

前 言

一、项目由来

G309 线是宁夏“三纵九横”干线公路网中的第八横，是连接陕、甘、宁三省（区）的国道主干线，也是贯穿宁夏南部地区的主要通道。项目建设至今，管理部门先后对该路段进行了三次养护性罩面及整修，但随着近年来车流量的迅速增大，大车比例的增多，现道路出现了以路面病害为主的各种道路病害，公路养护部门虽进行了必要的养护处治，但都无法彻底解决病害及消除安全隐患，沿线群众及过往司乘人员反映较强烈，为改善本路段安全通行条件，迫切需要对本项目出现的病害进行处治。

拟实施项目 G309 线河川至固原段公路旧路最初于 1974 年建成通车，按山岭重丘三级公路标准设计，路基宽度 8.5m，路面宽度 7.0m。本项目起点位于固原市原州区河川乡，对应旧路里程桩号为 K1840+178 处，终点 K1861+404.663 位于固原市原州区开城镇(G309 与 S101 线平交口以东 1.3km 处),对应旧路里程桩号为 K1861+600 处。路线全长 21.227km。全线采用二级路标准进行设计，局部路基宽度不足 8.5m 处进行路基拓宽，全线设计速度为 40km/h。病害处治内容包括路基工程、路面工程、涵洞工程等，项目总投资 11069.9 万元，计划于 2014 年 10 月开工，2015 年 10 月底竣工，工期 1 年。

宁夏回族自治区发改委以宁发改审发[2014]54 号文件同意本项目立项。

二、项目环评开展情况

根据《中华人民共和国环境影响评价法》和国务院第 253 号文《建设项目环境保护管理条例》有关规定，该项目需开展环境影响评价工作。受项目业主宁夏交通运输厅委托，广西交通科学研究院承担该项目的环境影响评价工作。接受委托后，我单位组织专业技术人员成立“环评工作小组”，环评工作组成员对项目场址及周边环境敏感目标及污染源进行了现场调查。在大概了解项目周边环境概况的基础上，走访了当地政府等相关单位，咨询与项目有关的污染源、生态敏感区、饮用水保护区等规划情况及相关项目进展，收集与项目有关资料文件。通过现场调查、相关部门咨询及资料分析，结合项目排污特征及周边环境敏感点、污染源分布及相关规划情况，确定环境影响评价工作等级，在此基础上制订了项目环境质量现状监测方案并委托了宁夏交通环境监测中心站进行现场监测，获到区域环境质量现状数据。

在公众参与调查方面，在 2014 年 8 月 13 日接受项目环评工作委托后的第 6 天即

在固原日报上公示了项目的基本信息，并于现场踏勘期间在项目周边村庄张贴了本项目的基本信息；在 2014 年 8 月 24 日完成初稿，得出项目初步环评结论后即在固原日报上公示了项目的主要环境影响及污染防治措施，总体评价结论等内容。在第二次公示后通过走访群众，发放调查表的方式直接收集公众对本项目的环境保护意见和建议。

环评工作组依据现状数据和有关资料，结合项目特点，经过深入的调查、分析和预测，并在充分的公众参与调查的基础上，根据环境影响评价有关技术导则、规范，于 2014 年 9 月编制完成了本环境影响报告书（送审稿）。宁夏环境工程评估中心于 2014 年 9 月 26 日在银川市组织区内有关专家对报告书进行了技术评审，我院根据专家组评审意见修改完成了《G309 线河川至固原段公路病害处治环境影响评价报告书》，供审批。

三、项目主要环境影响及防护措施

本项目为旧路病害处治工程，项目建设产生的环境问题主要为噪声污染和对敏感区路段的影响。项目运营后，随着交通流量的增大，交通噪声贡献值增大，对周边居民的生活带来一定的不利影响，经预测，项目建设前后评价范围内敏感点噪声级增高量较大，预测期内评价范围内敏感点噪声全部达标。本评价针对项目弯道较多，村庄、学校等敏感点距路较近的特点，提出运营期安装村庄、学校等敏感点提示牌，提示车辆注意行人，费用合计 2 万元；本评价对与康沟水库并行路段，通过工程措施设置截排水沟、安装提示牌等，防止路面径流和泄露的危险品影响康沟水库水质，费用合计 1 万元。同时本评价对大气环境、生态环境、其他水环境等保护要求提出了相应的防护措施。

四、评价总结论

综上所述，项目营运后社会效益、经济效益明显，其病害处治完成将提高旧路通行能力，完善地方交通路网，促进区域经济的发展。在本评价所提出的环保措施、环保投资全部落实的情况下，本项目实施和营运不会对沿线环境造成大的不利影响；本项目从环保角度是可行的。

广西交通科学研究院

二〇一四年十月

目 录

前 言	1
目 录.....	1
第一章 总 论	1
1.1 项目建设背景及意义	1
1.2 评价目的	1
1.3 编制依据	1
1.4 评价工作等级、范围和评价时段	3
1.5 评价标准	5
1.6 评价主要技术和方法	6
1.7 评价内容及评价重点	6
1.8 环境保护目标	7
第二章 工程概况	11
2.1 工程地理位置	11
2.2 旧路现状	11
2.3 项目基本情况	11
2.4 路线起终点、路线走向及主要控制点	12
2.5 工程主要技术指标	13
2.6 项目建设期、投资估算及资金筹措	14
2.7 工程设计概况	14
2.8 工程环境影响分析	18
2.9 工程环境评价因子识别	24
第三章 环境概况	27
3.1 自然环境概况	27
3.2 社会环境概况	32
第四章 环境现状调查与评价	36
4.1 生态环境现状调查	36
4.2 水环境现状调查与评价	39
4.3 环境空气现状调查与评价	40
4.4 声环境现状调查与评价	41
第五章 环境影响预测与评价	45
5.1 社会环境影响评价	45
5.2 生态影响分析	50
5.3 水环境影响预测与评价	52

5.4 环境空气影响预测与评价	53
5.5 声环境影响预测与分析	55
5.6 固体废弃物环境影响评价	65
5.7 危险品运输事故风险评价	65
第六章 公众参与	70
6.1 实施公众参与的目的、工作方案	70
6.2 公众参与调查	70
6.3 公众参与调查统计	71
6.4 公众参与采纳与否的说明和建议	73
6.5 公众参与结论	73
第七章 水土保持方案	75
7.1 防治目标	75
7.2 水土流失防治责任范围	75
7.3 水土流失预测结果	75
7.4 水土流失防治措施布设原则与要求	76
7.5 水土保持措施总体布局及主要工程量	76
7.6 水土保持监测	76
7.7 水土保持投资估算	77
7.8 结论及建议	77
第八章 环境保护措施与建议	78
8.1 项目环保措施	78
8.2 环境保护工程投资估算	82
8.3 环保措施的技术经济论证	83
第九章 环境影响经济损益分析	85
9.1 环境损失经济分析	85
9.2 经济效益分析	85
9.3 环境经济损益分析比较	85
9.4 环境经济损益分析结论	86
第十章 环境管理与环境监控计划	87
10.1 环境管理	87
10.2 环境监测计划	88
10.3 环境监理	89
第十一章 评价结论	92
11.1 项目与规划相符性	92

11.2 工程概况	92
11.3 环境现状评价	93
11.4 环境影响评价及环保措施	94
11.5 公众参与评价	99
11.6 环境保护投资及环境经济效益	100
11.7 总结论	100

附件

附件 1 项目委托书

附件 2 项目建议书

附件 3 项目执行标准确认函

附件 4 固原日报环评信息公示（第一次）

附件 5 固原日报环评信息公示（第二次）

附件 6 公众参与调查表（2 份）

附件 7 建设项目环境保护审核登记表

附件 8 监测报告

附件 9 补充监测报告

附件 10 公众参与人员名单

附件 11 项目承诺书

附图

附图 1 项目地理位置图

附图 2 项目路线平纵面缩图（1:50000）

附图 3 项目所在区土地利用现状图

附图 4 现状环境监测点位示意图

附图 5 项目营运远期等声线示意

附图 6 项目区沿线林业资源分布图

附件 7 项目评价范围内环境保护目标图

修改清单

序号	修改内容	所在章节	页码
一、项目概况			
1	补充项目组成一览表	2.3 项目基本情况	P11~12
2	核实项目工程基本情况	2.3 项目基本情况	P11~12
3	核实康沟水库功能定位及执行标准	1.5.1 环境质量标准	P5
		1.5.2 污染物排放标准	P6
		4.2 水环境质量现状调查与评价	P39~40
4	补充项目相关河流的水文要素内容。	3.1.6 河流、水文	P30
5	核实项目用地类型	2.7.7.1 工程占地	P17
6	核实评价标准	1.4.1 工作等级	P4
二、主要环境影响及减缓措施			
7	按照声环境评价等级,完善环境质量现状监测内容	4.4 声环境质量现状调查与评价	P41~43
8	补充水质现状调查资料	4.2 水环境质量现状调查与评价	P39~40
9	根据噪声预测结果,对沿线声环境敏感目标提出相应减缓措施	5.5.1.1 施工机械噪声影响预测分析	P55~56
		8.1.2.5 声环境保护措施	P81
		11.4.5 声环境影响评价	P98
10	完善施工期扬尘防护措施	8.1.2.4 环境空气污染防治措施	P80~81
		11.4.4 空气环境影响评价及主要环保措施	P96~97
11	完善生态防护措施	8.1.2.2 生态环境保护措施	P79~80
		11.4.2 生态影响评价及主要环保措施	P95~96
12	核实旧路弃渣去向	5.6.1 施工期固体废弃物影响评价	P65
三 环境风险			
13	进一步完善康沟水库、敏感目标的防护措施	5.7.3 危险品运输车辆交通事故概率分析	P66~67
		5.7.6 危险品事故预防	P68~69
		11.4.7 危险品运输事故环境风险	P99
四 公众参与			
14	完善公众参与内容,补充沿线学校等团体意见	6.3.2 公众参与调查意见	P72
		6.5 公众参与意见结论	P73~74
		11.5 公众参与评价	P99
15	规范图件, 完善附件		附图 1
			附图 2
			附图 4
			附图 5
			附件 8
			附件 9

序号	修改内容	所在章节	页码
16	专家提出的其他意见	前言	前言
		1.5.2 污染物排放标准	P6
		1.8 环境保护目标	P8~9
		2.5.1 主要技术指标及工程量	P14
		2.7.2 路面工程	P16
		2.8.3.1 社会影响分析	P21
		2.8.3.3 声环境影响分析	P23
		3.2.4 农副产业资源	P33~34
		4.1.3 项目影响区土地利用情况	P37~38
		5.3.1.2 营运期水环境影响分析	P53
		10.1.1 环境保护监督管理体系	P87
		5.4.1.1 TSP 污染分析	P54
		5.4.1.3 作业机械废气污染分析	P54

第一章 总 论

1.1 项目建设背景及意义

G309 线是宁夏“三纵九横”干线公路网中的第八横，是连接陕、甘、宁三省（区）的国道主干线，也是贯穿宁夏南部地区的主要通道。

拟建项目 G309 线河川至固原段公路旧路最初于 1974 年建成通车，按山岭重丘三级公路标准设计，路基宽度 8.5m，路面宽度 7.0m，先后进行了三次养护性罩面及整修。现道路出现了以路面病害为主的各种道路病害，公路养护部门虽进行了必要的养护处治，但都无法彻底解决病害及消除安全隐患，沿线群众及过往司乘人员反映较强烈，为改善本路段安全通行条件，迫切需要对本项目出现的病害进行处治。

本项目的实施，对提高 G309 线通行能力和整体服务水平、促进固原市的经济发展以及改善省际运输通道具有重要意义。

1.2 评价目的

开展“G309 线河川至固原段公路病害处治”环境影响评价工作目的如下：

（1）通过对项目在设计、施工和营运中各种行为所带来的对沿线不同环境要素的影响进行评价，从环境保护角度论证项目建设的可行性，为公路优化设计提供依据。

（2）通过对公路沿线环境质量现状的调查、监测，了解工程区域环境质量现状，进行环境影响评价，预测项目建设可能造成的环境污染影响，局部生态破坏情况，提出切实可行的减缓或补偿措施，使项目建设带来的环境负面影响得到有效控制。

（3）为项目施工期和营运期环境管理提供依据和指导，使项目建设满足国家有关公路建设项目环境保护和地方规划的要求，达到使项目建设与沿线地区经济发展、环境保护协调发展的目的。

1.3 编制依据

1.3.1 环境影响评价相关法律、法规

- （1）《中华人民共和国环境保护法》（1989）；
- （2）《中华人民共和国环境影响评价法》（2003）；
- （3）《中华人民共和国水污染防治法》（2008）；
- （4）《中华人民共和国环境噪声污染防治法》（1997）；
- （5）《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（2005）；
- （6）《中华人民共和国大气污染防治法》（2000）；

- (7) 《中华人民共和国水土保持法》（2011）；
- (8) 《中华人民共和国防洪法》（1998）；
- (9) 《中华人民共和国野生动物保护法》（2004）；
- (10) 《中华人民共和国河道管理条例》（1998）；
- (11) 《中华人民共和国水法》（2002）；
- (12) 《中华人民共和国土地管理法》（2004）；
- (13) 《中华人民共和国公路法》（2004）；
- (14) 《中华人民共和国野生植物保护条例》（1997）；
- (15) 《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2008）；
- (16) 《中华人民共和国大气污染防治法实施细则》（1991）；
- (17) 《危险化学品安全管理条例》（2011）；
- (18) 《中华人民共和国道路交通安全法》（2011）；
- (19) 《公路安全保护条例》（2011）；
- (20) 《关于加强环境影响评价管理防范环境风险的通知》（环发[2005]152 号文）；
- (21) 交通部[2003]5 号令《交通建设项目环境保护管理办法》；
- (22) 国土资源部、交通部、铁道部联合印发国土资发（2000）186 号“关于认真贯彻执行公路铁路建设用地指标的通知”；
- (23) 水利部、交通部水保[2001]12 号文“关于印发《公路建设项目水土保持工作规定》的通知”；
- (24) 交通部公路发[2004]314 号文“关于开展交通工程环境监理工作的通知”；
- (25) 交通部环境保护办公室环办（2003）1 号文“关于开展生活污水处理装置认证和加强管理的通知”；
- (26) 国家环境保护总局《环评公众参与暂行办法》(2006)；
- (27) 《宁夏回族自治区环境保护条例》（2010）；
- (28) 《宁夏回族自治区建设项目环境保护管理办法》（2002）；
- (29) 《宁夏回族自治区国家建设征用土地安置办法》（1996.4.4）；
- (30) 宁夏回族自治区政府，宁政发[2009]100 号《宁夏回族自治区建设项目环境保护管理办法》（2009.9.14）；

(31) 原自治区环境保护局, “宁环发[2007]197 号” 关于印发《宁夏回族自治区建设项目环境影响评价公众参与办法(试行)的通知》(2007.11.26)。

1.3.2 环境影响评价技术规范

- (1) 《环境影响评价技术导则 总纲》 HJ2.1-2011;
- (2) 《环境影响评价技术导则 大气环境》 HJ2.2-2008;
- (3) 《环境影响评价技术导则 地面水环境》 HJ/T2.3-93;
- (4) 《环境影响评价技术导则 地下水环境》 HJ 610-2011;
- (5) 《环境影响评价技术导则 声环境》 HJ2.4-2009;
- (6) 《环境影响评价技术导则 生态影响》 HJ 19-2011;
- (7) 《建设项目环境风险评价技术导则》 HJ/T169-2004;
- (8) 《公路建设项目环境影响评价规范》 JTGB03-2006;
- (9) 《生态环境状况评价技术规范(试行)》 HJ/T192-2006;
- (10) 《公路环境保护设计规范》 JTG/B04-2010;
- (11) 《地面交通噪声污染防治技术政策》 环发[2010]7 号;
- (12) 《开发建设项目水土流失防治标准》 GB 50434-2008;
- (13) 《开发建设项目水土保持技术规范》 GB 50433-2008。

1.3.3 评价依据

(1) 宁夏回族自治区交通运输厅《G309 线河川至固原段公路病害处治环境影响评价委托书》(附件 1);

(2) 宁发改审发【2014】54 号“关于批准 G309 线河川至固原段公路病害处治建设方案的函(附件 2);

(3) 宁夏公路勘察设计院有限责任公司《G309 线河川至固原段公路病害处治建设方案》(以下简称建设方案)。

1.4 评价工作等级、范围和评价时段

1.4.1 工作等级

根据本工程建设规模、工程特点、所在区域环境特征,工程建设和营运期对环境影响程度和范围,按照《环境影响评价技术导则》关于评价工作等级的划分原则与方法,对本次评价工作等级划分见表 1.4-1。

表 1.4-1 评价工作等级划分

评价内容	工作等级	划分依据	本项目情况
生态影响	三级	依据 HJ19—2011, 拟建公路长度 <50km, 工程占地面积 ≤2km ² , 影响区域生态敏感性为一般生态敏感区。	拟建公路主线全长 21.227km, 占地 0.46km ² , 新增占地 0.025km ² , 项目影响区生态敏感性为一般, 不涉及重要和特殊生态敏感区, 本项目生态环境评价等级定为三级。
空气环境	三级	依据 HJ2.2-2008, $P_{\max} < 10\%$, 或 $D_{10\%} < \text{污染源距厂界最近距离}$;	项目主要大气污染物为汽车尾气、施工粉尘; 而项目位于二类环境空气质量功能区, 汽车排放尾气所含 NO ₂ 对沿线空气环境质量影响较小。
地表水环境	三级	依据 HJ/T2.3-93, 项目污水排放量 <1000m ³ /d, 污水水质复杂程度为简单。沿线水体执行 GB3038-2002 中的 III 类标准。	依据 HJ/T2.3-93, 污水排放量 <1000m ³ /d, 污水水质复杂程度为简单; 评价范围内康沟水库水环境执行 III 类标准。
地下水环境	一般性评述	依据 HJ610-2011, 项目属 II 类建设项目;	项目所在区域地下水埋藏很深, 依据 HJ 610-2011, 项目建设不会引起地下水流场或地下水水位变化, 故对项目地下水评价进行一般性评述。
声环境	一级	依据 HJ2.4-2009, 项目建设前后评价范围内敏感点噪声增量大于 5dB(A)。	拟建公路建成后评价范围内敏感点噪声级较现状增加量大于 5dB(A), 评价等级定为一级

1.4.2 评价范围

根据《公路建设项目环境影响评价规范》(JTGB03-2006) 评价范围的划分原则及对项目现场踏勘调查情况, 确定本评价范围如下:

(1) 社会环境

本项目直接影响区, 即项目所经区域: 固原市原州区

(2) 生态环境

公路中心线两侧 100m 以内区域。

(3) 声环境

公路中心线两侧 200m 以内区域, 对沿线居民点进行重点评价。

(4) 水环境

公路中心线两侧各 200m 范围内的地表水环境; 地下水评价范围为水文地质单元。

(5) 环境空气

公路中心线两侧 200m 以内区域及其敏感点。

1.4.3 评价时段

本次评价时段分为施工期和营运期, 根据项目《建设方案》提供的建设时间, 确

定评价时段具体如下：

- 1、施工期：2014年10月~2015年10月，建设期1年；
- 2、营运期：以竣工营运第1年（2015年）、第7年（2021年）及第15年（2029年）三个特征年为评价时段。

1.5 评价标准

根据固原市环境保护局关于项目环境影响评价执行标准的批复（见附件3），确定本次评价采用环境标准如下：

1.5.1 环境质量标准

（1）声环境

本项目评价公路两侧距红线35m以内区域执行4a类标准（昼间70dB，夜间55dB），35m以外一般区域执行2类标准（昼间60dB，夜间50dB），其中学校执行2类标准。

表 1.5-1 声环境质量标准（摘录） 单位：L_{Aeq}（dB）

类别	昼间	夜间	适用区域
2	60	50	以商业金融、集市贸易为主要功能，或者居住、商业、工业混杂，需要维护住宅安静的区域。
4a	70	55	高速公路、一级公路、二级公路、城市快速路、城市主干路、城市次干路、城市轨道交通（地面段）、内河航道两侧区域。

（2）水环境

拟建项目路侧康沟水库采用采用 GB3838-2002《地表水环境质量标准》中Ⅲ类标准，具体标准见表 1.5-2。

表 1.5-2 地表水环境质量标准值（摘录） 单位：mg/L

项目	pH 值	石油类	BOD ₅	COD	高锰酸盐指数	氨氮	挥发酚	总磷
Ⅲ类	6~9	≤0.05	≤4.0	≤20	≤6.0	≤1.0	0.005	≤0.3（湖库≤0.1）

（3）环境空气

沿线经过区域主要为城镇、农村地区等，均属于二类环境功能区，执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）具体标准见表 1.5-3。

表 1.5-3 环境空气质量标准（摘录） 单位：mg/m³

项目		SO ₂	NO ₂	PM ₁₀
二级标准	年平均	0.06	0.04	0.07
	日平均	0.15	0.08	0.15
	小时平均	0.50	0.2	—

注：二级标准适用于城镇规划中确定的居住区、商业交通居民混合区、文化区、一般工业区和农村地区。

1.5.2 污染物排放标准

（1）声环境

本项目施工期声环境影响评价执行《建筑施工场界环境噪声排放限值》（GB12523-2011）标准，具体详见表 1.5-4。

表 1.5-4 建筑施工场界环境噪声排放限值 单位：L_{Aeq} (dB)

昼间	夜间
70	55

(2) 水环境

排入Ⅲ类水体的污水执行《污水综合排放标准》（GB8978-96）中的一级标准。

表 1.5-5 污水综合排放标准（摘录） 单位：mg/L

项目	pH	石油类	BOD ₅	COD	氨氮	SS
一级标准	6~9	5	20	100	15	70

(3) 环境空气

大气污染物排放执行 GB16297-1996《大气污染物综合排放标准》中的二级标准和无组织排放监控浓度限值，具体见表 1.5-6。

表 1.5-6 大气污染物综合排放标准（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 (mg/m ³)
		排气筒高度(m)	二级	
颗粒物	120	15	3.5	周界外浓度最高点 1.0
		20	5.9	
		30	23	
沥青烟	75 (建筑搅拌)	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	

1.6 评价主要技术和方法

1、评价按路段进行，在路段内采取“以点为主，点线结合，反馈全线”的评价原则；

2、现状评价采用现场监测、调查分析、统计分析等方法；

3、预测评价主要采用模式计算和类比分析等方法，具体如下：

声环境评价采用模式预测与类比分析相结合的方法；

环境空气影响评价采用类比分析的方法；

水环境评价采用调查分析及类比分析法进行评价；

生态环境评价采用资料收集、调查分析及类比分析法；

社会环境评价采用调研分析法。

1.7 评价内容及评价重点

1.7.1 评价内容

根据项目工程特点，确定项目评价内容为：

- （1）社会环境：居民生活影响和施工期对通行该路段车辆的阻隔等；
- （2）生态环境：地表植被影响，水土流失防治等；
- （3）声环境：施工机械噪声及公路交通噪声影响分析；
- （4）水环境：营运期路面径流影响；
- （5）大气环境：施工期扬尘污染，以及营运期汽车尾气影响。

1.7.2 评价重点

本评价重点：施工期为沿线噪声污染、对林业资源的影响；营运期为交通噪声对路侧区域的声环境影响。

1.8 环境保护目标

拟实施项目评价范围内不涉及自然保护区和风景名胜区等生态敏感目标，沿线环境保护目标见表 1.8-1 所示。

表 1.8-1 拟建项目环境保护目标一览表

序号	敏感点名称	桩号	方位及距道路中心线/红线最近距离(m)	高差(m)	评价标准	保护要求	其他	环境情况示意
一 水环境								
1	康沟水库	K1846+600	路左(南) 20/15	0 ~ 5	III	保证水体满足 GB3838-2002 中 III 类水体的要求	在 K1846+600~K1847+000 与水库伴行, 以路堑形式通过	
二 空气环境和声环境								
1	河川乡	K1840+178 ~ K1840+800	路两侧 20/14	0 ~ 0.6	4a 类	满足 GB3095-2008 的 4a 类标准和 GB3095-2012 中二级标准	房屋一层为主, 正对公路, 约 20 户, 饮用水为自来水	
			路左(南) 140/134		2 类	满足 GB3095-2008 的 2 类标准和 GB3095-2012 中二级标准		
2	寺底沟	K1841+000 ~ K1840+800	路左(南) 10/4	0.3 ~ 1.8	4a 类	满足 GB3095-2008 的 4a 类、2 类标准和 GB3095-2012 中二级标准	房屋一层为主, 正对公路, 约 10 户, 饮用水为自来水	
			路左(南) 80/74		2 类			

续表 1.8-1 拟建项目环境保护目标一览表

序号	敏感点名称	桩号	方位及距道路中心线最近距离 (m)	高差 (m)	评价标准	保护要求	其他	环境情况示意
3	寨洼村	K1844+000 ~ K1846+000	路左 (南) 20/14	-0.1	4a	满足 GB3095-2008 的 4a 类、2 类标准和 GB3095-2012 中二级标准	房屋为一层结构，背对公路，约 60 户，沿公路断续零散分布，饮用水为自来水	
			路左 (南) 60/54	~ 2.5	2 类			
4	康沟村	K1847+500 ~ K1848+000	路左 (南) 20/13	0.6	4a	满足 GB3095-2008 的 4a 类、2 类标准和 GB3095-2012 中二级标准	房屋一层为主，背对公路，三排约 40 户，饮用水为自来水	
			路左 (南) 41/34	~ 2.5	2 类			
5	康沟小学	K1848+000 ~ K1848+100	路左 (南) 40/35	0.6 ~ 0.7	2 类	满足 GB3095-2008 的 2 类标准和 GB3095-2012 中二级标准	背对公路，有三排教室，一到三年级共约 100 名学生，教师 7 人，无住宿	

续表 1.8-1 拟建项目环境保护目标一览表

序号	敏感点名称	桩号	方位及距道路中心线最近距离 (m)	高差 (m)	评价标准	保护要求	其他	环境情况示意
6	店河村	K1848+500 ~ K1848+800	路左 (南) 10/3	1.9 ~ 5.3	4a 类	满足 GB3095-2008 的 4a 类标准和 GB3095-2012 中二级标准	房屋为一层结构，背对公路，一排 8 户，饮用水为自来水	
7	吴家岷岷	K1848+700 ~ K1850+200	路右 (北) 60/53	0.6 ~ 5.4	2 类	满足 GB3095-2008 的 2 类标准和 GB3095-2012 中二级标准	房屋一层为主，背对公路，三排约 15 户，饮用水为自来水	

备注：路堤结构高差为正值，路堑结构高差为负值

第二章 工程概况

2.1 工程地理位置

G309 线河川至固原段公路起点位于固原市原州区河川乡，对应旧路里程桩号为 K1840+178 处，终点 K1861+404.663 位于固原市原州区开城镇(G309 与 S101 线平交口以东 1.3km 处)，对应旧路里程桩号为 K1861+600 处，路线全长 21.227km。

项目地理位置图见附图 1，项目平纵面图见附图 2。

2.2 旧路现状

现状旧路前段（K1840+178～K1848+500 段）地形起伏相对不大，平纵指标满足 40km/h 指标要求，旧路路基宽度基本在 7.5～8.5m 之间，低填浅挖段路基宽度在 8.0～8.5m 之间，高填方段路基宽度基本以 7.5～8.0m 为主，主要存在的问题是路基路面病害、涵洞淤积等。

本项目后段（K1848+500～K1861+404.663 段）地形起伏大，部分路段平纵指标不满足 40km/h 指标要求，旧路路基宽度基本在 7.0～8.0m 之间，只有少数断面路基宽度达到了 8.5m，低填浅挖段路基宽度在 7.5～8.0m 之间，高填方段路基宽度基本以 7.0～8.0m 为主，且存在路基路面病害、安全设施不完善等各种问题。项目旧路现状见图 2.2-1。



图 2.2-1 旧路现状

2.3 项目基本情况

项目名称：G309 线河川至固原段公路病害处治

项目性质：病害处治

建设地点：固原市原州区

占地面积：共占用土地 45.94hm²，其中旧路占地 43.46hm²，新增占地 2.48hm²。

建设规模：本项目路线全长 21.227km，按二级公路标准设计，设计速度采用 40km/h，为双向双车道公路，标准路基宽度 8.5m，行车道宽度为:2×3.5m，土路肩：2×0.75m。

项目路基路面病害处治主要包括：路基翻浆处治、陷穴及路基边坡水毁处治、边坡碎落、崩塌处治、新旧路基结合处理、涵洞处治及安全设施完善。本项目组成见表 2.3-1。

表 2.3-1 本项目组成一览表

项目组成			建设规模
主体工程	1	路基工程	旧路病害处治,路线总长 21.227km,路基宽度 8.5m
	2	路面工程	新铺沥青混凝土路面
	3	涵洞工程	7 座涵洞清淤, 7 座加宽改造
	4	交叉工程	平面交叉 16 处
	5	安全工程	波形梁护栏、SB 级护栏, 警示标志
储运工程	1	筑路材料运输	具有合法开采权的砂石料场
环保工程	1	排水工程	对现有淤积的排水沟清淤, 损毁的排水沟修补
	2	路基边坡防护	旧路边坡基本稳定, 对部分碎落及雨水冲蚀边坡设计挡土墙处治, 并进行坡面防护
	3	风险防范措施	完善与康沟水库并行路段路面排水设施

2.4 路线起终点、路线走向及主要控制点

2.4.1 路线起终点及走向

本项目起点位于位于固原市原州区河川乡,对应旧路里程桩号为 K1840+178 处,终点 K1861+404.663 位于固原市原州区开城镇(G309 与 S101 线平交口以东 1.3km 处),对应旧路里程桩号为 K1861+600 处。路线呈东西走向,全长 21.227km。起讫点现状情况见图 2.4-1。



图 2.4-1 项目起讫点现状图

2.4.2 主要控制点

主要控制点为：起点、河川乡街道、终点。

2.5 工程主要技术指标

2.5.1 主要技术指标及工程量

本项目主要技术指标和工程数量见表 2.5-1、表 2.5-2。

表 2.5-1 项目主要技术指标

项目		单位	技术指标
公路等级、设计速度		km/h	二级、40
车道数		道	2
路基宽度		m	8.5
路面宽度		m	7.0
最小平曲线半径	极限最小半径	m	60
	一般最小半径	m	100
	不设超高的最小半径	m	600
停车视距		m	40
最大纵坡		%	7
路面等级			沥青混凝土
地震动峰值加速度系数			0.2
汽车荷载等级		公路－Ⅱ级	

表 2.5-2 主要工程数量表

序号	项目名称	单位	工程量
1	路线长度	km	21.227
2	路基土石方	m ³	82730
3	路面工程	m ²	148939
4	防护工程	m ²	2176
5	路基排水工程	m ³	360.6
6	涵洞	道	14
7	占地	hm ²	45.94
8	新增占地	hm ²	2.48
9	投资估算	万元	11069.9

2.5.2 交通量预测

根据《建设方案》，项目交通量预测见表 2.5-3。

表 2.5-3 项目交通量预测一览

单位: pcu/d

交 通 特 征 年 路段 量	2015 年	2021 年	2029 年
G309 线河川至固原段	2766	5541	9241

2.6 项目建设期、投资估算及资金筹措

本项目计划于 2014 年 10 月开工，2015 年 10 月底竣工，工期 12 个月。

本项目总投资估算金额为 11069.9 万元。

2.7 工程设计概况

2.7.1 路基工程

2.7.1.1 路基标准横断面

本项目按二级公路标准设计，设计速度采用 40km/h，为双向双车道公路，标准路基宽度 8.5m，行车道宽度为:2×3.5m，土路肩:2×0.75m。路基标准横断面见图 2.7-1。

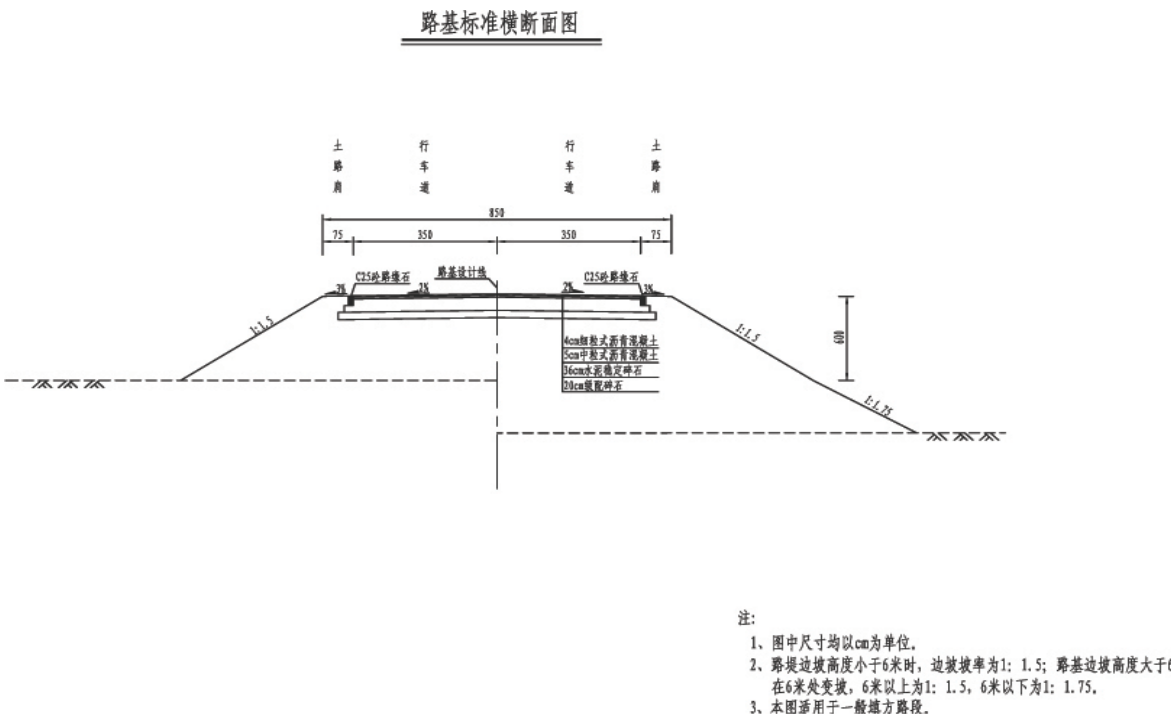


图 2.7-1 路基标准横断面示意图

2.7.1.2 路基边坡

旧路边坡基本稳定，但部分存在碎落及雨水冲蚀情况，设计对其进行针对性处理。设计尽量不扰动原边坡，只是对部分较高及存在进一步碎落及冲蚀边坡坡脚设置矮挡墙；对于线位调整新建边坡可采用工程比拟法确定边坡坡率，一般为 1:0.5~1:0.75，对部分深挖方路段边坡坡脚设置 2~3m 高挡墙。

2.7.1.3 公路用地范围

根据《建设方案》调查，本项目旧路占地为坡脚（顶）外 3~5m。

2.7.1.4 路基、路面排水

本项目路基排水基本完善，近几年，养护部门根据道路实际水毁冲刷情况也增设了部分排水设施，路基排水的主要问题集中在排水沟破损、淤堵及部分路段排水设施缺失。

路基排水的问题同样影响路面，排水不畅引起路基冲刷及变形进而影响路面，本项目可通过增设排水设施、加强排水出水口远接远送，及时规范养护等措施来解决。

现有道路路面排水主要有拦水带、急流槽，但基本已损坏或失去应有功能，路肩堆土及进水口淤堵也造成路面排水不畅。根据《建设方案调查》，一般路基填方边坡坡面植被都较好，有一定的防冲刷能力，路面汇水也不大。但部分路段仍需设置路面排水，以保证路基边坡稳定，现有部分路面排水设施已作用不大，需新建。

2.7.2 路面工程

本项目路面采用沥青混凝土结构，路面采用如下结构：

上面层为 3cm 细粒式沥青砼；

下面层为 5cm 中粒式沥青砼；

基层为 36cm 水泥稳定碎石。

2.7.3 涵洞工程

本项目共有涵洞 14 道，根据《建设方案》，对于涵洞主体结构完好的，尽量以利用为主。其中：7 道涵洞洞口淤积严重，无法满足过水要求的，应进行拆除新建；因路基加宽，原有涵洞长度不满足的接长处理；原涵洞洞口未做到远接远送的，增加洞口接送加固设计；洞口及洞身淤积的涵洞清淤利用；洞口受损的涵洞修复洞口后利用。

2.7.4 交叉工程

与本项目交叉的各等级道路共有 16 处，均为平面交叉。

2.7.5 交通工程及沿线设施

针对旧路设置的安全设施存在的安全隐患，《建设方案》采取了以下措施对现有道路安全设施进行完善：

(1) 在填高大于 3 米路段设置 A 级波形梁护栏，在填高大于 8 米路段设置 SB 级护栏。

(2) 将原旧路混凝土警示柱和混凝土防撞墩拆除，按护栏布设的原则设置波形梁护栏。

(3) 在主要平交路口设置指路标志，一般平交路口设置交叉警告标志，在较大被交路上设置停车让行标志，在较小平交路口设置警示柱，以策安全。

(4) 在圆曲线半径较小的路段设置线性诱导标志，以方便驾驶员安全行驶。

(5) 拆除设置不合理的警告标志，在适当位置设置警告标志，并采用边长为 90cm 的标志尺寸，以方便驾驶员能够及时识读标志信息。

2.7.6 筑路材料来源及运输条件

1.片石:购买自三关口石料厂,位于泾源县六盘山镇三关口村,G312线K1842+400右侧0.3~2km处。母岩为石灰岩,灰色~深灰色,块状结构,致密坚硬。单轴抗压强度73.5MPa,吸水率0.1%。

2.碎石:购买自三关口石料厂,位于泾源县六盘山镇三关口村,G312线K1842+400右侧,该料场已开采多年,现有数十家碎石料场。母岩为石灰岩,储量丰富,运输道路通畅,汽车运输。提供路基工程、路面基层、底基层及涵洞工程用料。

3.砂：购买自黑城砂场，为中粗砂。可提供路基路面及桥涵工程用料。外购取料，汽车运输，运输道路畅通。

4.砂砾、砾石：购买自黄铎堡乡附近的中河河沟内，砂砾覆盖层 2~3m，砂砾粒径 2~5cm，中细砂填充，主要成份为石灰岩、砂岩。可用于路基路面及涵洞工程。

5.水：项目沿线村庄饮用水均为自来水，可提供工程及生活用水。

6.水泥：宁夏固原市六盘山水泥厂，现所属赛马集团，生产 32.5Mpa 和 42.5Mpa 水泥，年产 60 万吨，可提供路基路面工程及涵洞工程 C40 以下混凝土用水泥。

7.路基填料：路线用砾类土可购买自西吉县马莲沟。路床以下部分路基可以用边坡整治产生的黄土废方，达到项目的挖填平衡。

8.石灰：购买自甘肃平凉石灰厂。该厂生产的石灰能满足本项目需求。主要用于黄土地基处理。汽车运输，运输道路畅通。

9.工程用电：本项目沿线有输电线网可提供项目工程用电。

10.工业建筑材料及燃料：公路建设项目所需钢材、木材、沥青及汽油、柴油等燃料均可从固原市原州区、青铜峡、银川等地购买。

2.7.7 项目占地及拆迁情况

2.7.7.1 工程占地

本项目共占用土地 45.94hm²，全部为永久占地，其中利用原有旧路 43.45 hm²，新增占地 2.48hm²），无临时占地。项目占地类型和面积详见表 2.7-2。

表 2.7-2 项目占地一览表

序号	起止桩号	所属行政区	土地类别及数量(hm ²)				
			农用地		未利用地	建设用地	小计
			耕地	林地	荒草地	旧路	
1	K1840+178~K1858+225	原州区河川乡	0.13	1.79	—	36.74	38.66
2	K1858+225~K1861+405	原州区开城镇	—	0.56	—	6.71	7.27
	合计		0.13	2.35	—	43.45	45.93

2.7.7.2 工程拆迁

本项目涉及的拆迁的建筑物均为旧路原有交通安全设施，不涉及民房拆迁。

2.7.8 项目临时占地及土石方平衡情况

2.7.8.1 施工生产生活区设置

本项目为山区公路病害处治工程，工程量较新建项目小，因此不专门设置施工生产生活区，施工用混凝土和沥青通过从固原市外购成品直接供施工使用；项目沿线村庄有大量空置民房，因此本评价建议不设置施工营地，租用民房作为施工人员办公休息场所。

2.7.8.2 施工便道

本项目为病害处治工程，筑路材料可通过既有道路进行运输，因此无需单独设置施工便道。

2.7.8.3 项目土石方平衡情况

本项目土石方工程量主要包括不稳定边坡开挖产生的土石方和路基宽度不足处路基填方。经估算，开挖土石方总量为 82730m³，填方总量为 82730m³，本项目经土石方调运后能达到平衡，无需外借土石方或者产生废弃方。本项目土石方平衡情况如表 2.7-3 所示。

表 2.7-3 土石方平衡表

单位：m³

起讫桩号	挖方	填方	本桩利用	远用利用 (挖余)	外借		弃方	
					数量	来源	数量	去向
K1840+178~K1853+000	31018	51467	31018	20449	0	—	0	—
K1853+000~K1861+404	51712	31263	31263	—	0		0	
合计	82730	82730	62281	20449	0		0	

备注：①开挖方+外借方+调入=填方+废弃方+调出；②表中土石方均为自然方

2.7.8.4 取、弃土场设置情况

由土石方平衡可知，本项目通过自身土石方平衡后，无需外借土石方或产生废弃方，因此本项目不设置取、弃土场。

2.8 工程环境影响分析

2.8.1 工程施工工艺分析

2.8.1.1 路基工程

本项目路基工程主要包括局部拓宽路段土石方、路基压实、边坡防护、排水等。土石方工程主要采用机械化施工，路基防护和排水在路基土石方工程后期进行，路基工程土石方采用机械化施工；挖掘机、装载机配合自卸车运输，推土机推平，平地机整平，压路机压实。本项目路基施工中的土石方调配采用挖掘机或装载机配合自卸车运输。路基防护和排水在路基土石方工程后期进行。建设单位应严格审查施工单位做出的施工组织计划，严禁乱挖乱弃，土石方运输及装卸过程中及时洒水降尘，减少扬尘量产生。合理安排施工时间，防止路基压实过程产生的噪声影响沿线敏感点居民的休息。

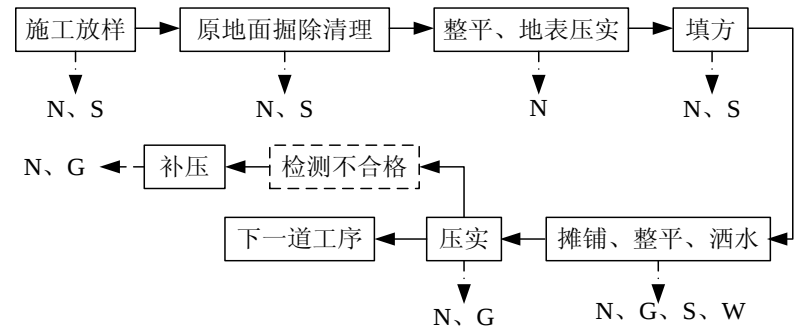


图 2.9-1 路基填筑施工工艺流程和产污环节

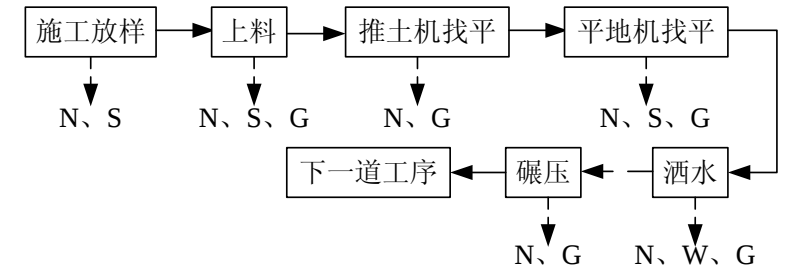
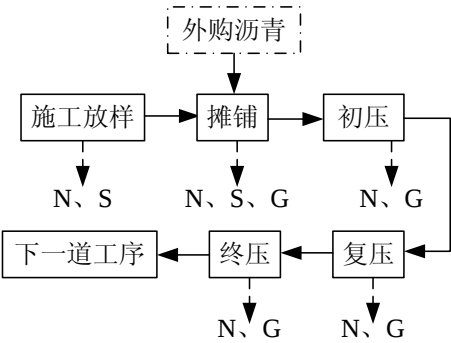


图 2.9-2 路基找平施工工艺流程和产污环节

注：S—表示有固废产生 G—表示有废气产生 N—表示有噪声产生 W—表示有废水产生

2.8.1.2 路面工程

路面面层为沥青混凝土；基层为水泥稳定碎石。施工中底基层、基层采用摊铺机分层摊铺，压路机压实，各面层采用洒布机喷洒透层油，摊铺机配以自卸车连续摊铺沥青混合料，压路机碾压密实成型，沥青混合料由外购获得。



注：S—表示有固废产生 G—表示有废气产生 N—表示有噪声产生 W—表示有废水产生

图 2.9-3 路面施工工艺流程和产物环节分析图

2.8.1.3 交叉工程

本项目交叉工程全部为平面交叉，平面交叉工程的施工方式与路基的施工方式大体相同。

2.8.2 工程环境影响识别

公路工程对环境的影响与工程所处阶段紧密相关，不同的工程行为对环境各要素的影响也不同，根据工程进展，环境影响因素的识别可分为设计期、施工期和营运期三个阶段，分述如下：

(1) 设计期：

本项目建设方案阶段初步确定了病害处治的可行方案，下一步工程初步设计阶段将进一步对设计方案进行细化，施工方式是整个项目对周边环境影响程度的决定性因素，合理的设计可以消除许多建成后难以消除的环境影响。

(2) 施工期：

施工期进行的路基开挖和路面摊铺，会造成施工噪声污染等现象，并产生扬尘和沥青烟气。具体影响识别见表 2.8-1。

(3) 营运期：

营运期已建成通车后，交通噪声将成为营运期最主要的环境影响因素，具体 00 影响识别见表 2.8-2。

表 2.8-1 施工期主要环境影响因素识别

环评因素	主要影响因素	影响的性质	影响简析
声环境	施工噪声	短期、可逆、不利	1.公路施工中施工机械较多，施工机械产生的施工噪声属突发性非稳态噪声源，对周围声环境产生一定影响；2.拟建项目几乎所有的筑路材料将通过汽车运输，汽车运输交通噪声将影响沿线声环境。
	施工运输车辆噪声		
环境空气	扬尘	短期、可逆、不利	1.粉状物料的装卸、运输过程有大量粉尘散逸到周围大气中；2.沥青混凝土摊铺过程中产生的沥青烟气中有 THC、TSP 等物质。
	沥青烟气		
生态环境	永久占地	长期、不利、不可逆	1.工程永久占地对沿线土地利用类型的影响；2.施工过程中在路基开挖时将增加区域水土流失量。
	施工活动	短期、可逆、不利	
社会环境	征地	长期、不利、不可逆	被征地居民的生产和生活一般会受到一定程度的干扰。
	阻隔影响	短期、可逆、不利	1.项目施工对通行现有道路的过往车辆造成一定影响；2.施工期间会对沿线群众的出行带来一定的不便
	周边道路影响		项目材料运输车辆会对周边道路造成碾压破坏

表 2.8-2 营运期主要环境影响因素识别

环评因素	主要影响因素	影响的性质	影响简析
声环境	交通噪声	长期、不利、不可逆	交通噪声将对沿线一定范围内居民产生影响。
环境空气	汽车尾气	长期、不利、不可逆	汽车尾气中废气的排放对沿线空气质量造成一定的影响。
水环境	路面径流	长期、不利、不可逆	降雨初期，路面径流随雨水排入下游水库，对水质造成一定影响
社会环境	土地利用格局	长期、不可逆	对沿线局部区域的土地利用格局带来了改变。

2.8.3 环境影响分析

2.8.3.1 社会环境影响分析

(1) 项目正效应

本项目的实施，对改善地区路网建设、提高 G309 线通行能力起到积极作用，病害处治完成后，项目行车舒适性会有很大程度的提高，同时也能方便沿线群众的出行，对改善沿线群众生活条件起到积极作用，本项目的实施对固原市的经济发展也具有重要意义。

(2) 征地影响

本项目位于固原市原州区，永久占地 45.94 hm²，其中利用旧路 43.62hm²，新增占地 2.32 hm²，新增占地类型为耕地和林地，占地面积很小，对沿线土地利用格局影响甚微。

(3) 对居民生活影响

项目施工中对临近施工区居民带来施工噪声、扬尘影响；对沿线居民出行带来交通干扰影响。

(4) 对交通基础设施影响

本项目拟设置平面交叉 16 处，项目建设期会对这些被交道路造成一定影响。

(5) 对通行现有道路车辆的影响

本项目为旧路改造项目，由于地形条件所限，部分高填方新建涵洞段及大填深挖路段设置供过往车辆通行的临时便道难度很大，项目施工时，存在社会车辆通行困难及边施工边通车安全隐患的问题，因此建议设计时要求施工时进行交通管制，建议建设单位提前与交管部门做好协调工作。

2.8.3.2 生态影响分析

（1）施工期生态影响

项目施工中永久占地导致沿线局部区域植被遭到破坏，植被生物量损失。本项目为旧路病害处治项目，新增占地面积很小，对区域生态服务功能影响甚微；项目施工期土石方量也较小，水土流失影响也较小。

（2）营运期项目生态影响

项目建设完成后，随着公路两侧绿化工作的不断进行，沿线两侧生态环境将逐渐好转。

2.8.3.3 声环境影响分析

（1）施工期噪声污染源分析

施工期噪声污染由施工机械作业产生，根据常见公路施工机械的实测资料，其污染源强见表 2.8-3。

表 2.8-3 公路工程施工单机机械噪声值

序号	机械类型	型号	测点距施工机械距离 (m)	最大声级 L _{max} (dB (A))
1	轮式装载机	ZL40 型	5	90
2	轮式装载机	ZL50 型	5	90
3	平地机	PY16A 型	5	90
4	振动式压路机	YZJ10B 型	5	86
5	双轮双振压路机	CC21 型	5	81
6	三轮压路机		5	81
7	轮胎压路机	ZL16 型	5	76
8	推土机	T140 型	5	86
9	轮胎式液压挖掘机	W4-60C 型	5	84

施工期噪声影响主要表现为两个方面，一是施工运输车辆的交通噪声对两侧居民的干扰，二是施工机械噪声对施工场地两侧居民的影响。

（2）营运期噪声影响

项目营运期噪声污染源于公路行驶的汽车，根据《公路建设项目环境影响评价规范》(JTGB03-2006，以下称规范)，提出各类型车平均辐射源强声级 L_{oi} 见表 2.8-4，本项目为山岭重丘区道路，行车速度按 40km/h 设计，此速度已低于表 2.8-4 不同车型平均辐射声级的适用范围，因此，本评价在单车行驶辐射噪声级计算中， V_s 、 V_m 、 V_L 将采用各车型的最低适用车速进行计算，并根据拟建道路的行车道数量，车流量、车型比，结合我院市政道路交通噪声监测经验对单车行驶辐射噪声级的计算结果进行

了修正。计算得本建道路设计速度低于噪声源强项目运营远期大、中、小型车单车平均辐射声级见表 2.8-5。

表 2.8-4 各类型车平均辐射声级

车型	平均辐射声级 $L_{w,i}$ (dB)	备注
小型车(s)	$L_{0S}=12.6+34.73\lg V_S$	V_S 表示小型车的平均行驶速度
中型车(m)	$L_{0M}=8.8+40.48\lg V_M$	V_M 表示中型车的平均行驶速度
大型车(L)	$L_{0L}=22.0+36.32\lg V_L$	V_L 表示大型车的平均行驶速度

表 2.8-5 各预测年各车型辐射声级预测一览表 单位: dB (A)

路 段	车型	2016 年			2022 年			2030 年		
		小	中	大	小	中	大	小	中	大
G309 线河川至固原 段公路病害处治	昼间	59.5	61.4	67.4	59.7	61.4	67.6	59.7	61.4	67.6
	夜间	59.2	61.3	67.3	59.3	61.2	67.4	59.4	61.1	67.4

2.8.3.4 环境空气影响分析

(1) 施工期环境空气污染源

项目施工中主要大气环境污染物为 TSP 和沥青烟。

项目施工阶段,边坡的开挖、筑路材料运输、装卸等环节均会产生大量的粉尘散落到周围大气中;尤其是在天气干燥、风速较大,汽车行驶速度较快的情况下,粉尘的污染更为严重。

拟建项目全线均采用沥青混凝土路面结构,由于线路短,路面沥青混合料全部外购。沥青混凝土摊铺过程中会产生沥青烟雾,会对周边大气环境产生不利影响。

(2) 营运期环境空气污染源

营运期项目大气污染源于汽车排放尾气中所含污染物,主要为 CO、THC、NO_x 等,以 NO₂ 为表征。

2.8.3.5 水环境影响分析

(1) 施工期水环境污染源

①施工期,康沟水库路段土石方施工中,若挖方或填方掉落如康沟水库,会造成水库悬浮物增加。通过现有 G309 线运输的筑路材料,若洒落后随地表径流进入康沟水库,可能对水库水质造成一定不利影响。

②施工人员生活污水排放

常住施工人员按 20 人计,每日人均用水定额为 80L/d,则本项目施工期生活污水日排放量为 1.6t/d,每年施工天数约为 240 天,年排放量为 384t/a。本项目为旧路病害处治,施工人员租用沿线民房作为休息办公场所,污水纳入当地生活污水一起排放,因此本评价不在考虑施工期施工人员生活污水排放。

（2）营运期水环境污染分析

拟建项目营运期的水污染源主要为降雨冲刷路面产生的路面径流。

影响路面径流污染程度的因素包括降雨强度、降雨历时、车流量、两场降雨之间的间隔时间、路面宽度、纳污路段长度等。类比相关资料，路面径流污染物浓度见表 2.8-6。

表 2.8-6 路面径流污染物浓度 单位：mg/L（pH 值无量纲）

项目	BOD ₅	SS	pH 值	COD	石油类
径流 120min 内平均值	20	480	7.4	107	7.0

2.8.3.6 固体废物

（1）施工期

施工期，固体废弃物主要为施工人员生活产生的生活垃圾。施工期施工人员生活垃圾定量为：人均生活垃圾产生量为 1.0kg/d，常驻施工人员按 20 人计，施工天数约为 240 天，生活垃圾产生量为 4.8t/a。本项目不设置施工生产区，租用沿线村庄民房作为施工人员办公休息场所，产生的生活垃圾与村庄生活垃圾混合清运。因此，本评价不在考虑施工期施工人员产生的生活垃圾的影响。

（2）营运期

拟建项目营运期固体废物主要来自运输车辆撒落的运载物、发生交通事故的车辆装载的货物、客车乘客丢弃的物品等。

2.8.3.7 事故风险

项目投入营运后，运输有毒或有害危险品的车辆，在沿线经过村庄、水库等敏感路段发生交通事故后，会对水库水质、人体健康和环境产生一定的危害。

2.9 工程环境评价因子识别

2.9.1 评价因子识别

根据公路建设项目环境影响的特点和本项目沿线的环境特征本项目不同时期对各种环境要素的影响识别见表 2.9-1。

工程行为分为三个阶段，包括工程前期、施工期和营运期，不同阶段的工程行为不同，影响的环境要素也不同。施工前期长期不利影响主要为工程的占地影响，造成沿线土地利用类型改变和植被生物量降低；施工期大都为短期不利影响，如工程开挖造成的水土流失；施工噪声对附近居民的干扰等。营运期的长期不利影响主要为汽车

噪声对周围环境的污染，影响居民生活质量；但营运期主要以有利影响为主，如促进社会经济的发展、公路绿化改善沿线生态环境等。

表 2.9-1 拟建项目环境影响矩阵筛选

施工行为 环境资源		前期	施工期				营运期		
		占地	路基路面	涵洞工程	材料运输	机械作业	运输行驶	绿化	养护
社会环境	就业、劳务	■	○	○	○	○	□	□	□
	社会经济					○	□		
	旅游开发		●		●	●	□	□	
	交通运输		●	●	●		□	□	□
生态环境	土地利用	■	●				□	□	
	植被	■	●					□	□
	水土保持		●	●				□	□
	地面水质		●	●				□	
	地表水文			●				□	
	地下水水质								
	地下水文		●	●					
生活质量	声环境		●		●	●	■	□	
	空气质量		●	●	●	●	■	□	
	居住		●			●			
	景观		●	●				□	□

注：□ / ■：长期有利影响 / 长期不利影响；○ / ●：短期有利影响 / 短期不利影响；空白：无相互作用。

2.9.2 评价内容与重点

根据项目评价因子识别，确定主要评价对象及评价因子如下：

(1) 社会环境影响评价：主要分析土地占用、对本地区经济发展的带动作用、对通行现有道路车辆的影响。

(2) 生态环境影响评价：主要评价对象是施工期的生态环境影响，尤其是施工造成的水土流失、植被破坏及对沿线林业资源的影响等。

(3) 环境空气影响评价：现状评价因子为 NO_2 、 PM_{10} 、 SO_2 ；预测评价因子为 NO_2 。

(4) 声环境影响评价：施工期主要以施工机械噪声和施工路段居民区的声环境质量为主要评价对象；营运期对沿线声环境敏感点进行评价。

(5) 水环境影响评价：营运期为降雨形成的路面径流对受纳地表水体的影响。

项目环境影响评价因子见表 2.9-2。

表 2.9-2 环境影响评价因子一览表

工程阶段	环境要素	评价因子
施工期 (含前期)	社会环境	交通运输、经济发展、土地利用、基础设施、施工风险、征地
	生态环境	水土流失、植被、野生动物、农业生产、沿线林业资源
	环境空气	扬尘 (TSP)、沥青烟
	声环境	等效连续 A 声级 $L_{Aeq}(\text{dB})$
营运期	社会环境	交通、城市规划、经济发展、交通事故、居民生活水平、危险品泄露等
	环境空气	NO_2
	声环境	等效连续 A 声级 $L_{Aeq}(\text{dB})$
	固体废物	公路垃圾
	生态环境	植被、防护工程、绿化工程

第三章 环境概况

3.1 自然环境概况

3.1.1 地形、地貌

固原市位于我国黄土高原的西北边缘，境内以六盘山为南北脊柱，将全市分为东西两壁，呈南高北低之势，海拔在 1248~2932m 之间。由于受河水切割、冲击，全市沟壑纵横，梁峁交错，具有山多川少，塬、梁、峁、壕交错的地理特征，属于典型的黄土丘陵沟壑区。主要山脉六盘山呈南北走向，主峰美高山（米缸山）海拔 2932 米，为全市最大、最高山脉。月亮山海拔 2633 米，云雾山海拔 2148 米。有六盘山高山丘陵区，葫芦河西部黄土梁、峁丘陵地区，葫芦河东部黄土梁状丘陵地区，茹河流域黄土梁、塬丘陵地区，清水河中上游洪积—冲积平原区，清水河中游西侧黄土丘陵、盆、塬区，清水河中游东侧黄土丘陵山地区等类型。

项目所在区域位于原州区东部，地貌类型为黄土丘陵区，主要土地以台、塬、梁、峁坡地为主。路线沿现有 G309 布设，地势起伏大，海拔 1500~2100m 之间。

3.1.2 地质

固原市在地层上处于华北地层和祁连地层区内，两区以龙首~六盘深断裂为界。华北地层区的次级单元为陕甘宁盆缘分区，彭阳县和泾源县、原州区的部分地区位于该分区的平凉小区内。其余大部分地区位于河西走廊~六盘山分区的六盘山小区和北祁连分区的靖远~西吉小区内。

平凉小区内地层分布特点是：下元古界、寒武系、奥陶系、石炭系至侏罗系均很发育，但因黄土大面积掩盖，仅零星见于残山或沟谷中；下白垩统广泛分布，厚度较大；新生界较发育，遍布全市。

六盘山小区地层发育极不完全，缺失古生界、三叠系、侏罗系、上白垩统和古新统。下元古界零星分布。早白垩世接受了巨厚的河湖相碎屑岩沉积，砂岩中具铜矿化。

靖远~西吉小区出露最老地层为下元古界，古生界只有中~下泥盆统；新生界分布最广，缺失古新统。大部分地区为第四系黄土覆盖，构成黄土丘陵。

拟建项目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，地质条件较差。项目工程地质见图 3.1-1。



图 3.1-1 项目所在区域地质图

3.1.3 地震

根据《中国地震动参数区划图》(GB18306-2001), 本项目区地震动峰值加速度系数为 0.2, 对应地震烈度为Ⅷ度。项目建设应立足于以防为主, 对重点工程在设计中按Ⅷ度采取抗震措施。

3.1.4 土壤

固原市主要土壤类型为黑垆土、灰钙土和山地土，其次为黄绵土、亚高山草甸土、红粘土、新积土等。其中黑垆土占全市总面积的 66.4%，具有疏松易耕作、保水能力强、有机质含量高的特点，主要分布于丘陵及川塬地、盆尚地、河谷平原地，即气候上的半湿润和半干旱区。灰钙土占总面积的 14.7%，保水保肥能力差，有机质含量低。山地土分布占总面积的 33.6%，土壤较湿润，偏酸性，有机质含量高，但是具有土层薄、坡度大和易流失的特点。项目所在区域土壤侵蚀情况见图 3.1-2。

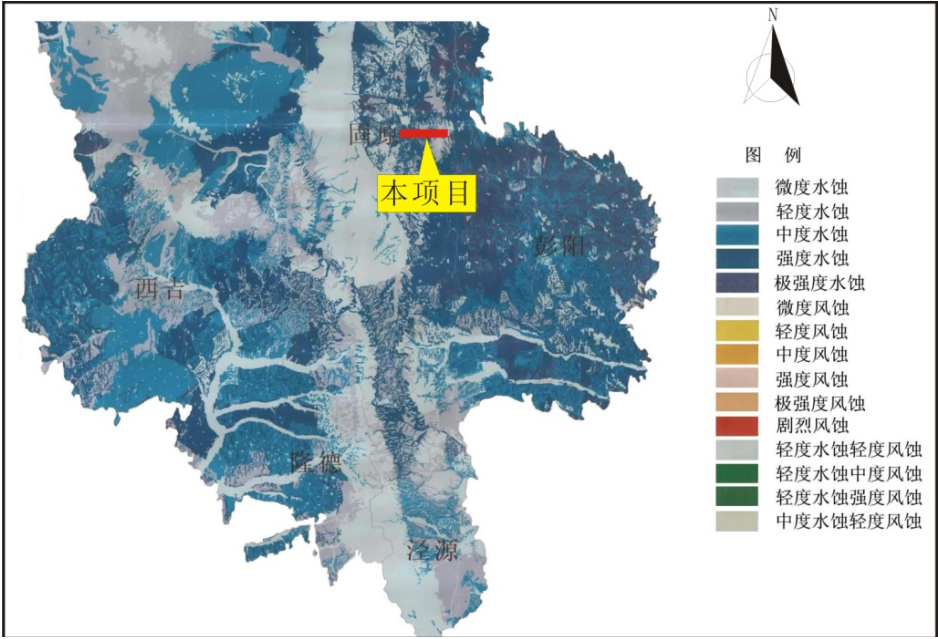


图 3.1-2 项目所在区域土壤侵蚀图

3.1.5 气候与气象

项目所处地属中温带干旱大陆性气候，具有冬寒长、夏热短、春暖快、秋凉早等特点，干燥多风、蒸发强烈；辐射强、日照长、温差大、风沙大。经统计，固原市多年平均降水量为 431.5mm，由南向北递减，多集中在 7~9 月，为暴雨，占全年 60% 以上；蒸发量达 1577mm，且由南向北递增；年日照时数 2200~2700h；多年平均气温 6.2℃，极端最高气温 34.6℃，最低气温-28.1℃；无霜期平均 160 天；年平均风速 2.1~6.2m/s，冬季以西北风为主，夏季以东南风为主；冬季最大冻土层 90~120cm，11 月上旬封冻，3 月下旬消融。主要自然灾害有干旱、风沙、冰雹、暴雨、霜冻和干热风，其中干旱出现频率最高，危害性最大，故有“十年九旱”之说，此外年沙尘暴天数为 15~25 天，具有形成快、来势猛的特点。

项目区气象要素特征见表 3.1-1 所示。

表 3.1-1 项目区气象要素特征表

要素			固原市
气温	极端最高气温 (℃)		34.6
	极端最低气温 (℃)		-28.1
	多年年均气温 (℃)		6.2
降水	年均降水量 (mm)		431.5
风	年均风速 (m/s)		2.1~6.2
	主导风向	夏季	东南风
		冬季	西北风
年均风速 (m/s)			2.1~6.2
年日照时数 (h)			2200~2700
年均蒸发量 (mm)			1577
极端最大冻土深度 (m)			90~120
无霜期 (d)			160

3.1.6 河流、水文

3.1.6.1 地表水

固原市所在地属于黄河流域,境内河流流量很小甚至断流。地表水主要以清水河、泾河、葫芦河、祖厉河几大河流为主。项目所在区域水系划分上属于黄河流域泾河水系,项目所在区地表水资源均依赖于天然降水补给,区域降水差异较大。多年平均降雨量 470mm,仅占全国降水量平均值(648mm)的 73%,年蒸发量 1577mm。降水主要集中在 7~9 月份,降水量占年降水总量的 60%以上,这与农作物需水季节不同步,造成季节性干旱。另一方面降水的集中易形成洪水,而大部分洪水得不到利用,造成大量的洪水资源白白流失。

茹河属于泾河一级支流,发源于原州区开城乡水沟壕,宁夏境内流程 92.8km,河道平均比降 6.59%。小河是茹河最大的支流,流域面积 1127km²(其中区外 39.4km²),河道长度 74.6km,河道平均比降 3.07%。除小河外还有李家沟等支流汇入。

本项目评价范围内有康沟水库与现状旧路伴行,康沟水库位于茹河水系黄家河支沟,距离固原市 20km,属原州区河川乡境内。流域面积 35.90km²,多年平均降水量 460mm,主要降水集中在 6~9 月,且多以暴雨形式出现,其降水量占年降水量的 71.80%,多年平均径流深 38mm,多年平均径流量 136.40 万 m³。水库于 1972 年 4 月建成,为黄土均质坝,经两次加坝,现坝长 550m,坝高 20.90m。主要建筑物为坝左肩泄洪建筑物及输水建筑物各一座,泄洪建筑物为坝左肩 2 孔 3.0m×4.80m 开敞式溢洪道,包括进口段、闸室段、陡坡及挑流设施,输水建筑物包括进口段、输水水塔、坝下涵管及输水明渠,与坝后泄水陡坡相接。

项目区地表水系见图 3.1-3。

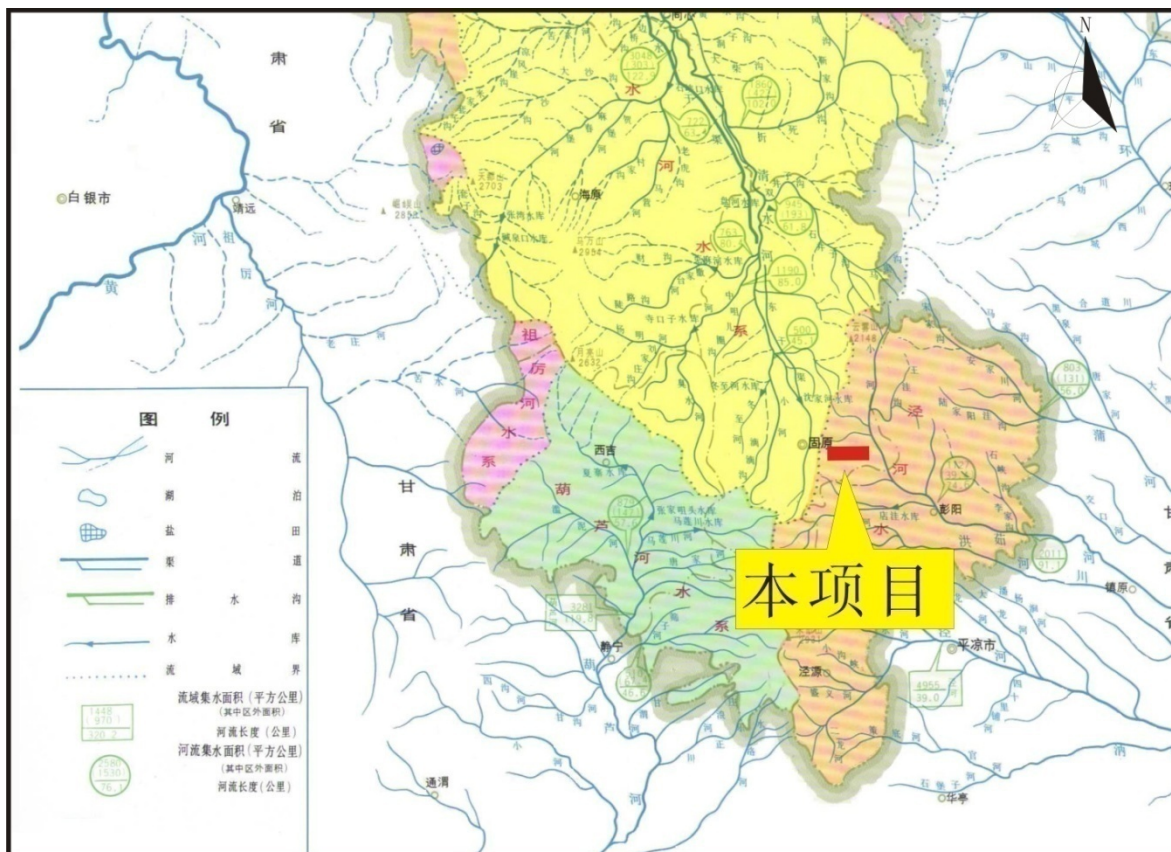


图 3.1-3 项目所在区域地表水系图

3.1.6.1 地下水

地下水赋存主要受地质构造、地貌、岩性、气候和古地貌条件的控制。固原市地下水为第四系松散岩类孔隙水，分为黄土孔隙潜水和砂砾石层潜水两大类。黄土孔隙潜水主要分布在第四系上更新统马兰黄土中，以大气降水入渗补给，易流失而不易储存，在大面积分布的黄土中，地下水仅在有利大气降水汇集的负地形区存在。水化学特征主要受降雨量、地层含盐量控制，含盐量一般在 50mg/100g 以下，离子成分一般以 HCO_3^- 、 SO_4^{2-} 、 Na^+ 、 Mg^{+2} 为主，矿化度小于 1g/L。砂砾石层潜水主要分布在渝河河谷及其支流沟谷和山前冲积层中，含水层富水性中等，地下水矿化度小于 1g/L。属于 HCO_3^- — Na^+ 、 HCO_3^- — Mg^{+2} 型。

项目区地下水补、径、排条件主要取决于大气降水及其下渗条件。大气降水通过裸露基岩直接面状入渗和黄土盖层垂直节理、孔隙向下渗入补给基岩地下水。由于地层岩性关系，其孔隙、裂隙、溶隙相对而言均发育不良，岩层透水性弱，于是各个层不能形成较好的储水构造，导致该区地下水较为贫乏。其次还由于黄土盖层厚度大，含水层与隔水层相间分布，这样大气降水大部分消耗于蒸发和地表径流，有效渗入补给深部地下水的水量非常有限，这也是造成该地下水较为贫乏的重要因素。

固原市属于干耕地区，地下水匮乏，境内无足够水源，造成严重的水资源短缺。

地下水资源均依赖于天然降水补给，地下水总储量约 3.24 亿 m^3 ，其中有 0.8 亿 m^3 因埋藏太深而难以开采利用，真正能开发利用的有 2.44 亿 m^3 。项目所在区域土层孔隙、节理中水量、水位受地貌形态控制。沟谷越深，沿沟谷侧面渗出的面积越大，排出的水量多，土层中含水量降低，含水层越深，水位越深。

根据《建设方案》，本段地下水埋藏较深，对路基稳定无影响，项目区地下水资源见图 3.1-4。

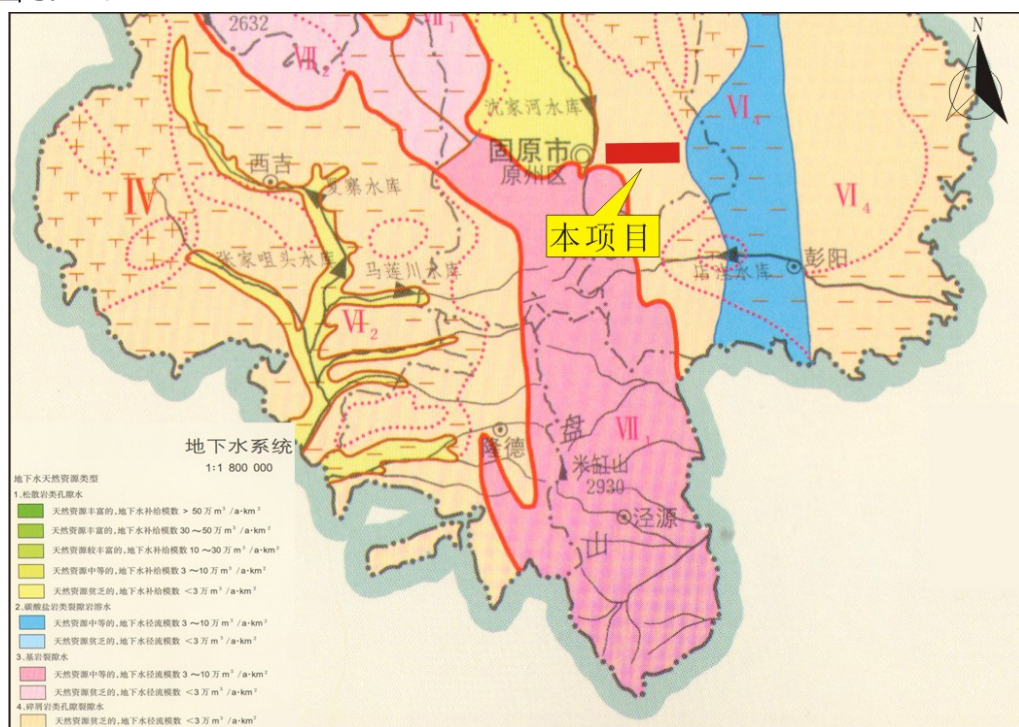


图 3.1-4 项目所在区域地下水资源图

3.2 社会环境概况

3.2.1 行政区概况

固原市原州区地处宁夏南部，六盘山东麓，是固原市委、市政府所在地。地理坐标：东经 $105^{\circ} 58' \sim 106^{\circ} 32'$ ，北纬 $35^{\circ} 34' \sim 36^{\circ} 38'$ ，东邻彭阳县，南接泾源县、隆德县，西连西吉县，北接中卫市海原县，东北与甘肃环县接壤，总面积 273901.45 公顷，辖 6 镇 5 乡 3 个办事处。村民委员会 194 个，26 个居委会。

3.2.2 经济概况

“十一五”以来，原州区的经济取得了巨大的成就，截止 2012 年，全区实现地区生产总值 67.84 亿元，是 2005 年的 3.44 倍，年均增长 19.3%。其中一、二、三产业增加值分别达到 11.15 亿元、17.69 亿元、39.00 亿元。2012 年全区完成固定资产投资 65.4 亿元，年均增长 37.93%；地方财政收入达到 2.0 亿元，年均增长 37.2%。

“十一五”期间，原州区积极调整产业发展思路，突出发展工业经济，产业结构趋向优化。农业方面：以做强草畜和马铃薯产业，扩大蔬菜和特色种植为工作重点，建成设施农业 7.2 万亩；服务业方面：凭借原州区的地理优势以及四通八达的立体交通运输网络是原州区具备发展现代物流业，建设西兰银交汇中心物流集散地的先决条件。工业方面：岩盐是目前固原市探明储量最大矿产资源，已探明储量 23 亿吨以上，远景预测储量达到 100 亿吨，具有巨大的开发潜力。关于物流园区和盐化工基地建设已经在原州区如火如荼的进行着。初步形成了煤炭、酿酒、化工、建材、粮油加工、淀粉加工等诸多具有地方特色的工业门类。五年共引进各类项目 26 项，协议引进资金 4.6 亿元，为工业经济发展注入了新的活力。在园区建设的推动下，随着一批传统企业的改制和优势资源的开发利用，外地客商和农村劳动力投资二、三产业的热情不断高涨，拉动了非公有制经济的快速发展，单一的农业经济结构正在发生着深刻的变化。

3.2.3 矿产资源

固原市矿产资源丰富，境内煤产地 5 处，总储量 9.30 亿吨；硫铁矿 1 处，储量 5.9 万吨；铜矿 5 处，储量 893 万吨；磷矿 1 处，储量 13.9 万吨；石英砂矿 4 处，总储量 16 万吨；石膏矿 10 处，总储量 30 亿吨；石灰石矿 4 处，总储量 1.3 亿吨；陶土储量 133 万吨；芒硝储量 200 万吨；白云岩储量 5900 万吨；黄金矿石储量 10 万吨；花岗岩，闪长石，盐等也有相当储量。2008 年，自治区地矿部门在原州区中河乡硝口一带勘查发现岩盐资源。目前，在盐矿核心区硝口 30km²，范围内初步探明储量 17 亿吨以上，属国家大型盐矿，远景预测储量达到 100 亿吨以上，具有埋藏浅、厚度大、品位较高、易开采等特点。

根据《建设方案》，本项目未压占矿产资源。

3.2.4 农副产业资源

在固原地区广阔的土地上，蕴涵着茂密的森林，广袤的草原，阡陌纵横的农田。全地区拥有耕地 42.61 万公顷，清水河、泾河等河水和宏大的引黄灌溉，使全地区 6 万公顷农田得到灌溉。农作物以小麦为主，年种植 20 万公顷，产量 21 万吨，秋杂粮品种繁多，主要有马铃薯、豆类、糜、穀、荞麦等。其中马铃薯种植面积 6.67 万 hm²，总产量 100 万吨以上。经济作物以胡麻为主，年约种植 5.3 万 hm²，总产量 8 万吨，素称固原为宁夏的“油盆”其他作物如葵花、枸杞，甘草等。种植面积也逐年增加，畜牧业是本地区优势产业之一，以大家畜、羊只为主。大家畜存栏 40 万头（其中牛 22 万头），羊只存栏 44 万只。六盘山、云雾山两个野生资源保护区资源丰富，已查明中

药材 400 多种，这种适宜培育珍贵中药材、甘草、发菜、蕨菜、杏仁等品优价廉，饮荣中外，具有广阔的发展前景。

3.2.5 旅游文物资源

固原市历史悠久，史称固原“据八郡之肩背，绾三镇之要膂”，是历史上的经济重地，交通枢纽，军事重镇，是丝绸之路东段北道必经之路。

固原市南端是国家级自然保护区和森林公园，老龙潭、二龙河、鬼门关、凉殿峡、野荷谷、白云山六大景区的 70 多个景点上奇特的高山峡谷地貌、流泉瀑布和特有的植物资源在群峰环抱中大放异彩；中部是以固原博物馆为中心的固原古城、战国秦长城、安西王府遗址等构成的文化旅游区；北部以中国十大石窟之一的须弥山石窟为中心，有火石寨丹霞地貌构成的云台山、石城、扫帚林及红军长征途中毛泽东参观过的单南清真寺、红军长征会师的将台堡，震湖和地震遗迹。其中以固原古城，须弥山石窟，秦长城遗址，春秋战国时期的青铜器，北周李贤墓等最具代表性。

本项目评价范围内无相关旅游景点及文物古迹。

3.2.6 项目影响区域运输现状及存在问题

在本项目影响区内，与本项目相关公路主要有 G70 福银高速公路、G309 线、G344 线（现 S101 线）、S203 线、固原至将台公路、固原至西湾卯公路。

（1）G70 福银高速公路在宁夏境北起银川市，南至宁甘交界的沿川子，全线按双向四车道高速公路标准修建。宁夏境内 392.55km。

（2）G309 线宁夏境内东起自宁甘交界的马成河桥，止于西吉县田坪，途经彭阳、原州区、西吉县，宁夏境内长度约 213 km，几经改造与完善，部分路段已经达到二级公路标准。本项目为 G309 线宁夏段组成部分，路基路面病害严重。

（3）G344 线：根据国务院批准的《国家公路网规划（2013 年至 2030 年）》，G344 线为我国 60 条东西向国道之一，起点位于江苏省东台市，途经安徽、河南、陕西，终点位于宁夏灵武，在宁夏境内与原 S101 线共线。S101 线原为银川至甘肃平凉的省道，北起银川市，南至宁甘交界的双疙瘩梁，途经银川、中宁、同心、固原，进入甘肃平凉，全长 444km，为二级公路，是银川至固原的重要交通道路。

存在的问题：

项目影响区由各等级公路构成的运输网络已初步形成，较好的担负了交通运输任务，促进了影响区经济的发展。然而，项目影响区的路网中，除高速外其它公路等级较低，平纵面线形差，视距不良，不能保证雨雪天安全通行；旧路沿线局部街道化程度较高，人车混行情况较多，沿线居民交通安全意识差，交通事故较多；地质条件差，

旧路病害多，仅靠养护部门的养护难以从根本上解决旧路病害问题。因此，现有路网与经济社会发展需求的适应程度一般。

第四章 环境现状调查与评价

4.1 生态环境现状调查

4.1.1 植被现状

项目所在区域植被区划上属于温带草原区域，温带东部草原亚区，固原中部灌丛草原小区；植被以干旱草原植被为主。

根据现场踏勘，由于项目沿线地势起伏大，植被以退耕还林栽植的灌丛和树木为主，间或有荒草地和少量农田。植被中草本类植物有油蒿草、蒲公英、铁杆蒿、苔草、地榆和百里香等。灌木林以沙棘、柠条和怪柳为主，乔木以杨树、柳树为主，有少量松树分布于现有道路绿化带中。农田中粮食作物包括糜子和黑豆等。因为退耕还林的实施，项目所在区域植被覆盖情况良好，生态服务功能高。

评价区植被外貌季节性明显，夏季青翠茂盛；秋冬季节，草被枯萎，几乎无常绿物种。项目沿线植被现状见图 4.1-1。



图 4.1-1 沿线植被现状示意图

项目所在区域植被区划与植被分布见图 4.1-2。



图 4.1-2 项目所在区域植被区划及植被分布图

4.1.2 陆生动物

项目所在区域动物区划上属于古北界华北区，黄土高原亚区，动物属于温带草原动物群。

根据资料调研及现场踏勘情况，由于既有道路建成通车多年，人类活动频繁，因此项目评价区范围内野生动物较少，以常见鸟类、两栖类和鼠兔类为主，鸟类有石鸡和雉鸡，两栖类为丽斑麻蜥和无蹼壁虎，而鼠兔类较多，有东方田鼠、达乌里黄鼠、五趾跳鼠和蒙古兔等小型动物。项目沿线人工饲养家畜较多，多为牛、猪、羊、鸡、兔等。

通过问询当地村民和资料调研，评价范围内无珍稀濒危及需特殊保护的野生动物和大型野生动物分布。

4.1.3 项目影响区土地利用情况

沿线土地利用现状见表 4.1-1，项目所经区域土地利用现状见附图 3。

表 4.1-1 项目所在区域土地利用现状表

单位:hm²

影响区	土地总面积	农用地					建设用地				未利用土地
		小计	耕地	园地	林地	草地	小计	城镇村及工矿用地	交通用地	水域及水利设施用地	
原州区	273901.45	239717.04	105308.81	1321.84	65537.35	67549.04	20153.06	13964.55	4051.91	2136.60	14031.35

由上表统计分析，项目所在区主要用地类型占土地总面积比例情况见表 4.1-2。

表 4.1-2 项目所在原州区用地类型占土地总面积比例表

影响区	农用地					建筑用地				未利用土地
	耕地	园地	林地	草地	小计	城镇村及工矿用地	交通用地	水域及水利设施用地	小计	
固原市原州区	38.4%	0.5%	23.9%	24.7%	87.5%	5.1%	1.5%	0.8%	7.4%	5.1%

由表 4.1-2 可见，项目所经影响区，固原市原州区的主要用地类型是农用地，其中耕地所占比例最高，草地次之，林地同草地的比例相近；而建筑用地中，以城镇及工矿用地比例最高，交通用地只有 1.5%，可见原州区的农业经济进展较好，而交通行业仍需进一步发展。

4.1.4 水土流失现状

根据中华人民共和国水利部公告《关于划分国家级水土流失重点防治区的公告》（2006 年第 2 号），项目所在固原市原州区属于公告中的六盘山预防保护区和泾河北洛河上游治理区；此外，根据宁夏回族自治区水土流失重点防护三区划分图，项目所跨区域属省（区）级重点治理区。

项目地处宁夏南部，属黄土丘陵沟壑区，水资源匮乏，土地贫瘠，植被稀疏，生态系统脆弱，水土流失严重。根据调研相关资料，评价区水土流失形式以水力侵蚀为主，侵蚀模数为 5000 t/(km²·a)，属于中度侵蚀。

4.1.5 项目沿线生态环境整体评价

现有道路路侧评价范围内植被中草本类植物有油蒿草、蒲公英、铁杆蒿、苔草、地榆和百里香等。灌木林以沙棘、柠条和怪柳为主，乔木以杨树、柳树为主，有少量松树分布于现有道路绿化带中。农田中粮食作物包括糜子和黑豆等。因为退耕还林的实施，项目所在区域植被覆盖情况良好，生态服务功能高。

评价区植被外貌季节性明显，夏季青翠茂盛；秋冬季节，草被枯萎，几乎无常绿

物种。

4.2 水环境现状调查与评价

项目所在区域水系划分上属于黄河流域泾河水系，现场踏勘发现现有道路未跨越地表水体。本项目设置有涵洞 14 道，均为季节性泄洪通道，评价范围内有康沟水库 1 处。康沟水库与路位置关系及现状见图 4.2-1、4.2-2。



图 4.2-1 康沟水库与路位置关系



图 4.2-2 康沟水库现状

康沟水库位于茹河系黄家河支沟，距离固原市 20km，属原州区河川乡境内。流域面积 35.90km²，多年平均降水量 460mm，主要降水集中在 6~9 月，且多以暴雨形式出现，其降水量占年降水量的 71.80%，多年平均径流深 38mm，多年平均径流量

136.40 万 m^3 。

水库于1972年4月建成,为黄土均质坝,经两次加坝,现坝长550m,坝高20.90m。主要建筑物为坝左肩泄洪建筑物及输水建筑物各一座,泄洪建筑物为坝左肩2孔 $3.0\text{m}\times 4.80\text{m}$ 开敞式溢洪道,包括进口段、闸室段、陡坡及挑流设施,输水建筑物包括进口段、输水水塔、坝下涵管及输水明渠,与坝后泄水陡坡相接。水库为小型水库,设计洪水标准为30年一遇,校核洪水标准为300年一遇。根据康沟水库实际险情的范围情况,允许最高水位应控制在1679.58m,库容为147.17万 m^3 ,最大泄量 $111.11\text{m}^3/\text{s}$ 。超过该水位,将出现垮坝,超标准洪水导致漫顶溃坝,或库区发生烈度大于Ⅷ度以上地震灾害。当突发事件发生后,一旦出现险情,危及左岸兰宜公路,影响下游河川乡政府及3个行政村的570人,耕地1100亩。

现场踏勘发现,出于防汛需要,康沟水库常年处于无水状态,视汛期降雨量及上游沟壑洪水来水量,库区会蓄积一定水量。康沟水库坝下常年处于断流状态,基本无流量汇入下游茹河支流黄家河。康沟水库上游汇水沟道均无常流态水体,汇入康沟水库的水量均为降雨产流,因此康沟水库来水受天气影响,降雨时有水流汇入,其余时间上游断流。

康沟水库在K1846+600~K1847+000与现状旧路伴行,距现状旧路最近距离为20m,现状旧路以路堑形式通过该段,且现状旧路有完善的排水设施将路面径流排至库区坝下,路面径流未进入康沟水库库区。康沟水库库区汇水沟道周边为农业生产区,无排污企业存在,汇流进入康沟水库的地表径流均为降雨地面产流,污染物含量低,且本项目建设期和运营期均不向水库内排污,拟建项目的建设和运营对水库水质无影响,因此,综合分析后认为康沟水库水质可满足地方环保部门规划的《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)中的Ⅲ类标准。

4.3 环境空气现状调查与评价

4.3.1 环境空气污染源调查

根据现场踏勘,现有道路两侧居民较多,主要从事农业生产活动,因此本项目现状环境空气污染源主要为现有道路交通线源及沿线村庄生活燃煤烟气排放。

4.3.2 环境空气质量现状评价

由于本项目环境空气评价等级为三级,故本评价主要采用类比分析的方法进行环境空气质量现状评价。

本评价引用《2012 年宁夏环境质量公报》中固原市环境空气监测数据类比本项目评价范围内的环境空气质量，本项目位于固原市原州区东部，距离城市距离较近，地理特征、常年主导风向等影响大气污染物扩散的因素与固原市相同，因此可采用固原市环境空气监测数据类比本项目评价区内的环境其质量。2012 年固原市空气监测结果见表 4.3-1。

表 4.3-1 2012 年固原市空气监测结果

单位: $\mu\text{g}/\text{m}^3$

监测点位	评价指标	评价因子		
		PM ₁₀	SO ₂	NO ₂
固原市	年均值	96	13	23

由表 4.3-1 可见，固原市全年大气环境 NO₂ 和 SO₂ 年均浓度均值指标满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中的二级标准要求，但 PM₁₀ 出现超标现象，主要是因为固原地区气候干燥、风沙较大，沙尘天气对大气环境造成一定的影响。

4.4 声环境现状调查与评价

4.4.1 声环境现状调查

根据现场踏勘调查情况，本项目为旧路病害处治，因此评价范围内声环境污染源主要为既有道路交通噪声和沿线村庄生活噪声。

4.4.2 声环境质量现状监测

为了解评价区内声环境质量现状，本次评价委托宁夏交通环境监测中心站对项目沿线声环境质量现状进行了监测和补充监测。

4.4.2.1 监测布点

本次现状监测根据声环境一级评价的要求，在评价范围内所有敏感点不同声功能区布设声环境质量现状监测点，同时在既有道路路侧布设交通噪声监测断面。

监测点情况见表 4.4-1 及附图 4。

表 4.4-1 声环境质量现状监测点位布设情况

序号	名称	桩号	环境功能	监测点位	距项目中心线距离(m)	高度	监测项目
1	河川乡	K1840+178	4a	4a类第一排房屋窗前1m处,	20	1.2m	等效连续 A 声级
			2类	2类第一排窗前1m处	140	1.2m	
2	寺底沟	K1841+000	4a类	4a类第一排房屋窗前1m处,	10	1.2m	
			2类	2类第一排窗前1m处	80	1.2m	
3	寨洼村	K1844+000	4a类	4a类第一排房屋窗前1m处	20	1.2m	
			2类	2类第一排窗前1m处	60	1.2m	
4	康沟村	K1847+500	4a类	4a类第一排房屋窗前1m处	20	1.2m	
			2类	2类第一排窗前1m处	41	1.2m	
5	康沟小学	K1848+000	2类	临路第一排房屋窗前1m处	40	1.2m	
6	店河村	K1848+500	4a类	4a类第一排房屋窗前1m处	10	1.2m	
7	吴家岷岷	K1848+700	2类	2类第一排窗前1m处	60	1.2m	
8	交通噪声	K1847+000	4a类、2类	距路肩20m、40m、60m、80m、120m处	--	1.2m	

4.4.2.2 监测方法

根据《声环境质量标准》(GB3096-2008)中有关规定的要求执行。

4.4.2.3 监测时段和频次

于2014年8月15日和16日对康沟村、康沟小学敏感点噪声和断面噪声进行监测,于2014年9月27日和28日对其余敏感点现状噪声进行了补充监测,每次监测连续进行20分钟,断面噪声监测同步记录车流量。

4.4.2.4 监测结果

敏感点声环境监测结果见表4.4-2。

表 4.4-2 敏感点声环境质量现状监测结果

单位 dB(A)

敏感点名称	环境功能	监测时间		监测值 (Leq)	评价标准	是否达标
河川乡	4a 类	9.27	昼间	49.3	70	是
			夜间	42.9	55	是
		9.28	昼间	49.7	70	是
			夜间	43.1	55	是
	2 类	9.27	昼间	40.9	60	是
			夜间	37.1	50	是
		9.28	昼间	40.6	60	是
			夜间	37.3	50	是
寺底沟	4a 类	9.27	昼间	48.7	70	是
			夜间	42.1	55	是
		9.28	昼间	47.9	70	是
			夜间	41.4	55	是
	2 类	9.27	昼间	41.2	60	是
			夜间	37.6	50	是
		9.28	昼间	40.8	60	是
			夜间	37.0	50	是
寨洼村	4a 类	9.27	昼间	47.3	70	是
			夜间	42.1	55	是
		9.28	昼间	47.5	70	是
			夜间	41.8	55	是
	2 类	9.27	昼间	40.5	60	是
			夜间	37.3	50	是
		9.28	昼间	40.2	60	是
			夜间	37.1	50	是
康沟小学	2 类	8.15	昼间	47.3	60	是
			夜间	42.7	50	是
		8.16	昼间	48.1	60	是
			夜间	41.9	50	是
康沟村	4a 类	8.15	昼间	48.4	70	是
			夜间	43.4	55	是
		8.16	昼间	51.3	70	是
			夜间	44.1	55	是
	2 类	9.27	昼间	42.1	60	是
			夜间	37.8	50	是
		9.28	昼间	41.7	60	是
			夜间	37.2	50	是
店河村	4a 类	9.27	昼间	48.2	70	是
			夜间	43.1	55	是
		9.28	昼间	48.4	70	是
			夜间	43.3	55	是
吴家岷岷	2 类	9.27	昼间	41.6	60	是
			夜间	36.7	50	是
		9.28	昼间	41.8	60	是
			夜间	36.9	50	是

交通噪声断面监测结果见表 4.4-3。

表 4.4-3 交通噪声断面监测结果

单位 dB(A)

监测时间		监测值 Leq					车流量 (辆/20min)		
		20m	40 m	60 m	80 m	120 m	大车	中车	小车
8.15	昼间	46.7	41.5	39.1	37.6	35.1	2	4	28
	夜间	40.2	35.1	32.7	31.3	29.2	1	1	12
8.16	昼间	46.4	41.0	39.3	37.4	35.1	2	3	30
	夜间	39.7	34.6	32.7	31.1	29.4	0	1	16

4.4.3 声环境质量现状评价

4.4.3.1 敏感点声环境质量现状评价

监测点河川乡、寺底沟村、寨洼村、康沟村、康沟小学、店河村、吴家岷岷声环境 4a 类区昼间监测值在 47.3~51.3 dB(A)、夜间监测值在 41.4~44.1dB(A); 2 类区昼间监测值在 40.2~42.1dB(A)、夜间监测值在 36.7~37.8dB(A)质量现状满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 相应功能区划的要求。

4.4.3.2 交通噪声断面监测结果评价

由表 4.4-3 可见, 随着距离的增加, 噪声值呈现递减的趋势; 昼间噪声范围为 35.1~46.7 dB(A), 夜间噪声范围为 29.4~46.4 dB(A), 现状车流量较大, 且大车比例较高。

第五章 环境影响预测与评价

5.1 社会环境影响评价

5.1.1 项目与国家产业政策相符性分析

根据中华人民共和国发展和改革委员会第9号令《产业结构调整指导目录（2011年本）》中“鼓励类”项目第二十四类第2条“国省干线改造升级”的相关规定，本项目为国道309线河川至固原段公路改造升级项目，属于“鼓励类”建设项目，符合国家产业政策。

5.1.2 项目建设与路网规划协调性分析

G309线是宁夏“三纵九横”干线公路网中的第八横，是连接陕、甘、宁三省（区）的国道主干线，也是贯穿宁夏南部地区的主要通道。拟建项目G309线河川至固原段公路旧路最初于1974年建成通车，按山岭重丘三级公路标准设计，路基宽度8.5m，路面宽度7.0m，先后进行了三次养护性罩面及整修。现道路出现了以路面病害为主的各种道路病害，公路养护部门虽进行了必要的养护处治，但都无法彻底解决病害及消除安全隐患，沿线群众及过往司乘人员反映较强烈，为改善本路段安全通行条件，迫切需要对本项目出现的病害进行处治并提高公路等级。

本项目的实施，对提高G309线通行能力和整体服务水平、促进固原市的经济建设发展以及改善省际运输通道具有重要意义。同时，本项目的建设，进一步完善了原州区的交通基础设施，是国家“西部大开发”和“六盘山集中连片特困地区扶贫开发”的需要，其实施对完善区域交通运输网络，促进本地区资源的开发及外运，实现经济社会良性循环和可持续发展意义重大。

因此，本项目的建设是完善宁夏回族自治区“三纵九横”干线公路网的需要，是改善和提高国道通行能力的需要；项目建设与宁夏路网规划相协调。

项目与宁夏“三纵九横”公路网规划关系示意图5.1-1。

5.1.3 项目与城市规划的相符性分析

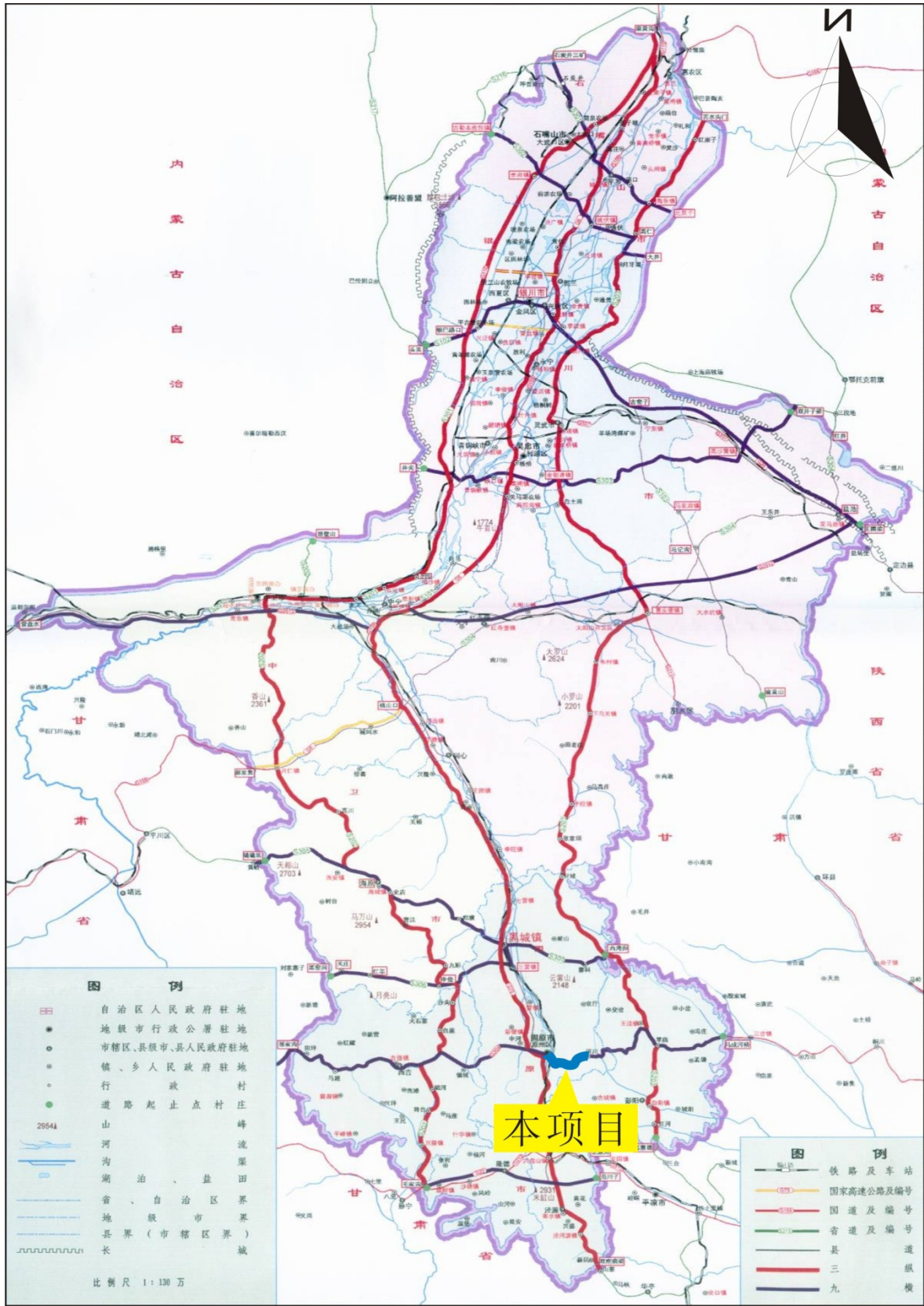
固原是宁夏南部地区政治经济和科教文化中心，区域旅游商贸、综合服务中心。根据《固原城市总体规划》，预测2020年原州区总人口达22万人，用地规模23.79km²。规划从整体出发，注重对县城及周围生态环境的改善，尽可能充分利用县城四周的山山水沟壑等地形地貌特色，合理利用土地，建设一个既具有历史传统，又包含民族特色，

同时富于时代风貌的文明、整洁的现代化城市。

根据《固原城市总体规划》，2011年~2020年期间在交通体系上，构建中心城市与县城之间完善的综合交通网络，提高道路等级，大幅缩短中心城区与各县城间的时间距离，提高中心城市在人流、物流、资金流、信息流等要素上的辐射带动能力。重点开发建设固原西南新区，新增城市综合功能区，以中高端生产服务、旅游服务、职业培训、居住和配套服务以及物流功能为主。围绕建设宁南区域中心城市的目标，完善城市规划，坚持优先发展新区与改造提升老城相结合，进一步增强城市服务功能。本项目处于固原市原州区东部，本项目的实施对固原交通路网的改善、对固原原州区的扶贫及带动城乡经济发展起着重要的作用。

本项目终点位于固原市原州区开城镇，G309线与S101线平交口以东1.3km处，从王洼煤矿经本项目道路的运煤车辆，经本道路后，直接经S101线或福银高速通行，不需进入固原市城区，减轻了城区的交通量，同时，城区出城车辆也可快速通过相关道路出城，加速了出城时间，缩短了城内交通的拥堵。因此本项目与固原市原州区城镇规划布局是相符的，本项目的实施对固原市城镇总体规划有积极的促进作用。

本项目与原州区城市规划的关系见图5.1-2。



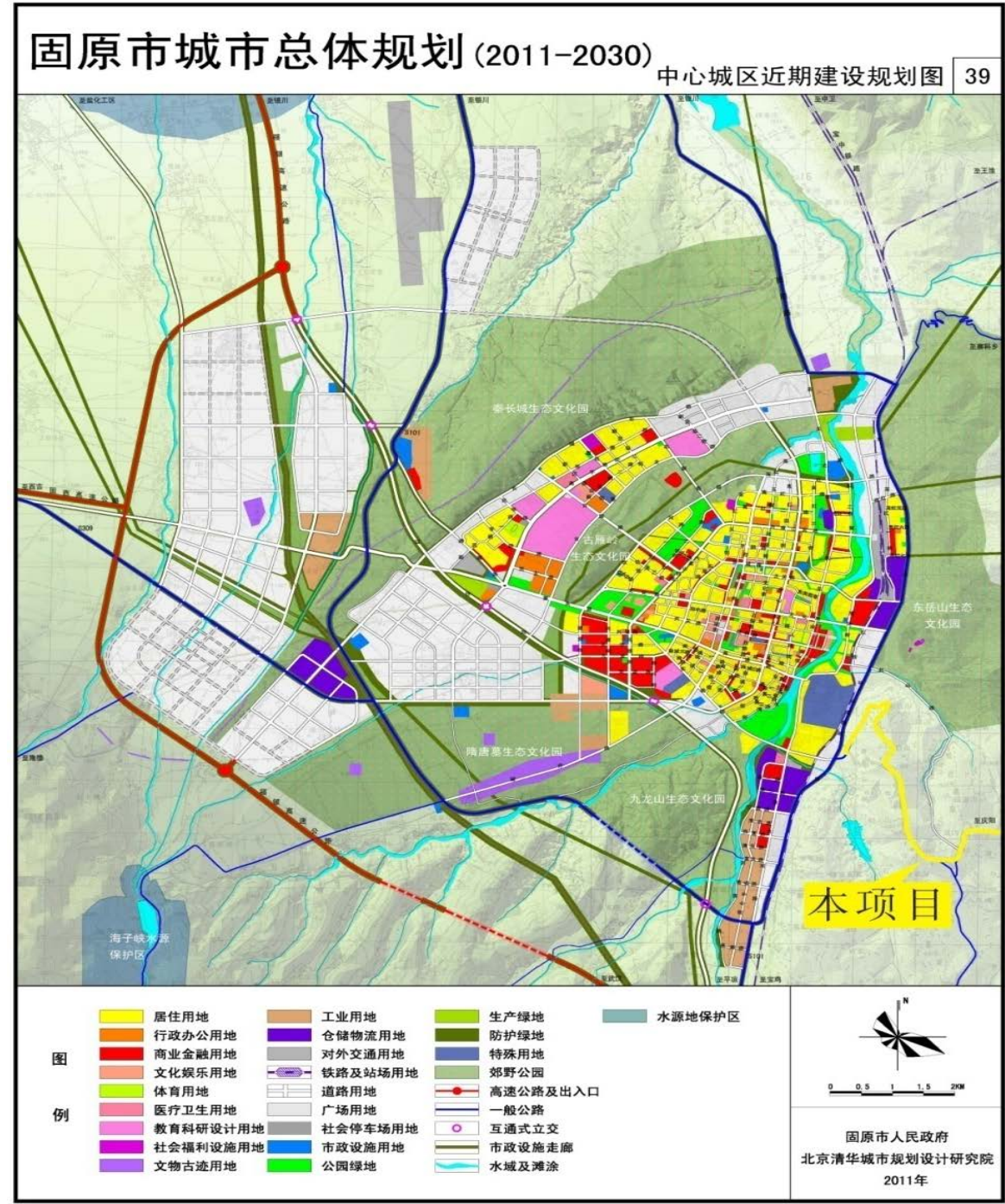


图 5.1-2 本项目与原州区城市规划的关系图

5.1.4 征地拆迁影响分析

本项目为旧路病害处治工程，局部路段因不能满足公路等级标准进行路基拓宽产生永久占地，项目无临时占地，无民房拆迁。本项目永久占地共 45.94hm²，其中旧路 43.46hm²，为建设用地；新增占地 2.48hm²，为农用地（林地和耕地）。本项目的实施会对土地利用格局产生一定影响，但不会对农业经济及收入产生大的不良影响。项目实施前后所经区域永久占地变化见表 5.1-1。

表 5.1-1 项目实施后直接影响区土地利用局变化一览

指标		原州区
农用地	项目实施前 (hm^2)	239717.04
	项目实施后 (hm^2)	239714.56
	变化量	0.0018%
建设用地	项目实施前 (hm^2)	20153.06
	项目实施后 (hm^2)	20155.54
	变化量	0.0123%

由表 5.1-1 可见, 项目实施永久占地的增加对项目区土地利用格局影响很小, 固原市原州区农用地和建设用地的变化量分别为 0.0018% 和 0.0123%, 其中建设用地变化量相较于农用地大, 这是由于项目区交通用地量少导致的。

5.1.5 对居民生活影响

项目的实施对居民生活将产生一定的影响, 具体分析如下。

(1) 项目的实施与投入运营, 将使沿线交通条件得到改善, 加速城乡贸易流通, 有利于农副产品进入城市转化为商品, 提高农民的经济收入。

(2) 交通条件的改善将促进沿线第三产业的兴起和资源的开发利用, 使地区的经济得到长足的发展, 同时也为社会提供大量的就业机会, 提高沿线人民收入水平。

(3) 随着人们物质生活水平的提高, 对卫生、教育、通讯、文化娱乐等精神生活的要求日益强烈, 项目的建设将有力促进社会医疗卫生、文化教育事业的发展。

(4) 施工期施工车辆的进出, 对沿线现有的道路地占用, 将对沿线居民的出行产生一定阻隔影响, 这种影响会随着施工的结束而消除。

(5) 施工人员的人员素质可能会影响当地村民的日常生活, 尤其是少数民族地区。

(6) 公路运营后, 交通噪声将有所提高, 一定程度上会影响到沿线居民的工作和生活, 以及学校的正常教学活动。

5.1.6 对沿线基础设施影响

(1) 对通行既有道路车辆的影响

《建设方案》中提出, 本项目为旧路改造项目, 由于地形条件所限, 部分高填方新建涵洞段及大填深挖路段 (如 K1850~K1852、K1853+500~K1854+700 等路段) 设置供过往车辆通行的临时便道难度很大, 项目施工时, 存在社会车辆通行困难及边施工边通车安全隐患的问题, 因此要求设计中应对施工时进行交通管制。环评现场踏勘发现, 项目确实在施工时无法满足社会车辆通行, 因此建议建设单位提前与交管部门做好协调工作, 在施工期公告社会车辆绕行。

(2) 对周边道路影响

经现场踏勘，与本项目平面交叉的道路有 16 处，通过这些交叉工程可以合理连接现有路网，解决了本项目与相关道路的衔接问题。但在施工期间施工车辆的进出，将不可避免地沿线居民的通行造成不便。

5.2 生态影响分析

5.2.1 项目建设对植被的影响分析

5.2.1.1 施工期对植被的影响分析

(1) 项目建设对植被影响方式分析

本项目为对既有 G309 线进行病害处治，对局部路基不满足设计标准的路段进行拓宽，因此项目建设对植被的影响主要为路线新增占地导致的植被的永久性破坏；该影响沿局部拓宽路段呈带状分布，主要集中于路基用地范围内，通过占用土地的方式造成影响。

(2) 对区域植被物种多样性影响分析

根据现场踏勘，由于项目沿线地势起伏大，且为退耕还林实施区，植被以退耕还林栽植的灌丛和树木为主，间或有荒草地和少量农田。植被中草本类植物有油蒿草、蒲公英、铁杆蒿、苔草、地榆和百里香等。灌木林以沙棘、柠条和怪柳为主，乔木以杨树、柳树为主，有少量松树分布于现有道路绿化带中。农田中粮食作物包括糜子和黑豆等。项目不涉及对保护植被的占用影响，所占用的植被在评价区内均广泛分布，而部分人工栽植乔木可通过移植的方式用于项目后期绿化建设中，因此，本项目的实施，不会造成区域植被物种多样性降低。

(3) 植被生物量损失预测

根据工程永久占地的用地面积，参考《中国草地资源数据》中宁夏草地生物量统计数据，估算项目建设占地导致的地表植被生物量损失见表 5.2-1。

表 5.2-1 项目占地植被生物量损失估算一览

占地性质	占地类型	代表物种	单位面积生物量 (t/hm ² · a)	项目占地面积 (hm ²)	生物损失量(t/a)
永久占地	林地	以沙棘、怪柳为主	1.55	2.35	3.64
	耕地	以荞麦+糜子为主	10.21	0.13	1.33
合计					4.97

由表 5.2-1 可见，项目永久占地导致植被生物量损失为 4.97t/a，该损失是不可恢复的。

(4) 植被损失生态影响分析

项目所处地属中温带干旱大陆性气候，多年平均降雨量为 470mm，但蒸发量达

1577mm，远远大于降雨量；土壤以黑垆土、灰钙土和山地土为主，其中黑垆土具有疏松易耕作、有机质含量高的特点，为固原市主要的土壤类型，从而间接的补充了气候条件的缺陷，保证了固原植被的成长环境。

地表植被损失后，其涵养水份，保土固沙能力将丧失，倘若未采取合理的保护措施，可能造成裸露的地表板结、沙化，从而出现水土流失现象，路侧局部生态系统服务功能降低，生态环境退化。但是考虑到本项目对植被的侵占面积较小，且在永久占地范围内，通过采取合理的工程措施可有效的减少水土流失，同时，项目结束后应及时对边坡等进行绿化，从而减轻植被损失对生态环境的影响。

5.2.1.2 营运期对植物影响分析

本项目还未进入详细设计阶段，未确定公路本身的具体的绿化工程量。而本项目为既有道路的病害处治工程，除局部路段不能满足技术标准进行路基拓宽在新增占地范围内施工外，其余施工范围全部在既有道路上进行，因此对既有道路的绿化基本不破坏，施工结束后，局部拓宽路段参照既有道路多年绿化经验进行绿化建设，可达到消除水土流失隐患的目的，改善沿线生态环境。

5.2.2 项目建设对野生动物影响分析

5.2.2.1 评价区野生动物分布调查

根据“4.1.2 章节”调查，沿线受人类活动强烈干扰，评价范围内野生动物以适应人类活动影响的常见鸟类和鼠兔类为主；无大型及需特殊保护的野生动物分布。

5.2.2.2 施工期对野生动物影响分析

项目施工中，路基永久占地和各种施工行为，导致人类活动在评价范围内增加，对路侧野生动物活动产生驱赶效应；使野生动物趋避于受施工活动影响较小的区域，评价范围内野生动物活动情况减少。但是考虑到本项目为既有道路病害处治工程，既有道路已通车多年，人类活动频繁，因此野生动物已具有较好的同人类共同生存的能力，且项目占地区域外，类似占地区生境较多，可为受施工影响野生动物提供替代生境；项目占地对野生动物生存不造成大的不利影响。

5.2.2.3 营运期对野生动物影响分析

由于本项目为对既有 G309 线河川至固原段进行病害处治，既有道路通车多年，路线两侧野生动物基本已适应该道路的阻隔作用，但是，随着项目运营后车流量的逐年增加，车辆的噪声和振动将对野生动物造成一定的驱赶效应，迫使其寻找其他的活动和栖息场所，远离本项目周围区域，从而使得区域内的野生动物数量降低。

5.2.3 对沿线林业资源影响分析

5.2.3.1 项目沿线林业资源

根据现场踏勘及走访相关单位，本项目沿线设计的林业资源包括：天然林资源保护工程区域、固原市退耕还林区域、原州区退耕护还林区域，本项目沿线林业资源分布见附图 6。

由附图 6 可见，本项目沿线涉及多种林业资源，起点～K1850 沿线区域为原州区实施退耕还林区域，K1850～K1855 段沿线为自治区实施退耕还林区域，K1855～终点沿线为天然林资源保护工程区域。

5.2.3.2 原州区天然林资源保护工程简介

固原市原州区于 2000～2010 年开始天然林资源保护工程一期建设，在工程一期全面完成规划任务，完成封山育林 8.7 万亩，使森林资源得到有效保护，自然修复能力明显增强，并且呈现逐年增长趋势，森林覆盖率由天然林资源保护工程实施前的 8.4% 提高到 12.7%，

2011～2020 年开始天然林资源保护工程二期建设，规划使辖区内 176.09 万亩森林资源得到有效管护，其中森林资源管护 127.8 万亩（国有林 42.6 万亩，集体 85.2 万亩）；国家级公益林 48.29 万亩（国有 25.5 万亩，集体和个人 22.79 万亩）；规划完成人工造林 10 万亩，封山育林 10 万亩，加强中幼林抚育。

5.2.3.3 施工期对沿线林业资源的影响分析

本项目施工期对沿线林业资源的影响主要表现在永久占地方面，本项目新增永久占地 2.48 hm^2 ，其中林地 2.35 hm^2 ，占用林地会导致林地的生物量损失，项目占用的林地面积（ 2.35 hm^2 ）较评价区内林地总面积（ 65537.64 hm^2 ）很小，且均集中在起点～K1855+000 区域，因此，本项目的实施对天然林资源保护工程无影响，占用林地退耕还林地，下一阶段设计中，设计单位应加强与林业管理部门沟通，合理设计，避免项目实施影响天然林资源保护工程。

5.3 水环境影响预测与评价

5.3.1 地表水环境影响分析

5.3.1.1 施工期影响分析

本项目未跨越常流态地表水体，在 K1846+600～K1847+000 路段与康沟水库并行，因项目所在区域地形起伏大，K1846+000 以后路段降雨后产生的径流携带施工运输车辆料撒漏的筑路材料会最终进入康沟水库，因此施工期可能对康沟水库水质产生一定影响。本项目不单独设置施工营地，施工期无污水排放，且考虑到项目所在区域降雨量很小，且项目为既有道路病害处治，排水设施较为完善，因此，本项目在施工期对康

沟水库水质无影响。

5.3.1.2 营运期水环境影响分析

营运期主要水环境影响为路面雨水径流。拟建项目不跨越地表水体。公路营运后，降雨冲刷路面所产生路面雨水径流为项目沿线水环境主要污染源；路面雨水径流所含污染物，为运行车辆排气、部件磨损、路面磨损、运输物洒落及大气降尘等环节中产生的固体物质、有机物和无机盐等。

路面径流污染物的浓度取决于降雨量和降雨历时、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；根据国内研究资料和评价资料统计，路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，路面径流中污染物含量降低。

拟建项目所处区域属中温带干旱大陆性气候，多年平均降雨量为 470mm，蒸发量 1577mm，远远大于降雨量，蒸发强烈，地表径流不易形成，本项目在与康沟水库伴行路段以路堑形式通过，有完善的排水设施，降雨产生的径流经排水边沟收集后排至低洼处，不会进入康沟水库，营运期降雨产生的路面径流对康沟水库水质无影响。

5.3.2 地下水环境影响分析

5.3.2.1 施工期影响分析

本项目不设桥梁，且项目所在区域地下水埋藏很深，因此施工期对地下水基本无影响。

5.3.2.2 营运期地下水环境影响分析

由于公路形成不可渗漏路面，会减少项目区降雨入渗的面积，但是本项目为旧路病害处治项目，新占用土地面积与所经区域总土地面积相比很小，且本项目运营多年，项目所在地区地下水局部补给已有稳定的途径，此外降雨还可经由路侧区域下渗，因此项目运营期不会对地下水的大气降雨补给来源造成影响，不会影响到地下水水位的变化。

5.4 环境空气影响预测与评价

5.4.1 施工期环境空气影响分析

施工期产生的大气污染主要来源于施工作业和土石方填挖产生的扬尘、运输车辆的尾气、运输车辆行驶携带起的扬尘、粉末状建筑材料飘落、沥青混凝土路面摊铺产生的沥青烟。这些都可能对公路沿线及施工场地周围地区的环境空气产生一定影响，其中扬尘和沥青烟气对周围环境的影响较大。

5.4.1.1 TSP 污染分析

项目扬尘主要产生于路基土石方挖填、施工材料装卸、运输车辆行驶等环节；路基挖填后产生的裸露地表易因表层土壤含水率降低而松散，砂化，从而使施工区域内产生大量易于起尘的颗粒物，受自然风力及运输车辆行驶影响产生扬尘污染。

（1）施工现场扬尘影响

根据类似公路工程在未采取降尘措施的施工现场监测，工地下风向 20 m 处扬尘日均浓度为 1.303 mg/m^3 ，超《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准 3.34 倍；150m 处为 0.311 mg/m^3 ，基本未超标；200 m 处为 0.270 mg/m^3 ，达标；而当有运输车辆行驶的情况下，施工现场起尘量增加较大，下风向 50m 处日均浓度仍可达 2.532 mg/m^3 ，超《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准 7.33 倍，150m 处为 0.521 mg/m^3 ，超标 0.74 倍。

通过上述分析，在未采取防尘措施情况下，工程施工现场产生的扬尘将对路侧 150m 内大气环境造成较大不利影响，尤其在路侧 50m 范围内的区域，影响更为严重。

（2）材料运输车辆扬尘影响

本项目的筑路材料如砂子、石料、水泥等采用汽车运输，项目影响区的主要运输公路是沿线交叉的国、省、县公路，大多为沥青路面，路面扬尘不大，施工期间应对运输车辆进行有效遮盖、对材料进行洒水抑尘，以减轻对周围环境的影响。

5.4.1.2 沥青烟和苯并[a]芘的污染分析

本项目不设置沥青混凝土拌和站，不存在沥青混凝土拌合过程对环境空气的影响，但在沥青混凝土运输和路面摊铺过程中，还是会有沥青烟气的产生，沥青烟中含 THC、TSP 及苯并（a）芘等有毒有害物质；这些高浓度有毒有害物质的排放将对周边大气环境产生较大不利影响。

根据国内相关经验，沥青摊铺时烟气污染影响范围小，对沿线居民的影响较轻，但对操作人员影响较大，因此必须对施工人员采取一定的防护措施。

5.4.1.3 作业机械废气污染分析

公路施工机械主要有载重车辆、压路机、挖掘机、摊铺机等燃油机械，它们排放的污染物主要有 CO、NO₂；根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 和 NO₂ 小时平均浓度分别为 0.20 mg/m^3 和 0.13 mg/m^3 ；日平均浓度分别为 0.13 mg/m^3 和 0.062 mg/m^3 ，均能满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准的要求；施工机械作业产生的污染物对评价范围内大气环境影响较小。

5.4.2 营运期大气环境影响分析

项目运营期，空气环境污染主要源于汽车尾气排放，以 NO₂ 为特征污染物。

根据国内已建成高速公路竣工环境保护验收调查的结果，交通量达到 30000pcu/d 时，路侧空气中 NO₂ 污染物浓度没有出现超过《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准的现象；本项目运营远期预测交通量为 9241pcu/d，远小于已建成高速公路车流量，此外，项目所在区域风速较大，气象条件也有利于大气污染物的扩散。

经类比分析，项目运营后汽车尾气污染物排放不会导致评价范围内空气环境中 NO₂ 出现超过《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准的现象；项目运营后，对大气环境影响较小。

5.5 声环境影响预测与分析

5.5.1 施工期声环境影响预测分析

5.5.1.1 施工机械噪声影响预测分析

施工机械噪声采用如下模式进行预测计算：

$$L_i=L_0-20\lg(r_i/r_0)-\Delta L$$

式中：L_i——距声源 r_i 处的声级，dB（A）；

L₀——距声源 r₀ 处的声级，dB（A）；

ΔL——其它因素引起的噪声衰减量，dB（A）。

施工期噪声污染源主要由施工机械作业产生，施工机械满负荷运行单机噪声实测值见表 2.8-3；根据该表，采用上述公式，计算得到施工期主要机械设备满负荷运行时不同距离处的声级水平，见表 5.5-1 所示。

表 5.5-1 主要施工机械噪声级随距离衰减预测 单位：dB（A）

序号	距施工点距离(m) 机械类型	5	10	20	30	40	60	80	100	150	200	300
1	轮式装载机	90	84	78	74	72	68	66	64	60	58	54
2	平地机	90	84	78	74	72	68	66	64	60	58	54
3	振动式压路机	86	80	74	70	68	64	62	60	56	54	50
4	摊铺机	87	81	75	71	69	65	63	61	57	55	51
5	轮胎压路机	76	70	64	60	58	54	52	50	46	44	40
6	推土机	86	80	74	70	68	64	62	60	56	54	50
7	轮胎式液压挖掘机	84	78	72	68	66	62	60	58	54	52	48
8	发电机组（2 台）	84	78	72	68	66	62	60	58	54	52	48
9	冲击式钻井机	73	67	61	57	55	51	49	47	43	41	37

5.5.1.2 影响分析

公路工程施工中，以土石方和结构施工阶段为主；施工场界噪声采用《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）（见表 1.5-4）中的相应标准。

（1）根据预测结果，昼间距单机施工机械 30m 处，各施工机械噪声级可满足《建

筑施工场界环境噪声排放标准》，夜间距单机施工机械 300m 处，噪声级可满足该标准；

可见，施工中，如机械设备与场界距离小于上述距离时，在场界处均会有噪声超标现象出现，且当多种施工机械同时作业，超标情况会更严重。

(2) 本项目评价范围内，有声环境敏感点 7 处，评价范围内敏感点具体超标情况见表 5.5-2。

表 5.5-2 临近敏感点施工现场作业声环境影响一览

序号	敏感点名称	与施工现场最近距离 (m)	以单机施工机械为噪声源预测 (取轮式装载机为例) dB(A)	执行标准		超标情况 dB(A)	超标户数	受影响人口
1	河川乡	20	78.0	昼间	70	8	9	32
				夜间	55	23		
		140	61.1	昼间	60	1.1	11	40
				夜间	50	11.1		
2	寺底沟	10	84.0	昼间	70	14	6	20
				夜间	55	29		
		80	65.9	昼间	60	5.9	4	16
				夜间	50	15.9		
3	寨洼村	20	78.0	昼间	70	8	29	98
				夜间	55	23		
		60	68.4	昼间	60	8.4	31	109
				夜间	50	18.4		
4	康沟村	20	78.0	昼间	60	18	20	67
				夜间	50	28		
		41	71.7	昼间	60	11.7	20	75
				夜间	50	21.7		
5	康沟小学	40	71.9	昼间	70	1.9	—	100
				夜间	55	16.9		
6	店河村	10	80.5	昼间	70	10.5	8	35
				夜间	55	25.5		
7	吴家岷岷	60	68.4	昼间	60	8.4	15	61
				夜间	50	18.4		

由预测可见，施工期内机械作业噪声对评价范围内敏感点声环境会产生一定的不利影响，在多种机械同时作业的情况下，噪声将显著增加，夜间噪声超标尤为明显。临施工现场侧，敏感点受影响户数 153 户，受影响人口约为 654 人。

5.5.2 营运期声环境影响预测评价

5.5.2.1 交通噪声预测计算模式

采用《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ2.4—2009)中推荐的公路交通噪声预测模式：

1、环境噪声等级计算

$$L_{Aeq\text{ 环}} = 10\lg \left(10^{0.1L_{Aeq\text{ 交}}} + 10^{0.1L_{Aeq\text{ 背}}} \right)$$

式中： $L_{Aeq\text{ 环}}$ —预测点的环境噪声值，dB；
 $L_{Aeq\text{ 交}}$ —预测点的公路交通噪声值，dB
 $L_{Aeq\text{ 背}}$ —预测点的背景噪声值，dB

2、公路交通噪声级计算

$$L_{Aeq}(h)_i = (\overline{L_{OE}})_i + 10\lg \left(\frac{N_i}{V_i T} \right) + 10\lg \left(\frac{r_0}{r} \right) + 10\lg \left(\frac{\varphi_1 + \varphi_2}{\pi} \right) + \Delta L - 16$$

式中： $L_{Aeq}(h)_i$ —i 车型，通常分为大、中、小三种车型，车辆的小时等效声级，dB；

$(\overline{L_{OE}})_i$ —该车型车辆在参照点（ $r_0=7.5m$ 处）的平均辐射噪声级，dB；

N_i —该车型车辆的小时车流量，辆/h；

T —计算等效声级的时间，取 $T=1h$ ；

V_i —第 i 类车型车辆的平均行驶速度，km/h；

φ_1 、 φ_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；

$$\Delta L = \Delta L_{\text{坡度}} + \Delta L_{\text{路面}} + \Delta L_{\text{其他}}$$

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

$\Delta L_{\text{坡度}}$ —公路纵坡修正，dB；

$\Delta L_{\text{其他}}$ —包括空气吸收衰减、地面效应衰减、传播途径中的衰减、反射修正等；

总车流等效声级为：

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

$L_{Aeq}(T)$ —公路交通噪声小时等效声级，dB；

5.5.2.2 计算参数的确定

1、车速

本项目为山岭重丘区公路，且项目区地势起伏大，弯道多，因此多年来按 40km/h 进行限速行驶，《建设方案》中该对本项目的行驶速度也按 40km/h 推荐。

车型分为小、中、大三种，车型分类标准见表 5.5-4，车型比根据现状交通量调查结果确定。

表 5.5-4 车型分类标准

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、单车行驶辐射噪声级

《公路建设项目环境影响评价规范》提供的各类型车平均辐射源强声级 L_{oi} 见表 5.5-5 所示。

表 5.5-5 各类型车平均辐射声级

车型	平均辐射声级 $L_{oi}(dB)$	备注
小型车 (S)	$L_{oS}=12.6+34.73lgV_S$	V_S 表示小型车的平均行驶速度
中型车 (M)	$L_{oM}=8.8+40.48lgV_M$	V_M 表示小型车的平均行驶速度
大型车 (L)	$L_{oL}=22.0+36.32lgV_L$	V_L 表示小型车的平均行驶速度

表 5.5-5 所列平均辐射声级计算公式适用于行车速度大于 49km/h 情况，在小于该行车速度时，计算所得的平均辐射声级误差较大，因此本评价在单车行驶辐射噪声级计算中， V_S 、 V_M 、 V_L 将采用各车型的最低适用车速进行计算，并根据拟建道路的行车道数量，车流量、车型比，结合我院市政道路交通噪声监测经验对单车行驶辐射噪声级的计算结果进行了修正。计算得本建道路设计速度低于噪声源强项目运营远期大、中、小型车单车平均辐射声级见表 2.8-5。

本项目各特征交通量见表 2.1-2，昼夜比采用 8：2。

3、参数修正

(1) 纵坡修正

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

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

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

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

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 $\Delta L_{\text{路面}}$ 取值按表 5.5-6 取值。

表 5.5-6 常规路面修正值 $\Delta L_{\text{路面}}$

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

(3) 距离衰减量 $\Delta L_{\text{距离}}$ 修正

$$\Delta L_{\text{距离}} = 10lg \frac{r_0}{r}$$

式中： r ——等效行车道中心线至接受点的距离，m；

$$r = \sqrt{r_1 \cdot r_2}$$

式中： r_1 ——接受（预测）点至近车道行驶中线的距离，m；
 r_2 ——接受（预测）点至远车道行驶中线的距离，m；
 r_0 ——等效行车道中心线至参照点的距离， $r_0=7.5\text{m}$ 。

(4) 有限长路段引起的交通噪声修正

$$\Delta L_{\text{有限长路段}} = 10\lg\left(\frac{\varphi_1 + \varphi_2}{\pi}\right)$$

φ_1 、 φ_2 ——预测点到有限长路段两端的张角，弧度；见图 5.5-1。

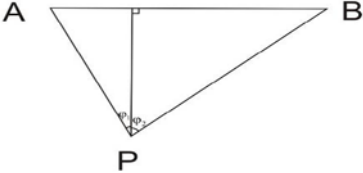


图 5.5-1 有限路段修正函数（A、B 为路段，P 为预测点）

(5) 声波传播途径引起的衰减量修正

①房屋附加衰减量估算值

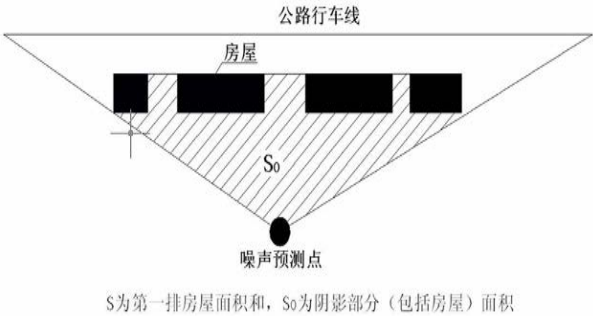


图 5.5-2 房屋降噪量估算示意图

房屋衰减量可参照 GB/T17247.2 附录 A 进行计算，在沿公路第一排房屋阴影声区范围内，近似计算可按图 5.5-2 和表 5.5-7 取值。

表 5.5-7 房屋噪声附加衰减量估算量

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

②高路堤或低路堑两侧声影区的附加衰减量

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

当预测点处于声照区时， $A_{\text{bar}}=0$ ；

当预测点处于声影区时， A_{bar} 由声程差 δ 决定，由图 5.5-3 计算 δ ($\delta=a+b-c$)，再由图 5.5-4 查出 A_{bar} 。

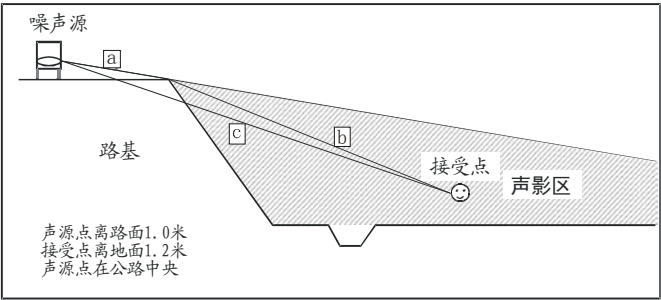


图 5.5-3 高路堤噪声衰减量计算示意图

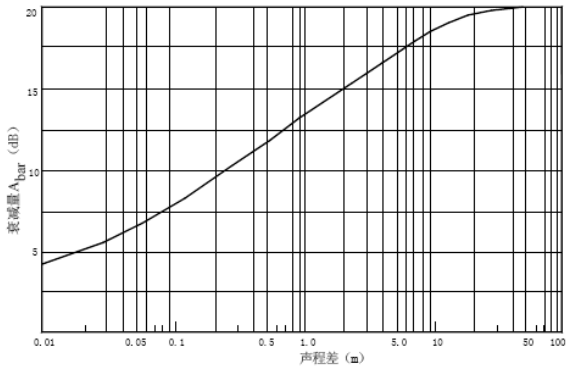


图 5.5-4 噪声衰减量 Abar 与声程差 δ 关系曲线 (f=500Hz)

③其他衰减项

a.空气吸收引起的衰减 (A_{atm})

空气吸收引起的衰减 (A_{atm}) 按以下公式计算：

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

式中：式中：a 为温度、湿度和声波频率的函数，预测计算中一般根据建设项目所处区域常年平均气温和湿度选择相应的空气吸收系数（表 5.5-8）。

表 5.5-8 倍频带噪声的大气吸收衰减系数 α

温度 (℃)	相对湿度 (%)	大气吸收衰减系数 α，dB/km							
		倍频带中心频率 (Hz)							
		63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
10	70	0.1	0.4	1.0	1.9	3.7	9.7	32.8	117.0
20	70	0.1	0.3	1.1	2.8	5.0	9.0	22.9	76.6
30	70	0.1	0.3	1.0	3.1	7.4	12.7	23.1	59.3
15	20	0.3	0.6	1.2	2.7	8.2	28.2	28.8	202.0
15	50	0.1	0.5	1.2	2.2	4.2	10.8	36.2	129.0
15	80	0.1	0.3	1.1	2.4	4.1	8.3	23.7	82.8

b. 地面吸收声衰减量 (A_{gr})

地面类型可分为：

- a) 坚实地面，包括铺筑过的路面、水面、冰面以及夯实地面。
- b) 疏松地面，包括被草或其他植物覆盖的地面以及农田等适合于植物生长的地面。

c) 混合地面，由坚实地面和疏松地面组成。

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，在预测点仅计算 A 声级前提下，地面效应引起的倍频带衰减 (A_{gr}) 可用以下公式计算。

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

式中： r —声源到预测点的距离，m；

h_m —传播路径的平均离地高度，m；可按图 5.5-5 进行计算。 $h_m = F/r$ ； F ：面积， m^2 ； r ，m；

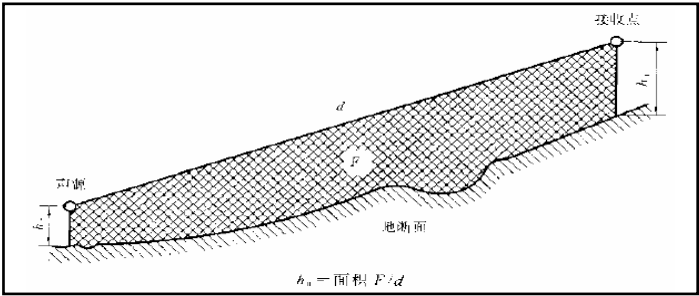


图 5.5-5 估计平均高度 h_m 的方法

若 A_{gr} 计算出负值，则 A_{gr} 可用“0”代替。

其它情况可参照《声学 户外声传播的衰减 第 2 部分：一般计算方法》(GB/T17247.2)进行计算。

5.5.2.3 噪声断面预测与分析

(1) 路段交通噪声预测及最小防护距离确定

①预测结果

根据项目各特征年交通量，预测交通噪声贡献值结果具体见表 5.5-9。

根据表 5.5-9，可绘制出拟建项目昼、夜间噪声衰减示意图如图 5.5-6 所示，由示意图可看出交通噪声昼、夜间衰减趋向。

②交通噪声防护距离确定

拟建项目声环境执行《声环境质量标准》(GB3096-2008)，公路两侧距用地红线 35m 以内区域执行 4a 类，35m 以外执行 2 类标准。根据预测结果，通过图 5.5-7 可对营运期噪声达标距离进行预测，该路段营运期噪声达标距离如表 5.5-10 所示。

表 5.5-10 项目交通噪声达标距离一览

项目	标准类别	标准值 dB (A)	与路红线距离 (m)		
			2015 年	2021 年	2029 年
G309 线河川至固原段公路病害处治	4a 类	70 (昼间)	0	0	0
		55 (夜间)	0	0	0
	2 类	60 (昼间)	0	0	0
		50 (夜间)	0	0	4

由上表可见，本项目营运后，4a 类环境噪声标准昼间和夜间均在红线处达标，2 类环境噪声标准昼间在红线处达标，夜间最远距红线 4m 处达标。

（2）敏感点噪声预测与分析

拟建项目评价范围内声环境敏感点噪声预测值见表 5.5-11。

由表 5.5-11 可见，项目营运近期、中期和远期沿线敏感点昼间和夜间噪声预测值均满足划定的声环境功能区 4a 类和 2 类标准值。

表 5.5-9 项目运营期交通噪声预测值 单位: dB(A)

路段	特征年	时段		计算点距离中心线距离（m）													
			10m	20m	30m	40m	50m	60m	70m	80m	90m	100m	120m	140m	160m	180m	200m
G309 线河川至 固原段公路	2015 年	昼间	50.8	46.5	43.1	41.2	39.9	38.9	38.0	37.3	36.7	36.2	35.2	34.4	33.8	33.2	32.6
		夜间	44.3	40.0	36.7	34.8	33.4	32.4	31.6	30.9	30.3	29.7	28.8	28.0	27.3	26.7	26.2
	2021 年	昼间	53.9	49.6	46.2	44.3	43.0	42.0	41.1	40.4	39.8	39.3	38.3	37.6	36.9	36.3	35.7
		夜间	47.1	42.8	39.5	37.6	36.3	35.2	34.4	33.7	33.1	32.5	31.6	30.8	30.1	29.5	29.0
	2029 年	昼间	56.1	51.8	48.5	46.5	45.2	44.2	43.4	42.6	42.0	41.5	40.6	39.8	39.1	38.5	38.0
		夜间	49.3	45.0	41.7	39.8	38.4	37.4	36.6	35.9	35.2	34.7	33.8	33.0	32.3	31.7	31.2

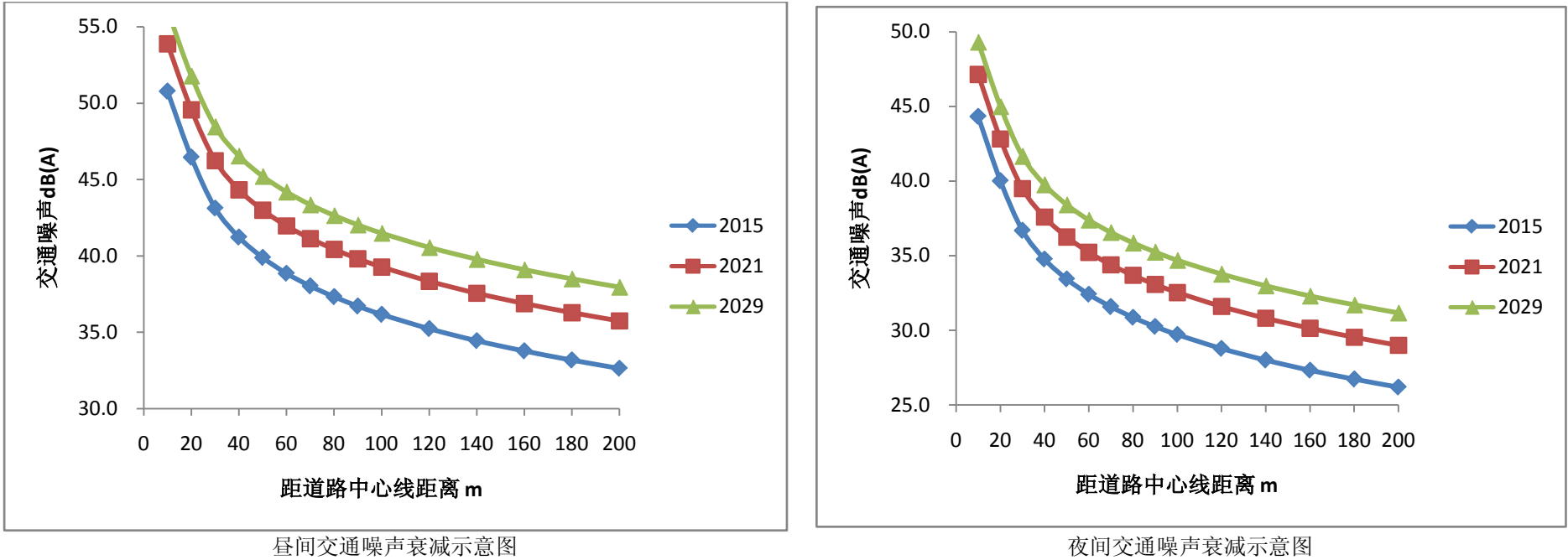


图 5.5-6 项目运营期特征年交通噪声衰减示意图

表 5.5-11 项目评价范围内敏感点声环境预测一览表																	单位: dB(A)	
序号	敏感点名称	高差 (m)	距中心线/红线 距离 (m)	功能 区划	2015 年					2021 年			2029 年			受影响户 数/人数	预测结果简要分析	拟采取的 降噪措施
					时间	背景值	交通噪声	环境噪声	超标量	交通噪声	环境噪声	超标量	交通噪声	环境噪声	超标量			
1	河川乡	0 ~ 0.6	20/14	4a 类	昼	40.9	48.5	49.2	达标	51.6	52.0	达标	53.8	54.0	达标	9 户/23 人	项目营运的近、中、远期 4a、2 类区预测噪声值均能达到相应功能区划的要求	——
			140/134	2 类	夜	37.1	42.1	43.3	达标	44.9	45.5	达标	47.0	47.5	达标	11 户/40 人		
					昼	40.9	31.1	41.3	达标	34.2	41.7	达标	36.5	42.2	达标			
					夜	37.1	24.7	37.3	达标	27.5	37.6	达标	29.7	37.8	达标			
2	寺底沟	0.3 ~ 1.8	20/14	4a 类	昼	40.8	48.8	49.5	达标	51.9	52.3	达标	54.2	54.4	达标	6 户/20 人	项目营运的近、中、远期 4a、2 类区预测噪声值均能达到相应功能区划的要求	——
			80/74	2 类	夜	37	42.4	43.5	达标	45.2	45.8	达标	47.4	47.8	达标	4 户/16 人		
					昼	40.8	34.3	41.7	达标	37.4	42.4	达标	39.6	43.3	达标			
					夜	37	27.9	37.5	达标	30.7	37.9	达标	32.8	38.4	达标			
3	寨洼村	-0.1 ~ 2.5	20/14	4a 类	昼	40.2	48.8	49.4	达标	51.9	52.2	达标	54.2	54.3	达标	29 户/98 人	项目营运的近、中、远期 4a、2 类区预测噪声值均能达到相应功能区划的要求	——
			60/54	2 类	夜	37.1	42.4	43.5	达标	45.2	45.8	达标	47.4	47.8	达标	31 户/109 人		
					昼	40.2	36.2	41.6	达标	39.3	42.8	达标	41.5	43.9	达标			
					夜	37.1	29.7	37.8	达标	32.6	38.4	达标	34.7	39.1	达标			
4	康沟村	0.6 ~ 2.5	20/13	4a 类	昼	41.7	48.8	49.6	达标	51.9	52.3	达标	54.2	54.4	达标	20 户/67 人	项目营运的近、中、远期 4a、2 类区预测噪声值均能达到相应功能区划的要求	——
			41/36	2 类	夜	37.2	42.4	43.5	达标	45.2	45.8	达标	47.4	47.8	达标	20 户/75 人		
					昼	41.7	37.4	43.1	达标	40.5	44.1	达标	42.7	45.2	达标			
					夜	37.2	30.9	38.1	达标	33.8	38.8	达标	35.9	39.6	达标			
5	康沟小学	0.6~ 0.7	40/34	2 类	昼	48.1	42.7	49.2	达标	45.8	50.1	达标	48.0	51.1	达标	100 人	项目营运的近、中、远期预测噪声值均能达到昼间 60、夜间 50 的标准限值要求	——
					夜	41.9	36.3	42.9	达标	39.1	43.7	达标	41.2	44.6	达标			
6	店河村	1.9~ 5.3	10/3	4a 类	昼	48.1	42.7	49.2	达标	45.8	50.1	达标	48.0	51.1	达标	8 户/35 人	项目营运的近、中、远期 4a 类区预测噪声值能达到区划要求	——
					夜	41.9	36.3	42.9	达标	39.1	43.7	达标	41.2	44.6	达标			
7	吴家岷岷	0.6~ 5.4	60/53	2 类	昼	48.4	45.3	50.1	达标	48.4	51.4	达标	50.7	52.7	达标	15 户/61 人	项目营运的近、中、远期 2 类区预测噪声值能达到区划要求	——
					夜	43.3	38.9	44.6	达标	41.7	45.6	达标	43.9	46.6	达标			

5.6 固体废弃物环境影响评价

5.6.1 施工期固体废弃物影响评价

施工期固体废物主要包括废弃土石方和施工营地施工人员生活垃圾，本项目经土石方平衡后无弃方产生，施工人员租用沿线村庄进行居住和办公，产生的生活垃圾与居民点垃圾混合收集清运。本项目旧路面经碾压破碎后直接作为路基组成部分，施工期不产生旧路路面废弃物。

综合上述，本项目施工期不存在固体废弃物环境影响。

5.6.2 营运期固体废弃物影响分析

营运期固体废物主要来自运输车辆洒落的运载物、发生交通事故的车辆转载的货物、客车乘客丢弃的物品，其形式为沿公路呈线性分布。

项目营运阶段，有养护工人对公路全线进行养护，对营运车辆、人员沿公路掉落的垃圾进行收集，清扫、集中处理；故该类固体废物一般情况下不会对沿线环境产生大的不利影响。

5.7 危险品运输事故风险评价

5.7.1 评价目的

根据国家环保总局（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》和环保部环发[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》的要求，按照《建设项目环境风险评价导则》技术要求，通过风险识别、风险分析和风险后果计算等开展环境风险评价，为工程设计和环境管理提供资料和依据，以达到降低危险，减少危害的目的。

5.7.2 风险识别及评价工作等级的确定

5.7.2.1 危险性物质理化特征

一般公路运输危险品主要有以下特性：

（1）易燃、易爆；（2）沿公路成线性分布；（3）易挥发危险品对周围环境造成的空气污染；（4）危险品泄漏后进入水体造成水体污染。

5.7.2.2 评价等级

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

5.7.3 危险品运输车辆交通事故概率分析

采用模式计算分析本项目建成通车后危险品运输车辆可能发生交通事故的概率。

危险品运输车辆可能发生交通事故次数计算模式为：

$$P_{ij} = (A \times B \times C \times D \times E) / F$$

式中： P_{ij} ——危险品运输车辆交通事故率，次/年；

A——交通事故发生率，次/百万车×km；

B——从事危险品车辆的比重，%；

C——预测年交通量，百万辆/年；

D——预测项目可能发生危险品运输事故路段长度，km；

E——在可比条件下，由于公路等级提高，可降低交通事故率比重，%；

F——危险品运输车辆交通安全系数。

(1) 交通事故发生率：类比宁夏的交通事故发生率： $A=0.3$ 次 / 百万车×km；

(2) 危险品运输车辆的比重 (B)： $B=1.45\%$ ；

(3) 各预测年交通量 (C)：项目各预测年交通量见表 2.6-3 所示。

(4) 危险路段长 (D)：本项目沿线发生危险品运输事故后，对水环境产生不利环境影响的路段统计见表 5.7-1。

表 5.7-1 项目敏感路段长度统计

序号	路段	中心桩号	敏感路段长度 (km)
1	康沟水库伴行路段	K1846+800	0.4

(5) 公路等级提高可降低交通事故的比重 (E)：在可比条件下，高等级公路修建后可减少交通事故的比重，按 50% 估计，取为 0.5；

(6) 危险品运输车辆交通安全系数 (F)：指由于从事危险品运输的车辆，无论从驾驶员的交通安全观念，还是从车辆本身的特殊标志等，比一般运行车辆发生交通事故的可能性较少，故取该系数为 1.5。

根据确定的各参数值，预测在运营期本项目可能发生危险品运输车辆交通事故的概率见表 5.7-2。

表 5.7-2 各预测年危险品运输车辆交通事故概率

单位：次/年

序号	路段	桩号	预测交通量 (pcu/d)			事故交通概率		
			2015 年	2021 年	2029 年	2015 年	2021 年	2029 年
1	康沟水库并行段	K1486+800	2766	5541	9241	0.00059	0.00117	0.00196

由表 5.7-2 可知，项目建成通车后，危险品运输车辆在公路敏感路段发生交通事故的概率为：2015 年为 0.00059 次/年，2021 年为 0.00117 次/年，2029 年为 0.00196 次/年，事故发生的概率低，且旧路沿线为农村地区，周边无化工企业存在，危险品主要为车辆倾翻后泄露的燃油。拟建项目与康沟水库并行路段以路堑形式通过，且该

路段有完善的排水设施，泄露的危险品可通过排水沟收集，危险品进入康沟水库的概率极低，但这种低概率事件还是有可能发生，若危险品进入进入康沟水库，将对康沟水库带来一定不利影响。

5.7.4 事故风险影响分析

项目建成营运后，发生危险品运输事故时，需立即启动应急预案，采取相应的应急措施，控制不利影响。

5.7.5 项目应急预案及危险品运输事故预防

5.7.5.1 应急机构的设置及人员编制

公路应急机构上级指挥中心由政府、交通管理部门、公安局、环保局等相关单位共同组成，公路管理部门负责人作为其成员。

① 应急救援实施机构主体

以公路管理部门为主体成立项目事故应急救援实施机构，并成立机构领导小组。

② 应急救援人员

由公路管理部门内员工组成，负责具体应急救援工作；并在管理部门办公场地内设置相关应急设备存放区。

③ 外部应急协作部门

地方公安、消防、环保等部门为项目应急机构外部协作单位；人员编制为各相关单位内员工。

拟建项目应急机构组成见图 5.7-1。

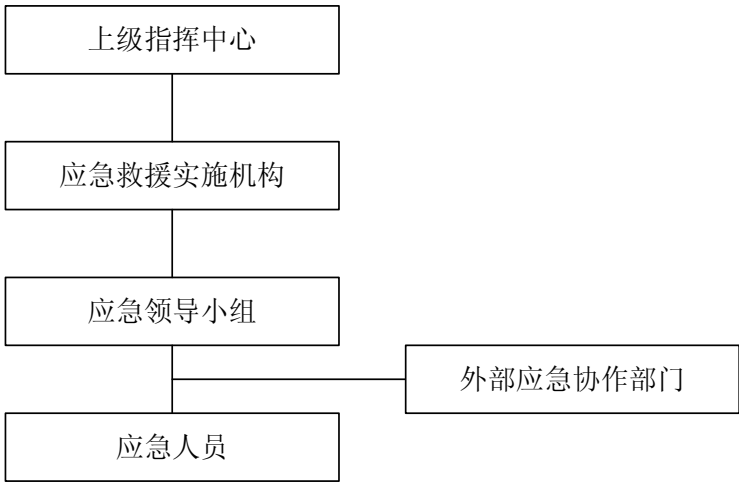


图 5.7-1 项目应急机构组成

建议当地政府成立交通事故救援指挥部，可按实际情况成立下列救援专业组：

（1）险源控制组：负责在紧急状态下的现场抢险作业，及时控制危险源，并根据危险品的性质立即组织专用的防护用品及专用工具等。

(2) 灭火救援组：负责现场灭火、现场伤员的搜救、设备容器的冷却、抢救伤员及事故后对被污染区域的洗消工作。

(3) 安全疏散组：负责对现场及周围人员进行防护指导、人员疏散及周围物资转移等工作。

(4) 环境监测组：负责对大气、水体、土壤等进行环境即时监测，确定危险物质的成分及浓度，确定污染区域范围，对事故造成的环境影响进行评估，制定环境修复方案并组织实施。由环境监测及化学品检测机构组成，该组由环保局负责。

(5) 专家咨询组：负责对事故应急救援提出应急救援方案和安全措施，为现场指挥救援工作提供技术咨询。

5.7.5.2 应急预案启动

项目应急处理程序主要包括以下 4 个方面：

1、信息报告

突发公共事件发生后，要立即报告上级应急指挥机构并通报有关地区和部门，最迟不得超过 1 小时；应急处置过程中，要及时续报有关情况。

2、先期处置

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

3、应急响应

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

现场应急指挥机构负责现场的应急处置工作。

需要多个相关部门共同参与处置的突发公共事件，由该类突发公共事件的业务主管部门牵头，其他部门予以协助。

4、应急结束

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

5.7.5.3 演习和检查制度

项目应急机构，定期按计划进行应急演练，熟悉路况，定期检查应急设备材料完好情况；并加强与相关外部应急协作单位联系。

5.7.6 危险品事故预防

项目日常管理中，应主要从以下方面做好危险品运输事故预防工作：

- (1) 公路管理部门，应加强项目路面维护，保持平顺整洁，消除事故隐患；
- (2) 进入泄漏现场处理时，应注意安全防护，现场救援人员必须配备必要个人防护器具。如果泄漏物是易燃易爆的，事故中必须严禁火种、切断电源、禁止车辆进入、并在边界设置警戒线。
- (3) 大雾和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等待通行，暴雨时短期内禁止危险运输品车辆通行。
- (4) 发生危险化学品事故，公路管理部门应立即上报相关部门，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。
- (5) 公路管理部门加强路段两侧排水沟的维护工作，尤其是与康沟水库并行路段，防止排水沟堵塞或破损，确保其正常运行。在发生危险品泄露事故时，通过排水沟将泄露的危险品收集，防止其逸散，影响周边环境敏感点位。
- (6) 在康沟水库路段设置提示牌，提示过往危险品运输车辆降低行车速度，注意行车安全。

第六章 公众参与

6.1 实施公众参与的目的、工作方案

6.1.1 公众参与目的

《中华人民共和国环境保护法》第一章总则第六条规定：“一切单位和个人都有保护环境的义务，并有权对污染和破坏环境的单位和个人进行检举和控告。”

《建设项目环境保护管理条例》第十五条规定：“建设单位编制环境影响报告书，应当依照有关法律规定，征求建设项目所在地有关单位和居民的意见。”

项目环境影响评价中开展公众参与工作，主要为达到如下目的：一、通过公众参与与互动，使建设项目的可行性研究、设计等过程更加科学民主，进一步完善工程设计，以最大限度发挥项目的综合和长远效益；二、通过公众参与弥补单纯技术研究的不足，经沟通和协调，使得评价提出的环保措施更具有针对性和可操作性，提高环境影响评价文件的质量。

6.1.2 工作方案

1、公众参与实施过程

环境影响评价中的公众参与原则上分为三个阶段。

第一阶段为准备阶段，首先根据项目进展情况，收集项目信息、相关法律法规和政策、当地自然文化和社会等方面资料，然后在综合分析上述信息的基础上，结合公众参与工作等级确定核心公众代表，制定有效的公众参与工作计划。

第二阶段为实施阶段，即公开有关信息，对公众意见进行调查分析，编写环境影响报告书公众参与篇章。在实施过程中，如最初确定的核心公众代表或工作计划与实际不相适应，应适时进行必要的调整。

第三阶段是反馈阶段，主要工作是将公众意见采纳与否的信息反馈给公众，必要时进行公众意见的补充调查。

6.2 公众参与调查

6.2.1 调查范围及调查对象

项目所在区域及可能受影响的周边区域。

公众调查对象主要是项目所在地受项目直接影响的居民。

6.2.2 公众参与的形式

本评价公众参与形式，主要采取现场公示、民意调查和媒体公示的方式进行。

第一次报纸环评信息公示：

项目于2014年8月13日在固原日报上，将第一阶段评价信息进行公示，内容包

括项目的名称与概要、建设单位和环评单位的名称和联系方式、环评工作主要内容、征求公共意见的主要事项和公众参与的主要方式。公示情况见附件3。

第二次报纸环评信息公示：

本阶段，于2014年8月25日将项目主要评价结论在固原日报上进行公示，内容为：工程概况、项目主要环境影响问题，拟采取的环境影响减缓措施等报告书主要结论，公众意见回馈方式，及意见征求起止时间；公示情况见附件4。

现场环评信息公示情况：

在项目环境影响报告书编制阶段，评价组采用现场发放公众参与调查表的形式，开展公众参与调查，时间为2014年9月4日~5日。调查中累计发放调查表100份，回收100份，回收率100%。现场公众参与情况示意图图6.2-1；公众参与填写情况见附件5。



图 6.2-1 现场公众参与情况示意图

6.3 公众参与调查统计

6.3.1 调查对象组成

根据回收的公众参与调查表，被调查对象性别比例、文化构成、职业分布等特征统计详见表6.3-1~6.3-3，公众参与人员名单见附件9。

表 6.3-1 被调查人性别统计一览

性别	男	女	合计
数量(人)	88	12	100
所占比例(%)	88%	12%	100%

表 6.3-2 被调查人文化程度统计一览

年龄段	初中(含初中以下)	高中(含中专)	大学及以上(含大专)	合计
人数	85	11	4	100
所占比例(%)	85%	11%	4%	100%

表 6.3-3 被调查人职业分布一览

职业	农民	个体户	养护工人	学生	其他	合计
人数	90	4	6	0	0	100
所占比例(%)	90%	4%	6%	0%	0%	100%

公众参与的对象主要选取项目评价范围内的居民,由于个人调查采取随机发放的形式,事先并不知道被调查人的职业和文化程度等。但是根据调查结果统计分析可知,公众参与调查对象分布广泛,人员职业构成和文化构成的比例分布广泛,具有一定的代表性和典型性。

6.3.2 公众参与调查意见

公众随机抽样调查结果汇总见表 6.3-4。

表 6.3-4 项目公众参与意见个人调查统计

序号	调查内容	选择内容	数量	所占比例	备注
1	您认为该公路进行病害处治是否有利于本地区经济发展:	有利	98	98%	
		不利	0	0%	
		不知道	2	2%	
2	您认为该公路病害处治施工对您生产活动有何影响:	有利	1	1%	
		不利	0	0%	
		无影响	99	99%	
3	您认为公路病害处治施工期间对您影响较大的是:	噪声	17	17%	可多选
		灰尘	91	91%	
		振动	1	1%	
		其他	4	4%	
4	你认为公路病害处治完成后对您影响较大的是:	交通噪声	13	13%	可多选
		汽车尾气	89	89%	
		灰尘	3	3%	
5	为了减轻运营期交通噪声的影响,您建议:	公路绿化	82	82%	
		声屏障	0	0%	
		远离村庄	0	0%	
		隔声窗	18	18%	
6	在采取各项环保措施情况下,您是否同意对该公路进行病害处治	赞同	99	99%	
		不赞同	0	0%	
		无所谓	1	1%	

对公众的意见和建议,分析如下:

(1) 通过对项目所在地区的居民现场调查, 98%的被调查者认为进行病害处治有利于本地区经济发展, 2%的被调查者表示不知道项目建设是否有利于地区经济发展。

(2) 对于病害处治施工期对沿线居民生活的影响, 99%的被调查者认为施工对生产生活无影响, 1%的被调查者表示施工有利于生产生活。

(3) 对于病害处治施工期可能造成的环境问题, 17%的被调查者认为施工期存在噪声污染, 91%的被调查者认为施工期主要污染为空气污染, 4%的被调查者认为存在其他环境问题。

(4) 对于病害处治完成后运营期可能存在的环境问题, 13%的被调查者认为存在交通噪声污染的现象, 89%的被调查者认为汽车尾气是环境污染的主要污染源, 而3%的被调查者认为运营期也存在生态破坏现象。

(5) 对于减轻运营期噪声影响的建议, 82%的被调查者认为应进行绿化, 18%的被调查者认为应安装隔声窗。

(6) 在采取各项环保措施情况下, 无调查者反对对该项目进行病害处治。

在“意见和建议”一栏中, 有被调查对象认为在建设和运行中应加强环境保护工作。

6.4 公众参与采纳与否的说明和建议

对被调查对象就项目环境影响提出的建议和意见, 本评价采纳与否情况说明如下:

(1) 针对被调查者提出的施工期主要的环境污染问题扬尘, 本评价采纳公众提出的“文明施工、注意施工中洒水降尘”等减缓措施, 减小施工扬尘的影响; 建设单位应在下阶段工作中认真落实, 将施工阶段对周边环境的不利影响控制在最小程度;

(2) 对与被调查者比较关心的项目运营期汽车尾气污染环境空气的问题, 可通过加强公路沿线绿化等措施减缓其对环境的影响。

通过分析, 公众参与中大部分意见对减缓项目施工及营运后带来的环境影响是有效的, 通过认真落实相应环保措施, 可有效消除项目病害处治过程中的不利环境影响, 获得公众对项目的进一步支持, 推进项目的实施。

6.5 公众参与结论

本次公众参与调查发出问卷 100 份, 回收有效问卷 100 份, 有效问卷回收率为 100%。项目附近公众对拟实施项目的关注度较高, 认为本项目病害处治有利于本地区经济发展, 因此被调查群众支持本项目的实施, 无反对者。同时被调查对象也希望建设单位在施工期和运营期加强环境保护措施, 将拟建项目的环境污染降到最低限度。

因此, 建设单位必须采取措施, 严格按照本环评报告书中所提出的各项污染治理

措施，充分对道路两旁进行绿化，同时积极协调交管部门，提前多渠道公告，做好该路段的交通管制工作，公告社会车辆在施工期绕行该路段，争取公众的支持和理解。

第七章 水土保持方案

7.1 防治目标

根据中华人民共和国水利部《关于划分国家级水土流失重点防治区的公告》(2006年第2号)和《宁夏回族自治区人民政府关于划分水土流失重点防治区和限期退耕陡坡耕地的公告》，本项目建设所在地，固原市原州区属国家级水土流失治理区，属宁夏回族自治区人民政府公告的重点治理区。根据《开发建设项目水土流失防治标准》(GB500434-2008)的相关规定，本项目水土流失防治采用一级标准。

根据《开发建设项目水土流失防治标准》的规定，本项目所跨区域土壤侵蚀强度以中度为主，多年平均降水量在431.5mm左右，因此对水土流失防治目标值不做调整，详见表7.1-1。

表 7.1-1 防治目标计算表

防治指标	标准规定		按地形修正		按土壤侵蚀强度修正		采用标准	
	施工期	试运行期	施工期	试运行期	施工期	试运行期	施工期	试运行期
扰动土地整治率(%)	*	95	—	—	—	—	*	95
水土流失总治理度(%)	*	95	—	—	—	—	*	95
土壤流失控制比	0.7	0.8	—	—	—	+0.2	0.7	1.0
拦渣率(%)	95	95	—	—	—	—	95	95
林草植被恢复率(%)	*	97	—	—	—	—	*	97
林草覆盖率(%)	*	25	—	—	—	—	*	25

注：“*”表示指标值应根据批准的水土保持方案措施实施进度，通过动态监测获得，并作为竣工验收的依据之一。

7.2 水土流失防治责任范围

通过现场查勘，结合本工程建设可能造成直接影响的范围，确定该项目的水土流失防治责任范围总面积为48.61hm²，其中项目建设区面积45.94hm²，直接影响区面积2.67hm²。详见表7.2-1。

表 7.2-1 防治责任范围及面积

单位：hm²

序号	工程单元	项目建设区	直接影响区	合计
1	主体工程区	45.94	2.67	48.61
合计		45.94	2.67	48.61

本项目为旧路病害处治工程，水土流失防治区划分为主体工程区1个防治分区。

7.3 水土流失预测结果

据预测该项目建设期(包括施工期和自然恢复期)可能造成的水土流失总量为5705t，其中新增水土流失量为3603t。全部为主体工程区造成的水土流失量。

表 7.3-1 新增水土流失量

预测区域	预测时段	背景流失量 (t)	预测流失量 (t)	新增流失量 (t)	占总流失量 比例(%)
路基工程区	施工期	1701	5104	3403	89.47%
	自然恢复期	401	601	200	10.53%
合计		2102	5705	3603	100%

由上述预测可知，工程施工过程中水土流失形式主要以水力侵蚀为主。工程建设期水土流失全部发生在主体工程区。

项目建设可能造成水土流失危害包括：①破坏土地资源；②增加淤积、影响行洪；③扩大侵蚀面积，加剧水土流失；④影响生态环境；⑤影响项目的正常运行。

7.4 水土流失防治措施布设原则与要求

1. 结合工程实际和项目区水土流失现状，因地制宜、因害设防、防治结合、全面布局、科学配置。
2. 项目建设过程中应注重生态环境保护，设置临时性防护措施，减少施工过程中造成的人为扰动。
3. 注重吸收当地水土保持的成功经验。
4. 树立人与自然是和谐相处的理念，尊重自然规律，注重与周边景观相协调。
5. 工程措施、植物措施、临时措施合理配置、统筹兼顾，形成综合防护体系。
6. 工程措施要尽量选用当地材料，做到技术上可靠、经济上合理。
7. 植物措施要尽量选用适合当地的品种，并考虑绿化美化效果。
8. 防治措施布设要与主体工程密切配合，相互协调，形成整体。

7.5 水土保持措施总体布局及主要工程量

根据本项目建设过程中工程单元、地形单元上水土流失的特点、危害程度以及水土流失防治的目标，在对主体工程中具有水土保持功能的防护措施进行分析评价的基础上，对主体工程区进行重点治理，合理、全面、系统的规划，提出一些新增的水土保持措施，使之形成一个完整的以工程措施、植物措施与临时措施相结合的水土流失防治体系。拟建项目主体工程区水土保持措施及工程量如下：

工程措施：表土剥离 2200m³；护坡工程：M10 浆砌片石 12544.1m³，C25 砼 300 m³，六棱砖 2176m²；排水工程：M10 浆砌片石 90.2m³。

植物措施：直播种草 1.1hm²；栽植乔木 1945 株；林草灌溉用水量 1540m³。

临时措施：路基施工洒水降尘 1 项。

7.6 水土保持监测

本项目水土保持监测按照水利部《水土保持监测技术规程》(SL277-2002)进行,根据工程施工特点,本项目监测方法以调查监测为主,辅以必要的定位观测。本项目在路堤边坡设置水土保持监测点 1 个。监测时段从施工准备期 2014 年 4 月开始至设计水平年 2016 年 4 月结束,共 2 年。

正在实施的水土保持措施建设情况等至少每 10 天监测记录 1 次;扰动地表面积、水土保持工程措施效果等至少每 1 个月监测记录 1 次;主体工程建设进度、水土流失影响因子、水土保持植物措施生长情况等至少每 3 个月监测记录 1 次。遇暴雨、大风等情况应及时加测。

7.7 水土保持投资估算

本项目水土保持总投资 218.36 万元。总投资中工程措施投资 156 万元,植物措施投资 29.16 万元,临时措施投资 6 万元,独立费用投资 20.2 万元(含水土保持监测费 3 万元,水土保持监理费 3 万元),基本预备费 5 万元,水土保持设施补偿费 2.67 万元。

7.8 结论及建议

本项目无限制工程建设的水土保持制约因素,在采取本水土保持方案提出的水保措施后,可以满足项目水土流失防治目标要求。从水土保持角度分析,项目建设可行。

建议主体工程在下阶段设计中,结合具体的地形地貌进一步调整和优化土石方平衡。将水土保持措施纳入主体工程投招标文件中一起招标,标书中还应明确承包商防治水土流失的责任和具体要求。施工单位应严格按照主体工程的设计文件以及经批复的水土保持方案报告书的设计要求进行施工,施工中做好施工组织设计,合理安排好开挖、筑路、压实路面、砌石护坡、铺砌排水沟等工作,尽可能做到同时进行,进一步完善临时防护措施;建设单位必须委托具有相应资质的水土保持监测单位适时开展水土保持监测,同时委托监理单位对本方案的实施进行监理,保证本方案各项水土保持措施得到全面落实。

第八章 环境保护措施与建议

8.1 项目环保措施

8.1.1 设计阶段环境保护措施

8.1.1.1 社会环境保护措施

(1) 既有道路为山岭重丘区公路，施工期需进行交通管制，下一阶段设计中应做好施工期社会车辆的绕行方案设计，避免施工对通行该道路社会车辆的影响。

(2) 目前线路两侧已经形成了一个较好的生态走廊，下一阶段设计中应尽量减少占地，注重保护沿线两侧现有的乔、灌木以免遭到破坏；

(3) 施工营地租用当地现有房屋，避免新建施工营地带来的环境问题。

8.1.1.2 生态环境保护措施

(1) 借鉴既有道路多年绿化经验，结合实际做好项目绿化设计，对公路两侧边坡及公路用地范围内绿化带采取乔、灌、草相结合的多层次绿化。

(2) 对局部边坡不稳路段，结合地质勘察，做好边坡开挖组织与边坡防护工程设计。

(3) 项目沿线林业资源丰富，下一阶段设计中应加强与林业部门沟通，尽量少占林地，占用的林地应做好补偿工作。

8.1.1.3 水环境保护措施

(1) 项目设计中，应注意完善排水设施，注意避免路面径流随意漫流，通过合理的设计，尽量避免路面径流通过汇流进入康沟水库库区。

(2) 康沟水库与路并行段，应设计提示牌，提示过往车辆注意进入水库汇流区。

8.1.1.4 声环境保护措施

项目现有敏感点 7 处，运营期噪声预测中，敏感点近、中、远期噪声全部达标，因此不采取工程措施进行降噪，建议运营管理机构运营期加强噪声监测。鉴于本项目为山岭重丘区公路，弯道较多且沿线村庄等敏感点距路很近，建议建设单位在村庄、学校等敏感点设置提示牌，提示过往车辆注意行人。

8.1.2 施工期环境保护措施

建设单位在工程施工期有保护和减缓环境影响的责任，在招标文件的编制过程中应将环境影响减缓措施纳入招标文件并在工程承包合同中明确；承包商在投标文件中应包含环境保护措施的落实及实施计划。

8.1.2.1 社会环境影响减缓措施

(1) 项目施工前，建设单位应按国家与地方相关法律法规，制定征地方案，所制定的方案还应尽量体现被影响群众意愿，维护其合理权益；补偿方案与资金应及时落实到位；

(2) 项目施工中要保证施工人员、机械的安全及工程质量，进行合理的施工组织非常必要；根据工程特点，建议项目施工组织方案如下：

①在施工准备期，应做好该工程的广泛宣传工作，通过广播、电视、报纸、网络等新闻媒体，向社会发布该工程的开、竣工日期，工程施工期间公路实行交通管制的公告等。

②每个标段设安全监督员，施工场地设明显的安全警戒线，夜间设醒目的标志灯。严禁地方村民、行人，尤其是儿童和老人进入施工作业区。

(3) 施工现场，应设置告示牌，写明工程承包者、施工监督单位及当地环保局的投诉电话，以便群众受到施工带来的噪声、大气污染、交通以及其它不利影响时可方便的与有关部门进行联系；

(4) 为避免涵洞施工对区域行洪影响，通过合理组织施工时序，避免在汛期(7~9月)进行涵洞下构基础及岸侧挖填作业；对施工中产生的废渣应及时按照土石方平衡方案清运，禁止随意堆放。

8.1.2.2 生态环境保护措施

(1) 减缓对植物影响的措施

①保护好现有道路路侧的树木与农田；尽量保护征地范围内的林木，可移栽的树木一定要移栽，尽量不砍或少砍，加强管理，不得砍伐征地以外的林木，尽量减少对生态的影响。

②施工中尽量减少对自然环境的影响，合理规划、固定行车路线，施工车辆和施工机械按规定路线行驶，不得随意碾压线路以外，限制扩大人为活动范围，防止侵占地表植被。

(2) 减缓对动物影响的措施

加强施工人员保护野生动物教育工作，严格监管，减少乃至杜绝捕杀、消费野生动物的行为。

(3) 减缓对沿线林业资源影响的措施

建设单位加强对施工单位的监管，划定施工红线，严禁施工单位越界施工，严禁滥砍滥伐，严禁向沿线林地内弃置施工废物。

(4) 水土流失减缓措施

根据项目《水土保持方案》，项目主要水土保持措施如下：

①主体工程区：严格按设计工序进行挖填作业，做好土石方调运平衡；进行表土剥离，便于工程后期绿化；施工后期，对路基边坡、其它裸露区域进行土地整治覆种植土，进行绿化建设。

②林草种植及抚育管理：从林草选苗，运输、栽植等环节加强管理，并通过增加洒水浇灌频率保证植被存活率。

8.1.2.3 水环境保护措施

①涵洞施工避开汛期，开挖产生的土方及时清运，禁止随意堆放。

②康沟水库并行路段施工时，应防止土石方落入库区侵占库容。

8.1.2.4 环境空气污染防治措施

(1) 施工单位配备洒水车，加强施工现场的洒水降尘工作。在临路村庄和学校路段，每日增加洒水频率，确保施工扬尘不影响评价范围内居民的生活和教学。

(2) 施工期加强在评价范围内敏感点和康沟小学的环境空气质量监测，视监测结果调整降尘措施。

(3) 施工散料运输车辆采用加盖篷布和湿法相结合的方式，减少扬尘对大气的污染，物料堆放时加盖篷布。

(4) 土方、水泥、石灰等散装物料临时堆放，应采取防风遮挡措施，以减少起尘量。

(5) 沥青混凝土采用密闭罐运输到施工现场，由高效沥青摊铺机进行现场摊铺作业，减少沥青烟挥发污染。

(6) 施工单位必须选用运行良好的施工机械，确保其尾气排放符合国家有关标准。加强对机械设备的养护，减少不必要的空转时间，以控制尾气排放。

8.1.2.5 声环境保护措施

(1) 施工中合理安排工序，临近敏感点 300m 的施工现场避免在夜间（北京时间 22:00 至次日凌晨 6:00）进行施工作业及施工材料运输；确因生产工艺须连续作业的，施工前应经环境保护行政主管部门批准，按规定申领夜间施工证，同时在施

工现场设置公告牌,发布公告及投诉电话,最大限度地争取受影响民众的支持和谅解,并提供施工噪声投诉与监督渠道;

(2) 施工单位应注意对机械设备保养,使机械设备维持较低声级水平;安排工人轮流操作机械,减少工作接触高噪声的时间;对在声源附近工作时间较长的工人,可采取发放防声耳塞、头盔等保护措施,使工人进行自身保护;

(3) 在靠近康沟小学路段,施工应避开学校教学活动时间,选择学生假期集中施工,避免施工噪声影响学校的正常教学活动。

(4) 在靠近敏感点路段施工场界设置 2m 高的铁皮挡板等,以降低施工噪声对敏感点的影响。

8.1.2.6 固体废弃物处置

对路基、涵洞施工产生的土石方,应及时按照土石方平衡方案清运至指定地点,严禁沿施工区随意堆弃。

8.1.3 营运期环境保护措施

8.1.3.1 生态保护措施

(1) 项目建成后,应根据当地实际情况完成可绿化区域的绿化;加强对绿化植被生长管护工作,以达到恢复植被、保护路基、减少水土流失的目的。

(2) 及时恢复被破坏的植被,对挖填路段等重点区域,做好绿化恢复和绿化维护。

(3) 进一步完善水土保持各项工程措施、植物措施和临时措施,科学合理地实行乔灌草相结合的绿化方案。

8.1.3.2 水环境保护措施

(1) 与康沟水库库区并行路段,设置排水边沟,截留降雨产生的路面径流,排至康沟水库坝下。

(2) 在与康沟水库库区并行路段,设置提示牌,提示过往车辆进入水库汇流区,注意行车安全,切勿抛洒杂物。

(3) 定期检查清理公路雨水排水系统,应保证畅通,维持良好状态。

8.1.3.3 环境污染防治措施

(1) 执行汽车尾气排放车检制,有关部门在路段加强对汽车排放状况进行抽查,限制尾气排放超标车辆上路;

(2) 加大环境管理力度，建立项目沿线空气环境特征污染物变化档案，为今后环境管理服务。

8.1.3.4 声污染防治措施

(1) 项目运管部门应配合地方规划部门，做好公路两侧建筑布局规划，根据对项目侧各声环境功能区达标预测，建议路侧新建执行《声环境质量标准》中2类标准的建筑，应布置于距公路红线35m以外的区域。

(2) 注意路面养护，维护路面平整，避免路况不佳造成车辆颠簸增大噪声。

(3) 建议道路管理部门及交管部门在沿线经过学校、敏感点等声环境敏感目标的路段两端设置禁止鸣笛及限速标志。

8.1.3.5 固体废物污染防治措施

营运期间沿公路呈线性分布的固体废物，由养护工人统一收集，不会对周边环境产生不利影响。

8.1.3.6 事故风险防范措施

(1) 项目营运后，运管部门应参照本评价“5.7 危险品运输事故风险评价”章节，尽快建立风险应急预案。

(2) 公路管理部门，应加强项目路面维护，保持平顺整洁，消除事故隐患；

(3) 进入泄漏现场处理时，应注意安全防护，现场救援人员必须配备必要的个人防护器具。如果泄漏物是易燃易爆的，事故中必须严禁火种、切断电源、禁止车辆进入、并在边界设置警戒线。

(4) 大雾和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等待通行，暴雨时短期内禁止危险运输品车辆通行。

(5) 发生危险化学品事故，公路管理部门应立即上报相关部门，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。

(6) 公路管理部门加强路段两侧排水沟的维护工作，尤其是与康沟水库并行路段，防止排水沟堵塞或破损，确保其正常运行。在发生危险品泄露事故时，通过排水沟将泄露的危险品收集，防止其逸散，影响周边环境敏感点位。

(7) 在康沟水库路段设置提示牌，提示过往危险品运输车辆降低行车速度，注意行车安全。

8.2 环境保护工程投资估算

拟实施工程作为公路建设项目，环境保护设施及投资可划分为：

- (1) 环境污染治理投入；
- (2) 生态保护投入；
- (3) 社会经济环境保护投入；
- (4) 环境管理及其科技投入。

由表 8.2-1 进行估算，项目环保投资总计为 364.496 万元（含水保投资费用），占总投资的 3.29%，所占比例不高，环保资金落实有保障。

表 8.2-1 工程环境保护措施投资估算

序号	投资项目	投资（万元）	备注
一	环境污染治理投资	21	
1	声环境污染治理	10	
1.1	施工期铁皮挡板	10	材料购买与安装
1.2	施工机械、设备维护，保持较低噪声水平	2	增加相应设备维护水平
1.3	村庄、学校限速提示牌	2	
2	环境空气污染治理	8	
2.1	施工期洒水降尘	3	施工场地
2.2	采用遮盖（封闭）运输费用	5	易洒落材料运输方式
3	水污染治理	1	
3.1	敏感水体提示牌	1	
二	生态保护投资	218.36	计入环保投资费用
1	新增水土保持投资	218.36	水保投资含绿化
三	社会经济环境保护投资	——	计入主体工程费用
1	公路标志、人性斑马线等安全设施	——	
2	工程拆迁与安置费用	——	
四	环境管理及其科技投资	92	
1	施工期环境监测费用	3	按 3 万元/年计
2	运营期环境监测费用	12	按 4 万元/年计（特征年）
3	污染治理设施维护和运营费用	40	2 万/年，20 年
4	环境监理费用	12	估列
5	环评、竣工环保验收费用	25	估列
五	不可预见费及预留费	33.136	按直接环保投资的 10%估算
合计		364.496	

8.3 环保措施的技术经济论证

8.3.1 公路环保措施概述

(1) 公路建设项目在设计、施工和营运期都积累了较为成熟的环境保护控制措施；环境保护遵循分阶段实施的原则，做到投资经济、技术合理，又有可操作性和环保的效益。

(2) 公路施工期主要是水、气、声污染、植被破坏、水土流失保护，防治重点是加强管理和监督，包括施工工序的组织管理和对施工人员的环境保护宣传教育；所

有的环境工程 and 环境保护管理、监理要求都应作为工程承包商的制约条件。水土保持的措施应随着工程建设的实施得到落实。

(3) 营运期主要环境问题是交通噪声影响。

结合本公路建设情况,本评价主要针对项目绿化建设和水环境保护等方面技术经济进行可行性论证。

8.3.2 绿化建设技术可行性

项目所在区域蒸发量大于降雨量,且降雨多集中在夏季,地表植被侵占后,不易通过自然作用恢复;但项目所处区域为退耕还林区,且既有道路运营多年具有成熟的绿化建设经验,根据调查,绿化可通过种植油松、云松、杨树和柳树等成活率高的乔木,柠条、沙棘等灌木,辅以定期人工洒水,可有效提高了造林种草保存率,改善影响评价区内的生态系统。

可见,公路绿化中,通过选取适宜树种,如云松、油松、柳树和杨树等,采用人工定期洒水,加强补植等日常维护措施,在实现公路绿化建设上从技术经济角度考虑是可行的。

8.3.3 水环境保护措施可行性分析

现状旧路在 K1846+600~K1847+000 路段与康沟水库并行,康沟水库距路中心线最近距离为 20m,该并行段路面从东向西为爬坡路段,根据现场调查,可通过设置排水边沟截留降雨产生的路面径流,利用路面坡度,降雨产生的路面径流可通过排水边沟排至康沟水库坝下,从而不进入库区,减缓路面径流对库区水质的影响。同时,在康沟水库并行路段,营运期设置提示牌,提示过往车辆进入水库汇流区,注意行车,切勿抛洒杂物。因此,从技术经济角度考虑本评价针对康沟水库提出的水环境保护措施是可行的。

第九章 环境影响经济损益分析

9.1 环境损失经济分析

公路建设带来的环境损失主要表现为对地表植被的破坏,使局部区域现有生态效益丧失;以及工程建设和营运后带来的对评价区域内大气、声、水等环境资源的不利影响。具体分析如下。

(1) 土地占用植被破坏水土流失经济损失估算

项目占地地表植被破坏,导致生态效益损失,为消除项目水土流失影响采取的措施费用,根据第七章节,估算项目新增水土保持措施费用估算为 218.36 万元。

(2) 其它环境损失经济估算

工程建设中引起的环境改变还包括对沿线空气、声、水环境及社会环境等的不良影响,为减小工程建设对路边环境的不利影响,而采取的措施费用估算可视为工程环境经济损失,约为 146.136 万元,具体情况见环境保护工程投资章节。

9.2 经济效益分析

本项目除了本身所产生的直接经济收入外,项目经济效益还体现在国民经济方面,本项目建成后,产生的经济效益主要包括以下几个方面:

- (1) 公路经济效益;
- (2) 减少拥挤效益;
- (3) 节约旅客、货物在途中时间效益;
- (4) 缩短运输里程效益;
- (5) 减少交通事故效益和减少货损效益;
- (6) 发展区土地增值、吸引资金,带动区域经济发展的社会效益。

根据《建设方案》,估算工程营运后因上述效益在评价期内实现的经济效益估算为 15567.6 万元。

本项目的建设不仅具有巨大的经济效益,同时具有很大的社会效益,提高现有道路的通行能力,促进公路沿线的经济发展,提高当地人民的生活水平。有利于改善地区交通状况,促进当地生态旅游资源的进一步开发,为当地经济提供新的活力,对于发展第三产业,调整当地经济的产业结构有着重要的意义。

9.3 环境经济损益分析比较

拟建工程环境影响经济损益定量详见表 9.3-1。

表 9.3-1 工程环境影响经济损益定量分析

环境要素	影响、措施与投资	效益(+) 费用(-) (万元)	备注
环境经济损失			
生态环境	工程水土保持投资	-218.36	
声环境	施工期铁皮挡板设置, 机械、设备加强维护, 保持较低噪声水平; 营运期噪声防治措施等	-10.00	
水环境	进入水库区域安全行车提示牌	-1.00	
大气环境	施工期洒水除尘、采用遮盖运输, 或封闭运输等措施费用	-8.00	
环境管理及科技投资		-92.00	
不可预见环境保护费用		-33.136	
合计		-364.496	
环境经济效益			
社会经济效益	直接效益	+15567.6	数据来自《建设方案》
	间接效益	+∞	无估算
合计	效益: +15567.6 万元, 费用: -364.496 元		效益 / 费用 =42.71:1

由表可见, 工程建设社会效益显著, 与环境损失相比, 其效益费用比为 42.71:1, 环境效益显著; 通过采取相应保护措施, 可有效消除不利环境影响; 故项目建设从环境损益上分析是可行的。

9.4 环境经济损益分析结论

从上述分析可以看出, 本项目病害处治所产生的社会效益、经济效益显著。对环境而言, 有利有弊。本项目的环境效益远远大于环境损失, 故从环保角度来看项目是可行的, 环保投资具有成效。

第十章 环境管理与环境监控计划

10.1 环境管理

10.1.1 环境保护监督管理体系

工程建设各个时段环境保护管理机构与监督机构的组成见图 10.1-1。

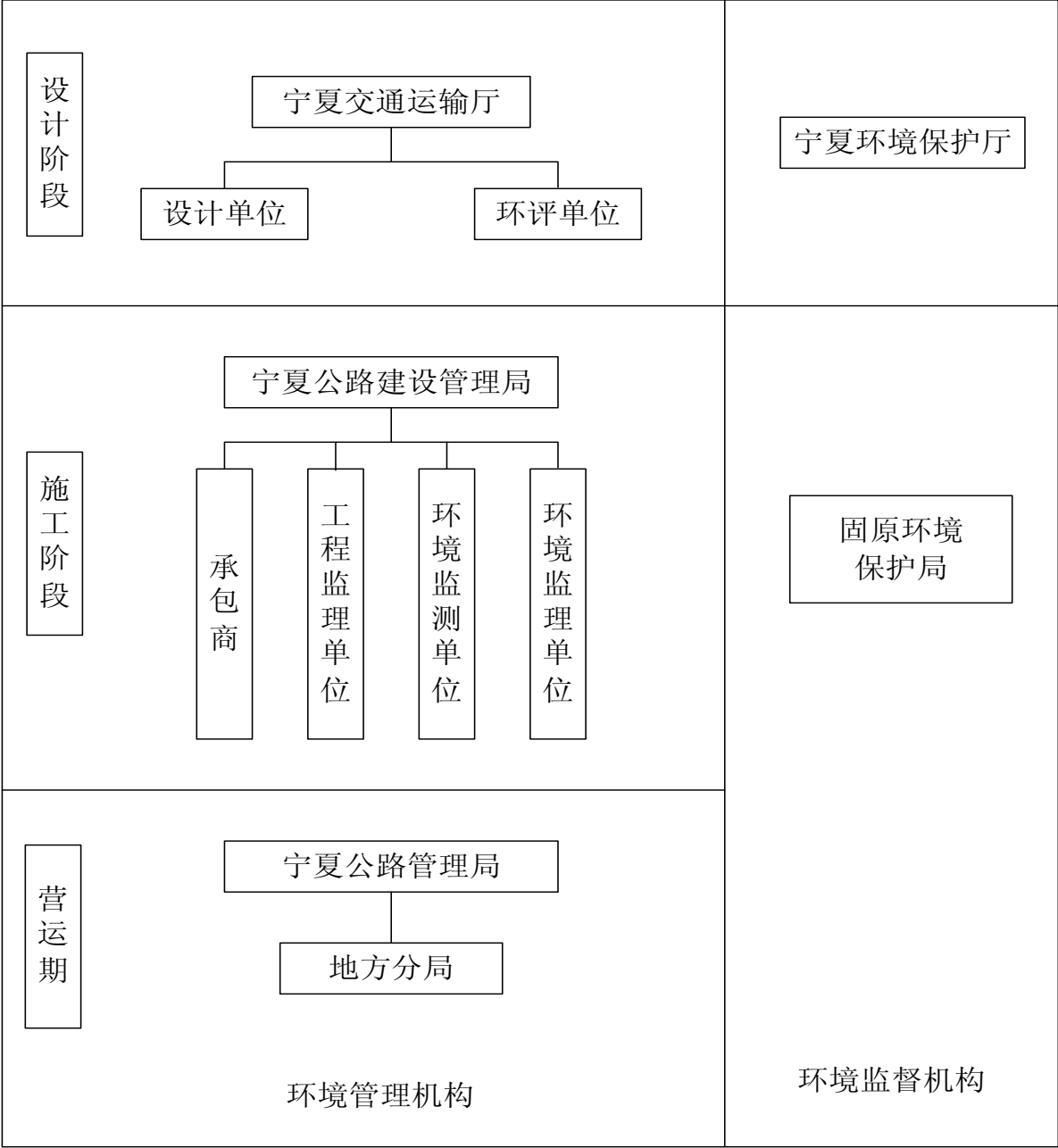


图 10.1-1 环境管理与监督机构示意图

图 10.1-1 环境保护管理机构与监督机构组成图

10.1.2 环境保护管理机构职能

- (一) 自治区交通厅设置专职或兼职环境保护管理部门，主要职责是：
- (1) 负责开展项目前期环境影响评价工作。
 - (2) 指导建设指挥部协助地方环境保护行政管理部门，督促落实项目施工及营

运各项环保措施，加强环保措施维护。

(3) 组织实施本项目施工期和营运期环境监测计划。

(二) 自治区环境保护厅主要职责是：

(1) 负责审批项目环境影响评价报告，并对项目建设提出部门要求。

(2) 指导固原环保局开展项目施工期环境监察工作。

(3) 负责项目竣工环境保护验收工作，指导固原环保局开展项目营运期环境管理工作。

10.2 环境监测计划

10.2.1 监测目的

项目施工期间对环境产生影响主要表现在施工作业土石方开挖、路面铺填时引起的扬尘、沥青烟。项目建成营运时，交通车辆高速行驶，将产生废气、扬尘、噪声等，引起周围环境的污染。监测计划的制定是根据预测各个时期的主要环境影响及可能超标的地段及超标项目而确定的。

10.2.2 监测机构

施工期和营运期环境监测建议由具备认证资质的环境监测站承担。

10.2.3 监测计划

由建设单位负责环境监测计划的组织实施；环境监测部门应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。

监测重点为建设区内的大气、噪声环境，采用定时和不定时抽检相结合的方式。监测计划见表 10.2-1 和表 10.2-2。

表 10.2-1 施工期（2014 年~2015 年）环境监测计划

监测地点	监测项目	监测频率	监测时间
康沟小学	噪声：施工场界噪声；	2 次/年	每天测 2 次，昼间、夜间各测 1 次，每次测量 20min，连续测 2 天
	大气：TSP	2 次/年或随机抽样检测	一天，每次连续 24 小时

表 10.2-2 营运期（2015 年、2021 年和 2029 年）环境监测计划

监测地点	监测项目	监测频率	监测时间
河川乡、寺底沟、寨洼村、康沟村、康沟小学、店河村	噪声： L_{Aeq}	1 次/年	每天测 2 次，昼间、夜间各测 1 次，每次测量 20min，连续测 2 天
	大气： NO_2	2 次/年	每天测 4 次，每次测量 45min，连续测 7 天

10.2.4 监测设备、费用及监测

工程不添置监测仪器设备，由监测单位自备；施工期 1 年，监测费约 3 万元/年；

营运期特征年监测费按 4 万元/年计提；监测单位应根据施工期和营运期的环境监测结果编制年度监测报告，送地方环境保护和项目主管部门。

10.3 环境监理

根据项目工程特点，本评价建议的环境监理包括环境质量的监理和环境工程的监理两个部分，监理方案应包括以下内容。

10.3.1 环境监理范围、阶段和期限

- 环境监理范围：工程所在区域与工程影响区域。
- 工作范围：施工现场和施工对周边造成环境污染和生态影响的区域。
- 工作阶段：施工准备阶段、施工阶段、工程保修阶段环境监理。

监理服务期限：从工程施工准备阶段开始至工程施工保修期满，保修阶段服务期限为自竣工之日起一年；本工程环境监理分为施工准备阶段、施工阶段、工程缺陷责任期三个阶段。

项目环保监理工作程序见图 10.3-1。

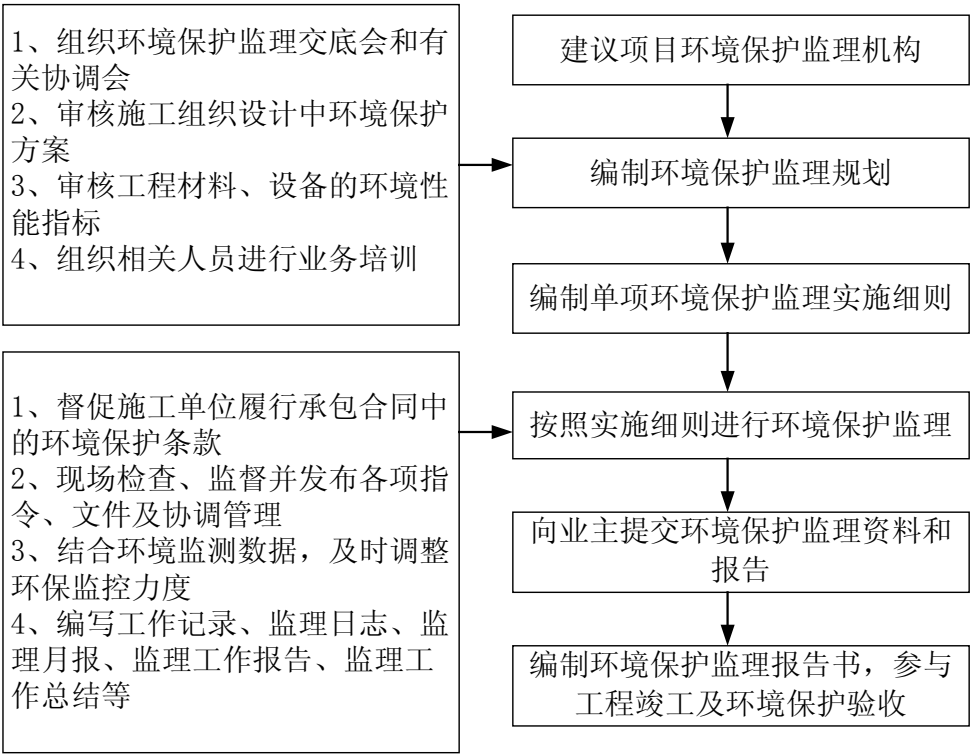


图 10.3-1 环境保护监理工作程序

10.3.2 工程监理工程依据

项目环境监理工作，应依据国家和相关主管部门制定、颁发的有关法律、法规、政策、技术标准，以及经批准项目环评报告、水土保持报告，设计文件、投标文件和

依法签订的监理、施工承包合同实施；并在工作中认真履行环境监理义务，独立、公正、科学、有效地服务于工程，使工程在设计、施工、营运等方面达到环境保护要求。

10.3.3 环境监理机构设置与工作制度

1、环境监理机构

根据工程环境监理工作计划文件，明确工程环境监理工作领导小组，领导环境监理工作；监理工作中实行工程总监理工程师负责制，由环境工程监理部独立主持项目的环境监理工作，直接对领导小组和工程总监负责。

2、工作制度形成

环境监理工作中应建立完善的工作制度，内容应包括工作记录制度、人员培训制度、报告制度、函件来往制度、环境例会制度。

每季度应召开一次环境保护监理例会，由承包商对季度内环境保护工作进行回顾，环境监理工程师对相应的环境保护工作实施情况进行全面评议，肯定工作中的成绩，提出存在的问题及整改要求，并形成会议纪要。

3、监理人员构成与实施准备工作

工程监理单位确定后，应结合项目的工期、设计文件要求等，对投入项目的环境监理人力资源进行合理配置，确定派驻施工现场的监理人员数量(技术人员)；派驻现场的监理人员应具备丰富的工程环境保护管理的实践经验及理论知识。监理工程师具有环境工程专业的工程师技术职称，监测、试验及现场旁站等监理员应具有(环境工程专业)助理工程师(及以上)职称，并经过专业技术培训和监理业务培训。

组建项目环境监理部，在进驻现场前向监理部领导小组及业主提交环境监理机构组成，环境监理人员名单、明确岗位职责，进行定员定岗工作；并组织全体环境监理人员熟悉合同条件及相应的技术规范；进行现场调查，对现场地形、地物、水文等环境概况全面掌握；在此基础上，编制环境监理工作实施细则，报业主审批。

4、监理工作质量控制

(1) 质量监控的原则

对施工进行全过程、全方位的检查、监督和管理。重视事前控制，及时预防和制止可能产生环境影响的各种不利因素，防患于未然；严格事中控制，随时消除可能产生环境影响的各种隐患；完善事后控制，使承包人提交的工程项目符合设计图纸、技术规范、满足合同的各项环境保护要求。

(2) 质量控制的主要方法与措施

环境监理部应围绕监理总监建立完善的环境监理质量控制体系，在日常工作中，

通过召开例行专题会议，定期与不定期现场检查、定期核查监理工作日志等对监理工程师工作质量进行监督。

10.3.4 项目环境监理工作内容

1、施工前期环境监理

项目开工前，环境监理工程部应对项目污染防治方案进行审核；同时，审核施工承包合同中的环境保护专项条款，确保相关环境保护条款在施工承包合同中得到体现，并对施工单位的文明施工素质及施工环境管理水平进行审核。

2、施工期环境监理

项目施工期环境监理，是监理的重点；环境监理工程师应对承包商涉及环境保护方面的施工及可能产生污染的环节应进行全方位的巡视，对主要污染工序进行全过程的旁站与检查。其工作内容主要有：

（1）协调现场施工环境监理工作，重点巡视施工现场，掌握现场污染动态，督促承包商和现场施工人员共同执行好环境监理细则，及时发现和处理较重大的环境保护污染问题。

（2）监理员在监理工程师指导下对工程各项施工工艺进行全过程的旁站监理，主要检查施工是否按环境保护条款进行，是否符合环境保护设计要求，有无擅自改变；监理员应将每天的现场检查情况予以记录并报告环境监理工程师，环境监理工程师对监理员的工作情况予以督促检查，及时处理发现的问题。

环境监理检查中发现环境保护污染问题时，应立即通知承包商现场负责人员进行纠正；而承包商接到环境监理工程师通知后，应对存在的问题进行整改。该通知单同时抄送监理部和业主代表。

3、竣工后的环境恢复监理

项目竣工后，监理部应采取如下工作，协助项目竣工验收。

（1）对项目环境保护设施组织初验，完善遗漏的环境保护措施。

（2）整理环境监理资料，编制工程环境监理总结报告，协助业主组织项目环境保护竣工验收。

第十一章 评价结论

11.1 项目与规划相符性

11.1.1 项目与产业政策相符性

根据中华人民共和国发展和改革委员会第9号令《产业结构调整指导目录(2011年本)》中“鼓励类”项目第二十四类第2条“国省干线改造升级”的相关规定,本项目为国道309线河川至固原段公路改造升级项目,属于“鼓励类”建设项目,符合国家产业政策。

11.1.2 项目与公路网规划相符性

本项目的实施,对提高G309线通行能力和整体服务水平、促进固原市的经济建设发展以及改善省际运输通道具有重要意义。因此,本项目的建设是完善宁夏回族自治区“三纵九横”干线公路网的需要,是改善和提高国道通行能力的需要;项目建设与宁夏路网规划相协调。

11.1.3 项目与固原市城市规划协调性

本项目处于固原市原州区东部,本项目的实施对固原交通路网的改善、对固原原州区的扶贫及带动城乡经济发展起着重要的作用,同时能够承担分流过境交通量的作用。因此本项目与固原市原州区城镇规划布局是相符的,本项目的实施对固原市城镇总体规划有积极的促进作用。

11.2 工程概况

11.2.1 工程位置

G309线河川至固原段公路起点位于固原市原州区河川乡,对应旧路里程桩号为K1840+178处,终点K1861+404.663位于固原市原州区开城镇(G309与S101线平交口以东1.3km处),对应旧路里程桩号为K1861+600处。路线全长21.227km。

11.2.2 旧路现状

旧路局部平纵指标不能满足40km/h的要求,部分路段路基宽度不足8.5m,且同时存在路基路面病害、安全设施不完善等各种问题。

11.2.3 工程数量

本项目全长21.227km,按二级公路标准设计,设计速度为40km/h,路基宽度8.5m,为双向两车道公路。

项目共设置涵洞14道,平面交叉16处。

项目共占用土地45.94hm²,全部为永久占地(其中利用原公路旧路用地43.46hm²,新征用地2.48hm²)。工程开挖总量为82730m³,填方总量为82730m³,可达到挖填平

衡，无借方和弃方。

项目总投资估算金额为 1.10699 亿元，建设工期 1 年。

11.3 环境现状评价

11.3.1 生态环境调查与评价

(1) 植被现状

根据现场踏勘，由于项目沿线地势起伏大，植被以退耕还林栽植的灌丛和树木为主，间或有荒草地和少量农田。植被中草本类植物有油蒿草、蒲公英、铁杆蒿、苔草、地榆和百里香等。灌木林以沙棘、柠条和怪柳为主，乔木以杨树、柳树为主，有少量松树分布于现有道路绿化带中。农田中粮食作物包括糜子和黑豆等。因为退耕还林的实施，项目所在区域植被覆盖情况良好，生态服务功能高。

评价区植被外貌季节性明显，夏季青翠茂盛；秋冬季节，草被枯萎，几乎无常绿物种。

(2) 陆生动物

项目所在区域动物区划上属于古北界华北区，黄土高原亚区，动物属于温带草原动物群。项目评价区范围内野生动物较少，以常见鸟类、两栖类和鼠兔类为主，鸟类有石鸡和雉鸡，两栖类为丽斑麻蜥和无蹼壁虎，而鼠兔类较多，有东方田鼠、达乌里黄鼠、五趾跳鼠和蒙古兔等小型动物。评价范围内无珍稀濒危及需特殊保护的野生动物和大型动物分布。

(3) 土地利用现状

项目所经影响区内土地用地类型主要是林地和耕地，交通用地较少。

(4) 水土流失

项目所在区域水土流失形式以水力侵蚀为主，土壤侵蚀综合背景值为 $5000t/km^2 \cdot a$ 。

11.3.2 水环境调查与评价

项目所在区域水系划分上属于黄河流域泾河水系，现场踏勘发现现有道路未跨越地表水体。本项目设置有涵洞 14 道，均为季节性泄洪通道，评价范围内康沟水库主要承担夏季防汛任务，常年处于无水状态，视汛期降雨量及上游沟壑洪水来水量，库区会蓄积一定水量。康沟水库坝下常年处于断流状态，基本无流量汇入下游茹河支流黄家河。康沟水库上游汇水沟道均无常流态水体，汇入康沟水库的水量均为降雨产流，因此康沟水库来水受天气影响，降雨时有水流汇入，其余时间上游断流，无水量汇入康沟水库。康沟水库在 K1846+600~K1847+000 与现状旧路伴行，距现状旧路最近距

离为 20m，现状旧路以路堑形式通过该段，且现状旧路有完善的排水设施将路面径流排至库区坝下，路面径流未进入康沟水库库区。康沟水库库区汇水沟道周边为农业生产区，无排污企业存在，汇流进入康沟水库的地表径流均为降雨地面产流，污染物含量低，且本项目建设期和运营期均不向水库内排污，拟建项目的建设和运营对水库水质无影响，因此，综合分析后认为康沟水库水质可满足地方环保部门规划的《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中的Ⅲ类标准。

11.3.3 空气环境调查与评价

（1）根据现场踏勘，现有道路两侧居民较少，主要从事农业生产活动，因此本项目现状环境空气污染源主要为现有道路交通线源及沿线村庄生活燃煤烟气排放。

（2）通过收集原州区 2012 年宁夏环境质量公报中的监测数据，分析得出固原市全年大气环境 NO_2 和 SO_2 指标满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中的二级标准要求，但 PM_{10} 出现超标现象，主要是由固原地区气候干燥、风沙较大所致，经类比认为评价区环境空气质量满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中的二级标准要求。

11.3.4 声环境调查与评价

（1）根据现场踏勘调查情况，本项目为旧路病害处治，因此评价范围内声环境污染源主要为既有道路交通噪声和沿线村庄生活噪声。

（2）通过对敏感点进行现状监测，监测数据表明敏感点噪声均能满足相应声环境功能区划的要求。

（3）噪声衰减断面监测结果表明，随着距离的增加，噪声值呈现递减的趋势；昼间噪声范围为 35.1~46.7 dB(A)，夜间噪声范围为 29.4~46.4 dB(A)，现状车流量较大，且大车比例较高。

11.4 环境影响评价及环保措施

11.4.1 社会影响评价及环保措施

（1）项目占地类型以建设用地为主，新增少量农用地，占地不会对沿线村镇的土地利用格局带来显著改变；项目新增占地可通过合理的补偿消除不利影响。

（2）项目实施促进地区的经济发展，提高沿线人民收入水平；但是交通噪声将显著提高，影响沿线居民的工作和生活。

（3）本项目设置了平面交叉 16 处，合理连接了既有乡村道路。

（4）项目施工过程中将使用周边道路作为施工便道，用于材料运输，其将会对现有道路造成一定的碾压破坏。

(5) 本项目部分高填方新建涵洞段及大填深挖路段施工期设置供过往车辆通行的临时便道难度很大,项目施工时,存在社会车辆通行困难及边施工边通车安全隐患的问题。

主要环保措施:

(1) 既有道路为山岭重丘区公路,施工期需进行交通管制,下一阶段设计中应做好施工期社会车辆的绕行方案设计,避免施工对通行该道路社会车辆的影响。

(2) 目前线路两侧已经形成了一个较好的生态走廊,注重保护沿线两侧现有的乔、灌木以免遭到破坏。

(3) 施工营地租用当地现有房屋,避免新建施工营地带来的环境问题。

(4) 项目施工前,建设单位应按国家与地方相关法律法规,制定征地方案,所制定的方案还应尽量体现被影响群众意愿,维护其合理权益;补偿方案与资金应及时落实到位。

(5) 项目施工中在保证施工人员、机械的安全及工程质量的前提下,进行合理的施工组织。

(6) 施工现场,应设置告示牌,写明工程承包者、施工监督单位及当地环保局的投诉电话,以便群众受到施工带来的噪声、大气污染、交通以及其它不利影响时可方便的与有关部门进行联系。

(7) 为避免涵洞施工对区域行洪影响,通过合理组织施工时序,避免在汛期(7~9月)进行涵洞下构基础及岸侧挖填作业;对施工中产生的废渣应及时清运,禁止随意堆放。

(8) 施工期如果发现文物,应立即停止施工,上报文物主管部门,在文物主管部门许可后,方可再次开工。

11.4.2 生态影响评价及主要环保措施

(1) 项目建设用地不涉及对保护植被的占用影响,也不会造成区域植被物种多样性降低;项目建设导致的评价区植被生物量损失 4.97t/a,全部为永久占地损失。

(2) 项目建设对临近施工区野生动物产生驱赶效应,对其生存环境及项目运营后的阻隔效应不显著。

(3) 项目沿线区域为天然林资源保护工程和退耕还林区范围,本项目未占用天然林资源保护工程区域的土地,对其无影响,占用的退耕还林地,通过合理补偿可消除影响。

主要环保措施:

(1) 借鉴既有道路多年绿化经验, 结合实际做好项目绿化设计, 对公路两侧边坡及公路用地范围内绿化带采取乔、灌、草相结合的多层次绿化。

(2) 对局部边坡不稳路段, 结合地质勘察, 做好边坡开挖组织与边坡防护工程设计。

(3) 项目沿线林地天然林资源保护工程公益林和退耕还林林地, 下一阶段设计中应加强与林业部门沟通, 尽量少占林地, 占用的林地应做好补偿工作。

(4) 保护好现有道路路侧的树木与农田; 尽量保护征地范围内的林木, 可移栽的树木一定要移栽, 尽量不砍或少砍, 加强管理, 不得砍伐征地以外的林木, 做到尽量减少对生态的影响。

(5) 施工中尽量减少对自然环境的影响, 合理规划、固定行车路线, 施工车辆和施工机械按规定路线行驶, 不得随意碾压线路以外, 限制扩大人为活动范围, 侵占地表植被。

(6) 加强施工人员保护野生动物教育工作, 严格监管, 减少乃至杜绝捕杀、消费野生动物的行为。

(7) 建设单位加强对施工单位的监管, 划定施工红线, 严禁施工单位越界施工, 严禁滥砍滥伐, 严禁向沿线林地内弃置施工废物。

11.4.3 水环境影响评价及主要环保措施

(1) 根据现场踏勘, 项目未跨越常流态地表水体, 评价范围内有水环境保护目标康沟水库在 K1846+600~K1847+000 路段与路并行, 距路中心线最近 20m。

(2) 本项目所在区域地形起伏大, K1846+000 以后路段降雨后产生的径流携带施工运输车料撒漏的筑路材料会最终进入康沟水库, 因此施工期可能对康沟水库水质产生一定影响。

(3) 项目所在区域地形起伏大, 极端暴雨情况下形成的路面径流量较为分散, 初期降雨产生的路面径流经行洪通道进入康沟水库后, 会对康沟水库局部水质有轻微影响。

主要环保措施:

(1) 涵洞施工避开汛期, 开挖产生的土方及时清运, 禁止随意堆放。

(2) 与康沟水库库区并行路段, 设置排水边沟, 截留降雨产生的路面径流, 排至康沟水库坝下。

(3) 在与康沟水库库区并行路段, 设置提示牌, 提示过往车辆进入水库汇流区, 注意行车安全, 切勿抛洒杂物。

(4) 定期检查清理公路雨水排水系统，应保证畅通，维持良好状态。

11.4.4 空气环境影响评价及主要环保措施

(1) 项目施工期，空气污染物主要为施工现场扬尘及施工便道运输车辆行驶扬尘，以及路面摊铺产生的沥青烟。

(2) 根据国内施工相关经验，沥青路面摊铺产生的沥青烟影响范围小，主要对施工人员产生影响。

(3) 根据同类项目监测资料分析，项目营运期车辆行驶产生的 NO_2 污染物对大气影响较小。

主要环保措施：

(1) 施工单位配备洒水车，加强施工现场的洒水降尘工作。在临路村庄和学校路段，每日增加洒水频率，确保施工扬尘不影响评价范围内居民的生活和教学。

(2) 施工期加强在评价范围内敏感点和康沟小学的环境空气质量监测，视监测结果调整降尘措施。

(3) 施工散料运输车辆采用加盖蓬布和湿法相结合的方式，减少扬尘对大气的污染，物料堆放时加盖蓬布。

(4) 土方、水泥、石灰等散装物料临时堆放，应采取防风遮挡措施，以减少起尘量。

(5) 沥青混凝土采用密闭罐运输到施工现场，由高效沥青摊铺机进行现场摊铺作业，减少沥青烟挥发污染。

(6) 施工单位必须选用运行良好的施工机械，确保其尾气排放符合国家有关标准。加强对机械设备的养护，减少不必要的空转时间，以控制尾气排放。

(7) 执行汽车尾气排放车检制，有关部门在路段加强对汽车排放状况进行抽查，限制尾气排放超标车辆上路；

(8) 加大环境管理力度，建立项目沿线空气环境特征污染物变化档案，为今后环境管理服务。

11.4.5 声环境影响评价

(1) 施工期内，施工机械噪声对周围敏感点声环境会产生不利影响，考虑到施工噪声为短期污染行为，可通过采取必要的噪声控制措施，降低施工机械噪声对周围环境的影响。

(2) 本项目营运后，随着交通量的增加，交通噪声在路侧 4a、2 类声功能区内

距红线的达标距离不断增加。4a类环境噪声标准昼间、夜间在红线处均可达标；2类环境噪声标准昼间在红线处达标，夜间最远达标距离为距红线4m。即本项目在运营期，红线35m以内区域可达到《声环境质量标准》（GB3096-2008）中4a类标准的要求，红线35m以外区域可达到《声环境质量标准》（GB3096-2008）中2类标准的要求。

（3）项目营运近期、中期、远期沿线敏感点昼间和夜间噪声预测值均满足声环境功能区4a类和2类标准值。

（4）本评价以营运中期预测达标为控制目标，项目评价范围内敏感点中期噪声全部达标。

主要环保措施：

（1）施工中合理安排施工工序，临近敏感点300m的施工现场避免在夜间（北京时间22：00至次日凌晨6：00）进行施工作业及施工材料运输；确因生产工艺须连续作业的，施工前应经环境保护行政主管部门批准，按规定申领夜间施工证，同时在施工现场设置公告牌，发布公告及投诉电话，最大限度地争取受影响民众支持和谅解，并提供施工噪声投诉与监督渠道。

（2）施工单位应注意对机械设备保养，使机械维持在较低声级水平；安排工人轮流操作机械，减少工作接触高噪声的时间；对在声源附近工作时间较长的工人，可采取发放防声耳塞、头盔等保护措施，使工人进行自身保护。

（3）在靠近康沟小学路段，施工应避开学校教学活动时间，选择学生假期集中施工，避免施工噪声影响学校的正常教学活动。

（4）在靠近敏感点施工路段设置2m高的铁皮挡板，以降低施工噪声对敏感点的影响。

（5）项目运管部门应配合地方规划部门，做好公路两侧建筑布局规划，根据对项目两侧各声环境功能区达标预测，建议路侧新建执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中2类标准的建筑，应布置于距公路红线35m以外的区域。

（6）注意路面养护，维护路面平整，避免路况不佳造成车辆颠簸增大噪声。

（7）建议道路管理部门及交管部门在沿线经过学校、敏感点等声环境敏感目标的路段两端设置禁止鸣笛及限速标志。

11.4.6 固体废弃物评价及主要环保措施

（1）施工期路基、涵洞施工产生土石方。

（2）营运期间的固体废弃物主要来自运输车辆洒落的运载物、发生交通事故的

车辆转载的货物、乘客丢弃的物品，其形式为沿公路呈线性分布。

主要环保措施：

(1) 对路基、涵洞施工产生的土石方，应及时按照土石方平衡方案清运至指定地点，严禁沿施工区随意堆弃。

(2) 营运期间沿公路呈线性分布的固体废物，由养护工人统一收集，不会对周边环境产生不利影响。

11.4.7 危险品运输事故环境风险

经预测，项目建成通车后，危险品运输车辆在公路敏感路段发生交通事故的概率为：2015年为0.00059次/年，2021年为0.00117次/年，2029年为0.00196次/年，事故发生的概率低，且旧路沿线为农村地区，周边无化工企业存在，危险品主要为车辆倾翻后泄露的燃油。拟建项目与康沟水库并行路段以路堑形式通过，且该路段有完善的排水设施，危险品进入康沟水库的概率极低，但这种低概率事故还是有可能发生，若危险品进入康沟水库，将对康沟水库带来一定不利影响。

主要环保措施：

(1) 项目营运后，运管部门应参照本评价“5.7 危险品运输事故风险评价”章节，尽快建立风险应急预案。

(2) 公路管理部门，应加强项目路面维护，保持平顺整洁，消除事故隐患；

(3) 进入泄漏现场处理时，应注意安全防护，现场救援人员必须配备必要个人防护器具。如果泄漏物是易燃易爆的，事故中必须严禁火种、切断电源、禁止车辆进入、并在边界设置警戒线。

(4) 大雾和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等待通行，暴雨时短期内禁止危险运输品车辆通行。

(5) 发生危险化学品事故，公路管理部门应立即上报相关部门，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。

(6) 公路管理部门加强路段两侧排水沟的维护工作，尤其是与康沟水库并行路段，防止排水沟堵塞或破损，确保其正常运行。在发生危险品泄露事故时，通过排水沟将泄露的危险品收集，防止其逸散，影响周边环境敏感点位。

(7) 在康沟水库路段设置提示牌，提示过往危险品运输车辆降低行车速度，注意行车安全。

11.5 公众参与评价

本评价公众参与主要采取民意调查和媒体公示的方式进行。

本次公众参与于8月13日和25日在固原日报进行了第一次和第二次公示,现场调查发出问卷100份,回收有效问卷100份,有效问卷回收率为100%。项目附近公众对拟实施项目的关注度较高,认为本项目病害处治有利于本地区经济发展,因此被调查群众支持本项目的实施。同时被调查对象也希望建设单位在施工期和运营期加强环境保护措施,将本项目的环境污染降到最低限度。

11.6 环境保护投资及环境经济效益

由估算,项目环保投资总计为364.496万元(含水保投资费用),占总投资的3.29%,所占比例不高,环保资金落实有保障。工程建设社会经济效益显著,与环境损失相比,其效益费用比为42.71:1,环境效益显著。

11.7 总结论

项目建设符合国家相关产业政策,符合宁夏公路网规划,对完善区域交通、带动区域经济发展均具有重要意义。

公路建设经济效益及社会经济效益显著,得到了社会公众的支持与赞同。工程占用土地可通过合理的经济补偿消除影响。项目施工中对沿线评价范围内陆域生态、空气环境、水环境、声环境会产生一定影响;运营后主要不利影响为路面径流及环境风险;建设单位应通过认真落实本评价提出的环境保护措施,加强施工期的环境管理工作,加强施工队伍的环境保护教育,尽可能减少乃至消除工程建设中对评价区环境的不利影响。

项目实施后,营运期社会效益明显,在评价所提出的环保措施、环保投资有效落实的情况下,项目建设和营运不会对沿线环境造成大的影响,可为环境所接受;故本评价认为:G309线河川至固原段公路病害处治从环境保护角度是可行的。