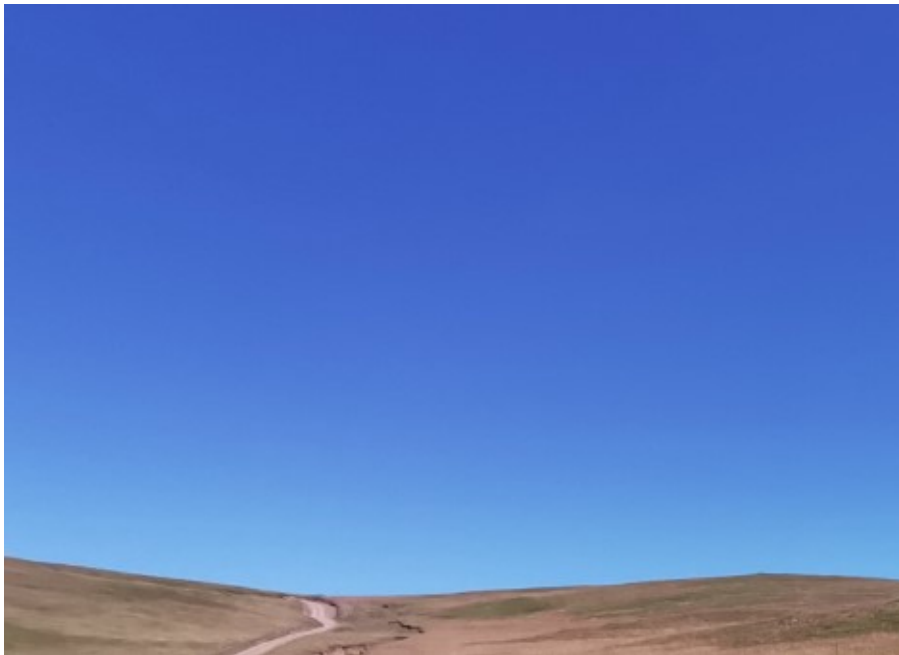


**G0611张掖至汶川高速同仁至赛尔龙（青甘界）段公路工程
（K0~K40+100、K78+000~K202+400 终点）**

环境影响报告书



青海省交通建设管理有限公司
交科院科技集团有限公司

2020年9月

概 述

(1) 工程概况

G0611 张掖至汶川高速同仁至赛尔龙（青甘界）段公路工程位于青海省黄南藏族自治州同仁县、泽库县与河南县境内，位于青海甘肃两省交界处，地处青藏高原和黄土高原的交接地带。本项目是《国家公路网规划 2013~2030》中张掖至汶川高速(G0611)的一部分，同时是《青海省干线公路网规划》、《青海省藏区公路交通基础设施发展规划》确定的青海省高速公路网络“三纵、四横、十联线”（简称“3410 网”）中“纵一”张掖至河南高速公路的重要段落，本项目的建设将形成青海省东南部以及甘肃、四川通往新疆、西藏的交通大动脉，将使青海省黄南藏族自治州、同仁县、泽库县、河南县直接受益，对实现青海省藏区的均衡发展具有重要的战略意义。

本段起点位同仁县郭麻日新村北侧，与已建 G0611 牙什尕至同仁段高速公路相接，起点桩号 K0+000。本段终点位于河南县赛尔龙乡，青甘两省界周可河东岸，与甘肃省规划的高速公路起点相接，终点桩号 K202+400，路线总里程 204.676km（长链：2.2758km）。公路等级为高速公路，K0+000~K78+247.608，段落总长 81.58km（含长链），设计速度 80km/h；K78+247.608~K202+400（终点），段落总长 123.09km（含短链）设计速度 100km/h，采用双向 4 车道，路基宽度为 25.5m/26m。

2020 年 5 月，中交第一公路勘察设计研究院有限公司编制完成了《G0611 张掖至汶川高速同仁至赛尔龙（青甘界）段公路工程可行性研究报告》；同年 8 月，青海省发展和改革委员会以青发改基础〔2020〕531 号文批复了该可研报告。

由于本公路涉及三江源国家级自然保护区麦秀保护分区，根据青海省林业和草原局《关于 G0611 张掖至汶川高速同仁至赛尔龙（青甘界）段公路工程穿越自然保护区实验区有关意见的复函》，“原则同意你单位立项在三江源国家级自然保护区实施 G0611 张掖至汶川高速同仁至赛尔龙（青甘界）段公路工程。”2020 年 8 月 18 日，青海省发展和改革委员会以青发改基础〔2020〕531 号，“本项目部分段落涉及三江源自然保护区麦秀分区，目前我省自然保护地整合优化预案已将该项目用地范围调出保护区，但由于该预案尚未取得国家有关部门批准，为不影响保护区意外段落的正常实施，本项目可分段分期建设。”

本项目在 K0~K27+140 区间段，2017 年 9 月 19 日黄南州生态环境局进行了环评

批复（黄环字[2017]108号），2017年10月9日，青海省发展和改革委员会以《关于同仁南至西卜沙公路工程可行性研究报告的批复》（青发改基础【2017】631号）批复了可行性研究报告；2017年10月11日，青海省交通运输厅以《关于同仁南至西卜沙公路工程两阶段初步设计的批复》（青交建管【2017】313号）批复了该项目的初步设计；2017年10月16日，青海省交通运输厅以《关于同仁南至西卜沙公路工程两阶段施工图设计的批复》（青交建管【2017】320号）批复了该项目的施工图设计；2018年6月开工建设。在K40+100~K41+400段穿越麦秀分区的核心区，K59+700~K61+450穿越麦秀分区的核心区，K61+450~K71+300穿越麦秀分区的缓冲区，K71+300~K77+920穿越麦秀分区的试验区，共计19.52km穿越三江源自然保护区。经过项目选线合理性分析，本段线路选线不合理，经过与建设单位沟通协调，本段线路在K40+100~K78+000段按照零方案设计，不建设。因此，本次环境影响环评工作在K0~K27+140段开展回顾性环境影响评价和K27+140~K40+100、K78+000~K202+400（终点）开展环境影响评价。

路线全长204.676km。全线主线共设置桥梁（包含互通主线桥及主线上跨分离式立交桥，折合双幅计）32113.8/136（米/座），其中主线特大桥13519.5/9（米/座）（其中连续刚构桥492m/1座）、主线大桥14175/51（米/座）；共设隧道18882.5/18（米/座）（长度按双洞平均计），其中特长隧道3665.5/1（米/座），长隧道9577.5/7（米/座），中隧道3631/5（米/座），短隧道2008.5/5（米/座）；全线桥隧占路线总长的23.3%；设置涵洞及通道216道，设互通立交7处，服务区停车区5处。路基计价土石方1651.122万m³。本项目推荐线概算总金额为199.2690亿元，平均每公里造价0.9739亿元。

1.2 开展环评过程

2020年7月，青海省交通建设管理有限公司（以下简称建设单位）委托交通部科学研究院（以下简称环评单位）进行该项目的环境影响评价工作。环评机构接受委托后，依据项目可研报告等相关资料，深入现场，就拟建项目各项工程的选址、环境功能区以及环境敏感保护目标进行了详细的调查，对环境质量现状进行了监测，按照国家有关法律法规、环境影响评价技术导则的要求，深入细致的开展了生态环境影响评价和污染影响评价，并提出了切实可行的保护和防治措施，最后，编制完成了《G0611张掖至汶川高速同仁至赛尔龙（青甘界）段公路工程（K0~K40+100、K78+000~K202+400终点）环境影响报告书》。

1.3 相关符合性分析

拟建项目符合《国家公路网规划》、符合《青海省干线公路网规划》、符合《青海省藏区公路交通基础设施发展规划》，符合《同仁县城市总体规划（2014—2030）》、《泽库县城市总体规划（2015-2030）》和《河南县城市总体规划（2012-2030）》。

经过项目选线合理性分析，项目在 K40+100~K41+400 段、K59+700~K61+450 和 K61+450~K71+300 段选线不合理，涉及三江源自然保护区麦秀分区，目前青海省自然保护地整合优化预案已将该项目用地范围调出保护区，但由于该预案尚未取得国家有关部门批准，本次本段线路按照零方案设计，不建设。

项目沿线主要土壤为灰钙土、栗钙土、黑钙土、灰褐土、山地草甸土、高山草甸土和高山寒漠土；沿线主要土地类型为耕地、草地、林地和草甸，植被类型属于温性草原、高寒灌丛和高寒草甸和人工栽培植被，植物种类相对较为丰富，主要植被有青杨、金露梅高寒灌丛，短叶锦鸡儿高寒灌丛，矮嵩草高寒草甸，小嵩草高寒草甸，披肩草高寒草甸，人工栽培植被有各种经济林木和农作物。经济林主要有青杨等木本经济林，农作物包括青稞、油菜、蚕豆和马铃薯等粮食作物等；野生动物较多，主要有高原鼠兔、兀鹫、秃鹫、雕鸮、大鸮等；另外，拟建项目 K78 至终点段沿线涉及地表水体，那木欠曲（马科曲支流）、赛日宗曲（色日东河支流）、泽曲及其支流、浩斗曲支流、雪朱琼（浩斗曲支流）、延曲及其支流、洮河和周曲，水体功能类别为饮用水源保护区或源头水，水质目标为 I 和 II 类公路涉及水体路段禁止排放废水的防治措施。

1.4 主要评价结论

G0611 张掖至汶川高速同仁至赛尔龙（青甘界）段公路工程符合国家产业政策、国家公路网规划、青海省高速公路网（调整）规划、同仁县城总体规划，对促进地区经济发展，改善交通运输状况具有重要意义，同时在建设过程中将会对沿线环境产生不同程度影响。在严格落实各项环保措施后，工程对环境的污染可得到有效防治，使其对沿线环境影响降低到最小程度。在认真落实国家和青海省相应环保法规、政策，并严格执行环保“三同时”制度的前提下，本评价认为本项目的建设从环境保护角度是可行的。

目 录

第 1 章	总则	1
1.1	评价目的及原则	1
1.2	编制依据	2
1.3	评价内容、等级和范围	6
1.4	评价标准	7
1.5	评价方法、重点及时段	9
1.6	主要环境保护目标	10
1.7	项目区环境功能区划	13
1.8	环境影响评价工作程序	15
第 2 章	工程概况与工程分析	16
2.1	项目基本情况	16
2.2	项目地理位置及建设意义	16
2.3	K12+900~K26+900 段项目建设情况及环境影响回顾分析	17
2.4	路线走向及主要控制点	19
2.5	交通量预测	20
2.6	主要技术指标	20
2.7	建设规模及主要工程概况	21
2.8	筑路材料	45
2.9	施工进度及投资	45
2.10	相关规划符合性分析	45
2.11	工程环境影响分析	48
第 3 章	工程方案比选	56
3.1	同仁过境段方案比较 (K2+500~K7+311.030)	56
3.2	江什加段方案比较 (K15+100~K20+400)	57
3.3	方案比选结论	59
第 4 章	环境现状评价	60
4.1	环境概况	60
4.2	生态环境现状	64
4.3	水环境现状	75
4.4	声环境现状	76
4.5	空气环境现状	76
4.6	水文地质环境现状与评价	77
第 5 章	环境影响评价	79
5.1	生态环境影响评价	79
5.2	工程建设对洮河源国家湿地公园影响分析	93
5.3	声环境影响评价	96
5.4	水环境影响预测与评价	119
5.5	环境空气影响分析	124
5.6	固体废物环境影响分析	127

5.7	环境风险分析.....	128
第 6 章	环保措施与技术经济论证.....	135
6.1	生态环境保护措施.....	135
6.2	声环境保护措施.....	139
6.3	水环境保护措施.....	147
6.4	环境空气保护措施.....	151
6.5	固体废物环境保护措施.....	152
6.6	施工管理对策与建议.....	153
6.7	环境风险防范措施.....	155
6.8	危险品运输事故应急预案.....	157
第 7 章	环境保护管理计划和环境监测计划.....	162
7.1	环境保护管理计划.....	162
7.2	环境监测计划.....	165
7.3	环境监理计划.....	167
7.4	工程竣工环保预验收及验收.....	173
第 8 章	环境影响经济损益分析.....	175
8.1	社会经济效益.....	175
8.2	环境影响经济损益分析.....	175
8.3	环保投资估算.....	176
第 9 章	评价结论.....	178
9.1	工程概况.....	178
9.2	环境现状评价.....	178
9.3	项目环境影响评价.....	180
9.4	方案比选.....	182
9.5	主要环保措施.....	182
9.6	项目环境影响评价结论.....	185

第1章 总则

1.1 评价目的及原则

1.1.1 评价目的

在坚持可持续发展、实现人与自然和谐发展思想指导下，通过对项目特点进行分析和调查，对 K0~K40+100 段进行施工期环境影响和环保措施落实调查，判断是否存在重大变更，在变更路段进行预测和提出变更后的环境保护措施，将运营期环境影响降至最低；对 K78+000~ K78+247.608~K202+400（终点）段公路沿线环境现状调查、监测，分析工程所经地区环境质量现状、生态环境特点与功能，结合公路工程建设特点，筛选出本项目的主要环境影响要素，选择沿线环境影响突出的路段和敏感点进行重点评价，明确工程建设可能对环境产生的影响、性质、程度以及生态系统对影响的敏感程度，在预测结果的基础上，确定工程建设的主要环境保护目标和重要敏感点，同时对工程设计中拟采取的环保措施进行分析、论证，结合工程所在区域发展规划和环境保护要求，确定工程在设计期、施工期、运营期的环保要求和各项环保措施。提出技术可行、经济合理的生态恢复和污染防治措施与建议，为建设单位工程设计、施工及环境保护管理部门提供项目建设环境管理依据。

1.1.2 评价原则

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

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

（3）充分利用该区的卫星影像等现有资料和科研成果，针对青海的特点，加强类比调查，结合重点敏感地区进行适当的现场调查和监测，遵循“以点带线、点线结合、反馈全线”的原则。

（4）充分借鉴青海省其它公路工程建设环境影响评价以及施工期生态环境保护与恢复的研究、实践经验与成果，摸清主体工程、取弃土场等对生态环境、地表植被破坏及施工后的恢复情况，作为本项目生态恢复对策的依据。

(5) 生态环境影响评价、声环境影响评价及施工期的环境保护对策、措施为本项目的工作重点。同时，坚持生态保护、污染控制与区域生态功能、环境保护目标相适应。

1.2 编制依据

1.2.1 国家法律法规

- (1) 《中华人民共和国环境保护法》（2015.01）；
- (2) 《中华人民共和国环境影响评价法》（2018.12.29）；
- (3) 《中华人民共和国水污染防治法》（2018.01）；
- (4) 《中华人民共和国大气污染防治法》（2018.10.26）；
- (5) 《中华人民共和国环境噪声污染防治法》（2018.12.29）；
- (6) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（2020.9.1）；
- (7) 《中华人民共和国土壤污染防治法》（2018.08）
- (8) 《中华人民共和国公路法》（2017.11）；
- (9) 《中华人民共和国土地管理法实施条例》（2014.07）；
- (10) 《中华人民共和国野生动物保护法》（2018.10 修订）；
- (11) 《中华人民共和国水法》（2016.07）；
- (12) 《中华人民共和国水土保持法》（2011.03）；
- (13) 《中华人民共和国城乡规划法》（2015.04）；
- (14) 《中华人民共和国河道管理条例》（2011.01）；
- (15) 《建设项目环境保护管理条例》（国令第 682 号，2017.08）；
- (16) 《公路安全保护条例》（国务院令第 593 号，2011.03）；
- (17) 《中华人民共和国陆生野生动物保护实施条例》（2016.02 修订）；
- (18) 《中华人民共和国草原法》（2013.06）；
- (19) 《湿地保护管理规定》（2017 修改，国家林业局 48 号令）；
- (20) 《中华人民共和国野生植物保护条例》（1997.01）；
- (21) 《国家危险废物名录》（2016 版）；
- (22) 《国务院关于落实科学发展观加强环境保护的决定》（国发[2005]39 号，2005.12）；

- (23) 《关于加强资源开发生态环境保护监管工作的意见》（国家环保总局，2004.02）；
- (24) 《全国生态保护“十三五”规划纲要》（环境保护部，2016.10）；
- (25) 《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2017.06）；
- (26) 《关于修改〈建设项目环境影响评价分类管理名录〉部分内容的决定》（生态环境部令第1号，2018.04.28）；
- (27) 《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》（国家环保总局环发[2003]94号）；
- (28) 《关于西部大开发中加强建设项目环境保护管理的若干意见》（环发[2001]4号）；
- (29) 《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）；
- (30) 《关于进一步加强公路水路交通运输规划环境影响评价工作的通知》（环发[2012]49号，环境保护部、交通运输部）；
- (31) 《中华人民共和国突发事件应对法》（2007.08）；
- (32) 《国家突发环境事件应急预案》（2006.01）；
- (33) 《突发环境事件应急管理办法》（部令第34号，2015.06）；
- (34) 《公路交通突发事件应急预案》（2009.06）；
- (35) 《关于进一步加强水路公路危险品运输管理的通知》（交海发[2006]33号）；
- (36) 《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）；
- (37) 《国务院关于加强环境保护重点工作的意见》（2011.10）；
- (38) 《青藏高原区域生态建设与环境保护规划（2011-2030年）》（2011.3）；
- (39) 《关于加强西部地区环境影响评价工作的通知》（环发[2011]150号，环境保护部）；
- (40) 交通运输部关于印发《加快推进绿色循环低碳交通运输发展指导意见》的通知（2013.5.22）；
- (41) 《道路危险货物运输管理规定》（交通运输部令2013年第2号，2013.7.1）；
- (42) 《关于发布〈地面交通噪声污染防治技术政策〉的通知》（环发[2010]7号）；

- (43) 《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）；
- (44) 《关于实施绿色公路建设的指导意见》（交通运输部 2016.08）；
- (45) 《关于印发〈建设项目环境保护事中事后监督管理办法（试行）〉的通知》（环发[2015]63, 2015.12）；
- (46) 《环境影响评价公众参与办法》（生态环境部 部令第4号, 2019.1.1）；
- (47) 《国务院关于印发水污染防治行动计划的通知》（国发[2015]17号, 2015.04.16）；
- (48) 《国务院关于印发大气污染防治行动计划的通知》（国发[2013]37号, 2013.09.10）；
- (49) 《国务院关于印发土壤污染防治行动计划的通知》（国发[2016]31号, 2016.05.31）。

1.2.2 地方法规

- (1) 《青海省实施〈中华人民共和国环境保护法〉办法第二次修正》（2001.3）；
- (2) 《青海省农业环境保护办法》（1996.3）；
- (3) 《青海省人民政府关于贯彻〈国务院关于落实科学发展观加强环境保护的决定〉的实施意见》（2006.7）；
- (4) 《青海省实施〈中华人民共和国大气污染防治法〉办法》（1999.5）；
- (5) 《青海省2018年度大气污染防治实施方案》（2018.05）；
- (6) 《关于进一步加强公路建设环境保护工作意见的通知》（青海省人民政府 2002[60]号文）；
- (7) 《青海省实施〈中华人民共和国水法〉办法（2005修订）》，青海省人大常委会, 2005.8.1；
- (8) 《青海省实施〈中华人民共和国水土保持法〉办法》，青海省人大常委会, 1995.1.1；
- (9) 《青海省实施〈中华人民共和国土地管理法〉办法（2006年修订）》（青海省人大常委会, 2006.10.1）；
- (10) 《青海省实施〈中华人民共和国环境噪声污染防治条例〉办法》（青海省人民政府第4号令, 1993.5.14）；
- (11) 《青海人民政府突发公共事件总体应急预案》（青海省人民政府, 青政（2005）

82号，2005.12.24)；

(12)《青海省实施〈中华人民共和国野生动物保护法〉办法》(青海省人大常委会，1995.11.1)；

(13)《青海省实施〈中华人民共和国草原法〉办法》(青海省人大常委会，2007.9.28)；

(14)《青海省人民政府关于划分水土流失重点防治区的通知》(青政发〔2000〕40号)；

(15)《青海省基本农田保护条例》(青海省人大常委会，2000.12.8)；

(16)《青海省生态建设规划纲要》(青海省人大常委会，2005.5.27)；

(17)《青海省地质环境保护办法》(青海省人民政府，2004.2.1)；

(18)《青海省水环境功能区划》(青政发〔2004〕64号，2004.6.3)；

(19)《青海省饮用水水源保护条例》(青海省人大常委会，2012.6.1)；

(20)《青海省主体功能区规划》(青海省人民政府，2018.7.17修订)；

(21)《青海省水环境功能区划》(2014.10)；

(22)《青海省生态保护红线划定和管理工作方案》(青政办〔2017〕157号)；

(23)《青海省公路建设生态环境保护技术指南》(青海省环境保护厅，青海省交通运输厅，2016.1)；

1.2.3 规章及规范性文件

(1)《建设项目环境影响评价技术导则-总纲》(HJ2.1-2016)；

(2)《环境影响评价技术导则-地表水环境》(HJ2.3-2018)；

(3)《环境影响评价技术导则-地下水环境》(HJ610-2016)；

(4)《环境影响评价技术导则-声环境》(HJ2.4-2009)；

(5)《环境影响评价技术导则-大气环境》(HJ2.2-2018)；

(6)《环境影响评价技术导则-生态影响》(HJ19-2011)；

(7)《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)；

(8)《建设项目环境影响技术评估导则》(HJ616-2011)；

(9)《生态环境状况评价技术规范》(HJ/T192-2006)；

(10)《环境空气质量评价技术规范(试行)》(HJ664-2013)；

(11)《环境空气质量监测点布设技术规范(试行)》(HJ663-2013)；

(12)《环境噪声与振动控制工程技术导则》(HJ2034-2013)；

- (13) 《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）；
- (14) 《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》（GB18599-2001）；
- (13) 《公路建设项目环境影响评价规范》（JTG B03-2006）；
- (14) 《公路环境保护设计规范》（JTG B04-2010，交通运输部）；
- (15) 《公路建设项目用地指标》（建标[2011]124 号）。

1.2.4 技术资料

- (1) 《G0611 张掖至汶川高速同仁至赛尔龙（青甘界）段公路工程环境影响评价委托函》，青海省交通建设管理有限公司，2020.07；
- (2) 《G0611 张掖至汶川高速同仁至赛尔龙（青甘界）段公路工程可行性研究报告》，中交第一公路勘察设计研究院有限公司，2020.07；
- (3) 《G0611 张掖至汶川高速同仁至赛尔龙（青甘界）段公路工程两阶段初步设计》中国公路工程咨询集团有限公司，2020.08；
- (4) 《国家公路网规划环境影响报告书》，交通运输部规划研究院，2013.01；

1.3 评价内容、等级和范围

1.3.1 评价内容

根据公路工程特点及对路线方案的外业踏勘、调研成果，确定该项目环境影响评价工作的主要内容如下：

（1）生态环境影响评价

对沿线自然生态和农业生态的影响，对沿线土地利用、自然植被、耕地、取弃土场等因子的影响评价，并提出防治、恢复措施。

（2）地表水环境影响评价

公路施工期和营运期生产和生活废水对沿线地表水水质的影响评价。

（3）声环境影响评价

分析本项目沿线声环境现状，按相应规范和标准的要求进行影响预测评价和对比分析，预测敏感点在近、中、远期的噪声超标情况，为施工期和营运期噪声治理工程和环境管理提供依据。

（4）环境空气影响评价

分析本项目所在地区环境空气质量现状，按相关规范和国家环境空气质量标准的要求预测分析沿线环境空气质量的影响范围和程度，为环境管理提供依据。

除以上内容外，本次评价还包括景观评价、环境保护措施及其技术经济论证、环境保护管理计划和监测计划、环境经济损益分析等内容。

1.3.2 评价等级

根据环境保护部建设项目环境影响评价分类管理要求，本项目为高速公路，应当编制环境影响报告书，对建设项目产生的污染和环境影响进行全面、详细评价。

按照《环境影响评价技术导则》(HJ2.3-2018, HJ2.4-2009, HJ19-2011, HT2.2-2008, HJ610-2016)，确定本项目各专题的评价等级，见表 1.3-1。

表 1.3-1 环评工作等级表

环境因素	环评等级	环评等级划分依据
环境噪声	一级	依据 HJ2.4-2009，公路为新建项目，沿线农村地区声环境现状良好，项目建设前后受影响人口变化不大，敏感目标噪声级增加量高于 5dB。
环境空气	三级	依据 HT2.2-2008，项目主要大气污染物为汽车尾气和施工粉尘，系无组织排放源，项目污染物排放量 $P_{max} < 10\%$ 。
生态环境	一级	依据 HJ19-2011，项目为新建工程，新增永久和临时占地面积 $1627.82\text{hm}^2 < 20\text{km}^2$ ，长度 $151.352\text{km} > 100\text{km}$ ，项目穿越洮河国家湿地公园，为重要生态敏感区，应为一级评价。
地表水	三级 B	依据 HJ2.3-2018，项目施工及运营排污量小，以生活污水为主，污水排放量 $< 1000\text{m}^3/\text{d}$ ，排放的污染物种类简单，服务设施污水不外排，定期运至污水处理厂进行处理。
地下水	--	依据 HJ610-2016，本项目不涉及加油站，为 IV 类项目，不需开展地下水环境影响评价

1.3.3 评价范围

根据拟建公路沿线自然环境特征，本次环境影响评价的范围见表 1.3-2。

表 1.3-2 工程环境影响评价范围

评价内容	评价范围
生态环境	路中心线两侧 300m 以内地区，以及 300m 外的取土场，临时道路，施工场地，考虑可能影响的土地、土壤、植被、农作物、动物等要素
地表水	公路中心线两侧各 200m 以内区域，以及跨河桥位上游 200m~下游 1000m 以内水域；施工场地生产废水、施工营地生活污水
环境噪声	路中心线两侧各 200m 范围内居民住宅、学校、医院等
环境空气	路中心线两侧各 200m 范围内居民住宅、学校、医院等

1.4 评价标准

1.4.1 声环境

按照《声环境质量标准》(GB3096-2008)、《声环境功能区划分技术规范》(GB/T15190-2014)、国家环保总局《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 号文)的规定。

(1) 声环境质量标准

①现有道路两侧敏感点

由于现有道路为省道 203，等级为三级，部分路段为四级，根据《声环境质量标准（GB3096-2008）》属于不属于交通干线。村庄执行 1 类标准，乡镇执行 2 类标准。

②卫生院、学校等特殊敏感点

项目沿线共有 2 所医院和 4 所学校均位于城镇区域，执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 2 类标准。

沿线声环境执行标准见表 1.4-1。

表 1.4-1 声环境质量标准限值 单位：LAeq(dB)

阶段	敏感目标	昼间	夜间	说明
现状评价	医院和学校，乡镇	60	50	2 类标准
	村庄	55	45	1 类标准
影响预测	临街建筑以高于三层楼房以上(含三层)建筑为主，第一排建筑物面向道路一侧区域	70	55	4a 类标准
	临街建筑以低于三层楼房建筑（含开阔地）为主，道路红线外40m范围内区域	60	50	2 类标准
	学校等特殊敏感点及其他区域	60	50	2 类标准

(2) 施工期声环境影响评价

施工期执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011），见表 1.4-2。

表 1.4-2 《建筑施工场界环境噪声排放标准》 单位：dB

施工活动	噪声限值	
	昼间	夜间
	75	55

1.4.2 地表水环境

(1) 沿线涉及的地表水体主要有隆务河、那木欠曲（马科曲支流）、赛日宗曲（色日东河支流）、泽曲及其支流、浩斗曲支流、雪朱琼（浩斗曲支流）、延曲及其支流、洮河和周曲，根据现行青海省水环境功能区划，各条河流详见表 1.6-2。支流无水功能区划，则参照干流功能。见表 1.4-3。

表 1.4-3 地表水环境质量标准

标准	I 类标准	II 类标准	IV 类标准
pH	6~9	6~9	6~9
COD (mg/L)	≤15	≤15	≤30
BOD ₅ (mg/L)	≤3	≤3	≤6
石油类 (mg/L)	≤0.05	≤0.05	≤0.5
氨氮 (mg/L)	≤0.15	≤0.5	≤1.5
SS (mg/L)	≤20	≤25	≤60

注：其中 SS 参照《地表水资源质量标准》（SL63-94）。

(2) 起点~K2 沿线无地表水体；K2~K19 段途径隆务河为 IV 类景观用水功能，根据《污水综合排放标准》(GB8978-1996) 中规定，污水排放执行二级标准；K19~K40+100 段 II 类饮用水源功能，K78~K202+400 (终点) 途径的地表水体为 I 类或 II 类自然保护区或源头水功能，根据《污水综合排放标准》(GB8978-1996) 中规定，禁止新建排污口。

1.4.3 环境空气

(1) 项目区环境空气质量评价执行《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 二级标准 (见表 1.4-4)；生产工艺大气污染物排放执行《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996) 中沥青烟 (新污染源) 无组织排放标准 (见表 1.4-5)。

表 1.4-4 环境空气质量标准 单位：mg/m³

污染物		NO ₂	SO ₂	PM ₁₀	TSP
二级标准	日平均	0.08	0.15	0.15	0.30
	1 小时平均	0.2	0.5	—	—

表 1.4-5 大气污染物综合排放标准

生产工艺	污染物名称	排放浓度限值 (mg/m ³)
沥青熔炼	沥青烟	40
沥青搅拌	沥青烟	75

1.4.4 生态环境

根据《环境影响评价技术导则—生态影响》(HJ 19-2011)，以工程涉及区域的生态环境现状值，植被覆盖率、植物多样性作为评价标准。

1.5 评价方法、重点及时段

1.5.1 评价方法

(1) 公路建设为大型线性开发项目，具有线路长和影响面广等特点。本评价各路段采用“点线结合、以点代段、全线反馈”的评价原则。

(2) 现状评价采用现场监测、调研统计分析等方法；

(3) 预测评价主要采用模式计算和类比分析等方法。其中声环境、水环境评价采用模式预测与类比分析相结合的方法；环境空气采用类比分析法；生态评价采用资料收集、调查分析、模式预测、卫片解译及类比分析法。

1.5.2 评价重点

(1) K0~K40+100 段

本段为变更路段，重点分析本段施工期工作状况及改线路段情况，结合现场踏勘，综述工程概况，进行工程环境影响因素分析，并对营运期主要环境污染排放进

行分析。

序号	评价重点	重点评价内容
1	工程分析	根据此段公路工程改线路段，结合现场勘察，综述工程概况，进行工程环境影响因素分析，并对营运期主要环境污染排放源强进行分析。
	生态环境影响	生态环境影响评价着重于对工程变更后永久占地和临时占地影响分析，分析施工过程中采取环保措施有效性。
2	水环境影响	工程变更前后跨越河流及方式基本一致，相关预测结果及环保措施参照原环评及新发布的相关标准执行，分析工程施工过程中水环境保护措施落实情况。
3	声环境	根据声环境现状监测结果，评价项目区声环境质量现状，在此基础上，按相应规范和国家声环境质量标准的要求进行影响预测评价，为噪声治理和环境管理提供依据。
4	环境空气影响	工程变更仅为局部路线调整，相对原报告而言，环境空气影响因素和影响程度没有发生本质性变化，采取的防护措施可以参照原报告执行，工程路线变更路段将进行补充分析评价，并提出相应措施。
5	环保措施	根据路线变更情况，完善环境保护措施。

(2) K78~K202+400（终点）

此段为新建路段。工程涉及的路线方案环境比选；环境影响要素中，施工期以生态影响、声环境及地表水环境影响为重点；营运期以声环境、水环境、环境风险及污染防治措施为重点。

表 1.5-1 环境影响要素和评价重点

序号	评价重点	重点评价内容
1	生态环境	项目对沿线自然生态的影响，包括植被保护和生态恢复措施；工程取弃土场选择的合理性论证；
2	水环境	施工及营运对沿线水体的影响，包括路基、桥梁的修建对水环境的影响，减缓影响的措施，营运期危险化学品运输风险应急预案。
3	声环境	营运期公路交通噪声对沿线敏感点等保护目标的影响，预测影响范围，程度及采取的环境保护措施等。
4	居民生活	项目建设带来的施工干扰等影响。

1.5.3 评价时段

评价时段分为施工期和运营期。原计划 2020 年 11 月开工，2024 年 10 月底全路段竣工通车，总工期 4 年。营运近、中及远期分别为 2025、2031 和 2039 年。

其中以施工期及营运近、中期为重点评价时段。

1.6 主要环境保护目标

1.6.1 生态环境保护目标

生态环境保护目标包括草地、林地、野生动植物等，见表 1.6-1。

表 1.6-1 拟建公路生态环境保护目标

类别	位置	主要影响因素	保护对象

类别	位置	主要影响因素	保护对象
耕地	同仁和泽库县		永久占用耕地 35.49hm ²
植被	全线	永久占地、临时占地	阔叶林、高寒灌丛和高寒草甸
野生动物	全线	永久占地、临时占地，施工与营运	野生动物及生境
水土保持	全线	路基边坡、取弃土场以及施工便道等临时设施	控制水土流失
青海洮河源国家湿地公园	K185+000~K191+800	永久占地、公路施工	水资源、植物资源和野生动物

1.6.2 水环境保护目标

沿线涉及的地表水体主要有隆务河、那木欠曲（马科曲支流）、赛日宗曲（色日东河支流）、泽曲及其支流、浩斗曲支流、雪朱琼（浩斗曲支流）、延曲及其支流、洮河和周曲，根据现行青海省水环境功能区划，各条河流详见表 1.6-2。支流无水功能区划，则参照干流功能。

表 1.6-2 水环境保护目标

序号	水体名称	中心桩号	河床宽度 (m)	桥梁长度 (m)	桥梁跨径 (m)	水体标准	沟道桥墩
1	隆务河	K4+800 加仓玛特大桥	53	1396	40+(45+80+45)+18×41+11×40	IV	2 组
		K13+900 卡尔贡隆务河特大桥	22	1147	38×30	IV	4 组
		K14+600 江龙隆务河特大桥	32	2377.5	12×40+22×30+21×40+13×30	IV	1 组
		K20+000 江什加隆务河大桥	27	547	18×30	II	4 组
		K20+700 唯罗乎隆务河大桥	31	427	14×30	II	4 组
		K21+300 完洛乎隆务河大桥	28	397	13×30	II	2 组
		K23+400 浪德合德隆务河大桥	35	187	6×30	II	2 组
		K24+200 曲库乎隆务河大桥	40	277	9×30	II	3 组
		K25+950 西卜沙隆务河大桥	39	907	29×30	II	2 组
2	那木欠曲	K78+150 那木欠曲 8 号中桥	12	66	3×20	I	—
	赛日宗曲	K85+000 赛日宗曲大桥	14	226	11×20	I	—
3	泽曲	K97+200 泽库泽曲大桥	34	106	5×20	II	1 组
	泽曲支流	泽库连接线	10	106	/	II	—
	泽曲支流	K128+400 河南大桥	6	106	5×20	II	—
	泽曲	K130+300 河南泽曲大桥	26	106	5×20	II	1 组
	泽曲	K132+600 河南擦玛曲大桥	7	646	32×20	II	—

序号	水体名称	中心桩号	河床宽度 (m)	桥梁长度 (m)	桥梁跨径 (m)	水体标准	沟道桥墩
	支流						
	泽曲支流	K140+305 玛莫括曲 1 号中桥	2	86	4×20	II	—
	泽曲支流	K140+600 玛莫括曲 1 号大桥	3	186	9×20	II	—
	泽曲支流	K141+350 玛莫括 1 号大桥	18	186	9×20		—
4	浩斗曲支流	K145+490 清斗曲河 1 号大桥	2	406	20×20	I	—
	浩斗曲支流	K150+000 浩斗曲河 1 号中桥	3	66	3×20	I	—
	浩斗曲支流	K150+950 浩斗曲河 1 号大桥	14	106	5×20	I	—
5	雪朱琼	K155+900 小桥	2	45.04	/	I	—
6	延曲支流	K161+900 小桥	2	45.04		II	—
	延曲	K167+287 延曲河 1 号中桥	6	66	3×20	II	—
	延曲	K170+256 延曲河 2 号中桥	5	66	3×20	II	—
	延曲	K173+719 延曲河 3 号中桥	4	66	3×20	II	—
	延曲支流	K175+500 小桥	4	45.04	/	II	—
	延曲支流	K179+800 小桥	4	45.04	/	II	—
	延曲	K190+500 匝道	6	60	/	II	—
	延曲	K192+402 延曲河大桥	6	487	12×40	II	—
7	洮河	K193+805 洮河大桥	42	728	18×40	II	1 组
8	周曲	K202+200 周可河 2 号大桥	18	366	18×20	II	1 组

1.6.3 声环境、环境空气保护目标

沿线评价范围内共有 24 处声和空气环境保护目标，包括 4 所学校、2 所医院和 18 处居民集中区（村庄或小区），主线沿线 23 处，泽库连接线 1 处（村庄）。

注：高差指公路路面与首排房屋的高差，“+”代表路面高于房屋，“-”代表路面低于房屋。

1.7 项目区环境功能区划

1.7.1 生态功能区划

根据青海省生态功能区划，项目区为江河源区—甘南高寒草甸草原生态区。

起点至江什加段（K0—K18）位于 III-4-2 海东—甘南高寒草甸草原生态亚区，区域存在的主要生态问题有：植被破坏严重，草地退化，水土流失加剧，滑坡、崩塌、泥石流等地质灾害规模大，危害严重。服务功能：水源涵养和土壤保持。发展方向：发展节水灌溉农业，大力推行舍饲畜牧业。

江什加村至西卜沙段（K18—K84）段位于 III-4-2 海东—甘南高寒草甸草原生态亚区，区域存在的主要生态问题有：林草植被退化轻微，生物多样性减少，水土流失加剧，水源涵养能力下降。服务功能：生物多样性保护和土壤保持。发展方向：建造水源涵养林。

西卜沙段至终点段（K84—K202+400）位于 III-4-3 黄河源高寒草甸草原生态亚区，区域存在的主要生态问题有：“黑土滩”蔓延面积扩大，退化草地面积增大，沙漠化加剧，鼠虫害猖獗。服务功能：水源涵养、生物多样性保护和沙漠化控制。发展方向：调整地区经济结构，实行适度放牧和集约化经营产业，完成从单一草地畜牧业向生态型、多元化的转变，最终达到减轻草地压力和恢复草地植被目的。

1.7.2 声环境功能区划

项目区无声环境功能区划，建议按照 1.4.1 节标准执行。

1.7.3 水环境功能区划

项目沿线水体水环境功能区划见表 1.7-1 所示，支流参照干流功能进行划分。

表 1.7-1 项目沿线河流水体功能

序号	水体名称	中心桩号	水体标准	水体功能
1	隆务河	K4+800	IV	景观用水
		K13+000	IV	景观用水
		K13+900	IV	景观用水
		K14+600	IV	景观用水
		K20+000	II	饮用水源
		K20+700	II	饮用水源
		K21+300	II	饮用水源

序号	水体名称	中心桩号	水体标准	水体功能
		K23+400	II	饮用水源
		K24+200	II	饮用水源
		K25+950	II	饮用水源
2	那木欠曲	K78+150	I	自然保护
	赛日宗曲	K85+000	I	自然保护
3	泽曲	K97+200	II	饮用水源
	泽曲支流	泽库连接线	II	饮用水源
	泽曲支流	K128+400	II	饮用水源
	泽曲	K130+300	II	饮用水源
	泽曲支流	K132+600	II	饮用水源
	泽曲支流	K140+305	II	饮用水源
	泽曲支流	K140+600	II	饮用水源
	泽曲支流	K141+350	II	饮用水源
	浩斗曲支流	K145+490	I	自然保护
	浩斗曲支流	K150+000	I	自然保护
	浩斗曲支流	K150+950	I	自然保护
	雪朱琼	K155+900	I	自然保护
4	延曲支流	K161+900	II	饮用水源
	延曲	K167+287	II	饮用水源
	延曲	K170+256	II	饮用水源
	延曲	K173+719	II	饮用水源
	延曲支流	K175+500	II	饮用水源
	延曲支流	K179+800	II	饮用水源
	延曲	K190+500 匝道	II	饮用水源
	延曲	K192+402	II	饮用水源
5	洮河	K193+805	II	饮用水源
6	周曲	K202+200	II	饮用水源

1.7.4 环境空气功能区划

项目所在区域内无环境空气功能区划，执行二类环境空气质量标准。

1.8 环境影响评价工作程序

本项目环境影响评价工作程序见图 1.8-1 所示。

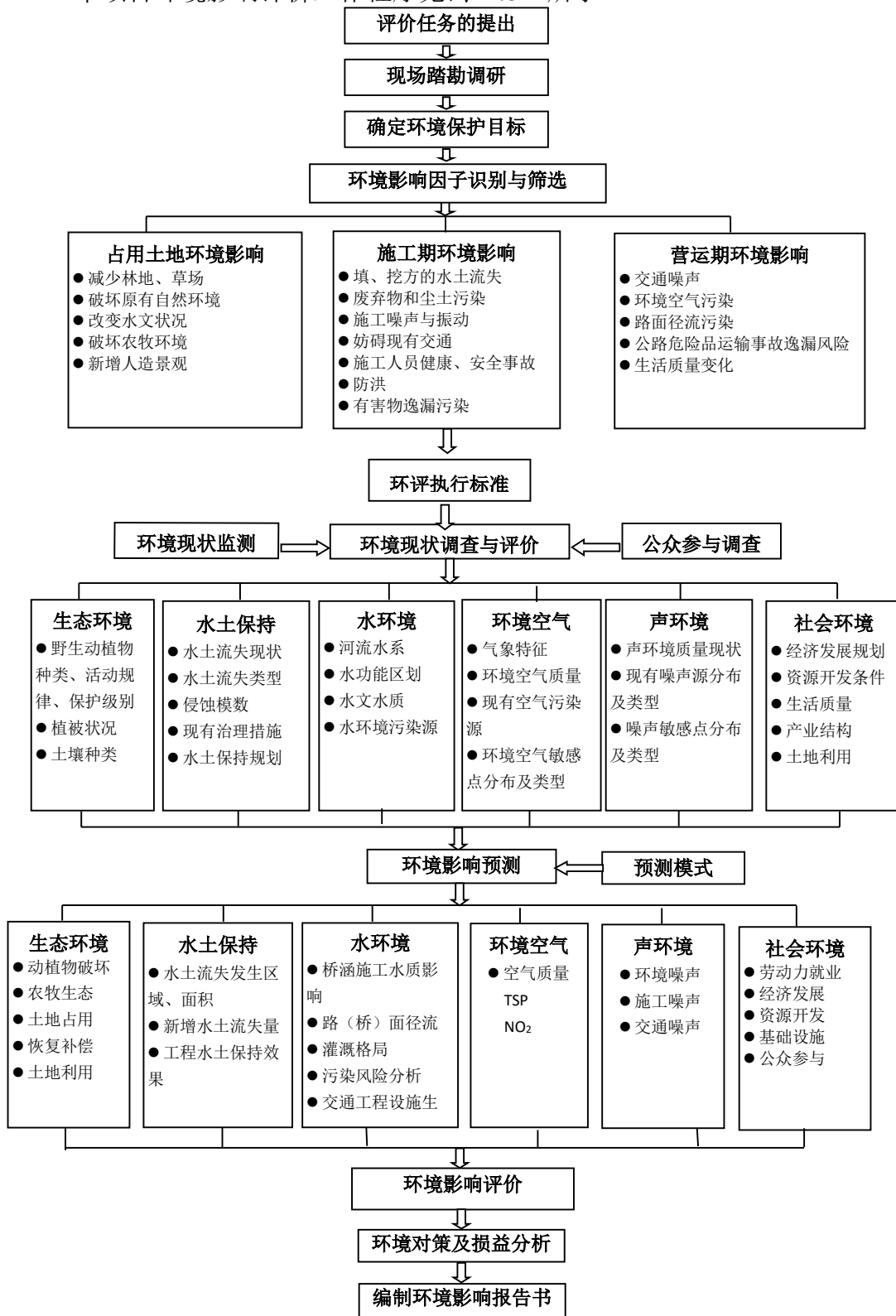


图 1.8-1 环境评价工作程序图

第2章 工程概况与工程分析

2.1 项目基本情况

◆项目名称：G0611 张掖至汶川高速同仁至赛尔龙（青甘界）段公路。

◆建设地址：同仁县隆务镇、泽库县泽曲镇、河南县优干宁镇、赛尔龙乡。

◆建设性质：新建。

◆建设单位：青海省交通建设管理有限公司。

◆技术指标：项目主线按四车道高速公路标准建设，K0+000~K78+247.608 段 81.58km 设计速度为 80km/h，路基宽度采用 25.5m；K78+247.608~K202+400 段 123.09km（含短）设计速度为 100km/h，路基宽度采用 26m；泽库连接线按二车道二级公路标准建设，设计速度为 80km/h，路基宽度采用 12m。

◆建设规模：

全线主线共设置桥梁（包含互通主线桥及主线上跨分离式立交桥，折合双幅计）31458.8/137（米/座），其中主线特大桥 13518.5/9（米/座）（其中连续刚构桥 492m/1 座）、主线大桥 15028/54（米/座）；共设隧道 18882.5/18（米/座）（长度按双洞平均计），其中特长隧道 3665.5/1（米/座），长隧道 9577.5/7（米/座），中隧道 3631/5（米/座），短隧道 2008.5/5（米/座）；全线桥隧占路线总长的 23.3%；设置涵洞 132 道，通道 84 道，设互通立交 7 处，服务区 2 处，停车区 2 处；永久占地 1062.82hm²。连接线全长 7.72km。

◆项目投资：

本项目推荐线概算总金额为 194.1503 亿元，平均每公里造价 1.0195 亿元。

◆施工工期：项目施工期 4 年。

2.2 项目地理位置及建设意义

2.2.1 项目地理位置

本项目位于青海省黄南藏族自治州同仁县、泽库县与河南县境内，位于青海甘肃两省交界处，地处青藏高原和黄土高原的交接地带。地理坐标介于东经 102° 02'55.61"~102° 11'37.65"，北纬 34° 26'07.96"~35° 35'55.36"。

本项目是《国家公路网规划2013~2030》中本项目是国高网张掖至汶川高速(G0611)的一部分，同时是《青海省干线公路网规划》、《青海省藏区公路交通基础设施发展规

划》确定的青海省高速公路网络“三纵、四横、十联线”(简称“3410 网”)中“纵一”张掖至河南高速公路的重要段落。起点位于同仁县郭麻日新村北侧，与已建G0611 牙什尕至同仁段高速公路相接，起点桩号K0+000，段终点位于河南县赛尔龙乡哈迪斯肉，青甘两省界周可河东岸，与甘肃省规划的高速公路起点相接，终点桩号K202+400。项目区域经过乡镇有同仁县年都乎乡、隆务镇（同仁县城）、曲库乎乡、扎毛乡、麦秀镇、恰科日社区（泽库县）、优干宁镇（河南县）、赛尔龙乡，路线全长204.676km（长链：2.2758km）。

2.2.2 项目的建设意义

本项目在功能层次上属于国高网及青海省高速公路网中的南北纵向线。项目建成后将与其它公路一起构建起一条便捷的连接大西南和大西北地区的高速公路主干道，对于加强青海省与甘肃、四川、西藏等省区的联系具有重要的作用。

表 2.2-1 项目所在行政区位置

序号	行政区域	桩号		路段长度(km)
1	同仁县	K0+000~K59+530.582		62.97
2	泽库县	主线	K59+530.582~109+328.916	49.91
		库泽连接线	LK0+000~LK7+720	7.72
3	河南县	K109+328.916~K202+400		91.796

本项目位于青海省黄南藏族自治州境内，项目的实施将极大地带动当地经济社会发展，促进旅游资源开发，增强抗灾保障能力，切实提高当地群众的生活水平。

本项目的实施对改变区域社会经济落后面貌，缩小地区差距，实现共同富裕、社会进步、民族团结、开发地区旅游资源、完善青海省路网结构以及巩固国防均具有重要的意义。

2.3 K12+900~K26+900 段项目建设情况及环境影响回顾分析

2.3.1 K12+900~K26+900 段建设过程回顾

(1) 环境影响报告书的批复：2017年9月19日，原青海黄南藏族自治州环境保护局国土环境资源厅以《黄南州环境保护局关于 G0611 张掖至汶川公路同仁至西卜沙段工程项目环境影响报告表的批复》（黄环字【2017】108号）批复了该项目环评报告书；

(2) 工程可行性研究报告的批复：2017年10月9日，青海省发展和改革委员会以《关于同仁南至西卜沙公路工程可行性研究报告的批复》（青发改基础【2017】631号）批复了可行性研究报告；

(3) 初步设计批复：2017年10月11日，青海省交通运输厅以《关于同仁南至西卜沙

公路工程两阶段初步设计的批复》（青交建管【2017】313号）批复了该项目的初步设计；

(4) 施工图批复：2017年10月16日，青海省交通运输厅以《关于同仁南至西卜沙公路工程两阶段施工图设计的批复》（青交建管【2017】320号）批复了该项目的施工图设计；

(5) 征用草地许可文件：2019年7月4日，青海省林业和草原局以“青林草征审字【2019】第30号文”同意该项目的草原征用；

(6) 征用林地许可文件：2018年5月17日，青海省林业厅以“青林资许准【2018】43号”同意该项目的林地征用；

(7) 建设情况：

开工时间：2018年6月开工建设。

建设进度：截止目前为止，前面4km为第一标段，完成了约60%的工程量；后面约10km为第二标段，完成了约80%的工程量。

建设单位：第一标段施工单位是中交二公司第三工程有限公司、第二标段施工单位是中交第一公路工程局有限公司。

监理单位：青海路翔工程监理咨询有限公司。

2.3.2 施工过程中的环境影响回顾分析

2.3.2.1 生态环境保护措施及其有效性分析

本项目沿隆务河布设根据青海省生态功能区划，项目区为三江源区，项目区为江河源区—甘南高寒草甸草原生态区，项目沿线以草地、林地和耕地为主，

(1) 表土剥离与堆置

路基工程施工前进行了表土剥离，临时表土堆放在沿线永久征地路基两侧范围内，堆放进行了覆盖，并撒播了草籽，周边设临时排水沟

(2) 施工便道设置与防护措施

已开工路段新设置施工便道350m，均为通往预制场、拌合站施工便道，便道宽7.5m，占用草地0.26hm²。施工便道的选择避开了农田和林地，占用草地，周围200m范围内没有声环境敏感点，施工便道还在使用中。

(3) 施工生产生活区设置与临时防护措施

该段设置了施工生产生活区4处表2.3-1，其中一处利用服务区永久占地，新征占地6.85hm²，受地形条件限制主要占用耕地，拌合站均为全封闭施工，设施了雨污分流排水沟，并设置了洗车装置，生活区对生活污水设置化粪池，并对污水进行定期抽排。

表 2.3-1 施工生产生活区设置一览表

序号	位置	面积 (hm ²)	占地类型	备注
1	K13+100 右侧	1.57	耕地	K12+900-K20+500 钢筋加工,小构件预制
2	K17+000 左侧	4.94	耕地	K12+900-K20+500 梁体预制,混凝土拌合, 钢筋加工, 沥青混凝土、水稳材料拌和
3	K22+200	7.20	利用曲库乎服务区永久占地	K20+500-K40+100 梁体预制,混凝土拌合, 钢筋加工
4	K22+350 左侧	0.34	耕地	K20+500-K40+100 钢筋加工
合计		6.85	/	/

(4) 取、弃土场临时防护措施

K12+900~K26+900 段 1 标设置 1 处弃土场，未设置取土场；2 标设置 2 处取土场，未设施弃渣场，目前取弃土工程尚未结束，但对已完成取弃工程的位置进行了整平，对尚未恢复的裸露面进行了覆盖

2.3.2.2 水环境保护措施及其有效性分析

整个施工过程加强了施工废水的管理，严禁施工废水随意排放，在拌合站设置了三级沉淀池，经调查，施工过程未对隆务河造成水质污染。

2.3.2.3 声环境保护措施及其有效性分析

施工段没有声环境敏感点分布，对声环境及声环境保护目标没有产生不利影响，施工期间也未收到投诉电话。

2.4 路线走向及主要控制点

2.4.1 路线走向

路线起点位于同仁县郭麻日新村北侧，设置同仁互通接 G0611 张汶高速牙什尕至同仁段，然后下穿 G213 后沿西山坡脚布线，于年都乎乡跨越隆务河至东岸，后在同仁县城东侧的东山坡地布线至苏乎日，设同仁南互通后进入隆务河“V”形狭窄河谷段，经曲库乎到西卡沙设曲库乎互通立交后，继续向南至扎毛水库前折向西，沿扎毛河左岸山腰布线，前行约 10km，跨越扎毛河到卡苏乎，路线再向西南经加海尼台，到龙藏山山岭区选择适宜的地形克服高差，至麦秀镇设麦秀互通立交后，路线跨麦秀河、那木欠曲，翻越莫纳果垭口，跨赛日宗曲，穿越草日更滩，经泽库县(泽曲镇)设泽库互通，穿越达

米塘滩，经河南县(优干宁镇)，跨泽曲河后穿过纳日乎滩，沿延曲布线，经赛尔龙乡，至项目终点青甘两省界周可河东岸，与甘肃省规划的高速公路起点相接。全长 204.676km（长链：2.2758km）。详见附件 1。

2.4.2 主要控制点

郭麻日、苏乎日村、曲库乎、西卜沙、扎毛水库、卡苏乎、加海尼台、多福顿（麦秀镇）、泽库县（泽曲镇）、河南县（优干宁镇）、赛尔龙乡、青甘省界(周可河东岸) 郭麻日、苏乎日村、曲库乎、西卜沙、扎毛水库、卡苏乎、加海尼台、多福顿（麦秀镇）、泽库县（泽曲镇）、河南县（优干宁镇）、赛尔龙乡、青甘省界（周可河东岸）。

2.5 交通量预测

本项目昼夜交通量之比为 8.6:1，昼间以 16h 计，夜间以 8h 计。交通量预测值见表 2.5-1，特征年车型比见表 2.5-2。

表 2.5-1 各特征年交通量预测 单位：pcu/d

路 段	里程 (km)	2025 年	2031 年	2039 年
起点--同仁互通	0.79	6983	11495	17555
同仁互通--同仁南互通	11.282	6593	10914	16718
同仁南互通—曲库乎互通	14.328	7935	13054	20036
曲库乎互通—麦秀互通	40.483	6704	11144	17145
麦秀互通--泽库互通	31.721	6181	10283	15764
泽库互通--河南西互通	31.115	4762	8086	12423
河南西互通--赛尔龙互通	62.964	3516	6129	9373
赛尔龙互通--终点	12	3470	6056	9261

表 2.5-2 各特征年车型比预测

车型	小型车（小客）	中型车（客车）	小型车（货车）	中型车（货车）	大型车	合计
2025 年	49.58%	3.06%	7.57%	3.37%	36.42%	100%
2031 年	49.17%	2.33%	6.27%	3.44%	38.79%	100%
2039 年	48.79%	3.94%	4.78%	3.90%	38.59%	100%

2.6 主要技术指标

项目主线按四车道高速公路标准建设，K0+000~K78+247.608 段 81.58km 设计速度为 80km/h，路基宽度采用 25.5m；K78+247.608~K202+400 段 123.09km（含短）设计速度为 100km/h，路基宽度采用 26m；泽库连接线按二车道二级公路标准建设，设计速度为 80km/h，路基宽度采用 12m。

项目各项技术指标详见表 2.6-1 和表 2.6-2。

表 2.6-1 技术标准

序号	项目	主线	泽库连接线
1	公路等级	高速公路	二级公路
2	设计速度(km)	80/100	80
3	车道数	4	2
4	路基宽度	整体式	25.5 (26)
		分离式	2×12.75 (2×13)
5	汽车荷载等级	公路-I级	公路-I级
6	设计洪水频率	特大桥 1/300, 其他 1/100	1/100
7	地震动峰值加速度	0.05~0.15g	0.05~0.15g

表 2.6-2 拟建公路主要技术指标

公路等级	单位	技术指标	
		K0+000~K78+247.608 段	K78+247.608~K202+400 段
设计速度	km/h	80	100
路基宽度	整体式	m	25.5
	分离式	m	12.75
行车道宽度	m	2×3.75	
一般最小平曲线半径	m	400/	970
极限最小平曲线半径	m	400	970
不设超高平曲线半径	m	2500	4000
平曲线占路线总长	%	82.03	65.92
最大纵坡	%	4.45	3.5
最短坡长	m/处	230	333.06
竖曲线最小半径	凸形	m/处	8000
	凹形	m/处	7000

2.7 建设规模及主要工程概况

2.7.1 建设规模

全线主线共设置桥梁（包含互通主线桥及主线上跨分离式立交桥，折合双幅计）31458.8/137（米/座），其中主线特大桥 13518.5/9（米/座）（其中连续刚构桥 492m/1 座）、主线大桥 15028/54（米/座）；共设隧道 18882.5/18（米/座）（长度按双洞平均计），其中特长隧道 3665.5/1（米/座），长隧道 9577.5/7（米/座），中隧道 3631/5（米/座），短隧道 2008.5/5（米/座）；全线桥隧占路线总长的 23.3%；设置涵洞 132 道，通道 84 道，设互通立交 7 处，服务区 2 处，停车区 2 处；永久占地 1062.82hm²。连接线全长 7.72km。

本项目推荐线概算总金额为 194.1503 亿元，平均每公里造价 1.0195 亿元。

本项目主要工程数量见表 2.7-1 所示。

表 2.7-1 主要工程数量表

序号	项目名称	单位	主线	连接线	
1	起讫桩号		K0+000~K202+400	LK0+000~LK7+720	
2	路线里程	km	204.676	7.72	
3	挖方	10000m ³	995.162		
	填方		1305.72		
4	路面	1000m ²	3270.935		
5	路基排水防护工程	1000m ³	58.697		
6	桥梁	特大桥	m/座	13519.5/9	/
7		大桥	m/座	15028/54	/
10		合计		31458.8/137	314.2/3
11		涵洞	道	132	13
	隧道	特长隧道	m/座	3665.5/1	/
		长隧道		9577.5/7	/
		中隧道		3631/5	/
		短隧道		2008.5/5	/
		明洞		50/1	/
		隧道总长/座		/	18882.5/18
12	互通式立体交叉	处	7	/	
13	通道	处	84	/	
14	天桥	座	32	/	
15	服务区	处	3	/	
16	停车区	处	2	/	
17	占地	hm ²	1062.82		
19	投资估算总额	亿元	194.1503		
20	平均每公里造价	亿元	1.0195		

2.7.2 路基工程

2.7.2.1 路基横断面

(1) 26m 宽路基横断面

整体式路基总宽度为 26.0m,其横断面组成为: 行车道宽 $2 \times (2 \times 3.75)$ m, 左侧路缘带宽 2×0.75 m, 中央分隔带宽 2.0m, 硬路肩宽 2×3.0 m (含右侧路缘带 2×0.5 m), 土路肩 2×0.75 m。

分离式宽度为 13.0m, 其横断面组成为: 土路肩 0.75m, 左侧硬路肩 1.0m, 行车道宽 2×3.75 m, 右侧硬路肩宽 3.0m (含右侧路缘带 0.5m), 土路肩宽度 0.75m。

。

(2) 25.5m 宽路基横断面

整体式路基总宽度为 25.5m,其横断面组成为: 行车道宽 $2 \times (2 \times 3.75)$ m, 左侧路缘带宽 2×0.5 m, 中央分隔带宽 2.0m, 硬路肩宽 2×3.0 m (含右侧路缘带 2×0.5 m), 土路肩 2×0.75 m。

分离式宽度为 12.75m, 其横断面组成为: 土路肩 0.75m, 左侧硬路肩 0.75m, 行车道宽 2×3.75 m, 右侧硬路肩宽 3.0m (含右侧路缘带 0.5m), 土路肩宽度 0.75m。

(3) 连接线路基横断面

连接线采用双向两车道二级路公路标准,路基总宽度为 12.0m,其横断面组成为: 行车道宽 2×3.75 m, 硬路肩宽 2×1.5 m, 土路肩 2×0.75 m。

公路用地界限: 填方路段坡脚排水沟外 3.0m (不含排水沟壁), 无排水沟时路堤坡脚外侧 3.0m; 挖方路段坡顶截水沟外 3.0m (不含截水沟壁), 无截水沟时坡顶外 3.0m; 桥梁上部构造垂直投影。

2.7.2.2 路基边坡

(1) 填方路基

本项目采用台阶型横断面型式。边坡坡率根据路基填土高度、工程地质条件、地形条件、填料类型等综合确定。当边坡高度 $H \leq 10$ m 时, 坡率为 1:1.5, 采用台阶型横断面型式; 当边坡高度 $10\text{m} < H \leq 20$ m 时, 路肩边缘以下 8.0m 边坡坡率为 1:1.5, 8.0m 以下边坡坡率为 1:1.75, 在 8.0m 处设 2m 宽平台; 当边坡高度 $H > 20$ m 时, 为高填路堤, 根据计算边坡稳定性确定边坡坡率及平台宽度。

(2) 挖方路基

边坡横断面型式应根据边坡岩土的自然属性、边坡高度、岩层产状、岩石破碎及松散程度及加固防护措施等综合考虑, 灵活自然、因地制宜、顺势而为、不采用单一的坡度, 使边坡外型与周围地形地貌融为一体。

边坡坡率: 粘性土、松散碎石土挖方段边坡坡率一般采用 1:1.0, 表层可适当放缓。中密~密实碎石土路段一般采用 1:0.75~1:1.0, 表层可适当放缓。强风化中硬质岩路段及中风化软质岩路段边坡坡率为 1:0.75~1:1.0。中分化完整硬质岩石路段边坡坡率为 1:0.5~1:0.75。原则上岩质边坡高度超过 30m, 土质边坡高度超过 20m 为深挖路基, 需根据计算稳定性确定边坡坡率及边坡平台宽度。

边坡分级高度: 边坡原则上为 8.0m 一级, 当边坡高度 $H \leq 10.0$ m 时, 按一级边坡处

理，特殊路段可根据防护支挡型式合理处理。

2.7.2.3 路基排水工程

(1) 边沟

沿线所有挖方路段均设置边沟。边沟采用矩形，矩形边沟采用沟宽 50cm，沟深 70cm（带盖板沟深 86cm），沟身采用 C25 现浇混凝土浇筑。坡面破碎路段设置盖板，盖板厚为 15cm，采用钢筋混凝土预制。

一般填方路段采用梯形边沟，边沟尺寸 0.6×0.9m，沟壁坡率为 1: 0.25，采用 C25 混凝土预制构件拼装的形式；当路基汇水较小时梯形边沟尺寸为 0.4×0.6m。线外排水沟同样采用填方路段梯形边沟，尺寸为 0.6×0.9m。当梯形边沟位于湿陷性黄土路段时在水泥砂浆垫层底部铺设防渗土工布。

(2) 平台沟、截水沟

结合路基横断面布设情况，为了排除边坡上的汇水，防止雨水对坡面的冲刷，在挖方平台设置平台排水沟。

挖方平台排水沟断面采用梯形或矩形断面，并注意与平台绿化的衔接。岩质挖方路段，平台排水沟采用梯形边沟，宽 40cm、高 40cm，采用现浇 C25 混凝土；土质挖方路段，平台排水沟采用平齐式，设置 C25 混凝土预制矩形沟，沟深 30cm、宽 30cm，壁厚 10cm。当坡面汇流面较大，水流对路基有影响的路段在坡顶外设置截水沟，截水沟采用梯形形式，沟深 60cm、宽 60cm，壁厚 10cm。

(3) 填方急流槽

一般路段两侧和超高路段内侧均设置急流槽。一般路段路面汇水经过具有路拱横坡的路面流至两侧路面沥青拦水带，经拦水带汇集、填方边坡急流槽流入填方路侧边沟。超高路段外侧汇水经超高路段中央分隔带开口散排至内侧超高路段，再经由内侧路面排水槽汇集、边坡急流槽排入填方路侧边沟。急流槽断面形式为 0.3m（深）×0.3m（宽），急流槽采用厚 10cm 的 C25 现浇混凝土。在急流槽尽头设消力池或抑水墙等消能设施，以防冲刷。

(4) 填挖交界急流槽

填挖交界急流槽适用于填方边沟和挖方边沟交界的路段或者高差相对较大的填方边沟路段。填挖交界急流槽采用现浇 C25 混凝土，尺寸为 0.6m（深）×0.6m（宽）。

(5) 挖方急流槽

在边坡高度较高并设置平台沟、截水沟的路段设置挖方急流槽，将平台沟、截水沟

的水引排至桥涵或自然沟谷中。挖方急流槽采用现浇 C25 混凝土，尺寸为 0.3m(深)×0.5m (宽)。

(6) 过滤池

由于本项目路线部分路段经过农田区，除个别位置外，基本无天然排水沟道，为避免路面水对农田区的污染，同时根据路面水主要污染物为悬浮物的特性，在边沟出水口处设置了过滤池，过滤池采用现浇 C25 钢筋混凝土，其平面尺寸为 2.0×2.2m，深 1.1m，池中设置混凝土隔板及过滤材料，过滤材料采用了等粒径碎石和短纤针刺土工布。过滤池外侧设置混凝土铺砌，避免对地表的冲刷。

(7) 盖板过路涵

当路线与通道、被交路交叉口时，为了保证排水的顺畅，设置了可以过人和通车的盖板过路涵；涵顶无填土时采用盖板涵，涵宽 60cm，深 60cm，涵身采用现浇 C25 混凝土浇筑，盖板采用 C25 混凝土预制。

(8) 线外急流槽

线外急流槽适用于接线外排水沟引入地面线较陡的天然沟渠。线外急流槽槽身采用 HDPE（高密度聚乙烯）双壁塑料波纹管，公称内径 400mm。I型线外急流槽适用于汇水量较大路段，II型线外急流槽适用于汇水量较小路段。

(9) 沉淀过滤池

水源保护地及自然保护区路段设置沉淀过滤池，池身及底部采用 C25 现浇混凝土砌护，底部尺寸为 10.8m×10.8m，边部坡率 1:2，沉淀过滤池至路基边沟距离不小于 5m，沉淀过滤池边缘设置隔离栅，以防意外发生。

2.7.2.4 边坡防护

(1) 填方路基

① 三维网植草防护：适用于边坡高度 $H \leq 3\text{m}$ 且无冲刷要求的填方边坡，坡面铺设三维网植草防护。

② 拱形骨架植草护坡：适用于边坡高度 $H > 3\text{m}$ 的填方路基，拱形骨架采用 C25 混凝土预制，其内铺草皮、撒播草籽等生态防护。

③ 填石路堤：由于本项目隧道较多，在分幅路段路堤主要以隧道弃渣（石方）填筑，填石路基边部采用包边土填筑，厚度为 2m。

(2) 挖方路基

① 三维网防护：适用于海拔相对较低、自然植被生长较好的路段，边坡高度不大

于 3m 且坡率不陡于 1:1 的稳定土质挖方边坡防护，以及多级挖方边坡的最上一级坡率不陡于 1:1 且高度不大于 3m 的稳定土质挖方边坡防护。

② 拱形骨架护坡：适用于边坡高度 $H > 3m$ 且坡率不陡于 1:1 的稳定挖方土质或全风化岩质边坡。

③ 窗孔式护面墙防护：适用于边坡坡率不陡于 1:0.75 的稳定挖方砾类土或泥岩边坡。

④ 锚杆（索）框架防护：适用于边坡节理裂隙发育、岩层破碎、顺层不稳定的岩质边坡防护。框架内采用喷播植草生态护坡。

⑤ 柔性防护网：适用于易发生崩塌落石或危石分布集中的路段。

(3) 支挡防护

在填方受河沟、陡坡、构造物等限制路段或填方稳定性较差时，为减少占地、减少拆迁及侵占河道路段，根据不同的断面形式，选择挡墙形式，挡墙基础埋深一般不小于 1.5m，在陡坡路段注意挡墙襟边安全距离。

对于原始地面坡度较陡，直接放坡造成路堑边坡过高的路段，为降低路堑边坡高度，第一级采用桩板墙收坡防护，以降低边坡高度。桩板墙截面尺寸、间距、嵌入深度和桩长根据边坡稳定性计算确定。本标段桩板墙采用 C30 混凝土浇筑，桩身尺寸为 1.5m×2.0m 和 2.0m×3.0m 两种。

(4) 临河路段冲刷防护

沿河地段路基受水流冲刷时，应根据河流特征、水流性质、河道地貌、地质等因素，结合路基位置，选用适宜的防护工程、导流或改河工程。冲刷防护工程顶面高程，应为计算水位+波浪侵袭、壅水高度及安全高度。基底埋设在冲刷深度以下 $\leq 1.0m$ 或嵌入基岩内。坡面采用 C25 现浇砼，厚度 20cm，基础采用 C25 现浇混凝土，若冲刷较大，则基础外侧设置石笼防冲刷。

2.7.2.5 高填深挖

根据《公路路基设计规范》(JTG D30-2015)，路堤填土边坡高度大于 20m、土质挖方边坡高度大于 20m 或岩石挖方边坡高度大于 30m 路段为高填深挖路段。根据初步设计，全线高填深挖路段见表 2.7-2。

表 2.7-2 高填深挖一览表

序号	中心桩号	位置	类型	长度 (m)	最大填挖高度 (m)
1	ZK43+900~ZK44+180	左	高填路段	280	31.4

2	ZK52+880~ZK53+030	左	高填路段	150	27.7
3	K51+150~K51+265	左	高填路段	115	24.0
4	K51+440~K51+540	左	高填路段	100	23.7
5	K63+660~K63+720	左	高填路段	60	28.0
6	K101+312.3~K101+494	左	高填路段	181.7	25.3
7	YK2+400~YK0+113	右	深挖路段	147.0	48.2
8	YK11+080.0~YK11+217	左	深挖路段	137.0	46.5
9	ZK32+905~ZK32+978	右	深挖路段	73.0	31.7
10	YK33+094~YK33+134	右	深挖路段	40.0	31.7
11	YK37+800~YK37+880	右	深挖路段	80.0	30.9
12	YK44+372.5~YK44+540	右	深挖路段	167.5	31.3
13	YK53+540~K53+631.5	右	深挖路段	91.5	36.3
14	YK53+761~K53+860	右	深挖路段	99.0	37.2
15	YK53+900~K54+000	右	深挖路段	100.0	38.2
16	YK58+847.5~YK58+957	右	深挖路段	109.5	40.7
17	K62+898~K63+070.7	右	深挖路段	172.7	40.3
18	K63+146.9~K63+233.1	右	深挖路段	86.2	37.2
19	K63+168.7~K63+350.3	左	深挖路段	181.6	32.3
20	K63+567.5~K63+652.1	右	深挖路段	84.6	45.3
21	K63+701.5~K63+791	右	深挖路段	89.5	38.8
22	K63+857~K63+960	右	深挖路段	103.0	30.3
23	ZK32+905~ZK32+978.4	右	深挖路段	73.4	47.4
24	ZK40+470~ZK40+580	左	深挖路段	110.0	50.7
25	K68+800~K68+950	左	深挖路段	150.0	34.6

2.7.3 地基处理

本区分布的主要不良地质有滑坡、崩塌、泥石流、涎流冰、风积雪、水草地、黄土等。对路基有影响的不良地质主要为滑坡、泥石流、涎流冰、湿陷性黄土和水草地。

(1) 滑坡

本项目沿线区域内有滑坡和不稳定斜坡共 21 处，其中 3 处为大型滑坡，4 处为中型滑，8 处为小型滑坡，7 处不稳定斜坡。滑动面埋深以浅层为主，一般为覆盖层黄土滑坡、土滑坡，仅在 K35+750~K35+850、K35+900~K36+100 段见岩质滑坡。建议修建挡墙护坡。并做好截排水措施。

(2) 崩塌

此次在调查走廊确认的崩塌现象有 15 处，在山岳地貌区软弱岩石区，以碎石土边坡崩塌为主，在块状半坚硬岩石区以碎石和岩块边坡崩塌为主。采用人工清除；对边坡岩屑崩塌，采用边坡清理或削坡治理；对规模较大危岩，通过自上而下、台阶式逐层爆破清除。

(3) 泥石流

泥石流主要发生于隆务河河谷地带，构造边坡发育破碎的岩、土体，构成沿线规模不等的季节性沟谷型泥石流灾害。在龙藏山直至南部多福屯（麦秀镇）地段，因设计线段多在相对高差不大的残丘及其凹地间通过，基本上避开了泥石流发育区域。以桥梁跨越泥石流沟，并根据泥石流规模，适当加大了跨径增强了下部墩柱的直径及强度；路基路段设置拦挡坝，结合排导槽、渡槽等工程排导泥石流，控制其危害。坡脚设置挡墙、砌石护坡

(4) 湿陷性黄土

属陇西黄土高原的一部分，路线范围内多分布在Ⅱ级侵蚀堆积阶地和相邻的黄土丘陵地带。挖方路段：超挖至路床底，采用冲击碾压处理，再填筑砾石土。

结合本项目地勘资料，黄土湿陷等级均小于等于Ⅱ级，对于填高小于4m的路段，路基基底采用冲击碾压处理；对于填高大于4m的路段，路基基底采用重锤夯实处理。距村镇较近条件受限路段，采用换填灰土处理。

(5) 涎流冰

本项目共有三段涎流冰，分别位于K49+070-K49+080、K50+2605-K50+270、K64+640-K64+660，对于高原有坡面渗水路段，为避免形成涎流冰，在挖方渗水一侧设置挡冰墙，迎水侧边沟的下面应设置纵向保温排水渗沟，再通过横向排水管将渗水引离路基，排水管出口设置保温层。

(6) 水草地

水草地为沿线的主要不良地质现象，由第四系松散岩类孔隙潜水形成。主要分布于高原盆地河谷及沟谷两侧平缓坡脚、低洼的沟脑、阶地前缘、河漫滩、冰水-冲洪积扇前缘地下水溢出带，长期受积水浸泡，水草茂密的地区，对于淤泥厚度小于1m的路，清表后挖除淤泥进行换填处理，换填采用砂砾，含泥量不大于5%，处理的宽度为路堤边坡坡脚外2m的范围；对于淤泥厚度大于1m的路段，不清表，直接采用挖方硬质岩石（V类）进行抛石挤淤加强夯处理，处理宽度为路堤边坡坡脚外2m的范围。

(7) 沼泽地

主要由第四系松散岩类孔隙潜水、基岩区孔隙裂隙水形成。主要分布于河谷及沟谷两侧平缓坡脚、低洼的沟脑、阶地前缘、河漫滩、湖盆边缘、冰水-冲洪积扇前缘地下水溢出带。处理方式：不清表，直接采用挖方硬质岩石（V类）进行抛石挤淤处理加强夯处理，处理宽度为路堤边坡坡脚外2m的范围。

(8) 风积雪

风积雪严重路段在路基坡顶外侧 30m 处增设防雪栅，防护网采用 TRWIII(P)型，技术指。

2.7.4 路面工程

2.7.4.1 路面类型

本项目采用沥青混凝土路面。

2.7.4.2 路面结构

本项目沥青路面上面层采用细粒式改性沥青混凝土 AC-13、中面层采用中粒式改性混凝土 AC-20、下面层采用粗粒式沥青混凝土 AC-25，沥青混合料配合比的设计按 GTM 设计法进行。

路面结构见表 2.7-3。

表 2.7-3 路面结构表

结构	主线、互通匝道、停车区、服务区	桥面铺装	隧道	连接线
上面层	4cm 细粒式沥青混凝土（AC-13C SBS 改性沥青）	4cm 细粒式沥青混凝土（AC-13C SBS 改性沥青）	4cm 细粒式温拌阻燃沥青混凝土（AC-13C SBS 改性沥青）	4cm 细粒式沥青混凝土（AC-13C SBS 改性沥青）
中面层	5cm 中粒式沥青混凝土（AC-16C SBS 改性沥青）	5cm 中粒式沥青混凝土（AC-16C SBS 改性沥青）	5cm 中粒式温拌普通沥青混凝土（AC-16C SBS 改性沥青）	6cm 中粒式沥青混凝土（AC-20C 改性沥青）
下面层	6cm 中粒式普通沥青混凝土（AC-20C）	/	24cm 水泥混凝土	/
基层	36cm 水泥稳定碎石	/	20cm 素混凝土	36cm 水泥稳定碎石 /
底基层	18cm 低剂量水泥稳定碎石	/	/	18cm 低剂量水泥稳定碎石
垫层		/	/	
总厚度	69cm		53cm	

2.7.4.3 路面排水

(1) 一般路段路面排水

汇水较大路段和超高路段内侧路面排水采用集中排水的形式。对填方路段，在硬路肩外边缘处设置沿路线方向的拦水带，拦水带采用沥青混凝土现浇，出水口与边坡急流槽相接，将路面水引至路堤边沟，在凹形竖曲线处，需在底部设置出水口，靠近底部的两个出水口间距为 22m。

(2) 超高路段路面排水

采取横向直排方式。即超高路段外侧路面水通过超高横坡及封闭式中央分隔带，排入内侧路面，挖方段路面水通过横坡排入超高内侧边沟，填方段路面水通过路拱横坡、边坡坡面或急流槽排入排水沟。该方案造价低，施工方便，但路面水流经超高内侧车道，对超高内侧行车有一定影响。

(3) 中央分隔带排水

湿陷性黄土路段中央分隔带内表面采用 9cm 的 C25 砼封面，底部铺设复合土工膜，中分带填土采用 5%灰土，防止水渗入路基。一般路段中央分隔带内表面采用 8cm 的 C25 砼封面，底部铺设水泥砂浆垫层。

2.7.5 桥涵工程

(1) 桥梁

项目区水系众多，均属黄河水系，路线经过区域主要的河流有有隆务河、那木欠曲、泽曲河、延曲、洮河和周可河。

全线主线共设置桥梁（包含互通主线桥及主线上跨分离式立交桥，折合双幅计）31458.8/137（米/座），占路线总长的 15.37%，其中主线特大桥 13518.5/9（米/座）（其中连续刚构桥 492m/1 座）、主线大桥 15028/54（米/座）。

表 2.7-4 拟建公路特大桥设置一览表

序号	中心桩号	名称	孔数及孔径	交角 (°)	桥梁宽度 (m)	长度(m)	结构类型			跨越河流
							上部结构	下部结构		
								桥墩	桥台	
1	K4+993	加仓玛特大桥	40+(45+80+45)+18× 41+11×40	90	12.50	1396.0	预应力砼变截面连续梁 +装配式预应力砼连续/ 简支箱梁	柱式墩、桩基础	柱式台、桩基础	隆务河 涉水桥墩 2 组
2	ZK7+195	霍尔加1号大桥 (左幅)	9×30	90	12.50	277.0	装配式预应力砼连续箱 梁	柱式墩、桩基础	柱式台、桩基础	
	YK7+720.0	霍尔加特大桥 (右幅)	46×30	90	12.50	1387.0	装配式预应力砼连续箱 梁	柱式墩/空心墩、 桩基础	柱式台、桩基础	
	ZK7+900	霍尔加2号大桥 (左幅)	32×30	90	12.50	967.0	装配式预应力砼连续箱 梁	柱式墩、桩基础	柱式台、桩基础	
3	K13+490	卡尔贡隆务河 特大桥	38×30	90	2×12.5	1147.0	装配式预应力砼连续箱 梁	柱式墩、桩基础	柱式台、桩基础	隆务河，涉 水 4 组
4	K15+435	江龙隆务河特 大桥	12×40+22×30+21×40 +13×30	90	2×12.5	2377.5	装配式预应力砼连续箱 梁	门架墩、柱式 墩、桩基础	柱式/肋板台、桩 基础	隆务河 涉水 1 组
5	YK28+326	隆务河13号特 大桥	46×40	90	12.50	1848.0	装配式预应力砼连续箱 梁	柱式墩/空心墩、 桩基础	柱式台、肋板台、 桩基础	隆务河 涉水 1 组
	ZK28+346	隆务河13号特 大桥	47×40	90	12.50	1888.0	装配式预应力砼连续箱 梁	柱式墩/空心墩、 桩基础	柱式台、肋板台、 桩基础	隆务河 涉水 1 组
6	YK33+738	德庆1号特大桥	30×40	90	12.50	1208.0	现浇预应力砼连续箱梁	柱式墩/空心墩、 桩基础	柱式台、肋板台、 桩基础	—
	ZK33+665	德庆1号特大桥	34×40	90	12.50	1368.0	现浇预应力砼连续箱梁	柱式墩/空心墩、 桩基础	柱式台、肋板台、 桩基础	—
7	YK41+261	扎毛河特大桥	7×40+(86+2*160+86)×5×40	90	12.50	978.0	现浇预应力砼连续箱梁 +预应力砼连续刚构	板式墩/空心墩/ 双肢薄壁墩、桩 基础	板式墩/空心墩/双 肢薄壁墩、桩基础 肋板台/柱式台、	—

									桩基础	
	ZK41+196	扎毛河特大桥	7×40+(86+2×160+86))+4×40	90	12.50	938.0	现浇预应力砼连续箱梁 +预应力砼连续刚构	板式墩/空心墩/ 双臂薄壁墩、桩 基础	柱式台/肋板台、 桩基础	—
8	YK56+302	龙藏沟特大桥	30×50	90	12.50	1510.0	现浇预应力砼连续箱梁	板式墩/空心墩、 桩基础	柱式台、桩基础	龙藏沟 涉水1组
	ZK56+234	龙藏沟特大桥	30×50	90	12.50	1504.6	现浇预应力砼连续箱梁	板式墩/空心墩、 桩基础	柱式台、桩基础	龙藏沟 涉水1组
9	YK59+791	卡干日特大桥	13×30+5×50+34×30	90	12.50	1667.0	现浇预应力砼连续箱梁	柱式墩/空心墩、 桩基础	柱式台、肋板台、 桩基础	—
	ZK59+758.5	卡干日特大桥	13×30+6×50+36×30	90	12.50	1777.0	现浇预应力砼连续箱梁	柱式墩/空心墩、 桩基础	柱式台、肋板台、 桩基础	—
合计						13518.5				

表 2.7-5 拟建公路大中桥设置一览表

1	YK2+120.0	向阳中桥（断链前）	3×20	90	12.50	66.0	9.0	装配式预应力混凝土连续箱梁	柱式墩、桩基础	柱式台、桩基础
	ZK2+119.0	向阳中桥（断链前）	3×20	90	12.50	66.0	8.8	装配式预应力混凝土连续箱梁	柱式墩、桩基础	柱式台、桩基础
2	K2+195.0	郭麻日中桥	3×20	90	2×12.50	66.0	6.3	装配式预应力混凝土连续箱梁	柱式墩、桩基础	柱式台、桩基础
3	K3+670.0	吾屯大桥	7×20	90	2×12.50	146.0	17.3	装配式预应力混凝土连续箱梁	柱式墩、桩基础	柱式台、桩基础
4	ZK5+915.0	加仓玛大桥	5×20	90	12.50	106.0	8.7	装配式预应力混凝土连续箱梁	柱式墩、桩基础	柱式台、桩基础
5	K8+750.0	东山1号大桥	21×20	90	2×12.50	426.0	27.0	装配式预应力混凝土连续箱梁	柱式墩、桩基础	柱式台、桩基础
6	K9+970.0	东山2号大桥	15×20	90	2×12.50	306.0	17.0	装配式预应力混凝土连续箱梁	柱式墩、桩基础	柱式台、桩基础
7	K12+703.0	措玉中桥	3×20	105	2×12.50	66.0	10.5	装配式预应力混凝土连续箱梁	柱式墩、桩基础	柱式台、桩基础
8	K16+780.0	江龙大桥	4×30	90	2×12.50	127.0	25.3	装配式预应力混凝土连续箱梁	柱式墩、桩基础	柱式台、桩基础
9	左幅K18+030.0	结加大桥(左幅)	6×20	60	12.50	127.0	15.7	装配式预应力混凝土连续箱梁	柱式墩、桩基础	柱式台、桩基础

	右幅K18+040.0	结加大桥(右幅)	7×20	60	12.50	147.0	14.9	装配式预应力混凝土连续箱梁	柱式墩、桩基础	柱式台、桩基础
10	K19+870.0	江什加隆务河大桥	18×30	90	2×12.50	547.0	30.7	装配式预应力混凝土连续箱梁	整幅双柱式墩、柱	柱式台、桩基础
11	K20+740.0	唯罗乎隆务河大桥	14×30	90	2×12.50	427.0	17.1	装配式预应力混凝土连续箱梁	整幅双柱式墩、柱	柱式台、桩基础
12	K21+295.0	完洛乎隆务河大桥	13×30	90	2×12.50	397.0	12.0	装配式预应力混凝土连续箱梁	整幅双柱式墩、柱	柱式台、桩基础
13	K22+200.0	旺加大桥	5×20	90	2×12.50	107.0	13.2	装配式预应力混凝土连续箱梁	柱式墩、桩基础	柱式台、桩基础
14	K24+160.0	浪德合德隆务河大桥	6×30	90	2×12.50	187.0	9.0	装配式预应力混凝土连续箱梁	整幅双柱式墩、柱	柱式台、桩基础
15	K24+810.0	曲库乎隆务河大桥	9×30	90	2×12.50	277.0	9.7	装配式预应力混凝土连续箱梁	整幅双柱式墩、柱	柱式台、桩基础
16	YK26+638.5	西卜沙隆务河大桥	29×30	90	12.50	877.0	26.7	装配式预应力混凝土连续箱梁	柱式墩、桩基础	肋板台、桩基础
	ZK26+623.5	西卜沙隆务河大桥	30×30	90	12.50	907.0	26.8	装配式预应力混凝土连续箱梁	柱式墩、桩基础	肋板台、桩基础
17	YK30+666.0	扎毛水库1号大桥	4×30	90	12.50	127.0	26.0	现浇预应力混凝土连续箱梁	板式墩、桩基础	柱式台、桩基础
	ZK30+663.0	扎毛水库1号大桥	5×30	90	12.50	154.5	28.5	现浇预应力混凝土连续箱梁	板式墩、桩基础	柱式台、桩基础
18	YK31+865.0	扎毛水库2号大桥	5×20	90	12.50	106.0	14.3	现浇混凝土连续箱梁	板式墩、桩基础	柱式台、桩基础
	ZK31+860.0	扎毛水库2号大桥	6×20	90	12.50	126.0	20.2	现浇混凝土连续箱梁	板式墩、桩基础	柱式台、桩基础
19	YK32+495.0	扎毛水库3号中桥	3×20	90	12.50	66.0	12.0	现浇混凝土连续箱梁	板式墩、桩基础	柱式台、桩基础
	ZK32+505.0	扎毛水库3号大桥	5×20	90	12.50	106.0	17.9	现浇混凝土连续箱梁	板式墩、桩基础	柱式台、桩基础

(2) 涵洞

涵洞 132 道。

2.7.6 隧道工程

(1) 技术标准

① 公路等级：双向四车道高速公路。

② 设计速度：80km/h、100km/h。

③ 设计荷载：公路—I级；

④ 80km/h 时速隧道建筑限界： $0.75+0.5+2\times 3.75+0.75+0.75=10.25\text{m}$ ；隧道净高：5.0 m；100km/h 时速隧道建筑限界： $0.75+0.75+2\times 3.75+1.0+0.75=10.75\text{m}$ ；隧道净高：5.0 m；

⑤ 车行横通道建筑限界：宽度为 6.5m，净高 5m；

⑥ 人行横通道建筑限界：宽度为 2.0m，净高 2.5m；

⑦ 紧急停车带建筑限界： $0.75+0.75+2\times 3.75+1.0+3.0+0.75=13.75\text{m}$ ；隧道净高：5.0m；

⑧ 地震加速度峰值：0.10g~0.15g。

(2) 隧道规模

全线共设隧道 18882.5/18(米/座)（长度按双洞平均计），其中特长隧道 3665.5/1（米/座），长隧道 9577.5/7（米/座），中隧道 3631/5（米/座），短隧道 2008.5/5（米/座）；全线隧道占路线总长的 9.23%；详见表表 2.7-6。

表 2.7-6 拟建公路隧道设置情况一览表

序号	名称	布置方式	起讫桩号	长度	净空	围岩情况	明洞长度	洞口型式		通风方式
								同仁端	赛尔龙端	
1	郭麻日隧道	分离式	ZK0+381~ZK0+936	555	10.25×5.0	围岩主要为新近系泥岩，局部夹砂岩，岩质软，以极软岩为主。	18	端墙式	端墙式	机械通风
			K0+113~K0+978	865	10.25×5.0	围岩主要为新近系泥岩，局部夹砂岩，岩质软，以极软岩为主。	17	端墙式	端墙式	机械通风
2	扎毛水库1号隧道	分离式	ZK29+291~ZK30+583	1292	10.25×5.0	上覆第四系残坡积碎石土，下伏三叠系中统强-中风化板岩砂岩。	20	端墙式	端墙式	机械通风
			K29+268~K30+587	1319	10.25×5.0	上覆第四系残坡积碎石土，下伏三叠系中统强-中风化板岩砂岩。	10	端墙式	端墙式	机械通风
3	扎毛水库2号隧道	分离式	ZK30+739~ZK31+786	1047	10.25×5.0	上覆崩坡积碎石土，下伏强-中风化板岩砂岩。	13	端墙式	端墙式	机械通风
			K30+733~K31+799	1066	10.25×5.0	上覆崩坡积碎石土，下伏强-中风化板岩砂岩。	12	端墙式	端墙式	机械通风
4	扎毛水库3号隧道	分离式	ZK31+925~ZK32+448	523	10.25×5.0	覆盖层主要为第四系坡积碎石、角砾，下伏基岩为三叠系中统强-中风化板岩。	20	端墙式	端墙式	自然通风
			K31+924~K32+460	536	10.25×5.0	覆盖层主要为第四系坡积碎石、角砾，下伏基岩为三叠系中统强-中风化板岩。	10	端墙式	端墙式	自然通风
5	德庆隧道	分离式	ZK32+565~ZK32+905	340	10.25×5.0	围岩主要为三叠系中统中风化砂岩、板岩组地层，以砂岩为主。	15	端墙式	端墙式	自然通风
			K32+529~K33+027	498	10.25×5.0	围岩主要为三叠系中统中风化砂岩、板岩组地层，以砂岩为主。	12	端墙式	端墙式	自然通风
6	总庵隧道	分离式	ZK34+378~ZK34+753	375	10.25×5.0	围岩主要为三叠系中统中风化砂岩组地层，岩质软硬相间，以较硬岩为主。	12	端墙式	端墙式	自然通风
			K34+342~K34+734	392	10.25×5.0	围岩主要为三叠系中统中风化砂岩组地层，岩质软硬相间，以较硬岩为主。	10	端墙式	端墙式	自然通风
7	总卡1号隧道	分离式	ZK34+856~ZK36+363	1507	10.25×5.0	上覆第四系坡积碎石土、风积黄土、坡洪积碎石土，下伏基岩为三叠系上统安山岩。	15	端墙式	端墙式	机械通风
			K34+828~K36+385	1557	10.25×5.0	上覆第四系坡积碎石土、风积黄土、坡洪积碎石土，下伏基岩为三叠系上统安山岩。	15	端墙式	端墙式	机械通风
8	总卡2号隧道	分离式	ZK36+459~ZK37+810	1351	10.25×5.0	上覆薄层碎石土，下伏强—中风化安山岩。	18	端墙式	端墙式	机械通风
			K36+475~K37+770	1295	10.25×5.0	上覆薄层碎石土，下伏强—中风化安山岩。	18	端墙式	端墙式	机械通风

9	果盖布隧道	分离式	ZK38+127~ZK38+982	855	10.25×5.0	上覆风积黄土及坡残积粉质粘土夹碎石，下伏强-中风化安山岩。	10	端墙式	端墙式	机械通风
			K38+081~K38+969	888	10.25×5.0	上覆风积黄土及坡残积粉质粘土夹碎石，下伏强-中风化安山岩。	21	端墙式	端墙式	机械通风
10	古德尕让隧道	分离式	ZK39+156~ZK40+470	1314	10.25×5.0	上覆风积黄土、坡残积粉质粘土夹碎石、坡洪积碎石土，下伏强-中风化安山岩。	10	端墙式	端墙式	机械通风
			K39+191~K40+492	1301	10.25×5.0	上覆风积黄土、坡残积粉质粘土夹碎石、坡洪积碎石土，下伏强-中风化安山岩。	16	端墙式	端墙式	机械通风
11	瓦浪隧道	分离式	ZK41+669~ZK43+249	1580	10.25×5.0	上覆坡残积粉质粘土夹碎石、风积黄土，下伏全-强风化砂砾岩、全风化安山岩。	17	端墙式	端墙式	机械通风
			K41+768~K43+332	1564	10.25×5.0	上覆坡残积粉质粘土夹碎石、风积黄土，下伏全-强风化砂砾岩、全风化安山岩。	18	端墙式	端墙式	机械通风
12	龙藏山1号隧道	分离式	ZK54+137~ZK54+460	323	10.25×5.0	围岩为第三系下新统中风化角砾岩、砂砾岩，岩质软弱。	17	端墙式	端墙式	自然通风
			K54+116~K54+506	390	10.25×5.0	围岩为第三系下新统中风化角砾岩、砂砾岩，岩质软弱。	14	端墙式	端墙式	自然通风
13	龙藏山2号隧道	分离式	ZK54+768~ZK55+483	715	10.25×5.0	上覆薄层粉质黏土夹碎石，下伏强-中风化砂岩。	10	端墙式	端墙式	机械通风
			K54+842~K55+552	710	10.25×5.0	上覆薄层粉质黏土夹碎石，下伏强-中风化砂岩。	18	端墙式	端墙式	机械通风
14	龙藏山3号隧道	分离式	ZK57+072~ZK57+446	374	10.25×5.0	围岩为第三系下新统中风化角砾岩、砂砾岩、粉砂岩，岩质软弱	19	端墙式	端墙式	自然通风
			K57+052~K57+488	436	10.25×5.0	围岩为第三系下新统中风化角砾岩、砂砾岩、粉砂岩，岩质软弱。	34	端墙式	端墙式	自然通风
15	多福屯隧道	分离式	ZK60+712~ZK62+189	1477	10.25×5.0	上覆第四系残坡积粉质黏土夹碎石，下伏第三系下新统全-中风化角砾岩、砂砾岩。	15	削竹式	端墙式	机械通风
			K60+778~K62+263	1485	10.25×5.0	上覆第四系残坡积粉质黏土夹碎石，下伏第三系下新统全-中风化角砾岩、砂砾岩。	18	削竹式	端墙式	机械通风
16	日木冬隧道	分离式	ZK73+228~ZK73+658	430	10.25×5.0	上覆薄层粉质黏土含碎石，下伏中-微风化砂岩。	17	端墙式	端墙式	自然通风
			K73+194~K73+653	459	10.25×5.0	上覆薄层粉质黏土含碎石，下伏中-微风化砂岩。	14	端墙式	端墙式	自然通风
17	赛尔龙1号隧道	分离式	ZK192+643~ZK193+463	820	10.25×5.0	上覆薄层粉质黏土含碎石，下伏中-微风化砂岩。	16	端墙式	端墙式	机械通风
			K192+649~K193+444	795	10.25×5.0	上覆薄层粉质黏土含碎石，下伏中-微风化砂岩。	10	端墙式	端墙式	机械通风
18	赛尔龙2号隧道	分离式	ZK194+235~ZK197+909	3674	10.25×5.0	上覆薄层碎石土，下伏中-微风化砂岩。	22	削竹式	端墙式	机械通风
			K194+210~K197+867	3657	10.25×5.0	上覆薄层碎石土，下伏中-微风化砂岩。	24	削竹式	端墙式	机械通风

2.7.7 交叉工程

(1) 互通立交

拟建道路共设置互通式立交 7 处，互通型式如表 2.7-7 所示。

表 2.7-7 互通立交设置一览表

序号	立交名称	交叉桩号	交叉方式	连接道路名称及等级	立交型式
1	同仁互通立交	K0+794.468	主线上跨	原牙同高速	A 型单喇叭
2	同仁南互通立交	K12+076	主线上跨	G213（三级）	A 型单喇叭
3	曲库乎互通立交	K26+404.105	主线上跨	G213（三级）	A 型单喇叭
4	麦秀互通立交	K64+600	主线下穿	G213（三级）	B 型单喇叭
5	泽库互通立交	K96+321.129	主线下穿	泽库连接线	A 型单喇叭
6	河南西互通立交	K127+436.309	主线下穿	和平北路	A 型单喇叭
7	赛尔龙互通立交	K190+400	主线下穿	G213（三级）	A 型单喇叭

(2) 分离立交

全线共设置分离式立交 8 处，如表 2.7-8 所示。

表 2.7-8 分离式立交设置一览表

序号	交叉桩号	名称	被交道路等级	交叉方式
1	K51+008.000	县道分离立交	四级	主线上跨
2	K85+487.195	S311 分离立交	四级	主线下穿
3	K96+966.583	分离立交	四级	主线上跨
4	K126+186.928	G213 分离立交	三级	主线下穿
5	K129+081.000	宁木特路分离立交	三级	主线上跨
6	K133+400.000	和平南路分离立交	四级	主线上跨
7	K147+900.000	G213 分离立交	三级	主线上跨
8	K166+555.400	G213 分离立交	三级	主线上跨

(3) 通道及天桥

全线共设置通道桥 25 座，天桥 6 座，见表 2.7-9

表 2.7-9 天桥设置一览表

序号	交叉桩号	名称	交叉角度(度)	桥宽 (m)	桥梁跨径 (m)
1	K1+900	车行天桥	90	8.5	3×40
2	K1+280	车行天桥	90	8.5	3×40
3	K2+340	车行天桥	90	8.5	3×40
4	K11+210	车行天桥	90	8.5	3×40
5	K52+576	车行天桥	90	8.5	3×40

2.7.8 交通工程及沿线设施

(1) 交通安全设施

包括交通标志、标线、护栏、隔离栅、轮廓标、防眩设施、缓冲设施及特殊路段安

全设施等。

(2) 服务设施

本项目服务区3处，停车区2处，匝道收费站7处，管理分中心2处，养护工区2处，隧道管理站3处，隧道变电所14处，详见表2.7-10。

表 2.7-10 项目沿线服务设施一览表

序号	服务设施名称	中心桩号	备注
1	同仁匝道收费站	K0+794.468	
2	同仁南管理分中心、同仁南互通匝道收费站	K12+076	同仁南管理分中心、同仁南互通匝道收费站合址建设
3	曲库乎服务区	K23+020	
4	曲库乎匝道收费站、曲库乎隧道管理站	K26+404.105	曲库乎匝道收费站、曲库乎隧道管理站合址建设
5	卡苏乎停车区	K48+849	
6	麦秀养护工区、麦秀匝道收费站、麦秀隧道管理站	K64+600	麦秀养护工区、麦秀匝道收费站、麦秀隧道管理站合址建设
7	泽库北服务区	K78+800	
8	泽库匝道收费站	K96+321.129	
9	河南北停车区	K120+140	
10	河南服务区	K156+500	
11	河南西养护工区、河南西管理分中心、河南西互通匝道收费站	K127+436.309	河南西养护工区、河南西管理分中心、河南西互通匝道收费站合址建设
12	赛尔龙匝道收费站、赛尔龙隧道管理站	K190+400	赛尔龙匝道收费站、赛尔龙隧道管理站合址建设

本项目对拟建的3处服务区进行了选址，环评针对拟建的服务区从服务规模及产排污、选址环境合理性进行分析，并在对服务区的总体产污进行类比预估的基础上提出环保措施总体要求；但服务区内部加油站尚未明确建设规模，本次评价不包含加油站建设内容，加油站在建设时另报环境影响文件。

服务区选址合理性分析见表2.7-11。

表 2.7-11 本项目服务区选址合理性分析一览表

行政区划	服务区名称	选址制约因素	选址分析
同仁县	K23+020 曲库乎服务区	生态敏感性	经调查，选址所在地及周边不涉及自然保护区、风景名胜区等重要生态环境敏感区，评价范围内无珍稀动植物，选址合理。
		地表水环境	经调查，选址所在地不涉及现状和规划的饮用水源保护区，自然受纳水体为II类水体，加油站污水与服务区其他污水经地埋式一体化污水处理设备处理后出水用于站区绿化，不外排。
		地下水环境	经调查，用地范围无明显地下水出露，周边未发现井泉，采取措施后对地下水影响较小，选址合理。
		其他环境因素敏感性	经调查，该服务区选址距离最近居民集中区约 900m 左右，周边住户都保持有一定的距离，服务区产生的三废污染经相应环保措

			施治理后，基本不会影响到附近农户，选址合理。
泽库县	K78+800 泽库北服务区	生态敏感性	经调查，选址所在地及周边不涉及自然保护区、风景名胜区等重要生态环境敏感区，评价范围内无珍稀动植物，选址合理。
		地表水环境	经调查，选址所在地不涉及现状和规划的饮用水源保护区，自然接纳水体为II类水体，加油站污水与服务区其他污水经地理式一体化污水处理设备处理后出水用于站区绿化，不外排。
		地下水环境	经调查，用地范围无明显地下水出露，周边未发现井泉，采取措施后对地下水影响较小，选址合理。
		其他环境因素敏感性	经调查，该服务区选址距离最近居民集中区约 1000m 左右，周边住户都保持有一定的距离，服务区产生的三废污染经相应环保措施治理后，基本不会影响到附近农户，选址合理。
河南县	K156+500 河南服务区	生态敏感性	经调查，选址所在地及周边不涉及自然保护区、风景名胜区等重要生态环境敏感区，评价范围内无珍稀动植物，选址合理。
		地表水环境	经调查，选址所在地不涉及现状和规划的饮用水源保护区，自然接纳水体为II类水体，加油站污水与服务区其他污水经地理式一体化污水处理设备处理后出水用于站区绿化，不外排。
		地下水环境	经调查，用地范围无明显地下水出露，周边未发现井泉，采取措施后对地下水影响较小，选址合理。
		其他环境因素敏感性	经调查，该服务区选址距离最近居民集中区约 1200m 左右，周边住户都保持有一定的距离，服务区产生的三废污染经相应环保措施治理后，基本不会影响到附近农户，选址合理。

2.7.9 土石方工程

推荐线挖方总量 1521.2 万方（主线路基挖方 995.2 万方、互通路基挖方 122.5 万方、隧道开挖量 403.5 万方），路基填方总量 1657.1 万方（主线 1305.8 万方、互通 351.3 万方），路基借方总量 930.8 万方（主线 655.9 万方、互通 274.9 万方），考虑到运距问题，路基借方隧道弃渣总量 35.3 万方。主线调入互通石方 25.1 万方。总弃方量 733.9 万方（含隧道弃渣）。

2.7.10 临时工程

临时工程包括取弃土场、临时堆土场、施工生产生活区和施工便道。全线临时占地 534.54hm²，其中耕地 17.77hm²，河滩地 0.74hm²，林地 7.97hm²，未利用地 11.71hm²，详见表 2.7-12。

表 2.7-12 临时占地一览表

序号	临时占地类型	耕地	河滩地	林地	草地	未利用地	合计
1	取土场	/		/	287.53	/	287.53
2	弃渣场	6.70	0.74	7.97	52.96	/	68.37
4	施工生产生活区	11.07	/	/	65.88	11.71	88.66
5	施工便道	/	/	/	89.98	/	89.98
合计		17.77	0.74	7.97	496.35	11.71	534.54

2.7.10.1 取土场、弃渣场

经现场实地考察并和主体工程设计单位多次协商沟通，全线设取土场 20 处，共占地 287.53hm²，全为草地，实际取土量 930.8 万 m³；共设弃渣场 12 处，共占地 68.37hm²，

其中水浇地 6.70hm²，河滩地 0.74hm²，草地 52.96hm²，林地 7.97hm²，实际堆渣量 733.9 万 m³；取土场设置见表 2.7-13，弃渣场设置见表 2.7-14。

表 2.7-13 取土场设置一览表

序号	桩号	距离主线(m)		所属乡镇	占地面积 (hm ²)	占地 类型	最大挖深 (m)	取土量(万 m ³)	地形
		左	右						
1	K4+000 取土场		50	同仁县年 都乎乡	6.01	草地	2.9	20.46	山丘
2	K43+720 瓦浪取 土场		50	同仁县扎 毛乡	5.84	草地	3.2	19.91	山丘
3	K46+970 卡苏乎 取土场		30		1.35	草地	3.1	4.37	山丘
4	K53+850 龙藏山 取土场		50		2.37	草地	2.9	7.67	山丘
5	K84+700 赛日宗 曲取土场	1400		泽库县泽 曲镇	85.67	草地	2.7	277.33	山丘
6	K87+300 雄让村 取土场		1700		9.60	草地	3.0	31.08	山丘
7	K106+200 柔干木 1号取土场	1900			31.33	草地	3.2	101.42	山丘
8	K107+900 柔干木 2号取土场		1000		2.53	草地	3.3	8.19	山丘
9	K119+200 阿木乎 1号取土场			河南县优 干宁镇	7.24	草地	2.8	23.44	山丘
10	K124+200 阿木乎 2号取土场				19.44	草地	3.4	62.93	山丘
11	K149+200 纳乎河 1号取土场				16.99	草地	2.9	55.00	山丘
12	K156+800 纳乎河 2号取土场			河南县赛 尔龙乡	8.93	草地	3.1	28.80	山丘
13	K162+300 塘伽果 1号取土场				19.69	草地	3.4	63.74	山丘
14	K164+200 塘伽果 1号取土场				7.83	草地	3.0	25.35	山丘
15	K166+200 塘伽果 1号取土场				9.17	草地	2.9	28.69	山丘
16	K172+200 尖克日 村1号取土场				10.69	草地	2.8	34.61	山丘
17	K173+600 尖克日 村2号取土场				21.23	草地	3.2	67.72	山丘
18	K175+500 赛尔龙 村取土场				7.83	草地	3.3	25.35	山丘
19	K179+900 尕欠村 取土场				4.85	草地	3.2	15.80	山丘
20	K192+900 赛尔龙 取土场			8.94	草地	3.4	28.94	山丘	
合计					287.53				

表 2.7-14 弃渣场设置一览表

序号	桩号	距离主线(m)		所属乡镇	占地面积	占地	拟堆渣量(万 m ³)
		左	右				
1	K1+000 黄乃亥弃土场			同仁县 年都乎乡	2.20	草地	29.4
					0.55	林地	
2	K29+200 西卜沙弃渣场	200		同仁县 年都乎乡	6.70	水浇地	79.54
					0.74	河滩地	
3	K31+800 霍尔村弃渣场	100		同仁县 扎毛乡	8.98	草地	120.05
					2.25	林地	
4	K37+770 李沧弃渣场	600		同仁县 扎毛乡	4.12	草地	55.06
					1.03	林地	
5	K38+970 果盖1号弃渣场	600		同仁县 扎毛乡	2.77	草地	29.61
6	K39+200 果盖2号弃渣场	700		同仁县 扎毛乡	3.45	草地	36.88
7	K39+300 果盖3号弃渣场	850		同仁县 扎毛乡	1.35	草地	14.43
8	K39+200 果盖4号弃渣场	900		同仁县 扎毛乡	0.55	草地	5.88
9	K43+300 瓦浪弃渣场	180		同仁县 扎毛乡	12.22	草地	145.18
					1.36	林地	
10	K54+300 龙藏山弃渣场	280		同仁县 扎毛乡	4.79	草地	73.12
					2.05	林地	
11	K57+070 热岗弃渣场	100		同仁县 扎毛乡	1.10	草地	19.56
					0.73	林地	
12	K64+800 多福屯弃土场		5300	同仁县 扎毛乡	11.43	草地	122.19
合计					68.37		

2.7.10.2 施工生产生活区

根据施工需要,工程沿线共设置施工生产生活区 38 处,总占地面积约为 101.27hm²,利用永久占地 12.61hm²,新征 88.66hm²,其中未利用地 11.71hm²,草地 65.88hm²,耕地 11.07hm²,施工生产生活区布置详见表 2.7-15。

表 2.7-15 施工生产生活区设置一览表

序号	位置	面积	占地类型	备注
1	K0+600	1.15	利用同仁北互通永久占地	K0-K2 (断链后)桥隧,混凝土拌合,梁体预制,钢筋加工
2	K2+800 左侧	6.86	未利用地	K2 (断链后)-K6 梁体预制梁场,小构件预制
3	K5+200 右侧	2.28	未利用地	K2 (断链后)-K6 下部与基础钢筋加工,混凝土拌合
4	K10+350 右侧	4.22	耕地	K6-K12+900 梁体预制,混凝土拌合,钢筋加工
5	K13+100 右侧	1.57	耕地	K12+900-K20+500 钢筋加工,小构件预制
6	K17+000 左侧	4.94	耕地	K12+900-K20+500 梁体预制,混凝土拌合,钢筋加工,沥青混凝土、水稳材料拌和
7	K22+200	7.20	利用曲库乎服务区永久	K20+500-K40+100 梁体预制,混凝土拌合,钢筋加工

			占地	
8	K22+350 左侧	0.34	耕地	K20+500-K40+100 钢筋加工
9	K27+280 右侧	4.37	草地	K40+100-K30+000 梁体预制,混凝土拌合, 钢筋加工
10	K30+700 右侧 90m	1.58	未利用地	K30+000-K31+300 混凝土拌合, 钢筋加工
11	K31+900 左侧 130m	1.23	草地	K31+300-K32+700 混凝土拌合, 钢筋加工
12	K33+150 左侧 170m	1.69	草地	K32+700-K34+600 混凝土拌合, 钢筋加工
13	K35+300 左侧 850m	2.42	草地	K34+600-K37+500 混凝土拌合, 钢筋加工
14	K38+000	0.99	草地	K37+500-K40+000 钢筋加工
15	K38+500 左侧 640m	3.83	草地	K37+500-K40+000 混凝土拌合、钢筋加工
16	K40+600	1.56	草地	K40+000-K42+700 梁体预制, 钢筋加工
17	K41+200	0.99	未利用地	K40+000-K42+700 混凝土拌合, 钢筋加工
18	K46+400	4.87	草地	K42+700-K49+700 梁体预制, 混凝土拌合、钢筋加工
19	K52+800	4.93	草地	K49+700-K54+200 梁体预制, 混凝土拌合、钢筋加工
20	K54+400 左侧 380m	0.73	草地	K54+200-K55+100 混凝土拌合, 钢筋加工
21	K56+200 左 200m	1.59	草地	K55+100-K57+200 混凝土拌合, 钢筋加工
22	K57+950 左 100m	0.82	草地	K57+200-K58+900 混凝土拌合, 钢筋加工
23	K59+400	0.88	草地	K58+900-K59+700 混凝土拌合, 钢筋加工
24	K59+900 左 220m	1.27	草地	K59+700-K61+500 混凝土拌合, 钢筋加工
25	K62+250	0.97	草地	K61+500-K63+000 混凝土拌合, 钢筋加工
26	K64+600	4.26	利用麦秀互 通永久占地	K61+500-K70+000 梁体预制, 混凝土拌合、钢筋加工
27	K73+000	2.59	草地	K70+000-K85+100 梁体预制, 混凝土拌合、钢筋加工
28	K78+100 左侧	4.43	草地	K53+000-K100+000 沥青混凝土、水稳材料拌和
29	K96+750 右 150m	2.42	草地	K85+100-K100+000 梁体预制, 混凝土拌合、钢筋加工
30	K110+250 左侧 360m	3.69	草地	K100+000-K118+000 梁体预制, 混凝土拌合、钢筋加工
31	K126+250 左侧 左 150m	2.35	草地	K118+000-K139+000 梁体预制, 混凝土拌合、钢筋加工
32	K126+500 左侧	4.57	草地	K100+000-K152+000 沥青混凝土、水稳材料拌和
33	K150+400 左侧	1.34	草地	K139+000-K161+000 梁体预制, 混凝土拌合、钢筋加工
34	K172+200	2.29	草地	K161+000-K188+000 梁体预制, 混凝土拌合、钢筋加工
35	K173+600 左侧	3.78	草地	K152+000-K202+400 沥青混凝土、水稳材料拌和

36	K191+600 左侧	3.27	草地	K188+000-K196+000 梁体预制, 混凝土拌合、钢筋加工
37	K193+850 右侧	1.75	草地	K193+000-K196+000 混凝土拌合、钢筋加工
38	K199+350	1.25	草地	K196+000-K202+400 梁体预制, 混凝土拌合、钢筋加工
合计		101.27	/	/

2.7.10.3 施工便道

项目除利用现有道路作为施工便道外, 另外新建施工便道约 161.34km, 宽约 4.5~7.5m, 临时总占地面积为 89.98hm², 全部为草地, 施工结束后进行植被恢复。

拟建公路施工便道设置见表 2.7-16。

表 2.7-16 施工便道一览表

序号	施工便道类别		长度(m)	平均宽度 (m)	占地面积(hm ²)
1	同仁县	K12+900~K26+900	350	7.5	0.26
		预制场+拌合站便道	27900	7.5	20.93
		主体工程便道	33100	4.5	14.90
		取土场便道	5300	4.5	2.39
2	泽库县	预制场+拌合站便道	9500	7.5	7.13
		主体工程便道	29010	4.5	13.05
		取土场便道	14640	4.5	6.59
3	河南县	预制场+拌合站便道	970	7.5	0.73
		主体工程便道	21370	4.5	9.62
		取土场便道	19200	7.5	14.40
合计			161340		89.98

2.7.11 征地拆迁

2.7.11.1 占地

工程永久占地 1062.82hm², 详见表 2.7-17。

表 2.7-17 工程永久占地一览表 单位: hm²

行政区域	水浇地	林地	河滩地	草地	宅基地	旱地	合计
同仁县	23.19	54.67	2.40	150.84	2.91	0.13	234.15
泽库县	主线	12.29	0.00	1.35	269.36	0.00	283.45
	库泽连接线	0.00	0.00	0.00	18.95	0.00	18.95
河南县	0.00	0.00	0.00	526.27	0.00	0.00	526.27
合计	35.49	54.67	3.75	965.42	2.91	0.58	1062.82
百分比 (%)	3.34	5.14	0.35	90.84	0.27	0.05	100

2.7.11.2 拆迁

沿线拆除砖混房屋 11016m²，铁围墙 120m，砖围墙 320m，牧场围栏 32650m，电杆 280 根。建设单位均以货币补偿方式进行安置，由地方政府和相关主管部门负责实施。

2.8 筑路材料

2.8.1 筑路材料

沥青、钢材、水泥、汽油、柴油、木材等材料考虑外购，水泥从西宁购买，运距为 187.5km，汽油、钢材、沥青等材料考虑从西宁外购，运距为 187.5km，材料运输采用汽车。

工程用电：该区域内高压输电线、低压电线网比较发达，该项目工程用电可视施工单位建设情况，采用就近的供电或自发电。

水泥、钢材、木材、沥青均以汽车运输，现有道路均可到达现场。

中粗砂、天然砂砾、水源均分布于设计路线旁边，修建便道后，可采用汽车运输；块、片石及碎石等部分料场需要修便道后，利用现有乡道，采用汽车运输。

2.8.2 运输条件

本项目区域内路网较为单一，而且仅有公路运输；外购材料、人员、机具设备可通过 G213 抵达项目沿线，材料运输条件较好。

2.9 施工进度及投资

总工期 4 年，计划于 2020 年 11 月开工，2024 年 10 月底全路段竣工通车。

推荐方案线全长 204.676km，建安费造价 167.9969 亿元，每公里造 8208 万元；总造价 194.1503 亿元，每公里造价 1.0195 亿元。

2.10 相关规划符合性分析

2.10.1 与国家公路网规划及其环评的协调性

(1) 规划概况及相符性

2013 年 5 月，《国家公路网规划（2013 年~2030 年）》经国务院批准发布。根据规划，国家公路网由不收费的普通国道和收费的国家高速公路两个路网构成。普通国道网由 12 条首都放射线、47 条北南纵线、60 条东西横线和 81 条联络线组成，总规模约 26.5 万公里。国家高速公路网由 7 条首都放射线、11 条北南纵线、18 条东西横线，以及地区环

线、并行线、联络线等组成，总里程约 11.8 万公里。

(2) 规划环评要求及相符性

2013 年 1 月，环境保护部对《国家公路网规划环境影响报告书》出具了审查意见（环审〔2013〕3 号）。《国家公路网规划环境影响报告书》及审查意见对本项目的要求及本项目的落实情况见表 2.10-1。

由表 2.10-1 可以看出，国家公路网规划环评对本项目的措施要求，均已在项目设计和项目环评报告中得到落实，尤其是本项目沿旧路改建和利用在建公路，减少了耕地、草地占用，在满足交通需求的前提下最大程度地节约了土地资源，符合规划环评要求。

表 2.10-1 国家公路网规划环境影响评价对本项目的要求及落实情况

规划环评及审查意见要求	项目落实情况
选线、选址应尽量避免基本农田保护区，不占或少占耕地。坚持节约集约利用土地资源，路网布局应尽量利用既有交通走廊	本项目优化选线，减少了土地资源占用。
关注项目施工期环境影响分析，重视项目环境保护措施与生态补偿措施的研究与落实，对具体选线可能遇到的生态敏感区域进行专题分析，对噪声、水以及大气等环境影响开展具体分析	本项目详细调查了声和大气环境现状、环境敏感点分布情况，详细预测了公路施工期和营运期对周围敏感点的声环境和环境空气影响，提出了声屏障、扬尘防治等保护措施。

2.10.2 与青海省主体功能区规划的符合分析

(1) 规划概况

2014年3月，青海省人民政府发布了《青海省主体功能区规划》，根据各区域资源环境承载能力、现有开发强度、发展潜力和人居适宜性，全省主体功能区划分为重点开发区域、限制开发区域和禁止开发区域三类。

重点开发区域：包括东部重点开发区域和柴达木重点开发区域，属国家级兰州—西宁重点开发区域，面积约为7.3万 km^2 ，占全省国土面积的10.18%。

限制开发区域：包括国家级三江源草原草甸湿地生态功能区、祁连山冰川与水源涵养生态功能区和省级东部农产品主产区、中部生态功能区，面积约为41.41万 km^2 ，占全省总面积的57.71%。

禁止开发区域：包括国家级自然保护区、国家风景名胜区、国家森林公园、国家地质公园等20处；省级禁止开发区域有省级自然保护区、国际重要湿地、国家重要湿地、省级风景名胜区、省级森林公园、湿地公园、省级文物保护单位、重要水源保护地等437处。总面积约为23.04万 km^2 ，占全省总面积的32.11%。

根据主体功能区规划，拟建项目K0~K40+100位于东部重点开发区域、K40+100~K78位于禁止开发区域、K78~K202+400位于限制开发区域。

(2) 相符性分析

由于本公路涉及三江源国家级自然保护区麦秀保护分区，根据青海省林业和草原局《关于G0611张掖至汶川高速同仁至赛尔龙（青甘界）段公路工程穿越自然保护区实验区有关意见的复函》，“原则同意你单位立项在三江源国家级自然保护区实施G0611张掖至汶川高速同仁至赛尔龙（青甘界）段公路工程。”2020年8月18日，青海省发展和改革委员会以青发改基础〔2020〕531号，“本项目部分段落涉及三江源自然保护区麦秀分区，目前我省自然保护地整合优化预案已将该项目用地范围调出保护区，但由于该预案尚未取得国家有关部门批准，为不影响保护区意外段落的正常实施，本项目可分段分期建设。对K40+100~K78+000段设计和建设采取“零方案”。即该路段不进行建设，维持现状。

K0~K40+100段沿线开发较早、开发强度较高，属于规划确定的重点开发区域。项目属于国高网及青海省高速公路网中的南北纵向线，项目建成后将与其它公路一起构建起一条便捷的连接大西南和大西北地区的高速公路主干道，对于加强青海省与甘肃、四

川、西藏等省区的联系具有重要的作用主，符合《青海省主体功能区规划》确定的交通基础设施建设布局要求。K78~K202+400 位于限制开发区域公路项目属于非污染生态型项目，污染物排放很小，对于区域水环境影响很小，符合《青海省主体功能区规划》确定的资源环境政策要求。因此，拟建公路建设满足《青海省主体功能区规划》的要求。

2.11 工程环境影响分析

2.11.1 工程主要环境影响概述

公路在设计期、建设期、营运期中均会产生不同的环境污染，见表 2.11-1 所示。

2.11.1.1 设计期的环境问题

线位的布设涉及到区域交通环境，草地、耕地等土地类型的永久性或临时性占用，影响学校教学秩序、居民正常的生产生活。路线线型、桥梁影响到周围景观，对水文资源、农田灌溉、水土流失均将带来不同程度的影响。

因此，路线方案选择及设计应从环境保护的角度予以充分重视。

表 2.11-1 项目构成和主要环境问题

项目构成		工程时段	工程环节	主要的环境问题	环境要素	影响路段
主体工程	路基工程	施工期	征地	耕地草地减少、公共设施拆迁	生态环境 社会环境	沿线
			土石方堆砌	水土流失、植被破坏	生态环境	沿线
	路面工程		沥青砼路面	水土流失、扬尘、废气、交通与机械噪声	生态、大气、声环境	沿线
	桥涵工程		桥梁施工	水质	水环境	切吉河、直亥买沟
			材料运输	扬尘、运输散失、废气、交通事故	大气环境 社会环境	沿线
			施工管理区	生活“三废”	水、固、气	沿线
线路	营运期	车辆行驶	噪声、废气、路面排水、危险品运输	声、气、水、社会环境	沿线	
		交通运输	交通通行、地区经济发展、经济效益	社会环境	沿线	
临时工程	取（弃）土场 3 处	施工期	取土	占有植被、水土流失	生态环境	取、弃土场

2.11.1.2 施工期的环境问题

公路永久性和临时性占地将影响响到当地农牧业生产、人均收入水平。

挖填工程会破坏当地植被、动物栖息地，影响沿线景观，同时对水环境产生一定量的影响。公路跨河桥梁施工和河流裁弯取直对局部河段产生水环境质量和水生生态影响。

材料运输、施工过程产生的粉尘、噪声会影响学校正常教学、居民生活，施工生产、生活垃圾及其废水（污水）对现有公用设施、地表水和公路运输产生影响。

施工过程中各类工程污染物发生一览表如表 2.11-2。

表 2.11-2 施工过程中各类工程污染物发生种类一览表

工程名称	主要污染物种类					
	水		气		渣	
	污水来源	污染物种类	废气	污染物种类	废渣	污染物种类
施工营地	生活污水	洗涤剂、动植物油、其他有机物等	燃料燃烧废气	SO ₂ 、NO _x 、烟尘、CO 等	生活垃圾	炉渣、食物残渣等
施工便道	----	----	施工扬尘	颗粒物、粉尘	----	----
混凝土拌合站、预制场	混凝土拌合设备冲洗泥浆废水	水泥、沙、高分子添加剂等	施工扬尘	颗粒物、粉尘	物料废渣	土、沙、石、废料
桥涵	混凝土拌合设备冲洗水	水泥、沙、高分子添加剂等	施工机械运行排放的废气	SO ₂ 、NO _x 、碳烟、CO 等	物料废渣	泥、沙、岩砾碎屑、废棉纱、其他废料
	施工机械跑冒滴漏及保养维修产生的含油污水	润滑油、柴油、汽油等	施工扬尘	颗粒物、粉尘		

2.11.1.3 营运期的环境问题

交通量的增长将对影响区的社会经济发展状况、旅游、居民生活质量产生正面影响。随着交通量的增加，交通噪声将影响邻近公路的居民和养老、卫生机构的正常工作、学习和休息环境；汽车尾气中所含的多种污染物会污染环境空气。

各类环境工程和土地复垦工程将恢复植被、改善被破坏的生态环境。

运输事故可能影响公共健康、环境舒适度，公路及桥梁正常运营，若危险品进入水体中，将会危害水生生态系统，对地表水水质造成破坏。

2.11.2 施工工艺分析

公路沿线施工过程中，各类工程因其作业性质和作业方式不同，所产生的污染物种类和数量也有所差异。

各类工程中，桥梁施工的环节比较复杂，产生的污染物类型较多，下面以桥梁工程为例，分析工艺中各环节产生的污染物。

● 桥梁施工工艺及产生污染物分析

梁以桩基础为主，以施工中常用的钻孔灌注桩工艺分析污染物产生的流程，其他施工工艺大致相同，见图 2.11-1 所示。

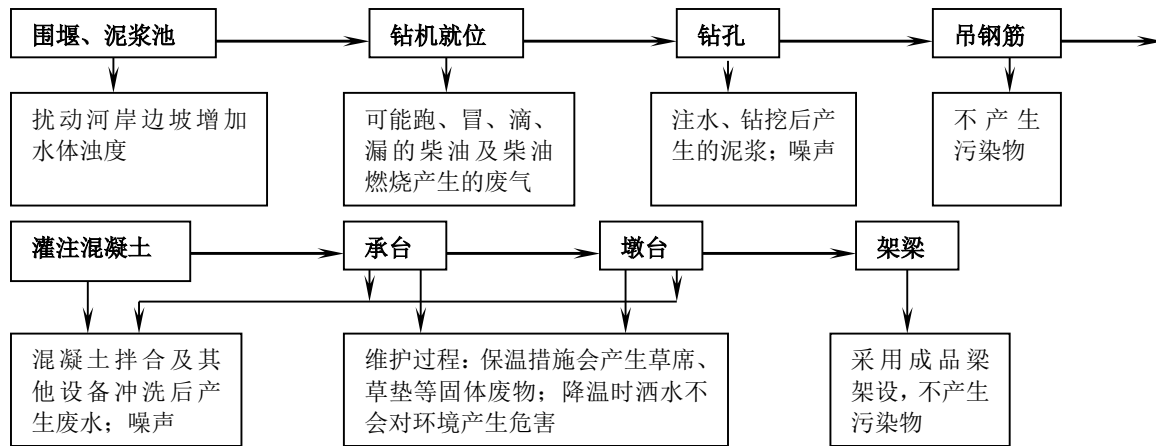


图 2.11-1 桥梁施工工艺流程图

2.11.3 相关规划符合性分析

2.11.3.1 对交通规划的影响

国家发展和改革委员会关于印发《国家公路网规划（2013-2030年）》的通知（发改基础2013[980]号）中规定对列入规划的国家公路项目视同立项，可直接审批可行性研究报告或核准项目申请报告。本项目作为《国家公路网规划（2013-2030年）》张掖至汶川高速(G0611)的一部分，是规划中一条重要的干线公路。

2.11.3.2 对城镇规划的影响

拟建公路沿现有道路穿越同仁县城，过境段路线宽度不变，对城镇规划干扰较大。

2.11.4 施工期工程影响分析

2.11.4.1 噪声污染源分析

施工期噪声污染源强主要由施工作业机械产生，根据常用机械的实测资料，其污染源强分别见表 2.11-3 和表 2.11-4。

表 2.11-3 公路工程施工机械噪声值

序号	机械类型	型号	测点距施工机械距离	最大声级
1	轮式装载机	ZL40	5	90
2	轮式装载机	ZL50	5	90
3	平地机	PY16A	5	90
4	振动式压路机	YZJ10B	5	86
5	双轮双振压路机	CC21	5	81
6	三轮压路机		5	81
7	轮胎压路机	ZL16	5	76
8	推土机	T140	5	86
9	轮胎式液压挖掘机	W4-60C	5	84
10	发电机组（2台）	FKV-75	1	98
11	冲击式钻井机	22	1	87
12	锥形反转出料混凝土搅拌机	JZC350	1	79

表 2.11-4 混凝土搅拌机的测试值

序号	搅拌机型号	测点距施工地点的距离 (m)	最大声级 Lmax dB (A)
1	Parker LB1000 (英)	3	88
2	LB 30 (西筑)	3	90
3	LB 2.5 (西筑)	2	84
4	MARINI (意大利)	2	90

2.11.4.2 环境空气污染源分析

公路工程施工过程中对环境空气产生的主要污染物为 TSP。

类比估算施工期的污染源强：

● 施工粉尘

根据公路工程实际调查资料，目前公路施工灰土搅拌均采用站拌形式，并配有除尘设施，根据已建类似工程实际调查资料，灰土拌和站下风向 50m 处 $8.90\text{mg}/\text{m}^3$ ；下风向 100m 处 $1.65\text{mg}/\text{m}^3$ ；下风向 150m 处符合环境空气质量二级标准日均值 $0.3\text{mg}/\text{m}^3$ 。其它作业环节产生的 TSP 污染可控制在施工现场 50—200m 范围内，在此范围以外将符合二级标准。

● 道路扬尘

施工期施工运输车辆的往来将产生道路二次扬尘污染。根据国内公路施工现场汽车运输引起的扬尘现场监测结果，车辆下风向 50m 处 TSP 的浓度为 $11.625\text{mg}/\text{m}^3$ ；下风向 100m 处 TSP 的浓度为 $9.69\text{mg}/\text{m}^3$ ；下风向 150m 处 TSP 的浓度为 $5.093\text{mg}/\text{m}^3$ ，超过环境空气质量二级标准。

2.11.4.3 水环境污染源分析

公路施工时，施工人员生活点比较分散，生活污水量较小。影响较大的为桥梁施工，其施工营地人员相对比较集中，施工周期长，污水易排入附近水体对水体造成污染，其影响因素主要是 pH、SS、COD 和 BOD₅ 等。施工营地生活污水的水质指标浓度见表 2.11-5。

表 2.11-5 施工营地生活污水成份及浓度表 单位：mg / L

组分	浓度 (mg/L)
总悬浮固体 (SS)	100
BOD ₅	110
TOC	80
COD	250
总氮 (N)	20
总磷 (P)	4
油脂	50

大型施工场所施工过程中的混凝土拌和等会产生一定数量的拌和废水，以及上述场所施工机械冲洗将产生含油废水，上述污水若不经处理直接排放会造成附近地表水体的污染。拟建公路跨越季节性沟谷，工程施工期路基开挖和土方处理过程中若处理不当，会造成土石方下落进入水体，造成水质污染，因此施工期应严格控制临河段的开挖线、土石方开采和运输等工程，做好监督和管理，避免进入水体。施工废水需采取措施后方可排放，冲洗废水处理后废水经沉淀后尽量回用。

2.11.4.4 固体废弃物

施工期固体废物主要包括废弃土石方、建筑垃圾和施工人员生活垃圾，其中废、弃土方集中进出取土场内，生活垃圾集中收集后填埋。常驻施工人员最多按 300 人计，则施工期间产生的生活垃圾为 150kg/d，施工期内共产生生活垃圾 54.8t。

2.11.4.5 生态环境影响

施工过程中对生态环境的影响见表 2.11-6 所示。

表 2.11-6 施工过程生态环境的影响分析

项目	影响特征	影响程度			影响分析
		大	中	小	
路基工程	线状切割	√			路基开挖，直接破坏地表植被和植物种类，使影响区域植被分布面积减少、植物群落盖度和植物物种多样性下降；路基工程建设可改变地表径流方向，导致生态系统退化萎缩或退化等。
取、弃渣场	斑块扩散	√			通过地表取土，破坏地表植被和土壤结构，改变地形地貌以及自然景观，使部分地段植被覆盖和植物多样性下降，自然景观破碎化，影响生态系统的结构和功能。取土场在一定程度上加剧水土流失等生态问题。影响对象主要是地表植被、土壤结构及自然景观
施工便道	带状切割	√			通过运输机械（车辆）碾压，破坏地表植被和土壤物理结构，可影响植物生长发育和生态系统结构和功能，并加剧水土流失等生态过程
桥涵工程	斑块扩散		√		通过桥涵工程建设，可改变地形地貌、水文过程和地表植被，影响生态系统结构和功能。可在一定程度上加剧水土流失等生态问题。影响对象主要是自然景观、地形地貌、水文过程及地表植被等。同时影响河流水质
临时场地生活营地	斑块扩散		√		通过场地占用、机械碾压以及人员活动等，可破坏地表植被和土壤结构，降低生态系统功能。其影响范围和程度与站场规模、人员数量以及施工时间长短有密切关系。同时产生生活垃圾等环境问题

(1) 植被、农田减少

本项目永久占地 1062.82hm²，临时占地 534.545hm²。公路建设永久占地和临时占地类型主要为草地，因此公路占地将毁掉部分植被并造成一定的植被损失。

(2) 工程取、弃土环境影响分析

工程土石方挖方总量 1521.2 万方，填方总量 1657.1 万方，借方 930.8 万 m³，弃方 733.9 万 m³。施工取土、弃土将改变土地原有使用性质，带来植被损失。取土、弃土时环境影响主要表现为植被破坏、水土流失、土方运输过程产生的道路扬尘。根据调查，本工程取弃土场占用土地类型主要为草地，工程取弃土将不可避免造成一定的植被损失。

2.11.5 营运期工程影响分析

2.11.5.1 噪声污染源

全线 K0+000~K78+247.608（泽库服务区）设计车速为 80km/h，K78+247.608~K202+400 设计车速 100km/h，泽库连接线设计车速 80km/h，小车采取设计车速的 100%，中车取 90%，大车取 80%。车辆行驶速度和平均辐射噪声级见表 2.11-7 所示。

表 2.11-7 车辆行驶速度和平均辐射噪声级统计表

路段	设计车速 (km/h)	车型	行驶车速(km/h)	辐射平均噪声级 dB (A)	计算公式
K0+000~K78+247.608	80	小型车	80	78.7	$L_{os} = 12.6 + 34.73 \lg V_S$
		中型车	72	84.0	$L_{oM} = 8.8 + 40.48 \lg V_M$
		大型车	64	87.6	$L_{oL} = 22.0 + 36.32 \lg V_L$
K78+247.608~K202+400	100	小型车	100	82.1	$L_{os} = 12.6 + 34.73 \lg V_S$
		中型车	90	87.9	$L_{oM} = 8.8 + 40.48 \lg V_M$
		大型车	80	91.1	$L_{oL} = 22.0 + 36.32 \lg V_L$
泽库连接线	80	小型车	80	78.7	$L_{os} = 12.6 + 34.73 \lg V_S$
		中型车	72	84.0	$L_{oM} = 8.8 + 40.48 \lg V_M$
		大型车	64	87.6	$L_{oL} = 22.0 + 36.32 \lg V_L$

2.11.5.2 环境空气污染源

公路建成通车后，沿线服务设施使用清洁能源，对环境影响很小。汽车尾气成为影响沿线环境空气质量的主要污染物。汽车尾气污染源可模拟为一条连续排放的线性污染源。污染物排放量的大小与交通量的大小密切相关，同时又取决于车辆类型和运行车辆车况。

2.11.5.3 水环境污染源

工程营运期对附近水域产生的污染途径主要表现为路面径流，在汽车保养状况不良、发生故障、出现事故等时，都可能泄漏汽油和机油污染路面，在遇降雨后，雨水经公路泄水道口流入附近的水域，造成石油类和 COD 的污染影响。根据长安大学等实测结果和文献资料，路面污染物浓度见表 2.11-8。

表 2.11-8 路面雨水污染物浓度 单位: mg/L (pH 除外)

项目	pH	COD	SS	石油类
径流 2 小时内平均值	7.4	107	280	7.0

2.11.5.4 固体废弃物

固体废物主要包括建筑垃圾和生活垃圾,其中建筑垃圾可用于施工营地和临时占地的场地平整,生活垃圾集中收集后外运。按每人每天垃圾发生量 1kg 计算。

2.11.5.5 生态环境影响

拟建公路穿越草原、农田,路线存在对草原原有生活的野生动物造成影响。

公路噪声、废气、路面径流、夜间灯光对动物的生存环境造成污染影响。

2.11.5.6 事故风险分析

装载有毒、有害物质的车辆因交通事故泄漏或洒落后排到附近水体,将污染附近水体的局部水域,或者在事故发生后进行路面清洗时产生的废水污染,若排到农田,将对农业水系造成污染危害。

车辆出现事故状况下其泄漏的容易挥发的有毒有害气体还将对公路附近的居民集中区等环境空气敏感点噪声毒害影响。

2.11.6 环境影响要素识别

根据公路建设项目环境影响的特点和拟建公路沿线的环境特征,本项目不同时期对于各种环境要素的影响定性关系见表 2.11-9。

表 2.11-9 环境影响识别矩阵

施工行为环境资源		前期		施工期						营运期		
		占地	拆迁安置	土石方	路基路面	桥涵工程	材料运输	机械作业	施工营地	绿化工	运输行驶	养护
水环境	地面水文					▲						
	地面水质				▲	▲			▲	○	△	
生态资源	土地利用	▲	○	▲	▲				▲		○	
	水土保持			▲	▲					○		○
	植被	△		▲	▲					○		○
	动物	△		▲	▲			▲		○		○
生活质量	声学环境				▲		▲	▲		○	△	
	空气质量			▲	▲		▲	▲	▲	○	△	
	居住		○	▲	▲							

注: ○/●: 长期/短期有利影响; △/▲: 长期/短期不利影响; 空白: 相互作用不明显或不确定

2.11.7 评价因子筛选

根据本公路工程特征及沿线环境特征,主要环境影响因子筛选见表 2.11-10。

本项目主要评价因子选择如下：

- (1) 声环境：等效 A 声级 L_{Aeq} 。
- (2) 环境空气：TSP、PM₁₀、NO₂、SO₂。
- (3) 水环境：pH、COD、BOD₅、石油类、SS、氨氮。
- (4) 生态环境：征占用牧草地、耕地、水土流失、景观。

表 2.11-10 环境影响因子筛选

环境要素	影 响 因 子	建设期	营运期
生态环境	土地占用	▲	○
	农作物及植被损失	▲	○
	草地占用	▲	○
	工程取弃土	▲	○
水环境	径流、危险品运输及其对地面水质影响（pH、COD、石油类、SS、氨氮、BOD ₅ ）	△	○
	水系水文	△	○
声环境	交通噪声 L_{Aeq} 、环境噪声 L_{Aeq}	△	▲
环境空气	TSP、PM ₁₀	▲	○
	汽车尾气中有害物 NO ₂ 、SO ₂	○	△
固体废物	施工营地生态垃圾	○	

注：▲显著影响 △一般影响 ○轻度影响

第3章 工程方案比选

本项目起终点明确，路线走廊带确定，综合考虑影响项目的控制因素，布设贯通的K线方案和局部比选方案。

3.1 同仁过境段方案比较（K2+500~K7+311.030）

本段位于同仁县城，方案主要受制于同仁县城规划、殡仪馆、骑兵连及武警两处军事设施、基本农田、加油站等其他城市建筑等控制，目前布设两条方案分别为K线及A线。

3.1.1 方案概述

K线：路线沿西山脚布线，至同仁县殡仪馆和年都乎电站后转向东，先后跨过G213和隆务河至东岸，于骑兵连和武警部队南侧穿过，至加仓玛村后，沿东山脚布线，该方案沿原西成高铁预走廊穿过（铁路已确定不用此走廊，该处工可线位未完全走到走廊上，需要拆迁走廊左侧已建大楼），在加仓玛村后存在少量拆迁，且需对村后山体需开挖通过。路线全长4.811km。

A线：沿隆务河西岸布线至郭麻日文物点后，设置0.8km桥梁跨过隆务河至东岸，后以路基形式穿越基本农田后，并下穿S206（对其进行局部纵面改线），再沿隆务河东岸山脚布线，以挖方形式至在武警后设置明洞250m（武警单位后方为其打靶区域，对公路运行安全存在一定影响），保护公路运营期不受武警打靶影响，同时避免坡面水流影响，方案至加仓玛村后接回K线，路线全长4.948km。

方案路线走向见图3.1-1。

图 3.1-1 同仁过境段路线方案示意图

3.1.2 工程比选

工程比选见表3.1-1。

表 3.1-1 同仁过境段路线方案工程比选表

项目	单位	K线	A线	K-A
桩号范围	/	K2+500~K7+311.060	AK2+500~AK7+425.752	/
路线长度	km	4.811	4.948	-0.137
最小平曲线半径	m/处	400	700	/

桥梁	m	1640	1040	600
土石方	万 m ³	11.2	62.2	-50.0
分离立交	m	-	150	-150
隧道	m	-	250	-250
桥隧比	%	38.1	26.1	-
占用基本农田	hm ²	0.67	2.33	-1.66
总造价	万元	47737.8	32654.6	15083.2
比选结果		推荐		

由表 3.1-1 可知，A 方案虽然桥梁工程规模小，但设置有隧道，且里程增加 137m，占用基本农田较多，K 方案基本沿同仁县规划预留走廊穿过，桥隧比高，投资大，但地方政府同意 K 方案，因此工程推荐 K 线方案。

3.1.3 环境比选

环境比选见表 3.1-2。

表 3.1-2 同仁过境段环境比选表

比较项目		K 线	A 线	比选结论
生态环境	环境敏感区	基本农田 0.67hm ²	基本农田 2.33hm ²	K 线优
	路线长度(km)	4.811	4.948	K 线优
	土石方(万 m ³)	11.2	62.2	K 线优
水环境		跨越隆务河	跨越隆务河	相当
声环境		评价范围内分布 12 处敏感点，均为小型村庄	评价范围内分布 14 处敏感点，均为小型村庄	K 线优
规划协调性		不影响城镇规划	不影响城镇规划	相当
地方政府意见		推荐		

根据表 3.1-2，两方案均与城镇规划协调，以桥梁形式跨越隆务河，但 A 线路线较长，占用基本农田多，对居民干扰相对较大，地方政府认为 K 线方案走廊带符合地方规划及经济发展。综合考虑工程因素、环境因素和地方政府意见，环评同意推荐 K 方案。

3.2 江什加段方案比较（K15+100~K20+400）

3.2.1 方案概述

K 线：沿隆务河西岸设纵向桥，为避免本项目建设对滑坡产生扰动，进而影响本项目安全，桥梁设置于滑坡对岸，不受滑坡影响（为进一步保证安全，桥梁桩基采用群桩方案），后跨过 G213 由自来水厂前通过，至西山山脚后沿山脚布线，再由江什加村后通过后，继续向南至隆务河开阔地带，方案在自来水厂前存在 1.1km 自来水管线拆迁。

B 线：考虑到 K 线方案存在绕行且沿隆务河纵向桥较长，对西岸自来水管线等拆迁较大，于滑坡段设唯哇 1.318km 隧道穿过滑坡体后缘穿过，一直沿隆务河东岸山脚布线，过江什加村后跨隆务河和 G213 后接回 K 线。

3.2.2 工程比选

工程比选见表 3.2-1。

表 3.2-1 江什加段路线方案工程比选表

项目	单位	K 线	B 线	K-B
桩号范围	/	K15+100~K20+400	BK15+100~BK20+046	/
路线长度	km	5.3	4.946	0.354
最小平曲线半径	m/处	700	1000	/
桥梁	m	2344.5	2280	64.5
隧道	m	-	1410	-1410
桥隧比	%	44.2%	74.6%	-
占用基本农田	hm ²	0	0	-1.66
总造价	万元	51256.2	70158.6	-18902.4
比选结果		推荐		

由表 3.2-1 可知，B 方案虽然里程短，但设置有隧道，B 线沿隆务河东岸布线，由滑坡后缘穿过，对滑坡扰动较大，同时方案沿东岸受地形和基本农田分布影响，路线需多次跨越隆务河，纵向桥规模较大；布设于西岸，虽有少量自来水管线拆迁，但方案由滑坡对岸通过，该滑坡目前稳定，从其对岸以桥梁形式通过，对其影响小，地方政府同意 K 方案，因此工程推荐 K 线方案。

3.2.3 环境比选

环境比选见表 3.2-2。

表 3.2-2 江什加段环境比选表

比较项目		K 线	B 线	比选结论
生态环境	环境敏感区	基本农田 0.67hm ²	基本农田 2.33hm ²	K 线优
	路线长度(km)	5.3	4.946	B 线优
	土石方(万 m ³)	11.2	58.5	K 线优
水环境		跨越隆务河 2 次	跨越隆务河 4 次	相当
声环境		评价范围内分布 1 处敏感点，均为小型村庄	评价范围内分布 3 处敏感点，均为小型村庄	K 线优
规划协调性		不影响城镇规划	不影响城镇规划	相当
地方政府意见		推荐		

根据表 3.2-2，两方案均以桥梁形式跨越隆务河，但 B 线路跨越次数多，对水环境扰动较大，占用基本农田多，对居民干扰相对较大，地方政府认为 K 线方案走廊带符合地方规划及经济发展。综合考虑工程因素、环境因素和地方政府意见，环评同意推荐 K

方案。

3.3 方案比选结论

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

第4章 环境现状评价

4.1 环境概况

4.1.1 行政区划

拟建项目地处青藏高原东北部，位于青海省黄南州，主要涉及同仁市、泽库县、河南县。

4.1.2 地形、地貌

项目地理位置在青海省东南部的黄南藏族自治州同仁县、泽库县与河南县境内，地处青藏高原和黄土高原的交接地带，平均海拔在 2700~3800m 之间，生态环境脆弱、敏感且不稳定。土地限制因素较多，水土流失和草场退化比较严重。地貌类型以平原、山地和高原为主，河谷阶地狭小，地形起伏较大，土地生态垂直分布明显。

沿线区域地貌类型可分为：冲洪积河谷、构造剥蚀中山、构造剥蚀高山、高原河谷盆地等类型。

(1) 冲洪积河谷主要分布在隆务河、扎毛河、那木欠、泽曲、延曲、洮河、那木欠曲谷地等，河谷侵蚀切割较为强烈，地势较为平坦，地形起伏较小。

(2) 构造剥蚀中山主要分布于隆务峡谷、扎毛乡一带，主要由中新生界红色碎屑岩组成，海拔高程 2400~3500 m，相对高差达 500~800 m，水流割蚀作用强烈，沟谷纵横，沟深坡陡，地形破碎，一般呈梁状展布，顶部平缓，两侧常以近直立的陡壁与河谷相连，植被稀少，水土流失较为严重，多见重力滑坡。

(3) 构造剥蚀高山分布于加海尼台等山体主峰地带，一般海拔 3500~4200m，相对高差 800~1000m，由三叠系碎屑岩和印支期侵入岩组成。

(4) 高原河谷盆地主要分布于泽库、河南高原草原地段。该地貌单元地形平坦开阔，高原面形态完整，河谷与山脊高差不大，两侧山脉呈东南走向，地形切割痕迹微弱。

4.1.3 气候、气象

路线全段在黄南藏族自治州境内，途经同仁县、泽库县和河南县，海拔在 3500~3800m 之间，远离海洋，终年干燥少雨，冬季寒冷漫长，夏季凉爽短暂，气温日差大，降水集中，光照丰富，日射强烈，多大风天气，无绝对无霜期，四季不分明，属大陆性气候。该地区内植被情况良好，路线所经地区为牧业区。

区内降雪期一般为 10 月至次年 5 月，最大自然降雪厚度约 20cm，积雪期与降雪期同步，年积雪日数大约 60 天。冬季漫长，路线选择需考虑积雪冰冻影响、结构物设计需考虑防冻措施；此外施工时需考虑工期的安排。

同仁县年平均气温 5.2℃，极端最高气温 32.4℃，极端最低气温-23.0℃，多年蒸发量 1415.0mm，年均降水量 425.7mm，无霜期约 61—150d，年均日照 2413.1—2634.9h。降水多集中在 6~9 月份，占全年降水量的 85%。

泽库县境内大部分地区在海拔 3500m 以上，最高点是北部的杂玛日岗山，海拔 4971m，最低点海拔 2800m。受海拔高度及地形的影响，冷季漫长而寒冷，暖季短促而润凉，气温日差大，年平均气温 -2.4℃-2.8℃。极端最高气温 28.7℃，极端最低气温 -24.6℃。

河南县河南县气候为高原大陆性气候，由于海拔较高，地势复杂和受季风影响，高原大陆性气候特点比较明显。每年 5 月份至 10 月份温暖、多雨，11 月至次年 4 月份寒冷、干燥、多大风天气。春秋时日短，四季不分明，无绝对无霜期。年均气温在 9.2℃--14.6℃，年降水量 597.1 mm~615.5 mm，降水总量 41.8761m³，平均每亩降水 398.96m³。平均年蒸发量为 1349.700 mm。常年风向西北风，最大风速达到 23.7m/s，年平均风速 2.6 m/s。年均积雪 55.3 天，最大积雪厚度 31cm。

4.1.4 水文条件

(1) 地表水

项目区水系众多，均属黄河水系，从北向南依次经过的主要河流有：隆务河、年都乎河、扎毛河、老芷河、卡干日河、麦秀河、那木欠曲、赛日宗曲、夏德日河、泽曲河、浩斗曲、延曲、洮河等，这些河流都发生冬季冰冻现象，均不通航。K0-K85 段河流主要以同贵山地为中心，K85 之后河流发育以泽库县及附近高原山岭为中心，呈放射状展布并最后注入黄河，构成了独特的水系网络。

隆务河：发源于西南部的中高山区，属黄河一级支流。河流在峡谷段河床坡度大，

水流湍急，比降 20-30%，在宽展的河谷地段，河床比降 11%，并且河水渗漏补给地下水。历年平均径流量为 4.3706 亿 m^3 。一般 8、9、10 月三个月流量较大，月平均流量 16.76-30.2 m^3/s 。

泽曲：泽曲河为黄河一级支流，发源于青海省泽库县尕干龙那日格沼泽地区，从北流入黄南州河南县，经县城折向西南方向注入黄河，全长 233km，流域面积 4756 km^2 ，其中上游河道平缓，两岸开阔，河流在草原中穿行。下游宁本特乡政府至河口的 33.4km 的河段下切成峡，比降较陡，平均为 5.39%，总落差约 180m，水量丰富，多年平均流量 23.3~23.5 m^3/s ，年径流总量 7.1 亿 m^3 ，由于流域植被良好，具有较好的径流调蓄能力，洪水相对较少，是泽曲河水力资源开发较为理想的河段。

洮河：是黄河水系的重要支流，甘肃省第 3 大河。源于青海省河南蒙古族自治县西倾山，曲折东流过碌曲、临潭、卓尼县城南，至岷县茶埠急转向西北，出九甸峡与海奠峡后，穿临洮盆地，于永靖县注入刘家峡水库。全长 673km，流域面积 2.55 万 km^2 。洮河为甘肃中部提供了丰富的水资源。主要支流有周可河、科才苦河、热乌克赫、下巴沟、车巴沟、卡车沟、大峪沟、迭藏河、羊沙河、冶木河、南川河、东峪河、三岔河及广通河等。河南县境内流程 83.5km，落差 400m，平均坡降 4.79%，平均径流总量 40533.20 m^3 。

项目沿线水系情况见附图 2。

（2）地下水

项目区按地下水含水介质、埋藏条件及水动力特征的不同，可分为基岩裂隙水、第四系松散类孔隙水、碎屑岩类裂隙孔隙水三大类型。

基岩裂隙水分布于项目区沿线广大基岩山区，因基岩卸荷裂隙较发育及公路开挖揭露，在夏季以泉的形式排泄，冬季则形成挂冰、冰柱，造成涎流冰等灾害。

松散岩类孔隙水分布于主要分布于隆务河、麦秀河、龙藏河河谷、泽曲、延曲、洮河、周可河及其两岸地带。泽库草原地段，由于地面坡度平缓，地下水埋藏深度较浅，径流排泄不畅，地表又多是草甸或泥炭层的沼泽地，路基处于地下水的浸泡之中，或位于地下水毛细上升带之内，高孔隙比的土层夏季在冻融作用下产生路基沉陷、路面翻浆。

碎屑岩类裂隙孔隙水主要分布于曲库乎公社西至同仁县以西，同仁周边、泽库河南除河谷段外的地区。含水地层为第三系、白垩系及侏罗系的砂岩、砂砾岩岩组。岩层富水性较弱，风化壳里赋存裂隙孔隙水。

4.1.5 地质

项目区主要分布三叠系（T1、T2、T3）、侏罗系（J2）、白垩系（K1）、第三系（N、E）、第四系等地层，局部地区还有侵入岩分布（ $\gamma \delta 52$ ）

三叠系：下统（T1）以隆务河群为主，岩性以砂岩、粉砂岩夹泥灰岩。中统（T2）以古浪堤组为主，以砂岩、板岩夹灰岩为主，于扎毛水库坝址北侧、龙藏沟、那木欠河谷、K100 低矮山地赛尔龙一带。上统（T3）以麦秀群为主，陆相，岩性以玄武岩、安山岩、流纹岩夹砂岩、炭质页岩为主，主要分布于扎毛水库至瓦浪一带。

侏罗系：侏罗系中统（J2）以达米滩组为主，以砾岩、砂岩、页岩夹煤层。主要分布于 K115 处泽库与河南县界附近。

白垩系：下统（K1）以多福屯群为主，陆相，安山玄武岩夹粉砂岩、砂砾岩、砾岩、砂岩、页岩、泥灰岩，主要分布于隆务峡、多福屯东北侧。

第三系：上第三系贵德群组（Ngd）主要分布于同仁盆地周边、古迪公巴至曲库乎公社一带、多福屯东北及扎毛公社西及西南、多福顿西北侧、哈赫特垭口附近、达米塘滩西北边缘、河南县南侧、纳日乎滩以及延阔合一带，属内陆湖相碎屑岩建造。岩性为褐红色桔黄色及黄灰色砂泥岩互层，偶见含石膏及芒硝。

项目区属青海北部塔里木-华北板块陆缘沉积区的西秦岭地区，在中生代华北与华南板块拼合。本区断裂东西向构造形成较早，北北东向次之，南北向较晚，北北西向最晚，它控制了早第三纪渐新世中晚期（N2）和第四系的堆积。

4.1.6 地震

根据《中国地震动峰值加速度区划图》（GB18306-2015）及《中国地震动反应谱特征周期区划图》（GB18306-2015），拟建线位区地震动峰值加速度为 0.10g~0.15g，地震动反应谱特征周期为 0.40s~0.45s，地震基本烈度区划分为Ⅶ度区。

4.1.7 土地资源

拟建公路沿线经过同仁县、泽库县、河南县，项目所在地土地利用率较低，后备土地资源丰富，但受水资源限制，土地开发利用困难。三县土地利用现状情况见表 4.1-1。

表 4.1-1 拟建公路沿线所经县土地利用现状数据 单位：hm²

行政区	总计	农用地					建设用地	水域	未利用地
		合计	耕地	林地	草地	其他农用地			
同仁县	319500	307460.01	9522.04	53063.48	242821.05	-	2867.1	2053.44	9173.00
比例(%)	100	95.59	2.98	16.61	76.00	-	0.9	0.64	2.87

泽库县	677337.09	657148.00	3967.58	81340.46	570282.76	1557.20	1262.91	2938.18	15988.00
比例(%)	100.00	97.02	0.59	12.01	84.19	0.23	0.19	0.43	2.36
河南县	670023.45	646770.75	23949.35	0.00	622318.11	503.29	808.22	3500.05	18944.43
比例(%)	100.00	96.53	3.57	0.00	92.88	0.08	0.12	0.52	2.83

从表 4.1-1 可以看出，土地利用现状中以农用地为主，占总面积的 96%左右。在农用地中，草地所占比例较大，在 85%左右；从土地利用现状情况来看，项目区畜牧业很发达，农业与林业只占很少的比例。

4.2 生态环境现状

4.2.1 调查方案与内容

调查范围主要集中在公路中心线两侧各 300m 以内区域，对受项目施工活动影响的取土场、弃土场、物料堆放场、施工营地等临时占地区域和需要保护的动植物按其分布情况，适当扩大评价范围。

评价方法主要采用基础资料收集和野外考察法。

(1) 基础资料收集

收集整理项目涉及区域现有生物多样性资料、水土流失情况，参考《中国植被》、《中国植被图集》、《中国动物地理》、《青海植被》、项目水土保持方案报告书以及沿线水土流失遥感调查数据等，在综合分析现有资料的基础上，确定实地考察的重点区域及考察路线。

(2) 野外实地考察

① 植被调查

通过查阅相关资料，结合实地踏勘，根据线路走向，确定项目区的典型植被。

② 植物种类调查

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

③ 陆生动物调查

采用公众调查、部门走访和资料收集相结合的方法，调查评价区内动物种类及分布。

④ 土地沙化、水土流失及土壤次生盐渍化

收集项目所处区域生态敏感性的遥感调查数据。

⑤ 土地利用现状

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

⑥ 生物量估算

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

⑦ 生态问题调查

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

（3）生态制图

采用图形叠置法制作植被图、土地利用图、土壤侵蚀类型图等图件。

4.2.2 土壤

拟建公路沿线土壤具有明显的垂直分布特点，项目区土壤有高山寒漠土、高山草甸土、山地草甸土、灰褐土、栗钙土、沼泽土、风沙土等 8 个土类，19 个亚类，29 个土属，33 个土种。森林类型土以高山草甸土、山地草甸土、沼泽土为主。高山草甸土分布在海拔 3750~4100m，该土发育年轻，土层厚度约 40cm；山地草甸土分布在海拔 3200~3500m 滩地，土层较厚，有机质含量较高，植被良好；沼泽土在海拔 2100m~2900m 的地区广泛分布，土壤有机质含量较低。

4.2.3 沿线植被调查

（1）植被分区及区内植被现状

根据《青海植被》（周兴民、王质彬、杜庆主编，1987），项目区属于青南高原寒温性针叶林、高寒灌丛、高寒草甸区——青南高原南部寒温性针叶林、高寒灌丛地带——青南高原南部寒温性针叶林、高寒灌丛地区。

根据《中国植被》中的植被分区，拟建公路沿线地区均属于青藏高原高寒植被区域——青藏高原东部高寒灌丛、草甸亚区域——高寒灌丛、高寒草甸地带——川西、藏东、青南高寒灌丛、草甸区——玛曲-碌曲头花杜鹃、百里香杜鹃、金露梅灌丛，垂穗披碱草、多种嵩草高寒草甸小区。

线路沿线除栽培植被外，植被型主要有阔叶林、落叶阔叶灌丛、草甸三大类；这三大类植被共包含五大群系组和六个群系，其中群系组分别为杨树林，高寒落叶阔叶灌丛，嵩草高寒草甸，披肩草高寒草甸，杂类草高寒草甸；六个群系分别为：青杨、金露梅高寒灌丛，短叶锦鸡儿高寒灌丛，矮嵩草高寒草甸，小嵩草高寒草甸，披肩草高寒草甸。

本线经过的植被区属青藏高原高寒植被区域，主线 202.676km 大体可分为 K0-K60 的农区栽培植被和 K60-K202+400 段的天然草地植被两大类型。

农区栽培植物多为一年生草本，夏秋季植被覆盖度大，生物量高；冬春季地表裸露，极易造成水土流失。

阔叶林型通常具有乔木、灌木和草本三层结构，群落郁闭度高，物种丰富。

落叶阔叶灌丛型和草甸型中的具金露梅的矮嵩草草甸植被密度高，覆盖度大，郁闭度高，群落结构复杂，物种多样性丰富，是水源涵养、土壤保持的重要植被类型。

草甸型中的矮嵩草高寒草甸、小嵩草高寒草甸、披肩草高寒草甸和杂类草高寒草甸，由于所处的生境条件具有寒冷、干旱性、多变性的特点，因而生态系统具有敏感性、脆弱性、易变性等特性，以致不合理的开发容易引起生态系统的破坏。

（2）植物群落分布

根据遥感解译图和现场样方调查，本项目沿线各植被群落分布不论在水平方向和垂直方向上都较有规律，具体为：

①水平方向分布规律

水平分布自北向东植被分布变化规律为：杨树林—金露梅高寒灌丛—短叶锦鸡儿赖草高寒灌丛—小嵩草高寒草甸—矮嵩草高寒草甸—披肩草高寒草甸。

a) K0-K80 段地处隆务河河谷地带，地势较开阔，水热条件较好，种植粮食作物；

b) K0-K80 两侧山地上为小嵩草高寒草甸和金露梅高寒灌丛；

c) K89-K202+400 为短叶锦鸡儿高寒灌丛—嵩草高寒草甸—披肩草高寒草甸；

②垂直方向分布规律

全区植被垂直方向分布变化规律明显，由低海拔向高海拔植被分布依次为：栽培植被—杨树林—披碱草、杂类草草甸—金露梅灌丛草甸—矮嵩草高寒草甸—小嵩草高寒草甸。

(3) 植物资源状况调查

根据遥感解译结果，线路两侧 300m 范围植被类型及面积统计结果见表 4.2-1。

从表 3.1-1 可以看出，在线路两侧 300m 范围内高寒草甸所占面积最大，为 10216.57hm²，占总面积的 83.19%，主要物种为矮嵩草、小嵩草、披碱草、针茅、芨芨草等，其次为高寒灌丛、阔叶林，面积分别为 526.02hm²、616.19hm²，分别占总面积的 4.68%、5.02%。

表 4.2-1 线路两侧 300m 范围植被类型及面积

序号	植被类型	主要物种	面积 (hm ²)	所占比例(%)
1	阔叶林	青杨	616.19	5.02
2	高寒灌丛	金露梅、短叶锦鸡儿、赖草	526.02	4.28
3	高寒草甸	矮嵩草、小嵩草、披碱草、针茅、芨芨草	10216.57	83.19
4	栽培植被	青稞	574.59	4.68
5	水域		347.19	2.83
合计			12280.56	

(4) 主要植被群系

①阔叶林型

a) 青杨群系

K0~K40 的 300m 范围内分布有杨林群系组，青杨群系。10m×10m 的样地内有 6 株青杨，平均株高 13.5m，胸径 32.5cm，盖度 35%。林下草地主要植物有鹅绒委陵菜、肉果草、高原毛茛、车前、苔草等，盖度 95%，草丛高度 12cm，生物量为 210g/m²。

b) 青杨、沙棘群系

K22 位于青杨、沙棘混交林中，10m×10m 的样地内有青杨 13 株，平均株高 14m，平均胸径 13cm，盖度 42%。5m×5m 的灌木样方内有沙棘 6 株，平均株高 2.5m，平均冠幅 160cm×170cm，盖度 65%，生物量 115.2g/m²；林下草本植物主要有蕹草、珠芽蓼、早熟禾、狼毒、肉果草、棘豆，簇生卷耳等，盖度 90%，草丛高度 14cm，地上生物量 240g/m²。

②高寒灌丛

a)金露梅高寒灌丛

金露梅高寒灌丛在规划公路区域内分布广泛，滩地、阴坡和阳坡均有分布。从 K74~K78 均为金露梅高寒灌丛，金露梅为优势种，占样地盖度的 60%。5m×5m 的样方内有金露梅 92 株，平均株高 0.28m，平均冠幅 38 cm×48 cm，盖度 60%，生物量 36.8g/m²。伴生种有烈香杜鹃、金背枇杷、高山绣线菊、刚毛忍冬、毛枝山居柳。弯耳鬼箭、黄花垫柳等。草本植物稀少，盖度小，但草本层中的优势种类因地而异，在海拔较高的山地，以喜马拉雅蒿草、短轴蒿草和圆穗蓼为优势；在海拔较低处，以黑褐苔草、珠芽蓼为优势。苔藓层发育，厚约 10cm，主要种类有丛生真藓、尖叶灰藓、红钮口藓等。

b)短叶锦鸡儿+赖草灌丛

从 K0~K12 的山坡上分布以短叶优势种的高寒灌丛。5m×5m 的样方内有短叶锦鸡儿有 11 株，平均高度为 0.35m，平均冠幅 26cm×44cm，盖度 18%，生物量 22.9g/m²；灌丛下草本盖度为 88%，优势种为赖草。伴生种有矮蒿草、圆穗蓼、小大黄、珠芽蓼、灯芯草、节节草、小圆叶堇菜、尖叶龙胆、卷耳、条裂黄精、柔软紫菀、青海黄芪、美丽凤毛菊、高原毛茛和早熟禾；草丛高度为 7.5 cm，地上生物量 376g/m²。

③草甸型

a)矮蒿草高寒草甸

高寒草甸是由典型的寒冷中生多年生草本植物为建群种所形成的植物群落。常见伴生植物主要有小蒿草、线叶蒿草、喜马拉雅蒿草、黑褐苔草、异针茅、早熟禾、条叶银莲花、毛茛状金莲花、矮金莲花、圆穗蓼、珠芽蓼、高原毛茛、多种委陵菜、美丽凤毛菊、高山风毛菊、高山紫菀、青海黄芪及高山唐松草等。此外，在海拔较高地带，还半生有少量的垫状植物，如垫状点地梅等。另外，在一些地方还建有矮蒿草分别与小蒿草或圆穗蓼组成的小片共优群落。本类草甸是良好的放牧场。草丛高度在 8-16cm 之间，生物量 648-706g/m²。

b)披肩草高寒草甸

分布在 K162~K175 群落结构简单。建群种和优势种为披肩草，部分地段的优势种还有小蒿草等。该群系伴生种有美丽凤毛菊、珠芽蓼、火绒草、疏齿银莲花、披碱草、赖草、青蒿、委陵菜等；草丛高度在 5-15cm 之间，生物量 532-676g/m²。

c)小蒿草高寒草甸

地形为山地阳坡、宽谷阶地和浑圆低丘。分布区的气候特点是寒冷、少雨、日照强、风大、蒸发强。由于冻土的重力作用，产生滑塌和泥流阶地。生草化过程强烈，草皮层很厚，约 10-15cm。群落植被低矮整齐，犹如地毯。群落组成较简单，以小蒿草为

建群种和优势种，伴生种有早熟禾、肉果草、黄花棘豆、圆叶小堇菜、翻白委陵菜、美丽风毛菊、长果婆婆纳、苔草、冰川棘豆、葶苈、珠芽蓼、圆穗蓼等。盖度为 85-95%，草丛高度 2-3 cm，地上生物量 150-480 g/m²。

④栽培植被

主要的农作物有油菜和青稞。

(5)评价区常见植被和保护植被

经过现场踏勘及对当地植被种类和分布等资料调研查询，本项目沿线主要常见的植物种类 72 种，在工程用地范围内未见国家和青海省重点保护植物。野生动物调查

2020 年 9 月评价单位对项目评价区进行了实地勘查和调查访问，并通过走访县林业部门和查阅公开发表的文献资料等，进行综合判断，得出项目沿线动物种类、数量及分布现状。

(1) 两栖类和爬行类

根据资料和现场调查可知，拟建项目沿线两栖动物有 1 目 1 科 1 种，为花背蟾蜍(*Bufo raddei* Strauch)；爬行类共有 1 目 1 科 1 种，为青海沙蜥(*Phrynocephalus vlanglii*)。其具体分布、生活习性见表 4.2-2。

表 4.2-2 拟建公路沿线两栖动物和爬行类动物一览表

目/科/种	生活习性	保护级别
I 无尾目 Anura		
(一) Bufonidae 蟾蜍科		
花背蟾蜍 <i>Bufo raddei</i> Strauch	适应性强，白天栖于洞内，黄昏外出觅食。冬季集群在沙土中冬眠。	
II 蜥蜴目 LACERTIFORMES		
(一) 鬣蜥科 Agamidae		
1. 青海沙蜥 <i>Phrynocephalus vlanglii</i>	常栖息于青藏高原干旱沙带及镶嵌在草甸草原之间的沙地和丘状高地。其生存的海拔上限为 4500 m。分布于新疆、甘肃、青海、四川等地。	

(2) 鸟类

根据资料和现场调查可知，拟建公路沿线鸟类有 23 种，隶属于 3 目 8 科，详见表 4.2-3。其中以雀形目鸟类最多，共 17 种，占总数的 77.27%；包括 3 种国家 II 级野生保护鸟类（白马鸡、大鸛、鸢）和 1 种青海省重点保护野生鸟类（长嘴百灵）。

表 4.2-3 拟建公路沿线鸟类一览表

目/科/种	生境	保护级别
I 隼形目 FALCONIFORMES		
(一) 鹰科 Accipitridae		
1. 大鸛	栖息于山地、山脚平原和草原等地区，也出现在高山林缘	国家

<i>Buteo hemilasius</i>	和开阔的山地草原与荒漠地带，垂直分布高度可以达到4000m以上的高原和山区。喜停息在高树上或高凸物上，主要以啮齿动物，蛙、蜥蜴、野兔、蛇、黄鼠、鼠兔、旱獭、雉鸡、石鸡、昆虫等为食。	Ⅱ级
2. 鸢 <i>Milvus korschun</i>	几乎各种生活环境都能见到。	国家Ⅱ级
Ⅱ 鸡形目 GALLIFORMES		
(二) 雉科 Phasianidae		
3. 白马鸡 <i>Crossoptilon crossoptilon</i>	主要栖息于海拔3000~4000m的高山和亚高山针叶林和针阔叶混交林带，这里的主要树种有红杉、岷江冷杉、云杉、高山栎、油松和高山松；有时也上到林线上林缘疏林灌丛中活动，冬季有时可下到2800m左右的常绿阔叶林和落叶阔叶林带活动；高山灌丛和草甸是白马鸡垂直分布的上限。	
4. 高原山鹑 <i>Perdix hodgsoniae</i>	栖息于海拔3500~5000m的高原沟谷、半荒原草原、高山草原及灌丛草原地带。以植物叶、芽及种子为食。	
5. 暗腹雪鸡 <i>Tetraogallus himalayensis</i>	栖息于海拔2000~5000m的裸岩、灌丛及草甸地带。以植物根、茎、叶、花及种子为食。	
6. 淡腹雪鸡 <i>Tetraogallus tibetanus</i>	栖息于海拔3000~6000m的高山裸岩、灌丛及草甸地带。以植物根、茎、叶等为主食，也食杂草种子。	
Ⅲ 雀形目 PASSERIFORMES		
(三) 百灵科 Alaudidae		
7. 长嘴百灵 <i>Melanocorypha maxima</i>	栖息于近沼泽的高原草甸地区，杂食性但以草籽为主食。	省级
(四) 鸚科 Coriidae		
8. 红嘴山鸚 <i>Pyrhacorax pyrrhacorax</i>	栖息于海拔600~5000m的多裸岩山区。杂食性。	
9. 黄嘴山鸚 <i>Pyrhacorax graculus</i>	栖息于海拔4000~5000m的高山裸岩、草甸地带。杂食性。	
10. 渡鸚 <i>Corvus corax</i>	栖息于平原直至海拔5000m以下的山区。食腐性，以动物尸体为食。	
(五) 岩鸚科 Prunellidae		
11. 褐岩鸚 <i>Prunella fulvescens</i>	喜开阔有灌丛至几乎无植被的高山山坡及碎石带。	
(六) 鷓科 Muscipidae		
12. 赭红尾鷓 <i>Phoenicurus ochruros</i>	见于开阔区域的各海拔高度，见于房舍周围、园林及农田。以无脊椎动物为食。	
13. 黄腹柳鷓 <i>Phylloscopus affinis</i>	栖息环境多种多样，从海拔2000m的林区到4500m以上的高山灌丛区、常绿阔叶林、灌丛都可以见到。食昆虫。	
(七) 鵙科 Sittidae		
14. 红翅旋壁雀 <i>Tichodroma muraria</i>	栖息于平原山地，也见于海拔5000m以上的高山。嗜食昆虫。	
(八) 文鸟科 Ploceidae		
15. 家麻雀 <i>Passer domesticus</i>	栖息于海拔1300~5000m河边的小树上、谷间的住宅旁、田间等。食物为草籽、麦粒、青稞、大米等。	
16. (树) 麻雀 <i>Passer montanus</i>	栖息于居民点和田野附近。主要以谷物为食。繁殖期食部分昆虫，并以昆虫育雏。	
17. 白斑翅雪雀 <i>Montifringilla nivalis</i>	栖息于海拔2500~3700m高度的山坡草甸、岩石上或山谷溪边。成对或结群活动。食昆虫和植物。	
18. 黄嘴朱顶雀 <i>Carduelis flavirostris</i>	栖息于2400~4500m的沟谷、山边坡地等处。多以草籽为食，兼食青稞、昆明及花蕊。	
19. 林岭雀 <i>Leucosticte nemoricola</i>	栖于海拔3800~4500m的山坡、草滩。食物为草籽。	
20. 拟大朱雀 <i>Carpodacus rubicilloides</i>	栖于3800~4400m的高原上，夏季可达5500m。主要在开阔高原的草甸、草原、灌丛处，亦常到青稞地、菜园和	

	住宅旁的红柳树上。	
21.白眉朱雀 <i>Carpodacus thura</i>	栖息在海拔 2000~4500 m 的高山灌丛、草地和生长有稀疏植物的岩石荒坡	
22.朱雀 <i>Carpodacus erythrinus</i>	栖于山间、河谷、灌丛、溪流边沼泽地、高山草地、房屋周围农田等处。食物为杂草籽和昆虫等。	
23.灰眉岩鹀 <i>Emberiza cia</i>	栖息于丘陵、海拔 200~4000 m 山地的灌丛、草丛间、岩石等。性杂食，啄食杂草种子和昆虫。	

(3) 兽类

拟建公路沿线兽类共有 3 目 8 科 15 种，详见表 4.2-4。1 种国家 I 级重点保护野生动物（猞猁 *Lynx lynx*）和 1 种青海省重点保护野生动物（赤狐 *Vulpes vulpes*）。

表 4.2-4 拟建公路沿线兽类一览表

目/科/种	生境	保护级别
I 兔形目 LAGOMORPHA		
(一) 兔科 Leporidae		
1.高原兔 <i>Lepus oiostolus</i>	栖息于高山草甸、灌丛等地带及其附近的森林内，广泛分布于高海拔地区，最高可分布到海拔 5200m。以草本植物、灌木嫩叶等为食，也吃农作物。	
(二) 鼠兔科 Ochotonidae		
2.高原鼠兔 <i>Ochotona curzoniae</i>	栖息于海拔 2400~5200 m 的高山草甸草原、高山草原和高寒荒漠草原地带。在山间盆地、河谷阶地、山前冲积的洪积扇级碎屑砾石山坡营群居生活。以植物为食，喜食禾本科及豆科植物。	
3.藏鼠兔 <i>Ochotona thibetana</i>	栖息于海拔 2400~4100 m 的高山草甸、林缘草地及灌丛，多在草地、树根、岩石的缝隙以及石堆下建筑洞穴。以植物性食物为主，取食禾本科、莎草科、小灌木以及苔藓类，兼食昆虫类。	
II 啮齿目 RODENTIA		
(三) 鼠科 Muridae		
4.小家鼠 <i>Mus musculus</i>	人类伴生种，栖息环境非常广泛，凡是有人居住的地方，都有小家鼠的踪迹。	
5.安氏白腹鼠 <i>Niviventer andersoni</i>	栖息于高山林区和高原草甸及灌丛。	
(四) 田鼠科 Arvicolidae		
6.青海田鼠 <i>Microtus fuscus</i>	栖息于海拔 3700~4400 m 的沼泽草甸草原，以牧草为食。	
7.白尾田鼠 <i>Phaiomys leucurus</i>	栖息于海拔 2900~5000 m 的山间盆地、阶地、湖泊和河流沿岸的草甸、草原、沼泽草甸或盐生草甸等湿润地区，阶地农田和房舍亦活动。食物以禾本科、沙草科植物为主，亦觅食青稞谷物。	
8.松田鼠 <i>Pitymys irene</i>	栖息于 2000~4000 m 的高山草地及山坡灌丛。	
9.斯氏高山鼠平 <i>Alticola stoliczkanus</i>	生活在高山草甸草原及灌丛草原带。	
(五) 仓鼠科 Cricetidae		
10.长尾仓鼠 <i>Cricetulus longicaudat</i>	穴居于灌丛、草甸草原和农田，也进入居民点，是我国旱作区农田主要害鼠之一。	
11.藏仓鼠 <i>Cricetulus kamensis</i>	生活在高山草原及河谷灌丛中。以植物种子及昆虫为食。	
(六) 松鼠科 Sciuridae		
12.喜马拉雅旱獭 <i>Marmota himalayana</i>	栖息于海拔 2500~5200 m 的高山草甸草原、高山草原山地的阳坡、山肋、斜坡、阶地、谷地、山麓平原等环境。	
III 食肉目 CARNIVORA		

(七) 犬科 Canidae		
13. 赤狐 <i>Vulpes vulpes</i>	栖息于各种类型的森林，开阔草地、草原、荒漠、冻原、丘陵、农田及村庄，甚至城郊，也见于海拔 4500m 高的地区。喜选择有植被的环境生活。以野兔、鼠类等小型哺乳动物以及鸟类、蛙、蛇、昆虫等，也食浆果等植物性食物。	省级
14. 藏狐 <i>Vulpes ferrilata</i>	栖息于海拔 1450~4800 m 的高山草甸或荒坡。捕食啮齿目和兔形目动物和地栖鸟类。	
(八) 猫科 Felidae		
15. 猞猁 <i>Lynx lynx</i>	栖息环境较宽，包括高寒草原、高寒荒漠草原、高寒荒漠和高寒草甸等，栖居于岩洞、石缝之中，夜行性，活动隐蔽，听、视觉发达，捕食各种鼠类、旱獭、兔、鼠兔和一些鸟类，有时也猎食体型较小的幼龄岩羊等中型动物。	国家 II 级

(4) 拟建公路沿线重点保护野生动物现状与评价

根据资料和现场调查，拟建公路沿线共有野生保护动物 6 种，4 种国家 II 级野生保护动物（猞猁、大鸮、鸢、白云鸡）和 2 种青海省重点保护野生动物（长嘴百灵、赤狐）

4.2.4 区域主要生态系统

根据现状调查结果，拟建公路沿线区域主要生态系统有灌丛生态系统和草原生态系统。

(1) 高寒草甸生态系统

高寒草甸生态系统是拟建公路沿线区域的背景景观，多分布山体中上部。区域草原生态系统生物组分中的植物群落主要为蒿草属植物，但也有一些杂类草、苔草和禾草为优势的群落。动物群落则以鼠兔、鼠类为主。区域高寒草甸生态系统的主要生态服务功能为涵养水源、水土保持、维持生物多样性等。受区域恶劣气候和人为过度放牧行为的影响，高寒草甸生态的生态服务功能较低。

(2) 高寒灌丛生态系统

高寒灌丛生态系统在拟建公路沿线偶有分布。区域草原生态系统生物组分中的植物群落灌木层高 70~100cm，盖度 65%~90%，以头花杜鹃和百里香杜鹃为优势种。伴生种有烈香杜鹃、金背枇杷、高山绣线菊、刚毛忍冬、毛枝山居柳、金露梅。弯耳鬼箭、黄花垫柳等。区域高寒灌丛生态系统的主要生态服务功能为涵养水源、水土保持、维持生物多样性等。受区域恶劣气候和人为过度放牧行为的影响，高寒灌丛生态的生态服务功能较低。

4.2.5 主要生态环境问题

拟建公路地处属青南牧业区地带，生态环境十分脆弱。受自然、历史和人为因素的影响，沿线区域目前生态环境总体呈局部改善，整体恶化的趋势。其主要生态环境问题如下。

(1) 自然灾害频繁

项目区几乎年年发生水旱灾害。一般冬春季节持续干旱，在林区使森林火险等级居高不下，森林防火难度增加；夏秋季节暴雨强度大，来势凶猛，造成人畜死亡，严重威胁着当地的牧民群众及下游地区人民的生命财产及人身安全。

(2) 草地生态系统严重退化

项目区随着人口和牲畜数量的急剧增加，人均可利用草场面积大幅度减少，使畜牧业的发展与有限的天然草场之间的矛盾越来越尖锐，从而导致草场严重超载，病虫鼠害猖獗，水土流失面积逐年增加。致使天然草场严重退化。

(3) 森林资源破坏严重

项目区目前灌木林多、乔木林少；次生林多、原始林少；残败林多、丰产林少，林相不整齐的现状。尤其分布在海拔 3600m 以上的高山灌木林，属生态顶极群落，生态环境极其脆弱，一旦破坏，很难恢复。每到春季，境外大量人员无节制地涌入高海拔地区，采挖冬虫夏草，使大量的草场植被遭到严重破坏。

4.2.6 青海洮河源国家湿地公园

(1) 地理位置

洮河源湿地公园位于青海省黄南州河南蒙古族自治县境内，地处河南蒙古族自治县赛尔龙乡境中部，东邻甘肃省碌曲县，西接优干宁镇，南倚托叶玛乡、柯生乡，北靠甘肃省夏河县地理坐标为东经 101°57'55"~102°06'43"，北纬 34°32'1"~34°12'25"，总面积 383.93 平方公里。2013 年 12 月批准。

(2) 湿地类型

洮河源湿地可划分为 2 类 6 型，即：河流湿地和沼泽湿地，河流湿地类包括永久性河流、季节性河流；沼泽湿地类包括沼泽化草甸、藓类沼泽、草本沼泽、灌丛沼泽。境内有 7 条常年有河水径流的河流及 20 余条季节性河流，河流湿地（水域）面积 1500 公顷，占总面积的 3.91%；沼泽湿地面积为 12320 公顷，占该区总面积的 32.09%。从地理环境特点与功能组合的实际出发，将洮河源国家湿地公园区划为保育区、宣教展示

区、合理利用区和管理服务区 4 个功能区。

（3）地形地貌

湿地公园地势总趋势是东南高、西北低，大部分地区海拔在 3500 米以上，最高山峰为李恰如山主峰托略格恰，海拔 4312 米，最低点为园区北部与延曲河交汇处，海拔 3500 米。地貌类型既有陡峭的高山，也有深阻的大谷。即有坦荡的滩地；积水成潭，也有草丘棋布的沮洳地，即所谓“纳滩”地，属典型青南浅切割高山区。

（4）水文

洮河源湿地公园境内的洮河（上游藏名碌曲）、延曲（延巴）河、赛尔龙河、达日宗河、代富桑河、坚克日河、夏日孜河等多条河流为洮河、延曲河的支流，总流域面积 102.45km²，多年平均总流量 13.10m³/s，年总径流量约 10000 亿 m³，每平方公里平均径流量 19.82 万 m³，接近全国 B 级地带水平。

洮河源湿地公园境内泉水很多，主要有洮河源头泉、唐加果泉、牧藏泉等，大都分布于海拔 3500 米以上，最大涌水量 200 kL/s，都能直接饮用。

对境内多条河流、泉水水样化验分析，酸碱度、溶氧量、耗氧量、含砷量、含汞量、碘化物、六价铬、三氮量（氨氮、亚硝氮、硝酸盐氮含量）等 12 项指标，按国家规定的饮用水标准，合格率 98%以上，水质略偏碱性，清洁、良好、较稳定，基本没受污染，适宜人畜饮用，适宜牧场灌溉和水生生物生长。

（5）植物资源

洮河源湿地公园幅员辽阔，地形复杂，形成了生物多样性，园区有高等植物 324 种，隶属 44 科，120 属。其中含种量多的大科主要有：菊科、禾本科、毛茛科、蔷薇科、豆科、藜科、虎耳草科、龙胆科和百合科等。乔木树种有紫果云杉、青海云杉、祁连圆柏、紫桦等。灌木树种有金露梅、沙棘、水柏枝、小檗等。药用植物有 133 余种，经济价值高的药用植物有冬虫夏草、党参、大黄、雪莲、贝母、羌活、秦艽、黄芪、柴胡、当归、麦冬、射干、藿香、手掌参等，食用植物有蕨麻等。

本区植被以高山草甸、沼泽植被为主。草甸植被分布于山原及丘陵地带坡地、阶地和宽谷，主要为莎草科、禾本科植物。沼泽植被集中分布于洮河、延曲河中下游、牛轭湖、山前洼地及丘间和山间伏流宽谷等排水不畅的地带。在山坡、沟谷两侧分布有灌丛植被，环绕丘状高原的山原地带为森林植被，森林植被集中分布于两岸及其一、二级支流流域。

植被主要受海拔高度和坡向等因子的影响，呈现垂直分布。从高到低，雪线以下至4200米，仅能生长一些垫状的低等植被，苔藓地衣等。海拔4200~3500米，植被主要有珠芽蓼、细叶苔草、异穗苔草、早熟禾等，在此高度的阴坡，生长有金露梅、高山绣线菊、沙棘等灌丛，伴生苔草属等草本植物。海拔3300~3500米，主要树种有紫果云杉、青海云杉、祁连圆柏、紫桦，林下有小檗属、忍冬属等灌木，林下草本植物优势种有珠芽蓼等。

(6) 动物资源

园区有野生动物191种，隶属21目，43科。其中兽类有17种，隶属4目，8科；鸟类有125种，隶属15目，29科；两栖类6种，隶属1目，3科；鱼类43种，隶属1目，3科。国家I级保护野生动物2种，为金雕（*Aquila chrysaetos*）和黑颈鹤（*Grus nigricollis*），国家II级保护野生动物有大天鹅（*Cygnus cygnus*）、鸢（*Milvus korschun*）、雀鹰（*Accipiter nisus*）等16种。省级重点保护野生动物有普通鸮（*Phalacrocorax carbo*）、灰雁（*Anser anser*）等15种。

(7) 拟建公路与湿地位置关系

拟建公路在K185+000~K191+800以路基形式穿越湿地公园的保育区和管理服务区，并在保育区设置了赛尔龙互通立交

4.3 水环境现状

4.3.1 沿线饮用水源地调查

拟建公路沿线村镇均已实施人畜饮水工程，拟建项目沿线水源保护区情况见表4.3-1。

表 4.3-1 沿线水源保护区情况一览表

序号	饮用水源地名称	与本项目距离
1	同仁县曲玛饮用水水源保护区	下游 2.1km
2	同仁县江龙饮用水水源保护区	下游 2.7km
3	黄南州扎毛水库集中饮用水水源保护区	支流上游 120m
4	河南县优干宁镇集中式饮用水水源保护区	下游 2.9km
5	河南县大雪朵饮用水水源保护区	下游 3.1km

4.3.2 地表水体调查

沿线涉及的地表水体主要有隆务河、那木欠曲（马科曲支流）、赛日宗曲（色日东

河支流)、泽曲及其支流、浩斗曲支流、雪朱琼(浩斗曲支流)、延曲及其支流、洮河和周曲,根据现行青海省水环境功能区划,各条河流详见表 1.7-1。

根据 2020 年第一季度监测数据,黄南州同仁县扎毛乡扎毛水库水源地水质监测 58 项(水温、总氮、粪大肠菌群不参与评价)指标均达到《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)表 1 中 III 类标准。那木欠曲(马科曲支流)、赛日宗曲(色日东河支流)、泽曲及其支流、浩斗曲支流、雪朱琼(浩斗曲支流)、延曲及其支流、洮河和周曲水质指标均达到《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)表 1 中 I 类和 II 类标准。

4.4 声环境现状

4.4.1 声环境现状调查

沿线评价范围内共有 24 处声和空气环境保护目标,包括 4 所学校、2 所医院和 18 处居民集中区(村庄或小区),主线沿线 23 处,泽库连接线 1 处(村庄)。目前主要噪声源为现有道路的交通噪声及沿线居民的生产、生活噪声。

4.4.2 敏感点噪声现状监测

4.4.3 声环境现状评价结论

由表可以得知,位于距现有路 200 以内的敏感点均满足相应的噪声标准,即满足 4a 类和 2 类区标准。位于距现有路 200m 以外的房屋夜间超过《声环境质量标准》(GB3096-2008)1 类标准,超标原因为现有道路上交通噪声引起。

4.5 空气环境现状

4.5.1 环境空气污染源调查

项目位于农牧区,工业污染源基本没有,除极少量生活采暖外,空气污染源主要为大风等自然原因扬尘。

4.5.2 环境空气质量现状

根据青海省生态环境厅发布的《2019 年青海省生态环境状况公报》,黄南州大气监测点位于同仁县隆务镇境内,是本项目沿线涉及的居民最多敏感点,数据和监测位置具有代表性。

表 4.5-1 环境空气监测结果 单位： $\mu\text{g}/\text{m}^3$

项目	PM10	PM2.5	SO ₂	NO ₂	CO (mg/m^3)	O ₃
2018	54	22	15	12	1.4	107
2019	49	22	10	12	1.4	117

4.5.3 评价方法

本评价采用单因子评价法，评价标准执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准（日平均）。

各污染物单因子计算公式： $P_i=C_i/C_g$

式中： P_i ----评价指数； C_i ----实测值； C_g ----标准值。

4.5.4 评价结果与分析

环境空气现状评价结果见表 4.5-2。

表 4.5-2 环境空气现状评价结果

地点	因子	监测值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	标准值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	污染指数	超标情况
隆务镇	PM ₁₀	49~54	70	70~77%	达标
	PM _{2.5}	22	35	63%	达标
	SO ₂	10~15	60	17~25%	达标
	NO ₂	12	40	30%	达标
	CO (mg/m^3)	1.4	4	35%	达标
	O ₃	107~117	160	67~73%	达标

环境空气现状监测结果表明，公路沿线区域的环境空气监测指标因子均达到规定的二级标准，项目沿线环境空气质量良好。

4.6 水文地质环境现状与评价

4.6.1 水文地质环境现状

项目区按地下水含水介质、埋藏条件及水动力特征的不同，可分为基岩裂隙水、第四系松散类孔隙水、碎屑岩类裂隙孔隙水三大类型。

基岩裂隙水分布于项目区沿线广大基岩山区，因基岩卸荷裂隙较发育及公路开挖揭露，在夏季以泉的形式排泄，冬季则形成挂冰、冰柱，造成涎流冰等灾害。

松散岩类孔隙水分布于主要分布于隆务河、麦秀河、龙藏河河谷、泽曲、延曲、洮河、周可河及其两岸地带。泽库草原地段，由于地面坡度平缓，地下水埋藏深度较浅，径流排泄不畅，地表又多是草甸或泥炭层的沼泽地，路基处于地下水的浸泡之中，或位

于地下水毛细上升带之内，高孔隙比的土层夏季在冻融作用下产生路基沉陷、路面翻浆。碎屑岩类裂隙孔隙水主要分布于曲库乎公社西至同仁县以西，同仁周边、泽库河南除河谷段外的地区。含水地层为第三系、白垩系及侏罗系的砂岩、砂砾岩岩组。岩层富水性较弱，风化壳里赋存裂隙孔隙水。

4.6.2 隧道地质现状

在 K0~K40+100 段和 K78~K202+400 段，各隧道工程地质条件详见表 4.6-1。

表 4.6-1 拟建公路评价段隧道工程地质表

序号	名称	布置方式	起讫桩号	长度	净空	围岩情况
1	郭麻日隧道	分离式	ZK0+381 ~ ZK0+936	555	10.25×5.0	围岩主要为新近系泥岩，局部夹砂岩，岩质软，以极软岩为主。
			K0+113 ~ K0+978	865	10.25×5.0	围岩主要为新近系泥岩，局部夹砂岩，岩质软，以极软岩为主。
2	赛尔龙1号隧道	分离式	ZK192+643 ~ ZK193+463	820	10.25×5.0	上覆薄层粉质黏土含碎石，下伏中-微风化砂岩
			K192+649 ~ K193+444	795	10.25×5.0	上覆薄层粉质黏土含碎石，下伏中-微风化砂岩
3	赛尔龙2号隧道	分离式	ZK194+235 ~ ZK197+909	3674	10.25×5.0	上覆薄层碎石土，下伏中-微风化砂岩
			K194+210 ~ K197+867	3657	10.25×5.0	上覆薄层碎石土，下伏中-微风化砂岩

第5章 环境影响评价

5.1 生态环境影响评价

5.1.1 工程用地指标符合性分析

本项目采用《公路工程技术标准》(JTG B01-2014)高速公路标准。设计速度：80 km/h，K0+000~K78+247.608，段落总长 81.58km（含长链）。100km/h，K78+247.608~K202+400，段落总长 123.09km（含短链）。车道数：双向 4 车道；路基宽度：25.5m/26m。

项目位于山岭重丘区，建设用地总体指标采用《公路工程项目建设用地指标》中 III 类地形 26m 宽高速公路标准 7.8227 hm²/km，25.5m 宽高速公路标准 7.8203hm²/km，实际用地指标 5.1223hm²/km，低于规范指标，设计合理。

5.1.2 植被资源影响评价

1. 植被资源整体影响分析

通过对线路两侧植被资源进行调查可知，本工程建设破坏的植被类型主要有阔叶型、高山灌丛、高寒草甸、栽培植被和其他一些稀疏植被。具体工程施工破坏各类型植被面积及与线路两侧 300m 范围各类型植被面积的比率见表 5.1-1。

表 5.1-1 拟建公路破坏植被面积占评价范围内植被面积比例

序号	植被类型	植被破坏面积 (hm ²)	线路两侧各 300m 范围面积 (hm ²)	比率(%)
1	阔叶林	31.53	616.19	5.12
2	高寒灌丛	23.14	526.02	4.4
3	高寒草甸	965.42	10216.57	9.45
4	栽培植被	36.07	574.59	6.28
合计		1056.16	11933.37	

从表 5.1-1 中可以看出，工程建设破坏的各植被类型中以高寒草甸植被面积最大，为 965.42hm²，破坏的主要物种有矮嵩草、小嵩草、披碱草等；另外为高寒灌丛，面积为 23.14hm²，破坏的主要物种有金露梅、短叶锦鸡儿等；栽培植被也有一定的破坏，面积 36.07hm²，主要物种有油菜、青稞等；工程建设破坏的各植被类型中对阔叶林的破坏面积最小，为 31.53hm²，主要物种为青杨等。

从线路两侧各 300m 范围来看，工程建设破坏的植被类型面积占两侧各 300m 范围

内相应植被类型面积的比率以高寒草甸最大，为 9.45%，其次为栽培植被、高寒灌丛和阔叶林，比率分别为 6.28%、4.4%和 5.12%。

由以上分析可以看出，本工程建设破坏的各植被类型面积绝对值，与占线路两侧各 300m 范围内相应植被类型面积的比率在排序上虽然略有差异，但在整体上均未超过 10%。因此，从工程沿线两侧各 300m 范围植被资源数量上看，工程建设可能导致的各类植被破坏面积占整个影响区相应植被类型面积均很小，本工程建设对沿线区域的植被资源影响不大。

2. 生物量损失估算

(1) 估算方法

根据现场样方调查和《中国植被》中的每一种植被类型单位面积的生物量，可得出项目沿线生物量分布情况，然后将本项目工程用地与植被类型图叠加，估算出项目建设破坏的植被类型和面积以及造成的生物量损失。

(2) 生物量损失估算

根据以上方法对本项目各用地类型面积和相应用地类型中生物量进行统计计算，具体计算结果见 5.1-2。

从工程建设可能导致各类型植被地上生物量损失计算来看，可以得出以下几点结论：

①由于本项目建设，可能导致的生物量损失总量为 7019.37t。

②由于本工程建设，可能导致的植被类型生物量损失中，以高寒草甸植被为主，对其造成的生物量损失达到 6757.94t。

5.1-2 工程建设可能导致的植被破坏生物量损失

序号	植被类型	植被破坏面积 (hm ²)	生物量损失 (t)
1	阔叶林	31.53	66.213
2	高寒灌丛	23.14	87.0064
3	高寒草甸	965.42	6757.94
4	栽培植被	36.07	108.21
合计		1056.16	7019.37

本工程在设计中，按照相关规定采取了占地及砍伐树木损失补偿措施，同时在对沿线用地范围内立地条件调查的基础上，根据项目特点和周围的环境特点，对公路采用绿化隔离带，对路基边坡采用植草和栽植灌木等进行防护，对路基两侧可绿化地段采取乔、灌、草相结合的绿化措施，并对服务区按一定比例进行绿化等措施，以弥补本项目建设所造成的生物量损失，减轻公路建设对植被破坏的影响。

5.1.3 动物资源影响评价

(1) 工程建设对野生动物的影响分析

拟建公路建设对野生动物的影响主要表现在施工期，营运期因公路对生态环境的分割会对野生动物（尤其是爬行类）产生阻隔影响，但由于本项目沿线设置有全线主线共设置桥梁 32113.8/136(米/座)，隧道 18882.5/18(米/座)，设置涵洞及通道 216 道。这些通道的建设可以有效降低公路对野生动物的阻隔影响。鉴于此，下面主要就工程施工期对野生动物的影响进行分析和评价。

拟建公路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，施工中的挖方和填方将对爬行类动物小生境的破坏等。由于上述原因，将可能使得原来居住在路域两侧的大部分兽类迁移它处；一部分鸟类和爬行类动物会经过迁移和飞翔来避免项目施工所造成的影响，从而导致公路沿线周围环境的动物数量有所减少。但是，在距离公路施工区较远的区域中，这些被施工影响驱赶的动物会相对集中而重新分布。而在工程结束后，随着沿线施工噪声等影响的减弱或消失，一些动物又会回到原来比较适宜生存和活动的地域。因此，就整个项目区而言，公路施工对动物种类多样性和种群数量不会产生大的影响，也不会导致动物多样性降低，虽然公路的建设对沿线的爬行动物有一定的干扰，但是对其生存及种群数量、种类影响很小。

①对两栖动物的影响

拟建公路与隆务河伴行，期间多次跨越隆务河，隆务河两岸是两栖动物分布比较集中的地区，此外爬行动物数量也比较多，对于两栖类和爬行类动物，在施工过程中，施工占地会对其生活区域造成一定的破坏，工程施工机械、施工人员进入工地，原材料的堆放等均可伤害到两栖和爬行动物；。开挖路堑和临时施工场地或便道造成部分生境破坏，河岸堆渣会直接伤害生活于该生境中的蛙类。以上种种将使项目占地区及施工影响区两栖动物的数量有所减少，但对整个项目区两栖动物种群数量的影响有限。一方面因为施工范围小，此类动物可以迁移到附近类似生境中，另一方面随着项目建设的完成，两栖动物可以回到以往的生境，其种群数量将很快得以恢复

②对爬行动物的影响

施工期由于人口聚集，人类活动范围及频繁度增大，加之各类占地使施工区植被覆盖率降低，进而使得施工影响区爬行动物栖息适宜度降低。根据相关资料可知，沿线分布的爬行类仅 1 种，青海沙蜥，常栖息于青藏高原干旱沙带及镶嵌在草甸草原之

间的沙地和丘状高地。因青海沙蜥属爬行类陆生动物，对外界环境的适应能力较强，并具有较强的运动迁移能力，工程的建设可能会使一部分数量的个体迁移栖息地，但对种群数量的影响较小。

③对鸟类的影响

施工期间，人为活动的增加以及路基的开挖、开山放炮的震动、巨响，施工机械噪音均会惊吓、干扰某些鸟类，但鸟类将通过迁移和飞翔来避免工程施工对其栖息和觅食的影响。鉴于噪声可能影响鸟类的繁殖率，因此，在拟建公路施工中应采取一定的降噪、减震措施。

④对兽类的影响

在施工期对兽类的影响主要体现在对动物栖息、觅食地所在生态环境的破坏，包括对施工区草地植被的破坏，爆破所产生的噪声，各种施工人员以及施工机械的干扰等，使评价区及其周边环境发生改变，一些迁徙和活动能力较强的动物如高原兔、鼠兔、赤狐、沙狐、猞猁等将迁移至附近受干扰小的区域。工程建成后，随着植被的逐渐恢复，生态环境的好转，人为干扰逐渐减少，许多外迁的兽类会陆续回到原来的栖息地。

5 对野生保护动物的影响

拟建公路沿线分布有野生保护动物 6 种，包括 4 种国家 II 级野生保护动物（猞猁、大鸮、鸢、白云鸡）和 2 种青海省保护动物（长嘴百灵、赤狐）。

表 5.1-3 保护动物分布路段一览表

1	猞猁 <i>Lynx lynx</i>	国家 II 级	K78~K95 路段
2	大鸮 <i>Buteo hemilasius</i>	国家 II 级	K115~K135 路段
3	鸢 <i>Milvus korschun</i>	国家 II 级	K115~K125 路段
4	白马鸡 <i>Crossoptilon crossoptilon</i>	国家 II 级	K78~K85 路段
5	长嘴百灵 <i>Melanocorypha maxima</i>	省级	K105~K115 路段
6	赤狐 <i>Vulpes vulpes</i>	省级	沿线均有分布

白马鸡主要分布 K78~K85 路段，猞猁分布 K78~K95 路段，赤狐分布在沿线草甸植被较好的路段，在施工期间可能会遭到施工人员的捕捉，施工前需要对施工人员进行保护动物教育。长嘴百灵主要分布在 K105~K115 路段近河流的高原草甸路段，大鸮主要分布在 K115~K135 路段，鸢主要分布 K115~K125 路段，工程施工会惊吓干扰保护鸟类，但这些鸟类可以凭借其较强的飞翔能力在周围相似的环境中找到觅食地，从而减小项目施工对其觅食的影响。这些保护鸟类的飞行高度远大于路基和车辆高度，飞行距离远大于公路宽度，营运期公路对这些鸟类的阻隔效应也较小。

总之，拟建公路对沿线保护动物造成的影响较小。

5.1.4 工程占地对沿线畜牧业的影响

(1) 工程占地对畜牧业生产的影响分析

拟建公路三县均为畜牧业大县，同仁、泽库、河南县草地占国土总面积的比例分别为 76.01%，84.19%和 92.88%，畜牧业生产作为项目区农牧民的主要生活来源，对沿线经济发展起着举足轻重的作用。因此，工程永久性占地将对沿线地区的畜牧业生产产生一定的不利影响。拟建公路建设导致的沿线地区主要鲜草产量损失统计结果见 5.1-4 拟建公路永久性占地导致产草量损失统计表。

由表中计算结果可知，拟建公路建设对沿线地区的畜牧业生产有一定的影响，每年鲜草产量损失约为 5473.93t，4 年施工期主要鲜草损失量为 21895.73t，20 年运营期的总损失将分别达到 109478.63t。被占用草地丧失了原有的产出能力，从而对当地牧民的收入和生活质量有一定影响。由此可见，为减少因工程建设而导致的经济损失，进行征地补偿是不容忽视的。

表 5.1-4 拟建公路永久性占地导致产草量损失统计表

占地类型	工程占地 (hm ²)	单产 (t/hm ²)	年产量损失 (t)	施工期产量损 失(t)	运营期产量损 失(t)	合计
草地	965.42	5.67	5473.93	21895.73	109478.63	131374.35

(2) 对基本草原的影响分析

拟建公路永久占用草地 965.42hm²，其中占用基本草原约 955.76hm²。从土地利用现状分析，草场被占用将直接导致草场减产，人均草原面积减少。沿线草场载畜量较小，公路建设占用基本草原，必将加剧对剩余草场的压力，对沿途各乡、镇的畜牧业生产以及草场被占牧户的生产生活造成一定程度的不利影响。此外，公路建成营运后所具有的城镇化效应对畜牧业生产和土地利用也将产生一定的影响。

根据《青海省实施〈中华人民共和国草原法〉办法》第三十六条因建设使用国家所有草原的，应当依法办理审核审批手续，并向草原承包经营者给予补偿。因建设使用国有草原的，应当缴纳草原植被恢复费，由草原监督管理机构收取，并按照规定用于恢复草原植被。草原植被恢复费的征收、使用和管理，按国家和省有关规定执行。

5.1.5 临时占地环境合理性分析

5.1.5.1 取土场

主体工程设计充分考虑了区间土（石）方平衡调配，尽量做到废方利用，减少弃

渣量。此外对于片块石等料场，采取外购形式，明确外购料场的环保责任，因此临时占地的影响主要为取（弃）土场。

（1）取土场设置原则

① 取土场设置应遵循分段集中的原则，合理确定运距，禁止随意取土，做到既经济合理又注重生态保护。

② 取土场设置避免对路域景观造成不利影响。

③ 取土场应尽可能设置在未利用地内，禁止占用耕地，特别是占用基本农田。

④ 远离村庄、医院、学校等敏感点。

⑤ 取土场取土后对坡前平地进行植被恢复，坡面取土后进行植被恢复，采取削坡、截排水等工程措施和撒播草种等植物措施，减少水土流失和生态破坏。

（2）取土场分析

① 取土场作业对生态环境的影响

地表取土将破坏地表植被和土壤结构，改变地形地貌以及自然景观，使区域植被覆盖和植物多样性下降，自然景观破碎化，导致生态系统的结构和功能下降。由于区域生态环境较脆弱，植被恢复困难，且周期缓慢。受影响的景观生态类型主要为草地和稀疏灌草地。影响对象是地表植被、土壤结构、水土流失、自然景观及野生动物生境，影响特征属于斑块扩散性。

② 取土场设置可行性分析

取土场可行性界定主要从取土场所处的生态环境状况（地形、植被、水土流失等）及其施工活动对生态环境和沿线景观影响程度来判别的。拟建公路取土场以集中设置为原则，路线处于河谷、山谷区，为减小对生态环境的破坏，均在沿线两侧山坡取土。结合沿线生态环境状况调查的情况，从环境影响角度分析取土场设置方案。

根据初设资料，全线设取土场 20 处，共占地 287.53hm²，全为草地，实际取土量 930.8 万 m³。于该地区气候条件较为恶劣，植被一旦破坏很难恢复。要求在施工前剥离表层土壤，待施工完毕后及时平整场地，覆盖表土，促使场地植被自然恢复。经过合理性分析，进行土石方调配后，取消 K43+720 瓦浪取土场、K46+970 卡苏乎取土场和 K53+850 龙藏山取土场；K107+900 柔干木 2 号取土场与 K106+200 柔干木 1 号取土场进行合并，K164+200 塘伽果 1 号取土场与 K166+200 塘伽果 1 号取土场进行合并。通过取消和合并部分取土场后，减少临时占地 19.92hm²。

通过采取一定生态环境保护措施后，取土场对生态环境及公路景观影响小。具体

见表 5.1-5。

表 5.1-5 取土场环境影响分析一览表

序号	桩号位置	地形地貌	植被	景观类型	环境影响分析	生态恢复措施
1	K4+000 取土场	冲洪积河谷地貌	植被类型为小蒿草草甸，伴生种包括早熟禾、羊茅等。	荒漠景观	取土场不经过水源保护区、城镇规划区等敏感区域，地处山脚，靠山坡取土，占用荒地，植被属于当地常见类型，距离河流较远，上游汇水面积较小，诱发崩塌、滑坡等地质灾害的可能性很小。工程施工对水土流失影响较大，对生态、景观影响较小。	取土结束后，经削坡、平整后，回填种植表土，种草恢复措施。
2	K43+720 瓦浪取土场	侵蚀构造中低山地貌	植被类型为线叶嵩草高寒草甸建群种以大针茅，伴生种矮蒿草、小蒿草、喜马拉雅蒿草蒿草状苔草等。	荒地景观	建议与 K43+300 瓦浪弃渣场共用，该弃渣量 145.18 万 m ³ ，能满足 19.91 万 m ³ 取方。	土石方调配，建议取消取土场
3	K46+970 卡苏乎取土场	侵蚀构造中低山地貌	植被类型为线叶嵩草高寒草甸建群种以大针茅，伴生种矮蒿草、小蒿草、喜马拉雅蒿草蒿草状苔草等。	荒地景观	建议与 K43+300 瓦浪弃渣场共用，该弃渣量 145.18 万 m ³ ，能满足 4.37 万 m ³ 取方。	土石方调配，建议取消取土场
4	K53+850 龙藏山取土场	侵蚀构造中高山地貌	植被类型为线叶嵩草高寒草甸建群种以大针茅，伴生种矮蒿草、小蒿草、喜马拉雅蒿草蒿草状苔草等。	荒地景观	建议与 K54+300 龙藏山弃渣场共用，该弃渣量 73.12 万 m ³ ，能满足 7.67 万 m ³ 取方。	土石方调配，建议取消取土场
5	K84+700 赛日宗曲取土场	高原草原地貌	植被类型为线叶嵩草高寒草甸，建群种以大针茅，伴生种矮蒿草、小蒿草、喜马拉雅蒿草、密生苔草、黑褐苔草、蒿草状苔草等。	草地	取土场不经过水源保护区、城占用镇规划区等敏感区域，地处土坡，草地，植被属于当地常见类型，距离河流较远，上游汇水面积较小，诱发崩塌、滑坡等地质灾害的可能性很小。工程施工对水土流失影响较大，对生态、景观影响较小。	取土结束后，经削坡、平整后，回填种植表土，种草恢复措施。
6	K87+300 雄让村取土场	高原草原地貌	植被类型为线叶嵩草高寒草甸，建群种以大针茅，伴生种矮蒿草、小蒿草、喜马拉雅蒿草、密生苔草、黑褐苔草、蒿草状苔草等。	草地	取土场不经过水源保护区、城占用镇规划区等敏感区域，地处土坡，草地，植被属于当地常见类型，距离河流较远，上游汇水面积较小，诱发崩塌、滑坡等地质灾害的可能性很小。工程施工对水土流失影响较大，对生态、景观影响较小。	取土结束后，经削坡、平整后，回填种植表土，种草恢复措施。
7	K106+200 柔干木 1 号取土场	高原草原地貌	植被类型为蒿草高寒草甸，建群种以小蒿草、线叶蒿草、喜马拉雅蒿草、黑褐苔草、异针茅、早熟禾、条叶银莲花、毛茛状金莲花、	草地	取土场不经过水源保护区、城占用镇规划区等敏感区域，地处高原微丘，草地，植被属于当地常见类型，距离河流较远，上游汇水面积较小，诱发崩塌、滑坡等地质灾害的可能性很小。工程施工对水土流失影响较大，对生态、景观影响较小。	取土结束后，经削坡、平整后，回填种植表土，种草恢复措施。

			矮金莲花、圆穗蓼、珠芽蓼、高原毛茛、多种委陵菜、美丽风毛菊、高山风毛菊、高山紫菀、青海黄芪等。			
8	K107+900 柔干木 2 号取土场	高原 草原 地貌	植被类型为蒿草高寒草甸，建群种以小蒿草、线叶蒿草、喜马拉雅蒿草、黑褐苔草、异针茅、早熟禾、条叶银莲花、毛茛状金莲花、矮金莲花、圆穗蓼、珠芽蓼、高原毛茛、多种委陵菜、美丽风毛菊、高山风毛菊、高山紫菀、青海黄芪等。	草地	取土量只有 8.19 万 m ³ ，依据集中取土原则，减少对地表扰动，建议与 K106+200 柔干木 1 号取土场进行合并，降低工程对周边生态环境的影响。	依据集中取土原则，减少对地表扰动，建议与 K106+200 柔干木 1 号取土场进行合并
9	K119+200 阿木乎 1 号取土场	高原 草原 地貌	矮蒿草草甸，分为灌木和草本 2 层，以草本层为主要层。灌木有金露梅，草本层以矮蒿草为建群种和优势种，伴生种有翻白委陵菜、甘肃棘豆、车前、早熟禾、羽裂密枝委陵菜等	草地	取土场不经过水源保护区、城占用镇规划区等敏感区域，地处高原微丘，草地，植被属于当地常见类型，距离河流较远，上游汇水面积较小，诱发崩塌、滑坡等地质灾害的可能性很小。工程施工对水土流失影响较大，对生态、景观影响较小。	取土结束后，经削坡、平整后，回填种植表土，种草恢复措施。
10	K124+200 阿木乎 2 号取土场	高原 草原 地貌	矮蒿草草甸，分为灌木和草本 2 层，以草本层为主要层。灌木有金露梅，草本层以矮蒿草为建群种和优势种，伴生种有翻白委陵菜、甘肃棘豆、车前、早熟禾、羽裂密枝委陵菜等	草地	取土场不经过水源保护区、城占用镇规划区等敏感区域，地处高原微丘，草地，植被属于当地常见类型，距离河流较远，上游汇水面积较小，诱发崩塌、滑坡等地质灾害的可能性很小。工程施工对水土流失影响较大，对生态、景观影响较小。	取土结束后，经削坡、平整后，回填种植表土，种草恢复措施。
11	K149+200 纳乎河 1 号取土场	高原 草原 地貌	披肩草高寒草甸，建群种和优势种为披肩草，伴生种有美丽风毛菊、珠芽蓼、火绒草、疏齿银莲花、披碱草、赖草、青蒿、委陵菜等	草地	取土场不经过水源保护区、城占用镇规划区等敏感区域，地处平地，草地，植被属于当地常见类型，距离河流较远，上游汇水面积较小，诱发崩塌、滑坡等地质灾害的可能性很小。工程施工对水土流失影响较大，对生态、景观影响较小。	取土结束后，经削坡、平整后，回填种植表土，种草恢复措施。
12	K156+800	高原	披肩草高寒草甸，	草地	取土场不经过水源保护区、城占用	取土结束

	纳乎河 2 号取土场	草原地貌	建群种和优势种为披肩草，伴生种有美丽风毛菊、珠芽蓼、火绒草、疏齿银莲花、披碱草、赖草、青蒿、委陵菜等		镇规划区等敏感区域，地处平地，草地，植被属于当地常见类型，距离河流较远，上游汇水面积较小，诱发崩塌、滑坡等地质灾害的可能性很小。工程施工对水土流失影响较大，对生态、景观影响较小。	后，经削坡、平整后，回填种植表土，种草恢复措施。
13	K162+300 塘伽果 1 号取土场	高原草原地貌	披肩草高寒草甸，建群种和优势种为披肩草，伴生种有美丽风毛菊、珠芽蓼、火绒草、疏齿银莲花、披碱草、赖草、青蒿、委陵菜等	草地	取土场不经过水源保护区、城占用镇规划区等敏感区域，地处山岭坡脚，草地，植被属于当地常见类型，距离河流较远，上游汇水面积较小，诱发崩塌、滑坡等地质灾害的可能性很小。工程施工对水土流失影响较大，对生态、景观影响较小。	取土结束后，经削坡、平整后，回填种植表土，种草恢复措施。
14	K164+200 塘伽果 1 号取土场	高原草原地貌	披肩草高寒草甸，建群种和优势种为披肩草，伴生种有美丽风毛菊、珠芽蓼、火绒草、疏齿银莲花、披碱草、赖草、青蒿、委陵菜等	草地	施工便道跨越河流，减少对河流污染风险，依据集中取土原则，减少对地表扰动，建议与 K166+200 塘伽果 1 号取土场进行合并，降低工程对周边生态环境的影响。	依据集中取土原则，减少对地表扰动，建议与 K166+200 塘伽果 1 号取土场进行合并
15	K166+200 塘伽果 1 号取土场	高原草原地貌	披肩草高寒草甸，建群种和优势种为披肩草，伴生种有美丽风毛菊、珠芽蓼、火绒草、疏齿银莲花、披碱草、赖草、青蒿、委陵菜等	草地	取土场不经过水源保护区、城占用镇规划区等敏感区域，地处山岭坡脚，草地，植被属于当地常见类型，距离河流较远，上游汇水面积较小，诱发崩塌、滑坡等地质灾害的可能性很小。工程施工对水土流失影响较大，对生态、景观影响较小。	取土结束后，经削坡、平整后，回填种植表土，种草恢复措施。
16	K172+200 尖克日村 1 号取土场	高原草原地貌	植被主要有珠芽蓼、细叶苔草、异穗苔草、早熟禾等	草地	取土场不经过水源保护区、城占用镇规划区等敏感区域，地处山岭坡脚，草地，植被属于当地常见类型，距离河流较远，上游汇水面积较小，诱发崩塌、滑坡等地质灾害的可能性很小。工程施工对水土流失影响较大，对生态、景观影响较小。	取土结束后，经削坡、平整后，回填种植表土，种草恢复措施。
17	K173+600 尖克日村 2 号取土场	高原草原地貌	植被主要有珠芽蓼、细叶苔草、异穗苔草、早熟禾等	草地	取土场不经过水源保护区、城占用镇规划区等敏感区域，地处山岭坡脚，草地，植被属于当地常见类型，距离河流较远，上游汇水面积较小，诱发崩塌、滑坡等地质灾害的可能性很小。工程施工对水土流失影响较大，对生态、景观影响较小。	取土结束后，经削坡、平整后，回填种植表土，种草恢复措施。
18	K175+500 赛尔龙村取土场	高原草原地貌	植被主要有珠芽蓼、细叶苔草、异穗苔草、早熟禾等	草地	取土场不经过水源保护区、城占用镇规划区等敏感区域，地处山岭坡脚，草地，植被属于当地常见类型，距离河流较远，上游汇水面积较小，诱发崩塌、滑坡等地质灾害的可能性很小。工程施工对水土流失影响较大，对生态、景观影响较小。	取土结束后，经削坡、平整后，回填种植表土，种草恢复措施。
19	K179+900	高原	矮蒿草草甸，分为	草地	取土场不经过水源保护区、城占用	取土结束

	尕欠村取土场	草原地貌	灌木和草本 2 层，以草本层为主要层。灌木有金露梅，草本层以矮嵩草为建群种和优势种，伴生种有翻白委陵菜、甘肃棘豆、车前、早熟禾、羽裂密枝委陵菜等		镇规划区等敏感区域，地处高原微丘，草地，植被属于当地常见类型，距离河流较远，上游汇水面积较小，诱发崩塌、滑坡等地质灾害的可能性很小。工程施工对水土流失影响较大，对生态、景观影响较小。	后，经削坡、平整后，回填种植表土，种草恢复措施。
20	K192+900 赛尔龙取土场	高原草原地貌	植被类型为线叶蒿草高寒草甸，建群种以大针茅，伴生种矮蒿草、小蒿草、喜马拉雅蒿草、密生苔草、黑褐苔草、蒿草状苔草等。	草地	取土场不经过水源保护区、城占用镇规划区等敏感区域，地处高原微丘，草地，植被属于当地常见类型，距离河流较远，上游汇水面积较小，诱发崩塌、滑坡等地质灾害的可能性很小。工程施工对水土流失影响较大，对生态、景观影响较小。	取土结束后，经削坡、平整后，回填种植表土，种草恢复措施。

5.1.5.2 弃土场环境影响分析

(1) 弃土场选址合理性分析

拟建公路共设弃土场 12 处，占地 68.37hm²，弃土量 730.9 万 m³。拟建公路弃土（渣）场的选取遵循分段集中的原则，进行优化设计，做到既经济合理又注重水土保持；本阶段仅对 K0~K40+100 段和 K78+000~K202+400 段进行环境影响分析，故仅对前 2 处弃土（渣）场进行环境合理性分析，其余 10 处弃渣场在下一阶段环境影响分析再开展合理性分析。K1+000 黄乃亥弃土场和 K29+200 西卜沙弃渣场没有对公路运营造成安全隐患，也没有危及其他基础设施及周边人民的生命财产安全。弃土（渣）场设置时考虑了尽量减少对耕地、林地和草地的破坏，各场地地质稳定，避开了滑坡区域，无河沟干扰；弃土场周边均无敏感点，渣场下游均无公共设施和居民点，选址合理。各弃土场合理性分析见表 5.1-6。

(2) 弃土对周边生态环境影响

弃渣场设置将破坏一定面积的草地，使临时占地的植被全部被破坏，减少了当地的植被数量和覆盖率，使当地的生物量暂时性减少，弃土（渣）堆置，破坏原有景观，造成景观破碎化；弃渣场挡护措施不到位，容易造成水土流失。但沿线采用集中取、弃土（渣），对植被的破坏面积相对较小。

为降低弃土（渣）场的生态环境影响和景观环境影响，应集中弃渣，尽量少占牧草地，弃渣场应避开地质灾害危险区，弃渣前，先修建挡渣墙，再行弃渣，弃渣前，

注意保护剥离的表土层，弃渣后，及时采取生态恢复措施。虽然弃土场的设置会破坏一定面积的草甸植被，但占项目区及评价范围内植被类型总面积的比例较小，对其生态服务功能的正常发挥影响较小。

表 5.1-6 弃土场选址合理性一览表

序号	名称	占地面积 (hm ²)	弃土量 (万 m ³)	占地类型	选址环境合理性分析	恢复措施
1	K1+000 黄乃亥弃 土场	2.75	29.4	林草地	弃土场不经过自然保护区等生态敏感区、水源保护区等敏感区域，下泄通道内无居民点、河流、水库、公共设施等敏感点，下游影响范围主要是草地。沟谷弃土，选址合理。	弃土完成后恢复草地植被，可选择矮嵩草、小嵩草、针茅等优势种。需设置拦挡和排水设施
2	K29+200 西卜沙弃 渣场	7.44	79.54	灌草地	植被稀少，弃土场不经过自然保护区等生态敏感区、水源保护区等敏感区域，下泄通道内无居民点、河流、水库、公共设施等敏感点，下游影响范围主要是草地。山坡弃土，选址合理。	恢复草地植被，可选择矮嵩草、小嵩草、苔草等优势种。需设置拦挡和排水设施。
3	K31+800 霍尔村弃 渣场	11.23	120.05	草地	弃土场下游有扎毛水库，存在污染水质风险，建议调整下一步此段项目开展前期工作时，进行重新选址	该段下一步开展工作时，重新选址。
4	K37+770 李沧弃渣 场	5.15	55.06	林草地	下泄通道有河流，建议调整下一步此段项目开展前期工作时，进行重新选址。	该段下一步开展工作时，重新选址。
5	K38+970 果盖 1 号 弃渣场	2.77	29.61	林地	下泄通道有河流，建议调整下一步此段项目开展前期工作时，进行重新选址。	该段下一步开展工作时，重新选址。
6	K39+200 果盖 2 号 弃渣场	3.45	36.88	草地	下泄通道有河流，建议调整下一步此段项目开展前期工作时，进行重新选址。	该段下一步开展工作时，重新选址。
7	K39+300 果盖 3 号 弃渣场	1.35	14.43	草地	下泄通道有河流，建议调整下一步此段项目开展前期工作时，进行重新选址。	该段下一步开展工作时，重新选址。
8	K39+200 果盖 4 号 弃渣场	0.55	5.88	草地	下泄通道有河流，建议调整下一步此段项目开展前期工作时，进行重新选址。	该段下一步开展工作时，重新选址。
9	K43+300 瓦浪弃渣 场	13.58	145.18	林草地	弃土场不经过自然保护区等生态敏感区、水源保护区等敏感区域，下泄通道内无居民点、河流、水库、公共设施等敏感点，下游影响范围主要是草地。山谷弃土，选址合理。	恢复草地植被，可选择矮嵩草、小嵩草、苔草等优势种。需设置拦挡和排水设施。

10	K54+300 龙藏山弃渣场	6.84	73.12	高寒灌丛	弃土场不经过自然保护区等生态敏感区、水源保护区等敏感区域，下泄通道内无居民点、河流、水库、公共设施等敏感点，下游影响范围主要是草地。山谷弃土，选址合理。	恢复草地植被，可选择矮嵩草、小嵩草、苔草等优势种。需设置拦挡和排水设施。
11	K57+070 热岗弃渣场	1.83	19.56	高寒灌丛	弃土场不经过自然保护区等生态敏感区、水源保护区等敏感区域，下泄通道内无居民点、河流、水库、公共设施等敏感点，下游影响范围主要是草地。山谷弃土，选址合理。	恢复草地植被，可选择矮嵩草、小嵩草、苔草等优势种。需设置拦挡和排水设施。
12	K64+800 多福屯弃土场	11.43	12219	高寒草甸	弃土场不经过自然保护区等生态敏感区、水源保护区等敏感区域，下泄通道内无居民点、河流、水库、公共设施等敏感点，下游影响范围主要是草地。山坡弃土，选址合理。	恢复草地植被，可选择矮嵩草、小嵩草、苔草等优势种。需设置拦挡和排水设施。

5.1.5.3 施工场地生态环境影响分析

根据施工需要，工程沿线共设置施工生产生活区 38 处，总占地面积约为 101.27hm²，利用永久占地 12.61hm²，新征 88.66hm²，其中未利用地 11.71hm²，草地 65.88hm²，耕地 11.07hm²。

经统计，主要涉及的地表植被类型为高寒草甸，其将对高寒草甸中的矮嵩草高寒草甸、小嵩草高寒草甸等产生影响。

施工场地一般紧邻公路，施工场地设置将会临时占用沿线一些土地，对地表植被产生破坏；施工营地的生产生活污水和生活垃圾的排放，将对周围的土壤和水环境产生污染；施工结束后，遗留的临时建筑物和遗弃的生活垃圾如不及时清理，将对公路沿线的生态环境和景观环境产生长期不利影响。

通过以上分析可以看出，本项目施工场地和施工营地占地将对周围环境产生一定的不利影响，因此，在施工营地设置生活污水和生活垃圾的处理等方面要采取一定的措施，并加强施工期管理，以确保在施工期内临时占地对周围环境产生的影响程度最小。施工前剥离草皮，在施工结束后，及时拆除临时建筑，清除地坪，将生活垃圾集中堆放及时清运，对临时用地采取平整，覆盖表层土，复植草皮，播撒一定数量的草种等恢复措施。通过以上有效的管理措施和工程措施后，可将施工场地和施工营地等临时用地对周围生态环境的影响降低到环境可接受程度。

5.1.5.4 施工便道对生态环境影响分析

(1) 施工便道设置

项目除利用现有道路作为施工便道外，另外新建施工便道约 161.34km，宽约 4.5~7.5m，临时总占地面积为 89.98hm²，全部为草地，施工结束后进行植被恢复。

(2) 对生态环境的影响分析

经统计，施工便道设置主要对高寒灌丛中的金露梅高寒灌丛、短叶锦鸡儿高寒灌丛等以及高寒草甸中的矮嵩草高寒草甸、披肩草草甸以及小嵩草高寒草甸等产生影响。

施工便道建设对工程沿线的植被有一定的影响。本工程所在区域的生态环境较为脆弱，生态系统的自我调节能力差，地表植被的恢复周期比较缓慢，一旦受到破坏，恢复周期会很长，因此施工便道设置对沿线生态系统和景观影响显著。为了降低工程建设对高寒灌丛和高寒草甸生态环境的影响，本工程施工便道应尽量利用原有道路进行建设，需要新建的便道尽量设置在永久用地范围内。

为了降低施工便道建设对沿线植被的影响，施工便道在建设前应先剥离表土层土壤和草皮，并用密目网进行覆盖，完好保存，以防止大风和降水等对表土层的吹淋，造成新的水土流失。施工期结束后，应对施工便道进行场地平整恢复，将保存的表层土和草皮回填，并播撒一定数量的草种，促使表面植被恢复。另外，在施工过程中应严格对施工车辆的行驶路线进行控制和管理，禁止车辆随意出路行驶，减少车辆对周围草地的碾压。本项目只要合理布局施工便道，切实落实好环保措施，施工便道对沿线的生态环境影响是可以接受的。

5.1.6 隧道施工对生态环境的影响分析

拟建公路本次评价阶段共设置隧道 5183m/3 座。其中特长隧道 3665m/1 座，中隧道 1518m/2 座。隧道施工对生态环境的影响主要表现在隧道洞口开挖直接造成的植被破坏和施工弃渣而引起的一系列生态环境问题等。

1. 隧道工程施工对植被的影响

拟建公路全线共设置隧道 5183m/3 座，沿线隧道进口施工区域及直接影响区、洞顶植被均以小嵩草、矮嵩草、线叶蒿草等为优势组成的高寒草甸，均为区域常见和广布种，无珍稀濒危植物种分布，因此，这些隧道的施工对区域植物物种多样性没有影响，施工影响仅限于一部分生物量的损失。施工结束后，只要根据立地条件，选择乡土植物种，及时对隧道洞口施工区进行恢复，就可有效减少隧道开挖和建设对隧道施工区域植被和景观的破坏。

隧道涌水漏失主要发生在孔隙水及基岩裂隙水，隧道开挖时，可能揭开含水层或含水破碎带、断层，发生涌水、突泥现象，隧道建设打破了地下水渗流场的原有平衡，长期的疏干作用使得地下水渗流场发生改变，影响了地下水的正常循环，从而造成隧址区自然生态环境的恶化，影响植被生长发育。由于本工程隧道多位于高山上，山顶植被生长用水主要来源于积雪融水和降雨，于地下水无直接联系，所以，本工程隧道施工对山顶植被影响较小。

2. 隧道弃渣影响分析

由于本项目隧道弃渣均弃至指定弃渣场，弃渣过程中，应先挡后弃，降低隧道临时弃渣对生态环境的影响。施工过程中应加强弃渣施工的监控和管理，确保隧道弃渣进入指定弃渣场。

(3) 隧道施工对动物的影响分析

隧道施工过程中大量施工机械和人员活动可能会惊吓、干扰路域附近野生动物的觅食；施工场地和弃渣场所用所占用的草地侵占了野生动物的取食区。但是隧道施工对野生动物的影响属于短期的临时影响，施工结束后，影响大多会逐渐消失，野生动物会恢复原有的活动范围。隧道开挖作业可能会对野生动物造成较大影响，主要是施工噪声将会打破动物安静的栖息环境，而且动物一般白天觅食、饮水，晚上栖息。因此建议合理安排作业时间，尽量选在白天，避免傍晚时间作业；加强对施工人员的宣传和教育，严禁施工人员捕杀野生动物；严禁施工人员在征地范围外随意活动；尽量缩短工期。

隧道生态环境影响见表 5.1-7。

表 5.1-7 隧道生态环境影响

隧道名称	生态影响分析
郭麻日隧道	隧道附近植被类型为高寒草甸，植被主要为小嵩草，矮嵩草甸，植被覆盖度为 60%~94%，隧道洞口开挖将破坏植被，在施工结束后应及时采取植被恢复措施。 隧道埋深范围内无地下水，隧道周围无居民饮用水取水点。
赛尔龙1号隧道	隧道附近植被类型为高寒草甸，植被覆盖度为 75%~85%，该区植被具有较强的脆弱性，受到人类扰动的破坏而难于修复。隧道开挖破坏隧道开挖洞口周围的植被，造成一定程度上的影响，主要表现在植被优势种减少，盖度降低，生物量减少。隧道施工应减少开挖面的破坏面积，将施工人员的活动限制在征地范围内。在施工结束后应及时采取植被恢复措施。 隧道周围无居民饮用水取水点。
赛尔龙2号隧道	隧道附近植被类型为高寒草甸，植被覆盖度为 75%~85%，该区植被具有较强的脆弱性，受到人类扰动的破坏而难于修复。隧道开挖破坏隧道开挖洞口周围的植被，造成一定程度上的影响，主要表现在植被优势种减少，盖度降低，生物量减少。隧道施工应减少开挖面的破坏面积，将施工人员的活动限制在

隧道名称	生态影响分析
	征地范围内。在施工结束后应及时采取植被恢复措施。 隧道周围无居民饮用水取水点。

隧道工程的建设虽然将会给公路沿线的生态和景观环境带来一定的影响，但是在与山体表面布线的方案相比，隧道工程具有地表扰动面积小，受积雪灾害、冻土等因素影响小，以及公路路基在越岭段减少对野生动物栖息地的隔离与切割等优点。所以在落实相应的生态环境保护措施的前提下，隧道工程的建设对沿线生态环境的影响是可以接受的。

5.2 工程建设对洮河源国家湿地公园影响分析

5.2.1 拟建公路在洮河源国家湿地公园内工程概况

(1) 穿越情况

同仁至赛尔龙段公路主线全长 204.676km，工程穿越洮河源国家湿地公园总长度为 6.8km，以路基的形式跨越湿地。在湿地内设置了赛尔龙互通区。

(2) 占地

依据《G0611 张掖至汶川高速同仁至赛尔龙（青甘界）段公路工程两阶段初步设计》可知，拟建公路永久占用洮河源国家湿地公园土地总面积为 49.88 hm²，其中路基占地 31.96 hm²，互通占地 17.92hm²。占用湿地公园总面积 38393 hm² 的 0.13%，占地类型为草地。

工程所需临时占地均设置在湿地范围外，不使用湿地范围土地。

5.2.2 工程对水资源的影响预测

(1) 施工期

工程建设期路基土建施工产生的建筑垃圾、废水、泥浆、机械油污及施工人员产生的生活垃圾、污水等会对洮河源国家湿地公园造成污染。工程施工期间建筑垃圾应进行集中收集和回收利用，不可回收固体废物可运至取弃土场回填处置；生活垃圾定期运至赛尔龙乡垃圾填埋场处置；严禁往湿地区域内排放废水、固体废物；公路工程施工采用合理的工艺与方法，弃渣、土等统一外运处理，严禁在湿地范围内堆置；在施工过程中，需要合理组织施工，避免造成工程区周边重要湿地减小萎缩。施工期间加强施工管理，尽量减少和消除对施工沿线内湿地的污染影响。

本工程建设位于洮河源湿地公园下游区域，不会对洮河源湿地水环境产生累积

影响。由于本工程为公路工程，工程建设不涉及地下水，工程对地下水补给无影响。

（2）运营期

公路运营期间路面径流、车辆抛洒垃圾可能会对重要湿地内湿地产生污染，但工程路线距离水体较远，工程占地区域均为草地，路面径流进入排水边沟后自然蒸发，且公路穿越湿地路段边沟做防渗处理，且路段两侧设置防撞护栏，公路沿线设置警示牌，可以减少风险事故的发生。运营期工程对重要湿地生态系统的影响程度非常轻微，不会对湿地水体造成明显污染。

5.2.3 工程对湿地生物多样性的影响

（1）对植物资源的影响预测与评价

洮河源湿地公园位于青海省黄南州河南蒙古族自治县境内，由于多年来的放牧活动，已对公园内湿地草甸涵养水源的功能造成一定威胁，草原草甸开始部分水土流失和荒漠化，生态系统呈现失衡的趋势，通过洮河源湿地公园湿地保护工程的实施，使园区生物多样性、湿地鸟类及野生动植物的栖息生境得到有效保护，维护园区生态系统平衡，充分发挥湿地的多种服务功效，实现湿地公园的可持续发展。

拟建道路位于赛尔龙乡北侧通过，由于项目区靠近乡镇，人类活动频繁，分布高寒草甸，均为常见物种，以人工草场为主。项目建设不会造成物种濒危或灭绝，不会对植物区系组成和资源数量产生严重影响。由于该区段内施工期限较短，占地面积小，且施工所扰动土地并非野生动植物集中分布区域，因此工程对评价区生境的影响是微小的，只要加强管理，不会导致区内物种种群数量的减少，不会对保护动物食物链结构及其迁移、散布和繁衍造成影响。

评价区内灌丛植被主要有珠芽蓼、细叶苔草、异穗苔草、早熟禾等。工程建设仅有极少量草本植被因路基等建设而挖除，但数量极少，且为重要湿地内常见及广布种，不会造成植物物种的减少或损失。公路运营期对沿线植物资源基本没有影响。

工程占地范围内无国家及省级重点保护野生植物分布，因此对重点保护野生动物没有影响。

（2）对野生动物的影响预测与评价

野生动物因生活习性的不同，决定了其栖息活动范围的相对固定，道路工程建设对野生动物的影响程度和工程建设区与野生动物栖息地距离关系密切相关。

由于放牧压力大和人为活动频繁，大型哺乳动物主要集中分布在远离水体周边的山地，在河流周边草原和荒漠里主要分布一些啮齿类动物。通过调查，国家 I 级

保护野生动物 2 种，为金雕和黑颈鹤，国家 II 级保护野生动物有大天鹅、鸢、雀鹰。省级重点保护野生动物有普通鸬鹚、灰雁等。但工程位于湿地公园北部边缘，临近赛尔龙乡驻地，沼泽地面积小，是重要湿地鸟类分布相对较少的区域。而且工程距离湿地鸟类集中分布栖息的湖泊水体距离较远。

①对哺乳类动物的影响

施工期：拟建公路工程拟定工期 4 年；施工期的永久性占地、路基填挖等破坏区域内植被会缩小野生动物的栖息空间，其活动区域、栖息区域及饮水觅食区域受到干扰，机施施工、钻探及爆破震动、人为活动、噪声等惊扰也会使这些动物远离施工沿线向周边迁移，虽然不会对这些动物物种造成威胁，但会使区域内原有的动物分布平衡被暂时打破，种群分布格局发生有限变化，施工沿线动物的物种密度降低；特别是对一些啮齿类动物来说，由于其洞穴被破坏，导致其被迫迁移到新的环境中去，在熟悉新环境的过程中，遇到食物短缺、天敌等的机会变大，受到的影响也较大。不过根据工程线性施工的特点，工程施工对野生动物的影响程度随着远离施工沿线而逐渐下降，施工结束后，这种影响会逐渐缓解、消失，随着公路沿线生态植被的恢复、人为扰动的减少，它们将回到原来的生活区域，物种结构和分布平衡会逐步恢复。

运营期：过往车辆鸣笛及通行产生的噪音，会造成野生动物受到惊扰，但这种噪音及扰动并不是持续性的，不会将逐步适应环境新特征的小型野生动物驱离该区域。而且原有 S203 已运营存在多年，车辆昼间多，夜间少，野生动物一般是昼伏夜出，该区域的野生动物早已适应了公路运营环境带来的干扰影响，因此，运营期工程对哺乳类动物的影响是轻微的、有限的。

②对鸟类的影响

鸟类有金雕和黑颈鹤，国家 II 级保护野生动物有大天鹅、鸢、雀鹰。省级重点保护野生动物有普通鸬鹚、灰雁。公路工程从湿地穿越，影响范围主要在道路两侧各 300m 区域。工程位于重要湿地北部边缘，评价区内湿地以内陆盐沼为主，面积小，是重要湿地鸟类分布相对较少的区域。

施工期：该公路工程拟定工期 4 年，施工期对鸟类的影响主要包括对鸟类栖息地生境的干扰、施工惊扰和施工人员对鸟类的直接伤害等。

一是公路工程的施工建设将会对区域内栖息分布鸟类的生境产生干扰，造成鸟类领地改变和竞争，使得在原有区域分布的鸟类会向周边区域迁移，鸟类分布格局

和种群结构将发生一定改变，区域内鸟类分布密度会有一定程度降低。

二是施工机械噪声、施工人员活动等可能影响到鸟类在该区域的分布或繁殖地的变化，但这种影响是暂时性局部的，随着施工结束，这种影响将会终止。

三是施工期间一些施工活动会造成鸟卵破坏、鸟类死亡，对鸟类种群数量变化产生一定的影响，这些影响在鸟类的殖期会更加明显。施工期间应加强管理，严禁施工人员猎杀、捕食鸟类现象的发生。

运营期：运营期对鸟类的影响主要体现在以下几点：一是运营期车辆噪声对鸟类有一定程度干扰，车辆噪声将使鸟类的栖息环境质量下降，区域鸟类数量和分布密度会有一定程度降低。

二是道路路基路面远低于鸟类正常的飞行空间，运营期对鸟类的飞行影响程度小。

5.2.4 小结

工程建设对重要湿地的不利影响可通过优化设计、强化保护设施建设、充实保护队伍、加强保护管理和工程建设管理、以及生态恢复等措施进一步得到减缓和消除。

总之，同仁至赛尔龙段公路工程是一项重要的民生工程，对青海省黄南州当地人民生活提供极大的便利。虽然工程建设过程中不可避免地对洮河源国家湿地公园造成了不同程度的干扰和影响，但这种干扰和影响的总体趋势是轻微的、暂时的、可以控制和减缓的，可以通过加强工程管理和重要湿地管理以及相应的生态恢复措施进一步降低其影响。

总体认为工程布局合理，建设方案可行，可以在青海洮河源国家湿地公园内进行公路工程建设。

5.3 声环境影响评价

项目评价范围内共有 24 处敏感点，包括 3 处村镇和 1 所养老院、1 所卫生院，均属共和县。公路本身建设规模较大，投入的施工机械繁杂，运输车辆众多，这些施工活动将对项目沿线地区的声环境造成较大干扰。本项目施工工期 48 个月，必须对施工期的噪声进行分析评价，以便更好地制定相应的施工管理计划，保障项目沿线地区居民良好的居住声环境。

5.3.1 施工期声环境影响评价

5.3.1.1 施工期噪声源分析

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

① 基础施工：这一工序是公路耗时最长、所用施工机械最多、噪声最强的阶段，该阶段主要包括处理地基、路基平整、挖填土方、逐层压实路面等施工工艺，这一过程还伴随着大量运输物料车辆进出施工现场。该阶段需用的施工机械包括装载机、振动式压路机、推土机、平地机、挖掘机等，若是桥梁路段，还可能使用打桩机，打桩噪声是非连续的声源，其声级高对声环境的影响较大。

② 路面施工：这一工序继路基施工结束后开展，主要是对全线摊铺沥青路面，用到的施工机械主要是沥青摊铺机，根据国内对公路施工期进行的一些噪声监测，该阶段施工噪声相对路基施工段甚小，距路边 50m 外的敏感点受到的影响甚小。

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

综上所述，公路基础施工阶段是噪声影响最大的阶段，因此以下详细关注本项目沿线的敏感点在该阶段可能受到的噪声影响。此外，在基础施工过程中，伴有建筑材料的运输车辆所带来的辐射噪声，建材运输时，运输道路会不可避免的选择一些敏感点附近的现有道路，这些运输车辆发出的辐射噪声会对沿线的声环境敏感点产生一定影响。

5.3.1.2 施工期噪声源分布、预测模式及源强

(1) 噪声源分布

根据公路工程的施工特点，对噪声源分布的描述如下：

- ① 压路机、推土机、平地机等筑路机械主要分布在公路主线用地范围内；
- ② 打桩机等主要集中在桥梁区域；装载机等主要集中在取土场、弃渣场、土石方量大的路段。
- ③ 搅拌机主要集中在搅拌站；
- ④ 挖掘机和装载机主要集中在取土场、弃渣场；
- ⑤ 自卸式运输车主要行走于取土场、弃渣场和主线之间的施工便道、搅拌站和桥梁之间、沿主线布设的施工便道以及联系主线的周边现有道路。

(2) 预测模式

鉴于施工噪声的复杂性和施工噪声影响的区域性和阶段性，根据国家《建筑施工场界噪声限值》（GB12523-2011），针对不同施工阶段计算出不同施工设备的噪声影响范围，估算出施工噪声可能影响到的居民点数，以便施工单位在施工时结合实际情况采取适当的噪声污染防治措施。

施工设备噪声源均按点声源计，其噪声预测模式为：

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

式中： L_i 和 L_0 分别为距离设备 R_i 和 R_0 处的设备噪声级； ΔL 为障碍物、植被、空气等产生的附加衰减量。

对于多台施工机械对某个预测点的影响，应进行声级迭加：

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

(3) 噪声源强

根据前述的预测方法和预测模式，对施工过程中各种设备噪声进行计算，得到其不同距离下的噪声级见表 5.3-1。各种设备的影响范围见表 5.3-2。

表 5.3-1 主要施工机械不同距离处的噪声级 单位：dB (A)

机械名称	5m	10m	20m	40m	60m	80m	100m	150m	200m	300m
装载机	90	84	78	72	68.5	66	64	60.5	58	54.5
振动式压路机	86	80	74	68	64.5	62	60	56.5	54	50.5
推土机	86	80	74	68	64.5	62	60	56.5	54	50.5
平地机	90	84	78	72	68.5	66	64	60.5	58	54.5
挖掘机	84	78	72	66	62.5	60	58	54.5	52	48.5
摊铺机	87	81	75	69	65.5	63	61	57.5	55	51.5
拌合机	87	81	75	69	65.5	63	61	57.5	55	51.5

表 5.3-2 主要施工机械和车辆的噪声级 单位：dB (A)

施工阶段	施工机械	限值标准(dB)		影响范围 (m)	
		昼间	夜间	昼间	夜间
土石方	挖掘	75	55	14.1	118.6
	装载机	75	55	28.1	210.8
	推土机	75	55	17.7	177.4
	铲土机	75	55	39.7	281.2
	平地机	75	55	28.1	210.8
	夯土机	75	55	84.4	474.3
打桩	打桩机	85	禁止	126.2	/
结构	压路机	70	55	31.5	177.4

	摊铺机	70	55	35.4	167.5
	搅拌机	70	55	20.0	112.5
	卡车	70	55	66.8	266.1
	振捣机	70	55	53.2	224.4
	自卸车	70	55	19.9	111.9

通过对表 5.3-2 的分析可得出如下结论：

① 在实际施工过程中可能出现多台机械同时在一处作业，则此时施工噪声影响的范围比预测值还要大，鉴于实际情况较为复杂，很难一一用声级叠加公式进行计算。

施工噪声将对沿线声环境质量产生一定的影响，这种噪声影响昼间将主要出现在距施工场地 130m 范围内，夜间将主要出现在距施工场地 480m 范围内。

② 从推算的结果看，声污染最严重的施工机械是打桩机和夯土机，一般情况下，在路基和桥梁施工中将使用到这两种施工机械，其它的施工机械噪声较低，这两种施工机械的昼间达标距离为 40m，夜间为 200m。可以看出，项目评价范围内的 24 处敏感点，距路距离均小于噪声达标距离，施工时若不采取措施，将会产生一定影响。本次环评提出噪声防治要求，夜间在 22:00~6:00 禁止机械施工，临近敏感点路段施工时，临近敏感点一侧需搭建移动声屏障。

③ 大型设备及高噪声的发电房等将对施工操作人员具有较大危害作用。随着施工人工龄的增长，各种损伤尤其是听力损伤将显现出来，而且有些损害无法挽回。有关资料证明，噪声性耳聋不仅与声级高低有关，还与接触噪声的时间有关。噪声的危害还会诱发人体多种疾病。可见，这些大型设备噪声对工作人员及周围居民有较大影响。在学校附近路段，高噪声的重型施工设备应限时使用，避免在学校上课时间施工。

④ 道路施工工作量大，而且机械化程度越来越高。由此而产生的噪声对周围区域声环境有一定的影响。但是，相对运营期而言，施工噪声影响具有短期、暂时和局部路段等特性。

⑤ 公路建设是一项利国利民的好事，是社会发展的不可缺少的一部分，道路施工噪声给周边声环境造成污染也是不可避免的，污染是短期的。从已建设完成投入运营的公路工程竣工环保验收公众参与调查结果表明，一般的居民均能理解。但作为建设单位为保护沿线居民的正常生活和休息，应采取必要的噪声控制措施，在施工中做到定点定时的监测，尽可能的降低施工噪声对环境的影响。

5.3.2 营运期交通噪声影响预测与评价

5.3.2.1 预测模式

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

公路交通噪声级计算模式如下：

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

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

$(\overline{L_{0E}})_i$ —第*i*类车速为 V_i ；水平距离为7.5m处的能量平均A声级，dB(A)；

N_i —通过某预测点的第*i*类车平均小时车流量，辆/h；

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

V_i —第*i*类车的平均车速，km/h；

T —计算等效声级的时间，1h；

Ψ_1 、 Ψ_2 —预测点到有限长路段两端的张角，弧度；

ΔL —由其他因素引起的修正量，dB(A)。

5.3.2.2 预测模式中参数确定

1. 小时车流量（ N_i ）

依据拟建公路小、中、大型车车型比及昼夜交通量比，计算本项目各路段的小时车流量见表 5.3-3。

表 5.3-3 各路段小时车流量预测值 单位：Veh/h

路段	车型	2025		2031		2039	
		昼间	昼间	昼间	夜间	夜间	夜间
起点--同仁互通	大车	47	47	78	18	119	28
	中车	17	17	28	6	42	10
	小车	223	223	368	85	562	130
同仁互通--同仁南互通	大车	45	45	74	17	114	26
	中车	16	16	26	6	40	9
	小车	211	211	349	81	535	124
同仁南互通--曲库乎互通	大车	54	54	89	21	136	32
	中车	19	19	31	7	48	11
	小车	254	254	418	97	641	149
曲库乎互通--麦秀互通	大车	46	46	76	18	117	27
	中车	16	16	27	6	41	10
	小车	215	215	357	83	549	127
麦秀互通	大车	42	42	70	16	107	25

一泽库北服务区	中车	15	15	25	6	38	9
	小车	198	198	329	76	505	117
泽库北服务区-泽库互通	大车	42	42	70	16	107	25
	中车	15	15	25	6	38	9
	小车	198	198	329	76	505	117
泽库互通一河南西互通	大车	32	32	55	13	84	20
	中车	11	11	19	5	30	7
	小车	152	152	259	60	398	92
河南西互通一赛尔龙互通	大车	24	24	42	10	64	15
	中车	8	8	15	3	23	5
	小车	113	113	196	46	300	70
赛尔龙互通一终点	大车	24	24	41	10	63	15
	中车	8	8	15	3	22	5
	小车	111	111	194	45	296	69
泽库连接线	大车	12	12	19	4	29	7
	中车	4	4	7	2	10	2
	小车	57	57	90	21	135	31

2. 车速

全线 K0+000~K78+247.608（泽库服务区）设计车速为 80km/h，K78+247.608~K202+400 设计车速 100km/h，泽库连接线设计车速 80km/h，小车采取设计车速的 100%，中车取 90%，大车取 80%。

3. 平均辐射声级依据表 2.11-7 节计算，计算结果见表 5.3-3。

4. ΔL 的确定

① 地面吸收衰减量 (A_{gr})

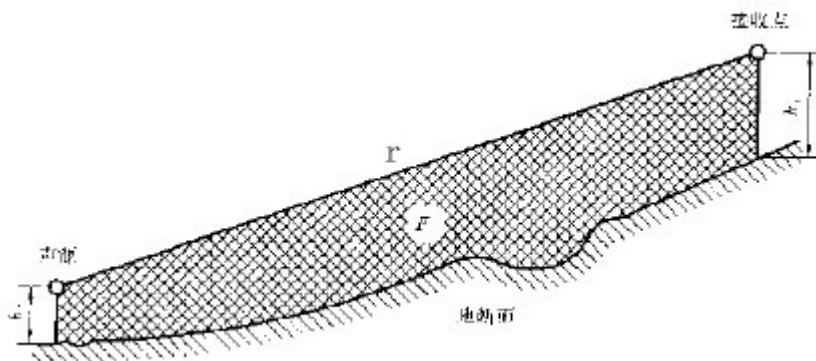
当声波越过疏松地面传播时，或大部分为疏松地面的混合地面，且在接受点仅计算 A 声级前提下， A_{gr} 可用下式计算：

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

式中： A_{gr} ——地面效应引起的衰减量，dB；

r——声源到接受点的距离，m；

h_m ——传播路径的平均离地高度，m； h_m =面积 F/r。按图 5.3-1 计算。

图 5.3-1 估计平均高度 h_m 的方法

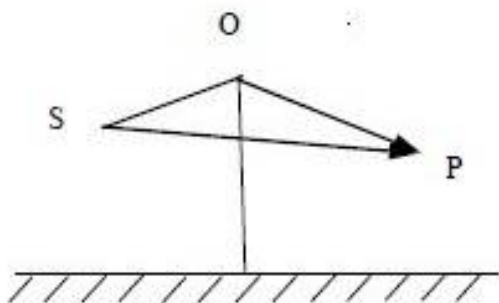
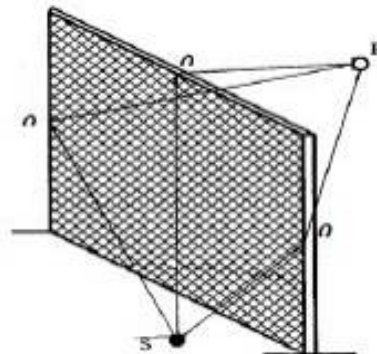
② 屏障引起的衰减 (A_{bar})

位于声源和预测点之间的实体障碍物，如围墙、建筑物、土坡或地堑等起声屏障作用，从而引起声能量的较大衰减。在环境影响评价中，可将各种形式的屏障简化为具有一定高度的薄屏障。

如图 5.3-2 所示， S 、 O 、 P 三点在同一平面内且垂直于地面。

定义 $\delta = SO + OP - SP$ 为声程差， $N = 2\delta/\lambda$ 为菲涅尔数，其中 λ 为声波波长。

在噪声预测中，声屏障插入损失的计算方法应根据实际情况作简化处理。

图 5.3-2 估计平均高度 h_m 的方法图 5.3-3 估计平均高度 h_m 的方法

A. 有限长薄屏障在点声源声场中引起的衰减计算

a) 首先计算图 5.3-3 所示三个传播途径的声程差 δ_1 、 δ_2 、 δ_3 和相应的菲涅尔数 N_1 、 N_2 、 N_3 。

b) 声屏障引起的衰减按如下公式计算：

$$A_{\text{bar}} = -10 \lg \left[\frac{1}{3 + 20N_1} + \frac{1}{3 + 20N_2} + \frac{1}{3 + 20N_3} \right]$$

当屏障很长（作无限长处理）时，则

$$A_{\text{bar}} = -10 \lg \left[\frac{1}{3 + 20N_1} \right]$$

B. 双绕射计算

对于图 5.3-4 所示的双绕射情景, 可由如下公式计算绕射声与直达声之间的声程差 δ :

$$\delta = [d_{ss} + d_{sr} + e]^2 + a^2]^{\frac{1}{2}} - d$$

式中: a —声源和接收点之间的距离在平行于屏障上边界的投影长度, m。

d_{ss} —声源到第一绕射边的距离, m。

d_{sr} —(第二)绕射边到接收点的距离, m。

e —在双绕射情况下两个绕射边界之间的距离, m。

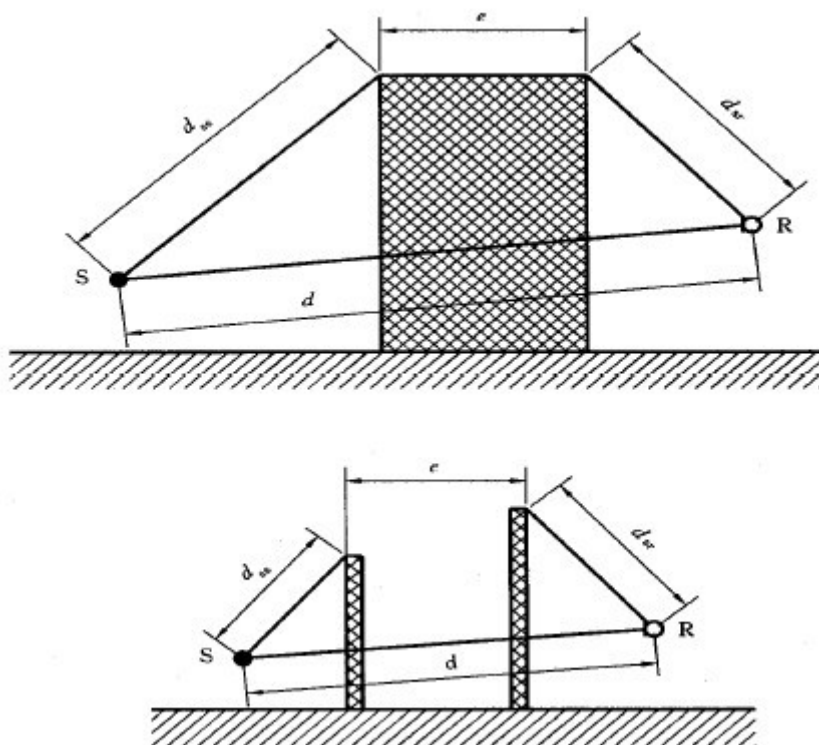


图 5.3-4 利用建筑物、土堤作为厚屏障

在任何频带上, 屏障衰减 A_{bar} 在单绕射 (即薄屏障) 情况, 衰减最大取 20dB; 屏障衰减 A_{bar} 在双绕射 (即厚屏障) 情况, 衰减最大取 25dB。

计算了屏障衰减后, 不再考虑地面效应衰减。

③ 绿化林带噪声衰减计算

绿化林带的附加衰减与树种、林带结构和密度等因素有关。在声源附近的绿化林带, 或在预测点附近的绿化林带, 或两者均有的情况都可以使声波衰减, 见图 5.3-5。

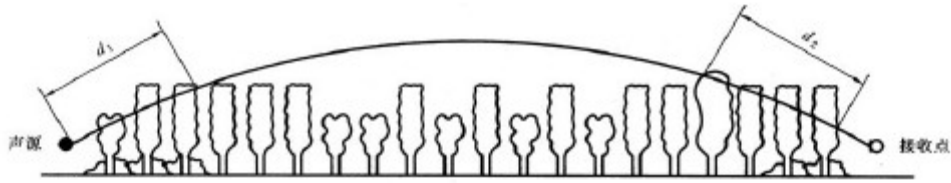


图 5.3-5 通过树和灌木时噪声衰减示意图

通过树叶传播造成的噪声衰减随通过树叶传播距离 d_f 的增长而增加，其中 $d_f=d_1+d_2$ ，为了计算 d_1 和 d_2 ，可假设弯曲路径的半径为5km。

表 5.3-4 中的第一行给出了通过总长度为10m到20m之间的密叶时，由密叶引起的衰减；第二行为通过总长度20m到200m之间密叶时的衰减系数；当通过密叶的路径长度大于200m时，可使用200m的衰减值。

表 5.3-4 倍频带噪声通过密叶传播时产生的衰减

项目	传播距离 d_f (m)	倍频带中心频率 (Hz)							
		63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
衰减 (dB)	$10 \leq d_f < 20$	0	0	1	1	1	1	2	3
衰减系数 (dB/m)	$20 \leq d_f < 200$	0.02	0.03	0.04	0.05	0.06	0.08	0.09	0.12

5.3.3 公路交通噪声预测

根据各路段评价年昼夜交通量，按平路堤形式预测各路段不同评价年交通噪声值列于表 5.3-5，各路段平路基交通噪声衰减状况见图 5.3-6~图 5.3-15。

表 5.3-5 拟建公路交通噪声预测值（平路堤） 单位：LAeq(dB)

路段	年份	时间	计算点距路中心线距离 (m)												
			20	30	40	50	60	70	80	100	120	140	160	180	200
起点--同仁互通	2025	昼间	65.4	61.7	59.7	58.4	57.4	56.6	55.9	54.8	53.9	53.2	52.6	52.1	51.6
		夜间	59.0	55.3	53.4	52.0	51.0	50.2	49.6	48.5	47.6	46.9	46.3	45.7	45.2
	2031	昼间	67.5	63.8	61.9	60.6	59.6	58.7	58.1	57.0	56.1	55.4	54.8	54.2	53.7
		夜间	61.2	57.5	55.5	54.2	53.2	52.4	51.7	50.6	49.8	49.0	48.4	47.9	47.4
	2039	昼间	69.4	65.7	63.7	62.4	61.4	60.6	59.9	58.8	57.9	57.2	56.6	56.1	55.6
		夜间	63.0	59.3	57.4	56.1	55.1	54.2	53.6	52.5	51.6	50.9	50.3	49.7	49.2
同仁互通--同仁南互通	2025	昼间	65.1	61.4	59.5	58.1	57.1	56.3	55.7	54.6	53.7	53.0	52.3	51.8	51.3
		夜间	58.8	55.1	53.1	51.8	50.8	50.0	49.3	48.2	47.3	46.6	46.0	45.5	45.0
	2031	昼间	67.3	63.6	61.7	60.3	59.3	58.5	57.8	56.7	55.9	55.2	54.5	54.0	53.5
		夜间	61.0	57.3	55.3	54.0	53.0	52.2	51.5	50.4	49.5	48.8	48.2	47.6	47.2
	2039	昼间	69.2	65.5	63.5	62.2	61.2	60.4	59.7	58.6	57.7	57.0	56.4	55.8	55.4
		夜间	62.8	59.1	57.2	55.8	54.8	54.0	53.4	52.3	51.4	50.7	50.0	49.5	49.0
同仁南互通--一曲库	2025	昼间	65.9	62.2	60.3	58.9	57.9	57.1	56.5	55.4	54.5	53.8	53.1	52.6	52.1
		夜间	59.6	55.9	53.9	52.6	51.6	50.8	50.1	49.0	48.1	47.4	46.8	46.3	45.8

乎互通	2031	昼间	68.1	64.4	62.4	61.1	60.1	59.3	58.6	57.5	56.7	55.9	55.3	54.8	54.3
		夜间	61.7	58.0	56.1	54.8	53.8	53.0	52.3	51.2	50.3	49.6	49.0	48.4	47.9
	2039	昼间	70.0	66.2	64.3	63.0	62.0	61.2	60.5	59.4	58.5	57.8	57.2	56.6	56.1
		夜间	63.6	59.9	58.0	56.6	55.6	54.8	54.1	53.0	52.2	51.4	50.8	50.3	49.8
曲库乎互通—麦秀互通	2025	昼间	65.2	61.5	59.5	58.2	57.2	56.4	55.7	54.6	53.8	53.0	52.4	51.9	51.4
		夜间	58.9	55.1	53.2	51.9	50.9	50.1	49.4	48.3	47.4	46.7	46.1	45.5	45.1
	2031	昼间	67.4	63.7	61.7	60.4	59.4	58.6	57.9	56.8	56.0	55.2	54.6	54.1	53.6
		夜间	61.1	57.4	55.4	54.1	53.1	52.3	51.6	50.5	49.6	48.9	48.3	47.7	47.3
	2039	昼间	69.3	65.6	63.6	62.3	61.3	60.5	59.8	58.7	57.8	57.1	56.5	56.0	55.5
		夜间	62.9	59.2	57.3	56.0	54.9	54.1	53.5	52.4	51.5	50.8	50.2	49.6	49.1
麦秀互通—泽库北服务区	2025	昼间	64.8	61.1	59.2	57.9	56.9	56.1	55.4	54.3	53.4	52.7	52.1	51.5	51.0
		夜间	58.5	54.8	52.8	51.5	50.5	49.7	49.0	47.9	47.1	46.3	45.7	45.2	44.7
	2031	昼间	67.1	63.3	61.4	60.1	59.1	58.3	57.6	56.5	55.6	54.9	54.3	53.7	53.3
		夜间	60.7	57.0	55.1	53.7	52.7	51.9	51.2	50.1	49.3	48.6	47.9	47.4	46.9
	2039	昼间	68.9	65.2	63.3	61.9	60.9	60.1	59.4	58.3	57.5	56.7	56.1	55.6	55.1
		夜间	62.6	58.9	56.9	55.6	54.6	53.8	53.1	52.0	51.1	50.4	49.8	49.2	48.8
泽库北服务区—泽库互通	2025	昼间	67.4	63.7	61.7	60.4	59.4	58.6	57.9	56.8	55.9	55.2	54.6	54.1	53.6
		夜间	61.0	57.3	55.4	54.1	53.1	52.3	51.6	50.5	49.6	48.9	48.3	47.7	47.2
	2031	昼间	69.6	65.9	63.9	62.6	61.6	60.8	60.1	59.0	58.2	57.4	56.8	56.3	55.8
		夜间	63.3	59.5	57.6	56.3	55.3	54.5	53.8	52.7	51.8	51.1	50.5	49.9	49.5
	2039	昼间	71.4	67.7	65.8	64.5	63.5	62.7	62.0	60.9	60.0	59.3	58.7	58.1	57.6
		夜间	65.1	61.4	59.4	58.1	57.1	56.3	55.6	54.5	53.7	52.9	52.3	51.8	51.3
泽库互通—河南西互通	2025	昼间	68.2	64.5	62.6	61.2	60.2	59.4	58.7	57.6	56.8	56.0	55.4	54.9	54.4
		夜间	61.9	58.2	56.2	54.9	53.9	53.1	52.4	51.3	50.4	49.7	49.1	48.5	48.1
	2031	昼间	70.5	66.8	64.9	63.5	62.5	61.7	61.0	59.9	59.1	58.3	57.7	57.2	56.7
		夜间	64.2	60.5	58.5	57.2	56.2	55.4	54.7	53.6	52.7	52.0	51.4	50.8	50.4
	2039	昼间	72.4	68.7	66.7	65.4	64.4	63.6	62.9	61.8	60.9	60.2	59.6	59.1	58.6
		夜间	66.0	62.3	60.4	59.1	58.0	57.2	56.6	55.5	54.6	53.9	53.3	52.7	52.2
河南西互通—赛尔龙互通	2025	昼间	66.9	63.2	61.2	59.9	58.9	58.1	57.4	56.3	55.5	54.7	54.1	53.6	53.1
		夜间	60.6	56.8	54.9	53.6	52.6	51.8	51.1	50.0	49.1	48.4	47.8	47.2	46.7
	2031	昼间	69.3	65.6	63.6	62.3	61.3	60.5	59.8	58.7	57.9	57.1	56.5	56.0	55.5
		夜间	63.0	59.3	57.3	56.0	55.0	54.2	53.5	52.4	51.5	50.8	50.2	49.6	49.2
	2039	昼间	71.2	67.4	65.5	64.2	63.2	62.4	61.7	60.6	59.7	59.0	58.4	57.8	57.3
		夜间	64.8	61.1	59.2	57.8	56.8	56.0	55.3	54.2	53.4	52.6	52.0	51.5	51.0
赛尔龙互通—终点	2025	昼间	66.8	63.1	61.2	59.9	58.9	58.0	57.4	56.3	55.4	54.7	54.1	53.5	53.0
		夜间	56.4	52.7	50.8	49.5	48.5	47.6	47.0	45.9	45.0	44.3	43.7	43.1	42.6
	2031	昼间	69.3	65.5	63.6	62.3	61.3	60.5	59.8	58.7	57.8	57.1	56.5	55.9	55.5
		夜间	58.8	55.1	53.1	51.8	50.8	50.0	49.3	48.2	47.4	46.6	46.0	45.5	45.0
	2039	昼间	71.1	67.4	65.4	64.1	63.1	62.3	61.6	60.5	59.7	58.9	58.3	57.8	57.3
		夜间	60.6	56.9	55.0	53.6	52.6	51.8	51.2	50.1	49.2	48.5	47.8	47.3	46.8

泽库连接线	2025	昼间	63.2	60.0	58.1	56.9	55.9	55.1	54.4	53.3	52.5	51.7	51.1	50.6	50.1
		夜间	56.8	53.6	51.8	50.5	49.5	48.8	48.1	47.0	46.1	45.4	44.8	44.2	43.8
	2031	昼间	65.2	62.0	60.2	58.9	57.9	57.1	56.4	55.4	54.5	53.8	53.2	52.6	52.1
		夜间	58.8	55.7	53.8	52.5	51.6	50.8	50.1	49.0	48.1	47.4	46.8	46.3	45.8
	2039	昼间	66.9	63.7	61.9	60.6	59.6	58.8	58.2	57.1	56.2	55.5	54.9	54.3	53.9
		夜间	60.6	57.4	55.6	54.3	53.3	52.5	51.8	50.7	49.9	49.2	48.5	48.0	47.5

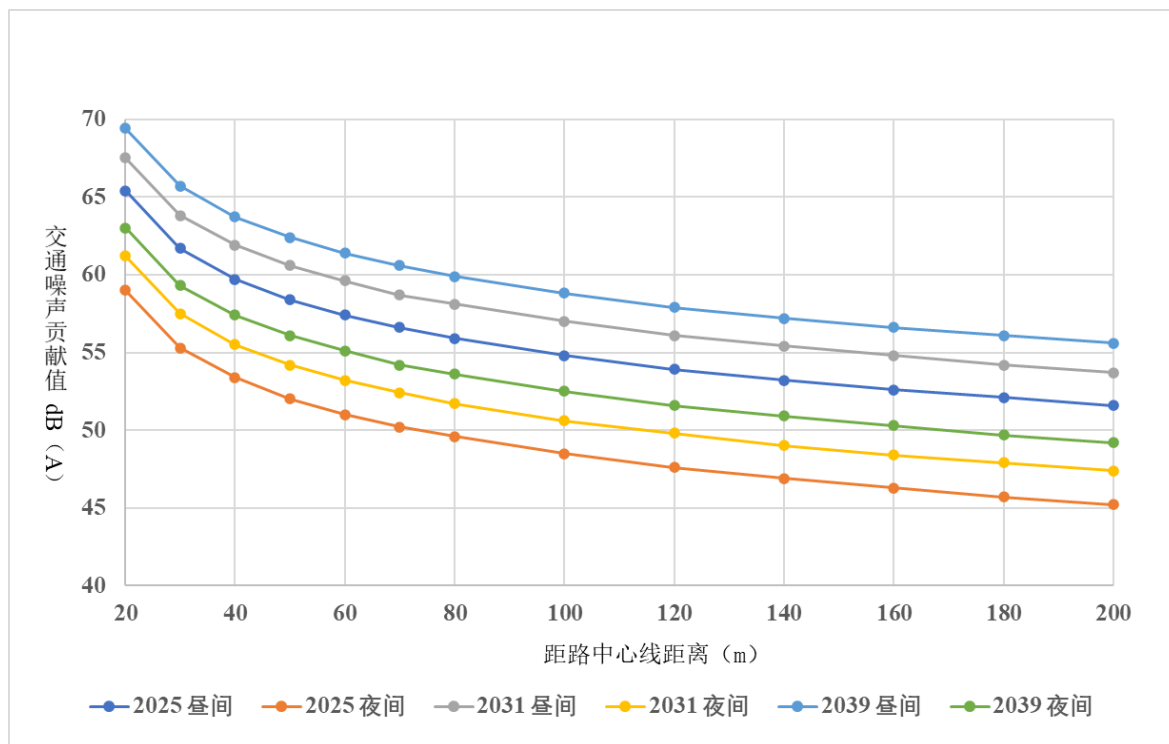


图 5.3-6 起点--同仁互通交通噪声衰减图

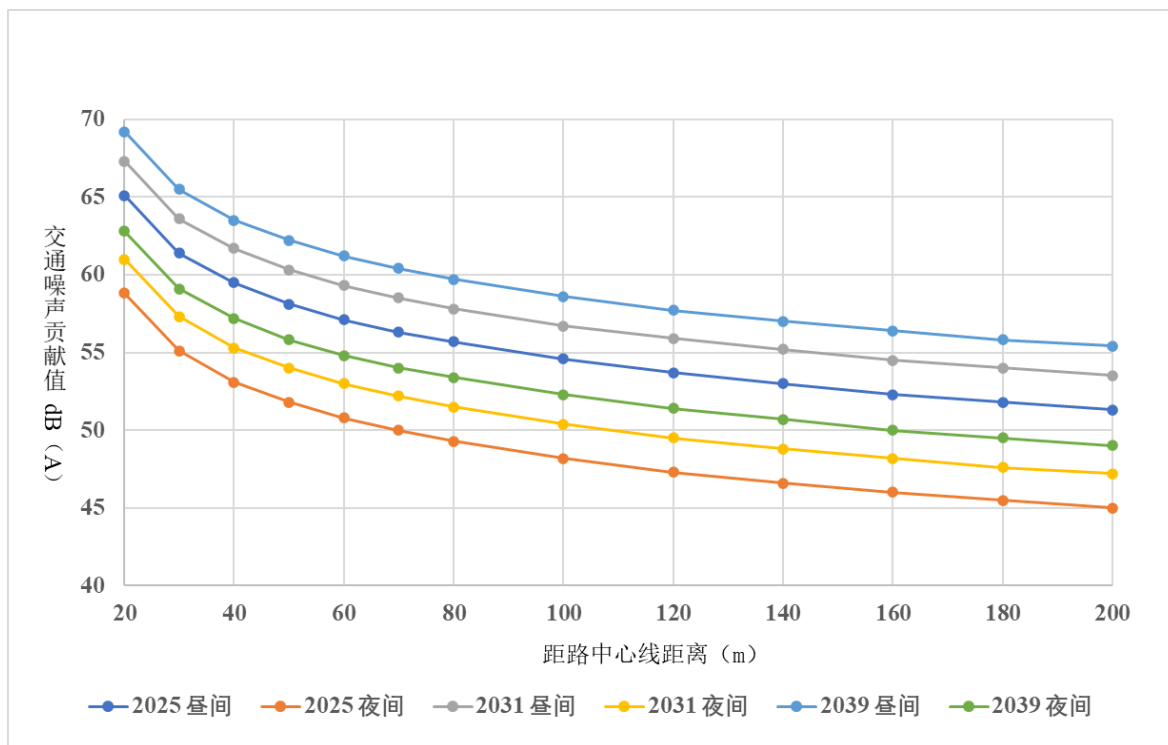


图 5.3-7 同仁互通--同仁南互通交通噪声衰减图

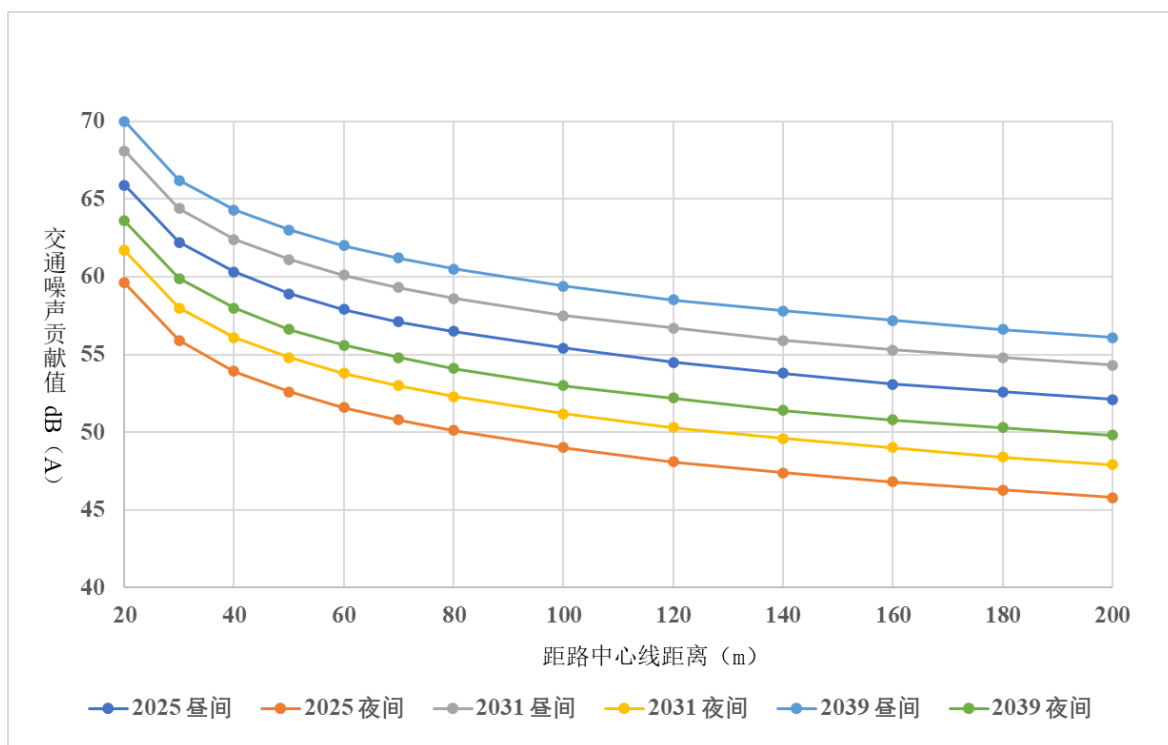


图 5.3-8 同仁南互通--曲库乎互通交通噪声衰减图

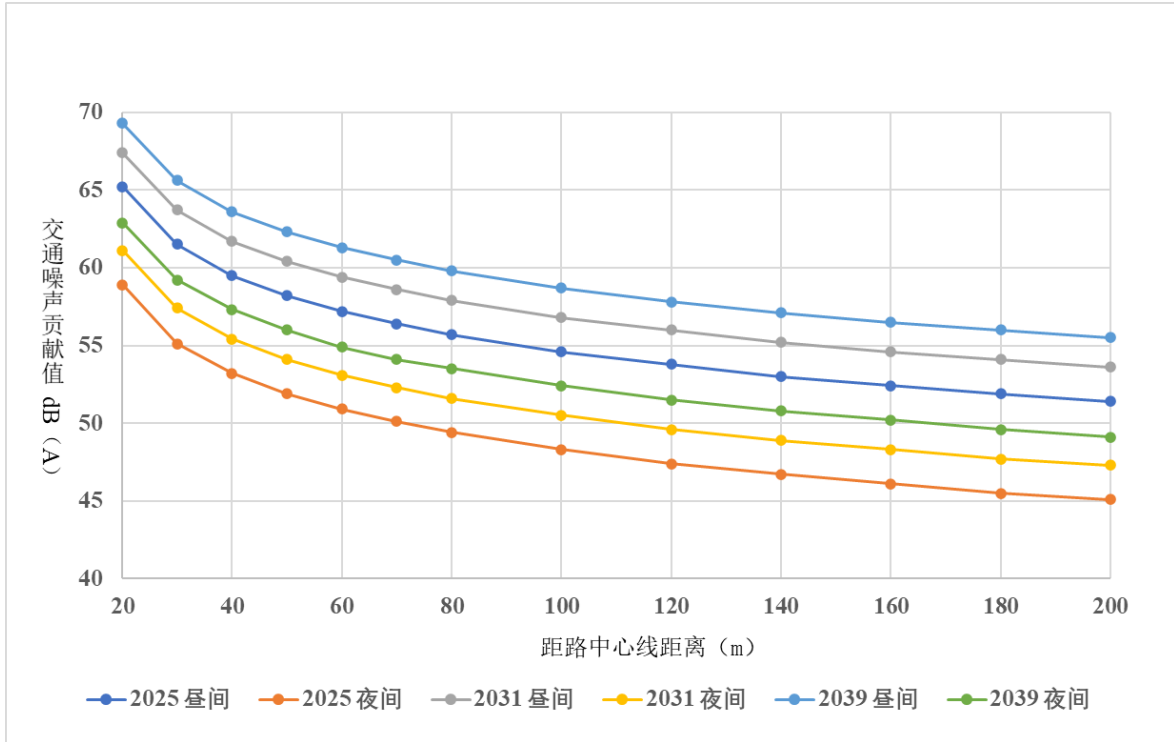


图 5.3-9 曲库乎互通—麦秀互通交通噪声衰减图

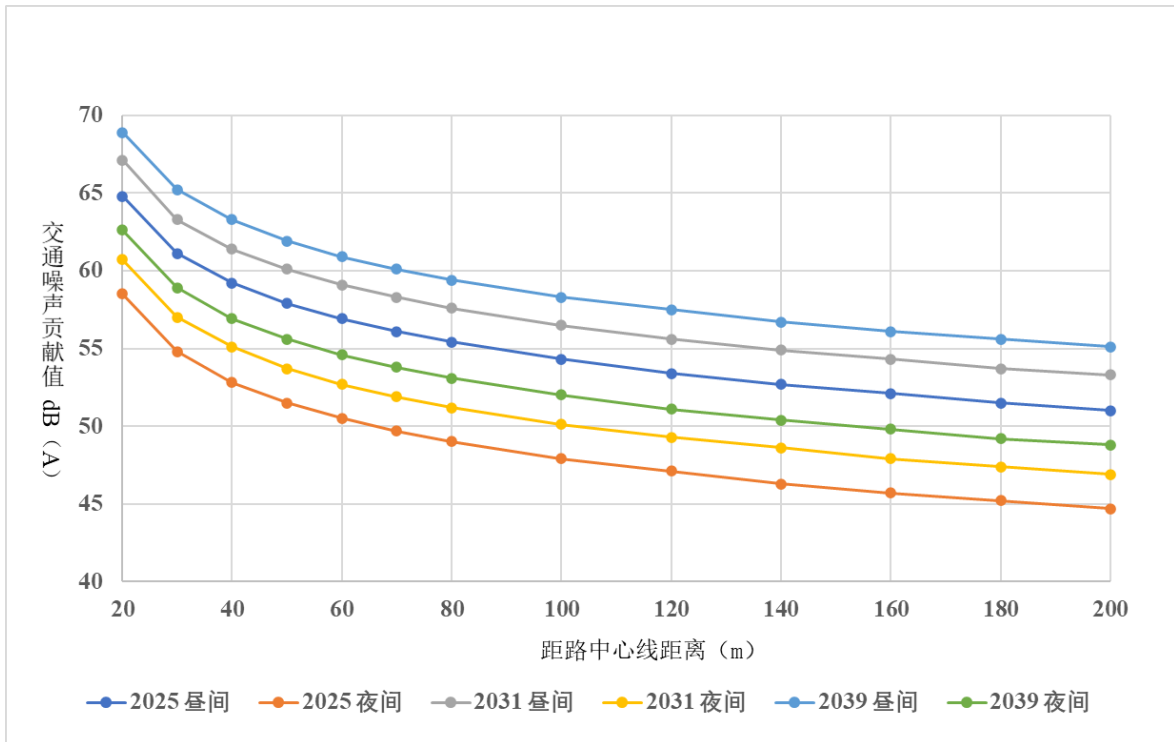


图 5.3-10 麦秀互通--泽库北服务区交通噪声衰减图

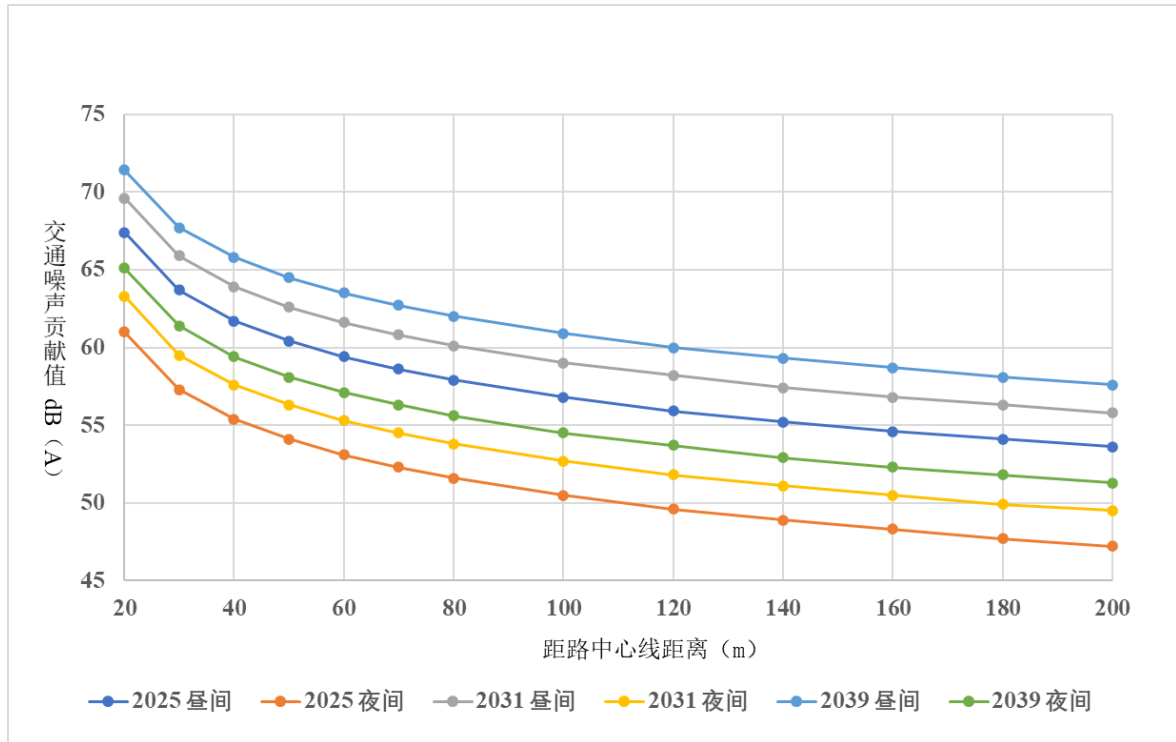


图 5.3-11 泽库北服务区-泽库互通交通噪声衰减图

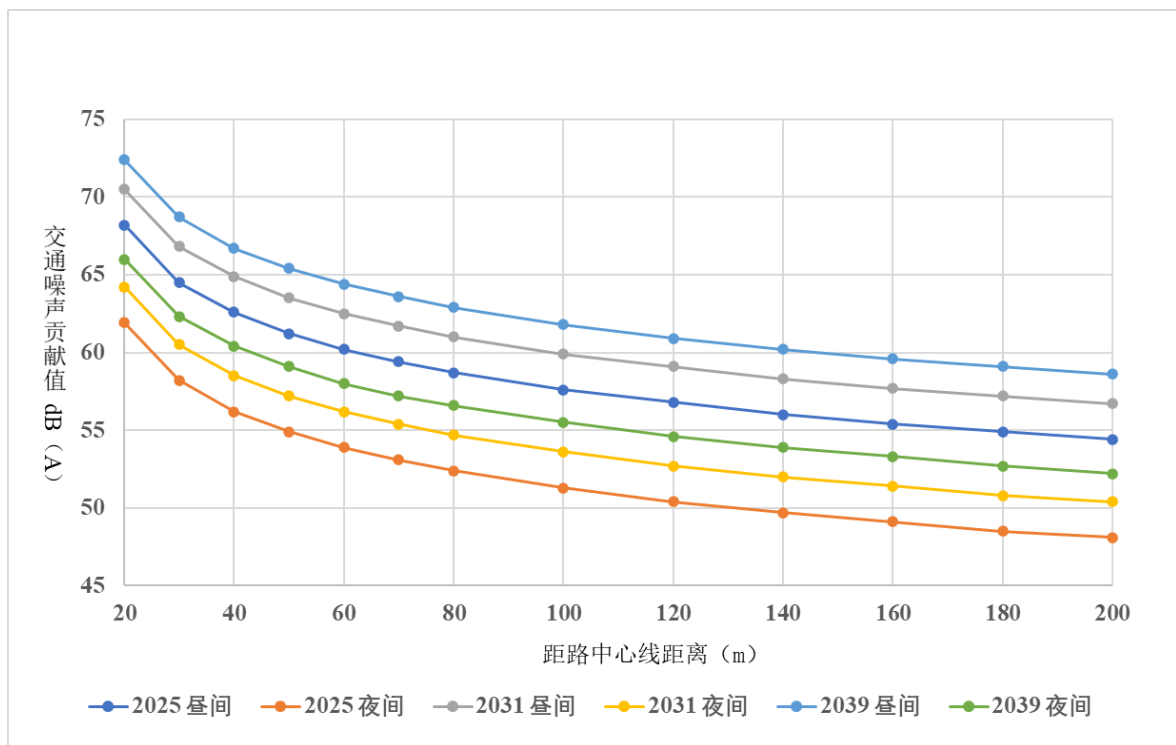


图 5.3-12 泽库互通--河南西互通交通噪声衰减图

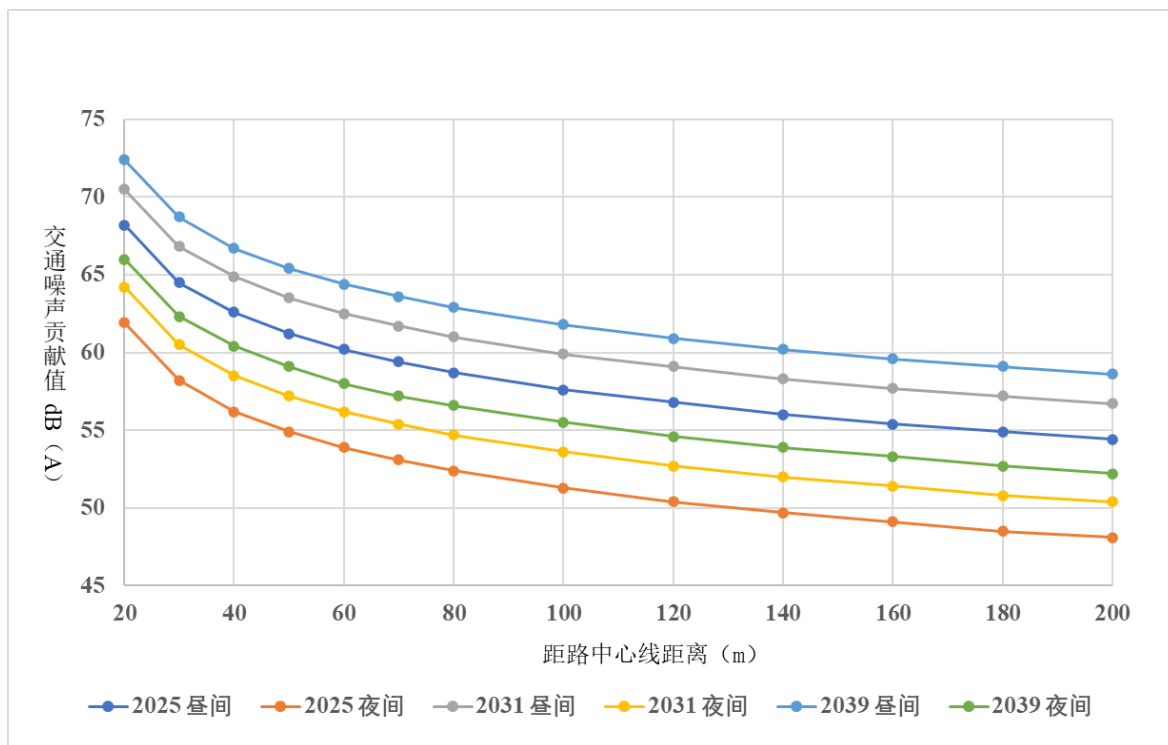


图 5.3-13 河南西互通—赛尔龙互通交通噪声衰减图

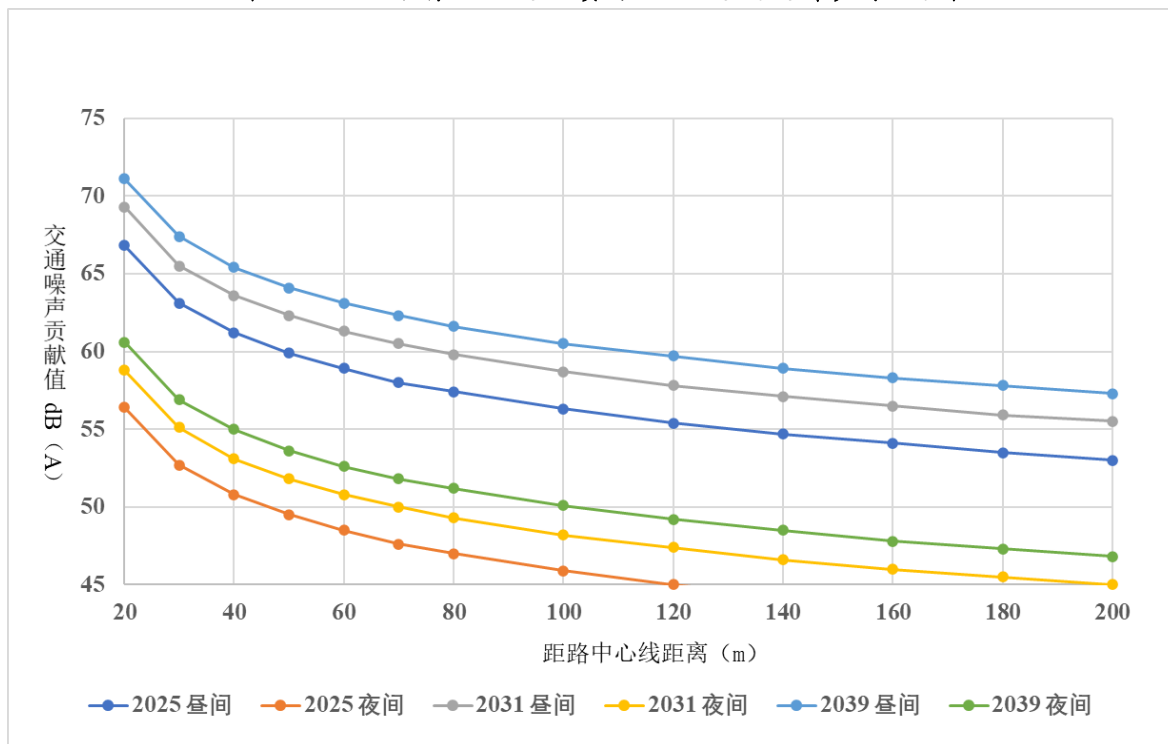


图 5.3-14 赛尔龙互通--终点交通噪声衰减图

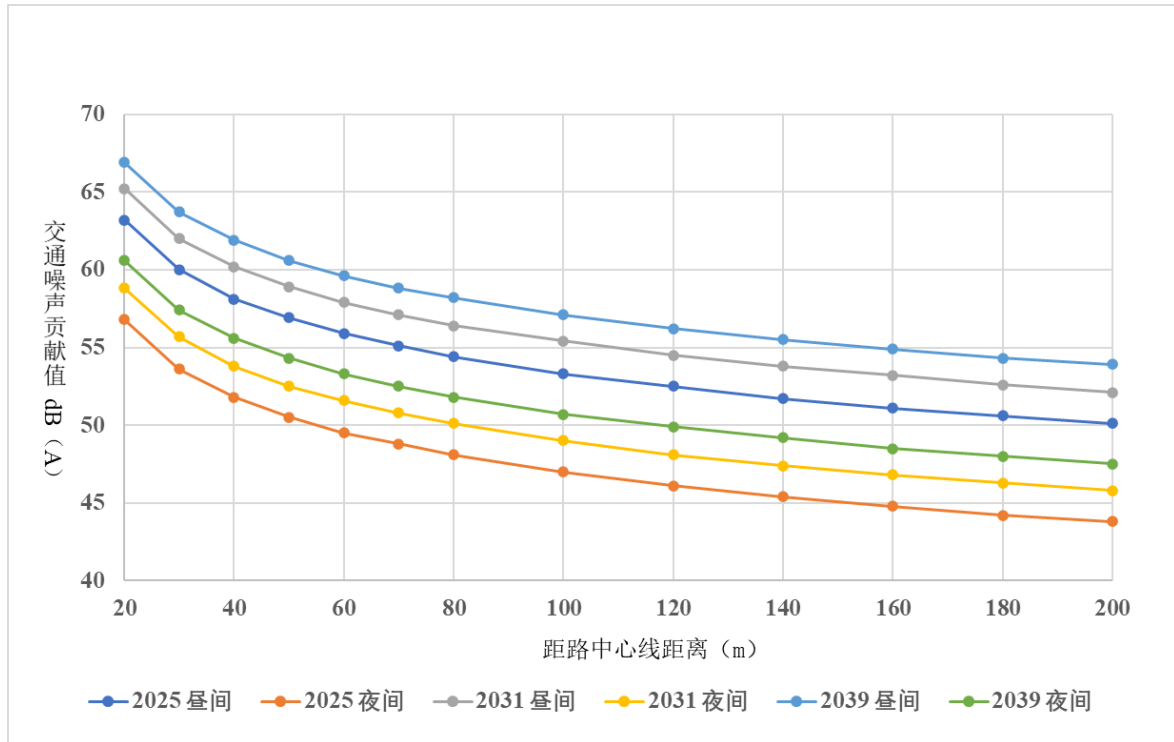


图 5.3-15 泽库连接线交通噪声衰减图

表中的交通噪声预测值和平路基交通噪声衰减图直观的反映了拟建公路交通噪声级在公路两侧的分布，可供地方建筑规划参考。

根据计算结果及各路段交通噪声随距离衰减图可见，项目沿线受噪声影响较大。本项目营运期随着交通量的增加，交通噪声预测值逐年增加。报告书对平路基条件下，各路段的噪声达标距离进行计算，结果见表 5.3-6。

表 5.3-6 营运期交通噪声达标距离计算表 单位：m

路 段	时段	2025 年		2031 年		2039 年	
		4a 类	2 类	4a 类	2 类	4a 类	2 类
起点--同仁互通	昼间	11	38	16	55	19	79
	夜间	31	73	44	114	61	169
同仁互通--同仁南互通	昼间	11	37	15	53	19	75
	夜间	30	70	42	109	58	161
同仁南互通—曲库乎互通	昼间	12	42	17	61	20	88
	夜间	34	82	48	128	68	192
曲库乎互通—麦秀互通	昼间	11	37	15	54	19	77
	夜间	31	71	43	111	59	165
麦秀互通—泽库北服务区	昼间	11	35	15	51	18	72
	夜间	29	66	40	103	56	153
泽库北服务区-泽库互通	昼间	15	54	19	82	23	120
	夜间	43	110	63	177	91	267
泽库互通—河南西互通	昼间	17	63	21	99	25	147
	夜间	49	131	75	217	110	328
河南西互通—赛尔龙互通	昼间	14	49	19	77	22	113

路 段	时段	2025 年		2031 年		2039 年	
		4a 类	2 类	4a 类	2 类	4a 类	2 类
赛尔龙互通—终点	夜间	39	100	60	166	86	250
	昼间	14	49	19	77	22	112
	夜间	23	46	30	70	40	101
泽库连接线	昼间	6	28	9	38	13	51
	夜间	23	50	30	73	40	104

5.3.4 敏感点环境噪声预测

(1) 敏感点环境噪声预测

预测点处的环境噪声为：

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

式中： $(L_{Aeq})_{\text{现}}$ —预测点环境噪声现状值。

5.3.4.1 环境噪声背景值的确定

取现状监测噪声值的最大值作为背景噪声。

5.3.4.2 敏感点噪声预测

根据表 5.3-7 预测结果可见，

4a 类区：

昼间：近、中、远期预测值分别为 58.3~63.1dB、60.9~65.8dB 和 61.7~66.6dB；营运期昼间噪声均达标。

夜间：近、中、远期预测值分别为 55.2~60.1dB、57.8~62.8dB 和 58.6~63.6dB。近、中、远期 7 处敏感点夜间噪声均超标，近期超标 0.2~5.1dB，中期超标 2.8~7.8dB，远期超标 3.6~8.6dB。

2 类区

昼间：近、中、远期预测值分别为 50.9~58.3dB、53.1~60.8dB 和 53.9~61.6dB。近期噪声达标；中期 2 处超标，超标范围 0.5~0.8dB；远期 4 处超标，超标 0.2~1.6dB。

夜间：近、中、远期预测值分别为 47.5~55.2dB、49.9~57.7dB 和 50.6~58.5dB。近期 11 处超标，超标范围 0.5~5.2dB；中期 11 处超标，超标范围 3.2~7.7dB；远期 12 处超标，超标 0.6~8.5dB。

表 5.3-7 拟建公路敏感点声环境影响预测表

序号	名称	桩号	距中心线/ 红线距离(m)	高差 (m)	位置 关系	背景噪声		评价标准 (户数)	评价项目	2025年		2031年		2039年		备注说明
						昼	夜			昼	夜	昼	夜			
1	热合德合	同仁互通匝 道CK0+450~ CK1+100 改路 LK0+000~L K0+300 主线 K0+850~K1+ 100	CK61/40	1	CK 路右 侧对	48.4	43.4	2类 (10)	贡献值	48.4	42.1	50.4	44.1	52.2	45.8	至于运营中期，热河德 合村同时受改路和主 线影响的5户超标，昼 间超标1.4dB，夜间超 标5.1dB。
									预测值	51.4	45.8	52.5	46.8	53.7	47.8	
									超标值	--	--	--	--	--	--	
		改路 18/5	0	改路 路右 侧对	48.4	43.4	改路2类 (16)	贡献值	52.7	46.4	54.7	48.4	56.5	50.1		
								预测值	54.1	48.1	55.6	49.6	57.1	51.0		
								超标值	--	--	--	--	--	1.0		
		改路31/12 主线66/43	改路0 主线1	改路 路左 侧对 路右 侧对	48.4	43.4	2类 (5)	主线贡献值	56.6	50.3	58.8	52.5	60.7	54.3		
								改路贡献值	55.4	49.0	57.4	51.1	59.1	52.8		
								预测值	59.4	53.2	61.4	55.1	63.1	56.8		
超标值	--	3.2	1.4	5.1	3.1	6.8										
2	向朝阳 村	主线 K1+200~K1+ 800/改路 LK0+500~L K1+000	主线156/126 改路55/40	主线路 堑-7 改路 路基0	路右 侧对	48.4	43.4	2类 (28)	主线贡献值	50.7	44.4	52.9	46.5	54.7	48.4	至运营中期，夜间超标 1.8dB。
									改路贡献值	53.6	47.3	55.6	49.3	57.4	51.0	
									预测值	56.2	50.1	58.0	51.8	59.6	53.4	
									超标值	--	0.1	--	1.8	--	3.4	
3	向阳村	K2+100~K2+ 400	40/11	路堑 -10	路左 侧对	48.4	43.4	4a类 (2)	贡献值	55.0	48.7	57.2	50.9	59.0	52.7	至运营中期不超标。
									预测值	55.9	49.8	57.7	51.6	59.4	53.2	
									超标值	--	--	--	--	--	3.2	
		68/35	路堑 -10	路左 侧对	48.4	43.4	2类 (30)	贡献值	50.0	43.7	52.2	45.9	54.1	47.7		
								预测值	52.3	46.6	53.7	47.8	55.1	49.1		
								超标值	--	--	--	--	--	--		
4	在建学 校	K3+200~K3+ 500	85/56	路基-8	路左 侧对	48.4	43.4	2类	1F贡献值	56.9	50.5	59.0	52.7	60.9	54.6	至运营中期，昼间超标 0.9~2.4dB，夜间超标 3.2~4.1dB。
									1F预测值	57.4	51.3	59.4	53.2	61.1	54.9	
									1F超标值	--	1.3	--	3.2	1.1	4.9	
									3F贡献值	58.5	52.1	60.7	54.3	62.5	56.2	
									3F预测值	58.9	52.7	60.9	54.7	62.7	56.4	
									3F超标值	--	2.7	0.9	4.7	2.7	6.4	

									5F贡献值	60.0	53.7	62.2	55.9	64.1	57.7	
									5F预测值	60.3	54.1	62.4	56.1	64.2	57.9	
									5F超标值	0.3	4.1	2.4	6.1	4.2	7.9	
7	城镇农业村	K4+650~K4+850	41/26	桥梁37	路右背对	48.4	43.4	4a类(1)	贡献值	52.9	46.6	55.1	48.7	56.9	50.6	至运营中期不超标。
									预测值	54.2	48.3	55.9	49.9	57.5	51.4	
									超标值	--	--	--	--	--	--	
		54/40	桥梁37	路右背对	48.4	43.4	2类(33)	贡献值	50.1	43.8	52.3	45.9	54.1	47.8		
								预测值	52.3	46.6	53.8	47.9	55.2	49.1		
								超标值	--	--	--	--	--	--		
6	加仓玛村	K5+900~K6+500	90/67	路堑-1	路右侧对	42.1	38.5	2类(21)	贡献值	55.1	48.7	57.3	50.9	59.1	52.8	至运营中期，夜间超标1.2dB。
									预测值	55.3	49.1	57.4	51.2	59.2	52.9	
									超标值	--	--	--	1.2	--	2.9	
7	何日加完全小学	K7+000~K7+100	81/66	桥梁15	路右侧对	54.0	45.9	2类	1F贡献值	50.6	/	52.8	/	54.6	/	至运营中期，昼间无超标。
									1F预测值	55.6	/	56.4	/	57.3	/	
									1F超标值	--	/	--	/	--	/	
									3F贡献值	52.6	/	54.8	/	56.6	/	
									3F预测值	56.4	/	57.4	/	58.5	/	
									3F超标值	--	/	--	/	--	/	
8	惠民小区	K6+900~K7+400	82/65	桥梁15	路右侧对	42.8	38.5	2类(930)	1F贡献值	50.5	44.2	52.7	46.4	54.6	48.2	至运营中期，6层有轻微超标。
									1F预测值	51.2	45.2	53.1	47.0	54.9	48.7	
									1F超标值	--	--	--	--	--	--	
									3F贡献值	52.5	46.2	54.7	48.4	56.6	50.2	
									3F预测值	53.0	46.9	55.0	48.8	56.8	50.5	
									3F超标值	--	--	--	--	--	0.5	
									6F贡献值	55.5	49.2	57.7	51.4	59.6	53.2	
									6F预测值	55.8	49.5	57.9	51.6	59.7	53.4	
6F超标值	--	--	--	1.6	--	3.4										
9	霍尔村	K7+600~K8+200	38/25	桥梁13	路右侧对	42.8	38.5	4a类(4)	贡献值	54.8	48.4	57.0	50.6	58.8	52.5	至运营中期，不超标。
									预测值	55.1	48.9	57.1	50.9	58.9	52.7	
									超标值	--	--	--	--	--	--	
			68/55	桥梁	路右	42.8	38.5	2类	贡献值	50.5	44.1	52.7	46.3	54.5	48.2	

				13	侧对			(80)	预测值	51.2	45.2	53.1	47.0	54.8	48.6		
									超标值	--	--	--	--	--	--		
10	黄南州 医院	K8+300~K8+ 500	88/70	桥梁 路基 20	路右 侧对	58.0	48.0	2类	1F贡献值	47.2	40.8	49.4	43.0	51.2	44.9	至运营中期，5层以上 有夜间有轻微超标。	
									1F预测值	58.3	48.8	58.6	49.2	58.8	49.7		
									1F超标值	--	--	--	--	--	--		
									5F贡献值	50.2	43.8	52.4	46.0	54.2	47.9		
									5F预测值	58.7	49.4	59.1	50.1	59.5	51.0		
									5F超标值	--	--	--	0.1	--	1.0		
									11F贡献值	52.2	45.8	54.4	48.0	56.2	49.9		
									11F预测值	59.0	50.1	59.6	51.0	60.2	52.1		
								11F超标值	--	0.1	--	1.0	0.2	2.1			
11	铁吾小 区	K8+700~K8+ 900	45/32	桥梁 25	路右 侧对	44.3	37.6	4a类	1F贡献值	48.8	42.4	50.9	44.6	52.8	46.5	至运营中期不超标。	
									1F预测值	50.1	43.6	51.8	45.4	53.4	47.0		
									1F超标值	--	--	--	--	--	--		
									3F贡献值	50.8	44.4	52.9	46.6	54.8	48.5		
			3F预测值	51.6	45.2	53.5	47.1	55.2	48.8								
			3F超标值	--	--	--	--	--	--								
			6F贡献值	52.8	46.4	54.9	48.6	56.8	50.5								
			6F预测值	53.3	46.9	55.3	48.9	57.0	50.7								
									6F超标值	--	--	--	--	--			
				45/32	桥梁 25	路右 侧对	44.3	37.6	2类	1F贡献值	43.7	37.4	45.9	39.6	47.7		41.4
	1F预测值	47.0	40.5							48.2	41.7	49.4	42.9				
	1F超标值	--	--							--	--	--	--				
	3F贡献值	45.7	39.4							47.9	41.6	49.7	43.4				
	3F预测值	48.1	41.6							49.5	43.0	50.8	44.4				
	3F超标值	--	--							--	--	--	--				
	6F贡献值	47.7	41.4							49.9	43.6	51.7	45.4				
6F预测值	49.3	42.9	51.0							44.5	52.5	46.1					
								6F超标值	--	--	--	--	--				
12	德吉嘉 苑	K8+900~K9+ 100	96/79	桥梁 25	路右 侧对	44.3	37.6	2类 (350)	1F贡献值	43.8	37.4	45.9	39.6	47.8	41.5	至运营中期不超标。	
									1F预测值	47.0	40.5	48.2	41.7	49.4	43.0		

									1F超标值	--	--	--	--	--	--	
									5F贡献值	46.8	40.4	48.9	42.6	50.8	44.5	
									5F预测值	48.7	42.2	50.2	43.8	51.7	45.3	
									5F超标值	--	--	--	--	--	--	
									11F贡献值	49.8	43.4	51.9	45.6	53.8	47.5	
									11F预测值	50.8	44.4	52.6	46.2	54.3	47.9	
									11F超标值	--	--	--	--	--	--	
13	铁吾村	K9+100~K10+100	48/5	路基20	路右侧对	44.3	37.6	4a类(13)	贡献值	54.4	48.0	56.6	50.2	58.4	52.1	至运营中期不超标。
									预测值	54.8	48.4	56.8	50.5	58.6	52.2	
									超标值	--	--	--	--	--	--	
			52/85	路基20	路右侧对	44.3	37.6	2类(38)	贡献值	53.9	47.6	56.1	49.8	58.0	51.6	
									预测值	54.4	48.0	56.4	50.0	58.1	51.8	
									超标值	--	--	--	--	--	1.8	
14	加毛村	K10+600~K11+000	50/19	路基15	路右侧对	44.3	37.6	4a类(3)	贡献值	54.1	47.8	56.3	50.0	58.2	51.8	至运营中期不超标。
									预测值	54.6	48.2	56.6	50.2	58.4	52.0	
									超标值	--	--	--	--	--	--	
			84/50	路基15	路右侧对	44.3	37.6	2类(14)	贡献值	51.4	45.1	53.6	47.3	55.5	49.1	
									预测值	52.2	45.8	54.1	47.7	55.8	49.4	
									超标值	--	--	--	--	--	--	
15	苏呼日	K11+200~K11+500	40/17	路堑-1	路右侧对	44.3	37.6	4a类(9)	贡献值	59.5	53.1	61.7	55.3	63.5	57.2	至运营中期，路左、路右均有超标，昼间超标0.7dB，夜间超标0.4~4.4dB。
									预测值	59.6	53.2	61.7	55.4	63.6	57.2	
									超标值	--	--	--	0.4	--	2.2	
			63/42	路堑-1	路右侧对	44.3	37.6	2类(51)	贡献值	55.9	49.5	58.1	51.7	59.9	53.6	
									预测值	56.2	49.8	58.2	51.9	60.0	53.7	
									超标值	--	--	--	1.9	0.0	3.7	
			43/21	路堑-1	路左侧对	44.3	37.6	2类(4)	贡献值	58.4	52.1	60.6	54.3	62.5	56.1	
									预测值	58.6	52.3	60.7	54.4	62.6	56.2	
									超标值	--	2.3	0.7	4.4	2.6	6.2	
			64/43	路堑-1	路左侧对	44.3	37.6	2类(2)	贡献值	53.8	47.5	56.0	49.6	57.8	51.5	
									预测值	54.3	47.9	56.3	49.9	58.0	51.7	

									超标值	--	--	--	--	--	1.7	
16	措玉村	K12+850~K13+000	165/151	桥梁-52	路左侧对	43.1	42.1	2类(2)	贡献值	47.3	41.0	49.5	43.2	51.4	45.0	至运营中期不超标。
									预测值	48.7	44.6	50.4	45.7	52.0	46.8	
									超标值	--	--	--	--	--	--	
17	汪什加村	K18+100~K19+300	33/8	路基、路堑-2	路左侧对	43.1	42.1	4a类(13)	贡献值	61.5	55.2	63.7	57.4	65.6	59.2	至运营中期，路左4a类区、2类区均有超标，夜间超标0.3~2.5dB。
									预测值	61.6	55.4	63.7	57.5	65.6	59.3	
									超标值	--	0.4	--	2.5	--	4.3	
			75/44	路基、路堑-2	路左侧对	43.1	42.1	2类(94)	贡献值	53.8	47.4	55.9	49.6	57.8	51.5	
									预测值	54.1	48.6	56.2	50.3	58.0	51.9	
									超标值	--	--	--	0.3	--	1.9	
18	汪什加完小	K18+900~K19+000	130/116	路基8	路左侧对	53.6	42.9	2类	贡献值	51.1	44.8	53.3	46.9	55.1	48.8	至运营中期不超标。
									预测值	55.5	46.9	56.5	48.4	57.4	49.8	
									超标值	--	--	--	--	--	--	
19	威洛胡	K20+800~K21+300	86/67	桥梁4	路左背对	43.1	42.1	2类(9)	贡献值	55.6	49.2	57.7	51.4	59.6	53.3	至运营中期，夜间超标1.9dB。
									预测值	55.8	50.0	57.9	51.9	59.7	53.6	
									超标值	--	--	--	1.9	--	3.6	
20	曲库呼乡	K22+700~K24+300	51/22	路基、桥梁5	路右侧对	53.8	48.6	4a类(13)	贡献值	56.7	50.4	58.9	52.6	60.8	54.4	至运营中期，路左、路右均有超标，昼间无超标，夜间超标2.1~2.2dB。
									预测值	58.5	52.6	60.1	54.0	61.6	55.4	
									超标值	--	--	--	--	--	0.4	
			83/60	路基、桥梁5	路右侧对	53.8	48.6	2类(42)	贡献值	53.8	47.4	55.9	49.6	57.8	51.5	
									预测值	56.8	51.1	58.0	52.1	59.3	53.3	
									超标值	--	1.1	--	2.1	--	3.3	
			31/7	桥梁5	路左侧对	53.8	48.6	4a类(3)	贡献值	60.8	54.4	62.9	56.6	64.8	58.5	
									预测值	61.6	55.4	63.4	57.2	65.1	58.9	
									超标值	--	0.4	--	2.2	--	3.9	
			82/67	桥梁5	路左侧对	53.8	48.6	2类(14)	贡献值	53.8	47.5	56.0	49.7	57.9	51.5	
									预测值	56.8	51.1	58.1	52.2	59.3	53.3	
									超标值	--	1.1	--	2.2	--	3.3	
21	曲库呼乡卫生	K23+500~k23+600	145/120	桥梁6	路右侧对	53.8	48.6	2类	贡献值	48.9	42.5	51.0	44.5	52.9	46.5	至运营中期不超标。
									预测值	55.0	49.6	55.6	50.0	56.4	50.7	

	院								超标值	--	--	--	--	--	0.7					
22	曲库呼 寄宿学 校	K25+050~K2 5+200	66/45	路基 1	路左 侧对	45.2	39.7	2类	1F贡献值	58.1	51.8	60.3	53.9	62.1	55.8	至运营中期，昼间超标 0.4~1.7dB，夜间超标 4.1~5.4dB。				
									1F预测值	58.3	52.0	60.4	54.1	62.2	55.9					
									1F超标值	--	2.0	0.4	4.1	2.2	5.9					
									3F贡献值	59.4	53.1	61.6	55.2	63.4	57.1					
									3F预测值	59.6	53.3	61.7	55.4	63.5	57.2					
									3F超标值	--	3.3	1.7	5.4	3.5	7.2					
23	瓜什则 村	K25+300~K2 6+000	162/129	路基 2	路右 侧对	50.4	46.0	2类 (4)	贡献值	53.1	46.7	55.3	48.9	57.1	50.8	至运营中期，4a类区不 超标，2类区超标，昼 间超标0.3dB，夜间超 标4.2dB。				
			63/44					路基 2	路左 侧对	50.4	46.0	2类 (17)	预测值	55.0	49.4		56.5	50.7	58.0	52.0
													超标值	--	--		--	0.7	--	2.0
				贡献值	57.7	51.3	59.8						53.5	61.7	55.4					
			24	恰科日 纳村	泽库连接线 K0+950~K1+ 150	93/75	路基 1	路右 侧对	50.4	46.0	2类 (18)	预测值	58.4	52.5	60.3		54.2	62.0	55.8	
												超标值	--	2.5	0.3		4.2	2.0	5.8	
贡献值	44.2	37.9										46.3	39.9	48.0	41.7					
								预测值	51.3	46.6	51.8	47.0	52.4	47.4	至运营中期不超标。					
								超标值	--	--	--	--	--	--						

。

5.4 水环境影响预测与评价

本项目施工期对水环境的污染主要来自于施工人员生活污水、施工泥浆水和桥梁建设时对水体的搅混和油污染。

本项目营运期对水环境的污染主要来自于桥面雨水径流中的污染物对地表水造成的污染以及运输危险品车辆在水域地段发生事故导致的突发性水污染。

5.4.1 施工期水环境影响评价

5.4.1.1 桥梁施工影响

本项目全线共设置桥梁（折合双幅计，并包含互通主线桥及主线上跨分离式立交桥）总长 31802.8m/136 座，其中：主线特大桥 13518.5m/9 座，大桥 14175m/51 座，互通主线大桥 919m/4 座。沿线涉及的地表水体主要有隆务河、那木欠曲（马科曲支流）、赛日宗曲（色日东河支流）、泽曲及其支流、浩斗曲支流、雪朱琼（浩斗曲支流）、延曲及其支流、洮河和周曲。大部分地表水体执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中的 I 和 II 类标准，保护级别较高。

（1）桥梁的下部桥墩结构施工目前一般采用钻孔桩机械作业法。钻孔桩在施工时多采用电动机为动力，而且钻孔桩在围堰内进行施工时，与流动的河水相隔，钻孔过程产生的废弃物，有可能洒落在河流中，影响水体水质。

本项目跨越隆务河的 10 座桥梁分别有涉水桥墩 1~4 组，K97+200、K130+300 跨越泽曲桥梁分别有涉水桥墩 1 组，K193+805 跨越洮河和 K202+200 跨越周曲的桥梁分别有涉水桥墩 1 组。若在丰水期进行桥墩桩基施工，初期由于围堰或筑岛，在作业场地周围将会局部地扰动河底，使局部水体中泥沙等悬浮物增加。

根据国内环评和监测经验，一般在采用围堰法等环保的施工工艺下，水下构筑物周围约 100m 范围内的水体中悬浮物将有较为显著的增加，随着距离的增大，这一影响将逐渐减小，在距施工点 200~300m 外，悬浮泥沙的影响基本很小，且随着施工结束，这一影响将很快消失。由于所跨沟谷为季节性水体，丰枯期水量差别较大，若能选择在枯水期进行桥墩桩基施工，则相应影响将大大减小。其余桥梁水中无桥墩、桥梁底部施工对水体水质的影响很小。

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

（3）施工废油造成水体污染。在桥梁下部结构现场浇注工艺过程中，要使用

大量模板和机械油料，如机械油料泄漏或将使用后的废油直接弃入水体，会使水环境中石油类等水质指标值增加，造成水体水质下降。

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

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

5.4.1.2 建筑材料运输与堆放影响

路基的填筑以及各种筑路材料的运输等均会引起扬尘，这些尘埃会随风飘落到路侧的水体中，将会对水体产生一定的影响。

此外，水泥、油料、沥青等施工材料如保管不善，被雨水冲刷而进入水体将会产生水环境污染。在临近水体路段施工期时，路基施工泥土被雨水冲入河流或路面因没有及时压实被雨水冲入河流，引起河水悬浮物偏高和沥青质污染。

因此，在施工中应根据不同筑路材料和特点，有针对性的加强保护管理措施，尽量减小其对水环境的影响。特别应该注意施工期对路基及时压实，避免冲蚀。在路面施工时，首先避免雨期或逆季节施工造成沥青废渣，再则施工中应及时碾铺，防止雨水冲刷，严禁将施工废渣冲入河流。

5.4.1.3 施工营地生活污水影响

施工期生活污水主要来源于各施工营地，其中主要是施工人员就餐和洗涤产生的生活废水及粪便污水，主要含动、植物油脂、洗涤剂等各种有机物，污水主要成分见表2.11-5，由表可以看出，污染物浓度超过排放标准。

施工营地的污水排放量按下式计算：

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

式中：Q_s ——生活污水排放量，t/d；

q_i ——每人每时用水定额，L/（人·d）；

V_i ——工区人数，人；

K ——生活污水排放系数，一般为0.6~0.9，本项目取0.6。

在公路建设中，工程施工分标段进行，每个标段又可以分成多个施工点，每个施工点的施工和管理人员约50~100人。为保护周边的水环境，应减少每天生活污水的排放量，采取控制生活用水的措施，考虑到施工营地的生活条件限制，取生活用水标准为70L/（人·d），则每个施工营地每天生活污水约为2.1~4.2t。上述污水如果未经处理直接排入附近水体，将会对其功能产生一定影响，因此必须对生活污水实施初步的处理。

考虑到施工营地为临时设施，建议每一施工营地设置防渗旱厕，施工结束后拆除，废物清运。设置收集设施存放生活垃圾，施工结束后清运至当地环卫部门指定位置。生活污水禁止排入沿线水体，定期收集清运，对附近水体影响较小。

综上，施工现场的生活污水仅限于施工期，相对时间较短，且排放较为分散，不会对水环境质量产生较大影响。

5.4.1.4 施工含油污水影响

含油污水主要来自施工机械的修理、维护过程及作业过程中的跑、冒、滴、漏。其成分主要是润滑油、柴油、汽油等石油类物质，这类物质一旦进入水体可能造成石油类指标超标，污染水体。

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

为了保护项目沿线水体水质，建议在施工场地及机械维修场地设置隔油沉淀池，沉淀池四周做防渗漏砌护，隔离出来的油污定期清运，施工废水循环使用不外排。

5.4.2 营运期水环境影响评价

营运期水环境影响主要来自于路（桥）面径流和服务区等服务设施生活污水。

（1）桥面径流

桥面以水泥混凝土为主，属不透水区域，对径流雨水有汇流作用。影响桥面径流污染的因素较多，包括降雨量、降雨时间、与车流量有关的路面及大气污染程度、两场降雨之间的间隔时间、路面宽度、长度等。由于各种因素随机性强，偶然性大，所以典型的路面径流雨水污染物浓度较难确定。根据一些单位的实测资料，得出的路面径流中污染物浓度的120min均值如表5.4-1所示。

降雨期间桥面产生的径流量由下式计算：

$$W=A \times h \times 10^{-3} \quad (4.4-2)$$

式中：W—单位长度桥面径流量（m³/y）；

A—桥面面积（m²）；

h—降雨强度（mm/y）。

由上式，桥面径流量决定于降水量。以跨越水体的桥梁为例计算，路线所经过地区黄南藏族自治州年平均降水量 329.0~505.0mm，本次计算取最大值 505.0mm。估算桥面径流产生的污染物排放见表 5.4-1。

表 5.4-1 桥面径流产生的污染物排放

序号	水体名称	中心桩号	水体标准	桥梁长度（m）	桥面年径流量（m ³ ）	污染物总量（kg）		
						COD	石油类	SS
1	隆务河	K4+800 加仓玛特大桥	IV	1396	17624.50	1885.82	123.37	4934.86
		K13+900 卡尔贡隆务河特大桥	IV	1147	14480.88	1549.45	101.37	4054.65
		K14+600 江龙隆务河特大桥	IV	2377.5	30015.94	3211.71	210.11	8404.46
		K20+000 江什加隆务河大桥	II	547	6905.88	738.93	48.34	1933.65
		K20+700 唯罗乎隆务河大桥	II	427	5390.88	576.82	37.74	1509.45
		K21+300 完洛乎隆务河大桥	II	397	5012.13	536.30	35.08	1403.40
		K23+400 浪德合德隆务河大桥	II	187	2360.88	252.61	16.53	661.05
		K24+200 曲库乎隆务河大桥	II	277	3497.13	374.19	24.48	979.20
		K25+950 西卜沙隆务河大桥	II	907	11450.88	1225.24	80.16	3206.25
2	那木欠曲	K78+150 那木欠曲 8 号中桥	I	66	833.25	89.16	5.83	233.31
	赛日宗曲	K85+000 赛日宗曲大桥	I	226	2853.25	305.30	19.97	798.91
3	泽曲	K97+200 泽库泽曲大桥	II	106	1338.25	143.19	9.37	374.71
	泽曲支流	泽库连接线	II	106	1338.25	143.19	9.37	374.71
	泽曲支流	K128+400 河南大桥	II	106	1338.25	143.19	9.37	374.71
	泽曲	K130+300 河南泽曲大桥	II	106	1338.25	143.19	9.37	374.71
	泽曲支流	K132+600 河南擦玛曲大桥	II	646	8155.75	872.67	57.09	2283.61
	泽曲支流	K140+305 玛莫括曲 1 号中桥	II	86	1085.75	116.18	7.60	304.01
	泽曲支流	K140+600 玛莫括曲 1 号大桥	II	186	2348.25	251.26	16.44	657.51
	泽曲支流	K141+350 玛莫括 1 号大桥		186	2348.25	251.26	16.44	657.51

序号	水体名称	中心桩号	水体标准	桥梁长度(m)	桥面年径流量(m ³)	污染物总量(kg)		
						COD	石油类	SS
4	浩斗曲支流	K145+490清斗曲河1号大桥	I	406	5125.75	548.46	35.88	1435.21
	浩斗曲支流	K150+000浩斗曲河1号中桥	I	66	833.25	89.16	5.83	233.31
	浩斗曲支流	K150+950浩斗曲河1号大桥	I	106	1338.25	143.19	9.37	374.71
5	雪朱琼	K155+900小桥	I	45.04	568.63	60.84	3.98	159.22
6	延曲支流	K161+900小桥	II	45.04	568.63	60.84	3.98	159.22
	延曲	K167+287延曲河1号中桥	II	66	833.25	89.16	5.83	233.31
	延曲	K170+256延曲河2号中桥	II	66	833.25	89.16	5.83	233.31
	延曲	K173+719延曲河3号中桥	II	66	833.25	89.16	5.83	233.31
	延曲支流	K175+500小桥	II	45.04	568.63	60.84	3.98	159.22
	延曲支流	K179+800小桥	II	45.04	568.63	60.84	3.98	159.22
	延曲	K190+500匝道	II		757.50	81.05	5.30	212.10
	延曲	K192+402延曲河大桥	II	487	6148.38	657.88	43.04	1721.55
7	洮河	K193+805洮河大桥	II	728	9191.00	983.44	64.34	2573.48
8	周曲	K202+200周可河2号大桥	II	366	4620.75	494.42	32.35	1293.81

由于沿线大部分水体为 I 类和 II 类水体，桥面径流禁止排放。因此，跨河桥梁应设置桥面径流收集设施，将桥面径流收集至两端沉淀池中。

(2) 服务设施生活污水

本项目服务区 3 处，停车区 2 处，匝道收费站 7 处，管理分中心 2 处，养护工区 2 处，隧道管理站 3 处，隧道变电所 14 处。附属设施污废水排放及污染物产生量见下表 5.4-2。

表 5.4-2 附属设施污废水排放及污染物产生量估算表

序号	服务设施名称	中心桩号	折算常住人口(人)	处理前生活污水排放量(t/d)	污染因子	污染物因子产生量(kg/d)
1	同仁匝道收费站	K0+794.468	20	2.1	COD	0.63

					SS	0.42
					石油类	0.01
2	同仁南管理分中心、同仁南互通匝道收费站	K12+076	40	4.2	COD	1.26
					SS	0.84
					石油类	0.02
3	曲库乎服务区	K23+020	200	21	COD	6.3
					SS	4.2
					石油类	0.1
4	曲库乎匝道收费站、曲库乎隧道管理站	K26+404.105	20	2.31	COD	0.693
					SS	0.462
					石油类	0.011
5	卡苏乎停车区	K48+849	150	15.75	COD	4.725
					SS	3.15
					石油类	0.075
6	麦秀养护工区、麦秀匝道收费站、麦秀隧道管理站	K64+600	40	4.61	COD	1.323
					SS	0.882
					石油类	0.021
7	泽库北服务区	K78+800	200	21	COD	6.3
					SS	4.2
					石油类	0.1
8	泽库匝道收费站	K96+321.129	20	2.1	COD	0.63
					SS	0.42
					石油类	0.01
9	河南北停车区	K120+140	150	15.75	COD	4.725
					SS	3.15
					石油类	0.075
10	河南服务区	K156+500	200	21	COD	6.3
					SS	4.2
					石油类	0.1
11	河南西养护工区、河南西管理分中心、河南西互通匝道收费站	K127+436.309	60	6.3	COD	1.89
					SS	1.26
					石油类	0.03
12	赛尔龙匝道收费站、赛尔龙隧道管理站	K190+400	20	2.31	COD	0.693
					SS	0.462
					石油类	0.011

拟建公路通车运营后，服务设施每天的污水量为 118.23t。这些污水若不经处理直接排放，将对周围环境，尤其是附近水体产生明显的污染影响。因此需要采取污水处理措施，避免生活污水直接排放进入河流污染水体水质。

5.5 环境空气影响分析

5.5.1 施工期环境空气影响评述

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

响较为突出。

5.5.1.1 TSP 的影响分析

公路建设将会增加 TSP 的浓度，污染的主要来源是开放或封闭不严的灰土拌合、储料场、材料运输过程中的漏撒，临时道路及未铺装道路路面起尘等。

① 灰土拌合产生的粉尘污染

本工程灰土拌合施工工艺拟采用站拌，可能产生粉尘，粉尘污染集中在拌合站周围，对拌合站附近影响表现为量大而面广，其影响范围可达下风向 150m。

公路路面基层施工过程中需要设立沥青混凝土拌合站，根据有关测试结果，在拌合站下风向 50m 处大气中 TSP 浓度 $8.849\text{mg}/\text{m}^3$ ，100m~ $1.703\text{mg}/\text{m}^3$ ，150m~ $0.483\text{mg}/\text{m}^3$ ，在 200m 外基本上能达到国家环境空气质量二级标准的要求。按上述监测数据和环境空气质量标准要求，应将上述拌合站设在村庄敏感点下风向 200m 之外。

② 散体材料储料场

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

③ 散体材料运输

石灰和粉煤灰等散体物质运输极易引起粉尘污染，其影响范围可达下风向 150m（在下风向 150m，TSP 污染仍可能超过环境空气质量二级标准的 4 倍之多）。因此，对运输散体物质车辆必须严加管理，采取用加盖蓬布或加水防护措施。

④ 施工便道

临时道路、施工便道和正在施工的道路上行驶的施工车辆运输引起的扬尘比较严重，且影响范围较大。研究资料表明，通过洒水可有效的减少起尘量（达 70%），为减小起尘量，有效地降低其对周围居民正常生活和单位产生的不利影响，建议在人口稠密集中的地区采取经常洒水降尘措施。

5.5.1.2 沥青烟和 α -苯并芘的影响分析

本工程计划修建沥青混凝土路面。沥青混凝土拌和站的生产工艺分为化油系统和沥青混凝土拌合系统两大部分，沥青混凝土拌和站主要的大气污染物是粉尘和沥青烟。拟采用类比分析法论证沥青烟是否达标排放。

（1）类比监测

根据有关机构对沥青混凝土搅拌站进行了现场监测以供类比分析。

现场搅拌站使用的设备是意大利马利尼（MARINI）公司制造的，型号为MV2A，生产能力为160t/h 沥青混凝土，设有两级除尘装置，排气筒高度为10m。测试期间使用国产和沙特进口混合沥青原料，实际产量为120t/h。

采样时在搅拌机下风向100m、300m和500m处各设一个采样点，其中沥青烟在100m处设3个点，成扇形展开，各点间距离为30~50m，在搅拌机上风向适当距离设对照点。监测结果见表5.5-1和表5.5-2。

（2）沥青烟达标排放论证

由表5.5-1和表5.5-2知，在下风向100m处，沥青搅拌站周围的环境空气中沥青烟的浓度在1.16~1.29mg/m³范围内，比对照点浓度略高。搅拌机排气筒监测结果表明沥青烟排放平均浓度为22.7mg/m³，排放量为0.70kg/h，可满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-96）要求。

表 5.5-1 搅拌机排气筒沥青烟监测结果

监测项目	1	2	3	平均
排放浓度（mg/m ³ ）	25.7	28.3	14.1	22.7
排放量（kg/h）	0.79	0.87	0.43	0.70

表 5.5-2 环境空气监测结果

采样点		沥青烟（mg/m ³ ）			总悬浮微粒（mg/m ³ ）
		1	2	平均值	
100m	中	1.27	1.31	1.29	0.33
	南	1.21	1.16	1.19	
	北	1.15	1.17	1.16	
300m		1.21	1.03	1.12	0.17
500m		1.13	1.17	1.15	0.28
对照点		1.19	1.17	1.18	0.25

根据大羊坊沥青混凝土搅拌站的现场监测结果可以推论在本工程铺设沥青混凝土路面时，如采用与上述类型及生产能力相当的沥青混凝土拌合设备，沥青烟是可以达标排放的。为此建议沥青混凝土拌合设备必须采用密封性能良好，除尘效率高的拌合设备，拌合站的选址应避开下风向300m范围内的大片居民区。

5.5.2 营运期环境空气影响简析

拟建公路沿线设置服务区3处，停车区2处，匝道收费站7处，管理分中心2处，养护工区2处，隧道管理站3处，隧道变电所14处等辅助设施，根据设计资料，本工程养护工区采用电锅炉采暖，对环境空气影响较小。营运期环境空气影响主要来自于

汽车尾气。

根据全国已建成公路的环境保护竣工验收的结果,日交通量 30000 辆时 NO₂ 和 TSP 均不超标。本项目交通量远小于类比项目,且沿线环境空气现状良好,环境容量较大,所以不会对环境空气产生很大影响。

5.6 固体废物环境影响分析

5.6.1 施工期固体废物对环境的影响分析

拟建公路工程施工过程中的固体废物主要产生于施工人员生活驻地、建筑材料的临时堆放用地及施工作业的场地等。

(1) 施工期生产和生活垃圾对周围环境的影响

固体废物对周围环境的影响首先表现在侵占土地,破坏地貌和植被。如果对固体废物不加以处置和利用,就必须放在某一个地方堆存,这就必须占用一定数量的土地。需堆存的数量越大,占用的土地就会越多。原来可以用来种粮、植树等的土地,由于堆存了大量的固体废物,失去了原有的功能,从资源保护的角度看,这就是一种资源的浪费。其次是污染土壤和地下水。由于固体废物长期在露天堆放,其中的一部分有害物质会随着渗滤液浸出来,渗入地下,使周围土壤和地下水受到污染。若有毒有害固体废物堆存在一个地方,还会影响当地微生物和动植物的正常繁殖和生长,对当地的生态平衡构成威胁。三是污染地表水,一旦固体废物及其有害物质进入河流、湖泊,可以造成河道淤积,堵塞及地下水污染,后果也是很严重的。四是污染大气。固体废物中含有大量的粉尘等其它细小颗粒物,这些粉尘和细小颗粒物不仅含有对人体有害的成份,而且固体废物中还含大量致病菌。在风的作用下,固体废物中的有害物质和致病菌就会四处飞扬,污染空气,并进而危害人的健康。五是影响工程队所在的居民点的景观。

因此,从以上分析可以看出,若不采用相应的保护措施,固体废物、生活垃圾将会给自然环境和人群的健康造成不良的影响。

(2) 施工场地建筑垃圾对周围环境的影响

公路施工场地的建筑垃圾主要是指剩余的筑路材料,包括石料、砂、石灰、沥青、水泥、钢材、木料、预制构件等。上述筑路材料均是按施工进度有计划购置的,但公路工程土石方用量巨大,难免有少量的筑路材料余下来,放置在工棚里或露天堆放、杂乱无序,从宏观上与周围环境很不协调,造成视觉污染。若石灰或水泥随水渗入地

下，将使土壤板结、pH 值升高，同时还会污染地下水，使该块土地失去生产能力，浪费了珍贵的土地资源。沥青拌合物则危害更大。

为降低和消除上述固体废物对环境的影响，首先是按计划和施工的操作规程，严格控制，尽量减少余下的物料。一旦有余下的材料，将其有序地存放好，妥善保管，可供周边地区修补乡村道路或建筑使用，这样就可减轻建筑垃圾对环境的影响。

（3）施工人员生活垃圾环境影响

施工人员生活垃圾主要产生于施工营地，按一处施工营地约 80 人，每人每天生活垃圾发生量为 1kg，各处施工营地每天生活垃圾发生量约为 80kg。在施工营地需设置临时的垃圾桶，将生活垃圾进行集中收集，各施工生活区生活垃圾定期运至附近垃圾填埋场处置。生活垃圾应妥善处理，禁止随意丢弃，以降低固体废物对沿线景观和生态环境影响程度。

对施工期机械运行、维修、保养时跑、冒、滴、漏的油污处理过程中产生的固体浸油废物如废油纱、浸油木屑等应尽量减量。根据《国家危险废物名录》（2016 版）中最新规定，废弃的含油抹布等废物混入生活垃圾中时获得危险废物豁免管理，全过程不按危险废物处理，需集中收集后连同生活垃圾一起就近运至县城垃圾填埋场处置。

5.6.2 营运期固体废物对环境的影响分析

营运期固体废物主要来源于服务区 3 处，停车区 2 处，匝道收费站 7 处，管理分中心 2 处，养护工区 2 处，隧道管理站 3 处，隧道变电所 14 处等服务设施生活垃圾，道路养护、司乘人员丢弃的垃圾，如：废弃纸张、生活垃圾、塑料制品等，如处理不当会破坏地貌和植被的优美形态，造成视觉污染，影响旅行的舒适性。因此，服务设施生活垃圾要集中收集后，定期清运。同时加强公路环保的宣传力度，增强群众的环保意识，培养群众环境保护的主人翁责任感，对保护公路及其自然环境具有重要意义。

此外，沿线环保设施、标志或宣传牌设置要醒目，以方便旅客和保护公路环境为前提。

5.7 环境风险分析

5.7.1 评价目的

拟建公路沿线水环境较为敏感，I 类和 II 类水体较多。公路建成营运后，有毒有害化学物品的运输不可避免，项目存在危险品运输事故风险。

根据国家环境保护总局环发[2005]152号文《关于加强环境影响评价管理防范环境风险的通知》和国家环境保护总局（90）环管字057号《关于对重大环境污染事故隐患进行风险评价的通知》的要求，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。

5.7.2 风险识别及评价工作等级的确定

5.7.2.1 风险源及危险物的识别

公路运输过程中风险事故造成的影响主要是对沿线水体的影响，化学危险品的泄漏、落水将造成水体的严重污染，危险品散落于陆域，也对土地的正常使用寿命带来影响，破坏陆域的生态环境。公路运输货类构成见表5.7-1。

表 5.7-1 各类货物所占比重表

分类	比重	分类	比重
煤 炭	6.20%	食 盐	1.26%
石 油	3.39%	粮 食	6.89%
金属矿石	0.86%	机械电器	2.64%
钢 铁	0.23%	化工原料	4.08%
矿建材料	1.38%	有色金属	1.44%
水 泥	0.11%	轻工医药日用品	6.77%
木 料	0.34%	农林牧副渔产品	12.74%
非金属材料	0.52%	其 它	49.02%
化肥农药	2.12%	合 计	100%

大量的研究成果表明，公路的环境污染事故主要来源于交通事故。当公路跨过水体或沿水域经过时，车辆发生事故将可能对水体产生污染，水污染事故类型主要有：

(1) 在桥面发生交通事故，汽车连带货物坠入河流。

(2) 化学危险品的运输车辆发生交通事故后，化学危险品发生泄漏，并排入附近水体。

(3) 车辆本身携带的汽油(柴油)和机油泄漏，并排入附近水体。

公路风险事故的发生与司机有很大的关系，一般事故的发生多数是由于汽车超载和司机疲劳驾驶导致，事故发生后又有多数司机因害怕不敢报案而延误处理，导致事故影响范围扩大。

按《物质危险性标准》、《重大危险源辨别》(GB18218, 2000)、《职业性接触毒物危害程度分级》(GB50844-85)的相关规定，以及拟建公路运输的货物种类，公路建成后涉及的危险品主要为化肥、农药、石油制品及工业固体废物等化学危险品。

5.7.2.2 危险性物质毒理性质

危险性物质毒理以油品为例进行分析，以柴油为个案，其油品的危险特性主要有以下几个方面：

（1）易燃、易爆

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

（2）易挥发

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

（3）易流动

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

（4）热膨胀性

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

（5）易积聚静电

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

（6）毒性

石油产品的毒性表现，一是有特殊的刺激性气体，二是液体有毒或蒸气有毒。石油产品的蒸气可引起眼及上呼吸道刺激症状，如浓度过高，几分钟即可引起呼吸困难等缺氧症状。并可通过消化道、呼吸道、皮肤侵入机体对人产生危害。柴油的理化、毒理性质见表 5.7-2。

按照《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ/T169-2004)对项目所涉及的有毒有害、易燃易爆物质进行危险性识别，物质危险性识别标准见表 5.7-3。

5.7.2.3 评价等级

根据《建设项目环境风险评价技术导则》，环境风险评价工作等级划分的规定，项目本身不存在物质危险性和功能性危险源，风险概率的发生由间接行为导致。因此，本项目环境风险评价工作等级为二级。

表 5.7-2 柴油的理化和毒理性质

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

表 5.7-3 物质危险性标准

类别	等级	LD ₅₀ （大鼠经口） mg/kg	LD ₅₀ （大鼠经皮） mg/kg	LD ₅₀ （大鼠吸入 4 小时） mg/kg
有毒物质	1	< 5	< 1	< 0.01
	2	5 < LD ₅₀ < 25	10 < LD ₅₀ < 50	0.1 < LD ₅₀ < 0.5
	3	25 < LD ₅₀ < 200	50 < LD ₅₀ < 400	0.5 < LD ₅₀ < 2
易燃物质	1	可燃气体——在常压下以气态存在并与空气混合形成可燃混合物；其沸点（常压下）是 20℃或 20℃以下的物质。		
	2	易燃液体——闪点低于 21℃，沸点高于 20℃的物质		
	3	可燃液体——闪点低于 55℃，压力下保持液态，在实际操作条件下（如高温高压）可以引起重大事故的物质		
爆炸性物质	在火焰影响下可以爆炸，或者对冲击、摩擦比硝基苯更为敏感的物质			

5.7.3 环境风险评价

5.7.3.1 环境风险概率（风险度）估算

① 化学危险品运输事故风险概率按下式估算：

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

式中：

P—预测年敏感路段发生化学品事故风险的概率，次/年；

Q₁—该地区目前车辆相撞翻车等重大交通事故概率，次/百万辆·km；

Q₂—预测年份的年绝对交通量，百万辆/年；

Q₃—公路上交通事故的发生率，%；

Q₄—货车占总交通量的比例，%；

Q₅—运输化学危险品车辆占货车比率，%；

Q₆—敏感路段长度，km。

② 事故风险概率估算

式中各参数取值如下：

Q₁—公路取 Q₁=0.2 次/百万辆·km；

Q₂—根据本公路预测交通量（绝对值）；

Q₃—根据美国车辆交通安全报告（1974年），公路比一般公路事故降低率为75%，故 Q₃=25%；

Q₄—根据工可研，取 Q₄ 为 47.36%、48.5%、47.27%；

Q₅—运输化学危险品的车辆占货车的比例（%），取 5.51%；

Q₆—敏感路段长度。

选取跨越水体的桥梁进行事故风险概率计算，计算结果见表 5.7-4。

表 5.7-4 危险品运输风险概率估算表

序号	水体名称	中心桩号	水体标准	桥梁长度 (m)	事故风险概率		
					2025年	2031年	2039年
1	隆务河	K13+900 卡尔贡隆务河特大桥	IV	1147	0.00360	0.00596	0.00913
		K14+600 江龙隆务河特大桥	IV	2377.5	0.00746	0.01236	0.01893
		K20+000 江什加隆务河大桥	II	547	0.00172	0.00284	0.00436
		K20+700 唯罗乎隆务河大桥	II	427	0.00134	0.00222	0.00340
		K21+300 完洛乎隆务河大桥	II	397	0.00125	0.00206	0.00316
		K23+400 浪德合德隆务河大桥	II	187	0.00059	0.00097	0.00149
		K24+200 曲库乎隆务河大桥	II	277	0.00087	0.00144	0.00221
		K25+950 西卜沙隆务河大桥	II	907	0.00285	0.00471	0.00722
2	那木欠曲	K78+150 那木欠曲 8 号中桥	I	66	0.00021	0.00035	0.00054
	赛日宗曲	K85+000 赛日宗曲大桥	I	226	0.00072	0.00120	0.00185

序号	水体名称	中心桩号	水体标准	桥梁长度 (m)	事故风险概率		
					2025 年	2031 年	2039 年
3	泽曲	K97+200 泽库泽曲大桥	II	106	0.00031	0.00052	0.00080
	泽曲支流	泽库连接线	II	106	0.00009	0.00014	0.00021
	泽曲支流	K128+400 河南大桥	II	106	0.00024	0.00041	0.00063
	泽曲	K130+300 河南泽曲大桥	II	106	0.00024	0.00041	0.00063
	泽曲支流	K132+600 河南擦玛曲大桥	II	646	0.00147	0.00249	0.00382
	泽曲支流	K140+305 玛莫括曲 1 号中桥	II	86	0.00020	0.00033	0.00051
	泽曲支流	K140+600 玛莫括曲 1 号大桥	II	186	0.00042	0.00072	0.00110
	泽曲支流	K141+350 玛莫括 1 号大桥		186	0.00042	0.00072	0.00110
4	浩斗曲支流	K145+490 清斗曲河 1 号大桥	I	406	0.00092	0.00156	0.00240
	浩斗曲支流	K150+000 浩斗曲河 1 号中桥	I	66	0.00015	0.00025	0.00039
	浩斗曲支流	K150+950 浩斗曲河 1 号大桥	I	106	0.00024	0.00041	0.00063
5	雪朱琼	K155+900 小桥	I	45.04	0.00010	0.00017	0.00027
6	延曲支流	K161+900 小桥	II	45.04	0.00010	0.00017	0.00027
	延曲	K167+287 延曲河 1 号中桥	II	66	0.00015	0.00025	0.00039
	延曲	K170+256 延曲河 2 号中桥	II	66	0.00015	0.00025	0.00039
	延曲	K173+719 延曲河 3 号中桥	II	66	0.00015	0.00025	0.00039
	延曲支流	K175+500 小桥	II	45.04	0.00010	0.00017	0.00027
	延曲支流	K179+800 小桥	II	45.04	0.00010	0.00017	0.00027
	延曲	K190+500 匝道	II		0.00010	0.00017	0.00027
	延曲	K192+402 延曲河大桥	II	487	0.00082	0.00140	0.00217
7	洮河	K193+805 洮河大桥	II	728	0.00122	0.00210	0.00325
8	周曲	K202+200 周可河 2 号大桥	II	366	0.00061	0.00106	0.00163

5.7.3.2 事故风险分析

危险品运输风险概率计算结果表明，公路营运期运输危险品车辆在敏感路段发生引起污染的事故风险概率非常小，即使在 2039 年概率最大只有 0.01893 次/年。但

由概率理论，这种小概率事件的发生是随机的，且一旦发生对环境将造成严重的影响，因此需采取工程和管理措施进行防范。

第6章 环保措施与技术经济论证

6.1 生态环境保护措施

6.1.1 青海洮河源国家湿地公园保护措施

- (1) 优化设计，减少穿越湿地公园路段土石方，平衡填挖土方。
- (2) 施工活动严格限定在工程设计和施工组织设计用地红线范围，严禁任何施工人员进入施工范围外的湿地区域。严禁猎捕野生动物。
- (3) 严禁在重要湿地内及周边 100m 范围内设置取弃土（渣）场、料场、拌和场、预制场和施工生活点，路基开挖弃渣、弃土应运至就近取弃土场回填处理，禁止弃于湿地范围内。
- (4) 加强施工期的宣传、监督、检查和巡护工作。印制宣传册（单）发放给重要湿地内施工人员，增强其环境保护意识。禁止追赶、捕杀鸟类等野生动物。
- (5) 施工集中区安放垃圾桶，施工期产生的生活垃圾集中收集，定期运至赛尔龙乡垃圾填埋场处置。其他固体废物集中收集，尽量回收利用，不能回收利用的运至附近取土场回填处置。
- (6) 加强施工过程的监督和监测，禁止向重要湿地内排放生活污水、生产废水。
- (7) 禁止在重要湿地内及周边施工爆破、长时鸣笛等；施工场地尽可能硬化，不能硬化的应定时洒水降尘。
- (8) 工程穿越青海洮河源国家湿地公园路段（K185+000~K191+80）道路两侧设置防撞护栏和防渗边沟，以减少风险事故对湿地的影响。
- (9) 在工程穿越青海洮河源国家湿地公园的进出口位置设置限速、禁鸣、谨慎驾驶、进出国家重要湿地、保护野生动物等警示标志牌。

6.1.2 设计期

(1) 保护熟土

下阶段设计中，应明确对于工程征地内原土地类别为草地的土地其有肥力的原始表土层进行剥离并临时存放，以备工程后期用作公路绿化及取土场植被恢复用土，建议剥离表土层厚度一般为 10cm，确保肥力较高的表土层用于工程后期的景观绿化美化工程。下阶段设计中应体现有计划地将取土场等临时用地进行植被恢复，以确保当地

农用地损失减少到最低限度。

（2）临时工程用地设置要求及恢复措施

建设单位应严格执行国家有关“土地复垦”的规定，在施工结束对各类临时用地及时进行植被恢复。施工营地、施工便道等临时工程选址的环保要求如下：

①桥梁构件预制场、灰土拌和场和建材堆放场等临时用地尽量在永久征地范围内；
②施工营地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，避免随处搭建。严禁设置在基本草原、河流附近；

③施工便道尽量利用现有的通乡、通村公路。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；施工营地应避免设在草地集中区内，严禁各类临时工程占用基本草原等；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；

④在取土场施工前，结合临时征地范围和地形情况，开挖截排水沟，将施工期间的降水排至下游，以保证取土场正常开采，防止水土流失。坡面排水沟出水口连接沉淀池，汇集水经沉砂池沉淀后，排往天然沟道。取土结束后，根据边坡稳定情况，削掉坡上不稳定土体，减缓坡度，需对高低不平的土地进行平整工作，平整结束后，利用先前剥离的表土进行覆土并推平以进行者绿化，取土场绿化包括取土迹地平面、取土平台和边坡三个部分，采用撒草籽或铺草皮的方式恢复；

⑤在弃渣场施工前，结合临时征地范围和地形情况，开挖截排水沟，将施工期间的降水排至下游，以保证弃渣场正常开采，防止水土流失。为避免施工期泥沙顺着截排水沟排入原有排水系统，影响下游水质，造成水土流失，在弃渣场排水出口设置 1 座沉淀池，将渣场出水沉淀后再排入原有排水系统。恢复方式同取土场。

（3）在下阶段设计中，应结合沿线生态环境规划建设的要求，对所有因工程开挖的取土场、现有路取土迹地和其它裸地提出植被恢复方案，尽量采取植草恢复植被，尽量降低对环境的人为破坏及新增的水土流失危害影响。

（4）路线布设的综合控制方面，充分做好工程方案比较，选择经济、合理的路线方案，减少占用优质草地。桥涵构造物位置、数量、长度应根据现有水系合理设置，本项目设计阶段应注意保护自然水流，尽量采用桥梁形式跨越，桥孔布设以不压缩过水断面，不堵塞、阻隔水流，不改变水流方向为原则。

6.1.3 施工期

（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、相关法规、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）植被保护和恢复措施

①严格按照设计文件确定征占土地范围，进行地表植被的清理工作。严格执行划界施工，禁止对征地范围之外的草地造成破坏。严格控制路基开挖，避免超挖破坏周围植被。

②路基施工前，应将占用草地的表土层剥离，在临时用地范围内适当位置进行集中堆放，并采取临时拦挡和覆盖措施，防止风吹、雨淋造成养分流失，以便用于后期的绿化覆土。

③凡因施工破坏植被而裸露的土地应在施工结束后立即整治利用，恢复植被。

④对于坡面工程及时采取工程或植物防护措施加以防护，以减少水土流失现象发生。

⑤倡导绿色施工，对施工期的环境保护作出具体规定，并将拟建项目的绿色施工、环境保护、水土保持有关措施、条款纳入招标文件，保证在施工中贯彻落实。通过有效的管理制度，最大限度地减少工程对生态环境的不利影响。

（3）临时工程用地设置要求及恢复措施

取土场尽量选择在稀疏的荒草地。施工过程中，要严格按设计规定的取土场进行取土作业，严格控制取土面积和取土深度，不得随意扩大取土范围及破坏周围植被。

划定施工便道边线，严格要求运输车辆在施工便道征地范围内行驶，禁止对便道征地外的地表和植被造成破坏。

桥梁构件预制场、拌和场和建材堆放场等临时用地应尽量少占草地，并尽可能地布设在公路用地范围内。

施工营地应尽可能地租用当地民房或公共房屋，或布设在工程永久征地范围内，以减少临时性用地，避免随处搭建占用草地，破坏地表植被。

（4）野生动、植物保护要求

①建议施工单位与林业部门配合在施工营地内张贴项目区野生保护动植物宣传画及材料，禁止施工人员随意破坏植被和猎捕野生动物。

②路基清表作业过程，对发现的珍稀野生植物应立即报地方林业主管部门，采取移植等保护措施。

（5）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。

（6）减缓对景观不利影响的措施和建议

①建议加大环保宣传力度，提高管理人员和施工人员的环保意识，禁止破坏植被。

②取土和弃土应严格在规定区域内作业，禁止乱取乱弃，破坏景观，取土场、施工便道、施工营地等临时用地在用毕后，应及时清理，清除油污和垃圾，平整地面，尽量恢复原有地貌和植被，以达到与周边自然环境的协调和谐。

（7）切削路段环境影响减缓措施

①根据当地实际情况，做好挖方路段边坡设计。挖方路段应在边沟外设2m宽碎落台，路堑边坡根据地质条件采用直线型或错台式边坡。土质路堑边坡根据路堑深度、水文状况及土壤密实、胶结程度等情况，边坡坡率采用1:0.5~0.75，并根据高度每隔8~10m设宽度为2~4m宽的平台。松散碎石土挖方路段下部设置挡土墙，上边坡采用坡率1:1.5。边坡坡率还应根据边坡高度、岩石完整程度和水文地质等条件进行合理调整。

②为减少施工期降雨对边坡冲刷形成的水土流失，边坡开挖前应先设置临时或永久截排水、沉沙以及拦挡等措施后再开挖。

③为有效降低水土流失，挖方路段应在征地范围内开挖边沟，采取由上而下，分层挖土，边开挖边防护，开挖至路槽底面时，对底面进行平整和压实。

6.1.4 营运期

（1）施工后期应按公路绿化设计的要求，完成拟建公路征地范围内绿化工作，并加强对绿化植物的管理与养护，使之保证成活，以达到恢复植被、保护路基，以及减少土壤侵蚀的目的。

（2）主体工程完成后，首先应对工程裸地进行植被恢复，优先采用乡土植物品种，适当引种外来植物种。为避免外来物种入迁，在应用外来植物种时，应进行引种风险评价。

(3) 加强绿化措施和综合防护措施的养护。

6.2 声环境保护措施

6.2.1 设计期

设计阶段进一步优化线路，使路线避让或远离声环境敏感点。

6.2.2 施工期

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

(2) 强烈的施工噪声长期作用于人体，会诱发多种疾病并引起噪声性耳聋。为了保护施工人员的健康，施工单位要合理安排工作人员轮流操作辐射高强噪声的施工机械，减少工人接触高噪音的时间，同时注意保养机械，使筑路机械维持其最低声级水平。对在辐射高强声源附近的施工人员，除采取发放防声耳塞的劳保措施外，还应适当缩短其劳动时间。

(3) 筑路机械施工的噪声具有突发、无规则、不连续、高强度等特点。据调查，施工现场噪声有时超出 4 类噪声标准，一般可采取变动施工方法措施缓解。如噪声源强大的作业时间可放在昼间（06：00~22：00）进行并设置移动式声屏障或对各种施工机械操作时间作适当调整。为减少施工期间的材料运输、敲击、人的喊叫等施工活动声源，要求承包商通过文明施工、加强有效管理加以缓解。

(4) 学校附近施工时，要求施工期间加强噪声监测，如发现污染，需充分与学校方面协商并及时采取有效措施解决。

(5) 沿线 24 处敏感目标昼间施工时设置移动式声屏障，夜间禁止施工，确需施工时应张贴公告告知周边公众，并办理相关手续。

(6) 施工便道应远离居民区、学校等敏感点。

(7) 料场、拌合场、沥青搅拌站等应距敏感点 $\geq 200\text{m}$ 。

(8) 现有道路交通高峰时间停止或减少运输车辆通行，减少噪声影响。

(9) 为了监督和保护居民的生产、生活和学校学习环境，将进行施工期的声环境监测。要求监理工程师对 100m 范围内有较大居民区或学校的施工现场进行施工期抽样监测。根据监测结果，采取相应的噪声防治措施如：限制工作时间，改变运输路线，

采用临时声屏障等措施。

6.2.3 营运期

(1) 管理措施

做好和严格执行好公路两侧土地使用规划，严格控制公路两侧新建各种民用建筑物、学校；地方政府在新批民用建筑时，可根据运营中期公路交通噪声达标距离规划土地使用权限。根据对沿线平路基达标距离计算，若为平路基，且周边无遮挡，建议起点--同仁互通段距离路中心线 114m 内、同仁互通--同仁南互通段距离路中心线 109m 内、同仁南互通—曲库乎互通段距离路中心线 128m 内、曲库乎互通—麦秀互通段距离路中心线 111m 内、麦秀互通--泽库北服务区段距离路中心线 103m、泽库北服务区-泽库互通段距离路中心线 177m、泽库互通--河南西互通段距离路中心线 217m、河南西互通--赛尔龙互通距离路中心线 166m、赛尔龙互通--终点距路中心线 70m、泽库连接线距路中心线 73m 内避免规划新建居民区、学校、医院等对声环境质量要求高的建筑物。可在首排建设仓储、商业金融等非敏感建筑物，以降低对后排敏感建筑物的噪声影响。如果一定要建居民区、学校、医院等敏感建筑物，则其声环境保护措施应由其建设单位自行解决。

(2) 工程措施

根据营运期各敏感点环境噪声预测结果，建议分别采取降噪措施如下表。

为减轻和消除公路运营后交通噪声的不利影响，结合沿线超标敏感点位置状况、房屋结构现状及噪声预测超标状况，对中期超标的 3 处敏感点（热合德合、向朝阳村、威洛胡）设置 840 m² 隔声窗，费用为 84 万元；对超标的 9 处敏感点（在建学校、加仓玛村、惠民小区、黄南州医院、苏呼日、汪什加村、曲库乎乡、曲库乎寄宿学校、瓜什则村）采取总长 6600m 的声屏障措施，费用为 2640 万元。运营期降噪总费用为 2724 万元。

表 6.2-1 拟建公路拟采取的降噪措施

序号	名称	桩号	距中心线/红线距离(m)	高差(m)	位置关系	背景噪声		评价标准(户数)	评价项目	2025年		2031年		2039年		推荐措施说明	降噪后敏感点情况	费用(万元)
						昼	夜			昼	夜	昼	夜					
1	热合德合	同仁互通匝道 CK0+450~CK1+100 改路	CK61/40 18/5	1 0	CK路右侧对 改路路右侧对	48.4	43.4	2类(10) 改路2类(16)	贡献值	48.4	42.1	50.4	44.1	52.2	45.8	位于本项目主线与改路段之间的5户居民噪声超标,建议采取隔声窗措施。IV级隔声窗,5户,以每户20m ² 计,合计100m ² ,以1000元/m ² 计,合计10万。	室内噪声满足《民用建筑隔声设计规范》标准。	10
									预测值	51.4	45.8	52.5	46.8	53.7	47.8			
									超标值	--	--	--	--	--	--			
		贡献值	52.7	46.4	54.7	48.4	56.5	50.1										
		预测值	54.1	48.1	55.6	49.6	57.1	51.0										
		超标值	--	--	--	--	--	1.0										
		主线贡献值	56.6	50.3	58.8	52.5	60.7	54.3										
		改路贡献值	55.4	49.0	57.4	51.1	59.1	52.8										
2	向朝阳村	主线K1+200~K1+800/改路LK0+500~LK1+000	主线156/126 改路55/40	主线路堑-7 改路路基0	路右侧对	48.4	43.4	2类(28)	贡献值	50.7	44.4	52.9	46.5	54.7	48.4	主要受改线的交通噪声影响,不能满足2类标准。建议采取隔声窗措施。IV级隔声窗,28户,以每户20m ² 计,合计560m ² ,以1000元/m ² 计,合计56万。	室内噪声满足《民用建筑隔声设计规范》标准。	56
									改路贡献值	53.6	47.3	55.6	49.3	57.4	51.0			
									预测值	56.2	50.1	58.0	51.8	59.6	53.4			
									超标值	--	0.1	--	1.8	--	3.4			
3	向阳村	K2+100~K2+400	40/11	路堑-10	路左侧对	48.4	43.4	4a类(2)	贡献值	55.0	48.7	57.2	50.9	59.0	52.7	中期无超标,不需采取措施。	/	0
									预测值	55.9	49.8	57.7	51.6	59.4	53.2			
									超标值	--	--	--	--	--	3.2			
		贡献值	50.0	43.7	52.2	45.9	54.1	47.7										
		预测值	52.3	46.6	53.7	47.8	55.1	49.1										
		超标值	--	--	--	--	--	--										
4	在建学校	K3+200~K3+500	85/56	路基-8	路左侧对	48.4	43.4	2类	1F贡献值	56.9	50.5	59.0	52.7	60.9	54.6	K3+200~K3+500路左设置3m高声屏障300m,以每延米4000元计,120万元。	室外噪声满足《声环境质量标准》中2类标准。	120
									1F预测值	57.4	51.3	59.4	53.2	61.1	54.9			
									1F超标值	--	1.3	--	3.2	1.1	4.9			
									3F贡献值	58.5	52.1	60.7	54.3	62.5	56.2			
									3F预测值	58.9	52.7	60.9	54.7	62.7	56.4			

									3F超标值	--	2.7	0.9	4.7	2.7	6.4			
									5F贡献值	60.0	53.7	62.2	55.9	64.1	57.7			
									5F预测值	60.3	54.1	62.4	56.1	64.2	57.9			
									5F超标值	0.3	4.1	2.4	6.1	4.2	7.9			
5	城镇 农业 村	K4+650~K4+850	41/26	桥梁 37	路右 背对	48.4	43.4	4a类 (1)	贡献值	52.9	46.6	55.1	48.7	56.9	50.6	中期无超标，不需采取措施。	/	0
									预测值	54.2	48.3	55.9	49.9	57.5	51.4			
									超标值	--	--	--	--	--	--			
			54/40	桥梁 37	路右 背对	48.4	43.4	2类 (33)	贡献值	50.1	43.8	52.3	45.9	54.1	47.8			
									预测值	52.3	46.6	53.8	47.9	55.2	49.1			
									超标值	--	--	--	--	--	--			
6	加仓 玛村	K5+900~K6+500	90/67	路堑 -1	路右 侧对	42.1	38.5	2类 (21)	贡献值	55.1	48.7	57.3	50.9	59.1	52.8	K5+900~K6+500路右设置设置3m 高声屏障600m，以每延米4000元 计，240万元。	室外噪声 满足《声 环境质量 标准》中 2类标准。	240
									预测值	55.3	49.1	57.4	51.2	59.2	52.9			
									超标值	--	--	--	1.2	--	2.9			
7	何日 加完 小学	K7+000~K7+100	81/66	桥梁 15	路右 侧对	54.0	45.9	2类	1F贡献值	50.6	/	52.8	/	54.6	/	中期无超标，不需采取措施。	/	0
									1F预测值	55.6	/	56.4	/	57.3	/			
									1F超标值	--	/	--	/	--	/			
									3F贡献值	52.6	/	54.8	/	56.6	/			
									3F预测值	56.4	/	57.4	/	58.5	/			
									3F超标值	--	/	--	/	--	/			
8	惠民 小区	K6+900~K7+400	82/65	桥梁 15	路右 侧对	42.8	38.5	2类 (930)	1F贡献值	50.5	44.2	52.7	46.4	54.6	48.2	K6+900~K7+400路右设置设置3m 高声屏障500m，以每延米4000元 计，200万元。	室外噪声 满足《声 环境质量 标准》中 2类标准。	200
									1F预测值	51.2	45.2	53.1	47.0	54.9	48.7			
									1F超标值	--	--	--	--	--	--			
									3F贡献值	52.5	46.2	54.7	48.4	56.6	50.2			
									3F预测值	53.0	46.9	55.0	48.8	56.8	50.5			
									3F超标值	--	--	--	--	--	0.5			
									6F贡献值	55.5	49.2	57.7	51.4	59.6	53.2			
									6F预测值	55.8	49.5	57.9	51.6	59.7	53.4			
									6F超标值	--	--	--	1.6	--	3.4			
9	霍尔	K7+600~K8	38/25	桥梁	路右	42.8	38.5	4a类	贡献值	54.8	48.4	57.0	50.6	58.8	52.5	中期无超标，不需采取措施。	/	0

	村	+200	68/55	13	侧对	42.8	38.5	(4)	预测值	55.1	48.9	57.1	50.9	58.9	52.7			
									超标值	--	--	--	--	--	--			
									贡献值	50.5	44.1	52.7	46.3	54.5	48.2			
									预测值	51.2	45.2	53.1	47.0	54.8	48.6			
									超标值	--	--	--	--	--	--			
10	黄南州医院	K8+300~K8+500	88/70	桥梁路基20	路右侧对	58.0	48.0	2类	1F贡献值	47.2	40.8	49.4	43.0	51.2	44.9	K8+300~K8+500路右设置设置3m高声屏障800m, 以每延米4000元计, 320万元。	室外噪声满足《声环境质量标准》中2类标准。	320
									1F预测值	58.3	48.8	58.6	49.2	58.8	49.7			
									1F超标值	--	--	--	--	--	--			
									5F贡献值	50.2	43.8	52.4	46.0	54.2	47.9			
									5F预测值	58.7	49.4	59.1	50.1	59.5	51.0			
									5F超标值	--	--	--	0.1	--	1.0			
									11F贡献值	52.2	45.8	54.4	48.0	56.2	49.9			
									11F预测值	59.0	50.1	59.6	51.0	60.2	52.1			
									11F超标值	--	0.1	--	1.0	0.2	2.1			
									11	铁吾小区	K8+700~K8+900	45/32	桥梁25	路右侧对	44.3			
1F预测值	50.1	43.6	51.8	45.4	53.4	47.0												
1F超标值	--	--	--	--	--	--												
3F贡献值	50.8	44.4	52.9	46.6	54.8	48.5												
3F预测值	51.6	45.2	53.5	47.1	55.2	48.8												
3F超标值	--	--	--	--	--	--												
6F贡献值	52.8	46.4	54.9	48.6	56.8	50.5												
6F预测值	53.3	46.9	55.3	48.9	57.0	50.7												
6F超标值	--	--	--	--	--	--												
45/32	桥梁25	路右侧对	44.3	37.6	2类	1F贡献值	43.7	37.4			45.9	39.6	47.7	41.4				
						1F预测值	47.0	40.5			48.2	41.7	49.4	42.9				
						1F超标值	--	--			--	--	--	--				
						3F贡献值	45.7	39.4			47.9	41.6	49.7	43.4				
						3F预测值	48.1	41.6			49.5	43.0	50.8	44.4				
						3F超标值	--	--	--	--	--	--						
6F贡献值	47.7	41.4	49.9	43.6	51.7	45.4												

									6F预测值	49.3	42.9	51.0	44.5	52.5	46.1			
									6F超标值	--	--	--	--	--	--			
12	德吉嘉苑	K8+900~K9+100	96/79	桥梁25	路右侧对	44.3	37.6	2类(350)	1F贡献值	43.8	37.4	45.9	39.6	47.8	41.5	中期无超标，不需采取措施。	/	0
									1F预测值	47.0	40.5	48.2	41.7	49.4	43.0			
									1F超标值	--	--	--	--	--	--			
									5F贡献值	46.8	40.4	48.9	42.6	50.8	44.5			
									5F预测值	48.7	42.2	50.2	43.8	51.7	45.3			
									5F超标值	--	--	--	--	--	--			
									11F贡献值	49.8	43.4	51.9	45.6	53.8	47.5			
									11F预测值	50.8	44.4	52.6	46.2	54.3	47.9			
									11F超标值	--	--	--	--	--	--			
13	铁吾村	K9+100~K10+100	48/5	路基20	路右侧对	44.3	37.6	4a类(13)	贡献值	54.4	48.0	56.6	50.2	58.4	52.1	中期无超标，不需采取措施。	/	0
									预测值	54.8	48.4	56.8	50.5	58.6	52.2			
									超标值	--	--	--	--	--	--			
			52/85	路基20	路右侧对	44.3	37.6	2类(38)	贡献值	53.9	47.6	56.1	49.8	58.0	51.6			
									预测值	54.4	48.0	56.4	50.0	58.1	51.8			
									超标值	--	--	--	--	--	1.8			
14	加毛村	K10+600~K11+000	50/19	路基15	路右侧对	44.3	37.6	4a类(3)	贡献值	54.1	47.8	56.3	50.0	58.2	51.8	中期无超标，不需采取措施。	/	0
									预测值	54.6	48.2	56.6	50.2	58.4	52.0			
									超标值	--	--	--	--	--	--			
			84/50	路基15	路右侧对	44.3	37.6	2类(14)	贡献值	51.4	45.1	53.6	47.3	55.5	49.1			
									预测值	52.2	45.8	54.1	47.7	55.8	49.4			
									超标值	--	--	--	--	--	--			
15	苏呼日	K11+200~K11+500	40/17	路堑-1	路右侧对	44.3	37.6	4a类(9)	贡献值	59.5	53.1	61.7	55.3	63.5	57.2	K11+150~K11+550路右、k11+250~K11+450L路左共设置600m长3m高声屏障，以每延米4000元计，240万元。	室外噪声满足《声环境质量标准》中4a或2类标准。	240
									预测值	59.6	53.2	61.7	55.4	63.6	57.2			
									超标值	--	--	--	0.4	--	2.2			
			63/42	路堑-1	路右侧对	44.3	37.6	2类(51)	贡献值	55.9	49.5	58.1	51.7	59.9	53.6			
									预测值	56.2	49.8	58.2	51.9	60.0	53.7			
									超标值	--	--	--	1.9	0.0	3.7			
			43/21	路堑	路左	44.3	37.6	2类	贡献值	58.4	52.1	60.6	54.3	62.5	56.1			

				-1	侧对			(4)	预测值	58.6	52.3	60.7	54.4	62.6	56.2			
									超标值	--	2.3	0.7	4.4	2.6	6.2			
			64/43	路堑-1	路左侧对	44.3	37.6	2类(2)	贡献值	53.8	47.5	56.0	49.6	57.8	51.5			
									预测值	54.3	47.9	56.3	49.9	58.0	51.7			
16	措玉村	K12+850~K13+000	165/151	桥梁-52	路左侧对	43.1	42.1	2类(2)	贡献值	47.3	41.0	49.5	43.2	51.4	45.0	中期无超标，不需采取措施。	/	0
									预测值	48.7	44.6	50.4	45.7	52.0	46.8			
17	汪什加村	K18+100~K19+300	33/8	路基、路堑-2	路左侧对	43.1	42.1	4a类(13)	贡献值	61.5	55.2	63.7	57.4	65.6	59.2	K18+150~K19+350设置1200m长3m高声屏障，以每延米4000元计，480万元。	室外噪声满足《声环境质量标准》中4a或2类标准。	480
									预测值	61.6	55.4	63.7	57.5	65.6	59.3			
			75/44	路基、路堑-2	路左侧对	43.1	42.1	2类(94)	贡献值	53.8	47.4	55.9	49.6	57.8	51.5			
									预测值	54.1	48.6	56.2	50.3	58.0	51.9			
18	汪什加完小	K18+900~K19+000	130/116	路基8	路左侧对	53.6	42.9	2类	贡献值	51.1	44.8	53.3	46.9	55.1	48.8	中期无超标，不需采取措施。	/	0
									预测值	55.5	46.9	56.5	48.4	57.4	49.8			
19	威洛胡	K20+800~K21+300	86/67	桥梁4	路左背对	43.1	42.1	2类(9)	贡献值	55.6	49.2	57.7	51.4	59.6	53.3	评价范围内9户采取隔声窗措施，以每户20m ² 计，合计180m ² ，以1000元/m ² 计，合计18万。	室内噪声满足《民用建筑隔声设计规范》标准。	18
									预测值	55.8	50.0	57.9	51.9	59.7	53.6			
20	曲库呼乡	K22+700~K24+300	51/22	路基、桥梁5	路右侧对	53.8	48.6	4a类(13)	贡献值	56.7	50.4	58.9	52.6	60.8	54.4	K22+600~K22+900路右、K23+200~K24+000路右、K23+550~K24+300路左设置共计1850m长3m高声屏障，以每延米4000元计，740万元。	室外噪声满足《声环境质量标准》中4a或2类标准。	740
									预测值	58.5	52.6	60.1	54.0	61.6	55.4			
			83/60	路基、桥梁5	路右侧对	53.8	48.6	2类(42)	贡献值	53.8	47.4	55.9	49.6	57.8	51.5			
									预测值	56.8	51.1	58.0	52.1	59.3	53.3			
			31/7	桥梁5	路左侧对	53.8	48.6	4a类(3)	贡献值	60.8	54.4	62.9	56.6	64.8	58.5			
									预测值	61.6	55.4	63.4	57.2	65.1	58.9			

			82/67	桥梁 5	路左侧对	53.8	48.6	2类 (14)	贡献值	53.8	47.5	56.0	49.7	57.9	51.5			
									预测值	56.8	51.1	58.1	52.2	59.3	53.3			
									超标值	--	1.1	--	2.2	--	3.3			
21	曲库呼乡卫生院	K23+500~K23+600	145/120	桥梁 6	路右侧对	53.8	48.6	2类	贡献值	48.9	42.5	51.0	44.5	52.9	46.5	中期无超标，不需采取措施。	/	0
									预测值	55.0	49.6	55.6	50.0	56.4	50.7			
									超标值	--	--	--	--	--	0.7			
22	曲库呼寄宿学校	K25+050~K25+200	66/45	路基 1	路左侧对	45.2	39.7	2类	1F贡献值	58.1	51.8	60.3	53.9	62.1	55.8	K25+050~K25+250路左设置200m长3m高声屏障，以每延米4000元计，80万元。	室外噪声满足《声环境质量标准》中2类标准。	80
									1F预测值	58.3	52.0	60.4	54.1	62.2	55.9			
									1F超标值	--	2.0	0.4	4.1	2.2	5.9			
									3F贡献值	59.4	53.1	61.6	55.2	63.4	57.1			
									3F预测值	59.6	53.3	61.7	55.4	63.5	57.2			
									3F超标值	--	3.3	1.7	5.4	3.5	7.2			
23	瓜什则村	K25+300~K26+000	162/129	路基 2	路右侧对	50.4	46.0	2类 (4)	贡献值	53.1	46.7	55.3	48.9	57.1	50.8	K25+350~K25+900路左设置550m长3m高声屏障，以每延米4000元计，220万元。	室外噪声满足《声环境质量标准》中2类标准。	220
									预测值	55.0	49.4	56.5	50.7	58.0	52.0			
									超标值	--	--	--	0.7	--	2.0			
			63/44	路基 2	路左侧对	50.4	46.0	2类 (17)	贡献值	57.7	51.3	59.8	53.5	61.7	55.4			
									预测值	58.4	52.5	60.3	54.2	62.0	55.8			
									超标值	--	2.5	0.3	4.2	2.0	5.8			
24	恰科日纳村	泽库连接线K0+950~K1+150	93/75	路基 1	路右侧对	50.4	46.0	2类 (18)	贡献值	44.2	37.9	46.3	39.9	48.0	41.7	中期无超标，不需采取措施。	/	0
									预测值	51.3	46.6	51.8	47.0	52.4	47.4			
									超标值	--	--	--	--	--	--			

6.3 水环境保护措施

6.3.1 设计期

(1) 桥梁段防护措施

应加强跨越 I 类和 II 类水体的桥梁护栏，进行加固设计，并设置防抛网。在跨越 I 类和 II 类水体的桥梁设置桥面径流收集系统，安装纵向排水管将桥面径流导入桥梁两端收集池，收集池做防渗处理。设置谨慎驾驶标识牌和报警电话标识牌，起到提醒沿线司机谨慎驾驶的作用，一旦发生事故，可及时拨打报警电话报告，公路营运管理部门可及时接警并根据情况启动突发环境事件应急预案。

拟建公路危险品主要来源于石油和农药。按车容积 20 m³ 计算，并考虑事故冲洗水量，按照常规油罐车容积的 2~3 倍设置沉淀池大小，沉淀池容积不低于 60m³，不同桥梁收集池具体容积见下表（以重现期 3 年，平均 5min，收集 15min 计算）。沉淀池设置高度应位于河流最高水位线以上，以防雨季洪水冲毁。位于河道坝堤范围之外，禁止压占河道。

表 6.3-1 设置桥面径流收集系统清单

序号	水体名称	中心桩号	水体标准	桥梁长度 (m)	桥梁面积 (m ²)	计算容积 (m ³)	最终建议容积 (m ³)
1	隆务河	K20+000 江什加隆务河大桥	II	547	13675.00	175.06	180
		K20+700 唯罗乎隆务河大桥	II	427	10675.00	136.65	140
		K21+300 年洛乎隆务河大桥	II	397	9925.00	127.05	130
		K23+400 浪德合德隆务河大桥	II	187	4675.00	59.85	60
		K24+200 曲库乎隆务河大桥	II	277	6925.00	88.65	90
		K25+950 西卜沙隆务河大桥	II	907	22675.00	290.27	300
2	那木欠曲	K78+150 那木欠曲 8 号中桥	I	66	1650.00	21.12	60
	赛日宗曲	K85+000 赛日宗曲大桥	I	226	5650.00	72.33	80
3	泽曲	K97+200 泽库泽曲大桥	II	106	2650.00	33.92	60
	泽曲支流	泽库连接线	II	106	2650.00	33.92	60
	泽曲支流	K128+400 河南大桥	II	106	2650.00	33.92	60

序号	水体名称	中心桩号	水体标准	桥梁长度(m)	桥梁面积(m ²)	计算容积(m ³)	最终建议容积(m ³)
	泽曲	K130+300 河南泽曲大桥	II	106	2650.00	33.92	60
	泽曲支流	K132+600 河南擦玛曲大桥	II	646	16150.00	206.74	210
	泽曲支流	K140+305 玛莫括曲1号中桥	II	86	2150.00	27.52	60
	泽曲支流	K140+600 玛莫括曲1号大桥	II	186	4650.00	59.53	60
	泽曲支流	K141+350 玛莫括1号大桥		186	4650.00	59.53	60
4	浩斗曲支流	K145+490 清斗曲河1号大桥	I	406	10150.00	129.93	130
	浩斗曲支流	K150+000 浩斗曲河1号中桥	I	66	1650.00	21.12	60
	浩斗曲支流	K150+950 浩斗曲河1号大桥	I	106	2650.00	33.92	60
5	雪朱琼	K155+900 小桥	I	45.04	1126.00	14.41	60
6	延曲支流	K161+900 小桥	II	45.04	1126.00	14.41	60
	延曲	K167+287 延曲河1号中桥	II	66	1650.00	21.12	60
	延曲	K170+256 延曲河2号中桥	II	66	1650.00	21.12	60
	延曲	K173+719 延曲河3号中桥	II	66	1650.00	21.12	60
	延曲支流	K175+500 小桥	II	45.04	1126.00	14.41	60
	延曲支流	K179+800 小桥	II	45.04	1126.00	14.41	60
	延曲	K190+500 匝道	II		1500.00	19.20	60
	延曲	K192+402 延曲河大桥	II	487	12175.00	155.86	160
7	洮河	K193+805 洮河大桥	II	728	18200.00	232.99	240
8	周曲	K202+200 周可河2号大桥	II	366	9150.00	117.13	120

(2) 拟建公路在设置桥涵时考虑桥涵位置及孔径,以利洪水的排泄和渍涝的排除。桥位在符合路线走向和路线设计规范的情况下,尽量选择河流顺直、岸线稳定,地质条件好的河段。

(3) 为减少对水体的破坏和水质污染,在设计中应注意选择合理的跨越形式及桥梁结构,跨越桥梁应尽量避免和减少水下施工,施工期选择合理的施工营地位置,距离地表水体300m以外。

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

(5) 本项目服务区3处，停车区2处，匝道收费站7处，管理分中心2处，养护工区2处，隧道管理站3处，隧道变电所14处。服务区、管理分中心、养护工区等服务设施生活污水经处理后达到《污水综合排放标准》(GB8978-1996)一级标准，处理后的出水综合利用不得外排。隧道管理站和隧道变电所常驻人员少，约1~2个工作人员，设置化粪池，定期清运，生活污水不外排。各附属设施的污水处理设施投入使用后应进行定期的管理、维修，保证污水处理设备的正常运行。

6.3.2 施工期

(1) 施工废水污染防治措施

●工程承包合同中应明确筑路材料（如沥青、油料、化学品、粉煤灰、水泥、砂、石料等）的运输过程中防止洒漏条款，堆放场地不得设在水体岸边附近，规范桥墩钻渣等固体废物和废水的排放，以免随雨水冲入水体造成污染。

●施工材料如水泥、油料、化学品等有害物质堆放场地应设蓬盖，以减少雨水冲刷造成污染。

●跨水体桥梁施工时，施工废水不能直接排入水体。施工废水应循环回用，防止造成地表水体水质污染。

●砂砾料冲洗废水应经临时沉淀池沉淀后进行回用。

●施工期混凝土拌和将产生少量含SS的废水，如果直接排放将会影响受纳水体水质，特别是在桥梁两侧进行施工时，对跨越水体产生直接影响，建议采取临时沉淀池处理后回用。

(2) 施工期生活污水处理措施

项目沿线部分路段居民稀少，无法租用当地房屋作为施工营地，新建施工营地设置防渗旱厕，施工结束后拆除，废物清运。设置收集设施存放生活垃圾，施工结束后清运至当地环卫部门指定位置。生活污水禁止排入沿线水体，定期收集清运，对附近水体影响较小。

(3) 含油污水控制措施

采用施工过程控制，清洁生产方案进行含油污水的控制。

●尽量选用先进的设备、机械，以有效地减少跑、冒、滴、漏的数量及机械维修

次数，从而减少含油污水的产生量；

●在不可避免冒、滴、漏油的施工过程中尽量采用固体吸油材料（如棉纱、木屑等）将废油收集转化到固体物质中，避免产生过多的含油污水。对渗漏到土场的油污应及时利用刮削装置收集封存，运至垃圾场集中处理。

●机械设备及运输车辆的维修保养，尽量集中于各路段处的维修点进行，以方便含油污水的收集；在不能集中进行的情况下，由于含油污水的产生量一般小于 $0.5\text{m}^3/\text{d}$ ，因此可全部用固体吸油材料吸收混合后封存焚烧。

（4）桥梁施工期水环境保护措施

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

施工机械修理场所应设置隔油沉淀池，对施工机械冲洗及维修产生的油污水进行收集处理；在混凝土拌和场布置沉淀池，对混凝土拌和过程中将产生的少量含 SS 的碱性废水进行收集处理并回用，可以将生产废水排放对环境的污染影响将到最低。

（5）减小降雨产生的面源流失措施

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

6.3.3 营运期

（1）跨越 I 类和 II 类水体的桥梁加强桥面径流收集设施的日常维护管理，防止堵塞、破损、泄漏，确保正常发挥防治作用，防范事故风险。加强运输危险品车辆管理。编制突发环境事件应急预案并在环保主管部门备案，建立与地方政府及相关部门联动应急管理机制。定期检查公路的排水系统，确保排水系统畅通。

（2）严禁各种泄漏、散装超载的车辆上路，防止公路散失货物造成水体污染。各附属设施的污水处理设施投入使用后应进行定期的管理、维修，保证污水处理设备的正常运行。

拟建公路沿线设施有服务区 3 处，停车区 2 处，匝道收费站 7 处，管理分中心 2 处，养护工区 2 处，隧道管理站 3 处，隧道变电所 14 处。每个站点产生的污水不

多，但较分散，不应忽视，如不经处理排放很可能会污染周围水体。项目沿线水体为 I 和 II 类水体，较为敏感，严禁污水排入。因此，拟建公路沿线服务设施污水禁止外排。根据各服务站点的规模，3 处服务区、2 处停车区等 5 处人员较多的站点设置一体化污水处理设施，污水经处理后优先用于绿化，剩余部分在储水池暂存；其余人员较少的匝道收费站采取防渗化粪池处理设施。建设单位与环卫部门签订合同，定期由环卫部门将污水抽运污水处理厂处理，严禁外排。

表 6.1-1 拟建公路沿线设施污水处理设施设置建议表

序号	桩号	名称	人口	污水量 (t/d)	污水设施	储水池容积(m ³)	排放去向
1	K0+794.468	同仁匝道收费站	20	2.1	化粪池	/	优先用于绿化，剩余部分由环卫部门定期抽运至污水处理厂处理，不外排。
2	K12+076	同仁南管理分中心、同仁南互通匝道收费站	40	4.2	化粪池	/	
3	K23+020	曲库乎服务区	200	21	一体化污水处理设施	100	
4	K26+404.105	曲库乎匝道收费站、曲库乎隧道管理站	20	2.31	化粪池	/	
5	K48+849	卡苏乎停车区	150	15.75	一体化污水处理设施	50	
6	K64+600	麦秀养护工区、麦秀匝道收费站、麦秀隧道管理站	40	4.61	化粪池	/	
7	K78+800	泽库北服务区	200	21	一体化污水处理设施	100	
8	K96+321.129	泽库匝道收费站	20	2.1	化粪池	/	
9	K120+140	河南北停车区	150	15.75	一体化污水处理设施	50	
10	K156+500	河南服务区	200	21	一体化污水处理设施	100	
11	K127+436.309	河南西养护工区、河南西管理分中心、河南西互通匝道收费站	60	6.3	化粪池	/	
12	K190+400	赛尔龙匝道收费站、赛尔龙隧道管理站	22	2.31	化粪池	/	

6.4 环境空气保护措施

6.4.1 设计期

(1) 拌合站、取土场、弃渣场等临时用地选址设置在远离居民区等敏感点并距其下风向 300m 以外。

(2) 公路建设期间，合理设计材料运输路线，尽量远离居民区。对于无法避让远离的村镇，施工过程中要进行定时洒水，以避免扬尘影响居民生产生活。

6.4.2 施工期

(1) 土方、水泥、石灰等散装物料装饰、使用、运输和临时存放等过程中，采取加盖篷布等防风遮挡措施，以减少起尘量。

(2) 根据天气情况，定期对裸露的施工道路和施工场所洒水，减少路面扬尘。

(3) 施工单位应选用符合国家卫生防护标准的施工机械和运输工具，确保其废气排放符合国家有关标准。加强对机械设备的养护，减少不必要的空转时间，以控制尾气排放。

(4) 施工过程中受环境空气污染最严重的是施工人员。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

6.4.3 营运期

(1) 路边植树绿化

本项目经过同仁县城路段进行植物绿化的浇灌、养护条件较为便利。建议根据当地气候和土壤特点在靠近公路两侧，特别是环境敏感点附近，要结合公路绿化设计，多种植乔、灌木。这样既可以净化吸收车辆尾气中的污染物，衰减大气中 TSP，又可以美化环境和改善公路沿线景观。

(2) 严格执行汽车排放车检制度，限制尾气排放严重超标车辆上路。

6.5 固体废物环境保护措施

6.5.1 施工期

(1) 不得在运输过程中沿途丢弃、遗撒固体废物。

(2) 施工机械的机修油污集中处理，揩擦有油污的固体废弃物等不得随地乱扔，应集中处理。

(3) 在施工营地设置化粪池和垃圾箱，由承包商按时清除垃圾、清理化粪池。

(4) 按计划和施工的操作规程，严格控制并尽量减少余下的物料。一旦有余下的材料，将其有序地存放好，妥善保管，可供周边地区修补乡村道路或建筑使用。

(5) 对收集、贮存、运输、处置固体废物的设施、设备和场所，应当加强管理和维护，保证其正常运行和使用。

6.5.2 营运期

通过制定和宣传法规，禁止乘客在公路上乱丢饮料袋、易拉罐等垃圾，以保证行车安全和公路两侧的清洁卫生。

6.6 施工管理对策与建议

6.6.1 建立环境保护管理体系

(1) 建立信息沟通渠道，接受青海省交通建设管理有限公司和工程所在地环保主管部门的监督管理。

(2) 成立工程环保管理机构，制定相应的环境管理办法。

① 成立由工程建设指挥部统一领导的，由指挥部相关部门、驻地设计代表、工程监理、承包商、地方交通局等单位组成的工程施工期环境管理办公室，综合协调处理施工期的环境保护问题。

② 根据环境影响评价成果，制定系统的、分阶段环境管理目标、方针，确定与项目建设有关单位的环境保护义务、职责和管理办法。

③ 确定环境管理措施实施效果的监督体系，制定激励和奖惩措施。

④ 开展施工期的环境保护知识普及和宣传活动。

⑤ 监控、评价和改进施工期环境保护管理办法。

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

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

(5) 充分利用工程支付的调节手段，将工程的环境保护工作落到实处。

(6) 做好工程施工期环境保护工作文档管理

6.6.2 加强招、投标工作的管理

(1) 招标阶段

① 招标文件编制应体现工程的环境影响评价成果，明确制定在每一标段中的环境保护目标，明确工程承包商对国土、基本农田、生物多样性以及生态环境保护、扬尘污染和噪声防治的责任和义务。

② 对各标段的施工组织计划提出具体的环境保护要求，要求编制环境保护实施计划，并配备相应的环境管理人员和环保设施。

③ 规范标底的编制和审定工作，保证工程承包商的合理利润，使其能够实施其环境保护计划。

(2) 投标阶段

① 投标文件必须响应招标文件有关环境保护问题的要求，制定符合环境保护要求的施工组织计划和实施措施，配备相应的环保管理人员和相应的设施。

② 投标文件报价应根据标段的具体环境保护要求，合理地制定其实施环境保护管理和对策所需的投资费用预算。

③ 工程承包商要承诺其环境保护责任和义务，自愿接受建设单位和地方环保单位的监督。

（3） 评标阶段

① 建立高素质的评标专家队伍，注意引进高素质的环保专家参与评标。

② 加强投标单位的资质、施工能力、管理水平和业绩的审查工作，有环保业绩的单位在招标过程中应优先考虑。

③ 认真审查其施工组织计划和有关环境保护和文明施工的内容，尤其应对其环境保护保障条件加强审查，禁止旨在中标而随意压低环保投入的工程承包商入围。

④ 加强中标价格的评价和审定工作，保证工程承包商的合理利润，从根源上避免其因追求利润而牺牲环境的现象发生。

6.6.3 加强环境保护监理

（1） 建设单位

① 加强工程监理的招投标工作，保证合理的监理费用，使工程监理部门能够独立开展工程质量、环境保护的监理工作。

② 通过招标选择优秀的监理队伍，严把监理上岗资质关、能力关，明确提出配备具有一定环保素质的工程技术人员以及相应的监测设备的要求。

③ 保证工程监理工作的正常条件和独立行使监理功能的权利，并将其包括环境监理在内的监理权利的内容明确通告施工单位。

④ 建立工程监理监督的有效体制，杜绝监理人员的不端行为。

（2） 工程监理单位

① 按监理合同配备具有一定环保素质的监理人员和相应的监测设备，并就监理服务的内容强化所有现场监理人员的环境保护意识，提高监理人员的环保专业技能。

② 监督符合环保要求的施工组织计划的实施，工程变更必须经过环保论证，经监理单位审批后方可实施。

③ 工程的环境监理是对建设单位的环境保护工作进行控制的最重要的环节，因此必须加大现场环境监理工作的力度，及时发现并处理环境问题。

④ 监理单位应加大对生态环境影响较大的土方工程监理力度，包括有肥力土层的剥离和临时储存、土方运送及堆放、桥梁施工弃渣的处置和防护等，杜绝土壤资源浪费和土壤侵蚀现象的出现。

⑤ 在施工单位自检基础上，进行其环境保护工作的终检、评定和验收，确保工程正常、有序地进行。

6.6.4 加强设计后续服务管理

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

(2) 对驻地设计代表的职责权限和设计变更的程序进行文明规定。

(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。

6.6.5 加强施工单位环境管理

(1) 作为具体的施工机构，其施工行为直接关系到能否将环境的影响和破坏降低到最小程度。施工单位必须自觉遵守和维护有关环境保护的政策法规，教育好队伍人员爱护施工路段周围的一草一木。在施工前对施工平面图设计进行科学合理的规划，充分利用原有的地形、地物，以尽量少占农田、草地为原则，施工中严格按照取、弃土场的设计进行取土、弃渣，严禁乱挖乱弃，做到文明施工，规范施工，按设计施工。

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

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

(4) 强化施工营地整治与生态景观的恢复重建工作。

6.7 环境风险防范措施

为降低事故风险概率，减轻环境影响，本报告在工程设计和运输管理两方面提出要求。

6.7.1 风险防范工程措施

在工程设计方面，跨越 I 类和 II 类水体的桥梁设置桥面设置径流收集设施和沉

沉淀池，确保事故径流和初期雨水径流不直接进入水体，同时对桥梁采取强化加固防撞护栏措施。沉淀池四周配套安置网围栏，防止人畜掉落或向内倾倒垃圾杂物，一旦发生危险品泄漏事故，该池可将危险品存储，等待应急处理。公路养护人员应定期巡视收集池，特别在雨季要加强巡视频率，若发现收集池内水位超过容积的三分之一，应及时清运排空。

跨越 I 类和 II 类水体的桥梁设置谨慎驾驶标识牌和报警电话标识牌，起到提醒沿线司机谨慎驾驶的作用，一旦发生事故，可及时拨打报警电话报告，公路营运管理部门可及时接警并根据情况启动突发环境事件应急预案。

6.7.2 风险防范管理措施

在运输管理方面，制订危险品运输应急预案，加强危险品车辆管理。结合公路运输实际，具体措施如下：

(1) 由项目管理公司的环保部门、路政部门成立事故应急小组。一旦发生危险品燃烧、爆炸、泄漏或人员中毒等事故时，应急小组一方面及时控制污染现场；另一方面通知相关的机构，进行控制和清除；

(2) 强化教育和培训，加强管理：公路管理部门和从事危险品运输的单位，应学习和掌握国家有关部门颁布实施的相关法规，严格遵守危险品运输安全技术规定和操作规程，以及省政府发布的有关公路运输危险品的安全管理办法等。

① 由地方交通局建立本地区化学危险品货物运输调度和货运代理网络；

② 由地方交通局对货运代理和承运单位实行资格认证。各生产、销售、经营、物资、外贸及化学危险品货运代理和承担单位，应向地方交通局报送运输计划和有关报表。

③ 化学危险品货物运输实行“准运证”、“驾驶员证”、“押运员”制度。所有从事化学危险品货物运输的车辆要使用统一专用标志，定期定点检测，对有关人员进行专业培训、考核。

④ 由公安交通管理部门、公安消防部门对化学危险品货物运输车辆指定行驶区域，运输化学危险品货物的车辆必须按指定车场停放。

⑤ 凡从事长途危险品货物运输的车辆必须使用专业标记的统一行车路单。各公安、交通管理检查站负责监督检查。

(3) 公路管理部门应对运输危险品车辆实行申报管理制度。危险品运输车辆在进入公路前，应向公路管理机构领取申报表，并接受公安或交通管理部门的检查，提交

申报表。申报表主要报告项目有危险货物运输执照号码、货物品种、等级和编号、收发货人名称、装卸地点、货物特性等。危险品运输车辆一般应安排在交通量较少的时段通行，在气候不好的条件下应禁止其上路，从而对运输危险品车辆进行有效管理。

(4) 实行危险品运输车辆的检查制度。危险品运输对环境最大的潜在威胁在于有毒、有害物质进入水体和空气，而这类物质一般均用封闭容器运输。对载有危险品，但未办理有关证件或车辆未按规定加装危险品运输标志的车辆均不允许进入公路行驶。对申报运输危险品的车辆进行“准运证”、“驾驶员证”、“押运员证”和“危险品运输行车路单”（以下简称“三证一单”）检查，“三证一单”不全的车辆将不允许驶入公路。除证件检查外，必要时应对运输危险品的车辆进行安全检查。对有安全隐患的车辆在未排除隐患前不许进入公路。

(5) 危险品运输车辆行驶应加强监控，严禁运输危险化学品车辆超速或低速行驶，危险品运输车辆最高车速不得超过 60km/h。大风、雨、雪、雾等不良天气禁止危险品运输车辆上路行驶。

(6) 为确保发生突发事件可以得到及时处置，本项目公路管理部门应准备必要的硬件设施设备。配备事故应急车，以便于危险品运输事故发生后，尽快赶到现场进行处理。

采取以上措施后，可以将本项目危险品运输风险降至最低程度。

6.8 危险品运输事故应急预案

6.8.1 事故应急预案的体系定位及应急处理程序

根据《国家突发公共事件总体应急预案》确定的全国突发公共事件应急预案体系的划分原则，本项目应定位为突发公共事件地方应急预案和突发公共事件部门应急预案。突发公共事件的应急处理程序主要包括以下 4 个方面：

(1) 信息报告

特别重大或者重大突发公共事件发生后，要立即报告上级应急指挥机构并通报有关地区和部门，最迟不得超过 4 小时。应急处置过程中，要及时续报有关情况。

(2) 先期处置

突发公共事件发生后，在报告特别重大、重大突发公共事件信息的同时，要根据职责和规定的权限启动相关应急预案，及时、有效地进行处置，控制事态。

(3) 应急响应

对于先期处置未能有效控制事态的特别重大突发公共事件，要及时启动相关预案，由上一级应急指挥机构统一指挥或指导有关地区、部门开展处置工作。

现场应急指挥机构负责现场的应急处置工作，需要多个相关部门共同参与处置的突发公共事件，由该类突发公共事件的业务主管部门牵头，其他部门予以协助。

（4） 应急结束

特别重大突发公共事件应急处置工作结束，或者相关危险因素消除后，现场应急指挥机构予以撤销。

6.8.2 环境风险应急预案

危险品在运输过程中发生泄漏、爆炸等危害的机率大大增加，为了最大限度地减少事故危害程度，保证人民生命、财产安全、保护环境，结合《青海人民政府突发公共事件总体应急预案》和《黄南州人民政府突发公共事件总体应急预案》，制定针对拟建公路的《危险品运输风险应急预案》。

6.8.3 应急救援预案的指导思想和原则

应急救援预案的指导思想：体现以人为本，真正将“安全第一，预防为主”方针落到实处。一旦发生危害环境的交通事故，能以最快的速度、最大的效能，有序地实施救援，最大限度减少人员伤亡和财产损失，把事故危害降到最低点，维护沿线群众的生活安全和稳定。

风险事故应急救援原则：快速反应、统一指挥、分级负责和社会救援相结合。

6.8.4 运输危险品基本情况

根据《危险物品名表》（GB12268-1990）所列品种，主要常见的危险品涉及到化工、石化、医药、纺织、轻工、冶金、铁路、民航、公路、物资、农业、环保、地质、航空航天、军工、建筑、教育等各个领域。

按照《危险货物分类和品名编号》（GB69M-86）涉及爆炸品、压缩气体和液化气体、易燃液体、易燃固体、自燃物品和遇湿易燃物品、氧化剂和有机过氧化物、毒害品、感染性物品、放射性物品和腐蚀品十大类。

6.8.5 事故类别及处置措施

危险品运输事故主要有泄漏、火灾（爆炸）两大类。其中火灾又分为固体火灾、液体火灾和气体火灾。主要原因又分为主观原因和客观原因。

针对事故不同类型，采取不同的处置措施。其中主要措施包括：灭火、点火、隔绝、堵漏、拦截、稀释、中和、覆盖、地压、转移、收集等。

6.8.6 危险品运输事故应急救援组织及职责

(1) 组织机构：应根据《青海人民政府突发公共事件总体应急预案》要求，由青海省交通厅成立突发公共事件应急领导小组，全面负责省内危险货物运输管理工作。各州、县交通局成立突发公共事件应急领导小组，负责辖区内危险货物运输管理工作。各交通部门应与所在省、州、县突发公共事件应急管理委员会建立联动机制。

(2) 预测、预警发布和报告

预测：各级突发公共事件日常机构应建立科学的监测预报体系。有计划地定期组织事故演练，增强应急救援队伍对突发事故现场的应变能力。对危险品运输的各环节事先编制预控方案，加强对重点部位的监控，指定专人负责检查落实情况，把事故隐患消灭。

预警：按照危险品运输事故的严重性和紧急程度，分为四级：一般（蓝色表示）、较大（黄色表示）、重大（橙色表示）、特大（红色表示）。各级突发公共事件领导小组应根据不同的预警级别做出相应的响应。

报告：健全危险货物运输突发事件的报告制度，明确信息报送渠道、时限、范围和程序，明确相关人员的责任、义务和要求，严格执行24小时值班制度，保障信息渠道畅通、运转有序。

沿线应按照相关规定，在路侧设置危险品运输事故报警提示标志，提示一旦发生危险品运输事故应拨打“110、119和120”电话，并设置报警电话，以便过往人员及时报警，从而使有关地区和部门及时获知事件信息。

若交通部门率先获知危险品运输事件信息，应在立即报告消防部门、环保部门的同时，注意抢救人员和保护围观群众安全、避免造成再伤害事故，并协助公安部门维护现场秩序。

(3) 应急处置

预案启动与终止：由应急领导小组负责人根据现场情况，判断预警级别，发布启动预警命令。预案启动后，应急领导小组的所有成员立即进入工作岗位，各项抢险设施、物质必须立即进入待命状态。事件处置完毕后，也应当由应急领导小组负责人发布终止命令。基层单位接到报告后，在应急预案启动前，依据事件的严重性、紧急性、可控性，必须立即进行人员救助及其他必要措施，防止事故向附近蔓延和扩大，必要时可以越权指挥应急处置。

(4) 事故救援行动要点

监控部门：各监控分中心监控员接到信息应及时向基层突发事件领导小组报告，并实时跟踪、记录（电话、摄像、录像）。按突发事件领导小组指令在有关路段的可变情报板、可变限速标志牌等发布信息，当交通恢复正常时，恢复这些装置的正常显示内容。

路政部门：事发地基层突发公共事件领导小组应将事件情况按规定及时向上级汇报，并按要求启动应急处置预案，根据事件情况采取先期处置措施，按规定做好事发现场安全布控，积极抢救伤员，紧急疏散人员，转移重要物资，维护现场秩序。根据事发状态通知公安消防、卫生防疫、环保等相关部门，按危险品的类型采取相应的措施。同时，做好相关纪录，及时上报事态进展情况。

本公路危险品运输突发事件应急处理程序详见图 6.8-1。

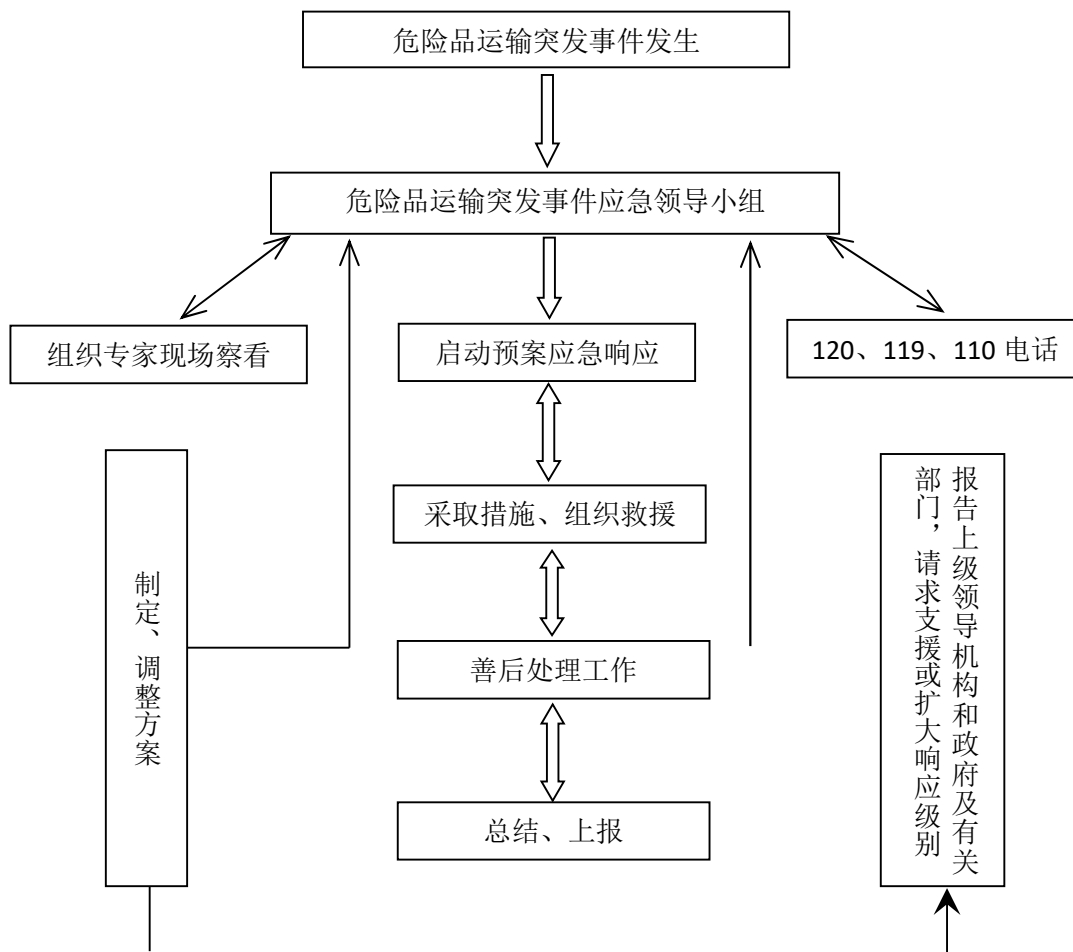


图 6.8-1 危险品运输突发事件应急处理程序框图

6.8.7 危险品运输事故处置措施

一旦发生危险品运输事故，应根据危险品种类，及时采取相应措施。

- (1) 如在桥梁上发生危险品泄漏事故，应通知下游，确保安全。

(2) 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，事故中必须严禁火种、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。

(3) 泄漏源控制

堵漏，采用合适的材料和技术手段堵住泄漏处。

(4) 泄漏物处理

围堤堵截：筑堤堵截泄漏液体或者引流到安全地点。贮罐发生液体泄漏时，要及时堵住泄漏处，防止物料外流污染环境。

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，为降低物料向天气中的蒸发速度，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理。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。

第7章 环境保护管理计划和环境监测计划

7.1 环境保护管理计划

7.1.1 环境保护机构

本项目环境保护工作的组织机构从职能分工上可分为环境保护措施实施机构、监督机构和管理机构三大部分，其组成及相应的职责见表 7.1-1 至表 7.1-3 所示。

表 7.1-1 环保措施实施机构主要职责

组成单位		主要职能
设计阶段	设计单位	将环境影响报告书提出的环保措施落实到施工图设计中。
施工期	施工承包商	<ul style="list-style-type: none"> 在投标书中写入环境保护文明施工的内容，将环评报告书提出的各项环保措施建议编入相应的条款中； 承包商在投标文件中包含措施内容，各承包商设立至少 1 名专职环保人员，负责在所承包工程施工时，严格执行和落实合同与投标文件中明确的环保措施及环保工作； 配合环境监理工程师，检查和纠正施工中对环保不利的行为。
	项目业主单位	
营运期	项目业主单位	负责环保设备的使用和维护，确保其正常运行
地方监测站		实施施工期和营运期的环境监测计划

表 7.1-2 环境管理机构主要职责

组成单位	主要职责
青海省交通建设管理有限公司	<ul style="list-style-type: none"> 负责统一协调、管理交通的环境保护工作； 贯彻执行国家和交通部各项环保方针、政策和法规，制定本单位环境保护管理办法和细则； 负责环保措施施工设计方案的审查工作； 严格落实环保措施与主体工程建设的“三同时”制度，确保环保投资足额到位，监督各项环保措施的落实； 检查环保设施的使用和维护。
施工期	项目建设指挥部 <ul style="list-style-type: none"> 按环评报告书提出的环保措施和建议制定施工期环境保护实施计划和管理办法，并将其编入招标文件和承包合同； 每个标段设 1 名环境监理工程师，负责施工期的环境管理和监督，监理在招标文件中规定的环保措施的执行情况，检查和纠正施工中对环境不利的行为； 开展环境保护宣传、教育和培训，提高施工人员环保意识和文明施工素质； 负责施工中突发性污染事故的处理，及时上报主管部门和其他有关单位； 组织实施施工期环境监测计划； 在施工结束后，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地，拆除临时设施。
营运期	项目运营管理单位 <ul style="list-style-type: none"> 负责营运期的环境保护工作，依据环评报告书中所提出的环保措施和建议编制营运期的环保工作计划，配置 1 名环保专职人员负责本项目的环保管理工作； 组织实施营运期的环境监测计划； 组织制定和实施污染事故应急计划，及时处理污染事故和污染纠纷； 组织开展环保宣传、教育和培训，提高工作人员的环保意识和素质；

表 7.1-3 环境管理监督机构主要职责

机构名称	机构职责
青海省生态环境厅	<ul style="list-style-type: none"> ●审查、审批环评报告书； ●负责对建设项目环保工作实施监督管理； ●确认项目应执行的环境法规和标准； ●组织和协调有关机构为项目环保工作服务； ●监督项目环境保护工作的实施； ●指导州、县环保部门对项目施工期和营运期的环境监督管理；
黄南州、同仁县、泽库县和河南县生态环境部门	<ul style="list-style-type: none"> ●参与审查环境影响报告书； ●监督建设单位实施环境行动计划，执行有关环境管理法规、标准； ●协调各部门之间做好环保工作； ●负责行政管辖区内项目环保设施的施工、营运情况的检查、监督管理。

7.1.2 环境管理计划

为使本项目环境问题能及时得到落实，特制定本项目管理计划，见表 7.1-4 所示。

表 7.1-4 项目环境管理计划

环境问题	环保措施	实施机构	责任机构
A. 设计阶段			
1.选线及线型设计	从环境、社会经济和工程等方面对局部比选方案进行选择； 选出最优方案申报青海省交通建设管理有限公司和当地政府的认可； 总体线型通畅，顺应地形地貌，尽可能提高纵坡比率，不过分追求高标准而破坏自然环境；	设计单位	项目公司
2.生态保护措施	进一步优化减少占用耕地，平衡填挖方，减少弃方和取弃土场数量； 施工营地的选址设计尽量避开农田或少占农田； 设计路基排水和防护工程，既可稳定路基，又可防治水土流失； 进一步优化设计施工道路，尽量多利用地方道路； 对取土场和弃土（渣）场进行环保设计；施工前的保护宣传和建立监督机构； 路线经过同仁县城路段公路的绿化工程，在设计时优先考虑采用当地的乔、灌、草植物种类，以恢复和补偿植被； 明确表层土壤的堆放位置、施工方式、利用途径； 施工结束后，施工单位须将不需要保留的地表建筑物及硬化地面全部拆除，废弃物及时运至附近取土场。施工场地平整场地后，覆盖表土，撒播草籽；	设计单位	项目公司
3. 交通噪声	进一步优化调整局部路线设计方案，使路线远离声环境敏感点； 在公路设计时就应考虑减噪措施，同时做出措施的经费估算； 对本报告提出的需进行工程设计的环境保护措施同步设计； 根据预测，对不同的敏感点在建设期分别采取安装声屏障和跟踪监测等措施。这些将包括在设计和招标文件中；	设计单位	项目公司
4.地表水污染	优化完善大、中、小桥、涵洞设计； 跨越水体桥梁径流收集设施和防撞护栏。	设计单位	项目公司
5. 大气污染	在选线阶段尽量避开敏感点外，在设计阶段最主要是合理选择施工便道、灰土搅拌站等位置，施工便道、灰土搅拌站要尽量避开居民集中区等环境敏感点； 合理设计材料运输路线，尽量远离居民区；	设计单位	项目公司
B.施工期			

表 7.1-4 项目环境管理计划

环境问题	环保措施	实施机构	责任机构
1. 生态资源保护	<p>开工前，在工地及周边设立爱护野生动物和自然植被的宣传牌，并对承包商进行环境保护和生物多样性保护宣传教育工作；</p> <p>施工人员进场后，立即进行生态保护教育；</p> <p>临时用地使用耕地或草地时将表层熟土剥离堆放或收集保存，施工结束即时复垦；</p> <p>加强施工期管理，严禁施工人员捕杀野生动物；</p> <p>桥梁施工要严格控制占用植被的面积和对周边植被的影响；</p> <p>施工营地的生活垃圾、生活污水集中处理，或堆制为农家肥料等；</p> <p>施工车辆在临时车道上行驶，不得驶入外侧区域；</p> <p>各种防护措施与主体工程同步实施；</p> <p>加强施工期固体废弃物的管理；</p> <p>加强施工过程中的临时防护措施，防止水土流失；</p> <p>加强取土场的防护措施，防止水土流失；</p> <p>注意生产生活区和施工道路的防护，防止破坏植被；</p>	承包商	项目公司
2. 施工噪声控制	<p>合理安排施工作业时间，避免夜间进行高噪声施工作业；</p> <p>使施工机械处于良好状态；</p> <p>施工单位必须选用符合国家有关标准的施工机具和运输车辆，尽量选用低噪声的施工机械和工艺；</p> <p>做好施工人员的声防护；</p> <p>施工期间，要求监理工程师对施工便道附近分布的村庄进行声监测，根据监测结果，必要时考虑改变材料运输路线，在无法避让的情况下建临时声屏障或与当地居民达成协议给予一定的经济补偿；</p>	承包商	项目公司
3. 水环境保护	<p>1. 施工废水污染防治措施</p> <p>工程合同中明确筑路材料运输过程中的防止洒漏条款，堆放场地不得设在水体的岸边，以免随雨水冲入水体造成污染；</p> <p>施工材料如沥青、油料、化学品等有害物质堆放场地应设蓬盖，以减少雨水冲刷造成污染；</p> <p>距河岸 300m 范围内严禁设立料场、废弃物堆放场、施工营地等；</p> <p>跨水体桥梁施工时，施工废水不能直接排入河流水体；</p> <p>2. 含油污水控制措施</p> <p>采用施工过程控制，清洁生产方案进行含油污水的控制；</p> <p>尽量采用固体吸油材料将废油收集转化到固体物质中，收集封存，运至垃圾场集中处理；</p> <p>在施工场地及机械维修场所设平流式沉淀池，施工结束后将沉淀池覆土掩埋；</p> <p>3. 生活污水控制措施</p> <p>施工人员的就餐和洗涤采用集中统一形式进行管理；</p> <p>施工营地租用当地空闲房屋，利用现有设施进行处理，没有相关设施的应设置旱厕进行处理；</p> <p>4. 桥梁施工的防护工程措施</p> <p>河道内桥梁桩基开挖的钻渣不能直接排入水体；</p> <p>跨沟桥梁，桥涵桩基础工程尽量选在枯水期施工；</p> <p>施工过程中，做好机械的维修和保养工作，防止油料泄漏污染水体</p>	承包商	项目公司
4. 施工影响	<p>项目招标时，应将耕地保护和扬尘防治的有关条款列入招标文件，并严格执行；</p> <p>项目实施中要合理利用所占土地表层土，用于重新造地；</p> <p>建设单位要增强耕地保护意识；</p> <p>施工单位要严格控制临时用地数量，施工便道、各种料场、预制场要根据工程进度统筹考虑，尽可能节约占地；</p> <p>施工过程中要采取有效措施防止污染农田，项目完工后临时用地要按照合同条款要求认真恢复；</p>	承包商	项目公司
5. 大气	公路施工料场、拌合站的选址应保证其下风向 300m 以内不得有居民	承包商	项目公

表 7.1-4 项目环境管理计划

环境问题	环保措施	实施机构	责任机构
污染控制	区、医院和学校等敏感点； 易散失的筑路材料运输应采用湿法，并加盖篷布； 运输材料的道路、施工现场采取必要的洒水措施，防止扬尘； 路基填筑时，根据材料压实的需要相应洒水； 承包商还必须在材料压实后经常洒水，以保证材料不起尘； 施工道路、施工现场和拌合站，采取必要的洒水措施，防止扬尘； 对易造成扬尘的材料加强管理，不得裸露堆放，场距学校、村庄等敏感点不得小于 300m；		司
环保监理	施工全过程实施环保监理	监理单位	项目公司
环境监测	进行施工期间的各项环境监测	监测单位	项目公司
C. 营运期			
1.生态环境	检查公路绿化美化工程的养护状况，对缺苗或保存率达不到要求的提出补救措施，尽早恢复沿线景观； 检查水保措施的有效性，对已损坏的水保设施提出补救方案； 定期清理排水系统；	公路管理部门	项目公司
2.噪声和大气污染	对噪声和大气污染实测值超过环境标准的地点采取相应措施； 检查噪声防治措施的运行效果；	公路管理部门	项目公司
3.水环境	对辅助设施的污水处理设施进行定期维护； 建立危险品运输和危险品泄露事故领导小组； 对运输危险品的车辆实行“三证”制度； 运输危险品的车辆需做出标记； 公安、运输和消防部门为危险品运输车辆特定路线和停车点； 建立危险品泄漏事故的紧急处理小组。	公路管理部门	项目公司
4.监测	定期进行环境监测	环境监测单位	项目公司

7.2 环境监测计划

7.2.1 环境监测责任机构、监测目标

环境监测工作拟由业主委托有监测资质、且有一定经验的监测单位进行。

在公路施工期和营运期，环境监测都是环境管理计划中重要的组成部分。进行环境监测的目标是：

- 对环境影响报告书中提出的拟建项目潜在环境影响的结论加以核实；
- 确定实际的影响程度；
- 核实环境保护措施的有效性和适当性；
- 确认和评价预期不利影响的程度；
- 为解决超出环境影响评价结论的不利影响而追加的环保措施提供依据。

7.2.2 环境监测计划

由项目指挥部负责该项目环境监测计划的组织实施，环境监测部门应根据环保部

颁布的各项导则和标准规定的方法进行采样、保存和分析样品。

监测重点为大气、噪声、采用定点和流动监测，定时和不定时抽检相结合的方式进行。监测计划见表 7.2-1。

承包商和施工监理单位应每半年向项目办提交关于环境监测报告。此外，在发生未预期的环境污染事故时，要求他们能够立即将具体情况向项目办汇报，以便及时采取适当的污染控制措施，包括请专业监测单位进行监测等。

表 7.2-1 环境监测计划

监测要素	阶段	监测地点	监测项目	监测频次	监测历时	监测时间	监测机构	监督机构
环境空气	施工期	城镇农业村、惠民小区、铁吾村、汪什加村、曲库呼寄宿学校、	TSP	1次/6月	连续采样12h	1天	环境监测站	地方环保局
		城镇农业村、惠民小区、铁吾村、汪什加村、曲库呼寄宿学校、	沥青烟	1次/6月	连续采样12h	1天		
	运营期	城镇农业村、惠民小区、铁吾村、汪什加村、曲库呼寄宿学校、	NO ₂	1次/年	连续采样12h	采样期间监测3天		
噪声	施工期	城镇农业村、惠民小区、铁吾村、汪什加村、曲库呼寄宿学校、	LAeq	1次/季度	监测1天，昼夜各1次			
	运营期	城镇农业村、惠民小区、铁吾村、汪什加村、曲库呼寄宿学校、	LAeq	2次/年，连续三年	每次2天，1天2次，昼夜各1次			
水环境	施工期	K193+805洮河、K202+200周曲	pH、COD、SS、石油类、氨氮	每年平、丰期各1次	连续采样2天，1次/天	2天		
	运营期	K193+805洮河、K202+200周曲	pH、COD、SS、石油类、氨氮	每年平、丰期各1次	连续采样2天，1次/天	2天		

7.2.3 环境监测报告

监测报告制度如图 7.2-1 所示。每次监测工作结束后，监测单位应提交监测报告，并逐级上报。青海省交通建设管理有限公司应在施工期每季度一次、运营期每半年一次向青海省环境保护厅提交环境监测报告。

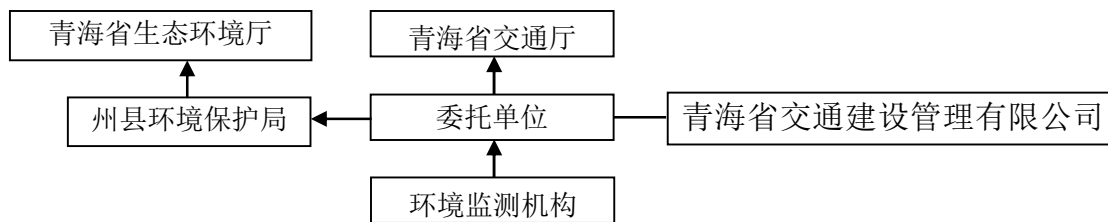


图 7.2-1 监测报告程序示意图

7.2.4 监测设备、监测费用

执行本项目环境监测计划所需的监测设备为监测单位所有，交通部门应支付适当的设备折旧费，不再单独新设。设备折旧费包括在监测总费用之中。施工期监测费 10 万元/年，小计 40 万元，营运期监测费 5 万元/年×10 年=50 万元。

7.3 环境监理计划

7.3.1 环境监理工作目标

环境监理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。

7.3.2 环境监理应遵循的原则

从事工程建设环境监理活动，应当遵循守法、诚信、公正、科学的准则。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、政府部门的环境监督执法严格区分开来，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和管理体系，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、工程监理单位、环境监理单位、环境监测单位及政府环境行政主管部门等各方面的关系，为作好环境监理工作创造有利条件。

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

7.3.3 环境监理范围

(1) 环境监理范围

工程所在区域与工程影响区域，包括公路主体工程、临时工程的施工现场、施工营地、施工便道、取土场、弃渣场、各类拌合场站以及承担大量工程运输的当地现有道路。

监理内容包括生态保护、水土保持、地质灾害防治、绿化、污染防治以及社会环境等环境保护工作的所有方面。

（2）工程范围

施工现场、生活营地、施工道路、业主营地等以及上述范围内生产施工对周边造成环境污染和生态破坏的区域；工程运营造成环境影响所采取环保措施的区域。

（3）工作阶段

- ① 施工准备阶段环境监理；
- ② 施工阶段环境监理；
- ③ 工程保修阶段（交工及缺陷责任期）环境监理。

本项目环境监理范围及内容具体见表 7.3-1。

表 7.3-1 工程环境监理范围及内容

内容	生态	水土保持	声环境	水环境	环境空气	地质灾害
路基工程	√	√	√	√	√	√
路面工程		√	√	√	√	
桥梁工程	√	√	√	√	√	√
施工便道	√	√			√	
施工营地	√	√	√	√	√	
取、弃土场	√	√				
拌和站、预制场	√		√	√	√	

注：√表示重点监理内容。

7.3.4 环境监理一般程序

- （1）编制工程施工期环境监理规划；
- （2）按工程建设进度、各项环保措施编制环境监理细则；
- （3）按照环境监理细则进行施工期环境监理；
- （4）参与工程环保验收，签署环境监理意见；
- （5）监理项目完成后，向项目法人提交监理档案资料。

7.3.5 环境监理具体工作方法

- （1）审查工程初步设计、施工图设计中环境保护措施是否正确落实了经批准的环境影响报告书提出的环境保护措施；
- （2）协助建设单位组织工程施工、设计、管理人员的环境保护培训；
- （3）审核招标文件、工程合同有关环境保护条款；
- （4）对施工过程中保护生态、水、气、声环境，减少工程环境影响的措施，环境

保护工程施工质量进行监理，并按照标准进行阶段验收和签字；

（5）系统记录工程施工环境影响，环境保护措施效果，环境保护工程施工质量；

（6）及时向环境监理领导小组反映有关环境保护设计和施工的意外问题，并提出解决建议；

（7）负责起草工程环境监理工作计划和总结。

7.3.6 环境监理工作制度

建立工作制度，包括：工作记录、人员培训、报告、函件来往、例会等制度。

7.3.7 环境监理机构

施工期的环境监测由项目业主委托具有工程监理资质并经环境保护业务培训的单位对设计文件中环境保护措施的实施情况进行工程环境监理。为了保证监理计划的执行，建设单位应在施工前与监理单位签订建设期的环境监理合同。

7.3.8 环境监理技术要点

环境监理单位应收集拟建公路的有关资料，包括项目的基本情况，环境影响报告书（包括水土保持方案），环境保护设计，施工企业的设备、生产管理方式，施工现场的环境情况，施工过程的排污规律，防治措施等。

根据项目及施工方法制定施工期环境监理计划。按施工的进度计划及排污行为，确定不同时间检查的重点项目和检查方式、方法。监理的技术要点是：施工初期主要检查对植被、景观的保护措施；中期主要检查施工噪声、施工及生活污水排放、取土工程行为及其防护情况、沥青熔炼等；后期检查路域植被恢复情况等。

（1）施工现场的植被保护措施检查

审查施工企业制定的有关保护措施，并做好现场检查。由于施工过程改变了现场原有的和谐景观，应采取恢复植被及景观美化等方法减少影响。

（2）污水排放检查

① 水质检查

污染源排放的废水是否达标也是重要检查内容。对所排废水进行目测，观察其表现性状有无异常，发现问题应及时通知施工单位整改。

② 用水工艺和设备检查

首先检查是否采用了禁止使用的污染水环境的工艺和设备；其次检查水资源利用中的不合理因素，督促排污单位改进工艺设备及生产管理，节约用水，减少污水排放；第三要检查有无违反国家技术政策的水污染项目建设情况。

③ 检查向水体排放有毒物质的行为

《中华人民共和国水污染防治法》第27~40条规定了严格禁止的向水体排放的污染物种类的排污行为，应作为检查的重点内容。

④ 废水处理检查

主要检查对处理的水量、水质，处理设施的运行管理，处理效果等。

（4）施工噪声检查

① 产生噪声的设备检查

检查产生噪声的设备是否为国家禁止生产、销售、进口、使用的淘汰产品。低噪声风机一般声级在70dB左右。

② 检查产生噪声设备的管理

应监督施工单位加强设备的维护，及时更换磨损部件，降低噪声。产生噪声设备的管理还包括生产时间的合理安排。为减少对环境的影响，路线近距内有居民区的路段，高噪声施工机械运行应尽量避免在中午、夜间等时间运行。应检查施工单位的噪声监测记录，发现问题应及时通知施工单位整改。

③ 交通噪声的检查

发现超过功能标准的要采取措施。可采取措施有：加强交通管理，加强车辆年审，采取防噪声措施等。

（5）大气污染控制检查

施工扬尘主要有交通扬尘、工地扬尘、堆放扬尘等。要求施工单位设置防扬尘的设备，如库房堆放、包装堆放，并及时洒水喷淋等。在粉状货物运输的过程中，凡有货物跌落的地方更要有防尘的措施。

一般要求在封闭的容器内熔融沥青，并采取消烟措施，要采用规定的方法和设备。

（6）施工过程的弃渣检查

施工过程产生弃渣必须及时清运回填至指定的取土场。应加强排水及防护措施，并加强排水及防护措施，否则在干燥气候条件下易产生扬尘，在雨季则易产生水土流失。同时还要监督其清运工具，运输中的粉尘的处置方法是否符合要求。

（7）施工过程的水土保持检查

对路基边坡、取土场、弃渣场的水土保持情况进行巡视检查。对承建单位报送的拟进场的工程材料、种籽、苗木报审表及质量证明资料进行审核，并对进场的实物按照有关规范采用平行检验或见证取样方式进行抽检。具体见表7.3-2。

表 7.3-2 环保监理工作要点

分项	监理内容
取（弃）土场	取（弃）土场选择是否合理，是否按选定的取土场取土
	取（弃）土场的面积、取土深度是否与其环境协调
	取（弃）土场表土保存是否得当
	水土保持防护措施落实情况
	施工完毕后的取土场恢复情况
施工便道	施工便道选择是否合理，是否按施工图设计建设
	临时截（排）水工程措施情况及质量
	施工便道坡面防护工程措施、植物防护措施落实情况及质量
	旱季施工定期洒水情况
	完工后恢复情况及质量
路基工程	路基清表过程中作业范围控制情况及林木砍伐情况
	表土是否剥离并集中堆放，临时防护措施情况及质量
	边坡挡护是否及时，高填边坡施工前是否做好了临时拦挡措施，深挖路堑临时排水设施落实情况及质量
	雨季边坡塑料薄膜覆盖措施落实情况
	旱季施工定期洒水情况
	土石方调运是否符合设计规定，弃渣是否进入指定弃渣场
	施工过程中发现文物处理情况
	边坡绿化是否按设计要求，并在适宜的季节进行
	路基填筑前是否先做好了通道
	河道路段路基开挖施工，产生雨水径流处临时土沉淀池设置情况
桥涵工程	跨河桥梁施工营地远离河流，简易污水处理设施建设情况、生活垃圾处理情况
	旱桥扩大基础施工作业范围控制情况，弃渣临时堆放防护措施
	跨河桥梁施工是否采取围堰法或沉井法工艺，泥浆回用情况、钻渣及废浆集中处置情况及防护措施，污水隔油及沉淀处理设施、水质情况
	桥涵数量和位置是否保证了地区生境的连通性
	施工废料是否进入了弃渣场
	桥基施工方法和时间是否符合水保和防洪要求
运输道路	运输道路两侧声环境敏感点噪声是否超标
	旱季洒水防尘措施落实情况
	运输车辆防尘措施情况
绿化工程	物种选择是否符合相应的生境
	工程进度是否严格符合时令
	是否严格按设计要求
	施工绿化数量和成活率应符合要求
预制场	选址是否符合环保要求
	外购砂石料水土流失防治责任落实情况，自采料场审批手续及批件
	料场堆放物是否采取了挡风和防暴雨侵蚀措施

分项	监理内容
	预制场污水处理设施建设情况、施工废水处理后的水质情况
	工程废料是否进入了弃土场
	施工完毕后的恢复措施落实情况及质量
	旱季洒水措施落实情况
施工驻地	选址是否符合环保要求
	生活和生产垃圾处置措施
	文明施工情况
	生活污水处理情况
村镇	施工噪声符合相应标准；施工车辆经过敏感点时是否采取降噪措施； 施工扬尘是否影响居民生活

7.3.9 工程环境监理费用估算

(1) 环境监理工程师数量估算

根据公路工程施工组织经验，本项目将设立总监理工程师领导下的二级监理体系，即设立1个总监办以及3个高监驻地办。

总监办设立专职环境监理工程师2人，每个驻地办按2名兼职环境监理工程师进行估算，则拟建公路设专职环境监理工程师2人、兼职环境监理工程师6人，共8人。

(2) 环境监理工程工作量

环境监理工作时间只考虑施工期，缺陷责任期由工程监理组统一考虑，此处不重复计算。施工期48个月。

则工程环境监理工作量为：

专职人员：2人×48月=96人·月

兼职人员：6人×48月=288人·月

(3) 工程环境监理人员费用

专职环境监理工程师每人按6000元/月、兼职按每人补助2000元/月进行估算，则工程环境监理人员费用为115.2万元。

(4) 工程环境监理监测费用

对噪声、污水以及粉尘等进行监测，通过监测结果判断施工行为是否满足环保要求是环保达标监理的重要手段。环保达标监理进行的监测属环境监理工程师的监理行为，不同于施工期定点监测，其由环境监理工程师进行监测。因此，承担工程环境监理工作的单位应具备进行监测的设备和人员，监测费用应纳入工程环境监理总费用。

每个驻地办工程环境监理监测费用按3万元/年进行估算，则拟建项目施工期环境监理监测费用为12万元。

（5）工程环境监理总费用

综上，拟建项目开展工程环境监理工作的总费用为 127.2 万元。

7.4 工程竣工环保预验收及验收

7.4.1 环境保护预验收

每个标段施工结束之后、施工单位撤离现场之前，项目业主单位应当组织环境保护部门、水土保持部门对该标段内的取土场、弃渣场、施工便道、施工营地等临时用地的恢复情况以及其它环境保护措施的建设情况进行检查，达到环评报告及水土保持方案中的要求之后方可离场，避免施工单位撤离现场之后才发现遗留问题而二次进场造成的生态破坏。

7.4.2 环境保护验收

本项目竣工环保验收主要内容见表 7.4-1。

表 7.4-1 工程竣工环境保护工程验收主要内容

序号	项目	验收标准
1	生态环境保护	<p>1.路基：边坡防护稳定、土质边坡栽种草皮、路基排水工程完善，排水通畅；</p> <p>2.施工营地：施工结束后，施工单位须将不需要保留的地表建筑物及硬化地面全部拆除，废弃物及时运至附近取土场。施工场地平整场地后，覆盖表土，撒播草籽；</p> <p>3.取土场：取土结束后对取土造成的边坡进行削坡，对取土场坡面与坡前平地进行压实。原为草地的取土场进行土地整治，然后从临时表土堆放地调来表土，覆盖表土，撒播草籽。“以新带老”的原有取土场是否进行削坡和植被恢复；</p> <p>4.路基边坡、隧道口绿化工程。</p> <p>5.弃土场排水工程防护措施，施工营地、拌合站等临时占地地坪清理及植被恢复情况。核查沿线弃渣是否进入指定的弃渣场。</p> <p>6.临时道路用原清表土覆盖并绿化。</p>
2	声环境保护	<p>施工期是否按照规定时间施工，沿线 24 处敏感目标是否采取临时降噪措施，是否存在噪声扰民；</p> <p>敏感目标段营运期交通噪声达标情况；</p> <p>隔声窗、声屏障设置情况；</p>
3	水环境保护	<p>跨越 I、II 类水体桥梁施工中保护好水体，严禁将施工废弃物弃置河道内；桥梁护栏进行强化、加固设计；桥面径流雨水收集系统，事故池的设置位置及有效容积。</p>
4	环境空气保护	<p>取（弃）土场、拌合站下风向 300m 有无居民区；施工运输车辆是否进行苫盖；服务设施使用清洁能源，如电等</p>
5	社会环境保护	<p>沿线居民对公路意见及建议；</p> <p>是否存在环保投诉；</p>
6	其他	<p>1.查阅施工期监测记录备案</p> <p>2.查阅应急预案及响应设备</p> <p>3.查阅环境监理工作日志及相关备案</p>

第8章 环境影响经济损益分析

8.1 社会经济效益

8.1.1 经济效益

根据工程可行性研究报告的经济评价，本项目内部收益率为 9.82%，大于 8% 的社会折现率，说明项目有一定的社会效益。同时经济费用效益分析敏感性分析结果表明，在费用增加 10%、效益下降 10% 的最不利情况下，内部收益率为 8.22%，大于 8% 的社会折现率。综上分析表明，本项目具有一定的经济抗风险能力，在经济上是可行的。

8.1.2 社会效益

公路建设后，由于公路等级提高，交通运输条件改善，减少车辆的损耗，降低维修费用，延长车辆使用寿命；因通行条件好，提高车速和运输质量，缩短货物运输时间，加快资源周转速度。同时由于交通条件的改善，使区域内的自然资源，旅游资源得以充分的开发和利用，提高当地人民的生活水平，其社会效益是显著的。

8.2 环境影响经济损益分析

8.2.1 环境影响经济损失分析

本项目被占用的土地主要包括草地和耕地，公路建设对环境造成危害而损失的费用主要包括：农田生态系统损失费用、植被破坏损失费用、对人体健康损害造成的损失费用以及对农作物污染造成减产和质量下降而产生的损失费用等，这类损失费用中有些项目目前难以进行量化，故本项目主要评价农田生态系统损失费用和植被破坏损失费用。

8.2.2 农田生态系统损失费用

农田生态系统在生产人类需要的粮食和原材料过程中通过其结构及生态过程同时为人类提供生态服务功能（环境福利），由于公路建设占用了农田而使得生态系统失去功能，故对损失的农田生态系统进行量化值，即是农田生态系统损失费用。谢高地等在 Costanza R. 等研究提出的生态系统服务功能单价基础上，制定出我国农田生态系统生态服务价值当量因子表，如表 8.2-1 所示，对占用的农田进行环境经济损失估算，由于各地自然环境条件并不一样，所以需要利用生物量因子对表中结果进行适当修正，

青海省生物量因子是 0.40。

表 8.2-1 中国农田生态系统单位面积生态系统服务价值量 单位：元/hm²

服务功能类型	当量因子	单位面积价值量	举例
食物生产	1.00	884.9	生产粮食、油料等
原材料生产	0.10	88.5	生产秸秆、纤维等
景观愉悦	0.01	8.8	绿色和田园风光给人们带来愉悦心情、生态旅游
气体调节	0.50	442.4	CO ₂ 、O ₂ 平衡，保护臭氧层的 O ₃ ，SO _x 水平
气候调节	0.89	787.5	调节小气候（温度、湿度）
水源涵养	0.60	530.9	作为集水区
土壤形成与保持	1.46	1291.9	有机质积累，N 固定，N、P 等营养物质循环
废弃物处理	1.64	1451.2	人类生活排放废弃物的净化、农药降解
生物多样性保持	0.71	628.2	授粉、种质资源保存
合计		6114.3	

通过工程可行性研究文件可知，本项目占用农田为 36.07hm²，则农田生态系统损失为：

$$V = V_0 \times A \times \eta$$

其中：V——农田生态系统损失值，元/hm²；

V₀——全国单位面积生态系统服务价值量，元/hm²；

A——占用耕地面积，hm²；

η——生物量因子；

$$V = 6114.3 \times 36.07 \times 0.40 = 8.82 \text{ 万元}$$

8.2.3 草原植被破坏的经济损失估算

草原生态系统的服务功能是指草地生态系统及其生态过程成为人类提供的自然环境条件和效用，如太阳能的同化、调节气候、涵养水源、对污染物的吸收、贮藏养分等。它能够维持生命物质的生物地化循环及水文循环、维持生物物种与遗传多样性、净化环境、维持大气化学的平衡与稳定，从而为人类的生存与现代文明提供重要作用。根据《中国草原生态系统退化的价值损失量遥感估算》，高寒草原单位面积每年的生态服务价值为 5.86×10³ 美元/km²，因此本项目占用草地 965.42hm²，估算损失为 38.98 万元。

8.3 环保投资估算

根据本评价提出的环保措施，估算该项目的直接环保投资见表 10.3-1，共计 4096.12 万元，占项目总投资 199.2690 亿元的 0.21%。

表 8.3-1 环境保护措施投资估算

项 目	内 容 或 估 算 方 法	投资金额 (万元)	备注
生态环境保护	生态保护和恢复		该费用计入水土保持费用，环评不重复计列。包括永久占地和临时占地生态保护和恢复措施，包括临时措施、工程措施，不含主体设计已列措施和费用
噪声防治	施工期临时声屏障	6.0	
	运营期声屏障	2640	
	运营期隔声窗	84	
施工期污水处理	施工期生产废水处理，临时沉淀池和隔油池，15个施工场地估列	45.0	施工生产生活区水环境保护
	施工营地旱厕，15个施工场地估列	30.0	
营运期水污染及事故 风险防治	跨河桥面径流收集设施（每延米500元）	357.96	
	跨河桥面径流收集沉淀池（500元/m ³ ）	300	30座桥梁
	跨河桥面防撞护栏（每延米500元）	357.96	
	水环境保护标识牌	18	30座桥梁
环境空气	施工期洒水除尘措施		列入施工合同
人员培训	公路建设、管理单位、应急队伍、有关人员环保业务培训	20.0	提高环境管理人员和环境监理人员的环保业务水平和应能力
应急事故预留费	应急事故的预留管理费	20.0	预留给运营管理机构
施工期环境监测	监测费	40	监测施工期环境状况
营运期环境监测		50	
环境监理		127.2	
合计	4096.12万元，占总费用的0.21%		

第9章 评价结论

9.1 工程概况

G0611张掖至汶川高速同仁至赛尔龙（青甘界）段公路工程位于青海省黄南藏族自治州同仁县、泽库县与河南县境内，位于青海甘肃两省交界处，地处青藏高原和黄土高原的交接地带。地理坐标介于东经 $102^{\circ} 02'55.61''\sim 102^{\circ} 11'37.65''$ ，北纬 $34^{\circ} 26'07.96''\sim 35^{\circ} 35'55.36''$ 。本项目是《国家公路网规划2013~2030》中张掖至汶川高速（G0611）的一部分，同时是《青海省干线公路网规划》、《青海省藏区公路交通基础设施发展规划》确定的青海省高速公路网络“三纵、四横、十联线”（简称“3410网”）中“纵一”张掖至河南高速公路的重要段落。

项目主线按四车道高速公路标准建设，K0+000~K78+247.608段 81.58km 设计速度为 80km/h，路基宽度采用 25.5m；K78+247.608~K202+400 段 123.09km（含长链）设计速度为 100km/h，路基宽度采用 26m；泽库连接线按二车道二级公路标准建设，设计速度为 80km/h，路基宽度采用 12m。

全线主线共设置桥梁（包含互通主线桥及主线上跨分离式立交桥，折合双幅计）31458.8/137（米/座），其中主线特大桥 13518.5/9（米/座）（其中连续刚构桥 492m/1座）、主线大桥 15028/54（米/座）；共设隧道 18882.5/18（米/座）（长度按双洞平均计），其中特长隧道 3665.5/1（米/座），长隧道 9577.5/7（米/座），中隧道 3631/5（米/座），短隧道 2008.5/5（米/座）；全线桥隧占路线总长的 23.3%；设置涵洞 132 道，通道 84 道，设互通立交 7 处，服务区 2 处，停车区 2 处；永久占地 1062.82hm²。连接线全长 7.72km。

本项目推荐线概算总金额为 194.1503 亿元，平均每公里造价 1.0195 亿元。项目施工期 4 年，计划于 2020 年 11 月开工，2024 年 10 月底全路段竣工通车。

9.2 环境现状评价

9.2.1 自然环境

（1）项目地理位置在青海省东南部的黄南藏族自治州同仁县、泽库县与河南县境内，地处青藏高原和黄土高原的交接地带，平均海拔在 2700~3800m 之间，生态环境脆弱、敏感且不稳定。土地限制因素较多，水土流失和草场退化比较严重。地貌类

型以平原、山地和高原为主，河谷阶地狭小，地形起伏较大，土地生态垂直分布明显。

沿线区域地貌类型可分为：冲洪积河谷、构造剥蚀中山、构造剥蚀高山、高原河谷盆地等类型。

(2) 路线全段在黄南藏族自治州境内，途经同仁县、泽库县和河南县，海拔在3500~3800m之间，远离海洋，终年干燥少雨，冬季寒冷漫长，夏季凉爽短暂，气温日差大，降水集中，光照丰富，日射强烈，多大风天气，无绝对无霜期，四季不分明，属大陆性气候。

(3) 项目区水系众多，从北向南依次经过的主要河流有：隆务河、年都乎河、扎毛河、老芷河、卡干日河、麦秀河、那木欠曲、赛日宗曲、夏德日河、泽曲河、浩斗曲、延曲、洮河等。均属黄河水系。

9.2.2 生态环境

(1) 根据青海省生态功能区划，项目区为江河源区—甘南高寒草甸草原生态区。起点至江什加段(K0—K18)位于III-4-2海东—甘南高寒草甸草原生态亚区，区域存在的主要生态问题有：植被破坏严重，草地退化，水土流失加剧，滑坡、崩塌、泥石流等地质灾害规模大，危害严重。服务功能：水源涵养和土壤保持。发展方向：发展节水灌溉农业，大力推行舍饲畜牧业。

江什加村至西卜沙段(K18—K84)段位于III-4-2海东—甘南高寒草甸草原生态亚区，区域存在的主要生态问题有：林草植被退化轻微，生物多样性减少，水土流失加剧，水源涵养能力下降。服务功能：生物多样性保护和土壤保持。发展方向：建造水源涵养林。

西卜沙段至终点段(K84—K202+400)位于III-4-3黄河源高寒草甸草原生态亚区，区域存在的主要生态问题有：“黑土滩”蔓延面积扩大，退化草地面积增大，沙漠化加剧，鼠虫害猖獗。服务功能：水源涵养、生物多样性保护和沙漠化控制。发展方向：调整地区经济结构，实行适度放牧和集约化经营产业，完成从单一草地畜牧业向生态型、多元化的转变，最终达到减轻草地压力和恢复草地植被目的。

(2) 项目沿线植被类型可划分为阔叶林、落叶阔叶灌丛、草甸，六个群系分别为：青杨、金露梅高寒灌丛，短叶锦鸡儿高寒灌丛，矮嵩草高寒草甸，小嵩草高寒草甸，披肩草高寒草甸。栽培植被主要是人工林和农田。农田集中分布于沿线城镇和居民点周边，以青稞和油菜为主。评价范围内无珍稀濒危植物。

(3) 项目区有两栖动物有花背蟾蜍,爬行类有青海沙蜥。拟建公路沿线鸟类有 23 种,隶属于 3 目 8 科,其中以雀形目鸟类最多,共 17 种,占总数的 77.27%;包括 3 种国家 II 级野生保护鸟类(白马鸡、大鸮、鸢)和 1 种青海省重点保护野生鸟类(长嘴百灵)。兽类 1 种国家 I 级重点保护野生动物-猞猁和 1 种青海省重点保护野生动物-赤狐

9.2.3 声环境

位于距现有路 200 以内的敏感点均满足相应的噪声标准,即满足 4a 类和 2 类区标准。位于距现有路 200m 以外的房屋夜间超过《声环境质量标准》(GB3096-2008) 1 类标准,超标原因为现有道路上交通噪声引起。

9.2.4 地表水环境

沿线涉及的地表水体主要有隆务河、那木欠曲(马科曲支流)、赛日宗曲(色日东河支流)、泽曲及其支流、浩斗曲支流、雪朱琼(浩斗曲支流)、延曲及其支流、洮河和周曲。项目区基本无工业污染,水质各项指标符合《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)中相应标准。

9.2.5 环境空气

项目区基本无工业污染,公路沿线区域的环境空气监测指标因子均达到规定的二级标准,项目沿线环境空气质量良好。

9.3 项目环境影响评价

9.3.1 生态环境影响评价

1. 拟建公路总体占地符合《公路工程项目建设用地指标》(2011)124 号,从工程的角度拟建公路工程永久占地数量合理;拟建公路永久占地占项目直接影响区相应地类面积的比例很小,不会导致沿线各乡镇土地利用结构发生重大改变,但占用草地的比例较高,将对评价范围内土地利用格局产生一定影响。考虑项目区草地资源紧张的现状,建议下阶段进一步论证路线优化布设、以桥代路等方式的可行性,以尽量减少公路建设对基本草地的占用。

2. 拟建公路占地以草地为主,占总占地面积的 96.41%,植被生物量和生产力的损失以草地生物量为主。工程建设后,将造成评价范围内自然体系生物量损失约 7019.37t。在下阶段设计中,对取土场及临时用地提出植被恢复方案,从而尽量降低

对环境的人为破坏及新增的水土流失危害影响。

3. 拟建公路建设不会导致项目所在区域植被类型发生变化，也就是说，对本区域生态环境起控制作用的组分未变动，生态环境的异质性没有发生大的改变。因此，项目建设不会对项目区整个生态系统的稳定性和结构完整性产生影响。

拟建公路的建设对野生动物的栖息环境的破坏、迁徙阻隔以及种群数量影响较小，不会降低区域野生动物的物种多样性；对拟建公路评价范围内可能出现的野生保护动物采取必要的保护措施后，公路建设对其栖息地、觅食以及迁徙影响较小。

9.3.2 声环境影响评价

(1) 在路基和桥梁施工中将使用到这两种施工机械，其它的施工机械噪声较低，这两种施工机械的昼间达标距离为 40m，夜间为 200m。可以看出，项目评价范围内的 24 处敏感点，距路距离均小于噪声达标距离，施工时若不采取措施，将会产生一定影响。本次环评提出噪声防治要求，夜间在 22:00~6:00 禁止机械施工，临近敏感点路段施工时，临近敏感点一侧需搭建移动声屏障。。

(2) 4a 类区：昼间：近、中、远期预测值分别为 58.3~63.1dB、60.9~65.8dB 和 61.7~66.6dB；营运期昼间噪声均达标。夜间：近、中、远期预测值分别为 55.2~60.1dB、57.8~62.8dB 和 58.6~63.6dB。近、中、远期 7 处敏感点夜间噪声均超标，近期超标 0.2~5.1dB，中期超标 2.8~7.8dB，远期超标 3.6~8.6dB。

2 类区：昼间：近、中、远期预测值分别为 50.9~58.3dB、53.1~60.8dB 和 53.9~61.6dB。近期噪声达标；中期 2 处超标，超标范围 0.5~0.8dB；远期 4 处超标，超标 0.2~1.6dB。夜间：近、中、远期预测值分别为 47.5~55.2dB、49.9~57.7dB 和 50.6~58.5dB。近期 11 处超标，超标范围 0.5~5.2dB；中期 11 处超标，超标范围 3.2~7.7dB；远期 12 处超标，超标 0.6~8.5dB。。

9.3.3 水环境影响评价

(1) 跨水体桥梁施工对地表水体的影响主要来自于施工废渣、废油、废水和物料等进入水体而产生的不利影响。通过加强管理可避免和减缓桥梁施工对沿线地表水体的污染。

(2) 建筑材料运输和堆放在施工中应根据不同筑路材料和特点，有针对性的加强保护管理措施，尽量减小其对水环境的影响。在路面施工时，首先避免雨期或逆季节施工造成沥青废渣，再则施工中应及时碾铺，防止雨水冲刷，严禁将沥青废渣冲入

河流。

(3) 项目沿线部分路段居民稀少，无法租用当地房屋作为施工营地，新建施工营地设置防渗旱厕，施工结束后拆除，废物清运。设置收集设施存放生活垃圾，施工结束后清运至当地环卫部门指定位置。生活污水禁止排入沿线水体，定期收集清运，对附近水体影响较小。

(4) 营运期水环境影响主要来自于路（桥）面径流和服务区等服务设施生活污水。

9.3.4 环境空气影响评价

(1) 公路施工期对环境产生的影响主要是施工扬尘，产生洒水降尘等措施后对环境空气的影响较小。

(2) 拟建公路沿线设置服务区3处，停车区2处，匝道收费站7处，管理分中心2处，养护工区2处，隧道管理站3处，隧道变电所14处等辅助设施，根据设计资料，本工程养护工区采用电锅炉采暖，对环境空气影响较小。

9.3.5 环境风险

公路营运期运输危险品车辆在敏感路段发生引起污染的事故风险概率较小，营运远期在未采取环保措施的情况下发生风险事故概率最大0.01893次/年。但由概率理论，这种小概率事件的发生是随机的，若不采取措施，一旦发生对环境将造成严重的影响。

9.4 方案比选

经过各局部阶段推荐方案与比较方案的比较，本环境影响报告建议采用推荐方案，与项目工程可行性研究推荐方案一致。

9.5 主要环保措施

9.5.1 生态环境

青海洮河源国家湿地公园保护措施：(1) 优化设计，减少穿越湿地公园路段土石方，平衡填挖土方。严禁在重要湿地内及周边100m范围内设置取弃土（渣）场、料场、拌和场、预制场和施工生活点，路基开挖弃渣、弃土应运至就近取弃土场回场处理，禁止弃于湿地范围内。工程穿越青海洮河源国家湿地公园路段

（K185+000~K191+80）道路两侧设置防撞护栏和防渗边沟，以减少风险事故对湿地的影响。在工程穿越青海洮河源国家湿地公园的进出口位置设置限速、禁鸣、谨慎驾驶、进出国家重要湿地、保护野生动物等警示标志牌。

设计期：建设单位应严格执行国家有关“土地复垦”的规定，在施工结束时对各类临时用地及时进行植被恢复。

施工期：划定最小施工范围，减小植被破坏面积。优化土石方调配，减少挖填方量，合理设置取弃土场和料场。注意对草地的保护，减少新增占地，控制扰动面积，减轻荒漠化影响。

运营期：及时恢复被破坏的植被和生态环境，防止地表裸露，减少水土流失。

9.5.2 声环境

设计期：设计阶段进一步优化线路，使路线避让或远离声环境敏感点。

施工期：沿线 24 处敏感目标昼间施工时设置移动式声屏障，夜间禁止施工，确需施工时应张贴公告告知周边公众，并办理相关手续。料场、拌和场等的选址应设置于距离声环境敏感点 300m 以外。施工便道远离居民集中区，不得穿越声环境敏感点。

运营期：对中期超标的 3 处敏感点（热合德合、向朝阳村、威洛胡）设置 840 m² 隔声窗，费用为 84 万元；对超标的 9 处敏感点（在建学校、加仓玛村、惠民小区、黄南州医院、苏呼日、汪什加村、曲库乎乡、曲库乎寄宿学校、瓜什则村）采取总长 6600m 的声屏障措施，费用为 2640 万元。运营期降噪总费用为 2724 万元。

规划部门应做好公路两侧土地使用规划，根据公路交通噪声达标距离，规划沿线土地使用权限。

9.5.3 水环境

设计期：应加强跨越 I 类和 II 类水体的桥梁护栏，进行加固设计，并设置防抛网。在跨越 I 类和 II 类水体的桥梁设置桥面径流收集系统，安装纵向排水管将桥面径流导入桥梁两端收集池，收集池做防渗处理。设置谨慎驾驶标识牌和报警电话标识牌，起到提醒沿线司机谨慎驾驶的作用，一旦发生事故，可及时拨打报警电话报告，公路营运管理部门可及时接警并根据情况启动突发环境事件应急预案。

施工期：公路施工期对水环境的影响可通过加强管理来减缓，对桥梁施工通过采取先进环保施工工艺、合理安排施工营地、施工场地和建材堆场的位置；项目沿线部分路段居民稀少，无法租用当地房屋作为施工营地，新建施工营地设置

防渗旱厕，施工结束后拆除，废物清运。设置收集设施存放生活垃圾，施工结束后清运至当地环卫部门指定位置。施工机械修理场所应设置隔油沉淀池，对施工机械冲洗及维修产生的油污水进行收集处理。

运营期：跨越 I 类和 II 类水体的桥梁加强桥面径流收集设施的日常维护管理，防止堵塞、破损、泄漏，确保正常发挥防治作用，防范事故风险。加强运输危险品车辆管理。编制突发环境事件应急预案并在环保主管部门备案，建立与地方政府及相关部门联动应急管理机制。定期检查公路的排水系统，确保排水系统畅通。严禁各种泄漏、散装超载的车辆上路，防止公路散失货物造成水体污染。各附属设施的污水处理设施投入使用后应进行定期的管理、维修，保证污水处理设备的正常运行。

9.5.4 环境空气

设计期：拌合站、取土场等选址设置在远离居民区等敏感点并距其下风向 300m 以外；公路建设期间，合理设计材料运输路线，尽量远离居民区，以避免扬尘影响居民生产生活。

施工期：为防治和缓解施工期大气污染，拟对水泥、石灰等散装物料装饰、使用、运输和临时存放等过程中，应采取防风遮挡措施，对裸露的施工道路和施工场所洒水，减少路面扬尘。

运营期：加强道路管理及路面养护，保持道路良好运营状态；加强运输散装物资车辆的管理，加盖篷布。

9.5.5 环境风险

在工程设计方面，跨越 I 类和 II 类水体的桥梁应设置桥梁径流收集设施，确保事故径流和初期雨水径流不直接进入水体。同时对桥梁采取强化加固防撞护栏和防侧翻措施。应结合《青海人民政府突发公共事件总体应急预案》和《黄南州人民政府突发公共事件总体应急预案》，各级交通部门建立与突发公共事件应急管理委员会的联动机制，防范危险品运输风险。

9.5.6 环保投资

根据本报告提出的环保措施，共计 4096.12 万元，占项目总投资 199.2690 亿元的 0.21%。

9.6 项目环境影响评价结论

9.6.1 结论

G0611张掖至汶川高速同仁至赛尔龙（青甘界）段公路工程符合国家产业政策、国家公路网规划、青海省高速公路网（调整）规划、同仁县城总体规划，对促进地区经济发展，改善交通运输状况具有重要意义，同时在建设过程中将会对沿线环境产生不同程度影响。在严格落实各项环保措施后，工程对环境的污染可得到有效防治，使其对沿线环境影响降低到最小程度。在认真落实国家和青海省相应环保法规、政策，并严格执行环保“三同时”制度的前提下，本评价认为本项目的建设从环境保护角度是可行的。

9.6.2 建议

优化工程设计，尽量少设立临时场所，减少临时占地。