

建设项目竣工环境保护验收调查报告

项目名称：昌赤路(王家山-白河堡段)道路工程项目

委托单位：北京市交通委员会延庆公路分局

编制单位：国环首衡（北京）生态环境技术有限公司

2023年11月

前 言

昌赤路(王家山-白河堡段)道路工程项目位于延庆县北部，该道路南起延庆县永宁镇王家山村西，相交于现况昌赤路(养护桩号 K46 处)，向北经白河南干渠支流、王家山路、康辛路、白河南干渠支流、永偏路、延琉路、新华营河、香刘路、香龙路、白河南干渠后，向北设置隧道穿越山体，线位由郭家店、高家窑村西侧，三道河村东侧继续向北，终点位于白河堡水库东(三道沟村)，交于现况昌赤路(养护桩号 K78 处)，道路全长约 15.74 公里。道路设计等级为一级公路，本次工程按半幅路实施，道路沿线设置桥梁 12 座，穿越云龙山设置隧道 1 座，长约 1783 米。拟建项目包括桥梁工程、隧道工程、绿化工程、交通工程等，总投资约 9.97 亿元。

本项目于 2015 年 8 月由北京市路政局道路建设工程项目管理中心委托北京中环瑞德环境工程技术有限公司编制了《昌赤路(王家山-白河堡段)道路工程环境影响报告书》，并于 2013 年 5 月 28 日取得了《延庆县环境保护局关于昌赤路(王家山-白河堡段)道路工程项目的批复》(延环保审字[2013]0075 号)。

北京市路政局道路建设工程项目管理中心与北京市交通委员会延庆公路分局同属于北京市交通委员会下属单位，根据职责分工，昌赤路(王家山-白河堡段)道路工程的前期工程及环境影响评价由北京市路政局道路建设工程项目管理中心负责，道路主体工程由北京市交通委员会延庆公路分局承建，并负责后期验收、管养工作，因此本项目建设单位为北京市交通委员会延庆公路分局。

本项目于 2017 年 12 月 27 日开工，2021 年 12 月 15 日完工，2022 年 9 月 30 日正式通车，环保工程与主体工程同步建成并投入使用。项目实际建设内容及规模与环评批复基本一致，项目实际工程总投资为 99720.8498 万元，其中环保投资为 726.65 万元，占总投资的 0.73%。经调查，项目目前交通量为 1461pcu/d，未达到预测交通量(项目道路交通量预计值为近期 7676pcu/d、中期 12614pcu/d、远期 20036pcu/d)。项目道路行驶车辆主要为北京西北与延庆区、北京市区沟通往来车辆以及周边王家山村、狮子营、新庄堡村、三道沟村、高家窑村、南窑村等村镇的居民出行，目前项目主体工程运行稳定、环境保护设施运行正常，符合验收要求。

根据国家《中华人民共和国环境保护法》及《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》(国环规环评[2017]4 号)等有关规定，按照环境保护设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投入使用的“三同时”制度的要求，为调查工程在施工过程中对设计

文件和环境影响报告书提出环境保护措施和建议的落实情况，分析本项目在建设和试运营期间对环境造成的实际影响及可能存在的潜在影响，以便采取有效的环境保护补救和减缓措施，全面做好环境保护工作，项目建设单位北京市交通委员会延庆公路分局委托国环首衡（北京）生态环境技术有限公司进行本项目竣工环境保护验收调查工作。

本次调查目的是对昌赤路（王家山-白河堡段）道路工程项目进行竣工环境保护验收，在北京市交通委员会延庆公路分局的大力配合下，我公司对本项目及沿线的环境状况进行了现场调查和踏勘，重点调查了项目沿线生态恢复状况、工程环保措施执行情况，并收集了工程建设及有关自然、社会背景资料，深入开展了工程竣工环境保护调查工作，进行了适当的公众意见调查，并由北京中科丽景环境检测技术有限公司承担了验收的监测工作，在此基础上编制完成了《昌赤路（王家山-白河堡段）道路工程项目竣工环境保护验收调查报告》。

目 录

1 总论	1
1.1 项目由来.....	1
1.2 调查目的及原则.....	2
1.3 编制依据.....	2
1.4 调查方法.....	4
1.5 工作程序.....	5
1.6 调查范围、调查因子和验收标准.....	6
1.7 调查重点与环境敏感目标.....	10
2 道路工程概况	16
2.1 道路走向.....	16
2.2 工程建设过程.....	16
2.3 工程实际建设内容.....	22
2.4 工程变化情况调查.....	43
2.5 交通量.....	51
3 环境影响评价书及其批复回顾	53
3.1 环境影响报告书回顾.....	53
3.2 环评批复回顾.....	78
4 环境保护措施落实情况调查	80
5 生态影响调查	90
5.1 调查内容及方法.....	90
5.2 调查结果.....	90
5.3 调查结果分析.....	95
6 污染影响调查	97
6.1 声环境影响调查.....	97
6.2 大气环境影响调查与分析.....	116
6.3 水环境影响调查.....	118
6.4 固体废物影响调查.....	119
6.5 风险影响调查.....	119

7 环境管理与监控情况调查	121
7.1 “三同时”执行情况调查	121
7.2 环境管理状况调查	122
7.3 环境监测计划落实情况调查	123
7.4 调查结果分析	124
8 公众意见调查	125
8.1 公众参与的意义和目的	125
8.2 调查对象	125
8.3 调查方法	125
8.4 调查内容	125
8.5 公众意见调查结果	127
8.6 公众意见调查结果分析	128
8.7 公众意见调查结论	129
9 调查结论与建议	131
9.1 工程概况	131
9.2 环境保护调查结果	131
9.3 公众意见调查结果	135
9.4 建议	135
9.5 验收调查总结论	135

1 总论

1.1 项目由来

昌赤路是一条市级干线公路，南起北京市昌平区，北至河北省赤城县，途经北京市延庆县，是北京西北部一条重要通道。随着“京津冀”一体化建设规划的提出，昌赤路的建设显得越发紧迫。

昌赤路(王家山-白河堡段)道路工程项目位于延庆县北部，该道路南起延庆县永宁镇王家山村西，相交于现况昌赤路(养护桩号 K46 处)，向北经白河南干渠支流、王家山路、康辛路、白河南干渠支流、永偏路、延琉路、新华营河、香刘路、香龙路、白河南干渠后，向北设置隧道穿越山体，线位由郭家店、高家窑村西侧，三道河村东侧继续向北，终点位于白河堡水库东（三道沟村），交于现况昌赤路（养护桩号 K78 处），道路全长约 15.74 公里。道路设计等级为一级公路，本次工程按半幅路实施，道路沿线设置桥梁 12 座，穿越云龙山设置隧道 1 座，长约 1783 米。拟建项目包括桥梁工程、隧道工程、绿化工程、交通工程等，总投资约 9.97 亿元。王家山-香龙路段设计时速 80 公里/小时，香龙路-白河堡水库段设计时速 60 公里/小时，具体布置为：路基全宽 12.25 米，内侧土路肩宽 1 米路面宽 10.5 米外侧土路肩宽 0.75 米。道路沿线设置桥梁 7 座，穿越云龙山设置隧道一座，长约 1695 米。

本项目由北京市交通委员会延庆公路分局建设，项目整体工程于 2017 年 12 月 27 日开工，2021 年 12 月 15 日完工，2022 年 9 月 30 日正式通车，环保工程与主体工程同步建成并投入使用。

根据《中华人民共和国环境保护法》及建设项目环境保护管理条例的规定，本项目执行了环境影响评价制度。为了查清本工程环境保护措施落实情况，分析已采取环保措施的有效性，确定项目对环境造成的实际影响及可能存在的潜在影响，全面做好生态恢复与污染防治工作，北京市交通委员会延庆公路分局委托国环首衡（北京）生态环境技术有限公司承担本工程竣工环境保护调查工作。

1.2 调查目的及原则

1.2.1 调查目的

针对本建设项目环境影响特点,确定本次竣工环境保护验收调查的目的是:

(1) 调查工程建设带来的环境影响,比较项目改建前后环境质量的变化情况,分析环境现状与环评结论是否相符。

(2) 调查工程在设计、施工、运行、管理等方面落实环境影响报告书所提环保措施的执行情况以及存在的问题。重点调查工程在生态环境、声环境等方面所采取的环境保护与污染控制措施,分析其有效性,对不完善的措施提出改进意见;对工程其他实际环境问题及潜在的环境影响,提出环境保护补救措施。

(3) 调查工程环境保护设施的落实情况和运行效果,调查环境管理和环境监测计划的实施情况,收集道路运营后的公众意见,对当地沿线居民生活和工作的影响情况,提出相应的环境管理、治理要求。

(4) 根据工程环境保护执行情况的调查,客观、公正地从技术角度上论证是否符合竣工环境保护验收条件。

1.2.2 调查原则

本次环境保护调查坚持以下原则:

(1) 认真贯彻国家与地方的环境保护法律、法规及规定,审查建设项目执行各类环境保护措施的情况。

(2) 坚持污染防治与生态保护并重的原则。

(3) 坚持客观、公正、科学、实用的原则。

(4) 坚持现场监测、实地调查与理论分析相结合的原则。

(5) 坚持对施工期、试运营期环境影响进行全过程分析的原则。

1.3 编制依据

1.3.1 法规条例

(1) 《中华人民共和国环境保护法》(2014.4.24 修订,2015.1.1 实施);

(2) 《中华人民共和国水污染防治法》(2017.06.27 第二次修订 2018.01.01 实施);

- (3) 《中华人民共和国环境噪声污染防治法》（2022.6.5 修订实施）；
- (4) 《中华人民共和国大气污染防治法》（2018.10.26 修订）；
- (5) 《中华人民共和国环境影响评价法》（2018.12.29 修订）；
- (6) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（2020.9.1 修订实施）；
- (7) 《中华人民共和国水土保持法》（2010.12.25 修订，2011.3.1 实施）；
- (8) 《中华人民共和国土地管理法》（2019.08.26 修订，2020.1.1 实施）；
- (9) 《中华人民共和国水法》（2016.7.2 修订并实施）；
- (10) 《建设项目环境保护管理条例》（2017.7.16 修订，2017.10.1 实施）；
- (11) 《中华人民共和国野生动物保护法》（2018.10.26 实施）；
- (12) 《中华人民共和国城乡规划法》（2019.04.23 修订实施）；
- (13) 《中华人民共和国防洪法》（2016.07.02 修订实施）；
- (14) 《基本农田保护条例》（2011.01.08 修订实施）；
- (15) 《河道管理条例》（2018.03.19 修订实施）；
- (16) 《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》（国环规环评[2017]4 号）；
- (17) 《关于印发环评管理中部分行业建设项目重大变动清单的通知》（环办[2015]52 号）；

(18) 《建设单位开展自主环境保护验收指南》（北京市监察总队，2020.11.18 实施）。

1.3.2 地方法规

- (1) 《北京市大气污染防治条例》（2018.03.30 修订实施）；
- (2) 《北京市水污染防治条例》（2021.09.24 修订实施）；
- (3) 《北京市环境噪声污染防治办法》（2007.1.1 实施）；
- (4) 《北京市建设工程施工现场管理办法》（2013.7.1 实施）；
- (5) 《北京市绿化条例》（2019.07.26 修订实施）；
- (6) 《北京市机动车和非道路移动机械排放污染防治条例》（2020.5.1 实施）；
- (7) 《关于加强渣土砂石运输车辆环保监管的通告》（京环发[2006]127 号）；

(8) 《关于加强渣土砂石运输车辆环保监管的补充通知》（京环发[2007]70号）；

(9) 《建设单位开展自主环境保护验收指南》（北京市监察总队，2020年11月18日）。

1.3.3 相关技术规范

(1) 《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）；

(2) 《建设项目竣工环境保护验收技术规范 公路》（HJ552-2010）；

(3) 《建设项目竣工环境保护验收技术规范 生态影响类》（HJ/T394-2007）。

1.3.4 其它依据文件

(1) 《北京市重大项目建设指挥部办公室关于市重大项目办关于我市冬奥会场馆及相关设施建设项目(第一批)申请召开市政府项目审查会的请示》（京重大办[2016]85号，2016.9.25）；

(2) 北京市规划和国土资源管理委员会《建设项目选址意见书》（2017规选市政字 0056号，2017.6.23）；

(3) 《昌赤路（王家山-白河堡段）道路工程环境影响报告书》（北京中环瑞德环境工程技术有限公司，2013.5）；

(4) 《北京市延庆县环境保护局关于昌赤路（王家山-白河堡段）道路工程项目环境影响报告书的批复》（延环保审字[2013]0075号，2013.5.28）；

(5) 项目相关其他文件。

1.4 调查方法

(1) 本次调查的技术方法，按照《建设项目竣工环境保护验收技术规范 公路》（HJ552-2010）要求进行，同时参考《建设项目竣工环境保护验收技术规范 生态影响类》（HJ/T394-2007）。

(2) 施工期环境影响调查以公众意见调查为主，通过走访咨询沿线居民，了解沿线受影响居民对道路施工期造成的环境影响的反映，并核查有关施工图设计、文件、施工日志和监理报告等资料，确定施工期的环境影响。

(3) 运营期环境影响调查以现场勘察和环境监测为主，通过现场调查、监测和查阅施工设计文件来分析运营期环境影响。

(4) 环境保护措施调查以核实有关资料文件内容为主，通过现场调查，核查环境影响评价和施工设计所提环保措施的落实情况。

(5) 环境保护措施可行性分析采用改进已有措施与补救措施相结合的方法。

1.5 工作程序

该项目竣工环境保护验收调查工作程序见下图。

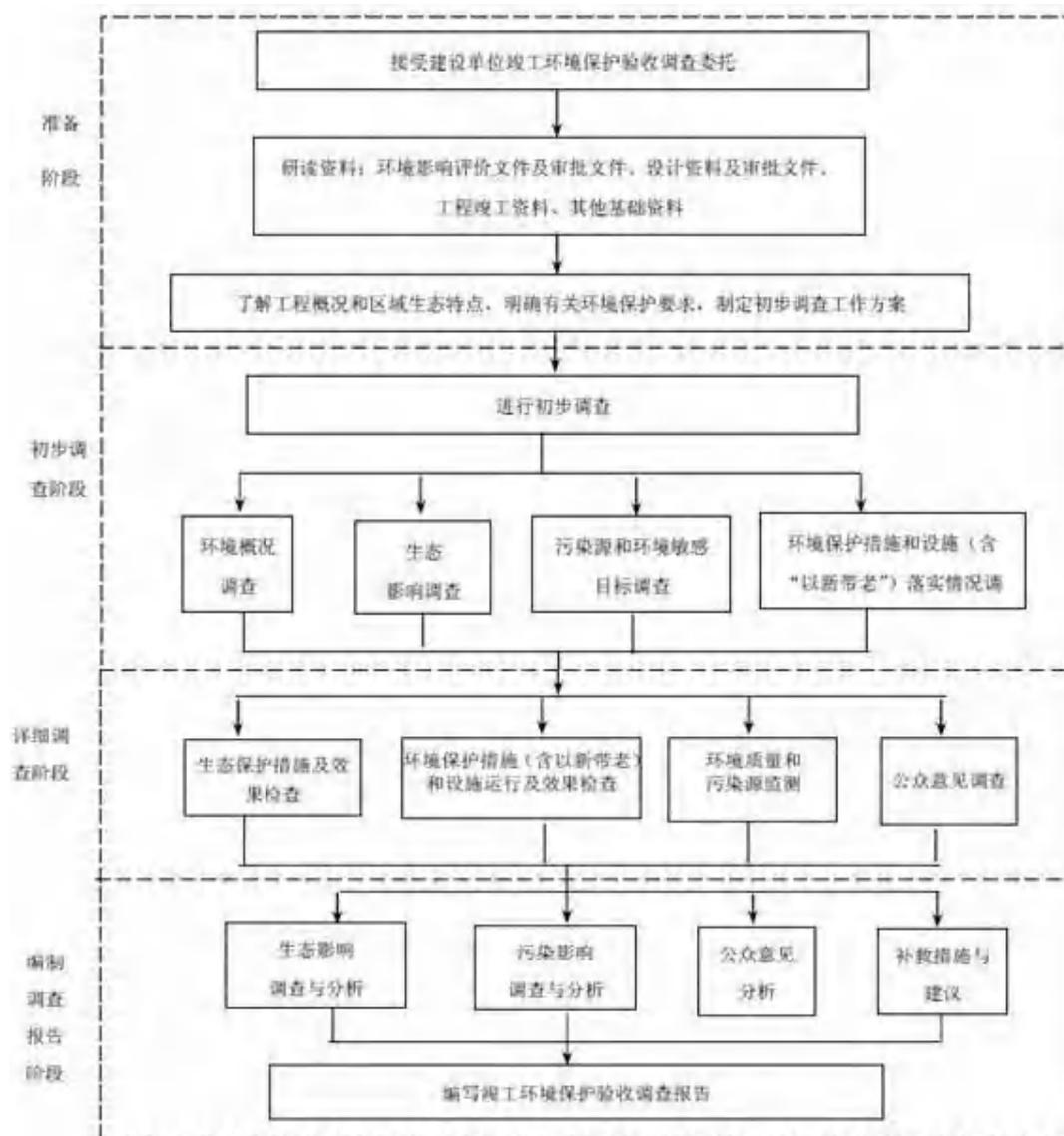


图 1-1 环境保护验收调查工作程序图

1.6 调查范围、调查因子和验收标准

1.6.1 调查范围

本次竣工验收环境保护验收调查范围依据环评阶段评价范围确定，具体范围如下：

表 1-1 本项目调查范围一览表

序号	环境要素	调查范围
1	声环境	道路中心线两侧 200m 范围内
2	环境空气	道路中心线两侧 200m 范围内
3	地表水环境	对施工期废水达标排放情况进行分析
4	生态环境	道路中心线两侧 300m 范围内

1.6.2 调查因子

- (1) 生态环境：项目占地情况、道路沿线绿化恢复情况及沿线景观影响。
- (2) 声环境：等效 A 声级， L_{eq} ；昼间等效声级 L_d ，夜间等效声级 L_n 。
- (3) 环境空气：施工扬尘、施工机械废气及沥青烟。

1.6.3 验收标准

1.6.3.1 环境质量标准

(1) 环境空气

环评阶段：评价区域大气环境为《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中的 2 类功能区，白河堡自然保护区为 1 类功能区，执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其修改单中的一级和二级标准。

验收阶段：与环评阶段一致，标准值见表 1-2。

表1-2 环境空气质量标准（摘录）

污染物名称		PM _{2.5}	PM ₁₀	SO ₂	NO ₂	CO	O ₃
GB 3095-2012 一级浓度 限值	年平均	15	40	20	40	—	—
	24 小时平均	35	50	50	80	4	100*
	1 小时平均	—	—	150	200	10	160
GB 3095-2012 二级浓度 限值	年平均	35	70	60	40	—	—
	24 小时平均	75	150	150	80	4	160*
	1 小时平均	—	—	500	200	10	200

注：臭氧为日最大 8 小时平均值。

（2）地表水环境

环评阶段：本项目周边地表水为白河堡水库和新华营河，均属于II类水体，地表水环境质量分别执行《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)II标准。水环境质量标准值见表1-3。

验收阶段：根据北京市生态环境局公布的北京市《水环境功能区划》，白河堡水库、新华营河属于II类水体，地表水环境质量执行《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)II标准。水环境质量标准值见表1-3。

表 1-3 环评阶段地表水环境质量标准（摘录） 单位：mg/L, pH 无量纲

类别	pH	COD	BOD ₅	氨氮	DO	高锰酸盐指数	石油类
II类	6~9	≤15	≤3	≤0.5	≥6	≤4	≤0.05
类别	汞	挥发酚	氰化物	铬(六价)	砷	总磷	
II类	≤0.0005	≤0.002	≤0.05	≤0.05	≤0.05	≤0.1（湖、库 0.025）	

（3）地下水

环评阶段：本项目地区地下水环境质量评价执行国家《地下水质量标准》(GB/T14848-93)中 III 类标准。

验收阶段：由于标准更新，本项目验收阶段地下水环境质量标准执行国家《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)中 III 类标准，水环境质量标准值见表 1-4。

表 1-4 地下水水质评价标准单位 mg/L(pH 除外)

水质指标	pH	耗氧量	氨氮	总硬度	溶解性总固体
III类	6.5~8.5	≤3.0	≤0.05	≤450	≤1000
水质指标	硝酸盐氮	氯化物	铬	汞	铅
III类	≤20.0	≤250	≤0.05	≤0.001	≤0.01

（4）声环境

环评阶段：

本项目所在地声环境质量现状按照《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的 1 类声功能区标准执行；根据《城市区域环境噪声适用区划分技术规范》(GB/T15190-94)，项目建成后，红线外 50m 范围内按照 4a 类声功能区标准执行，50m 外仍按照 1 类声功能区标准执行。临路两侧村民住宅室内声环境执行《住宅建筑规范》(GB50368-2005)中室内声环境的规定。根据《关于公

路、铁路(含轻轨)等建设项目环境影响评价中环境噪声有关问题的通知》(环发[2003]94号)评价范围内的学校、医院(疗养院、敬老院)等特殊敏感建筑室外昼间按 60 dB(A)、夜间接 50 dB(A)要求。

验收阶段：北京市延庆区人民政府办公室关于印发《北京市延庆区声环境功能区划分调整实施细则（2022年）》的通知（延政办发[2022]19号），本项目所在地声环境质量现状按照《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的1类声功能区标准执行；本项目最外侧的边沟或路基边缘外50m范围内按照4a类声环境功能区标准执行，50m外按照1类声环境功能区标准执行。具体标准值见表1-5。

表 1-5 声环境质量标准 单位：dB(A)

声环境 功能区类别	时段	昼间	夜间
	1类		55
4a类		70	55

1.6.3.2 污染物排放标准

(1) 大气污染物排放标准

环评阶段：施工期主要大气污染物为施工扬尘（颗粒物）及沥青烟，运营期主要大气污染物为汽车尾气中的一氧化碳和氮氧化物，执行北京市《大气污染物综合排放标准》（DB11/501-2007）中新污染源标准。具体标准值见表1-6。

表 1-6 大气污染物综合排放标准（单位：mg/Nm³）

污染物	无组织排放监控浓度限值	
	监控点	浓度 mg/m ³
颗粒物	周界外浓度最高点	1.0
沥青烟气	不得有明显的无组织排放	—

验收阶段：由于标准更新，本项目废气执行北京市《大气污染物综合排放标准》（DB11/501-2017）中表3中第II时段标准限值，具体标准值见表1-7。

表1-7 大气污染物综合排放标准限值 单位mg/m³

污染物	无组织排放监控浓度限值	
	监控点	浓度限值
NO _x	周界外浓度最高点	0.12 ^b
CO		3.0 ^b
其他颗粒物		0.30 ^{a b}
沥青烟		0.30 ^{a b}
注： ^a 在实际监测该污染物的单位周界无组织排放监控点浓度时，监测颗粒物； ^b 该污染物的无组织排放浓度限制为监控点与参照点的浓度差值。		

（2）水污染物排放标准

环评阶段：本项目施工过程中的生产废水为施工机械、车辆冲洗废水，经沉淀池处理后回用于场地洒水抑尘，不外排；生活污水、粪便等设临时防渗化粪池、旱厕处理，并定期清运，不直接向外环境排放。

验收阶段：本项目运行期无废水产生，施工期废水的处置情况与环评阶段一致。

（3）噪声排放标准

环评阶段：施工期噪声执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)中的规定。

验收阶段：与环评阶段一致。具体标准值如下：

表 1-8 建筑施工场界环境噪声排放限值 单位：dB (A)

昼间	夜间
70	55

（4）固体废物

环评阶段：未提及。

验收阶段：项目 2017 年 12 月 27 日开工，2021 年 12 月 15 日完工，《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》于 2020 年 4 月 29 日修订，于 2020 年 9 月 1 日正式实施。因此，本项目施工期固体废物处置 2020 年 9 月 1 日前执行《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（2016.11.17 修正），2020 年 9 月 1 日后执行《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（2020.9.1 修订实施），同时执行《关于加强渣土砂石运输车辆环保监管的通告》（京环发[2006]127 号）、《关于加强渣土砂石运输车辆环保监管的补充通知》（京环发[2007]70 号）中的有关规定。

1.7 调查重点与环境敏感目标

1.7.1 调查重点

本项目调查的重点是本工程造成的生态环境和声环境影响，分析已有环境保护措施的有效性，并提出环境保护补救措施。

1.7.2 环境敏感保护目标

1.7.2.1 生态环境保护目标

环评阶段：项目区域为以人类活动为主导的城乡地区，地表形态为平原和山地，占地类型为耕地、疏林地、果园、其他类型用地，穿越白河堡自然保护区实验区，故本次评价将白河堡自然保护区实验区、工程占地、沿线动植物、水土保持设施等作为生态环境保护目标。

验收阶段：与环评阶段一致。

表 1-9 生态环境保护目标

类别	位置	主要影响因素	保护对象
白河堡自然保护区实验区	K11+200~K14+660(主线); K0+000-K1+076.718(连接线)	永久占地、临时占地, 公路施工与营运、景观	水域湿地、森林生态系统的生物多样性、自然景观、旅游资源。
工程占地	全线	永久占地、临时占地	永久占用耕地 31.39hm ² , 及临时占地的恢复、复耕、绿化
沿线植被	全线	永久占地、临时占地	永久占用疏林地 1.66hm ² 、果园 12.86 hm ² 、未利用地 3.58hm ² 。
沿线动物	全线	永久占地、临时占地, 公路施工与营运	征地范围内老鼠、蛇、青蛙等野生动物及其生境
水土保持	全线	路基边坡以及施工便道等临时设施	控制水土流失

1.7.2.2 大气环境保护目标

环评阶段：本项目大气环境保护目标为狮子营、新庄堡村、三道沟村、高家窑村、南窑村。

验收阶段：增加大气环境保护目标白河堡社区卫生服务站（环评阶段遗漏），其他环境保护目标不变。

1.7.2.3 水环境保护目标

环评阶段：本项目的水环境保护目标为新华营河和白河堡水库；

验收阶段：与环评阶段一致。

1.7.2.4 声环境保护目标

环评阶段：本项目声环境保护目标为狮子营、新庄堡村、三道沟村、高家窑村、南窑村。

验收阶段：增加声环境保护目标白河堡社区卫生服务站（环评阶段遗漏），其他环境保护目标不变。

本项目大气环境、声环境以及地表水环境保护目标见下表 1-10，验收阶段项目走向及沿线周边环境、敏感保护目标现状见图 1-1 至 1-3。

表 1-10 项目环境保护目标一览表

序号	要素	敏感点名称	方位	性质	规模	桩号	高差 (m)	距中心线距离 (m)		评价标准	变化情况
								环评阶段	验收阶段		
1	声环境、 大气环境	狮子营（永宁镇）	路西	村庄	约 1000 人	K4+720~K5+040	+8	120	140	《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 1 类、4a 标准； 《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准	由于设计变更，实际距离增加 20m
2		新庄堡村（香营乡）	路西	村庄	约 700 人	K7+806~K8+440	+10	160	190		由于设计变更，实际距离增加 30m
3		南窑（香营乡）	路东	村庄	约 100 人	K13+500~K13+830	+20	75	90		由于设计变更，实际距离增加 15m
4		高家窑（香营乡）	路东	村庄	约 100 人	K14+160~K14+480	+18	100	120		由于设计变更，实际距离增加 20m
5		三道沟（延庆县香营乡）	路西	村庄	约 430 人	LK0+600~LK0+950（连接线）	0	50	20		由于设计变更，实际距离减少 30m
6		白河堡社区卫生服务站	路东	卫生服务站	约 3 人	K0+620~K0+660（连接线）	+8	/	180		环评阶段遗漏
7		白河堡自然保护区	两侧	自然保护区实验区	/	K11+200~K14+660（主线）； LK0+000-K1+076.718（连接线）	-12	穿越	穿越	《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 1 类标准； 《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中一级标准	无
序号	要素	敏感点名称	跨越或伴行形式			水体功能			执行标准	变化情况	
8	水环境	新华营河	上跨			官厅水库二级保护区			《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中 II 类标准	无	
9		白河堡水库	/			密云水库饮用水源地上游				无	



图 1-1 项目走向及周边环境现状图



狮子营村



新庄堡村



南窑村



高家窑村

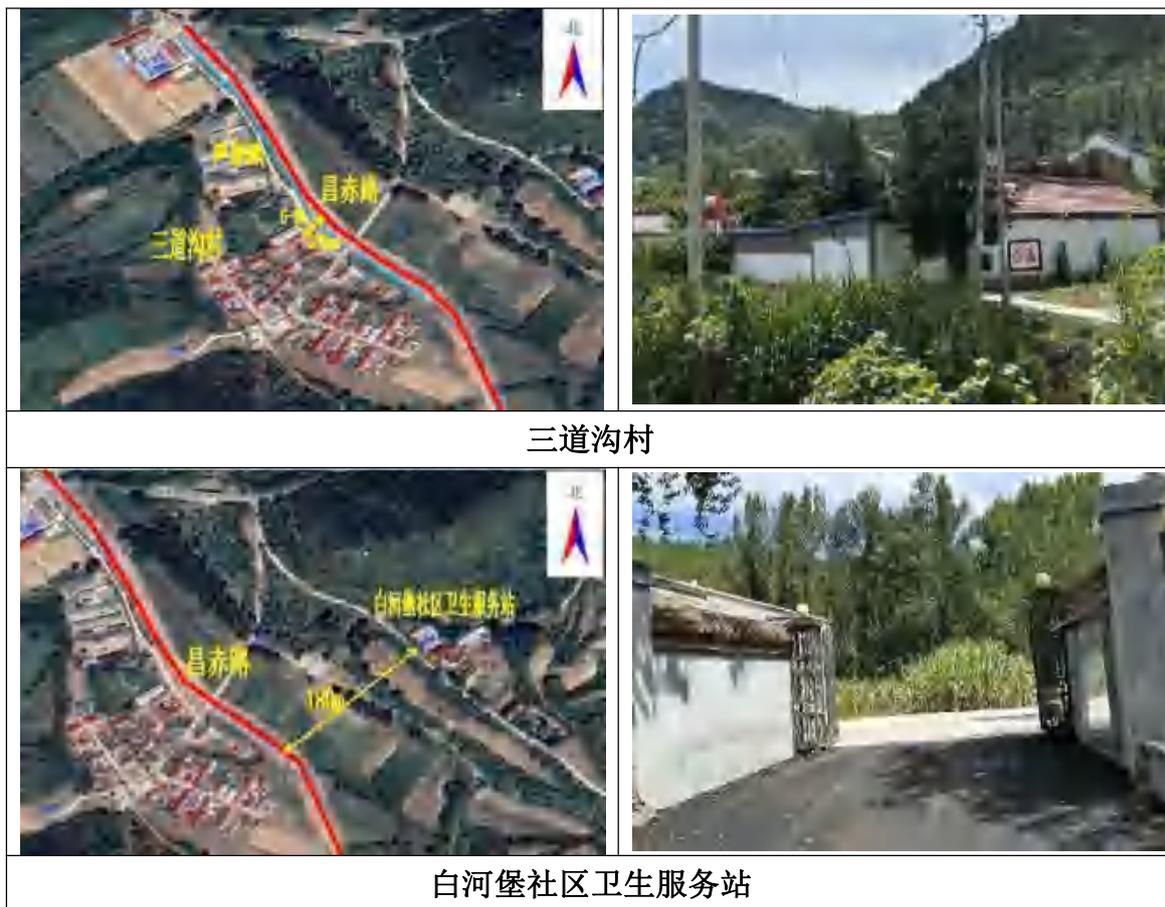


图 1-2 项目走向及周边环境现状图



图 1-3 地表水环境敏感保护目标现状

2 道路工程概况

2.1 道路走向

本项目起点位于延庆县永宁镇王家山村西，相交于现况昌赤路（养护桩号 K46 处），道路整体走向为自南向北，途经狮子营村、新庄堡村、云龙山隧道（长 1783 米，桩号 K10+783-K12+556）、南窑村、高家窑村、三道沟村，终点位于三道沟村，交于现况昌赤路（养护桩号 K78 处），与香刘路、兴阳线相交，主线桩号 K0+000-K14+660，连接线桩号 LK0+000-LK1+076.718，道路全长约 15.74 公里，主线为 14.66km，联络线长 1.08km，主干路道路等级为一级公路，联络线为三级公路。

项目地理位置及路线走向见图 2-1，本项目与白河堡自然保护区的位置关系见图 2-2，本项目位置走向与环评阶段对比情况见图 2-3。

2.2 工程建设过程

（1）2013 年 5 月，北京中环瑞德环境信息技术有限公司编制了《昌赤路（王家山-白河堡段）道路工程环境影响报告书》，并于 2013 年 5 月 28 日取得了《北京市延庆县环境保护局关于昌赤路（王家山-白河堡段）道路工程项目环境影响报告书的批复》（延环保审字[2013]0075 号）；

（2）2017 年 12 月 27 日开工，2021 年 12 月 15 日完工，2022 年 9 月 30 日正式通车，环保工程与主体工程同步建成并投入使用。

（3）相关单位

建设单位：北京市交通委员会延庆公路分局

设计单位：北京国道通公路设计研究院股份有限公司

环评单位：北京中环瑞德环境信息技术有限公司

施工单位：第一标段施工单位为北京城建道桥建设集团有限公司，第二标段施工单位为中交路桥建设有限公司，第三标段施工单位为中电建路桥集团有限公司。

工程监理单位：北京华通公路桥梁监理咨询有限公司



图 2-1 项目地理位置及路线走向图

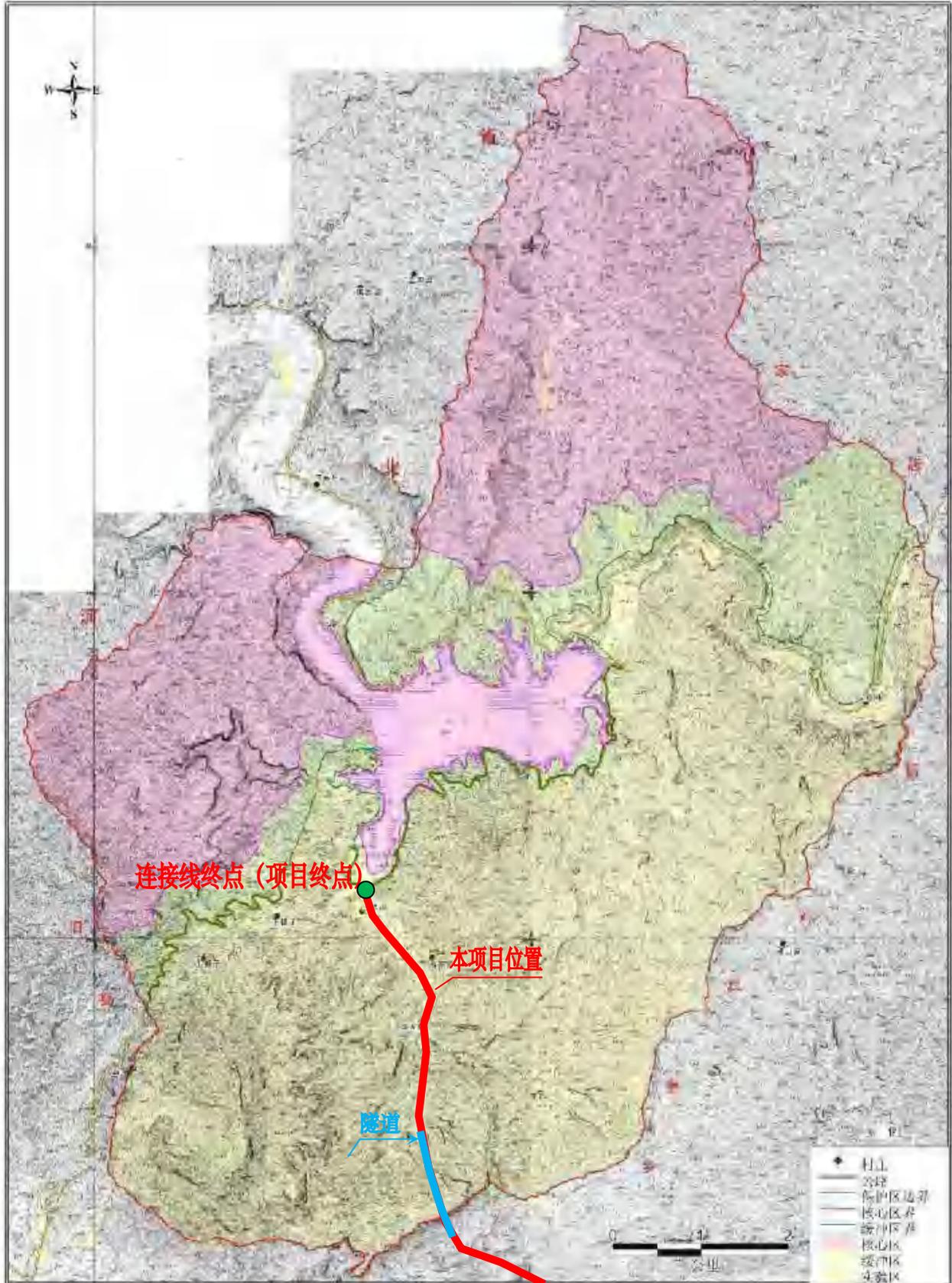


图 2-2 本项目与白河堡自然保护区位置关系示意图



图 2-3 本项目位置走向与环评阶段对比情况（1）





图 2-3 本项目位置走向与环评阶段对比情况 (3)

2.3 工程实际建设内容

2.3.1 建设内容及规模

环评阶段：项目工程为昌赤路(王家山-白河堡段)道路工程，位于延庆县北部，起点位于延庆县永宁镇王家山村西，相交于现况昌赤路（养护桩号 K46 处），终点位于白河堡水库东（三道沟村），交于现况昌赤路（养护桩号 K78 处），道路全长约 15.5 公里。道路设计标准为一级公路标准，近期按半幅路实施，王家山-香龙路段设计时速 80 公里/小时，香龙路-白河堡水库段设计时速 60 公里/小时，具体布置为：路基全宽 12.25 米，内侧土路肩宽 1 米路面宽 10.5 米外侧土路肩宽 0.75 米。道路沿线设置桥梁 7 座，穿越云龙山设置隧道一座，长约 1695 米，涵洞 69 座。

验收阶段：延庆区昌赤路(王家山-白河堡)道路工程路线起点位于延庆区永宁镇王家山西南侧与现况昌赤路平交，终点位于延庆区香营乡三道沟村西南侧，道路全长 15.74km。其中：本项目主线起点桩号为 K0+000，终点桩号为 K14+660，路线全长 14.66km，连接线起点桩号为 LK0+000，终点桩号为 LK1+076.718，全长 1.08km。

延庆区昌赤路（王家山-白河堡）道路工程主线道路等级为一级公路，按半幅路实施，起点至香龙路段设计速度 80km/h，香龙路至终点段设计速度 60km/h。路基全宽 12.25m，路面宽 7.5m，两侧硬路肩各宽 1.5m，土路肩一侧 1m，另一侧 0.75m。道路全线新建长隧道 1 座（云龙山隧道，进京线总长度 1783m，出京线总长 1758m），桥梁 12 座，涵洞 37 道。

延庆区昌赤路（王家山-白河堡）道路工程连接线道路等级为三级公路，设计速度 30km/h。路基全宽 8.5m，路面宽 7m，两侧土路肩各宽 0.75m，道路全线新建大桥 1 座，涵洞 2 道。

项目主要经济技术指标见表 2-1，主要工程规模数量表 2-2。

表 2-1 主要经济技术指标一览表

序号	指标名称	单位	技术标准		变化情况	变化原因
			环评阶段	实际建设		
主要经济技术指标						
1	线路长度	km	15.467	15.74	增加 273m	道路终点段采用连接线形式修建
2	设计速度	km/h	王家山-香龙路 (K0-K8+450) 段：80	王家山-香龙路 (K0-K8+400) 段： 80	不变	由于设计变更， 道路终点 (K14+

			香龙路-白河堡段 (K8+450-K15+466.691) : 60	香龙路-主线终点 (K8+400-K14+66): 60	不变	660)至现状昌赤路段采用连接线形式修建, 公路等级为三级公路
			—	连接线 (LK0-LK1+076): 30	-30	
3	路基宽度	m	近期 12.25	12.25	不变	设计变更, 连接线 路段路基宽度调整
			连接线: —	8.5	-0.375	

表 2-2 主要工程量情况一览表

1	填方	万 m ³	44.29	66.97	+22.68	设计变更, 导致 隧道长度增加挖 方、填方增多
2	挖方	万 m ³	44.29	54.35	+10.06	
3	弃方	万 m ³	1.11	0	-1.11	经处理后用作道 路铺设材料
4	路面结构类型	—	沥青混凝土	沥青混凝土	不变	—
5	桥梁	m/座	862/7	1706.812/12	+844.812/+5	设计变更, 桥梁 数量增多
6	隧道	m/座	1695/1	1783/1	+75	长度增加
7	涵洞	道	69	39	-30	设计变更
8	占地	hm ²	48.14	59.86	+11.72	设计变更
9	拆迁	m ²	400	0	-400	设计变更
10	投资估算总额	万元	85940.9	91831	+5890.1	设计变更, 导致 费用增加
11	每公里造价	万元	5556.4	5834.24	+277.84	设计变更, 导致 造价增加

2.3.2 道路工程

2.3.2.1 平面设计

环评阶段:

(1)王家山-狮子营段 (K0-K5+030)

路线起于王家山村西相交于昌赤路（昌赤路养护桩号 K46），于 K3+422 与永偏路相交后，路线折向西北到达狮子营东山前，此段路线长度为 5.03 公里，平面共设置 5 处转角，最大平曲线半径为 1200 米，最小平曲线半径为 500 米。

(2)狮子营-香龙路段 (K5+030-K8+450)

狮子营-香龙路段路线长 3.42 公里，路线经由狮子营东折向西北，于 K6+150 与延琉路相交后、绕行山包路线向北，于 K7+732 与香刘路相交，经新庄堡村东折向西北方向，与香龙路相交，相交桩号为 K8+450。此段道路平面共设置 3 处转角，最大平曲线半径为 2000 米，最小平曲线半径为 600 米。

(3) 香龙路-终点段（K8+450-K15+466.691）

香龙路至云龙山前台地垂线纵坡达 10%左右，路线自香龙路向西北方向，斜传越果园到达山脚，路线绕行山脚向西、向北穿越云龙山，云龙山隧道长 1695 米(桩号 K10+615-K12+310)，到达山的北侧。

路线穿越云龙山后，基本沿山沟东侧布线，于南窑西跨越山沟后路线折向西，经南窑村、高家窑村，于三道河村北路线相交于昌赤路（K78）。

道路此段长 7.02 公里，共设置 10 处转角，最大平曲线半径为 900 米，最小平曲线半径为 300 米。

验收阶段：本项目起点路线向北沿王家山西侧、狮子营东和姚官岭之间穿过后继续向北经辛庄堡东侧折向西北后沿云盘山山体布设山前线，布设分离式路基后进入云盘山隧道，路线经过隧道后由分离式路基渐变为整体式路基继续向北在高家窑西侧通过后至本期昌赤路工程终点三道沟村西侧（其中分离式路基进京线 ZK9+700.388-ZK12+764 全长 3.064 公里），新建昌赤路连接线 1.08 公里，起点位于本工程 K14+505 处，路线向东绕向北经三道沟村到达终点现况昌赤路。

本项目昌赤路主线（出京线K0+00-K14+660）平面共设12个交点，最大平曲线半径为3000米，最小平曲线半径为370米。进京线（K9+601-K12+850）平面共设3个交点，最大平曲线半径为1137米，最小平曲线半径为500米。昌赤路连接线（K0+00-K1+076）平面共设5个交点，大平曲线半径为400米，最小平曲线半径为100米。

2.3.2.2 横断面设计

(1) 路基

环评阶段：近期实施横断面，路基全宽 12.25 米，具体布置为：1 米土路肩米+10.5 米路面+0.75 米土路肩=12.25 米。路面采用 1.5%单向横坡，路肩设 2.5%向下横坡，路拱采用直线接抛物线形路拱。本项目横断面工程图见图 2-1。

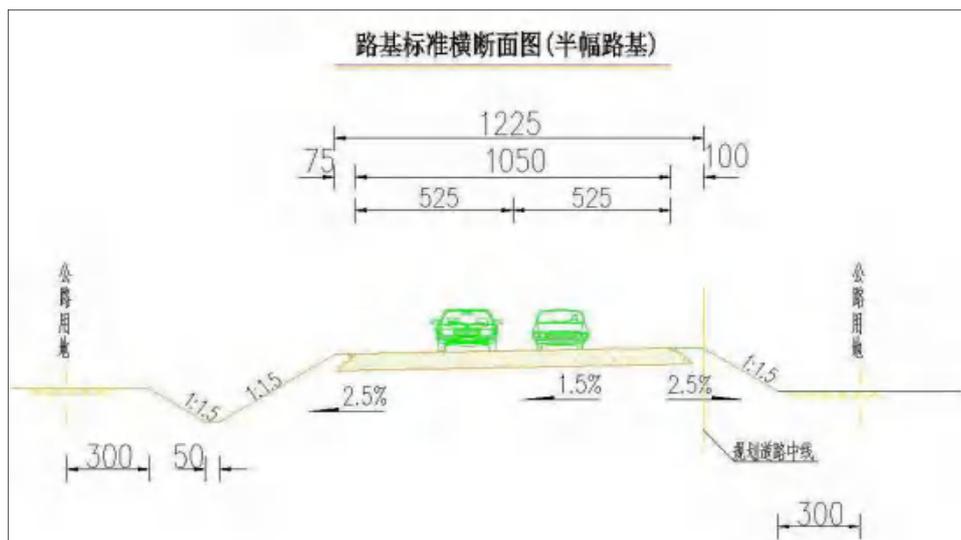


图 2-1 环评路基标准横断面图（半幅路基）

验收阶段：主路线段路基设计与环评阶段一致。连接线道路等级为三级公路，路基全宽 8.5 米，断面设置为 0.75 米路肩米+7 米路面+0.75 米路肩。具体情况如下图所示：

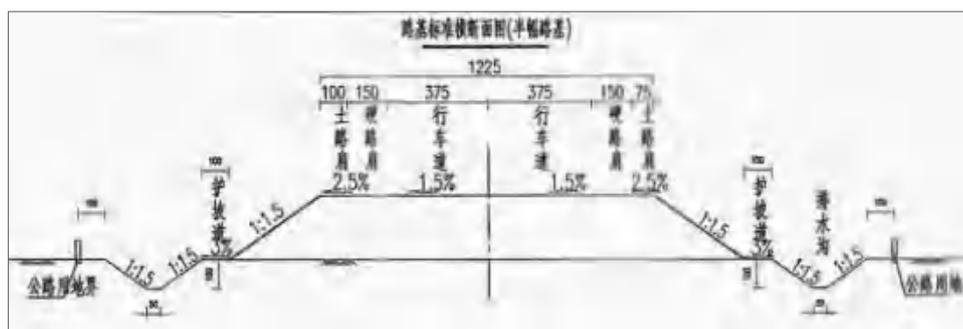


图 2-2 验收阶段路主路线基标准横断面图（半幅路基）



图 2-3 主路线实际建设路基标准横断面图



图 2-4 连接线实际建设路基标准横断面图

(2) 桥梁

环评阶段：环评阶段规划建设桥梁 7 座，桥梁近期横断面宽度为 13 米，具体布置为：1 米人行步道+10.5 米路面+1.5 米人行步道=13 米。路面采用 1.5%双向横坡，人行步道 1.5%内向横坡。

验收阶段：由于设计变更，本项目实际建设桥梁 12 座，特大桥 1 座（出京线方向：山底下桥），大桥 3 座，中桥 6 座，小桥 1 座，连接线桥 1 座。其中山底下桥宽度为 12.25 米，断面布置为 0.55m 防护栏+11.15m 机动车道+0.55m 防撞护栏；连接线桥梁宽度为 8.5 米，其他桥梁整体设计宽度为 12 米，断面布置为 0.55m 人行道+10.9m 机动车道+0.55m 人行道，具体情况如下图所示：



(1) 12m 宽桥梁断面



图 2-3 实际建设桥梁标准横断面图

(3) 隧道

环评阶段：全宽 24.5m，具体布置为：2m 中央隔离带宽+2×10.5m 路面+两侧各 0.75m 土路肩=24.5m。路面采用 1.5%双向横坡，路肩设 2.5%向下横坡，路拱采用直线接抛物线形路拱。

验收阶段：隧道建设采用独立双洞模式，进京线总长 1783m,出京线总长 1758m。隧道净宽 10.25m=0.75m(左侧人行道)+0.5m(左侧侧向宽度)+3.75m×2(行车道)+0.75(右侧侧向宽度)+0.75m（右侧人行道），具体情况如下图所示：



图 2-4 隧道段横断面实际布设图

2.3.2.3 路基设计

环评阶段：

（1）路基边坡

路基填方边坡按 1: 1.5 坡度设计；挖方边坡为土质边坡，按 1: 1.5 坡度设计；挖方为石质边坡，边坡坡度 1: 0.75。

（2）路基防护

本项目填挖高度小于 3.0 米的路段自然放坡，不设护砌，大于 3.0 米的路段，根据不同地形和不同填挖高度采用不同的边坡防护措施。

本项目填方路基采用六棱花式护坡及窗式护坡进行防护，个别路段填方高度较高或放坡距离较大路段需要设置挡土墙收缩坡脚。

本项目挖方路基填方高度大于 8.0 米路段设置窗孔式护坡进行防护，对个别路段如采用 1: 0.75 边坡开挖坡面较大路段需采用浆砌片石挡墙。

（3）填筑材料

本项目余方不得随意堆弃，应用于填方，避免破坏自然环境。

（4）路肩防护

路肩采用浆砌卵砾石硬化防护；填方段采用路肩边缘石防护。

(5) 路基压实度

路基填筑分层碾压，严格控制，每层厚度不大于 20 厘米，控制路基填料的强度，CBR 值满足规范中一级公路的标准要求；路基压实采用重型击实标准控制。路基施工各项指标均应满足《公路路基设计规范》（JTGD30-2004）中相关要求。

验收阶段：工程实际建设情况与环评阶段一致。

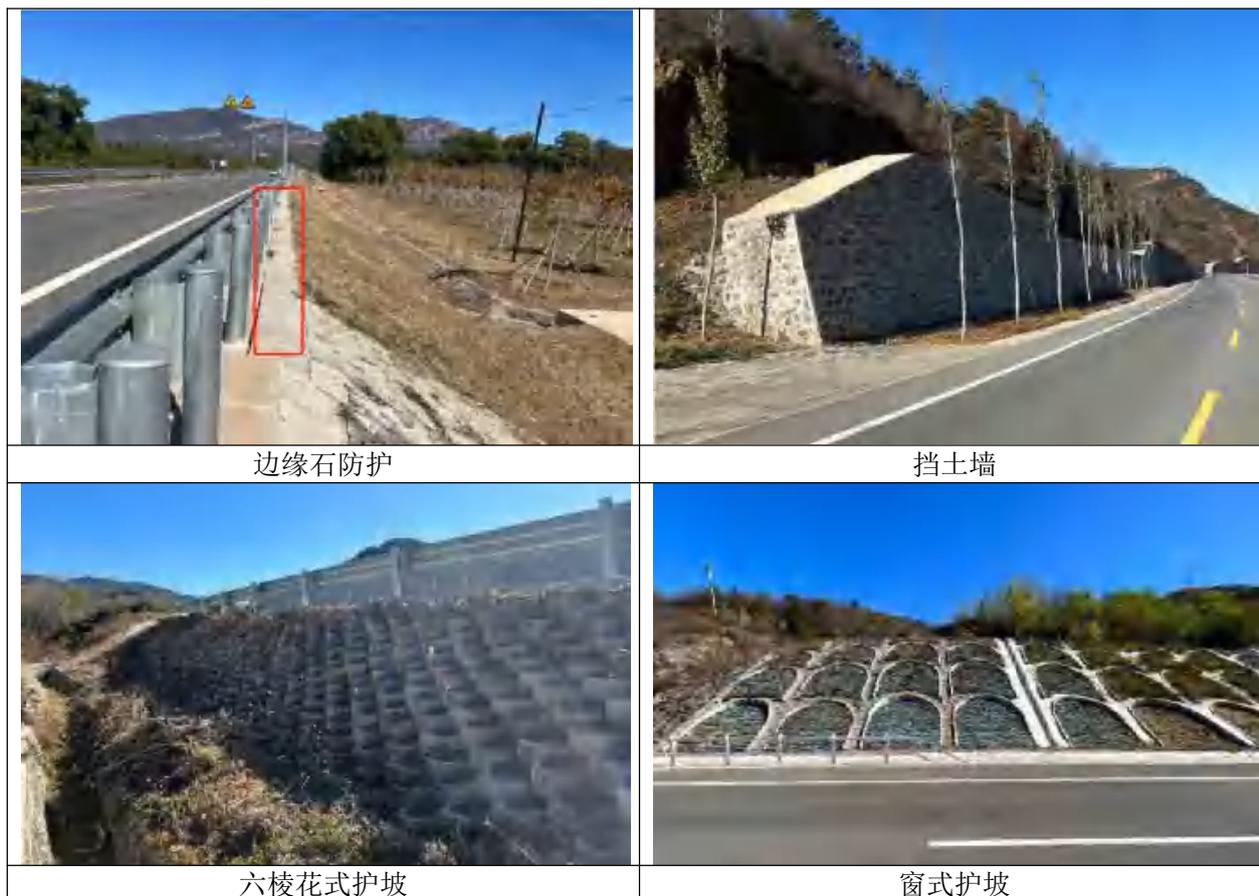


图 2-6 本项目路基设计布设图

2.3.2.4 路面设计

环评阶段：

拟建项目设计弯沉 $L_a=24.5$ (0.01mm)，具体设计方案如下：

(1) 主路路面结构：

面 层：

上面层	4 厘米	密级配细粒式沥青混凝土混合料	AC-13C
改性乳化沥青粘层			
中面层	6 厘米	密级配中粒式沥青混凝土混合料	AC-20C

改性乳化沥青粘层

下面层 8 厘米 密级配沥青碎石 ATB-25

改性乳化沥青封层

改性乳化沥青透层

基 层:

18 厘米 水泥粉煤灰稳定碎石 七天无侧限抗压强度 $\geq 3.0\text{Mpa}$

18 厘米 石灰粉煤灰稳定碎石 七天无侧限抗压强度 $\geq 0.8\text{Mpa}$

18 厘米 石灰粉煤灰稳定碎石 七天无侧限抗压强度 $\geq 0.6\text{Mpa}$

总 厚: 72 厘米

(2) 小路口接顺

面 层:

上面层 4 厘米 密级配细粒式沥青混凝土混合料 AC-13C

改性乳化沥青粘层

下面层 6 厘米 密级配中粒式沥青混凝土混合料 AC-20C

改性乳化沥青封层

改性乳化沥青透层

基 层:

18 厘米 石灰粉煤灰稳定碎石 七天无侧限抗压强度 $\geq 0.8\text{Mpa}$

总 厚: 28 厘米

路面结构面层沥青混合料采用的基质沥青: 沥青砼面层采用 B 级 70 号道路石油沥青, 主骨料为石灰岩碎石。

在层间设置改性乳化沥青透层, 规格为 PC-2, 用量为 $1.0\text{L}/\text{m}^2$; 喷洒改性乳化沥青透层后, 立即撒布 $5\sim 10\text{mm}$ 碎石, 用量为 $3\text{m}^3/1000\text{m}^2$ 。在透层油之上铺筑下封层 (单层), 下封层 (单层) 采用阳离子乳化沥青 BC-1 作结合料, 乳化沥青用量 $1.0\text{L}/\text{m}^2$, 撒布 $5\sim 10\text{mm}$ 碎石用量为 $7\text{m}^3/1000\text{m}^2$ 。沥青面层之间设置改性乳化沥青粘层, 规格为 PC-3, 用量为 $0.6\text{L}/\text{m}^2$ 。

(3) 附属结构设计

路面边缘设置 $10\times 20\times 49.5$ 平缘石, 中央隔离带采用甲 1L 型缘石, 路肩边缘设

置路肩边缘石，防止冲刷。

验收阶段：

主路段：下面层为 12 厘米厚的改性乳化沥青层，其他层厚度不变，总厚度为 76 厘米，比环评阶段厚 4 厘米。与其他路口衔接段根据道路等级分别进行设计，具体如下：

等级高路结构：

上面层：4 厘米热再生细粒式沥青混凝土(ZAC-13C)改性乳化沥青黏层

下面层：6 厘米热再生中粒式沥青混凝土(2NC-20C)

改性乳化沥青下封层(不计入厚度) (七天无侧限抗压强度 $\geq 0.7\text{Mpa}$)改性乳化沥青透层

基 层：16 厘米石灰粉煤灰稳定碎石(七天无侧限抗压强度 $\geq 1\text{Mpa}$)；

底基层：16 厘米石灰粉煤灰稳定碎石（七天无侧限抗压强度 $\geq 0.7\text{Mpa}$ ）

总厚度：42 厘米

等级较低路结构：

上面层：5 厘米中粒式沥青混凝土(AC-16C)改性乳化沥青下封层(不计入厚度)改性乳化沥青透层

基 层：16 厘米石灰粉煤灰稳定碎石（七天无侧限抗压强度 $\geq 0.7\text{Mpa}$ ）

底基层：16 厘米石灰粉煤灰稳定碎石（七天无侧限抗压强度 $\geq 0.7\text{Mpa}$ ）

总厚度：37 厘米

无等级地方路结构为：

上面层：5 厘米中粒式沥青混凝土(AC-16C)改性乳化沥青下封层(不计入厚度)改性乳化沥青透层

基 层：16 厘米石灰粉煤灰稳定碎石（七天无侧限抗压强度 $\geq 0.7\text{Mpa}$ ）

总厚度：21 厘米

连接线路段：

上面层：4 厘米热再生细粒式沥青混凝土(ZAC-13C)改性乳化沥青黏层

下面层：6 厘米热再生中粒式沥青混凝土 (ZAC-20C)

改性乳化沥青下封层 (不计入厚度)改性乳化沥青透层

基层：16 厘米石灰粉煤灰稳定碎石(七天无侧限抗压强度 $\geq 1.0\text{Mpa}$)

底基层：16cm 石灰粉煤灰稳定碎石(七天无侧限抗压强度 $\geq 0.7\text{Mpa}$)

总厚度：42cm

2.3.3 桥涵工程

环评阶段：道路全线共跨越四条河渠，分别为白河南干渠支流 1、白河南干渠支流 2，新华营河及白河南干渠，路线在跨越上述河渠及大型山沟处设置桥梁，桥梁上部均采用现浇连续箱梁结构，下部为柱式墩台，基础为钻孔灌注桩。

近期桥梁横断面宽度为 13 米，具体布置为：1 米人行步道+10.5 米路面+1.5 米人行步道=13 米。

表 2-5 项目桥梁布设一览表

中心桩号	桥梁名称	跨越河流或道路	斜交角度 (度)	跨径组合	桥长 (m)
K0+175	白河南干渠支流 1 号桥	白河南干渠支流	90	2×16	38
K1+825	白河南干渠支流 2 号桥	白河南干渠支流	130	2×20	46
K7+665	新华营桥	新华营河	60	2×26	58
K8+555	白河南干渠桥	白河南干渠	46	1×16	22
K10+235	山底下桥	山沟	90	12×30	366
K13+205	郭家店桥	山沟	90	8×30	246
K13+915	高家窑桥	山沟	115	4×2038	86
合计	-	-	-	-	862

验收阶段：由于设计变更和河道规划调整，本项目实际共建设桥梁 12 座，比环评阶段多 5 座，具体桥梁布设情况如下表：

表 2-5 项目桥梁布设一览表

序号	桩号	桥梁名称	跨越河流或道路	桥长 (m)
1	K0+175.9	妫水 3 号沟桥	妫水 3 号沟	25.482
2	K1+836.6	妫水 2 号沟桥	妫水 2 号沟	71
3	K3+344.4	妫水 1-2 号沟桥	妫水 1-2 号沟	31
4	K3+570.6	妫水 1-1 号沟桥	妫水 1-1 号沟	50.04
5	K4+620.3	妫水 1 号沟桥	妫水 1 号沟	47.04
6	K7+662.523	新华营桥	新华营河	60.954
7	K8+319.1	新华营 4 号沟桥	新华营 4 号沟	34.606
8	K8+488	白河南干渠桥	白河南干渠	28.04
9	YK9+717.00	山底下桥（出京方向）	山沟	996
		山底下桥（出京方向）	山沟	1056.0
10	K13+991.000	白河 5 号沟桥	白河 5 号沟	135
11	K13+202.75	白河 6 号沟桥	白河 6 号沟	152.65
12	LK0+942.5	连接线桥	山沟	15
合计		-	-	2702.812

(1) 妣水 3 号沟桥跨规划妣水 3 号沟，桥梁中心桩号为 K0+175.9，起点桩号 K0+165.418，终点桩号 K0+190.9。桥梁全长 25.482m，桥宽 12m，上部结构为 1×20m 预应力混凝简支箱梁，下部为柱式桥台接钻孔灌注桩基础。

(2) 妣水 2 号沟桥跨越规划妣水 2 号沟，桥梁中心桩号 K1+836.6，起点桩号 K1+801.1，终点桩号 K1+872.1。桥梁全长 71m，桥宽 12m，上部结构为 20+25+20m 预应力混凝连续箱梁桥墩为双柱式墩接钻孔灌注桩基础，桥台为柱式桥台接钻孔灌注桩基础。

(3) 妣水 1-2 号沟桥跨规划妣水 1-2 号沟，桥梁中心桩号 K3+344.4，起点桩号 K3+328.9，终点桩号 K3+359.9。桥梁全长 31m，桥宽 12m。上部结构为 1×25m 预应力混凝简支箱梁，下部结构为柱式桥台接钻孔灌注桩基础。

(4) 妣水 1-1 号沟桥跨越规划妣水 1-1 号沟，桥梁中心桩号 K3+570.6，起点桩号 K3+545.58,终点桩号 K3+595.62。桥梁全长 50.04m，桥宽 12m。上部结构为 2×20m 预应力混凝连续箱梁。桥墩为双柱式墩，钻孔灌注桩基础。桥台为柱式桥台接钻孔灌注桩基础。

(5) 妣水 1 号沟桥跨越规划妣水 1 号沟，桥梁中心桩号 K4+620.3，桥梁起点桩号 K4+596.78 终点桩号 K4+643.82。桥梁全长 47.04m，桥宽 12m。上部结构为 2×20m 预应力混凝连续箱梁，桥墩为双柱式墩接钻孔灌注桩基础，桥台为柱式桥台接钻孔灌注桩基础。

(6) 新华营桥跨越新华营河，桥梁中心桩号 K7+693，起点桩号 K7+662.523，终点桩号 K7+723.477。桥梁全长 60.954m，桥宽 19.5m。桥梁上部结构为 3×20m 预应力混凝土连续箱梁。桥墩为三柱式墩接钻孔灌注桩基础，桥台为柱式桥台接钻孔灌注桩基础。

(7) 新华营 4 号沟桥跨越规划新华营 4 号沟，桥梁中心桩号 K8+319.1，起点桩号 K8+300.08，终点桩号 K8+334.686。桥梁全长 34.606m，桥宽 19.5m，上部结构为 1×30m 预应力混凝土简支箱梁，下部结构为柱式桥台接钻孔灌注桩基础。

(8) 白河南干渠桥跨现有白河南干渠，桥梁中心桩号 K8+488，起点桩号 K8+473.98，终点桩号 K8+502.02。桥梁全长 28.04m，桥宽 19.5m，上部结构为 1×20m 预应力混凝简支箱梁，下部结构为柱式桥台接钻孔灌注桩基础。

(9) 山底下桥（出京方向）起点号 YK9+717.00，终点桩号 YK10+713.00。桥梁全长 996.0m,桥宽 12.25m。(进京方向)桥梁起点桩号 ZK9+717.00，终点桩号 ZK10+773.00 桥梁全长 1056.0m，桥宽 12.25m。

(10)白河 5 号沟桥跨越白河 5 号沟,起点桩号 K13+991.000,终点号 K14+125.000。桥梁全长 135m，桥宽 12m。

(11)白河 6 号沟桥跨越白河 6 号沟,起点桩号 K13+202.75,终点桩号 K13+355.60。桥梁全长 152.65m，桥宽 12m。

(12)连接线桥位于延庆昌赤路(王家山-白河堡段)连接线上,桥梁跨越白河 2 号沟,起点桩号为连接线 K0+942.5，终点桩号 K0+957.5，桥梁全长 15m，桥宽 8.5m，桥梁上部结构共 1 联：1×11m 预应力混凝土现浇板。桥台:采用柱式桥台接钻孔灌注桩基础，桩径为 1.2m。





图 2-7 本项目主要桥梁现状照片

2.3.4 隧道工程

环评阶段：

本项目从南窑村至山底下村附近穿过云龙山，设置云龙山隧道长 1695 米(桩号 K10+615-K12+310)。

设计标准：

- 1、公路等级：一级公路。
- 2、设计速度：60km/h。
- 3、隧道建筑限界：单向行车分离式双洞，两车道+连续应急车道，限界 13.5×5m。
- 4、隧道通风照明标准：执行《公路隧道通风照明设计规范》（JTJ026.1~1999）
- 5、设计洪水频率：1/50。
- 6、地震基本烈度：Ⅶ度，地震动峰值加速度为 0.15g。

（1）隧道净空：主洞建筑限界宽 13.5m，高度 5m。

（2）隧道平面、纵断面设计

本项目隧道位于平曲线段，纵坡为 2.4952%。

（3）隧道行车、行人横洞设计

行人横洞，行人横洞净宽 2.0m、净高 2.5m，间隔约 250m 一道；行车横洞，行车横洞净宽 4.5m、净高 5.0m，间隔约 750m 一道。行车横洞和主隧道交角 60°，行人横洞和主隧道交角 90°。

（4）隧道衬砌结构设计

隧道支护结构除明洞段外，均采用复合式衬砌结构。

（5）隧道洞门设计

本项目隧道进出口洞门选用削竹形式。

（6）隧道照明、通风、消防、监控设计

照明设计：采用节能的 LED 灯照明；

通风设计：采用射流风机纵向通风；

消防设计：消火栓、轻水泡沫及干粉灭火器；

监控设计：设监控设施。

（7）隧道洞内装饰

洞内进行二次衬砌外装饰：检修道以上 3.5m 隧道侧壁贴白色瓷砖，拱部喷涂隧道专用无机防火涂料等。

（8）施工方法

V 级围岩地段采用中部留核心土的正台阶法施工；IV 级围岩地段采用正台阶法施工；III 级围岩地段采用全断面法施工。钻爆法开挖装碴机装碴，自卸汽车出碴，无轨运输，模板台车模筑衬砌。

验收阶段：由于设计变更，本项目隧道工程实际进京线起点桩号 ZK10+783，长度为 1783m，出京线起点桩号 ZK10+735，长度为 1758m，隧道主洞建筑限界净宽 10.25m，行车道净高 5m，洞门采用城墙式洞门，隧道桩号和长度发生一定变化，长度增加 273m，主洞界限宽度减少 3.25m。隧道洞内拱部采用喷涂深色防火涂料+深蓝色面漆进行装饰，检修道以上 2.5m 范边墙采用喷涂防火涂料+水泥灰色面漆进行装饰，其他与环评阶段一致。



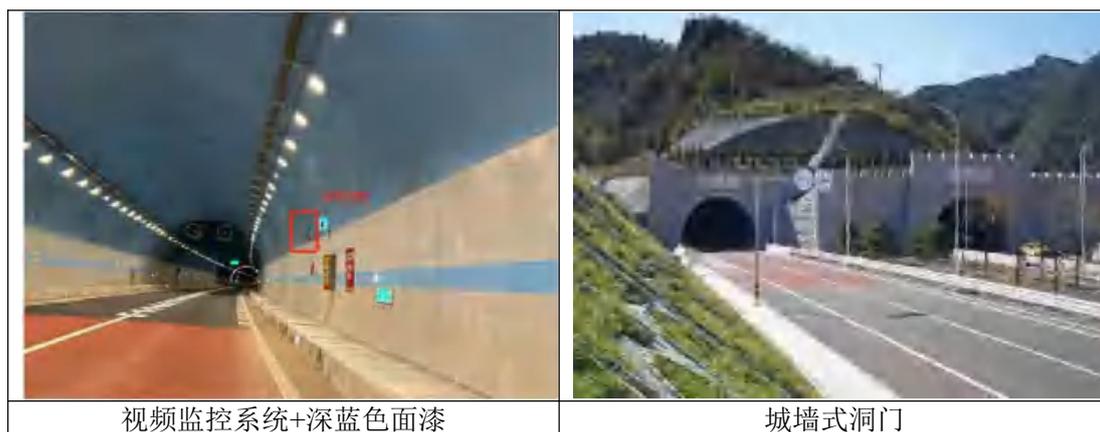


图 2-7 本项目隧道工程现状照片

2.3.5 排水工程

环评阶段：全线采用明排系统。路面排水沿道路横、纵坡排到路肩，漫流到路基边沟或路基外山沟。在路堑的边坡顶部根据实际情况设置截水沟，截水沟沿自然地势设置，汇入山沟之中，通过涵洞、桥梁排入附近的沟渠、回补地下水。

道路挖方边坡外设置宽浅式排水沟，雨水沿边沟汇到出水口排走。临山侧山体开挖宽度小于 3 米，设置 V 型槽排水，开挖山体宽度大于 3 米则设置浅碟型边沟，如道路外侧为自然山沟，不设排水沟。由于道路纵坡大，设置的边沟采用浆砌卵石护砌，边沟底口宽 0.4 米，上口宽 1.3 米，深 30 厘米。

验收阶段：本项目填方路段采用 M10 浆砌片石梯形边沟，边坡系数采用 1:15，底宽为 0.5 米。挖方路段采用 M10 浆砌卵石浅碟形边沟。当路基挖方上侧山坡汇水面积较大时，在挖方坡口 5m 处设置 0.5×0.5 截水沟，截水沟采用 M10 浆砌。全线采用明排系统，路面排水沿道路横、纵坡排到路肩，漫流到路基边沟或路基外山沟，汇入山沟之中，通过涵洞、桥梁排入附近的沟渠、回补地下水。



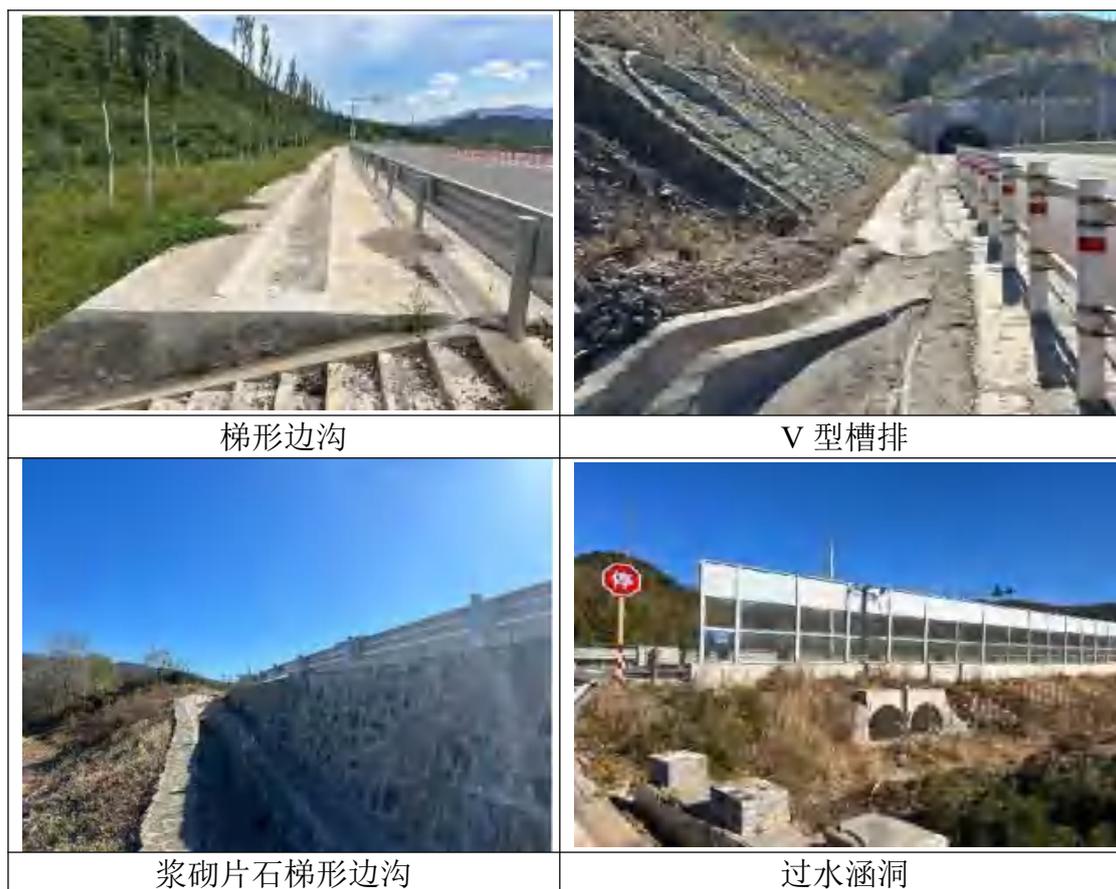


图 2-7 本项目主要排水工程现状照片

2.3.6 交通工程

环评阶段：拟建项目交通工程主要包括交通标志、道路标线、护栏等。

1、交通标志

本次标志设计按使用性质分类包括：十字交叉路口标志、分叉处标志、车道功能提示标志、禁令标志、文字辅助标志等。

2、道路标线

本次道路设计机动车道横断形式为两上两下双向四车道，标线均采用热熔型自发光材料。

3、护栏

(1) 缆索护栏

在道路两侧视距良好，线形较直且需连续设置护栏较长的填方路段（大于 120m）连续设置缆索护栏。

(2) 波形梁护栏

在道路两侧 3.5m 以上 7m 以下的高填方路段连续设置了单层波形梁护栏，7m 以上填方路段设置双层波形梁护栏。在所设的波形梁护栏上附着栏式轮廓标。

4、其他安全设施

（1）轮廓标

在所设的波形梁护栏立柱上粘贴反光膜轮廓标。在隧道内设置主动发光式轮廓标，设置间距 24m。

（2）道口标柱

在支路路口处设置道口标柱，设置间距为 4m。

（3）太阳能黄闪灯

为保证驾驶者行驶安全，提示其在路口处减速慢行，在相应路口处设置太阳能黄闪灯。

（4）里程碑

设置在公路前进方向的右侧，单侧设置每隔一公里设置一块，具体标注数字应与路政局养护部门有关人员商榷。

（5）百米桩

设置在公路前进方向的右侧各里程碑之间，每隔 100m 设置一个。

（6）公路界碑

设置在公路两侧占地线上，每隔 200m 左右设置一块，在地形变化点和占地线折点上必须加密设置。

（7）灯控路口

本次设计在昌赤路（起终点）、永偏路、延琉路、香刘路及香龙路路口设置信号灯，共六处采用信号灯控制，其中起终点两处为丁字交叉，其余为十字交叉。

验收阶段：本项目共设置，里程碑 20 个，公路界碑 103 个，柱式标志 242 套，单悬式标志 108 套，附着式标志 55 套，热熔标线 70027 米，热熔标线 2205 平方米，导向箭头 112 个，停让标线 47 套，根据路段情况分别设置混凝土护栏、钢架护栏等，工程实际建设情况复合环评要求。



图 2-7 本项目主要交通标识照片

2.3.7 绿化工程

环评阶段：

1、中央隔离带绿化

在隔离带内种植常绿的绿篱等，修剪整齐，创造出绿色的行车环境。充分利用中央隔离带绿化用地，以景观林带、花带的景观绿地形式，采用落叶乔木、常绿小乔木、彩叶植物和花卉、绿篱搭配，保证三季有花，四季常绿的效果。

2、边坡绿化

土边坡段以落叶乔木为行道树，具有景观的连续性，乔木间交替间隔种植花灌木，以丰富树下景观。路口段为保持形车视距，树位置可适当调整或不予种植。

3、外平台绿化

边沟外 3m 宽平台内种植两排花灌木，高 1.5~1.8m，株行距 1.5×1m。坡顶栽植攀援植物地锦，3 株/延米，向上攀缘，覆盖坡面，以保证黄土不露天。

验收阶段：本项目隧道出口处中央隔离带采用落叶乔木搭配草坪进行绿化，土边坡段以落叶乔木为行道树和花卉，外平台绿化种植灌木绿化。

本项目播草种和铺植草皮 119295.7m²、植乔木 3223 株、植灌木 2816 株、地被 4147.5m²、人工种植攀缘植物 2600 株，花卉 8746.92m²，整理绿化用地 137424.19 景观小品 4 处。





图 2-9 现状绿化照片

2.3.8 工程占地

环评阶段：近期道路采用一级公路半幅断面实施时，道路总占地 722.1 亩，其中耕地 470.8 亩，山地 24.9 亩，果园 192.9 亩，其他用地 33.5 亩；伐树 1688 棵（伐树路段 K10+000~K15+000），移树 10529 棵（移树路段 K10+000~K15+000），果树 1762 棵（移果树路段 K8+000~K10+000）；拆迁场院 400 平方米，不涉及居民拆迁。

验收阶段：本项目一级公路采用半幅断面实施，由于设计变更，本项目总占地为 909.45 亩，其中永久占地为 893.45，临时占地 16 亩，根据临时占地租赁合同，临时场地为香营乡香营村京西北红酒庄西侧弃渣场，占地为荒地，目前已完成场地绿化恢复，本项目不涉及场地拆迁和居民搬迁。

2.3.9 土石方平衡及取弃土情况

环评阶段：本项目永久占地 48.14hm²，临时占地 1.35hm²，合计 49.49hm²，土石方总量 89.69 万 m³，其中挖方总量 44.29m³，填方总量 44.29m³，本工程填方来自于挖方中可以利用的部分，不再需要另行借方。弃方总量 1.11 万 m³（弃方主要为桥梁钻渣 0.66

万 m³，拆除旧路面 0.12 万 m³，施工建筑垃圾 0.33 万 m³），弃方运往距项目区约 20km 的延庆县小张家口渣土消纳场。

验收阶段：本项目永久占地 59.86hm²，临时占地 1.07hm²，本项目挖方总量为 66.97 万 m³，填方总量为 54.35 万 m³，其中隧道开挖中剩余 12.62 万 m³ 石方经破碎处理后作为道路路基铺设材料，表土剥离全部回用，旧路挖除、清表和旧路刨除产生的弃渣弃方全部回用于项目，无弃方。

2.4 工程变化情况调查

2.4.1 工程内容变化情况调查

本工程实施前后工程内容变化情况调查如下表 2-2 所示。

表 2-2 工程内容变化情况调查

序号	工程内容	环评阶段	工程实际	变化原因
1	规模			
1.1	投资	拟建工程总投资 85940.9 万元，其中环保投资 435.14 万元，占总投资的 0.51%。	总投资为 99720.8498 万元，其中环保投资为 726.65 万元，占总投资的 0.73%。	环评阶段总投资为估算投资，由于设计变更导致项目投资和环保投资增加，占比增大。
1.2	建设规模	起点位于延庆县永宁镇王家山村西，相交于现况昌赤路（养护桩号 K46 处），终点位于白河堡水库东（三道沟村），交于现况昌赤路（养护桩号 K78 处），道路全长约 15.5 公里。道路设计标准为一级公路标准，近期按半幅路实施，王家山-香龙路段设计时速 80 公里/小时，香龙路-白河堡水库段设计时速 60 公里/小时，具体布置为：路基全宽 12.25 米，内侧土路肩宽 1 米路面宽 10.5 米外侧土路肩宽 0.75 米。道路沿线设置桥梁 7 座，穿越云龙山设置隧道一座，长约 1695 米。	起点位于延庆区永宁镇王家山西南侧与现况昌赤路平交，终点位于延庆区香营乡三道沟村西南侧。本项目主线路线全长 14.66km，连接线起点桩号为全长 1.08km，合计 15.74km。道路工程主线道路等级为一级公路，起点至香龙路段设计速度 80km/h，香龙路至终点段设计速度 60km/h。路基全宽 12.25m，路面宽 7.5m，两侧硬路肩各宽 1.5m，土路肩一侧 1m，另一侧 0.75m。道路全线新建长隧道 1 座（云龙山隧道，进京线总长度 1783m，出京线总长 1758m），特大桥 1 座（出京线方向：山底下桥），大桥 3 座，中桥 6 座，小桥 1 座，涵洞 37 道。延庆区昌赤路（王家山-白河堡）道	由于设计变更，本项目在 K8+180-K9+540 向东北方向发生偏移，最大偏移距离 140m，山底下桥段 K11+620-K12+780 线路向西发生偏移，最大偏移距离约 90m，K13+195-连接线终点，路线发生偏移较小，最大为 50m，整个道路路线偏移未导致新增敏感点。线路长度发生变化增加 273m，道路终点段采用连接线

			路工程连接线道路等级为三级公路，设计速度 30km/h。路基全宽 8.5m，路面宽 7m，两侧土路肩各宽 0.75m，道路全线新建大桥 1 座，涵洞 2 道。	形式修建，公路等级为三级公路，桥梁数量增多，涵洞数量减少，其他工程内容无变化
2	道路工程			
2.1	平面设计	<p>(1)王家山-狮子营段（K0-K5+030） 路线起于王家山村西相交于昌赤路（昌赤路养护桩号 K46），于 K3+42 2 与永偏路相交后，路线折向西北到达狮子营东山前，此段路线长度为 5.03 公里，平面共设置 5 处转角，最大平曲线半径为 1200 米，最小平曲线半径为 500 米。</p> <p>(2)狮子营-香龙路段（K5+030-K8+450） 狮子营-香龙路段路线长 3.42 公里，路线经由狮子营东折向西北，于 K6+150 与延琉路相交后、绕行山包路线向北，于 K7+732 与香刘路相交，经新庄堡村东折向西北方向，与香龙路相交，相交桩号为 K8+450。此段道路平面共设置 3 处转角，最大平曲线半径为 2000 米，最小平曲线半径为 600 米。</p> <p>(3)香龙路-终点段（K8+450-K15+466.691） 香龙路至云龙山前台地垂线纵坡达 10%左右，路线自香龙路向西北方向，斜传越果园到达山脚，路线绕行山脚向西、向北穿越云龙山，云龙山隧道长 1695 米(桩号 K10+615-K12+310)，到达山的北侧。 路线穿越云龙山后，基本沿山沟东侧布线，于南窑西跨越山沟后路线折向西，经南窑村、高家窑村，于三道河村北路线相交于昌赤路（K78）。道路此段长 7.02 公里，共设置 10 处转角，最大平曲线半径为 900 米，最小平曲线半径为 300 米。</p>	<p>起点路线向北沿王家山西侧、狮子营东和姚官岭之间穿过继续向北经辛庄堡东侧折向西北后沿云盘山山体布设山前线，布设分离式路基后进入云盘山隧道，路线经过隧道后由分离式路基渐变为整体式路基继续向北在高家窑西侧通过后至本期昌赤路工程终点三道沟村西侧(其中分离式路基进京线 ZK9+700.388-ZK12+764 全长 3.064 公里)，新建昌赤路连接线 1.08 公里，起点位于本工程 K14+505 处，路线向东绕向北经三道沟村到达终点现况昌赤路。</p> <p>本项目昌赤路主线(出京线 K0+00-K14+660)平面共设 12 个交点，最大平曲线半径为 3000 米，最小平曲线半径为 370 米。进京线（K9+601-K12+850）平面共设 3 个交点，最大平曲线半径为 1137 米，最小平曲线半径为 500 米。昌赤路连接线（LK0+00-LK1+076）平面共设 5 个交点，大平曲线半径为 400 米，最小平曲线半径为 100 米。</p>	由于设计变更，导致项目平面设计发生变化。
2.2	横断面设计	<p>(1)路基近期实施横断面，路基全宽 12.25 米，具体布置为：1 米土路肩米+10.5 米路面+0.75 米土路肩=12.25 米。路面采用 1.5%单向横坡，路肩设 2.5%向下横坡，路拱采用直线接抛物线形路拱。</p> <p>(2)桥梁桥梁近期横断面宽度为 13 米，具体布置为：1 米人行步道+10.5</p>	路基设计与环评阶段一致，桥梁整体设计宽度为 12 米，断面布置为 0.55m 人行道+10.9m 机动车道+0.55m 人行道；隧道净宽 10.25m=0.75m(左侧人行道)+0.5m(左侧侧向宽度)+3.75m×2(行车道)+0.75(右侧侧向宽度)	设计变更，桥梁整体设计宽度发生变化

		米路面+1.5米人行步道=13米。路面采用1.5%双向横坡，人行步道1.5%内向横坡。 (3)隧道：全宽24.5m，具体布置为：2m中央隔离带宽+2×10.5m路面+两侧各0.75m土路肩=24.5m。路面采用1.5%双向横坡，路肩设2.5%向下横坡，路拱采用直线接抛物线形路拱。	+0.75m（右侧人行道），连接线段整体路面设计为8.5米=0.75m路肩+3.5m×2(行车道)+0.75路肩。	
2.3	路基设计	(1)路基边坡 路基填方边坡按1:1.5坡度设计；挖方边坡为土质边坡，按1:1.5坡度设计；挖方为石质边坡，边坡坡度1:0.75。 (2)路基防护：根据不同地形和不同填挖高度采用不同的边坡防护措施。包括自然放坡、六棱花式护坡、窗式护坡、设置挡土墙收缩坡脚。对个别路段如采用1:0.75边坡开挖坡面较大路段需采用浆砌片石挡墙。 (3)填筑材料 本项目土方不得随意堆弃，应用于填方，避免破坏自然环境。 (4)路肩防护 路肩采用浆砌卵砾石硬化防护；填方段采用路肩边缘石防护。 (5)路基压实度 路基填筑分层碾压，严格控制，每层厚度不大于20厘米，控制路基填料的强度，CBR值满足规范中一级公路的标准要求；路基压实采用重型击实标准控制。路基施工各项指标均应满足《公路路基设计规范》（JTGD30-2004）中相关要求。	(1)本项目主线路基边坡按1:1.5坡度设计。 (2)本项目路基防护采用自然放坡、六棱花式护坡、窗式护坡、设置挡土墙、浆砌片石挡墙等防护措施。 (3)本项目开挖土方全部回填利用，不存在弃方。 (4)路肩防护：本项目路肩采用浆砌卵砾石硬化、路肩边缘石防护。 (5)路基压实：本项目路基填筑分层碾压，路基施工各项指标均应满足《公路路基设计规范》（JTGD30-2004）中相关要求。 工程实际建设情况与环评阶段一致	无变化
2.4	路面结构	拟建项目设计弯沉Ld=24.5（0.01mm），具体设计方案如下： (1)主路路面结构：总厚：72厘米 面层厚度18厘米，基层厚度54厘米（分为3层，每层厚度18厘米） (2)小路口接顺：总厚：28厘米 面层厚度10厘米（上面层4厘米，下面层厚度6厘米），基层厚度18厘米； (3)路面结构面层沥青混合料采用的基质沥青：沥青砼面层采用B级70号道路石油沥青，主骨料为石灰岩碎石。 在层间设置改性乳化沥青透层，规格为PC-2，用量为1.0L/m ² ；喷洒改性乳化沥青透层后，立即撒布5~10mm碎石，用量为3m ³ /1000m ² 。在透层	(1)主路段：下面层为12厘米厚的改性乳化沥青层，其他层厚度不变，总厚度为76厘米，比环评阶段厚4厘米。 (2)与其他路口衔接段根据道路等级分别进行设计， ①等级高路结构：总厚度：42厘米，面层10厘米（上面层：4厘米、下面层：6厘米），基层：16厘米，底基层：16厘米。 ②等级较低路结构：总厚度37厘米，面层：5厘米，基层：16厘米底基层：16厘米； ③无等级地方路结构为：总	设计变更，路面结构发生调整

		<p>油之上铺筑下封层（单层），下封层（单层）采用阳离子乳化沥青 BC-1 作结合料，乳化沥青用量 1.0L/m²，撒布 5~10mm 碎石用量为 7m³/1000 m²。沥青面层之间设置改性乳化沥青粘层，规格为 PC-3，用量为 0.6L/m²。</p> <p>（4）附属结构设计 路面边缘设置 10×20×49.5 平缘石，中央隔离带采用甲 1L 型缘石，路肩边缘设置路肩边缘石，防止冲刷。</p>	<p>厚度：21 厘米， 上面层：5 厘米，基层：16 厘米。 ④连接线路段：总厚度：42 cm，面层 10 厘米（上面层：4 厘米，下面层：6 厘米）， 基层：16 厘米，底基层：16 cm。 （3）路面结构面层沥青混合料采用改性乳化沥青层。 （4）路面边缘设置，路肩边缘设置路肩边缘石，中央隔离带采用缘石。</p>	
3	桥涵工程			
3.1	桥梁工程	<p>（1）K0+175 白河南干渠支流 1 号桥，桥梁采用 2×16m 预应力砼简支 T 梁，桥梁全长 38m。干渠宽度 15m，未在渠道内设置桥墩。</p> <p>（2）K1+825 白河南干渠支流 2 号桥，桥梁采用 2×20m 预应力砼简支 T 梁，桥梁全长 46m。干渠宽度 15m，未在渠道内设置桥墩。</p> <p>（3）K7+665 新华营桥，桥梁采用 2×26m 预应力砼简支 T 梁，桥梁全长 58m。新华营河宽约 20m，未在河道内设置桥墩。</p> <p>（4）K8+555 白河南干渠桥，桥梁采用 1×16m 预应力砼简支 T 梁，桥梁全长 22m，干渠宽度 15m，未在渠道内设置桥墩。</p>	<p>（1）妣水 3 号沟桥跨规划妣水 3 号沟，桥梁中心桩号为 K0+175.9，起点桩号 K0+165.418，终点桩号 K0+190.9。桥梁全长 25.482m，桥宽 12m，上部结构为 1×20m 预应力混凝土简支箱梁，下部为柱式桥台接钻孔灌注桩基础。</p> <p>（2）妣水 2 号沟桥跨越规划妣水 2 号沟，桥梁中心桩号 K1+836.6，起点桩号 K1+801.1，终点桩号 K1+872.1。桥梁全长 71m，桥宽 12m，上部结构为 20+25+20m 预应力混凝土连续箱梁桥墩为双柱式墩接钻孔灌注桩基础，桥台为柱式桥台接钻孔灌注桩基础。</p> <p>（3）妣水 1-2 号沟桥跨规划妣水 1-2 号沟，桥梁中心桩号 K3+344.4，起点桩号 K3+328.9，终点桩号 K3+359.9。桥梁全长 31m，桥宽 12m。上部结构为 1×25m 预应力混凝土简支箱梁，下部结构为柱式桥台接钻孔灌注桩基础。</p> <p>（4）妣水 1-1 号沟桥跨越规划妣水 1-1 号沟，桥梁中心桩号 K3+570.6，起点桩号 K3+545.58，终点桩号 K3+595.62。桥梁全长 50.04m，桥宽 12m。上部结构为 2×20m 预应力混凝土连续箱梁。桥墩为双柱式墩，钻孔灌注桩</p>	<p>设计变更，桥梁数量增加，桥面位置和宽度调整。</p>

			<p>基础。桥台为柱式桥台接钻孔灌注桩基础。</p> <p>(5) 奶水 1 号沟桥跨越规划奶水 1 号沟，桥梁中心桩号 K4+620.3, 桥梁起点桩号 K4+596.78 终点桩号 K4+643.82。桥梁全长 47.04m, 桥宽 12m。上部结构为 2×20m 预应力混凝连续箱梁，桥墩为双柱式墩接钻孔灌注桩基础，桥台为柱式桥台接钻孔灌注桩基础。</p> <p>(6) 新华营桥跨越新华营河，桥梁中心桩号 K7+693，起点桩号 K7+662.523, 终点桩号 K7+723.477。桥梁全长 60.954m, 桥宽 19.5m。桥梁上部结构为 3×20m 预应力混凝土连续箱梁。桥墩为三柱式墩接钻孔灌注桩基础，桥台为柱式桥台接钻孔灌注桩基础。</p> <p>(7) 新华营 4 号沟桥跨越规划新华营 4 号沟，桥梁中心桩号 K8+319.1, 起点桩号 K8+300.08, 终点桩号 K8+334.686。桥梁全长 34.606m, 桥宽 19.5m, 上部结构为 1×30m 预应力混凝土简支箱梁，下部结构为柱式桥台接钻孔灌注桩基础。</p> <p>(8) 白河南干渠桥跨现有白河南干渠，桥梁中心桩号 K8+488, 起点桩号 K8+473.98, 终点桩号 K8+502.02。桥梁全长 28.04m, 桥宽 19.5m, 上部结构为 1×20m 预应力混凝筒支箱梁，下部结构为柱式桥台接钻孔灌注桩基础。</p> <p>(9) 山底下桥（出京方向）起点号 YK9+717.00, 终点桩号 YK10+713.00。桥梁全长 996.0m, 桥宽 12.25m。 （进京方向）桥梁起点桩号 ZK9+717.00, 终点桩号 ZK10+773.00 桥梁全长 1056.0m, 桥宽 12.25m。</p> <p>(10) 白河 5 号沟桥跨越白河 5 号沟，起点桩号 K13+91.000, 终点号 K14+125.00</p>	
--	--	--	--	--

			<p>0. 桥梁全长 135m，桥宽 12m。</p> <p>(11) 白河 6 号沟桥跨越白河 6 号沟，起点桩号 K13+202.75，终点桩号 K13+355.60。桥梁全长 152.65m，桥宽 12m。</p> <p>(12) 连接线桥位于延庆昌赤路(王家山-白河堡段)连接线上，桥梁跨越白河 2 号沟，起点桩号为连接线 LK0+942.5，终点桩号 LK0+957.5，桥梁全长 15m，桥宽 8.5m，桥梁上部结构共 1 联：1×11m 预应力混凝土现浇板。桥台:采用柱式桥台接钻孔灌注桩基础，桩径为 1.2m。</p>	
3.2	隧道工程	<p>本项目从南窑村至山底下村附近穿过云龙山，设置云龙山隧道长 1695 米(桩号 K10+615-K12+310)。</p> <p>设计标准</p> <ol style="list-style-type: none"> 1、公路等级：一级公路。 2、设计速度：60km/h。 3、隧道建筑限界：单向行车分离式双洞，两车道+连续应急车道，限界 13.5×5m。 4、隧道通风照明标准：执行《公路隧道通风照明设计规范》（JTJ026.1~1999） 5、设计洪水频率：1/50。 6、地震基本烈度：Ⅶ度，地震动峰值加速度为 0.15g。 <p>(1) 隧道净空：主洞建筑限界宽 13.5m，高度 5m。</p> <p>(2) 隧道平面、纵断面设计 本项目隧道位于平曲线段，纵坡为 2.4952%。</p> <p>(3) 隧道行车、行人横洞设计 行人横洞，行人横洞净宽 2.0m、净高 2.5m，间隔约 250m 一道；行车横洞，行车横洞净宽 4.5m、净高 5.0m，间隔约 750m 一道。行车横洞和主隧道交角 60°，行人横洞和主隧道交角 90°。</p> <p>(4) 隧道衬砌结构设计 隧道支护结构除明洞段外，均采用复合式衬砌结构。</p> <p>(5) 隧道洞门设计 本项目隧道进出口洞门选用削竹形式。</p> <p>(6) 隧道照明、通风、消防、监控</p>	<p>本项目隧道工程进京线起点桩号 ZK10+783，长度为 1783m,出京线起点桩号 ZK10+735,长度为 1758m,隧道主洞建筑限界净宽 10.25m，行车道净高 5m。隧道洞内拱部采用喷涂深色防火涂料+深蓝色面漆进行装饰，检修道以上 2.5m 范边墙采用喷涂防火涂料+水泥灰色面漆进行装饰，其他与环评阶段一致。</p>	<p>由于设计变更，隧道长度增加 75m，隧道净宽减少 3.25m,装修情况发生变更</p>

		<p>设计</p> <p>照明设计：采用节能的 LED 灯照明；</p> <p>通风设计：采用射流风机纵向通风；</p> <p>消防设计：消火栓、轻水泡沫及干粉灭火器；</p> <p>监控设计：设监控设施。</p> <p>（7）隧道洞内装饰</p> <p>洞内进行二次衬砌外装饰：检修道以上 3.5m 隧道侧壁贴白色瓷砖，拱部喷涂隧道专用无机防火涂料等。</p> <p>（8）施工方法</p> <p>V 级围岩地段采用中部留核心土的正台阶法施工；IV 级围岩地段采用正台阶法施工；III 级围岩地段采用全断面法施工。钻爆法开挖装碴机装碴，自卸汽车出碴，无轨运输，模板台车模筑衬砌。</p>		
4	排水工程			
4.1	排水工程	<p>全线采用明排系统。路面排水沿道路横、纵坡排到路肩，漫流到路基边沟或路基外山沟。在路堑的边坡顶部根据实际情况设置截水沟，截水沟沿自然地势设置，汇入山沟之中，通过涵洞、桥梁排入附近的沟渠、回补地下水。</p> <p>道路挖方边坡外设置宽浅式排水沟，雨水沿边沟汇到出水口排走。临山侧山体开挖宽度小于 3 米，设置 V 型槽排水，开挖山体宽度大于 3 米则设置浅碟型边沟，如道路外侧为自然山沟，不设排水沟。由于道路纵坡大，设置的边沟采用浆砌卵石护砌，边沟底口宽 0.4 米，上口宽 1.3 米，深 30 厘米。</p>	<p>本项目填方路段采用 M10 浆砌片石梯形边沟，边坡系数采用 1:15，底宽为 0.5 米。挖方路段采用 M10 浆砌卵石浅碟形边沟。当路基挖方上侧山坡汇水面积较大时，在挖方坡口 5m 处设置 0.5×0.5 截水沟，截水沟采用 M10 浆砌。全线采用明排系统，路面排水沿道路横、纵坡排到路肩，漫流到路基边沟或路基外山沟，汇入山沟之中，通过涵洞、桥梁排入附近的沟渠、回补地下水。</p>	无变化
5	其他工程			
5.1	交通工程	<p>拟建项目交通工程主要包括交通标志、道路标线、护栏等。</p> <p>1、交通标志包括：十字交叉路口标志、分叉处标志、车道功能提示标志、禁令标志、文字辅助标志等。</p> <p>2、道路标线均采用热熔型自发光材料。</p> <p>3、护栏包括缆索护栏、波形梁护栏，在所设的波形梁护栏上附着栏式轮廓标。</p> <p>4、同时设有轮廓标、道口标柱、太阳能黄闪灯、里程碑、信号灯控制等。</p>	<p>本项目在道路沿线设置十字交叉路口标志、分叉处标志、车道功能提示标志、禁令标志、文字辅助标志等，表示采用热熔型自发光材料；沿途根据地形设置护栏、防护桩等弯道处设置道路指向标，在昌赤路（起终点）、香刘路、道路终点处设置佳通信号灯，并配有视频监控系統，工程实际建设情况与环评阶段一致。</p>	无变化
5.2	绿化工程	<p>1、中央隔离带绿化</p> <p>在隔离带内种植常绿的绿篱等，采用</p>	<p>本项目隧道出口处中央隔离带采用落叶乔木搭配草</p>	无变化

		落叶乔木、常绿小乔木、彩叶植物和花卉、绿篱搭配。 2、边坡绿化 土边坡段以落叶乔木为行道树，交替间隔种植花灌木。 3、外平台绿化 边沟外平台采用灌木绿化。坡顶栽植攀援植物地锦。	坪进行绿化，土边坡段以落叶乔木为行道树和花卉，外平台绿化种植灌木绿化。本项目播草种和铺植草皮 119 295.7m ² 、植乔木 3223 株、植灌木 2816 株、地被 4147.5m ² 、人工种植攀缘植物 26 00 株，花卉 8746.92m ² ，整理绿化用地 137424.19 景观小品 4 处。	
5.3	工程占地	近期道路采用一级公路半幅断面实施时，道路总占地 722.1 亩，其中耕地 470.8 亩，山地 24.9 亩，果园 192.9 亩，其他用地 33.5 亩；伐树 1688 棵（伐树路段 K10+000~K15+000），移树 10529 棵（移树路段 K10+000~K15+000），果树 1762 棵（移果树路段 K8+000~K10+000）；拆迁场院 40 0 平方米，不涉及居民拆迁。	本项目采用一级公路半幅断面实施时，永久占地为 8 93.45 亩，不涉及场地拆迁和居民搬迁，本项目临时占地 16 亩，租用项目周边废弃渣场，目前已完成场地绿化恢复，本项目不涉及场地拆迁和居民搬迁。	由于设计变更公路占地发生调整，原计划拆迁厂院无需拆迁。
5.4	土石方平衡及取弃土	本项目永久占地 48.14hm ² ，临时占地 1.35hm ² ，合计 48.49hm ² ，土石方总量 89.69 万 m ³ ，其中挖方总量 44.29m ³ ，填方总量 44.29m ³ ，本工程填方来自于挖方中可以利用的部分，不再需要另行借方。弃方总量 1.11 万 m ³ （弃方主要为桥梁钻渣 0.66 万 m ³ ，拆除旧路面 0.12 万 m ³ ，施工建筑垃圾 0.33 万 m ³ ），弃方运往距项目区约 20 km 的延庆县小张家口渣土消纳场。	本项目永久占地 59.86hm ² ，临时占地 1.07hm ² ，本项目挖方总量为 66.97 万 m ³ ，填方总量为 54.35 万 m ³ ，其中隧道开挖中剩余 12.62 万 m ³ 石方经破碎处理后作为道路路基铺设材料，表土剥离全部回用，旧路挖除、清表和旧路刨除产生的弃渣弃方全部回用于项目，无弃方。	由于设计变更，实际施工路线发生调整，路段土石方发生变化，旧路刨除的废渣土方全部回填。

2.4.2 工程投资及变化情况

据原环评报告书介绍及核算，拟建工程总投资 85940.9 万元，其中环保投资 435.14 万元，占总投资的 0.51%。

本工程实际总投资为 99720.8498 万元，其中环保投资为 726.65 万元，占总投资的 0.73%。项目工程实施前后投资额及实际环保投资与环评阶段对比情况见下表 2-3、表 2-4。

表 2-3 工程实施前后投资额对比情况一览表 单位：万元

项目	环评阶段投资概算	工程实际投资	与环评阶段相比
工程总投资	85940.9	99720.8498	+13779.9498
环保投资	435.14	726.65	+291.51

表 2-4 环保投资对比一览表

项目	环评阶段	验收阶段	变化原因
----	------	------	------

	具体措施	金额（万元）	具体措施	金额（万元）	
绿化工程	降尘美化农村景观	73.04	草坪种植、花卉种植	92	环评为估算费用，实际费用成本提升
废气治理	临时挡板	4.1	临时围挡、洒水抑尘、雾炮治理等	435	治理措施、治理方式比环评阶段统计数项目增多，投资增加
废水治理	桥梁事故池及收集系统	6.0	事故水池以及废水收集系统	73.9	环评投资为估算投资，同时设计变更，桥梁数目增加，导致环保投资等多
噪声治理	隔声屏障	352	声屏障	125.75	环评投资为估算投资，由于设计变更，声屏障长度由1100m减少到628m，高度由4m减少3m，成本降低，投资减少
合计	—	435.14	—	726.65	—

2.5 交通量

本项目验收阶段实际交通量采用验收监测期间实际记录数据，原环评报告中预测交通量与验收阶段实际交通量对比情况见表 2-5：

表 2-5 项目预测交通量与实际交通量对比情况表

年份	小型车		中型车		大型车		合计交通量	
	交通量（辆/d）	占比	交通量（辆/d）	占比	交通量（辆/d）	占比	辆/d	pcu/d
2014 年	5672	83.00%	744	11.00%	440	6.00%	6856	7676
2021 年	9328	83.00%	1232	11.00%	728	6.00%	11288	12614
2029 年	14824	83.00%	1952	11.00%	1144	6.00%	17920	20036
2023 年（实际）	1262	93.00%	41	3.00%	55	4.00%	1358	1461
变化情况（相对中期）	-8066	+0.10	-1191	-8%	-673	-2%	-9930	-11153

注：变化情况是实际交通量与中期年预计交通量的对比，标准车折算系数取 1 辆中型车为 1.5pcu，1 辆大型车为 2.5pcu。

根据监测报告，验收阶段实际交通量为 1461pcu/d，占项目预测中期交通量的 11.6%。

2.6 是否为重大变更判定

参照《高速公路建设项目重大变动清单（试行）》（环办[2015]52 号），本项目未发生重大变动，判定对比清单见表 2-6。

表 2-6 本项目与《高速公路建设项目重大变动清单（试行）》对照一览表

序号	重大变动清单内容	本项目	是否发生重大变动
----	----------	-----	----------

序号	重大变动清单内容	本项目	是否发生重大变动
一	规模		
1	车道数或设计车速增加。	本项目车道数或设计车速均未发生变化。	否
2	线路长度增加 30%及以上。	本项目实际线路长度 15.74km，较环评阶段增加 273m，即增加 1.73%。	否
二	地点		
3	线路横向位移超出 200 米的长度累计达到原线路长度的 30%及以上	本项目横向位移没有超过 200m。	否
4	工程线路、服务区等附属设施或特大桥、特长隧道等发生变化，导致评价范围内出现新的自然保护区、风景名胜区、饮用水水源保护区等生态敏感区，或导致出现新的城市规划和建成区。	本项目实际隧道长度 1783m，较环评阶段增加 75m，但未导致评价范围内出现新的自然保护区、风景名胜区、饮用水水源保护区等生态敏感区，或导致出现新的城市规划和建成区。	否
5	项目变动导致新增声环境敏感点数量累计达到原敏感点数量的 30%及以上。	本项目不涉及。	否
三	生产工艺		
6	项目在自然保护区、风景名胜区、饮用水水源保护区等生态敏感区内的线位走向和长度、服务区等主要工程内容，以及施工方案等发生变化。	本项目不涉及服务区等设施，在白河堡自然保护区实验区内的位移走向发生少量变化，本项目走线变化前后周围环境基本一致，且未导致新增敏感点，对周围生态环境系统影响基本无变化。	否
四	环境保护措施		
7	取消具有野生动物迁徙通道功能和水源涵养功能的桥梁，噪声污染防治措施等主要环境保护措施弱化或降低。	本项目不涉及	否

3 环境影响评价书及其批复回顾

本项目的环境影响报告书由北京中环瑞德环境工程技术有限公司于2013年5月编制，2015年5月28日原北京市延庆县环境保护局以延环保审字[2013]0075号，对本项目环评报告书进行了批复。本次调查中将环评报告书和环评批复作为本次项目工程竣工环境保护验收的依据。

3.1 环境影响报告书回顾

3.1.1 主要环境影响分析

3.1.1.1 主要环境影响要素

表3-1 环评报告所列主要环境影响要素一览表

工程阶段	主要环境影响要素	
施工期	大气环境	①施工扬尘：施工中的旧路拆除、土石方开挖，筑路材料的运输、装卸过程产生的粉尘；筑路材料堆放期间风吹引起扬尘污染； ②各类施工机械和运输车辆所排放的废气，主要污染物是NO _x 、CO、THC； ③路面摊铺过程中产生沥青烟；
	地表水环境	①生活污水：施工期施工人员的生活污水，主要为SS、COD、BOD ₅ ； ②生产废水：主要为钻孔桩在施工时产生的废弃物、桥梁施工过程中产生的建筑垃圾以及粉尘掉落进入地表水体，主要为SS；模板和机械油料泄露以及物料、油料、化学品等堆放在岸边经雨水冲刷进入地表水体，主要污染物为COD、石油类等；
	声环境	①施工机械：施工机械噪声对作业场地附近声环境敏感点的影响； ②运输车辆：运输车辆在行驶过程中对沿线敏感点的噪声影响；
	固体废物	渣土(包括拆除旧建筑物的渣土)、地表开挖的淤泥、施工剩余废弃物及施工人员产生的生活垃圾等；
	社会环境	①施工材料运输过程中对区域交通和沿线居民出行造成一定的影响； ②本项目需新征永久性占地，改变被占用的土地功能，对道路沿线的农业生产和居民收入带来一定的影响；
运营期	大气环境	汽车尾气：汽车尾气中的气态污染物对沿线环境空气质量造成影响；
	地表水环境	路面径流：降雨冲刷路面产生的路面径流污水排入沟渠造成水体污染；
	声环境	交通噪声：道路往来车辆造成的交通噪声对周围居民生活环境造成影响；
	固体废物	往来车辆和行人丢弃的垃圾；

3.1.1.2 施工期环境影响分析及措施

1、施工期社会环境影响分析

目与多条现状道路均有交叉，施工期间，施工材料运输过程中对区域交通和沿线居民出行造成一定的影响；本项目需征占地，其中大部分为永久性占地，被占用的土地将

丧失所有农业生产功能，对道路沿线的农业生产和居民收入带来一定的影响。

道路是为社会各行各业服务的，本项目道路的建成改善了公路运输条件，缩短运输时间、节约运输费用、减少交通事故、加快货物周转，还增强了与外界的联系，具有直接的经济效益；本项目的建成能促进社会流通和各行各业的发展，具有广泛的社会效益。道路建成通车后，道路占用的土地也实现了本身价值的特殊转化，相应的土地价值也会得到提升，带动沿线经济发展，特别是第三产业的发展以及新兴产业的出现，提高沿线农村人口的就业率。但是，土地是一种无法再生的资源，土地的农业利用、居住等价值是道路用地无法替代的。

2、施工期生态影响分析

（1）对植物的影响

本项目施工期永久占地和临时占地将不同程度的扰动原地貌和破坏植被，主要受到破坏的植被类型有针阔混交林和人工植被等，但施工结束后通过对基两侧、路基边坡进行绿化，设置河道边坡植草护坡、山体生态防护坡等补偿施工造成的植被破坏，因此工程建设对植被的不利影响很小。

（2）对动物的影响

本工程所在区域，常见野生动物主要是两栖类、鸟类、爬行类、兽类等，施工期工程永久和临时占地缩小了动物的栖息空间，割断了部分陆生动物的活动区域、迁移途径、栖息区域、觅食范围，对动物生存环境、种群数量等产生一定影响。工程施工以及施工人员生活对影响范围的常见动物产生轻微的短期影响，并且这种影响只涉及在施工区域，范围较小，而且整个施工区的环境与施工区以外的环境十分相似，施工区的野生动物较容易就近找到新的栖息地，随着施工结束后影响将消失。

（3）工程占地对农业生态的影响

在评价范围内，农业植被占有一定的比例，旱地作物损失量按种植面积最大的玉米和小麦，根据历年平均产量，由于公路占地使评价范围内的玉米和小麦分别减产 235.43t 及 188.34t，共使农业收入减少 96.25 万元，见表 3-2。

表 3-2 环评阶段本项目农业损失估算

序号	农作物	占地面积 (hm ²)	单位面积产量 (kg/hm ²)	单价 (元/t)	损失	
					质量 (t)	价值 (万元)
1	玉米	31.39	7500	2200	235.43	51.80

2	小麦	31.39	6000	2360	188.34	44.45
3	合计	—	—	—	423.77	96.25

表 3-3 环评阶段本项目占用耕地影响分析

所属地区	耕地			基本农田	
	数量 (hm ²)	公路占用 (hm ²)	占用比例 (%)	保护率 (%)	公路占用数量 (hm ²)
永宁镇	15.17	4453.49	0.34	90.41	13.87
香营乡	16.22	1612.05	1.00	88.38	14.34
合计	—	—	—	—	28.21

工程建成后，由于工程永久占地，评价范围内耕地减少约 31.39hm²，乡镇减少耕地的比例为 0.34%-1.00%，根据各乡镇基本农田的保护率估算出项目共占用基本农田 28.21hm²。项目沿线农民大多为农业劳动力，其收入主要依赖于种植业和副业的产值，项目征地会对被征地农民的生活造成一定的影响。由于项目占用耕地较少，项目占地导致的农业损失占全县农业总产值的比重很小，但对局部人群尤其是被征地村民来讲，对其收入水平和生活方式的影响还是相当显著的。受此影响一部分劳动力将被迫改变其生产经营模式，一是通过改变原来粗放的传统农业生产经营方式，开展农产品深加工，或者积极引进先进的农业生产技术推广新的优良品种，使农业种植面积减少的情况下，农民收入保持稳定，并不断提高。另外，有关部门可以积极拓宽就业渠道，转移农村剩余劳动力，使农村劳动力得到优化配置，增加农民的收入。

(4) 工程占地对植被的影响

工程建设将使植被生境破坏，生物个体失去生长环境，影响的程度是不可逆的。根据工程可行性研究报告统计，新建公路永久性占用土地 48.14hm²，其中耕地 31.39hm²、疏林地 1.66hm²、果园 12.86hm²，其它类型用地 2.23hm²，项目占地类型以耕地和果园为主，两者面积之和占公路永久占地总量的 91.9%，其中耕地最多，占公路永久占地总量的 65.2%。

按照各群落的平均生物量计算，拟建公路永久占地造成的生物量损失为 12.68t，见表 3-4 所示。

表 3-4 环评阶段本项目生物量损失估算表

序号	植被类型	单位面积生物量 (kg/m ²)	公路占地面积 (hm ²)	生物量损失 (t)
1	针阔混交林	16.21	1.66	269
2	灌丛	0.37	2.23	8

3	农田作物	2.46	31.39	772
4	果园	1.70	12.86	219
5	合计	—	48.14	1268

从表 3-4 的计算结果可以看出，本项目建设后，将造成评价范围内植被生物量损失约 1268t，占评价范围内（道路两侧 300m 范围）总生物量的 13%。植被生物量的损失以耕地农田作物生物量（772t）损失为主，占工程总生物损失量的 57%，而其占评价范围内农作物总生物量的 12%。总的来说，本项目建设对评价范围植被的影响相对较小，对整个评价区内自然生态系统体系来说属于可以承受的范围。

（5）水土流失影响分析

本项目对原生地貌的破坏、松散裸露的临时堆土、路基施工的土方填筑，根据水土保持方案可知，本项目永久占地 48.14hm²，临时占地 1.35hm²，土石方总量 89.69 万 m³，其中挖方总量 44.29m³，填方总量 44.29m³，本项目填方来自于挖方中可以利用的部分，不再需要另行借方。弃方总量 1.11 万 m³（弃方主要为桥梁钻渣 0.66 万 m³，拆除旧路面 0.12 万 m³，施工建筑垃圾 0.33 万 m³），弃方运往距项目区约 20km 的延庆县小张家口渣土消纳场。

本项目水土流失防治责任范围的面积为 65.88hm²，其中建设面积为 49.34hm²，直接影响区面积为 16.54hm²。

本工程建设期可能产生的水土流失总量为 6957.7t，其中新增水土流失量为 6596t，背景流失量 361.7t。

水土保持工程实施后，能够控制建设责任范围内水土流失、恢复和改善生态环境，保障工程建设的安全。预期能达到的目标值为：可使扰动土地整治率达到 99%，水土流失总治理度达到 99%，土壤流失控制比达到 1.16，拦渣率达到 99%，林草植被恢复率 99%，林草覆盖率为 30%，土石方利用率 99%，表土利用率 99%，临时占地与永久占地比为 2.8%，雨洪利用率 97%，建筑垃圾消纳率 99%，挂渣面积为 0。

（6）隧道施工对生态环境影响

本项目共设有 1 座隧道，长 1695m。隧道施工对生态环境的影响主要表现在隧道洞口开挖直接造成的植被破坏、施工弃渣、施工废水以及施工破坏地下含水层而引起的一系列生态环境问题等。

①隧道施工对植被的影响

1)洞口开挖施工对植被的影响

根据现场调查，拟建公路沿线隧道洞口施工区域植被以油松、落叶松、人工林为主，隧道洞口施工影响区域植被也以人工植被为主。这种植物在公路沿线区域分布的范围均较广，为区域常见种和广布种，无珍稀濒危植物种分布，因此，这些隧道的施工对区域植物物种多样性影响较小，施工影响仅限于生物量的损失。施工结束后，只要根据立地条件，选择乡土植物种，及时对隧道洞口施工区进行恢复，就可有效减少隧道开挖和建设对隧道施工区域植被的破坏。

2)对洞顶植被的影响

隧道施工过程中，如果经过地下水埋藏带或者隧道埋深较小，则施工过程将会破坏隧道内山体地下水平衡，随着地下水疏干等工序的进行，隧道洞顶土壤中水分流失，洞顶植被会出现缺水，进而影响其生长和生存，因此，本项目在施工过程中的情况下，应在对地下水的分布、类型、贮存、补给、径流和排泄条件进行详细勘察，进而根据勘察结果，研究合理方法，谨慎进行开挖作业。并通过压气、化学注浆、防水混凝土、橡胶止水带等辅助施工方法挡水，以保持地下水位，从而减轻因隧道施工给洞顶植被带来的影响。

②隧道弃渣影响分析

根据估算，拟建公路隧道土石方调出量为 29.61 万 m^3 ，均用于本项目的道路工程和桥梁工程，不产生弃渣。

（7）景观影响分析

本项目建设对沿线地形、地貌和植被的改变很小。通过对公路两侧绿化，可以改善公路与周边区域色彩的协调感。若对原有破坏的生态环境恢复措施得当，使公路的“绿色通道”建设行之有效，公路本身绿化景观和周边环境从色彩上融为一体，相映成辉。公路造型线形更加流畅平顺，富有韵律与节奏感。同时给人以舒畅的感觉，起到对景观补偿的作用，减少公路减少对景观产生的影响。

（8）公路建设对白河堡自然保护区的影响分析

①路线绕避白河堡自然保护区的可行性分析

昌赤路是一条市级干线公路，南起北京市昌平区，北至河北省赤城县，拟建是昌赤路其中的一段。只有本项目穿越白河堡自然保护区才能与白河堡水库至市界段公路进行连接，不存在绕避线路的可能性。

②道路工程对植被的影响分析

本项目占地主要位于白河堡自然保护区南部的实验区，保护对象为核心区和缓冲区的水域及其集水区森林生态系统。主要植被为针阔混交林和人工植被，无珍稀保护植被。本项目施工过程中对植物的破坏主要为施工过程中对地表植被的破坏，造成了生物量的减少。根据现状调查结果可知，路线 K11+200~K15+440 段穿越白河堡自然保护区的实验区，估算占用保护区用地约 6.83hm²，占保护区的面积 0.04%。占地类型主要以耕地农田作物为主，以及少部分人工林，生物量损失 376t，生物量损失较少。施工结束后，通过道路植树绿化，绿化防护边坡等植被补偿，以及对占用耕地的补偿，将使本项目对自然保护区内植被的破坏降到最低。

③对水土流失的影响分析

项目施工由于地表扰动，会影响项目区内土壤、植被及地形条件，造成新的水土流失。在施工过程中，路基施工挖处方铲除了植被，使挖方坡面裸露，在填方出，其路基处会形成新的边坡和坡面，同时掩埋了填方处的植被。如不能及时进行修建挡土墙或其它防护措施，在坡面植被恢复前，则是增加水土流失量。桥涵在施工过程中，若对桥头的开挖面，桥梁和涵洞的基础开挖产生的弃渣或泥浆处理不妥，极易造成水土流失。隧道开挖土石方量较大，若不采取必要措施，可能造成的水土流失。

本项目过自然保护区路段主要以道路、桥梁和隧道的方式通过，无高填挖方路段。根据本项目水土保持报告，本项目位于白河堡自然保护区内路段道路工程区挖方量为4.51万m³，填方量为9.19万m³，桥梁工程施工期填方量为3.35万m³，挖方量为3.35万m³；隧道工程区填方量为20.79万m³，挖方量为1.2万m³；总挖方量大于填方量，对于挖方用于本项目其他路段的路基工程和桥梁工程。

④对生态系统的影响分析

本项目穿越白河堡自然保护区，不可避免的会对生态系统造成分割，产生一定的阻隔作用。由于公路占用地型以耕地农田作物为主，人迹活动严重，不具备野生动物活动和迁移的生境条件，公路修建不会对动物转移起到阻隔作用。仅分布有部分常见鸟类，公路的修建对鸟类阻隔作用甚微。本项目沿线村庄及人口较多，农业生产开发历史悠久，从生态完整性的意义上讲，公路建设对保护区的切割影响较小，对保护区产生空间阻隔影响甚微。

本项目路线经过白河堡自然保护区的实验区，由于人为活动频繁，无大型野生动物分布和迁徙，公路建设对周围植被的占用和破坏面积较小，并且本保护区的主要保护目标为水域和集水区森林生态系统，本项目占地范围内主要为森林生态系统和农田生态系统，因此本项目的建设对保护区生态系统保护的功能影响较小。

综上所述，从工程占用保护区的数量，以及现有道路两侧植被分布情况以及对生态系统的影响等方面综合分析，本项目建设对白河堡自然保护区生态系统会造成影响不大。

3、环境空气影响分析

施工过程中的大气污染源主要有：施工开挖及运输车辆、施工机械走行车道及施工临时运输便道所带来的扬尘、施工建筑材料（水泥、石灰、砂石料）的装卸、运输、堆砌过程以及开挖弃土的堆砌、运输过程中造成扬起和洒落；各类施工机械和运输车辆所排放的废气；路面摊铺过程中产生沥青烟。

沥青烟主要含有 THC、TSP 和 B[a]P 等有害物质，对操作人员和附近居民的身体健康有害。其中扬尘污染较大。拟建道路在施工过程中，采用购买的商品沥青混凝土，不设混凝土搅拌站和沥青搅拌站，从而可以减少沥青烟的产生。

施工期间对环境空气影响最主要的是扬尘。干燥地表的开挖和钻孔产生的扬尘，一部分悬浮于空中，另一部分随风飘落到附近地面和建筑物表面；开挖的泥土堆砌过程中，在风力较大时，会产生扬尘扬起；在装卸和运输过程中，又会造成部分扬尘扬起和洒落；雨水冲刷夹带的泥土散布路面，晒干后因车辆的移动或刮风再次扬尘；开挖的回填过程中也会引起大量扬尘飞扬；建筑材料的装卸、运输、堆砌过程中也必然引起洒落及飞扬。

本项目工程施工临时便道绝大多数采用厚沙砾石进行铺装，因此便道上车辆产生的运输扬尘相对较少。部分临时或未铺装的便道，因施工车辆运输引起的扬尘污染则比较严重，且影响范围较大。据有关资料介绍，扬尘属于粒径较小的降尘(10~20 μm)，而在未铺装沙砾的泥土路面，粒径小于 5 μm 的粉尘颗粒占 8%，5~10 μm 的占 24%，大于 30 μm 的占 68%，因此，临时公路、未铺装的施工便道和正在施工的公路极易起尘，但其影响的周期也较短。为减少起尘量，有效地降低其对周边居民正常生活及行人交通不便产生的不利影响，建议采取经常洒水降尘的措施。研究资料表明，通过洒水可有效地减少起尘量达 70%。施工结束后，应恢复临时施工便道原貌。

施工过程中扬尘污染的危害性不容忽视。浮于空气中的扬尘被施工人员、周围居民和行人吸入，不但会引起各种呼吸道疾病，而且扬尘夹带大量的病原菌，传染各种疾病，严重影响施工人员及周围居民的身体健康。此外，扬尘飘扬，降低能见度，易引发交通事故。扬尘飘落在建筑物和树木枝叶上，影响景观。因此建设单位应严格加强管理，采取适当措施，严格控制施工期间产生的扬尘。

4、声环境影响分析

本项目主要内容为道路建设，主要为拆除部分建筑物，清理和铺设路面以及安装辅助设施等几个阶段。各施工阶段的设备作业时需要的作业空间，施工机械操作运转时有一定的工作间距，如果使用单台施工机械，昼间在距施工场地 35m 以外可达到《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011），夜间在 281m 以外可达到标准限值。但在实际施工过程中，有可能多种机械同时使用，其噪声影响范围会更大。

本项目沿线的狮子营村、新庄堡村、三道沟村、高家窑村、南窑村等环境保护目标均在距离施工厂界 35m 范围以外，昼间受施工噪声影响，但影响不大。只要严格遵守夜间不施工，施工噪声对这些敏感点影响不大。随着工程竣工，施工噪声的影响将不再存在，施工噪声对环境的不利影响是暂时的、短期的行为。

5、水环境环境影响分析

（1）地表水环境影响分析

①生活污水

本项目施工营地应尽量租住利用现有房屋设施，将施工人员产生的生活污水集中收集经化粪池处理。生活污水、粪便等设临时防渗化粪池、旱厕处理，并定期清运，可与当地农民联系用于农田、果树等。

②施工废水

施工过程中会产生废水主要为少量的泥浆水等施工废水和车辆清洗废水，主要污染物是 SS、石油类等。本项目根据现场条件和废水产生情况修建 3 座蒸发池，将不含油的施工废水排入临时沉淀池（防渗处理），回用做洒水抑尘；将含有油污的施工污水排入临时蒸发池（防渗处理），由环卫部门定期清运，不会对当地环境产生大的影响。

③桥梁施工对地表水体影响

本项目桥梁工程较为简单，沿线跨越 4 条河渠，设置 1 座中桥，3 座小桥。本项目

桥梁施工过程中对地表水的影响主要在以下几个方面：

1) 钻孔桩在施工时多采用电动机为动力，而本项目各桥梁未在渠道、河道内设置桥墩，钻孔过程产生的废弃物，加强管理，可以避免洒落在水体中，且本项目各河渠枯、平水期内干涸无水，因此选择适当的施工季节，避免雨季，可将桥梁施工对水体水质影响降低到最小。

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

3) 施工废油造成水体污染。在桥梁下部结构现场浇注工艺过程中，要使用大量模板和机械油料，如机械油料泄漏或将使用后的废油直接弃入水体，会使水环境中石油类等水质指标值增加，造成水体水质下降。

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

(2) 地下水环境影响分析

①路基施工对地下水环境的影响

路基施工对地下水的影响仅限在深挖路段，特别是地下水发育的深路堑段。线路挖深位于地下水位以下，破坏地下水含水层，路堑开挖时将产生涌水、坍方等。地下水大量流失不仅影响边坡稳定，对周围环境破坏较大。

本项目沿线由于地下水不发育，全线以填方路段为主，少量挖方路段施工过程中，挖方工程均位于地下水位以上，不会破坏地下水含水层，路基工程对地下水的影响很小。

②隧道施工对地下水环境的影响

本工程从南窑村至山底下村附近穿过云龙山，K10+615-K12+310 设置云龙山隧道长 1695m。本项目隧址区地下水主要为岩浆岩类裂隙水，受大气降水补给，隧道洞身处均无居民饮用水源。隧道施工一般以渗水、漏水现象为主，且水量不大，对地下水环境的影响较小。施工时会有滴水或渗水现象，采取排水防护措施，通过引排水后采用锚杆、小导管注浆和型钢支撑等加固方式提高隧道的稳定性，并采取水泥砂浆护壁，减小并消除地下水渗漏。本项目隧道处地下水不发育，隧道工程施工中对地下水影响较小。

6、固体废物环境影响分析

施工期间工地会产生大量渣土(包括拆除旧建筑物的渣土)、地表开挖的淤泥、施工

剩余废物料及施工人员产生的生活垃圾等。如不妥善处理这些建筑固体废弃物，则会阻碍交通，污染环境。在运输过程中，车辆如不注意清洁运输，沿途洒漏泥土，污染街道和道路，影响市容和交通。

弃土在堆放和运输过程中，如不妥善处置，则会阻碍交通，污染环境。开挖弃土的清运车辆行走周边道路，不但会给沿线地区增加车流量，造成交通堵塞，泥土的撒漏也会给环境卫生带来危害。开挖弃土如果无组织堆放，如遇暴雨冲刷，则会造成水土流失。在施工场地上，雨水径流易形成“黄泥水”。同时泥浆水还易夹带施工场地上水泥等对环境造成污染。

3.1.1.3 运营期环境影响分析

1、对社会及经济的影响

项目是区域总体规划中的公路网系统的一部分，本项目的建成，完善区域路网、改善区域交通环境、促进区域经济发展。本项目的建成，不仅能够提高沿线地区的路网等级，优化路网结构，而且使得沿线城镇人们出行变得更加便利、快捷，节能效益十分显著，有利于当地经济的发展，由此将带来显著的社会效益。

2、生态影响分析

（1）对动物的影响分析

①对动物阻隔影响分析

工程建设对公路沿线的两栖、爬行动物的原有生境和生存活动有一定的分离和阻隔的作用。公路阻断了公路两侧两栖类和爬行类动物的相互交流，容易使这些动物相互隔绝，形成片段化的生境，造成种群片段化。片段化对种群存活力将产生影响，生境的损失将使得种群个体数目和分布范围都变小，降低种群的杂合性、降低生境质量、改变种群的性别比和年龄结构等，其结果是加速了种群的灭绝。当然只考虑有效种群的数量是很片面的，因为岛屿的面积、形状、景观异质、其他物种的存活与否等对物种的存活也很重要。另外，即使在初始种群很小的情况下，某些物种也可能存活多代。在环境稳定的情况下，小种群不仅能存活，而且也难通过突变而逐渐增加种群的变异。全线7座桥梁和四处涵洞，这些设施将有效解决公路两侧动物通行问题，另外项目评价范围内未发现大型野生动物，主要为常见物种，对生境没有特殊要求，因此本项目的运行对周边生物产生的阻隔影响是可以接受的。

②环境污染对动物的影响

公路营运中产生的噪声、废气、路面径流等将对路侧动物的生存环境造成一定的污染；交通噪声、车辆灯光等则会对动物栖息与繁殖产生一定的不利影响，使部分动物在选择生境和建立巢区时回避路侧区域，造成评价范围内动物种类和数量的减少，这种影响与动物种类和其习性有关，一般公路的影响区域在 200m 范围内。

③交通运行对动物的影响

项目营运初期，野生动物通过路面横穿公路的情况较多，尤其对于爬行类动物而言，车辆行驶将对横穿公路的动物造成一定的伤亡。经过一定时间后，野生动物可逐渐熟悉经由涵洞等穿越公路，使因交通致死的野生动物数量和几率大大降低；根据相关资料和野外现场调查结果，在公路穿越地区未发现两栖、爬行和兽类的重要迁移的路线。总体而言，交通致死导致评价范围内野生动物数量减少是有限的，不构成重大威胁。

（2）对植物影响分析

由于本项目沿线人工植被和针阔混交林为主要植被类型，公路建设虽然占用一定数量的耕地和林地，但不会造成沿线植被类型分布状况和生态结构的改变。

对于林地植被而言，路基宽 12.25m，不会造成植物散布的阻隔，通过花粉流植物仍能进行基因交流，种子生产和种子库更新等过程也不会被打断，因此，现有植物群落的物种组成不会因此发生改变，加之群落结构较为简单，由不同植物群落组成的生态系统结构也不会发生改变，生态系统的功能和其中的生态关系仍能延续，项目建设征占的林地面积较小，虽然会减小森林资源的数量，但对其生态效能影响不大。

对于农田生态系统来说，由于沿线农田广布，公路建设占用耕地数量较少，不会引起主要农作物种植品种和面积的巨大改变，因此农田生态系统的结构不会破坏。同时，根据国家基本农田保护政策，占补平衡，项目占用的耕地可通过土地整治等手段予以补偿，区域内的耕地数量将保持不变，因此，农田生态系统的持续生产能力不会下降，系统的运行连续性不会破坏。

综上所述，本区域内绝大部分的植被面积和植被类型没有发生变化，亦即对本区域生态环境起控制作用的组分未变动，生境的异质性没有发生大的改变，因此，项目建设不会改变现有生态系统的完整性和功能的连续性。

（3）对自然保护区的影响分析

运营期由于往来车辆的增加，交通的便利条件，不可避免的会造成人为活动的频繁和经济的发展。车辆和人为活动的增加，必然会产生废气、废水、固废等环境污染，同时使整个生态系统的压力增大，对自然保护区的生态环境产生一些不利影响。由于本项目穿越自然保护区的实验区，实验区目前有村庄、还有水库管理处、公安检查站、动植物检疫站等很多单位，人为活动较为频繁，公路的建设不会使项目周边区域人口增加，主要为司机和往来行人等流动人口，废气、废水、固废等采取有效的防治措施后，对生态系统的影响相对较小。

3、环境空气影响分析

在本项目运营期，道路上行驶的机动车辆排放的尾气的主要污染物是 NO_2 、 CO 。汽车尾气中污染物排放的多少与汽车行驶状况有很大的关系。随着我国执行单车排放标准的不断提高，单车尾气的排放量将会不断降低，本项目的运营汽车排放的大气污染物对道路两侧的空气质量影响不大。

(1) 一般路段环境空气影响评价

刘田路西延（永定河灌渠~106国道段）改建工程，位于大兴区榆垓镇，起点位于永定河灌渠，经刘家铺、闫家场村，终点与106国道相交，全长5.7km，与本项目的主要参数比较见表3-5。刘田路西延改建工程（永定河灌渠~106国道段）的规模与本项目类似，具有一定可比性。

表 3-5 刘田路西延（永定河灌渠~106国道段）与本项目比较一览表

道路	区域位置	道路等级	长度(km)	红线宽度(m)	设计速度(km/h)	车流量(pcu/d)	路面情况
本项目	延庆县	一级公路，近期实施半幅	15.5	12.5	60/80	20036	机动车路面宽10.5m，双向2车道
刘田路西延	大兴区	二级公路	5.7	40	80	20880	机动车路面宽16m，双向4车道

根据《刘田路西延(永定河灌渠~106国道段)改建工程竣工环境保护验收调查报告》，刘田路西延项目大气监测点位于道路南侧闫家场村，距离道路中心线40米，道路红线20米处。具体监测结果如下：

表 3-6 NO_2 监测结果 单位： mg/m^3

监测地点	采样时间	7.10	7.11	7.12	7.13	7.14	7.15	7.16
刘田	7:00-8:00	0.027	0.035	0.013	0.016	0.018	0.010	0.025

路西延 - 闫家场村	14:00-15:00	0.013	0.020	0.007	0.006	0.011	0.005	0.012
	19:00-20:00	0.017	0.023	0.016	0.018	0.014	0.012	0.017
	2:00-3:00	0.021	0.016	0.012	0.011	0.008	0.015	0.012
	日平均	0.019	0.023	0.012	0.014	0.014	0.011	0.018

根据上表的监测结果可知，监测点 NO₂1 小时平均浓度范围为 0.005~0.035mg/m³，占标率为 2.5%-17.5%，日均值浓度范围为 0.011~0.023mg/m³，占标率为 13.75%-28.75%，NO₂ 排放浓度可以满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）一级标准。

本项目远期车流量为 20036pcu/d，低于刘田路西延的交通量（16880pcu/d），因此，本项目大气污染物排放能够达到《环境空气质量标准》（GB3095-2012）一级标准的要求，对周围大气环境影响较小。

（2）隧道口处环境空气影响评价

全线共设置隧道 1 座共长 1695 米，采用射流风机纵向通风，隧道口处 500m 范围内没有居民等敏感点。

本项目利用陕西省商州市环境监测站对秦岭麻街岭隧道出口附近的监测资料进行类比分析。监测因子为 NO₂，监测点分别设在距隧道口 0m、20m 和 50m 处。秦岭麻街岭隧道长 1850m，采用自然通风，隧道出入口山谷比较狭窄。监测结果见表 3-7。

表 3-7 秦岭麻街岭隧道出口附近污染物浓度

污染物	测点距(m)	小时浓度 (mg/Nm ³)			
		8:00~9:00	8:00~9:00	8:00~9:00	8:00~9:00
NO ₂	0	0.604	0.354	1.894	0.783
	20	0.133	0.065	0.065	0.114
	50	0.123	0.077	0.118	0.084

注：监测时间为 2004 年 9 月 19 日；测点沿道路边设置。

根据上表的监测结果可知，测距 0m 处 NO₂1 小时平均浓度范围为 0.354~1.894mg/m³，占标率为 177%—945%，测距 20m 处 NO₂1 小时平均浓度范围为 0.065~0.133mg/m³，占标率为 32.5%—66.5%，测距 50m 处 NO₂1 小时平均浓度范围为 0.077~0.123mg/m³，占标率为 38.5%—61.5%。除测距 0m 处外，测距 20m、50m 处 NO₂ 排放浓度可以满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）一级标准。由于拟建项目隧道采用射流风机纵向通风，隧道口附近污染物浓度比秦岭麻街岭隧道口附近污染物浓度低，且拟建项目隧道口 500 米范围内没有居民等敏感点，因此拟建项目建设对周围大气环境影响较小。

4、声环境

本项目运营期噪声源主要为道路往来车辆造成的交通噪声产生的机械噪声。本评价主要是对道路两侧 200m 范围内敏感点进行了预测，了解项目在建成运营过程中可能形成的噪声水平、影响范围和危害程度，从而制定有效的防治措施。

本项目所在地声环境质量现状按照《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的 1 类声功能区标准执行；根据《城市区域环境噪声适用区划分技术规范》(GB/T15190-94)，项目建成后，道路红线外 50m 范围内按照 4a 类声功能区标准执行，50m 外仍按照 1 类声功能区标准执行。评价范围内的学校、医院(疗养院、敬老院)等特殊敏感建筑室外昼间按 60dB(A)、夜间接 50dB(A)要求。

(1) 交通噪声影响预测

根据选定的预测模式和相关参数，计算出本项目运营期（近期：2014 年；中期：2021 年，远期 2029 年）三个评价时段的交通噪声预测值，具体见表 3-8。

表 3-8 本项目道路沿线噪声预测结果 单位：dB (A)

路段	年度 (年)	时段	距道路中心线距离(m)											
			30	40	50	60	70	80	100	120	140	160	180	200
王家山-香龙路	2014年	昼间	58.3	56.4	55.1	54.0	53.2	52.5	51.4	50.5	49.8	49.2	48.6	48.2
		夜间	48.5	46.6	45.2	44.2	43.4	42.7	41.6	40.7	40.0	39.4	38.8	38.3
	2021年	昼间	60.3	58.4	57.0	56.0	55.2	54.5	53.4	52.5	51.8	51.2	50.6	50.1
		夜间	50.7	48.8	47.4	46.4	45.6	44.9	43.8	42.9	42.2	41.5	41.0	40.5
	2029年	昼间	61.8	59.9	58.5	57.5	56.7	56.0	54.9	54.0	53.3	52.7	52.1	51.6
		夜间	52.7	50.8	49.5	48.4	47.6	46.9	45.8	44.9	44.2	43.6	43.0	42.5
香龙路-白河堡水库	2014年	昼间	55.1	53.1	51.8	50.8	50.0	49.3	48.2	47.3	46.6	45.9	45.4	44.9
		夜间	45.3	43.4	42.0	41.0	40.2	39.5	38.4	37.5	36.8	36.1	35.6	35.1
	2021年	昼间	57.0	55.1	53.8	52.8	51.9	51.3	50.1	49.3	48.5	47.9	47.4	46.9
		夜间	47.5	45.5	44.2	43.2	42.4	41.7	40.6	39.7	38.9	38.3	37.8	37.3
	2029年	昼间	58.5	56.6	55.3	54.3	53.4	52.7	51.6	50.8	50.0	49.4	48.9	48.4
		夜间	49.5	47.6	46.2	45.2	44.4	43.7	42.6	41.7	41.0	40.3	39.8	39.3

(2) 敏感点交通噪声影响预测

本项目环境敏感点的预测结果见下表：

表 3-9 敏感点噪声预测结果 单位：dB(A)

敏感点	预测时间(年)	首排距路中心线距离(M)	背景值		标准值		贡献值		预测值		超标量	
			昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间
1# 狮子营村	2014	120	41.7	37.7	55	45	50.5	40.7	51.0	42.5	—	—
	2021						52.5	42.9	52.8	44.0	—	—
	2029						54.0	44.9	54.2	45.7	—	—
2# 新庄堡村	2014	160	42.5	38.4	55	45	49.2	39.4	50.0	41.9	—	—
	2021						51.2	41.5	51.7	43.2	—	—
	2029						52.7	43.6	53.1	44.7	—	—
3# 南窑村	2014	75	41.6	37.4	55	45	49.6	39.8	50.2	41.8	—	—
	2021						51.6	42.0	52.0	43.3	—	—
	2029						53.1	44.6	54.0	45.5	—	0.5
4# 高家窑村	2014	100	43.2	38.2	55	45	48.2	38.4	49.4	41.3	—	—
	2021						50.1	40.6	50.9	42.6	—	—
	2029						51.6	42.6	52.2	43.9	—	—
5# 三道沟村	2014	50	40.5	36.8	55	45	51.8	42.0	52.1	43.1	—	—
	2021						53.8	44.2	54.0	44.9	—	—
	2029						55.3	46.2	55.4	46.7	0.4	1.7

由预测结果可知，本项目运营后，噪声预测点处环境噪声情况如下：

（1）狮子营村

运营近期、中期、远期，昼夜间噪声预测值均达标。

（2）新庄堡村

运营近期、中期、远期，昼夜间噪声预测值均达标。

（3）南窑村

运营近期、中期，昼夜间噪声预测值均达标。运营远期，环境噪声预测值昼间达标，夜间超标 0.5dB(A)。

（4）高家窑村

运营近期、中期、远期，昼夜间噪声预测值均达标。

（5）三道沟村

运营近期、中期，昼夜间噪声预测值均达标；运营远期，环境噪声预测值昼间超标 0.4dB(A)，夜间超标 1.7dB(A)。

5、水环境影响分析

（1）地表水环境影响分析

营运期道路对地表水的影响主要表现为降雨期雨水径流对受纳水体的影响。雨水径流中污染物主要来自汽车汽油的滴、漏和汽车尾气排放的污染物。影响路面径流污染的因素众多，包括降雨量、降雨时间、与车流量有关的路面及大气污染程度、两场降雨之间的间隔时间、路面宽度和纳污路面长度等。降雨量及两场降雨之间的间隔时间，两场雨间隔时间越长，则路面及大气积累的污染物量越多，降雨量的大小影响着初期雨水污染物浓度的大小。一般情况下，路面径流污染物随着降雨和路面及大气污染物负荷的增大而增大，排污速率随着降雨时间的延长而减少。拟建项目雨水通过排水边沟和桥面雨水收集系统排入附近的白河南干渠支流 1、白河南干渠支流 2、新华营河、和白河南干渠。

根据文献资料及类比分析，雨水径流污染物对河流原有背景浓度的增加量很小，对水体影响甚微，不会改变河流原有水质类别，因此，雨水径流对地表水体水质影响很小。

（2）地下水环境影响分析

本项目为道路建设项目，营运期主要水污染物为道路表面雨水径流。拟建项目雨水通过排水边沟和桥面雨水收集系统排入附近的白河南干渠支流 1、白河南干渠支流 2、新华营河、和白河南干渠。营运期对地下水环境的影响主要表现在：路面径流对地下水水质的影响。本工程通车营运后，路面、桥面径流对地下水水质的影响主要是路面、桥面径流中的污染物如 SS、石油类等，这些污染物一旦随雨水通过排水边沟排入附近的沟渠、回补地下水，对地下水的水质将会产生一定的影响。但由于路面径流中上述污染物一般是在降雨初期浓度较高，在降雨一定时期后污染物浓度逐渐降低。由于 SS 本身为泥沙类物质，污染较小，土壤层对其的天然阻滞作用较强，对地下水含水层的影响很小。根据相关研究，由于土壤层的吸附作用，污染物在土壤中的运移过程中一般被吸附净化，石油类污染物主要积聚在土壤表层 80cm 以内，对表层土壤影响较大，但对地下水含水层影响较小。初期雨水经土壤的天然阻滞和吸附净化后回补地下水，对地下水含水层的影响较小。

6、固体废物影响分析

项目运营后产生的固体废物主要是往来车辆和行人丢弃的垃圾，产生量很小，定期由环卫人员打扫、收集，运至垃圾处理场处理。

7、风险影响

本项目沿线穿过的主要河道有白河南干渠支流 1、白河南干渠支流 2、新华营河和白河南干渠，均属于属于 II 类水体，共有跨河桥 4 座，运营期间主要的风险为道路运输危险品对地表水体的影响。运输高毒、剧毒化学物质在路面上发生交通事故时，有毒物质大量泄露并流入地表水中；若大量有毒物质、有害气体泄露外溢，或引起火灾和爆炸，其环境风险影响也是极为严重的。本项目采用现场设置警示标识，严禁运输有毒、有害危险品的车辆进入该路段；设置限速标志，减少交通事故发生；道路两侧设置应急防护物品，桥下设置事故水池，并制定风险应急预案等措施以减少对周围环境的影响。

3.1.2 施工期环境保护措施

3.1.2.1 社会环境影响减缓措施

(1) 合理规划，项目开工前应对计划施工运输车辆使用的地方道路进行技术勘察、加固并注意养护，施工运输车辆应避开地方道路交通高峰时间，防止交通堵塞和安全事故；在有居民出行的地方设置警示牌，避免施工期出现安全问题；

(2) 施工前应充分做好各种准备工作，对工程涉及的内容进行详细的调查了解，提前协同有关部门确定改移方案，做好各项应急准备工作，保证社会生活的正常状态；

(3) 通过有效途径向沿线居民进一步宣传本项目建设的意义和有关征地政策和相关规定等，以使广大人民群众更加支持本项建设。

(4) 有关征地问题应根据国家、地方的有关补偿规定并结合当地农村生活水平制定合理的占地补偿办法，不会因征地使当地居民的生活水平受到较大影响；

(5) 临近村庄等声敏感保护目标路段，禁止夜间施工。

3.1.2.2 生态影响减缓措施

1、优化线路、方案与临时堆土场选址

在设计中应进一步优化线路、工程方案和临时堆土场选址，禁止占用耕地、林地和白河堡自然保护区用地。以减轻对白河堡自然保护区等敏感目标的影响，同时应尽量节约占地，以减少生物量损失，减轻工程的生态影响。

2、表土保护、植被保护及恢复措施

(1) 开工前，对施工范围临时设施的规划要进行严格的审查，占用荒坡、荒地，临时占地尽量设置在永久用地内。

(2) 严格按照设计文件征占土地，占地内需进行地表植被的清理工作。

(3) 严格控制路基开挖施工作业面，避免超挖破坏周围植被。

(4) 搭建临时建筑，应尽可能采用成品或简易拼装方式，尽量减轻对土壤及植被的破坏。

(5) 路基施工前，应将占用农田的表土层（约 30~100cm 厚）、林地表土层（约 15~60cm 厚），即土壤耕作层剥离，并在临时用地范围内适当位置进行集中堆放，并采取临时拦挡和覆盖措施，防止雨淋造成养分流失，以便用于后期的绿化和土地复垦。

(6) 路基施工和临时堆土场施工前，应将占用农田的表土层（约 30-100cm 厚）、林地表土层（约 15-60cm 厚），即土壤耕作层剥离，并在临时用地范围内适当位置进行集中堆放，并采取临时拦挡和覆盖措施，防止雨淋造成养分流失，以便用于后期的绿化和土地复垦。

(7) 凡因公路施工破坏植被而裸露的土地（包括路界内外）应在施工结束后立即整治利用，恢复植被或造田还耕。

3、临时工程用地设置要求及恢复措施

(1) 施工便道工程区和施工生产生活区等临时用地应选取空旷、地表植被稀少的荒坡、荒地和建设用地，禁止占用耕地、林地和白河堡自然保护区用地，并尽可能地布设在公路用地范围内。

(2) 施工营地应尽可能地租用当地民房或公共房屋，以减少临时性用地。

(3) 施工营地、堆土场、施工便道等临时用地应尽量缩短使用时间，用后及时恢复土地原来的功能。

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

4、隧道施工环境保护

隧道洞口施工注意保护山坡，可采取先修接长明洞再修洞门，然后采用在明洞里暗洞施工，小型爆破进洞的方法。这样既可保护洞口山坡，减少植被破坏，又可减少洞口仰坡防护工程，保证仰坡稳定。

5、隧道挖方的处理对策

(1) 隧道施工时间长，根据水土保持报告，隧道挖方量较大，挖方用作本项目道路工程和桥梁工程的填方，不产生弃方。

(2) 土石方利用之前需要对土方进行临时堆放，这些临时土方应及时运至公路永久占用土地范围内临时堆放，尽量选用地表植被少的荒地进行堆放。

(3) 临时堆土场应设置拦挡，并在大风和雨天进行苫盖，同时设置临时排水沟，以防造成水土流失。

(4) 临时堆土应及时运走，减少堆放时间，以减小临时堆土场造成的影响。

6、野生动、植物保护要求

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

(2) 路基施工过程中，对发现的保护类野生植物应立即报地方林业主管部门，采取移植等保护措施。

(3) 建议项目的施工中尽量减少对兽类动物生境的破坏，尽可能多的保留有林地（动物的栖息地），加强保护意识教育，施工中注意保护野生动物，不捕捉和猎杀野生

动物。

(4) 对沿河路段的施工进一步优化，尽量减少对两栖动物栖息生境特别是繁殖生境的破坏减少对两栖动物栖息地生境的破坏；施工中尽可能地减少放炮；严格禁止废土方进入河流等水体；

(5) 对保护动物（主要为鸟类）而言，应：

a. 尽量减少对林地的占用，对林地的占用将会直接影响到林栖鸟类的小生境、隐蔽场所和觅食场所，在项目区内占用林地，会使林栖鸟类的种类减少，会使得林栖鸟类的种群数量平均下降。

b. 鸟类等大多在晨昏外出觅食，正午休息，为减少施工噪声对其影响，应做好施工计划及施工时间，避免早晚和正午爆破施工。繁殖季节对鸟类种群数量的保有和延续是关键时期，鸟类在繁殖季节的一系列繁殖活动如求偶、筑巢、产卵、孵卵、幼鸟的出壳、雏鸟的饲喂等都对声响、震动和人为活动等干扰极为敏感，此时的施工干扰将大大减低鸟类的繁殖率、出生率和育成率。因此，应避免在鸟类的繁殖季节进行爆破等施工。

c. 施工中要设置保护鸟类的告示牌，警告牌等，并安排专门人员负责项目区施工中的动物多样性保护的监督和管理工作的。

7、实施施工环境监理等管理措施

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

8、对白河堡自然保护区的保护措施

(1) 加强对施工人员的管理与教育，要求施工人员禁止进入白河堡自然保护区的缓冲区和核心区。

(2) 土石方临时堆放场、施工便道和施工营地等临时占地不设置在白河堡自然保护区范围内。

(3) 对项目施工区进行表土剥离和表土的临时防护，对表土全部利用，保证施工结束后恢复植被的种植土需求和减少水土流失。

(4) 施工过程中采取一定的水土流失防治措施，如截水沟、临时沉砂池等，减少水土流失。

(5) 靠近白河堡自然保护区的缓冲区和核心区的一侧设施工挡板，减低施工对白河堡自然保护区的影响。

3.1.2.3 施工期废气环境保护措施

(1) 开挖、钻孔过程中，洒水使作业保持一定的湿度，对施工场地内松散、干涸的表土，也应经常洒水防治扬尘；回填土方时，在表层土质干燥时应适当洒水，防止扬尘飞扬。

(2) 路基施工时，应及时分层压实，并注意洒水降尘。对施工便道及未铺装的道路必须经常洒水，以减少扬尘污染，并在大风天气加大洒水量及洒水次数。洒水频次由现场监理人员根据实际情况确定。

(3) 加强回填土方堆放场的管理，要制定土方表面压实、定期喷水、覆盖等措施；不需要的泥土，建筑材料弃渣应及时运走，不宜长时间堆积。

(4) 运土卡车及建筑材料运输车应按规定配置防洒装备，装载不宜过满，保证运输过程中不散落，并规划好运输车辆的运行路线与时间；对环境要求高的路段，应根据实际情况选择在夜间运输，以减少粉尘对环境的影响。

(5) 出入现场的运输散料车辆必须进行封闭式覆盖，以防遗撒。运土车辆在出门前设专人拍土，清扫车轮胎。雨天不得外运散装料。运输车辆进入施工场地低速或限速行驶，以减少扬尘。

(6) 料场内由于积尘较大，进入料场的道路应经常洒水，使路面保持湿润，并铺设竹笆、草包等，以减少因汽车经过和风吹引起的道路扬尘。

(7) 对运输过程中洒落在路面上的泥土要及时清扫，减少运行过程中的扬尘。

(8) 道路施工现场应经常洒水降尘，并设置临时挡板围护，以减少扬尘对居民的影响。

(9) 沥青混凝土摊铺过程中注意施工人员的劳动保护，同时铺设后及时冷却降温，以减少沥青烟的产生。

3.1.2.4 施工期噪声环境保护措施

(1) 严禁高噪音、高振动的设备在中午休息时间作业，施工单位应选用低噪音机械设备或带隔声、消声设备。

(2) 合理安排施工场所，高噪声作业区应远离声敏感点，对个别影响较严重的施

工场地，需采取临时的隔音围护结构，也可考虑在靠近敏感点的一侧建临时工房以代替隔声墙的作用。将施工现场的固定振动源相对集中，以减少振动干扰的范围。

(3) 施工运输车辆进出场地安排在村民较少一侧。

3.1.2.5 施工期水环境保护措施分析

(1) 将不含油的施工废水排入临时沉淀池(防渗处理)，回用做洒水抑尘；将含有油污的施工污水排入临时蒸发池(防渗处理)，由环卫部门定期掏运；施工完成后，及时将临时沉淀池和蒸发池推平，进行绿化或还耕。

(2) 生活污水、粪便等设临时防渗化粪池、旱厕处理，并定期清运，可与当地农民联系用于农田、果树等；化粪池和旱厕等设置应远离河道及沟渠；施工完成后，及时将临时化粪池和旱厕池推平，进行绿化或还耕。

(3) 桥梁施工过程中应采用围堰方式，以减少对水体水质的影响。

(4) 施工材料、土方等堆放要远离水体，应采取遮蔽措施，防止降雨冲刷造成对地表水、地下水的污染。

3.1.2.6 固体废物环境保护措施分析

(1) 施工期产生的生活垃圾，及时清运至垃圾处理厂处理。

(2) 车辆运输散体物和废弃物时，运输车辆必须做到装载适量，加盖遮布，出工地前做好外部清洗，沿途不漏泥土、不飞扬；运输必须限制在规定时段内进行，按指定路段行驶。

(3) 对施工人员进行环保教育，尽可能使施工期间的污染和影响控制在施工场地范围内，减少对周围环境的影响。

(4) 施工车辆的物料运输应尽量避免敏感点的交通高峰期，并采取相应的适当防治措施，减轻物料运输的交通压力、物料泄漏和可能导致的二次扬尘污染。

3.1.3 运营期环境保护措施分析

3.1.3.1 声环境保护措施分析

为了尽量减少道路交通噪声对沿线环境的影响，需要采取必要的防护措施减少其干扰，使项目的影响减少到最小。根据实际调查及分析，适合本项目环保措施如下：

(1) 安装隔声屏障；

(2) 使用改性沥青路面。本项目使用改性沥青路面，改性沥青路面对较高速行驶的车辆及平坦的路面有一定的降噪效果。

(3) 穿越村庄等路段设置限速标志和测速监控装置。

(4) 加强行车管理，在临庄村等路段设置禁鸣标志。

(5) 提高工程质量，并加强道路的维修养护，保证施工质量和管理。

3.1.3.2 废气污染防治措施分析

(1) 利用植被净化空气

试验证明，道路两侧的阔叶乔木具有一定的防尘和污染物净化作用，建设单位在道路两侧进行绿化，以充分利用植被对环境空气的净化功能。

(2) 加强管理

项目运行后应加强对过往机动车的管理，禁止尾气污染物超标排放机动车通行，从而降低污染源的排放；加强交通的疏导管理，减少机动车辆因怠速而排放的尾气。

3.1.3.3 废水污染防治措施分析

(1) 定期检查公路路面、排水系统及收集池，确保路面清洁、排水系统畅通、事故池容积足够。

(2) 加强运营期宣传教育，严禁行驶车辆在跨河桥梁段乱丢垃圾。

(3) 严禁各种泄漏、散装超载的车辆上路运行，以防止公路散失货物造成沿线水体污染。

3.1.3.4 固体废物污染防治措施

项目营运后产生的固体废物主要为往来车辆和行人丢弃的垃圾，产生量很小，定期对营运期道路洒落固体废物进行清理，并运至垃圾填埋厂处理。

3.1.3.5 生态保护措施

1、植物保护措施

(1) 及时恢复破坏的植被和生态环境，在道路两侧设置一定宽度的道路控制绿化带，对防护工程和绿化工程进行养护；

(2) 边坡植草将在雨季前一个月内完成，以达到最好的防护效果。

2、对动物保护措施

(1) 设立警示牌，提示往来车辆禁止往车外扔垃圾，避免对环境的污染。

(2) 交通噪声和夜间车辆行驶时灯光对动物的栖息和繁殖有一定的不利影响，以及动物横穿公路时对其碰撞。因此建议在道路动物密集路段应设置指示标识和限速禁鸣等标识，以减少对动物的伤害。

3、对生态景观的补偿措施

全线主要采用边沟外侧绿化设计，同时根据边坡防护的具体形式，进行边坡绿化。高大落叶乔木宜种植在边沟外侧，对于道路的绿化效果影响较小，而且还成为了一种天然路界。在路肩外侧建议栽植常青低矮树木，如松柏，同样可以起到行车视线诱导作用，还可以防止行人下边沟，并利用植被根系保护路肩外缘的填方，减少冲刷损坏。

4、对白河堡自然保护区的保护措施

(1) 建设单位在道路两侧进行绿化，及时对防护边坡进行植被恢复。

(2) 道路边坡设置生态砖挡墙，河道边坡植草护坡，桥梁工程设置大方砖护砌和网格植草护坡，隧道出口设置三维植被网植草灌防护。

(3) 在进入自然保护区路段设立标志牌，提示司机及行人保护环境。

3.1.3.6 环境风险防范措施

鉴于危险品运输的风险由突发的交通事故引起，可以通过一定的管理手段加以预防。就该路段危险品运输车辆交通事故可能带来环境影响而言，为防止灾害性事故发生及控制事故发生后的影响范围和程度，减轻事故造成的损失，特提出以下措施：

(1) 设置警示牌，提示司机小心驾驶，并严禁运输有毒、有害危险品的车辆进入该路段。

(2) 设置限速标志，减少交通事故发生的可能性。

(3) 在道路两侧设置应急防护物品，当发生石油泄露事故时，利用沙袋等进行应急处理，能够起到围堵和吸附的作用，占有石油的沙袋交由有资质的单位进行处理。

(4) 在白河南干渠支流 1 号桥、白河南干渠支流 2 号桥、新华营河桥、白河南干渠桥、山底下桥、郭家店桥和高家窑桥等 7 座桥设置桥面雨水收集系统，共铺设雨水管网约 1000m，且各设立不小于 80 立方米的防渗事故池（应加盖遮盖，）等收集系统，当发生危险品泄露时，地表径流经防渗排水沟引入事故池，运送至污水处理厂处理；

(5) 在白河南干渠支流 1 号桥、白河南干渠支流 2 号桥、新华营河桥、白河南干渠桥、山底下桥、郭家店桥和高家窑桥等 7 座桥梁两侧设立防撞护栏防止危险品运输车辆的掉入河道或山沟内；

(6) 设立应急预案，公路局接受报案后及时向政府部门报告，并启动应急预案。

3.1.4 公众参与

本项目采用网上公示、张贴告示和问卷调查三种公众参与方式。本次公众参与在网上公示和公告张贴阶段，没有收到公众意见。问卷调查结果表明，100%公众同意本项目的建设，说明本项目有较好的群众基础。同时针对沿线公众提出的提出以道路绿化、采用降噪路面、安装隔声窗和隔声屏等措施来减轻影响等建议，建设单位承诺在本项目的建设过程中采纳公众提出的建议，并接受公众的监督。

3.1.5 建议

1. 选用综合素质高、施工机械先进的施工队伍进行本项目的建设；在施工前要对施工人员进行环境保护法律、法规的培训，加强施工人员的环保意识；施工队伍内部要配备专门的环保监督管理人员，做好施工过程当中环境管理工作。

2. 监理单位不仅要对施工单位的施工质量进行监督，还要对施工过程当中环境保护工作进行监督。

3. 施工单位要做好施工计划，使施工紧凑、有序进行，尽量减短工期，使施工过程中产生的环境影响降至最低。施工过程中要与道路两侧受影响的居民搞好协商，合理安排工期及施工方式，使对居民的影响降至最低。

4. 加强道路两侧绿化，尽可能对占地范围内原有树木进行移栽，防止任意砍伐。

3.1.6 总结论

综上所述，本项目的建设可改善项目所在区域的交通条件，缓解交通压力，完善基础设施的建设，促进当地的发展。项目建成后沿线狮子营村、新庄堡村、南窑村、高家窑村、三道沟村等敏感点噪声有所增加，其中南窑村和三道沟村远期 2029 年噪声预测值超标，经采取隔声屏（本环评仅对昌赤路半幅路进行评价，如果昌赤路另半幅路在远期 2029 年之前未实施，则按本环评要求在南窑村和三道沟村安装声屏障，安装时间为 2028 年~2029 年；反之，则按昌赤路另半幅路的环评要求的噪声防治措施进行实施）、

改良性路面等措施后可使噪声影响降到最低限度；项目建设过程中，占用土地、破坏植被、水土流失等过程给生态环境造成一定的影响，项目部分路段穿过白河堡自然保护区的实验区，项目建设对白河堡自然保护区生态环境造成一定的影响，但经植被恢复、动物保护、生态景观补充等措施后可将其影响降到最低限度。总之，本项目的建设虽然对环境造成一定的影响，但采取相关措施后，可将环境影响降到最低，同时本项目是一个公益建设项目，能为项目所在区域带来明显的社会和经济效益。由此可见，本项目的建设从环保角度来看是可行的。

3.2 环评批复回顾

2013年5月，北京中环瑞德环境信息技术有限公司编制了《昌赤路（王家山-白河堡段）道路工程环境影响报告书》，并于2013年5月28日取得了《北京市延庆县环境保护局关于昌赤路（王家山-白河堡段）道路工程项目环境影响报告书的批复》（通环保审字[2013]0075号），批复具体内容如下：

一、北京市路政局道路建设工程项目管理中心拟在延庆县北部实施昌赤路(王家山-白河堡段)道路工程,该道路南起延庆县永宁镇王家山村西，相交于现况昌赤路(养护桩号K46处)，向北经白河南干渠支流、王家山路、康辛路、白河南干渠支流、永偏路、延琉路、新华营河、香刘路、香龙路、白河南干渠后，向北设置隧道穿越山体，线位由郭家店、高家窑村西侧，三道河村东侧继续向北，终点位于白河堡水库东(三道沟村)，交于现况昌赤路(养护桩号K78处)，道路全长约15.5公里。道路设计等级为一级公路，本次工程按半幅路实施，道路沿线设置桥梁7座，穿越云龙山设置隧道一座，长约1695米。拟建项目包括桥梁工程、隧道工程、绿化工程、交通工程等，总投资约8.6亿元。其主要环境问题为运营期噪声和施工期噪声、扬尘、生态保护等。在落实环境影响报告书和本批复提出的环保措施后，从环境保护角度分析，同意该项目实施。

二、拟建项目施工及运营期应落实环境影响报告书中提出的各项环保方案，采取严格的水、气和噪声环境保护措施。施工期间注意生态保护，路基填筑尽可能利用建筑工程土方，严格控制施工临时用地，切实落实水土保持方案中的各项措施，减少对土地资源、植被的破坏；工程完工后及时恢复沿线地表植被。

三、拟建项目跨河桥梁施工应尽量安排在枯水期，严禁将挖出的泥渣弃入河道或河滩，应堆放在指定地点并按有关规定处理。桥梁须设置桥面排水收集系统及防渗事故池。

四、拟建道路噪声防护距离设置为道路中心线两侧 60 米，在该防护距离内不得新建声敏感建筑。建设单位须落实环评报告中提出的各项降噪措施。噪声治理经费须列入工程建设投资，噪声治理工程与主体工程须同时实施。道路红线外 50 米范围内执行《声环境质量标准》(GB3096-2008)中的 4a 类标准、50 米外执行 1 类标准。

五、须制定控制工地扬尘方案，接受监督检查，执行《北京市建设工程施工现场管理办法》和《建筑施工厂界噪声限值》(GB12523-90)中的规定，做好防尘、降噪工作，不得扰民。施工渣土必须覆盖，严禁将渣土带入交通道路。遇有 4 级以上大风天气要停止拆除和土方工程。施工期废水排入防渗水池收集后综合利用，严禁采用渗井、渗坑、漫流等方式排放。

六、项目竣工后三个月内，须向县环保局申请办理环保验收手续。

4 环境保护措施落实情况调查

《昌赤路（王家山-白河堡段）道路工程环境影响报告书》及《北京市延庆县环境保护局关于昌赤路（王家山-白河堡段）道路工程项目环境影响报告书的批复》（延环保审字[2013]0075号）均对项目施工期及运营期提出了相关环保要求，根据调查，昌赤路（王家山-白河堡段）道路工程的环保措施基本落实，具体见表 4-1。

表4-1 环境保护措施执行情况一览表

工程阶段	治理对象	环评及批复要求环保措施	实际实施环保措施	执行情况
施工期	社会影响	<p>环评要求:</p> <p>(1)合理规划,项目开工前应对计划施工运输车辆使用的地方道路进行技术勘察、加固并注意养护,施工运输车辆应避免地方道路交通高峰时间,防止交通堵塞和安全事故;在有居民出行的地方设置警示牌,避免施工期出现安全问题;</p> <p>(2)施工前应充分做好各种准备工作,对工程涉及的内容进行详细的调查了解,提前协同有关部门确定改移方案,做好各项应急准备工作,保证社会生活的正常状态;</p> <p>(3)通过有效途径向沿线居民进一步宣传本项目建设的意义和有关征地政策和相关规定等,以使广大人民群众更加支持本项建设。</p> <p>(4)有关征地问题应根据国家、地方的有关补偿规定并结合当地农村生活水平制定合理的占地补偿办法,不会因征地使当地居民的生活水平受到较大影响;</p> <p>(5)临近村庄等声敏感保护目标路段,禁止夜间施工。</p> <p>批复要求:</p> <p>无。</p>	<p>实际环保措施:</p> <p>(1)本项目开工前对项目所在地道路进行技术勘察,施工过程中运输车辆尽量避开高峰时间,防止交通堵塞和安全事故;并在施工路段设置警示牌,提醒出行人员;</p> <p>(2)本项目施工前充分征求相关部门意见,对工程涉及的内容进行详细的调查了解,由地方政府部门协调进行前期清表等工作,施工前提前进行规划,保证社会生活的正常状态;</p> <p>(3)本项目通过张贴公示牌、现场沟通等方式向沿线居民宣传本项目建设的意义和有关征地政策和相关规定等,以使广大人民群众更加支持本项建设。</p> <p>(4)本项目相关征地问题严格按照国家、地方的有关规定执行,结合当地农村生活水平制定搬迁方案,由负责部门统一执行以减少对周围居民生活的影响。</p> <p>(5)本项目施工过程中注重与周围环境敏感目标结合,敏感目标附近夜间不施工。</p>	已落实
施工期	生态环境	<p>环评要求:</p> <p>1、优化线路、方案与临时堆土场选址 在设计中应进一步优化线路、工程方案和临时堆土场选址,禁止占用耕地、林地和白河堡自然保护区用地。以减轻对白河堡自然保护区等敏感目标的影响,同时应尽量节约占地,以减少生物量损失,减轻工程的生态影响。</p> <p>2、表土保护、植被保护及恢复措施</p> <p>(1)开工前,对施工范围临时设施的规划要进行严格的审查,占用荒坡、荒地,临时占地尽量设置在永久用地内。</p> <p>(2)严格按照设计文件征占土地,占地内需进行地表植被的清理工作。</p>	<p>实际环保措施:</p> <p>1、本项目施工过程中加强路线优化,减少临时场地用地,根据临时占地租赁合同,临时场地为香营乡香营村京西北红酒庄西侧弃渣场未占用耕地、林地和白河堡自然保护区用地。</p> <p>2、表土保护、植被保护及恢复措施</p> <p>(1)本项目临时占地设置在项目用地红线范围内,对现有红线占地无法满足需要的,项目租用周边废弃堆场;</p> <p>(2)本项目严格按照文件要求由专门单位进行占地内清表工作;</p>	已落实

工程阶段	治理对象	环评及批复要求环保措施	实际实施环保措施	执行情况
		<p>(3)严格控制路基开挖施工作业面，避免超挖破坏周围植被。</p> <p>(4)搭建临时建筑，应尽可能采用成品或简易拼装方式，尽量减轻对土壤及植被的破坏。</p> <p>(5)路基施工前，应将占用农田的表土层（约 30~100cm 厚）、林地表土层（约 15~60cm 厚），即土壤耕作层剥离，并在临时用地范围内适当位置进行集中堆放，并采取临时拦挡和覆盖措施，防止雨淋造成养分流失，以便用于后期的绿化和土地复垦。</p> <p>(6)路基施工和临时堆土场施工前，应将占用农田的表土层（约 30-100cm 厚）、林地表土层（约 15-60cm 厚），即土壤耕作层剥离，并在临时用地范围内适当位置进行集中堆放，并采取临时拦挡和覆盖措施，防止雨淋造成养分流失，以便用于后期的绿化和土地复垦。</p> <p>(7)凡因公路施工破坏植被而裸露的土地（包括路界内外）应在施工结束后立即整治利用，恢复植被或造田还耕。</p> <p>3、临时工程用地设置要求及恢复措施</p> <p>（1）施工便道工程区和施工生产生活区等临时用地应选取空旷、地表植被稀少的荒坡、荒地和建设用地，禁止占用耕地、林地和白河堡自然保护区用地，并尽可能地布设在公路用地范围内。</p> <p>（2）施工营地应尽可能地租用当地民房或公共房屋，以减少临时性用地。</p> <p>（3）施工营地、堆土场、施工便道等临时用地应尽量缩短使用时间，用后及时恢复土地原来的功能。</p> <p>（4）应严格控制各类临时工程用地的数量，其面积不应大于设计给定的面积，禁止随意的超标占地。</p> <p>4、隧道施工环境保护</p> <p>隧道洞口施工注意保护山坡，可采用先修接长明洞再修洞门，然后在明洞里暗洞施工，小型爆破进洞的方法。这样既可保护洞口山坡，减少植被破坏，又可减少洞口仰坡防护工程，保证仰坡稳定。</p> <p>5、隧道挖方的处理对策</p> <p>（1）隧道施工时间长，根据水土保持报告，隧道挖方量较大，挖方用作本项目道路工程和桥梁工程的填方，不产生弃方。</p>	<p>(3)本项目路基开挖控制在红线范围内施工，减少对周围植被破坏；</p> <p>(4)本项目临时工地建设采用简易拼装方式。</p> <p>(5)本项目施工过程采用分层开挖、分层堆放，表层土单独保存，分层反序回填的方式进行处理。</p> <p>(6)本项目对施工临时占地、施工红线内裸露地表均植被恢复。</p> <p>(7)本项目在施工完成后，对道路两侧边坡、隧道口山坡等地表进行绿化，恢复地表植被。</p> <p>3、临时工程用地设置要求及恢复措施</p> <p>（1）本项目施工临时占地布设在红线范围内，施工工程区租用现有临时废弃堆场，未占用耕地、林地和白河堡自然保护区用地；</p> <p>（2）本项目施工工人居住租用周边现有民房，减少临时占地；</p> <p>（3）本项目施工过程中合理规划施工时序，开挖和回填利用同时执行，缩短施工周期，减少堆存时间，项目完工后及时进行植被恢复；</p> <p>（4）本项目严格按照设计文件执行，未超标占地。</p> <p>4、本项目隧道施工采用先修接长明洞再修洞门，然后在明洞里采用暗洞施工方式，同时加强对进出隧道口环境保护。</p> <p>5、隧道挖方的处理对策</p> <p>（1）本项目隧道开挖土方全部回用，无弃方产生；</p> <p>（2）本项目隧道开挖土方随挖随运至粉碎厂处理，现场基本无堆存；</p> <p>（3）本项目临时堆场全部进行苫盖处理；</p> <p>（4）本项目临时开挖土方及时清运回用，不在</p>	

工程阶段	治理对象	环评及批复要求环保措施	实际实施环保措施	执行情况
		<p>(2) 土石方利用之前需要对土方进行临时堆放，这些临时土方应及时运至公路永久占用土地范围内临时堆放，尽量选用地表植被少的荒地进行堆放。</p> <p>(3) 临时堆土场应设置拦挡，并在大风和雨天进行苫盖，同时设置临时排水沟，以防造成水土流失。</p> <p>(4) 临时堆土应及时运走，减少堆放时间，以减小临时堆土场造成的影响。</p> <p>6、野生动、植物保护要求</p> <p>(1) 建议施工单位与林业部分配合在施工营地内张贴项目区野生保护动植物宣传画及材料，禁止施工人员随意破坏植被和猎捕野生动物。</p> <p>(2) 路基施工过程中，对发现的保护类野生植物应立即报地方林业主管部门，采取移植等保护措施。</p> <p>(3) 建议项目的施工中尽量减少对兽类动物生境的破坏，尽可能多的保留有林地（动物的栖息地），加强保护意识教育，施工中注意保护野生动物，不捕捉和猎杀野生动物。</p> <p>(4) 对沿河路段的施工进一步优化，尽量减少对两栖动物栖息生境特别是繁殖生境的破坏减少对两栖动物栖息地生境的破坏；施工中尽可能地减少放炮；严格禁止废土方进入河流等水体；</p> <p>(5) 对保护动物（主要为鸟类）而言，应：</p> <p>a. 尽量减少对林地的占用，对林地的占用将会直接影响到林栖鸟类的小生境、隐蔽场所和觅食场所，在项目区内占用林地，会使林栖鸟类的种类减少，会使得林栖鸟类的种群数量平均下降。</p> <p>b. 鸟类等大多在晨昏外出觅食，正午休息，为减少施工噪声对其影响，应做好施工计划及施工时间，避免早晚和正午爆破施工。繁殖季节对鸟类种群数量的保有和延续是关键时期，鸟类在繁殖季节的一系列繁殖活动如求偶、筑巢、产卵、孵卵、幼鸟的出壳、雏鸟的饲喂等都对声响、震动和人为活动等干扰极为敏感，此时的施工干扰将大大减低鸟类的繁殖率、出生率和育成率。因此，应避免在鸟类的繁殖季节进行爆破等施工。</p> <p>c. 施工中要设置保护鸟类的告示牌，警告牌等，并安排专门人员负</p>	<p>现场长时间堆存。</p> <p>6、野生动、植物保护要求</p> <p>(1) 本项目施工过程中加强对施工人员管理教育，禁止施工人员随意破坏植被和猎捕野生动物。</p> <p>(2) 本项目路基施工过程中，不涉及保护类野生植物移植。</p> <p>(3) 本项目施工过程中减少对兽类动物生境的破坏，施工中注意保护野生动物，未捕捉和猎杀野生动物。</p> <p>(4) 本项目沿河路段采用桥梁或涵洞形式以减少对两栖动物栖息生境影响；施工中严格控制放炮时间；施工时选在枯水期，并做好现场清理工作，施工时加强保护，严格禁止废土方进入河流等水体；</p> <p>(5) 对鸟类保护措施：</p> <p>a. 本项目严格按照林地保护政策要求，经相关部门同意后对占用红线内林地，施工过程中未破坏周围林地。</p> <p>b. 本项目严格规划施工时间，结合在地鸟类习性执行施工计划，本项目项目施工未对鸟类求偶、筑巢、产卵、孵卵、幼鸟的出壳、雏鸟的饲喂产生影响。</p> <p>c. 本项目配制专门人员负责项目区施工中的动物多样性保护的监督和管理。</p> <p>7、实施施工环境监理等管理措施</p> <p>本项目选择专业施工监理公司加强对本项目监督管理，在整个施工期定期巡逻、检查，督促生态保护措施的落实，严格规范施工人员的施工作业行为。</p> <p>8、对白河堡自然保护区的保护措施</p>	

工程阶段	治理对象	环评及批复要求环保措施	实际实施环保措施	执行情况
		<p>责项目区施工中的动物多样性保护的监督和管理工作的。</p> <p>7、实施施工环境监理等管理措施 采取适当的管理措施对于施工期生态保护具有事半功倍的效用，施工环境监理是施工期最好的管理措施。在整个施工期内，采用巡检监理的方式，检查生态保护措施的落实及施工人员的生态保护行为。</p> <p>8、对白河堡自然保护区的保护措施 (1) 加强对施工人员的管理与教育，要求施工人员禁止进入白河堡自然保护区的缓冲区和核心区。 (2) 土石方临时堆放场、施工便道和施工营地等临时占地不设置在白河堡自然保护区范围内。 (3) 对项目施工区进行表土剥离和表土的临时防护，对表土全部利用，保证施工结束后恢复植被的种植土需求和减少水土流失。 (4) 施工过程中采取一定的水土流失防治措施，如截水沟、临时沉砂池等，减少水土流失。 (5) 靠近白河堡自然保护区的缓冲区和核心区的一侧设施工挡板，减低施工对白河堡自然保护区的影响。</p> <p>批复要求： 施工期间注意生态保护，路基填筑尽可能利用建筑工程挖方，严格控制施工临时用地切实落实水土保持方案中的各项措施，减少对土地资源、植被的破坏，工程完工后及时恢复沿线地表植被。</p>	<p>(1) 加强对施工人员的管理与教育，严格控制施工人员工作范围。</p> <p>(2) 本项目未在白河堡自然保护区范围内设置土石方临时堆放场、施工便道和施工营地等临时占地设施。</p> <p>(3) 本项目施工区表土土采用分层剥离、分层存放、有序回填，加强对表层土全部利用。</p> <p>(4) 本项目设置临时截水沟、渣土堆存采用苫盖处理减少水土流失。</p> <p>(5) 本项目施工过程中设置施工挡板，减低施工对白河堡自然保护区的影响。</p> <p>批复要求落实情况： 本项目严格控制施工临时用地，对土壤进行保护，通过采取遮盖、表土剥离、分成回用、设置围挡及绿化等措施将水土流失量降低到最小程度。</p>	
<p>施工期</p>	<p>噪声</p>	<p>环评要求： (1) 严禁高噪音、高振动的设备在中午休息时间作业，施工单位应选用低噪音机械设备或带隔声、消声设备。 (2) 合理安排施工场所，高噪声作业区应远离声敏感点，对个别影响较严重的施工场地，需采取临时的隔音围护结构，也可考虑在靠近敏感点的一侧建临时工房以代替隔声墙的作用。将施工现场的固定振动源相对集中，以减少振动干扰的范围。 (3) 施工运输车辆进出场地安排在村民较少一侧。</p> <p>批复要求： 施工过程严格执行《北京市建设工程施工现场管理办法》，施工期</p>	<p>实际环保措施： (1) 本项目施工期选择低噪音设备，工作中根据当地居民作息时间调整施工计划，未在中午、夜间使用高噪声设备施工。 (2) 本项目施工过程中合理安排施工场所，高噪声作业区设置在远离居民的路段。 (3) 本项目施工过程中严格控制施工路线来减少对附近村民影响。</p> <p>批复要求落实情况： 施工期严格执行了《北京市建设工程施工现场管</p>	<p>已落实</p>

工程阶段	治理对象	环评及批复要求环保措施	实际实施环保措施	执行情况
		噪声排放执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)中的规定。	理办法》和《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011），采取了选用低噪声设备、改性乳化沥青黏层路面、注意施工机械保养、文明施工等措施，有效降噪。	
施 工 期	废气	<p>环评要求：</p> <p>(1)开挖、钻孔过程中，洒水使作业保持一定的湿度，对施工场地内松散、干涸的表土，也应经常洒水防治扬尘；回填土方时，在表层土质干燥时应适当洒水，防止扬尘飞扬。</p> <p>(2)路基施工时，应及时分层压实，并注意洒水降尘。对施工便道及未铺装的道路必须经常洒水，以减少扬尘污染，并在大风天气加大洒水量及洒水次数。洒水频次由现场监理人员根据实际情况确定。</p> <p>(3)加强回填土方堆放场的管理，要制定土方表面压实、定期喷水、覆盖等措施；不需要的泥土，建筑材料弃渣应及时运走，不宜长时间堆积。</p> <p>(4)运土卡车及建筑材料运输车应按规定配置防洒装备，装载不宜过满，保证运输过程中不散落，并规划好运输车辆的运行路线与时间；对环境要求高的路段，应根据实际情况选择在夜间运输，以减少粉尘对环境的影响。</p> <p>(5)出入现场的运输散料车辆必须进行封闭式覆盖，以防遗撒。运土车辆在出门前设专人拍土，清扫车轮胎。雨天不得外运散装料。运输车辆进入施工场地低速或限速行驶，以减少扬尘。</p> <p>(6)料场内由于积尘较大，进入料场的道路应经常洒水，使路面保持湿润，并铺设竹笆、草包等，以减少因汽车经过和风吹引起的道路扬尘。</p> <p>(7)对运输过程中洒落在路面上的泥土要及时清扫，减少运行过程中的扬尘。</p> <p>(8)道路施工现场应经常洒水降尘，并设置临时挡板围护，以减少扬尘对居民的影响。</p> <p>(9)沥青混凝土摊铺过程中注意施工人员的劳动保护，同时铺设后及时冷却降温，以减少沥青烟的产生。</p> <p>批复要求：</p>	<p>实际环保措施：</p> <p>(1)本项目开挖、钻孔过程中进行洒水使作业保持一定的湿度，对施工场地内裸露地表、土方临时堆存区进行洒水防治扬尘。</p> <p>(2)本项目对施工便道及未铺装的道路必须经常洒水，以减少扬尘污染，并结合天气情况适当加大洒水量及洒水次数。</p> <p>(3)本项目整体工程协调调度土方使用，加强土方回收利用，减少现场堆存时间，对临时堆存土方进行苫盖、定期喷水等措施；</p> <p>(4)本项目土方运输车量配置防洒装备，装载过程严格控制装载量，并严格按照规定运输路线和运输时间进行运输，同时施工期加强道路洒水、清土防护工作。</p> <p>(5)本项目出入现场车辆均进行苫盖，防止遗撒，并在进出厂时对车辆进行清洗工作，严禁带尘上路。运行中严格按照规定运输时间和行车速度行驶。</p> <p>(6)本项目进入料场的道路采用硬化路面，施工过程中经常洒水抑尘。</p> <p>(7)本项目配制专门人员对运输过程中洒落在路面上的泥土进行清扫，减少运行过程中的扬尘。</p> <p>(8)本项目道路施工现场均设施临时围挡，施工过程中汇总定期对施工场地进行洒水降尘。</p> <p>(9)本项目沥青铺设过程中给员工配备专门防护口罩，施工作业过程中避免高温时段。</p> <p>批复要求落实情况：</p>	已落实

工程阶段	治理对象	环评及批复要求环保措施	实际实施环保措施	执行情况
		<p>须制定控制工地扬尘方案，接受监督检查，执行《北京市建筑工程施工现场管理办法》和《建筑施工厂界噪声限值》(GB12523-90)中的规定，做好防尘、降噪工作，不得扰民。施工渣土必须覆盖，严禁将渣土带入交通道路。遇有4级以上大风天气要停止拆除和土方工程。</p>	<p>施工期严格按照《北京市空气重污染应急预案》的规定，施工场地设置围挡、对临时堆土覆盖、施工路面硬化并洒水降尘，在4级以上大风天气和启动预警的时候停止拆除和土方工程。</p>	
施工期	废水	<p>环评要求： (1)将不含油的施工废水排入临时沉淀池(防渗处理)，回用做洒水抑尘；将含有油污的施工污水排入临时蒸发池(防渗处理)，由环卫部门定期掏运；施工完成后，及时将临时沉淀池和蒸发池推平，进行绿化或还耕。 (2)生活污水、粪便等设临时防渗化粪池、旱厕处理，并定期清运，可与当地农民联系用于农田、果树等；化粪池和旱厕等设置应远离河道及沟渠；施工完成后，及时将临时化粪池和旱厕池推平，进行绿化或还耕。 (3)桥梁施工过程中应采用围堰方式，以减少对水体水质的影响。 (4)施工材料、土方等堆放要远离水体，应采取遮蔽措施，防止降雨冲刷造成对地表水、地下水的污染。</p> <p>批复要求： (1) 拟建项目跨河桥梁施工应尽量安排在枯水期，严禁将挖出的泥渣弃入河道或河滩，应堆放在指定地点并按有关规定处理。桥梁须设置桥面排水收集系统及防渗事故池。 (2) 施工期废水排入防渗水池收集后综合利用，严禁采用渗井、渗坑、漫流等方式排放。</p>	<p>实际环保措施： (1)本项目施工废水排入沉淀池沉淀后回用于施工场地洒水抑尘。并对场地进行绿化恢复。 (2)生活污水设临时防渗化粪池，化粪池定期清运，食堂污水经隔油池处理后与生活污水一同清运处理，并对场地进行绿化恢复。 (3)本项目桥梁现状均无流动水体，项目施工过程中与相关部分进行协调，避开开闸放水时间；施工时在枯水期进行。 (4)本项目施工材料、土方等堆放过程中均采用遮蔽措施，未在地表水体附近进行堆存。</p> <p>批复要求落实情况： (1) 本项目跨河桥梁施工在枯水期进行，产生弃渣土统一堆存处理，不在现场堆存。施工现场设有防渗事故池或废水收集储罐。 (2) 本项目施工废水经沉淀池收集处理后全部回用，不外排。</p>	已落实
施工期	固废	<p>环评要求： (1)施工期产生的生活垃圾，及时清运至垃圾处理厂处理。 (2)车辆运输散体物和废弃物时，运输车辆必须做到装载适量，加盖遮布，出工地前做好外部清洗，沿途不漏泥土、不飞扬；运输必须限制在规定时段内进行，按指定路段行驶。 (3)对施工人员进行环保教育，尽可能使施工期间的污染和影响控制在施工场地范围内，减少对周围环境的影响。 (4)施工车辆的物料运输应尽量避免敏感点的交通高峰期，并采取相</p>	<p>实际环保措施： (1)本项目施工期产生的生活垃圾统一收集，定期由环卫部门收集处理。 (2)本项目运输车辆严格按照载重要求执行，无超载运输现象，车辆出工地前均进行外部清洗，未带土上路；运输过程中按照规划路线低速行驶，减少灰尘产生。 (3)本项目定期对施工人员进行环保教育，提升施</p>	已落实

工程阶段	治理对象	环评及批复要求环保措施	实际实施环保措施	执行情况
		<p>应的适当防治措施，减轻物料运输的交通压力、物料泄漏和可能导致的二次扬尘污染。</p> <p>批复要求： 无</p>	<p>工人员环保意识，减少对周围环境的影响。</p> <p>(4)本项目制定严格施工计划，施工车辆的物料运输避开交通高峰期，并配备专门人员对运输道路进行清扫，减少对环境造成影响。</p> <p>批复要求落实情况： 无</p>	
运营期	噪声	<p>环评要求：</p> <p>(1) 安装隔声屏障；</p> <p>(2) 使用改性沥青路面。本项目使用改性沥青路面，改性沥青路面对较高速行驶的车辆及平坦的路面有一定的降噪效果。</p> <p>(3) 穿越村庄等路段设置限速标志和测速监控装置。</p> <p>(4) 加强行车管理，在临庄村等路段设置禁鸣标志。</p> <p>(5) 提高工程质量，并加强道路的维修养护，保证施工质量和安全管理。</p> <p>批复要求： 拟建道路噪声防护距离设置为道路中心线两侧 60 米，在该防护距离内不得新建声敏感建筑。建设单位须落实环评报告书中提出的各项降噪措施。噪声治理经费须列入工程建设投资，噪声治理工程与主体工程须同时实施。道路红线外 50 米范围内执行《声环境质量标准》(GB3096-2008)中的 4a 类标准、50 米外执行 1 类标准。</p>	<p>实际环保措施：</p> <p>(1) 本项目按照环评要求在南窑村、三道沟村设置声屏障。</p> <p>(2) 本项目使用改性沥青路面。</p> <p>(3) 本项目沿途主要道路交叉口、村庄初段设置斑马线、减速标识，沿途设置测速监控装置、交通指示灯。</p> <p>(4) 本项目在村庄等距离敏感点较近地段设置减速避让、禁止鸣笛等交通标识。</p> <p>(5) 本项目由专门单位负责道路日常保养维护，加强道路后期管理。</p> <p>批复要求落实情况： 本项目道路中心线两侧 60 米内未新建声敏感建筑。本项目采用改性乳化沥青黏层路面、安装声屏障等降噪措施，道路红线外 50 米范围内满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)中的 4a 类标准，50 米外满足 1 类区标准。</p>	已落实
运营期	废气	<p>环评要求：</p> <p>(1) 利用植被净化空气 试验证明，道路两侧的阔叶乔木具有一定的防尘和污染物净化作用，建设单位在道路两侧进行绿化，以充分利用植被对环境空气的净化功能。</p> <p>(2) 加强管理 项目运行后应加强对过往机动车的管理，禁止尾气污染物超标排放机动车通行，从而降低污染源的排放；加强交通的疏导管理，减少</p>	<p>实际环保措施：</p> <p>(1) 本项目道路路基边坡、边沟外以及中央隔离带均进行绿化，同时加强日常养护管理。</p> <p>(2) 本项目道路由专门单位负责管理，严禁不合格车辆驶入。</p> <p>批复要求落实情况：</p>	已落实

工程阶段	治理对象	环评及批复要求环保措施	实际实施环保措施	执行情况
		机动车辆因怠速而排放的尾气。 批复要求： 无。	无。	
运营期	固体废物	环评要求： 定期对运营期道路洒落固体废物进行清理，并运至垃圾填埋厂处理。 批复要求： 无。	实际环保措施： 本项目道路由专门单位进行管理，道路配备保洁员，及时对道路洒落的固体废物进行了清运处置。 批复要求落实情况： 无。	已落实
运营期	生态影响	环评要求： 1、植物保护措施 （1）及时恢复破坏的植被和生态环境，在道路两侧设置一定宽度的道路控制绿化带，对防护工程和绿化工程进行养护； （2）边坡植草将在雨季前一个月内完成，以达到最好的防护效果。 2、对动物保护措施 （1）设立警示牌，提示往来车辆禁止往车外扔垃圾，避免对环境的污染。 （2）交通噪声和夜间车辆行驶时灯光对动物的栖息和繁殖有一定的不利影响，以及动物横穿公路时对其碰撞。因此建议在道路动物密集路段应设置指示标识和限速禁鸣等标识，以减少对动物的伤害。 3、对生态景观的补偿措施 全线主要采用边沟外侧绿化设计，同时根据边坡防护的具体形式，进行边坡绿化。高大落叶乔木宜种植在边沟外侧，对于道路的绿化效果影响较小，而且还成为了一种天然路界。在路肩外侧建议栽植常青低矮树木，如松柏，同样可以起到行车视线诱导作用，还可以防止行人下边沟，并利用植被根系保护路肩外缘的填方，减少冲刷损坏。 4、对白河堡自然保护区的保护措施 （1）建设单位在道路两侧进行绿化，及时对防护边坡进行植被恢复。	实际环保措施： 1、植物保护措施 本项目施工期结束后立即对临时占地、路基、边坡等地方进行绿化恢复，并配备专门人员定期进行绿化维护 2、对动物保护措施 本项目沿途设置限速标识、禁止鸣笛等交通标识，同时建设桥梁、涵洞通道，以减缓对动物影响。 3、本项目边沟两侧、路基、边坡等均进行绿化处理，减少水土流失，同时结合现场地形进行绿化，高大落叶乔木宜种植在边沟外侧，整体设计效果与周围环境景观融为一体。 4、对白河堡自然保护区的保护措施 项目占地范围两侧进行绿化处理，道路两侧红线占地区域均进行植被恢复。本项目道路边坡设置生态砖挡墙，河道边坡植草护坡，桥梁工程等设置采用方砖护砌和网格植草护坡。 批复要求落实情况：	已落实

工程阶段	治理对象	环评及批复要求环保措施	实际实施环保措施	执行情况
		<p>(2) 道路边坡设置生态砖挡墙，河道边坡植草护坡，桥梁工程设置大方砖护砌和网格植草护坡，隧道出口设置三维植被网植草灌防护。</p> <p>(3) 在进入自然保护区路段设立标志牌，提示司机及行人保护环境。</p> <p>批复要求： 无。</p>	<p>无。</p>	
<p>运营期</p>	<p>风险影响</p>	<p>环评要求：</p> <p>(1) 设置警示牌，提示司机小心驾驶，并严禁运输有毒、有害危险品的车辆进入该路段。</p> <p>(2) 设置限速标志，减少交通事故发生的可能性。</p> <p>(3) 在道路两侧设置应急防护物品，当发生石油泄露事故时，利用沙袋等进行应急处理，能够起到围堵和吸附的作用，占有石油的沙袋交由有资质的单位进行处理。</p> <p>(4) 在白河南干渠支流1号桥、白河南干渠支流2号桥、新华营河桥、白河南干渠桥、山底下桥、郭家店桥和高家窑桥等7座桥设置桥面雨水收集系统，共铺设雨水管网约1000m，且各设立不小于80立方米的防渗事故池（应加盖遮盖，）等收集系统，当发生危险品泄露时，地表径流经防渗排水沟引入事故池，运送至污水处理厂处理；</p> <p>(5) 在白河南干渠支流1号桥、白河南干渠支流2号桥、新华营河桥、白河南干渠桥、山底下桥、郭家店桥和高家窑桥等7座桥梁两侧设立防撞护栏防止危险品运输车辆的掉入河道或山沟内；</p> <p>(6) 设立应急预案，公路局接受报案后及时向政府部门报告，并启动应急预案。</p> <p>批复要求： 无。</p>	<p>实际环保措施：</p> <p>本项目沿途设置标识牌、测速装置、监控设施、桥梁段设置防撞护栏，减少风险事故发生；本项目桥梁路面设施雨水收集系统，并在妣水3号沟桥、妣水2号沟桥、妣水1-2号沟桥等桥梁下方设置加盖防渗事故水池，每座桥下水池数量为2个或4个，每座桥下合计贮存容积为80m³；在白河5号沟桥、白河6号沟桥、连接线桥等桥梁下方均设置2个玻璃钢储罐，白河5号沟桥、白河6号沟桥每座桥下合计贮存容积为80m³，连接线桥合计贮存容积为40m³。事故废水经收集后运往污水处理厂进行处理，减缓事故发生后对周围环境的影响。本项目桥梁段设置撞护栏，可有效防止危险品运输车辆的掉入河道或山沟内。</p> <p>批复要求落实情况： 无。</p>	<p>已落实</p>

5 生态影响调查

5.1 调查内容及方法

本项目区域为以人类活动为主导的城乡地区，地表形态为平原和山地，占地类型为耕地、疏林地、果园、其他类型用地，穿越白河堡自然保护区。生态系统主要为农村生态系统和白河堡自然保护区水域及其集水区森林生态系统。根据项目工程组成及所处区域生态环境特点，确定本项目生态影响调查内容为：

- (1) 工程占地情况调查
- (2) 工程占地对植物影响
- (3) 工程占地对动物影响
- (4) 工程占地对生态结构完整性调查
- (5) 工程占地对水土流失影响
- (6) 隧道工程对生态环境影响
- (7) 景观影响
- (8) 工程对白河堡自然保护区影响

生态影响调查采用查阅工程文件资料和现场勘察相结合的方案进行。

5.2 调查结果

1、工程占地情况调查

项目施工期设有临时占地一处，根据临时占地租赁合同，临时场地为香营乡香营村京西北红酒庄西侧弃渣场，占地为荒地，不在白河堡自然保护区实验区内，施工完成后对临时占地进行恢复，将工程施工对生态环境的影响降至最低。项目施工期与现阶段沿线生态状况对比如下图所示：



图 5-1 本项目工程临时占地情况图



图 5-2 施工期间用地内情况及恢复后对比照片



图 5-3 本项目临时占地与白河堡自然保护区实验区位置关系示意图

2、工程占地对植物影响

经调查，本项目实施前道路沿线用地范围之外主要为村庄、居住区、耕地、林地。项目穿越白河堡自然保护区，无文物保护单位，项目占地范围内无风景林和珍稀植物分布，本项目区域属于暖温带针阔混交林的植被类型。由于人类生产、生活对森林资源的破坏，区内原始森林已不存在，目前的植物群落主要为残存的次生林或经人工抚育的半自然林。通过现场调查，项目所在区域现状总体生态结构仍以村镇用地、农田和林地为主，局部少量公共服务设施用地，基本未发生变化。

项目施工前后生态状况见下图。



图 5-4 项目施工前生态状况图（2017 年 12 月 31 日）



图 5-5 项目完工后生态状况图（2023 年 9 月 19 日）

3、工程占地对动物影响

本项目工程占地范围内动物主要有两栖动物、爬行动物、鸟类、鼠类小动物工程施工过程中难免会对动物产生一定影响。通过现场调查可知，本项目实施后项目周边动物种类主要为鸟类、爬行类、青蛙、鼠类等，动物种类未发生明显变化，本项目修建了桥梁、涵洞等动物迁移通道以减少对动物活动范围和迁移的影响，同时修建景观植物，为动物提供了新的活动区域、栖息区域，未对动物的生存产生较大的影响。

4、工程占地对生态结构完整性调查

本项目路基宽 12.25 米，通过花粉流植物仍能进行基因交流，不会造成植物散布的阻隔，也不会打断种子生产和种子库更新。通过现场调查，本项目建设没有改变现有植物群落的物种组成，项目建设虽然减小森林资源的数量，但本项目通过绿化、植树等方式进行一定补充，对其生态效能影响不大。

通过现场调查，本项目沿线农田广布，公路建设占用耕地数量较少，没有引起主要农作物种植品种和面积的巨大改变，未对农田生态系统的结构造成破坏。项目建设完成后区域内的耕地数量保持不变，因此，农田生态系统的持续生产能力不会下降，系统的运行连续性不会破坏。

5、工程占地对水土流失影响

通过现场调查和分析现有资料可知，项目施工过程中临时物料堆放处进行苫盖并定期散水抑尘，减少水土流失。同时结合工程特点，分区进行了水土流失防治措施，道路工程采用布设各类排水沟、截水沟、道路两侧浅边沟形式进行导排，对道路沿线边坡防护采用了六棱花饰护坡、拱形护面墙、生态砖挡墙等防护措施以减少水土流失。在边沟外侧栽植常青低矮树木，地被种植花卉等措施，并在林下撒播混合草籽绿化美化。同时在各桥梁起点、终点处建浆砌石挡墙，隧道口上方截水沟、隧道内部盖板边沟等方式来减少水土流失。随着项目绿化工程日常维护和现有植被的生长，项目所在区域水土流失会越来越少。



图 5-6 本项目主要水土保持措施

6、隧道工程对生态环境影响

本项目共设有分离式隧道 1 座，隧道洞口开挖直接造成的植被破坏、施工弃渣堆放也会产生一定生态环境问题。通过收集相关资料和现场调查，本项目隧道洞口施工区域植被以油松、落叶松、人工林为主，隧道洞口施工影响区域植被也以人工植被为主，无珍稀濒危植物种分布，施工结束后，本项目在隧道进出口处进行绿化恢复以减少对植被的破坏。本项目隧道修建过程中开挖土方全部粉碎后回用于道路铺设，不产生弃渣。因此本项目隧道工程对生态环境影响较小。



图 5-7 本项目隧道口生态防护工程

7、景观影响

通过现场调查，本项目建设结合项目所在地区地形，建设过程中减少对沿线地形、地貌和植被的改变。项目建成后采用本土植被进行恢复，通过科学设计、合理规划改善了公路与周边区域色彩的协调感，使公路本身绿化景观和周边环境从色彩上融为一体，相映成辉。公路造型线形更加流畅平顺，富有韵律与节奏感。本项目修建了人工观景平台，增加了公路的美感，同时给人以舒畅的感觉，起到对景观补偿的作用。



图 5-8 本项目景观工程

8、工程对白河堡自然保护区影响

通过查阅相关工程资料，本项目施工过程中未在白河堡自然保护区内设置取弃土场、施工营地等临时占地。本项目位于白河堡自然保护区内路段用地内主要植被为针阔混交林和人工植被，无珍稀保护植被。本项目过自然保护区路段主要以道路、桥梁和隧道的方式通过，无高填挖方路段，对水体植被破坏较小。公路占用地型以耕地农田作物为主，人迹活动严重，附近基本无野生动物分布，本项目的修建不会对动物转移起到阻隔作用。白河堡自然保护区主要保护目标为水域和集水区森林生态系统，本项目建设对周围植被的占用和破坏面积较小，对占地范围内森林生态系统和农田生态系统造成影响较小。

5.3 调查结果分析

本项目总用地面积 60.93 公顷，其中永久占地 59.86hm²，临时占地 1.07hm²。通过现场调查，本项目在施工结束后，将产生的建筑垃圾等及时进行了清运，未遗留在项目用地范围内，项目用地范围内无施工遗迹。本项目不设取、弃土场，项目挖方用于回填，回填量远大于挖方量，不足的土方均向北京周边地区购买。

项目施工期落实了环评报告书及批复中提出的的生态环保措施，未对生态环境成不利影响。道路建成后方便了周边村庄居民的出行，对所处区域农村生态环境建设起到推动作用。

6 污染影响调查

6.1 声环境影响调查

6.1.1 施工期声环境影响调查

施工期噪声主要是施工现场的各类机械设备、运输建筑材料和渣土车辆造成的交通噪声。本项目施工期严格实施环评中提出的降噪措施，即采用低噪声设备，设置施工围挡，注意施工机械保养，合理布置施工场地，文明施工，并做好施工人员的环保意识教育等各项目措施，通过走访实地调查结果，施工期间未收到居民投诉，项目施工期再生未对沿线声环境产生污染影响。

6.1.2 运营期声环境影响调查

6.1.2.1 调查内容及方法

项目声环境影响调查内容及方法见下表：

表 6-1 声环境影响调查内容及方法

序号	调查内容	调查方法
1	工程影响范围内声环境敏感目标情况	现场勘查
2	项目所在区域环评阶段和现状声环境功能区划	资料收集
3	工程运行以来噪声状况及环境质量状况	走访调查、实际监测

6.1.2.2 调查结果

1、工程影响范围内声环境敏感目标情况

环评阶段：噪声环境保护目标为狮子营、新庄堡村、三道沟村、高家窑村、南窑村。

验收阶段：增加噪声环境保护目标白河堡社区卫生服务站（环评阶段遗漏），其他环境保护目标不变。

2、项目所在区域环评阶段和验收声环境功能区划

环评阶段：本项目所在地声环境质量现状按照《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的 1 类声功能区标准执行；根据《城市区域环境噪声适用区划分技术规范》（GB/T15190-94），项目建成后，红线外 50m 范围内按照 4a 类声功能区标准执行，50m 外仍按照 1 类声功能区标准执行。临路两侧村民住宅室内声环境执行《住宅建筑规范》（GB50368-2005）中室内声环境的规定。根据《关于公路、铁路(含轻轨)等建设项目环境影响评价中环境噪声有关问题的通知》（环发[2003]94 号）评价范围内的学校、医院（疗养院、敬老院）等特殊敏感建筑室外昼间按 60dB(A)、夜间接 50dB(A)要求。

验收阶段：北京市延庆区人民政府办公室关于印发《北京市延庆区声环境功能区划分调整实施细则（2022年）》的通知（延政办发[2022]19号），本项目所在地声环境质量现状按照《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的1类声功能区标准执行；本项目最外侧的边沟或路基边缘外50m范围内按照4a类声环境功能区标准执行，50m外按照1类声环境功能区标准执行。

3、降噪措施实施情况

（1）本项目按照环评要求在南窑村、三道沟村设置声屏障。本项目设置声屏障主要参数信息见下表：

表 6-2 本项目沿线隔声屏障设置情况一览表

序号	敏感点	安装位置起止桩号	规格（长 m×高 m）	材质
1	南窑村	KI3+600-KI3+840	240m×3.016m	高强水泥板
2	三道沟村	LK0+600-LK1+000（连接线）	386m×3.016m	高强水泥板、金属波浪板

（2）本项目使用改性沥青路面。

（3）本项目沿途主要道路交叉口、村庄初段设置斑马线、减速标识，沿途设置测速监控装置、交通指示灯。

（4）本项目在村庄等距离敏感点较近地段设置减速避让、禁止鸣笛等交通标识。

（5）本项目由专门单位负责道路日常保养维护，加强道路后期管理。





图 6-3 降噪措施实施情况照片

4、工程运行以来噪声状况及环境质量状况

为了解项目建设前后噪声具体变化情况，本次收集了环评阶段道路沿线声环境监测结果，验收阶段委托北京中科丽景环境检测技术有限公司对道路沿线环境噪声进行了监测，以进行对比分析。

项目环评阶段共设置 5 个噪声监测点，项目环评阶段道路沿线环境噪声监测结果见下表 6-3。

表 6-3 环评阶段敏感点环境噪声现状监测结果 单位：dB(A)

编号	监测点位置	监测时间	现状值				标准值		评价	
			昼间		夜间		昼间	夜间	昼间	夜间
			第一次	第二次	第一次	第二次				
1#	狮子营村	2013.03.21	41.6	41.3	37.5	37.8	55	45	达标	达标
		2013.03.22	42.1	41.7	38.2	37.3	55	45	达标	达标
		平均值	41.7		37.7		55	45	达标	达标
2#	新庄堡村	2013.03.21	42.2	42.0	38.7	38.2	55	45	达标	达标
		2013.03.22	42.6	43.1	38.5	38.1	55	45	达标	达标
		平均值	42.5		38.4		55	45	达标	达标
3#	三道沟村	2013.03.21	40.3	40.5	36.7	37.1	55	45	达标	达标
		2013.03.22	40.5	40.8	36.8	36.6	55	45	达标	达标

		平均值	40.5		36.8		55	45	达标	达标
4#	高家窑村	2013.03.21	43.1	42.8	37.9	38.4	55	45	达标	达标
		2013.03.22	43.6	43.2	37.2	39.2	55	45	达标	达标
		平均值	43.2		38.2		55	45	达标	达标
5#	南窑村	2013.03.21	41.2	41.5	37.2	37.1	55	45	达标	达标
		2013.03.22	41.0	42.7	37.6	37.6	55	45	达标	达标
		平均值	41.6		37.4		55	45	达标	达标

从上表可知，各监测点位处声环境质量均满足《声环境质量标准》(G B3096-2008)中 1 类标准限值，拟建项目区域声环境质量良好。

本次验收调查声环境监测情况如下：

(1) 监测点设置

①敏感点

本项目在所有敏感保护目标处设置了 6 个噪声监测点，包括狮子营、新庄堡村、三道沟村、高家窑村、南窑村、白河堡社区卫生服务站；

②设置 1 处交通噪声 24 小时连续监测点；

③设置 2 个交通噪声衰减断面；

④设置了在南窑村设置敏感点处声屏障降噪效果监测点 1 个，在三道沟村设置敏感点处声屏障降噪效果监测点 1 个；声屏障降噪效果监测点 1 个（声屏障后 10、20、55m 各设 1 点），对照点 1 个（无屏障开阔地带距离道路路肩 10、20、55m 各设 1 点）。

噪声监测点基本情况见下表 6-4，噪声监测点分布情况见图 6-4 至图 6-5。

表 6-4 验收阶段噪声监测点位情况

监测点位		测定位置		执行标准	标准值 dB(A)	监测频次
敏感点	1#	狮子营（永宁镇）		道路路西距离路肩 130m	1 类	监测 2d， 每天昼间 监测 2 次、夜间 监测 2 次 (22: 00~24: 00 和 24: 00~06: 00)，每次 20min
	2#	新庄堡村（香营乡）		道路路西距离路肩 185m	1 类	
	3#	南窑（香营乡）		3-1#声屏障后方中间 70m 处被保护敏感点前 1m	1 类	
		声屏障 降噪效 果监测	对 照 点	3-2#无屏障开阔地带且与声屏障后方监测点等距离处（约 70m）	1 类	
	4#	高家窑（香营乡）		道路路东距离路肩 110m	1 类	
	5#	三道沟（延庆县香营乡）		5-1#声屏障后方中间 15m 处被保护敏感点前 1m	4a 类	
三道沟（延庆县香营乡）		5-2#声屏障后方中间 55m 处被保护敏感点前 1m	1 类			

		声屏障降噪效果监测	对照点	5-3#无屏障开阔地带且与声屏障后方监测点等距离处（约15m处）	4a类	4a类（昼≤70 夜≤55）	
			声屏障降噪效果监测	5-4#在声屏障后10、20、55m各设1点	4a类（10、20m处）	4a类（昼≤70 夜≤55）	
					1类（55m）	1类（昼≤55 夜≤45）	
				5-5#在无屏障开阔地带距道路路肩10、20、55m各设1点	4a类（10、20m处）	4a类（昼≤70 夜≤55）	
					1类（55m）	1类（昼≤55 夜≤45）	
			6#	白河堡社区卫生服务站	距道路中心线东侧180m，敏感点1层窗前1m	1类	
交通噪声衰减断面	断面1	妨水2号沟桥南侧300m处开阔路段，距离道路中心线20、40、60、80和120m	4a类（20m、40m处）	4a类（昼≤70 夜≤55）			
			1类（60、80、120m处）	1类（昼≤55 夜≤45）			
	断面2		4a类（20、40m处）	4a类（昼≤70 夜≤55）			
			1类（60、80、120m处）	1类（昼≤55 夜≤45）			
交通噪声24h连续监测点	7#	妨水2号沟桥北500m	道路路缘石外1m	4a类	昼≤70； 夜≤55	监测1d， 24h连续监测	



图 6-4 本项目监测断面位置示意图

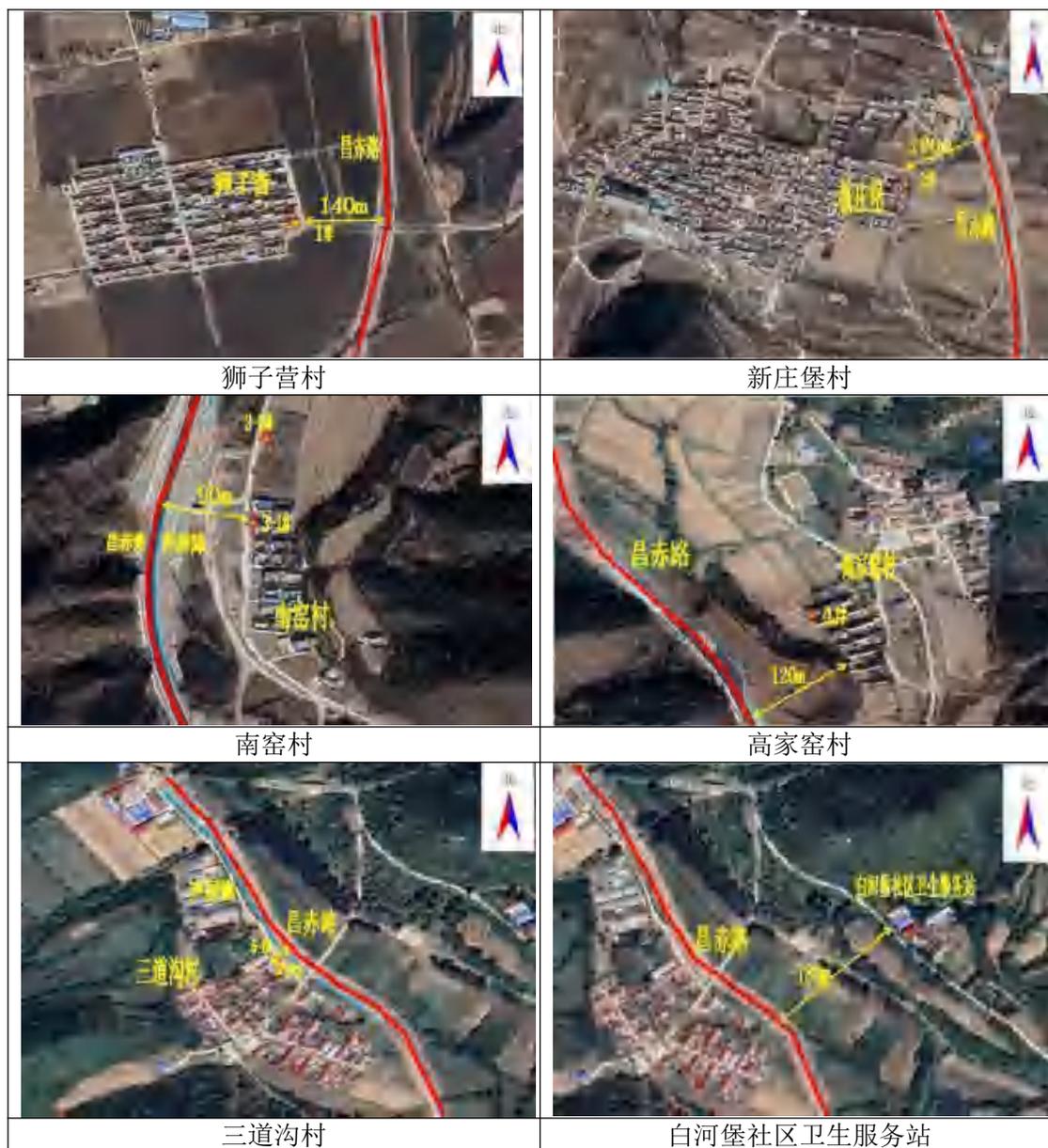


图 6-5 敏感保护目标监测布点图

(2) 监测时间、频次

① 声环境敏感点监测

监测时间：2023 年 9 月 20 日-23 日。

监测频次：监测 2d，每天昼间监测 2 次，夜间监测 2 次（22:00—24:00 和 24:00—06:00），每次监测 20min。

② 交通噪声 24 小时连续监测

监测时间：2023 年 9 月 21 日-22 日。

监测频次：24 小时连续监测，监测 1d。

③ 衰减断面噪声监测

监测时间：2023年9月20日-22日进行现状噪声监测。

监测频次：监测2d，每天昼间监测2次，夜间监测2次（22:00-24:00和24:00-6:00），每次监测20min。

④监测时间：2023年9月20日-23日进行现状噪声监测。

监测频次：监测2d，每天昼间监测2次，夜间监测2次（22:00-24:00和24:00-6:00），每次监测20min。

（3）监测方法

按照《声环境质量标准》（GB3096-2008）中有关要求，同时记录车流量（大、中、小型车分类统计）、主要噪声源、周围环境特征等。

（4）评价标准

声环境质量按照《声环境质量标准》（GB3096-2008）中1、4a类声环境功能区标准执行。

（5）监测结果与评价

①敏感点监测结果与评价

具体监测结果见表6-5。

表6-5 验收阶段敏感点监测结果 单位：dB（A）

监测点编号	监测点名称	监测点位置	监测日期	监测时间	监测值	标准值	达标情况
1#	狮子营（永宁镇）	道路路西距路肩130m	2023.09.20	9:15-9:35	42.6	55	达标
			2023.09.20	18:07-18:27	45.1	55	达标
			2023.09.20	22:27-22:47	33.7	45	达标
			2023.09.21	3:52-4:12	38.3	45	达标
			2023.09.21	9:03-9:23	44.4	55	达标
			2023.09.21	18:23-18:43	47.0	55	达标
			2023.09.21	22:26-22:46	36.1	45	达标
2#	新庄堡村（香营乡）	道路路西距路肩185m	2023.09.20	10:10-10:30	42.6	55	达标
			2023.09.20	17:12-17:32	48.4	55	达标
			2023.09.20	23:20-23:40	37.5	45	达标
			2023.09.21	2:58-3:18	38.3	45	达标
			2023.09.20	10:04-10:24	45.4	55	达标
			2023.09.21	17:23-17:43	43.7	55	达标
			2023.09.21	23:20-23:40	37.1	45	达标
			2023.09.22	3:17-3:37	33.2	45	达标
3#	南窑（香营乡）	3-1#声屏障后方中间70m处被保	2023.09.20	13:00-13:20	40.4	55	达标
			2023.09.20	14:30-14:50	38.5	55	达标
			2023.09.21	2:20-2:40	36.9	45	达标

		护敏感点前 1m	2023.09.21	12:55-13:15	45.5	55	达标
			2023.09.21	14:30-14:50	45.1	55	达标
			2023.09.22	2:45-3:05	36.7	45	达标
			2023.09.22	23:45-0:05	35.7	45	达标
			2023.09.23	23:45-0:05	36.1	45	达标
4#	高家窑 (香营乡)	道路路东距 离路肩 110m	2023.09.20	12:30-12:50	47.7	55	达标
			2023.09.20	14:54-13:14	39.7	55	达标
			2023.09.21	1:52-2:12	42.4	45	达标
			2023.09.21	12:26-12:46	48.2	55	达标
			2023.09.21	14:53-13:13	45.6	55	达标
			2023.09.22	2:17-2:37	43.9	45	达标
			2023.09.22	23:21-23:41	37.6	45	达标
5#	三道沟 (延庆县香营乡)	5-1#声屏障 后方中间 15m 处被保 护敏感点前 1m	2023.09.20	10:40-11:00	50.3	70	达标
			2023.09.20	15:50-14:10	41.1	70	达标
			2023.09.20	23:45-0:05	31.6	55	达标
			2023.09.21	1:00-1:20	43.1	55	达标
			2023.09.21	10:35-10:55	50.4	70	达标
			2023.09.21	16:00-16:20	47.1	70	达标
			2023.09.21	23:45-0:05	36.0	55	达标
		2023.09.22	1:20-1:40	34.7	55	达标	
		5-2#声屏障 后方中间 55m 处被保 护敏感点前 1m	2023.09.20	10:40-11:00	45.0	55	达标
			2023.09.20	15:50-16:10	40.3	55	达标
			2023.09.20	23:45-0:05	28.9	45	达标
			2023.09.21	1:00-1:20	39.4	45	达标
			2023.09.21	10:35-10:55	45.1	55	达标
			2023.09.21	16:00-16:20	46.2	55	达标
2023.09.21	23:45-0:05		30.3	45	达标		
2023.09.22	1:20-1:40	33.1	45	达标			
6#	白河堡 社区卫生服 务站	距道路中心 线东侧 180m, 敏感 点 1 层窗前 1m	2023.09.20	12:03-12:23	41.2	55	达标
				15:20-15:40	41.0	55	达标
			2023.09.21	1:27-1:47	40.3	45	达标
				12:00-12:20	45.7	55	达标
			2023.09.22	15:18-15:38	44.3	55	达标
				1:53-2:13	43.8	45	达标
				22:56-23:16	34.3	45	达标
2023.09.23	22:54-23:14	37.3	45	达标			

②交通噪声监测结果与评价

24 小时交通噪声连续监测结果及监测时段车流量状况见表 6-6。

表 6-6 验收阶段 24 小时连续监测结果及车流量统计结果 单位: dB (A)

序号	监测时间		监测结果				标准 限值	车流量 (辆)			总计 辆/h
			Leq	L10	L50	L90		大型车	中型车	小型车	
1	2023. 09.21	12:00-13:00	55.9	57.0	55.6	54.4	70	2	1	92	95
2		13:00-14:00	54.2	57.0	54.0	42.6		1	3	85	89
3		14:00-15:00	50.8	56.8	43.2	40.2		2	0	78	80

4		15:00-16:00	53.6	56.2	51.8	51.2		1	2	82	85
5		16:00-17:00	55.2	55.4	52.4	42.2		2	0	76	78
6		17:00-18:00	54.8	57.4	53.8	50.8		6	2	82	90
7		18:00-19:00	55.8	57.6	53.8	50.4		4	5	92	101
8		19:00-20:00	54.8	57.2	53.2	50.2		4	0	73	77
9		20:00-21:00	56.3	58.8	54.8	48.8		5	6	85	96
10		21:00-22:00	46.8	48.0	42.6	40.0		3	2	62	67
11		22:00-23:00	47.3	43.0	36.0	32.0		1	1	20	22
12		23:00-24:00	46.0	43.6	35.4	30.2		0	1	15	16
13		2023. 09.22	0:00-1:00	35.7	37.8	31.8		26.6	55	1	0
14	1:00-2:00		30.3	32.8	27.6	25.4	0	0		3	3
15	2:00-3:00		30.3	33.6	26.4	25.0	0	0		4	4
16	3:00-4:00		30.1	33.0	26.6	25.2	0	1		3	4
17	4:00-5:00		31.2	33.2	28.2	25.4	0	0		12	12
18	5:00-6:00		39.0	36.4	32.0	27.8	1	1		15	17
19	6:00-7:00		41.4	42.8	36.8	33.8	1	0		19	20
20	7:00-8:00		46.6	47.4	45.4	44.2	4	3		63	70
21	8:00-9:00		52.3	51.6	48.2	46.0	6	8		82	96
22	9:00-10:00		51.0	52.4	50.0	48.0	4	5		68	77
23		10:00-11:00	51.8	53.4	50.6	48.8	70	4	0	62	66
24		11:00-12:00	59.2	58.4	50.8	49.4		3	0	78	81
Ln48.7 Ld54.1 Ldn56.2											

由24h交通噪声监测结果可知,项目沿线昼间交通噪声噪声监测值均低于70dB(A),夜间噪声均低于55dB(A),满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)中4a类标准限值。

③衰减断面噪声监测结果与评价

衰减断面噪声监测结果见表6-7。

表6-7 验收阶段衰减断面噪声监测结果 单位: dB(A)

监测点	与道路中心线距离	监测值								标准值		最大超标量	
		2023.9.20			2023.9.21				2023.9.22	昼间	夜间	昼间	夜间
		8:40-9:00	18:40-19:00	22:00-22:20	4:30-4:50	8:30-8:50	18:55-19:15	22:00-22:20	4:40-5:00				
断面1: 妣水2号沟桥南	20m	50.8	49.9	44.3	39.9	52.8	52.0	46.1	46.3	70	55	/	/
	40m	48.8	46.4	42.6	36.6	48.1	44.8	42.9	38.9	70	55	/	/
	60m	45.8	45.1	40.5	35.8	42.8	44.7	40.9	37.5	55	45	/	/

侧 300m 处开 阔路 段	80m	43.3	44.4	39.5	35.7	41.0	44.0	34.9	37.2	55	45	/	/
	120 m	43.0	44.3	33.7	35.2	39.8	42.4	34.2	36.7	55	45	/	/
监测 点	与道 路中 心线 距离	2023.9.20			2023.9.21				2023. 9.22	昼 间	夜 间	昼 间	夜 间
		9:40- 10:00	17:40- 18:00	22:55- 23:15	3:25- 3:45	9:30- 9:50	17:55-1 8:15	22:55- 23:15	3:45-4 :05				
断面 2: 永 偏路 南侧 450m 处开 阔路 段	20m	49.3	51.0	48.2	46.1	51.4	55.1	43.4	42.6	70	55	/	/
	40m	48.7	48.5	41.4	43.0	48.4	45.8	35.6	36.6	70	55	/	/
	60m	43.8	47.6	34.6	41.6	44.6	44.5	34.7	35.5	55	45	/	/
	80m	43.4	44.7	34.0	35.8	44.5	41.6	32.6	28.9	55	45	/	/
	120 m	42.7	44.1	33.7	34.5	44.5	41.1	32.5	27.4	55	45	/	/

由以上监测结果可知：衰减断面噪声值随着距离变远而逐渐衰减，4a类区和1类区内断面昼间和夜间监测值均能满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中4a类（昼间70dB（A），夜间55dB（A））和1类区（昼间55dB（A），夜间45dB（A））标准限值。

④声屏障降噪效果监测结果与评价

本项目声屏障降噪效果监测结果见表6-8。

表6-8 验收阶段敏感点监测结果 单位：dB（A）

监测点 编号	监测点 名称	监测点位置	监测日期	监测时间	监测值	标准值	达标情 况
3#	南窑 （香营 乡）	3-1#声屏障 后方中间 70m处被保 护敏感点前 1m	2023.09.20	13:00-13:20	40.4	55	达标
			2023.09.20	14:30-14:50	38.5	55	达标
			2023.09.21	2:20-2:50	36.9	45	达标
			2023.09.21	12:55-13:15	45.5	55	达标
			2023.09.21	14:30-14:50	45.1	55	达标
			2023.09.22	2:45-3:05	36.7	45	达标
			2023.09.22	23:45-0:05	35.7	45	达标
			2023.09.23	23:45-0:05	36.1	45	达标
		3-2#无屏障 开阔地带且 与声屏障后 方监测点等 距离处（约 70m）	2023.09.20	13:00-13:20	43.4	55	达标
			2023.09.20	14:30-14:50	41.9	55	达标
			2023.09.21	2:20-2:50	37.1	45	达标
			2023.09.21	12:55-13:15	45.7	55	达标
			2023.09.21	14:30-14:50	46.3	55	达标
			2023.09.22	2:45-3:05	41.9	45	达标
5#	三道沟	5-1#声屏障	2023.09.22	23:45-0:05	35.8	45	达标
			2023.09.23	23:45-0:05	41.7	45	达标

(延庆县香营乡)	后方中间15m处被保护敏感点前1m	2023.09.20	15:50-16:10	41.1	70	达标	
		2023.09.20	23:45-0:05	31.6	55	达标	
		2023.09.21	1:00-1:20	43.1	55	达标	
		2023.09.21	10:35-10:55	50.4	70	达标	
		2023.09.21	16:00-16:20	47.1	70	达标	
		2023.09.21	23:45-0:05	36.0	55	达标	
		2023.09.22	1:20-1:40	34.7	55	达标	
	5-3#无屏障开阔地带且与声屏障后方监测点等距离处(约15m处)	2023.09.20	10:40-11:00	51.6	70	达标	
		2023.09.20	15:50-16:10	42.9	70	达标	
		2023.09.20	23:45-0:05	39.5	55	达标	
		2023.09.21	1:00-1:20	44.2	55	达标	
		2023.09.21	10:35-10:55	50.4	70	达标	
		2023.09.21	16:00-16:20	48.4	70	达标	
		2023.09.21	23:45-0:05	37.2	55	达标	
	2023.09.22	1:20-1:40	36.1	55	达标		
	5-4#在声屏障后	10m	2023.09.20	11:05-11:25	49.9	70	达标
					44.2	70	达标
					44.1	55	达标
		20m		16:15-16:35	50.6	70	达标
					43.4	70	达标
					41.8	55	达标
		55m	2023.09.21	0:35-0:55	39.7	55	达标
					37.1	55	达标
					36.5	45	达标
		10m		11:00-11:20	48.0	70	达标
					47.2	70	达标
					47.1	55	达标
		20m	16:25	48.4	70	达标	
				45.8	70	达标	
				43.9	55	达标	
		55m	2023.09.22	0:55-1:15	39.4	55	达标
					33.9	55	达标
					33.3	45	达标
		10m		22:00-22:20	39.5	55	达标
					37.2	55	达标
					35.2	45	达标
	20m	2023.09.23	22:00-22:20	41.6	55	达标	
				41.5	55	达标	
				41.2	45	达标	
	5-5#在无屏障开阔	10m	2023.09.20	11:05-11:25	50.2	70	达标
					45.2	70	达标
					45.0	55	达标
20m		16:15-16:35		51.7	70	达标	
				49.2	70	达标	
				46.2	55	达标	
55m		2023.09.21	0:35-0:55	42.7	55	达标	
				41.6	55	达标	

	地带距离道路路肩	55m	2023.09.22	11:30-11:50	39.7	45	达标
		10m			50.7	70	达标
		20m			47.3	70	达标
		55m	2023.09.22	16:25-16:45	45.6	55	达标
		10m			50.4	70	达标
		20m			45.3	70	达标
		55m	2023.09.22	0:55-1:15	44.8	55	达标
		10m			44.5	55	达标
		20m			35.5	55	达标
		55m	2023.09.22	22:20-22:40	35.2	45	达标
		10m			44.7	55	达标
		20m			43.6	55	达标
		55m	2023.09.23	22:20-22:40	30.4	45	达标
		10m			42.0	55	达标
		20m			41.7	55	达标
55m			39.9	45	达标		

6.1.2.3 调查结果分析

(1) 沿线声环境变化情况

本次调查通过与环评阶段声环境监测结果进行对比，了解项目实施前后沿线声环境变化情况。根据项目环评阶段监测点位设置，本项目验收阶段监测点位采用狮子营村、新庄堡村、三道沟村、高家窑村、南窑村噪声监测点位最大值与环评阶段最大值进行对比分析，监测结果对比情况见表 6-9。

表 6-9 项目环评阶段与验收阶段监测结果对比情况 单位：dB (A)

监测点位	与建成后机动车道距离 (m)	监测值				标准值	
		环评阶段		验收阶段		昼间	夜间
		昼间	夜间	昼间	夜间		
狮子营村	140	42.1	38.2	47.0	39.2	55	45
新庄堡村	190	43.1	38.7	48.4	38.3	55	45
三道沟村	20	40.8	37.1	50.4	43.1	70	55
高家窑村	120	43.6	39.2	48.2	43.9	55	45
南窑村	90	42.7	37.2	45.5	36.9	55	45

经监测，项目实施后敏感点的噪声监测值相比环评阶段的噪声整体增大，经现场核实，本项目实施后车辆通行、鸣笛等导致项目道路交通噪声值较大，对周围声环境有一定影响，但可以满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中相应的标准限值要求。

(2) 敏感点声环境影响分析

根据噪声监测结果，通过采取降噪路面、限制车速、设立视频监控和警示牌、加强道路维护等措施后，狮子营、新庄堡村、三道沟村、高家窑村、南窑村、白河堡社区卫生

生服务站处噪声值能够满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中相应的标准限值要求。

因此，本项目运营期对敏感点的噪声影响可以接受。

（3）交通噪声 24h 连续监测结果分析

根据交通噪声 24h 连续监测结果，项目监测时段噪声、交通量随时间变化情况如下，噪声及车流量随时间变化图见图 6-6。

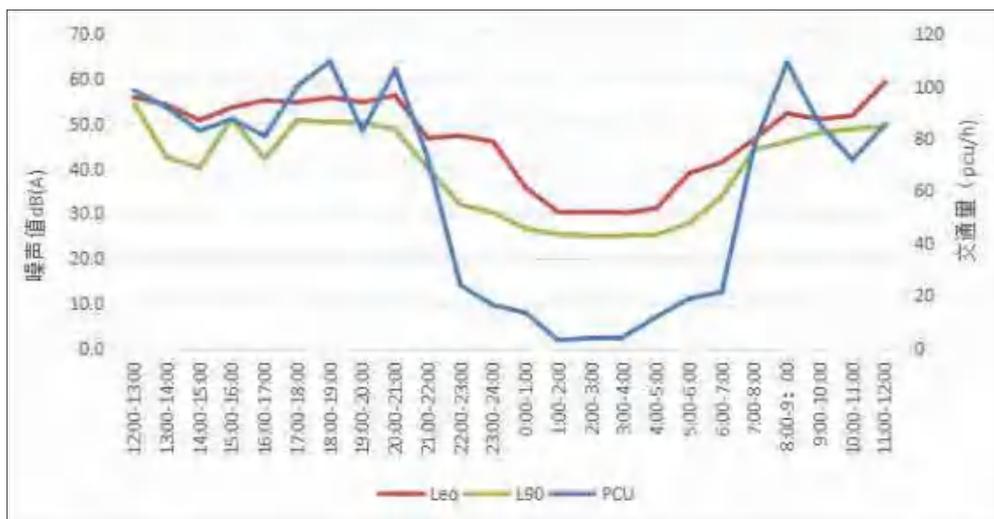


图 6-6 24h 交通噪声监测结果图

由 24h 交通噪声监测结果及上图对比可知：

①项目沿线昼间交通噪声噪声监测值低于 70dB（A），夜间噪声值低于 55dB（A），项目沿线噪声值满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 4a 类标准限值。

②Leq 与 L90 监测结果总体变化趋势一致；Leq 与交通量总体变化趋势一致，本区域主要噪声源为交通噪声。

（4）衰减断面噪声监测结果分析

根据衰减断面噪声监测结果，噪声值随距离变化情况如下图：

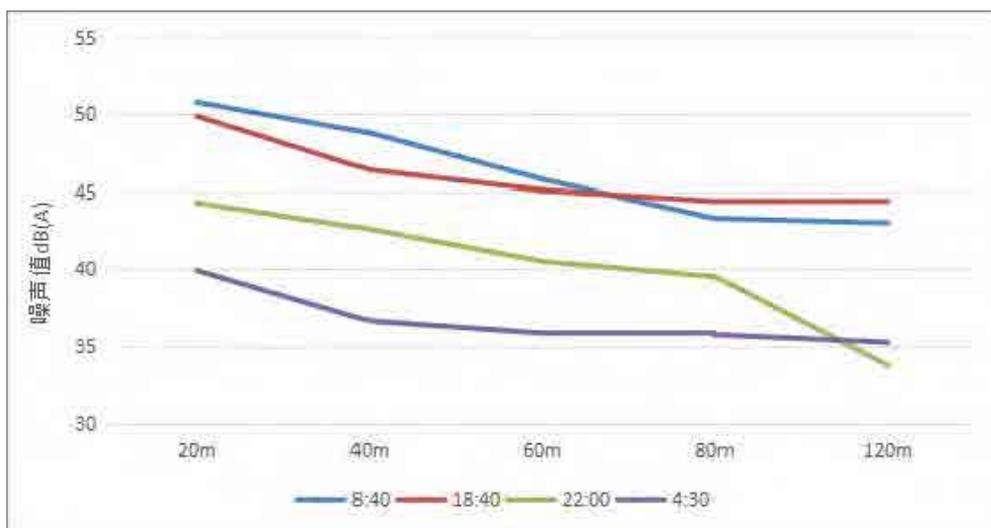


图 6-7 断面 1 噪声值随距离变化折线图

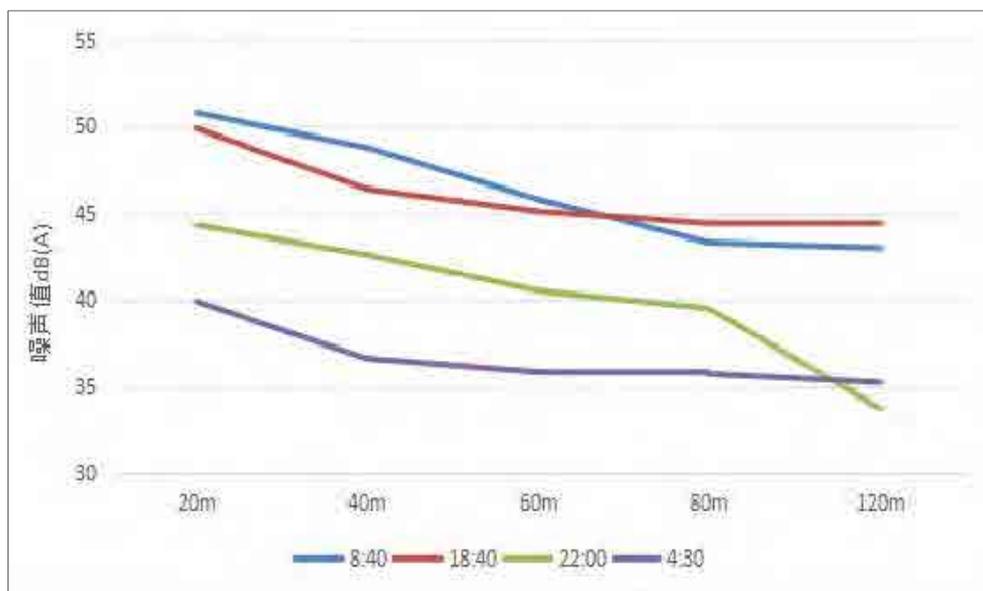


图 6-8 断面 2 噪声值随距离变化折线图

根据衰减断面噪声监测结果可以看出：监测期间内各衰减断面噪声均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中对应标准要求，对应距离道路中心线 20m、40m、60m、80m 和 120m 的断面噪声变化趋势相同，距离噪声越远，噪声检测值越小，说明距离道路近，受交通噪声影响较大，距离道路越远影响越小。

（5）声屏障降噪效果分析

根据有无声屏障处敏感点和监测断面监测结果，本项目有无声屏障处噪声值对比情况如下图：

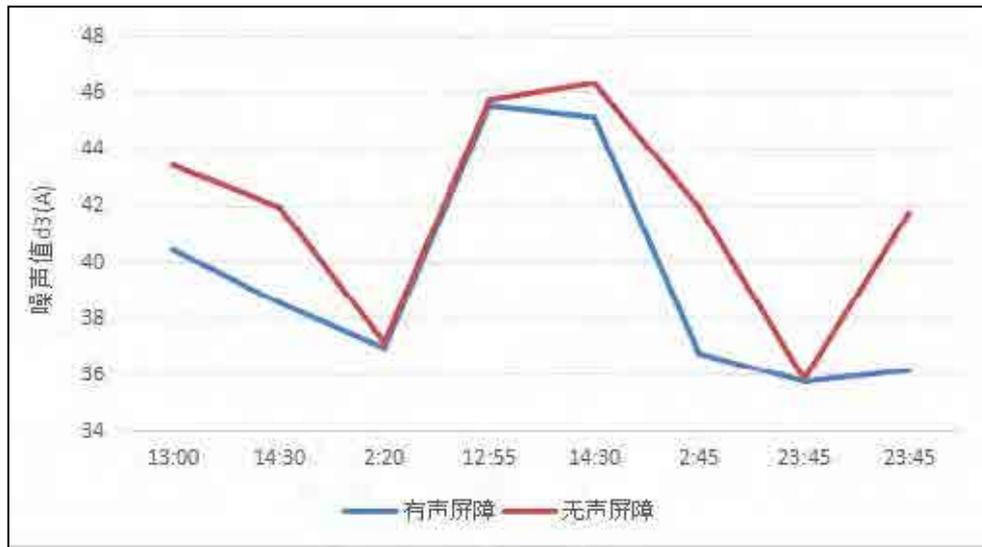


图 6-9 南窰村有声屏障噪声监测对比图

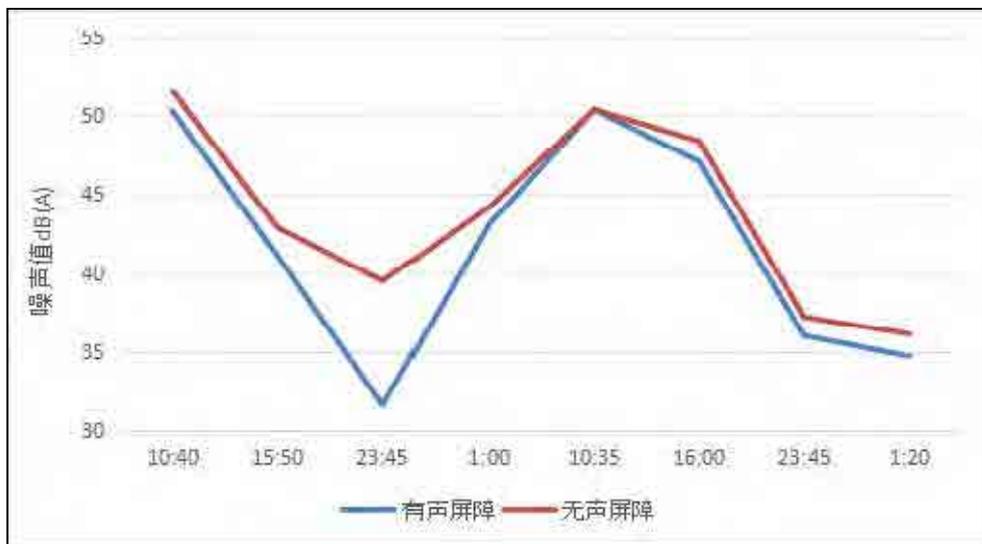


图 6-10 三道沟村有声屏障噪声监测对比图

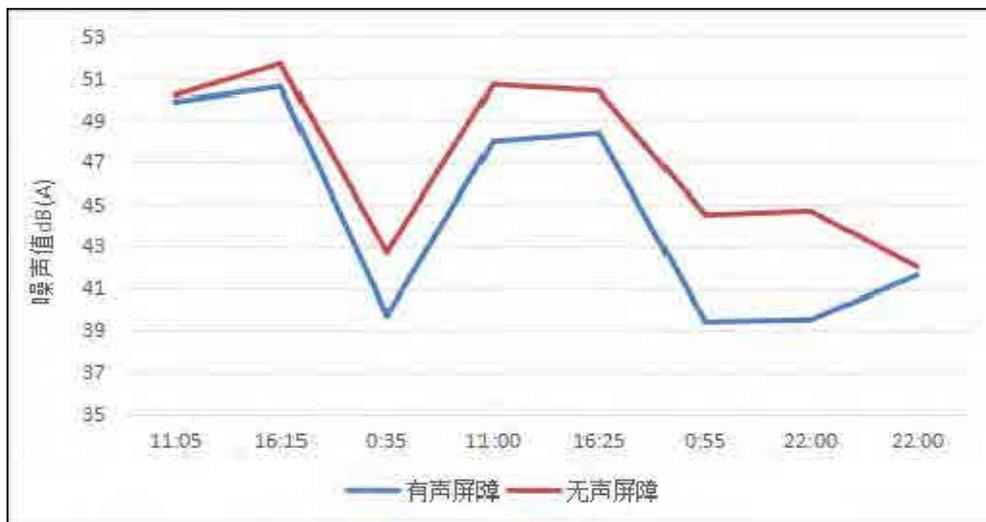


图 6-11 声屏障后 10m 处有声屏障噪声监测对比图

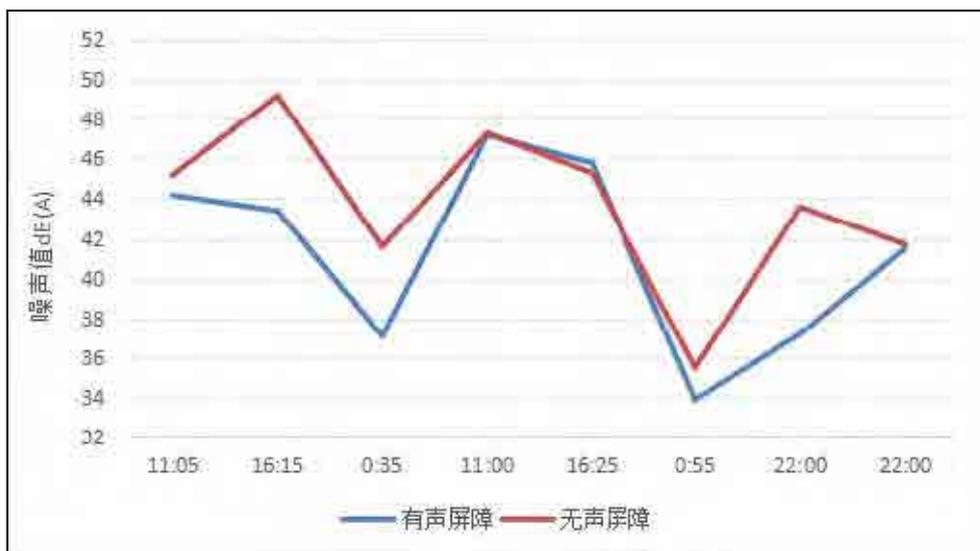


图 6-12 声屏障后 20m 处有声屏障噪声监测对比图

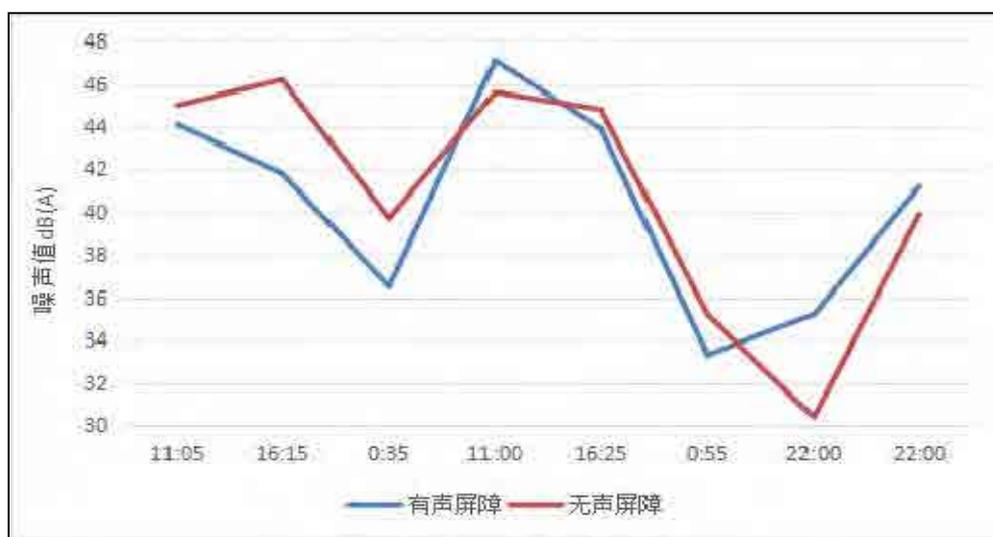


图 6-13 声屏障后 55m 处有声屏障噪声监测对比图

根据有声屏障处监测结果可以看出：监测期间内各敏感点和声屏障后 10m、20m、55m 处噪声监测值均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中对应标准要求，声屏障后 10m 处噪声监测值均低于无声屏障后 10m 噪声监测值；声屏障后 20m 处噪声监测值处 9 月 21 日 16:25-16:45 噪声监测之外其他时段监测值均低于无声屏障后 20m 处噪声监测值；声屏障后 55m 处噪声监测值处 9 月 21 日 11:00-11:20、9 月 22 日 22:00-22:20 和 9 月 23 日 22:00-22:20 噪声监测之外其他时段监测值均低于无声屏障后 55m 处噪声监测值；声屏障后噪声监测数据高于无声屏障处对应监测数据主要原因是监测期间生活源对监测数据的干扰，从声屏障后整体监测断面数据来看，声屏障的安装有降低了道路噪声对周围居民的影响。

6.1.2.4 运营中期声环境影响校核分析

根据交通噪声 24h 连续监测结果，本项目目前实际交通量为 1461pcu/d，占中期预测交通量（12614pcu/d）的 11.58%，未达到中期预测交通量的 75%。为给运营期噪声跟踪监测提供依据，便于工程验收后运营管理部门根据交通量增长情况及时开展噪声污染防治工作，根据《建设项目竣工环境保护验收技术规范 公路》（HJ552-2010）相关规定，本次调查需要按照环评阶段中期预测交通量（12614pcu/d），对运营中期声环境影响进行校核分析。

（1）交通噪声预测模式

采用《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）中公路噪声预测模式，其中 i 型车辆行驶于昼间或夜间，预测点接收到的小时交通噪声值预测模式：

$$L_{eq}(h)_i = (\bar{L}_{OE})_i + 10 \lg \left(\frac{N}{7.5} \right) + 10 \lg \left(\frac{7.5}{r} \right) + 10 \lg \left(\frac{\psi_1 + \psi_2}{\pi} \right) + \Delta L - 16$$

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

$(\bar{L}_{OE})_i$ —第 i 类车速度为 V_i , km/h, 水平距离为 7.5m 处的能量平均 A 声级，dB(A)；

N_i —昼间，夜间通过某个预测点的第 i 类车平均小时车流量，辆/h；

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

V_i —第 i 类车的平均车速，km/h；

T —计算等效声级的时间，1h；

ψ_1 、 ψ_2 —预测点到有限长路段两端的张角，弧度；

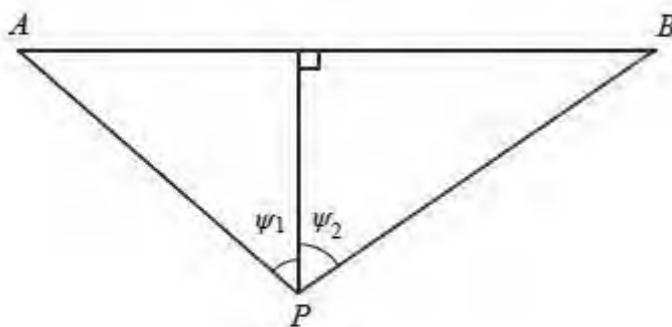


图 6-14 有限路段的修正函数（A-B 为路段，P 为预测点）

ΔL ——由其他因素引起的修正量，dB(A)，可按下式计算：

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

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

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

式中：

ΔL_1 ——线路因素引起的修正量，dB(A)；

$\Delta L_{\text{坡度}}$ ——纵坡修正量，dB(A)；

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

ΔL_2 ——声波传播途径中引起的衰减量，dB(A)；

ΔL_3 ——由反射等引起的修正量，dB(A)。

由上式可知，当交通噪声和背景噪声差值较大时，仅车流量变化时，交通噪声值变化量与车流量关系为：

$$L_{Aeq\text{近}}=L_{Aeq\text{现}}+10\lg\left(\frac{pcu\text{近}}{pcu\text{现}}\right)$$

式中： $L_{Aeq\text{近}}$ ——达到运营中期交通量时的噪声级预测值，dB(A)；

$L_{Aeq\text{现}}$ ——噪声级现状监测值，dB(A)；

$Pcu\text{近}$ ——环评时运营中期的交通量（单位：标准小客车），pcu/d；

$pcu\text{现}$ ——现状监测时的交通量（单位：标准小客车），pcu/d。

（2）噪声值预测

验收阶段，本项目日平均交通量仅为运营中期预测交通量的11.58%。本次调查在假定交通量达到环评阶段运营中期预测值（12614pcu/d）时，且车速、车型比等因子不变的条件下，对交通噪声值和声环境敏感点噪声值进行了估算。

本项目运营中期交通噪声值预测结果见表6-10。

表6-10 运营中期交通噪声值预测结果

公路名称	时段	现状交通量 (pcu/d)	交通噪声现状 最大值(dB(A))	运营中期交通 量(pcu/d)	运营中期交通噪声 校核值(dB(A))
昌赤路（王家山-白河堡段） 道路工程	昼间	1364	54.0	11974	63.4
	夜间	97	44.5	640	52.7

由表6-10可知，运营中期交通噪声校核值（dB(A)）昼间为62.4dB(A)、夜间为52.9dB(A)。

本项目运营中期声环境敏感点噪声预测结果见表6-11。

表6-11 运营中期声环境敏感点噪声预测结果 单位：dB(A)

敏感点名称	时段	运营中期交通噪声校核值对敏感点的噪声贡献值	敏感点现状背景值 ^①	中期敏感点噪声预测值	标准值	超标量	达标情况
三道沟村	昼间	51.4	50.4	53.9	70	0	达标
	夜间	40.7	43.1	45.1	55	0	达标
	昼间	46.8	50.4	52	55	0	达标
	夜间	36.1	43.1	43.9	45	0	达标

敏感点名称	时段	运营中期交通噪声校核值对敏感点的噪声贡献值	敏感点现状背景值 ^①	中期敏感点噪声预测值	标准值	超标量	达标情况
狮子营村	昼间	42.1	47	48.2	55	0	达标
	夜间	31.4	39.2	39.9	45	0	达标
新庄堡村	昼间	40.8	48.4	49.1	55	0	达标
	夜间	30.1	38.3	38.9	45	0	达标
高家窑村	昼间	42.8	48.2	49.3	55	0	达标
	夜间	32.1	43.9	44.2	45	0	达标
南窑村	昼间	44.2	45.5	47.9	55	0	达标
	夜间	33.5	36.9	38.5	45	0	达标

注：①出于保守考虑，敏感点现状背景值以验收阶段现状监测值最大值计。

由表 6-11 可知，经预测，运营中期各声环境敏感点噪声预测值均能满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 1 类、4a 类标准限值。

6.2 大气环境影响调查与分析

6.2.1 施工期大气环境影响调查

本项目施工期大气污染物主要为土石方开挖、沙石灰料装卸及运输过程及物料堆场产生的扬尘；路面摊铺产生的沥青烟以及以燃油为动力的施工机械、运输车辆排放的废气。

经调查，项目通过采取硬化临时道路、施工现场洒水车洒水、雾炮、覆盖、对运输车辆对物料和弃渣弃土封闭运输或覆盖、施工场地合理选址、进出口设置洗车装置、遇 4 级以上大风和重污染日停止施工等措施，有效降低施工期施工扬尘对沿线大气环境的影响。

施工期间，施工单位加强对施工机械的维护保养，选择环保型机械设备，并且保证机械的正常运行，不用时立即关闭。通过采取以上措施，有效的控制和降低了施工期机械燃烧废气排放对周围环境的影响。

沥青烟主要在沥青拌和及摊铺过程中产生。经调查，本工程施工过程中沥青外购，无现场拌和。摊铺时沥青由压路机压实并经 10min 左右自然冷却，沥青混合料温度降至 82℃ 以下，沥青烟明显减弱，待沥青基本凝固，沥青烟也随即消失，不会对周围环境造成影响。

由于本项目施工期较短，因此施工机械、运输车辆产生的污染物排放量较小、影响持续时间短，对评价区环境空气影响程度有限。通过加强对施工机械、运输车辆的作业管理，减少了污染物的排放。因此对周围环境影响不大。

本项目采取的大气环保措施如下图所示：

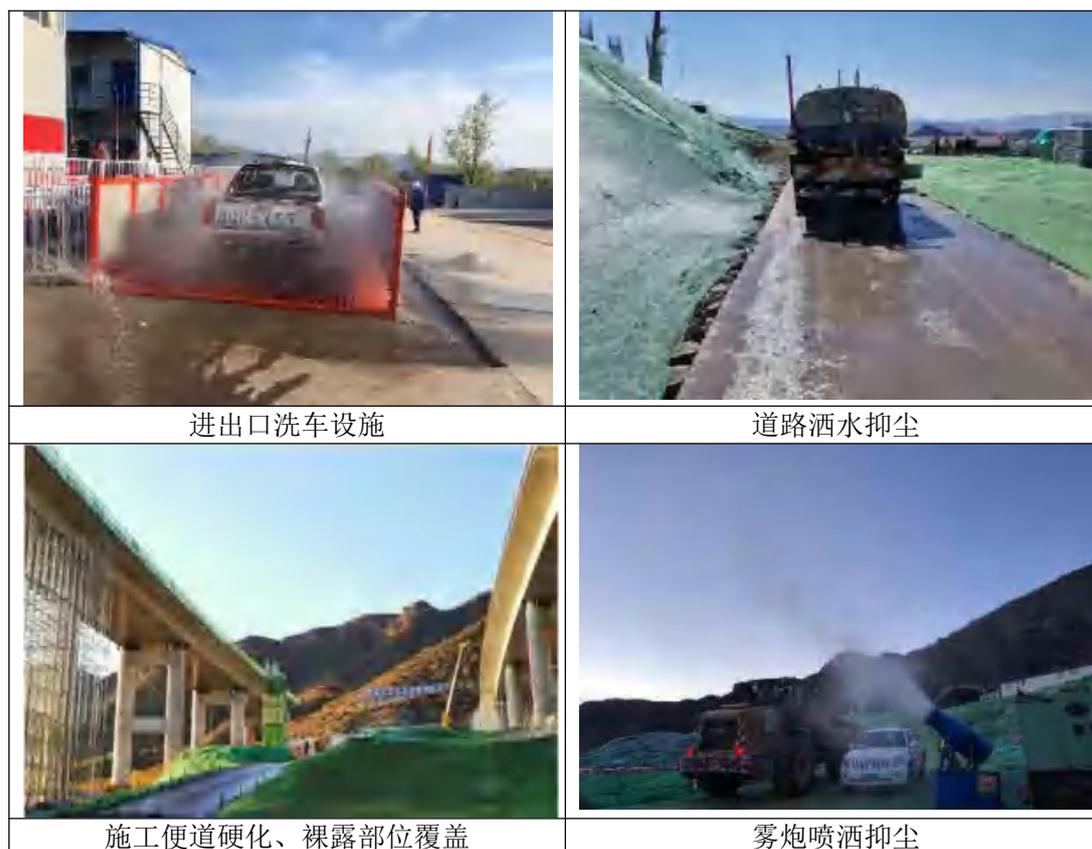


图 6-15 本项目大气环保措施照片

因此，工程的施工虽然对沿线的大气环境质量造成了一定的影响，但这种影响是暂时的，且影响不大；随着工程的结束，影响也随之消失。

6.2.2 运营期大气环境影响调查

1、影响调查

本项目验收调查范围主要的大气环境敏感点为狮子营、新庄堡村、三道沟村、高家窑村、南窑村、白河堡社区卫生服务站。

项目运营期大气污染源主要为汽车行驶过程中排放的尾气，污染物以 CO 和 NO_x 为主。

2、影响分析

项目运营期间，通过加强道路道路养护，淘汰、报废车辆不准上路等措施，降低了汽车尾气的排放；道路两侧行道树种植白毛杨等，植物对有毒有害气体的吸附净化空气，

可有效减轻运营期汽车尾气对沿线环境空气质量的影响，因此项目产生的汽车尾气对周边环境影响不大。

3、措施有效性分析及建议

目前针对道路运营期产生的汽车尾气，主要治理措施为道路绿化，项目在不影响道路正常使用功能的情况下，尽可能的进行绿化以吸收汽车尾气，建设单位后期应加强绿化带的管理和养护，以使其能发挥更大的作用。

6.3 水环境影响调查

6.3.1 施工期水环境影响调查

1、施工生产废水主要为冲洗施工车辆和设备产生的含泥沙、悬浮颗粒物和矿物油等污染物的废水等，污染物为SS、石油类等，水量很少，水质简单，将不含油的施工废水排入临时沉淀池(防渗处理)，回用做洒水抑尘；将含有油污的施工污水排入临时蒸发池(防渗处理)，由环卫部门定期掏运，不直接向外环境排放，施工期对地表水环境影响不大。

2、生活污水、粪便等设临时防渗化粪池、旱厕处理，并定期清运，不直接向外环境排放，施工期对地表水环境影响不大。

3、项目共建设12座桥梁，经调查可知，雨季状态下除新华营河在雨季有水外，其他桥梁均属于干涸状态，本项目桥梁施工在非雨季进行，桥梁施工过程中采用围堰方式，桥架施工作业完毕后，要清理施工现场，以防施工废料等随雨水进入河中。因此施工期桥梁施工对水环境影响很小。

6.3.2 运营期水环境影响调查

本项目运营期无污水产生，对地表水的影响主要表现为降雨冲刷路面产生的路面径流对受纳水体的影响。路面径流污染物主要是悬浮物、石油类等。

本项目道路两侧主要排水工程为雨水边沟，排水工程设计合理，能够保证本项目运营期间产生的雨水径流最终排入附近河流或干渠中。本项目不在地下饮用水源保护区内，同时周边无大型工业区，因此本项目周边区域雨污水水质相对简单。依据本项目所在地的气象条件，一年中产生降雨径流的时段较短，路面径流在雨水管网内运移一定距离，停留时间较长，在进入水体之前大部分已被降解。污染物排入河道后再经稀释可降低到非常低的程度，对受纳河流水质的影响非常有限。

6.4 固体废物影响调查

6.4.1 施工期固体废物影响调查

本项目施工期产生的固体废物主要为开挖土石方、建筑垃圾等，废渣土全部回用于路基填筑。本项目不产生多余的土方。道路建设过程中筑路、绿化建设过程中产生的少量废料，由施工单位负责收集清运处理。施工期产生的生活垃圾由当地环卫部门定期清运处置。

综上所述，本项目施工期产生的建筑垃圾、生活垃圾等固体废物得到妥善处理，对周围环境产生的影响较小。

6.4.2 运营期固体废物影响调查

项目运营期产生的固体废物主要为行驶的车辆货物遗撒物、行人丢弃垃圾及道路两侧绿化树木落叶等杂物，由环卫部分进行清扫，统一处理。

经调查现场未发现有遗留的固体废物。

6.5 风险影响调查

6.5.1 施工期影响调查

本项目施工过程中，针对可能出现的突发性漏油事故，通过对施工机械进行定期检修，减少了油料泄漏；对现场施工人员进行安全作业教育，防止了漏油事故的发生。

6.5.1 运营期影响调查

针对本项目运营期可能出现的危险化学品泄漏事故，本项目严格执行了国家和有关部门的相关规定，加强人员教育。本项目通过设置标识牌、设置监控设施、制定应急预案、加强运输危险品车辆的管理、桥梁两侧设立防撞护栏防止危险品运输车辆的掉入河道或山沟内等等措施，减少运营期风险的发生。同时本项目在妣水 3 号沟桥、妣水 2 号沟桥、妣水 1-2 号沟桥等桥梁下方设置加盖防渗事故水池，每座桥下水池数量为 2 个或 4 个，每座桥下合计贮存容积为 80m³；在白河 5 号沟桥、白河 6 号沟桥、连接线桥等桥梁下方均设置 2 个玻璃钢储罐，白河 5 号沟桥、白河 6 号沟桥每座桥下合计贮存容积为 80m³，连接线桥合计贮存容积为 40m³。当发生危险品泄露时，地表径流经防渗排水沟引入事故池或废水收集储罐，运送至污水处理厂处理；采取相应的风险防范措施的基础上，本工程的环境风险水平是可以接受的。



图 6-16 风险防范措施照片

7 环境管理与监控情况调查

7.1 “三同时”执行情况调查

1、设计期

北京市路政局道路建设工程项目管理中心于 2013 年 5 月委托北京中环瑞德环境工程技术有限公司编制了《昌赤路（王家山-白河堡段）道路工程环境影响报告书》，并于 2013 年 5 月 28 日取得了《北京市延庆县环境保护局关于昌赤路（王家山-白河堡段）道路工程项目环境影响报告书的批复》（延环保审字[2013]00075 号）。

在工程设计中考虑了如生态环境保护、噪声影响、水环境影响以及大气环境影响等环保问题。

2、施工期

（1）水污染防治措施：采用先进的设备、机械，减少跑、冒、滴、漏的数量；污水经沉淀池，隔油池处理后用于洒水抑尘；未将废油、施工垃圾等随意抛入周边地表水体。

（2）大气防治措施：在施工现场周边设置围挡；对施工现场内主要道路和物料堆放场地进行硬化；遇 4 级以上大风天气和重污染天气停止土方作业；车辆清洗处配套设置排水；施工场地经常洒水，设置雾炮车喷雾降尘；运输车辆加蓬盖苫盖并配置防洒装置、物料装卸场地作业配备抑尘措施等。

（3）噪声防治措施：选用低噪音机械设备；对机械设备定期进行维修、保养；合理安排施工时间合理布置施工现场；设置围挡；文明施工。

（4）固废治理措施：本项目施工期产生的固体废物主要为开挖土石方、建筑垃圾等，废渣土全部回用于路基填筑。本项目不产生多余的土方。道路建设过程中筑路、绿化建设过程中产生的少量废料，由施工单位负责收集清运处理。施工期产生的生活垃圾由当地环卫部门定期清运处置。

（5）生态保护措施：项目施工期对临时堆土场采用密目网布遮盖，并在临时堆土区外侧用临时土袋进行临时围挡；临时占地剥离的表土，用于后期的树池绿化。施工结束后进行土地整治，植被恢复。

（6）风险防治措施：对施工机械定期进行检修，减少了油料泄漏的发生；配备了一定围油、吸油、除油、消油的设备或器材，并指定了保管和使用的人员。

3、运营期

(1) 大气污染防治措施：提高了工程质量，道路进行了定期养护、保持路况良好，减少了机动车怠速行驶；在两侧种植白毛杨等树木进行绿化。

(2) 噪声防治措施：加强了道路的维修养护，保证了施工质量和管理；采用改性沥青路面；安装禁止鸣笛、限制速度等措施，合理控制过往的大型货车流量、车速等，降低交通噪声影响；道路建设部门进行了合理规划，减少了设置在道路中间的地下管线检查井口，并采用了与井口结合紧密的井盖，降低了车辆经过井盖时引发的撞击噪声。同时本项目在南窑村和三道沟村位置附近安装声屏障，以降低对周围居民影响。

(4) 固废治理措施：道路沿线的固体废物按路段承包，每天进行清扫，清扫的固体废物由当地环卫部门统一外运作进一步处理。

综上所述，本项目较好地执行了建设项目环境保护“三同时”制度。

7.2 环境管理状况调查

7.2.1 施工期环境管理状况调查

项目环境影响报告书针对施工期提出的环境管理计划如下：

表 7-1 施工期环境管理计划

环境问题	采取或将采取的行为及管理要点	实施机构
1.空气污染	1)施工期间，本项目在施工场地和临时便道处定期洒水降尘，以防起尘。 2)本项目施工现场渣土临时堆存、物料存放均采用苫盖。 3)本项目运输建材的车辆禁止超载运行，运输过程中低速行驶，以减少撒落。 4)拌合站采用全封闭管理，加装喷淋、防尘罩、过滤芯等设施抑尘。	施工方
2.噪声	1)本项目严格按照《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）标准执行，严格控制高噪声源岗位工人工作时间，加强劳动保护。 2)严格控制施工时间，未在居民区附近进行高噪声施工，建筑施工区布设远离村民住宅区。 3)定期对机械和车辆的维修，对于达不到要求设备定期维修更换。	施工方
3.交通和运输	1)本项目施工过程中土方优先在项目中进行调配，外购材料由附件建材市场购置，施工材料无长途运输。 2)本项目施工期间设置道路引导标识，避免影响居民出行。 3)本项目合理规划材料购置和存放，项目所在区域人口密度相对较少，施工过程中未存在因购买材料而影响交通出行。	施工方

经调查，根据环评报告中项目施工期环境管理要求，施工过程中由项目工程监理单位对项目环保措施的实施进行监理，保证了废气、废水、噪声、固体废物等污染防治及生态保护措施的实施。

7.2.2 运营期环境管理状况调查

项目环境影响报告书针对运营期提出的环境管理计划如下：

表 7-2 运营期环境管理计划

环境问题	采取或将采取的行为及管理要点	实施机构
1.噪声	本项目在过村段设立限速告示牌，穿越村庄时禁鸣。	交通局
2.排水系统的维护	本项目定期进行排水的清淤以及周边护砌维修工作，保证排水系统的正常运行。	市政工程管理处
3.日常维护	1)有专人负责清理路面卫生，及时清除路面障碍物保证交通安全，由市环卫大队负责。 2)定期维护、检查路标、警示牌和路灯照明，保证行车畅通。 3)道路两侧绿化带、隔离带、人行步道、树木要生长态势良好，无死株，病枯枝，造型植物保持优美形态，长青旺盛，由园林管理处负责。	交通局

本项目环评报告中明确了市政工程管理处和交通局负责本道路工程的环境保护与管理工作，以及对发生污染事故的处理。并制定出与环境保护有关的各项制度法规，以保证各项污染防治措施的执行。

经调查，交通局已在过村段设立限速告示牌。项目运营通车后，建设单位将道路卫生、养护及绿化等分别移交专业的环卫、道路养护公司及园林绿化部门进行日常的维护管理，保证各项污染防治措施的执行。

7.3 环境监测计划落实情况调查

项目环评影响报告书中制定的环境监测计划如下：

表 7-3 环境空气监测计划

阶段	监测点	监测项目	监测频次	监测时间	实施机构	负责机构	监督机构
施工期	施工道路周围的敏感点和村民住宅区	TSP	1次/月或随机抽查	1天	环境监测站	监理公司或业主	环保局

表 7-4 噪声监测计划

阶段	监测点	监测项目	监测频率	监测时间	采用时间	实施机构	负责机构	监督机构
施工期	沿线村民住宅区的施工现场	环境噪声	1次/月	1天	昼、夜各一次	环境监测站	监理公司或业主	环保局
运营期	沿线村民住宅区		1次/年	1天	昼、夜各一次		公路管理局	

本项目施工期开展了环境监理，施工现场设置电子显示屏，实时公布施工场地 TSP 监测数据。运营期间于 2023 年 9 月 20 日至 23 日分别对道路沿线狮子营村、新庄堡村、三道沟村、高家窑村、南窑村、白河堡社区卫生服务站进行了监测。

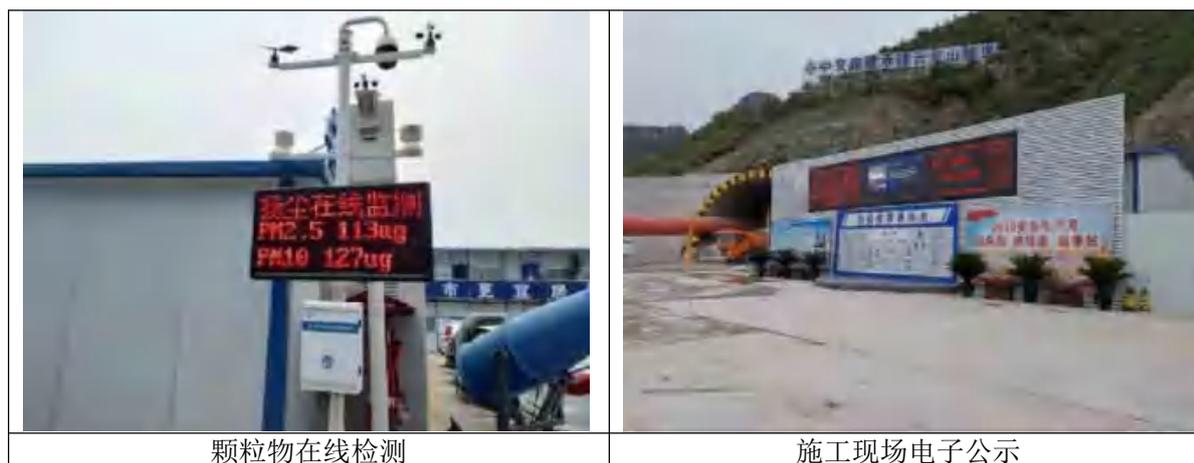


图 7-1 施工期现场公示牌

7.4 调查结果分析

- 1、本项目在建设期间较好地执行了建设项目环境保护“三同时”制度。
- 2、建设单位施工期通过委托监理单位对施工单位进行监督，使施工期环境保护管理措施得以全部实施。
- 3、项目运营通车后，建设单位将道路卫生、养护及绿化等分别移交专业的环卫、道路养护公司及园林绿化部门进行日常的维护管理
- 4、本项目制定了运营期监测计划，于 2023 年 9 月 20 日至 23 日进行了一次噪声环境质量监测。

综上所述，本项目已有的环境管理制度及监测计划基本可以满足其环境保护工作要求。建议在道路运营期间，由专人负责道路的环境管理工作，严格执行相关管理制度及相应的监测计划。建设单位须根据监测结果随时调整相应的保护措施，使环境管理制度做到行之有效。

8 公众意见调查

8.1 公众参与的意义和目的

建设项目竣工环境保护验收中开展公众参与，公众的意见不仅客观地反应了建设项目环境污染和生态破坏的实际情况，还可以较真实地反应工程施工和运营中环境保护措施的落实情况，所以在环境保护竣工验收中进行公众参与具有极其重要的意义。

通过公众参与，了解项目实施前后公众对项目建成前后环保工作的想法与建议，了解项目对社会各方的影响，切实保护受影响人群的利益。

8.2 调查对象

道路沿线周边村庄的居民。

8.3 调查方法

本项目公众意见调查采用咨询访问和问卷调查的方式，本次调查共回收公众意见调查表 34 份，其中包括道路两侧村庄村民 33 份，周边白河堡卫生服务站 1 份。

8.4 调查内容

本次验收公众参与调查的内容主要包括如下几个方面：

- (1) 修建该公路是否利于缓解区域交通压力；
- (2) 公路的建设是否对沿线环境有所改善；
- (3) 施工期是否有过环境污染事件或扰民事件；
- (4) 施工期存在的主要环境问题是什么；
- (5) 夜间 22:00 至早晨 6:00 时段内，是否有使用高噪声机械现象；
- (6) 您对施工期采取的环保措施是否满意；
- (7) 公路建成以来对您影响较大的是；
- (8) 希望采取何种措施减轻影响；
- (9) 您对该工程目前采取的环保措施是否满意；
- (10) 您对该工程环境保护工作的总体评价。

**表 8-1 昌赤路（王家山-白河堡段）道路工程项目
竣工环境保护验收公众意见调查表**

工程概况	<p>我单位（北京市交通委员会延庆公路分局）目前对昌赤路（王家山-白河堡段）道路工程进行竣工环保验收，验收路段起点为起点位于延庆县永宁镇王家山村西，终点位于白河堡水库东（三道沟村），道路全长约 15.5 公里。道路设计标准为一级公路标准，近期按半幅路实施，王家山-香龙路段设计时速 80 公里/小时，香龙路-白河堡水库段设计时速 60 公里/小时，具体布置为：路基全宽 12.25 米，内侧土路肩宽 1 米路面宽 10.5 米外侧土路肩宽 0.75 米。道路沿线设置桥梁，穿越云龙山设置隧道一座，长约 1695 米。工程建设内容包含道路工程、桥梁工程、隧道工程、排水工程、交通工程、绿化工程等附属工程。</p> <p>该工程环保措施主要为：1、通过设置围挡、覆盖、洒水降尘、施工场地合理布局等措施降低对施工期周边环境的影响；2、为满足该区域声环境质量要求，通过采用使用改性沥青路面、设置限速禁鸣等降噪措施，减缓交通噪声的影响。</p> <p>依据相关环保要求，就该工程环保工作，特向沿线当地群众进行调查。请您以个人观点回答下列问题，感谢您的合作！</p>							
基本情况	姓名		性别		年龄		文化程度	
	住址				职业		联系方式	
	与该工程关系	周边居民 <input type="checkbox"/> 周边单位 <input type="checkbox"/> 关心该工程的群众 <input type="checkbox"/> 其他						
基本态度	1、修建该公路是否利于缓解区域交通压力				有利 <input type="checkbox"/> 不利 <input type="checkbox"/> 不知道 <input type="checkbox"/>			
	2、公路的建设是否对沿线环境有所改善				有所改善 <input type="checkbox"/> 变化不大 <input type="checkbox"/> 不知道 <input type="checkbox"/>			
施工期	3、施工期是否有过环境污染事件或扰民事件				有 <input type="checkbox"/> 没有 <input type="checkbox"/> 不知道 <input type="checkbox"/>			
	4、施工期存在的主要环境问题是什么				噪声 <input type="checkbox"/> 扬尘 <input type="checkbox"/> 固体废物 <input type="checkbox"/> 其他 <input type="checkbox"/> （请说明）			
	5、夜间 22：00 至早晨 6：00 时段内，是否有使用高噪声机械现象				常有 <input type="checkbox"/> 偶尔有 <input type="checkbox"/> 没有 <input type="checkbox"/> 不知道 <input type="checkbox"/>			
	6、您对施工期采取的环保措施是否满意				满意 <input type="checkbox"/> 基本满意 <input type="checkbox"/> 不满意 <input type="checkbox"/> 无所谓 <input type="checkbox"/>			
试运营期	7、公路建成以来对您影响较大的是				噪声 <input type="checkbox"/> 汽车尾气 <input type="checkbox"/> 扬尘 <input type="checkbox"/> 其他 <input type="checkbox"/> （请说明）			
	8、希望采取何种措施减轻影响				绿化 <input type="checkbox"/> 路段禁鸣 <input type="checkbox"/> 限速 <input type="checkbox"/> 其他 <input type="checkbox"/> （请说明）			
	9、您对该工程目前采取的环保措施是否满意				满意 <input type="checkbox"/> 基本满意 <input type="checkbox"/> 不满意 <input type="checkbox"/> 无所谓 <input type="checkbox"/>			
10、您对该工程环境保护工作的总体评价				满意 <input type="checkbox"/> 基本满意 <input type="checkbox"/> 不满意 <input type="checkbox"/> 无所谓 <input type="checkbox"/>				
其他意见和建议：								

注：请在您选择的答案上画“√”。

调查日期： 年 月 日

8.5 公众意见调查结果

通过沿线公众的实地调查，对调查内容逐项分类统计，计算各类意向或意见的数量及比例，调查详细内容及结果见下表。

表 8-2 沿线居民调查结果表

调查对象情况		性别比例 (%)		住址比例 (%)					
		男	41.18	狮子营村	26.47	新庄堡村	26.47	南窑村	14.71
		女	58.82	高家窑村	8.82	三道沟村	20.59	白河堡卫生服务站	2.94
调查内容		观点		人数		所占比例%			
基本态度	1、修建该道路是否有利于本地区的出行	有利		33		97.06			
		不利		0		0.00			
		不知道		1		2.94			
	2、道路的建设是否对沿线环境有所改善	有所改善		31		91.18			
		变化不大		2		5.88			
		不知道		1		2.94			
施工期	3、施工期是否有过环境污染事件或扰民事件	有		3		8.82			
		没有		28		82.35			
		不知道		3		8.82			
	4、施工期存在的主要环境问题是什么	噪声		4		11.76			
		扬尘		11		32.35			
		固体废物		0		0.00			
	5、夜间 22:00 至早晨 6:00 时段内，是否有使用高噪声机械现象	无		20		58.82			
		常有		2		5.88			
		偶尔有		9		26.47			
		没有		22		64.71			
	6、您对项目施工期采取的环保措施是否满意	不知道		1		2.94			
		满意		16		47.06			
基本满意		17		50.00					
不满意		0		0.00					
试运营期	7、道路建成以来对您影响较大的是	无所谓		0		0.00			
		噪声		8		23.53			
		汽车尾气		5		14.71			
		扬尘		0		0.00			
		无		21		61.76			
	8、希望采取何种措施减轻影响	其他		0		0.00			
		绿化		2		5.88			
		路段禁鸣		3		8.82			
		限速		4		11.76			
		无		26		76.47			
9、您对项目目前采取	满意		21		61.76				

	的环保措施是否满意	基本满意	12	35.29
		不满意	0	0.00
		无所谓	1	2.94
10、您对本道路工程环境保护工作的总体评价		满意	22	64.71
		基本满意	11	32.35
		不满意	0	0.00
		无所谓	1	2.94
其他意见和建议		新庄堡村口附近设置公交站点，三道沟村村口处增设限速摄像，延长声屏障；高家窑村附近增设班车出入口		



图 8-1 公参现场照片

8.6 公众意见调查结果分析

通过对公众调查表的内容进行分类统计并计算各类意见的数量及其比例，结合沿线调查中所了解到的情况，重点分析公众对项目建设的态度、道路建设在运营期对社会和环境的影响、公众对道路建设的主要意见及合理性。

8.6.1 对道路建设的基本态度

本项目为道路工程，项目的建设主要为方便居民出行，因此被调查的居民和单位中有 97.06%的认为有利于本地区居民的出行，2.94%的不知道是否有利于出行。

8.6.2 公众意见调查中发现的环境影响问题

（1）施工期影响

对于“施工期是否有过环境污染事件或扰民事件”，被调查的企事业单位和居民中 92.35%认为没有扰民事件，8.82%的认为有扰民事件，2.94%的不知道是否有扰民事件。

对于“施工期存在的主要环境问题是什么”被调查的居民中 11.67%认为是噪声，32.5%认为是扬尘，58.82%认为无影响。

对于“夜间 22:00 至早晨 6:00 时段内，是否有使用高噪声机械现象”，被调查的居民中 5.88%表示偶尔有，26.47%表示偶尔有，64.71%表示没有，2.94%表示没有，主要是施工期现场运输材料偶尔鸣笛声过大造成的影响。

对于“您对项目施工期采取的环保措施是否满意”，被调查的居民中 50%表示满意，50%表示基本满意，无公众表示不满意。

（2）试运营期影响

对于“道路建成以来对您影响较大的是什么”，被调查的居民中 23.53%选择噪声，14.71%选择汽车尾气，另有 61.76%选择无。选择噪声和汽车尾气的居民主要是指受到夜间大车鸣笛的影响和大车往来造成扬尘的影响。

对于“希望采取何种措施减轻影响”，被调查的居民中 5.88%选择绿化，8.82%选择路段禁鸣，11.76%选择限速，2.94%的居民选择延长现有声屏障。

对于“您对项目目前采取的环保措施是否满意”，被调查的居民中 61.76%表示满意，35.29%表示基本满意，无公众表示不满意。

（3）总体评价

对于“您对本道路工程环境保护工作的总体评价”，被调查的居民中 64.71%表示满意 32.35%表示基本满意，无公众表示不满意。

统计结果表明，全部被调查公众对本工程环境保护工作持满意、基本满意态度，被调查公众没有表示不满意。

8.7 公众意见调查结论

通过沿线调查了解到，沿线居民对本项目道路建设予以认可，表示有利于本地区的出行。沿线居民认为目前主要的环境问题是噪声，主要希望通过路段禁鸣、限速予以改善。建设单位对居民所提路段禁鸣、限速建议予以采纳，将会同相关部门尽快在道路出

入口设置限速标志，对于延长声屏障建议需要根据后续敏感点处噪声监测调查情况进行研究调整。

沿线受影响居民对本项目建设过程中及运营后所做的环境保护工作进行了评价，100%的被调查公众表示满意和基本满意，无人表示不满意和无所谓。本次环保验收调查采纳了公众对本项目所做环保工作所持满意和基本满意的意见。

9 调查结论与建议

9.1 工程概况

昌赤路（王家山-白河堡段）道路工程，位于延庆县北部，起点位于延庆县永宁镇王家山村西，相交于现况昌赤路（养护桩号 K46 处），终点位于白河堡水库东（三道沟村），交于现况昌赤路（养护桩号 K78 处），本项目主线起点桩号为 K0+000，终点桩号为 K14+660，路线全长 14.66km；连接线起点桩号为 LK0+000，终点桩号为 LK1+076.718，全长 1.08km。道路设计标准为一级公路标准，近期按半幅路实施，王家山-香龙路段设计时速 80 公里/小时，香龙路-白河堡水库段设计时速 60 公里/小时，工程建设内容包含道路工程、隧道工程、桥涵工程、排水工程以及交通、绿化等附属工程。

经调查，由于设计变更本项目道路终点段采用连接线形式修建，道路等级相对环评降低，整体道路长度 15.74km（主体工程长度 14.66km，联络线长度 1.08km），相比环评阶段 15.467km 增加 273m，主体段道路等级、走向等与环评阶段相比几乎均未发生改变。

项目实际工程总投资为 99720.8498 万元，其中环保投资为 726.65 万元，占总投资的 0.73%。项目整体工程于 2017 年 12 月 27 日开工，2021 年 12 月 15 日完工，2022 年 9 月 30 日正式通车。

9.2 环境保护调查结果

9.2.1 生态环境

本项目区域为以人类活动为主导的城乡地区，地表形态为平原和山地，占地类型为耕地、疏林地、果园、其他类型用地，穿越白河堡自然保护区。生态系统主要为农村生态系统和白河堡自然保护区水域及其集水区森林生态系统。本项目验收阶段本项目总用地面积 60.93 公顷，其中永久占地 59.86hm²，临时占地 1.07hm²，本项目施工过程中未在白河堡自然保护区内设置取弃土场、施工营地等临时占地。经验收调查，本项目在施工结束后，将产生的建筑垃圾等及时进行了清运，未遗留在项目用地范围内，项目用地范围内无施工遗迹。本项目挖方用于回填，隧道开挖中剩余 12.62 万 m³ 石方经破碎处理后作为道路路基铺设材料，表土剥离全部回用，旧路挖除、清表和旧路刨除产生的弃渣弃方全部回用于项目，无弃方。本项目隧道洞口施工区域植被以油松、落叶松、人工林为主，隧道洞口施工影响区域植被也以人工植被为主，无珍稀濒危植物种分布，施工结束后，本项目在隧道进出口处进行绿化恢复以减少对植被的破坏。本项目建设结合项目

所在地区地形，建设过程中减少对沿线地形、地貌和植被的改变。项目建成后采用本土植被进行恢复，通过科学设计、合理规划改善了公路与周边区域色彩的协调感，使公路本身绿化景观和周边环境从色彩上融为一体，相映成辉。公路造型线形更加流畅平顺，富有韵律与节奏感。本项目修建了人工观景平台，增加了公路的美感，同时给人以舒畅的感觉，起到对景观补偿的作用。

项目施工期落实了环评报告书及批复中提出的的生态环保措施，未对生态环境成不利影响。道路建成后方便了周边城镇居民的出行，对所处区域农村生态环境建设起到推动作用。

9.2.2 声环境保护调查结果

1、施工期

施工期噪声主要是施工现场的各类机械设备噪声和物料运输造成的交通噪声。本项目施工期严格实施环评中提出的降噪措施，即选用低噪音机械设备；合理安排施工时间；合理布置施工现场；文明施工；对机械设备定期进行维修、保养；设置围挡等各项目措施，通过走访实地调查结果，项目施工期未对沿线声环境产生污染影响。

2、运营期

根据对沿线环境的现场调查，本项目线路穿越白河堡自然保护区的实验区，评价范围内没有风景名胜区、重点文物及名胜古迹区、生态敏感与珍稀野生动植物栖息地等敏感目标。

由敏感点噪声监测结果可知，本项目各敏感点处噪声监测结果能够满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中相应的标准限值。

由24h交通噪声监测结果可知，项目沿线昼间交通噪声噪声监测值均低于70dB(A)，夜间噪声均低于55dB(A)，满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中4a类标准限值。

根据两个衰减断面噪声监测结果，距离道路中心线20m、40m、60m、80m、120m的断面噪声变化趋势相同，距离道路越远噪声监测值越小，说明距离道路近受交通噪声影响大，距离道路越远影响越小。

根据有无声屏障处监测结果可以看出：监测期间内各敏感点和声屏障后10m、20m、55m处噪声监测值均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中对应标准要求，声屏障后10m处噪声监测值均低于于无声屏障后10m噪声监测值；声屏障后20m处噪声监

测值处 9 月 21 日 16:25-16:45 噪声监测之外其他时段监测值均低于无声屏障后 20m 处噪声监测值；声屏障后 55m 处噪声监测值处 9 月 21 日 11:00-11:20、9 月 22 日 22:00-22:20 和 9 月 23 日 22:00-22:20 噪声监测之外其他时段监测值均低于无声屏障后 55m 处噪声监测值；声屏障后噪声监测数据高于无声屏障处对应监测数据主要原因是监测期间生活源对监测数据的干扰，从声屏障后整体监测断面数据来看，声屏障的安装降低了道路噪声对周围居民的影响。

9.2.3 大气环境保护调查结果

1、施工期

经调查，本项目施工期通过采取合理选址施工场地、硬化临时道路、施工现场洒水、雾炮降尘、苫盖或封闭运输车辆、进出口设置洗车装置、以及遇 4 级以上大风和重污染日停止施工等措施，有效降低施工期施工扬尘对沿线大气环境的影响。施工期间，施工单位加强对施工机械的维护保养，选择环保型机械设备，并且保证机械的正常运行，有效的控制和降低了施工期机械燃烧废气排放对周围环境的影响。本工程施工过程中沥青外购，无现场拌和，施工过程中合理安排沥青铺设时间，降低沥青烟挥发，不会对周围环境造成影响。

2、运营期

项目运营期大气污染源主要为汽车行驶过程中排放的尾气，污染物以 CO 和 NO_x 为主。通过加强道路道路养护，淘汰、报废车辆不准上路等措施，降低了汽车尾气的排放；道路两侧行道树种植白毛杨等，植物对有毒有害气体的吸附净化空气，可有效减轻运营期汽车尾气对沿线环境空气质量的影响，因此项目产生的汽车尾气对周边环境影响不大。

9.2.4 水影响调查结果

1、施工期

(1) 施工生产废水主要为冲洗施工车辆和设备产生的含泥沙、悬浮颗粒物和矿物油等污染物的废水等，污染物为 SS、石油类等，水量很少，水质简单，采用隔油池、沉淀池处理后回用，不直接向外环境排放，施工期对地表水环境影响不大。

(2) 生活污水、粪便等设临时防渗化粪池、旱厕处理，并定期清运，不直接向外环境排放，施工期对地表水环境影响不大。

(3) 项目共建设 12 座桥梁，经搜集相关资料可知，雨季状态下除新华营河在雨季

有水外，其他桥梁基本属于干涸状态，本项目桥梁施工在非雨季进行。桥架施工作业完毕后，要清理施工现场，以防施工废料等随雨水进入河中。因此施工期桥梁施工对水环境影响很小。

2、运营期

本项目排水工程主要为雨水边沟，排水工程设计合理，能够保证本项目运营期间产生的雨水径流最终排入附近地表水体或干渠中。本项目不在地下饮用水源保护区内，同时周边无大型工业区，因此本项目周边区域雨污水水质相对简单。依据本项目所在地的气象条件，一年中产生降雨径流的时段较短，路面径流在雨水管网内运移一定距离，停留时间较长，在进入水体之前大部分已被降解。污染物排入河道后再经稀释可降低到非常低的程度，对受纳河流水质的影响非常有限。

9.2.5 固体废物影响调查

1、施工期

本项目施工期产生的固体废物主要为开挖土石方、建筑垃圾等，废渣土全部回用于路基填筑。本项目不产生多余的土方。道路建设过程中筑路、绿化建设过程中产生的少量废料，由施工单位负责收集清运处理。施工期产生的生活垃圾由当地环卫部门定期清运处置。

2、运营期

项目运营期产生的固体废物主要为行驶的车辆货物遗撒物、行人丢弃垃圾及道路两侧绿化树木落叶等杂物，由环卫部门进行清扫，统一处理。

9.2.6 风险影响调查结果

1、施工期

本项目施工过程中，针对可能出现的突发性漏油事故，通过对施工机械进行定期检修，减少了油料泄漏；对现场施工人员进行安全作业教育，防止了漏油事故的发生。

2、运营期

针对本项目运营期可能出现的危险化学品泄漏事故，通过加强教育，严格执行了国家和有关部门的相关规定。由于项目线路及桥梁较短，涉及的沟渠非雨季时无水或水量很少，流动性差，运输车辆发生重大交通事故的对水环境造成影响的概率很小，对环境影响较小。通过设置标识牌、设置监控设施、加强运输危险品车辆的管理、桥梁两侧设立防撞护栏防止危险品运输车辆的掉入河道或山沟内等措施，减少运营期风险的发生。

同时本项目桥梁处设置防渗事故废水收集设施，如事故池（应加盖遮盖）、地上罐等，当发生危险品泄露时，地表径流经防渗排水沟引入事故池，运送至污水处理厂处理；采取相应的风险防范措施的基础上，本工程的环境风险水平是可以接受的。

9.3 公众意见调查结果

本项目评价范围内主要敏感点为狮子营、新庄堡村、三道沟村、高家窑村、南窑村、白河堡社区卫生服务站，因此本次调查对周边群众及往来的人员进行调查，调查结果表明，沿线受影响居民对本项目建设过程中及运营后所做的环境保护工作进行了评价，100%的被调查公众表示满意和基本满意，无人表示不满意和无所谓。本次环保验收调查采纳了公众对本项目所做环保工作所持满意和基本满意的意见。

9.4 建议

（1）加强车辆管理，上路车辆要求必须符合国家汽车尾气排放标准，并进行年检和定期检查。加强对宣传群众有关车辆产生空气污染、噪声及相关法规的教育。

（2）加强道路维护，保证车辆正常行驶，减少汽车尾气和噪声的排放，避免交通阻塞。

（3）注意道路绿化养护和排水管理，安排专人负责清理路面，及时清除路面障碍物，保证交通安全。

9.5 验收调查总结论

昌赤路（王家山-白河堡段）道路工程的建设不存在重大环境问题。项目基本落实了环境影响报告及批复中所提出的各项生态环境保护及污染治理措施，提升了沿线地区生态环境品质。因此，本调查认为昌赤路（王家山-白河堡段）道路工程符合竣工环境保护验收条件，建议通过竣工环境保护验收。

附件：

- 附件 1：昌赤路(王家山-白河堡段) 道路工程项目环境影响报告书的批复；
- 附件 2：市重大项目办关于我市冬奥会场馆及相关设施建设项目(第一批)申请召开市政府项目审查会的请示及批复；
- 附件 3：建设项目选址意见书；
- 附件 4：昌赤路共改共建协议；
- 附件 5：北京市园林绿化局行政许可决定书-使用林地审核同意书；
- 附件 6：北京市园林绿化局关于同意昌赤路(王家山-市界)道路工程项目在白河堡自然保护区实验区内建设的行政许可决定；
- 附件 7：延庆区昌路(王家山-白河堡)道路工程交工验收报告证书及附件；
- 附件 8：昌赤路质量监督通知书；
- 附件 9：验收监测报告；