

目录

1. 概述	1
1.1. 建设项目特点	1
1.2. 评价工作程序	4
1.3. 项目主要环境问题	5
1.4. 综合结论	5
2. 总则	6
2.1. 编制依据	6
2.2. 评价的目的及内容	10
2.3. 环境功能区划	11
2.4. 评价因子与评价标准	15
2.5. 评价工作等级	20
2.6. 评价范围与保护目标	21
2.7. 评价预测时段	28
3. 建设项目概况及工程分析	29
3.1. 现状回顾	29
3.2. 工程概况	33
3.3. 交通量预测	51
3.4. 工程污染源分析	53
4. 区域环境概况	61
4.1. 自然环境概述	61
5. 环境质量现状调查与评价	68
5.1. 大气环境质量现状监测与评价	68
5.2. 声环境现状调查与分析	71
5.3. 地表水环境现状调查与分析	73
5.4. 生态环境现状调查及评价	77
6. 环境影响预测与评价	96
6.1. 施工期环境影响与评价	96
6.2. 营运期环境影响与评价	108
7. 环境风险分析	121
7.1. 风险识别的主要内容	121
7.2. 环境风险评价目的	122
7.3. 风险识别	122
7.4. 源项分析	125
7.5. 环境风险防范措施	127
7.6. 应急预案	132
7.7. 小结	137
8. 环境保护措施及建议	138
8.1. 施工期污染防治措施	138
8.2. 营运期污染防治措施	147
9. 环境影响经济损益与选址可行性分析	150
9.1. 环境影响经济损失分析	150
9.2. 项目选线合理合法性分析	152
10. 环境管理与监测计划	159

10.1.	环境保护管理计划	159
10.2.	管理监控计划	165
10.3.	环保工程竣工验收	171
10.4.	污染源排放清单	173
11.	评价结论	174
11.1.	工程概况	174
11.2.	环境质量现状评价	174
11.3.	污染物排放情况及环境影响评价结论	174
11.4.	主要环境保护措施	177
11.5.	环境风险分析	179
11.6.	公众参与分析	179
11.7.	经济损益分析	179
11.8.	选址可行性分析	179
11.9.	环境管理和监测计划	180
11.10.	结论	180

1. 概述

1.1. 建设项目特点

省道 330 线是玛曲县境内牧民出行和生活物资运输、战备和救灾的主要交通通道，同时也是玛曲县新开通的重要旅游通道。公路改建对于玛曲县改善交通基础设施落后面貌，实施黄河水源地生态保护，实施牧民围牧定居，发展当地经济意义重大。目前 S330 线河曲马场岔路口至河曲马场段为四级公路，路基宽 6.0~7.5m 宽，道路使用已不能满足现状交通。公路沿线以牧民居住区、草原为主。目前，公路路面为沥青混凝土路面。本项目公路 S330 唐克至欧拉秀玛公路河曲马场岔路口至河曲马场段是玛曲县东南部的省际出口通道，现有公路交通的运行环境已不能适应社会经济发展对交通运输的需求。加上公路修建时间久远，路面破损情况比较严重；交通标线磨损严重，交通引导标志不完善；部分路段为公路断面，人行道及相关配套市政管网不完善。为提高公路等级，改善行车条件，促进沿线经济发展，现拟对 S330 线唐克至欧拉秀玛公路河曲马场岔路口至河曲马场段进行改扩建。

S330 线唐克至欧拉秀玛公路河曲马场岔路口至河曲马场段改造工程，现状起点于河曲马场岔路口（桩号 K0+000），途径欧热纳卡，终点位于河曲马场（K13+048），该段路线现状全长为 13.048km。按三级公路改建，设计速度采用 40km/h，路基宽度 8.5m。

本项目公路 S330 唐克至欧拉秀玛公路河曲马场岔路口至河曲马场段是玛曲县东南部的省际出口通道，西连青海玛沁县与青海 S310、G227 线相接，东南至（甘川界）接若尔盖县唐克镇与四川 G248 线相接，本项目玛曲县至四川若尔盖县唐克镇公路出口通道，可实现玛曲县与四川省公路联网，将玛曲县纳入九寨沟旅游圈范围，公路建成后通过碌曲至玛曲 S204 线，玛曲至唐克 S330 线，四川 G248 线接 G213 线，经松番到达九寨沟，不再进出往返绕行玛曲县，是兰州经合作、碌曲、玛曲至九寨沟最捷径的旅游公路。公路改建对于玛曲县改善交通基础设施落后面貌，实施黄河水源地生态保护，实施牧民围牧定居，发展当地畜牧和黄河湿地旅游经济，改变藏族地区贫困面貌，维护少数民族地区稳定，发展当地经济意义重大。

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 月接受玛曲县交通局委托，负责《S330 唐克至欧拉秀玛公路河曲马场岔路口至河曲马场段改建工程项目环境影响报告书》（送审稿）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。

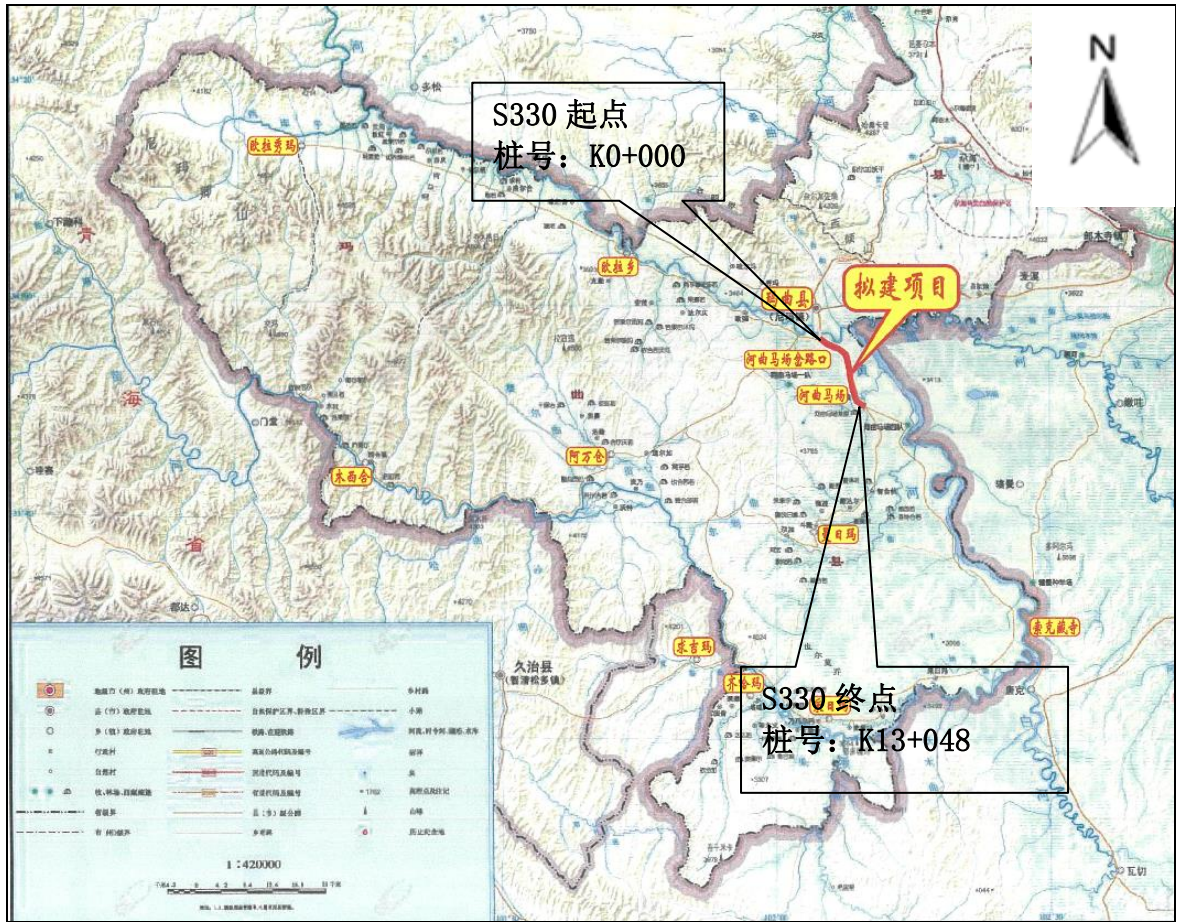


图 1.1-1 本项目地理位置图

1.2. 评价工作程序

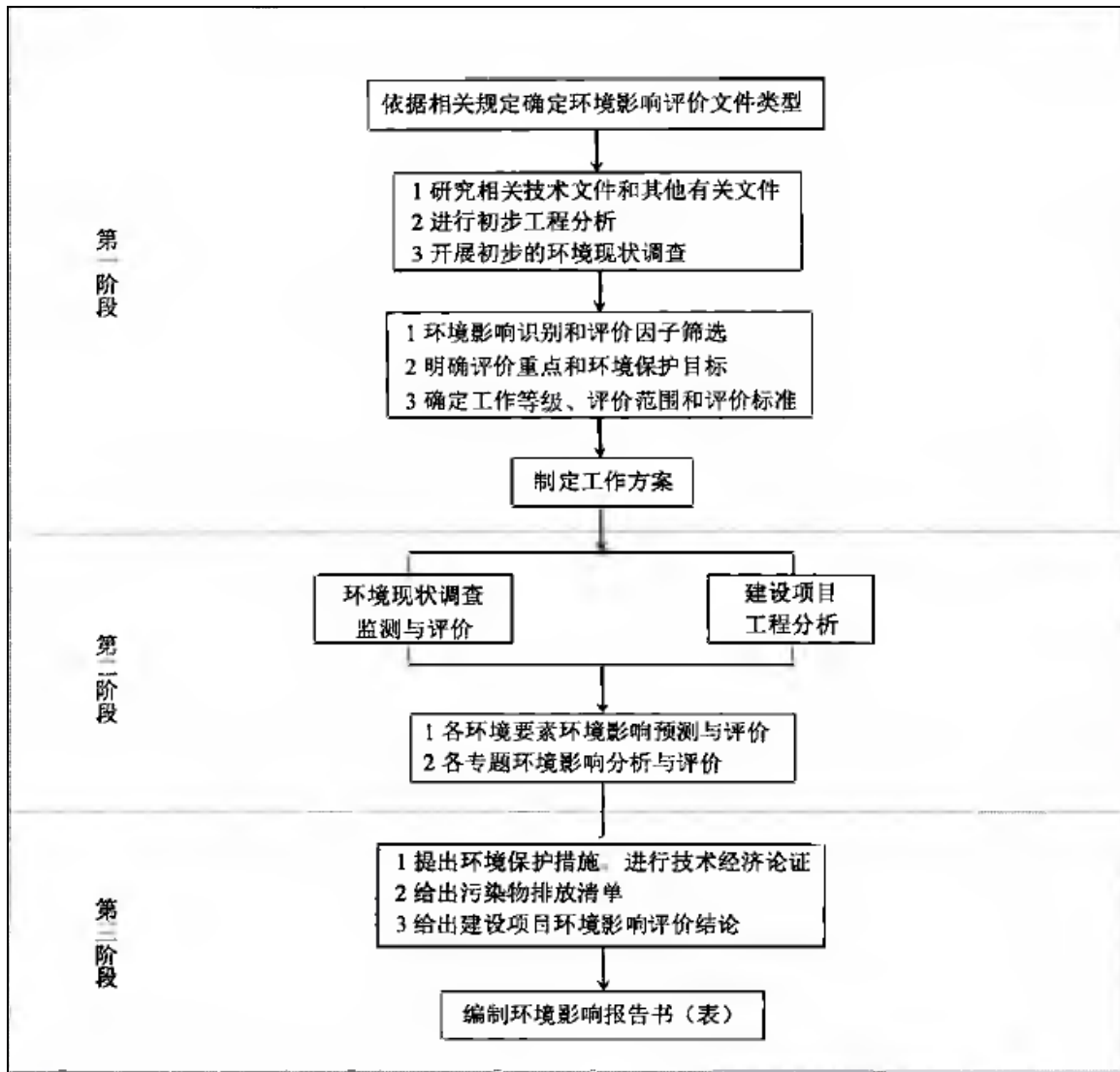


图 1.2-1 环境影响评价工作程序

1.3.项目主要环境问题

本项目在施工期过程中由于车辆运输等原因，会令局部交通变得拥堵，尤其是对于周边公路等正常的交通影响，较易造成交通问题，这种影响会随着工程的结束而消失。同时，施工扬尘、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，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，都将随着施工的结束而消失。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，行驶汽车将排放的大量尾气、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。该项目污染控制重点是控制施工期间机械设备噪声、扬尘、污水等对周围敏感点带来的影响，控制营运期道路机动车尾气排放以及减轻机动车噪声对周围敏感点的影响。环境保护的重点目标是道路中心线两侧各 200 米范围内的敏感点等。影响预测结果表明：本项目建成通车后，交通噪声和汽车尾气会对周围环境造成一定程度影响，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。

综上所述，该项目的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》，2015年1月1日；
- (2) 《中华人民共和国环境影响评价法》，2016年9月1日；
- (3) 《中华人民共和国环境噪声污染防治法》，1997年3月1日；
- (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；
- (5) 《中华人民共和国水土保持法》，2011年3月1日；
- (6) 《中华人民共和国水污染防治法》，2017年6月27日修订；
- (7) 《中华人民共和国水污染防治法实施细则》，2000年3月20日；
- (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；
- (10) 《中华人民共和国野生动物保护法》，2017年1月1日；
- (11) 《中华人民共和国大气污染防治法》，2016年1月1日；
- (12) 《中华人民共和国水法》，2016年7月修订；
- (13) 《中华人民共和国清洁生产促进法》，2012年2月29日；
- (14) 《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；
- (15) 《建设项目环境影响评价分类管理目录》，2015年6月1日；
- (16) 《产业结构调整指导目录（2011年本）》（2013修正）；
- (17) 《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；
- (18) 《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；
- (19) 《道路建设项目水土保持工作规定》，水利部、交通部水保[2001]12号；
- (20) 《交通建设项目环境保护管理办法》，交通部（2003）5号令，2003年5月13日；
- (21) 《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

- (22) 《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；
- (23) 《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；
- (24) 《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；
- (25) 《地面交通噪声污染防治技术政策》，2010年1月11日；
- (26) 《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；
- (27) 《环境影响评价公众参与暂行办法》，2006年3月18日；
- (28) 《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；
- (29) 《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；
- (30) 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；
- (31) 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；
- (32) 《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；
- (33) 《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；
- (34) 《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；
- (35) 《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；
- (36) 《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；
- (37) 《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；
- (38) 《中国湿地保护行动计划》，（国家林业局，2000年11月）；
- (39) 《全国湿地保护工程规划（2002~2030年）》，（2002年编）；
- (40) 《国家级湿地公园管理办法》（试行）林湿法[2010]1号；
- (41) 《中华人民共和国自然保护区管理条例》（2011年1月8日）。

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. 《甘肃省基本农田保护条例》，2002年3月30日起施行；
3. 《甘肃省实施<中华人民共和国防洪法>办法》，2003年3月1日起施行；
4. 《甘肃省实施<中华人民共和国土地管理法>办法》，2002年3月30日起施行；
5. 《甘肃省实施<中华人民共和国水土保持法>办法》，1993年9月29日起施行；
6. 《甘肃省实施<中华人民共和国水法>办法》，1990年7月2日起施行；
7. 《甘肃省河道管理条例》，2014年12月1日起施行；
8. 《甘肃省道路运输管理条例》，2004年6月4日起施行；
9. 《甘肃省环境保护条例》，2004年6月4日起施行；
10. 《甘肃省水土保持条例》，2012年10月1日起施行。
11. 《甘肃省甘南藏族自治州生态环境保护条例》（2013年9月27日省十二届人大常委会第五次会议通过。

2.1.3. 执行标准

- (1) 《地表水环境质量标准》（GB3838-2002），2002.6.1；
- (2) 《地下水质量标准》（GB/T14848-93），1994.10.01.
- (3) 《环境空气质量标准》（GB3095-2012），2009.4.1；
- (4) 《声环境质量标准》（GB3096-2008），2008.10.1；
- (5) 《土壤环境质量标准》（GB15618-1995），1996.3.1；
- (6) 《车用压燃式、气体燃料点燃式发动机与汽车排气污染物排放限值及测量方法（中国III、IV、V阶段）》（GB17691-2005），2007.7.1；
- (7) 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）；
- (8) 《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011），2012.7.1；
- (9) 《汽车定置噪声限值》（GB16170-1996），1996.12.1。

2.1.4. 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），2017.1.7；

- (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) 《开发建设水土保持技术规范》（GB50433-2008）；
- (12) 《公路工程技术标准》（JTGB01-2003），2004年3月1日；
- (13) 《城市道绿化规划与设计规范》（CJJ75-97）；
- (14) 《城市道路工程设计规范》（CJJ37-2012）；
- (15) 《防治城市扬尘污染技术规范》（HJ/T393-2007）；
- (16) 《民用建筑工程室内环境污染控制规范》（GB30325-2001）；
- (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）；
- (19) 《土壤侵蚀分类分级标准》（SL190-2007）；
- (20) 《建设项目竣工环境保护验收技术规范生态影响类》（HJ/T394-2007）；
- (21) 《环境噪声与振动控制工程技术导则》（HJ 2034-2013）；
- (22) 《开发建设项目水土保持技术规范》（GB50433-2008）；
- (23) 《声环境功能区划技术规范》（GB/T15190-2014）；
- (24) 《声屏障声学设计和测量规范》（HJ/T90—2004）；
- (25) 《生态环境状况评价技术规范》（HJ192-2015）。

2.1.5. 项目依据

- (1) 《项目委托书》；
- (2) S330 线唐克至欧拉秀玛公路河曲马场岔路口至河曲马场段改造工程项目可行性研究报告；
- (3) 《甘肃省“十三五”交通规划》；
- (4) 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) 地表水环境

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。

2.2.3. 评价重点

本项目环境影响评价工作的重点包括以下几个方面：

(1)以工程建设对河曲水库、土地占用、弃渣场以及生态恢复为重点的生态环境影响评价；

- (2)以营运期汽车尾气和交通噪声影响为重点的大气和声环境影响评价；
- (3)以营运期交通运输风险事故影响评价为重点的水环境影响评价及环境风险评价。

2.3.环境功能区划

2.3.1. 大气环境功能区划

公路评价范围中，黄河首曲湿地国家级自然保护区大气环境功能区划为一类区，环境空气质量执行《环境空气质量标准》（GB3095-1996）一级标准；其他区域为二类区，环境空气质量执行《环境空气质量标准》（GB3095-1996）二级标准。

2.3.2. 声环境功能区划

本项目路线大致呈东西走向，路线沿线为居住商业混杂区，根据《声环境质量标准》（GB3096-2008）的要求，项目属于 2 类声环境功能区；根据《声环境质量标准》（GB3096-2008）中交通干线的定义，本项目为三级公路，不属于交通干线，因此本项目沿线执行声环境功能区为 2 类区，执行《声环境质量标准》2 类标准。

2.3.3. 地表水环境功能区划

本项目沿线河流主要为黄河干流，黄河干流水功能区划为黄河流域干流水系龙羊峡黄河青甘川保留区，根据《甘肃省水功能区划》（2013版）可知，地表水环境功能区为 II 类水体，项目K0+000~K3+760段与黄河伴行，距离黄河最近距离约为678m，项目终点距离河曲水库约10m，主要功能为河曲马场人畜的饮水和及草场灌溉，水环境功能区划执行 II 类水体；因此本项目沿线河流水环境功能区划执行 II 类水体。水功能区划见图 2.3-1。

2.3.4. 生态功能区划

根据《甘肃省生态功能区划》（2004.10），本项目区属于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-玛曲黄河首曲草甸牧业及沙漠化控制生态功能区。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IV₁。

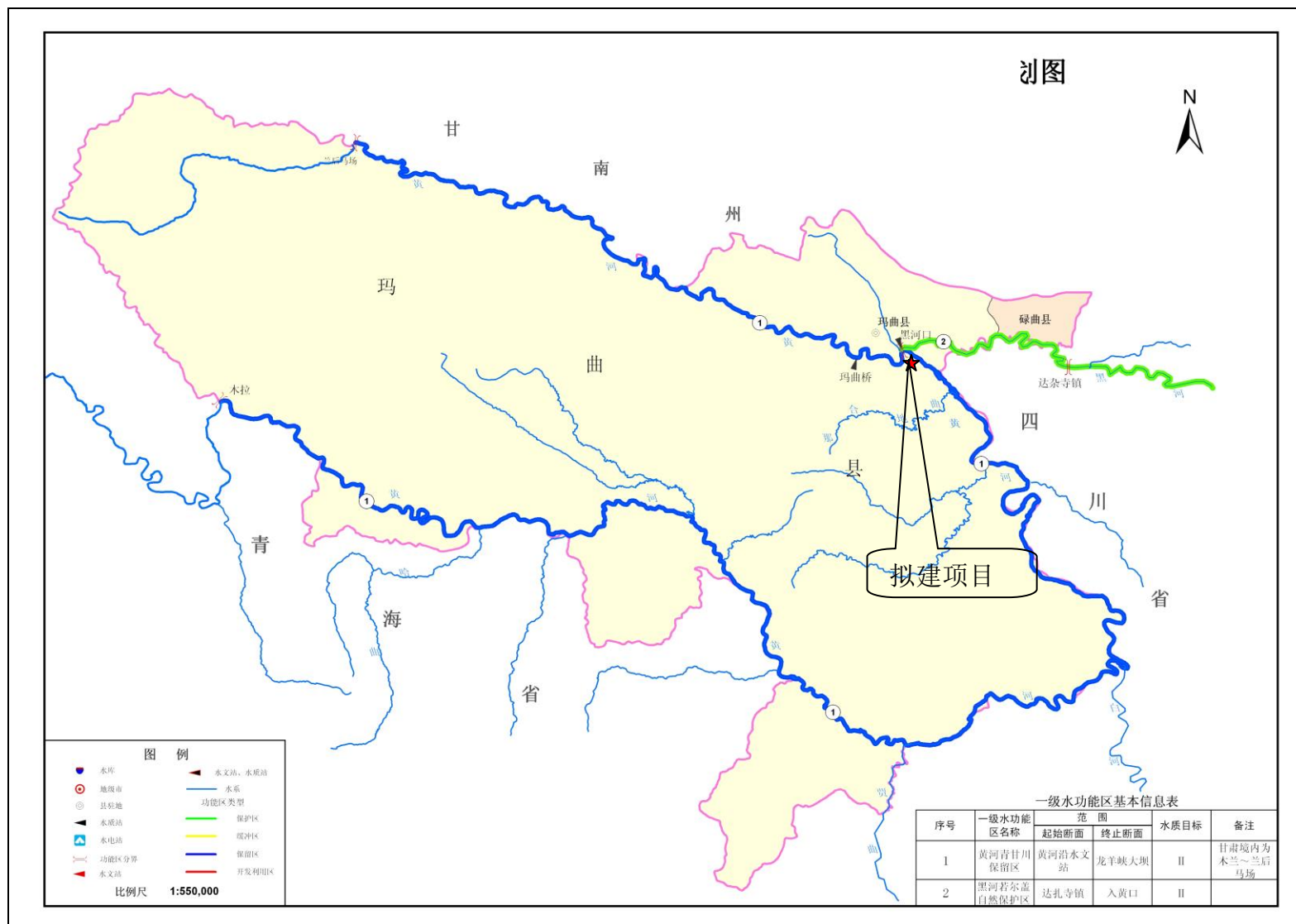


图 2.3-1 地表水功能区划图

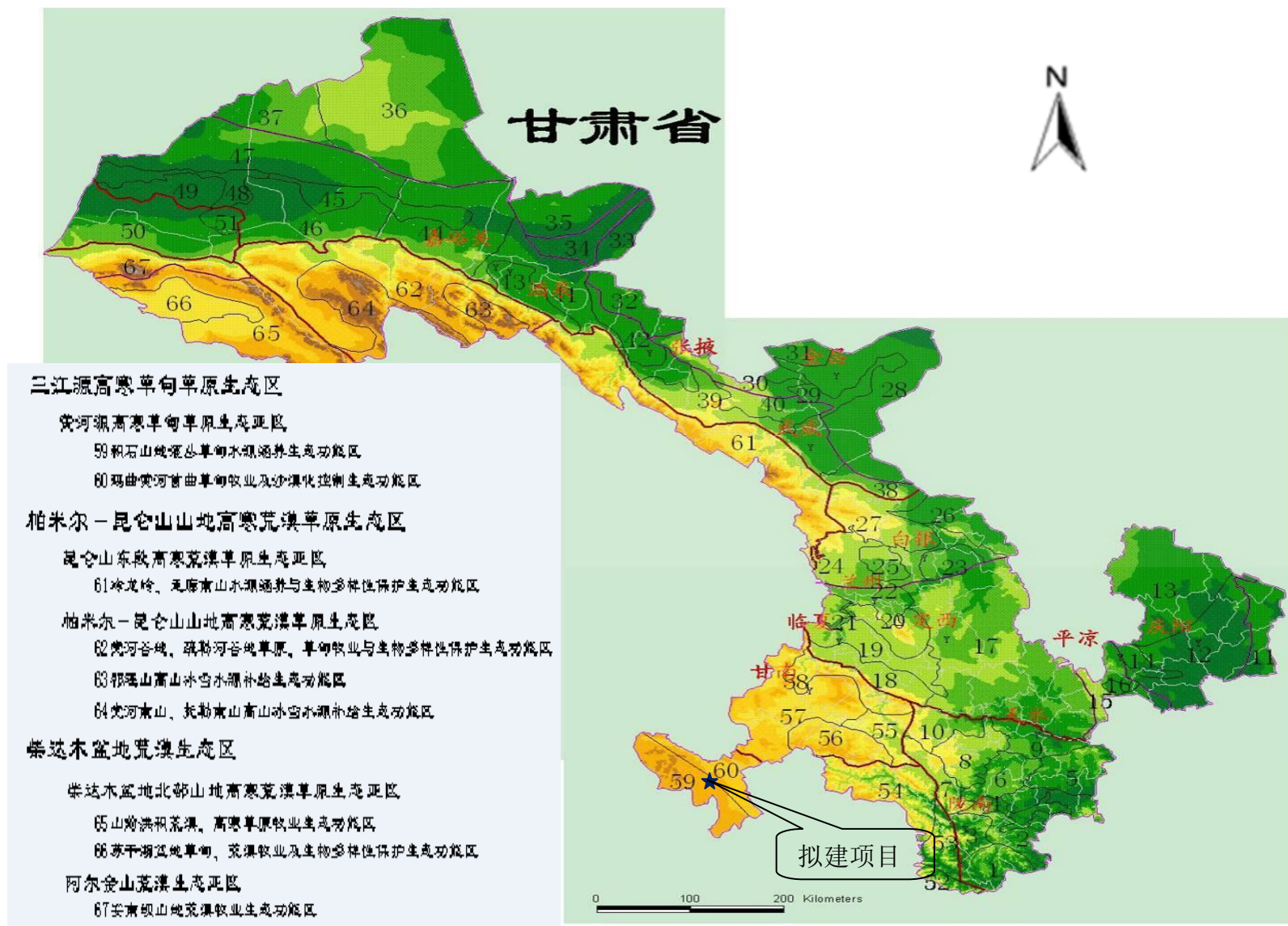


图 2.3-2 生态功能区划图

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 2.3-1。

表 2.3-1 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	黄河沿线执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）II类标准。
2	环境空气质量功能区	二类区，执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准
3	声环境功能区	2类区，执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）2类标准
4	生态功能区	玛曲黄河首曲草甸牧业及沙漠化控制生态功能区
5	是否涉及基本农田保护区	否
6	是否涉及风景名胜区	否
7	是否涉及自然保护区	是
8	是否涉及森林公园	否
9	是否生态功能保护区	否
10	是否水土流失重点防治区	否
11	是否人口密集区	否
12	是否重点文物保护单位	否
13	是否三河、三湖、两控区	否
14	是否水库库区	否
15	是否饮用水源保护区	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	施工期和运营期
声环境	对周围居民的正常生活造成影响	施工期和运营期
大气环境	扬尘、尾气对沿线动植物、建筑物、人群的影响	施工期和运营期
水环境	造成河流的水质浑浊及泥沙淤积	施工期
交通环境	公路阻隔现有交通，分割土地使用和资源	施工期

2.4.1.2. 环境影响因子识别

公路沿线两侧200m范围内主要为村庄、荒地及林地。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；筑路材料运输过程可能产生大量扬尘以及沥青烟，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；施工车辆影响原有交通环境，使交通不便、事故增加；施工废（污）水对周边地表水环境产生污染。

(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；车辆发生翻车事件可对沿线水体造成危害。

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

施工行为		施工期						运营期			
		占地	取弃土(渣)	路基	路面	管涵	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
地表水环境	水温、pH、DO、SS、COD _{cr} 、BOD ₅ 、石油类、氨氮	--
声环境	L _{Aeq} 、L ₁₀ 、L ₅₀ 、L ₉₀	L _{Aeq}
生态环境	评价范围内自然植被、保护动植物、土地利用、水土流失等	/
固废	---	施工垃圾

2.4.2. 环境质量标准

2.4.2.1. 大气环境质量标准

公路评价范围中,黄河首曲湿地国家级自然保护区大气环境功能区划为一类区,环境空气质量执行《环境空气质量标准》(GB3095-2012)一级标准;其他区域为二类区,环境空气质量执行《环境空气质量标准》(GB3095-2012)二级标准,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	CO	4 mg/m ³	4 mg/m ³	24 小时平均	
		10 mg/m ³	10 mg/m ³	1 小时平均	
4	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	
5	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	

2.4.2.2. 声环境质量标准

本项目路段为三级公路,不符合《声环境质量标准》(GB3096-2008)所明确的交通干线的定义,道路沿线全部执行2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

时段 标准类别	昼间 dB (A) (6: 00-22: 00)	夜间 dB (A) (22: 00-6: 00)	标准来源
2 类	60	50	《声环境质量标准》

2.4.2.3. 地表水环境质量标准

本项目沿线河流主要为黄河青、甘、川保留区，项目终点距离河曲水库约10m，主要功能为河曲马场人畜的饮水和及草场灌溉，水环境功能区划执行Ⅱ类水体，根据其功能区划，执行标准见表2.4-6。具体标准限值详见表2.4-6。

表 2.4-6 本项目涉及主要水体情况一览表

名称	起点	终点	水质目标
黄河青、甘、川保留区	黄河沿水文站	龙羊峡大坝	Ⅱ
河曲水库	/	距离河曲水库 10m	Ⅱ

表 2.4-7 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 2.4-8。

表 2.4-8 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，至2010年7月1日起实施国IV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。根据上述各车型各排放标准实施时间及实施情况，结合本工程的实际情况，本评价轻型汽车近中远期执行国IV标准；重型车近、中期、远期执行国V标准。污染物排放限值见表2.4-9。

表 2.4-9 大气污染物排放限值

生产工艺	污染物	最高允许排放浓度 (mg/m ³)	备注
路面施工	悬浮颗粒物	1.0	无组织排放，周界外浓度最高点
路面铺设沥青	沥青烟	75	生产设备不得有明显无组织排放存在

表 2.4-10 轻型汽车污染物排放限值（中国III、IV阶段）一览表（g/km.辆）

阶段	类别	级别	基准质量 (RM) /kg	限值/ (g/km)								
				CO		HC		NOx		HC+NOx		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	1.00	0.50	0.10	—	0.08	0.25	—	0.30	0.025
	第二类车	I	RM≤1305	1.00	0.50	0.10	—	0.08	0.25	—	0.30	0.025
		II	1305<RM≤1760	1.81	0.63	0.13	—	0.10	0.33	—	0.39	0.040
		III	1760<RM	2.27	0.74	0.16	—	0.11	0.39	—	0.46	0.060

表 2.4-11 车用压燃式发动机污染物排放限值（中国IV、V阶段）一览表（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：对每缸排量低于 0.75dm³ 及额定功率转速超过 3000r/min 的发动机。

2.4.3.2. 噪声控制标准

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2.4-12。

表 2.4-12 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，禁止污水直接排放入河流。

项目运营期不产生污水，废水主要为降雨形成的路面径流。

2.5. 评价工作等级

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”。项目距离黄河首曲湿地国家级自然保护区实验区边界最近距离为280m，位置位于K5+900处，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2类声环境功能区，本项目建设前后评价范围内受影响的敏感目标较多，建设前后噪声增量超过5dB。根据《环境影响评价技术导则—声环境》（HJ2.4-2009）评价等级划分原则，确定声环境影响评价等级为一级。

2.5.1.3. 地表水环境评价等级

本项目水环境污染主要来自路面初期雨水径流，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。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。

表2.5-1 地面水环境影响评价分级依据

建设项目污水排放量 m ³ /d	建设项目污水水质的复杂程度	三级	
		地面水域规模 (大小规模)	地面水水质要求 (水质类别)
<1000 ≥200	复杂	大、中	I~IV
		小	I~V
	中等	大、中	I~IV
		小	I~V
简单	中、小	I~IV	

本工程项目类型属于P123公路，地下水环境影响评价项目类别定为IV类，根据《环境影响评价技术导则-地下水环境》(HJ 610-2016)中的相关要求，IV类建设项目不开展地下水环境影响评价。

2.5.1.4. 生态环境影响评价等级

本项目区属于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-玛曲黄河首曲草甸牧业及沙漠化控制生态功能区。

按照《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2011）中的有关规定，生态影响评价工作等级划分如下表所示。

表 2.5-2 生态影响评价工作等级划分依据表

影响区生态环境	工程占地范围		
	面积 $\geq 20\text{km}^2$ 或长度 $\geq 100\text{km}$	面积 $2\sim 20\text{km}^2$ 或长度 $50\text{km}\sim 100\text{km}$	面积 $\leq 2\text{km}^2$ 或长度 $\leq 100\text{km}$
特殊生态敏感区	一级	一级	一级
重要生态敏感区	一级	二级	三级
一般区域	二级	三级	三级

路线全长 13.048km，永久占地 0.1876km²，临时占地 0.008km²，项目距离黄河首曲湿地国家级自然保护区实验区边界最近距离为 280m，位置位于 K5+900 处，项目影响区生态环境属于特殊生态敏感区，根据《环境影响评价技术导则 生态影响》(HJ19-2011)的评价等级划分原则，确定本工程生态环境评价等级为一级。

2.5.1.5. 环境风险评价等级

本项目作为公路基础设施建设项目，项目本身不涉及风险物质，只是在项目运营过程存在发生交通事故导致危险化学品泄漏的风险，污染源属于非重大污染源。项目不涉及环境敏感区，根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ/T169—2004）中评价工作级别划分依据，本项目环境风险评价等级确定为二级，重点分析防范、减缓和应急措施。

2.6. 评价范围与保护目标

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300m。
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。
生态环境	确定本项目路线中心线两侧各 500m 范围内，以及项目施工料场等临时用地为评价范围。
环境风险	评价范围为跨域的上游 200m 以及下游 200m，同时考虑距离本项目最近的河曲水库为评价范围。

2.6.2. 主要环境保护目标

(1) 生态环境保护目标

项目生态环境保护目标主要为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 2.6-1。

表 2.6-1 (1) 拟建公路生态环境保护目标一览表

环境敏感要素	保护目标	级别	地点	与线路的位置关系	工程形式
生态环境	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、涵洞工程
	牧草地	/	工程征地范围	全线范围	

表 2.6-1 (2) 拟建项目与沿线主要生态敏感目标位置关系表

名称	属地	面积	保护类型及对象	等级及批复时间	与本项目的关系
黄河首曲湿地国家级自然保护区	玛曲县	203401hm ²	森林景观、野生动植物	国家级, 2013年	该自然保护区位于玛曲县境内, 拟建项目 K5+900 处距离保护区实验区边界最近, 距离为 280m
甘肃玛曲青藏高原土著鱼类省级自然保护区	玛曲县	/	青藏高原特有土著鱼类资源及其生存的水生生态环境	省级	该项目距离保护区实验区最近距离为 680m
甘南高原省级水土流失重点预防区	河曲马场	/	水土流失	/	/

黄河首曲湿地国家级自然保护区总面积 20.34 万 hm², 区域范围为北纬 33°20'01"~33°56'31", 东经 101°54'12"~102°28'45", 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, 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。

根据黄河首曲湿地国家级自然保护区的特点，将保护区划分为核心区、缓冲区、实验区三大功能区，其中核心区面积 79004 公顷，占 38.84%，缓冲区面积 53063 公顷，占 26.09%，实验区分为两片，北部片区和南部片区，实验区面积 71334 公顷，占 35.07%。

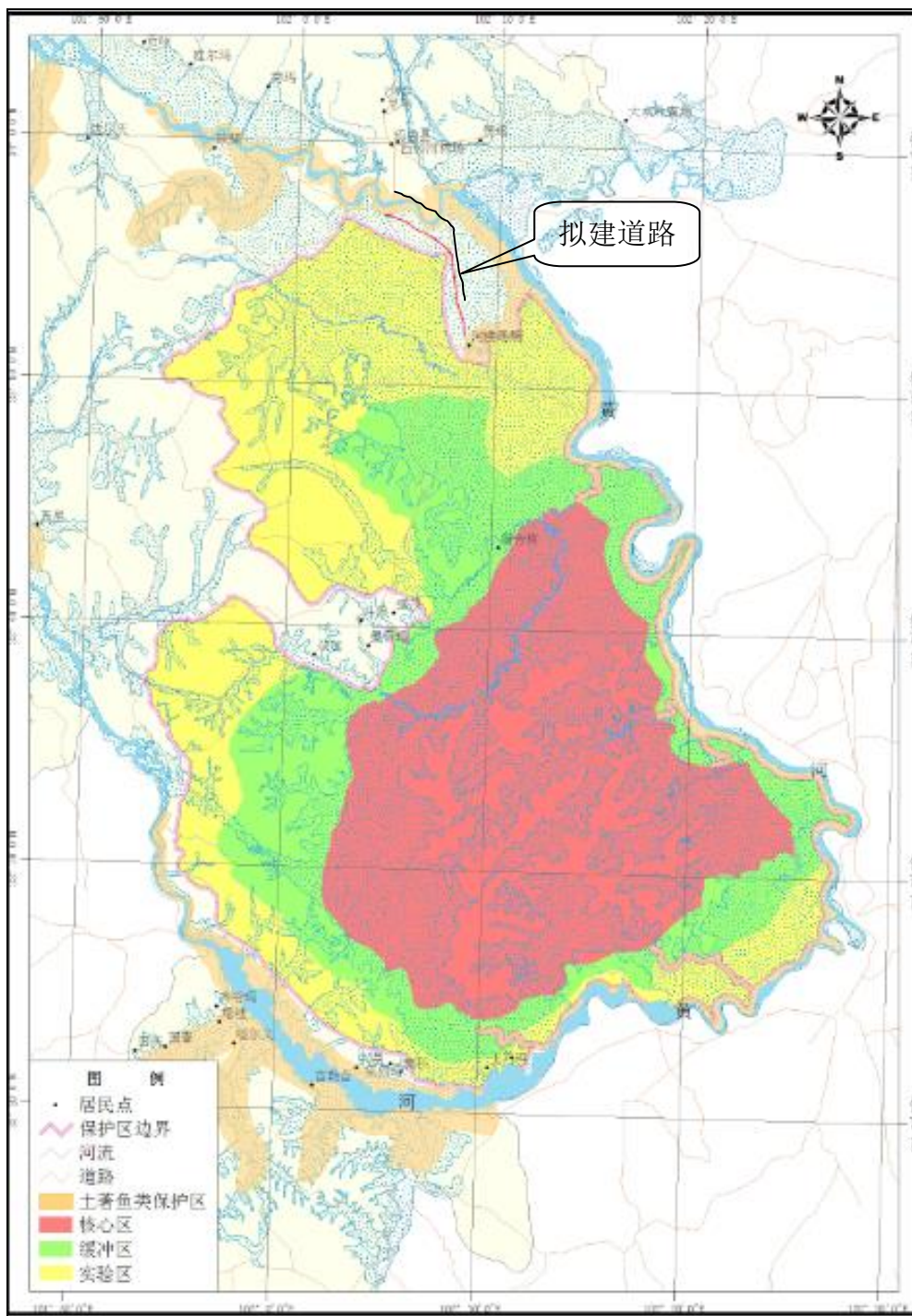


图 2.6-1 项目与自然保护区位置关系

甘肃玛曲青藏高原土著鱼类省级自然保护区范围在东经 101°01'55"-102°29'30"，北纬 33°19'59"-34°30'20"之间。保护区东起曼日玛乡的措努，与四川省若尔盖县接壤，西至欧拉秀玛乡的沃尔奥，与青海省河南蒙古族自治县相连，南到齐哈玛乡合拉，北达欧拉秀玛乡沃目奥沟，总面积 274.16km²。保护区总面积为 274.16km²，其中核心区面积 88.16km²，占保护区总面积的 32.16%，缓冲区面积 76km²，占保护区总面积的 27.72%，实验区面积 110km²，占保护区总面积的 40.12%。



图 2.6-2 项目与土著鱼保护区位置关系

(2) 地表水环境保护目标

本项目地表水环境保护目标主要为黄河和河曲水库，项目 K0+000~K3+760 段与黄河伴行，距离黄河最近距离约为 678m，项目终点距离河曲水库约 10m，沿线黄河水质执行（B3838-2002）中的 II 类标准。地表水体具体情况见表 2.6-2。

表2.6-2 地表水保护目标一览表

河流名称	水质目标	相关关系	实施阶段
黄河干流	《地表水环境质量标准》II类	K0+000~K3+760 段与黄河伴行，最近距离 678m	运营
河曲水库	《地表水环境质量标准》II类	项目终点距离河曲水库约 10m	运营

根据《甘肃省玛曲县乡镇集中式饮用水水源保护区划分技术报告》，玛曲县乡镇水源地分布在曼日玛乡、欧拉乡可琼沟、木西合乡、阿万仓乡、采日玛乡、齐哈玛乡，项目所在地无水源保护区。

(3) 大气环境保护目标

保护本项目评价范围内的环境空气质量，使其符合《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 二级标准。

(4) 声环境保护目标

保护评价范围内的敏感点声环境质量，使其符合《声环境质量标准》(GB3096-2008) 2类标准，保证环境敏感点的基本使用功能。

根据现场踏勘，拟改建线路沿线主要声、气敏感点共有 3 处，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 本项目声环境及环境空气保护目标一览表

序号	环境敏感点	性质	起止桩号	方位	朝向	夹角	与道路红线距离 (m)		高程差 (m)	首排层数	首排户数 /人数	环境影响	环境空气质量标准	拆迁情况	首排噪声执行标准	
							改造前	改造后							改造前	改造后
1.	河曲马场	居住	K12+570~K12+930	路左	面向道路	0°	12	10	0	2	50/200	噪声、大气	二类	无	2	2
2	马场小学	学校	K12+570~ K12+670	路左	背向道路	90°	26	24	0	1	100 人	噪声、大气	二类	无	2	2
3	马场卫生院	卫生院	K12+670~ K12+770	路左	背向道路	180°	90	88	0	2	30	噪声、大气	二类	无	2	2

*注：河曲马场小学不涉及住宿，马场卫生院不涉及住院区和床位。



图 2.6-1 敏感点照片

2.7.评价预测时段

该项目评价期为 2019 年~2033 年，评价时段分为施工期和运营期，按照工程特点及具体情况，确定如下：

(1)施工期：本项目计划于 2018 年 3 月正式开工建设，2019 年 2 月底建成通车，工程建设工期为 12 个月。

(2)运营期：设近期 2019（通车后的第 1 年）、中期 2025（通车后的第 7 年）、远期 2033（通车后的第 15 年）。

3. 建设项目概况及工程分析

3.1. 现状回顾

3.1.1. 原有公路现状

公路改建对于玛曲县改善交通基础设施落后面貌，实施黄河水源地生态保护河曲马场段为四级公路，路基宽 5.0~7.5m 宽，道路使用已超过 20 年。公路沿线以牧民居住区、草原为主。由于玛曲县降雨量较大、旧路路基低、纵横向排水不畅、缺乏有效养护等因素，导致旧路路基翻浆极为严重，坑槽深度达 0.2~0.4m，严重影响车辆通行。

省道 330 线是玛曲县境内牧民出行和生活物资运输、战备和救灾的主要交通通道，同时也是玛曲县新开通的重要旅游通道，同时也是玛曲县境内牧民出行和生活物资运输、战备和救灾的主要交通通道，特别是对当地的旅游开发及特色农业的发展起非常重要的作用。

由于玛曲县降雨量较大、旧路路基低、纵横向排水不畅、缺乏有效养护等因素，导致旧路路基翻浆极为严重，坑槽深度达 0.2-0.4m，小型车辆无法通行；其余路段路基拓宽部分地表为 0.3m~0.5m 厚的腐殖土，道路使用已超过 20 年。随着沿线和周边地区经济快速发展，现有公路交通的运行环境已不能适应社会经济发展对交通运输的需求。提高公路等级，改善行车条件，促进沿线经济发展，因此对 S330 线河曲马场岔路口至河曲马场段进行扩建改造显得非常必要和迫切，现有公路概况叙述如下：

1、平、纵面线形

S330 线河曲马场岔路口至河曲马场段现有道路全长 13.048km，路线平纵线形总体上保持良好，原有道路为四级公路，路基宽 6.5m，路面平纵曲线基本能满足车速 40km/h 的要求。

2、路基路面

本项目为旧路改造工程，根据现场踏勘，本项目起点位于河曲马场岔路口，与 G345 二级公路连接，终点位于河曲马场，总长 13.048km。现有道路路基宽度 6.5m，沥青路面宽 5m，路基偏低，沥青路面局部破损。



图 3.1-1 旧路现状

3、防护

沿线防护形式主要为对河曲水库的防护，以及挖方边坡的路堑挡土墙和护面墙。



图 3.1-2 防护现状照片

4、排水

沿线排水设施主要为挖方路段的梯形边沟，根据现场踏勘现有道路无排水设施。

5、涵洞

本项目旧路现有涵洞 5 道，修建时间较早的涵洞出现纵横向裂缝、侧墙错位、洞底铺砌层破损、端翼墙破损、砌体勾缝松动脱落、整体不均匀沉降等病害，部分涵洞出水口处置工程损毁严重，不能满足正常排水的需要，全部拆除重建。

3.1.2. 原有公路交通现状

(1) 现状车流量

根据可研编制单位甘肃科地工程咨询有限责任公司对 S330 线 2015 年 1 月-12 月车流量的调查，分析整理了本项目各类车型比及现状车流量如下：

表 3.1-1 各类车型比例 (%)

路段名称	小型			中型		大型		
	小货车	小客车	摩托车	中货车	大客车	大货车	特大货车	拖拉机
全线	40.30	30.59	5.27	4.22	3.8	1.83	0.28	1.83
	76.16			8.02		3.94		

表 3.1-2 S330 线 2015 年各类车流量 (辆/天)

路段名称	小货车	小客车	摩托车	大客车	中货车	大货车	特大货车	拖拉机	合计
全线	215	270	50	30	35	26	5	52	948
折算系数	1			1.5		2.5			/

表 3.1-3 S330 线 2015 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	30	3	2	7	1	1

3.1.3. 本项目制约工程关键环节

本项目沿线经过马场小学、河曲马场、马场卫生院、河曲水库等敏感点，施工期间要保证居民及学生正常出行，尽可能减少对村民和学生的影响，河曲水库为 II 类水，距离本项目较近，施工期间要减少对水环境的影响，施工难度较大，是本项目的制约因素。

3.1.4. 本项目各段改建指标及施工改建方案

此段原有道路为四级公路，路基宽度 6.5m，为沥青混凝土路面。该路段为村庄布线，平面指标较高，基本满足三级路 30km/h 设计速度平纵指标要求。本项目在原有便道基础上往东侧改建拓宽。

本次设计在充分利用旧路的基础上，对不能满足技术标准的路段进行裁弯取直，规范弯道半径使其达标，对原有构造物不能利用的进行拆除重建，因此本段改建后平、纵线形及路基宽度完全满足三级公路设计速度 30Km/h 的技术标准，路基宽度 8.5m，路面宽度 7.5m。并完善涵洞及防排水设施，完善警告、禁令、地名、指路标志及安全设施以满足道路使用要求。

3.1.5. 现有公路存在的问题

根据本项目的使用功能特点，现道路线型指标很低，排水防护不完善，安保设施欠缺，拟在现有道路基础上维持原路的平纵线性，完善排水防护，拓宽路基路面，提高行车安全性。现有道路主要存在以下问题：

1、工程问题

(1) 现有道路技术标准低，道路路幅宽度约 6.5m，部分路段破损严重，道路沿线无排水设施，路面窄，旧路路况不能满足迅速发展的交通运输需求。

(2) 随着近年来交通量的不断增加，现有公路已不能满足大量车辆的通行，路面坑槽、龟裂、搓板、拥包、沉陷等病害严重，影响行车舒适度及道路运营效益。

(3) 由于公路技术标准较低、路况差，车辆过往时扬尘较大，对大气环境影响较大。现有道路缺少边沟等排水设施，导致雨季时雨水在路面漫流，对周围水环境和路基、路面强度造成一定影响。现有道路沿山路段边坡防护不足，存在不同程度的滑坡现象，造成了水土流失。

(4) 根据现场踏勘情况，项目道路路面破损，车辆行驶过程中扬尘产生量较大，现有道路没有排水设施，产生的污水主要为路面径流，部分路段靠近河曲水库，污水漫流会对河曲水库的水造成影响，根据噪声现状监测，现有道路噪声满足声环境质量标准中的 2 级标准。

2、环境问题

(1) 水环境保护问题

根据现场调查，现有公路技术标准低，配套设施不齐全，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。

(2) 声环境保护问题

本项目现有公路途经河曲马场、马场小学、马场卫生院等声环境保护目标。根据现场调查来看，目前现有公路部分路段与各集中居民点距离较近且未对其进行任何噪声防治措施，导致现有公路车辆通行对两侧居民声环境影响较大。本项目实施后对现有公路两侧受噪声影响较大的住户进行跟踪监测，针对需要特殊保护的区域进行加高围墙，保证公路两侧居民的声环境质量达标。

(3) 生态环境

①排水不利造成水土流失。现有道路路基破坏严重，边坡排水及防护措施也遭到很大的破坏，水土流失现象严重。部分路段路面油层大面积脱落，沿线防护工程严重短缺，有的只是干砌片石，而路面径流和坡面水流是导致土壤由地表剥离的原动力之一，同时也是输沙的载体，有效的防护形式可以有效的截流雨水，降低雨水对土壤表面的击溅作用，达到降低坡面侵蚀和防治水土流失的作用。

②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。

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) 环境空气

现有公路技术标准低，路面强度不足，在车辆反复碾压下，雨天积水成坑，晴天扬尘飞舞，形成“刮风起尘，过车起尘”的现象。扬尘带来的环境问题表现为空气污染和降尘对居民生活以及植被生长的影响。

(5) 环境风险

现有道路线型差，技术指标低，局部路段坡陡弯急，全路段防护措施不健全，容易发生交通事故。

3、整改措施

项目全线靠近黄河首曲湿地国家级自然保护区实验区，属于敏感路段，道路主要存在的环境问题有路面破损导致车辆行驶过程中激起的扬尘，道路沿线排水设施不完善，路面径流漫流引起水环境污染，道路路基、路面损坏严重，水土流失严重，针对上述问题，相关部门加大洒水次数，减少烟尘产生量，本次敏感路段改建针对上述问题全部进行了处理，完善路基路面排水设施。

3.2. 工程概况

3.2.1. 项目基本概况

(1) 项目名称：S330 唐克至欧拉秀玛公路河曲马场岔路口至河曲马场段改建工程

(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：本项目起点位于河曲马场岔路口，与 G345 相交，全长 13.048km，终点位于河曲马场，按三级公路标准设计，设计行车速度 40km/h，路基宽度 8.5m；全线共设置涵洞 20 道。

3.2.2. 工程投资

本项目的估算总投资为4060.7505万元，环保投资215.5万元，约占总投资的5.31%。

3.2.3. 路线方案及主要控制点

1、路线方案

项目起点位于河曲马场岔路口，与 G345 相交，全长 13.048km，终点位于河曲马场。

2、主要控制点

主线主要控制点：河曲马场、马场小学、马场卫生院、河曲水库。

3、本项目主体工程唯一性方案

在路线走廊带范围内，高程为 3580m 左右，现有路线西侧为黄河首曲湿地国家级自然保护区，项目东侧为草场，东侧 4km 处为黄河，以黄河为界，黄河以东为四川，新建道路对草场破坏较大，且周边居民通行距离远，不方便，可研根据现场踏勘和玛曲县境内地形踏勘，认为在现有道路走向基础上提出的方案就是最优方案，其它路线布设方案都比较困难，路线长度，尤其是土石方工程量和投资均大幅增加，没有比选意义。因此，可研没有再提出比选方案。

该方案在原有四级公路上进行改建。线路不涉及自然保护区、饮用水源保护区，本路线可最大程度的减少新增占地面积、土石方的开挖量、牧场占用以及植被的破坏；路线对河曲马场原有四级公路基础上进行改建，该路段长度为 13048m，施工过程及公路通行后会对河曲马场居民造成一定影响，但在各项环保措施都落实的情况下，对环境的影响较小。项目的建成将极大改善玛曲县河曲马场农村公路等级低、通行条件差的现状。对扩大省道服务范围、完善甘南州路网结构、改善群众落后的生产生活，加强沿线村镇文化信息交流，增加农牧民收入，全面建设小康社会起到非常重要的作用。因此本项目主体工程方案在环境保护方面可行。

3.2.4. 建设规模及主要经济技术指标

公路全长 13.048km，占地面积约为 18.76hm²，建设内容包括路线、路基路面、涵洞、排水等工程，本项目组成及主要工程特性见表 3.2-1，线路的主要经济技术指标见下表 3.2-2。

表 3.2-1 工程规模及组成

工程	主要建设内容	备注
----	--------	----

组成				
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 40km/h，路基宽度 8.5m；	现有道路路基宽 6.5m，现有道路为沥青混凝土路面，道路向远离保护区的单侧拓宽，拓宽约 2m，拓宽后道路全线采用沥青混凝土路面，	
	涵洞工程	本项目全线共设涵洞 20 道，主要有盖板涵、钢波纹管涵	拆除重建 5 道，新建 15 道	
	港湾式停车带	本项目设置 4 处港湾式停车带，宽度 5m，有效长度为 80m，渐变段长度为 75m。		
	交叉工程	平面交叉 本项目设置平面交叉工程 3 处	为起点与 G345 线交叉，其余两处为等外路	
辅助工程	排水工程	路基边沟（浅碟形）	沟身采用 C20 现浇混凝土加固，边沟长度为 865m，截面形式为浅碟形，位于道路右侧，尺寸为 1.2m*0.3m	新建
		排水沟	沟身采用 C20 现浇混凝土加固，边沟长度为 2579m，截面形式为碟形，位于道路右侧，尺寸为 1.2m*0.4m	新建
	沿线设施	取料场	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。	/
		弃土（渣）场	本项目无弃方产生，不设置弃土场，涵洞拆除产生的废渣全部运至当地环保部门指定的建筑垃圾填埋场	/
		取土场	项目在 K5+000 处设置 1 处取土场，取土场占地面积为 3.26hm ²	新建
		沥青混凝土拌合站	本项目不设置沥青混凝土拌合站，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 1 处临时堆土场，位于 K11+550 处，占地类型为其他草地，占地面积 0.25hm ²	新建
		施工场地	施工场地中包含施工营地、堆料场、及预制场，位于 K11+550 处，占地类型为其他草地，占地面积 0.55hm ²	新建
		施工便道	本项目全部利用现有道路及周边道路，不设置施工便道	/
		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	
	噪声环境	加强管理，同时进行跟踪监测	/	
	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；	新建	

表 3.2-2 主要技术指标表

名称	单位	技术指标	
		规范值	采用值

公路等级	-	三级公路	三级公路
设计速度	km/h	40/30	40
路基宽度	m	8.5/7.5	8.5
平曲线一般最小半径	m	400	260/1
最大纵坡	%	7/8	4
最小坡长	m	120/100	190
竖曲线最小半径	m	凸型: 450/250	凸型: 5188
		凹型: 450/250	凹型: 4096.438
竖曲线最小长度	m	35/25	117
设计荷载	/	公路-I级	公路-I级
桥涵设计洪水频率	大桥	/	1/100
	中桥	/	1/50
	小桥、涵	/	1/25
路基设计洪水频率			1/25
路面设计标准轴载	KN	100	100

表 3.2-3 主要工程量表

项目	单位	工程数量	备注
路线长度	km	13.048	
工程占地	永久占地	hm ²	18.76
	临时占地	hm ²	4.06
路基土方工程	挖方	m ³	24961.1
	填方	m ³	240448.6
	借方	m ³	215487.5
	弃方	m ³	0
路面工程	5cm 细粒式沥青 砼 (AC-13)	m ²	15398
	透油层	m ²	15398
	18cm 水泥稳定砂 砾	m ²	15398
	15cm 天然砂砾	m ²	18858

3.2.5. 项目组成及布置

3.2.5.1. 路基工程

(1) 路基标准横断面

本项目路基宽度采用 8.5m, 横断面形式为: 0.75m 土路肩+2×3.5m 行车道+0.75m 土路肩=8.5m。

1) 填方路基

①路基高度: 本项目区域内雨水充沛, 路线走廊带地处草甸区, 旧路沿线路基普遍偏低, 排水设施不完善, 故本次设计路基基本以填方为主, 填土高度为 1.0~1.5m。

②填方边坡：本项目路基填料主要为角砾、碎石土，当填方路基边坡高度小于等于8m时，填方边坡采用1:2。

2) 挖方路基

根据沿线地质构造、岩土性质、裂隙发育程度，结合沿线公路边坡稳定情况，综合拟定一般路堑挖方边坡坡度如下：

挖方路段边坡以土质边坡为主，且挖方边坡高度均小于10米，挖方边坡坡率采用1:1。

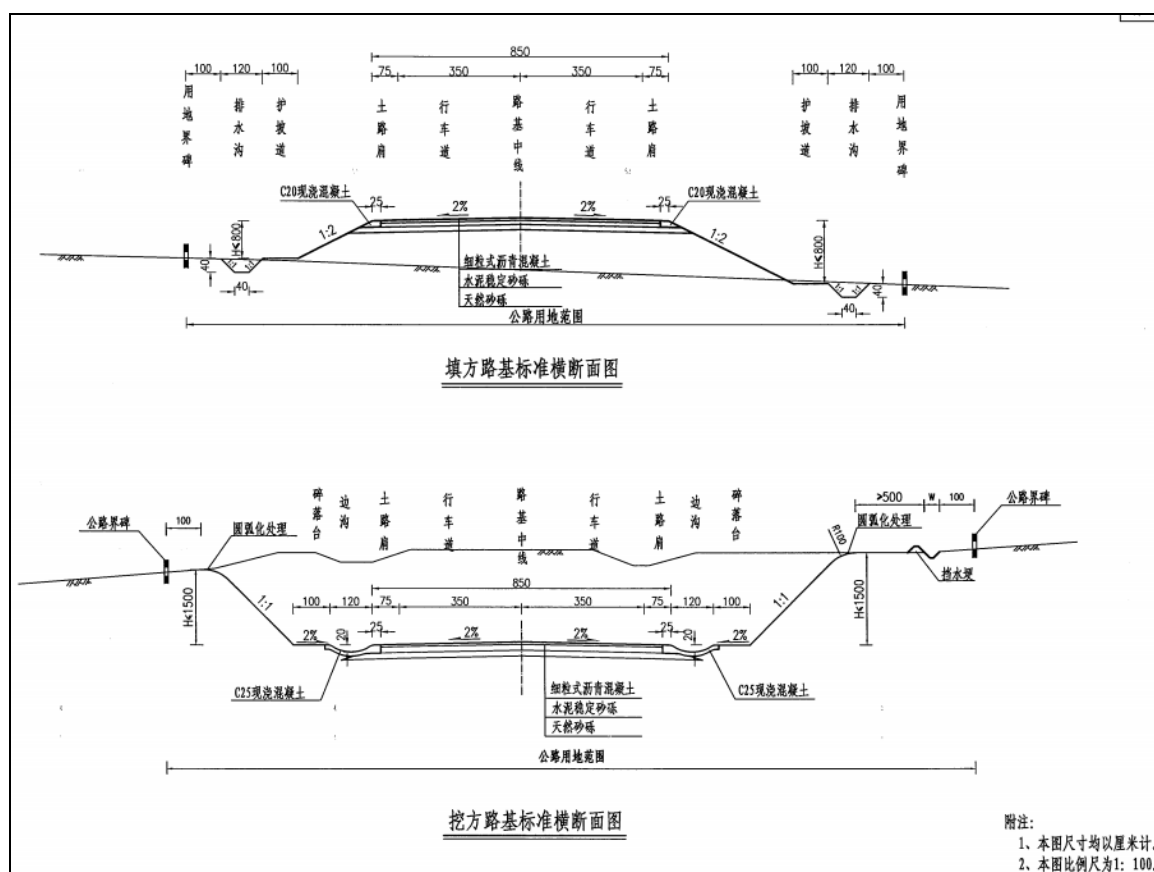


图 3.2-1 路基标准横断面

(2) 路基压实

压实应根据现场试验确定松铺厚度、最佳含水量，最大松铺厚度不应超过30cm。路基填料最小承载比及路基压实度应符合表3.2-4及表3.2-5要求。

表 3.2-4 路床填料最小承载比要求

路基部位	路面底面以下深度 (m)	填料最小承载比 (CBR) (%)
上路床	0-30	8 (5)
下路床	30-80	5 (3)
上路堤	80-150	4 (3)
下路堤	>150	3 (2)

表 3.2-5 路基压实度要求

路基部位	路面底面以下深度 (m)	路床压实度 (%)
上路床	0-30	≥96 (95)
下路床	30-80	≥96 (95)
上路堤	80-150	≥94 (94)
下路堤	>150	≥93 (92)

注：1) 表中压实度数值系指按《公路土工试验规程》(JTG E40-2007) 重型击实实验法求得的最大干密度的压实度；

2) 为保证土路肩的稳定，土路肩培土的压实度要求≥92%；

3) 括号外数值为一级路指标；

4) 当四级路采用沥青路面时路床压实度应同二级路；

(3) 路基防护

路基防护是实施本公路较为重要的一项工程，为防止水冲刷设置，在靠近河曲水库处，设置护坡。

护坡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水库填方路段。护坡混凝土，根据基础地质情况，对地基进行换填处理。

(4) 排水工程

根据当地气候情况，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及项目运营期路面径流的河曲水库水质的影响，本项目设置梯形边沟，沟身采用 C20 现浇混凝土加固，边沟长度为 865m，截面形式为浅碟形，位于道路右侧，尺寸为 1.2m*0.3m，项目设置排水沟 2579m，截面形式为碟形，截面尺寸为 1.2m*0.4m。

3.2.5.2. 路面工程

路面设计的原则是根据本路使用要求以及气候、水文、地质等自然条件和交通量，并遵循因地制宜、合理选材、方便施工、利于养护、节约投资的原则，进行路面结构的方案设计和综合比选。

1、路面设计

本项目所处公路自然区气候分区中为 VII3 区(河源山原草甸区)，区内年降水量中等，路基多处于中湿状态。根据地质情况分析，路基地基地质大部分为碎石土或角砾层，既有路基较为稳定。

2、路面结构设计

本项目公路路面设计年限为 10 年，经计算设计年限内一个车道累计当量轴次为 130.1×10^4 (次/车道)，属轻交通。

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-13 细粒式沥青混凝土

基层：18cm 水泥稳定砂砾

垫层：15cm 天然砂砾

路面总厚度 38cm

本项目路面结构图如下：

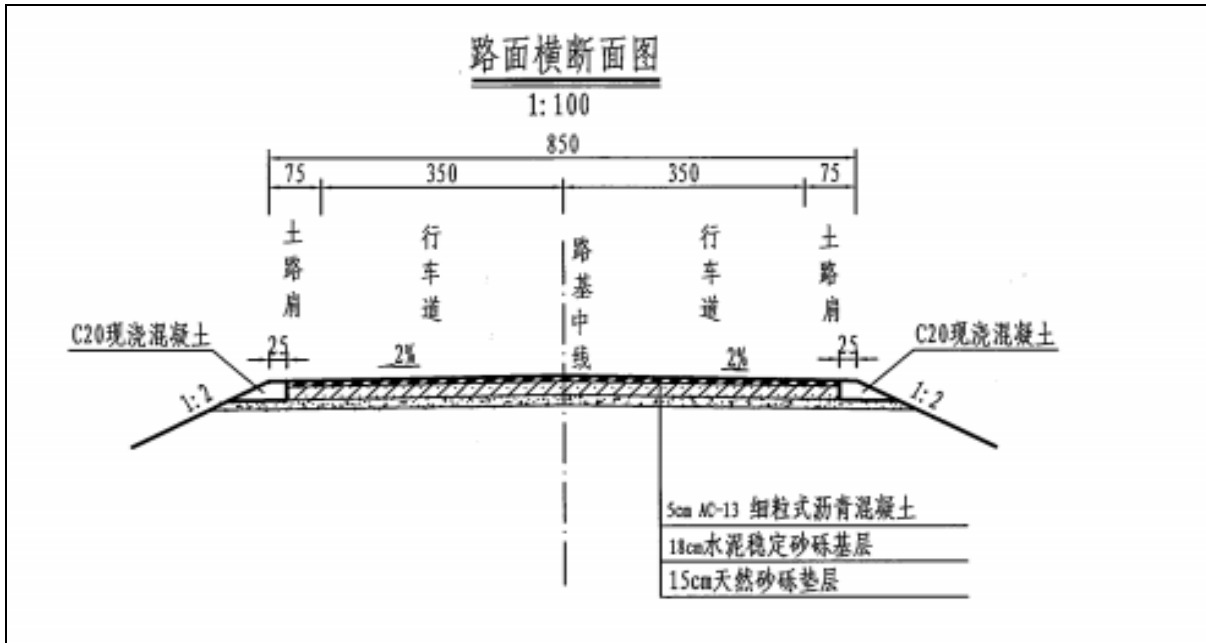


图 3.2-2 路面结构方案图（1:100）

3.2.5.3. 路线交叉

本项目未设立体式交叉，全线设平面交叉 3 处，平交口平面设计方案考虑沿线土地开发，群众生产和生活需要，兼顾交叉对公路通行能力，设计方案主要以加铺为主，全线在等级道路交叉处进行了渠化设计，在乡村公路交叉处按加铺转角方式设计。平交口竖向设计方案以与现有道路接顺为原则。

表 3.2-6 全线平面交叉一览表

序号	交叉桩号	交叉类别	交角 (°)	交叉形式	背交路				备注
					名称	路基宽度	等级	路面结构	
1	K0+000	平交	49	Y	G345	8.5	三级	沥青混凝土	渠化设计
2	K12+025	平交	90	T	村道	4.5	等外	砂砾路	/
3	K12+287	平交	70	Y	村道	3.5	等外	砂砾路	/

3.2.5.4. 涵洞工程

本项目旧路涵洞主要为石拱涵、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。

本项目全线共有涵洞 20 道，包括盖板涵和钢波纹管涵，其中新建 15 道，拆除重建 5 道。

3.2.5.5. 安保工程及沿线设施

按照国家及交通部相关的规定，并结合道路的实际情况，全线设置交通安全标识、标线、护栏等。

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 75.0m。

④其他

界碑、里程碑及百米桩的布设均按相关规范执行。

3.2.5.6. 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。

3.2.6. 筑路材料、料场及运输条件

3.2.6.1. 筑路材料

修筑公路，材料的需求量大，本项目周边地区的天然筑路材料中石料和土料基本满足工程要求，多为经营性料场，运输条件较为便利，砂料较为丰富，可就近择优购买。

本项目所需的水泥、木料，钢料和水泥主要由市场供应，由于本项目建设所需建筑材料数量较大，原则上按市场价在市场上统一购买，也可采用招标方式购买。

表 3.2-8 本项目主要材料一览表

序号	名称	单位	数量	备注
1	木材	m ³	51	外购
2	钢材	吨	69	外购

3	水泥	吨	4079	外购
4	石油沥青	吨	831	外购
5	改性沥青	吨	3	外购
6	乳化沥青	吨	1	外购

工程用水：沿线水资源较为丰富，水质纯净，对混凝土无侵蚀性，可直接作为工程用水。

工程用电：本项目所处位置电力网络发达，容量相对充沛。施工前需与供电部门协调沟通。

3.2.6.2. 施工交通条件

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。本工程不需要另修施工便道。

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) 诱导和控制相结合

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 S330 线施工期间的交通压力。

(2) 多渠道分流

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 S330 线的交通负荷，确保其施工期间交通的正常运行。

(3) 避免长距离绕行

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。

(4) 合理控制对周边道路的影响

在充分利用 S330 线等周边道路进行交通分流的同时，也要避免对周边道路交通状况造成过度影响，干扰其原有的交通功能。

3.2.7. 土石方平衡

本工程土石方开挖总量为 24961.1m³，土石方总填方量为 240448.6m³。本工程回填土石方利用工程自身挖方，不足部分外购，借方量为 215487.5m³。

表 3.2-9 项目土石方平衡表（单位：m³）

序号	起讫里程	长度 km	挖方	填方	借方	弃方
1	K0+000~K2+000	2	21724.5	31105.2	9380.7	0
2	K2+000~K9+000	7	2473.1	120765.1	118292	0
3	K9+000~K13+048	4.048	763.5	88578.3	87814.8	0

4	合计	13.048	24961.1	240448.6	215487.5	0
---	----	--------	---------	----------	----------	---

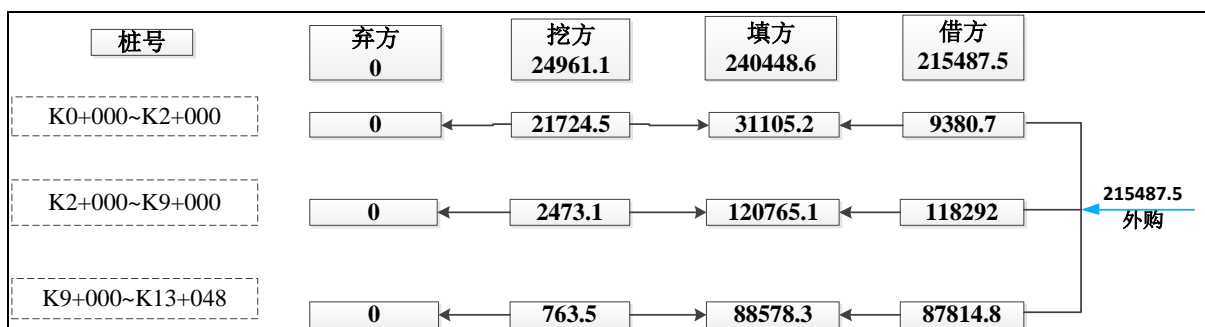


图 3.2-3 土石方流向图

3.2.8. 工程占地及拆迁

(1) 永久占地

工程永久占地面积 281.4 亩，约 18.76hm²，占地类型主要包括旧路、牧草地等，根据调查，本项目不占用基本农田，详见表 3.2-10。

表 3.2-10 工程征地面积表

桩号	征用土地类型 (亩)		合计
	牧草地	旧路	
全线	44.9	236.5	281.4

(2) 征地拆迁

根据项目实施方案，线路沿线 K12+900~K13+048 段左侧需拆除 1 间砖木房(空房)，面积合计 48m²，同时还涉及拆迁或迁移电力电讯及其他设施，拆迁全部由政府负责，不属于本项目范围，本项目不负责拆迁安置，具体见表 3.2-11。

表 3.2-11 本项目全线征地拆迁数量表

位置	拆迁建筑物种类		电力电讯				
	砖木房 m ²	土围墙 m	电力砣杆 (根)	通讯木杆 (根)	电力裸铝线 m	电讯挂空光缆 m	电讯裸铝线 m
全线	48	30	2	3	1800	900	500

(3) 临时占地

取土场

根据本项目实施方案和施工图设计，项目本身挖方可满足工程需要，砂石料、沥青混凝土等筑路材料进行外购。

根据水保、设计方案及现场踏勘，项目设置 1 处取土场，该取土场不在水源保护区、自然保护区及风景名胜区内，距离自然保护区实验区边界约 400m，取土场位于 K5+000

段西侧，占地面积为 3.26hm²，占地类型为其他草地，可取土量为 25 万 m³，取土完成后将清表腐殖土覆盖于取土场上用于生态恢复。

弃渣场

根据本项目土石方平衡，项目无弃方产生，不需要设置弃渣场。

临时堆土场

依据主体设计资料，对路基占压其他草地进行表土剥离，表土剥离厚度 30cm，该部分临时堆土最终用于路基工程植物绿化覆土。具体分布如下。

表 3.2-12 临时堆土场设置表

编号	桩号	占地面积(hm ²)	占地类型	临时堆土量(万m ³)	最终利用方向
L1	K11+550 右侧	0.25	其他草地	0.7	恢复植被

所选临时堆土场均在线路旁边，运土车辆经现有道路及规划路基范围可直接到达临时堆土场，因此不再设专门的临时运土便道。要求苫盖运输，防止沿途散落。

施工生产生活区

该项目施工场地主要包括临时施工营地、预制场等。主体设计对施工场进行了原则设置，本方案在全面调查的基础上结合具体工程布设，进行了细化和完善，明确了占地面积和占地类型。

表 3.2-13 施工场地分布表

编号	设置地点、桩号		说明	施工场地占地面积(hm ²)	占地类型	最终利用方向
S1	K11+550 右侧	生产生活区	施工营地	0.25	其他草地	恢复原状
			预制场	0.1		
			堆料场	0.2		

施工便道

根据现场踏勘，项目建设过程中可利用现有道路作为运输便道，不需要新建施工便道。

拌合站

项目不设置沥青混凝土拌合站、不设置水稳拌合站，所需原料全部从黄河路加油站南侧300m的沥青混凝土拌合站外购。

根据分析，临时占地主要包括临时堆土场、施工营地、取土场等，占地类型主要为其他草地，临时占地面积为4.06hm²。

3.2.9. 临时工程布设合理性分析

1、取土场合理性分析

1) 取土场选址原则

①禁止在自然保护区、水源地、湿地公园保护范围内取土；

②取土场的设置应根据各地段取土性质、数量，并结合路基排水、地形、土质、施工方法、节约用地、环保等要求，作出统一规划；

③地势平坦地段，宜设在路堤一侧。当地面横坡陡于 1:10 时，宜设在路堤上侧；

④取土坑应采取有利环境保护、水土保持和防止水土流失的措施，保证取土场的整体稳定；

⑤取土设计应注意节约用地。与排水系统无关的取土坑应尽量整平造田还耕，归还地方使用，列入临时用地；远离线路的集中取土均列入临时用地；

⑥集中取土场的边坡应该采取必要的支挡防护措施，以保证边坡的稳定，减少水土流失。

⑦遵循“先取后弃”的原则。

3) 取土场选址合理性分析

本项目在 K5+000 处设置 1 处取土场，取土场选址不在水源保护区、自然保护区及风景名胜区内，取土场距离自然保护区实验区约 400m，场址选在荒滩、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，符合取土场的选址原则。取土场位置、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。

4) 取土场对周边生态环境的影响

拟建公路取土场对生态环境的影响主要通过地表弃方，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下降，生态系统的结构和功能下降，同时在一定程度上加剧了水土流失等生态问题，因此弃渣的方式及防护显得尤为重要，建设过程中如不能很好的落实施工管理和弃渣拦挡等措施，将可能导致大量的弃渣、弃渣下泄，对下游地区的农田造成压埋、破坏，阻塞河道、威胁河道安全，影响农业生产和生态环境，并可能对人民的生产生活造成危害。



图 3.2-4 取土场位置关系图

2、石料厂对生态环境的影响分析

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

3、施工生产区合理性分析

全线共有1处施工场地主要包括施工营地、临时堆料场、预制厂等，占地 0.55hm^2 ，占地类型为其他草地。

根据本项目主体工程建设内容，需沿线设置 1 处施工场地，位于 K11+550 右侧，占地类型为其他草地。本工程沿线敏感点为河曲马场、马场小学、马场卫生院，施工场地中以预制场污染较为突出，施工场地距离敏感点约 1km，距离敏感点较远，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。

施工生产生活区对于现有生态环境影响主要为占地造成的植被破坏和进而可能造成水土流失加剧。由于施工生产生活区在运行过程中，主要为废水和废物的外排以及扬尘对周围环境的影响，在采取了表土剥离及合理的生态保护措施后，可降低使用过程中对于现有环境的影响。由于生产生活区为临时用地，工程结束后需用剥离的表土回填绿化造林促进占地的植被恢复，其对生态环境的影响是暂时性的，可恢复的。

4、沥青混凝土拌合站依托可行性

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。



图3.2-5 依托工程现状

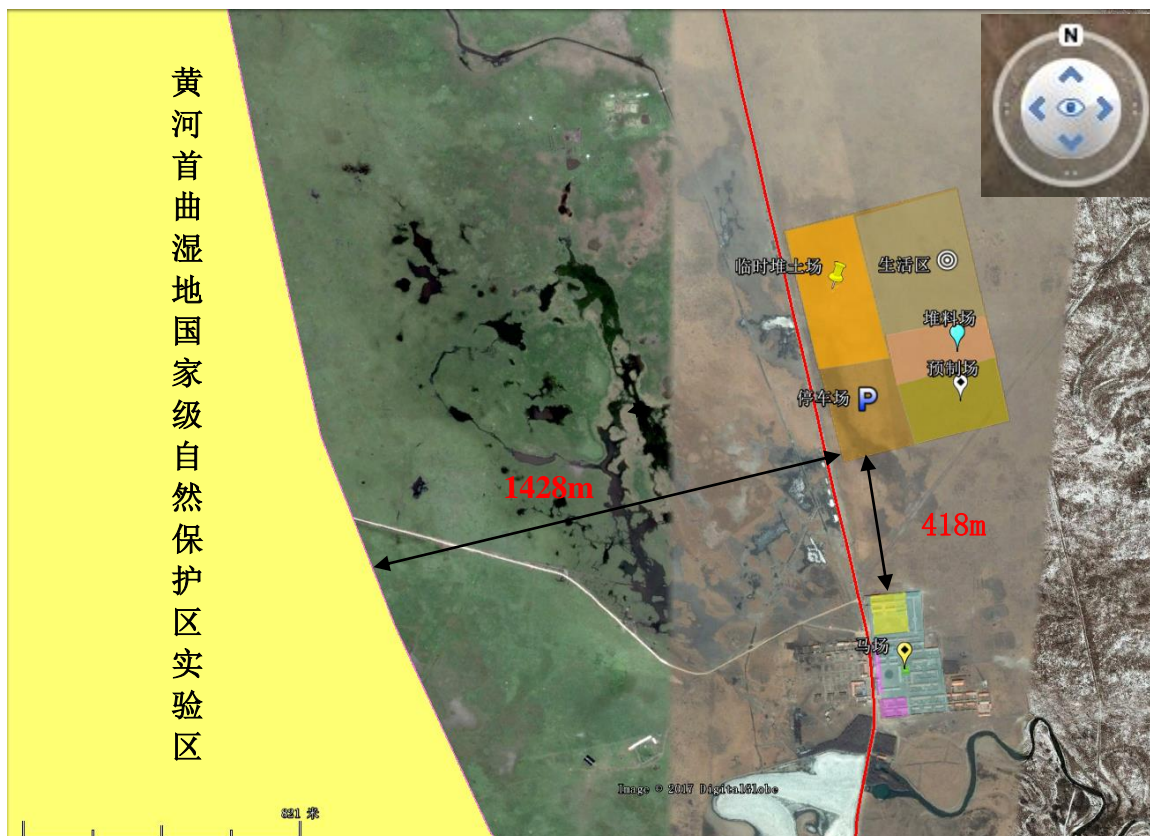


图3.2-6 临时工程布局图

(1) 环保优化方案

本项目临时占地按照“环保、水保、合理、适用”的原则，优化弃渣场施工生产生活场地、材料拌和站等建设用地。

①建设项目施工中尽可能利用沿线空闲房屋、场地，不建或少建施工生产生活场地，或施工生产生活场地优化选址，利用废弃土地，少占或不占耕地、林地等。

②合理优化路线设计方案，尽可能减少土石方开挖量。线路开挖产生的土石方做到内部调配平衡，借方外购，减少草场破坏，严格控制其施工作业范围。

③本项目线路较长，为便于施工，可研单位设置1处沥青拌和站。拌和站使用沥青，在拌合过程中会产生沥青烟气等有毒有害物质，对周围环境影响较大。因此，和建设单位沟通，本次不设置拌合站，所需沥青混凝土从距离项目3.8km的成品沥青混凝土拌合站购买。

④现有路面拆除废料临时存储在道路占地范围内，不再新增占地面积。

(2) 施工限值范围

通过调查，本项目沿线生态环境较好，若施工过程中不严格限制施工作业范围，将会对项目沿线占地范围外的生态环境造成破坏。因此，施工单位在施工过程中应加强施

工管理，严格控制施工作业范围，在主体工程施工区、施工生产生活区、表土堆场区等施工区域边界设置明显标志牌、拉警戒线等，限值施工车辆与施工人员越境碾压、踩踏。

3.2.10. 施工方案

3.2.10.1. 路基施工

(1) 场地清理、填前夯实

① 场地清理

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。

本项目为改扩建道路工程，道路施工过程中采取半幅施工，施工前提前张贴公告，告知当地牧民施工进度。对于挖除的原有废旧沥青路面，废旧沥青交由外购沥青混凝土搅拌站处理，处理后回用于低等级项目，既不污染环境，又能降低工程投资成本。

② 基底处理

当路堤基底为旱地或松散土质时，填筑前进行清表及碾压，清表及碾压厚度按30cm控制，基底压实度不小于90%。当路堤基底为淤泥或者腐殖土，且含水量较高时，为保证路基填方的压实度要求，对路堤基底进行换填处理，换填形式为：高度为Hcm的片石垫层+30cm砂砾垫层。

(2) 结构物回填

结构物应采用透水性材料或碎石土作为回填材料。在填方路基斜坡面上挖成台阶，经监理工程师检查后分层回填。分层松铺厚度不大于15cm，在结构物背墙或明显的地方标明高度，逐层填筑、逐层碾压检测。结构物处的压实度要求从填方基底或涵洞顶部至路床顶面均为96%。在回填施工过程中，应对称回填压实并保持结构物完好无损。压实机压不到的地方，使用小型机动夯具或监理工程师同意的其他办法压实。

2、挖方路基

不论是土质挖方或石质挖方，都应清表，即清除树根、杂草和覆盖土（石质地段），避免其混入填料中。陡坡地段的半填半挖路基，在挖方一侧宽度不足一幅行车道时，应将路床深度内的原有土质全部挖除换填，以保证行车道内土基的均匀性。

3、路基修整

首先按照设计图纸要求，检查路基的中线位置、宽度、纵坡、横坡、边坡及相应的标高等。土质路基应用人工或机械刮土或补土的方法整修成型。路堑边坡整修应按设计

要求的坡度，自上而下进行刷坡，不得以土贴补。在修整加固坡面时，应预留加固位置。当填土不足或边坡受雨水冲刷形成小冲沟时，应将原边坡挖成台阶，分层填补，仔细夯实。土质路基表面做到设计标高后应采用平地机或推土机刮平，铲下的土不足以填补凹陷时，用松土器将表面以下15cm左右土层勾松，然后采用与路基表面相同的土填平夯实，严禁薄贴皮。

3.2.10.2.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，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。

沥青混凝土面层采用层铺法。摊铺采用分段平行流水作业，采用两台摊铺机联合、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。

施工期间为防止旧路面废料的乱弃造成环境污染，对于挖除的原有废旧沥青路面，废旧沥青交由外购沥青混凝土搅拌站处理，处理后回用于低等级项目，既不污染环境，又能降低工程投资。

3.2.10.3.涵洞施工

①基础施工

明挖基础基坑采用挖掘机配合人工开挖，开挖至接近基底标高时，预留20cm一层，在基础施工前，人工突击挖除。开挖过程中应加强排水，防治泡水软化。基坑开挖到位后，验槽。如各项指标符合设计要求，尽快浇筑基础混凝土，避免基坑长期暴露。基础混凝土模板采用钢模，施工时按设计沉降缝位置设置沉降缝，分节浇筑完成，施工中注意预埋件的埋设。

②涵台施工

涵台采用钢管支架配合大平面模板立模，模板用对拉螺杆和内木撑组成固定体系。模板外侧采用斜撑和缆风校正固定。涵台按基础沉降缝位置设置沉降缝，预埋板的位置

要准确，固定要牢固，确保沉降缝线条顺直。混凝土浇筑时，采用串筒配合入模， $\phi 50\text{mm}$ 插入式振动器振捣密实，每层混凝土浇筑厚度为 30cm，混凝土浇筑完成后进行养护。每次浇混凝土现场留取规定组数试件，与墙体同条件养护。

③钢筋混凝土板施工

钢筋混凝土盖板集中预制，盖板用平板车运到工点，用汽车吊安装就位，盖板和涵台背墙间的缝隙必须用小石子混凝土填塞密实。沉降缝内沥青麻絮和暗涵板顶防水层施工完后，应快速回填封闭，严禁雨水等浸泡，降低承载力。

3.2.10.4. 交通组织方案

本项目属于改造工程，需做好以上公路的交通组织设计。交通组织内容主要包括交通分流和交通行为管制两大类。

交通分流

(1) 路网分流。路网分流是为了减小施工干扰、交通干扰，保证交通安全和施工安全，将交通流分流到影响较小的其他道路上。无论施工组织如何，均应在各级分流点设立临时标志。发布通告，告知施工路段的位置和施工期限等事项。

(2) 交通通道分流。交通通道分流也可以叫平行道路分流，就是把公路上部分车辆转移到平行道路上。平行道路应为既有国道或省道。一般应提前实施改造。提高分流道路的通行能力，增加安全保证措施；平行道路也可以为新建道路。

交通行为管制

(1) 限速通行，因施工侵占了部分路面，使公路车辆行驶时的侧向受到制约，通过设立限速标志和路面标记等临时设施，告知驾驶员以适宜的运行速度通过施工路段。

(2) 限时通行，限时道行就是在限定时段内，允许部分或所有车辆通行。

3.2.10.5. 建设工期安排

本项目是沿线经济发展的重要依托，早日进行改建是当地政府和人民期盼已久的，根据甘肃省加大交通基础设施建设的要求，结合玛曲县交通局的建议，本项目建设工期计划安排如下。

(1) 前期工作安排

前期工作包括工程可行性研究、勘察设计、工程施工招标，项目立项、开工许可等工作项目与内容。

2017 年 1 月完成工程可行性研究报告；

2017 年 3 月底完成施工图设计；

2017年7月初完成开工审批手续及施工招标。

(2) 建设工期安排

根据本项目的特点及工程量情况，本项目计划于2017年8月正式开工建设，2018年7月建成通车，工程建设工期为12个月。

3.3. 交通量预测

根据《公路工程技术标准》(JTJ B01-2014)的要求，将汽车车型分为大、中、小三种，车型分类标准见表 3.3-1。结合实际的具体车型分类见表 3.3-2。

表3.3-1 车型分类标准

车型	汽车总质量
小型车 (S)	≤3.5t, M1, M2, N1
中型车 (M)	3.5t~12t, M2, M3, N2
大型车 (L)	>12t 以上, N3

表3.3-2 具体车型分类及一览表

车型	一级分类	二级分类	额定荷载参数	轮廓及轴数特征参数	备注
汽车	小型车 (S)	中小客车	额定座位≤19 座	车长<6m, 2 轴	包括三轮载货汽车
		小型货车	载质量≤2 吨		
	中型车 (M)	大客车	额定座位>19 座	6m≤车长≤12m, 2 轴	包括专用汽车
		中型客车	2 吨<载质量≤7 吨		
	大型车 (L)	大型货车	7 吨<载质量≤20 吨	6m≤车长≤12m, 3 轴或 4 轴	
		特大型货车	载质量>20 吨	车长>12m 或 4 轴以上; 且车高<3.8m 或车高>4.2m	
集装箱车			车长>12m 或 4 轴以上; 且 3.8m≤车高≤4.2m		

表 3.3-3 各机动车型折算系数参考值

车型	汽车							摩托车	拖拉机
	小型车		中型车		大型车	特大型车			
一级分类	中小客车	小型货车	大客车	中型货车	大型货车	特大型货车	集装箱车	摩托车	拖拉机
参考折算系数	1	1	1.5	1.5	2.5	4	4	1	4

根据可研编制单位甘肃科地工程咨询有限责任公司对 S330 线车流量的调查，分析整理了本项目各类车型比及车流量如下：

表 3.3-4 路段总交通量预测结果表 (pcu/d)

路段	年份	小货	中小客	大客	中货	大货	特大货	拖拉机	小客车
									折算值
全线	2019	358	291	21	44	23	4	42	988

	2025	549	484	32	67	35	6	85	1633
	2033	829	732	48	102	53	10	140	2519

表 3.3-5 车型比例

路段	时段	小型车	中型车	大型车
全线	近期	65.7%	9.9%	24.4%
	中期	63.3%	9.1%	27.6%
	远期	62.0%	8.9%	29.1%

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：

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

$$N_i = X * K_i$$

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 2019 年、2025 年、2033 年，各预测年昼、夜及高峰小时小、中、大型车流量见表 3.3-6、表 3.3-7。

表 3.3-6 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
全线	2019	52	19	99	41
	2025	87	31	163	68
	2033	134	47	252	105

表 3.3-7 本工程交通量预测一览表（辆/h）

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
全线	2019	24	4	9	9	1	3	46	7	17	19	3	7
	2025	38	5	16	13	2	6	71	10	31	30	4	13
	2033	56	8	26	20	3	9	105	15	49	44	6	21

3.4.工程污染源分析

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。

3.4.1. 施工期污染因素分析

施工期对环境的影响主要表现为施工过程中对环境的生态影响、空气、噪声影响等，具体见下表。

表 3.4-1 施工期环境污染及影响分析一览表

环境要素	影响因素	环境影响分析	影响性质
生态环境	永久占地	工程永久占地破坏植被，造成原有生物量的损失，并增加水土流失量。	长期、不可逆、不利
	临时占地	临时占地破坏植被，增加水土流失量。	短期、可逆、不利
	施工活动	施工活动地表开挖、建材堆放和施工人员活动对植被和景观产生破坏。	
地表水环境	施工营地	施工营地生活污水管理不当进入水体影响水质。	短期、可逆、不利
	施工场地	施工机械跑、冒、滴、漏及露天机械受雨水冲刷后产生的油污水污染。	
	涵洞工程	涵洞施工工艺不当或施工管理不强，产生的施工泥渣、机械漏油、施工物料和化学品受雨水冲刷入河流等情况将影响水质。	
声环境	施工机械	施工机械噪声对作业场地附近声环境敏感点的影响。	短期、可逆、不利
	运输车辆	运输车辆在行驶过程中对沿线敏感点的噪声影响。	
大气环境	施工扬尘	散物料的装卸、运输、堆放过程中产生的扬尘；施工运输车辆行驶产生的扬尘。	短期、可逆、不利
	沥青烟气	沥青铺设过程中产生的沥青烟气中含有THC、TSP及苯并[a]芘等有毒有害物质。	
固体废物	施工废渣	旧路面拆除产生的废旧沥青交由外购沥青混凝土搅拌站处理，处理后回用于低等级项目、桩基施工废渣和废弃土方等堆存占用土地产生扬尘。	短期、可逆、不利
	生活垃圾	施工营地生活垃圾污染环境。	

3.4.2. 运营期污染因素分析

运营期已经建成通车，此时工程建设临时用地正逐步恢复，公路边坡已经得到良好的防护。因此，交通噪声将成为运营期最主要的环境影响因素，此外，装载有毒、有害物质的车辆运输、路面径流对水体的影响、废气污染物排放等也不容忽视。项目运营期主要环境影响见表3.4-2。

表3.4-2 运营期环境污染及影响分析一览表

环境要素	影响因素	环境影响分析	影响性质
生态环境	动物通道阻隔	本项目评价范围内没有大型野生动物，可能对小型动	长期、可逆、不

		物产生干扰。	利
地表水环境	路面径流	降雨冲刷路面产生的路面径流污水排入沟渠造成水体污染。	长期、不可逆、不利
	危险品运输事故	装载危险品的车辆因交通事故泄漏，造成水体污染。	
声环境	交通噪声	公路改扩建后，沿线区域噪声级增加，影响项目沿线居民的正常生活和学校的教学活动。	长期、不可逆、不利
大气环境	汽车尾气	汽车尾气中的气态污染物对沿线环境空气质量造成影响。	长期、不可逆、不利

3.4.3. 施工期污染源分析

3.4.3.1. 大气污染源分析

拟建公路建设过程中，将进行土石方填挖、筑路材料的运输及摊铺等作业工作。根据工程设计成果，本工程路面采用沥青混凝土路面，因此，该工程施工期的主要环境空气污染物是TSP，其次为沥青摊铺时的烟气和动力机械排出的尾气污染物，其中尤以TSP对周围环境影响较为突出。

(1) 施工扬尘

施工扬尘，筑路材料的运输、装卸过程中会有大量的粉尘散落到周围的环境空气中；筑路材料堆放期间及开挖后地面裸露期间由于风吹会引起扬尘污染，尤其在风速较大或汽车行驶较快的情况下，粉尘的污染较为突出。

根据相似道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。

(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、NO₂小时平均浓度分别为 $0.2\text{mg}/\text{m}^3$ 和 $0.13\text{mg}/\text{m}^3$ ；日平均浓度分别为 $0.13\text{mg}/\text{m}^3$ 和 $0.062\text{mg}/\text{m}^3$ 。

(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。

3.4.3.2. 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 3.4-3 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 L _{max} (dB(A))
1	轮式装载机	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	86
4	双轮双振压路机	5	流动不稳定源	81
5	三轮压路机	5	流动不稳定源	81
6	轮胎压路机	5	流动不稳定源	76
7	推土机	5	流动不稳定源	86
8	轮胎式液压挖掘机	5	不稳定源	84
9	摊铺机（德国）	5	流动不稳定源	87
10	发电机组	5	固定稳定源	98
11	大型载重车	5	流动不稳定源	87
12	混凝土罐车、载重车	5	流动不稳定源	82
13	轻型载重卡车	5	流动不稳定源	84

3.4.3.3. 水污染源分析

(1) 生活污水

项目施工定员 100 人，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 12 个月计算，施工营地生活污水量为 1440m³，污染量分别为 COD_{Cr} 0.576t、BOD₅ 0.144t、SS0.432t、NH₃-N0.072t、动植物油 0.0432t。

(2) 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。

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 $15\text{m}^3/\text{d}$ ，主要污染物浓度为：COD 300mg/L ，SS 800g/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) 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。

3.4.3.4. 固体废物分析

项目施工期主要固体废弃物有施工期建筑垃圾以及施工人员产生的生活垃圾等。

(1) 生活垃圾

施工人员约 100 人，垃圾产生量以 $0.5\text{kg}/\text{日}$ 计，则施工人员垃圾产生量每天为 50kg 。垃圾由当地环卫部门定期集中收集处理。

(2) 土方开挖

工程建设土石方挖方总量 24961.1m^3 ，填方 240448.6m^3 ，项目建设过程中无弃方产生，需要借方。

(3) 其他工程废渣

根据调查，需拆迁建筑 48m^2 。参照《洛阳市建筑垃圾量计算标准》，考虑房屋拆除工程的旧物利用情况，建筑垃圾量以每平方米 1 吨计算，则拆迁建筑垃圾量为 48 吨。拆除新建涵洞 5 座，拆除废物为 157m^3 ，拆除过程中产生的废渣全部运至当地执法部门指定的地点处置。

本工程属于改建工程，道路全长 13.048km ，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 2544m^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。

3.4.3.5. 生态破坏分析

本项目全线长 13.048km,本工程占地面积合计为 19.56hm²,其中永久占地 18.76hm²,临时占地 0.8hm²。在施工期间,由于公路临时占地,永久占地等,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。

3.4.3.6. 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等施工作业所带来的土壤裸露。雨天如果不采取有效措施,将发生水土流失。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。

3.4.4. 运营期污染源分析

3.4.4.1. 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及养护中心的食堂油烟。

1、机动车尾气

(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

根据上述各车型各排放标准实施时间及实施情况, 结合本工程的实际情况, 本评价轻型汽车、重型车近期、中期、远期执行国V标准。污染物排放限值见表3.4-4。计算本项目的机动车尾气污染源强。

表3.4-4 污染物排放因子单位: g/辆 km

评价年	车型		CO	NO _x	备注
近期 (2019)	小型车	国V标准	1	0.06	按国V阶段计算
	中型车	国V标准	1.81	0.075	
	大型车	国V标准	1.5	2	
中期 (2025)	小型车	国V标准	1	0.06	
	中型车	国V标准	1.81	0.075	
	大型车	国V标准	1.5	2	
远期 (2033)	小型车	国V标准	1	0.06	
	中型车	国V标准	1.81	0.075	
	大型车	国V标准	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3.4-5。

表 3.4-5 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	0.010	0.02	0.004	0.009
	2025年	0.020	0.05	0.003	0.007
	2033年	0.031	0.07	0.022	0.054

3.4.4.2. 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。

本项目全线设计车速为 40km/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；

②计算结果

表 3.4-6 本项目特征年各车型平均辐射声级一览表 (dB)

路段	辐射声级	昼间			夜间		
		小型车	中型车	大型车	小型车	中型车	大型车
K0+000~K13+048	2019年	68.2	73.7	80.2	68.2	73.7	80.2
	2025年	68.2	73.7	80.2	68.2	73.7	80.2
	2033年	68.2	73.7	80.2	68.2	73.7	80.2

3.4.4.3. 水污染源分析

1、路面径流

营运期项目对附近水域产生的污染途径主要表现为路面径流。公路路面径流是具有单一地表使用功能的地表径流，所含污染物与车辆运输及周围环境状况有关，污染物来源于车辆排气、车辆部件磨损、路面磨损、运输物洒落及大气降尘，主要成分为固体物质、有机物、重金属、无机盐等。影响路面径流污染强度的因素很多，主要有降雨量、降雨间隔时间、路面污染物沉降量（与运输货物种类及数量有关）等。

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，m³；

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，m²；

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704.6m³/d, 97.86L/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 3.4-7 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	0.0423
2	BOD	28	26	23	20	12	28	20	0.0070
3	SS	390	280	190	200	160	390	280	0.0986
4	石油类	3	2.5	2	1.5	1	3	2.0	0.0007
5	总磷	0.99	0.86	0.92	0.83	0.63	0.99	0.85	0.0003
6	总氮	3.6	3.4	3.1	2.7	2.3	3.6	3.0	0.0011

3.4.4.4. 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 400m²产生 1kg 固体废物计算, 公路全线每天产生固体废物 319.8kg/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城市垃圾, 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。

3.4.4.5. 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

甘南藏族自治州位于甘肃省西南部，地处青藏高原东北边缘，长江、黄河上游，甘、青、川交界处，是全国 10 个藏族自治州之一。全州面积 4.5 万平方公里，地理坐标东经 $100^{\circ} 45' \sim 104^{\circ} 45'$ ，北纬 $33^{\circ} 6' \sim 35^{\circ} 34'$ 。自治州辖合作、夏河、碌曲、玛曲、舟曲、迭部、卓尼、临潭 8 县（市），有 95 个乡镇、4 个街道办，州府在合作市。

玛曲县位于青藏高原东端，甘南藏族自治州西南部，地处甘青川三省结合部。东北以西倾山为界与碌曲县接壤，东南与四川省阿坝藏族羌族自治州若尔盖县、阿坝县为邻，西南、西北分别与青海省果洛藏族自治州久治县、甘德县、玛沁县毗邻，北接青海省海南藏族自治州河南蒙古族自治县。

本项目位于甘南藏族自治州玛曲县，是玛曲县与四川省若尔盖县新增的一条重要省级旅游通道，同时也在该区域公路网中占有重要的地位。主线起点在河曲马场岔路口，终点至河曲马场。项目地理位置见图 4.1-1。



图 4.1-1 项目地理位置图

4.1.2. 自然资源

玛曲县土地总面积 10190.8 平方公里，有天然草场 1288 万亩，其中可利用草场面积 1245.5 万亩，占草场面积的 96.7%。天然草场植被覆盖良好，植物种类丰富，素有“亚洲第一草场”之誉。玛曲县主要畜种是牦牛、欧拉羊和河曲马，均能适应高寒草场放牧条件。

玛曲县生态环境优越，形成了高寒草原特有的野生动植物区，境内栖息着梅花鹿、马鹿、白唇鹿、棕熊、香獐、麝香、雪豹、猞猁、水獭、白天鹅、黑颈鹤、白肩雕、蓝马鸡、雪鸡、藏原羚等 10 多种珍禽异兽；伴生有 47 科、413 种优生野生植物，其中 39 科、151 种具有良好的药用价值，特别是分布面积广，数量多，药用和经济价值较高的有冬虫夏草、水母雪莲、红景天、甘肃贝母等 20 多种。

玛曲县蕴藏着丰富的矿产资源，已探明的有金、铁、铜、汞、锡、钼、钨等金属矿和大量的泥炭、大理石等非金属矿。

玛曲县境内河流纵横，地表水、地下水丰富，据初步统计年自产地表水 27.1 亿立方米，地下水 9.2 亿立方米，水能理论蕴藏量 89 万千瓦。风力资源及太阳能资源也十分丰富。玛曲湿地蕴含丰富的水资源，被誉为“黄河之肾”、“高原水塔”和“黄河蓄水池”。

4.1.3. 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 3500~3800 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。

拟改建线路全程均行走于黄河一级阶地，地形平坦，地势开阔。

4.1.4. 地质构造

在地质构造上，玛曲县位于松潘—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。

由于线路行走于平坦的黄河一级阶地，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。

拟改建线路沿线具体地层岩性情况如下：

(1) 人工填土 (Q_{4ml})，为旧路路基路面人工堆填土，主要成分为砾石、砂、粉土混杂填筑物。

(2) 腐殖质土 (Q_{4h})，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，厚度约 20—60cm。

(3) 细砂 ($Q_{3-4al+pl}$)，第四系上更新统—全新统冲洪积层，为黄河一级阶地堆积物，分布于腐殖质土层下，线路全程均分布有该地层。

4.1.5. 气候气象

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。

全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℃，年极端最低气温为-29.6℃。

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。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日数占降水日数的 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。

玛曲年平均风速为 2.4m/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 1.8m/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。

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。

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。

4.1.6. 水文条件

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143.40×10⁸ m³。

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，年日供水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。区域水系图见图4.1-2。

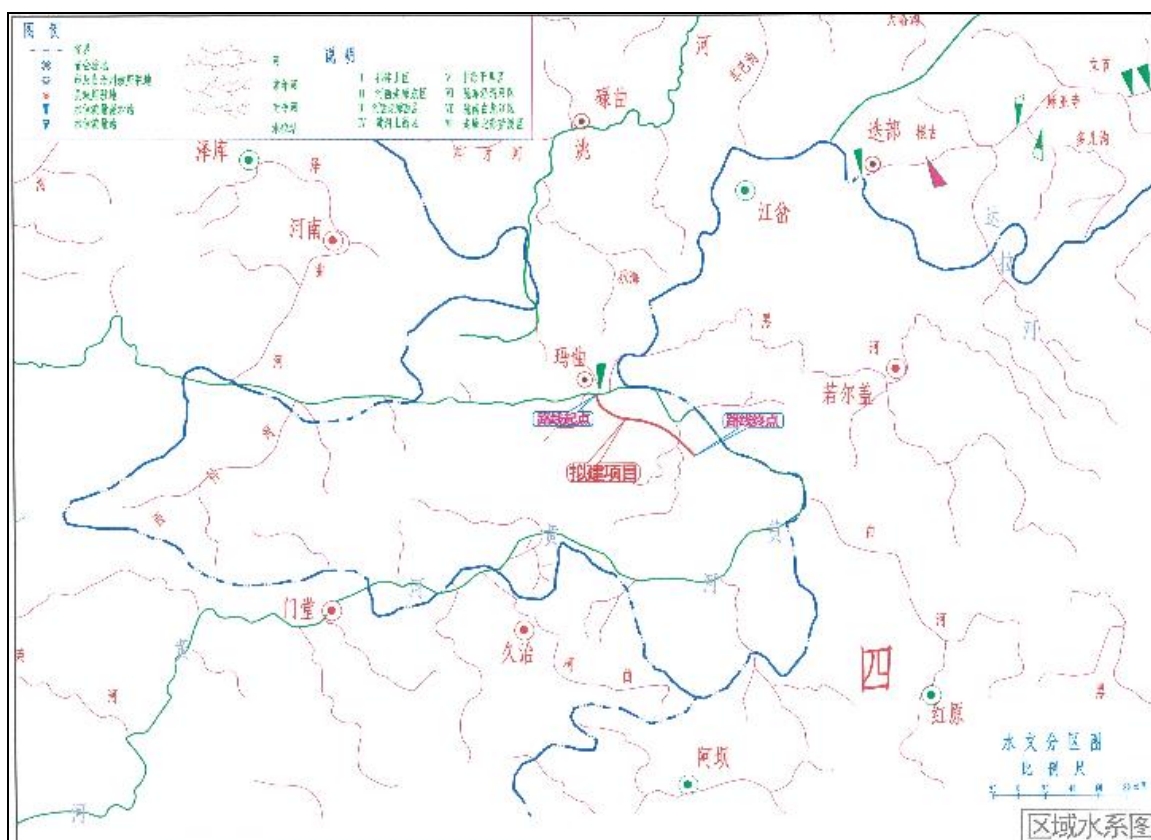


图 4.1-2 项目区域水系图

4.1.7. 地震稳定性评价

根据《中国地震动参数区划图》（GB18306—2015）和《建筑抗震设计规程》（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。

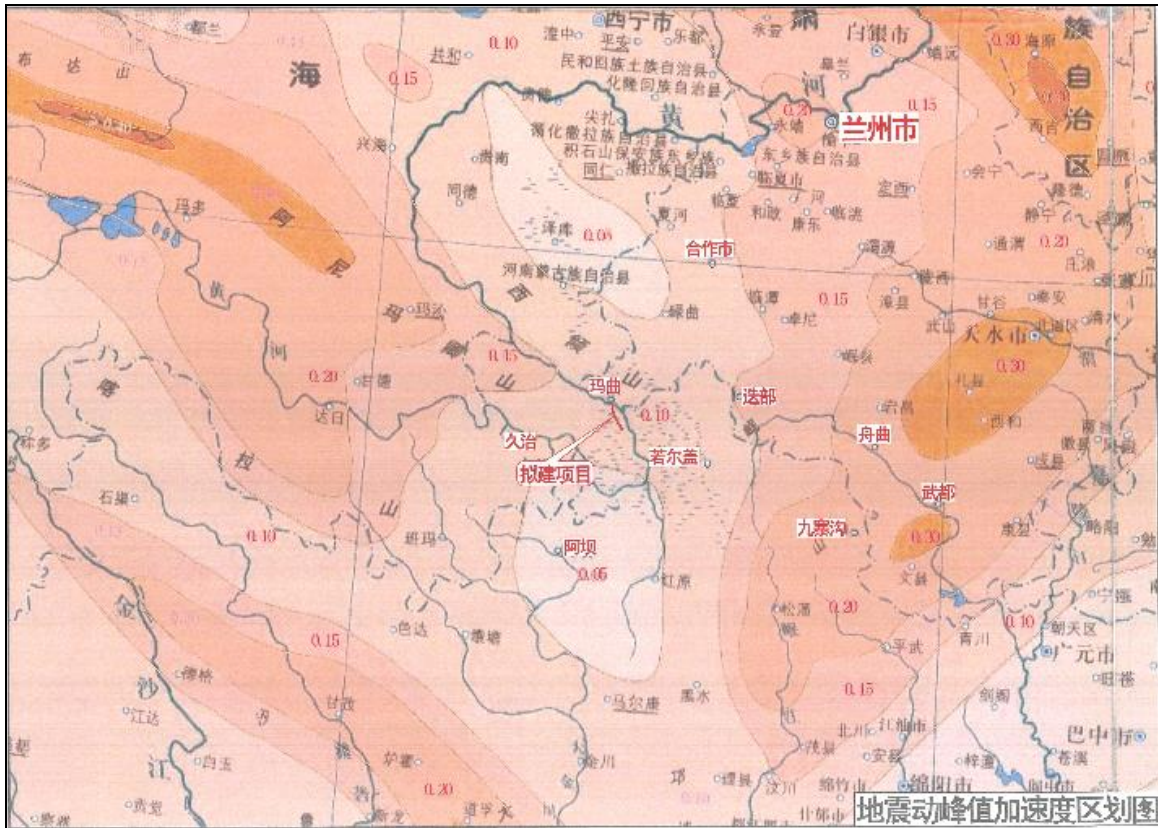


图4.1-3 地震烈度图

4.1.8. 交通运输

根据甘南藏族自治州关于落实中央第五次西藏工作座谈会精神实现甘南交通运输跨越式发展项目及政策建议的报告。甘南州公路交通发展的目标和任务如下。

发展总体目标：到2020年底，基本形成高效、经济、快捷、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、运营智能化、安全与环境最优化，使综合交通运输发展基本满足自治州全面建设小康社会的需要，为到2040年前后自治州交通运输基本实现现代化奠定基础。

阶段性目标：

中期（2013~2015年）：通过优化路面结构，提高路网等级，加快客货运输枢纽及站场建设，增强运输服务能力，为全面建设小康社会提供较完备的基础设施保障。

远期（2016~2020年）：通过实施“联网”工程，力争到2020年，基本形成高效、经济、快捷、安全和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、运营智能化、安全与环境最优化，使综合交通运输基本满足自治州全面建设和谐小康社会的需要，为到2040年前后自治州交通运输基本实现现代化奠定基础。

铁路：到2020年，建成铁路369公里。确保在建的兰州至合作（甘南境内）铁路

建设项目顺利推进，积极推进成都至兰州、西宁至合作至成都（甘南境内）铁路等普速铁路建设项目。

航运：建成洮河九甸峡库区七级航道54 公里、玛曲县城至白河口段五级航道103 公里，打造水上运输快捷通道，把水运项目打造成集客货运输、旅游观光为一体的靓丽风景线。

航空：实施夏河机场扩建工程，提升机场容量，完善服务功能，优化航线网络布局，开辟华北、华东、华南定期旅游包机航线，提高机场通达能力。按照“十三五”规划，积极争取临卓、舟迭、玛曲3 个通用机场。

运输枢纽及站场：“十二五”期间，甘南州规划建成1个园区3个中心4个站（甘南州物流园区、卓尼县物流中心、玛曲县物流中心、玛曲县物流中心、夏河、临潭、碌曲、舟曲4 个县级货运站）和建好1 个客运枢纽10 个站（合作公用型汽车站（南站）、合作公交枢纽站、合作、夏河、玛曲出租车总站。改扩建玛曲、卓尼、临潭、舟曲、迭部和碌曲县汽车站）。同时建立GPRS卫星定位智能调度系统和甘南州道路运输应急保障救援指挥中心。

5. 环境质量现状调查与评价

5.1. 大气环境质量现状监测与评价

5.1.1. 监测点设置

根据当地主导风向，并结合建设项目用地及周边环境的实际情况，项目选取评价范围内敏感点及空地进行现状监测。具体监测点位布设如表 5.1-1 所示：

表 5.1-1 大气环境监测布点说明

序号	名称
1#	河曲马场
2#	K5+800 处东侧 30m 处

5.1.2. 监测项目

根据本项目的特点，确定监测项目为 PM_{2.5}、NO₂、CO、PM₁₀、TSP。

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。

5.1.3. 监测采样时间和频率

TSP、PM₁₀、SO₂、NO₂、CO 连续监测七天，每天各监测点同步监测：CO、NO₂ 监测包括小时浓度和日均浓度，小时浓度每天监测 4 次（2:00、8:00、14:00、20:00）每次采样时间不少于 45min，CO、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5} 日均浓度连续采样时间不少于 20h，TSP 每天连续监测应有 24h。

5.1.4. 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）有关要求和规定进行，摘录见表 5.1-2。

表 5.1-2 监测分析方法及检出限一览表

监测项目	监测分析方法	方法依据	监测仪器型号
一氧化碳 (CO)	非分散红外法	GB 9801-1988	TH-3000A 日均浓度 恒温采样器
二氧化氮(NO ₂)	盐酸萘乙二胺分光光度法	HJ479-2009	
TSP	重量法	HJ 618	TH-1000CII 型 TSP 采样器
PM ₁₀	重量法	HJ 618	
PM _{2.5}	重量法	HJ 618	

5.1.5. 评价方法

统计分析各监测点各项污染物监测浓度变化范围，日均浓度波动范围以及日均值超标率，不同监测点浓度变化特点及平均超标率，浓度日变化。采用单因子浓度指标法进行环境空气质量现状评价。

单因子指数法计算公式为：

$$I_i = C_i / C_{oi}$$

式中： I_i —第 I 种污染物的标准指数；

C_i —第 I 种污染物的实测浓度或均值浓度， mg/Nm^3 ；

C_{oi} —第 i 种污染物的评价标准， mg/Nm^3 。

5.1.6. 监测结果

环境空气质量现状监测结果统计见表5.1-3。

表 5.1-3 大气监测结果统计 单位： mg/m^3

监测时间	监测点位	河曲马场		K5+800 处东侧 30m 处	
		NO ₂	CO	NO ₂	CO
2016.1.11	02:00	0.020	0.968	0.018	1.032
	08:00	0.018	1.002	0.020	0.949
	14:00	0.016	1.044	0.021	1.036
	20:00	0.015	0.954	0.019	0.866
	日均浓度	0.016	0.999	0.017	1.003
2015.1.12	02:00	0.023	0.989	0.019	0.986
	08:00	0.020	1.157	0.020	1.125
	14:00	0.018	0.993	0.023	0.949
	20:00	0.012	1.005	0.024	0.918
	日均浓度	0.012	0.988	0.020	0.936
2016.1.13	02:00	0.018	0.969	0.023	0.968
	08:00	0.016	1.126	0.025	1.243
	14:00	0.020	0.602	0.027	0.810
	20:00	0.018	0.736	0.024	0.761
	日均浓度	0.017	1.054	0.022	0.893
2016.1.14	02:00	0.018	1.070	0.018	1.073
	08:00	0.018	1.278	0.016	1.689
	14:00	0.016	1.443	0.012	1.566
	20:00	0.012	0.865	0.011	0.865
	日均浓度	0.015	1.001	0.014	1.088
2016.1.15	02:00	0.017	1.088	0.010	1.015

	08:00	0.015	1.109	0.013	1.087
	14:00	0.014	1.248	0.011	1.120
	20:00	0.011	0.699	0.016	0.739
	日均浓度	0.012	1.010	0.015	1.054
2016.1.16	02:00	0.013	1.317	0.016	1.354
	08:00	0.015	1.920	0.015	2.009
	14:00	0.017	1.300	0.019	1.658
	20:00	0.020	1.244	0.020	1.241
	日均浓度	0.014	1.009	0.017	1.056
2016.1.17	02:00	0.023	1.100	0.023	1.012
	08:00	0.020	1.900	0.022	1.855
	14:00	0.018	1.723	0.016	1.542
	20:00	0.015	0.991	0.015	0.918
	日均浓度	0.015	1.143	0.014	1.104

表 5.1-4 大气监测结果统计 单位: mg/m³

监测点位 监测时间	河曲马场			K5+800 处东侧 30m 处		
	TSP	PM ₁₀	PM _{2.5}	TSP	PM ₁₀	PM _{2.5}
2016.1.11	0.092	0.035	0.015	0.086	0.025	0.015
2016.1.12	0.105	0.028	0.018	0.100	0.027	0.017
2016.1.13	0.100	0.033	0.013	0.094	0.025	0.012
2016.1.14	0.104	0.031	0.022	0.096	0.028	0.017
2016.1.15	0.101	0.024	0.014	0.088	0.033	0.022
2016.1.16	0.094	0.036	0.018	0.098	0.030	0.020
2016.1.17	0.102	0.045	0.022	0.094	0.036	0.020

表 5.1-5 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	PM ₁₀	TSP	PM _{2.5}
		小时浓度	小时浓度	日均浓度	日均浓度	日均浓度	日均浓度	日均浓度
G1	监测值范围	0.011~0.023	0.602~1.92	0.012~0.017	0.988~1.143	0.024~0.045	0.092~0.105	0.014~0.022
	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	0.192	0.21	0.288	0.3	0.35	0.293
G2	监测值范围	0.011~0.027	0.739~1.689	0.014~0.022	0.893~1.104	0.025~0.036	0.086~0.100	0.012~0.022
	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	0.1689	0.275	0.276	0.24	0.33	0.293

标准 限值	二级	0.2	10	0.08	4	0.15	0.3	0.075
----------	----	-----	----	------	---	------	-----	-------

监测结果分析如下：

(1) 各监测点大气中 NO₂ 的小时浓度范围和日均浓度范围分别为 0.011~0.027 mg/m³ 和 0.012~0.022mg/m³，小时最大浓度占标率为 0.135，日均最大浓度占标率为 0.275，超标率为 0%。

(2) 各监测点大气中 CO 的小时浓度范围和日均浓度范围分别为 0.602~1.92mg/m³ 和 0.893~1.143mg/m³，小时最大浓度占标率为 0.192，日均最大浓度占标率为 0.288，超标率为 0%。

(3) 监测点大气中 TSP 日均浓度范围为 0.086~0.105mg/m³，最大值浓度占标率为 0.35，超标率为 0%。

(4) 各监测点大气中 PM_{2.5} 日均浓度范围为 0.012~0.022mg/m³，最大值浓度占标率为 0.293，超标率为 0%。

(5) 各监测点大气中 PM₁₀ 日均浓度范围为 0.024~0.045mg/m³，最大值浓度占标率为 0.3，超标率为 0%。

所有监测点的 NO₂、PM₁₀、CO、TSP、PM_{2.5} 均达到《环境空气质量标准》(GB3095-2012 二级标准) 浓度限值，项目距离黄河首曲湿地国家级自然保护区实验区边界最近距离为 280m，位置位于 K5+900 处，该保护区属于一类区，项目监测点位于二类区，但监测结果满足二类标准的同时满足一类标准，故根据监测结果，项目评价范围内环境空气质量良好。

5.2. 声环境现状调查与分析

5.2.1. 监测点的布设

S330 线河曲马场岔路口至河曲马场段改建工程项目现状监测布点见表 5.2-1，检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 日进行监测，监测期间仅有几辆摩托车经过，现状监测结果可视为没有受交通量影响。

表 5.2-1 项目噪声现状监测布点情况表

序号	名称	桩号	性质	监测位置
N1	马场小学	K13+500	学校	面向公路一侧
N2	马场场部	K13+800	行政	面向公路一侧
N3	马场卫生院	K13+600	卫生院	面向公路一侧
N4	断面 1	K6+000	空地	距拟建公路行车中心线 20m 处

序号	名称	桩号	性质	监测位置
				距拟建公路行车中心线 40m 处
				距拟建公路行车中心线 60m 处
				距拟建公路行车中心线 80m 处
				距拟建公路行车中心线 120m 处
				距拟建公路行车中心线 160m 处
				距拟建公路行车中心线 200m 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} 。

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。各敏感点及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 声环境质量现状监测结果 (L_{eq}) 单位: dB (A)

监测点位	监测点位设置	采样时间	监测结果 L_{eq} 单位: dB (A)	
			昼间	夜间
N1	马场小学	1 月 6 日	45.9	36.4
		1 月 7 日	46.3	38.8
N2	马场场部	1 月 6 日	47.8	36.7
		1 月 7 日	46.5	37.2
N3	马场卫生院	1 月 6 日	46.3	37.5
		1 月 7 日	46.8	37.1
N4	距公路行车中心线 20m 处	1 月 6 日	50.2	45.3
		1 月 7 日	51.0	42.2
	距公路行车中心线 40m 处	1 月 6 日	49.0	40.5
		1 月 7 日	48.8	42.2
	距公路行车中心线	1 月 6 日	48.5	41.1

	60m 处	1 月 7 日	47.5	40.2
	距公路行车中心线 80m 处	1 月 6 日	47.5	40.6
		1 月 7 日	47.3	40.1
	距公路行车中心线 120m 处	1 月 6 日	46.4	38.8
		1 月 7 日	48.4	38.4
	距公路行车中心线 160m 处	1 月 6 日	46.2	38.6
		1 月 7 日	48.2	38.2
	距公路行车中心线 200m 处	1 月 6 日	46.8	38.4
		1 月 7 日	48.0	38.2

由表 5.1-2 可知，环境敏感点噪声现状监测结果中，各监测点昼、夜间噪声符合《声环境质量标准》（GB3096-2008）的 2 类（昼间 60dB（A）、夜间 50dB（A））。监测期间仅有几辆摩托车经过，现状监测结果可视为没有受交通量影响。

5.3. 地表水环境现状调查与分析

5.3.1. 监测点的布设

本项目终点位于河曲水库附近，本次环评对道路附近原有桥梁进行监测，该桥梁跨越水体为从河曲水库流出的水，本次环评委托兰州交通大学环境工程测试中心对道路附近原有桥梁上下游水质进行监测。

表 5.3-1 水环境现状监测断面

编号	断面名称
W1	河曲水库桥上游 200m
W2	河曲水库桥下游 200m

5.3.2. 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。

5.3.3. 监测采样时间和频率

本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。

5.3.4. 采样和分析方法

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

表 5.3-2 地表水监测分析方法及检出限一览表

监测项目	检测方法	方法来源	方法最低检出限
水温	水温计法	GB/T13195-1991	0.1℃
pH 值	玻璃电极法	GB/T6920-1986	—
BOD ₅	稀释与接种法	HJ505-2009	0.5mg/L
SS	重量法	GB/T11901-1989	4mg/L
DO	碘量法	GB/T7489-1987	0.2mg/L
LAS	亚甲蓝分光光度法	GB/T7494-1987	0.05mg/L
COD _{Mn}	滴定法	GB/T11892-1989	0.5mg/L
氨氮	纳氏试剂分光光度法	HJ535-2009	0.025mg/L
总磷	钼酸铵分光光度法	GB/T11893-1989	0.01mg/L
石油类	红外分光光度法	HJ637-2012	0.01mg/L

5.3.5. 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。

5.3.6. 监测结果

水质监测数据见表 5.3-3 和 5.3-4。

表 5.3-3 水环境质量现状监测数据

序号	项目	W1		W2	
		2016.1.16	2016.1.17	2016.1.16	2016.1.17
1	pH(无量纲)	8.62	8.60	8.61	8.61
2	DO	8.23	8.25	8.24	8.25
3	COD _{Mn}	4.2	4.0	4.2	4.0
4	BOD ₅	2.2	2.1	2.2	2.1
5	SS	56	59	56	58
6	氨氮	0.242	0.240	0.242	0.240
7	阴离子表面活性剂	0.122	0.123	0.122	0.123
8	TP	0.06	0.05	0.06	0.05
9	水温(°C)	1.50	1.42	1.50	1.44
10	石油类	0.001	0.001	0.001	0.001

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	DO	COD _{Mn}	BOD ₅	氨氮	总磷	石油类	SS	阴离子表面活性剂
W1	平均值	8.61	8.24	4.1	2.15	0.241	0.055	0.001	57.5	0.1225
	标准	6~9	≥6	≤15	≤3	≤0.5	≤0.1	≤0.05	≤20	≤0.2
	超标率	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	污染指数	0.805	0.725	0.273	0.717	0.482	0.55	0.02	2.875	0.6125
W2	平均值	8.61	8.245	4.1	2.15	0.241	0.055	0.001	57	0.1225
	标准	6~9	≥6	≤15	≤3	≤0.5	≤0.1	≤0.05	≤20	≤0.2
	超标率	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	污染指数	0.805	0.725	0.273	0.717	0.482	0.55	0.02	2.85	0.6125

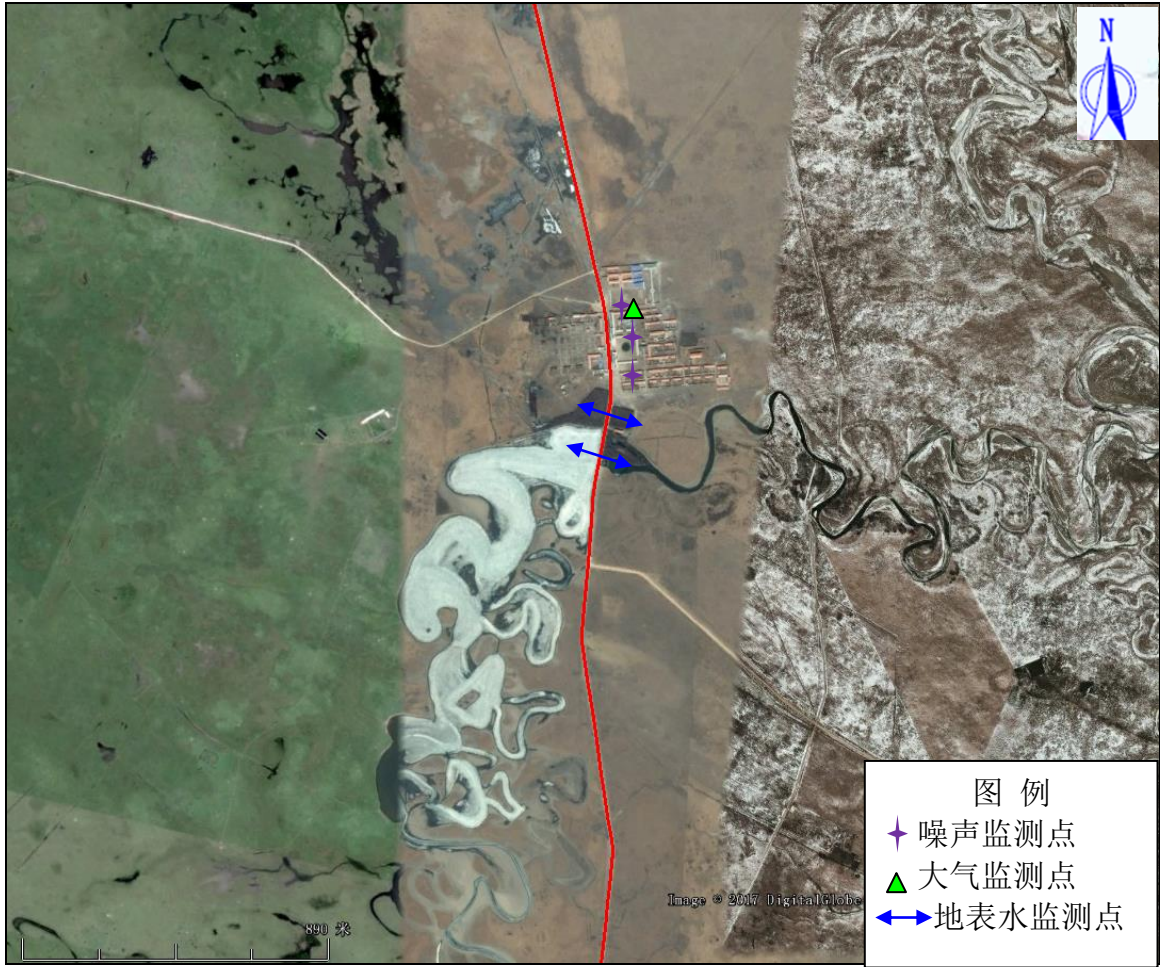


图 5.3-1 (1) 监测点位图



图 5.3-1 (2) 监测点位图

根据监测结果可知，项目各监测断面水质均符合《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中Ⅱ类水质标准。

5.4.生态环境现状调查及评价

拟建公路位于玛曲县境内，根据调查，区域生态敏感目标主要为黄河首曲湿地国家级自然保护区，敏感区与拟建公路的位置关系图见表 2.6-1 和图 2.6-1。

根据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ 19—2011）和《公路建设项目环境影响评价规范》（JTGB03—2006）有关生态敏感区的划定和评价范围要求，区域内有生态敏感目标为黄河首曲湿地国家级自然保护区，项目距离黄河首曲湿地国家级自然保护

区实验区边界最近距离为 280m，位置位于 K5+900 处，位于生态评价范围内，生态敏感目标概况如下：

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。该自然保护区总面积 203401hm²，其中核心区面积 79004hm²，缓冲区面积为 53063hm²，实验区面积为 71334hm²。

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。

本次生态环境现状调查参照中国植被划分及结合拟建道路现场实地调查情况，对项目区生态环境现状进行综合分析评价。

5.4.1. 项目区生态功能定位

(1) 生态工程区划

根据《甘肃省生态功能区划》（2004.10），本项目区属于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-玛曲黄河首曲草甸牧业及沙漠化控制生态功能区。

(2) 主体功能区规划

本项目位于玛曲县，根据《甘肃省主体功能区规划》，项目所经过区域属于国家重点生态功能区，属限制开发区域，甘肃省主体功能区划具体见图 5.4-1。

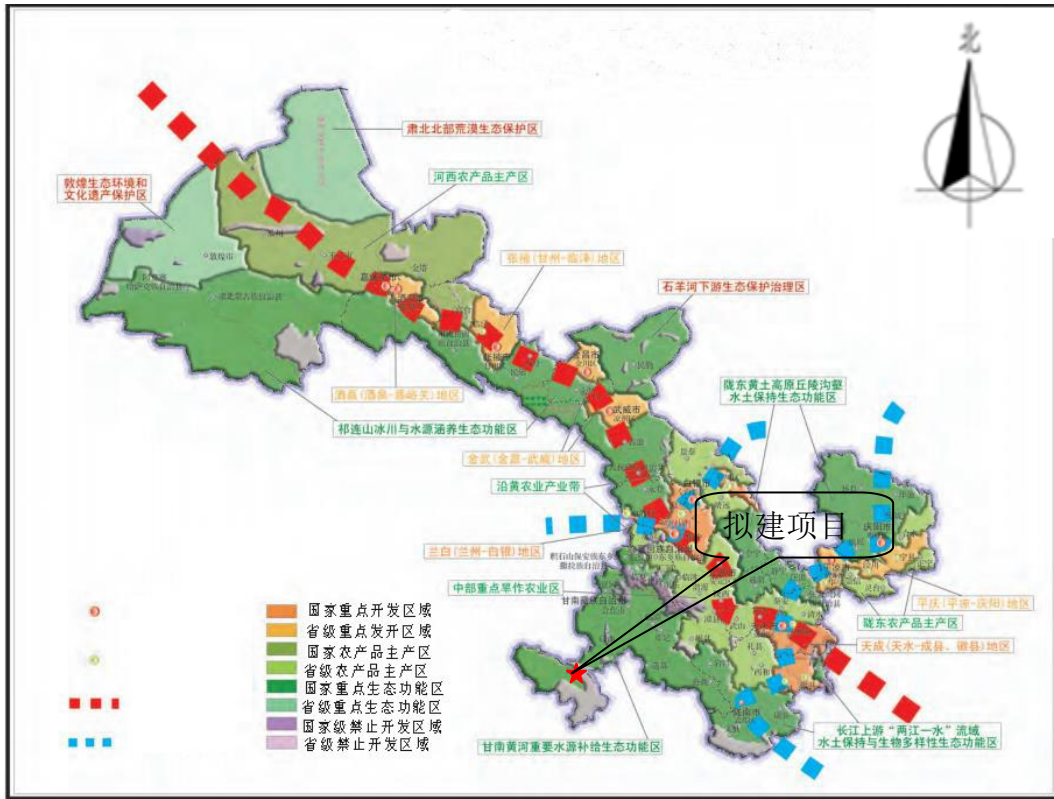


图 5.4-1 甘肃省主体功能区规划图

5.4.2. 生态环境现状

拟建项目所在区域属于草地生态系统，草地生态系统属于环境资源拼块，包括草甸、草原、稀疏草地、稀疏灌木林等植被类型，为项目区分布最广的拼块类型，属于高寒草甸类型，植被覆盖度较高，其主要功能为藏区牧场，同时在调节气候、防风护沙等方面也起到重要作用。

(1) 区域生态环境

拟建项目位于玛曲县境内，玛曲县为黄河首曲草甸牧业及沙漠化控制生态功能区，是甘肃省甘南州黄河重要水源补给生态功能区。根据《公路自然区划标准》(JTJ003-86)，本项目区地处Ⅶ₃河源山原草甸区。

玛曲县位于青藏高原东端，甘南藏族自治州西南部，地处甘青川三省结合部，东北与西倾山为界与碌曲县接壤，东南与四川省阿坝藏族羌族自治州若尔盖县、阿坝县为邻，西南、西北分别与青海省果洛藏族自治州久治县、甘德县毗邻，北接青海省黄南藏族自治州河南蒙古族自治县。全县海拔 3300~4806m，年平均气温 1.2℃，平均降水量为 611.9mm，气候寒冷阴湿，无绝对无霜期。

(2) 植被

根据中国植被区划，项目区植被属于暖温带草原区域—黄土高原中部典型草原地带—黄土高原中部禾草、蒿类草原区。植被类型有荒漠灌木植被、半灌木植被和草本植被。



图 5.4-2 中国植被划分图

(3) 遥感解析

本项目使用 Landsat8 多光谱融合影像，波段融合后分辨率为 15m，获取时间分别为 2015-8-17，采用阿尔伯斯圆锥等面积投影，遥感是以道路两侧各外拓 1000m 为范围，对影像进行目视遥感解译。解析结果如下：

①土地利用现状

据影像图解译数据统计得出评价区有耕地、林地、草地、商服用地、交通运输用地、水域及水利设施用地及其他用地等土地类型，各种类型土地面积及所占比例见表 5.4-1。

表 5.4-1 评价范围内土地利用汇总表

一级类型	二级类型	面积 (km ²)	比例 (%)
耕地	水浇地	0.1510	0.456
林地	有林地	0.0217	0.066
草地	其他草地	30.2437	91.257
商服用地	住宿餐饮用地	0.0194	0.059
	其他商服用地	0.0142	0.043
工矿仓储用地	工业用地	0.0533	0.161
住宅用地	城镇住宅用地	0.0173	0.052
	农村宅基地	0.0125	0.038
交通运输用地	公路用地	0.1696	0.512
水域及水利设施用地	河流水面	1.2794	3.860
	坑塘水面	0.2893	0.873
其他用地	盐碱地	0.2816	0.850
	沙地	0.5261	1.587
	裸地	0.0621	0.187
合计		33.1413	100.000

根据以上统计结果，项目区调查范围内有水浇地 0.1510km²，占总面积的 0.456%，有林地 0.0217km²，占总面积的 0.066%，其他草地 30.2437km²，占总面积的 91.257%，住宿餐饮用地 0.0194km²，占总面积的 0.059%，其他商服用地 0.0142km²，占总面积 0.043%，公路用地 0.1696km²，占总面积的 0.512%，河流水面 1.2794km²，占总面积的 3.860%，坑塘水库 0.2893km²，占总面积的 0.873%，盐碱地 0.2816km²，总面积 0.850%，裸地 0.0621km²，占总面积的 0.187%。

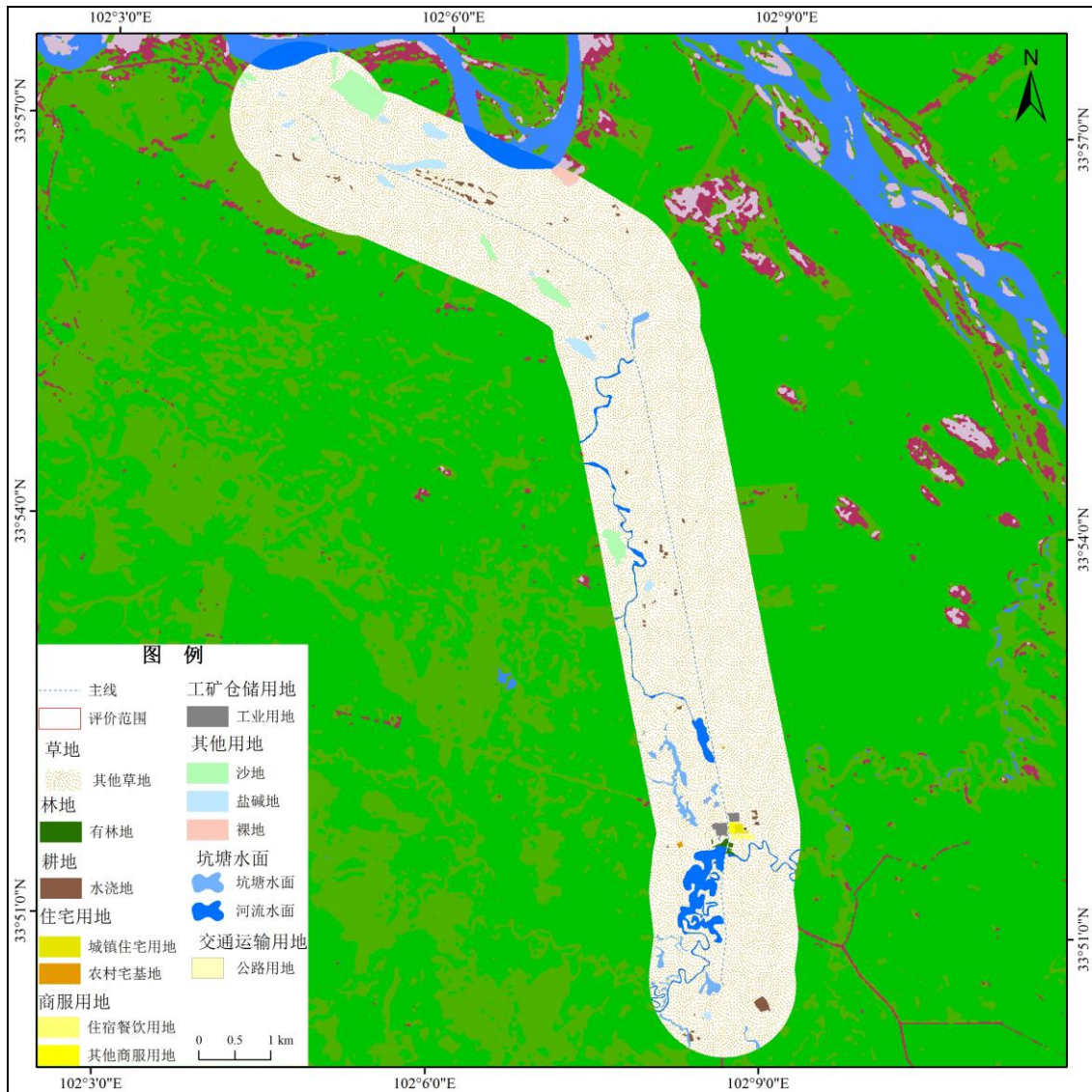


图 5.4-3 土地利用现状图

②土壤侵蚀现状

据影像图解译数据统计评价区微度侵蚀、轻度侵蚀、中度侵蚀、重度侵蚀的面积，见表 5.4-2。

表 5.4-2 评价范围内土壤侵蚀现状汇总表

一级类型	二级类型	面积 (km ²)	比例 (%)
水力侵蚀	轻度侵蚀	0.2893	0.873
	中度侵蚀	1.2794	3.860
风力侵蚀	微度侵蚀	8.1126	24.479
	轻度侵蚀	11.2550	33.961
	中度侵蚀	7.6069	22.953
	重度侵蚀	2.0887	6.302
	剧烈侵蚀	2.5093	7.572
合计		33.1413	100.000

根据以上结果统计,评价区水力侵蚀轻度侵蚀面积 0.2893km², 占总面积的 0.873%, 中度侵蚀 1.2794km², 占总面积 3.860%;

风力侵蚀微度侵蚀面积 8.1126km², 占总面积的 24.479%, 轻度侵蚀面积 11.2550km², 占总面积的 33.961%, 中度侵蚀 7.6069km², 占总面积 22.953%, 重度侵蚀 2.0887km², 占总面积 6.302%, 剧烈侵蚀 2.5093km², 占总面积 7.572%。

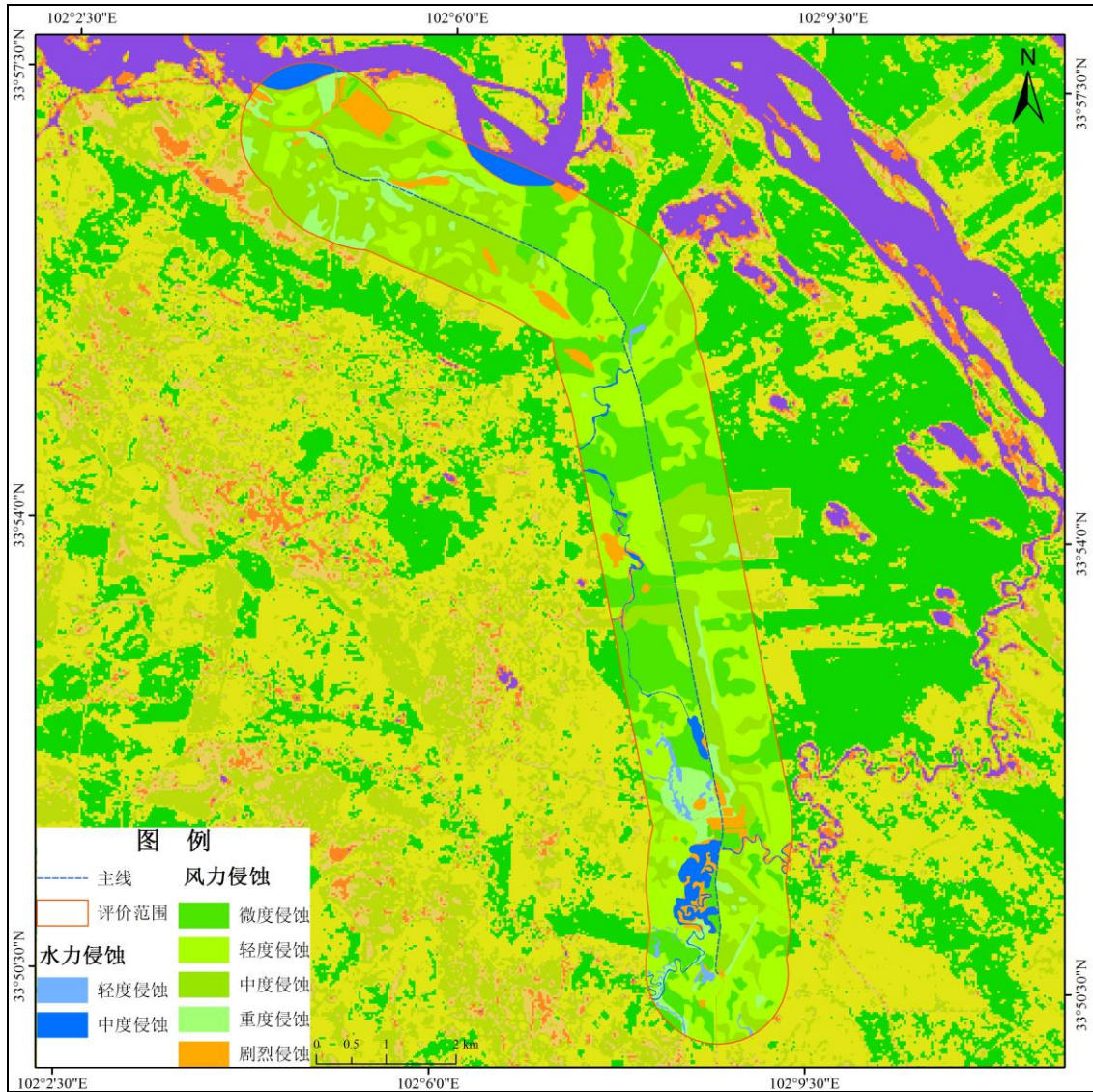


图 5.4-4 土壤侵蚀图

③植被类型

据影像图解译数据统计得出评价区有沙枣林、梭梭、红砂-珍珠猪毛菜、盐爪爪、尖叶盐爪爪、芦苇-赖草、沙生针茅-黑沙蒿、黑沙蒿、中亚紫苑木、小麦、玉米等等的面积, 见表 6.1-3。

表 5.4-3 评价范围内植被类型汇总表

一级类型	二级类型	面积 (km ²)	比例 (%)
无植被地段	无植被地段	2.7247	8.222
温带荒漠落叶阔叶林	沙枣林	0.0217	0.066
小乔木荒漠	梭梭	0.3175	0.958
半灌木小半灌木荒漠	红砂-珍珠猪毛菜	4.1206	12.434
盐化小半灌木荒漠	盐爪爪	8.0709	24.353
	尖叶盐爪爪	10.5744	31.907
根茎禾草盐生草甸	芦苇-赖草	2.2926	6.918
丛生禾草荒漠草原	沙生针茅-黑沙蒿	1.5637	4.718
半灌木禾草荒漠草原	黑沙蒿	0.4697	1.417
蒿类荒漠	中亚紫苑木	2.8771	8.681
栽培植被	小麦、玉米等	0.1083	0.327
合计		33.1413	100.000

根据以上统计结果，项目区无植被地段 2.7247km²，占总面积的 8.222%，沙枣林 0.0217km²，占总面积 0.066%，梭梭 0.3175km²，占总面积 0.958%，红砂-珍珠猪毛菜 4.1206km²，占总面积 12.434%，盐爪爪 8.0709km²，占总面积 24.353%，沙生针茅-黑沙蒿 1.5637km²，占总面积 4.718%，小麦、玉米等 0.1083km²，占总面积 0.327%。

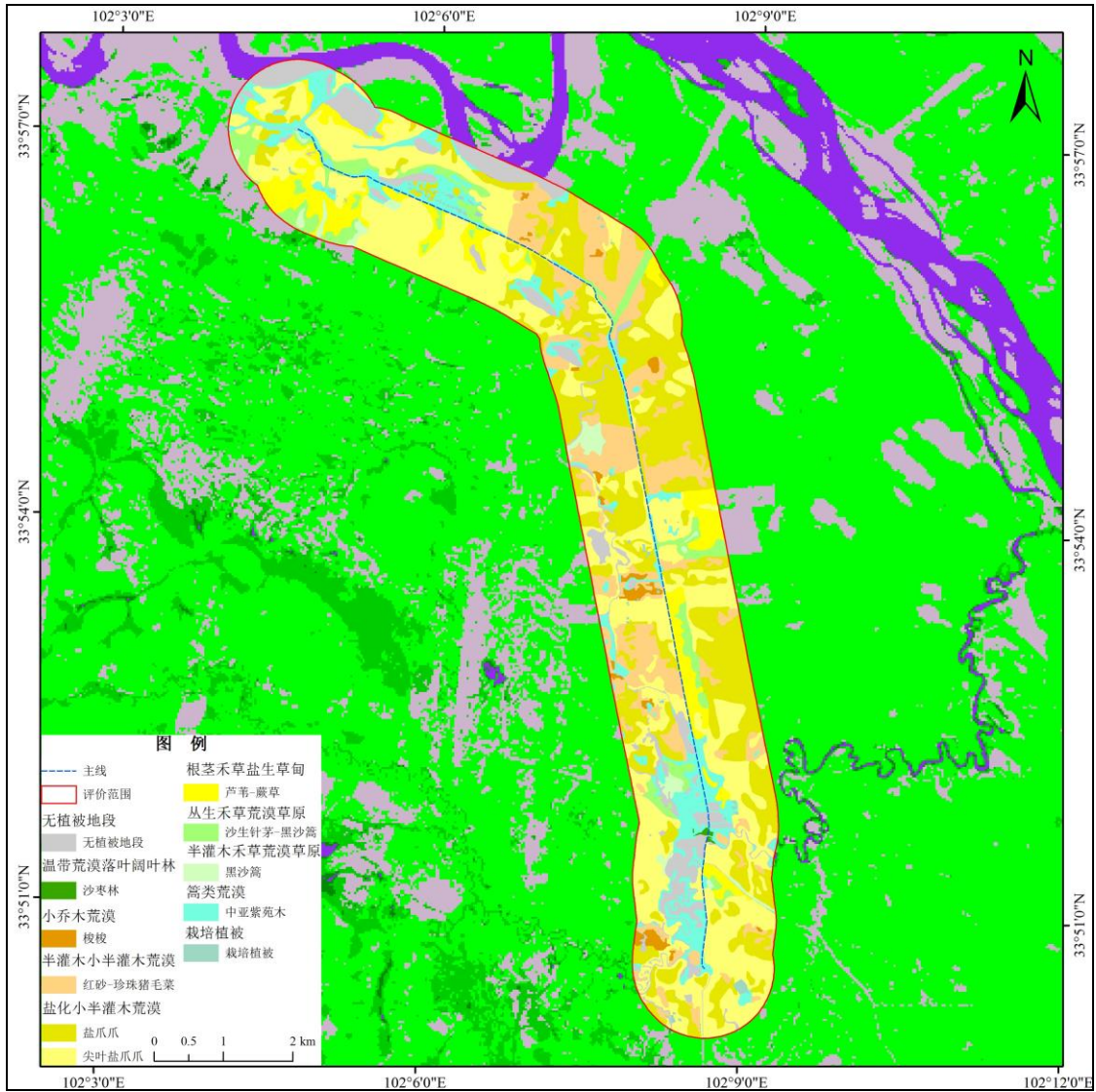


图 5.4-5 植被分布图

(3) 动物

玛曲县生态环境优越，形成了高寒草原特有的野生动植物区，境内栖息着 10 多种珍禽异兽，伴生有 47 科，413 种优生野生植物，特别是分布面积广，数量多，分布有珍禽异兽黑颈鹤、白天鹅、黄鸭、黄羊、藏原羚、梅花鹿等。

5.4.3. 黄河首曲湿地国家级自然保护区

5.4.3.1 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二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。

5.4.3.2 功能区划分

该自然保护区总面积 203401hm², 其中核心区面积 79004hm², 缓冲区面积为 53063hm², 实验区面积为 71334hm²。保护区功能区划图见图 2.6-1。保护区各功能区位置、面积、保护对象见表 5.4-4。

1.核心区

该保护区核心区面积为 79004hm², 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 53063hm², 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 5.4-4 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% 范围: 曼日玛、采日玛、齐哈玛乡的一部分	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	不在项目区

5.4.3.3 保护区植物资源

(1) 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，玛九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 5.4-5。各群系主要特征如下：

表 5.4-5 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. Potentillafrutlcosa*)

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、麻花艽等。

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。

(2) 植物种类

本次评价引用玛曲至久治黄河大桥(甘青交界)公路工程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 5.4-6。

表 5.4-6 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 <i>Gymnospermae</i>	麻黄科 <i>Ephedraceae</i>	单子麻黄 <i>Ephedrae monosperma</i>
2	被子植物 <i>Angiospermae</i> 双子叶植物纲 <i>Dicotyledoneae</i>	蓼科 <i>Polygonactnae</i>	头花蓼 <i>Polygonum alalum</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>Rumer acetasa</i>
7			巴天酸模 <i>Rumex patientia</i>
8			藜科 <i>Chenopodlanceae</i>
9		灰绿藜 <i>Chenopodium glaucum</i>	
10		石竹科 <i>Caryophyklaceae</i>	卷耳 <i>Cerastium arvense</i>
11			瞿麦 <i>Dianthus superbus</i>
12			无瓣女娄菜 <i>Melandrium apetalim</i>
13			细蝇子草 <i>Silene tenuis</i>
14		毛毛茛科 <i>Ranunculaceae</i>	伏毛铁棒锤 <i>Acanitum 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 ramstwuloides</i>
27		罂粟科 <i>Papaveraeae</i>	迭裂黄堇 <i>Corydalis dasyptera</i>
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 <i>Clnclferae</i>	芥菜 <i>Capsella biruea-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 arvcnse</i>
39		虎耳草科 <i>Saxifragaceae</i>	细叉梅花草 <i>Parnassia oreophila</i>
40			三脉梅花草 <i>Parnassia trinervis</i>
41		蔷薇科 <i>Rosaceae</i>	龙芽草 <i>Agrimonia pilosa</i>
42			东方草莓 <i>Fragaria orentalis</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 <i>Legumlnosae</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 <i>Geranlaceae</i>	
57			甘青老鹳草 <i>Geranium pylzowianum</i>
58		亚麻科 <i>Lnaceae</i>	西伯利亚远志 <i>Polygala siblrca</i>
59		大戟科 <i>Euphorblaceae</i>	泽漆 <i>Euphorbia helloscopia</i>

60		胡颓子科 <i>Elaeagnaceae</i>	中国沙棘 <i>Hippophae rhamnoides subsp. sinensis</i>
61		柳叶菜科 <i>Onagraceae</i>	柳兰 <i>Chamaencrion angustifolium</i>
62			沼生柳叶菜 <i>Epilobium palustre</i>
63		杉叶藻科 <i>Hippuridaceae</i>	杉叶藻 <i>Hippuris vulgaris</i>
64		伞形科 <i>Umbelliferae</i>	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 <i>Primulaceae</i>	垫状点地梅 <i>Andrasace tapete</i>
71		龙胆科 <i>Gentianaceae</i>	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			麻花艽 <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 <i>Boraginaceae</i>	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 <i>Labiatae</i>	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	单子叶植物纲 <i>Monocotyledoneae</i>	水麦冬科 <i>Juncaceae</i>	海韭菜 <i>Triglochin maritima</i>
93		禾本科 <i>Gramineae</i>	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 <i>Cyperaceae</i>	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 <i>Juncaceae</i>	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 <i>Lillaceae</i>	黄花韭 (野葱) <i>Allium chrysanthum</i>
120		天蓝韭 <i>Allium cyaneum</i>
121		甘肃贝母 <i>Fritillaria przewalskii</i>
122	鸢尾科 <i>Iridaceae</i>	锐果鸢尾 <i>Iris goniocarpa</i>
123		马蔺 <i>Iris lactea var. chinensis</i>

(3) 公路沿线样方调查

项目距离黄河首曲湿地国家级自然保护区实验区边界最近距离为 280m，位置位于 K5+900 处，根据《黄河干流甘肃段防洪治理工程》对玛曲段典型样方进行群落学调查和生物量测定，结果表明玛曲段植被主要以草甸为主，平均生物量 12.46t/hm² a，本项目与《黄河干流甘肃段防洪治理工程》玛曲段属于同一个生态单元，拟建道路没有进行样方调查，项目周围植被分布情况引用《黄河干流甘肃段防洪治理工程》环境影响报告中关于玛曲段的植被类型分布及样方调查结果，具体情况如下：

玛曲段调查范围内的植被类型可分为 4 个植被型组：灌丛、草原、草甸和沼泽；8 个植被型：常绿革叶灌丛、落叶阔叶灌丛、草原、高寒草甸、洼地草甸、盐化草甸、沼

泽莎草科草甸和沼泽植被型；12个群系组（植被亚型）：杜鹃灌丛、高寒落叶阔叶灌丛、温性落叶阔叶灌丛、草甸草原（丛生禾草草甸草原群系组）、嵩草高寒草甸、苔草高寒草甸、杂类草高寒草甸、禾草草甸、杂类草盐化草甸、嵩草沼泽草甸、扁穗草沼泽草甸和杂草类沼泽；16个群系，具体见下表。

表 5.4-7 玛曲植被类型

植被型组	植被型	群系组（植被亚型）	群系
1 灌丛	1 常绿革叶灌丛	1 杜鹃灌丛	1 头花杜鹃百里香杜鹃灌丛
	2 落叶阔叶灌丛	2 高寒落叶阔叶灌丛	2 窄叶鲜卑花灌丛
			3 金露梅灌丛
		3 温性落叶阔叶灌丛（河谷落叶阔叶灌丛）	4 高山绣线菊灌丛
			5 中国沙棘灌丛
			6 柳属河谷灌丛
2 草原	3 草原	4 草甸草原（丛生禾草草甸草原群系组）	7 异针茅草原
3 草甸	4 高寒草甸	5 嵩草高寒草甸	8（以高山嵩草、矮嵩草为主的）嵩草草甸
		6 苔草高寒草甸	9（以黑褐苔草、密生苔草为主的）苔草草甸
		7 杂类草高寒草甸	10（以珠芽蓼为主的）杂类草草甸
	11 以圆穗蓼为主的杂类草草甸		
	5 洼地草甸	8 禾草草甸	12 小康草群系
	6 盐化草甸	9 杂类草盐化草甸	13 马蔺群系
4 沼泽	7 莎草科沼泽草甸植被型	10 嵩草沼泽草甸	14 臧嵩草沼泽草甸
		11 扁穗草沼泽草甸	15 华扁穗草沼泽草甸
	8 沼泽	12 杂草类沼泽	16 杉叶藻、眼子菜沼泽

表 5.4-8 典型样方调查统计表

地点	玛曲		位置		首曲黄河大桥	
经度	102.08°	纬度	33.95°	海拔	3342	
群落类型	高山嵩草草甸		优势种		高山嵩草	
样方面积	1*1m		群罗总盖度		95%	
群落与环境特征	河岸嵩草草甸					
植物名	物候期	株（丛）数	平均高度（cm）	盖度（%）	生活型	生物量 t/hm ² ·a
垂穗披碱草	果期	15	50	10	草本	
露蕊乌头	花期	8	35	8	草本	
箭叶橐吾	花期	4	55	6	草本	
高山嵩草	果期	50	10	65	草本	
紫菀	花期	1	65	1	草本	
河岸银莲花	果期	3	70	5	草本	
珠芽蓼	花期	8	20	10	草本	
鹅绒委陵菜	果期	6	10	10	草本	

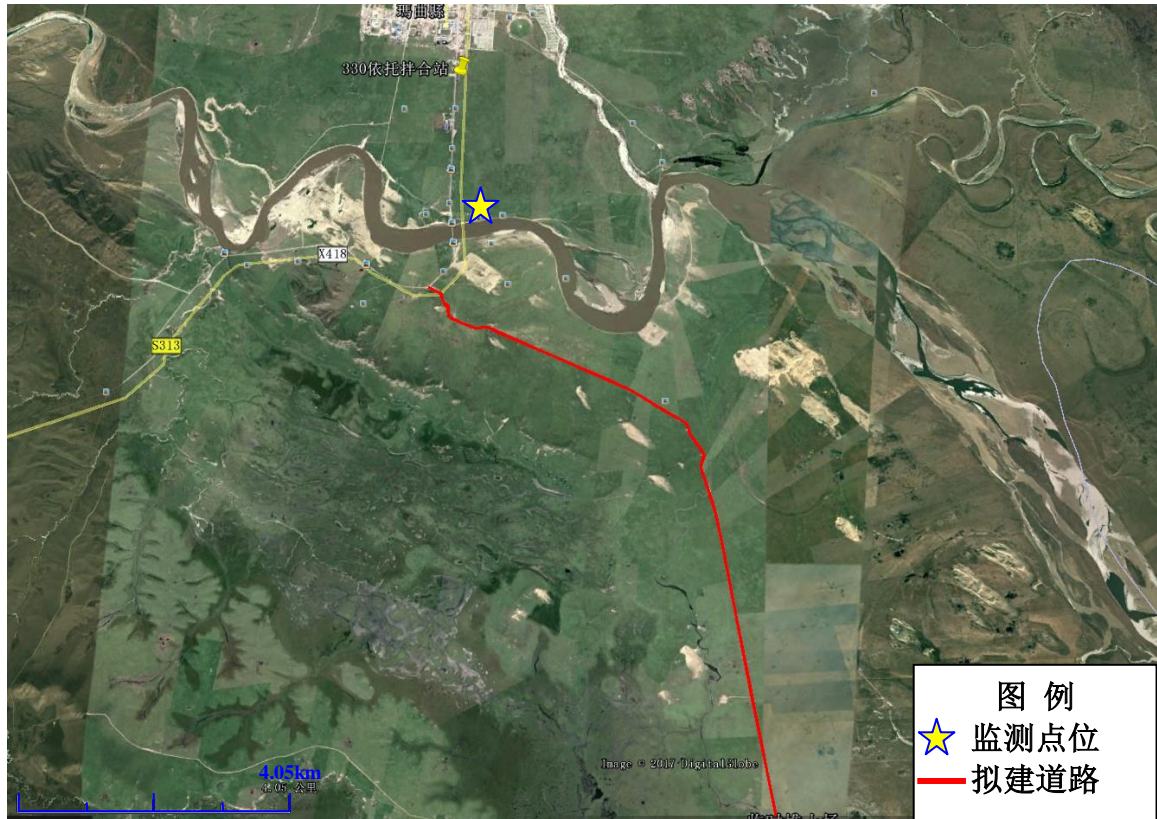


图 5.4-6 生态样方监测点位图

②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。红花绿绒蒿为国家二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；羽叶点地梅为国家二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，评价范围内未见红花绿绒蒿和羽叶点地梅分布。

5.4.3.4 保护区动物资源

1. 兽类资源调查

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。

②珍稀兽类

本保护区的珍稀兽类有 4 种，分别为猓猓、兔逊、豺、岩羊，都被列为国家二级重点保护野生动物。根据现场调查和踏勘，项目区未见 4 种珍稀兽类分布。

表 5.4-5 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，猓猓，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。

S330 线河曲马场岔路口至河曲马场段改建工程距离黄河首曲湿地国家级自然保护区实验区边界最近距离为 280m，位置位于 K5+900 处，根据对该自然保护区生态现状调查，项目沿线植被以灌丛、草原、草甸、沼泽为主，根据引用样方调查结果显示，沿线植被为高山嵩草草甸，项目沿线沿线植被不涉及国家保护植物及稀有植物，根据对沿线牧民走访调查，本项目沿线未发现保护动物的出没。

5.4.4. 甘肃玛曲青藏高原土著鱼类省级自然保护区

甘肃玛曲青藏高原土著鱼类省级自然保护区范围在东经 101°01'55"-102°29'30"，北纬 33°19'59"-34°30'20"之间。保护区东起曼日玛乡的措努，与四川省若尔盖县接壤，西至欧拉秀玛乡的沃尔奥，与青海省河南蒙古族自治县相连，南到齐哈玛乡合拉，北达欧拉秀玛乡沃目奥沟，总面积 274.16km²。保护区总面积为 274.16km²，其中核心区面积 88.16km²，占保护区总面积的 32.16%，缓冲区面积 76km²，占保护区总面积的 27.72%，实验区面积 110km²，占保护区总面积的 40.12%。

玛曲青藏高原土著鱼类省级自然保护区共有鱼类 19 种，分别隶属于 1 目 2 科 6 属，其中主要保护鱼类有黄河高原鳅、花斑裸鲤等 8 种。保护区内有两栖类 4 种，分别为西藏山溪鲵 (*Batrachuperzes Tibetanus*)、岷山蟾蜍 (*Bufo minshanicus*)、西藏齿突蟾 (*Scutiger boulengeri*)、中国林蛙 (*Rana chensiensis*)。

拟建道路不涉及土著鱼保护区，拟建道路距离土著鱼保护区实验区约 1178m，具体见图 2.6-2。

5.4.5. 项目区现存生态问题

根据现场踏勘情况，项目区目前生态破坏主要为放牧引起生态草场破坏，由于放牧造成草地破坏，引起水土流失，项目距离黄河首曲湿地国家级自然保护区实验区边界最近距离为 280m，位置位于 K5+900 处，保护区边界没有明显碑界。

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. 施工期生态环境影响评价

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；路基的填筑与开挖等的施工，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。

6.1.1.1. 植被破坏影响分析

根据现场调查，项目区范围无国家重点保护植物分布，评价范围内以当地草原常见物种为主。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。

在该公路建设的不同区段，由于其处理方式与地表面的关系不同，对野生植物的影响也有所差异。在地表填挖段，道路主体及其附属设施的建设，会清除和占压大面积的土地，其清除及占用过程，会使原有植物永久失去栖息之地。涵洞的路段的建设，由于占地数量不大，对野生植物基本不会造成长期不良影响。

(1) 永久占地对植被生物量的影响

拟建公路永久占地面积 19.58hm^2 ，其中旧路利用面积为 17.23hm^2 ，新增占地面积 2.35hm^2 ，占地类型主要包括其他草地、旧路等，根据调查，本项目不占用基本农田，项目永久占地造成的生物量损失情况见表 6.1-1。

表 6.1-1 拟建公路沿线植被生物量损失估算

植被类型	单位面积生物量 (t/hm^2)	占地面积 (hm^2)	损失生物量 (t)
其他草地	6.57	2.35	15.44

由于拟建公路大部分路段在现有公路基础上进行改建，拟建公路永久占地对植被生物量的影响甚微。并且，当公路建成后可采取绿化的方式加以补偿，使生物量损失进一步减小。

(2) 拟建公路临时占地对植被的影响

根据工程概况可知，项目距离黄河首曲湿地国家级自然保护区实验区边界最近距离为 280m，位置位于 K5+900 处，但项目不占用自然保护区用地，临时占地均设置在远离自然保护区的道路另一侧，且尽量占用荒地，施工便道主要利用现有公路，将临时占地对植被影响控制在最小范围内。项目临时占地对植被造成暂时性的破坏，其主要影响为临时用地施工和使用过程中使项目区水土流失加剧，本报告要求临时占地在工程中采用表土剥离后用于绿化回填的措施，剥离表土中留存有大量的植物根系和种子，当用于绿化回填后植被会在较短时间内恢复。

临时用地的另一个生态影响问题在于施工过程的扬尘污染影响评价区内草原的正常生长。如果施工管理不善，对草本层的破坏较大，甚至导致其消失，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。

综上所述，项目施工期会造成局部地区植物数量减少，通过采取严格的管理措施，并且项目建成后在公路两侧进行绿化可使地表植被得以恢复、补偿，扰动区域地表植被将逐步恢复到区域覆盖水平，因此，施工期对评价区植被和植物多样性影响在可接受范围内。

6.1.1.2. 动物多样性的影响分析

拟建公路评价范围内因为人类活动造成野生动物种类相当贫乏，且数量较少，拟建公路施工期大量的人流车流的涌入，会进一步加深人类活动对于野生动物的影响。施工会导致动物现有栖息地的破坏，除少数与人类活动密切相关的动物外，多数野生动物会采取趋避的方式远离施工区域。啮齿类鼠科的种类和部分鸟类（麻雀等）却因为早已适应了与人类相处的生活，施工场地的剩余食物反而会吸引这类动物的聚集。拟建公路评价范围内的爬行类种类则有可能在未能及时趋避的情况下遭到施工人员的捕捉和采食，必须在施工队伍中加强野生动物的保护宣传以避免此种情况的出现。

项目施工期对野生动物的影响主要表现为：施工人员的施工活动、生活活动对动物栖息地生境的干扰和破坏，施工机械噪声对动物的干扰。

(1) 栖息地减少对动物的影响

评价范围内的野生动物，栖息生境并非单一，同时食物来源多样化，且有一定的迁移能力，因此施工期间对野生动物的干扰是暂时的，随着施工结束，生境恢复，这种影

响会逐渐消失。因此施工期间对它们的影响不大，部分种类并可随施工结束后的生境恢复而回到原处。

评价范围内主要为常见的适生物种，生存能力较强，且公路施工范围小，工程建设对野生动物影响的范围不大且影响时间较短，因此，在严格禁止施工人员的捕捉和采集情况下，公路施工对沿线动物不会造成大的影响。且当施工结束，植被恢复后，他们仍可以回到原来的领地活动。

公路建设影响的范围有限，只要采取相应的环保措施，工程对沿线爬行动物的影响较小，且主要是在施工期。此外，随着公路的建设，一些啮齿目的小型兽类的原分布区将扩大，这类动物在人类经济活动频繁的地区密度将有所上升，特别是那些作为自然疫源性疾源传播源的小型兽类，将增加与人类及其生活物资的接触频率，有可能将对当地居民的健康构成威胁。

(2) 施工机械和施工方式对动物的影响

施工人员及施工机械、车辆的噪声和以及施工人员对沿线附近野生动物的狩猎，这将迫使动物离开在建公路沿线附近区域。本工程路基里程较长，施工过程中产生的噪音对周围环境中栖息的动物的影响较大，这些动物在施工期间将被迫向临近的地段迁移，但这些影响只是暂时的，公路营运期后，将有部分动物迁回。施工期对野生动物的影响一览表，见表 6.1-2。

表 6.1-2 施工期对野生动物的影响一览表

影响时效	两栖动物	爬行动物	鸟类	兽类
短期影响	破坏生境、影响繁殖；施工噪声、夜间照明影响觅食；人为捕杀		施工噪声使其迁移；人为捕杀	施工噪声、废水、废气等使兽类迁移
长期影响	蛙类迁徙或减少；影响可逆	经济蛇类迁徙或减少，鼠类、蜥蜴类增加；影响可逆	施工区域部分种群迁移、数量减少；影响可逆	

6.1.2. 施工期对保护区的生态影响分析

6.1.2.1. 路线布设可行性分析

根据《中华人民共和国自然保护区管理条例》（2011年8月1日）和《甘肃省自然保护区管理条例》（1999年10月9日）中的要求，“在自然保护区外围地带建设的项目不得损害自然保护区内的环境质量”。经现场调查，路线范围地貌和植被属于典型的草原植被。

S330 线河曲马场岔路口至河曲马场段改建工程在路线选址上利用旧路原有走向，对道路单侧进行拓宽，拓宽宽度约 1~2.5m，项目选址上避让甘肃黄河首曲湿地国家级自然保护区核心区、缓冲区、实验区，从占压植被类型分析，工程建设不占用自然保护区内植被，主要占压牧草，全部为该区域常见物种，且占压面积较小，已做好补偿措施，项目道路选线可行，且对生态影响小。

6.1.2.2. 对保护区功能的影响

项目距离黄河首曲湿地国家级自然保护区实验区边界最近距离为 280m，位置位于 K5+900 处，本工程实施过程中工程机械和人员对保护区实验区生态系统会造成扰动。本项目全线不占用保护区用地，不穿越保护区，施工期加强管理，禁止将机械放入保护区等，本项目实施对保护区内生态系统的完整性影响较小。

6.1.2.3. 对生态系统及环境质量的影响

一个区域生态系统完整性与植被、生物结构、生产力水平等有密切关系，项目距离黄河首曲湿地国家级自然保护区实验区边界最近距离为 280m，位置位于 K5+900 处，施工过程中道路向东侧拓宽，工程在保护区内无扰动面积，不会对保护区的植被、生物结构及生产力造成改变和影响，因此施工对自然保护区的生态环境整体和生态系统受到的影响较小。

6.1.2.4. 对保护区的影响

项目距离黄河首曲湿地国家级自然保护区实验区边界最近距离为 280m，位置位于 K5+900 处，经走访当地牧民，在该区域内活动的野生动物主要是当地常见的田鼠、草兔、青蛙等。拟建公路沿线由于受放牧和农耕等活动干扰，区域内尚未发现国家 I 级保护动物、《国际濒危动物植物种贸易公约》规定的保护动物种类，拟建道路评价范围内无国家重点保护植物，公路沿着原有道路及草地布线，该区域主要植被为高山嵩草草甸，修路主要占用草地，造成部分植被生物量损失，这种损失可以通过加强施工管理及施工结束后，对路基附近植被进行恢复将其降低。由于，沿线没有国家重点保护野生植物及国家保护动物分布，该段工程建成后基本不会对黄河首曲湿地国家级自然保护区产生不利影响。

6.1.2.5. 水土流失影响分析

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和边坡开挖和平整，取土场取土作业、弃土作业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。

根据现场调查，本项目所在地水土流失较严重。在本项目路面改造段，周边山体较多，周边山体已出现明显受到水力侵蚀及风化作用的影响，且在山体路段，未有边坡防护，在降雨时出现山体滑坡现象。由于路面较窄，会对路面通车车辆产生较大影响，甚至会造成交通事故的发生，因此虽然本项目路面改造段进行路面改造，不进行拓宽，但也应加强道路两侧边坡的防护及水土流失方面的加强。

本项目在建设过程中，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，将加强绿化及边坡防护工作，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。

6.1.3. 施工期大气环境影响分析与评价

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) 车辆行驶扬尘

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，产生风尘扬尘；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/m²。

表6.1-3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6.1-3在不同车速和地面清洁程度的汽车扬尘（kg/辆 km）

扬尘量	0.1	0.2	0.3	0.4	0.5	1.0
-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----

车速	(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6.1-4 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。

本项目沿线主要为村庄、商铺、农田及厂房等，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0.86mg/m³，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河曲马场的影响。

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 6.1-5。

表6.1-5 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 $250\mu\text{m}$ 时，沉降速度为 1.005m/s ，因此可以认为当尘粒大于 $250\mu\text{m}$ 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，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 $20\sim 50\text{m}$ 范围内，可使大气中 TSP 含量增加 $0.3\sim 0.8\text{mg/m}^3$ 。

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 $100\sim 200\text{m}$ 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12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。

6.1.3.1. 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。

6.1.3.2. 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，并且沥青摊铺采用全副一次摊铺成型，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，不会对周围空气环境质量造成明显影响。

6.1.4. 施工期声环境影响分析与评价

6.1.4.1. 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：

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

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6.1-6。

表 6.1-6 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

(3) 预测结果

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 6.1-7 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	声源	Lmax	距声源距离									
			5m	10m	20m	30m	40m	50m	70m	90m	120m	170m
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	振捣机	84	78.0	72.0	68.4	65.9	64.0	61.1	58.9	56.4	53.4	52.0
10	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

表6.1-8 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

(3) 评价结果

由表6.1-8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。

本项目周围其他草地为主,沿线敏感点为河曲马场、马场小学、马场卫生院,距本项目道路红线最近距离10m,施工期噪声会对其产生一定影响。预测结果如下:

表 6.1-4 施工期噪声对敏感点的影响预测结果 单位: dB (A)

序号	敏感点	距离工程红线距离 (m)	噪声贡献值	
			路基施工阶段	路面施工阶段
1	河曲马场、马场卫生院、马场小学	10	92.6	92.4

由上表可知,各敏感点在不采取任何防护措施的情况下夜间噪声超标,昼夜间已超标。因此施工期应对沿线敏感点采取一定的防护措施,环评要求在施工时在K12+570~12+930处设置施工围挡,长度不少于500m,高度不得低于1.8m,并严格限制在敏感点附近休息时段进行高噪声施工作业。本项目施工期较长,但敏感点周围施工时间一般不会持续很长时间,施工期噪声影响随着施工期结束而结束,因此,施工期噪声影响较小。

6.1.5. 施工期地表水环境影响分析与评价

6.1.5.1. 施工废水对水环境的影响

本项目设置1个施工场地，位于K11+550处。根据调查分析，本项目施工期产生的废水包括施工废水、地表径流水及生活污水等。

(1) 施工废水：

施工废水主要来自施工场地机械冲洗废水及施工场地地表径流水等。

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。

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 $15\text{m}^3/\text{d}$ ，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。

(2) 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，因此易出现施工期的地表径流污染。施工期间在靠近水体段设置雨水导排管道，防治进入水体，对水质造成污染。

(3) 生活污水

全线共设置1处施工营地，经估算本项目施工期高峰期施工人员数量为100人，生活污水产生量约 $100\text{人}\times 50\text{L}/(\text{人}\cdot\text{d})\times 0.8=4\text{m}^3/\text{d}$ 。施工营地设置2座防渗旱厕，粪便水可排入防渗旱厕，清掏后还田，洗漱废水直接泼洒抑尘。采取上述措施后，施工期生活污水对项目所在地地表水环境的影响较小。

6.1.6. 施工期固体废物的环境影响评价

拟建工程施工过程中，产生的固体废物包括施工材料临时堆置产生的废料，施工生产、生活垃圾等。

(1) 土石方

经分析，本工程土石方开挖总量为 24961.1m^3 ，土石方总填方量为 240448.6m^3 。本工程回填土石方利用工程自身挖方，不足部分从取土场取土，借方量为 215487.5m^3 ，根据土石方平衡，项目没有弃方产生。

（2）建筑垃圾

建筑垃圾主要包括拆迁过程产生的垃圾及施工区产生的建筑垃圾，根据调查，需拆迁建筑 48m^2 。则拆迁建筑垃圾量为 48m^3 。拆除新建涵洞 5 座，拆除废物为 157m^3 ；施工区产生的建筑垃圾，包括废弃的建材、包装材料等，这些固体废物往往存在于堆料场等临时占地等构筑物附近。若堆放、处置不当，将直接破坏公路沿线的植被，对于这部分固体废弃物能回用的尽量回用，不能回用运送至当地指定的建筑垃圾填埋场。

（3）现状路面废料

由于拟建项目利用原有公路路线修建，需将原有道路的路面面层进行剥离，将产生大量的废料。本项目改扩建路段长度约为 13.048km ，会产生旧路面废料 2544m^3 ，废旧沥青为危险废物，但同时其经过冷再生技术处理后可回用，根据项目投资，拟建项目不设置冷再生技术装置，废旧沥青交由外购沥青混凝土搅拌站处理，处理后回用于低等级项目。旧路改造产生的沥青油层对周边环境的影响较小。

（4）生活垃圾

在项目施工期间，各类施工人员较为集中，产生的生活垃圾按 $0.5\text{kg}/\text{人}\cdot\text{d}$ 计，施工期间日均产生的生活垃圾总量约为 $100\text{kg}/\text{d}$ ，其中可分为可降解和不可降解固体废弃物。若不对这些垃圾采取处理措施，将会对沿线生态环境及河流等水环境造成较大的影响。

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。

因此，为了减小或消除上述固体废物对环境的影响，必须按计划和施工操作规程，使施工用料计划到位，尽量减少余料，同时对余料进行合理的处置，严格控制环境污染物排弃；对建筑余料，应妥善保管，也可结合地方的建设要求，供乡村公路修建或建筑之用，这样可有效减轻建筑余料对环境的不利影响。

6.1.7. 水土流失影响分析

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和边坡开挖和平整，弃渣场作业等施工作业所带来的土壤裸露。当遇到下雨天，如果不采取有效措施，将发生水土流失。

根据现场调查，本项目所在地水土流失类型以水力侵蚀为主。在本项目路面改造段，部分路段未有边坡防护，在降雨时出现滑坡现象。由于路面较窄，会对路面通车车辆产生较大影响，甚至会造成交通事故的发生，因此本项目在施工期应加强道路两侧边坡的防护及水土流失方面的加强。

本项目在建设过程中，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，将加强绿化及边坡防护工作，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。

6.2. 营运期环境影响与评价

6.2.1. 营运期生态环境影响评价

本项目的建设除了施工期特殊的生态影响外，还有许多长期的包括土地利用变化和运营期造成的生态影响。

6.2.1.1. 植被及植物多样性影响分析

空气污染对植物的伤害可分为可见伤害和不可见伤害（隐性伤害）两大类型，可见伤害又可分为急性伤害、慢性伤害和混合型伤害。急性伤害产生的条件是从污染源排放的污染物浓度很高，在特殊的气象条件下大气污染物在比较短的时间内停滞在受污染地区使植物受害。这种伤害使植物以后的生长、发育不能恢复正常而导致植物生长量和作物产量降低。一般来说，明显的外部症状是叶部坏死。慢性伤害一般在植物生长、发育期间经常接触较低浓度大气污染物，使植物生长、发育受到不同程度的抑制，通常出现不同程度的失绿，有时则发展成为坏死。

污染物的浓度和暴露持续时间的乘积被称为剂量，对植物产生影响的最低剂量被称为阈值剂量。据报道，一般来说，对植物的生长和代谢受影响的 NO_x 阈值剂量为 $1.32\text{mg}/\text{m}^3 \text{ h}$ ，叶子受伤害的阈值剂量为 $5.64\text{mg}/\text{m}^3 \text{ h}$ 。根据同类型公路类比分析，机动车尾气中 NO_x 的浓度均不会超过生长代谢受影响和叶子受伤害的阈值剂量。但因为长期暴露于低浓度的 NO_x 中，某些植物品种会出现叶片失绿或完全脱叶，但不会使植物死亡，植物的光合作用和其他生长过程受到一定程度的抑制。

公路建设造成原有土地利用方式的改变，重新恢复的边坡植被由于独特的土壤、水分和地形条件，长期维持在灌丛和灌草丛阶段，大大的降低了植被正常演替速度，进而对区域植被的连续性产生一定的不利影响，由于本项目以改扩建为主，对区域内自然植被自然演替影响较小。

6.2.1.2. 野生动物多样性影响分析

项目运营期对野生动物的影响主要为交通噪声污染及公路阻隔影响，本项目为改建项目，附近的野生动物已习惯交通噪声，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多样性产生较大影响。

经过实地调查与询问，拟建公路所在区域及周边范围内分布的大型野生动物的种类和数量相对较少，小型野生动物较多，基本为当地常见的田鼠、草兔、青蛙等。鸟类以麻雀、喜鹊等为主。两栖纲、爬行纲野生动物的种类和数量较少。根据项目附近土地类型及植被分布，评价区内动物在施工区域附近容易找到相似的替代生境，施工占地、施工噪声对其仅局限于施工期缩减它们的生境和活动范围，总体上对其影响较小。

6.2.1.3. 占用土地对农业生产的影响

首先表现在对草地占用引起的经济损失。本项目的建设由于永久性占用草地，必定会引起经济的损失，对牧民的生活必须会造成较大影响。因此必须搞好征地补偿和生态补偿。建设单位应该充分体现“为民着想”，“以人为本”的宗旨，按照有关的规定尽快落实补偿措施，将对农民的不利影响尽可能的减少。

此外，项目直接占用土地将改变土地的原有功能和土地利用方式，这些土地随项目建设而改变原有功能而成为本工程的一部分，使原有土地利用方式变成交通运输设施用地为主的土地利用方式，在搞好征地补偿、生态补偿的前提下，本工程建设占地对沿线区域土地利用及其资源容量的不利影响是可以接受的。

6.2.1.4. 沿线噪声和大气污染对动物的影响

(1) 噪声对动物的影响

强噪声或持续性噪声会对动物产生一定的影响。强噪声会引起动物听觉和非听觉损伤；强噪声暴露后的动物会加强由自由基引起的脂质过氧化反应，且随暴露时间的增加而增强；强噪声暴露下的受孕动物流产率增大。据吴敬民等人（《上海实验动物科学》，1999）的研究，在噪声持续时间均为1分钟的情况下，当噪声强度增加至90和100dB时，豚鼠出现流产，其流产率随噪声强度增加有升高趋势。在噪声强度为 80 ± 2 dB的环境中，

妊娠豚鼠在持续1分钟时虽未出现流产，但随噪声持续时间的延长其流产率也有升高趋势，当持续时间增加到10、15、20分钟时，均有流产出现。

由于沿线长期受人类活动的干扰，区内无珍稀的野生动物，不会造成大的影响。

(2) 机动车尾气污染对动物的影响

汽车尾气中的一氧化碳由呼吸道进入动物体内血液后，会和血液里的血红蛋白(Hb)结合，形成碳氧血红蛋白(COHb)，导致携氧能力下降，使动物体出现反应。长期接触一定浓度一氧化碳可导致心血管发病率和死亡率增加。动物实验表明，受孕母体暴露于一氧化碳可使子代出生体重下降，新生动物死亡率高。Astrup(1972)将兔妊娠期暴露于 $103\text{mg}/\text{m}^3$ 一氧化碳和Fechter(1977)将孕鼠暴露于 $172\text{mg}/\text{m}^3$ 一氧化碳均出现上述结果。Singh等(1984)研究了一氧化碳引起小鼠胚胎毒性的阈浓度，结果 $143\text{mg}/\text{m}^3$ ，即影响胎鼠生长发育，胎鼠平均体重明显低于对照组。高于 $143\text{mg}/\text{m}^3$ 影响胎仔存活，死胎率增高。说明发育中的机体对慢性一氧化碳暴露较敏感。但根据《公路建设项目环境影响评价规范》(JTJ005-1996)中的有关说明，对机动车尾气污染物中的CO浓度监测数据显示，公路两侧环境空气中的CO含量在路侧20米处即可满足二级标准，即小于 $10\text{mg}/\text{m}^3$ ，远远低于动物试验暴露浓度。因此，虽然对动物体无副作用的一氧化碳阈值尚未确定，但该项目运营产生的CO对动物的影响应该不大。

动物长期吸入低浓度的氮氧化物能引起肺的慢性炎症，慢性支气管炎以及食欲减退等。浓度高时还有可能引起急性中毒。此外，有不少研究证明氟氧化物具有遗传毒性和致癌性。 NO_2 对动物的短期暴露影响阈值为 $0.38\text{mg}/\text{m}^3$ ，长期暴露下 NO_2 对动物影响的阈值略低于植物的阈值，为 $0.1\text{mg}/\text{m}^3$ 。所以，汽车尾气中的 NO_2 对公路两侧的动物短期影响不大，但动物若长期暴露其中，就会有一定影响，应采取措施降低其影响。

6.2.2. 营运期大气环境影响评价

项目营运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，营运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	0.010	0.02	0.004	0.009
	2025年	0.020	0.05	0.003	0.007
	2033年	0.031	0.07	0.022	0.054

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。

6.2.3. 营运期声环境预测与评价

6.2.3.1. 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), 可按下列式计算:

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

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

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

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

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

式中, $L_{eq\text{大}}$ 、 $L_{eq\text{中}}$ 、 $L_{eq\text{小}}$: 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})

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

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 4%, 则道路纵坡引起的交通噪声修正量分别为:

$\Delta L_{\text{坡度S}}=2.0\text{dB (A)}$; $\Delta L_{\text{坡度M}}=2.92\text{dB (A)}$; $\Delta L_{\text{坡度L}}=3.92\text{dB (A)}$ 。

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 6.2-2。

表 6.2-2 常见路面噪声修正量 单位: dB (A)

路面类型	不同行驶速度噪声修正量 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 $\Delta L_{\text{路面}}$ 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:

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

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} 。

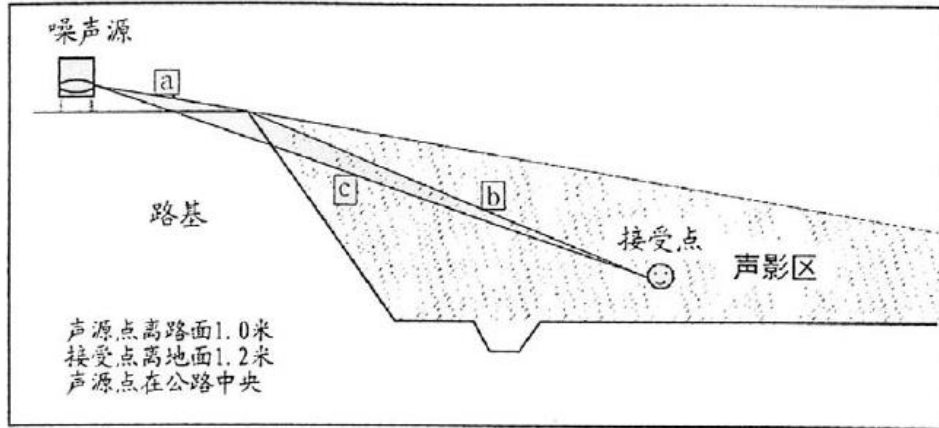


图6.2-1 声程差 δ 计算示意图

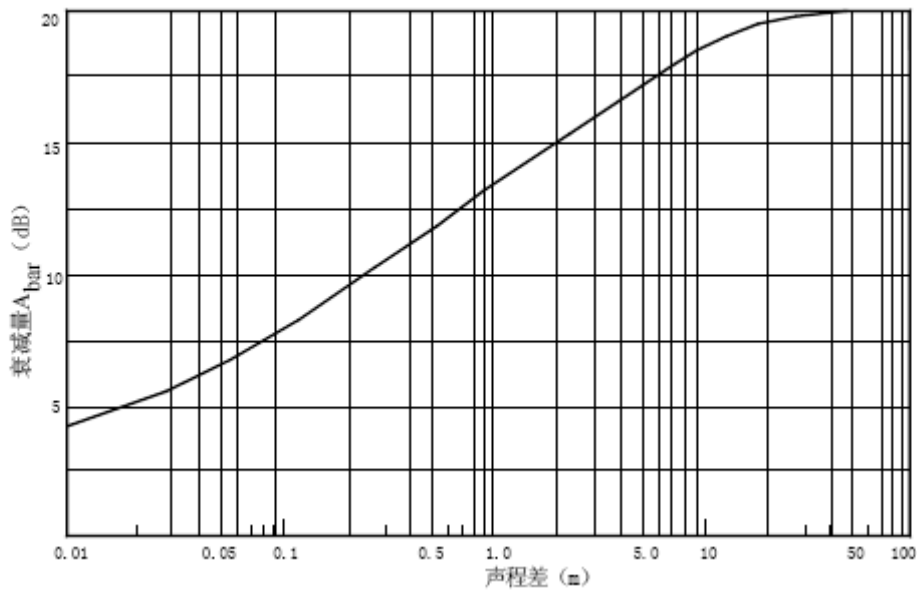


图6.2-2 噪声衰减量 A_{bar} 与声程差 δ 关系曲线 ($f=500\text{Hz}$)

(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6.2-3。本项目取 $a=2.8\text{ dB/km}$ 。

表6.2-3 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

(4) 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。

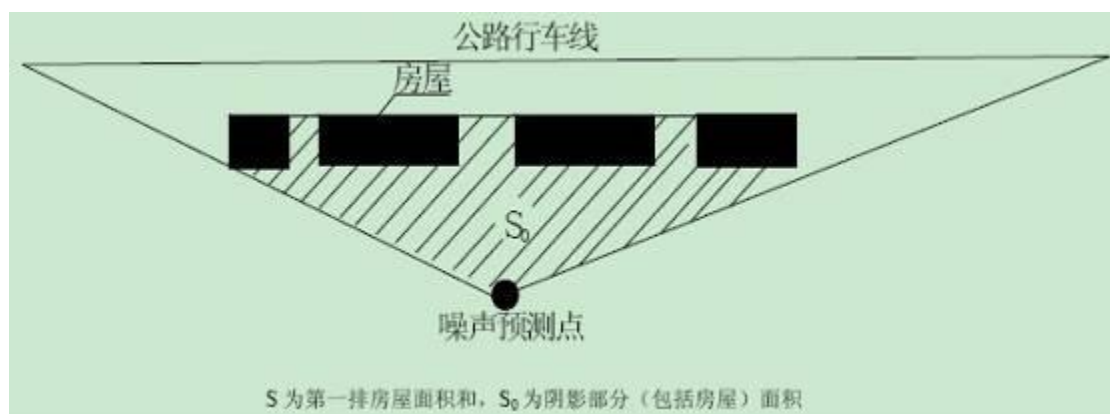


图 6.2-3 农村房屋降噪估算示意图

表 6.2-4 农村房屋降噪附加衰减量估算量

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 (ΔL₃)

⊕ 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 6.2-5 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	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	-

6.2.3.2. 路段交通预测评价

在仅考虑路面修正以及距离衰减，不考虑建筑物遮挡以及不采取噪声防治措施的情况下，本项目各路段中心线两侧200m范围内2019年、2025年以及2033年昼间、夜间的噪声贡献值预测结果见表6.2-5。

由表6.2-5的预测结果可见，随着近、中、远期车流量的增大，其交通噪声也随之增大。由于昼间车流量大于夜间车流量，因此，昼间交通噪声值大于夜间。各不同路段在不同预测年份2类标准的达标距离见表6.2-6。

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	2019 年昼间	56.2	51.5	46.8	43.8	42.0	40.7	39.8	38.9	38.3	37.7	36.6	35.0	33.8
	2019 年夜间	51.5	46.8	42.1	39.1	37.3	36.0	35.1	34.3	33.6	33.0	31.9	30.3	29.1
	2025 年昼间	58.5	53.9	49.2	46.1	44.3	43.1	42.1	41.3	40.6	40.0	38.9	37.3	36.1
	2025 年夜间	54.1	49.4	44.7	41.7	39.9	38.6	37.7	36.9	36.2	35.6	34.5	32.9	31.7
	2033 年昼间	60.5	55.9	51.2	48.1	46.3	45.1	44.1	43.3	42.6	42.0	41.0	39.4	38.1
	2033 年夜间	55.9	51.2	46.6	43.5	41.7	40.5	39.5	38.7	38.0	37.4	36.3	34.7	33.5

表 6.2-7 本项目各路段达标距离

路段名称	预测年份	2类达标距离 (m)	
		昼间	夜间
全线	2019	达标	9
	2025	达标	18
	2033	达标	21

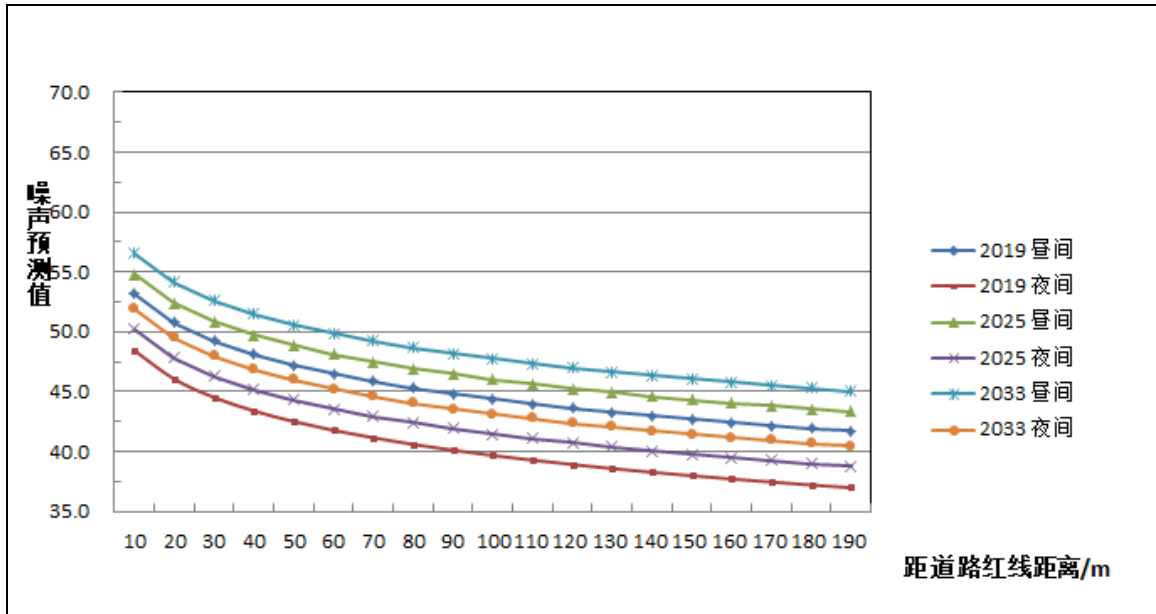


图6.2-4 随距离的衰减分布图

6.2.3.3. 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6.2-8。

表6.2-8 本项目沿线敏感点交通预测结果统计单位：dB（A）

敏感点	预测时间	背景值	近期（dB）					中期（dB）					远期（dB）					标准（dB）
			贡献值	预测值	增加值	超标量	超标户数	贡献值	预测值	增加值	超标量	超标户数	贡献值	预测值	增加值	超标量	超标户数	
河曲马场	昼间	46.3	47.5	50.0	3.7	/	/	49.8	51.4	5.1	/	/	51.9	52.9	6.6	/	/	60
	夜间	38.8	42.8	44.3	5.5	/	/	45.4	46.3	7.5	/	/	47.2	47.8	9.0	/	/	50
马场小学	昼间	47.8	46.5	50.2	2.4	/	/	48.5	51.2	3.4	/	/	50.5	52.4	4.6	/	/	60
	夜间	36.7	41.4	42.7	6	/	/	44.1	44.8	8.1	/	/	45.8	46.3	9.6	/	/	50
马场卫生院	昼间	46.8	44.2	48.7	1.9	/	/	47.3	50.1	3.3	/	/	49.5	51.4	4.6	/	/	60
	夜间	37.5	40.5	42.3	4.8	/	/	43.1	44.2	6.7	/	/	45.9	46.5	9	/	/	50

备注：根据现场调查情况，原有旧路车流量很少，敏感点预测背景值直接选取现状监测值进行预测。

对比《声环境质量标准》（GB3096-2008）中项目改建后敏感点相应标准值，根据对各敏感点的交通噪声的预测结果，项目敏感点近期、中期、远期昼夜均不超标。

6.2.4. 营运期地表水环境影响评价

(1) 路面径流对地面水环境的影响

公路建成投入运营后，对地面水环境的污染物主要来自汽车尾气污染物及运行车辆所泄漏的石油类物质等路面残留物随降雨产生的路面径流进入地面水体，将对沿线水环境产生一定的污染。影响路面径流污染的因素众多，包括降雨量、降雨时间、与车流量有关的路面及大气污染程度、两场降雨之间的间隔时间、路面宽度、纳污路段长度等。根据有关资料，路面径流污染物浓度见表6.2-9。

表6.2-9 路面径流污染物浓度

污 染 物	pH	COD _{Cr} (mg/L)	SS(mg/L)	石油类(mg/L)
径流 120min 内平均值	7.4	107	280	7.0

对于石油类，也仅限于滴漏在公路上的这类物质，经过运行车辆轮胎的挤压，随轮胎带走一部分，其余部分只有在大雨季节，随路面径流经过边沟才有可能到达水体中，并且在实际过程中，路面径流在通过路面横坡自然散排、漫流到排水沟或边沟中，或通过边坡急流槽集中排入排水沟的过程中伴随着降水稀释、泥沙对污染物的吸附、径流水自净等才进入水体，从而使污染物浓度变得更低，并且这种影响将随降雨历时的延长而降低或随降雨的消失而消失。

项目终点距离河曲水库较近，路面径流可能会对水库水质造成影响，本项目通过设置路基边沟和排水沟、涵洞构造物等形成独立、完备、畅通的道路排水系统。尽量使路基、路面径流水不直接排入沿线地表水体，最大限度减缓水污染影响。综上所述，运营期间路基路面径流对沿线水环境的影响甚微。

7. 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。

7.1. 风险识别的主要内容

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，包括事故出现概率的大小和后果严重程度度的估计。

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。

7.2.环境风险评价目的

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。

7.3.风险识别

7.3.1. 物质风险识别

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。项目运营期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；路面交通事故引起燃料油泄漏、火灾、爆炸引起水体污染。

7.3.2. 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 $1.4\sim 7.4\%$ （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。

7.3.3. 施工期环境风险识别

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。

7.3.4. 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；路面交通事故引起燃料油泄漏、火灾、爆炸引起水体污染。

(1) 交通事故

发生交通事故造成泄油事故，事故原因包括操作不当或者违章作业等人为因素。对于上述一般碰撞、油箱破损的情况，不会造成大量油品瞬间倾倒，而是造成部分油品持续性的泄漏。对于人为因素情况则难以估计油品的泄漏量，本项目对此不进行考虑。

(2) 路面交通事故

造成交通事故发生的原因主要有以下几方面：

1) 人为因素

①主要体现在管理人员和驾驶人员没有遵守相关规章制度；

②驾驶人员不按照规章制度操作：疲劳驾驶、超载、酒后驾驶、超速、无证驾驶以及一些客观因素均由可能造成交通事故的发生。

2) 运输车辆缺陷

①运输车辆本身设计上存在问题，行驶过程中易导致刹车失灵等问题；

②运输车辆的年代过久，部门零件老化；

③对运输车辆没有进行充分的检查保养，发生制动不良、灯光失效、转向失效等机件故障；

3) 公路原因

由于路面狭窄、路面质量低劣、公路坡度大以及公路线型不规范等原因对驾驶员和行人产生误导，从而导致发生的交通事故。

4) 交通环境

机动车和非机动车的行驶是否进行了有效的分离，公路交通是否进行了必要的控制，是否具有诸如坡降、截弯、设置防护栏、交通标志、标线等必要安全设施，平直公路是否进行了必要的绿化美化以减少驾驶员的疲劳程度，公路的照明条件等。在交通事故中没有进行有效机非分离的混合交通占有相当比重；缺乏必要的标志、标线、防护栏等安全设施致使发生许多本可以避免的交通事故；在各类线型公路中，平直公路交通事故数量最大，这是由于平直路面视野开阔，警示标志少，加之路线长，不易管理，因此，造成司机开快车，注意力不集中，应急措施不力；夜间行驶的车辆在无路灯照明的路段发生交通事故的可能性比照明条件好的路段要大。

总之，人、车辆、公路都是可能引起事故的重要因素。从宏观上看，交通运输量、机动车保有量的大小，对交通事故发生的多少有着决定性的影响。当事故发生概率相同时，运输车辆越多，运输里程越长，事故发生的次数就越多。

7.3.5. 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；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；

②发生交通事故，车辆泄油也会造成对项目附近水体的污染；

③路面交通事故引起燃料油泄漏、火灾、爆炸引起水体污染；

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。

10.3.7 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。

7.4.源项分析

7.4.1. 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。

7.4.2. 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。

7.4.3. 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 为预测年路段危险品事故概率（次/a）；

Q₁为该地区年交通事故率现状值（次/（10⁶ veh km））；

Q₂为预测年交通量（10⁶veh/a）；

Q₃为由于公路的修建可能降低交通事故率的比重（%）；

Q₄装载有毒、有害危险品货车占总交通量的比例；

Q₅为危险品运输车辆交通安全系数；

Q₆为项目道路长度（km）。

(2) 概率计算

本环评对水库沿线道路可能发生污染风险的概率进行计算，具体计算结果见表 7.4-1。

表 7.4-1 各水体污染事故概率计算结果 单位：次/年

序号	桩号	流域	位置	长度 m	污染事故概率		
					近期	中期	远期
1	K0+000~K3+760	黄河	东北侧	3760	1.08×10^{-5}	1.79×10^{-5}	2.76×10^{-5}



图 7.4-1 项目与黄河位置关系

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。

7.5. 环境风险防治措施

7.5.1. 管理预防措施

a、公路风险事故也有一部分是因为交通事故引起的，因此，公路设计阶段应加强交通工程设施，重点是完善交通标志标线和实施交通信号控制。完善标志标线；进一步完善中央隔离岛（无绿化带的，可设置栅栏）；完善路灯照明；完善交通区划，加强交通管制。加强立法与执法力度。制定地方交通法规；加强对车辆的管理；加强对公路设施的管理；严格执行驾驶员违章记分制；严格控制车辆超员、超载现象；增加惩罚力度，强化交通法规的威慑力。采用现代科学技术手段实现交通安全管理的现代化，减少交通事故。可以有选择的研究和应用智能交通系统（ITS）技术，以进一步减少交通死亡事故。

b、运输车辆在道路抛锚，应立即牵引拽走；严禁在该路段进行停靠或维修。

c、应做畅通公路的视觉环境保护，对全线可能设置的广告牌进行控制性管理。尽量少设或不设广告牌。

d、本项目应在设计中有对沿线两侧距离敏感点的路段设置警示牌，并采取一定的防护措施（如环境绿化，建设行道树等），以防范翻车事故对路侧近距离村民房屋以及村民的安全危害。

7.5.2. 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。

7.5.3. 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。

7.5.4. 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。森林防火是一项社会性和技术性很强的工作，必须充分发动群众，宣传群众，建立健全各级防火组织机构和专群结合的防火队伍，实行行政领导负责制。在林区制定各种有效的经济承包责任制，从而依法治林。同时要根据各地的自然特点和社会经济条件进行森林防火规划，建立各种防火设施，如地面公路防火工程、生物防火工程、黑色防火工程等，并采用系统工程、电子计算机等各种先进的科学技术，进行森林火险预测预报，加强林火控制能力和管理水平，综合预防，使林火发生次数和火烧面积降到最小程度。

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。要与林区的生产建设结合起来，既是防火公路又是开发林区的公路。防火公路应封闭成网，有一定密度的公路网，才能有利于森林机械化和现代化，畅通无阻地及时运送扑火队员和物资到达火场。防火公路可作为扑火的控制地带，阻止地表火蔓延。

先控制，后消灭。针对危险品火灾的火势发展蔓延快和燃烧面积大的特点，积极采取统一指挥、以快制快；堵截火势、防止蔓延；重点突破、排除险情；分割包围、速战速决的灭火战术。

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，未经公安消防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，并准备再次灭火堵露。

(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。

7.5.5. 风险事故控制措施

8.5.5.1 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，并采取措施预防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。

8.5.5.2 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。

7.6.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。

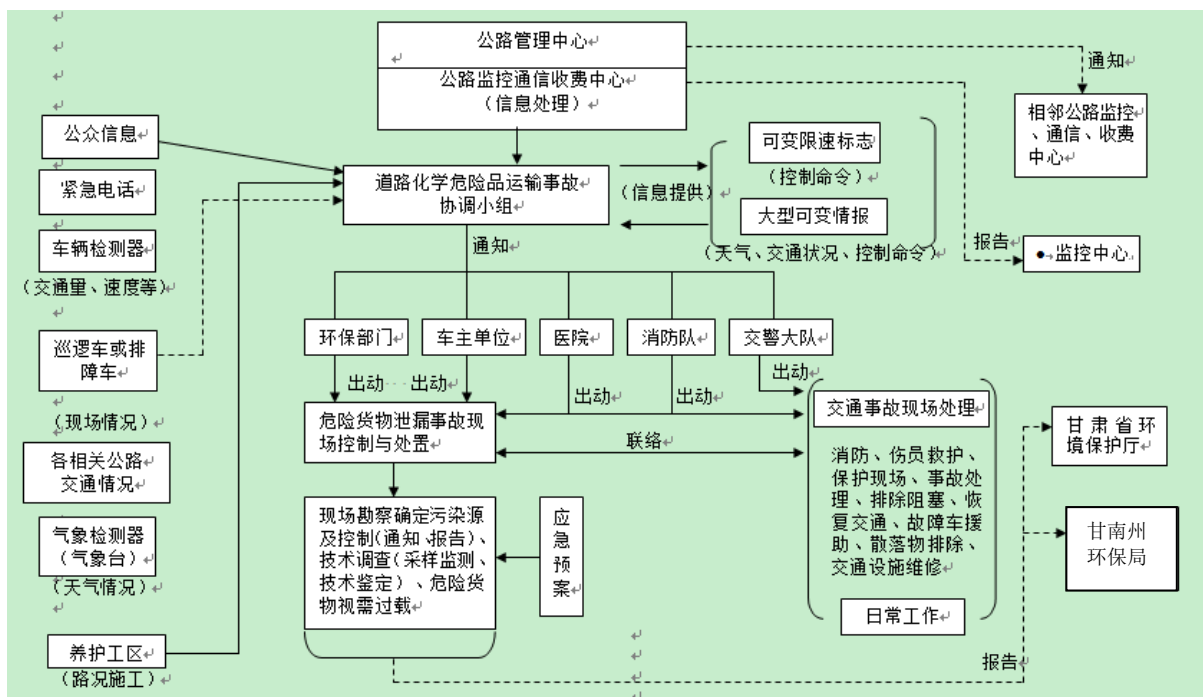


图 8.6-1 应急预案工作流程图

7.6.1. 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。

7.6.2. 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。

7.6.3. 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

一旦剧毒危险品大量发生大规模泄漏，立即向下风向各社区及关心点发出警报，由专业监测人员对泄漏源头下风向的有害废气进行浓度监测。一旦发现超过环境空气中一次最高容许浓度时，立即动员人员撤离。

对于涉及到内河道的污染，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。

7.6.4. 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。

7.7.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、生态保护区、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。

8. 环境保护措施及建议

在环境影响预测评价的基础上，对本项目施工期及营运期的环境污染和生态破坏（噪声、环境空气污染、植被破坏、水土流失等）提出防治措施及对策，并针对本项目的特点，对公路上发生危险品泄漏事故的环境影响进行分析，提出切实可行的措施。

8.1. 施工期污染防治措施

8.1.1. 大气污染防治措施

(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。

8.1.2. 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，施工期在K12+570~K12+930处设置施工围挡，长度不少于400m，高度不得低于1.8m。

(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。

8.1.3. 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，施工过程中产生的废渣和矿建材料应运至指定地点堆放，严禁乱丢乱弃；加强对施工机械的日常养护，杜绝燃油、机油的跑、冒、滴、漏现象；施工废水设置处置措施，严禁排入沿线地表水。

(5) 施工营地设置临时旱厕，施工期间生活污水排入旱厕，定期清掏还田，洗漱废水水质简单，主要为SS，泼洒抑尘。

(6) 施工中的废油及其它固体废物不得倾倒或抛入水体，也不得堆放在水体附近，应及时清运至当地允许放置的地点或依有关规定处理。

(7) 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<1m时，应在堆放场地铺设封闭层。

(8) 施工过程中建筑物拆除以及原有涵洞拆除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。

(9) 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；施工期间在公路两侧的施工范围内分别设雨水导流渠和过滤沉淀池。

(10) 加强对施工机械的日常养护，杜绝燃油、机油的跑、冒、滴、漏现象。物料运输必须制定相应的事故应急预案，施工运输矿建材料时，应配备防溢、防渗、防漏、防散落设备，收集残油、废油、含油废水、生活污染物等废弃物的设施，以及发生事故时防止污染水体的应急设备。

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。

8.1.4. 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、施工过程中产生的建筑垃圾、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) 对可再利用的废料，如木材、竹料等，应进行回收，以节省资源。

(2) 对砖块瓦砾等块状物和颗粒状废物，可采用一般堆存的方法处理，但最终一定要将其运送到有关部门指定的建筑固体废物倾倒场。

(3) 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，剥离表土堆存于表土堆场，用于后期覆土绿化，废弃的沥青层可通过冷再生技术处理后作为垫层材料，用于本项目路基工程，可以全部利用，不外排。

(4) 对可能产生扬尘的废物采用围隔堆放的方法处置。

(5) 装运泥土时一定要加强管理，严禁野蛮装运和乱卸乱倒。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。

(6) 施工车辆的物料运输应尽量避免敏感点和交通高峰期，遵守环境卫生的管理规定，车辆运输散体物料和废弃物时，必须密闭、包扎、覆盖，不得沿途漏撒；运载土方的车辆必须在规定的时间内，按指定路段行驶。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。

(7) 项目施工期生活垃圾产生量约为0.05t/d，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。

8.1.5. 生态环境保护措施

(1) 加强生态环保宣传教育工作

施工进场前，应加强对施工人员的生态环境保护的宣传教育工作，在工地及周边地区，设立与环境保护有关的科普性宣传牌，包括生态保护的科普知识、相关法律法规、拟建公路拟采用的生态保护措施及意义等。此外，为了加强沿线生态环境的保护及实施力度，建议建设单位与施工单位共同协商制订相应环境保护奖惩制度，明确环保职责，提高施工主体的环保主人翁责任感。

(2) 野生植物保护措施

在项目建设过程中除考虑选择适合当地适生速成树种外，在布局上还应考虑多种树种的交错分布，提高走廊带内植物种类的多样性，增加抗病害能力，并增强廊道自身的稳定性。另外树种种苗的选择应经过严格检疫，防止引入病害。对于森林防火应采取有效措施。针对工程沿线植物资源分布的特点，对不同的保护对象提出如下的保护措施：

①避免措施

施工布置时对一些生活设施、施工生产及各种加工厂等的选址应避免生产力相对较高的区域，永久性公路尽量不要从成片的林地穿过。本项目施工场地不占用生产力较高的草地区域，不穿越成片林地。

②消减措施

在农田路段施工时，施工活动要保证在征地范围内进行，临时占地要尽量缩小范围。减少对农田的占用，临时占地优先选用荒地。本项目不涉及农田段施工。

③恢复与补偿措施

植被恢复措施是主要的植物保护措施，对植被的恢复应根据当地的气候特点，在植被恢复措施中应注意的技术要点如下：

保存草地永久占地和临时占地的表土，为植被恢复提供良好的土壤。

对建设中永久占用草地部分的表层土予以收集保存，在其它土壤贫瘠处铺设以种植物树木。临时占地在施工前也应保存好表土，施工结束后及时清理、松土、覆盖表土，复种或选择当地适宜植物及时恢复绿化。

④生物入侵防范措施

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。

⑤野生保护植物的保护措施

建设单位还要加强对区域性分布的重点保护植物进行调查，在施工过程中若发现有重点保护对象，及时上报主管部门，对沿线 300 米范围内国家和省级重点保护野生植物进行挂牌保护，采取相应保护措施。

⑥管理措施

工程建设施工期、营运期都应进行生态环境的监控或调查。在施工期，主要对涉及林地的施工区域进行监控与火险监测。

(3) 野生动物保护措施

1) 陆生动物保护措施

①避免措施

提高施工人员的保护意识，严禁捕猎野生动物。施工人员必须遵守《中华人民共和国野生动物保护法》，严禁在施工区及其周围捕猎野生动物，特别是国家级野生保护动物，在施工时严禁进行猎捕，严禁施工人员和当地居民捕杀两栖和爬行类动物。

野生鸟类和兽类大多是晨昏外出觅食，正午休息。为了减少工程施工噪声对野生动物的惊扰，应做好施工方式和时间的计划，并力求避免在晨昏和正午施工。

②削减措施

施工期间加强弃渣场防护，加强施工人员的各类卫生管理，避免生活污水的直接排放，减少水体污染，最大限度保护水生生物生境。

③恢复与补偿措施

在林区边的路段采用加密绿化带，防止灯光和噪声对动物的不利影响。

④管理措施

从保护生态与环境的角度出发，建议本工程开发建设前，尽量做好施工规划前期工作；施工期间加强临时施工场地防护，加强施工人员生活污水排放管理，减少水体污染；做好工程完工后生态的恢复工作，以尽量减少植被破坏及对水土流失、水质和水生生物的不利影响。

⑤国家重点保护动物保护措施

根据评价范围国家重点保护动物分布与线路的关系，有野生动物出没路段应做好野生动物保护宣传和管理的工作：向施工人员宣传野生动物保护法，严禁施工人员猎捕。

此外，国家、省级重点保护动物保护还应做到以下几点：

A.在林区施工应优化施工方案，抓紧施工进度，尽量缩短在林区内的施工作业时间，不得采用爆破作业，减少对野生动物的惊扰；

B.施工期如遇到重点保护动物时，严禁伤害；如遇到野生动物受到意外伤害，应立即与当地野保部门联系，由专业人员处理；

C. 优选施工时间，避开野生动物活动的高峰时段、高噪声作业避开野生动物繁育期、禁止夜间施工。

⑥防治动物生境污染措施

人类的活动增加，会给环境污染带来新的隐患。必须加强管理，减少污染，保护水禽，防止破坏新的景观。工程所涉及水域中分布的水生生物都是附近其它相似环境中分布比较普遍的种类，工程建成后环境的改变肯定会造成局部水域某些水生生物种群的减少，但物种资源不会遭到严重破坏，也不会影响到物种的保存。

从保护生态与环境的角度出发，建议本工程开发建设前，尽量做好施工规划前期工作；施工期间加强弃渣场防护，加强施工人员的各类卫生管理（如个人卫生、粪便和生活污水），避免生活污水的直接排放，减少水体污染；做好工程完工后生态环境的恢复工作，以尽量减少植被破坏及对水土流失、水质和水生生物的不利影响。要重视对非评价区的人、畜和工程施工人员被毒蛇咬伤的防治和防疫工作。加强管理、减少污染。随着公路的修筑、绿化造林，山、水、林、鸟构成新的景观。

（4）临时工程用地设置要求及恢复措施

①临时施工生产生活区地应尽量远离河流等，避免施工废水、营地生活污水污染水质；临时施工生产生活区应避免设在耕地集中区内，严禁在基本农田保护区、自然保护区等范围内设置各类临时工程。

②建材堆放场等临时用地应尽可能地布设在公路用地范围内或利用周边的村道、乡道进行施工。施工生产生活区尽量选择工程占地范围内，尽量减少临时占地；尽量选用荒坡和劣质地，远离村庄敏感目标，一般都要选在敏感目标下风向 200 米以外；工程结束后，对施工生产生活区进行地表清理，清除硬化混凝土，堆放于选定的弃渣场，并做好水土保持，进行土壤改良后，恢复为原貌。

③施工营地、料场等临时工程应选择空旷、地表植被稀少的地段。临时用地应尽量缩短使用时间，用后及时恢复土地原来的功能。

④应严格控制各类临时工程用地的数量，其面积不应大于设计给定的面积，禁止随意的超标占地。

(6) 施工营地设置要求及恢复措施

①施工营地应尽可能地租用当地民房或公共房屋，或布设在公路用地范围内，以减少临时性用地。

②施工营地应选择空旷、地表植被稀少的地段。临时用地应尽量缩短使用时间，用后及时回复土地原来的功能。

③生活污水利用现有旱厕处理，洗漱废水泼洒抑尘，自建施工营地设置旱厕，定期清掏用于农田施肥。

④施工营地工作人员不得高声喊叫，最大限度地减少人为噪声扰民。

⑤严禁随意向沿线河流、灌渠排放各种生活污水，不能再以上区域附近堆放生活垃圾和建筑垃圾。

(7) 其它生态环境保护措施

①采取措施，缩短临时占地使用时间，施工完毕，即恢复植被或复垦。应避开雨季施工。

②在沿线各路段裸露面相对较大的地点，应及时在边坡植草防护；挖方路基可采用浆砌石挡土墙等措施。

(8) 实施施工监理等管理措施

采取适当的管理措施对于施工期生态保护具有事半功倍的效用，施工监理是施工期最好的管理措施。在整个施工期内，采用巡检监理的方式，检查生态保护措施的落实及施工人员的生态保护行为。

8.1.6. 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) 本项目在旧路利用路段，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。

(2) 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。

(3) 绿化工程设计应在主体工程施工图设计完成后及时进行，使设计工作有足够的时间，以保证设计质量。绿化工程施工实行招标制，并实行工程监理制，以保证施工质量。

8.2. 营运期污染防治措施

8.2.1. 生态环境保护措施

(1) 加强营运期管理，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，以提高环境管理水平，杜绝环境事故。

(2) 营运期间继续做好公路沿线的绿化和植被的恢复工作，针对公路经过路段部分水土流失现象较严重情况，加大对拟建线路周边环境的治理工作和监管工作，特别是路线高挖深填路段的边坡防护工作，定期对其环境脆弱区进行检查修复，避免出现较大的水土流失现象。

(3) 对于施工临时占地，进行复垦、绿化，防止水土流失。

(4) 加强公路征地范围内可绿化地段的绿化工作。

(5) 公路管理及养护部门应加强管理和宣传教育，确保公路绿化林带不受破坏。

(6) 对珍稀植物的保护措施

结合实地调查的情况，在项目区沿线 1000m 范围内，无珍稀植物，如在施工过程中发现需采取以下措施：

①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。

②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。

8.2.2. 大气污染防治措施

①公路管理职能部门可按照《装用点燃式发动机重型汽车曲轴箱污染物排放限值》、《装用点燃式发动机重型汽车燃油蒸发污染物排放限值》等标准，禁止超标机动车通行，这可有效遏制环境空气污染源。

②加强机动车的检测与维修，使机动车经常保持在良好的状态，以减少尾气污染物的排放。

③降低路面尘粒，由于公路扬尘来自沉降在路面上的尘粒，减少这些尘粒的数量就意味着降低了污染源强。

④支持配合当地政府搞好机动车尾气污染控制。机动车尾气污染是一个区域内或一个城市的系统控制工程，因此，公路管理部门应积极配合公路所在地政府及环境保护主管部门，共同搞好机动车尾气污染控制。

⑤执行环境空气监测计划，根据监测结果确定采取补充的环保措施。

8.2.3. 噪声污染防治措施

1、加强机动车管理，严格执行限速和禁止超载的交通管理要求，从源头上减轻交通噪声，严格限制车况较差且噪声大的车辆上路，以减少交通噪声扰民问题。

2、做好公路养护工作，维持路面平整，保证道路处于良好营运状态，尽量降低道路摩擦磕碰噪声源强。

3、建设单位应在满足公路使用功能的前提下，尽可能增加绿化带的宽度，提高绿化带的植株密度，加强绿化带的降噪效果。由于树木具有声衰减作用，不同品种的植物具有不同的降噪效果，植物的种植结构对降噪作用也有很大的影响。因而，应根据当地的地理气象条件，选择最佳的降噪植物和绿化结构。绿化带除可降低道路交通噪声污染外，还能够净化空气，因而这种措施是值得推广的。

4、根据敏感点预测结果可知：各敏感点近期、中期、远期昼间夜间均能满足《声环境质量标准》中的相应标准要求。由于噪声预测模式中变量较多，如提供的交通量与实际运营期交通量还存在差别，而且噪声预测模式为经验模式，计算得到的结果存在一定的误差，因此，应对运营各期的交通噪声进行跟踪监测，预留费用，根据监测结果，及时采取相应的噪声防治措施。

5、根据现场踏勘，项目沿线涉及敏感点有河曲马场、马场小学、马场卫生院，其中河曲马场为面向道路，其余敏感点均为背向道路，根据预测结果显示，敏感点近期、

中期、远期均未出现超标，小学和卫生院属于特殊敏感点，根据现场踏勘，小学与卫生院与道路之间均有建筑物，道路建成后对敏感点影响可接受。

5、本项目运营期在村庄密集区设置禁鸣标志，消除车辆经过时鸣笛对居民造成的影响。

8.2.4. 水污染防治措施

(1) 应加强公路排水设施的管理，维持经常性的巡查和养护，要及时修复被毁坏的排水设施。

(2) 危险货物运输实行“准运证”、“驾驶证”和“押运员”制度，从事危险货物运输的车辆要使用统一的专用标志，实行定点检测制度。

(3) 公路管理部门应加强危险品运输管理，严格执行交通部部颁标准 JT617-2004《汽车运输危险货物规则》有关危险品运输的规定。同时应制定危险品运输事故应急预案，减少污染事故的影响范围和程度。

8.2.5. 固体废物处置措施

(1) 对于公路两侧道路用地范围内居民排放的生活垃圾，由环卫部门定期清理。

(2) 加强道路环保的宣传力度，增强司乘人员的环保意识。

(3) 运营期路面维护过程中产生的固废由维护人员送至环保部门指定地点处理。

9. 环境影响经济损益与选址可行性分析

9.1. 环境影响经济损失分析

环境影响经济损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。

9.1.1. 环保投资估算

1、编制原则

- (1) 工程设计已确定的环境保护工程纳入本估算；
- (2) 对于有环境效益，但已列入工程专项资金的项目，不计入环境保护投资中；
- (3) 水土保持方面的投资以“水土保持方案”为准；
- (4) 对于施工期临时环境保护设施等难以估算的项目，按实际经验、走访专家、类比国内工程等方法估算。

2、环境保护措施及投资估算

项目沿线的环境特点以及项目环境影响预测结论，综合本报告提出的环保措施及建议，拟建项目的环保投资见表 10.1-1。项目全线总投资概算为 4060.7505 万元，项目施工期和营运期总的环保投资为 215.5 万元，占全部工程投资的 5.31%。拟建项目环保资金的投入能使公路建设带来的环境问题得到有效地控制，对减少沿线环境污染、美化景观具有重要作用，社会效益明显。

表 10.1-1 拟建公路环保投资估算一览表

环保项目	措施内容	数量	金额 (万元)	备注
生态环境保护 及恢复	路基、路面排水及防护工程	全线	100	/
	施工生产生活场地土地整治、绿化	1处施工营地		
	施工期临时水保措施			
	公路绿化	全线	7.5	0.5万元 /km

噪声防治	施工期	噪声防护措施	全线	2	估列
	运营期	在村庄密集区禁鸣标志	全线	/	计入主体工程投资
		跟踪监测	河曲马场、马场小学、马场卫生院	10	
水污染防治	施工期	施工区设置施工废水临时沉淀池	1座	3	/
		施工营地设置临时旱厕	2座	1	/
	运营期	危险路段日常维护及检修	/	13.0	估列
环境空气污染防治	施工期	进出场公路、未铺装公路、居民密集点路段扬尘较大公路洒水降尘		10	估列
固体废弃物	施工期	建筑垃圾运至建筑垃圾填埋场、生活垃圾交由环卫部门	/	3	
危险品事故风险防范	运营期	防撞护栏、限速警示标志	/	/	计入主体工程投资
		危险品运输事故应急预案编制，事故应急救援设备和器材	/	20.0	估列
环境监理	施工期环境监理		1年	20.0	环境监理计划
环境监测	施工期环境监测		1年	6	项目环境监测计划
环保验收	项目竣工环保验收费			20.0	估列
合计				215.5	

9.1.2. 环保投资的效益分析

(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。

9.1.3. 环境影响经济损益分析

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。

9.2. 项目选线合理合法性分析

9.2.1. 本项目与政策相符性分析

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。

9.2.2. 与相关规划的符合性分析

《关于促进旅游业改革发展的意见》（甘发[2014]20号）提出：要加快推进甘肃省旅游业的蓬勃发展和转型升级，把资源优势变成产业优势，把潜在优势变成现实优势，把旅游资源大省变成旅游产业强省，走出一条符合发展规律、具有甘肃特色的旅游发展之路。要坚持开放型发展，把发展旅游业同扩大开放结合起来，积极融入国家建设丝绸之路经济带战略格局，加快推进建设“丝绸之路旅游国际合作联盟”，把甘肃建成丝绸之路黄金旅游带和国内外知名的旅游目的地。《甘肃省丝绸之路经济带建设大景区总体规划纲要（2014—2020）》指出：“十三五”期间，要实现4A级及以上景区与依托城镇之间、景区连接高速公路之间二级以上公路贯通，新建或新改造通往大景区道路实现一级以上公路贯通。《甘肃省省道网规划（2013年—2030年）》又进一步提出：要实现4A级及以上旅游景区省道网全覆盖。《天祝藏族自治县“十三五”交通运输发展规划》将本项目纳入“十三五”重点建设项目旅游道路建设中，旨在加快景区连接公路提等改造，带动玛曲县旅游业发展，促进区域经济社会协调可持续发展。综上所述，本项目的建设符合相关规划的要求。

9.2.3. 与《公路建设项目用地指标》的符合性

《公路建设项目用地指标》中规定的山岭重丘区计算公路建设项目用地总体指标采用的路基标准宽度、用地总体指标分别见表10.2-1。

表10.2-1 路基标准宽度（m）

地形	高速公路		一级公路	二级公路	三级公路	四级公路
	六车道	四车道				
平原微丘区	35.00	28.00	25.50	12.00	8.50	7.00
山岭重丘区	—	24.50	22.50	8.50	7.50	6.50

表10.2-2 公路建设项目用地总体指标（hm²/km）

地 形		高速公路		一级公路	二级公路	三级公路	四级公路
		六车道	四车道				
平原区	高值	8.5258	7.7317	6.6339	3.1608	2.5348	2.2930
	中值	8.2122	7.4004	6.3843	3.0415	2.5048	2.2331
	低值	7.9125	7.1007	6.1713	2.9520	2.4449	2.2031
山岭重丘区	高值	-	9.6870	7.8544	3.8799	3.1219	2.8438
	中值	-	8.8776	7.3385	3.5743	2.9205	2.6837
	低值	-	7.8819	6.8499	3.2677	2.7182	2.5228

本项目为平原微丘区三级公路，路基宽度8.5m，根据表10.2-2中三级公路用地总体指标中值，同时结合《公路建设项目用地指标》中路基宽度调整方法可知，本项目主线

新增永久占地小于总体用地指标，各连接线占地也小于用地指标。因此，本项目建设用地数量符合《公路建设项目用地指标》的要求。

9.2.4. 与其他政策符合性分析

本项目位于位于玛曲县境内，《关于加强国家重点生态功能区环境保护和管理的意见》中主要任务为严格控制开发强度、加强产业发展引导、全面划定生态红线、加强生态功能评估、强化生态环境监管等，本项目为旧路改造项目，加强生态恢复和水土流失防治；防范环境风险；改善区域交通，便利旅游发展等，与甘肃省生态保护与建设规划相符。

9.2.5. 与保护区条例的相符性分析

项目距离黄河首曲湿地国家级自然保护区实验区边界最近距离为280m，位置位于K5+900处，项目线路与甘肃省祁连山国家级自然保护区相对位置关系，见图10.2-1。

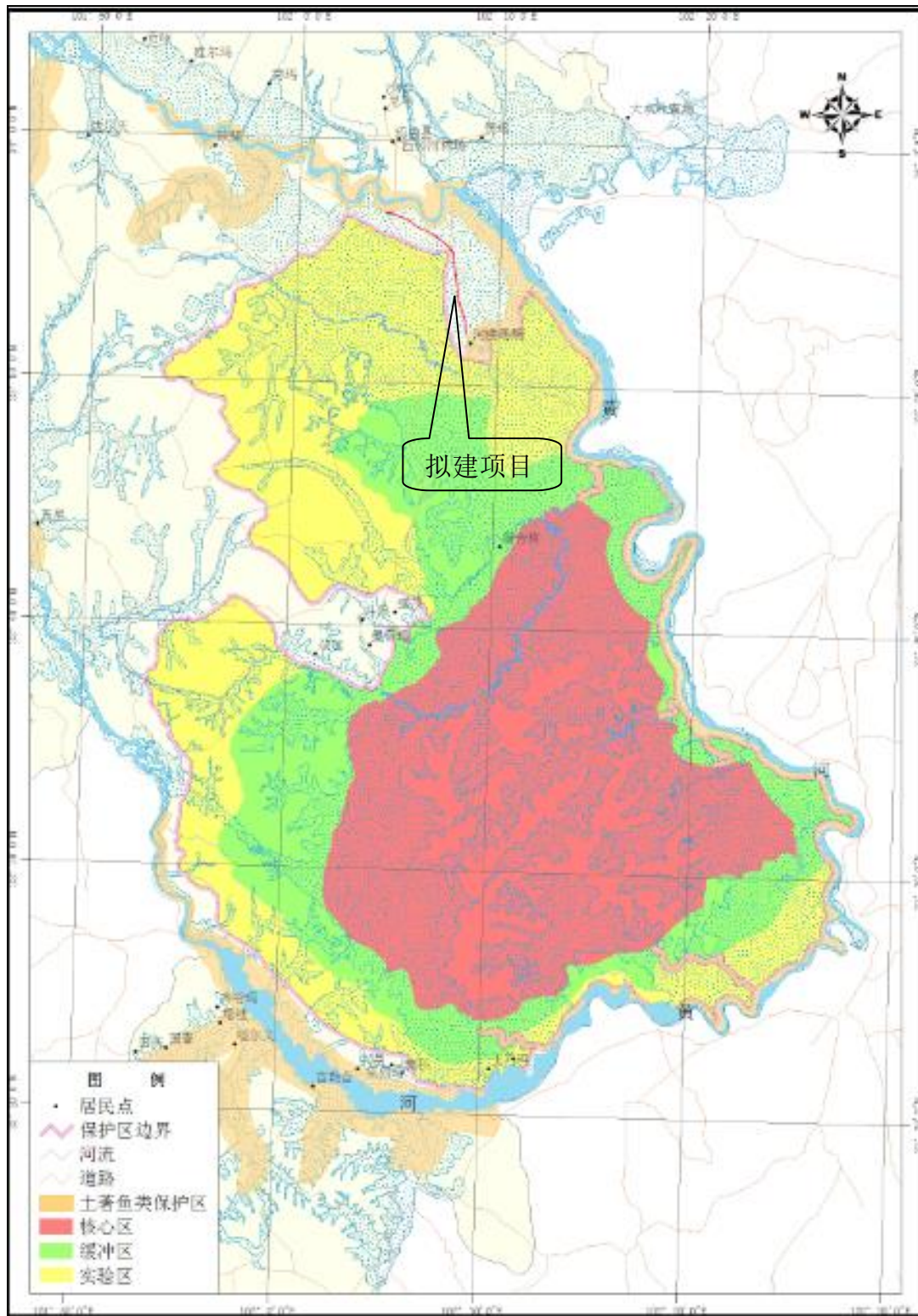


图10.2-1 (1) 甘肃黄河首曲湿地自然保护区示意图

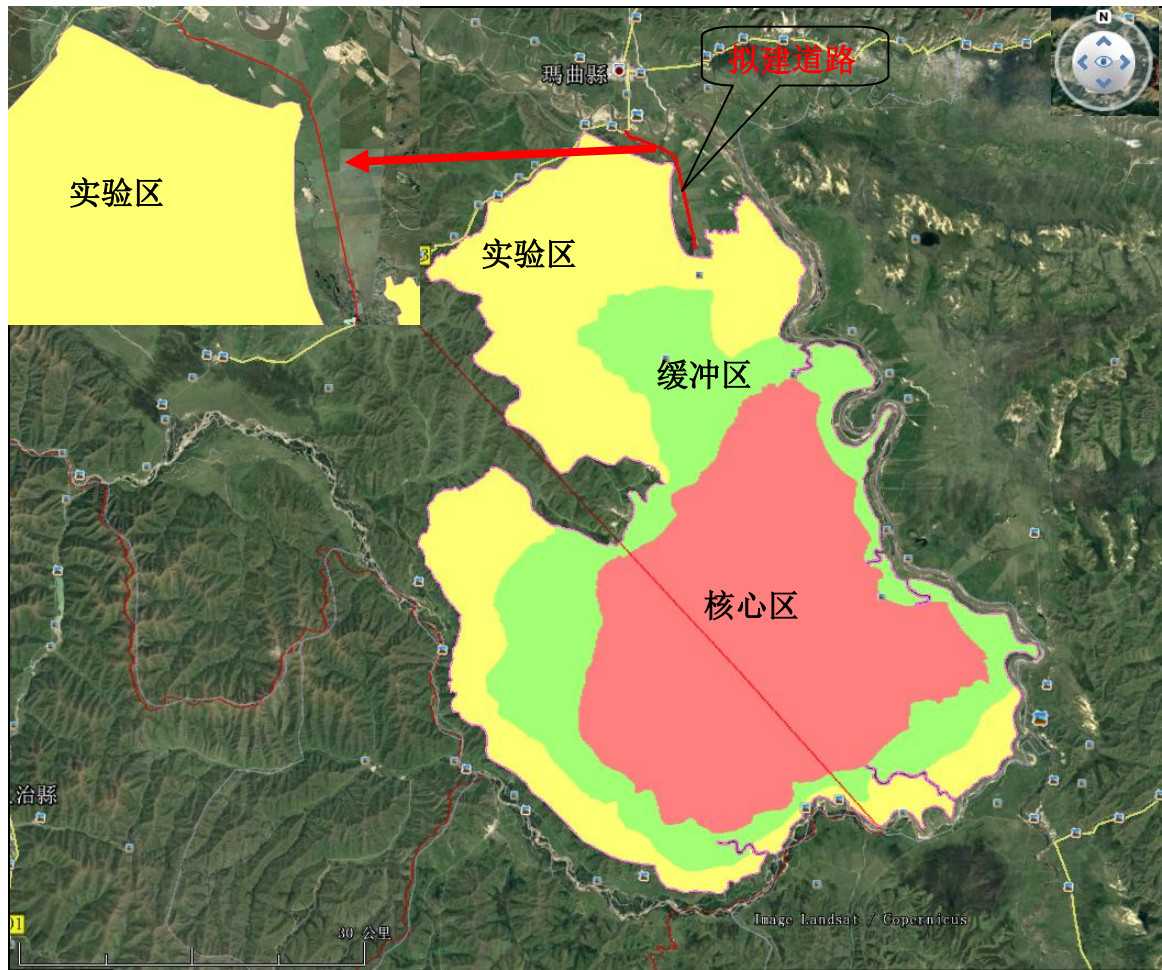


图10.2-1 (2) 甘肃黄河首曲湿地自然保护区示意图

9.2.6. 与保护区条例的相符性分析

根据《中华人民共和国自然保护区条例》（2011年1月8日起施行），自然保护区可以分为核心区、缓冲区和实验区，根据管理条例第十八条，核心区，禁止任何单位和个人进入，缓冲区只准进入从事科学研究观测活动，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，本项目为旅游道路道路，且本项目不占用自然保护区用地，根据管理条例第三十二条，自然保护区的核心区和缓冲区内，不得建设任何生产设施。在自然保护区的实验区内，不得建设污染环境、破坏资源或者景观的生产设施；建设其他项目，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。在自然保护区的实验区内已经建成的设施，其污染物排放超过国家和地方规定的排放标准的，应当限期治理；造成损害的，必须采取补救措施，本项目不占用自然保护区且不属于条例中规定的禁止建设项目，故本项目符合中华人民共和国自然保护区条例。

9.2.7. 与《甘南州生态保护条例》的相符性

根据《甘肃省甘南藏族自治州生态环境保护条例》中第二章生态环境保护规划和生态功能区划中第十三条中规定，严格执行国家以及甘肃省主体功能区划，在禁止开发区内，依照法律法规和规划实施强制性生态保护，除国家重点建设的机场、铁路、高速公路等重大基础设施建设项目以外，禁止不符合主体功能定位的开发活动，控制人为因素对自然生态的干扰和破坏；在限制开发区内，应当减轻生态空间的占用，坚持保护优先、适度开发，合理选择发展方向，发展特色优势产业，加强生态修复，逐步恢复并维持生态平衡。

根据《甘肃省主体功能区规划》，项目所经过区域属于国家重点生态功能区，属限制开发区域，由甘南州生态保护条例中相关内容可知，在限制开发区内，应当减轻生态空间的占用，坚持保护优先、适度开发，合理选择发展方向，发展特色优势产业，加强生态修复，逐步恢复并维持生态平衡，本项目为道路改建工程，属于基础设施建设项目，道路在原有基础上进行改建，拓宽宽度约为2m，对生态环境的破坏较小，符合《甘南州生态保护条例》的相关要求。

9.2.8. 与玛曲县总体规划的符合性

根据《玛曲县城市总体规划（2010-2030）》第三章县域基础设施规划第十五条县域重大基础设施规划，综合交通规划改建河曲马场岔路口至索克藏寺段工程，S330由四级改建为三级，河曲马场岔路口至河曲马场段为综合交通规划改建工程中的一部分，因此拟建道路是《玛曲县城市总体规划（2010-2030）》的规划项目，符合玛曲县总体规划。

9.2.9. 路线选线合理性分析

本项目起点与多个方向道路有效衔接，形成完善的路网，使该公路在玛曲县路网中发挥作用，路线起点选择符合玛曲县农村公路“十三五”规划要求和甘肃省普通省道规划。在具体路线设计过程中，综合考虑了沿线地形、地质、城镇规划、产业布局、路网衔接和工程投资等因素，并结合当地政府部门、沿线乡镇和群众的意见，确定本项目线路方案具有唯一性。

9.2.10. 临时占地环保优化方案及施工限值范围

(1) 环保优化方案

本项目临时占地按照“环保、水保、合理、适用”的原则，优化弃渣场、临时表土堆场、施工生产生活场地。

①建设项目施工中尽可能利用沿线空闲房屋、场地，不建或少建施工生产生活场地，或施工生产生活场地优化选址，利用废弃土地，少占或不占耕地、林地等。

②合理优化路线设计方案，尽可能减少土石方开挖量。线路开挖产生的土石方做到内部调配平衡，最大限度的利用，减少弃渣量。同时，所选弃渣场占地类型尽量选用植被类型少、无不良地质灾害的地方，缩短进入弃渣场的施工便道，严格控制其施工作业范围。

③现有路面拆除废料临时存储在公路占地范围内，不再新增占地面积。

(2) 施工限值范围

通过调查，本项目沿线生态环境较好，若施工过程中不严格限制施工作业范围，将会对项目沿线占地范围外的生态环境造成破坏。因此，施工单位在施工过程中应加强施工管理，严格控制施工作业范围，在主体工程施工区、施工生产生活区、表土堆场区等施工区域边界设置明显标志牌、拉警戒线等，限值施工车辆与施工人员越境碾压、踩踏。

(3) 本项目临时占地不得设在甘肃黄河首曲湿地自然保护区内。

9.2.11. 小结

本项目建设符合法律法规、符合党和国家的方针政策；符合科学发展观的要求，符合大多数群众的根本利益，应能够得到大多数群众的理解和支持；经过科学的研究论证并考虑各种相关制约因素，配套措施完善，建设时机成熟，实施后引发不稳定因素的可能性较小。

本项目在建设过程中，应尽可能少占草地、少拆迁建筑物，使公路能够与周边环境、景观相协调。项目在选线过程中，充分考虑了项目路线方案与地方乡镇规划的衔接，以及各级地方政府对线路走向及控制点设置提出的要求，本着修建公路，服务地方的原则，在技术经济合理时，尽量满足地方政府要求。贯彻了节约用地和少占耕地的原则，保证了项目选线的合理性。沿线有关乡镇的发展规划、土地利用规划、交通规划对线路有一定的影响，选线时已经考虑。

综上所述，项目选线合理。

10. 环境管理与监测计划

10.1. 环境保护管理计划

10.1.1. 环境管理计划目标

通过制订系统的、科学的环境管理计划，使本报告书针对本项目建设过程中产生的负面环境影响所提出的防治或减缓措施，在该项目的设计、施工和营运中逐步得到落实，从而使得环境建设和公路主体工程建设符合国家同步设计、同步实施和同步投产使用的“三同时”制度要求。为环境保护措施得以有计划的落实和地方环保部门对其进行监督提供依据。

通过环境管理计划的实施，将拟建公路对沿线环境带来的不利影响减缓到相应法规和标准限值要求之内，使工程建设经济效益和环境效益得以协调、持续和稳定发展。

10.1.2. 环境保护管理机构及职责

公路施工期，项目业主、施工单位和监理单位应建立自上而下的专职或兼职环境保护人员负责制，并由玛曲县交通运输局、玛曲县环保局及地方各级环保、交通部门进行监督管理，以切实落实施工期各项环境保护措施。

运营期环境保护管理工作建议公路运营期管理机构设置专门的环境管理机构，配备专职人员，具体负责协调该公路营运中出现的环境问题，同时，由环保、交通行政主管部门进行监督。

拟建公路工程环境管理体系及程序见表11.1-1，各级环境管理机构在本项目环境保护管理工作中的具体职责见表11.1-2。

表11.1-1 拟建公路工程环境管理体系及程序示意表

阶段	环境保护内容	环境保护措施执行单位	环境保护管理部门	环境保护监督部门
工程可行性研究报告	环境影响评价	评价单位	玛曲县交通运输局	玛曲县环保局
设计期	环境工程设计	设计单位	玛曲县交通运输局	玛曲县环保局
施工期	实施环保措施处理突发性环境问题	承包商	玛曲县交通运输局	玛曲县环保局
运营期	环境监测及管理	委托监测单位	玛曲县交通运输局	玛曲县环保局

表11.1-2 拟建公路环境管理机构及其职责

项目阶段	管理、执行单位	工作职责
可研阶段	玛曲县交通运输局	具体负责玛曲县境内公路的环境保护工作
		委托广州市环境保护工程设计院有限公司承担本项目环境影响评价,编制环评报告书
设计阶段	玛曲县交通运输局	协调环评报告书提出的措施、建议在设计中的落实工作,环保设计审查等
		委托环保设计单位进行绿化工程、降噪工程等环保工程的设计工作
施工期	建设单位	负责本项目施工期环境管理计划的实施与各项环境保护管理工作,编制本项目施工期、营运期的环境保护规划及行动计划,监督环境影响报告书中提出的各项环境保护措施的落实情况,组织实施施工期环境监测计划
		施工期成立环保领导小组,具体负责施工期环境保护管理工作
		委托监理公司进行施工期工程环境监理工作,工程环境监理纳入工程监理开展
		委托监测单位承担本项目沿线施工期的环境质量监测工作
营运期	运营管理机构	组织制定和实施污染事故的应急计划和处理计划,进行环保统计工作;组织实施营运期环境监测计划;负责环保设备的使用维护营运期设立环保科,负责营运期环境保护管理工作
		委托监测单位承担本项目沿线营运期的环境质量监测工作

10.1.3. 环境管理计划

为了切实减轻环境影响,落实本报告中提出的环境保护计划,在项目运作的各个阶段,应执行相应的环境管理计划(详见表11.1-3):

(1) 设计阶段:设计部门应将环境影响报告书中提出的环境保护措施落实在工程设计中;建设单位环境保护部门应对环境保护措施的工程设计方案负责审查。

(2) 招标阶段:承包商在投标中应有环境保护的内容,中标后的合同中应有实施环境保护措施的条款。

(3) 施工阶段:建设单位在施工开始后应配专职人员,按设计文件要求,实施施工期的环境管理与监督;工程监理机构也应将环境的监理纳入到工程监理计划中。

(4) 营运阶段:建议在公路管理机构成立专职的环境管理机构,负责日常的环境管理和环境保护设施的维护,落实相关的环境管理制度。

表11.1-3 拟建公路环境管理计划表

环境问题	管理内容	实施机构	管理机构
一	设计阶段		
1	公路选线	合理选择路线方案,尽量减少占地,保护环境,减轻大气和噪声污染影响。	设计单位
2	土壤侵	设计时合理选择弃渣区域,考虑在公路边坡和沿线植树种草,	设计单位

	蚀	并设置挡土墙、截水沟、浆砌片石等，防治土壤侵蚀。		挥 部
3	空气污 染	在确定临时设施位置时，考虑尘埃和其他问题对环境敏感地区（如自然保护区）的影响。	设计单位	
4	噪声	对噪声超标的区域，视噪声超标情况进行减噪措施设计，如采取声屏障、隔声等措施，减少营运近期和中期交通噪声影响。	设计单位	
5	景观保 护	选线应精心研究，绿化设计，减少对沿线自然景观的影响	设计单位	
二	施工期			
1	扬尘、 空气污 染	靠近敏感点点的地方采取合理的措施，包括洒水，以降低施工期公路扬尘，减少大气污染。洒水次数视当地土质、天气情况决定。 料场和贮料场需遮盖或洒水以防止尘埃污染。运送建筑材料的卡车采用帆布等遮盖措施，减少跑漏。	施工 单位	建 设 指 挥 部
2	土壤侵 蚀	路基完工三个月内在边坡和公路沿线合适处植树种草。路基边坡及时护坡，防止雨水冲刷造成水土流失。 集中弃土，弃渣场完工后应及时复垦或植树种草，减少水土流失。	施工 单位	
3	水污染	设土工布围栏防止雨水冲刷进入土壤环境。 施工废水在施工场地设蒸发池，施工结束清理覆土掩埋。 施工生产生活区生活污水、设置旱厕，定期清掏还田，不得直接排入水体。生活垃圾设集中收集后运往城市垃圾处理场。 施工结束，施工废料、垃圾等不得弃于施工场地，禁止倾倒在附近，及时清运至规定地点或按规定处理。 机械油料的泄露或废油料的倾倒入水体后将会引起水污染，所以应加强环境管理，开展环保教育。	施工 单位	
4	噪声	材料运输车辆尽量避免穿越居民集中区，运输车辆夜间不准鸣喇叭，地方公路交通高峰时停止或减少运输车辆，减少噪声影响。 尽量采用低噪声机械，施工机械操作人员及现场施工人员实行个人防护。 加强机械和车辆的维修和保养，保持其较低噪声水平。	施工 单位	
5	景观保 护	“宁填勿挖、宁隧勿挖、宁桥勿填”； 绿化选用当地物种，采用自然式的绿化风格。	施工 单位	
6	文物保 护	施工期间如发现文物，立即停止施工，保护好现场，并立即通知文物部门处理后，再开始施工；	施工 单位	
7	生态资 源保 护	尽可能减少临时占地面积。 筑路与绿化、护坡、修排水沟应同时施工，同时交工验收。 施工临时占地应将原有土地表层耕作熟土推在一旁堆放，待施工完毕后将这些熟土再推平，恢复土地表层以利于生物多样化。	施工 单位	
8	施工驻 地	加强施工场地的施工管理和施工人员的环境教育。 在施工驻地应设置垃圾箱和卫生处理设施。 工人定期检查身体，以防工人和当地人群间可能的传染病传播，需要时及时处理。	施工 单位	
9	施工安 全	地方公路交通高峰时间停止或减少建材运输车辆，减少公路交通拥挤度，防止交通事故。	施工 单位	
10	运输管 理	建筑材料的运输路线应仔细选定，避免长途运输，应尽量避免影响现有的交通设施，减少尘埃和噪声污染。 咨询交通和公安部门，指导交通运行，施工期间防止交通堵塞和降低其运输效率。	施工 单位	

		制定合适的建筑材料运输计划，避开现有公路交通高峰。		
11	施工监 理	根据审查批复的环评报告书和环境工程施工图设计进行施工 期环境监理	监 理 单 位	
三	营运期			
1	噪 声	在噪声超标处应修建隔声措施。 加强交通管理，出入口设监控站，禁止噪声过大的旧车上路。	公 路 管 理 处	公 路 管 理 部 门 地 方 环 保 局
2	空 气 污 染	严格执行汽车排放车检制度，限制尾气排放严重超标的车辆上 路。	公 路 管 理 处	
3	车 辆 管 理	加强车辆噪声和废气排放检查，如车辆噪声和排气不符合规定 标准，车辆牌照将不予发放。禁止低速、高噪声和大耗油量的 旧车上路运营。 加强公民教育，使其认识到车辆带来的环境污染问题，并了解 有关法规。	公 路 管 理 处 公 安 、 交 通 管 理 部 门	
4	危 险 品 事 故 管 理	建设单位应成立应急领导小组，专门处理危险品溢出事故。 运输危险品车辆实行“三证一单”，执行行驶监控，危险品车辆 应配备危险品标志。 公安局应给运输危险品的车辆指定专门的行车路线和停车点。 如发生危险品意外溢出事件，应按照应急计划，立即通知有关 部门，采取应急行动。	公 路 管 理 处	
5	公 路 绿 化	加强对公路绿化的维护	公 路 管 理 处	

10.1.4. 环境保护计划的执行

环境保护计划的制定主要是为了落实本环境影响报告书所提出的环境保护措施及建议；对项目的实施（设计、施工）期间的监督和营运期的监测等工作提出要求。

(1)设计阶段

设计单位应将环境影响报告书提出的环保措施落实到施工图设计中；建设单位应负责环保措施的工程设计方案审查工作，并接受当地环保部门监督。

(2)招、投标阶段

建设单位按环评报告书所提出的环境保护措施和建议制定建设期环境保护实行动计划和管理办法，并将其编入招标文件和承包项目的合同中；施工单位在投标书中应含有包括环境保护和文明施工的内容，在中标的合同中应有环境影响报告书提出的环境保护措施及建议的相应条文。

(3)施工期环保管理

1) 建立高效、务实的环境保护管理体系

①建立信息沟通渠道，接受玛曲县环保局和工程所在地各级环保主管部门的监督管理。

②成立工程环保管理机构，并制定相应的环境管理办法。

a.成立由工程建设指挥部指挥长任组长、分管领导任副组长，指挥部相关部门负责人为成员的环境保护领导小组，对整个项目的施工期环境保护管理工作负责，办事机构环境保护领导小组办公室设在工程处；施工单位成立以项目经理为组长、项目总工为副组长，项目部各部门负责人、各施工队队长为组员的项目部环保小组，负责本单位施工标段内的环境保护工作，办事机构环保小组办公室设在总工办。

b.根据项目环境影响评价报告书，制定系统的、分阶段环境管理目标、方针，确定与项目建设有关单位的环境保护义务、职责和管理办法。

c.确定环境管理措施落实情况与实施效果的监督体系，制定激励和奖惩措施。

d.加强施工期环境保护知识普及和宣教活动。

e.监控、评价和改进施工期环境保护管理办法。

③委托有资质的环境监测单位按照施工期环境监测计划进行环境监测，落实施工期污染控制与生态保护措施，建立完善的监测结果报告制度。

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

⑤充分利用工程支付的调节手段，将工程的环境保护工作落到实处。

⑥做好工程施工期环境保护工作文档的归档管理工作。

2) 加强工程的环境监理工作

①建设单位

a.将环境监理纳入工程监理内容进行招标，并应加强工程监理的招投标工作，保证合理的监理费用，使工程监理单位能够独立开展工程质量、环境保护的监理工作。

b.通过招标选择优秀的监理队伍，严把监理上岗资质关、能力关，明确提出配备具有一定环保素质的工程技术人员以及相应的检测设备的要求。

c.保证工程监理工作的正常条件和独立行使监理功能的权利，并将其包括环境监理在内的监理权力的内容明确通告施工单位。

d.建立工程监理监督的有效体制，杜绝监理人员的不端行为。

②工程监理单位

a.按监理合同配备具有一定的环保素质的监理人员和相应的检测设备，并就监理服务的内容强化所有现场监理人员的环境保护知识培训，提高监理人员的环保专业技能。

b.监督符合环保要求的施工组织设计的实施，工程变更必须经过环保论证，经监理单位审批后方可实施。

c.工程环境监理是对承包商的环境保护工作进行控制的最关键的环节，因此必须加大现场环境监理工作的力度，及时发现并处理环境问题。

d.监理单位应加大对生态环境影响较大的土方工程监理力度，包括有肥力的表土层的剥离和临时储存、土方运送及堆放，弃渣的处置和防护等，杜绝土壤资源浪费和土壤侵蚀现象出现。

e.在施工单位自检基础上，进行其环境保护工作的终检、评定和验收，确保工程正常、有序地进行。

f.工程交工验收时，工程监理单位应提交工程环境监理执行报告。

3) 为及时消除因设计缺陷导致的环保问题，建设单位应加强公路设计后续服务的管理工作。

①要求设计单位根据工程进展情况及时派遣驻地环保设计代表，设计代表的能力应与施工工序相适应。

②对驻地设计代表的职责权限和设计变更的程序进行明文规定。

③配合监理单位、施工单位加强工程环境影响监督，并对设计变更进行环保优化比选。

4) 施工单位

①作为具体的施工机构，其施工行为直接关系到能否将环境的影响和破坏降低到最小程度。施工单位必须自觉遵守和维护有关环境保护的政策法规，教育好队伍人员爱护施工路段周围的植被。在施工前对施工平面图设计进行科学合理的规划，充分利用原有的地形、地物，以尽量少占农田、林地为原则，施工中严格按设计的弃渣场规定弃渣，严禁乱弃，做到文明施工、规范施工，按设计施工。

②施工单位应合理进行施工场地布置，精心组织施工管理，严格将工程施工区控制在工程征地范围内，在工程开挖过程中，尽量减小和有效控制对施工区生态环境的影响范围和程度。

③合理安排施工季节和作业时间，优化施工方案，减少废弃土石方的临时堆放，并尽量避免在雨季进行大量动土和开挖工程，有效减小区域水土流失，从而减小对生态环境的破坏。

④强化施工迹地的整治与生态景观的恢复和重建工作。

5) 建设单位

①建设单位组织开展环境保护宣传、教育和培训，组织实施工程的环境保护行动计划，及时处理环境污染事故和污染纠纷，接受环保管理部门的监督和指导。

②建设单位应要求各施工监理单位配备具有一定的环境保护知识和技能的监理工程师1名，负责施工期的环境管理与监督，重点是弃渣作业、景观及植被的保护、施工噪声和粉尘污染。

③在施工结束后，建设单位应组织全面检查工程环保措施落实和施工现场的环境恢复情况，督促施工单位及时撤出临时占用场地，拆除临时设施，恢复被破坏的土地和植被。

(4)运营期

运营期的环保管理、监测和需补充的环境保护工程措施等由公路运营管理机构实施。

10.2. 管理监控计划

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。

10.2.1. 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运营期监测合同。

10.2.2. 监测计划

本项目环境监测计划见表11.2-1、表11.2-2。

表 11.2-1 施工期环境监测计划

环境要素	监测地点	监测项目	监测频次	采样时间	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	1 日	委托有资质单位	监理公司或业主	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	连续 24 小时采样	1-2 日			
地表水	河曲水库	pH、COD _{Cr} 、氨氮、石油类、SS	每季度监测 1 次	每天采水样 1 次	2 日	委托有资质单位	监理公司或业主	地方环保局

表 11.2-2 营运期环境监测计划

环境要素	监测地点	监测项目	监测频次	采样时间	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}	4 次/年	昼夜各一次	1 日	委托有资质单位	监理公司或业主	地方环保局
大气	行车路段附近敏感点	NO ₂	1 次/2 年	连续 20 小时采样	5 日	委托有资质单位	监理公司或业主	地方环保局
地表水	河曲水库	pH、COD _{Cr} 、氨氮、石油类、SS	1 次/年	/	2 日	委托有资质单位	监理公司或业主	地方环保局

10.2.3. 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

每季度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

监测报告报送当地环保局和市政公路管理部门,以备环保部门核查。

10.2.4. 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单位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，妥善处理市民投诉。

(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。

10.2.5. 环境监理工作目标

环境监理是依据国家和相关主管部门制定、颁发的有关法律、法规、政策、技术标准，以及经批准的设计文件、投标文件和依法签订的监理、施工承包合同。按环境监理服务的范围和内容，履行环境监理义务，独立、公正、科学、有效地服务于本工程，实施全面环境监理，使工程在设计、施工、营运等方面达到环境保护要求。

10.2.6. 环境监理应遵循的原则

环境监理活动，应当遵循守法、诚信、公正和科学的原则；确立环境监理是“第三方”的原则，应当将环境监理和业主的环境管理与政府部门的环境监督严格区分开来，并为业主和政府部门的环境管理服务。

环境监理应纳入工程监理的管理体系，不能弱化环境监理的地位。监理工作中应理顺和协调好业主单位、施工单位、环境监测单位、政府环境主管部门等各方面的关系，为做好环境监理工作创造有利的条件。

监理单位应根据工程特点，制定符合工程实际情况规范的监理制度，使监理工作有序展开。

10.2.7. 环境监理依据及任务

(1) 拟建公路开展工程环境监理的主要依据包括：

- ①国家与甘肃省有关环境保护的法律、法规；
- ②国家和交通部有关标准、规范；
- ③本项目的环境影响评价报告书及相关批复；
- ④本项目施工图设计文件和图纸；
- ⑤《施工监理服务合同》和《施工承包合同》；
- ⑥业主认可的有关工程环境保护会议决定、电函和文字记载。

(2) 环境监理任务

项目施工阶段环境监理的任务包括：管理，即有关监督、环境、质量和信息的收集、分类、处理、反馈及储存的管理；协调，即对建设单位和承包商之间、建设单位与设计单位之间及工程建设各部门之间的协调组织工作；控制，即质量、进度、投资控制。

10.2.8. 环境监理的范围、内容及期限

拟建公路工程环境监理范围为公路工程项目建设区与工程直接影响区域，包括公路主体工程、临时工程的施工现场、施工营地、施工公路、弃渣场以及承担大量工程运输的当地现有公路。

监理内容包括生态保护、水土保持、绿化、地质灾害防治、社会环境以及污染物防治等环境保护工作的所有方面。

监理服务期限：从工程施工准备阶段开始至工程施工保修期满，保修阶段服务期限为自竣工之日起一年。监理工作阶段划分为施工准备阶段、施工阶段、工程缺陷责任

期三个阶段。

10.2.9. 环境监理的工作内容及要点

本项目环境监理包括环保达标环境监理和环境保护工程监理。

(1) 环保达标监理指对主体工程的施工过程是否符合环境保护的要求进行监理，如噪声、废气、污水等排放应达到有关的标准等，施工是否造成水土流失和生态环境破坏，是否符合有关环境保护法律、法规规定等进行监理。

(2) 环境保护工程监理主要是对为保护施工和营运期的环境而建设的各项环境保护设施进行监理，包括污水处理设施、防治噪声措施、绿化工程、弃渣场和临时用地的边坡防护工程、排水工程等。

(3) 监理重点工程为环境监理中的涵洞工程、路基工程的生态环境保护监理（包括水土保持），环境保护监理中的防治噪声污染工程和防治水污染工程的监理。各阶段各工程的监理要点见表 11.2-3~11.2-6，环境监理计划一览表见表 11.2-7。

表 11.2-3 施工设计阶段环境监理要点

施工活动	监理要点	监理方法
施工招投标	1、编制环境监理细则 2、审核施工合同中的环境保护条款 3、审核承包商施工期管理计划和施工组织设计中的环境保护措施	审查
预制场	1、审查预制场的选址及占地规模，不得设在饮用水源地内 2、检查场界噪声是否达到《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）标准，夜间作业不得超过 22:00 3、检查预制场是否建有沉淀池	审查、监测、巡回检查
临时材料堆放场	1、检查临时材料堆放场场址，控制用地边界，不得占用基本农田 2、沥青、油料、化学品等禁止临近水体堆放 3、检查水泥、混凝土运输是否采用密封罐车，采用敞篷车运输时，检查车上物料是否篷布遮盖 4、检查材料临时堆放场是否有物料散漏污染防治措施	审查 巡回检查
征地	检查征地的合理性、合法性和完整性，不足的进行完善补充	审查

表 11.2-4 路面工程施工阶段环境监理要点

施工活动	监理要点	监理方法
准备	审查承包商的路面工程开工实施性施工组织设计中的环境保护内容。	审查
路面基层	1、检查对临时借地范围的边界，严禁超出征地范围； 2、检查场界噪声是否达到《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）标准，除抢修和抢险作业外，禁止夜间在声环境保护目标路段进行施工作业； 3、检查环境空气质量是否达到 GB3095-2012 二级标准； 4、检查路用粉状材料运输和堆放是否采取遮盖措施； 5、施工营地生活污水设置旱厕，定期清掏还田。	巡回检查 检测
沥青路面	1、检查场界噪声是否达到《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）标准，除抢修和抢险作业外，禁止夜间在声环境保护目标路段施工，监督检查在	巡回检查 检测

	靠近居民区等敏感地区是否通过设立移动式声屏障来降低噪声； 2、检查沿线环境空气质量是否达到 GB3095-2012 二级标准； 3、检查路用粉状材料的运输和对方是否采取遮盖措施； 4、检查沥青烟是否符合 GB16297-1996《大气污染物综合排放标准》； 5、检查沥青路面摊铺时设备是否完好，检查施工人员的环境保护措施，尽可能的缩短施工时间。	
--	--	--

表 11.2-5 施工准备阶段环境监理要点

施工活动	监理要点	监理方法
准备	1、审查承包商的路基工程开工实施性施工组织设计中中的环境保护内容； 2、检查施工测量控制线，设置明显的路基征地范围界桩； 3、审查承包商的新增临时用地计划，监督其办理相关征地手续。	审查、巡回检查
场地清理	1、检查清理现场工作界线，确定需要保留的植物和构造物； 2、检查地表清理作业情况，禁止跨越红线作业； 3、监督承包商对发现的名树古木、珍稀野生植物、文物古迹等，联系线管部门采取相应的保护措施； 4、检查剥离表层土层是否运至制定集中堆放点予以保存，并做好排水设施，达到设计堆放高度后是否采取覆盖或临时植被恢复措施； 5、监督承包商在拆除旧通行及排水结构物前做好新通道和排水设施，确保通行和排水； 6、建筑物拆除点周围 30m 范围内有居民点的，监督承包商采取整体大部件吊装移除框架混凝土结构，并在拆除前对被拆体充分洒水，保持湿润，以减少粉尘排放。	巡回检查、旁站、检测
路基开挖	1、监督施工土石方是否按土石方平衡进行调运，检查是否有乱弃现象； 2、监督承包商在施工时对施工场地每天即时洒水，检查路线沿线环境空气质量是否达到 GB3095-2012 二级标准； 3、检查场界噪声是否达到《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）标准，监督承包商夜间不得在声环境保护目标附近路段施工； 4、检查在雨水地面径流处开挖路基时，是否及时设置临时沉淀池拦截泥沙； 5、监督承包人严格控制开挖面，检查路基开挖中临时水土保持措施情况；	巡回检查、旁站、检测
路基填筑	1、检查路基填筑前是否先挖排水沟，结合地形和汇水面积在排水沟出口设置沉砂池，设土工布围栏拦截泥沙； 2、检查场界噪声是否达到《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）标准，监督承包商夜间不得在声环境保护目标附近路段施工； 3、检查路线沿线环境空气质量是否达到 GB3095-2012 二级标准，监督承包商是否对成型路段适时洒水，减轻扬尘污染； 4、检查承包商雨季施工时，是否及时掌握气象预报资料，按降雨时间和特点实施雨前填铺的松土压实等防护措施，减少水土流失； 5、监督承包人是是否按指定地点弃土，是否做好路基边坡防护工程； 6、施工场地生产废水处理后全部回用； 7、检查路基填筑完成后是否按设计要求开展防护工程施工； 8、路基防护工程完成后，检查承包商是否及时开展植物防护工程施工。	巡回检查、旁站、检测

表 11.2-6 自然保护区环境监理要点

监理地点	监理内容
------	------

监理地点	监理内容
临近保护区段	1、监督其是否设置围挡或其他警示标志用来确定施工边界，禁止破坏施工范围外的植被； 2、监督其是否设置保护环境宣传标牌，施工营地内是否张贴野生保护动物宣传画及材料，禁捕野生动物； 3、监督工程施工过程中是否严格按照环评报告要求，采取一系列减轻噪声、大气和地表水污染和防止惊扰野生动植物的措施； 4、监督施工人员有无砍伐、破坏施工区以外的植被和作物、盗猎野生动物、破坏当地生态的行为； 5、监督其是否按照按照环评报告要求未在该自然保护区内设置临时工程，是否尽量利用现有公路施工，施工结束后是否对临时占地等进行植被恢复。
施工临时工程	1、监督施工营地等是否设置在自然保护区范围外，施工营地的污水严禁直接排入地表水体； 2、监督是否按照环评报告要求，施工结束后对临时占地进行妥善恢复。

表 11.2-7 环境监理计划一览表

环境问题		环保措施要求	执行单位	监督管理部门
施工准备阶段	选址、占地合理性，手续的齐全性，设备、装置的环保和理性等	熟悉设计文件；熟悉施工合同文件内容；审查承包人施工组织设计中的环保方案；审查承包人的环保人员及技术水准等。	建设单位	玛曲县环保局
施工期	生态环境、水土保持、水环境、大气、声环境、地质灾害防治、绿化、污染防治等方面的环境问题	做好建设期各工程施工要点的环境监理，并与工程监理相配合，按工程进度和报告书要求完成各项工作。	总监办、总监代表处、现场监理小组	玛曲县环保局
工程责任阶段	环境保护工程达不到相应的质量要求	环境保护工程的修复、重建监理；修复及重建过程进行环境监理。	总监办、总监代表处、现场监理小组	玛曲县环保局

10.3. 环保工程竣工验收

工程竣工后，建设单位应委托有资质的单位对工程采取的环境保护措施和工程投入运行造成的新环境问题进行调查，并编制竣工环境保护验收调查报告。竣工环境保护调查的主要内容见表11.3-1。

表 11.3-1 环境保护竣工验收“三同时”一览表

环境要素	对象	环保措施	验收内容	效果
声环境	公路沿线声环境敏感点	在村庄密集区禁鸣标志跟踪监测	河曲马场、马场小学、马场卫生院进行跟踪监测	声环境保护目标室外昼、夜间噪声均符合《声环境质量标准》(GB3096-2008) 2类标准要求
大气环境	公路沿线声环境敏感点	道路沿线住户的环境空气是否符合大气环境功能区划要求, 定期监测, 监测内容: NO ₂ 、CO	/	项目区空气质量符合《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 二级标准, 评价范围内部分区域满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 一级标准。
生态环境	施工场地	表土剥离、土地整治、植被恢复	恢复原貌	满足水土保持要求, 工程措施及生态恢复措施效果显著, 土地使用功能恢复到位, 使沿线生态环境质量维持原状
	路基、路基两侧、边坡	种植行道树, 选择适宜植被进行绿化	绿化	
	珍稀植物	发现有珍稀保护植物的地方拉起警戒线, 禁止任何人进入	珍稀保护植物拉起警戒线保护	
环境风险	防撞护栏、限速警示标志; 事故应急抢救设备和器材		/	应急措施制定清楚、风险事故防范措施与应急管理机构设置明确, 风险事故防范设施到位, 加强跨越水体路段防撞设施设计
	运输事故应急预案			
	事故应急抢救设备和器材			
施工期	验收环境监理报告		/	

10.4. 污染源排放清单

项目污染源排放清单详见表 11.4-1。

表 11.4-1 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	CO	2032 年：0.020	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，加强公路清扫、洒水，确保道路路面清洁，绿化等。	《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	——
		NO ₂	2032 年：0.003				
水污染物	路面径流水	COD、SS、石油类	0.0423t、0.0986t、0.0007t	/	公路产生的雨水通过雨水管道收集后就近排入附近的河道，加大路面清扫频率和路面管理工作。	-	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、跟踪监测	《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 2 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；危险化学品运输车辆按规定进行车辆和容器检测；危险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

11. 评价结论

11.1. 工程概况

本项目起点位于河曲马场岔路口，与 G345 相交，全长 13.048km，终点位于河曲马场，按三级公路标准设计，设计行车速度 40km/h，路基宽度 8.5m；涵洞 20 道。

11.2. 环境质量现状评价

11.2.1. 大气环境现状

根据监测数据，本项目所在区域 2 个监测点 NO₂、PM₁₀、CO 达到《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准，区域环境空气质量现状良好。

11.2.2. 声环境质量现状

环境敏感点噪声现状监测结果中，各监测点昼、夜间噪声符合《声环境质量标准》（GB3096-2008）的 2 类（昼间 60dB（A）、夜间 50dB（A））。项目选址所在地的声环境质量良好，基本未受到交通噪声影响。

11.2.3. 生态环境质量现状

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建，新增占地面积小，工程建成后对扰动范围进行恢复，本项目与评价区域生态功能定位、生态保护方向不发生冲突。

11.2.4. 地面水环境现状

根据监测结果可知，项目各监测断面水质均符合《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中 II 类水质标准。

11.3. 污染物排放情况及环境影响评价结论

11.3.1. 环境空气

1、施工期

施工阶段，对空气环境的污染主要来自施工工地扬尘、施工车辆尾气。由于环境敏感点与施工场所保持一定距离，而且随着施工期的结束，影响也会结束。因此施工期对评价区域大气环境影响是短暂且不明显的。

2、营运期

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。根据计算，本项目运营后，各敏感点CO和NO₂污染物浓度日均值、年均值均能够满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准要求。

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。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。

11.3.2. 声环境

1、施工期

公路施工期间的噪声主要来自施工机械和运输车辆辐射的噪声，各敏感点在不采取任何防护措施的情况下昼间、夜间噪声均超标。因此施工期应对沿线敏感点采取一定的防护措施，并严格限制在敏感点附近昼间休息时间进行高噪声施工作业，且需要在敏感点附近设置围挡降低噪声，夜间禁止施工。本项目施工期较长，但敏感点周围施工期时间一般不会持续很长时间，施工期噪声影响随着施工期结束而结束。

2、营运期

建设单位须采取噪声防治措施，确保沿线敏感点不受本项目建设的影响。本项目建成后，须加强公路两侧绿化建设，减轻敏感点的噪声影响程度。此外，可根据敏感点的受影响程度及建筑要求，对敏感点进行跟踪监测等措施，本项目对周围声环境影响在可接受的范围内。

11.3.3. 水环境

1、施工期

施工期废水主要为施工人员生活污水和施工废水。

施工期产生生活污水总量约 $4\text{m}^3/\text{d}$, $1440\text{m}^3/\text{施工周期}$, 含有的污染物主要是 COD_{cr} 、 BOD_5 、 SS 、 $\text{NH}_3\text{-N}$ 等。生活污水排入旱厕, 并定期清理就近运往附近农田做为肥料。施工人员的盥洗废水就地泼洒抑尘。不会对周围环境产生明显影响。

施工废水主要来自施工场地机械冲洗废水及施工场地地表径流水等。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, 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: $\text{COD}150\text{mg/L}$, $\text{SS}250\text{mg/L}$, 在施工场地合理设置沉淀池, 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。本工程的水土流失主要发生在施工期路基的边坡开挖及平整、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。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。

2、营运期

本项目运营后, 对地表水环境的污染物主要来自汽车尾气污染物及运行车辆所泄漏的石油类物质等路面残留物随天然降雨产生的路面径流进入河道, 将对沿线水环境产生一定的污染。营运期污水主要为地面雨水冲洗水, 水质简单, 主要为低浓度的 COD_{Cr} 、 SS 等, 路面径流进入附近水体。

11.3.4. 固体废物

1、施工期

本项目施工人员约 100 人, 垃圾产生量以 $0.5\text{kg}/\text{日}$ 计, 则施工人员垃圾产生量每天为 50kg 。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, 本项目无弃方产生, 需要向外借方。拟建工程施工过程中, 产生的固体废物包括施工材料临时堆置产生的废料, 施工生产、生活垃圾原有路面破除产生的建筑垃圾等。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。

2、营运期

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。

11.4. 主要环境保护措施

11.4.1. 施工期环境保护措施

1、声环境保护措施

项目施工期间注意调整运输时间，尽量在白天运输；在敏感点公路施工路段，晚 10 点到次日早 6 点之间停止强噪声作业；要求临时工程布设在敏感目标 200m 以外；施工中应尽可能选择低噪声设备，并做好施工机械的保养和维护，使其运行良好，降低噪声；具有高噪声特点的施工机械应尽量集中施工，做好充分的准备工作，作到快速施工；进入施工现场的工作人员不得高声喊叫，限制高音喇叭的使用，最大限度地减少人为噪声扰民；对施工机械操作人员应按劳动卫生标准控制作业时间，并采取个人防护措施，如戴头盔、耳塞等。

2、水环境保护措施

施工期是短暂的，施工管理是防治和缓解影响的主要途径，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用于场地的洒水降尘。对路基填方路段和半填挖路段，在施工过程中对填方边坡坡脚布设临时排水沟。

3、环境空气保护措施

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。

4、生态保护措施

本项目施工期会使沿线现有生态景观环境改变，因此，施工中需妥善保护好沿线的生态环境。保护好现有农田，道路建设尽量在红线范围内进行，堆土、堆料不要侵入其他区域，做好临时堆土场的植被恢复和绿化维护，观察可能出现的地质灾害，防止生态

危害，设计中要考虑被破坏的地面重新种植，道路绿化美化工程应按《国务院关于进一步推动全国绿色通道建设的通知》（国发[2000]31号）进行设计和建设，道路两侧的绿地系统，应合理配置乔、灌、草植被，建成多层复合结构、高效的生态系统，加强边坡绿化生态防护，临时工程恢复措施应根据周边环境特点，采取合适的防护及恢复措施。

11.4.2. 运营期环境保护措施

1、声环境保护措施

对比《声环境质量标准》（GB3096-2008）中项目改建后敏感点相应标准值，根据对各敏感点的交通噪声的预测结果，项目敏感点近期、中期、远期昼夜均不超标。由于噪声预测模式中变量较多，如提供的交通量与实际运营期交通量还存在差别，而且噪声预测模式为经验模式，计算得到的结果存在一定的误差，因此，应对运营各期的交通噪声进行跟踪监测，预留费用，根据监测结果，及时采取相应的噪声防治措施。

2、水环境污染防治措施

运营期要加强安全行驶教育，制定保证安全的规章制度，建议公路管理单位配备各类事故应急防护处理的设备及器材，安装提示运输有毒、易燃、易爆物品车辆慢行的警告牌。

3、大气环境保护措施

项目运营期加强公路管理及路面养护，加强机动车辆的运输管理，执行汽车尾气排放车检制度，加强对散装物资如煤、水泥、砂石材料等车辆的管理，道路两侧及分隔带进行草、灌、乔木相结合的立体绿化，采取绿化和硬化相接和的防尘措施，实施高效清洁的清扫作业方式，提高机械化作业面积，四级及以上大风天气停止人工清扫作业，限制有毒有害危险品进入本路段；易产生扬尘的车辆应符合《中华人民共和国道路交通安全法》和《城市公路管理条例》相关规定，实行密闭运输。

4、生态环境保护措施

项目运营期公路管理部门必须强化沿线的绿化苗木管理和养护，确保道路绿化长效发挥固土护坡、减少水土流失、净化空气、隔声降噪、美化景观等环保功能。配备专业人员定期对绿化苗木进行浇水、施肥、松土、修剪、病虫害防治，检查苗木生长状况，对枯死苗木、草皮进行更换补种。

11.5. 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水体、生态保护区、植被恢复区的影响等。本项目发生环境风险事故后，可能对周边环境造成破坏，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。

11.6. 公众参与分析

按照《环境影响评价公众参与暂行办法》(环发[2006]28号)，本项目环评期间采取网站公示和问卷调查的形式进行信息公示，广泛征询沿线公众对该建设项目的环保意见。

本次公众参与调查中公众均积极参与，表明公众的环境保护意识正逐步的增强。100%被调查人员对本项目的建设表示支持，没有人表示反对，所有调查单位中 28.6%的单位认为本项目的建设方案合理，71.4%的单位无意见。同时被调查人员非常关注本地区环境现状及建设项目可能带来的环境问题，建议当地环保部门和建设单位做好各项环境保护工作，并充分考虑群众的意见和建议，努力实现本地区经济与环境的和谐发展，本次环评采纳公众参与调查的结论。

11.7. 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。

11.8. 选址可行性分析

分析表明，项目开发建设并不与现行法律法规相冲突。因此，只要建设单位加强管理，对项目进行科学规划设计，认真落实“三同时”管理规定，采取有效的环境保护措施，

其开发建设应该不会对项目所在地水体环境、区域环境空气质量、声环境质量及生态环境质量等造成明显不良影响。因此，拟建项目选址、建设等是合法和合理的。

11.9. 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。

11.10. 结论

本环评报告对《S330 线河曲马场岔路口至河曲马场段改建工程环境影响报告书》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。该项目污染控制重点是控制施工期间机械设备噪声、扬尘、污水等对周围敏感点带来的影响，控制营运期公路机动车尾气排放以及减轻机动车噪声对周围敏感点的影响。环境保护的重点目标是公路中心线两侧各 200 米范围内的敏感点等。影响预测结果表明：本项目建成通车后，交通噪声和汽车尾气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。

项目的建设运营对当地环境有一定的负面影响，但只要建设单位切实落实报告书中提出的各项环境保护措施，加强项目建设不同阶段的环境管理和监控，可以做到污染物达标排放，生态影响最小，项目建成后沿线的环境质量能够满足环境功能的要求。

因此，从环保角度出发，建设单位在确保落实“三同时”制度的前提下，本项目的建设是可行的。