

目录

前 言.....	1
1 总则.....	1
1.1 项目背景.....	1
1.2 编制依据.....	2
1.3 环境影响因素的识别、分类与筛选.....	6
1.4 环境功能区划.....	8
1.5 评价内容及重点.....	8
1.6 评价工作等级.....	9
1.7 评价范围.....	12
1.8 评价标准.....	12
1.9 评价时段.....	15
1.10 环境保护目标及敏感点.....	15
2 工程概况与工程分析.....	36
2.1 工程概况.....	36
2.2 预测交通量.....	41
2.3 建设方案.....	43
2.4 施工组织.....	62
2.5 施工期间的保畅措施及方案.....	66
2.6 方案比选.....	68
2.7 工程污染源分析.....	76
2.8 与本项目有关的原有污染情况及主要环境问题:.....	89
3 建设项目区域环境概况.....	90
3.1 区域自然环境概况.....	90
3.2 项目区建设条件.....	94
3.3 区域交通发展现状.....	97
4 生态环境影响评价.....	123
4.1 评价区生态现状综合评价.....	123
4.2 施工期土地利用影响评价.....	126

4.3 工程对植物资源的影响.....	133
4.4 动物栖息影响分析与评价.....	136
4.5 对甘肃太子山国家级自然保护区的影响分析.....	139
5 环境影响分析与评价.....	148
5.1 拆迁阶段环境影响分析与评价.....	148
5.2 施工期环境影响分析与评价.....	148
5.3 公路运营期环境影响分析与评价.....	155
5.4 服务区运营期环境影响分析与评价.....	158
6 公路运营期声环境影响预测与评价.....	163
6.1 概述.....	163
6.2 声环境影响评价.....	164
7 环境风险影响分析.....	175
7.1 评价目的.....	175
7.2 公路环境风险影响分析.....	175
7.3 服务区环境风险影响评价.....	181
8 规划符合性分析.....	186
8.1 产业政策符合性分析.....	186
8.2 规划符合性.....	186
8.3 服务设置选址环境合理性分析.....	187
8.4 弃土场及施工场地选址合理性.....	187
8.5 临时工程布置合理性分析.....	188
9 环境保护措施及其经济技术论证.....	189
9.1 拆迁阶段环境保护措施.....	189
9.2 施工期环境保护措施.....	189
9.3 运营期环境保护措施.....	195
9.4 生态环境影响减缓措施.....	207
9.5 环保投资估算.....	218
10 环境管理与监控计划.....	220
10.1 环境管理.....	220

10.2 环境监控计划.....	222
10.3 环保竣工验收表.....	223
11 环境经济损益分析.....	225
11.1 经济效益分析.....	225
11.2 环境效益分析.....	225
11.3 社会效益分析.....	226
12 结论与建议.....	227
12.1 结论.....	227
12.2 建议.....	232

附件：

- 1、建设项目环境保护审批登记表
- 2、委托书
- 3、监测报告
- 4、立项批准文件
- 5、其它与环评有关的行政管理文件

前 言

临夏（四家咀）至和政（三岔沟）二级公路工程（和政段）（以下简称“项目”）路线起点（K9+670）位于临夏县与和政县的分界点（团咀新农村附近），终点（K25+764）位于和政县罗家集镇三岔沟村，本项目北接临夏县牛津河大道，并与 X365 线、S322 线相交，南接三岔沟 AA 级旅游景区道路，并与多条通村公路相通，是临夏市、临夏县、和政县连接三岔沟为 AA 级旅游景区的干线联络线，是临夏州扶贫、旅游的重要公路，也是连接 G310 线及沿线村镇的主要通道，经济社会效益显著，同时也是发展沿线旅游及群众出行的需要，是一条扶贫路、民族路、旅游路。

根据《临夏（四家咀）至和政（三岔沟）二级公路工程两阶段初步设计》可知，本项目路线全长 16.354 公里（含马家堡镇连接线，罗家集镇连接线）。主线采用二级公路标准建设，设计速度采用 60km/h，路基宽度 12.0m，主线桥涵荷载采用公路-I级；连接线采用设计速度 30Km/h 的三级公路技术标准，马家堡镇连接线（连接线 2）路基宽度 10.0m（与现有镇区道路横断面一致），罗家集镇连接线（连接线 3）路基宽度 7.5m，连接线桥涵荷载采用公路-II级。公路全线上面层铺设 4cm 细粒式沥青混凝土 AC-13，下面层铺设 6cm 中粒式沥青混凝土 AC-20。项目估算总投资 38200 万元。

2020 年 11 月 25 日和政县交通运输局委托兰州洁华环境评价咨询有限公司承担该项目的环评评价工作，2020 年 11 月 25 日本单位完成了本项目第一次现场踏勘，并按《环境影响评价公众参与暂行办法》（环发〔2006〕28 号）的有关要求对公路工程沿线直接影响区内相关单位及居民公众意见进行了普查；2021 年 1 月 27 日，对本项目的第一次公示在民族日报上进行了公示；2021 年 1 月 30 日，对本项目的第二次公示在民族日报上进行了公示；2020 年 12 月委托甘肃华鼎环保科技有限公司开展了沿线环境空气、噪声、水环境现状监测。

在本次环境影响评价工作过程中，得到了临夏回族自治州生态环境局和政分局、和政县交通运输局，以及沿线涉及的乡镇、村委会等部门的大力支持和帮助，在此表示衷心感谢。

1 总则

1.1 项目背景

1.1.1 项目建设背景

为了切实解决和政县公路建设落后局面，拟建和政县团咀新农村至罗家集镇三岔沟村公路将进一步完善和政县路网布局，本项目是连接临夏县与和政县最短捷的重要通道，拟建临夏（四家咀）至和政（三岔沟）公路将进一步完善临夏县、和政县乃至临夏州路网布局，作为连接 G310 线及沿线村镇的主要通道，本项目公路段的建成将有效提高两县间运输能力，对两县的经济发展和旅游资源的开发利用有着较大的促进作用。建成对改善目前区域内的交通环境，加快旅游资源开发，完善国家和甘肃省公路网结构，充分发挥公路网的整体效益，加快临夏地区经济发展，改善区域交通和经济发展具有积极的促进作用。本项目作为连接临夏县及沿线村镇的主要通道，经济社会效益显著，同时也是发展沿线旅游及群众出行的需要，是一条扶贫路、民族路、旅游路。因此其建设非常必要，而且十分迫切。

依据附件，和政县交通运输局于 2021 年 2 月 20 日发布的“关于临夏（四家咀）至和政（三岔沟）二级公路工程环境评价（和政段）单独进行环境影响评价的说明”，说明中表明“根据该建设项目性质及资金筹措方案，分别由临夏县、和政县区域内里程进行建设，为此，和政段单独进行环境影响评价”，故本项目环境评价对象为“临夏（四家咀）至和政（三岔沟）二级公路工程（和政段）”，说明详见附件。

1.1.2 项目建设意义

本项目主要服务于沿线风景区及村庄，是连接沿线风景区的唯一道路，它的实施能够改善和政县旅游交通条件，带动沿线村庄经济发展和扶贫开发，完善区域路网结构，促进社会和谐发展，为招商引资，实现旅游业跨越式发展创造便利条件。因此，提出改造、提升此路，其意义非常重大，而且十分必要。

根据《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2021 版），“五十二、交通运输业、管道运输业，130、新建 30 公里（不含）以上的二级及以上等级公路；

新建涉及环境敏感区的二级及以上等级公路”，本项目应编制环境影响报告书。依据《中华人民共和国环境保护法》、《中华人民共和国环境影响评价法》和《建设项目环境影响评价分类管理名录》的有关规定和要求，2020年11月，和政县交通运输局委托我单位承担该工程的环境影响评价工作。接受委托后，我单位即组织环评技术人员于2020年11月对临夏（四家咀）至和政（三岔沟）二级公路工程（和政段）进行现场调查及相关资料收集工作，并对评价范围内的居民进行公众参与调查工作，结合现场获得的实地资料，通过室内综合整理、校核、研究等，根据现场调查及有关技术资料，在工程分析等工作的基础上，并在收集、分析、了解项目建设内容和建设地的自然、人文、环境现状等技术资料的基础上，按照环境影响评价相关的法律法规文件及技术要求，编制完成了《临夏（四家咀）至和政（三岔沟）二级公路工程（和政段）环境影响报告书》（以下简称《报告书》）。

1.2 编制依据

1.2.1 法律、法规

- 1、《中华人民共和国环境保护法》2015年1月1日；
- 2、《中华人民共和国固体废物污染环境防治法（2020年修订）》2020年9月1日；
- 3、《中华人民共和国水污染防治法》2018年1月1日；
- 4、《中华人民共和国大气污染防治法》2018年10月26日；
- 5、《中华人民共和国环境噪声污染防治法》2018年12月29日；
- 6、《中华人民共和国土壤污染防治法》，2018年8月31日公布,2019年1月1日起实施；
- 7、《中华人民共和国土地管理法》，2020年1月1日；
- 8、《中华人民共和国公路法》，2004年8月28日；
- 9、《中华人民共和国水土保持法》2011年3月1日；
- 10、《中华人民共和国野生动物保护法》，2018年10月26日；
- 11、《中华人民共和国农业法》，2013年1月1日；
- 12、《中华人民共和国防洪法》，2016年7月2日。
- 13、《中华人民共和国环境影响评价法》2018年12月29日；

- 14、《建设项目环境影响评价分类管理名录》，2021年1月1日；
- 15、《建设项目环境保护管理条例》2017年10月1日（国务院682号令）；
- 16、《甘肃省环境保护条例》，2020年1月1日；
- 17、《甘肃省大气污染防治条例》，2019年1月1日；
- 18、《甘肃省水污染防治条例》，2021年1月1日；
- 19、《甘肃省河道管理条例》，2014年12月1日起实施；
- 20、《甘肃省耕地质量管理办法》，2011年1月15日起实施；
- 21、《甘肃省农业生态环境保护条例》，2008年3月1日起实施；
- 22、《甘肃省基本农田保护条例》，2002年3月30日起实施；
- 23、《产业结构调整指导名录（2019年本）》（中华人民共和国国家发展和改革委员会令第29号）；
- 24、《国务院关于印发打赢蓝天保卫战三年行动计划的通知》（国发〔2018〕22号）；
- 25、《甘肃省打赢蓝天保卫战三年行动作战方案（2018—2020年）》（甘政发〔2018〕68号）；
- 26、《临夏州打赢蓝天保卫战三年行动工作方案（2018-2020年）》（临州府发〔2018〕75号）；
- 27、《甘肃省水污染防治工作方案（2015-2050）》（甘政发〔2015〕103号）；
- 28、《甘肃省自然保护区管理条例》，1999年9月26日。

1.2.2 政府部门及相关性政策文件

- 1、《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号文）；
- 2、关于印发《建设项目环境影响评价政府信息公开指南（试行）》的通知（环境保护部办公厅，环办〔2013〕103号），2013年11月14日）
- 3、《关于切实加强环境影响评价监督管理工作的通知》（环办〔2013〕104号）；
- 4、《地面交通噪声污染防治技术政策》（环发〔2010〕7号，2010年1月11日实施）；
- 5、《分层次控制地面交通噪声-对环境保护部新出台的交通噪声污染防治相关技术政策的解析》（环境保护部科技标准司，2010年）；

- 6、《关于进一步做好基本农田保护有关工作的意见》（国土资发[2005]196号），2005年9月；
- 7、《国务院关于印发水污染防治行动计划的通知》（国发[2015]17号）；
- 8、《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）；
- 9、《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）；
- 10、《甘肃省水土保持条例》（2012年10月1日）。

1.2.3 技术规范

- 1、《建设项目环境影响评价技术导则--总纲》（HJ2.1-2016）；
- 2、《环境影响评价技术导则--大气环境》（HJ2.2-2018）；
- 3、《环境影响评价技术导则--地表水环境》（HJ2.3-2018）；
- 4、《环境影响评价技术导则--声环境》（HJ2.4-2009）；
- 5、《环境影响评价技术导则--生态环境》（HJ19-2011）；
- 6、《环境影响评价技术导则--地下水环境》（HJ610-2016）；
- 7、《环境影响评价技术导则--土壤环境（试行）》（HJ964-2018）；
- 8、《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）；
- 9、《公路建设项目环境影响评价规范》（JTG B03-2006）；
- 10、《生产建设项目水土保持方案技术规定》（GB50433-2018）；
- 11、《水土保持综合治理技术规范》（GB/T16453-2008）；
- 12、《防治城市扬尘污染技术规范》（HJ/T393—2007）；
- 13、《生态环境状况评价技术规范》（HJ192-2015）；
- 14、《公路环境保护设计规范》（JTGB04-2010）；
- 15、《隔声窗标准》（HJ/17-1996）；
- 16、《公路工程技术标准》（JTGB01-2014）；
- 17、《声屏障声学设计和测量规范》（HJ/T90-2004）；
- 18、《环境噪声与振动控制技术导则》（HJ2034-2013）；
- 19、《声环境功能区划分技术规范》（GB/T15190-2014）。

1.2.4 相关规划

- 1、《甘肃省地表水功能区划（2012-2037 年）》（甘政函【2013】4 号）；
- 2、《甘肃省生态功能区划》（甘肃省环保厅，2004.10）；
- 3、《甘肃省“十三五”交通运输发展规划》（甘政办发〔2016〕179 号，2016.10.18）。

1.2.5 项目有关文件

- 1、《临夏（四家咀）至和政（三岔沟）二级公路工程两阶段初步设计》（甘肃海威公路勘察设计院有限公司，2020.9）；
- 2、《关于临夏（四家咀）至和政（三岔沟）二级公路工程两阶段初步设计的批复》（临州交公路发[2020]20 号，2020.9.22）；
- 3、《临夏（四家咀）至和政（三岔沟）二级公路工程（和政段）委托书》（和政县交通运输局，2020.11）；
- 4、与项目有关的其他资料。

1.2.6 评价目的及原则

1.2.6.1 评价目的

本评价对项目可能带来的各种环境影响进行定量和定性分析，以期达到以下目的：

- 1、通过现状调查、环境质量现状监测，了解建设项目所在区域环境质量现状及自然环境概况，利用监测结果对环境质量现状进行评价，与预测值进行对比，得出项目新建完成后对当地环境质量的影响大小；
- 2、对施工期和运营期可能带来的各种环境影响进行分析评价，预测本项目建设对环境影响的范围和程度；
- 3、根据本项目环境影响的范围和程度，提出切实可行的环境保护措施和建议，使工程建设对环境的不利影响降至最低；
- 4、通过本次环境影响评价，提出环境管理与监控计划等建议，保证评价范围内良好的环境质量，为环保执法部门提供决策依据；
- 5、结合公众参与，了解与百姓日常生活息息相关的信息，为项目建设提供

补充和参考意见，使项目的建设和环境管理更趋合理和规范，达到环境效益、社会效益和经济效益的协调统一。

1.2.6.2 评价原则

按照以人为本、建设资源节约型、环境友好型社会和科学发展的要求，本项目环境影响报告遵循以下原则：

（1）按照国家和甘肃省、临夏州的法律法规、标准、政策，分析本项目与环境保护政策、旅游发展政策、国家产业政策和技术政策等有关政策及相关规划的符合性；

（2）充分利用已有的资料，补充必要的现状监测和类比监测，以满足本工程环境影响评价的要求；

（3）以环境敏感问题为评价重点，按照环境要素分别选取居民集中区等作为环境敏感目标进行重点评价，依据评价结果提出技术上可行、经济上合理的环境保护治理措施和建议；

（4）广泛吸收当地群众及当地相关部门的意见，并以多种形式积极促进公众参与。

1.3 环境影响因素的识别、分类与筛选

1.3.1 环境影响因素识别

根据工程环境影响分析的结果，本公路建设影响的环境要素包括生态环境、地表水环境、声环境、环境空气以及景观环境。根据实地踏勘与相关资料分析，结合公路沿线的社会、经济、环境现状，对本项目的环境影响因素采用矩阵筛选法识别，结果详见表 1.3-1。

从表 1.3-1 可以看出公路建设对沿线环境的影响主要表现在项目施工期以及运营期，由环境影响要素矩阵识别中可以看出，施工期对自然环境与生态资源的不利影响较多，对环境的影响最大。

表 1.3-1 环境影响要素矩阵识别

施工行为 环境资源		前期		施工期							运营期				
		占地	拆迁安置	取弃土场	拌合站	路基	路面	桥涵	材料运输	机械作业	运输行驶	绿化	复垦	桥涵边沟	公路养护
自然环境	土质			●	●	■	■					□			
	地表水文			●								□			
	地面水质			●	●	●	●								
	地下水水质														
生态资源	陆地植被	■		●	●	■						□	□		
	陆栖动物	■		●		■			●	●	■	□			
	生态完整性	■		●		■	■			●	■	□	□		

注：□长期有利影响；○短期有利影响

■长期不利影响；●短期不利影响

空白：相互作用不明显。

1.3.2 评价因子筛选

经识别、筛选后，本项目环境影响要素及影响因子见表 1.3-2。

表 1.3-2 环境影响要素及影响因子

环境要素	现状评价因子	评价因子		预测因子
生态环境	土地利用现状、耕地（含基本农田）、农业、自然植被、野生动植物、甘肃太子山国家级自然保护区及其保护对象	施工期	土地利用现状、耕地（含基本农田）、农业、自然植被、野生动植物、甘肃太子山国家级自然保护区及其保护对象	--
		运营期	自然植被、野生动植物阻隔影响、甘肃太子山国家级自然保护区及其保护对象	--
大气环境	TSP、PM10、PM2.5、SO ₂ 、NO ₂ 、CO、TSP、苯并芘	施工期	TSP、沥青烟	--
		运营期	汽车尾气（CO、NO _x ）	--
水环境	pH、溶解氧、悬浮物、石油类、BOD ₅ 、COD _{Cr} 、氨氮、总磷	施工期	pH、悬浮物、BOD ₅ 、COD _{Cr} 、氨氮、石油类	--
		运营期		--
声环境	LAeq	施工期	LAeq	--
		运营期	LAeq	LAeq
固体废物	--	施工期	生活垃圾、弃渣	--
		运营期	生活垃圾	--
环境风险	--	运营期	公路经过的敏感区域、敏感水体、自然保护区、服务区危废暂存间	--

1.4 环境功能区划

1.4.1 声环境功能区划

根据《声环境质量标准》（GB3096-2008）以及《声环境功能区划分技术规范》（GB/T15190-2014）中乡村声环境功能以及 4a 类声环境功能区的划分要求：“工业活动较多的村庄以及有交通干线经过的村庄（指执行 4 类声环境功能区要求以外的地区）可局部或全部执行 2 类声环境功能区要求”、“将交通干线边界线外一定距离内的区域划分为 4a 类声环境功能区。相邻区域为 2 类声环境功能区，距离为 35±5m”。

本项目建设等级为二级公路，道路边界线外 40m 以内区域划为《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 4a 类声环境功能区；边界线 40m 之外划为《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 2 类声环境功能区（包含罗家集服务区）；评价范围内的学校等特殊敏感建筑，其室外昼间按 60 分贝、夜间按 50 分贝执行。

1.4.3 水环境功能区划

根据《甘肃省地表水环境功能区划》（2012-2030）（甘政函〔2013〕4 号），本工程所在区域地表水为牛津河流域，水质保护目标是Ⅱ类水域功能区。

1.5 评价内容及重点

1.4.4 生态功能区划

根据《甘肃省生态功能区划》，项目区为西部黄土丘陵草原农田及水土保持功能区，甘肃省生态功能区划图见附图 1。

项目沿线主要为村镇、耕地和荒地。

1.5.1 评价内容

根据项目特点，结合区域环境特征，确定项目环境影响评价内容。通过工程分析，遵循达标排放、增效减污、清洁生产的原则，预测项目运营后，环境空气污染、噪声污染对环境的影响范围和对评价范围内环境敏感点的影响程度，并对改建后噪声进行叠加，预测对环境敏感点的影响范围和程度；提出施工期、运营期的环境保护措施、管理制度及环境监控计划。从保护环境的角度出发，结合本项目的经济效益和社会效益，综合评价工程的环境损益。通过上述评价过程，论述该工程建设环境保护的可行性，并给予科学、客观、公正的评价结论。

1.5.2 评价重点

根据项目的特点及其环境影响的性质，确定本次评价工作重点为：

- 1、工程概况和工程分析；
- 2、生态影响、施工噪声、扬尘以及固体废物对周边环境敏感点的环境影响分析；
- 3、运营期交通噪声以及废气对周边环境敏感点的影响分析；
- 4、项目施工期及运营期的污染控制与减缓措施。

1.6 评价工作等级

1.4.2 环境空气功能区划

根据《环境空气质量标准》（GB3095-2012）功能区的分类方法，本工程所在区域为环境空气质量二类功能区。

1.6.1 声环境

本项目建设等级为二级公路，其中主要包括二级公路建设工程和罗家集服务区建设工程。

根据《环境影响评价技术导则-声环境》（HJ 2.4-2009）的规定，结合本项目二级公路的建设性质和周围环境分布特点，对本项目的噪声影响评价将从以下三方面进行，一是项目所在区域的声环境功能区类别；二是项目建设前后所在区域的声环境质量变化程度；三是受建设项目影响的人口数量。本项目处于声环境功能 2 类区，建成后敏感目标噪声级增高量超 5dB(A)，受影响的人口增

加较多，因此根据导则将噪声评价等级定为一級。

1.6.2 大气环境

本项目建设等级为二级公路，根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）中“5.3.3.3 对等级公路、铁路项目，分别按项目沿线主要集中式排放源（如服务区、车站大气污染源）排放的污染物计算其评价等级”。本项目设置 1 处服务区，对周围环境空气的影响主要是服务区车辆尾气和少量餐饮油烟带来的环境空气污染，本项目服务区车辆尾气 P_{max} 最大值出现为矩形面源排放的 CO P_{max} 值为 $0.04\% < 1\%$, C_{max} 为 $3.91\mu g/m^3$ 。因此，根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）中要求，确定本次大气环境影响评价工作等级为三级，本项目不需设置大气环境影响评价范围。大气环境影响评价自查表见附表 1。

1.6.3 生态环境

本项目建设等级为二级公路，其中主要包括二级公路建设工程和罗家集服务区建设工程。

根据《环境影响评价技术导则—生态影响》（HJ19-2011），依据影响区域的生态敏感性和项目的工程占地（含水域）范围，包括永久占地和临时占地，将生态影响评价工作等级划分。

本项目二级公路起点（K9+670）位于临夏县与和政县的分界点（团咀新农村附近），终点（K25+764）位于和政县罗家集镇三岔沟村，公路总长度为 $16.354km \leq 50km$ ，总占地面积为 $57.88hm^2$ （其中永久占地 $46.08hm^2$ ，临时占地 $11.80hm^2$ ）。本项目生态影响范围内涉及甘肃太子山国家级自然保护区，属于特殊生态敏感区。依据《环境影响评价技术导则—生态影响》（HJ19-2011）表 1 生态影响评价工作等级划分表，确定本项目建设生态影响评价等级应为一級。

生态影响评价工作等级划分表详见表 1.6-1。

表 1.6-1 生态影响评价工作等级划分表

影响区域生态敏感性	工程占地（含水域）范围		
	面积 $\geq 20km^2$ 或长度 $\geq 100km$	面积 2~20 km^2 或长度 50~100km	面积 $\leq 2km^2$ 或长度 $\leq 50km$
特殊生态敏感区	一级	一级	一级
重要生态敏感区	一级	二级	二级
一般区域	二级	三级	三级

1.6.4 地表水环境

本项目建设等级为二级公路，其中主要包括二级公路建设工程和罗家集服务区建设工程。

道路建设工程施工期主要是少量生活污水，水量较小，水质成分简单，主要采用集中管理的方式，运营期除雨水外不产生其他废水。故不用进行地面水环境影响评价，只进行一些简单的环境影响分析。

本项目罗家集服务区建设工程运营期产生的废水主要为生活污水，站区生活污水经一体化污

水设施处理，达到《污水综合排放标准》（GB 8978-1996）一级标准后用于服务区内绿化，该项目服务区客流量主要为外来客旅者，冬季客流量少，产生废水较少，因此，冬季产生废水暂存于化粪池内，待下年春季再进入一体化污水设施处理，均不排放到外环境。根据《环境影响评价技术导则-地表水环境》（HJ 2.3-2018）评价工作级别划分依据，确定水环境评价等级为三级 B。

因此，本项目水环境评价等级为三级 B。地表水环境影响评价自查表见附表 2。

地表水环境影响评价工作等级划分依据详见表 1.6-2。

表 1.6-2 水污染影响型建设项目评价等级判定

评价等级	判定依据	
	排放方式	废水排放量 Q/(m ³ /d) 水污染物当量数 W/（无量纲）
一级	直接排放	$Q \geq 20000$ 或 $W \geq 600000$
二级	直接排放	其他
三级 A	直接排放	$Q < 200$ 且 $W < 6000$
三级 B	间接排放	-
备注：建设项目生产工艺中有废水产生，但作为回水利用，不排放到外环境，按三级 B 评价。		

1.6.5 地下水

本项目建设等级为二级公路，根据《环境影响评价技术导则地下水环境》（HJ610-2016）附录 A 确定本项目属于“P 公路”中的“123 公路”，其地下水环境影响评价项目类别为“IV 类”。根据《环境影响评价技术导则地下水环境》（HJ610-2016）中“4.1 一般性原则”可知，IV 类建设项目不开展地下水环境影响评价，因此，本项目不进行地下水环境影响评价。

1.6.6 风险

本项目建设等级为二级公路，其中主要包括二级公路建设工程和罗家集服务区建设工程。

本项目二级公路建设不设置加油站、养护工区等，项目本身并不涉及危险性物质，根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）适用范围“本标准适用于涉及有毒有害和易燃易爆危险物质生产、使用、储存(包括使用管线运输)的建设项目可能发生的突发性事故(不包括人为破坏及自然灾害引发的事故)的环境风险评价；本标准不适用于生态风险评价及核与辐射类建设项目的环境风险评价。”因此，《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）并不适用于本项目的环境风险评价，但在运营期，不可避免的会有运输有毒有害或易燃易爆物品的车辆，若出现危险化学品泄露，尤其是在沿线水源地或敏感水域附近发生泄露事故，危险物质可能经沟道等进入水体，对沿线的水质造成较大的影响。因此，项目环境风险评价仅参照《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）的编制要点，重点分析路线危险化学品泄漏事故防范、减缓和应急措施。

本项目服务区在营运过程中具有发生潜在风险事故的单元为危废暂存间；具有潜在风险物质

主要为危废暂存间内的废机油。根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018），本项目 $Q=0.00001<1$ ，因此本项目服务区风险潜势为I，可展开简单分析。环境风险评价自查表见附表3。

1.6.7 土壤环境影响评价等级

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018），本项目为公路建设项目，行业类别属于“交通运输仓储邮政业”，项目类别为“其他”，属于IV类建设项目，可不开展土壤环境影响评价。

1.7 评价范围

1.7.1 声环境

根据《环境影响评价技术导则-声环境》（HJ 2.4-2009），确定声环境影响评价范围为道路中心线外两侧各200m以内的范围。环境噪声评价范围图见附图2。

服务区声环境影响评价范围为厂界四周200m以内的范围。

1.7.2 大气环境

本项目建设等级为二级公路，根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）中要求，确定本次大气环境影响评价工作等级为三级，本项目不需设置大气环境影响评价范围。

1.7.3 生态环境

根据《公路建设项目环境影响评价规范（试行）》（JTJ005-96）要求，一级评价范围为公路用地界外不小于300m，因此项目生态环境评价范围为道路中心线两侧500m的范围（包含罗家集服务区厂界四周500m以内的范围），工程弃渣场、施工场地等周围500m范围及甘肃太子山国家级自然保护区范围，自然保护区重点调查评价线路邻近保护区段道路两侧500m的区域，生态评价范围图见附图3。

1.7.4 地表水环境

根据《环境影响评价技术导则-地表水环境》（HJ2.3-2018），本项目将道路红线两侧各200m以内的范围的牛津河水域作为地表水环境评价范围。

1.8 评价标准

1.8.1 环境质量标准

1、声环境

声环境执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）2类和4a类标准，见表1.8-1。

表 1.8-1 《声环境质量标准》（摘录） 单位：dB（A）

标准类别	昼间	夜间
2	60	55
4a	70	55

2、大气

拟建项目评价范围内环境空气质量按照功能区分别执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中及修改单执行，其中甘肃省太子山自然保护区内执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中及修改单中一级标准要求，其他区域执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中及修改单中二级标准要求详见表 1.8-2。

表 1.8-2 环境空气质量标准（GB3095-2012）

序号	污染物项目	平均时间	一级浓度限值	二级浓度限值	单位
1	SO ₂	年平均	20	60	μg/m ³
		24 小时平均	50	150	
		1 小时平均	150	500	
2	NO ₂	年平均	40	40	
		24 小时平均	80	80	
		1 小时平均	200	200	
3	CO	24 小时平均	4	4	mg/m ³
		1 小时平均	10	10	
4	PM ₁₀	年平均	40	70	μg/m ³
		24 小时平均	50	150	
5	PM _{2.5}	年平均	15	35	
		24 小时平均	35	75	
6	TSP	年平均	80	200	
		24 小时平均	120	300	
7	苯并芘	年平均	0.001	0.001	
		24 小时平均	0.0025	0.0025	

3、地表水

项目沿线主要地表水体为牛津河流域，为Ⅱ类水体，执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中Ⅱ类水体标准，具体标准见表 1.8-3。

表 1.8-3 地表水环境质量标准 单位：mg/L（pH 和粪大肠菌群除外）

项目	pH	溶解氧	高锰酸盐指数	COD _{cr}	BOD	氨氮	总磷	总氮
标准值	6~9	6	4	15	3	0.5	0.025	0.5
项目	Cu	Zn	氟化物	Se	As	Hg	Cd	Cr（VI）
标准值	1.0	1.0	1.0	0.01	0.05	0.00005	0.005	0.05
项目	Pb	氰化物	挥发酚	石油类	LAS	硫化物	粪大肠菌群（个/L）	
标准值	0.01	0.05	0.002	0.05	0.2	0.1	2000	

1.8.2 污染物排放标准

1、噪声

施工期噪声执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011），具体见表 1.8-4。

表 1.8-4 建筑施工场界环境噪声限值 单位：（dB）

昼间	夜间
70	55

运营期公路噪声执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类和 4a 类标准，具体见表 1.8-5。

表 1.8-5 《声环境质量标准》（摘录） 单位：dB（A）

标准类别	昼间	夜间
2	60	50
4a	70	55

运营期服务区厂界噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中的 2 类标准，具体见表 1.8-6。

表 1.8-6 工业企业厂界环境噪声排放标准（摘录）单位：dB（A）

类别	昼间	夜间
2	60	50

2、废气

拟建项目施工期废气排放执行《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 中二级排放标准，具体见表 1.8-7。

表 1.8-7 新污染源大气污染物排放限值（摘录）

污染物	最高允许排放浓度 (mg/m ³)	最高允许排放速率(kg/h)		无组织排放监控浓度限值点 (mg/m ³)
		排气筒高度(m)	二级	
颗粒物	120	15	3.5	1.0
		20	5.9	
		30	23	
沥青烟	75	15	0.18	生产设备不得有明显的无组织排放存在
		20	0.30	
		30	1.3	

3、废水

施工期施工废水回用不外排，生活污水设旱厕，洗漱废水用于施工场地泼洒抑尘。

营运期服务区、停车区等沿线服务设施均自建污水处理设施，生活污水处理达到《污水综合排放标准》（GB 8978-1996）一级标准后，可用于沿线道路绿化，冬季暂存于化粪池内。具体见表 1.8-8。

表 1.8-8 污水综合排放一级标准

序号	项目	标准	综合排放一级标准
1	pH	-	6-9
2	色度	度	50

3	悬浮物（SS）	mg/L	≤70
4	五日生化需氧量(BOD5)	mg/L	≤20
5	化学需氧量(COD)	mg/L	≤100
6	石油类	mg/L	≤10
7	动植物油	mg/L	≤20
8	氨氮	mg/L	15
9	LAS	mg/L	5.0
10	硝基苯	mg/L	≤2.0
11	粪大肠菌群数	个/L	≤3

1.9 评价时段

评价分施工期和运营期两个时段。

施工期：本项目建设总工期为 24 个月。

运营期：近期 2023 年，中期 2029 年，远期 2037 年。

1.10 环境保护目标及敏感点

1.10.1 外环境关系

拟建项目起点（K9+670）位于临夏县与和政县的分界点（团咀新农村附近），终点（K25+764）位于和政县罗家集镇三岔沟村，根据“甘肃太子山国家级自然保护区管理局关于核实《临夏市黄泥乡至和政县罗家集镇（三岔沟）二级公路工程是否在太子山自然保护区的函》的复函”（太管局函发[2020]151 号），本项目公路位于太子山保护区西北侧，与保护区最近的 1 个坐标点 383 号（X:333748.57,Y:3918818.357）距保护区边界 214m，项目公路全部位于保护区之外。本项目线路不涉及甘肃和政生物化石国家地质公园一级、二级、三级保护区，线路距离保护区最近距离约为 2.0km。

本项目临时工程包括施工营地、施工便道、临时堆土场和弃土场。本项目临时工程中 AK24+110 左 15m 处堆土场距太子山保护区最近，距保护区实验区外围最近点约 1.6km，影响距离较远。

项目用地周边交通较为便捷，为项目建设提供了优良的通行条件。

1.10.1.1 项目与自然保护区的关系

甘肃太子山国家级自然保护区位于临夏回族自治州和甘南藏族自治州之间，东望莲花山国家级自然保护区，南与甘南藏族自治州临潭、夏河、合作、卓尼四县（市）毗邻，西连青海省循化县，北邻临夏州的康乐、和政、临夏三县。地理位置介于东经 102°43′~103°42′，北纬 35°02′~35°36′之间。全区呈狭长形，分为东西两片，东西长约 100km，南北宽约 10km，保护区总面积 84700hm²，其中东片 74249.8 hm²，西片 10450.2hm²。

根据《甘肃太子山国家级自然保护区管理局关于核实《临夏县黄泥乡至和政县罗家集镇(三岔沟)二级公路工程是否在太子山自然保护区的函》的复函》（太管局函发〔2020〕151号），本项目线路走向不在甘肃太子山国家级自然保护区范围内，与保护区最近的一个点距保护区边界 214m。与项目地理位置关系图见附图 4，复函见附件。

1.10.1.2 与甘肃和政古生物化石国家地质公园的位置关系

本公路新建 16.354m，主要控制点：团咀村、马家堡镇、罗家集镇、三岔沟村，本项目线路不涉及甘肃和政生物化石国家地质公园一级、二级、三级保护区，线路距离保护区最近距离约为 2.0km。与项目地理位置关系图见附图 5。

1.10.1.3 与和政县水源地的位置关系

项目位于临夏州自治州和政县，根据调查，本项目路线南侧有供水水源地三处，均为地表水水源地，沿线居民主要以和政县海眼泉作为生活饮用水的来源，根据调查以及资料核对，本项目均不在三处地表水水源地的保护区域内，和政县水源地保护区批复见附件。和政县饮用水源地情况及项目与水源地的位置关系见表 1.10-1，见图 1.10-1。

表 1.10-1 饮用水源地基本情况

序号	目标名称	位置	控制点位坐标	与项目的相对位置关系
1	和政县海眼泉饮用水水源地保护区	和政县海眼泉饮用水水源地保护区位于牙塘河上游海眼泉，坐标为：35°18'37.50"北 103°9'33.81"东 一级保护区:范围为饮用水取水口上游 1000 米至取水口下游 100 米的河道水域和沿岸纵深 50 米的陆域;面积 0.119 平方公里。 二级保护区:范围为饮用水取水口上游 4449 米至取水口下游 300 米的河道水域和沿岸纵深 1000 米的陆域(一级保护区除外)，同时包含上游支流 1 和支流 2 从汇入口分别至上游 600 米和 400 米的河道水域和沿岸纵深 1000 米的陆域，面积 4.618 平方公里。	35°18'37.50"北 103°9'33.81"东	距离本项目 7.3km，不在其保护范围内。
2	和政县新庄乡集中式饮用水源地保护区	和政县新庄乡集中式饮用水源地保护区，坐标为：	103°21'5.91"东， 35°13' 51.13"北	距离本项目 23.3km，不在其保护范围内。

	用水源保护区	35°12'42.20"北， 103°21'41.09"东 一级保护区：范围为取水口上游 1000m、下游 100m 的长度，河道沿岸纵深 50m 的宽度，面积 0.13 平方公里。 二级保护区：范围为取水口下游 300m 处以上除一级保护区外的整个流域范围，面积 6.72 平方公里。		
3	新营镇集中式饮用水源保护区	新营镇集中式饮用水源保护区坐标：35°16'59.68"北，103°15'23.82"东 一级保护区：范围为抗旱应急取水口沿新营河上游 1000m、饮马泉取水口下游 100m 的长度，新营河沿岸纵深 50m 的宽度；抗旱应急取水口沿天桥沟上游 1000m 的长度，沟道沿岸纵深 50m 的宽度，面积 0.27 平方公里。 二级保护区：范围为饮马泉取水口下游 300m 以上除一级保护区外的整个流域范围，面积 83.93 平方公里。	35°16'59.68"北， 103°15'23.82"东	距离本项目 13.8km，不在其保护范围内。

本项目均不在水源地保护范围内。



图 1.10-1 项目与水源地理位置关系图

1.10.2 环境保护目标

根据建设项目所在地环境质量现状，结合项目区环境现状及功能区划要求，以及本项目实施对环境的影响程度，确定本项目环境保护目标见表 1.10-2。

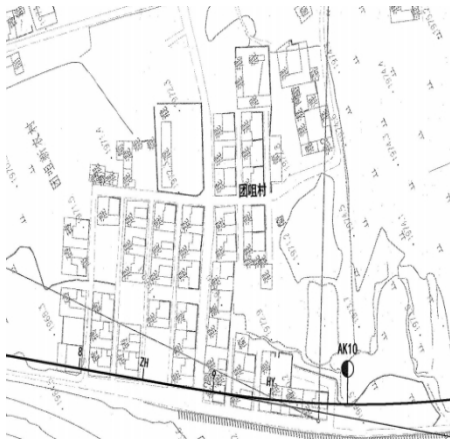
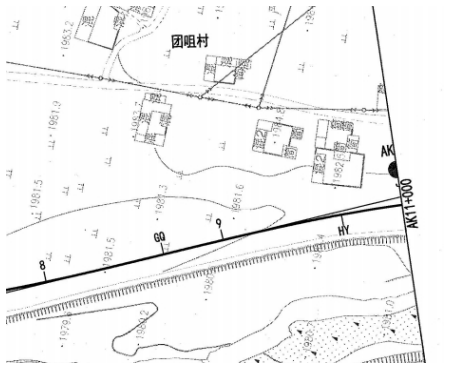
表 1.10-2 环境保护目标统计表

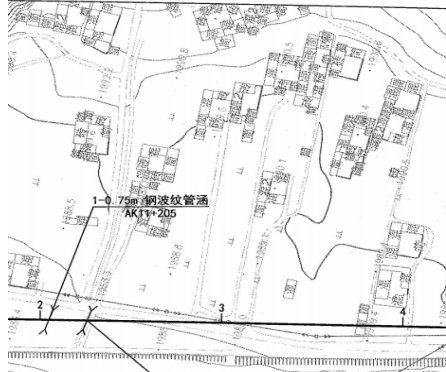
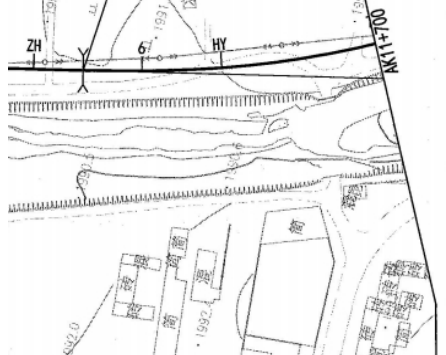
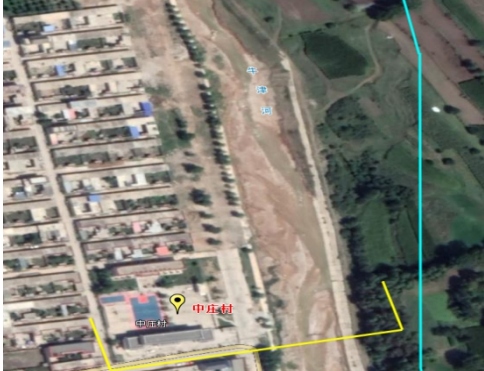
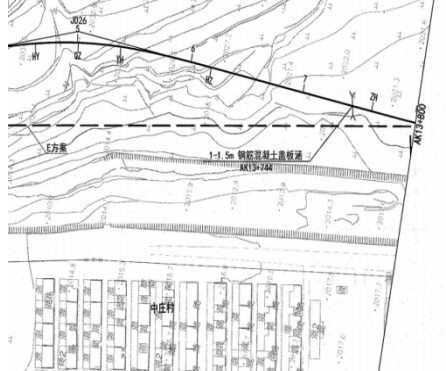
序号	内容	保护目标	保护要求
1	声环境	(1) 道路道路中心线外两侧各 200m 以内的范围； (2) 弃土场边界 200m 以内的范围； (3) 服务区厂界四周 200m 以内的范围。	《声环境质量标准》(GB3096-2008) 中 2 类、4a 类标准要求
2	环境空气	(1) 道路中心线外两侧各 200m 以内的范围； (2) 弃土场边界 200m 以内的范围； (3) 服务区厂界四周 200m 以内的范围。	环境空气质量达到二类区标准要求
3	地表水环境	道路红线两侧各 200m 以内的范围的牛津河水域，跨越河流的桥梁，桥位上游 200m，下游 1000m 以内范围水环境敏感点。	地表水环境质量达到 II 类水域功能要求
4	生态环境	沿线的生态环境、甘肃太子山国家级自然保护区	及时对道路两侧进行绿化，确保评价区内的景观生态不受破坏

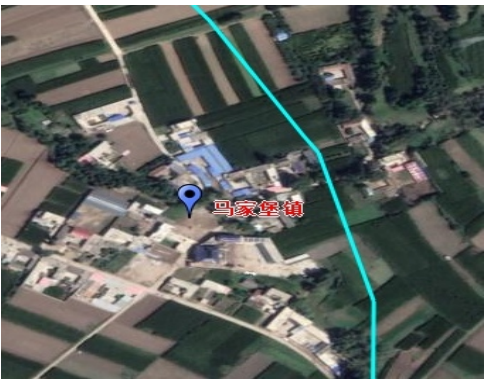
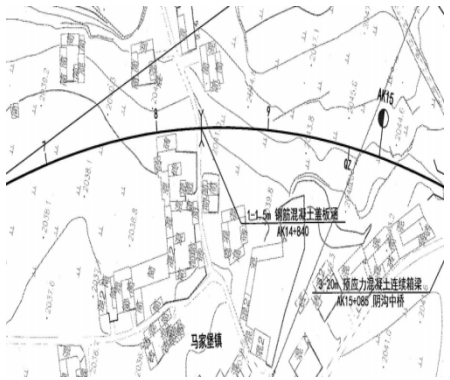
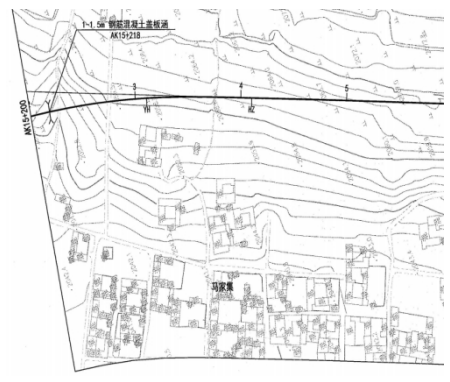
1.10.2 环境敏感点

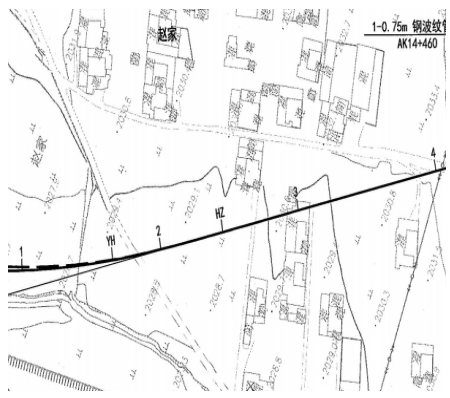
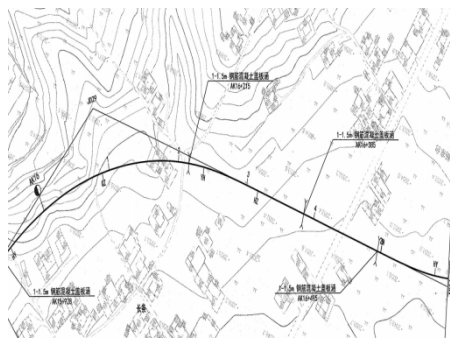
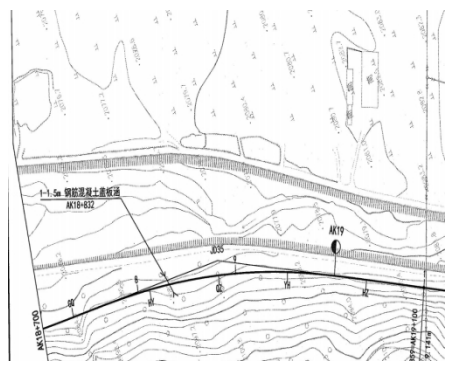
根据现场调查，项目临时拌合站 200m 范围内无大气、声环境敏感点，项目沿线两侧、服务区周边、弃土场周边以及施工营地周边主要环境敏感点见表 1.10-3~1.10-7、图 1.10-2。

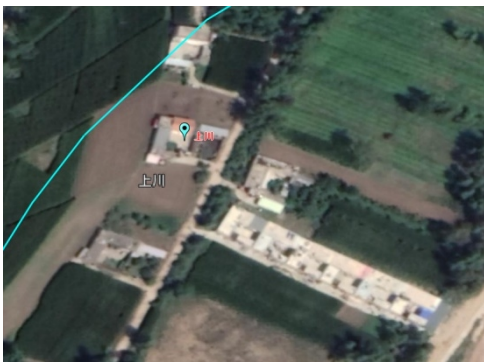
表 1.10-3 主线主要声环境敏感点

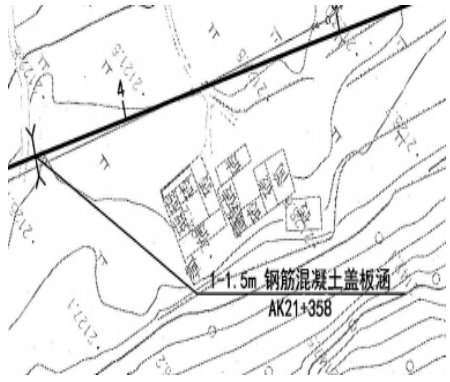
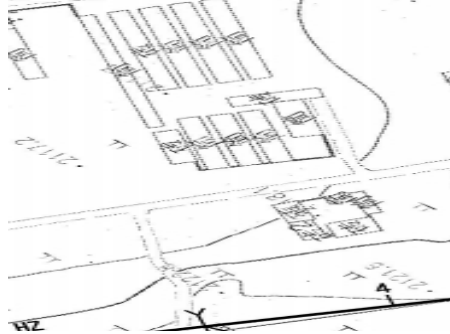
序号	桩号	敏感点	首排居民与道路中心线高差 (m)	首排居民距道路 (红线/中心线) 距离 (m)	现状	地形图	地理位置及评价范围内居民 (首排/总) 户数
1	AK9+780-A K11+000	团咀村 1#	右侧/0.5	10/16			达到4a类区要求; 经度: 103.194913°E 纬度: 35.498517°N 首排: 9 户 朝向: 背对 评价范围内: 60 户
2		和政县团咀幼儿园		114/123			达到2类区要求; 经度: 103.194832°E 纬度: 35.49356°N 朝向: 侧对 学生及教职工75人, 无住宿
3	AK10+600- AK11+000	团咀村 2#	右侧/0.5	16/24			达到4a类区要求; 经度: 103.194913°E 纬度: 35.498517°N 首排: 5 户 朝向: 背对 评价范围内: 8 户

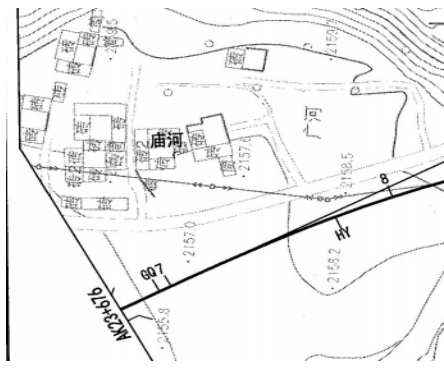
4	AK10+840- AK11+540	严加咀	左侧/2.3	62/72			达到2类区要求； 经度：103.194649°E 纬度：35.489137°N 首排：5 户 朝向：背对 评价范围内：12 户
5	AK11+580- AK11+780	小河村	左侧/1.0	92/101			达到2类区要求； 经度：103.194585°E 纬度：35.482142°N 首排：4 户 朝向：正对 评价范围内：8 户
6	AK13+450- AK13+800	中庄村 1#	左侧 /-7.3	135/146			达到2类区要求； 经度：103.204788°E 纬度：35.467931°N 首排：10 户 朝向：侧对 评价范围内：40 户

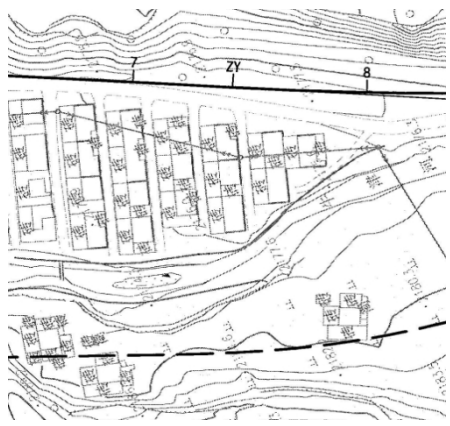
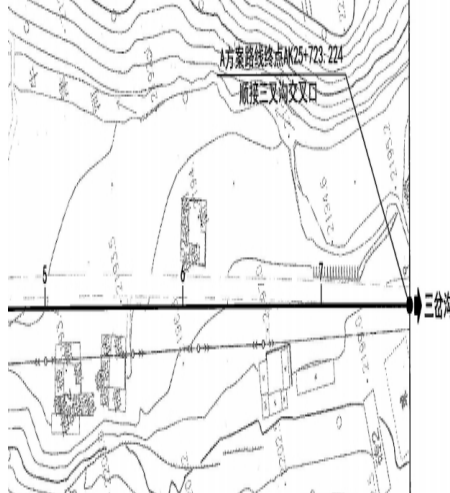
7	AK13+800- AK15+100	马家堡 镇	两侧/4.0	23/34			达到4a类区要求； 经度：103.205475°E 纬度：35.464959°N 首排：7 户 朝向：侧对 评价范围内：25 户
8	AK15+220- AK15+700	马家集	左侧 /-21.5	30/41			达到4a类区要求； 经度：103.209164°E 纬度：35.454526°N 首排：12 户 朝向：侧对 评价范围内：52 户

9	AK14+180- AK14+360	中庄村 2#（赵家 社）	两侧/1.9	20/29			达到4a类区要求； 经度：103.208790°E 纬度：35.463838°N 首排：9 户 朝向：背对 评价范围内：30 户
10	AK15+880- AK16+460	杨台村	两侧 /-2.6	20/28			达到4a类区要求； 经度：103.207728°E 纬度：35.450164°N 首排：11 户 朝向：正对 评价范围内：43 户
11	AK18+700- AK19+240	阳洼	左侧 /38.1	65/79			达到2类区要求； 经度：103.190795°E 纬度：35.431160°N 首排：5 户 朝向：正对 评价范围内：5 户

12	AK19+200- AK19+420	裴家台 新农村	右侧/6.0	87/95			达到2类区要求； 经度：103.190757°E 纬度：35.426605°N 首排：8 户 朝向：背对 评价范围内：50 户
13	AK19+860- AK21+120	下川	左侧/1.5	55/61			达到2类区要求； 经度：103.180530°E 纬度：35.414541°N 首排：5 户 朝向：正对 评价范围内：18 户
14	AK21+180- AK21+300	上川	右侧 /-0.8	36/42			达到4a类区要求； 经度：103.180154°E 纬度：35.413151°N 首排：2 户 朝向：背对 评价范围内：9 户

15	AK21+400- AK21+640	下阳山	左侧/4.7	20/36			达到4a类区要求； 经度：103.178414°E 纬度：35.411803°N 首排：3 户 朝向：正对 评价范围内：4 户
16	AK21+360- AK21+460	罗家集 新农村	右侧 /-4.5	53/67			达到2类区要求； 经度：103.179323°E 纬度：35.411667°N 首排：2 户 朝向：背对 评价范围内：6 户
17	AK21+480- AK22+520	张家山 村	右侧 /-6.0	30/43			达到4a类区要求； 经度：103.178517°E 纬度：35.409436°N 首排：13 户 朝向：背对 评价范围内：70 户

18	AK23+400- AK23+580	小滩村	右侧/0.7	120/128			达到2类区要求； 经度：103.171911°E 纬度：35.395302°N 首排：1 户 朝向：背对 评价范围内：5 户
19	AK23+660- AK23+770	庙河村	右侧/4.2	73/81			达到2类区要求； 经度：103.171876°E 纬度：35.393291°N 首排：4 户 朝向：背对 评价范围内：7 户
20	AK23+900- AK25+340	三岔沟 新农村	两侧 /-4.5	20/28			达到4a类区要求； 经度：103.171844°E 纬度：35.390528°N 首排：25 户 朝向：正对 评价范围内：190户

21	AK24+660- AK23+820	丁家山	左侧 /-4.1	135/143			达到2类区要求； 经度：103.168601°E 纬度：35.385228°N 首排：3 户 朝向：侧对 评价范围内：3 户
22	AK25+500- AK25+764	三岔沟 小学	左侧/1.6	20/28			达到4a类区要求； 经度：103.171844°E 纬度：35.390528°N 朝向：侧对 学生及教职工 200 人，无住宿

注：本项目沿线居民房屋以一层院子和二层平房为主。

表 1.9-4 连接线主要声环境敏感点

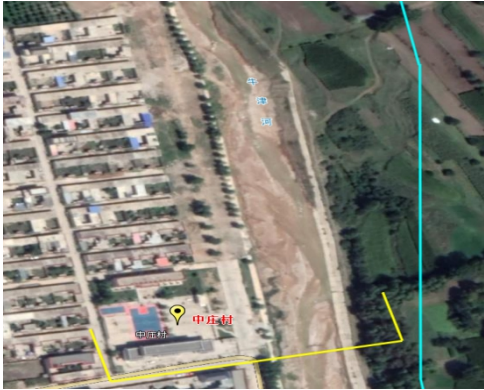
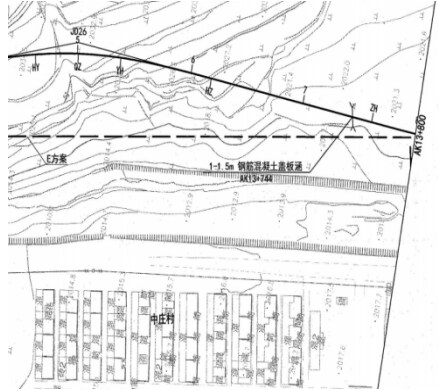
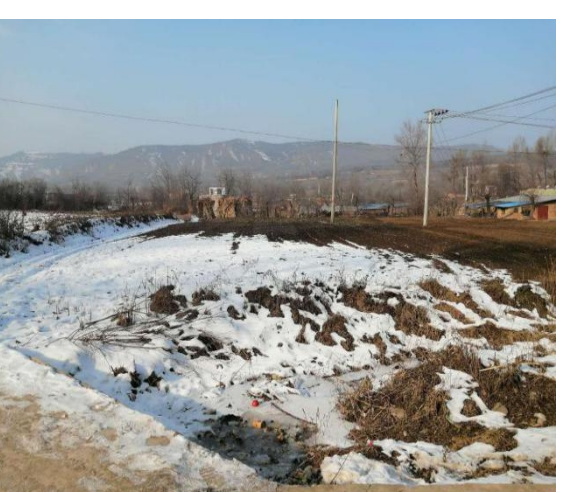
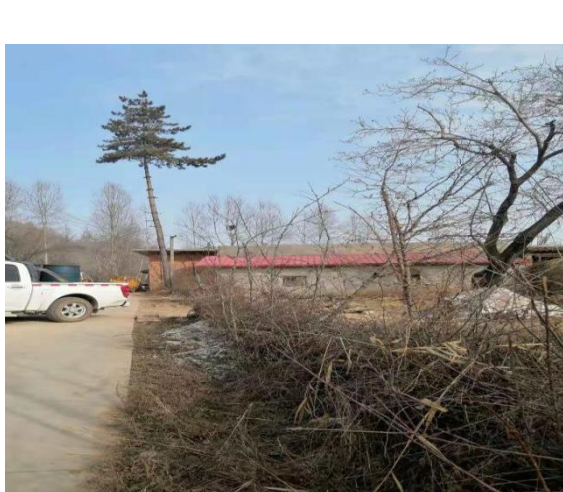
序号	桩号	敏感点	首排居民与道路中心线高差(m)	首排居民距道路（红线/中心线）距离(m)	现状	地形图	地理位置及评价范围内居民（首排/总）户数
1	K0+000-K0+160	中庄村1#	北侧 /-4.8	89/93			达到4a类区要求； 经度：103.204788°E 纬度：35.467931°N 首排：4 户 朝向：背对 评价范围内：19 户
2	K0+000-K0+380	张家山村	量侧 /-6.0	10/18			达到2类区要求； 经度：103.178517°E 纬度：35.409436°N 首排：4 户 朝向：侧对 评价范围内：24 户

图 1.10-2 实地现状

		
团咀村 1# (AK9+780-AK9+980)	团咀村 2# (AK10+600-AK11+000)	严加咀 (AK10+840-AK11+540)
		
小河村 (AK11+580-AK11+780)	中庄村 1# (AK13+450-AK13+800; K0+000-K0+160)	马家堡 (AK13+800-AK15+100)

		
马家集（AK15+220-AK15+700）	中庄村 2#（赵家社）（AK14+180-AK14+360）	杨台村（AK15+880-AK16+460）
		
阳洼（AK18+700-AK19+240）	裴家台新农村（AK19+200-AK19+420）	下川（AK19+860-AK21+120）

		
上川（AK21+180-AK21+300）	下阳山（AK21+400-AK21+640）	罗家集新农村（AK21+360-AK21+460）
		
张家山村（AK21+480-AK22+520；K0+000-K0+380）	小滩村（AK23+400-AK23+580）	庙河村（AK23+660-AK23+770）

		
三岔沟新农村（AK23+900-AK25+340）	丁家山（AK24+660-AK23+820）	三岔沟小学（AK25+500-AK25+764）

表 1.10-5 罗家集服务区主要大气、声环境以及地表水体敏感点

序号	名称	坐标/m		保护对象	保护内容	环境功能区及保护目标	相对厂址方位	相对服务区距离/m
		X	Y					
1	关口村	190	-128	居民点	36 户，144 人	声环境为 2 类声环境功能区执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准；环境空气为二类功能区（执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中的二级标准）	E	190
2	牛津河	70	0	河流	牛津河主河道	《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）II 类水域标准	E	70

表 1.10-6 弃土场（AK15+500）主要大气、声环境以及地表水体敏感点

序号	名称	坐标/m		保护对象	保护内容	环境功能区及保护目标	相对厂址方位	相对弃土场距离/m
		X	Y					
1	红沟	-122	97	居民点	10 户，35 人	声环境为 2 类声环境功能区执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准；环境空气为二类功能区（执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中的二级标准）	WN	45

表 1.10-7 施工营地主要大气、声环境以及地表水体敏感点

序号	位置	名称	坐标/m		保护对象	保护内容	环境功能区及保护目标	相对厂址方位	相对服务区距离/m
			X	Y					
1	AK16+800 左侧	牛津河	-25	0	河流	牛津河主河道	《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)II 类水域标准	W	25
2	AK18+200 左侧		-46	0				W	46
3	AK22+800 右侧		105	0				W	105

注：施工营地 200m 范围内无大气、声环境敏感点。

1.10.3 水环境保护目标

(1) 地面水

项目区主要分布的河流为牛津河。本项目路线均在河流的 II 级阶地布设，跨河路段均以桥梁的形式通过，本次环评将线路中心线两侧 200m 范围内以及跨河桥梁上游 200m 下游 1000m 范围内的水源作为保护目标。地表水环境保护目标详见表 1.10-8。

表 1.10-8 地表水环境保护目标

序号	桩号	桥梁	地表水名称	水体类别	公路关系	桥墩
1	AK18+406.5	牛津河 2 号大桥	牛津河	II 类	186 大桥跨越	柱式墩桩基础
2	AK23+160	牛津河中桥			66 中桥跨越	柱式墩桩基础
3	AK23+645	庙河中桥			66 中桥跨越	柱式墩桩基础
4	L2K0+051	牛津河中桥			53.54 中桥跨越	柱式墩桩基础
5	AK17+613	陈河小桥			34.04 小桥跨越	柱式墩桩基础

(2) 沿线饮用水源地调查

项目位于临夏州自治州和政县，本项目路线南侧有供水水源地三处，均为地表水水源地，根据调查以及资料核对，本项目均不在三处地表水水源地的保护区域内，和政县饮用水源地情况及项目与水源地的位置关系见表 1.10-1，见图 1.10-1。

1.10.4 生态环境保护目标

根据《甘肃省生态功能区划》的划分标准，本项目所在区域生态功能为“西部黄土丘陵草原农田及水土保持功能区”。该项目生态环境保护目标主要是公路用地范围内的农作物、林地、草原、自然植被、野生动物及弃土场、弃渣场的水土保持。具体生态保护目标见表 1.10-9。

表 1.10-9 生态保护目标

序号	目标名称	环境特征及保护内容	相关关系	主要影响及时段
1	耕地	水浇地、旱地	沿线分部、占用耕地 26.98hm ²	农业影响较大，影响时段主要为 施工期、运营期
2	自然植被	植物群落相对贫乏， 群落中物种组成非常 单一，有些群落以一个 物种组成单优势群落	新建部分全线分布， 占用	土地占用将造成植被的损失，影 响时段主要为施工期运营期
3	草地	临时占地大部分为草 地	占用	扰动地表、占地、破坏现有植被， 影响时段为施工期
4	自然保护 区	太子山自然保护区	新建道路 K9+670-K25+764 距 离太子山国家级自然 保护区实验区最近距 离 214m。	影响时段为施工期
5	水生生物	跨河桥梁占用河道 中的鱼类等水生生 物，无保护鱼类或水 生生物保护物种。	跨河桥梁基础占用 河道	施工期和运营期，施工期主要 是水体内桥梁施工对水体的扰动 影响水生生物生境，运营期主要 是风险事故对水体水质造成影响 从而影响水生生物生境

2 工程概况与工程分析

2.1 工程概况

2.1.1 项目概况

项目名称：临夏（四家咀）至和政（三岔沟）二级公路工程（和政段）

建设性质：新建

建设单位：和政县交通运输局

建设地点：起点（K9+670）位于临夏县与和政县的分界点（团咀新农村附近），终点（K25+764）位于和政县罗家集镇三岔沟村，地理坐标介于东经 $103^{\circ}9'55.86'' \sim 103^{\circ}13'54.84''$ ，北纬 $35^{\circ}29'59.66'' \sim 35^{\circ}34'17.73''$ 。项目地理位置见附图 6。

项目投资：38200 万元

工期安排：本项目建设总工期为 24 个月。

2.1.2 线路概况

项目起点位于临夏县与和政县的分界点（团咀新农村附近），路线由北向西南沿牛津河布设，经团咀新农村，至马家堡镇向南布设，再经罗家集镇向西南布设，至三岔沟小学，终点位于和政县罗家集镇三岔沟村，与现有三岔沟旅游景区道路顺接；马家堡镇连接线（K0+000~K0+160）：起点位于中庄村尕李家，与主线推荐线 AK13+800 处相接，跨越牛津河后，终点位于综合农贸市场东北侧平交路口；罗家集镇连接线

（K0+000~K0+380）：起点位于罗家集镇下坪，与主线推荐线 AK21+745 处相接，终点与罗家集镇街道现有牛津河大桥顺接。

主要控制点：团咀村、马家堡镇、罗家集镇、三岔沟村。路线总平面图见附图 7。

2.1.3 建设规模

项目路线全长 16.354 公里（含马家堡镇连接线，罗家集镇连接线），主线 K9+670-K25+764 段长 15.814km，为新建路段，按二级公路标准设计，马家堡镇连接线路长 0.160km，罗家集镇连接线路长 0.380km，连接线采用三级公路技术标准。其中项目沿线新建全线桥梁 528.62/7 座，涵洞 55 道，平面交叉 47 处，服务区 1 处，港湾式停车带 6 处。主线桥涵荷载采用公路-I级，连接线桥涵荷载采用公路-II级。

本项目罗家集服务区新建综合楼、汽修设备用房，辅助工程包括蓄水池、污水处理间和室外工程，汽修设备用房主要以发动机相关系统的检查清洗养护、轮胎的定位检查以及各紧固部件的检查等为主，不涉及喷漆等业务。本项目服务区预留加油加气区，如

需建设，单独做环评。

全线配置完善的交通标志、标线、轮廓标、防护网和必需的路侧护栏设施；交叉及其周边地区路网设置预告、指路标志。全线在公路用地范围内进行必要的绿化、美化设计。

项目主要建设工程量见表 2.1-1。

表 2.1-1 主要工程一览表

分项工程		项目		建设内容			备注
				单位	数量	备注	
主体工程	道路工程	AK9+670~AK25+764	路长	km	15.814	上面层 4cm 细粒式沥青混凝土 AC-13，下面层 6cm 中粒式沥青混凝土 AC-20，新建长度为 15.814km，行车道 2×3.5m，土路肩 2×0.75m，硬路肩 2×1.75m，设计速度 60Km/h。	新建路段
			路基宽度	m	12.0		
			路面宽度	m	7.0		
		K0+000~K0+160 (马家堡镇)	路长	km	0.160	上面层 4cm 细粒式沥青混凝土 AC-13，下面层 6cm 中粒式沥青混凝土 AC-20，新建长度为 0.160km，行车道 2×3.5m，土路肩 2×0.75m，硬路肩 2×0.75m，设计速度 30Km/h。	
			路基宽度	m	10		
			路面宽度	m	7.0		
		K0+000~K0+380 (罗家集镇)	路长	km	0.380	上面层 4cm 细粒式沥青混凝土 AC-13，下面层 6cm 中粒式沥青混凝土 AC-20，新建长度为 0.380km，行车道 2×3.25m，土路肩 2×0.5m，设计速度 30Km/h。	
			路基宽度	m	7.5		
			路面宽度	m	6.5		
	服务区	罗家集服务区	综合楼	服务区总建筑面积 1239.2m ² ，总占地面积 25 亩。综合楼采用框架结构，层数为 2 层，建筑面积 820m ² ，耐火等级二级、屋面防水等级为Ⅱ级。一层设置餐厅、厨房、公厕、超市、应急救援室，公厕设置有第三卫生间。二层设置办公室。			新建
			汽修设备用房	建筑面积 346.8m ² ，采用框架结构，内设汽修间，锅炉间，控制室、水泵间、高压变电配电室、发电机房等。			

临夏（四家咀）至和政（三岔沟）二级公路工程（和政段）

分项工程		项目			建设内容			备注
					单位	数量	备注	
辅助工程	道路工程	路基排水	边沟		m/m ³	5677.68/12211	C25 现浇混凝土构造	新建
			排水沟		m/m ³	11493/2519.29		
			急流槽		m/m ³	323/219.63		
			吊沟		m/m ³	526/387.87		
			截水沟		m/m ³	1421/497.24		
		桥涵	桥梁	大桥	186m	AK18+406.5	上部结构采用了连续箱梁结构，下部结构采用柱式墩桩基础与柱式台桩基础。	
					中桥	66m	AK15+085	
			66m	AK23+160				
			66m	AK23+645				
			57.04m	AK25+015				
	小桥		53.54m	L2K0+051				
		34.04m	AK17+613	采用钢筋混凝土扩大基础，上部结构采用简支空心板结构。				
	涵洞			道	55	其中主线 44 道，线外工程 11 道；钢筋混凝土盖板涵 27 道，钢波纹管涵 28 道。		
	平面交叉			处	47	等级路平面交叉在与二级公路连接线（马家堡镇）交叉 1 处，三级公路交叉 5 处(拟建三级公路连接线 3 处)，其余等外路交叉 41 处。		
	服务区	罗家集服务区	蓄水池		采用钢筋混凝土结构， 设于地下， 内设泵房。			新建
			污水处理间		建筑面积 72.4m ² ，采用钢筋混凝土结构， 设于地下， 内设泵房及相应处理设备。			
			室外工程		主要为本站点室外管网。			
	临时工程	施工营地	施工营地	1.73hm ²	AK16+800 左侧	全线共布设施工场地 3 处，其中一处包括预制场地和拌合站，其余 2 处为拌合站。	详见表 2.3-9	
				0.85hm ²	AK18+200 左侧			
				0.85hm ²	AK22+800 右侧			
施工便道		施工便道	2000m	AK12+000-AK14+200 左侧	临时便桥、便涵 122m/5 座，需要新增施工便道 6800m，主要为通往弃渣场及临时堆土场便道，平均宽度 6.5m，共计占地 4.64hm ² 。路面采用泥结碎石，碎石铺设厚度为 10cm。	详见表 2.3-10		
			1000m	AK15+200-AK16+500 右侧				
			1600m	AK17+000-AK18+300 左侧				
			2200m	AK21+000-AK23+500 左侧				
		临时便桥、便涵	座/m	5/122				

临夏（四家咀）至和政（三岔沟）二级公路工程（和政段）

分项工程	项目		建设内容			备注
			单位	数量	备注	
	临时堆土场	临时堆土场	0.30hm ²	AK10+810 左 15m	根据工程占地情况，对占用耕地的表土剥离、集中堆放，用于工程绿化、复垦用土，共剥离表土面积 29.27hm ² ，剥离厚 30cm，剥离表土 8.78 万 m ³ 。	详见表 2.3-11
			0.33hm ²	AK12+730 左 15m		
			0.30hm ²	AK15+100 左 15m		
			0.32hm ²	AK17+700 左 15m		
			0.30hm ²	AK18+200 右 15m		
			0.30hm ²	AK20+130 右 15m		
			0.35hm ²	AK22+600 左 15m		
			0.33hm ²	AK24+110 左 15m		
	弃土场	AK15+500	0.8hm ²	AK15+500	AK15+100 右 500m，运距 0.5km，现有乡村道路 0.5km，需修筑施工便道 0.5km，AK15+100，采用渣土车运输；弃土区整体地势较平坦。	详见表 2.3-12
公用工程	服务区	给水	场地附近有村镇自来水管网，采用下行上供式，由设备用房内水泵房全自动生活给水变频设备供给各用水点。			新建
		排水	服务区生活污、废水合流排至污水处理系统，进行处理达标后用于公路沿线绿化，冬季暂存于化粪池内。			
		供电	电源需一路 1KV 高压电源架空引入和一路采用自动投入（不大于 15s）自启动柴油发电车作为备用电源供电方式。收费系统本身配置 UPS 不间断供电装置。			
		供暖	服务区采用电锅炉供暖，综合楼供暖系统采用低温地板辐射供暖形式，楼梯间、厨房操作间等房间供暖设备选用铜铝复合型散热器（散热量 79W/片，△t=445℃，工作压力 1.0MPa，中心距为 500m），散热器明装。汽修及设备用房、污水处理间等附属用房均采用散热器采暖方式，系统采用下供下回双管式系统。			
环保工程	噪声治理	施工期：集中村镇区段高噪声施工点设置临时围挡				
		运营期：设置隔声窗、减速带及限速标识牌，预留跟踪监测费用。				
	污、废水治理	施工期：在每个预制场和拌合站各设置 10m ³ 沉淀池一座，施工生产区设 5m ³ 隔油沉淀池一座。在施工营地设置 3 座旱厕，施工人员产生的废水集中倒入旱厕。				
		运营期：服务区运营期产生废水进入污水处理间，经一体化污水设施处理，达到《污水综合排放标准》（GB 8978-1996）一级标准后用于服务区内绿化，该项目服务区客流量主要为外来客旅者，冬季客流量少，产生废水较少，因此，冬季产生废水暂存于化粪池内，待下年春季再进入一体化污水设施处理。每座跨河桥梁设事故应急池，桥梁两端各设 1 个事故池，共计 10 个。				
	废气治理	施工期：施工场地洒水抑尘，施工区防灰围挡，材料及灰土覆盖物、网；各施工场地均配备洒水车；3 处混凝土拌合站筒仓物料均配备袋式除尘器；				
		运营期：公路沿线服务区设施采用电锅炉取暖，服务区配备油烟净化装置。				
	固废处置	生活垃圾、餐厨垃圾	集中收集，由环卫部门统一清运			

临夏（四家咀）至和政（三岔沟）二级公路工程（和政段）

分项工程	项目		建设内容			备注
			单位	数量	备注	
		废机油、废机油桶、含油抹布	暂存于危废间，危废间门外张贴危险标识，定期交有资质的危废处置单位处置。			
	生态恢复	工程措施：工程临时占地在施工结束后进行场地平整，恢复为草地、耕地等原来的土地利用性质，工程占用的基本耕地、公益林、基本草原等按照标准进行补偿，工程永久占用的基本农田进行异地划拨补偿；敏感路段设置警示标志。 绿化工程：边坡绿化工程 141215.65 平方米、场地绿化及环保 11561 平方米、种植乔木 7798 株、声屏障 1419.18 平方米、管养设施绿化及环境保护 820 平方米。				
	环境风险	邻近保护区路段、跨河桥梁两侧设防撞墙，纵向引流装置与雨水事故池				新建

2.1.4 技术指标

根据《甘肃省省道网规划（2013—2030 年）》和《公路工程技术标准》（JTGB01-2014）的有关规定，本项目路线所经区域沿线多为山地、丘陵等复杂地形，受地形条件限制，公路主线设计速度采用 60km/h，连接线采用设计速度 30Km/h 的三级公路技术标准。其中主要技术指标见表 2.1-2 和 2.1-3。

表 2.1-2 主线主要技术指标表一览表

序号	项目名称		单位	规范指标	采用值
1	公路等级		-	二级	二级
2	设计速度		km/h	60	60
3	路基宽度		m	8.5	12
5	行车道宽度（m）		m	3.5	3.5
6	硬路肩宽度（m）		m	0.75	1.75
7	土路肩宽度（m）		m	0.75	0.75
8	平曲线半径	一般最小平曲线半径	m	200	300/1 处
9		极限最小平曲线半径	m	135	—
10		不设超高平曲线半径	m	1500	1500
11	最大纵坡		%	6	4.54/1 处
12	最短坡长		m	150	160
13	最小竖曲线半径（凹型/凸型）		m	1500/2000	5400/4200
14	停车视距		m	75	75<
15	会车视距		m	150	150<
16	设计荷载		-	公路—I 级	公路—I 级

17	设计洪水频率	-	大中桥 1/100，小桥、涵洞及路基 1/50
----	--------	---	-------------------------

表 2.1-3 连接线主要技术指标表

项目	单位	规范值	马家堡连接线	罗家集连接线
公路等级	-	三级	三级	三级
设计速度	Km/h	30	30	30
路基宽度	m	7.5	10	7.5
车道宽度	m	3.25	3.5	3.25
硬路肩宽度	m	-	0.75	-
土路肩宽度	m	0.5	0.75	0.5
停车视距	m	30	≥30	≥30
会车视距	m	60	≥60	≥60
圆曲线最小半径	m	35	-	-
最大纵坡	%	8	2	2
最小坡长	m	100	115	140
最小竖曲线半径	凸型 (一般值)	m	400	-
	凹型 (一般值)	m	400	3200
汽车荷载等级	-	公路—II级		
设计洪水频率	-	大中桥 1/50，小桥、涵洞及路基 1/25		

2.2 预测交通量

2.2.1 交通特征参数

根据项目工可报告，昼间为 6:00~22:00 共 16 个小时，夜间 22:00 至次日 6:00 共 8 个小时。根据预测的区域趋势、诱增和汇总 OD 分布交通量和各特征年区域路网变化情况（由各特征年的路网数据反映），对推荐方案进行趋势、诱增和汇总交通量分配调查预测，最终确定本项目，道路昼夜交通比为 4.5:1，即昼间交通量占日交通量的 81.8%，夜间交通量占日交通量的 18.2%。

根据设计资料，拟建项目各特征年车型比例预测详见表 2.2-1。

表 2.2-1 拟建项目分年度车型比例预测结果（%）

路段名称	年份	车型		
		小型	中型	大型
主线	2023	74.01	18.81	7.18
	2029	79.52	15.37	5.14
	2037	81.93	13.79	4.28
连接线	2023	83.25	16.54	0.21
	2029	86.36	11.32	2.32
	2037	88.78	9.28	1.94

根据《公路工程技术标准》（JTGB01-2014）取值，车型折算系数见表 2.4-2。

表 2.2-2 各汽车代表车型及车型折算系数

汽车车型代表	车辆折算系数	说明
小型车	1.0	座位≤19 座的客车和载质量≤2t 的货车
中型车	1.5	座位>19 座的客车和载质量>2t、≤7t 的货车
大型车	2.5	载质量>7t、≤20t 的货车

2.4.2 预测交通量

参照项目“初步设计”，连接线与主线车流量一致，拟建工程特征年各车型车流量见表 2.2-3。

表 2.2-3 特征年推荐方案分车型交通量（pcu/d）

本项目各预测自然交通量小、中、大型车流量计算公式如下：

路段名称	年份	车型		
		小型	中型	大型
主线	2023	897	228	87
	2029	2768	535	179
	2037	4592	773	240
连接线	2023	269	68	26
	2029	830	161	54
	2037	1378	232	72

$$X = \text{pcu 值} / \sum (K_i \times \eta_i)$$

$$N_i = X \times \eta_i$$

式中：X—自然总车流量；

K_i—i 型车换算系数；

η_i—i 型车比例系数；

N_i—i 型车自然车流量。

经换算后，各路段不同预测年绝对交通量见表 2.2-4。

表 2.2-4 拟建工程绝对交通量预测表

路段	时间	日均车流量（辆/天）			日均自然车流量（辆/天）
		小型车	中型车	大型车	
主线	2023	746	190	72	1008
	2029	2398	463	155	3016
	2037	4052	682	212	4946
连接线	2023	224	57	22	302
	2029	719	139	47	905
	2037	1216	205	64	1484

昼夜交通量按日均自然车辆量进行折算，日间车流量占总车流量的 81.8%，昼间为 6:00~22:00 共 16 个小时，夜间车流量占总车流量的 18.2%，夜间 22:00 至次日 6:00 共 8 个小时。

本项目各预测昼夜交通量小、中、大型车流量计算公式如下：

车流量=（车流量×车型比×昼/夜车流量占比）/时间（昼/夜）。

经换算后，各路段不同预测年昼夜交通量见表 2.2-5。

表 2.2-5 拟建工程昼夜交通量预测表

路段	时间	昼间车流量（辆/小时）			夜间车流量（辆/小时）		
		小型车	中型车	大型车	小型车	中型车	大型车
全线	2023	34	2	0.3	15	1	0.1
	2029	113	4	0.5	50	2	0.2
	2037	192	5	0.5	86	2	0.2
连接线	2023	11	1	0.003	5	0.3	0.001
	2029	37	1	0.06	16	0.4	0.03
	2037	63	1	0.07	28	0.5	0.03

2.3 建设方案

2.3.1 路基工程

（1）路基横断面布置

根据交通运输部《公路工程技术标准》（JTGB01-2014），拟建项目路基宽度及横断面组成如下：

主线路基宽度为 12m，其横断面组成为：行车道宽 2×3.5m，土路肩宽 2×0.75m，硬路肩 2×1.75m，主线路基标准横断面如图 2.3-1，填方、挖方路基标准横断面图如图 2.3-3，路线纵断面图见附件。

马家堡镇连接线路基宽度为 10m，其横断面组成为：行车道宽 2×3.5m，土路肩宽

2×0.75m，硬路肩 2×0.75m；罗家集镇连接线路基宽度为 7.0m，其横断面组成为：行车道宽 2×3.25m，土路肩宽 2×0.5m，连接线路基标准横断面如图 2.3-2；

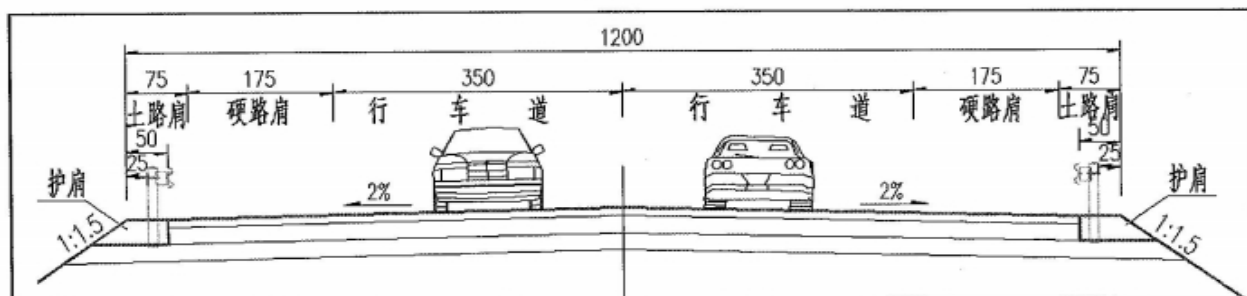


图 2.3-1 主线路基标准横断面图

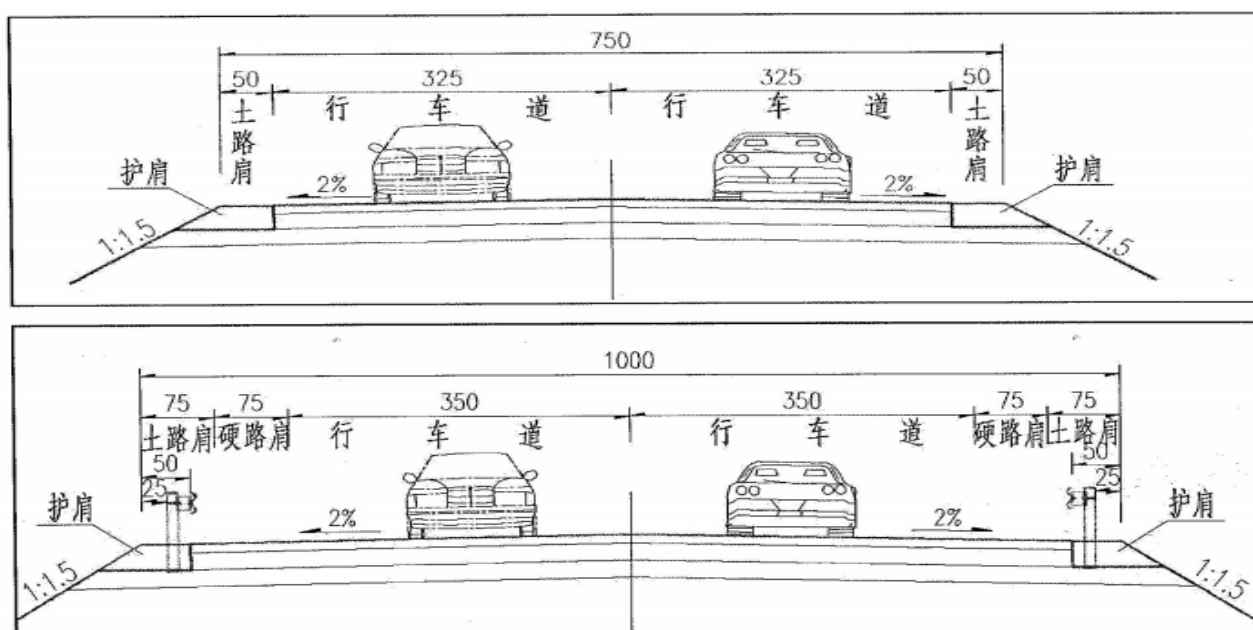


图 2.3-2 连接线路基标准横断面图（罗家集镇、马家堡镇）

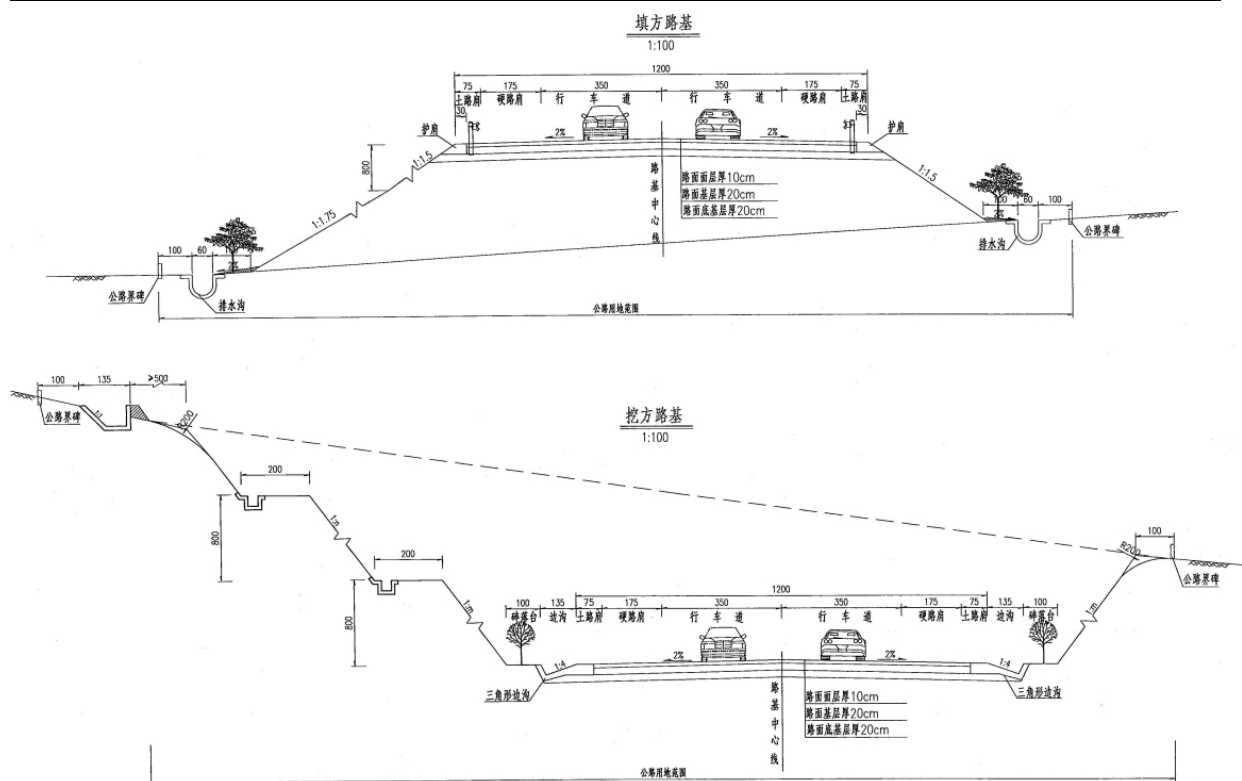


图 2.3-3 填方、挖方路基标准横断面图

（2）路基边坡

路基设计以保证路基具有足够的强度和稳定性为原则。填方路基主要依据地形、基底强度、填料性质、填土高度确定基底需要采取的处治措施、填方断面形式和边坡坡率。路堑边坡主要依据岩土层结构、土层密实胶结程度、风化程度、地形、挖方高度、地下水活动等因素来选择挖方断面形式和坡率。挖方边坡的坡顶，采用贴近自然的圆弧过渡；低填路段尽量纵坡与地形一致，与原地貌融为一体，以便美化环境，提高行车安全度。

1)路堤边坡

路基边坡坡率根据填土高度和土质及工程地质条件确定：

①路堤边坡形式及坡率应根据填料的物理力学性质、边坡高度和工程地质条件确定。边坡高度在 8.0m 以内的边坡坡率采用 1:1.5，大于 8m 的边坡坡率采用 1:1.75；对通过特殊性地基路段路堤，应进行特殊设计。

②在地面横坡陡于 1:5 的旧路边坡上加宽填筑路堤时，路堤基底应开挖成台阶状，宽度 1~2m，并设 4%的倒坡，原旧路填土疏松地段应超挖回填。

2)路堑边坡

根据沿线地质调查及地质勘探等资料掌握的岩土类别，结合路堑边坡高度、地形、气候条件，考虑行车的安全性，采用工程地质类比法及力学验算法，依照《公路路基设

计规范》（JTG D30-2015）规定，经综合分析后确定路堑边坡形式及坡率：

本项目路线主要布设于牛津河河谷阶地，上部为粉土夹泥岩碎屑，浅黄色-浅红色，土质疏松，下部为圆砾、卵石等。路堑边坡设计采取台阶式：

①对于挖方边坡高度 $H \leq 10\text{m}$ 时，采用直线型边坡，边沟外侧设置 1m 宽碎落台，沿碎落台外侧设置 1:1 边坡一坡至顶；碎落台植树绿化。

②对于挖方边坡高度 $10\text{m} \leq H < 20\text{m}$ 时，边沟外侧设置 1m 宽碎落台，每级边坡坡率均采用 1:1；边坡每高 8m 处设置一处平台，平台宽度 2m。

③对于挖方高度 $H \geq 20\text{m}$ 时，边坡形式及坡率应按规范通过稳定性验算确定。

（3）坡面防护

坡面防护以稳定路基、美化环境、经济合理为原则，根据地形、地貌、工程地质及水文地质条件、筑路材料供应情况确定合理的防护型式。本项目在确保边坡稳定的前提下，选择刚性结构与柔性结构相结合、多层防护相结合的方法进行边坡治理。本项目路基以“低路堤、缓坡率”的原则设计，可根据地形、地貌及周边环境，以协调景观，融入环境。

1）填方边坡防护

①填方高度 $H < 3.0\text{m}$ 的填方边坡，采用植草形式防护。

②填方高度比 3.0m 的填方边坡，采用 C25 预制混凝土拱形骨架防护，主骨架间距 23m，拱高 225cm，骨架厚度为 15cm，边缘凸起 5cm 以汇导水流；基础采用 C20 混凝土现浇，高 50cm，骨架拱圈内植草进行防护。

2）挖方边坡防护

挖方边坡为了防止风蚀，增加边坡坡面美观，坡面主要防护形式为内护墙-拱形骨架+植草防护。

①挖方边坡高度 $h \leq 3\text{m}$ 时，边坡坡面采用植草形式防护；

②挖方边坡高度 $h > 3\text{m}$ 时，边坡坡面采用 C25 预制混凝土拱形骨架防护；

③对含水率较高挖边坡路段，根据挖方高度、稳定性采用内护墙+拱形骨架进行防护。

（4）路基压实度

①本项目路段一般路基填料主要为黄土，为尽量减小路基沉降，保证路基、路面强度与结构稳定，必须严格控制填土的压实度，保证路基压实达到设计要求压实度标准，服务区等路基或填平区压实度均与主线路基压实度相同。路基碾压必须按标准击实试验

所得的最佳含水率进行，同时用最大干容重进行质量控制。对于路床填料强度 CBR 值达不到表列要求时，采用换填处理，使其满足最小强度要求(见表 1-9)。

②一般路段路堤填筑前应将地基表层碾压密实，压实度（重型）均不应小于 90%。

③与桥、涵、通道等构造物相接处应分层夯压密实，以达到设计要求的压实标准。填料采用 6%石灰土，其压实度不小于 96%（重型）。

④路基护坡道压实度（重型）不应小于 90%。

⑤服务区场坪填料及压实质量控制应与路基相同。

表 2.3-1 路基填料最小强度、最大粒径及压实度（重型）

项目分类	名称	路面底面以下深度（m）	路基填料最小强度（CBR）（%）	填料最大粒径（mm）	压实度（%）
填方路基	上路床	0~0.3	8	<100	≥95
	下路床	0.3~0.8	5	<100	≥95
	上路堤	0.8~1.5	4	<150	≥94
	下路堤	1.50 以下	3	<150	≥92
零填及挖方路基	上路床	0~0.3	8	<100	≥95
	下路床	0.3~0.8	5	<100	≥95

（5）路基、路面排水

路基排水：对于排水结构物，进行了混凝土和浆砌片石方案的比选，混凝土排水构造物表面光洁，粗糙系数小，泄水能力大，事先预制，铺砌较快捷，防渗效果较好，但造价较高；浆砌片石防护边沟表面较粗糙，泄水能力较小，施工控制影响因素较多。设计排水结构物推荐采用 C25 现浇混凝土构造。

①边沟：所有挖方路段及高度小于边沟深度的填方路段一般均设置边沟。边沟形式根据边沟长度、地理气候条件及汇水面积大小采用不同的类型。挖方段落较低且边坡长度较短时（汇水面积较小）设置三角形边沟：净宽 130cm，沟深 20cm；挖方段落较长或高边坡挖方路段（汇水面积较大）设置斜梯形边沟：底宽 40cm，沟深 4cm；挖方段落较长或高边坡挖方路段（汇水面积较大且无法设置涵洞的路段）设置梯形边沟：底宽 60cm，沟深 60cm。

边沟底部均通铺防水土工膜（一布一膜）防渗处理，边沟出口与急流槽或排水沟顺适衔接，将路面水引排至桥涵或自然沟谷中。

②排水沟：排水沟用于将边沟、截水沟及路基附近积水引排至桥涵或路基以外。填方路段排水沟设置于坡脚 1m 以外设置。本次设计路段多为耕地为主，因此设置宽 60cm，深 60cm 的 U 型排水沟，沟身采用 C25 预制混凝土：预制块拼装。

③急流槽：在地面纵坡较陡路段，设置急流槽接边沟、排水沟、截水沟水引排至桥涵或自然沟谷中。急流槽一般采用 C25 混凝土现浇，每隔约 10m 高度设置一处 C25 现浇混凝土消力池。急流槽应结合地形情况设置，在急流槽尽头需设消力池，以防冲刷而影响路基稳定。

④吊沟：吊沟设在挖方路堑边坡上，用于排除路堑顶截水沟、平台排水沟和路堑顶自然冲沟内的汇水，采用 15cm 厚 C25 混凝土现浇。当用于排除平台排水沟汇水时采用 50~30cm 矩形断面；当用于排水堑顶截水沟或自然冲沟内汇水时采用 60~40cm 矩形断面。

⑤截水沟：当自然坡度较陡，地面横坡较大，路堑边坡坡顶汇水面积较大时，为排除路堑坡顶的地表径流，在挖方坡口 5m 外设置路堑截水沟。路堑顶截水沟的设置需结合实际地形、地质条件大致沿等高线布置，将拦截的水流通过急流槽顺畅排入桥涵进出口或自然沟渠中。为减少大范围开挖，路堑截水沟采用梯型 C25 现浇混凝土浇筑，宽度及深度均为 0.6m，路堑截水沟应尽量布设于行车视线之外。

⑥平台排水沟：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，在挖方及填方平台均设置平台排水沟。平台排水沟为 30cm×30cm 矩形断面，采用 10cm 厚 C25 现浇混凝土浇筑，每 10m 设置一道伸缩缝。

路面排水：所有填方路段路面水均通过路拱横坡来完成，采用分散漫流的排水方式排除路面水。挖方路段路面水以自然漫流分散排放的形式排出土路肩外，经边沟排出。

（6）特殊路基及不良地质路段设计

1）特殊性岩土

本项目区域内特殊性岩土主要为种植土、杂填土、素填土、软弱土。

推荐线 K15+940~K16+20、ZK25+080~ZK360 段分布软塑状粉质黏土层，含水量较高，呈灰褐色，厚 0.8~2.5m 不等，遇水强度急剧下降，饱和状态抗剪能力较差，工程地质性质差。路线以路基 K2 形式通过以上部位，建议路基采用级配良好的砂卵石进行换填处理，其上铺设路基，同时做好该段处路基两侧的排水设施。

处治措施：对以上路段路基范围内的种植土、杂填土、素填土、软弱土统一采用挖除处理，具体处理厚度详见《特殊路基处理工程数量表》（基底处理），清除种植土、杂填土及素填土后换填天然砂砾，基底下部圆砾（Q4al+pl）是路基涵洞良好的基础持力层。

2）不良地质

AK13+300~AK13+560 段滑坡：该滑坡位于推荐线 AK13+300~AK13+560 右侧 50m 处，线位在滑坡的后缘通过。平面形态基本呈长条状，主滑方向 245°，滑坡体自然坡度 25~30°，平均宽约 243m，前缘至后缘长约 40m，根据地质调绘初步推断滑坡体厚度约 3m，粗略估算其滑坡体体积约 $3.0 \times 10^4 \text{m}^3$ ，属浅层中型滑坡。该滑坡周界较明显，滑体坡面中部有地下水流出，后缘有错台，台高 0.3~0.5m 之间，后缘发育拉裂缝，裂缝宽度 2cm~3cm 之间。初步判定为河流冲刷坡脚引起的坡面粉质黏土和下伏泥岩之间的浅层中型滑坡。

处理措施：

①路线避让处置：本次设计路线采取避让的方式在滑坡体后缘约 50m 外侧通过。

②清理滑坡处置：为保证该段路基的整体稳定，避免滑坡蠕滑对路基造成牵拉裂缝，因此对滑坡滑动体进行清除处置，卸载并清除滑动体约 4000m²，该工程数量已计入《路基每公里土石方数量表》中。

③边坡防排水处置：每级边坡高度 8m，坡率均采用 1: 1。一级边坡设置内护墙，墙高 6m，内护墙外侧坡率为 10.4，第二级边坡设置拱形骨架，平台宽 4m，每级边坡平台设置平台排水沟。滑坡路堑坡口外侧设置截水沟，边坡平台设置平台排水沟，路侧以边沟形式对上游水进行截、拦、排等措施进行处置，各排水构造物出口顺接吊沟或急流槽。

④河道护岸墙恢复处置：该段滑坡前缘滑移导致原有护岸墙侧翻且损坏严重，因此本次设计恢复河道一侧原有护岸墙，采用驳岸墙形式进行加固。

泥石流：受其形成条件影响，泥石流在测区内发育较多，主要表现为坡面型泥石流。本次调查在线路范围内共计发现 2 处泥石流沟，桩号分别为 AK23+650~AK23+730 段、AK23+840~AK23+930 段、K24+910~K25+100，均为山间冲沟，受剥蚀-侵蚀作用切割深度较深，冲沟两侧陡峻，植被发育，局部基岩裸露，出现了风化剥蚀，松散物质堆积与沟道，为泥石流发生提供了丰富的物质来源，受汇水面积影响，极易发生泥石流灾害。

AK23+840~AK23+930 段处理措施：该段泥石流冲沟为三岔沟支沟巴地沟，本次设计采用涵洞形式跨越，在 K23+880 设置 1-4m 钢筋混凝土盖板明涵，并在沟道中、上游处增设两道高度 6m 的封沟屏进行拦挡处置，封沟屏群设置间距一般不小于 50m。

K24+910~K25+100 段处理措施：该段泥石流冲沟为牛津河支沟三岔沟，本次设计采用桥梁形式跨越，在 K25+015 设置山庄沟中桥，结构形式采用 4-13m 预应力混凝土简支空心板，并在清理原有河道后桥台两侧处设置护岸墙 262m 进行防冲刷处置，具体

工程数量详见《桥涵工程数量表》；在沟道中、上游处增设三道高度 6m 的封沟屏进行拦挡处置，封沟屏群设置间距一般不小于 50m。

2.3.2 路面工程

2.3.2.1 路面类型比选

方案一：表面层 4cm 细粒式沥青混凝土 AC-13，粘层改性乳化沥青粘层油；下面层 6cm 中粒式沥青混凝土 AC-20，封层橡胶改性沥青同步碎石封层，透层乳化沥青透层油；基层 20cm 水泥稳定碎石（水泥掺量 4.5%）；底基层 20cm 水泥稳定碎石（水泥掺量 3.5%）。

方案二：表面层 4cm 橡胶沥青混凝土 ARHM13（W），粘层改性乳化沥青粘层油；下面层 6cm 中粒式沥青混凝土 AC-20，封层橡胶改性沥青同步碎石封层，透层乳化沥青透层油；基层 20cm 水泥稳定碎石（水泥掺量 4.5%）；底基层 20cm 水泥稳定碎石（水泥掺量 3.5%）。

方案三：表面层 4cm 细粒式沥青混凝土 AC-13；下面层 8cm 中粒式沥青混凝土 ATB-25，封层橡胶改性沥青同步碎石封层，透层乳化沥青透层油；基层 20cm 水泥稳定碎石（水泥掺量 4.5%）；底基层 20cm 水泥稳定碎石（水泥掺量 3.5%）。

根据项目交通组成特点、气候条件、经济性等因素，本项目路面结构设计采用方案一。

2.3.2.2 路面材料比选

本项目主线路面结构方案一采用了上、下面层均采用了沥青混凝土，具有较好的混合料抗高温变形、低温抗裂性、耐久性和抗水损害能力，适合现有交通量的要求；方案二考虑到本项目为处于生态敏感地区，采用橡胶沥青混凝土结构，提倡节能、环保等理念；方案三下面层采用密级配沥青稳定碎石结构形式，抗车辙性能较好，造价略高。沥青混合料性能比较见下表：

表 2.3-2 沥青混合料表面层性能比较

类型	AC 型混合料	橡胶沥青混合料
级配特征	连续顺滑	连续顺滑
细料用量	较少	较少
和成级配 0.075 通过率	2-10%左右	
沥青用量	5%左右	7%左右
碾压要求	钢轮和轮胎压路机配合碾压	钢轮和轮胎压路机配合碾压
外观特征	密实、均匀、路面顾家嵌挤	密实、均匀
使用性能	抗水损坏性能，路面服务功能均较好	很好的耐磨性和抗裂性能
使用性能抗疲劳特征	较好	较好
本项目推荐情况	推荐	备选

由上表可知，从路面使用性能、沥青用量、工程造价等方面并结合本项目区域的工程特点，综合比较，表面层沥青混合料推荐采用 AC 型混合料（密级配沥青混合料）。

表 2.3-3 沥青混合料下面层性能比较

方案比较	优点	缺点
方案一：6cm 改性沥青混凝土 AC-20	改性 AC-20 混合料具有较好的低裂性、耐久性和抗水损害能力。	相比 ATB-25，抗高温稳定性、抵抗反射裂缝能力稍差。
方案三：8cm 密级配沥青稳定碎石 ATB-25	ATB-25 康车辙能力强；有较好的密实性；技术成熟，在我省大规模应用，应用效果良好。	与改性 AC-20 相比，抗水损害能力。低温抗裂性、抗疲劳能力相对较差；厚度增加 2cm，造价较高。

由上表可知，从方案一与方案三的优缺点综合比较，下面层沥青混合料推荐采用方案一。

2.3.3 桥梁工程

（1）桥梁布设原则

本项目为新建二级公路工程，沿线沟壑错综复杂，影响因素众多。根据本项目的特点，桥涵等构造物设置应结合桥涵位处的地形、地质、水文及社会环境等因素，按下述原则设置：

①桥位选择、孔径布置一般服从路线走向，但为了便于施工、降低造价，设计时进行路桥综合考虑。

②桥孔布设除满足设计流量、水文要求外，还应结合地形，一般不压缩河床。不良地质路段的桥梁，充分考虑施工因素、营运效果和结构安全性等因素。

③桥梁上部结构采用混凝土梁板式结构，对于多孔跨径的大、中桥，推荐采用整体性较好的预应力混凝土小箱梁。

④对以路基方式难以通过的半坡布线路段，以桥梁方式通过。^[P_{SEP}]

⑤跨越人工沟渠的小桥涵依据不破坏现有排灌系统为原则，必要时合理合并。跨越非人工沟渠的小桥涵按照地形、排水、汇水面积等因素设置。^[P_{SEP}]

⑥小桥的上部结构型式选用钢筋混凝土矩形板或预应力混凝土简支空心板；涵洞选用钢筋混凝土盖板涵和钢波纹管涵。考虑清淤方便，排水涵洞孔径一般不小于 1.5m。^[P_{SEP}]

⑦小桥涵的布设，采用逢沟设涵的原则，只要路基在冲沟处有条件者均设置小桥或涵洞；为了减少涵洞淤积和水毁发生，涵洞进出口可根据实际情况设置消力坎和沉砂池等消能设施。

⑧对于大的河流，采用就近水文站、水利部门河道防护工程流量资料计算设计流量；并采用形态调查法进行验证，必要时可根据形态调查法选取设计流量。小型河沟根据汇

水面积采用暴雨推理公式和经验公式进行流量计算，计算结果与现场形态调查法计算结果进行比对，合理选取设计流量，保证桥涵构造物满足流量要求。

⑨由于牛津河现有河道流水宽度约为 10~15m，水深 0.5m 左右，所以桥梁下部结构水中施工时需考虑设置钢围堰和草袋围堰。并充分考虑施工便桥的工程数量和费用。

⑩经调查，牛津河现有桥梁普遍冲刷严重，导致系梁和桩基外露，本项目跨牛津河及其支流的桥梁系梁需适当埋深，或在下游设置抑水墙降低冲刷对下部结构的影响。

⑪位于小半径曲线上的桥梁，一般采用预制梁长变化、调整悬臂长度等方法加以处理。

（2）设计标准

①公路等级：主线：二级公路，路基宽度 12m，

连接线：三级公路，路基宽度 7.5m、10m。

②桥梁设计荷载：主线桥梁涵洞：公路—I级，

连接线桥梁涵洞：公路—II级。

③设计车速：主线：60km/h，连接线：30km/h。

④桥面横坡：桥面横坡与路基横坡一致，护栏底的横坡方向及坡率与行车道一致。

⑤设计洪水频率：主线：大、中桥 1/100 小桥、涵洞等构造物 1/50。连接线：中桥 1/50，小桥、涵洞等构造物 1/25。

⑥桥梁标准断面主线：0.55（防撞护栏）+10.9（行车道）0.5（防撞护栏）=12.0m 连接线：0.50（防撞护栏）+9.0（行车道）+0.50（防撞护栏）=10.0m。0.50（防撞护栏）+8.0（行车道）+0.50（防撞护栏）=9.0m。

⑦环境类别：II~III类。

⑧场地类型：I类。

⑨桥面铺装：

表面层	4cm 细粒式沥青混凝土 AC-13
粘 层	改性乳化沥青粘层油
下面层	6cm 中粒式沥青混凝土 AC-20
封 层	热熔橡胶改性沥青碎石封层
SBR 改性乳化沥青封水层	

铺筑碎石封层前，需要对桥面进行精铣刨处理，将浮层铣净，增加沥青和桥面的粘结，并要求面层两侧设置排路面水设施。SBR 改性乳化沥青防水粘结层与热熔橡胶沥青

碎石封层复合结构不但能大幅提高防水性能，而且可以有效地提高沥青混凝土结构层与桥面钢筋混凝土铺装之间的粘结力，防止桥面铺装沥青层发生推移病害。[P]

⑩根据 1/400 万中国地震动参数区划图 XGB1306-2015），项目区地震动峰值加速度为 0.1 0.20g，相应地震基本烈度为 V，地震动反应图谱特征周期 0.40~0.45s，区域构造稳定性较差。主线大桥按VIII~IX级设防，中桥、小桥按VII~VIII级设防。连接线中桥按VII~VIII级设防。

⑪项目区最大冻土深度，和政县：91cm，桥梁基础最大埋置根据冲刷确定。

（3）桥梁孔跨及上部结构的选择

1）桥梁设置概况

本项目推荐线路和政段（AK9+670~AK25+764）主线长度 15.988Km，包含马家堡连接线 0.160Km，罗家集连接线 0.380Km。设置桥梁 528.62m/7 座，其中大桥 186m/1 座，中桥 308.58m/5 座，小桥 34.04m/1 座。

2）桥梁设置类型

由于本项目桥梁高度普遍不高，因此未设置特殊结构桥梁，本项目大、中桥桥墩采用钢筋混凝土柱式墩，桥墩基础多采用钻孔灌注桩基础，按摩擦桩或嵌岩桩设计；桥台根据地质情况及填土高度可采用柱式台、肋板台、轻型桥台等，基础采用钻孔灌注桩基础，台身构采用钢筋混凝土结构；对于小桥、通道以及天桥采用钢筋混凝土扩大基础，并满足水文冲刷深度要求和承载力要求，确保桥梁安全。

本项目跨越牛津河及主要支沟桥梁根据桥跨比原则上统一采用 20m 简支变连续预应力混凝土连续箱梁，一方面可以减少水中桥墩的个数并减少桥墩阻水，利于泄洪同时可减少冲刷对下部结构的不利影响，另一方面可以减少水中基础的施工个数，加快施工进度。这种常规类型的桥梁不再进行同种类。桥梁上部结构按照布孔需要，综合考虑施工养护条件、经济性、美观协调等因素，选择合适的结构方案，以预应力混凝土梁式结构为主进行方案比选。推荐线主线及连接线桥梁设置一览表见表 2.3-4，桥型布置图见图 2.3-4。

表 2.3-4 推荐线主线及连接线桥梁设置一览表

序号	中心桩号	桥名	右交角	孔数-孔径	桥梁全长	桥面宽度	最大桥高	上部结构	下部结构		备注
									桥墩	桥台	

临夏（四家咀）至和政（三岔沟）二级公路工程（和政段）

			(度)		(m)	(m)	(m)				
1	AK15+085	阴沟中桥	90	3×20	66	12	8	连续箱梁	柱式墩桩基础	柱式台桩基础	
2	AK18+406.5	牛津河 2 号大桥	90	9×20	186	12	8	连续箱梁	柱式墩桩基础	柱式台桩基础	跨牛津河
3	AK23+160	牛津河中桥	120	3×20	66	12	6	连续箱梁	柱式墩桩基础	柱式台桩基础	跨牛津河
4	AK23+645	庙河中桥	90	3×20	66	12	4.5	连续箱梁	柱式墩桩基础	柱式台桩基础	跨牛津河
5	AK25+015	山庄沟中桥	90	4×13	57.04	12	3	简支空心	柱式墩桩基础	柱式台桩基础	
6	L2K0+051	牛津河中桥	60	3×16	53.54	10	6	连续箱梁	柱式墩桩基础	柱式台桩基础	跨牛津河
7	AK17+613	陈河小桥	-	2×13	34.04	12	-	简支空心	柱式墩桩基础	柱式台桩基础	跨牛津河

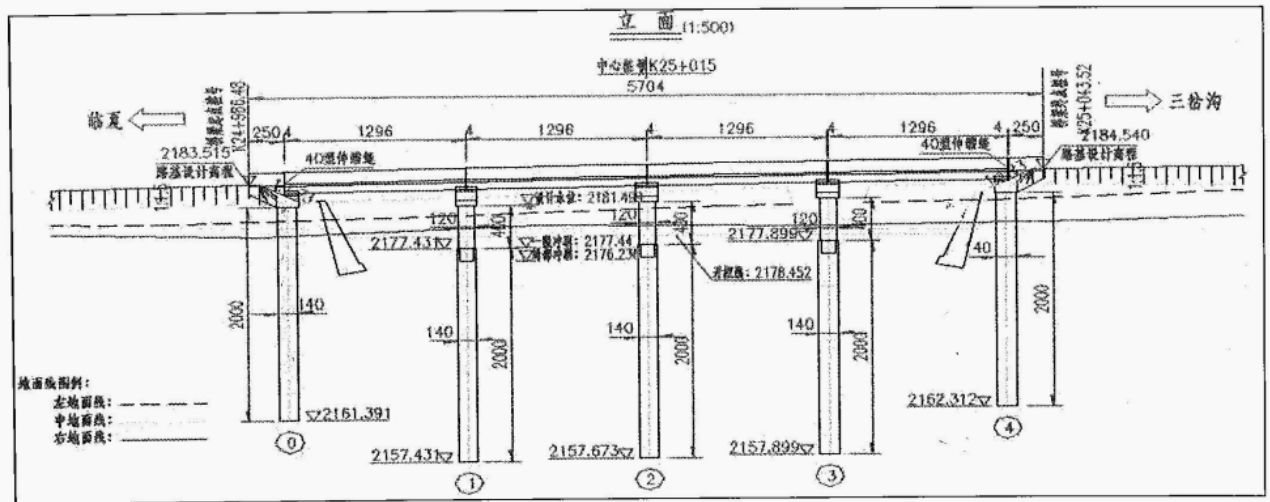


图 2.3-4 桥型布置图

2.3.5 平面交叉工程

(1) 设置原则

①交叉角度:被交路为等级道路交叉角度宜大于 70° 。

②转弯半径:路面内缘最小转弯半径取值根据被交道路设计速度取值,设计速度为 30km/h 时半径取值为 30m (部分受限路段取 20m),设计速度为 40km/h 时半径取值为 45m,设计速度为 50km/h 时半径取值为 60m。

③停车视距:主线停车视距三角范围为 75m 考虑,被交道路按设计速度 30km/h 时视距三角范围为 30m,设计速度 40km/h 时视距三角范围为 40m,设计速度 50km/h 时视距三角范围为 75m。

(2) 工程规模

本项目共设置 47 处平面交叉,其中等级路平面交叉在与二级公路连接线(马家堡

镇）交叉 1 处，三级公路交叉 5 处(拟建三级公路连接线 3 处)，其余等外路交叉 41 处，等级平面交叉路面结构与主线相同；等外平面交叉根据农道使用情况采用水泥混凝土路面或直接采用土方填筑。

本项目公路于小滩村塔寺社东侧与普通省道 S322 线平交相接，路面结构与主线相同。

2.3.6 房屋建筑

（1）建设内容

根据《公路工程项目建设用地指标》及建设单位使用要求，临夏（四家咀）至和政（三岔沟）二级公路工程和政段推荐方案设计内容包括：全线设 1 处服务区，罗家集服务区，建设地点为和政县罗家集乡，总建筑面积 1239.2m²，总占地面积 25 亩。全线建筑物主要包括综合楼、汽修及设备用房、蓄水池、污水处理间、室外工程等。本项目服务区预留加油加气区，不包含在本项目建设工程内。详见附图 8 罗家集服务区总平面图。

1) 综合楼

综合楼采用框架结构，层数为 2 层，建筑面积 820m²，耐火等级二级、屋面防水等级为Ⅱ级。一层设置餐厅、厨房、公厕、超市、应急救援室，公厕设置有第三卫生间。二层设置办公室。

2) 附属建筑

①汽修及设备用房：采用框架结构，内设汽修间，锅炉间，控制室、水泵间、高压变电配电室、发电机房等。

②蓄水池：采用钢筋混凝土结构，设于地下，内设泵房。

③污水处理：采用钢筋混凝土结构，设于地下，内设泵房及相应处理设备。

④室外工程：主要为本站点室外管网。

（2）主要工程、材料做法

屋顶：防水等级Ⅱ级。采用岩棉板保温，防水层为 SBS 卷材。

墙体：框架结构外墙采用 300 厚加气混凝土砌块，内墙采用 200 厚加气混凝土砌块。

门窗：窗采用断桥隔热铝合金中空玻璃。内门采用成品实木门，外门采用铝合金地弹簧门。

广场道路：采用混凝土路面。

（3）给水

经现场实地调查，场地附近有村镇自来水管网，水源考虑接自来水（水压 0.1MPa），

水质要求满足《生活饮用水卫生标准》（GB5749-2006），消防用水由消防泵从消防水池吸水后加压至消防系统。给水方式采用下行上供式，由设备用房内水泵房全自动生活给水变频设备供给各用水点。

（4）排水

服务区生活污水、废水合流排至污水处理系统，进行处理后用于沿线道路绿化，冬季暂存于化粪池内。屋面雨水采用外排水排放系统，场地排水采用雨污分流，场地雨水采用散排形式排放。

本项目采用工艺为“隔油沉渣+调节+厌氧+兼氧+MBR膜”，处理工艺见图 5.4-1。

（5）供电

电源需一路 1KV 高压电源架空引入和一路采用自动投入（不大于 15s）自启动柴油发电析作为备用电源供电方式。收费系统本身配置 UPS 不间断供电装置。

（6）供暖

服务区采用电锅炉供暖，综合楼供暖系统采用低温地板辐射供暖形式，楼梯间、厨房操作间等房间供暖设备选用铜铝复合型散热器（散热量 79W/片， $\Delta t=445^{\circ}\text{C}$ ，工作压力 1.0MPa，中心距为 500mm），散热器明装，散热器热源为电锅炉。汽修及设备用房、污水处理间等附属用房均采用散热器采暖方式，系统采用下供下回双管式系统。

2.3.4 涵洞工程

（1）布设原则

农田灌溉水渠与本项目有干扰时，本着优先保护农田灌溉基本设施的原则，适当优化、归并、改移水利设施，尽量保持原有排污系统。跨越沟渠的涵洞原则上断面不小于原沟渠断面，涵底高程与原沟底保持一致，一般采用钢波纹管涵和钢筋混凝土盖板涵。本项目冲沟及边沟排水涵洞跨径不小于 1.5m，净高原则不小于 1.2m，灌溉水渠涵洞孔径不小于 0.75m，方便群众通行和沟渠维修、清淤。

（2）本项目涵洞布设情况

本项目新建涵洞 55 道，其中主线 44 道，线外工程 11 道；钢筋混凝土盖板涵 27 道，钢波纹管涵 28 道。

2.3.7 交通工程及沿线设施

为确保行车条件达到“快速、安全、经济、舒适”的要求，最大限度发挥高等级公路的优越性，保障公路安全、高效地运营，实现良好的经济效益和社会效益，全线根据技术标准和规范的要求，设置完善的交通工程及沿线设施。

标志、标线：根据道路性质、设计速度的要求，按照国家标准《道路交通标志和标线》（GB5768—2009）、《公路交通安全设施设计规范》（JTGD81-2006）、《公路交通安全设施设计细则》（JTG/TD81-2006）、《公路交通标志和标线设置规范》

（JTGD82-2009）对全线设置必要的标志、标线，突起路标、轮廓标等交通安全设施。

2.3.8 工程占地及拆迁

（1）工程占地

工程永久占地范围包括路基工程、桥涵工程和服务区，主要为公路路堤两侧排水沟边缘（无排水沟时为路堤或坡道坡脚），或路堑截水沟外缘（无截水沟时为坡口）以外 2m~3m 的土地范围。工程建设总征占地面积 57.88hm²，其中永久占地 46.08hm²，临时占地 11.80hm²。临时占地包括弃土场、临时堆土场、施工便道和施工场地占地。占地类型主要有耕地、交通运输用地、水域及水利设施用地、林地、其它土地等。

项目工程占地情况详见表 2.3-5。

表 2.3-5 项目工程占地情况一览表 单位：hm²

防治分区	占地性质	占地类型及面积							
		耕地	林地	住宅用地	草地	水域及水利设施用地	交通运输用地	其他土地	合计
		旱地	其他林地	农村宅基地	其他草地	内陆滩涂	农村道路	空闲地	
路基工程	永久占地	25.45	1.42	0.49	5.73	-	1.02	9.62	43.73
桥涵工程		-	-	-	-	0.53	0.15	-	0.68
服务区		1.53	-	-	0.14	-	-	-	1.67
弃土场	临时占地	0.40	0.08	-	0.32	-	-	-	0.80
施工便道		1.14	-	-	2.36	-	-	1.14	4.64
施工场地		1.73	-	-	1.27	-	-	0.43	3.43
临时堆土场		0.41	-	-	0.73	-	-	1.79	2.93
小计	永久占地	26.98	1.42	0.49	5.87	0.53	1.17	9.62	46.08
	临时占地	3.68	0.08	-	4.68	0.00	0.00	3.36	11.80

防治分区	占地性质	占地类型及面积							
		耕地	林地	住宅用地	草地	水域及水利设施用地	交通运输用地	其他土地	合计
		旱地	其他林地	农村宅基地	其他草地	内陆滩涂	农村道路	空闲地	
合计		30.66	1.5	0.49	10.55	0.53	1.17	12.98	57.88

（2）拆迁

拟建项目主线推荐方案长为 15.814km，占用土地及拆迁建筑物种类及数量见表 2.3-6：

表2.3-6 和政县主线主要拆迁建筑物种类及数量

项目	拆迁建筑物（m ² ）	
推荐方案	砖砼房	砖木房
	4025	195
	钢架棚	彩钢房
	2500	860

拟建项目连接线 2 长 0.160km，连接线 3 长 0.380km，连接线 2 与连接线 3 位于和政县内。占用土地及拆迁建筑物种类及数量见表 2.3-7：

表2.3-7 和政县连接线主要拆迁建筑物种类及数量

项目	拆迁建筑物（m ² ）	
推荐方案	砖砼房	砖木房
	400	120

2.3.9 土石方平衡

根据主体工程设计资料及其纵断面图，以自然方计，本工程总挖方31.90万m³，总填方31.09万m³，借方为4.59万m³，弃方5.40万m³。

根据工程占地情况，对占用耕地的表土剥离、集中堆放，用于将来绿化、复垦用土，共设置临时堆土场8处，弃土场1处。

项目土石方量平衡见表2.3-8、图2.3-5。

表 2.3-8 和政段工程土石方平衡

工程名称	挖方（万 m ³ ）	填方（万 m ³ ）	调入（万 m ³ ）		调出（万 m ³ ）		借方（万 m ³ ）		弃方（万 m ³ ）	
			数	来源	数	去向	数量	来源	数	去向

临夏（四家咀）至和政（三岔沟）二级公路工程（和政段）

			量		量				量	
路基工程	21.91	23.2	2.88	桥涵工程、围堰工程、排水工程、拆除工程	-	-	-	-	1.59	弃土场
桥涵工程	1.05	0.32	-	-	0.74	路基工程	-	-	-	-
排水工程	1.47	0.49	-	-	0.98	路基工程	-	-	-	-
路基防护工程	3.52	2.46	-	-	1.05	路基工程	-	-	-	-
围堰工程	0.01	0.01	-	-	-	-	-	-	-	-
拆除工程	3.81	-	-	-	-	-	-	-	3.81	弃土场
服务区	-	4.45	-	-	-	-	4.45	路基工程	-	-
连接线 2	0.01	0.15	-	-	-	-	0.14	路基工程	-	-
连接线 3	0.12	0.01	-	-	0.12	路基工程服务区	-	-	-	-
总计	31.90	31.09	2.88	-	2.88	-	4.59	-	5.40	弃土场

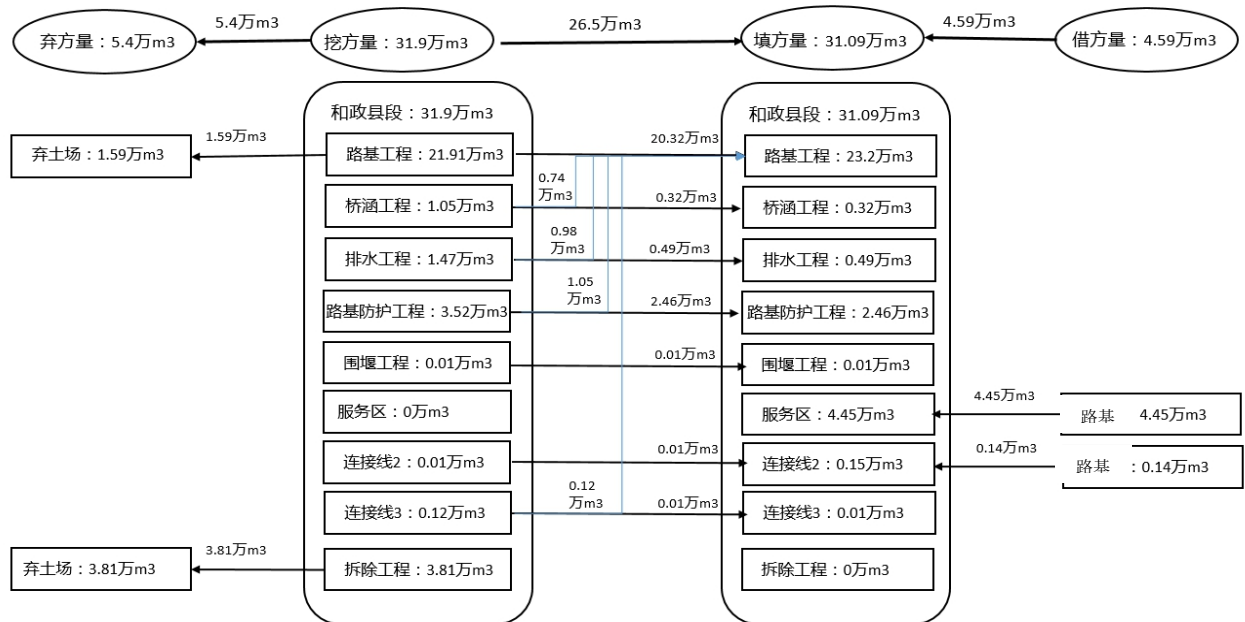


图 2.3-5 工程土石方流向框图（和政县）

2.3.10 临时工程

项目沿线电力及自来水能保证工程施工的需要；邻近区域钢筋水泥等建材运输方便，且周边各砂石场均有道路相通，不需开辟新道路，汽车运输十分便利。施工场地地

域开阔，区域气象条件较好，对工程实施不会造成明显影响，基本可保证连续施工，路线临时工程位置图见附图 9。根据施工条件，需要的临时工程如下：

（1）施工营地

全线共布设施工场地 3 处，总占地面积为 3.43hm²。施工营地、项目部等租用当地民房，施工人员为当地居民，食宿自理，办公用房租赁当地民房，施工营地不办办公用房、住宿。极为方便，不新增占地。

表2.3-9施工营地情况一览表

序号	桩号、位置		施工场地 (hm ²)	拌合站 (hm ²)	占地类型
1	预制场地	AK22+800 右侧	1.01	-	其他草地、空闲地
2	砼、路面、水 稳拌合站	AK16+800 左侧	-	0.85	草地、空闲地
3		AK18+200 左侧	-	0.85	耕地、空闲地
4		AK22+800 右侧	-	0.72	耕地、草地、空闲地
总计			1.01	2.42	-

（2）施工便道

本项目所在地属区域内经济发展较好地区，县乡道以及通村路路况较好，路网密度相对较高，特别是近年来实施农村路网改造，大部分通村道路基本上都水泥路面硬化，沿线公路网已基本形成，现有 S2 兰郎高速、G212、S309 及多条市政道路、县乡公路，外购材料、人员、机具设备可通过现有公路进入工地，交通条件便利。砂砾石料场有县乡公路和便道可以利用，取（弃）土场也可以通道现状通村公路到达，仅需新修少量便道即可连通才能上路。水泥、钢材、木材、沥青均以汽车运输，现有道路均可到达现场。

为便于沿线土石方调配、材料运输、施工机械设备进出场，沿线需布设一定数量的施工便道以连通项目区内的交通运输网。根据主体资料以及现场调查，临时便桥 122m/5 座，本项目需要新增施工便道 6800m，主要为通往弃渣场及临时堆土场便道，平均宽度 6.5m，共计占地 4.64hm²。路面采用泥结碎石，碎石铺设厚度为 10cm。施工便道使用完毕后，跟随对应工程区进行拆除。

表 2.3-10 施工便道情况一览表

序号	桩号	便道			占地类型
		长 (m)	平均宽度 (m)	占地 (hm ²)	
1	AK12+000-AK14+200 左侧	2000	6.5	1.30	旱地、空闲地
2	AK15+200-AK16+500 右侧	1000	6.5	0.65	旱地、空闲地
3	AK17+000-AK18+300 左侧	1600	6.5	1.04	旱地
4	AK21+000-AK23+500 左侧	2200	6.5	1.43	旱地、草地
合计		6800	-	4.42	-

（3）临时堆土场

根据工程占地情况，对占用耕地的表土剥离、集中堆放，用于工程绿化、复垦用土，

共剥离表土面积 29.27hm²，剥离厚 30cm，剥离表土 8.78 万 m³，路基表土临时堆场 8 处，就近堆在路基两侧；弃土场 1 处，堆放在弃土场场地周边空地。

临时堆土场设置见表 2.3-11。

表 2.3-11 临时堆土场设置情况一览表

编号	区段	堆土场位置	剥离面积 (hm ²)	剥离表土量 (万 m ³)	堆场面积 (hm ²)	占地类型	利用方向
BL6	AK10+000- AK12+000	AK10+810 左 15m	3.01	0.90	0.30	其他草地、空闲地	道路绿化、弃土场复耕
BL7	AK12+000- AK14+000、连接线 2	AK12+730 左 15m	3.32	1.00	0.33	其他草地、空闲地	
BL8	AK14+000- AK16+000	AK15+100 左 15m	3.04	0.91	0.30	空闲地	
BL9	AK16+000- AK18+000	AK17+700 左 15m	3.24	0.97	0.32	空闲地	
BL10	AK18+000- AK20+000	AK18+200 右 15m	2.96	0.89	0.30	耕地、其他草地、空闲地	
BL11	AK20+000- AK22+000，连接线 3	AK20+130 右 15m	2.99	0.90	0.30	耕地、其他草地	
BL12	AK22+000- AK24+000	AK22+600 左 15m	3.50	1.05	0.35	耕地、其他草地	
BL13	AK24+000- AK25+764	AK24+110 左 15m	3.35	1.00	0.33	耕地、空闲地	
总计			29.27	8.78	2.53		

（4）弃土场

根据土石方平衡及流向分析，项目全线设置 1 处弃土场，位于 AK15+500 右侧 500m 处，为沟道型弃土场，弃土总量为 7.18 万 m³，弃土场占地面积为 0.8hm²，为临时占地，占地类型为草地。弃土场一览表见表 2.3-12。

表 2.3-12 弃土场一览表

工程名称	桩号	弃土量 (万 m ³)	占地面积 (hm ²)	弃土场现状及周边情况	汇水面积 (km ²)
弃土场	AK15+500	7.18	0.8	AK15+100 右 500m；地貌类型为低中山山间沟谷地貌；运距 0.5km，现有乡村道路 0.5km，需修筑施工便道 0.5km，AK15+100，采用渣土车运输；弃土区整体地势较平坦。	0.23

2.3.11 材料用量及来源

本项目建设所需材料主要为钢材、沥青、水泥和砂、石料等，钢材、沥青、构造物用高标号水泥和路面材料，可采用公开招标形式选择供应商，通过铁路、公路等方式从

临洮、永靖等地购买，一般材料应尽量就近购买。

（1）沥青

上下面层采用 90#道路石油沥青，橡胶沥青、改性乳化沥青、乳化沥青宜采用工厂化生产，其技术指标均应符合设计说明中相关要求。

（2）路用碎石

路用碎石主要用于公路基层、底基层和面层铺设，可在就近的石料场采买即可。

（3）路面用细集料

细集料不得采用天然砂，应采用石灰岩等碱性硬质碎石轧制的机制砂作为细集料。

（4）矿粉

矿粉应采用纯净的石灰岩，在水泥厂等地采用球磨机进行生产，也可在水泥厂购买。

2.4 施工组织

鉴于工程实施条件和特点，考虑到本项目是时速 60Km/h 的二级公路，具有较高的专项技术指标和先进完善的交通工程设施等，必须对施工中的各个环节严格控制，同时项目重点线路邻近甘肃太子山国家级自然保护区，因此，项目在施工组织计划和施工中应注意以下事项：

2.4.1 整体性施工组织要求

工程进度安排依据本项目分项工程的特点，以及项目沿线的自然条件如雨季、冬季、洪涝期、干旱等因素，综合考虑，统筹兼顾。

（1）施工机构

成立专门的工程建设指挥部及专职的监理部门，以便对全段的施工计划、财务、外购材料，施工机具设备、施工技术、质量要求，施工验收及工程决算进行统一管理，地方政府参与领导与管理，以发挥其优势与积极性。成立专职的监理机构对工程质量进行旁站监督、计量与支付，确保工程质量和工期。

（2）施工组织安排

建议本项目采用公开招标的方式、分合同段组织施工力量进场施工，通过工程招标可选择资质条件优良的施工队伍，保证工程质量，降低工程造价，严格的合同管理也有利于工程的实施。

（3）施工组织实施的原则

①该项目施工过程中应注意控制施工场地的占地，避开植被覆盖、生长良好的地区。

②根据该工程的建设要求，合理安排施工，减少开挖量和废弃量，以防止重复开挖。弃土石、渣场应分类堆放，布设相应的临时倒运或回填。

③应合理安排施工进度与时序，缩小裸露面积和减少裸露时间，减少施工过程中因降水和风等影响因素可能产生的水土流失。

④施工开挖、填筑、堆置等裸露面，应采取临时拦挡、排水、覆盖等措施。

⑤外购材料、人员、机具设备可通过现有公路进入工地，尽量少的开辟道路，减少地面的扰动。水泥、钢材、木材、沥青均以汽车运输，现有公路和便道均可到达施工场地。

（4）施工条件

①交通条件

项目区沿线公路网已基本形成，现有 S322、X365 及多条市政道路、县乡公路，外购材料、人员、机具设备可通过现有公路进入工地，交通条件便利。

②施工用电

本项目所经之处有输电线路分布或沿路线走向延伸，照明用电、施工动力用电可向供电部门取得专供，也可自行发电。

③施工用水

本项目路线主要沿牛津河河道两侧布设，施工用水均可用牛津河河水。生活用水需从沿线村镇集中抽取，施工期间需严格控制用水水质。

④施工用料

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

石灰：可从附近地区购买符合路用要求的石灰。

水泥，可从附近地区水泥厂购买符合路用要求的水泥。

沥青：依据设计要求采用符合要求的道路沥青。

钢材、木材、汽油、柴油可就近购买。

2.4.2 AK22+800~AK25+764 段

本项目线路 AK22+800~AK25+764 段线路邻近甘肃太子山国家级自然保护区实验

区边界，距离保护区最近约 214m，此路段以路基形式经过。在以上路段施工要做好以下：

①施工要严格控制施工范围，划定临时施工路线，减少对保护区的施工扰动。不得随意改变施工路线。

②该段的临时工程。如弃土场、施工场地，施工便道等应设置在保护区外。

③施工中加强施工管理，任何施工机械和人员均不得进入保护区内。

④施工中应加强对保护区内野生动物的保护，不得随意捕杀鸟类等野生动物。

⑤施工期机械噪声对施工区周围有一定的影响，尽可能减少在早晨和黄昏野生动物出没活动频繁时段施工，特殊地段施工采取集中作业，加快进度，尽可能缩短施工时间，减轻对野生动物的干扰。

建设单位将按有关规定进行规范化管理，建立相应的工程实施和质量保证体系，实行分级负责制。工程实施择优选择施工设备好、技术力量强，具有公路实施经验及相应施工资质的施工单位承担施工任务，确保工程质量和进度；在施工管理和组织方面，建设单位将加强并建立较为权威、完善的组织管理机构来负责工程管理。

本项目的筑路材料，均由主体工程设计单位经详细的调查研究和试验、并与沿途相关单位协商后确定的，对砂石、水泥、石灰、沥青等各类筑路材料均签订供料合同，由供料方供应，外购料水土保持防治责任由供货方承担，其水土流失防治责任范围不包括在本工程之中。

2.4.2 河段施工组织

本项目沿线距牛津河最近的路段为 AK12+800~AK14+300，最近距离均为 80m。在此段路段以路基形式经过。在以上路段施工要做好以下：

应对施工生产废水采用自然沉降法进行处理，施工废水不得排入河流。在施工工区各设一座简单平流式自然沉淀池，施工生产废水由沉淀池收集，经沉淀、隔油除渣等处理后循环回用。在每个预制场和拌合站各设置 10m³ 沉淀池一座，施工生产区设 5m³ 隔油沉淀池一座。

施工营地尽量远离河流水体等集中分布地段，在施工营地设置 3 座旱厕，施工人员产生的废水主要为洗涤所产生的污水，为防止施工期生活污水随意乱排，在施工营地设置 3 座旱厕，施工人员产生的废水，严禁生活污水进入水体。

2.4.3 居民段施工组织

本项目沿线在 AK8+862.656~AK17+000 、 AK12+800~AK14+300 、 AK22+900~AK25+260 三处靠近居民施工，最近距离均为 20m。在此三段路段以路基形式经过。在以上路段施工要做好以下：

（1）在路线附近有集中村镇居民区的路段，强噪声施工机械夜间（22：00~6：00）应停止施工作业。必须连续施工作业的工点，施工单位应视具体情况及时与当地环保部门取得联系，按规定申领夜间施工证，同时发布公告，最大限度地争取民众支持，并采取移动式或临时声屏障等防噪声措施。

（2）施工便道应远离居民区、学校等敏感点。在施工便道 50m 以内有成片的民居时，夜间应禁止在该便道上运输建筑材料。对必须进行夜间运输的便道，应设置禁鸣和限速标志牌，车辆夜间通过时速度应小于 30km/h。

（3）在学校路段施工时，施工单位必须先与校方联系确定施工时间，特别是强噪声设备的施工应尽量安排在学校放学、放假的时段，保证学校正常教学不受影响。施工时，要求在道路两侧设置移动式声屏障等降噪措施。

（4）进出拉运物料、渣土等车辆装载高度不得超过车斗高度，车斗必须用篷布遮盖严实，篷布边缘至少要遮住槽帮上沿以下 15cm。石料、砂料运输应封闭运输，严禁抛洒遗漏。

（5）施工场地内配备一台洒水车，保障施工场地内运输道路每天洒水 4~5 次；

建议施工单位选用先进设备和轻质燃油或者选用以电能为能源的机械设备，以减少燃油废气对周围大气的污染。同时应加强设备和运输车辆的检修和维护，尽量减少施工过程中因设备故障而产生的污染物对周围空气环境的影响。

2.4.4 桥梁施工组织

本项目沿线设置桥梁 7 座，其中 1 座大桥、5 座中桥和 1 座小桥新建，跨越河流的共有四座。

河中架桥工程工序主要包括临时防洪工程的修建、基坑开挖、地基处理、混凝土浇筑、桥面铺设、临时防洪工程的拆除等工艺。墩台基础采用钻孔桩，桥墩采用柱式墩。跨越水体桥墩下部结构施工主要采用钢围堰及草袋盛装沙土工布防渗围堰施工工艺，基坑开挖应避免长时间暴露，及时采取保护措施，做好雨水或山洪的截流及疏导工作。根据季节性河流特点，桥梁基础施工尽量避开汛期，桥梁施工中产生的弃渣及时运出，合

理利用，使其不影响河道行洪；浇筑时混凝土拌料场集中布设；临时防护工程拆除后，及时清理现场，回填、整平、压实。

在施工初期，由于围堰或筑岛，在作业场地周围会扰动河水，使底泥浮起导致局部悬浮物增加。目前跨越水体桥墩下部结构施工主要采用钢围堰及草袋盛装沙土工布防渗围堰施工工艺，桥墩桩基施工时将造成施工河段局部水域 SS 增大，通过采用围堰施工工艺，可以有效地防止施工引起的水质污染。

本项目在新建牛津河 2 号大桥过程中，因该路段执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）II 类标准，在桥梁建设过程中，最大程度减小对河流的扰动，严格控制施工区域，将桥梁施工过程中产生的生产废水和生活污水，经处理后回收或循环使用，严禁外排进入地表水体；桥梁坑基开挖产生的弃渣，及时外运，防止雨天弃渣堆放对桥梁附近水体产生污染。

2.5 施工期间的保畅措施及方案

（1）建立各级保通组织机构

①指挥部成立道路安全保通工作领导小组

组长：常务副指挥长担任

副组长：项目指挥部总工程师担任或征迁安保处主要负责人担任

组员：可设三名专职工作人员，具体到人

下设办公室与征迁安保处，负责道路安全保通的日常工作。

②监理单位成立以总监理工程师为组长，各驻地监理工程师办公室人员为成员的道路安全保通工作监督小组，配合指挥部检查和督促施工期间各施工单位道路安全保通工作的开展情况，并负责业务指导和提供必要的服务。

③项目部成立以项目经理或分管领导为组长，安全管理员和交通协管员为成员的道路安全保通工作小组，负责本合同段施工期间的道路交通疏导和指挥等具体业务，同时加强与指挥部、监理、路政和交管部门的联系与沟通，必要时，请求交警和市公路局路政部门援助。

（2）技术措施

①规范施工。依照国家有关公路建设规范组织施工，尽量减少因施工给社会带来的

负面影响。进行公路工程施工作业，施工单位要按照公路工程施工安全技术规范堆放材料，及时清除路障（运料泼洒、淤泥、污染等），避免滑车、陷车，发生安全事故，影响道路畅通。竣工后，要及时清理施工现场，疏通道路。对保通难点施工单位要制订切实可行的道路安全保通措施。施工中有预见、有准备，发生阻车时，及时清障抢险，保证公路的安全畅通。

②保通重点地段。分时段限时通行和实施封闭施工的路段具体时间根据工程准备和施工进度情况决定，要求施工单位对需要改道、分流、封闭交通施工的重点控制性工程路段，必须提前 10 天将该重点控制性工程路段施工安全保通方案报指挥部，由指挥部与当地县人民政府、交管、路政部门统一协调安排，经批准后，由当地县人民政府在新闻媒体上发布通告。对原有道路交通秩序造成影响的路段，要安排专职保通人员进行疏导，维护好施工现场行车和施工作业的正常秩序，并主动与交通警察一道共同维护好交通秩序，保证公路的安全、畅通。

（3）规范设置施工安全标志。

道路安全标志是警示，它是事后依法定责的首要依据。必须在施工现场、各种道口依法设立安全标志。具体要求是：

①各类道路安全标志、标牌的设立必须达到规范、醒目、齐全，起到警示作用；

②各施工道口、生活区道口，必须在离道口 35～50 米处设立相应的安全警示牌。

③各施工危险地段必须在距离现场 3～5 米外设立相应的禁令标志牌。

④边施工边通车地段，除要有专人着交通协管服装指挥交通外，施工点要设安全标志并按规范布置。夜间必须设置反光标志或者设置灯光警示标志，距离较远的必须使用信号旗或对讲机指挥交通。

⑤因施工危及老路安全行车和行人行走的地段，必须设立有效的安全警示标志牌和警示墩。

⑥道路施工安全设施应按规范设置。

（4）应急预案

①出现交通事故时应及时通知交警、路政部门，在交警、路政部门现场勘察后，立即把出事车辆拖离出事现场，并协助立即恢复交通。对现场伤亡人员在力所能及的范围内进行施救。

②对出现交通拥堵时交通保障人员要立即赶到现场并及时通知交警大队和路政人员，加强现场疏导，特别是易产生拥堵的车道、变道处等关键点段的指挥疏导。施工作业面能满足车辆临时通行的，暂停施工，临时收缩封闭车道的宽度和缩短封闭车道的长度，开通施工车道放行车辆。

（5）资金保障

指挥部、监理单位和施工单位按照《公路养护安全作业规程》（JTGH30-2004）提取安全生产专项资金，用于道路安全保通工作安全设备配置。同时，设立道路安全保通经费，用于修筑保通便道和设施的补助。

2.6 方案比选

2.6.1 选线思路及原则

本阶段的路线方案选定思路，是在对项目规划、性质、功能及沿线区域的自然地理条件、产业布局等各种控制因素分析的基础上，针对确定的路线走廊带，布设各种可能路线方案，分层次综合分析必选，首先确定路线总体走向，再根据细化的工程设计方案必选，最终确定推荐线。

路线选线在满足规划控制点的前提下，以顺捷为主要原则，兼顾地形、地物和环境要求，尽可能避免与既有设施相干扰，必要时对重要工点进行由点到面。由面到线的分析，以确保路线的可行性。

2.6.2 路线布设原则

本项目根据沿线地区社会经济、区域公路网发展规划以及各种控制因素，在拟定路线方案时主要考虑以下原则：

（1）路线走向应服从总体规划走向，并力求“快速、安全、经济、舒适”，在技术可行、增加工程量不多的情况下，尽量靠近区域政治经济重心，最大限度发挥公路集疏运输功能；

（2）项目区域地形、地质条件复杂，起终点高差大，制约因素多，存在长大纵坡问题，路线布设在满足规范要求的前提下，尽量提高平纵指标和行车安全性；

（3）注重与和政县的沟通和协商，在兼顾各方利益的情况下，使路线在区域路网中布局合理，充分发挥投资效益；

（4）路线应尽量短捷，缩短建设里程，减少工程造价，提高经济效益和社会效益；

（5）主要控制点兼顾沿线村镇规划，尽可能减少对乡镇的影响，做到既便利交通，又确保快速通行；

（6）重视环境保护，坚持可持续发展的原则。应结合沿线地质情况，尽量避开不良地质地段，避免穿过环境敏感区和压覆矿产；

（7）在满足主干线功能的前提下，适当兼顾地方政府的合理要求，促进沿线经济和产业的发展。

2.6.3 比选方案介绍

本项目初步设计在工可推荐方案的基础上，通过实地踏勘和调查研究，结合路线布设的控制因素、工程地质条件、构造物设置条件及工程造价、环境影响等诸多因素在 1:2000 地形图上对路线方案做了进一步的优化和调整，全线主线共布设了 3 段比较方案进行同深度比选。方案设置一览表见表 2.6-1。

表 2.6-1 方案设置一览表

序号	路段	方案名称	起点桩号~终点桩号	路线长度 (km)	比较深度
1	A 线	推荐方案	AK9+670~AK25+764	16.537	贯通方案
2	上窝子~杨台村	对应 A 线方案	AK8+862.656~AK17+000	8.138	定量比较
		D 方案	DK8+862.656~DK16+384.080	7.523	
3	小河村~中庄村	对应 A 线方案	AK12+800~AK14+300	1.5	通深度比较
		E 方案	EK8+800~EK14+280.748	1.481	
4	小滩村到三岔沟	对应 A 线方案	AK22+900~AK25+260	2.36	定性比较
		F 方案	FK22+900~FK25+207.397	2.307	

2.6.3.1 上窝子~杨台村（AK8+862.656~AK17+000）

（1）路线布设理由^[P]_{SEP}]

该路段起点位于上窝子村，路线基本沿牛津河布设，途经临夏县团咀村、和政县严家咀村、马家、中庄村、马家堡镇、马家集、大庙坪，终点位于杨台村。由于该段河谷较宽，河谷左右两侧均可布设方案，该路段走廊带内，路线需穿越团咀村、中庄村及马家堡镇。如若对现有中庄村 X365 线旧路改造，因现有旧路技术指标较低，拆迁建筑物数量极大。因此对该段路线绕避沿线村镇，沿马家堡镇西侧坡脚布设或沿马家堡镇牛津河东岸阶地布设。本次设计拟定了东岸绕避村镇规划方案（A 方案）和西岸该绕避规划

方案（D 方案）进行定量比选研究。

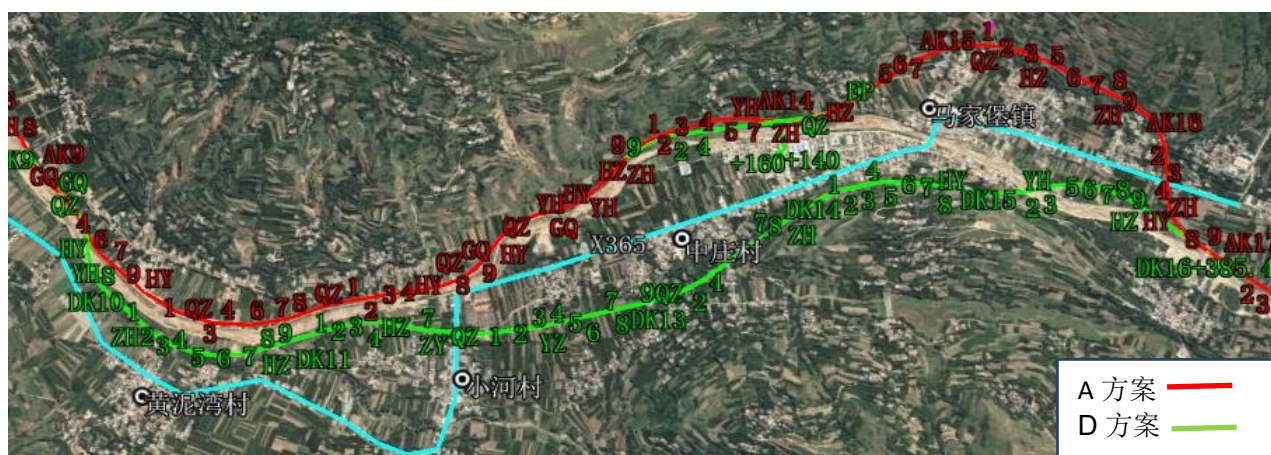


图 2.6-1 上窝子~杨台村方案图

（2）路线方案比较

A 方案：东岸绕避村镇规划方案（AK8+862.028~AK17+000）

该方案路线起自上窝子村，沿牛津河东岸阶地布设，途径团咀村、严家咀、赵家、进入马家堡镇，路线沿马家堡镇东侧外缘沿山坡坡脚布设，经过马家集村至该段终点杨台村。该方案全长 8.138Km。

优点：①路线饶避镇区中心，沿线建筑物拆迁较少，对沿线居民影响较小；

②路线未跨越牛津河，桥梁规模较小，综合造价较低；

③路线尽量饶避马家堡镇规划，对马家堡镇规划影响较小；

④该方案工程地质条件较好。

缺点：①路线平、纵面指标较低，行车舒适性较差；

②路线里程较长，均为新建路段，工程量较大。

D 方案：西岸绕避村镇规划方案（DK8+862028~DK16+35.54）^[P]_{SEP}

该方案路线起自上窝子村，跨越牛津河沿牛津河西岸布设，路线穿过黄泥湾村、小河村前沿至中庄村西侧，后经小面山坡坡脚布设至牛津河，跨过牛津河后至该段终点杨台村。该方案全长 7.523Km。

优点：①路线平、纵面指标较高，里程较短；

②路线沿镇区西侧布设，开辟了新的走廊带。

缺点：①路线来回跨越牛津河，桥梁规模大；

②经现场实地踏勘，路线一侧分布较多小范围滑坡体，开挖山体，对滑坡体

扰动较大，处治该处滑坡体困难大、综合造价较高；

③路线分割耕地严重，土地利用率低；

④拆迁工程量较大。

表 2.6-2 A 线/D 线方案主要技术经济指标比选表

项 目	单位	A5-1+A5-2 线	D-1+D-2	备注
里程长度	km	8.138	7.523	
设计速度	km/h	60	60	
路基宽度	m	12	12	
平曲线最小半径	m	300	330	
最大纵度	%	3.95	3.28	
挖方	1000m ³	205.870	389.099	
填方	1000m ³	100.653	70.463	
特殊路基处理	km	4.857	3.411	
防护	1000m ³	18.622	10.101	
排水	1000m ³	3.707	4.578	
路面	1000m ³	93.927	90.558	含桥面铺装
桥梁	大桥	m/座	-	352/2
	中桥	m/座	66/1	44.04/1
	小桥	m/座	-	21.04/1
	桥梁总长	m	66	390.08
	桥梁比例	%	0.8	5.2
涵洞	道	25	18	
公路用地	亩	281	279.82	
拆迁建筑物	m ²	3630	2440	
估算金额	万元	15472.5109	15692.4440	
平均每公里金额	万元	1901.2670	2085.9290	
比 选 意 见		推荐	比较	

表 2.6-3A 线/D 线路方案环境比较表

环境因素	推荐方案（A 线）	比选方案（D 线）	对比结果
占地环境	多为农田、荒地	周围多为农田、荒地	两种方案相当
生态环境	征用耕地335.04亩	征用耕地 436.18 亩	推荐方案较优
声环境	距离声环境敏感点最近处约20m，11处声环境敏感点，敏感目标户数约351户，1329人	距离声环境敏感点最近处约10m，15处声环境敏感点，敏感目标户数约436	推荐方案较优

		户，1748人	
水环境	无较大不利影响	无较大不利影响	两种方案相当
拆迁	3630m ²	2440m ²	比选方案较优
社会环境	工程实施后可改善沿线居民的生活水平，有利于区域经济发展，实施意义大。	工程实施后可改善沿线居民的生活水平，有利于区域经济发展，实施意义大。	两种方案相当

经综合比较，D 方案沿线滑坡体较多，处置难度大。而东岸绕避村镇规划方案虽然平、纵面指标稍低，路线里程较长，但该方案路线拆迁数量小，滑坡体少，后期实施难度小，并对沿线村民出行兼顾周到，综合造价较低。且 A 方案占用耕地较少，距环境敏感点相对较远，对周围生态环境破坏程度更小。因此本报告将 A 方案作为推荐方案。

2.6.3.2 小河村~中庄村段（AK12+800~AK14+300）

（1）路线布设理由^[F]_{SEP}

经实地踏勘，该段落区域内牛津河东岸为山台地，有一处滑坡发育，且分布有高压电塔；西岸民房及厂矿企业密集，拆迁难度极大；因此，本次设计为减少拆迁，路线拟沿牛津河东岸布设，同时，针对东岸滑坡拟定了绕避方案（A 方案）及沿河处治方案（E 方案）进行同深度比选。



图 2.6-2 中庄村~赵家村段

（2）路线方案比较

A 方案：绕避方案（AK12+800~AK14+300）

该方案路线起自中庄村，沿滑坡体及电塔东侧绕行，终点位于赵家村。该方案全长 1.5Km。

优点：①沿线建筑物拆迁较少，对沿线居民影响较小；

②该方案工程地质条件较好；

③工程规模较小，综合造价较低。^[P]_{SEP}]

缺点：①路线平、纵面指标较低，行车舒适性较差；^[P]_{SEP}]

②占用耕地相对较多。

E 方案：沿河处治方案（EK12+800～EK14+280.748）

该方案路线起自中庄村，路线沿河堤布设，穿越滑坡体后顺接推荐方案 K14300，终点位于赵家村。该方案全长 1.481Km。

优点：①路线平、纵面指标较高，里程较短；

②占用耕地较少，有利于保护优质农田。^[P]_{SEP}]

缺点：①该方案穿越滑坡体，地质条件较差；

②该方案对滑坡体进行处置，工程规模较大，造价较高。

表 2.6-4 A 线/E 线方案主要技术经济指标比选表

项 目		单位	A5-3 线	E 线	备注
里程长度		km	1.5	1.481	
设计速度		km/h	60	60	
路基宽度		m	12	12	
平曲线最小半径		m	400	500	
最大纵度		%	3.95	2.25	
挖方		1000m ³	119.867	76.389	
填方		1000m ³	19.630	20.747	
特殊路基处理		km	0.361	0.780	
防护		1000m ³	9.71	11.63	
排水		1000m ³	1.226	0.942	
路面		1000m ³	17.100	16.808	
桥梁	大桥	m/座	-	-	
	中桥	m/座	-	-	
	小桥	m/座	-	-	
	桥梁总长	m	-	-	
	桥梁比例	%	-	-	
涵洞		道	6	4	
公路用地		亩	63	61	

项 目	单位	A5-3 线	E 线	备注
拆迁建筑物	m ²	329	329	
估算金额	万元	2640.3478	3748.6178	
平均每公里金额	万元	1760.2319	2531.1396	
比 选 意 见		推荐	比较	

表 2.6-5A 线/E 线方案环境比较表

环境因素	推荐方案（A 线）	比选方案（E 线）	对比结果
占地环境	多为农田、荒地	周围多为农田、荒地，有一处滑坡发育	推荐方案较优
生态环境	征用耕地58.74亩	征用耕地 58.74 亩	两种方案相当
声环境	距离声环境敏感点最近处约20m，2处声环境敏感点，敏感目标户数约84户，340人	距离声环境敏感点最近处约20m，2处声环境敏感点，敏感目标户数约87户，348人	两种方案相当
水环境	距离牛津河最远距离110m，施工对牛津河水质的影响较小	距离牛津河90m，施工对牛津河水质的影响较大	推荐方案较优
拆迁	329m ²	329m ²	两种方案相当
社会环境	工程实施后可改善沿线居民的生活水平，有利于区域经济发展，实施意义大。	工程实施后可改善沿线居民的生活水平，有利于区域经济发展，实施意义大。	两种方案相当

经综合比较，E 方案虽然平纵面指标较高，占用优质农田较少，但该方案工程规模较大。而 A 方案绕避村镇规划方案虽然平、纵而指标稍低，路线里程较长，但该方案工程规模较小，综合造价较低。且 A 方案距离牛津河较远，施工对牛津河水质的影响较小。因此本报告将 A 方案作为推荐方案。

2.6.3.3 小滩村～三岔沟段（AK22+900～AK25+260）

（1）路线布设理由

该路段起点位于小滩村，沿牛津河西岸布设，后跨越牛津河至东岸，后沿新农村东侧外围沿现有道路布设至三岔沟村，顺接现有景区道路，该段全长 2.36Km。该段路线可沿牛津河东岸利用部分旧路布设，或沿牛津河西岸山坡布设，路线可完全饶避现有村镇；由于牛津河西岸山体滑坡体发育，且无法有效绕避，因此在该段路线做饶避村庄 (F 方案)及利用现有旧路空间改造方案(A 方案)进行定性比选。

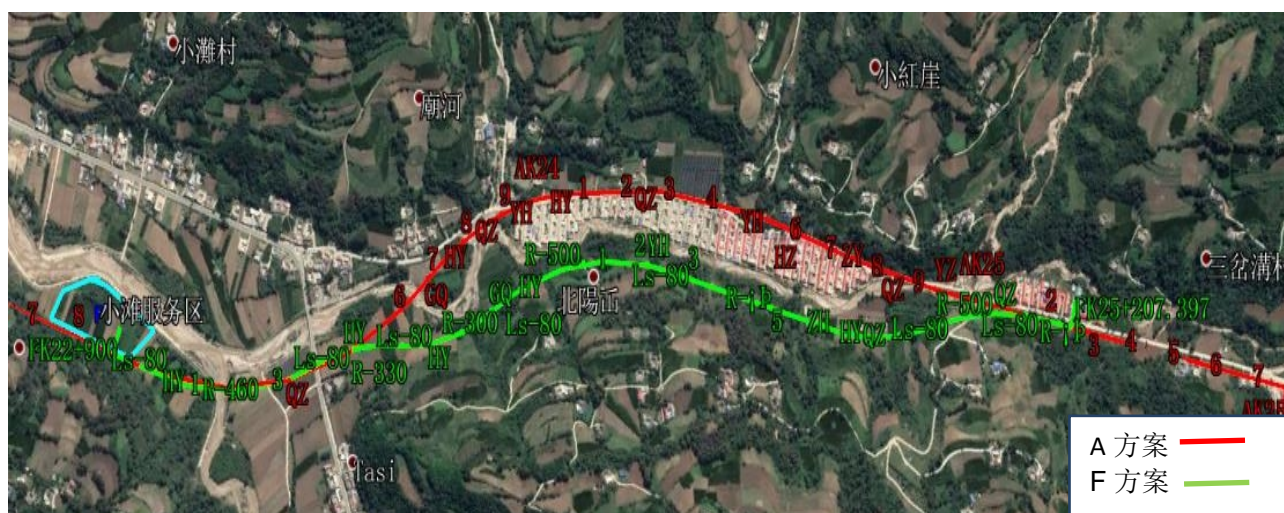


图 2.6-3 小滩村～三岔沟段方案图

(2) 路线方案比较

A 方案：利用旧路空间改造方案(AK22+900~AK25+260)

该路段起点位于小滩村，后跨越牛津河至东岸，后沿新农村东侧外围布沿现有道路布设至三岔沟村，与现有旅游路顺接，该方案全长 2.36Km。

优点：①路线沿线地质较好，路基稳定性较好；

②路线可利用部分旧路空间，新增占地较少，工程数量小；

③路基填挖方、防排水工程量小，工程投资小。

缺点：①该方案桥梁规模较大；

②路线来回跨越牛津河，桥梁规模大。

F 方案：绕避村庄方案（FK2+90~FK25+207.397）

该路段起点位于小滩村，沿牛津河西岸及丁家山坡脚布设至线终点三岔沟村，顺接景区道路。该方案全长 2.307Km。

优点：①路线完全绕避现有新农村，对沿线居民影响较小；

②路线未跨越牛津河主河道，桥梁规模小；

③路线布设于牛津河西岸山坡，拆迁数量小，后期实施难度较小。

缺点：①沿线地质条件较差，路线从滑坡体前缘经过，且该滑坡体发育，处治难度较大，路基安全隐患较大；

②该段全线为新建路段，土方工程量大；

③路线整体布设与牛津河西岸，路线所经区域沿线居民出行需跨越牛津河后进入该道路，绕行较远。

表 2.6-6 A 线/E 线方案环境比较表

环境因素	推荐方案（A 线）	比选方案（E 线）	对比结果
占地环境	多为现有旧路空间	多为农田、荒地	推荐方案较优
生态环境	征用耕地207.96亩	征用耕地 392.54 亩	推荐方案较优
声环境	距离声环境敏感点最近处约 20m，6处声环境敏感点，敏感目标户数约178户，726人	距离声环境敏感点最近处约 20m，6处声环境敏感点，敏感目标户数约178户，726人	两种方案相当
水环境	距离牛津河最远距离80m，施工对牛津河水质的影响较小	距离牛津河最远距离90m，施工对牛津河水质的影响较大	推荐方案较优
拆迁	无较大不利影响	无较大不利影响	两种方案相当
社会环境	路线距离现有村镇较近，对沿线乡镇及村镇较居民出行较为方便，有利于区域经济发展，实施意义大。	路线位于河对岸，距离现有村镇较远，对沿线乡镇及村镇较居民出行较为不便	推荐方案较优

经综合比较，利用旧路空间改造方案（A 方案）虽然桥梁较大，但可利用现有旧路空间，节约资源，同时路线距离现有村镇较近，对沿线乡镇及村镇较居民出行较为方便，路线走廊带利用现有旧路空间，路基稳定性较好，后期运营安全性高且维护费用低，综合造价较低。且 A 方案占用耕地较少，对周围生态环境破坏较小，距离牛津河较远，施工对牛津河水质的影响较小，路线距离现有村镇较近，有利于区域经济发展，实施意义大。因此本报告将 A 方案作为推荐方案。

2.7 工程污染源分析

2.7.1 道路工程工艺流程

施工期环境影响主要表现为施工准备阶段现场清理对沿线植被、景观及区域交通的影响；现场浇筑施工产生一定污浊水、含油废水对水环境影响；土石方开挖引起水土流失；施工机械和运输车辆噪声和废气影响；施工场地及道路扬尘影响等。道路施工工艺流程分析见图 2.7-1。

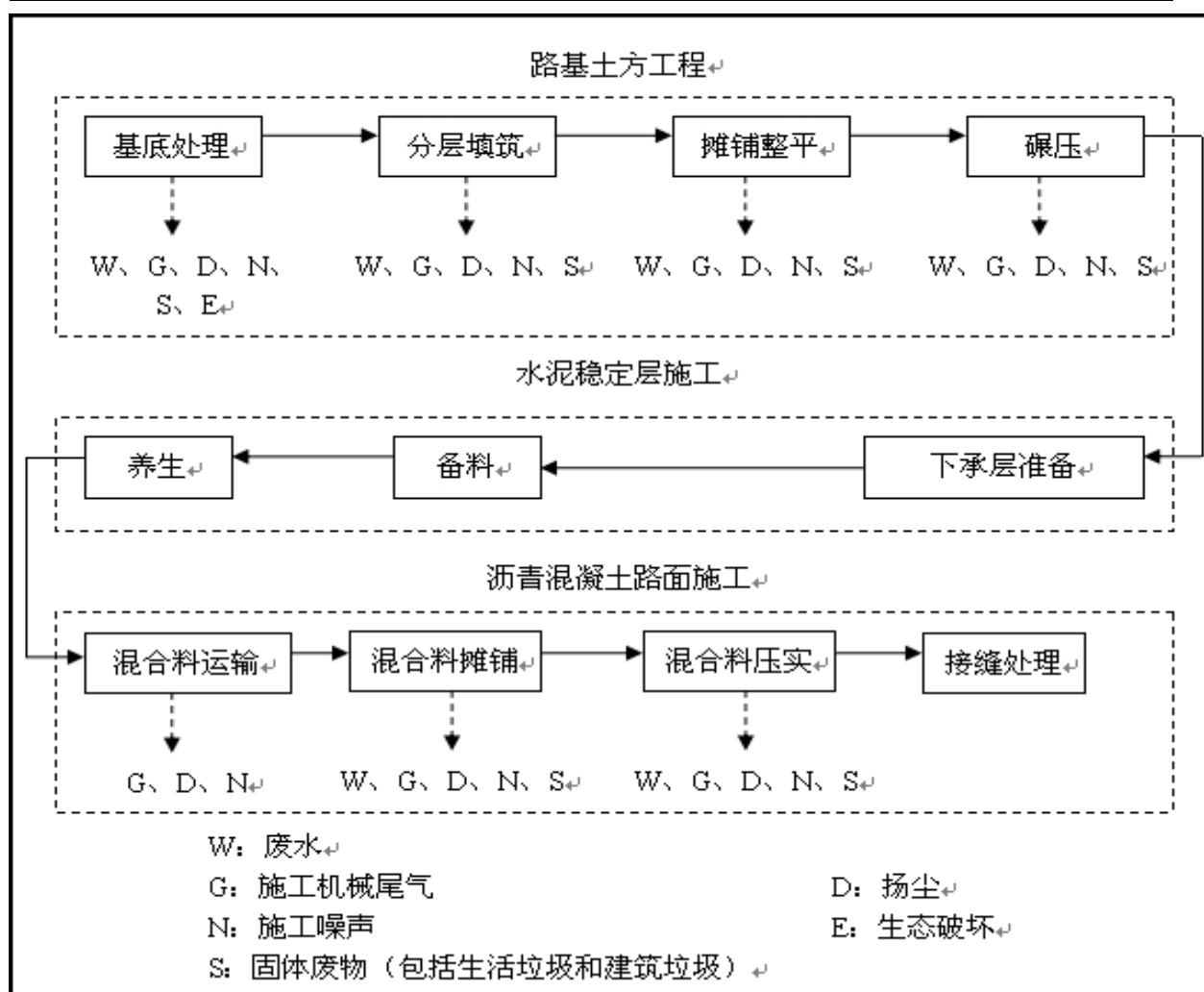


图 2.7-1 施工期工艺流程及产污环节图

2.7.2 施工工艺

2.7.2.1 路基工程

（1）挖方路基施工

挖方路基施工前，要考虑地形条件，土层的分布及利用，地表水的排除不能受到影响。施工工序为：清除杂草等对工程无用的垃圾-开挖排水沟-路基开挖-路基防护。对于挖出的材料，除适宜路基填筑的之外，其余都应该作为废弃物处理，挖方后应做好排水措施。

对于剥离的有用的表土，应保存到相应的地方，路基开挖不能损坏地段，特殊路基应做特殊处理。

（2）填方路基施工

填方路基采用逐层填筑、分层压实的方法施工，配合人工施工。施工工序为：清除杂草、树根等的垃圾-排除地表水-平地机、推土机整平-压路机压实-路基填筑。填筑土

时适当加大宽度和高度，分层填土、压实，多余部分利用平地机或其他方法铲除修整。填筑路堤采用水平分层填筑法。

2.7.2.2 沥青路面工程

沥青路面施工工艺流程为：测量放线→沥青混合料运输→摊铺→静压（初压）→振动碾压（复压）→静压（终压）→接缝处理→检查验收。

沥青混合料采用沥青拌合站集中生产的沥青混合料，由自卸卡车运送至施工现场。

沥青混合料由沥青摊铺机摊铺，并采用振动压路机进行碾压。

2.7.2.3 桥梁工程

本项目小桥及中桥上部结构采用预应力混凝土简支空心板，下部结构桥墩采用柱式墩桩基础，桥台采用柱式台桩基础或肋板台桩基础；大桥采用上部结构采用连续箱梁或连续箱梁+钢箱梁，下部结构桥墩为柱式墩桩基础，桥台采用柱式台桩基础或肋板台桩基础。

1、基础施工

对于桥墩落于横向较陡地段，加之坡面破碎，施工时应控制好施工场地，避免大规模开挖破坏原有生态环境和发生事故。下部结构水中施工时需考虑设置钢围堰及草袋围堰。一般情况桩基采用钻孔灌注桩基础。

2、下部墩台施工

本项目桥梁墩台采用常规施工方法，为了保证施工质量及外表光洁、美观，桥墩墩身、盖梁等施工模板应采用钢模。对于较高桥墩，要求采用翻模爬升施工。

3、上部结构施工

对于装配式预应力混凝土连续箱梁和空心板梁，一般可在桥头就近设预制场集中预制，运输到位后就地安装形成体系。大、中桥梁采用架桥机吊装施工，架桥机设计施工时可参考下表所示的单片小箱梁吊重，根据实际情况计算并满足相关规范的安全系数要求后具体选用。

针对牛津河Ⅱ类水体，在施工初期，由于围堰或筑岛，在作业场地周围会扰动河水，使底泥浮起导致局部悬浮物增加。目前跨越水体桥墩下部结构施工主要采用钢围堰及草袋盛装沙土工布防渗围堰施工工艺，桥墩桩基施工时将造成施工河段局部水域SS增大，通过采用围堰施工工艺，可以有效地防止施工引起的水质污染。本项目桥梁施工时严格控制施工场地范围，减少对原地貌的人为扰动，施工结束后也应尽快清理、整治施工场地，

减少水土流失。

桥梁的施工工艺见图 2.7-2。

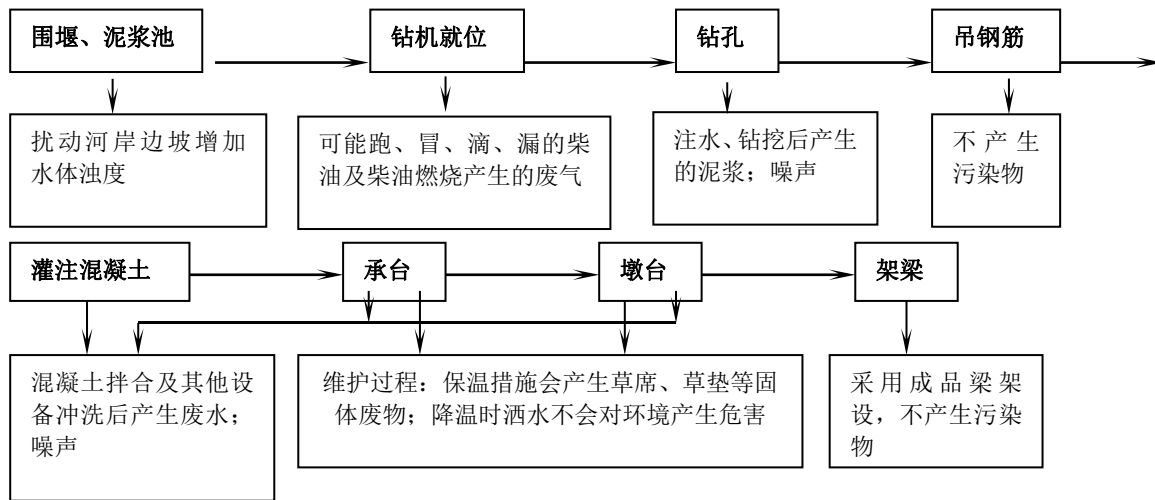


图 2.7-2 桥梁施工工艺图

2.7.2.4 涵洞工程

本项目涵洞选用钢筋混凝土盖板涵和钢波纹管涵，冲沟涵洞孔径不小于 1.5m，灌溉涵洞孔径不小于 0.75m，对于跨越国防光缆及电信光缆位置，经和相关部门沟通后确定采用热轧槽钢包裹后进行跨越，两侧设置检查井。

基坑开挖避免长时间暴露，需采取防护措施。在施工中基坑上游应做好季节性雨水的疏导工作。涵洞及通道出入口与沟道应顺直，与上、下排水系统的连接应坚固，保证流水顺畅，避免损害路堤。

2.7.2.5 平面交叉工程

等级平面交叉路面结构与主线相同；等外平面交叉根据农道使用情况采用水泥混凝土路面或直接采用土方填筑。

本项目公路于小滩村塔寺社东侧与普通省道 S322 线平交相接，于杨台村长条社南侧与县道 X365 线平交相接，路面结构与主线相同。

2.7.2.6 排水工程

全路段根据填挖情况，结合地形设置各种排水沟、截水沟、边沟等，并自成系统，将路基边坡、路面及坡顶、坡脚流向路基的水排至路线附近的天然沟渠或低洼地带，避免冲刷路基、污染农田。挖方路段在路基外侧设边沟，当坡顶汇水面积较大且有可能影响挖方边坡处设截水沟，在填挖交界较陡的地方设急流槽，将边沟或截水沟的水引向排水沟或流出路基范围外。本项目路线布设位于河谷平原及山岭区，在局部路段地下水位较高处设平台排水沟出水口排入涵洞或自然沟，当无涵洞时通过横向排水管排出路基之

外。

路面排水一般通过路拱横坡来完成，采用分散漫流的排水方式排除路面水。挖方路段路面水以自然漫流分散排放的形式排出土路肩外，经边沟排出。

2.7.2.7 服务区工程工艺流程

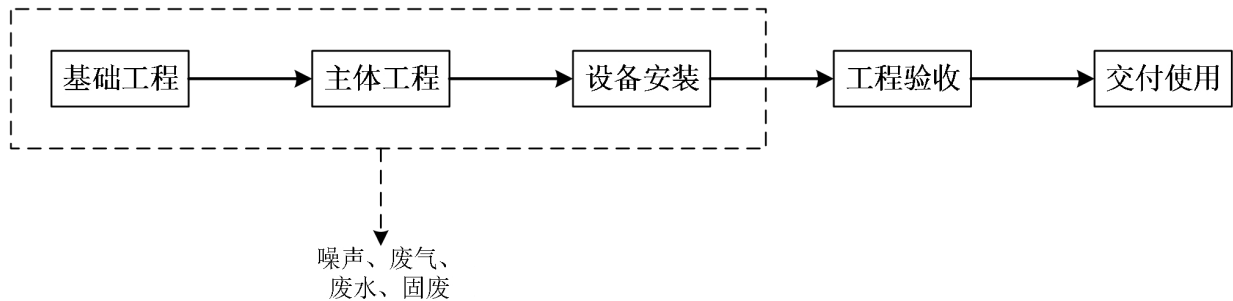


图 2.7-3 服务区工程工艺流程及产污环节图

(1)基础工程

在基础开挖、地基处理(岩土工程)与基础施工时，由于挖土机、运土卡车等施工机械的运行，将产生一定的噪声；同时产生扬尘。基础:工程施工过程中可实现平场过程中土石方平衡。

(2)主体工程

挖掘机、打夯机、装载汽车等运行时会产生噪声，同时产生扬尘。此外，还有一些建筑垃圾以及施工废水产生。

(3)设备安装

主体工程施工结束后，应对项目需要的各种设备进行安装，设备安装中会产生噪声。施工过程中的其他产污环节：施工过程中还会产生生活污水和生活垃圾。

2.7.3 施工期污染源强分析

(1) 噪声源

施工期噪声污染源主要是施工机械和运输车辆，在施工期间，作业机械类型较多，如挖掘机、推土机、铲运机、平地机、运输车等，噪声污染源强约 75~98dB(A)。因此，这些突发性非稳态噪声源将对周围环境也产生一定影响。

各施工阶段的主要噪声源及其声级见表 2.7-1。

表 2.7-1 施工阶段主要噪声源统计

序号	机械类型	型号	测点距机械距离（m）	声源特点	最大声级Lmax（dB(A)）
----	------	----	------------	------	-----------------

1	轮式装载机	AL40/ZL50型	5	不稳定源	90
2	平地机	PY160A型	5	流动不稳定源	90
3	振动式压路机	YZJ10B型	5	流动不稳定源	86
4	双轮双振压路机	CC21型	5	流动不稳定源	81
5	三轮压路机		5	流动不稳定源	81
6	轮胎压路机	ZL16型	5	流动不稳定源	76
7	推土机	T140型	5	流动不稳定源	86
8	轮胎式液压挖掘机	W4-60C型	5	不稳定源	84
9	发电机组	PKV75型	1	固定稳定源	98
10	冲击式钻井机	22型	1	不稳定源	87
11	大型载重车		5	流动不稳定源	95
12	混凝土罐车、载重车		5	流动不稳定源	80~85
13	轻型载重卡车		5	流动不稳定源	75

（2）环境空气污染源

项目在施工期主要大气污染源为施工过程产生的扬尘、施工机械运行产生的废气、道路铺装产生的沥青烟气、拌合站的粉尘。

①施工扬尘

项目施工期的空气污染主要是扬尘污染。施工中的土石方开挖建筑材料的运输、装卸、拌合过程中的少量粉尘散落到周围大气中，造成扬尘污染；筑路材料堆放期间由于风吹引起扬尘污染，尤其是在风速较大或装卸、汽车行驶速度较快的情况下，粉尘污染更为严重。

②施工机械废气及车辆尾气

施工过程中，施工机械及运输车辆产生的废气会对道路沿线空气质量产生一定的影响。施工机械以柴油为燃料，会产生一定量的废气，主要污染物为 CO、THC、NO_x 等。道路施工机械相对分散，尾气排放源强不大，表现为间歇性排放特征，且是流动无组织排放，其影响随施工的结束而消失。

③沥青烟气

在施工过程中需要使用大量的沥青制品，在其摊铺过程中会产生沥青烟。沥青烟中含有大量的苯并[a]芘，是一种致癌物质，极易对人身产生危害。项目道路全线采用商业沥青，本项目不再单独布设沥青搅拌站。

（2）水污染源

根据本项目建设特点在施工过程中主要废水影响表现在如下几个方面：

①施工过程中废料、垃圾及其他固体废物的随意倾倒会对水环境产生一定的影响，

应禁止直接向河流或河谷中倾倒固体废物，及时将废物清运弃置于地指定位置，或按有关规定处置。

②部分建筑施工机械跑、冒、滴、漏的油污和施工机械被雨水冲刷后产生一定量的含油污水。

③施工营地内产生的生活污水水质简单、水量小，可用于泼洒场地降尘。

施工人员平均每人每天生活用水量按 80L 计，污水排放系数取 0.8，则按下述公式计算可得每个施工人员每天产生的生活污水量。

生活污水量以下式计算：

$$Q_s = (k \cdot q_1) / 1000$$

式中：Q_s——每人每天生活污水排放量，t/人·d；

q₁——每人每天生活用水量定额，L/（人·d）；

k——生活污水排放系数（0.6~0.9），取 0.8。

根据上式，计算得到施工人员每人每天排放的生活污水量约为 0.064t。

施工期生活污水主要是施工营地施工人员洗涤所产生的污水及粪便污水（旱厕），主要含洗涤剂等各类有机物，施工营地生活污水成分及浓度详见表 2.7-2。项目区取下限值估算。

表 2.7-2 施工营地生活污水成分及浓度

主要污染物	BOD5	COD	SS
浓度（mg/L）	110~220	250~500	100~220

公路施工时，施工人员生活点比较分散，生活污水量较小。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。依据设计单位提供的资料分析，项目路基路面施工人数一般为 30 人，施工人员多为当地居民，食宿自理，在施工营地设置 3 座旱厕，施工期生活污水集中倒入施工营地设置的旱厕。

施工营地生活污水量估算见表 2.7-3。

表 2.7-3 施工人员生活污水排放估算表

工程类型	施工人数	用水定额（L/人·d）	K	污水排放量（t/d）
路基路面施工	30 人	80	0.8	1.92

可以看出，工程施工营地的污染物浓度超过了《污水综合排放标准》（GB8978-1996）中二级标准的相应指标，严禁排放。为防止施工期生活污水随意乱排，施工人员的洗涤废水都用于施工场地泼洒抑尘，施工营地远离河流水体地段。禁止随意向沿线农灌渠倾

倒、排放各种生活污水，不能在以上区域附近堆放生活垃圾和建筑垃圾。生活垃圾装入垃圾桶定时清运。

（4）固体废物

施工期间产生的固体废物主要为弃土、废弃的各种建筑材料及施工人员产生的少量生活垃圾等。

项目施工期间，产生的生活垃圾按 $1.0\text{kg}/\text{人}\cdot\text{日}$ 计，在施工场地常驻施工的人员最多以 30 人计，因此在建设期施工人员产生的生活垃圾总量为 $30\text{kg}/\text{d}$ 。

（5）生态破坏

施工期对生态环境的影响主要表现为：在征地、场地清理及道路建设等过程中，会对原有地表及地表植被产生一定的扰动和破坏。

路基开挖，直接破坏地表植被，使影响区域植被分布面积减少；地表堆土破坏地表植被和土壤结构，改变地形地貌以及自然景观，临时堆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；场地占用以及人为活动破坏地表植被和土壤类型结构，降低生态系统功能，其影响范围和程度与场地规模、人员数量以及施工时间的长短有密切的关系；由于道路施工现场原有地表植被全部被毁、路面受损、土壤裸露，特别是挖填方过程中的堆土，会加重施工地段的水土流。

（1）本项目总用地 57.88hm^2 ，其中临时用地 11.80hm^2 ，永久征地 46.08hm^2 ，永久征地中利用旧路占地 1.17hm^2 ，新增用地 44.91hm^2 。新增用地中耕地 26.98hm^2 ，林地 1.42hm^2 ，住宅用地 0.49hm^2 ，草地 5.87hm^2 ，水域及其他用地 10.15hm^2 。新增永久性占地的类型主要为耕地、林地、住宅用地、草地、交通运输用地、荒地、设施用地。公路占地将毁掉部分农田和植被并造成一定的农作物和植被损失。对于其他临时占地，根据周边环境特点，采取合适的防护和恢复措施。对于植被损失，可采取保存剥离表土和草皮，用于绿化和植被恢复。

（2）道路建设将动用大量的土石方，本项目总挖方 31.90万 m^3 ，总填方 31.09万 m^3 ，借方为 4.59万 m^3 ，弃方 5.40万 m^3 。土石方开挖对沿线的自然环境和水土保持产生一定的不利影响。根据当地的实际情况，工程充分利用现有土方，并采取集中弃土方案。

由于土石方工程的作业，将会占用部分荒地，不仅造成植被的破坏，同时若防护处理不当，也会造成大量的新增水土流失影响。本项目弃渣场占地类型均为荒地，对于弃渣场，根据周边环境特点，弃渣结束后采取平整场地，植树种草或复垦进行恢复。

（3）项目根据全线土石方量及工程量情况，环评单位与建设单位、设计单位进行沟通，全线共布设 3 处施工营地（其中 AK22+800 右侧处施工营地包括预制场地和拌合站）、1 处弃土场（本项目和政段无取土场）、3 处拌合站，占地类型为荒地、草地和耕地，施工结束后根据占用土地的性质采取分类恢复的措施；对于占用草地的，应在施工结束后进行土地平整，采用临时堆存的表层土进行覆盖，然后采取采取种植植被的恢复措施。

（4）项目永久工程占用耕地 26.98hm²，其中基本农田 19.3240hm²，其余全部属于当地旱地。为保持基本农田的数量平衡，必须依照《中华人民共和国土地管理法》、《基本农田保护条例》等有关规定的审批程序和审批权限，向县级以上人民政府土地管理部门提出申请，经主管部门签署意见，按照相关政策办理。经批准占用的耕地，按照“占多少，垦多少”的原则，认真执行耕地补偿制度。

2.7.4 运营期工程污染分析

2.7.4.1 公路运营期工程污染分析

（1）噪声

交通噪声是由来往的各种车辆所产生，机动车噪声是包括各种不同噪声的综合声源，它包括了发动机、排气噪声、车体振动噪声、传动噪声和制动噪声等。

发动机噪声是主要污染源。发动机噪声大小与发动机转速、车速关系很大。

交通噪声的大小，不仅与车速有关，而且与车流量、机动车类型、道路结构、道路表面覆盖物等诸多因素有关。

交通振动是由机动车行驶时车体振动所产生，通过传导可引起两侧建筑物的振动，交通振动主要与车型、道路结构等因素有关。

（1）车辆行驶平均车速

本次环评主线车速均按 60km/h 计算，连接线车速均按设计主线车速主线 30km/h 计算。

（2）单车辐射噪声级

根据路段各特征年的车型比例、不同车辆的平均车速，计算营运期各型车的单车平均辐射声级，计算结果为第 i 中车型在参照点（7.5m 处）的平均辐射噪声级，公式如下，

小型车： $L_{Os}=12.6+34.73\lg V_s+\Delta L_{\text{路面}}$ ，dB；

中型车： $L_{OM}=8.8+40.48\lg V_M+\Delta L_{\text{纵坡}}$ ，dB；

大型车： $L_{OL}=22.0+36.32\lg V_L+\Delta L_{\text{纵坡}}$ ，dB；

式中：V--该车型车辆的平均行驶速度，km/h；下标 S、M、L 表示大（L）、中（M）、小（S）型车。

$\Delta L_{\text{路面}}$ —交通噪声源强路面修正值，本项目全线采用沥青混凝土路面，取 0；

$\Delta L_{\text{纵坡}}$ —路面纵坡修正值，本项目主线最大纵坡 4.54%，取 0；主线最大纵坡 2%，取 0；

根据设计，本项目主线设计车速为 60km/h，主线设计车速为 30km/h，各路段车型实际车速及噪声源强见表 2.7-4。

表 2.7-4 不同路段各车型单车噪声排放源强（7.5m 处） 单位：dB(A)

路线	车型	时速 km/h	声压级
主线	小型	60	74.36
	中型	60	80.78
	大型	60	86.58
连接线	小型	30	59.02
	中型	30	61.15
	大型	30	67.15

（2）空气污染

本项目的空气污染源主要是机动车尾气。机动车在行驶过程中排放的尾气成分比较复杂，所排的污染物有 CO、NO_x、THC、CO₂、烟尘等。其中，主要污染物是 CO、NO_x。

气态污染物源强按下式计算：

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

式中：Q_j——j 类气态污染物排放强度。mg/s.m；

A_i——i 型车预测年的小时交通量，辆/h；

E_{ij}——汽车专用公路运行工况下，i 型车 j 类排放物在预测年的单车排放因子（采用《公路建设项目环境影响评价规范》JTG B03—2006 推荐值），mg/辆.m。

报告选取车流量最大路段计算拟建道路大气污染物排放源强，大气污染物排放源强见表 2.7-5。

表 2.7-5 拟建道路大气污染物排放源强预测 单位：mg/s·m

预测年限	昼间高峰		
	CO	NO _x	THC
2023 年	0.359	0.0500	0.093
2029 年	0.700	0.1089	0.109
2037 年	0.991	0.1448	0.127

（3）水污染源

本项目建成投入运营后，对地表水环境的污染物主要来自汽车尾气污染物及运行车辆所泄漏的石油类物质等路面残留物随天然降雨产生的路面径流进入地表水体，将对沿线水环境产生一定的影响。降雨过程形成的雨水就近排入地表水体等。

根据目前国内对路面径流浓度测试的结果，污染物主要集中在产生径流的初期，降水 15min 内污染物随时间增加浓度增大，随后逐渐减少，降雨历时 60min 之后路面基本被冲洗干净，径流污染物的浓度相对稳定在较低水平。径流污染物浓度值随降水时间变化情况类比调查结果见表 30，径流 2 小时平均浓度见表 2.7-6。

表 2.7-6 降雨径流随时间变化的类比监测结果 单位：mg/L（除 pH 外）

采样时间	pH	CODCr	NH3-N	SS	石油类
雨后	15min	481.2	2.52	3635	25.51
	30min	270.68	0.80	1510	18.43
	60min	278.2	0.95	1628	29.20

表 2.7-7 降水 2 小时径流污染物平均浓度

项目	pH	CODCr (mg/L)	石油类 (mg/L)	SS (mg/L)
前 2 小时浓度值	7.4	107	7.0	220

从上表可以看出，在前 1 小时暴雨径流对水体会产生一定影响，但 2 小时后，暴雨径流对水体的影响会逐渐减弱。

（3）固体废物

项目运营期固体废物主要为行驶车辆过程中任意丢弃废物产生的少量生活垃圾和汽车行驶过程中带来的少量垃圾，产生量少，在运营期间道路产生的固体废物对周边环境影响很小。

（5）环境风险

项目的环境风险主要来自于装载危险品有害气体（氯气、氨气等）和有害液体（H2SO4、HCl 等）的车辆突发事故而泄漏，对环境空气的污染。

2.7.4.2 服务区运营期工程污染分析

（1）废气

本项目服务区的空气污染源主要是机动车尾气与餐饮油烟。

①机动车尾气

机动车在行驶过程中排放的尾气成分比较复杂，所排的污染物有 CO、NO_x、THC、CO₂、烟尘等。其中，主要污染物是 CO、NO_x。

气态污染物源强按下式计算：

$$Q_j = 3600 - 1A_i E_{ij}$$

式中：Q_j——j 类气态污染物排放强度。mg/s.m；

A_i——i 型车预测年的小时交通量，辆/h；

E_{ij}——汽车专用公路运行工况下，i 型车 j 类排放物在预测年的单车排放因子（采用《公路建设项目环境影响评价规范》JTG B03—2006 推荐值），mg/辆.m。

报告选取服务区高峰期车辆计算拟建项目服务区机动车尾气排放源强，机动车尾气排放源强见表 2.7-8。

表 2.7-8 罗家集服务区机动车尾气排放源强预测 单位：mg/s.m

昼间高峰	
CO	NO _x
0.301	0.0303

②餐饮油烟

服务区建设项目食堂所用燃料使用罐装液化石油气，属于清洁能源，燃烧所产生的大(污染物很少，本次评价不将其列入废气进行统计分析。

本项目服务区综合楼为来往顾客提供快餐服务。本项目食堂日接待顾客约 60 人。本项目设置一个基准灶头。统计资料表明，人均食用油日用量为 30 克/人·天，一般油烟挥发量占耗油量的 2%-4%，平均 2.83%。由于服务区的特殊性，每人每次只在该服务区消费一顿快餐，则每份快餐的耗油量为 10 克/份。

项目运营期餐饮油烟产生量约为 6.19kg/a，厨房每天工作 4 小时，则油烟的产生量为 4.2g/h，风机风量为 1000m³/h，油烟平均浓度为 4.2mg/m³。

综合楼餐饮厨房设置一个油烟净化率为 60%的净化设施，则油烟的排放量为 2.48kg/a，排放速率为 1.68g/h，排放浓度为 1.68mg/m³。

(2) 废水

本服务区营运期废水来源主要为生活污水（包含员工生活污水与餐饮废水）。

①生活污水

本项目服务区职工共 20 人，服务区设置食堂，根据《甘肃省行业用水定额》（2017 版），本项目员工生活用水量按 90L/人·d 计算，则员工生活用水量为 1.8m³/d（657m³/a）；根据同规模公路服务区人流量数据，顾客人数按 2000 人/d 计算，用水量按 5L/人·d 计算，则顾客生活用水量为 10m³/d（3650m³/a）。折污系数取 0.8，则总的生活污水产生量为 9.44m³/d（3446m³/a）。

综上，本项目服务区运营期产生废水产生量为 9.44m³/d（3446m³/a），生活污水、废水合流排至污水处理系统，进行处理达标后用于沿线道路绿化，冬季旅游人流量较少，

产生废水相对较少，可暂存于化粪池内。

②绿化用水

项目全线绿化面积为 15500m²，绿化用水根据《甘肃省行业用水定额》（2017 版）为 3L/m².d，项目场地内绿化每月浇一次水，则项目场地内绿化用水量为 465m³/次，平均每月浇水 1 次，折合 15.5t/d，5580t/a。

③污水处理设施

项目产生的污水主要生活污水（包含员工生活污水与餐饮废水），生活污水进入污水处理间，经一体化污水设施处理，达到《污水综合排放标准》（GB 8978-1996）一级标准后用于服务区内绿化，该项目服务区客流量主要为外来客旅者，冬季客流量少，产生废水较少，因此，冬季产生废水暂存于化粪池内，待下年春季再进入一体化污水设施处理。

项目用水主要包括:生活用水和绿化用水。水量平衡见图 2.7-4。

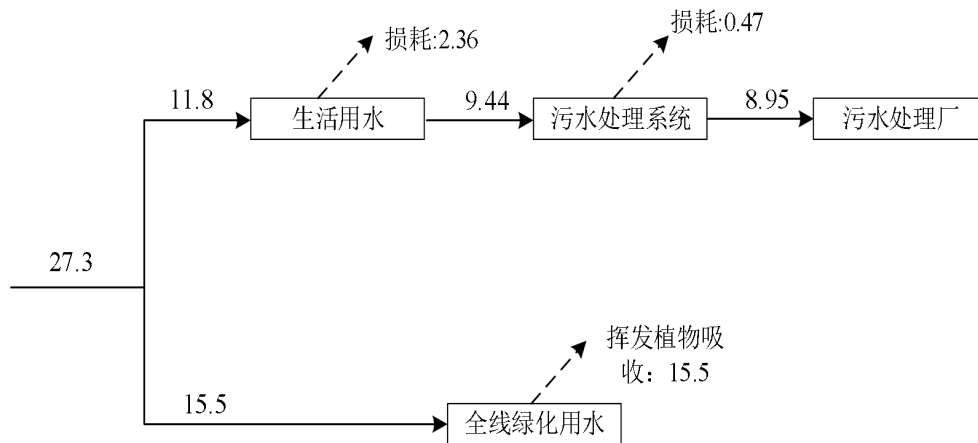


图 2.7-4 水量平衡图 (m³/d)

(2) 噪声

本项目的噪声主要是车辆产生的交通噪声，噪声值不大。具体见表 2.7-9。

表 2.7-9 本项目各种车型噪声声压值 单位: dB(A)

道路名称	时段	小型车	中型车	大型车
出、入场道路	昼间	67.5	70.8	77.6
	夜间	67.5	70.8	77.6

(3) 固废

①生活垃圾

本项目服务区职工共 20 人，员工生活垃圾产生量按 0.5kg/人·d 计，则生活垃圾产

生量为 10.0t/a。

②餐厨垃圾

餐饮服务过程中产生的食物残余和餐饮废水隔油池中的废弃食用油脂，根据建设单位提供资料，约 10%顾客进入服务区用餐，约产生餐厨垃圾 23kg/d，8.3t/a。

③危险废物

本项目服务区汽修间主要以发动机相关系统的检查清洗养护、轮胎的定位检查以及各紧固部件的检查等为主，不涉及喷漆等业务，会产生少量废机油（HW08）、含油抹布、废机油桶，根据建设单位提供资料，项目废机油产生量约 33.75L/a（30 桶/年，机油密度约为 0.88g/cm³，约 0.30t/a），则废机油桶约 0.0015t/a，本项目服务区汽修间车辆维修与保养过程中会产生含油抹布产生量约为 0.00075t/a。

根据《危险废物收集 贮存 运输技术规范》（HJ2025-2012）和《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及其修改单的要求，采用密闭容器对废机油进行收集，暂存于危废间保存，危废间门外张贴危险标识。定期交有资质的危废处置单位处置；保证废机油桶密闭，先用临时的聚乙烯塑料袋包装，再存于封闭的铁桶中，贴上标识，暂存于危废间，危废间门外张贴危险标识，定期交有资质的危废处置单位处置；按照《国家危险废物名录》（2021 年版）含油抹布获得豁免，混入生活垃圾，不按危废管理。

2.8 与本项目有关的原有污染情况及主要环境问题：

本项目为新建项目，无原有污染情况。

3 建设项目区域环境概况

3.1 区域自然环境概况

3.1.1 地理位置

和政县位于甘肃省中部西南方，临夏回族自治州东南部，位于东经 $103^{\circ}5'-103^{\circ}30'$ ，北纬 $35^{\circ}8'-35^{\circ}32'$ 之间，全县南北长 46km，东西宽约 37.5km，总面积 960.1km²，隶属临夏回族自治州。和政县地势南高北低，山多川少，森林覆盖率 29%，植被覆盖率 80% 以上，被誉为“陇上绿色明珠”。

3.1.2 地形、地貌

和政县地处黄土高原与青藏高原交汇地带，县南部是秦岭山系西延形成的石质高山区，北部是黄土高原西缘的丘陵沟壑区，地势南高北低，海拔高程在 1900m-4360m 之间。全县以太子山为主山脉，形成南北向伸延的山脉四条，西东向延伸的山脉两条，相对的山脉之间夹有河流，形成四个河谷地带和两个沟谷地带。

和政县南部为太子山水源涵养林区，由于受秦岭余脉抬升影响，形成较为复杂的母质。海拔 2500m-3000m 之间覆盖着第四纪更新统残积和坡积物；3500m 以上则为裸露的石灰岩和花岗岩；中间夹有页岩砾岩。中部河谷和阶地上，分布着冲洪积母质，地势平坦，便于灌溉。北部为荒山秃岭，沟壑纵横，植被覆盖差，水土流失严重，干旱少雨。

和政县城所处地域属远古冰川期大河谷的一段，地势西南高，东北低。县城海拔 2094-2210m 之间，平均海拔 2136m，最大高差 116.6m。县城除西北倚靠太子山余脉南阳山外，其余三面均环绕河流。县城南面有牙塘河流经，在县城以东 1.0km 处与大、小南岔河汇合后，形成开阔的广通河谷地带。城区南部有林家沟河穿过，于县城南郊汇入牙塘河。整个城区形成了“三河一川”，西南—东北带状河谷型地貌，城区在广通河河谷 II 级阶地上。

和政县城地域内基岩属第三系上新统临夏组，河谷内发育有三级河流阶地，其中 I 级阶地继续发育，II 级阶地沿三合--城关镇一带展布，阶地面阔平坦，III 级阶地为县城西北的教场台地，受小支沟切割，III 级阶地呈互不相连的塬台。和政县城及主要交通干线均位于左岸 II 级阶地上。城区地形西高东低，起伏不显著，但凹坑、陡坎分布较多，填土现象较严重，填土区下的黄土状亚黏土随阶地纵向有所不同，靠近西部厚度增大，向东渐薄，土层下为稳定的卵石层，地基承载力 0.40~0.45Mpa。

3.1.3 流域概况

3.1.3.1 地表水

(1)河流水系

研究区属黄河流域大夏河水系，主要河流为大夏河一级支流牛津河，区内沟壑纵横，水系发育。

大夏河：属黄河一级支流，发源于青海省同仁县，古称漓水，在夏河县境与桑科曲合流为大夏河。自西南土门关入临夏县境内，横贯全区，于塔张注入刘家峡水库，境内流程约 53km，其中临夏县境内 30km，临夏市境内 23km。多年平均径流量 $8.59 \times 10^8 \text{m}^3$ 。历年最大流量 $960 \text{m}^3/\text{s}$ ，历年最小流量 $1.37 \text{m}^3/\text{s}$ 。冯家台水文站实测平均流量为 $34.3 \text{m}^3/\text{s}$ ，含沙量 $3.49 \text{kg}/\text{m}^3$ ，输沙量 $419.2 \times 10^4 \text{t}/\text{a}$ 。

牛津河：为大夏河一级支流，位于研究区西部，发源于境内罗家集、三十里铺一带，牛津河干流及其支流分别于马家堡镇团嘴和三十里铺镇后川附近出境入临夏县，干流平均流量 $0.875 \text{m}^3/\text{s}$ ，平均径流总量 $0.4374 \times 10^8 \text{m}^3$ 。

(2) 径流

研究区属河东黄河流域水文大区，甘南北部-陇南西北部丘陵、山地弱径流区（II₂）该区位于临夏、临洮、渭源、陇西、甘谷、天水以南，碌曲、岷山以北丘陵、山地区。岩石主要为坚硬岩组、半坚硬-软弱层状岩组，有轻微湿陷黄土分布，植被较为丰富，年径流深 100~300mm，太子山年径流深度达 300~600mm，降雨丰富，是整个陇中最湿润的地区。河川径流系数 0.2~0.4，河水矿化度 300~500mg/L，河网密度较大，达 0.50~0.69km/km²，本区大部分为洮河水系。河流主要有大夏河、洮河及其支流冶木河、博拉河、巴沟、卡车沟、大峪沟等。

区内公路交通发达，国道主要由 G213 线、G212 线和 G316 线。泥石流发育，公路选线、设计需引起高度重视。傍山路段及黄土地区路基须采取工程措施，防止滑坡、泥石流等灾害及流水侵蚀造成的危害。

3.1.3.2 地下水

城区地下水类型均为松散岩类孔隙潜水，主要分布于牙塘河的河漫滩及广通河河漫滩及阶地的卵石层中，其补给来源在河漫滩为河水与雨洪水的入渗，在各阶级地的地下水主要依靠大气降水入渗补给。

和政地区地下水主要以两种形式存在，一种存在于河流阶地内的第四系松散堆积层

内的潜水，水质及水量随含水层的厚度及补给来源不同而不同，与河流的水力联系有关；另一种主要是赋存在基岩裂隙的基岩裂隙水，主要分布在太子山脉中，接受大气降水等给以补给，主要以泉的形式排泄。本项目场地地下水类型属于第一种，属于河流阶地内的第四系松散堆积层内的潜水，主要接受地表水渗漏和侧向潜流补给。

3.1.4 气候与气象

和政县城属温带大陆性气候带。由于地处内陆高原，远离海洋，日照较充足，温差较大，非周期性变化显著。该区夏季多西南风，冬季多西北风，寒冷干燥。根据和政县气象站多年的统计资料，其主要气象参数如下：

年平均气温	5℃
极端最高气温	32.8℃
极端最低气温	-25.7℃
年平均降雨量	639.1mm
年主导风向	东北风
年平均风速	1.3m/s
年平均静风率	52%
年平均蒸发量	1067mm
干燥度	K=1.11
最大冻土深度	1.20m
最大积雪厚度	0.23m
年平均日照数	2504.9h

3.1.5 土壤、植被

和政县土壤分高山土壤和农业土壤，高山土壤有高山草甸、亚高山草甸和山地棕壤土，主要分布在太子山北麓海拔 2600-4100m 的平缓山坡上，植被覆盖率 60-80%。农业区土壤有黑土、垆土和红土。其中，黑土 37668.6hm²，占全县总土地面积的 39.23%，有耕地约 7333.3hm²，分布在太子山北坡海拔 2200-2600m 地带；垆土 16484hm²，占全县总土地面积的 17.17%，有耕地约 5333.3hm²，分布在海拔 1980-2300m 之间的中、北部川、谷、坪地区；红土 11292hm²，占全县总土地面积的 11.76%，有耕地约 2666hm²，分布在海拔 2600m 以下的黑土、垆土区内，由于坡度较大，侵蚀严重，上层黄土覆盖物流失，甘肃红层露出地表，形成较大面积的红土；山地棕壤土 14820hm²，占全县总土地面积的 15.43%，草毡土 4662hm²，占全县总土地面积的 4.86%，草甸土 10605hm²，

占全县总土地面积的 11.05%。

历史上和政县境内森林遍布，草木茂盛。因当地降水量丰富，自然植被较好，植被覆盖率在 60-70%之间。随着人们毁林开荒、滥挖草皮、樵采无度等人为因素和大暴雨等自然原因，导致植被破坏，部分地区水土流失严重。据统计全县有天然和人工草场 37826.6hm²，林地 23893hm²。农业区以人为生态植被为主。

3.1.6 野生动物和矿产资源

和政县野生动物有鹿、麝、黄羊、兰马鸡、雪鸡与鱼类等。项目所在区域为典型的农业生态环境，动物以蜥蜴、牛、羊、猪、驴、骡马等家畜为主。还有麻雀、乌鸦、野鸽等鸟类，另有昆虫等。

和政县矿产资源有铁矿、沙金、大理石、石灰石、方解石和硅灰石等。其中铁矿、沙金、方解石和硅灰石储量较小，但大理石和石灰石储量较大，目前已经开采，主要用于建筑行业。

3.1.7 地震

本区属天水地震带西部，据有历史记载的纪录统计，该地震带 1900 年以前发生 4 级以上地震共 35 次（其中 7.5 级 3 次，7 级左右 6 次，6~6.5 级地震 10 次），1900~1976 年发生 4 级以上地震 12 次，其中 6.5 级以上地震 2 次。1936 年 2 月 7 日发生的震级 6 级、烈度 9 度的地震，为本地区所记载最强的一次。本地区据史料记载，自宋徽宗政和七年（1117 年）至 1991 年，874 年间，共发生地震 20 次，平均每隔 43 年发生一次，相隔周期最长为 245 年，即 1125~1370 年间，未发生地震。周期最短为 1991 年，一年内共发生 3 次。建国后自 1951 年~1991 年 40 年中，共发生地震 8 次，平均每 5 年发生一次，地震烈度均在 4.7 级至 1.6 级之间。历史上有破坏性地震 5 次，如宋徽宗政和七年 7 月地震，城寨关堡、城壁楼台、官私庐舍并皆坍塌，居民覆压，死者甚多。明嘉靖三十四年（1556 年）12 月 18 日，甘肃全省大地震，本地区受灾亦重。清乾隆三十年（1765 年）3 月 12 日。狄道、河州地震，烈度为 7 度。民国九年（1920 年）12 月 16 日固原发生 8.5 级大地震，本地区受影响甚大。民国二十五年（1936 年）地震，本地区附近屋瓦跌落，墙壁倒塌，人站立不稳，死亡数十人。

根据 1/400 万《中国地震动参数区划图》（GB18306~2015），项目区地震动峰值加速度为 0.15g，相应地震基本烈度为 VII，地震动反应图谱特征周期 0.45s，区域构造稳定性较差，全线公路构造物应按相应的抗震设防等级设计。

3.2 项目区建设条件

3.2.1 地层与岩性

拟建公路沿线出露地层主要有：

项目区黄土丘陵区 and 河谷阶地区地层主要为第四系风积黄土、冲洪积层，风积、冲洪积层厚度一般较大，下伏基岩主要为新近系（N）泥岩、砂质泥岩、砂砾岩；构造-侵蚀高山、高中山区表层覆盖薄层第四系残破积层，下部为二叠系（P）灰岩、砂岩、板岩。根据沿线地质调查，现将路线区内所出露的地层由新至老分述如下：

（1）第四系（Q）

第四系全新统（Q4）

1）黄土状土（Q4al+pl）：褐黄色、淡黄色，稍密～中密，该层主要分布于项目区广通河、牙塘河河谷阶地，厚度3～5m，含零星碎石。

2）卵砾石（Q4al+pl）：杂色，中密～密实，该层主要分布于广通河、牙塘河河漫滩及其阶地段，一般厚度较大。为河床冲积物、洪积物。具两元结构，下部为砂卵砾石层、卵砾石成分主要为片麻岩、含砾砂岩、板岩、石英砂岩、砾岩和细砂砾岩等。

3）碎石土（Q4dl+el）：杂色，松散，该层主要分布于项目区高山、高中山山体表层，厚度较薄，约0.5～3m。母岩成分主要为二叠系灰岩、砂岩和板岩等。

第四系上更新统（Q3）

1）冲洪积堆积物（Q3al+pl）：普遍分布于区内河流两岸，构成高级阶地。具两元结构，下部为砂卵砾石层、卵砾石成分主要为片麻岩、含砾砂岩、板岩、石英砂岩、砾岩和细砂砾岩等整体结构密实，半胶结；上部为黄土状土。厚度5～20m。在河谷阶地分布有耕植土层，厚度0～3m。

2）风积物（Q3eol）：岩性为马兰黄土，褐黄色、黄色，稍密～中密，广泛分布于区内的黄土梁峁沟壑区，构成风积黄土地貌。黄土厚度一般大于5～50m，局部可达100m，褐黄色，土质均匀，松散，稍湿。粉粒含量高，有大孔隙，扰动极易成松散状，遇水易崩解。局部坡面上落水洞较发育，湿陷性严重。

（2）新近系（N）

新近系上统临夏组（N21）：在项目区黄土丘陵区 and 河谷阶地区下部广泛分布，该

组岩性主要为淡红色、褐黄色泥岩夹泥灰岩，含白色石膏透镜体或条带，层理不明显，成岩程度低，胶结程度差，抗风化能力差，地表岩体破碎，厚度大，在斜坡带多呈全风化松散堆积状。

（3）二叠系（P）

主要分布在项目区构造-侵蚀高山、高中山区。岩性为浅灰、青灰、黑灰、灰白（局部为浅肉红）色灰岩、砂岩、粉砂质页岩、板岩夹少量砾岩、砾状及团块状灰岩，并偶夹灰绿色杏仁状安山岩、安山质凝灰岩、豆状安山熔岩凝灰岩及安山质含角砾凝灰熔岩。

3.2.2 地质构造

（1）区域构造:项目区地处青藏高原、黄土高原和秦岭山脉的交汇地带，在区域地质构造上属祁连山褶皱带东南段与西秦岭褶皱带间的第三系构造盆地——临夏拗陷盆地。临夏拗陷盆地是在经历了中生代的印支、燕山运动隆起后逐渐形成的，在第三纪末发生了喜马拉雅运动，使南部山体急剧上升，临夏盆地相对下沉，并沉积了厚度达 1500m 的上新统临夏组河湖相的砂砾、泥岩。

（2）新构造运动:受青藏高原强烈抬升影响，区内新构造运动以整体间歇性抬升为主，并伴随有继承性差异升降运动及水平运动，受断裂构造控制明显，以大幅度隆起为主。这一地质时期，河流继续下切，形成了大夏河及其支流两岸的Ⅱ级阶地。

3.2.3 水文

研究区地下水资源比较丰富，其分布、埋深与含水层的富水性受控于地形地貌、地层岩性、地质构造和气候条件，按地下水贮存条件和含水层性质等不同，本项目地下水类型可分为:松散岩类孔隙水、基岩裂隙水。以赋存于第四系松散地层中的孔隙水和浅层潜水为主，含水层厚、水质好、矿化度低，储量丰富。高山和高中山区广泛有基岩裂隙水存在。

（1）松散岩类孔隙水

冲洪积层孔隙水:主要分布于线路带河谷阶地区，沿河谷呈带状分布，含水层为疏松砂砾卵石层，地下水主要赋存于 I—Ⅱ 级阶地及河漫滩砂砾卵石中，其下为新近系泥岩，为不透水层。含水层颗粒均匀，磨圆度好，泥质含量较少，补给来源主要为河水及大气降水，沿河谷向下游径流排泄。含水层厚度大小和水位深浅受所在地貌单元、微地貌和

第四系基底深埋的控制，变化较大，一般大于 3m，变化幅度在 0.5~1.0m，总体规律是：横向上从河谷边缘至现代河床，含水层厚度由薄变厚，相应水位埋深由深逐渐变浅，由河谷边缘的水位埋深大于 2m 逐渐至 I 级阶地前缘小于 2m，至河漫滩一带水位埋深渐变为 0.5m 左右。松散岩类孔隙水水质良好，矿化度小于 1g/l，为优良工程及生活用水，水量丰富，单井涌水量 500~1000m³/日，水位季节性变化较大，预计水位年变幅 1.0~2.5m。

斜坡堆积层孔隙水：主要分布于中高山区两侧的山麓斜坡地带，含水层为第四系残—坡积碎石土，岩性随母岩岩性变化而变化，透水性较好，下覆基岩为其相对隔水层，透水性较差。这类水主要接受降水补给，自上而下径流，在低洼处以泉水的形式向沟谷排泄，斜坡堆积层孔隙水受季节性影响较大，枯水期干涸，雨季受降水渗入补给，大量地下水沿基岩顶面运动、汇集，降低了斜坡堆积层的土体强度，容易形成滑塌，对公路产生不利影响。

（2）基岩裂隙水

沿线基岩裂隙水主要赋存于区内新近系泥岩以及二叠系砂岩、灰岩等岩层的风化裂隙及构造裂隙中。以裂隙发育带、断裂等构造带及褶皱为主要富水部位，其余地段富水性差。主要接受大气降水及孔隙潜水下渗补给。以裂隙自流泉形式出露或受地形切割排出地表，水量的大小受地貌、岩性与构造控制；风化裂隙水依地形由高处往低处径流，层间裂隙水依岩层倾向径流。在低洼处或是深埋区，接受层间侧向渗透、大气降水和地表水补给，富水性一般；在构造条件有利及补给条件较好时，也可形成富水区；该类地下水会降低岩石强度和围岩级别，对路基边坡施工是有直接影响，公路开挖中应以防治和引排为主。

沿线地下水水质良好，其酸碱值、总硬度等指标均在国家规定的标准内，符合生产、生活用水的水质要求，对混凝土及其结构中的钢筋不具腐蚀性，但公路设计时需加强防排水设计。

3.2.4 不良地质与特殊土

项目区地质构造及地貌较复杂，部分路段相对高差大，但沿线总体地质情况较好，未见对路线影响较大的泥石流、滑坡等不良地质现象。特殊性岩土主要为湿陷性黄土或黄土状土，以及局部地段的软基。

3.3 区域交通发展现状

3.3.1 甘肃省综合运输网

甘肃省地处中国大陆西北，闻名于世的古“丝绸之路”在甘肃境内绵延近 2000 公里，自古以来就是西北地区与内地联系的咽喉要冲。第二条亚欧大陆桥的贯通又使其成为现代“丝绸之路”的黄金地带，交通地理位置十分优越。

经过几十年的建设，甘肃省目前已初步形成了以兰州市为中心，以铁路和干线公路为主骨架，以中心场(站)为主枢纽，以县乡公路为网络，辅之以航空、水运、管道运输的多层次综合运输网络体系。甘肃省铁路运输网主要由 9 条铁路干线、2 条铁路联络线组成。截至 2017 年，全省铁路营业里程达到 4070km；铁路完成客运量 4468 万人，周转量 371.7 亿人公里，完成货运量 6052 万吨，周转量 1390.7 亿吨公里。甘肃省公路运输网由 30430km 国省干线公路、112687.929km 县乡、专用公路及农村公路组成。航空运输由三十多条民用航空线路组成，另有内河航道总里程 1355.92km，其中通航里程 927.77km，输油管线近千公里。

目前，就综合运输网络体系而言，由陇海、兰新、甘青、干武、宝中、柳敦、兰渝、宝兰客专以及正在建设的天平、西平、成兰、敦格、兰新客专等铁路线和以京藏、连霍、兰海、青兰、福银五条国家高速为主的公路网；由兰州中川、敦煌、嘉峪关、庆阳、天水等航空港组成的综合运输大通道初步形成，已成为甘肃及西北地区与东部沿海、西南腹地和中部地区经济联系的主要通道。

3.3.2 甘肃公路交通发展现状

甘肃公路事业蓬勃发展，公路建设取得巨大进步。规划的主通道、干线网络和扶贫旅游公路取得重大进展。围绕西陇海兰新经济带规划和产业开发，开工建设和建成了一批高速公路；在县际公路和农村公路建设中，根据产业布局和县域经济发展需要，重点建设了资源路、旅游路和产业开发路，打通了部分断头路；结合扶贫开发和加快少数民族地区经济发展需要，实施了国扶贫困县连接公路建设，实现了全省县县通油路的目标。

目前，甘肃省已经形成了由连云港至霍尔果斯、北京至拉萨、青岛至兰州、福州至银川、兰州至海口等 15 条国家高速以及 G109、G211、G212、G213、G215、G227、G309、G310、G312、G316 等 27 条国道、30 余条省道、上千条县乡公路和近 100 条专用公路

构成的公路网络，内可达全省各市、区、县，外可通陕、宁、新、青、川、蒙等省(区)。一个以“国家高速公路网”为主骨架，以国道和省道为骨干，以县乡道为支脉的多级网络体系已经基本形成。

到 2017 年底，全省公路通车里程达到 143118.739km，其中二级及以上公路里程达到 14623.905km，占全省公路总里程的 10.22%，其中高速公路 4827.243km，一级公路 405.187km，二级公路 9391.475km；等级公路占总里程的比例为 87.46%。全省有铺装和简易铺装路面里程 100090.537km，占公路总里程的 69.94%。全省公路密度每百平方公里达到 3436.672km。

3.3.3 临夏回族自治州公路交通发展现状

临夏州公路网由国道、省道、县道、乡道、村道和专用道构成。目前，已初步形成了以州府临夏市为中心，以国省道为骨架，以县乡专道、村道为支线的，外通省会、连接周边相邻省、地、县，内连县、乡、村的公路网络体系。

存在的主要问题是：临夏自治州公路网建设虽然取得了显著成绩，但和全省平均水平相比，仍有明显差距。一是路网结构不合理，高等级路占路网比重偏小。二是四级和等外公路所占比例过大，道路等级有待提高。三是村道道路等级低，配套工程不全，抗灾能力差。此外，州内各市、县间路网等级也有明显差异，不利于路网相互连接协调。

表 3.3-1 临夏回族自治州公路状况表（2018 年底）

项 目			公路里程（公里）	占总里程的比重（%）
公路总里程			6458.38	100
按行政等级分	国道		190.466	2.95
	省道		438.973	6.8
	县道		723.702	11.21
	乡道		799.055	12.37
	专用道		38.825	0.60
	村道		4267.359	66.07
按技术等级分	等级	高速	190.466	2.95
		一级	191.173	2.96
		二级	275.714	4.27
		三级	438.461	6.79
		四级	5213.842	80.73

临夏（四家咀）至和政（三岔沟）二级公路工程（和政段）

		小计	6309.656	97.70
	等外公路		148.724	2.30
按路面状况分	高级、次高级路面 里程	高级	3181.351	49.26
		次高级	931.217	14.42
		小计	4112.568	63.68
	中级、低级、无路面里程		2345.812	36.32
公路网密度（公里/百平方公里）			71.35	

备注：资料来源于省公路局《甘肃省公路养护统计年报》

3.3.4 相关公路技术状况

本项目相关公路有 X365 线。

沿线现有路线主要为 X365 线，X365 线采用设计的速度为 30Km/h 、20Km/h 的三、四级公路，其中程家川村至鲁家村段为水泥混凝土路面，路基宽度为 6.5m，路面宽度 6m，路线长度为 2.9Km；鲁家村至下河村段为沥青混凝土路面，路基宽度为 6.5m，路面宽度 6m，路线长度为 3.65Km；小河家至小滩村段为沥青混凝土路面，路基宽度为 7.5m，路面宽度 7m，路线长度为 12.2Km。现有公路平曲线半径较小，技术标准较低，行车舒适性较差；临夏县段路面破损严重，局部路段路面出现翻浆、沉降等病害。

目前临夏县黄泥湾乡、和政县马家堡镇和罗家集镇银沿线居民的出行主要依靠现有的县道、村道等低等级公路出行，乡村公路由于平纵指标较低、技术等级较低、通行能力差，随着沿线经济的发展，现有乡村道路已不能满足区域交通出行的需求。



图 3.3-1 现有公路现状

3.4 环境质量现状调查与评价

3.4.1 声环境质量现状监测与评价

本次环评委托甘肃华鼎环保科技有限公司对项目区开展声环境质量现状监测。

（1）监测点位

项目路线两侧共布设 22 个敏感点，2 个交通噪声监测点，1 个衰减断面；项目罗家集服务区共布设 4 个厂界噪声和 1 个敏感点。监测点位见表 3.4-1~3.4-4，监测点位图见附图 10~图 12。

表 3.4-1 公路两侧环境噪声监测点位一览表

监测点编号	监测点位置	距离道路红线（m）
H1	团咀新村、团咀村1#	10
H2	团咀村 2#	15
H3	小河村	92
H4	中庄村1#	135
H5	马家堡镇	23
H6	马家集	30
H7	中庄村2#（赵家社）	20
H8	杨台村	102
H9	阳洼	65
H10	裴家台新农村	87
H11	下川	55
H12	罗家集新农村	53
H13	张家山村	30
H14	庙河村	73
H15	三岔沟新农村	20
B1	和政县团咀幼儿园	117
B2	严加咀	62
B3	上川	36
B4	下阳山	20
B5	小滩村	120
B6	丁家山	135
B7	三岔沟小学	20

备注：监测距离小于等于 40m 的监测点位执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）4a 类标准，其他点位执行 2 类标准。

表 3.4-2 交通噪声监测布点

监测点编号	监测点位置
J1	线路起点
J2	三岔沟小学（线路终点）

交通噪声各监测点位监测的同时，记录统计车流量（分大、中、小型车，必要时增加摩托车、拖拉机的统计类别），统计等效连续A声级，同时统计L10、L50、L90、Lmax、

Lmin，监测时注意避开非交通噪声源干扰。

表 3.4-3 交通噪声衰减断面监测布点

监测点编号	监测点位置
J3	张家山村（20m、40m、60m、80m、120m）

衰减断面监测点设在距现有公路20m、40m、60m、80m、120m，监测的同时记录统计车流量（分大、中、小型车，必须时增加摩托车、拖拉机的统计类别），统计等效连续A声级，同时统计L10、L50、L90、Lmax、Lmin，监测时注意避开非交通噪声源干扰。

表 3.4-4 罗家集服务区环境噪声监测布点

监测点编号	监测点位置
F1	项目东侧厂界外 1m 处
F2	项目南侧厂界外 1m 处
F3	项目西侧厂界外 1m 处
F4	项目北侧厂界外 1m 处
F5	关口村

备注：执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准。

（2）监测项目

等效连续 A 声级。

（3）监测时间、频次

连续监测 2 天，每天昼间、夜间各监测 1 次。

（4）监测方法

监测分析方法执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中环境噪声监测要求以及附录 B、附录 C 要求。

（5）监测结果与评价

具体监测结果见表 3.4-5。

表 3.4-5 公路两侧敏感点噪声检测结果表

测点编号	测点名称	结果单位	2020年12月14日		2020 年 12 月 15 日	
			昼间	夜间	昼间	夜间
H1	团咀新村、团咀村1#	dB（A）	43.4	38.5	43.6	38.9
H2	团咀村 2#	dB（A）	45.5	40.2	44.7	39.7
H3	小河村	dB（A）	40.4	36.6	41.2	37.2
H4	中庄村1#	dB（A）	46.3	41.2	45.9	40.6
H5	马家堡镇	dB（A）	44.5	39.7	45.1	39.2

临夏（四家咀）至和政（三岔沟）二级公路工程（和政段）

H6	马家集	dB (A)	42.3	37.4	42.5	37.7
H7	中庄村2#（赵家社）	dB (A)	45.3	40.1	44.7	39.9
H8	杨台村	dB (A)	43.5	38.7	44.1	39.4
H9	阳洼	dB (A)	42.7	38.0	43.1	39.2
H10	裴家台新农村	dB (A)	44.1	39.4	44.7	39.1
H11	下川	dB (A)	41.6	37.1	42.3	37.8
H12	罗家集新农村	dB (A)	43.1	39.5	44.0	40.2
H13	张家山村	dB (A)	44.6	40.7	43.9	38.6
H14	庙河村	dB (A)	41.8	36.5	42.3	37.2
H15	三岔沟新农村	dB (A)	43.2	38.4	42.9	38.1
测点编号	测点名称	结果单位	2021年2月23日		2021年2月24日	
			昼间	夜间	昼间	夜间
B1	和政县团咀幼儿园	dB (A)	44.7	36.5	43.9	35.7
B2	严加咀	dB (A)	45.3	36.1	44.1	35.9
B3	上川	dB (A)	45.8	36.2	45.4	36.0
B4	下阳山	dB (A)	42.9	34.7	43.0	35.1
B5	小滩村	dB (A)	44.4	35.0	43.4	35.2
B6	丁家山	dB (A)	43.0	34.2	43.2	34.4
B7	三岔沟小学	dB (A)	42.8	34.7	42.4	34.5

表 3.4-6 交通噪声检测结果表

测点编号	测点名称	结果单位	2020年12月14日		2020年12月15日	
			昼间	夜间	昼间	夜间
J1	线路起点	dB (A)	42.5	38.2	43.0	37.6
	车流量 (辆/20min)	大型	0	0	0	0
		中型	2	2	2	1
		小型	5	3	4	1
J2	三岔沟小学（线路终点）	dB (A)	43.4	38.7	42.6	38.3
	车流量 (辆/20min)	大型	0	0	0	0
		中型	3	0	2	1
		小型	4	2	5	1

表 3.4-7 交通噪声衰减断面检测结果表

测点 编号	测点名称		结果 单位	2020年12月14日		2020 年 12 月 15 日	
				昼间	夜间	昼间	夜间
J3	张家山村	距现有公路 20m 处	dB(A)	45.9	40.5	46.1	41.3
		距现有公路 40m 处	dB(A)	44.6	38.9	44.8	39.7
		距现有公路 60m 处	dB(A)	43.2	37.4	43.5	37.9
		距现有公路 80m 处	dB(A)	40.9	36.2	41.4	36.5
		距现有公路 120m 处	dB(A)	38.8	34.7	39.6	35.1
		车流量 (辆/20min)	大型	0	0	0	0
			中型	2	0	1	1
			小型	3	2	4	3

表 3.4-8 罗家集服务区环境噪声检测结果表

测点编号	测点名称	结果单位	2020年12月14日		2020年12月15日	
			昼间	夜间	昼间	夜间
F1	项目东侧厂界外 1m 处	dB (A)	44.7	39.5	45.1	40.0
F2	项目南侧厂界外 1m 处	dB (A)	44.1	40.2	43.9	41.4
F3	项目西侧厂界外 1m 处	dB (A)	42.3	37.4	41.6	36.7
F4	项目北侧厂界外 1m 处	dB (A)	43.5	37.8	42.2	37.3
F5	关口村	dB (A)	45.6	40.3	45.4	39.8

由上表可知，监测时期内，路线两侧监测距离小于等于 40m 的敏感点昼间、夜间环境噪声监测值均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）4a 类标准要求，路线两侧 40m~200m 范围内其他敏感点、交通噪声、衰减断面以及罗家集服务区监测点昼间、夜间环境噪声监测值均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准要求，罗家集服务区环境噪声监测结果均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准要求，项目区声环境质量较好。

3.4.2 环境空气质量现状

根据《环境影响评价技术导则-大气环境》（HJ2.2-2018），项目所在区域达标判定，优先采用国家或地方生态环境主管部门公开发布的评价基准年环境质量公告或环境质量报告中的数据或结论。

临夏州 2019 年 SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5} 年均浓度分别为 13μg/m³、21μg/m³、59μg/m³、29μg/m³；CO₂₄ 小时平均第 95 百分位数为 1.8mg/m³，O₃ 日最大 8 小时平均第 90 百分位数为 126μg/m³；均符合《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准限值。根

据 HJ2.2-2018，本项目所在临夏州属于达标区。

3.4.3 地表水环境质量现状

根据《甘肃省地表水功能区划（2012-2030）》（甘政函【2013】4号）可知，项目所在地水域牛津河为Ⅱ类水体，项目所在区域无大型污染企业，水质现状良好，可以达到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）相应Ⅱ类水域标准要求。

3.5 生态环境质量现状调查与评价

3.5.1 生态功能定位

根据甘肃省生态功能区划，项目区为西部黄土丘陵草原农田及水土保持功能区。

3.5.2 调查时间及样地样线设置

1、调查方法

通过了解工程区生态环境现状，把握工程区生态特点和生态保护关键因素，同时为生态影响评价提供基础数据。本报告采用遥感解译和样方调查相结合的方法进行生态现状调查。

遥感解译：采用 ZY-02C 多光谱融合影像和 Landsat8 多光谱融合影像，分辨率为 10m 和 15m，获取时间分别为 2020-11-28 和 2020-12-25，采用阿尔伯斯圆锥等面积投影，对影像进行目视遥感解译。

样方调查：样方面积遵循《植物生态学野外调查方法》，参照环境评价的基本要求，根据当地实际情况，设置样方面积乔木 $5 \times 5\text{m}^2$ 、草本 $1 \times 1\text{m}^2$ ，并在植物样方调查的同时进行植物标本的采集。根据《甘肃脊椎动物志》，以及“迭部林区珍稀野生动物”（叶萌，1995）一文，初步调查了公路沿线可能存在的珍稀野生动物，并通过样线法对公路沿线野生动物进行了实地调查。

2、调查时间

（1）样方调查时间

本专题样方调查时间选取冬季进行调查，调查时间为 2020 年 11 月。

（2）动物调查

本专题采取查询资料为主，实地调查为辅的方法，通过样线法对公路沿线野生动物进行调查，调查时间为 2020 年 11 月。

3.5.3 生态系统现状调查

1、生态系统类型

拟建公路评价范围内生态系统以森林生态系统及草原生态系统为主。

2、生态系统完整性评价

生态完整性是生态系统维持各生态因子相互关系并达到最佳状态的自然特性，反应

了生态系统的健康程度。运用景观生态学的原理与方法对区域的生态完整性现状进行评价，即从生态系统生产能力和稳定性两个方面对该区域生态系统的结构和功能状况进行分析。

（1）生产力评价

在野外实地调查和卫片解译的基础上，结合生态评价区地表植被覆盖现状和植被立地情况，各植被类型净生产力情况见表3.5-1。

表 3.5-1 生态评价区植被自然生产力情况

一级类	二级类		面积(km ²)	比例(%)
	代码	名称		
耕地	0103	旱地	18.148	60.79
水利	1101	河流水面	1.439	4.82
林地	0301	乔木林地	1.889	6.33
草地	0404	其它草地	2.091	7.00
工矿用地	0601	工业用地	0.751	2.52
住宅用地	0701	城镇住宅用地	0.964	3.23
住宅用地	0702	农村宅基地	4.131	13.84
交通用地	1003	公路用地	0.441	1.48
合计			29.854	100.00

注：表中 Miami 模型的计算结果及实测值是以干物重为单位的，在将干物重转换为碳量时采用近似系数 0.5；评价标准采用中国陆地指标净生产力遥感估算，植物生态学报。

按照奥德姆划分法，将地球上生态系统按照生产力的高低划分为4个等级，见表 3.5-2。

表 3.5-2 地球上生态系统生产力水平等级划分（奥德姆划分法）

评价等级	生产力判断标准（NPP）	生态类型举例
最低	<0.5 g/m ² .d	荒漠和深海
较低	0.5~3.0 g/m ² .d	山地森林、热带稀树草原、某些农耕地、半干旱草原、深湖和大陆架
较高	3~10 g/m ² .d	热带雨林、农耕地和浅湖
最高	10~20 g/m ² .d，最高可达 25 g/m ² .d	少数特殊生态系统，如农业高产田、河漫滩、三角洲、珊瑚礁和红树林等

从计算结果和判断标准来看，按照奥德姆划分法，评价区生态系统生产力水平（2.52g/（m²·d））处于较低的判断标准内，即介于 0.5~3.0g/（m²·d）之间，属于全球生态系统生产能力“较低”水平，由此可以看出，评价区生产力水平一般。

（2）稳定性评价

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

1) 阻抗稳定性

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

2) 恢复稳定性

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

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

3.5.4 植被及植物多样性调查

1、植被类型调查

植被类型调查采用科学出版社 2000 年出版的《中国植被类型图谱》中的分类系统进行。首先根据《中国植被区划》，获得规划区经过地区植被分布的总体情况，再结合各行政区划单元或地理单元的考察资料、调查报告以及野外考察的经验，在遥感影像上确定各种植被类型的图斑界线。根据植被分布的总体规律，参考区域相关植被文字资料，根据影像上的纹理和颜色以及经验进行判读，得到植被类型解译成果图。评价范围内的植被类型见表 3.5-3，植被类型见图 3.5-1。

表 3.5-3 评价范围内植被类型汇总表

植被类型		面积 (km ²)	比例 (%)
乔木	松树针叶林	1.889	6.33
草丛	赖草杂类草丛	2.091	7.00
栽培植被	农作物	18.148	60.79

临夏（四家咀）至和政（三岔沟）二级公路工程（和政段）

非植被区	居民点、公路、工业用地等	7.726	25.88
合计		29.854	100.00

根据表 3.4-3 分析可知，评价范围内以农田栽培植被为主，占地面积为 18.148km²，占评价面积的 60.79%；其次以草丛、乔木，占地面积为 1.889km²、2.091m²，占地比例分别为 6.33%、7.00%；其余为非植被区，占地面积为 7.726km²，占评价面积的比例分别为 25.88%。

2、典型植物群落样方调查与评价

（1）典型植物群落样方调查

我单位人员对工程沿线区域的陆生植物进行了现场调查，在评价范围内具有代表性的天然植被类型处，设置了 4 个不同大小的样方（样方点位布设示意图详见图 3.5-2）。根据现场调查和植物标本采集，依据《中国植被》（1980）和《甘肃植被》（1997）的植被类型划分，植被类型可划分为 4 个植被型组，7 个植被型，7 个植被亚型，9 个群系。具体群系特征如下：

表 3.5-4 本工程沿线的植被类型分布情况

植被型组	植被型	植被亚型	群系
阔叶林	温带阔叶林	温带山地落叶阔叶林	沙棘群系
灌丛	温带灌丛	落叶阔叶灌丛	小檗群系
灌丛	温带灌丛	落叶阔叶灌丛	河谷柳群系
灌丛	高寒灌丛	落叶阔叶灌丛	金露梅群系
草原	高寒草原	丛生禾草高寒草原	垂穗披碱草群系
草原	温带典型草原	小半灌木禾草草原	白莲蒿半灌木群系
草甸	高寒草甸	嵩草草甸	高山嵩草群系
草甸	盐化草甸	禾草盐化草甸	赖草群系
草甸	盐化草甸	根茎禾草盐生草甸	芦苇群系

主要植被类型描述如下：

（1）沙棘灌丛群系（From. *Hippophae rhamnoides*）

沙棘灌丛群系是洮河流域分布面积最大的灌丛，但主要分布于海拔 2500-3000m 的半阴坡、半阳坡中下部及沟谷。沙棘灌丛是阳坡的一种原生植被类型，是构成山地灌丛最主要的群落类型；在阴坡及沟谷，多是采伐或火烧后形成的次生群落。灌木层总覆盖度 50%-80%，平均高度 1.5-3 米，常见伴生种有黄蔷薇（*Rosa hugonis*）、窄叶鲜卑花（*Sibiraea angustata*）、秦岭小檗（*Berberis circumserrata*）、高山绣线菊（*Spiraea alpina*）

等；草本层覆盖度一般在 20%-40%，组成种类主要有禾草、蕨麻（*Potentilla anserina*）、东方草莓（*Fragaria orientalis*）、歪头菜（*Vicia unijuga*）等。

（2）小檗灌丛群系（From. *Berberis* spp.）

小檗属的种类很多，其中甘肃小檗（*Berberis kansuensis*）、秦岭小檗（*Berberis circumserrata*）、锥花小檗（*Berberis prattii*）、短柄小檗（*Berberis brachypoda*）等最常见，多生于较干燥的山坡，虽可形成优势种，但面积较小，以甘肃小檗分布最广，组成群落也最多。小檗灌丛群系多见于海拔 2000-3000 米的阳坡至半阴坡，混生有（*Rosa hugonis*）、高山绣线菊（*Spiraea alpina*）、胡枝子属（*Lespedeza*）等；草本层盖度为 40%-50%，常见有针茅属（*Stipa*）、火绒草属（*Leontopodium*）、东方草莓（*Fragaria orientalis*）等。

（3）河谷柳群系（Form. *Salix* spp.）

河谷柳群系为以柳属（*Salix* spp.）植物为优势种灌丛。灌丛常生长在河谷两侧开阔地上，沿河流两岸分布，形成独特景观。一般生长海拔高度不如其他类型灌丛，灌丛植被面积在工程区中是最重要植被之一。河谷柳灌丛结构简单，由两层组成。灌木层以一种或者几种柳属（*Salix* spp.）种类为主，其它灌木有小檗属（*Berberis*）、蔷薇属（*Rosa*）、窄叶鲜卑花（*Sibiraea angustata*）、忍冬属（*Lonicera*）等，冠层高度 1.5-3.0m，覆盖度 40-80%。草本层中等发育，以苔草属、禾本科植物为主，其它植物有委陵菜属（*Potentilla*）、蓼属（*Polygonum*）、蒿属（*Artemisia*）、地榆属（*Sanguisorba*）。覆盖度 20-50%，高度 20-30cm。

（4）金露梅群系（From. *Potentilla fruticosa*）

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

常见的灌丛伴生种有高山绣线菊、鬼箭锦鸡儿、窄叶鲜卑花（*Sibiraea angustata*）、山生柳（*Salix oritrepha*）、黄蔷薇（*Rosa hugonis*）等，总盖度 40%-70%。在海拔 3500m 以上，因高寒风大，植株低矮，高度只有 30-60cm，而在生境条件好的地方，生长茂盛，高度可达 1m 以上；草本层植物种类丰富，以蒿草、蓼为主，常见有矮生蒿草（*Kobresia*

humilis)、珠芽蓼 (*Polygonum viviparum*)、圆穗蓼 (*Polygonum alatum*)、委陵菜、苔草、龙胆等，盖度 30%-80%。

(5) 垂穗披碱草群系 (From. *Elymus nutans*)

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

(6) 白莲蒿半灌木群系 (From. *Artemisia sacrorum*)

白莲蒿又称为铁杆蒿，多为森林破坏后出现的次生类型，群落总盖度一般为 45%-65%，伴生种有茵陈蒿 (*Artemisia capillaris*)、百里香 (*Thymus mongolicus*)、早熟禾、委陵菜、柴胡、地榆等，同时还伴生有灌木类的秦岭小檗、绣线菊。

(7) 高山嵩草群系 (From. *Kobresia pygmaea*)

高山嵩草草甸分布在海拔 3500-3800m 森林带以上高寒灌丛草甸带，分布区气候寒冷，年均温度低于 0℃。高山嵩草草甸草层低矮，分布均匀，生长密集，总盖度为 80%-90%，高山嵩草占绝对优势。伴生种有矮嵩草、黑褐苔草 (*Carex atro-fusca ssp. minor*)、麻花艽、圆穗蓼、矮火绒草、扁蕾、垂头菊、马先蒿等。有时混生有羊茅、垂穗披碱草等草原植物。

(8) 赖草群系 (From. *Leymus secalinus*)

赖草在微盐渍化土壤上生长良好。赖草群落是干旱区盐化草甸中非常重要的植物群系。群落盖度随水分情况不同，一般为 20%-30%，高的可达 70%。草层高度 20cm 左右，有时也能达到 50cm。每公顷产鲜草低者 8999.6-1199.4 千克，高者 2248.9—4497.8 千克。伴生植物有盐地风毛菊 (*Saussurea salsa*)，芦苇 (*Phragmites australis*)，拂子茅 (*Calamagrostis epigeios*)，甘草 (*Glycyrrhiza uralensis*)，碱蓬 (*Suaeda glauca*) 等。

(9) 芦苇群系 (From. *Phragmites australis*)

芦苇生态幅很广，可在河边、池沼中生长，形成沼泽类型；又可在地下水位较高、水分饱和的土壤中生长，成为草甸类型；还可在适应盐化土壤，形成盐化草甸类型；还可见于沙丘间草地，成为沙生植被中的组成成分。在沼泽类型中，芦苇可形成单优势种群落；在轻度盐渍化的草甸上，其伴生植物主要有海乳草 (*Glaux maritima*)、海韭菜 (*Triglochin maritimum*) 等，在盐化草甸土上，其伴生植物主要有黑果枸杞 (*Lycium ruthenicum*)、芨芨草 (*Achnatherum splendens*)、盐爪爪 (*Kalidium foliatum*)、白刺

（*Nitraria tangutorum*）等。

本次调查中未发现国家重点保护植物。

样方调查结果见表 3.5-5~3.5-9。

表 3.5-5 植物样方登记表

样地名称:		样方号: 1		调查日期: 2020.11.28	
N35.476373904		E103.201998206		海拔: 2012.321m	
地形地貌:		土壤类型:	坡向:	坡度:	
样方面积:1m*1m		群落名称: 高山嵩草群落			群落总盖度: 90%
优势植物: 高山嵩草		珍稀植物: 无		草本地地上生物量: 75g/m ²	
编号	中文名	拉丁文	多度	高度	盖度
1	高山嵩草	<i>Kobresia pygmaea</i>	78	5	55
2	珠芽蓼	<i>Polygonum viviparum</i>	26	12	25
3	肉果草	<i>Lancea tibetica</i>	6	4	3
4	平车前	<i>Plantago depressa</i>	3	5	3
5	重齿风毛菊	<i>Saussurea katochaete</i>	5	6	4

表 3.5-6 植物样方登记表

样地名称:		样方号: 2		调查日期: 2020.11.28	
N35.447706454		E103.210409613		海拔: 2106.384m	
地形地貌:		土壤类型:	坡向:	坡度: 30°	
样方面积:1m*1m		群落名称: 高山嵩草群落			群落总盖度: 88%
优势植物: 高山嵩草		珍稀植物: 无		草本地地上生物量: 65g/m ²	
编号	中文名	拉丁文	多度	高度	盖度
1	高山嵩草	<i>Kobresia pygmaea</i>	115	6	45
2	高原毛茛	<i>Ranunculus tanguticus</i>	53	12	18
3	蕨麻	<i>Potentilla anserina</i>	40	4	20
4	肉果草	<i>Lancea tibetica</i>	16	3	5
5	平车前	<i>Plantago depressa</i>	7	3	4

表 3.4-7 植物样方登记表

样地名称:		样方号: 3		调查日期: 2020.11.28	
N35.428823702		E103.190325232		海拔: 2110.563m	
地形地貌: 山坡		土壤类型:	坡向:	坡度: 40°	
样方面积:5m*5m		群落名称: 白莲蒿-赖草群落			群落总盖度: 85%
优势植物: 白莲蒿、赖草		珍稀植物: 无		草本层地上生物量: 112g/m ²	
编号	中文名	拉丁文	多度	高度	盖度
1	白莲蒿	<i>Artemisia sacrorum</i>	15	30	22
2	光果莠	<i>Caryopteris tangutica</i>	20	45	18

临夏（四家咀）至和政（三岔沟）二级公路工程（和政段）

3	赖草	<i>Leymus secalinus</i>	154	35	60
4	羊茅	<i>Festuca ovina</i>	30	30	8
5	披针叶野决明	<i>Thermopsis lanceolata</i>	25	15	6
6	甘青铁线莲	<i>Clematis tangutica</i>	3	10	2

表 3.5-8 植物样方登记表

样地名称:		样方号: 4		调查日期: 2020.11.28	
N35.397066347		E103.169382544		海拔: 2150.575m	
地形地貌:		土壤类型:	坡向:	坡度:	
样方面积: 1m*1m		群落名称: 芦苇、白莲蒿群落			群落总盖度: 65%
优势植物: 芦苇、白莲蒿		珍稀植物: 无		草本层地上生物量: 116g/m ²	
编号	中文名	拉丁文	多度	高度	盖度
1	白莲蒿	<i>Artemisia sacrorum</i>	25	35	12
2	芦苇	<i>Phragmites australis</i>	590	75	34
3	蒙古蒿	<i>Artemisia mongolica</i>	40	50	16
4	广布野豌豆	<i>Vicia cracca</i>	5	45	1
5	唐松草属	<i>Thalictrum</i>	10	50	1
6	缢苞麻花头	<i>Serratula strangulata</i>	15	60	2

表 3.5-9 植物样方登记表

样地名称:		样方号: 5		调查日期: 2020.11.28	
N35.35.386873953		E103.198822470		海拔: 2383.868m	
地形地貌:		土壤类型:	坡向:	坡度:	
样方面积: 1m*1m		群落名称: 披碱草、白羊草群落			群落总盖度: 65%
优势植物: 芦苇、白莲蒿		珍稀植物: 无		草本层地上生物量: 116g/m ²	
编号	沙棘	拉丁文	多度	高度	盖度
1	披碱草	<i>Elymus dahuricus</i> Turcz.	25	40	30
2	白羊草	<i>Phragmites australis</i>	590	75	30
3	蒲公英	<i>Artemisia mongolica</i>	40	25	5
4	冷蒿	<i>Vicia cracca</i>	5	15	10
5	赖草	<i>Thalictrum</i>	10	10	12
6	披碱草	<i>Serratula strangulata</i>	15	20	5

3、样方布点的代表性及合理性分析

本次工程沿线多为耕地与草地，各路段植被类型相似，为了最大限度了解本项目沿线植物群落的组成和生物多样性，本次调查选取拟建公路沿线具有代表性的天然植被类型进行样方调查，共选取 4 个样方进行植物群落调查。样方选取位置布设在线路及临时工程占地范围及周边 500m 的区域，在邻近甘肃太子山国家级自然保护区路段，在保护区内布设 1 个样方点，涉及工程施工场地、弃土场、自然保护区等敏感地区，样方布点基本按照公路的走向均匀分布，布点时考虑了沿线植被分布情况、临时占地弃渣场等，

布点具有一定的代表性。

根据样方统计结果，调查的群落结构灌木、草原和草甸等。太子山自然保护区主要保护对象为青藏高原与黄土高原过渡地带森林生态系统及生物多样性，生态系统复杂多样，结合本项目遥感解译（植被类型图）结果，本项目评价范围内涉及的植被类型主要为灌木和草原，其他植被较少。因此，本项目样方调查基本覆盖评价范围内的所有植被类型，综合分析，样方调查点位的布设是合理的。

3.5.5 动物多样性调查

（1）保护区动物资源概况

太子山国家级自然保护区森林覆盖率较高，植被类型复杂多样，境内水资源相当丰富，为动物在这里生存提供隐蔽处、食物、饮水等必要的生活条件，保护区内野生动物种类多。经调查，太子山国家级自然保护区共有脊椎动物 25 目 59 科 208 种，其中鱼类 1 目 2 科 10 种，两栖类 2 目 4 科 5 种，爬行类 2 目 2 科 3 种，鸟类 14 目 33 科 130 种，兽类 6 目 18 科 60 种。

①国家Ⅰ级重点保护野生动物 7 种

雪豹、林麝，金雕、白肩雕、胡兀鹫、斑尾榛鸡、雉鹑。

②国家Ⅱ级重点保护野生动物 25 种

黄喉貂、石貂、猓獾、兔狲、豺、马鹿、鬣羚、岩羊、黑熊、黑鸢、苍鹰、雀鹰、褐耳雀鹰、凤头蜂鹰、秃鹫、高山兀鹫、猎、游、红隼、蓝马鸡、血雉、蓑羽鹤、四川林鸮、鬼鸮、鵟鸮。太子山自然保护区共有鸟类 14 目 33 科 130 种，占甘肃省鸟类种数 572 种的 22.73%。其中国家重点保护鸟类 21 种（包括国家Ⅰ级保护鸟类 5 种，Ⅱ级保护鸟类 16 种）。保护区重点保护动物分布图见图 3.5-3。

在 32 种国家重点保护动物中，有鸟类 21 种，兽类 11 种。另外，已查明的昆虫有 13 目 131 科 507 属 682 种。

通过调查，到目前共记录到太子山国家级自然保护区昆虫种类 13 目 131 科 507 属 682 种。其中鳞翅目昆虫 31 科 221 属 294 种，占总种数的 43.1%；膜翅目昆虫 18 科 45 属 59 种占 8.7%；同翅目昆虫 11 科 25 属 31 种，占 4.5%；半翅目昆虫 13 科 38 属 52 种，占 7.6%；鞘翅目昆虫 26 科 111 属 162 种，占 23.8%；双翅目昆虫 14 科 33 属 41 种，占 6.0%；蜉蝣目昆虫 2 科 2 属 2 种，占 0.3%；直翅目昆虫 4 科 17 属 19 种，占 2.8%；蜻蜓目昆虫 3 科 5 属 5 种，占 0.7%；脉翅目昆虫 4 科 5 属 10 种；占 1.5%；毛翅目昆虫 3 科 3 属 3 种，占 0.4%；革翅目昆虫 1 科 1 属 3 种，占 0.4%；长翅目昆虫 1 科 1 属 1 种，

占 0.1%。

（2）评价区动物资源概况

通过现场查看、调查和走访当地群众，结合保护区近年来动物资源分布及变化情况，项目评价区近年来野生动物种类和数量逐渐减少，目前评价区内珍稀保护生动物主要为蓝马鸡、猎隼、鵟，均属于国家Ⅱ级重点保护野生动物，评价区内常见的野生动物主要以森林鼠类、野兔、雉鸡、布谷、乌鸦、麻雀等鸟类和晰蜴、蛇等爬行类动物。

蓝马鸡（学名：*Crossoptilon auritum*）

蓝马鸡是珍稀名贵的禽类，头侧绯红，耳羽簇白色、突出于颈部顶上，通体蓝灰色，中央尾羽特长而翘起。尾羽披散下垂如马尾，故名蓝马鸡。喜欢生活在高山寒冷地区，栖息于海拔较高的 2000~3000 米的丛密云杉、橡树林内，山柳、腊梅灌木丛间，秋后随着雪线下移，而迁到有水的山谷或开阔的灌丛草原。喜欢 10~30 只成群地生活在一起，一般多在拂晓开始活动，到树林中间觅食，主要以植物性食物为主，边吃边叫，此起彼伏，其声粗而洪亮；中午便隐匿于灌木丛中，很少出来活动，直到傍晚才又活跃起来；夜间结群于枝叶茂盛的树上，它不飞而是跳，由低枝跳到更高的树枝，一直跳到接近顶端的树枝上为止。

生活习性：

栖息于高寒山区，常集群活动于树林及灌丛间。主要吃植物性食物，也食昆虫。同其他种马鸡，以小群活动于高海拔的开阔高山草甸及桧树、杜鹃灌丛。蓝马鸡觅食时常结群，用它那强而弯曲的嘴刨食植物的根、种子、昆虫等。觅食时边吃边发出叫声，此起彼伏。在蓝马鸡活动的地方常留下许多被刨掘的土窝以及杂乱的足迹。中午很少活动，隐蔽在灌丛中，黄昏前是一天内最活跃的时刻。夜间则结群栖息于树枝茂密的树上。它们的视觉和听觉敏锐，遇险时迅速奔跑，躲避敌人。平时不常飞，也不能久飞。蓝马鸡的羽翼退化，不善于飞翔。

蓝马鸡喜欢 10-30 只成群地生活在一起，一般多在拂晓开始活动，到树林中间觅食，主要以植物性食物为主，边吃边叫，此起彼伏，鸣叫时昂首引颈，姿态优美，其声粗而洪亮；中午便隐匿于灌木丛中，很少出来活动，直到傍晚才又活跃起来；夜间结群于枝叶茂盛的树上，它不飞而是跳，由低枝跳到更高的树枝，一直跳到接近顶端的树枝上为止。

猎隼（学名：*Saker Falcon*）

猎隼，大型猛禽。主要以鸟类和小型动物为食。分布广泛，我国和中欧、北非、印

度北部、蒙古常见。可驯养用于狩猎。国家二级保护动物。猎隼为中型猛禽，主要以鸟类和小型动物为食。为不常见季候鸟。猎隼大都单独活动，俯冲捕食时的飞行时速可达280公里。

生活习性：

高山及高原大型隼的特性。猎隼栖息于低山丘陵和山脚平原地区。在无林或仅有少许树木的旷野和多岩石的山丘地带活动，常常可以瞥见它那一掠而过，搏击长空的英姿。

猎隼主要以中小型鸟类、野兔、鼠类等动物为食。每当发现地面上的猎物时，总是先利用它那像高速飞机一样可以减少阻力的狭窄翅膀飞行到猎物的上方，占领制高点，然后收拢双翅，使翅膀上的飞羽和身体的纵轴平行，头则收缩到肩部，以每秒75~100米的速度，成25度角向猎物猛冲过去，在靠近猎物的瞬间，稍稍张开双翅，用后趾和爪打击或抓住猎物。此外，它还可以像歼击机一样在空中对飞行的山雀、百灵等小鸟进行袭击，追上猎物后，就用翅膀猛击，直至猎物失去飞行能力，从空中下坠，再俯冲下来将其捕获。

鸱鸺（学名：*Bubo bubo*）

雕鸮属夜行猛禽，喙坚强而钩曲，嘴基蜡膜为硬须掩盖。翅的外形不一，第五枚次级飞羽缺。尾短圆，尾羽12枚，有时仅10枚。脚强健有力，常全部被羽，第四趾能向后反转，以利攀缘。爪大而锐。尾脂腺裸出。营巢于树洞或岩隙中。雏鸟晚成性。耳孔周缘有明显的耳状簇羽，有助于夜间分辨声响与夜间定位。胸部体羽多具显著花纹。多栖息于人迹罕至的密林中，全天可活动，飞行时缓慢而无声，通常贴着地面飞行。食性很广，主要以各种鼠类为食，也吃兔类、蛙、刺猬、昆虫、雉鸡和其他鸟类。叫声深沉。遍布于大部欧亚地区和非洲，从斯堪的纳维亚半岛，一直向东穿过西伯利亚到萨哈林岛和千岛群岛，往南一直到亚洲南部的伊朗、印度和缅甸北部，非洲从撒哈拉大沙漠南缘到阿拉伯。

生活习性：

通常远离人群，活动在人迹罕到的偏僻之地。除繁殖期外常单独活动。夜行性，白天多躲藏在密林中栖息，缩颈闭目栖于树上，一动不动。但它的听觉甚为敏锐，稍有声响，立即伸颈睁眼，转动身体，观察四周动静，如发现人立即飞走。飞行慢而无声，通常贴地低空飞行。听觉和视觉在夜间异常敏锐。白天隐蔽在茂密的树丛中休息。不能消化的鼠毛和动物骨头会被雕鸮吐出，丢弃在休息处周围，称为食团。雕鸮在夜间常发出“狠、呼，狠、呼”叫声互相联络，感到不安时会发出响亮的“嗒、嗒”声威胁对方。以各

种鼠类为主要食物。被誉为"捕鼠专家"。也吃兔类、蛙、刺猬、昆虫、雉鸡和其他鸟类。

根据《中华人民共和国野生动物保护法》第十六条：禁止猎捕、杀害国家重点保护野生动物。因科学研究、驯养繁殖、展览或者其他特殊情况，需要猎捕国家二级保护野生动物的，必须向省、自治区、直辖市政府野生动物行政主管部门申请特许猎捕证；第二十条：在自然保护区、禁猎区和禁猎期内，禁止猎捕和其他妨碍野生动物生息繁衍的活动。要求施工期施工人员严格按照施工界限施工，严禁伤害和捕杀蓝马鸡、猎隼、鸢。

3.5.6 水生生物调查

项目地处牛津河流域，牛津河属洮河、大夏河水系，炉子滩水电站位于和政县南部的营乡，本次项目水生生物调查参照和政县炉子滩水电站占用新营河水生生物的调查结果，结果如下：

1、浮游生物现状监测结果

（1）浮游植物现状检查结果

①采集、固定及沉淀

浮游植物的采集包括定性采集和定量采集。定性采集采用 25 号筛绢制成的浮游生物网在水中拖曳采集。定量采集则采用 2500ml 采水器取上、中、下层水样，经充分混合后，取 2000ml 水样（根据河水泥沙含量、浮游植物数量等实际情况决定取样量，并采用泥沙分离的方法），加入鲁哥氏液固定，经过 48h 静置沉淀，浓缩至约 30ml，保存待检。一般同断面的浮游植物与原生动物、轮虫共一份定性、定量样品。

②样品观察及数据处理

室内先将样品浓缩、定量至约 30ml，摇匀后吸取 0.1ml 样品置于 0.1ml 计数框内，在显微镜下按视野法计数，数量较少时全片计数，每个样品计数 2 次，取其平均值，每次计数结果与平均值之差应在 15% 以内，否则增加计数次数。

每升水样中浮游植物数量的计算公式如下：

$$N = \frac{C_s}{F_s \times F_n} \times \frac{V}{v} \times P_n$$

式中：N-----一升水中浮游植物的数量（ind. L-1）；

Cs-----计数框的面积（mm²）；

Fs-----视野面积（mm²）；

Fn-----每片计数过的视野数；

V-----一升水样经浓缩后的体积（ml）；

v-----计数框的容积（ml）；

Pn-----计数所得个数（ind.）。

通过对采集样品的定量测定，共监测到浮游植物 3 门 19 属，其中绿藻门 8 属，硅藻门 9 属，兰藻门 2 属。优势种有硅藻门的菱形藻属（*Nitzschia*）、双菱藻属（*Surirella*），绿藻门的纤维藻属（*Ankistrodesmus*）。浮游植物个体数量变动在 4.2-7.8 万个/L 之间，平均个体数量为 5.8 万个/L；生物量变动在 0.008 -0.015mg/L 之间，平均生物量为 0.0116mg/l。

（2）浮游动物现状调查监测结果

①采集、固定及沉淀

原生动物和轮虫的采集包括定性采集和定量采集。定性采集采用 25 号筛绢制成的浮游生物网在水中拖曳采集，将网头中的样品放入 50ml 样品瓶中，加福尔马林液 2.5ml 进行固定。定量采集则采用 2500ml 采水器不同水层中采集一定量的水样，经充分混合后，取 2000ml 的水样，然后加入鲁哥氏液固定，经过 48h 以上的静置沉淀浓缩为标准样。一般同断面的浮游植物与原生动物、轮虫共一份定性、定量样品。

②鉴定

将采集的原生动物定量样品在室内继续浓缩到 30ml，摇匀后取 0.1ml 置于以 0.1ml 的计数框中，盖上盖玻片后在 20×10 倍的显微镜下全片计数，每个样品计数 2 片；同一样品的计数结果与均值之差不得高 15%，否则增加计数次数。定性样品摇匀后取 2 滴于载玻片上，盖上盖玻片后用显微镜检测种类。

表 3.5-10 本次监测到的浮游植物名录

种类	断面	库区	尾水河段	减水河段
硅藻门	菱形藻属 <i>Nitzschia</i>	+	+	+
	双菱藻属 <i>Surirella</i>	+	+	+
	小环藻属 <i>Cyclotella</i>	+	+	
	尺骨针杆藻属 <i>Symedraulna</i>		+	
	脆杆藻属 <i>Fragilarila</i>	+	+	+
	星杆藻属 <i>Acterionella</i>	+		+
	环状扇形藻 <i>Meridian circulare</i>	+	+	
	短角美壁藻 <i>Caloneis sp</i>	+	+	+
	布纹藻属 <i>Cyrosigma</i>	+	+	

绿藻门	纤维藻属 <i>Ankistracdesmus</i>	+	+	
	壳衣藻属 <i>Phacotus</i>	+		
	空球藻属 <i>Eudorina</i>		+	+
	实球藻属 <i>Pandorina</i>	+	+	+
	绿球藻属 <i>Chlorococcum</i>	+	+	+
	微芒藻属 <i>Micractinium</i>	+		
	盐水拉西藻 <i>Raciborskiella salina</i>	+	+	+
	弯曲栅藻 <i>S arcuatus</i>	+	+	
兰藻门	兰纤维藻属 <i>Dactylococcopsis</i>	+	+	+
	鱼腥藻属 <i>Anaba ena,</i>	+	+	

注：“+”表示有分布。

表 3.5-11 本次监测到的浮游植物个体数量和生物量

采样断面	个体数量 (万个/l)	生物量 (mg/l)	各门生物量占总量的%		
			硅藻门	绿藻门	兰藻门
库区	7.8	0.015	86.3	9.2	4.5
减水河段	4.2	0.008	88.2	8.4	3.6
尾水河段	5.4	0.012	88.6	8.1	3.3
平均	5.8	0.0116			

③浮游动物的现存量计算

单位水体浮游动物数量的计算公式如下：

$$N = \frac{nV_1}{CV}$$

式中：N——每升水样中浮游动物的数量（ind./L）；

V1——样品浓缩后的体积（ml）；

V——采样体积（L）；

C——计数样品体积（ml）；

n——计数所获得的个数（ind.）；

原生动物和轮虫生物量的计算采用体积换算法。根据不同种类的体形，按最近似的几何形测量其体积。枝角类和桡足类生物量的计算采用测量不同种类的体长，用回归方程式求体重进行。

通过对采集样品的定量测定，共监测浮游动物 2 类 7 种，其中原生动物 5 种，轮虫类 2 种。未监测到枝角类和桡足类。优势种有原生动物砂壳虫（*Diffugia*）。浮游动物的个体数量变动在 4-9 个/L 之间，平均个体数量为 6.33 个/L。生物量变动在 0.009-0.013mg/L 之间，平均生物量为 0.011mg/L。浮游动物的种类、生物量和个体数量有一定的差异，库区丰富，尾水河段次之，减水河段较少。炉子滩水电站影响河段浮游

动物名录见表 3.5-12。浮游动物的生物量和个体数量见表 3.5-13。

表 3.5-12 浮游动物名录

种类	断面	库区	尾水河段	减水河段
原生动物	砂壳虫 <i>Diffugia sp</i>	+	+	+
	放射太阳虫 <i>Aclinophry sp</i>	+		+
	焰毛虫 <i>Askenasia sp</i>	+	+	
	漫游虫 <i>Liontus sp</i>	+		
	草履虫 <i>Paramecium sp</i>	+	+	
轮虫类	旋轮虫 <i>Philodina sp</i>	+	+	
	以杯鬼轮虫 <i>Trichotria pocillum</i>	+	+	+

注：“+”表示有分布。

表 3.5-13 浮游动物生物量和个体数量

采样断面	个体数量 (个/l)	生物量 (mg/l)	各类生物量占总量的%	
			原生动物	轮虫类
库区	9	0.013	55.3	44.7
减水河段	4	0.009	53.6	46.3
尾水河段	6	0.0011	54.2	45.8
平均	6.33	0.011	54.4	45.6

2、底栖动物现状调查监测

通过对采集泥样的定量测定，共监测到底栖动物 6 种，主要由节肢动物门水生昆虫（Aquatic insecta）的摇蚊科幼虫及环节动物门的水生寡毛类（Oligochaeta）的水丝蚓组成，未发现陆生昆虫的蛹、端足类、甲壳类、软体类及其它种类。摇蚊科的幼虫占绝对优势，密度在 2-7 个/m² 之间，平均密度为 4.3 个/m²；生物量在 0.0018-0.0024g/m² 之间，平均生物量为 0.0021g/m²，寡毛类的密度在 0.9-1.6 个/m² 之间，平均密度为 1.2 个/m²；生物量在 0.00014-0.00019g/m² 之间，平均生物量为 0.00016g/m²。底栖动物的种类、密度和生物量有一定的差异，尾水河段丰富，减水河段次之，库区最少。监测到炉子滩水电站影响河段底栖动物名录见表 3.5-14。监测到底栖动物的密度和生物量见表 3.5-15。

表 3.5-14 监测到底栖动物名录

种类	断面	库区	尾水河段	减水河段
节肢动物门摇蚊科幼虫	花翅前突摇蚊（ <i>procladius chorus</i> (Meigen)）	+	+	+
	褐附隐摇蚊（ <i>Cryptochironomus fuscimanus kzeffer</i> ）		+	
	梯形多足摇蚊(<i>Polypedilw stalaenum</i> Sehrank)		+	+
	隐摇蚊（ <i>Cyptochironomus sp.</i> ）		+	

环节动物门寡毛类	颤蚓(<i>Tubifex sp.</i>)	+	+	+
	泥蚓 <i>Lliyodrillus sp</i>		+	

+表示有分布

表 3.5-15 检测到底栖动物的密度和生物量

河段	密度个/m ²			生物量 g/m ²		
	节肢动物	环节动物	合计	节肢动物	环节动物	合计
库区	2	0.9	2.9	0.0018	0.00014	0.00194
尾水河段	7	1.6	8.6	0.0024	0.00019	0.00259
减水河段	4	1.2	5.2	0.0021	0.00016	0.00226
平均	4.3	1.2	5.5	0.0021	0.00016	0.00226

3、水生维管束植物现状调查

主要进行定性采样分析，记录种类组成和丰度。本次现场调查中，发现有零星枯黄的芦苇 *Pheagmites crispus* L 分布，多为岸边浅水区，基本无渔业饵料价值。

4、鱼类资源现状调查

现场分别使用 30m×1.5m、30m×1m 的 1-2 指、1-4 指的不同网目尺寸的三层刺网和 30m×1m 的不同网目尺寸的单层刺网 12 张，地笼网 3 张，诱捕采用 1.5—2.5m 长的密眼虾笼 3 套，放入诱饵进行诱捕。和政县炉子滩水电站影响河段共捕到鱼类 1 种鳅科鱼类斑纹副鳅 8 尾。种群结构由鱼种、成鱼和亲鱼。鱼类资源鱼类区系组成相同，种群结构相近。

通过图片辨认、形状描述等方法走访当地干部群众、电站职工，该水电站影响河段历史至今只有上述 1 种鱼类分布。鱼类区系组成单一，只有鲤形目的鳅科 1 种，从起源上看，属于中亚高原区系复合体的种类，种群结构以鱼种和成鱼、亲鱼为主。本次调查到炉子滩水电站影响河段鱼类名录见表 3.5-16。和政县炉子滩水电站影响河段调查到的鱼类种群结构和规格见表 3.5-17、3.5-18。

表 3.5-16 调查到鱼类名录

目	科	鱼类名称
鲤形目	鳅科	斑纹副鳅 <i>Paracobitis variegates</i> (Sauvage et Dabry)

表 3.5-17 各断面捕获鱼类的种类和数量

鱼类名称	库区（尾）	减水河段（尾）	尾水河段（尾）
纹副鳅 <i>Paracobitis variegates</i> (Sauvage et Dabry)	5	1	2

表 3.5-18 捕获渔获物的统计表

种类	尾数	全长变幅(cm)	平均 (cm)	体重变幅 (kg)	平均 (kg)
斑纹副鳅	8	7.2-11.2	8.7	0.007-0.009	0.008

该段分布的土著鱼类的生活习性及食性

斑纹副鳅 *Paracobitis variegates*(Sauvage et Dabry)

地方名：红尾子

分类地位：鲤形目，鳅科，副鳅属

地理分布：省内见于长江、黄河流域

主要性状：背鳍 iii, 8; 臀鳍 ii, 5; 胸鳍 i, 9-10; 腹鳍 i, 6。鳞式：脊椎骨数 4+43-44。

体极延长，前驱圆棒状，裸露，后部稍侧扁具细鳞。头扁平。眼小，侧上位；上颌中央具一凸起，须 3 对。

体背灰褐，体侧黄褐，有 16-19 条深褐色垂直条纹，较大个体前部垂直条纹不太明显，背部有深褐色斑点，尾鳍桔红色。

生活习性及食性：即可在沙底多砾石的浅水激流的水中生活，也适应于缓流会与流水相同的深潭喜居，肉食性，食底栖生物和其它鱼类的仔幼鱼。

3.5.7 土地利用及水土流失调查

1、 土地利用现状

土地利用现状分析参照《土地资源分类系统》，利用 Erdas9.3 遥感图像处理软件进行解译，在 ArcGIS 软件中进行投影转换、重采样、图斑合并，属性归纳等处理，得到土地利用现状图，利用 ArcGIS 分别计算土地利用各类型面积。

评价区范围内土地利用类型统计见表 3.5-19，土地利用类型见图 3.5-4。

表 3.5-19 评价范围内土地利用类型统计表

一级类	二级类		面积(km ²)	比例(%)
	代码	名称		
耕地	0103	旱地	18.148	60.79
水利	1101	河流水面	1.439	4.82
林地	0301	乔木林地	1.889	6.33
草地	0404	其它草地	2.091	7.00
工矿用地	0601	工业用地	0.751	2.52
住宅用地	0701	城镇住宅用地	0.964	3.23

临夏（四家咀）至和政（三岔沟）二级公路工程（和政段）

住宅用地	0702	农村宅基地	4.131	13.84
交通用地	1003	公路用地	0.441	1.48
合计			29.854	100.00

由表 3-17 可知：

（1）评价区面积 29.854km²，其中耕地面积 14.148km²，林地面积 1.889km²，草地面积 2.091km²，居民用地 5.095km²，水利面积 1.439km²。

（2）评价范围内土地利用类型以耕地为主。

2、水土流失现状调查

评价区土壤侵蚀采用土壤侵蚀分类分级国家标准（SL190-2007）。根据遥感影像、植被覆盖度、土地利用和土壤侵蚀强度之间的关系，结合实地考察经验，确定出不同侵蚀类型和强度的影像特征，建立解译标志，采用数字化作业方式解译成图。将土地利用、植被类型、植被覆盖度、地形图等专题图层叠加，可以综合判定土壤侵蚀的类型和强度等级。将评价区土壤侵蚀划分为轻度侵蚀、中度侵蚀、强度侵蚀和极强度侵蚀 4 个级别。

调查范围内土壤侵蚀状况见表 3.5-20。土壤侵蚀图见图 3.5-5。

表 3.5-20 土壤侵蚀状况统计表

侵蚀类型	面积(km ²)	比例(%)
微度侵蚀	1.889	6.33
轻度侵蚀	18.589	62.27
中度侵蚀	7.937	26.59
重度侵蚀	1.439	4.82
合计	29.854	100.00

根据上表可知：

工程路段评价范围内土壤侵蚀以中度侵蚀为主，侵蚀面积为 7.937km²，占总面积的 26.59%。

4 生态环境影响评价

4.1 评价区生态现状综合评价

本次报告按照《环境影响评价技术导则——生态影响》（HJ19-2011）及《生态环境状况评价技术规范》（HJ 192-2015）中关于生态环境质量现状的评价指标及方法，对占地生态环境质量现状进行评价。

1、生物丰度指数

生物丰度指数 = $Abio \times (0.35 \times \text{林地} + 0.21 \times \text{草地} + 0.28 \times \text{水域} + 0.11 \times \text{耕地} + 0.04 \times \text{建筑用地} + 0.01 \times \text{未利用地}) / \text{区域面积}$

生物丰度指数归一化系数 $Abio = 511.2642131067$

生物丰度指数分权重见表 4.1-1。

表 4.1-1 生物丰度指数分权重

一级类	二级类		面积(km ²)	比例(%)
	代码	名称		
耕地 (0.11)	0103	旱地	0.3033	68.05
林地 (0.35)	0301	有林地	0.015	3.37
草地 (0.21)	0404	天然牧草地	0.1055	23.67
住宅用地 (0.04)	0702	农村宅基地	0.0049	1.10
交通运输用地 (0.01)	1003	公路用地	0.0117	2.63
水域 (0.28)	1106	河流水面	0.0053	1.19
合计			0.4457	100

经计算得出评价区范围生物丰度指数为 710.2025，评价区范围内生物丰度指数较低。

2、植被盖度指数

根据植物覆盖指数计算公式：

植物覆盖指数 = $Aveg \times [0.38 \times \text{林地面积} + 0.34 \times \text{草地面积} + 0.19 \times \text{耕地面积} + 0.07 \times \text{建设用地} + 0.02 \times \text{未利用地}] / \text{区域面积}$

植被盖度指数归一化系数 $Aveg = 355.24$

植被覆盖指数的分权重见表 4.1-2。经计算得出评价区范围植被覆盖度指数位 65.3961，植被覆盖度较低。

表 4.1-2 植被覆盖度指数分权重

一级类	二级类		面积(km ²)	比例(%)
	代码	名称		
耕地（0.19）	0103	旱地	0.3033	68.05
林地（0.38）	0301	有林地	0.015	3.37
草地（0.34）	0404	天然牧草地	0.1055	23.67
住宅用地（0.07）	0702	农村宅基地	0.0049	1.10
交通运输用地（0.02）	1003	公路用地	0.0117	2.63
水域/	1106	河流水面	0.0053	1.19
合计			0.4457	100

3、水网密度指数

依据水网密度指数计算公式：

水网密度指数= $(Ariv \times \text{河流长度}/\text{区域面积} + Alak \times \text{水域面积（湖泊、水库、河渠和近海）}/\text{区域面积} + Ares \times \text{水资源量}/\text{区域面积})/3$

式中： $Ariv$ ——河流长度的归一化系数，参考值为 84.3704083981；

$Alak$ ——水域面积的归一化系数，参考值为 591.7908642005；

$Ares$ ——水资源量的归一化系数，参考值为 86.3869548281。

水网密度指数为 23.55。

4、土地胁迫指数

依据土地胁迫计算公式：

土地胁迫指数= $Aero \times (0.4 \times \text{重度侵蚀面积} + 0.2 \times \text{中度侵蚀面积} + 0.2 \times \text{建设用地面积} + 0.2 \times \text{其他土地胁迫})/\text{区域面积}$

土地退化归一化系数 $Aero=236.0435677948$ 。

土地退化指数分权重见表 4.1-3。

表 4.1-3 土地胁迫指数分权重

土地退化类型	重度侵蚀	中度侵蚀	建设用地	其它土地胁迫
权重	0.4	0.2	0.2	0.2

由上公式及参数计算可知，评价范围内土地退化指数为 52.49，土地退化程度一般。

5、污染负荷指数

污染负荷指数= $0.20 \times A_{COD} \times \text{COD 排放量}/\text{区域年降水总量} + 0.20 \times A_{NH3} \times \text{氨氮排放量}/\text{区域年降水总量} + 0.20 \times A_{SO2} \times \text{SO}_2 \text{ 排放量}/\text{区域面积} + 0.10 \times A_{YFC} \times \text{烟（粉）尘排放量}/\text{区域}$

面积+0.20× A_{NOx} ×氮氧化物排放量/区域面积+0.10× A_{SOL} ×固体废物丢弃量/区域面积

式中： A_{COD} ——COD 的归一化系数，参考值为 4.3937397289；

A_{NH3} ——氨氮的归一化系数，参考值为 40.1764754986；

A_{SO2} ——SO₂ 的归一化系数，参考值为 0.0648660287；

A_{YFC} ——烟（粉）尘的归一化系数，参考值为 4.0904459321；

A_{NOx} ——氮氧化物的归一化系数，参考值为 0.5103049278；

A_{SOL} ——固体废物的归一化系数，参考值为 0.0749894283。

表 4.1-4 污染负荷指数分权重

类型	化学需氧量	氨氮	二氧化硫	烟（粉）尘	氮氧化物	固体废物	总氮等其他污染物 ^(a)
权重	0.20	0.20	0.20	0.10	0.20	0.10	待定
注：(a)总氮等其他污染物的权重和归一化系数将根据污染物类型、特征和数据可获得性与其他污染负荷类型进行统一调整。							

由上述公式计算可知，本项目污染负荷指数为 0，环境质量较好。

6、生态环境状况指数（EI）计算

生态环境状况指数采用以下计算公式：

生态环境状况指数（EI）=0.35×生物丰度指数+0.25×植被覆盖指数+0.15×水网密度指数+0.15×（100—土地胁迫指数）+0.10×（100—污染负荷指数）+环境限制指数

环境限制指数是生态环境状况的约束性指标，指根据区域内出现的严重影响人居生产生活安全的生态破坏和环境污染事项，如重大生态破坏、环境污染和突发环境事件等，对生态环境状况类型进行限制和调节。本项目环境限制指数为 0。

通过上式及以上结果计算可知，评价范围内生态环境 EI 为 42.17。

7、生态环境状况分级

根据生态环境状况指数，将生态环境分为五级，即优、良、一般、较差和差，具体见表 4.1-5。

表 4.1-5 生态环境指数统计

级别	指数	状态
优	$EI \geq 75$	植被覆盖度高，生物多样性丰富，生态系统稳定，最适合人类生存
良	$55 \leq EI < 75$	植被覆盖度较高，生物多样性较丰富，基本适合人类生存
一般	$35 \leq EI < 55$	植被覆盖度中等，生物多样性一般水平，较适合人类生存，但有不适合人类生存的制约性因子出现
较差	$20 \leq EI < 35$	植被覆盖较差，严重干旱少雨，物种较少，存在着明显限制人类生存的因素
差	$EI < 20$	条件较恶劣，人类生存环境恶劣

根据生态环境状况分级：

（1）本项目生态环境指数为 EI 为 42，属于一般级别；

（2）评价区及范围生态环境质量属较好，植被覆盖较低，物种较少；

（3）依据各指数得分情况，项目区影响生态环境的主要因子为植被因素和生物丰度等。

4.2 施工期土地利用影响评价

路基的挖填将会带来植被及景观破坏等不利影响，并可能造成水土流失加剧，工程永久占地会对地区生态环境带来一定影响。

4.2.1 工程占地合理性分析与评价

本项目推荐方案主线采用双向 2 车道二级公路标准，路基宽度 12m，路线长 16.354km，连接线采用双向 2 车道三级公路标准，马家堡镇与罗家集镇连接线路基宽度分别为 10m、7.5m，长度分别为 0.380km、0.160km，永久占地 46.08hm²。

本项目路线主要为黄土梁峁和河谷阶地貌，沿线地形起伏较大，根据《公路工程项目建设用地指标》（2011 版）附录 C，项目区地形确定为 III 类地形。

4.2.1.1 永久占地合理性分析

路线：本项目路线为双向两车道二级公路，路线全线长 16.354km，均为黄土丘陵沟壑区地形，项目用地定额指标为 3.6183 公顷/Km。本项目全线总占地设计规模为 57.88hm²，路线总体单位用地指标 2.275 公顷/Km，均符合《公路工程项目建设用地指标》。

路基：本项目主线推荐方案扣除大中小桥（528.62m/7 座）、路基长度为 15.825Km，为黄土丘陵沟壑区地形，路基定额用地指标为 3.6488 公顷/Km。本项目路基工程设计用地规模为 43.73 公顷，路基用地指标为 2.32 公顷/Km，路基用地小于定额标准。

桥梁用地：本项目主线推荐方案共设置大中小桥 528.62m/7 座，占用土地 0.62 公顷。按《公路建设项目用地指标》6.0.2 条的公式计算，本项目桥梁占地指标为：

$$S = kB(L-1)/10000 = 1.293 \times 12 \times (528.62 - 0) / 10000 = 0.82$$

其中：S—桥梁工程用地面积（公顷）

k—综合因素系数（本项目取平原大桥用地综合因素系数 1.293）

B—桥梁宽度（m）

L—桥梁长度（m）

l—常水位时水面宽度，本项目桥梁跨越的河谷为季节性河流，常水位水面宽度不计

(m)

因此本项目桥梁占地小于《公路建设项目用地指标》规定的指标值。

4.2.1.2 沿线设施用地

服务区：主线设置服务区 1 座，总占地 25 亩，即 1.67hm^2 ，平均用地指标 $1.67\text{hm}^2/\text{座}$ ，小于《公路工程项目建设用地指标》（2011 版）的 6.5333 公顷/座的定额值。

4.2.1.3 临时占地生态影响及合理性分析

1、临时占地生态整体影响分析

本项目在新建过程中新增临时占用土地 11.80hm^2 ，其占地类型主要为旱地、草地和空闲地。建设单位应与当地农民及区县、乡镇政府协商后，再决定占用这些未利用土地作为临时用地。临时占用的耕地相对来讲数量较少。此外，对临时用地依据政策可给予相应的补偿。临时工程的影响虽是暂时的，但如不及时采取措施，也会给当地生态环境造成不利影响。

临时占用土地上的植被将被破坏，在一定程度上暂时减少当地的植被覆盖率，且在一定时期内加剧当地的水土流失影响。在施工结束后，首先对原用途为耕地的土地进行复垦，对其它土地采取植被恢复措施并及时清除临时用料，使植被逐渐恢复，植被覆盖率逐渐增加，对破坏的地表，采取相应固定措施，避免因此造成的水土流失隐患。

由于临时占地只是暂时的，工程结束后经过清理、整治，基本上可逐渐恢复其原有功能。因此，本报告认为临时占地在施工期对土地利用和农业生态的不利影响是有限的，只要措施得当，不会对农业生态产生大的影响。

2、临时堆土场、弃土渣场生态环境影响分析

(1)临时堆土场和弃土渣场设置的环境合理性分析

根据水土保持方案报告提出，本项目本次设置临时堆土场 8 处，弃土渣场 1 处。堆放剥离表土的临时堆土场堆置期设置了拦挡、临时排水沟、沉砂池、临时种草等措施，完工后恢复原迹；永久弃渣场根据当地地理位置一般要求设置在荒坡，弃渣场外围布设完整的排水及拦挡设施，对上游及渣面来水通过排水设施汇集，引入自然沟道。弃渣场远离过水流量较大的沟道，沟口无住户、电力及通讯设施，且远离主沟口及河道等原则，依据先拦后弃的原则，弃渣后对渣体进行压实处理并做好拦挡、排水等防护工作，可有

效的防止诱发地质灾害的可能性，最终渣体顶部土地整治。

(2)临时堆土场和弃土渣场的施工方式

临时堆土为边长 50m 的正方形，临时堆土堆高 2.5m，堆土边坡坡比为 1:2。

弃渣场施工采取集中堆放的方式处理，弃渣场施工一般采用自卸汽车运输，机械碾压。施工前首先根据弃渣场周边地形、弃渣量，经过计算确定弃渣场的边界，弃渣场外围布设完整的排水及拦挡设施，对上游及渣面来水通过排水设施汇集，引入自然沟道。弃渣施工采用自卸卡车运送，机械碾压的方式。

(3)临时堆土场和弃土(渣)场对生态环境的影响分析

根据土石方平衡分析，本项目针对沿线两侧在表土剥离区域共布设临时堆土场 8 处，取土场设置在临夏县内，沿线临时堆土场在堆放过程中设置临时堆土防护措施和临时排水沟。在堆土场设置排水沟，避免噪声水土流失，待施工结束后，进行场地的自然植被恢复，通过以上措施可以将对生态环境的影响降到最小。

弃土渣场本次采取集中设置的原则，均选择沿线可弃渣的自然山沟，从安全角度考虑，弃渣场位置均远离村庄，未占用耕地，人为活动较少，不会造成安全隐患；从植被破坏角度考虑，弃渣场弃渣会破坏一定的植被，但沿线降雨量相对较高，在采取合适的植树种草恢复措施后可逐步恢复植被。弃渣场地在弃渣前剥离现有表层熟土临时堆放，保存表土层，施工结束弃渣场整地、覆土、植树种草后，可以逐步恢复植被；从水土流失角度考虑，由于拟建公路沿线地势较复杂，若施工管理和恢复措施不合理，容易造成水土流失，因而弃渣场下游采用浆砌石挡渣墙拦挡，上游和两侧设山坡截排水沟、马道排水沟、截水沟构成排水系统，将洪水安全排入自然沟道，保障弃渣场的安全。沿线弃渣场在采取以上防护措施后，对生态环境的影响可以降到最小。

3、施工便道及临时施工营地生态环境影响及合理性分析

项目临时工程对生态环境的影响主要体现在破坏被占用土地的植被，造成水土流失。本项目临时占地 11.80hm²，将在一定程度上造成所占土地生物量减少，水土流失加剧等问题，但在施工结束后，对占用旱地的施工场地清理平整，恢复为耕地；对占用草地的施工场地和便道清理后，人工恢复植被，通过合理的恢复措施，对当地的水土保持也将起到积极的作用。综上，对项目临时占地，只要在施工结束后采取有效措施恢复，可降低临时工程对生态环境的影响，选址合理。

4.2.2 对土地利用格局的影响

本项目属于新建项目，建设用地总面积为 57.88hm²，其中永久占地 46.08hm²，临时占地 11.80hm²。项目占地中土地利用类型主要包括耕地面积 30.66hm²，林地面积 1.5hm²，住宅用地面积 0.49hm²，草地面积 10.55hm²，水域及水利设施用地面积 0.53hm²，农村道路面积 1.17hm²，空闲地面积 12.98hm²。评价范围内土地利用类型以旱地为主。

根据县域分布，本项目在和政县占用永久基本农田 19.3240hm²，农用地占项目总占地的 79.79%，本项目占地仅为和政县总面积的 0.00037%。和政县基本农田分布图见图 4.2-1。

拟建项目连接线共占用基本农田 0.803 公顷，其中农用地 0.372 公顷，建设用地 0.095 公顷，未利用地 0.336 公顷，农用地占项目总占地的 46.33%。

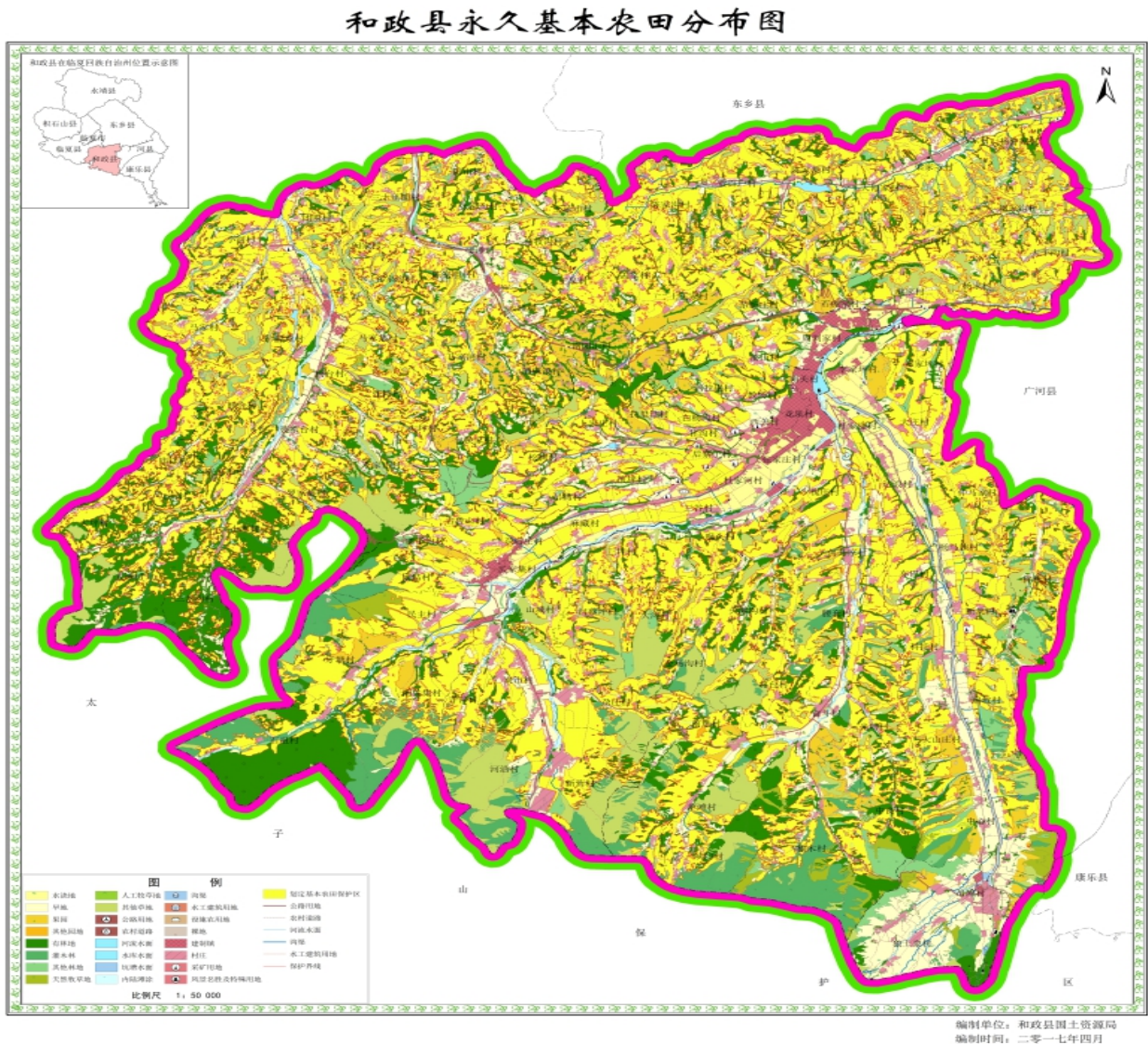


图 4.2-1 和政县基本农田分布图

总的来看，拟建公路永久占用的各类土地面积占直接影响区相应地类总量的比例都较小，因此，本公路的建设不会导致直接影响区土地利用结构发生根本性改变。考虑到项目沿线地区人多（耕）地少，土地利用价值较高，拟建公路占地将对土地资源造成一定程度的不利影响，将使沿线乡镇耕地压力进一步加大。因此，为了尽量减少因公路占地对农牧业生产和农民生活质量的影响，在工程设计中应结合当地的发展规划进一步优化线型，以减少占用耕地数量，合理利用土地资源。因为公路工程是线形构筑物，占地仅为直接影响区很少的一部分，对于沿线乡、镇的土地平衡影响很小，但对于土地的承包人影响较大。可通过当地政府进行土地调整或利用土地占地补偿费，开发新产业来缓解由此造成不利影响。环评建议在后期工程设计阶段，根据区域地形情况，充分利用现有地形和地貌特征，合理设计线路，尽可能以少占用农耕地、草地为原则，在合理范围内尽可能选择天然沟壑和荒坡、荒地等区域作为线路占地区，减少工程占地对区域土地利用格局和发展的影响。

此外工程全线临时占用耕地 11.80hm^2 ，在施工期间进行严格的施工管理，作好临时占地的恢复工程，加强工程防护以及绿化措施，防止水土流失等地质灾害的发生。在施工期间，暂时改变了临时占地原有土地利用功能，施工完毕后，可通过拆除临时设施、平整土地等，均可恢复到原来土地使用功能水平，因此临时占地不会对评价区的土地利用性质和功能、土壤的理化性质、土地利用格局造成显著影响。

总的来看，公路建设占地对于评价区土地利用格局影响较小，仅对土地利用性质和功能，以及土壤理化性质变化造成一定程度影响，这也是公路建设不可避免的，但从整个评价区来看，公路占地对土地利用格局的影响并不显著。

4.2.3 对农业生态的影响

经过项目实施前的调查，目前项目所在地基本为空闲地、草地和耕地。工程的实施减少了道路沿线村民一般耕用地，会对农业生态环境产生一定的影响，但项目的实施对周边村民带来土地升值，促进当地经济的发展，使当地村民由农业型人口向城镇人口转化，提高了村民的生活水平。

（1）对耕地的影响

对于和政县县城来说，永久征地占用的耕地（旱地）占其总耕地的比例很小，因此对于农业生产造成的影响相对来说很小。

本项目占用旱地面积为 30.66hm^2 （永久占地和临时占地），公路建设对耕地的占用

将直接造成沿线人均耕地面积的减少，加剧对区域耕地资源的压力，暂时影响耕地总量平衡，对被征占农地农户的生产生活也将造成一定程度的不利影响。对农业用地资源造成了一定程度的不利影响。根据本项目工程特点及拟建公路通过各区县的里程和耕地分布面积，公路永久占用耕地比例较低，沿线耕地面积征用比例在 0.0283%~0.092%之间，占用耕地面积相对较少。沿线人均耕地减少面积在 0.00024~0.000216hm²/人之间，占用耕地较分散。工程占地对农业用地短期内造成一定的影响，随着后期政府部门的调整，对区域居民农业用地进行合理调配和开发利用，提高农业用地农产品产量等方式，减少因农用地减少导致的农业生产产量降低的现象。综合分析，永久占地不会改变沿线土地利用方式和农业结构。

根据《临夏四家咀至和政县三岔沟二级公路用地项目用地情况说明》，由于公路项目属于线性工程，具有区域分布连续性和不可分割性。除此之外，公路建设项目对地质条件、地形条件、限制坡度、平曲线半径、安全性等诸多方面均有一定的技术标准要求，选址需考虑多方面因素。本项目经过地区为河谷阶地，地势平坦、开阔，项目沿线地区的耕地灌溉及生产条件较好，保护率非常高，无法完全避开沿线连片的耕地和永久基本农田。

项目在选址选线过程中，在项目选址选线过程中阴山至马家路段进行了路线方案比选；经组织专家进行现场实地踏勘，各方案确实难以避让永久基本农田。在综合考虑不占或少占耕地、建设成本、工程施工难易程度等因素后，最终确定推荐线路方案。

综上，项目建设占用耕地不可避免。

通过对项目进行实地踏勘与内业分析，该项目属于公路工程，对项目建设的特殊性以及选线的综合因素考虑，从项目路线长度、征地拆迁量、工程造价、占用耕地数量、与现有公路、铁路的衔接、以及对沿线各县的经济辐射作用等方面进行综合对比后选择推荐方案为比选方案中最优方案。

项目各功能分区符合用地标准，充分体现了该项目对节约集约用地制度的执行。

总能上所述，本工程建设占用耕地总体上是可以接受的。

（2）对基本农田的影响

通过对沿线村镇农业生产情况分析，农业生产对当地生产、生活有同等重要作用，基本农田被占用将直接影响农业生产活动，公路建设占用基本农田，将加剧对剩余耕地的压力。经统计，拟建工程涉及占用永久基本农田 19.3240hm²。

根据《基本农田保护条例》，基本农田保护区经依法划定后，任何单位和个人不得

改变或者占用。国家能源、交通、水利、军事设施等重点建设项目选址确实无法避开基本农田保护区，需要占用基本农田，涉及农用地转用或者征用土地的，必须经国务院批准。经国务院批准占用基本农田的，当地人民政府应当按照国务院的批准文件修改土地利用总体规划，并补充划入数量和质量相当的基本农田。占用单位应当按照占多少、垦多少的原则，负责开垦与所占基本农田的数量与质量相当的耕地；没有条件开垦或者开垦的耕地不符合要求的，应当按照省、自治区、直辖市的规定缴纳耕地开垦费，专款用于开垦新的耕地。占用基本农田的单位应当按照县级以上地方人民政府的要求，将所占基本农田耕作层的土壤用于新开垦耕地、劣质地或者其他耕地的土壤改良。

根据国土资源部《关于严格土地利用总体规划实施管理的通知》（国土资发[2012]2号）相关要求，“列入县、乡级土地利用总体规划设定的交通廊道内，或已列入土地利用总体规划重点建设项目清单的民生、环保等特殊项目，在不突破多划基本农田面积额度的前提下，占用基本农田保护区中规划多划的基本农田时，按一般耕地办理建设用地审批手续，不需另外补划基本农田，但用地单位必须落实耕地补充任务。”

依据原国土资源部《关于支持深度贫困地区脱贫攻坚的意见》（国土资规[2017]10号）和省委省政府办公厅《关于甘肃省深度贫困地区脱贫攻坚实施方案的通知》（甘办发[2017]68号）精神，深度贫困地区省级以下基础设施、易地扶贫搬迁、民生发展等建设项目，确实难以避让永久基本农田的，可以纳入重大建设项目范围，由省级国土资源主管部门办理用地预审。

根据《临夏四家咀至和政县三岔沟二级公路用地项目用地情况说明》中永久基本农田补划方案，本项目在和政县补划永久基本农田 19.3240hm²，全部为城市周边以外，其中水浇地 9.6095hm²，旱地 9.7145hm²，平均等级 11.73，共涉及 2 个图斑，；耕地坡度等级全部为 25 度以下，达到了补划永久基本农田符合“数量相等，质量相当”的要求，因此，该项目符合占用基本农田的政策。

项目应该在投资估算中参照国务院《关于深化改革严格土地管理的决定》（国发[2004]28号）、《甘肃省草原管理条例》（2006.12.1 省人大常委会颁布）、《甘肃省人民政府关于深化改革严格土地管理的意见》（2005 年）等文件的规定，将征地和补偿等相关费用列入项目总投资中，严格落实耕地补偿制度，确保耕地占补平衡和土地利用总体规划中确定的基本农田数量不减少。根据地方有关耕地和基本农田的规定，建设单位需按相应耕地补偿标准向甘肃省国土资源厅缴纳耕地补偿开垦费，并由甘肃省国土资源厅组织实施具体的耕地补偿开垦工作。考虑到公路及其服务设施建设占地会给当地的农

业用地造成一定的压力，尽量避免占用或少占用优质良田和基本农田，减少对当地土地利用的负面影响。在公路施工期可通过将取土、弃渣与土地整治造田结合，上覆熟土造地。通过上述方式、方法，可部分补偿因公路建设而占用的耕地，降低对沿线耕地产生的不利影响。

（3）对经营结构的影响

根据调查一般公路的修建将会使一部分农村劳动力脱离农业生产转向副业或参与到公路运营后的管理业务中去，同时设置服务区等基础设施，由于占地比例小，这种转变不会发生太大变化。因此，对该地农业经营结构及经济发展比例影响较小。

4.3 工程对植物资源的影响

4.3.1 施工期对植物资源的影响

施工期对植被资源的影响主要表现在两个方面：一是工程占地造成的植被生物量、生产力的损失；二是工程占地对沿线植被类型及生物多样性的影响。

由于本项目路线经过不同地域，由于其处理方式与地表的关系不同，对野生植物的影响也有所差异。在地表填挖段，道路主体及其附属设施的建设，会清除和占压大面积的土地，其清除及占用过程，会使原有植物永久失去栖息之地。桥涵、交叉等路段的建设，由于占地数量较小，对野生植物基本不会造成长期不良影响，但在建设过程中，由于桥桩及基础处理、桥梁架设等过程所需的设备多为大载重机械，临时用地面积较大，对植物及其栖息地有较大影响。

（1）拟建工程占地对植被生物量、生产力的影响

公路建设涉及到各类土地占用，必将对沿线范围内生物量、生产力造成一定的影响。永久占地将完全损毁原有的植被类型，造成的生物量、生产力损失是永久不可逆的，植被生物量、生产力会发生变化。临时占地造成的生物量、生产力损失是暂时性的，会在施工结束后一段时间得到恢复。

自然体系生产量和生产力评价的信息主要来源于在野外实地调查和卫片解译的基础上，结合生态评价区地表植被覆盖现状，并根据国内自然生态系统生产力和植被生物量的相关项目成果，对拟建公路工程征占地引起的植被生物量与生产力损失进行了估算，见表 4.3-1，生产力损失见表 4.3-2。

表 4.3-1 拟建公路征占地植被生物量损失估算

植被类型		平均生物量 (t/hm ²)	植被生物量损失		评价范围内生物量		比例 (%)
			占用面积 (hm ²)	生物量(t)	面积 (hm ²)	总生物量 (t)	
永久占地	耕地	1.1	14.99	164.85	225.99	2485.88	6.63
	林地	15.9	6.66	1058.40	113.23	18003.57	5.88
	草地	1.6			121.50	1944.00	--
	合计		21.64	1223.25		22433.45	
临时占地	耕地	1.1	1.48	16.24	39.88	438.69	3.7
	林地	15.9			19.98	219.80	--
	草地	1.6	5.07	81.18	21.44	343.04	23.66
	合计		6.55	97.43		1001.52	
合计			28.19	1320.67		23434.98	5.64
评价区内植被损失生物量占评价范围内总生物量的比例为 5.64%							

表 4.3-2 拟建公路征占地植被生产力损失估算

植被类型		平均生产力 t/(hm ² ·a)	植被生产力损失		评价范围内生产力		比例 (%)
			占用面积 (hm ²)	生产力(t/a)	面积 (hm ²)	总生产力 (t/a)	
永久占地	耕地	0.6	14.99	96.51	225.99	1455.38	6.63
	林地	1.0	6.66	66.57	113.23	1132.30	5.88
	草地	0.5			121.50	607.50	--
	合计		21.64	163.08	0.00	3195.18	5.1
临时占地	耕地	0.6	1.48	9.51	39.88	39.88	3.7
	林地	1.0			19.98	19.98	--
	草地	0.5	5.07	25.37	21.44	21.44	23.66
	合计		6.55	24.88		563.83	4.41
合计		--		197.95		3759.00	5.27
评价区内植被损失生产力占评价范围内总生产力的比例为 5.27%							

从表 4.3-1 和表 4.3-2 可知，拟建公路征占地中的 3 种主要植被类型，生物量和生产力损失以草地损失最小，其次为林地，耕地损失量相对较大。拟建公路征占用土地所导致的植被生物量损失约 1320.67t，占评价范围内总生物量的 5.64%；植被生产力损失约 197.95t/a，约占评价范围内总生产力的 5.27%；损失的生物量和降低的生产力对生态系统的稳定平衡有一定的影响，但其生物量的损失量比例和生产力的减少量比例均较低，虽然受其影响，但生态系统仍处于稳定的波动平衡中，自然生态系统仍具有较高的稳定性。

从植被现状调查的结果看，线路沿线自然植被主要为草原生态系统以及森林生态系统，且沿线具有多年形成的较稳定的农业生态系统。

其中森林生态系统的结构较复杂、种群密度和群落结构处于长期稳定的状态，生态系统表现出良好的稳定性，其抗干扰能力强，抵抗力稳定性较高。项目林地占用面积较小，为此，工程建设对评价区内的森林生态系统影响较小。

草原生态系统与森林生态系统相比，草原生态系统的动植物种类要少得多，群落结构也不如前者复杂，但其本身仍具有较强的抗干扰能力，抵抗力稳定性相对较高；且拟建公路征占的草地导致的草原植被生产力减少的比例较小，对评价区内的草原生态系统影响较小。

农田生态系统生产力约占评价区的 7.03%。农田生态系统是在一定程度上受人工控制的生态系统，是人工建立的生态系统，其主要特点是人的作用非常关键；一旦人的作用消失，农田生态系统就会很快退化，占优势地位的作物就会被杂草和其他植物所取代；故征占后只要采取适当的措施，对农田生态系统的影响也会降为最小。总之，拟建公路的建设不会对公路沿线经过的生态系统稳定性和完整性产生明显影响。

（2）工程建设对植物种类及分布的影响

工程永久和临时占用土地将完全损毁原有的植被类型，其上生活着的植物将全部被清除，施工区邻近区域的植被也将受到一定程度的损毁。根据植被现状调查结果表明，拟建公路评价范围内除农田植被外，自然植被种类较多，分布面积较广，包括沙棘灌丛群系、小檗灌丛群系、河谷柳群系、垂穗披碱草群系、白莲蒿半灌木群系、高山嵩草群系、赖草群系以及芦苇群系。

在公路沿线所调查区域内，均为常见种，没有珍稀濒危及保护类野生植物分布，且本工程直接占地数量相对较少，二级公路的建设在整体上对该地区的植物物种多样性不会产生太大影响，更不会因局部植被破坏而导致某一物种的种群消失或灭绝。但是在施工过程中应该加强施工管理，严格控制施工范围减小对植物的破坏。同时，加强工程结束后的植被复垦和恢复。随着公路的建成，路域植被得到有效地恢复，公路建设对植物种群的影响将大大减轻。此外，公路施工期间，人为踩踏、施工机械碾压，因施工产生的粉尘会附着在周围植物的叶面上，都会影响其生长，但公路建成之后，随着施工人员撤出评价区域、雨季的来临，这些影响将会减轻。

4.3.1.2 对生态结构质量和稳定性的影响

工程建成后，各种土地类型发生变化，耕地面积减少，建筑面积（主要是公路占地）增加，对沿线景观有一定影响，各种植被类型的面积和比例与现状仍然相当，生态系统

保持稳定。工程建设造成评价区生态系统生物量减少，公路建成后耕地和水域面积减少将使评价范围生物量减少，生产力减少，但工程建设前后相差不大，因此，工程引起的干扰是可以承受的，生态系统的稳定性不会发生较大的改变。

4.3.2 运营期对植物资源的影响

（1）对植被的影响

拟建项目建成后，由于永久占地区的农田、林地等被占用，造成永久占地区的上述植被类型消失，成为公路及其附属设施。

（2）外来入侵物种的影响

运输建筑材料或者种植绿化物种，有可能会将外来物种带进该区域，外来入侵物种比当地物种更好的适应和利用被干扰的环境，将导致当地生存的物种数量较少、树木逐渐衰退。在林地砍伐迹地，这些植物最先侵入并形成单优势群落，影响植物群落的自然演替，降低区域的生物多样性。因此植物措施应以乡土植物为主，若必须引入绿化草种应持谨慎态度给以高度重视。

项目占地导致原生植被的破坏，部分农田、林地地人工植被亦遭到破坏。在评价区项目占地的比例不大，故植被的损失对当地的气候、降水等不会产生较大的影响。施工结束后，在项目区可绿化区域进行绿化，以弥补植被的损失。

4.4 动物栖息影响分析与评价

本项目所经地区无珍稀濒危或需特殊保护的动物及大型野生哺乳动物分布，野生动物以本地区常见的爬行类、鸟类为主。项目新建路段可能会对动物栖息地产生影响，随着本项目路面改善及营运期车流量的增大，这些栖息地有可能进一步向远离路基的范围转移，但其活动的空间及生活要素不会有大的变化，不会对其栖息产生不利影响。

4.4.1 施工期影响分析

拟建公路评价范围内因为人类活动造成野生动物种类相当贫乏，且数量较少，拟建公路施工期大量的人流车流的涌入，会进一步加深人类活动对于野生动物的影响。施工会导致动物现有栖息地的破坏，除少数与人类活动密切相关的动物外，多数野生动物会采取趋避的方式远离施工区域，当临时占地的植被恢复后，它们可以回到原来的活动区域。啮齿类鼠科的种类和部分鸟类（麻雀等）却因为早已适应了与人类相处的生活，施工场地的剩余食物反而会吸引这类动物的聚集。拟建公路评价范围内的爬行类种类则有

可能在未能及时趋避的情况下遭到施工人员的捕捉和采食，必须在施工队伍中加强野生动物的保护宣传以避免此种情况的出现。

（1）对兽类动物的影响

评价区范围内兽类数目相对较少，多为中小型和小型兽类，其中以兔科、鼠科小型啮齿类为主，它们一般体型较小，主要在地面活动觅食，栖息、避敌于洞穴中，有的也在地下寻找食物，项目沿线均有分布。

工程施工期间的占地会使当地生活的兽类生境有一定缩减，同时施工活动对其活动、食物来源都有一定影响，但是在沿线有许多兽类的替代生境，且兽类的活动能力较强，可以较容易的在评价区周围找到相似生境，工程的建设可能会使一部分的爬行动物和兽类迁移，但对种群数量的影响较小。随着工程的结束和当地植被的恢复，它们仍可回到原来的领地生活。因此施工活动不会对其有大的影响。

（2）对两栖类动物的影响

两栖类动物较为贫乏，主要为蟾蜍，青蛙，分布在项目沿线的河道、农田及其附近，施工期跨河桥梁施工会导致附近水域附近的生态环境的变化，从而引起在水体中生活的两栖类动物生存环境的变化，造成施工区域附近的两栖类物种数量的减少。这种影响是短期的，施工活动结束后，两栖类的生存环境将会逐步得到恢复。营运期后，两栖动物经过一段时间的适应，会重新回到原先栖息活动的区域。

（3）对爬行类动物的影响

评价范围内爬行类动物也较少，主要为蜥蜴类。工程施工对爬行类的影响主要有施工占地挤占动物生境以及施工噪声对动物的驱赶作用。施工占地和噪声将迫使爬行类由原来的生境转移到远离施工区的相似生境的生活，当施工结束后，通过植被恢复等措施，该影响将逐渐减弱，因此其影响是暂时的。

（4）对鸟类的影响

经现场调查，公路沿线附近的鸟类中，以雀形目为主，常见种为麻雀、喜鹊、乌鸦等，它们在评价范围内广泛分布，尤其是灌丛较多的地方。

施工期对鸟类的影响主要有对栖息地植被的破坏、扬尘和沥青烟污染、噪声、灯光以及施工人员的捕杀等。工程施工对植被的破坏一方面破坏了鸟类的栖息环境，另一方面也使鸟类的食物资源减少。施工期的扬尘、沥青烟气、噪声以及灯光影响也将对鸟类产生不利影响，迫使其转移到施工区域附近的其它生境。此外，评价区内多鸣禽和猛禽，它们多善于飞翔，活动范围广，而且项目沿线附近有大量的替代生境，因此，施工期对

这些鸟类的影响较小。

（5）对水生生物的影响

对水生生物的影响主要产生在桥涵建设过程中。本项目桥梁比例高，涉水桥梁较多，桥墩修建过程中围堰以及施工期的废水、施工人员产生的生活污水如不经处理直接排入河中，可能影响水体水质，从而影响水生生物生长和繁殖。施工机械和运输车辆如管理不善可能引起跑、冒、滴以及施工期间运输车辆和施工机械的机修油污等若进入水体，会对水中水生生物产生影响。桥墩基础设施施工过程中水下作业产生噪音会对局部范围内的水生生物有一定惊扰，但影响有限。工程采用桥梁形式对水生生物生境分割较小。

临近河流段施工，受不良地质和弃渣影响，尤其是雨季，工程施工产生的水土流失可能会随地表径流进入河流，影响水质，进而影响鱼类生境。此外，非法捕捞也会对鱼类产生影响。

4.4.2 营运期影响分析

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

（1）阻隔影响

公路在营运期对野生动物的影响主要体现在对野生动物活动的生态阻隔效应。对于评价区范围内的动物来讲，公路建成运营直接占据了动物的生存空间，将动物的栖息地分割。公路由于相对封闭，对动物活动形成了一道屏障，使得动物的活动范围受到限制，生境破碎化，对其觅食、种群交流的潜在影响较大。拟建公路绝大多数路段基本沿现有公路走廊带布线，沿线居民分布较集中，人类活动频繁，该走廊带内没有大型保护兽类的出没；沿线可能出现的动物以小型兽类、爬行类以及鸟类为主，其中小型兽类、两栖类、爬行类主要集中在人烟相对稀少的路段。

公路修建后的生态阻隔效应，对具有迁移习性动物以及活动范围较大的动物影响较大，如兔形目的野兔等。公路阻隔影响是由路基工程引起的，为降低公路建设对区域内野生动物迁移的阻隔影响，项目共设桥梁 528.62/7 座，涵洞 55 道。沿线动物主要为小型兽类、两栖类、爬行类动物，拟建项目沿线的桥梁、涵洞能够满足沿线动物的通行要求，可消除因公路建设而产生的分离和阻隔，这样经过一定时间后可以适应新的环境，并能在新的环境中活动生存，对动物影响较小。

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

移扩散，工程建设后对其正常的迁徙活动没有影响。

（2）交通噪声与光污染对动物的影响

本项目在运营期对野生动物的影响，还表现为交通噪声污染和光污染。由于交通噪声对沿线的野生动物带来一定的不利影响，可能会导致一些动物远离或向他处迁徙。特别是鸟类容易受到强频震动和噪声的影响，交通噪声可能影响鸟类的繁殖率，噪声级大小是影响鸟类繁殖密度的重要因素。汽车的夜间用光往往对动物产生光污染。大部分野生动物是昼伏夜出的，适应了晚间的黑暗，而夜间突来的强光照射会影响它们的视线。运营期对野生动物的影响见表 4.4-1。

表 4.4-1 施工期对野生动物的影响一览表

影响内容	两栖动物	爬行动物	鸟类	兽类
噪声、灯光、污水、废气、废渣等	车辆灯光使蛾类等增多，从而引起蜥蜴类的增多		可能造成繁殖率的降低，总体影响不大	中型兽类迁移，小型兽类增多
公路阻隔	造成种群隔离，不利其生存		基本无影响	影响兽类的取食和活动

综上，本项目运营期由于大型工程设备的撤离以及道路两侧绿化恢复措施的实施，野生动物将获得新的栖息地，从而种群得以逐渐恢复。项目桥涵设计不会造成生态阻隔效应。虽然运营期道路的噪声以及灯光会对野生动物生存造成一定影响，但大多数野生动物对于环境的适应性较强，噪声及光污染均并不会对其造成个体伤害，道路周围的动物会降低对这类噪声的敏感性，受影响较小。

4.5 对甘肃太子山国家级自然保护区的影响分析

4.5.1 太子山自然保护区概况

甘肃太子山国家级自然保护区位于临夏回族自治州和甘南藏族自治州之间，东望莲花山国家级自然保护区，南与甘南藏族自治州临潭、夏河、合作、卓尼四县（市）毗邻，西连青海省循化县，北邻临夏州的康乐、和政、临夏三县。地理位置介于东经 102°43′～103°42′，北纬 35°02′～35°36′之间。全区呈狭长形，分为东西两片，东西长约 100km，南北宽约 10km，保护区总面积 84700hm²，其中东片 74249.8 hm²，西片 10450.2hm²。

根据国家环境保护局和国家技术监督局联合发布的中华人民共和国国家标准《自然保护区类型与级别划分原则》(GB/T14529—93)及《自然保护区工程项目建设标准》，甘肃太子山国家级自然保护区应属于“自然生态系统”类别的大型“森林生态系统类型”的自然保护区。

太子山国家级自然保护区森林覆盖率较高，植被类型复杂多样，境内水资源相当丰富，为动物在这里生存提供隐蔽处、食物、饮水等必要的生活条件，保护区内野生动物种类多。经调查，太子山国家级自然保护区共有脊椎动物 25 目 59 科 208 种，其中鱼类 1 目 2 科 10 种，两栖类 2 目 4 科 5 种，爬行类 2 目 2 科 3 种，鸟类 14 目 33 科 130 种，兽类 6 目 18 科 60 种。

依保护功能划分核心区、缓冲区、实验区三个功能区。其中，核心区总面积 26792hm²，占保护区总面积的 31.63%，缓冲区总面积 32982hm²，占保护区总面积的 38.94%，实验区总面积 24926hm²，占保护区总面积的 29.43%。自然保护区功能区划表见表 4.5-1。

表 4.5-1 甘肃太子山国家级自然保护区功能区划表

功能区名称	面积(hm ²)	百分比(%)
合 计	84700	100.00
核心区	26792	31.63
缓冲区	32982	38.94
实验区	24926	29.43

（1）核心区

①东片核心区

东片核心区面积 16605hm²，其四至为：

——东北面：东起紫沟保护站 9 林班的 3267 高程点，向北经王家沟西番路，东湾保护站大洋圈山 3227 高程点、13 林班林班线，药水保护站药水峡 8、9 林班交汇处 3224 高程点，延新营保护站小峡 30 林班林班线经新营 27、28 林班交汇处的 3342 高程点，经天桥沟梁顶到新营关阴山中上部至大槐沟，顺白里阳洼南山根向西南与西南界会合。

——西南面：自舍玛迫杂肋山，经道勒季冈、窗儿山、白石山等山顶向下 1200m，至紫沟保护站 3267m 高程点。

②中片核心区

中片核心区面积 8833hm²，其四至为：

——东北面：东起新营葱花岭梁 3574m 高程点，经石门坎的大挪巷、牵牛湾至甲滩保护站甲滩梁，至东沟脑分岔口。

——西南面：西起东沟脑分岔口，沿槐树关阴山半山腰、经母子太子山山腰、乃旺岗山顶向下 1200m 至铁沟阳山梁顶。

③西片核心区

西片核心区面积 1354hm²，其四至为：

东起甲滩保护站 7、8、9 林班交汇处，横穿 7 林班到关滩河底，经 3178m 高程点，延 7 林班林班线至 7、8、9 林班交汇处。

（2）缓冲区

缓冲区内土地、林木、野生动植物等资源归太子山国家级自然保护区依法统一管理，其权属均已理清。缓冲区除起一定的缓冲作用外，可在不破坏其群落环境的条件下，用作某些试验性的科学考察、科学试验，但禁止捕鱼、狩猎和经营性生产。

①东片缓冲区

东片缓冲区面积 16911hm²，其四至为：

——东北面：东起紫沟保护站牟家沟，经王家沟、常家沟、紫沟峡三岔，延西沟梁经东湾保护站前东湾四道河到后东湾石板沟口，经直沟、竹子沟到药水保护站扎子河亮光滩，经菜子沟、中沟到药水峡二拐，又经新营保护站小峡西槐沟阳山梁、小牛圈沟口，沿大峡河的倒流水沟口，到臭椿峡至新营关天桥沟梁。

——西南面：西起天桥沟梁、经新营关阴山基部、白里阳洼河沟到舍玛迫杂肋梁顶，经道勒季冈、窗儿山、白石山、花崖山至紫沟保护站牟家沟梁。

②中片缓冲区

中片缓冲区面积 12615hm²，其四至为：

——东北面：东起铁沟脑，经铁沟阳山梁下延葱花岭，经大湾滩石门砍外、大挪巷、三岔沟到甲滩保护站甲滩梁，再到槐树关三岔沟阳山梁、多支坝方板场，至多支坝阳山梁。

——西南面：西起多支坝阳山梁，经公太子山、母太子山、乃旺岗至铁沟脑梁。

③西片缓冲区

西片缓冲区面积 3457hm²，其四至为：

东起甘南、临夏两州州界处的 4080m 高程点，延石门沟河到甲滩保护站 8 林班中心，穿过 7、8 林班到八里寺沟，延八里寺沟河到 3、4 林班交汇处，又延 3 林班林班线到青海省界，延青海省界、甘南临夏两州州界至 4080m 高程点。

（3）实验区

除核心区和缓冲区之外的区域为实验区，实验区面积 24926hm²，占保护区总面积的 29.43%。

4.5.2 项目与甘肃太子山国家级自然保护区的位置关系

根据“甘肃太子山国家级自然保护区管理局关于核实《临夏市黄泥乡至和政县罗家

集镇（三岔沟）二级公路工程是否在太子山自然保护区的函》的复函”（太管局函发[2020]151号），项目路线与保护区最近的1个坐标点383号(X:333748.57,Y:3918818.357)距保护区边界214m。

拟建线路不穿越保护区，主线AK25+015处山庄沟中桥自保护区实验区北侧边界外304m处通过，保护区内无工程内容；AK22+800右侧处施工营地及罗家集服务区优化调整后，距离保护区边界最近约1643m；对弃土场优化调整后，距离保护区最近约6000m。

各类临时工程均远离保护区布设。项目在邻近保护段建设见表4.5-2。

表4.5-2 邻近保护区段工程建设内容一览表

序号	工程类型	桩号	规模	位置关系	最近距离
1	山庄沟中桥	AK25+015	桥梁长度57.04m	线路位于保护区西北侧	304m
2	AK22+800右侧处施工营地/罗家集服	AK22+800	占地0.72hm ² /25亩	位于保护区西侧	1643m
3	弃土场	AK15+500	占地0.8hm ²	弃土场位于保护区北侧	6000m

4.5.3 邻近保护区段工程施工方式

（1）施工组织

本环评提出关于保护区内工程施工组织要求：

- ①选择实力雄厚的施工力量施工，将生态环境保护贯彻始终；
- ②剥离表土保存，作为后期生态恢复用土；
- ③桥梁工程预制件在预制厂制作完成后仅在现场进行安装；
- ④各类临时工程远离保护区设置，材料堆放在保护区外；
- ⑤可实行多点同时施工；
- ⑥满足规范及设计的质量要求。

施工组织采取以上措施，可降低保护区内施工影响范围和影响时间。

（2）邻近保护区段工程推荐施工工艺

项目邻近保护区段工程内容主要包括桥梁和路基。

①桥梁工程施工

桥梁工程施工工序包括基础施工、桥墩施工、桥梁搭建。邻近保护区段桥梁为河那大桥，无涉水工程，桥梁工程基础均采用桩基础桥梁，钻孔灌注桩工艺进行施工，施工工序主要包括前期准备、钻机就位、钻进、吊钢筋、灌注混凝土；桥墩工程主要工序为吊钢筋、灌注混凝土、承台浇筑、墩台浇筑；桥梁在预制厂内进行预制，现场仅进行成

品梁的架设。

②路基工程施工

项目公路主线设计等级为二级公路，路基宽度 12.0m，为双向两车道，路面采用上面层 4cm 细粒式沥青混凝土 AC-13，下面层 6cm 中粒式沥青混凝土 AC-20，路基施工工序为：挖除树根、排除地表水→清除表层淤泥、杂草→平地机、推土机整平→压路机压实→路基填筑；路面施工工序为：混合料配比设计→原材料试验→室内混合料配比试验→调试拌合机→混合料拌合→运混合料→摊铺→碾压→接缝→养生。

4.5.4 自然保护区环境影响分析

（1）施工期对保护区的影响

①生态环境影响

评价区段，公路主线以 AK25+015 处山庄沟中桥通过，山庄沟中桥全长 57.04m，桥梁宽度 12m，根据项目两阶段初步设计，山庄沟中桥及罗家集服务区沿线路左侧布设，远离保护区，同时根据对临时工程的核查，AK22+800 右侧处施工营地和弃土场远离保护区侧布设，保护区内无工程建设活动。由于线路距离保护区实验区边界最近约 214m，施工期大型机械及人为活动，将对邻近施工活动区段保护区产生一定程度的扰动影响，主要表现为施工期对邻近保护区内野生动物活动的干扰及对区域自然景观的影响。

罗家集连接线以路基形式通过，线路距离保护区最近距离约 2.8km，邻近保护区段线路长度 1381m。线路位于保护区西北侧，道路位于山脚河滩地，相对高差 243m。路基施工过程主要以大型施工机械为主，线路不占用自然保护区用地，施工过程主要机械噪声级人为活动对保护区的影响，主要表现为施工期对邻近保护区段保护区内野生动物活动的干扰及对区域自然景观的影响。

对保护区内野生动物的影响：施工期工程占地缩小了野生动物的栖息空间，割断了部分陆生动物的活动区域、迁移途径、栖息区域、觅食范围等，从而对动物的生存产生一定的影响。施工期随着各种机械的进场工作，施工工作的开展、人员和运输车辆的通行，使沿线一定范围噪声、震动等大大增加。工程开工后，各种动物都将按照其生活习性和受影响的程度向公路工程两侧迁移，随着工程的进行，小型兽类和爬行类会在较短时间适应工程施工环境，其觅食、活动会在施工人员活动频率较低，分布稀少的地段穿越工程区向保护区外迁徙，在一定程度会减少工程对其的影响。由于沿线生境的近似性，且评价范围内小型兽类和爬行类分布数量极为稀少，因此工程施工不会对保护区内野生动物生活和繁衍产生较大影响；同时由于公路施工影响范围小，呈线性分布，对野生动

物影响的范围不大且影响时间较短，因此对野生动物不会造成较大影响。

对保护区周边自然景观的影响：工程邻近保护区段保护区用地类型以有林地、耕地为主，且以耕地占多数，工程施工活动将局部改变保护区周边森林生态系统及农田生态系统，以人为景观代替自然景观，道路建成后会对自然环境起到分离与阻隔作用，使自然景观破碎化。虽然道路对保护区外自然景观的影响是永久的，但由于该线路采用路基通过，对保护区景观分离阻隔作用很小，同时由于线路对自然景观的影响仅是线性影响，相对影响范围很小，对自然景观影响极轻微。此外由于路线离保护区核心区，线路邻近保护区段未发现保护动植物分布，工程施工对保护区影响较小。

对保护区内土壤类型影响：项目在施工建设过程中，由于各类施工机械设备的使用及运输车辆的行驶和施工人员活动等，造成土地的踏、碾压及地表挖掘，对原有土地造成一定创伤面，导致区域内土地现状形态和利用类型发生一些变化；工程不占用保护区用地，各类施工活动均在保护区外，保护区内无生产活动，因此，项目施工活动不会对保护区内土壤类型产生影响。

对生物多样性的影响：工程活动范围在保护区实验区外，距离保护区实验区最近214m，该区块土地利用类型为林地和农用地，区内分布有村镇，非保护区的核心保护地带，根据调查结果，项目评价范围内未发现重点保护动植物的分布，因此，项目的建设对保护区内生物群落不会造成大的阻隔影响，且不会造成区域生物多样性的变化。

对保护区生态完整性和稳定性的影响：评价区域内自然体系生产能力变化和生态系统稳定性的变化主要由景观的恢复能力和景观的异质状况分析判定。工程占地范围不涉及保护区划分范围，邻近保护区段工程占地类型以居住用地为主，主线以桥梁、路基形式通过，对区域动物迁徙不会产生大的不利影响，罗家集连接线以路基形式通过，占地类型主要为耕地，区域人类活动频繁，现已分布有村庄及乡村道路，区内野生动物已形成趋避效应，工程施工活动对保护区周边的生物总量影响很小。

同时，项目施工活动严格控制作业范围，工程影响主要集中在施工控制范围内，对保护区内生态系统及动植物空间分布和异质状况无明显影响，环境资源拼块自身的异质状况和空间分布维持在原有水平，生态系统抗御内外干扰的能力不会受到明显的负面影响。

②大气环境影响

工程施工过程中产生的大气污染主要为颗粒物及沥青烟等废气，其来源为车辆运输、施工开挖等生产活动产生的扬尘，沥青路面摊铺过程产生的沥青烟废气，根据核对，工

程在保护区内无临时工程的布设。各临时工程及主体工程均布设在保护区外，保护区内无施工便道设置亦无可利用施工道路，邻近保护区段施工便道，路面铺摊碎石，洒水降尘，并对运输车辆进行覆盖，防止砂土的散落，可减少车辆碾压地面产生的扬尘污染，施工单位采取场地洒水、运输物料遮盖、开挖物料遮盖等抑尘措施减少扬尘污染。道路扬尘对空气质量的影响主要局限于施工场地 50m 以内，并且影响时段较短，影响将随施工期结束而停止。

同时区域扩散条件较好，区域主导风向为东北风，保护区位于线路侧风向，沥青摊铺废气可迅速扩散，对保护区内环境空气影响较小。

③水环境影响

工程在保护区内不涉及取、排水作业，对保护区内地表水环境不会产生不利影响。

④声环境影响

工程施工时，挖掘机、钻机、运输车、沥青摊铺机、压路机等大型机械施工作业，会产生高分贝声源，施工过程中势必会对保护区造成一定的干扰。

各类施工活动均集中于公路沿线用地范围内，根据《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011），对施工机械噪声进行预测分析，施工噪声影响主要集中于施工作业场地周边 200m 范围内，项目距离保护区最近约 214m，施工活动噪声对保护区影响较小。

⑤固体废物影响分析

保护区内无工程施工内容，各临时工程均远离保护区布设，工程施工过程产生各类弃渣及人员生活垃圾分类处置，弃渣运至规划 1 处弃渣场堆存，生活垃圾依托邻近乡镇生活垃圾处理设施处置，保护区内无弃渣场布设，施工过程严谨施工人员进入保护区，工程施工不会对保护区产生影响。

（2）运营期对保护区的影响

①生态环境

随着施工期的结束，工程沿线生态环境趋于稳定，各类施工临时占地将得到覆土绿化，施工期对临时占地区域的植被破坏将的达到一定程度的恢复。

动植物影响：公路建成后的影响主要是外来物种的入侵，由于拟建公路沿线绿化大都采用本地树种或者草种，同时由于沿线气候适宜，降水资源较丰富，沿线受破坏的植被能够尽快的恢复。因此，拟建公路的建设对沿线植物种类及其分布均不会造成太大的影响，对区域植物物种多样性的影响较小。

邻近保护区段工程以桥梁、路基形式通过，根据调查结果，工程沿线未发现保护动物的栖息地、繁殖地及觅食地，运营期公路不会对区域动物迁徙产生大的影响。

对保护区开发的影响：本项目建成后，能够提供较为便捷的对外交通条件。将极大地改善甘肃太子山自然保护区的公路交通形象和地位，成为旅游开发的交通主干线，不仅能够提供安全、高效、优质、快速的服务，而且更舒适和方便，从而减轻旅途劳累、增强旅游过程的舒适性，对吸引旅客产生积极的影响，给旅游资源的开发增添新的活力。能够提供较为便捷的风景区对外交通条件。

②大气环境影响

公路运营过程中，废气污染源转变为以车辆运行为主的汽车尾气，主要污染物为CO、NO_x，根据工程计算，运营近期各路段CO排放源强为0.69~1.64mg/s·m，NO_x排放源强为0.07~0.33mg/s·m。区域扩散条件较好，汽车尾气可迅速扩散，对保护区环境影响较小，同时，随着国家燃油品质的提高，以及汽车电动化的普及，汽车尾气对保护区的影响将逐渐减小。

③水环境影响

工程运营期，在保护区内及周边不设高速公路服务设施，邻近保护区段无废水产生及排放，路面径流随排水沟渠汇入西汉水，不进入保护区，工程运营期不会对保护区内水环境产生影响。

④声环境影响

运营期噪声主要来源于车辆运行、鸣笛，将对邻近公路保护区内的动物产生一定的影响。邻近保护区段已有S322公路通过，且周边人类活动频繁，该区段动物已形成趋避效应，主线距离保护区最近214m，多以路基形式通过，罗家集连接线距离保护区最近2.8Km，线路与保护区相对高差243m，运营期公路噪声已衰减至较低水平，对保护区内动物影响较小。

⑤固体废物影响分析

保护区内及周边无高速公路服务设施，过往车辆丢弃的纸屑、果皮、废弃包装物的物品将对公路沿线环境产生不利影响，通过提醒过往车辆文明行车，及加强路段清理，公路运营期不会对保护区产生大的影响。

⑥环境风险事故影响分析

拟建公路运行期有一定几率发生突发性事故，比如运输危险化学品的车辆发生交通事故，往往会出现油污外溢、危险化学品洒落的情况。要求建设方对邻近保护区段桥梁

采取防撞护栏，同时设置减速标志和警示牌，提醒司机谨慎驾驶，减速慢行，最大限度避免车辆事故发生的可能性。

5 环境影响分析与评价

5.1 拆迁阶段环境影响分析与评价

拆迁主要的环境影响是拆迁时产生的扬尘及拆除产生的建筑垃圾,因此实施拆迁时,应提前做好洒水防尘及垃圾清理工作。由于项目所处为农村地区,拆除的民房相对比较分散,拆除完成后扬尘的影响随之消失,且沿线扩散条件较好,由拆除民房带来的扬尘影响较小;而拆除后的建筑垃圾中,很大一部分被老百姓回收利用,部分无法回用的建筑垃圾大部分为砖混材料碎渣,送至弃渣场处置。

居民的安置地由地方政府统一规划,防止乱占地,安置地点应具备完善的生活设施,如给排水设施、垃圾处理设施等。再安置的居民住房不低于现有水平或有所改善,使拆迁安置不降低受影响户的生活水平,对特困户、脆弱群体应予照顾支持。需要注意的是,新建房周围的环境质量应不低于当地的环境质量现状,其周围环境不应存在能够产生烟尘、有害气体、异味、污水、噪声、振动等污染源。

5.2 施工期环境影响分析与评价

5.2.1 施工期声环境影响分析

5.2.1.1 噪声污染源分析

施工期噪声污染源主要是施工机械和运输车辆,在施工期间,作业机械类型较多,如挖掘机、推土机、铲运机、平地机及运输车等。因此,这些突发性非稳态噪声源将对周围环境也产生一定影响。

各施工阶段的主要噪声源及其声级见表 5.2-1。

表 5.2-1 施工阶段主要噪声源统计

序号	机械类型	型号	测点距机械距离 (m)	声源特点	最大声级 L _{max} (dB(A))
1	轮式装载机	AL40/ZL50 型	5	不稳定源	90
2	平地机	PY160A 型	5	流动不稳定源	90
3	振动式压路机	YZJ10B 型	5	流动不稳定源	86
4	双轮双振压路机	CC21 型	5	流动不稳定源	81
5	三轮压路机		5	流动不稳定源	81
6	轮胎压路机	ZL16 型	5	流动不稳定源	76
7	推土机	T140 型	5	流动不稳定源	86

8	轮胎式液压挖掘机	W4-60C 型	5	不稳定源	84
9	发电机组	PKV75 型	1	固定稳定源	98
10	大型载重车		5	流动不稳定源	95
11	混凝土罐车、载重车		5	流动不稳定源	80~85
12	轻型载重卡车		5	流动不稳定源	75

5.2.1.2 施工场界噪声

根据噪声污染源分析可知，由于施工场地的噪声源主要为各类高噪声施工机械，这些机械的单体声级一般的噪声值为 75~95dB（A），且各施工阶段均有大量设备交互作业，这些设备在场地内的位置，同时使用率有较大变化，因此，很难计算其确切施工场界噪声。

根据本工程施工程量，采用模式预测，结合类比资料，按经验计算其施工阶段的昼、夜声级，确定本工程各施工阶段的场界昼夜噪声排放情况，并与建筑施工场界环境噪声排放标准进行对比，结果见表 5.2-2。

表 5.2-2 各施工阶段场界噪声与标准对比情况分析 单位：Leq[dB(A)]

施工阶段	主要噪声源	场界噪声预测值		噪声限值	
		昼间	夜间	昼间	夜间
土石方	推土机、挖掘机、装载机等	85~95	85~95	70	55

从表 7-2 分析可知，土方阶段昼间厂界噪声值为 85~95dB（A），标准值 70dB（A），昼间超标 15~25dB（A）；夜间厂界噪声值为 85~95dB（A），标准值 55dB（A），夜间超标 30~40dB（A）；由此可以看出，本工程施工期间，场界噪声一般不能满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）要求。

5.2.1.3 施工噪声对外环境的影响

参照《环境影响评价技术导则—声环境》（HJ/T2.4-2009）中点声源的几何发散衰减模式，经计算施工机械噪声在道路两侧不同距离处的噪声预测结果见表 5.2-3。

表 5.2-3 施工期道路两侧噪声预测值

距离/m		10	20	30	60	80	100	200	220
声级 dB（A）	昼间	64~71	61~66	60~64	52~58	52~58	49~59	48~55	43~51
	夜间	59~67	56~64	53~60	53~60	47~55	45~53	44~52	39~45

由表 7-3 可知，按照《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的 2 类适用区噪声标准考虑，本项目工程施工噪声昼间影响范围为 80m，夜间影响范围为 220m；按照《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的 2 类适用区噪声标准考虑，项目工程施工噪声昼间影响范围为 80m，夜间影响范围为 220m。故施工噪声对各声环境敏感点的影响主要

在夜间。

经分析本项目工程受施工噪声影响的主要为项目沿线的声环境敏感点。施工单位需要认真采取必要措施降低施工噪声的影响。

5.2.2 施工期大气环境影响分析

施工期对环境空气噪声的影响主要为筑路及建筑材料的搅拌、运输过程中形成的扬尘，土石方的挖、运、倒等产生的扬尘和车辆碾压土路带起的扬尘，动力机械排出的尾气污染，拌合站粉尘，沥青摊铺时的沥青烟，其中以扬尘污染和沥青烟对周围环境的影响最为突出。

5.2.2.1 施工期道路扬尘

工程施工中道路产生的扬尘，是沿路环境空气造成污染的主要方面。

（1）施工扬尘的来源

扬尘主要来自：运输车辆、施工机械尾气中的气溶胶、行驶过程中的轮胎尘、车体或货物附着尘等；土石方的挖掘、水泥和砂、灰等原料装卸、堆放时随风飘扬的尘土；施工中汽车行驶中产生的路面扬尘，尤其在未铺装路面上行驶，其扬尘量比在铺装路面行驶大 500 倍，这是工程施工的主要尘源。

（2）施工扬尘的成因及影响因素

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

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

动力起尘主要是在建材的装卸、搅拌等工作过程中，细小尘粒在外力作用下进入空气形成悬浮而造成。工程建设过程中必须进行大量土石方的填、挖、运等过程作业及石灰、砂子等粉状材料的堆放、运输，这些裸露物料堆、摊平面易成为扬尘尘源，在大风、沙尘暴等不利的天气条件下形成风力起尘，产生大量的粉尘污染，使环境空气中 TSP 浓度超标。施工期扬尘的另一个主要原因是裸露场地的风力扬尘。由于施工的需要，一些施工点表层土壤需人工开挖、堆放，在气候干燥又有风的情况下，也会产生扬尘。

根据类比分析尘粒在空气中的传播扩散情况与风速等气象条件有关，也与尘粒本身的沉降速度有关。以煤尘为例，不同粒径的尘粒的沉降速度见表 5.2-4。

表 5.2-4 不同粒径尘粒的沉降速度

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

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

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

据有关文献资料介绍，车辆行驶产生的扬尘占总扬尘的 60% 以上，不同行驶速度情况下的扬尘量见表 5.2-5。

表 5.2-5 在不同车速和地面清洁程度的汽车扬尘单位：kg/辆·公里

P	0.1	0.2	0.3	0.4	0.5	1
车速	(kg/m^2)	(kg/m^2)	(kg/m^2)	(kg/m^2)	(kg/m^2)	(kg/m^2)
5(km/hr)	0.051056	0.085865	0.116382	0.144408	0.170715	0.287108
10(km/hr)	0.102112	0.171731	0.232764	0.288815	0.341431	0.574216
15(km/hr)	0.153167	0.257596	0.349146	0.433223	0.512146	0.861323
25(km/hr)	0.255279	0.429326	0.58191	0.722038	0.853577	1.435539

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

根据现场的气候情况不同，施工扬尘影响范围也有所不同，对同类工程施工现场环境空气质量实测结果见表 5.2-6。

表 5.2-6 道路施工现场 TSP 监测结果

施工阶段	施工因素	风速 (m/s)	距离 (m)	浓度 (mg/m^3)
土方	装卸	2.4	50	11.7
	运输		100	9.7
	现场施工		150	5.0
灰土	装卸	2.2	50	4.5

	拌合		100	1.9
	运输		150	0.4
砾石料	运输	1.6	50	0.02
			150	0.01

测定时风速为 2.4m/s，测试结果表明建筑施工扬尘严重，工地内 TSP 浓度相当于大气环境标准的 1.4~2.5 倍，施工扬尘的影响范围达下风向 150m 处。

（3）施工扬尘对空气质量的影响

本项目工程建设过程中会涉及土石方的填、挖、运等过程作业及石灰、砂子等粉状材料的堆放、运输，这些裸露物料堆、摊平面易成为扬尘尘源，在大风、沙尘暴等不利的天气条件下形成风力起尘，产生大量的粉尘污染，使环境空气中 TSP 浓度超标、同时扬尘沉降于浅河水面，对水体环境有一定不利影响。

项目物料堆场扬尘量与堆场物料的种类、性质及风速有关，包括风吹扬尘、装卸扬尘和过往车辆引起路面积尘二次扬尘等，会对周围环境带来一定的影响。

运输车辆扬尘和砂石料洒漏会对所经过街道的路面、两侧居民产生扬尘影响，亦给道路沿线的卫生环境带来一定影响。

施工扬尘对空气质量的影响主要局限于施工场地 50m~150m，并且影响时段较短，影响将随施工期结束而停止。

5.2.2.2 拌合站粉尘

项目施工临时场地设置内砣、路面、水稳拌合站及预制场，主要供给各区段用料，各拌合站均远离自然保护区及居民区布设。

本项目拌合站内设置成套的混凝土拌合站，设置原料砂石料临时储存半封闭式储料棚，水泥筒仓（内置脉冲布袋除尘器），封闭式的物料皮带输送廊道。按照混凝土拌合站要求进行规范化的建设，并且运营期确保设备的正常运转，减轻粉尘的排放，根据类比同类型拌合站监测结果，在拌合站水泥筒仓生产设施排气口浓度约 15mg/m³，在拌合站厂界外粉尘浓度约 0.5mg/m³，下风向 50m 处 TSP 浓度可达 0.4mg/m³。采取严格的粉尘防治措施，在排气口粉尘浓度满足《水泥工业大气污染物排放标准》（GB4915-2013）要求，无组织排放点粉尘浓度达到无组织排放监控要求。

5.2.2.3 施工机械、车辆废气影响分析

施工废气主要来源于施工机械、施工车辆尾气排放，其影响范围仅局限于施工场地 100m 范围以内。

机动车尾气主要从三个部位排出，一是内燃机燃烧废气 SO₂、CO、NO_x、HC 等，

从汽车排气管排出，占排放物的 60%；二是曲轴箱排出的气体 CO、CO₂ 等占 20%；三是从油箱、汽化器燃烧系统蒸发出来的 HC 等气体，这部分约占 20%。机动车尾气很复杂，所含成份有 120~200 种化合物，但 CO、NO_x、HC 是三种主要污染物。根据相应研究成果，燃油排放的主要污染物有 CO、NO_x、HC，燃油 1t 排放以上污染物分别为 0.078t、0.047t、0.003t。

施工过程中施工废气会对距离较近的居民产生一定影响。因此，施工期要对施工机械、运输车辆定期检修，减少尾气排放量。随着施工期的结束，这种影响也随之停止。

5.2.2.4 沥青烟气

在施工过程中需要使用大量的沥青制品，本项目沥青全部从当地正规的沥青拌合站直接购买。本项目不再单独布设沥青搅拌站。

项目在沥青摊铺过程中会产生一定的沥青烟，沥青烟中含有大量的苯并[a]芘，是一种致癌物质，极易对人身产生危害。

项目道路在沥青摊铺等作业过程中会有沥青烟和苯并[a]芘的排出。根据北京道路所在京津塘大洋坊沥青摊铺施工过程测定结果，不同型号的摊铺设备沥青烟产生浓度见表 5.2-7。

表 5.2-7 不同型号的拌合设备沥青烟产生浓度

序号	采用设备类型	沥青烟排放浓度范围 (mg/m ³)	苯并[a]芘浓度（下风向 100m 处） (mg/m ³)
1	西安筑路机械厂 M3000 型	12.5~15.5	0.09
2	德国维宝 WKC100 型	12.0~16.8	0.13
3	英国派克公司 M356 型	13.4~17.0	0.14
4	意大利 MV2A 型	12.0~17.0	0.13

由表 7-7 可知，如采用先进的沥青混凝土砼摊铺设备（如意大利 MV2A 型），在设备正常运行时，沥青烟排放浓度范围在 12.0~17.0mg/m³，符合《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）中的沥青烟（建筑搅拌）最高允许排放浓度限值（75mg/m³）。

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

5.2.3 施工期水污染影响分析

本项目在施工期间对地表水的影响主要为建设桥梁或涵洞等过程中产生的废水排放主要包括桥梁施工作业产生的施工废水、施工机械冲洗废水及施工营地产生的生活污水。

(1)桥梁施工作业的施工污水对地表水环境的影响

本项目沿线设置桥梁 7 座，其中 1 座大桥、5 座中桥和 1 座小桥新建，跨越河流的共有四座。

项目区雨季地表水水量较丰，具暴涨暴落特点，对桥梁基础施工影响较大，建议桥梁基础施工选择水量较小，水位较低的旱季有利期，充分考虑施工季节。桥梁的基础施工均要避开汛期，桥墩采用钻孔灌注桩基础，其钻孔泥浆基本循环利用，少量剩余泥浆不定期排出，产生量很少，主要污染物为悬浮物，排至沉淀池沉淀后堆放干化即可。施工时，在桥梁施工区开挖沉淀池，将钻渣及泥浆排入沉淀池沉淀后晾晒，沉淀池大小根据具体桥墩钻孔工程量确定，晾晒后的钻渣能利用的尽量利用，不能利用的运至陆上处置，严禁排入水体。

在施工初期，由于围堰或筑岛，在作业场地周围会扰动河水，使底泥浮起导致局部悬浮物增加。目前跨越水体桥墩下部结构施工主要采用钢围堰及草袋盛装沙土工布防渗围堰施工工艺，桥墩桩基施工时将造成施工河段局部水域 SS 增大，通过采用围堰施工工艺，可以有效地防止施工引起的水质污染。据类比资料分析，采用围堰法施工，施工处下游 100m 范围外 SS 增量不超过 50mg/L，对下游 100m 范围外水域水质不产生污染影响。随着施工期的结束，该类污染将不复存在。此外搬运钻渣撒落、施工机械机修及工作时油污跑冒滴漏等施工环节如不加强控制管理，都会影响河流水质。

本项目在新建牛津河 2 号大桥过程中，因该路段执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）II类标准，在桥梁建设过程中，最大程度减小对河流的扰动，严格控制施工区域，将桥梁施工过程中产生的生产废水和生活污水，经处理后回收或循环使用，严禁外排进入地表水体；桥梁坑基开挖产生的弃渣，及时外运，防止雨天弃渣堆放对桥梁附近水体产生污染。

(2)施工机械冲洗废水及施工营地产生的生活污水

施工机械跑、冒、滴、漏的污油和（或）露天施工机械被雨水冲刷后产生一定量的含油污水，该部分废水水直接简单，可用于施工场地洒水抑尘等方式消减，不外排。本次环评要求，施工机械和停车区域在施工活动前进行场地硬化，并在四周设置雨水、污水导排渠，在地势较低处设置沉淀池，经过收集的废水经过沉淀后可用于施工场地洒水抑尘等方式消减，不外排。

项目全线共布设施工营地 3 处，总占地面积为 3.43hm²，共设置预制场地 1 处，拌合站 3 处。施工营地设临时旱厕 3 座，施工人员产生的废水主要为洗涤所产生的污水，主要含洗涤剂等各类有机物，都用于施工场地泼洒抑尘，施工营地应远离河流水体地段。

综上所述，本项目施工期间产生的施工废水对周边环境的影响很小。

5.3 公路运营期环境影响分析与评价

5.3.1 运营期空气污染影响分析

运营期大气污染源主要是汽车尾气排放。

5.3.1.1 拟建道路沿线污染气象分析

和政县城年平均风速 0.9~1.3m/s，最大风速 16m/s，年最多风向为东北风，频率 8%。和政县年降水量 600-1000 毫米，平均 639 毫米，最多 1967 年为 934 毫米，最少 1969 年 408 毫米，太子山区最大降水量达 1000 毫米，雨量分布从西南向东北递减。和政县多年平均蒸发量为 890mm。无霜期平均 132 天，最长 164 天，最短 87 天。结冻期为 10 月中旬至来年 4 月，最深冻土出现在 2 月份，最大冻土深度为 91cm。

5.3.1.2 大气污染物排放源强计算

采用如下模式计算大气污染物排放源强：

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

式中：Q_j—j 类气态污染物排放源强度，（mg/sm）；

A_i—i 型车预测年的小时交通量，辆/h；

E_{ij}—汽车专用拟建道路运行工况下 i 型车 j 类排放物在预测年的单车排放因子，（mg/辆·m）

计算所得车辆和污染物排放源强见表 5-5。

5.3.1.3 污染物扩散浓度预测模式

（1）当风向与线源夹角为 0<θ<90°时，计算任意形状线源的积分模式（可计算有限长和无限长线源的浓度分布），拟建道路作为有限长线源（A 段），其地面污染物浓度扩散模式为：

$$C_{PR} = \frac{Q_j}{U} \int_A^B \frac{1}{2\pi\sigma_y\sigma_z} \exp\left[-\frac{1}{2}\left(\frac{y}{\sigma_y}\right)^2\right] \times \left\{ \exp\left[-\frac{1}{2}\left(\frac{z-h}{\sigma_z}\right)^2\right] + \exp\left[-\frac{1}{2}\left(\frac{z+h}{\sigma_z}\right)^2\right] \right\} dl$$

式中：C_{PR}—道路线源 AB 段对预测点 R₀产生的污染物浓度，mg/m³；

U—预测路段有效排放源高处的平均风速，m/s；

Q_j—气态 j 类污染物排放源强度，mg/辆·m；

σ_y、σ_z—水平横向和垂直扩散参数，m；

x—线源微元中点至预测点的下风向距离，m；

y—线源微元中点至预测点的横风向距离，m；

z—预测点至地面高度，m；

h—有效排放源高度，m；

A、B—线源起点及终点，m。

(2) 当风向与线源垂直时，其地面污染物浓度扩散模式为

$$C_{\perp} = \left(\frac{2}{\pi} \right)^{1/2} \frac{Q_j}{U\sigma_z} \exp\left(-\frac{h^2}{2\sigma_z^2}\right)$$

(3) 当风向与线源平行时，其地面污染物浓度扩散模式为

$$C_{\parallel} = \left(\frac{1}{2\pi} \right)^{1/2} \frac{Q_j}{U\sigma_z(r)}$$

$$\text{其中：} r = \left(y^2 + \frac{z^2}{\left(\frac{\sigma_z}{\sigma_y} \right)^2} \right)^{1/2}$$

5.3.1.4 预测结果

(1) 污染物随距离变化的日均浓度和高峰值最大浓度

按照风向与线源垂直的地面污染物浓度扩散模式进行预测，和政县污染物风速为 1.4m/s。根据交通量预测，运营近期（2023 年）、中期（2029 年）和远期（2037 年）大气污染物平均小时浓度。预测结果见表 5.3-1。

表 5.3-1 运营期污染物最大小时浓度预测单位：mg/m³

风速	1.4m/s	30m			60m		
年份	稳定度	B	D	E	B	D	E
2023	CO	0.115	0.141	0.173	0.028	0.058	0.101
	THC	0.064	0.074	0.086	0.031	0.042	0.059
	NO _x	0.028	0.033	0.038	0.011	0.017	0.025
2029	CO	0.32	0.371	0.433	0.151	0.208	0.293
	THC	0.098	0.118	0.141	0.034	0.056	0.088

	NO _x	0.064	0.074	0.086	0.031	0.042	0.059
2037	CO	0.492	0.581	0.688	0.198	0.297	0.446
	THC	0.166	0.2	0.24	0.054	0.092	0.148
	NO _x	0.084	0.101	0.122	0.027	0.046	0.075

从表中可知，在远期（2042 年）CO 浓度 30m 处最大值为 0.688mg/m³（在 1.4m/s 风速 E 稳定度下），贡献值仅为标准小时浓度的 6.88%。NO_x 在 30m 处最大为 0.122mg/m³，60m 处最大值为 0.075mg/m³。结合和政县稳定度、风速等出现频率，可以认为拟建道路大气污染物对空气影响范围和程度不大。

（2）敏感目标处浓度

本项目道路沿线范围内环境敏感点较多，但道路车流量小，参照敏感目标与道路距离、污染物浓度计算结果可知，本项目道路敏感目标处小时日均浓度贡献均较小，日均浓度可达标。拟建道路对空气环境影响可以接受。

5.3.2 运营期水环境影响分析

一般而言道路建成投入运营后，对地表水环境的污染物主要来自路面残留物随天然降雨产生的路面径流进入地表水体，将对沿线水环境产生一定的污染。影响路面径流污染的因素众多，包括降雨量、降雨时间、与车流量有关的路面及大气污染程度、两场降雨之间的间隔时间、路面宽度、纳污路段长度等。根据有关资料，路面径流污染物浓度见表 5.3-2。

表 5.3-2 路面径流污染物浓度

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

道路运营期间，来往车辆可能发生机油、燃油泄漏或某些物料沿途洒落等情况，主要污染物为石油类和 SS。对于石油类，也仅限于滴漏在道路上的这类物质，经过运行车辆轮胎的挤压，随轮胎带走一部分，其余部分只有在大雨季节，随路面径流经过排水沟排入戈壁荒地。和政县年降水量 600-1000 毫米，平均 639 毫米，降雨过程形成的地面径流较小，并且由于在实际过程中还伴随着降水稀释、泥沙对污染物的吸附等作用，从而使污染物排入水体时浓度更低，对地表水的影响甚微。再加上项目距离地表水体较远，因此，项目运营期产生的极少量由降雨而产生的地面冲刷污水，对周边环境产生的影响很小。

5.3.3 运营期固体废物影响分析

项目运营期固体废物主要为行驶车辆过程中任意丢弃废物产生的少量生活垃圾和汽车行驶过程中带来的少量垃圾，产生量少。通过由道路运营期的主管部门设专人对道路定期清扫，这部分固体废物经过收集后，及时运至当地生活垃圾填埋场填埋，使得道路在运营期间产生的固体废物对周边环境影响很小。

5.2.4 施工期固体废物影响分析

施工期间产生的固体废物主要为弃土及施工人员产生的少量生活垃圾、废弃的各种建筑材料等。

（1）生活垃圾

项目施工人员产生的生活垃圾约 30kg/d，可通过在施工场地内设置垃圾收集桶收集后，由专门的生活垃圾运输车辆运至和政县生活垃圾填埋场处理。

综上所述，在采取上述措施后，项目施工期产生的固体废物对周边的环境影响较小，本次环评要求建设单位须严抓施工管理，严禁将固体废物在项目场地内或场地周边随意倾倒、长期堆放，避免二次污染。

（2）施工弃土

本项目主体设计工程建设土石方挖方总量 31.90 万 m³，填方总量 25.33 万 m³，借方 4.59 万 m³，弃方 5.40 万 m³，内部调配利用 2.88 万 m³。由工程分析可知，弃土场占地类型为林地与草地，地势较低，植被稀疏，不存在不良地质情况。通过施工期间的合理调配后，可完全满足本项目的弃土要求。

（3）废弃建筑材料

本项目拆除后的建筑垃圾中，很大一部分被老百姓回收利用，部分无法回用的建筑垃圾大部分为砖混材料碎渣，送至弃渣场处置。

综上所述，本项目施工期间产生的固体废物对周边环境影响较小。

5.4 服务区运营期环境影响分析与评价

5.4.1 运营期废气污染影响分析

5.4.1.1 汽车尾气污染影响分析

根据《环境影响评价技术导则—大气环境》（HJ2.2-2018）的规定，本次评价选择颗

颗粒物作为主要污染物，采用导则附录 A 推荐模型中的估算模型分别计算污染物的最大地面空气质量浓度占标率 P_i 及地面空气质量浓度达标准值 10% 时所对应的最远距离 D10%。污染物的最大地面空气质量浓度占标率 P_i 计算公式如下：

$$P_i = \frac{C_i}{C_{oi}} \times 100\%$$

式中： P_i —第 i 个污染物的最大地面浓度占标率，%；

C_i —估算模式计算出的第 i 个污染物的最大 1h 地面空气质量浓度， $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ；

C_{oi} —第 i 个污染物的环境空气质量标准， $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 。

评价等级按下表的分级判据进行划分。

表 5.4-1 评价等级判别表

评价工作等级	评价工作分级判据
一级评价	$P_{\max} \geq 10\%$
二级评价	$1\% \leq P_{\max} < 10\%$
三级评价	$P_{\max} < 1\%$

根据《环境评价技术导则-大气环境》（HJ2.2-2018），利用 AERSCREEN 估算模型分别计算污染物的下风向轴线浓度及相应的占标率。

污染物评价标准和来源见下表。

表 5.4-2 污染物评价标准

污染物名称	功能区	取值时间	标准值($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	标准来源
CO	二类限区	一小时	10000.0	环境空气质量标准(GB 3095-2012)
NO _x	二类限区	一小时	250.0	环境空气质量标准(GB 3095-2012)

（1）计算参数

项目废气污染源参数见表 5.4-3~5.4-4，估算模型参数见表 5.4-5，估算结果见表 5.4-6。

表 5.4-3 主要废气污染源参数一览表（点源）

污染源名称	坐标(°)		海拔高度(m)	矩形面源			污染物排放速率(kg/h)	
	经度	纬度		长度(m)	宽度(m)	有效高度(m)	NO _x	CO
服务区汽车尾气	103.172118	35.401024	2195.00	57.75	150.26	10.00	0.0000823	0.0081900

表 5.4-4 主要废气污染源参数一览表（面源）

污染源名称	左下角坐标(o)		海拔高度(m)	矩形面源			污染物	排放速率(kg/h)	单位
	经度	纬度		长度(m)	宽度(m)	有效高度(m)			
服务区汽车尾气	103.172118	35.401024	2195.00	57.75	150.26	10.00	CO	0.0000823	kg/h
	103.172118	35.401024	2195.00	57.75	150.26	10.00	NOx	0.0081900	kg/h

表 5.4-5 估算模型参数表

参数		取值
城市/农村选项	城市/农村	农村
	人口数(城市人口数)	/
最高环境温度		36.4
最低环境温度		-27.8
土地利用类型		农田
区域湿度条件		中等湿度
是否考虑地形	考虑地形	是
	地形数据分辨率(m)	90
是否考虑岸线熏烟	考虑岸线熏烟	否
	岸线距离/m	/
	岸线方向/°	/

项目废气污染源的预测结果见下表。

表 5.4-6 拟建项目污染物估算模式计算结果表

污染源名称	评价因子	评价标准($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Cmax($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Pmax(%)	D10%(m)
矩形面源	CO	10000.0	3.91	0.04	/
矩形面源	NOx	250.0	0.04	0.02	/

本项目 Pmax 最大值出现为矩形面源排放的 CO Pmax 值为 0.04%, Cmax 为 $3.91\mu\text{g}/\text{m}^3$, 根据《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018) 分级判据, 确定本项目大气环境影响评价工作等级为三级。项目大气环境影响评价自查表见附表 1。

根据《环境影响评价技术导则-大气环境》(HJ2.2-2018), 结合本项目特点及所处区域的环境特征, 本项目不需设置大气环境影响评价范围。

5.4.1.2 餐饮油烟预测结果

服务区项目运营期废气污染为餐饮油烟。餐饮油烟产生量约为 $6.19\text{kg}/\text{a}$, 厨房每天工作 4 小时, 则油烟的产生量为 $4.2\text{g}/\text{h}$, 风机风量为 $1000\text{m}^3/\text{h}$, 油烟平均浓度为 $4.2\text{mg}/\text{m}^3$ 。综合楼餐饮厨房设置一个油烟净化率为 60% 的净化设施, 则油烟的排放量为 $2.48\text{kg}/\text{a}$, 排放速率为 $1.68\text{g}/\text{h}$, 排放浓度为 $1.68\text{mg}/\text{m}^3$ 。

综上所述，经油烟净化设施净化后，将油烟排放量降到最低，因此服务区运营期间废气污染对周边环境影响很小。

5.4.2 运营期废水污染影响分析

本服务区运营期废水来源主要为生活污水（包含员工生活污水与餐饮废水）。

本项目服务区运营期废水产生总量为 $9.44\text{m}^3/\text{d}$ （ $3446\text{m}^3/\text{a}$ ），生活污水、废水合流排至污水处理系统，进行处理后用于沿线道路绿化，冬季暂存于化粪池内。

本项目服务区运营期产生废水进入污水处理间，经一体化污水设施处理，达到《污水综合排放标准》（GB 8978-1996）一级标准后用于服务区内绿化，该项目服务区客流量主要为外来客旅者，冬季客流量少，产生废水较少，因此，冬季产生废水暂存于化粪池内，待下年春季再进入一体化污水设施处理。因此，对周边环境影响很小。

5.4.3 运营期噪声污染影响分析

项目主要噪声污染源为进出车辆的噪声、备用发电机产生的设备噪声。类比同行业车辆噪声约为 $65\text{--}90\text{dB(A)}$ ，备用发电机噪声声级为 $85\text{--}90\text{dB(A)}$ 。项目设备选型时应选用低噪声设备，车辆进出时，应禁止鸣笛。

5.4.4 运营期固体废物污染影响分析

本项目的固废主要有生活垃圾、餐厨垃圾、废机油桶和含油抹布。本项目各类固废的产生量、性质以及处置方式见表 5.4-7。

表 5.4-7 本项目各类固废的产生量、性质以及处置方式

固废名称	类别与代码	固废性质	产生量(t/a)	处置方式
生活垃圾	/	一般固废	10.0	装袋后置于垃圾桶由环卫工人运走
餐厨垃圾	/	一般固废	23	委托餐厨垃圾收集运输企业处置
废机油	HW08 废矿物油与含矿物油废物， 900-199-08	危险废物	0.30	暂存于危废间，危废间门外张贴危险标识，定期交有资质的危废处置单位处置。
废机油桶			0.0015	
含油抹布	/	一般固废	0.00075	混入生活垃圾，不按危废管理。

通过以上措施，可使本项目固体废物得到及时、妥善的处理和处置不会对周围环境造成大的污染影响。

6 公路运营期声环境影响预测与评价

6.1 概述

6.1.1 评价工作范围

本次声环境影响评价范围参照《公路建设项目环境影响评价规范》（JTGB03--2006），确定为道路中心线外两侧 200m 范围，服务区声环境影响评价范围为厂界四周 200m 以内的范围，重点是环境保护目标所确定的声环境敏感点。

6.1.2 评价工作等级

根据《环境影响评价技术导则-声环境》（HJ 2.4-2009）的规定，结合本项目二级公路的建设性质和周围环境分布特点，对本项目的噪声影响评价将从以下三方面进行，一是项目所在区域的声环境功能区类别；二是项目建设前后所在区域的声环境质量变化程度；三是受建设项目影响的人口数量。本项目处于声环境功能 2 类区，建成后敏感目标噪声级增高量超 5dB(A)，受影响的人口增加较多，因此根据导则将噪声评价等级定为一级。

6.1.3 评价标准

根据《声环境质量标准》（GB3096-2008）以及《声环境功能区划分技术规范》（GB/T15190-2014）中乡村声环境功能以及 4a 类声环境功能区的划分要求：“工业活动较多的村庄以及有交通干线经过的村庄（指执行 4 类声环境功能区要求以外的地区）可局部或全部执行 2 类声环境功能区要求”、“将交通干线边界线外一定距离内的区域划分为 4a 类声环境功能区。相邻区域为 2 类声环境功能区，距离为 35±5m”。因此本项目公路两侧道路路基边坡线外 40m 范围内为 4a 类声环境功能区，执行 4a 类区标准限值，其余为 2 类声环境功能区，执行 2 类区标准限值。

6.1.4 工作内容

本次声环境影响评价主要有以下工作内容：

（1）通过现状调查、资料收集、实地踏勘和沿线噪声现状监测，分析评价项目建成前的环境噪声现状。

（2）结合工程特点，按照施工完成的进度安排，分析预测评价区域内的环境噪声，按有关评价标准评述道路噪声影响的程度和范围，以及各敏感点的达标情况。

（3）分析主要噪声源和敏感点的超标原因，提出噪声防护的措施和建议。对预测噪声增幅较大，超标较严重的敏感点，提出针对性强的工程治理措施，并分析其技术，经

济可行性。

6.2 声环境影响评价

6.2.1 预测模式

根据《环境影响评价技术导则声环境》（HJ2.4-2009）进行噪声环境影响评价预测。拟建道路工程可视作连续的线声源，噪声预测模式如下。

（1）基本预测模式

①第 i 类车等效声级的预测模式

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

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

$(\overline{L_{OE}})$ —第 i 类车车速 V_i 时，水平距离为 7.5m 处的能量平均 A 声级，dB(A)；

N_i —昼、夜间通过某个预测点的第 i 类车平均小时车流量，辆/h；

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

V_i —第 i 类车的平均车速，km/h；

T —计算等效声级的时间，1h；

Ψ_1 、 Ψ_2 —预测点到有限长路段两端的张角，弧度；

ΔL —由其他因素引起的修正量，dB(A)，可按下式计算：

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

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

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

式中： ΔL_1 —线路因素引起的修正量，dB(A)；

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

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

ΔL_2 —声波传播途径中引起的衰减量，dB(A)；

ΔL_3 —由反射等引起的修正量，dB(A)。

②总车流等效声级计算模式

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

（2）预测参数

参数选取按《环境影响评价技术导则声环境》（HJ2.4-2008）推荐参数，结合拟建项目现场实际情况选取。

1) 线路因素引起的修正量 (ΔL_1)

①纵坡修正量 ΔL 纵坡

ΔL 纵坡公路纵坡引起的噪声修正量可按下式计算:

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

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

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

式中: β —公路的纵坡度, %。

②路面修正量 ($\Delta L_{\text{路面}}$)

拟建项目为沥青混凝土路面, 最大纵坡小于 4.54%, 故路面修正和纵坡修正量均为 0。

2) 声波传播途径中引起的衰减量 (ΔL_2)

①障碍物衰减量 (A_{bar})

a) 声屏障衰减量

项目沿路没有设置声屏障, 不存在声屏障衰减量。

b) 高路堤或低路堑两侧声影区衰减量

当预测点处于声照区时, $A_{\text{bar}}=0$; 当预测点处于声影区时, A_{bar} 取决于声程差 δ , 声程差由图 6.2-1 计算: 即 $\delta = a+b-c$ 。

最后, 由噪声衰减量 A_{bar} 与声程差 δ 关系曲线图查得声影区的噪声附加衰减量。

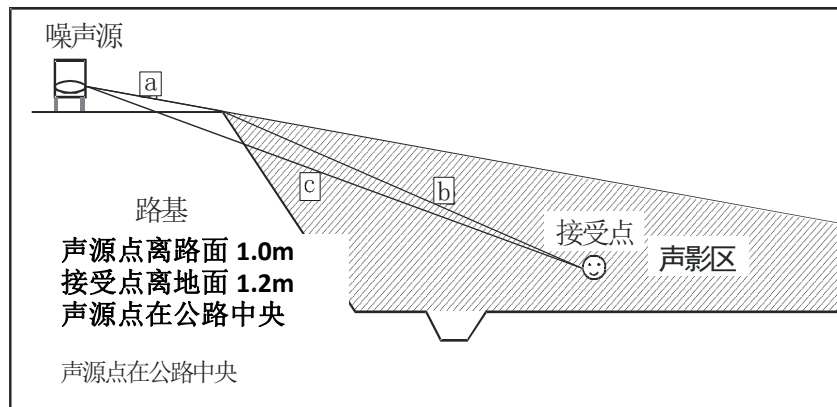


图 6.2-1 声程差 δ 计算示意图

c) 农村房屋附加衰减量

房屋建筑的噪声附加衰减量按表 6.2-1 估算。

表 6.2-1 农房建筑的噪声衰减量估算表

S/S ₀	A _{bar}
40~60%	3dB(A)
70~90%	5dB(A)
以后每增加一排	1.5dB(A)
--	最大衰减量≤10dB(A)

本工程位于和政县，现有声环境敏感点为低层建筑，噪声衰减量采用上表数值。

3) 大气吸收引起的衰减 (A_{atm})

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

A_{atm}: 大气吸收引起的衰减;

α: 大气吸收衰减系数，本次评价评价温度取 20℃，相对湿度取 50%，交通噪声频率按 500Hz 取值，故α值为 2.2。

r-r₀: 预测点与已知噪声声压级点距离，单位 m。

4) 地面效应衰减 (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，且在接收点仅计算 A 声级前提下，A_{gr} 可用下式计算：

$$A_{\text{gr}} = 4.8 - (2h_m/d)[17 + (300/d)] \geq 0 \text{ dB}$$

式中：A_{gr}—地面效应引起的衰减值，dB;

d—声源到接受点的距离，m;

h_m—传播途径的平均离地高度，m;

h_m=面积 F/d，可按图 6.2-2 进行计算；

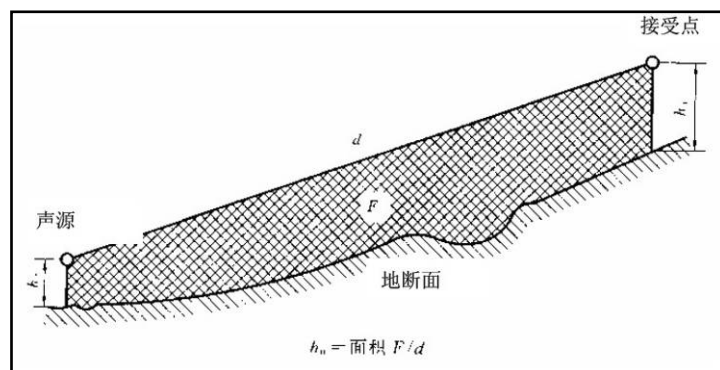


图 6.2-2 估算平均高度 h_m 的方法

若 A_{gr} 计算出负值，可用 0 代替。

5) 其他多方面原有引起的衰减 (A_{misc})

其他衰减包括通过房屋群的衰减等。在声环境影响评价中，一般情况下，不考虑自然条件变化引起的附加修正。

6.2.2 预测结果及评价

（1）道路交通噪声预测及评价

根据可研文件，拟建项目设计主线车速为 60km/h，连接线车速为 30km/h，车流量按表 2.2-2 计算，交通噪声源强按表 2.7-4 计算，在路基地面，无声屏障的条件下，本项目各条路交通噪声预测值见下表。

表 6.2-3 道路噪声预测结果[dB(A)]

路段	年份	时段	预测点距公路红线距离(m)									
			20	40	60	80	100	120	140	160	180	200
主线	近期	昼间	54.37	51.90	50.35	49.21	48.31	47.56	46.93	46.37	45.88	45.44
		夜间	51.08	48.61	47.06	45.92	45.02	44.27	43.64	43.08	42.59	42.15
	中期	昼间	59.57	57.11	55.55	54.42	53.51	52.77	52.13	51.58	51.09	50.64
		夜间	56.17	53.70	52.15	51.01	50.11	49.36	48.73	48.17	47.68	47.24
	远期	昼间	61.86	59.39	57.84	56.70	55.80	55.05	54.41	53.86	53.37	52.93
		夜间	58.54	56.08	54.53	53.39	52.49	51.74	51.1	50.55	50.06	49.62
连接线	近期	昼间	43.50	41.52	40.28	39.37	38.65	38.05	37.54	37.10	36.70	36.35
		夜间	40.86	38.89	37.65	36.74	36.02	35.42	34.91	34.46	34.07	33.72
	中期	昼间	47.66	45.69	44.44	43.54	42.81	42.22	41.70	41.26	40.87	40.51
		夜间	44.94	42.96	41.72	40.81	40.09	39.49	38.98	38.54	38.14	37.79
	远期	昼间	49.49	47.51	46.27	45.36	44.64	44.04	43.53	43.09	42.70	42.34
		夜间	46.83	44.86	43.62	42.71	41.99	41.39	40.88	40.44	40.05	39.70

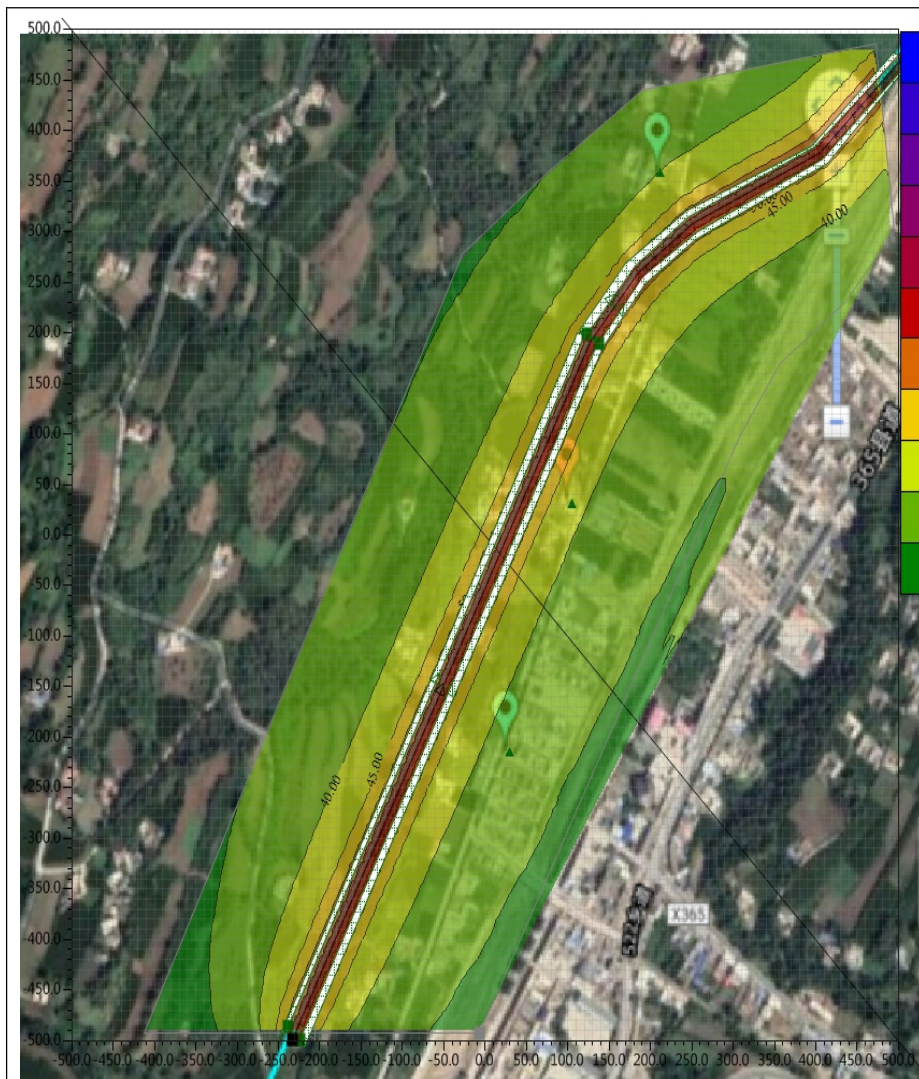
由预测结果可知，主线两侧距道路中心线小于等于 45m 的范围为 4a 类超标区，距道路中心线大于 45m 的范围为 2 类达标区；连接线评价范围内的预测噪声均达标，达标区为 0~200m。各路段中期和远期由于道路交通量的增加，交通噪声值为增大的趋势，且在不考虑建筑物遮挡的情况下，道路两侧受交通噪声影响的范围逐渐扩大。

（2）影响范围

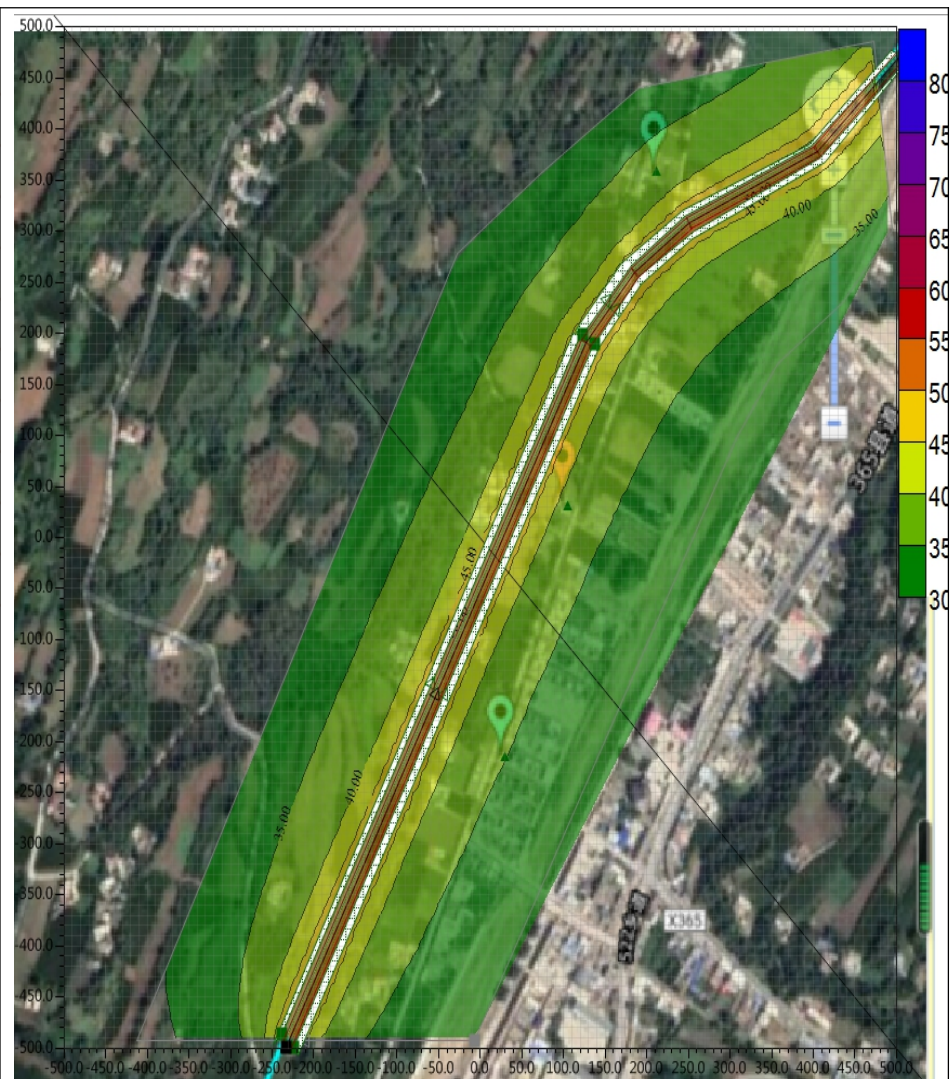
选取下川至张家山村路段作为本次声环境影响预测的代表性路段，在考虑地形，绿化因素的情况下，本项目在运营期的等声级线图见图 6.3-3。

（4）敏感点噪声预测

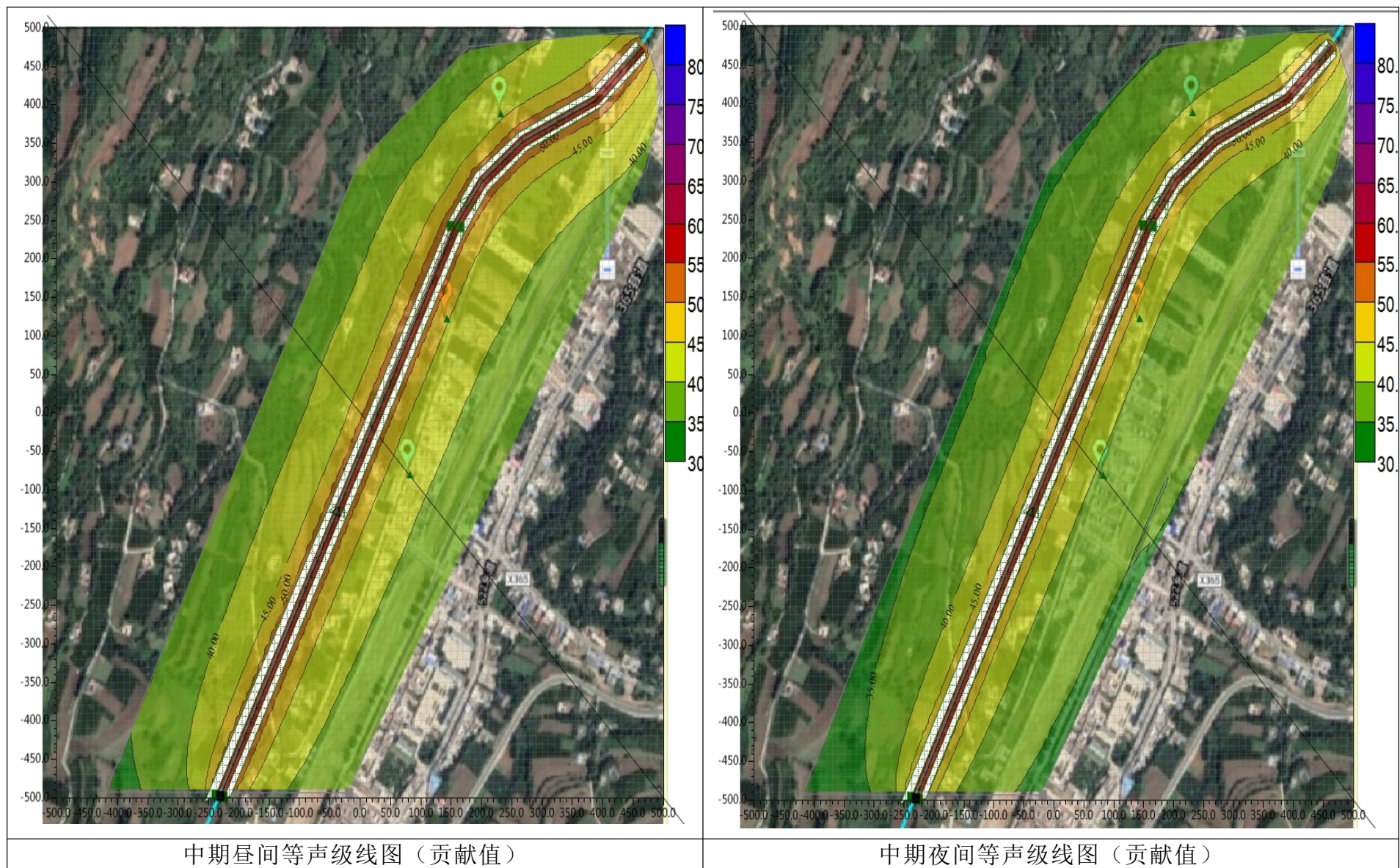
拟建项目为新建项目，根据《环境影响评价技术导则声环境》中规定，概括将项目以贡献值代表预测值，项目沿线有声环境敏感点 22 个，各个敏感点运营期噪声预测结果见下表。



近期昼间等声级线图（贡献值）



近期夜间等声级线图（贡献值）



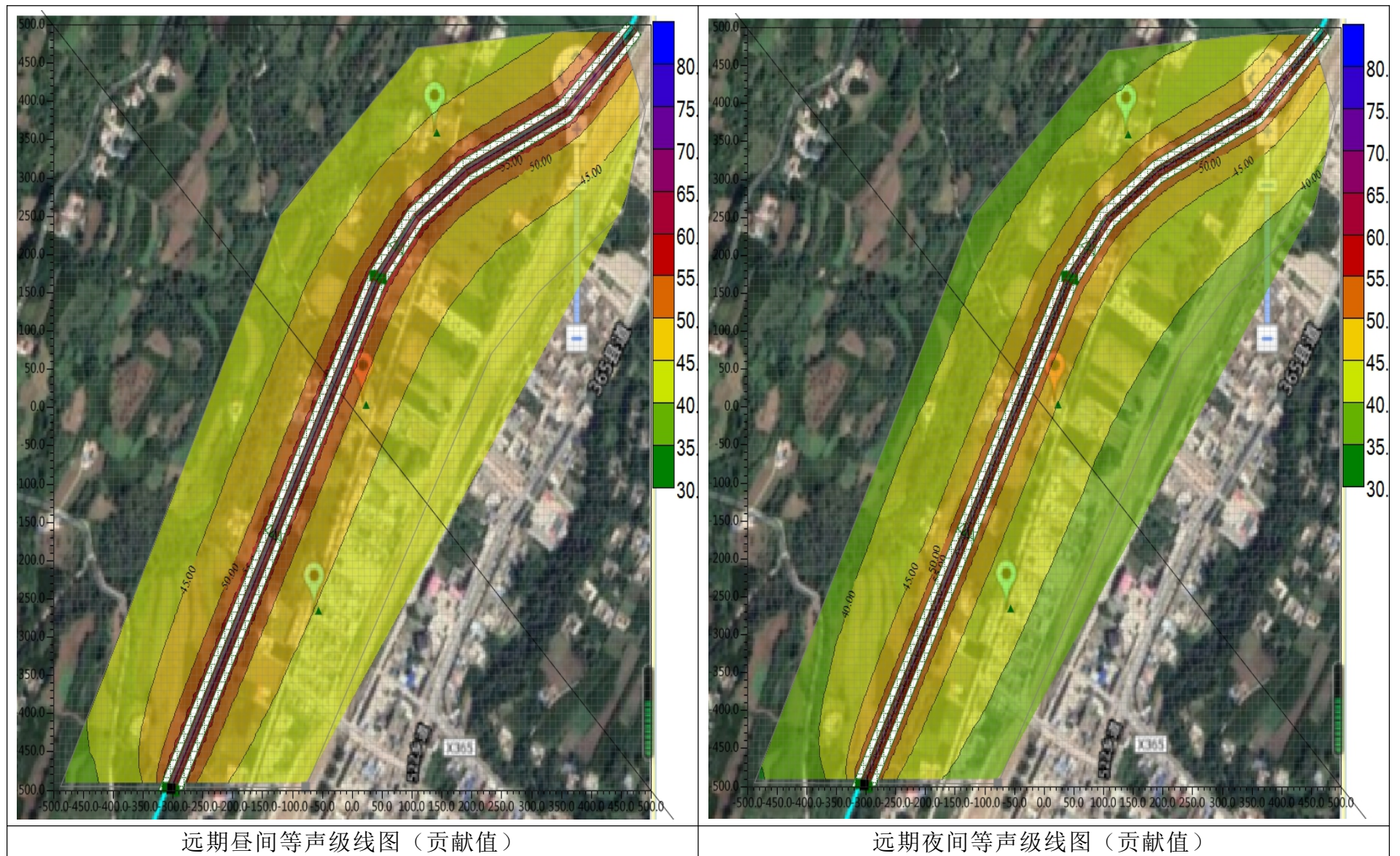


表 6.2-4 运营期主线敏感点噪声预测结果一览表

单位：dB(A)

名称	首排居民距道路中心线距离(m)	功能区	时段	背景值	近期				中期				远期				标准值	降噪措施
					贡献值	预测值	是否超标	超标分贝	贡献值	预测值	是否超标	超标分贝	贡献值	预测值	是否超标	超标分贝		
团咀村 1#	16	4a	昼间	43.5	57.9	58.12	否	-	61.5	61.6	否	-	63.2	63.27	否	-	70	该路段 (AK9+780-AK11+000) 两个敏感点中含学校,首排房屋住宅安装隔声窗,同时设置减速带及限速标志牌
			夜间	38.7	54.2	54.36	否	-	59.1	59.2	是	4.15	60.4	60.44	是	5.44	55	
和政县团咀幼儿园	123	2	昼间	44.3	47.6	49.14	否	-	52.5	53.1	否	-	55.0	55.32	否	-	60	该路段 (AK10+60-AK11+000) 首排房屋住宅安装隔声窗,同时设置减速带及限速标志牌
			夜间	36.1	44.3	44.79	否	-	49.4	49.6	否	-	51.7	51.79	否	-	50	
团咀村 2#	24	4a	昼间	45.1	54.2	54.67	否	-	59.3	59.5	否	-	61.5	61.59	否	-	70	该路段 (AK10+60-AK11+000) 首排房屋住宅安装隔声窗,同时设置减速带及限速标志牌
			夜间	40.0	50.9	51.2	否	-	55.8	55.9	是	0.9	58.0	58.06	是	3.06	55	
严加咀	72	2	昼间	44.7	49.9	50.69	否	-	55.2	55.5	否	-	57.2	57.36	否	-	60	此敏感点达标,无需降噪措施
			夜间	36.0	46.5	47.15	否	-	51.8	52.0	否	-	54.1	54.22	否	-	55	
小河村	101	2	昼间	40.8	48.2	49.55	否	-	53.4	53.9	否	-	55.7	55.97	否	-	60	此敏感点达标,无需降噪措施
			夜间	36.9	44.9	45.91	否	-	50.1	50.4	否	-	52.4	52.6	否	-	55	
中庄村 1#	146	2	昼间	46.1	46.8	48.34	否	-	52.0	52.5	否	-	54.3	54.62	否	-	60	此敏感点达标,无需降噪措施
			夜间	40.9	43.5	43.99	否	-	48.6	48.8	否	-	50.9	50.99	否	-	55	
马家堡镇	34	4a	昼间	44.8	53.8	54.1	否	-	58.0	58.1	否	-	60.4	60.47	否	-	70	该路段首排房屋住宅安装隔声窗,同时设置减速带及限速标志牌
			夜间	39.5	49.3	49.58	否	-	54.1	54.2	否	-	57.2	57.25	是	2.25	55	
马家集	41	2	昼间	42.4	51.9	52.36	否	-	56.1	56.3	否	-	58.3	58.39	否	-	60	此敏感点达标,无需降噪

临夏（四家咀）至和政（三岔沟）二级公路工程（和政段）

			夜间	37.6	48.6	48.94	否	-	52.5	48.9	否	-	55.9	55.98	是	0.98	55	措施
中庄村 2#（赵家 社）	29	4a	昼间	45	53.8	54.1	否	-	58.0	58.1	否	-	60.4	60.47	否	-	70	该路段 （AK9+780-AK11+000） 两个敏感点中含学校，首 排 9 户房屋住宅安装隔 声窗，同时设置减速带及 限速标志牌
			夜间	40	49.3	49.58	否	-	54.1	54.2	否	-	57.2	57.25	是	2.25	55	
杨台村	28	4a	昼间	43.8	53.3	54.2	否	-	58.3	58.2	否	-	60.3	60.36	否	-	70	该路段 （AK10+60-AK11+000） 首排 5 户房屋住宅安装 隔声窗
			夜间	39.1	49.6	49.48	否	-	54.2	54.2	否	-	57.1	57.27	是	2.27	55	
阳洼	79	2	昼间	42.9	49.8	50.48	否	-	54.9	55.1	否	-	57.2	57.33	否	-	60	此敏感点达标，无需降噪 措施
			夜间	38.6	46.3	46.77	否	-	51.5	51.7	否	-	53.9	53.99	否	-	55	
裴家台新 农村	98	2	昼间	42.4	49.2	49.79	否	-	53.6	53.8	否	-	55.7	55.84	否	-	60	此敏感点达标，无需降噪 措施
			夜间	39.3	45.1	45.71	否	-	50.1	50.3	否	-	52.5	52.62	否	-	55	
下川	61	2	昼间	42.0	50.2	51.28	否	-	55.4	55.8	否	-	57.7	57.91	否	-	60	此敏感点达标，无需降噪 措施
			夜间	37.5	46.9	47.24	否	-	52.1	52.2	否	-	54.4	54.46	否	-	55	
上川	42	2	昼间	45.6	51.8	52.28	否	-	56.0	56.3	否	-	58.2	58.30	否	-	60	该路段（AK13+800- AK15+100）首排 7 户房 屋住宅安装隔声窗，同时 设置减速带及限速标志 牌
			夜间	36.1	48.5	48.85	否	-	52.4	48.9	否	-	55.8	55.87	是	0.87	55	
下阳山	36	4a	昼间	42.9	52.3	53.14	否	-	58.2	58.4	否	-	60.4	60.54	否	-	70	该路段（AK15+220- AK15+700）首排 12 户房 屋住宅安装隔声窗
			夜间	34.9	49.5	49.69	否	-	54.5	54.6	否	-	57.1	57.13	是	2.13	55	
罗家集新 农村	67	2	昼间	43.6	49.9	50.69	否	-	55.2	55.5	否	-	57.2	57.36	否	-	60	该路段 （AK14+180-AK14+360） 首排 9 户房屋住宅安装
			夜间	39.9	46.5	47.15	否	-	51.8	52.0	否	-	54.1	54.22	否	-	55	

临夏（四家咀）至和政（三岔沟）二级公路工程（和政段）

																		隔声窗
张家山村	43	2	昼间	44.3	51.7	52.13	否	-	56.0	56.2	否	-	58.1	58.26	否	-	60	该路段 (AK15+880-AK16+460) 首排 11 户房屋住宅安 装隔声窗
			夜间	39.7	48.5	48.76	否	-	52.3	48.8	否	-	55.8	55.73	是	0.73	55	
小滩村	128	2	昼间	43.9	46.8	48.34	否	-	52.0	52.5	否	-	54.3	54.62	否	-	60	此敏感点达标,无需降噪 措施
			夜间	35.1	43.5	43.99	否	-	48.6	48.8	否	-	50.9	50.99	否	-	55	
庙河村	81	2	昼间	42.1	49.8	50.53	否	-	54.1	54.4	否	-	56.3	56.47	否	-	60	此敏感点达标,无需降噪 措施
			夜间	36.9	45.5	46.43	否	-	50.6	50.9	否	-	53.0	53.18	否	-	55	
三岔沟新 农村	28	4a	昼间	43.1	53.8	54.26	否	-	58.0	58.2	否	-	60.4	60.51	否	-	70	此敏感点达标,无需降噪 措施
			夜间	38.3	49.3	49.75	否	-	54.1	54.3	否	-	57.2	57.28	是	2.28	55	
丁家山	143	2	昼间	43.1	46.9	48.41	否	-	52.1	52.6	否	-	54.7	54.62	否	-	60	该路段 (AK21+180-AK21+300) 首排 2 户房屋住宅安装 隔声窗,同时设置减速带 及限速标志牌
			夜间	34.3	43.6	44.12	否	-	48.7	47.9	否	-	51.1	51.19	否	-	55	
三岔沟小 学	28	4a	昼间	42.6	53.8	54.1	否	-	58.0	58.1	否	-	60.4	60.47	否	-	70	该路段 (AK21+400-AK21+640) 首排 3 户房屋住宅安装 隔声窗
			夜间	34.6	49.3	49.58	否	-	54.1	54.2	否	-	57.2	57.25	是	2.25	55	

表 6.2-5 运营期连接线敏感点噪声预测结果一览表

单位：dB(A)

名称	首排居民距道路中心线距离 (m)	功能区	时段	背景值	近期				中期				远期				标准值	降噪措施
					贡献值	预测值	是否超标	超标分贝	贡献值	预测值	是否超标	超标分贝	贡献值	预测值	是否超标	超标分贝		
中庄村 1#	93	2	昼间	46.1	38.8	46.84	否	-	43.0	44.4	否	-	44.9	45.85	否	-	60	此敏感点达标，无需降噪措施
			夜间	40.9	36.4	42.22	否	-	41.5	44.2	否	-	42.2	44.61	否	-	55	
张家山村	18	4a	昼间	44.3	43.7	47.02	否	-	47.8	49.4	否	-	49.7	50.85	否	-	70	
			夜间	39.7	41.0	43.41	否	-	45.2	46.2	否	-	47.0	47.74	否	-	55	

从上表可以看出，项目主线沿线两侧监测距离小于等于 25m 范围内的 2 个敏感点中期、远期夜间预测噪声均超标，距离小于等于 25~45m 范围内的 9 个声环境敏感点远期夜间预测噪声均超标，不满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）4a 类标准要求。沿线两侧路线两侧 45~200m 范围内的 11 个声环境敏感点近期、中期、远期声环境质量均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准要求。连接线沿线预测噪声均符合《声环境质量标准》（GB3096-2008）4a 类和 2 类要求。

因此，拟建项目运营期对沿线声环境昼间噪声影响很小，沿线声环境夜间噪声对 45m 范围内的居民有一定影响。所以房屋住宅采取安装隔声窗的降噪措施，为防治通行驾驶影响，只在连续敏感路段的首个敏感点采取减速带以及限速标识牌的降噪措施，并且在道路两侧居民距离道路较近的区域，应当加强绿化，栽种密度较高的树木，通过采取这类措施，可减弱部分交通噪声对居民的影响。经降噪措施后，预计降噪效果可达 15dB(A)以上，噪声源 45m 范围的声环境质量可满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）4a 类标准要求，可降低交通噪声对周围居民的影响。

综上所述，本项目运营期间产生的交通噪声对周边环境的影响可接受。

7 环境风险影响分析

7.1 评价目的

公路建成营运后，化学有毒有害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，以及环发[2012]77 号文《关于进一步加强环境影响评价管理防范环境风险的通知》和环发[2012]98 号文《关于切实加强风险防范严格环境影响评价管理的通知》，按照《建设项目环境风险评价导则》技术要求，通过风险识别、风险分析和风险后果计算等开展环境风险评价，为工程设计和环境管理提供资料和依据，以达到降低危险，减少危害的目的。

7.2 公路环境风险影响分析

7.2.1 评价依据及评价级别

参照《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ/T169-2004），结合道路性质和主要运输品种类，对本项目可能产生的环境风险进行分析评价。

7.2.2 环境风险识别

7.2.2.1 风险源及危险物识别

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和农业灌溉，危险品散落于陆域，也对土地的正常使用功能带来影响，破坏陆域的生态环境。

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）危险品运输车辆发生交通事故后，危险品发生泄漏，并排入附近水体；
- （3）车辆本身携带的汽油（柴油）和机油泄漏，并排入附近水体。

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

响范围扩大。

按《物质危险性标准》、《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、石油制品等危险品。

7.2.2.2 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。

7.2.3 环境风险路段

公路经过的敏感区域、敏感水体应作为重点防范的目标。本项目针对新建路段提出风险防范措施。

7.2.4 环境风险事故评价

项目实施后交通条件改善，危险发生概率降低。项目路段有其他通路与外界联通，便于人员疏散和封闭事故路段进行事故处理。项目在运营期需加强管理，避免事故的发生，针对项目可能存在的环境风险事故。

公路营运期运输化学危险品在各路段发生可能引起水体污染的重大交通事故的概率非常低，但考虑到最近几年公路发生危险品事故的概率有所增加，故拟建公路的环境风险还是客观存在的。所以，为防止危险品运输的污染风险，必需采取有效的预防和应急措施。

交通事故的严重和危害程度差别很大，一般来说，交通事故中的一般事故和轻微事故所占比重较大，重大和特大恶性事故所占比重很小。由于危险货物运输的交通事故而引起的爆炸、火灾以及泄漏等严重事故，在跨河桥梁段发生的概率甚小，而货车脱离路面而掉入河中的可能性更低。但危险货物运输车辆发生交通事故的概率不为零，所以不能排除重大交通事故等意外事件的发生，亦即危险货物运输车辆在拟建公路上万一出现交通事故而严重污染环境，如有毒气体的扩散或有害液体流入到水系等可能性仍存在。

7.2.5 风险防范措施及应急预案

7.2.5.1 敏感路段危险品运输风险事故预防措施

本项目沿线设置桥梁 528.62m/7 座，其中大桥 186m/1 座，中桥 308.58m/5 座，小桥 34.04m/1 座，目标水质为Ⅱ类，执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）Ⅱ类标准。

（1）本项目沿线设置桥梁中牛津河 2 号大桥、牛津河中桥、庙河中桥、牛津河中桥和陈河小桥属于跨河桥梁，其余为跨沟桥梁，本次环评要求每座跨河桥梁两端按桥梁面积大小设事故应急池一座，事故池体积大小依据桥梁面积而定，桥梁设纵向引流装置与事故池连接，桥面径流不直接进入河沟。同时，在桥梁两侧设置防撞护栏，并于弯道处设置减速带，最大限度地避免车辆事故污染水源发生的可能性。

本项目采用路（桥）面径流收集系统的桥梁和路基路段及具体设置方案详见表 7.2-1。

表 7.2-1 拟建公路运营期沿线水敏感区风险防范措施一览表

序号	中心桩号	桥名	水环境保护措施	桥梁长度(m)	事故应急池体积 (m ³)
1	AK18+406.5	牛津河 2 号大桥	设事故应急池， 每座桥两端各设 1 个事故池，共计 10 个	186	20
2	AK23+160	牛津河中桥		66	10
3	AK23+645	庙河中桥		66	10
4	L2K0+051	牛津河中桥		53.54	10
5	AK17+613	陈河小桥		34.04	10

(2)路线进入桥梁路段设置危险品车辆限速标志和警示牌，标明报警电话，提醒司机谨慎驾驶。

(3)定期巡查桥面径流收集处理设施，保证其处于良好状态，发生危险化学品运输事故泄露时，事故水进入事故收集池暂存，并及时通知专业部门进行处置。

7.2.5.2 风险预防管理措施

防范危险品运输风险事故的最主要措施是要严格执行国家和行业部门颁布的危险货物运输相关法规。相关法规有：《危险化学品安全管理条例》、《道路危险货物运输管理规定》、《中华人民共和国民用爆炸物品管理条例》、《中华人民共和国放射性同位素与射线装置放射保护条例》、《公路交通突发事件应急预案》等。结合公路运输实际，具体措施如下：

(1)加强对从事危险货物运输业主、驾驶员及押运员的安全教育和运输车辆的安全检查，使从业人员具有高度责任感，使车辆处于完好的技术状态。

(2)危险品运输车辆在进入公路前，应向当地公路运输管理部门领取申报表，在入口处接受公安或交通管理部门的抽查，并提交申报表。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、收发货人姓名、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时段通行，在气候不好的条件下应禁止其上路，从而加强对运输危险品的车辆进行有效管理。

(3)实行危险品运输车辆的检查制度，在入口处的超宽车道(一般为最外侧车道)设置危险品运输申报点。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上公路。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。如《压力容器使用证》的有效性及其检验合格证等，对有安全隐患的车辆进行安全检查，在未排除隐患前不允许进入公路。

（4）交通、公安、环保部门要相互配合，提高快速反应、处置能力，要改善和提高相应的装备水平。

7.2.3 应急预案

根据国务院《国家突发公共事件总体应急预案》确定的全国突发公共事件应急预案体系的划分原则，本项目应定位为突发公共事件地方应急预案和突发公共事件部门应急预案。

对于本项目来说，突发性环境风险事故的应急处理与多个单位和部门有关，包括环保部门、公安部门、公路管理部门、消防部门等。项目管理单位应根据《安全生产法》和《危险化学品安全管理条例》等有关法律法规，并结合环保部门的相关规章制度，按照本项目实际情况，制定事故应急预案，制定相关处理工作程序、明确各方责任与工作内容，并纳入地方公路化学危险货物运输事故应急预案中。

7.2.3.1 事故类别及处置措施

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

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

7.2.3.2 事故现场区域划分

根据危险品事故的危害范围、危害程度与危险化学品事故源的位置，划分为事故中心区域、事故波及区及事故可能影响区域。

（1）事故中心区域：中心区即距事故现场 0~500m 的区域。此区域危险化学品浓度指标高，有危险化学品扩散，并伴有爆炸、火灾发生，建筑物设施及设备损坏，人员急性中毒。事故中心区的救援人员需要全身防护，并佩戴隔绝式面具。救援工作包括切断事故源、抢救伤员、保护和转移其它危险品、清除渗漏液态毒物、进行局部的空间清洗及封闭现场等。非抢险人员撤离到中心区域以外后应清点人数，并进行登记。事故中心区域边界应有明显警戒标志。

（2）事故波及区域：事故波及区即距事故现场 500~1000m 的区域。该区域空气中危险品浓度较高，作用时间较长，有可能发生人员或物品的伤害或损坏。该区域的救援工作主要是指导防护、监测污染情况，控制交通，组织排除滞留危险品气体。视事故实

际情况组织人员疏散转移。事故波及区域人员撤离到该区域以外后应清点人数，并进行登记。事故波及区域边界应有明显警戒标志。

（3）受影响区域：受影响区域是指事故波及区外可能受影响的区域，该区可能有从中心区和波及区扩散的小剂量危险化学品的危害。该区救援工作重点放在及时指导群众进行防护，对群众进行有关知识的宣传，稳定群众的思想情绪，做基本应急准备。

7.2.3.3 应急组织机构及职责

组织机构：应急救援领导小组由地方政府负责人担任，人员由地方安监局、公安局、卫生局、交通局、环保局、财政局、气象局等单位分管责任人组成。成立危险品事故救援办公室，并成立 24 小时报警电话。

领导小组职责：在地方政府负责人领导下负责统一部署、协调、组织危险化学品特重大事故应急救援预案的实施；决定预案的启动和终止；指定应急救援总指挥；指挥参与应急救援的专业队伍开展工作。

危险品事故救援办公室职责：负责危险品事故救援应急预案的制定、修订；组织危险品特重大事故应急救援预案的演练工作，做好危险品事故的预防措施和应急预案的各项准备工作；接到危险品事故或险情报告后，迅速报告领导小组组长，并通知有关成员单位和人员立即进入工作状态。

同时，建议在原有危险品安全运输管理体系的基础上，联合相关部门，建立更加完善通畅的信息网络，将市、县（区）、乡镇的事故应急预案、企业危险品事故应急预案和公路事故应急预案相衔接，完善地区公路事故应急预案和监测体系，在危险品突发事故发生后及时补救，减小或避免危险品事故发生时对周围环境和居民造成的不利影响。

根据本环境风险分析的结果，对于本项目可能造成环境风险的突发性事故制定应急预案纲要，见表 7.2-2，供项目决策人参考。

表 7.2-2 环境风险突发事故应急预案

序号	项目	内容及要求
1	危险源情况	详细说明项目施工期和运营期危险源类型、数量、分布及其对环境的风险。
2	应急计划区	敏感目标的区域。
3	应急组织	道路运营主管单位成立应急指挥小组，负责现场全面指挥，专业救援队伍负责事故控制、救援和善后处理。
4	应急状态分类应	规定环境风险事故的级别及相应的应急状态分类，以此制定相应的应急

	应急响应程序	响应程序。
5	应急设施设备与材料	应急计划区：事故的应急设施、设备与材料，主要为消防器材、消防服等；防有毒有害物质外溢、扩散；中毒人员急救所用的一些药品、器材；配备必要的防毒面具。 临界地区：人员急救所用的一些药品、器材。
6	应急通讯通告与交通	规定应急状态下的通讯、通告方式和交通保障、管理等事项。可充分利用现代化的通信设施，如手机、固定电话、广播、电视等
7	应急环境监测及事故后评价	由专业人员对环境分析事故现场进行应急监测，对事故性质、严重程度均所造成的环境危害后果进行评估，吸取经验教训避免再次发生事故，为指挥部门提供决策依据。
8	应急防护措施消除泄漏措施及需使用器材	事故现场：控制事故发展，防止扩大、蔓延及连锁反应；清除现场泄泥物，降低危害；相应的设施器材配备； 临近地区：控制事故区域，控制和消除环境污染的措施及相应的设备配备。
9	应急剂量控制撤离组织计划医疗救护与保护公众健康	事故现场：事故处理人员制定毒物的应急剂量、现场及临近装置人员的撤离组织计划和紧急救护方案； 临近地区：制定受事故影响的临近地区内人员对毒物的应急剂量、公众的疏散组织计划和紧急救护方案。
10	应急状态中止恢复措施	事故现场：规定应急状态终止秩序；事故现场善后处理； 临近地区：解除事故警戒，公众返回和善后回复措施。
11	人员培训与演习	应急计划制定后，平时安排事故出路人员进行相关知识培训并进行事故应急处理演习；对当地居民进行安全卫生教育。
12	公众教育信息发布	对公路临近地区公众开展环境风险事故预防教育、应急知识培训并定期发布相关信息。
13	记录和报告	设应急事故专门记录，建立档案和报告制度，设专门部门负责管理。
14	附件	准备并形成环境风险事故应急处理有关的附件材料。

7.2.4 风险评价结论

项目建成通车后，危险品运输车辆的交通事故概率很小，所以因危险品运输对环境造成严重影响的可能性小。但是危险品运输事故发生概率不为零。此类突发性事故应引起高度重视，要求大桥运营后运营管理部门作好应急计划，通过加强管理，使污染影响降至最低限度。综上所述，项目存在一定的环境风险，严重时可能造成相当大的破坏，甚至导致人身伤害事故，在设计中应充分考虑到可能的风险事故并采取必要的措施，在日常工作中加强管理，预防和及时处理风险事故，减少可能的环境影响及经济损失。

7.3 服务区环境风险影响评价

7.3.1 风险调查

（1）风险源调查及物质危险性

本项目服务区存在的主要危险性物质主要为废机油，根据同类型项目，废机油的最

大储量为 0.025t，矿物油类的储存临界量为 2500t。机油的理化性质及危险特性见表 7.3-1。

表 7.3-1 机油的理化性质及危险特性表

标识	中文名	机油；润滑油	英文名	Lubrication oil; lube oil		危险货物编号		
	分子式		分子量	230~500	UN 编号		CAS 编号	
	危险类别							
理化性质	性状	油状液体，淡黄色至褐色，无气味或略带异味。						
	熔点（℃）				临界压力（MPa）			
	沸点（℃）				相对密度（水=1）		<1	
	饱和蒸气压（kPa）				相对密度（空气=1）			
	临界温度（℃）				燃烧热（kJ·mol ⁻¹ ）			
	溶解性	不溶于水						
燃烧爆炸危险性	燃烧性	可燃			闪点（℃）		76	
	爆炸极限（%）	无资料			最小点火能力（MJ）			
	引燃温度（℃）	248			最大爆炸能力（MPa）			
	危险特性		遇明火、高热可燃。					
	灭火方法	消防人员须佩戴防毒面具、全身穿消防服，在上风向灭火。尽可能将容器从火场转移至空旷处。喷水保持火场容器冷却，直至灭火结束。处在火场中的容器若已变色或从安全泄压装置中产生声音，必须马上撤离。 灭火剂：雾状水、泡沫、干粉、二氧化碳、砂土						
	禁忌物						稳定性	稳定
	燃烧产物	一氧化碳、二氧化碳					聚合危害	不聚合
毒性及健康危害	急性毒性	LD ₅₀ (mg/kg, 大鼠经口)		无资料		LC ₅₀ (mg/kg)		无资料
	健康危害	车间卫生标准						
		侵入途径：吸入、食入； 急性吸入：可出现乏力、头晕、头痛、恶心，严重者可引起油脂性肺炎。慢接触者，暴露部位可发生油性痤疮和接触性皮炎。可引起神经衰弱综合征，呼吸道和眼刺激症状及慢性油脂性肺炎。有资料报道，接触石油润滑油类的工人，有致癌的病例报告。						
急救	皮肤接触：立即脱去被污染的衣着，用大量清水冲洗。 眼睛接触：立即提起眼睑，用大量清水或生理盐水冲洗，就医。 吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处，保持呼吸道通畅，如呼吸困难，给输氧；如停止呼吸，立即进行人工呼吸，就医。 食入：饮足量温水，催吐，就医。							
防护	工程控制：密闭操作，注意通风。 呼吸系统防护：空气中浓度超标时，建议佩戴自吸过滤式防毒面具（半面罩）。紧急事态抢救或撤离时，应该佩戴空气呼吸器。 眼睛防护：戴化学安全防护眼镜。 身体防护：穿防毒物渗透工作服。 手防护：戴橡胶耐油手套。 其他：工作现场严禁吸烟。避免长期反复接触。							
泄	迅速撤离泄漏污染区人员至安全区，并进行隔离，严格限制出入。切断火源。建议应急处理人员							

漏处理	戴自给正压式呼吸器，穿防毒服。尽可能切断泄漏源。防止流入下水道、排洪沟等限制性空间。 小量泄漏：用砂土或其他不可燃材料吸附或吸收。 大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容。用泵转移至槽车或专用收集器内，回收或运至废物处理场所处置。
储运	储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。应与氧化剂分开存放，切忌混储。配备相应品种和数量的消防器材。储区应备有泄漏应急处理设备和合适的收容材料。 运输前应先检查包装容器是否完整、密封，运输过程中要确保容器不泄露、不倒塌、不坠落、不损坏。严禁与氧化剂、食用化学品等混装混运。运输车船必须彻底清洗、消毒，否则不得装运其他物品。船运时，配装位置应远离卧室、厨房，并与机舱、电源、火源等部位隔离。公路运输时要按规定路线行驶。

（2）风险潜势初判

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)规定，当 $Q < 1$ 时，该项目的环境风险潜势为I，废机油最大储量为 0.025t，经过分析计算，该项目的 Q 值=0.00001 < 1，因此判定项目的风险潜势为I。

7.3.2 评价等级

环境风险评价工作等级划分为一级、二级、三级。根据建设项目涉及的物质及工艺系统危险性和所在地的环境敏感性确定环境风险潜势，按表 7.3-2 确定评价工作等级。风险潜势为IV及以上，进行一级评价；风险潜势为III，进行二级评价；风险潜势为II，进行三级评价；风险潜势为I，可开展简单分析。

表 7.3-2 评价工作等级划分

环境风险潜势	IV、IV ⁺	III	II	I
评价工作等级	一	二	三	简单分析

由于服务区汽修间的风险潜势均为I，根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)规定，项目只开展简单分析。

7.3.3 环境敏感目标

通过现场调查，项目敏感目标如下表所示。

表 7.3-3 环境敏感目标分布

类别	环境敏感特征				
	序号	名称	相对方位	距离/m	属性
环境空气	1	塔寺	WS	750	居民区
	2	九山岭	W	810	居民区
	3	瓦坝	W	310	居民区
	4	下坪	N	810	居民区
	5	小滩村新农村	EN	460	居民区
	6	劳动坪	EN	530	居民区

	7	小滩村	S	545	居民区
	8	庙河村	S	840	居民区
	9	关口村	E	190	居民区

7.3.3 环境风险识别

（1）识别范围

通过工程分析和同行业类比确定，建设项目在运营过程中具有发生潜在风险事故的单元为危废间；具有潜在风险物质主要为废机油。

（2）识别类型

根据相关事故资料类比，本项目在运营期间可能发生的风险事故包括以下几个方面：

A.泄露

在危险废物存储期间，由于存储装置损坏或操作不当引起的溢出或泄漏。

B.火灾

在泄漏事故发生后，由于机油粘度较低，流动扩散性较强，如有泄漏很快向四周渗透或扩散，如遇明火将引发火灾事故。

7.3.4 环境风险分析

根据风险识别及潜在风险事故分析，本项目主要风险事故分为危险废物溢出与泄漏、火灾。

（1）危险废物溢出与泄漏

由于存储装置损坏或操作不当引起的溢出或泄漏，泄漏机油若处置不当溢流到场外，将进入土壤或地表水体，将污染周边土壤及影响农作物正常生长或污染地表水。

（2）火灾

在泄漏事故发生后，由于机油粘度较低，流动扩散性较强，如有泄漏很快向四周渗透或扩散，如遇明火将引发火灾事故。

7.3.5 环境风险防范措施及应急要求

（1）泄漏风险防范措施

危废间进行防渗漏处理，危废间地面修建围堰，危险废物存放于专用容器中。

（2）火灾事故风险防范措施

原料仓库、危废仓库配置手动报警按钮以及手提式灭火器等。禁止在原料仓库内吸烟，远离一切热源和明火。

加大培训力度，提高员工素质，增加安全意识，牢固树立“安全第一、预防为主”的意识。

7.3.6、环境风险分析结论

经过分析建设项目风险物质、环境影响途径以及环境敏感目标情况，本项目主要的环境风险物质为废机油，有可能发生的环境风险事故为泄漏，以及泄漏以后污染大气、地下水、土壤，潜在的环境风险可能得到有效控制，发生环境事件的概率很低，如果发生环境事件能够及时的处理，对环境的影响很小。因此，本项目环境风险可防控。

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 A，本项目环境风险简单分析内容表见表 7.3-4。

表 7.3-4 建设项目环境风险简单分析内容表

建设项目名称	临夏（四家咀）至和政（三岔沟）二级公路工程（和政段）			
建设地点	甘肃省	临夏州	和政县	罗家集服务区
地理坐标	经度	103.172154591	纬度	35.400337463
主要危险物质分布	本项目危险物质为废机油最大储量 0.025t。			
环境影响途径及危害后果	储存桶破裂，发生泄漏。机油泄漏遇明火发生火灾。			
风险防范措施要求	加强设备检查维护管理，及时消除设备隐患，确保安全可靠；严格按照相关要求进行了防渗，配备消防、防护器材设施；定期开展应急演练，提高应变能力。			
填表说明	根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 C，Q 小于 1，本项目环境风险潜势为 I 级，评价工作等级为简单分析。			

8 规划符合性分析

8.1 产业政策符合性分析

根据《产业结构调整指导目录（2019年版）》，本项目为二级公路建设项目，不属于鼓励类、限制类或淘汰类项目划分规定，该工程建设项目属于“允许类”建设项目，因此，本项目建设符合国家现行产业政策。

8.2 规划符合性

8.2.1 与《甘肃省公路网规划》(2013-2030)符合性分析

《甘肃省公路网规划》(2013-2030)以国家公路网省内路线布局为基础和依托，以“县县通高速、乡镇连省道、与周边省区顺畅衔接”为总体目标，形成覆盖广泛、布局合理，功能完善、安全可靠的省域干线公路网。由省级高速公路网和普通省道网两个层次构成。甘肃省省级高速公路网以国家高速公路为主骨架（15条国家高速公路），完善加密形成了“6环6纵2横18联”省级高速公路网络格局。

临夏（四家咀）至和政（三岔沟）二级公路工程（和政段）二级公路为《甘肃省省道网规划（2013-2030年）》中一条重要的南北纵线，规划总里程16.354km，起点位于临夏县与和政县的分界点（团咀新农村附近），路线由北向西南沿牛津河布设，经团咀新农村，至马家堡镇向南布设，再经罗家集镇向西南布设，至三岔沟小学，终点位于和政县罗家集镇三岔沟村，与现有三岔沟旅游景区道路顺接。作为连接G310线及沿线村镇的主要通道，本项目公路段的建成将有效提高两县间运输能力，对两县的经济发展和旅游资源的开发利用有着较大的促进作用。建成对改善目前区域内的交通环境，加快旅游资源开发，完善国家和甘肃省公路网结构，充分发挥公路网的整体效益，加快临夏地区经济发展，改善区域交通和经济发展具有积极的促进作用。

8.2.2 与《甘肃省“十三五”交通运输发展规划》符合性分析

根据《甘肃省“十三五”交通运输发展规划》发展目标：“十三五”时期，全省交通运输固定资产投资规模约7000亿元，实现“基础设施互联互通、运输服务转型升级、支持保障有力可靠”。国省干线提级改造，以集中连片特困地区、“老少边穷”地区为重点，加快低等级路段升级改造，提高普通国道二级及以上公路比重。强化普通国道未贯通路段建设，基本消除无铺装路面。积极推进普通省道提级改造，改善落后地区对外交通条件。推进城市

群城际通道、经济走廊内车流量饱和路段改造，选用合理方式推进国省道城镇过境段改造。

本项目拟对临夏（四家咀）至和政（三岔沟）二级公路工程（和政段）进行新建，旨在改善和政县通行条件，增加其通行能力，方便沿线居民的出行，带动沿线经济的发展。符合《甘肃省“十三五”交通运输发展规划》的要求。

8.2.3 贯彻国家“三大战略”，推动甘肃省委“丝绸之路经济带黄金段”建设

临夏州在甘肃省 14 个地、州市中经济总量排名第 13，人均经济量排名第 14，属于经济落后区域，而和政县在临夏州又属于较为落后的区域。目前和政县马家堡镇和罗家集镇沿线居民的出行主要依靠现有的县道、村道等低等级公路出行，乡村公路由于平纵指标较低、技术等级较低、通行能力差，随着沿线经济的发展，现有乡村道路已不能满足区域交通出行的需求。本项目的建设将提升和政县的交通运输条件，改善沿线各村通往临夏市、和政县等县城的交通环境，对改善区域交通、投资环境，促进区域资源开发，带动沿线居民脱贫致富有着重要意义，也是完善全省路网布局、提高公路服务水平。

本项目的建设是贯彻国家“三大战略”，推动甘肃省委“丝绸之路经济带黄金段”建设的需要，是加快旅游业发展、巩固脱贫攻坚成果的需要，是适应和政县、临夏县经济发展的需要，是带动沿线资源开发及经济社会协调发展，实现完善区域路网结构，发挥整体效能的需要。项目的建设对于完善临夏州地区路网功能和结构，构筑和政县、临夏县区域路网中心地位，加速“交通走廊”向“经济走廊”转变，加快地区经济转型，促进区域资源深度开发，加快少数民族脱贫致富、强化民族团结、促进区域经济快速发展等意义重大。

因此本项目建设符合贯彻国家“三大战略”，推动甘肃省委“丝绸之路经济带黄金段”建设的需要，项目建设可行。

8.3 服务设置选址环境合理性分析

拟建项目全线共布设罗家集服务区 1 处，港湾式停车带 6 处，各设施均在线路沿线布设，根据调查，服务设施选址均不涉及自然保护区和饮用水水源地，工程建成以后可促进沿线区域经济发展，从环境保护角度论证，其选址合理。

8.4 弃土场及施工场地选址合理性

本项目环评与主体工程两阶段设计同步开展，设计阶段已对取弃土场进行了优化设计，根据两阶段初步设计资料，综合考虑运输条件、土石方的内部调运、设计选址环境情

况，拟建项目工段施工期计划布设弃土场 1 处。结合现场调查，弃土场不在自然保护区、水源地等需要特殊保护的区域，根据《中华人民共和国基本农田保护条例》：“禁止任何单位和个人在基本农田保护区内建窑、建房、建坟、挖砂、采石、采矿、取土、堆放固体废弃物或者进行其他破坏基本农田的活动”，根据沿线土地利用规划，本项目弃土场占地多为荒坡地，少量占用林地及其他草地，不占用基本农田。

8.4.1 弃土场及施工场地周边环境敏感目标调查

通过对项目全线 1 处弃土场及 3 处施工场地等临时工程周边 200m 范围内环境敏感目标的调查结果，3 处施工场地区域 200m 范围内均有牛津河地表水体敏感点，并无居民区，临时工程周边敏感目标识别见表 1.10-6。路线临时工程位置图见附图 9。

8.5 临时工程布置合理性分析

全线共布设施工场地 3 处，总占地面积为 3.43hm^2 。根据项目两阶段初步设计分析，在拌合站水泥筒仓生产设施排气口浓度约 $15\text{mg}/\text{m}^3$ ，在拌合站厂界外粉尘浓度约 $0.5\text{mg}/\text{m}^3$ ，下风向 50m 处 TSP 浓度可达 $0.4\text{mg}/\text{m}^3$ 。项目临时拌合站 200m 范围内无大气、声环境敏感点，评价认为选址可行。

全线路基表土临时堆场 8 处，就近堆在路基两侧，占地类型为其他草地与空闲地。根据类比分析尘粒在空气中的传播扩散情况与风速等气象条件有关，因此全线堆土场均设在下风向，在大风天气尽量减少作业施工，对于裸露物料堆、摊平面进行苫盖，减少扬尘。经以上设计措施，临时堆场对居民点影响较小，评价认为选址可行。

根据主体资料以及现场调查，临时便桥、便涵 122m/5 座，本项目需要新增施工便道 6800m，主要为通往弃渣场及临时堆土场便道，平均宽度 6.5m，共计占地 4.64hm^2 ，占地类型为旱地与空闲地，施工便道使用完毕后，跟随对应工程区进行拆除。临时便桥、便涵及新增施工便道对居民点影响较小，评价认为选址可行。

9 环境保护措施及其经济技术论证

9.1 拆迁阶段环境保护措施

针对该阶段的环境污染特征，本环评提出以下环境保护措施：

- （1）采取文明、合理的拆除方式是控制拆迁扬尘、噪声污染的有效措施；
- （2）拆除过程中采取机械、人工相结合的拆除方式，减少机械使用频次，以降低噪声影响；
- （3）道路红线内现有建筑物拆除前签订抑尘防尘合同，拆除时设置立体式遮挡等防护、防尘设施，同时采用洒水车进行洒水喷雾作业，抑制扬尘污染；
- （4）拆除建筑物必须考虑气象条件，严禁大风天气下施工，有效降低无组织排放影响范围、程度；
- （5）拆迁产生的建筑垃圾可回收部分全部回收，其余可利用部分，如砖、瓦、门框、窗架等用于其它建设工程，减少固体废物的排放量，实现固体废物减量化、资源化。

通过采取以上治理措施后，可将拆迁阶段对环境的影响降至可接受水平。

9.2 施工期环境保护措施

项目在施工组织计划中应注意：

- （1）为保证工程质量和进度，建议建设单位选用专业施工队伍，并采用机械化施工方法；
- （2）必须创造良好的施工环境。一方面要及早解决好征地及拆迁问题，以免影响施工进度；另一方面是施工时要做好沿线的交通疏导工作；
- （3）合理组织施工材料和机械的调配工作，以免影响施工进度；
- （4）施工中应尽量采用具有新技术、新工艺、新材料的施工方法，以保证或缩短施工工期。
- （5）进行施工期的环境监理，并由相关管理部门和地方生态环境局进行监督管理，加强动植物保护和环境监测，减缓施工对自然保护区的破坏和影响。

材料运输路线，尽量远离居民集中居住区，避免施工期的噪声影响。

9.2.1 施工期噪声污染防治措施

- （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，尽量降低噪声源强。

（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建筑施工现场噪声排放标准，一般可采取变动施工方法措施缓解。如噪声源强的作业时间可放在昼间(06:00~22:00)进行或对各种施工机械操作时间作适当调整。为减少施工期间的材料运输、敲击等施工活动声源，要求承包商通过文明施工、加强有效管理加以缓解。

（4）在路线附近有集中村镇居民区的路段，强噪声施工机械夜间（22:00~6:00）应停止施工作业。必须连续施工作业的工点，施工单位应视具体情况及时与当地环保部门取得联系，按规定申领夜间施工证，同时发布公告，最大限度地争取民众支持，并采取移动式或临时声屏障等防噪声措施。

（5）施工便道应远离居民区、学校等敏感点。在施工便道 50m 以内有成片的民居时，夜间应禁止在该便道上运输建筑材料。对必须进行夜间运输的便道，应设置禁鸣和限速标志牌，车辆夜间通过时速度应小于 30km/h。

（6）在学校路段施工时，施工单位必须先与校方联系确定施工时间，特别是强噪声设备的施工应尽量安排在学校放学、放假的时段，保证学校正常教学不受影响。施工时，要求在道路两侧设置移动式声屏障等降噪措施。

（7）对距离施工场地较近的敏感点抽样监测，根据抽样检测结果严格控制大型施工机械的作业时间，并采取相应的降噪措施。

（8）建设单位应责成施工单位在施工现场张贴通告和投诉电话，建设单位在接到报案后应及时与当地环保部门取得联系，以便及时处理各种环境纠纷。

9.2.2 废气污染防治措施

9.2.2.1 施工期扬尘污染防治措施

对工程施工现场扬尘治理，严格按照《建设工程施工现场管理规定》、《临夏州打赢

蓝天保卫战三年行动工作方案（2018-2020 年）》（临州府发〔2018〕75 号）等大气污染防治相关管理办法和实施方案。具体措施如下：

- ①施工场地内配备一台洒水车，保障施工场地内运输道路每天洒水 4~5 次；
- ②施工期间控制运输车辆行驶路线，最大程度减轻施工场地地面破碎度，可从源头降低扬尘的产生；
- ③加强施工车辆清洁，定期对施工车辆进行清洗，减少施工运输车辆造成二次扬尘的产生；
- ④加强施工运输车辆管理，防止运输车辆因超载、超速行驶等造成运输车辆物料溃散等造成二次扬尘的产生；
- ⑤加强物料运输管理，土料及运输散装材料的车辆应加篷布遮盖，保证车辆密封；
- ⑥施工现场应设置稳固、整齐、美观并符合安全标准要求的连续封闭式围挡（其边界设置高度 2.5m 以上），对于特殊地点无法设置围挡、围栏及防溢座的，应设置警示牌，严禁敞开式作业。围挡底部应设置 30cm 防溢座，防止泥浆外漏；
- ⑦易起尘物料采取袋装覆盖等措施，严禁高空抛撒作业，施工过程中使用水泥、石灰、砂石、涂料、铺装材料等易产生扬尘的建筑材料，应采取密闭存储、设置围挡或堆砌围墙、采用防尘布苫盖或其他有效的防尘措施；
- ⑧物料堆放点、开挖的土石方、裸露地面必须覆盖、硬化、绿化；
- ⑨工地内及工地出口至铺装道路间的车行道路，要采取铺设钢板、铺设水泥混凝土、铺设沥青混凝土、细石等有效的防尘措施，作业区、生活区必须进行地面硬化，并保持道路清洁。
- ⑩进出拉运物料、渣土等车辆装载高度不得超过车斗高度，车斗必须用篷布遮盖严实，篷布边缘至少要遮住槽帮上沿以下 15cm。石料、砂料运输应封闭运输，严禁抛洒遗漏。
- ⑪建筑垃圾应在 48 小时内完成清运，不能按时完成清运的建筑垃圾，应采取覆盖防尘布、防尘网、定期喷洒抑尘剂、定期喷水压尘或其他有效的防尘措施；不能按时完成清运的土方，在工地内堆置超过一周的，应采取固化、覆盖或绿化等扬尘控制措施。对楼层、脚手架、高处平台等进行建筑残渣及废料清理时，应采用洒水降尘措施，禁止采用翻竹篱笆、板铲拍打、空压机吹尘等手段。建筑内部清理时，提前一天将建筑内地面洒水湿润，尽量减少浮灰飞扬，避免污染空气。
- ⑫四级及以上大风来临前，建筑施工裸露地面全部洒水，渣土运输车辆停止运输。遇有 4 级以上大风或重度污染天气时，严禁土方开挖、回填、转运以及其他可能产生扬尘污

染的施工。

9.2.2.2 拌合站粉尘防治措施

项目沿线设4处混凝土拌和站（含砟、路面、水稳拌合站及预制场），拌合站的设置应充分考虑对环境的影响，尽量避开居民集中区等环境敏感点，考虑本项目部分拌合站设置距离居民区不足200m，评价要求各拌合站严格按照混凝土拌合站工艺设备配套要求进行建设，水泥采用罐车运输、筒仓储存。筒仓带有仓顶袋式除尘器，确保进料过程粉尘达标排放，拌合站物料设置半封闭式储料棚，物料输送廊道等设置成封闭式输送廊道，减少粉尘的产生。对干、粉状物料每天定期进行洒水（晴天 ≥ 8 次/d；阴天 ≥ 4 次/d），保证其表层的湿度，避免在使用和存放过程中产生扬尘。在采取各项措施情况下，颗粒物可以满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）二级排放标准及无组织排放标准。

9.2.2.3 施工机械、车辆废气污染防治措施

建议施工单位选用先进设备和轻质燃油或者选用以电能为能源的机械设备，以减少燃油废气对周围大气的污染。同时应加强设备和运输车辆的检修和维护，尽量减少施工过程中因设备故障而产生的污染物对周围空气环境的影响。随着施工期的结束，这种影响也随之停止。

9.2.2.4 沥青烟气污染防治措施

本项目采取全封闭沥青摊铺车进行作业，全线不设置沥青搅拌站，购买商业沥青。选用先进的摊铺设备，要求沥青摊铺作业设备有良好的密封性和除尘装置，最高允许排放浓度和最高允许排放速率应达到《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）的相应要求，生产设备不得有明显的无组织排放存在。在沥青熔化过程中注意控制熔化温度，同时要求对沥青摊铺、搅拌操作人员实行卫生防护，为其配备口罩、风镜等，加强劳动保护，使其身体伤害减至最小程度。

综上，项目针对施工大气影响采取有效的防治措施，使施工期废气污染物排放达到《大气污染物综合排放标准》（GB16297—1996）无组织排放限值要求，可以有效减轻施工过程中对周边环境产生的影响，治理措施可行、能够满足施工期大气环境预期治理要求。

9.2.3 噪声污染防治措施

施工期的噪声防治措施主要在于管理和施工组织，故本次环评提出以下噪声污染防治措施：

（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）施工期声环境影响主要是夜间施工干扰居民休息，根据施工期噪声影响预测，在距路较近的村庄附近施工时，需降低施工噪声对环境的影响。重点考虑距离公路较近的村庄的声环境影响，夜间在 22:00~6:00 禁止机械施工，昼间施工设置简易围挡隔声设施等防护措施。

（3）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。

（4）筑路机械施工的噪声具有突发、无规则、不连续、高强度等特点。据调查，施工现场噪声有时超出 2 类噪声标准，一般可采取变动施工方法措施缓解。如噪声源强大的作业时间可放在昼间（06:00~22:00）进行或对各种施工机械操作时间作适当调整。为减少施工期间的材料运输、敲击、人的喊叫等施工活动声源，要求承包商通过文明施工、加强有效管理加以缓解。

（5）在居民集中区域，尽可能不用或少用常规移动式柴油发电车，必须采用时则应选用带噪声控制措施的低噪声发电车或对柴油发电机和空压机一并采取可靠的通风隔声处理。

（6）在村庄敏感点处提前告知周边居民。设立群众意见反馈处，听取并采纳群众合理意见，必要时采取临时降噪措施。

（7）施工便道应远离居民区等敏感点。居民集中区周边 200m 范围内应避免夜间在该便道上运输建筑材料。对必须进行夜间运输的便道，应设禁鸣和限速标志，车辆夜间通过时速度应小于 30km/h。

9.2.4 废水污染防治措施

9.2.4.1 施工废水污染防治措施

（1）施工材料如沥青等有害物质堆放场地应设围挡措施，并加篷布覆盖以减少雨水冲刷造成污染。

（2）工程承包合同中应明确筑路材料（如沥青、油料、化学品等）的运输过程中防止洒漏条款，堆放场地不得设在河道或灌溉水渠附近，以免材料随雨水冲入水体，造成地

表水污染。

（3）施工废水不得排入河流。应对施工生产废水采用自然沉降法进行处理。在施工工区各设一座简单平流式自然沉淀池，施工生产废水由沉淀池收集，经沉淀、隔油除渣等处理后循环回用。在每个预制场和拌合站各设置 10m³ 沉淀池一座，施工生产区设 5m³ 隔油沉淀池一座。

9.2.4.2 生活污水控制措施

鉴于施工队伍的流动性和施工人员的分散性和临时性，流动污水处理设备的投资太大，因此对生活污水做到一级排放有很大难度。根据以上情况，为防止施工期生活污水随意乱排，对公路沿线施工营地生活污水采用以下措施：

（1）施工营地尽量远离河流水体等集中分布地段，在施工营地设置 3 座旱厕，施工人员产生的废水主要为洗涤所产生的污水，为防止施工期生活污水随意乱排，在施工营地设置 3 座旱厕，施工人员产生的废水，一般都用于施工场地洒水抑尘，严禁生活污水进入水体。由于本项目沿线多有村庄居民点分布，为减少施工营地生活废水对周边环境的影响，应优先考虑租用民房作为施工营地，这样可利用原有的给排水系统。

（2）尽量减少施工人员产生生活污水的数量。洗涤过程中控制洗涤剂的用量，采用先用纸擦试后再用热水或其它方法替代洗涤剂的使用，以减少污水中洗涤剂的含量。

（3）禁止随意向沿线农灌渠倾倒、排放各种生活污水，不能在以上区域附近堆放生活垃圾和建筑垃圾。

9.2.5 固体废物处置措施

本环评提出以下施工期固体废物污染防治措施：

（1）部分拆除的废旧砂石材料可回收的由施工单位回收，用于乡村低等级公路使用，不可回收的就近送沿线各乡镇指定的建筑垃圾填埋区处置；

（2）施工人员生活垃圾由城市环卫部门定期集中收集后，运至和政县生活垃圾填埋场处置。

（3）精细设计与组织土方工程施工，争取产生最小弃方量，以避免长距离运土；对于废弃的土石方送到指定弃土场进行处理。

9.2.6 桥梁施工的防护工程措施

（1）桥梁施工机械严禁漏油，严禁化学品洒落水体。桥梁基础施工挖出的泥渣、废

水、经泥沙池沉降，禁止随意弃入河道或河滩，以免污染水体、抬高河床或压缩过水断面及淤塞河道。

（2）桥梁施工过程中，做好施工机械的维修和保养工作，防止油料泄漏污染水体。

（3）桥梁施工期必须加强管理，禁止生活垃圾和油污染物进入水体或洒落入河床。

（4）河中架桥工程工序主要包括临时防洪工程的修建、基坑开挖、地基处理、混凝土浇筑、桥面铺设、临时防洪工程的拆除等工艺。墩台基础采用钻孔桩，桥墩采用柱式墩。跨越水体桥墩下部结构施工主要采用钢围堰及草袋盛装沙土工布防渗围堰施工工艺，基坑开挖应避免长时间暴露，及时采取保护措施，做好雨水或山洪的截流及疏导工作。根据季节性河流特点，桥梁基础施工尽量避开汛期，桥梁施工中产生的弃渣及时运出，合理利用，使其不影响河道行洪；浇筑时混凝土拌料场集中布设；临时防护工程拆除后，及时清理现场，回填、整平、压实。

9.3 运营期环境保护措施

9.3.1 公路运营期环境保护措施

9.3.1.1 声环境保护措施

1、声环境保护措施设置原则

本工程在改善区域交通条件的同时，将对周边环境增加新的噪声污染源，并对沿线环境敏感点产生交通噪声污染。

防治道路交通噪声可以从以下几个方面着手：第一、首先做好规划设计工作，包括线路的规划设计使其尽可能远离噪声敏感点，同时规划居民住宅区、学校等噪声敏感目标远离交通干线；第二，采取工程措施控制和降低交通噪声的危害，例如：公路两侧加设声屏障、种植绿化林带降噪或对建筑物做吸隔声处理等；第三，最后考虑环保拆迁等措施。结合本项目的建设情况和敏感点环境特征，本次评价提出如下声环境保护措施设置原则：

（1）工程降噪措施的选择应遵循首先优化路线避让；其次，采用工程降噪措施，如声屏障、隔声窗等；如果以上都不满足则考虑功能置换或环保搬迁。

（2）声屏障可以在对敏感点起到降噪的同时降低区域环境噪声影响，因此，在降噪效果和工程条件允许的前提下，工程降噪措施优先选用声屏障。考虑到声屏障措施对较远的敏感点防噪效果不良的具体情况，当敏感点距离公路较远时，视情况采取隔声窗、环保搬迁或房前隔声围墙结合绿化措施进行防噪。

（3）加强交通管理，严格执行限速和禁止超载等交通规则，在通过人口密度较大的村镇路段、医院及学校附近设置禁鸣标志，以减少交通噪声扰民问题。

（4）加强本工程沿线的声环境质量的环境监测工作，对可能受到较严重污染的敏感点实行环境噪声定期监测制度，根据因交通量增大引起的声环境污染程度，及时采取相应的减缓措施。

（5）加强养护路面，保证线路路况良好。

（6）结合当地生态建设规划，加强拟建工程征地范围内可绿化地段的绿化工作。对路堤边坡、排水沟边及立交路段等进行统一的绿化工程设计，公路村庄路段两侧在可能情况下营造多层次结构的绿化林带，使之形成立体屏障，加强对交通噪声的阻隔、吸收作用。同时尽量利用村镇与公路之间的闲散空地营建四旁林。

2、声环境保护措施

（1）工程管理措施

①加强公路管理，限制性能差的车辆进入高速公路，以控制交通噪声的增加。

②注意路面保养，维持路面平整，避免路况不佳造成车辆颠簸增大噪声。

③加强交通管理，严格执行限速和禁止超载等交通规则，在通过人口密度较大的村镇路段及学校附近设置禁鸣标志，以减少交通噪声扰民问题。

④加强拟建公路沿线的声环境质量的环境监测工作，对可能受到较严重污染的敏感点实行环境噪声定期监测制度，根据因交通量增大引起的声环境污染程度，及时采取相应的减缓措施。

（2）对沿线村镇规划建设的要求

规划宜考虑声环境质量标准要求，合理确定功能分区和建设布局，处理好交通发展与环境保护的关系，有效预防地面交通噪声污染。规划行政主管部门宜在有关规划文件中明确噪声敏感建筑物与地面交通设施之间间隔一定的距离，避免其受到地面交通噪声的显著干扰。如在 4a 类声环境功能区内宜进行绿化或作为交通服务设施、仓储物流设施等非噪声敏感性应用。

（3）工程降噪措施

对于公路交通噪声超标问题，可采取的防治对策和措施有：隔声设施（隔声窗）、调整建筑物使用功能、环保搬迁、栽植绿化林带等。这些措施的利弊、防治效果及其实施费用，常用降噪措施见表 9.3-1。

表 9.3-1 常用降噪措施一览表

防治措施	优点	缺点	防治效果	实施费用
调整线位	远离噪声污染源，效果最好	在工程许可条件下才能使用	避开敏感目标	/
隔声窗	可用于公共建筑物，或者噪声污染特别严重，建筑结构较好的建筑物	属于被动降噪，容易引起矛盾，且需解决通风问题	根据实际采用经验，在窗户全关闭的情况下，室内噪声降低可达20dB(A)，可大大减轻交通噪声对村庄的干扰。	500~1000 元/m ²
栽植绿化降噪林带	防噪、防尘、水土保持、改善生态环境和美化环境等综合功能对人的心理作用良好	占地较多，公路建设部门要面临购买土地及解决林带结构和宽度问题，一般对绿化林带的降噪功能不可估计过高	与林带的宽度、高度、位置、配置方式以及植物种类有密切关系，密植林带10m时可降噪1dB(A)，加宽林带宽度最多可降低噪声5dB(A)	150 元/m ² (只包括苗木购置费和养护费用)
低噪声路面	经济合理、保持环境原有风貌、行车安全、行车舒适	耐久性差、空隙易堵塞造成减噪效果降低	可降低噪声2~5dB(A)	约300 万元/km(与非减噪路面造价基本相同)

3、运营期超标的敏感点防噪措施

本项目沿线居民房屋以一层院子和二层平房为主，针对拟建工程的具体建设情况和环境特点，本项目主要采用隔声窗、减速带、限速标识牌以及加强绿化的降噪措施，具体措施如下：

（1）在敏感点房屋住宅采取安装隔声窗的降噪措施，为防治通行驾驶影响，只在连续敏感路段的首个敏感点采取减速带以及限速标识牌的降噪措施，并且在道路两侧居民距离道路较近的区域，应当加强绿化，栽种密度较高的树木，通过采取这类措施，可减弱部分交通噪声对居民的影响。

（2）做好并严格执行公路两侧土地使用规划，严格控制公路两侧新建各种民用建筑物、学校。在临路无山丘或其他构筑物、林带遮挡的条件下，建议规划部门不要批准在公路噪声达标距离范围内的首排，新建居民区、学校、医院等对声环境质量要求高的建筑物。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。

（4）结合当地生态建设规划，加强拟建公路工程征地范围内可绿化地段的绿化工作。对路堤边坡、排水沟及立交路段应进行统一的绿化工程设计，公路经过的村庄路段应营造多层次结构的绿化林带，同时尽量在村庄周边营建四旁林。

（5）加强机动车辆管理，严格执行限速和禁止超载的交通管理要求，在通过人口密度较大的村庄路段、学校路段设置限速、禁鸣标志。尽量降低噪声污染源的噪声，严格限制技术状况差、噪声高的车辆上路，以减少交通噪声扰民问题。

（6）公路工程养护部门应经常养护路面，对破损路面及时修补，以保证公路路面良

好状况。

敏感点噪声防治措施见表 9.3-2。

9.3-2 降噪措施一览表单位：dB(A)

名称	首排居民距道路中心线距离(m)	功能区	时段	近期			中期			远期			标准值	降噪措施	降噪后预测值			是否达标
				预测值	是否超标	超标分贝	预测值	是否超标	超标分贝	预测值	是否超标	超标分贝			近期	中期	远期	
团咀村1#	16	4a	昼间	58.12	否	-	61.6	否	-	63.27	否	-	70	该路段（AK9+780-AK11+000）两个敏感点中含学校，首排9户房屋住宅安装隔声窗，同时设置减速带及限速标志牌	43.12	46.60	48.27	是
			夜间	54.36	否	-	59.2	是	4.15	60.44	是	5.44	55		39.36	44.15	45.44	是
和政县团咀幼儿园	123	2	昼间	49.14	否	-	53.1	否	-	55.32	否	-	60		49.14	53.06	55.32	是
			夜间	44.79	否	-	49.6	否	-	51.79	否	-	55		44.79	49.56	51.79	是
团咀村2#	24	4a	昼间	54.67	否	-	59.5	否	-	61.59	否	-	70	该路段（AK10+60-AK11+000）首排5户房屋住宅安装隔声窗	39.67	44.45	46.59	是
			夜间	51.2	否	-	55.9	是	0.9	58.06	是	3.06	55		36.20	40.90	43.06	是
严加咀	72	2	昼间	50.69	否	-	55.5	否	-	57.36	否	-	60	此敏感点达标，无需降噪措施	50.69	55.45	57.36	是
			夜间	47.15	否	-	52.0	否	-	54.22	否	-	55		47.15	52.00	54.22	是
小河村	101	2	昼间	49.55	否	-	53.9	否	-	55.97	否	-	60	此敏感点达标，无需降噪措施	49.55	53.85	55.97	是
			夜间	45.91	否	-	50.4	否	-	52.6	否	-	55		45.91	50.43	52.60	是
中庄村1#	146	2	昼间	48.34	否	-	52.5	否	-	54.62	否	-	60	此敏感点达标，无需降噪措施	48.34	52.53	54.62	是

临夏（四家咀）至和政（三岔沟）二级公路工程（和政段）

			夜间	43.99	否	-	48.8	否	-	50.99	否	-	55		43.99	48.76	50.99	是
马家堡镇	34	4a	昼间	54.1	否	-	58.1	否	-	60.47	否	-	70	该路段（AK13+800-AK15+100）首排 7 户房屋住宅安装隔声窗，同时设置减速带及限速标志牌	39.10	43.12	45.47	是
			夜间	49.58	否	-	54.2	否	-	57.25	是	2.25	55		34.58	39.20	42.25	是
马家集	41	2	昼间	52.36	否	-	56.3	否	-	58.39	否	-	70	该路段（AK15+220-AK15+700）首排 12 户房屋住宅安装隔声窗	37.36	41.31	43.39	是
			夜间	48.94	否	-	48.9	否	-	55.98	是	0.98	55		33.94	33.94	40.98	是
中庄村 2#（赵家社）	29	4a	昼间	54.1	否	-	58.1	否	-	60.47	否	-	70	该路段（AK14+180-AK14+360）首排 9 户房屋住宅安装隔声窗	39.10	43.12	45.47	是
			夜间	49.58	否	-	54.2	否	-	57.25	是	2.25	55		34.58	39.20	42.25	是
杨台村	28	4a	昼间	54.2	否	-	58.2	否	-	60.36	否	-	60	该路段（AK15+880-AK16+460）首排 11 户房屋住宅安装隔声窗	54.20	58.17	60.36	是
			夜间	49.48	否	-	54.2	否	-	57.27	是	2.27	55		49.48	54.22	57.27	是
阳洼	79	2	昼间	50.48	否	-	55.1	否	-	57.33	否	-	60	此敏感点达标，无需降噪措施	50.48	55.12	57.33	是
			夜间	46.77	否	-	51.7	否	-	53.99	否	-	55		46.77	51.65	53.99	是
裴家台新农村	98	2	昼间	49.79	否	-	53.8	否	-	55.84	否	-	60	此敏感点达标，无需降噪措施	49.79	53.82	55.84	是
			夜间	45.71	否	-	50.3	否	-	52.62	否	-	55		45.71	50.30	52.62	是
下川	61	2	昼间	51.28	否	-	55.8	否	-	57.91	否	-	60	此敏感点达标，无需降噪措施	51.28	55.75	57.91	是
			夜间	47.24	否	-	52.2	否	-	54.46	否	-	55		47.24	52.21	54.46	是

临夏（四家咀）至和政（三岔沟）二级公路工程（和政段）

上川	42	2	昼间	52.28	否	-	56.3	否	-	58.30	否	-	70	该路段（AK21+180-AK21+300） 首排 2 户房屋住宅安装隔声窗， 同时设置减速带及限速标志牌	37.28	41.25	43.30	是
			夜间	48.85	否	-	48.9	否	-	55.87	是	0.87	55		33.85	33.87	40.87	是
下阳山	36	4a	昼间	53.14	否	-	58.4	否	-	60.54	否	-	70	该路段（AK21+400-AK21+640） 首排 3 户房屋住宅安装隔声窗	38.14	43.43	45.54	是
			夜间	49.69	否	-	54.6	否	-	57.13	是	2.13	55		34.69	39.56	42.13	是
罗家集 新农村	67	2	昼间	50.69	否	-	55.5	否	-	57.36	否	-	60	此敏感点达标，无需降噪措施	50.69	55.45	57.36	是
			夜间	47.15	否	-	52.0	否	-	54.22	否	-	55		47.15	52.00	54.22	是
张家山 村	43	2	昼间	52.13	否	-	56.2	否	-	58.26	否	-	70	该路段（AK21+480-AK22+520） 首排 13 户房屋住宅安装隔声窗	37.13	41.16	43.26	是
			夜间	48.76	否	-	48.8	否	-	55.73	是	0.73	55		33.76	33.77	40.73	是
小滩村	128	2	昼间	48.34	否	-	52.5	否	-	54.62	否	-	60	此敏感点达标，无需降噪措施	48.34	52.53	54.62	是
			夜间	43.99	否	-	48.8	否	-	50.99	否	-	55		43.99	48.76	50.99	是
庙河村	81	2	昼间	50.53	否	-	54.4	否	-	56.47	否	-	60	此敏感点达标，无需降噪措施	50.53	54.38	56.47	是
			夜间	46.43	否	-	50.9	否	-	53.18	否	-	55		46.43	50.91	53.18	是
三岔沟 新农村	28	4a	昼间	54.26	否	-	58.2	否	-	60.51	否	-	70	该路段（AK23+900-AK25+340） 首排 25 户房屋住宅安装隔声窗， 同时设置减速带及限速标志牌	39.26	43.18	45.51	是
			夜间	49.75	否	-	54.3	否	-	57.28	是	2.28	55		34.75	39.25	42.28	是
丁家山	143	2	昼间	48.41	否	-	52.6	否	-	54.62	否	-	60	此敏感点达标，无需降噪措施	48.41	52.64	54.62	是

临夏（四家咀）至和政（三岔沟）二级公路工程（和政段）

			夜间	44.12	否	-	47.9	否	-	51.19	否	-	55		44.12	47.92	51.19	是
三岔沟小学	28	4a	昼间	54.1	否	-	58.1	否	-	60.47	否	-	70	该路段（AK25+500-AK25+764） 首排房屋住宅安装隔声窗，同时 设置减速带及限速标志牌	39.10	43.12	45.47	是
			夜间	49.58	否	-	54.2	否	-	57.25	是	2.25	55		34.58	39.20	42.25	是

4、典型隔声窗设计及经济合理性分析

（1）隔声窗设计

根据《民用建筑隔声设计规范》，通用隔声窗形式主要有双层中空玻璃隔声窗、夹胶玻璃隔声窗、通风隔声窗，双层中空玻璃隔声窗多以铝合金边框，由密封垫料、窗框、压板和双层中空玻璃组件构成，其特点可根据现有房屋结构进行设计，在保持现有通光量不变的前提下达到降噪效果。夹胶玻璃隔声窗因夹胶材质不同，可导致通光量一定程度降低，影响室内采光；通风隔声窗由于需要预留风机、出风口及消声风道位置，在房屋主体结构不变的前提下，使室内通光量降低 20%~25% 左右，区域房屋结构以土砖、混凝土结构为主，根据实际情况，在隔声量相同的前提下，双层中空玻璃隔声窗具有通光量好，对主体结构影响小等优点，本次推荐隔声窗采用双层中空玻璃隔声窗，设计图见图 9.3-1。

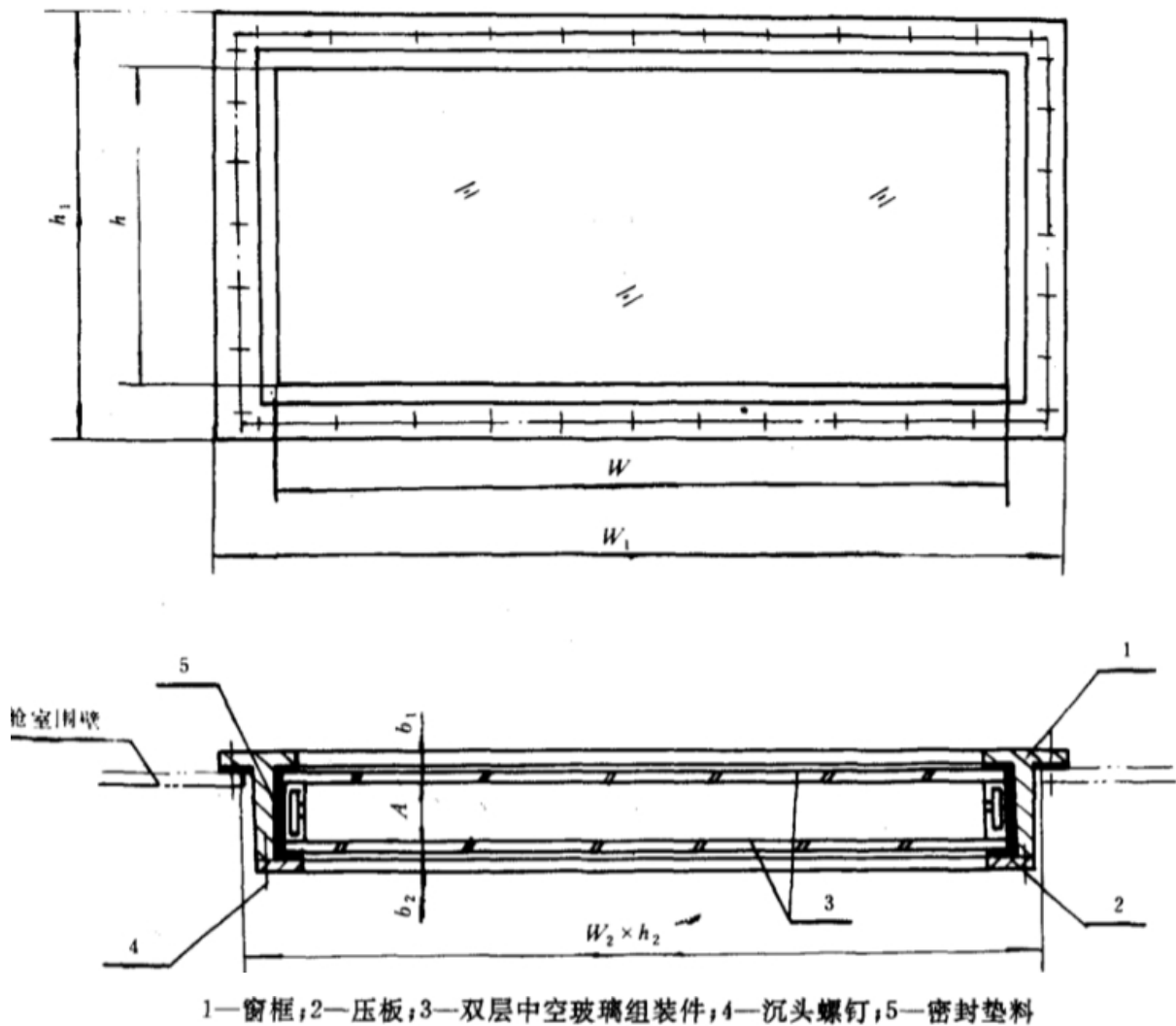


图 9.3-1 铝合金双层隔声玻璃设计示意图

（2）降噪措施经济可行性分析

根据预测，本项目沿线的声环境敏感目标在运营的不同时段出现不同程度的超标，可通过调整路线方案或安装安装隔声窗等均可以达到降低对敏感目标的影响。

根据本次比选的三种隔声窗，双层中空玻璃隔声窗造价约 1000 元/m²，夹胶玻璃造价 1200~2000 元/m²，通风隔声窗造价相对较高，约 1800~2500 元/m²。在满足降噪 20dB 的前提下，双层中空玻璃隔声窗造价最低，对现有房屋结构影响最小，具有经济可行性。

综上，采用隔声窗等降噪措施能满足降噪效果，社会风险小，投资小，从经济、社会、环境方面论证，降噪措施可行。

9.3.1.2 废气污染防治措施

- （1）加强运载散体材料的车辆管理工作，明确要求其采取加盖篷布等封闭运输措施。
- （2）建议结合当地生态建设等规划，在靠近公路两侧多种植乔、灌木。这样即可以净化空气，又可以美化环境，改善路容，减轻机动车尾气污染影响。
- （3）加强公路管理及路面养护，保持道路良好营运状态，使车辆保持匀速行驶。
- （4）对于燃油的汽车需严格控制油品质量，使用优质燃油，减少污染物的排放

9.3.1.3 固体废物处置措施

针对各种货车在运输过程中洒落的颗粒物，及时清运至相邻的服务设施垃圾收集中转站，定期由环卫部门运往指定地点进行集中处置。

9.3.1.4 运营期水环境保护措施

- （1）应按照道路高差及路面坡度合理设计雨水口；
- （2）加强日常道路清扫和管理，保持路面清洁，减少路面径流的污染物质；
- （3）做好路面排水系统的维护工作，控制车辆行驶过程跑、冒、滴、漏污染物对附近水体的影响；
- （4）定期检查排水沟、边沟，确保排水系统通畅，避免雨水沉积。
- （6）营运期应做好公路车辆的规范管理，严禁各种泄漏、散装超载车辆上路，防止散失的货物对沿线水体造成污染。
- （7）对运输危险化学品车辆实施申报制度，严格监控；暴雨或阴雨天应禁止运输危险品的车辆上路行驶。

9.3.2 服务区运营期环境保护措施

9.3.2.1 废气污染防治措施

项目服务区运营期废气污染为汽车尾气和餐饮油烟。

服务区内行驶距离较短，产生的汽车尾气极少，对周围大气环境影响很小；服务区综合楼餐饮厨房设置一个油烟净化率为 60% 的净化设施，则油烟的排放量为 2.48kg/a，排放速率为 1.68g/h，排放浓度为 1.68mg/m³。

综上所述，经油烟净化设施净化后，将油烟排放量降到最低，因此服务区运营期间废气污染对周边环境的影响很小。

9.3.2.2 废水污染防治措施

本服务区营运期废水来源主要为生活污水（包含员工生活污水与餐饮废水）。

本项目服务区运营期废水产生总量为 $9.44\text{m}^3/\text{d}$ ($3446\text{m}^3/\text{a}$)，生活污水、废水合流排至污水处理系统，进行处理达标后用于沿线道路绿化，冬季暂存于化粪池内。

本项目服务区运营期产生废水进入污水处理间，经一体化污水设施处理，达到《污水综合排放标准》（GB 8978-1996）一级标准后用于服务区内绿化，该项目服务区客流量主要为外来客旅者，冬季客流量少，产生废水较少，因此，冬季产生废水暂存于化粪池内，待下年春季再进入一体化污水设施处理。

经上述措施，本项目服务区运营期产生废水对周边环境影响很小。

9.3.2.3 噪声污染防治措施

服务区噪声主要来源于来往加油车辆的交通噪声。为确保项目运营期场界噪声可达标排放，建议建设单位采取以下措施：

对出入区域内来往的机动车进行严格管理，车辆进站时减速带、禁止鸣笛、平稳启动等措施，使区域内的交通噪声降到最低值。

9.3.2.4 固体废物污染防治措施

本项目服务区的固废主要有生活垃圾、餐厨垃圾。生活垃圾产生量为 $1.46\text{t}/\text{a}$ ，餐厨垃圾产生量为 $2.5\text{t}/\text{a}$ 。本项目服务区设置有垃圾桶供职工和客户丢弃生活垃圾，生活垃圾集中收集后由环卫部门每天统一清运处理。项目生活垃圾与餐厨垃圾经集中收集，由环卫部门统一清运后不会对环境产生污染影响。

本项目服务区汽修间主要以发动机相关系统的检查清洗养护、轮胎的定位检查以及各紧固部件的检查等为主，会产生少量废机油、含油抹布、废机油桶，根据建设单位提供资料，项目废机油产生量约 $33.75\text{L}/\text{a}$ （30桶/年，机油密度约为 $0.88\text{g}/\text{cm}^3$ ，约 $0.30\text{t}/\text{a}$ ），则废机油桶约 $0.0015\text{t}/\text{a}$ ，类比同类项目，本项目服务区汽修间车辆维修与保养过程中会产生含油抹布产生量约为 $0.00075\text{t}/\text{a}$ 。

服务区危废暂存间设置于汽车及设备用房东侧，面积 20m^2 。根据《危险废物收集 贮存 运输技术规范》（HJ2025-2012）和《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及其2013年修改单的要求，采用密闭容器对废机油进行收集，暂存于危废间保存，危废间门外张贴危险标识。定期交有资质的危废处置单位处置；保证废机油桶密闭，先用临时的聚乙烯塑料袋包装，再存于封闭的铁桶中，贴上标识，暂存于危废间，危废间门外张贴危

险标识，定期交有资质的危废处置单位处置；按照《国家危险废物名录2016》含油抹布获得豁免，混入生活垃圾，不按危废管理。

考虑到本项目服务区水文地质特征，为保护建设地区地下水环境，本项目将严格按照国家环保部要求对服务区危废暂存间进行防渗设计，具体环保要求如下：

- ①本项目除绿化及预留地外，其它区域地面均进行了硬化处理。
- ②一般污染防治区：等效黏土防渗层 $Mb \geq 1.5m$ ，渗透系数应不大于 $1.0 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ 。
- ③重点污染防治区：等效黏土防渗层 $Mb \geq 6m$ ，渗透系数应不大于 $1.0 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ 。

（1）一般污染防治区防渗设计方案：

①40 厚 C 30 防渗细石混凝土（防渗等级不小于 P8），表面撒 1:1 水泥砂子随打随抹光；

②水泥浆一层（内掺建筑胶）；

③60 厚 C 15 混凝土垫层（若是重载地面，垫层为 150~200 厚）；

④素土夯实。

（2）重点污染防治区防渗设计方案：

①60 厚 C 30 防渗密实混凝土面层（或耐酸砖/花岗石面层，或 FVC 防腐砂浆），聚羧酸母料池及复配池表面采用环氧树脂防渗材料；

②隔离层：二层沥青玻璃布油毡；

③20 厚 1:2 水泥砂浆找平层+120（或 150）厚 C 30 防渗混凝土（P8）垫层；

④0.2 厚塑料薄膜；

⑤素土夯实。

9.4 生态环境影响减缓措施

9.4.1 工程占地减缓措施

9.4.1.1 施工生产生活区占地影响减缓措施

（1）严格控制施工面积，及时清运施工废物，尽量保护周围植被。施工期要注意保护动植物，严格限定施工范围，不允许随意破坏和占用额外土地。工程完成后，临时占地应尽早进行植被恢复及土地复垦。

（2）根据工程施工情况，拌和站和预制场等临时用地尽量设在公路沿线服务设置等永久占地范围之内。避免占用耕地，并减少临时用地征地数量。

（3）施工过程中临时建筑尽可能采用成品或简易拼装方式，避免挖方，尽量减轻对

土壤及植被的破坏。

（4）公路工程占地范围、施工期临时用地等在开工前场地清理时，应将表层耕作土收集堆放，并作水土流失防护，以备复垦时使用。施工营地应做好排水沟、边坡防护等水土防治措施。同时应注意减少植物破坏。

（5）施工期所有临时用地（包括施工便道、弃土场、拌和站和预制场等）在施工结束后应及时清理，将收集的耕作土覆盖复耕，不能用作耕地的土地应种草或植树绿化恢复植被；施工前对占用耕地的范围进行表土剥离（表土剥离采用机械施工，剥离前划定剥离范围，确定剥离厚，采用推土机进行推至储存区），堆放于拟绿化区域并采取防护措施。

（6）应根据工程占用耕地的情况作好耕地占用的补偿工作。

（7）施工中应尽量减少植被占压、破坏。即尽量选择闲置耕地为临时用地，对树木减少破坏，能移栽的尽量利用。严格控制施工作业带宽度，施工行为以及施工材料堆放、车辆碾压禁止超出作业带宽度限值。

9.4.1.2 施工便道占地的减缓措施

为了降低工程建设区域生态环境的影响，建议在便道具体设置时，采取以下措施：

（1）便道尽量设置在公路永久占地范围内，或尽量利用现有旧路、地方道路、分离式路基两幅之间的永久占地，尽量减少新建施工便道的数量。

（2）施工便道选址应避免占用基本农田、基本草原等敏感区域，远离学校等环境敏感点，并严格规定便道宽度，设置6.5m宽施工便道，避免施工车辆随意行驶，同时对施工过程中车辆行驶进行严格管理，禁止车辆随意出路行驶，尽量减少碾压的范围；严格控制施工便道作业宽度，行驶车辆严禁碾压超出作业带宽度的区域。

（3）施工便道在施工前要先剥离表层土壤，就近回填路基边坡；施工结束后须进行生态恢复，采取植树、种草等生态恢复措施或其他工程措施减少水土流失和对景观的影响。

9.4.1.3 弃土场以及临时堆土场占地影响减缓措施

在选择弃土场位置时应遵循“就地取材、就近取土、取土还田”的原则。弃土场尽量选择在地类型为荒山、荒坡等非经济用地，弃土场应远离居民区等环境敏感点。

项目选弃土场均位于荒坡、荒沟，占用少量林地。弃土场应设置排水沟，位于荒沟时设置拦渣坝，防止水土流失和洪灾发生。

设计单位在施工图设计阶段对弃土场进行环保工程设计，主要工程形式可采用排水沟、浆砌片石坡面、植树种草等。同时在施工期要严格按照设计进行取弃土，并认真落实

设计的环保工程，使工程取弃土对环境的不利影响控制在最小的范围内。

弃土场防治包括工程措施和植物措施，在开采时对取土取料场按照“逐级放坡”的方式进行有序取土，取土结束后，及时采取工程措施，使这些容易产生水土流失的部位得到有效控制和预防。本工程完成后，弃土场应采取相应水土保持措施，并做土地恢复。

项目弃土场的占地，尽可能以少占地为主，施工结束后，根据区域现状，对弃土场进行恢复，以种植当地适宜生长的绿化树种为主进行生态恢复，部分土地可经弃土后平整作为农耕地利用。做到弃土场占地后的综合处置，减轻工程弃土占地的影响。

9.4.2 农业生态保护措施

本项目永久性占用耕地26.98hm²。根据国家相关政策要求，对农田采取保护措施，尽量少占农田，对占用农田采取补偿措施。

（1）耕地的保护措施

根据国家相关政策要求，对耕地采取保护措施，尽量少占耕地，对占用耕地采取补偿措施。占用耕地的减缓、补偿措施：

①路线布设尽量避开耕地，尽可能利用闲置耕地。根据当地的土地利用规划和土地适宜性，尽量占用荒芜、贫瘠或难以利用的沟谷荒滩，对基本农田保护区等受国家法规保护的耕地避免占用。路线尽量布设在山脚与耕地的结合部，以减少对耕地的征迁和切割。

②在高产良田路段基采用收缩边坡，用挡土墙作路基防护，减少路基占地。

③在拟建公路所在地区今后的土地规划中对占用的耕地数量做到补偿性调整。

工程占用耕地的补偿是工程征地拆迁工作的一部分，也是保护农田的重要手段之一。本评价认为项目永久性占地不会对当地的土地利用总体格局产生大的影响，但应做好土地占用后的补偿工作，一方面，按照“占多少、补多少”的原则补充划入同等数量和质量的耕地，项目所占耕地建设单位已与当地乡镇政府签署协议，根据协议由建设单位划拨资金，当地政府完成农田开垦。另一方面应采取措施进行中低产田改造，以补偿由于耕地减少而造成的人口压力。

（2）基本农田保护要求及措施

经统计，本项目在和政县占用永久基本农田19.3240hm²，均位于城市周边以外，其中水浇地9.6095hm²，旱地9.7145hm²，平均等级11.73。

根据《基本农田保护条例》，基本农田保护区经依法划定后，任何单位和个人不得改变或者占用。国家能源、交通、水利、军事设施等重点建设项目选址确实无法避开基本农

田保护区，需要占用基本农田，涉及农用地转用或者征用土地的，必须经国务院批准。另外，根据国土资源部《关于严格土地利用总体规划实施管理的通知》（国土资发[2012]2号）相关要求，“列入县、乡级土地利用总体规划设定的交通廊道内，或已列入土地利用总体规划重点建设项目清单的民生、环保等特殊项目，在不突破多划基本农田面积额度的前提下，占用基本农田保护区中规划多划的基本农田时，按一般耕地办理建设用地审批手续，不需另外补划基本农田，但用地单位必须落实耕地补充任务。”依据原国土资源部《关于支持深度贫困地区脱贫攻坚的意见》（国土资规[2017]10号）和省委省政府办公厅《关于甘肃省深度贫困地区脱贫攻坚实施方案的通知》（甘办发[2017]68号）精神，深度贫困地区省级以下基础设施、易地扶贫搬迁、民生发展等建设项目，确实难以避让永久基本农田的，可以纳入重大建设项目范围，由省级国土资源主管部门办理用地预审。

综上所述，项目所涉及到的基本农田采取的保护措施如下：

①建设单位在项目建设过程中应认真贯彻落实《中华人民共和国土地管理法》、《基本农田保护条例》以及《甘肃省基本农田保护条例》，按时、按数缴纳土地补偿费、安置补助费以及青苗补偿费。根据地方土地管理部门规定，需要缴纳耕地开垦费的应按有关规定办理，以保证基本农田的数量不会减少。沿线相关政府部门应贯彻执行基本农田保护的专款专用原则，利用补偿的土地费开垦或改造与占用基本农田数量相当的新的基本农田。

设计中应按地方土地利用规划做好路线设计工作，充分利用地方预留的交通用地范围，避免重新占用耕地或调整土地利用规划。另外在路基路面工程设计中，土石方、弃土场选择时应避免在基本农田保护区内弃土，不允许扩大超规定的征地范围，同时对弃土场和边坡坡面采取相应的工程和生态防护措施，防止造成新的水土流失，保护土地资源。

②做好基本农田调整、补划工作。本工程建设项目占用基本农田经依法批准后甘肃省人民政府及沿线影响地区人民政府应按照相关批准文件修改土地利用总体规划，并补充划入数量和质量相当的基本农田。

③尽量少占耕地，在充分征求沿线地方政府有关部门意见的基础上，尽可能与当地水利、生态建设等规划结合起来进行弃土场的布设和复垦，为发展地方经济、解决地方实际困难提供方便。

④所占农田建设单位已与当地乡镇政府签署协议，根据协议由建设单位划拨资金，当地政府完成农田开垦。

⑤认真贯彻《国务院关于坚决制止占用基本农田进行植树等行为的的通知》（国发电[2004]1号）的有关要求，对公路沿线是耕地的，要严格控制绿化带宽度。

依据《基本农田保护条例》、《国土资源部关于严格土地利用总体规划实施管理的通知》（国土资发〔2012〕2号）以及《关于落实中发〔2017〕4号要求有序开展国家高速公路和公路建设项目用地预审工作的函》（国土资规函〔2017〕192号）明确要求，经批准建设项目占用永久基本农田的，应补充划入数量和质量相当的永久基本农田。

根据《临夏四家咀至和政县三岔沟二级公路用地项目用地情况说明》中永久基本农田补划方案，本项目在和政县补划永久基本农田 19.3240hm²，全部为城市周边以外，其中水浇地 9.6095hm²，旱地 9.7145hm²，平均等级 11.73，共涉及 2 个图斑；耕地坡度等级全部为 25 度以下，达到了补划永久基本农田符合“数量相等，质量相当”的要求，因此，该项目符合占用基本农田的政策。

表 9.4-1 永久基本农田补划情况表

单位：hm²

市	区县	分类	地类	国家利用等	面积	平均等级	
临夏回族自治州	和政县	城市周边 以外	水浇地	11	6.0353	11.73	
				12	3.5742		
			旱地	12	6.7499		
				13	2.9646		
		小计				19.3240	

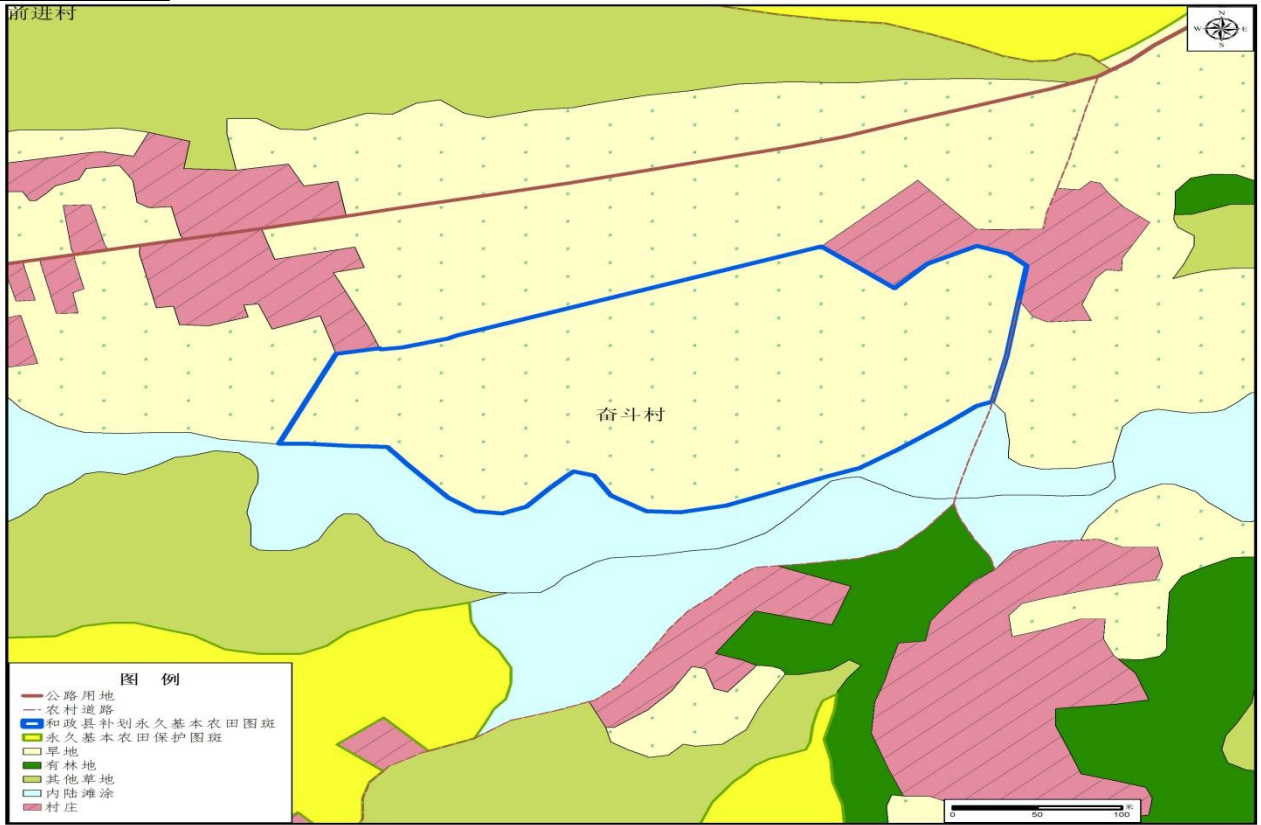


图 9.4-1 项目在和政县补划永久基本农田图斑-1

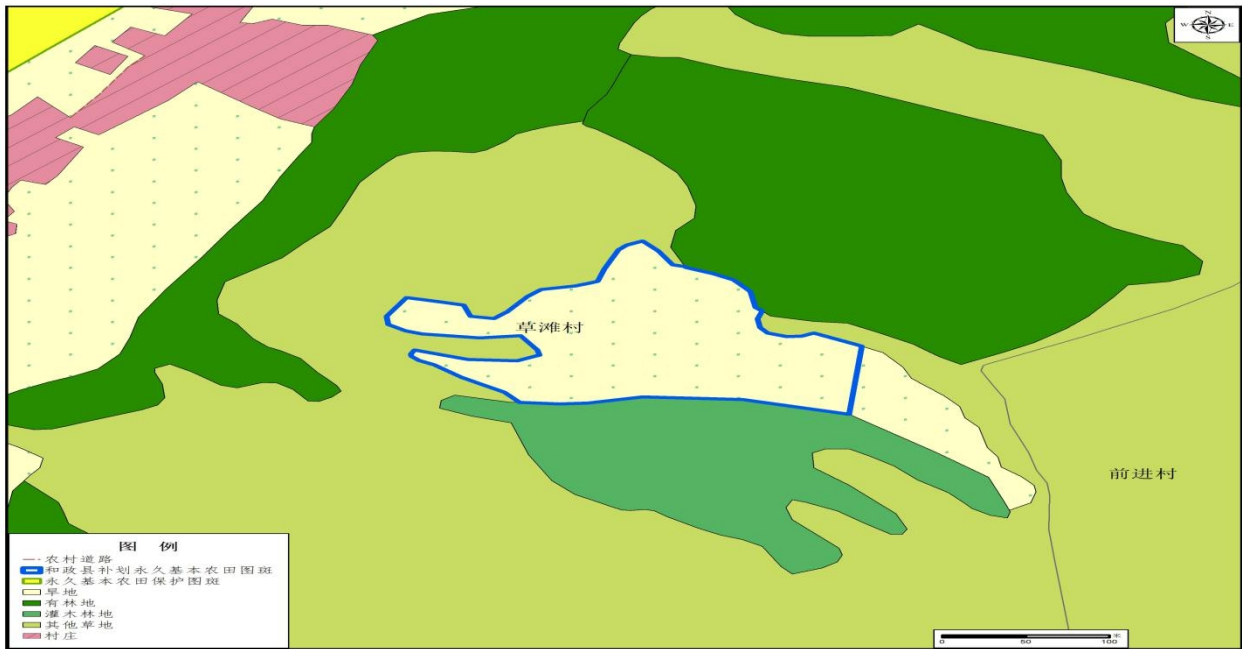


图 9.4-2 项目在和政县补划永久基本农田图斑-2

9.4.3 植被保护措施

（1）施工过程中，施工场地和施工营地等严格按照设计范围设置，划定施工范围和人员、车辆行走路线，将施工活动范围局限在公路线路两侧一定范围内，防止对施工范围以外区域的植被造成碾压和破坏；在施工过程中，对占地范围内的乔木，尽量进行移栽和培育管护；建设单位应按照相关规定进行砍伐树木及占用草地的损失补偿。

（2）施工期建设单位应强化施工管理，增强施工人员的环境保护意识，杜绝因对施工人员的流动管理不善及作业方式不合理而产生对植被和土地资源的人为影响和破坏。如：施工人员对植被的任意践踏、焚烧；机械、车辆操作驾驶人员超越施工活动范围而对植被造成碾压；施工材料、固体废物任意堆放而埋压植被等；

（3）对永久占用耕地部分表土收集，在其它土壤贫瘠处铺设以种植树木，为植被恢复提供良好的土壤。弃土场等临时工程设施位置尽量选择在植被稀疏的地表，严禁将临时工程布设在植被覆盖度较高的地段。

（4）在施工过程中若发现有重点保护动植物，要及时上报主管部门，采取相应保护措施；

（5）严格执行道路绿化工程，进行植被补偿。公路范围内进行全面绿化，可以较好补偿公路工程占地损失的植被，根据本工程的工程量和其它项目的绿化实践进行补偿。实践表明，公路用地范围内的绿化是路基防护、环境保护等综合功能的关键措施之一，除了可以给沿线地区补偿因工程占地损失的植被外，还可形成良好的路界生态环境，并改善沿

线地区的生态环境。

9.4.4 对野生动植物的保护措施

（1）工程施工前应加强对施工人员的环保教育工作，禁止施工人员随意破坏植被和猎捕野生动物。施工前施工单位应采取举办国家重点保护野生动植物图片展等方式，对施工人员开展保护野生动植物宣传教育；施工过程中发放国家重点保护野生动植物图片册，以加强施工人员环保认识。

（2）严格按照设计文件确定征占土地范围，加强施工管理，进行地表植被的清理工作；凡因公路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，通过植树种草的生物恢复措施和工程措施进行防护，恢复动物生境。

（3）在动物集中路段减少夜间施工作业，避免灯光、噪声对夜间动物活动的惊扰。

（4）施工期如遇到保护类野生动物受到意外伤害，应立即与当地野生动物部门联系，由专业人员处理。

（5）严格控制工程取土范围，施工过程中不得随意扩展，同时控制取土作业和运输车辆运行轨迹，避免对动物栖息地影响范围扩大。

（6）对工程废物和施工人员的生活垃圾进行快速处理，尽量避免废弃物为鼠类疫源性兽类提供生活环境，同时也可以减少对动物栖息地的破坏。

9.4.5 对水生生物的保护措施

（1）施工期对有水中墩的桥梁水下基础部分施工应采取钢围堰措施，防止施工对河流中水生生物的影响。

（2）在水中进行桥梁施工时，禁止将污水、垃圾和其它施工机械的废油等污染物抛入水体，应收集后和大桥工地上的污染物一并处理。桥梁施工挖出的淤泥、渣土等不得抛入河流。

9.4.6 景观及绿化设计建议

公路景观环境的规划设计是对公路用地范围内（公路自身）和公路用地范围外一定宽度（可视范围）和带状走廊的自然景观和人文景观进行保护、利用、开发、创造、设计和完善，充分体现当地的自然、民俗风情等景观特点。

（1）施工时尽量减少影响范围，路线两侧人工栽植要“宜地宜种”，尽量利用当地植被，乔灌木结合，与沿线自然景观相协调。

（2）公路的景观设计需适应地区特征、自然环境，合理地确定绿化地点、设计方案、种植要求和苗木种类。设计中应考虑当地的自然条件，采取合理的绿化措施，让乘车人的视觉效果达到最佳。

（3）公路应当适应地形，尽量避免大填大挖，在选择公路设计速度和几何标准时，应考虑适应地形这一重要因素，使沿线居民对公路的视觉效果达到最佳。

（4）弃土（渣）场景观遵循简洁、易养护的原则，结合当地自然条件，采用乔灌草混播的绿化形式，形成植物群落性景观，恢复弃土（渣）场自然生态，减少水土流失。

（5）本项目沿线景观为农田生态景观、草地生态景观、灌丛生态景观、森林生态景观、河流景观、人工生态景观和裸地生态景观（含空闲地、裸地等地表植被覆盖地较低的生态景观类型）7个景观类型。拟建公路沿线各类景观阈值指标一般，对外界干扰的忍受能力、同化能力和遭到破坏后的自我恢复能力一般。公路设计中应加强景观专题设计，体现自然风光的景观特点。

9.4.6.1 绿化树、草种的选择

选择原则：一是适地适树，宜草则草，长期稳定，景观协调；二是具有抗旱、耐寒、抗风蚀、耐瘠薄、根系发达、固土能力强，易种植、便于管理、抗逆性强等特点。树、草种选择首先以乡土树、草种为主；其次为经多年引种已适应当地环境的优良树、草种。所选树种名称、生物生态学特性及栽（种）植技术见表9.4-1。

表9.4-1 选用的适生树种生态、生物学特性及营造技术一览表

类别	数（草）种名称	数（草）种特性及栽植技术
树种	云杉 Picea asperata Mast.	云杉耐阴、耐寒、喜欢凉爽湿润的气候和肥沃深厚、排水良好的微酸性沙质土壤，生长缓慢，属浅根性树种。
	圆柏 Sabina chinensis (L.) Ant.	喜光树种，较耐荫，喜温凉、温暖气候及湿润土壤。忌积水，耐修剪，易整形。耐寒、耐热，对土壤要求不严，能生于酸性、中性及石灰质土壤上，对土壤的干旱及潮湿均有一定的抗性。但以在中性、深厚而排水良好处生长最佳。深根性，侧根也很发达。
	国槐 SophorajaponicaLinn.	国槐，性耐寒，喜阳光，稍耐阴，不耐阴湿而抗旱，在低洼积水处生长不良，深根，对土壤要求不严，较耐瘠薄，石灰及轻度盐碱地（含盐量 0.15%左右）上也能正常生长。但在湿润、肥沃、深厚、排水良好的沙质土壤上生长最佳。
	旱柳 Salix matsudana Koidz	喜光，耐寒，湿地、旱地皆能生长，但以湿润而排水良好的土壤上生长最好；根系发达，抗风能力强，生长快，易繁殖。

草种	紫花苜蓿 <i>Medicago sativa</i> L.	生于田边、路旁、旷野、草原、河岸及沟谷等地。苜蓿适宜在具有明显大陆性气候的地区发展，这些地区的特点是春季迟临，夏季短促，土壤 pH 近中性。
	白三叶 <i>Trifolium repens</i> L	对土壤要求不高，尤其喜欢黏土耐酸性土壤，也可在砂质土中生长，pH 值 5.5~7，甚至 4.5 也能生长，喜弱酸性土壤不耐盐碱，pH 值 6~6.5 时，对根瘤形成有利。
	扁穗冰草 <i>Agropyron cristatum</i> (L.) Gaertn	扁穗冰草具有高度抗旱、耐寒能力，适宜在干燥寒冷地区种植。对土壤要求不严，从轻壤土到重壤土以及半沙漠地带均可种植。耐瘠薄，耐盐碱，但不宜在强酸土壤和沼泽土壤上生长。不耐夏季高温，夏季干热时停止生长，进入休眠，秋季又开始生长，以春秋两季为其主要生长季节。

9.4.6.2 植物措施设计

拟建公路沿线山高谷深，沟壑纵横，降雨较多，通过植被样方调查可知，公路沿线植被类型较多，种类丰富。本项目根据植被生长特点及样方调查结果，各路段及地块选择合适的植物类型绿化，贯彻“因地制宜，适地适树”原则，宜乔则乔，宜灌则灌，乔灌结合，带片结合，并用先前剥离的表层土覆盖进行绿化，具体植物措施如下：

（1）路基工程区：在路基两侧绿化、路基边坡实施的骨架护坡网格内植草，共布设植物措施面积14.12hm²。

（2）桥梁工程区：对除桥墩等硬化外的扰动场地占地类型为草地、裸地及内陆滩涂的区域布设植物措施，共布设植物措施面积5.09 hm²。

（3）交叉工程防治区：在立交区边坡实施的骨架护坡网格内植草，在立交区宜绿化的平地区域采用乔灌草混交，常绿树与落叶树搭配，共布设植物措施面积0.05 hm²。

（4）附属设施区：在附属设施区填筑边坡实施的砼框架护坡网格内植草，在宜绿化的平地区域栽植乔灌木并种草，共布设植物措施面积1.16hm²。

（5）弃渣场防治区：弃土完毕后对弃土场种草恢复植被，灌木选择紫穗槐，草种选择紫花苜蓿，共布设植物措施面积0.8 hm²，共需草籽41.45kg。

（6）施工生产生活区：包括预制场、拌合站、综合施工场地等，植被恢复总面积3.43hm²，对于其他草地，经过土地整治后撒播种草，恢复植被，草种选择紫花苜蓿，共需草籽188.65kg。

（8）施工便道区：主要包括新修辅道施工便道，纵向施工便道、至施工场地便道及弃渣场便道。占地类型为耕地的土地整治后恢复农地，不布设植物措施。占地类型为内陆

滩涂、草地和裸地的进行清渣、整平、松土整治后撒播披碱草或造林恢复植被，对施工便道挖方边坡、填方边坡及半挖半填边坡恢复植被。植被恢复总面积 4.42hm^2 ，草种选择紫花苜蓿，共需草籽 24.31kg 。

9.4.7 邻近太子山自然保护区段防护措施

本项目线路对保护区进行绕避，全线不涉及占用保护区。项目路线与保护区最近的1个坐标点383号（X:333748.57,Y:3918818.357）距保护区边界214m。主线AK25+015处山庄沟中桥自保护区实验区北侧边界外304m处通过，保护区内无工程内容；AK22+800右侧处施工营地及罗家集服务区后，距离保护区边界最近约1643m；对弃土场后，距离保护区最近约6000m。保护区内无工程内容，各类临时工程均远离保护区布设。

9.4.7.1 施工阶段环境影响减缓措施

（1）在邻近保护区段施工过程中，应设置临时警示牌，确定施工范围及施工方案，各种施工活动应严格控制在施工永久征地范围内，不得随意扩大路基施工场地范围，以确保公路建设中对自然保护区内地貌及植被的有效保护。

（2）加强对施工人员、特别是施工管理人员的环保宣传，提高他们对自然保护区重要性的认识水平，对每一位上岗人员进行培训，充分认识对自然保护区保护措施及落实的重要性，使环保措施真正起到应有的作用。

（3）严格规定施工路线，充分利用既有公路做为施工便道，不得在自然保护区内新建施工便道，严禁在自然保护区内堆放筑路材料。

（4）邻近自然保护区段尽量采用集中做，减少作业时间，以减轻施工过程对保护区的影响。

（5）建设单位、施工单位应当加强施工管理，保护好周围景物、水体、林草植被、野生动物资源和地形地貌。

（6）合理设计施工进度，安排工期，防止土壤侵蚀。

（7）经现场踏勘调查，拟建公路沿线评价范围内没有珍稀濒危及保护类野生植物。对于施工过程中破坏的植被，要制定补偿措施。植被恢复应在施工完成后立即进行恢复，并以自然恢复植被为主，工程措施为辅。

（8）工程建设单位应对工程占地和施工破坏区域造成的植被损失进行植被补偿和植被恢复，并依据相关法律、法规，对管理部门支付一定的生态补偿费。

（9）施工完成后，应对工程施工面进行土地平整。将临时构筑物和建筑垃圾及时清

除后平整场地，做到“工完、料尽、场清、整洁”，防止造成水土流失。

（10）进行施工期的环境监理，并由相关管理部门和地方生态环境局进行监督管理，加强动植物保护和环境监测，减缓施工对自然保护区的破坏和影响。

9.4.7.2 运营期环境影响减缓措施

（1）加强运营期的管理，及时清理沿线固体废弃物。

（2）邻近保护区路段设置警示牌，提醒过往车辆司机注意行车安全。

（3）邻近自然保护区路段设置防撞型护栏，经过路段设置减速带，同时设置减速标志和警示牌，提醒司机谨慎驾驶，减速慢行，最大限度避免车辆事故发生的可能性。

9.4.8 典型生态保护措施

（1）环保设计原则及要求

从保证公路运行及公路沿线生产、生活的安全出发，全面规划，合理布局，弃渣场真正体现“以防为主，防治结合”的原则，考虑到沿线地势结构，弃渣场均布设在沿线自然山沟，采取集中弃渣，以减少拦渣工程的工程量和对环境的破坏。

（2）弃土(渣)场作业措施

①弃土(渣)场周围设置界标，施工车辆不影响周围地块，减小影响范围。

②固定弃土(渣)便道，控制宽度为4.5m，减少破坏范围。

③施工中采取施工一段、处置一段的方法，使施工期对环境的影响减至最小。

④对弃渣场根据所在地貌部位、工程地质与土层厚度情况，进行表土剥离，剥离土方就近堆放在弃渣场旁边，并采取临时防护措施。土建施工结束后就近用于弃渣场的植被恢复或还田覆土。

⑤弃土(渣)场在施工过程中要采用拦挡措施、草袋压边和防尘网苫盖等工程措施进行防护。

⑥车辆运输过程中，要加盖篷布，防止土方的洒落和扬尘的产生。

⑦严格按照设计文件确定征占土地范围，加强施工管理，进行地表植被的清理工作。

⑧弃渣场是扰动程度最大的区域，施工结束后土壤结构差，土壤肥力差，根据项目区自然条件和弃渣场的土壤条件及最终利用方向，以及可供绿化覆土来源情况，进行人工植被恢复或还田。

（3）弃土(渣)场工程防护措施

①截、排水工程：全线通过弃方的调配利用后，共设有弃渣场1处，采用浆砌石挡渣

墙拦挡，分级碾压堆放的方式堆放弃渣。渣场上游和两侧设山坡截排水沟，渣坡削坡开级，马道上设排水沟，截水沟与马道排水沟连接，截排水沟通向自然沟道一端设置消力池与自然沟道连通，截水沟、马道排水沟、消力池构成排水系统，将洪水安全排入自然沟道，保障弃渣场的安全。

②土地整治：弃土(渣)后，及时对弃渣场进行平整、覆土，为植被恢复提供条件，首先根据地块大小和平整程度进行合理的规划，沿等高线方向标示地埂线，并分块将各单元的平地 and 边坡初步整平并夯实；对整平夯实后的土地进行全面均匀覆土用以种草，根据该公路沿线原始土层、降雨条件以及植被的生长特点，确定整体覆土的厚度为30cm。

（4）弃渣场生物恢复措施

弃渣场1处，占地0.8hm²；弃土完毕后对弃土场弃土斜坡、马道及平台种草恢复植被，植被恢复总面积，灌木选择紫穗槐，草种选择紫花苜蓿，共需草籽41.45kg。

本次评价对弃渣场进行典型生态防护措施，具体见附图13弃图场生态防护措施平面布置示意图。

9.5 环保投资估算

项目投产后，工程投资约 233.2 万元用于环保工程，占项目总投资 38200 万元的 0.61%，这些环保工程费用的投入和实施，可使项目产生良好的环境正效益。环保投资具体分配情况见表 9.5-1。

表 9.5-1 环保投资估算表

环保项目	环保措施内容		实施区域	投资（万元）
预留资金	-		全线工程区	10
生态环境	施工期	临时堆土料遮、挡护等临时防护	全线工程区	42.6
		水土流失防治与土地整治等	主体工程、施工场地等	
	运营期	弃土场及施工营地等临时用地生态恢复	弃土场、施工营地	35.4
		给排水工程、绿化等生态保护措施	道路沿线	
水污染防治	施工期	设置临时 5m ³ 隔油池、10m ³ 沉淀池各一座，排水沟、截留沟若干；在施工营地设置 3 座旱厕	施工营地	4.2
	运营期	设置排水边沟、涵洞等	道路全线	14.8
		站区生活污水、废水合流排至一体化污水处理设施	服务区	5.0
噪声污染防治	施工期	采用低噪声设备、产噪设备基础防振减振，远期监测等	全线施工区域	6.5

环保项目	环保措施内容		实施区域	投资（万元）
	运营期	距离噪声源45m的范围内96户房屋住宅采取安装隔声窗	居民敏感点	60
		设置减速带	居民敏感点	1.8
		居民点路段设置减速禁鸣标志牌等	居民敏感点	1.0
		进站口设置减速带及减速禁鸣标志牌等	服务区	0.2
环境空气污染防治	施工期	施工场地洒水抑尘、特殊路段设置维护	施工扰动地表区	4.6
		建筑材料抑尘覆盖物	建筑材料堆场	1.8
		临时堆土苫盖	施工区域	4.5
		车辆篷布遮盖	施工车辆	1.2
		袋式除尘器	临时拌合站	3.0
	运营期	设置减速带、限速、严禁超载标识牌	道路全线	2.6
		路面及时清扫		1.5
		加强道路沿线绿化；营运中、远期对代表性敏感点进行环境空气质量跟踪监测。	道路全线	1.2
		安装油烟净化设施	服务区餐饮厨房	0.2
固体废物污染防治	施工期	弃土方、建筑垃圾收集与清运、生活垃圾收集与清运	施工区、生产生活区	2.0
	运营期	垃圾桶若干	道路两侧	3.6
		设置生活垃圾收集箱及危废间（20m ² ）	服务区	10
环境风险	施工期	施工警示标志牌	施工作业区	0.8
	运营期	桥面径流收集系统，应急事故收集池5个，容量10m ³ ；桥梁设纵向引流装置与事故池连接，在桥梁两侧设置防撞护墙，并于弯道处设置减速带	跨河桥梁	14.7
合 计				233.2

10 环境管理与监控计划

为确保本工程质量，保证项目如期竣工和控制工程投资，同时由于工程施工期和运营期间会对周边声、大气等环境产生一定的影响，为最大限度减少工程建设对环境带来的不利影响，保证工程建成后良好的运行，就必须加强工程实施过程中的一系列管理程序和严格遵循各项规章制度，并建立专门的环境保护机构，对工程的施工期以及运营期的环境开展保护工作。

10.1 环境管理

10.1.1 环境管理机构的设置

各级环境管理机构在本项目环境保护管理工作中的具体职责见表 10.1-1。

表 10.1-1 拟建公路环境管理机构主要职责

机构名称	机构职责	备注
和政县交通运输局	总体本项目的环境保护工作	
建设单位	负责本项目施工期环境计划的实施与管理 工作	施工期成立环保领导小组， 下设环保办，具体负责施工 期环境管理工作
运营单位	负责项目营运期环境保护工作	营运期设立环保科
环境监测机构	承担项目施工期与营运期的环境监测工作	
主体工程设计单位	根据环评报告表提出的环保措施与要求，在设 计文件中落实	
环保工程设计单位	负责绿化工程的设计	
环评单位	承担本项目的环评报告编制工作	
承包商	负责本单位施工标段内的环境保护工作，具体 落实环评报告书中提出的环保措施与要求	项目部成立环保小组，由某 一部门兼环保办，配备1名 以上专职环保人员

10.1.2 环境管理的原则

为保证工程建设的顺利进行，按照本项目的特点，制定以下原则：

（1）本项目的建设，必须严格按照基建程序进行管理，在注重工程项目管理的同时特别加强环境管理和监控。严格按照批准的建设内容和年度计划组织工程建设。

（2）加强技术指导，提高科技含量，严格执行有关技术标准。积极采用新技术、新材料、新工艺，尤其是注重采用环保措施得力、可靠的技术和工艺，依靠科技进步，创造优质工程。

（3）严格施工管理和工程验收。项目建设期间必须严格按照项目法人责任制、招标

投标制、建设监理制和合同管理制等四项制度办事，同时，环评建议对控制性工程开展实施环境工程管理，确保工程质量和进度。项目竣工完成后，实施环境保护验收。

（4）本项目建设管理领导小组实行建设管理分工负责制，明确范围、任务和职责，各尽其责，各司其职，保质保量完成工程建设任务。

10.1.3 环境管理计划

为使本项目环境问题能及时得到落实，特制定本项目环境管理计划，详见表 10.1-2。

表 10.1-2 拟建公路环境管理计划

环境问题	减缓措施	实施机构	负责机构
设计阶段			
选线	路线方案选择和位置应得到有关部门和地方政府的认可；路线方案应尽可能减少占地拆迁，尤其是减少对农田的占用；确定路线将尽可能避免城市、乡镇和其它环境敏感区。	设计单位	建设单位
土壤侵蚀	路基边坡防护工程、排水工程设计；不良地质路段特殊设计；弃土场的选址、防护工程设计及恢复设计。	设计单位	建设单位
空气污染	弃土场、施工便道等选址尽量远离居民集中区，并考虑施工过程中所产生的扬尘等问题对周围环境的影响。	设计单位	建设单位
征地拆迁安置	制定征地拆迁安置行动计划	建设单位/ 地方政府	
景观保护	全线开展景观设计	设计单位	建设单位
社会干扰	设计通道和道路交叉口以方便当地群众及车辆通过道路	设计单位	建设单位
施工营地/施工便道	施工营地尽量租用当地村庄房屋，以减少对耕地的占用；施工便道尽量利用已有道路，新建施工便道尽量远离城镇及大型村庄；	设计单位	建设单位
施工期			
扬尘/空气污染	对施工现场、施工便道及主要运料道路采用洒水措施，以降低施工期大气污染浓度，特别是靠近居民点等环境空气敏感目标的地方；拌合站、料堆和储料场远离敏感目标主导风向的下风向300m以外，并须对其进行遮盖或洒水以防止尘埃污染。运送建筑材料的货车须用帆布遮盖，以减少撒落；	承包商	建设单位 监理单位
土壤侵蚀	路基完工后应及时在边坡和拟建公路可绿化处植树种草；如现有的灌溉或排水系统已损坏，要采取适当的措施修复或重建；在建造永久性的排水系统前须建造用于灌溉和排水的临时性沟渠或水管；路基工程施工过程中，设置临时水土保持设施，并做好施工营地、施工便道、弃土场等临时设施的水保工作；砂石料外购时，施工单位应向合法砂石料场购买，在外购合同中明确砂石料场的水土保持责任由出卖方负责，合同款包含水土流失防治费用。	承包商	建设单位 监理单位
施工驻地	在施工驻地应设置垃圾箱和卫生处理设施。箱内的垃圾、生活污水、施工机械产生的油污水不可直接排入水体中，施工驻地设临时旱厕3座，生活污水应集中定期处理，达标排放。	承包商	建设单位 监理单位
景观保护	严格按设计操作恢复景观质量。	承包商	建设单位 监理单位

振动 监控	在村庄附近做强振动施工时，或爆破施工时，对临近施工现场的土坯房应进行监控，防止事故发生。对确受工程施工振动影响较大的民房应采取必要的补救措施。	承包商	建设单位 监理单位
环境监测	按施工期环境监测计划进行。	环境监测 机构	建设单位
工程环境 监理	按施工期工程环境监理计划进行，纳入工程监理范畴。	监理单位	建设单位
运营期			
地方规划	城镇及乡村规划中，拟建公路沿线两侧噪声达标距离范围内的首排不新建学校、医院、居民点等声环境敏感点。	地方政府	
噪声	根据公路营运后噪声监测结果，对噪声超标严重的敏感点采取合适的降噪措施，以减缓影响。	运营单位	运营单位
空气 污染	公路两侧尤其敏感点附近加强乔灌木植物种植密度，净化和吸收车辆尾气污染物。	运营单位	运营单位
危险品运 输	建立危险品运输事故风险应急预案；严格危险品运输车辆申报制度，由高速公路交警为运输危险品的车辆指定专门的行车路线和停车点。	运营单位/ 公路交警 支队	运营 单位
环境监测	按运营期环境监测计划进行。	环境监测 机构	运营单位

10.2 环境监控计划

10.2.1 环境监测目的

对道路沿线实行环境监测，可以全面、及时的掌握公路沿线污染动态，了解邻近地区环境质量变化，从而有利于监督各项环保措施的落实，并根据监测结果适时调整环境保护行动计划。

10.2.2 环境监测机构

根据公路沿线行政区划，建议本项目施工期和营运期的环境监测工作委托有资质的单位承担。

10.2.3 监测项目及监测计划

本项目的施工期环境监测计划见表 10.2-1，营运期环境监测计划见表 10.2-2，运营期排污清单见表 10.2-3。

表 10.2-1 拟建公路施工期环境监测计划

内容	监测点位	监测项目	监测频次	监测历时	采样时间	实施 机构	负责 机构	监督机 构
噪声	主线及连接线 22处居民点	施工场界 噪声	1 次/季度 •处，必要 时随机抽 测	2 天	施工时间内 昼、夜各1 次	有资 质环 境监 测机 构	建设 单位	地方环 保局
环境 空气	各施工场地、未 铺装的施工道	TSP	2 次/年或 随机抽检	连续监测7 天	拌和设备运 转时采样与			

	路				施工			
--	---	--	--	--	----	--	--	--

表 10.2-2 拟建公路运营期环境监测计划

内容	监测点位	监测项目	监测频次	监测历时	采样时间	实施机构	负责机构	监督机构
噪声	主线及连接线 22 处居民点	施工场界 噪声	1次/季度• 处，必要时 随机抽测	2 天	施工时间内 昼、夜各1次	有资 质环 境监 测机 构	建设 单位	地方环保 局

表 10.2-3 运营期排污清单

排污名称		服务区
无组织废气	NOx	0.0000823kg/h
	CO	0.00819kg/h
油烟		1.68g/h
废水		3446m³/a
固体废物	生活垃圾	10.0t/a
	餐厨垃圾	23t/a
	废机油	0.30t/a
	废机油桶	0.0015t/a
	含油抹布	0.00075t/a

10.3 环保竣工验收表

项目建成后其建设性质、线路走向、建设规模和主要环保措施不发生重大变更，建设单位申请竣工环保验收，项目环保竣工验收一览表见表 10.3-1。

表 10.3-1 项目环保竣工验收一览表

类别	环保设施名称		位置	验收要求
运营期	废气	服务区餐厅安装油烟净化设施	服务区	满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）中二级标准
	废水	设置排水边沟、涵洞等	道路沿线	雨水及时排出
		站区生活污水、废水合流排至一体化污水处理设施，处理达标后用于公路沿线绿化，冬季暂存于化粪池	服务区	《污水综合排放标准》（GB8978-1996）一级标准
	噪声	距离噪声源 45m 的范围内 96 户房屋住宅采取安装隔声窗	居民敏感点	《声环境质量标准》（GB3096-2008）4a类标准
		设置减速带、限速标线、限速牌、禁鸣牌等	道路沿线/服务区	标识牌明显、完整
	固体废物	垃圾桶	道路两侧	设置间隔和数量
		设置生活垃圾收集箱及危废间（20m²）	服务区	固废合理处理

	物			
	生态	给排水工程、绿化工程	道路沿线	给排水设施、道路两旁绿化
		临时用地恢复	弃土场、施工营地	临时用地进行原貌恢复并绿化
	环境风险	设事故应急池，每座跨河桥梁两端各设 1 个事故池，8 个 10m³，2 个 20m³，共计 10 个。 桥梁设纵向引流装置与事故池连接，在桥梁两侧设置防撞护墙，并于弯道处设置减速带。	跨河桥梁	保护水环境，防范环境风险

11 环境经济损益分析

11.1 经济效益分析

经初步投资估算，项目工程建设总投资为为 38200 万元。本项目国民经济评价结果内部收益率（EIRR）为 14.615%，经济净现值（ $i=8\%$ ，ENPV）为 28035 万元，投资回收期（EN）（含建设期）为 18.31 年，效益费用比（EBCR）为 1.53。本项目内部收益率大于 8%，经济净现值大于零，因此，本项目的国民经济抗风险能力较强，说明本项目从国民经济角度看是可行的。

本项目将促进道路沿线村镇路网的建设，沿线的土地价值必然会升值，同时，加强了与周边区域的联系，而且会提高人民生活水平、改善社会经济环境、投资环境和自然环境、增加就业机会、促进城镇化发展等，可见，该项目的建设具有较好的经济效益。

11.2 环境效益分析

11.2.1 直接效益

本项目在施工和运营期间对沿线区域所引起的环境问题是多方面的。因此采用操作性强、切实可行的环保措施后，每年所挽回的经济损失，亦即环保投资的直接效益是显而易见的，但目前很难用货币的形式来衡量。只能对若不采取措施时，因工程建设而导致的生态环境、水环境、声环境、环境空气质量的变化所引起的对沿线人体健康、生活质量以及农业生产等方面的经济损失粗略计算或定性分析以反馈环保投资的直接经济效益。

11.2.2 间接效益

在实施有效地环保措施后，会产生以下间接效益：保证沿线居民的生活质量和正常的生活秩序，维护居民的环境心理健康和减轻居民的烦躁情绪，减少社会不稳定的诱发因素等。所有这些间接效益在目前很难用货币形式来度量，但可以肯定的是，它是环保投资所获取的社会效益的主要组成部分。鉴于目前环保投资的直接效益和间接效益均难以量化，再此仅对本项目环保投资所带来的环境、社会经济及综合效益作简要定性分析，具体结果见表 11.2-1。

表 11.2-1 环保投资估算

环保投资	环境效益	社会经济效益	综合效益
施工期 环保措施	1.防止噪声扰民 2.防止水环境污染 3.防止空气污染 4.保护动、植物	1.保护人们生活、生产环境 2.保护土地、及植被等 3.保护国家财产安全、公众人身安全	1.使施工期对环境的不利影响降低到最小程度 2.道路建设得到社会公众的支持

	5.保护公众安全、出入方便 6.地方道路修复改造 7.取弃土场的恢复	4.减少水土流失	3.减少水土流失，防治土壤侵蚀的进一步扩大
道路用地、绿化	1.道路景观 2.水土保持 3.恢复或补偿植被	1.防止土壤侵蚀进一步扩大 2.路基稳定性 3.保护土地资源	1.改善地区的生态环境 2.保障道路运输安全 3.增加旅行安全和舒适感
噪声防治工程	防止交通噪声对沿线地区环境的污染	1.保护沿线居民生活环境 2.土地保值	保护人们生产、生活环境质量及人们的身体健康
环境监测 环境管理	1.监测沿线地区环境质量 2.保护沿线地区环境	保护人类及生物生存环境	经济与环境可持续发展

11.3 社会效益分析

本项目对加快城市建设，改善区域路网结构，促进本地区的社会和经济发展具有十分重要的意义。具体表现在：

（1）该项目为临夏县建设的重要组成部分，建成后可提高运输效率，使得县城周边区域交通条件的到改善。

（2）项目的建设实施对刺激区域土地开发，吸引投资，加快区域房地产业和各行业的经济发展，改善居民居住水平、消费水平、消费结构等有着积极的意义。

（3）该项目的建设，可以满足地区经济发展对运输环境及其条件改变的要求。

（4）项目在建设实施期间可提高本地区居民就业机会和就业人数，工程在路基开挖、各种管线的铺设等施工期间，可雇佣沿线居民，从而增加居民收入和就业机会。

（5）项目的建设可带动道路沿线土地的升值，创造良好的社会效益及经济效益。

由以上分析可见，本项目建成后产生的社会效益巨大，正面影响远大于负面影响。

12 结论与建议

12.1 结论

12.1.1 项目概况

本项目为新建临夏（四家咀）至和政（三岔沟）二级公路工程和政段，主要包括道路的建设及附属设施的建设。具体如下：

项目路线全长 16.354Km，主线 K9+670-K25+764 段为新建路段，按二级公路标准设计，起点位于临夏县与和政县的分界点（团咀新农村附近），路线由北向西南沿牛津河布设，经团咀新农村，至马家堡镇向南布设，再经罗家集镇向西南布设，至三岔沟小学，终点位于和政县罗家集镇三岔沟村，与现有三岔沟旅游景区道路顺接；马家堡镇连接线（K0+000~K0+160）：起点位于中庄村尕李家，与主线推荐线 AK13+800 处相接，跨越牛津河后，终点位于综合农贸市场东北侧平交路口；罗家集镇连接线

（K0+000~K0+380）：起点位于罗家集镇下坪，与主线推荐线 AK21+745 处相接，终点与罗家集镇街道现有牛津河大桥顺接，连接线采用三级公路技术标准。

其中项目沿线新建全线桥梁 528.62/7 座，涵洞 55 道，平面交叉 47 处，服务区 1 处，港湾式停车带 6 处。主线桥涵荷载采用公路-I级，连接线桥涵荷载采用公路-II级。

本项目总投资 38200 万元，其中环保投资约 233.2 万元，占总投资 0.61%。

12.1.2 环境现状

本项目委托甘肃华鼎环保科技有限公司对沿线代表性敏感点进行了声环境质量现状进行了监测。

（1）声环境

由监测结果可知，本项目噪声监测点位的噪声现状监测值均未出现超标情况，监测点处噪声现状值均可以满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的 2 类标准要求。

（2）环境空气

临夏州 2019 年 SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5} 年均浓度分别为 13μg/m³、21μg/m³、59μg/m³、29μg/m³；CO₂₄ 小时平均第 95 百分位数为 1.8mg/m³，O₃ 日最大 8 小时平均第 90 百分位数为 126μg/m³；均符合《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准限值。根据 HJ2.2-2018，本项目所在临夏州属于达标区。

（3）地表水环境

根据《甘肃省地表水功能区划（2012-2030）》（甘政函【2013】4号）可知，项目所在地水域牛津河为Ⅱ类水体，项目所在区域无大型污染企业，水质现状良好，可以达到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）相应类水域标准要求。

12.1.4 拆迁阶段环境影响及防治措施

该阶段对环境的影响主要来自于道路红线内现有建筑物拆除过程中产生一定量的粉尘、建筑垃圾及拆除机械噪声。通过采取场地周边设置围挡、洒水等措施可有效降低噪声、粉尘排放量。

12.1.5 施工期环境影响及防治措施

（1）噪声影响及治理措施

施工机械声压级较高，不仅使附近的居民受到不同程度的施工噪声影响，也对施工机械的操作人员及现场施工人员造成严重影响。拟建公路施工场地周围 50m 范围内的声环境影响较大，对 50-200m 范围也将产生一定的影响，特别是夜间施工时影响更为严重。

要求施工期选用环保型设备，并加强设备的维护、保养；合理布置施工场地，固定振动源集中放置，减少影响范围，高强度噪音的施工机械设备场地，在靠近敏感点一侧设置隔声挡板或吸声屏障；合理安排施工时间，严禁夜间施工，运输车辆穿越村庄时限速、禁鸣，特殊情况需连续作业时，除采取有效措施外，须报当地环保局批准后施工，并公告附近群众。

施工期噪声影响特点为短期性，暂时性，一旦施工活动结束，施工噪声也就随之结束。

（2）地表水环境影响及治理措施

施工期对地表水环境的影响主要来自于桥梁基础施工对水体的搅动、各类施工机械产生的含油污水及施工人员的生活污水排放。

桥梁桩基础施工安排在旱季，采取围堰法施工，严禁施工废水和废渣进入沿线水体；及时检查桥梁施工机械，防止油料跑、冒、滴、漏；施工生活区设防渗旱厕，定期清理用作附近农田用肥。只要落实好环保措施，并加强施工管理，就可以减少或避免施工期对水体造成的污染影响。

（3）施工期空气影响及治理措施

运输道路定时洒水；物料运输车辆采用密闭设施或加盖篷布；灰土拌和站远离居民区设置；沙、石等散体建筑材料远离敏感点堆放并采取表面覆盖等防扬尘措施；施工人

员炊事炉灶燃用清洁燃料。采取站拌方式进行集中拌合。拌和站设置除尘设施，沥青拌和站需安装必要的密封除尘装置、沥青烟净化和排放设施。

（4）施工期固废影响及治理措施

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。工程弃方 5.40 万 m³，弃置于 1 处弃渣场。施工人员生活垃圾产生量约 30kg/d，设置垃圾收集筒集中袋装收集，配备垃圾清运车辆，指定专人及时就近清运至沿线乡镇生活垃圾处置点集中处置，禁止随意堆弃。

（5）生态环境

严格按公路施工规范进行施工，施工中合理安排施工程序，分段施工，先期施工完成后，立即完成边沟、排水沟及截水沟等防护、排水设施。施工营地的布设尽量租用当地民房，不能租用的在公路征地范围内布设，禁止损坏营地以外的地表植被，减少作业区周围植被的破坏。施工便道尽量利用村庄自然道路进行施工运输，新开辟的临时道路及施工料场在施工结束后立即清理整治，恢复植被，防治水土流失。

项目建设施工及营运期对生态环境会造成一定的不利影响，只要落实报告书中提到的占用耕地、草地补偿措施、野生动物保护措施、永久占地范围内的合理绿化，以及弃土(渣)场、其它临时用地的防护和恢复措施，其对生态环境的不利影响可以得到减轻或消除，不会降低当地环境质量。

12.1.6 运营期环境影响及防治措施

12.1.6.1 公路环境影响及防治措施

（1）噪声

项目主线沿线两侧监测距离小于等于 25m 范围内的 2 个敏感点中期、远期夜间预测噪声均超标，距离小于等于 25~45m 范围内的 9 个声环境敏感点远期夜间预测噪声均超标，不满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)4a 类标准要求。沿线两侧路线两侧 45~200m 范围内的 11 个声环境敏感点近期、中期、远期声环境质量均满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 2 类标准要求。连接线沿线预测噪声均符合《声环境质量标准》(GB3096-2008) 4a 类和 2 类要求。

拟建项目运营期对沿线声环境昼间噪声影响很小，沿线声环境夜间噪声对 45m 范围内的居民有一定影响。所以房屋住宅采取安装隔声窗的降噪措施，为防治通行驾驶影响，只在连续敏感路段的首个敏感点采取减速带以及限速标识牌的降噪措施，并且在道路两

侧居民距离道路较近的区域，应当加强绿化，栽种密度较高的树木，通过采取这类措施，可减弱部分交通噪声对居民的影响。经降噪措施后，预计降噪效果可达 15dB(A)以上，噪声源 45m 范围的声环境质量可满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）4a 类标准要求，可降低交通噪声对周围居民的影响。

综上所述，本项目运营期间产生的交通噪声对周边环境的影响可接受。

（2）大气环境

运营期大气预测表明项目汽车尾气对敏感目标影响较小，敏感目标处大气环境质量可以达到《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准。

（4）水环境

①应按照道路高差及路面坡度合理设计雨水口，做好路面排水系统的维护工作。

②运营期应做好公路车辆的规范管理，严禁各种泄漏、散装超载车辆上路，防止散失的货物对沿线水体造成污染。

③对运输危险化学品车辆实施申报制度，严格监控；暴雨或阴雨天应禁止运输危险品的车辆上路行驶。

（4）固体废物

针对各种货车在运输过程中洒落的颗粒物，及时清运至相邻的服务设施垃圾收集中转站，定期由环卫部门运往指定地点进行集中处置。

12.1.6.2 服务区环境影响及防治措施

（1）噪声

项目服务区运营期的噪声主要为车辆进出服务区的交通噪声。本项目运营期间会在服务区内设置禁鸣喇叭的标志以及在站内设置减速带等措施控制进入服务区内车辆的速度，从而减小项目运营期间噪声对周围环境的影响。

（2）大气环境

项目服务区运营期废气污染为汽车尾气和餐饮油烟。

服务区内行驶距离较短，产生的汽车尾气极少，对周围大气环境影响很小；餐饮废气经过油烟净化装置处理后经综合楼屋顶排放。采取以上措施后，本项目服务区运营期废气对周围大气环境影响较小。

（3）水环境

本项目产生的废水主要有员工和顾客产生的生活污水（包含员工生活污水与餐饮废

水）。

本项目服务区运营期产生废水进入污水处理间，经一体化污水设施处理，达到《污水综合排放标准》（GB 8978-1996）一级标准后用于服务区内绿化，该项目服务区客流量主要为外来客旅者，冬季客流量少，产生废水较少，因此，冬季产生废水暂存于化粪池内，待下年春季再进入一体化污水设施处理。

经上述措施，本项目服务区运营期产生废水对周边环境的影响很小。

（4）固体废物

本项目服务区的固废主要有生活垃圾和餐厨垃圾。项目生活垃圾与餐厨垃圾经集中收集，由环卫部门统一清运后不会对环境产生污染影响。

本项目服务区汽修间会产生少量废机油、含油抹布、废机油桶，运营期间保证废机油桶密闭，先用临时的聚乙烯塑料袋包装，再存于封闭的铁桶中，贴上标识，暂存于危废间，危废间门外张贴危险标识，定期交有资质的危废处置单位处置；按照《国家危险废物名录2016》含油抹布获得豁免，混入生活垃圾，不按危废管理。

通过以上措施，可使本项目固体废物得到及时、妥善的处理和处置不会对周围环境造成大的污染影响。

12.1.7 环境风险

项目道路运输存在一定环境风险，在每座跨河桥梁一侧按桥梁面积大小设事故应急池一座，桥梁设纵向引流装置与事故池连接，加强运输管理并制定风险事故处理预案。

本项目服务区主要的环境风险物质为废机油，经过分析建设项目风险物质、环境影响途径以及环境敏感目标情况，有可能发生的环境风险事故为泄漏，以及泄漏以后污染大气、地下水、土壤，项目环境风险潜势为I级，潜在的环境风险可能得到有效控制，发生环境事件的概率很低，如果发生环境事件能够及时的处理，对环境的影响很小。因此，本项目环境风险可防控。

12.1.8 环保投资

本项目工程投资约 233.2 万元用于环保工程，占项目总投资 38200 万元万元的 0.61%，环保投资可使项目产生良好的环境正效益。

12.1.9 公众参与

和政县交通运输局委托环评任务后于 2021 年 1 月 6 日在 http://lzhjhp.com/Wap/news?sec_id=269&id=226 网站上进行了第一次信息公开，2021 年 1

月 25 日在 http://lzjhhp.com/Wap/news?sec_id=269&id=239 网站上进行了第二次信息公开。本项目报告书征求意见稿完成以后，2021 年 1 月 27 日和 1 月 30 日在临夏《民族日报》刊登了报纸公示。征求意见期限为 10 个工作日。公示期间，未收到相关公众意见或建议。

12.1.10 结论

临夏（四家咀）至和政（三岔沟）二级公路工程（和政段）符合国家产业政策，符合甘肃省等相关规划要求。本项目的建设完善了区域内的基础设施，对于本区域今后社会、经济发展具有明显的促进意义。项目施工期及运营期在严格落实本次评价提出的各项生态保护及污染防治措施和风险防控措施后，可有效减轻其环境污染的影响，对区域敏感点的环境影响较小，项目的建设对环境的负面影响在可接受范围内。在此基础上，从环境保护角度而言，本项目的建设是可行的。

12.2 建议

- （1）加强施工期噪声监控和管理，确保施工过程不干扰居民的正常生活和工作活动。
- （2）加强施工期间的扬尘防治措施，制定详细的防治计划。
- （3）按标准建设好路侧绿化带、行道树，机动车严禁超速、禁鸣措施。建议沿线两侧土地开发按规划要求进行。
- （4）加强施工期间与本项目连接道路的交通管制。