
证书编号：国环评证乙字第 2834 号

S204 碌曲至采日玛公路曼日玛至采日玛段改建工程（一期）

环境影响报告书

（公示本）

建设单位：玛曲县交通运输局

编写单位：广州市环境保护工程设计院有限公司

二〇一八年六月

0170676



建设项目环境影响评价资质证书

机构名称：广州市环境保护工程设计院有限公司

住 所：广州市越秀区迴龙路增沙街 20 号 2, 3 楼

法定代表人：侯伟河

资质等级：乙级

证书编号：国环评证 乙字第 2834 号

有效期：2017 年 01 月 01 日至 2020 年 12 月 31 日

评价范围：环境影响报告书乙级类别 — 轻工纺织化纤；化工石化医药；冶金机电；建材火电；农林水利；
交通运输；社会服务***
环境影响报告表类别 — 一般项目***



项目名称： S204 碌曲至采日玛公路曼日玛至采日玛段改建工程（一期）

文件类型： 环境影响报告书（报批稿）

适用的评价范围： 交通运输类

法定代表人： 侯伟河

主持编制机构： 广州市环境保护工程设计院有限公司

S204 碌曲至采日玛公路曼日玛至采日玛段改建工程（一期）

环境影响报告书（报批稿）编制人员名单表

编制主持人		姓名	职（执）业资格证书编号	登记（注册证）编号	专业类别	本人签名
		李祥意	00015312	B283412107	交通运输类	李祥意
主要编制人员情况	序号	姓名	职（执）业资格证书编号	登记（注册证）编号	编制内容	本人签名
	1	李祥意	00015312	B283412107	项目区域环境概况，施工期环境影响评价，大气环境影响预测与评价，固体废物环境影响评价	李祥意
	2	董芳金	00014045	B283409907	项目区域环境概况，施工期环境影响评价，固体废物环境影响评价，环境经济损益分析	董芳金
	3	季猛猛	0012926	B283410007	声环境环境影响评价，水环境影响预测与评价，污染防治措施及总量控制，环境管理与环境监测	季猛猛

目录

1. 概述	1
1.1. 项目由来.....	1
1.2. 评价工作程序.....	5
1.3. 项目主要环境问题.....	5
1.4. 综合结论.....	6
2. 总则	7
2.1. 编制依据.....	7
2.2. 评价的目的及内容.....	11
2.3. 环境功能区划.....	12
2.4. 评价因子与评价标准.....	14
2.5. 评价工作等级与评价重点.....	19
2.6. 评价范围与环境敏感点.....	21
2.7. 评价预测时段.....	29
3. 建设项目概况及工程分析	30
3.1. 现状路段回顾.....	30
3.2. 改建项目概况.....	35
3.3. 交通量预测.....	67
3.4. 工程分析.....	68
4. 区域环境概况	78
4.1. 自然环境概述.....	78
4.2. 自然保护区.....	86
5. 环境质量现状调查与评价	89
5.1. 生态环境现状调查与分析.....	89
5.2. 声环境现状调查与分析.....	111
5.3. 大气环境现状调查与分析.....	114
5.4. 地表水环境现状调查与分析.....	119
6. 环境影响预测与评价	99
6.1. 施工期环境影响与评价.....	99
6.2. 营运期环境影响与评价.....	110
7. 生态影响分析	139
7.1. 施工期影响分析.....	139
7.2. 运营期影响分析.....	153
7.3. 景观影响分析.....	157
7.4. 水土保持.....	158
8. 环境风险分析	163
8.1. 环境风险评价目的.....	163
8.2. 环境风险评价的内容.....	163

8.3.	风险识别	164
8.4.	源项分析	167
8.5.	环境风险防治措施	173
8.6.	应急预案	178
8.7.	小结	182
9.	环境保护措施及建议	183
9.1.	施工期污染防治措施	183
9.2.	营运期污染防治措施	196
10.	环境影响经济损益与选址可行性分析	203
10.1.	环境影响经济损失分析	203
10.2.	项目选线合理合法性分析	206
11.	环境管理与监测计划	211
11.1.	环境管理	211
11.2.	环境监理方案	212
11.3.	环境监控计划	214
11.4.	环保工程竣工验收	218
11.5.	污染源排放清单	219
12.	评价结论	221
12.1.	建设项目概况	221
12.2.	环境质量现状评价	221
12.3.	环境影响评价	222
12.4.	环境风险分析	225
12.5.	环境保护措施	225
12.6.	公众参与分析	227
12.7.	经济损益分析	227
12.8.	选址可行性分析	227
12.9.	环境管理和监测计划	228
12.10.	结论与建议	228

1. 概述

1.1. 项目由来

2013年，习近平主席提出共建“一带一路”丝绸之路战略构想，发改委、外交部和商务部于3月联合发布的《推动共建丝绸之路经济带和21世纪海上丝绸之路的愿景与行动》宣告了“一带一路”进入全面推进阶段。2015年3月26日，甘肃省人民政府发布了《丝绸之路经济带甘肃段“6873”交通突破行动实施方案》（甘政发〔2015〕29号），明确提出：为全面贯彻落实党中央国务院一系列重大决策部署和习近平总书记在陕甘宁革命老区脱贫致富座谈会上的重要讲话，以及2015年国务院《政府工作报告》精神，省委、省政府决定从2015年起，用6年时间，举全省之力开展丝绸之路经济带甘肃段“6873”交通突破行动。2015年5月19日，为全面贯彻落实《甘肃省人民政府关于印发丝绸之路经济带甘肃段“6873”交通突破行动实施方案的通知》（甘政发〔2015〕29号）精神，抢抓丝绸之路经济带甘肃段交通互联互通建设重大机遇，甘南州全面落实全省“6873”交通突破行动部署要求，进一步明确甘南州交通事业发展思路、目标任务和工作重点。甘南州委、州政府决定，从2015年起，利用6年时间，举全州之力开展“6955”交通突破行动。

玛曲县位于青藏高原东部边缘，甘肃省西南角、甘南藏族自治州西南部，甘、青、川三省接壤地带。东北与本州碌曲县接壤，东南与四川省若尔盖县、阿坝县相邻，西南、西北与青海省久治县、甘德县、玛沁县毗邻，北接青海省河南蒙古族自治县。与四川省著名的旅游景点九寨沟（距离约400公里）、黄龙寺等相邻，跨省区旅游观光、经济交流相对便利。近年来，甘肃省给甘南藏区在综合交通方面的政策倾斜和大力支持让玛曲县旅游经济发展又充满了无限生机。2015年3月16日甘肃省人民政府审议通过了《甘肃省省道网规划》（2013年—2030年），不仅对玛曲县对外交通连接带来巨大的便利，同时也为玛曲融入“大九寨沟旅游圈”奠定了良好的交通基础。目前，玛曲县公路网密度不足，技术等级偏低，部分断头路段没有打通，通行能力低，与邻省毗邻地区合作交流还存在较大障碍。同时，玛曲县黄河流经里程433km，处黄河第一弯曲部，境内共有3座黄河大桥，分别是阿万仓黄河桥、齐哈玛吊桥、玛曲黄河桥，但大、重型车辆均无法与青海、

四川直接进行交通联系，限制了甘肃省甘南州玛曲县与四川省北部地区和青海省东南部地区之间的合作交流。

根据甘南藏族自治州发展和改革委员会关于《S204 碌曲至采日玛公路曼日玛至采日玛段改建工程可行性研究报告的批复》（州发改交通[2017]422 号）可知，该工程路线总长 88.189km。主线起点位于曼日玛乡夏秀寺处，通过既有砂石路与河曲马场相连，向南经曼日玛乡后，转向西经参智合寺、朵加村、麦克村、阿孜实验站、拉钦沟口后转南，经扣尼合梁、扣哈村后沿黄河左岸行进，经齐哈玛黄河大桥、朵美贡巴、秀昌村、乃玛录玛村，终点至采日玛乡政府，与 X419 线相接，全长 87.7km。齐哈玛支线起点位于齐哈玛黄河大桥北接主线 AK65+840 处，终点接在建齐哈玛黄河大桥，长 0.489km。由于该线路在开展环评过程中调查发现，项目齐哈玛大桥至采日玛乡政府段及齐哈玛支线跨越甘肃省玛曲青藏高原土著鱼类自然保护区，自然环境较敏感，经州政府会议研究决定对 S204 碌曲至采日玛公路曼日玛至采日玛段改建工程进行分期建设，甘南州发改委于 2017 年 9 月 15 日下发《关于 S204 碌曲至采日玛公路曼日玛至采日玛段改建工程分期实施报告的复函》（州发改交通函(2017)70 号），该复函指出一期工程全长 66.329km，主线起点(K0+000)位于曼日玛乡夏秀寺接既有旧路，向南经夏秀寺、曼日玛乡后，转向西经参智合寺、录加村、麦克村、阿孜实验站、拉钦沟口后转南经扣尼合梁、扣哈村后沿黄河东岸行进，终点(K65+840)至齐哈玛吊桥北，全长约 65.84km，齐哈玛支线起点位于齐哈玛黄河大桥北接主线 AK65+84 处，终点接在建齐哈玛黄河大桥，长 0.489km。二期工程全长 21.86km，起点位于齐哈玛吊桥北接一期终点 K65+840 后，途径朵美贡巴、秀昌村、乃玛录玛村等地，终点位于采日玛乡政府驻地接 X419 线。由于齐哈玛黄河大桥单独开展环评，因此本次一期工程只包含主线起点(K0+000)至终点(K65+840)齐哈玛吊桥北，全长约 65.84km。

根据甘肃省人民政府办公厅《关于印发甘肃省省道网规划(2013—2030 年)的通知》（甘政办发〔2015〕31 号）可知，甘肃省普通省道网由“6 射 40 纵 32 横 96 联”174 条路线组成，即 6 条放射线、40 条北南纵线、32 条东西横线、96 条联络线，总规模约 17255 公里。在保留原省道剩余路线（含原国道降级路线）的基础上，按照“连通所有乡镇、对接省际出口、扩大覆盖范围、完善网络衔接”的思路补充新增路线，完善普通省道网布局，其中 S204 碌曲—采日玛为 40 条北南纵线的第 4 条规划线路。S204 碌曲至采日玛公路曼日玛至采日玛段改建工程分两期建设，本期建设一期工程，线路全长 65.84km，设计速度采用 30km/h，路基宽度 7.5m。

根据甘肃省林业厅《关于清理规范全省林业系统自然保护区内开发建设项目有关意见的函》要求，建设项目选址（线）要尽可能避让自然保护区，确因重大基础设施建设和自然条件等因素限值无法避让的，要严格执行环境影响评价等制度，按规定程序和审批权限办理行政许可手续。今后，在全省林业系统各级自然保护区内，除国家、省上重大工程建设和重要民生项目外，其他开发建设项目我厅原则上不再组织申报或审批。本项目属于甘肃省省道网规划和丝绸之路经济带甘肃段“6873”交通突破行动实施方案中规划的线路，也是玛曲县道路规划网和甘南州“6955”交通突破行动方案中规划建设的民生项目，本项目建设意在改善玛曲县南部曼日玛乡的乡镇出行条件，完善南部省际出口公路交通条件，同时提升玛曲县南部地区旅游交通服务品质，带动玛曲县县乃至甘南州藏区经济发展，对甘肃省的旅游布局也具有极其重要的作用。因此，建设本公路迫在眉睫。

本项目的施工和运营将对公路周边环境造成一定的影响，根据《中华人民共和国环境保护法》、《中华人民共和国环境影响评价法》和国务院 682 号文所颁发的《建设项目环境保护管理条例》，建设项目必须执行环境影响评价制度。广州市环境保护工程设计院有限公司 2015 年 12 月接受玛曲县交通运输局委托，负责《S204 碌曲至采日玛公路曼日玛至采日玛段改建工程（一期）环境影响报告书》的编制工作。本评价工作将在调查建设项目沿线环境质量现状的基础上，预测项目施工期和营运期对周围环境的影响程度，提出必要的环境保护措施，尽可能降低项目施工期和营运期对环境的影响，为优化设计、合理施工和环境管理提供依据。



1.2. 评价工作程序

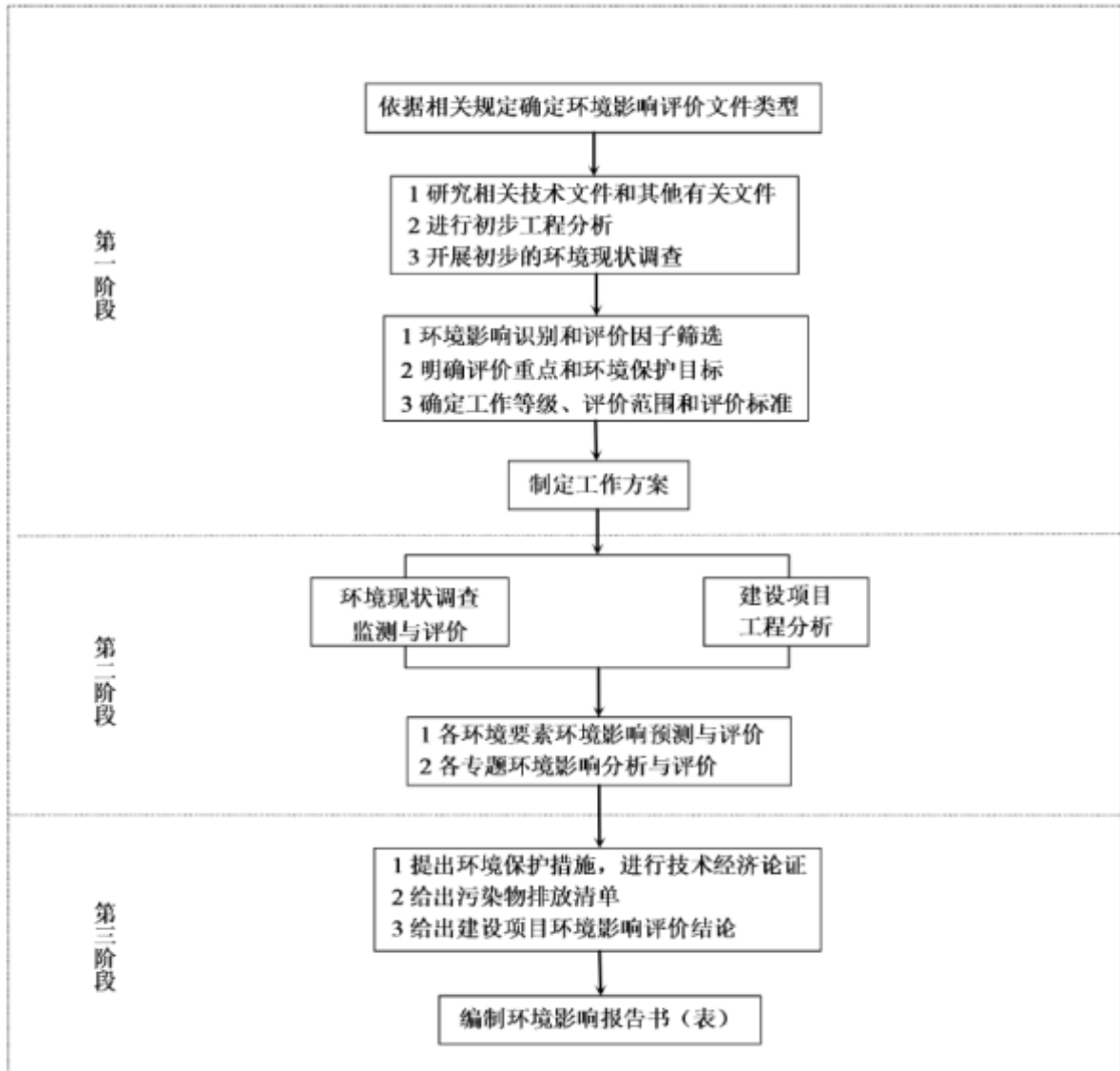


图 1.2-1 环境影响评价工作程序

1.3. 项目主要环境问题

本项目在施工期过程中由于筑路材料运输、堆放及搅拌过程产生的大量扬尘以及道路摊铺过程中产生沥青烟、施工机械及车辆尾气、施工机械和建筑材料的运输和施工桩基处理产生的噪声、水土流失以及产生的废弃物、道路施工及桥梁施工等产生的施工废水，施工区内工作人员产生的生活垃圾、生活污水也会对环境产生影响，但这些影响是短暂的，都将随着施工的开始而消失。营运过程中，公路路面雨水、事故汽车的泄漏品

及含油废水，对附近水体将产生一定的影响。另外，行驶汽车将排放的尾气、产生的噪声，对环境也会产生影响。

本报告对项目进行了环境质量现状调查及预测评价，并提出了污染防治措施及对策。该项目污染控制重点是控制运营期交通噪声影响。现状监测及影响预测分析结果表明：本项目建成通车后，交通噪声会对周围敏感点造成一定程度影响，经采取相应措施后，可以将其对敏感点的影响程度降至最低。

1.4.综合结论

本项目的开发建设和营运将会对沿线地区的生态环境和居民生活质量产生一定的不利影响，但只要认真落实本报告所提出的各项风险防范、环保措施，真正做到环保措施与公路主体工程的“三同时”，所产生的负面影响是可以得到有效控制，能为环境所接受，且本工程建设对公路沿线地区的经济和社会发展都有着很大的推动作用和积极的影响。在落实各项环保措施和风险防范措施以确保沿线水源得到有效保护的前提下，本项目的建设是可行的。

2. 总则

2.1. 编制依据

2.1.1. 国家法律、法规及文件

- (1) 《中华人民共和国环境保护法》，2014年4月24日修订，2015年1月1日起实施；
- (2) 《中华人民共和国环境影响评价法》，2016年9月1日起施行；
- (3) 《中华人民共和国环境噪声污染防治法》，1997年3月1日起施行；
- (4) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》，2016年11月7日修订；
- (5) 《中华人民共和国水土保持法》，2011年3月1日起施行；
- (6) 《中华人民共和国水污染防治法》，2017年6月27日第十二届全国人民代表大会常务委员会第二十八次会议通过，自2018年1月1日起施行；
- (7) 《中华人民共和国水污染防治法实施细则》，2000年3月20日起施行；
- (8) 《中华人民共和国森林法》，2009年8月27日起施行；
- (9) 《中华人民共和国土地管理法》，2004年8月28日修订；
- (10) 《中华人民共和国野生动物保护法》，2017年1月1日起施行；
- (11) 《中华人民共和国大气污染防治法》，2016年1月1日起施行；
- (12) 《中华人民共和国水法》，2016年7月修订；
- (13) 《中华人民共和国草原法》，2013年6月29日修订；
- (14) 《中华人民共和国清洁生产促进法》，2012年7月1日起施行；
- (15) 《建设项目环境保护管理条例》，国务院第682号令，2017年10月1日起施行；
- (16) 《建设项目环境影响评价分类管理目录》，2017年9月1日起施行；
- (17) 《产业结构调整指导目录（2011年本）》（2013修正），中华人民共和国国家发展和改革委员会2016年第36号令，2013年5月1日起施行；
- (18) 《道路危险货物运输管理规定》，中华人民共和国交通运输部令2013年第2号，2013年7月1日起施行；
- (19) 《关于开展交通工程环境监理工作的通知》，交环发[2004]314号，2004年6月15日；

- (20) 《公路建设项目水土保持工作规定》，水利部、交通部水保[2001]12号，2001年1月16日；
- (21) 《交通建设项目环境保护管理办法》，交通部[2003]5号令，2003年6月1日起施行；
- (22) 《关于发布<地面交通噪声污染防治技术政策>的通知》，环发[2010]年7号，2010年1月11日；
- (23) 《关于调整公路交通情况调查车型分类及折算系数的通知》，厅规划字[2010]205号文；
- (24) 《关于加强公路规划和建设环境影响评价工作的通知》，环发[2007]184号，2007年12月1日；
- (25) 《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年5月27日；
- (26) 《地面交通噪声污染防治技术政策》，2010年1月11日；
- (27) 《国务院关于落实科学发展观加强环境保护的决定》，2005年12月3日；
- (28) 《环境影响评价公众参与暂行办法》，2006年3月18日；
- (29) 《关于加强环境噪声污染防治工作改善城乡声环境质量的指导意见》，环发[2010]144号，2010年12月25日；
- (30) 《国有土地上房屋征收与补偿条例》，国务院第590号令，2011年1月施行；
- (31) 关于发布实施《限制用地项目目录（2012年本）》和《禁止用地项目目录，2012年本）》的通知，2012年5月23日；
- (32) 关于印发《建设项目环境影响评价政府信息公开指南（试行）》的通知，环办〔2013〕103号，2014年1月1日；
- (33) 《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；
- (34) 《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；
- (35) 《国务院关于加强环境保护重点工作的意见》，国发[2011]35号，2011年11月17日；
- (36) 《国务院关于印发“十三五”节能减排综合工作方案的通知》，国发[2016]74号，2017年01月05日；

(37) 《关于切实加强环境影响评价监督管理工作的通知》，环办[2013]104号，2013年11月15日；

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

(39) 《中国湿地保护行动计划》，国家林业局，2008年4月；

(40) 《全国湿地保护工程规划（2002~2030年）》，（2002年编）；

(41) 《国家级湿地公园管理办法》（试行）林湿法[2010]1号，2010年2月20日实施；

(42) 《中华人民共和国自然保护区管理条例》，2017年10月7日修订。

2.1.2. 地方法规、规划及文件

(1) 《甘肃省环境保护条例》，2004年6月修订；

(2) 《关于修改〈甘肃省基本农田保护条例〉的决定》修正》，2002年3月30日；

(3) 《甘肃省农业生态环境保护条例》，2008年3月1日起施行；

(4) 甘肃省人民政府令第101号《甘肃省环境保护监督管理责任规定》，2013年10月1日起施行；

(5) 《甘肃省生态功能区划》，2012年3月；

(6) 《甘肃省生态保护与建设规划（2014—2020年）》，甘肃省人民政府办公厅2015年4月7日；

(7) 《甘肃省地表水功能区划（2012-2030）》；

(8) 《甘肃省草原条例》，2007年3月1日起施行；

(9) 《关于执行甘肃省开发建设项目环境影响评价公众参与篇章编审暂行规定的通知》，甘肃省环境保护厅，甘环开发[2001]98号；

(10) 《甘肃省实施〈中华人民共和国土地管理法〉办法》，1999年9月2日；

(11) 《关于修改甘肃省实施〈中华人民共和国野生动物保护法办法〉的决定》，2004年6月4日起施行；

(12) 《甘肃省“十三五”环境保护规划》，甘肃省人民政府办公厅，2016年9月30日；

(13) 《甘肃省农村饮水安全工程运行管理试行办法》，甘肃省人民政府办公厅，甘政办法[2009]227号，2009年12月3日；

(14) 《甘肃省人民政府关于划定省级水土流失重点预防区和重点治理区的公告》，甘政发〔2016〕59号，2016年6月23日；

(15) 《甘肃省人民政府关于甘肃省土地整治规划（2016—2020年）的批复》，甘政函〔2017〕137号，2017年11月23日；

(16) 《甘肃省甘南藏族自治州生态环境保护条例》，甘南藏族自治州人大常委会制工作委员会，2013年10月30日施行；

(17) 甘肃省环境保护厅关于印发《甘肃省自然保护区建设项目环境保护事中事后监督管理办法（试行）》的通知，甘环办发[2017]110号，2017年12月12日；

(18) 《甘肃省环境保护厅关于印发〈甘肃省环境保护厅审批环境影响评价文件的建设项目目录（2015年本）〉的通知》甘环发〔2015〕153号；

(19) 《甘肃省环境保护厅关于印发〈甘肃省环境保护厅环境影响评价文件审批规则〉的通知》，甘环发〔2015〕154号。

2.1.3. 技术规范和文件

- (1) 《建设项目环境影响评价技术导则总纲》（HJ2.1-2016），2017.1.1；
- (2) 《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2008），2009.4.1；
- (3) 《环境影响评价技术导则地面水环境》（HJ/T2.3-93），1994.4.1；
- (4) 《环境影响评价技术导则地下水环境》（HJ610-2016），2016.1.6；
- (5) 《环境影响评价技术导则声环境》（HJ2.4-2009），2010.4.1；
- (6) 《环境影响评价技术导则生态影响》（HJ19-2011），2011.9.1；
- (7) 《公路建设项目环境影响评价规范》，JTG B03-2006；
- (8) 《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ/T169-2004），2004.12.11；
- (9) 《公路环境保护设计规范》（JTGB04-2010）；
- (10) 《民用建筑隔声设计规范》（GB50118-2010）；
- (11) 《开发建设项目水土保持技术规范》（GB50433-2008）；
- (12) 《公路工程技术标准》（JTGB01-2014），2015年1月1日起施行；
- (14) 《建设项目竣工环境保护验收技术规范生态影响类》（HJ/T394-2007）
- (15) 《建设项目竣工环境保护验收技术规范公路》（HJ552-2010）；

- (16) 《土壤侵蚀分类分级标准》（SL190-2007）；
- (17) 《环境影响评价技术导则公路建设项目》（征求意见稿）；
- (18) 《开发建设项目水土流失防治标准》（GB50434-2008）；

2.1.4. 项目依据

- (1) 《项目委托书》；
- (2) S204 碌曲至采日玛公路曼日玛至采日玛段改建工程可行性研究报告；
- (3) 建设单位提供的其他相关资料。

2.2. 评价的目的及内容

2.2.1. 评价目的

编制本项目环境影响报告书的目的主要在于通过评价查清该项目所在区域的环境质量现状，针对其工程特点及产生的环境污染特征，分析并预测项目建设过程及建成投入使用后对周围环境造成的影响程度及影响范围，并对不利的影响有针对性地提出污染防治措施及对策，把因项目建设而造成的不利环境影响控制在可以接受的限度内，使建设项目沿线的环境质量得到有效保护。

2.2.2. 评价内容

本次评价的内容有以下几个方面：

(1) 大气环境

通过实地调查和监测，评价本项目沿线大气环境质量现状；分析评价施工期施工扬尘和路面扬尘等大气污染对评价范围内环境敏感点的影响；根据本项目所在区域的气象条件，预测评价运营期机动车尾气对评价范围内环境敏感点的影响。

(2) 声环境

通过实地调查和监测，评价本项目沿线声环境质量现状；分析评价施工期施工机械噪声对评价范围内环境敏感点的影响范围和程度；预测评价运营期机动车噪声对评价范围内环境敏感点的影响范围和程度；提出防治噪声污染的工程、技术和管理等措施。

(3) 水环境

通过实地调查和监测，评价本项目沿线地表水环境质量现状；分析评价施工期施工废水和生活污水对附近水体的影响；评价运营期公路路面径流对附近水体的影响，以及交通事故造成的污染对水体的影响，提出水污染防治对策与措施。

（4）生态环境

分析施工期水土流失、植被破坏和人为干扰对生态环境的影响，并提出生态环境保护措施。

2.3.环境功能区划

2.3.1.大气环境功能区划

根据《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中有关环境空气功能区分类原则，一类区为自然保护区、风景名胜区和需要特殊保护的地方，本项目K23+525~K27+495段经过甘肃省黄河首曲自然保护区实验区。因此，环境空气质量功能区划属于一类区。其余段执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二类区标准。

表 2.3-1 大气环境功能区划

县区	类型	长度（m）	包括范围
玛曲县	一类	3970	甘肃省黄河首曲自然保护区 K23+525~K27+495 段
	二类	61940	K0+000~K23+700 及 K27+600~K65+840 段

2.3.2.声环境功能区划

本项目路线经过区域为乡村、牧区、山区，为三级公路，不属于交通干线根据《声环境质量标准》（GB3096-2008），沿线农村地区等需要保持安静的区域，声环境功能区划执行 1 类声环境功能区。

2.3.3.水环境功能区划

本项目涉及水体包括黄河干流及其支流，根据《甘肃省地表水功能区划（2012-2030）》，黄河干流水功能区划为黄河青、甘、川、玛曲保留区，黄河干流及其支流水环境功能区划执行 II 类水体。地表水功能区划见图2.3-1。

根据《环境影响评价技术导则地下水环境》（2016.1.1），公路建设属IV建设项目，不开展地下水评价。

2.3.4.生态功能区划

根据《甘肃省生态功能区划》中的规定，本项目所在地区的生态功能区为三江源高寒草甸草原生态区-黄河源高寒草甸草原生态亚区-积石山地灌丛草甸水源涵养生态功能

区及玛曲黄河首曲草甸牧业及沙漠化控制生态功能区。同时依据 2016 年《甘肃省人民政府关于划定省级水土流失重点预防区和重点治理区的公告》，评价区为“重点预防保护区”生态功能区划图见图 2.3-2。

玛曲县生态功能进行两级分区，一级分区以生态功能服务类型为依据同时考虑气候与地貌因素；二级分区以生态功能服务类型的内部差异性为依据，同时考虑生态功能区生态脆弱性、生态环境状况等因素。玛曲生态功能分区等级系统见下表。

表 2.3-1 玛曲县生态功能区等级系统

一级区	二级区
I 玛曲阿卓尼卿山山地高寒湿润高山草甸水源涵养、生物多样性保护与水土保持功能	I ₁ 欧拉秀玛高山灌丛水源涵养与生物多样性维持生态功能亚区 I ₂ 木西合高山草甸/亚高山草甸——灌丛草甸水源涵养与水土保持功能亚区
II 玛曲西倾山高寒湿润灌丛草甸——亚高山草甸水源涵养与水土保持功能区	/
III 玛曲低山丘陵、河谷阶地寒冷湿润亚高山草甸水源涵养功能区	III ₁ 中部低山丘陵、黄河一级阶地——滩地亚高山草甸沙化治理、退化草地群落生态功能恢复重建和山间盆地泉水涌出带湿地生态功能保护亚区 III ₂ 欧拉秀玛北部亚高山草甸草地群落与圆柏天然林生态功能保护亚区
IV 玛曲寒冷湿润湿地/草地水源涵养、洪水调蓄与生物多样性维持生态功能保护区	IV ₁ 欧拉——河曲马场——曼日玛干旱化湿地/草地水源涵养与沙化治理功能亚区 IV ₂ 河曲马场——曼日玛——采日玛湿地洪水调蓄、水源涵养、沙化防治与生物多样性维持生态功能亚区

拟建项目属于一级区IV，二级区IV₂。

图 2.3-1 本项目地表水功能区划（略）

图 2.3-2 甘肃省生态功能区划图（略）

2.3.5. 区域环境功能属性

本项目选址所在地环境功能属性详见表 2.3-2。

表 2.3-2 项目选址所在地环境功能属性

编号	项目	功能属性及执行标准
1	地表水环境功能区	黄河干流及其支流执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）II类标准。
2	地下水环境功能区	执行《地下水环境质量标准》（GB/T14848-93）III类标准。
3	环境空气质量功能区	一类、二类区，执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）一级及二级标准
4	声环境功能区	1类区，执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）1类标准
5	生态功能区	积石山地灌丛草甸水源涵养生态功能区及玛曲黄河首曲草甸牧业及沙漠化控制生态功能区
6	是否基本农田保护区	否
7	是否风景名胜区	否
8	是否自然保护区	是，甘肃省黄河首曲自然保护区实验区
9	是否森林公园	否
10	是否基本草原保护区	否
11	饮用水源保护区	否
12	是否水土流失重点预防保护区	是，甘南高原省级水土流失重点预防区，三江源国家级水土流失重点预防区
13	是否人口密集区	否
14	是否重点文物保护单位	否
15	是否三河、三湖、两控区	否

2.4. 评价因子与评价标准

2.4.1. 评价因子

2.4.1.1. 环境影响要素识别

根据公路的特点，本项目施工期的主要环境问题是施工机械产生的噪声、施工扬尘、施工车辆尾气、施工废水、施工人员的生活污水、生活垃圾及施工建筑垃圾等对周围环境的影响。另外，施工期的建设活动可能对建设用地及其周围的景观及生态环境造成影响。

本项目运营期间，汽车尾气将对其附近的环境空气质量产生轻微影响；交通噪声对项目附近声环境产生一定的影响；路面雨水排放可能会对附近水体产生影响。根据项目特点及周围环境情况，确定拟建项目的环境影响要素详见表2.4-1。

表 2.4-1 拟改建公路环境影响要素识别一览表

环境影响要素	可能产生的环境影响	产生影响的工程阶段
生态环境	植物破坏；水土流失；对动植物影响	施工期和营运期
声环境	对周围居民的正常生活造成影响	施工期和营运期
大气环境	扬尘、尾气对沿线动植物、建筑物、人群的影响	施工期和营运期
水环境	造成河流的水质浑浊及泥沙淤积	施工期

2.4.1.2.环境影响因子识别

公路沿线两侧200m范围内主要为村镇、荒地及牧区。根据公路建设项目环境影响的特点和沿线的环境特征，本项目不同时期对环境影响的定性关系描述如下：

(1) 施工期环境影响：施工临时占地将造成地表植被的破坏，可能造成水土流失；筑路材料运输、堆放及搅拌过程产生的大量扬尘以及道路摊铺过程中产生沥青烟，施工机械及车辆尾气都会造成环境空气污染；机械噪声将影响公路沿线附近居民和住户的生活、学习、工作环境；施工废（污）水对周边地表水环境产生污染；桥梁施工不当导致排洪不畅的环境风险。

(2) 运营期环境影响：随着交通量的增加，交通噪声对沿线居民的影响加大；汽车尾气中CO、NO_x等会污染空气；降雨将沉降于公路表面的汽车尾气有害物质以及大气颗粒物以地表径流的形式进入水体或机动车的机油系统泄漏引起的含油废水以及突发性事故引起的机动车所载有毒有害物质泄漏，进入水体等造成的地表水污染；运输有毒有害货物、油类的特种车辆发生爆炸、翻车或泄漏的事件均可对沿线水体和建成区造成危害。

本项目运营期环境影响因子识别情况详见表2.4-2。

表 2.4-2 环境影响因子识别一览表

环境资源		施工行为		施工期					运营期		
		占地	取弃土（渣）	路基	路面	桥涵	材料运输	机械作业	运输行驶	绿化	管涵边沟
物质资源	地表水	△	△	△	△	△	△	△	□	■	■
	地下水	△	△					△			
	土质										
	地面水文					△					
	水土保持	△	△	△	△	△			■	■	■
生态资源	陆地植被		△	□	□		△		□	■	
	陆栖动物		△	□	□	△	△	△	□	■	□
生活质量	声环境						△	△	□	■	
	大气质量		△	△	△	△	△		□	■	

居住	△	△	△	△	△	△	△	△	□	■	
美学	△	△	△	△	△	△	△	△	□	■	

注：□/△：长期/短期影响；涂黑/白色：有利/不利影响；空白：无相互作用。

2.4.1.3.环境影响评价因子

根据工程分析及环境影响要素、影响因子识别，确定本项目的的评价因子详见表2.4-3。

表 2.4-3 本项目环境影响评价因子一览表

评价因子 环境要素	现状评价因子	影响评价因子
大气环境	SO ₂ 、PM ₁₀ 、NO ₂ 、CO、TSP	CO、NO ₂
水环境	水温、pH、DO、SS、COD _{Cr} 、BOD ₅ 、石油类、氨氮	污水中的 COD、石油类和 SS，路（桥）面径流、环境风险事故影响
声环境	L _{Aeq}	L _{Aeq}
生态环境	土地利用现状、植被资源、自然保护区重点保护的野生动、植物	土地利用现状、植被资源、自然保护区重点保护的野生动、植物，水土流失
固废	生活垃圾及施工建筑垃圾	--

2.4.2.环境质量标准

2.4.2.1.大气环境质量标准

根据中有关环境空气功能区分类原则，一类区为自然保护区、风景名胜区和需要特殊保护的地方，本项目K23+525~K27+495段经过甘肃省黄河首曲自然保护区实验区。执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）一类标准，其余段执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二类区标准。具体详见表2.4-4。

表 2.4-4 环境空气质量标准空气污染物浓度限值

序号	污染物	一级浓度标准	二级浓度标准	备注	标准来源
1	NO ₂	40 μg/m ³	40 μg/m ³	年平均	《环境空气质量标准》 (GB3095-2012)
		80 μg/m ³	80 μg/m ³	24 小时平均	
		200 μg/m ³	200 μg/m ³	1 小时平均	
2	PM ₁₀	40 μg/m ³	70 μg/m ³	年平均	
		50 μg/m ³	150 μg/m ³	24 小时平均	
3	PM _{2.5}	15 μg/m ³	35 μg/m ³	年平均	
		35 μg/m ³	75 μg/m ³	24 小时平均	
4	CO	4mg/m ³	4mg/m ³	24 小时平均	
		10mg/m ³	10mg/m ³	1 小时平均	
5	TSP	80 μg/m ³	200 μg/m ³	年平均	
		120 μg/m ³	300 μg/m ³	24 小时平均	

2.4.2.2. 声环境质量标准

本项目项目声环境质量执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的1类标准。声环境标准限值详见表2.4-5。

表 2.4-5 声环境标准限值一览表

标准类别	时段	昼间 dB (A) (6: 00-22: 00)	夜间 dB (A) (22: 00-6: 00)	标准来源
1 类		55	45	《声环境质量标准》 (GB3096-2008)

2.4.2.3. 地表水环境质量标准

本项目沿线河流包括黄河干流及支流，根据其功能区划，执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）II 标准。具体标准限值详见表2.4-6。

表 2.4-6 地面水环境质量标准一览表

序号	项目	II 类标准	单位
1	pH 值	6~9	--
2	溶解氧 (DO)	≥6	mg/L
3	化学需氧量 (COD _{cr})	≤15	
4	五日生化需氧量 (BOD ₅)	≤3	
5	氨氮	≤0.5	
6	石油类	≤0.05	
7	SS	≤20	
8	LAS	≤0.2	
9	总磷	≤0.1 (湖库 0.025)	

注：SS 参照《地表水资源质量标准 (SL63-94)》中的标准。

2.4.2.4. 水土流失强度评价标准

工程影响区水土流失强度评价标准执行国家水利部行业标准 SL190-2007 分级指标。详见表 2.4-7。

表 2.4-7 土壤侵蚀强度分级标准单位:t/km² a

序号	级别	侵蚀模数
1	微度侵蚀 (无明显侵蚀)	<500
2	轻度侵蚀	500~2500
3	中度侵蚀	2500~5000
4	强度侵蚀	5000~8000
5	极强度侵蚀	8000~15000
6	剧烈侵蚀	>1500

2.4.3. 污染物排放标准

2.4.3.1. 大气污染物排放标准

我国汽车行业正逐渐跟国际接轨，根据时间部署，全国轻型汽车尾气排放标准于 2007 年 7 月 1 日起实施国 III 标准，2010 年 7 月 1 日起实施国 IV 标准，至 2018 年 1 月 1 日起实施国 V 标准；压燃式发动机（重型柴油机）和重型柴油车于 2007 年 1 月 1 日起实施国 III 标准，2010 年 1 月 1 日起实施国 IV 标准，2012 年 1 月 1 日起实施国 V 标准。

本工程预计 2020 年 9 月建成通车，因此本次环评机动车废气执行最新的《轻型汽车污染物排放限值及测量方法（中国第五阶段）》（GB 18352.5—2013）；压燃式发动机（重型柴油机）和重型柴油车执行国 V 标准。详见表 2.4-8、2.4-9。

表 2.4-8 轻型汽车污染物排放限值(中国 V 阶段)一览表(g/km)

阶段	类别	级别	基准质量 (RM)/kg	限值/ (g/km)								
				CO		HC		NO _x		HC+NO _x		PM
				点燃式	压燃式	点燃式	压燃式	点燃式	压燃式	点燃式	压燃式	压燃式
V	第一类车	-	全部	1.0	0.5	0.1	—	0.06	0.18	—	0.23	0.0045
	第二类车	I	RM≤1305	1.0	0.5	0.1	—	0.060	0.18	—	0.23	0.0045
		II	1305<RM≤1760	1.81	0.63	0.13	—	0.075	0.235	—	0.295	0.0045
		III	1760<RM	2.27	0.74	0.16	—	0.082	0.28	—	0.35	0.0045

表 2.4-9 车用压燃式发动机污染物排放限值一览表（中国 V 阶段）（g/km.辆）

实施阶段	实施日期	一氧化碳 g/ (kW h)	碳氢化合物 g/ (kW h)	氮氧化物 g/ (kW h)	颗粒物 g/ (kW h)	烟度 m-1
V	2012.1.1	1.5	0.46	2.0	0.02	0.5

注：对每缸排低于 0.75dm³ 及额定功率转速超过 3000r/min 的发动机。

表 2.4-10 大气污染物排放标准（摘录）

污染物	无组织排放监控浓度限值		依据标准
	监控点	浓度 mg/m ³	
颗粒物	周界外浓度最高点	1	《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）第二时段无组织排放监控浓度限值
沥青烟	生产设备不得有明显无组织排放存在		

2.4.3.2. 噪声排放标准

本项目施工期执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）的标准限值，具体参数详见表 2.4-11。

表 2.4-11 建筑施工场界环境噪声排放标准（GB12523—2011）单位：dB（A）

昼间	夜间
70	55

2.4.3.3.水污染物排放标准

根据地表水环境功能区划，项目所在区域水体水环境功能区划为Ⅱ类水体，线路经过河流路段要设污水收集系统，把污水引入排水沟，禁止污水直接排放入河流。拟改建公路施工期施工废水全部收集及处理后回用，禁止排入地表水体。

项目运营期不产生污水，废水主要为降雨形成的路面径流。

2.4.3.4.固体废物贮存标准

固体废物执行《一般工业固体废物贮存处置场污染控制标准》（GB18599-2001）及2013 修改单中规定标准。

2.5.评价工作等级与评价重点

2.5.1. 评价等级

2.5.1.1.大气环境评价等级

本项目建成通车后空气污染主要是机动车尾气排放，其主要污染物为CO、NO₂。根据《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2008）评价等级划分原则中的“如果评价范围内包含一类环境空气质量功能区，或者评价范围内主要评价因子的环境质量已接近或超过环境质量标准，或者项目排放的污染物对人体健康或生态环境有严重危害的特殊项目，评价等级一般不低于二级”。项目 K23+525~K27+495段经过甘肃省黄河首曲自然保护区，属于环境空气质量功能一类区，本项目评价范围内涉及一类环境空气质量功能区，本项目大气评价等级为二级。

2.5.1.2.声环境评价等级

本项目声环境评价范围内的声环境功能区属于《声环境质量标准》（GB3096-2008）规定的1类声环境功能区。项目所处的声环境功能区为GB3096规定的1类地区，公路建设前后噪声级评价范围内敏感目标噪声级增高量达5dB(A)以上，根据《环境影响评价技术导则声环境》（HJ2.4-2009），本项目声环境影响评价设为一级。

评价等级划分依据见表 2.5-1 所示。

表 2.5-1 声环境影响评价工作级别划分的依据

级别	划分的基本原则
----	---------

一级	评价范围内有适用于GB3096规定的0类声环境功能区，以及对噪声有特别限制要求的保护区等敏感目标，或建设项目建设前后评价范围内敏感目标噪声级增高量达5dB(A)以上（不含5dB(A)），或受影响人口数量显著增多的情况
二级	建设项目所处的声环境功能区为GB3096规定的1类、2类地区，或建设项目建设前后评价范围内敏感目标噪声级增高量达3dB(A)~5dB(A)（含5dB(A)），或受噪声影响人口数量增加较多的情况
三级	建设项目所处的声环境功能区为GB3096规定的3类、4类地区，或建设项目建设前后评价范围内敏感目标噪声级增高量在3dB(A)以下（不含3dB(A)），且受影响人口数量变化不大的情况

2.5.1.3.地表水环境评价等级

拟建项目的污水来源主要有施工期营地污水和运营期沿线设施污水，污水类别主要是生活污水和施工废水，污水水质简单，污水发生量小，施工期废水经沉淀池处理后回用于场地洒水抑尘，不外排。运营期水环境污染主要来自路面初期雨水径流。路面雨水径流主要污染物为COD_{Cr}、BOD₅、SS、石油类等非持久性污染物，水质简单，基本不会对周围河流造成影响。根据《环境影响评价技术导则地面水环境》（HJ/T2.3-93）的划分原则，确定地表水环境影响评价工作等级为三级。

2.5.1.4.地下水环境评价等级

本项目为公路项目，沿线不设服务区、车站等大气污染源，依据《环境影响评价技术导则-地下水环境》（HJ610-2016），本项目为IV类项目，不展开地下水环境影响评价。

2.5.1.5.生态环境影响评价等级

本工程主线全长65.84km，工程占地为90.08hm²，涉及特殊生态敏感区（甘肃省黄河首曲国家级自然保护区）。根据《环境影响评价技术导则生态影响》（HJ19-2011），本工程影响区域属于特殊生态敏感区，因此确定生态环境影响评价为一级评价。

2.5.1.6.环境风险评价等级

本项目为生态影响型项目，公路改造后，因公路运输的货物种类繁多，存在交通事故风险，但并不因本项目的建设而直接增加风险。本项目风险事故涉及的均为非重大危险源，拟建项目是线性工程，途经黄河首曲国家级自然保护区等环境敏感区，根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ/T169-2004）中的相关规定，该项目环境风险评价工作等级确定为一级。

2.5.2. 评价重点

根据对环境保护目标的分析，结合现场实际情况，确定本项目的重点评价内容为自然保护区生态环境影响评价、声环境影响评价及拟建项目对地表水的影响分析。

施工期以土石方工程、施工噪声、污（废）水、扬尘及沥青烟对沿线环境敏感点（甘肃黄河首曲湿地自然保护区）的影响为重点；运营期结合沿线乡镇及景区总体规划，以环境保护措施为评价重点。

2.6. 评价范围与环境敏感点

2.6.1. 评价范围

本次评价范围主要依据公路影响环境的特点，沿线地形、气象特征，以及环境功能要求等确定。本项目各项环境要素的评价范围确定如下表。

表2.6-1本项目环境影响评价范围

评价因子	评价范围
大气环境	运营期，评价范围为公路中心线两侧各200m的范围内；施工期，评价范围为施工场地外缘200m。
声环境	运营期声评价范围为公路中心线两侧各200m；施工期间声环境评价范围为施工场外缘200m。
地表水	公路中心线两侧200m所涉及的水域，如黄河干流等；本项目跨越涉及的水体的上游500m，下游1000m范围。
生态环境	确定本项目路线中心线两侧各1000m范围内（含距河边较近的敏感路段），以及取弃土场，施工场地等临时用地范围为评价范围。
环境风险	评价范围为跨水域的上游200m以及下游200m。

2.6.2. 环境保护目标

（1）生态环境保护目标

经调查，本项目全线不涉及基本草原（玛牧函字[2018]1号），不涉及耕地和基本农田，拟建公路K23+525~K27+495段位于甘肃省黄河首曲自然保护区实验区内，距离自然保护区缓冲区最近距离约为0.5km，距离自然保护区核心区最近距离2km以上。因此项目生态环境保护目标主要为自然保护区，公路用地范围内的自然植被及野生动物等。拟建公路生态环境主要保护目标见表2.6-2。

表 2.6-2 拟建公路生态环境保护目标一览表

保护目标	保护类型	保护对象	与线路的位置关系	工程形式
甘肃省黄河首曲自然保护区	野生植物、野生动物	高原沼泽湿地生态系统及首曲高寒草甸；野生植物包括红花绿绒蒿及羽叶点地梅，野生动物包括珍稀兽类（猓、兔、豺、岩羊）及鸟类（国家I级重点	K23+525~K27+495路段穿越保护区，共计约3970m	路基

		保护鸟类 6 种，国家 II 级重点保护鸟类 8 种)。		
土壤、植被、水土保持设施、野生植物、生物多样性	/	工程征地范围	全线范围	路基、桥梁工程
牧草	/	工程征地范围	全线范围	

图 2.6-2 本项目与自然保护区位置关系图（略）

(2) 地表水环境保护目标

本项目不涉及饮用水源，沿线 200m 内调查未发现其他畜禽饮用水源井，曼日玛乡水源保护区边界地据本项目 1.2km，且本项目位于水源地下游，位置关系图如下：

图 2.6-2 本项目与曼日玛乡水源地位置关系图（略）

地表水环境保护目标主要为本项目跨越黄河干流以及支流。黄河干流以及支流水质执行（B3838-2002）中的 II 类标准。

本项目不涉及甘肃省玛曲青藏高原土著鱼类自然保护区，距保护区水域最近距离为 1.4km，与道路关系位置示意图如下：

(3) 声环境及环境空气保护目标

根据现场踏勘,拟改建线路沿线主要声、气敏感点共有 9 处,均为项目沿线的村庄、寺院和村镇、自然保护区,均为利用旧路路段,不涉及房屋拆迁。各环境保护目标与拟改建公路的位置关系见表 2.6-3。






表2.6-3 本项目评价范围内主要环境敏感点一览表


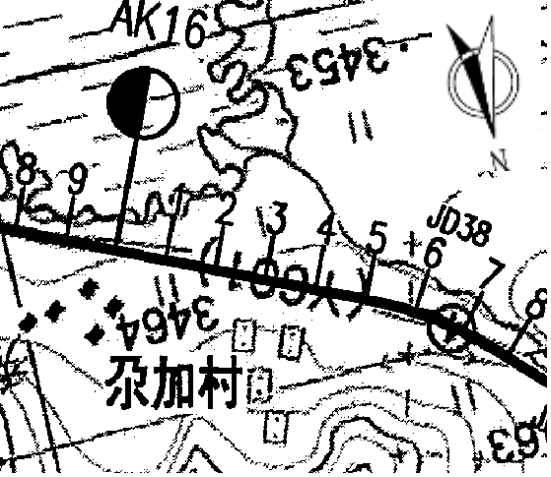




序号	环境敏感点	性质	起止桩号	方位	夹角	与道路中心线/红线距离 (m)		高程差 (m)	首排层数/首排户数/人数	环境影响
						改造前	改造后			
1	夏秀寺*	寺院	K0+570~K1+200	穿越	30°	13.75/10	13.75/10	2	单层建筑/7户/11人	噪声、大气
2	强茂罗杰村（在建）	村庄	K7+530~K7+870	左	0°	58.75/55	58.75/55	-3	单层建筑/12户/38人	噪声、大气
3	曼日玛乡	乡镇	K8+000~K8+100	右	45°	73.75/70	73.75/70	0	单层建筑/7户/22人	噪声、大气
4	参智合寺	寺院	K8+900~K9+250	右	0°	53.75/50	53.75/50	0	单层建筑/10户/15人	噪声、大气
5	尕加村	村庄	K16+260~K16+400	右	45°	82.5/80	83.75/80	2	单层建筑/2户/6人	噪声、大气
6	阿孜实验站	村庄	K35+320~K35+700	右	0°	33.75/30	33.75/30	0	单层建筑/9户/29人	噪声、大气
7	麦克寄宿制小学	学校	K35+800	右	90°	53.75/50	53.75/50	0	单层建筑/50人	噪声、大气
8	麦果尔村（在建）	村庄	K46+620~K46+980	右	0°	52.5/50	53.75/50	0	单层建筑/8户/26人	噪声、大气
9	甘肃省黄河首曲自然保护区	野生动物	K23+525~K27+495	穿越实验区	/	/	/	/	/	大气

*注：夏秀寺主寺外围有少量居民，道路沿线分布居民自营商户

表2.6-4本项目评价范围内主要环境敏感点位置

序号	名称	卫星地图	工程位置图	敏感点照片
1	夏秀寺 K0+570 ~ K1+200			
2	强茂罗杰村(在建) K7+530 ~ K7+870			

<p>3</p>	<p>曼日玛乡 K8+000 ~ K8+100</p>			
<p>4</p>	<p>参智合寺 K8+900 ~ K9+250</p>			

<p>5</p>	<p>尕加村 K16+26 0 ~ K16+40 0</p>			
<p>6</p>	<p>阿孜实 验站 K35+32 0 ~ K35+70 0</p>			

<p>8</p>	<p>麦克寄宿制小学 K35+80 0</p>		 <p>1-8.0m 预应力混凝土空心板桥 AK36+157.6 麦克村桥 (修复利用)</p>	
<p>7</p>	<p>麦果尔村 (在建) K46+62 0 ~ K46+98 0</p>			

2.7.评价预测时段

根据《公路建设项目环境影响评价规范》（JTGB03-2006）的规定，评价分为现状评价和预测评价，现状评价为施工期，预测评价为项目运营的第1年、第7年和第15年，因此本项目的预测时段为：

本项目2018年3月正式开工建设，在2020年9月建成通车，施工期为30个月。运营期考虑到远期车流量增长快速和实际经济发展年限与环境管理的吻合性，评价年份分别选择基年2021年，预测中期为2027年，远期为2035年。

3. 建设项目概况及工程分析

3.1. 现状路段回顾

3.1.1. 原有公路现状

碌曲（尕秀）至玛曲（县城）段长约 60km 在 2014 年已按二级公路改建完成，路基宽度采用 10.0m 和 12.0m 两种，路况较好，通行能力满足交通需求；玛曲（县城）至玛曲黄河大桥段长约 6.5km 为县城过境段，并与 G345 重合，目前正按 8.5m 宽的三级公路改建实施；玛曲黄河大桥经河曲马场段（X419 线，长 16km）目前为 6.5m 宽的四级公路与 S330 线共线段，原有 5.0m 宽的沥青路面现状较好，但路基偏低、局部破损；河曲马场至曼日玛乡段（Y601 线，长 25.0km）目前为 6.5m 宽的四级公路，原有 5.0m 宽的沥青路面破损严重已变为砂砾路面；曼日玛乡至麦克村段（Y601 线，长 16.0km）目前基本为便道；麦克村至齐哈玛吊桥段（X405 线，长 31.5km）为四级公路，路基宽 6.5m，沥青路面宽 5.0m，路面破损严重，坑槽遍布，虽养护及时，但养护效果欠佳，行车颠簸严重；齐哈玛吊桥至采日玛乡段（X419 线，长 22km）目前为单车道四级公路，路基宽度 4.5m~5.0m，沥青路面 3.5m~4.0m，现状较好。

玛曲县公路路网结构单一，建设和养护公路成本较高，加之交通事业发展起步晚，公路建设水平与其他县市相比较为落后，交通基础设施较薄弱，现有公路技术等级低，抗御自然灾害能力差，在每年雨季来临时，经常发生道路冲毁交通中断事件，严重影响交通运输效益的发挥。

3.1.1.1. 原有公路路面状况

1) 主线曼日玛乡夏秀寺至尕加村段（18.5km）

该段为 2014 年通畅工程改建，旧路基本在半山坡和山坡坡脚行进，现状良好，整体平、纵面指标较高，局部平纵面超标；大部分路基宽度 6.5m、部分路基满足建设要求，砂砾路面。

存在的问题主要是曼日玛乡政府段约 3.0km 段的平纵面指标较低，排水不完善，车辆过境易引发扬尘污染，雨季地表漫流，造成水土流失。

2) 主线尕加村至麦克村段（15.8km）

该段旧路有两条：①路线过尕加村后向西南经尕加括合，转向西进入隆哇沟，翻越拉钦垭口至拉钦沟口接原 X405 线，全段可通行；②路线过尕加村后向西北从闹诺尔隆沿原 Y601 线布设，过垭口从隆干木贡玛西行至麦克村接 X405 线，经萨那合坚至拉钦沟口，垭口至隆干木贡玛段约 4.2Km 由于多年无车辆通行且未养护，目前无法通行。

本项目选择第②段，该段为原 Y601 线，其中尕加村至垭口下约 7.0km 目前为 5.0m 宽便道，土路面，无排水设施和交安设施；垭口至隆干木贡玛沟底段约 4.2km 由于多年未养护，目前已无明显的道路存在，旧路路基已被草皮覆盖；隆干木贡玛沟底至麦克村段约 4.6km，目前为 3.5m 宽便道，土路面，无排水设施和交安设施。

该段环境问题为车辆对地表植物碾压，车辆过境引发的扬尘污染，雨季地表漫流造成水土流失。

3) 主线麦克村至齐哈玛吊桥段（31.3km）

该段为原 X405 线，平纵面指标相对较高，6.5m 宽的四级公路，沥青路面宽 5.0m，防排水设施较为完善。阿孜试验站路段路基满足道路建设要求。

存在的问题主要是，缺少必要的安全设施，沥青路面和排水设施破损严重。旧路基本在半山坡和山坡坡脚行进，现状良好。旧沥青路面结构层较薄弱，无法直接利用；已有的边沟破损较为严重，利用价值不高。该段环境问题车辆过境引发的扬尘污染，雨季地表漫流造成水土流失。

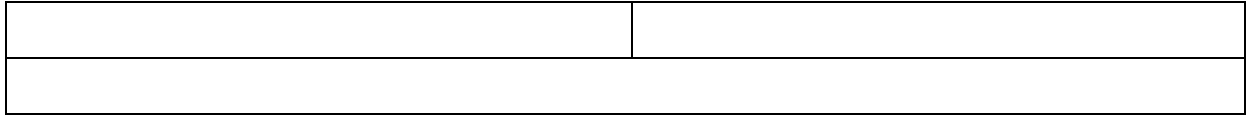


图 3.1-1 道路现状照片（略）

3.1.1.2. 原有公路老桥涵状况

经沿线调查，全线共有桥梁 2 座（斗格隆桥及麦克桥），均为混凝土矩形板桥，设计荷载公路-II 级。主要存在病害为：拱桥上部分路面板破裂，基础下沉；梁（板）桥桥面铺装破裂，桥台搭板破裂、下沉，部分桥台及梁（板）出现裂缝，伸缩缝、护栏破损等。K4+105 斗格隆桥和 K36+157.5 麦克桥无栏杆扶手系，需修复完善；另外麦克桥上下游原设置八字墙破损，需修复。既有桥梁一览表见表 3.1-1。

表 3.1-1 本项目既有桥梁一览表

序号	旧路桩号	孔-跨 (m)	桥名或流域	桥型结构	桥梁全宽	桥长 (m)	修建年代	荷载等级	备注
1	K7+107.4	1-6	斗格隆桥	钢筋混凝土矩形板桥	8.0	8.0	2010	公路-I 级	修复利用
2	K36+157.5	1-6	麦克桥	钢筋混凝土矩形板桥	8.0	8.0	2010	公路-I 级	修复利用

沿线现状涵洞 87 座，旧路涵洞部分结构主体较好（主要为盖板涵），排水通畅，无淤塞，但需加长后；除能利用的涵洞外，其余涵洞（主要为石拱涵、圆管涵）破损、淤塞严重，排水不畅，需拆除重建。另外旧路部分路段与、跨小支沟未设涵洞，路基水毁严重，需增建涵洞。

图 3.1-2 沿线桥涵现状示意图（略）

3.1.2. 原有公路现状车流量

根据可研对 2016 年车流量的调查，分析整理了本项目各类车型比及现状车流量如下：

表 3.1-2 S204 线 2016 年各类车流量

路段名称	小型车			中型车		大型车			合计
	小货车	小客车	摩托车	中货车	大客车	大货车	拖挂	拖拉机	
S204 (辆/d)	420	420	76	89	28	46	3	48	1130
车型比例%	65.15%			12.48%		22.37%			100

表 3.1-3 S204 线 2016 年各类车流量 (辆/h)

路段名称	昼间	夜间
------	----	----

	小型车	中型车	大型车	小型车	中型车	大型车
全线	49	9	17	17	3	6

3.1.3. 原有公路改扩建前污染源分析

3.1.3.1. 大气污染源

原有公路实施国III标准、国IV标准（5:5）；压燃式发动机（重型柴油机）和重型柴油车于2010年1月1日起实施国IV标准。项目机动车尾气污染排放限值见表3.1-4。

表 3.1-4 机动车尾气污染物排放限值

车型	排放系数（mg/辆.km）		备注
	CO	NO _x	
小型车	2.3/1.00	0.15/0.08	III/IV阶段
中型车	4.17/1.81	0.18/0.10	
大型车	1.5/1.5	3.5/2.0	

根据原有公路各种类型机动车流量及各种类型机动车尾气污染物的排放系数等参数，可以计算出行驶的机动车尾气污染物的排放源强，计算公式如下：

$$Q_j = \sum_{i=1}^5 3600^{-1} A_i E_{ij}$$

式中：Q_j---j 类气态污染物排放源强，mg/（s m）；

A_i---i 型机动车预测年的小时交通量，辆/h；

E_{ij}---i 机动车 j 类污染物在预测年的单车排放因子，mg/（辆 m）。

机动车尾气污染物排放源强计算如下表所示。

表 3.1-5 机动车尾气污染物排放源强单位：mg/m s

路段	时间	CO	NO ₂
S204 主线	平均	0.019	0.007
	高峰	0.048	0.018

3.1.3.2. 噪声污染源

本项目噪声源主要是路面行驶的机动车，目前评价路段均为四级公路，机动车平均行驶速度为20km/h，根据《建设项目环境影响评价》【M】（环境保护部环境工程评估中心）教材中的源强计算公式进行计算我国各主要类机动车行驶时的平均辐射声级（相当于在7.5m处）与机动车的车速（适用车速范围为20~80km/h）成一定的关系，公式如下：

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

中型车 $L_{OM}=8.8+40.48 \lg V_i+\Delta L$ 路面

大型车 $L_{OL}=22.0+36.32 \lg V_i+\Delta L$ 路面

式中： V_i ——该车型车辆的平均行驶速度，km/h，本项目取现状车速20km/h；

右下角注S、M、L——分别表示小、中、大型车。

根据以上公式，本项目各类车型在特征年的辐射声级见表3.1-6。

表3.1-6 不同类型车辆的噪声辐射声级值单位：dB（A）

通过的车辆类型		平均辐射声级
S204（车速 20km/h）	小型车	57.8
	中型车	61.5
	大型车	69.3

3.1.3.3.水污染源

原有 S204 线产生的污水主要为路面雨水，根据现场调查，路面雨水没有雨水管网，部分路段有排水边沟，大部分路段雨水经地表漫流就近流入附近河流。

玛曲平均年降雨量为 589.6mm，最大降雨量为 803.9mm，24h 最大降雨量为 81.5mm，降雨量计算公式，参考《甘肃夏河民用机场暴雨强度特征参数研究》一文。参考临夏州暴雨强度算式，设计重现期为 P=3a，则单一重现期降雨强度：

$$q=20.8/t^{0.797}$$

其中，q——设计降雨强度(L/s · hm²)

t——降雨历时(h)，1h<t<6h，取值 2h；

由上述得出q= 11.97(L/s hm²)

雨水量计算公式：

$$Q=q \cdot \psi \cdot F$$

式中：Q——流量(L/s)；

q——暴雨强度(L / s hm²)；

Ψ ——道路径流系数，取 $\psi=0.90$ ；

F——路面面积(hm²)，本项目为45.05hm²。

则本项目的雨水量为 485.32L/s，1747.17m³/h。

国内外研究表明，路面雨水中污染物浓度与路面行驶的机动车流量、类型、降水强度、周期、公路性质及机动车燃料性质等多项因素有关，一般较难估算。路面雨水污染物浓度参照西安公路大学类比监测结果，路面 2h 内污染物浓度平均值与本项目路面雨水量的相乘可近似作为该项目路面雨水污染物排放物，具体见下表。

表 3.1-7 公路路面径流污水污染物浓度值一览表

项目	BOD ₅	SS	pH	COD _{cr}	石油类
径流 2h 内平均值(mg/L)	20	220	7.4	107	7.0
本项目 (t/h)	0.035	0.384	0.013	0.187	0.012

3.1.4. 原有公路存在的问题

(1) 公路技术标准较低、路况差、扬尘污染严重

旧路部分公路技术标准低，路段破损严重，路面存在龟裂、翻浆等病害；翻山路段平、纵面线型差，行车安全性低。部分路段缺少涵洞降低了道路的通行能力。进而导致道路扬尘污染严重，尤其大车运输时，扬尘随风飘落至道路周边的情况时有发生。公路扬尘对路域范围土壤环境的污染。车辆在公路行驶时，将路面的积尘扬起，通过大气的迁移或扩散，水迁移和机械扩散等途径形成公路对路域范围内土壤环境的污染，主要表现在：土壤微生物的变化，土壤肥力和土壤保水力的降低等。

(2) 防护、排水工程少，抗灾能力低

现有道路防护及排水设施不足，靠近地表水体均未进行相关保护措施，对区域地表水水质安全带来一定隐患。每逢雨季，雨水在路面漫流，严重影响路基、路面的强度，加剧项目区的水土流失。现有公路桥梁、涵洞构造物偏少，桥梁墩台水毁严重，桥面铺装、栏杆损害严重，涵洞进出口水破损，淤塞严重，大多数构造物已不能继续使用，行车条件极差，易引发交通事故，汽车油品及装载的化学品泄漏、溢流，会对沿线水体、土壤等造成污染。

(3) 公路自身景观内部不协调。

路面损毁严重，坑槽遍布，路基破碎，构筑物如护坡等残缺不全，辅助设施如标志等不统一，这些都破坏了公路自身景观，同时与公路外部景观不相协调。

(4) 整改措施

本次工程对现有道路提升改造，新修路面可有效降低现有公路的运输扬尘，通过新增桥梁、涵洞，完善防护、排水工程等措施以减少水土流失。

3.2. 改建项目概况

3.2.1. 项目基本概况

(1) 项目名称：S204 碌曲至采日玛公路曼日玛至采日玛段改建工程（一期）

(2) 建设单位：玛曲县交通运输局

(3) 项目性质：改扩建项目

(4) 建设地点：玛曲县境内

(5) 建设规模：全线建设里程长 65.84km，道路等级为三级道路，双向两车道，起点位于曼日玛乡夏秀寺接既有旧路，向南经夏秀寺、曼日玛乡后，转向西经参智合寺、阿孜实验站、拉钦沟口后转南经扣尼合梁后沿黄河东岸行进，终点至齐哈玛吊桥北，设计速度采用 30km/h，横断面形式为 0.5m 土路肩+2×3.25m 行车道+0.5m 土路肩=7.5m。

3.2.2. 工程投资

本项目的估算总投资为 23802.47 万元。环保投资 352 万元，约占总投资的 1.48%。

3.2.3. 地理位置、路线走向、主要控制点和比选方案

3.2.3.1. 地理位置、控制点和路线走向

起点位于曼日玛乡夏秀寺接既有旧路，向南经夏秀寺、曼日玛乡后，转向西经参智合寺、阿孜实验站、拉钦沟口后转南经扣尼合梁后沿黄河东岸行进，终点至齐哈玛吊桥北，起点坐标为 33°41'13.36"N, 102°6'32.99"E；终点坐标为 33°27'1.25"N, 101°56'7.67"E。

主要控制点：夏秀寺、强茂罗杰村（在建）、曼日玛乡、参智合寺、尕加村、黄河首曲自然保护区、阿孜试验站、麦果尔村（在建）。

3.2.3.2. 比选方案

1、方案比选情况

根据主体工程可研报告，主体设计对主线尕加村至拉钦沟口段（AK18+500～AK41+500）段路线走向进行了比选。

该段旧路有两条：①路线过尕加村后向西南经尕加括合，转向西进入隆哇沟，翻越拉钦垭口至拉钦沟口接原X405线，全段可通行；②路线过尕加村后向西北从闹诺尔隆沿原Y601线布设，过垭口从隆干木贡玛西行至麦克村接X405线，经萨那合坚至拉钦沟口，垭口至隆干木贡玛段约4.2 km由于多年无车辆通行且未养护，目前无法通行。

本次对上述两段均做了分析研究，将①列为B方案，将②列为K方案。

K线方案：路线过尕加村后向西北从闹诺尔隆沿原Y601线布设，过垭口从隆干木贡玛西行至麦克村接X405线，经萨那合坚至拉钦沟口，路线长23.0km。旧路尕加村至麦克村段为Y601线，其中尕加村至垭口下约5.5 km目前为5.0m宽便道，土路面，无排水设施和交安设施；垭口至隆干木贡玛沟底段约4.2 km由于多年未养护，目前已无明显的道路存在，旧路路基已被草皮覆盖；隆干木贡玛沟底至麦克村段约4.6 km目前为3.5m宽便道，

土路面，无排水设施和交安设施。麦克村至拉钦沟口段现为X405线，路基宽度6.5m，沥青路面宽5.0m，排水设施较为完善。

B线方案：路线过尕加村后向西南经尕加括合，转向西进入隆哇沟，翻越拉钦垭口至拉钦沟口接原X405线。该段为2014年玛曲县通畅工程按照6.5m宽的四级公路标准修建，砂砾路面，未设排水边沟、交安设施。路段长15.248 km。

图 3.2-1AK18+500~AK41+500 段路线方案图（略）

图 3.2-2 旧路现状照片（略）

表 3.2-1 K43+900~K66+900 段设计比选评价

项目	K 线（推荐方案）	B 线（比选方案）	K 线、B 线对比
路线长度 Km	23.00	15.248	+7.752
设计速度 Km/h	30	30	相同
平曲线最小半径（m）	60	200	低
回头曲线最小半径	45	无	低
最大纵坡（%/处）	6/3	5/1	低
竖曲线最小半径（m）	2000	2380	低
计价土方（m ³ ）	90392	48871	多
特殊路基处理（m ³ ）	34065	0	多
路面（m ² ）	150023	105965	多
排水（m）	18411	18159	相近
圪工防护（m ³ ）	29902.8	19605.8	多
桥梁（m/座）	8/1	无	多
涵洞（道）	47	19	多
新增占地（亩）	222.1	188.7	多
建安费（万元）	11327.47	6741.54	+4585.93
优点	符合省网规划线位，连接阿孜实验站，尽量避免湿地保护区	路线短捷，投资少	/
缺点	路线增长，投资增加较多	大部分进入黄河首曲湿地国家级自然保护区，影响环保。	/
比选结果	推荐	比较	/

综合分析，K 方案连接了阿孜实验站（省级），但路线增长较多（7.752Km），导致齐哈玛、采日玛通往县城的行车里程和运输成本增加，但符合省道网规划线位。路线经过垭口为克服高差进行了平面展线，并设置了两个回头弯道，平面指标低。需新建路

基 5.5km，增加建设成本。从投资角度考虑，K 线在老路基础上扩建，B 线为新建，投资要远大于 K 线。

2) 环境要素比选

从环境保护角度出发，对主体工程 K 方案与 B 方案进行比较，从生态环境、环境空气、噪声影响、社会环境等方面加以分析和评价。具体比较情况见表 3.2-2。

表 3.2-2 K 方案与 B 方案环境要素比较表

序号	项目	单位	数量		比选结果
			K 方案	B 方案	
一	生态环境				
1	路线长度	m	23000	15248	B 方案优，少 7752m
2	新增占地面积	亩	222.1	188.7	B 方案优，少 33.4 亩
3	开挖土石方量	m ³	90392	48871	B 方案优，少 41521 m ³
4	植被恢复程度		较好	较好	一样
5	投资	万元	11327.47	6741.54	B 方案优，少 4585.93 万元
二	环境空气及声环境				
6	噪声涉及村镇情况		麦克村	牧民用房 9 处 (夏季用)	B 方案优
三	生态环境				
7	自然保护区		约 4km 涉及黄河首曲国家级自然保护区实验区	约 12.6km 涉及黄河首曲国家级自然保护区实验区及缓冲区	K 方案优
8	涉及水体情况		跨越黄河支流，设过水涵洞 47 道	跨越黄河支流，设过水涵洞 19 道	B 方案优
9	规划符合性		符合省网规划线位，连接阿孜实验站，且利于与 G345 线的衔接	路线虽短，但避开了接阿孜实验站，无法与 G345 线衔接	K 方案优
四	方案评价				
10	<p>从环境影响角度看：B 方案路线长度段、占地面积小，工程量小，涉及的敏感点少，B 方案较优。</p> <p>但从生态保护角度 B 方案约有 12.6km 需要进入黄河首曲自然保护区实验区，将会对生态造成的影响较大。</p> <p>从社会影响分析，B 线虽短于 K 线，但避开了阿孜实验站，且不利于与 G345 线的衔接，与全省规划路网衔接不顺。</p> <p>综上，虽然 B 方案从环境影响角度分析大于 K 方案，但环境影响大多集中在施工期，会随着施工结束而结束，综合来看，K 方案占优势。</p>				
结论			推荐	比较	

因此，本环评综合工程和环境方面的考虑，推荐 K 方案。

3.2.4. 建设规模及主要经济技术指标

3.2.4.1. 路线布设原则

尽量利用旧路改造，不刻意追求高指标，但考虑后期升等改造，在工程量增加不大的情况下，结合本次设计标准对平面、纵面设计指标适当提高，避免后期升等改造时对旧路平纵面进行较大调整，减少后期升等改造工程投资、避免新的环境破坏。

3.2.4.2. 技术标准

主线按三级公路技术标准，建设里程长 65.84km，设计速度采用 30km/h，路基宽度 7.5m。

表 3.2-3 工程规模及组成

工程组成	主要建设内容		备注	
主体工程	路基及路面	道路拟采用双向双车道三级公路技术标准，设计速度采用 30km/h，路基宽度 7.5m；采用双向两车道，采用沥青混凝土路面	现有道路路基宽 5.0~6.5m，现有道路为沥青混凝土路面及砂砾路面，道路向山脚一侧单侧拓宽，自然保护区内不拓宽，拓宽后道路全线采用沥青混凝土路面	
	桥涵工程	全线桥梁均为小桥，共设置 87.5m/5 座，其中新建 3 座，修复利用 2 座，新建小桥桥址旧路均为涵洞。本项目共设涵洞 107 道，其中盖板涵 59 道、钢波纹管涵 48 道。本项目新建涵洞 47 道，拆除重建 60 道。	原有小桥 2 座修复利用；原有涵洞拆除重建 60 道	
	港湾式停车带	港湾式停车带 9 处，有效宽度 5.0m，停车带长 80m，渐变段长 75m。		
	交叉工程	本项目设置平面交叉工程 12 处平面交叉	未设立体式交叉	
	排水工程	采用三角形断面，一般路段采用梯形断面；挡渣墙设置平台及加固截水沟，在路基临靠村庄及有过边沟车辆通行需求等路段设置边沟盖板 K26+560~AK27+400 段提高路基高度约 1.0m 后在右侧边沟及路面下 2.0m 处埋设纵、横向排水盲沟，横向盲沟设置间距 20.0m	新建	
	拆迁工程	全线不涉及居民拆迁，拆迁砼电力杆 9 根，拆迁通讯杆（砼杆）18 根，电力线（裸铝线）900m，通讯线挂空光缆 1600m		
辅助工程	沿线设施	石料场	项目范围内不设取料场，材料从周边料场外购，周边料场均有合法开采手续，其水土流失防治责任及环保生态措施恢复不属本项目范围。	/

	取弃土（渣）场	工程全线开挖土石方总量约 104.55 万 m ³ ，填方 58.34 万 m ³ ，借方 2.44 万 m ³ ，弃方量约 48.71 万 m ³ 。项目设置弃土场 3 处，取弃土场 1 处，总占地面积 7.63hm ² ，占地类型为草地。	/
	沥青拌合站	本项目不设置沥青拌合站，所需沥青混凝土从黄河路加油站南侧 300m 的沥青混凝土拌合站外购	外购
	临时堆土场	本项目设置 4 处临时堆土场，位于取弃土场及弃土场旁，占地类型为草地，占地面积 2hm ²	新建
	施工场地	施工场地包括桥梁施工场地、临时预制场地及堆场、混凝土拌合站、施工营地。全线共设置临时施工场地 5 处，总占地面积约 4.0hm ² 。	新建
	施工便道	工程施工主要利用已有省道和县乡公路，同时为了满足施工要求，布设部分施工临时道路，连通现有公路与取、弃土场及施工场地。设计宽度均为 4.5m。总长度约 5.82km，占地面积 2.62hm ² ，占地类型均为草地	/
	安全设施	交通标志、标线、护栏等设施	新建
环保工程	大气环境	加强绿化	新建
	水环境	全线共设沉沙池及事故应池 10 座	新建
	噪声环境	加强管理，夏秀寺沿路部分居民设置隔声窗，同时进行跟踪监测	新建
	生态环境	1、施工结束及时对临时占地进行生态恢复，且对公路沿线采用人工点缀与自然景观相结合的绿化设计； 2、在拟建桥梁两侧设置“严禁丢弃垃圾”的标识，以避免对地表水体造成不利影响； 3、工程位于自然保护区实验区内公路两侧设置自然保护区标识。	新建

3.2.4.3.主要技术指标

表 3.2-4 主要技术指标表

序号	指标名称	单位	指标	
			规范值	采用值
1	公路等级		三级	三级
2	设计速度	km/h	40/30	30
3	圆曲线最小半径	m	60/30	30
4	不设超高的圆曲线最小半径	m	600/350	350
5	停车视距	m	40/30	大于 30
6	最大纵坡	%	7/8	6.5
7	凹形竖曲线最小半径	m	450	500
8	凸形竖曲线最小半径	m	250	500
9	竖曲线最小长度	m	35/25	50
10	最短坡长	m	120/100	100
11	路基宽度	m	8.5/7.5	7.5
12	路面结构		沥青混凝土	

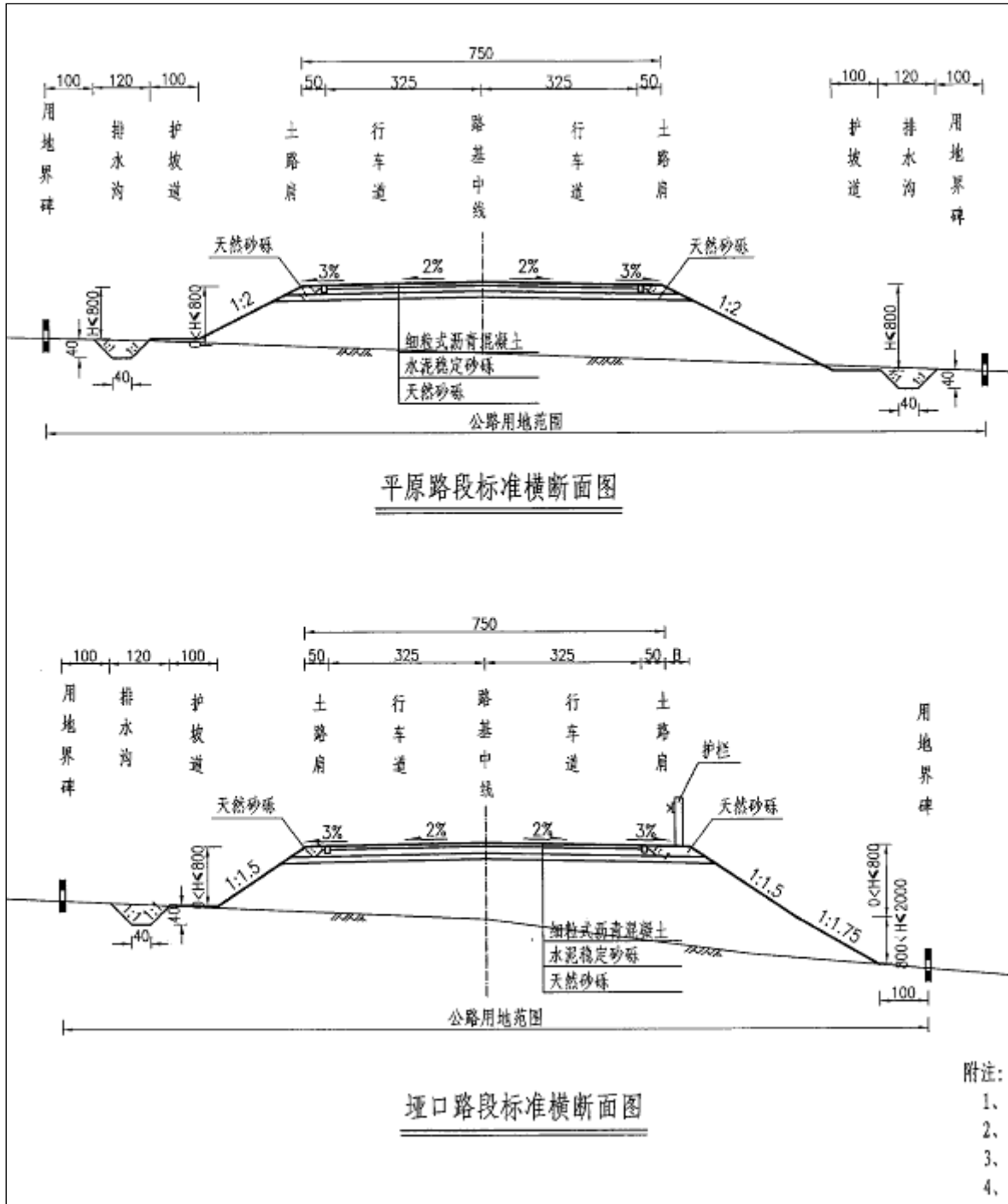
13	设计荷载（新建）		公路-I级
14	设计洪水频率大宽		1/100, 中桥 1/50, 小桥涵及路基 1/25
15	桥梁宽度	m	与路基同宽

注：利用桥涵荷载为公路-II级。

3.2.5. 路基工程

3.2.5.1. 路基横断面布置

主线路基宽度采用 7.5m，横断面形式为 0.5m 土路肩+2×3.25m 行车道+0.5m 土路肩=7.5m。



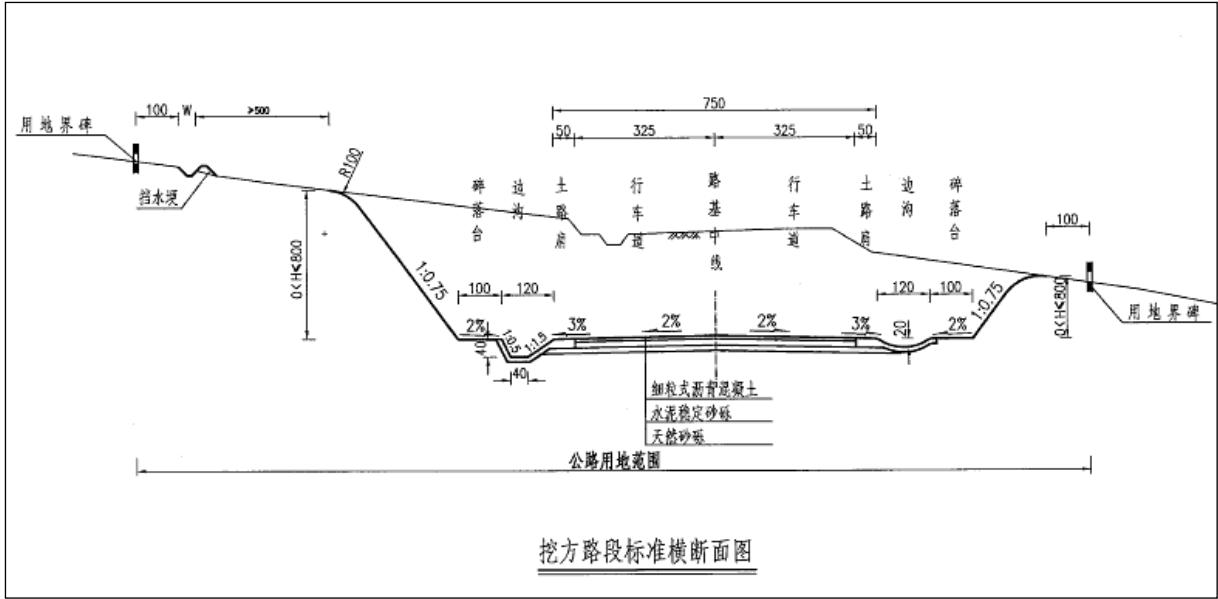


图 3.2-1 标准横断面图

3.2.5.2.港湾式停车带

为了便于通行车辆临时停靠、满足故障车辆停放及游客停车观光照相的需求，本项目在沿线地形条件较好的、经过重要景点的路段设置港湾式停车带。港湾式停车带设置 9 处，宽 5.0m，有效长度为 80m，渐变段长度为 75m，路面结构层同主路保持一致且一并施工。

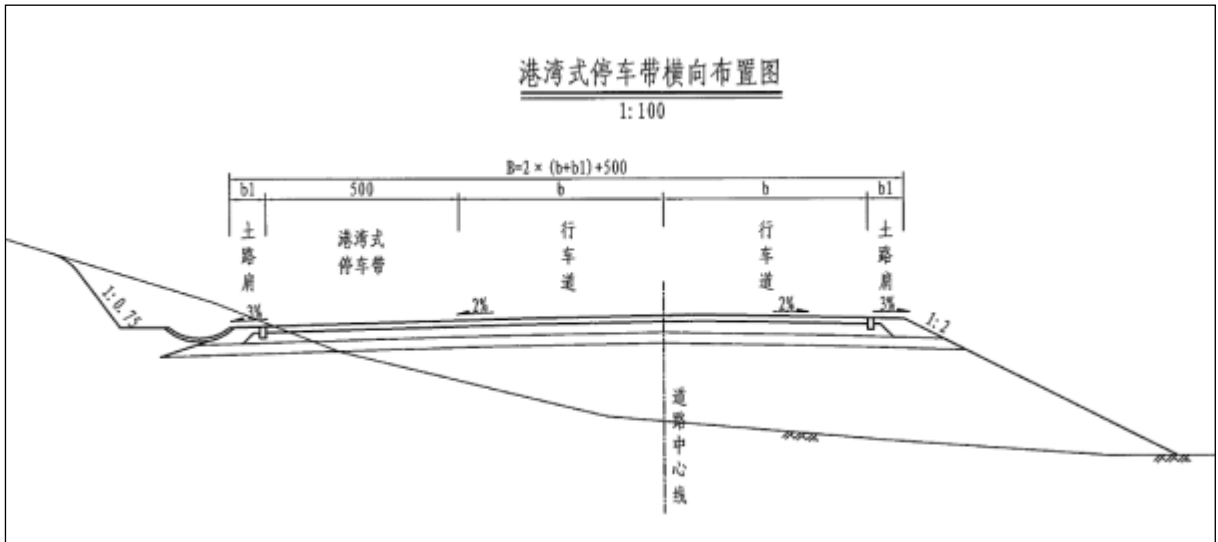


图 3.2-2 港湾式停车带横向布置图（1:100）

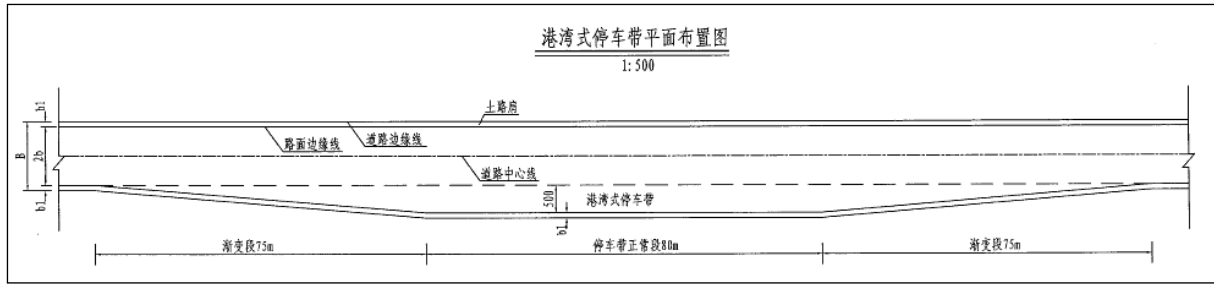


图 3.2-3 港湾式停车带平面布置图（1:500）

3.2.5.3.路基高度

本项目公路主线起点至扣尼合梁段（AK0+000~AK49+000）全段处于中山丘陵，主线扣尼合梁至齐哈玛引道北（AK49+000~AK65+840）处于黄河阶地，局部临河。因此路基高度主要受地形、地下水、旧路路基高度及黄河水位的影响；平原路段路基以填方为主，高度 1.0~1.5m；黄河阶地段路基拓宽填挖结合，高度 0.8~1.0m；临河路段路基距河床高差 15~30m，路基高度不受限。

3.2.5.4.路基边坡

拟改建线路中山、丘陵分布区见有基岩分布，山坡坡麓地带主要为坡积角砾层，局部低缓的微丘前缘表面为粉土，一般厚度 1.0~3.0m；平原段表层 0.3~0.5m 腐殖土、其下为细沙、圆砾层，厚度较大。依据《公路路基设计规范》中路基边坡坡率的规定，确定本项目路基边坡坡率如下：

(1)填方边坡：本项目路基填料主要为角砾、碎石土，填方高度小于 8.0m，填方边坡坡率为：中山丘陵段采用 1: 1.5 的坡率；平原段为避免运营期牛羊过路踩踏导致路肩垮塌，边坡坡率采用 1: 2 的坡率；临河段路基边坡高度 $H \leq 8m$ 并设防护时，按防护坡率确定，不设防护段落坡率采用 1: 1.5。

(2)挖方边坡：挖方路段边坡分为土质边坡和石质边坡。当边坡为土质路段时，路堑边坡高度不大于 20m 时，小于等于 10m 部分的边坡坡率为 1: 0.75（设有防护工程的路段按照防护仰坡确定，防护顶部设置 2m 宽平台，并设加固截水沟），大于 10m 部分的边坡采用一坡到顶，坡率为 1:1；缓坡地段坡率按其天然坡率确定。当边坡为石质边坡，根据边坡岩体类型，本项目石方路段边坡高度不大于 30m，边坡坡率采用 1: 0.5（对于岩体较为破碎、设有内挡防护的按其防护坡率确定）。

(3)半填半挖：本项目中山丘陵段大部分路段为半填半挖，沿线采用的坡率根据边坡土体类别，可按填方边坡和挖方边坡设计坡率进行参考、灵活运用。

(4)高填深挖：本项目最大填方高度 $H < 8\text{m}$ ，坡率采用一般填方路段既定边坡坡率；最大挖方边坡高度 $H < 30\text{m}$ ，坡率采用一般挖方路段既定边坡坡率，并根据其地质情况选择采用。

3.2.5.5.路基防护

路基防护是实施本公路较为重要、类型较多的一项工程。为使靠山一侧的路基边坡稳定，临河一侧路基不受河水冲刷，同时能够在现有地形条件下少占河道、少挖山体边坡达到拓宽路基的目的，沿线根据不同需要设置了重力式路肩墙、重力式路堤墙、内挡墙、护面墙、菱形框格护面等。根据不同路段情况，本公路各类防护设置具体适用类型如下：

重力式路肩墙、路堤墙主要布设于地形条件较好、路基可放坡、受河水冲刷不严重的临河填方路段。路肩墙基础均采混凝土。

对于挖方边坡不稳定路段，本次防护主要采用了挡渣墙进行支挡防护，根据边坡土质情况选用不同尺寸的内挡墙进行防护。内挡墙墙身及基础均采用混凝土。

对于挖方边坡稳定，但坡面易掉块、平整度差的路段设置护面墙。材料采用混凝土。

3.2.5.6.排水工程

根据当地气候条件，结合本公路路基横断面形式，为保证路基稳定，防止雨季水流对坡面及路基的冲刷和水毁，本次路基排水设计结合地形、地质及桥涵位置等，因地制宜设置边沟、排水沟、急流槽、截水沟、吊沟、边沟涵等综合排水措施，将水引出路基之外，排入天然河沟，从而构成有效的防、排水系统。

本项目在路基排水设计时，石方路段的边沟形式采用三角形断面，一般路段采用梯形断面；挡渣墙设置平台及加固截水沟，在路基临靠村庄及有过边沟车辆通行需求等路段设置边沟盖板。

AK26+560~AK27+400 段地下水丰富、水位高（地表下约 1.5m），该段地面横坡约 1: 10，地下水流方向为从路基右侧至左侧。本次改建提高路基高度约 1.0m 后在右侧边沟及路面下 2.0m 处埋设纵、横向排水盲沟，横向盲沟设置间距 20.0m。

3.2.5.7.路基压实度

本项目路基填料以碎砾石土为主，路基不同层位填料的最小强度、最大粒径以及压实度要求按现行部颁《公路工程技术标准》、《公路路基设计规范》、《公路路基施工技术规范》规定执行。路基压实标准采用重型击实标准。考虑到路基压实度（包括原地面处

理要求) 应保证路基具有足够的强度和稳定性, 使路面有一个必要的稳固土基, 在填筑路堤时, 应将填土分层压实。路基填筑时, 严禁使用腐殖土、建筑垃圾等土填筑。

与桥、涵等构造物相接处应分层夯压密实, 以达到设计要求的压实标准。填筑时应优先选用渗水性良好的填料, 其压实度不小于 96% (中型)。

填料强度: 路基填料最小强度见下表。

表 3.2-5 路基压实度及填料最小强度 (中型)

填挖类型	深度范围 (cm)	压实标准	压实度 (%)	路基填料最小强度 (CBR) (%)
填方路基	0-30	中 型	≥ 95	6
	30-80		≥ 95	4
	80-150		≥ 94	3
	>150		≥ 92	2
零填及挖方路段	0-30		≥ 95	6
	30-80		≥ 95	4

3.2.5.8. 不良地质路段处理

主线 AK8+980~AK9+230 左侧局部路段分布有厚约 10~15m 松散坡积物, 该处须做好河岸冲刷防护和公路边坡防护。长度约 250m, 平均宽度 38m, 清除面积约 9000m², 清除平均厚度 8m, 换填天然砂砾 7200m³, 对段落拓宽路基设置挡渣墙或护面墙。

3.2.6. 路面工程

沥青混凝土路面行车舒适, 路容美观, 养护便利, 更适用于本项目作为旅游通道的要求, 根据当地气候、施工条件及本公路的功能定位, 本项目拟定沥青混凝土路面。

本项目公路路面设计年限为 10 年, 根据路线线位走向及利用旧路路基情况, 本项目路面结构形式如下:

面层: 5cm AC-16 密级配细型中粒式沥青混凝土

基层: 18cm 水泥稳定砂砾

垫层: 15cm 天然砂砾

路面总厚度 40cm

确定路面结构方案时, 考虑主线部分路段要挖除原路面层。施工期间为防止旧路面废料的乱弃造成环境污染, 本项目拟将该废旧沥青交由外购沥青混凝土搅拌站处理, 处理后用于低等级道路建设。

3.2.7. 桥梁工程

1、 布设原则

桥梁、涵洞设置应结合桥涵位处的地形、地质、水文及社会环境等因素，按下述原则设置：

(1)根据使用功能和与自然环境相和谐的要求，采用经济桥跨、桥型。

(2)结合当地的实际情况，选用技术可靠、经济合理、工艺先进、工期较短、造型优美，能较快发挥工程效益的桥型方案。

(3)大桥桥位在服从路线走向的前提下，作为路线的控制点，进行路线、桥梁综合考虑。中、小桥、涵洞位置服从路线布设。

(4)桥孔布设除满足设计流量、水文要求外，还应结合地形条件，不压缩河床。

(5)桥梁结构型式的选择按照安全、经济、美观的原则，结合路线线形、地形、地质、材料来源、材料运输、周围环境等条件综合考虑。

(6)桥头有高路堤，占用牧草地较多，且需大量借方或远运填料时，可适当增加桥孔。

(7)跨越人工沟渠的小桥涵以不改变现有排灌系统为原则，必要时合理归并。跨越自然沟渠的小桥涵按照地形、排洪需求等因素设置。

(8)小桥的上部结构型式优先选用预应力混凝土空心板。

(9)全线桥梁布置尽量减少结构类型，以方便批量预制生产和施工作业，缩短施工周期，降低工程造价。

2、 设计标准

(1)荷载等级：公路-I级；

(2)桥面宽度：新建小桥宽度与路基同宽；

利用旧桥宽度为既有宽度；

(3)设计洪水频率：小桥及涵洞为 1/25。

(4)地震：根据《中国地震动参数区划图》(GB18306-2015)，本项目区地震设防烈度为 7 度，设计地震动峰值加速度为 0.10g，地震动反应谱特征周期为 0.45s，故本项目桥涵将进行抗震设计。

3、 桥梁孔跨及上部结构的选择

(1)为节省投资和便于桥梁施工的装配化、标准化，根据路线所处地形地质条件，桥梁形式一般采用《公路桥涵设计通用规范》规定的桥涵标准化跨径，其他特殊桥梁可采

用非标准化跨径。

(2)跨河、跨沟的大、中桥一般采用标准跨径 20m 的装配式预应力混凝土箱形连续梁。

(3)小桥一般采用 16 m 的预应力混凝土空心板。

(4)多跨桥梁采用装配式先简支后连续结构。

4、桥梁下部构造及基础的选择

(1)对单孔跨径较小和桥墩高度较低的桥梁，一般采用双柱式墩；对单孔跨径较大、墩柱较高时增设横系梁，桥台视具体情况采用 U 台、肋板式台或桩柱式台。

(2)沿线地层地质条件一般，综合考虑墩台基础采用扩大基础和桩基础。

5、沿线桥涵的设置情况

全线桥梁均为小桥，共设置 87.5m/5 座，其中新建 3 座，修复利用 2 座，新建小桥桥址旧路均为涵洞。新建小桥桥址旧路均为涵洞，由于涵洞孔径过小，满足不了排洪需求，本次将全线该类涵洞均改建为小桥，以满足排洪需求。

利用小桥均建于 2010 年，均为混凝土矩形板桥，设计荷载公路-II 级。根据现场调查，主体结构均未见异常和破损。但主线斗格隆桥和麦克桥无栏杆扶手系，需修复完善；另外麦克桥上下游原设置八字墙破损，需修复。

本次拟定利用的桥梁，在下阶段设计时需进行相应的桥梁结构检测，对于不满足利用要求的，需进行相应的加固处理措施或拟定重建方案。

表 3.2-6 全线桥梁设置一览表

序号	桩号	跨径	桥名或河名	桥型结构	桥梁全宽 m	桥长 m	修建年代	备注
1	K7+107.4	1-6m	斗格隆桥	钢筋砼矩形板/明挖 扩大基础	8	8	2010	修复 利用
2	K8+157.6	1-16m	曼日玛桥	预应力砼空心板/桩 基础	8	23	/	新建
3	K36+157.5	1-6m	麦克桥	钢筋砼矩形板/明挖 扩大基础	8	8	2010	修复 利用
4	K50+439.9	1-16m	扣哈桥	预应力砼空心板/桩 基础	8	24	/	新建
5	K52+249.9	1-16m	亚多桥	预应力砼空心板/桩 基础	8	24	/	新建

3.2.8. 涵洞工程

本项目涵洞布设应考虑淤泥、泥流及涎流冰等情况，不宜过多压缩孔径，上下游附属导流设施应遵循远接远送的原则，以利水流通畅。跨越河流沟渠时，涵孔按水文地质

条件确定，在满足排洪需求的净高前提下需考虑冬季涎流冰对涵洞的影响，并详细勘测水文地质。

考虑该地区为黄河上游水源涵养区，地表水、地下水丰富，夏季雨水充沛，冬季有涎流冰，涵洞设置时适当加大孔径、加高净高，设置密度适中。本项目旧路涵洞部分结构主体较好（主要为盖板涵），排水通畅，无淤塞，但需加长后利用；除能利用的涵洞外，其余涵洞（主要为石拱涵、圆管涵）破损、淤塞严重，排水不畅，需拆除后重建。另外旧路部分路段与、跨小支沟未设涵洞，路基水毁严重，需增建涵洞。

本项目共设涵洞 107 道，其中盖板涵 59 道、钢波纹管涵 48 道。本项目新建涵洞 47 道，拆除重建 60 道。

3.2.9. 交叉工程

本项目不设立体式交叉。为方便沿线其他村庄群众出行便利，全线共设置平面交叉共 12 处。

表 3.2-7 全线平面交叉一览表

序号	交叉桩号	交角	交叉型式	被交道路			备注
				名称及等级	宽度	路面类型	
1	K4+950	90	T	村道、等外路	6.5	砂砾路面	新建
2	K8+100	65	Y	村道、等外路	7.5	砂砾路面	新建
3	K10+150	90	T	村道、等外路	6.0	砂砾路面	新建
4	K21+015	66	Y	村道、等外路	6.0	砂砾路面	新建
5	K29+000	90	T	村道、等外路	6.5	砂砾路面	新建
6	K29+694	90	T	村道、等外路	6.5	砂砾路面	新建
7	K32+200	90	T	村道、等外路	6.5	砂砾路面	新建
8	K34+346.60	47	Y	G345 连接线、四级	6.5	沥青混凝土	新建
9	K34+750	90	T	村道、等外路	6.5	砂砾路面	新建
10	K35+490	90	T	村道、等外路	6.5	砂砾路面	新建
11	K40+300	90	T	村道、等外路	6.5	砂砾路面	新建
12	K65+550	75	T	支线、三级	7.5	沥青混凝土	新建

3.2.10. 交通工程及沿线设施

1、布设原则

1) 确保行驶快捷、畅通，以完全不熟悉本段路线及周围路网的外地司机为对象，通过标志引导，尤其是旅游景点的宣传，提高当地景区知名度，顺利到达目的地。

2) 安全设施工程应统一协调考虑，给司乘人员提供安全、准确、及时的信息。

3) 根据需要设置，尽量做到各种设施完善、齐全。另外需考虑沿线牧场牲畜通道安全警示标志的设置。

2、设施种类

标志、标线按照国家标准《道路交通标志和标线》(GB 5768-2009) 要求设置。

1) 标志：设置三级公路警告标志、禁令标志、指路标志等。

2) 标线：标线分路面中心线、车行道边缘线等。

3) 护栏：路线临河路段多，为确保行车快速、安全，防止车辆冲出路堤造成严重事故，本项目在工程建设中必须要对桥梁、临河路基及其他危险路段等地段设置墙式护栏、波形护栏等。

4) 港湾式停车带：为方便公路使用者应急停车、观景停车及运营班（客）车停靠，设置港湾式停车带。港湾式停车带有效宽度 5.0m，停车带长 80m，渐变段长 75m。

5) 其他：界碑、里程碑及百米桩的布设均按相关规范执行。

3.2.11. 景观设计

本项目除当地独特的自然生态风光和旅游景点能够吸引外地旅客外，道路景观作为旅客了解景区的窗口，也是旅游中很重要的一大亮点。

旅游公路由于其特殊的功能，为人们所提供的不仅是交通的便捷与安全，还应有视觉上的愉悦和审美情趣上的满足。路线设计应保持线形流畅优美，结合沿线地形地貌，使公路融入周围自然环境，集安全性、舒适性、便捷性、美观性于一体并具有其“个性”，使行驶于其中的旅行者享受到生理上和心理上美的双重体验。

(1) 安全至上

舒适、美观是本项目景观设计追求的目标，但作为景区的交通运输通道，安全功能是其设计的首要原则。由于本公路的功能间距旅游出行服务，所在地区地形地貌相对简单，公路线形顺畅，可通过灵活的路线平纵线形，增设完善、可靠的交通安全设施，以及绿化诱导栽植等确保公路的安全性；同时应考虑到景观的色彩、尺度及其变化频率对驾驶员注意力的影响。只有保证交通安全的公路景观才是美的景观，如果不能保证交通安全，不管公路本身多么优美都是毫无意义的。

(2) 生态为本

由于本公路位于生态敏感区，一旦遭受破坏将很难恢复原状。依照“设计上最大限度地保护生态，施工中最小程度地破坏生态和运营中最大限度地恢复生态”的生态设计

原则，尽可能恢复自然植被、掩盖人工和施工的痕迹，将环保理念贯穿于设计、施工、运营全过程，最大限度地保护和恢复生态原貌，使公路与周边景区环境充分融为一体，像从大自然环境中生长出来的一样。

（3）文化凸显

本项目走廊带作为通往不同景区的线形过渡空间，通过本公路本身对地方文化与旅游景观元素的凸显，体现旅游区的景观特征和文化特色，向游客传达旅游区与众不同的自然和文化信息。

（4）通过人工点缀，让沿线处处是景点。设置港湾式停车带将突出人性化；提供景观服务，在桥梁墩台、栏杆扶手系及隧道进出口通过涂料涂饰藏文化图案突出地域特色和民族特色；保护既有的古树名木；利用当地既有藏传寺院作为景观。重点突出自然生态景观、地域民族特色、湿地生态特色，并显现出该通道在“大九寨黄金旅游圈”过渡衔接的承启作用。

（5）公路建设人工增加点缀景观的同时，尽量避免大填大挖，保留原始的自然生态景观，使公路和人为点缀的景观与自然景观结合并充分融入到自然景观中，形成系统、融洽的一体景观。

3.2.12. 推荐方案压矿情况

本项目区域矿产无分布，本项目线位没有压矿影响。

3.2.13. 筑路材料、料场及运输条件

3.2.13.1. 筑路材料

玛曲县区域内可供本项目的筑路材料中，石材较丰富，但需从料场运输至工地，料场均有运输便道至公路，交通条件尚可；其他材料需从外地购买至工地。具体如下：

（1）天然砂砾、中粗砂：当地有玛曲县城、采日玛麦克村、欧拉乡欧强村、阿万仓宁玛寺四处料场，天然砂砾平均运距为 66.6km，中粗砂平均运距 38.8km，质量优良，质地坚硬，强度较高，级配较好，储量丰富，可满足本工程需要。

（2）片（块）石、碎石：本项目因防护工程数量大，所需该材料多，虽沿线有开挖石方，但无满足工程标准要求的石材，因此需从玛曲县尼玛镇秀玛三队石料场，尼玛镇靖远新联料场，尼玛镇吉隆沟料场购买，平均运距 116.1km，质量优良，质地坚硬，强度较高，储量较丰富，可满足本工程需要。

(3)水泥:可在夏河安多水泥厂和永登祁连山水泥厂购买,平均运距分别为 333.3km 和 604.3km。

(4) 钢材、生石灰、木材:需从临夏市购买,平均运距为 343.3km。

(5)石油沥青:该材料需求量大,因此需在兰州西固河口购买,平均运距为 549.3km。

(6) 水:可在沿线黄河就近自汲,因水质较好,可直接用于工程和生活。其它材料均可从合作市或玛曲县城购买。

工程所需的砂、石、土料以及其他建材均可利用现有道路及较短的施工便道运至工地,运输方式采用汽车为主。外购料场均有合法开采手续,其水土流失防治责任不属本项目范围。块(片)石、碎石、砂、砂砾石料场分布见下表。

表 3.2-7 沿线料场分布一览表

序号	材料名称	产地	上路桩号	位置	上路距离(km)	平均运距(km)	备注
1	天然砂砾	采日玛乡麦克村料场	K49+600	右侧	1.5	66.6	质量优质,质地坚硬,强度较高、级配较好,储量丰富,满足工程需要。汽车运输。
		欧拉乡欧强村料场	K0+000	右侧	67.4		
		玛曲县城	K0+000	左侧	62.4		
		阿万仓宁玛寺	K34+400	右侧	47.0		
2	中粗砂	玛曲县城	K0+000	左侧	62.4	38.8	质量优质,质地坚硬,强度较高、级配较好,储量丰富,满足工程需要。汽车运输。
		阿万仓宁玛寺	K34+400	右侧	47.0		
3	片石、块石	玛曲县尼玛镇秀玛三队石料场	K0+000	左侧	66.4	116.1	质量优质,质地坚硬,强度较高、级配较好,储量丰富,汽车运输
		尼玛镇靖远新联料场	K0+000	左侧	72.4		

3.2.13.2. 施工交通组织

拟建公路为改建工程,沿线大部分路段可利用现有的道路及乡村道路作为主要施工运输通道。本项目处于城市区域和乡村,施工期间将设置足够的交通标志和施工围挡,做好交通组织工作。

1、为保障施工期间的交通正常通行,建议施工单位合理安排施工工序,无论采用全封闭施工、半封闭施工或混合封闭施工,应合理安排车行通道,尽可能错开车辆通行高峰期施工。充分利用周边路况较好、现状交通流量较少的周边道路,通过多条道路合理分流交通负荷,确保其施工期间交通的正常运行。

2、桥梁涵洞施工期间,应设车辆临时通道,保证桥涵施工期间的车辆正常通行。

3、在整个施工期间，严密组织施工，施工路段标明车辆通行告示，尽可能将行车干扰因素降低到最低限度。通过已有情报板和设置“信息告知牌”等方式进行信息发布诱导提前对交通进行分流，减轻本项目施工期间的交通压力。在选择替代路径时，尽量避免绕行距离过长而给司机带来不便。

3.2.14. 施工工区

(1) 施工场地布置

施工场地包括桥梁施工场地、临时预制场地及堆场、材料拌合站、施工营地。本项目沥青均采用外购的方式，不设置沥青搅拌站。根据水保方案，临时预制场地及堆场、材料拌合站、施工营地共设置 4 处，桥梁施工场地共设置 5 处，总占地 4.45hm²，施工便道 490m，占地类型均为草地，以裸地及荒草地为主，有少量牧草地，不占用基本农田，不占用基本草原。施工生活营地与施工场地集中布置。具设置情况如下：

表 3.2-8 施工生产生活临时占地数量表

类别	序号	设置地点及桩号	工程名称	占地 hm ²	占地类型	备注（环评优化）
桥梁施工场地	1	K7+107 左侧	斗格隆桥施工场地	0.25	草地	保留，并增加面积
	2	K8+157 左侧	曼日玛桥施工场地	0.25	草地	取消，与斗格隆桥施工场地集中设置
	3	K36+157 右侧	麦克桥施工场地	0.25	草地	取消，与 2#施工场地集中设置
	4	K50+440 右侧	扣哈桥施工场地	0.25	草地	保留，并增加面积
	5	K52+250 左侧	亚多桥施工场地	0.25	草地	取消，与扣哈桥施工场地集中设置
	小计			1.25		
临时预制场地及堆场/拌合站/施工营地	1	K14+500 右侧	1#施工场地	0.8	草地	保留
	2	K30+200 左侧	2#施工场地	0.8	草地	保留，并增加面积
	3	K47+600 右侧	3#施工场地	0.8	草地	取消，与扣哈桥施工场地集中设置
	4	K65+800 左侧	4#施工场地	0.8	草地	保留
	小计			3.2		
合计			4.45			

由于斗格隆桥及麦克桥为修复利用，本次环评中从减少植被破坏，保护生态环境角度对工程施工场地布设进全线共设置临时施工场地 5 处，总占地面积约 4.0hm²，减少草场占地 0.45 hm²。从而可有效减少工程施工场地及施工便道对草地的占用，保护草原生态及草地植被，将工程建设对工程沿线区域生态的影响降至最低。根据环评现场踏勘，建议施工场地优化如下：

表 3.2-8 优化后施工生产生活临时占地数量表

序号	设置地点及桩号	工程名称	工程数量			占地类型	施工场地类型
			新建便道 (m)	便道面积(hm ²)	施工场地占地(hm ²)		
1	K7+107 左侧	1#施工场地	60	0.03	0.4	草地	桥梁施工场地
2	K14+500 右侧	2#施工场地	50	0.02	0.8	草地	临时预制场地及堆场/材料拌合站/施工营地
3	K30+200 左侧	3#施工场地	50	0.02	1.0	草地	桥梁施工场地/临时预制场地及堆场/材料拌合站/施工营地
4	K50+440 右侧	4#施工场地	50	0.02	1.0	草地	桥梁施工场地/临时预制场地及堆场/材料拌合站/施工营地
5	K65+800 左侧	5#施工场地	50	0.02	0.8	草地	临时预制场地及堆场/材料拌合站/施工营地
小计			260	0.11	4.0		

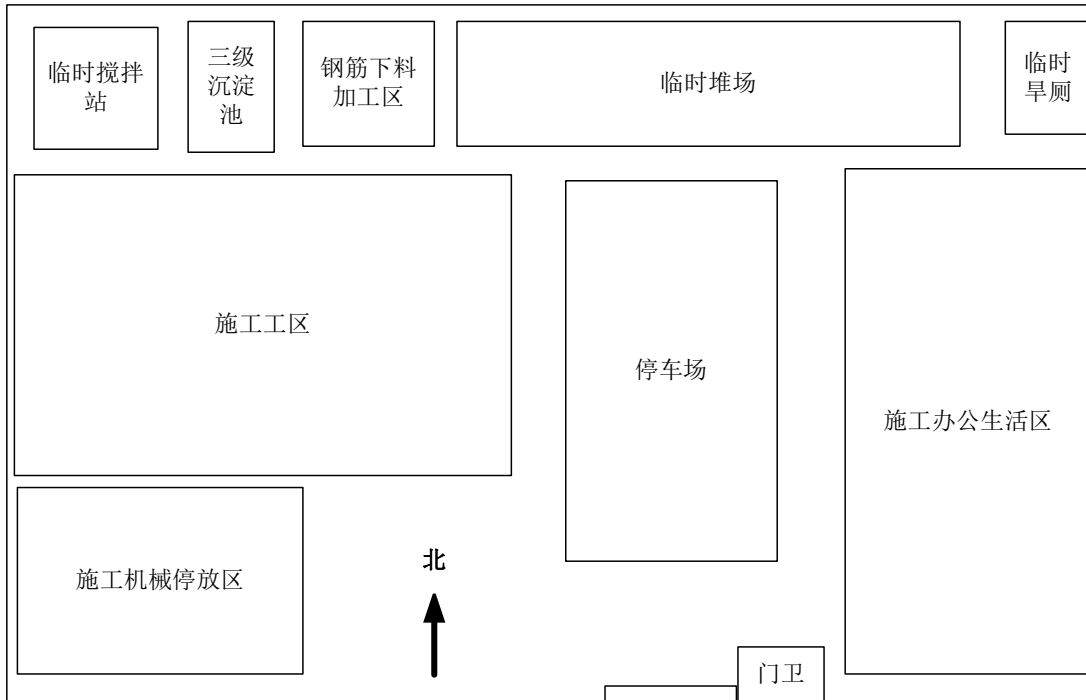


图 3.2-4 临时施工工地平面布置示意图

由于保护区内工程较短仅为 3.97km，本报告要求施工单位避开保护区路段，在非保护区路段设置临时施工营地，本项目穿越保护区段施工营地依托主线 K30+200 的 3 号施工场地。

(2) 施工临时道路

工程施工主要利用已有省道和县乡公路，同时为了满足施工要求，布设部分施工临时道路，连通现有公路与取、弃土场及施工场地。

为了满足施工车辆通行要求，临时施工道路根据具体地形及环境情况设计宽度均为4.5m。工程水土保持方案根据临时施工场地及取弃土场设置需求，设计新建与平整施工道路总长度约18.01km，占地面积2.62hm²，占地类型均为草地。工程施工道路布置见下表。

表 3.2-9 沿线路基纵向施工便道一览表

起止桩号	便道宽度(m)	便道长度(km)	占地类型及面积(hm ²)	
			草地(牧草地)	合计
AK0+000-AK10+000	4.5	0.65	0.29	0.29
AK10+000-AK20+000	4.5	0.87	0.39	0.39
AK20+000~AK30+000	4.5	0.6	0.27	0.27
AK30+000~AK40+000	4.5	0.55	0.25	0.25
AK40+000~AK50+000	4.5	0.7	0.32	0.32
AK50+000~AK60+000	4.5	0.4	0.18	0.18
AK60+000~AK66+329	4.5	0.5	0.23	0.23
合计		4.27	1.93	1.93

表 3.2-10 施工便道汇总表

序号	项目名称	路宽(m)	长度(km)	占地(hm ²)	备注
1	路基施工纵向便道 10 条	4.5	4.62	2.08	新修
2	至弃取土场便道 1 条	4.5	0.94	0.43	新修
3	至施工场地及预制厂等便道 5 条	4.5	0.26	0.11	新修
	合计		5.82	2.62	

穿越保护区段不设置施工便道，充分利用现有道路，采取倒推式施工方案。

(3) 项目路基土石方及取、弃土场

①路基土石方工程量及土石方平衡估算

根据工程水土保持方案依据拟改建公路可研设计推荐线路方案进行的土石方平衡估算，工程全线开挖土石方总量约104.55万m³，填方58.34万m³，借方2.44万m³。经土石方平衡调配利用以及工程后期植被恢复覆土利用，最终总计产生弃方量约48.71万m³。其中自然保护区路段总计产生土石方开挖量约99986.9m³，填方量约22504.2m³，其中作为本桩路段路基筑料利用土方量约1748.1m³，利用其他路段土方量约22976.0m³，弃方量约75262.8m³。对于该部分弃渣，全部及时清运至工程中规划的渣场集中处置。工程推荐线路水土保持方案中路基土石方平衡估算及流向详见表3.2-11、图3.2-11。

表 3.2-11 本工程土石方平衡及流向表

起讫桩号	工程名称		挖方(m ³)			填方(m ³)	调入(m ³)		调出(m ³)		借方(m ³)		弃方(m ³)			
			土方	石方	合计		数量	来源	数量	去向	数量	来源	土方	石方	去向	
(1)	K0+000-K10+000	①	路基工程	82543		82543	77558							4986		B1
		②	旧路路面及路基换填	7200	5820	13020	13020					7200	外购砂石料	7200		B1
		③	路基防护及排水				2125					2125	外购砂石料			
		④	桥涵及围堰	240		240	240									
		⑤	施工便道及场地		1100	1100	1100									
		⑥	表土	2300		2300	2300									
(2)	K10+000-K20+000	①	路基工程	143415		143415	77190							66225		B1
		②	旧路路面		6511	6511	6511									
		③	路基防护及排水				2800					2800	外购砂石料			
		④	桥涵及围堰			0										
		⑤	施工便道及场地	1000		1000	1000									
		⑥	表土	7500		7500	7500									
(3)	K20+000-K30+000	①	路基工程	288154	77538	365692	100470			8382	(4)①			256840		B2、B3
		②	旧路路面		8700	8700	8700									
		③	路基防护及排水				3112					3112	外购砂石料			
		④	桥涵及围堰			0										

		⑤	施工便道及 场地	1720		1720	1720											
		⑥	表土	10400		10400	10400											
(4)	K30+ 000-K 40+00 0	①	路基工程	54183		54183	62566	8382	(3)①									
		②	旧路路面		8700	8700	8700											
		③	路基防护及 排水				2700					2700	外购 砂石料					
		④	桥涵及围堰	120		120	120											
		⑤	施工便道及 场地	600		600	600											
		⑥	表土	6400		6400	6400											
		(5)	K40+ 000-K 50+00 0	①	路基工程	154165	24926	179091	49013							130079		B4
②	旧路路面				6099	6099	6099											
③	路基防护及 排水						1789					1789	外购 砂石料					
④	桥涵及围堰					0												
⑤	施工便道及 场地			1200		1200	1200											
⑥	表土			3500		3500	3500											
(6)	K50+ 000-K 60+00 0	①	路基工程	69009		69009	38627		8648	(7)①				21735		B4		
		②	旧路路面		5640	5640	5640											
		③	路基防护及 排水				3200					3200	外购 砂石料					
		④	桥涵及围堰	240		240	240											
		⑤	施工便道及 场地	1300		1300	1300											
		⑥	表土	2700		2700	2700											
(7)	K60+	①	路基工程	52928		52928	61575	8648	(6)①									

S204 碌曲至采日玛公路曼日玛至采日玛段改建工程（一期）环境影响报告书

000-K 65+84 0	②	旧路路面		5640	5640	5640								
	③	路基防护及排水				1800				1800	外购砂石料			
	④	桥涵及围堰	120		120	120								
	⑤	施工便道及场地	900		900	900								
	⑥	表土	1800		1800	1800								
	小计	①	路基工程	844397	102464	946861	466999	17030		17030			479865	
②		旧路路面	7200	47110	54310	54310				7200		7200		
③		路基防护及排水				17715				17715				
④		桥涵及围堰	720		720	720								
⑤		施工便道及场地	6930	1100	8030	8030								
⑥		表土	35600		35600	35600								
合计			894847	150674	1045521	583374	17030		17030		24915		487065	

备注：1、表土剥离中含路基区表土剥离量、弃渣场及取土场表土剥离量。2、根据主体工程设计，旧路路面进行破碎处理后做为路基填料。3、路基换填段为 K8+980-K9+230，总长 250m。

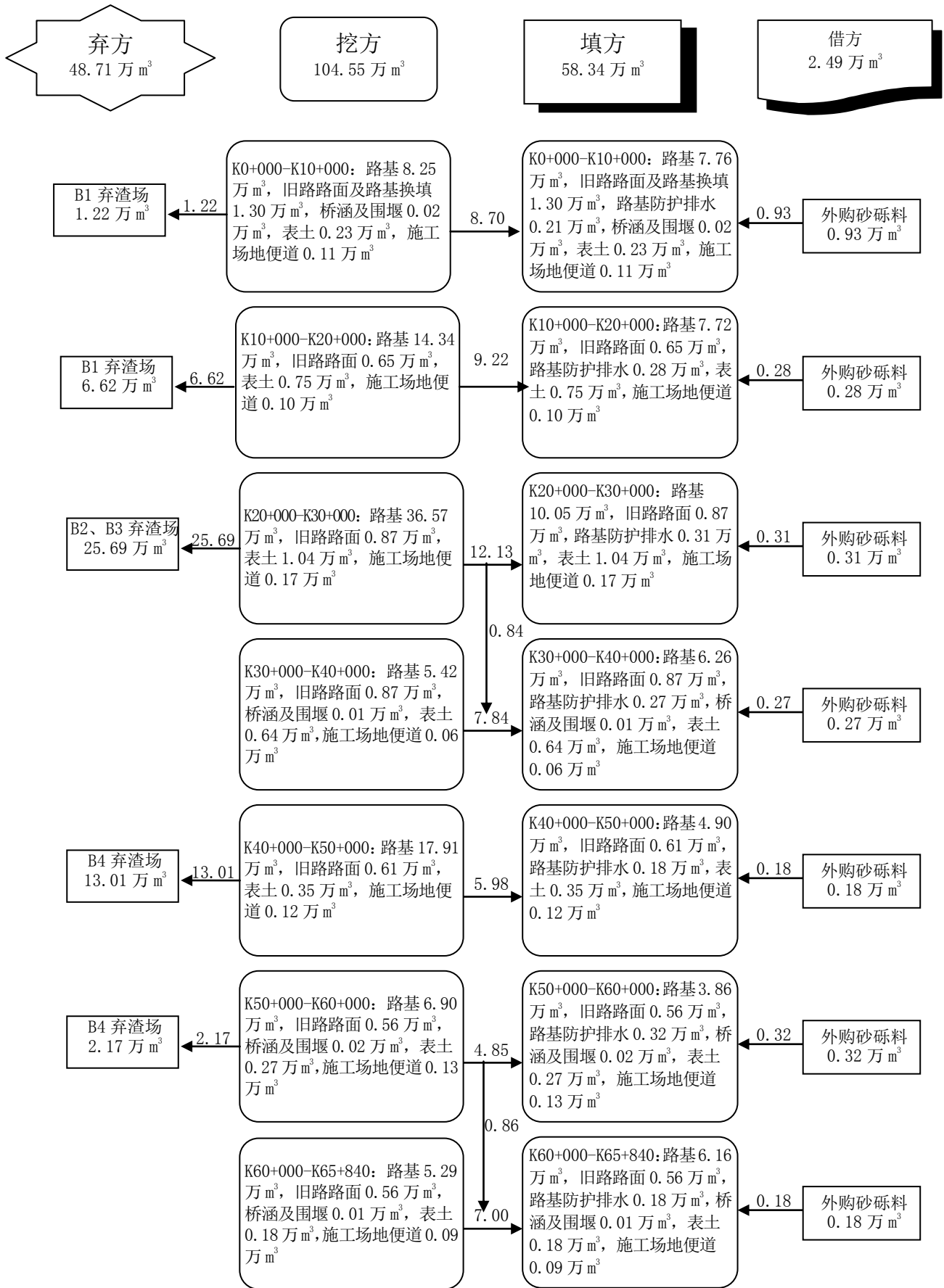


图 3.2-4 本项目工程土石方流向框图

根据主体工程布局及土石方平衡结果，工程取土量为 4.22 万 m³，弃渣量为 48.71 万 m³。根据设计，本工程共布置了 2 个取土场，4 个弃土场，1 个取弃土场，由于本项目涉及自然保护区，其中 2#弃土场（AK23+500 左侧 20m）距自然保护区（K23+525~K27+495）边界较近，根据实际踏勘，环评优化调整为 1 处取弃土场，3 处弃土场，总占地面积为 7.63hm²，占地类型全部为草地（荒草地、牧草地）。

表 3.2-5 优化后取弃土场情况一览表

编号	桩号	可取土量(万 m ³)	可容纳渣量(万 m ³)	弃渣量(万 m ³)	占地面积(hm ²)	占地类型	最大可堆渣高度(m)	最终利用方向
B1 弃土场	K4+650 左侧 40m	/	11.13	7.84	1.7	草地	8	种草
B2 弃土场	K27+850 右侧 20m	/	17.78	14	1.68	草地	8	种草
B3 弃土场	K39+550 左侧 30m	/	18.47	11.69	1.45	草地	8	种草
B4 取弃土场	K57+300 右侧 20m	6.58	18.00	15.18	2.8	草地	8	种草
合计		6.58	65.38	48.71	7.63	/	/	/

其中 B1 弃土场、B2 弃土场、B4 取弃土场位于堆放于地势略凹、无排水边沟的路基旁边，B3 弃土场位于沟谷内，汇水面积小。本项目取土量 2.44 万 m³，弃渣量为 48.71 万 m³，弃渣场合计可以容纳 65.38 万 m³ 弃渣，容量满足要求。

工程所需土料采用自行开采，公路运输方式。保护区穿越段内部不设置取弃土场，该段取弃土场依托主线 B2 弃土场，可满足穿越保护区段废弃土石堆存。

（4）临时堆土场

本工程产生表土共 3.56 万 m³，共设置 4 处表土堆放场，位于 B1 弃土场、B2 弃土场、B3 弃土场、B4 取弃土场旁，现状地类为牧草地，占地面积为 2hm²。

3.2.15. 拟建项目占用土地、主要拆迁建筑物的种类和数量

本项目推荐的路线方案需占地共计 90.08hm²，永久占地 73.83hm²，临时占地 16.25hm²，全部属玛曲县境内；占地类型划分为草地（牧草地、荒草地）43.25hm²，以裸地及荒草地为主，有少量牧草地，不占用基本农田，不占用基本草原。交通运输用地（公路用地）46.83hm²。其中，自然保护区内工程建设道路总长度约 19.79km，占地面积 8.91hm²，占地类型均为牧草地。全线不涉及居民拆迁，拆迁砼电力杆 129 根，拆迁

通讯杆（木杆、砼杆）122 根，电力线（裸铝线）16500m，通讯裸铝线 5967m，通讯线挂空光缆 8900m，变压器 1 台。

表3.3-7 工程类型占地统计表

行政区	占地性质	占地类型及面积(hm ²)		
		草地	交通运输用地（公路用地）	合计
玛曲县	永久占地	27.00	46.83	73.83
	临时用地	16.25	/	16.25
	小计	43.25	46.83	90.08

表3.3-7工程单元占地面积表

行政区	工程区	占地面积 (hm ²)		合计 (hm ²)
		草地	交通运输用地(公路用地)	
玛曲县	路基工程区	26.02	46.83	72.85
	桥涵工程区	0.98	/	0.98
	取弃土场区	7.63	/	7.63
	临时堆土场区	2.0	/	2.0
	施工生产生活区	4.0	/	4.0
	施工便道区	2.62	/	2.62
小计		43.25	46.83	90.08

对评价范围土地利用格局的影响拟建公路建设中，新增用地主要为牧草地，工程建设对评价范围内的土地利用结构产生影响主要表现为牧草地、荒草地的建设用地化。本工程永久占地的各类土地面积占直接影响区相应地类面积总量的比例都较小，本项目的建设不会导致项目直接影响区土地利用规划结构发生根本性改变。

3.2.16. 施工组织

3.2.16.1. 路基施工

路基工程采用机械施工为主，适当配合人工施工的方案。路基用地范围内的垃圾、有机物残渣、草皮、农作物根系和表土用推土机推除、树根和不适宜材料全部挖走，集中堆放至处置点。一般地段清除表层耕植土并夯实原地面，采用大渣回填，填石厚度不大于 50cm，石料最大粒径不大于厚度的 2/3；石料强度不小于 20Mpa。并根据《城镇道路工程施工与质量验收规范》（CJJ 1—2008）进行填方路堤的压实；部分浅挖、低填路基，当地下水位较高时，清表后对原地基进行适当处理；为保证路基边缘部分的压实度，路堤两侧各加宽填筑 30cm，碾压密实后削坡；对凹地和地下水丰富路段要求地基开挖 1.5~2m 的井字形沟，沟中填碎石，将地下水集中处理，以减少对路基的影响。

路基边坡

拟改建线路中山、丘陵分布区见有基岩分布，山坡坡麓地带主要为坡积角砾层，局部低缓的微丘前缘表面为粉土，一般厚度 1.0~3.0m；平原段表层 0.3~0.5m 腐殖土、

其下为细沙、圆砾层，厚度较大。依据《公路路基设计规范》中路基边坡坡率的规定，确定本项目路基边坡坡率如下：

(1)填方边坡：本项目路基填料主要为角砾、碎石土，填方高度小于 8.0m，填方边坡坡率为：中山丘陵段采用 1: 1.5 的坡率；平原段为避免运营期牛羊过路踩踏导致路肩垮塌，边坡坡率采用 1: 3 的坡率；临河段路基边坡高度 $H \leq 8m$ 并设防护时，按防护坡率确定，不设防护段落坡率采用 1: 1.5。

(2)挖方边坡：挖方路段边坡分为土质边坡和石质边坡。当边坡为土质路段时，路堑边坡高度不大于 20m 时，小于等于 10m 部分的边坡坡率为 1: 0.75（设有防护工程的路段按照防护仰坡确定，防护顶部设置 2m 宽平台，并设加固截水沟），大于 10m 部分的边坡采用一坡到顶，坡率为 1:1；缓坡地段坡率按其天然坡率确定。当边坡为石质边坡，根据边坡岩体类型，本项目石方路段边坡高度不大于 30m，边坡坡率采用 1: 0.5（对于岩体较为破碎、设有内挡防护的按其防护坡率确定）。

(3)半填半挖：本项目中山丘陵段大部分路段为半填半挖，沿线采用的坡率根据边坡土体类别，可按填方边坡和挖方边坡设计坡率进行参考、灵活运用。

(4)高填深挖：本项目最大填方高度 $H < 8m$ ，坡率采用一般填方路段既定边坡坡率；最大挖方边坡高度 $H < 30m$ ，坡率采用一般挖方路段既定边坡坡率，并根据其地质情况选择采用。

路基防护

根据不同路段情况，本公路各类防护设置具体适用类型如下：

重力式路肩墙、路堤墙主要布设于地形条件较好、路基可放坡、受河水冲刷不严重的临河填方路段。路肩墙基础均采用片石混凝土，沿河路段路肩墙墙身采用混凝土；一般路段路肩墙墙身采用片石。

对于挖方边坡不稳定路段，本次防护主要采用了内挡墙进行支挡防护，根据边坡土质情况选用不同尺寸的内挡墙进行防护。内挡墙墙身及基础均采用浆砌片石。

对于挖方边坡稳定，但坡面易掉块、平整度差的路段设置护面墙。材料采用浆砌片石。

填方高度较大路段坡面设置菱形框格进行坡面防护，框格内植草。框格采用混凝土预制。

排水工程

根据当地气候条件，结合本公路路基横断面形式，为保证路基稳定，防止雨季水流对坡面及路基的冲刷和水毁，本次路基排水设计结合地形、地质及桥涵位置等，因地制宜设置边沟、排水沟、急流槽、截水沟、吊沟、边沟涵等综合排水措施，将水引出路基之外，排入天然河沟，从而构成有效的防、排水系统。

不良地质路段处理

本次路基拓宽对主线 K8+980~K9+230 段新建路基部分的腐殖土清除 0.5m，清除平均厚度 8m，长度约 250m，平均宽度 38m，清除面积约 9000m²，后采用砂砾换填，换填天然砂砾 7200m³。

K8+980~K9+230 左侧局部路段分布有厚约 10~15m 松散坡积物，该处须做好河岸冲刷防护和公路边坡防护。对上述段落拓宽路基设置内挡墙或护面墙。

路基压实度

本项目路基填料以碎砾石土为主，路基不同层位填料的最小强度、最大粒径以及压实度要求按现行部颁《公路工程技术标准》、《公路路基设计规范》、《公路路基施工技术规范》规定执行。路基压实标准采用重型击实标准。考虑到路基压实度（包括原地面处理要求）应保证路基具有足够的强度和稳定性，使路面有一个必要的稳固土基，在填筑路堤时，应将填土分层压实。严禁使用腐殖土、建筑垃圾等土填筑。

与桥、涵等构造物相接处应分层夯压密实，以达到设计要求的压实标准。填筑时应优先选用渗水性良好的填料，其压实度不小于 96%（中型）。路基填料最小强度见下表。

表 3.2-3 路基压实度及填料最小强度（中型）

填挖类型	深度范围（cm）	压实标准	压实度（%）	路基填料最小强度（CBR）（%）
填方路基	0-30	中 型	≥95	6
	30-80		≥95	4
	80-150		≥94	3
	>150		≥92	2
零填及挖方 路段	0-30		≥95	6
	30-80		≥95	4

3.2.16.2.路面施工

路面施工应优先采用全机械化施工方案，利用宽幅摊铺机和配套搅拌设备，实现全集中拌和，严格控制材料用量和材料组成，实行严格的工序管理，做好现场监理与工序检测，确保施工质量。

水泥碎石混合料采用中心站集中厂拌法施工，在正式拌制混合料之前，必须先调试所用的设备，使混合料的颗粒组成和含水量都达到规定的要求。水泥碎石混合料在正式拌制混合料之前，必须按照根据设计要求的强度，按规范要求击实试验，确定混合料施工的最佳含水量及最大干密度。应尽快将拌成的混合料运送到铺筑现场。车上的混合料应覆盖，减少水分损失。水泥碎石应采用沥青混凝土摊铺机或稳定土摊铺机摊铺混合料。水泥碎石混合料摊铺应分两幅摊铺，采用两台摊铺机一前一后相隔约 5~10m 同步向前摊铺混合料，并一起进行碾压。混合料避免纵向接缝，先用轻型两轮压路机跟在摊铺机后及时进行碾压，后用重型振动压路机、三轮压路机或轮胎压路机继续碾压密实。

沥青混凝土面层采用层铺法。摊铺采用分段平行流水作业，采用两台推土机联合、梯形作业摊铺，相邻两台摊铺机前后不要太长（10~30m），保证摊铺混合料温度基本一致。变幅施工中，通过调整熨平板的宽度保证变幅需要。沥青面层横缝采取平接缝，纵缝采取热接缝。沥青混合料按不同结构分层施工，采用单机或双机联铺一次性完成摊铺沥青砼面层摊铺。摊铺时按纵向直线行走，沥青混合料摊铺温度在130~160℃之间。透层、粘层及封面沥青采用沥青洒布车喷洒，石屑撒布车撒石屑，人工配合。热拌沥青混合料采用脚轮压路机和振动压路机组合的方式进行碾压，压实按初压、复压、终压三个阶段进行。压实要保证各阶段的温度，以达到较高的压实度和平整度，沥青材料采用导热油加热。

确定路面结构方案时，考虑主线及齐哈玛支线部分路段要挖除原路面层。施工期间为防止旧路面废料的乱弃造成环境污染，建议将该废旧沥青交由外购沥青混凝土搅拌站处理，处理后用于低等级道路建设。

3.2.16.3.桥涵施工

桥梁施工：

本项目全线涉及5座小桥，修复可利用的2座（主线K29+460.8斗格隆和K61+510.8麦克桥），需新建3座。

新建小桥桥址旧路均为涵洞，由于涵洞孔径过小，满足不了排洪需求，本次将全线该类涵洞均改建为小桥，以满足排洪需求。

利用小桥均建于2010年，均为混凝土矩形板桥，设计荷载公路-II级。根据现场调查，主体结构均未见异常和破损。但斗格隆和麦克桥无栏杆扶手系，需修复完善；另外麦克桥上下游原设置八字墙破损，需修复。下部构造采用桩基础，在原基础两侧进行施工时要特别注意新基础对原有基础的影响，采取充分的保护措施。

本次拟定利用的桥梁，在下阶段设计时需进行相应的桥梁结构检测，对于不满足利用要求的，需进行相应的加固处理措施或拟定重建方案。

桥梁施工方法：小桥桥面采用连续的预应力混凝土空心板，扩大基础和钻孔灌注桩基础。桥梁上部结构采用预制吊装法、桥墩采用滑模施工，桩基采用全护筒钻机工艺施工。

涵洞施工：

涵洞是公路排水系统的重要组成部分，路线跨越流量较小的小型冲沟时必须设置涵洞；同时为完善公路排水系统，确保路基的安全稳定，需在适当位置设置涵洞作为横向排水的重要途径，排出路基路面水。

涵洞布置还应考虑淤积、泥流等情况，不宜过多压缩孔径，上下游附属导流设施应遵循远接远送的原则，以利水流畅通。跨越河流沟渠时，涵洞孔径应按水文地质条件确定，并规范要求，详细做好水文地质勘测工作。

自然保护区内施工工艺与方案：

1.路基施工

施工程序为清表土-截、排水沟放样-开挖截、排水沟-路基填筑、边坡开挖-路基防护。路堑开挖施工，除需要考虑当地的地形条件、采用的机具等因素外，还需考虑土层分布及利用。在路堑开挖前，做好现场杂物清理工作和排水工作。

路基开挖前对沿线土质进行检测试验。适用于种植草皮和其他用途的表土应储存于指定地点；对于挖出的适用材料，用于路基填筑，对不适用的材料作废弃处理。

开挖前要做好截水沟，并根据土质情况做好防渗工作。在施工期间修建与永久性排水设施相结合的临时排水设施，水流不得引起淤积或冲刷。为确保边坡的稳定和防护达到预期效果，挖方边坡地段开挖方式由上而下进行，以便开挖边坡防护。设置上挡墙地段需间隔开挖、间隔施工，以免边坡失稳，造成山体坍塌。

2.路面工程施工

(1) 沥青拌合：在实验室根据设计的要求进行配合比试验，求得最佳配合比。

(2) 运输：运料车应用防水苫布严密复盖以免热量散失并防止运输途中为雨水浸湿。来料的温度一定满足摊铺温度，即不低于 $110^{\circ}\text{C}\sim 140^{\circ}\text{C}$ ，不超过 160°C 为宜。

(3) 摊铺：施工中除底面层挂金属线以外，表面层采用浮动基准梁控制平整度和厚度的施工方法。沥青混合料必须缓慢、均匀、连续不间断地摊铺，摊铺过程中不得随意变换速度或中途停顿，摊铺速度应根据拌合机产量，施工机械配套情况及摊铺层厚度、

宽度确定，下面层一般为2m/分钟，表面层一般为3m/分钟。在摊铺过程中，摊铺机螺旋送料器应不停顿的转动，两侧应保持有不少于送料器高度2/3 的混合料，并保证在摊铺机全宽度段面上不发生离析，在熨平板按所需厚度固定后不得随意调整。用机械摊铺混合料时，不应用人工反复修整。

(4) 碾压：沥青混合料的压实按初压、复压、终压3 个阶段进行。初压：应在混合料摊铺后较高温度下进行，并不得产生推移、开裂，压实温度控制在110℃~140℃范围；压路机应从外侧向中心碾压，相邻碾压带应重叠30cm。复压：复压宜采用重型的振动压路机，碾压遍数不宜少于4~6 遍，达到要求的压实度，并无明显轮迹。终压：终压应紧接在复压后进行，终压可选用双轮钢筒式压路机或关闭振动的振动压路机碾压，不宜少于两遍并无轮迹其压实终了温度为

钢轮压路机不低于70℃，轮胎压路机不低于80℃。

(5) 接缝：横缝采用平接缝、冷接缝，在当天施工结束时，摊铺机在预留横缝前约1m 处将熨平板稍稍抬起驶离现场，用人工将端部混合料铲齐后再进行碾压，碾压后用三米直尺检查平整度，在平整度变为不良的点沿路面横向弹线，并趁路面尚未冷却时用切缝机沿该线垂直切缝，再将切下部分铲除干净。

(6) 沥青砼的养护：沥青砼摊铺完成在温度尚未降至自然温度时禁止一切车辆上路，防止成品被破坏，应在当天施工的段落两端树立标志，隔断交通。

3..涵洞工程施工

测量放样→基坑开挖→基坑承载力检测→绑扎基础钢筋及涵身钢筋→预埋安装模板→分块浇筑底板混凝土→绑扎涵身钢筋、安装模板→分段浇筑涵身混凝土→安装满堂脚手架、盖板底模板→绑扎盖板钢筋、立模板→浇筑盖板混凝土→洞口堆砌及八字墙施工→填塞封闭盖板缝沉降缝沥青麻絮填塞及外侧沥青布封闭涵身外壁及盖板上表面刷沥青防水剂→涵台背回填。

涵洞施工采用现浇，在开挖好的沟槽内设置底层，浇筑一层混凝土垫层，再将加工好的钢筋现场绑扎，支内模和外模，先浇筑底板和侧壁的下半部分，再绑扎侧壁上部和顶板钢筋，支好内外模，浇筑侧壁上半部分和顶板。待混凝土达到设计要求的强度拆模，在箱涵两侧同时回填土。拆除模板时应避免产生较大的震动。侧墙背后填土，应在涵身混凝土强度达到100%时才能进行，要求分层夯实，不得采用大型机械推砂石超厚压实法，并必须在箱涵两侧对称进行。

自然保护区内工程施工时间预计为1个月，施工人员为30人/d。

3.2.16.4. 施工期计划

本项目路线总长65.84km，本项目初拟在2017年底前完成项目开工前的准备工作，2018年7月正式开工建设，力争在2021年1月建成通车。施工期共计30个月。

3.3. 交通量预测

根据本项目工程可行性研究报告，按照导则对车型的划分，各类车型比及工程预测特征年交通量车流量如下：预测近期2021年，预测中期为2027年，预测远期为2035年。

表 3.4-1 各类车型比例 (%)

年份	小型	中型	大型	总计
2021	69.04	14.73	16.24	100.00
2027	71.86	15.13	13.01	100.00
2035	74.57	15.57	9.86	100.00

表 3.4-2 项目特征年交通量折算结果一览表单位：pcu/d

路段	2021 年	2027 年	2035 年
S204	1782	2624	4359

项目未来特征年平均交通量、高峰交通量预测结果和车型比见上表 3.1-23~3.1-27，类比调查，各预测特征年昼间（16 小时，早上 06：00 至晚上 22：00）和夜间（8 小时，晚上 22：00 至早上 06：00）的车流量分别占总车流量的 85%和 15%；高峰小时车流量出现在 18-19 时，占日车流量的 10%。各预测年昼、夜及高峰小时小、中、大型车流量计算公式如下：

$$X=PCU \text{ 值} / \sum (K_i * \eta_i)$$

$$N_i = X * K_i$$

式中：

X——自然车流总量；

K_i ——i 型车换算系数；

η_i ——i 型车比例系数；

N_i ——i 型车自然车流量。

本预测特征年为 2021 年、2027 年、2035 年，各预测年昼、夜及高峰小时小、中、大型车流量见表 3.2-6、表 3.2-7。

表 3.4-6 项目特征年交通量折算结果一览表单位：pcu/h

路段名称	特征年	昼间	夜间	高峰	日均
S204	近期	95	33	178	74

	中期	139	49	262	109
	远期	232	82	436	182

表 3.2-7 项目特征年交通量预测结果一览表单位：辆/h

路段	时段	昼间			夜间			高峰			日均		
		小型车	中型车	大型车	小型车	中型车	大型车	小型车	中型车	大型车	小型车	中型车	大型车
S204	近期	66	9	6	23	3	2	123	17	12	51	7	5
	中期	100	14	7	35	5	3	188	26	14	78	11	6
	远期	173	24	9	61	9	3	325	45	17	136	19	7

3.4. 工程分析

根据前述的工程环境因素识别，分析工程将可能产生的主要环境影响行为及其污染物排放情况见下表。

表 3.5-1 工程项目污染源分析一览表

时期	影响分类	影响来源与环节	主要污染物	影响位置	影响程度	特点
施工期	大气环境	拆迁、运输、堆放原材料、施工机械	CO、NO _x 、PM ₁₀	施工路段	TSP 严重	与施工期同步
	声环境	运输、施工机械	施工噪声	施工路段	较严重	
	水环境	生活污水、施工废水	SS、COD、油类	施工场地	较明显	
	固体废物	生活垃圾和工程废物	垃圾、建筑废物	沿线	轻微	
	生态环境	施工、征地	土石方、工程废物	全线	较严重	植被破坏
运营期	大气环境	汽车尾气	CO、NO _x 、PM ₁₀	沿线	较严重	长期影响
	声环境	车辆行驶	交通噪声	沿线	严重	
	水环境	路面雨水径流	SS、COD、石油类	沿线	较微	
	固体废物	运输散落	弃渣	沿线	较微	
	生态环境	生物隔离、破坏植被		沿线	较微	

3.4.1. 施工期污染源分析

3.4.1.1. 大气污染源分析

全线采用沥青混凝土路面，施工主要污染物为 TSP、沥青烟及道路扬尘。主要污染环节为灰土搅拌及混凝土拌和作业，材料的运输和堆放、土石方的开挖和回填等作业过程，各环节在受风力的作用下将会对施工现场及周围环境产生 TSP 污染；沥青路面铺设过程产生的沥青烟污染；另外，运输车辆行驶将产生道路二次扬尘污染。

(1) 施工扬尘

施工扬尘包括施工过程中路基开挖、路面施工以及物料堆放、装卸、搅拌、运输、拌合等过程产生的扬尘。

路基开挖和路面施工过程要挖取土（石）、填方，推土及装卸、运输、拌和物料等，所以有大量尘埃散逸到周围环境空气中；同时物料堆放期间由于风吹等会引起扬尘污染。在风速较大或物料装卸、汽车行驶速度较快情况下，粉尘（TSP）的污染尤为严重。

根据相似公路在不采取降尘措施情况下施工现场的监测结果：施工处TSP浓度为 $11.03\text{mg}/\text{m}^3$ ，距施工现场20m处为 $2.89\text{mg}/\text{m}^3$ ，50m处为 $1.15\text{mg}/\text{m}^3$ ，远高于环境空气质量标准（GB3095-2012）中的二级标准；因此扬尘中总悬浮物和可吸入颗粒物将会对施工人员及沿线敏感点居民的呼吸系统产生一定的危害，并引发一定的健康问题。

拌合站施工工艺基本上可以分为两种：路拌和站拌，两种拌和方式都会造成许多粉尘产生。路拌引起的粉尘污染的特点是随施工地点的迁移而移动，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；而站拌引起的粉尘污染则集中在拌和站周围，对拌和站附近影响表现为量大而面广，其影响范围可达下风向150m。

根据有关测试成果，在水泥混凝土拌和站下风向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200m外基本上能达到国家环境空气质量二级标准的要求。项目拌和站的具体设置位置在施工场地。

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条带范围内，考虑到其对人体和植物的有害作用，对其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。

（2）作业机械废气

公路施工机械主要有载重车、压路机、起重机、柴油动力机械等燃油机械，它们排放的污染物主要有CO、NO_x、THC。由于施工机械多为大型机械，单车排放系数较大，但施工机械数量少且较分散，其污染程度相对较轻。根据类似公路施工现场监测结果，在距离现场50m处CO、NO₂1h平均浓度分别为 $0.2\text{mg}/\text{m}^3$ 和 $0.13\text{mg}/\text{m}^3$ ；日平均浓度分别为 $0.13\text{mg}/\text{m}^3$ 和 $0.062\text{mg}/\text{m}^3$ ，均能满足国家环境空气质量二级标准（GB3095-2012）的要求。

（3）沥青烟

石油沥青是一种复杂的化学混合物，其成分随原油的来源及制造过程的不同有较大差别。就化合物而论，沥青中含有50多种有机化合物，而这些化合物或多或少都有毒性，其中有部分物质有致癌性。结合到公路建设的实际情况，有监测数据表明，沥青中释放

出的有毒物质，随温度的降低数量减少。具体到铺路的过程，由于直接利用商品沥青不用加热，因此对大气环境影响范围一般比较小，主要受影响的将是现场的施工人员，在使用量大，影响时间长的时候，对附近的居民也有可能产生一定影响。

3.4.1.2.噪声污染源分析

本项目建设施工过程中产生的噪声源主要是各种施工机械、运输车辆等。其中施工机械主要有挖掘机、推土机、装载机、平地机、压路机等，运输车辆包括各种卡车、载重车等。根据调查和类比《公路建设项目环境影响评价规范（试行）》（JTJ 005-2006）中列出的一些固定型号施工机械声级资料，各类施工机械运行时的噪声源强分布如下表。

表 3.4-2 主要施工机械和车辆的噪声级

序号	机械类型	测点距机械距离(m)	声源特点	最大声级 Lmax (dB(A))
1	轮式装卸机	5	不稳定源	90
2	平地机	5	流动不稳定源	90
3	振动式压路机	5	流动不稳定源	81
	推土机		流动不稳定源	86
5	轮胎式液压挖掘机	5	不稳定源	84
6	摊铺机	5	流动不稳定源	82
7	发电机组	5	固定稳定源	84
8	卡车	5	流动不稳定源	81
9	混凝土搅拌机	5	不稳定源	65
10	振捣机	5	流动不稳定源	84
11	混凝土泵	5	固定稳定源	85

3.4.1.3.水污染源分析

本项目施工期污水主要来源于施工人员的办公生活污水、施工拌合产生的废水、车辆设备冲洗废水、工程施工废料等受雨水冲刷入附近水体产生的地表径流污水、施工机械跑、冒、滴、漏的污油和露天施工机械被雨水等冲刷后产生一定量的含油污水，还包括桥梁施工对水体的影响。

(1) 办公生活污水

根据项目施工组织安排，全部工程历时30个月，施工期间高峰期人数约100人。施工人员住在本项目设置的施工营地。用水量按50L/人·d，排污系数取0.8，则本项目施工人员用水量为5m³/d，污水产生量为4m³/d。根据《公路建设项目环境影响评价》

（JTGB03-2006），施工营地生活污水主要污染物及其浓度分别为COD_{Cr}400mg/L、

BOD₅100mg/L、SS300mg/L、NH₃-N50mg/L、动植物油30mg/L。施工期按30个月计算，施工营地生活污水量为3600m³，废水中主要污染物浓度值见表3.4-3。

表 3.4-3 未经处理生活污水污染物浓度及排放量一览表

污染物	浓度 (mg/L)	污染物排放量 (kg/d)	污染物排放量 (t/施工期)
SS	300	1.5	1.35
BOD ₅	100	0.5	0.45
COD _{cr}	400	2	1.8
动植物油	30	0.15	0.135
氨氮	50	0.25	0.225

(2) 车辆设备冲洗废水

施工废水主要来自施工机械跑、冒、滴、漏的油污及露天机械受雨水冲刷后产生的油水污染等；根据同类工程的调查表明，施工废水产生量较小，污水中成分较为简单，一般为 SS 和少量的石油类。

此外，车辆、机械设备冲洗将产生少量冲洗废水，废水中主要污染物为 COD、SS 和石油类，冲洗废水排放量约 15m³/d，主要污染物浓度为：COD300mg/L，SS800g/L，石油类 40mg/L。施工时应在施工场地合理设置隔油沉淀池，沉淀后的废水可重复使用或喷洒临时路面，以减少扬尘。

(3) 混凝土搅拌设备及料罐冲洗废水

混凝土搅拌设备及料罐冲洗等产生的生产性废水分散或集中排入地表水体，将对地表水质造成污染影响。要求工程中对混凝土搅拌设备及料罐冲洗废水采用沉淀池沉淀处理后回用于混凝土拌合，禁止排放。

(4) 降雨地表径流

施工期下雨会形成地表径流，冲刷路面或临时料堆时，大量悬浮物将随径流进入地势低洼地带或水体。项目所在地处于高原大陆性高寒湿润区，降水主要集中在每年7-8月间，因此易出现施工期的地表径流污染。

(5) 桥梁施工废水

桥梁施工带来的水环境影响。本项目改建路段先进行拆除施工后进行基础施工、梁板预制施工及架设施工、桥面施工。施工期间污染物主要为 SS 和石油类，由于本项目新建三座小桥，跨河桥梁在下部结构施工时，可能导致钻渣污染沟流水质，进而影响跨越水体水质，污染物产生量和影响相对较小。做好施工期间余泥渣土的堆放及施工场地

的径流及设备含油污水等的收集处置及管理工作，本项目施工对水环境的影响可忽略不计。

3.4.1.4. 固体废物分析

本项目固体废物包括现场施工人员的生活垃圾、开挖弃土和建筑垃圾等。

（1）生活垃圾

施工期间的施人工员约 100 人/d，按生活垃圾产生量 0.25kg/d·人计，施工人员生活垃圾产生量为 25kg/d，施工期共产生 22.5t。生活垃圾由当地环卫部门定期集中收集处理。

（2）开挖弃土

根据水保方案，本项目弃渣量为 48.71 万 m³，弃渣场合计可以容纳 57.06 万 m³ 弃渣，容量满足要求。建设项目移挖作填，开挖回填土方需采取防护措施，土方尽量用与本项目填方路段的平整，多余土方运往本项目选定的弃土场。

（3）废弃的筑路材料以及占地范围内拆迁后的建筑废料

包括拆除的废砼杆、废木杆、废电线电缆等，经过分类收集后可以利用的部分如钢筋、木材等约占 20% 的建筑废物可直接外卖回收利用；约 80% 的建筑垃圾不能利用。

施工期拆迁、拆除工程和路面改造产生的建筑弃渣、余泥量较大，如果不妥善处置，将会阻碍交通、污染环境；若遇雨天，堆放弃渣中的泥土会以“黄泥水”的形式进入排水沟，沉积堵塞排水沟。在靠近河道地段，泥浆水直接排入河段，增加河水的含沙量，造成河床沉积。

本工程属于改建工程，道路全长 65.48km，本次扩建需对现有路面进行破碎，原有路面宽 6.5m，现有路面为沥青混凝土路面，现有路面有 3cm 沥青层，因此本项目剥落的废旧沥青路面为 12768.6m³，废旧沥青交由外购沥青混凝土搅拌站处理，处理后用于低等级道路建设。

3.4.1.5. 生态破坏分析

本项目全线长 65.48km，本工程占地面积 90.08hm²，其中永久占地 73.83hm²，临时占地 16.25hm²。在施工期间，由于公路临时占地，永久占地，取、弃土场挖方、填方等，造成植被破坏、土壤侵蚀等，使沿线地区局部生态结构发生一定变化，影响生态系统的稳定性。

3.4.1.6. 水土保持分析

水土流失是由于自然或人为因素引致土壤裸露造成的土壤侵蚀，本工程的水土流失主要发生在施工期公路路基的边坡开挖及平整，取、弃渣土堆场等施工作业所带来的土壤裸露。当雨天特别是雨季来临时，如果不采取有效措施，将发生水土流失。本项目所在区域4至9月份为雨季，7至8月雨量最大，暴雨次数多，容易引发水土流失。因此，本项目建设施工期间应采取必要的措施，防治水土流失，做好水土保持工作。

表 3.4-4 扰动后新增土壤流失量预测表

预测期	预测单元	预测时段 (a)	预测面积 (hm ²)	原地貌		扰动后		新增侵蚀量 (t)
				侵蚀模数 (t/km ² .a)	侵蚀总量 (t)	侵蚀模数 (t/km ² .a)	侵蚀总量 (t)	
施工期	路基工程区	2.5	73.83	950	1753.5	6000	11074.5	9321.0
	取弃土场区	3	7.63	1500	340.7	7000	1589.7	1249.1
	施工生产生活区	3	4	1500	180.0	6000	720	540.0
	施工便道区	3	2.62	1500	117.9	6000	471.6	353.7
	小计		88.08	0	2392.0	0	13855.8	11463.8
自然恢复期	路基工程区	3	7.52	950	214.3	2000	451.2	236.9
	取弃土场区	3	7.63	1500	340.7	2000	454.2	113.6
	施工生产生活区	3	4	1500	180.0	2000	240	60.0
	施工便道区	3	2.62	1500	117.9	2000	157.2	39.3
	小计		21.77	0	852.9	0	1302.6	449.7
合计					3244.9		15158.4	11913.5

3.4.2. 运营期污染源分析

3.4.2.1. 大气污染源分析

运营阶段，对空气环境的污染主要来自机动车尾气的影响。

(1) 机动车尾气主要污染物

运营期机动车尾气主要来源于：排气管排出的内燃机废气（约占机动车尾气的60%）、曲轴箱泄漏气体（约占机动车尾气的20%）以及汽化器蒸发的气体（约占机动车尾气的20%）。机动车所含的有机化合物约有120~200多种，但主要以一氧化碳（CO）、氮氧化物（NO_x）、碳氢化合物（HC）等为代表。碳氢化合物产生于汽缸壁面淬效应和混合气不完全燃烧，一氧化碳是燃料在发动机内不完全燃烧的产物，主要取决于空燃比和各种汽缸燃料分配的均匀性。氮氧化物是汽油和柴油在燃烧过程中过量空气中的氧和氮在高温高压下形成于汽缸内的产物。由于目前汽车基本使用无铅汽油，因此铅的污染影响将不再存在。

(2) 机动车尾气污染物排放量计算

①污染源强计算式

公路上行驶汽车排放的尾气产生的污染可作为线源处理，源强Q可根据《公路建设项目环境影响评价规范》（JTGB03-2006）中计算汽车尾气污染源强的公式计算：

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

式中：Q_j：j类气态污染物排放源强，mg/s m；

A_i：i型机动车预测年的小时交通量，辆/h；

E_{ij}：i型机动车j类污染物在预测年的单车排放因子，mg/辆 m。

②单车排放因子的选取

我国汽车行业正逐渐跟国际接轨，根据时间部署，全国轻型汽车尾气排放标准于2007年7月1日起实施国III标准，2010年7月1日起实施国IV标准，至2018年1月1日起实施国V标准；压燃式发动机（重型柴油机）和重型柴油车于2007年1月1日起实施国III标准，2010年1月1日起实施国IV标准，2012年1月1日起实施国V标准。

本工程预计2020年9月建成通车，因此本次环评机动车废气执行最新的《轻型汽车污染物排放限值及测量方法（中国第五阶段）》（GB 18352.5—2013）；压燃式发动机（重型柴油机）和重型柴油车执行国V标准。机动车尾气污染排放限值见表3.4-4，项目机动车运行时的大气物排污系数见下表3.4-5。

表 3.4-5 国V标准污染物排放因子单位：g/辆 km

污染物 车型	近期（2019年）		中期（2025年）		远期（2033年）	
	CO	NO _x	CO	NO _x	CO	NO _x
小型车	1	0.06	1	0.06	1	0.06
中型车	1.81	0.075	1.81	0.075	1.81	0.075
大型车	1.5	2	1.5	2	1.5	2

根据以上大气污染物排放因子和本项目交通量，计算可得项目机动车尾气污染物排放源强（假定NO₂/NO_x=0.9），具体见表3.4-6。

表 3.4-6 不同预测年份机动车尾气污染物排放源强一览表（mg/s m）

路段	时段	CO		NO ₂	
		日均小时	高峰小时	日均小时	高峰小时
S204	近期	0.020	0.048	0.003	0.008
	中期	0.030	0.071	0.004	0.010
	远期	0.050	0.120	0.006	0.014

3.4.2.2.噪声污染源分析

工程建成后，施工设备与施工人员已经退出，噪声主要来自路面行驶的机动车产生的交通噪声。交通噪声主要由发动机噪声、排气噪声、车体振动噪声、制动噪声、传动机械噪声等声源组成，其中发动机噪声是主要的噪声源，噪声源一般为非稳定态源。

工程建成后，施工设备与施工人员已经退出，噪声主要来自路面行驶的机动车产生的交通噪声。交通噪声主要由发动机噪声、排气噪声、车体振动噪声、制动噪声、传动机械噪声等声源组成，其中发动机噪声是主要的噪声源，噪声源一般为非稳定态源。

本项目全线设计车速为 30km/h，本次环评大、中、小型车昼夜车速均采用设计车速。

①源强计算公式

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

$$\text{小型车 } L_{Os} = 12.6 + 34.73 \lg V + \Delta L_{\text{路面}}$$

$$\text{中型车 } L_{Om} = 8.8 + 40.48 \lg V + \Delta L_{\text{路面}}$$

$$\text{大型车 } L_{Ol} = 22.0 + 36.32 \lg V + \Delta L_{\text{路面}}$$

式中：V——该车型车辆的设计车速，km/h；

本项目各类车型的车速和辐射声级见表3.4-7。

表 3.4-7 本项目特征年各车型平均辐射声级一览表（dB）

Vi (车速)			昼间			夜间			
			小型车	中型车	大型车	小型车	中型车	大型车	
设计车速	S204	30km/h	近期	63.9	68.6	75.6	63.9	68.6	75.6
			中期	63.9	68.6	75.6	63.9	68.6	75.6
			远期	63.9	68.6	75.6	63.9	68.6	75.6

3.4.2.3.水污染源分析

1、路面径流

公路、桥梁表面残留的汽车尾气中的有害物质（主要为悬浮物、油及有机物）、路面降尘、漏油及路面运输散落货物等，受雨水冲刷流入附近水体或土壤，造成石油类和 CODcr 的污染，增加公路两侧河流等污染负荷。

路面雨水量计算方法可参照西安公路学院环境工程研究所赵剑强等人在交通环保 1994年2~3期《路面雨水污染物水环境影响评价》一文中所推荐的方法，首先根据项目所在地区多年平均降雨量及年平均降雨天数，计算出日平均降雨量；然后考虑暴雨强度

与降雨历时的关系，假定日平均降雨量集中在降雨初期2小时内，则其与路面径流系数及污染物有关的汇水面积的乘积作为地面雨水量。路面雨水量计算方法：

$$Q_m = C \times I \times A$$

$$I = Q/D$$

式中： Q_m —2h降雨产生路面雨水量， m^3 ；

C —集水区径流系数；

I —集流时间内的平均降雨强度；

A —路面面积， m^2 ；

Q —项目所在地平均降雨量，本项目地处玛曲县境内，玛曲县多年平均降雨量为612mm；

D —项目所在地区年平均降雨天数，120d。

路面径流系数采用我国《公路设计规范》对混凝土和沥青路面采用的径流系数 $C=0.9$ 。可计算得路面最大径流量为 $2266.542m^3/d$ ， $1753.988L/s$ 。

由于大气降尘、飘尘、路面腐蚀、轮胎与路面磨损、车辆外排物随降雨形成的路面径流，含悬浮物、石油类及有机物，其浓度多受限于如下几种因素，如车流量、车辆类型、降雨强度、灰尘沉降量和前期干旱时间等，具有一定的不确定性。根据类比，路面雨水中污染物浓度经历由大到小的变化过程，污染物浓度在0~15min达到最大，随后逐渐减小，降雨达到1h后达到平稳。道路路面雨水中污染物浓度见下表：

表 3.4-8 道路路面雨水中污染物浓度变化一览表单位：mg/L

序号	污染物	径流开始后时间 (min)					最大值	平均值	本项目 (t/h)
		0-15	15-30	30-60	60-120	>120			
1	CODcr	170	130	110	97	72	170	120	0.0113
2	BOD	28	26	23	20	12	28	20	0.0019
3	SS	390	280	190	200	160	390	280	0.0264
4	石油类	3	2.5	2	1.5	1	3	2.0	0.0002
5	总磷	0.99	0.86	0.92	0.83	0.63	0.99	0.85	0.0001
6	总氮	3.6	3.4	3.1	2.7	2.3	3.6	3.0	0.0003

3.4.2.4.固体废物

固体废物主要来源是运输车辆散落的运载物、发生交通事故的车辆装载的货物、乘客丢弃的物品等，及行人丢弃的垃圾，沿公路呈线性分布。若按每天 $400m^2$ 产生 $1kg$ 固体废物计算，公路全线每天产生固体废物 $1234.5kg/d$ ，所产生的垃圾由当地环卫部门集中收集处理。

本项目改建完成后，路面固体废物为一般生活垃圾，可交由环卫部门进行卫生填埋处置，经妥善处置后，将不会对周边环境产生污染影响。

3.4.2.5.生态影响

（1）公路运营后，空气短期内污染会增加，对植物生长和动物个体都会产生一定的影响。

（2）公路运营会增加区域隔离度，对生物个体活动范围造成一定的影响，降低一些动物物种的基因交流程度。

（3）公路运营后，由于道路的噪声及阻隔作用，对动物活动也会产生一定的影响。

4. 区域环境概况

4.1. 自然环境概述

4.1.1. 地理位置

玛曲县隶属甘肃甘南藏族自治州，位于甘肃省甘南藏族自治州西南部，青藏高原东端，甘、青、川三省交界处，黄河第一弯曲部。地处东经 100°45'45"~102°29'00"，北纬 33°06'30"~34°30'15"之间，东北以西倾山为界与本州碌曲县接壤，东南与四川省阿坝藏族羌族自治州的若尔盖县、阿坝县为邻。玛曲县辖 1 个镇、7 个乡：尼玛镇、欧拉乡、欧拉秀玛乡、阿万仓乡、木西合乡、齐哈玛乡、采日玛乡、曼日玛乡。

玛曲县总面积是 10190 平方公里，总人口为 5.49 万(2011 年)，其中藏族占三分之二，平均海拔是 3700 米。玛曲古属羌族地区，公元 663 年吐蕃统一青藏高原后，成为藏族的游牧之地。

本项目全线位于玛曲县境内，本项目地理坐标为东经 102°8'538.50"~102°5'45.27"、北纬 33°51'24.56"~33°21'51.56"范围内，路线途径强茂村、夏秀寺、曼日玛乡后，转向西经参智合寺、尕加村、麦克村、拉钦沟口后转南，经扣尼合梁、扣哈村后沿黄河东岸经齐哈玛吊桥北。

4.1.2. 地形地貌

玛曲县位于甘肃省甘南藏族自治州西南部，青藏高原东端，甘、青、川三省交界处，黄河第一弯曲部。昆仑山系之阿尼玛卿雪山（积石山），从西向东横贯县境中部。西秦岭山系之西倾山从北向南绵延进入县境北部，形成了玛曲西北高，东南低，由西北向东南高度递减的地势。境内海拔在 3400~3800 米之间，峰巅嵯峨起伏，重峦峭拔，沟壑纵横，河流湍急。东南为黄河二级阶地，地表平坦。

4.1.3. 地质构造

玛曲县在地质构造上位于松潘—甘孜地槽褶皱系，以及西秦岭和松潘—甘孜两个地槽褶皱系的中间地块。

本区加里东运动以来历经多次构造运动，断裂褶皱极为发育。尤其在进入新生代后受青藏高原数次强烈抬升挤压影响，构造运动强烈，断裂相互切断，并诱使老断裂复活，

加上地震活动频繁，使区域岩石节理裂隙发育，岩体岩层呈现裂隙及松动状。玛曲县境内出露的地层以中生界和晚生界为主，而且除侏罗系和白垩系外，均有轻微变质。拟改建线路全路中山、丘陵分布区见有基岩分布，但未见大型断裂构造发育，其余路段地表均为第四系松散沉积物覆盖，未发现任何地质构造现象。因此，地质构造对拟改建线路影响甚微。

拟建项目沿线出露的地层包括：

(1) 人工填土 (Q4ml)，为旧路路基路面人工堆填土，除沥青路面外，主要为砾石、砂、粉土混杂填筑物。

(2) 腐殖质土 (Q4h)，第四系全新统沼泽相沉积物，以粉土、粉质粘土为主，深灰-黑灰色，颗粒细小，质较纯，稍密-中密，硬塑-可塑状，表层含较多植物根系，呈腐殖质土，地表为草甸。该沼泽相粉土、粉质粘土层为黄河一级阶地组成物质，线路全线普遍分布有该层，厚度不等，一般为 20~60cm 局部路段最大可达 8-10m。

(3) 粉土 (Q3-4al+pl)，分布于局部低缓的微丘前缘，一般厚度 1.0-3.0m，中密-密实。

(4) 细砂 (Q3-4al+pl)，第四系上更新统-全新统冲洪积层，为黄河河漫滩和阶地堆积物。

(5) 圆砾 (Q3-4al+pl)，第四系上更新统-全新统冲洪积层，为黄河河漫滩和阶地堆积物。

(6) 角砾 (Q4dl+pl)，第四系全新统坡积-洪积层，主要分布于全段，山坡坡麓地带。

4.1.4. 气候气象

(1) 气象

1) 气温

玛曲县地势西北高东南低，气温分布的一般规律随海拔高度增高而降低，玛曲县年平均气温为 1.2℃，历年在 0.4~2.1℃之间变化，年平均气温的总演变趋势是波动形式。

年低温是玛曲突出的气候特征。各月平均气温的分布，最寒冷的是冬季，月平均气温-9.4℃；夏季最热的 7 月平均气温 10.8℃；春季的 4 月为 2.0℃，秋季的 10 月为 1.9℃；春秋两季气温接近。玛曲年平均最高气温为 8.8℃，年平均最低气温为-4.9℃。年极端最高气温为 23.7℃(1985 年 8 月 4 日)，年极端最低气温为-29.6℃(1971 年 1 月 31 日)。

玛曲县一年中最寒冷的时期出现在1月1日—15日，共15天，平均气温低至-11.3℃。这一时间最长的年份维持39天，即1975年12月7日—1976年1月14日。最短的年份为6天，即1973年1月。最冷的年份平均气温可达-14.1℃。在此之间，往往是年极端最低气温出现的时候，同时降雪量稀少，天气干燥多风。玛曲县月平均气温及极端气温状况见下表。

表 4.1-1 玛曲县月平均气温和极端气温状况一览表单位：℃

月份		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	全年
平均气温		-9.4	-6.8	-2.3	2.0	5.8	8.6	10.8	10.3	6.6	1.9	-4.4	-8.2	1.2
最高气温		0.2	2.1	5.9	9.5	12.5	14.6	16.7	16.8	12.9	9.1	4.1	1.4	8.8
最低气温		-17.6	-14.3	-8.6	-4.0	0.1	3.3	5.3	4.7	1.9	-3.2	-10.6	-16.1	-4.9
极端 气温	最高	12.0	13.7	17.2	21.5	21.5	23.0	23.3	23.7	22.3	21.5	5.0	12.8	23.7
	最低	-29.6	-27.3	-20.9	-16.4	-9.4	-5.4	-3.3	-4.9	-7.2	-12.9	-20.6	-26.8	-29.6

2) 降水

区内地形复杂，降水量差异很大，西南多于东北，山区多于河谷。海拔升高降水量亦增大。夏季半年受西太平洋副热带高压西进，造成本地较大的降水和阴雨。冬季半年主要受青藏高原北侧的新疆高压脊控制，盛行西北气流，少雪多风，寒冷干燥。玛曲县年平均降水量为611.9mm。年降水量的离散情况为：最多年份809.7mm，最少年份456.3mm。按自然季节评估降水量的分配状况，春季降水112.3mm，占全年降水量的18.4%；夏季332.9mm，占54.55%；秋季155.5mm，占25.45%；冬季11.1mm，占1.8%，玛曲县各月降水量详细情况见下表。

表 4.1-2 玛曲县历年各月平均降水量 单位：mm

月份		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	合计
降水	平均降水	3.9	5.8	14.1	29.3	68.9	103.6	119.4	109.9	106.5	43.1	5.9	1.4	611.9
	最高降水	9.7	12.4	25.8	52.5	117.2	179.2	221.3	209.8	187.7	101.3	19.4	6.4	809.7
	最低降水	0.0	1.3	3.9	12.2	40.7	55.1	55.4	51.1	51.6	13.2	0.0	0.0	456.3

3) 降雪

玛曲气候寒冷，全年降雪天气多，年平均降雪日数 101.3 天，最多年份 121 天，最少年份 70 天，在全年内出现降雪的天数占降水日数的 38%。降雪的平均初日为 8 月 29 日，终日为翌年 6 月 27 日，初终期平均间隔日数 303 天，基本是全年各月均有降雪出现。部分年份在暖季的 6 月至 8 月没有降雪天气，占 13~54%，期间 8 月降雪最少，年平均不足 1 天。玛曲县全年降雪日数见下表。

表 4.1-3 玛曲县降雪日数表

月份 降雪	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	年度
平均	0.9	0.8	5.0	14.4	8.3	4.8	7.7	9.7	16.5	17.8	12.4	3.1	101.3
最多	4	4	9	24	20	14	13	16	23	25	19	10	121
最少				7	2	1	2	3	8	11	5		70

4) 风

玛曲年平均风速为 2.4 m/s，最大年份可达 2.9m/s，最小年份 2.1 m/s。各月平均风速以 3 月最大为 3 m/s，9 月最小为 1.8 m/s。春季各月平均风速大，冬季次之，秋季最小。各风向频率除静风（无风）外，频率最多的为西风，占 14%，多出现在 11 月至次年 3 月，以 12 月为最多；东北风次之，占 13%。全年风向频率特征为：冬春季多西北方向的吹风，夏季多东北方向的吹风。详细情况见下表。

表 4.1-4 玛曲县平均、最大风速及其风向单位：m/s

月份 项目	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	年度	
平均风速	2.3	2.7	2.9	3.0	2.8	2.6	2.2	1.9	1.8	2.0	2.1	2.3	2.4	
定时	风速	23	25	22	23	26	22	23	20	20	17	19	21	26
最大	风向	WNW	W	NW	N	NW	N	WNW	N	N	3个	NNW	W	NW
自记	风速	19.0	17.0	19.0	16.7	17.3	17.7	15.0	12.7	11.7	15.0	15.7	17.7	19.0
最大	风向	WNW	NNW	WNW	W	N	W	WNW	N	N	NNW	WNW	WNW	WNW

5) 冻土

玛曲土壤冻结的开始日与地面温度降到 0℃ 以下时间基本一致。冻土 9 月形成为 6cm，最早出现在 9 月 20 日，结束在次年 5 月末为 3cm，最晚结束于 6 月 2 日。全年中仅 7—8 月无冻土，年最大冻土深度 165cm，持续 21 天，1-5 月冻土层深度大于 100cm。具体情况见下表。

表 4.1-5 玛曲县冻土深度单位：cm

项目 \ 月份		9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	年度
		9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	年度
最大深度		6	11	35	81	111	120	120	117	111	3	120
持续天数		2	2	2	31	31	9	13	7	6	2	21
冻结期	10cm			16/11								
	30cm				6/12							
解冻期	10cm							20/3				
	30cm								3/4			

6) 霜期

玛曲县全年各月均有霜日出现，9月至翌年6月各月机率均达100%，年年有霜，无一例外。仅7、8月份个别年份偶有无霜日，出现霜的机率仍高达91.7%。全年地面最低温度均在0℃以下，有时因空气干燥、风速大虽不会形成可见霜，实则温度很低植物已受冻害（称黑霜）。按可见霜日统计年平均霜日数为179.3天，最多219天，最少119天。玛曲没有绝对无霜期。详细情况见下表。

表 4.1-6 玛曲县霜日数

项目 \ 月份		7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	年度
		7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	年度
平均日数		5.0	7.8	9.9	19.5	25.8	23.5	18.0	15.4	17.6	17.8	13.4	7.0	179.3
出现机率%		91.7	91.7	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
最多日数		14	16	18	29	29	30	27	26	26	23	17	13	219
最少日数				2	12	19	5	9	2	5	8	9	3	119

4.1.5. 水文条件

(1) 地表水

线路沿线区域水系均属黄河水系。主流黄河（藏名玛曲）自青海省果洛藏族自治州久治县门堂乡进入玛曲县境，由西向东南，流经木西合、阿万仓、齐哈玛三乡，在采日玛又向东流，白河汇入后折而向北，经曼日玛乡后汇黑河转而西流，经尼玛、欧拉、欧拉秀玛三乡，从泽曲汇流处再返青海黄南州境内。流程全长433km，流域面积10190.80km²，平均流量544m³/s，年径流量143.40×10⁸m³。

玛曲县境内黄河支流众多，水量丰富。较大的有28条，较小的有二、三级支流有300余条，年日产水27.10亿立方米。公路沿线区域内经过的支流主要有：琼木擦玛曲、

登德隆、直合隆贡玛、直合隆秀美塘、直合隆秀玛、祖哈、尔里格公玛、俄尔瓦斯曲。其中有些河已变为季节性河，夏秋流水、冬春干涸。

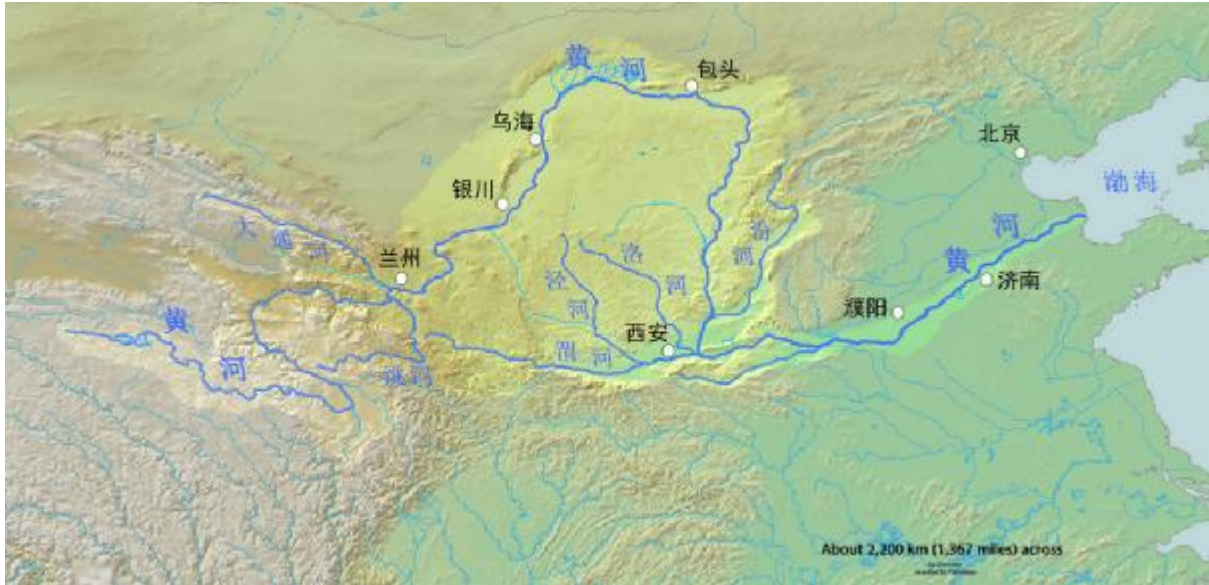


图 4.1-1 黄河流域图

(2) 地下水

拟改建线路沿线分布的地下水类型包括上层滞水、孔隙潜水和基岩裂隙水三类。

①上层滞水：分布于黄河一级阶地上部粉土层中，受大气降水补给，水量受季节变化明显。

②孔隙潜水：分布于黄河河床、河漫滩卵砾石层中，受大气降水补给，向黄河河床排泄，其水量和地下水位季节变化明显，无承压。

4.1.6. 地震

根据《中国地震动参数区划图》（GB18306-2015）和《建筑抗震设计规范》（GB50011-2010），项目影响区地震动峰值加速度 0.10g，地震动反应谱特征周期 0.45s，确定项目区抗震设防烈度为 7 度，设计地震分组为第二组，应进行抗震设计。

4.1.7. 资源条件

1) 水资源

玛曲县占居黄河九曲之首曲，水能资源十分丰富，理论蕴藏量为 151.7 万千瓦，占全州水能总蕴藏量的 42%，目前只开发了 0.2%；黄河从青海省久治县门堂乡流入玛曲县木西合乡境内，流程达 433 公里，占黄河在甘肃段总流程的 59%。黄河流入玛曲县境内时的水流量占黄河总流量的 20%，出境时水流量增加到 65%，黄河在玛曲段的补充

水量占黄河总水流量的 45%，年入境水量为 137 亿立方米，出境水量为 164.1 亿立方米，年产自表水 27.1 亿立方米。玛曲县境内黄河支流众多，主要的一级支流有 28 条，二级支流有 300 多条，湿地面积达 562.5 万亩。

2) 中、藏药材资源

玛曲复杂的地质构造和独特的气候条件，造就了广袤的草场，优良的畜种，充足的能源，丰富的矿藏，构成了玛曲的五大优势资源。草场类型属川西藏东高原灌丛草甸区，为亚洲最大最好的优良牧场。有 47 科 413 种牧草。由于地质构造和气候的独特，使得

植物药材资源非常丰富，已知的野生药用植物有 39 科 151 种，其中著名的有：冬虫夏草、贝母、红景天、烈香杜鹃、青海杜鹃、裂叶羌活、水母雪莲花、唐古特大黄、甘青乌头、裸蕊乌头、绿绒蒿、多花黄芪、狼毒、独一味等数十种藏药材。

3) 畜牧资源

玛曲县是甘肃省重要的畜牧业产地，自汉代就以“羌中畜牧甲天下”著称，经过漫长的牧业生产实践，培育了驰名全国的“河曲马”、“欧拉羊”和优良的乔科羊等成为玛曲畜牧业的支柱，是发展黄河首曲草地畜牧业的优良畜种。同时，在广阔的首曲草原，由于地貌的独特多样，栖息着雪豹、马鹿、麝鹿、白鹿、梅花鹿（饲养）、棕熊、猓狍、水獭、黑颈鹤、鹅、藏原羚、旱獭等十多种国家一、II 级野生保护动物。

4) 矿产资源

玛曲县境内大面积分布着金、铁、铜、锡、钼、钨等稀有金属矿藏，尤以金、铁、磁铁矿储量丰富。非金属矿主要有泥炭，总储量达到 1.6 亿吨以上。金属矿藏中黄金蕴藏量较大，品位高。

5) 旅游资源

玛曲县由于地处黄河首曲，地理优势、民族风情以及文化蕴涵量使得玛曲的旅游资源得天独厚。雪山连绵，草原广袤，高原风光雄奇壮丽，藏传佛教文化、民俗文化、羌族文化丰富多彩，素有“神秘的羌海”、“民族迁徙的走廊”和“卓格岭地”之称。境内古迹众多，有藏传佛教格鲁派（黄教）与宁玛派（红教）寺院 12 座，以及土谷浑时期的岩画、清代的藏文雕刻、自然形成的吗呢石、吗呢石碓、修佛洞、经幡飘动的神山、原始天葬场、岭王国天子（汉）珊瑚城、茶城、唐吐蕃时期黄河桥遗址、墓葬，通过境内连接“唐番大道”的土谷浑古道、格萨尔文化遗址等。

6) 风力、太阳能资源

由于受阿尼玛卿山（积石山）和西倾山的大气环流影响，玛曲县年平均风速 2.4 米/秒。全年有 57.8 天的风速大于 17 米/秒，最多可达 140 天。日照充足，年平均日照达到 2531.9 小时，最多为 2785.5 小时，太阳能资源开发潜力较大。

4.1.8. 自然灾害

昆仑山系之阿尼玛卿雪山（积石山）从西向东横贯玛曲县境中部。形成了玛曲西北高，东南低，由西北向东南高度递减的地势。境内峰巅嵯峨起伏，重峦峭拔，沟壑纵横，河流湍急。东南为黄河二级阶地，地表平坦。

由于近年来沼泽湿地大面积干涸，涵养水源、保持水土、调节气候、保护牧草的能力大大减弱，旱、雹、风雪等自然灾害频发。

4.1.9. 不良地质与特殊土

拟建项目区无大型不良地质和特殊土，在 K53+000~K65+840 左侧局部路段分布有厚约 10~15m 松散坡积物，该处须做好河岸冲刷防护和公路边坡防护。

4.1.10. 宗教、文物

玛曲地处甘川两省藏区交汇处，民俗文化突出，藏传佛教盛行，宗教寺院星罗棋布。

全县共有寺院 12 座，寺院建筑风格各具特色；土谷浑时期的岩画、清代的藏文雕刻、修佛洞、神山、原始天葬场、岭王国天子（汉）珊瑚城、茶城、唐吐蕃时期黄河桥遗址、“唐蕃大道”土谷浑古道、格萨尔文化遗址等，是民族文化研究和旅游探险、观光、写生的一块宝地。

据现场调查，沿线寺院均距离公路边线 20m 以上，对公路建设无直接影响；沿线亦无已发现的文物、遗迹，但在下阶段设计及项目实施过程中需与相关主管部门联系，查明相关内容，并对受影响的文物、遗迹采取相应保护措施。

夏秀寺：全称为“夏秀噶丹夏扎西琼内朗”，汉语为“夏秀寺具嘉论修吉祥之源洲”，坐落於甘肃省甘南藏族自治州玛曲县曼日玛乡境内，属藏传佛教格鲁派寺院。1981 年经玛曲县人民政府批准开放。现有殿堂等建筑面积约五千五百九十五平方米，所属建筑面积约二万七千平方米。该寺主寺区在 K0+570~K1+200 右侧 50m 处，对本公路改建无直接影响。

参智合寺：全称“参智合贡噶丹扎西群培朗”，汉语意为“具喜吉祥兴法”，坐落於玛曲县曼日玛乡境内，属藏传佛教寺院。1981 年经玛曲县人民政府批准开放。现有

大经堂、喇嘛寝舍、大中两个昂欠、上下哇秀建有两所德客官、近百院僧舍等。该寺在主线 K8+900~K9+250 右侧 50m，对本公路改建无直接影响。

4.2. 自然保护区

本项目沿线经过黄河首曲国家级自然保护区。

甘肃黄河首曲湿地省级自然保护区位于甘肃省南部的甘南藏族自治州玛曲县境内，地处青藏高原东端，甘、青、川三省交界处，黄河第一弯曲部，地理坐标为北纬 33°20′01″~33°56′31″，东经 101°54′12″~102°28′45″之间。保护区范围为：西到县城至采日玛乡公路边的第一层山脊；东至曼日玛乡黄河边，与四川省若尔盖县、阿坝县隔河相望；北到欧拉乡欧米古拉山麓；南至采日玛乡黄河边，与四川若尔盖县隔河相望。保护区的东南部与“玛曲青藏高原土著鱼类省级自然保护区”、“黄河上游特有鱼类国家级水产种质资源保护区”毗邻，但保护区之间并不重叠。

保护区以朗曲乔日干和也力乔尔干湿地为中心，主要分布在曼日玛、采日玛、齐哈玛、欧拉、河曲马场和阿孜试验站。保护区总面积 203401hm²，海拔范围 3300~4800 m，是典型的青藏高原东端高寒湿地类型区，也是黄河的第一弯所在地。

4.2.1.1. 植物资源

保护区植物种类较为丰富，据不完全统计，保护区共有维管植物 60 科 298 属 517 种。其中蕨类植物有 4 科 4 属 5 种；裸子植物有 1 科 1 属 1 种；被子植物 55 科 293 属 511 种。就玛曲的面积而言，植物资源十分丰富。

通过对属内种的组成统计分析，属内物种数量组成是较为丰富的。就单种属而言，约占总属数的 57%。可见，从属一级水平上可直接说明玛曲湿地种子植物多样性是相当丰富的。保护区植被垂直带性分布现象不明显。

4.2.1.2. 野生动物资源

黄河首曲湿地自然保护区，分布有昆虫 136 种；其中鳞翅目的物种所占比重最大，计有 90 种（亚种），直翅目次之，计有 22 种（亚种）。脊椎动物 155 种，其中鱼类 14 种；两栖类 4 种；爬行类 2 种；鸟类 112 种；兽类 23 种。隶属于 2 门 6 纲 24 目 49 科（亚科）。

国家重点保护动物 18 种，均为鸟类或哺乳类。其中 II 级保护动物 6 种，均为鸟类；II 级保护动物 12 种，包括鸟类 8 种，哺乳类 4 种。

4.2.1.3. 湿地资源

(1) 沼泽湿地

主要分布在玛曲县东部曼日玛、采日玛、齐哈玛和河曲马场部分地区。本区地势平坦低洼，湿润多雨：年平均气温 1.1°C - 1.5°C ，年平均降水量 635—655mm。气候属沼泽化草甸草场。此区常年积水形沼泽，植被以沼生、湿生植物组成。

纳尔玛滩沼泽：位于保护区河曲马场三队南纳尔玛曲滩，属华扁穗草+褐鳞苔草沼泽。

采日玛沼泽：位于采日玛乡采日玛村西北 0.5km 处，属裸果扁穗苔+褐鳞苔草+木里苔草沼泽和裸果扁穗苔+眼沟草沼泽。

扭萨日哥沼泽：位于采日玛乡采日玛村东北 0.2km，属华扁穗草+褐鳞苔草沼泽和罗锅扁穗苔+褐鳞苔草+木里苔草沼泽。

曼日玛东南部沼泽：位于曼日玛乡东南 0.5km，属华扁穗草+褐鳞苔草沼泽。

包瑞拉布侧西沼泽：位于采日玛乡包瑞拉布侧西（纳尔纳艾根），属华扁穗草+褐鳞苔草沼泽和裸果扁穗草+褐鳞苔草+木里苔草沼泽。

(2) 河流湿地

河流湿地，主要以黄河干流为主。黄河经青久治县入境，在玛曲县穿过，绕行阿尼玛卿山形成黄河首曲，流程 433 km，年径流量 155.7 亿 m^3 。

保护区属黄河流域，黄河干流经青海门堂乡入境，环绕县境内流程 433km，流域面积 10190km^2 ，平均流量：1980—1989 年 $143.4\text{m}^3/\text{S}$ ，1990—1997 年 $119.5\text{m}^3/\text{S}$ ，在玛曲境内支流众多，均发源于县境内的阿尼玛卿山和西倾山南翼，较大的一级支流有纳艾曲、唐曲、郎曲河、娘伊曲、尕加曲、腰斗曲、斗郎曲等 27 条，径流面积 10190.8km^2 。

(3) 淡水泉湿地

淡水泉湿地类型包括泉水及绿洲，数量较多，面积小，其涵养和调节水量的功能却比较大。淡水泉湿地主要有河曲马场喷泉。

河曲马场喷泉：位于河曲马场西南皋维隆瓦沟，遇人大喊或相当声振动，泉自动向外喷水。

4.2.1.4. 泥炭资源

首曲湿地现有泥炭储量 15.9 亿 m^3 ，主要分布于曼日玛乡，平均厚度 2.2m，质量以中灰份-中分解泥炭为主，高灰份-高分解泥炭，中灰份-高分解泥炭和高灰份-中分解泥

炭次之；大的有九处，以曼日玛和采日玛，万扭撒日哥规模最大，面积分别为 39.4km^2 ， 39.02km^2 ，其他地区面积一般为 $2\text{--}10\text{km}^2$ ，厚度 $0.8\text{--}1.5\text{m}$ ，山麓地带较厚，厚度为 2.7m 。

古河道型凹地控制的泥炭地有六处，多呈长廊状，以郎曲桥日木规模最大，面积 127.88km^2 ，近凹地中心最厚达 4.77m ，泥炭总地质储量 16660 万吨，占总储备量的 35.7% ，采日玛沼泽泥炭储藏为 $0\text{--}30\text{cm}$ 为草根腐殖质， $30\text{--}70\text{cm}$ 为泥炭层， $70\text{--}156\text{cm}$ 为棕褐色泥炭层， $150\text{--}170\text{cm}$ 为灰色泥炭层， $170\text{--}390\text{cm}$ 是棕褐，黄棕色泥炭层， $390\text{--}420\text{cm}$ 为浅灰色粉沙质黏土浅育层。

采日玛沼泽 20 万亩，泥炭沼泽 19 万亩，泥炭地质储备量大于等于 1 千万吨(干重)，泥炭积累速度为每年 0.88mm 。

4.2.1.5. 湿地水资源补给现状

保护区境内水文地质过程多样，地下水资源要依靠河水补给，来源丰富。主要地下水有基岩裂隙水、岩溶裂隙水和第四系松散岩类裂隙水。基岩裂隙水是湿地境内主要的地下水资源，地下径流数一般为 $1\text{--}3\text{L/s km}^2$ ；岩溶裂隙水分布于西山南麓和积石山西北部的灰岩裂隙内，多呈脉管分布，地下径流模数 $3\text{--}5\text{L/s km}^2$ ；第四系松散裂隙水储存于沙岩砂砾卵石层内，分布于黄河沿各级阶地。地表水资源补给主要依靠降水和阿尼玛卿山西倾山的雪山融水。保护区境内年平均降水量 615.5mm ，全年降雨约 150 天左右，气温较低，发量小，是季节性沼泽、湖泊和夏季河流水资源的主要来源；阿尼玛卿山和西倾山南翼的雪山融水共成了黄河的 27 条一级支流和 300 多条小型河流。

4.2.1.6. 旅游资源

保护区境内以藏传佛教寺院、石刻岩画、经幡飘动的神山、佛尊画像和纯朴浓厚的传统民俗风情等人文景观广为分布；有久负盛名的“天下黄河第一弯”、有“中国高原明珠”之称的乔科大湿地风景区、有被誉为花和鸟的“海洋”的郎曲乔尔干以及名扬天下的“亚洲第一牧场”等自然景观。保护区内草原面积辽阔、平坦，丰富的自然资源和人文景观构成高原独特的旅游景观，素有“天下黄河第一弯”之称。因此，旅游业是重要的第三产业，现经营旅游业务的部门有五家。2000年7月份办的“中国甘肃敦煌年.黄河风情旅游节”玛曲分会场活动，2002年和2004年举办的首届“格萨尔文化旅游节”和三省十四县赛马会，接待国内外旅客 6 万多人次，年收入在 100 万元以上，以此为载体，带动了其他行业的发展。

5. 环境质量现状调查与评价

5.1. 生态环境现状调查与分析

本项目 K23+525~K27+495 段经过黄河首曲国家级自然保护区实验区，长度约 3970m。

甘肃黄河首曲自然保护区位于甘肃省南部的甘南藏族自治州玛曲县境内，青藏高原东端，地理坐标为北纬 33° 20'01"—33° 56'31"，东经 101° 54'12"—102° 28'45"。地处甘、青、川三省交界处，黄河第一弯曲部，东北与本省碌曲县接壤，东部与四川若尔盖县、阿坝县相邻，西南西北与青海省久治县、甘德县、玛沁县相邻，北接青海省河南蒙古族自治县。

保护区范围以与河曲马场牛队相邻的黄河“V”字处开始，由东南方向逆黄河而行，经过黄河形成的“U”字型处，以黄河为界到欠日尼形成小弯曲，绕过采日玛乡政府驻地向西延伸，在也协颇尔与公路约 500m 处为界，经过塔玛尔向北延伸，包括嘎加曲的源头，避让曼日玛乡镇府驻地，又由西面的咱木热若山梁为界穿过嘎加曲向东的斗郎山脚，再向西北方向的琼莫山梁为界至协格隆形成弯曲部，向北的采日玛乡麦科村隆干木东山界为界到哈格若日结山梁至离阿万仓乡公路约 600m 处的扎西滩，再向北面至欧米古拉山脚约 300m 处，继续向东南方向直到河曲马场一队，避让河曲马场场部，经过阿热加当草地直线到黄河“V”字处。

依据《甘肃省生态功能区划》（中科院生态环境研究中心 甘肃省环境保护局 2004 年 10 月），项目所在地属于玛曲黄河首曲草甸牧业及沙漠化控制生态功能区，该区隶属于三江源高寒草甸草原草原生态区—黄河源高寒草甸草原生态亚区。

该生态功能区主要由首曲湿地主要植被类型有灌丛草甸、高寒草甸、沼泽化草甸和沼泽草甸 4 种。灌丛草甸镶嵌分布于亚高山草甸中，分布于海拔 3400-3800m 之间的宽谷滩地、河谷、山地阴坡。中生灌木主要是沙棘、金露梅、高山绣线菊、山生柳，旱生灌木主要是鬼箭锦鸡儿、川西锦鸡儿，灌木层盖度 15%-30%，高度 20-40cm。草本植物主要是多年生密丛短根嵩草属，苔草属及丛生禾草、根茎禾草和蓼科杂类草等，种的饱和度 23-30 种/m²，草本层盖度 50%-70%，草高 8-40cm。高寒草甸是玛曲植被的主体。主要分布于海拔 3400 米以上的高山山坡、平缓山脊、山地中下部、洪冲积滩地、河谷

阶地。植被以中生禾草、莎草、嵩草、羊茅为主，杂以少量湿中生、旱中生植物。群落构成以短根茎密丛嵩草、苔草、禾草和黄帚橐吾等杂草为主。沼泽化草甸分布于东部曼日玛、采日玛、齐哈玛、阿万仓、欧拉的山间盆地泉水涌出带。植被以湿中生、湿生植物为主，群落的优势种和建群种以华扁穗草、藏嵩草为主；发草、苔草为亚优势种，其他还有马先蒿、垂头菊、三脉梅花草等，黄帚橐吾等毒杂草已成片占据优势。种的饱和度 18-25 种/m²，盖度 70-90%，草层高 15-35cm。沼泽草甸主要分布于曼日玛、采日玛、齐哈玛地区，尼玛、阿万仓、欧拉也有分布。嫌气条件和低湿使微生物活动受阻，植物残体得不到分解，形成很厚的泥炭层，植物以湿生、湿中生植物为主。其优势种为裸果扁穗苔、褐苓苔、藏嵩草和华扁穗草，种的饱和度 15-35 种/m²，盖度 70-90%，草层高度 15-35cm。

5.1.1. 保护对象及生态功能

该自然保护区属“自然生态系统类”中的“内陆湿地和水域生态系统类型”自然保护区。

1. 保护动物

该自然保护区有国家重点保护动物 18 种，均为鸟类或哺乳类。其中 I 级保护动物 6 种，均为鸟类；II 级保护动物 12 种，包括鸟类 8 种，哺乳类 4 种。

2. 保护植物

该自然保护区有国家 II 级重点保护野生植物 2 种，分别为红花绿绒蒿和羽叶点地梅。

3. 生态功能

保护区主要具有提供珍稀动物栖息地、维持生物多样性、调节气候、涵养水源等生态功能。

5.1.2. 生态系统完整性评价

1、生态完整性评价

生态完整性是生态系统维持各生态因子相互关系并达到最佳状态的自然特性，反应了生态系统的健康程度。运用景观生态学的原理与方法对区域的生态完整性现状进行评价，即从生态系统生产能力和稳定性两个方面对该区域生态系统的结构和功能状况进行分析。

1) 生产力评价

按照奥德姆划分法，评价区生态系统生产力水平（ $0.57\text{g}/(\text{m}^2\text{d})$ ）处于较低的判断标准内，即介于 $0.5\sim 3.0\text{g}/(\text{m}^2\text{d})$ 之间，属于全球生态系统生产能力“较低”水平，由此可以看出，评价区生产力水平一般。

2) 稳定性评价

生态系统的稳定性包括两种特征，即阻抗能力和恢复能力。因此对于生态系统的稳定评价也从这两个方面进行。

(1) 阻抗稳定性

生态系统的阻抗稳定性就是系统在环境变化或潜在干扰时反抗或阻止变化的能力。通过分析生态系统生产能力可以看出评价区生态系统生产力处于“一般”水平，受到外界干扰后容易降级，生态系统容易受到干扰的破坏。但是通常生态系统的阻抗稳定还与植被的异质化程度密切相关。评价区生态系统类型较多，植被类型较多，异质化程度较高，因此评价区生态系统阻抗稳定性较好。

(2) 恢复稳定性

生态系统的恢复稳定性就是系统被改变后返回原来状态的能力。通过对评价区土地利用结构进行分析，可以看出评价区内主要土地利用类型为草地，草地生态系统与其他生态系统相比恢复稳定性较强。

综上所述，评价区主要为草地生态系统，区域植被类型较多，评价区生态系统结构与功能较稳定，生态系统较为完整。

5.1.3. 功能区划分

该自然保护区总面积 203401hm^2 ，其中核心区面积 79004hm^2 ，缓冲区面积为 53063hm^2 ，实验区面积为 71334hm^2 。保护区功能区划图见图 2.6-2。保护区各功能区位置、面积、保护对象见表 5.1-1。

1. 核心区

该保护区核心区面积为 79004hm^2 ，占保护区总面积的 38.84%。

2. 缓冲区

缓冲区位于保护区核心区的边沿。甘肃省黄河首曲自然保护区缓冲区面积为 53063hm^2 ，占保护区总面积的 26.09%。

3. 实验区

实验区分为两片，北部片区和南部片区。实验区面积为 71334hm²，占保护区总面积的 35.07%。位于缓冲区外围，区内有居民点，以及社区群众的牧场。

表 5.1-1 甘肃首曲自然保护区功能区划分

功能区	甘肃黄河首曲国家级自然保护区	项目区
核心区	面积：79004hm ² ，占保护区总面积38.84% 范围：曼日玛、采日玛、齐哈玛乡的一部分 保护对象：本区地处青藏高原边缘，分布有大面积高寒沼泽湿地与高山草甸草原，水草丰富，原始植被保存完整，主要保护对象为黑颈鹤等候鸟及其栖息环境。	不在项目区
缓冲区	面积：53063hm ² ，占保护区总面积26.09%	不在项目区
实验区	面积：71334hm ² ，占保护区总面积35.07% 范围：曼日玛、采日玛、齐哈玛、畜牧试验站、河曲马场的一部分	K23+525~K27+495 段位于实验区

5.1.4. 植物资源

本区境内有维管植物共 60 科，298 属，517 种。其中，蕨类植物：4 科，4 属，5 种；裸子植物：1 科，1 属，1 种；被子植物：55 科，293 属，511 种（包括变种）。

1. 植被特点

根据中国植被区划，甘肃黄河首曲自然保护区草地植被属于川西藏东高原灌丛草甸区，保护区中部沼泽和沼泽化草甸面积大且分布集中，位于保护区核心区，周边低山丘陵、山涧盆地和河谷平原以亚高山草甸等为主。

2. 植被类型及分布

保护区植被可以分为灌丛、草原、草甸、沼泽四个植被型组，沼泽草甸是保护区的主体，保护区中部沼泽和沼泽化草甸面积大而且分布集中，植被以湿中生、湿生植物为主，群落的优势种和建群种以华扁穗草、藏嵩草为主；灌丛草甸分布于分布于海拔 3400—3800m 之间的宽谷滩地、河谷、山地阴坡。中生灌木主要是沙棘、金露梅、高山绣线菊、山生柳；高寒草甸主要分布于海拔 3400m 以上的高山山坡、平缓山脊、山地中下部、洪冲积滩地、河谷阶地。植被以中生禾草、莎草、嵩草、羊茅为主，杂以少量湿中生、旱中生植物。

根据现场调查，查阅相关资料，本道路沿线植被类型可划分为 4 个植被型组，4 个植被型，4 个植被亚型，5 个群系。详见表 5.1-5。各群系主要特征如下：

表 5.1-2 拟改建公路沿线植被类型

植被型组	植被型	植被亚型	群系
灌丛	高寒灌丛	落叶阔叶灌丛	金露梅群系

草原	高寒草原	丛生禾草高寒草原	垂穗披碱草群系
草甸	高寒草甸	嵩草草甸	线叶嵩草群系
		杂类草草甸	珠芽蓼群系
沼泽	莎草沼泽	/	苔草、灯心草群系

①金露梅群系 (*From. Potentilla fruticosa*)

金露梅灌丛是青藏高原广泛分布的类型之一，常见于海拔 3000~3700m 半阴坡、半阳坡平缓的坡地、坡麓及沟谷。金露梅属阳性植物，喜光、耐寒、耐旱、耐瘠薄，广泛伴生于其它高山灌丛中或分布阔叶林及稀疏针叶林下。生境条件适宜的半阴坡、半阳坡常组成金露梅单优灌丛，群落结构简单，仅包括灌木层和草本层。

②垂穗披碱草群系 (*From. Elymus nutans*)

垂穗披碱草主要分布在 2500m 以上山地平缓阳坡、河谷草地及坡麓，多是过度放牧破坏后形成的次生群落。总盖度达 60%~90%，层高 40~80cm，植物种类丰富。

③线叶嵩草群系 (*From. Kobresia capillifolia*)

线叶嵩草分布于海拔 2800~3900m 的山地阴、阳坡和宽阔滩地。线叶嵩草为建群种，覆盖度为 50%~80%，常见伴生种有珠芽蓼、圆穗蓼、火绒草、二裂委陵菜、银莲花、毛茛、龙胆、风毛菊等，群落中常散生有金露梅、高山绣线菊等灌木。

④珠芽蓼群系 (*From. Polygonum viviparum*)

珠芽蓼主要分布于海拔 3000m 以上地势平缓的坡麓，生境土层较厚，气候相对温暖。植物群落组成丰富，伴生种有矮嵩草、高山嵩草、线叶嵩草、风毛菊、绿绒蒿、矮金莲花、麻花苳等。

⑤苔草、灯心草群系 (*From. Form. Carex spp&Juncus effusus*)

这种群落都以苔属植物占优势，故将以苔属植物为建群种的植物群落，归为一个群系。在这类沼泽中，灯心草极为常见，故作为亚建群种来看待。实际上灯心草种类见到的还有翅茎灯心草、山花灯心草、野灯心草等。群落盖度差别很大，有的只有 30%左右，有的却达到 90%。其它伴生植物，有水葱、扁秆蔗草、华扁穗草、芦苇等。

本次评价引用《玛曲至久治黄河大桥（甘青交界）公路工程环境影响报告书》中植物种类调查及参照《中国植物志》和《甘肃植物志》（第 2 卷）等植物分类工具书进行分类鉴定。结合相关资料，确定该调查区域的植物种类共有 5 门（纲）、34 科、174 种，其中裸子植物 1 科 1 种，被子植物双子纲 28 科 141 种，被子植物单子纲 5 科 32 种，其中毛茛科、豆科、蔷薇科、龙胆科、玄参科、菊科的植物种类最多。植物名录见表 5.1-3。

表 5.1-3 拟改建公路沿线分布植物名录

序号	门、纲	科	种
1	裸子植物门 Gymnospermae	麻黄科 Ephedraceae	单子麻黄 <i>Ephedrae monosperma</i>
2	被子植物 Angiospermae 双子叶植物纲 Dicotyledoneae	蓼科 Polygonaceae	头花蓼 <i>Polygonum alatum</i>
3			篇蓄 <i>Polygonum aviculare</i>
4			西伯利亚蓼 <i>Polygonum sibiricum</i>
5			珠芽蓼 <i>Polygonum viviparum</i>
6			酸模 <i>Rumex acetosa</i>
7			巴天酸模 <i>Rumex patientia</i>
8			藜科 Chenopodiaceae
9		灰绿藜 <i>Chenopodium glaucum</i>	
10		石竹科 Caryophyllaceae	卷耳 <i>Cerastium arvense</i>
11			瞿麦 <i>Dianthus superbus</i>
12			无瓣女娄菜 <i>Melandrium apetalum</i>
13			细蝇子草 <i>Silene tenuis</i>
14		毛茛科 Ranunculaceae	伏毛铁棒锤 <i>Aconitum flavum</i>
15			露蕊乌头 <i>Aconitum gymnandrum</i>
16			甘青乌头 <i>Aconitum tanguticum</i>
17			小花草玉梅 <i>Anemone rivularis</i> var. <i>floreminore</i>
18			水毛茛 <i>Batrachium bunrei</i>
19			升麻 <i>Cimicifuga foetida</i>
20			甘青铁线莲 <i>Clematis tangutica</i>
21			腺毛翠雀 <i>Delphinium grandiflorum</i> var. <i>glandulosum</i>
22			三裂碱毛茛 <i>Halerpeostes tricuspis</i>
23			云生毛茛 <i>Ranunculus loagicatdis</i> var. <i>nephlogene</i>
24			高原毛茛 <i>Ranunculus tangutica</i>
25			矮金莲花 <i>Trollius farreri</i>
26			毛茛状金莲花 <i>Trollius ramstuloides</i>
27			罂粟科 Papaveraceae
28		条裂黄堇 <i>Corydalis linarioides</i>	
29		细果角茴香 <i>Hypecoum leptocarpum</i>	
30		五脉绿绒蒿 <i>Meconopsis quintuplinervia</i>	
31		全缘叶绿绒蒿 <i>Meconopsis integrifolia</i>	
32		红花绿绒蒿 <i>Meconopsis punicea</i>	
33		十字花科 Brassicaceae	芥菜 <i>Capsella bursa-pastoris</i>
34			紫花碎米荠 <i>Cardamine langutorum</i>
35			毛葶苈 <i>Draba eriopoda</i>

36		异蕊芥 <i>Dimorphostemon plunatus</i>
37		头花独行菜 <i>Lepidium capitatum</i>
38		遏蓝菜 <i>Thlaspi arvense</i>
39	虎耳草科 Saxifragaceae	细叉梅花草 <i>Parnassia oreophila</i>
40		三脉梅花草 <i>Parnassia trinervis</i>
41	蔷薇科 Rosaceae	龙芽草 <i>Agrimonia pilosa</i>
42		东方草莓 <i>Fragaria orientalis</i>
43		蕨麻 <i>Potentilla anserina</i>
44		二叶委陵菜 <i>Potentilla bifurca</i>
45		银露梅 <i>Potentilla davurica</i>
46		金露梅 <i>Potentilla frutcosa</i>
47		多茎委陵菜 <i>Potentilla multicaulis</i>
48		高山绣线菊 <i>Spiraea alpina</i>
49	豆科 Leguminosae	花苜蓿 <i>Trigonella ruthenica</i>
50		短叶锦鸡儿 <i>Caragana brevifolia</i>
51		异叶米口袋 <i>Gueldenstaedtia diversifolia</i>
52		甘肃棘豆 <i>Oxytropis kansuensis</i>
53		黄花棘豆 <i>Oxytropis ochmephala</i>
54		披针叶黄华 <i>Thermopsis lanceolata</i>
55		歪头菜 <i>Vicia unijuga</i>
56	牻牛儿苗科 Geraniaceae	草地老鹳草 <i>Geranium pratense</i>
57		甘青老鹳草 <i>Geranium pylzowianum</i>
58	亚麻科 Linaceae	西伯利亚远志 <i>Polygala sibirica</i>
59	大戟科 Euphorbiaceae	泽漆 <i>Euphorbia helioscopia</i>
60	胡颓子科 Elaeagnaceae	中国沙棘 <i>Hippophae rhamnoides subsp. sinensis</i>
61	柳叶菜科 Onagraceae	柳兰 <i>Chamaecrion angustifolium</i>
62		沼生柳叶菜 <i>Epilobium palustre</i>
63	杉叶藻科 Hippuridaceae	杉叶藻 <i>Hippuris vulgaris</i>
64	伞形科 Umbelliferae	青海当归 <i>Angelica chinghaiensis</i>
65		峨参 <i>Anthriscus sylvestris</i>
66		黑柴胡 <i>Bupleurum smithii</i>
67		葛缕子 <i>Carum carvi</i>
68		裂叶独活 <i>Heracleum millefolium</i>
69		青海棱子芹 <i>Pleurospemum szechenyii</i>
70	报春花科 Primulaceae	垫状点地梅 <i>Androsace tapete</i>
71	龙胆科 Gentianaceae	镰萼喉毛花 <i>Comastoma falcatum</i>
72		蓝白龙胆 <i>Centlana leucamelaena</i>
73		黄管秦艽 <i>Gentiana officinalis</i>

74	单子叶植物纲 Monocotyledoneae		麻花艸 <i>Gentiana straminea</i>	
75			湿生扁蕾 <i>Gentianopsis paludosa</i>	
76			椭圆叶花锚 <i>Halenia elliptica</i>	
77			肋柱花 <i>Lomatogonium carinthiacum</i>	
78			辐状肋柱花 <i>Lomatogonium rotatum</i>	
79			华北獐牙菜 <i>Swertia wolfgangiana</i>	
80			紫草科 Boraginaceae	甘青微孔草 <i>Microula pseudotrichocarpa</i>
81		微孔草 <i>Microula sikkimesis</i>		
82		附地菜 <i>Trigonotis peduncularis</i>		
83		唇形科 Labiatae	白苞筋骨草 <i>Ajuga lupulina</i>	
84			白花枝子花 <i>Dracocephalum heterophyllum</i>	
85			岷山毛建草 <i>Dracocephalum purdinuu</i>	
86			甘青青兰 <i>Dracocephalum tanguticum</i>	
87			密花香薷 <i>Elsholtzia densa</i>	
88			独一味 <i>Lamiophlornis rotata</i>	
89			宝盖草 <i>Lamium amplexicaale</i>	
90			甘西鼠尾草 <i>Salvia przewalskii</i>	
91			甘露子 <i>Stachys sleboldii</i>	
92		禾本科 Gramineae	水麦冬科 Juncaceae	海韭菜 <i>Triglochin maritima</i>
93			醉马草 <i>Achnatherum inernians</i>	
94			疏花剪股颖 <i>Agrostis perlaxa</i>	
95	发草 <i>Deschampsia caespitosa</i>			
96	垂穗披碱草 <i>Elymus nutans</i>			
97	老芒麦 <i>Elymus sibiricus</i>			
98	羊茅 <i>Festuca ovina</i>			
99	洽草 <i>Koeleria argentea</i>			
100	白草 <i>Pennisetum centrasiaticum</i>			
101	早熟禾 <i>Poa annua</i>			
102	草地早熟禾 <i>Poa pratensis</i>			
103	鹅观草 <i>Roegneria nutans</i>			
104	异针茅 <i>Stipa aliema</i>			
105	莎草科 Cyperaceae		华扁穗草 <i>Blysmus sinocompressus</i>	
106		黑褐穗薹草 <i>Carex atrofusca subsp. minor</i>		
107		甘肃苔草 <i>Carex kansuensis</i>		
108		青藏苔草 <i>Carex moorcmtii</i>		
109		黑穗苔草 <i>Carex nivaliis</i>		
110		线叶嵩草 <i>Kobresia capillifolia</i>		
111		矮生嵩草 <i>Kobresia humilis</i>		

112			甘肃嵩草 <i>Kobresia lansuensis</i>
113			高山嵩草 <i>Kobresia pygmaea</i>
114			扁秆蔗草 <i>Scirpus compactus</i>
115			华扁穗草 <i>Blysmus sinocompressus</i>
116		灯心草科 Junmcaeeae	小灯心草 <i>Juncus bufonius</i>
117			多花灯心草 <i>Juncus modicus</i>
118			展苞灯心草 <i>Juncus thomsonii</i>
119		百合科 Lillaceae	黄花韭(野葱) <i>Allium chrysanthum</i>
120			天蓝韭 <i>Allium cyaneum</i>
121			甘肃贝母 <i>Frltillaria przewoalskll</i>
122		鸢尾科 Irldaeae	锐果鸢尾 <i>Iris goniocarpa</i>
123			马蔺 <i>Iris lactea</i> var. <i>chinensis</i>

3.典型样方调查

为了进一步说明项目沿线环境特征，本次采取布置样方点的方法。在拟改建公路沿线布置样方点，共布置 8 个样方点。

2.样方数目及大小

样方点均位于线路边界 200m 范围内，共布设样方 10 个。样方的布设采用人工选点，样方为正方形，灌、草的调查方法如下：

a、样方调查方法：记录样方所在的经纬度，海拔、地形地貌、坡位、坡度、坡向、土壤类型、群落名称、建群植物及群落结构特征等因子。

b、灌木调查方法：在大样方内，选取有灌木树种的地方，打 5×5m 的正方形小样方，调查灌木种类，调查灌木对于大样方的盖度。

c、草本调查方法：在大样方内，选取具有代表性的点，打 1m×1m 的正方形小样方，调查草本植物种类，调查草本在大样方内的盖度。

3.调查指标

在每个观测点的所有样方内统计植物种类组成、总体郁闭度和灌木、草本郁闭度以及植物的数量、生长形态、高度、盖度和平均基径等，最后统计各典型物种蕴藏量。蕴藏量计算公式为：蕴藏量=单位面积产量*总面积。其中单位面积产量使用样株法计算：样方面积资源平均蕴积量=样方内每平方米平均株数*单株植物平均质量（g）。植被类型分布及样方调查结果，具体情况如下：

表 5.1-4a 样方 1 调查表

位置	K0+000	样方号	1	时间	2015-12-9
海拔高度	3475 m	经度	E102°6'36.23"	纬度	N 33°41'18.22"

土壤类型	高山草甸土		水文条件	湿润	
群落名称	线叶嵩草群落	地形地貌	路旁平地	珍稀植物	无
建群植物	线叶嵩草		样方外植物	蒿草	
群落结构特征	名称	高度 (cm)	盖度 (%)	生物量 (g/m ²)	
草木层 (1×1m ²)	线叶嵩草	15	90	700	
	垂穗披碱草	30	10	80	
	平车前	5	3	5	
	羊茅	15	2	10	
	风毛菊	10	2	40	

表 5.1-4b 样方 2 调查表

位置	K16+200	样方号	2	时间	2015-12-9
海拔高度	3465m	经度	E102°1'28.24"	纬度	N33°38'43.97"
土壤类型	高山草甸土		水文条件	湿润	
群落名称	线叶嵩草群落	地形地貌	路旁平地	珍稀植物	无
建群植物	线叶嵩草		样方外植物	蒿草	
群落结构特征	名称	高度 (cm)	盖度 (%)	生物量 (g/m ²)	
草木层 (1×1m ²)	线叶嵩草	15	90	610	
	垂穗披碱草	30	2	30	
	钉柱委陵菜	10	1	10	
	狗尾草	10	1	10	
	蒲公英	5	1	12	

表 5.1-4c 样方 3 调查表

位置	K24+100	样方号	3	时间	2017-6-9
海拔高度	3618	经度	101°57'30.90"东	纬度	33°40'57.65"北
土壤类型	亚高山草甸土		水文条件	潮湿	
群落名称	蒿草丛	地形地貌	路旁坡地	珍稀植物	无
群落结构特征	名称	高度 (cm)	盖度 (%)	生物量 (g/m ²)	
草木层 (1×1m ²)	矮蒿草	3	80	700	
	委陵菜	5	3	40	
	异针茅	5	1	5	
	小花草玉梅	3	2	5	
引用生态专篇数据					

表 5.1-4d 样方 4 调查表

位置	K25+100	样方号	4	时间	2017-6-9
海拔高度	3682	经度	101°57'30.93"东	纬度	33°40'43.91"北
土壤类型	亚高山草甸土		水文条件	潮湿	
群落名称	蒿草丛	地形地貌	路旁坡地	珍稀植物	无

群落结构特征	名称	高度 cm)	盖度 (%)	生物量 (g/m ²)
草木层 (1×1m ²)	矮蒿草	3	80	700
	硬质早熟禾	8	3	5
	蕨麻	3	1	5
引用生态专篇数据				

表 5.1-4e 样方 5 调查表

位置	K27+250	样方号	5	时间	2017-6-9
海拔高度	3619	经度	101°56'50.57"东	纬度	33°40'32.39"北
土壤类型	亚高山草甸土		水文条件	潮湿	
群落名称	蒿草丛	地形地貌	路旁坡地	珍稀植物	无
群落结构特征	名称	高度 cm)	盖度 (%)	生物量 (g/m ²)	
草木层 (1×1m ²)	矮蒿草	15	90	700	
	藏蒿草	10	1	5	
	委陵菜	5	3	5	
引用生态专篇数据					

表 5.1-4f 样方 6 调查表

位置	K27+400	样方号	6	时间	2017-6-9
海拔高度	3659	经度	101°57'4.02"东	纬度	33°40'41.49"北
土壤类型	亚高山草甸土		水文条件	潮湿	
群落名称	蒿草丛	地形地貌	路旁坡地	珍稀植物	无
群落结构特征	名称	高度 (cm)	盖度 (%)	生物量 (g/m ²)	
草木层 (1×1m ²)	矮蒿草	3	80	700	
	异针茅	5	5	40	
	羊茅	10	1	5	
	蒲公英	8	2	10	
	乳白香青	5	5	40	
引用生态专篇数据					

表 5.1-4g 样方 7 调查表

位置	K57+450	样方号	7	时间	2017-6-23
海拔高度	3484	经度	101°54'23.00"	纬度	33°39'45.00"
土壤类型	高山草甸土		水文条件	湿润	
群落名称	中国沙棘+高山柳灌丛	地形地貌	路旁平地	珍稀植物	无
建群植物	中国沙棘+高山柳灌丛		样方外植物	中国沙棘+高山柳灌丛	
群落结构特征	名称	高度 (cm)	盖度 (%)	生物量 (t/hm ² a)	
灌木层 (5×5 m ²) 草木层 (1×1m ²)	中国沙棘	150	60	15.21	
	高山柳	150	30		
	珠芽蓼	20	5		
	扁蕾	15	2		
	露蕊乌头	30	2		
	河岸银莲花	70	2		

	繁缕	15	0.5
	蒲公英	15	0.5
	鹅绒委陵菜	10	10

表 5.1-4h 样方 8 调查表

位置	K61+600	样方号	8	时间	2015-12-9
海拔高度	3473	经度	101°52'38.88"	纬度	33°37'46.00"
土壤类型	高山草甸土		水文条件	潮湿	
群落名称	线叶嵩草丛	地形地貌	路旁坡地	珍稀植物	无
建群植物	线叶嵩草		样方外植物	线叶嵩草	
群落结构特征	名称	高度 (cm)	盖度 (%)	生物量 (g/m ²)	
草木层 (1×1m ²)	线叶嵩草	12	95	648	
	乳白香青	15	5	90	
	重齿风毛菊	4	3	40	
	垂穗披碱草	15	2	32	
	小花草玉梅	45	2	15	

表 5.1-4g 样方 9 调查表

位置	K63+100	样方号	9	时间	2016-6-23
海拔高度	3473	经度	E101°55'51.09"	纬度	N33°27'8.15"
土壤类型	黄绵土		水文条件	潮湿	
群落名称	河岸线叶嵩草草甸	地形地貌	路旁平地	珍稀植物	无
建群植物	线叶嵩草		样方外植物	线叶嵩草	
群落结构特征	名称	高度 (cm)	盖度 (%)	生物量 (t/hm ² a)	
草木层 (1×1m ²)	线叶嵩草	15	75	12.12	
	鹅绒委陵菜	8	30		
	河岸银莲花	15	5		
	垂穗披碱草	50	3		
	毛茛	6	2		

表 5.1-4h 样方 10 调查表

位置	K65+440	样方号	10	时间	2016-8-10
海拔高度	3473	经度	E101°55'51.09"	纬度	N33°27'8.15"
土壤类型	黄绵土		水文条件	潮湿	
群落名称	线叶嵩草草丛	地形地貌	路旁平地	珍稀植物	无
建群植物	线叶嵩草		样方外植物	曼陀罗, 山杨	
群落结构特征	名称	高度 (cm)	盖度 (%)	生物量 (g/m ²)	
草木层 (1×1m ²)	线叶嵩草	65	80	700	
	莓叶委陵菜	5	5	40	
	紫花苜蓿	10	1	5	
	狗尾草	15	2	10	
	光果莠	65	5	40	

图 5.1-1 样方分布图 (略)

3.保护植物

黄河首曲自然保护区境内有国家保护植物 2 种，即报春花科的羽叶点地梅和罂粟科的红花绿绒蒿。红花绿绒蒿为国家Ⅱ级重点保护野生植物，主要分布于本保护区海拔 3500m-3900m 之间的地区；羽叶点地梅为国家Ⅱ级重点保护野生植物，是我国特有植物，主要分布于本保护区海拔 3900m 以上地区。

根据现场调查和查勘，项目区未见红花绿绒蒿和羽叶点地梅分布。

根据相关资料及现场踏勘，评价区域不含省级保护植物。

5.1.5.动物资源

甘肃黄河首曲自然保护区有动物种类 431 种：鸟类 112 种，兽类 23 种，昆虫 136 种，鱼类 14 种，爬行类 2 种，两栖类 4 种，其它动物 140 种。其中国家Ⅰ级保护野生动物有 6 种，均为鸟类；国家Ⅱ级保护野生动物有 12 种，其中鸟类 8 种，兽类 4 种。

1.兽类资源

甘肃黄河首曲自然保护区兽类有 6 目 13 科（亚科）23 种。

①兽类生境类型

根据保护区植被、地形、气候等特征，甘肃黄河首曲湿地生境类型可以分为湿地和湿地周边 2 种。湿地类型含河流、湖泊及水库、沼泽，湿地周边类型为高山草甸和高山及灌丛（详见表 6.1-2）。

②珍稀兽类

本保护区的珍稀兽类有 4 种，分别为猓狵、兔逊、豺、岩羊，都被列为国家Ⅱ级重点保护野生动物。根据现场调查和踏勘，项目评价区未见 4 种珍稀兽类分布。

表 5.1-5 甘肃首曲自然保护区兽类生态分布

生境类型	包含区域	生境描述	兽类资源
湿地类型	河流	发源于县境内的阿尼玛卿山和西倾山南翼，主要有纳艾曲、唐曲、郎曲河、娘伊曲、尕加曲等	无
	湖泊	保护区湖泊密布，境内降水量大，气温较低，发量小，是湖泊水资源的重要来源	无
	沼泽	主要分布在玛曲县东部曼日玛、采日玛、齐哈玛和河曲马场部分地区。	无
湿地周边类型	高山及亚高山草甸	主要分布于欧拉、欧拉秀玛、木西合三乡海拔4000米以上的高山山坡及缓山脊。	青鼬，黄鼬，香鼬，艾鼬，兔逊，豺，狼，喜马拉雅旱獭，小家鼠，针毛鼠，中华鼯鼠，高原兔，大耳鼠兔，藏鼠兔，

		达乌尔鼠兔，黑唇鼠兔
高山及灌丛	主要分布于保护区3400m 以上的高山地 带	麝鼯，小鼠耳蝠，黄鼬，狗獾， 猓狨，豺，狼，沙狐，岩羊， 高原兔

2.两栖动物和爬行动物资源

本保护区有省级重点保护两栖类动物西藏山溪鲵、岷山大蟾蜍 2 种，无国家级、省级重点保护爬行动物。两栖类和爬行类在保护区内数量较少，主要分布于区内沼泽和湿地周边的高山草甸和高山及灌丛。

3.水生生物资源

甘肃黄河首曲自然保护区鱼类主要是鲤形目鱼类，包括 2 科 7 属 14 种，其中，极边扁咽齿鱼、花斑裸鲤、厚唇重唇鱼、黄河裸裂尻鱼、拟鲶高原鳅等为中国特有的高原鱼类。

4.鸟类资源

甘肃黄河首曲自然保护区共有鸟类 112 种，隶属于 15 目 32 科（亚种），占甘肃省鸟类种类的 19.44%。

1) 居留型

甘肃黄河首曲湿地鸟类组成特点是候鸟、留鸟占较大的比重（表 5.1-3），在 112 种鸟类中，留鸟 55 种，占保护区鸟类总数的 49.1%；候鸟 46 种，都为夏候鸟，占保护区鸟类总数的 41.1%；旅鸟 11 种，占保护区鸟类总数的 9.8%。

表 5.1-6 甘肃首曲自然保护区鸟类居留型

居留型	数量	种类及保护物种
冬候鸟	无	无
夏候鸟	46 种	雀形目 23 种，鸊鷉目 3 种、鹈形目的 1 种全为夏候鸟，雁形目 5 种、鹤形目 2 种全为夏候鸟，鸨形目 6 种全为夏候鸟，鸥形目 3 种、鸱形目 1 种全为夏候鸟，雨燕目 1 种、佛法僧目 1 种全为夏候鸟。 数量较多的有斑头雁、灰雁、赤麻鸭、鹤鹑、棕头鸥、普通燕鸥、崖沙燕、黄鹡鸰、赭红尾鸨等。 国家 I 级保护动物 1 种；无国家 II 级保护动物。
旅鸟	11 种	雁形目 6 种，隼形目 1 种，鹤形目的 3 种全为旅鸟，雀形目中只有斑鸨为旅鸟。 数量较多的有大白鹭、苍鹭、大天鹅、绿头鸭等。 国家 I 级保护动物 1 种；国家 II 级保护动物 2 种。
留鸟	55 种	雁形目 1 种，隼形目 15 种，鸡形目 3 种、鸨形目 3 种全为留鸟，鸱形目 2 种全为留鸟，雀形目有 31 种留鸟。 数量较多的有普通秋沙鸭、大鸕、凤头百灵、小沙百灵、小云雀、大嘴乌鸦、渡鸦、褐背拟地鸦、[树]麻雀、黄嘴朱顶雀等。 国家 I 级保护动物 4 种；国家 II 级保护动物 6 种。

2) 生境类型

保护区的鸟类，由于生境条件不同，在不同生境中栖息活动的鸟类的种类和种群数量也有所不同，其中生活在高山及灌丛的鸟类种类数量最多，占 35%；高山草甸次之，占 28%；生活在河流的鸟类种类数量最少，占 14%，主要分布在纳艾曲、唐曲、郎曲河、娘伊曲、尕加曲等河流。详见表 5.1-7。

表 5.1-7 甘肃首曲自然保护区鸟类生境类型

生境类型	生境描述	鸟类数量	鸟类资源
河流	发源于县境内的阿尼玛卿山和西倾山南翼，主要有纳艾曲、唐曲、郎曲河、娘伊曲、尕加曲等。	18 种	普通鸬鹚、大白鹭、黑鹤、斑头雁、大天鹅、赤麻鸭、金眶鸻、鹤鹑、棕头鸥、岩燕、普通河乌、白顶溪鸬等。
湖泊	保护区湖泊密布，境内降水量大，气温较低，发量小，是湖泊水资源的重要来源。	30 种	鸬鹚目 2 种、鹈形目 1 种、鸱形目 3 种、雁形目 12 种、鹤形目 2 种、鸱形目 1 种、鸥形目 3 种、雀形目 6 种等。
沼泽	主要分布在保护区曼日玛、采日玛、齐哈玛和河曲马场部分地区。	28 种	鸱形目 3 种、雁形目 1 种、隼形目 5 种、鸱形目 2 种、鸱形目 5 种、鸥形目 3 种、雀形目 9 种等。
高山草甸	主要分布于欧拉、欧拉秀玛、木西合三乡海拔 4000 米以上的高山山坡及缓山脊。	35 种	隼形目 15 种、鸡形目 1 种、鸱形目 1 种、鸱形目 1 种、鸱形目 2 种、雨燕目 1 种、佛法僧目 1 种、雀形目 13 种等。
高山及灌丛	基本分布于 3400m 以上高山地带。	44 种	隼形目 15 种、鸡形目 3 种、鸱形目 2 种、鸱形目 1 种、鸱形目 2 种、雀形目 21 种等。

3) 国家重点保护鸟类及其生态习性

甘肃黄河首曲湿地有国家 I 级重点保护鸟类 6 种，国家 II 级重点保护鸟类 8 种。从保护区现有鸟类资源及其分布情况来看，黄河首曲湿地上 95% 以上黑颈鹤及其它珍稀水禽栖息地位于保护区核心区，基本没有人为干扰。

国家重点保护鸟类生态习性、生境类型、分布、数量详见表 5.1-5。

表 5.1-8 甘肃首曲自然保护区保护鸟类及生态习性详表

级别	名称	生态习性	居留型	生境类型
国家 I 级保护野生动物	黑颈鹤	栖息沼泽地、湖泊及河滩等湿地环境食性杂，食物为植物的根、昆虫、鱼、蛙和农田中残留的作物种子。	夏候鸟	湖泊及沼泽
	黑鹳	栖息河流沿岸、沼泽山区溪流附近。主要以鱼类为食，也食昆虫，蛇和甲壳动物。	旅鸟	河流、湖泊及沼泽
	胡兀鹫	栖息于海拔 500-4000 米山地裸岩地区。食物主要以裸骨为主。	留鸟	高山草甸 高山及灌丛
	金雕	栖息于高山草原、荒漠、河谷和森林地带。食物主要以小型兽类和鸟类。	留鸟	高山草甸 高山及灌丛
	白尾海雕	栖息于湖泊、河流、海岸、岛屿及河口地区以黄鼠、鱼、兔、野鸭等为食。	留鸟	高山草甸 高山及灌丛
	玉带海雕	栖息于河流、水塘等水域开阔地区及荒滩、农田。食物主要以鱼和水禽	留鸟	高山草甸 高山及灌丛

国家 II级 保护 野生 动物	黑耳鸢	栖息于草地、荒原。主要以小鸟、鼠类、蛇、蛙、鱼、野兔、蜥蜴和昆虫等动物性食物为食。	留鸟	高山草甸 高山及灌丛
	凤头蜂 鹰	栖息于稀疏的森林或林缘。 主要以黄蜂、胡蜂、蜜蜂和其他蜂类为食。	旅鸟	高山及灌丛
	棕尾鵟	栖息于荒漠、半荒漠、草原、无树的平原和山地平原。 主要食物为鼠类，也食蛙、鸟类、蜥蜴等。	留鸟	高山草甸 高山及灌丛
	猎隼	栖息于低山丘陵和山脚平原地区。 主要以中小型鸟类、野兔、鼠类等动物为食。	留鸟	高山草甸 高山及灌丛
	大天鹅	栖息于水库、河流及沼泽湿地。 以水生植物的叶、茎、根和种子为食，也吃少量的软体动物、水生昆虫等动物性食物。	旅鸟	河流、湖泊及 沼泽
	鸢	栖息于高山草甸、高山及灌丛。以鼠、兔、蛙、鸟为食。	留鸟	高山草甸 高山及灌丛
	大鵟	栖息于高山林缘、开阔的山地草原与荒漠地带、高原山区。以中小型鸟、兽为食。	留鸟	高山草甸 高山及灌丛
	普通鵟	栖息于山地森林和林缘地带。以小型动物为食，主食森林鼠类。	留鸟	高山草甸 高山及灌丛

4.动物资源调查与评价

陆生动物以种类调查为主，采用野外踏查、观测、走访，并利用与当地陆生脊椎动物调查资料相对比的方法。种类野外调查采用样带调查法，具体方法为依据陆生植物样带调查路线，主要借助望远镜进行观察，记录种类和数量，并结合走访结果进行分析。

生态调查工作前后分两次进行，2015年12月及2017年6月进行大范围现场踏勘调查。陆生动物以种类调查为主，采用野外踏查、观测、走访，并利用与当地陆生脊椎动物调查资料相对比的方法。种类野外调查采用样带调查法，具体方法为依据陆生植物样带调查路线，主要借助望远镜进行观察，记录种类和数量，并结合走访结果进行分析。

根据调查结果，黄河首曲国家级自然保护区共有鸟类112种，隶属于15目32科。其中国家I级重点保护的鸟类有黑颈鹤、黑鹳等6种，国家II级重点保护的鸟类有大天鹅、猎隼等8种。另外，该保护区有省级重点保护两栖类动物西藏山溪鲵、岷山大蟾蜍2种，无国家级、省级重点保护爬行动物。两栖类和爬行类在保护区内数量较少，主要分布于区内沼泽和湿地周边的高山草甸和高山及灌丛。

5.1.6.水生生物资源

保护区独特的生态环境和得天独厚的自然条件，形成了丰富的适应高寒气候特征的水生生物资源，引用《甘肃省玛曲青藏高原土著鱼类自然保护区区划报告》中水生生物资源资料。

5.1.6.1.饵料生物资源

(1) 浮游植物资源

黄河玛曲段地处青藏高原，人口稀少，植被良好，是甘肃省甘南藏族自治州唯一的纯牧业县，沿岸除草原和牧场外，没有其它水质污染源，这些得天独厚的自然资源条件不仅给冷水鱼类繁衍创造了极为有利的生存条件，而且为冷水鱼类生栖提供了丰富的天然饵料。据调查，黄河玛曲段境内，河流断面的浮游植物共有 6 门 51 属，其中硅藻门最多，为 22 属，占浮游植物属的 43.1%，其次是绿藻门、兰藻门，其中绿藻门为 15 属，占 29.4%，兰藻门有 7 属，占 13.7%，各门的分布属及多见典型属见表 5.1-9。

表 5.1-9 黄河玛曲段主要浮游植物名录

一、硅藻门	Bacillariophyta	三、兰藻门	Cyanophyta
1、有属数	22 属	1、有属数	7 属
2、常见属		2、常见属	
异端藻属	Gomphninema	兰球藻属	Chroococcus
颗粒直链藻	Melosira granulata	兰纤维藻属	Dactylococcopsis
桥穹藻属	Cymbella	螺旋藻属	Spirulina
菱形藻属	Nitzschia	鱼腥藻属	Anabatna
曲壳藻属	Achnanthes	四、甲藻门	Pyrrophyta
脆杆藻属	Fragilaria	1、有属数	2—3 属
锥囊藻属	Dinobron	2、常见属	
针杆藻属	Synedra	光甲藻属	Glenodinium
星杆藻属	Acteriontlla	多甲藻属	Ptridium
双菱藻属	Suriella	五、裸藻门	Euglenophyta
双舟藻属	Amphiprora	1、有属数	20 属
二、绿藻门	Chlorophyta	2、常见属	
1、有属数	15 属	裸藻属	Euglent
2、常见属		领孔藻属	Lepocinclis
衣藻属	Chlamydomonas	六、金藻门	Xanthophyta
叶衣藻属	Iobomonas	1、有属数	2-3 属
绿球藻属	Chlorolllum	2、常见属	
盘星藻属	Ptdiastrum	黄河丝藻属	Tribinema
小球藻属	Chlorella		

(2) 浮游动物资源

经调查，保护区水域内有浮游动物 15 种，其中种类最多的为原生动物，约有 8 种；其次为枝角类约 3 种；另有轮虫 2 种，桡足类 2 种。多见属主要有：

- ①砂壳虫属 *Diffugia*
- ②似铃壳虫属 *Titinnopsis*
- ③三肢轮虫属 *Filinia*
- ④晶囊轮虫属 *Acplanchna*
- ⑤象鼻蚤属 *Bosmina*
- ⑥小剑水蚤属 *Microcyclops*

(3) 生物量

①浮游植物的生物量

玛曲断面平均数量每升 64.3 万个，生物量每升 0.56mg。生物量以硅藻最重，平均为 0.49mg/l，占各门总量的 87.5%；其次是裸藻，平均为 0.03mg/l，占总量的 5.3%；甲藻、绿藻平列第三，为 0.015 mg / l；其它生物量在 0~0.005mg/l 之间。从季节上看，以春季最高，平均为 0.79mg/l；秋季最少，为 0.2mg/l；夏季(0.57mg/l)和冬季(0.56 mg/l)居中，各季产量见表 5.1-10。

表 5.1-10 黄河玛曲段断面浮游植物生物量

季节	总量		各门生物量(mg/l)						
	个数(万个/升)	生物量(毫克/升)	绿藻	兰藻	硅藻	甲藻	裸藻	黄藻	金藻
春	116.5	0.79	0.018	0.013	0.67	0.036	0.049	0	0.005
夏	26.3	0.57	0.050	0	0.47	0.010	0.041	0	0
秋	9.7	0.19	0.001	0.0003	0.19	0.0001	0.003	0	0
冬	17.3	0.56	0.003	0.006	0.55	0.005	0	0	0
平均	64.3	0.56	0.015	0.005	0.49	0.015	0.030	0	0.003

②浮游动物的生物量

玛曲断面总数量平均为 160 个/升，生物量为 0.09 毫克/升。生物量以轮虫最高，为 0.08 毫克/升；桡足类最低，为 0.001 毫克/升；原生动物和枝角类分别为 0.004 和 0.002 毫克/升。季节分布以春季最丰富，生物量为 0.159 毫克/升；其次是夏季，为 0.05 毫克/升；秋季最少，为 0.002 毫克/升。各季生物量见表 5.1-11。

表 5.1-11 黄河玛曲段断面浮游动物生物量

季节	总量		各大类生物量(mg/l)			
	个数(个/升)	生物量(mg/升)	原生动物	轮虫	枝角类	桡足类
春	262.3	0.159	0.008	0.150	0	0.002
夏	199.5	0.050	0.008	0.045	0	0.0015
秋	0.2	0.002	0	0.001	0.0005	0
冬	37.7	0.012	0.0001	0	0.011	0
平均	160.1	0.090	0.004	0.083	0.002	0.001

*表 5.1-10、5.1-11 应用数据来自刘阳光编著《甘肃渔业资源与区别》

(4) 生物量水平分析

从渔业角度分析，玛曲段地处黄河上游，海拔高，气候亚寒，冬季漫长，水温很低，封冻期长等，但此段黄河开阔，比降小，河床曲折，水流平缓，支流甚多，沙洲、浅滩

较广；水体流经草原牧场，不但泥沙少，而且通过雨水及大风带来了大量的营养物质和各种天然饵料。

浮游植物的生物量硅藻占绝对优势。这是在黄河泥砂含量高的特定环境中形成的。大多数细胞壁很薄或无细胞壁的藻类经受不了泥砂颗粒的磨擦和冲撞，只有具有坚硬硅质外壳的硅藻能经受住泥砂的考验而保存下来。泥砂对浮游动物造成的危害比藻类尤为严重，所以，浮游动物数量甚微，但由于 80% 以上的生物量是由易被鱼类消化的硅藻组成，可利用价值较高，从而补偿了数量的不足。

5.1.6.2. 鱼类资源

1. 鱼种资源

由于独特的生态环境和得天独厚的自然条件，无疑形成了适应高寒气候特征的冷水鱼类资源。经多年调查，生活于黄河玛曲段的鱼类就有几十种，常见的有 2 科 14 种，分属的科及种名见表 5.1-12。

表 5.1-12 黄河玛曲段水域常见鱼种

一、鳅科	Cobitidae
黄河高原鳅	<i>Triplophysa</i> (T) <i>papptnhtimi</i>
似鲢高原鳅	<i>Triplophysa</i> (T) <i>siluoidts</i> Htlz
小眼高原鳅	<i>Triplophysa</i> (T) <i>microps</i> (Sttindachner)
硬刺高原鳅	<i>Triplophysa</i> (T) <i>microps</i> (Steindachner)
黑体高原鳅	<i>Triplophysa</i> (T) <i>obscur</i> Wang
壮体高原鳅	<i>Triplophysa</i> (T) <i>robusta</i> (ktsslre)
短尾高原鳅	<i>Triplophysa</i> (T) <i>brtuicauda</i> Htrz
似鲢条鳅	<i>Nemachilus scleropterug</i>
二、鲤科	Cyprinidat
赤眼鱧	<i>Squaliobarbus curriculus</i> (Richardson)
厚唇裸重唇鱼	<i>Gymnodiptychus pachychtilus</i> Hrtztstein
极边扁咽齿鱼	<i>Platypharodon txtrtmus</i> Hrtztstein
花斑裸鲤	<i>Gymnocypris (Gymnocypris) tckloni</i> Hrtztsttin
黄河裸裂尻鱼	<i>Schizopygopsis pylzovi</i> kessltr
嘉陵裸裂尻鱼	<i>Schizopygopsis kialingensis</i> Tsao et Tun
骨唇黄河鱼	<i>Chuanchia labiosa</i> Hetzenstein

2. 濒危保护鱼种

生活于黄河玛曲段的鱼类中已被列入《中国濒危动物红皮书——鱼类》中的鱼类有：似鲢高原鳅 *Triplophysa*(T).*siluoides* Hetz，极边扁咽齿鱼 *Platypharodon extremus* Herzenstein，骨唇黄河鱼 *Chuanchia labiosa* Herzenstein 三种。

3. 经济价值较高的鱼种

黄河玛曲段的鱼类中,经济价值较高的鱼有 5 种,隶属于鲤科、裸腹鲤亚种的 4 种,鳅科 1 种:

极边扁咽齿鱼 *Platypharodon extermus* Herz.

花斑裸鲤 *Gymnocypris eckloni* Herz.

厚唇重唇鱼 *Diptychus*(Gymond)*Pachycheilus*.

黄河裸裂尻鱼 *Schizopygopsis pylzoui* Kessler.

似鲶条鳅 *Nemachilus siluroides* Herz.

其中厚唇重唇鱼 *Gymnodiptychus pachycheilus* Herzehestein, 又名石花鱼, 被列为甘肃省的“四大名鱼”之一。

5.1.7. 土地利用现状

(1)土地利用现状调查结果与分析

项目评价范围内的土地利用结构为草地、林地、商服用地、工矿仓储用地、住宅用地、耕地、公共管理与公共服务用地、交通运输用地、水域及水利设施用地等,地表植被均为该地区常见植被,种类为常见种和广布种,无珍稀植物或国家、地方保护植物。本项目道路占地土地利用现状主要是公路用地和草地等,见图 5.1-1。

表 5.1-9 土地利用现状分类

一级类型	二级类型	面积 (km ²)	比例 (%)
耕地	水浇地	0.7258	0.583
林地	有林地	0.2540	0.204
	灌木林地	0.2788	0.224
草地	其他草地	108.3988	87.128
商服用地	住宿餐饮用地	0.0370	0.030
	其他商服用地	0.0193	0.016
工矿仓储用地	工业用地	0.2545	0.205
住宅用地	城镇住宅用地	0.2337	0.188
	农村宅基地	0.1556	0.125
公共管理与公共服务用地	公园与绿地	0.0171	0.014
交通运输用地	公路用地	0.6451	0.518
水域及水利设施用地	河流水面	3.4986	2.812
	坑塘水面	0.1983	0.159
其他用地	盐碱地	0.0861	0.069
	沙地	0.0013	0.001
	裸地	9.6098	7.724
合计		124.4135	100.000

图 5.1-1 调查范围内土地利用现状图（略）

由表 5.1-1 中可以看出,评价区总面积为 124.4135km²,其中草地面积为 108.3988km²,占评价区面积的 87.128%;林地面积为 0.5328km²,仅占评价区面积的 0.428%;耕地面积为 0.7258km²,仅占评价区面积的 0.583%;住宅用地面积为 0.3893km²,占评价区面积的 0.313%;水域用地面积为 3.6969km²,占评价区面积的 2.977%;交通用地面积为 0.6451km²,占评价区面积的 0.518%;工矿仓储用地面积为 0.2545km²,占评价区面积的 0.205%;公共管理与公共服务用地面积为 0.0171km²,占评价区面积的 0.014%;商服用地面积为 0.0563km²,占评价区面积的 0.046%。

(2) 植被现状调查结果与分析

调查结果见表 5.1-10、图 5.1-2。

表 5.1-10 植被类型分类

一级类型	二级类型	面积 (km ²)	比例 (%)
无植被地段	无植被地段	14.6834	11.735
温带荒漠落叶阔叶林	沙枣林	0.2536	0.203
	白刺	0.2788	0.223
小乔木荒漠	梭梭	8.0532	6.436
半灌木小半灌木荒漠	红砂-珍珠猪毛菜	14.3134	11.439
盐化小半灌木荒漠	盐爪爪	20.9268	16.724
	尖叶盐爪爪	31.4887	25.165
根茎禾草盐生草甸	芦苇-赖草	13.4985	10.788
丛生禾草荒漠草原	沙生针茅-黑沙蒿	9.6920	7.746
半灌木禾草荒漠草原	黑沙蒿	5.3720	4.293
蒿类荒漠	中亚紫苑木	5.1287	4.099
栽培植被	小麦、玉米等	0.7245	0.579
合计		124.4135	100.000

由表 4.2-2 可以看出,线路沿线以盐化小半灌木荒漠植被为主,面积为 52.42km²,占总面积比例为 41.89%;其次是盐化小半灌木荒漠面积为 14.31km²,所占比例为 11.44%;温带荒漠落叶阔叶林面积为 0.53km²,所占比例为 0.43%;小乔木荒漠面积为 8.05km²,所占比例为 6.436%;根茎禾草盐生草甸面积为 13.50km²,占该区段的面积比例为 7.75%;丛生禾草荒漠草原面积为 9.69km²,占该区段的面积比例为 7.74%;半灌木禾草荒漠草原面积为 5.372km²,占该区段的面积比例为 4.29%;蒿类荒漠面积为 5.13km²,占该区段的面积比例为 4.10%;栽培植被面积为 0.72km²,占该区段的面积比例为 0.58%;无植被地段面积为 14.68km²,占该区段的面积比例为 11.73%。

图 5.1-2 植被类型分布图（略）

(3) 土壤侵蚀现状调查结果与分析

调查结果见表 5.1-11、图 5.1-3。

表 5.1-11 土壤侵蚀

一级类型	二级类型	面积 (km ²)	比例 (%)
水力侵蚀	轻度侵蚀	0.1630	0.131
	中度侵蚀	3.4986	2.812
风力侵蚀	微度侵蚀	33.7144	27.099
	轻度侵蚀	44.8031	36.011
	中度侵蚀	24.3196	19.547
	重度侵蚀	12.7316	10.233
	剧烈侵蚀	5.1832	4.166
合计		124.4135	100.000

由表 7.5-3 中可以看出，评价区土壤侵蚀包括水力侵蚀和风力侵蚀，主要以风力侵蚀微度和轻度侵蚀为主，面积分别为 33.7144km² 和 44.8031km²，分别占评价区总面积的 27.099% 和 27.099%；中度侵蚀面积 24.3196km²，占评价区面积的 19.547%；重度侵蚀面积为 12.7316km²，占评价区面积的 10.233%；剧烈侵蚀面积 5.1832km²，占评价区面积的 4.166%。水力侵蚀包括微度和轻度侵蚀，面积分别为 0.1630km² 和 3.4986km²，分别占评价区总面积的 0.131% 和 2.812%。

图 5.1-3 土壤侵蚀度图（略）

5.1.8. 小结

项目所在地属于《甘肃省生态功能区划》中玛曲黄河首曲草甸牧业及沙漠化控制生态功能区，评价区土地利用现状主要以草地为主，植被类型以草丛为主，其次为灌木，区域植被覆盖率高，评价区土壤侵蚀以轻微度侵蚀为主，生态系统功能以防止水土流失为主，保护区主要以保护珍稀野生动植物及其赖以生存的自然环境和生物多样性为重点。

结合本项目工程特点，工程大部分路段在现有公路基础上进行改扩建，新增占地面积小，主要以草地为主，工程建成后对扰动范围进行恢复，并在道路两侧建设绿化草地，栽植植被以当地植被物种为主，逐步恢复保护区生态环境，项目建成后在工程位于自然保护区内道路两侧设置自然保护区标识，提醒司乘人员进入自然保护区，严禁鸣笛，以避免对野生动物生境造成影响。

5.2. 声环境现状调查与分析

5.2.1. 监测点的布设

S204 碌曲至采日玛公路河曲马场至采日玛段改建项目现状监测布点见表 5.1-1，监测布点见图 5.1-1。监测项目委托兰州交通大学环境工程测试中心于 2016 年 1 月 11 日至 2016 年 1 月 17 日进行监测。在项目沿线共布置 6 个监测点位及 2 个监测断面，在昼间（6:00~22:00）和夜间（22:00~6:00）分别进行监测。项目周围至今未发生较大的环境变化，因此监测资料时效可行。

表 5.2-1 项目噪声现状监测布点情况表

序号	名称	性质	监测位置
N1	夏秀寺	寺庙	离公路最近面向公路一侧
N2	曼日玛乡	村庄	离公路最近的一户面向公路一侧
N3	参智合寺	寺庙	离公路最近面向公路一侧
N4	尕加村	村庄	离公路最近的一户面向公路一侧
N5	阿孜试验站	村庄	离公路最近的一户面向公路一侧
N6	麦克寄宿制小学	学校	离公路最近面向公路的一侧
N7	断面 1 (K22+700)	空地	距拟建公路行车中心线 10m 处
			距拟建公路行车中心线 20m 处
			距拟建公路行车中心线 40m 处
			距拟建公路行车中心线 80m 处
			距拟建公路行车中心线 160m 处
N8	断面 2 (K65+000)	空地	距拟建公路行车中心线 10m 处
			距拟建公路行车中心线 20m 处
			距拟建公路行车中心线 40m 处
			距拟建公路行车中心线 80m 处
			距拟建公路行车中心线 160m 处

5.2.2. 监测方法

按《声环境质量标准》(GB3096-2008)中有关规范要求进行。监测仪器使用 HS5633 声级计，采用积分声级计，以等效连续 A 声级 L_{eq} 作为评价量，选无雨，无雷电天气，风速小于 5.0m/s 的天气进行测量。监测点高度为 1.2m~1.5m。同时记录监测点噪声源、环境特征。

5.2.3. 监测项目

连续等效 A 声级 L_{eq} 、 L_{10} 、 L_{50} 、 L_{90} 。

5.2.4. 监测时间和频率

连续监测 2 天，监测时段分昼、夜两个时段进行，昼间时段安排在 06:00-22:00 时进行，夜间时段安排在 22:00-06:00 时进行，每次连续监测 20-30 分钟。各断面监测时不同距离应同步进行监测。

5.2.5. 监测结果

声环境现状监测结果具体见表 5.2-2。

表 5.2-2 本项目敏感点处噪声监测结果

编号	监测点名称	2016年1月16日								2016年1月17日								执行标准		
		昼间				夜间				昼间				夜间				昼间	夜间	
		Leq	L ₁₀	L ₅₀	L ₉₀	Leq	L ₁₀	L ₅₀	L ₉₀	Leq	L ₁₀	L ₅₀	L ₉₀	Leq	L ₁₀	L ₅₀	L ₉₀			
N1	夏秀寺	46.8	50.7	41.2	42.5	38.6	38.2	37.0	36.0	46.0	49.6	43.1	43.3	38.8	39.2	38.5	36.2	55	45	
N2	曼日玛乡	48.1	47.1	44.8	43.6	36.9	37.9	36.6	35.5	49.2	48.3	45.6	44.1	39.8	42.9	38.6	35.4	55	45	
N3	参智合寺	49.5	46.1	44.6	43.4	37.6	35.6	34.3	33.5	48.6	47.2	45.5	43.8	39.5	40.6	39.4	35.3	55	45	
N4	尕加村	49.8	48.8	39.4	38.9	39.8	43.0	38.6	35.4	50.1	49.0	40.4	39.0	40.6	42.6	39.3	35.5	55	45	
N5	阿孜试验站	47.1	51.1	41.6	39.5	35.2	36.0	35.0	34.3	49.2	51.3	42.6	41.5	39.2	37.1	36.6	35.1	55	45	
N6	麦克寄宿制小学	48.2	47.0	44.7	43.7	37.0	38.0	36.7	35.6	47.7	46.5	45.3	42.9	36.0	36.3	35.5	34.0	55	45	
N7 断面	距中心线 10m 处	49.1	46.2	44.6	39.5	39.6	38.8	37.6	34.5	49.6	47.5	45.4	41.2	40.8	43.1	40.6	35.2	55	45	
	距中心线 20m 处	47.1	51.1	41.6	39.5	35.2	36.0	35.0	34.3	49.2	51.3	42.6	41.5	39.2	37.1	36.6	35.1	55	45	
	距中心线 40m 处	48.2	47.0	44.7	39.7	37.0	38.0	36.7	34.6	47.7	46.5	45.3	41.6	36.0	36.3	35.5	34.9	55	45	
	距中心线 80m 处	50.1	49.0	36.7	39.6	38.6	36.5	35.4	34.4	50.3	47.6	45.3	41.2	36.7	36.4	35.6	34.9	55	45	
	距中心线 160m 处	48.6	48.1	39.6	39.5	36.2	36.9	35.9	34.9	49.3	48.6	46.0	41.2	36.3	36.8	36.0	35.1	55	45	
	车流量 (辆)	大: 1			中: 5			小: 9			大: 2			中: 6			小: 10			/
N8 断面	距中心线 10m 处	50.6	49.5	40.5	40.1	38.0	38.7	35.9	35.7	51.0	48.1	45.2	40.3	37.0	37.5	34.7	34.7	55	45	
	距中心线 20m 处	49.2	48.1	39.0	40.2	38.6	35.7	35.3	35.5	49.1	49.8	47.0	40.1	37.5	36.2	35.1	34.8	55	45	
	距中心线 40m 处	48.8	45.4	44.4	40.5	40.8	42.0	39.6	35.5	48.7	47.0	45.0	40.3	38.5	41.2	38.1	35.0	55	45	
	距中心线 80m 处	47.3	54.6	46.6	40.7	43.0	44.5	42.0	35.0	48.8	53.8	50.3	40.2	42.2	43.5	42.1	35.0	55	45	
	距中心线 160m 处	47.7	45.8	44.5	40.6	35.9	36.7	34.6	35.5	47.2	47.8	45.5	40.1	37.8	38.9	38.6	34.8	55	45	
	车流量 (辆)	大: 1			中: 4			小: 8			大: 2			中: 5			小: 10			/

由表 5.2-2 可知，监测点昼夜间噪声均未出现超标，表明区域声环境质量现状较好。

本项目断面监测均选择在空旷无人区域。根据本项目噪声监测断面监测结果，均不能反应交通噪声随距离衰减的规模。根据跟监测单位核实，监测单位表示已进行了同步监测，可能是受到地形、植被、动物鸣叫及空旷地带的自然环境影响导致衰减规律不明显。

5.3. 大气环境现状调查与分析

5.3.1. 监测点的布设

结合建设项目用地及周边环境的实际情况，在大气评价范围内选择 4 个大气监测点，分别为黄河首曲自然保护区(G1)、夏秀寺(G2)、参智合寺(G3)、阿孜实验站(G4)，详见表 5.2-1，测点的具体位置见图 5.2-1。监测项目委托兰州交通大学环境工程测试中心于 2016 年 1 月 11 日~2016 年 1 月 17 日进行监测。

本项目属于公路建设项目，选择的 4 个环境空气保护目标设置的监测点位均位于环境敏感区，并选择不利季节——冬季进行监测，取得 7 天有效数据，有代表性，周边环境符合相关环境监测技术规范的规定监测点的布设，并同步收集项目位置附近有代表性的，且与各环境空气质量现状监测时间相对应的常规地面气象观测资料，可反映各环境空气敏感区、各环境功能区的环境质量，以及预计受项目影响的高浓度区的环境质量，项目周围至今未发生较大的环境变化，因此监测资料时效可行。

表 5.2-1 项目大气现状监测布点情况表

编号	采样点名称	属性
G1	黄河首曲自然保护区	自然保护区
G2	夏秀寺	村庄
G3	参智合寺	村庄
G4	阿孜实验站	村庄

5.3.2. 监测项目

根据本项目大气污染物排放特点及结合周围地区的环境特征，确定本次评价的大气监测项目为：CO、NO₂、TSP、PM₁₀、PM_{2.5} 共 5 项。

监测期间同步观察并记录天气现象，并同步测量地面风向、风速、气温、气压、湿度等气象参数。

5.3.3. 监测采样时间和频率

根据《环境空气质量标准》（GB3095-2012）和《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2008）的规定，本项目大气现状监测频率要求如下：

- （1）环境空气现状监测连续监测 7 天；
- （2）NO₂、CO 每天采样 4 次，采样时间为 02：00、08：00、14：00 和 20：00，每次采样不少于 45 分钟；
- （3）NO₂、CO、PM₁₀、PM_{2.5} 日均浓度每天监测 1 次，每天连续监测 20 小时；
- （4）TSP 日均浓度每天监测一次，每次监测至少 24 小时；
- （5）气象参数在每个监测点的 8 时进行，监测参数为风速、风向、气温、湿度、大气压。

5.3.4. 采样和分析方法

采样和分析方法按照国家环保局颁布的《环境空气质量标准》（GB3095-2012）有关要求 and 规定进行，摘录见表 5.2-2。

表 5.2-2 监测分析方法及检出限一览表

监测项目	采样仪器	分析方法	方法来源	检出限 (mg/m ³)
NO ₂	TH-3000A 日均浓度恒温采样器	Saltzman 法	GB/T15435-1995	0.003
TSP	TH-1000CII 型 TSP 采样器	重量法	GB/T17095-97	0.001
PM ₁₀	TH-1000CII 型 TSP 采样器	重量法	GB 6921-86	0.001
PM _{2.5}	TH-1000CII 型 TSP 采样器	重量法	GB/T17095-97	0.001
CO	TH-3000A 日均浓度恒温采样器	非分散红外法	GB/T9801-1988	0.3

5.3.5. 监测结果

监测结果见表 6.3-3~表 6.3-6。

表 6.3-3 CO、NO₂ 大气监测结果统计 单位：mg/m³

监测点位 监测时间		CO				NO ₂			
		G1	G2	G3	G4	G1	G2	G3	G4
2016 .1.11	02:00	0.966	0.998	1.033	1.002	0.012	0.014	0.010	0.009
	08:00	1.001	1.002	0.968	0.982	0.010	0.012	0.011	0.010
	14:00	1.012	1.001	1.033	1.042	0.008	0.009	0.007	0.008
	20:00	0.956	0.982	0.877	0.877	0.011	0.012	0.013	0.011
	日均浓度	0.909	1.005	1.002	0.994	0.011	0.013	0.010	0.010

2016 .1.12	02:00	0.910	1.003	0.999	1.002	0.013	0.014	0.019	0.017
	08:00	1.144	1.186	1.100	1.109	0.016	0.017	0.020	0.019
	14:00	0.988	0.903	0.965	0.922	0.018	0.019	0.022	0.023
	20:00	1.001	0.876	0.934	0.965	0.020	0.022	0.024	0.026
	日均浓度	0.976	0.998	0.965	0.967	0.012	0.020	0.021	0.021
2016 .1.13	02:00	0.988	0.915	0.998	0.987	0.018	0.020	0.023	0.022
	08:00	1.112	1.123	1.132	1.122	0.016	0.018	0.025	0.024
	14:00	0.601	0.776	0.897	0.887	0.020	0.021	0.027	0.026
	20:00	0.723	0.887	0.776	0.767	0.018	0.015	0.022	0.024
	日均浓度	0.954	0.909	0.889	0.997	0.016	0.017	0.022	0.019
2016 .1.14	02:00	1.009	0.944	1.055	1.009	0.018	0.020	0.018	0.017
	08:00	1.124	1.938	1.876	1.987	0.019	0.018	0.016	0.014
	14:00	1.332	1.887	1.832	1.432	0.020	0.021	0.012	0.011
	20:00	0.956	0.897	0.896	0.885	0.022	0.025	0.011	0.010
	日均浓度	1.012	1.022	1.077	1.011	0.017	0.019	0.014	0.015
2016 .1.15	02:00	1.100	1.034	1.012	1.020	0.020	0.021	0.010	0.009
	08:00	1.107	1.009	1.017	1.065	0.019	0.020	0.014	0.012
	14:00	1.212	1.332	1.119	1.178	0.017	0.018	0.017	0.013
	20:00	0.789	0.897	0.876	0.754	0.015	0.016	0.016	0.012
	日均浓度	1.003	1.008	0.954	0.989	0.016	0.019	0.015	0.010
2016 .1.16	02:00	1.223	1.321	1.298	1.312	0.013	0.014	0.015	0.014
	08:00	1.910	1.855	1.909	1.789	0.010	0.011	0.013	0.018
	14:00	1.314	1.335	1.568	1.702	0.018	0.019	0.018	0.020
	20:00	1.266	1.520	1.412	1.231	0.020	0.021	0.020	0.022
	日均浓度	1.007	1.001	1.016	1.032	0.015	0.019	0.017	0.020
2016 .1.17	02:00	1.102	1.202	1.011	1.007	0.023	0.024	0.023	0.020
	08:00	1.912	1.800	1.867	1.897	0.021	0.026	0.022	0.021
	14:00	1.734	1.623	1.634	1.456	0.019	0.020	0.019	0.019
	20:00	0.988	0.898	0.909	0.997	0.016	0.018	0.015	0.018
	日均浓度	1.133	1.109	1.008	1.321	0.017	0.019	0.014	0.018

表 6.3-4 环境空气质量监测结果—TSP(日均浓度) 单位: mg/m^3

监测点位 监测时间	TSP				PM10				PM _{2.5}			
	G1	G2	G3	G4	G1	G2	G3	G4	G1	G2	G3	G4
2016.1.11	0.090	0.112	0.098	0.106	0.023	0.027	0.026	0.041	0.017	0.020	0.015	0.020
2016.1.12	0.102	0.101	0.109	0.103	0.029	0.039	0.029	0.039	0.018	0.011	0.017	0.018
2016.1.13	0.089	0.097	0.096	0.101	0.037	0.037	0.045	0.039	0.014	0.017	0.015	0.019
2016.1.14	0.101	0.098	0.098	0.099	0.041	0.038	0.038	0.037	0.012	0.018	0.017	0.016
2016.1.15	0.096	0.093	0.086	0.103	0.042	0.039	0.037	0.038	0.016	0.017	0.016	0.018
2016.1.16	0.092	0.107	0.102	0.102	0.046	0.039	0.032	0.046	0.019	0.018	0.013	0.017

2016.1.17	0.088	0.096	0.097	0.107	0.041	0.045	0.038	0.039	0.012	0.014	0.015	0.020
-----------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------

5.3.6. 监测结果

环境空气质量现状监测结果统计见下表。

表 5.2-3 大气污染物小时平均浓度标准指数统计（单位：mg/m³）

统计指标		监测项目及分析结果						
		NO ₂	CO	NO ₂	CO	TSP	PM ₁₀	PM _{2.5}
		小时浓度	小时浓度	日时浓度	日均浓度	日均浓度	日均浓度	日均浓度
G1 黄河首曲保护区	监测值范围	0.008~0.023	0.601~1.912	0.011~0.017	0.909~1.133	0.088~0.102	0.023~0.046	0.012~0.019
	检出率（%）	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%
	超标率（%）	0	0	0	0	0	0	0
	最大浓度占标率	0.115	0.191	0.213	0.283	0.850	0.920	0.543
标准限值	一级	0.2	10	0.08	4	0.120	0.05	0.035
G2 夏秀寺	监测值范围	0.009~0.026	0.087~1.938	0.013~0.020	0.998~1.022	0.093~0.112	0.027~0.045	0.011~0.020
	检出率（%）	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%
	超标率（%）	0	0	0	0	0	0	0
	最大浓度占标率	0.130	0.194	0.250	0.256	0.373	0.300	0.267
G3 参智合寺	监测值范围	0.007~0.027	0.776~1.909	0.010~0.022	0.889~1.077	0.086~0.109	0.026~0.045	0.013~0.017
	检出率（%）	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%
	超标率（%）	0	0	0	0	0	0	0
	最大浓度占标率	0.135	0.191	0.275	0.269	0.363	0.300	0.227
G4 阿孜实验站	监测值范围	0.008~0.026	0.767~1.987	0.010~0.021	0.967~1.321	0.099~0.107	0.037~0.046	0.016~0.020
	检出率（%）	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%
	超标率（%）	0	0	0	0	0	0	0
	最大浓度占标率	0.130	0.199	0.263	0.330	0.357	0.307	0.267
标准限值	二级	0.2	10	0.08	4	0.3	0.15	0.075

从表5.2-3环境空气质量污染指数可知：所有监测点的各项监测指标的检出率为100%，超标率为0，标准指数均小于1，均能相应达到《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中相应的标准要求，故本项目所在区域大气环境现状质量较好。

5.4. 地表水环境现状调查与分析

5.4.1. 监测点的布设

本项目沿线多座跨越水体桥梁，结合建设项目用地及周边环境的实际情况，在地表水评价范围内选择6个地表水监测断面，项目周围至今未发生较大的环境变化，因此监测资料时效可行。详见表5.4-1。

表 5.4-1 水环境现状监测断面及采样方法

编号	采样位置	采样方法
W1	纳尔玛曲桥上游 200m	《地表水和污水检测技术规范（HJ/T91-2002）》
W2	纳尔玛曲桥下游 1000m	
W3	曼日玛桥上游 200m	
W4	曼日玛桥下游 1000m	
W5	扣哈桥上游 200m	
W6	扣哈桥下游 1000m	

5.4.2. 监测项目

监测项目为 pH、DO、COD_{Mn}、BOD₅、SS、氨氮、阴离子表面活性剂（LAS）、总磷、水温、石油类共 10 项。

5.4.3. 监测采样时间和频率

监测项目委托兰州交通大学环境工程测试中心于 2016 年 1 月 16 日~17 日对本项目所在区域的水体进行了水质监测。本次水环境质量现状调查是根据本项目所处的地理环境及与周边环境的关系特点，以及水环境评价等级，连续监测 2 天，每天监测 1 次。

5.4.4. 采样和分析方法

根据沿线河流的具体情况，参照《地表水和污水检测技术规范》（HJ/T91-2002）进行采样。

表 5.3-2 地表水监测分析及检出限一览表

序号	项目	监测分析方法	方法来源	使用仪器	检出限 (mg/L)
1	pH	玻璃电极法	GB/T 6920-86	pHS-4 型酸度计	0.01 (无量纲)
2	DO	电化学探头法	GB 11913-89	SJG 溶解氧测定仪	0.01
3	COD _{Mn}	高锰酸盐法	GB 11914-89	50mL 滴定管	0.50

4	BOD ₅	稀释与接种法	GB 7488-87	Spx 生化培养箱	0.5
5	SS	重量法	GB 11899-89	微孔滤膜过滤器	4
6	氨氮	纳氏试剂分光光度法	HJ 535-2009	725 分光光度计	0.05
7	阴离子表面活性剂	亚甲蓝分光光度法	GB 7494-87	752 分光光度计	0.05
8	TP	钼锑抗分光光度法	GB 11893-89	752 分光光度计	0.01
9	水温	水温计法	GB 13195-91	玻璃水银温度计	0.1℃
10	石油类	红外分光光度法	GB/T 16488-96	红外分光光度计	0.001

5.4.5. 评价方法

根据水环境现状监测结果，参照评价标准，采用标准指数法对项目周边水体水质现状进行评价。

利用《环境影响评价技术导则 地面水环境》（HJ/T2.3-93）所推荐的单项水质参数的标准指数为：

$$S_{i,j} = C_{ij} / C_{si}$$

DO 的标准指数为：

$$S_{DO,j} = \frac{|DO_f - DO_j|}{DO_f - DO_s} \quad DO_j \geq DO_s$$

$$S_{DO,j} = 10 - 9 \frac{DO_j}{DO_s} \quad DO_j < DO_s$$

$$DO_f = 468 / (31.6 + T)$$

pH 的标准指数为：

$$S_{pH,j} = \frac{7.0 - pH_j}{7.0 - pH_{sd}} \quad pH_j \leq 7.0$$

$$S_{pH,j} = \frac{pH_j - 7.0}{pH_{su} - 7.0} \quad pH_j > 7.0$$

式中：C_{i,j}—i, j 点污染物浓度，mg/L；

C_{si}—水质参数 i 的地表水水质标准，mg/L；

DO_s—溶解氧的地表水水质标准，mg/L；

DO_j — j 点的溶解氧，mg/L；

DO_f — 饱和溶解氧浓度，mg/L；

pH_j — j 点的 pH 值；

pH_{sd} — 地表水水质标准中规定的 pH 值下限；

pH_{su} — 地表水水质标准中规定的 pH 值上限。

5.4.6. 监测结果

水质监测数据见表 5.3-3 和 5.3-4。

从 5.3-2、5.3-3 的数据以及 5.3-4 结果分析可知：

六个监测点位标准指数都小于 1，达到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）II 类水质标准。项目地表水环境质量较好。本项目周围污染源较少，SS 超过《地表水资源质量标准(SL63-94)》二级标准，SS 超标的原因主要因为黄河含沙量较高。

表5.3-3水环境质量现状监测数据

采样地点、编号和时间			监测项目及分析结果单位：mg/L（除水温：℃；pH值：无量纲外）									
编号	采样点名称	采样时间	水温	pH值	BOD ₅	SS	COD _{Mn}	DO	LAS	氨氮	总磷	石油类
1	斗格隆桥上游 200m	2016年1月16日	1.36	8.63	2	51	3.3	8.55	0.12	0.231	0.04	0.001
2	斗格隆桥下游 1000m		1.33	8.63	2	52	3.4	8.56	0.12	0.232	0.04	0.001
3	曼日玛桥上游 200m		1.36	8.66	2	48	3	8.66	0.118	0.22	0.03	0.001
4	曼日玛桥下游 1000m		1.33	8.67	2	49	3.1	8.67	0.119	0.22	0.03	0.001
5	扣哈桥上游 200m		1.36	8.29	2.5	120	4.8	8.76	0.13	0.266	0.04	0.002
6	扣哈桥下游 1000m		1.33	8.29	2.5	120	4.8	8.76	0.13	0.267	0.04	0.002
1	斗格隆桥上游 200m	2016年1月17日	1.3	8.62	2	52	3.3	8.55	0.122	0.233	0.04	0.001
2	斗格隆桥下游 1000m		1.31	8.62	2	52	3.3	8.55	0.122	0.233	0.04	0.001
3	曼日玛桥上游 200m		1.32	8.66	2	50	3.2	8.68	0.112	0.22	0.03	0.001
4	曼日玛桥下游 1000m		1.32	8.67	2	51	3.2	8.68	0.113	0.22	0.03	0.001
5	扣哈桥上游 200m		1.84	8.3	2.5	110	4.6	8.79	0.135	0.256	0.04	0.002
6	扣哈桥下游 1000m		1.84	8.31	2.5	110	4.6	8.79	0.135	0.256	0.04	0.002
GB3838-2002 中Ⅱ类标准			-	6~9	3	20	15	6	0.2	0.5	0.1	0.05

备注：“L”表示低于方法检出限，其数值为该监测项目检出限，统计时，未检出项目按检出限的 1/2 计算，下同。

表5.3-4各监测点水质监测标准指数计算结果

监测点	评价内容	pH值	BOD ₅	SS	COD _{Mn}	DO	LAS	氨氮	总磷	石油类
W1	平均值	8.63	2	51.5	3.3	8.55	0.12	0.23	0.04	0.001
	标准	6~9	3	20	15	6	0.2	0.5	0.1	0.05
	超标率	0	0	100%	0	0	0	0	0	0
	污染指数	0.815	0.667	2.575	0.220	0.689	0.600	0.460	0.400	0.020
W2	平均值	8.63	2	52	3.35	8.56	0.12	0.23	0.04	0.001
	标准	6~9	3	20	15	6	0.2	0.5	0.1	0.05

S204 碌曲至采日玛公路曼日玛至采日玛段改建工程（一期）环境影响报告书

	超标率	0	0	100%	0	0	0	0	0	0
	污染指数	0.815	0.667	2.600	0.223	0.688	0.600	0.460	0.400	0.020
W3	平均值	8.66	2	49	3.1	8.67	0.12	0.22	0.03	0.001
	标准	6~9	3	20	15	6	0.2	0.5	0.1	0.05
	超标率	0	0	100%	0	0	0	0	0	0
	污染指数	0.830	0.667	2.450	0.207	0.675	0.600	0.440	0.300	0.020
W4	平均值	8.67	2	50	3.15	8.68	0.12	0.22	0.03	0.001
	标准	6~9	3	20	15	6	0.2	0.5	0.1	0.05
	超标率	0	0	100%	0	0	0	0	0	0
	污染指数	0.835	0.667	2.500	0.210	0.674	0.600	0.440	0.300	0.020
W5	平均值	8.3	2.5	115	4.7	8.78	0.13	0.26	0.04	0.002
	标准	6~9	3	20	15	6	0.2	0.5	0.1	0.05
	超标率	0	0	100%	0	0	0	0	0	0
	污染指数	0.650	0.833	5.750	0.313	0.657	0.650	0.520	0.400	0.040
W6	平均值	8.3	2.5	115	4.7	8.78	0.13	0.26	0.04	0.002
	标准	6~9	3	20	15	6	0.2	0.5	0.1	0.05
	超标率	0	0	100%	0	0	0	0	0	0
	污染指数	0.650	0.833	5.750	0.313	0.657	0.650	0.520	0.400	0.040

6. 环境影响预测与评价

6.1. 施工期环境影响与评价

6.1.1. 施工期大气环境影响分析与评价

施工阶段，对空气环境的污染主要来自施工扬尘、作业机械废气及施工阶段产生的沥青烟等。自然保护区内不设置路面材料拌和站，因此自然保护区内工程施工过程中废气主要为沥青摊铺作业过程中产生的烟气，车辆运输扬尘等。

6.1.1.1. 施工扬尘的环境影响

施工扬尘包括施工过程中路基开挖、路面施工以及物料堆放、装卸、搅拌、运输等过程产生的扬尘；另外还有施工开挖及运输车辆、施工机械走行车道所带来的扬尘；施工建筑材料（水泥、石灰、砂石料）的装卸及运输过程以及开挖弃土的堆砌、运输过程中造成扬起和洒落以及各类施工机械和运输车辆所排放的废气等。

1) 道路基础施工扬尘

对整个施工期而言，施工产生的扬尘主要集中在土建施工阶段。按起尘的原因可分为风力起尘和动力起尘。其中，风力起尘主要是由于露天堆放的建材（如黄沙、水泥等）及裸露的施工区表层浮尘因天气干燥及大风，产生扬尘；而动力起尘，主要是在建材的装卸、搅拌过程中，由于外力而产生的尘粒再悬浮而造成，其中施工及装卸车辆造成的扬尘最为严重。据有关文献资料介绍，车辆行驶产生的扬尘占扬尘的 60% 以上。车辆行驶产生的扬尘，在完全干燥情况下，可按下列经验公式计算：

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

式中， Q ：汽车行驶的扬尘， kg/km 辆；

v ：汽车速度， km/h ；

W ：汽车载重量， t ；

P ：道路表面粉尘量， kg/m^2 。

表6.1-1为一辆10t卡车，通过一段长度为1km的路面时，不同路面清洁程度，不同行驶速度情况下的扬尘量。

表6.1-1在不同车速和地面清洁程度的汽车扬尘（kg/辆 km）

扬尘量 车速	0.1	0.2	0.3	0.4	0.5	1.0
	(kg/m ²)	(kg/m ²)	(kg/m ²)	(kg/m ²)	(kg/m ²)	(kg/m ²)
5 (km/h)	0.0511	0.0859	0.1164	0.1444	0.1707	0.2871
10 (km/h)	0.1021	0.1717	0.2328	0.2888	0.3414	0.5742
15 (km/h)	0.1532	0.2576	0.3491	0.4332	0.5121	0.8613
25 (km/h)	0.2553	0.4293	0.5819	0.7220	0.8536	1.4355

由此可见，在同样路面清洁程度条件下，车速越快，扬尘量越大；而在同样车速情况下，路面越脏，则扬尘量越大。因此限制车辆行驶速度及保持路面的清洁是减少汽车扬尘的最有效手段。

另外，汽车行驶扬尘与道路状况有很大关系。场地、道路在自然风作用下产生的扬尘影响范围在100m内。如果施工阶段对车辆行驶路面实施洒水抑尘（4~5次/天），可以使空气中扬尘量减少70%左右，其抑尘效果显而易见。洒水的试验资料如下表。

表6.1-2施工阶段使用洒水车降尘试验结果

距路边距离 (m)		5	20	50	100
TSP 浓度 (mg/m ³)	不洒水	10.14	2.89	1.15	0.86
	洒水	2.01	1.40	0.68	0.60

适时对路面洒水，对减少空气中的TSP含量非常有效，特别是施工路段越近，洒水降尘效果越明显，距离路边越远的地方由于TSP浓度本身不高，所以效果不如路边明显。

运输材料的车辆引起的道路扬尘影响最大、时间较长，其影响程度因施工场地内路面破坏、泥土裸露而加重，一般扬尘量与汽车速度、汽车重量、道路表面积尘量成比例关系。根据《亚银贷款项目承德市煤气工程环评报告书》的资料，施工场地运输土方时行车道两旁扬尘的浓度可达8-10 mg/m³，类比这一结果，本项目施工工地道路两侧的扬尘浓度也可达8 mg/m³。

本项目沿线主要为寺庙、乡村、商铺、牧场等，根据对拟建公路两侧居民点分布情况调查，道路沿线大部分居民点分布在道路两侧100m范围内，因此道路施工期间若管理不善，施工车辆行驶扬尘及堆场扬尘将给沿线居民造成不同程度

的粉尘污染，距路边100m距离处TSP浓度为 $0.86\text{mg}/\text{m}^3$ ，是国家环境空气质量标准二级标准的2.86倍，会给居民的正常生活造成不利影响；而当施工场地保证每天5次以上洒水及减少露天堆放时，可将TSP污染距离缩小到20m左右，因此项目施工时应保持路面清洁、限制施工车辆行驶速度及减少露天堆放或保证堆放物料的含水率，必须对土石料运输车辆定时洒水降尘，以减少运输车辆扬尘对沿线敏感点的影响，如夏秀寺、曼日玛乡、参智合寺、尕加村、阿孜试验站、麦克小学等。

表 6.1-3 D类稳定度下施工扬尘各敏感点小时平均浓度扩散模拟结果（单位： mg/m^3 ）

敏感点	距道路红线 (m)	风速 $<3\text{m}/\text{s}$	风速 $3\sim5\text{m}/\text{s}$	风速 $5\sim8\text{m}/\text{s}$
夏秀寺	10	0.26	0.49	0.70
曼日玛乡	70	0.15	0.22	0.37
参智合寺	50	0.17	0.40	0.44
尕加村	80	0.14	0.24	0.31
阿孜实验站	30	0.19	0.45	0.62
麦克寄宿小学	50	0.17	0.40	0.44

3) 拌和站产生的粉尘

施工拌和施工工艺基本上可以分为两种：路拌和站拌，两种拌和方式都会造成许多粉尘产生。路拌引起的粉尘污染的特点是随施工地点的迁移而移动，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，而站拌引起的粉尘污染则集中在拌和站周围，对拌和站附近影响表现为量大而面广，其影响范围可达下风向150m。

根据有关测试成果，在水泥混凝土拌和站下风向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200m外基本上能达到国家环境空气质量二级标准的要求。

项目拌和站的具体设置位置将在施工组织设计时确定，按上述监测数据和环境空气质量标准进行衡量，应将拌和楼设在村庄敏感点的下风向200m之外或避开下风向200m范围内的村庄、学校。且环评建议本项目施工过程中拌和站设置为站拌，减少拌和过程中对周围环境的影响。

2) 堆场扬尘

施工期扬尘的另一个主要原因是露天堆场和裸露场地的风力扬尘。由于施工的需要，一些建材需露天堆放；一些施工点表层土壤需人工开挖、堆放，在气候干燥又有风的情况下，会产生扬尘，其扬尘可按堆场起尘的经验公式计算：

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

式中，Q：起尘量，kg/t a；

V_{50} ：距地面 50m 处风速，m/s；

V_0 ：起尘风速，m/s；

W：尘粒的含水率，%。

起尘风速与粒径和含水率有关，因此，减少露天堆放和保证一定的含水率及减少裸露地面是减少风力起尘的有效手段。粉尘在空气中的扩散稀释与风速等气象条件有关，也与粉尘本身的沉降速度有关。

不同粒径粉尘的沉降速度见表 6.1-3。

表6.1-3不同粒径尘粒的沉降速度一览表

粉尘粒径 (μm)	10	20	30	40	50	60	70
沉降速度 (m/s)	0.003	0.012	0.027	0.048	0.075	0.108	0.147
粉尘粒径 (μm)	80	90	100	150	200	250	350
沉降速度 (m/s)	0.158	0.170	0.182	0.239	0.804	1.005	1.829
粉尘粒径 (μm)	450	550	650	750	850	950	1050
沉降速度 (m/s)	2.211	2.614	3.016	3.418	3.820	4.222	4.624

由表 6.1-3 可知，粉尘的沉降速度随粒径的增大而迅速增大。当粒径为 250 μm 时，沉降速度为 1.005m/s，因此可以认为当尘粒大于 250 μm 时，主要影响范围在扬尘点下风向近距离范围内，而真正对外环境产生影响的是一些微小粒径的粉尘。

本项目属于有较大破土面积的建设项目，施工期有较大的裸露地表。但本项目是线性的，对某一具体区域而言其裸露面又相对较小。经粗略估算，由于施工期裸露面较大，在离施工区 20~50m 范围内，可使大气中 TSP 含量增加 0.3~0.8 mg/m^3 。

根据一些施工场所的调查，在没有采取任何措施的情况下，大型施工场所附近 500m 范围内都会受到扬尘的影响。其中施工场地场界外 100~200m 的范围是重污染区域，在不利的扩散条件下（静风或小风、稳定以及大风等）影响范围、影

响程度更大。因此必须采取适当措施以减轻其环境影响。例如对重点施工面、项目区内主要公路采取洒水措施后可降低排放源强约70%，环境影响可得到相当程度的减轻。

本项目施工直接利用现有公路进行运输，沿线各敏感点路段设置的临时遮挡以及现状绿化带除了能够减少施工噪声对居民点的影响，还能够对施工扬尘起到一定的阻隔及净化作用。

本项目施工期为30个月，施工期较长，为最大限度的减少施工扬尘对各敏感点的影响，应严格监督进行洒水、运输车辆加盖等措施。为了尽可能的减小对周边敏感点的影响，不但要加强防治施工扬尘的防治措施，更应从施工扬尘的产生源入手，将施工扬尘的影响控制在可接受的范围内。特别是自然保护区内施工时应尽量缩短施工工期，采取有效的扬尘防治措施，以保证自然保护区内环境空气质量受本工程影响程度降到最低。

6.1.1.2. 作业机械废气污染分析

道路项目施工时作业机械包括载重车、压路机、起重机、柴油动力机械等燃油机械，它们排放的污染物主要有CO、NO₂、THC。由于施工机械多为大型机械，单车排放系数较大，但施工机械数量少且较分散，其污染程度相对较轻。根据类似道路施工现场监测结果，在距离现场50m处CO、NO₂1小时平均浓度分别为0.2mg/m³和0.13mg/m³；日平均浓度分别为0.13mg/m³和0.062mg/m³，均能满足国家环境空气质量标准二级标准的要求。

总之，施工期间不可避免地会对附近空气质量产生一定程度的影响，但考虑本建设项目所处区域雨量充沛，气候湿润，有利于粉尘沉降，土壤湿润，能阻止尘土飞扬。因此，施工期带来的粉尘污染在采取适当环保措施后，其影响可以降低到较小，对周围空气敏感点产生的影响较小。

6.1.1.3. 施工期沥青烟的环境影响评价

公路建设过程中，沥青烟是一个主要的空气污染源，由于沥青烟气的产生以沥青熔融过程最为严重，本项目采用外购成品商业沥青，不进行现场熬制和搅拌，散发沥青烟主要是沥青路面施工现场由车辆倾倒时散发一定的沥青烟，摊铺、碾压过程中也散发沥青烟。

本项目采用外购成品沥青，用无热源或高温容器将沥青运至铺浇工地，沥青混合料摊铺温度控制在135~165℃，对施工现场的影响只有沥青冷却固化过程中挥发的少量烟气，该部分烟气产生量相对于沥青熔融和搅拌过程要小得多，并且沥青摊铺采用一次摊铺成型，摊铺工序具有流动性和短暂性，对周围环境的影响时间也比较短暂。施工单位在沥青路面铺设过程中应严格控制沥青烟的温度，以免产生过多的有害气体。故本工程不在现场进行沥青烟熬炼、搅拌，仅在路面铺设过程中散发少量的沥青烟，其浓度较低，不会对周围空气环境质量造成明显影响。保护区内施工期间沥青摊铺作业，由于工程量较小，废气排放量较小，不会对自然保护区空气环境质量造成明显影响。

6.1.2. 施工期声环境影响分析与评价

6.1.2.1. 施工噪声源

公路建设项目所用机械设备种类繁多，据实际调查，施工工程使用的机械主要有：挖掘机、推土机、平地机、压路机、装载机、摊铺机等，施工机械设备在作业期间所产生的噪声值见下表。

表 6.1-4 施工机械噪声随距离衰减变化情况（不采取防治措施）单位：dB（A）

序号	Lmax 声源	距声源距离										
		5m	10m	20m	30m	40m	50m	70m	90m	120m	170m	200m
1	轮式装卸机	90	84.0	78.0	74.4	71.9	70.0	67.1	64.9	62.4	59.4	58.0
2	平地机	90	84.0	78.0	74.4	71.9	70.0	67.1	64.9	62.4	59.4	58.0
3	振动式压路机	81	75.0	69.0	65.4	62.9	61.0	58.1	55.9	53.4	50.4	49.0
4	推土机	86	80.0	74.0	70.4	67.9	66.0	63.1	60.9	58.4	55.4	54.0
5	轮胎式液压挖掘机	84	59.5	60.1	60.5	60.8	61.1	61.4	61.7	62.1	62.5	62.7
6	摊铺机	82	76.0	70.0	66.4	63.9	62.0	59.1	56.9	54.4	51.4	50.0
7	发电机组	84	78.0	72.0	68.4	65.9	64.0	61.1	58.9	56.4	53.4	52.0
8	卡车	81	75.0	69.0	65.4	62.9	61.0	58.1	55.9	53.4	50.4	49.0
9	混凝土搅拌机	65	59.0	53.0	49.4	46.9	45.0	42.1	39.9	37.4	34.4	33.0
10	振捣机	84	78.0	72.0	68.4	65.9	64.0	61.1	58.9	56.4	53.4	52.0
11	混凝土泵	85	78.0	72.0	68.4	65.9	64.0	61.1	58.9	56.4	53.4	52.0

6.1.2.2. 施工噪声影响预测

（1）预测模式

本项目施工机械产生的噪声可以近似作为点声源处理，根据点声源随距离的衰减模式，可估算其施工期间离噪声源不同距离处的噪声值，点声源预测模式为：

$$L_2=L_1-20\lg r_2/r_1-\Delta L$$

式中：

L_2 —距施工噪声源 r_2 米处的噪声预测值，dB (A)；

L_1 —距施工噪声源 r_1 米处的参考声级值，dB (A)；

r_2 —预测点距声源的距离，m；

r_1 —参考点距声源的距离，m；

ΔL —各种因素引起的衰减量（包括声屏障、空气吸收等），dB (A)。

对两个以上多个声源同时存在时，其预测点总声压级采用下面公式：

$$Leq=10\text{Log}(\sum 10^{0.1Li})$$

式中：

Leq —预测点的总等效声级，dB (A)；

L_i —第 i 个声源对预测点的声级影响，dB (A)。

(2) 评价范围和标准

参考《环境影响评价技术导则公路建设项目》（征求意见稿），公路施工期噪声影响评价范围为：施工场外缘200m范围内。评价标准为《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）标准，该标准对不同施工阶段作业所产生的施工噪声在其施工场界的限值见表6.1-5。

表 6.1-5 建筑施工场界环境噪声排放标准（GB12523-2011）单位：dB (A)

昼间	夜间
70	55

(2) 预测结果

项目施工过程可以分为改建路段施工和路面改造路段施工两部分内容。决定施工阶段声源的是同时在场中运行的施工机械，可以认为在同一施工阶段的单一工作日中使用的工程机械的种类和数量大致相同。

改建路段施工阶段：挖掘机3台、推土机2台、卡车2台、混凝土搅拌机2台、摊铺机1台、卡车2台、混凝土泵1台、压路机1台。

路面改造路段施工：混凝土搅拌机2台、摊铺机1台、卡车2台、混凝土泵1台、压路机1台。

根据以上预测方法，预测在不采取任何噪声污染防治措施情况下施工期间主要噪声源随距离的衰减变化情况，具体结果详见表6.1-6。

表6.1-6不同施工阶段噪声随距离衰减变化情况单位：dB（A）

距离 施工阶段	5	10	20	40	70	100	120	170	200	250	300	350	400
路基施工	98.6	92.6	86.6	80.5	75.7	72.6	71.0	68.0	66.6	64.6	63.0	61.7	60.5
路面施工	98.4	92.4	86.4	80.3	75.5	72.4	70.8	67.8	66.4	64.4	62.8	61.5	60.3

根据周围环境敏感点的分布情况，项目工程各敏感点的噪声预测结果如下：

表6.1-7 施工期噪声对敏感点的影响预测结果

序号	敏感点名称	受影响的人口	离路边的距离（m）	噪声预测结果（dB(A)）	
				路基施工阶段	路面施工阶段
1	夏秀寺	单层建筑/7户/11人	道路左侧，10m	92.6	92.4
2	曼日玛乡	单层建筑/7户/22人	道路左侧，70m	75.7	75.5
3	参智合寺	单层建筑/10户/15人	道路两侧，50m	78.6	78.4
4	尕加村	单层建筑/2户/6人	道路左侧，80m	74.5	74.3
5	阿孜实验站	单层建筑/9户/29人	道路两侧，30m	83.1	82.7
6	麦克寄宿制小学	单层建筑/50人	道路左侧，50m	78.6	78.4

（3）评价结果

由表6.1-7可知，路基施工阶段的昼间达标距离为137m处，夜间达标距离在400m外；路面施工阶段昼间达标距离在134m处，夜间达标距离在400m外。设备噪声尽管在施工期间产生，但由于其具有冲击性、有的持续时间较长并伴有强烈的震动，对环境的危害较大。多台设备同时运转的施工不同阶段，在不考虑其他衰减因素和叠加本底值作用的情况下，路基施工阶段在100米处噪声值为72.6dB(A)，路面施工阶段在100米处噪声值为72.4dB(A)，昼夜均不能满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）标准。

本项目大部分敏感点均沿路建设距离道路边线较近，因此各段敏感点均在施工阶段均超出《声环境质量标准》（GB3096-2008）相应功能区划要求。因此，施工阶段必须采取一定的临时防护措施以降低对周边区域的影响。环评要求施工单位在各敏感点施工时，高噪声设备远离噪声敏感点施工，并在敏感点建筑物靠近道路一侧布置临时隔声屏障，同时要加强施工作业管理，靠近敏感点处禁止夜间施工。具体见施工期噪声防治措施章节。

6.1.3. 施工期地表水环境影响分析与评价

本项目设置5处施工场地，其中2#~4#设置施工营地（分别为1#施工场地K7+107左侧，仅为桥梁施工场地，2#施工场地K14+500右侧，3#施工场地K30+200左侧，4#施工场地K50+440右侧，5#施工场地K65+800左侧），工程机械设备、车辆的冲洗、大修均设置在自然保护区外道路沿线，保护区不进行排污。根据调查分析，本项目施工期产生的废水包括施工废水、地表径流水及办公生活污水。

（1）施工废水：

施工废水主要来自施工机械跑、冒、滴、漏的污油及露天机械受雨水冲刷后产生的油水污染等；根据同类工程的调查表明，施工废水产生量较小，污水中成分较为简单，一般为SS和少量的石油类。

车辆、机械设备冲洗将产生少量冲洗废水，废水中主要污染物为COD、SS和石油类，冲洗废水排放量约 $15\text{m}^3/\text{d}$ ，主要污染物浓度为：COD 300mg/L ，SS 800g/L 。施工时应在施工场地合理设置隔油沉淀池，沉淀后的废水可重复使用或喷洒临时路面，以减少扬尘，对本项目所在地地表水环境的影响较小。

本项目跨越水体的桥涵较小，施工过程中无需打桩，故对地表水影响较小。

桥梁构件预制场位于各施工场地内下风向位置，远离生活区布设，采用JS750~JS1500系列搅拌机。生产废水主要在混凝土拌和生产过程中产生，其中又以混凝土转筒和料罐的冲洗废水为主要的表现形式。混凝土生产废水的排放具有悬浮物浓度高、水量小、间歇集中排放等特点。据有关资料，混凝土转筒和料罐每次冲洗产生的污水量约 0.5m^3 ，废水中悬浮物浓度约 5000mg/L ，pH值在12左右，需采取措施处理后综合利用，禁止排放利用。可以采用间歇式自然沉淀的方式处理。该处理方法的特点是构造简单、造价低、管理方便，仅需定期清理沉淀池。冲洗废水中虽然pH值较高，但因水量小，影响程度有限，因此暂不考虑pH中和措施。如果运行期间有较大的影响，临时投放一些中和剂即可。施工场地内混凝土场地各设置一组三级沉淀池，每台班末的冲洗污水排入池内，静置沉淀到下一台班末，沉淀时间达6h以上，沉淀池上清液循环利用，沉渣产生量不大，定期清理晾晒，尽量作为路基填料。施工期混凝土搅拌等产生的生产性废水必须沉淀处理后回用于生产，禁止排放。

施工过程中构筑路基等均产生大量的泥沙和灰尘将会随降雨产生的地表径流进入附近水体。因此，应经常注意及时清理土料、粉尘，避免淤塞沿线水体污染。

(2) 地表径流水：施工期下雨会形成地表径流，冲刷路面或临时料堆（如沙、土、石、水泥、沥青等）时，大量悬浮物将随径流进入地势低洼地带或水体，因此易出现施工期的地表径流污染。建议本项目施工单位加强施工期的环境管理，特别是雨季对地表浮土的管理并采取导流和沉砂等处理措施，则本项目施工期的地表径流水不会对受纳水体产生明显的影响。

(3) 办公生活污水：施工期间的生活污水主要来自施工人员的生活过程。本项目设置4处施工营地，全部工程历时30个月，施工期间高峰期人数约100人。

施工人员住在本项目设置的施工营地。本项目施工人员用水量为 $5\text{m}^3/\text{d}$ ，污水产生量为 $4\text{m}^3/\text{d}$ ， $3600\text{m}^3/\text{a}$ ，施工营地生活污水主要污染物及其浓度分别为 $\text{COD}_{\text{Cr}}400\text{mg/L}$ 、 $\text{BOD}_5100\text{mg/L}$ 、 $\text{SS}300\text{mg/L}$ 、 $\text{NH}_3\text{-N}50\text{mg/L}$ 、动植物油 30mg/L 。本项目施工营地均设置临时防渗旱厕，粪便水排入临时旱厕，清掏后还田，盥洗废水就地泼洒抑尘，避免这部分生活污水进入附近水体，对水体的水质将造成污染。此外应加强对工地管理，加强对施工人员的环保意识教育，则施工营地生活污水对于沿线地表水体的影响属于短期影响，影响因子比较简单，影响程度较轻，不会造成不利的后果。

6.1.4. 施工期固体废物的环境影响评价

6.1.4.1. 建筑垃圾的环境影响

由于本项目产生一定量的建筑垃圾和工人的生活垃圾，从项目设计看，拆迁建筑垃圾包括拆除的废砼杆、废木杆、废电线电缆等，经过分类收集后可以利用的部分如钢筋、木材等约占20%的建筑废物可直接外卖回收利用，约80%的建筑垃圾不能利用，应当妥善处理。建筑垃圾在不能得到及时清运的情况下，主要的环境影响表现为：在旱季垃圾中的比重较轻的和粒径稍小的尘埃随风扬起，污染附近区域的环境空气和环境卫生。在雨季，随暴雨和地表径流的冲刷，泥沙将堵塞下水管涵和附近的水库、河道，污染附近的水体等。因此，建设单位应到市城管部门办理相应的手续，将拆迁垃圾运往指定的建筑垃圾受纳场。本项目若自

建筑垃圾受纳场要进行专门的环境影响评价。本项目建筑垃圾都外运至指定的建筑垃圾受纳场处理，不会对项目沿线环境造成影响。

本工程属于改建工程，剥落的废旧沥青路面为 12768.6m^3 ，废旧沥青交由外购沥青混凝土搅拌站处理，处理后用于低等级道路建设。

建设单位须采取措施处置本项目建设施工产生的弃渣、余泥等固体废物：一方面在施工现场采取措施，尽可能把拆除建筑物、开挖土方对施工现场的影响控制在最低水平；另一方面本项目应执行甘南州有关余泥、渣土排放的管理规定，办理好余泥渣土排放的手续，获得批准后方可在指定的受纳地点弃土，则本项目施工产生的固体废物对周围环境不会产生明显不良影响。

6.1.4.2. 土石方的环境影响

本项目为自然保护区内线路较短，开挖土石方量较小，弃渣全部运至自然保护区外填方路段回填，严禁在自然保护区内设置弃土场。本项目工程优化方案土石方开挖产生的弃渣量为 48.71万m^3 ，弃渣场合计可以容纳 57.06万m^3 弃渣，容量满足要求。建设项目移挖作填，开挖回填土方需采取防护措施，土方尽量用与本项目填方路段的平整，多余土方运往本项目选定的弃土场。各弃渣场必须按照水土保持方案要求采取有效的水土流失防治措施，严格按“先挡后弃”原则执行。

6.1.4.3. 生活垃圾的环境影响

施工期间的施人工员约 100人/d ，按生活垃圾产生量 $0.25\text{kg/d}\cdot\text{人}$ 计，施工人员生活垃圾产生量为 25kg/d ，施工期共产生 22.5t 。

（1）对水环境的影响

项目施工期的生活垃圾会导致堆积、腐烂、发臭的影响，在雨水的冲洗下，将对水环境产生影响。垃圾渗滤液的成分十分复杂，含有的各种有机含量很高，已经大幅度超过第二类污染物的二级排放标准，污染周边水、土壤环境，垃圾渗滤液可以对水体造成极强的污染。

对本项目而言，若管理不善，垃圾沥滤液在暴雨的冲刷下可直接进入施工场地周围的沟渠，可能最终对地表水造成污染。因此，本项目施工建设中必须建立良好的垃圾收集系统，生活垃圾由环卫部门定期拉运，使其环境影响得到控制。

（2）对区域环境卫生的影响

任意丢弃的垃圾中较轻的成份很容易被风吹到扬起来，最后就散落到停留避风之处。例如有可能吹到附近的牧场内，清理工作将比较难以完成，且有累积效应。另外，腐烂的垃圾很容易滋生细菌和蚊蝇，产生的臭气污染环境空气；任意扔置的垃圾将对区域环境卫生及景观产生不良的影响。

（3）对景观的影响

固体废物对景观将产生不利影响。如造成零乱、无序，影响观感，破坏对景观的美好感受等等。

总之，本项目的所产生的固体废物（其中尤其是生活垃圾）对环境可以造成不利的环境影响，因此对零散垃圾的环境影响应予高度的重视，切实地加强管理。

6.2. 营运期环境影响与评价

6.2.1. 营运期大气环境影响预测与评价

6.2.1.1. 常规气象资料分析

评价区地面气象资料来源于玛曲县气象站，本次预测评价工作收集了玛曲县气象站近1年（2014年1月~2014年12月）逐日逐时地面气象资料。玛曲县气象站地理位置为北纬33°59′，东经120°03′，海拔高度3478m，该站离本项目所在地最近，且两地受相同气候系统的影响和控制，其常规气象资料可以反映拟建项目区域的基本气候特征。

（1）风向玫瑰图及风向特征

风向和风速决定了大气污染物的输送方向及速度，对污染物地面浓度影响作用重大。评价区各季常规气象数据统计结果见表 6.2-1，全年各季及年风向玫瑰图见图 6.2-1。

由表 6.2-1 和图 6.2-1 可知，春季主导风向为 E，出现频率为 9.87%，静风出现频率为 2.04%；夏季主导风向为 E，出现频率为 15.67%，静风出现频率为 1.00%；秋季主导风向为 ENE，出现频率为 11.17%，静风出现频率为 2.15%；冬季主导风向为 W，出现频率为 14.37%，静风出现频率为 4.07%；全年主导风向为 E，出现频率为 10.07%，次主导风向为 W，出现频率为 9.33%，全年静风出现频率为 2.30%。

表 6.2-1 全年风向变化情况一览表单位：%

月份	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	静风
1月	9.01	6.45	4.57	4.3	4.03	2.69	2.15	2.82	3.36	3.36	2.96	6.45	16.13	8.87	8.74	10.48	3.63
2月	8.78	6.7	5.51	4.61	5.65	4.46	3.87	3.57	4.91	3.57	3.87	5.8	12.2	10.42	6.4	5.51	4.17
3月	6.05	7.39	9.01	9.95	6.45	3.23	4.57	4.57	6.18	4.3	3.49	5.11	9.68	5.78	5.91	5.38	2.96
4月	4.72	4.86	4.72	8.75	11.11	7.36	5.83	7.5	9.58	4.86	4.17	5	8.75	4.31	3.06	3.19	2.22
5月	7.12	4.7	5.65	9.14	12.1	7.53	7.39	5.38	4.7	3.9	5.65	4.97	6.85	3.23	4.84	5.91	0.94
6月	3.89	4.17	7.92	16.53	16.11	6.53	4.86	5.83	6.25	4.31	3.47	4.03	5.42	3.75	3.89	2.78	0.28
7月	4.44	6.85	4.44	6.18	18.15	7.26	7.93	4.3	4.03	4.44	4.44	5.65	6.99	4.57	4.03	5.24	1.08
8月	4.17	9.27	7.39	13.31	12.77	8.87	5.51	6.05	6.59	2.02	2.69	3.23	6.32	3.36	3.76	3.09	1.61
9月	6.39	7.08	8.89	13.89	11.25	7.92	4.17	3.61	4.58	2.78	2.78	5.42	7.36	4.17	3.89	3.89	1.94
10月	5.24	6.59	9.27	11.16	9.14	4.7	4.84	3.49	4.97	2.96	3.76	6.32	9.81	4.97	4.44	6.45	1.88
11月	7.92	9.31	9.17	8.47	7.64	3.61	3.33	2.92	5.42	3.75	2.08	4.72	8.06	8.47	6.11	6.39	2.64
12月	8.04	4.85	3.74	5.27	6.1	3.47	3.33	3.74	4.85	2.64	3.05	6.1	14.56	10.26	7.77	7.77	4.44
全年	6.3	6.52	6.7	9.32	10.07	5.64	4.83	4.49	5.45	3.57	3.54	5.23	9.33	5.97	5.23	5.52	2.3
春季	5.98	5.66	6.48	9.28	9.87	6.02	5.93	5.8	6.79	4.35	4.44	5.03	8.42	4.44	4.62	4.85	2.04
夏季	4.17	6.79	6.57	11.96	15.67	7.56	6.11	5.39	5.62	3.58	3.53	4.3	6.25	3.89	3.89	3.71	1
秋季	6.5	7.65	9.11	11.17	9.34	5.4	4.12	3.34	4.99	3.16	2.88	5.49	8.42	5.86	4.81	5.59	2.15
冬季	8.61	5.99	4.59	4.73	5.24	3.51	3.09	3.37	4.35	3.18	3.28	6.13	14.37	9.83	7.67	8	4.07

图 6.2-1 风向玫瑰图（略）

(2) 年平均风速特征

年平均风速变化统计见表 6.2-2，图 6.2-2。

表 6.2-2 年平均风速变化统计表

月份	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	全年
风速 (m/s)	2.04	2.02	2.02	2.32	2.35	2.3	2.28	1.98	1.94	1.86	2.17	1.97	2.1

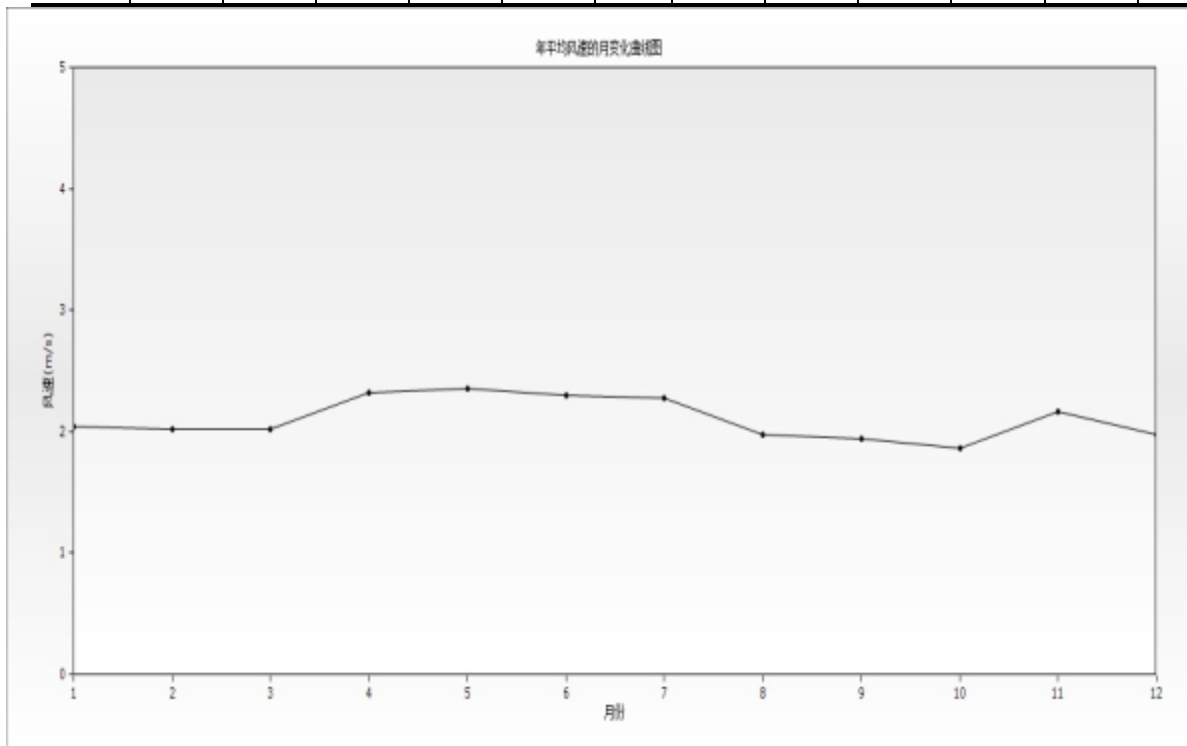


图 5.3-2 年平均风速月变化曲线图

由表 6.2-2 和图 6.2-2 可知，评价区月平均风速变化不大，在 1.86-2.35m/s 之间，全

夏季，静风 [<0.50] m/s = 1.00% 秋季，静风 [<0.50] m/s = 2.15% 冬季，静风 [<0.50] m/s = 4.07%

年 1、2、3、4、5、6、7、11 月份风速较大，有利于大气污染物的扩散，也容易引起风沙。拟建项目供暖期为 10 月、11 月、12 月、1 月、2 月、3 月和 4 月，风速为 1.86-2.32m/s 之间。

(3) 季小时风速变化

季小时平均风速的日变化情况分别见表 6.2-3，图 6.2-3。

表 6.2-3 季小时平均风速日变化

风速 (m/s)	0时	1时	2时	3时	4时	5时	6时	7时	8时	9时	10时	11时	12时	13时	14时	15时	16时	17时	18时	19时	20时	21时	22时	23时

春季	1.91	1.74	1.56	1.54	1.5	1.5	1.47	1.44	1.42	1.74	2.04	2.38	2.67	2.99	3.29	3.19	3.08	2.98	2.84	2.75	2.63	2.45	2.27	2.11
夏季	2.06	1.93	1.78	1.76	1.72	1.72	1.66	1.64	1.6	1.8	1.97	2.19	2.35	2.55	2.72	2.72	2.69	2.69	2.64	2.64	2.61	2.48	2.33	2.21
秋季	1.73	1.58	1.42	1.42	1.39	1.4	1.35	1.34	1.31	1.58	1.82	2.11	2.35	2.61	2.86	2.79	2.68	2.63	2.51	2.43	2.34	2.19	2.03	1.9
冬季	1.77	1.6	1.41	1.37	1.32	1.3	1.23	1.2	1.14	1.46	1.76	2.09	2.37	2.69	2.99	3.19	3.08	2.98	2.84	2.75	2.63	2.45	2.27	2.11

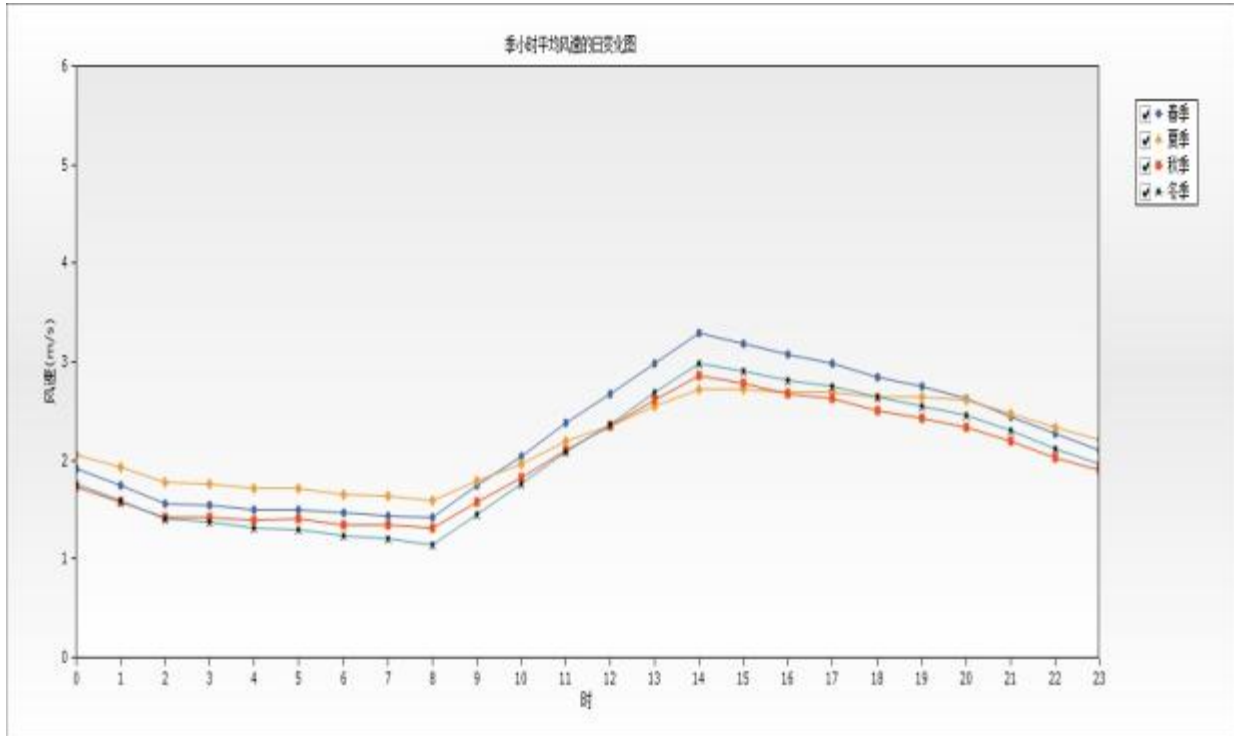


图 6.2-3 季小时平均风速日变化曲线图

春季小时平均最大风速出现在 14 时(3.29m/s)，最小风速出现在 8 时(1.42m/s)；夏季小时平均最大风速出现在 14 时和 15 时 (2.72m/s)，最小风速出现在 8 时(1.6m/s)；秋季小时平均最大风速出现在 14 时 (2.86m/s)，最小风速出现在 8 时 (1.31m/s)；冬季小时平均最大风速出现在 14 时(2.99m/s)，最小风速出现在 8 时 (1.14m/s)。总体来看，白天风速大，夜间风速小。

(4) 月平均风速变化

月平均风速的日变化情况见图 6.2-4。

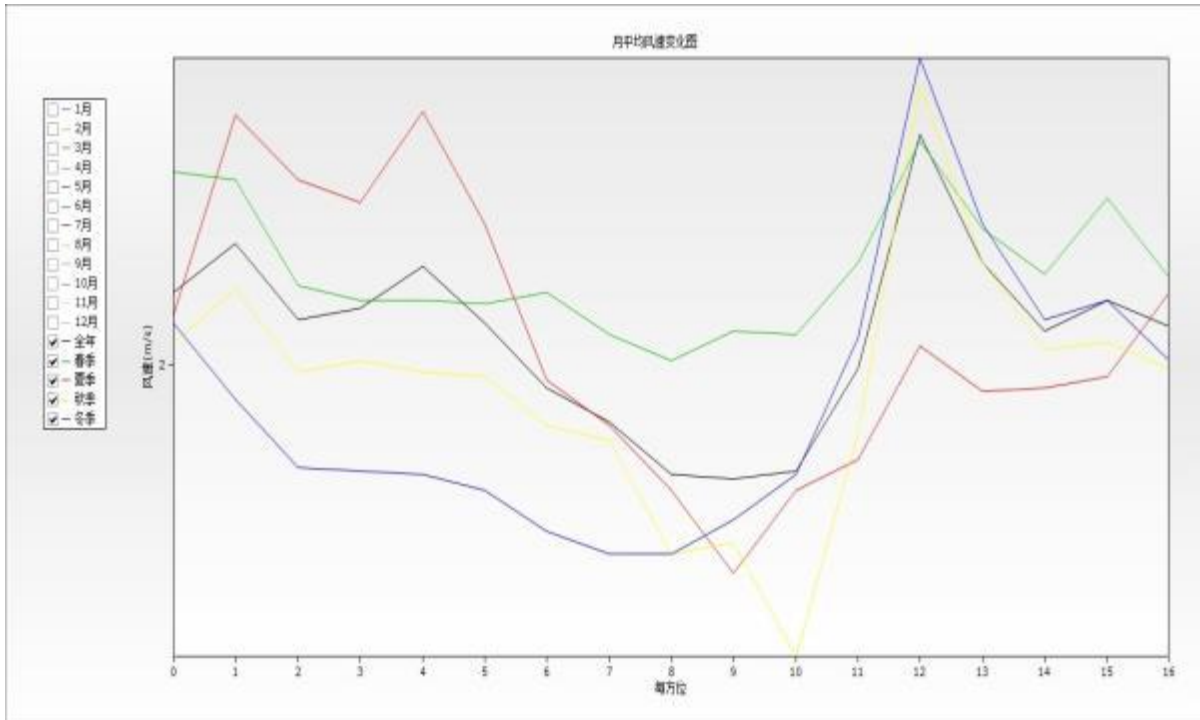


图6.2-4 月平均风速日变化曲线图

图 6.2-5 项目全年及四季风频玫瑰图（略）

6.2.1.2. 运营期大气环境影响预测与评价

项目运营期的大气污染源主要来自机动车尾气，沿线运载颗粒物的各种货车在运输过程中因货物裸露产生的扬尘以及公路扬尘。营运期间，车辆行驶激起的扬尘及排放的汽车尾气会造成空气污染，其主要污染物为TSP、CO、NO_x和HC。

本项目采用沥青混凝土路面，车辆行驶时不易激起扬尘，且项目沿线居民点分布较集中，对当地大气环境造成的影响十分有限。

根据现阶段经验和实测数据，类比处于相同气候、地貌条件下具有相似车流量的公路的预测结果，在常规气象条件下(D类稳定度)，在线路与主导风向夹角为60°的不利条件下，拟建项目在营运远期，NO₂高峰小时浓度和日均浓度贡献值均分别小于0.010mg/m³、0.009mg/m³，叠加本项目环境空气现状监测浓度值后，沿线敏感点环境空气质量仍可满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012)中二级标准的要求。而营运期间，国家将对环保愈加重视，环保科技将取得一定进步，机动车辆单车污染物排放量将进一步降低。故总体而言，运营期汽车尾气对沿线区域环境空气质量影响不大。

机动车尾气由于汽油未经充分燃烧而产生大量的有害物质，它们的主要成份为CO、NO₂。根据导则要求给出近期机动车尾气污染物的排放量，见表6.2-1。

表6.2-1 本项目不同预测年份机动车尾气污染物排放源强一览表 (mg/s·m)

路段	时段	CO		NO ₂	
		日均小时	高峰小时	日均小时	高峰小时
全线	2019 年	0.020	0.048	0.003	0.008
	2025 年	0.030	0.071	0.004	0.010
	2033 年	0.050	0.120	0.006	0.014

结合近几年已建成公路的竣工环境保护验收调查报告的综合结果，汽车尾气对环境的影响范围和程度十分有限，其中TSP扬尘主要源于环境本底，路面起尘贡献值很小。日交通量达到3万辆时，NO₂和TSP均不超标。随着我国执行单车排放标准的不断提高，单车尾气的排放量将会不断降低，运输车种构成比例将更为优化，逐步减少高能耗、高排污的车种比例，汽车尾气排放将大大降低，因此公路汽车尾气对沿线两侧环境空气的影响范围将缩小，公路对沿线空气质量带来的影响轻微。

6.2.2. 营运期声环境预测与评价

6.2.2.1. 交通噪声预测模式

本项目建成后，对周边环境的影响主要是车辆通过时产生的交通噪声对周边敏感点的影响。公路上行驶的机动车包括启动、加速、刹车、转弯、爬坡等过程，产生的噪声各有差异，本评价在预测中将视为匀速行驶，且同一条公路中的每个行车道中的车流量及车型比例均相同。

此外本评价根据各条行车道与敏感点的位置关系，采用一般地面公路交通噪声预测。

本项目为公路，根据项目建设完成后路面行驶机动车产生噪声的特点，声环境影响预测采用《环境影响评价技术导则—声环境》（HJ2.4-2009）附录 A.2 中推荐的公路（道路）交通运输噪声预测模式进行模拟预测。

（1）第 i 类车等效声级的预测模式。：

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

其中：

$L_{ep}(h)_i$ —第 i 类车的小时等效声级，dB(A)；

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

N_i ：昼间，夜间通过某个预测点的 i 类车平均小时车流量，辆/h；

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

V_i ：第 i 类车的平均车速，km/h；

T: 计算等效声级的时间, 1h;

Ψ_1 、 Ψ_2 —预测点到有限长路段两端的张角, 弧度。

ΔL : 有其他因素引起的修正量, dB (A), 可按下式计算:

$$\begin{aligned}\Delta L &= \Delta L_1 - \Delta L_2 + \Delta L_3 \\ \Delta L_1 &= \Delta L_{\text{坡度}} + \Delta L_{\text{路面}} \\ \Delta L_2 &= A_{\text{atm}} + A_{\text{gr}} + A_{\text{bar}} + A_{\text{misc}}\end{aligned}$$

式中:

ΔL_1 : 由其他因素引起的修正量, dB (A);

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

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

ΔL_2 : 声波传播途径中引起的衰减量, dB (A);

ΔL_3 : 由反射等引起的修正量, dB (A)。

(2) 总车流等效声级

$$L_{\text{ep}}(T) = 10 \lg (10^{0.1L_{\text{ep}}(h)_{\text{大}}} + 10^{0.1L_{\text{ep}}(h)_{\text{中}}} + 10^{0.1L_{\text{ep}}(h)_{\text{小}}})$$

式中, $L_{\text{eq大}}$ 、 $L_{\text{eq中}}$ 、 $L_{\text{eq小}}$: 分别为大、中、小型车辆昼间或夜间, 预测点接到的交通噪声值, dB;

(3) 预测点的预测等效声级 (L_{ep})

$$L_{\text{ep}} = 10 \lg (10^{0.1L_{\text{eqg}}} + 10^{0.1L_{\text{eqb}}})$$

式中

L_{eqg} : 建设项目生源在预测点的等效声级贡献值, Db (A);

L_{eqb} : 预测点的背景值, dB (A)。

1、路线因素引起的修正量 ΔL_1

(1) 纵坡修正量 $\Delta L_{\text{坡度}}$

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

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

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

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

式中: β ——公路纵坡坡度, %。

本项目最大纵坡为 0.4%, 则道路纵坡引起的交通噪声修正量分别为:

$\Delta L_{\text{坡度S}} = 0.20 \text{dB (A)}$; $\Delta L_{\text{坡度M}} = 0.29 \text{dB (A)}$; $\Delta L_{\text{坡度L}} = 0.39 \text{dB (A)}$ 。

本项目一般路段不考虑路面纵坡的修正。

(2) 路面修正量 $\Delta L_{\text{路面}}$

不同路面的噪声修正量见表 6.2-25。

表 6.2-25 常见路面噪声修正量单位：dB (A)

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

注：表中修正量为 $(\bar{L}_{0E})_i$ 在沥青混凝土路面测得结果的修正。

本项目路面修正量 ΔL 路面为 0dB (A)。

2、声波传播途径引起的衰减量 ΔL_2

(1) 声屏障衰减量 (A_{bar}) 计算

无限长声屏障可按下式计算：

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

式中：

f— 声波频率，Hz；

δ —声程差，m；

c—声速，m/s。

②高路堤或低路堑两侧声影区衰减量计算

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

当预测点处于声照区时， $A_{bar}=0$ ；

当预测点处于声影区， A_{bar} 决定于声程差 δ 。

由图6.2-11计算 δ ， $\delta=a+b-c$ 。再由图6.2-12查出 A_{bar} 。

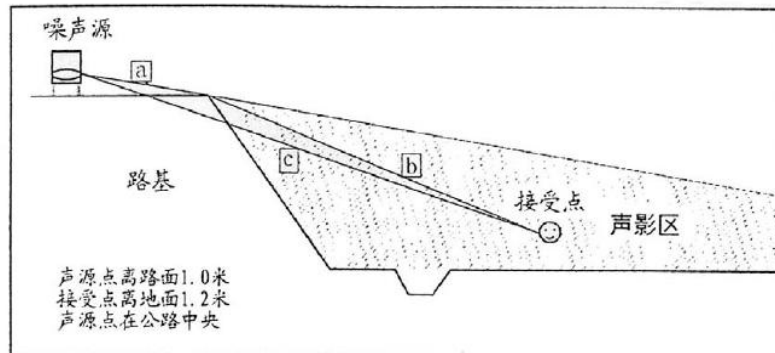
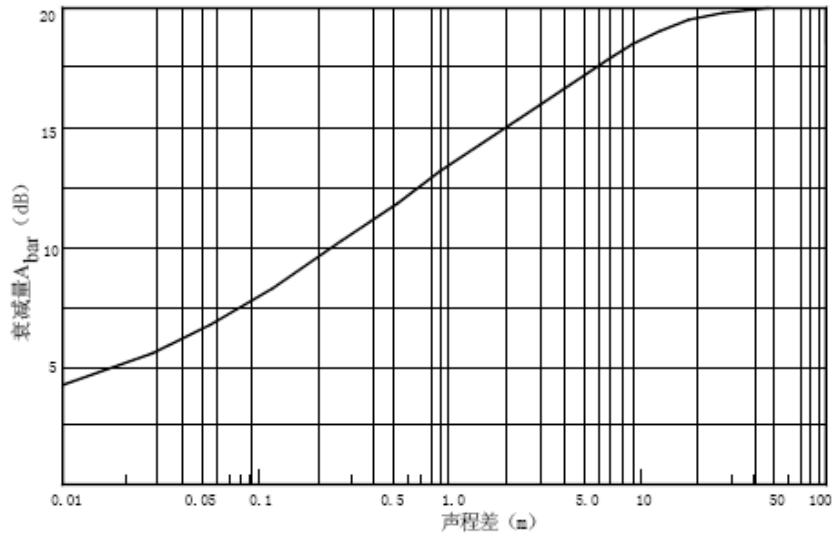


图6.2-11 声程差 δ 计算示意图

图6.2-12噪声衰减量 A_{bar} 与声程差 δ 关系曲线（ $f=500\text{Hz}$ ）(3) 空气吸收引起的衰减（ A_{atm} ）

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

式中： a 为温度、湿度和声波频率的函数，预测计算中一般根据建设项目所处区域常年平均气温和湿度选择相应的空气吸收系数，见表6.2-26。本项目取 $a=2.8 \text{ dB/km}$ 。

表6.2-26 倍频带噪声的大气吸收衰减系数

温度 ℃	相对 湿度 %	大气吸收衰减系数 a , 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

②农村房屋附加衰减量估算值

农村房屋衰减量可参照 GB/T17247.2 附录 A 进行计算，在沿道路第一排房屋影声区范围内，近似计算可按图 6.2-13 及表 6.2-27 取值。

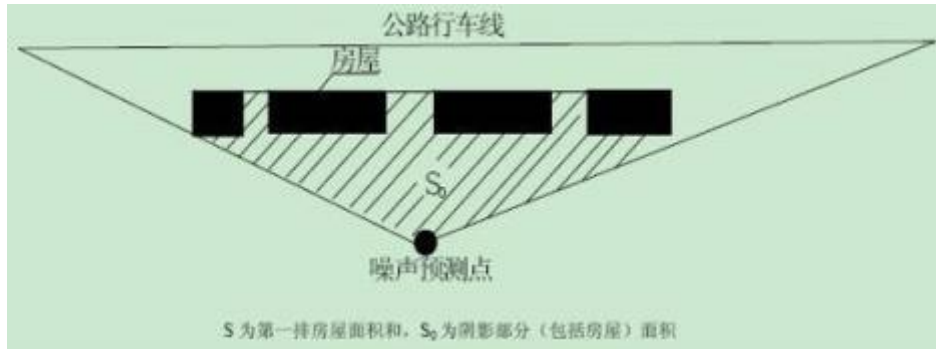


图 6.2-13 农村房屋降噪估算示意图

表 6.2-27 农村房屋降噪声附加衰减量估算量

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

3、由反射等引起的修正量 (ΔL_3)

①两侧建筑物的反射声修正量

地貌以及声源两侧建筑物反射影响因素的修正。当线路两侧建筑物间距小于总计算高度 30%时，其反射声修正量为：

两侧建筑物是反射面时：

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

两侧建筑物是一般吸收性表面：

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

两侧建筑物为全面吸收性表面：

$$\Delta L_{\text{反射}} \approx 0$$

式中：

w —为线路两侧建筑物反射面的间距，m；

H_b —为构筑物的平均高度， h ，取线路两侧较低一侧高度平均值代入计算，m。

表 6.2-28 噪声预测参数汇总表

序号	参数	参数意义	选取值	说明
1	N_i	指定的时间 T 内通过某预测点的第 i 类车流量，辆/小时	3.4 节	根据工程分析
2	$(\bar{L}_{0E})_i$	第 i 类车的参考能量平均辐射声级 dB (A)	3.5.2.1 节	根据工程分析

3	V_i	第 i 类车的平均车速 km/h	80/60/40	按设计车速
4	T	计算等效声级的时间 h	1	预测模式要求
5	ΔL_1	纵坡修正量 dB (A)	0dB (A)	一般路段取 0 dB (A)
		路面修正量 dB (A)	0	沥青混凝土路面
6	ΔL_2	空气吸收引起的衰减 dB (A)	不考虑	-
		路堑引起的声影区衰减	0 dB (A)	根据导则，本项目两侧所有的敏感点均位于本项目的声照区*
		树林产生的衰减量	0dB (A)	首排敏感点不计算树林带衰减量

6.2.2.2.路段交通预测评价

本工程采用噪声环境影响评价系统 NoiseSystem（发布版本 Ver3.3），该软件以《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ2.4-2009)推荐的模型为基础。该软件采用的模型忠实于《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ2.4-2009)噪声导则。可以计算点、线、面、室内声源、公路声源等的传播。噪声衰减过程考虑了声屏障、建筑物、空气吸收、地面吸收、绿化林带、反射、地形等的影响。可以考虑复杂地形下的噪声传播，并支持离散点、线接受点、垂向线接受点接受点、垂向网格、水平网格结果计算。

根据本项目设计参数，考虑建筑物、树林障碍物的噪声修正，及不同预测年的昼间、夜间、高峰小时的车流量及车型分布进行预测，得到本项目建成后评价路段交通噪声贡献值在道路两侧的衰减变化情况，具体详见表 6.2-6 及图 6.2-4。

表6.2-6 道路两侧噪声预测结果一览表 (dB)

距道路红线距离 (m)	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100	120	160	200	
全线	近期昼间	55.1	45.9	42.7	40.9	39.6	38.6	37.8	37.2	36.6	36.1	35.2	33.9	32.9
	近期夜间	50.4	41.2	38.0	36.2	34.9	33.9	33.1	32.5	31.9	31.4	30.5	29.2	28.2
	中期昼间	56.4	47.2	44.0	42.2	40.9	39.9	39.1	38.5	37.9	37.4	36.5	35.2	34.2
	中期夜间	52.2	43.0	39.9	38.0	36.8	35.8	35.0	34.3	33.7	33.2	32.4	31.0	30.0
	远期昼间	58.3	49.0	45.9	44.1	42.8	41.8	41.0	40.3	39.8	39.3	38.4	37.0	36.0
	远期夜间	53.7	44.5	41.3	39.5	38.2	37.2	36.5	35.8	35.2	34.7	33.8	32.5	31.5

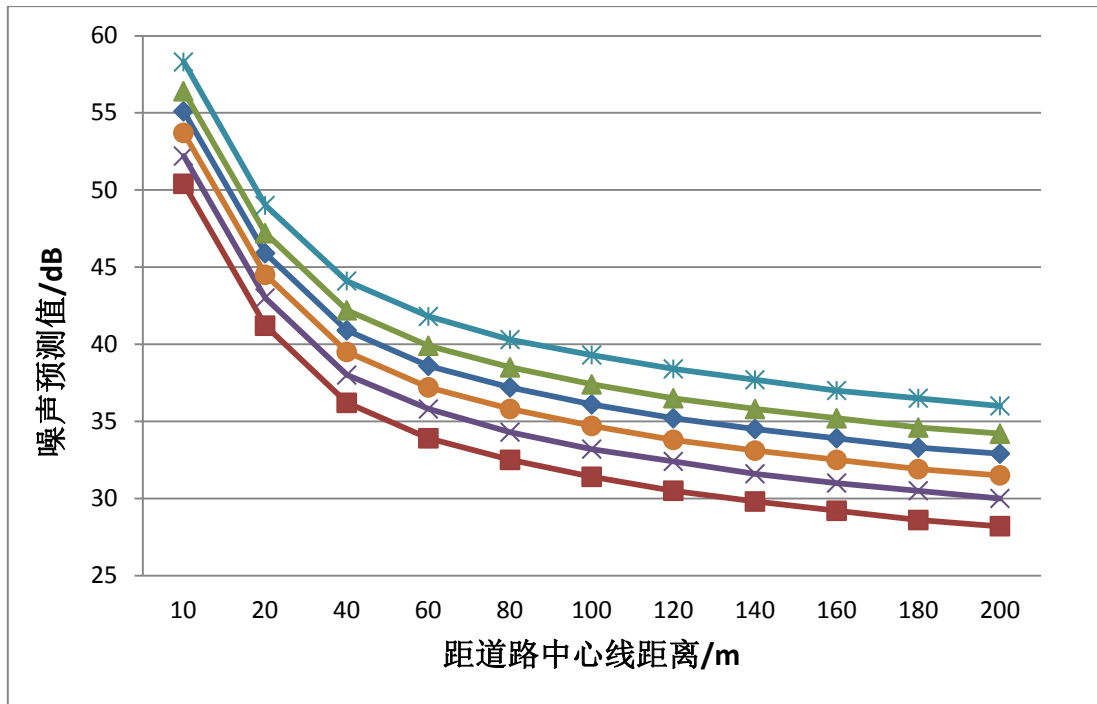


图6.2-4 随距离的衰减分布图

表6.2-7本项目各路段达标距离

路段名称	预测时段	距红线1类达标距离 (m)	
		昼间	夜间
全线	近期	6.25	10.25
	中期	7	12.75
	远期	8.5	15.25

从上述噪声预测结果可见：

各个预测时期所产生的噪声，昼间近期6.25m、中期7m、远期8.5m，满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中1类区昼间标准（55dB（A））的要求；夜间近期10.25m、中期12.75m、远期15.25m外能够满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中1类区昼间标准的要求（GB3096-2008）中1类区标准（45dB（A））的要求。

6.2.2.3.敏感点交通预测评价

本项目沿线各敏感点的噪声预测值、超标量及增量分析结果见表6.2-30。

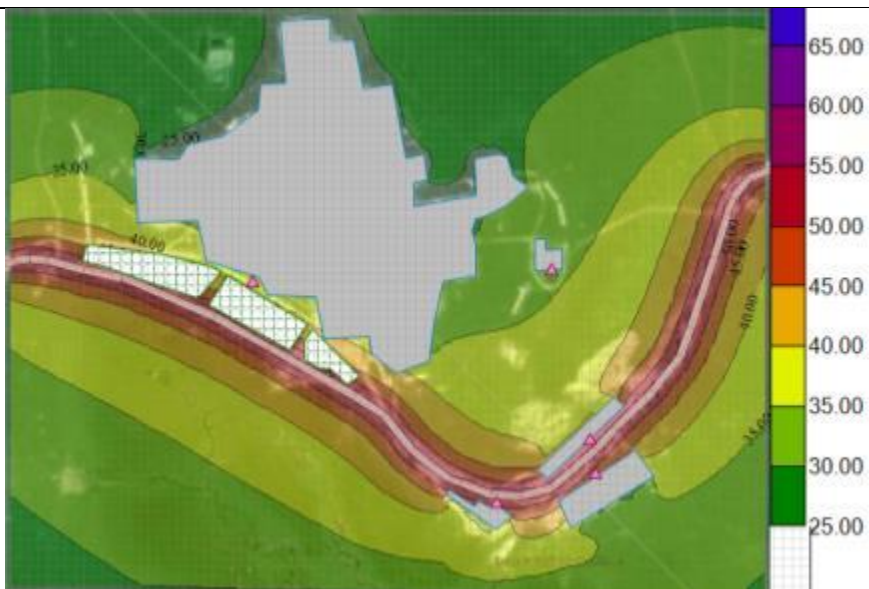
表6.2-30 本项目沿线敏感点交通预测结果统计单位：dB（A）

序号	敏感点名称	桩号	适用标准	距道路中心线/红线(m)	背景*值	时段	近期(2021)				中期(2027)				远期(2035)			
							贡献值	预测值	超标值	增加量	贡献值	预测值	超标值	增加量	贡献值	预测值	超标值	增加量
1	夏秀寺	K0+570~K1+200	1类	13.75/10	39.3	昼	55.1	55.2	0.23	15.3	56.4	56.5	1.5	16.6	61.3	61.3	6.3	21.4
						夜	38.1	50.4	50.6	5.6	12.5	52.2	52.4	7.4	14.3	53.7	53.8	8.8
2	强茂罗杰村(在建)*	K7+530~K7+870	1类	58.75/55	50.2	昼	39.1	50.4	0	0.3	40.4	50.6	0	0.4	42.3	50.9	0	0.7
						夜	39.8	34.4	40.9	0	1.1	36.3	41.4	0	1.6	37.7	41.9	0
3	曼日玛乡	K8+000~K8+100	1类	73.75/70	49.1	昼	37.8	49.4	0	0.3	39.1	49.5	0	0.4	41	49.7	0	0.6
						夜	39.4	33.1	40.3	0	0.9	35	40.7	0	1.3	36.5	41.2	0
4	参智合寺	K8+900~K9+250	1类	53.75/50	49.3	昼	39.6	49.7	0	0.4	40.9	49.4	0	0.6	42.8	50.2	0	0.9
						夜	38.8	34.9	40.3	0	1.5	36.8	40.9	0	2.1	38.2	41.5	0
5	尕加村	K16+260~K16+400	1类	83.75/80	50.0	昼	37.2	50.2	0	0.2	38.5	50.3	0	0.3	40.3	50.4	0	0.4
						夜	40.2	32.5	40.9	0	0.7	34.3	41.2	0	1.0	35.8	41.5	0
6	阿孜实验站	K35+320~K35+700	1类	33.75/30	48.8	昼	42.7	49.8	0	1.0	44	50.0	0	1.2	45.9	50.6	0	1.8
						夜	37.4	38	40.7	0	3.3	39.9	41.8	0	4.4	41.3	42.8	0
7	麦克寄宿制小学	K35+800	1类	53.75/50	47.9	昼	39.6	48.5	0	0.6	40.9	48.7	0	0.8	42.8	49.1	0	1.2
						夜	35.6	34.9	38.3	0	2.7	36.8	39.3	0	3.7	38.2	40.1	0
8	麦果尔村(在建)*	K46+620~K46+980	1类	53.75/50	49.3	昼	39.6	49.7	0	0.4	40.9	49.9	0	0.6	42.8	50.2	0	0.9
						夜	38.8	34.9	40.3	0	1.5	36.8	40.9	0	2.1	38.2	41.5	0

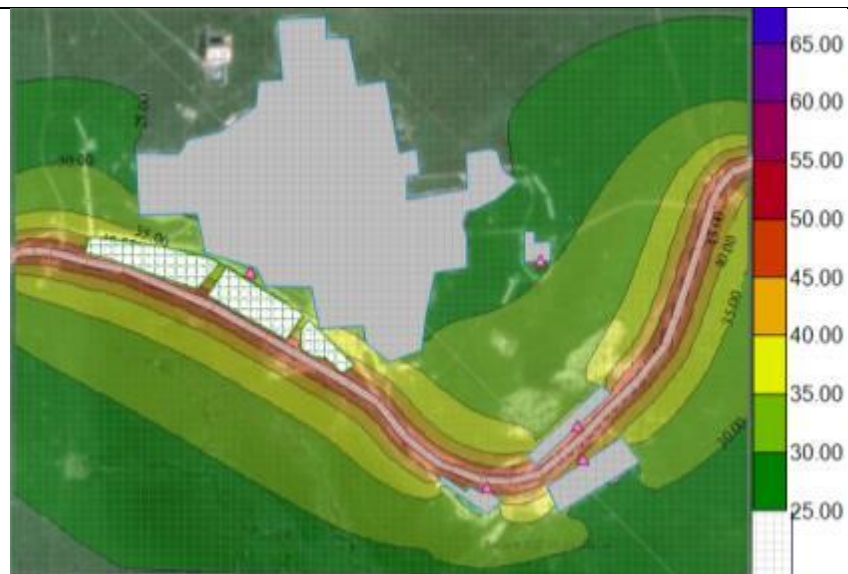
*注：1.强茂罗杰村与麦果尔村监测期间未建设，现状声级可通过具有代表性的敏感目标实测噪声的验证并结合计算求得；

2.背景值为现状监测值减去因现状监测中现状车流量产生的噪声值。

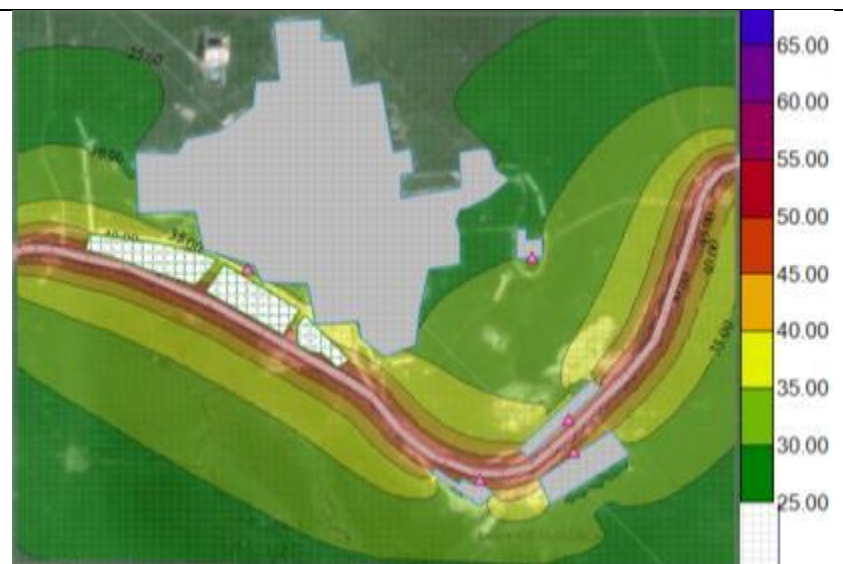
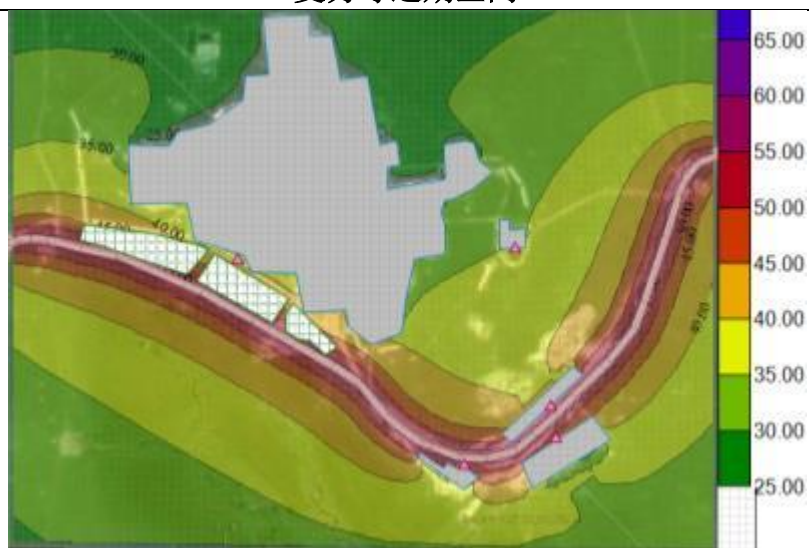
上表可见夏秀寺噪声昼间近期超标 0.23 dB (A)，中期超标 1.5 dB (A)，远期超标 6.3 dB (A)，夜间近期超标 5.6dB (A)，中期超标 7.4 dB (A)，远期超标 8.8dB (A)，其余敏感点均未超标，因此需对夏秀寺道路两侧居民采取噪声防护措施。此外针对于新建敏感点，应该考虑功能布局，将对声环境要求低的房间面向道路一侧，以保障敏感点受本项目噪声的影响降至最小，具体措施见第九章。

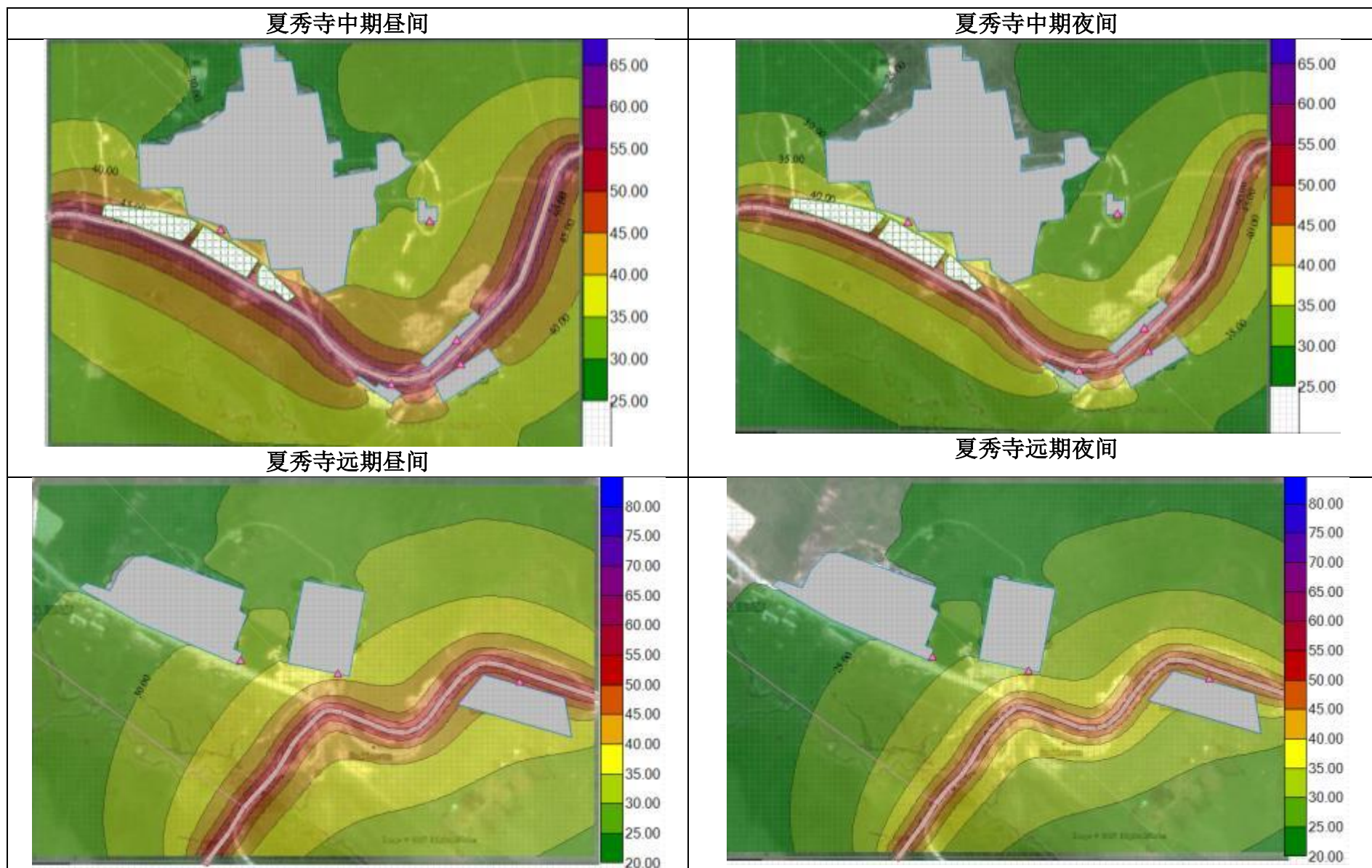


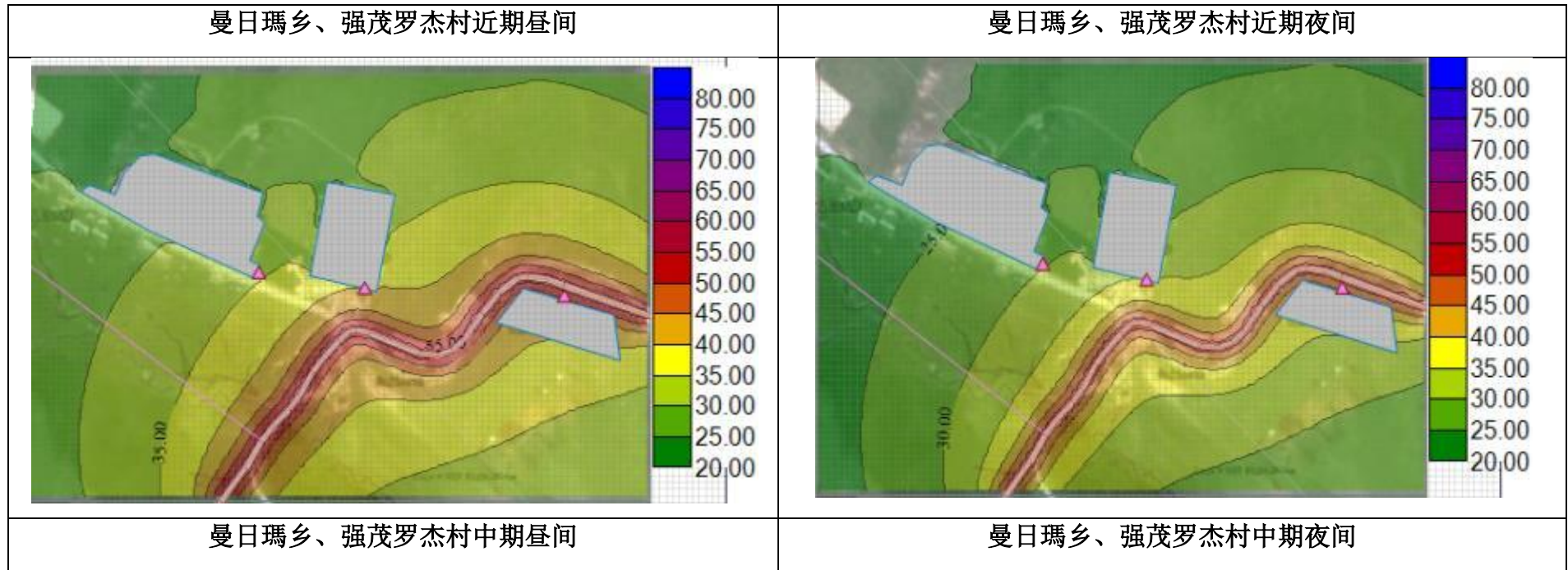
夏秀寺近期昼间

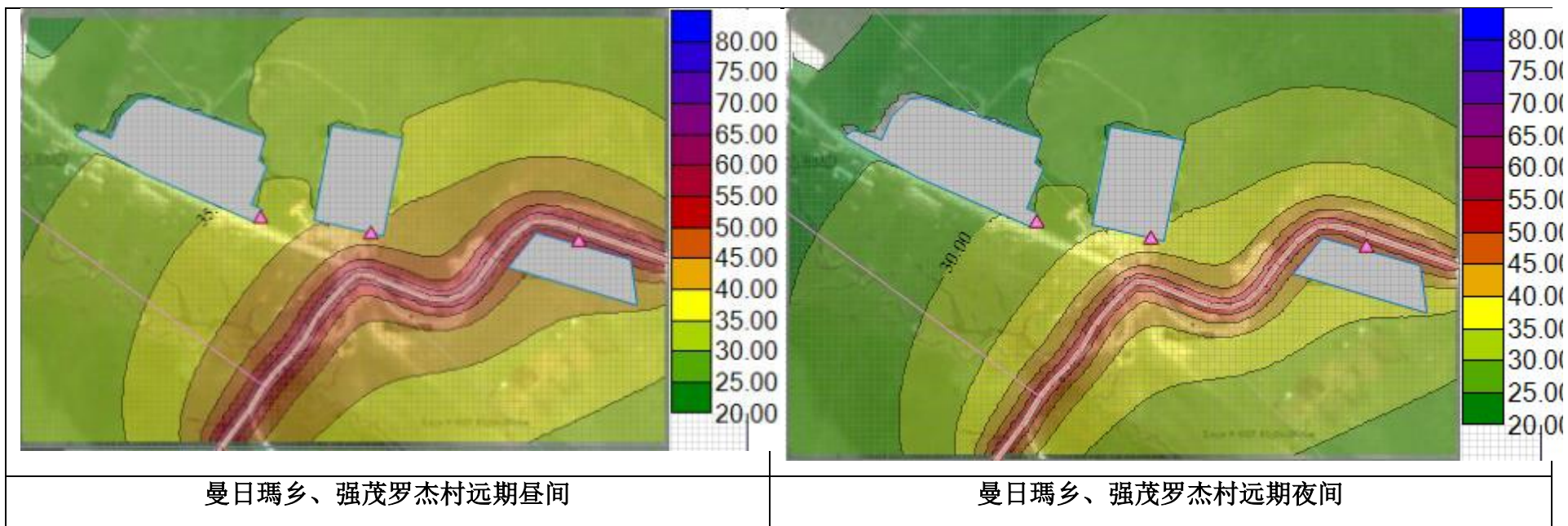


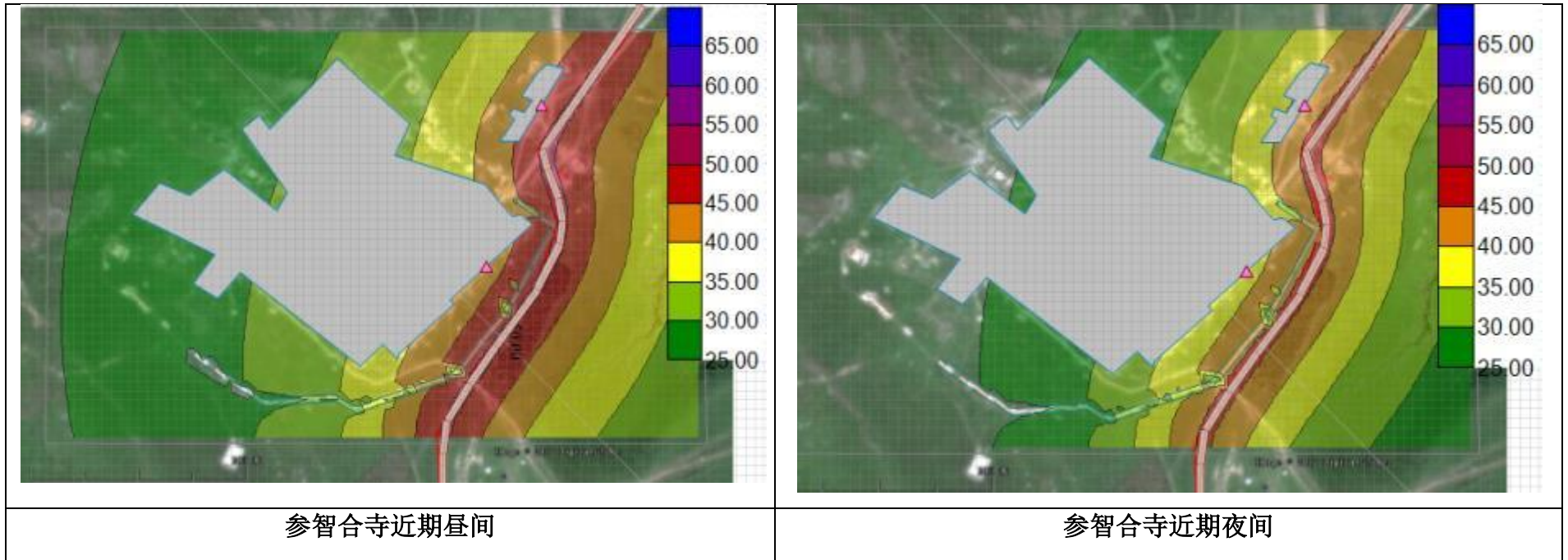
夏秀寺近期夜间

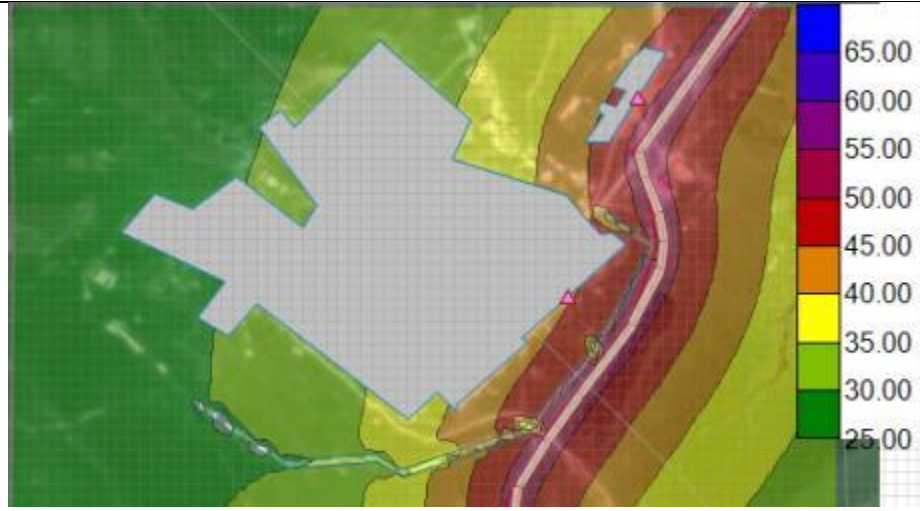




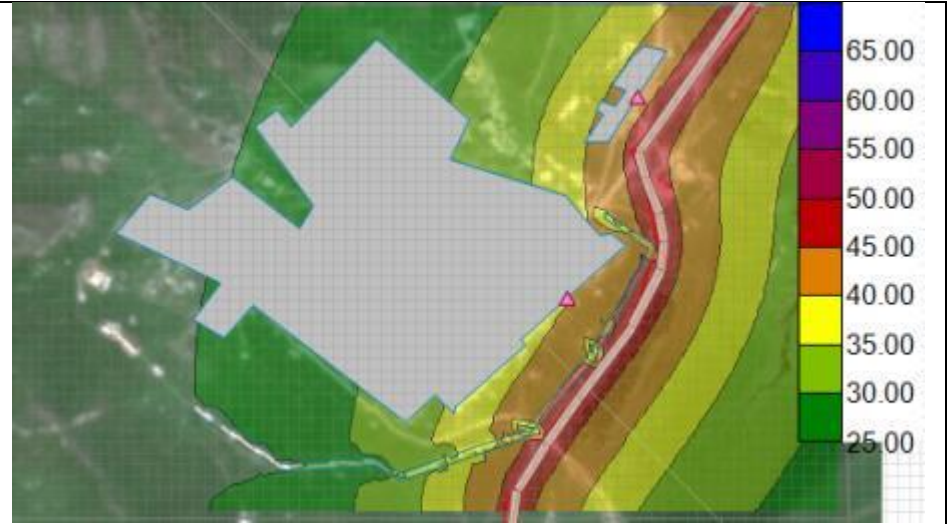




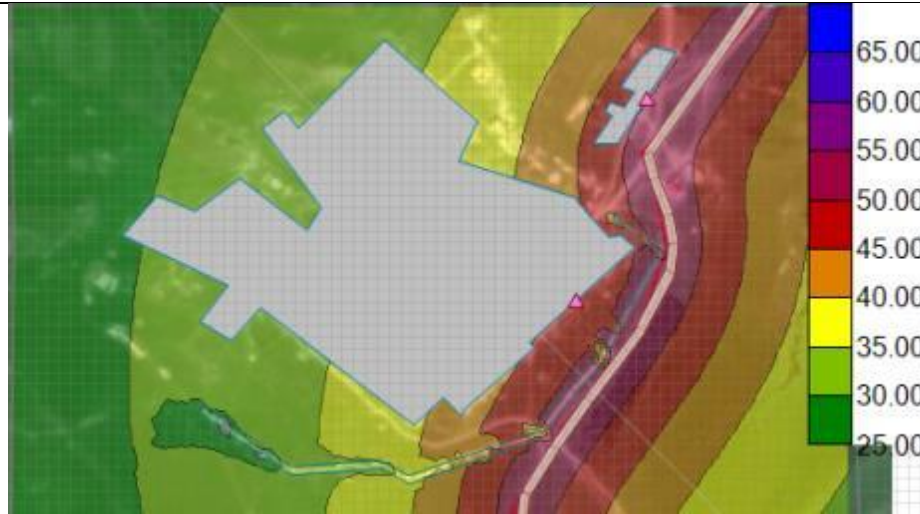




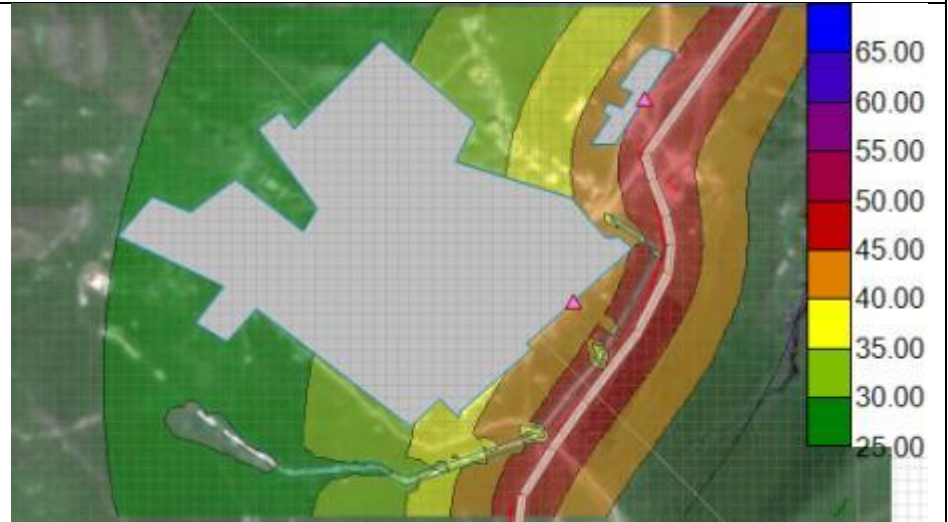
参智合寺中期昼间



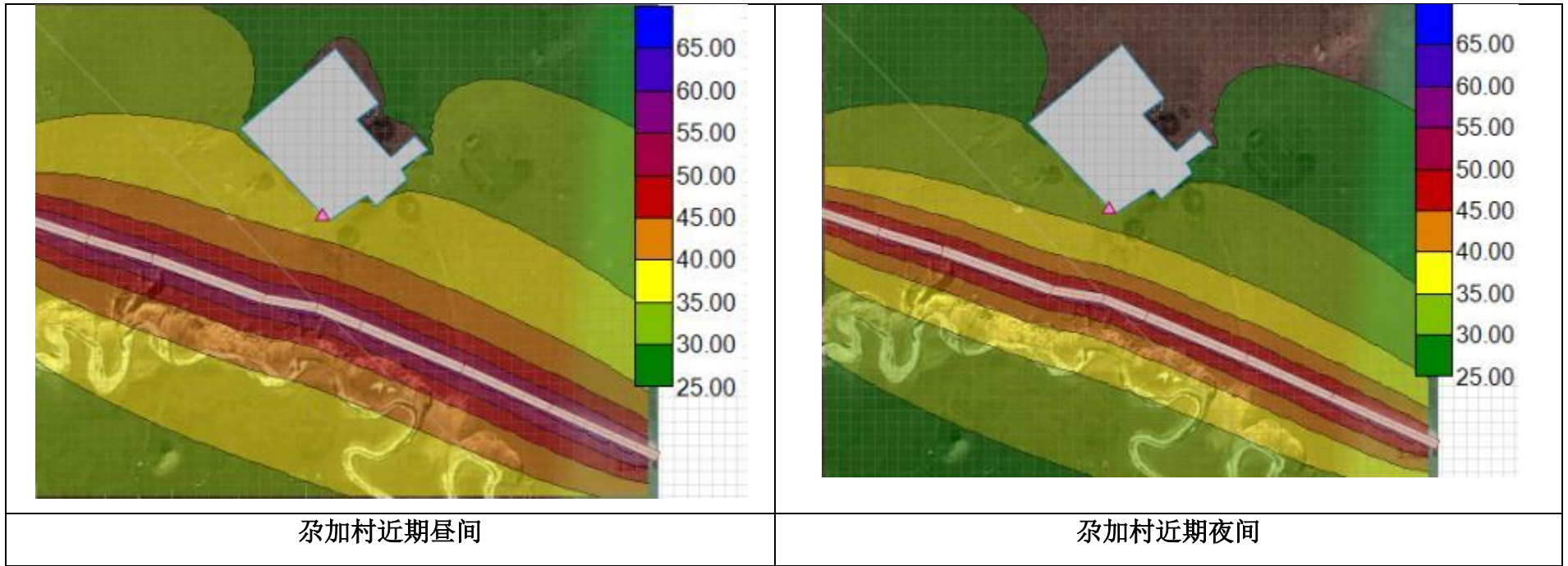
参智合寺中期夜间

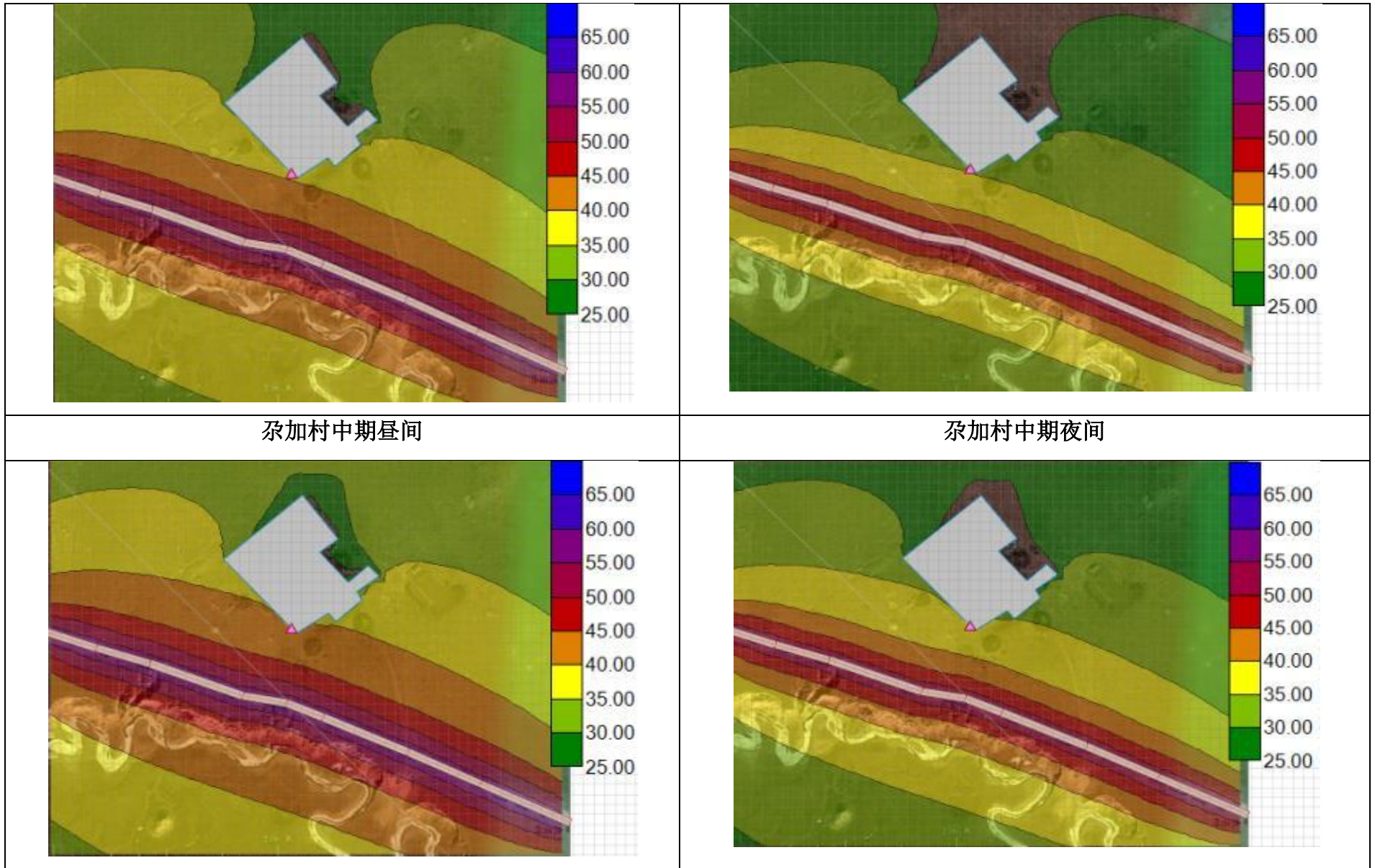


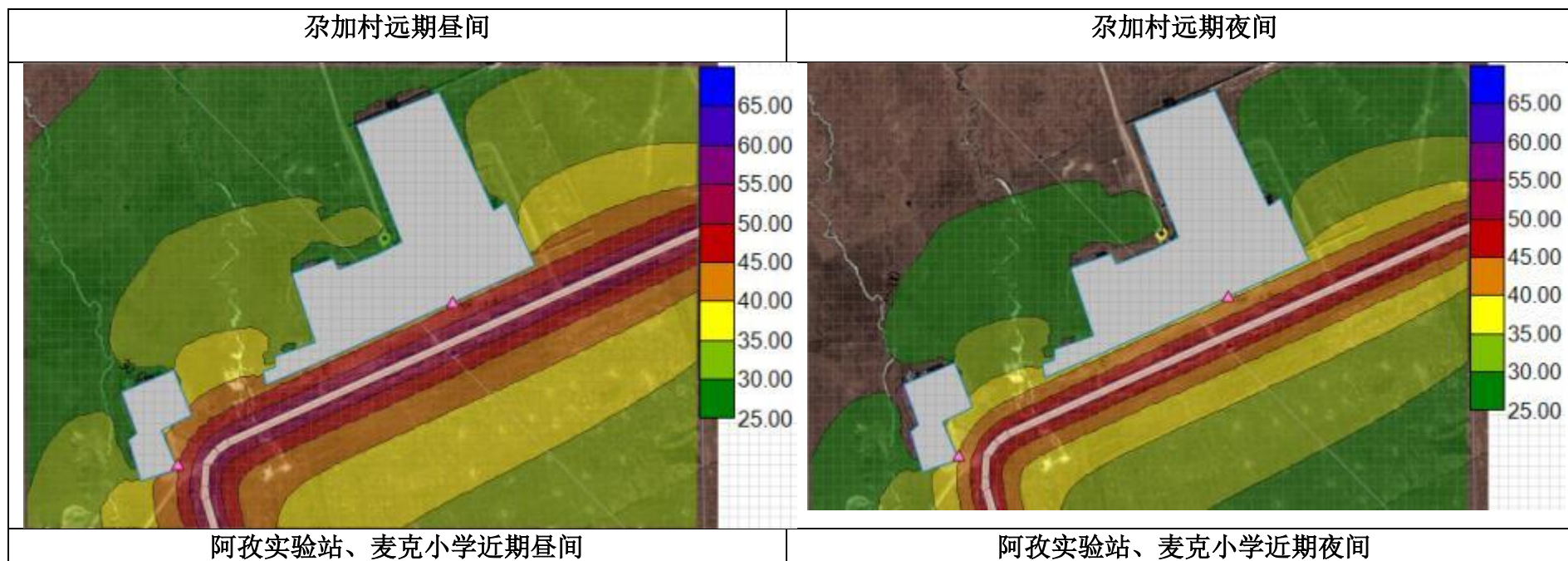
参智合寺远期昼间

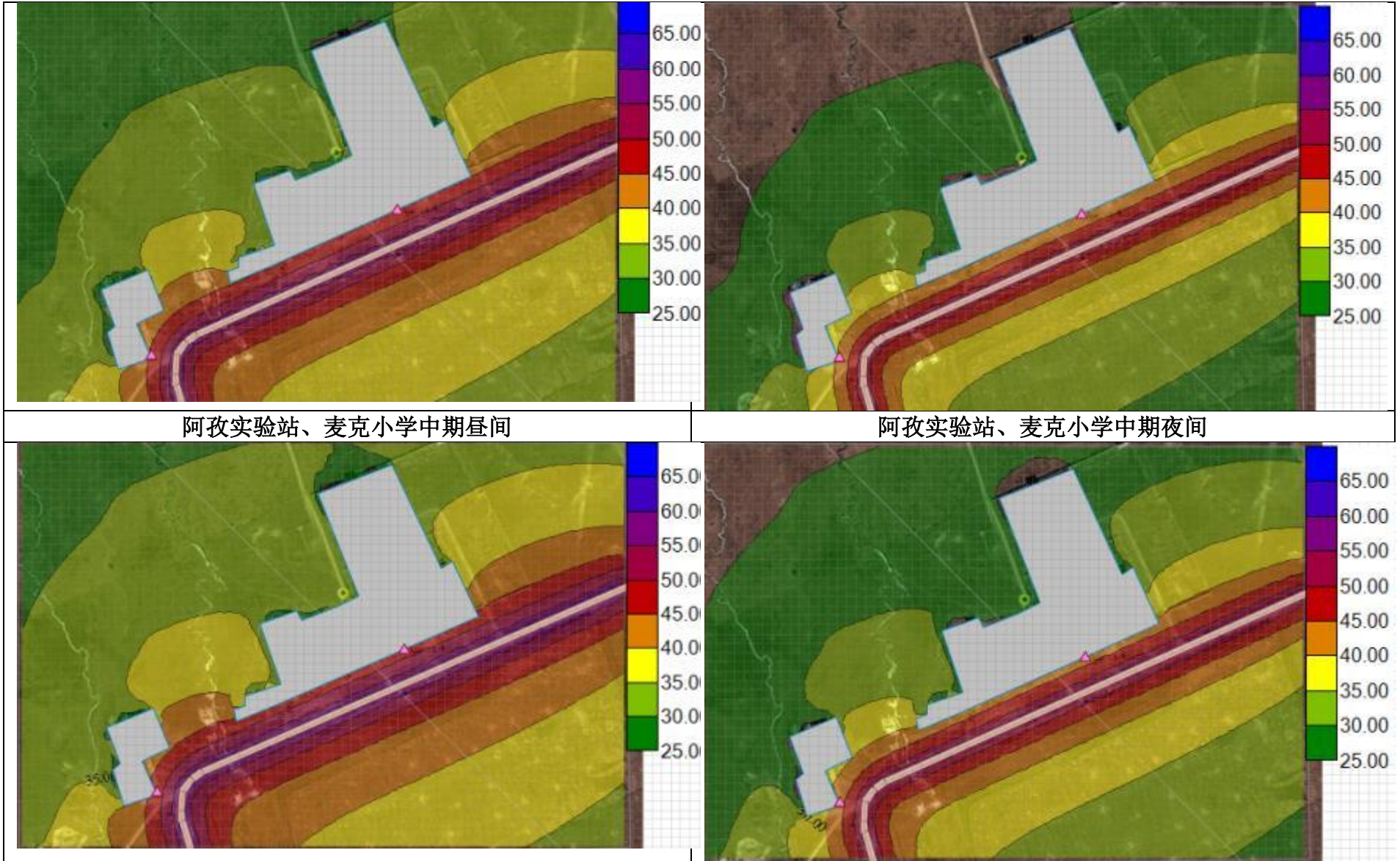


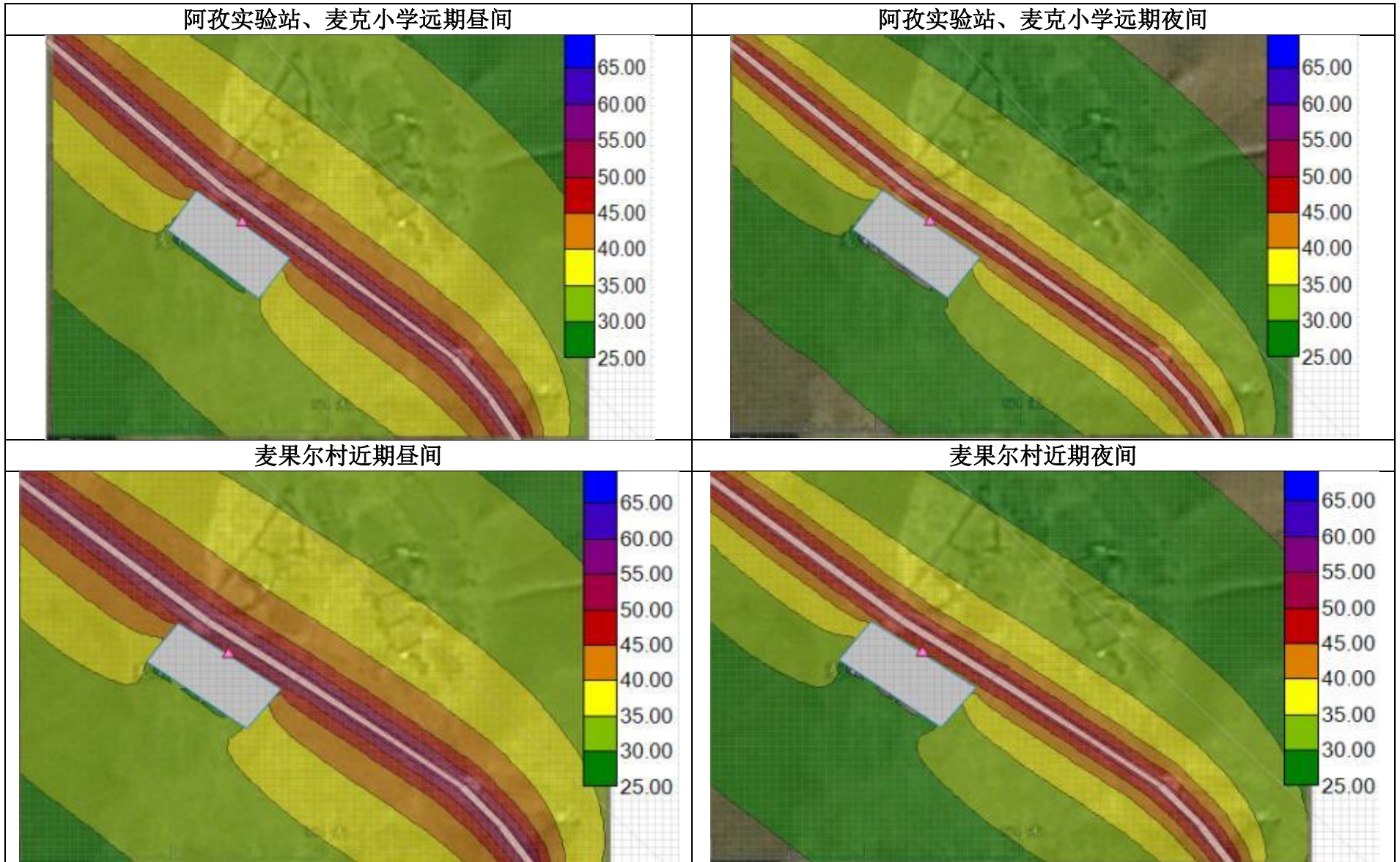
参智合寺远期夜间











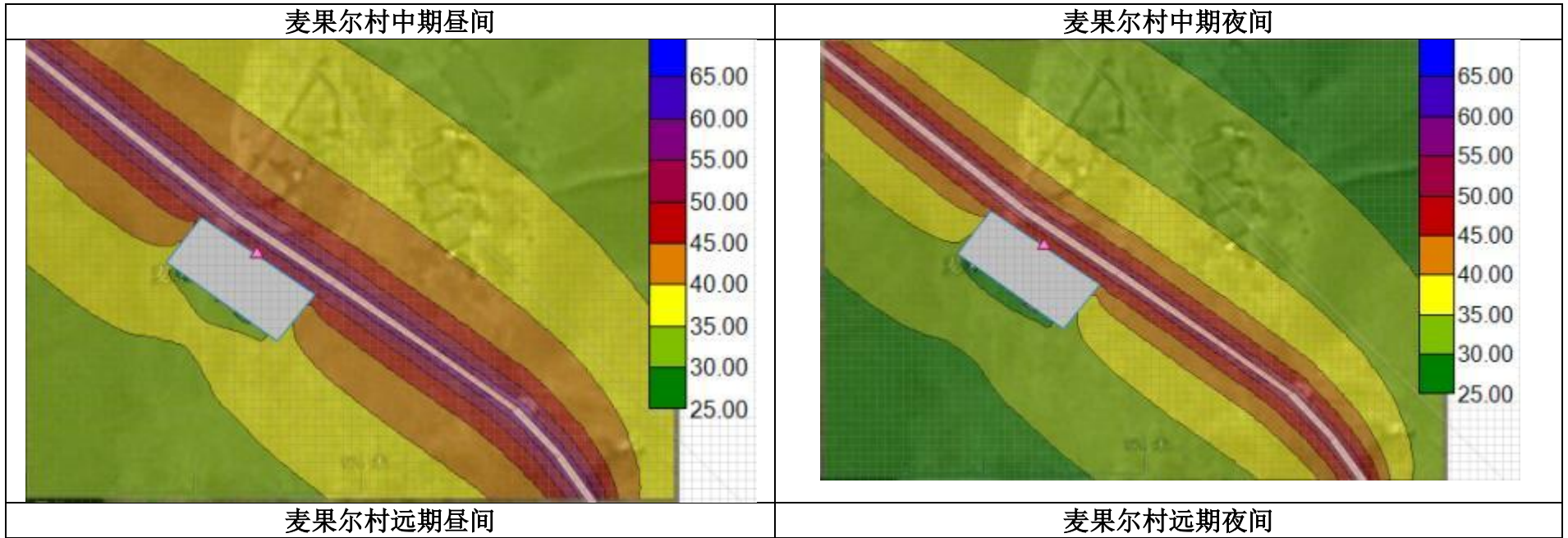


图 6.2-2 项目近、中、远期等声值线图

6.2.3. 营运期地表水环境影响分析与评价

交通道路运行时自身并不产生污水，但由于路面机动车行驶过程中产生的污染物多扩散于大气或降落于道路周围路面上，随着降雨的冲刷带到项目所在地附近水体中，可能对周围水体水质产生影响。

拟改建公路涉及87.5m/5座。运营期车辆行驶过程中的跑、冒、滴、漏、遗撒等产生的污染物及大气沉降颗粒物等在降雨期间经雨水冲刷，若随桥面径流进入支流及黄河水体，将对其水质造成污染影响。因此，本环评要求工程设计中需设置桥面径流排水收集系统，且在桥梁两端设置事故收集池，用于收集桥面初期雨水及事故废水，禁止排入黄河水体。因此，如能严格落实以上措施，则跨河桥梁桥面径流及事故废水对河流水体产生的不利影响较小。

大面积的降水会直接对地面道路产生影响，如直接冲毁路肩边坡和路基；进入结构层内的水分可浸湿无机结合料处治的粒料层，使基层强度下降，沥青面层出现剥落和松散；渗入路基内部的水会使土基湿软而引起路基冻胀、翻浆或边坡塌方、泥石流；水泥混凝土路面由于接缝多，从接缝中渗入的水分聚集在路面结构中，在重载的反复作用下，产动水压力，导致接缝附近的细颗粒集料软化，形成唧泥，产生错台、断裂等病害。含水层的潜水，距地面较近，在重力作用会形成水分集中，造成路基局部损坏，影响路基的整体强度和水温稳定性，重者会引起冻胀、翻浆或边坡滑坍，甚至整个路基沿倾斜基底滑动，水还可能造成掺有膨胀土的路基工程毁灭性的破坏。

本项目由于改建路段，路面由现状扩宽，因此硬化地面增加，路面径流产生量增加。尤其是暴雨阶段，新增的地面径流如得不到有效地收集，会对沿线的学校、居民、牧场等产生洪涝灾害的可能性。本项目设计对路基的边坡坡面采取了各种形式的防护工程、排水工程等，也能减缓公路建设对自然环境的负面影响，减少暴雨对沿线牧场的冲刷和污染；排水工程的建设会使雨季产生的路面径流顺着边沟、排水沟排入当地河流中，不会对当地民居、学校产生冲刷和污染。

由于雨水中水污染物的浓度较低，且排放较分散，加上只在降雨日才产生影响，经隔油沉砂后排入沿线沟渠，不会对水质产生长期影响。因此，类比其它道路地面雨水及本项目目前地面雨水的水环境影响情况，本项目建设完成后，其地面雨水将不会对沿线水环境产生明显不良影响。

此外，公路径流中包含毒性物质，如重金属、毒性有机物等，这些物质绝大多数黏附于固体物质上并随着固体物质的沉积而存在于底泥当中，将对水体产生长期的、潜在的影响。考虑到本项目是区域内重要公路，建成后交通量明显增加，为了防止在河流路段路面产生的漏油污染水体，必须对路面发生的泄露事故进行及时处理。

在集水区域若发生重大泄漏事故将有可能对水体产生重要影响，例如有大规模污染物外泄时，将影响流域的水质。因此必须采取有保证的常规措施，具体的措施将在风险评价和环保措施中详细提出。

6.2.4. 营运期固废环境影响分析与评价

项目运营期固体废弃物主要为行驶车辆及行人通行过程中任意丢弃废物产生的少量生活垃圾和汽车行驶过程中带来的少量垃圾。垃圾产生量少，有环卫工人清扫统一收集后清运到玛曲县环保局指定的生活垃圾填埋场处理。

7. 生态影响分析

7.1. 施工期影响分析

公路建设对生态环境影响大部分发生在施工期，施工期对生态环境影响和破坏的途径主要是主体工程占用和分割土地，改变土地利用性质，使沿线植被覆盖率降低、林地面积减少；路基的填筑与开挖、弃渣场等的施工，破坏了地表植被和地形、地貌，在一定时段和一定区域将造成水土流失，土壤肥力和团粒结构发生改变；工程活动打破了原有的自然生态和环境，还会对评价区的动植物生长、分布、栖息和活动产生一定不利的影响。

7.1.1. 对植被及植物多样性的影响

公路建设对野生植物的影响多发生在施工期，营运期较少。拟建项目沿线经过主要为黄河河源谷地和中低山高寒草甸区，各种地形地貌生长的植被也存在显著的差异。根据野外实地调研，公路沿线共有 5 门(纲)、34 科、174 种，其中裸子植物 1 科 1 种，被子植物双子纲 28 科 141 种，被子植物单子纲 5 科 32 种，其中毛茛科、豆科、蔷薇科、龙胆科、玄参科、菊科的植物种类最多。

根据植物样方调查结果，项目区范围无国家重点保护植物分布，评价范围内以灌木植物、草本植物为主，沿线草地的植被类型主要有线叶嵩草、垂穗披碱草、鹅绒委陵菜、河岸银莲花、蒲公英、毛茛、紫花苜蓿、狗尾草等；灌木的主要植被类型有沙棘、高山柳等，常见伴生种有繁缕、小花草玉梅、光果莠等。根系较浅，且项目区及其周边广泛分布，均属常见。项目沿线没有重点保护的植物，公路施工路段主要的植被类型为高寒藁草草甸，生态环境较为脆弱，因此施工时应尽量减少对草场的永久性破坏。施工期对植被的影响主要表现在两个方面：一是永久占地造成的植被永久性生物量损失；二是临时占地造成地表植被的暂时性破坏，临时占地破坏后的植被恢复需要一定时间。

(1) 永久占地对植被生物量的影响

本工程因征用土地、临时用地及取弃土场等使沿线地区的植被损失或损坏，造成植被生物量的损失。本项目在现有公路基础上改扩建，总长度 65.84km，永久占地 73.83hm²，交通运输用地（公路用地）46.83hm²，新征占地中永久占地主要为路基与桥梁基础占地，占地类型划分为新增草地（牧草地、荒草地）27.00 hm²，新增面积占永久

面积的 36.57%。该部分土地由于工程实施，地表上的植被均将因工程建设而丧失；由于本项目在现有公路基础上改扩建，拟建公路永久占地对植被生物量的影响甚微。从整体上看，不会对项目区整体土地利用资源及牧业生产产生大的影响。

本项目地处青藏高原东北边缘向陇南山地和黄土高原的过渡地带，路线布设于山地高原的河源谷地，地势开阔平坦，总体呈河源谷地、山地草原地形，植被发育，多为草类灌木覆盖，河流较多。该区域内有夏秀寺、曼日玛乡、参智合寺、尕加村、麦克村、阿孜实验站等根据《公路自然区划标准》（JTJ003—86）的规定，拟建公路自然分区为 VII3，即河源山原草甸区。本项目三级公路，位于山岭重丘区，路基宽度为 7.5m，经计算用地指标为 1.121hm²/km。拟建工程用地总体指标分析见表 7.1-1。

表7.1-1 拟建工程用地总体指标分析表

工程类别	等级	工程用地			公路建设项目用地总体指标 (hm ² /km)	分析
		面积 (hm ²)	长度 (km)	hm ² /km		
主线	三级公路	73.83	65.84	1.121	高值: 3.1219 中值: 2.9205 低值: 2.7182	合理

可以看出，拟建项目用地指标小于公路建设项目用地指标的低值，符合交通部、建设部以及国土资源部联合发布的《公路建设项目用地指标》要求，从工程的角度，拟建工程的永久占地规模合理。

(2) 拟建公路临时占地对植被的影响

工程施工的临时占地有运输便道、施工营地、取弃土场等，共占地 16.25hm²，由于该部分土地的占用亦将使其植被生物量在一定时间内损失。根据工程概况可知，拟建公路临时占地均设置在自然保护区外，且尽量占用裸地，施工便道尽量利用现有道路，将临时占地对自然保护区内植被影响控制在最小范围内。在建设过程中，设置取土场、施工营地和原料拌合等临时工程，施工过程所需的设备涉及部分大型载重机械，如果施工管理不善，会对沿线野生植物造成一定的破坏，对临时用地范围内野生植被可能产生碾压、损毁，从而造成使项目区水土流失加剧，本次环评要求本工程尽量利用原有四级路附近施工场地，严格划定临时工程范围，在工程中采用表土剥离后用于绿化回填的措施，在项目施工结束后能及时实施恢复或尽快落实补救措施，将留存有大量的植物根系和种子的临时占地剥离表土用于绿化回填后，植被会在较短时间内恢复，以减小施工站场对野生植物的影响。

临时用地的另一个生态影响问题在于施工过程的粉尘污染影响评价区内植被的正常生长。特别是桥涵施工会有大量的人流和车流进入，如果施工管理不善，对灌木层、

草本层的破坏较大，甚至导致其消失，造成林地群落的层次缺失，使林地的垂直结构发生较大改变，群落稳定性和抗干扰性下降。因此，必须严格控制施工临时站地范围，避免干扰、破坏用地范围外的植被，减小对当地植被群落的影响。

总之，由于野生植物的损失面积与沿线总体占地相比数量较少，不会对沿线的天然植物造成明显的不良影响。

项目永久占地、临时占地造成的生物量损失情况见表 7.1-2。

表 7.1-2 项目沿线植被生物量损失估算表

土地类型	占地性质	面积 (hm ²)	平均生物量估算 (t/hm ²)	生物量损失 (t/a)	比例 (%)
草地(荒草地、牧草地)	永久	27	12.46	336.4	62.51
	临时	16.25	12.46	201.7	37.49
	小计	43.25	12.46	538.1	100.00

7.1.2. 对动物多样性的影响分析

公路建设及运营对沿线野生动物的影响，主要表现在对野生动物生境的占用和干扰，以及公路的廊道与分割效应，对其活动起到阻隔作用。根据拟建公路沿线生态环境特征，主要以草原生态为主，受人类长期活动的干扰，该区域野生动物主要以爬虫类、小型啮齿类为主，以及部分当地常见鸟类，但较多的仍以牧区放牧动物为主，有牛、羊、马等。经实地调查结合访问，区内国家重点保护类野生动物分布于黄河首曲国家级自然保护区核心区及缓冲区内，公路穿越段未见保护动物，并且该公路已运营多年，本工程仅为在原有公路基础上提级改造，因此工程建设对野生动物的栖息地基本没有影响，部分新建路段可能对部分动物觅食、活动等会造成一定的阻隔，但因新建路段规模较小，不会对其造成大的影响。

公路的修建对野生动物的影响主要集中在施工期，由于工程施工占地，人类活动增加，导致野生动物原分布区被破坏及野生植被损失，减少了草食动物的食物资源，使其远离施工区，缩小了野生动物的栖息空间；施工人员可能对野生动物的捕杀会影响野生动物的数量和种类。因此必须强化施工管理，做好施工前的生态保护宣传教育与培训，防止施工期间施工人员捕杀野生动物，做好宣传和教育工作，杜绝人为因素对野生动物的破坏。

总之，该公路评价区域内人为活动较多，野生动物类型和分布数量较少，调查发现公路建设过程中主要影响的野生动物多为常见种，且对其不利影响仅限于施工区域，因此本工程建设对当地野生动物不会产生显著的不良影响。

本项目在施工期间施工机械、施工车辆等产生的噪声将使野生动物受到惊吓，影响其栖息，并可能导致野生动物远离该区域。但本项目施工期工程量小，且随着项目的实施，野生动物对环境适应能力很强，可以逐渐恢复正常的生活习性。同时施工地会不断前行，对动物的影响只是暂时的，项目建设不会对野生动物多样性产生较大影响。

7.1.3.水生生物多样性的影响分析

(1)对鱼类的影响分析

本项目不涉及玛曲青藏高原土著鱼类自然保护区实验区，但位于其上游，水域环境敏感。根据调查，拟建工程影响河段无鱼类“三场”分布，项目施工期不会影响其防治，为了降低施工对鱼类的影响，本报告要求桥梁施工避开5~7月份鱼类的产卵繁殖期，项目桥梁的建设对施工区段的水体有一定影响，水质下降、水体浑浊等因素都会影响该水域鱼类的生存，要求建设单位采取对水体扰动最小的桥梁施工方式，且由于施工期短，施工期水环境的变化对鱼类及其生境的影响相对较小。

本项目施工期噪声来自各种施工机械作业噪声，部分机械为间歇式运行，其传入水体的能量值较低，不会对鱼类造成直接危害。

(2)对浮游生物的影响分析

本项目建设桥梁，施工期建造桥梁对河床扰动，造成影响水域局部泥沙含量增高，除具有坚硬硅质外壳的藻类（如硅藻）外，大多数浮游动物和细胞壁很薄或者无细胞壁的藻类经受不住悬浮物颗粒的摩擦和冲撞而死亡。同时，由于悬浮物降低光和作用的强度，造成浮游生物的种类和个体数量减少，生物量减小。由于河流水体中悬浮物浓度较低，增加的悬浮物经过一段距离后，经过水体沉降作用而使得水体澄清，影响范围较小。浮游藻类的普生性及种类的相似性，并且由于本项目建设均为小桥，部分为修复利用，对河床扰动不大，因此，施工期对浮游生物的不利影响是暂时的。

施工期间，施工人员生活废水、生活垃圾利用施工营地现有处理方式处理，严禁排入黄河及其支流，桥梁施工时混凝土浆的渗漏都会使水体变浑浊，水体透明度的改变使桥梁下方浮游生物群落在一定时期内受到影响，敏感性物种可能会消失，耐污性物种会因此取得优势而数量增加，因此环评要求施工场地设置尽量远离水域，在施工过程中尽量减少渗漏，这种影响只是局部的、暂时的，不会造成对整个河流段浮游生物的影响。

(3)对底栖动物的影响分析

根据调查，项目所在河段内底栖动物种类少，为发现有国家和地方重点保护的底栖动物，因此施工对这些敏感没有影响，从整个流域来看，沿线水生底栖动物的资源量处于较少时期，对底栖生物的影响相对也较小。

该工程施工可能造成局部河段河床扰动，河床结构发生改变，导致上浮游生物的种类、生物量、个体数量的降低，致使局部河段底栖动物的饵料量和生境发生变化，导致底栖动物的种类和数量减少，密度减小。沿线水生底栖动物在附近其它地区相似的环境中亦有分布，并非是本地区的特有种，因此从物种保护的角度看，该工程建设不会导致这些物种的消亡。且该工程施工范围较小，施工期较短，所以施工期的影响是局部的，也是短暂的。

7.1.4.对土地利用的影响分析

拟改建公路永久占地面积 73.83hm^2 ，主要占地为现有公路用地，面积 46.83hm^2 ，占永久用地总面积的 63.43%；新征地面积 27.00hm^2 ，占总用地的 36.57%；项目的建设由于新征土地，将会使区域内原有植被覆盖率降低，同时对当地草原生态和牧业用地造成一定压力，使公路沿线区域的草地面积有一定减小，但由于工程主要在现有公路基础上改建，新增用地面积较小，对该区域的土地利用结构不会造成明显影响。要求工程建设对永久占地应做好重新调整及补偿工作，尽可能减小对当地土地利用的负面影响。

7.1.5.对畜牧业生产的影响

项目全线均处于区域玛曲县高原草原区，为玛曲县的主要牧业区。项目玛曲县全县牧草地面积为 897216.02hm^2 ，项目总计永久占地中草地占用面积为 27.00hm^2 ，仅 0.003%，不会改变沿线土地利用方式和牧业结构。因公路沿线均为草原牧草地，项目占用草地主要使植被覆盖率有所降低，为将对工程沿线区域的植被影响将至最小程度，公路建设过程中须加强施工管理，严格划定施工范围，边界以拉红线、插彩旗标示，尽可能减少植被破坏范围，保护现有草场资源。则项目建设不会对当地牧业的正常生产和发展造成不利影响。

7.1.6. 施工期对自然保护区的生态影响分析

7.1.6.1. 对保护区功能的影响

涉及到黄河首曲国家级自然保护区范围内的工程区域大多沿原有道路布设，原有影响已经存在且距自然保护区核心区较远，工程建设对保护区核心区内的野生动植物及其自然生态系统基本无影响。

在保护区内的路段约为 3970m，施工期间需加强施工期的管理，严禁在保护区内设立施工营地和各类临时场所，尽量减少占用原有路基范围外的用地，减少破坏现有路基外的生态环境。在保护区内的部分路段涉及拓宽，拓宽的路段避免不了占用土地，一定程度上影响动植物的栖息地，造成生物量的减少。道路施工废气、噪声对该保护区野生动植物会造成一定影响。

根据《甘肃省自然保护区管理条例》第二十一条“在自然保护区内禁止下列行为：（一）砍伐、狩猎、捕捞、采药、开垦、烧荒、开矿、采石、挖沙、取土等活动，但法律、法规另有规定的除外；（二）倾倒废弃物；（三）排放污水。”为尽可能减少施工道路建设对黄河首曲国家级自然保护区影响，经与设计部门沟通，将原位于黄河首曲国家级自然保护区的取弃土场进行了优化调整，将该保护区内 AK23+500 左侧 20m 处弃土场取消。调整后的自然保护区内无其它临时占地，本项目在施工过程中不在保护区内设取土场、弃土场以及砂石料场，生产、生活废水均处理后综合利用，不外排，生活垃圾建筑垃圾收集后外运，不外排，与《甘肃省自然保护区管理条例》不发生冲突。

工程建设的影响主要来自工程施工、公路建成后的噪声等影响，对象涉及到线路两侧植被、动物、水生生物，以及路基建设占用的少部分植被以及部分水域和以此为栖息生境的鸟类、两栖类和爬行类动物。但由于工程建设涉及范围小，影响程度比较微弱，因此，工程建设对黄河首曲国家级自然保护区实验区的基本生态功能造成的影响较轻微。

7.1.6.2. 施工期对国家重点保护植物动、物的影响

根据《黄河首曲自然保护区总体规划》，沼泽草甸是该保护区的主体，是珍稀鸟类及保护动物的集中分布区，沼泽草甸集中分布于保护区中部核心区，植被以湿中生、湿生植物为主。根据现状调查及《甘肃黄河首曲自然保护区科学考察报告》，保护区野生动物大多分布在保护区核心区及缓冲区内，保护区鸟类主要栖息于高山草甸及灌丛，生活在河流及沿岸鸟类种类数量较少，其中珍稀濒危及国家级保护鸟类中集中分布于自然保护区的核心区和缓冲区。本项目仅涉及自然保护区实验区，无国家级保护动、植物分布。工程对评价区珍稀动植物的影响主要表现为：

1)施工将工程占地内的珍稀植物产生影响，征地范围内的珍稀植物的生长地被占用，这些树木将不得不采取移栽措施，而且在移栽过程中不容易成活。移栽后其生境发生变化，这也可能对树木的生长产生较大的影响，另外，在施工过程中，离施工场地较近的珍稀植物可能会受到砍伐，施工材料堆放、交通工具等也可能会对这些植物产生不利影响。

2)项目施工期间，对保护区动物的影响主要是对两栖动物和爬行动物的活动产生一定的影响，但它们会迁移到非施工区，对其生存不会造成威胁。施工期间，临时征地区域的鸟类和兽类将被迫离开原来的领域，邻近领域的鸟类和大型兽类，由于受到施工噪声的惊吓，也将远离原来的栖息地，当临时占地的植被恢复后，它们仍可回到原来的领域。

根据现场调查及植物样方调查及遥感解译结果，项目区范围无国家重点保护植物分布，评价范围内以草木植物为主，根系较浅，且项目区及其周边广泛分布，均属常见。另外拟改建工程项目大部分沿原有道路布设，原有影响已经存在，该项目的建设只是将此种影响扩大化，据此这种扩大化本次环评认为在可接受范围内，从而本次环评认为其对自然保护区珍稀动植物的影响尚在可接受的范围内。

7.1.6.3.施工期对珍稀野生动物资源的影响分析

1、对黑鹳的影响分析

根据黑鹳的栖息环境及生活习性，黑鹳以鱼为主食，也捕食其它小动物。栖息于河流沿岸、沼泽山区溪流附近，有沿用旧巢的习性。繁殖期4~7月，营巢于偏僻和人类干扰小的地方。根据现场调查结果，评价范围内植被类型以草丛为主，区内分布有小溪流，黑鹳可能会由于觅食等原因在评价区出没，项目施工期噪声可能对黑鹳产生一定影响。但施工机械噪声及施工人员活动噪声影响范围有限，施工时间短，项目施工期对黑鹳的影响有限。

2、对大天鹅的影响分析

根据大天鹅的栖息环境及生活习性，评价范围内以草丛为主，不具备大天鹅的生存条件，本项目施工不会对大天鹅及其栖息地造成不利影响。

3、对鸢的影响分析

根据鸢的栖息环境及生活习性，评价范围内以草丛为主，评价范围不具备雉鸢的生存条件，因此，本项目施工对鸢的影响甚微。

4、对凤头蜂鹰的影响分析

凤头蜂鹰通常栖息于密林中，一般筑巢于大而多叶的树上，植被类型以草丛为主，故项目区不具备凤头蜂鹰的生存环境，本项目施工不会对凤头蜂鹰及其栖息地造成不利影响。

5、对金雕的影响分析

金雕通常栖息于高山草原、荒漠、河谷和森林地带，冬季亦常到山地丘陵和山脚平原地带活动，根据金雕的栖息环境，其可能由于觅食等原因在评价范围内活动，项目施工期噪声可能对金雕产生一定影响，但施工机械噪声及施工人员活动噪声影响范围有限，且施工时间短，项目施工期对金雕的影响有限。

6、对胡兀鹫的影响分析

胡兀鹫喜栖息于开阔地区，象草原、冻原、高地和石楠荒地等处，结合项目区环境特征，其可能由于觅食等原因在评价范围内活动，项目施工期噪声可能对金雕产生一定影响，但施工机械噪声及施工人员活动噪声影响范围有限，且施工时间短，项目施工期对胡兀鹫的影响有限。

7、对白尾海雕的影响分析

根据白尾海雕的栖息环境，其喜欢在有高大树木的水域或森林地区的开阔湖泊与河流地带活动，结合项目区环境特征，其在评价范围内活动的可能性较小，本项目施工不会对白尾海雕及其栖息地造成不利影响。

8、对黑颈鹤的影响分析

黑颈鹤栖息于海拔 2500-5000 米的高原的沼泽地、湖泊及河滩地带，项目区海拔在 3600m 以上，因此项目区具备黑颈鹤的生存环境，项目施工期噪声可能对金雕产生一定影响，但施工机械噪声及施工人员活动噪声影响范围有限，且施工时间短，项目施工期对黑颈鹤的影响有限。

9、对猞猁的影响分析

猞猁为喜寒动物，栖息环境极富多样性，从亚寒带针叶林、寒温带针阔混交林至高寒草甸、高寒草原、高寒灌丛草原及高寒荒漠与半荒漠等各种环境均有其足迹。因此项目区具备猞猁的生存环境，项目施工期噪声可能对猞猁产生一定影响，但施工机械噪声及施工人员活动噪声影响范围有限，且施工时间短，项目施工期对猞猁的影响有限。

10、对豺的影响分析

以豺有林的山地、丘陵为其主要的栖息地，由于评价区人为活动，其在评价范围内活动的可能性较小，本项目施工不会对豺及其栖息地造成不利影响。

11、对岩羊的影响分析

岩羊以青草和各种灌丛枝叶为食。冬季啃食枯草。它们还常到固定的地点饮水，但到寒冷季节也可舔食冰雪。因此项目区具备岩羊的生存环境，项目施工期噪声可能对岩羊产生一定影响，但施工机械噪声及施工人员活动噪声影响范围有限，且施工时间短，项目施工期对岩羊的影响有限。

综上所述，本项目施工可能对黑鹳、金雕、胡兀鹫、黑颈鹤、豺獠、岩羊等重点保护野生动物产生一定影响，但该工程为已有公路扩建项目，工程周围植被分布较为单一，根据调查走访，多年来道路沿线未发现以上野生动物的活动踪迹，但在施工期须对施工人员加强环保意识宣传，严禁随意扩大施工活动范围，禁止进入自然保护区缓冲区、核心区，严禁猎杀野生动物，采取以上措施后，施工期对保护区珍稀野生动物资源影响很小。

7.1.7.工程临时占地对生态环境的影响分析

项目临时用地 16.25hm^2 ，均为草地。工程临时性占用土地将使该部分土地的利用性质在一定时间内发生改变，将导致该区域内植物生物量的减少，但不会对该区域生态环境产生明显影响。

7.1.7.1.砂石料场规划方案环境合理性及环境影响分析

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

7.1.7.2.施工便道环境影响分析

为了满足施工车辆通行要求，布设部分施工临时道路，连通现有公路与取、弃土场及施工场地，临时施工道路设计宽度为 4.5m 。工程水土保持方案根据临时施工场地及取弃土场设置需求，设计新建与平整施工道路总长度约 7.1km ，占地面积 3.16hm^2 ，占地类型均为草地。本次环评经对施工场地及取土场优化后，计算需新修施工便道约 5.82km 占地面积 2.62hm^2 。由于施工便道道路等级相对较低，施工队伍素质参差不齐，环境保护意识不强，对工程沿线的自然环境造成的环境影响很大，如果控制不力，造成的环境污染和生态破坏将无可挽回，并对整个项目主体工程施工期间的施工环境造成很大影响。

施工便道的生态影响主要是人员施工活动、机械设备使用等使植被、地形地貌改变，使土地和水体生产能力及利用方向发生改变，由于生态因子的变化使自然资源受到影响，以及由于通道边坡和裸露工作面不采取有效的植被恢复措施造成的水土流失。新建施工便道，应进行施工图设计，设计应顺应地形条件，避免大填大挖；严格控制便道宽度，设置错车台，所有新修和改建的便道必须设计边沟排水设施；在使用之前要进行表土清理，表土要进行异地存放，并撒播草籽进行保墒保肥，以备后期恢复利用；使用中要进行场地硬化，通车路段应加强日常养护，做到路面平整、无坑槽路拱适度、不积水；泥泞路段应及时换填材料或采取其他根治措施，使用后要进行场地恢复和绿化等。这些临时用地所有这些施工过程将产生大量的表土和弃方。

7.1.7.3.取、弃土场环境影响分析

经优化，本项目公路沿线共规划有取弃土场 1 处，弃土场 3 处，占地面积 7.63hm²，占地类型均为草地，取土量 4.22 万 m³，总弃渣量 48.71 万 m³，占地类型均为草地。

根据本项目水土保持方案：公路沿线共规划有取土场 2 处，弃土场 4 处，取弃土场 1 处，总占地面积 12.14hm²，占地类型均为草地，可取土量 10.36 万 m³，总弃渣量 50.41 万 m³。工程水土保持方案设计中拟定的取、弃土场设置如下。

表 7.1-3 水保方案取弃土场基本情况表

编号	桩号	可容纳渣量 (万m ³)	弃渣量(万 m ³)	可取土量(万 m ³)	取土量 (万m ³)	占地面积 (hm ²)	最终 利用 方向
1#取土 场	AK12+920 右侧 20m	/	/	1.12	0.72	1.35	种草
2#取土 场	AK17+900 右侧 10m	/	/	2.66	1.70	1.54	种草
1#弃土 场	AK4+650 左侧 40m	11.13	7.84	/	/	1.7	种草
2#弃土 场	AK23+500 左侧 20m	19.88	14.00	/	/	1.62	种草
3#弃土 场	AK27+650 右侧 20m	17.78	12.52	/	/	1.68	种草
4#弃土 场	AK39+550 左侧 30m	18.47	13.01	/	/	1.45	种草
5#取弃土 场	AK57+300 右侧 20m	4.32	3.04	6.58	4.22	2.8	种草
合计		71.58	50.41	10.36	6.64	12.14	

根据现场调查，本段公路两侧均为植被较好的天然草场与湿地，只有靠近公路旁边的区域植被相对较差，本项目水保方案设置的取弃土场均布设在在距离城镇、居民点较远，植被相对较差的山地草场上，占地类型均为草地，各取土场区域内植被均较稀疏，

物种组成简单，主要植被类型为线叶嵩草群落，为当地沿线路段最常见的植被类型，调查中未发现保护植物分布。

本环评根据初设重新核算土石方量，从最大程度的保护草原生态及草地植被为减少施工扰动，保护黄河首曲湿地自然保护区生态环境，优化取消 1#、2#取土场，同时 2#弃土场（AK23+500 左侧 20m）距自然保护区（K23+525~AK27+495）边界较近，因此优化取消该弃土场。优化后布设弃土场 3 处，取弃土场 1 处，优化后减少草场占地 4.51 hm^2 。优化方案如下：

表 7.1-4 优化后取弃土场情况一览表

编号	桩号	可取土量(万 m^3)	可容纳渣量(万 m^3)	弃渣量(万 m^3)	占地面积(hm^2)	占地类型	最大可堆渣高度(m)	最终利用方向
B1 弃土场	K4+650 左侧 40m	/	11.13	7.84	1.7	草地	8	种草
B2 弃土场	AK27+850 右侧 20m	/	17.78	14	1.68	草地	8	种草
B3 弃土场	K39+550 左侧 30m	/	18.47	11.69	1.45	草地	8	种草
B4 取弃土场	K57+300 右侧 20m	6.58	18.00	15.18	2.8	草地	8	种草
合计		6.58	65.38	48.71	7.63	/	/	/

其中 B1 弃土场、B3 弃土场、B4 取弃土场位于堆放于地势略凹、无排水边沟的路基旁边，B2 弃土场位于沟谷内，汇水面积小。本项目取土量 2.44 万 m^3 ，弃渣量为 48.71 万 m^3 ，弃渣场合计可以容纳 65.38 万 m^3 弃渣，容量满足要求。

工程施工过程中若能严格按照本报告提出的防护措施，按照提高废方利用率、减少取土量、严禁乱取乱挖、保护草场等原则；在取土过程中严禁过度取土，要求取土场在恢复后与周边的草原景观相和谐；拟取土前在各取土场修筑截排水设施及水土流失防护措施，先剥离地表土层及草皮，在取土结束后铺压剥离的表土及草皮并结合人工种草，可将取土工程作业产生的水土流失影响降至最小程度。

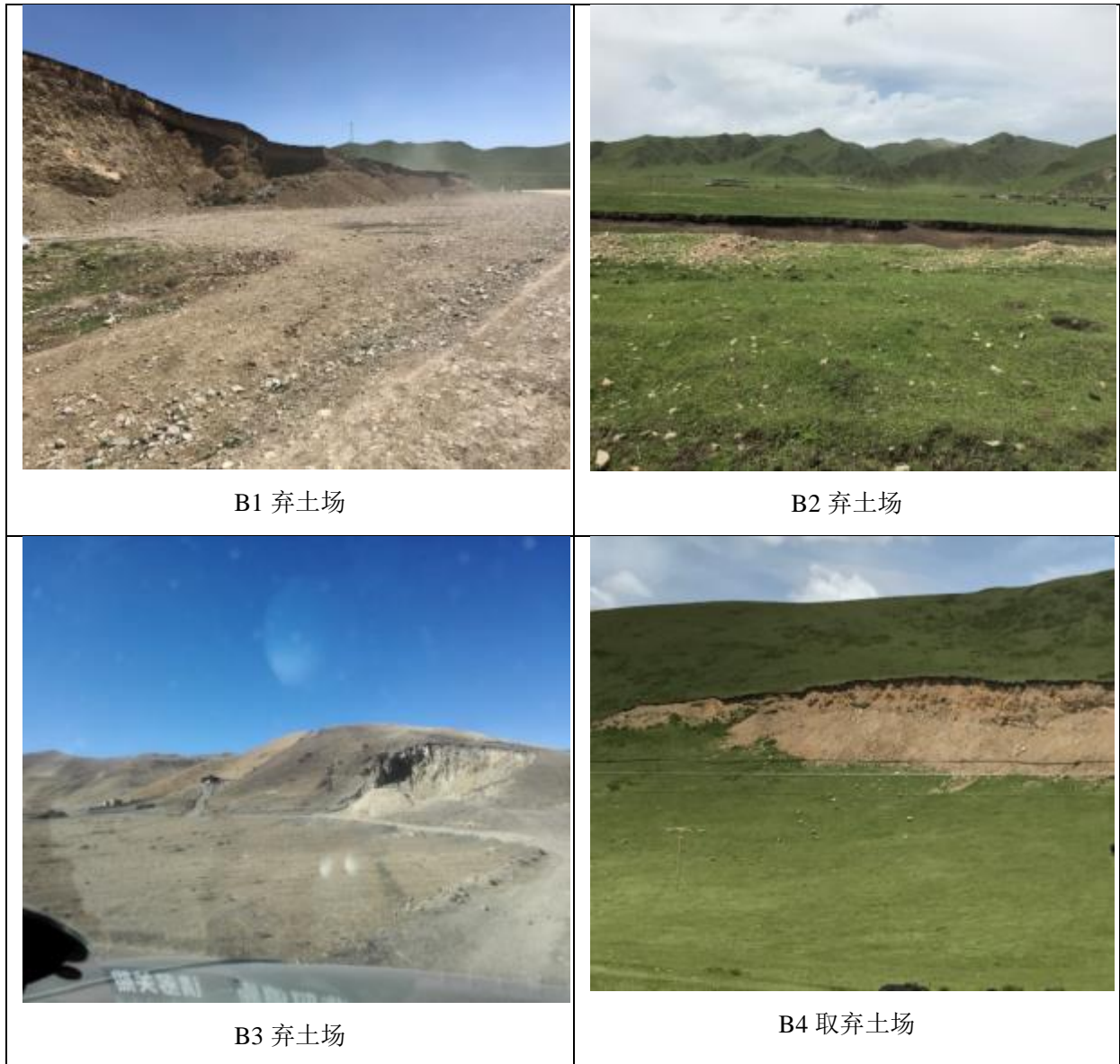


图 7.3-1 弃土场照片

7.1.7.4.临时堆土场环境合理性分析

工程水土保持方案设计对拓宽路基、取土场、弃渣场、施工场地及便道等占压较好草场的区域进行草皮土剥离、集中堆放，以便将来进行植被恢复。

取土场、弃渣场剥离草皮及表土堆放在取（弃）土场旁，以便将来用于取土平台植被恢复和渣场边坡及顶部平台植被恢复。本工程产生表土共 3.56 万 m^3 ，共设置 4 处表土堆放场，位于 B1 弃土场、B2 弃土场、B3 弃土场、B4 取弃土场旁，现状地类为草地，占地面积为 $2hm^2$ 。为保护和利用表土资源，施工前取土场、弃渣场剥离草皮及表土要求在工程规划的取土场和弃渣场区划分出剥离土堆存区，用于取土平台植被恢复和渣场边坡及顶部平台植被恢复，最大程度的减少了对工程区草地的占用，降低新增水土

流失影响，减少对保护区潜存的污染风险，有利于工程区的生态恢复，施工过程中洒水养护，备用于后期取土场绿化覆土（覆草皮）。

7.1.7.5. 施工临建区生态环境影响分析

施工临建区环境影响主要表现为施工人员生活污水、垃圾如处理不当，对周围区域生态环境的影响；施工人员活动及运输车辆行驶对工程周围区域草原植被的踩踏、碾压，造成对区域生态及当地牧业生态环境的影响；施工机械及运输车辆噪声对公路沿线区域野生动物及沿线附近居住牧民等环境敏感点的干扰影响。

本项目临建工程主要是施工预制场、搅拌站场地及施工人员生活营地等设置。本项目沥青均采用外购的方式，不设置沥青搅拌站。根据水保方案，临时预制场地及堆场、材料拌合站、施工营地共设置 4 处，桥梁施工场地共设置 5 处，总占地 4.45hm²，施工便道 490m，占地类型均为牧草地。施工生活营地与施工场地集中布置。具设置情况如下：

表 7.3-3 施工生产生活临时占地数量表

类别	序号	设置地点及桩号	工程名称	占地 hm ²	占地类型	备注（环评优化）
桥梁施工场地	1	K7+107 左侧	斗格隆桥施工场地	0.25	牧草地	保留，并增加面积
	2	K8+157 左侧	曼日玛桥施工场地	0.25	牧草地	取消，与斗格隆桥施工场地集中设置
	3	K36+157 右侧	麦克桥施工场地	0.25	牧草地	取消，与 2#施工场地集中设置
	4	K50+440 右侧	扣哈桥施工场地	0.25	牧草地	保留，并增加面积
	5	K52+250 左侧	亚多桥施工场地	0.25	牧草地	取消，与扣哈桥施工场地集中设置
	小计				1.25	
临时预制场地及堆场/材料拌合站/施工营地	1	K14+500 右侧	1#施工场地	0.8	牧草地	保留
	2	K30+200 左侧	2#施工场地	0.8	牧草地	保留，并增加面积
	3	K47+600 右侧	3#施工场地	0.8	牧草地	取消，与扣哈桥施工场地集中设置
	4	K65+800 左侧	4#施工场地	0.8	牧草地	保留
	小计				3.2	
合计				4.45		

根据环评现场踏勘，部分临时站场（拌和站、预制厂）分布较密集，有个别施工站场距牧民房屋较近，本环评要求在初步设计阶段，根据工程施工顺序及开工的先后，本着少占地结合施工安排的原则，减少施工临建区新占用草地，降低施工临建区对环境的不利影响，由于斗格隆桥及麦克桥为修复利用，本次环评中从减少植被破坏，保护生态环境角度对工程施工场地布设进全线共设置临时施工场地 5 处，总占地面积约 4.0hm²，减少草场占地 0.45 hm²。从而可有效减少工程施工场地及施工便道对草地的占用，保护

草原生态及草地植被，将工程建设对工程沿线区域生态的影响降至最低。建议施工场地优化如下：

表 7.3-4 施工生产生活临时占地数量表

序号	设置地点及桩号	工程名称	工程数量			占地类型	施工场地类型
			新建便道 (m)	便道面积(hm ²)	施工场地占地 (hm ²)		
1	K7+107 左侧	1#施工场地	60	0.03	0.4	牧草地	桥梁施工场地
2	K14+500 右侧	2#施工场地	50	0.02	0.8	牧草地	临时预制场地及堆场/拌合站/施工营地
3	K30+200 左侧	3#施工场地	50	0.02	1.0	牧草地	桥梁施工场地/临时预制场地及堆场/拌合站/施工营地
4	K50+440 右侧	4#施工场地	50	0.02	1.0	牧草地	桥梁施工场地/临时预制场地及堆场/拌合站/施工营地
5	K65+800 左侧	5#施工场地	50	0.02	0.8	牧草地	临时预制场地及堆场/拌合站/施工营地
小计			260	0.11	4.0		

7.1.7.6.临时占地环境影响分析

本项目临时占地均未占用耕地、林地，影响对象主要为高原草地及其土壤结构和自然景观等。工程临时占地对生态环境的影响主要由于地表的取弃土方等导致地表开挖，场地征用导致植被占压等破坏地表植被和土壤结构，改变地形地貌以及自然景观，短时间内使区域内植被覆盖度和生物量减少，同时在一定程度上加剧了水土流失等生态问题。

通过本次环评优化，共减少因工程实施需临时占用的草地面积 5.56hm²，其中：取土场减少占地 4.51hm²，临时施工道路减少占 0.54hm²，临时施工场地减少占 0.45hm²。从而可有效减少地表扰动范围和植被破坏与生物量损失，同时可使工程区新增水土流失量明显降低。

本项目路线较长，施工过程中产生取土、弃土，这些松散的土渣孔隙大、结构疏松，工程实施过程中必须对各取、弃土场严格实施拦、挡、护及排水等水土流失防治措施，并做到“先挡后弃”，项目弃土作业结束后，采用工程措施和生物措施进行土地平整与植被恢复，则可将对环境的影响降至最小。

7.2.运营期影响分析

公路建设对生态环境影响大部分发生在施工期，运营期对生态环境影响和破坏的途径主要是道路尾气及噪声对动植物的影响以及道路阻隔对植物多样性的影响，本工程建设已委托山东同济环境工程设计院有限公司编制《S204 碌曲至采日玛公路曼日玛至采日玛段改建工程对甘肃黄河首曲湿地国家级自然保护区生态影响专题报告》，本次生态评价将结合上述报告的评价结果和现场调查分析。

7.2.1.植被及植物多样性影响分析

拟建公路运营期对植被的影响主要在汽车尾气及交通车流造成的扬尘污染，根据了解当地降水量较多，且车流量总体不大，运营期对保护区植被及植物多样性的影响相对较小。

7.2.2.野生动物多样性影响分析

拟建公路运营期，对动物种群最主要的影响为阻隔影响，其次为噪声和人类活动增加的影响。

根据可研，改建工程涵洞主要为盖板涵，因此，在保护区公路沿途设置的涵洞可同时用于动物通行的通道，并且在涵洞两端处以低矮草丛作为绿化主体，形成引导动物来往公路两侧的自然通道。因此，公路建设对野生动物的阻隔影响很小。

拟建公路运营期由于大型工程设备的撤离，以及道路两侧绿化恢复措施的实施，野生动物将获得新的栖息地，从而种群得以逐渐恢复。虽然运营期道路的噪声会对野生动物生存造成一定影响，但大多数野生动物对于环境的适应性较强，当噪声未对其造成个体伤害时，道路周围的动物会降低对这类噪声的敏感性，受影响较小。

本项目为改建项目，公路工程运营期对环境的影响早已存在，经常出没保护区的野生动物已习惯交通噪声，该区域的小型啮齿类动物对人类干扰已有相当强的适应，根据调查走访，公路的运营未造成珍稀野生动物资源减少或消失，且道路改建后交通量仍很小，因此噪声不会成为影响野生动物多样性的因素，公路阻隔同样不会影响野生动物多样性，因此，项目运营期不会对野生动物产生较大影响。

7.2.3.水生生物的影响分析

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。本项目涉及均为小桥，不在水域中设置桥墩，其水域的主流在

建桥前后基本没有变化，流速分布及形态基本一致。由此可见，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。因此，项目的建设不会改变河流的水力条件，不会对水生生物的生活环境造成影响。

7.2.4. 对自然保护区的影响分析

（1）对保护区生态系统结构的影响分析

本项目对自然生态系统中生物结构的影响主要体现在三个方面。一是对湿地生态系统的影响，二是对高寒草甸生态系统的影响，三是是对野生动物群落结构的影响，进而影响湿地生态系统和生物多样性。

a、对邻近保护区湿地生态系统的影响

本项目起点夏秀寺至曼日玛乡段邻近保护区缓冲区，最近距离约为 500m，该路段现有道路目前为 6.5m 宽的四级公路，原有沥青路面破损严重已变为砂砾路面，该路段新增占地面积为 7700m²，涉及湿地三处，均以桥梁方式跨越，本次改扩建不新增占用湿地，在现有桥梁基础上进行加固维护。因此不会对湿地生态系统产生不利影响。

b、对高寒草甸生态系统的影响

由于拟建公路穿越保护区段是在现有公路基础上进行改建，保持现有路幅不扩宽方案，因此不存在边缘效应，对保护区草甸生态影响较小。

根据现场调查，并结合样方调查结果，沿线植被多为草丛，可以预见，项目建成若干年后，拟建公路两侧植被仍以草丛为主。

c、对野生动物群落结构的影响分析

工程施工期间施工人员活动，以及施工噪声干扰，可能使评价范围内的野生动物受到惊吓而迁移别处，造成扰动区野生动物数量在一定时期内活动数量有所减少，而陆生动物迁移能力较强，部分陆生动物将会迁移到临近区域，不会造成数量的减少，且随着工程施工期结束，区域环境基本恢复到工程施工前，野生动物会逐渐适应新环境，区内野生动物活动数量将逐步恢复。因此，本项目建设对于评价区域内野生动物群落结构影响较小。

（2）对保护区生态系统服务功能的影响分析

拟建公路为改扩建工程，现场调查期间道路沿线未发现珍稀野生动物栖息地分布，因此本项目建设不会对野生动物栖息地造成影响。结合甘肃黄河首曲自然保护区重点保

护野生动物的生活习性等，金雕、胡兀鹫和秃鹫等重点保护野生动物由于觅食等原因可能在评价区出现，工程施工期间施工人员活动，以及施工噪声干扰，可能使到评价区觅食的野生动物受到惊吓而迁移别处，但其食物来源较为广泛。因此，本项目建设不会使其食物来源消失，影响其觅食，因此，本项目建设对保护区生态系统服务功能影响较小。

（3）对保护区自然生态完整性的影响

改建工程项目约 3970m 位于黄河首曲国家级自然保护区的实验区范围内。

从改建工程项目与黄河首曲国家级自然保护区的关系来看，本项目位于实验区范围边界，根据《甘肃黄河首曲湿地自然保护区总体规划》（2011-2020 年），本项目实验区的主要任务是作为核心区和缓冲区的大屏障，同时利用该区域的自然、地理和社会经济等条件，开展培育经济植物、综合利用、生态旅游、科普宣传教育等活动，尤其鼓励开展非消耗性资源利用，如开展生态旅游，以减少人们对自然资源的直接消耗和过分依赖，同时扩大保护区的外界影响，增强保护区经济实力和改善工作、生活条件。严禁开设与自然保护区保护方向不一致的参观、旅游项目。在自然保护区的外围保护地带建设的项目，不得损害自然保护区内的环境质量；已造成损害的，应当限期治理。

本项目为原有公里升级改造，道路不涉及保护区缓冲区及核心区，经实地调查结合访问，区内国家重点保护类野生动物分布于黄河首曲国家级自然保护区核心区及缓冲区内，公路穿越段未见保护动物，并且该公路已运营多年，本工程仅为在原有公路基础上提级改造，且由于拟改建公路等级较低，大部分沿用旧路，原有影响已经存在，没有设置护栏等隔离措施，改建工程只是将此种影响进行了扩大，保护区各种动物通过一段时间适应后，不会产生较大的阻隔作用。

另外公路建成后，使人工景观比例有所上升，进一步增强了景观生态体系的稳定性，特别是对局地的扰动有利于增加动植物种类的生物多样性。可以认为拟改建工程项目的建设对自然保护区总体的完整性产生的影响轻微。

（4）运营期对国家重点保护动物的影响

①动物生境丧失及生境片段化对动物的影响

公路的占地伴随着动物生境的丧失，动物被迫寻找新的生活环境，这样便会加剧了种间竞争。生境片段化对动物产生的影响是缓慢而严重的。一旦动物的扩散受到限制，依赖动物和昆虫传播种子的植物也不可避免的受到影响。由于生境的分割，动物限制在狭窄的区域，不能寻找它们需要的分散的食物资源，使动物产生饥饿。由于本项目为旧路改造项目，该种影响已存在，改建工程只是将此种影响进行了扩大，这对动物的影响

不大。对于爬行动物和小型兽类而言，由于原分布区被部分破坏，及公路的运营会导致这些动物的生活区迁移。对于一些鸟类而言，其栖息地将会被小部分破坏，但它们都具有一定迁移能力，食物来源也呈多样化趋势，所以工程不会对它们的栖息造成巨大的威胁。此外，公路的建设还会导致乡镇居民向路边迁移，将使这些动物原有的活动、觅食范围缩小，其种类和数量将会相对减少或向邻近地区转移。

②交通致死对动物的影响

拟改建工程位于黄河首曲湿地国家级自然保护区实验自然保护区实验内，属于低等级公路，没有设置隔离措施，不可避免的会有动物穿越公路以及由此造成车辆致死动物的问题。但拟改建工程项目大多沿原有乡道布设，此段的影响已经存在，各类动物已经熟悉了这种生境，工程设有座桥、涵洞，在一定程度上减少了对野生动物的阻隔的影响，从而交通致死对动物种群不会产生明显影响。

综上所述，项目在建设过程中对黄河首曲湿地国家级自然保护区实验的影响，特别是项目直接影响区域的自然资源、自然生态系统与主要保护对象均会带来一定程度的负面影响，但工程实施对保护区主要保护对象自然生态的影响较小，对生态系统及景观影响通过采取一系列管理措施、工程措施和恢复措施后能得到有效控制。

(5) 运营期对国家重点保护植物的影响

①边缘效应对植物群落演替的影响

公路建成后，永久占地内的植被被将完全被破坏，取而代之的是路面及其辅助设施，形成道路用地类型。由于将原来整片的草原要出一条带状空地，使植被群落产生林缘效应，从边缘向内，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草原边缘的植物、动物和微生物等沿缘一内的发生不同程度的变化。从而会增大以公路为中心一定范围内的生物多样性，有利于整个生态系统得稳定。

②外来物种对当地生态系统的影响

公路运行以后，人们将会有意无意的将外来物种带进该区域，由于外来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的减少、草原逐渐的衰退。在沿线形成的裸地有可能形成外来物种的入侵近道，并且逐步成为局部的优势群落，从而排斥了当地的土著植物。这些植物最先侵入并形成单优种群落，影响植物群落的自然演替，降低了区域的生物多样性。

7.3.景观影响分析

公路景观包括公路本身形成的景观，也包括其线路的自然景观和人文景观（即公路景观环境），它是公路与其周围景观的综合景观体系。首先要保护公路沿线的自然景观，防止公路修筑过程中破坏这些资源或使资源的观赏价值受到影响；对公路建设造成的不良景观或受到破坏和影响的自然景观提出修复措施，减少公路建设造成的景观景象。

本项目公路改建依据省交通厅《甘肃省普通省道布局规划方案》（2014年8月），意在改善玛曲县南部曼日玛乡、齐哈玛乡、采日玛乡的出行条件，完善南部省际出口公路交通条件，提升玛曲县南部地区旅游交通服务品质，带动玛曲县县乃至甘南州藏区经济发展。本次工程主要旧路修复、拓宽，尽量与周边景观协调一致，在实现道路通行要求的同时，有效的保护周边现有土地资源。

施工过程不涉及大范围的开挖及建设，但取弃土场等临时工程对公路景观环境会产生较大的影响，如沿路线两侧随意开设或未合理规划，往往会造成这些土地难以得到有效的绿化恢复或进行土地重新利用；而这些影响与取土场的视觉敏感度与开挖的面积、与公路距离及方位、土地恢复等因素密切相关；对于弃土场的景观影响取决于的视觉敏感度与渣场堆高、占地面积、与公路距离及绿化恢复等因素。取、弃土场选址不合理，取土场挖深、弃土场堆高不合理，均会造成营运后与周围环境的不协调程度及视觉敏感度增高，从而对公路沿线景观环境的不利影响。评价共推荐取弃土场1个、弃土场3个，部分弃土场设置于地势略凹、无排水边沟的路基旁边或汇水面积小的沟谷内，未直接对公路沿线景观产生影响；但均处于路侧视线范围内，如施工后期及时对这些路侧视线范围内的取弃土场进行合理的绿化或复垦，可减缓对路侧景观产生的不利影响。施工过程会使得周边植被覆盖度降低，局部景观环境受到一定的影响，随着工程施工的结束，地表植被逐步恢复，对景观不会产生长期不利影响。

公路本身的构筑物(如挡墙、护坡、排水、桥涵等)、辅助设施(如护栏、标志、标牌等)、绿化以及港湾式停车带等都构成公路自身景观，由于这些景观是人为的，若设计不当或选址不当，会给景观环境带来负面影响。工程建成基本沿原路修复及拓宽，进行与环境相融的美化设计，不会造成原有地貌的变化，不会增加景观的破碎度及异质性，基本不会对景区的色彩、形状、质感等方面造成大的影响，不会影响区域景观整体上美学价值。

7.4. 水土保持

7.4.1. 水土流失及水土保持现状

（1）水体流失现状

项目区地处甘肃省甘南藏族自治州所辖的玛曲县，在甘肃水土保持区划中，项目区属黄河流域防治区（I）甘南高原草原亚区（I3）玛曲沮洳草原小区（I3-4）。拟建公路沿线地貌类型主要为甘南高原草原地貌，沿线水土流失类型为水力侵蚀。项目区地处内陆，属高原大陆性季风气候，项目区多年平均降水量 592.7mm，降水主要集中在 5~9 月，占全年降水量的 70%。项目区植被良好，草木生长茂盛，主要植被类型为高原草原。根据《甘肃省水土保持区划》、《甘肃省水土流失防治规划》等资料，结合拟建公路沿线的降水、地形地貌、土壤植被等自然特征及水土流失现状及防治情况，侵蚀强度轻度。按各分区面积加权平均计算的项目区土壤侵蚀模数背景值取值约为 $1200\text{t}/\text{km}^2 \cdot \text{a}$ ，侵蚀强度为轻度。根据水利部《全国水土保持规划国家级水土流失重点预防区和重点治理区复核划分成果》（办水保[2013]188 号），路线所经过的玛曲县属三江源国家级水土流失重点预防区。项目区容许土壤流失量 $1000\text{t}/\text{km}^2 \cdot \text{a}$ 。

（2）水土保持现状评价

近年来，甘南藏族自治州把生态环境保护与建设放在重要位置，“十一五”期间，首次提出“生态美州”发展战略，“十二五”发展规划中又提出了“生态立州”的发展战略，并采取一系列有力措施实施建设和保护，取得了显著成效。

一是全州高度重视生态项目建设与保护，随着国家、省上和州、县市生态文明建设力度不断加大，甘南生态环境呈现出前所未有的强劲发展势头，全州以天然林资源保护、退耕还林、公益林保护建设及其他营造林项目建设为主的林业生态保护建设工作进展良好，森林三防明显加强，基础设施逐步改善，取得了明显成效。完成天保工程一期建设封山育林 2.86 万 hm^2 ，有效管护天然林资源 33.98 万 hm^2 ，2011 年，全面启动天保工程二期建设，每年落实森林管护面积 42.89 hm^2 ，实施完成封山育林 0.82 万 hm^2 、人工造林 0.02 万 hm^2 。

二是大力开展生态保护补偿机制试点，草原生态保护补奖机制工作通过省级验收。郎木寺国家级生态乡镇通过省级评审，全面完成牛羊暖棚建设和草原鼠虫害综合防治项目，建成了农牧村环境连片整治项目、西仓乡朶果村水毁耕地治理项目。郎木寺镇吉可

河和拉仁关桑迪库河中小河流治理项目通过省级验收，山洪灾害防治县级非工程措施项目已竣工运行。集体林权制度综合配套改革工作全面启动实施。

在开展水土流失治理的同时，当地水行政主管部门根据国家和省上有关法规文件精神，以科学发展观为指导，从本地区实际出发，对境内的 G213 国道、兰州至朗木寺高速公路、尕秀至玛曲二级公路等开发建设项目开展水土保持监督执法专项行动，通过监督检查，强化责任，集中查处违法违规案件，落实水土保持“三同时”制度，规范了开发建设活动，正确处理好开发与保护、预防与治理、生存与发展的关系，依法防治水土流失，促进水土保持生态建设，走可持续发展道路。

(3) 水土流失重点防治项目

表 7.4-2 水土流失重点防治项目

序号	防治分区	建设内容	水土流失特征	重点防治项目
1	路基工程区	公路路基、路面、排水、防护措施等	施工土石方工程量大，影响范围较大，临时堆土，表层裸露，水土流失呈线形带状分布	场地平整、基础清理、路基填筑过程中的水土流失
2	桥涵工程区	小桥、涵洞等	施工期扰动改变原地貌、破坏原地表植被，易发生侵蚀，呈点状分布。	场地平整、基础清理、桥墩、涵洞修筑过程中的水土流失
3	取弃土场区	1个取弃土场,3处弃土场	施工期挖方量大，表层裸露，易发生水蚀、风蚀，呈面状分布。	取料、边坡整修过程中的水土流失
4	施工便道区	路基纵向便道、取土场便道、弃渣场便道	扰动较频繁，影响范围较大，水土流失呈线形带状分布。	施工过程中人为、车辆扰动造成的水土流失
5	施工生产生活区	预制场、临时生活区、综合加工厂、综合仓库、混凝土搅拌站等	占地集中，为独立的场地。	施工过程中人、车辆为扰动造成的水土流失

7.4.2. 水土流失影响分析

根据水保预测及环评优化，本方案在预测期内共可能造成的水土流失量为 1.52 万 t，可能新增水土流失量为 1.22 万 t。其中在施工期内可能造成的水土流失量为 1.39t，新增水土流失量为 1.15 万 t，占新增流失量的 95%。自然恢复期可能造成的水土流失量为 0.16 万 t，新增水土流失量为 0.05 万 t，占新增流失量的 94%。在预测期内路基区新增水土流失量 0.13 万 t，取弃土场区新增水土流失量 0.11 万 t。因此，路基工程区、取弃土场是防治水土流失的重点区段，也是水土流失监测的重点区段。

7.4.3. 水土流失防治措施

根据项目区自然条件和水土流失特点，因地制宜，因害设防，布设防治措施。以防治分区为单元，布设相应的防治措施。

1) 路基工程防治区：施工前对路基占用草地（牧草地）的进行表土（草皮）剥离，并集中堆放做好临时防护措施，施工过程中对填方路段路基边坡设临时排水沟。主体工程在路基两侧布设了边沟及排水沟等排水工程；施工完毕后对扰动后未硬化区域进行土地整治，对可绿化区域的路基边坡绿化。

2) 桥涵工程防治区：桥涵区域施工过程中对桥梁扩基础开挖土方临时拦挡，桩基础泥浆沉淀，施工结束后对周边区域进行土地整治，种草绿化恢复植被。

3) 取弃土场工程防治区：对本项目取弃土场取土前剥离表土（草皮）堆放于取弃土场旁，取土过程中洒水养护草皮，取弃土结束后覆草皮恢复植被。

4) 施工生产生活防治区：方案设计开工前对施工场地来水侧布设临时排水沟，施工过程中洒水降尘，施工结束后对迹地进行整治，种草恢复植被。

5) 施工便道防治区：方案设计开工前对施工便道来水侧布设临时排水沟，施工过程中洒水降尘，施工结束后土地整治，种草恢复植被。

7.4.4. 水土保持监测

监测区段：根据水土保持监测技术规范，水保监测应在防治责任范围内进行。根据该项目区特点，监测分区原则上与水土流失防治分区相一致。水土保持监测要充分反映各施工区的水土流失特征、水土保持建设特点及其效益。

监测的重点区：根据主体工程的水土保持、防治责任范围和工程建设特点，以及水土流失防治分区结果，水保监测的重点部位是路基工程区、取弃土场区。

监测点：为保证水土保持监测的全面性、典型性和代表性，本工程拟在路基工程边坡、桥涵工程区、取弃土场、施工生产生活区和施工便道区设置地面简易观测点进行监测，掌握工程建设产生水土流失的资料。本项目共布设临时监测点 8 处，其中原地貌 1 处，扰动地表 7 处，包括路基工程防治区 1 处、桥涵工程防治区 1 处、取土场工程防治区 1 处、弃渣场防治区 1 处、临时堆土场区 1 处、施工生产生活防治区 1 处、施工便道防治区 1 处。

水土保持生态环境状况的监测：监测内容主要有：①建设项目占用土地面积、扰动地表面积；②建设项目挖、填方数量及面积；③弃土、弃石、弃渣量及堆放面积；④项目区林草覆盖率。

水土流失动态变化监测：①水土流失面积变化情况；②水土流失量的变化情况；③水土流失程度变化情况；④对下游和周边地区造成的危害及其趋势等的监测。

水土保持措施防治效果监测：①防治措施的数量和质量；②林草措施成活率、保存率、生长状况及覆盖度；③防护工程的稳定性、完好程度和运行情况；④各项防治措施的减蚀效果。

监测的重点内容有扰动面积的变化，边坡的稳定性，弃渣、取土情况，以及植被面积变化、成活率、保存率、生长情况等。另外，监测内容还包括施工准备期前项目区土壤侵蚀背景值和重大水土流失事件的监测。

7.4.5. 投资估算

水土保持方案总投资 2433.30 万元，其中：工程措施 2017.45 万元（其中主体已列 1350.47 万元，方案新增 666.98 万元），植物措施 7.94 万元，施工临时措施 60.92 万元，独立费用 160.25 万元（监理费 39.00 万元，监测费 43.53 万元），基本预备费 53.77 万元，水土保持补偿费 132.97 万元。

表 7.4-3 投资估算总表（单位：万元）

序号	工程或费用名称	建安工程费	植物措施费		独立费用	合计
			种植费	苗木、草种子费		
I	第一部分:工程措施	2017.45				2017.45
一	主体工程中具有水土保持功能的工程投资	1350.47				1350.47
二	方案中新增水土保持措施投资	666.98				666.98
1	路基工程防治区	435.02				435.02
2	桥涵工程防治区	0.56				0.56
3	取弃土场防治区	217.58				217.58
4	施工生产生活防治区	8.08				8.08
5	施工便道防治区	5.74				5.74
II	第二部分:植物措施					7.94
一	主体工程中具有水土保持功能的工程投资					0.00
二	方案中新增水土保持措施		3.54	4.41		7.94

投资					
1	路基工程防治区		0.96	1.20	2.16
2	桥涵工程防治区		0.04	0.05	0.09
3	取弃土场防治区		1.56	1.94	3.50
4	施工生产生活防治区		0.57	0.71	1.28
5	施工便道防治区		0.41	0.51	0.91
III	第三部分:临时措施	60.92			60.92
(一)	施工临时工程	47.42			47.42
1	路基工程防治区	4.19			4.19
2	桥涵工程防治区	2.77			2.77
3	取弃土场防治区	23.81			23.81
4	施工生产生活防治区	8.91			8.91
5	施工便道防治区	7.75			7.75
(二)	其他临时工程	13.50			13.50
IV	第四部分:独立费用			160.25	160.25
1	建设管理费			14.72	14.72
2	科研勘测设计费			35.00	35.00
3	水土保持监测费			43.53	43.53
4	水土保持监理费			39.00	39.00
5	水土保持设施竣工验收收费			28.00	28.00
	一至第四部分合计				2246.57
V	基本预备费 6%				53.77
	价差预备费				
VI	水土保持补偿费				132.97
	总投资（不包括主体已列）				1082.83
	总投资				2433.30

8. 环境风险分析

环境风险评价的目的是分析和预测建设项目存在的潜在危险、有害因素，建设项目建设和运行期间可能发生的突发性事件或事故，引起有毒有害和易燃易爆等物质泄漏，所造成的人身安全与环境影响和损害程度，提出合理可行的防范、应急与减缓措施，以使建设项目事故率、损失和环境影响达到可接受水平。事故风险评价主要考虑与项目有关联的突发性灾难事故，包括易燃易爆和有毒物质。发生这种灾难性事故的概率虽然很小，但影响的程度往往是巨大的。本项目针对施工期、运营期分别进行环境风险分析。

8.1. 环境风险评价目的

拟建公路主要跨越黄河支流，穿越地表水水体功能为Ⅱ类，地表水体较为敏感。根据本项目对危险品的需求以及对本项目区域周围环境的调查，评价范围内无工业区，本项目不承担危险品的运输。公路运营过程中风险事故造成的影响主要是对沿线水体的影响，道路偶发交通事故造成水体的污染，汽油、柴油、润滑油等的泄露也会对土地的正常使用寿命带来影响，破坏陆域的生态环境。

根据国家环保部环发[2012]77号文《关于加强环境影响评价管理防范环境风险的通知》，按照《建设项目环境风险评价导则》技术要求，通过风险识别、风险分析和风险后果计算等开展环境风险评价，为工程设计和环境管理提供资料和依据，以达到降低危险，减少危害的目的。

8.2. 环境风险评价的内容

环境风险可表示为对环境造成重大影响事故发生的概率及其后果的函数：

$$R=f(p, c)$$

其中：R——环境风险；

p——事故发生概率；

c——事故发生的后果。

环境风险具有两个特点，即不确定性和危害性。

环境风险评价包括三方面的内容，即环境风险识别、环境风险计算评价和环境风险对策和管理。

环境风险识别是进行环境风险评价的首要工作，其目的是找出风险之所以存在和引起风险的主要因素。

环境风险计算与评价是指对环境风险的大小以及事故的后果进行量测，包括事故发生概率的大小和后果严重程度的估计。

环境风险决策和管理是指根据风险分析、评估的结果，结合风险事故承受者的承受能力，确定风险是否可以接受，并根据具体情况采取减少风险的措施和行动，如工程措施等等。

环境风险评价是评判环境风险的概率及其后果可接受性的过程，环境风险评价的最终目的是取得什么样的风险是社会和环境可以接受的，从环境风险角度给相关环保主管部门提供项目选址可行性意见。

8.3. 风险识别

8.3.1. 物质风险识别

公路运输过程中风险事故造成的影响主要是对沿线水体的影响，化学危险品（汽油、柴油）的泄漏、落水将造成水体的严重污染，危险品散落于陆域，也对土地的正常使用功能带来影响，破坏陆域的生态环境。本评价以最常见燃料油（柴油）为例进行物质风险识别。

燃料油（柴油）是轻质石油产品，复杂烃类（碳原子数约 10~22）混合物，为柴油机燃料。主要由原油蒸馏、催化裂化、热裂化、加氢裂化、石油焦化等过程生产的柴油馏分调配而成；也可由页岩油加工和煤液化制取。分为轻柴油（沸点范围约 180~370℃）和重柴油（沸点范围约 350~410℃）两大类。广泛用于大型车辆、铁路机车、船舰。沸点范围和黏度介于煤油与润滑油之间的液态石油馏分。易燃易爆，不溶于水，易溶于醇和其他有机溶剂，是组分复杂的混合物，沸点范围为 180℃~370℃ 和 350℃~410℃ 两类。柴油的毒性类似于煤油，但由于添加剂（如硫化酯类）的影响，毒性可能比煤油略大。主要有麻醉和刺激作用。未见职业中毒的报道。毒性健康影响：柴油为高沸点成份，故使用时由于蒸汽所致的毒性机会较小。柴油的雾滴吸入后可致吸入性肺炎。皮肤接触柴油可致接触性皮炎。多见于两手、腕部与前臂。柴油废气，内燃机燃烧柴油所产生的废气常能严重污染环境。废气中含有氮氧化物、一氧化碳、二氧化碳、醛类和不完全燃烧时的大量黑烟。黑烟中有未经燃烧的油雾、碳粒，一些高沸点的杂环和芳烃物质，并有些致癌物如 3,4-苯并芘。本品对人体侵入途径：皮肤吸收为主、呼吸道吸入。工作

场所职业接触限值中国 MAC（最高容许浓度）无规定预防方法：严格遵守操作规程，正确使用个人防护用品，不能用口吸堵塞油管。工作后淋浴，更衣，保持良好卫生习惯。

8.3.2. 风险类型识别

1. 易燃

油品、有机溶剂等多属于易燃性物质，同时又有易蒸发的特点，挥发后与空气形成可燃性混合物，当混合物浓度达到一定比例时，遇到火种就可能燃烧和爆炸。通常采用闪点作为易燃液体的标准，凡闪点 $\leq 61^{\circ}\text{C}$ 的液体均为易燃液体。燃料油的闪点一般 $> 120^{\circ}\text{C}$ ，因此，燃料油不属于易燃液体。

2. 易爆

可燃油品的蒸气与空气混合之后，有可能形成爆炸性混合气体，若遇有一定能量的点火源便会发生爆炸。爆炸极限范围越宽，爆炸下限越低，爆炸危险性就越大。如燃料油的爆炸极限为 1.4~7.4%（V），其爆炸下限较低，爆炸危险性较大。

3. 易流淌、扩散

液体油品的粘度一般较小，容易流淌扩散。一旦泄漏，易向四周扩散，扩大危害区域。此外，油品的蒸气密度一般比空气大，容易滞留在地表，水沟、下水道及凹坑低洼处，并贴着地面沿下风向扩散，往往在预想不到的地方遇火引起火灾爆炸。

4. 沸溢

重质油如燃料油以及部分含水的可燃液体遇火燃烧时，可能发出沸腾突溢现象，由容器内向外喷溅。沸腾突溢一旦发生，将扩大灾情，给扑救工作带来较大困难。

5. 有毒

许多油品、化工品及其蒸气对人体有害。长期接触有毒液体或吸入有毒气体，将对人体健康造成危害。短期吸入大量高浓度的有毒气体，有可能造成人员急性中毒。

8.3.3. 施工期风险识别

本项目施工过程中将涉及一定量的漆料和油料，属于易燃易爆物质，在运输或储存过程中，由于操作不当等各种因素，可能引发一定的事故风险。

8.3.4. 运营期风险识别

项目主要存在风险为发生交通事故，车辆泄油也会引起水体污染，但这类泄油事故风险相对较小；桥面路面交通事故引起燃料油泄漏、火灾、爆炸引起水体污染。

公路运输过程中风险事故主要造成的影响是对沿线水体的影响，路线跨越的主要黄河支流。上述河流跨越桥梁段及沿河段若发生事故，造成漆料、化肥等泄漏、汽车燃油泄漏等对河流水体水质造成严重污染。

汽车运输对水体产生污染事故的风险较小。风险主要来自因交通事故和违反交通规则行驶等，导致车辆行驶途中突发性发生油箱溢漏、车辆爆炸、燃烧等产生的风险。

公路风险事故的发生与司机有很大的关系，一般事故的发生多数是由于汽车超载和司机疲劳驾驶导致，事故发生后又有多数司机因害怕不敢报案而延误处理，导致事故影响范围扩大。由于车辆本身动力源来自石油类的燃烧，尤其是大型车辆使用的燃油较多，本项目建成后涉及最为普遍危险性物质是汽车燃油。

8.3.5. 风险路段识别

道路 K23+525~K27+495 段经过甘肃省黄河首曲自然保护实验区，且本项目 K53+800~K64+700 段与黄河伴行，该段不属于黄河水域为甘肃省玛曲青藏高原土著鱼类自然保护区实验区，但位于其上游，水域环境极为敏感，有毒有害物质一旦进入河流水域，将会对水生生物生境造成极其严重的破坏影响，并将严重影响黄河水质类别和功能，因此本项目的环境风险重点风险路段为甘肃省黄河首曲自然保护实验区与甘肃省玛曲青藏高原土著鱼类自然保护区实验区上游水域。

8.3.6. 风险识别结果

本项目为生态影响型项目，施工期涉及一定量属于易燃易爆的漆料和油料运输或储存，其量小于贮存临界量，不构成重大危险源；运营期间运输过程中涉及的油料对沿线自然保护区、黄河及支流会构成一定威胁，但油料运输量远小于贮存临界量，因此不构成重大危险源；在项目运营过程中的交通事故或其他的一些突发性事故会导致环境风险物质泄漏到环境中，引起环境质量的下降甚至恶性循环化以及其他的环境毒性效应。该项目风险源有：

①施工期漆料和油料运输在运输或储存，由于操作不当等各种因素，可能引发一定的事故风险；

①发生交通事故，车辆泄油也会造成对项目附近水体的污染；

②桥面路面交通事故引起燃料油泄漏、火灾、爆炸引起水体污染；

③交通事故或突发性事故导致燃料油存在泄漏的风险。

因此，本评价主要对项目运营期间可能存在的危险、有害因素进行分析，并对可能发生的突发性事件及事故所造成的人身安全与环境影响和损害程度，提出合理的可行的防范、应急与减缓措施。

8.3.7. 事故原因分析

公路风险事故的发生通常是交通事故所引起的。从工程所处的地理位置和道路运输本身所具有的特点来看，发生交通事故的原因主要来自自然和人为的两种。

(1)自然灾害

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

(2)人为灾害

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

8.4.源项分析

8.4.1. 源项分析内容

根据潜在事故分析列出的设定事故，筛选最大可信事故，对最大可信事故进行源项分析。

8.4.2. 事故类比调查

1、2005年3月29日，京沪高速公路淮安段发生交通事故，导致32吨液态氯气(Cl₂)大量泄漏挥发，事故造成2人死亡；

2、从2004年我国发生交通事故的567753起、2005年的450254起、2006年的278781起、2007年的327209起、2008年的265204起、2009年的238351起、2010年219521起、2011年210812起，交通事故发生呈下降趋势。

8.4.3. 最大可信事故

本项目对地表水环境产生危害的最大可信事故是道路营运期间危险品运输在跨域沿线地表河流可能发生的重大交通事故引起的危险品泄露到水体中；对周围大气环境产生危害的最大可信事故为重大交通事故引起的危险化学品的泄露挥发至大气环境。。

8.4.4. 事故概率的确定

(1) 理论模型

通常认为交通事故的概率服从泊松分布：

$$p(X = k) = \frac{\lambda^k e^{-\lambda}}{k!}, \quad k=0, 1, 2, \quad (1)$$

则发生一次以上交通事故的概率可为：

$$P\{k \geq 1\} = 1 - P\{k=0\} = 1 - e^{-\lambda} \approx \lambda \quad (\text{一般 } \lambda \text{ 远小于 } 1) \quad (2)$$

式中：X 为随机变量即交通事故；P 为事故发生 k 次的概率；λ 是大于 0 的常数，为事故率。因此，公路建设项目环境风险评价中，可用事故率近似代替风险概率。

目前，采用式 (3) 或与式 (3) 类似的模型计算运输危险品车辆在项目路段发生交通事故的概率：

$$P = \prod_{i=1}^6 Q_i = Q_1 Q_2 Q_3 Q_4 Q_5 Q_6 \quad (3)$$

式中：P——预测年路段危险品事故概率（次/a）；

Q1：该地区年交通事故率现状值（次/（10⁶ veh km）），本项目取 0.22 次/（10⁶ veh km）；

Q2：预测年交通量（10⁶veh/a）；

Q3：由于道路改造改善交通环境后，可减少交通事故的比重，按 20% 估计，取 0.2；

Q4：发生事故车辆比例，按 5% 计；

Q5：危险品运输车辆交通安全系数。指由于从事危险品运输的车辆，无论从驾驶员的交通安全观念，还是从车辆本身的特殊标志等，比一般运行车辆发生交通事故的可能性较少，但由于没有确切的统计数据，故取该系数为 1.0。

Q6：项目敏感道路长度（km）。

表 8.4-1 敏感路段污染事故概率计算结果 单位：次/年

序号	桩号	敏感目标	位置	长度 m	污染事故概率		
					近期	中期	远期
1	K23+525~K27+495	自然保护区	穿越	3.9	1.67×10^{-5}	2.34×10^{-5}	3.88×10^{-5}
2	K53+800~K64+700	黄河	右侧	10.9	4.49×10^{-5}	6.29×10^{-5}	1.05×10^{-5}



图 8.4-1 穿越保护区路段示意图

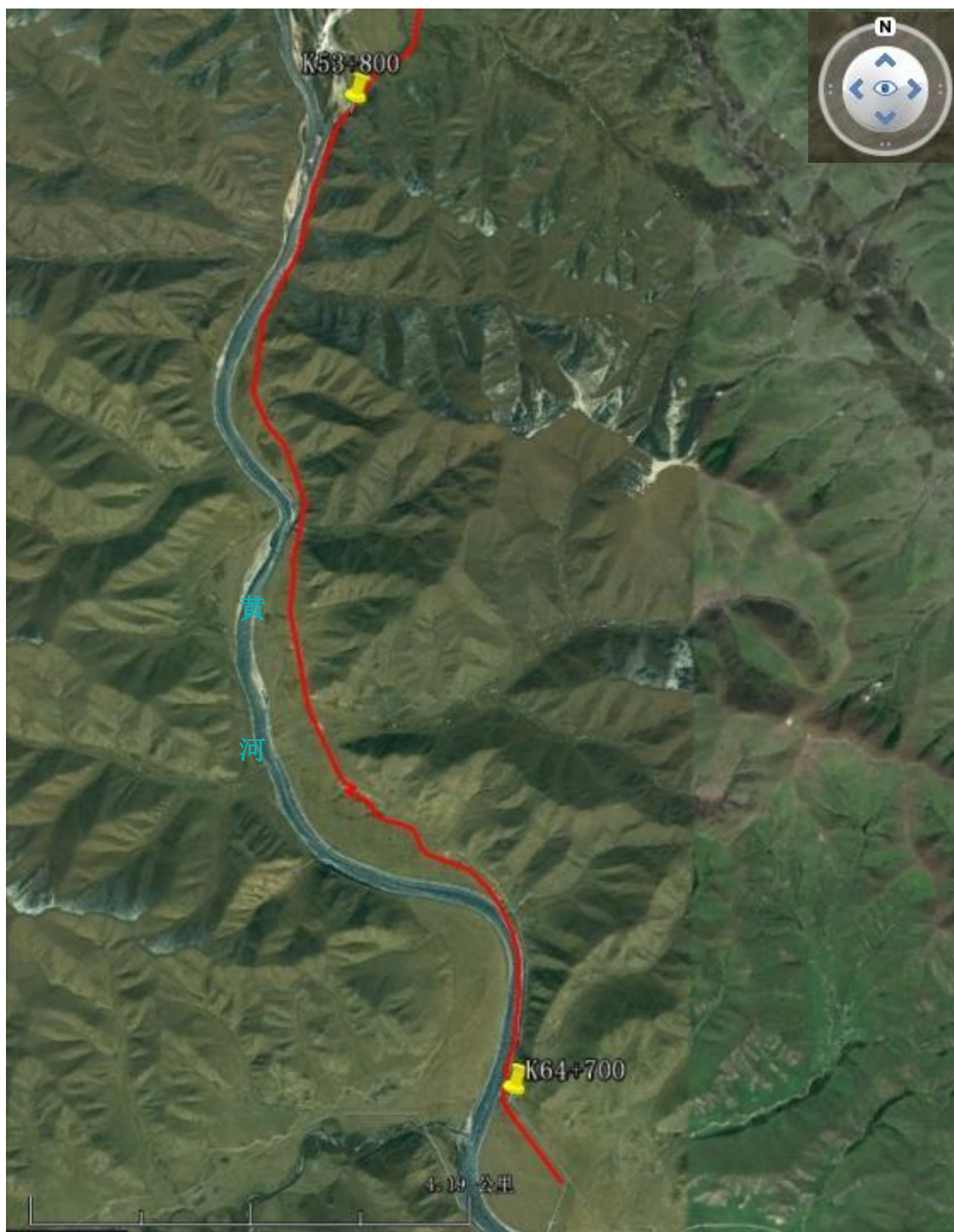


图 8.4-2 黄河伴行路段示意图

公路建成通车后，为了进行有效的风险管理和风险评价，各行业事故风险水平可分为最大可接受水平和可忽略水平。最大可接受水平是不可接受风险的下限。最大可接受风险水平在 $10^{-3} \sim 10^{-4}/a$ 范围内，可忽略水平约在 $10^{-5} \sim 10^{-6}/a$ 范围。在工业和其它活动中，各种风险水平及其可接受程度列于表 8.4-2。

表 8.4-2 各种风险水平及其可接受程度

序号	风险水平(a^{-1})	危险性	可接受程度
----	------------------	-----	-------

1	10 ⁻³ 数量级	操作危险性特别高，相当于人自然死亡率	不可接受，必须立即采取措施改进
2	10 ⁻⁴ 数量级	操作危险性中等	应采取改进措施
3	10 ⁻⁵ 数量级	与游泳事故和煤气中毒事故属同一量级	人们对此关心，愿意采取措施预防
4	10 ⁻⁶ 数量级	相当于地震和天灾的风险	人们并不当心这类事故发生
5	10 ⁻⁷ ~10 ⁻⁸ 数量级	相当于陨石坠落伤人	没有人愿为此事投资加以预防

由上表可见，项目附近水域发生泄油事故风险值在 10⁻⁵ 数量级/年以内，上述分析表明，本项目交通事故的概率较高，一旦发生泄油事故，油品泄漏在水体中扩散时间很快，危害很大。希望各相关部门积极配合，从专业角度出发，提出具体意见，如防撞栏的具体形式、材料、尺寸，雨水收集池的具体形式，PVC 管的长度、直径，警示牌的具体位置等，并进行合理性论证，使路段的水环境保护措施有效。并希望建设单位能认真落实路段的环保措施，使其发挥作用，为玛曲县人民负责。

因此，必须立即采取相应的工程防护和管理措施，提前预防避免事故的发生，以及事故发生时减缓对沿线居民用水造成威胁。

8.4.5. 重要水域路段事故风险影响预测

(1) 污染源强

拟建公路在沿黄河路段一侧将设置加固的连续防撞护栏，可避免发生翻车入河事故，因此事故风险仅考虑车辆在桥上发生油箱泄漏事故通过桥面泻水口进入水体的情况，一次源强按 400L 计算。

柴油油膜的扩延，在初期阶段的扩展起主导作用，而在最后阶段是扩散起主导作用。在众多的成果中，费伊(Fay)公式是广泛受到重视的只考虑油膜扩展作用的公式之一。

费伊公式将油膜的扩延分为三个阶段，分别是惯性扩展阶段、粘性扩展阶段和表面张力扩展阶段，三个阶段的公式如下：

在惯性扩展阶段，油膜直径为：

$$D = K_1 (\beta g V)^{1/4} t^{1/2}$$

在粘性扩展阶段：

$$D = K_2 \left(\frac{\beta g V^2}{\gamma_w^{1/2}} \right)^{1/6} t^{1/4}$$

在表面张力扩展阶段：

$$D = K_3 \left(\delta / \rho \sqrt{\gamma_w} \right)^{1/2} t^{3/4}$$

在扩展结束之后，油膜直径保持不变：

$$D = 356.8V^{3/8}$$

式中：D₁、D₂、D₃——三阶段油膜直径(m)；

A_f ——扩散结束时的面积(m²)；

g——重力加速度(m/s²)；

V——溢液总体积(m³)；

$\beta = 1 - \rho_o / \rho_w$ ；

t——从溢液开始计算所经历的时间；

δ ——净表面张力系数 $\delta = \delta_{aw} - \delta_{oa} - \delta_{ow}$ ，取 0.03N/m；

δ_{aw} ——空气与水之间的表面张力系数(N/m)；

δ_{oa} ——油(液)与空气之间的表面张力系数(N/m)；

δ_{ow} ——油(液)与水之间的表面张力系数(N/m)；

ρ_o ——油(液)的密度；

ρ_w ——水的密度；

γ_w ——水的运动粘性系数，取 $1.01 \times 10^{-6} \text{m}^2/\text{s}$ ；

K₁、K₂、K₃——经验系数，分别取 K₁=2.28、K₂=2.90、K₃=3.2。

上述各阶段的分界时间可用两相邻阶段扩展直径相等的条件来确定。

在实际中，膜扩展使油膜面积增大，厚度减小。当膜厚度大于其临界厚度时(即扩展结束之后，膜直径保持不变时的厚度)，膜保持整体性，膜厚度等于或小于临界厚度时，膜开始分裂为碎片，并继续扩散。

(2) 预测结果分析

溢油形式按突发性瞬间点源。根据各河流平均流速的表面流速进行计算发生溢油事故风险的漂移扩散预测结果见表 8.4-3。

表 8.4-3 柴油事故溢油扩延预测结果

序号	时间 (s)	厚度 (mm)
1	60	0.0699
2	120	0.0349
3	180	0.0233
4	240	0.0175
5	300	0.0140
6	360	0.0116
7	420	0.0100

8	480	0.0087
9	540	0.0078
10	780	0.0055
11	1080	0.0047
12	1260	0.0043
13	1440	0.0041
14	7200	0.0009
16	15600	0.0003
17	30000	0.0001
18	60000	8.77×10^{-5}

事故溢油预测结果表明：溢油开始 4 分以前为膜状的惯性扩展阶段；4 分到 13 分为膜状的粘性扩展阶段；13 分到 2 小时为膜状的张力扩张阶段；超过 2 小时后，连续的膜状不复存在，此时油膜的临界厚度为 0.0001mm。油膜破坏后，将在水力和风力作用下继续发生蒸发、溶解、分散、乳化、生物降解等，逐步消散。

黄河上游平均流速 1.1m/s，当地平均风速 2.4m/s，本项目沿黄河段距离土著鱼保护区最近 2.3km，因此油膜到达保护区范围内约 657s，10 分钟 57 秒，因此事故溢油对甘肃省玛曲青藏高原土著鱼类自然保护区一定的影响，敏感路段应加强防护，设立警示牌，以避免该类事故发生。

8.5. 环境风险防治措施

8.5.1. 施工期的控制措施

- a、在路边应设有事故报警电话提示牌，以便在紧急情况下能及时通知有关部门；
- b、在暴雨季节禁止施工；
- c、施工时合理处置挖方和填方；
- d、加强施工人员的防火安全意识和劳动纪律教育；
- e、加强施工期机械设备的管理，定期对设备进行检查及维护，避免因设备事故对周边人员造成危害；
- f、自然因素造成的事故不能避免，只能在事故发生后尽早发现及时补救，对于人为因素造成的事故是可以避免的，主要应在施工和运营期间严格管理，遵守有关规定，定期检查，规范操作，则各种人为因素造成事故发生机率可以大大降低；
- g、建议建设单位在工程设计阶段认真审查，将涉及安全、健康、环境方面的设施按相关规范、标准进行考核，施工期间严格管理、检查，确保施工质量。

8.5.2. 运营期的防护措施

运营期风险防护主要针对防范车辆交通事故、泄油事故，结合公路运输、运输实际，公路管理部门应做好公路的管理、维护与维修，路面有缺损、颠簸不平、大坑凹和设施损坏时，应及时维修，否则应设立警示标志。

桥段路面，应采用有组织排水工艺将桥面和路段的雨水引出，以防止事故发生时泄漏的化学品、油类、其他有毒有害物质污染水源。建议在改建路段的桥梁处设计径流收集系统和事故应急池等设施，事故应急池设计在桥梁两侧，每个桥梁根据桥面径流设置设计 2 个应急池，确保事故径流和初期雨水径流不直接进入河流水体，加强桥梁两侧及沿黄河路段靠黄河一侧防撞护栏的强度设计等各种措施，降低发生事故的概率。

事故池容积的确定：

据玛曲县气象局记载，2009 年 7 月 20 日晚 9 时 13 分左右，玛曲县发生了百年不遇的暴雨灾害，至 21 日零时降水量达 92.8mm，折合最大暴雨强度 37.57mm/h，为玛曲气象局建站以来观测到最大的降水量，初步径流收集时间取 30min，本项目桥梁的初期雨水收集量见表 8.5-4。

表 8.5-4 玛曲黄河大桥的初期雨水处理量计算表

桥名	封堵泄水口路段长度(m)	区域最大降水强度 (mm/h)	初步径流收集时间(min)	初步径流处理量(m ³)
斗格隆桥	8	37.57	30	1.20
曼日玛桥	23	37.57	30	3.46
麦克桥	8	37.57	30	1.20
扣哈桥	24	37.57	30	3.61
亚多桥	24	37.57	30	3.61

经调查，本项目小桥 4 座，考虑到化学品运输罐车本身罐车装载的危险品的体积（按 20m³ 估算），建议设计中考虑各桥附近两侧分别设置 40m³ 的应急事故池，以满足事故状态下废水收集。

综上所述，即使在最大暴雨情况下出现行驶车辆发生交通事故，致使危险品泄漏至跨河段，其桥面径流收集池能满足 30min 左右的排水量需要，可为应急救援争取宝贵的时间。

8.5.3. 风险事故应急措施

交通事故主要有泄漏、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。

1、泄漏事故及处置措施

（1）进入泄漏现场处理时，应注意安全防护，现场救援人员必须配备必要的个人防护器具。如果泄漏物是易燃易爆的，事故中必需严禁火种、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。如果泄漏物有毒，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。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

堵截：筑堤堵截泄漏液体，根据泄漏物性质用槽车抽运处理，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。

稀释与覆盖：向有害物蒸气云喷射雾状水，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，为降低物料向空气中的蒸发速度，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。

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。

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。冲洗水经处理后排入污水系统处理。

2、火灾事故及处置措施

火灾既属于自然灾害又属于人为灾害。具有突发性强、危害性大特点。火灾有其客观规律性，它是在一定火环境条件下发生的，特别是火灾发生有一定的时空规律，如果掌握这些规律，并采取各种有效措施，就能做到防患于未然。

地面公路防火工程包括修建防火公路，开设防火线和防火沟。有计划地逐年修筑防火公路，是一项长远性预防措施。防火公路的修建要同交通部门联合起来，重点修建闭塞林区，火灾常发区和边境地区。防火公路可作为扑火的控制地带，阻止地表火蔓延。

扑救人员应占领上风或侧风阵地，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，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。正确选择最适合的灭火剂和灭火方法。火势较小时，应先堵截火势蔓延，控制燃烧范围，然后逐步扑灭火势。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。

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。

3、压缩气体和液化气体火灾事故及处置措施

（1）扑救气体火灾切忌盲目灭火，即便在扑救周围火势以及冷却过程中不小心把泄漏处的火焰扑灭了，在没有采取堵漏措施的情况下，也必须立即用长点火棒将火点燃，使其恢复稳定燃烧。否则，大量可燃气体泄漏出来与空气混合，遇着火源就会发生爆炸，后果将不堪设想。

（2）首先应扑灭外围被火源引燃的可燃物火势，切断火势蔓延途径，控制燃烧范围，并积极抢救受伤和被困人员。

（3）堵漏工作准备就绪后，即可用水扑救火势，也可用干粉、二氧化碳灭火，但仍需用水冷却烧烫的罐。火扑灭后，应立即用堵漏材料堵漏。同时用雾状水稀释和驱散泄漏出来的气体。

（4）一般情况下完成了堵漏也就完成了灭火工作，但有时一次堵漏不一定能成功，如果一次堵漏失败，再次堵漏需一定时间，应立即用长点火棒将泄漏处点燃，使其恢复稳定燃烧，以防止较长时间泄漏出来的大量可燃气体与空气混合后形成爆炸性混合物，从而存在发生爆炸的危险，并准备再次灭火堵漏。

（5）如果确认泄漏口很大，根本无法堵漏，只需冷却着火容器及周围容器和可燃物品，控制着火范围，一直到燃气燃尽，火势自动熄灭。

4、易燃液体火灾事故及处置措施

易燃液体不管是否着火，如果发生泄漏或溢出，都将顺着地面流淌或水面飘散，而且，易燃液体还有比重和水溶性等设计能否用水和普通泡沫扑救的问题以及危险性很大的沸溢和喷溅问题。

(1) 首先应切断火势蔓延的途径，冷却和疏散受火势威胁的密布容器和可燃物，控制燃烧范围，并积极抢救受伤和被困人员。如有液体流淌时，应筑堤（或用围油栏）拦截漂散流淌的易燃液体或挖沟导流。

(2) 及时了解和掌握着火液体的品名、比重、水溶性以及有无毒害、腐蚀、沸溢、喷溅等危险性，以便采取相应的灭火和防护措施。

(3) 扑救毒害性、腐蚀性或燃烧产物毒害性较强的易燃液体火灾，扑救人员必须佩戴防护面具，采取防护措施。对特殊物品的火灾，应使用专用防护服。考虑到过滤式防毒面具防毒范围的局限性，在扑救毒害品火灾时应尽量使用隔绝式空气面具。为了在火场上能正确使用相适应，平时应进行严格的适应性训练。

8.5.4. 风险事故控制措施

8.5.4.1. 施工期风险事故控制措施

1、建立以本项目建设环境保护领导小组为核心的责任制，层层签订责任，明确各级环保人员应承担的环境风险责任管理。环境保护领导小组应加强各施工队伍的环境风险意识的宣传教育，并与运输漆料和油料的承包方签订事故责任合同，建立岗位责任制，明确管理责任。

2、加强施工管理及施工人员环保教育。杜绝因施工人员随意倾倒施工废水、抛扔固体废物导致水质污染的情况发生，杜绝因设备管理不善，导致施工废水、泥浆、泥渣转运时出现“跑冒滴漏”而进入水体的现象。

3、施工队伍必须有紧急事故处理组，发现事故预兆要及时上报相关部门，并采取预防措施降低事故发生可能性。一旦发生事故，应及时采取控制及缓解措施并及时进行赔偿，减少事故危害对社会的影响。施工结束后，施工队伍必须做好地表植被、施工临时用地的恢复工作，以防水土流失和生态破坏事故发生。

4、配备必须的消防器材，并定期更换，以保证消防器材在任何时候均处于有效状态。

8.5.4.2. 运营期风险事故控制措施

1、加强对车辆的管理，保证车况良好；禁止酒后开车、疲劳开车、强行超车；车辆限速，并设置明显警示牌。

2、针对事故对土壤、动植物、空气、地表水体等造成的现实危害和可能危害，迅速采取封闭、隔离、清洗和吸附等措施，对事故外溢的有毒有害物质和可能对环境继续造成危害的物质，应及时组织人员予以清除，做好现场清洁，消除危害后果。

3、若发生泄漏事故，泄漏的品从排水沟进入地表水体，会对地表水体的水质造成影响，一旦发生泄漏事故，应首先采用合适的材料的技术手段对污染源进行堵漏；然后对已泄漏的泄漏物进行处理，包括稀释与覆盖、收容、废弃等。

4、项目部分路段距离周边学校、居民较近，发生火灾、爆炸事故将对上述区域的居民生活造成一定的影响，一旦发生火灾，应先控制，后消灭，根据不同的火灾发生物采取不同的应急措施。

5、公路管理处建立一支训练有素设备齐全的事故应急队伍，及时、科学的处理交通运输事故。

6、风险重在预防，平时要加强管理，车辆按规范通行、行驶，在敏感点是要谨慎慢行；同时再设计过程中加强防撞护栏，一旦发生交通事故，在尽快处理的同时加强与沿线公路和环保部门的联系，以便对影响区人员进行监控和善后处理。

8.6.应急预案

应急预案是一项系统工程，必须包括组织指挥、协调、作业方面的内容，一个完整的应急预案应由两部分组成：现场应急计划和场外应急计划。现场和场外应急计划应分开，但彼此应协调一致，现场应急计划由企业负责，而场外应急计划由地方政府负责。

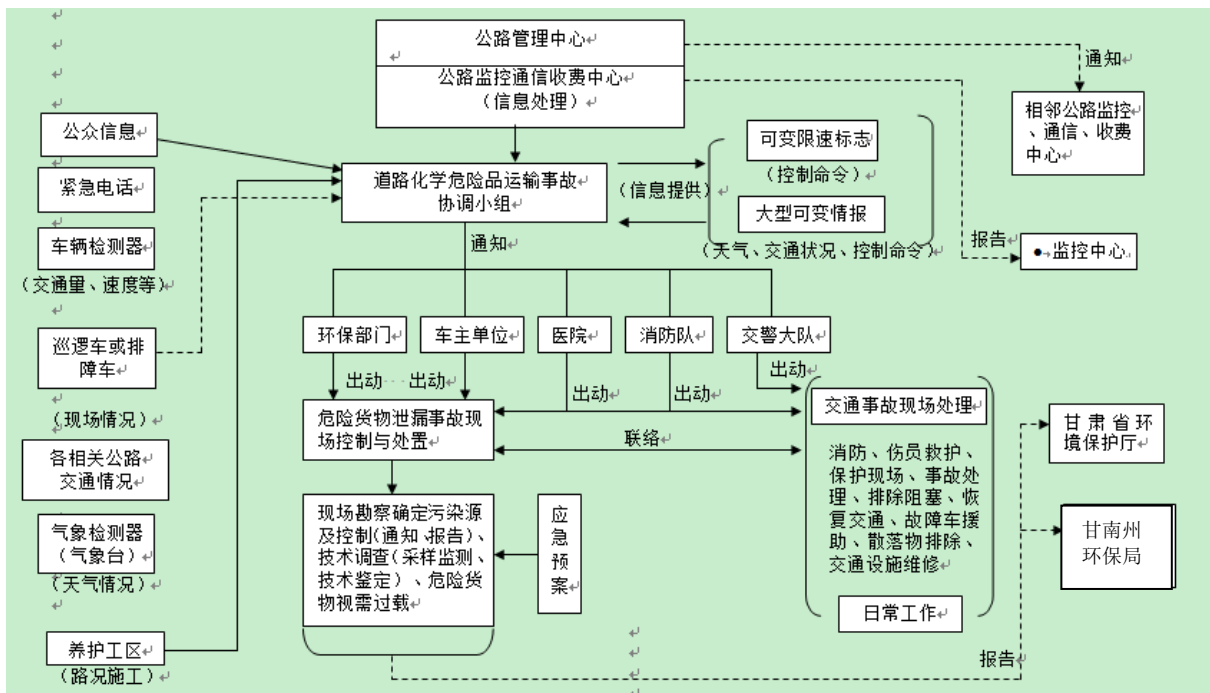


图 8.6-1 应急预案工作流程图

8.6.1. 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和稳定。

风险事故应急救援原则：快速反应、统一指挥、分级负责、单位自救与社会救援相结合。

8.6.2. 现场救援专业组的建立及职责

建议玛曲县政府成立交通事故救援指挥部，可按实际情况成立下列救援专业组：

(1) 指挥中心：由建设单位牵头，包括环保部门、水利局、清污公司等有关单位。负责建立应急体系，协调应急反应多边关系，指挥消除污染事故的行动；

(2) 险源控制组：负责在紧急状态下的现场抢险作业，及时控制危险源，并根据危险品的性质立即组织专用的防护用品及专用工具等；

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

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

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

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

(7) 物资供应组：负责组织抢险物资的供应，组织车辆运送抢险物资；

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

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

(10) 应急处理组：负责对下游用水单位及时通告，并停止取水，保证人民群众的用水安全。

8.6.3. 现场应急计划

(1) 应急救援体制及指挥系统

①应尽快成立应急救援指挥部，指挥部应该由公安部门、路政部门、环保部门、消防部门、卫生部门、政府安全监察部门等组成，指挥部应设在事故发生附近，一旦发生灾害，各个部门统一由抢险救灾指挥部统一指挥。

②成立应急抢险救灾领导小组，消防部门、公安部门、环保部门等部门成员组成，进行抢险堵漏。

(2) 报警与联络

当车辆发生车祸、火灾、爆炸或泄漏后，驾驶员和押运人员应立即向有关部门报告（当地消防、环保、安监、公路部门、医院、行业主管部门等），说明所载物品的名称和泄漏的情况，在等待专业人员救援的同时要保护、控制好现场。

(3) 应急措施

①驾驶员和押运人员在保证自身安全的情况下，采取一切办法切断事故源，查清泄漏目标和部位。

②疏散无关人员，隔离泄漏污染区。如果是易燃易爆品的大量泄漏，则必须立即消除泄漏污染区域内的各种火源。

③事故发生后，应根据化学品泄漏扩散的情况或火焰热辐射所涉及到的范围建立警戒区，设置明显标志。并在通往事故现场的主要干道上实行交通管制。

④迅速将警戒区及污染区内与事故应急处理无关的人员撤离，以减少不必要的人员伤亡。对于气体泄漏物，紧急疏散时应注意；如事故物质有毒时，需要佩戴个体防护用品或采用简易有效的防护措施并有相应的监护措施，应向上风方向转移，明确专人引导和护送疏散人员到安全区，并在疏散或撤离的路线上设立哨位，指明方向；不要在低洼处滞留，要查清是否有人留在污染区与着火区。

⑤对于少量的液体泄漏物，可用砂土或其它不燃吸附剂吸附，收集于容器内后进行处理。而大量液体泄漏后四处蔓延扩散，难以收集处理，可以采用筑堤堵截或者引流到安全地点，对于受到上游泄漏事故污染的地表水入口，一般采用关闭入水口；并通知区域内的居民不要引用和接触这些河道水。

根据《中华人民共和国水污染防治法》（2008年2月28日）第二十八条，排污单位发生事故或者其他突然性事件，排放污染物超过正常排放量，造成或者可能造成水污染事故的，必须立即采取应急措施，通报可能受到水污染危害和损害的单位，并向当地环境保护部门报告。造成污染事故的，应当向就近的航政机关报告，接受调查处理。故，若本项目河段发生事故，应立即采用围油栏围堵等措施，将溢液包围在围油栏的水域范围内，当采取事故有效防范和应急措施后，可大量减轻外溢量，对溢液及时回收，减少对取水口的水质影响。并同时及时向甘南州环境保护局等部门报告，以便采取紧急应救措施。交通、公安、环保等部门要相互配合，提高快速反应、处置能力，要改善和提高相应的装备水平。

（4）现场急救

当人员发生烧伤时，应迅速将患者衣服脱去，用流动清水冲洗降温，用清洁布覆盖创伤面，避免伤面污染，不要任意把水疱弄破，患者口渴时，可适量饮水或含盐饮料。

（5）泄漏处理

①泄漏源控制

若容器发生泄漏，应采取措施修补和堵塞裂口，制止进一步泄漏。

②泄漏处理

现场泄漏物由受过特别训练的人员处理。

（6）火灾控制

①灭火注意事项

发生火灾时，灭火人员不应单独灭火，出口应始终保持清洁和畅通，要选择正确的灭火剂，灭火时还应考虑着火物质是否有毒、考虑人员的安全。

②灭火对策

a. 扑救初期火灾

在火灾尚未扩大到不可控制之前，应使用适当移动式灭火器来控制火灾。迅速关闭火灾部位的上下游阀门，切断进入火灾事故地点的一切物料，然后消防部门启用各种消防设备、器材扑灭初期火灾。

b. 火灾扑救

针对不同着火物质，选择正确灭火剂和灭火方法：

➤ 有油品物质的火灾，可用喷射状干粉、二氧化碳、卤代烷、普通空气蛋白泡沫或氟蛋白泡沫扑救。

必要时采取堵漏或隔离措施，预防次生灾害扩大。当火灾消灭以后，仍然要派监护，清理现场，消灭余火。

（7）应急监测方案

对于涉及到河道的污染，抢险救灾指挥部要根据监测数据和其他有关数据编制分析图表，预测污染迁移强度、速度和影响范围，进行跟踪调查，及时调整对策。每 24 小时向上级部门报告一次污染事故处理动态和下一步对策，直至污染事故警报解除。

8.6.4. 应急预案的演习

一旦应急计划被确定，应确保所有工作人员以及外部应急服务机构都了解。外部应急计划与现场应急计划的演练相结合，适当测试其实用性。每次演练之后，负责准备计划的组织或人员应彻底复查此次演练以改正应急计划的中缺点和不足。

8.7. 小结

本项目施工期环境风险主要为施工材料在运输过程引发的事故风险以及营运期环境风险主要为交通事故及由此引起的车辆事故风险、车辆泄油风险对水体、自然保护区、植被恢复区的影响等。

本项目发生环境风险事故后，对水体会造成一定的影响，可能对基础设施造成破坏，对周边居民群众的安全造成影响，应加强公路运输的风险防范措施，提高其应急能力，降低公路事故发生的概率。在采取一定的风险事故防范及应急措施后，本项目的环境风险在可接受范围之内。

9. 环境保护措施及建议

9.1. 施工期污染防治措施

9.1.1. 大气污染防治措施

为了使建设项目在建设期间对周围环境的影响减少到尽可能小的限度，建议采取以下防护措施：

(1) 施工单位应配备有足够的洒水车，路基开挖、进出场公路（包括公路经过的敏感点的路段）等粉尘产生量大的地方应定期洒水抑尘，每天洒水最少4-5次。在经过村庄密集地区，要加大洒水量和洒水次数。

(2) 施工工地周围按照规范设置密闭围挡。本项目施工工期超过30天，必须设置围墙，其高度不得低于1.8米；围挡底部设置不低于20厘米的防溢座。

(3) 水泥、砂和石灰等易洒落散装物料在装卸、使用、运输、转运和临时存放等全部过程中时，必需采取防风遮盖措施，或降尘措施，注意运输时必须压实，填装高度禁止超过车斗防护栏，要防止沿途撒漏。

(4) 施工作业场地，未铺装的施工公路在无雨日、大风条件下极易起尘，因此要求对施工场地定期洒水，缩短扬尘污染的时段和污染范围，最大限度地减少起尘量。同时对施工公路进行定期养护、清扫、洒水，保证其良好的路况。

(5) 对堆场加强管理，在物料堆场四周设置挡风墙（网），并合理安排堆垛位置，必要时在堆垛表面掺和外加剂或喷洒润滑剂以使材料稳定，减少可能的起尘量。

(6) 施工单位必须选用符合国家卫生防护标准的施工机械设备和运输工具，确保其废气排放符合国家有关标准。

(7) 施工过程中受环境空气污染的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。

(8) 对距离施工场地较近的敏感点的环境空气质量抽样监测（主要监测TSP），视监测结果采取加强洒水强度（主要是洒水次数）等降尘措施。

(9) 对于开挖和回填区域应在作业完成后及时压实地面，以减轻施工扬尘的产生，且项目施工结束后会将进行水泥硬化，施工结束后对周围环境影响小。

(10) 施工期间，施工单位严格落实各项降尘措施，减轻扬尘污染，减少各种环境纠纷。及时发现、制止因施工不当、环保措施不落实等原因引起的环境问题，促使施工单位文明施工、严格执行环保措施，降低施工期间对沿线村民生活生产的不利影响。

(11) 土方、拆除工程作业时，采取洒水压尘措施，缩短起尘操作时间；遇到四级以上大风时，不得进行土方；

(12) 沥青运输过程中采用合格的封闭式沥青罐车运输。

(13) 本项目所需成型沥青采用全封闭罐车运输至项目建设现场进行摊铺，沿线不设置沥青融化施工场地。

(14) 为减少施工扬尘对环境空气质量的影响，参照《市政和房建工程施工扬尘防治“六个百分之百”工作标准》要求对施工工地周边100%围挡，物料堆放100%覆盖，出入车辆100%冲洗，施工现场地面100%硬化，渣土车辆100%密闭运输，拆迁工地100%湿法作业。

1) 施工工地周边100%围挡：施工现场应设置稳固、整齐、美观并符合安全标准要求的连续封闭式围挡；围挡底部应设置30厘米防溢座，防止泥浆外漏；房屋建筑工程工期在30天以上的，必须设置不低于2.5米的围墙，工期在30天以内的可设置彩钢围挡。市政道路、各类管线敷设工程在城市主要干道、景观地区、繁华区域及车站广场施工的，其边界应设置不低于2米的定型化、工具化、坚固安全的连续封闭式围挡，围挡之间以及围挡与防溢座之间无缝隙。

2) 物料堆放100%覆盖：施工现场建筑材料、构配件、施工设备等应按施工现场平面布置图确定的位置放置，对渣土、水泥等易产生扬尘的建筑材料，应严密遮盖或存放库房内；专门设置集中堆放建筑垃圾、渣土的场地；不能按时完成清运的，应及时覆盖。

3) 出入车辆100%冲洗：施工现场的出入口均应设置车辆冲洗台，四周设置排水沟，上盖钢篦，设置两级沉淀池，排水沟与沉淀池相连，沉淀池大小应满足冲洗要求；配备高压冲洗设备或设置自动冲洗台；应配备保洁员负责车辆、进出道路的冲洗、清扫和保洁工作；运输车出场前应冲洗干净确保车轮、车身不带泥；应建立车辆冲洗台账；不具备设置冲洗台条件的，在工地出入口采取铺设麻袋、安排保洁人员及时清理等措施。

4) 施工现场地面100%硬化：施工现场出入口、操作场地、材料堆场、生活区、场内道路等应采取铺设钢板、水泥混凝土、沥青混凝土或焦渣、细石或其他功能相当的材料进行硬化，并辅以洒水、喷洒抑尘剂等其他有效的防尘措施，保证不扬尘、不泥泞；场地硬化的强度、厚度、宽度应满足安全通行卫生保洁的需要。

5) 拆迁工地100%湿法作业：旧建筑物拆除施工应严格落实文明施工和作业标准，配备洒水、喷雾等防尘设备和设施，施工时要采取湿法作业，进行洒水、喷雾抑尘，拆除的垃圾必须随拆随清运。

6) 渣土车辆 100%密闭运输：进出工地车辆应采取密闭车斗，并保证物料不遗撒外漏。若无密闭车斗，物料、垃圾、渣土的装载与车厢持平，不得超高；车斗应用苫布盖严、捆实，车厢左右侧各三竖道，车后十字交叉并收紧，保证物料、垃圾、渣土等不露出、不遗撒。车辆运输不得超过车辆荷载，不得私自加装、改装车辆槽帮。渣土运输车辆必须安装 GPS 装置，时速不得超过 60 公里。

9.1.2. 噪声污染防治措施

公路建设期间产生的噪声绝大多数超过《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB 12523-2011）要求，尤其是夜间施工。建设施工单位必须严格按照“公路施工环境噪声防治”的有关规定，采取适当的措施，减轻施工期噪声的影响。

(1) 公路施工期的噪声主要来自施工机械和物料运输。强烈的噪声长期作用于人体，会诱发多种疾病并引起噪声性耳聋。噪声性耳聋除与噪声级的强度有关外，还与接触噪声的时间有关。为保护施工人员的健康，承包商要合理安排工作人员轮流操作辐射高强噪声的施工机械，减少接触高噪声的时间，或穿插安排高噪声和低噪声的工作。同时，要注意保养机器和正确操作，尽量使筑路机械的噪声维持在最低声级水平。对距辐射高强噪声源较近的施工人员，除采取戴保护耳塞或头盔等劳保措施外，还应适当缩短其劳动时间。

(2) 由于人体对噪声比较敏感，为保证施工现场居民的夜间休息，应停止施工作业。在昼间施工时应确保施工机械噪声不对公路沿线的环境造成明显影响。

(3) 施工机械噪声具有突发、无规则、不连续、高强度等特点。据调查和类比分析，施工现场噪声有时超出噪声标准，一般可采取施工方法变动措施加以缓解。如噪声源强大的作业可放在昼间（6：00~22：00）或对各种施工机械操作时间作适当调整。施工期间的材料运输、敲击、人的喊叫等作为施工活动的声源，要求承包商通过文明施工、加强有效管理加以缓解，昼间施工时对受噪声影响较大的敏感点可设置移动声屏障等环保措施。

(4) 在有市电供给的情况下禁止使用柴油发电机组。

(5) 对高噪声设备要进行适当屏蔽，作临时的隔声、消声和减振等综合治理。

(6) 利用现有公路进行施工物料运输时，注意调整运输时间，尽量在白天运输。这样一方面可以减少对运输公路两侧居民夜间休息的影响，另一方面也降低了对现有公路交通的负荷。在途径村镇、学校时，应减速慢行，禁止鸣笛。

(7) 根据预测结果表明，施工期路基工程阶段的昼间达标距离为 137m 处，夜间达标距离在 400m 外；路面工程阶段昼间达标距离在 134m 处，夜间达标距离在 400m 处。本项目大部分敏感点均沿路建设距离道路边线较近，因此各段敏感点均在施工阶段均超出《声环境质量标准》（GB3096-2008）相应功能区划要求。因此，施工阶段必须采取一定的临时防护措施以降低对周边区域的影响。环评要求施工单位在各敏感点施工时，高噪声设备远离噪声敏感点施工，并在敏感点建筑物靠近道路一侧布置临时隔声屏障，同时要加强施工作业管理，靠近敏感点处禁止夜间施工。具体如下：

表9.1-1施工期敏感点噪声防治措施

序号	敏感点名称	措施
1	夏秀寺	K0+570~K0+700 施工围挡，长 130m，1.8m 高，主寺外利用现有绿化带及围墙降噪，长 340m，高约 2m，禁止夜间施工
2	曼日玛乡	K8+020~K8+060 施工围挡，长 40m，1.8m 高，禁止夜间施工
3	参智合寺	利用寺院现有围墙，长 440m，2m 高，禁止夜间施工
4	尕加村	K16+280~K16+400 施工围挡，长 120m，1.8m 高，禁止夜间施工
5	阿孜实验站	K35+320~K35+700 施工围挡，长 380m，1.8m 高，禁止夜间施工
6	麦克寄宿制小学	K35+700~K35+760 施工围挡，长 60m，1.8m 高，禁止夜间施工

(8) 尽量选用低噪声或带隔声、消声的机械设备，如工地用发电机要采取隔声和消声处理，定期进行设备维护和保养；

(9) 建设单位需提前与沿线村委会协调，告知可能造成的影响，取得群众谅解，尽量避免施工扰民事件，对于施工中出现的噪声扰民投诉事件要及时有效解决。

(10) 在保证进度的前提下，合理安排作业时间，须把排放噪声强度大的施工应安排在白天施工。夜间禁止施工（22:00~06:00 段）。特殊情况需连续作业时，除采取有效措施外，报环保局批准后施工，并公告附近群众，在学校附近，施工单位应与校方协商大型机械的作业时间，以免干扰正常教学。

综上，公路施工具有流动性特点，每个敏感点高噪声设备施工时间不会超过 7d，采取以上措施后本项目施工期噪声对沿线环境敏感目标影响有限。

9.1.3. 水污染防治措施

(1) 合理安排施工季节，尽量避免雨季施工；并采取防护加固等工程措施。

(2) 路基施工地段，应做好防、排水工作。路堑边坡开挖前，预先做好截、排水工程，堑顶为土质或含有软弱夹层岩石时，应采取防渗措施，以减少雨水对堑坡面的冲刷。对低填或不良地质路基等水土流失易发地带，应尽量避免雨季施工；不能避免时，保证其施工期间排水通畅，不出现积水浸泡工作面的现象。如防护不能紧跟开挖完成时，对开挖面采取加覆盖物等防护措施。

(3) 在修建道路时要注意及时清扫多余和散落的泥沙，平时应经常注意及时清理土料、粉尘，避免河流污染。

(4) 工程施工期间，施工单位应严格执行《建设工程施工场地文明施工及环境管理暂行规定》，对地面水的排放进行组织设计，严禁乱排、乱流污染道路环境。

(5) 施工中的废油及其它固体废物不得倾倒或抛入水体，也不得堆放在水体（水源）旁，应及时清运至当地允许放置的地点或依有关规定处理。

(6) 施工过程的施工污水中含有大量的泥沙与油类，如未加处理直接排入水道将影响水质，排入土壤则将污染土壤，因此施工废水不得直接排入沿岸水体，应设置隔油隔渣池、沉淀池处理后优先用于施工场地的洒水、降尘等；施工期间在道路两侧的施工范围内分别设雨水导流渠和过滤沉淀池。不得在沿线水体两岸各 100m 范围内清洗施工器具、机械等，防止水环境污染。

(7) 机械设备保证完好，防止泄漏油，并控制施工中设备用油跑、冒、滴、漏。

(8) 含有害物质的建材如水泥等不准堆放在水体附近，并应设篷盖，必要时设围栏，防止被雨水冲刷入水体。当地下水位埋藏深度 $<1\text{m}$ 时，应在堆放场地铺设封闭层。

(9) 桥梁施工机械严禁漏油，严禁化学品洒落水体。

(10) 施工营地应严禁设在大气一类功能区（K23+525~K27+495 段甘肃省黄河首曲自然保护区）范围内、敏感点周围 100m 范围内。施工人员的生活污水、生活垃圾和粪便应集中处理，严禁直接排入地表水体。施工营地条件一般比较简陋，如无卫生设备时，生活污水设置防渗的旱厕集中收集处理，施工营地盥洗废水泼洒抑尘，禁止直接排入水体，通过以上处理，对水环境影响不大。施工结束后旱厕用土填埋并恢复植被。

(11) 施工过程中构筑路基等均产生大量的泥沙和灰尘将会随降雨产生的地表径流进入附近水体。因此，应经常注意及时清理土料、粉尘，避免淤塞沿线水体污染。

在项目施工期间，通过采取以上各种防治措施，能够有效的降低施工区对沿线水体产生的面源污染，使得对水环境影响降至最低。

9.1.4. 固体废物防治措施

公路建设产生的拆迁垃圾、原路面挖除垃圾、施工过程产生的建筑垃圾、施工人员的生活垃圾等固体废物将对周围环境带来一定的影响，建议采取下述措施：

(1) 对施工期固体废物应采取“集中收集、分类处理、尽量回用”的原则，建筑垃圾应运往建筑垃圾填埋场处置，对可再利用的废料，如木材、钢筋等，应进行回收，以节省资源。对不可回收的建筑垃圾，可采用一般堆存的方法处理，最终将其运送到有关部门指定的建筑固体废物倾倒场。

(2) 本项目剥落的废旧沥青路面为 12768.6m^3 ，废旧沥青交由外购沥青混凝土搅拌站处理，处理后用于低等级道路建设。

(3) 弃土场及临时道路的设置应避开敏感点及环境敏感区，如甘肃省黄河首曲自然保护区（K23+525~K27+495段），沿黄河伴行路段（K53+800~K64+700段），以及沟渠两侧各100m范围附近。

(4) 建设项目移挖作填，开挖回填土方需采取防护措施，土方尽量用与本项目填方路段的平整，多余土方运往本项目选定的弃土场。剥离表土堆存于表土堆场，用于后期覆土绿化。装运泥土时一定要加强管理，尽量避开敏感点和交通高峰期，按指定路段行驶，严禁野蛮装运和乱卸乱倒，减轻物料运输的交通压力和物料泄漏，以及可能导致的二次扬尘污染。运输车辆必须做到装载适量，加盖遮布，出施工场地前做好外部清洗，做到沿途不漏洒、不飞扬；运输必须限制在规定时段内进行。

(5) 车辆运输散体物料和废弃物时，遵守环境卫生的管理规定，必须密闭、包扎、覆盖，不得沿途漏撒。

(6) 项目施工期生活垃圾产生量约为22.5t/施工期，在各个临时施工工区设置垃圾收集装置，生活垃圾集中收集后运往生活垃圾填埋场处置。

9.1.5. 生态环境保护措施

9.1.5.1. 陆生生态保护措施

(1) 在设计中，优化设计方案，尽量减少天然草地的占用和破坏地表植被，尽量减少和避免由于公路修建而对该区域生态结构与功能的影响以及产生新的水土流失。在路基设计中，力求挖填平衡，避免大填大挖，局部地段废方充分利用；严格进行各种形式的防护工程设计，其不仅可保护公路工程，而且可起到有效保护公路沿线生态环境的作用。

(2)本项目建设单位拟委托设计单位根据《中华人民共和国土地管理法》进行征地测算，并且按照有关法规编制征地税费，包括草地占用税、征地管理费等，建设单位应及时落实此笔款项。

(3)对施工人员进行施工期环境保护宣传教育，对每一位上岗人员进行培训，使其充分认识每一项环保措施及落实的重要性，真正使环境保护措施起到应有的作用。

(4)严格界定施工作业范围，施工作业带宽度严格控制在道路红线范围以内，在施工控制范围边界插彩旗以标识。施工人员必须严格按照界定的施工范围在界定的范围内作业，严禁越界施工；施工机械、土石及其它建筑材料不得乱停乱放。要求将不跨界施工条款及相应的惩罚措施写入施工合同，严重违规的取消其施工资格。

加强施工管理，认真搞好施工组织设计，科学规划施工场地，合理安排施工进度，尽量减少临时工程占地，缩短临时占地使用时间，及时恢复土地原有功能。施工中要尽可能缩小施工界面，尽量减少对植被资源的破坏和对土地资源的扰动。在施工过程中若发现有重点保护动植物，要及时上报主管部门，采取相应保护措施；工程施工单位和人员必须严格遵守国家法令，坚决禁止捕猎任何野生动物。

(5)合理规划，做好土石方的纵向调运，减少临时占地。尽可能缩短疏松地面、坡面的裸露时间，尽量避免雨天和大风天气施工。在雨季和汛期到来之前，应备齐土体临时防护用的物料及各种防汛物资，随时采取临时防护措施，以减轻雨水对主体工程的破坏和减少土壤流失。

(6)路基边坡施工在达到设计要求后应迅速进行防护，同时做好坡面、坡脚的排水。做到施工一处，及时治理保护一处。

(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。施工结束后，施工单位应负责及时清理现场，尽快平整土地并覆盖剥离的原有表层土及草皮，恢复植被。尽可能减少工程完工后人为因素对植被的再度扰动与破坏。

(8)工程新修取、弃土场及施工场地等运输的施工道路约5.82km，要求施工道路宽度限定在4.5m以内，所有车辆均需严格按照选定的运输道路在界区内行驶，实行“一”字型作业法。不得随意开辟新的运输路线，碾压草原区植被。

(9)路基用地范围内的草地应在施工前清表或移植，清表的土体应在工程中设置的临时堆土场整齐码放，待路基完成后用于边坡绿化及恢复植被。工程在施工前将取、弃土场地中的地表草皮整体切割挖除，在取、弃土场内划出一定的场地规则码放，并对其临

时堆料场地采取四周设临时排水沟、急流槽和纺织土袋拦挡等防护措施。取、弃土结束后及时进行土地整治和覆盖原有剥离草皮，在恢复原有植被的同时保持水土。

(10)工程施工期间所需砂石、块石等筑路材料须由持有采砂经营许可证和安全生产许可证的合法企业提供。

(11)工程施工单位和人员必须严格遵守国家法令，坚决禁止捕猎任何野生动物。

(12)加强对施工人员的环保教育工作，禁止施工人员随意破坏天然植被和猎捕野生动物。减少夜间作业，避免灯光、噪声对夜间活动动物的惊扰。

(13)边坡开挖或填筑后放缓边坡，进行植草，铺草皮进行绿化，局部边坡易失稳路段，采用防护与绿化相结合的措施。工程绿化措施以种草为主，措施布设兼顾沿途景观、美化路容。

(14)必须严格按照工程设计的取土场及取土方案进行取土，不得在工程沿线随意取土，取土后的场地应保持与地面平整，不得在草原上形成取土坑槽、坑穴等地表破坏。弃土场施工结束后对取土场进行土地整治，移植草皮，恢复原有植被。

(15)工程弃渣首先用于公路沿线两侧现有的坑凹地夯填平整。其余必须严格按照工程设计的弃土要求在设计确定的弃土场进行集中弃土，并严格按照“先挡后弃”的要求弃土。施工结束后对弃土场进行土地整治，移植草皮，恢复原有植被。

(16)取土场、弃土场绿化措施具体工程内容及工程量在本项目《水土保持方案报告书》中确定。建议项目业主单位采取施工单位和绿化单位同时招标、同时入场，在路基工程进行的同时，同步进行绿化工程的施工。

9.1.5.2.防外来物种入侵

本评价建议从绿化方案角度加强对外来物种侵入公路用地范围的防范，具体如下：

(1)施工过程中如不加强对施工人员的监管，就可能带进外来物种，对当地生态环境造成影响。因此，须加强对施工人员的培训和管理，严防带入入侵物种。

(2)绿化物种选择防范，本工程绿化禁止使用国家公布的外来入侵性物种，尽量避免使用外来物种，优先使对现有公路沿线分布外来物种有较强抑制作用的本地物种作为绿化树种。

(3)绿化时段控制，公路地表清除尽量选择在沿线外来物种的繁殖期前期。绿化时间尽量避开外来物种的繁殖期，并尽量在短时间内完成，避免长时间裸露给外来物种侵入提供条件。

(4) 尽量减少对沿线自然植被的干扰，尽量减少临时占地数量，尽量减少工程施工对沿线自然植被的破坏，降低外来物种侵入可能。

9.1.5.3.临时占地生态保护与恢复措施

1.取土场措施

(1)环保设计原则及要求

在施工图设计阶段，应对取土场进行环保工程设计，同时在施工期应按照本环评提出的取土场设置设计进行取土施工设计，并认真落实取土场的水土保持与环保设计工程，杜绝任意从规定范围外取土的行为。取土应做到边开采、边平整，严禁在路边随意取土，并作好土石方远运调配的规划，将工程取土对环境的不利影响降至最小程度。

(2)取土作业措施

①取土场周围插示彩旗，施工车辆不得影响周围地块，并尽量减小影响范围；固定取土便道，控制宽度为4.5m，并尽量减小扰动范围。

②控制施工场地范围，严格按设计的取土深度取土。取土场在施工过程中须采取拦挡、草袋压边和防尘网苫盖等工程措施进行防护。

③取土前在设计高程处修截水沟和急流槽，以减少取土过程中降水对取土场的冲刷。

(3)取土场水土流失防治措施设计

本项目设计全线设置取土场共1处，拟取土量约4.22万 m^3 ，均为平地取土场，占地类型均为草地。为尽量减少工程取土对沿线草原生态的破坏与扰动影响，本着集中取土的原则，提出以下措施要求。

①对各取土场采取剥离草皮及表土单独存放，用于取土后的草皮回铺与生态恢复。

②对各取土场根据边坡高度，采取直线削坡或削坡开级两种形式进行放坡设计，削坡坡率均采用1:1.5。

③根据取土场上游汇流情况设截排水措施，在距开挖边沿线5m以外布设截水沟，通过两侧坡面设急流槽，坡脚设消力池，将水流排放至远离取土场的自然沟道，防止取土场上方坡面径流对取土场开挖面的冲刷，将水土流失控制在最小程度。

④取土结束后及时对各取土场进行放缓边坡及土地平整，覆盖原有剥离草皮恢复植被。严格按照设计文件确定征占土地范围，加强施工管理，进行地表植被的清理工作。

2.弃土场措施

(1)弃渣场环保设计原则及要求

从保证公路运行及公路沿线生产、生活的安全出发，全面规划，合理布局，真正体现“以防为主，防治结合”的原则；采取集中弃渣，以减少渣场占地对草原生态的扰动与破坏影响，同时可减少拦渣工程的工程量。

(2)弃渣场作业措施

①弃渣场周围插示彩旗，施工车辆不得影响周围地块，并尽量减小影响范围。固定取土便道，

②工程弃渣必须做到先挡后弃，即先行建设各渣场的水土流失拦挡及排水工程，方可进行弃渣处置。

③固定弃渣施工便道，控制宽度为4.5m以内，并尽量减小破坏范围。

④施工中应采取施工一段、处置一段的方法，使施工期对环境的影响减至最小。

(3)弃渣场水土流失防治措施设计

工程全线共设计弃渣场4处，总计弃渣量约48.71万 m^3 。设计弃渣场基本选择在公路旁侧凹地或沟谷区域，占地类型均为草地。为尽量减少工程取土对沿线草原生态的破坏与扰动影响，工程水土保持方案对各弃渣场均采取以下措施进行水土流失防护。

①对各弃渣场采取剥离草皮及表土单独存放，用于取土后的草皮回铺与生态恢复。

②对处于支毛沟区域的各弃渣场弃渣堆放应从沟道下游开始向上游沟脑进行，分层碾压堆放，每层厚（0.5~0.6m），当堆渣至设计高程时，对外侧边坡坡脚采取浆砌石重力式挡渣墙拦护，挡渣墙墙高为3.00m（其中基础埋深1.00m），墙顶宽0.50m，底板宽2.68m。

②沟道弃渣场上游设截水沟、急流槽、消力池等排水系统，弃渣结束后土地整治、草皮回铺。

③弃渣场在堆渣前，须首先剥离地表腐殖土与草皮层，集中堆放；然后将软基弃土分层碾压堆放，表面拍光，外侧边坡坡脚采取浆砌石重力式挡渣墙拦护，挡渣墙墙高为3.00m（其中基础埋深1.00m），墙顶宽0.50m，底板宽2.68m。

弃渣结束后，渣场顶部和坡面回铺剥离的草皮并结合人工种草，进行植被恢复。

3、其它临时工程措施：

施工场地措施：在施工便道两侧临时占地范围内设置明显的道路标识，施工机械和施工车辆必须沿项目设置的施工便道行驶，不能随意驶离便道。对于靠近居民区的施工便道，应利用处理后的施工废水进行洒水抑尘作业，施工便道应尽可能的以挖作填，对土石方进行调配利用。不得在项目建设区域内随意进行取土。施工场地选定后，对其进

行坑凹移填，保持基本平整，使其能符合生产需要，对于项目设置的临时生产生活区，同样应进行表土的剥离和保存，以用于后期临时用地的恢复。施工结束后，清运施工剩余物料，考虑与周围景观协调一致，对占用迹地重新进行整治，整平、松土整治后，撒播草籽恢复植被。

根据《中华人民共和国草原法》中利用章节中的相关规定执行，具体为：第三十八条进行工程建设，应当不占或者少占草原；确需征收、征用或者使用草原的，必须经省级以上人民政府草原行政主管部门审核同意后，依照有关土地管理的法律、行政法规办理建设用地审批手续；第三十九条因建设征收、征用集体所有的草原的，应当依照《中华人民共和国土地管理法》的规定给予补偿；因建设使用国家所有的草原的，应当依照国务院有关规定对草原承包经营者给予补偿。因建设征收、征用或者使用草原的，应当交纳草原植被恢复费。草原植被恢复费专款专用，由草原行政主管部门按照规定用于恢复草原植被，任何单位和个人不得截留、挪用。草原植被恢复费的征收、使用和管理办法，由国务院价格主管部门和国务院财政部门会同国务院草原行政主管部门制定；第四十条需要临时占用草原的，应当经县级以上地方人民政府草原行政主管部门审核同意；临时占用草原的期限不得超过二年，并不得在临时占用的草原上修建永久性建筑物、构筑物；占用期满，用地单位必须恢复草原植被并及时退还。

本项目所在草地部分为牧草地，部分为裸地、荒坡，属其他草地。根据国家相关政策要求，对草地采取保护措施，尽量少占、不占草地，对占用草地采取补偿措施。

9.1.5.4.水生生态保护措施

本项目K53+800~K64+700部分路段临近黄河，该段位于甘肃省玛曲青藏高原土著鱼类自然保护区上游，距离该保护区实验区2.3km，水域敏感程度较高。

1) 要求工程设计中对公路沿线的路面排水做重点考虑，设置完善的排水收集系统，公路路面径流不得直接进入水域，桥面径流不得直接进入河沟。

2) 要求在桥梁两端设置桥面径流事故收集池，桥梁设纵向引流排水系统与事故收集池连接，并在桥梁两端设置醒目的警示标志。

3) 施工期必须强化施工管理，制定严格的施工作业规程，划定明确的施工区域范围，严禁各种越界活动，严禁向水域排放各类水、废渣、垃圾等，禁止在河道及沟道内设置各类筑路材料取料场、材料堆场、弃渣场及施工场地，严禁在水域两侧沟道内堆弃废渣及生活垃圾。

4) 施工期对各施工路段要尽可能缩小施工界面，路基开挖回填的临时堆存土方须采取有效防护措施，路基开挖回填的弃渣或产生的其他固体废弃物及时清运至水保方案设计的渣场集中处置，采取有效防护措施，须严格实施“先挡后弃”的施工要求，严禁随意倾倒入水体或堆弃在河道。

5) 为了提高工程施工人员的环境意识和工程监督管理人员的管理水平，本工程在施工前期、施工期均需要对有关人员进行专门的培训。主要目的为加强对施工人员在施工期作业活动中的环境与资源保护宣传教育，对每一位上岗人员进行环保知识和环保意识的培训，使其认识需要保护的對象，重视每一项环保措施及落实的重要性，真正使环保措施起到应有的作用。

9.1.5.5. 畜牧业生态环境保护措施

(1)项目工程区均处于玛曲县高原牧业区，草场资源丰富。因此必须严格施工管理，树立作业人员的畜牧业生态环境保护意识，实施文明施工。

(2)严格限定作业人员活动范围，禁止施工人员随意进入牧民的围栏草场区域踩踏或损毁草场资源，禁止人为追逐或抓捕草场中放牧的牛羊等牲畜。

(3)筑路材料堆放场地采取围挡措施，防止牛羊等牲畜进入，产生不良后果。

9.1.5.6. 自然保护区生态保护措施

(1) 项目开工前，须取得甘肃黄河首曲湿地国家级自然保护区主管部门和相关管理部门的批准建设的意见或是批复，一切施工活动应遵循《中华人民共和国自然保护区条例》、《甘肃省自然保护区管理条例》等相关规定及保护区管理的相关规定。施工过程中应时刻接受保护区管理部门的监督和检查；

(2) 施工期应加强施工人员的环保教育，提高施工人员的环保意识，在施工控制范围边界设置警示标志以确定施工边界，加强施工管理，严禁施工人员进入自然保护区缓冲区、核心区，并合理安排施工进度，控制施工时间，尽量减少地表占用及植被破坏，并在施工结束后尽快进行生态恢复；

(3) 建议施工单位与保护区管理部门配合在施工营地内张贴项目区野生保护动物宣传画及材料，采取强力措施禁止捕猎和食用野生动物，不仅要严格保护区内的重点保护野生动物免受伤害，而且要保护区域内一般动物如野猪等小型哺乳类动物及小型禽类，以保护食物链各级动物的丰富度和食物量；

(7) 施工中应严格按照设计进行施工和开挖，不得超计划占地，避免对征地红线外的植被造成破坏。

(8) 严格按照施工用地规划进行弃渣的处置，禁止在规划外的其他区域随意弃土堆置。

(9) 施工过程中，各种临时用地结束后须尽快进行土地整治、覆土恢复植被或复耕，避免形成新的水土流失。

(8) 对于工程永久占地造成的植被损失，应根据相关法律法规进行报批，施工临时占地在工程施工结束后应立即根据水保措施进行恢复，制定专项植被恢复设计方案，并按方案进行植被恢复。

(9) 严格执行《水土保持方案》提出的各项水土保持措施。表土临时堆放做到“先防护后堆放”。

(10) 从生态修复的角度出发，在植被恢复中应以乡土树种为主，注意灌木和草本的合理搭配，兼顾其绿化效果和水土保持效益。可选用评价区内广泛分布的物种。

(11) 对于工程占用湿地的部分，根据《湿地保护管理规定》，用地单位应当依法办理相关手续，并给予补偿。

(12) 与保护区管理部门及当地林业部门进行沟通，应加强巡护，防止破坏草场和保护区野生动植物的行为发生。

(13) 应采取措施控制较大噪声的施工设备，避免施工噪音对保护区重点保护动物的正常活动产生影响。

(15) 尽量避免夜间施工，夜间灯光可能会引起鸟类误入施工区发生撞击威胁，应加强对施工灯光进行管控。

9.1.5.7.建设方案优化措施

为减轻生态影响，对建设方案建议采取的优化和改良措施如下：

1、在后续设计中对涵洞形式进行优化，尽量采取对水体和野生动物扰动小的涵洞形式；

2、路线穿越保护区段严格按照现有路幅宽度（3.5m）改造，不得随意新增占地；

3、路线穿越保护区段严格按照现有 Y601 线路布设，做到截弯取直，做好截排水设施及防护措施；

4、施工期在自然保护区内不设置取、弃土场、施工营地以及施工便道等临时工程，以降低施工占地对自然保护区植被的影响。

9.1.6. 景观环境保护措施

本项目施工期会使沿线现有生态景观环境瞬即改变，因此，施工中需有步骤分段分片进行，妥善保护好沿线的生态景观环境。

(1) 施工期公路建设尽量在红线范围进行，堆土、堆料不要侵入沿线环境敏感点以利于沿线生态景观环境的维护。

(2) 施工期、拆迁等会形成一片“废墟”状，要有次序地分片动工，避免沿线景观凌乱，影响当地风貌，还可设档防板（木、玻璃，铁皮等）作围挡，减少景观污染。

(3) 为避免高填、深挖、弃土等破坏景观，设计中要考虑被破坏的地面重新种植，增添景观，达到美化视觉效果。

9.2. 营运期污染防治措施

9.2.1. 大气污染防治措施

(1) 加强运输散装物资如煤、水泥、砂石材料及简易包装的化肥、农药等车辆的管理，在公路入口处进行检查，运送上述物品需加盖篷布。

(2) 执行环境空气监测计划，根据监测结果确定采取相应的环境保护措施。

(3) 加大环境管理力度，公路管理部门设环境管理机构，委托环保监测部门定期在公路沿线环境敏感监测点进行环境空气监测。

9.2.2. 噪声污染防治措施

本项目为道路改造工程，根据预测结果，改造完成后沿线敏感点出现噪声超标情况，故必须采取噪声防治措施，必须重视规划开展噪声防治工作。目前，交通噪声防治工程措施比较见下表。

表 9.2-1 减轻噪声影响的环保工程措施比较一览表

减轻措施方案	降噪量 (dB)	优缺点分析	估计费用 (元/m ²)	说明
吸隔声屏障	5~20	(1)在开阔地带最有效； (2)噪声的反射影响最小； (3)对安装在复合道路、高架路上的隔声屏障，会因地面道路的噪声影响及第一建筑物的反射，而降低其隔声效果，且只有对一定高度范围有效； (4)对安装在地面道路上的隔声屏障，其隔声效果与受保护的建筑物高度有关，在不同高度其隔声效果不同，高度越低，其效果越好。	1800~2900	对多层或高层建筑效果不好
反射型隔声屏	5~20	(1)由于隔声屏障内侧没有吸声处理，会因声波的	500~1000	对多层或

减轻措施方案	降噪量 (dB)	优缺点分析	估计费用 (元/m ²)	说明
障(透明)		反射而增大声源的强度； (2)对安装在复合道路、高架路上的隔声屏障，会因地面道路的噪声影响及第一建筑物的反射，而降低其隔声效果，且只有对一定高度范围有效； (3)对安装在地面道路上的隔声屏障，其隔声效果与受保护的建筑物高度有关，在不同高度其隔声效果不同，高度越低，其效果越好。		高层建筑效果不好
封闭式轻质结构隔声屏障(部分透明、部分作吸声处理)	20以上	(1)隔声效果好；(2)道路采光影响不大；(3)噪声的反射影响小； (4)对机动车尾气的扩散不利； (5)工程费用相对较大。	1500~3000	
改性沥青低噪声路面	大约3	(1)对高速行驶的车辆及平坦的路面最有效； (2)路面可能较易磨损。	/	
机械通风隔声窗	30以上	优点：具有通风和隔声功能，降噪效果最好，通风量可以量化、有保障、不受其它因素影响，室内换气次数可满足国家标准要求。 缺点：造价较高，需要耗电(每套通风系统的功率为0.03kw)。	2000	
自然通风隔声窗	25以上	优点：具有通风和隔声功能，降噪效果较好，无需动力，造价适中。 缺点：通风指标不能量化，且通风受气象和周围环境等因素的制约，通风量不能保障。	800~1200	

本项目降噪措施：

本项目为改扩建项目，根据噪声预测结果可知，除夏秀寺噪声昼间近期超标 0.23 dB (A)，中期超标 1.5 dB (A)，远期超标 6.3 dB (A)，夜间近期超标 5.6dB (A)，中期超标 7.4 dB (A)，远期超标 8.8dB (A)，其余敏感点均未超标，项目产生的交通噪声对沿线居民的影响不大。根据本项目沿线敏感点的分布情况及项目特点，采取以下减轻噪声污染的措施：

(1) 采用吸声减噪路面可行性分析

实践证明，相对混凝土路面来讲，沥青路面的减噪性能明显优于混凝土路面；而改性沥青的减噪性能更优于普通沥青。本项目全部路段均采用改性沥青路面，上层采用改性沥青面层，根据经验数值，改性沥青路面较水泥路面噪声值可降低 3~5dB (A)，这将一定程度上降低噪声的影响。

(2) 加强交通、车辆管理

①公路建成后的营运期，在公路沿线两侧规划房屋建筑，不宜规划直接面对公路的居民区、学校和医院等声敏感建筑。

②各路口应严格禁止噪声超标车辆、超载车辆，以及不符合上路要求的其他车辆上路行驶。在敏感路段严格限制行车速度，特别是夜间的超速行驶。逐步完善和提高机动车噪声的排放标准；实行定期检测机动车噪声的制度，对车辆实行强行维修，直到噪声达标才能上路行驶；淘汰噪声较大的车辆。

③健全与完善主要声敏感路段的路面限速标志、禁鸣喇叭标志和路面车速自动监控系统。加大路政的路面巡查力度，实施收费站点对车辆平均时速的监控管理。

④对预测超标的敏感点进行跟踪监测，根据监测结果及受影响程度，再决定采用相应工程措施进行治理。制定机动车单车噪声的控制规划和目标，逐步降低其单车噪声值，是降低道路交通噪声最直接最有效的措施；安装高效能消声器，以降低引擎和排气噪声。

⑤公路建成后，建议在路中心两侧不新建噪声敏感建筑，尤其是学校、医院、疗养院等特殊敏感性建筑。

⑥定期保养、维修隔声设施。作好路面的维修保养，对受损路面应及时修复，避免因路况不佳造成车辆颠簸等引起交通噪声增大。

（3）敏感点降噪措施

由于本项目沿线敏感点夏秀寺部分沿道路两侧临路建设，同时考虑到，因此道路与敏感点之间不具备建设绿化带的空间，同时考虑到建设隔声屏障可能产生的阻隔效应，本工程拟采取对首排面向道路一侧房间更换隔声窗措施来减缓噪声对敏感点的影响，夏秀寺 K0+570~K0+700 靠公路窗户加装隔声窗 10 扇，并控制车辆速度。采取措施后，可增加隔声量 10-12dB，保证近、中、远期夜间达标，并降低远期噪声影响，预计费用 3 万元。隔声降噪措施均由本项目建设单位承担。

（4）对沿线村镇规划建设的要求

规划宜考虑声环境质量标准要求，合理确定功能分区和建设布局，处理好交通发展与环境保护的关系，有效预防地面交通噪声污染。规划行政主管部门宜在有关规划文件中明确噪声敏感建筑物与地面交通设施之间间隔一定的距离，避免其受到地面交通噪声的显著干扰。

根据《甘肃省公路路政管理条例》第二十六条公路两侧建筑控制区，是指公路用地外缘向外一定距离内，除公路防护、养护需要外，禁止修建建筑物和地面构筑物的范围，建筑控制区的具体范围：国道不少于 20 米，省道不少于 15 米，县道不少于 10 米，乡道不少于 5 米。其中：高速公路、一级公路和封闭的二级公路不少于 30 米，立交桥、通道不少于 50 米，本项目为省道，建议地方政府在规划居民宅基地时，切实考虑到本

项目交通噪声的影响，参考本环境影响报告表道路两侧噪声预测范围表所示的距离，建议沿线规划部门参照本报告书噪声预测结果，适时调整线路两侧规划，合理规划道路两侧土地功能。

根据预测结果本项目远期夜间能够满足《声环境质量标准》1类区达标距离为15.25m，为了从源头上减少道路噪声扰民的影响，评价建议，因此环评要求在道路两侧距红线15.25m范围内，尽量不要建设医院、学校和居民住宅区等对声环境要求高的建筑。如果一定要建，则其声环境保护措施应由敏感建筑的建设单位自行解决。本项目评价范围内已经在建的环境敏感点，应充分考虑本项目噪声的影响，与道路保持一定距离，在设计住宅楼功能布局时，可将浴室、厨房和电梯间等辅助建筑面向道路的一侧，以减弱噪声的影响。在设计和施工时对建筑物本身进行隔声处理来降低本项目的噪声影响，例如其门窗采用有足够隔声量的双层中空玻璃等。在本道路红线控规后新建的居民住宅、学校、医院等环境敏感点，由建设方自身承担隔声降噪措施。

（5）跟踪监测

本次环评建议对各敏感点采取跟踪监测的措施，并预留降噪费用。若敏感点出现超标情况则需要根据超标量采取必要的隔声措施，如声屏障（可降低噪声15~25dB(A)），隔声窗（可降低噪声10~25dB(A)），栽植绿化/降噪林带（可降低噪声10dB(A)）。防护距离内的新增敏感点均采用双层隔声玻璃，由敏感点建设单位自行解决。

9.2.3. 水污染防治措施

（1）为了减少水对路面的破坏作用，应尽量阻止水进入路面结构，并提供良好的排水设施，以便迅速排除路面结构内的水，亦可修筑具有能够承载荷载和雨水共同作用的路面结构；要求工程设计中设置完善的路面排水收集系统，尤其是新建黄河大桥要求设置完善的雨水引排设施，防止雨水时期路基、路面径流直接排入地表水体，污染水环境。排水设计要因地制宜、全面规划、因势利导，充分利用有利地形和自然水系。地面和地下设置的排水沟渠宜短不宜长，以使水流不致过于汇集，做到及时疏散、就近分流。

（2）排水沟设计前必须进行调查研究，查明水源与地质条件，重点路段要进行排水系统的全面规划，考虑路基排水与桥涵布置相配合、地面排水与地下排水相配合、各种排水沟渠的平面布置与竖向布置相配合，做到综合整治，分期修建。对于排水困难和地质不良的路段，还应和路基防护与加固工程相配合，并进行特殊设计；

（3）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沿线水体污染。

(4) 在跨河及邻近河流的路段，上、下行线处分别设标志牌予以示意，标志牌上写“谨慎驾驶”等字样。设置完善的桥面排水收集系统，在公路沿线桥梁两端设置事故收集池，桥梁设纵向引流排水系统与事故收集池连接，桥面径流不得直接进入河流。事故收集池的选址须能够完全有效收集桥面径流，禁止排入黄河水体。

(5) 加强安全行驶教育，制定保证安全的规章制度，一旦发生事故，采取应急措施，尽量减少污染物排放量；

(6) 建议道路管理单位配备各类事故应急防护处理的设备及器材，如应急防护处理车辆、围油栏、降毒解毒药剂、固液物质清扫回收设备等。

(7) 在公路沿线桥梁两侧及邻近黄河水域路段设立醒目的警示牌，标明报警电话，提示司机谨慎驾驶。

9.2.4. 营运期固体废物

公路建成运营后，固体废物主要来源是运输车辆散落的运载物、发生交通事故的车辆装载的货物、乘客丢弃的物品等，及行人丢弃的垃圾，沿公路呈线性分布。本项目改建完成后，路面固体废物为一般生活垃圾，当地环卫部门集中收集处理交由环卫部门进行卫生填埋处置。

9.2.5. 生态环境保护措施

9.2.5.1. 对珍稀植物的保护措施

项目沿线在发现有珍稀保护植物的地方拉起警戒线，禁止任何人进入。公路运营单位与自然保护区管理部门进行长效合作，加强对保护区动物和生态系统的保护。工程公路两侧设置自然保护区标识及限速标志，提醒司乘人员保护区内珍稀植物。对自然保护区进行生态损失补偿、生态监测规划和措施实施。

9.2.5.2. 对野生动物的保护措施

本项目位于黄河首曲国家级自然保护区实验区，由于周围村落及现有旧路的干扰，不以此处为栖息地。项目公路沿用旧路建设，不大范围破坏地表植被、不形成阻隔屏障，对保护动物活动范围、来往路线无阻隔影响，对野生动物的影响较小。本着更好的保护野生动物生活环境的原则，对此本次环评提出以下保护措施：

①在保护区路段设置减速禁鸣标示，降低了运营期对野生动物的影响；如果车辆在行驶过程中发现野生动物停留在公路上，驾驶员应停车等待，待野生动物离开后再继续前行，严禁鸣笛对其造成惊吓；

②如果车辆在行驶过程中发生碾压野生动物时，驾驶员应立即停车，下车查看受压动物情况，与动物保护部门取得联系，积极参与救治；

③工程公路两侧设置自然保护区标识及限速标志，提醒司乘人员保护区内野生动物；

④在野生动物出没路段可以使用光反射驱赶野生动物远离公路的野生动物保护镜。采用诱虫性低的公路照明设备，减少对趋光性动物的诱导。

⑤旧路利用路段，不占用路基范围外用地。在新路建设路段，采取边剥离边复绿的方式。

9.2.5.3.对水生动物的保护措施

①公路建成运营后，应在桥梁两端设置醒目的限速禁鸣警示牌，采取严格的限速措施，须强化车辆运行交通管理，尤其是对油类、化学品等运输制度制定严格的管理规章制度；

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沿线水体污染。

③建议开展相关环保培训，以提高环境管理水平，杜绝环境事故。加强对公路突发性环境污染事故的管理和防范，加强对化学品运输的管理，制定化学品交通事故应急预案。

9.2.5.4. 自然保护区生态保护措施

(1) 加强运营期管理，保证各项工程设施完好和确保安全生产是生态保护最基本的措施。建议开展相关环保培训和认证，以提高环境管理水平，杜绝环境事故。

(2) 强化公路沿线的固体废物污染治理的监督工作，每天进行清理，在桥梁两侧设置“严禁丢弃垃圾”的标识，避免垃圾进入水体，对水生生物造成不利影响。

(3) 及时实施道路两侧的绿化工程，并加强对绿化植物的管理与养护，保证成活，并公路管理及养护部门应加强管理和宣传教育，确保公路绿化不受破坏；

(4) 按设计要求完善水土保持各项工程措施、植物措施和土地复垦措施。科学合理地实行花草类和乔灌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。

(5) 工程位于自然保护区实验区内道路两侧设置自然保护区标识及限速标志，提醒司乘人员保护区内野生动物。

(6) 沿途设置温馨提示标牌，提醒进入保护区范围的人员注意行为举止，注意避让可能穿越道路的野生动物；在确保安全的前提下车辆禁鸣或少鸣喇叭，减少对野生动物的声音干扰。

9.2.6. 现有公路环境问题解决措施

本次环评中，针对现有公路部分路段存在的坑凹地及裸露地环境问题，提出相应的环境保护措施。

(1) 针对旧路部分破损严重路段及破损的边坡排水及防护措施进行修缮，减少路面积水及水土流失，同时采用沥青混凝土路面，减少公路扬尘及噪声对周围环境的影响。

(2) 针对现有公路桥梁桥面铺装、栏杆损害进行修复，不能满足使用的涵洞拆除重建，以减少交通事故的发生。

(3) 统一完善道路护坡及标志等辅助设施，使公路自身景观内部相协调。

(4) 建议对公路部分路段因原有公路修建时取土形成的斜坡裸露地或坑洼地进行平整，恢复地表植被与生态。

9.2.7. 其他环保措施

(1) 执行环境监测制度，定期对沿线的声、气敏感点（区）进行监测，以便根据交通量发展引起的污染程度及时采取相应的减缓措施。

(2) 通过宣传和制定法规，禁止司机、乘客在道路上乱丢弃饮料袋、易拉罐、包装纸等垃圾，以保持道路的清洁。

建设单位应与公众建立畅通的交流渠道，及时充分吸纳公众提出的合理化建议，并付诸行动，落实污染防治措施，切实保护好项目周围的环境质量。从建设项目的环保投资、环保设施及经济、社会效益等多方面综合分析和评价，公众参与能更好地提高项目广泛性、社会性，提高环境评价的有效性，提高全民环保意识。

10. 环境影响经济效益与选址可行性分析

10.1. 环境影响经济损失分析

环境影响经济效益分析是对项目的环境影响作出经济评价，重点是对工程的主要环境影响因子作出投资费用和经济损益的评价，包括对环境不利和有利因子的分析。在效益分析中，考虑直接效益（经济效益）和间接效益（社会效益、环境效益）。根据项目特征，本项目可能对环境产生不利或有利影响的主要因子为噪声、汽车尾气污染和水污染。采用类比调查和分析评价等方法，对该项目的经济效益、环保投资以及环境资源损失进行简要的分析。

10.1.1. 环保投资损益

10.1.1.1. 环保投资估算

本项目为公路项目，因此环保措施投资费用估算只对施工期和运营期中各个环节，各项活动具有环保效益的设施的费用进行估算，主要包括噪声控制措施、绿化、施工污染防治措施等方面的费用。

由项目可研投资估算以及报告提出的环保措施粗略估算，本项目环保设施投资总额为352万元，约占总投资的1.48%。详见表10.1-1。

表 10.1-1 环保投资估算表

环保投资类别	具体内容	设置地点	环保投资(万元)	备注
施工期废水	施工废水沉淀池,处理后的废水回用于生产;防渗旱厕	混凝土拌合站、预制场、生活营地,共5处	20	每个施工营地旱厕1处,沉淀池2个,有效容积不低于50m ³
	设置截排水沟、挡渣墙	全线施工区	20	进行土地整治
施工期噪声	敏感点路段临时降噪措施	高噪声机械施工区	5	
	施工围挡	各敏感点临道路一侧,总计730m,1.8m高	4	包括夏秀寺、曼日玛乡、参智合寺、尕加村、阿孜实验站、麦克寄宿制小学
施工期废气	施工场地及施工道路洒水	施工扰动地表区	30.0	每个施工区配备洒水车2辆
	粉状建材堆场四周设置挡风墙(网),并加盖篷布	建筑材料堆场	10.0	
施工期固废	生活垃圾收集与清运	施工营地	10.0	

运营期噪声	限速、禁鸣标志	居民集中居住区路段警示过往车辆限速、禁鸣,减缓交通噪声干扰	20	
	隔声窗、跟踪监测	夏秀寺临近道路敏感点,对距离道路较近的敏感点跟踪监测,并预留环保投资	13	更换隔声窗 10 户
运营期水应急设施	事故应急池	路面雨水收集系统、桥梁两侧	50	斗格隆桥、麦克桥、扣哈桥、亚多桥两侧各设置 40m ³ 应急池,附近配置锯末或沙子等
	车辆限速标志、警示牌、防护围栏	沿线桥梁两端出入口路段	30.0	
运营期固废	生活垃圾收集后,清运至玛曲县生活垃圾填埋场安全卫生填埋	沿线垃圾清运	10.0	
水土保持	边沟、排水沟等临时防护措施;路基、沿线设施等区域植被	减小新增水土流失量、增加覆盖率	2433.3	计入主体工程投资
环境监测	施工期环境监测	空气、水、声环境质量监测	30.0	施工期为 30 个月
	运营期环境监测	空气、水、声环境质量监测	50.0	按 20 年计算
环境管理		保证各项环保措施的落实和执行	10	
环保竣工验收		保证各项环保措施的落实到位	40	
小计			352	不计水保费用

10.1.1.2.环保投资效益

(1) 直接效益

拟建公路在施工和运行期间的机动车尾气排放和交通噪声辐射会对居民生活质量产生不利影响,对当地生态环境产生一定的负面影响,其给项目沿线区域带来的环境问题是复杂的、多方面的。因此,采取操作性强的、切实可行的环保措施后,每年所挽回的经济损失,亦即环保投资的直接效益是显而易见的,但目前很难用具体货币形式来衡量。只能地若不采取措施时,因项目建设而导致的生态环境、水环境、声环境和环境空气质量的变化所引起的对沿线人体健康、生活质量以及农业生产等方面的经济损失作粗略计算或定性分析用以反馈环保投资的直接经济效益。

(2) 间接效益

在实施有效的环保措施后,会产生以下的间接效益:保证沿线居民的生活质量,维持居民的环境心理健康和减轻居民的烦躁情绪,减少社会不稳定的诱发因素等。所有这

些间接效益在目前很难用货币形式来度量，但可以肯定的是，它应是环保投资所获取的社会效益的主要组成部分。

10.1.2. 环境经济损益分析

针对本项目工程影响的主要环境因素，分别采用补偿法、专家打分法等分析方法对本项目的环境经济损益进行定性或定量分析，其结果见表 10.1-2。

表 10.1-2 本项目环境影响经济损益分析表

环境要素	拟采取措施	环境效益
水环境	施工人员生活污水采用旱厕、施工泥浆废水沉淀池、机修废水隔油池	施工生活区修建旱厕、施工泥浆废水采取沉淀池、机修废水采取隔油池，避免了废水排放对水质产生影响
声环境	限制施工作业时间，将噪声大、冲击性强并伴有强烈震动的工作安排在白天进行，除有特殊工艺要求外禁止在夜间施工。合理安排施工计划和施工方法。做好现场人员的教育和劳动保护工作，部分路段设置声屏障	减轻对居民生活的干扰，减轻对施工人员的危害
环境空气	加强运输管理，科学选择运输路线。定时洒水，粉状材料应罐装或袋装，禁止超载，并盖篷布。	减缓施工区内车辆运输引起的公路扬尘
生态环境	弃渣场实施必要的水土保持措施，弃渣场植被和表土预先剥离、另行存放。严格限制施工人员活动和机械车辆作业范围，减少人为活动对植被的破坏。	减缓对地表植被和土壤结构、自然景观及地表植被的破坏。减缓对植物生长发育的影响，减轻对生态系统结构和功能的影响。减轻水土流失的影响
固体废物	挖基土及时清运，不得倒入河流或弃置河中。施工过程中产生的废弃机具、配件、包装物以及各营地产生的生活垃圾，应集中收集、封存，及时外运。	减缓对公路沿线以及公路周围的自然生态环境造成不利影响，减缓对公路沿线水体的污染

综上所述，项目具有较好的经济。同时项目治理措施完善，只要建设方严格管理，保证环保设施正常运行，各项污染防治措施到位的前提下，可使项目在建设和运营过程中所产生的各项负面影响消除或减轻，对当地环境影响不大，使整个项目的社会效益、经济效益和环境效益做到协调发展，实现经济效益、环境效益、社会效益协调发展，因此，从环境影响经济损益的角度考虑，该项目建设是可行的。

10.2. 项目选线合理合法性分析

10.2.1. 本项目与政策相符性分析

10.2.1.1. 与产业政策相符性分析

根据《产业结构调整指导目录（2011年本）》（2013年修正版），拟建工程属于第一类（鼓励类）第二十四、公路及道路运输（含城市客运），第2条“国省干线改造升级”。因此，拟建项目的建设符合国家产业政策。

10.2.1.2. 项目用地合理性分析

本项目为道路改扩建项目，项目道路沿线所经区域为村庄、草地、林地及宅基地等。本项目主要建设内容为路面翻修、道路扩宽。根据《关于发布实施<限制用地项目目录（2012年本）>和<禁止用地项目目录（2012年本）>的通知》（国土资发〔2012〕98号）的规定“小城市和建制镇用地红线宽度（包括绿化带）不得超过40米”。本项目最宽路段路基宽为7.5m，符合有关要求。

10.2.1.3. 与保护区条例的相符性分析

本项目沿线主要环境敏感点为黄河国家级自然保护区，线位与自然保护区关系图见图2.6-1。

本项目 K23+525~K27+495 段经过甘肃省黄河首曲自然保护，大概有 3970m 位于保护区的实验区范围内。

根据《中华人民共和国自然保护区条例》：“自然保护区内保存完好的天然状态的生态系统以及珍稀、濒危动植物的集中分布地，应当划为核心区，禁止任何单位和个人进入；核心区外围可以划定一定面积的缓冲区，只准进入从事科学研究观测活动；缓冲区外围划为实验区，可以进入从事科学试验、教学实习、参观考察、旅游以及驯化、繁殖珍稀、濒危野生动植物等活动。”第三章第三十二条规定：“在自然保护区核心区、缓冲区内严格禁止开展旅游和生产经营活动、不得建设任何生产设施，在实验区内不得建设污染环境、破坏资源或者景观的生产设施。”同时，国家环保总局《关于涉及自然保护区开发建设项目环境管理工作有关问题的通知》（环发〔1999〕197号）中规定，凡涉及自然保护区的开发项目，不得安排在自然保护区的核心区、缓冲区内；需占用实验区的，不得破坏当地生态环境，其污染物排放不得超过国家和地方规定的污染物排放标准；在自然保护区外围地带进行的项目建设，不得损害自然保护区内的环境质量和生态功能。

通过方案比选，本项目推荐线位于自然保护区实验区，项目的建设可符合国家与地方的法律法规。

根据《甘肃省自然保护区管理条例》第二十一条“在自然保护区内禁止下列行为：（一）砍伐、狩猎、捕捞、采药、开垦、烧荒、开矿、采石、挖沙、取土等活动，但法律、法规另有规定的除外；（二）倾倒废弃物；（三）排放污水。”

本项目在施工过程中不在保护区内设取土场、弃土场以及砂石料场，生产、生活废水均处理后综合利用，不外排，生活垃圾建筑垃圾收集后外运，不外排，因此，与《甘肃省自然保护区管理条例》不发生冲突。

10.2.1.4. 与《玛曲县道路“十三五”规划建设项目方案》符合性分析

根据《玛曲县道路“十三五”规划建设项目方案》：至2020年底，玛曲县基本形成高效、经济、快速、安全的公路交通运输网络，与其它运输方式共同构筑比较完善的综合运输体系，基本实现客运快速化，货运物流化、运管智能化、安全与环境最优化，使综合交通发展基本满足玛曲县全面建设小康社会需求，并为到2040年前后玛曲县基本实现现代化奠定基础。S204碌曲-采日玛公路河曲马场至采日玛段公路等级为三级，总长129公里，本项目属于该建设项目一部分，道路等级，设计标准符合规划建设项目方案。

10.2.1.5. 与《玛曲县城总体规划（2010-2030）》符合性分析

根据《玛曲县城总体规划（2010-2030）》，玛曲县采取“县城（尼玛镇）——城镇——乡集镇——中心村——基层村”为骨架，层次分明、布局合理、各具特色、功能互补的现代村镇聚落体系，有效促进农牧民居住向城镇、中心村、牧民定居点集中，建立合理的新型城乡关系，实现城乡统筹发展，提升区域总体城镇化水平，促进区域城乡空间一体化发展。规划期内，综合考虑城镇体系现状、区位和交通等因素，规划县域城镇体系空间结构为“一心、一轴、两带、两片”。

本项目公路即为“尕海——玛曲县城——阿万仓——久治”构成城镇和经济发展依托轴。通过碌久高速加强与青海省和四川省的联系，利用省道204和省道313以及县乡道路为轴线，以县城和其他乡镇为节点，形成轴式的发展格局。也是尼玛——河曲马场——曼日玛——齐哈玛——采日玛城镇经济发展交通纽带。因此本项目的建设符合《玛曲县城总体规划（2010-2030）》要求。

10.2.1.6. 与《玛曲旅游发展规划》符合性分析

2015 年是甘南州实施“旅游兴州”战略，推进建设“旅游甘南”和旅游业改革发展转型升级的开启之年。玛曲县旅游工作的总体思路是：集中解决可进入性、可驻足性、可消费性、可回头性问题，全面落实玛曲县旅游业改革发展各项政策措施，全力推进旅游业发展壮大。其重点开展工作中提到：加强旅游基础设施建设，加快交通设施建设，建设自驾游服务设施。本项目公路S204即为规划中的重点工作内容之一。

10.2.1.7. 选址合理性分析

拟建公路主要是对现有三级公路进行拓宽改建，受现有地势制约，公路基本沿现有公路走向布线，仅对部分路段取直。工程永久永久占地73.83hm²，占地类型为草地（牧草地、荒草地）、建设用地，不涉及自然保护区、风景名胜区、不涉及水源保护区、不涉及基本草原、不涉及基本农田等。

本环评设置为 1 处取弃土场，3 处弃土场，总占地面积为 7.63hm²，占地类型全部为草地（荒草地、牧草地）。共设置 4 处表土堆放场，位于 B1 弃土场、B2 弃土场、B3 弃土场、B4 取弃土场旁，现状地类为牧草地，占地面积为 2hm²。

取弃土场选址不在水源保护区、自然保护区及风景名胜区内，场址选在裸地、荒地、草地，不在滑坡、崩塌区和泥石流易发区，不危及村庄和河流，不影响公路景观，不涉及饮用水水源保护区，符合相关选址原则。取弃土场位置、面积、可堆放容量、实际堆放量、目前占地类型、上游回水情况、地质条件等因素进行了逐项考虑，这些方面均不存在制约因素。因此，从总体上看，本项目的弃渣场选址基本合理，满足水土保持和环保要求。

临时占地中施工场地包括桥梁施工场地、临时预制场地及堆场、材料拌合站、施工营地。本项目沥青均采用外购的方式，不设置沥青搅拌站。临时预制场地及堆场、材料拌合站、施工营地共设置 4 处，桥梁施工场地共设置 5 处，总占地 4.45hm²，施工便道 490m，占地类型均为草地，以裸地及荒草地为主，有少量牧草地，不占用基本农田，不占用基本草原。施工场地中以预制场污染较为突出，距敏感点较远，且地势开阔，适于废气扩散。因此，本项目施工场地选址合理可行。

拟建公路主要是带状形式占用植被，没有成片集中占用自然植被，总体来看，公路建设选址基本合理。

10.2.1.8. 与甘肃省路网规划合理性分析

根据甘肃省省级公路路线规划方案，甘南藏族自治州玛曲县境内规划的路线为 S45 线、S330，S204 线，S583 线和 G345 线，2015 年 5 月 19 日，为全面贯彻落实《甘肃省人民政府关于印发丝绸之路经济带甘肃段“6873”交通突破行动实施方案的通知》（甘政发(2015)29 号）精神，抢抓丝绸之路经济带甘肃段交通互联互通建设重大机遇，甘南州全面落实全省“6873”交通突破行动部署要求，进一步明确甘南州交通事业发展思路、目标任务和工作重点。甘南州委、州政府决定，从 2015 年起，利用 6 年时间，举全州之力开展“6955”交通突破行动，按照甘肃省人民政府发布的《丝绸之路经济带甘肃段“6873”交通突破行动实施方案》（甘政发〔2015〕29 号）文件要求，开展甘南州重要通道建设，将 S204 碌曲至采日玛公路曼日玛至采日玛段改建工程列入玛曲县交通重点建设项目。起点位于曼日玛乡夏秀寺处，通过既有砂石路与河曲马场相连，向南经曼日玛乡后，转向西经参智合寺、朵加村、麦克村、阿孜实验站、拉钦沟口后转南，经扣尼合梁、扣哈村后沿黄河左岸行进，终点(K65+840)至齐哈玛吊桥北，全长约 65.84km。项目实施解决了国省道之间通行的交通瓶颈，形成完善路网，有效组织交通流通，促进沿线农牧资源运输，也完善了当地群众出行难的问题。因此本项目的建设符合甘肃省路网规划。

10.2.2. 本项目与环境功能区划的相符性分析

10.2.2.1. 与地表水环境功能区符合性

本项目沿线河流包括黄河及其支流，水质保护目标为 II 类，水域敏感程度高。本项目不涉及甘肃省玛曲青藏高原土著鱼类自然保护区，本项目距离曼日玛乡水源保护区最近距离为 1.2km，且处于该保护区地下水下游位置。

道路路面雨水能通过雨水排水渠排至下游，不会对水源地水质安全造成风险，且项目为基础设施建设，并非盈利性项目，同时为保护甘肃省玛曲青藏高原土著鱼类自然保护区完善了水源保护区内应急措施，故本项目与所在区域水功能区划具有相符性。

10.2.2.2. 与环境空气功能区符合性

本项目部分路段位于黄河玛曲国家级自然保护区内，属一类功能区内，根据《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）一类区禁止新、扩建污染源。本项目属于改扩建项目，现状路面已经出现龟裂、坑槽、露骨、起皮、推移、鼓包、泛油等病害，本项目仅针对道路现有病害进行路面改造，拓宽、修补、改善路面环境。路段改造后可以改

善沿线路面状况有助于改善区域的通行能力和间接减少汽车尾气的排放，且项目为基础设施建设，并非盈利性项目，因此该线路走向与大气功能区划具有相符性。

10.2.2.3.与声环境功能区符合性

本项目为既有公路的改造工程，与沿线声功能区划具有相符性。

总体而言，建设项目的选线是比较合理、可行。

10.2.2.4.依托可行性分析

项目改建路面为沥青混凝土路面，根据现场踏勘，项目沿线无合适场所设置沥青混凝土拌合站，项目所需沥青混凝土从黄河路加油站南侧 300m 的沥青混凝土拌合站外购，该沥青拌合站位于本项目北侧 3.7km 处，沥青混凝土拌合站与项目直接运输不需要单独设置便道，现有道路可以满足要求，项目依托可行。



依托工程现状

11. 环境管理与监测计划

公路工程在施工期和营运行期均会对环境产生影响。就本工程的特点而言，尽管施工期的环境影响范围较广，影响程度也较大，但其影响有一定的时间性，随着施工工程的结束，这种影响也就随之消失。而营运行期产生的环境影响，却是长期的。因此，必须加强环境保护管理工作，采取有效的监控措施，使产生的环境影响降到最低程度。

11.1. 环境管理

11.1.1. 环境管理机构

本项目的环境管理工作由建设单位玛曲县交通运输局负责，协调公路施工和运营中出现的环境管理问题。项目建设单位和施工单位负责落实环保措施的设计、施工和实施。本项目环境管理机构及人员的设置见表11.1-1。

表 11.1-1 环境管理机构及人员设置一览表

部门	人员设置	职责
玛曲县交通运输局	专职专业技术管理人员2名	全面负责施工期和运营期环境管理
施工单位	环境管理人员1-2名	负责所承包工程范围内的施工期环境管理工作

11.1.2. 环境管理任务

(1) 施工期环境管理任务

为有效地控制工程施工期间的环境污染，项目在建设施工阶段，不但要对工程的施工质量、进度进行管理，同时必须对施工的文明程度、环境影响减缓措施的落实情况，以及环境保护方面合同条款的执行情况进行监督检查。

①建设单位在工程总体发包时要将施工期环境保护措施列入合同文本，要求施工单位严格执行，并实行奖惩制度。

②施工单位应遵照工程合同的要求，按照国家和地方政府制定的各项环保、环卫法规组织施工，并按环评报告书建议的各项环境保护措施和建议，做到文明施工、保护环境。

③委托具有相应资质的监理部门设专职环境保护监理工程师，监督施工单位落实各项施工期环境保护措施。

④施工单位应在各施工工场配专（兼）职环境管理人员，负责各类污染源的现场控制与管理。尤其对高噪声、高振动施工设备应严格控制其施工时间。

⑤做好宣传工作。由于技术条件和施工环境的限制，即使采取了相应的控制措施，施工时带来的环境污染仍是不可避免。因此，要向沿线及受影响区域的居民做好宣传工作，以提高人们对不利影响的心理承受能力，取得理解，克服暂时困难，配合施工单位顺利地完工程的建设任务。

⑥施工拆迁居民安置点的选址应预先进行环境评价，科学规划，完善配套设施，以保证拆迁居民的生活质量。

⑦主管部门及施工单位应设立专门“信访办”，设置专线投诉电话。接待群众投诉并派专人限时解决问题，妥善处理居民投诉。

（2）运营期环境管理任务

运行期环境管理是一项长期的管理工作，必须建立完善的管理机构和体系，并在此基础上建立健全的环境监督和管理制度。定期维护、保养和检修各项环保处理设施，以保证这些设施的正常运行；根据环境监测的结果，制定改进或补充环保措施的计划。

11.2. 环境监理方案

（1）监理目的

根据《关于进一步推进建设项目环境监理试点工作的通知》（环办[2012]5号）和《关于开展交通工程环境监理工作的通知》（交环发[2004]314号）要求，为了全面控制和减缓本项目建设造成的环境影响，确保“三同时”制度以及环境影响报告书有关环保措施的落实，本项目在建设过程中开展环境监理。

（2）监理实施机构

建设项目的工程总监办负责对工程和环境实施统一监理工作。一般可在总监办设置一名工程环境监理的兼职或专职的副总监，重点负责工程的环境监理工作。驻地办可任命一定数量的工程环境监理工程师（工程监理工程师兼任），具体落实各项工程的环境保护工作。所有从事建设项目环境监理技术人员应持有相关业务上岗证书或培训合格证书。

（3）环境监理内容

本项目至少配备一名专职（或兼职）的现场环境监理人员，以便及时发现施工中可能出现的各类生态破坏和环境污染问题。具体监理计划如下：

(1) 施工开始前，认真检查施工计划中是否包含有环境保护措施。

(2) 据施工日程安排，定期检查监督施工过程“三废”排放是否符合环保要求，重点检查监督以下内容：

①在施工人员相对集中的临时生活区里，生活污水处理是否得当，旱厕位置是否合适。

②选定的弃渣场是否已经清理用于弃渣（土），附近是否有居民点。

③在各噪声敏感点附近施工时，施工噪声污染控制措施落实情况，是否在建成区设置临时声屏障，高噪声级的机械使用时间安排是否合适。

(3) 检查监督施工过程的生态环境保护措施，重点检查监督：

①施工营地临时占地的植被保护及植被恢复计划执行情况；

②弃渣作业过程中是否采取防护工程；弃渣完成后，弃渣场是否有采取恢复植被的措施；

③施工营地应严禁设在大气一类功能区范围内、敏感点周围100m范围内、基本农田保护区范围内以及沿线各排渠两侧各100m范围内。监督本项目施工营地及其他临时用地是否建设在上述禁设区内。

(4) 检查监督其他环境保护措施和计划：

①车辆及各类施工机械的管理及维护措施是否满足环境保护要求；

②对各类车辆、设备使用后废弃的燃油、机油和润滑油是否加强管理，有无随意倾倒现象，处理方式是否符合环保要求；散料运输车辆是否加蓬盖。

③施工场地的水车是否按规定进行降尘；

④是否对各施工营地的生活垃圾进行收集和清运。

⑤改建路段桥涵维修是否“无水作业”，是否建设了污水贮存池。

(5) 水保措施检查

各施工场地开挖点水保方案是否制定恰当，是否符合当地实际情况；施工过程是否按水保方案要求执行。挡土墙建设过程中是否采取了有效的水土保持措施。

(6) 环境投诉处理

是否有群众对本项目施工进行环境投诉，要回应并采取针对性环保措施。

11.3. 环境监控计划

环境监控计划的目的是评价各项减轻环境污染措施的有效性，对项目施工和营运过程中未曾预测到的环境问题及早做出反应，根据监测数据制定政策，改进或补充环保措施，以使项目对环境的影响降到最低程度。制定的原则是根据预测和建议中各个阶段主要环境影响、可能超标路段及超标指标而定，重点是敏感区。

监测计划包括：监测布点、监测项目选取、采样时间与频率、数据的分析和管理等内容。本项目的环境管理与监理计划见表12.2-1。

表 12.3-1 环境监控计划一览表

环境问题	拟采用的环境影响减缓措施	实施机构	负责机构
施工期			
施工噪声	将投标方的低噪声施工设备和技术作为中标内容。	施 工 单 位	建 设 单 位
	施工单位开工 15 日前，携带施工资料等到当地环保部门申报《建设施工环保审批表》，经批准后方可施工。		
	禁止在 12: 00-14: 00、22: 00-6: 00 进行产生噪声污染的施工作业。		
	因施工浇筑需要连续作业的施工前 3 天内，由施工单位报环保部门审批。		
地表水污染	施工人员生活污水排入旱厕，盥洗废水就地泼洒抑尘。		
	避免在雨季进行基础开挖施工。		
	禁止沿河开辟施工便道，岸侧施工须设置围栏工程。		
	对施工废水进行隔砂、隔油处理后回用场地浇洒。		
大气污染	建筑垃圾及多余弃土及时清运。		
	施工场地车辆出入口设置车辆冲洗及沉淀设施。		
	对工地及进出口定期洒水抑尘、清扫，保持工地整齐干净。		
	对回填土方进行压实或喷覆盖剂处理。		
	建筑工地按有关规定进行围挡。		
建材运输	建材的运输路线在施工前仔细选定，避免长途运输。		
	避免影响现有的交通设施，减少尘土和噪声污染。		
	与沿线单位缜密协商，合理选择横穿现有道路的临时施工辅道。		
	粉状建材的运输应加盖篷布等防止扬尘污染。		
	将制定建材运输计划，避开现有道路交通高峰，防治交通堵塞。		
施工营地	加强管理，合理选择场地，最大限度减小对周围环境的影响。		
	施工营地应避免自然保护区范围内、敏感点周围100m范围内以及沿线各排渠两侧各100m范围内。		
固体废物	建筑垃圾及多余弃土及时清运，不能长期堆存，作到日产日清，车辆用毡布遮盖，防止沿途散落。		

S204 碌曲至采日玛公路曼日玛至采日玛段改建工程（一期）环境影响报告书

生态环境	保护牧场，做好其表土堆场的保存与复垦工作，减少公路临时占地，落实资金，征地，办理征地使用的有关手续。做好沿线护坡的防护完善工作。		
文物保护措施	开挖发现可疑地下文物必须停止施工、迅速上报，待专家验证后，再做拯救性保护方案。		
环境监测	水、气、声监测技术规范按国家环保总局颁布的监测标准、方法执行。	环境监测站	
营运期			
噪声与环境污染	通过加强公路交通管理，可有效控制交通噪声，限制性能差的车辆进入，经常维持公路路面的平整度，在重要敏感点附近两端设置减速、禁鸣标志。	市政道路管理单位	建设单位
	绿化、隔声窗。		
	按照规划设计，加强道路两侧绿化建设。		
地表水污染	避免路面径流直接排入东江、大岚河等河流，路侧排水系统不得直接通入东江、大岚河等河流。		
危险品泄漏风险	由建设单位牵头，镇、区、市政府及三级公安、消防、环保部门组成应急领导小组，处理化学品泄漏风险事故。		
	道路及桥梁安装监控、紧急电话和限速标志及警示牌。大气一类功能区内应安装警示牌。		
空气环境	上路车辆的尾气管理规定。	市政道路管理单位、公安、环保局	
	沿线绿化带的管理与保护。		
环境监测	监测技术规范按照国家环保总局颁布的监测标准、方法执行。	环境监测站	

制定环境监测计划的目的是为了监督各项环保措施的落实执行情况，根据监测结果适时调整环境保护行动计划，为环保措施的实施时间和周期提供依据，为项目的后评价提供依据。制定的原则是根据预测的各个时期的主要环境影响及可能超标的路段和超标量而确定。

针对本项目建成投入使用后的环境污染因素，重点对公路机动车噪声污染、尾气污染以及生态恢复状况进行监测，以反映项目环境保护措施的有效性，项目建成后影响区域的环境质量，同时验证环评结论。

11.3.1. 监测方法和监测机构

必须委托国家计量认证单位进行监测，按照国家有关环境监测方法进行。建议管理机构委托当地有资质的环境监测站执行监测计划，并同时承担突发性污染事故对环境影响的及时监测工作，建设单位应在施工前与监测站签订有关施工期监测合同，在项目交付使用前与监测站签订有关营运期监测合同。

11.3.2. 监测计划

监测重点为水生生物、大气、水质、噪声，采用定点和流动监测，定时和不定时抽检相结合的方式。监测计划见表11.3-2、表11.3-3。

表 11.3-2 施工期环境监测计划

环境要素	监测地点	监测项目	监测频次	监测历时	实施机构	负责机构	监督机构
声	各声环境敏感点	L_{Aeq}	主要在路基工程、路面工程，阶段监测 4 次/年	昼夜各一次	委托有资质单位	建设单位	地方环保局
大气	未铺装的施工公路	TSP	每个季度一次+不定期抽查	1-2 日			
地表水	涉及桥梁上游200m和下游1000m处	pH、 COD_{Cr} 、氨氮、石油类、SS	每季度监测 1 次	2 日			

表 11.3-3 营运期环境监测计划

环境要素	监测地点	监测项目	监测频次	监测历时	实施机构	负责机构	监督机构
声	各声环境敏感点	L_{Aeq}	2 次/年	昼夜各一次	委托有资质单位	建设单位	地方环保局
大气	行车路段附近敏感点	TSP、 NO_2 、CO	2 次/年	2 日			
地表水	涉及桥梁上游200m处和下游1000m处	pH、 COD_{Cr} 、氨氮、石油类、SS	1 次/年	2 日			

11.3.3. 监测方法和监测机构

本工程不添置监测仪器设备，由监测单位自备。每次监测结束后，由监测单位提供监测报告，然后由建设单位逐级上报。

11.3.4. 监测数据分析和管理的

环境监测数据对本项目今后的环境管理有着重要的价值，通过分析这些数据，可以验证项目营运后的环境质量变化是否与预测结果相符，为今后制订或修改环境管理措施提供科学依据，建立环境监测数据的档案管理和数据库管理，编写环境监测分析评价报告。具体要求如下：

(1) 报告内容：原始数据（包含参数、测点、监测时间、监测环境条件、监测单位）、统计数据、环境质量分析与评价、责任签字。

(2) 报告提交频率

每半年提交一份监测分析报告、每年提交一份总报告。

(3) 报告发送机构

监测报告报送州县环保局和市政道路管理部门，以备环保部门核查。

11.4. 环保工程竣工验收

根据《建设项目竣工环境保护设施验收管理办法》（国家环保总局令第13号）和《建设项目竣工环境保护验收暂行办法（暂行）》，建设项目竣工环境保护验收条件是：

(1) 建设前期环境保护审查、审批手续完备，技术资料与环境保护档案资料齐全；

(2) 环境保护设施及其他措施等已按批准的环境影响报告书或者环境影响登记表和设计文件的要求建设成或落实，其防治污染能力适应主体工程的需要；安装质量符合国家有关部门颁发的专业工程验收规范、规程和检验评定标准；

(3) 各项生态保护措施按环境影响报告书规定的要求落实，建设项目建设过程中受到破坏并可恢复的环境已按规定采取了恢复措施；

(4) 环境影响报告书提出需对环境保护敏感点进行环境影响验证，对施工期环境保护措施落实情况进行工程环境监理的，已按规定要求完成；

本项目属非污染型项目，建设项目对环境的影响以生态和社会影响为主，根据《建设项目竣工环境保护设施验收管理办法》（国家环保总局令第13号）规定，建设项目竣工后，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，对配套建设

的环境保护设施进行验收，按照《建设项目竣工环境保护验收技术规范 生态影响类》编制验收调查报告。工程项目主要环保措施验收一览表见表11.4-1。

表 11.4-1 环境保护“三同时”竣工验收一览表

环境要素	具体内容	验收内容	效果
生态	弃土场挡土墙、排水沟、表土剥离、土地整治及覆土、撒播草籽绿化	临时工程的恢复措施	避免风蚀沙化，使沿线生态环境质量维持原状
	自然保护区路段设置警示牌		
	取弃土场、临时堆土场4处，施工场地5处、施工便道5.82km，表土剥离、土地整治及覆土、撒播草籽绿化		
	公路两侧的坑凹地及裸露地夯填、平整及选择适宜植被进行绿化	生态补偿措施	
环境空气 保护设施	沿线住户及自然保护区大气环境是否符合功能区划要求。	公路绿化情况	大气环境保护目标环境空气质量符合《环境空气质量标准》(GB3095-2012)相应标准。
噪声	夏秀寺临近道路敏感点，更换隔声窗，并对敏感点跟踪监测，混凝土路面铺设情况、沿线绿化林带的设置、沿线限速和禁鸣喇叭标志的设置等降噪措施后敏感点声环境是否达标	隔声窗 10 户，对距离道路较近的敏感点跟踪监测，敏感点是否超标，并预留环保投资	达到《声环境质量标准》(GB3096-2008) 1类标准限值要求
水应急设施	路面雨水收集系统，斗格隆桥、麦克桥、曼日玛桥、扣哈桥、亚多桥两侧各设置 40m ³ 防渗应急池，附近配置锯末或沙子等，桥梁设纵向引流排水系统与事故收集池连接； 沿线桥梁两端出入口路段车辆限速标志、警示牌、防护围栏，K53+800~K64+700 临黄河路段加装防撞护栏	穿跨越地表水防护措施	确保对黄河及其支流的 II 类地表河流水质不产生影响，将环境风险降至最低水平
固废	开挖弃渣全部及时清运至规划的弃渣场	弃渣处理处置措施	弃渣运至指定弃渣场，沿线无弃渣乱堆乱放
	生活垃圾收集后，清运至玛曲县生活垃圾填埋场安全卫生填埋	生活垃圾处置措施	生活垃圾定期清运至附近生活垃圾填埋场处置
环境监测	施工期及运营期空气、水、声环境质量监测环境监测，施工期为 18 个月，运营期按 20 年计算		验收措施落实情况
环境管理	环保措施实施、人员培训、日常管理、应急计划		保证各项环保措施的落实和执行
环保竣工验收	由建设单位自主验收		保证各项环保措施的落实到位

11.5 污染源排放清单

项目污染源排放清单详见表 11.5-1。

表 11.5-1 项目污染源排放清单详见表

内容类型	工程组成及组分	污染物种类	污染物排放浓度和排放量	排污口	防治措施	排放标准	管理机构
大气污染物	汽车尾气	中期 CO 日均	0.036 mg/s m	无组织排放	加强机动车辆运输管理，严格禁止不符合环保要求的车辆上路行驶，加强道路清扫、洒水，确保道路路面清洁，绿化等。	《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中的二级标准	——
		中期 NO ₂ 日均	0.009 mg/s m				
		中期 CO 高峰	0.087 mg/s m				
		中期 NO ₂ 高峰	0.021 mg/s m				
水污染物	路面径流水	COD、SS、石油类	0.0113t/h、0.0264t/h、0.0002t/h	/	设置桥面径流排水收集系统，且在桥梁两端设置事故收集池，用于收集桥面初期雨水及事故废水，禁止排入黄河水体。	/	建设单位
固体废物	路面垃圾	生活垃圾	少量	/	环卫、路政部门清扫	/	建设单位
噪声	汽车噪声	噪声	平均辐射声级	——	绿化、隔声窗、跟踪监测	《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 1 类标准	建设单位
风险	道路运输事故隐患	风险	（1）对道路沿线敏感点的影响； （2）对事故现场及附近一定范围内的地表造成污染； （3）对区域生态及土地造成污染； （4）对事故现场及附近一定范围内的空气造成污染。	——	加大管理力度；做好道路的管理、维护与维修；化学品运输车辆按规定进行车辆和容器检测；化学品运输车辆途径敏感点时应减慢车速，尽快驶离敏感点，不得停留。	——	运输单位

12. 评价结论

12.1. 建设项目概况

(1) 项目名称：S204 碌曲至采日玛公路曼日玛至采日玛段改建工程（一期）

(2) 建设单位：玛曲县交通运输局

(3) 项目性质：改扩建项目

(4) 建设地点：玛曲县境内

(5) 建设规模：全线建设里程长 65.84km。起点位于曼日玛乡夏秀寺接既有旧路，向南经夏秀寺、曼日玛乡后，转向西经参智合寺、阿孜实验站、拉钦沟口后转南经扣尼合梁后沿黄河东岸行进，终点至齐哈玛吊桥北，设计速度采用 30km/h，横断面形式为 0.5m 土路肩+2×3.25m 行车道+0.5m 土路肩=7.5m。本项目的估算总投资为 23802.47 万元。环保投资 352 万元，约占总投资的 1.48%。

12.2. 环境质量现状评价

12.2.1. 大气环境现状

所有监测点的 SO₂、NO₂、CO 的小时浓度和日均浓度以及 TSP、PM₁₀ 日均浓度指标均能相应达到《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中相应标准要求，故本项目所在区域大气环境现状质量较好。

12.2.2. 声环境现状

监测点昼夜间噪声均未出现超标，表明区域声环境质量现状较好。本项目断面监测均选择在空旷无人区域。根据本项目噪声监测断面监测结果，均不能反应交通噪声随距离衰减的规模。根据跟监测单位核实，监测单位表示已进行了同步监测，可能是受到地形、植被、动物鸣叫及空旷地带的自然环境影响导致衰减规律不明显。

12.2.3. 地面水环境现状

根据地下水检测结果，六个监测点位标准指数都小于 1，达到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）II 类水质标准。项目地表水环境质量较好。本项目周围污染源较少，SS 超过《地表水资源质量标准(SL63-94)》二级标准，SS 超标的原因主要因为黄河含沙量较高。

12.2.4. 生态环境现状

根据遥感解译结果，调查区域内土地利用现状主要占地类型为草地；侵蚀以轻微水力侵蚀为主；工程区地表植被以草地为主；评价区内植被盖度较高。根据样方调查结果，本工程涉及保护区沿线的植被类型主要为灌丛、草原 2 个植被型组，不涉及珍稀濒危及保护类植物。

据调查，区域内人为活动较为频繁，工程沿线并未发现大型哺乳动物以及珍稀野生动物，出现的野生动物以野猪、野兔等小型哺乳类以及野鸡等禽类动物为主。

本项目所经河段内所涉及的浮游生物、底栖动物种类少，生物量和密度小，涉及的保护鱼类有鲢高原鳅，极边扁咽齿鱼，骨唇黄河鱼三种，均为土著鱼类，鱼类区系组成较为单一。

12.3. 环境影响评价

12.3.1. 施工期环境影响评价结论

施工期主要的环境影响为施工噪声对项目两侧村民的影响，结合本项目穿越黄河首曲湿地自然保护区，主要要控制施工期施工对大气、水环境的影响。

（1）施工期生态环境影响

项目施工时占用周边部分空地，使沿线植被受到一定破坏。随着施工期的结束，沿线的绿化建设及植被的恢复，将可弥补植物物种多样性的损失，但施工期对植被的破坏将可能会降低沿线区域生态系统的服务功能，此影响将会延续到施工期后的营运期。

施工期作业造成沿线水土流失，在采取必要的防护措施后，能够达到防治水土流失的目的。同时，本项目建设后，将加强绿化工作，项目沿线的水土流失将会得到控制，沿线生态环境可得到较好的保护和改善。

在施工过程中，部分建筑物拆除、路面开挖、建筑垃圾和建筑材料临时堆放点等对城市景观及周边环境均会产生一定的影响，随着施工期的结束，建筑垃圾的清理和取弃土场的恢复，景观将会得到逐步的恢复和改善。

（2）施工期声环境影响

本项目建设施工过程中产生的噪声源主要是各种施工机械、运输车辆等。项目周边部分敏感点距施工地点在 50m 之内，距施工点较近，在无任何隔声措施情况下，施工噪声对上述敏感点将产生较大的影响。

（3）施工期大气环境影响

①公路施工期主要的环境问题是 TSP 污染。若施工场地设置远离环境空气敏感点，注意工人的劳动保护，对施工便道和运输材料公路洒水，及时清扫路面，运输筑路材料的车辆加盖篷布，料场远离居民点并遮盖，路基填筑时及时洒水，则其不利影响可得到一定的控制。

（4）施工期水环境影响

施工人员产生的生活污水排往村民的生活污水处理系统一起处理；施工废水经简单的隔油沉淀处理后回用于洒水降尘，对环境的影响小。

（5）固体废物影响

施工期间的施人工员约 100 人，施工人员生活垃圾产生量为 25kg/d，施工期共产生 22.5t。垃圾由当地环卫部门定期集中收集处理。根据土石方平衡分析结果，工程取土量为 4.22 万 m³，弃渣量为 48.71 万 m³。土方尽量用与本项目填方路段的平整，多余土方运往本项目选定的弃土场。各弃渣场必须按照水土保持方案要求采取有效的水土流失防治措施，严格按“先挡后弃”原则执行。剥落的废旧沥青路面为建筑垃圾尽量回收利用，建设单位应到市城管部门办理相应的手续，将不能利用的建筑垃圾运往指定的建筑垃圾受纳场。工程施工期间，所产生的生产、生活垃圾多为成分复杂的环境污染物，且多数为环境所不能降解或降解速度缓慢的物质，其对环境的影响主要表现为土地侵占、地貌和植被景观破坏、水源及土壤污染等。

12.3.2. 营运期环境影响评价结论

（1）环境空气影响评价

本项目建成通车后空气污染主要是机动车尾气排放，呈线性排放。机动车尾气中主要污染物为 CO、NO₂，排放量小。项目所在地空间较开阔，利于污染源扩散，而且填、挖方路基边坡采用砌石防护和植草绿化。

综上所述，本公路运营产生尾气对沿线环境及敏感目标基本无影响。本项目运营后，各敏感点 CO 和 NO₂ 能够满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）相应标准要求。且随着我国执行单车排放标准的不断提高，单车尾气的排放量将会不断降低，公路对沿线空气质量带来的影响将随之减少。

（2）声环境影响

根据预测，除夏秀寺噪声夜间近期超标 2.3 dB（A），中期超标 3.6 dB（A），远期超标 5.4 dB（A），其余敏感点均未超标，因此需对夏秀寺道路两侧居民采取噪声防护

措施。此外针对于新建敏感点，应该考虑功能布局，将对声环境要求低的房间面向道路一侧，以保障敏感点受本项目噪声的影响降至最小。

（3）地面水环境的影响

项目建成后对水环境产生影响主要是路面径流污染物对水环境的影响。由于本项目路面径流较小，产生的污染物相对目前整个区域的其它污染源所占比例也相应较小，故项目公路路面径流所带来水环境影响程度较轻，即使有影响也只是短时间影响，随着降雨时段增加，这种影响会逐渐减弱。

（4）固废环境影响

项目运营期固体废弃物主要为行驶车辆及行人通行过程中任意丢弃废物产生的少量生活垃圾和汽车行驶过程中带来的少量垃圾。垃圾产生量少，有环卫工人清扫统一收集后清运到玛曲县环保局指定的生活垃圾填埋场处理。

（5）生态环境影响

本项目在现有公路基础上改扩建，总长度 65.84km，永久占地 73.83hm²，临时占地 16.25hm²。新增占地面积 48.67hm²。道路沿线为高海拔草甸区，地表植被破坏后恢复缓慢，但工程占用草地面积很小，从整体上看，不会对项目区整体土地利用资源及牧业生产产生大的影响。

本项目临时占地均未占用耕地、林地，影响对象主要为高原草地及其土壤结构和自然景观等。通过本次环评优化，共减少因工程实施需临时占用的草地面积 5.56hm²，其中：取土场减少占地 4.51hm²，临时施工道路减少占 0.54hm²，临时施工场地减少占 0.45hm²。从而可有效减少地表扰动范围和植被破坏与生物量损失，同时可使工程区新增水土流失量明显降低。工程临时占地对生态环境的影响主要场地征用导致植被占压等破坏地表植被和土壤结构，短时间内使区域内植被覆盖度和生物量减少，同时在一定程度上加剧了水土流失等生态问题。施工过程中产生取土、弃土，这些松散的土渣孔隙大、结构疏松，工程实施过程中必须对各取、弃土场严格实施拦、挡、护及排水等水土流失防治措施，并做到“先挡后弃”，项目弃土作业结束后，采用工程措施和生物措施进行土地平整与植被恢复，则可将对生态环境的影响降至最小。

本项目 K23+525~K27+495 段经过黄河首曲国家级自然保护区实验区，长度约 3970m。该项目是改建工程，主体线路不变，并且公路的改建也会在一定程度上有利于自然保护区旅游业的发展和自然保护区工程范围交通的便捷，公路的改建与自然保护区两者具有相辅相成的紧密关系。

12.4. 环境风险分析

本项目施工期环境风险主要为施工材料在运输过程引发的事故风险以及营运期环境风险主要为交通事故及由此引起的车辆事故风险引起泄油风险对黄河首曲湿地自然保护区、玛曲青藏高原土著鱼类自然保护区影响等。

本项目发生环境风险事故后，对水体会造成一定的影响，可能对市政基础设施造成破坏，对周边居民群众的安全造成影响，应加强公路运输的风险防范措施，提高其应急能力，降低公路事故发生的概率。在采取一定的风险事故防范及应急措施后，本项目的环境风险在可接受范围之内。

12.5. 环境保护措施

12.5.1. 施工期污染防治措施

12.5.1.1. 大气污染防治措施

施工过程中保持一定的洒水强度防止施工扬尘，并加强回填土方堆放区的管理。加强土渣的运输管理，合理安排运输路线和时间，并采取措施防止土渣散落，进出工地前运输车辆需经水冲洗。严禁将废弃的建筑材料作为燃料燃烧。施工结束时，应及时恢复施工占用场地的地面公路及植被。

12.5.1.2. 噪声污染防治措施

合理安排施工日期和时间段，严禁高噪声设备在规定作息时间作业，施工期夜间连续施工必须取得相应主管部门的批准。合理安排施工场所，高噪声作业区应远离住宅，并对设备定期保养，严格操作规范，采取临时隔声围护结构，减轻噪声影响，施工运输车辆进出场地应安排在远离住宅区一侧。尽量选用低噪声机械设备或带隔声、消声的设备。

12.5.1.3. 水污染防治措施

完善工程设计与施工过程，减少污水产生量并严格按照规定排放。施工过程中，设置临时沉淀池拦截沙土，完工后推平绿化。加强施工管理，防止油料泄漏，严禁将施工中的废水、废料排入河流等以致污染水体。施工机械、运输车辆的清洗水，应先经沉砂池处理后回用与施工场地。

12.5.1.4. 固废污染防治措施

对施工期固体废物应采取“集中收集、分类处理、尽量回用”的原则，建筑垃圾应运往建筑垃圾填埋场处置，废旧沥青交由外购沥青混凝土搅拌站处理，处理后用于低等级道路建设。弃土场及临时道路的设置应避开敏感点及环境敏感区，剥离表土堆存于表土堆场，用于后期覆土绿化。在各个临时施工工区设置垃圾收集装置，生活垃圾集中收集后运往生活垃圾填埋场处置。

12.5.1.5. 生态防治措施

在设计中，优化设计方案，严格界定施工作业范围，尽量减少天然草地的占用和破坏地表植被，尽量减少和避免由于公路修建而对该区域生态结构与功能的影响以及产生新的水土流失；严禁各种越界活动，严禁向水域排放各类水、废渣、垃圾等，禁止在河道及沟道内设置各类筑路材料取料场、材料堆场、弃渣场及施工场地，严禁在水域两侧沟道内堆弃废渣及生活垃圾；加强施工管理，合理规划，缩短临时占地使用时间，做好土石方的纵向调运，减少临时占地，及时恢复土地原有功能。加强对施工人员的环保教育工作，禁止施工人员随意破坏天然植被和猎捕野生动物。减少夜间作业，避免灯光、噪声对夜间活动动物的惊扰。

12.5.2. 运营期污染防治措施

12.5.2.1. 大气污染防治措施

严格机动车管理，加强机动车监测与维修，控制交通污染源强度。定期清洁路面，减少公路扬尘。合理规划公路周边土地利用，避免大气污染对敏感点的影响。加强公路绿化，发挥植被对环境空气的净化功能。

12.5.2.2. 噪声污染防治措施

加强机动车和公路交通管理，保持机动车的良好运行状态和公路的清洁度。通过加强绿化、建筑隔音处理和合理建筑规划等降噪措施，减少噪声污染对于环境敏感点的影响，对噪声值超标的环境敏感点安装隔声窗。

12.5.2.3. 水污染防治措施

在道路两侧建排水沟、雨水管隔一定距离设置沉砂池，并定期清理；制定安全行驶的规章制度，减少事故发生率，并在桥两端设置事故池。制定应急预案，降低污染事故的环境影响，并安装提示运输有毒、易燃、易爆物品车辆慢行的警告牌。

12.5.2.4. 固废污染防治措施

公路建成运营后，固体废物主要来源是运输车辆散落的运载物、发生交通事故的车辆装载的货物、乘客丢弃的物品等，及行人丢弃的垃圾，沿公路呈线性分布。产生的垃圾由当地环卫部门集中收集处理。本项目改建完成后，路面固体废物为一般生活垃圾，交由环卫部门进行卫生填埋处置。

12.5.2.5. 生态防治措施

公路运营单位与自然保护区管理部门进行长效合作，加强对保护区动物和生态系统的保护。工程公路两侧设置自然保护区标识及减速禁鸣标志，在行驶过程中避让野生动物，严禁鸣笛对其造成惊吓；对自然保护区进行生态损失补偿、生态监测规划和措施实施。桥梁两端设置醒目的限速禁鸣警示牌，采取严格的限速措施，须强化车辆运行交通管理，严禁各种泄漏、散装超载的车辆上路，尤其是对油类、化学品等运输制度制定严格的管理规章制度；开展相关环保培训，以提高环境管理水平，杜绝环境事故。

12.6. 公众参与分析

本次环评共发放个人公参调查表 78 份，回收有效调查表 78 份，回收率 100%。同时发放单位公参 4 份，回收 4 份，回收率 100%。被调查人员及单位积极参与，对公路建设表现了极大的关注。被调查公众个人以及单位对本项目的建设绝大部分均表示支持和拥护，认为本项目的建设能够改善当地的投资环境，有利于提高当地人民的生活水平，希望公路早日建成通车。本次环评采纳公众参与调查的结论。

12.7. 经济损益分析

本项目为公路改造建设，有利于完善城市交通管网，其建设可促进地区经济发展，具有较好的社会效益；项目主要环境影响为沿线噪声和交通尾气污染，针对可能产生的环境问题采取了相应的污染防治措施后，其环境代价较小。总的来说，本项目所带来的社会经济和环境效益远大于资源和环境污染造成的损失，环境影响和损失可以承受。从环境经济方面来看，本项目可行。

12.8. 选址可行性分析

符合甘南州及玛曲县总体规划和相关国家和地方产业政策；项目用地合法；符合环境功能区要求；符合环境功能区要求；符合《中华人民共和国自然保护区管理条例》；不违背国家的水污染防治法等相关要求，因此，项目的选址选线是合法合理的。

12.9. 环境管理和监测计划

本报告提出了环境管理和监测计划，目的是确保针对项目的各个不同阶段的环保措施得到落实。建议成立环境管理机构，由玛曲县交通运输局全面负责公路施工和运营中出现的环境管理问题，项目设计和施工单位负责落实环保措施的设计、施工和实施。

制定项目不同阶段的环境监测计划，委托具有监测资格和技术力量的专业部门进行监测，根据监测结果适时调整环境保护行动计划，为环保措施的实施时间和实施方案提供依据。同时，提出了环保验收内容建议，以确保环保措施得到落实。

12.10. 结论与建议

12.10.1. 结论

本环评报告对项目进行了环境质量现状监测、调查及预测评价，并提出了污染防治措施及对策。本项目的各种污染物都得到妥善处置，本项目将不占用饮用水水源地保护区，不在黄河首曲湿地自然保护区内设置临时工程，不在玛曲青藏高原土著鱼类自然保护区上游设置排污口，项目的建设符合国家与地方的法律法规。本项目建成通车后，交通噪声会对周围敏感点造成一定影响，采取降噪措施并确保项目建成后敏感点噪声达标后，本项目对周围声环境影响在可接受的范围内。

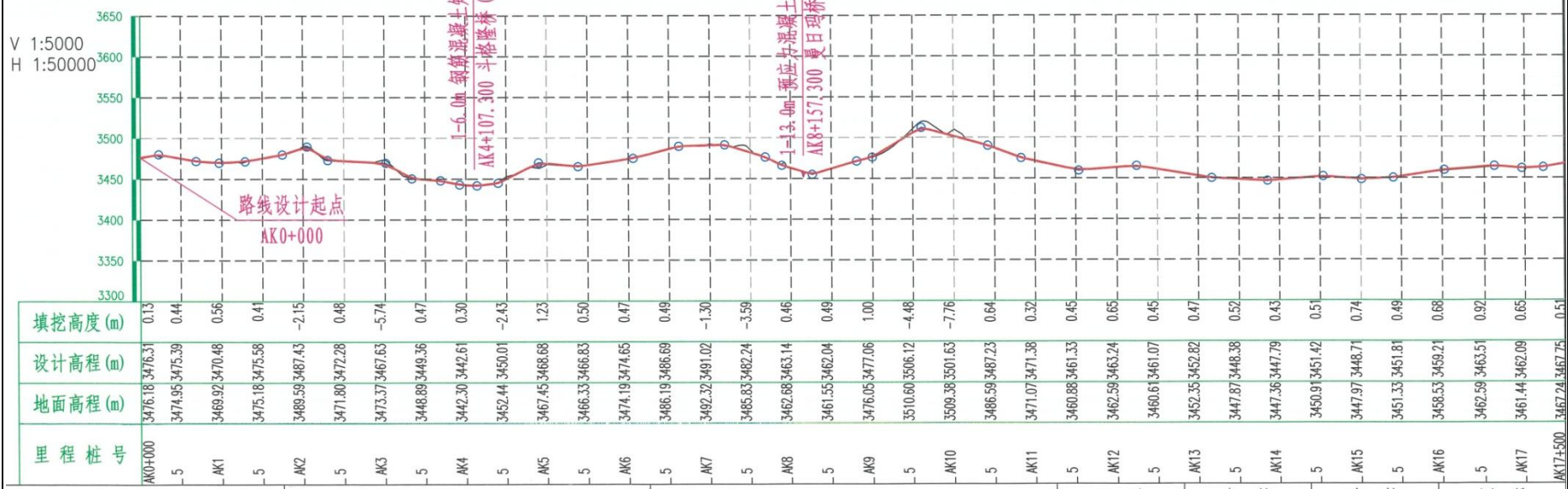
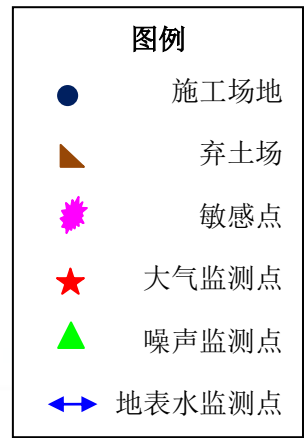
综上所述，本项目的开发建设和营运将会对沿线地区的生态环境和居民生活质量产生一定的不利影响，但只要认真落实本报告所提出的各项风险防范、环保措施，真正做到环保措施与公路主体工程的“三同时”，所产生的负面影响是可以得到有效控制，能为环境所接受，且本工程建设对公路沿线地区的经济和社会发展都有着很大的推动作用和积极的影响。在落实各项环保措施和风险防范措施以确保沿线水源得到有效保护的前提下，本项目的建设是可行的。

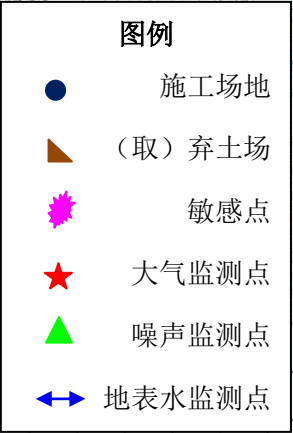
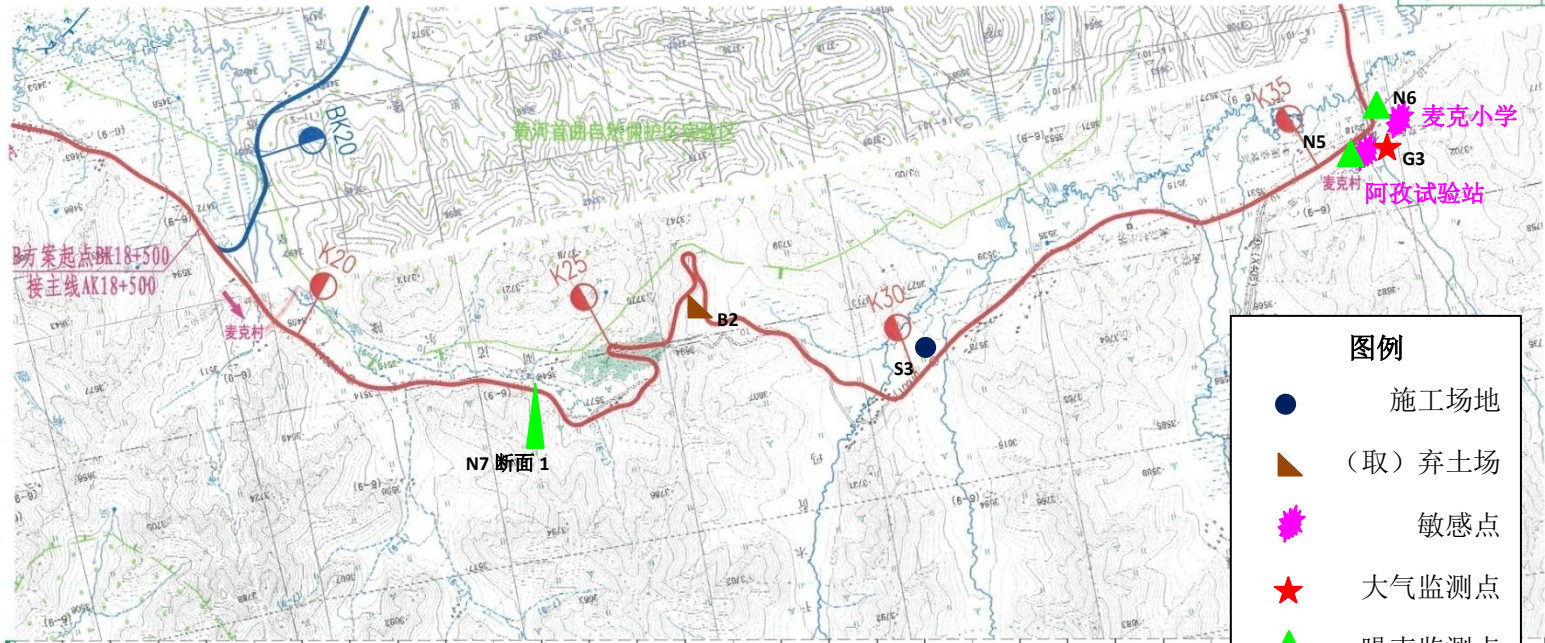
12.10.2. 建议

(1)进一步做好路线优化，尽可能平衡路基挖填方量，减少弃渣量。并优化取土场、弃渣场、施工临建设施、施工道路等的设计，尽可能的减少对沿线草原生态的破坏及扰动影响。

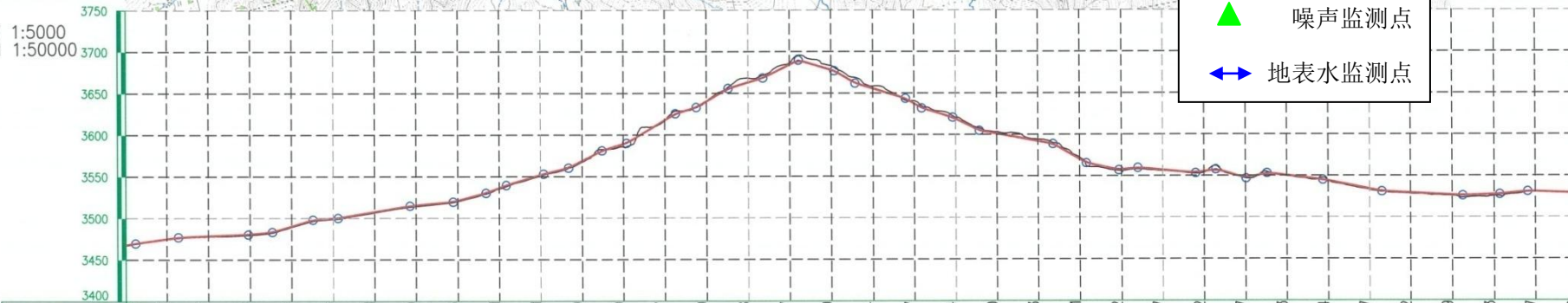
(2)建设单位在施工期应加强与环保、国土、自然保护区等管理部门的联系，共同协商及做好施工期环境监理工作。

(3)本环评报告书的工程措施应落实到工程设计文件中；除合同文本中应有的环保条款外，本工程环评报告书也应作为施工承包合同的附件之一。

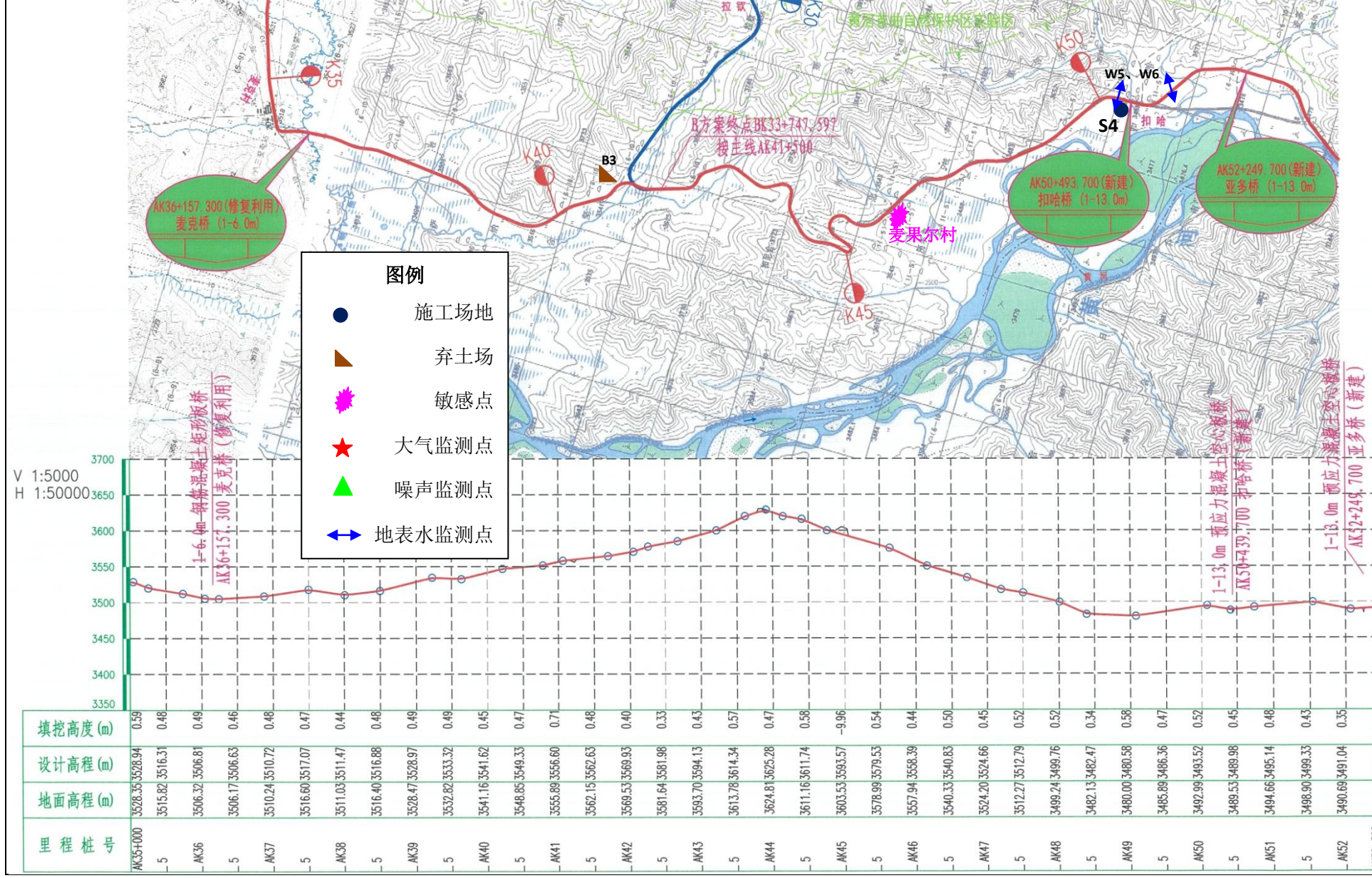


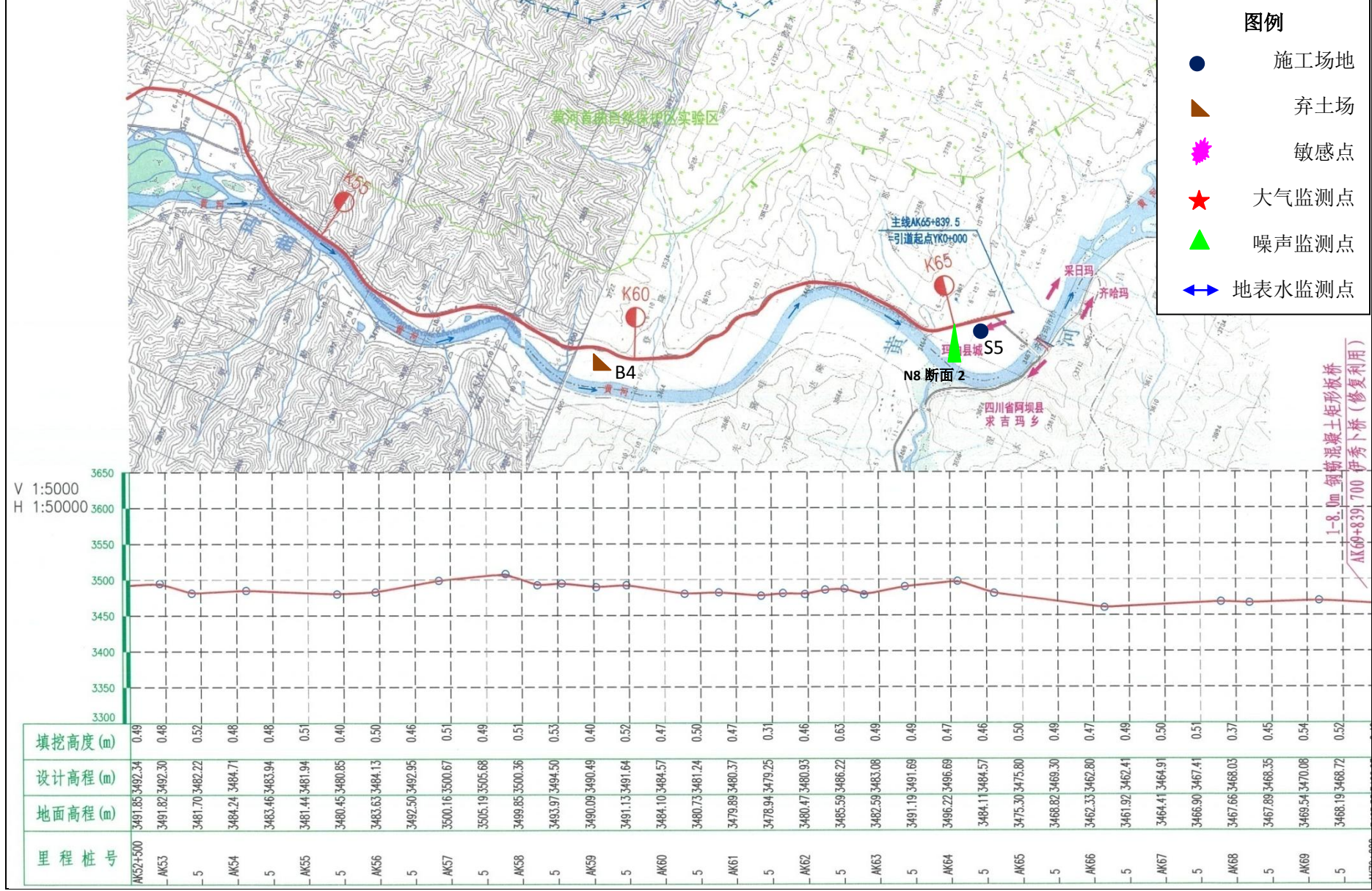


V 1:5000
H 1:50000



填挖高度 (m)	0.51	0.62	0.80	1.13	0.95	1.05	1.11	1.20	1.05	1.01	1.21	1.49	3.69	0.67	0.99	-5.18	-1.87	-4.90	-2.64	-2.97	-2.04	-2.10	-2.13	-2.41	2.42	0.87	1.52	1.77	0.73	-0.34	0.87	0.92	0.99	1.93	0.57	0.60	
设计高程 (m)	3467.24	3474.59	3478.60	3480.81	3489.42	3490.37	3498.78	3506.62	3514.29	3521.21	3535.27	3551.97	3567.28	3585.54	3617.19	3663.11	3684.55	3683.02	3658.36	3640.63	3620.94	3603.10	3594.14	3572.56	3555.43	3556.19	3553.83	3547.08	3549.74	3544.26	3533.10	3528.33	3525.75	3525.49	3530.15	3530.72	3530.04
地面高程 (m)	3467.24	3474.59	3477.81	3479.68	3488.42	3498.78	3506.62	3514.29	3520.16	3535.27	3550.76	3567.28	3585.54	3617.19	3663.11	3684.55	3683.02	3658.36	3640.63	3620.94	3603.10	3594.14	3572.56	3555.43	3556.19	3553.83	3547.08	3549.74	3544.26	3533.10	3528.33	3525.75	3525.49	3530.15	3530.72	3530.04	
里程桩号	AK17+500	AK18	5	AK19	5	AK20	5	AK21	5	AK22	5	AK23	5	AK24	5	AK25	5	AK26	5	AK27	5	AK28	5	AK29	5	AK30	5	AK31	5	AK32	5	AK33	5	AK34	5	AK35+000	





委托书

广州市环境保护工程设计院有限公司：

根据《中华人民共和国环境保护法》、《中华人民共和国环境影响评价法》、《建设项目环境保护管理条例》、《建设项目环境影响评价分类管理名录》等有关法规和规定，根据《甘肃省环评分级审批规定》文件要求，现委托贵公司对我单位 S204 碌曲至采日玛公路曼日玛至采日玛段改建工程（一期）项目 进行环境影响评价，编制环境影响评价报告书。

特此委托

玛曲县交通运输局

2017年5月30日



གནས་ཚུལ་ལྟོགས་པར་སློབ་ཁྲིམ་གྱི་འཕེལ་དང་འཛུགས་བསྐྱར་ལུ་ཡོན་ལྷན་ཁང་གི་ཡིག་ཆ།

甘南藏族自治州发展和改革委员会文件

州发改交通〔2017〕422号

甘南州发展和改革委员会 关于 S204 碌曲至采日玛公路 曼日玛至采日玛段改建工程可行性 研究报告的批复

玛曲县发改局：

你局报来的《关于上报〈S204 碌曲至采日玛公路曼日玛至采日玛段改建工程建设工程可行性研究报告〉的报告》（玛发改〔2017〕151号）收悉。根据甘肃省工程咨询中心（甘咨项〔2017〕30号）关于该项目可行性研究报告的评估报告和专家审查意见，经研究，原则同意 S204 碌曲至采日玛公



路曼日玛至采日玛段改建工程可行性研究报告，现就有关事项批复如下：

一、项目建设的必要性

拟建公路是 S204 线玛曲县骨架交通路网的重要组成部分，可实现玛曲县与四川省公路联网，是玛曲县连接四川阿坝州的省际联系通道，已列入丝绸之路经济带甘肃段“6873”交通突破行动实施方案和甘南州“6955”交通突破行动实施方案中。该工程建设对完善沿线路网交通条件，提高省道干线交通服务能力，带动当地经济社会发展，提升当地牧业和旅游资源开发，促进民族地区安定团结均具有十分重要的作用。该工程的建设是十分必要的。

二、路线方案及建设规模

原则同意设计单位推荐的路线走向方案。该工程路线总长 88.189km。主线起点位于曼日玛乡夏秀寺处，通过既有砂石路与河曲马场相连，向南经曼日玛乡后，转向西经参智合寺、尕加村、麦克村、阿孜实验站、拉钦沟口后转南，经扣尼合梁、扣哈村后沿黄河左岸行进，经齐哈玛黄河大桥、尕美贡巴、秀昌村、乃玛尕玛村，终点至采日玛乡政府，与 X419 线相接，全长 87.7km。齐哈玛支线起点位于齐哈玛黄河大桥北接主线 AK65+840 处，终点接在建齐哈玛黄河大桥，长 0.489km。



三、主要建设内容及技术标准

原则同意设计单位推荐的设计方案。该工程路线总长 88.189km。主线及齐哈玛支线均采用三级公路技术标准，其中主线设计速度 30km/h，路基宽 7.5m，横断面形式为 0.5m 土路肩+2×3.25m 行车道+0.5m 土路肩；齐哈玛支线设计速度 40km/h，路基宽 12m，横断面形式为 0.75m 土路肩+1.75m 硬路肩+2×3.5m 行车道+1.75m 硬路肩+0.75m 土路肩。圆曲线最小半径 45km，最大纵坡按 6.5%控制。

全线路面结构层：5cm 中粒式沥青混凝土面层+18cm 水泥稳定砂砾基层+15cm 天然砂砾基层。

全线设置小桥 138.5m/9 座（其中新建 4 座、修复利用 2 座、完全利用 3 座），涵洞 142 道（其中主线新建 54 道、拆除重建 87 道、齐哈玛支线新建 1 道），配套建设路基排水、防护及交通工程。设计洪水频率小桥及涵洞 1/25，桥涵设计荷载等级为公路 - I 级。该工程沿线设置交叉 17 处，均采用平面交叉。结合地形条件布置港湾式停靠站及观景平台等。

四、环境影响评价

该工程环境影响因素主要为施工期间带来的环境影响及路基填挖对山体和水体的影响，以及运营期汽车排放的废气和噪音污染。应按相关要求做好水土保持、植被恢复等工



作，切实将工程对环境的影响降至最低。

五、总投资及资金筹措方案

该工程估算总投资 30184.14 万元。资金来源：申请省级补助资金和多渠道筹措解决。

六、建设工期

建设工期为 3 年。

七、项目业主及招投标

同意玛曲县政府承担项目业主。项目的设计、施工、监理以及与工程建设有关的重要材料采购等，严格遵循《甘肃省招标投标条例》有关规定。

八、下阶段应根据评估报告优化完善相关设计，对评估报告中提出的问题要认真研究落实，尤其应注意：

（一）下阶段应结合工程地质勘察资料，优化防护及排水措施，加强不良地质调查和特殊路基处理，进一步优化路基工程设计。

（二）下阶段应深化工程区气象、地质、水文调查及旧路病害原因分析，并结合区域海拔较高、病害较多的实际，进一步优化路面结构设计。

（三）下阶段应进一步核实交叉位置、被交道路等级，深化交叉口设计。加强安全设施设计，并重视临河段等特殊路段的交通安全措施，确保行车安全。另外，应充分考虑沿



线畜群通行与该工程交叉的问题。

(四)项目业主应尽快做好公路沿线相关单位设施的占用、拆除及补偿工作，并积极筹措项目资金，确保工程顺利实施。

接文后，请据此开展下一步工作。

甘南州发展和改革委员会

2017年6月19日



抄送：州委常委、州人民政府常务副州长范武德，州国土资源局，州水务水电局，州环保局，州住建局，州农牧局，州公路管理局，玛曲县人民政府，甘肃省工程咨询中心。

甘南州发展和改革委员会办公室

2017年6月19日印发

共印 15 份



附表1

工程估算表

工程名称: S204碌曲至采日玛公路曼日玛至采日玛段改建工程

共2页 第1页 单位: 万元

序号	工程或费用名称	单位	数量	估算金额
I	建筑安装工程			
一	临时工程	公路公里	88.189	24389.91
1	其他临时工程	公路公里	88.189	733.25
二	路基工程	公路公里	88.189	733.25
1	场地清理	km	88.189	11793.75
2	挖方	km	88.189	382.32
3	填方	m ³	1265939	4495.99
4	特殊路基处理	m ³	710951	1842.19
5	排水工程	km	0.25	151.95
6	防护与加固工程	km	88.189	1865.23
		km	88.189	3056.07
三	路面工程	公路公里	88.189	8945.11
1	路面垫层	m ²	784590	1836.92
2	路面基层	m ²	629273	3227.45
3	沥青混凝土面层	m ²	587241	3671.10
4	路面镶边及路缘石	km	88.189	209.64
四	桥涵工程	公路公里	88.189	2303.71
1	涵洞工程	m/道	1445.5/142	1853.92
2	小桥工程	m/座	138.5/9	449.79
五	交叉工程	处	17	280.16
1	平面交叉	处	17	280.16
六	公路设施	公路公里	88.189	333.93



附表1

工程估算表

工程名称: S204碌曲至采日玛公路曼日玛至采日玛段改建工程

共2页 第2页 单位: 万元

序号	工程或费用名称	单位	数量	估算金额
II	设备及工器具购置			20.46
1	办公及生活家居购置费			20.46
III	工程建设其他费			3281.55
一	土地征用及拆迁补偿费			639.89
二	建设项目管理费			1229.16
三	建设前期工作费			1223.80
四	专项评估费			158.26
五	联合试运转费			12.84
六	生产人员培训费			17.60
	I、II、III部分费用合计			27691.92
IV	预备费			2492.22
一	基本预备费			2492.22
	估算总金额	公路公里	88.189	30184.14



ཀྲ་མུ་མེ་མུག་དང་པོའི་ཞིང་ཆེན་རིམ་པའི་བརྒྱན་ས་མུང་རྒྱུ་བ་ལུ་གྱི་དོ་དམ་ས་ཆོག་ས་གྱི་སྐབས་བདེ་འབྲི་ཤོག

甘肃黄河首曲湿地省级自然保护区管理站便函

玛曲县交通运输局修建州S204道路，其中部分路段经过甘肃黄河首曲国家级自然保护区实验区坐标为(起点坐标点经度101°57'40.54"东、纬度33°41'3.98"北、部分路段坐标1号点经度101°57'42.36"东、纬度33°40'00.29"北、部分路段坐标2号点经度101°57'17.87"东、纬度33°40'45.53"北、部分路段坐标3号点经度101°57'11.83"东、纬度33°40'35.24"北、部分路段坐标4号点经度101°57'2.87"东、纬度33°40'17.58"北、终点坐标点经度101°56'47.56"东、纬度33°40'43.10"北)，道路长约4公里左右。

2017年8月10日

(甘自)字第 29 号



甘肃黄河首曲国家级自然保护区

ཀམ་ལྷོ་བོད་རིགས་དང་རྒྱུང་ཁུལ་གོང་འཕེལ་དང་བཅོས་བསྐྱར་ལཱ་ལོན་ལྷན་ཁང་།
甘南藏族自治州发展和改革委员会

州发改交通函〔2017〕70号

关于《S204碌曲至采日玛公路曼日玛至采日玛段改建工程分期实施的报告》的复函

州交通运输局：

你局关于《玛曲县交通运输局关于S204碌曲至采日玛公路曼日玛至采日玛段改建工程分期实施的报告》（州交字〔2017〕151号）收悉，经我委研究，现复函如下：

原则同意本项目分两期实施。该工程可研批复总里程88.189km。一期工程全长66.329km，主线起点（K0+000）位于曼日玛乡夏秀寺接既有旧路，向南经夏秀寺、曼日玛乡后，转向西经参智合寺、尕加村、麦克村、阿孜实验站、拉钦沟口后转南经扣尼合梁、扣哈村后沿黄河东岸行进，终点（K65+840）至齐哈玛吊桥北，全长约65.84km；齐哈玛支线起点位于齐哈玛黄河大桥北接主线AK65+840处，终点接在建齐哈玛黄河大桥，长0.489km。二期工程全长21.86km，



起点位于齐哈玛吊桥北接一期终点 K65+840 后，途径尕美贡巴、秀昌村、乃玛尕玛村等地，终点位于采日玛乡政府驻地接 X419 线。

针对二期工程中 K66+000-K82+000 段长约 12km 路线穿越“黄河土著鱼类保护区”对应的缓冲区（之前划分）问题，请你局督促玛曲县交通局加快并进一步落实功能区调整工作，尽快取得省政府批复并按相关法规办理环评等手续，确保二期工程顺利开工建设。

甘南州发展和改革委员会

2017年9月15日



抄送：玛曲县交通运输局

甘南州发展和改革委员会

2017年9月15日印发



玛曲县畜牧林业局

玛牧函字[2018]1号

关于 S204 碌曲至采日玛公路曼日玛至采日玛段改建工程项目建设占用基本草原有关意见的函

S204 碌曲至采日玛公路曼日玛至采日玛段改建工程建设项目是完善当地路网结构，带动沿线区域经济发展的交通建设项目，一期工程全长 66.329 公里，该项目占地均为玛曲县境内，符合《玛曲县草原利用总体规划》。该工程涉及新建路段占地面积不属于基本草原。

特此证明





检 测 报 告

兰州交通大学环境工程测试中心 (2016) 第 (0125) 号

项目名称: S204 碌曲至采日玛公路曼日玛至采日玛段
改建工程 (一期) 环评环境质量现状监测

检测类别: 委托监测

委托单位: 甘南藏族自治州玛曲县交通运输局

兰州交通大学环境工程测试中心 (盖章)

二零一六年一月二十五日



检测报告说明

1. 报告无检测章、公章及骑缝章无效。
2. 报告内容需填写齐全，无主检、审核、批准人签字无效。
3. 报告涂改、缺页无效。
4. 检测委托方对检测报告若有异议，须于收到本检测报告之日起十日内向我中心提出，逾期不予受理。
5. 本检测报告未经同意不得用于广告宣传。
6. 委托检测仪对来样负责。
7. 未经同意，不得复制本检测报告。

地址：兰州市安宁西路 88 号兰州交通大学环境工程测试中心

电话：(0931) 4956017

传真：0931-4956017

邮编：730070

检验报告首页

项目名称	S204 碌曲至采日玛公路曼日玛至采日玛段改建工程（一期） 环评环境质量现状监测															
采样日期	2016 年 1 月 11 日至 2016 年 1 月 17 日															
送样日期	同上															
报告日期	2016 年 1 月 25 日															
样品类别	水 <input checked="" type="checkbox"/> ； 气 <input checked="" type="checkbox"/> ； 固体 <input type="checkbox"/> ； 噪声 <input checked="" type="checkbox"/> ； 其它 <input type="checkbox"/> ；															
检测项目 及方法/依据	<p>1 环境空气监测项目：</p> <table style="width: 100%; border: none;"> <tr> <td style="text-align: center;">NO₂</td> <td style="text-align: center;">Saltzman 法</td> <td style="text-align: right;">GB/T15435-95</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">TSP</td> <td style="text-align: center;">重量法</td> <td style="text-align: right;">GB/T15432-95</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">PM₁₀</td> <td style="text-align: center;">重量法</td> <td style="text-align: right;">GB 6921-86</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">PM_{2.5}</td> <td style="text-align: center;">重量法</td> <td style="text-align: right;">GB/T17095-97</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">CO</td> <td style="text-align: center;">非分散红外法</td> <td style="text-align: right;">GB/T9801-1988</td> </tr> </table> <p style="text-align: right;">详见表 3-1</p> <p>2.地表水监测项目：</p> <p style="text-align: center;">pH、DO、COD_{Mn}、BOD₅、SS、氨氮、 阴离子表面活性剂、TP、水温、石油类</p> <p style="text-align: right;">详见表 3-2</p> <p>3.声环境监测项目：L_{eq}、L₁₀、L₅₀、L₉₀</p> <p style="text-align: center;">声环境质量标准</p> <p style="text-align: right;">GB12348-2008 详见表 3-3</p>	NO ₂	Saltzman 法	GB/T15435-95	TSP	重量法	GB/T15432-95	PM ₁₀	重量法	GB 6921-86	PM _{2.5}	重量法	GB/T17095-97	CO	非分散红外法	GB/T9801-1988
NO ₂	Saltzman 法	GB/T15435-95														
TSP	重量法	GB/T15432-95														
PM ₁₀	重量法	GB 6921-86														
PM _{2.5}	重量法	GB/T17095-97														
CO	非分散红外法	GB/T9801-1988														
备注																

水温、石油类共 10 项。

每个断面每次只取 1 个混合水样，连续监测 2 天，每天一次。

(3) 声环境监测项目： L_{10} 、 L_{50} 、 L_{90} 、 L_{eq} 等效连续 A 声级[dB (A)]

在项目沿线共布置 6 个监测点位及 2 个监测断面，在昼间和夜间分别进行监测，详见下表。

声环境监测点位表

序号	名称	性质	监测位置
N1	夏秀寺	寺庙	离公路最近面向公路一侧
N2	曼日玛乡	村庄	离公路最近的一户面向公路一侧
N3	参智合寺	寺庙	离公路最近面向公路一侧
N4	尕加村	村庄	离公路最近的一户面向公路一侧
N5	阿孜试验站	村庄	离公路最近的一户面向公路一侧
N6	麦克寄宿制小学	学校	离公路最近面向公路的一侧
N7	断面 1 (K22+700)	空地	距拟建公路行车中心线 10m 处
			距拟建公路行车中心线 20m 处
			距拟建公路行车中心线 40m 处
			距拟建公路行车中心线 80m 处
			距拟建公路行车中心线 160m 处
N8	断面 2 (K65+000)	空地	距拟建公路行车中心线 10m 处
			距拟建公路行车中心线 20m 处
			距拟建公路行车中心线 40m 处
			距拟建公路行车中心线 80m 处
			距拟建公路行车中心线 160m 处

监测时间及频次：分昼间（6:00~22:00）和夜间（22:00~6:00）进行监测，连续监测2天。

3. 监测分析方法

监测项目的监测方法、方法来源及使用仪器见表 3-1~表 3-3

表 3-1 环境空气监测方法

监测项目	采样仪器	分析方法	方法来源	检出限 (mg/m^3)
NO_2	TH-3000A 日均浓度	Saltzman 法	GB/T15435-1995	0.003

	恒温采样器			
TSP	TH-1000CII 型 TSP 采样器	重量法	GB/T17095-97	0.001
PM ₁₀	TH-1000CII 型 TSP 采样器	重量法	GB 6921-86	0.001
PM _{2.5}	TH-1000CII 型 TSP 采样器	重量法	GB/T17095-97	0.001
CO	TH-3000A 日均浓度 恒温采样器	非分散红外法	GB/T9801-1988	0.3

表 3-2 地表水监测方法

序号	项目	监测分析方法	方法来源	使用仪器	检出限 (mg/L)
1	pH	玻璃电极法	GB/T 6920-86	pHS-4 型酸度计	0.01 (无量纲)
2	DO	电化学探头法	GB 11913-89	SJG 溶解氧测定仪	0.01
3	COD _{Mn}	高锰酸盐法	GB 11914-89	50mL 滴定管	0.50
4	BOD ₅	稀释与接种法	GB 7488-87	Spx 生化培养箱	0.5
5	SS	重量法	GB 11899-89	微孔滤膜过滤器	4
6	氨氮	纳氏试剂分光光度法	HJ 535-2009	725 分光光度计	0.05
7	阴离子表面活性剂	亚甲蓝分光光度法	GB 7494-87	752 分光光度计	0.05
8	TP	钼锑抗分光光度法	GB 11893-89	752 分光光度计	0.01
9	水温	水温计法	GB 13195-91	玻璃水银温度计	0.1℃
10	石油类	红外分光光度法	GB/T 16488-96	红外分光光度计	0.001

表 3-3 噪声监测方法

序号	项目	监测分析方法	方法来源	使用仪器
1	噪声	声环境质量标准	GB 3096-2008	HS5633 声级计
2	噪声	工业企业厂界环境 噪声排放标准	GB12348-2008	HS5633 声级计

4. 监测结果报告

环境空气质量监测结果见表 4-1~表 4-6，地表水水质监测结果见表 4-7~表 4-8，噪声监测结果见表 4-9。

表 4-2 环境空气质量监测结果—TSP(日均浓度) 单位: mg/m^3

监测时间	监测点位	G1 黄河首曲保护区	G2 夏秀寺	G3 参智合寺	G4 麦克村
2016.1.11		0.090	0.112	0.098	0.106
2016.1.12		0.102	0.101	0.109	0.103
2016.1.13		0.089	0.097	0.096	0.101
2016.1.14		0.101	0.098	0.098	0.099
2016.1.15		0.096	0.093	0.086	0.103
2016.1.16		0.092	0.107	0.102	0.102
2016.1.17		0.088	0.096	0.097	0.107

表 4-3 环境空气质量监测结果— PM_{10} (日均浓度) 单位: mg/m^3

监测时间	监测点位	G1 黄河首曲保护区	G2 夏秀寺	G3 参智合寺	G4 麦克村
2016.1.11		0.023	0.027	0.026	0.041
2016.1.12		0.029	0.039	0.029	0.039
2016.1.13		0.037	0.037	0.045	0.039
2016.1.14		0.041	0.038	0.038	0.037
2016.1.15		0.042	0.039	0.037	0.038
2016.1.16		0.046	0.039	0.032	0.046
2016.1.17		0.041	0.045	0.038	0.039

表 4-4 环境空气质量监测结果— $\text{PM}_{2.5}$ (日均浓度) 单位: mg/m^3

监测时间	监测点位	G1 黄河首曲保护区	G2 夏秀寺	G3 参智合寺	G4 麦克村
2016.1.11		0.017	0.020	0.015	0.020
2016.1.12		0.018	0.011	0.017	0.018
2016.1.13		0.014	0.017	0.015	0.019
2016.1.14		0.012	0.018	0.017	0.016
2016.1.15		0.016	0.017	0.016	0.018
2016.1.16		0.019	0.018	0.013	0.017
2016.1.17		0.012	0.014	0.015	0.020

表 4-5 环境空气质量监测结果—CO 单位: mg/m^3

监测时间	监测点位	G1 黄河首曲保护区	G2 夏秀寺	G3 参智合寺	G4 麦克村
2016.1.11	02:00	0.966	0.998	1.033	1.002
	08:00	1.001	1.002	0.968	0.982
	14:00	1.012	1.001	1.033	1.042
	20:00	0.956	0.982	0.877	0.877

	日均浓度	0.909	1.005	1.002	0.994
2016.1.12	02:00	0.910	1.003	0.999	1.002
	08:00	1.144	1.186	1.100	1.109
	14:00	0.988	0.903	0.965	0.922
	20:00	1.001	0.876	0.934	0.965
	日均浓度	0.976	0.998	0.965	0.967
2016.1.13	02:00	0.988	0.915	0.998	0.987
	08:00	1.112	1.123	1.132	1.122
	14:00	0.601	0.776	0.897	0.887
	20:00	0.723	0.887	0.776	0.767
	日均浓度	0.954	0.909	0.889	0.997
2016.1.14	02:00	1.009	0.944	1.055	1.009
	08:00	1.124	1.938	1.876	1.987
	14:00	1.332	1.887	1.832	1.432
	20:00	0.956	0.897	0.896	0.885
	日均浓度	1.012	1.022	1.077	1.011
2016.1.15	02:00	1.100	1.034	1.012	1.020
	08:00	1.107	1.009	1.017	1.065
	14:00	1.212	1.332	1.119	1.178
	20:00	0.789	0.897	0.876	0.754
	日均浓度	1.003	1.008	0.954	0.989
2016.1.16	02:00	1.223	1.321	1.298	1.312
	08:00	1.910	1.855	1.909	1.789
	14:00	1.314	1.335	1.568	1.702
	20:00	1.266	1.520	1.412	1.231
	日均浓度	1.007	1.001	1.016	1.032
2016.1.17	02:00	1.102	1.202	1.011	1.007
	08:00	1.912	1.800	1.867	1.897
	14:00	1.734	1.623	1.634	1.456
	20:00	0.988	0.898	0.909	0.997
	日均浓度	1.133	1.109	1.008	1.321

表 4-6 环境空气质量监测结果—气象参数

监测时间	监测点位	G1 黄河首曲保护区	G2 夏秀寺	G3 参智合寺	G4 麦克村
2016.1.11 08:00	温度 (°C)	-19.1	-18.5	-18.8	-19.0
	相对湿度	35	36	37	34
	风 向	WN	W	N	WN
	风速 (m/s)	1.4	1.2	0.8	1.4
	大气压 (hpa)	725	725	726	724
2016.1.12	温度 (°C)	-18.1	-17.8	-18.2	-18.4

08:00	相对湿度	38	36	34	36
	风 向	W	N	W	W
	风速 (m/s)	1.0	0.9	0.7	1.1
	大气压 (hpa)	728	726	724	724
2016.1.13 08:00	温度 (°C)	-18.2	-19.0	-19.2	-19.1
	相对湿度	33	36	37	38
	风 向	W	N	W	N
	风速 (m/s)	0.5	0.4	1.0	1.2
	大气压 (hpa)	721	723	722	717
2016.1.14 08:00	温度 (°C)	-19.0	-18.6	-19.0	-18.8
	相对湿度	39	38	37	36
	风 向	W	W	N	W
	风速 (m/s)	0.8	1.0	0.7	0.8
	大气压 (hpa)	721	725	730	725
2016.1.15 08:00	温度 (°C)	-18.0	-18.0	-18.3	-18.4
	相对湿度	34	35	33	35
	风 向	W	W	W	W
	风速 (m/s)	0.4	0.5	0.6	1.2
	大气压 (hpa)	722	721	718	717
2016.1.16 08:00	温度 (°C)	-17.0	-17.3	-17.5	-17.5
	相对湿度	37	38	36	32
	风 向	W	W	N	W
	风速 (m/s)	0.8	0.6	0.7	1.0
	大气压 (hpa)	727	725	723	720
2016.1.17 08:00	温度 (°C)	-16.8	-16.7	-16.8	-16.9
	相对湿度	31	32	34	36
	风 向	W	W	W	W
	风速 (m/s)	0.6	0.6	0.7	0.8
	大气压 (hpa)	725	723	724	722

表 4-7

地表水水质监测结果

单位: mg/L

序号	监测项目	2016年1月16日					
		W1	W2	W3	W4	W5	W6
1	pH (无量纲)	8.63	8.63	8.66	8.67	8.29	8.29
2	DO	8.55	8.56	8.66	8.67	8.76	8.76
3	COD _{mn}	3.3	3.4	3.0	3.1	4.8	4.8
4	BOD ₅	2.0	2.0	2.0	2.0	2.5	2.5
5	SS	51	52	48	49	120	120
6	氨氮	0.231	0.232	0.220	0.220	0.266	0.267

N2	曼日玛乡	48.1	47.1	44.8	43.6	36.9	37.9	36.6	35.5	49.2	48.3	45.6	44.1	39.8	42.9	38.6	35.4	
N3	参智合寺	49.5	46.1	44.6	43.4	37.6	35.6	34.3	33.5	48.6	47.2	45.5	43.8	39.5	40.6	39.4	35.3	
N4	尕加村	49.8	48.8	39.4	38.9	39.8	43.0	38.6	35.4	50.1	49.0	40.4	39.0	40.6	42.6	39.3	35.5	
N5	阿孜试验站	47.1	51.1	41.6	39.5	35.2	36.0	35.0	34.3	49.2	51.3	42.6	41.5	39.2	37.1	36.6	35.1	
N6	麦克小学	48.2	47.0	44.7	43.7	37.0	38.0	36.7	35.6	47.7	46.5	45.3	42.9	36.0	36.3	35.5	34.0	
N7 断面	距中心线 10m 处	49.1	46.2	44.6	39.5	39.6	38.8	37.6	34.5	49.6	47.5	45.4	41.2	40.8	43.1	40.6	35.2	
	距中心线 20m 处	47.1	51.1	41.6	39.5	35.2	36.0	35.0	34.3	49.2	51.3	42.6	41.5	39.2	37.1	36.6	35.1	
	距中心线 40m 处	48.2	47.0	44.7	39.7	37.0	38.0	36.7	34.6	47.7	46.5	45.3	41.6	36.0	36.3	35.5	34.9	
	距中心线 80m 处	50.1	49.0	36.7	39.6	38.6	36.5	35.4	34.4	50.3	47.6	45.3	41.2	36.7	36.4	35.6	34.9	
	距中心线 160m 处	48.6	48.1	39.6	39.5	36.2	36.9	35.9	34.9	49.3	48.6	46.0	41.2	36.3	36.8	36.0	35.1	
	车流量 (辆)	大: 4			中: 7			小: 12			大: 3			中: 9			小: 14	
N8 断面	距中心线 10m 处	50.6	49.5	40.5	40.1	38.0	38.7	35.9	35.7	51.0	48.1	45.2	40.3	37.0	37.5	34.7	34.7	
	距中心线 20m 处	49.2	48.1	39.0	40.2	38.6	35.7	35.3	35.5	49.1	49.8	47.0	40.1	37.5	36.2	35.1	34.8	
	距中心线 40m 处	48.8	45.4	44.4	40.5	40.8	42.0	39.6	35.5	48.7	47.0	45.0	40.3	38.5	41.2	38.1	35.0	
	距中心线 80m 处	47.3	54.6	46.6	40.7	43.0	44.5	42.0	35.0	48.8	53.8	50.3	40.2	42.2	43.5	42.1	35.0	
	距中心线 160m 处	47.7	45.8	44.5	40.6	35.9	36.7	34.6	35.5	47.2	47.8	45.5	40.1	37.8	38.9	38.6	34.8	
	车流量 (辆)	大: 1			中: 5			小: 9			大: 2			中: 6			小: 10	

主检: 

2016年1月25日

审核: 

2016年1月25日

批准: 

2016年1月25日