于洒水抑尘，不外排，不会下渗到地下水层污染地下水。

5.4.2 营运期对地下水环境影响分析

营运期对地下水环境的影响主要表现在：路面径流对地下水水质的影响，服务区、收费站排放的污水对地下水水质的影响。

5.4.2.1 路面径流对地下水水质的影响

拟建公路营运期产生的污水主要是初期雨水形成的路面径流和沿线设施产生的生活污水。初期雨水形成的路面径流主要污染因子是SS和石油类，路面径流不设置渗坑、渗井排入地下水，不会对地下水水质造成影响。

5.4.2.2 服务设施对地下水的影响分析

(1) 服务设施影响概述

拟建项目新建服务区1处、收费站5处，产生的污水主要包括职工生活污水、餐饮污水、过往人员冲洗厕所污水等；所产生的的固体废物主要为生活垃圾和商业固废等。

服务区、收费站等服务设施生活污水进入市政管网或经过地埋式一体化污水处理装置处理出水达到《城市污水再生利用 城市杂用水水质》（GB/T18920-2020）绿化标准后，用于站区绿化，上述装置均设置有防渗层，对地下水基本无影响。附属设施生活垃圾由当地部门专门集中收集处理，生活垃圾临时堆放场所采取防淋措施，防止淋滤水进入地下。综上所述，运营期服务区、收费站等服务设施污水、生活垃圾及时处理后对地下水环境影响较小。

(2) 服务区影响分析

根据《环境影响评价技术导则地下水环境》(HJ 610-2016)中《建设项目环境影响评价分类管理名录》，公路项目加油站为Ⅱ类项目（本项目仅提供加油站建设场地，营运期有加油站进驻时需单独向当地环境主管部门申报相关手续，不属于本次评价范围），其余为Ⅳ类项目。由于本项目现阶段尚未涉及加油站的具体设计情况，一般情况下高速公路沿线加油站主要位于服务区，本次地下水评价主要针对服务区场地选址适宜性进行，加油站地下水环境影响程度需要在确定其位置、规模后编制专项环评报告进行评价。

5.5 环境空气影响评价

5.5.1 施工期环境空气影响评述

本项目施工期主要废气污染源为施工作业扬尘、沥青烟气、机械燃油尾气、施工营地油烟废气等。

项目建设过程中，将进行大量土石方填挖、筑路材料运输及沥青熬炼、摊铺等作业。因此，该工程施工期的主要环境空气污染物是TSP，其次为沥青熬炼、摊铺时的沥青烟和动力机械排出的尾气污染物，其中尤以TSP对周围环境影响较为突出。

5.5.1.1 TSP的影响分析

公路建设将会增加TSP的浓度，污染的主要来源是开放或封闭不严的灰土拌合、储

料场、材料运输过程中的漏撒，临时道路及未铺装道路路面起尘等。

① 灰土拌合产生的粉尘污染

灰土拌合施工工艺基本上可以分为两种：路拌和站拌，两种拌合方式都会有许多粉尘产生。路拌引起的粉尘污染特点是随施工点的迁移而移动，污染面较窄，但受污染纵向范围较大，影响范围一般集中在下风向 50m 的条带范围内，且灰土中的石灰成分可能会对路旁农作物的表面形成灼伤；而站拌引起的粉尘污染则集中在拌合站周围，对拌合站附近影响表现为量大而面广，其影响范围可达下风向 150m。

拟建公路路面基层施工过程中需要设立混凝土拌合站。根据有关测试结果，在拌合站下风向 50m 处大气中 TSP 浓度 $8.849\text{mg}/\text{m}^3$ ，100m 处为 $1.703\text{mg}/\text{m}^3$ ，150m 处为 $0.483\text{mg}/\text{m}^3$ ，在 300m 外基本上能达到《环境空气质量标准》（GB3095-2012）一级标准的要求。按上述监测数据和环境空气质量标准要求，并考虑项目区主导风向的因素，应将拌和站设在村庄敏感点下风向 300m 之外。

本次评价要求水泥使用散装罐车密闭运输、搅拌过程采用湿法搅拌，砂石料运输遮盖篷布，砂石料堆存使用临时搭建的板房，不露天堆放，水泥混凝土在生产过程中无 TSP 集中排放源，仅有少量的砂石料堆存无组织粉尘排放，对周边环境的影响较小。

② 散体材料储料场

石灰和粉煤灰等散体材料储料场在风力作用下也易发生扬尘。其扬尘基本上集中在下风向 50m 范围内，故考虑到其对人体和植物的有害作用，储料场选择在村庄敏感点下风向 200m 之外，同时对存放应做好防护工作。通过洒水、篷布遮挡等措施，可有效地防止风吹扬尘。

③ 散体材料运输

石灰和粉煤灰等散体物质运输极易引起粉尘污染，根据京津塘高速公路施工期车辆运输引起扬尘的现场监测结果，灰土运输车辆下风向 50m 处 TSP 浓度为 $11.625\text{mg}/\text{m}^3$ ，100m 处为 $9.694\text{mg}/\text{m}^3$ ，150m 处为 $5.093\text{mg}/\text{m}^3$ ，超过环境空气质量一级标准。因此，对运输散体物质车辆必须严加管理，采取用加盖篷布或洒水防护措施。

④ 施工便道

项目施工中，施工道路多会利用已有的乡村道路和临时修建的便道，以上施工道路一般是砂石或水泥路面，因此施工车辆将产生运输扬尘。据有关资料介绍，扬尘属于粒径较小的降尘，而在未铺装砂砾的泥土路面，粒径小于 5m 的粉尘颗粒约占 8%，5~10m 的约占 24%，大于 30m 的约占 68%。因此，临时道路、未铺装的施工便道和正在施工的道路

极易起尘。为减小起尘量，有效地降低其对周围居民正常生活产生的不利影响，建议在人口稠密集中的地区采取经常洒水降尘措施。研究表明，通过洒水可有效地减少 70%起尘量。

⑥ 施工现场扬尘

在修筑路面时，未完成路面也有可能产生一定的扬尘影响，主要是由于路面的初期开挖及填方过程中由于路面土壤的暴露，在有风天气产生的扬尘影响，随着施工进程的不同，其对环境空气的影响程度也不同。由于扬尘影响情况的不确定性，类比连霍高速河南省境内段对施工现场进行的扬尘影响情况的监测结果分析本次工程公路施工现场的扬尘污染情况。具体见表 5.5-1。

表 5.5-1 连霍高速河南省境内段施工期扬尘类比调查统计表

监测路段	监测时段	监测场地	TSP 日均浓度范围 (mg/Nm^3)	监测点位置
连霍高速郑州至洛阳段	路面施工、边坡防护和护栏施工阶段等后期施工	六标段	0.11~1.94	施工场界下风向
		七标段	0.10~1.62	
		八标段	0.36~1.06	
		九标段	0.34~2.8	
		十标段	0.26~2.97	
		对照点	0.26~0.97	远离施工现场

由表 5.5-1 可以看出，在高速公路路面施工阶段，施工现场下风向环境空气中 TSP 日均浓度范围在 $0.10\sim 2.97\text{mg}/\text{Nm}^3$ ，对照点的 TSP 日均浓度范围为 $0.26\sim 0.97\text{mg}/\text{Nm}^3$ 。对监测结果进行分析可知，高速公路施工阶段施工扬尘对施工场界下风向有一定的影响，因此拟建项目施工期对公路两旁的居民有一定不利影响，必须采取相应的防护措施以减少对周围居民的影响。通过对施工场地进行洒水固尘，可以有效的减少起尘量，进一步减轻对周围环境敏感点的影响。

5.5.1.2 $\text{PM}_{2.5}$ 的影响分析

$\text{PM}_{2.5}$ 对周围环境影响主要表现在对空气质量的影响，严重时会影响能见度，附着在其他颗粒物上时会对人体健康产生不利影响。

$\text{PM}_{2.5}$ 来源包括直接排放的一次污染物和 SO_2 、 NO_2 等污染物在空气中转化的二次污染物。高速公路施工过程中的 $\text{PM}_{2.5}$ 主要来自施工扬尘中的 $\text{PM}_{2.5}$ 和施工机械尾气产生的 $\text{PM}_{2.5}$ 。由于施工过程中土方作业及施工机械尾气均为无组织排放，目前工作中很难将 $\text{PM}_{2.5}$ 源强解析出来，因此，本次评价定性分析施工期 $\text{PM}_{2.5}$ 对周围环境的影响。

本项目位于平原区，项目沿线植被覆盖度较高。项目施工时无组织排放源受项目区地

形地貌及植被阻隔后，影响范围将缩小。

评价要求对运输散体物质车辆必须严加管理，采取用加盖篷布或洒水防护措施；对施工便道采取硬化地面及洒水降尘措施；对施工作业面进行洒水降尘，裸露地面采取密目网覆盖或临时植草等措施；施工机械进场前进行环保检测，禁止不符合环保要求的施工机械进场施工；施工拌合设备除尘措施定期维护满足达标排放要求。

临近居民集中居住区路段施工时，除采取以上措施外，还需要在施工边界设置高度不低于 1.8m 的围挡。

采取以上措施后可减缓施工期 PM_{2.5} 对周围环境及居住区的影响。

5.5.1.3 沥青烟和 α -苯并芘的影响分析

沥青拌合过程中将产生沥青烟、苯并芘等有害气体，且沥青烟具有强烈恶臭，若管理不善，沥青烟出现泄漏，可能对周边居民产生影响，类比同类项目，影响范围可达 300m 以上。本评价要求沥青拌合站设置在居民点下风向 300m 以外，不得设置在居民点附近、水源保护区等对环境空气质量有特殊要求的敏感区域内。

根据贵州省厦蓉高速公路都匀至格龙段设置沥青拌合站实际情况，目前沥青拌合站工艺均采用先进的间歇式微机全自动控制沥青混合料搅拌设备，该沥青拌合站的工艺：为首先通过重油燃烧将石料进行加热和烘干，经过传输管将石料送到筛分层进行颗粒筛分，并将筛选好的石料、外部输入的沥青以及石料粉末分别通过相应的传输管道进入计量系统，各原料计量完成后，一起进入搅拌系统进行搅拌，搅拌完成后进入储存室进行储存。工艺流程见 图 5.5-1 所示。该工艺中沥青的熔化脱水及保温均在密闭容器内进行，无沥青烟直接排放过程，无有组织排放沥青烟。

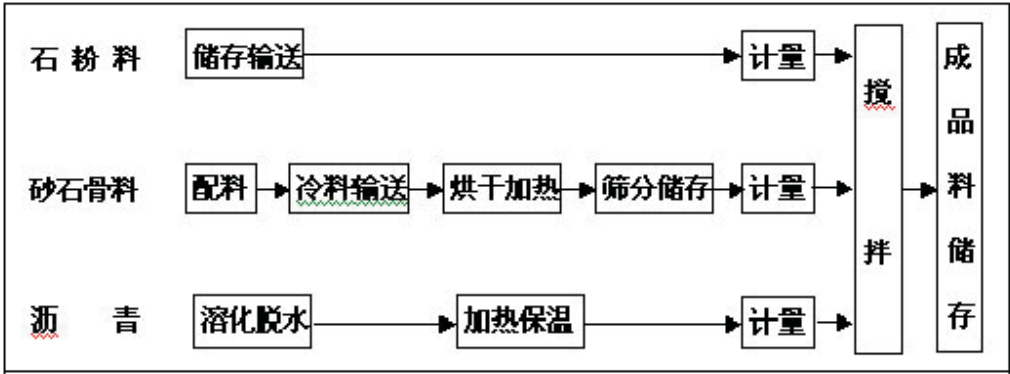


图 5.5-1 沥青拌合工艺流程图

通过贵州省交通环保监测站对厦蓉高速公路都匀至格龙段施工期设置沥青拌合站调查结果表明：采用间歇式微机全自动控制沥青混合料搅拌设备，无沥青烟直接排放，在放

料口放料时会有极少量的无组织排放沥青烟，其影响范围可控制在沥青拌合站场界范围内。

根据上述现场调查结果，可以推论拟建公路在铺设沥青混凝土路面时，如采用同样的间歇式微机全自动控制沥青混合料搅拌设备，沥青拌合站产生的沥青烟对周围环境影响较小。为此，本环评要求沥青混凝土拌合设备必须采用无沥青烟直接排放过程、密封性能良好的先进的拌合设备，并加强拌合设备的维护管理。

同时公路在对路面进行沥青摊铺的过程中，沥青烟气会产生一定的无组织排放，但由于沥青摊铺仅在路面上作业，且沥青摊铺作业时间较短，因此本项目沥青路面铺装施工对周围环境影响较小。

5.5.1.4 机械燃油尾气

施工机械、物料运输车辆及沥青摊铺等以柴油或汽油作为动力的机械设备使用将排放出少量燃油尾气，尾气中主要含有 CO、NO_x、SO₂、PM₁₀ 等污染因子，但由于排放量少，持续排放时间较短，且位置较为分散，经扩散后对周边环境不会产生明显的影响。

5.5.1.5 施工营地油烟废气

工地食堂将液化气作为燃料，为清洁能源；烹饪过程中产生的油烟采取高效油烟净化设施处理，达到《饮食业油烟排放标准（试行）》（GB18483-2001）后，引至食堂所在楼顶排放，项目施工生产生活区选址所在区域地势开阔，距离居民区等敏感目标较远，不会对其造成影响。

5.5.2 营运期环境空气影响分析

依据HJ2.2-2018，本项目新建有1处服务区、1处养护中心、1处管理中心、5处收费站，均采用清洁能源，沿线无废气集中排放源，对大气环境影响较小，评价等级为三级。根据《环境影响评价技术导则-大气环境》（HJ2.2-2018），三级评价不进行进一步预测与评价。

5.6 固体废物环境影响评价

5.6.1 施工期固体废物对环境的影响分析

本项目施工期固体废物主要来自废弃土方、桥梁桩基、拆迁建筑垃圾、施工人员的生活垃圾和施工机械使用过程中产生的废矿物油。

① 废弃土石方

本项目废弃土石方主要为路基以及桥梁桩基钻渣等不能作为路基回填或利用的土石方。

② 拆迁建筑垃圾

全线拆迁建筑垃圾用于路基填筑，不能回用的运至弃渣场处置，不得随意堆放。

③ 生活垃圾

施工期间每个施工营地生活垃圾日产生量估算为 100kg/d。施工人员的生活垃圾，通过设置专门垃圾桶进行分类收集，委托所在地环卫部门统一收集处理。

采取以上措施后，施工期产生的固体废物对环境的影响可控制在可接受范围内。

5.6.2 营运期固体废物对环境的影响分析

运营期固体废物主要来源于服务区、收费站等服务设施的垃圾，如：废弃纸张、生活垃圾、塑料制品等，如处理不当会破坏地貌和植被的优美形态，造成视觉污染，影响旅行的舒适性。因此，加强公路环保的宣传力度，增强群众的环保意识，培养群众环境保护的主人翁责任感，对保护公路及其自然环境具有重要意义。

本项目营运期服务设施垃圾产生量见表2.11-11。营运期的生活垃圾经过分类收集后，有利用价值的外卖利用，无利用价值的集中收集后由垃圾车定期运至附近的城市垃圾处理场处置，不会对周围环境造成影响。

5.7 景观环境影响评价

项目实施必定会破坏部分现有的自然景观，改变沿线地形地貌，创造出新的人文景观，道路建成后本身也将成为欣赏和关注的景观之一。

道路沿线区域经过农田景观、林地景观、道路景观、河流景观、城市景观和农村居民点景观等6大类，道路建成后，将通过一条蜿蜒曲折的人工走廊与区域内的上述景观联系在一起，在工程设计中，应针对不同路段的景观特点，采取与之相适应的设计方案，使本项目与沿线现有景观有机结合、相互协调。

5.7.1 施工期景观影响分析

(1) 主体工程景观影响

拟建公路为新建项目，公路路基工程的开挖，将在一定程度上破坏征地范围内的地表植被，形成与施工场地周围环境反差较大的裸地景观，从而对施工场所周围人群的视觉产生一定冲击。而且由于对地表植被的完全破坏和工程区土壤的扰动，在雨季松散裸露的坡面易形成水土流失，导致区域土壤侵蚀模数增大，对下游植被和水体产生影响，从而对区域景观环境质量产生影响。根据环境现状调查可知，拟建公路沿线经过地区自然景观和人文景观较多，大量的施工机械和人员进驻给原有景观环境增添了不和谐的景色。所以，对

边坡应按照当地的具体环境进行绿化美化设计，使其在色彩、形态上与周围的自然及人文景观相融合。

(2) 服务设施

拟建公路新建管理设施包括1处服务区、养护中心和管理中心各1处（与红果子南收费站同址建设）、5处收费站（1处完全利用）。公路附属建筑对外界的影响主要是建筑风格和建筑物周围绿化，如果公路附属建筑与当地建筑的风格不一致，将会给人突兀的视觉冲击，而建筑周围没有进行绿化美化将不能给旅途劳累的人们带来清新、活力恢复的感觉。因此，公路附属建筑应当按照当地建筑风格进行设计并进行绿化美化。

根据所在区域景观特点，跨河大桥、互通立交区、施工临时工程等局部敏感区域将成为影响周围景观的重点，具体分析如下。

(3) 跨河大桥景观影响分析

高速公路跨河桥梁中，特大桥和大桥的景观影响比较突出，项目区桥梁主要跨越星海湖湿地公园或河沟。大桥的建造将分割湿地公园或水面的整体性，尤其是桥面高出水面形成一处高大的屏障，而且柱式桥墩的设置也切割了景观的连续性。桥梁设计方面应注重对景观的设计，包括桥型、色彩等方面的设计，避免与周围的景观产生强烈的对比冲突。

(4) 互通立交区景观影响评价

周围分布有民宅、农田和道路，就当地而言，属于非常大众化的景观，设置互通将水平和垂直方向占用较大空间，对视觉有一定的切割作用。如果对互通区进行垂直绿化，可适当减缓这种影响。

(5) 施工生产生活区等临时工程区

施工过程中，将铺设部分施工便道，在互通区域、桥梁两侧将设置施工生产生活区，上述临时工程的设置将影响到沿线景观整体性和连续性，造成一定的视觉污染，建议将临时工程设置在相对比较隐蔽的地方。

虽然施工期临时工程对景观的影响无法避免，但也是暂时的，随着施工结束，通过对所占土地的恢复及绿化美化等措施，可以基本消除影响。

5.7.2 运营期景观影响分析

运营期项目景观影响主要体现在项目景观与周边现有景观的协调性，景观设计中，环境协调性是极其重要的元素。建设项目的总体景观设计要与周围的自然环境相互协调，充分利用规划设计手段，将道路、桥梁、绿化、服务区等进行精心合理的布置和组合，与道路沿线现有景观相协调。

5.7.3 对景观破碎度的影响分析

破碎度是指生态系统被分割的破碎程度。它与自然保护密切相关，许多物种的保护均要求有大面积的自然生境，随着生态系统的破碎化和拼块面积的不断缩小，适于生物生存的环境在减少，将直接影响到物种的繁殖、扩散、迁移和保护。计算碎化指数的方法较多。这里用单位面积中各种拼块的总个数作为景观破碎度的判别指标，其表达式为：

$$C = \frac{\sum n_i}{A}$$

式中：C——破碎度；
 $\sum n_i$ ——所有斑块的总个数；
A——生态系统的总面积，km²；

利用地理信息系统软件 ArcGIS 对公路建设前后斑块的数量、大小、各数进行统计，结果见表 5.7-1 所示。

表 5.7-1 拟建公路生态系统破碎化分析

时间	最大面积 (hm ²)	最小面积 (hm ²)	平均大小 (hm ²)	数量 (个)	斑块密度 (个 /hm ²)
修建前	9.3	0.01	3.9	1237	0.25
修建后	8.1	0.01	2.6	1854	0.38

由上表可以发现评价范围内的斑块数量由修建前的 1237 个上升至 1854 个，平均斑块的面积由原来的 3.9hm² 下降至 2.6hm²，斑块密度由原来的 0.25 扩大至 0.38，说明公路建设导致了景观的破碎化，使斑块变为更小的碎块。

5.8 环境风险评价

本项目投入使用后，其本身不会对外环境产生任何影响，风险主要体现在公路上行驶的车辆发生事故后可能对人群及周围环境产生的影响，重点是危险品运输车辆发生事故后，危险品泄漏污染水环境及对人群健康产生的危害。根据调查，目前我国公路上运送的危险品主要有汽油、液化气、农药和化工原料等，其中油罐车辆约占危险品运输车辆的一半以上。由于公路运输危险品种类较多，其危险程度不一，因而交通事故的严重性及危险程度也相差很大。一般说来，交通事故中一般事故所占比重较大，重大事故次之，特重大事故发生的几率最小。就危险品运输车辆的交通事故而言，运送易爆、易燃品的交通事故，主要是引起爆炸而可能导致部分有毒气体污染空气，或者损坏桥梁等建筑物，致使出现交通堵塞。最大的危害应该是当危险品运输车辆通过桥梁时出现翻车，导致事故车辆掉入河

中，从而使运送的固态或液态危险品如农药、汽油、化工品等泄漏而污染河流水质。

对本工程项目的危化品运输风险分析，依据相关危化品运输车辆交通事故调查资料为基础，通过计算分析、预测危险品运输交通事故概率，其中以跨越河流段出现交通事故概率作为预测重点，分析其危险性，并提出运输管理措施和事故应急措施的建议。鉴于目前尚缺乏危化品运输风险事故造成的经济损失量的相关统计数值，故本次风险分析，以交通事故概率和事故预防管理措施和应急措施为重点。

5.8.1 评价目的

通过风险识别、风险分析和风险后果计算等评价环境风险，为工程设计和环境管理提供资料和依据，提出风险预案控制原则要求，以达到降低危险，减少危害的目的。

5.8.2 评价等级

本项目为交通运输类建设项目，环境风险主要为公路上行驶的车辆（特别是运输危险物质的车辆）发生交通事故导致危险物质泄漏和服务区设置的加油站发生油类泄漏。参照《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），本项目危险物质数量与临界量比值 $Q < 1$ ，评价工作等级为简单分析。

5.8.3 风险识别

5.8.3.1 危险物质的识别

公路运输过程中风险事故造成的影响主要是对沿线水体或农田的影响，化学危险品的泄漏、落水将造成水体污染，危险品散落于陆域，影响土地的正常使用功能，破坏陆域的生态环境。

拟建公路运输货类构成见表 5.8-1。

表 5.8-1 各类货物所占比重表

分类	比重	分类	比重
煤 炭	2.8%	木 材	3.2%
石 油	3.4%	非金属矿石	2.8%
金属矿石	2.2%	化肥农药	7.1%
钢 铁	3.9%	盐	1.1%
矿建材料	21.2%	粮 食	1.5%
水 泥	14.2%	其 它	36.5%

大量的研究成果表明，公路的环境污染事故主要来源于交通事故。当公路跨过水体或农田时，车辆发生事故将可能产生污染，污染事故类型主要有：

- (1) 在路（桥）面发生交通事故，汽车连带货物坠入河流或农田；
- (2) 危险品运输车辆发生交通事故后，危险品发生泄漏，并排入附近水体；

(3) 车辆本身携带的汽油(柴油)和机油泄漏，并排入附近水体。

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。

按《物质危险性标准》、《危险化学品重大危险源辨识》(GB18218, 2018)、《职业性接触毒物危害程度分级》(GB50844-85)的相关规定，以及拟建公路运输的货物种类，公路建成后涉及的危险品主要为化肥、农药、石油制品等危险品。

5.8.3.2 危险性物质毒理性质

危险性物质毒理以油品为例进行分析，以柴油为例，其危险特性主要有以下几方面：

(1) 易燃、易爆

根据《石油化工企业设计防火规范》(GB50160-92.1999 年版)和《石油库设计规范》(GB50074-2002)，柴油属于高闪点易燃液体，火灾危险类别为丙 A 类。

(2) 易挥发

柴油的沸点较低，在常温下就能蒸发。因此在正常作业和储存过程中，这些物料的挥发是不可避免的。成品油泄露时产生的蒸汽或正常挥发，如果与空气混合达到爆炸极限范围，易发生爆炸。故应采取措施减少挥发，或利用通风等措施降低油气浓度避免形成爆炸性混合气体。

(3) 易流动

柴油为液体，粘度低具有好的流动性。在储运过程中，一旦发生泄漏，不仅造成经济上的损失和环境污染，而且易引发燃烧爆炸事故。

(4) 热膨胀性

油品受热后，湿度升高，体积膨胀，若容器罐装过满，超过安全容量，可能导致容器或管件的损坏，引起油品外溢、渗漏，增加火灾爆炸危险性。

(5) 易积聚静电

成品油导电性较差，在流动、过滤、混合、喷射、冲洗、充装、晃动过程中产生和积聚静电荷。在储运过程中，可燃液体与可燃液体，或可燃液体与管道、容器、过滤介质以及与水、杂质、空气等发生碰撞、摩擦，都有可能造成静电积累。而静电放电是致火灾爆炸事故的一个重要原因。

(6) 毒性

石油产品的毒性表现，一是有特殊的刺激性气味，二是液体有毒或蒸气有毒。石油产

品的蒸气可引起眼及上呼吸道刺激症状，如浓度过高，几分钟即可引起呼吸困难等缺氧症状，并可通过消化道、呼吸道、皮肤侵入机体对人产生危害。

柴油的理化、毒理性质见表 5.8-2。

表 5.8-2 柴油的理化和毒理性质

类 别	项 目	柴 油
理化性质	外观及性质	稍有粘性的棕色液体
	熔点/沸点（℃）	-18/282-338
	相对密度	对水 0.87-0.9，对空气 >1
	融解性	不溶于水，易溶于苯、二硫化碳、醇、可混溶于脂肪。
燃烧爆炸危险性	闪点/引燃温度（℃）	50/227-257
	爆炸极限（vol%）	1.4-4.5
	稳定性	稳定
	建规火险分级	丙 A 类
	爆炸危险组别、类别	T3/IIA 高闪点易燃液体
	危险特性	遇明火、高热或氧化剂接触，有引燃爆炸的危险，遇高热，容器内压增大，有开裂和爆炸的危险
	灭火方法	灭火剂种类：二氧化碳、泡沫、干粉、沙土
	闪点/引燃温度（℃）	稍有粘性的棕色液体

5.8.4 营运期危险品运输车辆事故概率计算

5.8.4.1 事故风险概率（风险度）估算

(1) 化学危险品运输事故风险概率估算公式

$$P = \prod_{i=1}^n Q_i = Q_1 \times Q_2 \times Q_3 \times Q_4 \times Q_5 \times Q_6$$

式中：

P—预测年敏感路段发生化学品事故风险的概率，次/年；

Q₁—该地区目前车辆相撞翻车等重大交通事故概率，次/百万辆·km；

Q₂—预测年份的年绝对交通量，百万辆/年；

Q₃—高速公路上交通事故的发生率，%；

Q₄—货车占总交通量的比例，%；

Q₅—运输化学危险品车辆占货车比率，%；

Q₆—敏感路段长度，km。

(2) 事故风险概率估算

式中各参数取值如下：

Q₁—参考同类地区交通事故概率，取 Q₁=0.2 次/百万辆·km；

Q₂—根据本公路预测交通量（绝对值）；

- Q₃——根据美国车辆交通安全报告（1974 年），高速公路比一般公路事故降低率为 75%，故 Q₃=25%；
- Q₄——根据工可研，各特征年分别为 61.03%、57.82%和 53.81%；
- Q₅——运输化学危险品的车辆占货车的比例（%），取 10.5%；
- Q₆——敏感路段长度。

对涉及到的危险敏感路段进行了筛选，确定了路线评价范围内的星海湖特大桥路段作为危险品风险分析的敏感路段，风险概率计算结果列于表 5.8-3。

表 5.8-3 拟建公路危险品运输风险概率估算表

敏感路段	敏感目标	长度（m）	事故风险概率		
			2025 年	2031 年	2039 年
K61+236星海湖特大桥	星海湖特大桥	7738	0.0304	0.0449	0.0660

5.8.5 事故风险简要分析

由表中的计算结果可以看出，当本项目通车运行后，星海湖特大桥营运近、中、远期发生危险品车辆交通事故的概率分别为0.0304、0.0449、0.0660次/年。因此，就危险货物运输的交通事故而言，发生概率不为零，所以不能排除重大交通事故等意外事件的发生，亦即危险货物运输车辆在万一出现交通事故而严重污染环境，如有毒气体的扩散或有害液体流入到水系等可能性仍存在。此类事故一旦发生，后果严重。因此，为了防治车辆不慎翻车入河，设计、施工及管理部门对该地区应做好工程防护措施和应急管理措施，避免造成不必要的水质污染等恶性事件的发生。

为确保危险化学品事故不会对星海湖国家湿地公园的水质安全造成影响，本次环评提出对星海湖湿地公园内的桥梁设置桥面径流收集系统和事故池。

此外，要求高速公路管理部门根据《危险化学品安全管理条例》的规定，加强对进入高速公路的危险品运输车辆的检查、管理，并制定有效的事故应急计划，通过加强管理，使污染风险降至最低。

第6章 项目建设对宁夏星海湖国家湿地公园的影响分析

工可阶段，推荐路线方案于K40+818进入星海湖国家湿地公园东北部的湿地保育区，沿滨湖大道东侧平行布设，并贯穿湿地公园东南部的合理利用区，线路自K51+767出湿地公园界，穿越路段总长10.795公里，占用湿地公园土地总面积79.4856hm²（其中湿地保育区33.9307hm²，恢复重建区0.5719hm²，合理利用区44.9830hm²），项目主要建设内容为互通式立交（含收费站）、路基和桥梁。2020年4月已委托北京中林国际林业工程咨询有限责任公司编制完成了《乌海至玛沁公路惠农（蒙宁界）至石嘴山段工程对宁夏星海湖国家湿地公园生态影响专题报告》，2020年5月18日宁夏回族自治区林业和草原局以宁林函〔2020〕151号批复了该项目，原则同意了该项目占用星海湖国家湿地公园。

施工图设计阶段对线路桩号进行了调整，同时对部分线路进行了优化。经核对，工程施工图设计阶段和可行性研究阶段，穿越星海湖湿地公园的线位没有发生变化，主要建设内容也一致。施工图设计阶段，线位主线K58+118~K68+913段10.795km穿越星海湖国家湿地公园湿地保育区和合理利用区，主要建设内容为桥梁、路基、石嘴山互通立交（含石嘴山互通匝道收费站），占用湿地公园面积20.25hm²（湿地保育区7.56hm²，合理利用区12.69hm²）与工程可行性研究阶段相比，公路建设占用湿地公园面积变小，位置没变，影响相对变小。

本专章内容参照《乌海至玛沁公路惠农（蒙宁界）至石嘴山段工程对宁夏星海湖国家湿地公园生态影响专题报告》，从环保角度综合分析了工程建设对湿地公园的影响。

6.1 宁夏星海湖国家湿地公园概况

2008年11月，原国家林业局以林湿发〔2008〕234号文件，同意宁夏星海湖国家湿地公园开展“国家湿地公园试点工作”，2011年9月，国家林业局以林湿发〔2011〕212号文同意星海湖湿地通过验收，正式成为国家湿地公园并挂牌。

6.1.1 地理位置

宁夏星海湖国家湿地公园地处石嘴山市大武口区，银川平原北部，地理位置：东经105°58′~106°59′，北纬38°22′~39°23′，湿地总面积4800hm²，见图6.1-1。

6.1.2 水文条件

星海湖湿地水资源的来源比较丰富，主要通过山洪蓄积、周边农田灌溉尾水和排水、大气降雨、二农场渠和城市污水中水补给等。

山洪水蓄积：星海湖湿地地处贺兰山东麓洪积扇下部，是大武口滞洪和调洪区，大、小风沟、鬼头沟、韭菜沟、大武口沟的山洪水均在此调蓄，总集水面积753.2km²，是湿地的主要水源。

农田灌溉尾水和排水：周边农田包括上游地区前进农场、潮湖农场、崇岗镇等灌溉的尾水等农田排水补充。

大气降雨入渗补给：湿地所处地区年降雨量180mm左右，且季节性强，多集中在7-9月，多以暴雨形式，可产生径流补给，但数量少。

二农场渠补给：第二农场渠纵穿星海湖湿地，负担着周边数万亩农田的灌溉用水，在农业用水空闲时间对湿地进行生态补水，为湿地补水的重要水源之一。

城市中水补给：湿地公园西北部，建有大武口区污水处理厂，城市生活污水经污水处理后达到中水标准后，可做为生态绿化用水，也可对湿地进行补给。

综上所述，星海湖湿地水资源来源较广泛，水量有保障，可维持湿地的水资源平衡。

6.1.3 功能分区

宁夏星海湖国家湿地公园分为湿地保育区、恢复重建区、合理利用区、宣教展示区和管理服务区五个功能分区。星海湖国家湿地公园的功能分区见图6.1-2。

表 6.1-1 星海湖湿地公园功能分区一览表

分区	面积 (hm ²)	范围	主要活动内容
湿地保育区	920.28	公园的北部区域，其东起包兰铁路、北沿平汝铁路、西界大武口沟、南至山水大道。	保持现状为主，全面保护湿地、野生动植物资源和栖息地，使其成为生物多样性丰富、湿地特征明显、水禽活动的集中区域。
恢复重建区	1041.11	东起滨湖大道、西至环湖路、北界为山水大道、南至湿地公园南界。	在保持现有面积的基础上，加强湿地恢复重建，种植水生植被，净化水质，建立生物迁徙廊道。
合理利用区	2791.53	位于恢复重建区的东侧和西侧，东南西北分别为湿地公园东界、南界、西界、北界。	在维持湿地生态系统健康的基础上，开展合理利用工程的建设。
宣教展示区	18.83	湿地公园中部的南波湾南区域。	建设与完善该区，充分发挥湿地科普宣教作用。
管理服务区	28.25	湿地公园中部的南波湾北区域。	建设与完善该区，满足管理服务、旅客接待、文化展示等多种功能。
总面积	4800		

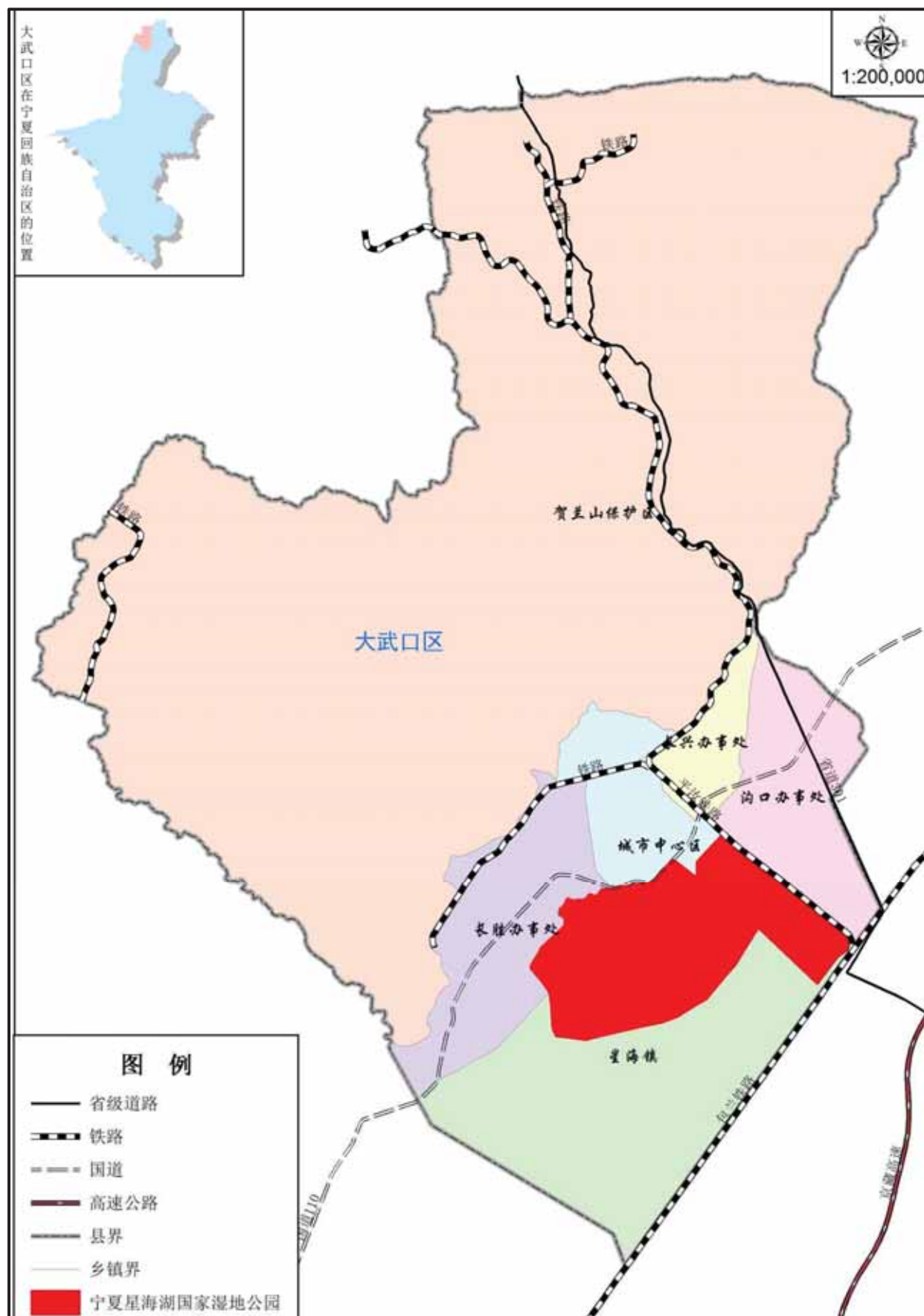


图 6.1-1 星海湖湿地公园的地理位置示意图

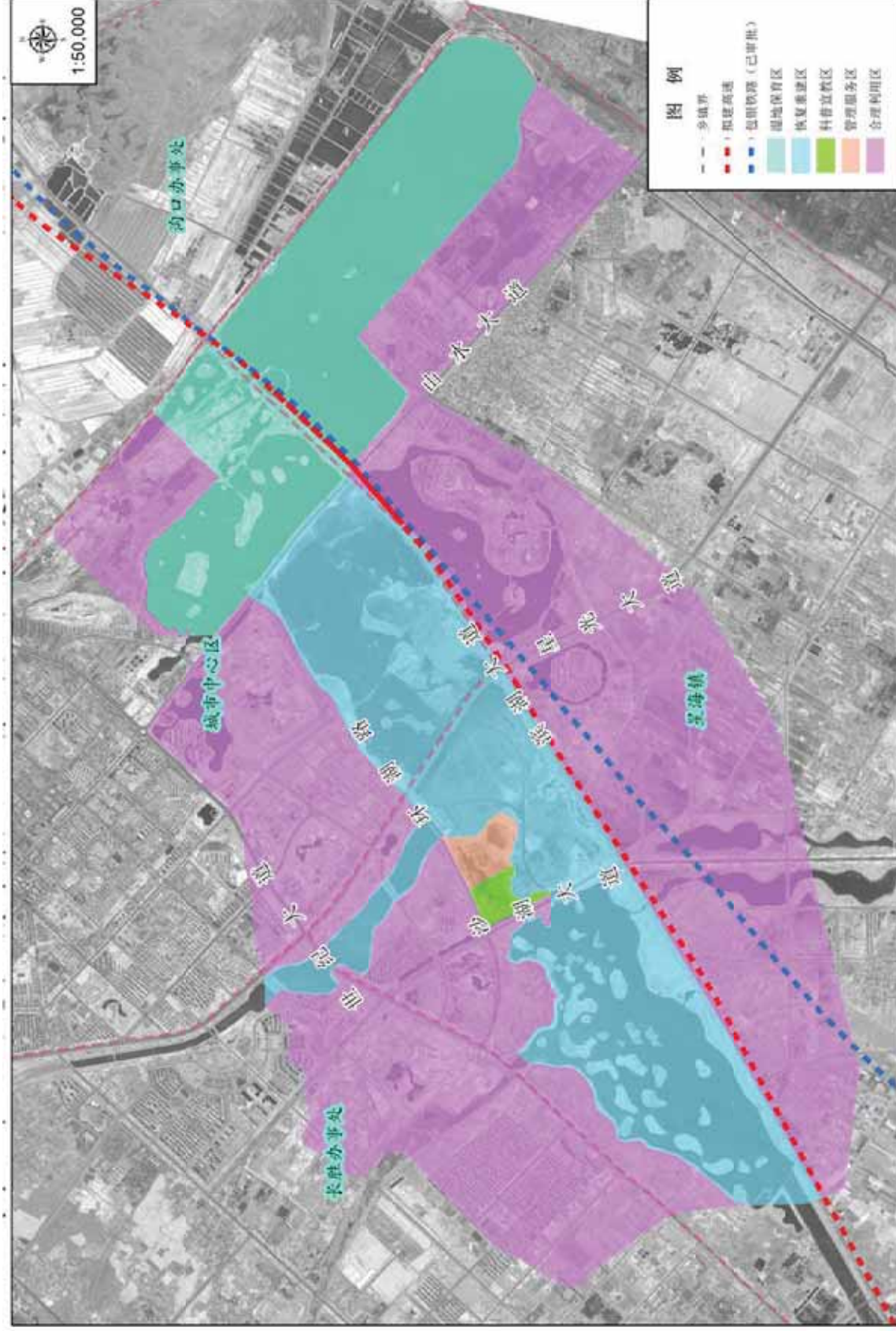


图 6.1-2 星海湖湿地公园功能分区图

6.1.4 野生动植物资源

(1) 植物资源

星海湖湿地为湖泊湿地,植被类型较为复杂,据查阅资料,有维管植物43科80属99种。另外在湿地内还分布有硅藻门、绿藻门、蓝藻门、金藻门、隐藻门、甲藻门、裸藻门等,由于土壤盐碱含量大,植被覆盖率低。

植物主要种类是沼泽水生植物和耐盐碱植物两种类型,并且以草本植物为主。湿地沼泽植物有芦苇、香蒲、水麦冬 (*Triglochin Palustre* L.)、假苇拂子茅 (*Calamagrostis Pseudophragmites*)、赖草 (*Lernus Secalinus*)、稗草 (*Echinochloa crusgalli*)、黑三棱 (*Sparganium stoloniferum*)、小花灯心草 (*Juncus articulatus* L.)、菖蒲 (*Acorus calamus* L.)、慈菇 (*Sagittaria sagittifolia* L.)、泽泻 (*Alisma Plantago-atika* L.) 等种类为建群种。同时还有荇菜 (*Nymphoides peltatum*)、浮萍 (*Lemna minor* L.)、眼子菜、狸藻 (*Najas marina* L.)、茨藻 (*Utricularia vulgaris* L.) 等浮水型和沉水型植物建群种。

在水域周边耐盐碱的植物有怪柳 (*Salix*) 和沙枣 (*Elaeagnus angustifolia* L) 等为主的木本植物建群种。低洼盐碱湿地以怪柳 (*Tamarix chinensis*)、白刺 (*Nitraria tangutorum*)、盐爪爪 (*Kalidium*)、碱蓬 (*Suaeda*) 等耐盐碱为建群种。

在土壤条件较好、地势较高的地方人工栽植的有云杉 (*Picea crassifolia*)、油松 (*Pinus tabulaeformis*)、侧柏 (*Platycladus orientalis*)、刺槐 (*Ponirapseudocarya* L.)、国槐 (*Sophora japonica* Linn.)、杨树 (*Populus*)、臭椿 (*Ailanthus altissima*)、白蜡 (*Fraxinus chinensis*)、紫穗槐 (*Amorpha fruticulosa* L) 等乔灌木。

(2) 野生动物资源

星海湖湿地有着丰富的野生动物资源,是野生动物的栖息地、隐蔽地和取食地,这里的野生动物以湿地为依托,是湿地生物多样性的的重要组成部分。据《宁夏湿地资源调查报告》,星海湖湿地野生动物共有6纲22目36科71种。

星海湖湿地鸟类资源非常丰富,鸟类资源分布情况见章节4.2.4。

6.1.5 湿地公园景观

星海湖湿地经过近十年的努力奋斗,在一片湿地碱滩、垃圾填场的基础,建成一座总面积4800hm²的国家湿地公园。经过大量的保护和恢复工程,使星海湖湿地形成了具有水体景观、沼泽景观、森林景观、草地景观、人文景观等多样性景观。同时重点建设包括百鸟鸣、金西域、南沙海、鹤翔谷、新月海、白鹭洲、度假岛、奇石山等“八大景区”。



图6.1-3 星海湖湿地公园现状照片

6.2 路线与湿地公园的位置关系和主要建设内容

施工图设计阶段，路线方案K58+118~K68+913段进入星海湖国家湿地公园，沿滨湖大道东侧平行布设，并贯穿湿地公园东南部的合理利用区和湿地保育区，穿越总长10.795km，占用湿地公园土地总面积20.25hm²（其中湿地保育区4.06hm²，合理利用区16.19hm²），项目主要建设内容为互通式立交、路基、桥梁、石嘴山互通匝道收费站。路线经过湿地公园路段的详细建设内容见关系见图6.2-1~图6.2-3，表6.2-1。

表 6.2-1 星海湖湿地公园内工程概况

建设工程	路段范围	长度（m）	备注
星海湖特大桥 1 号桥	主线 K58+118~ K60+364	桥梁 2246	合计主线桥梁 5606.7m，路基 5195m；匝道路基 620.657m，匝道路基 7097.395m。
星海湖特大桥 2 号桥	主线 K61+748.2~K65+101.9	桥梁 3360.7	
主线路基	K60+364~ K61+748	路基 1384	
主线路基	K65+102~K68+913	路基 3811	
石嘴山互通 A 匝道	AK0+000~AK0+651.657	路基 544.657，桥梁 107	
石嘴山互通 B 匝道	BK0+000~BK1+184.573	路基 71，桥梁 1113.573	
石嘴山互通 C 匝道	CK0+000~CK1+100.562	路基 5，桥梁 1095.562	
石嘴山互通 D 匝道	DK0+000~DK0+433.060	桥梁 433.06	
石嘴山互通 E 匝道	EK0+000~EK0+499.2	桥梁 499.2	
石嘴山互通 F 匝道	FK0+000~FK0+652	桥梁 652	
石嘴山互通 G 匝道	GK0+000~GK1+142	桥梁 1142	
石嘴山互通 H 匝道	HK0+000~HK0+851	桥梁 851	
石嘴山互通 I 匝道	IK0+000~IK1+204	桥梁 1204	

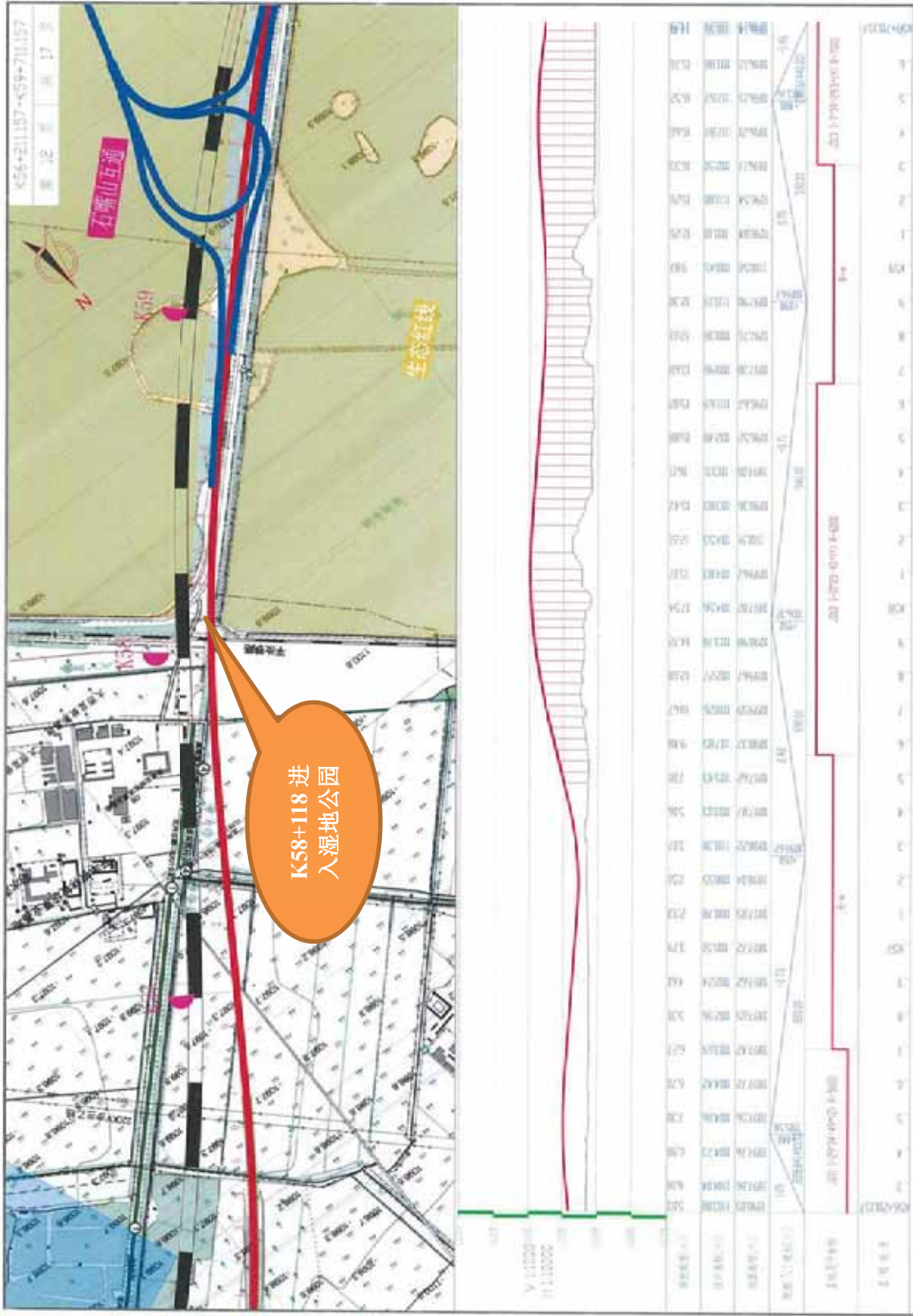




图6.2-2 本项目在星海湖国家湿地公园内的工程纵断面图（2）

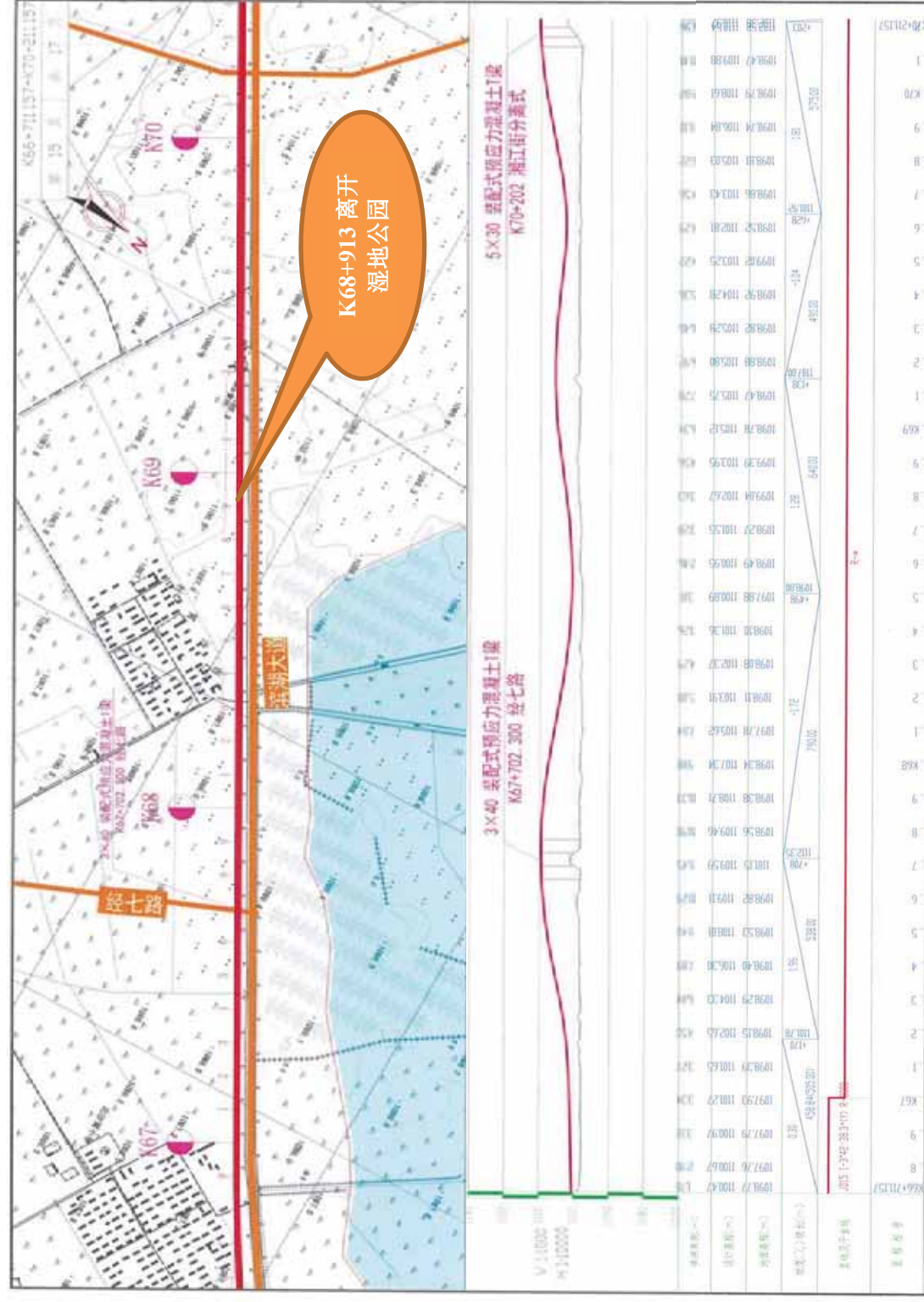


图6.2-3 本项目在星海湖国家湿地公园内的工程平面示意图 (3)

6.3 穿越湿地公园路段的线位比选及不可避免性分析

6.3.1 穿越星海湖湿地公园的不可避免性分析

目前，大武口区最近的高速公路入口距离石嘴山市城区距离在10km以上，在项目前期选线阶段，自治区交通运输厅征求了沿线地方政府意见，一致要求本线路途经石嘴山市大武口区，以改变石嘴山城区无高速公路出入口的现状，旨在通过高速公路建设，充分发挥其带动地方经济发展的作用。

大武口区是石嘴山市的城市中心，大武口区过境段路线方案与重点生态功能区的关系是本路段路线方案布设重点考虑的因素，受城市建成区、生态红线、自然保护区以及水源地保护区等因素影响，路线穿越范围为包兰铁路与贺兰山自然保护区之间区域，可选通道仅为国道110通道以及城区滨河大道通道，同时考虑高速公路建设对大武口区规划的协调性和对外联系的便捷性，本项目在工程可行性研究阶段，共提出K、C两个路线方案进行比较。其中C方案沿国道110线布设，在大武口区西侧规划边缘过境；K方案位于大武口区和石嘴山高新技术开发区之间，沿星海湖滨湖大道布设。两方案具体走向如图6.3-1所示。



图 6.3-1 K 方案与 C 方案线路走向示意图

由图6.3-1可知，受现有城区布局、国道110和平汝铁路等因素制约，C方案部分路段须穿越宁夏贺兰山国家级自然保护区实验区和石嘴山市第一水源地一级饮用水源保护区边

缘，属于自治区生态保护红线范围，环境影响较大，环保不可行。K方案沿石嘴山市规划的星海湖交通廊道布设，虽需占用星海湖国家湿地公园范围，但该部分滨湖大道（平汝铁路—山水大道段）两侧各100m区域未纳入自治区生态保护红线范围，为拟建包银铁路预留通道，环境影响相对可控。

且根据大武口区城市总体规划，大武口未来城市发展战略为“南进、东扩、西禁、北限”，城区主要向南部发展，向东部适度扩张。国道110是大武口区西部贺兰山工业发展带的重要南北通道，沿线将布设煤炭与化工企业，黄草滩以北，即为石嘴山国家经济开发区所在地。受贺兰山保护区限制，C方案只能沿国道110线西侧布设，不可避免的会对规划区造成分割，与规划的协调性差。K方案位于大武口主城区规划东侧，利用星海湖高铁走廊布设，对主城区规划和石嘴山经济开发区规划没有明显干扰。

因此，线路布设时根据大武口区城市总体规划的发展及地方交通需求、宁夏贺兰山国家级自然保护区和石嘴山市第一水源地水源保护区环保要求，线路沿K线方案布设，不可避免的穿越宁夏星海湖湿地公园。

《乌海至玛沁公路惠农（蒙宁界）至石嘴山段工程对宁夏星海湖国家湿地公园生态影响专题报告》的论证结果表明：项目建设对湿地公园生态环境将产生一定的负面影响，但是只要加强施工期和运行期的管理，加强对施工人员的宣传教育，采取有效的防治措施和植被恢复措施，这些影响可以减缓和消除，对湿地公园结构与功能影响较小，对湿地资源、区域生态系统、野生动物及其栖息地的影响轻微可控，不会对湿地公园生态环境产生较大的负面影响。2020年5月18日宁夏回族自治区林业和草原局以宁林函〔2020〕151号批复了该项目，原则同意了该项目占用星海湖国家湿地公园。

6.3.2 穿越星海湖国家湿地公园保育区的合理性分析

(1) 石嘴山互通方案比选

大武口区是乌玛高速石嘴山段最重要的连接节点，石嘴山互通位置的选择对于该区域的对外出行是否便捷具有直接影响。根据大武口区城市总体规划，大武口区东西向对外出行道路自北向南依次为S301、山水大道、星光大道、沙湖大道等，其中山水大道、星光大道和沙湖大道是大武口区的城市主干道，承担着与经济技术开发区、平罗县东西向联系的主要功能。石嘴山互通通过连接上述道路，可方便城区交通对外出行。

根据星海湖国家湿地公园规划，滨湖大道以东自山水大道至沙湖大道以南均为湿地公园恢复重建区的范围，应予以避让。而沙湖大道南北两侧为包银高铁车站广场及附属用房，互通布设空间受到极大限制，且沙湖大道承担着铁路与公路及行人交通转换的城市干

线交通，交通交织较大，在该位置布设石嘴山互通将导致交通交织更加严重，不利于道路运营安全和交通组织，不予考虑。比选仅考虑与山水大道、星光大道和滨湖大道方案。

方案一：与山水大道连接

山水大道是区域内最主要的东西向干线，不仅连接着大武口区、经济技术开发区，向东还可连接平罗经济开发区、平罗县城，也是大武口区上下京藏高速最顺直的东西向道路。因此，石嘴山互通布设最理想位置应设置于山水大道交叉处，大武口区的对外出行车辆通过本互通连接山水大道上下乌玛高速，如图6.3-2。

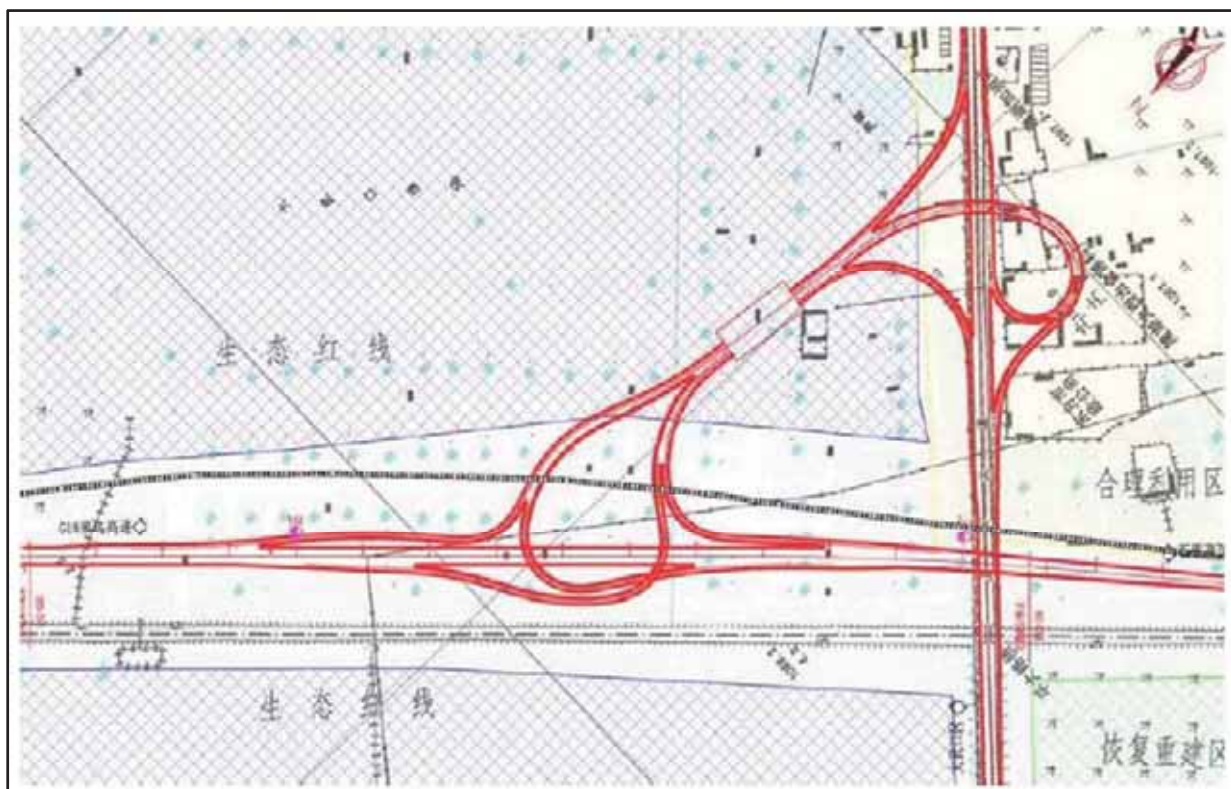


图 6.3-2 石嘴山互通（与山水大道）立交平面布置图

该互通位于乌玛高速与山水大道交叉处的东北象限，采用T+单喇叭形，连接主线匝道采用T形，匝道下穿主线和包银高铁，连接山水大道采用单喇叭形，利用山水大道南侧绿地与山水大道立体交叉。该方案的优点是大武口区和石嘴山经济开发区使用最为方便，且有利于保证山水大道通行能力，运营安全性好，符合交通主流向，是大武口区和石嘴山经济开发区使用最为方便，且有利于大武口城区居民的出行，保证山水大道通行能力，运营安全性好。在工可阶段，编制单位已与石嘴山市政府沟通，回函表示同意在山水大道布置互通。该方案存在的重大问题是互通部分区域进入宁夏石嘴山星海湖国家级湿地公园湿地保育区，且在山水大道南侧需占用石嘴山生态公园部分区域，为最大的降低互通设置对环境的不利影响，本方案除房建区域、收费广场及其至东域泄洪区南侧堤坝部分填筑湖

泊外其余互通匝道经过湿地公园区域全部采用桥梁（如图6.3-3所示），填湖面积为38586m²。



图 6.3-3 石嘴山互通跨过湿地保育区示意图

方案二：与星光大道直接相连

该互通位于乌玛高速与星光大道交叉处西南象限（图6.3-4），采用单喇叭形式，匝道下穿乌玛高速主线，上跨滨湖大道，与星光大道平面交叉。该方案的优点是避让了星海湖湿地公园生态保育区。缺点是：(1)该互通进入了星海湖湿地公园规划的恢复重建区，仍需征得环保主管部门的批准；(2)与星光大道采用平面交叉，影响星光大道的通行能力；(3)主线若采用下穿方式穿越高铁车站广场，则需降低主线和匝道技术指标才可实现该互通方案，这对运营安全有一定影响。



图 6.3-4 石嘴山互通（与星光大道）立交方案平面布置图

方案三：连接滨湖大道

该互通位于乌玛高速与星光大道交叉处东南象限（图6.3-5），拟设单喇叭形式，由于



图 6.3-5 石嘴山互通（接滨湖大道）立交方案平面布置图

工业学校北校门的限制因素，匝道无法与星光大道直接相连，因此改为在星光大道西侧约780m处连接滨湖大道，距拟建包银高铁石嘴山车站广场很近，互通匝道需两次下穿乌玛高速主线后与滨湖大道平面交叉。该方案的优点是避让了星海湖湿地公园生态保育区和恢复重建区，利用规划的合理利用区布设，环评影响小；缺点是：(1)主线只能采用高架桥

方式穿越车站广场；(2)与滨湖大道采用平面交叉，交叉处紧邻高铁车站广场，并与星光大道的平交口距离近，该区域未来交通流量较大，车站广场交通、城市交通和出入高速交通相互交织，交通组织困难，容易发生拥堵，存在较大安全隐患；(3)该互通匝道与包银高铁线位并行间距仅能满足规范规定的极限值20m，存在一定安全隐患；(4)该互通布设区域狭小，互通技术指标较低（匝道最小半径约40m），对以后运营安全有一定影响。

经过上述论证，三个互通方案均经过湿地公园，从交通安全和交通出行便利程度分析在山水大道设置石嘴山互通是大武口区和经济技术开发区使用最为方便，也最为理想的互通位置，也是石嘴山市政府强烈要求的方案。方案一虽经过湿地保育区，但主要以桥梁形式经过，且经过了专题论证，只要严格采取相应环保措施，其环境影响在可接受范围内。

6.4 项目建设对湿地公园的生态影响预测与分析

6.4.1 对土地资源的影响分析

项目在星海湖国家湿地公园主要建设内容为互通式立交、路基和桥梁，占用湿地面积为20.25公顷，项目占用星海湖国家湿地公园面积占湿地公园总面积4800公顷的0.42%，比例较小，因此，项目建设对湿地公园土地资源影响较小。

6.4.2 对湿地环境的影响分析

(1) 对水资源的影响预测与分析

施工期间：项目区两侧均为湖泊水域，工程建设期间对水环境会产生一定的直接影响，主要表现在建设过程中过往运输车辆撒落的砂石、水泥及施工扬尘会造成一定范围内水质的污染；拟建道路穿越渠道时以桥梁的形式跨越，工程建设期间对水环境会产生一定的直接影响，主要表现在位于水域中的桥墩施工作业时会造成一定范围内水质的污染；修建处于陆地的路基时，对水资源的影响较小，在施工期间在规范作业、及时清理施工垃圾并采取必要的应急措施后，能够进一步降低对湿地公园水质的影响。

与此同时，施工产生的废水桥梁桩基施工产生的泥浆经沉淀池处理后上清液回用，施工结束后沉淀池干化泥浆用于填埋沉淀池。

运营期间：运营期水环境影响主要为路（桥）面降雨形成径流的影响。路（桥）面以沥青混凝土为主，属不透水区域，对径流雨水有汇流作用。影响桥面径流污染的因素较多，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。但是路面径流为瞬时排放行为，路（桥）面径流在采用多处分散的方式排入水体后，将在径流落水点附近的小范围内造成污染物瞬时浓度的增加，但在向下游

游动的过程中随着水体的搅浑将很容易在整个断面上迅速混合均匀，混合段长度预计在200m 以内，也即在桥位下游200m 外，桥面形成的径流与河水即可完全混合均匀。路面径流对湿地公园内水资源基本无影响。

为进一步减小路（桥）面降雨形成径流对湿地公园的影响，道路设计将排水沟置于路肩之上，并将排水口置于湿地公园范围之外，尽可能减小高速公路路面径流对湿地公园水质的影响。

（2）对生物资源的影响预测与分析

工程建设永久性占用星海湖国家湿地公园内土地20.25公顷，占用的土地类型以水域和耕地为主，其余为少量的建设用地、乔木林地、未利用地等。

工程永久性占地给湿地植被带来的破坏主要是沿线少量乔木及湿地周边的草本植物，虽然会对区域局部植被资源产生一定破坏，但因占地而减少的植被面积比重相对较小，且区域内植物均为湿地公园常见的广布种，不会造成某一植物物种的消失。工程结束后应及时恢复林草植被，将因工程建设对植物资源的破坏减少到最低程度。

据查阅星海湖国家湿地公园总体规划，星海湖国家湿地公园内主要有哺乳动物、鸟类、爬行动物等，项目区紧邻滨湖大道，沿线周边车流、人流极度频繁，对野生动物栖息繁衍影响很大，不是野生动物特别是水鸟的主要活动区和栖息地，现场调查中仅发现少量的喜鹊、麻雀等常见鸟类，没有发现国家和宁夏重点保护野生动物种类及大型哺乳动物。

通过查阅星海湖国家湿地公园总体规划及相关文献，在鸟类迁徙季节，湿地公园内还分布有白琵鹭、白额雁、鸳鸯、斑嘴鹈鹕、蓑羽鹤等重点保护鸟类，但其栖息地主要位于项目区西侧湿地中。因此，即使在鸟类迁徙繁殖季节，项目建设施工及运营对湿地公园鸟类迁徙繁殖几乎不产生影响。

施工期影响：工程施工期间对野生动物的影响主要包括对野生动物栖息地的干扰、施工惊扰及施工人员、机械对动物的直接伤害威胁等。工程施工建设会对区域内栖息分布野生动物的生境产生干扰，造成领地改变和领地竞争，野生动物分布格局和种群结构将发生短时改变，区域野生动物分布密度会暂时降低；施工机械噪声、施工人员活动等可能影响到野生动物在该区域的分布或繁殖地的变化。与此同时，施工期间也可能会发生施工人员猎杀、捕杀野生动物的现象，某些施工活动可能会造成鸟类鸟巢、鸟卵的破坏或幼鸟的死亡，对鸟类种群数量变化产生一定影响，这些影响在鸟类的繁殖期会更加明显。但由于项目区域毗邻城市道路，人为活动频繁，不是野生动物的主要栖息地，野生动物数量极少。因此，施工期对区域野生动物分布或繁殖地影响微乎其微。

运营期影响：随着施工结束和植被的恢复，生态环境逐步改善，湿地公园内野生动物栖息生境基本不受影响。该工程在设计时的各项指标都达到国家标准，施工操作及其施工人员对野生动物的惊扰，将随着施工的结束和植被的恢复而缓解、消失。因此，该道路建设不会影响野生动物的多样性。

(3) 对景观资源的影响预测与分析

项目建设会对原有自然景观造成破坏。施工期间道路的开通、路基和桥梁基础开挖、填方、浇筑的建设等会破坏周边的植被，造成地表土壤裸露，料场、搭建临时工棚、废弃物等，留下了人为干扰的痕迹，造成与周围自然环境的不协调。此外，本项目的道路建设会对沿线自然景观造成切割，分割两侧景观的整体性，尤其是高架桥高出地表，形成高大的视线屏障，将范围内连续的景观一分为二，造成自然景观的不协调。从美学、科学价值、观赏价值的自然资源所构成的自然风光景观角度看，道路工程建设将在湿地公园内形成一条纵跨线路，影响区域荒漠草原景观的自然性和协调性。因此，项目建设对道路沿线自然景观将产生一定的负面影响。

6.4.3 对湿地生态系统的影响分析

公路桥墩建设将占用少量湿地，湿地公园内湿地面积会因此而有少量减少，在山洪季节桥墩的存在可能对行洪产生一定影响，但不会对项目区乃至整个湿地公园内湿地生态系统的功能和结构造成威胁。

另外，施工期间施工人员对湿地生态系统的干扰会有一定程度的增加，不合理的施工组织可能造成垃圾、泥浆、废料、废水直接排入水域的隐患，会对项目区水域及其联通的水体产生污染，从而影响湿地生态系统水质及其湿地生物种群健康。

根据项目目前拟定的建设方案，湿地公园内施工时，将严禁在湿地公园周边100m范围内设置取弃土（渣）场、料场、拌和场、预制场和施工生活点，路基开挖弃渣、弃土应运出公园外指定地点堆放。因此，施工期间项目建设不会对湿地公园湿地生态系统产生创伤面，其产生的影响是间接、暂时和轻微的，通过制定科学合理地施工方案，采取严格的施工管理措施，可以尽量消除这种不利影响。

公路运营期间，项目区内湿地生态系统受到的影响主要体现为湿地水环境的负面影响，其潜在的影响因素为面源污染，主要是车辆运行中的扬尘、路面的污染物等，在降雨期间随地表径流汇入到下方的河流水体或土壤，从而造成轻微的、局部的水体污染。为进一步减小这种污染，道路设计将排水沟置于路肩之上，并将排水口置于湿地公园范围之外，尽可能减小高速公路路面径流对湿地公园的影响。因此拟建道路路（桥）面径流对湿地公

园内水资源基本无影响。

6.4.4 对其他环境的影响分析

(1) 对大气环境的影响分析

施工期对大气环境的影响分析详见章节5.5.1。

公路建成通车后，汽车尾气成为影响沿线环境空气质量的主要污染物。

公路通过湿地公园段，行车线路两侧空间开阔，车辆运行期间车速快，大气扩散能力强，大气环境容量较大，因此公路运行期间对湿地公园大气环境影响较小。

(2) 对声环境的影响分析

施工噪声将对路线附近的野生动物造成一定影响，使野生动物逃离现有生活环境和栖息地。但道路施工时间短，施工结束后，影响即结束。

运营期主要是汽车发动机和鸣笛产生的噪声，对野生动物有一定的影响，应在湿地公园边界设置禁鸣、限速等明显标志，可以有效减少交通噪声对周边野生动物的影响。

同时，加强对沿线噪声敏感点的跟踪监测，根据监测结果及时增补、完善措施，确保道路沿线两侧达到相应声环境功能区要求，尤其是确保不能对迁徙途经湿地公园的鸟类产生影响。

6.4.5 对湿地公园结构与功能的影响预测与分析

拟建项目从东北至西南从湿地公园中部贯穿而过，均为线型带状穿越。虽然工程建设会产生永久性占地、破坏植被、暂时缩小野生动物栖息空间、限制野生动物活动、栖息及觅食等影响，但由于公路基本沿滨湖大道并行通过，道路对湿地公园的分割早已形成。

项目建设不会对区域内野生动物活动造成新的分割，同时，由于部分以桥梁形式穿越，路基部分设有涵洞，对野生动物迁徙阻碍小，不会对湿地公园保护对象产生较大影响，对湿地公园结构和功能的影响较小。

6.4.6 对湿地公园保护管理的影响预测与分析

(1) 增加保护管理的难度

工程的实施使湿地公园内的人为干扰加大，增加了保护管理的难度，也对湿地公园的管理提出了新的要求，在保护管理中要采取相应的措施，如加强对建设管理人员、施工期施工人员等做好关于湿地公园相关法律法规的宣传，使其从根本上意识到湿地公园在滞洪蓄水、改善生态环境、维护生物多样性等方面的作用，自觉遵守国家、自治区以及湿地公园相关法规条文的规定。

同时，对湿地公园的生态监测提出了更高的要求，需要生态环境监测工作更具针对性。

工程施工及运营期间，湿地公园要对工程影响区域湿地资源、生态环境和鸟类等野生动物及其栖息地动态变化情况进行监测、分析和评估，为湿地公园生态环境的动态保护提供科学依据，对负面影响要制定控制、减小和消除影响的措施，这些也都会增加湿地公园保护管理的工作量。

（2）潜在的火灾风险

项目施工期，施工人员进入湿地公园，特别是冬春季节，若管理不善，将会增大给湿地公园带来的危害，也增加了潜在的火灾风险。但只要加强施工及运行期间的严格管理，加强施工及工作人员的宣传教育，采取有效的管护、监测、宣传、防火等防治措施，这些影响是可以得到有效消除的。

6.5 对湿地公园环境影响的减缓措施

6.5.1 生态保护措施

（1）土地资源保护措施

① 针对工程布局，贯彻节约、集约用地的原则，从工程设置以及生产布局、施工组织等综合考虑，进行反复的优化设计，最大限度减少对湿地公园土地的占用。

② 工程布局方案尽量利用项目区既有交通干线，减少对土地的分割。各类建筑物、施工场地等尽量靠近公路，充分利用已有交通通道，以减少施工便道等的设置，从而减少新增占地。

③ 严格按照工程设计施工，严禁在湿地公园内设置弃取（弃）土场和施工生产生活区，尽量减少对湿地公园环境的直接破坏或间接影响。充分利用公园内、外已有道路用作施工便道，必须设置于园区内的临时料场必须严格控制面积，尽可能减少工程对生态系统造成的破坏。

（2）植物资源保护措施

① 制定保护管理措施

严格控制施工范围，严禁对用地范围外的植被破坏。施工、运输车辆均行驶在规定的施工道路内，严禁扰动施工活动以外的区域，并在施工场地设置各类指示牌、警示标牌。

采取规范的管理措施。在整个施工期内，由当地湿地管理部门和建设部门的环保专职人员承担生态监理，采用巡检、旁站等监理方式，检查工程保护措施落实及施工人员的生态环境保护行为。

② 执行植被恢复方案

建设项目施工结束后，应立即进行植被恢复措施，要依据工程设计方案对建设范围内进行全方位的植被恢复。要制定植被恢复方案，选择乡土树种，以撒播灌草种子为主的方式进行植被恢复。

对路基进行生态植草绿化，加强项目后期的抚育与管理，保障植被恢复的成活与生态效果。

③ 加强运营期管理

项目运营期，要对乘客进行有关湿地生态保护的教育，并严格管理，严格禁止乘客向湿地公园水域抛洒垃圾，避免因此导致的自然植被、湿地生态系统和自然景观的破坏。

（3）动物资源保护措施

① 加大教育力度

在项目建设施工前对施工人员开展环境保护的教育活动，同时对湿地公园职工以及周边群众进行《中华人民共和国野生动物保护法》、《湿地保护管理规定》、《宁夏回族自治区湿地保护条例》等有关湿地野生动物保护的法律法规等的宣传教育。加强对施工人员爱护野生动物的宣传教育工作，制定相关的规定和监督制度，禁止施工人员随意破坏植被，捕杀野生动物和对野生动物造成伤害的一切活动。

② 减少人为活动对野生动物的影响

严格控制施工范围和工作路线，尽量降低和减少人为活动对湿地公园内生态环境的干扰和破坏。

③ 合理安排施工时间

湿地鸟类大多是晨、昏或夜间外出觅食，正午是鸟类休息时间，应合理安排工程施工时段和方式，避免在晨昏和正午进行高噪高振型作业，避免对其的惊扰。同时，在野生动物迁徙季节、繁殖期等禁止施工。

④ 加强监督，文明施工

施工期开展环境监测，对施工期各项施工行为进行监督，施工单位要文明施工，并配合野生动物保护部门做好湿地公园内动物保护工作。

（4）水土流失防治措施

① 施工期要对桥墩基础护坡开挖面采取加设挡土墙等工程措施进行加固，防止护坡坍塌；在未砌护坡前，应用蓬布或其它材料遮盖；在基础工程完工后及时回填，恢复地表植被，以防雨水冲刷造成土壤侵蚀和水土流失。

② 桥梁桥墩占用一定湿地面积，在施工及运营期均需定期进行疏浚，保证水流畅通，

预防洪涝灾害发生，维持良好的水生生态环境，防止影响野生动物正常栖息的现象发生。

6.5.2 管理保护措施

(1) 健全保护管理体系及制度建设，落实管护责任。

乌海至玛沁公路惠农（蒙宁界）至石嘴山段工程的建设运营，必然会改变湿地公园原有保护管理方式，为减轻工程对湿地公园的影响，工程建设单位、湿地公园管理部门要建立健全保护管理体系，完善施工管理规章制度，落实生态环境管护责任。

① 在施工建设期，石嘴山市自然资源局会同建设单位、施工单位组成联合监督湿地生态环境管理小组，制定具有针对性和可操作性的保护管理公约，共同完成生态环境保护工作。建立工程环境风险预警体系、环境应急保障体系，制定环境风险应急预案，实施环境风险防控措施，配备相应物资及设备。

② 为完成保护管理任务并协调工程建设工作的开展，充实扩展保护管理队伍。施工建设期湿地公园增加保护管理人员，各施工单位抽调人员专职施工区域的保护管理工作。

③ 建设、施工单位与湿地公园主管部门签订生态环境保护责任书与合同书，落实生物多样性和环境保护管理责任人与责任。施工过程严格遵守各种环境保护规章制度，规范施工，对违反规章制度施工造成生态环境破坏或对生物多样性造成严重影响的行为要严肃追究责任。

④ 石嘴山市人民政府生态环境、自然资源、质监等相关部门和湿地公园主管部门应督促、检查施工单位环保措施落实情况，加强日常巡查、检查及检测力度，及时发现违规现象，及早处理。

(2) 开展宣传教育，强化保护意识。

大力宣讲《湿地保护管理规定》、《宁夏回族自治区湿地保护条例》、《中华人民共和国野生植物保护条例》等国家法律法规和地方性法规，建立健全保护管理制度。结合湿地和野生动植物资源保护，广泛宣传管理和保护规章制度，提高项目建设、施工人员对湿地公园生态与环境的自觉保护意识，使建设方自觉地参与到湿地保护工作中来，自觉遵守各项保护制度。

在工程涉及鸟类活动区域设立警示牌，在施工区、管理生活区、村庄周边、主要道路两侧、路口设立宣传牌，不定期发放保护宣传教育材料，将保护湿地的宣传教育工作落到实处。

(3) 进行环境质量监测和评价，完善环境保护设施。

在工程施工过程中，建设单位和石嘴山市自然资源局组成生态环境管理小组，并配备

相应的生态环境管理技术人员，制定具有针对性和可操作性的保护管理公约，进行生态环境质量评价和监测，共同完成湿地公园的生态环境保护工作。对在湿地公园的工程施工、生态保护、生态绿化全过程进行监督和管理。建立工程环境风险预警体系、环境应急保障体系，制定环境风险应急预案，实施环境风险防控措施，配备相应物资及设备。加强施工范围的环境监测、分析，定期做出环境质量评价报告，以便发现问题及时解决。

(4) 污染防治工程与建设工程同步实施。

所有建设项目的污染防治设施必须与建设工程同时设计，同时施工，同时投入使用。临建设施如道路、施工场地要采用洒水降尘、铺设砂砾石等措施。对排水系统、污水处理设施、粪便处理设施等必须与建设项目同时或提前建设。

(5) 加强施工组织管理

公路工程建设过程中，要加强对施工过程及人员的组织管理，做到文明、环保、规范施工。

① 划定施工区域范围，严格限制施工人员在湿地公园内的活动范围，未经湿地公园同意严禁私自进入其它区域。

② 精心组织采用先进施工工艺，提高施工效率，缩短施工工期，减少对湿地公园生态系统的干扰。

③ 科学安排施工时间。在野生动物分布区施工，应尽量避免野生动物繁殖、育幼期和集中觅食活动时间（如凌晨、黄昏）。若无法避开，施工期间应加强管理、注意监视，采取有效措施最大限度地减轻工程施工对野生动物的干扰。

④ 按施工方案规范操作，注意观测，防止施工作业误伤野生动物。加强施工人员管理，严禁施工人员猎杀、捕食野生动物。明令禁止将周边野生植物采挖和移栽用于造林绿化。对于违法违规破坏野生动植物的行为进行严肃处理，情节严重的追究刑事责任。

⑤ 加强运输植物材料的检疫和野外用火管理。对外来木材、林木制品和种苗等建设材料必须有检疫合格手续方可进入湿地公园，做好有害生物防治的基本工作；规范施工人员的野外用火和焊接操作，严禁在大风干燥天气野外用火。制定有害生物防治及森林火灾发生的预案，以保证发生此类事件时能够得到有效控制、处理。

⑥ 优化公路跨越湿地公园桥梁的设计方案，加大桥梁跨度，尽量减少在水域中设置的桥墩数量。桥梁上部结构于湿地公园外集中预制、现场装配化施工，缩小施工造成的生态创面，缩短施工工期，尽可能降低影响。

⑦ 桥梁桩基础施工作业时设置配套的泥浆池，泥浆池必须远离湖泊水体，产生的泥

浆严禁随意倾倒，必须集中处理，防止污染水体。

⑧ 桥梁的锥护坡、挖方或填方高度 $\geq 3\text{m}$ 或地质不良地段的路基边坡、护坡等，坡脚设置混凝土或浆砌石挡土墙。坡面用混凝土预制块或片石网状衬砌，网格种植适生植被进行绿化。公园周边路段挡墙、护坡适当提高设计强度。高陡护坡路段应设置防护网，防止碎落岩石和滚石。

⑨ 在湿地公园内及周边100m范围内严禁设置取弃土场、料场、拌和场、预制场和施工生活点，路基开挖弃渣、弃土应运出公园外指定地点堆放。

⑩ 桥涵等施工时确需临时用地的，应与湿地公园管理单位充分沟通，在满足施工需求的情况下，尽量减少临时占地，单侧占用，合理布局，加强保护，防止水土流失和破坏湿地公园环境。

6.6 小结

(1) 路线方案K58+118~K68+913段进入星海湖国家湿地公园，沿滨湖大道东侧平行布设，并贯穿湿地公园东南部的合理利用区，穿越总长10.795公里，占用湿地公园土地总面积 20.25hm^2 （其中湿地保育区 4.06hm^2 ，合理利用区 16.19hm^2 ）。线路穿越两侧沿线区域受人为干扰的影响，其环境敏感程度已有所降低，因此，拟建公路选线最大限度地减少了对湿地公园结构、整体功能和生态系统的影响，对湿地公园动植物及其生境影响有限，其在湿地公园内工程布局合理。

(2) 工程施工期对湿地公园生态环境、野生动物栖息地以及湿地景观会产生一定的负面影响，主要影响为：在工程的施工期间，会使湿地公园局部区域地表及其植被资源遭受一定的损失，局部区域土地的风蚀、水蚀强度增加，生态服务功能会有所弱化；施工机械噪音和人员活动也会对湿地公园野生动物产生一定的干扰影响；湿地自然景观面貌会发生一定的改变。

(3) 工程建设所占用湿地公园范围内动植物种均为湿地公园的广泛分布物种，无珍稀濒危动植物分布，工程建设期会引起上述物种数量的相对减少，运行期，随着扰动结束和植被恢复，增加了植物物种的多样性，野生动物和鸟类将逐步回迁，不会影响湿地公园的生物多样性。

(4) 项目选线本着“科学选线、节约用地”的原则，严格控制用地指标，并制定了严格的管理制度、规范的施工方案和因地制宜的植被恢复措施，可增加一定数量的植被，确保对湿地公园生态影响降到最低。

因此，该项目建设施工期对宁夏星海湖国家湿地公园生态环境有一定的负面影响，但总体来讲，项目属于国家重大基础设施建设工程，旨在改善沿线交通通行条件，推进西部大开发进程，对完善自治区北部高速公路网结构以及促进宁夏融入国家“一带一路”战略具有深远意义。分析结果显示，项目建设对湿地公园生态环境将产生一定的负面影响，但是只要加强施工期和运行期的管理，加强对施工人员的宣传教育，采取有效的防治措施和植被恢复措施，这些影响可以减缓和消除，对湿地公园结构与功能影响较小，对湿地资源、区域生态系统、野生动物及其栖息地的影响轻微可控，不会对湿地公园生态环境产生较大的负面影响。

第7章 环保措施及技术经济论证

7.1 生态环境保护措施

7.1.1 设计阶段已采取的环保措施

- (1) 路线走向注重与当地规划相协调，做到经济技术指标高、平纵面线形美观顺畅、工程量小、投资经济、对沿线环境影响小。
- (2) 设计阶段在布线时充分结合了当地自然生态、人文景观、城镇规划的实际情况，在对基本农田不能完全避让的情况下，选择了降低路堤的方式减少对基本农田的占用。
- (3) 在路基设计中力求填挖平衡，尽量避免了大填大挖，局部地段废方充分利用，全线无高填深挖和陡坡路堤。
- (4) 对临时占地选址充分遵循了节约占地、减少破坏的原则。
- (5) 工程设计中采取了有效的路基路面排水措施和边坡防护措施，有效减少或降低了水土流失的发生。

7.1.2 设计期环保要求

(1) 保存熟土及土地复垦要求

优化施工生产生活区和施工便道的设置，尽量减少临时占地对农业生态的影响；项目占用耕地和林地时，应进行表土剥离用于后期道路绿化和护坡等覆土使用；施工结束后应根据不同的地区特点采取植被恢复措施，部分临时占地可先种植绿肥作物，等农业土壤肥力恢复后，恢复为农田。

(2) 对植物的保护要求

在施工组织设计时，要对沿线保护植物做更进一步的调查，首先采取避让的措施，确实无法避让的，应在获得林业部门行政许可的前提下，配合有关单位对保护植物进行移栽保护，不得随意占压和破坏。若涉及临时占地变更，则施工生产生活区和施工便道等大临工程选址须避开珍稀植物和古树名木。

(3) 动物通道设置的要求

桥梁下方是天然的野生动物通道，大量的桥梁以及涵洞的设置可使全封闭的高速公路阻隔效应大大降低。公路的建设主要是对两栖类的蛙类和爬行类中的蛇类造成阻隔影响，此类动物活动能力较差，在工程建设中：桥梁下方以及高速公路沿途设置的涵洞可同时用于两栖类和爬行类动物通行的通道。考虑到两栖爬行动物习性多喜隐匿在湿润的草

丛及灌草丛中，所以桥梁下方植被分布情况决定了这类路段是否可以有效联通两栖类和爬行类栖息地，真正起到动物通道作用。在项目设计和施工中应采取桥梁下人工设置连接绿化带；涵洞设计中考虑到野生动物通行需要，在涵洞两端处以低矮灌丛作为绿化主体，形成引导两栖类和爬行类来往公路两侧的自然通道。

(4) 对绿化设计的要求

公路绿化设计应委托专业单位设计、施工。具体建议如下：

① 本项目绿化应视沿线路基形式、路段所处环境特征、公路路容景观及诱导视线等要求，逐个路段专门设计。

② 公路两侧绿化除考虑路基防护外，还应考虑公路景观及环保作用，如水土保持、降噪、防止空气污染等。靠近路线地带应栽种草、灌植物，远离路线地带宜栽种灌木、乔木，形成立体复层的绿化带，栽植乔木时，其成年树高不得影响司机和乘客的可视效果。

③ 路基边坡按照公路路基设计规范植树种草；应选择根系发达，固土护坡能力强，具有较强的抗污染能力，特别是对汽车尾气有抗污染能力的灌木树种或草种。

④ 中央分隔带绿化应具有夜间行车防眩遮光、绿化、美化的特殊功能，植物配置以抗污染、树体优美、观赏价值高的乡土常绿灌木或小乔木树种为主。绿化树木应经常修剪，控制生长高度。

⑤ 互通立交区域的绿化应做专项设计，每个区域的绿化应具有地区特色，包括种类、构图形体等，除平面绿化外，还应做垂直绿化，形成全方位的立体绿化景区。

⑥ 服务区的绿化应采取观赏与休憩相结合的原则；进出口植物配置参考互通立交区部分，并且可根据不同的车辆停放地点、不同服务功能区，设置花坛或树篱进行分隔；应与其规划、建筑协调，以种植草坪、花卉及观赏树木为主。

⑦ 树种的选择尽量以乡土树种和归化植物为主。

(5) 临时占地选址要求

① 禁止在基本农田保护区、饮用水源保护区、简泉湖湿地公园、星海湖湿地公园和生态红线区内设置临时占地。

② 临时施工场地尽量远离敏感水体，避免施工污水、营地生活污水污染沿线水体。

③ 施工场地（拌合站、预制场等）及施工生产生活区尽量选择在互通立交占地范围内，尽量减少新征临时占地，且采用标准化施工；尽量选用荒草地和劣质地，远离村庄、学校、医院等敏感目标，一般都要选在敏感目标下风向 300m 以外；工程结束后，对施工场地进行地表清理，清除硬化混凝土，堆放于选定的弃渣场，同时作好水土保持措施，进

行土壤改良后，恢复为原貌。

④ 在进行桥梁施工时，施工弃浆不得随意堆置，禁止将施工材料堆置于沿线河道的堤岸内侧或最高水位线以下。

⑤ 注意施工营地的选择，尽量利用现有村庄或在现有村庄的边缘作施工营地。

⑥ 施工便道尽量利用现有县级、乡村道路，对现有乡村道路进行改造，新开辟的施工便道，尽量减少大填大挖，做好水土保持，减少水土流失和生态破坏。工程结束后，视具体情况，交给地方政府公路管理部门进行养护，可作为地方道路，如将来无法使用的，须进行生态恢复，进行植树种草等。

⑦ 施工期若改变临时工程的选址，需重新履行相关的环保手续。

⑧ 全线取土必须到指定料场购买，严禁乱采乱挖。

7.1.3 施工期

(1) 植被保护措施

① 严格按照设计文件确定征占土地范围，对征地应按相关要求办理征地手续，并获得相应批复文件后开展地表植被的清理工作。

② 严格控制项目占地范围和路基开挖作业面，避免超挖破坏周围植被。

③ 施工过程中，与当地土地管理部门协商，将施工用料与环境整治、地质灾害治理相结合，工程结束后及时进行土地整治、植被恢复。

④ 严格控制路基开挖施工作业面，避免超挖破坏周围植被；在林地灌木集中路段施工，各施工单位应加强防火知识教育，防止人为原因导致火灾的发生。

⑤ 在路基清表作业前加大宣传力度，通过宣传植物的显著特征，使施工人员能够识别项目区域可能分布的国家和宁夏重点保护植物，严禁乱砍滥挖；若发现珍稀濒危野生植物或古树名木及时报地方林业主管部门，采取移植等保护措施。

⑥ 在施工过程中，要严格按设计规定的弃土场进行弃料作业，不允许将工程弃渣随处乱排，更不允许排入河流。

⑦ 施工工区等临时建筑尽可能采用成品或简易拼装方式，尽量减轻对土壤及植被的破坏。

⑧ 施工过程中，对基本农田集中段划出保护线，明确保护对象和保护范围。

⑨ 对于工程建设中永久占用或临时占用的耕地和林地等的表层土予以收集保存，作为后期复耕和恢复植被用。

(2) 陆生动物保护措施

① 开工前，在工地及周边设立爱护野生动物和自然植被的宣传牌，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。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；在施工过程中，如遇到国家重点保护野生动物出没，首先以放生为原则；若个人的生命安全受到野兽的威胁时，可以及时通告当地野生动物保护部门，在允许的情况下，可以采取一定的应急措施。

② 每个施工营地设置一个宣传栏，内容包括重点保护动物的照片及相关法规。若施工中发现重点保护野生动物，应立即上报上级部门，及时采取相关保护措施，必要时请专业设计单位，设计并尽快修建动物通道。

③ 防止动物生境污染

人类活动增加会给环境污染带来新的隐患。从保护生态与环境的角度出发，建议本工程开工建设前，尽量做好施工前期规划工作；做好工程完工后生态环境的恢复工作，以减少植被破坏对动物栖息地的不利影响。

④ 本项目应重点关注两栖和爬行类动物的保护，施工期应在道路两侧绿化带种植灌草丛植被以便为两栖和爬行动物提供适宜的隐蔽和栖息场所。

（3）水生生态保护措施

① 合理调整施工进度和施工作业时间，减小工程施工对鱼类繁殖活动的影响，同时也可降低工程施工对鱼类群体的伤害几率。

② 优化工程方案及施工工艺。对施工作业及水下工程建设施工工艺进行优化。通过选择低噪音机械降低施工噪音，以减少施工作业对水质及混浊度的影响。

③ 加强工程施工行为的监控和管理。在工程的建设和营运期，工程业主、环保等部门应加强对工程施工行为的监督和管理。

④ 加强水环境保护措施。禁止向沿线河流直接排放施工废水，沥青、油料、化学品等有害物质堆放场地等禁止堆放在地表水体附近，并应设工棚，加蓬布覆盖以减少雨水冲刷造成污染。做好施工机械维护和保养工作，防止油料泄漏污染水体。

涉水桥梁桩基础工程应选在枯水期施工，采用钢围堰工艺。严禁将桩基钻孔出渣及施工废弃物排入水体，桥墩施工区附近设置必要的排水沟用以疏导施工废水，排水沟土质边坡及时夯实。

（4）耕地和基本农田保护措施

① 履行占地手续，确保耕地和基本农田“占一补一”占补平衡。规范临时占地的使

用，严禁控制施工作业带随意扩大占压面积，对施工边界采取拉线、立桩、挂标识牌等形式强化边界意识。

② 公路占用耕地时，对肥力较高的表土层进行剥离，采取有效措施确保其用于工程后期土地复垦或景观绿化。

③ 将临时堆土场、施工生产生活区结合互通立交、服务区等永久占地进行适当调整，充分利用互通立交的空地，缩减部分临时占地。

④ 施工便道尽量选用现有道路，尽量避开农田，减少施工便道对农田的破坏；施工期的生活垃圾要集中处理，不得随意丢弃，并定期收集运送附近垃圾中转站。

⑤ 对于临时占地，施工后应根据不同的地区特点采取植被恢复措施，部分临时占地可先种植绿肥作物，等农业土壤肥力恢复后，恢复为农田。

(5) 施工生产生活区生态防护措施

① 工程措施

表土剥离：本工程区征地范围内的表层土可以利用的区域，在工程施工前需进行表土剥离，以备本单元后期整地覆土及绿化等使用，剥离表土厚度根据原有利用类型按15cm计。初步估算，施工生产生活区可剥离表土的面积为17.90hm²，共剥离表土2.69万m³，在各施工生产生活区内选择合适位置集中堆放。

土地整治措施：施工期结束后及时对施工生产生活区完成垃圾的清运和地表的坑凹回填，原用地类型为耕地，覆土整治后复耕移交地方。施工生产生活区共整治土地17.90hm²，覆土5.37万m³，复耕面积17.90hm²。

② 植物措施

本工程区土地原利用类型为耕地，完工后覆土复耕，不布设植物措施。

③ 临时措施

表土堆置临时防护：表土堆放在不易受水流冲刷的位置，坡脚采用装土草袋（内装土为剥离的表土，利用之后表土回填）作临时挡墙，对土堆坡脚进行拦挡，防止散土随地表径流流失，边坡和坡顶需洒水拍实，临时撒播草籽防护。临时挡墙采用梯形断面，断面尺寸为：下底1.5m，上底0.5m，高1.0m。

初步估算，本区共堆置表土约 3.58 万 m³，集中堆放于区内不影响施工的角落里，设置临时堆土场 8 处，需临时挡墙 1440m，临时苫盖 1.78hm²。

临时苫盖：大雨及大风季节，对施工生产生活区裸露的施工区采用防尘网临时苫盖，以减少水土流失，附属工程区共需临时苫盖面积 3.58 万 m²。

临时洒水措施：项目区土壤侵蚀以风蚀为主，建议施工单位在施工时，根据施工区情况采取洒水措施降尘，防治由于扬尘引起的水土流失。全线共设施工生产生活区8处，占地17.90hm²，在主体工程土建施工期内对扰动地表进行洒水防尘，共计洒水2.62万m³。

施工生产生活防治区生态保护措施及工程量汇总情况见表7.1-1。施工生产生活区防护措施见图7.1-1~图7.1-2。

表7.1-1 施工生产生活区生态防护工程量

措施类型	措施名称		单位	措施量	合计
工程措施	表土剥离面积		hm ²	17.90	17.90
	表土剥离量		万 m ³	2.69	2.69
	土地整治		hm ²	17.90	17.90
	覆土		万 m ³	5.37	5.37
临时措施	表土堆置 临时防护	袋装土临时挡墙	m	1440	1440
		袋装土填筑与拆除	m ³	1440	1440
		临时苫盖	hm ²	1.78	1.78
	临时苫盖		万 m ²	3.58	3.58
	临时洒水		万 m ³	2.62	2.62

(6) 施工便道生态防护措施

① 工程措施

表土剥离：本工程区征地范围内土地利用现状为耕地和草地，草地表土中含盐量太高，难以利用，故不进行表土剥离。对于原用地类型为耕地的区域，在工程施工前需进行表土剥离，以备本单元后期整地覆土及绿化等使用，剥离表土厚度根据原有利用类型按15cm计。初步估算，施工便道区可剥离表土的面积为13.135hm²，共剥离表土4.1万m³。该区域表土运往立交工程区、附属工程区和施工生产生活区等点状工程用地内集中堆放，其防护措施计入临时堆土的防治区内。

土地整治：施工期结束后及时对施工便道完成垃圾的清运和地表的坑凹回填，本项目施工便道采取泥结石路面，施工完成后进行土地整治，完成土地整治后，原用地类型为耕地的区域进行复耕，原用地类型为草地的区域采用混播草种的方式恢复植被。施工便道区共整治土地17.12hm²，覆土10.07万m³。

② 植物措施

施工结束后对施工便道区进行土地整治，恢复植被，采用撒播草籽的方式恢复植被，草种选择为老芒麦和冰草播种量为50kg/hm²，比例1:1。

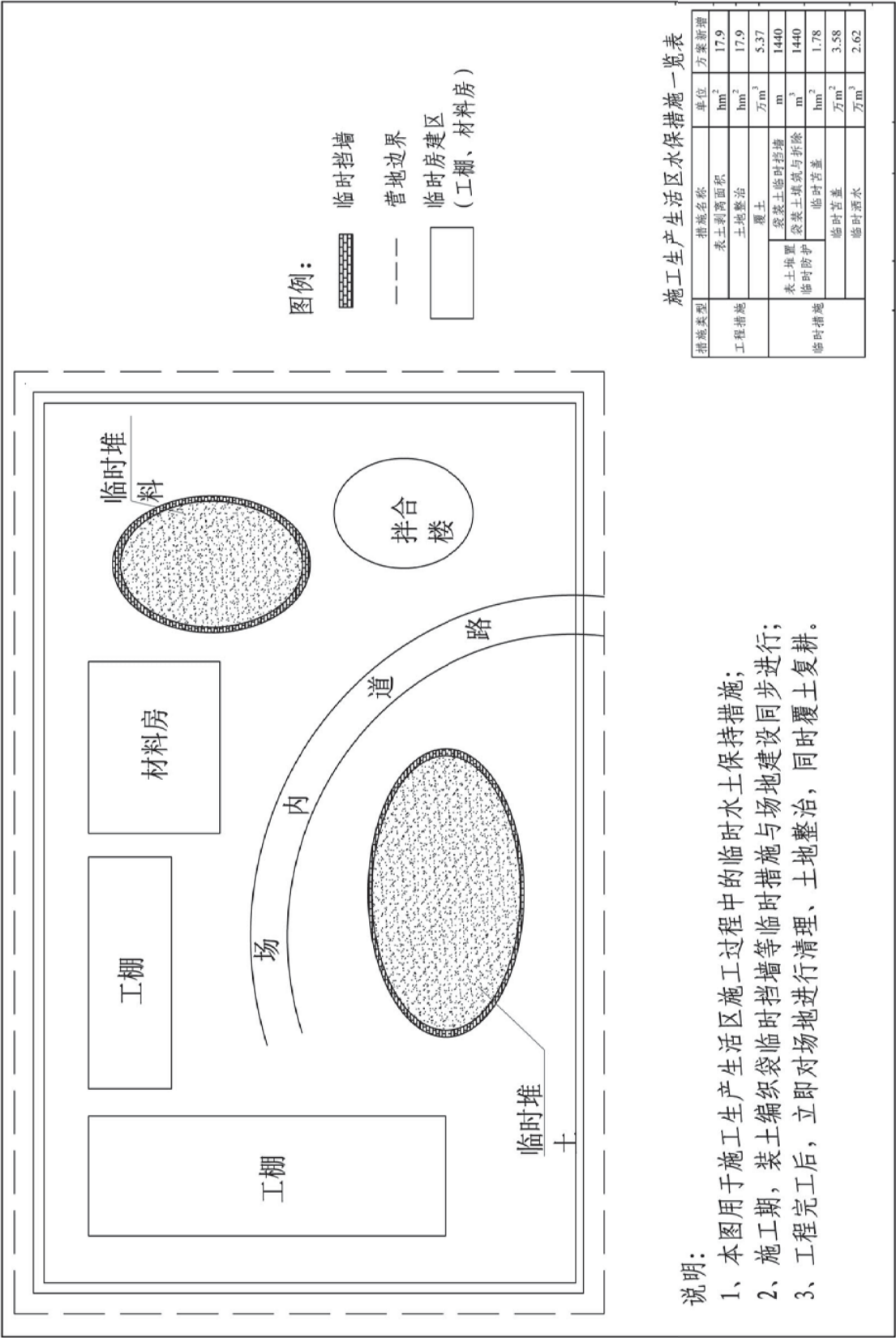


图 7.1-1 施工生产生活区典型措施布置示意图

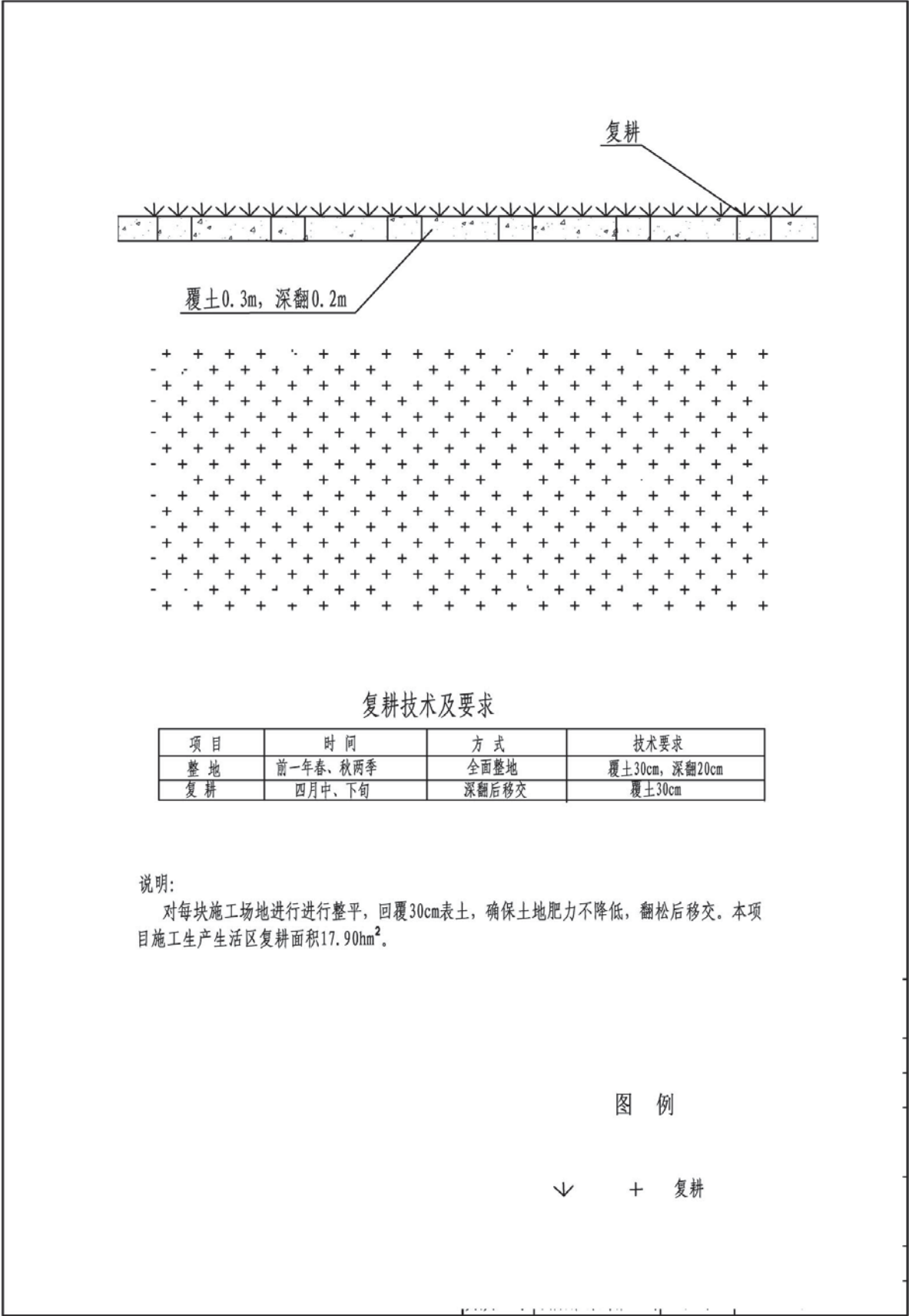


图 7.1-2 施工生产生活区复耕措施设计图

③ 临时措施

临时排水工程：施工期间应做好施工便道的防护、排水措施。拟在施工便道填方有积水路段修建排水沟，挖方路段路堑边坡顶部若有较大集水面积时要修筑截水沟及边沟，结合地形排水系统自成体系，将径流排入天然沟道或灌溉渠中。截排水沟采用梯形断面，底宽 0.5m，深 0.5m，土质结构，内坡比 1:1。排水沟与施工便道施工同步进行。在排水沟的出口设置临时沉砂池，沉砂池采用矩形断面，下底面长 3.0m，宽 2m，深 1.2m，池底部及池壁夯实。沿线共设沉砂池 19 座。

临时洒水措施：项目区土壤侵蚀以风蚀为主，施工单位在施工时，根据施工区情况采取洒水措施降尘，防治由于扬尘引起的水土流失。全线共设施工便道 34.24km，占地 17.12hm²，在主体工程土建施工期内对扰动地表进行洒水防尘，共计洒水 5.03 万 m³。

施工便道防治区生态保护措施及工程量汇总情况见表 7.1-2。施工便道生态保护措施见图 7.1-3。

表 7.1-2 施工便道区生态保护措施工程量统计表

措施类型	措施名称	单位	方案新增	合计
工程措施	表土剥离面积	hm ²	13.135	13.135
	表土剥离量	万 m ³	4.10	4.10
	土地整治	hm ²	17.12	17.12
	覆土	万 m ³	10.07	10.07
植物措施	撒播草籽恢复植被	hm ²	3.985	3.985
	混播老芒麦、冰草	kg	312.5	312.5
临时措施	临时排水沟	m	9580	9580
	土方开挖	m ³	4790	4790
	临时沉砂池	座	19	19
	土方开挖	m ³	136.8	136.8
	临时洒水	万 m ³	5.03	5.03

(7) 表土堆放生态防护措施

本项目表土临时集中堆放在项目沿线永久征地（立交工程区、附属工程区）或临时占地（施工生产生活区）范围内。每个堆放点根据工程空闲面积大小及后期覆土需要决定堆土数量，平均堆高 3.5m、坡比 1:1 进行设计，不增加新的临时用地。

表土临时堆放防护工程设计：表土堆放在不易受水流冲刷的位置，坡脚采用装土草袋（内装土为剥离的表土，利用之后表土回填）作临时挡墙，对土堆坡脚进行拦挡，防止散土随地表径流流失，边坡和坡顶需洒水拍实，临时撒播草籽防护。临时挡墙采用梯形断面，断面尺寸为：下底 1.5m，上底 0.5m，高 1.0m。

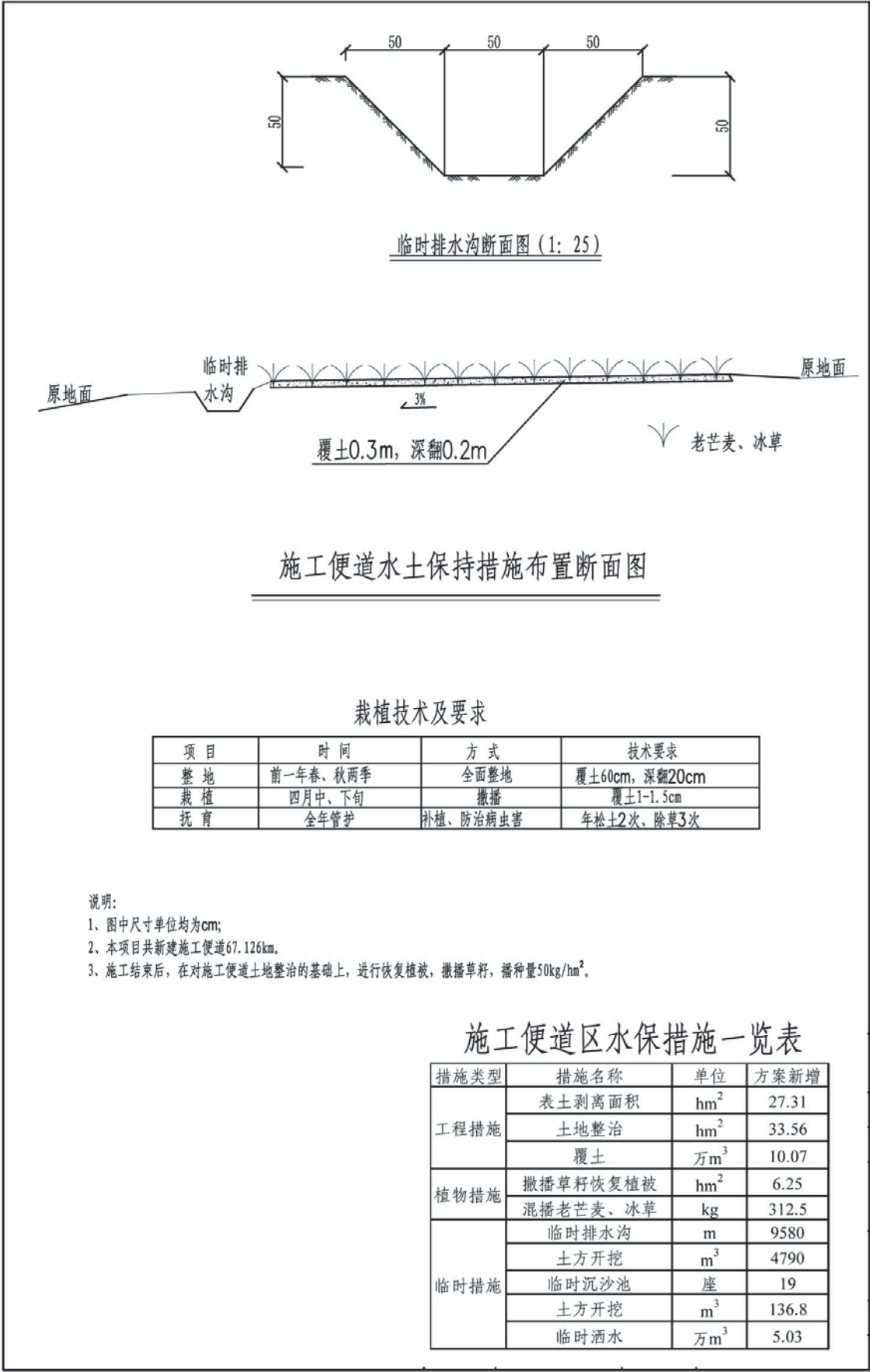


图 7.1-3 施工便道典型措施布局图

7.1.4 营运期

(1) 按公路绿化设计的要求，及时恢复被破坏的植被和生态环境，防止地表裸露。继续完成拟建公路边坡、中央分隔带、互通立交区以及服务区等范围内的植树种草工作，并加强绿化工程和防护工程的养护，以达到恢复植被、保护路基、减少水土流失的目的。

(2) 过水涵洞应及时清淤，以保障灌溉水系的通畅。

(3) 按设计要求进一步完善生态保护各项工程措施、植物措施和土地复垦措施。科学合理地实行草、花类与灌木、乔木相结合的立体绿化格局。特别是对土质边坡，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。

7.1.5 星海湖湿地公园的生态保护措施

(1) 严格按照工程设计施工，严禁在湿地公园内设置弃取（弃）土场和施工生产生活区，尽量减少对湿地公园环境的直接破坏或间接影响。

(2) 鸟类保护措施

① 鉴于鸟类对噪声、振动和光线特殊要求，施工尽可能在白天进行，晚上和清晨做到少施工或不施工；进入湿地公园施工车辆要减速慢行，严禁高噪声设备在夜间施工，施工车辆在湿地公园内尽量减少鸣笛，湿地公园内不得设置拌合站。

② 在湿地公园保育区和恢复重建区段设立特殊交通标志，晚上尽量少使用强光灯，杜绝对鸟类活动区的直射。

③ 水禽的生存环境主要要素是隐蔽物、水和食物，而防护林和湿地周围的大树、芦苇等植被就是大白鹭、白骨顶等湿地鸟类做巢、隐蔽和栖息的场所，特别是芦苇等挺水植物构成的小生境是湿地鸟类主要的栖息、营巢和觅食场所。因此，各施工场地周围应通过设置铁丝网和绿色塑料网进行隔离措施，划定工作区和活动范围，防治施工人员和施工机械车辆随意进入湿地公园，施工生产生活区和施工便道尽量选择在无植被或植被较差的地方。

④ 在施工公园两端设置禁鸣标志。

(3) 严格控制施工范围，严禁对用地范围外的植被破坏。施工、运输车辆均行驶在规定的施工道路内，严禁扰动施工活动以外的区域，并在施工场地设置指示牌、警示标牌。采取规范的管理措施。在整个施工期内，开展环境监理工作，采用巡检、旁站等监理方式，检查工程保护措施落实及施工人员的生态环境保护行为。建设项目施工结束后，应立即进行植被恢复措施，要依据工程设计方案对建设范围内进行全方位的植被恢复。要制定植被恢复方案，选择乡土树种，以撒播灌草种子为主的方式进行植被恢复。对路基进行生态

植草绿化，加强项目后期的抚育与管理，保障植被的成活与生态效果。

(4) 项目运营期，要对乘客进行有关湿地生态保护的教育，并严格管理，严格禁止乘客向湿地公园水域抛洒垃圾，避免因此导致的自然植被、湿地生态系统和自然景观的破坏。

(5) 在项目建设施工前对施工人员进行《中华人民共和国野生动物保护法》、《湿地保护管理规定》、《宁夏回族自治区湿地保护条例》等有关湿地野生动物保护的法律法规等的宣传教育。加强对施工人员爱护野生动物的宣传教育工作，制定相关的规定和监督制度，禁止施工人员随意破坏植被，捕杀野生动物和对野生动物造成伤害的一切活动。湿地鸟类大多是晨、昏或夜间外出觅食，正午是鸟类休息时间，应合理安排工程施工时段和方式，避免在晨昏和正午进行高噪高振型作业，避免对其的惊扰。同时，在野生动物迁徙季节、繁殖期等禁止施工。施工期开展环境监测，对施工期各项施工行为进行监督，施工单位要文明施工，并配合野生动物保护部门做好湿地公园内动物保护工作。

(6) 施工期要对桥墩基础护坡开挖面采取加设挡土墙等工程措施进行加固，防止护坡坍塌；在未砌护坡前，应用蓬布或其它材料遮盖；在基础工程完工后及时回填，恢复地表植被，以防雨水冲刷造成土壤侵蚀和水土流失。桥梁桥墩占用一定湿地面积，在施工及运营期均需定期进行疏浚，保证水流畅通，预防洪涝灾害发生，维持良好的水生生态环境。

(7) 在工程施工过程中，建设单位和石嘴山市自然资源局组成生态环境管理小组，并配备相应的生态环境管理技术人员，制定具有针对性和可操作性的保护管理公约，进行生态环境质量评价和监测，共同完成湿地公园的生态环境保护工作。

7.1.6 项目水土保持措施

根据本工程水土流失的特点，项目建设区水土流失防治将临时措施、工程措施、植物措施有机衔接，做到“点、线、面”结合，形成完整的防护体系。根据不同施工区的特点，建立分区防治措施体系，在施工生产生活区等“点”状位置，以覆盖、拦挡（包括永久与临时拦挡措施）、排水等工程为主；在工程沿线等“线”状位置，以护坡工程措施为主，植物措施为辅；在整个施工区“面”上，以路基工程区为重点治理单元，确定以工程措施为先导，以土地整治与植物措施相结合，临时措施贯穿施工整个过程的水土流失防治体系。

路基工程区，施工前剥离表土，运往临时堆土点（立交工程区、附属工程区、施工生产生活区）集中堆放，并采取拦挡、苫盖、排水和沉沙等临时防护措施；施工期间，部分填方边坡采取编织袋装土临时拦挡措施，并且永临结合布设排水沟，边坡裸露面不能及时布设永久措施的采用防尘网临时苫盖；路基成型后边坡采取植草、拱形骨架植草、菱形框格植草等防护措施，并在坡面设置急流槽，将路面汇水引入排水沟，路基两侧设置排水沟、

沉淀池等排水工程；施工结束后，对路基两侧进行土地整治、回覆表土，然后进行绿化美化。

桥涵工程区，施工前平整桥下施工场地，施工期间，涉水桥墩施工时设钢桶围堰隔离钻孔和水体，设泥浆箱临时储存泥浆，非涉水桥墩两组间设置泥浆沉淀池；桥头锥坡边坡裸露面不能及时布设永久措施的采用防尘网临时苫盖，施工后期采取锥形全砌护坡、护面墙等防护措施并布设桥台排水设施；施工结束后，进行土地整治恢复原貌，桥台周边撒播植草恢复植被。

立交工程区，施工前剥离表土，运往区内表土临时堆放点集中堆放，并采取拦挡、苫盖、排水、沉砂等临时防护措施；施工期间，对施工区裸露面采取临时苫盖措施防护，并且永临结合布设排水沟，边坡裸露面不能及时布设永久措施的采用防尘网临时苫盖；路基成型后边坡采取植草、拱形骨架植草、菱形框格植草等防护措施，并在坡面设置急流槽，将路面汇水引入排水沟，路基两侧设置排水沟、沉淀池等排水工程；施工结束后，对匝道合围区、中央隔离带、路基两侧进行土地整治、回覆表土，然后进行绿化美化。

附属工程区，施工前剥离表土，运往区内表土临时堆放点集中堆放，并采取拦挡、苫盖、排水、沉砂等临时防护措施；施工期间，对施工区裸露面采取临时苫盖措施防护，并且永临结合布设排水沟；用地范围填至设计标高后，边坡采取植草措施防护，并在坡面设置急流槽，将场区汇水引入四周排水沟，场区外侧设置排水沟、沉淀池等排水工程；施工结束后对场内绿化区进行土地整治、回覆表土，采用乔灌木绿化措施。

施工生产生活区，施工前剥离表土，在场内角落集中堆放，并采取拦挡、苫盖、排水、沉砂等临时防护措施；施工结束后进行土地整治、回覆表土，然后复耕。

施工便道区，施工前对施工便道占用的耕地和草地进行表土剥离，表土剥离后随即堆放在道路路肩进行覆土，经土地整治后实施路肩撒播植草恢复植被；针对新修建的道路，施工结束后进行回覆表土、土地整治，根据扰动前土地利用类型实施复耕或植草恢复措施。

本项目水土流失防治措施布局体系见表 7.1-3。

表 7.1-3 本项目水土流失防治措施布局体系表

序号	分区	内容	措施类型	措施布置
1	路基工程区	路线全长 36.502km	工程措施	菱形框格护坡、拱形骨架护坡、排水沟、急流槽、沉淀池、表土剥离、覆土、土地整治
			植物措施	植草护坡、排水沟外缘植草防护
			临时措施	临时泄水槽、临时拦挡、临时苫盖、临时洒水
2	桥涵工程区	桥梁 14 座，涵洞 140 道	工程措施	覆土、土地整治
			植物措施	桥台周边撒播草籽

序号	分区	内容	措施类型	措施布置
			临时措施	临时拦挡、临时苫盖、泥浆沉淀池、临时洒水
3	互通工程区	互通立交 6 处	工程措施	菱形框格护坡、拱形骨架护坡、排水沟、急流槽、沉淀池、表土剥离、土地整治、覆土
			植物措施	栽植乔木、栽植灌木，植草护坡、撒播草籽
			临时措施	临时泄水槽、临时拦挡、临时苫盖、临时洒水
4	沿线设施工程区	服务区 1 处，匝道收费站 4 处	工程措施	排水沟、急流槽、沉淀池、表土剥离、覆土、土地整治
			植物措施	栽植乔木、栽植灌木，植草护坡、撒播草籽
			临时措施	临时拦挡、临时苫盖、临时洒水
5	施工生产生活区	8 处施工生产生活区	工程措施	表土剥离，土地整治
			植物措施	全部复耕或恢复原貌，不布设植物措施
			临时措施	临时拦挡、临时苫盖、临时洒水
6	施工便道区	新建施工便道	工程措施	表土剥离，土地整治
			植物措施	占用耕地的复耕，草地恢复植被
			临时措施	临时排水沟、临时沉沙池、临时洒水

7.2 声环境保护措施

7.2.1 设计阶段已采取的环保措施

初步设计阶段对部分离声环境敏感点较近的路段进行了局部优化，避开了部分声环境敏感点。

7.2.2 设计期

(1) 在选线时限于当地条件所致实在无法避让或从经济技术论证避让不可行时，对受影响的声环境敏感目标从公路设计时就应考虑减噪措施，并应委托有资质的单位进行专门的噪声防护设计，同时做出措施的经费估算。

(2) 合理设计材料运输路线，尽量远离居民区，避免交通噪声影响居民。

(3) 施工图设计落实环评提出的声环境保护措施。

7.2.3 施工期

(1) 施工期的噪声主要来自施工机械和运输车辆。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，以便从根本上降低噪声源强。

(2) 在施工路段路侧 200m 内有敏感目标的情况下，建议在有敏感目标一侧设置移动式声屏障。移动式声屏障的降噪效果需在 10dB 以上，结合施工围挡，使得施工期场界噪声能够满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）的要求。本项目共有 25 处敏感保护目标，因移动式声屏障可以拆卸移动，按照同时需要 5 处、每处 500m 长计算，共需要移动声屏障 2500m。按照每延米 500 元计算，需要 125 万元。

(3) 对于阳光艺术幼儿园、石嘴山市民办育英实验中学路段，禁止午休及学校考试期间施工作业，建议尽量将施工作业时段安排在学校周末及放假期间，确保学校的正常教学声环境不受到明显影响。

(4) 筑路机械施工的噪声具有突发、无规则、不连续、高强度等特点。据调查，施工现场噪声有时超出 4a 类噪声标准，一般可采取变动施工方法措施缓解。如噪声源强大的作业时间可放在昼间（06:00~22:00）进行或对各种施工机械操作时间作适当调整。为减少施工期间的材料运输、敲击、人的喊叫等施工活动声源，要求承包商通过文明施工、加强有效管理加以缓解。

(5) 在 200m 范围内有声环境敏感点的路段，夜间（22:00~6:00）停止施工作业。必须连续施工作业的工点，施工单位应视具体情况及时与当地主管部门取得联系，按规定申领夜间施工证，同时发布公告最大限度地争取民众支持，并采取利用移动式或临时声屏障等防噪声措施。

(6) 施工便道应远离居民区敏感点。在施工便道 50m 以内有成片的民居时，夜间应禁止在该便道上运输建筑材料。

(7) 料场、拌合场、沥青搅拌站等应距敏感点 $\geq 300\text{m}$ 。

(8) 地方道路交通高峰时间停止或减少运输车辆通行，减少噪声影响。

(9) 为了保护居民的生产、生活环境，将进行施工期的声环境监测。要求监理工程师对 100m 范围内有较大居民区的施工现场进行施工期抽样监测。根据监测结果，采取相应的噪声防治措施，如限制工作时间、改变运输路线、采用临时声屏障等措施。

7.2.4 营运期

(1) 城镇规划管理

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；地方政府在新批民用建筑时，可根据公路交通噪声达标距离规划土地使用权限。根据对沿线平路基达标距离计算，若为平路基，且周边无遮挡，建议起点-惠农南互通段距离路中心线180m内（运营中期2类区达标距离）、惠农南互通-红果子南互通段距离路中心线171m内、红果子南互通-红果子枢纽互通段172m内、红果子枢纽互通-石嘴山北互通段172m内、石嘴山北互通-石嘴山互通段173m内、石嘴山互通-终点段183m内避免规划新建居民区、学校、医院等对声环境质量要求高的建筑物。建议可在首排建设仓储、商业金融等非敏感建筑物，以降低对后排敏感建筑物的噪声影响。如果一定要在噪声超标范围新建居民区、学校、医院等敏感建筑物，则其声环境保护措施应由其建设单位自行解决。

(2) 噪声污染管理

- ① 结合本工程的特点，加强公路工程征地范围内可绿化地段的绿化工作。对路堤边坡、排水沟应进行统一的绿化工程设计，公路经过的村庄路段应营造多层次结构的绿化林带，使之形成立体屏障，加强对交通噪声的阻隔、吸声作用。
- ② 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，尽量降低噪声污染源的噪声，严格限制技术状况差、噪声高的车辆上路，以减少交通噪声扰民问题。
- ③ 公路养护部门应加强路面养护，及时修补破损路面，以保证公路路面良好状况。

(3) 敏感点声环境保护

为使公路沿线两侧居民有一个良好的工作和生活环境，声环境达到相应功能区标准，对于拟建公路评价范围内敏感点环境噪声超标问题，需采取相应的噪声防治措施加以解决。可采取的防治对策和措施有：路边隔声屏障、隔声窗、绿化降噪林和采用低噪声路面等。表 7.2-1 出了减轻交通噪声影响的各种治理工程措施的降噪效果、估计费用及优缺点分析。

表 7.2-1 交通噪声防治措施对比分析

措施名称	适用情况	降噪量 dB(A)	估计费用	优点	缺点
声屏障	超标严重、距离公路的附近敏感点，一般应用于高架道路、高速公路。	5~15	1000~5000 元/m ² (根据声学材料区别)	节约土地、简单、实用、可行、有效、一次性投资小，易在公路建设中实施；对距离较近的敏感点防噪效果好。	声屏障对距离较远的敏感点防噪效果欠佳；影响行车安全及景观。
普通隔声窗	一般房屋均适用，但农村土坯房及结构较差的建筑物使用效果不佳。	15~20	600~1500 元/m ²	对保护敏感点室内声环境效果一般，费用较低	不通风，炎热的夏季不适用，影响居民生活。
机械通风双层隔声窗	一般房屋均适用，但农村土坯房及结构较差的建筑物使用效果不佳。	25~45	1500~5000 元/m ²	对保护敏感点室内声环境效果较好且可保持通风、费用按不同隔声级别递增。	造价较高，需要耗电；受建筑物原有窗子结构的制约。
改性沥青路面	适用于高速行驶车辆和平坦路面。	3~5	300 万元/km	从源头降噪，改善交通和生活环境。	路面可能较易磨损，需与其它措施配合使用才能达到较好效果。
绿化降噪林带	公路两侧有宽阔的用地。	1-10	10 元/m ²	防噪、防尘、水土保持、改善生态环境和美化环境等综合功能，对人的心理作用良好。	占地较多，公路建设部门要面临购买土地及解决林带结构和宽度问题，一般对绿化林带的降噪功能不可估计过高。
环保搬迁	其它措施均难以保证敏感点达标。	——	按 15-50 万元/户考虑	具有可永久性“解决”噪声污染问题的优点，环境效益和社会效益显著。	重新征用土地进行开发建设，综合投资大，同时实施搬迁也会产生新的环境问题。

根据营运期敏感点环境噪声预测结果，按不同声环境功能区划，敏感点在 4a 类功能区和 2 类功能区都有环境噪声超标问题，因此，本评价结合公路沿线环境特征，路侧受保护的噪声敏感建筑物的位置、功能、规模，降低噪声值要求，通过技术、经济论证，按如下原则，推荐最佳方案解决敏感点环境噪声超标问题：

- ①以营运中期为控制时期，对于中期存在超标的住户采取降噪措施。
- ② 对于中期超标敏感点，平路基距路中心线小于 60m 的村庄采取声屏障降噪措施；高差较大路段距路中心线较远也可依据实际情况采取声屏障降噪。对于中期超标且居民较少、居住分散的敏感点采取隔声窗或环保搬迁措施。
- ③ 对于不满足以上条件的中期超标敏感点采取安装隔声窗措施。

由于拟建公路运营后将使沿线评价范围内的环境噪声值明显增加，为减轻和消除公路运营后交通噪声的不利影响，本评价结合实际踏勘的情况及评价中期的预测结果，对噪声超标的敏感点采取相应的降噪措施，降噪措施详见表 7.2-2。

对于在营运远期才出现超标的敏感点，由于在远期超标，时间相距较远，现阶段不宜采取工程措施，可对其进行跟踪监测，预留隔声窗或声屏障费用。

对于在营运远期才出现超标的敏感点，由于在远期超标，时间相距较远，现阶段不宜采取工程措施，可对其进行跟踪监测，预留监测费用，对于跟踪监测超标的敏感点落实措施。本次评价对远期预测超标且中期预测结果未超标的敏感点、远期预测超标且中期超标已采取声屏障措施的敏感点采取跟踪监测措施，对于中期已采取隔声窗措施的不再预留跟踪监测措施。

本次推荐的声屏障横断面简图见图 7.2-1。折臂式声屏障尺寸仅供参考，设计单位可在下一步设计中对尺寸进行调整，满足声屏障有效高度 4m 即可（声屏障有效高度的计算方式见 HJ/T90-2004《声屏障声学设计和测量规范》）。

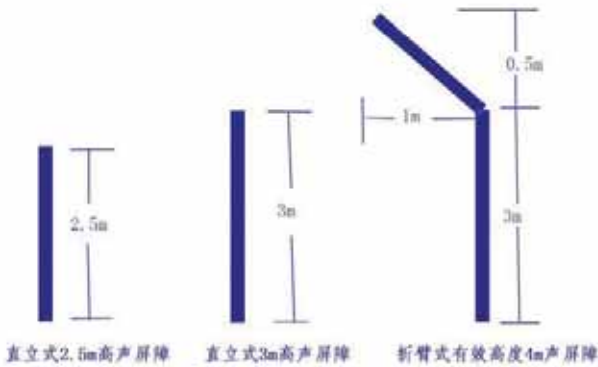


图 7.2-1 声屏障横断面简图

表 7.2-2 拟建项目声环境减缓措施

序号	敏感点名称	桩号	位置	形式	高差/m	中心线距离/m	标准	评价项目	预测结果 dB(A)						降噪措施		远期措施	投资 (万元)
									近期	中期		远期		中期措施				
									昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间				
1	通丰九队	主线 K27+000-K27+100 红果子南互通匝道 AK0+800-AK0+850	路右	路基	-2.0	主线220 匝道160	2类	1层	主线贡献	58.0	51.5	59.7	53.2	61.4	54.9	/	40	
									匝道贡献	32.5	25.9	34.4	27.8	36.4	29.8			
									预测	58.6	51.8	60.1	53.4	61.7	55.0			
									超标	/	1.8	0.1	3.4	1.7	5.0			
2	李岗村六七队	K29+300~K29+430	路左	路基	-6.5	35 80	4a类 2类	1层 1层	贡献	65.3	58.8	67.0	60.4	68.7	62.1	跟踪监测，如有超标，由运营单位落实措施	103.5	
									预测	65.4	58.8	67.1	60.5	68.7	62.2			
									超标	/	3.8	/	5.5	/	7.2			
									贡献	58.5	52.0	60.2	53.6	61.9	55.3			
3	鲍家庄	K29+900~K30+100	路右	路基	-6.0	31 79	4a类 2类	1层 1层	预测	59.0	52.2	60.5	53.8	62.1	55.4	跟踪监测，如有超标，由运营单位落实措施	135	
									超标	/	2.2	0.5	3.8	2.1	5.4			
									贡献	66.4	59.9	68.1	61.6	69.8	63.2			
									预测	66.5	59.9	68.1	61.6	69.8	63.3			
4	东永固八队	K30+620~K31+000	路左	路基	-3.5	105 105	2类 2类	1层 1层	贡献	59.1	52.5	60.7	54.2	62.4	55.9	/	40	
									预测	59.5	52.7	61.1	54.3	62.6	56.0			
									超标	/	2.7	1.1	4.3	2.6	6.0			
									贡献	61.3	54.7	62.9	56.4	64.6	58.1			
5	李家上庄	K31+250~K31+600	路左	路基	-9.0	52 76	4a类 2类	1层 1层	预测	61.5	54.9	63.1	56.5	64.8	58.1	跟踪监测，如有超标，由运营单位落实措施	202.5	
									超标	1.5	4.9	3.1	6.5	4.8	8.1			
									贡献	64.4	57.9	66.1	59.5	67.8	61.2			
									预测	64.5	57.9	66.2	59.6	67.8	61.3			
6	蛟龙口	K32+380~K32+700	路右	路基	-6.0	44 66	4a类 2类	1层 1层	贡献	59.7	53.2	61.4	54.8	63.0	56.5	跟踪监测，如有超标，由运营单位落实措施	189	
									预测	60.1	53.3	61.6	54.9	63.2	56.6			
									超标	0.1	3.3	1.6	4.9	3.2	6.6			
									贡献	65.2	58.7	66.9	60.3	68.6	62.0			

序号	敏感点名称	桩号	位置	形式	高差/m	中心线 距离/m	标准	评价项目	预测结果 dB(A)						降噪措施	远期措施	投资 (万元)
									近期		中期		远期				
									昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间			
7	蛟龙口 四队	K32+600~K3 3+250	路左	路基	-2.0	140	2 类	贡献	59.5	53.0	61.2	54.7	62.9	56.4	/	70	
								预测	59.9	53.2	61.5	54.8	63.1	56.4			
								超标	/	3.2	1.5	4.8	3.1	6.4			
								1 层									
								降噪效果不佳，不推荐。									
8	蛟龙口 三队	K33+860~K3 4+180	路左	路基	-9.0	40	4a 类	贡献	64.6	58.1	66.3	59.8	68.0	61.4	跟踪监测，如有超标，由运营单位落实措施	189	
								预测	64.8	58.1	66.4	59.8	68.0	61.5			
								超标	/	3.1	/	4.8	/	6.5			
								贡献	62.2	55.7	63.9	57.4	65.6	59.0			
								预测	62.4	55.8	64.0	57.4	65.7	59.1			
			路右	路基	-9.0	40	2 类	超标	2.4	5.8	4.0	7.4	5.7	9.1	跟踪监测，如有超标，由运营单位落实措施	67.5	
								贡献	62.9	56.4	64.6	58.1	66.3	59.8			
								预测	63.1	56.5	64.7	58.1	66.4	59.8			
								超标	/	1.5	0.0	3.1	/	4.8			
								降噪效果不佳，不推荐。									
9	蛟龙口 一队	K34+250~K3 4+780	路左	路基	-5.5	36	4a	贡献	65.7	59.2	67.4	60.8	69.1	62.5	跟踪监测，如有超标，由运营单位落实措施	90	
								预测	65.8	59.2	67.4	60.9	69.1	62.6			
								超标	/	4.2	/	5.9	/	7.6			
								贡献	60.6	54.1	62.3	55.7	64.0	57.4			
								预测	60.9	54.2	62.5	55.8	64.1	57.5			
			路右	路基	-5.5	110	2	超标	0.9	4.2	2.5	5.8	4.1	7.5	跟踪监测，如有超标，由运营单位落实措施	283.5	
								贡献	66.3	59.7	67.9	61.4	69.6	63.1			
								预测	66.4	59.8	68.0	61.4	69.7	63.1			
								超标	/	4.8	/	6.4	/	8.1			
								降噪效果不佳，不推荐。									

序号	敏感点名称	桩号	位置	形式	高差/m	中心线距离/m	标准	评价项目	预测结果 dB(A)						降噪措施	投资 (万元)
									近期		中期		远期			
									昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间		
10	雁窝池村	K38+280~K38+600	桥右	桥梁	-19	35	4b类	贡献	63.6	57.0	65.2	58.7	66.9	60.4	中期 18 户超标。距主线较近，分布集中。 推荐方案：声屏障。敏感点两端各延伸 50m，即 K38+450-K38+800，声屏障尺寸为 350m（长）×2.5m（高），约 4500 元/延米，计 157.5 万元。 比选方案一：采用隔声窗措施。全部安装隔声窗。V级隔声窗（隔声量≥25dB），每户约 2 万元，16 户约 32 万元。为被动措施，不推荐。 比选方案二：环保搬迁。每户约 40 万元，搬迁费用过高，且会带来新的环境问题，如废渣、废水等，不推荐。	157.5
								预测	64.0	60.9	65.6	61.7	67.2	62.6		
								超标	/	0.9	/	1.7	/	2.6		
								贡献	63.3	56.7	64.9	58.4	66.6	60.1		
								预测	63.5	57.0	65.1	58.6	66.7	60.2		
11	汪家庄七队	K41+680~K41+850	路右	路基	-3.5	49	4a类	贡献	57.4	50.9	59.1	52.6	60.8	54.3	中期 14 户超标。敏感点距主线较近，且分布集中。 推荐方案：声屏障。敏感点两端各延伸 50m，即 K41+630-K41+900，声屏障尺寸为 270m（长）×3m（高），约 4500 元/延米，计 121.5 万元。 比选方案一：采用隔声窗措施。全部安装隔声窗。V级隔声窗（隔声量≥25dB），每户约 2 万元，1 户约 2 万元。为被动措施，不推荐。 比选方案二：环保搬迁。每户约 40 万元，搬迁费用过高，且会带来新的环境问题，如废渣、废水等，不推荐。	121.5
								预测	58.2	52.0	59.6	53.3	61.1	54.8		
								超标	/	2.0	/	3.3	1.1	4.8		
								贡献	64.8	58.2	66.5	59.9	68.2	61.6		
								预测	64.9	58.3	66.5	60.0	68.2	61.7		
12	汪家庄村	K42+400~K42+480	路右	路基	-2.5	68	2类	贡献	62.8	56.2	63.9	57.4	65.6	59.1	中期 1 户超标。敏感点距主线较近。 推荐方案：声屏障。敏感点两端各延伸 50m，即 K42+350-K42+530，声屏障尺寸为 180m（长）×3m（高），约 4500 元/延米，计 81 万元。 比选方案一：采用隔声窗措施。全部安装隔声窗。V级隔声窗（隔声量≥25dB），每户约 2 万元，1 户约 2 万元。为被动措施，不推荐。 比选方案二：环保搬迁。每户约 40 万元，搬迁费用过高，且会带来新的环境问题，如废渣、废水等，不推荐。	81
								预测	63.0	56.3	64.0	57.4	65.7	59.1		
								超标	3.0	6.3	4.0	7.4	5.7	9.1		
								贡献	64.1	57.5	65.7	59.2	67.4	60.9		
								预测	64.2	57.6	65.8	59.3	67.5	60.9		
13	简泉农场作业队	K43+700~K43+900	路右	路基	-5.0	141	2类	贡献	61.3	54.8	62.5	55.9	64.2	57.6	中期 8 户超标。敏感点距主线较近。 推荐方案：采用隔声窗措施。全部安装隔声窗。V级隔声窗（隔声量≥25dB），每户约 2 万元，8 户约 16 万元。 比选方案一：声屏障。敏感点两端各延伸 50m，即 K43+650-K43+850，声屏障尺寸为 200m（长）×3m（高），约 4500 元/延米，计 90 万元。 比选方案二：环保搬迁。每户约 40 万元，搬迁费用过高，且会带来新的环境问题，如废渣、废水等，不推荐。	16
								预测	61.6	54.9	62.7	56.0	64.3	57.7		
								超标	1.6	4.9	2.7	6.0	4.3	7.7		
								贡献	65.7	59.1	67.4	60.8	69.1	62.5		
								预测	65.8	59.2	67.4	60.9	69.1	62.5		
14	北沙窝村	K65+900~K66+600	路左	路基	-5.0	68	2类	贡献	60.1	53.6	61.8	55.3	63.5	57.0	中期 12 户超标。距主线较近，分布集中。 推荐方案：声屏障。敏感点两端各延伸 50m，即 K51+400-K51+700，声屏障尺寸为 300m（长）×3m（高），约 4500 元/延米，计 135 万元。 比选方案一：采用隔声窗措施。全部安装隔声窗。V级隔声窗（隔声量≥25dB），每户约 2 万元，12 户约 24 万元。为被动措施，不推荐。 比选方案二：环保搬迁。每户约 40 万元，搬迁费用过高，且会带来新的环境问题，如废渣、废水等，不推荐。	135
								预测	60.5	53.7	62.0	55.4	63.7	57.0		
								超标	0.5	3.7	2.0	5.4	3.7	7.0		
								贡献	66.0	59.5	67.7	61.1	69.4	62.8		
								预测	66.0	59.5	67.7	61.2	69.4	62.9		

序号	敏感点名称	桩号	位置	形式	高差m	中心线距离/m	标准	评价项目	预测结果 dB(A)						降噪措施	中期措施	远期措施	投资 (万元)
									近期		中期		远期					
									昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间				
15	西沙窝村	K67+750~K68+300	路左	路基	-5.0	32	4a类	贡献	66.8	60.3	68.5	62.0	70.2	63.7	中期 88 户超标。距主线较近，分布集中。 推荐方案：声屏障。敏感点两端各延伸 50m，即 K67+700-K68+350，声屏障尺寸为 650m（长）×3m（高），约 4500 元/延米，计 292.5 万元。 比选方案一：采用隔声窗措施。全部安装隔声窗（隔声量≥25dB），每户约 2 万元，88 户约 176 万元。为被动措施，不推荐。 比选方案二：环保搬迁。每户约 40 万元，搬迁费用过高，且会带来新的环境问题，如废渣、废水等，不推荐。	跟踪监测，如有超标，由运营单位落实措施。	292.5	
								预测	66.9	60.3	68.5	62.0	70.2	63.7				
								超标	/	5.3	/	7.0	0.2	8.7				
								贡献	60.6	54.1	62.3	55.8	64.0	57.5				
								预测	60.8	54.3	62.4	55.9	64.1	57.6				
16	新村	K72+150~K72+350	路左	路基	-4.5	161	2类	超标	0.8	4.3	2.4	5.9	4.1	7.6	中期 12 户超标。敏感点距主线较远。 推荐方案：采用隔声窗措施。全部安装隔声窗（隔声量≥25dB），每户约 2 万元，12 户约 24 万元。 比选方案一：声屏障。敏感点两端各延伸 50m，即 K72+100-K72+350，声屏障尺寸为 250m（长）×3m（高），约 4500 元/延米，计 112.5 万元。 比选方案二：环保搬迁。每户约 40 万元，搬迁费用过高，且会带来新的环境问题，如废渣、废水等，不推荐。	/	24	
								贡献	59.4	52.9	61.1	54.6	62.8	56.3				
								预测	59.6	53.1	61.3	54.7	62.9	56.4				
								超标	/	3.1	1.3	4.7	2.9	6.4				
								贡献	37.4	30.8	39.4	32.8	41.5	35.0				
17	熊家庄	(惠农南互通立交 A 匝道) AK0+400~AK0+500	路左	路基	-5.5	114	2类	预测	57.4	44.3	57.5	44.4	57.5	44.6	/	/	/	
								超标	/	/	/	/	/	/				
								贡献	35.0	28.5	37.4	30.8	39.9	33.3				
								预测	57.4	44.2	57.4	44.3	57.5	44.4				
								超标	/	/	/	/	/	/				
18	和平村四队	(惠农南互通立交 A 匝道) AK0+600~AK0+750	路右	路基	-1.5	165	2类	贡献	47.7	41.2	49.2	42.7	51.0	44.5	/	/	/	
								预测	52.1	43.6	52.7	44.5	53.7	45.8				
								超标	/	/	/	/	/	/				
								贡献	54.7	48.1	56.2	49.6	58.0	51.5				
								预测	62.7	54.6	63.0	55.0	63.5	55.6				
19	沟口街道 S302 连接线	S302 连接线 SK0+050~SK0+560	路右	路基	0	18	4a类	超标	/	/	/	/	/	0.6	跟踪监测，如有超标，由运营单位落实措施。	/	/	
								贡献	46.3	39.8	47.8	41.3	49.6	43.1				
								预测	52.4	45.6	52.8	46.0	53.5	46.8				
								超标	/	/	/	/	/	/				
								贡献	46.4	39.9	47.9	41.4	49.7	43.2				
20	阳光艺术幼儿园	S302 连接线 SK0+410~SK0+440	路左	路基	0	96	2类	预测	51.7	42.9	52.2	43.7	53.0	44.8	/	/	/	
								超标	/	/	/	/	/	/				
								贡献	46.9	40.4	48.4	41.9	50.2	43.7				
								预测	54.9	45.7	55.1	46.2	55.6	47.0				
								超标	/	/	/	/	/	/				
21	石嘴山市民办育英实验中学	S302 连接线 SK0+450~SK0+530	路左	路基	0	86	2类	贡献	46.9	40.4	48.4	41.9	50.2	43.7	/	/	/	
								预测	54.9	45.7	55.1	46.2	55.6	47.0				
								超标	/	/	/	/	/	/				
								贡献	46.9	40.4	48.4	41.9	50.2	43.7				
								预测	53.6	45.8	54.0	46.3	54.6	47.0				

序号	敏感点名称	桩号	位置	形式	高差/m	中心线 距离/m	标准	评价项目	预测结果 dB(A)						降噪措施	远期措施	投资 (万元)
									近期		中期		远期				
									昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间			
22	隆瑞升工贸有限公司生活区S302连接线	SK1+720~SK2+400	路右	路基	0	18	4a类	超标	/	/	/	/	/	/	/	跟踪监测，如有超标，由运营单位落实措施。	/
								贡献	54.7	48.1	56.2	49.6	58.0	51.5			
								预测	62.7	54.6	63.0	55.0	63.5	55.6			
								超标	/	/	/	/	/	0.6			
								贡献	46.3	39.8	47.8	41.3	49.6	43.1			
								预测	52.4	45.6	52.8	46.0	53.5	46.8			
23	星海苑小区	石嘴山互通匝道延长线SK0+750-SK0+980	路右	路基	0	34	4a类	超标	/	/	/	/	/	/	/	/	/
								贡献	43.2	36.6	44.8	38.3	46.9	40.4			
								预测	62.1	53.6	62.1	53.6	62.1	53.7			
								超标	/	/	/	/	/	/			
								贡献	42.9	36.4	44.6	38.1	46.7	40.2			
								预测	51.8	45.0	52.1	45.2	52.5	45.7			
24	星海镇楼房1	石嘴山互通匝道延长线SK0+700-SK0+850	路左	路基	10	33	4a类	超标	/	/	/	/	/	/	/	/	/
								贡献	27.1	20.5	28.8	22.2	30.8	24.3			
								预测	57.0	43.4	57.0	43.4	57.0	43.5			
								超标	/	/	/	/	/	/			
								贡献	27.1	20.5	28.8	22.2	30.8	24.3			
								预测	54.4	42.4	54.4	42.4	54.4	42.5			
25	国家电网办公楼	石嘴山互通匝道延长线SK0+900-SK0+980	路左	路基	4	40	4a类	超标	/	/	/	/	/	/	/	/	/
								贡献	27.0	20.5	28.7	22.2	30.8	24.3			
								预测	51.7	41.6	51.7	41.6	51.7	41.7			
								超标	/	/	/	/	/	/			
								贡献	43.4	36.8	45.1	38.5	47.1	40.6			
								预测	59.7	44.2	59.8	44.5	59.8	45.2			

(4) 降噪措施汇总

为减轻和消除公路运营后交通噪声的不利影响，结合沿线超标敏感点与路线的位置和环境状况、房屋结构现状及噪声预测超标状况，对12处敏感点采取声屏障措施，声屏障长度5250米，费用2362.5万元；对5处敏感点95户采取隔声窗措施，费用190万元。运营中期采取的降噪措施总费用2552.5万元。对于运营远期超标的敏感目标，运营单位采取跟踪监测，如由超标，由运营单位落实降噪措施。

① 声屏障措施统计

共对12处敏感点采取了声屏障降噪措施，具体措施见表7.2-3。

表 7.2-3 声屏障降噪措施统计

序号	敏感点名称	声屏障桩号	方位	总长度(m)	声屏障型式	声屏障高度(m)	费用(万元)
1	李岗村六七队	K29+250-K29+480	路左	230	直立式	3	103.5
2	鲍家庄	K29+850-K30+150	路右	300	直立式	3	135
3	李家上庄	K31+200-K31+650	路左	450	直立式	3	202.5
4	蛟龙口	K32+330-K32+750	路右	420	直立式	3	189
5	蛟龙口三队	K33+810-K34+230	路左	420	直立式	3	189
		K33+800-K33+950	路右	150	直立式	3	67.5
6	蛟龙口一队	K34+250-K34+450	路左	200	直立式	3	90
		K34+200-K34+830	路右	630	直立式	3	283.5
7	雁窝池村	K38+450-K38+800	路右	350	直立式	2.5	157.5
8	汪家庄七队	K41+630-K41+900	路右	270	直立式	3	121.5
9	汪家庄村	K42+350-K42+530	路右	180	直立式	3	81
10	简泉农场作业队	K51+400-K51+700	路左	300	直立式	3	135
11	北沙窝村	K65+950-K66+650	路左	700	直立式	3	315
12	西沙窝村	K67+700-K68+350	路左	650	直立式	3	292.5
小计				5250			2362.5

② 隔声窗措施统计

共对5处敏感点采取了隔声窗降噪措施，具体措施见表7.2-4。

表 7.2-4 隔声窗降噪措施统计

序号	敏感点名称	桩号	方位	隔声窗户数(户)	隔声窗等级	降噪效果	费用(万元)
1	通丰九队	K27+000~K27+100	路右	20	V级	隔声量≥25dB	40
2	东永固八队	K30+620~K31+000	路左	20	V级	隔声量≥25dB	40
3	蛟龙口四队	K32+800~K33+480	路右	35	V级	隔声量≥25dB	70
4	汪家庄村	K43+700~K43+900	路右	8	V级	隔声量≥25dB	16
5	新村	K72+150~K72+350	路左	12	V级	隔声量≥25dB	24
合计				95			190

③ 远期措施

对远期预测超标的敏感点（已落实隔声窗措施的除外），采取跟踪监测措施，由运营单位落实，跟踪监测费用 28 万元。运营单位根据监测结果适时采取降噪措施，具体监测方案见 8.2.2 章节环境监测计划。本次评价暂列预留隔声窗措施费 550 万元，跟踪监测费用见表 7.2-5。

表 7.2-5 远期跟踪监测敏感点统计

序号	敏感点名称	桩号	方位	跟踪监测费用（万元）
1	李岗村六七队	K29+300-K29+430	路左	2
2	鲍家庄	K29+900-K30+100	路右	2
3	李家上庄	K31+250-K31+600	路左	2
4	蛟龙口	K32+380-K32+700	路右	2
5	蛟龙口三队	K33+860-K34+180	路左	2
		K33+850-K33+900	路右	2
6	蛟龙口一队	K34+300-K34+400	路左	2
		K34+250-K34+780	路右	2
7	雁窝池村	K38+500-K38+750	路右	2
8	汪家庄七队	K41+680-K41+850	路右	2
9	汪家庄村	K42+400-K42+480	路右	2
10	简泉农场作业队	K51+450-K51+650	路左	2
11	北沙窝村	K65+1000-K66+600	路左	2
12	西沙窝村	K67+750-K68+300	路左	2
13	沟口街道	S302 连接线 NK0+050-NK0+560	路右	2
14	隆瑞升工贸有限公司生活区	S302 连接线 NK1+720-NK2+400	路右	2
小计				28

(5) 降噪效果分析

项目对李岗村六七队、鲍家庄、李家上庄、蛟龙口、蛟龙口三队、蛟龙口一队、雁窝池村、汪家庄七队、汪家庄村、简泉农场作业队、北沙窝村、西沙窝村等 12 处敏感点采取声屏障措施，直立式声屏障措施降噪效果最大可达 8~10dB 左右，折角式声屏障降噪效果可增加 3~5dB，本次评价预测运营中期最大超标小于 10dB，安装声屏障后运营中期超标住户室外噪声能够满足相应声功能区的声环境标准（4a 类昼间 70dB、夜间 55dB，4b 类昼间 70dB、夜间 60dB，2 类昼间 60dB，夜间 50dB）。

对通丰九队、东永固八队、蛟龙口四队、汪家庄村、新村等 5 处敏感点采取隔声窗措施，隔声窗为 V 级隔声窗（隔声量≥25dB），运营中期、远期预测超标敏感点住户室内噪声能够满足相应标准。

7.3 地表水环境保护措施

7.3.1 设计期

(1) 为减少对水体的破坏和水质污染，在设计中应注意选择合理的跨越形式及桥梁结构，跨河桥梁应尽量避免和减少水下施工。

(2) 设置桥涵时考虑桥涵位置及孔径，以利洪水的排泄和渍涝的排除。桥位在符合路线走向和设计规范的情况下，尽量选择河流顺直、岸线稳定，地质条件好的河段。

(3) 优化完善桥涵设计，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，不影响原灌溉渠使用功能的前提下改移，并应保证先通后拆。

(4) 涵洞进出水口的沟床应整理顺直，与上下游导流排水系统（侧沟、排水沟等）的连接应圆顺、稳固，施工好的排水系统应保持畅通，避免行洪不畅对农田排涝造成影响。

(5) 桥梁基础施工组织设计：在桥梁基础施工组织设计中，应按有关规范明确规定钻浆存储设施，废弃的钻渣严禁直接排入地表水体，可设计临时堆放场进行临时堆存，场地周围设计必要的拦挡措施，防止溢流。最终，应将施工中的钻渣集中运至指定的弃渣场进行永久处置，避免由于水土流失导致农田和水系污染。对于水中桥墩施工应按照规定进行围堰施工，根据实际情况选择合适的围堰类型。

7.3.2 施工期

(1) 施工废水防治措施

① 施工期应明确筑路材料（如沥青、油料、化学品等）的运输过程中防止洒漏，堆放场地不得设在沿线河流以及其他沟渠等水体附近，避免筑路材料随雨水进入水体，造成地表水污染。河流、湖泊水体汇水范围内不得堆放或倾倒任何含有害物质的材料或废弃物，也不得设临时弃渣场。

② 施工材料如油料、化学品等有害物质堆放场地应设围挡措施，并加篷布覆盖以减少雨水冲刷造成污染。

③ 对采用钻孔桩基础施工的跨河桥梁，严禁将桩基钻孔出渣及施工废弃物排入地表水体。在河流水体附近路段，生产废水经沉淀池处理后全部作为抑尘洒水，禁止任何污水排入河流水体或农田。沉淀池采用三级（如图7.3-1所示），每个沉淀池有效容积不低于100m³，沉淀池均采用压实基础+人工防渗层+混凝土层的结构来建设。

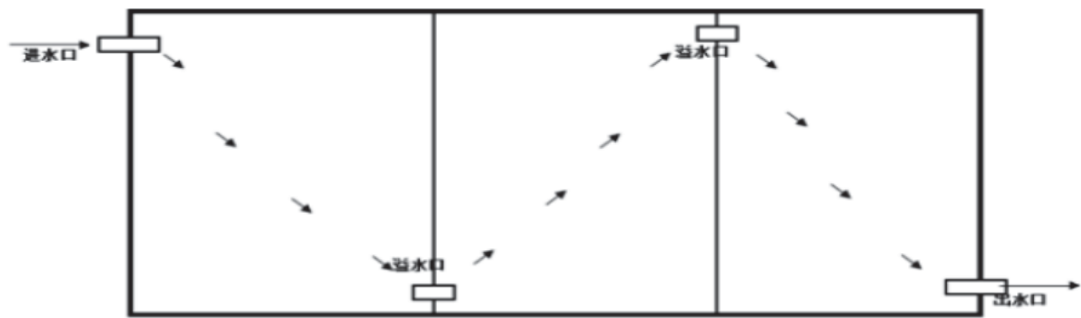


图 7.3-1 三级沉淀池工艺流程图

(2) 含油污水防治措施

采用施工过程控制、清洁生产 的方案进行含油污水的控制。

① 尽量选用先进的设备、机械，以有效地减少跑、冒、滴、漏的数量及机械维修次数，从而减少含油污水的产生量。在不可避免的跑、冒、滴、漏过程中尽量采用固态吸油材料（如棉纱、木屑、吸油纸等），将废油收集转化到固态物质中，避免产生过多的含油污水，对渗漏到土壤的油污应及时利用刮削装置收集封存，交由有资质的单位集中处理。

② 机械、设备及运输车辆的维修保养尽量集中于各路段处的维修点进行，以方便含油污水的收集；在不能集中进行的情况下，由于含油污水的产生量一般不大于0.5m³/d，因此可全部用固态吸油材料吸收后封存外运。

③ 施工场地及机械维修场所设平流式隔油沉淀池，含油污水由沉淀池收集，经酸碱中和、沉淀、隔油、除渣等简单处理后，油类等其它污染物浓度减小，施工结束后将沉淀池覆土掩埋。施工含油废水经处理后全部回用，以有效控制废水超标排放造成沿线水体污染。项目共设置施工生产生活区8处，每处设置1个10m³隔油沉淀池，共设置8个。

④ 对收集的浸油废料采取打包密封后，连同施工生产生活区其它危险固体废物一起外运由有危险废物处理资质的单位处理。

(3) 施工人员生活污水防治措施

鉴于施工队伍的流动性和施工人员的分散性和临时性，为防止施工期生活污水排入沿线水体，根据以上情况，对公路沿线施工营地生活污水采用以下措施：

① 施工营地应尽量远离沿线水体。

② 施工人员的就餐和洗涤采用集中统一形式进行管理，如集中就餐、洗涤等，尽量减少生活污水量。洗涤过程中控制洗涤剂的用量，采用热水或其它方法替代洗涤剂的使用，以减少污水中洗涤剂的含量。

③ 施工营地施工人员的粪便经化粪池收集处理后用作周边农田的肥料；食堂废水和

洗衣废水经隔油沉淀池处理后回用于洒水抑尘，不外排。

④ 不能随意向沿线水体倾倒、排放各种生活污水，不能在近水体处堆放生活垃圾。

(4) 对农村饮水工程的保护

对于农村集体水井等水源，在施工前应详细调查勘察水源与路线确切位置关系，避免在其周边 200m 范围内设置施工生产生活区，防范施工生产废水和生活污水影响水源；对于农村饮用水输水管道，应详细勘察与线位关系，设置涵洞等设施，避免对管道造成不利影响。确需拆移改建的，应保证新修管道先通，后拆原有管道，避免对村民饮水造成影响。

(5) 管理措施

开展施工人员水环境保护教育，在施工生产生活区张贴环保措施说明，让施工人员理解水体保护的重要性；特别是在桥梁下部结构施工时，施工尽量安排在枯水季节进行，以减小对桥位下游水质的影响；加强施工管理和工程监理工作，防止发生水上交通安全事故；严格检查施工机械，防止油料泄漏污染水体。施工材料如油料、化学品等不宜堆放在地表水体附近，并应备有临时遮挡的帆布；采取措施防止泥土和散体施工材料阻塞河道或现有的灌溉沟渠及水管。

7.3.3 营运期

7.3.3.1 沿线服务设施生活污水处理措施

(1) 公路沿线设施生活污水处理方案经济技术比较

公路沿线设施生活污水处理主要采用地埋式一体化污水处理装置、高效污水土地浸润处理系统及生物接触氧化法3种处理方案，3种处理方案基本情况如下：

① 地埋式一体化污水处理装置

具体工艺流程：餐饮、洗涤污水先进隔油池处理后与其他生活废水汇集到化粪池中，通过自流的方式进入格栅渠，渠内设置一道格栅，拦截污水中的废纸等较大的杂物。污水经过格栅渠，自流进入污水调节池，在调节池内进行水质和水量的调节与均化，并进行一定程度的厌氧水解预处理，经接种培植于池中的兼氧菌群生化作用下，使污水中不溶和难于溶解的大分子重新释放到废水中去，提高废水的BOD₅/COD_{Cr}比值，提高污水处理运行可生化性，达到运行稳定可靠。再经过调节池自流进入地埋式一体化污水水处理装置处理。污水处理装置的剩余污泥定期经人工清理外运填埋，由于污泥产生量较少，污泥肥泥较高，剩余污泥可用作服务站附近农田施肥。

地埋式一体化污水水处理装置是采用A²/O工艺，具体处理工艺流程如图7.3-2。

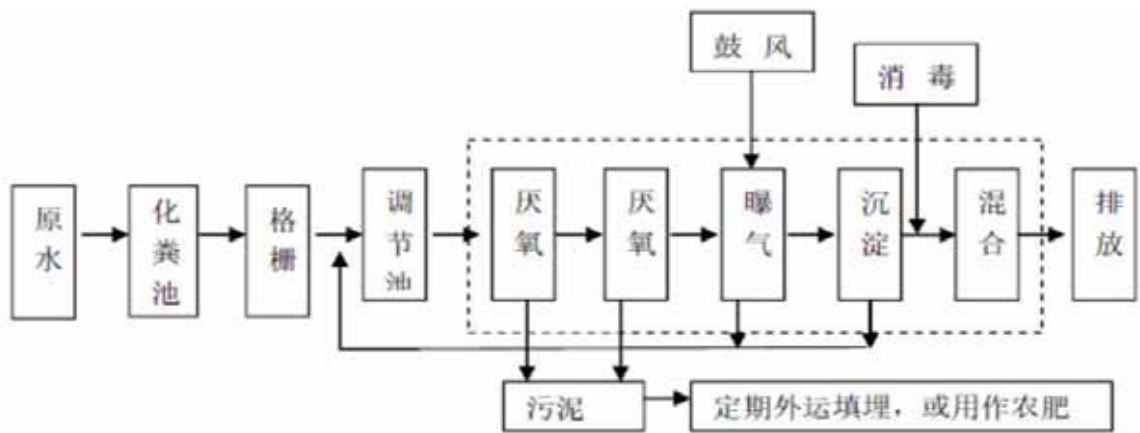


图7.3-2 地埋式污水处理工艺流程图

② 高效污水土地浸润处理系统

高效污水土地浸润处理是利用土壤—微生物—植物组成的生态系统，对污水中的污染物进行一系列的物理的、化学的和生物的净化过程，使污水的水质得到净化和改善，并通过污水中营养物质和水分的循环利用，促进绿色植物生长繁殖，从而实现污水的资源化、无害化。高效污水土地处理技术是运用循环经济的理念，模仿自然界净化的原理，利用土壤中毛细管现象，强化了土壤中微生物对污水中污染物的降解净化功能，实现了低能耗高负荷的污水处理，处理系统使用的材料，全部为可回收利用的废物，污水就近处理，不需要大规模铺设管网，建设费用低。使用机械设备极少，运行管理简单，运行费用低。高效污水土地处理系统采用逆向毛细管浸润构造，由生物填料、进出水管等组成。处理系统的底部及侧面上设有防渗膜，防止污水下渗污染地下水，因此污水土地处理系统能很好的保护地下水。污水土地处理系统顶部可以进行绿化，美化环境，具有很好的环境效益、经济效益和社会效益。其特点是：

- I 适用于小规模的处理设施。
- II 利用毛细管的虹吸作用，把污水中的有机成分不断的输送到毛细管发达的填料上，利用填料表面上的微生物分解，无需投加化学药剂。
- III 动力消耗极少、处理费用低，仅为常规活性污泥法的1/10左右。
- IV 污水不会下渗污染地下水，无臭无味对周围环境不形成二次污染。
- V 出水水质能达到GB8978-1996《污水综合排放标准》一级标准。

③ 生物接触氧化法

生物接触氧化法是一种介于活性污泥法与生物滤池之间的生物膜法工艺，其特点是在池内设置填料，池底曝气对污水进行充氧，并使池体内污水处于流动状态，以保证污水与填料充分接触，避免生物接触氧化池中存在污水与填料接触不均的缺陷。

- I 由于填料比表面积大，池内充氧条件良好，池内单位容积的生物固体量较高，因此，生物接触氧化池具有较高的容积负荷；
- II 由于生物接触氧化池内生物固体量多，水流完全混合，故对水质水量的骤变有较强的适应能力；
- III 剩余污泥量少，不存在污泥膨胀问题，运行管理简便。
- 3种生活污水处理方案技术经济条件比较见表7.3-1。

表 7.3-1 生活污水生活污水处理方案经济技术比较表

水处理方案	处理工艺	优点	缺点	处理效果	实施费用
地埋式一体化污水处理装置	A ² /O 工艺	去除污染物效率高；占地面积小；污泥沉降性能好，脱水性能好；设备噪声小；自控系统的维修量小，运行稳定，管理操作方便。	运行费用较高	处理后达到《污水综合排放标准》（GB8978-96）一级标准	可灵活调整处理量，费用较高。
高效污水土地浸润处理系统	通过土壤—植物系统完成一系列物理的、化学的、物理化学的和生物化学的净化过程。	节约能源，运行费用低；运行简便、稳定，结构简单。污泥量少，无二次污染，不会污染地下水。净化水质好，有机物及氮、磷去除率较高。	占地面积大	处理后达到《污水综合排放标准》（GB8978-96）一级标准	处理污水量小，费用较低。
生物接触氧化法	生物接触氧化法	净化效率高；处理所需时间短；对进水有机负荷的变动适应性较强；不必进行污泥回流，同时没有污泥膨胀问题；运行管理方便。	池内填料间的生物膜有时会出现堵塞现象，对运行管理要求高。	处理后达到《污水综合排放标准》（GB8978-96）一级标准	处理污水量较小，费用低。

通过表7.3-1分析可知，地埋式一体化污水处理装置、高效污水土地浸润处理系统及生物接触氧化法3种生活污水处理方案各有优缺点，均能满足相应的处理要求。总体对比来看，地埋式一体化污水处理装置（A²/O工艺）运行稳定，占地面积较小，采用一体化设备方便施工。本项目位于平原微丘区，沿线植被及耕作条件较好，应尽量减少土地的占用，因此沿线服务设施污水处理系统从处理效果、操作简单、安装便捷、占地等因素考虑，环评优先推荐地埋式一体化污水处理装置。

(2) 沿线设施生活污水处理措施

根据沿线服务设施分布及排污情况，共设置 6 套地埋式一体化污水处理设施，总投资 185 万元。

表 7.3-2 生活污水生活污水处理方案经济技术比较表

沿线设施	处理方案	污水设施 建议规模	投资（万元）	排放去向
高庙湖服务区 K44+950	在 2 侧服务区内各设置 1 处地埋式一体化污水处理装置。	两侧各 15t/d	100	出水经处理达到《城市污水再生利用 城市杂用水水质》（GB/T18920-2020）绿化标准后，用于站区绿化。
惠农南互通匝道收费站 K18+714	设置 1 处地埋式一体化污水处理装置。	4t/d	20	
红果子南互通匝道收费站 K26+919(含同址建设的养护中心及管理中心)	设置 1 处地埋式一体化污水处理装置。	4t/d	20	
石嘴山北互通匝道收费站 K54+710	设置 1 处地埋式一体化污水处理装置。	4t/d	20	
石嘴山南互通匝道收费站 K73+052	设置 1 处地埋式一体化污水处理装置。	4t/d	20	
石嘴山互通匝道收费站 K59+348	化粪池预处理后进入山水大道的市政管网。	/	5	最终进入石嘴山第五污水处理厂处理

一般绿化浇灌用水量按照 $0.3\text{m}^3/\text{m}^2$ 计算，服务设施绿化面积按 30%计，其回用可行性分析见表 7.3-3，由表可知，服务设施污水每日回用量仅占绿化需水量的 0.153%~0.463%，服务设施绿化用水可以消纳服务设施污水量，出水用于站区绿化可行。

表 7.3-3 服务设施污水回用水平衡分析

序号	服务设施名称	污水排放量 (m^3/d)	高峰日变化系数	高峰日污水量 (m^3/d)	绿化面积 (m^2)	绿化用水量 (m^3/d)	回用水量占绿化用水量的百分比 (%)
1	高庙湖服务区 K44+950	13.6	2.0	27.2	19590	5877	0.463
2	惠农南互通匝道收费站 K18+714	1.68	1.2	2.016	1800	540	0.373
3	红果子南互通匝道收费站 K26+919(含同址建设的养护中心及管理中心)	5.6	1.2	6.72	14610	4383	0.153
4	石嘴山北互通匝道收费站 K54+710	1.68	1.2	2.016	1800	540	0.373
5	石嘴山互通匝道收费站 K59+348	1.68	1.2	2.016	1800	540	0.373
合计		24.24		39.968	39600	11880	0.336

(3) 石嘴山互通收费站污水依托处理的可行性分析

石嘴山市第五污水处理厂位于石嘴山市星海镇，星海大道与山水大道一青世路交叉处，2010 年建成使用，主要用于处理星海镇生活污水。目前，石嘴山市第五污水处理厂

经两次升级改造后，设计处理规模为 $3000\text{m}^3/\text{d}$ ，采用“A²/O 生化处理+微絮凝-V 型滤池深度处理”工艺，设计出水水质满足《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB18918-2002) 一级 A 标准后排入厂区中水调节池，再经水泵加压后由中水管网输送至市政，用于市政绿化工程用水。经调查，石嘴山市第五污水处理厂至山水大道有市政管网连接，石嘴山互通匝道收费站位置在山水大道东侧，污水可以接入市政管网，进入石嘴山市第五污水处理厂处理。且石嘴山市第五污水处理厂现有污水处理量约 $2000\text{m}^3/\text{d}$ ，仅为设计处理规模的 67%，完全能够接纳石嘴山互通匝道收费站的外排污水。

7.3.3.2 路（桥）面径流污水处理措施

本次环评提出对星海湖湿地公园内桥梁、路基设置径流收集系统和收集池，收集的径流沉淀处理后再外排。详细措施见7.9.2章节。

7.3.3.3 特殊地段水污染防治措施

① 项目穿越星海湖湿地公园路段提高防撞护栏设计标准并完善相应的警示标志，提醒过往车辆注意行车安全；

② 加强跨越星海湖湿地公园路段排水收集设施运行能力设计，保证将桥（路）面径流全部引至沉淀池处理后再外排；

③ 加强风险防控，在靠近星海湖特大桥的石嘴山互通收费站和石嘴山南互通收费站内存放简易沙袋等风险应急物资，严控风险发生时危险品进入上述敏感区域。

7.3.3.4 其他

(1) 对各辅助设施的污水处理设施进行定期维护，并加强对管理人员的培训，保证正常运行。

(2) 严禁各种泄漏、散装超载的车辆上路，防止公路散失货物造成水体污染。

(3) 执行水质监测计划，根据水质监测结果确定采取补充的环保措施。

7.4 地下水环境保护措施

7.4.1 设计期

下步设计应加强对路堑、桥梁、服务区周围的工程地质及水文地质勘察，适当扩大地质调查范围。在地质调查及工程地质钻探的基础上，进行专门的水文地质勘察工作，通过水文地质钻探及孔内抽水试验，详细查明地下水分层情况，水质、水位变化情况，将工程实施可能对环境造成的不利影响降低到最小。

7.4.2 施工期

(1) 对沿线地下取水井和输水管线影响的减缓措施

① 对于未在项目征地范围内，距离项目较近的水井，特别是标高低于本项目的水井，项目施工期间应事先做好水井的防护工作，包括加设封盖、保护围栏、设置保护标志等，施工结束后应对水井周边进行清理，确保无施工残留物；

② 合理优化施工平面布局，不得在农户取水水井附近设置料场、设备存放点、施工营地、施工机械维修点、废水收集池等设施；

③ 因项目建设需要占用农户水井，影响农户正常生产生活的，应提前为农户做好饮用替代方案，保证安全、足量供应农户用水。

④ 公路在施工前应详细调查勘察农村饮用水输水管道与线位关系，设置涵洞等设施，避免对管道造成不利影响。确需拆移改建的，应保证新修管道先通，后拆原有管道，避免对村民饮水造成影响。

(2) 桥梁施工对地下水影响的减缓措施

桥梁桩基钻孔施工过程中应采取清水护壁，或采取封闭施工，尽量减小钻孔施工与周围地下环境的接触面积，减少泥浆等污染物进入地下环境污染地下水。

各跨河桥梁桩基施工过程中，严格封堵桩身与孔壁之间的间隙，防止污染物通过此通道下渗进入地下含水层。

(3) 加强对公路沿线村庄生活饮用水源、生产用水的监测，预留一定经费用于工程沿线居民生活、生产用水受工程影响的补偿。同时，若发现引起地下水变化和影响庄稼、植被的生长时，应及时改进和完善施工方案，同时采取必要的经济补偿措施。

7.4.3 营运期

服务区内部加油站尚未明确建设规模，本次评价不包含加油站建设内容，加油站在建设时另报环境影响文件。同时建议对加油站采用双层储油罐，加强防腐、防锈管理，对油罐存放空间及油罐事故池进行全方位防渗施工，在防渗材料的选择上，不得使用可溶于汽油、柴油等有机溶剂的防渗材料。

7.5 环境空气保护措施

7.5.1 设计期

(1) 拌合站等选址设置在远离居民区等敏感点并距其下风向 300m 以外，并采取有效防治沥青烟和粉尘措施。

(2) 公路建设期间，合理设计材料运输路线，尽量远离居民区，对于无法避让远离的

村镇，施工过程中要进行定时洒水，以避免扬尘影响居民生产生活。

7.5.2 施工期

(1) 施工作业扬尘防治措施

① 场地平整、地基处理等施工过程：加强施工管理，文明施工；在居民集中区路段施工设置高度不低于 1.8m 的围挡，主要是阻挡一部分施工扬尘扩散到施工区外，当风力不大时也可减少自然扬尘的产生；各工地配备洒水车辆，加强施工期间洒水降尘。

② 拌合站：规范拌合站建设，料场、拌合站应设置在居民点下风方 300m 外，土方、水泥和石灰等散装物料运输、临时存放和装卸过程中，应采取防风遮挡措施或降尘措施，并采用成套封闭式拌合楼进行生产，保证拌合运输容器良好的密闭状态；拌合站需安装除尘设施，将含尘废气抽入袋式除尘器处理（除尘效率 99.9%），达到《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）后排入大气。

③ 原料堆场：规范原料堆场建设，原则上应在堆场四周及顶棚设置围挡；配备洒水车辆，加强堆场洒水降尘；在大风时段，需在原料上覆盖帆布防尘。

④ 土石方堆场：规范土石方堆场建设，配备洒水车量，加强堆场洒水降尘；在大风时段，需在原料上覆盖遮帆布防尘；施工结束后即刻进行生态恢复。

⑤ 运输车辆行驶过程中产生的扬尘：工地出口内侧设置洗车平台，车辆驶离工地前，应在洗车平台清洗轮胎及车身，不得带泥土上路；运输车辆需封闭运输，必须加盖帆布防尘；加强道路清扫工作，配备洒水车量，加强道路洒水降尘，每天至少早、中、晚各洒水一次，遇到大风天气加大洒水频次。

(2) 沥青烟气防治措施

① 沥青拌合站：根据现有高速公路沥青拌合站的建设情况，选用先进间歇式微机全自动控制沥青混凝土拌合设备，该设备生产工艺为：通过燃烧燃油将石料进行加热和烘干，经过传输管将石料送到筛分层进行颗粒筛分，并将筛选好的石料、外部输入的沥青以及石料粉末分别通过相应的传输管道进入计量系统，各原料计量完成后，一起进入搅拌系统进行搅拌，搅拌完成后进入仓储室储存。其融化脱水及保温过程均在密闭容器内进行，无沥青烟气直接排放；工艺流程见 图 5.5-1。

卸料阀门处进行局部密封，将沥青烟吸收冷凝回收器+活性炭吸附处理后，达到《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）二级标准后排入大气。

② 沥青混凝土摊铺：沥青混凝土采用封闭式灌装车拖运至现场，减少沥青烟气排放；在摊铺期间，注意相关设备的选型、设备完好率和操作规范，保证沥青烟气边界浓度符合

《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）要求。

③ 沥青混凝土拌合设备选址

本环评要求沥青混凝土拌合设备必须采用无沥青烟直接排放、密封性能良好的先进的拌合设备，并加强拌合设备的维护管理，拌合站的选址应避开下风向 300m 范围内的学校和居民区。考虑到一些不良天气的影响，沥青拌合站需选择远离环境敏感点的 300m 以外。

(3) 机械燃油尾气防治措施

施工机械及运输车辆燃油还会排放一定量的尾气污染物，主要污染物是 CO 和 NO_x，数量不多，建设单位应加强施工管理，推荐使用高品质油料，减少污染物产生。

(4) 施工营地油烟废气防治措施

施工营地食堂参照《饮食业环境保护技术规范》（HJ554-2010），每个营地设置 4000Nm³/h 油烟收集罩和油烟净化器，将油烟处理达到《饮食业油烟排放标准》（GB18483-2001）要求后高空排放。

(5) 施工人员保护措施

施工过程中受环境空气污染最为严重的是施工人员，施工单位应着重对施工人员采取防护和劳动保护措施，如缩短工作时间和发放防尘口罩等。

7.5.3 营运期

(1) 车辆排放尾气防治措施

加强车辆管理，支持配合当地政府搞好机动车尾气污染控制，禁止尾气污染物超标排放的机动车通行；加强道路两侧及中央隔离带绿化，尽量选用具有一定防尘和污染物吸收能力的植物物种；加强道路两侧规划管理，根据《中华人民共和国公路管理条例》要求，建筑物边缘与道路边界应保持 20m 以上间距，以缓解机动车尾气与扬尘带来的不利环境影响。

(2) 沿线辅助工程油烟废气防治措施

本项目沿线服务区和收费站等服务设施均采用电采暖或空调采暖，无废气排放。

本项目高速公路沿线服务区和收费站设置餐饮，按照《饮食业环境保护技术规范》（HJ554-2010）设置油烟收集罩和油烟净化器，将油烟处理达到《饮食业油烟排放标准》（GB18483-2001）要求后高空排放。经调查，本项目利用的石嘴山南收费站（原大武口收费站）食堂未设置油烟净化器，本次环评对其提出增设油烟净化器的要求。

(3) 沿线绿化措施

建议结合当地生态建设等规划,在靠近公路两侧,尤其是敏感点附近多种植乔、灌木,树种宜选择吸烟滞尘植物,这样即可以净化吸收机动车尾气中的污染物、道路粉尘,又可以美化环境。当由于路线较长,沿线区域地理特征变化大,建议在实际选用植物中应结合当地特点确定。

7.6 固体废物环境保护措施

7.6.1 设计期

根据交通量的大小,对各辅助设施的垃圾收集系统进行设计。

7.6.2 施工期

(1) 工地出口内侧设置洗车平台,车辆驶离工地前,应在洗车平台清洗轮胎及车身,减少各类运输车辆车轮携带泥土上路。

(2) 加强施工现场管理,及时清理开挖土石方,剩余土石方全部运至工程设置的弃土场进行处理;按计划和施工的操作规程,严格控制并尽量减少余下的物料,一旦有余下的材料,将其有序地存放好,妥善保管,可供周边地区修补乡村道路或建筑使用。

(3) 渣土运输车辆密闭运输,不得在运输过程中沿途丢弃、遗撒固体废物。

(4) 施工机械维修产生的废矿物油按危险废物管理要求进行单独收集,妥善贮存,再交由有危险废物处理资质的单位处理。

(5) 在施工营地内定点设置垃圾收集箱,集中收集施工营地内产生的生活垃圾;将酒瓶、纸箱、塑料、金属类包装物等可回收利用垃圾,定期收集,外卖至废品收购站;对不能利用的生活垃圾,定期由垃圾车运输至当地生活垃圾填埋场卫生填埋,不得随意焚烧及丢弃。

(6) 对收集、贮存、运输、处置固体废物的设施、设备和场所,应当加强管理和维护,保证其正常运行和使用。

(7) 施工结束后,对预制场、灰土拌合站、沥青拌合站、项目部进行及时平整恢复,对清理场地产生的固体废物进行分类处理,能利用的再利用;不能利用的清理至弃渣场;对剩余少量的危废委托有资质单位处理。

7.6.3 营运期

(1) 通过制定和宣传法规,禁止乘客在高速公路上乱丢饮料袋、易拉罐等垃圾,以保证行车安全和公路两侧的清洁卫生。

(2) 服务区、收费站的生活垃圾应定期清运至附近城镇垃圾处理场集中处理,严禁随

意丢弃。

7.7 景观环境保护措施

7.7.1 设计期

(1) 景观设计的原则

① 注意保护沿线的自然景观，在考虑公路的交通功能、设计线型优美和工程造价的同时，还必须注大桥、互通式立交、服务区等主要构筑物的景观美学设计，力求该工程成为富有地方特色的、与沿线自然相和谐的现代化高速公路。

② 保护现有景观，星海湖湿地公园、简泉湖湿地公园内禁止设置施工生产生活区。施工材料堆放和恢复性方法应考虑美观因素，使堆体的形状与周边地貌相融，并作绿化恢复设计。

③ 选择一些村庄路段做景观林带设计，设计当地特有的景观，同时达到减少交通噪声的目的。

(1) 边坡景观

① 边坡设计

边坡坡率应灵活自然、因地制宜、顺势而立，以减少人工痕迹。设计时应采用不同的边坡坡率及分台高度，克服统一边坡坡率和分台高度的设计方法，如根据不同的地形、开挖地质条件、开挖高度设为自然形、弧形（凹形、凸形），下陡上缓、下缓上陡，甚至折线形等，边坡口、边坡脚采用圆弧形过渡。边坡开挖严禁削山皮，但低路堤及浅挖路段应尽量将边坡放缓，与原地貌融为一体，形成缓冲带。

② 边坡防护设计

最大限度的减少上挡护面墙、浆砌护坡等混凝土砌体，而代以本地植物防护，必须设置时断面形式及尺寸要灵活掌握，要有动感和自然感，如分台式、渐变式、弧形、干码片石、浆砌片石等。外观尽量避免人工痕迹，给人以恰如其分，视而不见的感觉。可设为自然面，小卵石嵌入式、分台植草式等景观挡墙。

(2) 交叉工程景观

① 交叉布设可不对称，而采用灵活的匝道及辅道相连接。

② 提取地方文化符号，采用以乔灌木相结合的方式造景，绿化尽量采用以乡土树种作为基调树，适当引入观叶和观花形植物造景，营造具有观赏性的生态群落，合理划分视觉空间，融入自然气息，增加景观效果。

③ 可视的上跨桥应根据人文景观及当地建筑特色作造型设计，必要时适当装饰，色调与周边景色一致，要求明快简洁。

(3) 跨线桥景观

① 跨线桥应选择适合桥位环境的跨线桥造型，桥型的选择遵循简洁、轻盈、大方的原则，对桥墩的位置、大小、个数和造型进行严格控制，尽量避免在公路中央分隔带上立柱。

② 线桥外观选择适合桥型的桥梁涂装色彩，然后从地域色彩、文化习惯、风俗特征等多方面调查分析，对多个色彩方案进行效果模拟，最终讨论确定桥梁外观及色彩，突出桥梁的特征。

7.7.2 施工期

(1) 由于施工便道基本上沿线路两侧布设，建议加大环保宣传力度，提高管理人员和施工人员的环保意识，禁止任意砍伐防护林及破坏其他类型植被。

(2) 取土弃渣严格在规定区域内作业，禁止乱弃，破坏景观，施工便道、施工生产生活区等临时用地在用毕后，应及时清理，清除油污和垃圾，平整地面，尽量恢复原有地貌和植被，以达到与周边自然环境的协调。

7.8 施工管理对策与建议

7.8.1 建立环境保护管理体系

(1) 建立信息沟通渠道，接受自治区交通厅和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。

① 成立由工程建设指挥部统一领导的，由指挥部相关部门、驻地设计代表、工程监理、承包商、地方交通局等单位组成的工程施工期环境管理办公室，综合协调处理施工期的环境保护问题。

② 根据环境影响评价成果，制定系统的、分阶段环境管理目标、方针，确定与项目建设有关单位的环境保护义务、职责和管理办法。

③ 确定环境管理措施实施效果的监督体系，制定激励和奖惩措施。

④ 开展施工期的环境保护知识普及和宣传活动。

⑤ 监控、评价和改进施工期环境保护管理办法。

(3) 委托有资质的环境监测单位进行施工期环境监测，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) 充分利用工程支付的调节手段，将工程的环境保护工作落到实处。

(6) 做好工程施工期环境保护工作文档管理。

7.8.2 加强招、投标工作的管理

(1) 招标阶段

① 招标文件编制应体现工程的环境影响评价成果，明确制定在每一标段中的环境保护目标，明确工程承包商对国土、生物多样性以及生态环境保护、人群健康环境整治的责任和义务。

② 对各标段的施工组织计划提出具体的环境保护要求，要求编制环境保护实施计划，并配备相应的环境管理人员和环保设施。

③ 规范标底的编制和审定工作，保证工程承包商的合理利润，使其能够实施其环境保护计划。

(2) 投标阶段

① 投标文件必须响应招标文件有关环境保护问题的要求，制定符合环境保护要求的施工组织计划和实施措施，配备相应的环保管理人员和相应的设施。

② 投标文件报价应根据标段的具体环境保护要求，合理地制定其实施环境保护管理和对策所需的投资费用预算。

③ 工程承包商要承诺其环境保护责任和义务，自愿接受建设单位和地方环保单位的监督。

① 评标阶段

① 注意引进高素质的环保专家参与评标。

② 加强投标单位的资质、施工能力、管理水平和业绩的审查工作，有环保业绩的单位在招标过程中应优先考虑。

③ 认真审查其施工组织计划和有关环境保护和文明施工的内容，尤其应对其环境保护保障条件加强审查，禁止旨在中标而随意压低环保投入的工程承包商入围。

④ 加强中标价格的评价和审定工作，保证工程承包商的合理利润，从根源上避免其因追求利润而牺牲环境的现象发生。

7.8.3 加强环境保护监理

(1) 建设单位

① 加强工程监理的招投标工作，保证合理的监理费用，使工程监理部门能够独立开展工程质量、环境保护的监理工作。

② 通过招标选择优秀的监理队伍，严把监理上岗资质关、能力关，明确提出配备具有一定环保素质的工程技术人员以及相应的监测设备的要求。

③ 保证工程监理工作的正常条件和独立行使监理功能的权利，并将其包括环境监理在内的监理权利的内容明确通告施工单位。

④ 建立工程监理监督的有效体制，杜绝监理人员的不端行为。

(2) 工程监理单位

① 按监理合同配备具有一定环保素质的监理人员和相应的监测设备，并就监理服务的内容强化所有现场监理人员的环境保护意识，提高监理人员的环保专业技能。

② 监督符合环保要求的施工组织计划的实施，工程变更必须经过环保论证，经监理单位审批后方可实施。

③ 工程的环境监理是对建设单位的环境保护工作进行控制的最重要的环节，因此必须加大现场环境监理工作的力度，及时发现并处理环境问题。

④ 监理单位应加大对生态环境影响较大的土方工程监理力度，包括有肥力土层的剥离和临时储存、土方运送及堆放、桥梁施工弃渣的处置和防护等，杜绝土壤资源浪费和土壤侵蚀现象的出现。

⑤ 在施工单位自检基础上，进行其环境保护工作的终检、评定和验收，确保工程正常、有序地进行。

7.8.4 加强设计后续服务管理

(1) 要求设计单位根据工程进展情况及时派遣驻地设计代表，设计代表的能力应与施工工序相适应。

(2) 对驻地设计代表的职责权限和设计变更的程序进行明文规定。

(3) 配合监理单位、施工单位加强工程环境影响监督，对设计变更进行环保方案比选。

7.8.5 加强施工单位环境管理

(1) 作为具体的施工机构，其施工行为直接关系到能否将环境的影响和破坏降低到最小程度。施工单位必须自觉遵守和维护有关环境保护的政策法规，教育好队伍人员爱护施工路段周围的一草一木。在施工前对施工平面图设计进行科学合理的规划，充分利用原有的地形、地物，以尽量少占农田、林地为原则，施工中严格按照弃土场的设计进行弃渣，严禁乱挖乱弃，做到文明施工，规范施工，按设计施工。

(2) 施工单位应合理进行施工布置，精心组织施工管理，严格将工程施工区控制在工程征用土地范围内，在工程开挖过程中，尽量减小和有效控制对施工区生态环境的影响范围和程度。

(3) 合理安排施工季节和作业时间，优化施工方案，减少废弃土石方的临时堆放，并尽量避免在雨季进行大量动土和开挖工程，有效减少区域水土流失，从而减小对生态环境的破坏。

(4) 强化施工营地整治与生态景观的恢复重建工作。

7.9 环境风险防范及应急措施

7.9.1 施工期环境风险防范措施

(1) 施工期风险管理措施

施工期对易燃、易爆和有毒物品必须由专人存放、保管，详细登记取用时间、人员、数量和用途等，定期检查，并应对保管人员进行专业培训。

建设单位要求施工单位编制特定施工组织方案，加强公路施工期环境监理工作。

(2) 施工期风险工程措施

① 对拟建工程开挖切坡的弃渣，应选择合理的堆放点，根据拟建工程特点，需要进行填方的地段，建议将上述工程弃渣作为填方的材料，填方后剩余的弃渣，应选择合理的堆填点，以免引发新的地质灾害。

② 工程建设过程中使用的料场、施工便道、临时工棚、临时场地、搬迁安置工程等场地建设应开展地质灾害危险性评估。

7.9.2 营运期风险防范措施

(1) 工程防范措施

① 对工程位于星海湖湿地公园内的路段设置径流收集系统并设置应急事故池。

本次评价事故池容积设置是基于最大小时降雨量前10分钟桥面径流产生量，考虑到液体罐车发生交通事故后产生的环境风险影响，事故池容积最小设置30m³。当发生危险品泄漏事故时，由于泄漏物料成分复杂，经简单沉淀消毒不能达到排放标准，危险品泄漏液应由应急车辆从事故池抽取送专业部门处置，不得随意排放。

应急事故池由格栅井、沉淀池、冲洗集砂槽、隔油挡板、出水池及相应的控制阀门等组成，其工作原理类似于滞留池。储水池主要用来储存水对沉淀池底部进行冲洗。沉淀池用于正常情况下降雨初期桥（路）面径流的污染物沉淀，上清液经隔油后排入水体，沉淀

物沉入池底，经冲洗进入冲洗集砂槽，由清理车抽吸外运处置。若出现事故情况则关闭出水管用来蓄纳事故泄漏物及冲洗废液，事故泄漏物及冲洗废液由应急车辆从事故池抽取送专业部门处置，不得随意排放。应急事故池的具体尺寸在进行环保设计时根据具体地形位置进行设置。

其中应急事故池的具体尺寸在进行环保设计时根据具体地形位置进行设置。事故沉淀池在不同工况下的运行方式具体见表7.9-3。

本报告事故池容积计算公式：

$$V=L*H*Q$$

式中：V——事故池容积（m³）；

L——收集径流长度（m）；

H——桥（路）面宽度；

Q——10min最大径流量（m³），项目区日最大降雨量约82mm。

本次环评对位于星海湖湿地公园内的路段配备径流收集系统并设置事故应急池，应设置径流系统的桥梁和路基清单见表7.9-1。

表 7.9-1 应配备径流收集系统的桥梁路基一览表

序号	中心桩号	桥名	桥梁全长（m）
1	K58+859.650	星海湖特大桥 1 号桥	2980.3
2	K63+425.050	星海湖特大桥 2 号桥	3360.7
3	K60+364~ K61+748	主线路基	1384
4	K65+102~K68+913	主线路基	3811
5	AK0+000~AK0+651.657	石嘴山互通 A 匝道桥	651.657
6	BK0+000~BK1+184.573	石嘴山互通 B 匝道桥	1184.573
7	CK0+000~CK1+100.562	石嘴山互通 C 匝道桥	1100.562
8	DK0+000~DK0+433.060	石嘴山互通 D 匝道桥	433.06
9	EK0+000~EK0+499.2	石嘴山互通 E 匝道桥	499.2
10	FK0+000~FK0+652	石嘴山互通 F 匝道桥	652
11	GK0+000~GK1+142	石嘴山互通 G 匝道桥	1142
12	HK0+000~HK0+851	石嘴山互通 H 匝道桥	851
13	IK0+000~IK1+204	石嘴山互通 I 匝道桥	1204

表 7.9-2 拟建公路沿线事故沉淀池估算表

序号	桩号	水体名称	桥名	收集径流长度 (m)	桥（路）面宽度 (m)	10min 最大 径流量 (m³)	应急事故 池数量 (个)	事故池 容积 (m³)	排水管道 长度 (m)	防撞 栏长 (m)	排水管道 内径 (cm)	投资估 算（万 元）	备注
1	K58+859.650	星海湖 湿地公园	星海湖特大桥 1 号桥	2980.3	26	44.12	2	30	5960.6	5960.6	30	479.25	在左右桥地势较低处桥下各设置 1 个事故池。
2	K63+425.050		星海湖特大桥 2 号桥	3360.7	26	49.76	2	30	6721.4	6721.4	30	540.11	在左右桥地势较低处桥下各设置 1 个事故池。
3	K60+364~ K61+748		路基段	1384	26	20.49	1	30	2768	2768	30	222.64	在桥梁标高较低一段桥下设置 1 个事故池。
4	K65+102~K68+913		路基段	3811	26	56.42	2	35	7622	7622	30	612.56	在左右桥地势较低处桥下各设置 1 个事故池。
5	BK0+000~BK1+184.573		石嘴山互通 B 匝道桥	1184.573	10.5	7.08	29.76	35	2369.146	2369.146	30	724.77	6 个匝道桥在地势较低处合并设置一处事故池。
6	CK0+000~CK1+100.562		石嘴山互通 C 匝道桥	1100.562	10.5	6.58			2201.124	2201.124	30		
7	DK0+000~DK0+433.060		石嘴山互通 D 匝道桥	433.06	10.5	2.59			866.12	866.12	30		
8	EK0+000~EK0+499.2		石嘴山互通 E 匝道桥	499.2	10.5	2.98			998.4	998.4	30		
9	HK0+000~HK0+851		石嘴山互通 H 匝道桥	851	9	4.36			1303.314	1303.314	30		
10	IK0+000~IK1+204		石嘴山互通 I 匝道桥	1204	9	6.17			1304	1304	30		

11	AK0+000~A K0+651.657	石嘴山互通 A 匝道桥	651.657	18	6.68	16.85	30	1303.314	1303.314	30	392.51	3 个匝道桥在地 势较低处合并设 置一处事故池。
12	FK0+000~FK 0+652		石嘴山互通 F 匝道桥	652	9			3.34	1304	1304		
13	GK0+000~G K1+142	石嘴山互通 G 匝道桥	1142	10.5	6.83			2284	2284	30		
合计投资											2971.84	

备注:排水管 800 元/延米；事故池 400 元/m³。

表 7.9-3 应急事故池运行方式

序号	工况	运行方式
1	晴天，无危险品泄漏。	池空待用。
2	晴天，有危险品泄漏。	将泄漏危险品储于池内，事故泄漏物及冲洗废液由专业部门运输处置。
3	雨天，无危险品泄漏	雨水流入池中沉淀、隔油后排至周围沟渠，每次降雨后打开放空管，及时排出雨水，保持池内有充足的容积。
4	雨天，有危险品泄漏	管理人员接到泄漏警报，及时关闭出水阀门，利用池体内的调蓄容量储存危险品，事故泄漏物及冲洗废液由专业部门运输处置。另外在池体外加设临时雨水拦挡，将路面雨水引至池外排放。

② 项目位于星海湖湿地公园内的桥梁和路基加强防撞栏设计，防撞栏构造应采用金属制梁柱式护栏，具有良好的吸收车辆碰撞能量的特性，施工中应严格按设计图纸和技术规范要求进行，保证防撞栏质量。

③ 设置进入星海湖国家湿地公园、离开星海湖国家湿地公园、减速慢行、禁止超车等警示标志，提醒过路驾驶员和乘客加强保护环境意识。禁止漏油、不安装保护帆布的货车和超载车上路，以防止公路上车辆漏油和货物洒落在道路上，造成沿线地面水体污染和安全隐患。星海湖特大桥两侧设立应急电话和监控设备，同时加强桥梁照明等交通设施的设计，确保行车安全。

(2) 管理措施

公路管理部门应加强危险品运输管理，严格执行交通部《汽车危险货物运输规则》（JT3130-88）、《道路危险货物运输管理规定》等相关危险品运输的规定。

① 强化有关危险品运输法规的教育和培训

对从事危险品运输的驾驶员和管理人员，应严格遵守有关危险品运输安全技术规定和操作规程，学习和掌握国家有关部门颁布实施的相关法规。相关法规主要有：《危险化学品安全管理条例》、《汽车危险货物运输规则》（JT3130-88）、《中华人民共和国民用爆炸品管理条例》、《中华人民共和国放射性同位素与射线装置放射保护条例》及政府发布的有关公路运输危险品的安全管理办法等。

② 加强区域内危险品运输管理

- a. 由地方交通局建立本地区危险货物运输调度和货运代理网络；
- b. 对货运代理和承运单位实行资格认证；
- c. 危险货物运输实行“准运证”、“驾驶证”和“押运员”制度，从事危险货物运输的车辆要使用统一的专用标志，实行定点检测制度；
- d. 在危险品运输途中，司乘人员应严禁吸烟，停车时不准靠近明火和高温场所。驾驶员在运输途中必须集中精力，要注意观察路标，中途不得随意停车等；

- e. 如运送剧毒化学品应按公安机关核发的“剧毒化学品公路运输通行证”的规定实施运输；
- f. 在天气不良的状况下，例如大风天气条件应禁止危险品运输车辆进入；
- g. 在发生油料、危险化学品、有毒有害物品泄漏紧急情况下，应关闭该路段，启动应急计划，进行泄漏处理；
- h. 发生事故后司机、押运人应及时报案并说明所有重要的相关事项；
- i. 交管部门、高速公路管理部门接受报案后及时向沿线各区（县）政府办公部门报告，并启动应急预案。

③ 突发性环境污染事故控制指挥系统

建议在已有的高速公路监控收费系统的基础上，增加突发性环境污染事故控制的指挥功能。

④ 制定应急计划

严格执行《中华人民共和国道路交通安全法》，针对公路运输实际制定风险事故应急管理计划。计划包括指挥机构的职责和任务；应急技术和处理步骤的选择；设备、器材的配置和布局；人力、物力的保证和调配；事故的动态监测制度等。

建议在石嘴山互通匝道收费站、石嘴山南互通收费站配备一定的应急设备和器材，并按相关规定进行保养或维护，保证应急使用时有效、可靠。当然更多的设备需要与地方应急机制联动配合提供。主要应急设备和设施参见表 7.9-4，投资共计约 84.6 万元。

表 7.9-4 应急器材设置一览表

序号	应急设备和器材	单位	数 量	价格（万元）
1	手提式灭火器	个	20	0.6
2	推车式灭火器	个	6	1.2
3	防毒面具、防护服	套	12	2.4
4	污水收集车	辆	1	50
5	降毒解毒药剂	套	4	2.0
6	其它应急器材（担架、急救箱等）	套	4	8
7	吸油毡	kg	300	4.4
8	围油栏	m	600	6
9	收油机（10t/h）	台	1	10
合 计				84.6

7.10 危险品运输事故应急预案

近年来，随着危险品货物运输量逐年增多，高速公路承担载有燃料和化学品等危险品车辆的运输任务十分艰巨，危险品在运输过程中发生泄露、爆炸等危害的机率大大增加。

为了加强对危险品运输事故的有效控制，最大限度地减少事故危害程度，保证人民生命、财产安全，保护环境，应制定《危险品运输风险应急预案》。

7.10.1 事故应急预案的体系定位及应急处理程序

根据国务院《国家突发公共事件总体应急预案》确定的全国突发公共事件应急预案体系的划分原则，本项目应定位为突发公共事件地方应急预案和突发公共事件部门应急预案。突发公共事件的应急处理程序主要包括以下4个方面：

(1) 信息报告

特别重大或者重大突发公共事件发生后，要立即报告上级应急指挥机构并通报有关地区和部门，最迟不得超过4小时。应急处置过程中，要及时续报有关情况。

(2) 先期处置

突发公共事件发生后，在报告特别重大、重大突发公共事件信息的同时，要根据职责和规定的权限启动相关应急预案，及时、有效地进行处置，控制事态。

(3) 应急响应

对于万一先期处置未能有效控制事态的特别重大突发公共事件，要及时启动相关预案，由上一级应急指挥机构统一指挥或指导有关地区、部门开展处置工作。

现场应急指挥机构负责现场的应急处置工作，需要多个相关部门共同参与处置的突发公共事件，由该类突发公共事件的业务主管部门牵头，其他部门予以协助。

(4) 应急结束

特别重大突发公共事件应急处置工作结束，或者相关危险因素消除后，现场应急指挥机构予以撤销。

7.10.2 环境风险应急预案

危险品在运输过程中发生泄露，爆炸等危害的机率大大增加，为了最大限度地减少事故危害程度，保证人民生命、财产安全、保护环境，结合《宁夏回族自治区人民政府突发公共事件总体应急预案》，制定针对涉及敏感水体的《危险品运输风险应急预案》。

7.10.3 应急救援预案的指导思想和原则

应急救援预案的指导思想：体现以人为本，真正将“安全第一，预防为主”方针落到实处。一旦发生危害环境的交通事故，能以最快的速度、最大的效能，有序地实施救援，最大限度减少人员伤亡和财产损失，把事故危害降到最低点，维护沿线群众的生活安全 and 稳定。

风险事故应急救援原则：快速反应、统一指挥、分级负责和社会救援相结合。

7.10.4 运输危险品基本情况

根据《危险货物品名表》(GB12268-2005)所列品种,主要常见的危险品涉及到化工、石化、医药、纺织、轻工、冶金、铁路、民航、公路、物资、农业、环保、地质、航空航天、军工、建筑、教育等各个领域。

按照《危险货物分类和品名编号》(GB6944-2005)涉及爆炸品、气体、易燃液体、易燃固体、自燃物品和遇湿易燃物品、氧化剂和有机过氧化物、毒害品、感染性物品、放射性物品、腐蚀品、杂项危险物质和物品九大类。

由于危险品的性质复杂以及具有易燃易爆、有毒有害的特点,使得在运输过程中,稍有不慎或疏漏,就会引发泄漏、爆炸和火灾等连锁事故,会对人民生命、财产、生态环境和社会安定造成重大危害,后果会十分严重。

危险品运输隐患的特性如下:

① 复杂性:危险品运输经过人口密度大、资产集中、环境特殊等特点的地区时,它的事故后果会更加严重,它的预防和控制更为复杂。

② 分散性:危险品运输车辆具有分散性,危险品的种类、运输时间和线路都不确定,发生事故产生的影响程度也不同,难以控制。

③ 运动性:危险品运输具有运动性,从一个地点到达另一个地点。

④ 广泛性:伴随着社会经济的发展,各种物资、能量转换日趋频繁,各种危险品的运输密度越来越高,而且运输的危险品种类比较复杂,已经成为社会生活中广泛分布的危险源。

⑤ 污染性:危险品运输事故往往伴随着严重的环境污染,有时对环境的影响时间会很长,潜在危害更严重。

7.10.5 事故类别及处置措施

危险品运输事故主要有泄漏、火灾(爆炸)两大类。其中火灾又分为固体火灾、液体火灾和气体火灾。主要原因又分为主观原因和客观原因。

针对事故不同类型,采取不同的处置措施。其中主要措施包括:灭火、点火、隔绝、堵漏、拦截、稀释、中和、覆盖、地压、转移、收集等。

7.10.6 事故现场区域划分

根据危险品事故的危害范围、危害程度与危险化学品事故源的位置,划分为事故中心区域、事故波及区及事故可能影响区域。

(1) 事故中心区域:中心区即距事故现场 0~500m 的区域。此区域危险化学品浓度指

标高，有危险化学品扩散，并伴有爆炸、火灾发生，建筑物设施及设备损坏，人员急性中毒。事故中心区的救援人员需要全身防护，并佩戴隔绝式面具。救援工作包括切断事故源、抢救伤员、保护和转移其它危险品、清除渗漏液态毒物、进行局部的空间清洗及封闭现场等。非抢险人员撤离到中心区域以外后应清点人数，并进行登记。事故中心区域边界应有明显警戒标志。

(2) 事故波及区域：事故波及区即距事故现场 500~1000m 的区域。该区域空气中危险品浓度较高，作用时间较长，有可能发生人员或物品的伤害或损坏。该区域的救援工作主要是指导防护、监测污染情况，控制交通，组织排除滞留危险品气体。视事故实际情况组织人员疏散转移。事故波及区域人员撤离到该区域以外后应清点人数，并进行登记。事故波及区域边界应有明显警戒标志。

(3) 受影响区域：受影响区域是指事故波及区外可能受影响的区域，该区可能有从中心区和波及区扩散的小剂量危险化学品的危害。该区救援工作重点放在及时指导群众进行防护，对群众进行有关知识的宣传，稳定群众的思想情绪，做基本应急准备。

7.10.7 危险品运输事故应急救援组织及职责

(1) 组织机构：应根据《宁夏回族自治区人民政府突发公共事件总体应急预案》要求，由宁夏公路建设管理局成立突发公共事件应急领导小组，全面负责省内危险货物运输管理工作。各县交通运输局成立突发公共事件应急领导小组，负责辖区内危险货物运输管理工作。各级交通部门应与省、市、县突发公共事件应急管理委员会建立联动机制。

(2) 预测、预警发布和报告

预测：各级突发公共事件日常机构应建立科学的监测预报体系。有计划地定期组织事故演练，增强应急救援队伍对突发事故现场的应变能力。对危险品运输的各环节事先编制预控方案，加强对重点部位的监控，指定专人负责检查落实情况，把事故隐患消灭。

预警：按照危险品运输事故的严重性和紧急程度，分为四级：一般（蓝色表示）、较大（黄色表示）、重大（橙色表示）、特大（红色表示）。各级突发公共事件领导小组应根据不同的预警级别做出相应的响应。

报告：健全危险货物运输突发事件的报告制度，明确信息报送渠道、时限、范围和程序，明确相关人员的责任、义务和要求，严格执行 24 小时值班制度，保障信息渠道畅通、运转有序。

对跨越河流的桥梁，应在桥梁两端显著位置，设置危险品运输事故报警提示标志，提示一旦发生危险品运输事故应拨打“110、119 和 120”电话，并设置报警电话，以便过往人

员及时报警，从而使有关地区和部门及时获知事件信息。

市、县交通运输局突发公共事件应急领导小组，应与相应市县级突发应急事件管理委员会建立联动机制，以便及时获知事件信息，根据突发应急事件管理处的统一安排，采取相应应急措施。

若交通部门率先获知危险品运输事件信息，应在立即报告消防部门、环保部门的同时，注意抢救人员和保护围观群众安全、避免造成再伤害事故，并协助公安部门维护现场秩序。

(3) 应急处置

预案启动与终止：由应急领导小组负责人根据现场情况，判断预警级别，发布启动预警命令。预案启动后，应急领导小组的所有成员立即进入工作岗位，各项抢险设施、物质必须立即进入待命状态。事件处置完毕后，也应当由应急领导小组负责人发布终止命令。基层单位接到报告后，在应急预案启动前，依据事件的严重性、紧急性、可控性，必须立即进行人员救助及其他必要措施，防止事故向附近蔓延和扩大，必要时可以越权指挥应急处置。

(4) 事故救援行动要点

监控部门：各监控分中心监控员接到信息应及时向基层突发事件领导小组报告，并实时跟踪、记录（电话、摄像、录像）。按突发事件领导小组指令在有关路段的可变情报板、可变限速标志牌等发布信息，当交通恢复正常时，恢复这些装置的正常显示内容。

路政部门：事发地基层突发公共事件领导小组应将事件情况按规定及时向上级汇报，并按要求启动应急处置预案，根据事件情况采取先期处置措施，按规定做好事发现场安全布控，积极抢救伤员，紧急疏散人员，转移重要物资，维护现场秩序。根据事发状态通知公安消防、卫生防疫、环保等相关部门，按危险品的类型采取相应的措施，其中，由武警部队防化连具体负责现场残留物的清理工作，残留物的具体处理方案由卫生防疫站和公安局具体提供，由环保部门进行应急监测。同时，做好相关纪录，及时上报事态进展情况。

本公路危险品运输突发事故应急处理程序详见图 7.10-1。

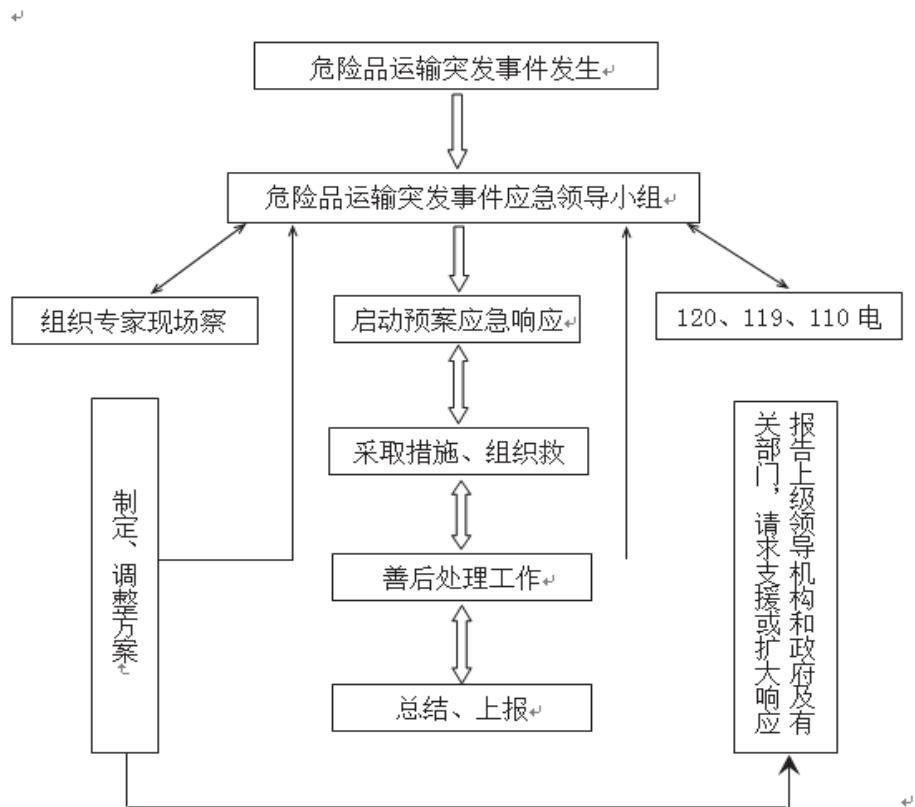


图 7.10-1 危险品运输突发事故应急处理程序框图

7.10.8 危险品运输事故处置措施

(1) 危险品泄漏事故及处置措施

① 进入泄漏现场进行处理时，应注意安全防护。

a 进入现场救援人员必须配备必要的个人防护器具。

b 如果泄漏物是易燃易爆的，事故中必区应严禁火种、切断电源、禁止车辆进入、立即在边界设置警戒线。根据事故情况和事故发展，确定事故波及区人员的撤离。

c 如果泄漏物是有毒的，应使用专用防护服、隔绝式空气面具。为了在现场上能正确使用和适应，平时应进行严格的适应性训练。立即在事故中心区边界设置警戒线。根据事故情况和事故发展，确定事故波及区人员的撤离。

d 应急处理时严禁单独行动，要有监护人，必要时用水枪、水炮掩护。

② 泄漏源控制堵漏。采用合适的材料和技术手段堵住泄漏处。

③ 泄漏物处理

a 围堤堵截：筑堤堵截泄漏液体或者引流到安全地点。贮罐发生液体泄漏时，要及时堵住泄漏处，防止物料外流污染环境。

b 稀释与覆盖：向有害物蒸汽云喷射雾状水，加速气体向高空扩散。对于可燃物，也可以在现场施放大量水蒸气或氮气，破坏燃烧条件。对于液体泄漏，为降低物料向大气

中的蒸发速度，可用泡沫或其他覆盖物品覆盖外泄的物料，在其表面形成覆盖层，抑制其蒸发。

c 收容(集)：将泄漏出的物料抽入容器内或槽车内；当泄漏量小时，可用沙子、吸附材料、中和材料等吸收中和。

d 废弃：将收集的泄漏物运至废物处理场所处置。用消防水冲洗剩下的少量物料，冲洗水排入沉砂缓冲池，抽取后待处理。

(2) 危险品火灾事故及处置措施

① 先控制，后消灭。针对危险品火灾的火势发展蔓延快和燃烧面积大的特点，积极采取统一指挥、以快制快；堵截火势、防止蔓延；重点突破、排除险情；分割包围、速战速决的灭火战术。

② 扑救人员应占领上风或侧风阵地。

③ 进行火情侦察、火灾扑救、火场疏散人员应有针对性地采取自我防护措施。如佩戴防护面具，穿戴专用防护服等。

④ 应迅速查明燃烧物品及其周围物品的品名和主要危险特性、火势蔓延的主要途径，燃烧的危险品及燃烧产物是否有毒。

⑤ 正确选择最适合的灭火剂和灭火方法。火势较大时，应先堵截火势蔓延，控制燃烧范围，然后逐步扑灭火势。

⑥ 对有可能发生爆炸、爆裂、喷溅等特别危险需紧急撤退的情况，应按照统一的撤退信号和撤退方法及时撤退。(撤退信号应格外醒目，能使现场所有人员都看到或听到，并应经常演练)。

⑦ 火灾扑灭后，仍然要派人监护现场，消灭余火。起火单位应当保护现场，接受事故调查，协助公安消防监督部门和上级安全管理部门调查火灾原因，核定火灾损失，查明火灾责任，未经公安监督部门和上级安全监督管理部门的同意，不得擅自清理火灾现场。

第8章 环境管理与环境监控计划

8.1 环境管理计划

8.1.1 环境管理的目的

通过制订系统的、科学的环境管理计划，使本报告书针对拟建公路项目建设、运营过程中产生的环境影响所提出的防治或减缓措施，在该项目的设计、施工和营运中逐步得到落实，从而使得环保设施建设和公路主体工程建设符合同步设计、同步实施和同步投产使用的“三同时”制度要求。为环境保护措施得以有计划的落实和地方环保部门对其进行监督提供依据。

通过环境管理计划的实施，将拟建公路对沿线环境带来的不利影响减缓到环境所能承受的范围之内，最大限度的减低对周边居民生产、生活造成的不利影响，满足国家法律法规以及相关的环境标准要求，使工程建设的经济效益、社会效益和环境效益得以协调、持续和稳定发展。

8.1.2 环境管理机构及职责

(1) 机构设置

项目在建设和运营过程中，环境管理工作的机构设置分为组织管理机构和监督管理机构。组织管理机构主要是由项目建设单位与其合作的技术管理服务单位构成，目前该项目的建设实施单位是宁夏乌玛北高速公路管理有限公司，监督管理机构主要是由自治区以及项目所在的市县级环境保护主管部门构成。

(2) 管理职责

组织管理机构和监督管理机构职能分工见表8.1-1。

表 8.1-1 拟建项目环境管理机构及其职责

管理机构	单位	工作职责
组织管理机构	宁夏乌玛北高速公路管理有限公司	具体负责组织协调各技术服务单位开展项目的环保工作，处理群众环境评价反馈意见，认真听取环保管理部门的意见，将各项环保措施落实到下阶段设计、施工、监理等各个部门中。
	设计单位	在项目设计中加入环保工作设备设施配置以及相应的管理措施体现，从节约能源、减少污染、环境保护等方面出发，制定合理的施工工艺、原辅材料选择、施工组织及运营管理方案。
	环评单位	根据项目建设规模及方案，全面分析各阶段对各环境要素的影响，提出切实可行的污染防治措施和管理措施。
	施工单位	认真落实项目各项环境保护措施，并在施工过程中进一步补充和完善，最大限度减小施工过程对环境的影响。

管理机构	单位	工作职责
	环境监理单位	接受建设单位委托后根据环保监理计划对项目建设过程中应采取的环境保护措施的落实情况进行监督检查，确保各项环保措施均能得以有效执行。
	环境监测单位	根据监测计划内容，对施工期和运营期间各项环境要素进行监测，验证各项环境保护措施的有效性，为监督管理部门提供管理依据，为建设单位提供环保措施调整与优化依据。
	建设单位环保机构	负责在项目运营期间对所有环保设施进行日常维护，以保证各项环保设施能正常运行且能达到相应的运行效果。

8.1.3 环保管理计划

环保管理计划的详细内容根据各部门职能的不同，分为环境管理计划（见表 8.1-2）和环境监督计划（表 8.1-3）。

表 8.1-2 项目环境管理计划

环境问题	环保措施	实施机构	责任机构
A. 设计阶段			
1. 选线及线型设计	从环境、社会经济和工程等方面进行方案比选，选出最优方案； 总体线型通畅，顺应地形地貌，尽可能提高纵坡比率，不过分追求高标准而破坏自然环境； 明确路线与简泉湖湿地公园、星海湖湿地公园的位置关系，优化线位设计。	设计和环评单位	建设单位
2. 生态保护措施	进一步优化减少占用耕地、林地，平衡填挖方，减少弃方数量； 临时占地的选址设计尽量避开基本农田和高覆盖度林地； 设计路基排水和防护工程，既可稳定路基，又可防治水土流失； 进一步优化设计施工道路，尽量多利用地方道路； 施工前的保护宣传和建立监督机构； 公路的绿化工程设计与主体工程设计同步，在设计时优先考虑采用当地的乔、灌、草植物种类，以恢复和补偿植被损失； 明确表层土壤的堆放位置、施工方式、利用途径； 优化临时占地选址。	设计和环评单位	建设单位
3. 交通噪声	进一步优化调整局部路线设计方案，使路线远离声环境敏感点； 在公路设计时就应考虑减噪措施，同时做出措施的经费估算； 对本报告提出的需进行工程设计的环境保护措施同步设计； 根据预测，对不同的敏感点在建设期分别采取加声屏障、通风隔声窗、监测并预留费用等降噪措施，这些将包括在设计和招标文件中。	设计和环评单位	建设单位
4. 地表水污染	选择合理的跨越形式及桥梁结构； 设置桥涵时考虑桥涵位置及孔径，以利洪水的排泄和渍涝的排除； 优化完善桥涵设计。	设计和环评单位	建设单位
5. 地下水污染	加强对路堑、桥梁、服务区周围的工程地质及水文地质勘察。		
6. 大气污染	拌合站等选址设置在远离居民区等敏感点并距其下风向 300m 以外； 合理设计材料运输路线，尽量远离居民区。	设计和环评单位	建设单位
7. 固体废物	根据交通量的大小，对各辅助设施的垃圾收集系统进行设计。		
B. 施工期			

环境问题	环保措施	实施机构	责任机构
1. 生态资源保护	开工前，在工地及周边设立爱护野生动物和自然植被的宣传牌，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； 施工前期对征地范围内的有肥力表土层进行剥离防护； 严格规定施工界限，不得越界施工； 在林区施工应优化施工方案，尽量缩短在林区内的施工作业时间，优化临时占地，减少占用耕地和高覆盖度林地； 加强施工期管理，严禁施工人员捕杀野生动物； 施工营地的生活垃圾、生活污水集中处理，或堆制为农家肥料等； 各种防护措施与主体工程同步实施； 加强施工过程中的临时防护措施，防止水土流失； 注意生产生活区和施工道路的防护，防止破坏植被； 对施工人员加强管理，森林防火期内，禁止在林区野外用火； 施工期若改变临时工程的选址，需重新履行相关的环保手续； 施工工区等临时建筑尽可能采用成品或简易拼装方式，尽量减轻对土壤及植被的破坏。	承包商	建设单位
2. 施工噪声控制	合理安排施工作业时间，避免夜间进行高噪声施工作业； 在沿线 25 处敏感点路段，设置临时声屏障防护措施； 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； 使施工机械处于良好状态；做好施工人员的声防护； 施工期间，监理工程师对 100m 范围内有较大居民区的施工现场进行施工期抽样监测。	承包商	建设单位
3. 水环境保护	1. 施工废水污染防治措施 工程承包合同中应明确筑路材料（如沥青、油料等）的运输过程中防止洒漏条款，堆放场地不得设在沿线河流以及其他水体附近； 施工材料如油料、化学品等有害物质堆放场地应设围挡措施，并加蓬布覆盖以减少雨水冲刷造成污染； 对跨河桥梁设置沉淀池进行生产废水处理，沉淀池均采取压实基础+人工防渗层+混凝土层的结构来建设； 严禁将桩基钻孔出渣及施工废弃物排入地表水体。 2. 含油污水控制措施 采用施工过程控制，清洁生产方案进行含油污水的控制； 尽量采用固体吸油材料将废油收集转化到固体物质中，运至有资质的处理场集中处理； 在施工现场及机械维修场所设隔油沉淀池，施工结束后覆土掩埋。 3. 生活污水控制措施 施工人员的就餐和洗涤采用集中统一形式进行管理； 施工营地施工人员的粪便经化粪池收集处理后用作周边农田的肥料；食堂废水和洗衣废水经隔油沉淀池处理后回用于洒水抑尘，不外排。 4. 对农村饮水工程 详细勘察农村饮用水输水管道与线位关系，设置涵洞等设施，确需拆移改建的，应保证新修管道先通，后拆原有管道。 5. 强化施工管理，加强宣传教育及施工期环境监理工作。	承包商	建设单位
4. 大气污染控制	加强施工管理，文明施工，在居民集中区路段施工设置高度不低于 1.8m 的围挡； 规范拌合站建设，土方、水泥和石灰等散装物料运输、临时存放和装卸过程中，应采取防风遮挡措施或降尘措施，保证拌合运输容器良好的密闭状态； 规范原料堆场建设，堆场四周及顶棚设置围挡； 配备洒水车辆，加强堆场洒水降尘，需在原料上覆盖帆布防尘； 施工营地设置油烟收集罩和油烟净化器，将油烟处理达到《饮食业油烟排放标准》（GB18483-2001）要求后高空排放； 采取措施防治沥青拌合站沥青烟和粉尘排放。	承包商	建设单位

环境问题	环保措施	实施机构	责任机构
5. 固 体 废 物	工地出口内侧设置洗车平台，车辆驶离应清洗，减少各类运输车辆车轮携带泥土上路； 不得在运输过程中沿途丢弃、遗撒固体废物； 施工机械的机修油污集中处理，揩擦有油污的固体废弃物等不得随地乱扔，应由有危险废物处理资质的单位处理； 在施工营地设置垃圾箱分类集中收集后，委托当地环卫部门定期收集运输至当地生活垃圾填埋场卫生填埋，不得随意焚烧及丢弃； 按计划和施工的操作规程，严格控制并尽量减少余下的物料； 对收集、贮存、运输、处置固体废物的设施、设备和场所，应当加强管理和维护，保证其正常运行和使用。	承包商	建设单位
6. 环 保 监 理	施工全过程实施环保监理	监理单位	建设单位
7. 环 境 监 测	进行施工期间的各项环境监测	监测单位	
C. 营运期			
1. 生 态 环 境	按公路绿化设计的要求，及时恢复被破坏的植被和生态环境，防止地表裸露； 过水涵洞应及时清淤，以保障灌溉水系的通畅； 按要求进一步完善水土保持各项工程措施、植物措施和土地复垦措施。	公路管理处	建设单位
2.噪声	12 处敏感点采取声屏障措施，费用 2362.5 万元；对 5 处敏感点采取隔声窗措施，费用 190 万元。运营中期采取的降噪措施总费用 2552.5 万元。	公路管理处	建设单位
3.水环境	对公路沿线设施生活污水处理主要采用地埋式一体化污水处理装置，处理出水外排边沟； 对工程位于星海湖湿地公园内的桥梁提高防撞护栏设计标准并完善相应的警示标志； 对工程位于星海湖湿地公园内的路段设置桥面径流收集系统并设置应急事故池，设置减速慢行、禁止超车等警示标志；星海湖特大桥两端设置应急电话和监控设备，设立应急电话和监控设备，同时加强桥梁照明等交通设施的设计； 对运输危险品的车辆实行“三证”制度； 建立危险品泄漏事故的紧急处理小组； 执行水质监测计划，根据水质监测结果确定采取补充的环保措施。	公路管理处	建设单位
4. 固 体 废 物	服务区、收费站等辅助设施的生活垃圾应定期清运至附近城镇垃圾处理场集中处理，严禁随意丢弃。	公路管理处	建设单位
5.监测	定期进行环境监测	环境监测单位	

表 8.1-3 环境监督计划

阶段	机构	监督内容	监督目的
设计期	建设单位环保管理、监理人员	1、审核环保初步设计。	1、严格执行“三同时”。
		2、审核环保投资是否落实。	2、确保环保投资。
		3、检查污染物排放、控制和处理情况。	3、确保项目执行相关环保法规与标准，并落实环保措施。
		4、建设施工占地的选择与恢复处理。	4、确保施工场所满足环保要求，资源不被严重破坏。
		5、检查环保设施“三同时”情况，确定最终完成期限。	5、确保项目建设严格按照“三同时”进行。

		6、检查环保设施是否达到标准要求。	6、验收环保设施。
运营期	环保局	1、检查检测计划的实施完成情况。	1、落实监测计划。
		2、检查有无必要实施进一步的环保措施（可能出现未预计到的环境问题）。	2、切实保护环境。
		3、检查环境质量是否满足相应质量标准要求。	3、加强环境管理，切实保护人群健康。
	道路管理部门	加强监督、管理运输危险品车辆行驶，防止突发事故，消除事故隐患，预先制定紧急事故应急方案，一旦发生事故能及时消除危害。	消除事故隐患，避免发生恶性污染环境事件。

8.1.4 环境管理计划的实施

为了切实减轻环境影响，落实本报告中提出的环境保护计划，在项目运作的各阶段应执行相应的环境管理计划。

(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设计工作中；建设单位环保机构应负责环保措施的工程设计方案审查工作，确保各项环保措施的可行性和有效性。

(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) **施工阶段** 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) **营运阶段** 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单位负责实施，并将各项环保工作内容及材料递交环境保护主管部门备案。

8.2 环境监测计划

8.2.1 环境监测责任机构、监测目标

环境监测工作拟由业主委托有监测资质、且有一定经验的监测单位进行。

在公路施工期和营运期，环境监测都是环境管理计划中重要的组成部分。进行环境监测的目标是：

- 对环境影响报告书中提出的拟建项目潜在环境影响的结论加以核实；
- 确定实际的影响程度；

- 核实环境保护措施的有效性和适当性；
- 确认和评价预期不利影响的程度；
- 为解决超出环境影响评价结论的不利影响而追加的环保措施提供依据。

8.2.2 环境监测计划

(1) 监测计划实施方案

监测重点为噪声、地表水、生态环境。采用定点和流动监测，定时和不定时抽检相结合的方式进行。监测计划见表 8.2-1。

表 8.2-1 环境监测计划

监测要素	阶段	监测地点	监测项目	监测频次	监测历时	监测时间
噪声	施工期	李岗村六七队、鲍家庄、李家上庄、蛟龙口、蛟龙口三队、蛟龙口一队、雁窝池村、简泉农场作业队、北沙窝村、西沙窝村	等效声级	1 次/半年	监测 2 天，昼夜各 1 次	
	运营期	李岗村六七队、鲍家庄、李家上庄、蛟龙口、蛟龙口三队、蛟龙口一队、雁窝池村、汪家庄七队、汪家庄村、简泉农场作业队、北沙窝村、西沙窝村、沟口街道、隆瑞升工贸有限公司生活区	等效连续 A 声级	特征年 1 次/半年	每次 2 天，1 天 2 次，昼夜各 1 次	
地表水环境	施工期	星海湖、惠农渠	pH、SS、COD、BOD ₅ 、氨氮和石油类	每年枯、丰期各 1 次	连续采样 2 天，1 次/天	2 天
	运营期	星海湖、惠农渠	pH、SS、COD、BOD ₅ 、氨氮和石油类	1 次/6 月	连续采样 3 天，1 次/天	2 天
生态环境	施工期	星海湖湿地公园	星海湖湿地公园的生态监测	星海湖湿地公园的生态监测施工期间 4 次/年。		
	运营期					

承包商和施工监理单位应每半年向项目办提交关于环境监测报告。此外，在发生未预期的环境污染事故时，要求他们能够立即将具体情况向项目办汇报，以便及时采取适当的污染控制措施，包括请专业监测单位进行监测等。

每次监测工作结束后，监测单位应提交监测报告，并逐级上报。建设运营单位在施工期每季度一次、运营期每半年一次向地方环保部门提交环境监测报告。

(2) 监测计划的监督管理

以上监测计划均是由项目建设单位负责根据计划方案委托有具有相关监测资质的单位执行，监测数据应交当地环保部门备案，所有监测方法和监测数据的有效性应接受当地

环保部门的监督。

8.2.3 监测费用

经初步估算，施工期间监测费用约为：

施工期：40万元/年×3年=120万元

运营期：10万/年×15年=150万元

所以，本项目施工期和运营期监测计划相关总费用为270万元。

8.3 环境监理计划

8.3.1 环境监理依据

拟建项目开展工程环境监理的主要依据包括：

- (1) 有关环境保护的法律、法规；
- (2) 国家和交通部有关标准、规范；
- (3) 本项目的环境影响报告书及相关批复；
- (4) 本项目施工图设计文件和图纸；
- (5) 《施工监理服务合同》和《施工承包合同》；
- (6) 业主认可的有关工程环境保护会议决定、电函和文字记载。

8.3.2 监理阶段

与主体工程监理阶段划分一致，本项目的工程环境监理阶段分为施工准备阶段、施工阶段以及交工验收与缺陷责任期三个阶段。

8.3.3 监理范围和内容

(1) 监理范围

拟建高速公路环境监理范围为项目建设区与工程直接影响区域，包括主体工程、临时工程的施工现场以及承担大量工程运输的当地现有公路。

(2) 监理内容

按照建设项目环保法律法规及项目招标文件的要求，环境监理具体工作内容有：

- ① 审查工程设计方案、施工图设计中环境保护措施是否正确落实了经批准的环境影响报告书中提出的环保措施。
- ② 协助建设单位组织工程施工和管理人员的环保培训。
- ③ 施工过程中，核实对动植物保护、生态、水、声、大气环境影响的减缓措施是否做到，是否按照有关环境标准进行阶段验收；审核工程合同中有关环境保护的条款。

- ④ 系统记录工程施工环境影响、环保措施落实效果及环保工程建设情况。
- ⑤ 及时向工程监理组反映施工中出现的环境问题，并提出解决方案与建议。
- ⑥ 负责工程环境监理工作计划和总结的编制。

8.3.4 环境监理工作实施方案

(1) 建立健全完善的环境监理保障组织体系

拟建项目设立环保总监，主管工程环境监理工作；环监办负责组织实施，由各现场环境监理工程师具体承担监理任务。现场环境监理工程师由监理办的路基、路面、交通工程以及试验专业监理工程师兼任。

(2) 执行环保法规，制订实施细则

在执行国家、自治区环境保护政策、法规的基础上，按本项目的环境影响报告书制定的环境监测和监理计划，制定《项目环境保护管理办法》及《环境保护工作实施细则》等有关环保制度。

(3) 建立完善的环境监理工作制度

工程环境监理的工作制度主要包括：环境监理会议制度、环境监理记录与报告制度、人员培训制度、函件来往制度、环境监理奖惩制度以及环境监理资料归档制度。

8.3.5 环境监理工作重点

本项目施工期环境监理工作重点是一些特殊路段的施工行为监督，包括跨湿地公园桥梁施工；集中居住点或有学校分布路段施工。一方面是要保证环保工程建设内容要与设计标准和公路主体工程同步实施；另一方面要对现场作业人员进行行为监督，倡导文明施工，环保施工。各路段环境监理工作重点统计见表8.3-1。

表 8.3-1 公路工程环保监理工作要点表

分项	监理内容
跨湿地公园桥梁施工	抽测施工生产废水的水质达标排放情况，检查沉淀池的设置以及运转情况；
	检查钻孔灌注桩施工中产生的泥浆水的处置情况，污水不得直接排入水体中；
	监督混凝土的灌注施工，溢出的泥浆应引流至适当地点处理；
	检查基础开挖产生的废方及泥浆是否运至指定地点堆放，是否有随意丢弃河流中或岸边的现象；
	施工材料如油料、化学品等有害物质是否在堆放场设围挡措施，并加蓬布覆盖以减少雨水冲刷造成污染；
	检查监督施工单位是否向沿线地表水体直接排放生活和生产污水；
	是否设置了事故应急池、是否按照环评报告要求进行设计和施工。
野生动植物	是否对裸露场地采取了临时防护；
	是否对表土资源进行了收集利用；
	是否存在打击捕杀野生动物的行为。

分项	监理内容
施工便道	施工便道选择是否合理，是否按施工图设计建设；
	临时截（排）水工程措施情况及质量；
	施工便道坡面防护工程措施、植物防护措施落实情况及质量；
	旱季施工定期洒水情况；
	完工后恢复情况及质量。
路基工程	路基清表过程中作业范围控制情况及林木砍伐情况；
	表土是否剥离并集中堆放，临时防护措施情况及质量；
	边坡挡护是否及时，高填边坡施工前是否做好了临时拦挡措施，深挖路堑临时排水设施落实情况及质量；
	雨季边坡覆盖措施落实情况；
	旱季施工定期洒水情况；
	土石方调运是否符合设计规定，弃渣是否进入指定弃渣场；
	边坡绿化是否按设计要求，并在适宜的季节进行；
	路基填筑前是否先做好了通道；
	河道路段路基开挖施工，产生雨水径流处临时沉淀池设置情况。
运输道路	运输道路两侧声环境敏感点噪声是否超标；
	旱季洒水防尘措施落实情况；
	运输车辆防尘措施情况。
绿化工程	物种选择是否符合相应的生境；
	工程进度是否严格符合时令；
	是否严格按照要求设计；
	施工绿化数量和成活率是否符合要求。
预制场拌合站	选址是否符合环保要求；
	外购砂石料水土流失防治责任落实情况，自采料场审批手续及批件；
	料场堆放物是否采取了挡风和防暴雨侵蚀措施；
	预制场污水处理设施建设情况、施工废水处理后的水质情况；
	工程废料是否进入了弃土场；
	施工完毕后的恢复措施落实情况及质量；
	旱季洒水措施落实情况；
	是否采取防治粉尘和沥青烟措施。
施工生产生活区	选址是否符合环保要求；
	是否设置生活垃圾收集池，垃圾是否定期清运；
	水源保护区上游河段附近施工生产生活区污水是否排入水体；
	文明施工情况；
	施工营地食堂是否安装油烟净化装置，是否满足达标排放要求；
	生活污水处理情况。
村庄敏感点及施工人员	施工噪声是否符合相应标准；
	施工车辆经过敏感点时是否采取措施。
	强噪声设备操作工人是否配带耳塞和头盔，并限制工作时间；
	施工时是否对受影响大的敏感点设置临时移动声屏障；
	施工时是否在居民集中区路段设置工地围挡；
	是否在干旱季节对施工现场及靠近居民点的主要运料道路采取洒水措施。
其他	拆迁建筑垃圾可利用成分是否回收利用，是否乱丢乱弃；

分项	监理内容
	是否建立危险品运输车辆事故风险应急预案和突发性环境污染事故控制指挥系统；
	是否按照环境影响报告书实施施工期和运行期环境监测方案；
	是否成立了专业的环境保护部门，是否指定专人负责环境保护工作；
	是否将环境保护工作纳入招标工作；
	施工单位是否成立了专人负责项目的环境保护工作；
	环境影响报告书措施是否在施工图中体现出来；
	施工单位是否加强了环境保护工作的宣传及落实情况；
	是否存在公众投诉问题，如有投诉是否进行了及时妥善的解决；
	环境保护经费落实情况，是否按照环境影响报告书审定的资金落实工程环境保护措施。

8.3.6 工程环境监理费用估算

(1) 环境监理工程师数量估算

根据公路工程施工组织经验，本项目将设立总监理工程师领导下的二级监理体系。

总监办设立环境总监理工程师 1 人，环境监理工程师 2 人，轮流巡查环境监理工作。

(2) 环境监理工作量

环境监理工作时间只考虑施工期，施工期 36 个月。缺陷责任期由工程监理组统一考虑，此处不重复计算。

(3) 环境监理费用

驻地建设费用：驻地租赁费用 5000 元/月，3 年共 18 万元；

监理人员费用：环境总监理工程师按 10000 元/月、监理工程师按 8000 元/月进行估算，则拟建项目工程环境监理人员费用为 93.6 万元；

办公设备采购：包括无人机等监理设备预估 10 万元；

安全费：预估 10 万元；

交通费：预估 10 万元。

(4) 工程环境监理监测费用

对噪声、污水以及粉尘等进行监测，通过监测结果判断施工行为是否满足环保要求是环保达标监理的重要手段。环保达标监理进行的监测属环境监理工程师的监理行为，不同于施工期定点监测，其由环境监理工程师进行监测。因此，承担工程环境监理工作的单位应具备进行监测的设备和人员，其监测费用应纳入工程环境监理总费用。

工程环境监理监测费用按 2 万元/年进行估算，则拟建项目 3 年的工程环境监理监测费用为 6 万元。

(5) 工程环境监理总费用

综上，拟建公路开展工程环境监理工作的总费用为 147.6 万元。

8.4 工程竣工环保验收

8.4.1 竣工环境保护验收的目的

竣工环境保护验收期目的是调查工程在施工、运行和管理等方面落实环境影响报告书、工程设计所提出的环保措施和要求的落实情况，以及对各级环保行政管理部门批复要求的落实情况。核实本工程已采取的环境保护及污染控制措施的有效性。根据项目建设和运营过程中的实际情况，提出环境保护措施的优化建议。

8.4.2 环境保护验收

竣工环境保护验收工作一般是在项目投入运营以后进行，验收工作主要是核实施工期间和运营期间所采取的环境保护、污染治理、生态保护与恢复措施与项目环境影响评价文件、设计文件和环保部门批复文件等文件要求之间的差异性、实施的有效性等。

项目竣工环境保护验收工作内容见**表8.4-1**。

表 8.4-1 项目竣工环境保护验收工作一览表

序号	环境因素	环保措施要求	措施验收内容	验收标准	责任单位	验收单位
1	水环境保护设施（含水环境风险）	对工程位于星海湖湿地公园内的桥梁设置消防撞护栏，设置警示牌。	设置有桥面径流收集系统和防渗事故池，事故应急池容积考虑液体罐车容量、消防撞援水量及降雨量，具体容量及位置根据地形条件由设计单位设计。桥梁设置加强型防撞护栏，星海湖特大桥桥梁两侧设置监控系统。设置进入星海湖国家湿地公园、离开星海湖国家湿地公园、减速慢行、禁止超车等警示标志，提醒过路驾驶员和乘客加强保护环境意识。	桥面径流雨水不对受纳水体产生明显影响；事故泄露化学品不进入湿地公园。		
		沿线设施产生生活污水，进入市政管网或设置污水处理设施进行达标处理。	服务区及收费站设置地埋式一体化污水处理设施 5 套，化粪池 1 套。	生活污水进入市政管网，或经处理达到《城市污水再生利用 城市杂用水水质》（GB/T18920-2020）绿化标准后，用于站区绿化，不外排。		
2	环境空气保护设施	沿线设施产生的油烟废气，加装油烟净化设施。	服务区、收费站安装油烟净化装置。	《饮食业油烟排放标准》（GB18483-2001）	建设单位	建设单位
3	声环境保护设施		李岗村六七队、鲍家庄、李家上庄、蛟龙口、蛟龙口三队、蛟龙口一队、雁窝池村、汪家庄七队、汪家庄村、简泉农场作业队、北沙窝村、西沙窝村等 12 处敏感点采取声屏障，声屏障共 5250m。	《声环境质量标准》（GB3096-2008）2/4a 类，或不劣化现有声环境。		
		对于运营中期超标的声环境敏感点，采取隔声屏障、隔声窗等措施；跟踪监测方法。	通丰九队、东永固八队、蛟龙口四队、汪家庄村、新村等 5 处村庄敏感点采取隔声窗措施。 李岗村六七队、鲍家庄、李家上庄、蛟龙口三队、蛟龙口一队、雁窝池村、汪家庄七队、汪家庄村、简泉农场作业队、北沙窝村、西沙窝村、沟口街道、隆瑞升工贸有限公司生活区等 14 处敏感点由运营单位落实跟踪监测措施，根据监测结果适时采取降噪措施。暂列预留远期隔声窗措施费 550 万元。			
4	生态环境保护设施	临时用地的恢复（水土保持已列入）	施工产生生活区绿化恢复。 因道路施工破坏植被而裸露的临时用地均应采取临时防护措施在施工结束后	不对生态环境造成明显的影响。		

			立即整治利用，恢复植被。 在工程涉及鸟类活动区域设立警示牌。		
		星海湖湿地保护措施	及时实施道路两侧边坡的绿化工程，并加强对绿化植物的管理与养护，保证成活。		
		本项目公路沿线绿化。		维护生态环境	
5	固体废物处置设施	运营期间均设置垃圾收集系统和收运管理体系。	服务区、收费站均设置垃圾收集箱并定期清运。	不对周边环境产生影响	
6	环境风险预防	建立危险品运输预防管理体系及应急预案。	针对本项目的环境风险应急预案。	环境风险应急预案在环保部门进行备案。	
7	环境监测和监理实施	按照环评要求实施施工期的环境监测和环境监理。	针对本项目的施工期环境监测报告、施工期环境监理报告。	符合环境管理要求。	

第9章 环境经济损益分析

9.1 环境经济效益分析

(1) 社会经济效益简析

拟建项目作为基础设施，本身将产生巨大的社会效益和经济效益，同时也将带动相关产业（如建材业、筑路机械业、运输业）的发展，扩大内需、启动市场、增加就业，成为新的经济增长点。

(2) 节约能源，从而改善区域汽车尾气排放效益

随着改革开放政策的不断深入，国民经济的飞速发展，对交通基础设施的需求日益加大，机动车数量与日俱增。而机动车增加，必然导致汽油、柴油等燃料消耗量增加，进而加重机动车尾气排放对区域环境质量的影响程度。

目前，拟建公路经过的地区公路已经无法满足当地交通需求，严重制约了该区域的经济发展。拟建项目的建设，在改善区域交通环境的同时亦将改善机动车的运行工况，从而减少区域汽车尾气的排放。

(3) 改善公路交通条件，减少项目影响区居民区敏感点的交通噪声污染

由于区域公路等级低和低等级公路街道化严重等原因，项目直接影响区的声环境、空气环境逐渐恶化。拟建高速公路建设项目投入运营后，原有公路的交通状况随之改善，从而使沿线的声环境得到极大的改善。这一效益是显而易见的，但很难量化。

9.2 环境影响损失分析

本项目主要是生态影响损失，拟建项目建设征用了耕地、林地等土地资源，造成了环境资源的损失。进而，被征用的这些环境资源由于工程的破坏必然失去其生态功能，损失其生态价值。

(1) 环境资源的损失

拟建道路建设项目造成的环境资源损失主要是沿线土地的占用和植被的破坏。本项目推荐路线永久占地 407.72hm^2 ，其中旱地 277.85hm^2 ，林地 20.03hm^2 ，园地 7.02hm^2 ，拟建道路建设将直接造成这些土地资源及植被的长时间损失。

(2) 生态价值损失分析

对于生态价值，目前还没有很成熟的理论及计算方法，也有不少专家进行了研究和探

讨。比如说林地的生态价值（效益）主要包括经济效益和公益效益两大方面：经济效益即木材生产效益，公益效益主要包括森林的水源涵养效益、固土保肥效益、森林改良土壤效益、森林净化大气效益、森林景观效益等。另外道路施工噪声、扬尘、水土流失及运营后的交通噪声、汽车尾气、污水排放等造成沿线环境质量下降，影响居民身体健康和生活质量。如果把这些无形的生态价值用经济学方法进行量化，其数值之大往往是人们不能够接受的。随着社会经济发展和人们生活水平的不断提高，人们对环境的舒适性服务的需求，即对环境价值的重视程度就会迅速提高，环境资源的生态价值也会日益显现和积累。

9.3 环境经济损益性分析

对受本项工程有影响的主要环境因素，分别采用补偿法、打分法等分析方法对拟建高速公路建设项目的环境损益进行了定性分析，其结果见表9.3-1。

表 9.3-1 拟建公路工程环境影响的经济效益分析表

序号	环境要素	影响、措施及投资	效益
1	环境空气、声环境	拟建公路沿线声、气环境质量下降。 城镇及现有公路两侧声、气环境好转。	(-3) (+1) -2
2	水质	施工期对沿线水环境产生负面影响，影响较小。	-1
3	人群健康	无显著不利影响，交通方便利于出行。	+1
4	动物	对野生动物及其生存环境影响较小。	-1
5	植物	永久占用成片林地，有一定不利影响。 各种绿化工程，增加植被覆盖度。	(-3) (+2) -1
6	旅游资源	无显著的不利影响，有利于资源开发。	+2
7	矿产	有利于矿产资源的开发利用。	+2
8	农业	占地影响农业生产，但加速地区间的物质流通。	-1
9	城镇规划	无显著的不利影响，有利于城镇、社会发展	+1
10	景观绿化美化	增加环保投资，改善沿线环境质量	+2
11	水土保持	影响较小。	-1
12	拆迁安置	拆迁货币补偿	-1
13	土地价值	公路沿线两侧居住用地贬值；工、商用地增值	0
14	公路直接社会效益	缩短里程、节约时间、降低运输成本、降低油耗、提高安全性等5种效益	+2
15	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
16	环保措施	增加工程投资，减少不利影响	+2
合计		正效益：(+18)；负效益：(-11)；正效益/负效益=1.6	+7

注：1.按影响程度由小到大分别打1、2、3分；2.“+”表示正效益、“-”表示负效益。

环境损益分析结果表明，拟建高速公路建设项目环境正效益约为负效益的1.7倍，说明拟建公路建设项目所产生的环境经济的正效益占主导地位。从环保角度来看该项目是可行的。

9.4 环保投资估算

根据本报告拟定的环境保护对策措施，估算出该工程环保设施投资约为6757.87万元，占工程总投资 56.45 亿元的比例为 1.19%。拟建公路各项环境保护设施及投资估算详见表 9.4-1 所示。

表 9.4-1 公路环境保护措施投资估算表

环保项目	措施内容	数量	环保投资(万元)	备注
噪声防治	施工期临时声屏障	2500 米	125	跟踪监测由运营单位落实，运营单位根据监测结果适时采取隔声窗降噪措施。暂估 550 万元。
	声屏障	12 处敏感点，5250 延米	2362.5	
	隔声窗	5 处敏感点，95 户住宅	190	
	跟踪监测	14 处敏感点	28	
水污染防治及风险防范	施工生产生活区化粪池	8 处	40	
	沉淀池（施工场地、桥梁施工区域）	22	44	
	地理式一体化污水处理设施	5 套	180	
	石嘴山互通匝道收费站化粪池	1 套	5	
	位于星海湖湿地公园内的桥梁、路基配备径流收集系统并设置事故应急池	2 座特大桥+9 座匝道桥+路基	2971.84	排水管 800 元/延米；事故池 400 元/m ³ ；防撞护栏计入主体工程。
	警示标牌及监控设备	按 6 处警示牌和 4 处监控设备计算	60	
	应急设备和设施	/	84.6	
生态环境保护	临时占地的恢复	/	/	已列入水保投资
	沿线绿化	/	/	已列入主体投资
固废投资	施工场地垃圾箱	共 8 处，0.2 万元/处	1.6	
	服务设施垃圾收集装置	共 5 处，1 万元/处	5.0	
环境污染防治	施工期洒水车，洒水降尘	/	/	已列入水保投资
	居民区路段施工围挡	11426m	57.13	
	施工驻地油烟净化设施	8 套	1.6	
	临时抑尘覆盖物	/	/	已列入水保投资
	油烟净化设施	服务区、收费站共计 7 套（服务区左右侧各 1 套，含利用的石嘴山南收费站新增 1 套）	14	
环境管理	环境管理计划实施、人员培训等	—	50	
	施工期监测实施	3 年	120	
	营运期监测实施	15 年	150	
	施工期环境监理	3 年	147.6	
	竣工环境保护验收	—	60	
	环境影响评价	—	60	
总计			6757.87	

第10章 评价结论

10.1 工程概况

乌海至玛沁公路惠农（蒙宁界）至石嘴山段项目位于我国“南北中轴”北段的宁夏回族自治区石嘴山市，路线起点位于惠农区南与石嘴山农林牧场之间黄河大桥西桥头（接G1816乌玛高速内蒙古乌海段），向西南经简泉农场、大武口区，止于大武口区南，推荐方案全长57.291km。整个路线走廊带大致位于东经105°30′~106°45′，北纬38°53′~39°18′之间。项目采用双向四车道高速公路标准，设计速度为100km/h，整体式路基宽度26m，分离式路基宽度13m，桥涵设计汽车荷载等级为公路-I级；惠农南互通连接线采用二级公路，设计速度80km/h，路基宽度12.0m，石嘴山北互通连接线采用一级公路，设计速度80km/h，路基宽度25.5m。设置桥梁7384.42m/15座，其中特大桥6341m/1座，大桥254m/2座，中桥768.42m/10座，小桥21m/1座，涵洞140道（其中主线97道，匝道43道）；互通式立交6处，分离式立体交叉21座，通道31道；全线设置匝道收费站5处（1处完全利用原大武口收费站，无新建工程），管理分中心和养护中心各1处（与红果子南互通合设），服务区1处（高庙湖服务区K44+950），同步建设交通工程及沿线设施；永久占地407.72hm²；拆迁砖木房26553m²，土房1110m²，土砖房841m²。总造价56.45亿元，平均每公里造价9888.6829万元。

工程施工期3年，计划2021年10月开工建设。

10.2 与相关法律法规及规划的符合性

(1) 项目建设与《国家公路网规划（2013年~2030年）》《石嘴山市城市总体规划（2010-2025年）》《宁夏生态功能区划》相符合。

(2) 星海湖国家湿地公园的湿地保育区，除为拟建包银铁路预留的交通廊道部分（滨湖大道两侧各100m区域）外，其他区域均属于宁夏回族自治区生态保护红线区。本项目穿越星海湖国家湿地公园路段，主线沿包银铁路预留的交通廊道穿过，石嘴山互通和石嘴山互通匝道收费站以“匝道桥+路基”形式通过，占用生态保护红线区7.56hm²。根据《宁夏回族自治区生态保护红线管理条例》，因国家重大基础设施、重大民生保障项目建设等需要调整的由自治区人民政府组织论证，提出调整方案，报国务院批准。本项目是《国家高速公路网规划》中荣成至乌海高速公路（编号G18）的联络线，为国家和宁夏自治区重大基础设施。同时本项目经过的红线区路段设置了桥（路）面径流收集系统和应急事故池，

初期雨水和事故水不直接排入水体，对水环境不会造成污染影响，不会影响湿地公园原有功能。2021年11月委托北京世纪农丰土地科技有限公司编制了《乌海至玛沁公路惠农（蒙宁界）至石嘴山段占用生态保护红线不可避免性论证报告》，目前，已通过自治区相关部门的审查。

10.3 环境现状评价

10.3.1 生态环境

(1) 项目K17+588~K18+300~K48+270经过III2-6平罗惠农黄河滩地植被保护生态功能区；K18+300~K48+270 经过III2-3银北旱作灌区盐化治理生态功能区；K48+270~终点经过III2-5贺兰山东麓洪积平原林草建设、山洪防治生态功能区。

(2) 项目区的植被主要为农田植被。

(3) 项目沿线主要为农业生态区，以水浇地和旱地为主，主要农作物包括玉米、马铃薯等，其间分布一些果树林，人类活动比较频繁，动物以人工饲养的家畜家禽为主，野生动物一般为适应农耕地和居民点栖息的种类，种属单调，主要以鼠型啮齿类和食谷、食虫的篱园雀形鸟类组成优势，林栖兽类稀少。

(4) 拟建公路未见有野生保护动物活动。

(5) 线路 K46~K47+300 从简泉湖国家湿地公园东侧经过，最近距离约 100m；线位主线 K58+118~K68+913 段 10.795km 以特大桥的形式从星海湖湿地公园经过，主要建设内容为桥梁、路基、石嘴山互通立交(含石嘴山互通匝道收费站)，占用湿地公园面积 20.25hm²。

10.3.2 声环境

拟建公路所在区域为乡村地区，主要噪声源为村庄居民生产、生活噪声及现有道路的交通噪声。公路评价范围内有 25 处声环境敏感目标，包括村庄（含平房生活区）20 处，星海镇小区（楼房）2 处，中学 1 处，幼儿园 1 处，国家电网办公楼 1 处。2021 年 1 月 18 至 21 日，评价单位委托宁夏中科精科检测技术有限公司根据拟建项目所经线路的环境特征、噪声敏感目标和噪声污染源现状，选择拟建公路路沿线 4 处村庄、居住小区 1 处、学校（含幼儿园）2 处进行背景噪声监测，另有在建星海苑小区无法监测，选取环境类似的星海镇临路楼房及隆湖家园小区作为参照点进行监测。

监测结果表明：沿线主要噪声源是社会生活噪声和部分穿越村庄的省道、县道等，各监测点环境噪声值均能满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）的 4 类、2 类标准。

10.3.3 地表水环境

(1) 路线以桥梁形式依次跨越第六排水沟、宝丰沟、第五排水沟、第三排水沟、惠农渠、第二农场渠、高四斗渠、三三支沟、星海湖等，根据《市人民政府关于实施“三线一单”生态环境分区管控的意见》（石政发【2021】32 号）和自治区环境质量公告，项目区入黄排水沟和星海湖考核目标为Ⅳ类水质，执行Ⅳ类标准。

(2) 2021 年 1 月，宁夏中科精科检测技术有限公司对惠农渠进行了水质监测。现状监测结果表明：惠农渠监测点位石油类、氨氮满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中的Ⅳ类标准；COD 和 BOD₅ 超标，COD 超标主要是由于温度过低时，菌种的活性也跟着低，从而降低对 COD 的分解；BOD₅ 超标主要是由于村民生活污水排放导致。

10.3.4 环境空气

项目所经居民区、村庄周围基本为耕地和林地，环境空气质量基本保持自然状况，大气污染源很少，主要以现有道路上行驶的车辆尾气排放、扬尘及当地居民生活生产污染源为主。

本次环境空气为三级评价，只调查项目区环境质量达标情况。根据《2019 年宁夏生态环境状况公报》，2019 年石嘴山市为空气质量不达标区（PM₁₀ 不达标）。

10.4 项目环境影响评价

10.4.1 生态环境影响评价

10.4.1.1 施工期

(1) 临时占地对生态环境的影响主要通过占地、机械碾压及人员活动等，破坏地表植被和土壤结构，降低生态系统功能。

(2) 本公路永久占地面积 407.72hm²，其中，占用的植被面积为 372.62hm²。评价区永久占地生物量损失为 3103.68t，占评价区总生物量的 12.21%。

(3) 根据沿线地方政府的管理要求，本项目不设置专用取土场，采用购买的方式从沿线合法合规料场购买路基填料，分别为宁夏万彪工业垃圾处理有限公司和宁夏惠安市政产业有限公司运营的砂砾料场；本项目沿线不设置弃渣场，项目弃方运往沿线两处场地处置，第 1 处是宁夏万彪工业垃圾处理有限公司运营的砂砾料场，用于回填取料形成的土坑；第 2 处是协力源环保工程有限公司运营的固废处置场，用做固废处置场的覆盖土。

(4) 工程沿线共设置施工生产生活区 8 处，共占耕地 17.90hm²，主要包括堆料场、拌合站、预制场、施工生活区等。施工生产生活区均不在基本农田保护区、饮用水源保护区和重点生态公益林范围内，周边无村庄、学校等环境敏感点，选址合理，选址合理。

(5) 项目区内运输条件较为便利，京藏高速、石银高速、国道110、国道109、省道301及多条县乡道路可达项目区域，完全可以满足本项目施工材料从异地运输至工地。本项目只需在利用原有道路的基础上新修施工便道34.24km，宽5m，占地面积17.12hm²，对生态环境的主要影响包括两个方面，一是施工临时占地对于地表植被和地表表层土壤的破坏，进而造成水土流失加剧；二是施工便道使用过程中，工程材料及渣料的运输形成的粉尘、噪声对施工便道两侧区域造成的声环境和空气环境的污染。

(6) 施工期对野生动物的影响主要体现在栖息地改变和施工噪声对其影响两个方面。工程临时占地缩小了野生动物的栖息空间，阻隔了部分野生动物的活动区域、迁移途径、觅食范围等，从而对野生动物的生存产生一定的影响，同时施工人员及施工机械、车辆的噪声将迫使评价区野生动物离开原有生活环境。项目影响区有许多替代生境，动物比较容易找到栖息场所，且施工范围小，当植被恢复后，它们仍可回到原来的领域。因此公路施工期对野生动物不会造成大的影响。

(7) 施工生产生活中产生的垃圾、废物随雨水径流进入水体或施工生产废水排入水体，将会污染水体水质，影响水生生物生活环境；施工人员可能产生的捕捞行为，将对水生生物资源造成不利影响；涉水桥墩施工导致的水质下降、水体浑浊等因素会影响该水域鱼类的生存，在施工机械的扰动下，施工区域的鱼类会被驱赶远离施工区，施工结束后，鱼类会重新适应新环境。因此，施工期由于水环境质量变化对鱼类及其生境的影响仅仅是局部的、暂时的。

(8) 施工时若路基两侧不同时开挖临时边沟，则易造成两侧农田的冲刷及沿线灌溉沟渠淤积；施工材料堆场如果不采取临时防护措施，也可能被风吹或被雨水冲入附近水体和农田；粉状施工材料运输过程中如果不采取防护措施，也会被吹到沿线的农田，造成土壤质量的下降，进而影响农作物的生长。

10.4.1.2 营运期

(1) 项目推荐方案主线全长 57.291km；共有桥梁 7384.42m/15 座，桥梁占路线总长的 12.89%，涵洞 140 道（其中主线 97 道，匝道 43 道），通道 31 道，分离式立交 21 道，平均每 384m 就有一处通道。桥梁下的自然植被带未受较大破坏，是野生动物的天然通道，涵洞、通道也能起到野生动物通道功能，能有效降低对公路两侧野生动物的阻隔效应。

(2) 本项目占用耕地277.85hm²，耕地占项目总占地的68.15%，占评价范围内耕地数量（2127.09hm²）的10.4%，对农业结构影响甚微。

(3) 项目沿线以农业生产为主，人类活动比较频繁，动物种属单调，沿线以农作物为

主。项目设桥梁14座、涵洞140道（其中主线97道，匝道43道）、互通式立交6处、分离式立体交叉21座、通道31道，对两侧农业生态不会产生阻隔影响。

10.4.1.3 对重要生态敏感区域的影响分析

(1) 线路 K46~K47+300 从简泉湖国家湿地公园东侧经过，最近距离约 100m，项目工程施工范围不涉及简泉湖湿地公园，也不在湿地公园范围内设置任何临时工程，且该路段设置有 2 处分离式立交、涵洞 1 道，路段左侧没有河流水体分布，对湿地公园与周边水系之间的水力连通没有影响。

(2) 路线方案K58+118~K68+913段进入星海湖国家湿地公园，沿滨湖大道东侧平行布设，并贯穿湿地公园东南部的合理利用区，穿越总长10.795km，占用湿地公园土地总面积20.25hm²（其中湿地保育区4.06hm²，合理利用区16.19hm²），占湿地公园总面积4800hm²的0.42%，比例较小，因此，项目建设对湿地公园土地资源影响较小。项目区紧邻滨湖大道，沿线周边车流、人流极度频繁，不是野生动物特别是水鸟的主要活动区和栖息地，现场调查中仅发现少量的喜鹊、麻雀等常见鸟类，没有发现国家和宁夏重点保护野生动物种类及大型哺乳动物。施工期对区域野生动物分布或繁殖地影响微乎其微。

10.4.2 声环境影响评价

10.4.2.1 施工期

(1) 施工期噪声影响主要表现为道路施工时产生的交通噪声、施工机械噪声对两侧居民的干扰，离噪声源5m处最大噪声值高达102dB(A)。在只考虑单个设备的情况下，大部分设备距离施工场界60m以上，昼间噪声排放能够满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）。

(2) 公路施工工作量大，而且机械化程度越来越高。由此而产生的噪声对周围区域声环境有一定的影响。但施工噪声影响具有暂时性和局部性，施工结束后影响即消失。

10.4.2.2 营运期

运营近期，昼间噪声预测值为 51.3dB~66.9dB，夜间噪声预测值为 41.6dB~60.9dB；共有 16 处声环境敏感目标 434 户 1370 人超标，昼间超标范围为 0.1~3.0dB，夜间超标范围为 1.5~6.3dB。

运营中期，昼间噪声预测值为 51.6dB~68.5dB，夜间噪声预测值为 41.6dB~62.0dB；共有 16 处声环境敏感目标 434 户 1370 人不同程度超标，昼间超标范围为 0.1~4.0dB，夜间超标范围为 1.4~7.4dB。

运营远期，昼间噪声预测值为 51.7dB~70.2dB，夜间噪声预测值为 41.7dB~63.7dB；

共有16处声环境敏感目标703户2060人不同程度超标，昼间超标范围0.2~5.7dB，夜间超标范围0.6~10.9dB。

10.4.3 地表水环境影响评价

10.4.3.1 施工期

(1) 沿线跨河桥梁施工中施工废渣、钻孔及清孔过程中产生的泥浆水和物料等进入沿线水体对水质产生不利影响。

(2) 路基的填筑以及各种筑路材料的运输等会引起扬尘，尘埃随风飘落到路侧的水体中，将会对水体产生不利影响。

(3) 项目部施工人员就餐和洗涤产生的生活废水及粪便污水，主要含动、植物油脂、洗涤剂等各种有机物，如未经处理直接排入附近水体，将会对其功能产生不利影响。

(4) 施工机械修理、维护及作业过程中的跑、冒、滴、漏等含油污水，一旦进入水体则漂浮于水面，阻碍气水界面的物质交换，影响水生生态环境。

10.4.3.2 营运期

项目营运期对水环境的影响主要来自于服务设施工作人员、过往游客生活污水的排放以及路面（桥面）径流对沿线水体的污染。拟建公路沿线各种服务设施每日生活污水进入市政管网或经处理后出水达到《城市污水再生利用 城市杂用水水质》（GB/T18920-2020）绿化标准后，用于站区绿化，不直接外排，对周围水环境影响很小。

10.4.4 地下水环境影响评价

10.4.4.1 施工期

(1) 本项目无深挖路段，挖方工程均位于地下水位以上，不会破坏地下水含水层，路基工程对地下水的影响很小。

(2) 桥梁施工过程中若桥梁钻渣处置不当，物料、油料、化学品堆放管理不严，施工机械设备漏油、机械维修过程中的残油等可能下渗污染地下水。

10.4.4.2 营运期

(1) 石嘴山互通匝道收费站的废水经化粪池预处理后，排入山水大道的市政管网，进入石嘴山市第五污水处理场处理；高庙湖服务区、惠农南互通匝道收费站、红果子南互通匝道收费站(含同址建设的养护中心及管理中心)、石嘴山北互通匝道收费站、石嘴山南互通匝道收费站，采取地埋式一体化污水处理装置处理，处理后的出水达到《城市污水再生利用 城市杂用水水质》（GB/T18920-2020）绿化标准后，用于站区绿化，对地下水基本无影响。

- (2) 附属设施设置防渗声灰垃圾收集池，生活垃圾定时清运。

10.4.5 环境空气影响评价

10.4.5.1 施工期

- (1) 路基填筑作业可能会对路线两侧50m内的村庄造成粉尘污染。
- (2) 石灰和粉煤灰等散体材料储料场在风力作用下会发生扬尘，对周围环境空气造成扬尘污染。
- (3) 临时道路、未铺装的施工便道和正在施工的道路极易起尘，对便道两侧居民区产生扬尘污染，尤其是50m内的村庄。
- (4) 沥青烟作业整个过程都在密闭系统中进行，因此沥青混合料搅拌设备无沥青烟直接排放，在放料口放料时会有极少量无组织排放的沥青烟，可能对周边居民产生影响，影响范围300m。

10.4.5.2 营运期

本项目新建有1处服务区、4处新建收费站，1处养护中心、1处管理中心与收费站合建，采用清洁能源，沿线无废气集中排放源，对大气环境影响较小，评价等级为三级。根据《环境影响评价技术导则-大气环境》（HJ2.2-2018），三级评价不进行进一步预测与评价。

10.4.6 固体废物影响评价

10.4.6.1 施工期

- (1) 本项目废弃土石方主要为路基以及桥梁桩基钻渣等不能作为路基回填或利用的土石方，运至指定弃渣场。
- (2) 施工期间每个项目部生活垃圾主要为废弃纸张、食物残渣、塑料制品等，定期清运。
- (3) 项目施工中使用大量的施工机械，可能会产生一些废矿物油等危险废物，如不善处置会对环境产生不利影响。

10.4.6.2 营运期

营运期固体废弃物主要为服务区、收费站产生的生活垃圾，定期清运至环卫部门指定地点处置。

10.4.7 环境风险

当本项目通车运行后，跨湖路段营运近、中、远期发生危险品车辆交通事故的概率分别为0.0304、0.0449、0.0660次/年。因此，就危险货物运输的交通事故而言，发生概率不为零，所以不能排除重大交通事故等意外事件的发生，亦即危险货物运输车辆在万一出现

交通事故而严重污染环境，如有毒气体的扩散或有害液体流入到水系等可能性仍存在。此类事故一旦发生，后果严重。因此，为了防治车辆不慎翻车入河，设计、施工及管理部门对该地区应做好工程防护措施和应急管理措施，避免造成不必要的水质污染等恶性事件的发生。

为确保危险化学品事故不会对星海湖国家湿地公园的水质安全造成影响，本次环评提出对星海湖湿地公园内的桥梁设置桥面径流收集系统和事故池。

10.5 公众参与结论

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5月28日在宁夏回族自治区交通运输厅网站（https://jtt.nx.gov.cn/zfxxgk/zfxxgkml/zdlygk/jtjxxmztb/zbagg/202011/t20201126_2372191.html）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2021年3月31日在宁夏回族自治区交通运输厅网站（https://jtt.nx.gov.cn/xwzx/tzgg/202103/t20210331_2643074.html）上进行了项目征求意见稿公示，2021年4月2日及2021年4月8日在《宁夏日报》上进行了乌海至玛沁公路惠农（蒙宁界）至石嘴山段环境影响第二次公示。2021年4月1日~4月13日在项目区域内张贴了项目公示。在公示公告期间建设单位及环评单位均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”。

10.6 主要环保对策措施

10.6.1 生态环境保护措施

10.6.1.1 设计期

(1) 优化施工生产生活区和施工便道的设置，尽量减少临时占地对农业生态的影响；临时占用耕地和林地时，应进行表土剥离用于后期道路绿化和护坡等覆土使用；施工结束后应根据不同的地区特点采取植被恢复措施。

(2) 施工组织设计时，进一步调查沿线保护植物，首先采取避让措施，确实无法避让的，应在获得林业部门行政许可的前提下，配合有关单位对保护植物进行移栽保护，不得随意占压和破坏。若涉及临时占地变更，则弃渣场、施工便道选址须避开珍稀植物和古树名木。

- (3) 委托专业单位对公路沿线进行绿化设计。

10.6.1.2 施工期

- (1) 禁止在基本农田保护区、生态保护红线区、湿地公园内设置临时占地。
- (2) 弃渣场弃渣前进行表土剥离；在弃土场边坡坡脚处设置浆砌石排水沟，在坡脚设置C20片石砼挡墙，施工结束后对裸露土地进行土地整治，施工完成后，将剥离的表土运回，均匀铺设，之后进行植被恢复。
- (3) 施工生产生活区建设前进行表土剥离，集中堆放在表土堆放场；施工结束后，对场地的硬化层地表进行破碎并清运至弃渣场；施工结束后对裸露土地进行土地整治，同时将剥离的表土运回，均匀铺设，之后进行植被恢复。
- (4) 便道施工前进行剥离表土，施工结束后，对裸露土地进行土地整治，同时将剥离的表土运回，均匀铺设之后进行植被恢复或复垦。
- (5) 严格控制路基开挖施工作业面，避免越界施工破坏周围植被；在林地灌木集中路段施工，各施工单位应加强防火知识教育，防止人为原因导致火灾的发生。
- (6) 开工前，在工地及周边设立爱护野生动物和自然植被的宣传牌，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；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；在施工过程中，如遇到国家重点保护野生动物出没，首先以放生为原则。
- (7) 履行耕地占地手续，确保耕地占补平衡；规范临时占地的使用，严禁控制施工作业带随意扩大占压面积，对施工边界采取拉线、立桩、挂标识牌等形式强化边界意识。

10.6.1.3 营运期

- (1) 涵洞、通道应及时清淤，保障通畅。
- (2) 按公路绿化设计的要求，及时恢复被破坏的植被和生态环境，防止地表裸露。继续完成拟建公路边坡、中央分隔带、互通立交区以及服务区等范围内的植树种草工作，并加强绿化工程和防护工程的养护，以达到恢复植被、保护路基、减少水土流失的目的。
- (3) 按设计要求进一步完善水土保持各项工程措施、植物措施和土地复垦措施。科学合理地实行草、花类与灌木、乔木相结合的立体绿化格局。特别是对土质边坡，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。

10.6.1.4 对星海湖湿地公园的生态保护措施

- (1) 严格控制施工范围，严禁对用地范围外的植被破坏。施工、运输车辆均行驶在规定的施工道路内，严禁扰动施工活动以外的区域，并在施工场地设置各类指示牌、警示标

牌。采取规范的管理措施。在整个施工期内，由当地湿地管理部门和建设部门的环保专职人员承担生态监理，采用巡检、旁站等监理方式，检查工程保护措施的实施及施工人员的生态环境保护行为。

(2) 项目运营期，严格禁止乘客向湿地公园水域抛洒垃圾。

(3) 在项目建设施工前对施工人员开展环境保护的教育活动。加强对施工人员爱护野生动物的宣传教育工作，制定相关的规定和监督制度，禁止施工人员随意破坏植被，捕杀野生动物和对野生动物造成伤害的一切活动。合理安排工程施工时段和方式，避免在晨昏和正午进行高噪高振型作业。施工期开展环境监测，对施工期各项施工行为进行监督，施工单位要文明施工，并配合野生动物保护部门做好湿地公园内动物保护工作。

(4) 施工期要对桥墩基础护坡开挖面采取加设挡土墙等工程措施进行加固，防止护坡坍塌；在未砌护坡前，应用蓬布或其它材料遮盖；在基础工程完工后及时回填，恢复地表植被，以防雨水冲刷造成土壤侵蚀和水土流失。桥梁桥墩占用一定湿地面积，在施工及运营期均需定期进行疏浚，保证水流畅通，预防洪涝灾害发生，维持良好的水生生态环境。

(5) 在工程施工过程中，建设单位和石嘴山市自然资源局组成生态环境管理小组，并配备相应的生态环境管理技术人员，制定具有针对性和可操作性的保护管理公约，进行生态环境质量评价和监测，共同完成湿地公园的生态环境保护工作。

10.6.2 噪声污染防治措施

10.6.2.1 设计期

(1) 在选线时限于当地条件所致实在无法避让或从经济技术论证避让不可行时，对受影响的声环境敏感目标从公路设计时就应考虑减噪措施，并应委托有资质的单位进行专门的噪声防护设计，同时做出措施的经费估算。

(2) 合理设计材料运输路线，尽量远离居民区，避免交通噪声影响居民。

10.6.2.2 施工期

(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，以便从根本上降低噪声源强。

(2) 在施工路段路侧200m内有敏感目标的情况下，建议在有敏感目标一侧设置移动式声屏障。移动式声屏障的降噪效果需在10dB以上，结合施工围挡，使得施工期场界噪声能够满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）的要求。本项目共有25处敏感保护目标，因移动式声屏障可以拆卸移动，按照同时需要5处、每处500m长计算，共需

要移动声屏障2500m。采用移动式声屏障后，结合施工围挡，使施工期场界噪声能够满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）的要求。

(3) 对于阳光艺术幼儿园、石嘴山市民办育英实验中学路段，禁止午休及学校考试期间施工作业，建议尽量将施工作业时段安排在学校周末及放假期间，确保学校的正常教学声环境不受到明显影响。

(4) 筑路机械施工的噪声具有突发、无规则、不连续、高强度等特点。据调查，施工现场噪声有时超出4a类噪声标准，一般可采取变动施工方法措施缓解。如噪声源强大的作业时间可放在昼间（06:00~22:00）进行或对各种施工机械操作时间作适当调整。为减少施工期间的材料运输、敲击、人的喊叫等施工活动声源，要求承包商通过文明施工、加强有效管理加以缓解。

(5) 在200m范围内有声环境敏感点的路段，夜间（22:00~6:00）停止施工作业。必须连续施工作业的工点，施工单位应视具体情况及时与当地主管部门取得联系，按规定申领夜间施工证，同时发布公告最大限度地争取民众支持，并采取利用移动式或临时声屏障等防噪声措施。

(6) 施工便道应远离居民区敏感点。在施工便道50m以内有成片的民居时，夜间应禁止在该便道上运输建筑材料。

(7) 料场、拌合场、沥青搅拌站等应距敏感点 $\geq 300\text{m}$ 。

(8) 地方道路交通高峰时间停止或减少运输车辆通行，减少噪声影响。

(9) 为了保护居民的生产、生活环境，将进行施工期的声环境监测。要求监理工程师对100m范围内有较大居民区的施工现场进行施工期抽样监测。根据监测结果，采取相应的噪声防治措施，如限制工作时间、改变运输路线、采用临时声屏障等措施。

10.6.2.3 营运期

(1) 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；建议起点-惠农南互通段距离路中心线180m内（运营中期2类区达标距离）、惠农南互通-红果子互通段距离路中心线171m内、红果子互通-红果子枢纽互通段172m内、红果子枢纽互通-石嘴山北互通段172m内、石嘴山北互通-石嘴山互通段173m内、石嘴山互通-终点段183m内避免规划新建居民区、学校、医院等对声环境质量要求高的建筑物。建议可在首排建设仓储、商业金融等非敏感建筑物，以降低对后排敏感建筑物的噪声影响。

(2) 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，尽量降低噪声污染源的噪声，严格限制技术状况差、噪声高的车辆上路，以减少交通噪声扰民问题。

(3) 公路养护部门应加强路面养护，及时修补破损路面，以保证公路路面良好状况。

(4) 对运营中期预测超标的声环境敏感目标采取声屏障、隔声窗措施。

对李岗村六七队、鲍家庄、李家上庄、蛟龙口、蛟龙口三队、蛟龙口一队、雁窝池村、汪家庄七队、汪家庄村、简泉农场作业队、北沙窝村、西沙窝村等12处声环境敏感目标设置声屏障措施，共5250m。

通丰九队、东永固八队、蛟龙口四队、汪家庄村、新村等5处村庄敏感点采取隔声窗措施，共95户。

远期超标的村庄敏感点采取跟踪监测，由运营单位落实，运营单位根据监测结果适时采取降噪措施。

10.6.3 水污染防治措施

10.6.3.1 设计期

(1) 桥位在符合路线走向和设计规范的情况下，尽量选择河流顺直、岸线稳定，地质条件好的河段。

(2) 优化完善桥涵设计，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，不影响原灌溉渠使用功能的前提下改移，并应保证先通后拆。

10.6.3.2 施工期

(1) 对采用钻孔桩基础施工的跨河桥梁，严禁将桩基钻孔出渣及施工废弃物排入地表水体；在河流水体附近路段，生产废水经沉淀池处理后全部作为抑尘洒水。沉淀池均采用压实基础+人工防渗层+混凝土层的结构来建设。生产废水经沉淀池处理后回用，不外排，对地表水环境影响较小。

(2) 施工期应明确筑路材料（如沥青、油料、化学品等）的运输过程中防止洒漏，堆放场地不得设在沿线河流以及其他水体附近，施工材料如油料、化学品等有害物质堆放场地应设围挡措施，场地做防渗处理，并加篷布覆盖以减少雨水冲刷造成污染。

(3) 施工营地应尽量远离沿线水体；施工人员的就餐和洗涤采用集中统一形式进行管理；项目部施工人员的粪便经化粪池收集处理后用作周边农田的肥料；食堂废水和洗衣废水经隔油沉淀池处理后回用于洒水抑尘，不外排，对地表水环境影响较小。

(4) 施工机械跑、冒、滴、漏过程中的废油采用固态吸油材料（如棉纱、木屑、吸油纸等），将废油收集转化到固态物质中，对渗漏到土壤的油污及时利用刮削装置收集封存，对收集的浸油废料打包密封后，连同施工场地其它危险固体废物一起外运由有危险废物处理资质的单位处理；施工场地及机械维修场所设平流式沉淀池，含油污水由沉淀池收集，

经酸碱中和、沉淀、隔油、除渣等简单处理后全部回用，除油渣连同其它危险固体废物一起外运由有危险废物处理资质的单位处理；施工结束后将沉淀池覆土掩埋。

10.6.3.3 营运期

石嘴山互通收费站生活污水经化粪池预处理后进入山水大道的市政管网，最终进入石嘴山第五污水处理厂处理。

高庙湖服务区、惠农南互通匝道收费站、红果子南互通匝道收费站(含同址建设的养护中心及管理中心)、石嘴山北互通匝道收费站、石嘴山南互通匝道收费站，采取地埋式一体化污水处理装置处理，处理后的出水达到《城市污水再生利用 城市杂用水水质》（GB/T18920-2020）绿化标准后，用于站区绿化。

对工程位于星海湖湿地公园内的路段设置径流收集系统并设置应急事故池，项目位于星海湖湿地公园内的桥梁和路基加强防撞栏设计，同时设置进入星海湖国家湿地公园、离开星海湖国家湿地公园、减速慢行、禁止超车等警示标志，提醒过路驾驶员和乘客加强保护环境意识。禁止漏油、不安装保护帆布的货车和超载车上路，以防止公路上车辆漏油和货物洒落在道路上，造成沿线地面水体污染和安全隐患。星海湖特大桥两侧设立应急电话和监控设备，同时加强桥梁照明等交通设施的设计，确保行车安全。

10.6.4 地下水环境保护措施

10.6.4.1 设计期

加强对桥梁、服务区周围的工程地质及水文地质勘察，适当扩大地质调查范围，在地质调查及工程地质钻探的基础上，进行专门的水文地质勘察工作，通过水文地质钻探及孔内抽水试验，详细查明地下水分层情况，水质、水位变化情况，降低程实施可能对地下水环境造成的不利影响。

10.6.4.2 施工期

(1) 桥梁桩基钻孔施工过程中工采取清水护壁，或采取封闭施工，尽量减小钻孔施工与周围地下环境的接触面积，减少泥浆等污染物进入地下环境污染地下水。

(2) 物料、油料以及建筑材料堆放地进行防渗处理。

10.6.4.3 营运期

服务区设置有加油站，加油站尚未明确建设规模，本评价不包含加油站建设内容。建议对加油站采用双层储油罐，加强防腐、防锈管理，对油罐存放空间及油罐事故池进行全方位防渗施工，在防渗材料的选择上，不得使用可溶于汽油、柴油等有机溶剂的防渗材料。

10.6.5 大气污染防治措施

10.6.5.1 设计期

(1) 灰土拌合站、沥青拌合站选址设置在远离居民区等敏感点并距其下风向300m以外，并采取有效防治沥青烟和粉尘措施。

(2) 公路建设期间，合理设计材料运输路线，尽量远离居民区。

10.6.5.2 施工期

(1) 加强施工管理，文明施工居民集中区路段施工设置高度不低于1.8m的围挡；各工地配备洒水车辆，加强施工期间洒水降尘。

(2) 规范原料堆场，原则上应在堆场四周及顶棚设置围挡；配备洒水车辆，加强堆场洒水降尘；每天至少早、中、晚各洒水一次，遇到大风天气加大洒水频次。

(3) 灰土拌合站采用成套封闭式拌合楼进行生产，保证拌合运输容器良好的密闭状态；拌合站需安装除尘设施，经袋式除尘器处理达标后排放。

(4) 沥青拌合站选用先进间歇式微机全自动控制沥青混凝土拌合设备，卸料阀门处进行局部密封，将沥青烟吸收冷凝回收器+活性炭吸附处理后，达到《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）二级标准后排放；沥青混凝土采用封闭式灌装车拖运至现场，在摊铺期间，注意相关设备的选型、设备完好率和操作规范，保证沥青烟气边界浓度符合《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）要求。

10.6.5.3 营运期

(1) 服务区、收费站按照《饮食业环境保护技术规范》（HJ554-2010）设置油烟收集罩和油烟净化器，将油烟处理达到《饮食业油烟排放标准》（GB18483-2001）要求后高空排放。

(2) 加强车辆管理，禁止尾气污染物超标排放的机动车通行；加强道路两侧及中央隔离带绿化，尽量选用具有一定防尘和污染物吸收能力的物种；加强道路两侧规划管理。

10.6.6 固体废物环境保护措施

10.6.6.1 设计期

根据交通量的大小，对服务区、收费站、养护中心的垃圾收集系统进行设计。

10.6.6.2 施工期

(1) 加强施工现场管理，及时清理开挖土石方，剩余土石方全部运至工程设置的弃土场处置。

(2) 按计划和施工的操作规程，严格控制并尽量减少余下的物料，拆迁建筑垃圾用于路基填筑，不能回用的运至弃渣场处置，不得随意堆放。

(3) 施工营地定点设置垃圾收集箱，集中收集施工营地内产生的生活垃圾；将酒瓶、纸箱、塑料、金属类包装物等可回收利用垃圾，定期收集，外卖至废品收购站；对不能利用的生活垃圾，委托当地环卫部门定期收集运输至当地生活垃圾填埋场卫生填埋，不得随意焚烧及丢弃。

(4) 施工机械维修产生的废矿物油按危险废物管理要求进行单独收集，妥善贮存，再交由有危险废物处理资质的单位转运处置。

(5) 施工结束后，对预制场、灰土拌合站、沥青拌合站、施工营地进行及时平整恢复，对清理场地产生的固体废物进行分类处理，能利用的再利用；不能利用的清理至弃渣场；对剩余少量的危废委托有资质单位转运处置。

10.6.6.3 营运期

(1) 通过宣传法规，禁止乘客在高速公路上乱丢饮料袋、易拉罐等垃圾，以保证行车安全和公路两侧的清洁卫生。

(2) 服务区、收费站的生活垃圾分类集中收集，定期转运处置。

10.6.7 环境风险

10.6.7.1 工程防范措施

(1) 对工程位于星海湖湿地公园内的路段设置桥（路）面径流收集处理装置，并设置事故应急池。事故应急池容积考虑液体罐车容量、消防救援水量及降雨量，由设计单位设计。

(2) 项目位于星海湖湿地公园内的桥梁加强型防撞栏设计，防撞栏构造应采用金属制梁柱式护栏，具有良好的吸收车辆碰撞能量的特性，施工中应严格按设计图纸和技术规范要求进行，保证防撞栏质量。

(3) 设置进入星海湖国家湿地公园、离开星海湖国家湿地公园、减速慢行、禁止超车等警示标志，提醒过路驾驶员和乘客加强保护环境意识。禁止漏油、不安装保护帆布的货车和超载车上路，以防止公路上车辆漏油和货物洒落在道路上，造成沿线地面水体污染和安全隐患。星海湖特大桥两侧设立应急电话和监控设备，同时加强桥梁照明等交通设施的设计，确保行车安全。

10.6.7.2 管理措施

(1) 公路管理部门应加强危险品运输管理，严格执行交通部《汽车危险货物运输规则》（JT3130-88）、《道路危险货物运输管理规定》等相关危险品运输的规定。制定《危险品运输风险应急预案》并在沿线地方环保部门备案。

(2) 建议在石嘴山匝道收费站和石嘴山南匝道收费站配备一定的应急设备和器材，并按相关规定进行保养或维护，保证应急使用时有效、可靠。

10.7 环境管理及监测计划

10.7.1 环境管理计划

(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设计工作中；建设单位环保机构应负责环保措施的工程设计方案审查工作，确保各项环保措施的可行性和有效性。

(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) 施工阶段

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) 营运阶段

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单位负责实施，并将各项环保工作内容及材料递交环境保护主管部门备案。

10.7.2 环境监测计划

(1) 施工期对李岗村六七队、鲍家庄、李家上庄、蛟龙口、蛟龙口三队、蛟龙口一队、雁窝池村、简泉农场作业队、北沙窝村、西沙窝村进行噪声监测，每半年监测1次，监测2天，昼夜各1次；对星海湖、惠农渠进行地表水监测，每年枯、丰期各1次，连续采样2天，1次/天；对弃渣场使用和恢复进行监督检查，一年2次。

(2) 营运期对李岗村六七队、鲍家庄、李家上庄、蛟龙口、蛟龙口三队、蛟龙口一队、雁窝池村、汪家庄七队、汪家庄村、简泉农场作业队、北沙窝村、西沙窝村、沟口街道、隆瑞升工贸有限公司生活区进行噪声监测，特征年1次/半年，监测2天，昼夜各1次；对星海湖、惠农渠进行监测，每半年1次，连续采样2天，1次/天；对星海湖湿地公园的

生态监测，施工期间 4 次/年。

10.7.3 工程竣工环保验收

本项目竣工后，建设单位应当按照国务院环境保护行政主管部门规定的标准和程序，组织对配套建设的环境保护设施进行验收，编制验收报告，公开相关信息，接受社会监督，确保建设项目需要配套建设的环境保护设施与主体工程同时投产或者使用。

10.8 环保投资估算

根据本报告拟定的环境保护对策措施，估算出该工程环保设施投资约为6757.87万元，占工程总投资56.45亿元的比例为1.19%。

10.9 项目环境影响评价结论

拟建工程符合国家公路网规划，得到了沿线公众的广泛支持与赞同。工程施工和营运期间对沿线生态环境、声环境、水环境、环境空气等会产生一定影响，但只要认真落实本报告所提出的减缓措施和相关要求，真正落实环保措施与主体工程建设“三同时”制度，所产生的负面影响是可以得到有效控制的，并能为环境所接受。因此，从环境保护角度考虑，本项目建设是可行的。

附表 1 建设项目大气环境影响评价自查表

工作内容		自查项目							
评价等级与范围	评价等级	一级 ☐		二级 ☐			三级 ☒		
	评价范围	边长=50km ☐		边长 5~50km ☐			边长=5km ☐		
评价因子	SO ₂ +NO _x 排放量	≥2000t/a ☐		500~2000t/a ☐			<500t/a ☒		
	评价因子	基本污染物（无） 其他污染物（无）				包括二次PM _{2.5} ☒ 不包括二次PM _{2.5} ☐			
评价标准	评价标准	国家标准 ☒		地方标准 ☐		附录 ☐		其他标准 ☐	
现状评价	环境功能区	一类区 ☐		二类区 ☒			一类区和二类区 ☐		
	评价基准年	(2019) 年							
	环境空气质量现状调查数据来源	长期例行监测数据 ☐		主管部门发布的数据 ☒			现状补充监测 ☐		
	现状评价	达标区 ☐				不达标区 ☒			
污染源调查	调查内容	本项目正常排放源 ☐ 本项目非正常排放源 ☐ 现有污染物 ☐		拟替代的污染源 ☐		其他在建、拟建项目污染源 ☐		区域污染源 ☐	
大气环境影响预测与评价	预测模型	AERMOD ☐	ADMS ☐	AUSTAL2000 ☐	EDMS/AEDT ☐	CALPUFF ☐	网格模型 ☐	其他 ☐	
	预测范围	边长≥50km ☐		边长 5~50km ☐			边长=5km ☐		
	预测因子	预测因子（无）				包括二次PM _{2.5} ☐ 不包括二次PM _{2.5} ☐			
	正常排放短期浓度贡献值	C _{本项目} 最大占标率≤100% ☐				C _{本项目} 最大占标率>100% ☐			
	正常排放年均浓度贡献值	一类区	C _{本项目} 最大占标率≤10% ☐			C _{本项目} 最大占标率>10% ☐			
		二类区	C _{本项目} 最大占标率≤30% ☐			C _{本项目} 最大占标率>30% ☐			
	非正常排放 1h 浓度贡献值	非正常持续时长 (0) h		C _{非正常} 最大占标率≤100% ☐			C _{非正常} 占标率>100% ☐		
	保证率日平均浓度和年平均浓度叠加值	C _{叠加} 达标 ☐				C _{叠加} 不达标 ☐			
区域环境质量的整体变化情况	k≤-20% ☐				k>-20% ☐				
环境监测计划	污染源监测	监测因子：（无）		有组织废气监测 ☐ 无组织废气监测 ☐			无监测 ☒		
	环境质量监测	监测因子：（无）		监测点位数（无）			无监测 ☒		
评价结论	环境影响	可以接受 ☒ 不可以接受 ☐							
	大气环境防护距离	距（ ）厂界最远（ ）m							
	污染源年排放量	SO ₂ :（ ）t/a		NO _x :（ ）t/a		颗粒物:（ ）t/a		VOCs:（ ）t/a	

注：“□”为勾选项，填“√”；“（ ）”为内容填写项

附表2 建设项目地表水影响评价自查表

工作内容		自查项目	
影响识别	影响类型	水污染影响型 ☒ ; 水文要素影响型 ☐	
	水环境保护目标	饮用水水源保护区 ☐ ; 饮用水取水口 ☐ ; 涉水的自然保护区 ☐ ; 重要湿地重点 ☐ ; 重点保护与珍稀水生生物的栖息地 ☐ ; 重要水生生物的自然产卵场及索饵场、越冬场和天然渔场等渔业水体 ☐ ; 涉水的风景名胜區 ☐ ; 其他 ☐	
	影响途径	水污染影响型	水文要素影响型
		直接排放 ☐ ; 间接排放 ☒ ; 其他 ☐	水温 ☐ ; 径流 ☐ ; 水域面积 ☐
影响因子	持久性污染物 ☐ ; 有毒有害污染物 ☐ ; 非持久性污染物 ☒ ; pH值 ☐ ; 热污染 ☐ ; 富营养化 ☐ ; 其他 ☐		水温 ☐ ; 水位(水深) ☐ ; 流速 ☐ ; 流量 ☐ ; 其他 ☐
评价等级	水污染影响型		水文要素影响型
	一级 ☐ ; 二级 ☐ ; 三级A ☐ ; 三级B ☒		一级 ☐ ; 二级 ☐ ; 三级 ☐
现状调查	区域污染源调查	调查项目	数据来源
		已建 ☐ ; 在建 ☐ ; 拟建 ☐ ; 其他 ☐ 拟替代的污染源 ☐	排污许可证 ☐ ; 环评 ☐ ; 环保验收 ☐ ; 既有实测 ☐ ; 现场监测 ☐ ; 入河排放口数据 ☐ ; 其他 ☐
	受影响水体水环境质量	调查项目	数据来源
		丰水期 ☐ ; 平水期 ☐ ; 枯水期 ☒ ; 冰封期 ☐ 春季 ☐ ; 夏季 ☐ ; 秋季 ☐ ; 冬季 ☒	生态环境保护主管部门 ☐ ; 补充监测 ☒ ; 其他 ☐
	区域水资源开发利用状况	未开发 ☒ ; 开发量40%以下 ☐ ; 开发量40%以上 ☐	
	水文情势调查	调查项目	数据来源
丰水期 ☐ ; 平水期 ☐ ; 枯水期 ☐ ; 冰封期 ☐ 春季 ☐ ; 夏季 ☐ ; 秋季 ☐ ; 冬季 ☐		水行政主管部门 ☐ ; 补充监测 ☐ ; 其他 ☐	
补充监测	监测时期	监测因子	监测断面或点位
	丰水期 ☐ ; 平水期 ☐ ; 枯水期 ☒ ; 冰封期 ☐ 春季 ☐ ; 夏季 ☐ ; 秋季 ☒ ; 冬季 ☐	(pH、COD、BOD ₅ 、NH ₃ -N、SS、石油类)	监测断面或点位个数(1)个
现状评价	评价范围	河流: 长度() km; 湖库、河口及近岸海域: 面积() km ²	
	评价因子	(pH、COD、BOD ₅ 、NH ₃ -N、SS、石油类)	
	评价标准	河流、湖库、河口: I类 ☐ ; II类 ☐ ; III类 ☐ ; IV类 ☒ ; V类 ☐ 近岸海域: 第一类 ☐ ; 第二类 ☐ ; 第三类 ☐ ; 第四类 ☐ 规划年评价标准()	
	评价时期	丰水期 ☐ ; 平水期 ☐ ; 枯水期 ☒ ; 冰封期 ☐ 春季 ☐ ; 夏季 ☐ ; 秋季 ☐ ; 冬季 ☒	
	评价结论	水环境功能区或水功能区、近岸海域环境功能区水质达标状况 ☐ : 达标 ☒ ; 不达标 ☐ 水环境控制单元或断面水质达标状况 ☐ : 达标 ☐ ; 不达标 ☐ 水环境保护目标质量状况 ☐ : 达标 ☐ ; 不达标 ☐ 对照断面、控制断面等代表性断面的水质状况 ☐ : 达标 ☐ ; 不达标 ☐ 底泥污染评价 ☐ 水资源与开发利用程度及其水文情势评价 ☐ 水环境质量回顾评价 ☐ 流域(区域)水资源(包括水能资源)与开发利用总体状况、生态流量管理要求与现状满足程度、建设项目占用水域空间的水流状况与河湖演变状况 ☐	
影响预测	预测范围	河流: 长度() km; 湖库、河口及近岸海域: 面积() km ²	
	预测因子	()	
	预测时期	丰水期 ☐ ; 平水期 ☐ ; 枯水期 ☐ ; 冰封期 ☐ 春季 ☐ ; 夏季 ☐ ; 秋季 ☐ ; 冬季 ☐ 设计水文条件 ☐	
	预测情景	建设期 ☐ ; 生产运行期 ☒ ; 服务期满后 ☐	

工作内容		自查项目				
		正常工况 ☒ ；非正常工况 ☐ 污染控制和减缓措施方案 ☒ 区（流）域环境质量改善目标要求情景 ☐				
	预测方法	数值解 ☐ ；解析解 ☐ ；其他 ☒ 导则推荐模式 ☐ ；其他 ☐				
影响评价	水污染控制和水环境影响减缓措施有效性评价	区（流）域水环境质量改善目标 ☐ ；替代削减源 ☐				
	水环境影响评价	排放口混合区外满足水环境管理要求 ☒ 水环境功能区或水功能区、近岸海域环境功能区水质达标 ☐ 满足水环境保护目标水域水环境质量要求 ☒ 水环境控制单元或断面水质达标 ☐ 满足重点水污染物排放总量控制指标要求，重点行业建设项目，主要污染物排放满足等量或减量替代要求 ☐ 满足区（流）域水环境质量改善目标要求 ☐ 水文要素影响型建设项目时应包括水文情势变化评价、主要水文特征值影响评价、生态流量符合性评价 ☐ 对于新设或调整入河（湖库、近岸海域）排放口的建设项目，应包括排放口设置的环境合理性评价 ☐ 满足生态保护红线、水环境质量底线、资源利用上线和环境准入清单管理要求 ☒				
	污染源排放量核算	污染物名称		排放量/（t/a）		排放浓度/（mg/L）
		（COD）		0		100
	替代源排放情况	污染源名称	排污许可证编号	污染物名称	排放量/（t/a）	排放浓度/（mg/L）
		（ ）	（ ）	（ ）	（ ）	（ ）
	生态流量确定	生态流量：一般水期（ ）m ³ /s；鱼类繁殖期（ ）m ³ /s；其他（ ）m ³ /s 生态水位：一般水期（ ）m；鱼类繁殖期（ ）m；其他（ ）m				
防治措施	环保措施	污水处理设施 ☒ ；水文减缓设施 ☐ ；生态流量保障设施 ☐ ；区域削减 ☐ ；依托其他工程措施 ☐ ；其他 ☐				
	监测计划		环境质量		污染源	
		监测方式	手动 ☒ ；自动 ☐ ；无监测 ☐		手动 ☐ ；自动 ☐ ；无监测 ☐	
		监测点位	（星海湖、高庙湖拦洪库、惠农渠）		（无）	
		监测因子	（星海湖、高庙湖拦洪库、惠农渠）		（无）	
污染物排放清单	☐					
评价结论		可以接受 ☒ ；不可以接受 ☐				
注：“□”为勾选项，填“√”；“（ ）”为内容填写项；“备注”为其他补充内容。						

附表3 环境风险自查表

工作内容		完成情况							
风险调查	危险物质	名称	石油	化肥农药					
		存在总量/t							
	环境敏感性	大气	500m范围内人口数 <u>6000</u> 人				5km范围内人口数 <u>100000</u> 人		
			每公里管段周边200m范围内人口数（最大）						<u> </u> 人
		地表水	地表水功能敏感性	F1 ☐		F2 ☐		F3 ☒	
			环境敏感目标分级	S1 ☒		S2 ☐		S3 ☐	
		地下水	地下水功能敏感性	G1 ☐		G2 ☐		G3 ☒	
			包气带防污性能	D1 ☐		D2 ☐		D3 ☒	
物质及工艺系统危险性	Q值	Q<1 ☒		1≤Q<10 ☐		10≤Q<100 ☐		Q>100 ☐	
	M值	M1 ☐		M2 ☐		M3 ☐		M4 ☐	
	P值	P1 ☐		P2 ☐		P3 ☐		P4 ☐	
环境敏感程度	大气	E1 ☒		E2 ☐		E3 ☐			
	地表水	E1 ☐		E2 ☒		E3 ☐			
	地下水	E1 ☐		E2 ☐		E3 ☒			
环境风险潜势		IV ⁺ ☐		IV ☐		III ☐		II ☐	I ☒
评价等级		一级 ☐		二级 ☐		三级 ☐		简单分析 ☒	
风险识别	物质危险性	有毒有害 ☒			易燃易爆 ☐				
	环境风险类型	泄漏 ☒			火灾、爆炸引发伴生/次生污染物排放 ☐				
	影响途径	大气 ☐			地表水 ☒		地下水 ☐		
事故情形分析		源强设定方法		计算法 ☒		经验估算法 ☐		其他估算法 ☐	
风险预测与评价	大气	预测模型	SLAB ☐		AFTOX ☐		其他 ☐		
		预测结果	大气毒性终点浓度-1 最大影响范围_____ m						
			大气毒性终点浓度-2 最大影响范围_____ m						
	地表水	最近环境敏感目标_____, 到达时间_____ h							
	地下水	下游厂区边界到达时间_____ d							
最近环境敏感目标_____, 到达时间_____ d									
重点风险防范措施		(1) 工程防范措施 ①本次环评对位于星海湖湿地公园内的桥梁配备径流收集系统并设置事故应急池。事故应急池容积考虑液体罐车容量、消防救援水量及降雨量，由设计单位设计。应急事故池由格栅井、沉淀池、冲洗集砂槽、隔油挡板、出水池及相应的控制阀门等组成，其工作原理类似于滞留池。储水池主要用来储存水对沉淀池底部进行冲洗。沉淀池用于正常情况下降雨初期桥面径流的污染物沉淀，上清液经隔油后排入水体，沉淀物沉入池底，经冲洗进入冲洗集砂槽，由清理车抽吸外运处置。若出现事故情况则关闭出水管用来蓄纳事故泄漏物及冲洗废液，事故泄漏物及冲洗废液由应急车辆从事故池抽取送专业部门处置，不得随意排放。 ②项目位于星海湖湿地公园内的特大桥加强型防撞栏设计，防撞栏构造应采用金属制梁柱式护栏，具有良好的吸收车辆碰撞能量的特性，施工中应严格按设计图纸和技术规范要求，保证防撞栏质量。 ③设置进入星海湖国家湿地公园、离开星海湖国家湿地公园、减速慢行、禁止超车等警示标志，提醒过路驾驶员和乘客加强保护环境意识。星海湖特大桥两侧设立应急电话和监控设备，同时加强桥梁照明等交通设施的设计，确保行车安全。 (2) 管理措施 ①制定《危险品运输风险应急预案》并在沿线地方环保部门备案。 ②建议在石嘴山收费站、石嘴山南收费站配备一定的应急设备和器材。							
评价结论与建议		制定事故防范措施和事故应急预案后，将事故的发生概率和产生的影响降到最低程度及可控范围。							
注：“□”为勾选项，“_____”为填写项。									

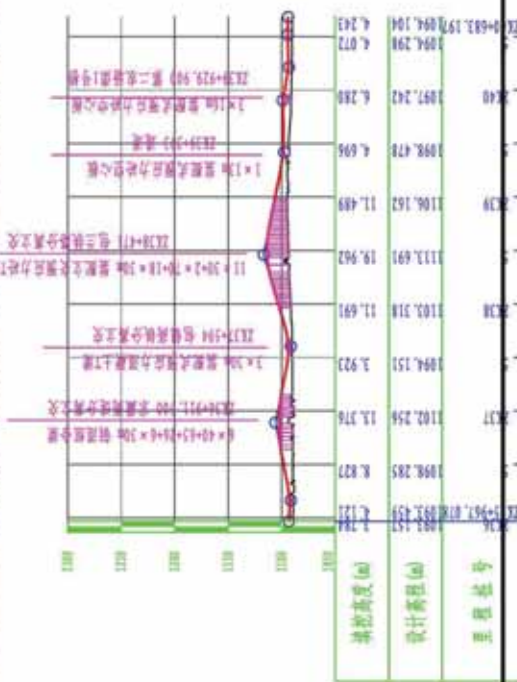
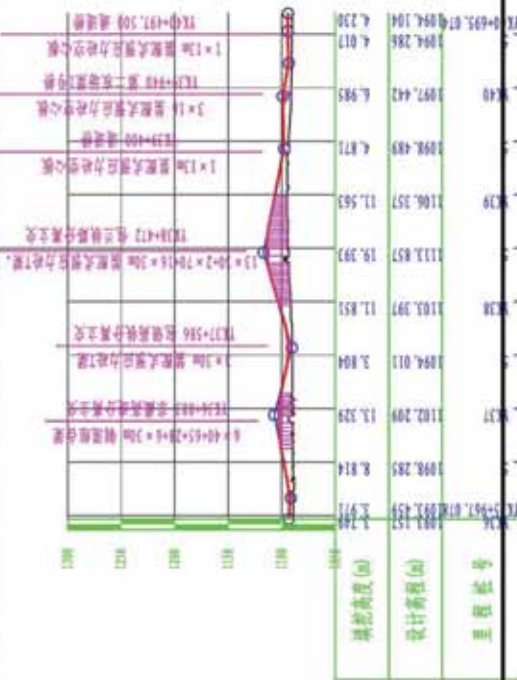
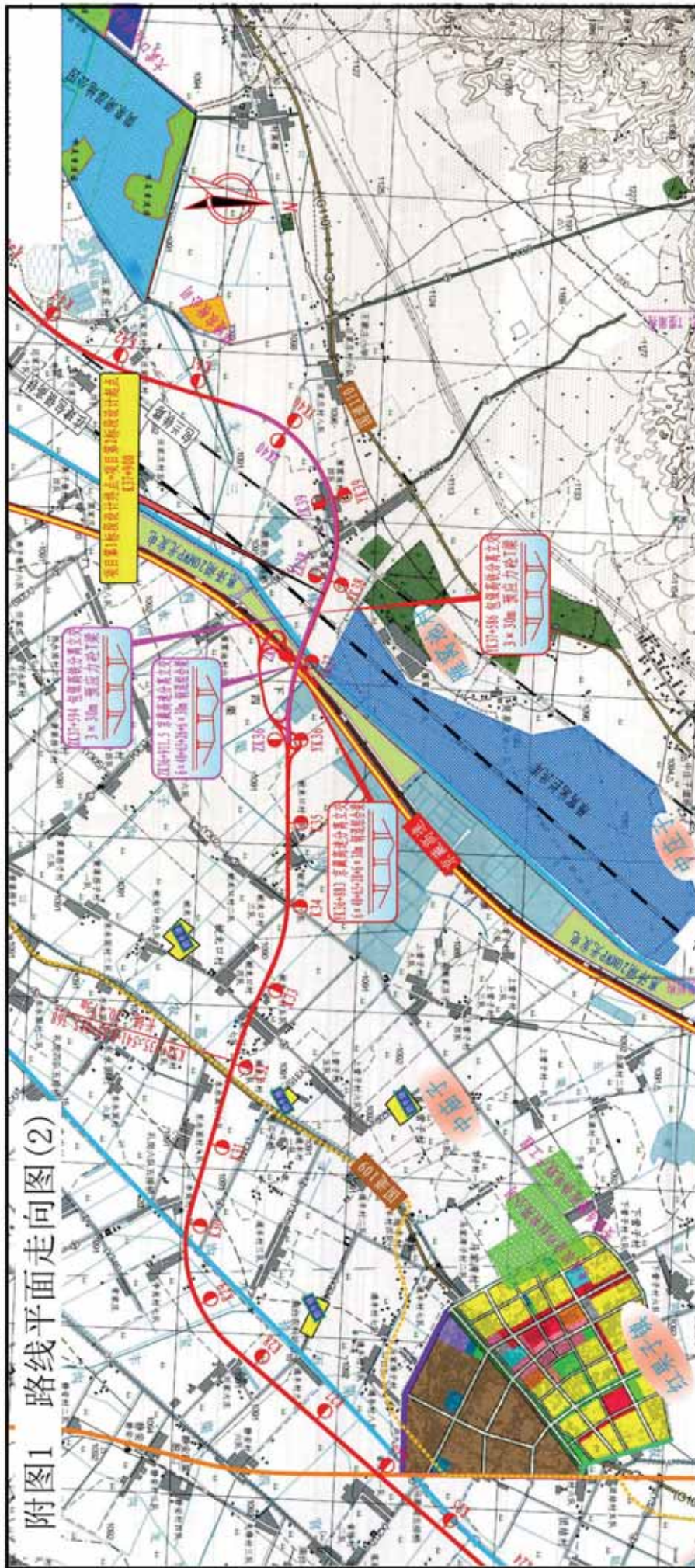
附表 4 建设项目环境风险简单分析内容表

建设项目名称	乌海至玛沁公路惠农（蒙宁界）至石嘴山段				
建设地点	（宁夏）省	（石嘴山）市	（惠农、大武口）区	（）县	（）园区
地理坐标	经度	106.785	纬度	39.164	
主要危险物质及分布	可能的危险物质：石油、化肥农药等。 路线评价范围内的跨湖路段作为危险品风险分析的敏感路段，即星海湖特大桥（7738m）路段。				
环境影响途径及危害后果（大气、地表水、地下水等）	影响途径：危险品运输车辆发生事故后，危险品泄露、洒落进入水体。 危害后果：对水体水质造成影响。				
风险防范措施要求	对位于星海湖湿地公园内的特大桥和路基配备径流收集系统并设置事故应急池。 位于星海湖湿地公园内特大桥和路基加强型防撞栏设计。 设置进入星海湖国家湿地公园、离开星海湖国家湿地公园、减速慢行、禁止超车等警示标志，星海湖特大桥两侧设立应急电话和监控设备，同时加强桥梁照明等交通设施的设计，确保行车安全。 石嘴山收费站、石嘴山南收费站配备一定的应急设备和器材。 编制针对本项目的环境风险应急预案。				
填表说明（列出项目相关信息及评价说明）： 本项目在运营过程中不涉及生产、使用、贮存重大危险源，风险潜势为 I，根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ 169-2018)，本次环评只对项目运营期的环境风险进行简单分析。					

填表单位（盖章）：			宁夏乌玛北高速公路管理有限公司		填表人（签字）：		项目经办人（签字）：								
建设项目	项目名称		乌海至玛沁公路惠农（蒙宁界）至石嘴山段				建设内容、规模 (建设内容：高速公路 规模：57.291 计量单位：公里)								
	项目代码 ¹		2020-640202-54-02-008460												
	建设地点		宁夏回族自治区石嘴山市惠农区、大武口区												
	项目建设周期（月）		36.0				计划开工时间 2021年10月								
	环境影响评价行业类别		交通运输				预计投产时间 2024年10月								
	建设性质		新建（迁 建）				国民经济行业类型 ² 4812 公路工程建筑								
	现有工程排污许可证编号 (改、扩建项目)						项目申请类别 新申项目								
	规划环评开展情况		已开展并通过审查				规划环评文件名 国家公路网规划环境影响报告书								
	规划环评审查机关		原环境保护部				规划环评审查意见文号 环审[2013]3号								
	建设地点中心坐标 ³ (非线性工程)		经度		纬度		环境影响评价文件类别 环境影响报告书								
建设地点坐标（线性工程）		起点经度	106.785000	起点纬度	39.164000	终点经度	116.281000	终点纬度	38.904000	工程长度（千米）	57.29				
总投资（万元）		564500.00				环保投资（万元）		6757.87		所占比例（%）	1.19%				
建设单位	单位名称		宁夏乌玛北高速公路管理有限公司		法人代表		周万福		单位名称		交科院科技集团有限公司				
	统一社会信用代码 (组织机构代码)		91640200MA76N90EX8		技术负责人		马力		环评文件项目负责人		谢志儒				
	通讯地址		宁夏银川市金凤区北京中路175号		联系电话		0951-6076741		通讯地址		北京市东城区和平里东街10号院1号楼				
污染物排放量	污染物		现有工程 (已建+在建)		本工程 (拟建或调整变更)		总体工程 (已建+在建+拟建或调整变更)		⑤区域平衡替代本工程 削减量 ⁴ (吨/年)		⑦排放增减量 (吨/年)		排放方式		
			①实际排放量 (吨/年)	②许可排放量 (吨/年)	③预测排放量 (吨/年)	④“以新带老”削减 量 (吨/年)	⑥预测排放总量 (吨/年)	⑧排放增减量 (吨/年)							
	废水	废水量(万吨/年)			0.946			0.946		0.946	● 不排放 ○ 间接排放： □ 市政管网 □ 集中式工业污水处理厂 ○ 直接排放：				
		COD			0.000			0.000		0.000					
		氨氮			0.076			0.076		0.076					
	废气	总磷								0.000					
		总氮								0.000					
		废气量（万标立方米/年）								0.000					
		二氧化硫								0.000					
		氮氧化物								0.000					
		颗粒物								0.000					
		挥发性有机物								0.000					
		影响及主要措施		名称		级别		工程影响情况		是否占用		占用面积 (公顷)		生态保护措施	
	项目涉及保护区 与风景名胜区的 情况	生态保护目标												避让 ☐ 减缓 ☐ 补偿 ☐ 重建 ☐ (多选)	
		自然保护区												避让 ☐ 减缓 ☐ 补偿 ☐ 重建 ☐ (多选)	
饮用水水源保护区（地表）												避让 ☐ 减缓 ☐ 补偿 ☐ 重建 ☐ (多选)			
饮用水水源保护区（地下）												避让 ☐ 减缓 ☐ 补偿 ☐ 重建 ☐ (多选)			
		风景名胜区分												避让 ☐ 减缓 ☐ 补偿 ☐ 重建 ☐ (多选)	

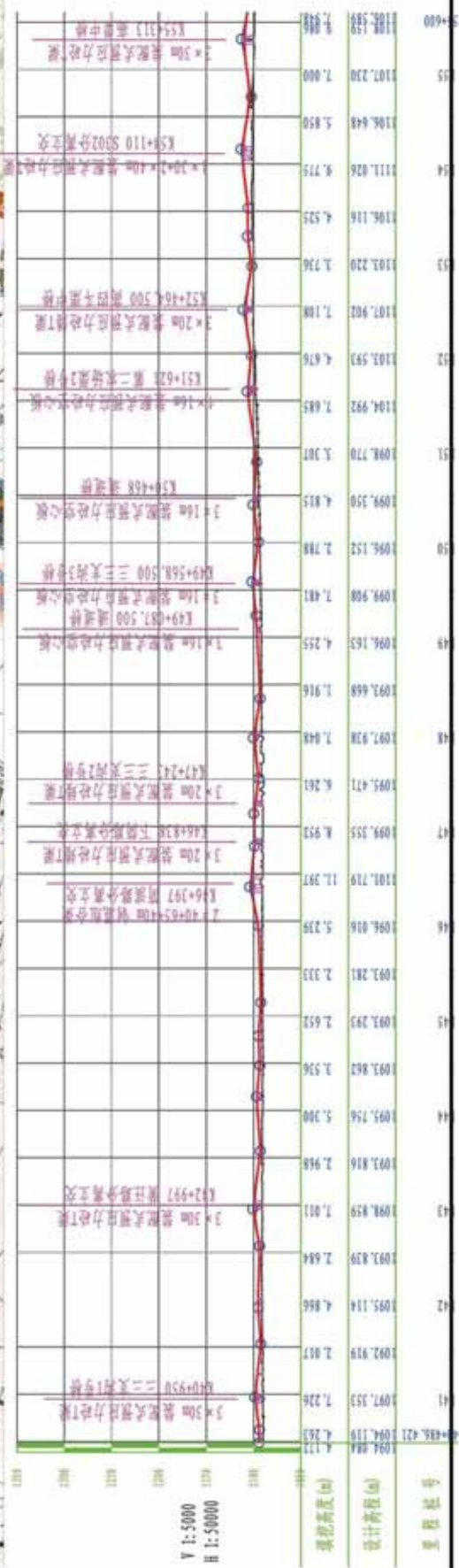
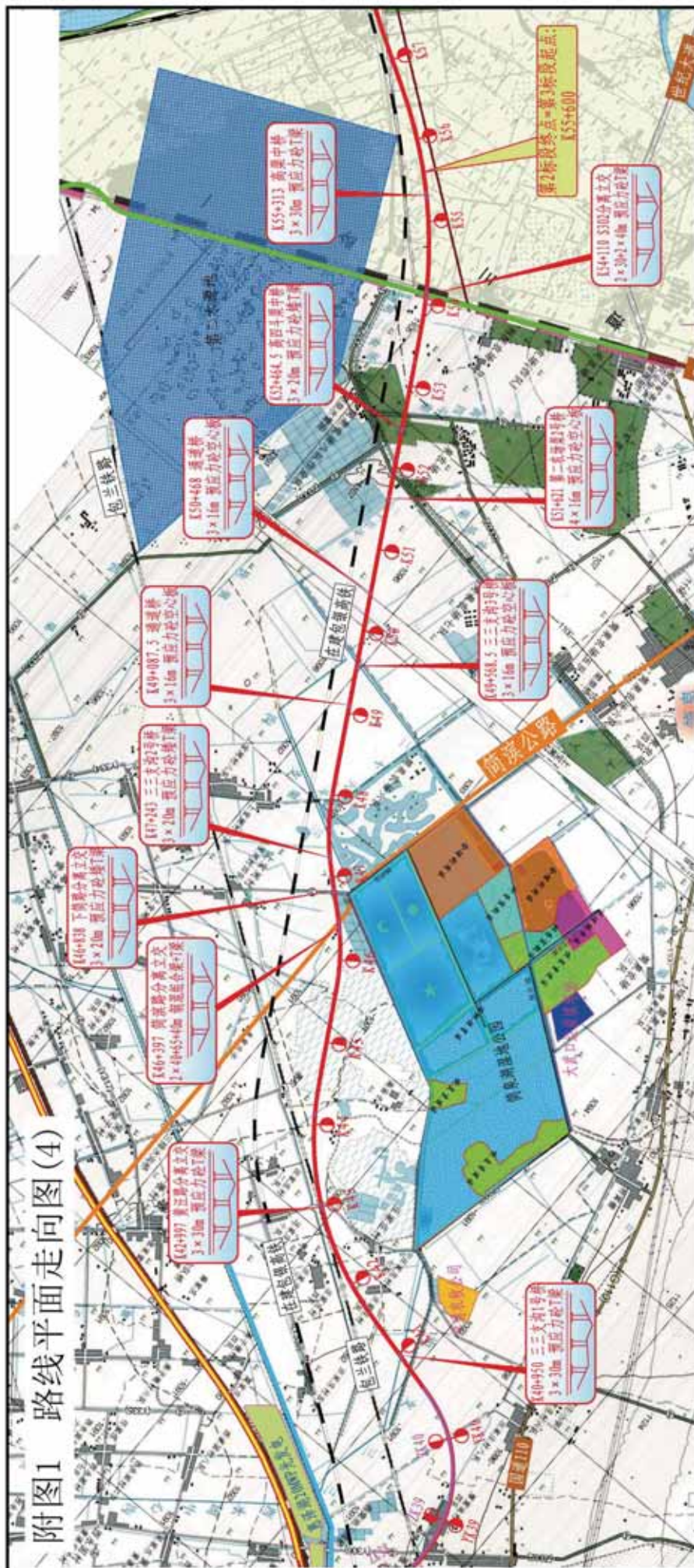
注：1、同级经济部门审批核发的唯一项目代码
2、分类依据：国民经济行业分类(GB/T 4754-2011)
3、对多点项目仅提供主体工程的中心坐标
4、指该项目所在区域通过“区域平衡”专为本工程替代削减的量
5、⑦=③-④-⑤，⑧=②-④+③

附图1 路线平面走向图(2)



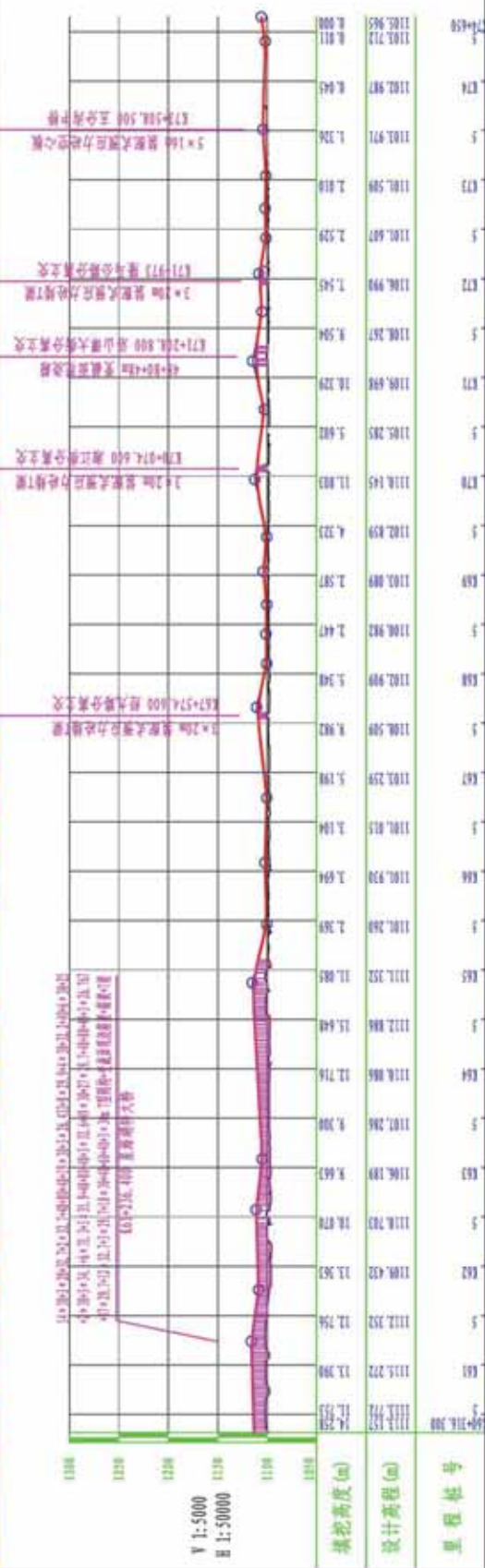
附图1 路线平面走向图(3)

附图1 路线平面走向图(4)

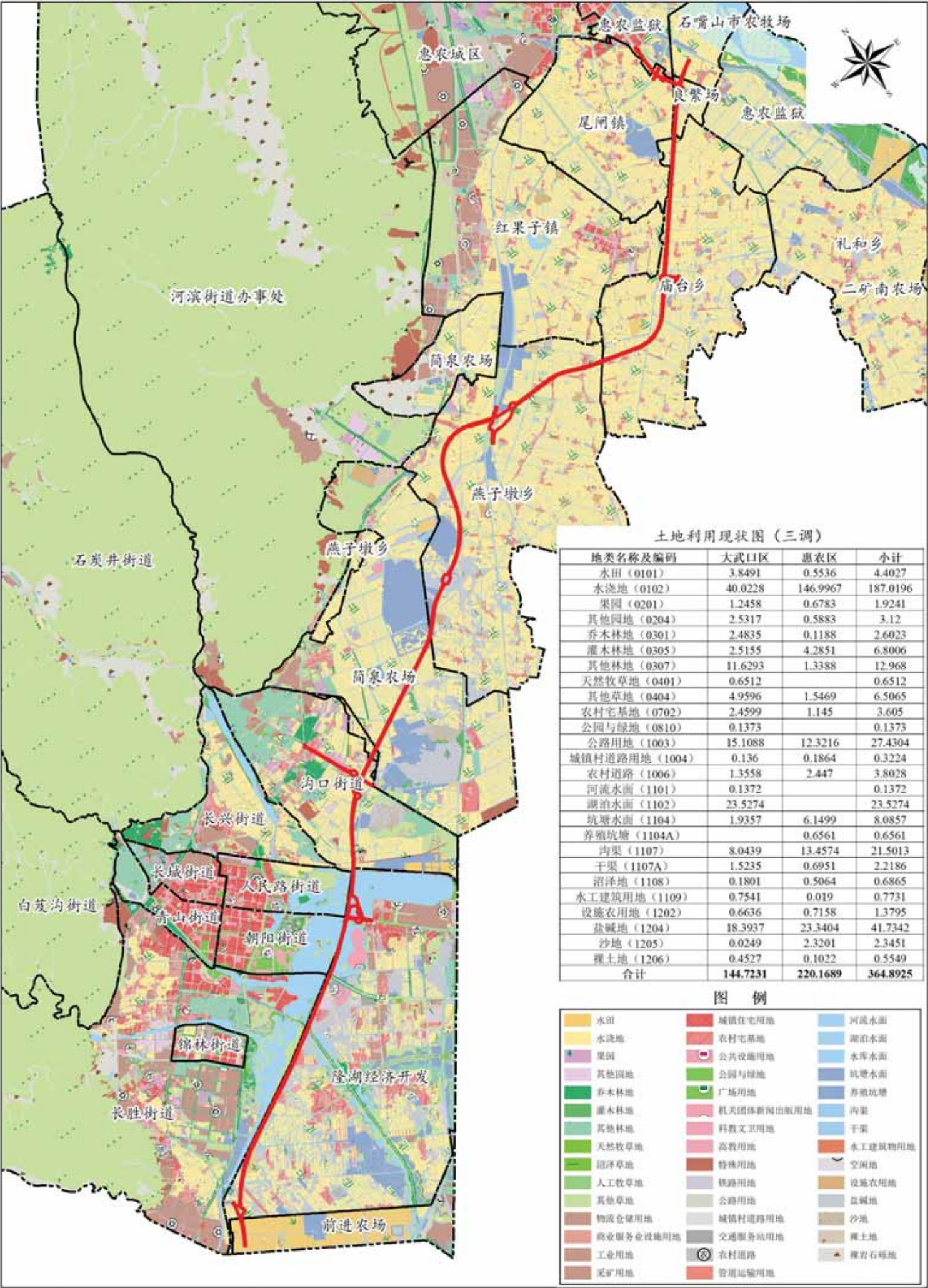


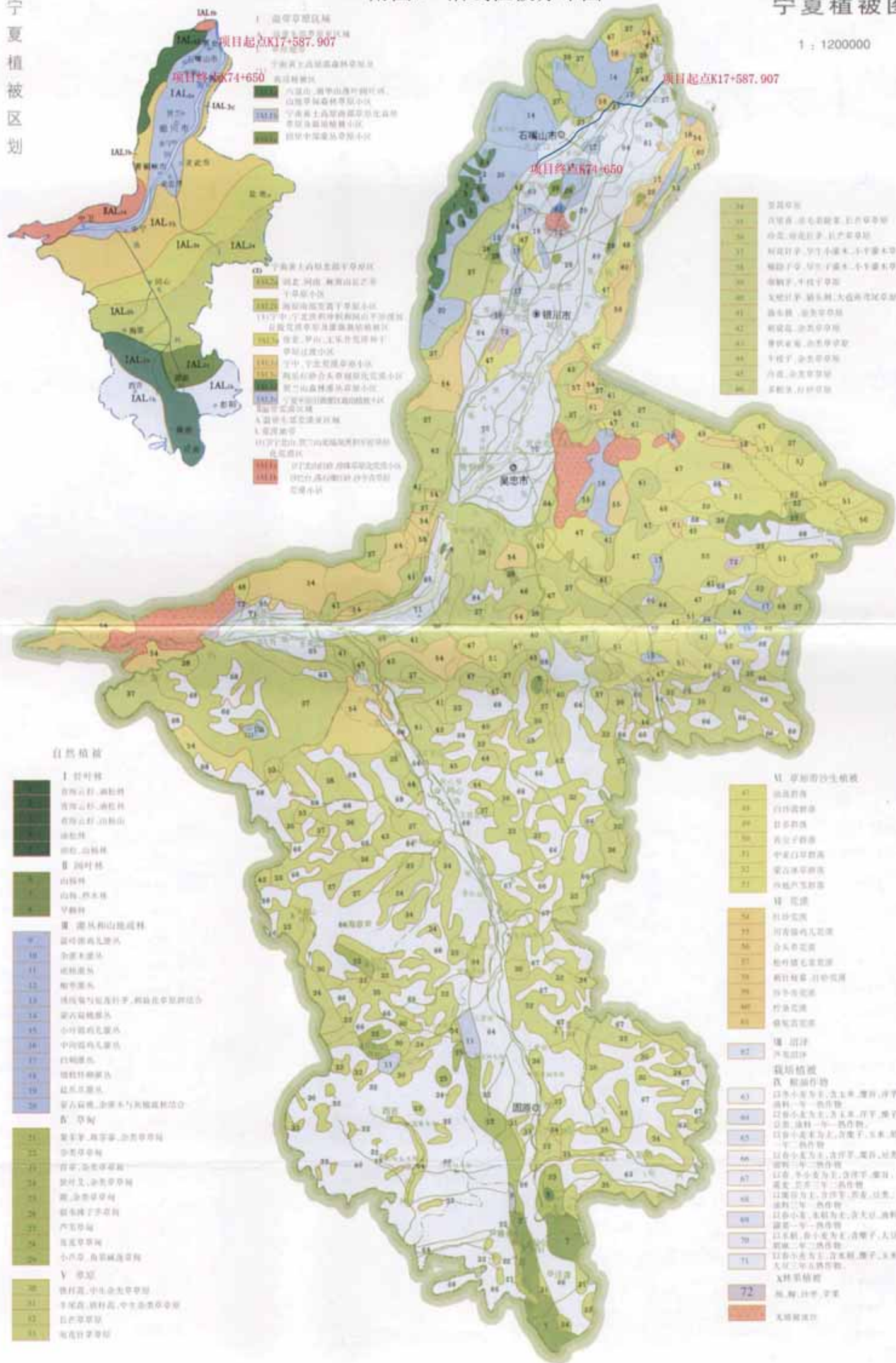
附图1 路线平面走向图(5)

附图1 路线平面走向图(6)

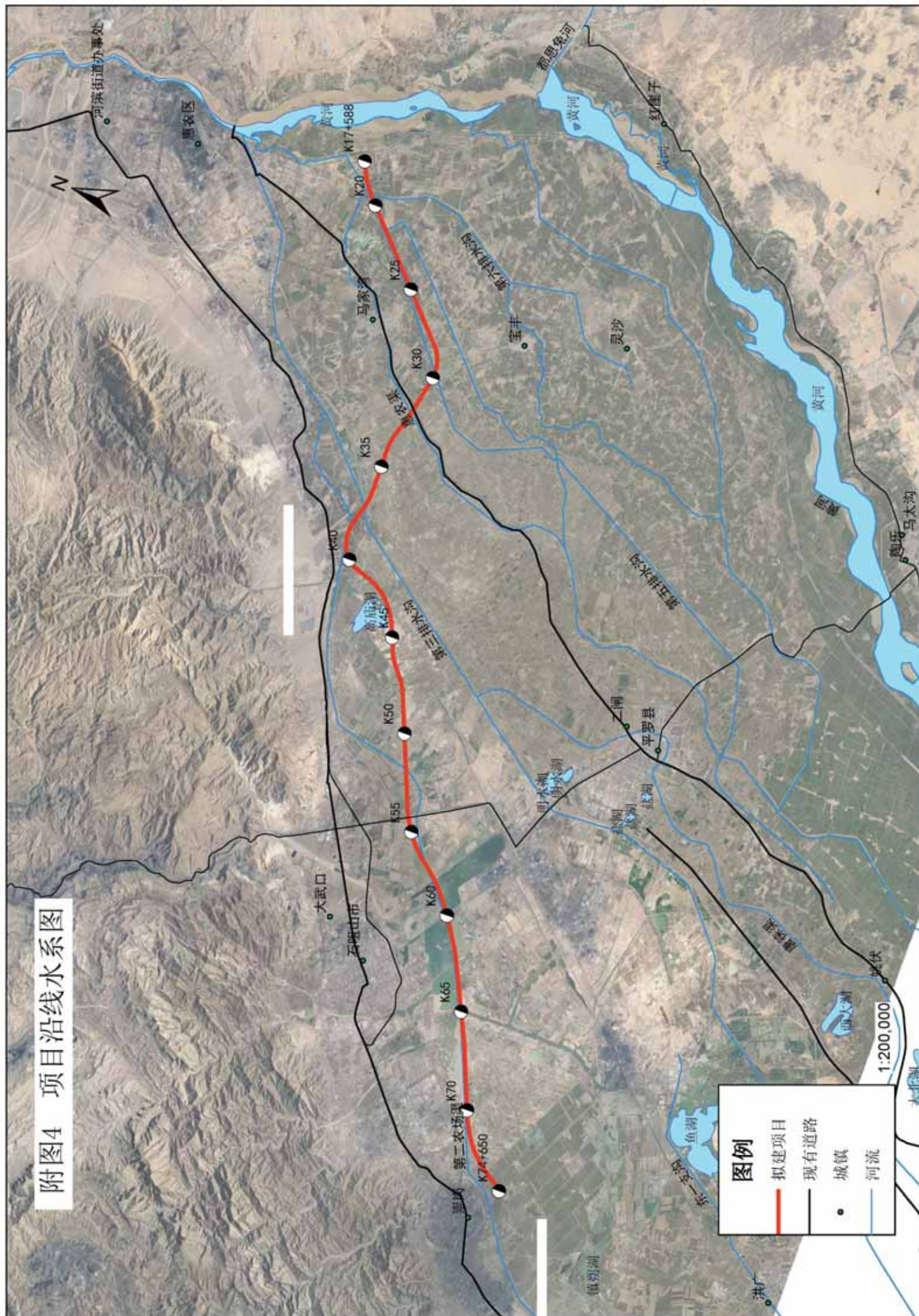


附图2 乌海至玛沁公路惠农（蒙宁界）至石嘴山段土地利用现状图

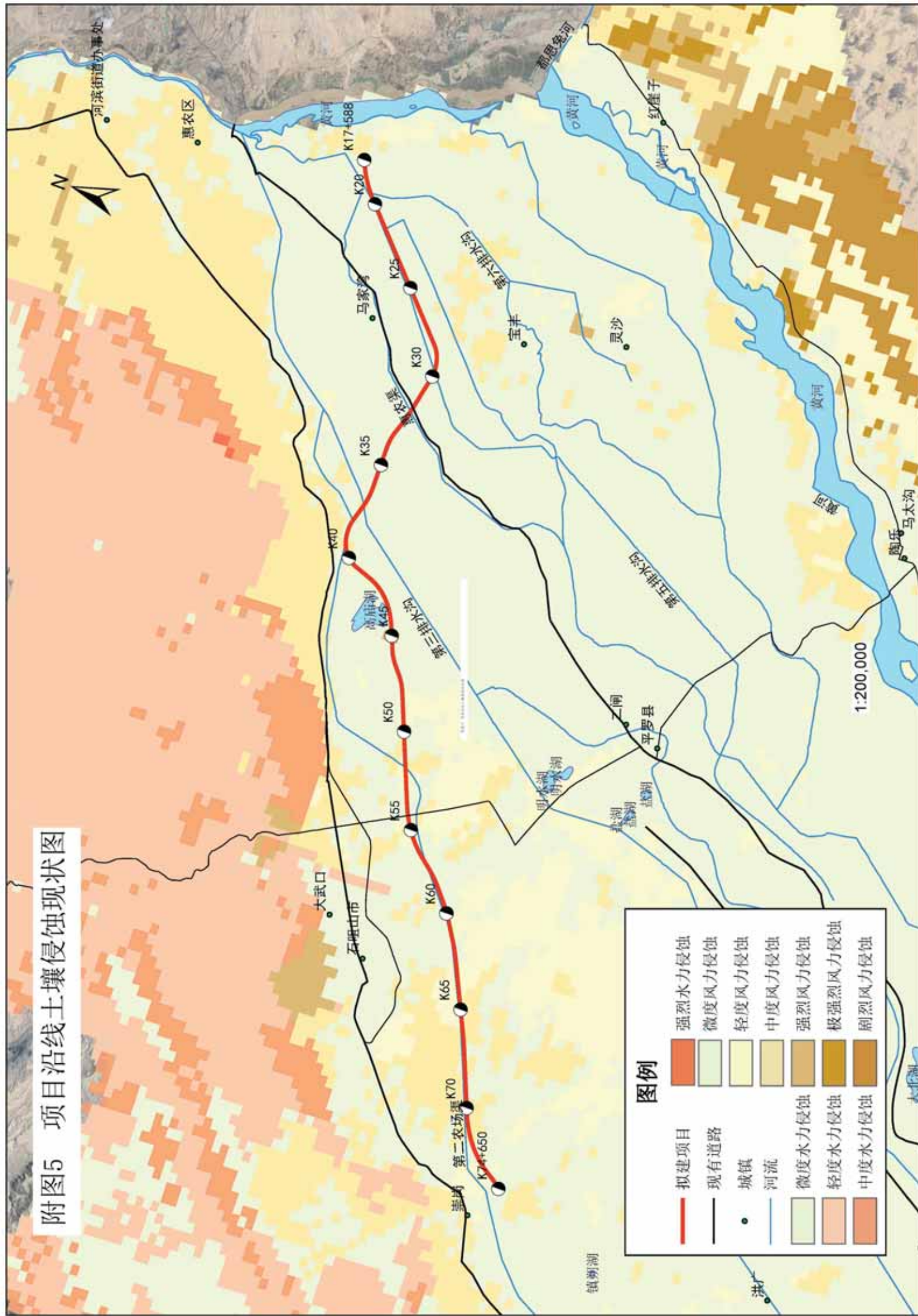




附图4 项目沿线水系图



附图5 项目沿线土壤侵蚀现状图



宁夏回族自治区 发展和改革委员会文件

宁发改交通审发〔2020〕150号

自治区发展改革委关于乌海至玛沁公路 惠农（蒙宁界）至石嘴山段项目核准的批复

自治区交通运输厅：

你厅报来《关于申请核准乌海至玛沁公路惠农（蒙宁界）至石嘴山段项目的函》（宁交函〔2020〕661号）及有关附件材料收悉。根据国家和自治区关于收费公路PPP项目核准的有关规定及交通运输部委托咨询机构中交公路规划设计院有限公司出具的《乌海至玛沁公路惠农（蒙宁界）至石嘴山段项目申请报告咨询评估意见》，经我委研究，现批复如下：

一、为实现乌海至玛沁公路宁夏境内路段全线贯通，完善国家高速公路网，增加我区高速公路省际出口通道，促进沿线区域经济社会发展，服务支撑宁夏建设黄河流域生态保护和高质量发

展先行区，同意建设乌海至玛沁公路惠农（蒙宁界）至石嘴山段项目（项目代码：2020-640202-54-02-008460）。

二、路线起于黄河西岸惠农区南和平村东侧，接内蒙古自治区拟建的乌玛公路乌海至石嘴山段，路线向西南方向布设，经红果子、简泉农场、大武口区，终点止于大武口区隆湖二站新村西侧，接乌玛公路石嘴山至银川段，全长约 57.79 公里。全线设置惠农南、红果子南、红果子（枢纽）、大武口北、大武口、石嘴山南 6 处互通式立交。同步建设惠农南、大武口北 2 条互通连接线共长约 3.5 公里，以及必要的交通工程和沿线设施。

三、全线采用双向四车道高速公路标准建设，设计速度 100 公里/小时，路基宽度 26 米，桥涵设计汽车荷载等级公路—I 级。惠农南互通连接线采用二级公路标准，路基宽度 12 米；大武口北互通连接线由二级公路扩建为一级公路，路基宽度 25.5 米。其他技术指标应符合交通运输部颁发的《公路工程技术标准》（JTG B01-2014）中的有关规定。

四、该项目为政府与社会资本合作（PPP）项目，项目实施机构为自治区交通运输厅，社会资本方经过公开招投标确定，项目法人为社会投资人依法组建的项目公司。本项目社会投资人招标完成、项目法人确定后，应及时将项目法人情况报我委备案。

五、项目估算总投资约为 57.36 亿元（含建设期贷款利息及政策性调整费用），其中，项目建设资本金由社会资本自有资金解决，申请交通运输部车购税交通专项 16.41 亿元作为建设补助资金，剩余资金由社会资本自筹或项目公司融资解决。项目最终资金筹措方案和运营期政府财政补贴由自治区人民政府批准的

PPP 实施方案、特许经营及投资协议确定。

六、本项目由项目公司按照准经营性公路进行设计、建设、运营、养护管理，在特许经营期内收取车辆通行费作为投资回报，如收取的通行费不能够覆盖社会资本的投资回报和收益时，可以采用“可行性缺口补助”的方式作为社会资本投资回报来源，政府的可行性缺口补助方式由自治区财政部门研究确定，并在自治区政府批准的项目 PPP 实施方案中予以明确。特许经营期满后，按照特许经营合同约定，项目法人将本项目和附属设施及相关资料无偿移交项目实施机构。

七、请你厅督促项目法人认真贯彻落实新发展理念，加强新技术、新工艺、新材料的推广应用以及新基建和传统基础设施的结合，优化设计，加强施工、运营期间的组织管理，把绿色交通、智慧公路等工作落实到位。

八、在初步设计阶段要进一步做好以下工作：

（一）工程方案设计应紧密结合并满足环境保护、水土保持、防洪评价、地震安全性等各项评价结论及其批复意见要求。

（二）加强与相关规划、铁路、水利、管线等方面的沟通协调，深化工程方案研究；加强公铁并行段交通安全性评价工作，采取综合措施，保障高速公路、高速铁路的运营安全。

（三）进一步加强桥梁抗震设计及设防措施，加强工程地质和水文地质勘察，深化软弱土、砂土液化、盐渍土等特殊岩土路段的处治方案设计。

（四）结合防洪评价结论，进一步优化平纵面设计，合理控制桥梁规模；一般桥梁优先采用预制装配式结构，加强标准化设计。

(五)项目与包兰铁路、包银高铁、平汝铁路交叉,尽快与铁路主管部门沟通协调,确保线位稳定、规模合理。

九、严格执行国家有关招标投标规定,项目的初步勘察设计、社会投资人、监理检测、重要设备和材料采购等全部实行公开招标,招标组织形式为委托招标。

十、核准项目的相关文件分别是自然资源部办公厅《关于乌海至玛沁公路惠农(蒙宁界)至石嘴山段建设用地预审意见的复函》(自然资办函〔2020〕2092号)、自然资源厅《建设项目用地预审与选址意见书》(用字第640000202000003号)。

十一、请项目法人根据本核准文件,办理土地使用等相关手续。如需对本项目核准文件所规定的有关内容进行调整,请及时以书面形式向我委报告,并按照规定办理。

十二、本核准文件有效期为2年,自发布之日起计算。在核准文件有效期内未开工建设项目,应在核准文件有效期届满30日前向我委申请延期。项目在核准文件有效期内未开工建设也未申请延期的,或虽提出延期申请但未获批准的,本核准文件自动失效。

宁夏回族自治区发展改革委
行政审批专用章
2020年12月25日

(此件公开发布)

抄送:自治区财政厅、自然资源厅、生态环境厅、水利厅,统计局,
石嘴山市发展改革委。

宁夏回族自治区发展和改革委员会办公室 2020年12月25日印发



石 嘴 山 市

人民政府办公室文件

石政办发〔2012〕4号

市人民政府办公室关于调整 石嘴山市环境功能区划分及执行环境质量 标准类（级）别的通知

各县、区人民政府，市政府有关部门：

为适应我市产业结构调整和经济发展的需要，控制环境污染，改善环境质量，提供更大的环境空间容量，根据实际，对全市环境功能区划分及执行环境质量标准类（级）别进行了调整。现将调整后的环境质量标准和功能区划分情况通知如下：

一、全市环境质量执行标准

（一）环境空气质量执行《环境空气质量标准》

(GB3095-1996)。

(二) 地表水环境质量执行《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)。

(三) 声环境质量执行《声环境质量标准》(GB3096-2008)。

二、环境功能区划分

(一) 环境空气质量

表1 环境空气质量功能区划分及执行标准级别

区域类别	区域性质	区域范围	执行《环境空气质量标准》(GB3095-1996)
一类区	自然保护区、风景名胜区和其他需要特殊保护的地区。	贺兰山自然保护区、沙湖自然保护区、基本农田保护区。	一级
二类区	城镇规划中确定的居民区、商业交通居民混合区、文化区、一般工业区。	除一类保护区(贺兰山自然保护区、沙湖自然保护区、基本农田保护区)以外的其他区域。	二级

说明：一类区区域范围增加“基本农田保护区”；取消三类“特定工业区”，区域范围将石嘴山经济技术开发区(原石嘴山工业园区，含惠农红果子工业园区、西河桥工业园区)调整为“一般工业区”，划入“二类区”。

(二) 地表水环境质量

表2 地表水环境质量功能区划分及执行标准类别

水域范围	执行《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)
黄河石嘴山段、沙湖、星海湖以及境内湖泊湿地。	Ⅲ类
第三排水沟、第五排水沟石嘴山段(包括三、五排入黄口、三二支沟)。	V类

(三) 声环境质量

1、功能区划分

全市声环境质量功能区划分为1类区、2类区、3类区、4类区(4a类和4b类)。

2、功能区划分范围及执行标准

(1) 大武口区声环境质量功能区划分及执行标准

表3 大武口区声环境质量功能区划分及执行标准类别

类别	区域性质	区域范围	执行《声环境质量标准》(GB3096-2008)
1	城市建成区居民住宅、医疗卫生、文化教育、科研设计、行政办公、城市规划区、乡村住宅以及其他需要保持安静的区域。	沙湖旅游景区景区、大武口区城区(含新区)、农村居住区(大武口区各街道办辖农村居住区、隆湖经济开发区范围内星海镇)、工业活动较多的村庄和有交通干线经过的村庄除外。	1类
2	以商业金融、集市贸易为主要功能,或者居住、商业、工业混杂区,需要保持住宅安静的区域。	大武口区建成的商业区(包括金融网点)、规划的商贸市场等小商业集聚区、商业居住混杂区、规划的商业区以及工业活动较多的村庄和有交通干线经过的村庄。	2类
3	以工业生产、仓储物流为主要功能,需要防止工业噪声对周围声环境产生严重影响的区域。	宁夏石嘴山经济开发区(批复的范围)以及建成(规划)的仓储物流区。	3类
4	交通干线两侧交通一定距离之内,需要防止交通噪声对周围声环境产生严重影响的区域,包括4a类和4b类两种类型。	境内的高速公路、一级公路、二级公路、城市快速路、城市主干路、城市次干路两侧区域。	4a类
		市辖区铁路干线两侧区域。	4b类

(2) 惠农区声环境质量功能区划分及执行标准

表4 惠农区声环境质量功能区划分及执行标准类别

类别	区域性质	区域范围	执行《声环境质量标准》(GB3096-2008)
1	城市建成区居民住宅、医疗卫生、文化教育、科研设计、行政办公、城市规划区、乡村住宅以及其他需要保持安静的区域。	惠农区城区(含新区)、惠农区红果子镇(原惠农县城)、各乡镇农村居住区(工业活动较多的村庄和有交通干线经过的村庄除外)。	1类
2	以商业金融、集市贸易为主要功能,或者居住、商业、工业混杂区,需要保持住宅安静的区域。	惠农区建成的商业区(包括金融网点)、规划的商贸市场等小商业集聚区、商业居住混杂区、规划的商业区、各乡镇规划的商业区、农贸市场,包括工业活动较多的村庄和有交通干线经过的村庄。	2类

3	以工业生产、仓储物流为主要功能,需要防止工业噪声对周围环境产生严重影响的区域。	宁夏石嘴山经济技术开发区(含惠农红果子工业园区)、石大路以西的西河桥工业区(建成区域),以及建成或规划的仓储物流区。	3类
4	交通干线两侧一定距离之内,需要防止交通噪声对周围环境产生严重影响的区域,包括4a类和4b类两种类型。	境内的高速公路、一级公路、二级公路、城市快速路、城市主干路、城市次干路两侧区域。 包兰铁路干线两侧区域。	4a类 4b类

(3) 平罗县声环境质量功能区划分及执行标准

表5 平罗县声环境质量功能区划分及执行标准类别

类别	区域性质	区域范围	执行《声环境质量标准》(GB3096-2008)
1	城市建成区居民住宅、医疗卫生、文化教育、科研设计、行政办公、城市规划区、乡村住宅以及其他需要保持安静的区域。	平罗县城区(规划范围)、新区、城市规划区、各乡镇医疗卫生、文化教育、居民区、农村居住区(工业活动较多的村庄和有交通干线经过的村庄除外)。	1类
2	以商业金融、集市贸易为主要功能,或者居住、商业、工业混杂区,需要保持住宅安静的区域。	平罗县建成的商业区(包括金融网点)、规划的商贸市场等小商业集聚区、商业、居住、工业混杂区、规划的商业区、各乡镇小商业区、农贸市场,包括工业活动较多的村庄和有交通干线经过的村庄。	2类
3	以工业生产、仓储物流为主要功能,需要防止工业噪声对周围环境产生严重影响的区域。	平罗工业园区、宁夏精细化工基地、轻工园区(批复的范围)以及建成或规划的仓储物流区。	3类
4	交通干线两侧一定距离之内,需要防止交通噪声对周围环境产生严重影响的区域,包括4a类和4b类两种类型。	境内的高速公路、一级公路、二级公路、城市快速路、城市主干路、城市次干路两侧区域。 包兰铁路干线两侧区域。	4a类 4b类

二〇一二年二月九日

主题词: 环保 功能区 调整 通知

抄送: 市委办公室, 市人大常委会办公室, 市政协办公室。

石嘴山市人民政府办公室

2012年2月9日印发

附件3

1#植物样方调查记录表

湿地公园名称：宁夏星海湖国家湿地公园 地点：K58+300 右侧200m
样方长度：5×5m 海拔：1106m 坐标：N 38°60'56.65"E 106°25'22.44"
调查时间：2020年4月8日 调查人员：刘龙

物种名	丛/株数	平均胸/丛径cm	平均高度 cm	覆盖度	物候	生活力	备注
旱柳	2	5	320		萌动期	中	
紫穗槐	16 丛/m ²	25	60		萌动期	强	
芦苇	20 丛/m ²	20	85		萌动期	强	
				0.4			



2#植物样方调查记录表

湿地公园名称: 宁夏星海湖国家湿地公园 地点: K59+400 左侧240m

样方长度: 10×10m 海拔: 1100m 坐标: N 38°60'36.28"、E 106°25'47.88"

调查时间: 2020年4月8日

调查人员: 刘龙

物种名	丛/株数	平均胸/丛径cm	平均高度 cm	覆盖度	物候	生活力	备注
怪柳	10	60	80		萌动期	中	
芦苇	50	35	95		萌动期	中	
假苇拂子茅	32	45	75		萌动期	中	
碱蓬	12	25	36		萌动期	中	
				75%			



3#植物样方调查记录表

湿地公园名称: 宁夏星海湖国家湿地公园 地点: K60+100 右侧90m

样方长度: 10×10m 海拔: 1097m 坐标: N 38°59'3.62"、E 106°25'55.08"

调查时间: 2020年4月8日

调查人员: 刘龙

物种名	丛/株数	平均胸/丛径cm	平均高度 cm	郁闭度	物候	生活力	备注
刺槐	2	10	300		萌动期	中	
旱柳	6	6	260		萌动期	强	
怪柳	12	35	50		萌动期	中	
芦苇	50	20	80		萌动期	中	
冰草	52	15	25		萌动期	中	
				0.2			



4#植物样方调查记录表

湿地公园名称: 宁夏星海湖国家湿地公园 地点: K60+900左侧110m

样方长度: 10×10m 海拔: 1090m 坐标: N 38°59'43.18"、E 106°25'1.56"

调查时间: 2020年4月8日

调查人员: 刘龙

物种名	丛/株数	平均胸/丛径cm	平均高度 cm	郁闭度	物候	生活力	备注
垂柳	8	14	550		萌动期	强	
桧柏	2	10	180		萌动期	强	
怪柳	12	55	60		萌动期	中	
草地早熟禾					萌动期	中	草坪草
黑麦草					萌动期	中	草坪草
				0.3			



5#植物样方调查记录表

湿地公园名称: 宁夏星海湖国家湿地公园 地点: K62+000左侧150m

样方长度: 10×10m 海拔: 1092m 坐标: N 38°59'51.2"、E 106°24'54.6"

调查时间: 2020年4月8日

调查人员: 刘龙

物种名	丛/株数	平均胸/丛径cm	平均高度 cm	郁闭度	物候	生活力	备注
沙枣	6	6	250		萌动期	强	
垂柳	4	8	320		萌芽期	中	
黄刺玫	5	80	90		萌动期	中	
芦苇	32	16	65		萌动期	中	
				0.4			



6#植物样方调查记录表

湿地公园名称: 宁夏星海湖国家湿地公园 地点: K62+800左侧350m

样方长度: 10×10m 海拔: 1096m 坐标: N38°58'19.88"、E106°23'47.28"

调查时间: 2020年4月8日 调查人员: 刘龙

物种名	丛/株数	平均胸/丛径cm	平均高度 cm	覆盖度	物候	生活力	备注
沙枣	12	15	380		萌动期	强	
狗尾草	22	15	70		萌动期	中	
				0.5			



7#植物样方调查记录表

湿地公园名称: 宁夏星海湖国家湿地公园 地点: K66+200左侧160m

样方长度: 10×10m 海拔: 1099m 坐标: 38°57'14.26"、E 106°22'11.28"

调查时间: 2020年4月9日

调查人员: 刘龙

物种名	丛/株数	平均胸/丛径cm	平均高度 cm	郁闭度	物候	生活力	备注
河北杨	5	6	350		萌动期	强	
樟子松	6	8	320		萌动期	强	
黄刺玫	20	35	80		萌动期	中	
狗尾草	45	12	50		萌动期	中	
				0.25			



8#植物样方调查记录表

湿地公园名称: 宁夏星海湖国家湿地公园 地点: K67+300左侧80m

样方长度: 10×10m 海拔: 1098m 坐标: 38°58'45.43"、E 106°22'47.88"

调查时间: 2020年4月9日

调查人员: 刘龙

物种名	丛/株数	平均胸/丛径cm	平均高度 cm	覆盖度	物候	生活力	备注
沙枣	5	8	260		萌动期	强	
紫丁香	6	130	220		萌动期	中	
紫穗槐	55	35	70		萌动期	中	
				0.8			



9#植物样方调查记录表

湿地公园名称: 宁夏星海湖国家湿地公园 地点: K69+100左侧60m

样方长度: 10×10m 海拔: 1100m 坐标: 38°56'18.92"、E 106°20'20.04"

调查时间: 2020年4月9日

调查人员: 刘龙

物种名	丛/株数	平均胸/丛径cm	平均高度 cm	郁闭度	物候	生活力	备注
旱柳	7	8	350		萌动期	强	
沙枣	10	6	280		萌动期	强	
黄刺玫	5	110	100		萌动期	中	
紫穗槐	16	65	55		萌动期	中	
芦苇	15株/m ²	10	50				
				0.4			



宁夏回族自治区林业和草原局

宁林函〔2020〕151号

自治区林业和草原局关于乌海至玛沁公路惠农 (蒙宁界)至石嘴山段工程建设占用石嘴山 星海湖国家湿地公园的批复

宁夏公路建设管理局:

你局上报的《关于宁夏星海湖国家湿地公园内实施乌海至玛沁公路惠农(蒙宁界)至石嘴山段工程准入的函》(宁公建函〔2020〕102号)收悉。经研究,提出如下意见:

一、乌海至玛沁公路(G1816)是《国家高速公路网规划(2013年-2030年)》中荣成至乌海高速公路(G18)的主要组成部分,是荣乌高速向宁夏、甘肃延伸,连接中东部经济发达地区的重要运输通道,属于国家重要基础设施建设工程。乌玛高速公路宁夏段全长约323公里,其中石嘴山至青铜峡段已建成通车,惠农(蒙宁界)



至石嘴山段为本项目内容，线路于 K40+818 进入星海湖国家湿地公园，穿越湿地公园湿地保育区、合理利用区 10.949 公里，占用国家湿地公园内土地 79.4856 公顷（其中：湿地保育区 33.9307 公顷，恢复重建区 0.5719 公顷，合理利用区 44.9830 公顷），项目主要建设内容为互通式立交、路基和桥梁。根据《国家林业局湿地保护管理中心关于工程建设占用国家湿地公园有关问题的函》（林湿函〔2016〕32 号）和《宁夏回族自治区湿地保护条例》的要求及有关专家意见，经我局研究，原则同意你局关于乌海至玛沁公路惠农（蒙宁界）至石嘴山段工程建设占用星海湖国家湿地公园的申请。

二、你局在该项目施工期间加强管理和宣传教育，严格落实《乌海至玛沁公路惠农（蒙宁界）至石嘴山段工程对宁夏星海湖国家湿地公园生态影响专题报告》中提出的各项减缓防范措施，严禁超范围使用、侵占、破坏湿地公园内自然资源，最大限度地降低和减少项目实施对湿地公园生态环境质量的影响。

特此致函。

宁夏回族自治区林业和草原局

2020 年 5 月 18 日

（此件依申请公开）

宁夏林业和草原局办公室

2020 年 5 月 18 日印发



附件5

自然资源部办公厅

自然资办函〔2020〕2092号

自然资源部办公厅关于乌海至玛沁公路惠农 (蒙宁界)至石嘴山段建设用地预审 意见的复函

宁夏回族自治区自然资源厅:

《关于乌海至玛沁公路惠农(蒙宁界)至石嘴山段建设项目建设用地预审初审意见的报告》(宁自然资预审字〔2020〕16号)及相关材料收悉。经审查,现函复如下:

一、乌海至玛沁公路惠农(蒙宁界)至石嘴山段(项目代码:2020-640202-54-02-008460)已列入《国家公路网规划(2013年—2030年)》(发改基础〔2013〕980号)。项目建设对改善路网结构,促进地方经济社会发展具有重要意义。该项目用地符合供地政策,原则同意通过用地预审。

二、该项目拟用地总面积364.89公顷(5473亩),其中农用地297.20公顷(4458亩),耕地210.13公顷(3152亩),含永久基本农田179.50公顷(2693亩)。项目在初步设计阶段,必须严格保护耕地,节约集约用地,按照《公路工程项目建设用地指标》的规定,从严控制用地规模。

三、按照《中华人民共和国土地管理法》规定及有关要求,建设项目占用耕地的,应当补充数量相同、质量相当的耕地。

省级自然资源主管部门应督促地方政府和建设单位，足额落实补充耕地、土地复垦等相关费用，在用地报批前按规定做好耕地占补平衡工作和土地复垦前期工作。同时，地方政府应按照规定，及时组织开展耕地耕作层土壤剥离利用，并在用地报批时将相关情况随同补充耕地方案一并予以说明。

四、有关地方人民政府要根据国家法律法规和有关文件的规定，认真做好征地补偿安置前期工作，足额安排补偿安置资金并纳入工程项目预算，合理确定被征地农民安置途径，保证被征地农民原有生活水平不降低，长远生计有保障，切实维护被征地农民的合法权益。省级自然资源主管部门应督促建设单位和地方政府，在用地报批前按规定做好征地补偿安置有关工作。

五、项目按规定批准后，必须按照《中华人民共和国土地管理法》及有关规定，依法办理建设用地报批手续。项目在用地报批前，必须完成规划修改听证、对规划实施影响评估和专家论证等工作。未取得建设用地批准手续的不得开工建设。已通过用地预审的项目，如对土地用途、建设项目选址等进行重大调整的，应当重新办理用地预审。

六、建设单位应当对项目是否位于自然和历史文化保护区、地质灾害易发区，是否压覆重要矿产资源进行查询核实；应避免让自然和历史文化保护区域，位于地质灾害易发区或者压覆重要矿产资源的，应当依据相关法律法规的规定，在办理用

地预审手续后，做好地质灾害危险性评估、压覆矿产资源登记等。

七、依据《建设项目用地预审管理办法》的规定，建设项目用地预审文件有效期为三年，本文件有效期至二〇二三年十一月二十日。



抄送：国家发展改革委办公厅，宁夏公路建设管理局。

石嘴山市人民政府

石政函〔2020〕4号

石嘴山市人民政府关于确定乌玛高速 石嘴山段部分互通设置事宜的函

自治区交通运输厅：

乌玛高速是沿黄经济带重要的南北向运输大通道，对石嘴山经济社会发展具有重要作用。为加快乌玛高速石嘴山段前期工作，现对互通口设置提出以下意见：

一、惠农南互通。设置于乌玛高速与国道109交叉处，采用双喇叭互通方案。

二、大武口北互通。设置于乌玛高速与省道302交叉处，采用双喇叭互通方案。同时将省道302向西至世纪大道段3公里，按一级公路纳入连接线一并改造建设。

三、大武口东互通。设置于乌玛高速与山水大道交叉处，采用双喇叭互通方案。

四、为不影响石嘴山高铁站前广场景观效果，乌玛高速在石

嘴山高铁站前广场段路线采用隧道方案通过站前广场。

此函。



（此件不公开）



检测报告

Test Report

宁精环检[1]字 2021 第 102 号

项目名称: 惠农至石嘴山声环境质量检测

Project Name

项目编号: NJDT-HJ- (1) -2021-102

Project No.

委托单位: 交科院科技集团有限公司

Applicant

报告日期: 2021 年 1 月 29 日

Report Date

宁夏中科精科检测技术有限公司

NingXia ZhongKe JingKe Test Tech.,Co.,Ltd.



检测报告声明

1、本报告结果仅对采样/收到的样品负责。由委托方自行采集的样品，委托方对样品及相关信息的真实性负责，宁夏中科精科检测技术有限公司（以下简称我公司）仅对送检样品的检测数据负责，采样样品的检测结果只代表检测期间污染物排放状况。

2、对于检测报告的使用、使用所产生的直接或间接损失及一切法律后果，我公司不承担任何经济和法律责任。

3、本检测报告以纸质文本为准，经报告编制人、审核人、签发人签字并加盖我公司 CMA 章、检验检测专用章及骑缝章后有效。

4、本检测报告提供的所有数据是一个整体，并且具有关联性，未经我公司书面批准，不得部分复制检测报告。

5、我公司保证检测工作的客观公正性，对委托单位的商业信息、技术文件等商业秘密履行保密义务。

6、对于可重复性的试验、可复检的结果，若委托单位对本报告检测结果有异议，应在报告收到之日起十日内提出复检申请，逾期、样品取走或不具备复检条件的均不予处理。

7、除客户特别申明并支付样品管理费以外，所有样品超过标准或技术规范的时效期，均不再留样；以及不可重复性或不能进行复测的实验，不进行复测，委托单位放弃异议权利。

检测单位：宁夏中科精科检测技术有限公司

单位地址：宁夏银川市金凤区通达南街中国科学院银川科技创新与产业育成中心四楼 417、418 号

联系电话：0951-5553089

电子邮箱：nxjk123@163.com



进入微信公众号

检测报告

委托单位	交科院科技集团有限公司		联系人及联系方式	伍主任 13683683432	
受检单位	惠农至石嘴山交通沿线噪声、地表水		受检单位地址	惠农至石嘴交通沿线	
检测目的（任务来源）	受交科院科技集团有限公司委托，依据“惠农至石嘴山声环境质量检测方案”的相关要求，宁夏中科精科检测技术有限公司于 2021 年 1 月 18 日~1 月 20 日组织技术人员对方案中的声环境质量进行了现场检测，于 2021 年 1 月 16 日~1 月 18 日组织技术人员对方案中的地表水进行了现场采样及检测。				
检测内容					
样品类别	采样地点	检测项目	检测点（孔）数量	采样频次	
敏感点噪声	△1#和平村四队房屋窗外 1m	等效连续 A 声级	18	连续检测 2 天，每天昼夜各 2 次，每次 20min	
	△2#北沙窝村房屋窗外 1m	等效连续 A 声级			
	△3#阳光艺术幼儿园房屋窗外 1m	等效连续 A 声级 同时记录车流量			
	△4#石嘴山民办育英实验中学 1 楼房屋窗外 1m	等效连续 A 声级 同时记录车流量			
	△5#石嘴山民办育英实验中学 3 楼房屋窗外 1m	等效连续 A 声级 同时记录车流量			
	△6#隆瑞升工贸生活区 4a 类区房屋窗外 1m	等效连续 A 声级 同时记录车流量			
	△7#隆瑞升工贸生活区 2 类区房屋窗外 1m	等效连续 A 声级 同时记录车流量			
	△8#隆瑞升工贸生活区背景噪声	等效连续 A 声级			
	△9#星海镇（楼房 1）1 楼窗外 1m 距地面 1.2m	等效连续 A 声级 同时记录车流量			
	△10#星海镇（楼房 1）3 楼窗外 1m	等效连续 A 声级 同时记录车流量			
	△11#星海镇（楼房 1）5 楼窗外 1m	等效连续 A 声级 同时记录车流量			
	△12#民族春花幼儿园 1 楼窗外 1m	等效连续 A 声级 同时记录车流量			
	△13#隆湖家园 1 楼窗外 1m 距地面 1.2m	等效连续 A 声级 同时记录车流量			
	△14#隆湖家园 3 楼窗外 1m	等效连续 A 声级 同时记录车流量			
	△15#隆湖家园 5 楼窗外 1m	等效连续 A 声级 同时记录车流量			

	△16#星海镇(楼房2)1楼窗外1m距地面1.2m	等效连续A声级 同时记录车流量		
	△17#星海镇(楼房2)3楼窗外1m	等效连续A声级 同时记录车流量		
	△18#星海镇(楼房2)5楼窗外1m	等效连续A声级 同时记录车流量		
交通噪声衰减 断面	▲19#S301 交通断面隆瑞升工贸生活区南侧空地 20m	等效连续A声级, 同时记录车流量	10	连续监测2天, 每天昼夜各2次, 每次20min
	▲20#S301 交通断面隆瑞升工贸生活区南侧空地 40m			
	▲21#S301 交通断面隆瑞升工贸生活区南侧空地 60m			
	▲22#S301 交通断面隆瑞升工贸生活区南侧空地 80m			
	▲23#S301 交通断面隆瑞升工贸生活区南侧空地 120m			
	▲24#滨湖大道交通断面北沙窝村西南侧空地 20m			
	▲25#滨湖大道交通断面北沙窝村西南侧空地 40m			
	▲26#滨湖大道交通断面北沙窝村西南侧空地 60m			
	▲27#滨湖大道交通断面北沙窝村西南侧空地 80m			
铁路噪声	▲29#雁窝池村4b类区房前窗外1m	等效连续A声级, 同时记录铁路列车客运、货运车流量	2	监测1天, 昼夜各1次, 每次1h。 昼间监测时段: 11:30-12:30 夜间监测时段: 0:00-1:00
	▲30#雁窝池村2类区房前窗外1m			
地表水	惠农渠	pH、悬浮物、化学需氧量、五日生化需氧量、氨氮、石油类	1	1次/天, 采样3天

敏感点噪声检测报告单 (1)

检测点位	项目敏感点		
检测日期	2021 年 1 月 18 日-1 月 19 日		
参考标准	/		
检测仪器			
仪器名称	仪器型号 (内部编号)	检定/校准有效期	
多功能声级计	AWA6218B 型 (JK-2-023-1)	2020.7.18-2021.7.17	
多功能声级计	AWA6218B 型 (JK-2-028-1)	2020.4.7-2021.4.6	
多功能声级计	AWA5680 型 (JK-2-030-1)	2020.4.7-2021.4.6	
噪声统计分析仪	AWA5680 型 (JK-2-045-1)	2020.4.7-2021.4.6	
噪声统计分析仪	AWA5680 型 (JK-2-045-2)	2020.4.7-2021.4.6	
噪声统计分析仪	AWA5680 型 (JK-2-045-3)	2020.4.7-2021.4.6	
声校准器	AWA6021A (JK-2-024)	2020.3.27~2021.3.26	
声校准器	AWA6221B (JK-2-026)	2020.5.13-2021.5.12	
检测依据	《声环境质量标准》(GB3096-2008)、《环境噪声监测技术规范》(HJ640-2012)		
检测气象条件			
2021 年 1 月 18 日			
气压	气温	风速风向	天气状况
89.8kPa	3.2℃	SE 1.5m/s	晴, 无雨雪、无雷电
声级校准 Leq[dB(A)]			
校准结果	仪器型号 (内部编号)	测量前	测量后
2021 年 1 月 18 日	AWA6218B 型 (JK-2-023-1)	93.7	93.8
	AWA6218B 型 (JK-2-028-1)	93.9	93.8
	AWA5680 型 (JK-2-030-1)	93.8	93.7
	AWA5680 型 (JK-2-045-1)	93.8	93.7

点位 编号		AWA5680 型 (JK-2-045-2)		93.8		93.8										
		AWA5680 型 (JK-2-045-3)		93.8		93.7										
		检测结果 dB (A)														
		2021 年 1 月 18 日-1 月 19 日														
检测点位		昼间						夜间								
		大型 车车 流量 (辆 /20 分)	中型 车车 流量 (辆 /20 分)	小型 车车 流量 (辆 /20 分)	第二 次 dB (A)	大型 车车 流量 (辆 /20 分)	中型 车车 流量 (辆 /20 分)	小型 车车 流量 (辆 /20 分)	第一 次 dB (A)	大型 车车 流量 (辆 /20 分)	中型 车车 流量 (辆 /20 分)	小型 车车 流量 (辆 /20 分)	第二 次 dB (A)	大型 车车 流量 (辆 /20 分)	中型 车车 流量 (辆 /20 分)	小型 车车 流量 (辆 /20 分)
△1	和平村四队房屋窗 外 1m	/	/	/	53.6	54.5	/	/	/	43.2	/	/	42.9	/	/	/
△2	北沙窝村房屋窗外 1m	/	/	/	45.8	43.7	/	/	/	39.8	/	/	39.8	/	/	/
△3	阳光艺术幼儿园房 屋窗外 1m	0	3	11	49.8	50.2	0	2	14	39.8	0	0	38.6	0	1	3
△4	石嘴山民办育英实 验中学 1 楼房屋窗 外 1m	19	13	45	52.8	54.1	21	13	48	44.2	8	5	43.2	10	3	18
△5	石嘴山民办育英实 验中学 3 楼房屋窗 外 1m	19	13	45	51.6	52.4	21	13	48	43.1	8	5	44.3	10	3	18
△6	隆瑞升工贸生活区 4a 类区房屋窗外 1m	21	7	43	60.8	61.3	19	6	48	52.6	11	3	51.6	9	3	19
△7	隆瑞升工贸生活区 2 类区房屋窗外 1m	0	9	22	51.2	51.2	0	10	26	43.5	0	1	42.6	0	4	8
△8	隆瑞升工贸生活区 背景噪声	/	/	/	45.5	45.5	/	/	/	39.1	/	/	39.1	/	/	/

△9	星海镇（楼房 1）1 楼窗外 1m 距地面 1.2m	62.5	10	15	67	54.1	12	17	71	46.1	5	15	26	47.0	4	13	27
△10	星海镇（楼房 1）3 楼窗外 1m	59.6	10	15	67	56.9	12	17	71	43.3	5	15	26	42.2	4	13	27
△11	星海镇（楼房 1）5 楼窗外 1m	57.3	10	15	67	54.6	12	17	71	42.3	5	15	26	41.6	4	13	27
△12	民族春花幼儿园 1 楼窗外 1m	53.1	9	15	65	52.6	11	19	70	39.3	4	13	26	39.3	4	12	29
△13	隆湖家园 1 楼窗外 1m 距地面 1.2m	55.3	1	8	31	56.2	2	10	29	43.4	0	2	11	42.1	0	3	12
△14	隆湖家园 3 楼窗外 1m	52.1	1	8	31	53.0	2	10	29	42.4	0	2	11	41.2	0	3	12
△15	隆湖家园 5 楼窗外 1m	50.3	1	8	31	48.6	2	10	29	41.6	0	2	11	40.6	0	3	12
△16	星海镇（楼房 2）1 楼窗外 1m 距地面 1.2m	56.1	5	17	68	57.3	6	15	67	45.0	3	12	28	46.5	0	11	28
△17	星海镇（楼房 2）3 楼窗外 1m	53.2	5	17	68	53.6	6	15	67	43.9	3	12	28	44.9	0	11	28
△18	星海镇（楼房 2）5 楼窗外 1m	54.5	5	17	68	52.8	6	15	67	41.4	3	12	28	42.3	0	11	28
标准限值		/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
结论		/															
备注		/															

敏感点噪声检测报告单 (2)

检测点位	项目敏感点		
检测日期	2021年1月19日-1月20日		
参考标准	/		
检测仪器			
仪器名称	仪器型号（内部编号）	检定/校准有效期	
多功能声级计	AWA6218B 型（JK-2-023-1）	2020.7.18-2021.7.17	
多功能声级计	AWA6218B 型（JK-2-028-1）	2020.4.7-2021.4.6	
多功能声级计	AWA5680 型（JK-2-030-1）	2020.4.7-2021.4.6	
噪声统计分析仪	AWA5680 型（JK-2-045-1）	2020.4.7-2021.4.6	
噪声统计分析仪	AWA5680 型（JK-2-045-2）	2020.4.7-2021.4.6	
噪声统计分析仪	AWA5680 型（JK-2-045-3）	2020.4.7-2021.4.6	
声校准器	AWA6021A（JK-2-024）	2020.3.27~2021.3.26	
声校准器	AWA6221B（JK-2-026）	2020.5.13-2021.5.12	
检测依据	《声环境质量标准》（GB3096-2008）、《环境噪声监测技术规范》（HJ640-2012）		
检测气象条件			
2021年1月19日			
气压	气温	风速风向	天气状况
89.8kPa	2.5℃	NW 3.0m/s	晴，无雨雪、无雷电
声级校准 Leq[dB(A)]			
校准结果	仪器型号（内部编号）	测量前	测量后
2021年1月19日	AWA6218B 型（JK-2-023-1）	93.7	93.8
	AWA6218B 型（JK-2-028-1）	93.9	93.8
	AWA5680 型（JK-2-030-1）	93.8	93.7

		AWA5680 型 (JK-2-045-1)			93.8			93.7									
		AWA5680 型 (JK-2-045-2)			93.8			93.8									
		AWA5680 型 (JK-2-045-3)			93.8			93.7									
		检测结果 dB (A)															
		2021 年 1 月 19 日-1 月 20 日															
点位 编号	检测点位	昼间						夜间									
		第一 次 dB (A)	大型 车车 流量 (辆 /20 分)	中型 车车 流量 (辆 /20 分)	小型 车车 流量 (辆 /20 分)	第二 次 dB (A)	大型 车车 流量 (辆 /20 分)	中型 车车 流量 (辆 /20 分)	小型 车车 流量 (辆 /20 分)	第一 次 dB (A)	大型 车车 流量 (辆 /20 分)	中型 车车 流量 (辆 /20 分)	小型 车车 流量 (辆 /20 分)	第二 次 dB (A)	大型 车车 流量 (辆 /20 分)	中型 车车 流量 (辆 /20 分)	小型 车车 流量 (辆 /20 分)
△1	和平村四队房屋窗 外 1m	57.4	/	/	/	54.7	/	/	/	44.1	/	/	/	43.5	/	/	/
△2	北沙窝村房屋窗外 1m	46.4	/	/	/	42.2	/	/	/	39.8	/	/	/	39.1	/	/	/
△3	阳光艺术幼儿园房 屋窗外 1m	48.2	0	3	11	47.1	0	1	19	39.3	0	0	4	39.3	0	0	6
△4	石嘴山民办育英实 验中学 1 楼房屋窗 外 1m	53.2	17	11	49	52.8	18	7	51	43.2	8	3	21	44.2	11	5	21
△5	石嘴山民办育英实 验中学 3 楼房屋窗 外 1m	52.6	17	11	49	52.0	18	7	51	42.6	8	3	21	42.7	11	5	21
△6	隆瑞升工贸生活区 4a 类区房屋窗外 1m	61.1	20	18	46	62.0	17	10	54	53.5	10	8	23	52.8	9	5	17
△7	隆瑞升工贸生活区 2 类区房屋窗外 1m	53.2	0	7	29	50.1	0	9	31	44.3	0		7	42.7	0	2	9
△8	隆瑞升工贸生活区 背景噪声	45.5	/	/	/	46.4	/	/	/	39.1	/	/	/	39.3	/	/	/

△9	星海镇（楼房 1）1 楼窗外 1m 距地面 1.2m	56.2	10	18	68	56.2	14	10	79	44.2	7	8	29	46.0	6	9	31
△10	星海镇（楼房 1）3 楼窗外 1m	55.1	10	18	68	53.3	14	10	79	43.1	7	8	29	42.1	6	9	31
△11	星海镇（楼房 1）5 楼窗外 1m	53.2	10	18	68	52.2	14	10	79	41.3	7	8	29	42.8	6	9	31
△12	民族春花幼儿园 1 楼窗外 1m	51.3	7	10	68	52.1	11	16	70	40.2	5	8	24	39.6	4	10	29
△13	隆湖家园 1 楼窗外 1m 距地面 1.2m	53.8	1	9	31	57.0	2	9	31	41.5	0	2	13	40.3	0	1	13
△14	隆湖家园 3 楼窗外 1m	53.8	1	8	32	54.4	2	9	31	41.6	0	2	13	41.2	0	1	13
△15	隆湖家园 5 楼窗外 1m	51.7	1	8	32	49.6	2	9	31	40.8	0	2	13	39.1	0	1	13
△16	星海镇（楼房 2）1 楼窗外 1m 距地面 1.2m	54.4	5	11	71	55.4	9	10	68	42.0	3	10	29	44.3	0	10	26
△17	星海镇（楼房 2）3 楼窗外 1m	54.2	5	11	71	54.3	9	10	68	41.2	3	10	29	43.5	0	10	26
△18	星海镇（楼房 2）5 楼窗外 1m	51.6	5	11	71	53.2	9	10	68	40.8	3	10	29	41.3	0	10	26
标准限值		/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
结论		/															
备注		/															

交通噪声衰减断面检测报告单 (1)

检测点位	S301 交通断面隆瑞升工贸生活区南侧空地			
检测日期	2021 年 1 月 18 日-1 月 19 日			
参考标准	/			
检测仪器				
仪器名称	仪器型号（内部编号）	检定/校准有效期		
多功能声级计	AWA6218B 型（JK-2-023-1）	2020.7.18-2021.7.17		
多功能声级计	AWA6218B 型（JK-2-028-1）	2020.4.7-2021.4.6		
多功能声级计	AWA6218B 型（JK-2-023-2）	2020.7.18-2021.7.17		
多功能声级计	AWA6218B 型（JK-2-028-2）	2020.4.7-2021.4.6		
噪声统计分析仪	AWA5680 型（JK-2-045-1）	2020.4.7-2021.4.6		
声校准器	AWA6021A（JK-2-024）	2020.3.27~2021.3.26		
检测依据	《声环境质量标准》（GB3096-2008）、《环境噪声监测技术规范》（HJ640-2012）			
检测气象条件				
2021 年 1 月 18 日				
气压	气温	风速风向	天气状况	
89.8kPa	2.4℃	SE 1.5m/s	晴，无雨雪、无雷电	
声级校准 Leq[dB(A)]				
校准结果	仪器型号（内部编号）	测量前	测量后	
2021 年 1 月 18 日	AWA6218B 型（JK-2-023-1）	93.7	93.8	
	AWA6218B 型（JK-2-028-1）	93.9	93.8	
	AWA6218B 型（JK-2-023-2）	93.8	93.9	
	AWA6218B 型（JK-2-028-2）	93.7	93.8	
	AWA5680 型（JK-2-045-1）	93.7	93.8	

检测结果 dB (A)														
2021 年 1 月 18 日-1 月 19 日														
点位 编号	检测点位	昼间						夜间						
		第一 次 dB (A)	大型 车车 流量 (辆 /20 分)	中型 车车 流量 (辆 /20 分)	小型 车车 流量 (辆 /20 分)	第二 次 dB (A)	大型 车车 流量 (辆 /20 分)	中型 车车 流量 (辆 /20 分)	小型 车车 流量 (辆 /20 分)	第二 次 dB (A)	大型 车车 流量 (辆 /20 分)	中型 车车 流量 (辆 /20 分)	小型 车车 流量 (辆 /20 分)	
▲19#	S301 交通断面隆瑞 升工贸生活区南侧 空地 20m	65.4	31	12	71	67.6	30	14	67	54.2	15	7	36	31
▲20#	S301 交通断面隆瑞 升工贸生活区南侧 空地 40m	63.2	31	12	71	64.8	30	14	67	51.8	15	7	36	31
▲21#	S301 交通断面隆瑞 升工贸生活区南侧 空地 60m	59.6	31	12	71	58.7	30	14	67	49.6	15	7	36	31
▲22#	S301 交通断面隆瑞 升工贸生活区南侧 空地 80m	55.8	31	12	71	54.3	30	14	67	46.0	15	7	36	31
▲23#	S301 交通断面隆瑞 升工贸生活区南侧 空地 120m	51.8	31	12	71	51.9	30	14	67	44.2	15	7	36	31
	标准限值	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
	结论	/												
	备注	/												

交通噪声衰减断面检测报告单 (2)

检测点位	S301 交通断面隆瑞升工贸生活区南侧空地			
检测日期	2021 年 1 月 19 日-1 月 20 日			
参考标准	/			
检测仪器				
仪器名称	仪器型号（内部编号）	检定/校准有效期		
多功能声级计	AWA6218B 型（JK-2-023-2）	2020.7.18-2021.7.17		
多功能声级计	AWA6218B 型（JK-2-028-2）	2020.4.7-2021.4.6		
多功能声级计	AWA6218B 型（JK-2-023-1）	2020.7.18-2021.7.17		
多功能声级计	AWA6218B 型（JK-2-028-1）	2020.4.7-2021.4.6		
声校准器	AWA6021A（JK-2-024）	2020.3.27~2021.3.26		
检测依据	《声环境质量标准》（GB3096-2008）、《环境噪声监测技术规范》（HJ640-2012）			
检测气象条件				
2021 年 1 月 19 日				
气压	气温	风速风向	天气状况	
89.8kPa	2.6℃	E 2.1m/s	晴，无雨雪、无雷电	
声级校准 Leq[dB(A)]				
校准结果	仪器型号（内部编号）	测量前	测量后	
2021 年 1 月 19 日	AWA6218B 型（JK-2-023-2）	93.8	93.7	
	AWA6218B 型（JK-2-028-2）	93.8	93.7	
	AWA6218B 型（JK-2-023-1）	93.8	93.8	
	AWA6218B 型（JK-2-028-1）	93.9	93.8	
	AWA6021A（JK-2-024）	93.7	93.8	

		检测结果 dB (A)													
		2021 年 1 月 19 日-1 月 20 日													
点位 编号	检测点位	昼间							夜间						
		大型 车车 流量 (辆 /20 分)	中型 车车 流量 (辆 /20 分)	小型 车车 流量 (辆 /20 分)	第二次 dB (A)	大型 车车 流量 (辆 /20 分)	中型 车车 流量 (辆 /20 分)	小型 车车 流量 (辆 /20 分)	第一次 dB (A)	大型 车车 流量 (辆 /20 分)	中型 车车 流量 (辆 /20 分)	小型 车车 流量 (辆 /20 分)	第二次 dB (A)	大型 车车 流量 (辆 /20 分)	中型 车车 流量 (辆 /20 分)
▲ 19#	S301 交通断面隆瑞 升工贸生活区南侧 空地 20m	30	8	76	64.1	31	11	71	52.2	16	4	33	53.8	19	5
▲ 20#	S301 交通断面隆瑞 升工贸生活区南侧 空地 40m	30	8	76	62.5	31	11	71	50.2	16	4	33	51.5	19	5
▲ 21#	S301 交通断面隆瑞 升工贸生活区南侧 空地 60m	30	8	76	57.6	31	11	71	48.1	16	4	33	49.3	19	5
▲ 22#	S301 交通断面隆瑞 升工贸生活区南侧 空地 80m	30	8	76	51.4	31	11	71	46.2	16	4	33	47.2	19	5
▲ 23#	S301 交通断面隆瑞 升工贸生活区南侧 空地 120m	30	8	76	50.5	31	11	71	45.1	16	4	33	44.1	19	5
	标准限值	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
	结论	/													
	备注	/													

交通噪声衰减断面检测报告单 (3)

检测点位	滨湖大道交通断面北沙窝村西南侧空地		
检测日期	2021 年 1 月 18 日-1 月 19 日		
参考标准	/		
检测仪器			
仪器名称	仪器型号 (内部编号)	检定/校准有效期	
多功能声级计	AWA6218B 型 (JK-2-030-1)	2020.4.7-2021.4.6	
多功能声级计	AWA6218B 型 (JK-2-028-1)	2020.4.7-2021.4.6	
多功能声级计	AWA6218B 型 (JK-2-030-1)	2020.4.7-2021.4.6	
多功能声级计	AWA6218B 型 (JK-2-028-2)	2020.4.7-2021.4.6	
多功能声级计	AWA6218B 型 (JK-2-023-1)	2020.7.18-2021.7.17	
声校准器	AWA6021A (JK-2-024)	2020.3.27-2021.3.26	
检测依据	《声环境质量标准》(GB3096-2008)、《环境噪声监测技术规范》(HJ640-2012)		
检测气象条件			
2021 年 1 月 18 日			
气压	气温	风速风向	天气状况
89.8kPa	2.4℃	SE 1.5m/s	晴, 无雨雪、无雷电
声级校准 LeqldB(A)			
校准结果	仪器型号 (内部编号)	测量前	测量后
2021 年 1 月 18 日	AWA6218B 型 (JK-2-030-1)	93.9	93.8
	AWA6218B 型 (JK-2-028-1)	93.8	93.7
	AWA6218B 型 (JK-2-030-1)	93.7	93.8
	AWA6218B 型 (JK-2-028-2)	93.8	93.8
	AWA6218B 型 (JK-2-023-1)	93.9	93.8

		检测结果 dB (A)													
		2021 年 1 月 18 日-1 月 19 日													
点 位 编 号	检测点位	昼间							夜间						
		第一 次 dB (A)	大型 车车 流量 (辆 /20 分)	中型 车车 流量 (辆 /20 分)	小型 车车 流量 (辆 /20 分)	第二 次 dB (A)	大型 车车 流量 (辆 /20 分)	中型 车车 流量 (辆 /20 分)	小型 车车 流量 (辆 /20 分)	第一 次 dB (A)	大型 车车 流量 (辆 /20 分)	中型 车车 流量 (辆 /20 分)	小型 车车 流量 (辆 /20 分)	第二 次 dB (A)	大型 车车 流量 (辆 /20 分)
▲24#	滨湖大道交通断面 北沙窝村西南侧空 地 20m	66.2	25	14	75	65.1	29	10	69	53.3	12	7	29	52.2	10
▲25#	滨湖大道交通断面 北沙窝村西南侧空 地 40m	63.9	25	14	75	63.7	29	10	69	51.6	9	7	29	50.0	10
▲26#	滨湖大道交通断面 北沙窝村西南侧空 地 60m	59.7	25	14	75	60.5	29	10	69	49.3	9	7	29	47.2	10
▲27#	滨湖大道交通断面 北沙窝村西南侧空 地 80m	56.2	25	14	75	57.8	29	10	69	46.1	9	7	29	45.5	10
▲28#	滨湖大道交通断面 北沙窝村西南侧空 地 120m	54.2	25	14	75	55.5	29	10	69	43.0	9	7	29	42.8	10
标准限值		/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
结论		/													
备注		/													

交通噪声衰减断面检测报告单（4）

检测点位	滨湖大道交通断面北沙窝村西南侧空地			
检测日期	2021 年 1 月 19 日-1 月 20 日			
参考标准	/			
检测仪器				
仪器名称	仪器型号（内部编号）			检定/校准有效期
多功能声级计	AWA6218B 型（JK-2-030-1）			2020.4.7-2021.4.6
多功能声级计	AWA6218B 型（JK-2-028-2）			2020.4.7-2021.4.6
多功能声级计	AWA6218B 型（JK-2-030-1）			2020.4.7-2021.4.6
多功能声级计	AWA6218B 型（JK-2-028-1）			2020.4.7-2021.4.6
多功能声级计	AWA6218B 型（JK-2-023-2）			2020.7.18-2021.7.17
声校准器	AWA6021A（JK-2-024）			2020.3.27~2021.3.26
检测依据	《声环境质量标准》（GB3096-2008）、《环境噪声监测技术规范》（HJ640-2012）			
检测气象条件				
2021 年 1 月 19 日				
气压	气温	风速/风向	天气状况	
89.8kPa	2.6℃	E 2.1m/s	晴，无雨雪、无雷电	
声级校准 Leq[dB(A)]				
校准结果	仪器型号（内部编号）	测量前	测量后	
2021 年 1 月 19 日	AWA6218B 型（JK-2-030-1）	93.8	93.7	
	AWA6218B 型（JK-2-028-2）	93.8	93.8	
	AWA6218B 型（JK-2-030-1）	93.9	93.8	
	AWA6218B 型（JK-2-028-1）	93.7	93.8	
	AWA6218B 型（JK-2-023-2）	93.8	93.8	

检测结果dB(A)																	
2021年1月19日-1月20日																	
点位 编号	检测点位	昼间						夜间						大型 车 流 量 (辆 /20 分)	中型 车 流 量 (辆 /20 分)	小型 车 流 量 (辆 /20 分)	
		第一 次dB (A)	大型 车 流 量 (辆 /20 分)	中型 车 流 量 (辆 /20 分)	小型 车 流 量 (辆 /20 分)	第二 次dB (A)	大型 车 流 量 (辆 /20 分)	中型 车 流 量 (辆 /20 分)	小型 车 流 量 (辆 /20 分)	第一 次dB (A)	大型 车 流 量 (辆 /20 分)	中型 车 流 量 (辆 /20 分)	小型 车 流 量 (辆 /20 分)				第二 次dB (A)
▲24#	滨湖大道交通断面 北沙窝村西南侧空 地20m	64.3	23	10	76	65.5	28	11	71	51.5	13	5	31	52.2	15	4	34
▲25#	滨湖大道交通断面 北沙窝村西南侧空 地40m	61.2	23	10	76	63.3	28	11	71	48.5	13	5	31	50.0	15	4	34
▲26#	滨湖大道交通断面 北沙窝村西南侧空 地60m	58.5	23	10	76	60.4	28	11	71	46.2	13	5	31	47.5	15	4	34
▲27#	滨湖大道交通断面 北沙窝村西南侧空 地80m	55.1	23	10	76	58.4	28	11	71	44.2	13	5	31	45.3	15	4	34
▲28#	滨湖大道交通断面 北沙窝村西南侧空 地120m	53.6	23	10	76	54.3	28	11	71	42.9	13	5	31	43.3	15	4	34
标准限值		/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
结论		/															
备注		/															

铁路噪声检测报告单

检测点位	雁窝池村									
检测日期	2021 年 1 月 18 日-19 日									
参考标准	/									
检测仪器										
仪器名称	仪器型号（内部编号）	检定/校准有效期								
多功能声级计	AWA6218B 型（JK-2-045-1）	2020.4.7-2021.4.6								
声校准器	AWA6021A（JK-2-024）	2020.3.27~2021.3.26								
检测依据	《声环境质量标准》（GB3096-2008）、《环境噪声监测技术规范》（HJ640-2012）									
检测气象条件										
2021 年 1 月 18 日										
气压	气温	风速风向	天气状况							
89.8kPa	2.4℃	SE 1.5m/s	晴，无雨雪、无雷电							
声级校准 Leq[dB(A)]										
校准结果	仪器型号（内部编号）	测量前	测量后							
2021 年 1 月 18 日	AWA6218B 型（JK-2-045-1）	93.8	93.7							
检测结果 dB（A）										
点位编号	检测点位	2021 年 1 月 18 日（11:31-12:31）			2021 年 1 月 19 日（0: 00-1:00）					
		检测结果 dB（A）	客运列车流量（列/60 分）	货运列车流量（列 60 分）	检测结果 dB（A）	客运列车流量（列/60 分）	货运列车流量（列 60 分）			
▲ 29#	雁窝池村 4b 类区房前窗 外 1m	54.2	0	1	58.6	3	0			
▲ 30#	雁窝池村 2 类区房前窗外 1m	50.1	0	1	45.5	3	0			
标准限值		/	/	/	/	/	/			
结论	/									
备注	/									

检测时间汇总表

点位编号	点位名称	2021 年 1 月 18 日-1 月 19 日				2021 年 1 月 19 日-1 月 20 日			
		昼间检测时间		夜间检测时间		昼间检测时间		夜间检测时间	
		第一次	第二次	第一次	第二次	第一次	第二次	第一次	第二次
△1	和平村四队房屋窗外 1m	11:35-11:55	17:20-17:40	00:10-00:30	01:00-01:20	10:50-11:10	19:00-19:20	00:10-00:30	01:00-01:20
△2	北沙窝村房屋窗外 1m	11:10-11:30	13:45-14:05	00:12-00:32	02:30-02:50	11:35-11:55	16:15-16:35	00:12-00:32	05:20-05:40
△3	阳光艺术幼儿园房屋窗外 1m	11:45-12:05	17:55-18:15	00:55-01:15	01:57-02:17	12:20-12:40	16:50-17:10	00:50-01:10	05:20-05:40
△4	石嘴山民办育英实验中学 1 楼房屋窗外 1m	12:15-12:35	18:15-18:35	01:29-01:49	03:15-03:35	12:55-13:15	17:20-17:40	01:20-01:40	05:21-05:41
△5	石嘴山民办育英实验中学 3 楼房屋窗外 1m	12:15-12:35	18:15-18:35	01:29-01:49	03:15-03:35	12:55-13:15	17:20-17:40	01:20-01:40	05:21-05:41
△6	隆瑞升工贸生活区 4a 类区房屋窗外 1m	06:50-07:10	07:50-08:10	23:35-23:55	03:40-04:00	10:15-10:35	15:10-15:30	23:30-23:50	04:55-05:15
△7	隆瑞升工贸生活区 2 类区房屋窗外 1m	06:55-07:15	13:16-13:36	23:57-00:17	03:39-03:59	10:27-10:47	15:11-15:31	23:52-00:12	04:52-05:12
△8	隆瑞升工贸生活区背景噪声	06:53-07:13	13:40-14:00	23:36-23:56	03:36-03:56	10:59-11:19	15:11-15:31	23:52-00:12	04:52-05:12
△9	星海镇（楼房 1）1 楼窗外 1m 距地面 1.2m	07:43-08:03	16:08-16:28	01:17-01:37	03:29-03:49	10:59-11:19	15:12-15:32	23:35-23:55	04:53-05:13
△10	星海镇（楼房 1）3 楼窗外 1m	07:43-08:03	16:08-16:28	01:17-01:37	03:29-03:49	10:59-11:19	15:12-15:32	23:35-23:55	04:53-05:13
△11	星海镇（楼房 1）5 楼窗外 1m	07:43-08:03	16:08-16:28	01:17-01:37	03:29-03:49	10:59-11:19	15:12-15:32	23:35-23:55	04:53-05:13
△12	民族春花幼儿园 1 楼窗外 1m	07:42-08:02	16:12-16:32	02:09-02:29	03:36-03:56	07:42-08:02	16:15-16:35	02:41-03:01	05:20-05:40

△13	隆湖家园 1 楼窗外 1m 距地面 1.2m	07:45-08:05	16:15-16:35	02:15-02:35	04:00-04:20	07:41-08:01	16:14-16:34	02:11-02:31	05:25-05:45
△14	隆湖家园 3 楼窗外 1m	07:45-08:05	16:15-16:35	02:15-02:35	04:00-04:20	07:41-08:01	16:14-16:34	02:11-02:31	05:25-05:45
△15	隆湖家园 5 楼窗外 1m	07:45-08:05	16:15-16:35	02:15-02:35	04:00-04:20	07:41-08:01	16:14-16:34	02:11-02:31	05:25-05:45
△16	星海镇（楼房 2）1 楼窗外 1m 距地面 1.2m	07:50-08:10	16:14-16:34	02:45-03:05	04:01-04:21	07:55-08:15	16:14-16:34	03:10-03:30	05:30-05:50
△17	星海镇（楼房 2）3 楼窗外 1m	07:50-08:10	16:14-16:34	02:45-03:05	04:01-04:21	07:55-08:15	16:14-16:34	03:10-03:30	05:30-05:50
△18	星海镇（楼房 2）5 楼窗外 1m	07:50-08:10	16:14-16:34	02:45-03:05	04:01-04:21	07:55-08:15	16:14-16:34	03:10-03:30	05:30-05:50
▲19#	S301 交通断面隆瑞升工贸生活区南侧空地 20m	09:20-09:40	15:26-15:46	22:40-23:00	05:40-06:00	09:50-10:10	14:45-15:05	22:45-23:05	02:40-03:00
▲20#	S301 交通断面隆瑞升工贸生活区南侧空地 40m	09:20-09:40	15:26-15:46	22:40-23:00	05:40-06:00	09:50-10:10	14:45-15:05	22:45-23:05	02:40-03:00
▲21#	S301 交通断面隆瑞升工贸生活区南侧空地 60m	09:20-09:40	15:26-15:46	22:40-23:00	05:40-06:00	09:50-10:10	14:45-15:05	22:45-23:05	02:40-03:00
▲22#	S301 交通断面隆瑞升工贸生活区南侧空地 80m	09:20-09:40	15:26-15:46	22:40-23:00	05:40-06:00	09:50-10:10	14:45-15:05	22:45-23:05	02:40-03:00
▲23#	S301 交通断面隆瑞升工贸生活区南侧空地 120m	09:20-09:40	15:26-15:46	22:40-23:00	05:40-06:00	09:50-10:10	14:45-15:05	22:45-23:05	02:40-03:00
▲24#	滨湖大道交通断面北沙窝村西南侧空地 20m	10:30-10:50	14:39-14:59	22:00-22:20	04:35-04:55	09:00-09:20	14:00-14:20	22:00-22:20	03:40-04:00
▲25#	滨湖大道交通断面北沙窝村西南侧空地 40m	10:30-10:50	14:39-14:59	22:00-22:20	04:35-04:55	09:00-09:20	14:00-14:20	22:00-22:20	03:40-04:00
▲26#	滨湖大道交通断面北沙窝村西南侧空地 60m	10:30-10:50	14:39-14:59	22:00-22:20	04:35-04:55	09:00-09:20	14:00-14:20	22:00-22:20	03:40-04:00
▲27#	滨湖大道交通断面北沙窝村西南侧空地 80m	10:30-10:50	14:39-14:59	22:00-22:20	04:35-04:55	09:00-09:20	14:00-14:20	22:00-22:20	03:40-04:00

▲ 28#	滨湖大道交通断面北沙窝村西南侧空地 120m	10:30-10:50	14:39-14:59	22:00-22:20	04:35-04:55	09:00-09:20	14:00-14:20	22:00-22:20	03:40-04:00
点位编号	点位名称	2021 年 1 月 18 日-1 月 19 日							
		昼间检测频次				夜间检测频次			
▲ 29#	雁窝池村 4b 类区房前窗外 1m	11:31-12:31				00:00-01:00			
▲ 30#	雁窝池村 2 类区房前窗外 1m	11:31-12:31				00:00-01:00			

地表水检测依据及检测仪器基本信息

检测依据及检测仪器基本信息						
序号	检测项目	检测依据	方法检出限	仪器设备	规格型号（内部编号）	检定/校准有效期
1	pH 值	《水质 pH 值的测定 玻璃电极法》 (GB6920-86)	/	数字式酸度计	PHS-3E (JK-1-083)	2020.3.24~2021.3.23
2	化学需氧量	《水质 化学需氧量的测定 重铬酸盐法》(HJ 828-2017)	4mg/L	酸式滴定管	50mL(JK-1-202)	2019.12.10~2022.12.9
3	五日生化需氧量	《水质 五日生化需氧量的测定 稀释与接种法》(HJ505-2009)	0.5mg/L	生化培养箱	LRH-250A (JK-1-012)	2020.3.24~2021.3.23
4	氨氮	《水质 氨氮的测定 纳氏试剂分光光度法》(HJ 535-2009)	0.025mg/L	可见分光光度计	VIS-723N (JK-1-063)	2020.3.24~2021.3.23
5	石油类	《水质 石油类的测定 紫外分光光度法（试行）》(HJ970-2018)	0.01mg/L	紫外可见分光光度计	UV2900 (JK-1-006)	2020.8.21~2021.8.20
6	悬浮物	《水质 悬浮物的测定 重量法》 (GB 11901-1989)	4mg/L	电子天平	BT125D (JK-1-019)	2020.3.24~2021.3.23
检测环境条件		符合所测指标标准里规定的环境要求				

地表水检测报告单

采样地点	惠农区	点位坐标			E: 106°41'50" N: 39°5'19"	
样品类别	地表水	样品描述			清澈、无异味	
采样日期	2021 年 1 月 16 日-1 月 18 日	样品分析日期			2021 年 1 月 16 日至 1 月 23 日	
参考标准	《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）					
检测项目	单位	检测结果			标准限值	达标情况
		1 月 16 日	1 月 17 日	1 月 18 日		
pH 值	无量纲	7.36	7.20	7.45	/	/
化学需氧量	mg/L	32	29	31	/	/
五日生化需氧量	mg/L	7.0	6.6	7.2	/	/
氨氮	mg/L	0.107	0.119	0.112	/	/
石油类	mg/L	0.01L	0.01L	0.01L	/	/
悬浮物	mg/L	11	10	11	/	/
结论	/					
备注	当检测结果低于方法检出限时，报所使用方法检出限值，并加标志位“L”。					

质量保证及控制

质量保证

本项目检测过程严格执行国家颁布的相关环境监测技术规范 and 标准分析方法，实施全过程的质量保证。所有检测及分析仪器经计量部门检定/校准合格，且在有效期内。检测人员经考核合格，持证上岗。采样、样品保存、运输和检测分析过程严格按照相关技术规范进行。

地表水样品分析过程中采取全程序空白、实验室空白、实验室平行双样、标准曲线校核点和质控样品分析等质控措施，质控结果均在受控范围内，符合要求，质量控制结果见下表。噪声测量在昼间及夜间进行，检测前后进行仪器校准，示值偏差均小于 $\pm 0.5\text{dB(A)}$ ，校准合格。

废水质量控制结果统计表

序号	检测项目	样品数 (个)	全程空白		现场平行样			实验室平行样			加标回收率		有证标准物质	
			检查数 (个)	合格数 (个)	检查数 (个)	合格率 (%)	检查率 (%)	检查数 (个)	合格率 (%)	检查率 (%)	检查数 (个)	检查率 (%)	检测值 (mg/L)	是否合格
1	化学需氧量	3	1	1	/	/	/	1	33	100	/	/	35	合格
2	五日生化需氧量	3	/	/	/	/	/	2	67	100	/	/	5.0	合格
3	氨氮	3	/	/	/	/	/	1	33	100	/	/	0.229	合格
4	石油类	3	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	7.22	合格
/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/

—以下无正文—

报告编制：_____

审 核： 李晓玲

签 发： 张熙萍

签发日期： 2021.1.29

宁夏交建乌玛高速公路惠农至石嘴山段总
承包项目经理部

合
作
意
向
书

二〇二一年九月



砂砾土供应合作意向书

甲方：宁夏交建乌玛高速公路惠农至石嘴山段总承包项目经理部
(以下简称甲方)

乙方：宁夏万彪工业垃圾处理有限公司(以下简称乙方)

践行“绿水青山就是金山银山”发展理念，促进公路行业的绿色发展理念，甲方承建乌玛北项目所需砂砾土，乙方具有合法的砂砾供应资格。双方愿意结成意向合作伙伴关系，开展高速公路砂砾土供应合作。充分发挥各自优势，本着同等互利，齐心协力，共同发展的原则，经双方友好协商，签定本协议。

一、合作方式和内容

双方同意，本协议签订后，建立工作沟通机制，制定专人负责联络，商定具体合作事项，制定合作计划，协商合作问题，落实合作事宜。合作内容包括但不限于：

(一) 业务合作

现有产品合作，双方可就高速公路建设所需砂砾土，初步达成意向合作，甲方可优先采购乙方砂砾土。

(二) 具体数量及单价

1. 乙方料场地址：石嘴山市惠农区火车站铁路以西、铁西公墓以北，料场名称：宁夏万彪工业固体垃圾填埋场，储存量：278万方，甲方根据乙方砂砾目前储量，初步达成 278 万方砂砾供需合同意向。

2、本意向合同协议暂不确定具体单价和具体供应数量，供应单价待甲方人员进场后与乙方进行详细洽谈，供应数量待甲方设计文件完全确定后，甲方根据具体段落需求划分，在本意向合作书的框架下，甲乙双方签订具体的供需合同。

二、双方责任与义务

（一）甲方责任与义务

1. 全面发挥其在石嘴山地区高速公路建设，在供应价格及包含内容洽谈达成一致意见、质量均满足设计文件、规范标准及甲方要求的前提下，甲方优先选用乙方资源。

2. 甲方积极对乙方砂砾土进行取样，提前做好质量检测工作。

3. 负责砂砾土拉运过程产生的运费。

4、甲方根据乌玛北项目实际推进情况，明确需求量，甲方积极与乙方协商签订正式的供需合同，明确供应单价及单价包含内容、需求数量及甲乙双方的责任与义务。

（二）乙方责任与义务

1. 乙方确保供应砂砾土符合国家相关政策，出售手续合法、合规，满足国家及当地政府对砂砾开采的各项要求。

2、乙方负责对在供应过程中当地各级政府部门、农民的协调沟通，确保砂砾土能完全正常开采及拉运。

3、乙方根据甲方具体划分及需求数量，乙方积极与甲方协商签订正式的供需合同，明确供应单价及单价包含内容、供应数量及甲乙双方的责任与义务。

三、协议效力及期限

(一) 本协议为意向性协议，具体合作事宜需进一步明确。如具体项目合作协议与本协议冲突以具体合作协议为准，如具体合作协议未约定的，为约定的部分仍适用本协议。

(二) 合作时间自签订协议之日起有效，合作过程中需增加条款项目或终止合作，可根据双方的合作意愿和实际情况，商定签署新的合作协议或终止协议。

(三) 本协议一式肆份，双方各执贰份，各份具有同等法律效力。

(四) 未尽事宜，双方通过友好协商另行确定

(以下无正文)

四、合同签署

甲方单位 (盖章):

宁夏交建乌玛高速公路惠农至石

嘴山段总承包项目经理部

法人代表或其授权委托人

(签字):

乙方单位 (盖章):

宁夏万彪工业垃圾处理有限

公司

法人代表或其授权委托人

(签字):

签订日期:

签订日期:

宁夏交建乌玛高速公路惠农至石嘴山段总
承包项目经理部

合
作
意
向
书

二〇二一年九月

砂砾土供应合作意向书

甲方：宁夏交建乌玛高速公路惠农至石嘴山段总承包项目经理部
(以下简称甲方)

乙方：宁夏惠安市政产业有限公司(以下简称乙方)

践行“绿水青山就是金山银山”发展理念，促进公路行业的绿色发展理念，甲方承建乌玛北项目所需砂砾土，乙方具有合法的砂砾供应资格。双方愿意结成意向合作伙伴关系，开展高速公路砂砾土供应合作。充分发挥各自优势，本着同等互利，齐心协力，共同发展的原则，经双方友好协商，签定本协议。

一、合作方式和内容

双方同意，本协议签订后，建立工作沟通机制，制定专人负责联络，商定具体合作事项，制定合作计划，协商合作问题，落实合作事宜。合作内容包括但不限于：

(一) 业务合作

现有产品合作，双方可就高速公路建设中所需砂砾土，初步达成意向合作，甲方可优先采购乙方砂砾土。

(二) 具体数量及单价

1. 乙方料场地址：石嘴山市惠农区红果子镇希望路2号，料场名称：宁夏惠安市政产业有限公司，储存量：860万方，甲方根据乙方砂砾目前储量，初步达成 860 万方砂砾供需合同意向。



2、本意向合同协议暂不确定具体单价和具体供应数量，供应单价待甲方人员进场后与乙方进行详细洽谈，供应数量待甲方设计文件完全确定后，甲方根据具体段落需求划分，在本意向合作书的框架下，甲乙双方签订具体的供需合同。

二、双方责任与义务

（一）甲方责任与义务

1. 全面发挥其在石嘴山地区高速公路建设，在供应价格及包含内容洽谈达成一致意见、质量均满足设计文件、规范标准及甲方要求的前提下，甲方优先选用乙方资源。

2. 甲方积极对乙方砂砾土进行取样，提前做好质量检测工作。

3. 负责砂砾土拉运过程产生的运费。

4、甲方根据乌玛北项目实际推进情况，明确需求量，甲方积极与乙方协商签订正式的供需合同，明确供应单价及单价包含内容、需求数量及甲乙双方的责任与义务。

（二）乙方责任与义务

1. 乙方确保供应砂砾土符合国家相关政策，出售手续合法、合规，满足国家及当地政府对砂砾开采的各项要求。

2、乙方负责对在供应过程中当地各级政府部门、农民的协调沟通，确保砂砾土能完全正常开采及拉运。

3、乙方根据甲方具体划分及需求数量，乙方积极与甲方协商签订正式的供需合同，明确供应单价及单价包含内容、供应数量及甲乙双方的责任与义务。

三、协议效力及期限

(一) 本协议为意向性协议，具体合作事宜需进一步明确。如具体项目合作协议与本协议冲突以具体合作协议为准，如具体合作协议未约定的，为约定的部分仍适用本协议。

(二) 合作时间自签订协议之日起有效，合作过程中需增加条款项目或终止合作，可根据双方的合作意愿和实际情况，商定签署新的合作协议或终止协议。

(三) 本协议一式肆份，双方各执贰份，各份具有同等法律效力。

(四) 未尽事宜，双方通过友好协商另行确定

(以下无正文)

四、合同签署

甲方单位(盖章):

宁夏兴建乌玛高速公路惠农至石

嘴山段总承包项目经理部

法人代表或其授权委托人

(签字):

乙方单位(盖章):

宁夏惠安市政产业有限公司

法人代表或其授权委托人

(签字):

签订日期:

签订日期:

附件 9 万彪料场接收弃方的协议

乌海至玛沁公路惠农（蒙宁界）至石嘴山段公路工程施工图	
材料供应协议书	
宁夏万彪工业垃圾处理有限公司：	
拟建乌海至玛沁公路惠农（蒙宁界）至石嘴山段公路项目是国家高速公路网规划的重要组成部分，是沿黄经济带的南北大通道，对自治区经济社会发展具有重要意义。路线起于惠农区尾闸镇，途径惠农区农牧场、良繁场、石嘴山监狱、高台乡、燕子墩乡、简泉农场、大武口区沟口街道办，终点止于大武口区星海镇。	中交公路规划设计院有限公司 单位代表签字：2021年6月3日
项目现已进入施工图设计阶段，本项目计划2021年开工建设，建设工期自开工之日起3年，共需要路基填料（砾类土）约900余万方、碎石约260万方、片石约20万方、大卵石约45万方、砂砾约30万方、中粗砂约70万方；另有弃方约100万方需在填地场填地堆放。为了保证该项目能够顺利实施，望公司能够提供以上材料及弃土场，以支持国家基础设施建设。	日期：2021年6月3日
考虑到本项目为自治区重点项目，且用量较大，价格将予以最大程度的优惠，具体在签订供应合同时协商明确。	宁夏万彪工业垃圾处理有限公司意见：

附件 10 协力源环保工程公司接收弃方的协议

乌海至玛沁公路惠农（蒙宁界）至石嘴山段公路工程施工图	
材料供应协议书	
宁夏协力源环保工程有限公司：	
拟建乌海至玛沁公路惠农（蒙宁界）至石嘴山段公路项目是国家高速公路网规划的重要组成部分，是沿黄经济带的南北大通道，对自治区经济社会发展具有重要意义。路线起于惠农区尾闸镇，途径惠农区农牧场、良繁场、石嘴山监狱、高台乡、燕子墩乡、简泉农场、大武口区沟口街道办，终点止于大武口区星海镇。	中交公路规划设计院有限公司 单位代表签字：2021年6月3日
项目现已进入施工图设计阶段，本项目计划2021年开工建设，建设工期自开工之日起3年，共需要路基填料（砾类土）约900余万方、碎石约260万方、片石约20万方、大卵石约45万方、砂砾约30万方、中粗砂约70万方；另有弃方约100万方需在填地场填地堆放。为了保证该项目能够顺利实施，望公司能够提供以上材料及弃土场，以支持国家基础设施建设。	日期：2021年6月3日
考虑到本项目为自治区重点项目，且用量较大，价格将予以最大程度的优惠，具体在签订供应合同时协商明确。	宁夏协力源环保工程有限公司意见：

附录 1: 宁夏星海湖国家湿地公园植物名录

宁夏星海湖国家湿地公园植物名录

I. 蕨类植物门 PTERIDOPHYTA (2 科 2 属 3 种)

1. 木贼科 Equisetaceae

1) 木贼属 *Equisetum*

1. 问荆 *Equisetum atrense* L.

2. 节节草 *E. ramosissimum*

2. 槐叶萍科 Salviniaceae

2) 槐叶萍属 *Salvinia*

3. 槐叶萍 *Salvinia natans*

II. 裸子植物门 GYMNOSPERMAE (2 科 4 属 5 种)

3. 松科 Pinaceae

3) 松属 *Pinus* L.

4. 油松 *Pinus tabulaeformis*

5. 樟子松 *P. sylvestris* L.

4. 柏科 Cupressaceae

4) 侧柏属 *Platycladus*

6. 侧柏 *Platycladus orientalis*

5) 刺柏属 *Juniperus*

7. 桧柏 *Juniperus chinensis* Linnaeus

8. 爬地柏 *Juniperus procumbens* (Endlicher) Siebold ex Miquel

III. 被子植物门 ANGIOSPERMAE (56 科 133 属 217 种)

i. 双子叶植物 (44 科 100 属 163 种)

5. 杨柳科 SALICACEAE

6) 杨属 *Populus*

9. 新疆杨 *P. bolleana*

10. 河北杨 *Populus hopeiensis*

11. 小叶杨 *Populus simonii* Carr.

7) 柳 属 *Salix*

12. 旱 柳 *Salix matsudana*

13. 垂 柳 *Salix babylonica*

6. 榆科 UIMACEAE

8) 榆 属 *Uimus* L.

14. 榆 *Uimus pumila* L

7. 蓼科 POLYGONACEAE

9) 酸模属 *Rumex* L.

15. 皱叶酸模 *Rumex crispus* L.

10) 蓼属 *Polygonum* L.

16. 西伯利亚蓼 *P. sibiricum*

8. 藜科 CHENOPODIACEAE

11) 猪毛菜属 *Salsola* L.

17. 猪毛菜 *Salsola collina*

12) 地肤属 *Kochia*

18. 地 肤 *Kochia scoparia*

19. 碱地肤 *Kochia sieversiana*

13) 盐爪爪属 *Kalidium*

20. 盐 爪 爪 *Kalidium foliatum*

21. 尖叶盐爪爪 *Kalidium cuspidatum*

14) 滨藜属 *Atriplex*

22. 滨 藜 *Atriplex patens*

23. 西伯利亚滨藜 *Atriplex sibirica* L.

15) 碱蓬属 *Suaeda*

24. 碱 蓬 *Suaeda glauca*

25. 盐地碱蓬 *S.salsa*

16) 藜属 *Chenopodium* L.

26. 灰 绿 藜 *Chenopodium glaucum* L.

17) 盐生草属 *Halogeton* C.A.Mey

27. 白茎盐生草 *Halogeton arachnoideus* Moq.

9. 苋科 AMARANTHACEAE

18) 苋属 *Amaranthus*

28. 反枝苋 *Amaranthus retroflexus* L.

10. 马齿苋科 PORTULACACEAE

19) 马齿苋属 *Portulaca*

29. 马齿苋 *Portulaca oleracea*

11. 睡莲科 NYMPHAEACEAE

20) 莲属 *Nelumbo*

30. 莲(荷花) *Nelumbo nucifera*

12. 毛茛科 RANUNCULACEAE

21) 铁线莲属 *Clematis*

31. 黄花铁线莲 *Clematis intricata*

13. 小檗科 Berberidaceae

22) 小檗属 *Berberis*

32. 红叶小檗 *Berberis thunbergii* cv. *atropurpurea*

14. 蔷薇科 ROSACEAE

23) 苹果属 *Malus*

33. 海棠 *Malus spectabilis*

34. 苹果 *Malus pumila*

24) 委陵菜属 *Potentilla*

35. 委陵菜 *Potentilla chinensis*

25) 李属 *Prunus*

36. 紫叶李 *Prunus cerasifera*

37. 杏 *Prunus armeniaca*

26) 桃属 *Amygdalus*

38. 山桃 *Amygdalus davidiana* (Carr.) C. de Vos

27) 蔷薇属 *Rosa*

39. 黄刺玫 *Rosa xanthina* var. *normalis* Rehd. et Wils.

15. 豆科 LEGUMINOSAE

- 28) 槐属 *Sophora* L.
 - 40. 国槐 *Sophora japonica* L.
- 29) 百脉根属 *Lotus* L.
 - 41. 百脉根 *Lotus tenuis* L.
- 30) 苜蓿属 *Medicago*
 - 42. 紫花苜蓿 *Medicago sativa*
- 31) 紫穗槐属 *Amorpha* L.
 - 43. 紫穗槐 *Amorpha fruticosa* L.
- 32) 刺槐属 *Robinia* L.
 - 44. 刺槐 *Robinia pseudocacia* L.
- 33) 苦马豆属 *Swainsonia*
 - 45. 苦马豆 *Swainsonia salsula*
- 16. 蒺藜科 ZYGOPHYLLACEAE**
 - 34) 骆驼蓬属 *Peganum*
 - 46. 多裂骆驼蓬 *Peganum harmala*
 - 35) 蒺藜属 *Tribulus*
 - 47. 蒺藜 *Tribulus terrestris* L.
- 17. 苦木科 SIMARUBACEAE**
 - 36) 臭椿属 *Ailanthus*
 - 48. 臭椿 *Ailanthus altissima*
- 18. 大戟科 EUPHORBIACEAE**
 - 37) 大戟属 *Euphorbia*
 - 49. 地锦 *Euphorbia humifusa*
- 19. 卫矛科 Celastraceae**
 - 38) 卫矛属 *Euonymus*
 - 50. 丝棉木 *Euonymus maackii*
- 20. 鼠李科 Rhamnaceae**
 - 39) 枣属 *Zizyphus*
 - 51. 枣 *Zizyphus jujuba*
- 21. 漆树科 ANACARDIACEAE**

- 40) 盐肤木属 *Rhus L.*
52. 火炬树 *Rhus typhina L.*
22. 锦葵科 MALVACEAE
- 41) 蜀葵属 *Aithaea*
53. 蜀葵 *Aithaea rosea*
23. 怪柳科 TAMARICACEAE
- 42) 怪柳属 *Tamarix*
54. 怪柳 *Tamarix chinensis*
55. 多枝怪柳 *Tamarix ramosissima*
24. 胡颓子科 ELAEAGNACEAE
- 43) 胡颓子属 *Elaeagnus*
56. 沙枣 *Elaeagnus angustifolia*
25. 千屈菜科 LYTHRACEAE
- 44) 千屈菜属 *Lythrum*
57. 千屈菜 *Lythrum salicaria*
26. 木犀科 OLEACEAE
- 45) 白蜡树属 *Fraxinus*
58. 白蜡 *Fraxinus chinensi*
- 46) 丁香属 *Syringa*
59. 紫丁香 *Syringa oblata Lindl.*
27. 马钱科 Loganiaceae
- 47) 醉鱼草属 *Buddleja*
60. 互叶醉鱼草 *Buddleja alternifolia*
28. 龙胆科 GENTIANACEAE
- 48) 苳菜属 *Nymphoides*
61. 苳菜 *Nymphoides peltatum*
29. 旋花科 CONVOLVULACEAE
- 49) 旋花属 *Convolvulus*
62. 田旋花 *Convolvulus arvensis*
30. 唇形科 LABIATAE

50) 薄荷属 *Mentha*

63. 薄荷 *Mentha haplocalyx*

31. 紫葳科 BIGNONIACEAE

51) 角蒿属 *Incarvillea*

64. 角蒿 *Incarvillea sinensis*

32. 车前科 PLANTAGINACEAE

52) 车前属 *Plantago*

65. 车 前 *Plantago asiatica*

33. 菊科 COMPOSITAE

53) 鸦葱属 *Scorzonera* L.

66. 蒙古鸦葱 *Scorzonera mongolica*

54) 蒲公英属 *Taraxacum*

67. 蒲 公 英 *Taraxacum mongolicum*

55) 狗娃花属 *Heteropappus*

68. 阿尔泰狗娃花 *Heteropappus altaicus*

56) 蒿属 *Artemisia* L.

69. 艾 蒿 *A. argyi*

70. 碱 蒿 *A. anethifolia*

71. 蒙古蒿 *A. mongolica*

57) 苍耳属 *Xanthium*

72. 苍耳 *Xanthium sibiricum*

58) 凤毛菊属 *Saussurea*

73. 盐地凤毛菊 *Saussurea salsa*

59) 旋覆花属 *Lnula* L.

74. 蓼子朴 *Lnula salsoloides*

ii. 单子叶植物 (12 科 33 属 54 种)

34. 香蒲科 TYPHACEAE

60) 香蒲属 *Typha*

75. 狭叶香蒲 *T. angustifolia*

35. 眼子菜科 POTAMOGETONACEAE

- 61) 眼子菜属 *Potamogeton*
76. 浮叶眼子菜 *Potamogeton natans*
77. 穿叶眼子菜 *P. perfoliatus*
36. 水麦冬科 JUNCAGNINACEAE
- 62) 水麦冬属 *Triglochin* L.
78. 水麦冬 *Triglochin palustre*
37. 泽泻科 ALISMATACEAE
- 63) 泽泻属 *Alisma* L.
79. 泽泻 *Alisma plantago-aquatica* L.
- 64) 慈菇属 *Sagittaria* L.
80. 慈菇 *Sagittaria trifolia*
38. 花蔺科 BUTOMACEAE
- 65) 花蔺属 *Butomus* L.
81. 花蔺 *Butomus umbellatus*
39. 禾本科 GRAMINEAE
- 66) 赖草属 *Leymus*
82. 毛穗赖草 *Leymus paboanus*
- 67) 冰草属 *Agropyron*
83. 冰草 *Agropyron cristatum*
- 68) 拂子茅属 *Calamagrostis*
84. 拂子茅 *Calamagrostis epigeios*
85. 假苇拂子茅 *Calamagrostis pseudophragmites*
- 69) 针茅属 *Stipa*
86. 短花针茅 *Stipa breviflora*
- 70) 芨芨草属 *Achnatherum*
87. 芨芨草 *Achnatherum splendens*
- 71) 芦苇属 *Phragmites*
88. 芦苇 *Phragmites australis*
- 72) 碱茅属 *Puccinellia*
89. 碱茅 *puccinellia dixtans*

- 73) 狗尾草属 *Setaria*
90. 狗尾草 *Setaria viridis*
- 74) 稗属 *Echinochloa*
91. 稗 *Echinochloa crusgalli*
- 75) 早熟禾属 *Poa*
92. 草地早熟禾 *Poa pratensis* L.
- 76) 黑麦草属 *Lolium*
93. 黑麦草 *Lolium perenne* L.
40. 莎草科 CYPERACEAE
- 77) 蔗草属 *Scirpus*
94. 扁秆蔗草 *Scirpus planiculmis*
95. 水葱 *S. tabernaemontani*
41. 天南星科 ARACEAE
- 78) 菖蒲属 *Acorus*
96. 菖蒲 *Acorus calamus*
42. 浮萍科 LEMNACEAE
- 79) 浮萍属 *Lemna*
97. 浮萍 *Lemna minor*
43. 鸢尾科 IRIDACEAE
- 80) 鸢尾属 *Iris* L.
98. 马蔺 *Iris lactea* var. *chinensis*
99. 细叶鸢尾 *Iris tenuifolia*

附录 2：宁夏星海湖国家湿地公园野生动物名录

宁夏星海湖国家湿地公园野生动物名录

I. 甲壳纲 CRUSTACEA

一、十足目 DECAPODA

(一) 长臂虾科 PALAEMONIDAE

- 1) 中华小长臂虾 *Palaemon rtas sinensis*

甲壳纲 共 1 目 1 科 1 种

II. 鱼纲 PISCES

一、鲤形目 CYPRINIFORMES

(一) 鲤科 CYPRINIDAE

1. 雅罗鱼亚科 LEUCISCINAE

- 1) 草 鱼 *Ctenopharyngodon idellus*

- 2) 瓦氏雅罗鱼 *Leuciscus waleckii*

2. 鲢亚科 HYPOPHTHALMI CHTHYINAE

- 3) 鲮 *Aristichthys nobilis*

- 4) 白鲢 *Hypophthalmichthys*

3. 鲃亚科 CULTRINAE

- 5) 条 鲃 *Hemiculter leucisculus*

4. 鮡亚科 GOBIONINAE

- 6) 麦 穗 鱼 *Pseudorasbora parva*

- 7) 棒 花 鮡 *Gobio rivuloides*

- 8) 铜 鱼 *Coreius heteroaoon*

5. 鲤亚科 CYPRINIDAE

- 9) 鲤 *Cyprinus carpio*

- 10) 鲫 *Carassivs auratus*

(二) 鳅科 COBITIDAE

6. 花鳅亚科 COBITINAE

11) 泥鳅 *Misgurnus anguillicaudatus*

鱼纲 共 1 目 2 科 11 种

III. 两栖纲 AMPHIBIA

一、无尾目 ANURA

(一) 蟾蜍科 BUFONIDAE

1) 花背蟾蜍 *Pseudepidalea raddei*

(二) 蛙科 RANIDAE

2) 黑斑蛙 *Rana nigromaculata*

两栖纲 共 1 目 2 科 2 种

IV. 爬行纲 REPTILIA

一、有鳞目 SQUAMATA

i. 蜥蜴亚目 LACERTILIA

(一) 鬣蜥科 AGAMIDAE

1) 荒漠沙蜥 *Phrynocephalus przewalskii*

ii. 蛇亚目 SERPENTES

(二) 游蛇科 COLUBRIDAE

1. 游蛇亚科 COLUBRINAE

2) 花条蛇 *Psammophis lineolatus*

3) 白条锦蛇 *Eremias multiocellata*

(三) 蝰科 VIPERIDAE

2. 蝮亚科 CROTALINAE

4) 蝮蛇 *Agkistrodon halys*

爬行纲 共 1 目 3 科 4 种

V. 鸟类

i. 鸊鷉目 PODICIPEDIFORMES

(一) 鸊鷉科 Podicipedidae

1) 鸊鷉属 *Podiceps Latham*

- 1) 小 鸕 鹚 *Podiceps ruficollis*
- 2) 凤头鸕鹚 *Podiceps cristatus* (△)

ii. 鸕形目 *Pelecaniformes*

(二) 鸕鹚科 *Pelecanidae*

- 2) 鸕鹚属 *Pelecanus Linnaeus*
- 3) 斑嘴鸕鹚 *Pelecanus philippensis* (Ⅱ)

(三) 鸬鹚科 *Phalacrocoracidae*

- 3) 鸬鹚属 *Phalacrocorax carbo*
- 4) 普通鸬鹚 *Phalacrocorax carbo*

iii. 鸕形目 *GRUIFORMES*

(四) 鹭科 *Ardeidae*

- 4) 鹭属 *Ardea Linnaeus*
- 5) 苍鹭 *Ardea cinerea* (△)
- 6) 草鹭 *Ardea purpurea*
- 5) 白鹭属 *Egretta Forster*
- 7) 大 白 鹭 *Egretta alba* (△)
- 8) 白 鹭 *Egretta garzetta* (△)
- 6) 夜鹭属 *Nycticorax Forster*
- 9) 夜 鹭 *Nycticorax nycticorax*

(五) 鸕科 *Threskiorothidae*

- 7) 琵鹭属 *Platalea Linnaeus*
- 10) 白琵鹭 *Platalea leucorodia* (Ⅱ)

iv. 雁形目 *Anseriformes*

(六) 鸭科 *Anatidae*

- 8) 雁属 *Anser Brisson*
- 11) 白额雁 *Anser albifrons* (Ⅱ)
- 12) 灰雁 *Anser anser* (△)
- 9) 麻鸭属 *Tadorna fleming*
- 13) 赤麻鸭 *Tadorna terruginea* (△)

- 14) 翘鼻麻鸭 *Tadorna tadorna* (△)
- 10) 河鸭属 *Anas Linnaeus*
- 15) 斑嘴鸭 *Anas poecilorhyncha* (△)
- 11) 狭嘴潜鸭属 *Netta Kaup*
- 16) 赤嘴潜鸭 *Rhodonessa rufina*
- 12) 潜鸭属 *Aythya Boie*
- 17) 凤头潜鸭 *Aythya fuligula* (△)
- 13) 鸳鸯属 *Aix Boie*
- 18) 鸳鸯 *Aix galericulata* (II)
- 14) 秋沙鸭属 *Bucephala clangula*
- 19) 普通秋沙鸭 *Mergus merganser*

v. 鹤形目 Gruiformes

(七) 鹤科 Gruidae

- 15) 蓑羽鹤属 *Anthropoides*
- 20) 蓑羽鹤 *Anthropoides virgo* (II)

(八) 秧鸡科 Rallidae

- 16) 秧鸡属 *Rallus Linnaeus*
- 21) 普通秧鸡 *Rallus aquaticus*
- 17) 黑水鸡属 *Gallinula Brisson*
- 22) 黑水鸡 *Gallinula chloropus* (△)
- 18) 骨顶鸡属 *Fulica Linnaeus*
- 23) 骨顶鸡 *Fulica atra* (△)

vi. 鸻形目 Charadriiformes

(九) 鸻科 Charadriidae

- 19) 凤头麦鸡属 *Vanellus Brisson*
- 24) 凤头麦鸡 *Vanellus vanellus*

(十) 鹬科 Scoiopacidae

- 20) 鹬属 *Tringa Linnaeus*
- 25) 红脚鹬 *Tringa tetanus*

21) 三趾鹬属 *Crocethia* Billberg

26) 三趾鹬 *Calidris alba*

(十一) 反嘴鹬科 Scoiopacidae

22) 鸕嘴鹬属 *Ibidorhyncha* Vigors

27) 反嘴鹬 *Recurvirostra avosetta*

23) 长脚鹬属 *Himantopus* Brisson

28) 黑翅长脚鹬 *Himantopus himantopus*

vii. 隼形目 Falconiformes

(十二) 鹰科 Accipitridae

24) 鸢属 *Milvus* Lacepede

29) 鸢 *Milvus korschun* (II)

25) 鹞属 *Circus melanoleucos*

30) 白尾鹞 *Circus cyaneus* (II)

26) 隼属 *Falco* Linnaeus

31) 猎隼 *Falco cherrug* (II)

32) 灰背隼 *Falco columbarius* (II)

viii. 鸥形目 Lariformes

(十三) 鸥科 Laridae

27) 鸥属 *Larus* Linnaeus

33) 银鸥 *Larus argentatus*

34) 红嘴鸥 *Larus ridibundus*

28) 燕鸥属 *Chlidonias* Rafinesque

35) 普通燕鸥 *Sterna hirundo*

ix. 鸽形目 COLUMBIFORMES

(十四) 沙鸡科 Pteroclididae

29) 斑鸠属 *Streptopelia* Bonaparte

36) 灰斑鸠 *Streptopelia decaocto*

x. 鸱形目 CUCULIFORMES

xi. 鸱形目 STRIGIFORMES

(十五) 鸱鸺科 **Strigidae**

30) 小鸱属 *Athene Boie*

37) 纵腹纹小鸱 *Athene noctua* (II)

xii. 佛法僧目 **CORACIIFORMES**

(十六) 戴胜科 **Upupidae**

31) 戴胜属 *Upupa Linnaeus*

38) 戴胜 *Upupa epops*

xiii. 雀形目 **PASSERIFORMES**

(十七) 百灵科 **Alaudidae**

32) 百灵属 *Melanocorypha Boie*

39) 百灵 *Melanocorypha mongolica*

33) 凤头百灵属 *Calandrella Kaup*

40) 凤头百灵 *Galerida cristata*

(十八) 燕科 **Alaudidae**

34) 沙燕属 *Riparia Forster*

41) 灰沙燕 *Riparia riparia*

35) 燕属 *Hirundo Linnaeus*

42) 家燕 *Hirundo rustica* (△)

(十九) 鹨科 **Motacillidae**

36) 鹨属 *Dendronanthus Blyth*

43) 黄鹨 *Motacilla flava*

44) 白鹨 *Motacilla alba*

37) 鹨属 *Anthus Bechstein*

45) 田鹨 *Anthus novaeseelandiae*

(二十) 伯劳科 **Laniidae**

38) 伯劳属 *Lanius Linnaeus*

46) 灰伯劳 *Lanius excubitor*

47) 长尾灰伯劳 *Lanius sphenocercus*

(二十一) 鸦科 **Corvidae**

39) 鹊属 *Pica Brisson*

48) 喜鹊 *Pica pica*

(二十二) 文鸟科 **Ploceidae**

40) 麻雀属 *Passer montanus*

49) 树麻雀 *Passer Brisson*

I 为国家一级重点保护鸟类；II 为国家二级重点保护鸟类；△为宁夏回族自治区

重点保护鸟类鸟纲 共 13 目 22 科 40 属 49 种

VI. 哺乳纲 MAMMALIA

一、食虫目 INSECTIVORA

(一) 猬科 ERINACEIDAE

1) 达乌尔猬 *Hemiechinus dauricus*

(二) 鼯鼠科 SORICIDAE

2) 小麝鼯 *Crocidura suaveolens*

二、食肉目 CARNIVORA

(三) 鼬科 MUSTELIDAE

3) 黄鼬 *Mustela sibirica*

三、啮齿目 RODENTIA

(四) 鼠科 MURIDAE

4) 小家鼠 *Mus musculus*

四、啮齿目 RODENTIA

(五) 仓鼠科 MURIDAE

3. 田鼠亚科 MICROTINAE

5) 东方田鼠 *Microtus fortis*

6) 麝鼠 *Ondatra zibethicus*

4. 沙鼠亚科 CRICTINAE

7) 长爪沙鼠 *Meriones unguiculatus*

五、兔形目 LAGOMORPHA

(六)兔科 Leporidae

8) 蒙古兔 *Lepus capensis*

哺乳纲共 5 目 6 科 8 种

总共 6 纲，22 目，36 科，71 种