

建设项目环境影响报告表

(试 行)

项目名称： 省道 103 线海原红羊至西吉段公路工程

建设单位（盖章）： 宁夏公路建设管理局

编制日期：2019 年 4 月

国家环境保护部制

《建设项目环境影响报告表》编制说明

《建设项目环境影响报告表》由具有环境影响评价资质的单位编制。

1、项目名称——指项目立项批复时的名称，应不超过 30 个字（两个英文字段作一个汉字）。

2、建设地点——指项目所在地详细地址，公路、铁路应写明起止地点。

3、行业类别——按国标填写。

4、总投资——指项目投资总额。

5、主要环境保护目标——指项目区周围一定范围内集中居民住宅区、学校、医院、保护文物、风景名胜区、水源地和生态敏感点等，应尽可能给出保护目标性质、规模和距厂界距离等。

6、结论与建议——给出本项目清洁生产、达标排放和总量控制的分析结论，确定污染防治措施的有效性，说明本项目对环境造成的影响，给出建设项目环境可行性的明确结论。同时提出减少环境影响的其他建议。

7、预审意见——由行业主管部门填写答复意见，无主管部门项目，可不填。

8、审批意见——由负责审批该项目的环境保护行政主管部门批复。

建设项目基本情况

项目名称	省道 103 线海原红羊至西吉段公路工程				
建设单位	宁夏公路建设管理局				
法人代表	/		联系人	王豪英	
通讯地址	宁夏公路建设管理局				
联系电话	13995286365		传真	/	邮政编码 750000
建设地点	线路起点位于海原县红羊乡下红羊村的省道 103 线(原 407 县道)与省道 311 线(原省道 306 线 K120+030 处)交叉处, 终点止于省道 103 线(原县道 407 线 K74+200 处, 现新营乡二府营废弃水库旁)。				
立项审批部门	宁夏回族自治区发展和改革委员会		批准文号	宁发改审发[2018]57 号	
建设性质	改扩建		行业类别及代码	公路工程建筑(E4812)	
占地面积(平方米)	553171		绿化面积(平方米)	/	
总投资(万元)	12946.63	环保投资(万元)	1308	环保投资占总投资比例(%)	10.1
评价经费(万元)	/	预期投产日期	2020 年 4 月		

工程内容及规模:

1 项目背景

省道 103 线北起银川市, 南至西吉县宁甘界, 全长 385km, 是宁夏“4513”省道网“首府放射线”的重要组成部分, 也是宁夏西南部地区主要的一条南北向交通运输通道。现有省道 103 线海原红羊至西吉段公路位于中卫市海原县与固原市西吉县境内, 是连接海原县与西吉县最便捷的等级公路, 也是海原县和西吉县与周边市县之间主要的交通运输通道。该段道路修建于 2003 年, 公路等级为三级公路, 路基宽 7.5m, 路面宽 6.0m, 设计速度为 30km/h, K74+100~K88+600 段于 2011 年改建, 路基宽 8.5m, 路面宽 7.0m, 设计速度为 40km/h, 途经月亮山路段为克服高差布设了多个回头曲线进行展线, 路线平纵面指标相对较低, 仅能满足 20km/h 设计速度的要求。截至目前原有旧路路面、路基及桥涵结构均出现不同程度的病害, 如路面产生网裂、路面剥落、坑槽、沥青老化;

路基产生不均匀沉降、翻浆；桥涵结构出现裂隙、损坏，破损、护栏断裂等情况，严重降低了公路的通行和安全保障能力。

为了充分发挥省道干线公路功能，提高道路通行和安全保障能力，缓解地区交通拥堵，全面落实建设小康社会奋斗目标的新要求，促进社会经济快速、健康发展，解决经济发展与交通基础设施落后之间的矛盾，宁夏回族自治区交通运输厅决定组织实施“省道 103 线海原红羊至西吉段公路工程”（以下简称“本项目”），对现有省道 103 线海原红羊至西吉段进行改造。线路沿旧路布设，局部段落进行改善纵断面线形或改线设计。

宁夏回族自治区发展和改革委员会于 2018 年 8 月 20 日以“宁发改审发[2018]57 号”对本项目可研报告进行了批复，宁夏回族自治区交通运输厅根据《中华人民共和国环境保护法》、《中华人民共和国环境影响评价法》等法律法规的规定，于 2016 年 9 月 28 日委托宁夏石油化工环境科学研究院（有限公司）（简称“评价单位”）对本项目进行评估（本项目在编制过程中，建设单位变更为“宁夏公路建设管理局”，评价单位名称变更为“宁夏回族自治区石油化工环境科学研究院股份有限公司”），我院接到委托后详细了解建设项目情况，收集有关资料，并在广泛调查、认真研究的基础上编制完成了《省道 103 线海原红羊至西吉段公路工程环境影响报告表》。

2 项目建设地点

本项目位于中卫市海原县和固原市西吉县境内，线路全长 24.655km，主要对省道 103 线海原红羊至西吉段现有公路进行改造，局部段落进行改善纵断面线形或改线设计。本项目线路起点位于海原县红羊乡下红羊村的省道 103 线(原 407 县道)与省道 311 线(原省道 306 线 K120+030 处)交叉处，终点止于省道 103 线(原 407 县道 K74+200 处，现新营乡二府营废弃水库旁)。本项目与宁夏回族自治区内地理位置关系详见附图 1、与中卫市海原县、固原市西吉县地理位置关系详见附图 2。

3 线路走向及主要控制点

3.1 线路走向

本项目为旧路改扩建项目，路线基本沿原有旧路布设，路线起点位于海原

县红羊乡下红羊村的省道 103 线(原 407 县道)与省道 311 线(原省道 306 线 K120+030 处)交叉处,路线由北沿旧路向南布设,路线翻越月亮山,途经白城村,向南经车路湾村,终点止于省道 103 线(原 407 县道 K74+200 处,现新营乡二府营废弃水库旁),线路全长 24.655km。本项目线路走向见附图 3。

3.2 主要控制点

本项目为旧路改扩建项目,沿线主要的控制点为省道 311 线(原 306 省道)、省道 103 线(原 407 县道)、下红羊村、上白城子村、白城村、殿沟村、白城中学、下嘴头村、车路湾村等。线路起终点状况见图 1。



图 1 线路起终点状况图

4 工程内容

4.1 道路现状

现有旧路修建于 2003 年,公路等级为三级公路,路基宽 7.5m,路面宽 6.0m,设计速度为 30km/h, K74+100~K88+600 段于 2011 年改建,路基宽 8.5m,路面宽 7.0m,设计速度为 40km/h,途经月亮山路段为克服高差布设了多个回头曲线进行展线,路线平纵面指标相对较低,仅能满足 20km/h 设计速度的要求。截至目前路面、路基及桥涵结构均出现不同程度的病害,如路面产生网裂、路面剥落、坑槽、沥青老化;路基产生不均匀沉降、翻浆;桥涵结构出现裂隙、损坏、护栏断裂等情况,严重降低了公路的通行和安全保障能力。现有旧路状况见图 2。



图 2 现有旧路状况图

4.2 本项目概况

4.2.1 工程内容、技术指标

本项目改建后全线采用三级公路标准建设，K50+500（起点）~K65+400 段路基宽 7.5m，路基断面为：0.50m 土路肩+2×3.250m 行车道+0.50m 土路肩，设计速度为 30km/h；K65+400~K75+155（终点）段路基宽 8.5m，路基断面为：0.75m 土路肩+2×3.50m 行车道+0.75m 土路肩，设计速度为 40km/h，对于设置护栏路段路基加宽 0.5m。双向两车道，沥青混凝土路面。全线设置桥梁 2 座，其中：中桥 71.56m/1 座，小桥 19.04m/1 座，设置涵洞 68 道。全线占地 643837.67m²，其中永久占地 553171m²，临时占地 90666.67m²。

本项目主要工程数量及技术指标见表 1、项目组成见表 2。

表 1 本项目主要工程量及技术指标一览表

序号	项目	单位	技术指标	
			K50+500~K65+400	K65+400~K75+155
1	设计速度	km/h	30	40
2	停车视距	m	30	40
3	会车视距	m	60	80

续表 1 本项目主要工程量及技术指标一览表

序号	项目				单位	技术指标	
						K50+500~K65+400	K65+400~K75+155
4	超车视距				m	150	200
5	路拱				%	2.0	
6	平曲线形	圆曲线最小半径	不设超高	路拱≤2.0%	m	350	600
			最大超高	6%	m	30	60
		平曲线最小长度		一般值	m	150	200
		平曲线最小长度		最小值	m	50	70
7	纵面线形	最大纵坡			%	8	7
		最小坡长			m	100	120
7	纵面线形	竖曲线最小半径	凸型竖曲线		m	250	
			凹形竖曲线		m	250	
		竖曲线最小长度			m	60	90
8	路基横断面	路基宽度			m	8.5	7.5
		车道数			个	2	
		行车宽度			m	3.50	3.25
		硬路肩（土路肩）宽度			m	0.75	0.5
9	桥梁涵洞	汽车荷载等级			级	公路-II 级	
		设计洪水频率	小桥及涵洞			1/25	
10	路基路面	路面面层结构				沥青混凝土路面	
		设计洪水频率				1/25	
11	路基土石方				m ³	515400	
12	路面工程				km ²	178119	
13	涵洞				m/道	590.5/68	
14	桥梁				座	2 (1 中桥、1 小桥)	
15	平面交叉				处	11	
16	总投资估算				万元	12946.63	

表 2 本项目工程内容及项目组成一览表

项目组成			工程内容
主体工程	路基工程	建设规模	线路全长 24.655km, 双向 2 车道三级公路标准, K50+500 (起点)~K65+400 段长 14.9km, 设计速度为 30km/h, 路基宽度 7.5m, 路面宽度 6.5m; K65+400~K75+155 (终点) 段长 9.755km, 设计速度为 40km/h; 路基宽度 8.5m, 路面宽度 7m。
		路基标准横断面	K50+500 ~ K65+400 路基断面为: 7.5m=0.50m 土路肩+2×3.25m 行车道+0.50m 土路肩。
			K65+400 ~ K75+155 路基断面为: 8.5m=0.75m 土路肩+2×3.50m 行车道+0.75m 土路肩。
		路基边坡	依据挖填方边坡高度, 设置不同边坡坡率。
		路拱横坡	行车道横坡采用 2%, 路肩横坡采用 3%
		路基防护	浆砌片石路堑墙、浆砌片石路堤墙、预制混凝土框格植草防护
		路基、路面排水	边沟、排水沟、截水沟、拦水带、急流槽
		特殊路基处理	湿陷性黄土路基土层翻压处理
	路面工程		沥青混凝土路面结构, 路面总厚度 58cm
主体工程	桥涵工程	桥梁工程	桥梁 2 座, 其中中桥 71.56m/1 座, 小桥 19.04m/1 座, 中桥完好利用, 小桥单侧加宽利用。
		涵洞工程	涵洞 68 道, 其中完好利用 23.5m/2 道, 新建 567.0m/66 道, 拆除 78.5m/9 道。
	交叉工程		沿线交叉乡村道路 10 处, 等级道路 1 处, 均为平面交叉。
	交通安全设施		包括标志、标线、护栏设施等。
临时工程	临时施工场地		全线共设置 2 处临时施工场地, 包括施工临时堆料场、混凝土拌和站、预制场等。分别布设在项目起点延 S311 线向东 1.4km 处 (1.67hm ²) 和 K72+760 左侧 300m 处 (2.21hm ²), 总占地面积为 3.88hm ² , 占地类型为其他草地。
	施工便道		利用现有旧路作为施工道路, 不新建施工便道。
	施工营地		全线不设置施工营地, 施工人员大多来自当地, 施工结束后全部撤出施工现场, 少量技术人员夜间住宿租用沿线村镇现有民房。
	取土场		本项目挖方多为砾类土, 全部作填方利用, 且路基填方较少, 故不设取土场。
	弃土场		设弃土场 2 处, 一处位于原 X407 线 K48+000 右侧处天然冲沟内 (2.81hm ²), 可容纳弃土 12.78 万 m ³ ; 另一处位于线路 K67+700 右侧, 沿被交路前进 1km, 被交路左侧冲沟内 (0.95hm ²), 可容纳弃土 33.20 万 m ³ 。总占地面积为 3.76hm ² , 占地类型为其他草地, 弃土场 2 内分布有少量耕地 (不是基本农田)。

续表 2 本项目工程内容及项目组成一览表

项目组成		工程内容
环保工程	施工期	生态保护
		包括路基防护、路基边坡治理、路基及路面排水、临时用地生态恢复。防止水土流失，减小项目实施对当地生态环境的不利影响，严格控制施工作业范围，加强施工管理工作，临时占地恢复。
		大气污染防治
		避免大风天气施工；运输车辆限速、限时；洒水、篷布遮盖等。
		水污染防治
		施工废水经沉淀后回用，桥梁施工废渣及时转运。
		噪声防治
		选用低噪声设备，合理安排施工时序，避免夜间施工，加强运输车辆管理。
	运营期	固体废物
		废弃土石方及时清运。
		环境监理与监测
		对项目施工建设进行环境保护监察管理及环境保护监督管理，通过实施监测掌握环境影响减缓措施实施效果，为项目的环境保护管理工作提供基础资料。
	运营期	临时用地整治
		临时施工场地内施工活动完全停止后，及时进行场地清理。
		道路绿化
		对道路两侧绿化，稳定路基边坡，美化公路沿线生态环境。
	运营期	交通噪声影响控制
		加强路面维护，加强车辆管理，合理设置减速带，加强运营期交通噪声监测，预留监测治理费用。
		环境风险防范
	运营期	桥梁采用实体防撞护栏，加高加固，加强运营期危险品运输管理，制定环境风险应急预案。
		环境监测
	运营期	掌握本项目环境影响减缓措施的实施效果，为本项目的环境保护管理工作提供基础资料。

4.2.2 主要工程概况

4.2.2.1 路基工程

(1) 路基横断面

本项目全线均按三级公路标准建设，K50+500（起点）~K65+400 段路基宽 7.5m，路基断面为：0.50m 土路肩+2×3.250m 行车道+0.50m 土路肩，设计速度为 30km/h；K65+400~K75+155（终点）段路基宽 8.5m，路基断面为：0.75m 土路肩+2×3.50m 行车道+0.75m 土路肩，设计速度为 40km/h，对于设置护栏路段路基加宽 0.5m，本项目均为硬化土路肩。路基断面设计详见图 3。

旧路在 K56+100~K64+100 段为翻越月亮山路段，由于受地形的限制，加之路线两侧为月亮山林场，为减少对植被的破坏，原路线基本不满足三级公路技术标准，回头曲线半径小且坡度大，连续弯路多且急，除此之外下山路段连

续 4 公里平均纵坡在 7.2% 以上。本次根据旧路路线平纵线形、路基横断面的结合分析，对纵坡超标路段在有利地形处展线以延长路线来降低纵坡。

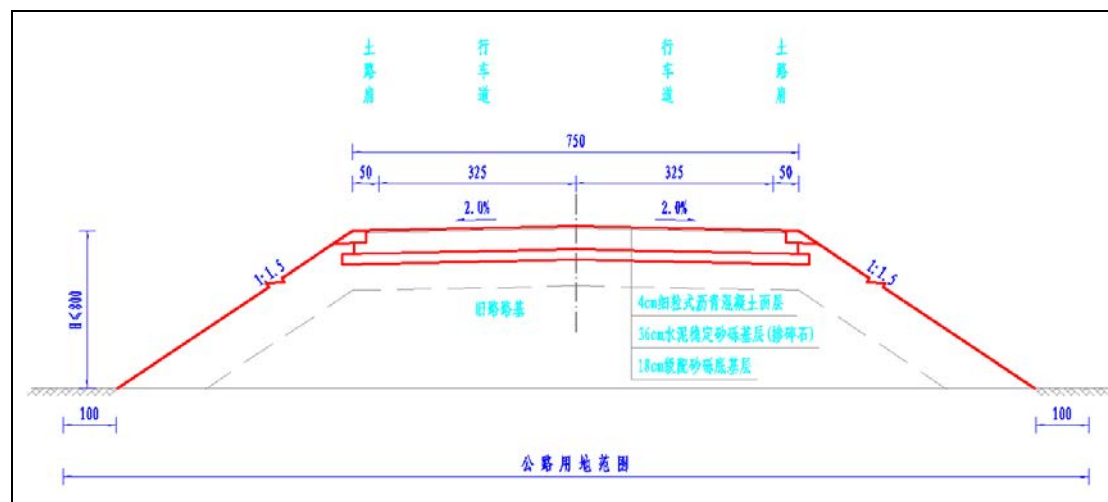


图 3 路基断面设计图 (7.5m①)

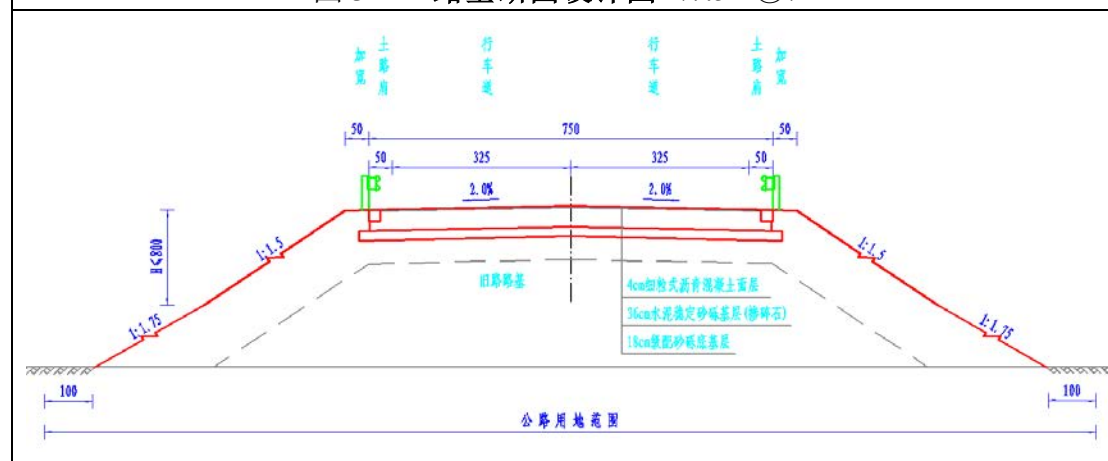


图 3 路基断面设计图 (7.5m②)

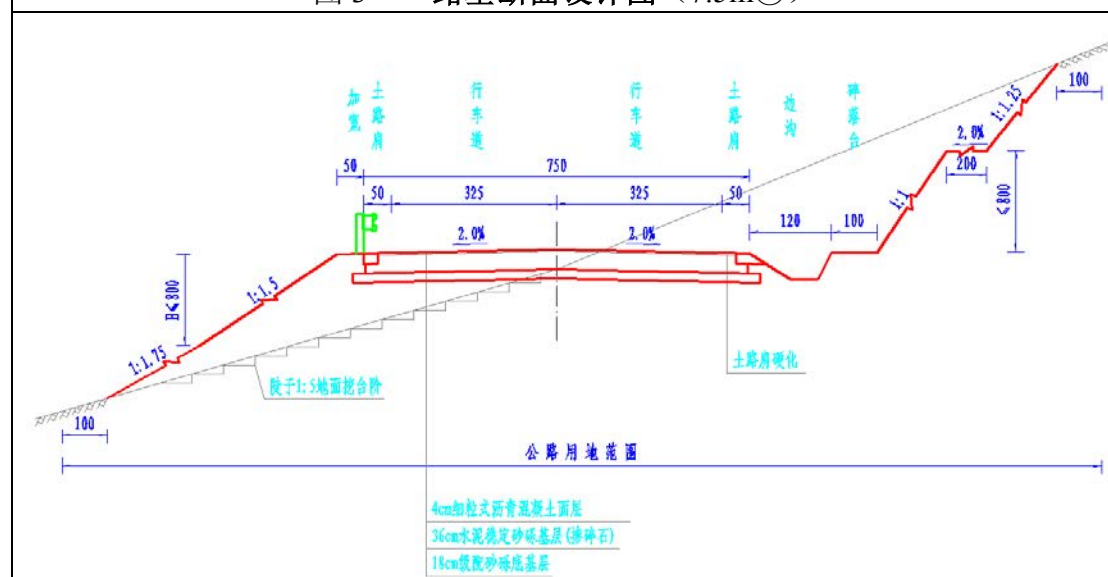


图 3 路基断面设计图 (7.5m③)

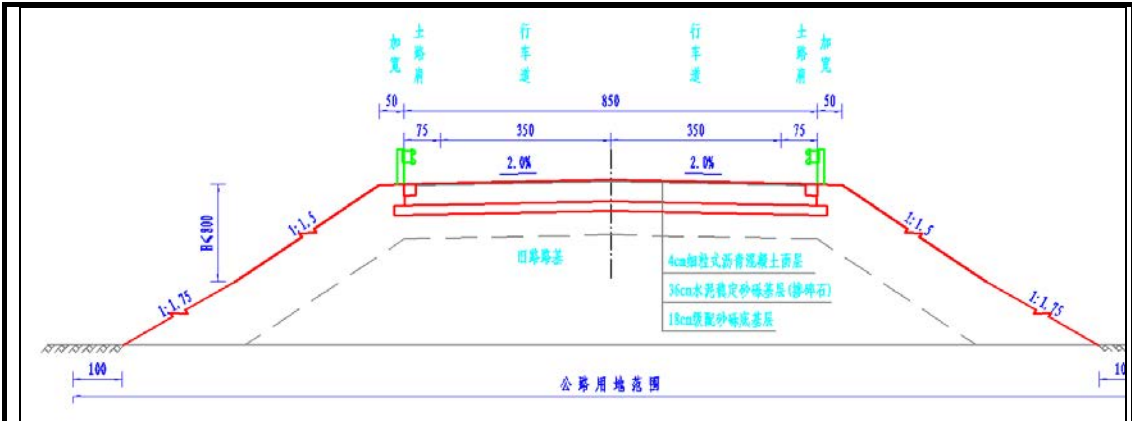


图 3 路基断面设计图 (8.5m①)

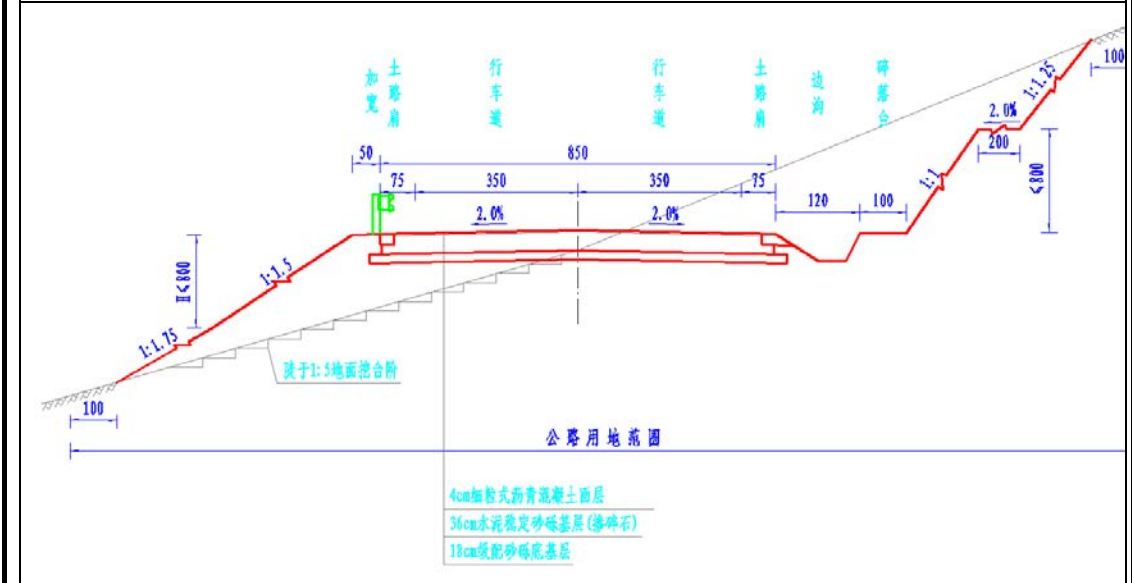


图 3 路基断面设计图 (8.5m②)

(2) 路基边坡

当路基填土高度 $H \leq 8\text{m}$ 时，边坡坡率采用 1: 1.5；当路基填土高度 $H > 8\text{m}$ 时，采用 1: 1.75，每级边坡从上到下边坡坡率分别为 1:1.5，1:1.75。

挖方边坡：沿线土质为黄土，根据挖方深度的不同，采用不同的边坡坡率。边坡高度 $H \leq 8\text{m}$ ，边坡坡率采用 1: 1；边坡高度 $H > 8\text{m}$ 时，边坡坡率为 1:1.25。挖方段设置 (40×40) cm 梯形边沟，边沟外设置 1m 宽碎落台，挖方边坡分级处边坡平台宽度 2m，且在回头弯道上下线距离较近时挖方段设置 4m 高挡土墙，边坡坡率为 1:0.25。

(3) 路拱横坡

根据路面类型、当地自然条件及路面排水需要，本项目一般路段行车道的路拱横坡均采用 2%，超高路段行道路路拱横坡与超高横坡度相同，土路肩路拱横坡 3%。

(4) 路基防护

本项目的路基防护型式的选择在充分遵循路基防护设计原则的条件下，借鉴区内其他等级公路的路基防护型式，特别是在本项目附近地形地质条件部分相似项目的基础上，再结合本项目的特殊情况综合确定的。

项目在部分回头弯道处，路基放坡条件受限制，设计采用设置路堤挡墙防护收缩坡脚，挡墙采用 M10 浆砌片石。

(5) 路基、路面排水

沿线丘陵地区的纵坡较大，挖方路基一般设置 40×40cm 梯形边沟；对于纵坡大于等于 3% 路段及易积水路段的边沟进行加固，并与急流槽、桥涵配合排出路基以外；边沟加固一般为浆砌片石梯形边沟，边沟厚 25cm，边沟下做 10cm 厚砂砾垫层并铺设防水土工布。在过村路和街道路段设置 50×50cm 带盖板矩形边沟。

经对沿线调查，认为一般路段公路两侧设置的边沟均能满足正常排水需求，但是因农村建设和新开道路的增多，加之沿线村庄、农田较多，会严重影响边沟排水，使得建成的排水失去既有功能，造成路面破坏甚至较大水毁的发生，设计对于重要平交路口，考虑汽车通过，边沟段落内设置了 C30 钢筋砼矩形过户板，安装在 50×50cm 矩形石砌边沟上；而对于一些农田及住户出行路口，以农用车、畜力车、自行车及行人为主，为方便施工且不使边沟断面产生过多变化，在矩形边沟段落内设置 16cm 厚 C30 钢筋砼过户板板；在梯形边沟内设置 0.5m 过户管。

(6) 特殊路基处理

本项目旧路已经运行多年，路基已基本稳定，特殊路基主要为湿陷性黄土路基，湿陷性黄土处理包括地基处理和防水措施，根据公路地基的特性和特点，地基处理应以防水措施为主，地基处理为辅，因为水是黄土地区路基产生病害的主要原因，设置完善的防、排水系统，最大限度地降低地基受水浸湿的可能性是保证黄土路基稳定的首要措施。结合本项目的特征，沿线湿陷性黄土处理采用土层翻压处理。

4.2.2.2 路面工程

根据区域的自然地理环境、工程地质条件、筑路材料来源和现有道路施工、

使用情况的调查，本项目采用沥青混凝土路面，路面结构组成及厚度见表 3。

表 3 本项目路面结构组成表

部位	主线结构	厚度
面层	细粒式沥青混凝土（AC-13C 连续密级配）	4cm
基层	水泥稳定砂砾（掺碎石）	36cm
底基层	级配砂砾	18cm
总厚度		58cm

4.2.2.3 桥涵工程

(1) 桥梁工程

根据本项目沿线水系情况，全线共有桥梁 2 座，其中中桥 71.56m/1 座（红羊桥），小桥 19.04m/1 座（二府营水库小桥），桥梁形式为钢筋混凝土拱板桥。桥涵荷载等级为汽车-20 级，挂-100，红羊桥完好利用，二府营水库小桥单侧加宽利用。

①K50+569.06 红羊桥（完全利用）

红羊桥为跨越杨明河而设，杨明河正处于河道整治阶段，治理目标为水质满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中的 IV 类标准要求，旧桥为 4-16m 装配式预应力混凝土空心板桥，桥梁全长 71.56m，全宽 10m（0.5m 防撞墙+净 9m+0.5m 防撞墙），下部结构为柱式墩台，钻孔灌注桩基础，交角 120°。根据本次外业勘察，桥梁运行良好，桥梁上下部构造主体结构及伸缩缝、防撞墙等附属结构均完好。根据桥梁现状及本次路线的设计，经综合考虑，本次设计对此桥完全进行利用，红羊桥现状见图 4。

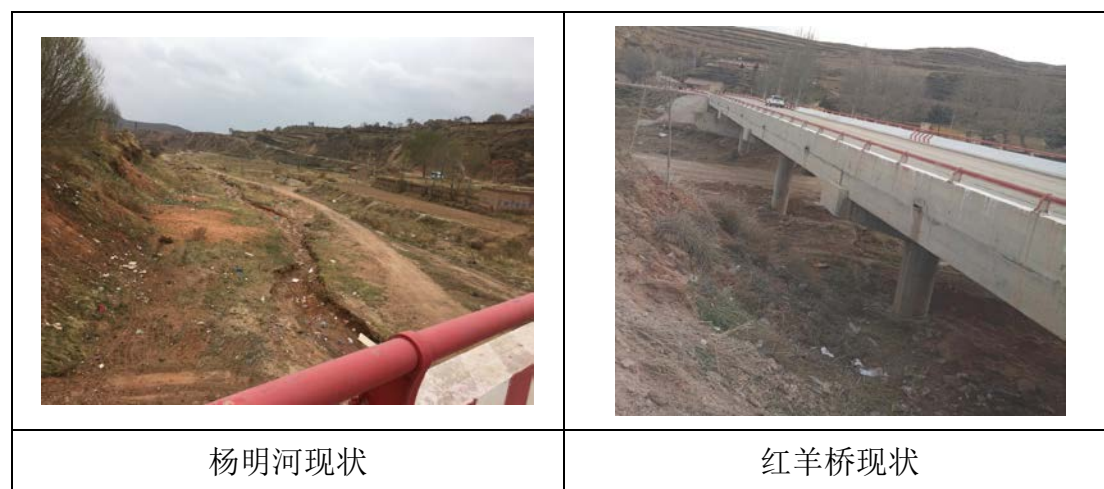


图 4 杨明河及红羊桥现状

②K74+689.54 二府营水库小桥（单侧加宽利用）

二府营水库小桥为跨越二府营水库出水口泄洪道而设，二府营水库为废弃水库，水库内部已种植农田，用地类型转为基本农田，因此，出水口泄洪道同时废弃，已为干涸泄洪道，现状见图 5。旧桥为 1-13m 装配式预应力混凝土空心板桥，桥梁全长为 19.02m，桥梁全宽 7.5m，桥面净宽 6.5m，下部结构为桩接盖梁，交角 90° 。二府营水库出水口泄洪道上游接二府营水库出水口，全断面采用混凝土砌护。通过外业勘察，初步判断该桥运行良好，桥梁上下部构造主体结构及伸缩缝、防撞墙等附属结构均完好。根据桥梁现状及本次路线的设计，经综合考虑，本次设计对此桥做加宽处理，凿除旧桥铺装层及防撞墙，在旧桥右侧加宽 3m。桥台盖梁右侧加宽，下部在右侧增设桩柱。另外，需更换旧桥伸缩缝，并凿除旧桥右侧耳墙，再铺设沥青混凝土铺装。



排洪沟现状



二府营水库小桥现状



二府营水库现状

图 5 二府营水库小桥现状

（2）涵洞工程

本项目共设涵洞 590.5m/68 道：其中：完好利用 23.5m/2 道，新建 567.0m/66 道（包括：板涵 164m/20 道，钢筋混凝土圆管涵 403.0m/46 道）。此外，拆除 78.5m/9 道。

涵洞设计荷载等级为公路-II 级；设计洪水频率为 1/25。涵洞孔径、形式依据其功能、泄洪流量及灌溉要求等因素综合确定。

4.2.2.4 交叉工程

（1）立体交叉

本项目全线无立体交叉。

（2）平面交叉

本项目全线共设置平面交叉 11 处，与乡村公路交叉 10 处，与等级公路交叉 1 处。与等级公路（省道 311 线（原省道 306 线 K120+030 处））呈 T 型交叉。

（3）管线交叉

本项目全线无管线交叉。

4.2.2.5 交通安全设施

本项目为旧路改建项目，原有旧路已运营多年，沿线村镇较多，人口多。为了最大限度的发挥公路的作用，保障公路运营的安全性，获取最大的经济效益和社会效益，设置必需的交通安全和管理设施，以保证公路安全、高效地运营是十分必要的。

交通标志、路面标线的设置按照国标《道路交通标志和标线》（GB5767-2009）规定执行，设置完善的交通标志和标线。设计内容包括标志、标线等安全设施。

4.2.3 施工总布置

4.2.3.1 筑路材料及运输条件

（1）主要料场的分布情况

①片石

取自同心县太阳山宏达石料场，料场位于 S203 线 K266+300 右侧 7km 处，片石生产规模大，母岩为石灰岩，石质坚硬。须提前订货，确保供应。

②碎石

取自同心县太阳山宏达石料场，料场位于 S203 线 K266+300 右侧 7km 处，碎石生产规模大，母岩为石灰岩，石质坚硬。须提前订货，确保供应。

③砂、砂砾、砾石

取自新营乡大窑滩村料场，该料场位于西吉县新营乡大窑滩村，砂砾覆盖层厚，运输条件良好。

取自新营乡腰巴村料场，该料场位于西吉县新营乡腰巴村，砂砾覆盖层厚，运输条件良好。

取自新营乡红庄村沈家沟料场，该料场位于西吉县新营乡红庄村，砂砾覆盖层厚，运输条件良好。

④水泥

取自固原金关水泥厂，水泥质量好，现可生产各种规格的普通硅酸盐水泥，可提供路基、路面及涵洞工程用水泥。外购取料，汽车运输，运输道路畅通。

取自中宁市赛马水泥厂，可提供桥涵工程用水泥。外购取料，汽车运输，运输道路畅通。

⑤工程及生活用水

取自路线起终点红羊乡和新营乡机井水，可提前联系购买使用，可提供工程及生活用水。

⑥工程用电

工程用电与电力部门协商后就近解决。

⑦钢材、沥青及木材

钢材、沥青和木材可在临近地区购买，运输可采用汽车运输。

(2) 运输条件

各料场与拟建公路之间均有等级公路、乡镇道路及便道通达，交通运输条件良好。

4.2.3.2 临时工程

(1) 临时施工场地及其选址合理性分析

①临时施工场地设置情况

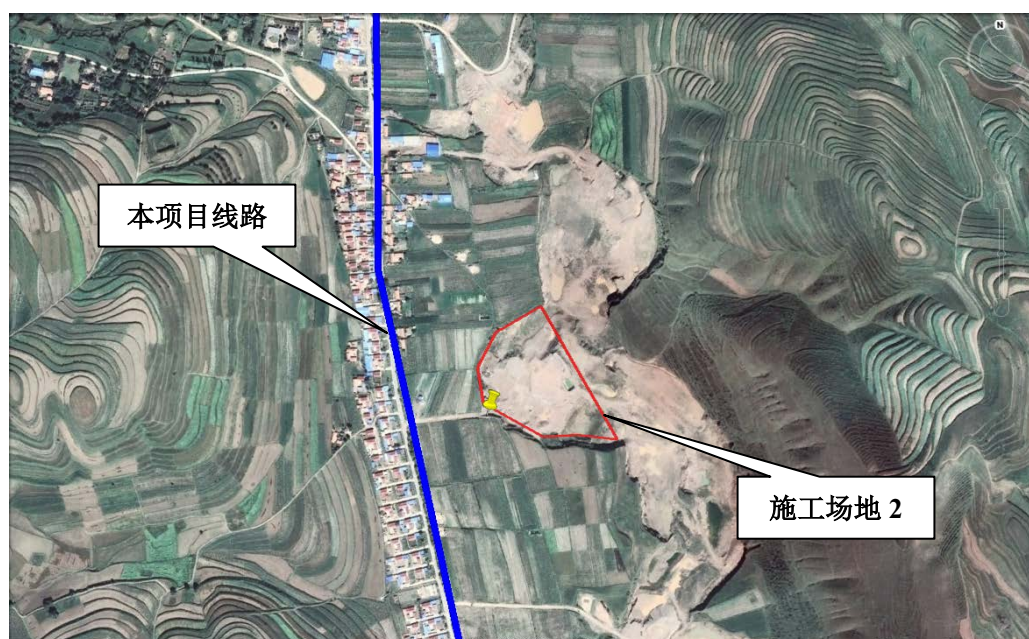
本项目共布置 2 处临时施工场地，1 处位于项目起点延 S311 线向东 1.4km，占地面积 1.67hm²，另一处位于线路 K72+760 左侧 300m 处，占地面积 2.21hm²，

占地类型为其他草地，具体位置见图 6。主要布设临时堆料场、混凝土拌合站、预制场等，本项目外购沥青，故不设置沥青拌合站。临时施工场地紧邻本线路布设，通行方便，无需另修施工便道。

本项目临时施工场地占地类型为其他草地，均不在生态保护红线内，且离居民区较远，不占用河道范围，不阻碍行洪；施工活动结束后立即对其进行场地清理、平整。从环境保护角度来讲，本项目临时施工场地布设位置均合理、可行。



项目起点延 S311 线向东 1.4km 施工场地



K72+760 左侧 300m 处施工场地

图 6 本项目施工场地地理位置示意图

（2）施工营地

本项目不设置施工营地，施工人员大多来自当地，施工结束后全部撤出施工现场，少量技术人员夜间住宿租用沿线村镇现有民房。

（3）临时便道

本项目周边交通较为便利，在施工工程中采取半幅通车半幅施工的施工方式，能够满足项目施工运输的要求，不需要修建施工便道。

（4）取、弃土场及其选址合理性分析

①取、弃土场设置情况

根据土石方平衡核算可知，本项目施工过程中填方 8.43 万 m^3 ，挖方 51.54 万 m^3 ，就地利用 6.57 万 m^3 ，全线调用 1.66 万 m^3 ，挖方主要为路基开挖产生的大量土方，多为砾类土，可作为填方再进行调配使用，故不设取土场。

本项目属旧路改造工程，为满足公路等级提升需求，原有旧路需裁弯取直而改线新建，进而会产生大量的弃土、弃渣。本项目弃土主要包括路基挖方利用后剩余的土方、特殊路基处理换填的土、改造路面工程中产生不能利用的废弃物等，弃方量 43.11 万 m^3 。根据本项目工程设计资料，结合现场踏勘，全线共设置 2 处弃土场，一处位于原 X407 线 K48+000 右侧处天然冲沟内，占地面积 2.81 hm^2 ，可容纳弃土 12.78 万 m^3 ；另一处位于线路 K67+700 右侧，沿被交路前进 1km，被交路左侧冲沟内，占地面积 0.95 hm^2 ，可容纳弃土 33.20 万 m^3 。弃土场位置见图 7。



地理位置

自然现状

弃土场 1（原 X407 线 K48+000 右侧处天然冲沟）

	
地理位置	自然现状
弃土场 2 (线路 K67+700 右侧, 沿被交路前进 1km 左侧冲沟内)	
图 7 本项目弃土场地理位置及自然状况图	

②选址合理性分析

通过现场勘查, 结合“集中取土、集中弃土、减少占地”的原则, 本项目不设置取土场、共设置 2 处弃土场。

弃土场为天然冲沟, 不在生态保护红线范围之内, 距居民集中区较远, 距项目路线较近, 减少了运输距离, 弃土场 1 内无农田分布, 占地类型为其他草地, 弃土场 2 内有少量耕地存在, 不占用基本农田, 根据《中华人民共和国土地管理法》中规定, 国家实行占用耕地补偿制度, 建设单位在占用此处耕地后, 按照“占多少, 垦多少”的原则, 对弃土场 2 中占用的耕地进行等质等量补偿。另外建设单位已委托相关单位进行了水土保持方案编制工作, 项目弃土按照边挡边弃的方式, 做好挡土墙和护坡, 以及排水设施, 并及时恢复植被, 不妨碍行洪, 另外, 建设单位委托设计单位与海原县人民政府、海原县国土资源和环境保护局、海原县红羊乡人民政府、西吉县人民政府、西吉县新营乡人民政府签订了占地的协议, 以上管理部门均同意项目弃土场本项目弃土场的设置。项目弃土场设置合理。

4.2.4 土石方平衡

根据主体工程建设内容, 综合考虑项目区地形, 本项目土石方工程量主要包括路基工程、临时施工场地平整等产生的土石方。本项目挖方 51.54 万 m^3 ,

主要为路基开挖产生的大量土方，填方 8.43 万 m³，弃方 43.11 万 m³，弃方主要为施工期路基开挖产生大量砾类土，无借方。

具体内容见表 4，土石方平衡图见图 8。

表 4 本项目土石方量平衡表

起讫桩号	长度 (m)	挖方 (万 m ³)	填方 (万 m ³)	本桩利用 (万 m ³)	远运利用及 调配(万 m ³)	废方 (万 m ³)
K50+500~ K54+000	3500	1.24	0.48	0.32	0.24	0.68
K54+000~ K58+000	4000	13.50	3.21	1.51	0.48	11.51
K58+000~ K63+000	5000	23.22	1.72	2	0	21.23
K63+000~ K68+000	5000	11.08	1.53	1.77	0.51	8.79
K68+000~ K72+000	4000	1.14	0.71	0.5	0.23	0.41
K72+000~ K75+155	3155	1.16	0.58	0.47	0.2	0.49
临时施工场地		0.20	0.20			
合 计	24655	51.54	8.43	6.57	1.66	43.11

注：以上土石方均为自然方。

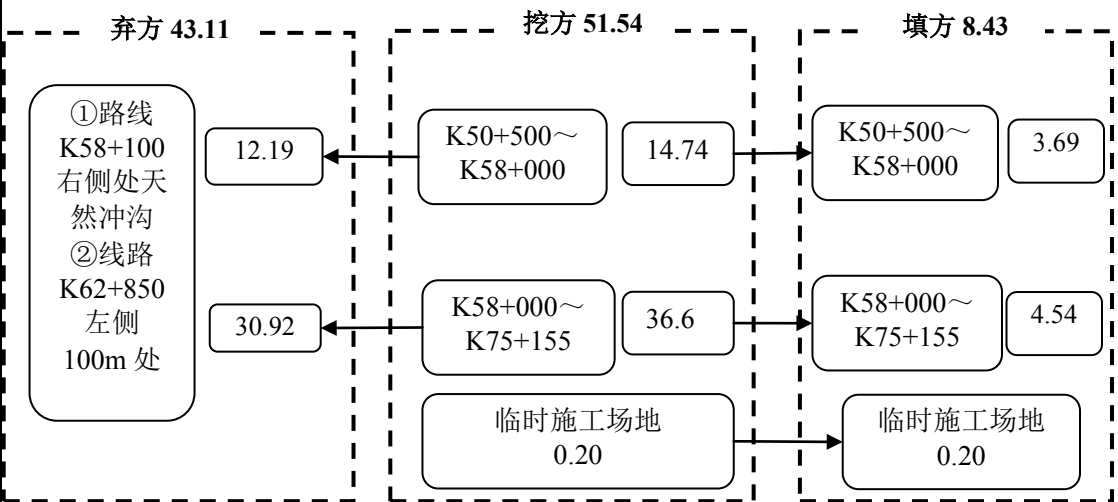


图 8 土石方平衡图（单位：万 m³）

4.2.5 工程占地及拆迁

（1）工程占地面积及占地类型

根据《公路工程项目建设用地指标》，项目所在地为山岭重丘区地形，属于 III 类地形区，本项目为双车道三级公路，K50+500~K65+400 段路基宽 7.5m，K65+400~K75+155 段路基宽度为 8.5m。本项目共占用土地 55.3171hm²，平均每

公里占地 22436.46m²；其中旧路占地为 179047.56m²，新增占地 374123.44m²（包含旧路护坡道、碎落台、排水设施、防护设施等占地 175320.87m²），新路全长 24.655km；临时占用土地共 7.64hm²，具体占地统计详见表 5。

表 5 本项目占地一览表

占地类型	序号	土地类别	单位	海原县红羊乡	西吉县新营乡
永久占地	1	水浇地	m ²	/	1233.33
	2	旱地	m ²	20520	54073.33
	3	林地	m ²	90640	133712.9
	4	草地	m ²	546.67	1646.67
	5	其他农用地	m ²	1686.67	8000
	6	城镇村及工矿用地	m ²	4246.67	43406.67
	7	水利设施用地	m ²	/	6146.67
	8	荒地	m ²	2140	1340
	9	其他草地	m ²	2546.67	2240
	10	公路用地	m ²	84613.33	94432.43
	小计		m ²	206940	346231
	路线长		km	9.5	15.155
	合计		m ²	553171	
	路线总长		km	24.655	
	平均每公里占地		m ²	22436.46	
临时占地	1	其他农用地	m ²	0	1500
	2	其他草地	m ²	44800	30100
	合计		m ²	76400	

（2）工程拆迁

本项目整体沿旧路布设，途经月亮山路段（K56+160~K64+800）由于旧路弯道多、纵坡大，部分路段需要展线降坡，占用林地面积较大，迁移树木数量较多；K65+400~K75+155 段路基宽度由 7.5m 扩宽为 8.5m，拆迁牛棚、围墙等建筑 604m²；拆迁通讯线电杆 19 根，电力线电杆 5 根，各类树木 7947 棵，全部通过经济补偿的方式解决，拆迁工作由当地人民政府组织开展。

4.2.6 交通量预测结果

本项目交通量预测见表 6。从预测结果可以看出，2019 年至 2023 年平均交

通量增长率为 1.2%，2023 年至 2028 年交通量增长率为 3.1%，2028 年至 2033 年交通量增长率为 2.7%，2033 年至 2038 年交通量增长率为 2.4%，项目建成后交通量持续增长，初期交通量增长较快，后期交通量增长速度逐渐趋于平稳。

表 6 本项目交通量预测表 单位：辆/日（小客车）

特征年 \ 路段	省道 103 线海原红羊至西吉段公路
2019	2622
2023	3219
2028	4053
2033	4986
2038	6017

4.2.7 总投资及环保投资

本项目总投资为 12946.63 万元，其中环保投资估算为 1308 万元，占总投资的 10.1%，具体环保投资详见表 7。

表 7 本项目环保投资估算一览表 单位（万元）

时段	项 目	内 容	环保投资	环境效益
施 工 期	生态	路基防护	300	防止水土流失，保护耕地、林地不减少，最大可能减小生态破坏，最大程度进行生态恢复和补偿
		路基、路面排水	150	
		临时用地水土保持	240	
		临时用地恢复整治	100	
		旧路复垦恢复	160	
		耕地补偿	50	
		林地补偿	120	
	大气	筑路材料堆放及运输过程中篷布遮盖	5	减轻本项目对当地大气环境及过往行人产生的不利影响
		施工现场、施工道路	10	
		施工现场彩钢板围挡	30	
		拌合设备除尘装置	10	
	水环境	施工废水沉淀池 2 座	10	施工废水经沉淀处理后全部利用，不外排
		泥浆沉淀池 1 座	8	沉淀桥梁施工时产生的泥浆
		防雨篷布	3	防止雨水冲刷堆场物料
	固体废物	弃土、弃渣处置	30	减小对周围环境的影响
	施工期环境监测	TSP：临时施工场地	25	监察及检验施工期各环保措施的实施效果，指导施工单位改进施工方法，便于建设单位进一步做好本项目的环境保护工作
		Leq(A)：典型路段及声环境敏感点		

续表 7		本项目环保投资估算一览表	单位（万元）	
时段	项 目	内 容	环保投资	环境效益
运营期	声环境	设置减速带及禁鸣标志	2	减轻对沿线居民交通噪声的影响，远期声环境达标
		预留噪声监测治理费	50	
	环境风险	桥梁采用实体防撞护栏，加高加固	5	防止失控车辆冲出路基、导致有害物料散落至水体或下方道路
合计			1308	

4.2.8 建设工期安排

本项目计划 2019 年 5 月开工，2020 年 5 月竣工，工期一年。

5 产业政策及规划符合性分析

5.1 产业政策符合性

本项目为现有省级道路改造工程，对促进沿线城乡的发展具有重要的意义，故属于《产业结构调整指导目录(2011 年本)》及其修改单中“鼓励类”项目第二十四类第 2 条“国省干线改造升级”，符合国家产业政策。

5.2 规划相符性分析

5.2.1 与交通运输发展规划相符性分析

(1) 省道 103 线是《宁夏回族自治区省道网布局规划（2015-2030 年）》（宁政发[2015]45 号）的“4513”省道网中的重要一纵。现状建设年代较早，且道路迂回曲折，平纵指标较低。公路等级为三级公路，设计速度为 30km/h，局部路段由于受地形限制设置多处回头曲线，坡陡弯急。恶劣天气极易出现安全事故，个别陡坡路段冬季下雪时甚至会中断交通。加上旧路已超期服役，导致路面存在坑槽、拥包等病害，桥涵结构出现裂缝、损坏等不同病害，严重降低了公路的通行能力。同时，由于近年交通运输量的逐年快速增长，更加速了原有公路的病害程度，公路运输能力和交通安全服务保障已不能满足项目沿线区域各市县经济快速发展的需要。

因此，本项目的改造对提高宁夏回族自治区中西部地区南北向通行能力；促进海原、西吉等周边市县的交流；增加道路运输的安全保障能力，提升宁夏回族自治区交通基础设施形象有着极其重要的意义。

(2) 根据《西吉县干线公路网规划(2015-2030 年)》，未来西吉县将在国家

公路网规划、自治区省道网规划、固原市干线公路网规划的基础上，优化对外通道布局、提升通道能力，连接所有乡镇，通达重要产业基地、旅游景区，便捷衔接区域干线公路网络，形成南北畅通、东西快捷、城乡一体、衔接高效的县域干线公路网络。西吉县干线公路网规划总里程约 850km，其中国道 130km、省道 190km、省级高速公路 70km，经济干线 460km。按交通流量流向特点及路线功能定位，对路网形态进行梳理，可概括为“三纵三横两环两联”。

本项目属于“三纵”中红羊至西吉(省道 S103)的一段重要组成部分，是连接海原县、西吉县各村镇资源流通的主要通道，也是沿线乡镇赖以生存的大动脉，项目建设符合区域交通发展规划。

5.2.2 与扶贫规划相符性分析

根据《中国农村扶贫开发纲要(2011-2020 年)》，六盘山区等 11 个地区被明确为连片特困地区，片区涉及的七个县(区)全部为国家级扶贫重点县。西吉县、海原县均属于六盘山连片特困地区的特困县，本项目位于海原县和西吉县的交界处，该区域沟壑纵横，地形较为复杂，一些自然村建于山丘腹地，交通极不便捷。

本项目属于西吉县政府制定的《西吉县六盘山片区扶贫攻坚示范试验点产业路、通村路》项目之一，项目建成后，将有效地提高道路通行能力和服务水平，为农副产品对外运输和农村劳务向城市输送提供良好的基础条件，改善贫困地区与外界的联系条件，为农村劳务输出、贸易往来提供便捷，促进沿线周边的经济发展活力，为贫困村庄脱贫致富奠定基础。因此项目建设符合区域扶贫发展规划。

5.2 “三线一单”相符性分析

(1) 生态保护红线符合性分析

本项目北侧距离南华山自然保护区约 8.5km，东侧距离火石寨自然保护区约 7.7km，根据指出，项目永久用地和临时用地均不占用国家 I 级公益林地，符合自治区林业厅《关于省道 103 线海源红羊至西吉段公路使用月亮山林场林地意见的复函》中提出的相关要求。项目施工场地、弃土场等临时用地均不占用自治区生态保护红线。

根据宁夏回族自治区人民政府 2018 年 6 月 30 日发布《自治区人民政府关

于发布宁夏回族自治区生态保护红线的通知》中“宁夏回族自治区生态保护红线分布示意图”以及与自治区生态环境厅自然生态保护处核对红线后可知，本项目属于旧路维修改造，原路不在生态红线范围之内，但途经月亮山路段，由于纵坡较大，不满足《公路路线设计规范（JTG D20-2017）》中的相关规定，之间均无缓和坡段，部分路段冬季冰雪天气道路湿滑，对行车安全和行车畅通造成很大威胁，当地居民对此投诉较多。为了能使本项目纵坡满足规范要求，满足居民诉求，保障安全通车，本次对原有路线进行了优化，通过现场踏勘和研究，针对本次旧路改造，因自然条件限制，此处选线唯一，无可实施的替代方案。因此，在线路优化的过程中，共有六处占用六盘山生物多样性红线范围之内用地，穿越路线长度总计 3645m，占用面积约为 8.155hm²。项目提出的优化方案一具体穿越情况如下：

①K56+000～K56+330 段（330m）

K56+000～K56+330 段，旧路长 138m，优化后路线长度为 330m，增加了 192m。此处旧路设置两处回头曲线，但两回头曲线间间距为 130m，根据《公路路线设计规范（JTG D20-2017）》7.10.2 规定“两相邻回头曲线之间，应有较长的距离。由一个回头曲线终点至下一回头曲线起点的距离，设计速度为 30km/h 的两个回头曲线间间距不小于 150m 要求”。故旧路两个回头曲线间距不满足规范要求，需要优化；根据《公路路线设计规范（JTG D20-2017）》8.3.4 规定“任意 3km 路段的平均纵坡宜不大于 5.5%”，本项目 K53+400～K56+400 段旧路高差为 170.76m，平均纵坡为 5.7%，不满足规范要求，必须增加路线长度才能降低纵坡。另外，由于坡度较大，本路段冬季冰雪天气道路湿滑，对行车安全和行车畅通造成很大威胁，根据交警部门统计数据，此段从 2015 年 1 月 1 日到 2018 年 12 月 5 日时间段内共发生交通事故 8 起，死亡人数 1 人，人民生命财产损失较大。故本次设计将该段平面线形进行优化，优化后两个回头曲线间间距为 313m，平均纵坡为 5.49%，平均纵坡为极限纵坡，满足技术标准要求，如图 9 所示。

优化后本段总占地为 21.9 亩，全部为新增占地。



图 9 K56+000~K56+330 段优化

②K57+550~K57+750 段 (200m)

K57+550~K57+750 段, 此处旧路长 79m, 优化后路线长度为 200m, 路线长度增加了 121m, 由于此处设置两处回头曲线, 但两回头曲线间间距为 75m, 根据《公路路线设计规范 (JTG D20-2017)》7.10.2 规定“两相邻回头曲线之间, 应有较长的距离。由一个回头曲线终点至下一回头曲线起点的距离, 设计速度为 30km/h 的两个回头曲线间间距不小于 150m 要求”。故旧路两个回头曲线间距不满足规范要求, 必须优化。另外, 由于坡度较大, 本路段冬季冰雪天气道路湿滑, 对行车安全和行车畅通造成很大威胁, 根据交警部门统计数据, 此段从 2015 年 1 月 1 日到 2018 年 12 月 5 日时间段内共发生交通事故 20 起, 死亡人数 2 人, 人民生命财产损失较大。优化后两个回头间距之间的距离为 160m, 平面指标满足要求, 如图 10 所示。

优化后本段总占地为 8.4 亩, 全部为新增占地。

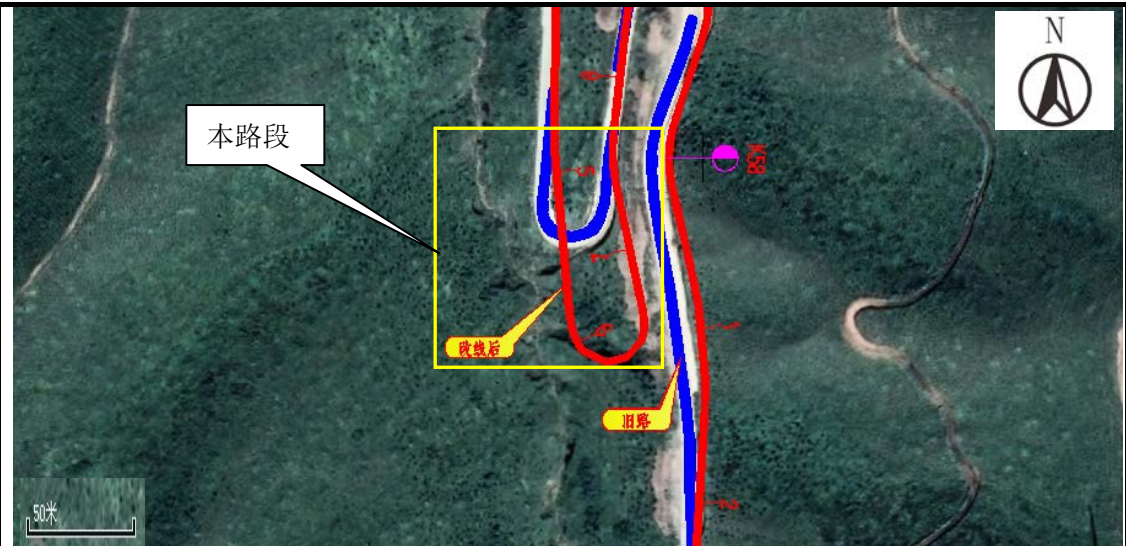


图 10 K57+550~K57+750 段优化

③ K58+000~K58+100 段 (100m)

K58+000~K58+100 段, 此段在 K57+800~K58+000 处设置一处回头曲线, 由于旧路回头曲线半径为 15m。根据《公路路线设计规范 (JTG D20-2017)》表 7.10.3 规定, 设计速度为 30km/h 的三级公路, 回头曲线最小半径为 20m, 故本次设计为了使此处回头曲线最小半径满足平面指标要求, 将该段路线中线向左偏移, 将回头处半径优化为 22.44m, 满足规范要求, 如图 11 所示。

优化后路线左侧占地 3.8 亩, 均为新增占地。

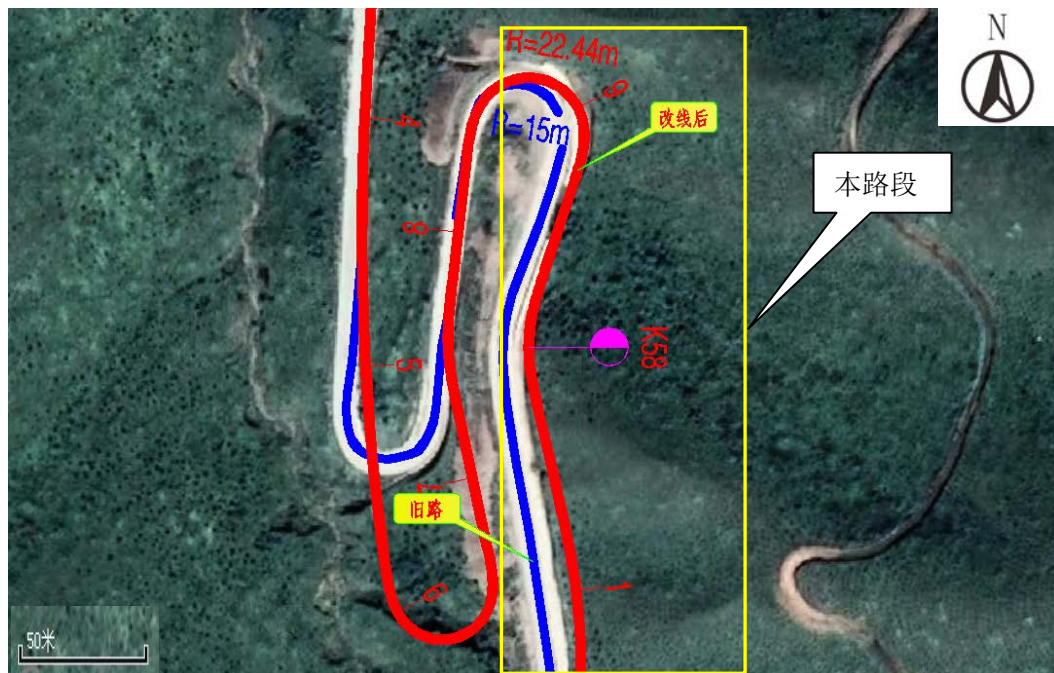


图 11 K58+000~K58+100 段优化

(4)K59+300~K60+150 段 (850m)

K59+300~K60+150 段, 此处由于高差较大, 旧路设置两处回头曲线, 旧路平面指标基本满足规范要求, 故本次设计时, 将该段沿旧路布线, 如图 12 所示。

本段共占地 26.3 亩, 其中旧路占地 8.4 亩 (按 6m 算), 新增占地 17.9 亩。



图 12 K59+300~K60+150 段路线

⑤K61+500~K62+665 段 (1165m)

K61+500~K62+665 段, 此处旧路长 614m, 高差 45.8m, 平均纵坡 7.46%, 最大纵坡 7.740% (380m); 根据《公路路线设计规范 (JTG D20-2017)》表 8.3.2 规定, 设计速度为 30km/h 的三级公路, 纵坡为 8% 时最大坡长为 300 米, 而本项目旧路坡长为 380m, 超过纵坡为 8% 时最大坡长; 根据《公路路线设计规范 (JTG D20-2017)》8.3.3 规定, “各级公路连续上坡路段, 应根据载重汽车上坡时的速度折减变化, 在不大于规定的纵坡长度之间设置缓和坡段。” 而本项目旧路纵坡分别为: 6.752%、7.74%、7.404% 及 5.221%, 之间均无缓和坡段。

另外, 由于坡度较大, 本路段冬季冰雪天气道路湿滑, 对行车安全和行车畅通造成很大威胁, 当地居民对此投诉较多, 根据交警部门统计数据, 此段从 2015 年 1 月 1 日到 2018 年 12 月 5 日时间段内共发生交通事故 7 起, 死亡人数 1 人, 人民生命财产损失较大。为了能使本项目纵坡满足规范要求, 满足居民诉求, 本次设计增加两个回头曲线, 通过增加路线长度来降低纵坡, 优化后路线

路线中线偏离旧路中线，最大处偏离旧路 46m，如图 2 所示：平均纵坡为 4.2%，最大纵坡 7.9%（300m），中间设置 2.9%的缓坡，满足规范要求，通过现场踏勘和研究，针对本次旧路改造，因自然条件限制，此处选线唯一，无可实施的替代方案。线形优化后路线增长了 551m，新旧线位如图 13 所示。

本段总占地为 41 亩，其中利用旧路长 308.5m，占地 2.8 亩，（旧路按 6m）；新增占地 38.2 亩。

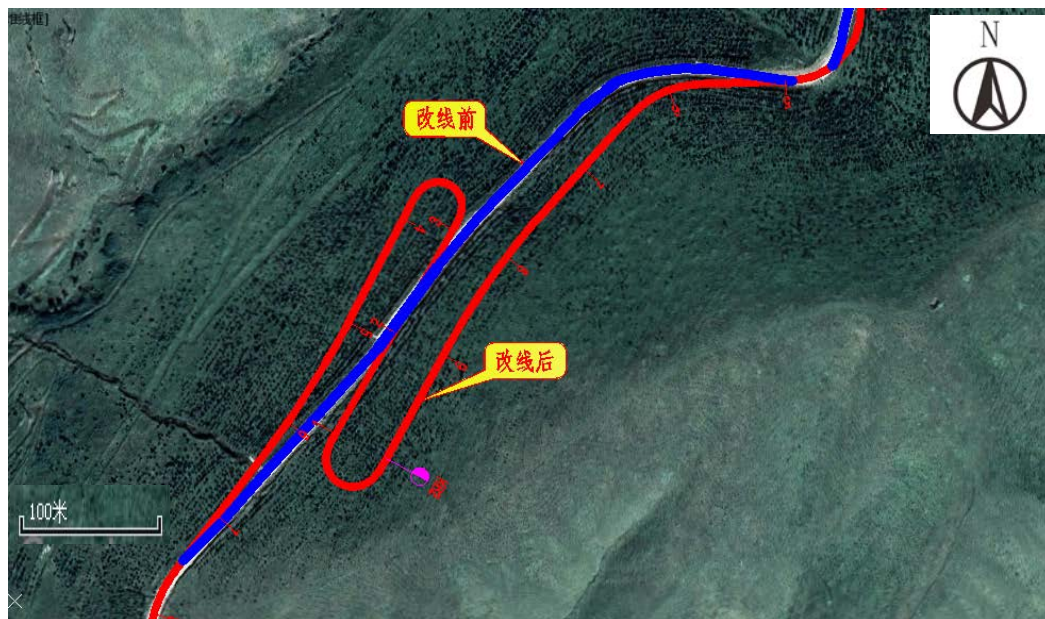


图 13 K61+500~K62+665 段优化

⑥K63+800~K64+800 段（1000m）

K63+800~K64+800 段，此处旧路长 450m，高差 41.86m，平均纵坡 9.3%；根据《公路路线设计规范（JTG D20-2017）》表 8.2.1 规定，设计速度为 30km/h 的三级公路，最大纵坡为 8%，而本项目旧路最大纵坡为 9.3%，坡长为 450m；无论从最大纵坡还是坡长都不满足《公路路线设计规范（JTG D20-2017）》中规定要求，而且全段均无缓坡。

另外，由于坡度较大，本路段冬季冰雪天气道路湿滑，对行车安全和行车畅通造成很大威胁，当地居民对此投诉较多，根据交警部门统计数据，此段从 2015 年 1 月 1 日到 2018 年 12 月 5 日时间段内共发生交通事故 3 起，死亡人数 0 人，人民生命财产损失较大。为了能使本项目纵坡满足规范要求，满足居民诉求，本次设计沿旧路左侧山体进行展线，通过增加路线长度来降低纵坡，优化后路线中线偏离旧路中线，最大偏离距离为 207m，路线平均纵坡为 4.2%，最大

纵坡 7.95%（185m），中间设置 2.8%的缓坡，满足规范要求，通过现场踏勘和研究，针对本次旧路改造，因自然条件限制，此处选线唯一，无可实施的替代方案。线形优化后路线增长了 550m，新旧线位如图 14 所示。

本段总占地为 33.8 亩，其中利用旧路长 183m，占地 1.6m，（旧路按 6m）；新增占地 32.2 亩。



图 14 K63+800~K64+800 段优化

本次提出的方案二起点位于原路线 K51+000 处，路线沿杨明河岸向西布设，于 K7+800 处转为向南布设，终点 K77+615 位于原路线 K67+750 处，路线全长 27.115km，较原路线长 9.865km。方案二新建路段较方案一优化新建路段长 24.47km。

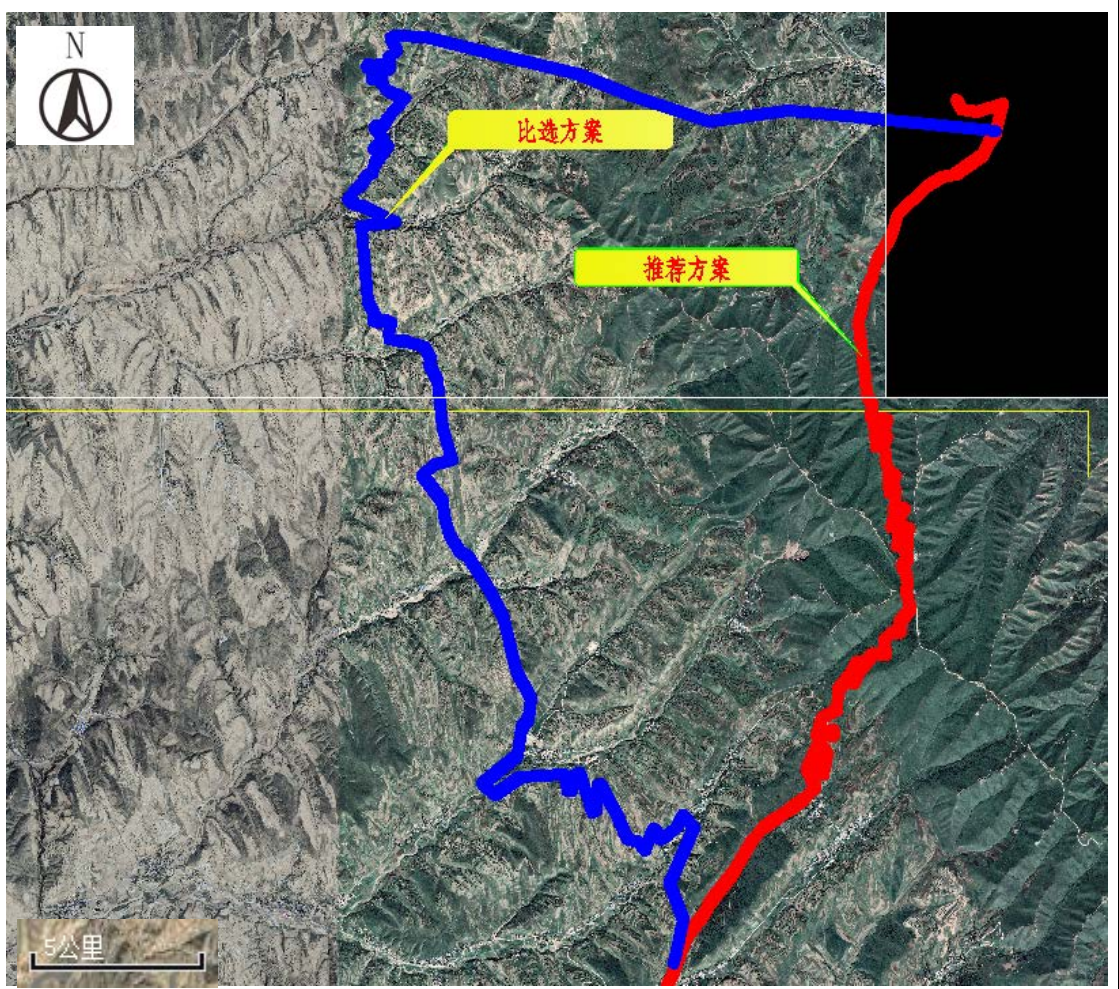


图 15 推荐方案和比选方案位置图

方案一和方案二优缺点比较见表 8。

表 8 本项目方案一、方案二比选情况一览表

方案	优点	缺点
方案一	1. 路线基本沿原旧路布设，新增占地较小； 2. 路线长度较比选方案少 9.865km，新建路段较必须按方案少 24.47km； 3. 沿线拆迁较小； 4. 沿线构造物较少； 5. 造价低； 6. 原路优化利用，减少土地资源和交通资源浪费； 7. 符合宁夏回族自治区交通运输厅 2015 年 5 月发布的《宁夏回族自治区省道网布局规划》（2015 年-2030 年）规划；	1. 局部优化路段侵占生态红线。

续表 8 本项目方案一、方案二比选情况一览表

方案	优点	缺点
方案二	1. 不占用生态红线。	1. 较推荐方案长 9.865km，造价增加 4 千万； 2. 路线沿旧村道布设，新增占地 813 亩； 3. 虽然避开生态红线，但沿线有基本农田布设；路线会侵占基本农田； 4. 沿线村庄较多，拆迁量大，沿线拆 30 户，造价增加 400 万； 5. 沿线增加六座桥，总长 2000m，造价增加将近 4 千万； 6. 土方增加 80 万方，造价增加 1.6 千万； 7. 不符合宁夏回族自治区交通运输厅 2015 年 5 月发布的《宁夏回族自治区省道网布局规划》（2015 年-2030 年）规划； 8. 路线服务区域发生改变，旧路沿线村庄交通不便，降低道路服务功能，阻碍当地经济发展。

综上所述，从规划方面来看，推荐方案符合宁夏回族自治区交通运输厅 2015 年 5 月发布的《宁夏回族自治区省道网布局规划》（2015 年-2030 年）规划，比选方案路线向西偏移 11.5km，不符合《宁夏回族自治区省道网布局规划》相关要求。另外，本项目现有旧路为现有省道，服务对象为下红羊村、上白城子村、白城村、殿沟村下嘴头村、车路湾村等沿线居民，若按比选方案改线建设而废弃现有旧路，将降低旧路两侧居民生活条件，阻碍当地经济发展，不能落实六盘山连片特困地区的特困县的扶贫攻坚战。

从经济方面来看，推荐方案除局部路段优化外其余均沿旧路布设，路基稳定性较好，路床处理工程量小，造价低；比选方案方案全线为新建路线，路床处理工程量大，和推荐方案相比造价增加 11000 万。

从技术可行角度来看，推荐路段为旧路优化，大部分路段仅为旧路路面翻新，少量优化改线路段进行新建，施工难度较低，施工周期较短，对环境及交通状况影响较小；比选方案沿线均为沟壑地带，沟壑处需加设桥梁，山丘处需开挖通路，施工技术难度较大，另外，拆迁较多，居民安置难以协调，施工阻

力较大。

从生态环境保护方面来看，推荐方案除局部路段优化外其余均沿旧路布设，对山体破坏较小，占用红线路段较短，可通过加强施工期保护、生态补偿和恢复，可对生态红线区域予以保护；比选方案方案全线为新线，深挖和高填路基较多，开挖面较大，对山体破坏较大，对生态系统损害严重，大量土石方工程造成水土流失及扬尘污染。而且比选方案侵占杨明河，对河道疏浚造成不利影响。

因此，从规划、经济、技术、生态环境保护方面综合考虑，推荐方案均优于比选方案，综合考虑，本项目选择方案一，选线唯一。

根据环境保护部文件《关于以改善环境质量为核心加强环境影响评价管理的通知》（环评[2016]150号）中的要求，“除受自然条件限制、确实无法避让的铁路、公路、航道、防洪、管道、干渠、通讯、输变电等重要基础设施项目外，在生态保护红线范围内，严控各类开发建设活动，依法不予审批新建工业项目和矿产开发项目的环评文件”。本次为现有公路维修改造，因受自然条件限制，改线两处路段选线唯一，确实无法避让，满足《关于以改善环境质量为核心加强环境影响评价管理的通知》中的相关要求。

根据《宁夏回族自治区生态保护红线管理条例》（2019年1月1日起施行）中“第十八条”内容“符合生态保护红线准入清单的开发活动可以依法进行；不符合生态保护红线准入清单的开发活动应当退出；交通、通信、能源管道、输电线路、防洪水利等设施应当依法管理、运行和维护”。本项目属于交通中旧路维护改造项目，符合《宁夏回族自治区生态保护红线管理条例》中的规定要求。

根据中共中央办公厅国务院办公厅印发《关于划定并严守生态保护红线的若干意见》（2017年2月7日）中第九条款要求：“生态保护红线划定后，只能增加、不能减少。”本次占用生态红线面积144.4亩（8.155hm²），为满足生态红线划定后，只能增加，不能减少的要求，项目建设续按照《关于做好生物多样性保护优先区域有关工作的通知》（[2015]177号）文件中的相关要求，加强先关保护与恢复措施。通过对弃用旧路及中心线30m以内未划为生态保护红线的区域（4.463hm²）进行复垦，按照生态红线区域保护程度加强对两处弃土场

和两处施工场地（7.64hm²）的复垦和植被恢复种植因占用而减少的当地物种，维持和保护该区域的生物多样性及生态功能。

根据《自治区发展改革委关于印发宁夏回族自治区国家重点生态功能区产业准入负面清单（试行版）的通知》（宁发改规划[2016]426号）文件，本项目不属于西吉县、海原县负面清单中禁止类和限制类产业，且本项目已列入《宁夏回族自治区省道网布局规划（2015-2030年）》、《西吉县土地利用总体规划（2006-2020年）》、《海原县土地利用总体规划（2006-2020年）》，已获得宁夏回族自治区国土资源厅以“宁国土资预审字[2018]16号”文件对本项目土地预审进行批复和宁夏回族自治区林业厅以“宁林函[2018]163号”文件对本项目使用月亮山林场林地出具了复函，因此，本项目在满足不破坏主导生态功能、严格按照主管部门批复的项目选址和规模等进行建设、并在建设工程结束后对造成影响的区域进行生态修复等要求下，本项目的建设符合生态保护红线要求。本项目与生态保护红线关系见附图4。

②环境质量底线

根据实际监测，项目沿线敏感点昼、夜间噪声监测值均可满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）1类标准限值要求。

根据项目所在区域环境质量现状资料显示：项目所在区域固原市除PM₁₀年平均浓度和特定百分位数浓度均超标外，其他五项基本污染物均达标，固原属于不达标区；中卫市除PM₁₀、PM_{2.5}年平均浓度和特定百分位数浓度均超标外，其他四项基本污染物均达标，中卫市属于不达标区。因此，本项目所在区域属于不达标区。

本项目所在区域主要地表水体为葫芦河，根据葫芦河玉桥断面水质现状监测资料可知：各项主要污染因子中生化需氧量、氨氮、化学需氧量及总氮监测值不能够满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中IV类标准要求，但较上年水质有所好转。

项目施工过程中会产生一定的污染物，如扬尘、噪声等，通过采取相应的污染防治措施后，各污染物的排放对沿线环境影响有限，并随施工期的结束而终止；项目营运后，本身不会产生污染物，由于公路质量的提高，会改善沿线的交通环境，不会降低当地环境质量，满足环境质量底线的相关要求。

③资源利用上线

土地资源：项目永久占地 553171m²，其中利用旧路 179047.56m²，新增用地 374123.44m²，不占用基本农田等土地资源。自治区国土资源厅对本项目用地出具了预审意见（见附件）。

④环境准入负面清单

本项目所在区域环境准入负面清单见表 9。

表 9 环境准入负面清单

序号	法律、法规、政府文件等	是否属于
1	属于《产业结构调整指导目录》（2011 年本）（2013 年修订）淘汰类、限制类项目	不属于
2	不符合城市总体规划、园区总体规划、土地利用规划、环境保护规划的建设项目	不属于
3	环境污染严重、污染物排放总量指标未落实的项目	不属于
4	国家、宁夏回族自治区明确规定不得审批的建设项目	不属于

由上表可知，项目不属于所在环境功能区的负面清单中，因此，整体而言，项目符合“三线一单”的要求。

与本项目有关的原有污染情况及主要环境问题：

本项目在原有旧路的基础上进行改建，因现有旧路公路等级低、设计标准和通行质量低，由于常年失修，安全设施和防、排水设施严重缺乏，且坑槽甚多，车辆行驶困难，颠簸频繁，原公路存在的主要环境问题为车辆通行的扬尘污染和噪声污染以及雨季的水土流失。

建设项目所在地自然环境简况

自然环境简况(地形、地貌、地质、气候、气象、水文、植被、生物多样性等):

1 地理位置

本项目位于宁夏中西部中卫市海原县和固原市西吉县境内，起点位于距海原县城 51km 的红羊乡下红羊村，终点位于距离西吉县城 22km 的新营乡二府营村水库旁边。线路全长 24.655km，其地理位置界于东经 105°35'-105°37'之间，北纬 35°05'-36°15'之间。

本项目地理位置图见附图 1、附图 2。

2 地形地貌

(1) 海原县

海原县地处黄土高原西北部，属黄河中游黄土丘陵沟壑区。境内丘陵起伏，沟壑纵横，六盘山余脉（南华山、西华山、月亮山等）由南向北深入境内，形成西南高、东北低的特殊地形，南部以南华山主峰马万山为最高，海拔 2955m，是宁夏南部最高峰。这一地区地势高寒，雨量较多，有少量天然次生林零星分布。东部以清水河防地兴隆乡李家湾最低，海拔 1366m，地形平坦、土层深厚、土质较好。中部为梁峁残塬地带，其间丘陵起伏，沟壑纵横交错，植被稀疏，水土流失严重。总土地面积中，黄土丘陵占 66%，土石山区占 1.6%，塬地占 4.4%，河谷川地占 20.9%，山地占 7.1%；天然林地 4.36 万亩，天然草地 260 万亩。

项目所在区地处黄土高原，六盘山支脉由南向北插入海原县，地势由西南向东北倾斜，海拔大部分在 1500~2200m 之间。由于受河水切割、冲击，形成丘陵起伏，沟壑纵横，梁峁交错，山多川少，塬、梁、峁、壕交错的地理特征。属黄土丘陵沟壑区。

(2) 西吉县

西吉县位于宁夏回族自治区南部山区，地处黄土高原腹地的六盘山北段西麓。属黄土高原干旱丘陵区，地势南低北高，海拔 1688~2633m，平均海拔 2400m。西吉县地形地貌划分为 3 个单元，西南部黄土丘陵沟壑地形、东北部土石山地形和中部葫芦河川道地形。西南部黄土丘陵沟壑区是西吉县分布最广、面积最大的

一种地形，占全县土地总面积的 83.5%。土壤多为浅黑垆土、侵蚀黑垆土，土层厚但肥力相对较差，水土流失严重，是西吉县退耕还林（草）实施重点区域。东北部土石山地为六盘山北段余脉，占全县土地总面积 10.4%，是清水河系与葫芦河系的分水岭，属高寒阴湿区。气温低，空气湿度较大，植被繁茂，林草覆盖度 60-90%。中部葫芦河川道分布在葫芦河及其支流，地形较为平坦，土层较为深厚、肥沃，占全县土地总面积的 6.1%。

本项目位于六盘山山脉西南段，沿线地形起伏较大，地势总体特征为东北高，西南低，地貌单元属于黄土丘陵区，次单元地貌可划分为黄土丘陵区 and 河谷阶地两个地貌单元。

3 气候

项目所经区域气候属中温带干旱区大陆性季风气候，其特征是：雨量少蒸发强烈，春寒干旱，夏短温和，秋凉多雨，冬冷少雪，四季分布不均，无霜期短，全年 100-150 天，光照资源丰富，日照时数长，年平均日照时数 2322.3h，太阳总辐射为 122.36kcal/cm²/a。区域年均气温在 4-7℃之间，历年极端最低气温为 -28.1℃，极端最高气温 34.6℃，最热月(7 月)平均气温为 17.8℃。历年平均降水量在 400-470mm 之间，7-9 月份降水量占全年总降水量的 60.9%。全年多风，年平均风速 2.4m/s，最大风速 20m/s，冬季多西北风，夏季多东南风。主要灾害有干旱、冰雹、霜冻、暴雨等。项目所在区域是宁夏全区最大冻土深度高值区，最大冻土深度历史极值达 1.59m，最大冻土深度多年平均值为 1.08m。自然区划为 III₃ 区。沿线地形属山岭重丘区，为北部黄土丘陵区、中部河谷残塬区和西南部土石质山区三个自然类型区，属典型的温带半干旱大陆性季风气候。

4 水文条件

本项目以月亮山为界限，以北所在地区属于清水河流域。清水河属于我区黄河上最大的一条支流，属季节性河流，流量大，流速高；清水河发源于偏城乡双羊套和白崖乡九条沟塆，经固原、同心抵中宁注入黄河，境内全长 30km，流域面积 565km²。以南所在地区属于葫芦河流域，葫芦河发源于县境西北边缘的月亮山南麓，流经新营、吉强、硝河、将台及兴隆等乡镇，入甘肃静宁经秦安注入渭河，境内全长 97km，流域面积 1358.5km²。沿线地下水位埋藏较深，对路基稳定无影响，地下水主要靠天然降雨补给，蒸发和下渗强烈，地表干燥。

沿线地质主要以第四系马兰黄土为主，表层土壤属含砂低液限粉土、黄色，大多为湿陷性黄土。路基病害主要来自暴雨形成的冲刷及湿陷性黄土的地基湿陷。

5 地质地震

项目所在地属昆仑秦岭地槽褶皱区，北东部属走廊过度带六盘山腹背斜区。月亮山以东、白崖、偏城以北，地表出露下白垩系碎屑岩构造。白崖、偏城以南，以下白垩系碎屑岩构造为基础，上露第三系红色砾质土及红色胀缩土。区域内所受地应力，主要是北东～南西向的挤压力和北西向逆时针旋转的剪切力。各类构造多形成于第三纪末，多呈北西向和北西向延伸。北东部断裂密布，褶皱发育。岩层倾角一般在 $15\sim 50^{\circ}$ 。南西部断裂较少，岩层平缓，倾角一般小于 3° 。

宁夏是我国地震活动强烈和频率较高的省区之一，历史上发生灾害地震较多，现今地震仍很活跃，据《中国地震简目》记载，宁夏发生 $M\geq 8$ 级地震 2 次， $7.0\leq M\leq 7.9$ 级地震 3 次，地震震源深度一般为 $20\sim 30\text{km}$ ，属浅源地震，破坏性较大。根据《中国地震动参数区划图》（GB18306-22015），拟建项目区地震动峰值加速度系数分别为 $0.4\text{g}-0.2\text{g}$ ，对应地震烈度为 VIII—IX 度。

环境质量状况

建设项目所在区域环境质量现状及主要环境问题（环境空气、地表水、声环境、生态环境等）

1 环境空气

本项目位于固原市西吉县境内和中卫市海原县境内，根据宁夏回族自治区环境保护厅发布的《2017 年宁夏回族自治区环境质量报告书》中的数据和结论，达标分析见下表。

表 10 固原市空气质量现状评价表

污染物	年评价指标	现状浓度/ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	标准值/ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率/%	达标情况
PM ₁₀	年平均	90	70	128.57	不达标
	24 小时平均第 95 百分位数	167	150	111.33	不达标
PM _{2.5}	年平均	34	35	97.14	达标
	24 小时平均第 95 百分位数	68	75	90.67	达标
SO ₂	年平均	10	60	16.67	达标
	24 小时平均第 98 百分位数	24	150	16.00	达标
NO ₂	年平均	29	40	72.50	达标
	24 小时平均第 98 百分位数	50	80	62.50	达标
CO	24 小时平均第 95 百分位数	1.4mg/m ³	4mg/m ³	35.00	达标
O ₃	日最大 8 小时滑动平均值的第 90 百分位数	143	160	89.38	达标

表 11 中卫市空气质量现状评价表

污染物	年评价指标	现状浓度/ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	标准值/ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率/%	达标情况
PM ₁₀	年平均	106	70	151.43	不达标
	24 小时平均第 95 百分位数	232	150	154.67	不达标
PM _{2.5}	年平均	39	35	111.43	不达标
	24 小时平均第 95 百分位数	88	75	117.33	不达标
SO ₂	年平均	24	60	40.00	达标

续表 11 中卫市空气质量现状评价表

污染物	年评价指标	现状浓度/ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	标准值/ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率/%	达标情况
SO ₂	24 小时平均第 98 百分位数	85	150	56.67	达标
NO ₂	年平均	26	40	65.00	达标
	24 小时平均第 98 百分位数	56	80	70.00	达标
CO	24 小时平均第 95 百分位数	1.4mg/m ³	4mg/m ³	35.00	达标
O ₃	日最大 8 小时滑 动平均值的第 90 百分位数	157	160	98.13	达标

由表 10-11 可知，固原市除 PM₁₀ 年平均浓度和特定百分位数浓度均超标外，其他五项基本污染物均达标；中卫市除 PM₁₀、PM_{2.5} 年平均浓度和特定百分位数浓度均超标外，其他四项基本污染物均达标。

2 地表水

本项目沿线所经区域河流属葫芦河水系，本次引用《固原市环境质量报告书》（2017 年）中玉桥断面对葫芦河水系的监测数据，所选取的评价因子包括：pH、溶解氧、高锰酸盐指数、生化需氧量、氨氮、化学需氧量、总氮、总磷、氟化物等。具体见表 12。

表 12 葫芦河（玉桥断面）监测数据统计表

监测因子	最小值	最大值	平均值	超标率 (%)	最大超标 倍数	标准 值
pH（无量纲）	7.85	8.65	8.24	0	/	6-9
溶解氧(mg/L)	6.50	9.90	8.04	0	/	3
高锰酸盐指数(mg/L)	1.3	6.3	3.9	0	/	10
生化需氧量(mg/L)	0.9	8.55	3.78	25	0.43	6
氨氮(mg/L)	0.07	3.4	1.14	41.7	1.27	1.5
化学需氧量(mg/L)	4L	41.00	19.69	50	0.37	30
总氮(mg/L)	2.57	8.59	4.52	100	4.73	1.5
总磷(mg/L)	0.02	0.23	0.11	0	/	0.3
氟化物(mg/L)	0.41	1.34	0.83	0	/	1.5

由表 12 可知，葫芦河玉桥断面监测因子中除生化需氧量、氨氮、化学需氧量及总氮监测值不能满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中 IV 类标准要求外，其余各因子最大值均能满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中 IV 类标准要求。与上年相比，水质由 V 类提高为 IV 类，水质有所好转。

3 声环境质量现状

(1) 声环境现状及敏感点调查

①评价标准

本项目道路为三级公路，不属于《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的交通干线范围，道路两侧范围属于声环境功能区 1 类区，具体标准值为：1 类区昼间 $\leq 55\text{dB}$ ，夜间 $\leq 45\text{dB}$ 。

②沿线主要噪声污染源

本项目处于农村地区，公路沿线未分布有大型厂矿企业，且以农村房屋为主，主要噪声源为公路交通噪声及居民生活噪声。

(2) 环境噪声现状监测

①监测布点

为了掌握本项目沿线声环境敏感点的噪声背景值，准确反映本项目沿线的声环境质量，做好本项目沿线敏感点的噪声预测，本着“以点为主、点线结合、以代表性区段为主、反馈全线”的原则，选择规模较大且相对本项目最近的村庄进行典型声环境敏感点的噪声现状监测。

根据本项目所经区域的环境特征、噪声污染源和噪声敏感目标现状情况，本次环境现状监测共布设 5 处监测点，在首排房屋面向公路一侧前 1m 处进行布点；此外，为了解现有公路交通噪声的衰减规律，在本项目 K51+800 左侧平坦开阔、不受人干扰的地段，布设监测点 6 个，分别距路中心线距离 20m、40m、60m、80m、120m、160m。监测点位布设见表 13。

表 13 环境噪声现状监测点位一览表

序号	桩号	名称	方位	距公路中心线最近距离	测点位置
1	K51+550	下红羊村	路右	7m	首排房屋面向公路侧前 1m
2	K65+100	上白城子村	路左	12m	首排房屋面向公路侧前 1m
3	K68+000	白城村	路右	10m	首排房屋面向公路侧前 1m
4	K69+400	白城中学	路左	9m	首排房屋面向公路侧前 1m
5	K72+100	车路湾村	路右	12m	首排房屋面向公路侧前 1m
6	K51+800	衰减断面	路左	20m、40m、60m、80m、120m、160m	

②监测时间及监测频率

监测时间：2018 年 10 月 8 日、9 日共计两天；

监测频率：每天昼夜各一次，每次 20min。

③监测项目及监测方法

监测项目：连续等效 A 声级 L_{eq} ；

监测方法：按照《声环境质量标准》（GB12348—2008）中有关规定进行。

仪器采用 AWA-6218 型精密声级计，监测期间无雨、无雪、无雷电，风速小于 5m/s。

④监测结果

A、沿线敏感点声环境质量现状分析

本次声环境现状监测结果见表 14。

表 14 本项目沿线声环境敏感点现状监测结果表

监测 点位	时段	日期	监测声级 dB(A)				评价标准 dB(A)	达标 情况
			L_{eq}	L10	L50	L90		
下红羊 村	昼间	10.8	50.0	52.1	50.3	47.1	55	达标
		10.9	49.1	51.7	49.6	47.1		
	夜间	10.8	42.5	44.1	42.5	40.4	45	达标
		10.9	42.5	43.9	42.7	41.1		
上白城 子村	昼间	10.8	49.3	51.2	50.0	47.1	55	达标
		10.9	48.8	50.7	47.9	46.6		
	夜间	10.8	42.1	43.0	41.5	40.4	45	达标
		10.9	41.5	42.9	41.5	39.9		
白城村	昼间	10.8	52.6	53.2	49.2	47.4	55	达标
		10.9	52.0	53.4	48.9	47.0		
	夜间	10.8	43.4	44.5	42.8	39.5	45	达标
		10.9	43.0	44.1	42.1	40.0		
白城中 学	昼间	10.8	51.1	54.0	49.7	47.5	55	达标
		10.9	51.3	53.4	49.4	47.3		
	夜间	10.8	40.3	43.2	40.0	39.1	45	达标
		10.9	40.5	43.8	40.2	39.3		
车路湾 村	昼间	10.8	50.5	54.9	49.6	47.5	55	达标
		10.9	50.9	54.9	49.1	47.3		
	夜间	10.8	42.1	44.0	41.7	40.3	45	达标
		10.9	42.3	44.3	41.5	40.6		

根据表 14 可知，项目沿线敏感点昼间噪声监测值范围为 48.8-52.6dB(A)，夜间噪声监测值范围为 40.3-43.4dB(A)，均可满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)1 类标准限值要求。

A、衰减断面声环境质量现状分析

本次评价在本项目 K51+800 路左侧进行交通噪声衰减断面监测，监测结果见表 15。

表15 现有公路交通噪声衰减断面监测结果与分析 单位：dB(A)

监测日期	时段	车流量 (辆/20min)	与公路中心线距离 (m)					
			20	40	60	80	120	160
2018 年 10月8日	昼间	23	50.3	47.6	45.1	43.9	41.3	40.0
	夜间	5	41.6	38.8	37.2	35.9	35.3	34.2
2018 年 10月9日	昼间	26	51.3	48.4	46.7	45.6	43.1	42.9
	夜间	6	41.4	38.5	36.9	35.8	35.5	34.4

根据表 14 可知，本项目 K51+800 处路左侧衰减断面监测点位昼间噪声值范围为 40.0-51.3dB(A)、夜间噪声值范围为 34.2-41.6dB(A)，满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)1 类区标准，项目沿线声环境质量现状较好。

4 生态环境质量现状

本项目属于宁夏南部半干旱半湿润黄土丘陵区一级功能区，六盘山半湿润区山地森林生态亚区，六盘山北段、月亮山、南华山灌丛草甸保护生态功能区，六盘山生物多样性保护红线范围内，生态系统类型为森林生态系统，代表性物种为水曲柳、白桦、山杨、辽东栎以及青榨槭、白蜡、榛子、构子、胡枝子、丁香、蔷薇等；金钱豹、林麝、金雕、红腹锦鸡、勺鸡等。

通过实地调查，项目沿线植物主要以多年丛生草和低矮灌木、以及月亮山林场人工种植的松树为主。沿线涉及动物主要为小型爬行类动物、小型哺乳类动物及鸟类。

项目沿线土壤类型主要以黄绵土、灰褐土为主，局部区域分布有黑垆土，土壤侵蚀类型以水力侵蚀为主，水力侵蚀模数 $3000\sim 4000\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ 。土壤流失量为 $1000\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ 。项目所在区域属甘青宁黄土丘陵国家级水土流失重点治理区，水土流失是该区域主要存在的生态问题。

主要环境保护目标（列出名单及保护级别）

本项目主要保护目标详见表 16。

表 16 本项目主要环境保护目标一览表

保护目标名称	中心桩号	与本项目位置关系	功能	规模	保护要求
下红羊村	K51+500-K51+600	路中心线两侧 6.5m	村庄	约 70 户，300 人	满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 1 类区标准；《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中的二级标准
上白城子村	K64+850-K65+250	路中心线左侧 8m	村庄	约 40 户，180 人	
白城村	K67+650-K68+400	路中心线两侧 5m	村庄	约 60 户，250 人	
殿沟村	K68+400-K69+800	路中心线两侧 8.5m	村庄	约 30 户，150 人	
白城中学	K69+250-K69+500	路中心线左侧，13m	学校	师生 350 人	
下嘴头村	K71+000-K71+200	路中心线两侧，11m	村庄	约 50 户，200 人	
车路湾村	K71+800-K73+900	路中心线两侧 5m	村庄	约 220 户，900 人	不降低河流排洪功能，《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中的 IV 类标准
杨明河	K50+569.06-K50+640.62	跨越	排洪沟	河道治理目标为满足 IV 类水质要求	
六盘山生物多样性保护红线及沿线两侧植被					除永久用地范围以外，不占用红线范围，不破坏沿线用地范围以外植被

评价使用标准

环 境 质 量 标 准	(1) 《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中的二级标准；				
	序号	污染物	年平均值（ug/m³）	相应百分位数 24h 平均或 8h 平均值（ug/m³）	标准来源
	1	SO ₂	10	60	GB3095-2012
	2	NO ₂	40	80	
	3	PM ₁₀	70	150	
	4	PM _{2.5}	35	75	
	5	CO	-	4	
	6	O ₃	-	160	
	(2) 《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中的 IV 类标准；				
	序号	污染因子		标准限值（mg/L）	
1	pH（无量纲）		6-9		
2	溶解氧(mg/L)		3		
3	高锰酸盐指数 mg/L)		10		
4	化学需氧量(mg/L)		30		
5	五日生化需氧量(mg/L)		6		
6	氨氮(mg/L)		1.5		
7	总磷(mg/L)		0.3		
8	总氮		1.5		
9	氟化物(mg/L)		1.5		
(3) 《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 1 类区标准。					
类别		昼间 dB(A)		夜间 dB(A)	
1		55		45	

污 染 物 排 放 标 准	(1) 《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）二级标准；			
	污染物	最高允许排放浓度(mg/m³)	最高允许排放速率(kg/h)	无组织排放监控浓度限值
	颗粒物（15m 排气筒）	120	3.5	1.0mg/m³
	沥青烟	75	0.18	-
	苯并[α]芘	-		0.008μg/m³
	(2) 《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)；			
	昼间 dB(A)		夜间 dB(A)	
	70		55	
	(3) 《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》（GB18599-2001，2013 修改单）；			

总量控制标准	无
--------	---

建设项目工程分析

工艺流程及产污环节

工艺流程简述

公路沿线穿过一条带状区域，其建设和运营对沿线环境都将产生影响，公路建设对环境造成的不利影响主要是施工期工程开挖对生态环境的影响，对土地的占用，以及由施工期和运营期的车辆行驶噪声、汽车尾气和施工期机械噪声、施工场地对沿线环境的影响等。

本项目主体工艺施工顺序框图见图 16。

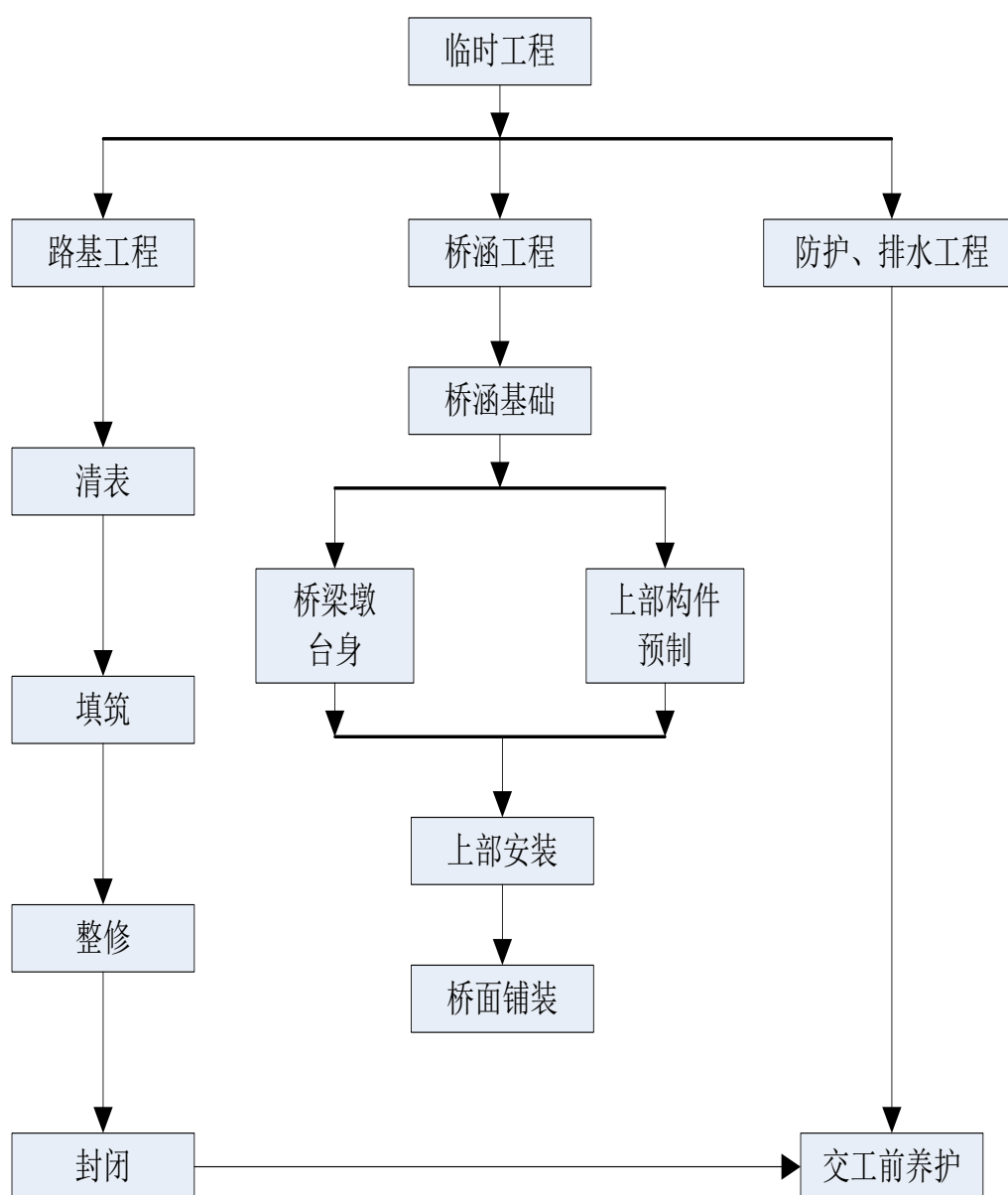


图 16 主体工艺施工顺序框图

1 路基施工工艺

本项目多数路段属于现有旧路改造工程，部分路段展线降坡，路基拓宽采用单侧、双侧拓宽方式，路基土石方施工包括路基填筑和路基找平施工，原有路面挖除、不稳定土的处理以及清理场地等工作。

路基填筑将破坏地表植被，地表裸露，增加开挖面水土流失，对沿线生态环境造成不利影响。对于占用林地和农用地的区域，应先进行表土剥离，剥离的表土集中堆放，以便后期绿化覆土用；填筑材料在运输和施工过程中将会产生机械施工噪声与扬尘，影响周围的声环境与环境空气质量。原有路面挖除、场地清理等工序会产生建筑垃圾，若处置不当会对沿线生态环境造成不利影响。

由于项目沿线有湿陷性黄土路基等不良地质路段分布，在路基填筑前先进行不良地质的防护处理。然后用挖掘机、平地机、推土机、压路机对路基进行逐层填筑、分层压实。施工单位应做出详细的施工组织计划，严禁乱挖乱弃；雨季应采取措施避免路基边坡受到冲刷。

现有结构层挖除采用人工配合起刨机作业方式，起刨机挖除路面工艺框图见图 17，路基填筑施工工艺见图 18，路基找平施工工艺见图 19。

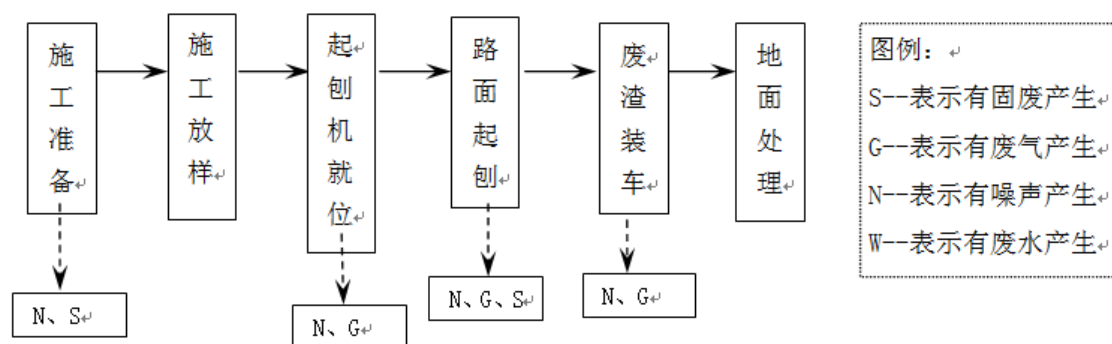


图 17 本项目旧路路面挖除施工工艺流程及产污环节框图

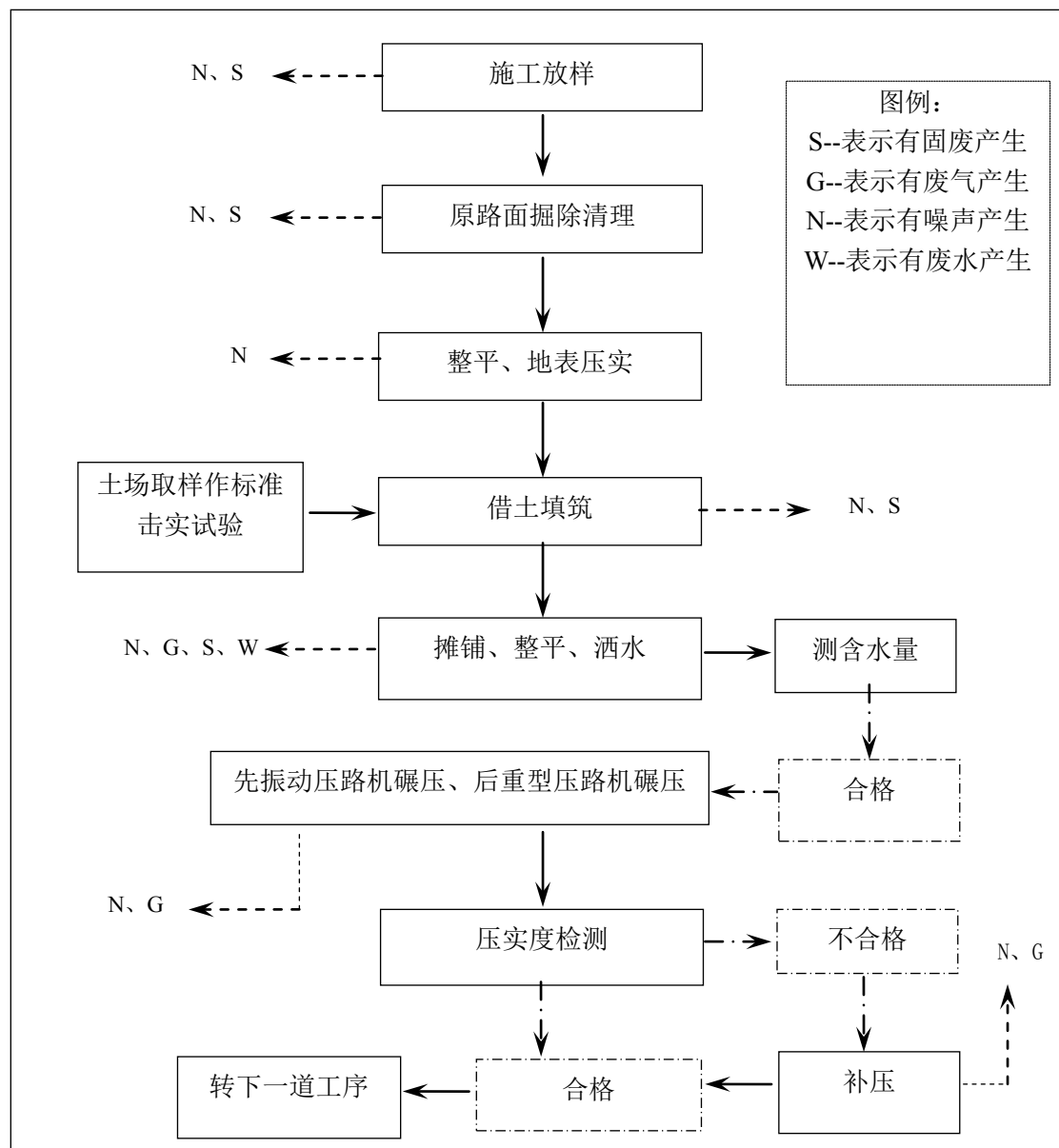


图 18 本项目路基填筑施工工艺流程及产污环节框图

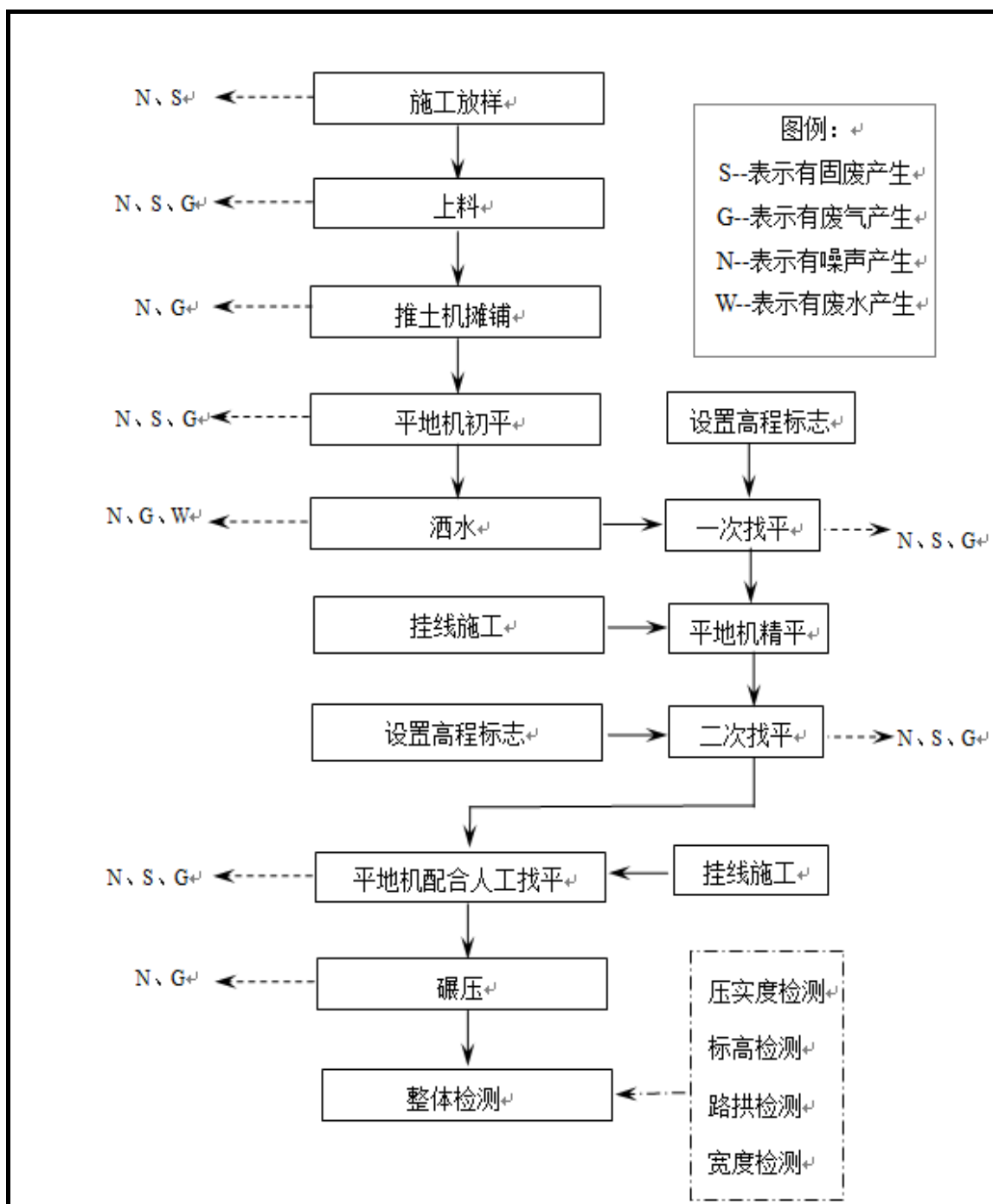


图 19 本项目路基找平施工工艺流程及产污环节框图

2 桥涵工程

2.1 桥梁工程

本项目全线共有桥梁 2 座，其中中桥 71.56m/1 座（红羊桥），小桥 19.04m/1 座（二府营水库小桥），红羊桥完好利用，二府营水库小桥单侧加宽利用。桥梁施工内容主要为二府营水库小桥加宽利用，凿除旧桥铺装层及防撞墙，在旧桥右

侧加宽 3m，桥台盖梁右侧加宽，下部在右侧增设桩柱，另外需更换旧桥伸缩缝，并凿除旧桥右侧耳墙。桥梁上部构造采用装配式预应力混凝土简支空心板，下部构造采用柱式墩台、基础采用桩基础，桥涵施工包括上部结构和下部结构两个部分的施工。

①上部结构

本项目桥面结构采用装配式预应力混凝土简支空心板，在预制场集中预制，由汽车运至现场起吊安装，完成试吊、喂梁、吊梁、落梁、安装支座等工序，最后进行桥面附属设施施工。

本项目桥梁上部结构预制安装工艺流程及产污环节见图 20。桥面铺装施工工艺见图 21。

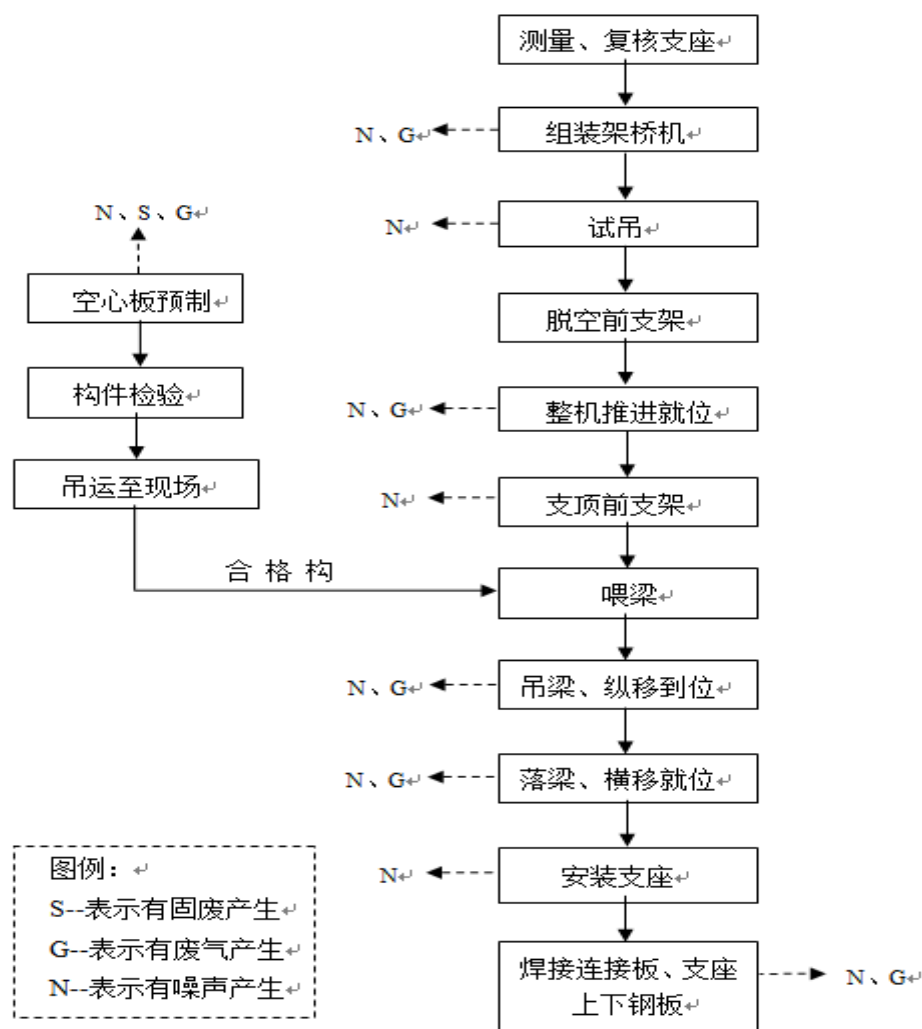


图 20 桥梁上部结构施工工艺流程及产污环节示意图

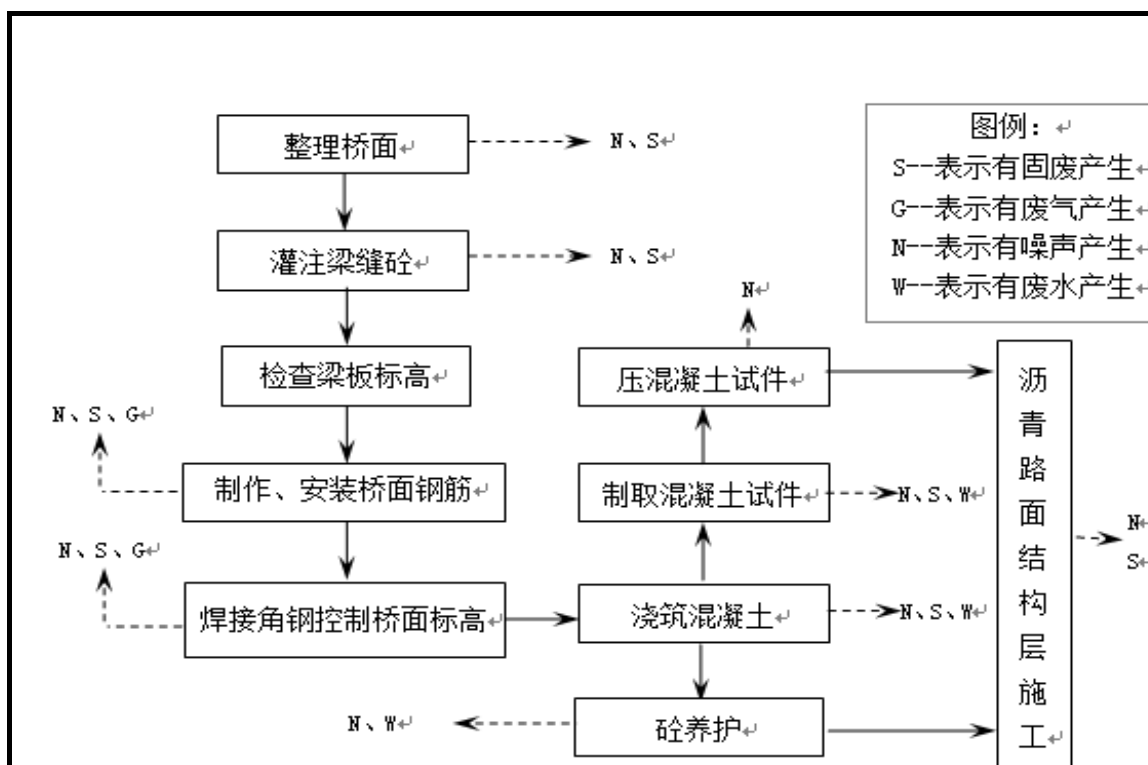


图 21 桥面铺装施工工艺及产污环节框图

②下部结构

桥梁下部结构采用柱式墩台，基础采用钻孔灌注桩基础及扩大基础。钻孔灌注桩的施工方法已经比较成熟，施工过程中产生的主要污染物为泥浆和钻渣，钻孔的泥浆主要由水、粘土和添加剂组成，采用泥浆悬浮钻渣和护壁。产生的泥浆和钻渣如不妥善处理，将对水环境和生态环境造成影响。

桥梁下部结构施工工艺流程及产污环节见图 22。

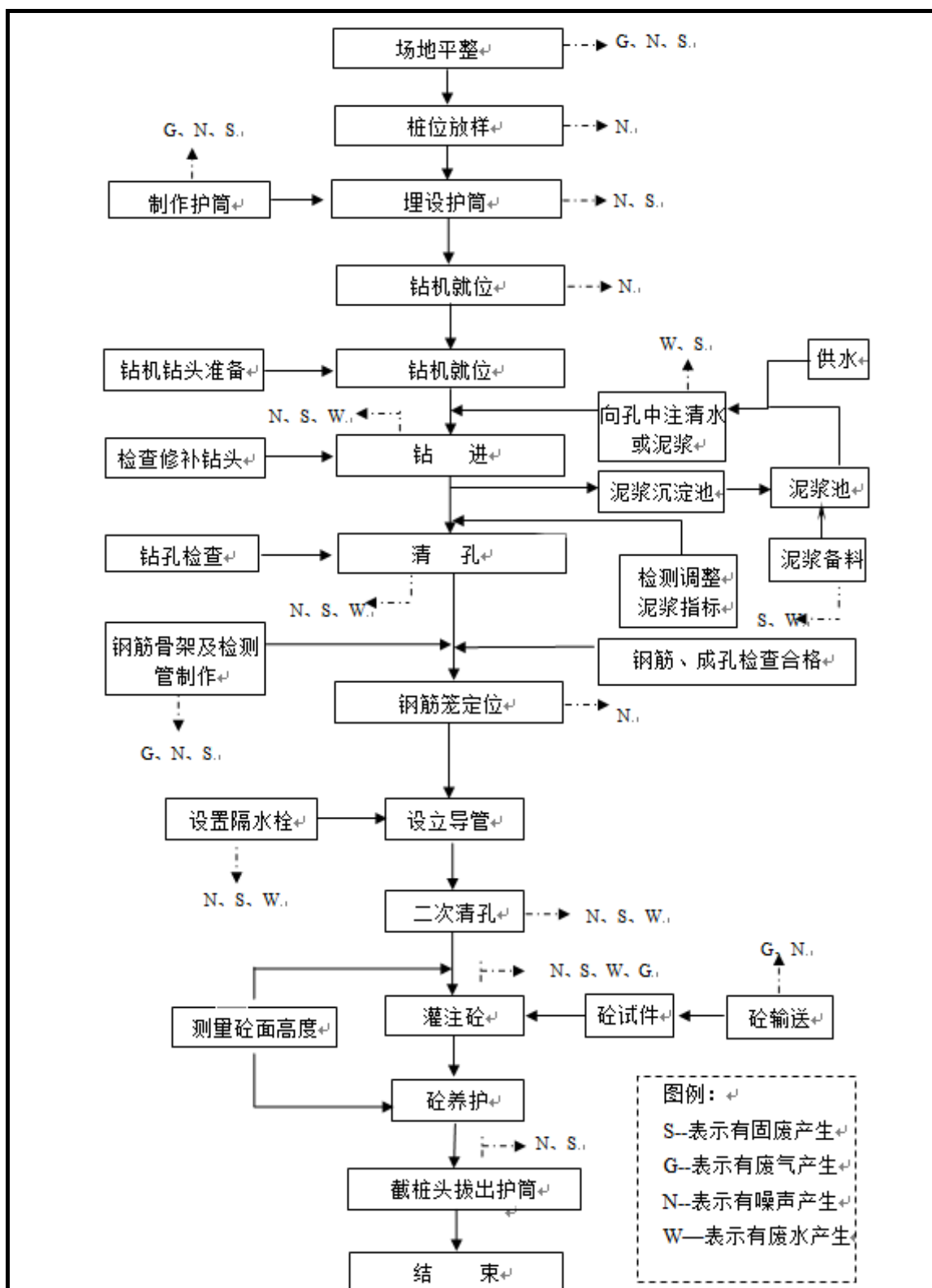


图 22 桥梁下部结构施工工艺流程及产污环节示意图

2.2 涵洞工程

本项目全线共布设 68 道涵洞，完好利用 2 道，新建 66 道，拆除 9 道，其中板涵 20 道，钢筋混凝土圆管涵 66 道。新建涵洞构件由预制厂直接预制，汽车运

输至安装现场。涵洞施工根据不同部位分别采用机械、机械与人工相结合、全部人工方案进行施工。施工中应注意及时将产生的泥浆进行清理，对拆除的废旧涵洞集中收集处置，防止污染区域地表水环境。

主要污染工序

1、施工期污染源分析

本项目施工期污染源主要为：

(1) 生态环境

根据本项目的建设特点，在路基工程施工中，由于土石方的开挖、填筑、运移调配以及施工场地的占用与修筑，将形成一定面积的土地扰动区域，使沿线工程作业、人员活动区域土地面层及植被受到破坏，地表破碎度增加、植被覆盖率降低，水土流失增大。同时由于工程占地将使地表裸露面积增加，在一定程度上将对施工区域的原有自然景观造成一定程度的影响，施工噪声及扬尘也会对野生动物栖息环境产生干扰，具体分析见生态专章。

(2) 噪声

施工期噪声主要为道路施工及临时施工场地内机械运行时产生的噪声。施工机械如挖掘机、装载机、钻机、压路机、运输车辆等运行时产生的机械噪声，声级范围在 85-100dB(A)之间。类比同类工程施工机械的噪声源强及《环境噪声与振动控制工程技术导则》（HJ2034-2013），确定本项目施工机械的噪声源强见表 17。其中临时施工场地内的噪声要大于道路施工噪声，主要表现在持续时间长、设备声功率级高。

表 17 施工机械噪声源强一览表 单位：dB（A）

序号	产噪设备	距噪声源 1m 处源强	产生方式
1	推土机	100	间歇
2	挖掘机	85	间歇
3	装载机	95	间歇
4	平地机	95	间歇
5	运输车辆	85	间歇
6	钻机	100	间歇
7	压路机	95	间歇
8	摊铺机	100	间歇

(3) 废气

本项目施工期大气污染源主要为施工作业粉尘、物料拌合粉尘，施工扬尘和

沥青烟。主要污染环节为沥青摊铺、混凝土拌合站物料拌合、原有路面挖除、粉状材料的装卸、运输和堆放，以及土石方开挖、回填等作业过程，上述各环节在受风力的作用下将会对施工现场及周围环境产生粉尘、扬尘、沥青烟污染。另外，运输车辆行驶将产生道路二次扬尘污染。

①扬尘

在项目的施工期，平整土地、打桩、铺浇路面、材料运输、装卸和搅拌物料等环节都有扬尘发生，其中最主要的是运输车辆道路扬尘和施工作业扬尘。

道路扬尘主要是由于施工车辆运输施工材料而引起的，引起道路扬尘的因素较多，主要跟车辆行驶速度、风速、路面积尘量和路面湿度有关，其中风速、风力还直接影响到扬尘的污染范围。本项目在施工过程中筑路材料的运输不可避免的会引起扬尘，一般为带状污染，且污染面狭窄，但纵向受污染范围较大，根据同类项目建设经验，施工区内车辆运输引起的道路扬尘约占场地扬尘总量的 50% 以上。整个施工现场产生的扬尘易对近距离局部空气质量造成短时影响。

在修筑路面时，路面的初期开挖及填方过程中由于路面土壤的暴露，若在没有采取任何措施的情况下进行大量的土、石的填、挖、搬、运等作业，这些作业将产生大量的扬尘。如果防护不当，特别是在风力较大时扬尘对周围环境空气将产生不利影响。根据同类项目施工经验，在施工现场有无遮挡的情况下施工扬尘对环境的污染情况见表 18。

表 18 施工现场扬尘对环境的污染状况 单位：mg/m³

降尘措施	工地下风向距离						工地上风向对照点
	20m	50m	100m	150m	200m	250m	
无	1.303	0.722	0.402	0.311	0.270	0.210	0.204
设置围挡	0.824	0.426	0.235	0.221	0.215	0.206	

表 18 可知，在无任何防尘措施的情况下，施工现场对周围环境的影响较严重，污染范围为 150m 范围内，TSP 最大污染浓度是对照点的 1.52 倍；而在有防尘措施的情况下，污染范围降至 80m 范围内，最高污染浓度是对照点的 1.47 倍。此外，洒水降尘是抑制扬尘简洁又有效的措施，对施工现场经常洒水保持表土湿润，可使扬尘减少 70% 左右。

②摊铺沥青烟尘

本项目不设置沥青拌合站，直接外购商用沥青，采用全封闭罐车运输至项目

现场进行摊铺，因此，运输过程中不会造成大气污染。项目施工期沥青烟的产生环节主要在路面铺装过程中。沥青摊铺时会产生以 THC(沥青烟)、TSP、苯并[a]芘为主的烟尘，其中 THC、苯并[a]芘为有害物质，对空气将造成一定的污染，对人体也有伤害。根据有关资料调查，沥青熔化槽下风向(风速 1m/s 左右)大气中主要污染物浓度见表 19。

表 19 沥青熔化槽下风向污染物浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)

污染物	下风向距离(m)					无组织排放 监控浓度限值
	1	5	25	50	100	
苯并[a]芘	1.306	1.012	0.052	0.026	0.00936	0.008

注：标准采用《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)中无组织排放监控浓度限值

由此表 19 可知，沥青熔化槽下风向 100m 以外苯并[a]芘符合《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)无组织排放监控浓度限值。本项目通过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]芘对周边的影响较小。

③混凝土拌合粉尘

通常在公路施工过程中采用路拌和站拌两种方式。路拌是指拌合地点随施工位置的改变而改变的拌合方式，站拌是指在施工道路沿线设定固定的拌合场所，材料拌合好后由运输车辆送至施工地点使用。路拌由于具有便于移动的特点所以很难采取严密的封闭措施，因此造成的污染范围广、持续时间长，而站拌由于有固定的位置所以较易采取密闭措施。本项目设置有两处临时施工场地，布置有混凝土拌合站、临时堆场等，采取站拌方式。

本项目混凝土拌合站设在临时施工场地内，与周围居民点的距离在 300m 以上，符合《公路环境保护设计规范》(JTGB04-2010)对于混合料拌合站站址选择的要求。拌合站的水泥仓、输送带、搅拌仓卸料会产生水泥粉尘。混凝土拌合装置选择带有除尘装置(15m 高排气筒)的设备，其除尘效率为 50%，粉尘产生浓度为 $160\text{mg}/\text{m}^3$ ，产生速率为 $0.8\text{kg}/\text{h}$ ，经除尘装置处理后除尘装置排放口粉尘排放浓度为 $80\text{mg}/\text{m}^3$ ，排放速率为 $0.4\text{kg}/\text{h}$ ，颗粒物排放浓度和排放速率可达到《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)表二的 2 级标准($120\text{mg}/\text{m}^3$, $3.5\text{kg}/\text{h}$)。

④施工机械尾气

本项目施工过程中将使用各类大、中、小型施工机械，主要以汽油、柴油等

燃烧为动力，特别是大型工程机械将使用柴油作动力，排放的尾气、烟气对区域环境空气有一定的影响，燃料废气中主要含 NO_2 、THC、颗粒物等。由于本项目沿线大多空旷，扩散条件较好，其作用范围及持续时间均有限，会随着施工期的结束而终结，不会对沿线村庄等敏感点产生影响。

（4）废水

本项目施工期水污染源主要来自桥梁钻孔废水、临时施工场地内的生产废水等。临时施工场地的生产废水主要在混凝土拌和生产过程中产生，桥梁钻孔废水及施工场地内的生产废水污染物均以 SS 为主，经沉淀后可回用于生产。

（5）固体废物

本项目施工期固体废物主要为有拆除旧路路面剥离的沥青渣、施工过程中产生的废弃土方、桥梁桩基础钻渣、废弃泥浆、施工废料和施工人员的生活垃圾等。

本项目施工期间产生弃方 43.11 万 m^3 ，主要为施工期路基开挖产生大量砾类土以及拆除的建筑物。全线共设置 2 处弃土场，一处位于原 X407 线 K48+000 右侧处天然冲沟内，占地面积 2.81 hm^2 ，可容纳弃土 12.78 万 m^3 ；另一处位于线路 K67+700 右侧，沿被交路前进 1km，被交路左侧冲沟内，占地面积 0.95 hm^2 ，可容纳弃土 33.20 万 m^3 。弃方均可得到合理处置，不排入外环境。

由于本项目部分路面破损严重，需剥离新建，则产生的拆除旧路路面剥离的沥青渣及水泥渣约为 1500 m^3 ，采用冷再生技术作为路基填料回用，不外弃。

本项目桥梁施工工序主要包括基坑开挖、地基处理、混凝土浇筑、桥面铺设等，约产生钻渣 200 m^3 ，作为项目路基填料回用，不外排。二府营水库小桥单侧加宽，桥梁桩基施工产生废弃泥浆约 20 m^3 ，暂存于泥浆池中，干化后进行就地填埋处置。

施工过程中还会产生部分施工废料，根据类比调查，施工废料按 0.2t/km 估算，本项目产生的施工废料约为 4.93t。

项目施工人员最高峰约为 100 人，每人每天生活垃圾产生量按 0.5kg 计，施工期生活垃圾产生量约为 0.05t/d。

2、运营期污染源分析

（1）噪声

本项目运营期噪声污染源主要为交通噪声，随着路面状况的改善，交通量将

逐年增加，车辆行驶中产生噪声对沿线声环境将产生一定的不利影响。交通噪声大小与交通量大小密切相关，同时又取决与车辆类型和运行车辆车况。

（2）废气

本项目营运期大气污染源主要是交通运输机动车辆尾气，机动车尾气所含成分比较复杂，但排放的主要污染物为 CO、HC、NO_x 等，污染物排放到空气之中，扩散于公路两侧，将对公路两旁的大气环境及土壤环境形成污染。其次是运输车辆运输产生的扬尘，其主要污染物为 TSP。

（3）废水

本项目在营运期由于路面雨水排放对沿线的水环境会产生一定的影响，其主要污染物有 pH、SS、COD 和石油类等。

（4 环境风险

本项目投入营运后，运输油品、化肥、农药等有毒有害危险品的车辆，在桥梁路段发生运输事故后，泄漏的污染物可能对下游环境构成威胁。

项目主要污染物产生及预计排放情况

内容 类型	排放源 (编号)	污染物名称	处理前产生浓度及 产生量	排放浓度及 排放量
废气	施工场地	施工扬尘	少量	少量
		施工机械尾气	少量	少量
		混凝土拌和粉尘	160mg/m ³ , 0.8kg/h	80mg/m ³ , 0.4kg/h
		沥青烟	少量	少量
	运输车辆	汽车尾气	排放量随着交通量的增加而增大	排放量随着交通量的增加而增大
废水	施工期	施工废水	少量	经沉淀后回用，不外排
	桥面径流	雨水	排放量随雨量增大而增大	排放量随雨量增大而增大
固体废物	施工场地	废土石方	约 43.11 万 m ³	剥离的表层土方用于后期绿化表土或耕地复垦，不能利用的送至弃土场填埋
		废沥青渣、水泥渣	约 1500m ³	旧路剥离的废沥青渣及水泥渣按照工程需要进行粉碎，回填作为本项目的路基填料
		钻渣	约 200m ³	
		废弃泥浆	约 20m ³	暂存于泥浆池中，干化后就地填埋处置
		施工废料	4.93t	通过设置的垃圾桶分类收集后，一并经环卫部门定期清运
		生活垃圾	0.05t/d	
噪声	运营期主要为交通噪声，根据类比分析可知其噪声等效声级在 60~90dB(A) 之间。			

主要生态影响

项目施工过程中的路基平整、筑路材料运输等建设活动会对周围地表植被及用地范围内的土壤产生扰动, 遇大风天气及雨季易发生风蚀或水蚀现象, 管理不严所造成施工人员和车辆的随意碾压也会沿沿线生态环境产生一定的不利影响。具体分析详见生态专章。

环境影响分析

一、施工期环境影响分析：

1 声环境

施工期噪声主要是施工机械和运输车辆产生的噪声，对沿线居民日常生活将产生一定影响，其施工机械产生的噪声随距离衰减情况见表 20，各种设备的影响范围见表 21。

表 20 主要施工机械噪声随距离衰减状况表 单位：dB(A)

距离(m) 施工机械	10	20	40	60	80	100	150	200
压路机	86	80	74	68	64.5	62	60	56.5
平地机	90	84	78	72	68.5	66	64	60.5
挖掘机	84	78	72	66	62.5	60	58	54.5
摊铺机	87	81	75	69	65.5	63	61	57.5

表 21 主要施工机械和车辆的噪声级统计表

施工阶段	施工机械	影响范围(m)	
		昼间	夜间
土石方施工阶段	挖掘机	28.9	118.6
	装载机	51.4	210.8
	推土机	31.5	177.4
	平地机	51.4	210.8
路面面层结构施工阶段	振动压路机	31.5	177.4
	摊铺机	35.4	167.5
	卡车	66.8	266.1
	振捣机	53.2	224.4
	自卸车	19.9	111.9

备注：施工机械噪声执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011），昼间噪声限值 70dB(A)，夜间限值 55dB(A)。

由表 20、21 可知：

（1）距施工机械 60m 处可满足施工期《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）昼间噪声限值 70dB(A)的要求，夜间 200m 处也无法满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）夜间噪声限值 55dB(A)的要求。

（2）土石方施工阶段噪声将对沿线声环境质量产生一定的影响，这种影响昼间主要出现在距施工场地 51.4m 的范围内，夜间将出现在距施工现场 210.8m 的范围内；路面施工对周围声环境的影响昼间主要出现在距施工场地 66.8m 的范围内，夜间将出现在距施工现场 266.1m 的范围内。

(3) 本项目临时施工场地设置远离居民区, 因此各临时用地区域内的施工活动对周围声环境影响相对较小。

本项目沿线评价范围内分布有下红羊村、上白城子村、白城村、白城中学、殿沟村、下嘴头村、车路湾村等声环境敏感区, 为降低对上述声环境敏感区影响, 应采取如下措施:

(1) 选用低噪声的施工机械和工艺, 同时加强各施工设备的维护、保养, 保持其良好的运转状态;

(2) 在途经敏感保护目标施工段设立临时声屏障, 避免高噪声机械产生噪声扰民现象;

(3) 合理安排施工人员轮流操作噪声较高的施工机械, 减少工人接触高噪音的时间, 同时注意保养、维护筑路机械, 使筑路机械维持其最低声级水平;

(4) 噪声源较强的作业时间在昼间(06:00~22:00)进行, 严禁在夜间(22:00~06:00)、午间(12:30~02:00)施工, 若施工工艺要求必须连续进行施工的作业点, 施工单位须视具体情况及时与当地环保部门取得联系, 并按规定办理相关手续;

(5) 各临时施工场地远离声环境敏感区 200m 以上;

(6) 运输道路的选择, 须远离声环境敏感点, 运输道路 50m 以内有居民时, 夜间禁止在该道路上运输建筑材料, 对必须进行夜间运输的道路, 设置禁鸣和限速标志牌, 车辆夜间通过时速度须小于 30km/h; 筑路材料的运输车辆需行驶在规定的现有道路上, 并且尽量做到集中运输, 缩小噪声影响范围。

2 大气环境

(1) 施工扬尘

本项目施工扬尘主要来自路基土方、临时堆料场及筑路材料运输过程中产生的扬尘及道路铺装过程中的路面起尘等。根据公路现场施工监测资料可知, 施工过程中大气环境中扬尘(以 TSP 计)类比调查现场监测结果如表 22 所示。

表 22 施工现场 TSP 类比调查统计表

施工阶段	起尘因素	距离(m)	浓度(mg/m ³)
土方	装卸	50	11.7
	运输	100	9.7
	现场施工	150	5.0

续表 22 施工现场 TSP 类比调查统计表

施工阶段	起尘因素	距离(m)	浓度(mg/m ³)
临时堆料场	物料装卸、转运、暂存	50	0.3
		100	0.25
		150	0.2

表 22 可以看出：

①施工现场因土石方挖填倒运产生的施工扬尘中 TSP 在 50m 范围内浓度远高于《大气污染物综合排放标》(GB16297-1996)中无组织排放监控浓度限值(周界外浓度最高点: 1.0mg/m³)，但是随着距施工现场距离的增加，同时对施工场地洒水降尘等措施的更进，大气环境中 TSP 浓度逐渐降低，至 150m 以外将不会造成明显影响；

②路基填料中散体材料在临时堆料场装卸、转运及暂存时，受风力作用也易发生扬尘，且扬尘基本上集中在下风向 50m 范围内，考虑到扬尘对人体健康和植被的有害作用，要求对散装物料存放点及时做好防护工作，并远离沿线居民区设置。通过定期洒水、篷布遮挡等措施，可有效防止风吹起尘，将临时堆料场内的扬尘影响控制在较低水平；

③本项目在施工过程中筑路材料的运输不可避免的会引起扬尘，一般为带状污染，且污染面狭窄，但纵向受污染范围较大，在采取了运输道路洒水降尘、减低车行速度及运输车辆加盖篷布遮挡等措施后，以上影响可得到有效缓解。

本项目沿线 50m 范围内保护目标较多（详见表 15），为降低施工扬尘对上述保护目标的影响，在施工期间应采取如下措施：

①施工单位在靠近居民区区的路段施工时，粉状物料运输必须合理选择运输路线，远离居民区，并尽量采用袋装运输或加盖篷布，最大限度降低扬尘对沿线群众生活的影响；

②及时在施工现场及运输道路上洒水，进入施工场地的车辆应低速行驶，土、砂、石运输不得超出车箱板高度，防止散落；

③加强料场管理，禁止大风天气进行土方倒运工作，尽量减少无组织排放的粉尘和二次扬尘；

④路基填料等散体材料储料场在风力作用下也易发生扬尘，其扬尘基本上集

中在下风向 50m 范围内，考虑到其对人体和植物的有害作用，对存放点应做好防护工作，通过洒水、篷布遮挡等措施，可有效防止风吹起尘。

（2）沥青烟雾

路面工程需使用大量的沥青制品，在其摊铺过程中会产生大量的沥青烟。根据北京公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 23。

表 23 不同型号的摊铺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)
1	西安筑路机械厂 M3000 型	12.5-15.5
2	德国维宝 WKC100 型	12.0-16.8
3	英国派克公司 M356 型	13.4-17.0

由表 23 可知，如采用先进的沥青混凝土摊铺设备，在设备正常运行时，沥青烟排放浓度范围在 12.0-17.0mg/m³，施工场地扩散条件较好，沥青摊铺时间持续较短，同时随着施工活动结束而终结，对环境影响较小。

（2）混凝土拌和废气

本项目混凝土拌合站设在临时施工场地内，与周围居民点的距离在 300m 以上，符合《公路环境保护设计规范》（JTGB04-2010）对于混合料拌合站站址选择的要求。拌合站的水泥仓、输送带、搅拌仓卸料会产生水泥粉尘。混凝土拌合装置选择带有除尘装置的设备，其除尘效率为 50%，粉尘产生浓度为 160mg/m³，产生速率为 0.8kg/h，经除尘装置处理后除尘装置排放口粉尘排放浓度为 80mg/m³，排放速率为 0.4kg/h，颗粒物排放浓度和排放速率可达到《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表二的 2 级标准（120mg/m³，3.5kg/h）。

（4）作业机械废气

公路施工机械主要有载重车、压路机、柴油动力机械等燃油机械，其排放的污染物主要有 CO、NO₂、总烃；据类似公路工程施工现场监测结果，在距离现场 50m 处，空气环境中 CO、NO₂ 1 小时平均浓度分别为 0.20mg/m³ 和 0.13mg/m³；24 小时平均浓度分别为 0.13mg/m³ 和 0.062mg/m³，满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中的二级标准，施工机械废气对评价范围内大气环境不利影响较小。

3 水环境

(1) 地表水

本项目全线共设置桥梁 2 座，中桥 1 座、小桥 1 座。其中：其中红羊桥完全利用，不对其桥面及桩基进行施工作业，二府营水库小桥进行单侧加宽改造。因二府营水库已经废弃多年，其小桥跨越的泄洪沟干涸，无地表径流，项目避开雨季施工，并对各临时施工场地采取临时围挡、粉状物料堆放采取遮盖措施，废弃泥浆暂存于泥浆池，干化后就地填埋处置，钻渣粉碎后作路基填料回用，施工结束后对施工垃圾及时清运，对桥梁跨越的水体杨明河水环境影响较小。

(2) 地下水

根据《环境影响评价技术导则·地下水环境》(HJ610-2016)，本项目为三级公路改扩建项目，属于“P 公路”中 123 公路建设项目，不涉及加油站，属于 IV 类建设项目。根据导则要求，IV 类建设项目不开展地下水环境影响评价。

4 固体废物

本项目施工期的固体废弃物主要来源有如下几个方面：旧路路面剥离沥青渣、施工废弃土方、桥梁桩基础钻渣和废弃泥浆、施工人员产生的固废等。

(1) 固体废物处理处置的环境影响分析

根据本项目土石方平衡可知，本项目共产生弃方量 43.11 万 m^3 ，剥离的表层土方妥善保存，用于后期绿化表土或耕地复垦；桥梁施工产生的钻渣约为 200 m^3 ，粉碎后全部作为路基填料综合利用，桥梁桩基施工过程中产生的废弃泥浆暂存于泥浆池中，干化后就地填埋处置。旧路路面剥离的沥青渣及水泥渣产生量约为 1500 m^3 ，将全部采用冷再生技术破碎再生，作项目的路基填料；挖方综合调用，剩余部分全部运至弃土场妥善处置。

综上，本项目施工期固体废物得到妥善的处理处置，对环境的影响较小。

(2) 固体废物贮运环节的环境影响分析

本项目固体废物的贮运环节主要包括临时堆场的堆存以及废弃土方从施工现场至弃土场之间的运输。临时堆场的环境影响主要是扬尘和水土流失。

临时堆场四周设置围挡防风阻尘，堆料设置篷布遮盖并洒水保持湿润；堆场四周开挖排水沟，设置围挡，截留雨水径流。采取上述措施后，可以有效减少扬尘，防治水土流失。

固体废物的运输以卡车运输为主，环境影响主要是运输扬尘和抛洒滴漏。运输车辆采用篷布遮盖，运输过程中应控制车速，严格按照既定的路线进行运输。采取上述措施后，固体废物运输的环境影响可以处于可接受的程度。

因此，采取一定的扬尘控制和水土流失防治措施后，本项目固体废物贮运环节对环境的影响较小。

二、营运期环境影响分析

1 声环境

(1) 交通量预测

参照、类比本项目沿线现有道路交通量统计值，经有效预测得本项目运营期各段城市道路全线车流量均呈逐年增加趋势。

(2) 车型比例及昼夜车流量分配

①车型比例：大型车辆占 10%；中型车辆占 20%；小型车辆占 70%。

②昼夜间车流比例：昼间（6:00-22:00）占 80%；夜间（22:00-6:00）占 20%。

由此可见，本项目运营期过往车辆以小型车辆为主，中型车辆次之，大型车辆较少；昼间车流量较大，夜间车流量较小。

(4) 公路交通噪声预测及评价

①车型分类

车型通常分为大、中、小三型，车型分类标准见表 24。

表 24 车型分类标准表

车型	汽车总质量
小型车(s)	3.5t 以下
中型车(m)	3.5t~12t
大型车(l)	12t 以上

②交通噪声预测模式

根据本项目工程特点、沿线环境特征及项目设计交通量等因素，采用《环境影响评价技术导则-声环境》（HJ2.4-2009）中推荐的公路（道路）交通运输预测模式，其计算模式如下：

a. 第 i 类车等效声级的预测模式

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

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

$(\overline{L_{OE}})_i$ —第*i*类车车速为 V_i ，km/h；水平距离为7.5m处的平均辐射A声级，dB(A)；

N_i —通过某个预测点的第*i*类车的平均小时车流量，辆/h；

r —道路中心线到预测点的距离，m；

V_i —第*i*类车的平均车速，km/h；

T —计算等效声级的时间，取 $T=1h$ ；

Ψ_1 、 Ψ_2 —预测点到有限长路段两端的张角，弧度；

ΔL —由其它因素引起的修正量，dB(A)；

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

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

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

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)；

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

ΔL_2 —声波传播途径中引起的衰减量，dB(A)；

ΔL_3 —由反射等引起的修正量，dB(A)。

b. 总车流等效声级：

$$Leq(T) = 10 \lg \left(10^{0.1 Leq(h)_{\text{大}}} + 10^{0.1 Leq(h)_{\text{中}}} + 10^{0.1 Leq(h)_{\text{小}}} \right)$$

式中： $L_{eq}(T)$ —预测点的环境噪声值，dB；

$L_{eq}(h)$ —第*i*类车型（大、中、小型）等效声级。

（4）单车行驶辐射噪声级

昼、夜营运情况下，各类型车辆平均辐射源强声级 $(L_{OE})_i$ 见表25。

表25 各类型车平均辐射声级 单位：dB(A)

车型	平均辐射声级 $(L_{OE})_i$	备注
小型车(s)	$(L_{OE})_s = 12.6 + 34.73 \lg V_s$	V_s 表示小型车的平均行驶速度
中型车(m)	$(L_{OE})_m = 8.8 + 40.48 \lg V_m$	V_m 表示中型车的平均行驶速度
大型车(l)	$(L_{OE})_l = 20.0 + 36.32 \lg V_l$	V_l 表示大型车的平均行驶速度

（5）修正量和衰减量的计算

①纵坡修正

公路纵坡修正量 $\Delta L_{\text{坡度}}$ 可按式计算：

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

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

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

式中： β —公路纵坡坡度，%。

②路面修正

公路路面引起的交通噪声源强修正量 $\Delta L_{\text{路面}}$ 取值如表 26 所示：

表 26 常规路面修正值一览表 单位：dB (A)

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

③距离衰减量 $\Delta L_{\text{距离}}$ 修正

$$\Delta L_{\text{距离}} = 10 \lg (r_0 / r)$$

$$r = \sqrt{r_1^2 + r_2^2}$$

式中： r —等效行车道中心线至预测点的距离，m；

r_0 —等效行车道中心线至参照点的距离，取 $r_0 = 7.5\text{m}$ ；

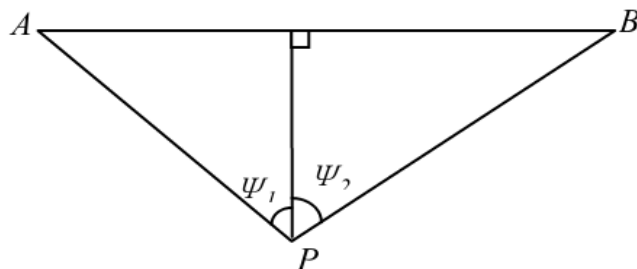
r_1 —预测点至近车道行驶中线的距离，m；

r_2 —预测点至远车道行驶中线的距离，m。

④有限长路段引起的交通噪声修正

$$\Delta L_{\text{有限长路段}} = 10 \lg [(\psi_1 + \psi_2) / \pi]$$

式中： ψ_1 、 ψ_2 —预测点到有限长路段两端的张角，弧度，如图所示：



有限长路段修正函数（A-B 为路段，P 为预测点）

（6）交通噪声预测结果

根据选定的预测模式，结合各路段地形地貌情况确定的各个参数，计算出各路段在各评价年份、距路中心不同距离接受点处的交通噪声预测值，k50+500（起点）~k65+400 段详见表 27、k65+400~k75+155（终点）段详见表 28。

表 27 本项目评价年交通噪声预测值一览表（7.5m，30km/h） 单位:L_{eq}dB(A)

营运时段	时间	车流量	预测点至路中心线距离（m）									
			5	10	20	40	60	80	100	120	140	160
2020	昼	88	52.81	49.62	45.55	42.4	40.4	39.0	38.0	37.1	36.4	35.8
	夜	22	43.88	41.61	38.53	35.4	34.38	32	30.9	30.15	29.46	28.86
2029	昼	136	54.31	51.52	48.44	44.31	42.29	40.9	39.9	39.07	38.37	37.77
	夜	34	43.96	41.9	39.42	37.29	35.27	33.9	32.8	32.04	31.35	30.75
2039	昼	201	56.44	53.22	49.14	46	43.98	42.6	41.5	40.76	40.07	39.47
	夜	51	47.32	44.26	42.18	39.05	37.03	35.6	34.6	33.81	33.11	32.51

表 28 本项目评价年交通噪声预测值一览表（8.5m，40km/h） 单位:L_{eq}dB(A)

营运时段	时间	车流量	预测点至路中心线距离（m）									
			5	10	20	40	60	80	100	120	140	160
2020	昼	88	53.48	50.29	47.3	44.17	43.15	41.7	40.76	39.93	39.23	38.63
	夜	22	44.55	42.27	40.28	38.15	37.13	35.7	34.74	33.9	33.21	32.61
2029	昼	136	54.98	52.18	49.19	46.06	45.04	43.6	42.65	41.82	41.12	40.52
	夜	34	44.63	43.16	41.17	39.04	38.02	36.6	35.63	34.8	34.1	33.5
2039	昼	201	57.11	55.88	53.89	48.75	46.73	45.3	44.34	43.51	42.82	42.22
	夜	51	47.99	45.92	43.93	42.8	40.78	39.4	38.39	37.56	36.86	36.26

根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2009）中说明，对于改扩建的公路建设项目，如预测噪声贡献值时已包括了现有声源的影响，则以预测的噪声贡献值作为评价量。本项目为现有道路改扩建工程，现有噪声主要为该段公路的交通噪声，即预测噪声值已包括了现有声源的影响，因此，以本次预测的噪声贡献值作为评价量。

由表 27、28 知：随着交通量的增加噪声级逐渐增加，但随距离的增大噪声级逐渐降低；项目路中心线两侧 5m 以外的范围在营运近期、中期昼间、夜间交通噪声预测均不会超过《声环境质量标准》（GB3096-2008）1 类区标准限值。本项目声环境敏感点均位于项目路中心线两侧 5m 以外，根据预测结果显示，在营运近期、中期昼间、夜间交通噪声预测均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）

1 类区标准限值。

但随着远期车流量的增加，沿线两侧出现超过《声环境质量标准》（GB3096-2008）1 类区标准限值的区域，因此，要求建设单位预留噪声监测及治理费用，专项用于远期路线超标区域的噪声治理。

（7）声环境影响评价结论及噪声防治措施

本项目运营期噪声主要为车辆行驶中产生的交通噪声，经预测，在营运近期、中期昼间、夜间交通噪声预测均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）1 类区标准限值，但为了进一步降低运营期交通噪声对声环境敏感保护目标的影响，建设单位须采取一定措施，将运营期交通噪声对区域环境的影响降至最小程度：

①公路红线范围内不得建设任何建筑物；

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在途经声环境敏感保护目标路段两端 50m 处设置禁鸣及限速标志，并加强道路两侧绿化工作，公路两侧林带内树木加密种植，树种以榆树、油松及杨树等搭配种植，并采取灌草结合的绿化方式，在下层种植灌木，以提高绿化林带的隔声、降噪功能；同时加强项目沿线两侧绿化林带内林木的管理养护工作，最大程度地发挥树木对噪声的衰减及屏蔽作用；

④运营期加强交通管理，为保障实际运行时，车流量、车型比例等于预测情景发生变化时出现居民点超标情况，要求建设单位对沿线声环境敏感点的声环境进行跟踪监测，根据监测结果适时采取有效的隔声降噪措施，若项目距路较近的声环境敏感点处噪声值超出《声环境质量标准》（GB3096-2008）1 类区标准限值，建设单位应采取相应的环保措施（安装隔声窗、临路房屋功能置换）以达到有效降噪的目的，将道路交通噪声对沿线声环境敏感保护目标的影响控制在最低水平。为此，项目建设过程应预留环保资金，为后续环保措施建设提供保障。

综上所述，通过采取合理、有效的声环境影响减缓措施，本项目的实施对区域声环境影响可控制在较低水平。

2 大气环境

项目运营期大气环境影响主要为车辆行驶中排放的汽车尾气，主要污染物为 CO、NO_x、HC，在做好路基防护和道路植树绿化工作的前提下，汽车尾气对沿线区域环境空气质量影响较小。

3 水环境

本项目建成通车后，路面及桥面雨水径流为主要的污染物，其对水环境的影响主要表现在汽车尾气排放物、轮胎摩擦微粒、路面扬尘和滴油等随桥面或路面雨水流入沿线水体，对水体造成污染。路面、桥面径流污染物的浓度取决于降雨量和降雨时间、交通量及大气污染程度、两场降雨之间的间隔时间、路面宽度等多种因素，随机性强，偶然性大，所以雨水径流污染物浓度很难得出一般规律和统一的测算方法供采用。根据国内研究资料和评价资料统计，路面、桥面径流对水体的污染多发生在降雨初期，随着降雨时间延长，径流中污染物含量降低，对水体的污染也随之减少，不会对水体产生显著的影响。另外，本项目跨越二府营水库排洪沟已干涸，无地表径流项目运行期对地表水影响较小。

4 固体废物

本项目建成通车后，当地交通会更为便捷，给人们日常生活和工作将带来极大的便利，但同时交通垃圾，如纸屑、果皮、塑料用具等废弃物也会对道路沿线的环境产生不利影响，即增加公路养护的负担，又会破坏路域景观的观赏性。营运期通过制定宣传标语和相关规定，禁止司机、沿线居民在道路上随意丢弃垃圾，以保持道路的清洁；同时采用分路段到责任人的方式对沿线的固体废物及时进行收集处理，定期打扫桥面、路面，保持桥、路面整洁干净。本项目沿线村口分布有垃圾桶，经分类收集后，一并经环卫部门定期清运，对环境的影响较小。

5 环境风险

本项目投入营运后，运输油品、化肥、农药等有毒有害危险品的车辆，在运输过程中发生撞车、翻车后导致危险品泄漏至路面或路面以外区域。通过地面径流冲刷、大气扩散等过程危险物品转移至外环境中，从而污染项目区域地下水、地表水、土壤及大气环境，从而破坏居民、动植物的生存环境，进一步破坏项目区环境质量和生态系统。

根据《关于加强公路规划和建设环境影响评价工作的通知》中的规定：“为防范危险化学品运输带来的环境风险，对跨越饮用水水源二级保护区、准保护区和二类以上水体的桥梁，在确保安全和可行的前提下，应在桥梁上设置桥面径流水收集系统，并在桥梁两侧设置沉淀池，对发生污染事故后的桥面径流进行

处理，确保饮用水安全。”本项目两座桥梁跨越杨明河和二府营水库废弃的排洪沟，其中杨明河正处于河道整治阶段，治理目标为水质满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中的 IV 类标准要求，因二府营水库已废弃多年，其设置的排洪沟已丧失功能，无地表径流，以上 2 条水体均不是二类以上水体，因此，本项目运行过程中在红羊中桥和二府营水库小桥路段不设置事故沉淀池，对其设置实体防撞护栏，并且加高加固，另外，在穿越生态保护红线路段（月亮山路段 K56+100~K64+100）设置防撞护栏，避免车辆发生碰撞事故而进入生态保护红线范围之内。

另外，需加强对运输危险品的车辆进行严格管控，针对公路类建设项目的日常管理维护，就运输车辆及公路养护而言，要求公路管理部门严格按照《危险化学品安全管理条例》、《道路危险货物运输管理规定》及《公路安全保护条例》等相关规定从以下方面做好危险品运输事故的防范工作：

(1)公路管理部门应与相关部门合作，加强危险品运输车辆管理，严格执行《危险化学品安全管理条例》和《道路危险货物运输管理规定》；杜绝“三证”不全的危险品运输车辆上路行驶；运输危险品的车辆，上路前应在公安机关备案，并按指定的路线、时间进行运输；

(2)公路管理部门应强化有关危险品运输法规的教育和培训，对从事危险品运输的驾驶员和管理人员，应严格遵守有关危险品运输安全技术规定和操作规程，学习和掌握国家有关部门颁布实施的相关法规；

(3)对于危险化学品运输车辆，在不影响驾驶人员正常工作的前提下，要求在车体明显位置悬挂或者喷涂符合国家标准要求的警示标志；

(4)运输危险化学品车辆，必须根据危险化学品的危险特性采取相应的安全防护措施，并配备必要的防护用品和应急救援器材；

(5)对于运输危险化学品的车辆，要求按照运输车辆的核定载质量装载危险化学品，不得超载；

(6)公路管理部门需加强路面养护，保持平顺整洁，消除事故隐患；

(7)对防撞护栏加强日常检查维护，确保其效用正常发挥。

(8)暴雨、大雾及风沙较大等恶劣天气，能见度降低情况下，管理部门应设置

临时标志提醒危险品运输车辆慢行或暂停，必要时短期内禁止危险运输品车辆通行；

(9)发生危险化学品事故，公路管理部门应立即立即上报相关部门，并参与组织营救和救治受害人员，疏散、撤离或者采取其他措施保护危害区域内的其他人员。

通过以上措施，可有效降低因危险品运输车辆发生撞车、翻车等事故而导致危险品泄漏、逸散的环境风险，降低对项目区环境质量及生态系统破坏的风险。

三、竣工环保验收

为保证本次环评提出的各项环保措施与建议得到落实，切实加强本项目建设过程中的环境保护工作，在项目建设完成后应开展环境保护竣工验收，验收要点见表 29，以确保项目建设严格执行环保“三同时”制度，从而有效减缓项目建设对沿线环境的不利影响。

表 29 环境保护竣工验收“三同时”一览表

环境类别	时期	治理措施	验收要求
生态环境	施工期	1.路基防护、路基边坡治理、路基排水、路面排水。 2.做好土石方平衡，施工场地等临时工程应在划定临时用地范围，不得随意扩大，如工程确需要扩大用地范围或另行开辟场地时，应履行变更设计程序。 3.临时占地表层 30cm 厚的高肥力土壤剥离和保存，表土堆存采取围挡、遮盖等防风抑尘措施。 4.全线做好工程和植被恢复工作，防止水土流失。	土石方不存在乱堆乱弃现象，施工后土地进行平整，达到环保要求，做好水土保持工作。
	运营期	公路绿化带建设、养护	
声环境	施工期	1.选用低噪声设备，加强运输车辆管理。 2.为拌合站高噪声设备安装基础减震等。 3.合理安排施工时序，禁止夜间高噪声设备施工。	施工机械配有降噪设施；做好施工组织安排，施工期开展噪声监测，根据监测结果采取相应措施。

续表 29 环境保护竣工验收“三同时”一览表

环境类别	时期	治理措施	验收要求
声环境	运营期	敏感路段设置减速带及禁鸣标志；	对预测噪声超标的敏感建筑物采取安装隔声窗等措施。
水环境	施工期	桥梁施工设置泥浆沉淀池，临时施工场地内设置临时沉淀池，待施工结束后，临时用池覆土掩埋。	施工废水妥善处理，无乱排现象。
环境空气	施工期	1.运输车辆加盖篷布，对运输通道定期清扫、洒水降尘。 2.临时施工场地及施工路段进出口设置车辆冲洗台和洗轮机；施工现场的入口设置告示牌。 3.混凝土拌和站采用密闭式机械设备拌和，并加装除尘装置，在拌合站四周设置防尘遮挡。 4.作业场地、物料堆场、土方等散装物料的临时存放围挡、遮盖、洒水降尘	所有设施落实，减轻本项目对当地大气环境及过往行人产生的不利影响
固体废物	施工期	1.旧路剥离的废沥青渣及水泥渣采用冷再生技术全部作路基填料回填； 2.桥梁施工过程中产生的钻渣作为路基填料回填，废弃泥浆暂存于泥浆池，干化后就地填埋、覆土及植被恢复； 3.施工过程剥离的表层土妥善保存，用于后期绿化表土或耕地复垦； 4.施工废料、生活垃圾通过垃圾桶收集，由环卫部门定期清运。	施工结束后无生产、生活垃圾遗留，土方得到妥善处理，无乱堆乱弃现象，且弃土场经平整绿化。
环境风险	运营期	加强危险品运输车辆的监管，红羊中桥和二府营水库小桥路段设置实体防撞护栏，并且加高加固，另外，在穿越生态保护红线路段（月亮山路段 K56+100~K64+100）设置防撞护栏。	防止危险品运输车辆发生撞车、翻车等事故破坏项目区环境质量及生态系统。

建设项目拟采取的防治措施及预期治理效果

内容类型	排放源(编号)	污染物名称	防治措施	预期防治效果
大气污染物	施工场地	施工扬尘	围挡、洒水抑尘	满足《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)中相应标准限值
		施工机械尾气	露天扩散	
		混凝土拌和粉尘	选择带有除尘装置的设备	
		沥青烟雾	露天扩散	
	运输车辆	汽车尾气	露天扩散	
水污染物	施工期	施工废水	经沉淀后回用，不外排	对水环境影响较小
	桥面径流	BOD ₅ SS 石油类	通过拦水带集中后引入路基两侧急流槽，最终排入路两侧绿化带内作为绿化用水。	
固体废物	施工场地	废土石方	剥离的表层土用于后期绿化表土或耕地复垦，不能利用的送至弃土场	妥善处置
		废沥青渣及水泥渣	旧路路面剥离的沥青渣及水泥渣将按照工程需要进行粉碎，回填作为本项目的路基填料	妥善处置
		钻渣	桥梁施工产生的钻渣粉碎后作路基填料回填	妥善处置
		废弃泥浆	桥梁桩基施工产生的废弃泥浆暂存于泥浆池，干化后就地填埋处置，并进行覆土和植被恢复措施	妥善处置
		施工废料	通过设置的垃圾桶分类收集后，一并经环卫部门定期清运	妥善处置
		生活垃圾		
	运营期	生活垃圾	设置标语，严禁往道路随意丢弃垃圾，村口设置垃圾桶	
噪声	施工期运输过程	噪声	选用低噪设备、加强车辆保养，合理选择运输路线等	对沿线居民影响较小

生态保护措施及预期效果

(1) 本项目沿线不设置取土场，项目建设产生的弃土，全部运至路线 K58+100 右侧处天然冲沟、线路 K62+850 左侧 100m 处处置。

(2) 采用半幅施工，利用现有道路作为材料运输道路，本次不新修施工便道。

(3) 施工机械和施工人员要按照施工作业范围进行，施工机械及其他建筑材料不得乱停乱放，防止破坏植被，施工作业范围全部控制在项目用地范围之内。

(4) 对施工人员进行施工环保措施的宣传教育，对施工管理人员进行相关培训，让他们充分认识到公路建设环保工作的重要性，使环保措施落到实处。

采取上述措施后，本项目施工期对生态环境的影响可控制到最小程度，通过施工结束后的植被恢复和生态补偿等措施后，项目区域生态系统可得到有效保护，具体分析见生态专章。

环境管理及监测计划

1、环境管理

建设项目环境保护管理是指项目在施工期和营运期必须遵守国家、自治区、中卫市、固原市的有关环境保护法律、法规、政策与标准，接受地方生态环境主管部门的监督，调整和制订环境规划保护目标，协调同有关部门的关系以及一切与改善环境有关的管理活动。

本项目环境管理实施计划见表 30 至表 32。

表 30 设计阶段环境管理计划一览表

管理内容	环境监督管理措施	实施机构	监管机构
城市发展 规划	科学设计，使公路建设与海原县、西吉县城市发展规划、旅游资源开发规划相协调	设计单位	宁夏公路建设管理局
占地拆迁	健全各级征地、拆迁机构，制定征地拆迁补偿计划；施工期尽量安排当地剩余劳动力	工程指挥部	西吉县、海原县政府
土地资源、 地表植被	优化路线纵断面设计、路基防护工程设计、绿化设计	设计单位	宁夏公路建设管理局
交通和运 输	①临近声环境敏感目标路段设立警示牌，提示司机减速、夜间禁止鸣笛，确保沿线居民通行安全及睡眠不受干扰； ②施工所需物料尽可能就近购买，以避免施工材料的长途运输，特别是土石方，减少对地方交通的影响；	设计单位	宁夏公路建设管理局
交通噪声 及扬尘污 染	施工场地位置设置合理，以减缓扬尘对附近居民生活环境的影响	设计单位	宁夏公路建设管理局
排洪通道	涵洞、桥梁位置及规格设置合理，防止阻碍排洪	设计单位	水利部门
危险品运 输	加强警示标牌和桥梁防撞设计	设计单位	地方公路管理部门
施工车辆 运输	施工单位应做好运输计划，筑路材料的运输避开地方道路交通高峰时间，并与当地交通、公安部门充分协商，加强交通运输管理，进行专门的施工期交通指挥疏导	施工单位	项目建设指挥部、监理单位

表 31 施工期环境管理计划一览表

管理内容	环境监督管理措施	实施机构	监管机构
水土保持	沿线开展绿化工作，并加强维护管理，美化环境；施工后尽快平整土地，尽量缩短临时用地占用时间；加强施工监理工作中水土保持设施质量及施工进度监理，保存临时用地表层土壤，施工结束后及时平整土地，表土复原	施工单位	项目建设指挥部、生态环境主管部门、监理单位
野生动植物保护	除施工必须外，不得随意砍伐，禁止采挖沿线植物；施工单位和人员应严格遵守国家法令，坚决禁止捕猎任何野生动物；减少夜间作业，避免灯光、噪声对夜间动物活动造成惊扰	施工单位	
施工期水污染	桥梁基础工程施工中的废泥沙、废渣等禁止随意弃于排洪通道内；施工结束及时清运沿线所有废弃物	施工单位	
施工噪声	尽量将施工场地布设在远离居民点的地区，对于接近沿线村庄路段施工，将施工时间安排在昼间进行，避免夜间施工，尤其是打桩等强噪声、强震动作业应严格禁止在夜间施工；对于固定强噪声施工机械采取围挡或其它减噪措施；对于移动强噪声机械，采取加强维护、养护，正常合理操作、调整工作路线等措施。	施工单位	项目建设指挥部、生态环境主管部门
施工期大气污染	运输建筑材料的车辆加盖篷布以减少洒落；拌合设备设置除尘装置；施工现场设置围挡和洒水防尘	施工单位	监理单位、生态环境主管部门
社会环境影响	对施工期车流进行疏导，避免交通堵塞进而影响沿线居民的正常生活。	施工单位	项目建设指挥部、生态环境主管部门、监理单位

表 32 运营期环境管理计划一览表

管理内容	环境监督管理措施	实施机构	监管机构
绿化、美化路容景观	对沿线加强进行绿化，并加强维护管理，美化环境	园林部门	公路管理部门
水土保持	有专门人员负责公路环境保护工作和水土保持设施的管理、日常维护和保养工作	公路管理部门	水利部门
污水和生活垃圾	加强对给公路排水系统设施的维护管理，确保排水系统畅通；运营过程中产生的生活垃圾等固体废物，均要组织回收、分类，定时清运	路政部门	公路管理部门、市政部门
危险品运输风险事故	制定事故防范和应急反应计划，设立必要的机构和管理程序；对有害化学品的运输，需要有交通部门颁发的准运证、驾驶证、押车证；一旦发生危险品逸漏，立即报告有关部门，并按制定的应急计划及时处理。	公路管理部门、公安、消防、环保部门	生态环境主管部门

续表 32 运营期环境管理计划一览表

管理内容	环境监督管理措施	实施机构	监管机构
环境空气 污染	鼓励车辆使用清洁能源，加强运输散装物料的车辆的管理，防止颗粒物洒落至路面	公路管理部门	生态环境 主管部 门、公路 管理部门
交通噪声	选择有代表性的居民点进行监测，根据监测结果确定采取降噪措施；考虑到今后城市空间的拓展，建议在道路达标控制线范围内不要新建住宅，尤其是不要新建对噪声影响敏感的建筑如医院、学校等	公路管理部门、规划部门	生态环境 主管部门

2、环境监测

环境监测单位将根据国家环保部颁布的各项导则和标准规定的方法进行采样、保存和分析样品，与项目的环境监测的要求相同。本项目环境监测计划分施工期与运营期，监测内容主要有噪声、环境空气。本项目施工期和运营期的监测计划见表 33。

表33 本项目环境监测计划表

实施阶段	监测内容	监测时间及频率	监测地点	监测项目
施工期	环境空气	每季度 1 次，每次 2d，监测日均值	施工现场 50m 范围内的敏感保护目标处	TSP
	噪声	每季度测 1 次，每次 2d，昼、夜各 1 次	对施工现场 50m 范围内的敏感保护目标处	施工场界噪声
运营期	噪声	每年 1 次，每次测量 2 天，昼间、夜间各测 1 次，分别在车流量平均时段、高峰时段测量，每次测量 20 分钟	路中心线 200m 范围内的敏感保护目标处	等效连续声级 LAeq

结论及建议

一、结论

1、项目建设意义

省道 103 线海原红羊至西吉段公路为旧路改扩建工程,是连接海原县与西吉县最便捷的等级公路,也是海原县和西吉县与周边市县之间主要的交通运输通道。由于现有旧路等级较低、技术标准偏低、行车安全性较差,不能满足日益增长的交通需求,为此,宁夏公路建设管理局决定对省道 103 线海原红羊至西吉段公路进行改扩建。

2、项目概况

本项目位于海原县红羊乡、西吉县新营乡境内,路线起点位于海原县红羊乡下红羊村的省道 103 线(原 407 县道)与省道 311 线(原省道 306 线 K120+030 处)交叉处,由北沿旧路向南布设,路线翻越月亮山,途经白城村,向南经车路湾村,终点止于省道 103 线(原 407 县道 K74+200 处,现新营乡二府营废弃水库旁),线路全长 24.655km。

本次按三级公路标准设计, K50+500 (起点)~K65+400 段路基宽 7.5m, 路基断面为: 0.50m 土路肩+2×3.250m 行车道+0.50m 土路肩,设计速度为 30km/h; K65+400~K75+155 (终点)段路基宽 8.5m, 路基断面为: 0.75m 土路肩+2×3.50m 行车道+0.75m 土路肩,设计速度为 40km/h, 对于设置护栏路段路基加宽 0.5m。双向两车道, 沥青混凝土路面。全线设置桥梁 2 座, 其中: 中桥 71.56m/1 座 (完全利用), 小桥 19.04m/1 座 (单侧加宽利用), 设置涵洞 68 道。

全线共设置 2 处临时施工场地, 包括施工临时堆料场、砂石料加工场、桥梁预制场等, 不设置施工便道、取土场及施工营地, 技术人员夜间住宿租用沿线村镇民房; 全线共设置 2 处弃土场, 一处位于原 X407 线 K48+000 右侧处天然冲沟内, 占地面积 2.81hm², 可容纳弃土 12.78 万 m³; 另一处位于线路 K67+700 右侧, 沿被交路前进 1km, 被交路左侧冲沟内, 占地面积 0.95hm², 可容纳弃土 33.20 万 m³。项目总投资 12946.63 万元, 其中环保投资 1308 万元, 占总投资的 10.1%。项目自 2019 年 3 月开工, 2020 年 4 月竣工, 工期一年。

3、产业政策符合性

本项目的建设符合《产业结构调整指导目录（2011 年本）》（发改委令第 9 号）及《国家发展改革委关于修改<产业结构调整指导目录>有关条款的决定》（发改委令第 21 号）中的“鼓励类”项目第二十四类第 2 条“国省干道改造升级”项目，符合国家产业政策。

4、相关规划符合性

省道 103 线是《宁夏回族自治区省道网布局规划》的“4513”省道网中的重要一纵。本项目属于海原县和西吉县重要的乡村道路，也是《西吉县干线公路网规划(2015-2030 年)》“三纵中”红羊至西吉(省道 S103)的一段重要组成部分，是连接海原县、西吉县各村镇资源流通的主要通道，也是沿线乡镇赖以生存的大动脉，项目建设符合区域交通发展规划。

本项目建成后，将有效地提高宁夏回族自治区中西部地区南北向通行能力；促进海原、西吉等周边市县的交流；增加道路运输的安全保障能力，提升宁夏回族自治区交通基础设施形象；提高道路通行能力和服务水平，为农副产品对外运输和农村劳务向城市输送提供良好的基础条件，改善贫困地区与外界的联系条件，为农村劳务输出、贸易往来提供便捷，促进沿线周边的经济发展活力，为贫困村庄脱贫致富奠定基础，项目建设符合区域扶贫发展规划。

5、环境质量现状

（1）大气环境

根据宁夏回族自治区环境保护厅发布的《2017 年宁夏回族自治区环境质量报告书》中的数据和结论，固原市除 PM_{10} 年平均浓度和特定百分位数浓度均超标外，其他五项基本污染物均达标；中卫市除 PM_{10} 、 $PM_{2.5}$ 年平均浓度和特定百分位数浓度均超标外，其他四项基本污染物均达标。

（2）水环境

本项目沿线所经区域属葫芦河水系，本次引用《固原市环境质量报告书》（2017 年）中玉桥断面对葫芦河水系的监测数据，由监测数据可知，葫芦河玉桥断面监测因子中除生化需氧量、氨氮、化学需氧量及总氮监测值不能满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中 IV 类标准要求外，其余各因子最大值

均能满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中 IV 类标准要求。与上年相比，水质由 V 类提高为 IV 类，水质有所好转。

（3）声环境

根据宁夏创安环境监测有限公司于 2018 年 10 月 8 日、9 日对沿线噪声监测结果可知，项目沿线敏感点昼间噪声监测值范围为 48.8-52.6dB(A)，夜间噪声监测值范围为 40.3-43.4dB(A)，均可满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)1 类标准限值要求。

（4）生态环境

本项目属于宁夏南部半干旱半湿润黄土丘陵区一级功能区，六盘山半湿润区山地森林生态亚区，六盘山北段、月亮山、南华山灌丛草甸保护生态功能区，六盘山生物多样性保护红线范围内，生态系统类型为森林生态系统，代表性物种为水曲柳、白桦、山杨、辽东栎以及青榨槭、白蜡、榛子、栒子、胡枝子、丁香、蔷薇等；金钱豹、林麝、金雕、红腹锦鸡、勺鸡等。

通过实地调查，项目沿线植物主要以多年丛生草和低矮灌木、以及月亮山林场人工种植的松树为主。沿线涉及动物主要为小型爬行类动物、小型哺乳类动物及鸟类。

项目沿线土壤类型主要以黄绵土、灰褐土为主，局部区域分布有黑垆土，土壤侵蚀类型以水力侵蚀为主，水力侵蚀模数 $3000\sim4000\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ 。土壤流失量为 $1000\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ 。项目所在区域属甘青宁黄土丘陵国家级水土流失重点治理区，水土流失是该区域主要存在的生态问题。

6、施工期环境影响分析

（1）废气

施工期的大气污染物主要来自施工扬尘、物料拌合粉尘及沥青烟，采取设置围挡及洒水降尘措施可降低以上影响，施工期对沿线环境空气造成的影响是短期的，工程结束后，这些影响随即消失。

（2）废水

施工期对地表水环境的影响主要是桥梁施工废水对区域地表水环境的不利影响。桥梁施工废水的产生的量很小，污染类型简单，通过设置泥浆沉淀池处理

桥梁桩基施工产生的泥浆废水。

（3）噪声

筑路机械的施工噪声具有突发性、无规则、不连续、高强度等特点，可采取变动施工的方法进行缓解，如噪声源较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做适当调整。为减少施工期间的材料运输、敲击等施工活动声源，要求施工单位通过文明施工、加强有效管理加以缓解。

（4）固体废物

本项目剥离的表层土方妥善保存，用于后期绿化表土或耕地复垦，桥梁施工产生的钻渣粉碎后全部作为路基填料综合利用，旧路路面剥离的沥青渣及水泥渣采用冷再生技术再生后作路基填料综合利用，施工过程中挖方综合条用，多余土方全部运至弃土场。

（5）生态环境

本项目实施所引起的生态环境影响主要包括对沿线地区地表植被的破坏和占用土地的影响，施工期加强施工管理，认真搞好施工组织设计，科学规划施工场地，合理安排施工进度，将施工措施计划做深做细，尽量减少临时工程占地，缩短临时占地使用时间，及时恢复土地原有功能；严格按照水土保持方案要求进行弃土活动及后期恢复工作，可将本项目实施所造成的生态影响降低至最小程度。

通过各项环保措施的实施，可使不利影响降至最小程度，且这些不利影响均会随着施工期的结束而终结。

7、运营期环境影响分析

（1）声环境

根据预测结果，项目区昼间和夜间近中期噪声值均不存在超标现象，可达到《声环境质量标准》（GB3096-2008）中1类区标准限值要求，远期要求建设单位远期跟踪监测沿线声环境敏感点，为噪声超标居民安装隔声门窗或置换临路房屋功能。

（2）废气

运营期废气主要为车辆行驶中排放的汽车尾气，主要污染物为CO、NO_x、HC，在做好路基防护和道路植树绿化工作的前提下，可有效抑制扬尘污染，汽

车尾气对沿线区域环境空气质量影响较小，完全能够满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中的二级标准要求。

（3）废水

营运期主要是路面径流对地表水可能产生的不利影响，携带的污染物成分相对简单，径流雨水中污染物含量及浓度均较低，对沿线区域地表水环境影响较小。桥梁路段设置减速标志，两侧设置实体防撞墙及护栏，营运期加强对危险品运输车辆的管理，最大限度地避免环境风险事故的影响。

（4）固体废物

营运期通过制定宣传标语和相关规定，禁止司机、沿线居民在道路上随意丢弃垃圾，以保持道路的清洁；同时采用分路段到责任人的方式对沿线的固体废物及时进行收集处理，定期打扫桥面、路面，保持桥、路面整洁干净。

8、总结论

本项目的建设也是落实新的国家公路网规划，完善自治区干线公路网建设、解决经济发展与交通基础设施落后之间矛盾的有力措施，为区域文化旅游、农产品开发和社会经济发展提供坚实的交通保障，能够产生良好的社会效益、环境效益、经济效益。因此本项目在严格执行各项环保法规及减缓措施的前提下，在该区域实施是可行的。

二、建议

（1）对施工人员进行环境保护知识的宣传教育，增强其环保意识，严禁将施工垃圾随意丢弃；

（2）加强施工管理，保护施工区域生态环境；

（3）营运期加强线路绿化带内树木的管护工作，最大限度地发挥其具有的环境保护功能。

下一级环境保护行政主管部门审查意见：

公 章

经办人：

年 月 日

审批意见：

注 释

一、本报告表应附以下附件、附图：

附件 1 立项批准文件

附件 2 其它与环境有关的行政管理文件

附图 1 与宁夏回族自治区内位置关系图

附图 2 与中卫市海原县、固原市西吉县位置关系图

附图 3 线路走向图

二、如果本报告表不能说明项目产生的污染及对环境造成的影响，应进行专项评价。根据建设项目的特点和当地环境特征，应先下列 1—2 项进行专项评价。

1、大气环境影响专项评价

2、水环境影响专项评价（包括地表水和地下水）

3、生态环境专项评价

4、声环境专项评价

5、土壤影响专项评价

6、固体废物影响专项评价

以上专项评价未包括的可另列专项，专项评价按照《环境影响评价技术导则》中的要求进行。

生态影响评价专章

项目名称： 省道 103 线海原红羊至西吉段公路工程

建设单位： 宁夏公路建设管理局

编制日期：2019 年 4 月

目录

1 项目概况	1
2 评价工作等级及评价范围	1
2.1 生态影响评价等级	1
2.2 评价范围	2
2.2 评价时段	2
3 项目所在区域整体生态环境特征	2
3.1 生态功能区划	2
3.2 土壤类型调查	4
3.3 土壤侵蚀现状	5
3.4 植被调查	6
3.5 野生动物资源	9
3.6 土地利用	9
3.7 生态环境现状总体评价	11
4 生态环境影响分析	12
4.1 工程占地影响分析	12
4.2 对沿线农业生态的影响分析	13
4.3 对植被资源影响分析	13
4.4 对动物资源的影响分析	15
4.5 对生物多样性的影响分析	16
4.5.1 对动物多样性影响分析	17
4.5.2 对动物多样性影响分析	17
4.6 对景观环境的影响分析	18
4.7 土壤侵蚀影响分析	18
5 生态保护措施	18
5.1 土地利用减缓措施	18
5.2 临时用地生态保护措施	19
5.3 弃土场生态保护措施	20
5.4 农业生态影响减缓措施	20
5.5 植被影响减缓措施	21
5.6 生态保护红线保护措施	21
5.7 水土流失防治措施	23
5.7.1 防治措施布局原则	23
5.7.2 防治措施布设标准	24
5.7.3 防治措施布局	24
5.7.4 分区防治措施布设及典型设计	27
6 结论	32

1 项目概况

本项目位于海原县红羊乡、西吉县新营乡境内，路线起点位于海原县红羊乡下红羊村的省道 103 线(原 407 县道)与省道 311 线(原省道 306 线 K120+030 处)交叉处，路线由北沿旧路向南布设，路线穿越月亮山，途经白城村，向南经车路湾村，终点止于省道 103 线(原 407 县道 K74+200 处，现新营乡二府营废弃水库旁)，线路全长 24.655km。

本项目公路按三级公路标准设计，K50+500(起点)~K65+400 段路基宽 7.5m，路基断面为：0.50m 土路肩+2×3.250m 行车道+0.50m 土路肩，设计速度为 30Km/h；K65+400~K75+155（终点）段路基宽 8.5m，路基断面为：0.75m 土路肩+2×3.50m 行车道+0.75m 土路肩，设计速度为 40Km/h，对于设置护栏路段路基加宽 0.5m。双向两车道，沥青混凝土路面。全线设置桥梁 2 座，其中：中桥 71.56m/1 座（完全利用），小桥 19.04m/1 座（单侧加宽利用），设置涵洞 68 道。

全线共设置 2 处临时施工场地，不在生态保护红线范围之内，包括施工临时堆料场、砂石料加工场、桥梁预制场等，不设置施工便道、取土场及施工场地，技术人员夜间住宿租用沿线村镇民房；全线共设置 2 处弃土场，不在生态保护红线范围之内，一处位于原 X407 线 K48+000 右侧处天然冲沟内，占地面积 2.81hm²，可容纳弃土 12.78 万 m³；另一处位于线路 K67+700 右侧，沿被交路前进 1km，被交路左侧冲沟内，占地面积 0.95hm²，可容纳弃土 33.20 万 m³。项目总投资 12946.63 万元，其中环保投资 850 万元，占总投资的 6.57%。项目自 2019 年 3 月开工，2020 年 4 月竣工，工期一年。

2 评价工作等级及评价范围

2.1 生态影响评价等级

根据《环境影响评价技术导则·生态影响》（HJ19-2011）中关于生态环境影响评价分级的要求，本项目为公路建设项目，公路全长 24.655km，总占地面积为 553171m²，本项目占地范围内无自然保护区、世界文化和自然遗产地等特殊生态敏感区，但途经月亮山路段（K56+160~K64+800）由于旧路弯道多、纵坡大，部分路段需要展线降坡，穿越六盘山生物多样性红线范围，本次评价按重要生态敏感区对待，影响区域内无珍惜濒危物种分布，依据评价导则，本项目生态环境影响评价等级确定为三级，判定依据见表 1。

表 1 生态评价等级确定依据表

影响区域生态敏感性	工程占地（水域）范围		
	面积≥20km ² ，或长度≥100km	面积 2~20km ² ，或长度 50~100km	面积≤2km ² ，或长度≤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	三级
一般区域	二级	三级	三级

2.2 评价范围

本次生态评价范围以公路用地边界点外扩 100m 范围作为评价范围，包括直接影响区和间接影响区；评价范围内一般环保目标为区域植被、土壤等，重点保护目标为月亮山林场。

2.2 评价时段

评价时段为本项目建设施工期、运营期。

3 项目所在区域整体生态环境特征

3.1 生态功能区划

根据《宁夏生态功能区划》(2003.12)，宁夏生态功能区划共划分 3 个一级区，10 个二级区，37 个三级区。本项目属于宁夏南部半干旱半湿润黄土丘陵区一级功能区，六盘山半湿润区山地森林生态亚区，六盘山北段、月亮山、南华山灌丛草甸保护生态功能区，具体生态功能分区见表 2 及图 1。

表 2 本项目生态功能区分区特征表

一级区	二级区	功能区代号及名称	主要生态特点
宁夏南部半干旱半湿润黄土丘陵区	六盘山半湿润区山地森林生态亚区	六盘山北段、月亮山、南华山灌丛草甸保护生态功能区	本生态功能区包括六盘山北段、月亮山、南华山、西华山等山地及近山丘陵，海拔 2100m 以上，最高峰 2955m，坡度 15° -25°。土壤以灰暗褐土为主，陡坡处为侵蚀灰褐土和粗骨土。阴坡有大针茅、蒿属及苔草，并有柠条、黑刺及刺莓等灌木。本生态功能区的主要生态环境问题是草场退化，其次是水土流失

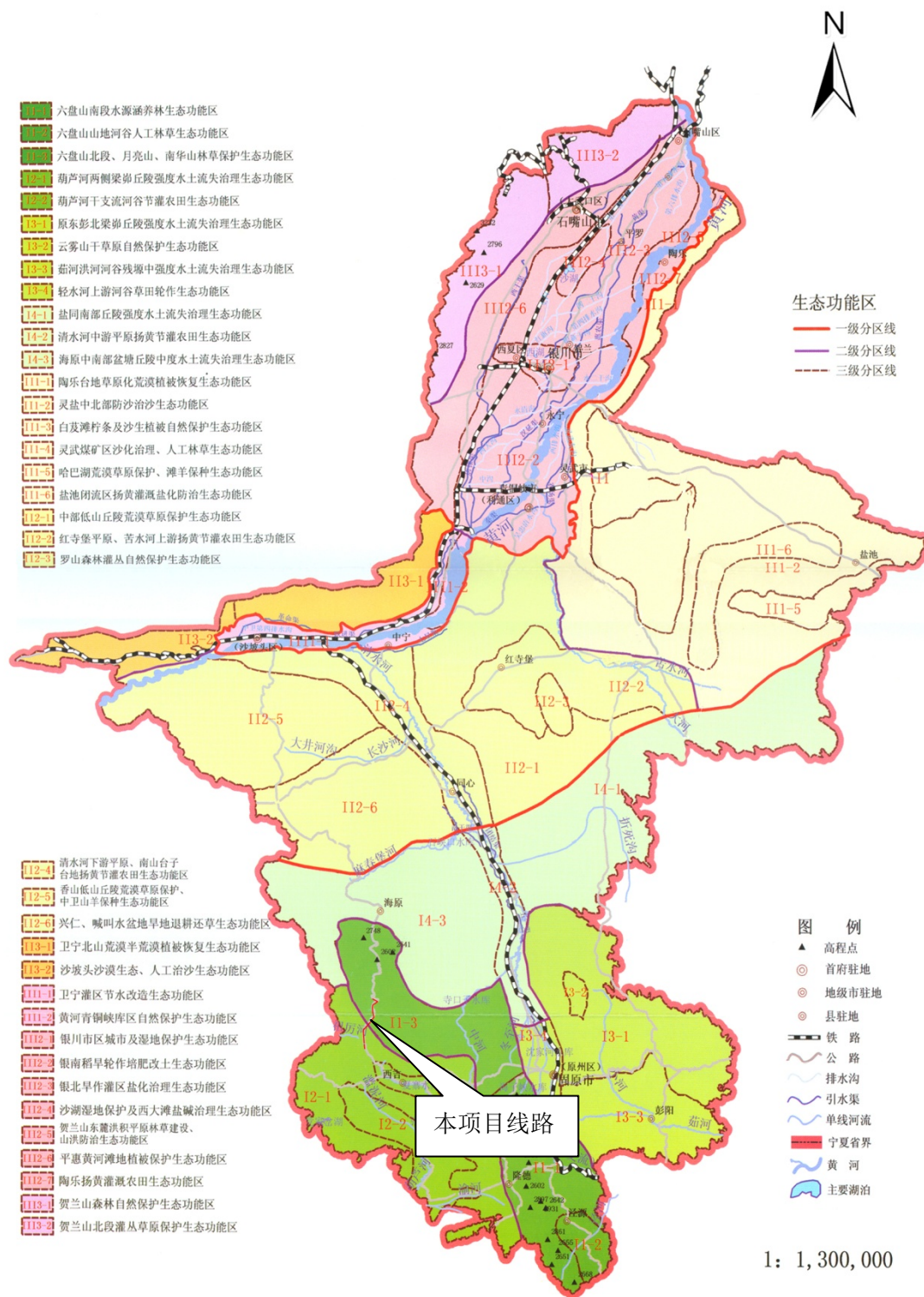


图 1 本项目生态功能区划图

3.2 土壤类型调查

本项目沿线所经区域土壤类型主要以黄绵土、灰褐土为主，局部区域分布有黑垆土，见图 2，项目沿线土壤见图 3。

(1) 黄绵土是由黄土母质经直接耕种而形成的一种幼年土壤。土体疏松、透水性强，土壤有机质低，土壤侵蚀严重。剖面发育不明显，土壤侵蚀严重。黄绵土地区地形支离破碎，坡度大，雨量集中，植被稀疏，土壤腐殖质累积很低，机械组成以粉粒为主，土体松软深厚，有机质含量在 1% 以下。土壤质地为轻壤，黄绵土透水性良好，蓄水能力强，疏松多孔，容量小，通气孔隙最高可达 40%，抗冲性较差，抗蚀性相对较弱。

(2) 灰褐土是森林植被下形成的土壤，自上而下可分为枯枝落叶层、腐殖质层、淀积层和母质层。母质层多为基岩风化或半风化物，部分为黄土或黄土状物。多呈中性至碱性反应，扰动后土壤抗蚀性较差。

(3) 黑垆土是发育于黄土母质上的具有残积粘化层（俗称黑垆土层）的黑钙土型土壤，土壤颗粒以粉砂粒为主，腐殖质含量低，矿质养分丰富，土壤侵蚀严重。



图 2 区域土壤类型分布图 (1:1000000)



图 3 本项目沿线土壤现状图

3.3 土壤侵蚀现状

根据项目所在地理位置，参照《土壤侵蚀分类分级标准》（SL190-2007）和《开发建设项目水土流失防治标准》（GB50434-2008），通过现场踏勘，并结合项目区地形地貌、土壤、气候、植被等因素，确定项目区位于水力侵蚀类型大区中的西北黄土高原区，土壤侵蚀类型以中度水力侵蚀为主，项目区容许土壤流失量为 1000t/km²·a。根据宁夏《应用遥感技术编制宁夏土壤侵蚀图研究报告》，原地貌土壤侵蚀模以水力侵蚀为主，黄土丘陵区（海原段）水力侵蚀模数约 4000t/km²·a；六盘山山地水力侵蚀模数约 3500t/km²·a；黄土丘陵区（西吉段）水力侵蚀模数约 3000t/km²·a。沿线各县土壤侵蚀分级面积统计表见表 3，土地荒漠化程度见图 3。

表 3 本项目沿线各县土壤侵蚀分级面积一览表 单位：km²

行政区划	侵蚀类型	微度	轻度	中度	强烈	极强烈	剧烈
海原县	水力侵蚀	1250	948	1187	1909	194	0
西吉县	水力侵蚀	398	631	1355	660	101	0

注：本表数据来源于宁夏第二次土壤侵蚀遥感调查。

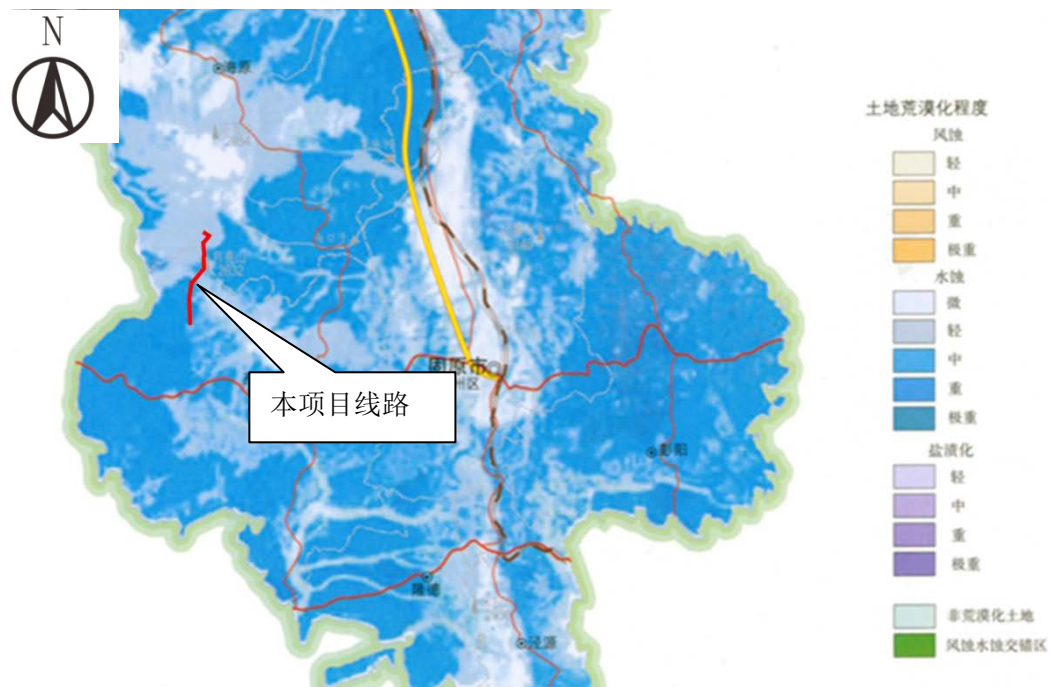


图 3 土壤荒漠化程度图 (1:1200000)

3.4 植被调查

本项目沿线所经区域植被类型区为宁南黄土高原北部干草原区和宁南黄土高原南部森林草原及栽培植被区，见图 4。



图 4 本项目区域植被类型图 (1:1200000)

(1) 宁南黄土高原北部干草原区

海原南部芨芨干草原小区：芨芨群落是本小区的代表性群系，与芨芨共同组成植物群落的主要植物，分别有冷芨、长茅草、大针茅等优势种类，西部以短花针茅与冷芨、披针叶黄华等植物组成的较干旱的干草原群落为多，部分地区并见有以短花针茅与蓍状亚菊或荒漠锦鸡儿等旱生木本植物组成的干旱草原植物群落。芨芨群落的盖度多为 50~60%，常见的植物以长芒草、短花针茅、冷芨、百里香、铁杆芨、星毛委陵菜、阿尔泰狗娃花、糙叶黄芪、二色砒松、硬质早熟禾等草原植物为主，并有如刺旋花、牛枝子、荒漠锦鸡儿，蓍状压菊等强旱生小半灌木或小灌木植物伴生，很少有中生植物生长，因而是比较典型的干草原群落，栽培植被为三年二熟的旱作农作群落，以春小麦为主，并与糜谷、芸芥、马铃薯、豆类等主要旱作物相轮作。

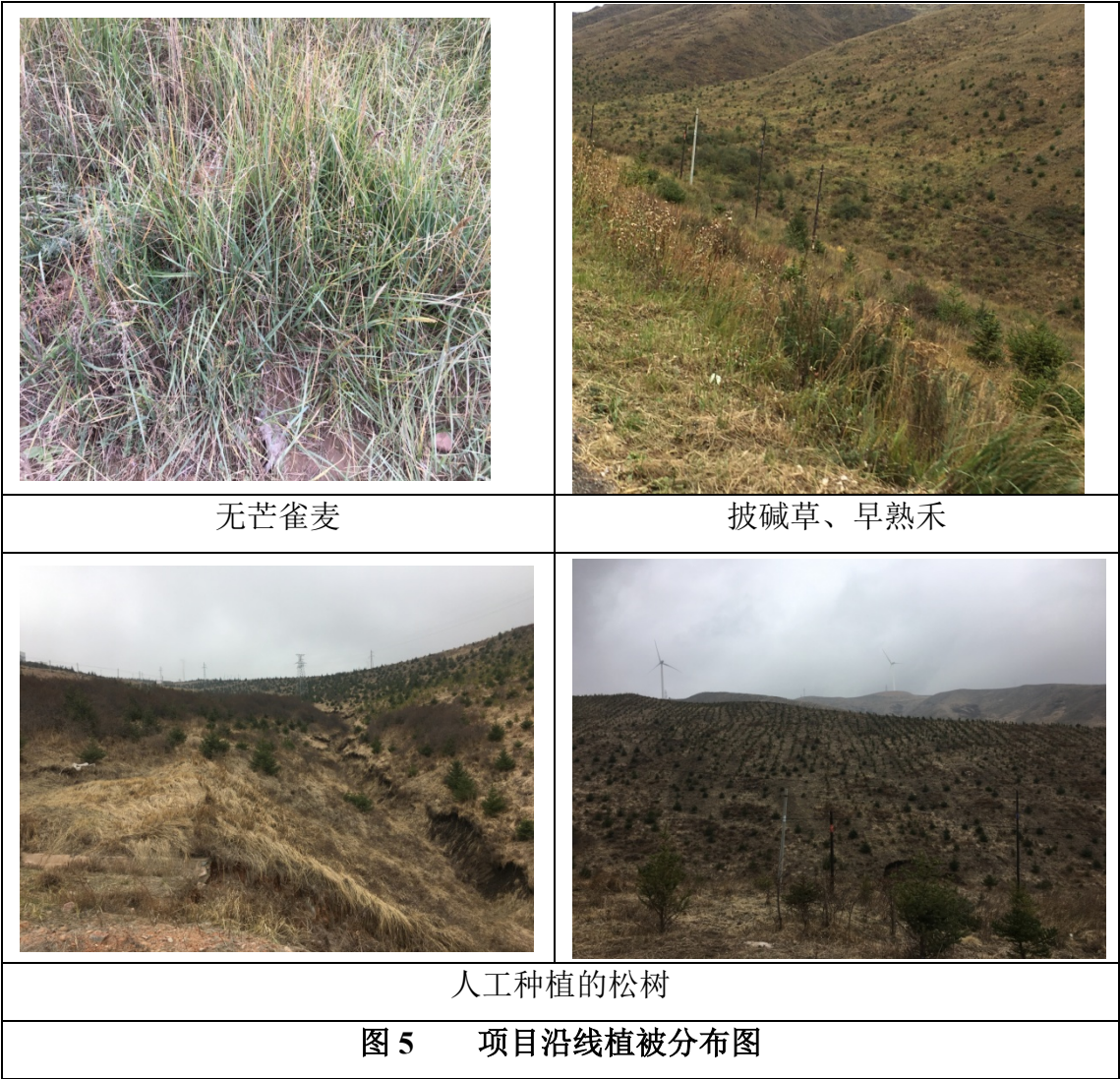
(2) 宁南黄土高原南部森林草原及栽培植被区

①六盘山北段虎榛灌丛、杂类草草甸副小区：灌木层中有绣线菊、丁香、山

桃等中生灌木种混生，但比重很小，有时零星混生山杨等乔木树种。灌木层下的草本层以中生杂草类草甸植物成分为主，也有相当数量的草原种混生。项目区常见树草种有落叶松、油松、虎榛、沙棘、柠条、长芒草、冰草、冷蒿等。

②隆德、西吉长芒草草原化森林及以春小麦为主的旱作植被副小区：自然植被类型以低丛生禾草长芒草与多种干草原种形成的群落为主，主要以长芒草、短花针茅、糙隐子草、白羊草、芨芨草、铁杆蒿、冷蒿、冰草等群落为主。此外，部分阴坡还具有扁禾木、沙棘、山桃等灌丛或其片断。近几年该地区大力搞好退耕还林，致力于种草、种树等工程，使得区域植被覆盖度逐年增加，林草覆盖率约 25%。项目区常见树草种有杨树、榆树、油松、油蒿和冰草。

(3) 通过现场调查，项目沿线自然植被主要分布有无芒雀麦、披碱草、早熟禾等，另外分布最多的人工种植的松树，具体见图 5。



3.5 野生动物资源

本项目沿线植被种类较为简单，以低矮灌丛或草丛为主，不是大型野生动物理想的的栖息场所，并且由于附近区域村庄、集镇分布较多，周边人类活动频繁，许多野生动物为避开人类，早已离开本项目沿线区域。经现场勘察及查阅相关资料，项目沿线区域野生动物主要为小型爬行类动物、小型哺乳类动物及鸟类。其中爬行类动物主要有沙晰、麻晰、壁虎和蛇类；哺乳类动物主要有田鼠、黄鼠、长爪沙鼠、野兔等；鸟类主要有乌鸦、喜鹊、麻雀、燕子、布谷鸟等，无国家及地方珍稀保护动物在项目建设区域分布。在月亮山沿线，两侧为六盘山生物多样性保护红线范围，其保护对象中动物主要为金钱豹、林麝、金雕、红腹锦鸡、勺鸡等，通过现场调查，因道路通车多年，人类活动较为频繁，以上受保护的动物均已远离道路，未发现上述动物活动。

3.6 土地利用

本项目所经区域土地利用现状见图 5。

（1）海原县土地利用现状

根据《宁夏统计年鉴 2015》，其土地利用现状详见表 4。

表 4 海原县土地利用现状统计表

指标		面积（hm ² ）	占总面积比例（%）
辖区土地调查面积		433075	100.00
农业用地	耕地	163959	37.86
	林地	70162	16.20
	园地	1449	0.33
	牧草地	165773	38.28
	其他	12946	2.99
	小计	414289	95.66
建设用地	居民点及工矿用地	16117	3.72
	交通用地	1763	0.41
	水域及水利设施用地	906	0.21
	小计	18786	4.34

由表 4 可知，海原县土地农业用地所占比例最大，占辖区面积的 95.66%，建设用地面积较小，仅占辖区面积的 4.34%。

(2) 西吉县土地利用现状

根据《宁夏统计年鉴 2015》，其土地利用现状详见表 5。

表 5 西吉县土地利用现状统计表

指标		面积 (hm ²)	占总面积比例 (%)
辖区土地调查面积		287739	100.00
农业用地	耕地	162572	56.50
	林地	69524	24.16
	园地	14	0.00
	牧草地	21666	7.53
	其他	17837	6.20
	小计	271613	94.40
建设用地	居民点及工矿用地	13285	4.62
	交通用地	872	0.30
	水利设施用地	1969	0.68
	小计	16126	5.60

由表 5 可知，西吉县土地农业用地所占比例最大，占辖区面积的 94.40%，建设用地面积较小，占辖区面积的 5.60%。

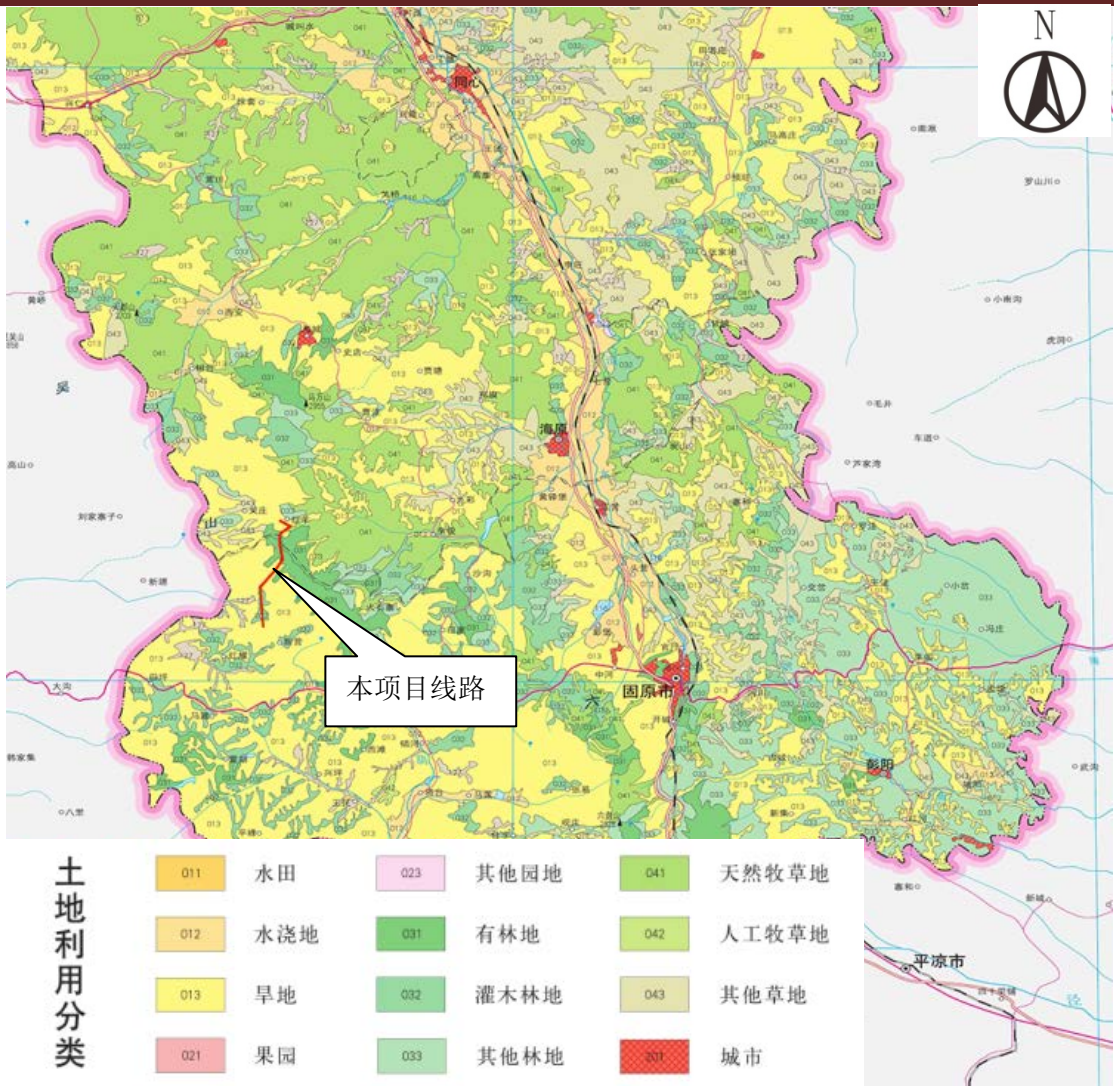


图 5 土地利用现状图（1:700000）

3.7 生态环境现状总体评价

本项目属于宁夏南部半干旱半湿润黄土丘陵区一级功能区，六盘山半湿润区山地森林生态亚区，六盘山北段、月亮山、南华山灌丛草甸保护生态功能区，调查范围内没有国家级重点保护动、植物分布，涉及沿线植物主要以多年丛生草和低矮灌木为主。涉及动物主要为小型爬行类动物、小型哺乳类动物及鸟类。其中爬行类动物主要有沙晰、麻晰、壁虎和蛇类；哺乳类动物主要有田鼠、黄鼠、长爪沙鼠、野兔等；鸟类主要有乌鸦、喜鹊、麻雀、燕子、布谷鸟等；评价区内土壤类型主要以黄绵土、灰褐土为主，局部区域分布有黑垆土，土壤侵蚀类型以水力侵蚀为主，水力侵蚀模数 $3000\sim4000t/km^2\cdot a$ 。土壤流失量为 $1000t/kmm^2\cdot a$ 。

4 生态环境影响分析

4.1 工程占地影响分析

(1) 土地占用指标合理性分析

本项目线路全长 24.655km，项目总占地 62.9571hm²（其中永久占地 55.3171hm²，临时用地 7.64hm²），平均每公里占地 2.24hm²，按照《公路工程项目建设用地指标》第三章规定，本项目主要影响区属于 III 类地形区，查表可知，该地形区二车道三级公路用地总体指标为 2.61hm²/km（路基宽度 8.5m）、2.51hm²/km（路基宽度 7.5m），本项目总体用地指标符合《公路建设项目用地指标》的要求。

(2) 土地利用影响分析

本项目永久占地 55.3171hm²，临时用地 7.64hm²。旧路用地 17.904756hm²，新增占地 37.4123.44hm²（包含旧路护坡道、碎落台、排水设施、防护设施等占地 17.5320.87hm²），新路全长 24.655km；，具体占地统计详见表 6。

表 6 本项目占地一览表

占地类型	序号	土地类别	单位	海原县红羊乡	西吉县新营乡
永久占地	1	水浇地	m ²	/	1233.33
	2	旱地	m ²	20520	54073.33
	3	林地	m ²	90640	133712.9
	4	草地	m ²	546.67	1646.67
	5	其他农用地	m ²	1686.67	8000
	6	城镇村及工矿用地	m ²	4246.67	43406.67
	7	水利设施用地	m ²	/	6146.67
	8	荒地	m ²	2140	1340
	9	其他草地	m ²	2546.67	2240
	10	公路用地	m ²	84613.33	94432.43
	小计		m ²	206940	346231
	路线长		km	9.5	15.155
	合计		m ²	553171	
	路线总长		km	24.655	
	平均每公里占地		m ²	22436.46	
临时占地	1	其他农用地	m ²	/	1500
	2	其他草地	m ²	44800	30100
	合计		m ²	76400	

本项目整体沿旧路布设，途经月亮山路段（K56+160~K64+800）由于旧路弯道多、纵坡大，部分路段需要展线降坡，占用林地面积较大，迁移树木数量较多；K65+400~K75+155 段路基宽度由 7.5m 扩宽为 8.5m，拆迁各类房屋 604m²；拆迁通讯线电杆 19 根，电力线电杆 5 根，各类树木 7947 棵，全部通过经济补偿的方式解决，拆迁工作由当地人民政府组织开展。总体看，建设项目实施前后土地利用性质变化的程度较小，因此本项目实施对该区域土地利用的影响较小。

（3）临时占地生态影响分析

本项目临时占用土地 9.07hm²，主要包括施工临时堆料场、砂石料加工场、桥梁预制场，占地类型均为其他草地。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。由于临时占地只是暂时的，施工结束后经过清理、整治，基本上可逐渐恢复其原有功能。因此，本项目临时占地在施工期对土地利用和生态环境的不利影响是有限的，只要措施得当，不会对当地生态产生较大的影响。

4.2 对沿线农业生态的影响分析

本项目在施工过程中，运输车辆产生的扬尘，施工过程挥洒的石灰和水泥，会对沿线农作物的生长带来直接的影响。这些尘土降落到农作物的叶面上，会堵塞毛孔，影响农作物的光合作用，从而使之生长减缓甚至死去，导致农作物生产力下降；石灰和水泥若被雨水冲刷渗入地下，会导致土壤板结，影响农作物根系对水分和矿物质的吸收；另外，临时施工场地内原材料的堆放、沥青和车辆漏油，还会污染土壤，从而间接影响沿线农作物的生长。在施工过程中必须加强管理，粉状材料运输过程中必须加盖篷布或适用密闭车辆运输，并定时对运输路面进行洒水，使得路面保持一定湿度，最大限度抑制扬尘的产生，避免在风速大于 5m/s 的天气进行施工作业，尽量避免施工期对周边农田土壤、灌溉水体和农作物的影响。

4.3 对植被资源影响分析

本项目旧路 K56+160~K64+800 路段穿越月亮山林场，其道路两侧为六盘山生物多样性保护红线范围，生态系统类型为森林生态系统，代表性物种为水曲柳、白桦、山杨、辽东栎以及青榨槭、白蜡、榛子、构子、胡枝子、丁香、蔷薇等。

通过项目沿线两侧生态植被调查，项目沿线植物主要以多年丛生草和低矮灌木、以及月亮山林场人工种植的松树为主。根据宁夏回族自治区《关于省道 103 线海原红羊至西吉段公路使用月亮山林场林地意见的复函》（宁林函[2018]163 号），原则同意本项目穿越西吉县月亮山林场，项目用地尽量使用原有公路用地施工建设，尽量避让或少用林地，无法避让时，应优先选择宜林地，不得使用国家级 I 级公益林地，根据现场踏勘，本项目不占用家级 I 级公益林地，符合自治区林业厅对月亮山林场的保护要求。

（1）永久占地对植被的影响

永久占地会使沿线的植被受到破坏，本项目新增永久占用旱地 7.46hm²、林地 22.44hm²、草地 0.22hm²。受到项目直接影响的植被类型主要是沿线地面自然植被、农作物和人工林、经济林。占用的地面自然植被主要为野生灌草丛，包括冰草、沙蒿、油蒿、短花针茅、芨芨草等种类，人工植被类型主要是人工种植的绿化林木和经济林木，农作物主要为水稻、玉米等。因公路建设将砍伐迁移沿线杂树 1 棵，榆树 288 棵，杨树 321 棵，果树 51 棵，松树 5886 棵。因本项目实施而造成的林地中林木的损失，建设单位按照《中华人民共和国森林法》中的相关要求，采用经济补偿的方式，依法缴纳森林植被恢复费，森林植被恢复费专款专用，由当地林业主管部门统一安排植树造林，恢复森林植被，植树造林面积不少于因占用、征用林地而减少的森林面积。

（2）永久占地生物量损失

本项目永久占地生物量损失估算见表 7。

表 7 本项目工程占地及临时用地生物量损失估算表

占地性质	土地类别		损失量		损失程度
			面积（亩）	生物量(t/a)	
永久占地	农用地	旱地	111.89	33.57	生物量长期损失
		林地	336.53	168.27	
		小计	448.42	201.84	
	建设用地		349.27	0	
	小计		349.27	0	
临时占地	未利用地		136	27.2	生物量短期损失
	小计		136	27.2	

注：经类比，该地区植物量旱地亩产量按 0.3t/a，林地亩产量 0.5t/a、未利用地按 0.2t/a 计算。

因本项目新增永久占地将导致占地范围内的地表植被永久消失,进而导致生物量损失。本项目永久占地将导致生物量损失 201.84t/a,临时占地将导致生物量损失 27.2t/a,合计 229.04t/a。

随着营运期道路绿化及临时用地整治等工作的开展,区域生物量将得到补偿,后期植被恢复按照林地标准进行恢复,根据其工程量统计,具体补偿生物量 285.825t/a。

表 8 项目植物恢复措施生物量补偿统计表

补偿措施	单位	数量	生物量
栽植乔木(油松)	亩	46.2	23.1
撒播种草(无芒雀麦、早熟禾、披碱草)	亩	525.45	262.725
合计	亩	571.65	285.825

(3) 临时占地对植被的影响

本项目临时占用的土地类型为未利用地,临时占地在工程结束后经过清理、整治,基本上可逐渐恢复其原有功能。临时占地对地表植被的破坏是暂时的,待施工结束后,原有地表植被将得到恢复,项目建设前后临时占地范围内的植被生物量不会发生显著变化。按照《关于在公路建设中实行最严格的耕地保护制度的若干意见》中第 23 条规定。“施工单位要严格控制临时用地数量,施工便道、各种料场、预制场要根据工程进度统筹考虑,尽可能设置在公路用地范围内或利用荒坡、废弃地解决,不得占用农田。施工过程中要采取有效措施防止污染农田,项目完工后临时用地要按照合同条款要求认真恢复。”

(4) 施工期其它因素对植被的影响

本项目临时施工场地内施工拌合产生的废水或石灰和水泥随雨水冲刷渗入地下,因其含有灰浆的残渣,pH 值较高,会导致土壤板结,影响植物根系对水分和矿物质的吸收。另外,原材料的堆放还会污染土壤,从而间接影响植物的生长,植物对其生长环境中的条件恶化具有某种程度的适应能力,但超过一定限度就会受到伤害。因此施工过程中,一定要处理好原材料和废弃料的处理,加强废水废物的清洁管理,对于运输车辆,也务必走固定的路线,将影响减小至最低程度。

4.4 对动物资源的影响分析

(1) 施工期对动物资源的影响分析

本项目施工对动物的影响主要是项目占地会侵占部分动物的巢穴,阻隔了部分野生动物的活动区域、迁移途径、觅食范围等,施工会干扰其正常的生命活动,这种影响是短期的,评价范围内还有大量相似生境,可以供这些动物转移。施工活动结束后,上述动物的生存环境将会逐步得到恢复。本项目沿线评价区域内动物群除一些常见的鸟类、鼠类、两栖类外,无大型及需要重点保护的动物种分布,且本项目与现有道路平行布设,野生动物已经适应了现有道路的存在,公路两侧野生动物出没较少。加之,本项目施工范围小,工程建设影响的主要集中在一条带状区域且影响时间短,因此本项目的施工对野生动物的影响为间断性、暂时性的,不会改变其种群结构,其种群数量也不会因本项目建设而受到大的影响。

(2) 营运期对动物资源的影响分析

本项目在营运期对野生动物的影响主要体现在对陆生动物活动的生态阻隔效应,由于本项目为现有旧路扩建,其评价范围内野生动物已适应了现有道路的存在,本项目建成后不会改变当地野生动物的迁徙、觅食途径。此外为降低项目建设对区域内野生动物迁移的阻隔影响,本项目的桥涵设置充分考虑了野生动物通行的条件,可减缓因项目建设而产生的分离和阻隔,对评价范围内动物影响较小。

4.5 对生物多样性的影响分析

本项目在 K56+100~K64+100 段为翻越月亮山路段,其两侧为六盘山生物多样性红线,并且在 K56+000~K56+330 段(330m)、K57+550~K57+750 段(200m)、K58+000~K58+100 段(100m)、K59+300~K60+150 段(850m)、K61+500~K62+665 段(1165m)、K63+800~K64+800 段(1000m) 6 处,由于线路调整,占压六盘山生物多样性红线。项目所在地为海原县红羊乡和西吉县新营乡,根据环保部 2015 年 12 月 31 日发布的《关于做好生物多样性保护优先区域有关工作的通知》[2015]177 号文件中的描述,该区域属于六盘山-子午岭生物多样性保护优先区域,其保护重点为华山松林、辽东栎林、油松林等温暖带落叶阔叶林生态系统以及兰科植物、豹猫、褐马鸡、红腹锦鸡等重要物种及栖息地。根据现场调查,项目沿线附近区域植被主要为无芒雀麦、披碱草、早熟禾等多年丛生草和低矮灌木,另外分布最多的为人工种植的油松。野生动物主要为常见的小型爬行类动物、小型哺乳类动物及鸟类,无大型野生动物,因项目旧路运行多年,人类活

动较为频繁，未发现以上重要物种。

4.5.1 对动物多样性影响分析

多数野生动物种类受项目施工影响在短暂的逃离后，受到种群栖息地和食物竞争的生态压力，大多数种类最终可以被动地适应公路环境的长期影响，可与人类共生。故公路建设会使沿线动物数量暂时性减少，因本项目为旧路改造项目，旧路运行多年，人类活动较为频繁，施工结束后，动物生存环境变化不大，且当地物种已适应公路存在的栖息环境，对其生境破坏较小。因施工而远离施工区域的动物会陆续返回原有栖息地，不会破坏动物觅食和迁徙通道，另外，通过现场勘查，未发现需要重点保护的豹猫、褐马鸡、红腹锦鸡等重要物种，对项目区域动物多样性造成的不利影响较小。

4.5.2 对动物多样性影响分析

本项目翻越月亮山路段，土壤以灰暗褐土为主，陡坡处为侵蚀灰褐土和粗骨土。阴坡有大针茅、蒿属及苔草，并有柠条、黑刺及刺莓等灌木。另外，道路两侧分布有月亮山林场种植的水源涵养林，以松树为主，周边分布农田，以梯田为主，主要植被为人工种植的农作物，项目施工过程采用半幅施工方式，不新占道路用地范围以外区域，最大程度降低对沿线两侧植被的占压和破坏，另外，项目设置2处弃土场和2处施工场地均不占压六盘山生物多样性红线区域及林场和基本农田，项目运行后路面状况较好，道路扬尘对沿线植物影响将大大降低。施工结束后，随着临时用地植被恢复工作完成，项目区生物量有所提升，植被恢复选用当地物种，不存在外来物种入侵风险，不破坏项目区域生物多样性。

因为道路优化，改线建设的路段占压六盘山生物多样性红线区域，对植被的破坏除当地无芒雀麦、披碱草、早熟禾等多年丛生草和低矮灌木外，还对月亮山林场人工种植的油松破坏较大，根据《关于做好生物多样性保护优先区域有关工作的通知》的规定，油松为生物多样性保护优先区域的主要保护对象，通过临时用地采用种植油松的方式进行植被恢复，及对占用林地而对油松的破坏进行经济补偿，由建设单位按照相关要求，依法缴纳森林植被恢复费，森林植被恢复费专款专用，由当地林业主管部门统一安排植树造林，恢复森林植被，植树造林面积不少于因占用、征用林地而减少的森林面积，可对该生物多样性保护优先区植物多样性进行有效补偿，可做到项目区域自然生态系统功能不下降，生物资源不减

少，对植物多样性进行了有效保护。

总体而言，本项目在建设过程中采取有效保护、恢复和补偿措施后，对沿线区域生物多样性的不利影响较小，使项目区域自然生态系统功能不下降，生物资源不减少。

4.6 对景观环境的影响分析

公路建设将破坏征地范围内的地表植被，形成与周围环境反差极大、不相融的裸地景观，同时，由于对地表植被的完全破坏和工程区土壤的扰动，在雨季松散裸露的坡面易形成水土流失，导致区域土壤侵蚀模数增大，对沿线植被和水体产生影响，从而对区域景观环境质量产生影响。而在旱季，松散的地表在有风和车辆行驶时易形成扬尘，扬尘覆盖在施工场地植被表面，使周围景观的美景度大大降低。

4.7 土壤侵蚀影响分析

项目区位于中卫市海原县和固原市西吉县境内，根据水利部办公厅关于印发《全国水土保持规划国家级水土流失重点预防区和重点治理区复核划分成果》的通知（办水保〔2013〕188 号）和《宁夏回族自治区水土保持规划（2016-2030 年）》，项目所在区域属甘青宁黄土丘陵国家级水土流失重点治理区。项目施工过程中地表开挖、平整及土方、建筑材料的运输等建设活动会对周围地表植被及用地范围内的土壤产生扰动，遇大风天气及雨季易发生风蚀或水蚀现象。

5 生态保护措施

5.1 土地利用减缓措施

（1）严格按照征地补偿方案认真执行补偿制度，补偿款应用于发展当地经济、补偿当地居民因征地损失的经济收入；

（2）施工人员进场后，应立即进行生态保护教育，严格施工纪律，不准踩踏、损毁征地范围之外的树木和草木，要求施工人员在施工过程中文明施工，自觉树立保护生态和保护植被的意识；

（3）项目施工过程中加强对周边树木、植被的保护，并且加强施工管理，禁止将施工废水和生活污水直接倒入树木周围，防止腐蚀树木根茎；

（4）因项目实施而引起的树木移栽和经济补偿工作全部由建设单位配合当地人民政府及园林部门解决；

(5) 在施工开挖作业过程中, 对地表上层 30cm 厚的高肥力土壤腐殖质层进行剥离和保存, 作为公路建设结束后临时用地植被补偿恢复和景观绿化工程所需的耕植土。

(6) 施工结束后, 及时对临时用地上的建筑物进行拆除, 用保存的表层耕植土回填表面复垦或恢复植被;

(7) 施工物料集中堆放在指定位置, 严禁随意堆放。物料堆场采取底部硬化处理、开挖排水沟截留雨水措施, 并采取围挡、遮盖等防风措施, 防止施工物料通过风吹扬尘、雨水冲刷进入沿线生态系统;

(8) 施工机械位置和施工人员活动范围要求限定在施工作业范围内, 施工机械及其他建筑材料不得乱停乱放, 防止破坏区域自然植被。施工作业范围全部控制在本次公路建设的用地范围之内;

(9) 加强对施工人员的管理, 禁止闯入沿线农田范围, 严禁破坏沿线农作物。

5.2 临时用地生态保护措施

(1) 加强施工管理, 认真搞好施工组织设计, 科学规划施工场地, 合理安排施工进度, 将施工措施计划做深做细, 尽量减少临时工程占地, 缩短临时占地使用时间, 及时恢复土地原有功能;

(2) 如果临时工程位置需要调整, 应明确其位置和范围, 在满足就近原则的前提下, 尽量利用项目沿线的闲置场地, 远离村庄、学校、医院等敏感目标, 距敏感目标下风向 200m 以外;

(3) 筑路材料按照要求堆放在公路两侧用地范围以内, 避免对公路用地范围以外的植被及表土产生扰动, 临时的堆土随着工程的实施及时的利用, 避免长时间暴露;

(4) 施工机械和施工人员要按照施工总体平面布置图进行作业, 不得乱占土地, 运输车辆沿既定运输道路行驶, 严禁穿越或碾压农田, 施工机械及其他建筑材料不得乱停乱放, 施工作业范围全部控制在本次公路建设的用地范围之内;

(5) 施工现场生产、物料的堆放和材料的加工场地等临时生产设施的布置, 应做到分布合理, 整洁有序;

(6) 施工活动结束后立即对临时施工场地上的建筑物进行拆除, 及时对临时用地进行清理、平整, 用保存的表层耕植土恢复植被, 进一步做好水土保持工

作。

5.3 弃土场生态保护措施

根据土石方平衡，本项目挖方 51.54 万 m^3 ，填方 8.43 万 m^3 ，挖方主要为路基开挖产生的大量土方，多为砾类土，可作为填方再进行调配使用，故不设取土场；项目施工剥离的表层土方用于后期绿化表土或耕地复垦，不能利用的送至本次设置的弃土场，沿线共设置了 2 处弃土场，一处位于原 X407 线 K48+000 右侧处天然冲沟内，占地面积 2.81hm^2 ；另一处位于线路 K67+700 右侧，沿被交路前进 1km 左侧冲沟内，占地面积 0.95hm^2 ，不在生态保护红线范围之内。

通过现场踏勘，弃土场 2（K67+700 右侧，沿被交路前进 1km 左侧冲沟内）分布有少量耕地，不是基本农田，根据《中华人民共和国土地管理法》中的有关规定，国家实行占用耕地补偿制度，非农业建设经批准占用耕地的，按照“占多少，垦多少”的原则，由占用耕地的单位负责开垦与所占耕地的数量和质量相等的耕地；没有条件开垦或者开垦的耕地不符合要求的，应当缴纳耕地开垦费，转款用于开垦新的耕地。为保护弃土场 2 占用的耕地，建设单位采用缴纳耕地开垦费的方式对耕地进行补偿，可使耕地面积不减少。

弃土场采用边挡边弃的弃土方式，做好挡土墙的建设以及行洪导流工程，不影响行洪安全。且建设的单位已委托相关部门进行了水土保持及复垦方案编制工作，项目施工结束后，及时平整土地恢复植被，将项目实施而引起的生态环境问题降低至最小程度。

5.4 农业生态影响减缓措施

（1）加强对周边农作物的保护，禁止将施工废水和建筑垃圾直接倒入农田；

（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；

（3）对占用的旱地，施工前应进行表土剥离，将表层熟土收集，集中分层对方并采取防护措施，待施工结束后，用于临时占地的绿化恢复；

（4）项目不占用基本农田，对于弃土场占用的耕地和永久占地占用的耕地，建设单位缴纳耕地开垦费的方式对耕地进行补偿，保证耕地面积不减少。

另外，建设单位委托设计单位与海原县人民政府、海原县国土资源和环境保护局、海原县红羊乡人民政府、西吉县人民政府、西吉县新营乡人民政府签订了占用耕地的协议，以上管理部门均同意项目建设占用设计中的耕地。

5.5 植被影响减缓措施

(1) 施工人员进场后, 应立即进行生态保护教育, 严格施工纪律, 不准踩踏、损毁征地范围之外的树木和草木, 要求施工人员在施工过程中文明施工, 自觉树立保护生态和保护植被的意识;

(2) 因项目实施而引起的树木移栽和经济补偿工作全部由建设单位配合当地人民政府及园林部门解决;

(3) 依据“适地适树、适地适草”的原则, 从当地优良的乡土树种和经过多年种植已经适应当地环境的引进树种和草种中选择, 尽量避免外来物种侵入等生物安全问题;

(4) 对于穿越月亮山林场路段, 施工期需严格控制施工作业带范围, 禁止破坏作业带范围以外植被, 对于有移栽价值的林木进行移栽保护, 无法移栽的按照需进行砍伐的, 按照《中华人民共和国森林法》第十八条的要求: “占用或者征用林地的, 经县级以上人民政府林业主管部门审核同意后, 依照有关土地管理的法律、行政法规办理建设用地审批手续, 并由用地单位依照国务院有关规定缴纳森林植被恢复费。森林植被恢复费专款专用, 由林业主管部门依照有关规定统一安排植树造林, 恢复森林植被, 植树造林面积不得少于因占用、征用林地而减少的森林植被面积。”采用经济补偿的方式对减少的林地进行补偿。建设单位委托设计单位与海原县林业局和西吉县林业局签订了占用林地的协议。

5.6 生态保护红线保护措施

根据宁夏回族自治区人民政府 2018 年 6 月 30 日发布《自治区人民政府关于发布宁夏回族自治区生态保护红线的通知》中“宁夏回族自治区生态保护红线分布示意图”以及与自治区生态环境厅自然生态保护处核对红线后可知, 本项目属于旧路维修改造, 原路不在生态红线范围之内, 但途经月亮山路段, 由于纵坡较大, 不满足《公路路线设计规范(JTG D20-2017)》中的相关规定, 之间均无缓和坡段, 部分路段冬季冰雪天气道路湿滑, 对行车安全和行车畅通造成很大威胁, 当地居民对此投诉较多。为了能使本项目纵坡满足规范要求, 满足居民诉求, 保障安全通车, 本次对原有路线进行了优化, 通过现场踏勘和研究, 针对本次旧路改造, 通过方案比选, 因自然条件及相关规划限制, 此处选线唯一, 无可实施的替代方案。因此, 在线路优化的过程中, 共有六处占用六盘山生物多样性红线范

围之内用地，穿越路线长度总计 3645m，占用面积约为 8.155hm²。

该区域属于六盘山-子午岭生物多样性保护优先区域，其保护重点为华山松林、辽东栎林、油松林等温暖带落叶阔叶林生态系统以及兰科植物、豹猫、褐马鸡、红腹锦鸡等重要物种及栖息地。根据《关于做好生物多样性保护优先区域有关工作的通知》（[2015]177 号）文件中的相关要求，优先区域内新增规划和项目的环境影响评价要将生物多样性影响评价作为重要内容。新增各类开发建设利用规划应与优先区域保护规划相协调。新增项目选址要尽可能避开生态敏感区及重要物种栖息地，针对可能对生物多样性造成的不利影响，提出相关保护与恢复措施。加强涉及优先区域建设项目环境保护事中事后监管以及环境影响后评价管理，对实际产生的不利影响以及生态保护和风险防范措施的有效性进行跟踪监测和验证评价，并提出补救方案或者改进措施。

根据中共中央办公厅国务院办公厅印发《关于划定并严守生态保护红线的若干意见》（2017 年 2 月 7 日）中第九条款要求：“生态保护红线划定后，只能增加、不能减少。”本次占用生态红线面积 144.4 亩（8.155hm²），为满足生态红线划定后，只能增加，不能减少的要求，项目建设续按照《关于做好生物多样性保护优先区域有关工作的通知》（[2015]177 号）文件中的相关要求，加强先关保护与恢复措施。

要求企业严格控制施工作业带，减少对红线区域的扰动面积，避免对占用生态红线的永久占地以外红线区域进行扰动。对弃用旧路及中心线 30m 以内未划为生态保护红线的区域（4.463hm²）进行复垦，并进行植被恢复和生态补偿，种植当地物种，维持项目区域生物多样性及生态功能。则旧路生态补偿面积见表 8。

表 8 旧路补偿红线面积一览表 单位：hm²

改线路段	占压红线面积	复垦补偿面积	剩余未补偿面积
K56+000~K56+330	1.46	0.414	1.046
K57+550~K57+750	0.56	0.237	0.323
K58+000~K58+100	0.25	0.3	-0.05
K59+300~K60+150	1.193	0.32	0.873
K61+500~K62+665	2.546	1.842	0.704
K63+800~K64+800	2.146	1.35	0.796
合计	8.155	4.463	3.692

由表 8 可知，项目对废弃旧路进行复垦后，生态补偿面积为 4.463hm^2 ，剩余 3.692hm^2 尚未补偿，建设单位需按照生态红线区域保护程度加强对两处弃土场和两处施工场地（ 7.64hm^2 ）的复垦和植被恢复种植因占用而减少的当地物种，维持和保护该区域的生物多样性。

5.7 水土流失防治措施

本次施工需加强水土流失防治措施。根据野外调查勘测结果,以及主体工程布局、施工扰动特点、建设时序、地貌特征、自然属性、水土流失影响等因素,将本项目划分为路基桥涵工程区、弃土场区和施工场地区 3 个防治分区。水土流失防治责任范围及分区表见表 8、附图 5。

表 9 水土流失防治责任范围及分区表 单位: hm^2

防治分区	防治责任范围	水土流失特征
路基桥涵工程区	65.1771	施工时间长，路基开挖填筑及车辆碾压造成扬尘
弃土场区	2.81	弃土过程及植被未恢复阶段易造成扬尘和水蚀
施工场地	3.88	施工场地临时设施搭建，以及车辆碾压造成扬尘

5.7.1 防治措施布局原则

(1) 坚持“因地制宜、因害设防、总体设计、全面布局、科学配置”的原则。项目区水土流失类型为水力侵蚀，结合项目区自然现状，以植物措施为主，辅以工程措施和植物措施，以防治水力侵蚀为目标，构成完整的水土保持防护体系。

(2) 预防为主的原则。尽量减少对原地貌和植被的破坏面积。对施工道路提出管理措施,约束施工车辆在划定的施工道路范围内运输,以减少对周围地貌、植被的扰动和破坏,将工程建设的扰动面积尽量控制在征地范围内,减少直接影响区面积。

(3) 注重借鉴当地水土保持成功经验。通过对项目区公路建设水土保持情况的了解和咨询,制定本工程的水土流失防治措施,使得提出的措施具有针对性和可操作性。水土保持植物措施尽量选择当地的乡土树草种,使得临时占地植被恢复后能与周边的景观融为一体。

(4) 遵循经济性原则，尽量做到永临结合。通过对主体设计中具有水土保持功能工程的分析与评价，补充完善和新增水土保持措施项目，努力达到投资最省、效益最好的经济合理的设计方案。

(5) 防治措施技术上的可行性和易操作性。在保证治理效果的前提下，应尽量选择施工难度较小的防护措施。

5.7.2 防治措施布设标准

(1) 工程措施布设

①对于主体工程具有水土保持功能的工程，在方案编制中不重新设计。对其中达不到水土保持方案设计深度和要求的工程，应在原设计基础上加深细化。

②新增的水土保持工程措施，设计时以安全、经济、工程量小、水土保持效果好，具有可操作性为原则；工程措施设计应同时考虑与植物措施相结合，确保水土保持效果良好。

③水土保持工程措施要和主体工程相互协调，不影响主体工程的顺利施工。

④设计采用技术标准《开发建设项目水土保持技术规范》，同时参照水利部和相关行业的有关技术规范，工程设计必需满足有关技术规范的要求。

(2) 植物措施布设

本着“适地适树”、基本功能和周边景观相协调的原则，结合区域内的植被、地形、土壤、大风天气、降水等因子的变化规律，并根据造林条件与树、草种生态学特性相适应的要求，从水土保持并兼顾绿化环境功能出发，选择适应当地立地条件的优良乡土树种（草）种或经过多年种植已经适应当地环境的优良引进品种。

(3) 临时措施布设

①施工建设中，临时堆土，必须设置专门堆放地，集中堆放，并应采取拦挡等措施。

②施工建设场地应统一规划，并采取临时性的防护措施，如布设临时拦挡、排水等设施，防止施工期间的水土流失。

③施工中对下游及周边造成影响的，必须采取相应的防护措施。

④施工中的裸露地，在遇暴雨时应布设防护措施。临时堆土裸露时间超过一个生长季节的，应进行临时植草加以防护。

5.7.3 防治措施布局

按照项目水土流失防治分区，结合项目特点提出本项目水土流失防治措施总体布局如下：

(1) 路基桥涵工程区

主体工程设计对路基桥涵工程区设置排水措施，能够满足本工程水土流失防治要求，本次不再补充排水措施设计；本方案针对路基边坡补充设计土地整治、全面整地、撒播种草。

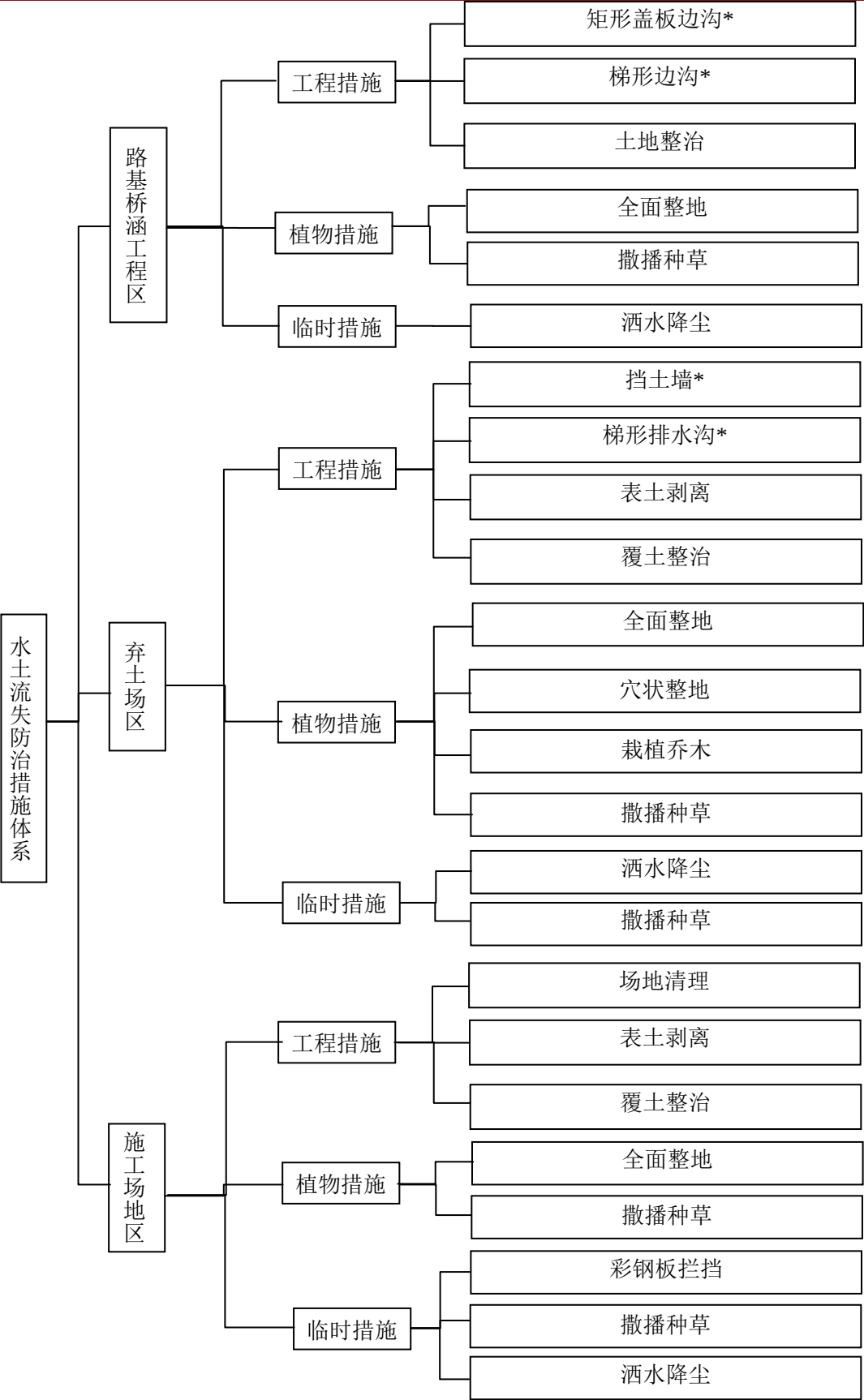
（2）弃土场区

主体工程设计了弃土前浆砌片石挡土墙拦挡措施，弃土结束后在弃土场两侧设置排水沟措施。本次补充设计弃土前表土剥离措施，弃土过程中洒水降尘措施，弃土结束后进行覆土整治，针对弃土边坡进行人工整地，对弃土平台进行穴状整地，栽植油松，并撒播种草进行植被恢复。针对临时堆放的表土撒播种草进行临时防护。

（3）施工场地地区

主体工程未设计水土保持措施。本项目布设施工场地 2 处，其中项目起点延 S311 线向东 1.4km 为其他草地，K72+760 左侧 300m 处施工场地为万崖沟料场取土坑。本次设计对项目起点延 S311 线向东 1.4km 处施工场地进行表土剥离措施，剥离的表土临时堆放在施工场地内一角，撒播种草进行临时防护，施工结束后进行覆土整治。针对两处施工场地施工前采取彩钢板拦挡措施，施工期间进行洒水降尘，施工结束后进行场地清理，清理场地内废弃混凝土、石料等废弃物，运至弃土场填埋，清理结束后采用机械进行全面整地，并撒播种草恢复植被。

项目水土流失防治措施体系框见图 6。



注：*为主体工程已有措施。

图 6 本工程水土流失防治措施体系框图

5.7.4 分区防治措施布设及典型设计

一、路基桥涵工程区

经过勘查现场及设计资料,本项目为改扩建公路,道路等级为三级,根据调查周边公路路基边坡均以植草防护为主,因此本方案主要针对路基边坡采取撒播种草进行防护。

(1) 工程措施

①矩形盖板边沟:主体工程设计在局部路段左右侧设置断面尺寸为宽 40cm×深 40cm,长 6545m 的矩形盖板边沟,共需 M10 浆砌片石量 3272.5m³。

②梯形边沟:主体工程设计在局部路段左右侧设置断面尺寸为宽 40cm×深 40cm,长 21233m 的梯形边沟,共需 M10 浆砌片石工程量 8777.5m³。路基桥涵工程区排水工程典型设计见附图 6。

③土地整治:施工结束后对道路占地范围内除硬化区域外进行土地整治,整治面积 30.57hm²,主要工作内容为对施工扰动范围内的开挖、回填、堆土等进行整平清理,土地整治深度 30cm。

(2) 植物措施

①全面整地:对路基两侧,道路占地红线内 1m 宽区域进行全面整地,用于后期植被恢复,整地方法为人工翻土、平整、施肥,翻地深度 20cm,全面整地 30.57hm²。

②撒播种草

主体工程施工结束后,形成土质边坡,对路基边坡选择撒播种草恢复植被,种草面积 30.57hm²。种植技术如下:

a.类型:人工种草

b.树(草)种:无芒雀麦、早熟禾、披碱草

c.种植方式:撒播

d.种植时间:4~7 月

e.播种量:无芒雀麦播种量为 20kg/hm²,早熟禾播种量为 15kg/hm²,披碱草播种量为 11kg/hm²,采用 1:1:1 的面积比撒播,补植率按 20%计,共计需无芒雀麦 244.56kg,早熟禾 183.42kg,披碱草 134.51kg。路基桥涵工程区水土保持植物措施典型设计见附图 7。

(3) 临时措施

洒水：为减少运输车辆碾压造成扬尘，本方案设计对施工路面洒水。每 2 天洒水 1 次，每次洒水 100m^3 ，根据施工计划，路基施工时间为 2019 年 3 月~2020 年 3 月，每年 12 月~次年 3 月道路洒水易结冰，不宜进行洒水，因此，路基洒水时间按 8 个月计，洒水量 12000m^3 。

二、弃土场区

主体工程共设置 2 处弃土场。Q1 弃土场位于原 X407 线 K48+000 右侧处天然冲沟内，弃土场过程中顺应地势高度弃土，在弃土场中部沿南北走向布设一条 $40\text{cm}\times 40\text{cm}$ 梯形排水沟，采用浆砌片石结构，长 600m，弃土场下游与原有地势顺接，不设置挡土墙。Q2 弃土场位于线路 K67+700 右侧，沿被交路前进 1km 左侧冲沟内，主体设计在弃土场下游设置一座重力式浆砌片石挡土墙进行拦挡，挡土墙高 6m，埋深 2m，地上部分高 4m，顶部宽 2m，长 110m。弃土边坡为 1:1.5；弃土标高每升高 5m 设置一条 3m 宽分级马道，马道有 2%~3% 的横向坡度，避免雨水冲刷坡面。在弃土场两侧各设置一条 $40\text{cm}\times 40\text{cm}$ 梯形排水沟拦挡周围汇水，采用浆砌片石结构，长约 475m。本方案主要针对后期植被恢复采取相关措施设计。

(1) 工程措施

①浆砌片石挡土墙：主体设计在 Q2 弃土场下游设置一座重力式浆砌片石挡土墙进行拦挡，挡土墙高 6m，埋深 2m，地上部分高 4m，顶部宽 2m，长 110m，共需 M10 浆砌片石工程量 1367.30m^3 。浆砌片石挡土墙典型设计见图 7。

②梯形排水沟：主体设计在 Q1 弃土场中部沿南北走向布设一条 $40\text{cm}\times 40\text{cm}$ 梯形排水沟，采用浆砌片石结构，长 600m，在 Q2 弃土场东西两侧各设置一条 $40\text{cm}\times 40\text{cm}$ 梯形排水沟，采用浆砌片石结构，长 475m，排水沟共计 1075m。共需 M10 浆砌片石工程量 572.98m^3 。梯形排水沟典型设计见图 8。

③表土剥离：为保护表土资源便于后期植被恢复，本次要求施工前对弃土场进行表土剥离，剥离厚度为 20cm，共计剥离表土面积 3.08hm^2 ，其中 Q1 弃土场剥离表土 3320m^3 ，Q2 弃土场剥离表土 2840m^3 ，共计剥离表土 6160m^3 ，剥离的表土全部堆放在弃土场一角，不再新增占地。

④覆土整治：施工结束后对弃土场进行覆土整治，覆土来源为施工前剥离的表土，覆土面积 3.08hm^2 ，覆土厚度约 20cm，覆土量为 6160m^3 。

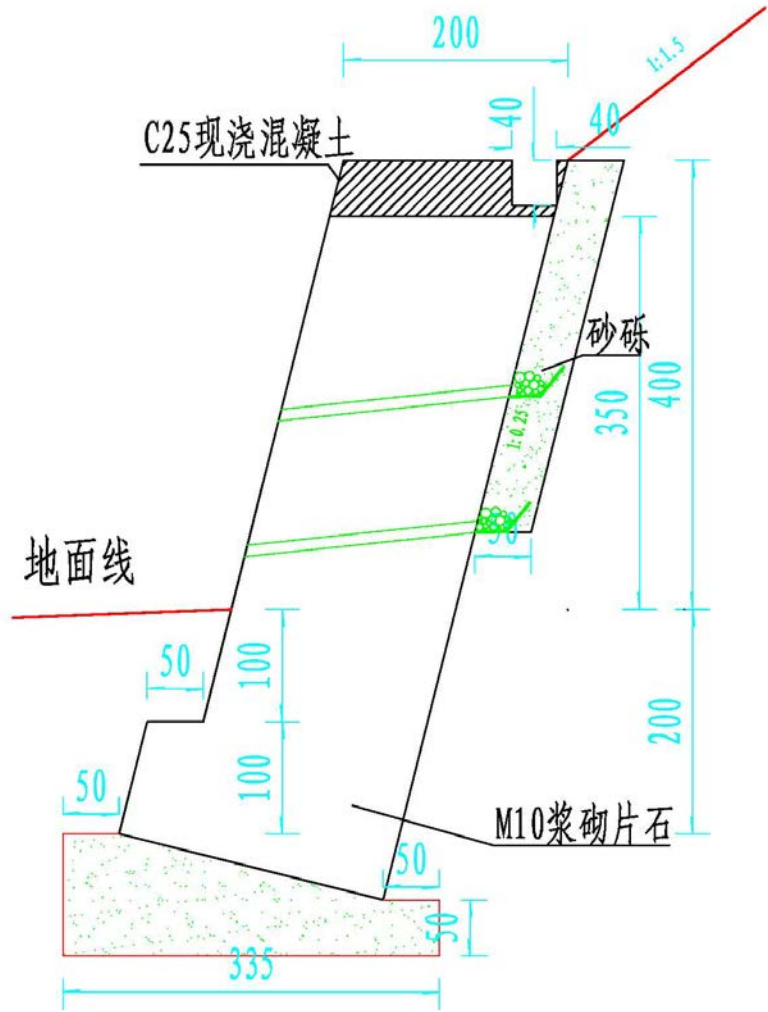


图 7 浆砌片石挡土墙典型设计图 (1:100)

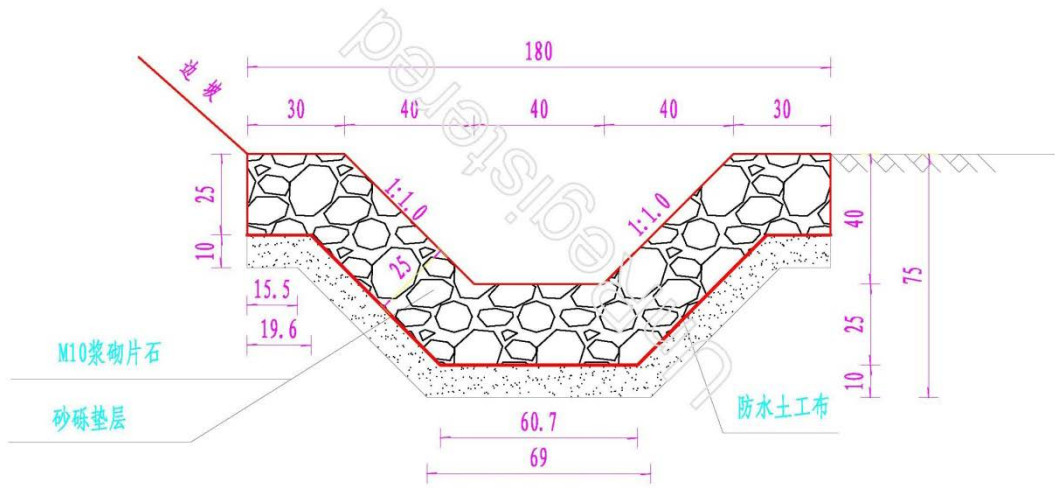


图 8 梯形排水沟墙典型设计图 (1:20)

（2）植物措施

①穴状整地：弃土结束后对弃土场平台采取穴状整地，用于蓄水并避免形成径流冲刷下游坡面。穴状整地规格为：1.0m×0.8m，共需穴状整地 3110 个。

②全面整地：弃土结束后对弃土边坡进行全面整地，整地方法为人工翻土、平整、施肥，耕翻地深度 20cm，面积 0.28hm²。

③栽植乔木：整地结束后对弃土平台种植乔木进行绿化，乔木选择油松，采用品字形种植，株行距 3m，补植率按 10%计，需油松 3422 株。

④撒播种草

弃土结束后，对弃土场选择撒播种草恢复植被，种草面积 3.08hm²。种植技术如下：

a.类型：人工种草

b.树（草）种：无芒雀麦、早熟禾、披碱草

c.种植方式：撒播

d.种植时间：4~7 月

e.播种量：无芒雀麦为 20kg/hm²，早熟禾播种量为 15kg/hm²，披碱草播种量为 11kg/hm²，采用 1:1:1 的面积比撒播，补植率按 20%计，共计需无芒雀麦 24.64kg，早熟禾 18.80kg，披碱草 13.55kg。弃土场区水土保持植物措施典型设计见附图 8。

（3）临时措施

洒水：为减少运输车辆碾压造成扬尘，本方案设计对弃土场洒水。每 3 天洒水 1 次，每次洒水 50m³，施工期按 8 个月计，洒水量 4800m³。

撒播种草：对堆放在弃土场的剥离表土采取撒播种草临时防护措施，种草面积 0.20hm²。草籽选择无芒雀麦，播种量为 20kg/hm²，共计需无芒雀麦 4.0kg，临时堆土撒播种草水土保持措施典型设计见附图 9。

三、施工场地区

本工程布设施工场地 2 处，项目起点延 S311 线向东 1.4km 处施工场地为其他草地，K72+760 左侧 300m 处施工场地为万崖沟料场取土坑。

（1）工程措施

①表土剥离：为保护表土资源便于后期植被恢复，本方案设计施工前对占用其他草地的项目起点延 S311 线向东 1.4km 处施工场地进行表土剥离，剥离厚度

为 20cm，剥离表土面积 1.67hm^2 ，剥离表土 3340m^3 ，剥离的表土全部堆放在施工场地一角，不再新增占地。

②覆土整治：施工结束后对项目起点延 S311 线向东 1.4km 施工场地进行覆土整治，覆土来源为施工前剥离的表土，覆土面积 1.67hm^2 ，覆土厚度约 20cm，覆土量为 3340m^3 。

③场地清理：施工结束后对施工场地占地进行场地清理，主要工作内容为对施工场地内混凝土块等建筑垃圾进行清理，场地清理面积 3.88hm^2 ，清理厚度 20cm，清理土石方量 2680m^3 。清理的土石方运往最近弃土场进行填埋。

（2）植物措施

①全面整地：对施工场地区域进行全面整地，用于后期植被恢复，整地方法为人工翻土、平整、施肥，翻地深度 20cm，全面整地 3.88hm^2 。

②撒播种草

对施工场地选择撒播种草恢复植被，种草面积 3.88hm^2 。种植技术如下：

a.类型：人工种草

b.树（草）种：无芒雀麦、早熟禾、披碱草

c.种植方式：撒播

d.种植时间：4~7 月

e.播种量：无芒雀麦为 $20\text{kg}/\text{hm}^2$ ，早熟禾播种量为 $15\text{kg}/\text{hm}^2$ ，披碱草播种量为 $11\text{kg}/\text{hm}^2$ ，采用 1:1:1 的面积比撒播，补植率按 20%计，共计需无芒雀麦 10.72kg ，早熟禾 8.04kg ，披碱草 5.90kg 。施工场地区水土保持植物措施典型设计见附图 10。

（3）临时措施

彩钢板拦挡：为控制施工扰动范围，对施工场地采用彩钢板拦挡，彩钢板规格为长×宽：2000mm×850mm，共需彩钢板拦挡 654m。

洒水：为减少运输车辆碾压造成扬尘，本方案设计对施工场地洒水。每 2 天洒水 1 次，每次洒水 10m^3 ，洒水期按 8 个月计，洒水量 1200m^3 。

撒播种草：对堆放在施工场地的剥离表土采取撒播种草临时防护措施，种草面积 0.04hm^2 。草籽选择无芒雀麦，播种量为 $20\text{kg}/\text{hm}^2$ ，共计需无芒雀麦 0.8kg 。

6 结论

本项目对生态环境的影响主要体现在压占带来植物生物量损失,施工对土地利用、土壤等方面的影响,通过在施工过程中严格执行环保措施,并通过对施工区进行植被恢复,环境治理等措施,不会对项目区域生态环境带来大的改变,不改变区域生态系统景观生态格局,对生态系统生态完整性不会产生较大影响。

综合评价项目区域生态环境现状及项目对整体生态环境的影响程度,本评价认为,在严格落实生态防护措施条件下,本项目对生态影响是可以接受的,项目建设可行。

建设项目环评审批基础信息表

建设单位（盖章）：		宁夏公路建设管理局		填表人（签字）：		杨杰		建设单位联系人（签字）：		王瑞											
项目名称		省道103线海原红羊至西吉段公路工程		建设内容、规模		本项目线路起于海原县红羊乡下红羊村省道103线(原407省道)与省道311线(原省道306线K120+030处)交叉处，路线由北沿旧路向南布设，路线翻越月亮山，途经白城村，向南经车路湾村，终点止于省道103线(原407省道)K74+200处，现新修乡二府营废弃水庫旁)，线路全长24.655km。															
项目代码				计划开工时间		2019年3月															
建设地点		中卫市海原县红羊乡至西吉原州区西吉县		预计投产时间		2020年4月															
项目建设周期（月）		12.0		国民经济行业类型		公路工程建筑（E4812）															
环境影响评价行业类别		157 等级公路		项目申请类别		新申项目															
建设性质		改、扩建		规划环评文件名称																	
现有工程排污许可证编号（改、扩建项目）				规划环评审查意见文号																	
规划环评开展情况		不需开展		环境影响评价文件类别		环境影响报告表															
建设地点中心坐标（非线性工程）		经度		纬度		终点经度		105.586513		终点纬度		36.097983		工程长度（千米）		24.66					
建设地点坐标（线性工程）		起点经度		起点纬度		36.257970		12946.63		环保投资（万元）		1308.00		环保投资比例		10.10%					
总投资（万元）		12946.63		宁夏公路建设管理局		法人代表		王海峰		环评单位名称		宁夏石油化工有限公司		环评文件项目负责人		杨杰					
单位名称		宁夏公路建设管理局		法人代表		王海峰		15202686594		环评单位名称		宁夏石油化工有限公司		环评文件项目负责人		杨杰					
统一社会信用代码（组织机构代码）		宁夏公路建设管理局		技术负责人		王海峰		15202686594		环评单位名称		宁夏石油化工有限公司		环评文件项目负责人		杨杰					
通讯地址		宁夏公路建设管理局		联系电话		15202686594				环评单位名称		宁夏石油化工有限公司		环评文件项目负责人		杨杰					
污染物		现有工程（已建+在建）		本工程（拟建或调整变更）		①实际排放量（吨/年）		②许可排放量（吨/年）		③预测排放量（吨/年）		④“以新带老”削减量（吨/年）		⑤区域平衡替代本工程削减量（吨/年）		⑥预测非排放总量（吨/年）		⑦排放增减量（吨/年）		排放方式	
废水		废水量(万吨/年)																		☒ 不排放 ☐ 市政管网 ☐ 间接排放： ☐ 集中式工业污水处理厂 ☐ 直接排放： ☐ 受纳水体	
		COD																			
		氨氮																			
		总磷																			
		总氮																			
		废气量(万标立方米/年)																			
		二氧化硫																			
		氮氧化物																			
		颗粒物																			
		挥发性有机物																			
项目涉及保护区与风景名胜区的		影响及主要措施		名称		级别		主要保护对象（目标）		工程影响情况		是否占用		占用面积（公顷）		生态保护措施					
生态保护区		自然保护区																避让 ☐ 减缓 ☐ 补偿 ☐ 重建（多选）			
饮用水水源保护区（地表）																		避让 ☐ 减缓 ☐ 补偿 ☐ 重建（多选）			
饮用水水源保护区（地下）																		避让 ☐ 减缓 ☐ 补偿 ☐ 重建（多选）			
风景名胜区的		风景名胜区的																避让 ☐ 减缓 ☐ 补偿 ☐ 重建（多选）			

注：1、同级经济部门审批核发的唯一项目代码
 2、分类依据：国民经济行业分类(GB/T 4754-2017)
 3、对多项目仅提供主体工程工程中心坐标
 4、指该项目所在区域通过“区域平衡”专为本工程替代削减的量
 5、⑦=③-④-⑤；⑧=②-④+③；⑨=②-④+③