

洪洞古历山旅游公路西庄-景村段

(物流园公路连接线) 工程

环境影响报告书

(征求意见稿)

建设单位：洪 洞 县 交 通 运 输 局

编制单位：山 西 汉 鼎 环 保 科 技 有 限 公 司

2024 年 1 月

目 录

1 概述	1
1.1 建设项目背景及特点	1
1.2 环境影响评价的工作过程	2
1.3 主要环境问题及环境影响	3
1.4 政策及规划符合性	4
2 总则	5
2.1 工作依据	5
2.2 环境影响评价因子	5
2.3 评价工作等级和评价范围	6
2.4 评价标准	6
2.5 政策及规划符合性分析	9
2.6 主要环境保护目标	21
2.7 评价时段	25
3 工程分析	26
3.1 路线方案比选	26
3.2 现有工程概况	27
3.3 路线方案、技术指标	27
3.4 工程组成	29
3.5 主要工程概况	30
3.6.建设工期及主要工程单元施工工艺	35
3.7 工程征占地情况及拆迁情况	39
3.8 工程土石方	41
3.9 临时工程	43
3.10 环境影响分析	43
4 环境现状调查与评价	56
4.1 自然环境现状调查	56
4.2 环境敏感区	66
4.3 环境质量现状调查与评价	71
5 环境影响预测与评价	84
5.1 生态影响预测与评价	84
5.2 水环境影响预测与评价	92
5.3 声环境影响预测与评价	97
5.4 大气环境影响预测与评价	113
6 环境保护措施及其可行性论证	117
6.1 施工期环境保护措施	117
6.2 营运期环境保护措施	126

6.3 环保措施及环保投资估算	131
6.4 经济损益分析	133
7 环境管理与监测计划	135
7.1 环境管理	135
7.2 环境监测计划	137
8 环境影响评价结论	140
8.1 建设项目工程概况	140
8.2 环境现状调查与评价	140
8.3 环境影响评价	141
8.4 环境保护措施	142
8.5 环境管理与监测计划	145
8.6 公众参与意见采纳情况	145
8.7 综合评价结论	145

附件：

1、委托书

1 概述

1.1 建设项目背景及特点

1.1.1 项目建设背景

洪洞古历山旅游公路西庄-景村段（物流园公路连接线）工程作为洪洞县旅游事业发展配套的基础设施工程，起点与中南部铁路洪洞龙马集运站公路连接线顺接，终点与 X526（屯里-西头线）K15+900 处衔接，项目的建设进一步完善了洪洞县的区域道路网络，对促进洪洞县旅游业的发展，完善洪洞县的路网布局，加快区域经济的发展起着举足轻重的作用。本项目的建设，将极大地改善沿线居民的出行条件，提高车辆的行驶舒适度，对于提高公路的通行能力和服务水平，加大旅游业的开发力度，提高洪洞县的知名度，加快当地旅游产业的发展具有重要的积极作用。

临汾市鸿图交通勘察设计院有限公司于 2023 年 10 月编制完成了《洪洞古历山旅游公路西庄-景村段（物流园公路连接线）工程可行性研究报告》，2023 年 11 月 22 日，临汾市行政审批服务管理局对本项目可行性研究报告进行了批复。北京中咨路捷工程技术咨询有限公司于 2023 年 12 月编制完成了项目初步设计，2023 年 12 月 25 日，临汾市行政审批服务管理局对项目初步设计进行了批复。

临汾市行政审批服务管理局对本项目进行了备案，备案代码：2309-141000-89-01-479055。

1.1.2 项目特点

（1）工程特点

本次以初步设计路线和工程内容为评价对象。根据初步设计内容，本项目为新建项目，起点位于洪洞县龙马乡西庄村，终止于龙马乡景村，终点与 X526（屯里-西头线）K15+900 处衔接，路线全长 7.72km，项目涉及洪洞县、尧都区。采用集散的二级公路技术标准进行建设，沥青混凝土路面，设计速度 60km/h，采用整体式断面形式，机动车行车道按双向两车道设计。全线桥梁 2 座，涵洞 13 道，平面交叉 3 处，交通安全设施 7.22km，绿化及环境保护工程 7.22k，拟建公路总投资概算为 72.88 亿元，预计 2024 年 4 月开工，2025 年 6 月底竣工通车，工期为 14 个月。公路建设项目具有规模较大，建设周期长，占地数量和路基土石方量较大，线路沿线敏感点较多的特点。

（2）环境特点

①项目沿线区域环境质量现状

本次评价收集了洪洞县、尧都区 2023 年逐日监测数据。根据监测结果，2023 年洪洞县、尧都区均为不达标区。

根据监测结果可知，拟建公路沿线声环境监测点中，各敏感点昼夜噪声均能满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）相应标准要求。

②与环境敏感区的位置关系

拟建公路评价范围内无国家和地方重点保护野生动植物，不涉及生态保护红线，生态保护目标主要为沿线的农田、灌木林地、草地、其他林地等；

地表水环境保护目标为涧河，在 K2+972 处跨越涧河；

地下水环境保护目标为龙马乡饮用水水源地，公路红线距离龙马乡饮用水水源地一级保护区范围约 90m；

拟建公路沿线声环境和大气环境敏感点分布较多，评价范围内共计 6 个村庄；公路中心线两侧 200m 范围内有声环境保护目标 8 处。

③项目选线选址的制约因素

本项目沿线无特殊环境敏感区，选址选线过程中主要考虑噪声、废气对周边居民的影响。

1.2 环境影响评价的工作过程

为做好拟建公路环境保护工作，根据《中华人民共和国环境影响评价法》和《建设项目环境保护管理条例》等有关法律、法规要求，洪洞县交通运输局于 2023 年 12 月 17 日委托山西汉鼎环保科技有限公司进行拟建公路环境影响评价工作。根据《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2021 年版）规定，“五十二、交通运输业、管道运输业，130 等级公路（不含维护；不含生命救援、应急保通工程以及国防交通保障项目；不含改扩建四级公路），新建 30 公里（不含）以上的二级及以上等级公路；新建涉及环境敏感区的二级及以上等级公路”环评类别为报告书，本项目位于水土保持重点治理区，拟建公路应编制“环境影响报告书”。

接受委托后，评价单位立即组织课题组成员赴现场进行实地调研、踏勘、资料收集等工作，了解项目周围主要污染状况，收集了拟建公路沿线区域的自然、生态等相关资料，进行了工程和环境特征分析，按照环境影响评价技术导则的要求及有关规定，对环

境现状进行了监测，对拟建公路沿线生态、声环境、大气环境、水环境现状进行了评价，在此基础上，根据相关行业、地方及国家环境保护政策和标准以及参照《山西省重点行业“一本式”环评报告 编制技术指南 等级公路（报告书）》等文件要求，编制完成了《洪洞古历山旅游公路西庄-景村段（物流园公路连接线）工程环境影响报告书》（报审本），现提交建设单位报审批部门审查。

根据现场踏勘，本项目未开工建设。

1.3 主要环境问题及环境影响

1.3.1 主要环境问题

根据拟建公路工程建设内容、环境影响及环境保护目标特点，环境影响评价工作的重点为生态影响、声环境影响和水环境影响。

1.3.2 主要环境影响

1、生态影响

本次评价按照避让、减缓、修复、补偿、管理、监测的顺序，依次制定生态保护措施，并优先采取避让方案，对沿线生态环境的影响可控。

2、声环境影响

本项目合理规划布局，运营过程中加强交通管理，严格执行限速和禁止超载等交通规则，采取禁鸣措施，以减少交通噪声扰民问题；经常养护路面，维持道路良好路况，对拟建公路沿线营运中期因受交通噪声影响预测结果超标的8处敏感点采取安装声屏障和隔声窗的降噪措施，定期监测，对于噪声超标严重的，应及时采取适当的措施进行降噪，声环境影响可接受。

3、水环境影响

施工废水不得直接排入附近河流，优化桥梁设计，减少水体及河道内桥墩的数量，严禁将桩基钻孔出渣及施工废弃物排入水体，筑路材料（如沥青、油料、化学品等）的运输过程中防止洒漏条款，堆放场地不得设在沿线河道范围内，以免随雨水冲入河流，造成污染，水环境影响可接受。

1.4 政策及规划符合性

洪洞古历山旅游公路西庄-景村段（物流园公路连接线）为二级公路建设项目，属于临汾市三个一号旅游路规划项目，符合《山西省黄河、长城、太行三个一号旅游公路规划纲要（2018-2025年）》以及规划环评的要求。

公路选址选线符合山西省主体功能区规划、洪洞县、尧都区生态功能区划要求。

本项目位于临汾市环境管控单元中规定的重点管控单元，本次评价从空间布局约束、污染物排放管控、环境风险防控、资源利用效率等角度分析，经分析项目符合“三线一单”生态环境分区管控要求。

2 总则

2.1 工作依据

(1) 洪洞古历山旅游公路西庄-景村段（物流园公路连接线）工程环境影响评价委托书，2023年12月17日；

(2) 《洪洞古历山旅游公路西庄-景村段（物流园公路连接线）工程可行性研究报告》及批复；

(3) 《洪洞古历山旅游公路西庄-景村段（物流园公路连接线）工程初步设计》及批复；

(4) 《山西省人民政府办公厅关于印发山西省黄河、长城、太行三个一号旅游公路规划纲要（2018-2025年）》；

(5) 《山西省黄河、长城、太行三大板块旅游公路规划（2018-2027年）环境影响报告书》及审查意见；

(6) 《关于明确三个一号旅游公路规划库及再次报送2023年三个一号旅游公路建设任务的通知》，临汾市交通运输局，2023年2月21日。

2.2 环境影响评价因子

根据实地踏勘与相关资料分析，结合项目沿线的环境现状，对拟建公路的环境影响因素进行筛选识别，环境影响评价因子结果见表2.2-1、2.2-2。

表 2.2-1 生态环境评价因子表

受影响对象	现状评价及影响预测因子
物种	分布范围、种群数量、种群结构、行为等
生境	生境面积、质量、连通性等
生物群落	物种组成、群落结构等
生态系统	植被覆盖度、生产力、生物量、生态系统功能等
生物多样性	物种丰富度、均匀度、优势度等
生态敏感区	——
自然景观	景观多样性、完整性
自然遗迹	——

表 2.2-2 其他环境影响评价因子表

项目	影响因子	
声环境	现状评价因子	Leq
	影响预测因子	Leq
大气环境	达标判定因子	SO ₂ 、NO ₂ 、PM ₁₀ 、PM _{2.5} 、CO、O ₃
固体废物	影响分析因子	建筑垃圾、弃土（渣）、生活垃圾等

2.3 评价工作等级和评价范围

2.3.1 评价工作等级

依据拟建公路工程特点和沿线地区环境特征，按照《环境影响评价技术导则》（HJ2.1-2016、HJ 2.3-2018、HJ2.2-2018、HJ2.4-2021、HJ610-2016、HJ19-2022）有关规定，确定各要素的评价等级，见表 2.3.1-1。

表 2.3.1-1 拟建公路环境影响评价等级划分及依据表

环境要素	评价等级		划分依据
生态	建设项目同时涉及陆生、水生生态影响，陆生生态、水生生态分别判定评价等级；拟建公路不涉及国家公园、自然保护区、世界自然遗产、重要生境；不涉及自然公园；不涉及生态保护红线；线性工程不涉及地下穿越或地表跨越生态敏感区；本项目占地面积约 25.8865hm ² （包括永久和临时占用陆域和水域，临时占地全部位于道路红线范围内），小于 20km ²		
	陆生生态	三级	属于 HJ19-2022 中 6.1.2 g) 类情况
	水生生态	三级	属于 HJ19-2022 中 6.1.2 g) 类情况
声环境	一级		项目建设前后评价范围内敏感目标噪声级增高量为 5dB（A）以上
地表水环境	三级 B		施工废水和生活污水，污水水质成分简单，收集后经沉淀处理后全部回用，不外排；运营期无污水产生。跨河段不设置施工营地、施工场地等。
地下水环境	影响分析		本公路红线距离龙马乡水源地一级保护区边界约 90m，200 米范围内涉及地下水饮用水源保护区，不涉及泉域重点保护区，应进行地下水环境影响分析
大气环境	影响分析		本公路沿线不设置附属设施，大气环境进行影响分析

2.3.2 评价范围

根据拟建公路的环境特点，确定环境影响评价范围见表 2.3.2-1。

表 2.3.2-1 拟建公路环境影响评价范围

评价内容	评价范围
生态	非生态敏感区路段为公路中心线向两侧外延 300m，施工场地、施工便道等临时工程评价范围为临时用地界外 100m 内区域，本项目沿线临时工程均位于道路红线范围内，因此生态评价范围为公路中心线向两侧外延 300m
声环境	公路中心线两侧各 200m 以内区域，根据建设项目声源计算得到的贡献值到 200m 处仍不能满足相应功能区标准值，因此将评价范围扩大至满足标准值的距离
地表水环境	一般路段为公路中心线两侧各 200m 以内范围的主要河流，跨越河流的评价范围为桥位上游 100m 至下游 1000m 范围的水域

2.4 评价标准

2.4.1 环境质量标准

(1) 环境空气

洪洞古历山旅游公路西庄-景村段（物流园公路连接线）工程

本项目场址所在区域环境空气属于二类区，执行《环境空气质量标准》(GB3095-2012)及其修改单中二级标准，标准限值见表 2.4.1-1。

表 2.4.1-1 环境空气质量标准 单位：mg/Nm³

污染物	平均时间	二级标准浓度限值	标准来源
SO ₂	年平均	60μg/m ³	《环境空气质量标准》 (GB3095-2012) (二级)
	24 小时平均	150μg/m ³	
	1 小时平均	500μg/m ³	
NO ₂	年平均	40μg/m ³	
	24 小时平均	80μg/m ³	
	1 小时平均	200μg/m ³	
PM ₁₀	年平均	70μg/m ³	
	24 小时平均	150μg/m ³	
PM _{2.5}	年平均	35μg/m ³	
	24 小时平均	75μg/m ³	
CO	24 小时平均	4mg/m ³	
	1 小时平均	10mg/m ³	
O ₃	日最大 8 小时平均	160μg/m ³	
	1 小时平均	200μg/m ³	

(2) 地表水

拟建公路属于汾河下游区干支流，涉及涧河，根据《山西省地表水环境功能区划》（DB14/67-2019）中水系河流区划情况，位于石滩—甘亭段，水环境功能为农业与一般景观用水保护，执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中 V类标准。详见表 2.4.1-2。

表 2.4.1-2 《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）V类标准 单位 mg/L

《地表水环境质量标准》 (GB3838-2002) V类	项目	pH	COD	BOD ₅	挥发酚	氰化物	氨氮
	标准值	6-9	≤40	≤10	≤0.1	≤0.2	≤2.0
	项目	总磷	总氮	硫化物	氟化物	石油类	溶解氧
	标准值	≤0.4	≤2.0	≤1.0	≤1.5	≤1.0	≥2
	高锰酸盐指数	铜	锌	铬（六价）	砷	汞	硒
	≤15	≤1.0	≤2.0	≤0.1	≤0.1	≤0.001	≤0.02
	镉	铅	阴离子表面活性剂		粪大肠菌群（个/L）		
	≤0.01	≤0.1	≤0.3		≤40000		

(3) 声环境

拟建公路沿线声环境和大气环境敏感点评价范围内共计 22 个，包括村庄 21 处、学校 1 处；公路中心线两侧 200m 范围内有声环境保护目标 8 处村庄；公路中心线 200m

范围以外路段达标距离（公路中心线两侧 460m）以内，有声环境保护目标 6 处，全部为村庄。拟建公路主线与四级公路交叉 2 处，与三级公路交叉 1 处。

根据《声环境质量标准》（GB 3096-2008）和《声环境功能区划分技术规范》（GB/T 15190-2014），拟建公路评价范围内声环境标准执行情况如下：

①现状评价：评价范围内西庄村西侧两户人家属于龙马集运站公路连接线的声环境敏感点，执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类区环境噪声限值，魏村以商业金融、集市贸易为主要功能，执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类区环境噪声限值；评价范围内其余无明显噪声源的声环境敏感点执行 1 类区环境噪声限值，学校特殊敏感建筑物室外执行昼间 60dB（A）、夜间 50dB（A）的环境噪声限值。

②预测评价：拟建公路边界线外 50m 范围内执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）4a 类区环境噪声限值，拟建公路边界线外 50m 范围外执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类区环境噪声限值。学校等特殊敏感建筑物室外按昼间 60dB（A），夜间 50dB（A）执行。

拟建公路评价范围内各声环境功能区环境噪声限值见表 2.4.1-4。

表 2.4.1-4 《声环境质量标准》（GB3096-2008）（摘录）一览表

声环境功能区类别	时段（dB（A））	
	昼间	夜间
1 类区	55	45
2 类区	60	50
4a 类区	70	55

2.4.2 污染物排放标准

（1）废气

施工期施工扬尘及路面摊铺沥青烟均属无组织排放源，执行《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 中二级标准，见表 2.4.2-1。

表 2.4.2-1 《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）

污染物		排放高度	排放浓度限值	
颗粒物	无组织	—	周界外浓度最高点	1.0mg/m ³
沥青烟	无组织	—	不得有明显的无组织排放存在	

（2）废水

施工期生活污水和生产废水处理全部回用，不外排。

运营期不设置服务设施，运营期不涉及污水排放。

(3) 噪声

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

表 2.4.2-2 《建筑施工场界环境噪声排放标准》 单位：dB (A)

时段	昼间	夜间
噪声限值	70	55

(4) 固体废物

建筑垃圾、弃土（渣）参照执行《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》(GB18599-2020)。

2.5 政策及规划符合性分析

2.5.1 拟建项目与相关路网衔接

与拟建项目相关的公路主要是中南铁路洪洞龙马集运站（洪洞境）公路连接线和 X526（屯里-西头线）。

中南铁路洪洞龙马集运站（洪洞境）公路连接线全长 8.55 公里，路基宽度 15 米，全线采用二级公路技术标准，设计车速 60 公里/小时，起点位于万安镇东姚头村，终止于龙马乡西庄村。目前路况良好。

本项目终点与 X526（屯里-西头线）K15+900 处衔接，X526 与拟建项目相关路段于 1996 年建成，2014 年进行改建，该段道路采用三级公路技术标准，设计速度 40km/h，路基宽度为 8m，路面宽度 7.5m，沥青混凝土路面。目前路况良好。

从路网连接功能分析，本项目是洪洞县大力发展旅游产业的重要道路，同时也是洪洞县公路网的重要组成部分。本项目改造意义重大，应及早实施。

2.5.2 与国家产业政策的符合性分析

拟建公路为二级公路建设项目，对照《产业结构调整指导目录（2024 年）》，不在该目录中所列的鼓励类、限制类和淘汰类项目，属于允许类项目。

临汾市行政审批服务管理局对本项目可行性研究报告、初步设计进行了批复。

综上，项目的建设符合国家及地方产业政策。

2.5.3 《山西省黄河、长城、太行三个一号旅游公路规划纲要（2018-2025 年）》和规划环评的符合性分析

2.5.3.1 《山西省黄河、长城、太行三个一号旅游公路规划纲要（2018-2025年）》符合性分析

（1）规划概述

根据《山西省黄河、长城、太行三个一号旅游公路规划纲要（2018-2025年）》：

①规划目标：到2025年年底，打通黄河、长城、太行三大板块旅游大通道，打造一批体现山西特色的精品旅游公路，基本实现“城景通、景景通”一张网，基本建成贯通山西全域的旅游公路网络，形成结构合理、设施完善、功能齐全、特色突出、服务优良的旅游公路体系，全面提升旅游便利化水平，支撑全省均衡发展的全域旅游新格局，助力全省转型发展。

②路网结构：以省旅游资源分布及发展现状为依据，紧扣三大板块旅游发展目标，发挥太原—晋中旅游发展基础优势，补齐黄河、长城、太行板块旅游短板，形成“1核1环7射”内联外环的总体路网结构。

③规划线网：三个一号旅游公路规划线网方案由3条旅游公路主线、389条旅游公路支线、361条旅游公路连接线构成，共计13024km。其中，黄河一号线网连接线共140条，总里程约1840km，新建690km、改建1150km。

（2）拟建工程与规划的符合性分析

根据临汾市交通运输局《关于明确三个一号旅游公路规划库及再次报送2023年三个一号旅游公路建设任务的通知》，本项目属于临汾市三个一号旅游路规划项目，本项目起点位于洪洞县龙马乡西庄村，终止于龙马乡景村，终点与X526（屯里-西头线）K15+900处衔接，路线全长7.22公里，公路技术等级为二级；基本符合规划内容。

2.5.3.2 《山西省黄河、长城、太行三个一号旅游公路规划纲要（2018-2025年）》规划环评符合性分析

拟建工程与规划环评的符合性分析见表2.5.3-1，与规划环评审查意见的符合性分析见表2.5.3-2。

表 2.5.3-1 拟建工程与规划环评符合性一览表

序号	规划环评要求	拟建工程拟建设情况	是否符合
1	在建设项目环评阶段，应进一步详细调查沿线环境敏感区的分布情况，涉及禁建区及生态保护红线的项目，应优先调整路线予以避让，从环保角度进行多方	拟建工程沿线不涉及自然保护区的核心区和缓冲区、世界自然遗产核心区和缓冲区、风景名胜区核心景区等禁建区及生态保护红线。拟建工程部分路段采用桥梁的	符合

洪洞古历山旅游公路西庄-景村段（物流园公路连接线）工程

序号	规划环评要求	拟建工程拟建设情况	是否符合
	案比选，采取避让措施。本次规划旅游公路应积极落实习近平总书记在黄河流域生态保护和高质量发展座谈会上的讲话精神，要坚持山水林田湖草综合治理、系统治理、源头治理，统筹推进各项工作，加强协同配合，推动黄河流域高质量发展。	方式，最大限度减少了对土地资源的影响，施工期及运营期将加强生态保护措施，落实水土保持措施，最大限度地降低对区域环境的不利影响。	
2	规划要求项目编报水土保持方案，最大程度的减少施工造成的人为水土流失。选线时，尽量选择山垭和山脊线的鞍部，减少挖方对山体的切割，减少对植被的破坏。尽量减少临时工程占地，缩短临时占地使用时间，及时恢复土地原有功能。	<p>拟建工程委托了水土保持方案编制工作，本评价建议建设单位应按照方案要求落实各项水土保持措施，最大程度的减少施工造成的人为水土流失。</p> <p>拟建工程合理利用土方，最大限度减少挖方对沿线区域的影响、减少对植被的破坏，同时施工阶段加强管理，合理设置临时占地，加强施工进度管理，减少临时占地使用时间及影响，施工结束及时恢复。</p>	符合
3	施工期严禁向地表水体排放施工废水，严禁在地表水体附近堆放含有化学物质的施工物料和废渣，防止施工机械跑、冒、滴、漏油类物质；营运期养护中对排水系统定期维护，未经沉淀的路面径流严禁随意排入农田、湿地和河流。	施工期将加强管理，施工废水全部回用不外排。严禁在地表水体附近堆放含有化学物质的施工物料和废渣，防止施工机械跑、冒、滴、漏油类物质；加强排水系统设计，营运期养护中对排水系统定期维护，路面径流严禁随意排入农田等。	符合
4	本次规划中的交通建设项目施工期间，沥青混凝土搅拌站、预制场和拌和站的选址应充分考虑其对环境的影响，避开居民集中区等环境敏感点，并选在距离居民区 300m 以外的下风向处。	拟建工程使用商品沥青混凝土，不单独设置沥青拌合站、预制场、拌合站。	符合

洪洞古历山旅游公路西庄-景村段（物流园公路连接线）工程

序号	规划环评要求	拟建工程拟建设情况	是否符合
5	<p>规划中项目实施时，设计阶段，合理规划，进行方案比选，合理选址、优化线位，选址选线尽量远离居民点、学校、医院等声环境敏感点。施工期选用低噪声施工机械、设备和工艺，合理安排施工作业时段，夜间严禁打桩作业。对受噪声影响大的敏感点应设置移动声屏障予以缓解其影响。施工便道尽量利用现有的道路，大型集中居民点附近的施工便道夜间应停止材料运输作业。</p> <p>运营期首先从声源上降低噪声，从改进汽车本身和改进道路两个方面控制噪声源。其次在噪声传播途径上降低噪声，建筑控制区以内不准建设新的建筑物，特别是居民建筑物等。敏感点噪声超标的主要原因是其与拟建公路的直线距离较近，交通噪声对临路房屋声环境产生了较大影响，在采取安装隔声窗等降噪措施后，超标点的昼夜噪声预测值均能达到相应标准要求。</p>	<p>拟建工程考虑现有路网和占用土地资源，合理选线选址。施工期选用低噪声施工机械、设备和工艺，合理安排施工作业时段，夜间严禁施工。对受噪声影响大的敏感点设置移动声屏障予以缓解其影响。禁止夜间材料运输作业。拟建工程采用沥青路面，运营期将加强道路养护，对噪声预测超标敏感点采取限速禁鸣、安装通风隔声窗降噪措施，避免道路噪声对沿线敏感点的噪声影响。</p>	符合
6	<p>在公路施工期间应通过加强施工管理，在施工结束后及时清运、处置产生的各种拆迁建筑垃圾，防止因其处理不当而产生的二次污染，减少对当地生态环境的破坏。</p>	<p>施工期间将加强施工管理，及时清运、处置产生的各种拆迁建筑垃圾，防止因其处理不当而产生的二次污染，减少对当地生态环境的破坏。</p>	符合
7	<p>减少交通事故的根本办法是加强道路法律、法规建设，提高驾驶人员交通安全意识。从公路建设方面，合理科学的公路安全设施建设也是降低交通事故必不可少的手段。通过避让I、II类地表水体和饮用水水源保护区、采取危险品运输管理措施、采取工程防范措施、制定环境风险应急预案来降低运营期的环境风险。</p>	<p>拟建工程沿线不涉及I、II类地表水体，不跨越饮用水水源保护区等水环境敏感区，公路红线距离龙马乡水源地一级保护区约90m，通过采取设置限速警示牌、防护围栏等措施降低环境风险。</p>	符合

表 2.5.3-2 拟建工程与规划环评审查意见符合性一览表

序号	规划环评审查意见要求	拟建工程拟建设情况	是否符合
1	<p>要坚持绿水青山就是金山银山的理念，贯彻落实国家有关黄河流域生态保护和高质量发展要求，加强规划引导，坚持绿色、协调发展理念。根据国家、区域发展战略，突出生态优先、绿色转型、集约高效原则，进一步优化《规划》的目标、规模及布局方案，严格落实“三线一单”管控要求，推动黄河流域生态保护和高质量发展。</p>	<p>拟建工程符合山西省及临汾市“三线一单”管控要求，施工期将严格落实生态、污染防治措施和水的保护措施，保护沿线生态环境。</p>	符合

洪洞古历山旅游公路西庄-景村段（物流园公路连接线）工程

2	<p>严格保护生态空间，引导规划空间布局。将生态保护红线作为保障和维护区域生态安全的底线，依法实施生态空间的强制性保护。与生态保护红线空间存在重叠的规划项目应予以避让。临近生态保护红线的建设活动应采取有效减缓影响的措施，避免影响生态服务功能。严格落实基本农田保护要求，禁止超占耕地，提高交通基础设施用地效率。注重文物古迹及其环境风貌的保护，合理避让重要文物保护单位，落实国家文物保护相关规定。</p>	<p>拟建工程不涉及生态保护红线、基本农田。拟建工程合理规划最大限度降低了沿线耕地的占用。本项目取得了选址意见书。</p>	符合
3	<p>完善生态保护工程措施。合理选用降低生态影响的工程结构、建筑材料和施工工艺，尽量做到取、弃土平衡，优化取、弃渣场设置。在旅游公路沿线实施绿化工程，提升生态功能和景观品质。加强对重点区域野生动植物的保护，保护生物多样性，杜绝外来物种入侵。</p>	<p>拟建工程合理调配土石方，弃土弃渣全部利用；进行沿线道路两侧绿化，采用乡土树种，避免外来物种入侵。</p>	符合
4	<p>落实生态恢复和补偿机制。重点针对水源涵养生态功能区、水土流失重点治理区等重点生态功能区，推进取、弃渣场生态恢复，动物通道建设和湿地连通修复。针对涉及自然保护区、风景名胜区和湿地公园等环境敏感区的规划项目，推进区域生态改善和景观升级。因地制宜采取植被恢复、生境营造等生态恢复和补偿措施。</p>	<p>拟建工程不涉及自然保护区等生态敏感区，将严格落实生态恢复和林地补偿等机制；落实水土流失防治措施。</p>	符合
5	<p>强化水资源与水环境保护。落实饮用水水源保护区和泉域保护的相关规定，完善水环境保护措施，建立环境风险防范体系，防范突发性环境风险事故。</p>	<p>拟建公路红线距离龙马乡水源地一级保护区约 90m，严格落实施工废水不外排、排水系统等工作，加强环境风险防范。</p>	符合
6	<p>驿站、汽车营地等旅游服务设施选址应避开各类环境敏感区，冬季采暖使用电等清洁能源，禁止新建燃煤锅炉。产生的生活污水应设污水处理设施处理达标后回用，不得随意排放；生活垃圾经集中收集后运至当地政府指定地点处置。</p>	<p>拟建工程不涉及服务设施。运营期将加强道路维护。</p>	符合
7	<p>建立声环境、水环境等环境要素和自然保护区等环境保护目标的长期跟踪监测机制，加强环境保护措施的落实。</p>	<p>拟建工程将对声环境敏感点进行跟踪监测，加强环境保护措施的落实。</p>	符合
8	<p>严格遵守《报告书》提出的禁建区、限建区管理要求，落实施工期、运营期的环境影响减缓措施以及环境风险防范措施，从源头上控制生态破坏与环境污染，做好环境保护工作。</p>	<p>拟建工程涉及水土流失重点治理区和村庄等声环境敏感点，严格落实施工期、运营期的环境影响减缓措施，从源头上控制生态破坏与环境污染，做好环境保护工作和环境风险防范工作。</p>	符合

2.5.4 《山西省主体功能区规划》（2014）的符合性分析

本项目位于洪洞县、尧都区，根据《山西省主体功能区规划》洪洞县属于国家级限制开发的农产品主产区。限制开发的农产品主产区是指具备较好的农业开发条件，以

提供农产品为主体功能，以提供生态产品、服务产品和工业品为其他功能，需要在国土空间开发中限制进行大规模高强度工业化、城镇化开发，以保持并提高农产品生产能力的区域。

尧都区属于该重点开发区域中的“农业重点发展区”。发展展方向为按照晋南区域性中心城市、新型工业大市的定位，打临汾百里汾河经济带，积极发展现代服务业，提升区域性服务功能，以集群化和循环化为导向，大力推进工业新型化发展。

拟建公路建设为交通基础设施建设项目，与大规模高强度的工业化城镇化开发相比，公路的建设为线性工程，总体上对生态及农业的影响较小，且公路在建设过程中十分重视对生态及农业的保护，例如对占用的临时占地及时进行植被恢复或复垦，对占用的林地或耕地进行补偿，对边坡及公路沿线两侧一定区域内进行绿化等，能有效防治水土流失，建成后将有效促进区域农产品的外运和区域旅游业的发展，与限制开发区的限制内容不冲突。由此可见，项目建设不违背《山西省主体功能区规划》（2014）的要求。

拟建公路与山西省主体功能区规划的位置关系见图 2.5.4-1。

2.5.5 生态功能区划

根据《洪洞县生态功能区划》，本项目位于 V-A 河西平原水源涵养生态功能小区。生态环境保护措施与发展方向为：严格管理沿河工矿企业的垃圾排放，禁止或减少向汾河内排放污水和堆放垃圾；沿岸加大植树造林的力度，增加河岸的植被覆盖度，减少土壤侵蚀。

根据《尧都区生态功能区划》，本项目位于尧都区生态功能区划的 III 西山东麓水土保持生态功能小区。该小区主要保护措施和发展方向 1) 防治水上流失；2) 发展以林果为主的特色农业；3) 实现规模化畜禽养殖。

本工程为公路建设项目，不占用基本农田，尽量减少对占用耕地的影响，在建设和运营过程将采取严格的污染防治和生态恢复措施，同时加强生态环境治理，最大限度地减少对生态环境的影响，落实水土保持措施；因此，拟建工程的实施不违背《洪洞县生态功能区划》、《尧都区生态功能区划》的要求。生态功能区划图见 2.5.5-1、2.5.5-2。

2.5.6 生态经济区划

根据《洪洞县生态经济区划》，本项目处于 IIC 万龙辛种养业生态经济区，属于限制开发区。IIC 万龙辛种养业生态经济区主要生态建设目标为：继续推进荒山造林、荒坡绿化工程，提高植被覆盖，增强水土保持功能；以科技为先导，引进优良品种和新的农业栽种技术，发展生态农业、循环经济，提高农产品质量，保障农产品安全；完善农村生活污水、生活垃圾处理系统，减少农村环境污染，改善农村环境质量；减少化肥、农药、地膜的使用量，创建文明村庄，继续推进清洁生产。

根据《尧都区生态经济区划》，本项目位于尧都区生态经济区划的 IID 土魏 2 乡镇杂粮干果生态经济区。该区域限制小洗煤厂、小化工厂的发展；鼓励发展肉牛、蛋鸡、优种羊等养殖项目，加快“养殖-加工-销售”产业链的建设步伐。

本工程为公路建设项目，尽量减少新增占地，落实水土保持措施，减少水土流失；项目的建设为洪洞县、尧都区旅游、农产品及经济作物等运输提供了便利；因此，拟建工程的实施不违背《洪洞县生态经济区划》、《尧都区生态经济区划》的要求。生态经济区划图见图 2.5.6-1、2.5.6-2。

2.5.7 《洪洞县县城总体规划（2011-2030）》符合性分析

洪洞县城镇体系形成“一核、二轴、三区、四节点”的多层次城镇空间格局。

一核：以中心城区为核心。

二轴：指以汾河经济带和交通干线形成的两条城镇发展轴线。其中以“汾河百里文化生态经济带”为主要发展轴线，以洪乔县道、广胜寺旅游专线为次要发展轴线。以这两条轴线带动和辐射周边地区。依托交通干道和发展轴线，强化中心城区对重点镇的交通联系与辐射带动作用，共同构筑洪洞县域的“十”字型城镇发展结构。

三区：县域范围内按地域及产业分布特征划分为三大经济区，分别为东部经济区、中部经济区和西部经济区。

东部经济区：包括广胜寺镇、明姜镇、苏堡镇、曲亭镇、兴唐寺乡、淹底乡。主要产业为农业、商贸和旅游服务业等、其中广胜寺镇为重点镇。

中部经济区：包括中心城区的主城组团和赵城镇、甘亭镇、堤村镇、龙马乡以及辛村乡。主要产业为高新技术产业、精密装备制造业和精细煤化工等新型工业以及现代物流业、商贸业和旅游业等。重点镇为赵城镇和甘亭镇。

西部经济区：包括万安镇、刘家垣镇、山头乡和左木乡。主要产业为农业、商贸业以及煤炭开采与加工业。其中万安镇为重点镇。

四节点：是指广胜寺镇、赵城镇、甘亭镇、万安镇四个重点镇。这四个重点镇合理分布于三大经济区内，其中中部经济区分布有两个，分别是赵城镇和甘亭镇；东部经济区分布有广胜寺镇；西部经济区分布有万安镇。这些重点镇将会极大带动周边乡镇的发展，从而推动整个经济区的整体协调发展。

本项目不在洪洞县中心城区规划范围内，不违背洪洞县城市总体规划的要求，本项目与洪洞县城市总体规划范围相对位置见图 2.5.7-1。

2.5.8 《临汾市城市总体规划（2009-2020 年）》符合性分析

根据《临汾市城市总体规划（2009-2020）》，近期规划期限为 2009-2015 年，远期为 2015-2020 年，远景为 2020 年以后。规划中心城区形成“两带三轴、三城九区”的空间发展结构。

本项目选址不在临汾市城市总体规划内，不违背临汾市城市总体规划的要求，本项目与临汾市城市总体规划范围相对位置见图 2.5.8-1。

2.5.9“三线一单”符合性分析

（1）生态保护红线

本公路沿线不在自然保护区、风景名胜区、饮用水水源保护区、森林公园、地质公园等重要生态功能区、不在具有重要水源涵养、生物多样性维护、水土保持、防风固沙、海岸生态稳定等功能的生态功能重要区域以及水土流失、土地沙化、石漠化、盐渍化等生态环境脆弱区域内，本项目符合生态保护红线的划定原则。

本项目涉及洪洞县、尧都区，已经取得了建设项目用地预审与选址意见书，拟用地总面积25.8865公顷。

经洪洞、尧都区文物等相关部门核查，该项目与未定级不可移动文物广平渠存在交叉，洪洞县文物局提出：“同意该项目开展前期预审工作，根据山西省人民政府办公厅《关于印发山西省基本建设用地考古前置管理规定的通知》(晋政办发(2022)8号)文件要求，该项目所需土地供应前，应依法做好文物考古调查、勘探、发掘等文物保护前置工作，并履行相关文物行政审批手续”；该项目用地预审范围与其他各类保护区均不重叠。

（2）环境质量底线

环境空气：根据洪洞县、尧都区 2023 年环境空气例行监测资料，2023 年洪洞县、尧都区均属于环境空气质量不达标区。

声环境：拟建公路沿线声环境监测点中，各敏感点昼夜噪声均能满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）相应标准要求。

本项目为公路建设项目，运营期不产生固废，产生的废气较少，主要为车辆尾气；不设服务设施，运营期不产生污废水；运营中期敏感点声环境均能达标。因此，项目的建设符合环境质量底线的要求。

（3）资源利用上线

拟建公路不涉及能源、水资源利用上线，主要涉及土地资源利用上线。拟建公路永久占地 25.8865hm²，全线桥梁 2 座，涵洞 17 道，极大地减少了占用土地资源，此外，公路在设计中采取了收缩路基边坡等措施尽量减少了工程占地，其工程的各项占地均符合相应的占地指标。从总体上看，对沿线土地资源利用和保护影响小，不会突破土地资源利用上限。

（4）环境准入负面清单

洪洞古历山旅游公路西庄-景村段（物流园公路连接线）工程

根据《临汾市人民政府关于印发临汾市“三线一单”生态环境分区管控实施方案的通知》（临政发[2021]10号），本项目属于重点管控单元（见图 2.5.9-1），进一步优化空间布局，加强污染物排放控制和环境风险防控，不断提升资源能源利用率，解决生态环境质量不达标、生态环境风险高等问题，实现减污降碳协同效应。

拟建公路为二级公路项目，未列入优先保护单元禁止或限制大规模、高强度的工业和城镇开发建设范围，因此，拟建公路建设与《山西省人民政府关于实施“三线一单”生态环境分区管控的意见》、《临汾市人民政府关于实施“三线一单”生态环境分区管控的实施意见》不冲突。

本项目与临汾市生态环境总体准入管控要求符合性分析见表2.5.9-1，与临汾市汾河流域管控要求的衔接情况见表2.5.9-2。

表 2.5.9-1 项目与临汾市生态环境总体准入管控要求符合性分析

管控类型	管控要求	项目情况	相符性
空间布局约束	1、遏制“两高”项目盲目扩张。 2、新建“两高”项目应按照《关于加强重点行业建设项目区域削减措施监督管理的通知》要求，依据区域环境质量改善目标，制定配套区域污染物削减方案，采取有效的污染物区域削减措施，腾出足够的环境容量。 3、新建、扩建“两高”项目应采用先进适用的工艺技术和装备，在单位产品物耗、电耗、水耗等达到清洁生产先进水平，依法制定并严格落实防治土壤与地下水污染的措施。 4、优化焦化钢铁企业布局。 5、市区城市规划区 155 平方公里区域范围内禁止建设洗选煤企业；高铁、高速沿线两侧 1 公里范围内不得新建洗选煤企业。 6、对洗选煤企业项目建设审批手续不全的，违规占用基本农田，在自然保护区，风景名胜区、集中式饮用水水源保护区、泉域重点保护区、湿地公园、森林公园、山西省永久性生态公益林等依法划定需特别保护的环境敏感区内的项目予以取缔关闭。	本项目为二级公路项目，不属于“两高”项目，不属于焦化钢铁企业以及洗煤企业，本项目不涉及基本农田、自然保护区，风景名胜区、集中式饮用水水源保护区、泉域重点保护区、湿地公园、森林公园、山西省永久性生态公益林等环境敏感区。	符合
污染物排放管控	1、定期通报降尘量监测结果，降尘量最高值高于 9 吨/月·平方公里的市县要开展专项整治。 2、2021 年 10 月前完成钢铁企业在产设备超低排放改造。 3、焦化行业超低排放改造与 2023 年底全部完成。 4、年货运量 150 万吨以上的工业企业公路运输的车辆全部达到国五以上标准。	本项目为二级公路项目，不属于焦化行业	符合

洪洞古历山旅游公路西庄-景村段（物流园公路连接线）工程

环境 风险防控	<p>1、项目防护距离应符合相关国家标准或规范要求。装置外部安全防护距离要符合《危险化学品生产、储存装置个人可接受风险标准和社会可接受风险标准》要求。</p> <p>2、在环境风险防控重点区域以及因环境污染导致环境质量不能稳定达标的区域内，禁止新建或扩建可能引发环境风险的项目。</p> <p>3、加强汾河、沁河等流域及饮用水水源地水环境风险防控工作，确定重点水环境风险源，建立应急物资储备库及保障机制</p>		<p>拟建工程属于旅游公路基础设施建设项目，不涉及生产、储存危险化学品；加强防护围栏建设，避免对村庄风险。</p>	符合
资源利用 效率	水资源 利用	<p>1、水资源利用上限严格落实十四五相关目标指标。</p> <p>2、实施最严格水资源管控，加强岩溶泉域水资源的保护和管理。</p>	<p>本项目水资源消耗主要是施工期用水，用水来源为周边村庄水井。</p>	符合
	能源 利用	<p>1、煤矿企业主要污染物达标排放率达到100%，煤矸石利用率达到75%以上。</p> <p>2、保持煤炭消费总量负增长，推进碳达峰和碳中和目标愿景。</p>	<p>项目运营期不涉及煤炭资源消耗。</p>	
	土地 资源利用	<p>1、土地资源利用上限严格落实国土空间规划和十四五目标指标。</p> <p>2、验收耕地红线。</p> <p>3、黄河干流沿岸县（市、区）为重点，全面实行在塬面修建软埝田，塬面缓坡地建果园、陡坡耕地全面退耕造林并实行封禁、沟底打坝造地建设高标准基本农田的水土保持治理模式。</p> <p>4、开展黄河流域历史遗留矿山生态修复项目，推动矿山生态恢复治理示范工程建设。</p>	<p>本项目不在洪洞县、尧都区生态保护红线范围内，项目已取得选址意见书</p>	

表2.5.9-2 与临汾市汾河流域管控要求的衔接分析统计

管控类别	管控要求	符合性分析	相符性
空间布 局约束	<p>1.在地下水禁采区和限采区，不得开凿新井。已建成的水井依法限期封闭。</p> <p>2.禁止在河道内私挖滥采，确保河道防洪安全。禁止在引调水工程沿线保护范围内从事采石、采砂、取土、爆破等活动。</p> <p>3.禁止占用或者征收、征用汾河流域内一级保护林地和天然草甸；禁止随意变更水源涵养林地和天然草甸用途。</p>	<p>本项目不新建水井；不从事采石、采砂、取土、爆破等活动；不占用汾河流域内一级保护林地和天然草甸。</p>	符合
污染物 排放管控	<p>1.持续开展重点河流河道疏浚和清淤，清理河道河岸垃圾，提高河流自净能力。</p> <p>2.持续开展入河排污口排查整治，确保动态“清零”。</p> <p>3.加强沿河农村生活污水处理，强化农灌退水管理和资源化利用。</p>	<p>本项目主要涉及涧河，建设桥梁跨越涧河，施工过程中做好地表水体保护工作</p>	符合
环境风 险防控	<p>1.加快水资源管理系统和检测系统建设，实现汾河干流监测监控系统全覆盖。</p>	不涉及	符合

洪洞古历山旅游公路西庄-景村段（物流园公路连接线）工程

资源利用效率	1.统筹调配区域水资源，对汾河水资源进行统一调配，加快实施引沁入汾工程。 2.实施以水定产、以水定城，统筹生活生产生态用水需求，全面落实水资源保护“三条红线”和国家节水行动，明确汾河临汾段流域水量分配指标。	不涉及	符合
--------	--	-----	----

综上，本项目的建设符合国家“三线一单”的管控原则。

2.6 主要环境保护目标

项目周边生态、地表水环境、地下水环境、声环境保护目标见表 2.6-1~表 2.6-4，图 2.6-1~图 2.6-4。

表 2.6-1 生态保护目标表

类型	名称	属性特征	与工程的空间位置关系	环境保护要求
重要物种	重点保护野生动物	评价范围无国家和地方重点保护野生动物	不占用	—
	重点保护野生植物、“三危”物种	评价范围无国家和地方重点保护野生植物、极危、濒危和易危的物种、极小种群、古树名木分布	不占用	—
生态敏感区	生态保护红线	全省生态保护红线面积为 3.35 万 km ² ，占全省国土面积的 21.38%	拟建公路不涉及生态保护红线	严格控制施工作业范围，禁止越界进入生态保护红线内施工、设置取弃土场、施工生产生活区等
其他	林地、草地	本项目不占用一级、二级国家级公益林、山西省永久性生态公益林、I 级、II 级保护林地等，主要占用灌木林地、其他草地、其他林地等	占用	本项目临时占地全部位于永久占地范围内，对永久占用的林草地按照要求办理相关手续
	水土保持重点治理区	根据《山西省人民政府关于划分水土流失重点防治区的公告》（晋政发〔1998〕42 号），洪洞县、尧都区均属于山西省水土流失重点治理区	占用	严格控制施工作业范围，做好施工期水土流失防治措施、生态恢复措施

表 2.6-2 地表水环境保护目标表

保护目标名称	位置关系	水体功能	环境质量标准
润河	在 K2+972 处跨越	农业用水保护	《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中 V 类标准
润河	沿润河北侧敷设，距离润河最近距离约 50m	农业用水保护	《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中 V 类标准

表 2.6-3 地下水环境保护目标表

保护目标名称	位置关系	目标含水层	保护要求
龙马乡饮用水水源地	公路红线距离水源地一级保护区 90m	松散岩类孔隙水	水源保护区水质不受污染

洪洞古历山旅游公路西庄-景村段（物流园公路连接线）工程

表 2.6-4 声环境保护目标表（公路中心线两侧 200m 范围内）



序号	声环境保护目标名称	里程范围	线路形式	方位	声环境保护目标预测路面与高差/m	距道路边界（红线）距离/m	距道路中心线距离/m	不同功能区户数				路段与敏感点位置关系示意图
								总计	1类	2类	4a类	
1	西庄村 1	K0+000~K0+140	路堤	右	-2	40	62	2	0	2	0	
2	西庄村 2	K0+000~K0+180	路堤	左	-15	70	83			0	0	
3	西崔堡村 1	K3+140~K3+500	路堑	左	-2	47	134	2	2	0	0	

续表 2.6-4 声环境保护目标表（公路中心线两侧 200m 范围内）

序号	声环境保护目标名称	里程范围	线路形式	方位	声环境保护目标预测路面与高差/m	距道路边界（红线）距离/m	距道路中心线距离/m	不同功能区户数				路段与敏感点位置关系示意图
								总计	1类	2类	4a类	
4	景村 1	K5+500 ~K6+620	路堤	左	-8	0	0			0	0	
5	景村 2	K6+000 ~K6+160	路堤	右	-8	0	0			0	0	
6	和村	K6+940 ~K7+020	路堤	左	-5	47	65			0	0	

洪洞古历山旅游公路西庄-景村段（物流园公路连接线）工程

续表 2.6-4 声环境保护目标表（公路中心线两侧 200m 范围内）

序号	声环境保护目标名称	所在路段	里程范围	线路形式	方位	声环境保护目标预测点与路面高差/m	距道路边界（红线）距离/m	距道路中心线距离/m	不同功能区户数				与敏感点位置关系图
									总计	1类	2类	4a类	
7	魏村		K7+120 ~K7+200	路堤	右	+7	53	61	0				
8	羊舍村		K7+120 ~K7+200	路堤	右	+7	198	208	0				

2.7 评价时段

该项目 2024 年 4 月开工，2025 年 6 月建成，施工期评价时段贯穿整个施工阶段；运营期一般选取运营后第 1 年、7 年和 15 年分别代表运营近期、中期和远期进行评价。根据本项目可研交通量预测，本项目分别选取 2025 年、2032 年、2040 年代表运营近期、中期和远期。

3 工程分析

3.1 路线方案比选

3.1.1 路线方案布设情况

根据工可资料，拟建公路共布设了 2 个路线方案，分别是 A、K 方案。路线方案设置见表 3.1.1-1。

表 3.1.1-1 路线方案设置表

路线方案名称		起点桩号	终点桩号	路线长度 (km)	备注
局部比选方案	K 线方案	K3+500	K7+220	3.72	
	A 线方案	AK3+500	AK7+722	4.222	

3.1.2 路线方案概述

路线方案 A 线从车幅村东侧（对应 K 线桩号为 K3+500）先向东南方向，后向西南方向，绕过洪洞县景村布线，在终点 AK7+722 处（对应 K 线桩号为 K7+220）与 K 线终点重合。

路线方案 K 线从车幅村东侧（桩号为 K3+500）向西南方向，后向东南方向，穿过景村布线，终点在 AK7+720 处（桩号为 K7+220）。两个方案工程数量对比见下表 3.1.2-1，路线方案布设图见图 3.1.2-1。

表 3.1.2-1 工程数量对比表

序号	指标名称	单位	推荐方案K线	局部路段比较方案 A 线	备注
			K3+500~K7+220	AK3+500~AK7+222	
一、路线					
1	路线长度	Km	3.72	4.222	
二、路基路面					
1	挖方	m ³	46843	18751	
2	填方	m ³	249403	326386	
3	排水防护	m ³	5442	6156	
4	路面	m ²	55800	63330	
三、桥涵					
1	桥梁	座	1	/	
2	涵洞	道	9	12	
四、征地拆迁					
1	新增用地	亩	158.2	184.3	
2	拆迁	m ²	5258	571	

3.1.3 路线方案比选

路线方案比选见表 3.1.3-1。

表3.1.3-1 路线方案比选表

环境要素	K 线方案	A 线方案	备注
生态环境	路线长度 3.72km，挖方量较 A 线大，K 方案挖方量可做到平衡，不弃土	路线长度 4.222km，填方、路面工程量较大，占用土地资源较多	
声环境	声环境敏感点主要为景村，项目采用桥梁跨越景村，对景村居民声环境影响较小	声环境敏感点主要为景村，采用道路形式通过，对景村附近居民影响较明显	
地表水环境	不涉及	不涉及	
地下水环境	不涉及饮用水源保护区	不涉及饮用水源保护区	
环境风险	不涉及	不涉及	

综上所述，本项目推荐采用 K 线方案。

3.2 现有工程概况

本项目为新建项目，根据现场调查本项目公路沿线主要为耕地、村庄、果园、废弃厂房等。

3.3 路线方案、技术指标

3.3.1 推荐方案路线走向及主要控制点

（1）路线走向

本项目起点位于洪洞县龙马乡西庄村，与中南部铁路洪洞龙马集运站公路连接线顺接后转向东南方向，在洪洞县境内大致沿涧河，避让高压铁塔进行布线，至 K2+500 处转向西南方向，在 K2+972 处跨越涧河，该处需设一座 7-30 米的预应力混凝土箱型梁桥，为避让养殖场，路线继续向西南方向布线，至 K5+000 处路线转向东南方向，沿临汾市粮食仓储物流园区外围布线，至 K6+070 处进行少量拆迁后上跨景村，该处需设一座 8-30 米的预应力混凝土箱型梁桥，在 K6+400 处路线转向西南方向，终止于龙马乡景村，终点与 X526（屯里-西头线）K15+900 处衔接，路线全长 7.22 公里。

（2）主要控制点

项目起点：位于洪洞县龙马乡西庄村，与中南部铁路洪洞龙马集运站（洪洞境）公路连接线顺接，起点位置明确，选择唯一。

洪洞古历山旅游公路西庄-景村段（物流园公路连接线）工程

项目终点：位于洪洞县龙马乡景村，与 X526（屯里-西头线）在 K15+900 处衔接，以保证目前路网功能畅通。

主要控制点：西庄、景村。

3.3.2 主要技术指标

拟建公路主要技术指标见表 3.3.2-1。

表 3.3.2-1 拟建公路主要技术指标一览表

序号	项目	规定值	工可采用值	初步设计采用值
1	公路等级	二级	二级	二级
2	设计速度(km/h)	60	60	60
3	车道数		2	2
4	路基宽度		15.5	15.5
5	圆曲线最小半径（最大超高 6%）（m）	135	300	
6	最大纵坡（%）	6	5.8	5.05
7				
8	竖曲线最小半径 凸形（一般值）（m）	1400	5000	6000
9	竖曲线最小半径 凹形（一般值）（m）	1000	5000	6000
10	桥梁车辆荷载等级	公路—I 级	公路—I 级	公路—I 级
11	路面车辆荷载等级	BZZ-100	BZZ-100	BZZ-100
12	路基设计洪水频率	1 / 50	1 / 50	1 / 50
13	小桥涵及小型排水构造物设计洪水频率	1 / 50	1 / 50	1 / 50

3.3.3 预测交通量

根据交通部《公路工程技术标准》（JTG B01-2014）的规定，本项目设计交通量预测年限为公路建成后 15 年。本项目交通量近期、中期、远期为 2025 年、2032 年、2040 年。本项目各特征年度交通量预测结果见表 3.3.3-1、3.3.3-2、3.3.3-3。

表 3.3.3-1 各特征年交通量预测结果（pcu/日）

时间段	2025 年（近期）	2032（中期）	2040（远期）
全线平均	8703	11443	15337

表 3.3.3-2 预测年交通特性参数表

路段	特征年	小型车比例（%）	中型车比例（%）	大型车比例（%）	昼间系数
全线	2025	68.82	13.23	17.95	align="center">0.8
	2032	68.82	13.23	17.95	
	2040	68.82	13.23	17.95	

表 3.3.3-2 绝对交通量预测结果（辆/日）

类别		2025 年（近期）	2030（中期）	2040（远期）
小型车	昼间	3847	5058	6779
	夜间	962	1264	1695
中型车	昼间	740	972	1303
	夜间	185	243	326

洪洞古历山旅游公路西庄-景村段（物流园公路连接线）工程

大型车	昼间	1003	1319	1768
	夜间	251	330	442

注：小型车包括小客车、小货车；中型车包括中货车、大客车；大型车包括大货车。

3.4 工程组成

本项目主要工程内容有路基工程、路面工程、桥涵工程、交叉工程、交通工程及沿线设施等。工程组成见表 3.4-1。

表 3.4-1 建设项目组成一览表

项目组成	项目		单位	数量	
主体工程	路线长度		km	7.22	
	路基工程	土石方	挖方	千 m ³	93.8626
			填方	千 m ³	404.04
	路面工程	沥青混凝土路面		千 m ²	111.910
	桥涵工程	小桥		m/座	2
		涵洞		m/座	13
	交叉工程	平面交叉		处	3
临时工程	取土场		hm ² /处	—	
	弃土（渣）场		hm ² /处	—	
	施工生产生活区		hm ² /处	—	
	施工便道		hm ² /处	4.55	
公用工程	供水		沿线村庄供给		
	供电		沿线村庄接入		
环保工程	生态	路基工程	合理制定施工进度计划，土石方开挖避开雨季施工，控制施工作业范围，表土剥离后及时回填，做好水土保持		
		桥梁工程	合理制定施工进度计划，土石方开挖避开雨季施工，控制施工作业范围，表土剥离后及时回填，做好水土保持		
		施工便道	施工便道全部位于公路红线范围内，不新增占地		
	噪声	施工期：限制施工时间，采取低噪声的施工机械；车辆经过居民地应减速、限鸣，减少夜间运输 运营期：敏感路段禁止鸣笛、减速慢行、加强道路养护和管理；跟踪监测			

洪洞古历山旅游公路西庄-景村段（物流园公路连接线）工程

	废水	施工期：施工废水经临时沉淀池处理后用于洒水抑尘 运营期：加强路面清洁，定期巡检排水系统保持通畅	
	废气	施工期：设置临时围挡围挡、洒水措施、防尘布苫盖、密闭运输等 运营期：①加强路面的养护及维护，减少塞车现象发生；②设减速慢行标志；③道路定期清扫、洒水。	
	固废	施工期：生活垃圾利用沿线村庄现有垃圾收集设施；建筑垃圾集中清运至弃渣场处置 运营期：道路养护，物料运输车辆苫盖	
	环境风险	运营期：穿越敏感水体桥梁、路基设置桥面（路面）径流收集系统及事故水池	
依托工程	——		
其他	工程拆迁	hm ²	5258
	工程投资	亿元	2.233631
	每公里造价	万元/km	3093.6759

3.5 主要工程概况

3.5.1 路基工程

（1）路基标准横断面

①路基宽度：整体式断面形式，路基宽度 15.5 米，组成为：2×（3.5m 行车道+3.5m 慢车道+0.75m 土路肩），桥梁宽度采用净 15.0+2×0.5 米，路基标准横断面图见 3.5.1-1、3.5.1-2、3.5.1-3、3.5.1-4。

②用地范围

公路用地范围：以路基两侧排水沟（无排水沟时为路堤坡脚）外边缘 1.0m，路堑边坡坡顶外缘 1.0m 为公路用地范围。

（2）路基边坡

①填方路基

当填方高度≤8m 时，边坡坡率采用 1:1.5；当填高>8m 时，上部 8m 范围内边坡坡率采用 1:1.5，下部边坡坡率采用 1:1.75；填高大于 20m 时，20m 以下边坡坡率采用 1:1.75；填高大于 30m 时，30m 以下边坡坡率采用 1:2.0。20m 以下每隔 10m 设置 2m 平台，平台设置截水沟。路堤边坡采用折线型边坡，坡脚设置 1m 护坡道。

②挖方路基

土质和风化严重石方地段连续挖方边坡高度 $\leq 8\text{m}$ 时，边坡坡率采用 1:0.5，边坡高度小于 10m 时，一坡到顶，不设平台；连续挖方边坡高度大于 8m 小于等于 16m 时，边坡坡率采用 1:0.5，8m 高处设 2m 宽平台；挖方边坡高度大于 16m 时，边坡坡率采用 1:0.75，一坡到顶，16m 高处设 2m 宽平台；所有的挖方路段在边沟外侧均设 1.0m 碎落台。

（3）路基排水与防护工程

①路基排水

为保证路基路面的稳定性，采用边沟、排水沟、截水沟等排水设施，并与涵洞及天然沟渠等构成综合排水系统，以排除路基、路面的地表水流。在设置排水构造物时，充分注意路线平、纵面及沿线地形地貌特征，同时结合当地政府的水利规划，使设置的排水系统即能保证路基稳定，又能满足当地水利规划的要求，达到方便群众生产的目的。排水设计以《公路路基设计规范》、《公路排水设计规范》为依据。

挖方路段边沟采用矩形断面：尺寸为深 50cm，宽为 60cm，并在过村庄路段采用矩形边沟且顶面加带槽孔的砼盖板；边沟、排水沟全部采用 C25 混凝土加固。

②路基防护

①挖方路基防护

全线挖方路堑高度 $H \leq 8$ 米均采用 M7.5 浆砌片石护面墙。

②全线填方路段高度 ≥ 6 米边坡防护均采用拱形护坡拱架，拱架内种植紫穗槐；填方路段高度 < 6 米边坡防护采用种植紫穗槐。

3.5.2 路面工程

路面设计根据交通部部颁《公路沥青路面设计规范》（JTGD50-2017）及《公路水泥混凝土路面设计规范》（JTGD40—2011），预测交通量，并利用拟建公路附近公路观测站资料推算，结合已建公路的经验，以及公路等级、使用任务、功能、当地材料及自然条件，结合路基进行综合设计。要求路面应具有良好的稳定性和足够的强度，其表面应满足平整、抗滑和排水通畅的要求。

①主路路面结构设计

根据主路交通轴载水平，主路一般路段：

上面层：5cm 中粒式改性沥青混凝土 AC-16

下面层：7cm 中粒式改性沥青混凝土 AC-20

基 层：20cm 厚水泥稳定碎石

底基层：20cm 厚水泥稳定碎石

②桥面铺装结构设计

上面层：5cm 中粒式改性沥青混凝土 AC-16

下面层：7cm 中粒式改性沥青混凝土 AC-20

路面结构层组成见图 3.5.2-1。

3.5.3 桥涵工程

（1）桥梁工程

①K2+975处新建7-30米预应力砼连续小箱梁桥，本桥为跨越大洪峪涧河而设，本桥桥长为216米，跨越整个河谷，桥高不受水文控制，上部采用预应力砼小箱梁，0号桥台采用肋板台，7号桥台采用柱式桥台，桥墩采用柱式墩，桩基础，冲刷深度0.5米，净宽 $15.0+2\times 0.5$ 米，桥长216米。

涧河桥上跨大洪峪涧河，大洪峪涧河流域无历史调查洪水，其临近流域午阳涧河流域有历史调查洪水。根据《山西省历史洪水调查成果 第五分册 汾河水系》（黄河水利出版社）“黄河流域汾河水系洪水调查成果表（附录二）”，午阳涧河历史调查洪水断面位于堤村乡许村，控制流域面积 191.15km^2 ，洪水的最大洪峰流量为 $892\text{m}^3/\text{s}$ 。

根据校核，该桥梁过流能力满足防洪标准。

②K6+070处景村大桥，为跨越村庄而设，因该路段路线穿越景村，考虑到路线两侧建筑物较多，村中道路较多，本项目行车速度 60Km/h ，速度较快，为保证行车及行人安全，同时减少拆迁，在路线经过村庄路段采用跨线桥，为新建8-30米预应力砼连续小箱梁桥，桥长为246米，上部采用预应力砼小箱梁，桥台采用柱式桥台，桥墩采用柱式墩，桩基础，净宽 $15.0+2\times 0.5$ 米，桥长246米。景村大桥为8孔30m装配式部分预应力混凝土连续箱梁，采用多箱单独预制，简支安装，现浇连续接头的先简支后连续的结构体系。

桥梁设置见表3.5.3-1，典型桥梁桥型布置图见图3.5.3-1、3.5.3-2、3.5.3-3、3.5.3-4。

（2）涵洞工程

本项目地处平原区，地势变化较小，所设涵洞大部分为灌溉所用，孔径及涵位选择结合沿线地形、地质、水文条件等，综合选型。

本项目新建涵洞13道，其中1-3m钢波纹管4道，1-1.5m钢波纹管6道；1-1.5*1.5m钢筋混凝土暗板涵2道，1-1.5m钢筋混凝土圆管涵1道。

表 3.5.3-1 拟建公路主线桥梁设置一览表

序号	中心桩号	桥梁名称	孔数×跨径 (孔×m)	桥长 (m)	桥面净宽 (m)	结构形式			桥面面积 (m ²)	备注 (跨越河流、水库等名称)
						上部结构	下部构造			
							墩及基础	台及基础		
1	K2+972.0	涧河大桥	7×30	216	15.0	预应力砼连续小箱梁	柱式墩、桩基础	肋板台、桩基础	3240	跨越涧河
2	K4+095	景村大桥	8×30	246	15.0	预应力砼连续小箱梁	柱式墩、桩基础	肋板台、桩基础	3690	跨越景村

3.5.4 路线交叉工程

为了方便沿线群众生产、生活，在保证行车安全的前提下，根据原被交路的功能及性质，结合当地道路网规划情况，本项目路线交叉共设有通道、平面交叉两种类型。其中：

1、全线共设 1-5m*4.0m 通道 4 处。通道分布桩号分别为：

- (1) K1+460 处，此处设计为等外路通道；
- (2) K5+670 处，此处设计为景村村内道路通道；
- (3) K5+902 处，此处设计为景村村内道路通道；
- (4) K6+452 处，此处设计为通往和村道路通道。

2、全线共设平面交叉 3 处。其中：与三级公路交叉 1 处，与等外路交叉 2 处。平面交叉分布桩号分别为：

- (1) K1+960 处与等外路衔接；
- (2) K3+380 处与等外路衔接；
- (3) K7+060 处与三级公路 X526（屯里-西头线）K15+900 处衔接。

本项目平面交叉做了加铺转角设计，改善了行车安全条件；其余乡村道路与本项目的交叉，对交叉口均根据现场实际情况铺筑路面。

3.5.6 沿线附属设施

本公路沿线不设置附属设施。

3.6. 建设工期及主要工程单元施工工艺

3.6.1 建设工期

本项目计划于 2024 年 4 月开工，2025 年 6 月底竣工，建设工期 15 个月。项目具体开工时间及建设工期根据项目前期工作进展确定。

3.6.2 主要工程单元施工工艺

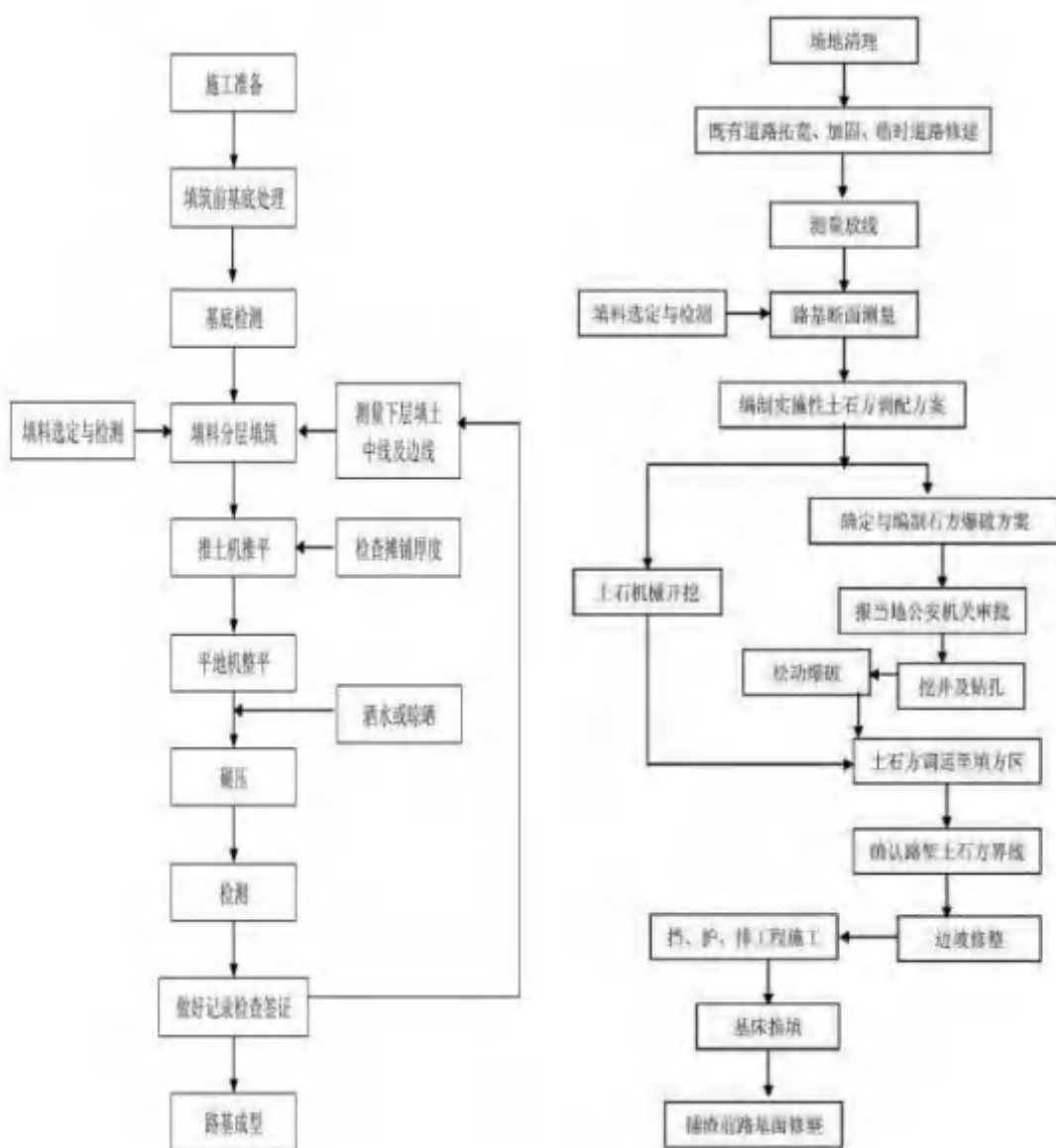
（1）路基工程

①填方路基施工

填方路基采用逐层填筑，分层压实的方法施工。施工工序为铲除表层（挖除树根、排除地表水）→清除淤泥、杂草→平地机、推土机整平→压路机压实→路基填筑。填土时适当加大宽度和高度，分层填土、压实，多余部分利用平地机或其他方法铲除修整。

②路堑开挖

路堑开挖施工除需考虑当地的地形条件、采用的机具等因素外，还需考虑土层分布及利用。在路堑开挖前，做好现场伐树除根等清理工作和排水工作。如果移挖作填时，将表层土单独掘弃，或按不同的土层分层挖掘，以满足路堤填筑的要求。施工程序为清表→截、排水沟放样→开挖截、排水沟→路基边坡开挖→路基防护。



(2) 路面工程

本项目路基路段采用沥青混凝土路面。本项目施工期基层拌和站、沥青混凝土拌和站均依托外部拌合站，分别位于洪洞县、尧都区，本次评价临时工程不设置基层拌合站、沥青拌合站。基层和底基层混合料经集中拌和后运输至工地，采用机械铺筑。路面工程工艺流程见图 3.6.2-3。

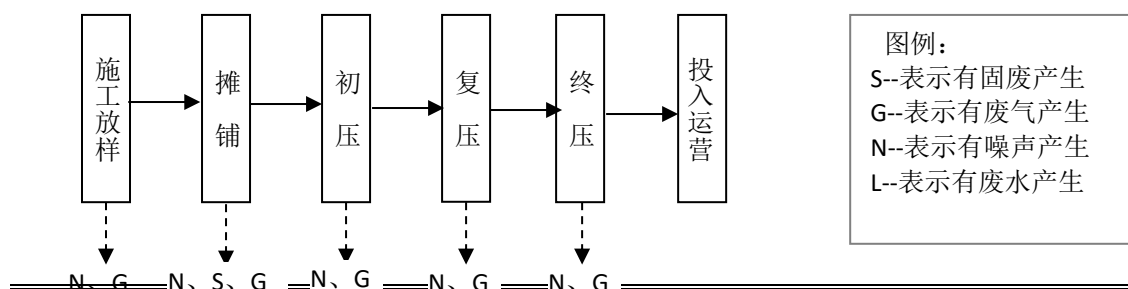


图 3.6.2-3 路面施工工艺流程及产污环节框图

(3) 桥梁工程

拟建公路主线新建桥梁 2 座，依次跨越涧河、景村，桥梁上部结构采用预应力混凝土箱梁，下部结构以柱式墩、肋板台为主，基础以钻孔灌注桩基础为主。

桥梁主要施工工序分述如下：

a. 钢板桩围堰施工（涉水桥梁）

桥梁下部结构施工安排在枯水期进行，为减轻对地表水体的影响，涉水部位均采用钢板围堰法进行施工，桩基钻孔及承台施工均在围堰内进行，桩基、承台和桥墩等下部结构施工完毕后，将围堰拆除，见图 3.6.2-4、3.6.2-5。

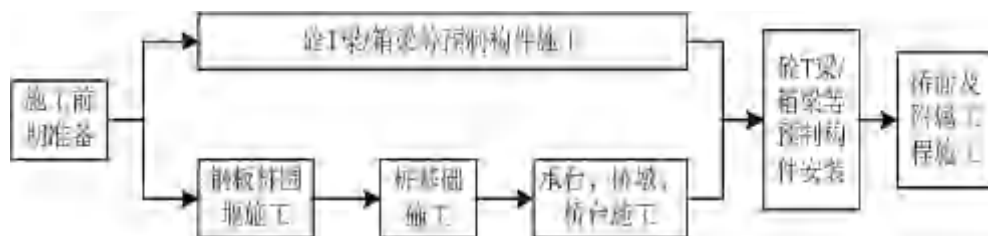


图 3.6.2-4 桥梁总体施工工序

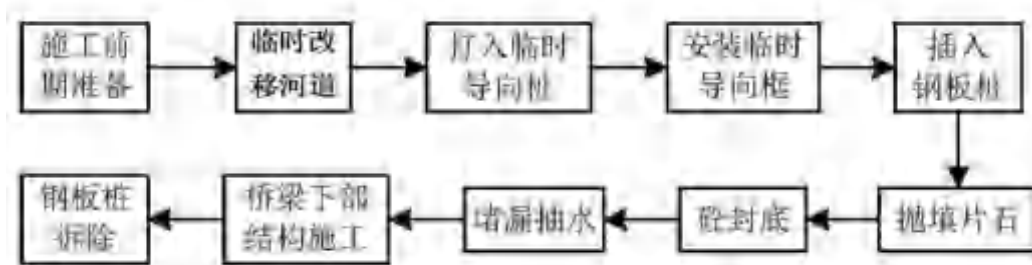


图 3.6.2-5 钢板桩围堰施工工艺流程图

b. 桩基础施工

拟建公路新建桥梁基础形式均为钻孔灌注桩，涉水桥梁在桥墩基础周围设置钢板桩围堰后，将施工区域与周围水体隔离，其余工序均与旱桥相同，见图 3.6.2-6。钻孔灌注桩基础施工过程中，在桩位 6~8m 处设泥浆二级沉淀池，每个沉淀池尺寸不小于 7m×5m，深度 2.5m。钻渣晾晒后运至弃渣场处置或用于路基段填方。

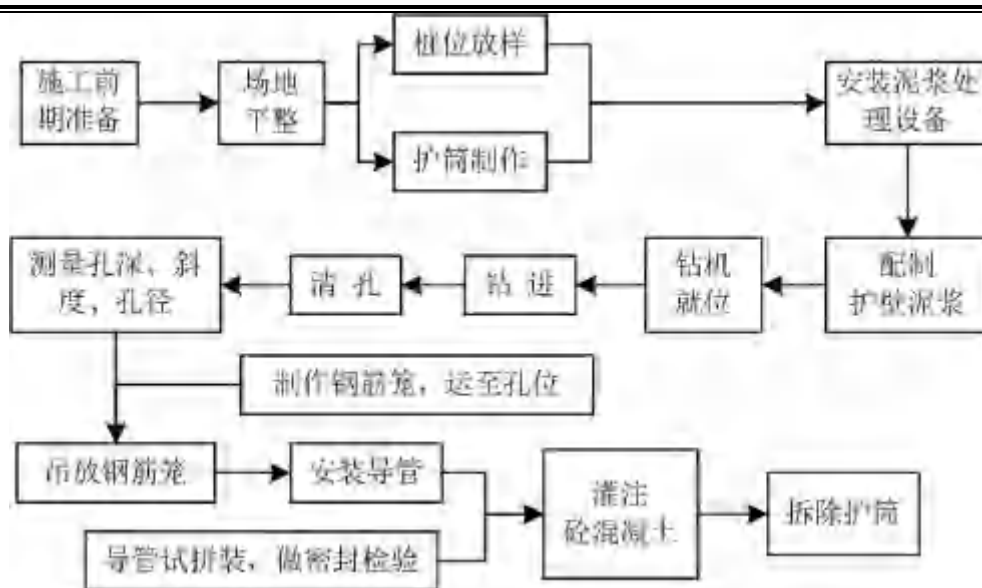


图 3.6.2-6 钻孔灌注桩基础施工工艺流程图

c. 桥墩施工

拟建公路桥墩均采用翻板模板法分段施工，砼混凝土由拟建公路砼拌合站供给，现场不设拌合设施。施工工序如下：

准备工作→测量放样→承台顶面凿毛→搭设脚手架→绑扎钢筋→安装第一节模板→砼浇筑→安装施工平台→绑扎钢筋→安装第二节模板→砼浇筑→施工平台提升→桥墩成型→砼养生→模板、脚手架拆除。

d. 桥梁构件预制

桥梁构件不在现场预制。

e. 桥梁构件安装

预制构件制作完成后，将预制梁吊装在自行式运梁平车上，运至跨墩架桥机机腹下，由运梁天车将梁提起，运到待架梁跨，通过横移，使梁达到预定位置，并下落就位。桥梁吊装基本工序如下：

施工准备→支座安装→架桥机拼装、调试、就位→预制梁移运至桥头→提梁→预制梁过孔→横向移梁→落梁就位→架桥机复位→梁板检查验收。

(4) 取土作业

本项目施工过程中取土外购，不设置取土场，施工过程中无弃渣，不设弃渣场。

3.7 工程征占地情况及拆迁情况

3.7.1 工程征占地

拟建公路征占用土地类型及数量详见表 3.7.1-1。

洪洞古历山旅游公路西庄-景村段（物流园公路连接线）工程

表3.7.1-1 征占地类型及数量表

占地性质	行政归属	起讫桩号	占地类型及数量 (hm ²)																		小计		
			耕地		林地			草地	工矿仓储用地		住宅用地	交通运输用地				水域及水利设施用地		公共管理与公共服务用地		商服用地		特殊用地	其他土地
			旱地	水浇地	乔木林地	灌木林地	其他林地	其他草地	工业用地	采矿用地	农村宅基地	公路用地	铁路用地	农村道路	城镇村道路用地	河流水面	内陆滩涂	机关团体新闻出版用地	科教文卫用地	其他商服用地		殡葬用地	裸土地
永久占地	洪洞县	K0+000~K3+507	12.83				0.65								0.34						13.82		
		K4+895~K6+614	3.65				0.32	1.74		0.46	0.21											6.38	
	尧都区	K3+507~K4+895	1.41				2.35															3.51	
		K6+614~K7+220	1.79				0.40			0.08	0.17											2.44	
全线永久用地+临时占地总计算（临时占地全部位于永久占地范围内）			19.68				2.35	1.37	1.74		0.54	0.38			0.34							26.40	

3.7.2 工程拆迁

拟建公路共拆迁建筑物面积约 5258m²，所涉及的拆迁均为工程拆迁，无环保拆迁。其中拆迁砖瓦房 988m²，砖混房 4690m²，厂房（砖厂）2 座，砼污工体积 100m³，围墙 94m，牲口圈 200 平，蒸发池 30 平，乱石堆 100m³，坟 39 座，废砖窑 15 个，废渣 640m³，浇地水阀 2 个。拟建公路拆迁采用货币拆迁制，由沿线地方政府包干负责相关拆迁安置工作，对拆迁厂房采用货币补偿。

3.8 工程土石方

在充分考虑地形、主要控制点、施工时序、运距以及路段特点等因素的前提下，将全线划分为 8 段进行分段土石方平衡。根据土石方平衡结果，拟建公路挖方量约 93862.6m³，填方量约 404040m³，无弃渣产生，具体数量见表 3.8-1。

洪洞古历山旅游公路西庄-景村段（物流园公路连接线）工程

表3.8-1 土石方平衡表

桩号	项目名称	长度 (m)	挖方 (m ³)			填方 (m ³)			调入 (m ³)			调出 (m ³)			借方 (m ³)			弃方 (m ³)			借方来源或弃方去向	备注
			小计	土方	石方	小计	土方	石方	小计	土方	石方	小计	土方	石方	小计	土方	石方	小计	土方	石方		
K0+000 ~K1+010	路基工程	1010	4501.9	4501.9	—	58639.1	58639.1	—	—	—	—	—	—	—	54758.2	54758.2	—	—	—	—	借方来自外购土方	
K1+010 ~K2+000		990	4474.3	4474.3	—	76768.8	76768.8	—	9915.429	9915.429	—	—	—	—	62996.2	62996.2	—	—	—	—		
K2+000 ~K3+010		1010	23618.9	23618.9	—	10445.7	10445.7	—	—	—	—	9915.429	9915.429	—	—	—	—	—	—	—		
K3+010 ~K4+000		990	28848.0	28848.0	—	17566.9	17566.9	—	—	—	—	7302.039	7302.039	—	—	—	—	—	—	—		
K4+000 ~K5+000		1000	15708.5	15708.5	—	16038.6	16038.6	—	—	—	—	7302.039	7302.039	—	—	—	—	—	—	—		
K5+000 ~K6+100		1100	1929.6	1929.6	—	82010.1	82010.1	—	4805.326	4805.326	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—		
K6+100 ~K7+000		900	2132.7	2132.7	—	140654. 2	140654. 2	—	8987.476	8987.476	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—		
K7+000 ~K7+220		220	12648.7	12648.7	—	1916.6	1916.6	—	—	—	—	8987.476	8987.476	—	—	—	—	—	—	—		
合计		7220	93862.6	93862.6	0	404040	404040	0	23708.23 1	23708.23 1	0	33506.98 3	33506.98 3	0	117754.4	117754.4	0	0	0	0		

3.9 临时工程

本项目不设取土场、弃渣场，不设拌合站、生活设施，施工人员食宿租赁附近民房解决，临时工程主要包括施工便道，本项目施工便道主要指主体工程施工便道，根据初步设计，沿线设置施工便道 7.0km，全部位于道路红线范围内。临时工程分布情况见表 3.9-1，示意图见图 3.9-1。

表 3.9-1 施工便道情况表

序号	名称	长度 (km)	宽度 (m)	占地类型及面积 (hm ²)			
				林地	旱地	其他草地	小计
1	道路施工便道	7	6.5		4.55		4.55

3.10 环境影响分析

3.10.1 主要环境影响

3.10.1.1 施工期

包括路基路面、桥涵等主体工程及施工便道等临时工程施工影响分析。

1、生态环境

(1) 工程占地影响分析

拟建工程永久占地 25.8865hm²，永久占地范围内的主要土地利用类型有旱地、林地、草地、工业用地、内陆滩涂、宅基地等，最大占地比列为旱地。工程在满足技术条件的基础上，方案比选时采用增大桥隧比例，尽量减少永久占地量。土石方工程本着移挖作填、充分利用的原则进行合理调配等，作为路基和临时工程的填料，以节约取、弃土（渣）场用地。

本项目临时占地主要包括施工便道等，全线临时工程总占地 4.55hm²，占地类型主要为旱地，本工程实施，将进行挖填作业并占用土地，使当地植被遭到破坏，覆盖率降低，破坏原生地表土壤的结构，损坏农田水利设施，使原生地表的水土保持功能降低或丧失，同时对沿线地区的农业生产造成一定的影响。

(2) 土石方工程环境影响分析

①场地清理

路基施工前首先要对场地进行清理，其中包括公路用地范围及临时工程影响范围内施工场地的清理、拆除和挖掘，以及必要的平整场地等有关作业，场地清理必然导致原有的自然景观和生态环境的破坏，导致地表短时间裸露，并在一定范围内造成一定

量的水土流失。

②路基填筑

路基建设大量的土石方作业必将导致大面积的地表土层挖填，破坏地表形态，松动地表土层结构，从而加剧地表土的流动和增加水力侵蚀的物质源。

③路基防护

路基排水系统自成体系，主要有路基边沟和一系列边沟涵、引水沟组成。施工过程中水流下渗和冲刷，对地质不良地段和沟底纵坡较大的土质截水沟及截水沟的出口，均会产生泄漏和冲刷，造成排水设施的破坏，形成新的水土流失。

（3）项目对植被的破坏影响分析

受项目建设影响而损失的植被类型主要为阔叶林和栽培植物。项目征占用的植被面积较小，群落结构简单，物种组成较为单一、常见，且占评价范围内该类型植物的比例较小，区域现有自然植被类型组成及分布格局不会因项目的建设而发生改变，项目的建设对区域生态完整性的破坏影响较小。

项目沿线评价范围内无国家和山西省重点野生保护植物和古树名木分布，公路建设对沿线范围内野生植物和古树名木的保护没有影响。

（4）项目对沿线动物资源的影响分析

公路施工和运营对陆栖动物的影响具体表现为破坏植被导致动物栖息地受到损害，可能阻断动物活动路线，施工与运营噪声、尾气对动物的不良影响等方面。

项目沿线的野生动物主要为鼠类、兔类等啮齿类动物，麻雀、乌鸦、野雉等小型鸟类和蛙类等常见爬行类，未发现国家、山西省重点保护野生动物。项目的建设对沿线野生动物的栖息环境的破坏、迁徙阻隔以及种群数量影响较小，不会降低区域野生动物的物种多样性。

施工期间的噪声、尾气等影响范围和程度均有限，将会对分布在项目两侧附近区域的野生动物产生驱离，迫使其向项目两侧较远的区域迁移，但不会对区域内陆生野生动物的物种多样性和种群数量产生明显不良影响。

（5）项目对周围景观的影响分析

拟建工程施工过程中基础开挖、土石方、建筑材料的堆放，临时建筑物或机械设备的停放，都将会破坏自然景观要素，一定程度上损害局部区域景观。为妥善保护好沿线

的生态景观环境。临时施工场地施工结束后进行覆土复耕、恢复植被，对周围环境的景观不会造成影响。

（6）桥涵工程生态环境影响

桥梁墩柱在水中施工通常采用土围堰、草袋围堰，钢板桩围堰法，跨河桥涵的建设可能引起河道、干渠水文条件及桥址上下游自然形态的改变，产生对河岸及河床的冲刷和淤积，影响其行洪排涝灌溉功能。

工程设计桥梁基础采用钻孔桩等施工方法。桥梁施工对环境的影响主要表现为：桥梁基础开挖、钻孔产生的弃土弃渣以及施工生活污水和垃圾处置不当，容易造成水土流失，淤积农田、河道，泥泞道路；雨季施工，可能污染水体、堵塞泻洪沟、淤积河道，影响行洪；在筑堰和拆堰过程中，防护不当也会使局部水体悬浮物增多，对河流产生不良影响。

（5）临时工程对生态环境的影响

拟建工程临时工程主要包括 7.0km 施工便道。占地类型为旱地。临时占地对生态环境的影响主要表现在：

① 施工便道等临时工程对地表的开挖，容易松动地表土层，导致水土流失。

② 土石方的挖掘和填筑，旱季施工容易引起大量扬尘，覆盖于附近的农作物和树木枝叶上，将影响其光合作用，导致农作物和林木正常生长。

③ 施工便道两侧的农作物和树木也容易受到运输车辆引起扬尘的影响，覆盖其枝叶花果，影响其生长。雨季施工雨水冲刷松散土层流入施工场区周围的农田，造成淤积、淹埋农作物和植被，对农作物的生长和周围植被会产生不良影响。

2、水环境

① 跨河大桥基础为钻孔桩基础，基础施工对水环境的影响主要表现在钻孔桩产生的泥渣、泥浆、钻机及其它施工机械的跑、冒、滴、漏油，对地表水水质的影响。本项目公路跨越涧河，涧河为季节性河流，平时基本无水，环评要求在河道无水的情况下进行施工，对地表水影响较小。

② 施工过程中污水主要包括现场施工人员产生的生活污水、少量施工废水，主要污染物为油类、COD_{Cr}、SS 等，在沿涧河附近施工，如果污废水处置不当，容易造成涧河的污染。

③公路距离龙马乡水源地一级保护区较近，施工过程中如果污废水处置不当，在水源地附近堆放土方、固废等，对水源地会产生一定的影响。

3、声环境

拟建工程建设工期为 15 个月，施工期将使用多种大中型设备进行机械化施工作业。公路施工机械噪声具有噪声值高、无规则的特点，会对施工生产生活区附近、道路沿线的村庄等声环境敏感点产生较大的影响。

根据现状调查，拟建工程评价范围内的敏感目标有 8 处，施工昼夜机械噪声对敏感点造成不同程度的影响。

4、大气环境

拟建工程路面采用沥青混凝土路面，其建设过程中，将进行土石方填挖、筑路材料的运输，沥青及混凝土均外购。施工期的主要大气环境污染物是颗粒物，其次为沥青摊铺时的烟气和动力机械排出的尾气污染物，其中尤以 TSP 对周围环境影响较为突出。

5、固体废物

施工期固废来源于施工建筑垃圾、弃渣、挖除路面物料以及施工人员的生活垃圾。这些固体废物如不及时处置，乱堆乱弃会造成压占土地资源、物料扬尘等环境问题。

3.10.1.2 运营期

包括噪声对声环境保护目标的影响分析，服务区等沿线设施污水、大气污染物排放以及固废处置环境影响分析，危险化学品运输环境风险影响分析等。

1、生态环境

①对沿线植被的影响：拟建工程评价范围内植被以耕地为主。区域自然植物群落结构简单，道路建设不会导致任何物种的灭绝，由于该区域自然条件良好，自然恢复能力相对较强，随着公路的建成，陆域植被将能得到有效的恢复，道路建设对植物种群的影响大大减轻。

②对沿线动物的影响：噪声、尾气和灯光对野生动物的影响一般认为会迫使野生动物迁徙它处。公路绝大部分路段均为人类开发强度较为剧烈的地区，当地常见的主要是一些小型动物，对人类干扰有相当的适应。因此，噪声、尾气和灯光对当地野生动物的不良影响较小。工程可能迫使一些动物向公路两侧迁移，但对该地区陆栖脊椎动物整体的物种数量和个体数量不会产生明显的不良影响。

2、大气环境

营运期主要是汽车尾气排放对沿线大气环境的影响。汽车在公路上行驶是一个流动源，污染物主要为：烃类、CO 及 NO₂。它们在公路两侧形成的污染，其强度及范围主要受源强(由流量、车速、工况等因素控制)、气象(风速、风向及大气稳定度类型)和地形条件等诸多因素的影响，并在 200m 范围内影响环境空气质量。

3、水环境

拟建工程建成运营后，随着交通量的逐年增加，沉降在路（桥）面上的机动车尾气排放物、汽车泄漏的油类以及散落在路面上的其它有害物质也会逐年增加，上述污染物将随降水径流进入沿线沟渠并最终汇入地表水水体。

4、声环境

本公路运营后，公路两侧分布有居民区等噪声敏感点，车辆运行噪声会对周围环境造成一定的影响。

5、固体废物

拟建工程建成通车后，当地旅游交通更为便捷，同时给人们日常生活和工作带来了极大的便利，但同时交通垃圾，如纸屑、果皮、塑料用具等废弃物也对沿线周边环境产生不利影响，既增加了道路养护的负担，又破坏了路域景观的观赏性。

6、环境风险

拟建工程为公路工程。根据《山西省旅游公路管理办法》，拟建工程运营阶段应禁止三轴以上货车和危险化学品运输车辆通行。因此，加强道路运行管理后，拟建工程运营阶段不涉及危化品车辆通行。

拟建工程投入使用后，其本身设施不会产生环境风险，但在道路上行驶的运输车辆发生交通事故后，如所运输的货物发生泄漏、火灾以及爆炸等，将会对周围环境带来污染。拟建工程环境风险类型为运输过程中石油类等危化品发生泄漏、火灾以及爆炸等。

3.10.2 污染源强分析

3.10.2.1 水污染源强分析

施工期包括桥梁、施工生产区等施工废水，本项目运营期不设沿线辅助设施，主要分析路（桥）面径流污染源强分析等。

1、施工期

①施工人员生活污水

经类比山西省建设实际，隧道、桥梁施工一般为 50-100 人，其他路段路基工区则平均为 40 人左右，路面施工 20 人左右，本项目不设施工营地，生活污水产生量较小，经沉淀后泼洒降尘。

②施工废水

施工废水包括机械车辆冲洗废水、施工作业废水、桥面养护废水、泥浆水等。

项目机械车辆冲洗会产生冲洗废水，废水中主要污染物为石油类和悬浮物，石油类污染物浓度约 10mg/l~30mg/l。每台设备废水产生量以 0.06m³/d·台计，机械、车辆冲洗水经隔油沉淀后用于场地抑尘，不外排。

本工程施工作业废水主要是地下渗水。路面开挖以及桥梁工程中会产生地下渗水，废水中主要污染物为 SS，经沉淀处理后回用于场地洒水降尘。

本工程桥梁主体完成施工后，桥面及桥梁连接段路面施工需要进行养护，由于本工程桥面和路面的施工面积较小，通过类比同类型工程可知，本工程此部分产生的养护水水量约 30m³，经收集沉淀处理后回用于场地洒水降尘。

2、运营期

路（桥）面径流主要污染物为悬浮物、石油类和有机物，主要污染源是行驶汽车的跑、冒、滴、漏，汽车轮胎与路面磨擦产生的微粒也会随雨水带入水体。

路面径流污染物浓度取决于多种因素，如交通强度等。降雨期间，路面径流所挟带的污染物悬浮物及少量石油类，多发生于一次降水初期，其通过路面横坡自然散排、漫流到排水沟或边沟中，或通过边坡急流槽集中排入排水沟的过程伴随着雨水稀释、泥沙对污染物的吸附、泥沙沉降等各种作用，路面径流中污染物到达水体时浓度已大大降低。

在车流量和降雨量已知的情况下，降雨历时 1h，降雨强度为 81.6mm，在 1h 内按不同时间采集水样，测定结果见表 3.10.2-3。

表 3.102-3 路面径流中污染物浓度测定值

项目	5~20min	20~40 min	40~60 min	平均值
pH	7.0~7.8	7.0~7.8	7.0~7.8	7.4
SS(mg/L)	231.42~158.22	158.52~90.36	90.36~18.71	100
BOD ₅ (mg/L)	7.34~7.30	7.30~4.15	4.15~1.26	5.08
石油类(mg/L)	22.30~19.74	19.74~3.12	3.12~0.21	11.25

从上表中可以看出，降雨对公路附近河流造成的影响主要是降雨初期 1h 内形成的路面径流。降雨初期到形成桥面径流的 30min 内，雨水中的 SS 和石油类物质的浓度比

较高，30min 后其浓度随降雨历时的延长下降较快，雨水中 BOD₅ 随降雨历时的延长下降速度稍慢，pH 值相对较稳定，降雨历时 40~60min 之后，各项污染物浓度均低于《污水综合排放标准》（GB8978-1996）一级排放标准限值，路(桥)面基本被冲洗干净。所以，降雨对公路附近河流造成影响的主要是降雨初期 1h 内形成的路面径流。

3.10.2.2 噪声污染源强

噪声污染源强分析包括施工机械噪声和运营期交通噪声源强分析等。

1、施工期

①施工机械噪声源强

施工期声环境影响预测主要根据有关资料进行类比分析。公路施工经常使用的机械有运输车辆、筑路机、大型搅拌机等，其他施工机械如空压机、汽锤等均为短期使用。施工机 3.102-4。

表 3.10.2-4 施工机械噪声值一览表

序号	机械类型	型号	测点距机械距离(m)	最大声级(dB)
1	轮式装载机	ZL40 型	5	82
2	轮式装载机	ZL50 型	5	82
3	平地机	PY160A 型	5	82
4	振动式压路机	YZJ10B 型	5	82
5	双轮双振压路机	CC21 型	5	83
6	夯土机	—	5	81
7	轮胎压路机	ZL16 型	5	83
8	推土机	T140 型	5	83
9	轮胎式液压挖掘机	W4-60C 型	5	84
10	摊铺机	Fifond311ABG CO	5	80
11	摊铺机	VOGELE	5	80
12	发电机组	FKV-75	1	95
13	冲击式钻机	22 型	1	87

2、运营期

①预测车速

根据项目各路段的设计车速可计算出各类型单车的平均行驶速度，计算公式如下：

$$v_i = \left[k_1 \cdot u_i + k_2 + \frac{1}{k_3 \cdot u_i + k_4} \right] \cdot \frac{V}{120}$$

$$u_i = N_{\text{单车道}} \cdot [n_i + m \cdot (1 - n_i)]$$

式中： v_i ——预测车速，km/h。当设计车速小于 120km/h 时，该车型车速按比例降低；

V ——设计车速，km/h；

u_i ——该车型当量车数；

η_i ——该车型的车型比；

N 单车道小时——单车道车流量，辆/h；

m ——该车型的加权系数；

k_{1i} 、 k_{2i} 、 k_{3i} 、 k_{4i} ——回归系数，按表 3.10.2-5 值

表3.10.2-5 测车速常用系数取值法

车型	K_1	K_2	K_3	K_4	m
小型车	-0.061748	149.65	-0.000023696	-0.02099	1.2102
中型车	-0.057537	149.38	-0.000016390	-0.01245	0.8044
大型车	-0.051900	149.39	-0.000014202	-0.01254	0.70957

②运营期交通噪声源强计算

第 i 种车型车辆在参照点（7.5m 处）的平均辐射噪声级（dB） L_{0i} 按下式计算：

小型车 $L_{0s} = 12.6 + 34.73 \lg V_s$

中型车 $L_{0M} = 8.8 + 40.48 \lg V_M$

大型车 $L_{0L} = 22.0 + 36.32 \lg V_L$

式中：右下角注 S、M、L—分别表示小、中、大型车；

V_i ——该车型车辆的平均行驶速度，km/h。有关车速 V_i 的计算方法见上文“①预测车速”。

根据上述公式，计算得到公路营运各期、各车型单车平均辐射声级，项目噪声源强调查清单见表 3.10.2-6。

洪洞古历山旅游公路西庄-景村段（物流园公路连接线）工程

表 3.10.2-6 噪声源强调查清单

dB (A)

路段	时期	车流量/(辆/h)								平均车速 (km/h)						源强/dB					
		小型车		中型车		大型车		合计		小型车		中型车		大型车		小型车		中型车		大型车	
		昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间
全线	近期	120	60	23	12	31	16	174	88	50.1	50.6	35.0	34.8	35.3	35.0	71.6	71.8	71.3	71.4	78.2	78.1
	中期	158	79	30	15	41	20	229	114	49.6	50.5	35.1	34.8	35.4	35.1	71.5	71.8	71.2	71.5	78.3	78.1
	远期	212	106	41	20	55	28	308	154	48.9	50.2	35.3	34.9	35.5	35.2	71.3	71.7	71.5	71.3	78.3	78.2

3.10.2.3 大气排放源强

1、施工期

①施工运输扬尘

运输扬尘主要包括材料运输扬尘、施工便道扬尘。据统计，施工期间扬尘 60%是由运输车辆行驶造成的。一般情况下，在自然风作用下产生的扬尘一般影响范围在 100m~150m 内。如果施工阶段对汽车行驶路面勤洒水（每天 4 次~5 次），可以使空气中粉尘量减少 70%左右，可以收到很好的降尘效果。当施工场地洒水频率为 4 次/天~5 次/天时，扬尘造成的 TSP 污染距离可缩小到 20m~50m 范围内。

若在施工期间对车辆行驶的路面和部分易起尘的部位实施洒水抑尘(每天洒水 4~5 次)，可使扬尘减少 50-70%左右。

表 3.10.2-7 洒水路面扬尘监测结果

距路边距离(m)		0	20	50	100	200
TSP 浓度 mg/m ³	不洒水	11.03	2.89	1.15	0.86	0.56
	洒水	2.11	1.4	0.68	0.6	0.29
衰减率		80.20%	51.60%	41.70%	30.20%	48.20%

上述结果表明，有效的洒水抑尘可以大幅度降低施工扬尘的污染程度，确保施工场地下风向 50m 处 TSP 浓度低于《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)中规定的颗粒物无组织排放监控浓度限值(1.0mg/m³)。

由上面分析知，施工扬尘主要影响施工作业场所下风向200m范围内，大风天气会影响更远、影响范围扩大。

②施工场地扬尘

施工场地土石方施工对地表的破坏会加大沙尘的浓度，因此施工作业必然对拟建工程沿线环境空气造成一定程度的污染，但这种污染是短期的，工程结束后，这种污染将逐渐减轻或消失。

施工期过程中土石方堆放，在气候干燥又有风的情况下，会产生扬尘，尘粒的沉降速度随粒径的增大而迅速增大。当粒径为 250 μ m 时，沉降速度为 1.005m/s，因此可以认为当尘粒大于 250 μ m 时，主要影响范围在扬尘点下风向近距离范围内，而真正对外环境产生影响的是一些微小尘粒。根据现场的气候情况不同，其影响范围也有所不同。

③沥青烟和苯并〔a〕芘

拟建工程沥青外购，沥青烟和苯并〔a〕芘主要是沥青摊铺作业产生的，类比山

西省同类道路建设的情况，沥青摊铺作业场地下风向 100m 处沥青烟浓度值可满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）中沥青烟（建筑搅拌）无组织排放要求，对周围大气环境质量无明显不利影响。摊铺作业结束后影响随之结束。

拟建工程所在区域为开阔地带，扩散条件好，路面沥青摊铺过程一般不会对周边大气环境造成较大的影响。根据《生态环境部关于印发〈2020 年挥发性有机物治理攻坚方案〉的通知》（环大气〔2020〕33 号），沥青铺设施工，尽量错开 7-9 月；建议施工单位在满足施工要求的前提下注意控制沥青混凝土的温度，尽量降低铺摊温度，摊铺后采取水冷措施，可使沥青烟的产生量明显减少。同时沥青混凝土路面铺装应选择晴天、有风，大气扩散条件较好的时候集中作业，以减轻沥青烟气对周边环境敏感点的不利影响。

④作业机械废气污染分析

施工车辆及施工机械主要以柴油为燃料，燃油产生的废气中含有 SO₂、HC、NO_x 等。施工产生的废气将对附近居民和环境空气造成污染影响，但这种污染源较为分散，且为流动性，影响是短期的、局部的，采取满足环保要求的施工机械、加强施工机械维修等措施后，可以有所减轻，影响范围有限。

2、运营期

结合近几年已建成道路的竣工环境保护验收调查报告的综合结果，汽车尾气对环境的影响范围和程度十分有限，其中 TSP 扬尘主要源于环境本底，路面起尘贡献值极小。

根据《公路建设项目环境影响评价规范》(JTG03-2006)，汽车尾气的气态污染物排放源可按下列式计算：

$$Q_i = \sum_{j=1}^3 3600^{-1} A_j E_{ij}$$

式中， Q_j ： j 类气态污染物排放源强度，mg/s·m；

A_j ： i 类车预测年的小时交通量，辆/h（昼间车流量大，以昼间流量计算）；

E_{ij} ：汽车专用公路运行工况下， i 型车 j 类排放物在预测年的单车排放因子，mg/辆·m。

推荐单车排放源强见表 3.10.2-8。

表 3.10.2-8 车辆单车排放因子推荐值 单位：mg/m·辆

洪洞古历山旅游公路西庄-景村段（物流园公路连接线）工程

车型		小型车	中型车	大型车
污染物	NOx	2.124	6.48	12.528
	CO	37.608	36.216	6.3
	THC	9.768	18.252	2.496

备注：设计车速为 60km/h

通过上述源强公式可计算出项目环境空气污染物排放源强。对于项目所评价的 NO_x、CO、THC 等评价因子，由于汽车制造业科技进步和环保型高标号无铅汽油推广应用等因素，营运期的道路污染物源强则调整为计算数的中期/远期为 0.9/0.7，污染物排放源强表见 3.10.2-9。

表 3.10.2-9 道路污染物 NO_x、CO、THC 排放源强 单位：mg/s·m

评价年		NO _x	CO	THC
全线	近期 2025	0.333	2.315	0.698
	中期 2032	0.390	2.732	0.822
	远期 2040	0.410	2.857	0.861

根据源强的预测结果及影响浓度预测计算可知：道路的营运期各期污染物排放较少，且经过扩散后区域污染物影响浓度均较小。

3.10.2.4 固体废物产生情况

1、施工期

施工期固废来源于施工建筑垃圾、挖除路面土石方以及施工人员的生活垃圾。

①施工场地建筑垃圾及剩余筑路材料

道路施工场地的建筑垃圾主要是指拆除建筑垃圾和剩余的筑路材料，包括石料、砂、石灰、水泥、木料、预制构件等。拆除建筑垃圾和剩余的筑路材料如不及时处置，乱堆乱弃会造成压占土地资源、物料扬尘等环境问题。

评价要求拆迁建筑垃圾运往弃渣场填埋处理，禁止随意堆弃造成环境影响；剩余的筑路材料应及时回收，合理再利用。

②弃土渣

根据设计资料，本项目弃土、弃渣全部利用，不外运，本项目本设置弃渣场。

③施工人员生活垃圾

生活垃圾主要是施工人员日常生活中的废弃物，施工现场生活垃圾排放量按每人每天 0.5kg 计，施工人数按 100 人估算，每天产生量约 50kg，施工人员的生活垃圾，应分类收集，不得随意丢弃，依托沿线村庄现有垃圾收集设施。

2、运营期

项目营运期，线路日常维护产生的少量筑路物料经收集由环卫部门统一处理，经过道路的司乘人员产生的少量生活垃圾经收集由环卫部门统一处理，对经过道路的司乘人员进行环保教育，树立宣传标语，同时采用分路段到责任人的方式对沿线的固体废物及时进行收集处理。

4 环境现状调查与评价

4.1 自然环境现状调查

4.1.1 地理位置

临汾市位于山西省西南部，黄河中游，汾水之滨，东倚太岳，西靠吕梁，中部是辽阔富饶的盆地，自古就有“南通秦蜀，北达幽并，东临雷霍，西控河汾”之称。临汾市北起韩信岭与晋中市、吕梁市毗邻，东与长治、晋城市相连，南与运城市相邻，西以黄河为界同陕西省相望。

洪洞县位于临汾盆地的北端，东经为 $111^{\circ}30' \sim 112^{\circ}50'$ ，北纬 $36^{\circ}15' \sim 36^{\circ}23'$ 。县境东隔霍山与古县相界，西靠吕梁山与蒲县相连，北与霍县、汾西县为邻，南于临汾市接壤。南北最长处为 47.5 公里，东西最宽为 55 公里，总面积为 1563 平方公里。

尧都区是山西省临汾市行政所在地，位于山西省南部、临汾市中部，地处临汾盆地中央，汾河由北向南穿境而过。地理坐标北纬 $35^{\circ}54'21''$ 至 $36^{\circ}19'48''$ ，东经 $111^{\circ}05'07''$ 至 $111^{\circ}49'04''$ ，东临雷首山、霍山，西控汾河、黄河、南通秦蜀，北达幽并，向称晋南重镇，临汾市政治、经济、文化和交通中心。

本项目拟建公路起点位于洪洞县龙马乡，起点坐标为： $111^{\circ}28'48.51316''$ ， $36^{\circ}16'54.71181''$ ，终点位于临汾市尧都区，终点坐标为： $111^{\circ}29'50.62025''$ ， $36^{\circ}13'54.62829''$ ，项目地理位置图见图 4.1-1。

4.1.2 气候特征

洪洞县属暖温带大陆性气候，四季分明，冬季严寒干燥，春季多风少雨，夏季炎热，雨量高度集中，秋季天气凉爽，但为时较短。

根据洪洞县气象站历年观测资料统计，多年平均降雨量为 454mm，年际变化较大。降雨量年内分配很不均匀，6~9 四个月降雨量约占全年降雨量的 70%左右，大部分以暴雨形式集中下降。降雨强度最大为 141.1mm/h。洪洞县年平均气温 12.4℃，极端最低气温为-18.6℃，极端最高气温为 40.6℃。一般在 10 月下旬开始结冰，四月上旬解冻，全年大于 10℃的积温在 4073 度以上，光照 2235.3 小时，无霜期 178 天至 196 天。最大冻土深度为 60cm 至 80mm。该地区年主导风向为 N 风，频率为 16.50%，其次为 NWN 风，频率为 12.26%，年平均风速为 1.6m/s，冬、春季风速较大，夏、秋季风速较小。

临汾市尧都区属温带大陆性气候，四季分明，冬季寒冷少雪，春季多风且时有春寒，夏季炎热多雨，秋季秋高气爽。降雨主要集中在 6-9 月份。尧都区地处吕梁和太岳两山脉之间，受山脉与河流走向的影响，具有明显的地方性风。

根据 2001~2020 年的气象资料统计得出，多年平均气温 14.1℃，极端最高气温 42.3℃，最低气温-15.7℃。多年平均气压为 964.0hPa，多年平均相对湿度 56.1%，多年平均降雨量 469.3mm。多年实测平均风速 1.4m/s，多年主导风向不明显，主要为 NNW 和 SW，多年静风频率（风速<0.2m/s）为 14.1%。

尧都区近 20 年风玫瑰见下图。

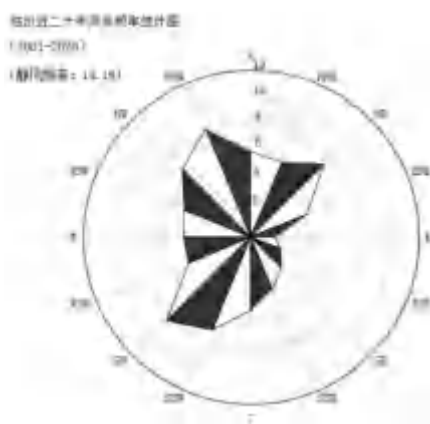


图 4.1-2 尧都区风玫瑰图

4.1.3 地表水

洪洞县境内共有大小河流 13 条，均属黄河流域分河水系，流域面积大于 100 平方公里的河流有汾河，五阳河，三交河，石姑姑河，洪安涧河和曲亭河，流经形成的主要有汾河和洪安涧河。汾河自北向南流过全境，在境内汇集了东西两侧十余条支流，较大的支流有洪安涧河与曲亭河，其余均为季节性河流。

汾河：发源于宁武县管涔山，在洪洞北部堤村乡杨洼庄入境流经 9 个乡镇，50 多个自然村，在甘亭镇天井村出境，境内长度 45.8 公里，河床平均宽度 600 米，多年平均水量 11 亿 m^3 ，年均流量 $36.36m^3/s$ ，最大洪峰流量 $2800 m^3/s$ ，最小流量为 $4m^3/s$ ，河床标高上端 520m，下端 430m，河道纵比降为 2%。

洪安涧河：发源于古县热留乡，在本县东南苏堡乡入境，在北营村流入汾河，境内长度 22 公里，多年平均径流量 0.78 亿 m^3 ，境内流域面积在本县内，境内河长 30 公里，该河原为季节性河流，在修建了曲亭水库、跃进渠和东风渠后，库内常年有水，曲亭河下游也有了受控制的清水流量。

此外，全县还修有几大渠系，即汾西的七一渠，汾东的五一渠，霍泉的南、北干渠，洪安涧河南侧的跃进渠，曲亭水库的南北干渠，渠水主要来源于汾河，洪安涧河和霍泉，其中七一渠从汾河分流的流量为 2.5 亿 m^3/a 。

流经尧都区的主要河流有汾河及其支流涝河、洹河。

涝河发源于浮山县北乌岭里山，西经尧陵至郭行、北乔、张村、高河桥与西焦堡之间汇合于洹河，涝河长 67.3km，流域面积 $878km^2$ ，平均流量 $1.074m^3/s$ ，河水洪估季节流量变化巨大，清水流量仅 $0.62m^3/s$ ，最大洪峰流量 $1224m^3/s$ 。

洹河发源于浮山县上庄，由贺有庄乡刘家庄入境，流经贺家庄、城隍、大阳、段店、东张、北城等 6 个乡镇，到南焦堡与涝河汇合流入汾河，本市境内长度 37km，流域面积 $117.196km^2$ ，平均宽度 2.17km，年径流量 453.5 万 m^3 ，径流深 54.15mm。

涝河与洹河进入尧都区于市区北部南焦堡村合二为一，成为涝洹河，该河自古就是临汾东部大面积农田的灌溉水源，多年平均流量 $0.91m^3/s$ ，枯水量最小流量平均 $0.52m^3/s$ ，涝河、洹河是汾河在本市的最大支流。

本项目公路在 K2+972 处跨越涧河，并沿涧河北侧敷设，距离涧河最近距离约 50m，区域地表水系图见图 4.1-3。

4.1.4 地形地貌

本区位于临汾盆地北侧。总的地形东西两侧高中部较低。东部霍山主峰老爷顶为境内的最高点，海拔 2347m。最低点在汾河出境处 420m。全境海拔标高一般介于 450~1300m 之间。以东部及西部山体为控制区界，中间地形多为黄土台垣或黄土丘陵。最中部由流水作用形成冲洪积平原。其中山地面积 355m²，黄土丘陵总面积 511 km²，河谷盆地区面积 645 km²。据成因及形成特点可将本区划分为四类地貌形态。

4.1.4.1 构造剥蚀山地（I）

以剥蚀作用为主。主要分布在西侧的山头乡、左木乡和东部兴唐寺、明姜、广胜寺境内。地形标高 800-2347m，一般高差 400~600m，山势陡峻，山坡角 20~40°，山顶多尖状，沟谷发育多“V”型。出露地层西部多二叠系、石炭系及奥陶系，东部以太古界变质岩、寒武、奥陶系白云岩为主，总面积约 355km²。西部山区属吕梁山脉，东部山体为太行山脉。主要山峰有霍山主峰老爷顶（东部）海拔 2347m，青龙山（西部左木乡）海拔 1479m。

4.1.4.2 黄土台垣（II）

以风积或流水作用为主。分布于刘家垣、左家沟一带。海拔高度 650-900m，地形起伏较小，沟系发育。出露地层主要为新生界黄土堆积。总面积约 150km²，最大黄土覆盖厚度大于 100m。

4.1.4.3 黄土丘陵（III）

分布于北部、东南部山前与平原的过渡区。海拔标高 900~600m，地形起伏较小，山坡角一般 10°~14°左右，切割深 50~150m。冲沟较发育。多树枝状，谷底多“V”型，由流水作用，沟间地形多以梁、峁为主。主要组成物质为上更新统黄土及全新统土层。冲沟沟底两侧可见到二叠、三叠系砂岩、砂页岩及各色泥岩。总面积约 361km²。

4.1.4.4 构造盆地（IV）

分布于汾河干流两岸，属临汾盆地北缘部分。海拔标高 420~700m。地形开阔，切割浅，山坡低缓，一般坡角 2~6°，主要物质为流水堆积和少量风积，总面积约 645km²。

本次项目场址地貌单元属构造盆地。

洪洞县地貌类型图见图 4.1-4。

4.1.5 地质条件和水文地质条件

4.1.5.1 地质构造

区域所处构造位置在吕梁～太行断块南部。东为沁水块坳太岳山坳缘翘起带，西为吕梁山块隆勍香-太林南北向复向斜，其间以霍山山前大断裂为界，使境内东西两山分属两个构造单元。中间汾河流域为临汾-运城新裂陷的洪洞-临汾凹陷。

燕山期主要构造有勍香-太林南北向复向斜、太岳山坳缘翘起带和霍山大断裂，喜山期构造有临汾～运城新裂陷、洪洞～临汾凹陷以及罗云山断裂。

（1）勍香～太林南北向复向斜

吕梁山块隆是由于燕山运动早期断裂两侧陆块的差异升降所形成，以其周边大断裂为界。勍香～太林南北向复向斜位于吕梁山块隆南端，东侧以吕梁大断裂为界，北起汾西县勍香镇，南到蒲县太林一带，长 95km，宽 15～20km。槽部为二叠系，两翼为石炭系，边部出露奥陶系。内部发育一系列彼此平行或雁行斜列的次级褶曲，走向呈弧形变化。次级褶皱较开阔，两翼岩层倾角一般为 10-20°，每条长 4～10km。本县西部山区是该复向斜的东翼部分。

（2）太岳山坳缘翘起带

沁水块坳是在燕山运动早期褶皱阶段受水平挤压形成的坳褶。太岳山（霍山）坳缘翘起带位于沁水块坳的西缘，带内地层西翘东倾，倾角 20-25°，由东向西依次出露石炭系、奥陶系、寒武系，最西部为太岳山群和霍山群。南端构造较复杂，发育有燕山运动中期形成的一系列北北东向平行排列的断裂。本县霍山地区即处于该翘起带的翘起端。

（3）霍山大断裂

霍山大断裂是燕山运动在古老结晶基底上产生的最大的大断裂，它是吕梁山块隆与沁水块坳的分界线，也构成了运城—临汾新裂陷的东北边界，所以它对构造单元的划分具有重要意义。

该断裂位于霍山西侧。其主体部分南起洪洞广胜寺，北至灵石峪口、军寨一带，总体走向近南北，长约 60km。从广胜寺附近开始，该断裂即分为东西两支向北延伸。在本县境内，东支走向北北东，到古县大南坪后转为近南北向，西支则一直为近南北向经

兴唐寺延至霍州峪里一带，长约 35km。是著名的霍山山前大断裂。在境内，东西两支断裂之间出露地层主体以霍山群大南坪组和安子坪组为主，仅局部盖有零星出露早古生代地层以及二叠系、第三系和第四系地层。断距最大千米以上，形成了霍山隆起。

根据本项目地勘报告，本项目所在区域地层结构与岩性特征如下：

第①层耕土(Q₄^{ml})

褐黄色，稍湿，结构松散，主要成分为粉土，含植物根系。

该层在整个场地中分布不均，局部缺失，厚度 0.3~0.7m，层底标高 541.04~672.44m，层底埋深 0.3~0.7m。

第②层黄土(Q₃^{al+pl})

浅黄色，稍~中密，主要由粉粒组成，断面粗糙，疏松，孔隙发育，具湿陷性，干强度低，无光泽，无韧性，摇振反应中等。

该层分布于整个场地中，厚度 1.1~12.1m，层底标高 532.57~664.14m，层底埋深 1.6~12.8m。

第③层粉土(Q₃^{al+pl})

褐黄色，密实，主要由粉粒组成，断面粗糙，见氧化铁斑点，干强度低，无光泽，无韧性，摇振反应快。

该层在整个场地中分布不均，局部缺失，最大揭露厚度为 10.0m。

第④层卵石(Q₃^{al+pl})

灰色，密实，主要成分为灰岩和砂岩，亚圆形，弱风化，分选性差，夹细砂薄层，土质不均一，粒径一般介于 2.0~5.0cm，最大粒径可达 12cm，偶见漂石，充填物为细砂，稍密。

该层分布于整个场地中，最大揭露厚度为 9.7m。

区域地质与构造图见图 4.1-5。

4.1.5.2 水文地质

4.1.5.2.1 区域水文地质条件

1、含水岩系的划分

根据地下水含水介质、赋存条件，水动力特征，将本区含水岩系划分为：

- 1) 寒武系、奥陶系碳酸盐岩裂隙岩溶水含水岩系
- 2) 太古界、震旦系、石炭系、二迭系、三迭系裂隙水含水岩系
- 3) 第三系、第四系松散岩类孔隙水含水岩系

2、各含水岩系的水文地质特征

1) 寒武系、奥陶系碳酸盐岩裂隙岩溶水含水岩系

本区寒武系、奥陶系碳酸盐岩裂隙岩溶水含水岩系主要分布在县域西北和东北部，分别为罗云山奥陶系岩溶水含水系统（原山头乡一带）、关口东寒武奥陶系岩溶水含水系统（原苑川乡一带）、霍山寒武奥陶系岩溶水含水系统（广胜寺镇一带）、其岩性主要由碳酸盐岩组成，按岩性、岩溶裂隙发育特征以及钻孔资料确定寒武系的张夏组（ $\in 2Z$ ）、奥陶系的下马家沟组二段（ $O2x2$ ）、上马家沟组二段（ $O2s2$ ）、峰峰组二段（ $O2f2$ ）等岩性较纯，裂隙岩溶发育，为良好含水层。泥质含量较多的各层（ $\in 2m$ 、 $O2x1$ 、 $O2s1$ 、 $O2f1$ ）裂隙闭合，无岩溶发育，为隔水层。寒武系和奥陶系其余各层，在泥质夹层中夹有薄层灰岩，顺层方向表现为弱含水层，垂直层方向则可视为隔水层。总之，中寒武统与中奥陶统为本区主要岩溶含水岩组。其中，霍山寒武奥陶系岩溶水含水系统汇集广大范围的地下水后，形成本区流量较为稳定的霍山岩溶水含水系统。

2) 太古界、震旦系、石炭系、二迭系、三迭系裂隙水含水岩系

①太古界（Ar）裂隙水含水岩系

该含水岩系含水层岩性为片麻岩与变粒岩，发育有节理、构造裂隙，表层有风化卸荷裂隙。由于构造裂隙向深部闭合，风化裂隙发育深度有限，故本层总体隔水，浅表部分为弱含水层，一般泉流量 0.01-1.5L/s。

②震旦系（Z）裂隙水含水岩系

分布极少，无实测资料，应为弱含水层。

③石炭系（C）裂隙水含水岩系

该含水岩系为砂页岩互层，岩性以页岩、泥岩为主，故垂直层面方向为良好的隔水层，其中夹有 3-4 层薄层灰岩，最大厚度可达 10m 以上，裂隙发育，局部有溶蚀裂隙，构成局部裂隙含水层，泉流量 0.1-13.36L/s，钻孔单位涌水量 0.53-0.75L/s.m。

④二迭系（P）裂隙水含水岩系

该含水岩系为砂页岩互层，垂向上整体隔水，但砂岩比例大，夹 6-7 层颗粒较粗且厚数米的砂层，裂隙发育，构成弱裂隙含水层，泉流量 0.1-4.0L/s，钻孔单位涌水量 0.01-2.24L/s.m。

⑤三迭系（T）裂隙水含水岩系

该含水岩系为砂页岩互层，有多层颗粒较粗、裂隙较发育，厚度较大的砂岩层，构成弱裂隙含水层，泉流量 0.2-2.4L/s。

3）第三系（N）、第四系（Q）松散岩类孔隙水含水岩系

该含水岩系主要分布于中部平原广阔地区。赋存于第三系、第四系松散层中，属浅层水，具有潜水或上层滞水性质。分布于汾河西侧的汾河堆积阶地区，含水层埋深 150m 左右，含水量丰富，单位涌水量可达 2-5L/s.m，下伏第四纪（Q1）含水层埋深 150-350m，单位涌水量达 2-3L/s.m。

4.1.5.2.2 地下水的补给、径流、排泄条件

1、补给

裂隙岩溶水含水系统和裂隙水含水系统主要接受大气降水的补给，另外可接受部分地表径流的渗漏补给；第三系、第四系含水系统除可接受大气降水的入渗补给外，圣王、苑川一带的洪积扇和河谷盆地区还可接受地表水渗漏和灌溉回归水的补给，汾河河谷阶地区可接受汾河洪泛区河水的补给，另在圣王、苑川、广胜寺一带的洪积扇孔隙水含水岩系可接受关口、霍山寒武奥陶系岩溶水含水系统以潜流形式的补给。

2、径流

本区两侧为山区，经由丘陵台塬，中间为地势最低的河谷盆地，总体地势似一向南开口的簸箕。这决定了地下水的总体流向为从北西、北东两个方向向汾河汇集，且地下水埋深也沿径流方向由深变浅。

3、排泄

裂隙岩溶含水系统和裂隙含水系统以泉为主要排泄形式，最终以蒸发形式排泄。其中部分裂隙岩溶水以潜流形式排泄补给松散岩类孔隙水含水系统和部分人工开采。

松散岩类孔隙水含水系统在洪积扇和河谷盆地地区以人工开采为主要排泄方式。其次，以地下径流形式最终泄入汾河以及在河谷盆地地下水位浅处以蒸发形式排泄。

洪洞县水文地质图见图 4.1-6。

4.1.5.3 饮用水水源保护区

拟建公路周边 500m 范围内不涉及泉域重点保护区，拟建公路周边 500m 涉及的地下水饮用水源保护区为为距离 K0+650 东北约 99m 的龙马乡集中式饮用水水源地。

1、水源地水文地质概化

龙马乡水源地位于龙马乡西庄村南 100m 的麦田中。地面标高 650m，水文地质单元属于临汾盆地黄土台塬，为松散岩类孔隙水。

2、水源地地下水类型

根据钻孔柱状图，开采 64m 以下第四系中下更新统中细砂、中粗砂孔隙水，含水层以长石、石英砂层为主，质纯、分选性好。富水性较好，含水层分布 3-5 层，单层厚度 4-16m，总厚度约 30m。上部 0-64m 分布较厚粘性土隔水层并止水。静水位高于粘土隔水底板 10m，具承压水性质。

3、水源地保护区范围

供水井中心点坐标为经度：111°28'54.4"，纬度：36°16'39.2"，一级保护区边界范围为：以供水井为中心，半径为 70m 的圆形区域为边界。本项目公路与龙马乡水源地集中式饮用水水源地保护区的位置关系见图 4.1-6。

4.2 环境敏感区

项目评价范围内无自然保护区、风景名胜区、森林公园等环境敏感保护目标，项目评价范围内饮用水水源保护区为距离 K0+650 东北约 99m 的龙马乡集中式饮用水水源地，项目评价范围内泉域为郭庄泉域和龙子祠泉域。

1、龙子祠泉域

（1）泉域概况

龙子祠泉位于临汾市西南 13km 的西山山前，距西山约 200m。泉群出露带为松散层所覆盖，属山前断裂非全排型溢流泉。泉群出露面积 0.12km²，分南池、北池、东池三个泉组。东池泉组标高 465m，北池、南池泉组标高 478m，1955~1984 年龙子祠泉多年平均流量 5.63m³/s，90%集中出露于东池和南池，最大流量 7.74m³/s(1964 年)最小流量 4.01m³/s(1992 年)。80 年代以来，由于降水量减少等因素影响，1984-1993 年泉水流量减少为 4.48m³/s。

泉水属 SO₄·HCO-Ca·Mg 型水，矿化度 660.1~698.4mg/l，总硬度 532.8-563.2mg/l，受灰岩中石膏夹层的影响，SO₄²⁻为 315~334.3mg/l，属极硬质淡水，水温 17℃。泉域范围属吕梁山南段东翼的一部分，其地貌类重为构造剥蚀中低山区，地面标高多在 1000-1946m，山峦起伏，沟壑纵横，地形切割强烈。由于泉域总体呈北东南西向长条形展布，地表水系均属夏雨型间歇性河流，汇入汾河。泉域多年平均降水量为 580mm。

泉域地质结构是一个北、西、南三面仰起，东侧受土门龙子祠断层所限制的龙子祠复向斜。降水为岩溶水的唯一补给来源，主要为北部、南部裸露可溶岩区降水的直接入渗补给，其次为在石炭系、二叠系和第四系地层覆盖区，降水一部分形成地表径流后，流至可深岩地层产生的下渗补给。岩溶水通过厚度达 310~550m 的奥陶系中统主要含水岩组的储存、运移与调节，使北、西、南三面汇来的岩溶水，聚集在她势最低洼的龙子祠处受透水性相对的山前第四系沉积物的阻挡而溢流成泉。

（2）泉域范围

北部及东北部边界：以青山背斜、山头东地垒以及其南的短轴背斜与郭庄泉域为界。边界走向由西北向东南自泰山梁青山岭（1625.2m）-上村山（1432.7m）-青龙山（1332.6m）西庄。

东部边界：以土门龙子祠山前断裂带构成泉域与盆地的边界，其中晋王坟-鸭儿沟、峪门南-龙子祠、王庄以及浪泉等地段，为岩深水向盆地侧向排泄的透水边界，其余地段为阻水边界。自北向南由两止-上门西-龙子祠-浪泉-南范庄。

西部边界：北股五龙山、上庄东至化乐东一段由紫荆山渐层构成阻水边界；化乐以南为地表水分水岭边界。自北向南由化乐东-抬头西-尉庄西。

南部边界：奥陶系下统弱透水层构成阻水边界。自西向东由西交口-南范庄。

以上划定龙子祠泉域面积为 2250km²，其中裸露可溶岩面积 750km²。临汾地区的临汾、襄汾、洪洞，乡宁、蒲县、隰县六个市、县。

（3）重点保护区范围

泉群集中出露带：西起鸽子沟，东到横渠与“七一”渠一带，南起小涧河，北至大浪沟，面积 11km²。区内包括临汾市政府确定的泉源风景及地震台站保护范围以及临汾市城市引水工程。

（4）泉域岩溶地下水资源及其开发利用

根据《山西省临汾地区地下水资源开发利用规划报告》等研究成果，龙子祠泉多年平均实测流量为 5.48m³/s，山前各透水段向盆地潜流排泄量为 1.34m³/s，两者之和 6.82m³/s，即为泉域岩溶地下水资源量。由于侧排量已在盆地松散层孔隙水开发中利用，故以 P=95%条件下泉水流量 4.09m³/s（12884 万 m³/a）作为岩溶水可开采量。

龙子祠泉水是汾西灌区和临汾市工业及城市生活的重要供水水源。但 90 年代以前主要用于农业灌藏。由于滥溉用水季节性强，缺少调蓄工程，水的利用率低，多年平均弃水达到 5069 万 m³。90 年代初龙子祠泉源处临汾市城市引水工程的建成，设计流量 1.0m³/s，加之汾西灌区配套工程的不断完善，近年来泉水利用量迅速增加。由 1993 年的 1968 万 m³ 增加到 1996 年的 6463 万 m³。其中泉口引水量占 94%，泉域内仅有岩溶深井 35 眼，开采量仅占 6%。临汾市引水工程引水量 1242 万 m³。

本项目公路起点位于龙子祠西部边界，不在龙子祠泉域重点保护区范围内，公路终点距离龙子祠泉域重点保护区北侧边界 16.7km。本项目公路与龙子祠泉域的位置关系图见图 4.2-1。

2、郭庄泉域

（1）泉域概况

郭庄泉出露于霍州市南 7km 处东湾村至郭庄村汾河河谷中，南北分布长度约 1.2km，面积约 0.5km。天然状态下，泉水以泉群或散泉形式出露，大小泉眼共 60 多个。泉水出露标高 516~521m。1956~1984 年多年平均流量为 8.17m³/s，由于泉域岩溶水开采等人类活动影响及降水量的减少，1985~1995 年泉水平均流量为 6.29 m³/s。天然状态下，泉水年际不稳定系数为 1.45，属稳定型泉水。

泉水水化学类型为 HCO₃·SO₄-Ca·Mg 型，矿化度为 430~920mg/l，总硬度为 445.7mg/l，水温为 16~18.5℃。泉域分布范围包括临汾地区的汾西、霍州、洪洞，晋中地区的灵石、介休，吕梁地区的汾阳、文水、孝义、交口等市(县)。属汾河复向斜，处于吕梁山背斜和霍山大背斜之间。向斜西翼(即泉城西部)广泛分布奥陶系可溶岩地层，中部大面积覆盖石炭系、二叠系煤系及砂页岩地层，是汾西煤田的主要组成部分。奥陶系中统灰岩、白云质灰岩是泉域内主要岩溶含水层，总厚约 350~550m，为泉域岩水提供了巨大的调蓄空间。泉水于郭庄一带出露是由于近东西向的郭庄背斜隆起，岩溶含水层在汾河侵蚀作用下出露于河谷，成为地下水排泄通道；另一方面近东西向下团柏断层、万安断层形成的阶梯状断裂带使南侧石炭、二叠系地层成为良好的阻水带，使岩溶地下水受阻溢出地表形成侵蚀溢流泉。

泉城多年平均(1956~1984 年)降水量为 552.4mm。

汾河是贯穿泉域的最大河流，自灵石索洲至霍州市什林的 40km 河段，河谷切割奥陶系灰岩，成为渗漏河段。其主要支流有对竹河、团柏河、午阳涧河、静升河、仁义河、涧河等。

(2) 泉城范围

西部边界：北中段：大体平行于紫荆山断裂带，为地表分水岭边界。边界走向由北向南自八道年山-交口县土湾埝子（2046.3m）-棋盘山-石口-隰县五鹿山东-泰山梁（1625.8m）。西南段：以青山背斜、山头东地垒以及其南部短轴背斜与龙子祠泉域为界。边界走向由西北向东南自泰山梁-青山（1625.2m）-上村山（1432.7m）-青龙山（1332.6m）-西庄。

北部边界：为汾河向斜翘起端，亦以地表分水岭为界，西段与柳林泉域相邻。边界走向由西向东，自土湾埝子-交口县上顶山（2100.7m）-井沟梁（1690.5m）-中阳县顶山

（1739.8m）-荒草山东（1779.1m）-离石顶天南（1980.6m）-文水拐岭底-汾阳桑枣坡-宋家庄-文水神堂。

东部边界：北段：汾阳市到灵石马河之间为一北北东向大断裂，东盘新生界地层较西盘下落 800~1200m.，断层不仅构成太原盆地与灵石隆起的边界，也成为郭庄泉域的阳水边界。南段：马河以南为走向南北的霍山断裂，形成泉域阻水边界。整个边界走向由北向南，自神堂-汾阳杏花村-见喜-孝义司马-大孝堡-介休义棠东-秦树-灵石西许-霍州冯村-李曹东-闫家庄东。

南部边界：以万安断层为阻水边界。边界走向由西至东自洪洞西庄-康家坡-堤村南-南沟-目家庄东。

按上述边界圈定的泉域面积为 5600km²，其中裸露可溶岩面积 1400km²。按行政区域划分：吕梁地区 2991km²，临汾地区 1552km²，晋中地区 1057 km²。

（3）重点保护区范围

郭庄泉城岩溶水排泄带是我国北方大水矿床之一，水文地质条件复杂，其中团柏矿、圣佛矿、白龙矿、南下庄矿，存在带压开采突水问题。因此在划定重点保护区时除考虑泉水集中出露带、现有重点水源地外，为防止矿坑突水，保护岩溶水免遭破坏，也是重要依据。

据此划定的泉域重点保护区范围：以汾河河谷为中心，北起什林大桥南到团柏河口，东部以辛置-邢家泉-三孔窑-朱杨庄-什林镇为界，西部以申村韩家垣-上柏团-滩里-前庄-后柏木沟-许村为界。保护区范围约 145km²。其中团柏等四矿面积 84.4km²，探明煤炭储量 9.16 亿吨。

（4）泉域岩溶地下水资源及其开发利用

郭庄泉为全排型泉水。天然状态下，泉水多年平均流量即为泉域岩溶水补给量。岩溶水主要接受西及西北部裸露可溶岩区降水入渗补给，向东南方向径流。其次为汾河什林段河道渗漏补给，多年平均渗漏补给量为 1.01m³/s，占岩溶水资源量 8.17m³/s 的 12.4%。考虑到郭庄泉流量急剧减少的现实，且以电力工业及城乡居民生活用水为主要供水对象，确定 P=97%泉水流量为泉域岩溶水可开采量，为 6.38m³/s。泉域排泄区岩溶水不同程度遭受污染。主要污染物为一般化学物和有毒物，有机污染物在局部地段含量稍高。排泄区上游段水质较好，仅受到轻微污染。

郭庄泉域岩溶水是霍州电厂、汾西灌区、霍州矿务局以及上游灵石、汾阳、孝义、交口等市(县)工农业及城乡居民生活的重要水源。历史上即引泉水灌溉，1965年在泉水下游修建了著名的“七一”渠，引泉水灌溉汾西灌区的26万亩耕地。1967年在泉口凿井37眼，取水能力为6.0ms，建成霍县电厂特大型水源地。1993年泉域岩溶水总取水量15947万 m^3 (5.06 m^3/s)，其中临汾地区14326万 m^3 ，吕梁地区1077万 m^3 ，晋中地区544万 m^3 。泉域内已有岩溶水井206眼，开采利用171眼。井采岩溶水15796万 m^3 ，提引水仅151万 m^3 。供工业及城市生活15688万 m^3 ，农业灌溉及农村生活仅259万 m^3 。泉口取水占泉域岩溶水总取水量的85%。

本项目公路起点位于郭庄泉域南侧边界，不在郭庄泉域重点保护区范围内，距离郭庄泉域重点保护区南侧边界21.4km。本项目公路与郭庄泉域的位置关系图见图4.2-2。

4.3 环境质量现状调查与评价

4.3.1 生态现状调查与评价

4.3.1.1 生态现状调查与评价方法

1、生态现状调查方法

本次评价生态现状调查方法主要包括资料收集法、现场勘查法、专家和公众咨询法、遥感调查法等。

（1）资料收集法

收集整理调查范围内现有动植物资源资料，主要通过咨询拟建公路沿线各县（市）林业局、自然资源局、生态环境局、水利局等管理部门以及查阅各类专业书籍、专著、数据平台、论文、地方史志、农林业调查报告、森林公园总体规划等资料，收集项目区沿线动植物类型、现状分布、地形图、植物区系、生态功能区划、土地利用、水土流失、生态问题等生态资料，以及气候、土壤、地形地貌、水文地质等非生物因子资料，了解评价范围内野生动物的种类、数量、分布和变动情况。

（2）现场调查法

结合调查范围、调查对象、地形地貌和实际情况开展样方调查，记录拟建公路沿线环境特征、动植被类型以及植物种类数量，重点调查是否存在国家及山西省重点保护野生动植物、古树名木等重要物种。

（3）专家和公众咨询法

通过咨询有关专家、评价范围内的公众、社会团体和相关管理部门对拟建公路影响的意见，发现现场调查中遗漏的生态问题、动植物物种及分布情况等。

（4）遥感调查法

主要包括卫星遥感法、航空遥感方法等，在现场勘察的基础上，本次评价借助遥感技术手段，采用 GPS+GIS 的地理信息技术，并结合无人机（大疆精灵 4）航拍资料，调查评价范围内植被、土地类型及覆盖情况、地形地貌、河流水库等生态因子，进行地面类型的数字化判读，完成数字化的植被类型图、土地利用类型图。本次调查选用项目区 2021 年 6 月美国陆地资源卫星（Landsat-8）图片（分辨率为 15m），对监督分类产生的植被初图，结合无人机航拍资料、路线实地调查记录和等高线、坡度、坡向等信息，进行目视解译校正，得到符合精度要求的植被类型图；在植被类型图的基础上，进一步合

并有关地面类型，得到土地利用类型图；在生态敏感区路段，基于遥感数据，利用 ArcGIS 并采用归一化植被指数（NDVI）估算植被覆盖度（FVC）空间分布，绘制植被覆盖度空间分布图。

2、生态现状评价方法

本次评价生态现状评价和影响预测评价采用图形叠置法、指数法、类比分析法、生态系统评价方法等。

（1）图形叠置法

本次评价利用 ArcGIS 软件空间数据的叠置功能，将两幅或多幅生态要素图件重叠在一起，并生成复合图，用以表示生态变化的方向和程度，进行生态现状评价和影响预测评价。

（2）指数法

利用植被指数进行拟建公路沿线评价区域植被覆盖度现状、项目建成后植被覆盖度的变化率等情况。

（3）类比分析法

调查在建或已建成线型项目对生态的影响，类比分析拟建公路建设可能产生的生态影响。

（4）生态系统评价方法

基于遥感技术，采用归一化植被指数（NDVI）方法，对评价区的植被覆盖度进行估算。

4.3.1.2 生态功能区划

4.3.1.2.1 生态功能区划和生态经济区划

1、拟建公路与沿线各县（市）生态功能区的关系

拟建公路途经临汾市洪洞县、临汾市尧都区，与沿线各县生态功能区划的位置关系见表 4.3-1 和图 4.3-1~图 4.3-2。

表 4.3-1 拟建公路与沿线各县生态功能区划的关系一览表

行政区划	起讫桩号	生态功能区
洪洞县	起点~K3+507、K4+895~K6+614	V-A 河西平原水源涵养生态功能小区
尧都区	K3+507~K4+895、K6+614~终点	III 西山东麓水土保持生态功能小区

（1）洪洞生态功能区划

根据《洪洞县生态功能区划》，本项目位于洪洞县生态功能区划 V-A 河西平原水源涵养生态功能小区。

①区域概况

该功能区地处洪洞县中南部偏西，主要涉及刘家垣镇、万安镇、堤村乡。龙马乡和辛村乡，总面积为 306.10 平方公里，占全县总面积的 20.50%。地势低平，降水适中。该区地势北略高于南，西略高于东，平均海拔为 520 米，地表多覆盖黄土。年平均气温为 11.5℃，年均降水量 540 毫米左右。

褐土为主，植被较少。土壤类型主要是草甸褐土、碳酸盐褐土褐土性土等。地势平坦，土壤较为肥沃，地表大部分为农作物覆盖主要是高产作物，农田林网极为普遍，村乡路旁有柳、槐、榆等。干旱的沟谷地垄长有荆条、刺酸枣等灌木。

②主要生态环境问题

土壤侵蚀较为严重。植被覆盖率低，以中度侵蚀为主；人口密度大，植被覆盖率低，人均绿地面积有限，交通拥挤地下水严重超采；污染较重。上游工业废物废水的排放和汾河沿岸城镇居民生活污水的排放，造成汾河水的污染较重，工矿企业致使河流、土壤气污染严重。农田使用化肥、农药等造成的污染也较为严重。生态环境中度敏感为主，生态服务功能中等重要，生态系统的要服务功能是水源涵养。

③生态系统的保护措施与发展方向

继续推行植树造林、种草，封育结合，提高森林水源涵养能力营造良好的生态系统；继续加强和搞好生态示范基地建设，加快宜林地的造林绿化程，保护生态环境，促进水土保持和水源涵养；坚决禁止砍伐林木，限制开发建设活动。。

（2）尧都区生态功能区划

根据《尧都区生态功能区划》，本项目位于尧都区生态功能区划的 III 西山东麓水土保持生态功能小区。

主要生态环境问题为：水土流失问题突出。本区植被覆盖率较低，加上部分地区的矿山开采使植被遭到破坏，使水土流失日益严重；环境污染较为严重。周边的煤炭、化工企业产生的“三废”排放较甚，造成空气污染和地表水地下水系污染及土壤污染严重；农业结构不尽合理。农民无需垦荒，土地利用率低，农业无区域特色，畜禽养殖规模小。

保护措施与发展方向：防治水土保持。进一步落实退耕还林还草政策，在田间地头、道路两旁植树造林。用材林和经济林相结合，加速平原农田防护林网建设，提高区域整体植被覆盖率，减少水土流失；突出林果产业特色充分发挥本区的自然条件与比较优势，发展以葡萄、枣、桃核桃为主的林果产业，形成育苗一栽植一管理一销售一加工的产业链，发展特色经济，加快产业化进程；实施规模化畜禽养殖。采取“公司+农户+基地”的经营模式，发展当地“养殖+加工+销售”一条龙生产，实施规模化禽养殖集中处理产生的废弃物，有效保护环境；严禁地下水超采，合理开发、利用和保护地下水资源。

2、拟建公路与沿线各县（市）生态经济区的关系

拟建公路途经临汾市尧都区、洪洞县，与沿线各县生态经济区划的位置关系见表 4.3-2 和图 4.3-3~图 4.3-4。

表 4.3-2 拟建公路与沿线各县生态经济区划的关系一览表

行政区划	起讫桩号	分区区划	
		一级分区	二级分区
洪洞县	起点~K3+507、K4+895~K6+614	II限制开发区	IIC 万龙辛种养业生态经济区
尧都区	K3+507~K4+895、K6+614~终点	II限制开发区	IID 土魏 2 乡镇杂粮干果生态经济区

（1）洪洞县生态经济区划

根据《洪洞县生态经济区划》，洪洞县共分为禁止开发区、限制开发区、优化开发区和重点开发区，本项目处于IIC 万龙辛种养业生态经济区，属于限制开发区。

IIC 万龙辛种养业生态经济区位于洪洞县西南部汾河西岸，北与刘家垣镇、堤村乡相连，西与左木乡接壤，南与甘亭镇、尧都区为邻。东隔汾河与大槐树镇、赵城镇相望。范围包括万安、龙马、辛村乡镇，共 105 个行政村，总面积为 299km²，占全县总面积的 20%。

该区地貌类型属于低山、川谷，海拔高度在 460-695m 之间，气候属于暖温带半湿润大陆性气候，年平均气温为 12.6C，1 月份最冷，平均气温-3.6C，7 月最热，平均气温 25.8C。多年平均降水量 500-600mm，全年无霜期约 195d。该区耕地分布较广，农作物主要以小麦、玉米、杂粮、豆类和棉花为主。

①主要生态环境问题

土地过度开垦耕种使大部分地区水土流失严重，强度侵蚀范围较广；植被覆盖率低，生态系统较脆弱，水源涵养性低；化肥、农药的过量使用，易造成土壤和地下的水污染，

影响农产品安全；因受河水侧渗作用，沿河地带的土体经常处于湿润状态，通气性差，土壤养分含量低

②主要生态建设目标

继续推进荒山造林、荒坡绿化工程，提高植被覆盖，增强水土保持功能；以科技为先导，引进优良品种和新的农业栽种技术，发展生态。农业、循环经济，提高农产品质量，保障农产品安全；完善农村生活污水、生活垃圾处理系统，减少农村环境污染，改善农村环境质量；减少化肥、农药、地膜的使用量，创建文明村庄、继续推进清洁生产

③产业发展方向：

合理调整农作物布局，利用光、热、水、人力资源的优势，积极发展生态农业，以农产品深加工为核心，形成现代化的特色农业休闲农业；以提高养殖业经济效益为核心，大力扶持规模养殖、特色养殖；在沿河川一带，建瓜果生产区，同时发动河流沿岸的群众为改善污染河水的生态环境而积极行动起来，自觉保护环境；积极实施双昌区红星庄、南李村、鲁生、双昌四村万亩旱作农业示范区项目，积极创建符合本村特色的农业生态示范园区。

（2）尧都区生态经济区划

根据《尧都区生态经济区划》，尧都区共分为禁止开发区、限制开发区、优化开发区和重点开发区，本项目位于尧都区生态经济区划的 IID 土魏 2 乡镇杂粮干果生态经济区。

①生态环境保护要求

绿化荒坡，提高植被覆盖率，发展清洁生产，推广使用清洁能源，推进垃圾的无害化处理。

②发展方向为：限制小洗煤厂、小化工的发展，鼓励发展肉牛、蛋鸡、优种羊等养殖项目，加快“养殖—加工—销售”产业链的建设步伐。

4.3.1.3 非生态敏感区路段生态现状调查与评价

本次评价采用收集现有资料、实地调查及高精度影像解译资料说明评价区的生态环境质量现状，高精度影像解译以 2023 年 8 月的 GF-18 影像数据作为基本信息源，全色空间分辨率 2 米，经过融合处理后的图像地表信息丰富，有利于生态环境因子遥感解译标志的建立，保证了各生态环境要素解译成果的准确性。通过影像数据的解译，利用

软件 ARCGIS 完成了数字化的植被图和土地利用类型图，以此来进行定性和定量评价。卫星影像解译结果与实地调查情况基本相符，能满足生态现状评价的需要。根据《环境影响技术导则 生态影响》（HJ19-2022），环境影响范围综合考虑评价区和项目区的气候、水文、生物等的影响，同时应该涵盖开采区极其影响范围、各类场地及运输系统占地等。由于本项目是为公路，为线性工程，评价范围参照《环境影响技术导则 生态影响》（HJ19-2022）中的 6.2.5，项目周边未涉及生态敏感区，本次生态评价范围是项目公路中心线外 300m 为界。

1、土地利用现状调查

根据 GB/T21010-2017《土地利用现状分类》要求，根据遥感影像目视解译结果及实地调查，本项目周边土地利用类型以旱地（编码 0103）、乔木林地（编码 0301）、灌木林地（编码 0305）、其他草地（编码 0404）、工业用地（编码 0601）、农村宅基地（编码 0702）、铁路用地（编码 1001）、公路用地（编码 1003）、河流水面（1101）、裸土地（1206）等为主，与《中华人民共和国土地管理法》“三大类”对照，本项目占地范围内为旱地（编码 0103）、公路用地（编码 1003）等为主。具体见图 4.3-5。各类型用地面积和百分比见表 4.3-3。

表 4.3-3 评价区土地利用现状统计

序号	用地类型		评价区		项目区	
	一级类	二级类	面积（m ² ）	所占比例（%）	面积（m ² ）	所占比例（%）
1	耕地	旱地	4784416.41	67.28%	196867.65	82.36%
2	林地	乔木林地	207785.27	2.92%	13927.00	5.83%
3		灌木林地	164056.53	2.31%	1182.00	0.49%
4	草地	其他草地	80226.03	1.13%	362.00	0.15%
5	工矿仓储用地	工业用地	543096.88	7.64%	14086.74	5.89%
6	住宅用地	农村宅基地	625960.15	8.80%	5400.03	2.26%
7	交通运输用地	公路用地	27994.51	0.39%	3773.35	1.58%
8	水域及水利设施用地	河流水面	98264.10	1.38%	//	//
9		内陆滩涂	104004.82	1.46%	3440.02	1.44%
10	其他用地	裸土地	475231.64	6.68%	//	//
11	总计	总计	7111036.36	100.00%	239038.79	100.00%

根据统计结果，项目区占地类型包括旱地（编码 0103）、乔木林地（编码 0301）、灌木林地（编码 0305）、其他草地（编码 0404）、工业用地（编码 0601）、农村宅基

地（编码 0702）、公路用地（编码 1003）、内陆滩涂（编码 1106）等为主，其中旱地面积最大，占比 82.36%。评价区土地利用类型包括旱地（编码 0103）、乔木林地（编码 0301）、灌木林地（编码 0305）、其他草地（编码 0404）、工业用地（编码 0601）、农村宅基地（编码 0702）、铁路用地（编码 1001）、公路用地（编码 1003）、河流水面（1101）、裸土地（1206）为主，其中旱地占地面积最大，占比为 68.06%。

2、植被现状调查

本次评价范围内植被类型现状为小麦、玉米、谷子等为主的两年三熟农作物群落、落叶阔叶灌丛-温性落叶灌丛-荆条、沙棘灌丛、落叶阔叶林-平地人工林-小叶杨林、草丛-蒿类草丛和植被未覆盖地等。各类植被类型面积和百分比见表 4.3-4，植被类型图见图 4.3-6。

4.3-4 评价区内植被类型现状统计

序号	植被类型类型			评价区		项目区	
	植被型组	植被型	群系	面积 (m ²)	所占比例 (%)	面积 (m ²)	所占比例 (%)
1	小麦、玉米、谷子等为主的两年三熟农作物群落			4839936.07	68.06%	196867.65	82.36%
2	落叶阔叶林	平地人工林	小叶杨林	207785.27	2.92%	13927.00	5.83%
3	落叶阔叶灌丛	温性落叶灌丛	荆条、沙棘灌丛	164056.53	2.31%	1182.00	0.49%
4	草丛	—	蒿类草丛	24706.37	0.35%	362.00	0.15%
5	植被未覆盖			1874552.10	26.36%	26700.14	11.17%
6	总计			7111036.36	100.00%	239038.79	100.00%

根据统计结果，项目区占地主要为农作物群落，占地 82.36%，评价区植被覆盖占比 73.64%，植被类型主要为小麦、玉米、谷子等为主的两年三熟农作物群落、落叶阔叶灌丛-温性落叶灌丛-荆条、沙棘灌丛、落叶阔叶林-平地人工林-小叶杨林、草丛-蒿类草丛。

根据现场踏勘情况，并征询沿线林业局及参考相关资料，评价范围内无国家和山西省重点保护野生植物分布，无古树名木分布。

3、土壤侵蚀现状调查

结合全国土壤侵蚀类型区划，本项目所在地属于黄土高原地区，根据《土壤侵蚀分类分级标准》（SL 190-2007），土壤侵蚀强度分级标准见表 4.3-5，土壤侵蚀现状图见图 4.3-7。

4.3-6 土壤侵蚀强度分级

序号	用地类型	评价区		项目区	
		面积 (m ²)	所占比例 (%)	面积 (m ²)	所占比例 (%)
1	轻度侵蚀	1597234.34	22.46%	53688.11	22.46%
2	中度侵蚀	1932186.45	27.17%	64946.84	27.17%
3	强烈侵蚀	1925850.46	27.08%	64731.70	27.08%
4	极强烈侵蚀	1655765.12	23.28%	55648.23	23.28%
5	总计	7111036.36	100.00%	239038.79	100.00%

根据土壤侵蚀强度分级，项目区以中度和强烈侵蚀为主，评价区土壤侵蚀现状为轻度侵蚀、中度侵蚀、强烈侵蚀和极强烈侵蚀为主。

4、国家重点保护野生植物、古树名木

根据现场踏勘情况，并征询沿线林业局及参考相关资料，评价范围无国家和地方重点保护野生植物、极危、濒危和易危的物种、极小种群、古树名木分布。

5、重点保护野生动物

根据现场踏勘情况，并参考相关资料，评价范围无国家和地方重点保护野生动物。

4.3.3 区域主要生态问题

根据《全国生态状况调查评估技术规范—生态问题评估》（HJ 1174—2021），生态问题是由于人类活动和自然条件变化引起的自然生态系统退化及由此衍生的不良生态环境效应，包括水土流失、土地沙化、石漠化、生态系统退化等，其中生态系统退化包括森林退化、草地退化和湿地退化。根据对拟建公路沿线的现场考察和资料分析，项目区目前主要的生态问题包括以下几方面：

（1）水土流失问题

拟建公路涉及临汾市尧都区、洪洞县，尧都区和洪洞县均属于山西省水土流失重点治理区。项目区水土流失的成因除自然因素如地形地貌、土壤、植被、降雨等外，人为因素是水土流失发生的重要原因之一。项目建设区的土壤类型以褐土为主，这种土壤抗蚀能力差，易受侵蚀，地表植被一旦遭到破坏，就容易造成严重的水土流失。随着近年来经济的发展，原材料、资源、水电、交通等行业建设的大力推进，大批建设项目诸如开山采矿、林木砍伐、劈山建厂建路，加之因人口增长压力带来的陡坡开荒、幼林放牧等都对沿线资源进行了掠夺性的利用。项目沿线土壤本身肥力不足，植被生长缓慢，涵养水源能力较差，使得水土流失日益加重。

（2）生态系统退化问题

随着经济建设的高速发展，人口的增长和扩大对外开放，土地利用方式也发生了很大变化，园地、城镇和工矿用地增加，林地、草地、湿地面积和总体质量下降。因交通、水力、电力等工程建设强度增大和矿产不合理开采而造成的生态环境破坏也越来越严重，特别是在工程建设和矿山开采过程中因挖掘、压占、塌陷及产生的废物、废水，造成地下水位下降，野生动植物资源受损，土壤酸化和结板变性，土壤被侵占，从而导致了森林、草地、湿地退化等生态问题。

4.3.2 声环境现状调查与评价

4.3.2.1 声环境现状调查

(1) 声环境功能区划

拟建公路沿线未进行声环境功能区划，沿线声环境敏感点主要为农村居民点。

(2) 区域主要噪声污染源

评价范围内噪声污染源主要是交通噪声和社会生活噪声，交通噪声主要来自与主线并行及交叉的中南铁路洪洞龙马集运站（洪洞境）公路连接线、X531（公孙堡-景村线）、X526（屯里-西头线）等。

(3) 声环境保护目标

拟建公路选线时结合区域路网布局和城镇规划，避开了走廊带内主要的城镇，但是由于受地形、地物以及地质条件的限制，路线仍不可避免地影响到部分村庄。经调查，公路中心线两侧 200m 范围内有声环境保护目标 8 处，均为村庄，详见表 2.6-4。

4.3.2.2 声环境现状监测

(1) 监测布点

根据拟建公路工程特征和沿线区域环境特点，本次评价选择沿线 10 处声环境敏感点进行声环境质量现状监测。

拟建公路沿线声环境质量现状监测布点见表 4.3-7 和图 4.3-8。

表 4.3-7 拟建公路声环境现状监测点位布设一览表

编号	监测点名称	桩号	方位及距离	与现有公路或铁路的距离	噪声类型	评价标准
1	西庄村 1	K0+100	右/52m	距离中南铁路龙马乡集运站 67m	环境噪声	《声环境质量标准》(GB 3096-2008)
2	西庄村 2		左/81m	/	环境噪声	
3	西崔堡村	K3+100	左/48m	/	环境噪声	
4	景村 1	K5+800	左/45m	/	环境噪声	
5	景村 2	K6+100	右/10m	/		
6	景村 3	K6+500	左/40m	/	环境噪声	
7	魏村	K7+050	右/116m	/	环境噪声	
8	和村	K7+150	左/67m	/	环境噪声	
9	羊舍村	K7+220	左/197m	/	环境噪声	

(2) 监测项目

等效连续 A 声级 Leq 。

(3) 监测频次

连续 2 天，昼夜各 1 次。交通干线两侧的声环境敏感点，每次测量 20min，同步记录车流量。

（4）监测方法

按照《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的有关规定进行监测。

（5）监测仪器

HS6288E 噪声分析仪。

（6）监测结果

各监测点监测结果和达标情况见表 4.3-8。

略

从表 4.3-8 中可以看出，拟建公路沿线声环境监测点中，各敏感点昼夜噪声均能满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）相应标准要求。

4.3.2.3 敏感点背景噪声选取

拟建公路沿线为农村地区，部分敏感点地形、地貌、建筑物特征和声环境特征相似，因此在监测布点时选取有代表性的敏感点进行监测，监测点处背景噪声选取昼间、夜间两次监测的平均值作为监测点处昼间、夜间的背景值。拟建公路敏感点背景噪声选取情况见表 4.3-9 所示。

4.3.3 地表水环境质量现状调查与评价

4.3.3.1 地表水环境现状调查

（1）评价范围内主要地表水体分布概况

根据《山西省地表水环境功能区划》（DB14/67-2019）中水系河流区划情况，拟建公路属于黄河流域汾河水系，涉及大洪峪涧河 1 条河流。大洪峪涧河未列入水环境功能区划，参照执行V类标准。大洪峪涧河为季节性河流，环境质量现状调查期间，大洪峪涧河中无水。

（2）水环境功能区划

拟建公路属于汾河下游区干支流，涉及涧河，根据《山西省地表水环境功能区划》（DB14/67-2019）中水系河流区划情况，位于石滩—甘亭段，水环境功能为农业与一般景观用水保护，执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中V类标准。

4.3.4 环境空气质量现状调查与评价

4.3.4.1 大气环境现状调查

拟建公路位于临汾市尧都区、洪洞县境内。本次评价引用临汾市 2023 年 1-12 月环境空气质量现状监测资料，评价指标包括 PM₁₀、PM_{2.5}、SO₂、NO₂、CO 和 O₃ 六项基本污染物，项目所在区域空气质量现状评价表见表 4.3-10~表 4.3-11。

表 4.3-10 尧都区环境空气质量现状评价表

项目	评价指标	单位	监测数据	标准值	占标率	达标情况
SO ₂	年平均质量浓度	μg/Nm ³	10	60	16.67%	达标
NO ₂			31	40	77.5%	达标
PM ₁₀			88	70	125.7%	超标
PM _{2.5}			49	35	140%	超标
O ₃ -8h	第 90 百分位数平均浓度		182	160	113.8%	超标
CO	第 95 百分位数平均浓度	mg/m ³	1.7	4	45%	达标

表 4.3-11 洪洞县环境空气质量现状评价表

项目	评价指标	单位	监测数据	标准值	占标率	达标情况
SO ₂	年平均质量浓度	μg/Nm ³	12	60	20%	达标
NO ₂			33	40	82.5%	达标

洪洞古历山旅游公路西庄-景村段（物流园公路连接线）工程

PM ₁₀			91	70	130%	超标
PM _{2.5}			46	35	131.4%	超标
O ₃ -8h	第 90 百分位数平均浓度		176	160	110%	超标
CO	第 95 百分位数平均浓度	mg/m ³	1.8	4	45%	达标

由表 4.3-10~4.3-11 可以看出：

尧都区、洪洞县 2023 年 1~12 月 PM₁₀、PM_{2.5} 年均浓度，O₃-8h 第 90 百分位数平均浓度均超过《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二类区标准限值要求，其他评价因子均满足标准限值要求，为不达标区。

5 环境影响预测与评价

5.1 生态影响预测与评价

5.1.1 对生态敏感区路段的影响分析

根据生态现状调查，本项目公路占地范围不涉及国家公园、自然保护区等自然保护地、世界自然遗产、生态保护红线等法定生态保护区，不涉及重要物种的天然集中分布区、栖息地，重要水生生物的产卵场、索饵场、越冬场和洄游通道，迁徙鸟类的重要繁殖地、停歇地、越冬地以及野生动物迁徙通道等重要生境，不涉及以上生态敏感区，项目跨越大洪裕涧河，涧河为季节性河流，平时无水，本评价主要分析非生态敏感区路段的影响。

5.1.2 对非生态敏感区路段影响评价

5.1.2.1 对植被和植物资源的影响

（1）施工期对沿线植被的影响

① 植被面积损失

施工期由于路基占用土地、填挖方、临时工程用地使道路占地范围内的农田等遭受砍伐、铲除、掩埋等一系列人为干扰活动，使路基范围内的植被全部消失，道路沿线及周边植被面积减少，生物量及生态服务功能下降，植被类型可能会由多样化类型变为单一类型，生物多样性减少，且这些破坏是永久的、不可逆的，也是道路建设项目不可避免的。受拟建公路建设影响而损失的植被类型主要为农作物、灌丛和草丛等。

根据卫星遥感判读结果和设计资料进行估算，拟建公路非生态敏感区路段工程占地所导致的植被面积损失情况见表 5.1-1。

表 5.1-1 非生态敏感区路段工程征占地导致的植被面积损失情况表

植被类型	征占地面积 (hm ²)	评价范围面积 (hm ²)	占评价范围内该类型面 积的比例 (%)	占植被总损失面积 的比例 (%)
落叶阔叶林	1.39	20.78	6.69	6.54
落叶阔叶灌丛	0.12	16.41	0.73	0.56
草丛	0.04	2.47	1.62	0.19
农作物	19.69	484.00	4.07	92.71
合计	21.24	523.66	/	100

从表 5.1-1 中可以看出：

a. 拟建公路非生态敏感区路段占地范围内农作物的面积为 19.69hm²，占总植被面积

的 92.71%，占评价范围内该类型面积的 4.07%，主要分布在沿线村庄，类型主要有玉米、小麦、谷子等；

b. 拟建公路非生态敏感区路段占地中灌丛面积为 0.12hm²，占植被总损失面积的 0.56%，占评价范围内该类型面积的 0.73%，灌丛以荆条、沙棘等灌木为主；

c. 拟建公路非生态敏感区路段占地中草丛面积为 0.04hm²，占植被总损失面积的 0.19%，占评价范围内该类型面积的 1.62%，草丛以铁杆蒿、黄花蒿、细叶苔草、白羊草、早熟禾等为主。

d. 拟建公路非生态敏感区路段占地范围内阔叶林面积为 1.39hm²，分别占总植被面积的 6.54%，占评价范围内该类型面积的 6.68%，树种为小叶杨。拟建公路工程占地范围内无国家和山西省重点野生保护植物和古树名木分布。

综上所述，拟建公路非生态敏感区路段占用的植被主要为农作物；自然植被主要为阔叶林，灌丛、草丛相对较少，树种均为区内常见物种，群落结构极为简单，物种组成较为单一、常见，且占评价范围内该植被类型面积比例较小，拟建公路的建设对所在区域内现有植被类型组成及分布格局的影响很小，不会影响区域自然生态系统的完整性。

② 植被生物量与生产力损失分析

公路建设使沿线及其周围自然植被遭受破坏，将导致植被生物量损失及生物生产力减少。根据相关研究机构研究成果，对拟建公路非生态敏感区路段征占地引起的植被生物量与生产力损失进行了估算，结果见表 5.1-2 和表 5.1-3。

表 5.1-2 非生态敏感区路段工程征占地植被生物量损失估算表

植被类型	平均生物量(t/hm ²)	植被生物量损失		评价范围面积 (hm ²)	评价范围内总生物量(t)	比例 (%)
		占用面积 (hm ²)	生物量 (t)			
小叶杨林 (杨树)	25.36	1.39	35.25	20.78	527.23	6.69
荆条、沙棘灌丛	13.14	0.12	1.58	16.41	215.63	0.73
草丛	9.11	0.04	0.36	2.47	22.50	1.62
农作物	15.78	19.69	310.71	484.00	7637.52	4.07
合计	-	21.24	347.9	523.66	8402.82	13.10

注：阔叶林、灌木林平均生物量参照《我国森林植被的生物量和净生产量》（生态学报，16（5）：497-508）中有关数据，其中小叶杨林参照杨树的平均生物量 52.04t/hm²，荆条、沙棘灌丛参照山西省疏林、灌木林的平均生物量 13.14t/hm²；草丛、农作物平均生物量参照《中国区域植被地上与地下生物量模拟》（生态学报，26（12）：4157-4158）中有关数据，其中草丛的平均生物量为 9.11t/hm²，农作物的平均生物量为 15.78t/hm²。

表 5.1-3 非生态敏感区路段工程征占地植被生产力损失估算表

植被类型	平均生产力 (t/hm ²)	植被生产力损失		评价范围面 积 (hm ²)	评价范围内 生产力 (t/a)	比例 (%)
		占用面积 (hm ²)	生产力 (t/a)			
小叶杨林（杨 树）	10.43	1.39	14.50	20.78	216.84	6.69
荆条、沙棘灌 丛	8.78	0.12	1.05	16.41	144.08	0.73
草丛	5.03	0.04	0.20	2.47	12.42	1.62
农作物	9.48	19.69	186.66	484.00	4588.32	4.07
合计	-	21.24	202.41	523.66	4961.66	13.10

注：阔叶林、灌木林平均生产力参照《我国森林植被的生物量和净生产量》（生态学报，16（5）：497-508）有关数据，其中阔叶林参照杨树的平均生产力 10.43t/hm²，灌木林参照山西省疏林、灌木林的平均生产力 8.78t/hm²；草丛、农作物平均生产力参照《中国陆地植被净初级生产力遥感估算》（植物生态学报，31（3）：413-424）中有关数据，其中草丛的平均生产力为 5.03t/hm²，农作物的平均生产力为 9.48t/hm²。

结合表 5.1-2 和表 5.1-3 分析知，拟建公路非生态敏感区路段占用土地所导致的植被生物量总损失 347.9t，占评价范围内生物量的 13.10%；植被生产力损失 202.41t/a，约占评价范围内总生产力的 13.10%。拟建公路占地导致的植被损失占评价范围内该植被类型总生物量和生产力比例均较小，对该区域整体生态系统影响较小。

（2）营运期对沿线植被的影响

公路建成后，公路路面及其辅助设施将取代永久占地内的原有林地等植被，在原来整片林地中形成一条带状空地，将使林地内植物群落产生林缘效应，导致林地边缘的植物、动物和微生物等沿“林缘-林内”的梯度发生不同程度的变化。从拟建公路沿线植被类型分布情况来看，沿线林地以小叶杨林为主，林间多为荆条、沙棘等灌草丛。公路建成后，在公路两侧 10~50m 范围内，靠近公路的次生林木、灌木和草本植物均将以阳生植物为主。

（3）工程绿化对评价范围内植物生物量的补偿

拟建公路永久占地将完全破坏原有的植被，导致评价范围内的植物全部死亡。目前，公路绿化以生态恢复为主导思想，道路两侧及中央分隔带尽量采用乡土树种，通过公路绿化实施使当地已破坏的生态环境进行最大限度的恢复与重建，这样经过 2~3 年的植被恢复基本上可以弥补公路永久占地损失的生物量。

5.1.2.2 对动物资源的影响分析

5.1.2.2.1 施工期对动物资源的影响分析

施工期间，临时征地区域的鸟类和兽类将被迫离开原来的领域，邻近领域的鸟类和大型兽类，由于受到施工噪声的惊吓，也将远离原来的栖息地，当临时占地的植被恢复后，它们仍可回到原来的活动区域；对两栖动物和爬行动物的活动有一定的影响，但评价区它们会迁移到非施工区，对其生存不会造成威胁。公路建成后，随着植被的逐渐恢复，生态环境的好转，人为干扰逐渐降低，许多外迁的动物会陆续回到原栖息地。

5.1.2.2.2 营运期对动物资源的影响分析

（1）对动物栖息地的影响

公路占地会破坏占地范围内原有动物生境，迫使原栖息动物寻找新的生境。如前所述，拟建公路沿线人类活动频繁，野生动物均为常见物种，栖息环境广泛，且已对人类干扰具有一定适应性，野生动物将会迁徙到道路两侧附近区域新的栖息地，公路建设对其影响不大。

（2）对动物活动的阻隔影响

公路建成后对动物活动形成了一道屏障，使得动物的活动范围受到限制，生境破碎化，影响其觅食、交偶等。根据现场踏勘及咨询沿线林业主管部门，拟建公路沿线区域尚未发现国家和山西省重点保护两栖类、爬行类和兽类的迁徙通道。拟建公路在跨越沟谷等节点时采用桥涵方式，沿线共设桥梁 2 座、通道/涵洞 13 道，这些桥涵构造物能够满足陆栖动物迁徙的需要，公路建成后不会对道路两侧两栖类、爬行类以及兽类等野生动物的迁徙产生影响。

此外，拟建公路沿线区域鸟类以留鸟为主，候鸟的迁徙也多在高空进行，而沿线以河谷盆地地貌为主，不存在鸟类迁徙唯一通道的问题（鸟道）——即鸟类活动必经的垭口。拟建公路也不会对沿线候鸟的迁徙产生阻隔影响。

（3）环境污染对陆生动物的影响

公路运行将产生较多的干扰因子，如噪声污染、视觉污染、废气排放等，其中噪声污染影响尤为显著，动物选择生境和建立巢区时通常会回避和远离公路，但不会对区域内陆生野生动物的物种多样性和种群数量产生明显不良影响。

5.1.2.3 环境风险事故对水生生态的影响

拟建公路以桥梁形式跨越大洪峪涧河 1 条河流，营运期间运输货物种类繁多，存在发生环境风险事故的可能。如发生环境风险事故，可能会对水体产生影响。本报告要求在跨河桥梁路段设置钢筋混凝土护栏和桥面径流水收集系统，一旦出现危化品运输事故，发生泄漏后，及时进行收集处理，防止有害物质进入水体。

此外，公路运营部门应制定环境风险应急预案，从工程、管理等多方面落实预防手段，加强运输车辆管理，以降低该类事故的发生率，把事故发生后对环境的危害降低到最小程度。

5.1.2.4 公路占地对土地利用的影响分析

（1）耕地占用情况

拟建公路用地主要涉及临汾市尧都区和洪洞县，由于拟建公路基本不影响当地土地利用规划，且在设计过程中征求了地方政府意见，在充分论证各段工程土石方平衡方案的基础上，尽量结合当地农田、水利工程等规划及治理，优化局部路段的平纵断面，多利用低产田或荒地等措施，从而减轻因工程建设而造成的地方土地资源利用压力。施工期临时用地全部位于道路红线范围内，不新增占地。尽管路线设计时本着减少占地的原则，但是仍不可避免占用耕地，沿线各乡镇基本农田的比例较高，因此拟建公路必然占用一定数量的耕地。

（2）耕地补偿及影响分析

拟建公路的建设将对沿线耕地有一定影响。根据《中华人民共和国土地管理法》及政府有关政策对耕地保护的有关规定，对占用的耕地进行补偿。补偿款由项目组织机构一次性拨付给当地县乡政府统一安排，并由土地主管部门根据“占多少，垦多少”的原则开垦与所占耕地数量和质量相当的耕地；没有条件开垦或者开垦的耕地不符合要求的，必须按照规定向山西省人民政府确定的部门缴纳或者补足涉及基本农田保护耕地造地费。建设单位应及时缴纳耕地补偿费，配合当地政府按国家有关耕地“占补平衡”的要求落实好所需的补充耕地；并积极完成建设用地报批手续。

（3）对沿线农业生产的影响分析

拟建公路沿线地区农业开发历史悠久，土地利用率高，后备农业土地资源较为紧缺，随着人口的增长和城镇化建设的日益加强，农业土地资源利用矛盾日益突出。从总体上看，该公路用地对沿线各乡镇的农业结构影响甚微。但是被占用的耕地属永久占用，

这些土地将丧失所有的农业产出功能。

拟建公路建设虽然影响当地农业经济的发展，但是便利的交通使得农产品的运出更为容易，有利于农产品的销售，使未征用农田的产品输出加快，亩产产值提高。相当数量的零售业及其他就业机会，也会改变当地经济发展缓慢的现状，拟建公路对当地第一产业造成的损失可以通过促进第二产业和第三产业的同时发展而得到补偿。

整体上来说，拟建公路建成后将促进地方农业经济的发展，农业生产也将有新的局面。

5.1.3 临时工程生态影响分析

临时工程的影响虽是暂时的，但如不及时采取措施，也会给当地生态造成不利影响。拟建公路不设置取土场、弃渣场和施工生产生活区，新建施工便道 7.0km。

（1）施工便道设置原则

- ① 本项目施工便道在红线范围内建设；
- ② 新建的施工便道应禁止占用永久基本农田、自然保护区等环境敏感区。

（2）施工便道设置数量及恢复措施

① 工程内容

拟建公路施工便道主要包括主体工程施工便道。沿线共设置施工便道 7km，新增施工便道均为砂石路面，宽度 6.5m，占地面积 4.55hm²。

② 恢复措施

施工结束后施工便道全部作为公路用地。

5.1.4 对主要生态问题的影响分析

（1）施工期水土流失影响分析

本项目位于西北黄土高原区和北方土石山区，项目建设区占用土地类型主要为耕地、林地及草地等，项目区土壤侵蚀以中度侵蚀和强烈侵蚀为主。根据项目施工特点、工程建设条件及施工工序分析，本工程在建设过程中，项目区内地基、路槽、管沟等开挖回填、表土剥离、场地平整、表土临时堆放、挡护与苫盖等活动均会不同程度破坏原地貌，扰动或再塑地表，并使地表植被受到不同程度的破坏，地表抗蚀能力减弱，产生水土流失。弃渣过程中将形成较大面积的松散裸露堆积体，在大风、降雨气象条件下，将加剧项目区水土流失，且可能对下游居住区和其他公共设施造成安全影响。

(2) 自然恢复期水土流失影响分析

本工程建成后，大部分区域被建筑物、道路所占压，绿化区植被逐渐丰富，松散裸露地面逐渐趋于稳定，土壤侵蚀强度减弱。自然恢复期人为活动对地表扰动很小，工程建设区域范围内水土流失将大大减小，水土流失因素将以自然因素为主。

5.1.5 生态影响评价结论

(1) 拟建公路不涉及生态敏感区，拟建公路非生态敏感区路段占用的植被主要为栽培植被；自然植被主要为阔叶林，灌丛、草丛相对较少，树种均为区内常见物种，群落结构极为简单，物种组成较为单一、常见，且占评价范围内该植被类型面积比例较小，拟建公路的建设对所在区域内现有植被类型组成及分布格局的影响很小，不会影响区域自然生态系统的完整性。

(2) 施工期对野生动物的影响主要表现为：施工人员的施工活动、生活活动对动物栖息地生境的干扰和破坏，施工机械噪声对动物的干扰等。营运期主要是因公路对生态环境的分割会对野生动物（尤其是两栖类和爬行类）产生阻隔影响和环境污染对动物的影响，但由于拟建公路沿线设置有桥梁 2 座、涵洞 13 道，上述工程可以作为动物通道，故对野生动物迁徙、觅食、求偶等活动的阻隔影响较小。

(3) 拟建公路永久占地共 23.90hm²，其中占用耕地面积比例较大，共 19.69hm²。应严格执行《中华人民共和国土地管理法》及政府有关政策对耕地保护的有关规定，对占用的耕地进行补偿。补偿款由项目组织机构一次性拨付给当地县乡政府统一安排，并由土地主管部门根据“占多少，垦多少”的原则开垦与所占耕地数量和质量相当的耕地；没有条件开垦或者开垦的耕地不符合要求的，必须按照规定向山西省人民政府确定的部门缴纳或者补足涉及基本农田保护耕地造地费。建设单位应及时缴纳耕地补偿费，配合当地政府按国家有关耕地“占补平衡”的要求落实好所需的补充耕地；并积极完成建设用地报批手续。

(4) 拟建公路新建施工便道 7km。施工完毕后，施工便道全部变为公路用地。

综上，拟建公路施工及营运期对生态环境会造成一定的不利影响，只要落实本次评价提出的占用耕地、林地补偿措施、野生保护动植物保护措施，以及临时工程的生态恢复措施，其对生态环境的不利影响可以得到减轻或消除，并能为环境所接受，不会降低当地环境质量。公路建设可行。

洪洞古历山旅游公路西庄-景村段（物流园公路连接线）工程

表 5.1-4 拟建公路生态影响评价自查表

工作内容		自查项目
生态影响识别	生态保护目标	重要物种 <input type="checkbox"/> ；国家公园 <input type="checkbox"/> ；自然保护区 <input type="checkbox"/> ；自然公园 <input type="checkbox"/> ；世界自然遗产 <input type="checkbox"/> ；生态保护红线 <input type="checkbox"/> ；重要生境 <input type="checkbox"/> ；其他具有重要生态功能、对保护生物多样性具有重要意义的区域 <input type="checkbox"/> ；其他 <input checked="" type="checkbox"/>
	影响方式	工程占用 <input checked="" type="checkbox"/> ；施工活动干扰 <input checked="" type="checkbox"/> ；改变环境条件 <input checked="" type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/>
	评价因子	物种 <input checked="" type="checkbox"/> （分布范围、种群数量、种群结构、行为等） 生境 <input checked="" type="checkbox"/> （生境面积、质量、连通性等） 生物群落 <input checked="" type="checkbox"/> （物种组成、群落结构等） 生态系统 <input checked="" type="checkbox"/> （植被覆盖度、生产力、生物量、生态系统功能等） 生物多样性 <input checked="" type="checkbox"/> （物种丰富度、均匀度、优势度等） 生态敏感区 <input type="checkbox"/> （主要保护对象、生态功能等） 自然景观 <input checked="" type="checkbox"/> （景观多样性、完整性） 自然遗迹 <input type="checkbox"/> （ <input type="checkbox"/> ） 其他 <input type="checkbox"/> （ <input type="checkbox"/> ）
评价等级		一级 <input type="checkbox"/> 二级 <input type="checkbox"/> 三级 <input checked="" type="checkbox"/> 生态影响简单分析 <input type="checkbox"/>
评价范围		陆域面积：（6.9）km ² ；水域面积：（0.2）km ²
生态现状调查与评价	调查方法	资料收集 <input checked="" type="checkbox"/> ；遥感调查 <input checked="" type="checkbox"/> ；调查样方、样线 <input type="checkbox"/> ；调查点位、断面 <input type="checkbox"/> ；专家和公众咨询法 <input checked="" type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/>
	调查时间	春季 <input type="checkbox"/> ；夏季 <input type="checkbox"/> ；秋季 <input checked="" type="checkbox"/> ；冬季 <input type="checkbox"/> 丰水期 <input type="checkbox"/> ；枯水期 <input checked="" type="checkbox"/> ；平水期 <input type="checkbox"/>
	所在区域的生态问题	水土流失 <input checked="" type="checkbox"/> ；沙漠化 <input type="checkbox"/> ；石漠化 <input type="checkbox"/> ；盐渍化 <input type="checkbox"/> ；生物入侵 <input type="checkbox"/> ；污染危害 <input type="checkbox"/> ；其他 <input checked="" type="checkbox"/>
	评价内容	植被/植物群落 <input checked="" type="checkbox"/> ；土地利用 <input checked="" type="checkbox"/> ；生态系统 <input checked="" type="checkbox"/> ；生物多样性 <input checked="" type="checkbox"/> ；重要物种 <input type="checkbox"/> ；生态敏感区 <input type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/>
生态影响预测与评价	评价方法	定性 <input type="checkbox"/> ；定性和定量 <input checked="" type="checkbox"/>
	评价内容	植被/植物群落 <input checked="" type="checkbox"/> ；土地利用 <input checked="" type="checkbox"/> ；生态系统 <input checked="" type="checkbox"/> ；生物多样性 <input checked="" type="checkbox"/> ；重要物种 <input type="checkbox"/> ；生态敏感区 <input type="checkbox"/> ；生物入侵风险 <input type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/>
生态保护对策措施	对策措施	避让 <input checked="" type="checkbox"/> ；减缓 <input checked="" type="checkbox"/> ；生态修复 <input checked="" type="checkbox"/> ；生态补偿 <input checked="" type="checkbox"/> ；科研 <input type="checkbox"/> ；其他 <input checked="" type="checkbox"/>
	生态监测计划	全生命周期 <input type="checkbox"/> ；长期跟踪 <input type="checkbox"/> ；常规 <input type="checkbox"/> ；无 <input type="checkbox"/>
	环境管理	环境监理 <input checked="" type="checkbox"/> ；环境影响后评价 <input type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/>
评价结论	生态影响	可行 <input checked="" type="checkbox"/> ；不可行 <input type="checkbox"/>
注：“ <input type="checkbox"/> ”为勾选项，可√；“（ <input type="checkbox"/> ）”为内容填写项。		

5.2 水环境影响预测与评价

5.2.1 地表水环境影响评价

5.2.1.1 施工期地表水环境影响分析

拟建公路施工期对水环境的影响主要包括跨河桥梁基础施工与水体接触导致水体污染，桥梁施工过程中扰动河床、钻渣（泥浆）泄漏造成污染，施工物料、油料、化学品以及施工机械漏油、机械维修过程中的残油等对水体的影响，与地表水伴行路段施工对水体的影响，隧道施工涌水和生产废水以及建筑材料运输与堆放对水体的影响。

（1）桥梁基础施工对河流的影响

拟建公路新建桥梁 552m/2 座，其中 K2+975 处新建 7-30 米预应力砼连续小箱梁桥，跨越大洪峪涧河。

拟建公路跨越的地表水体为大洪峪涧河，现场调查期间只有大洪峪涧河干涸无水。大洪峪涧河河床宽约 200m，桥梁跨径为 30m，至少需要在河道设置一组桥墩，但跨越大洪峪涧为季节性河流，平时基本无水，通过合理设置桥墩位置，在枯水期施工，不会涉及水中墩施工。

拟建公路桥梁上部采用预应力砼小箱梁，桥台采用肋板台、柱式台，桥墩采用柱式墩，桩基础。

桥梁施工工序为：搭建施工平台→基础施工→桥梁上部结构施工。

拟建公路沿线跨河桥梁桥墩基础、墩身、临时支撑等工程施工会对水体水质产生暂时的影响，影响随着施工期的结束而消失。只要加强施工管理，施工不会直接扰动河水，桥梁在河滩地范围设置有桥墩，施工时将破坏河道原始面貌，本评价要求建设单位将桥梁基础施工安排在河流枯水期进行，严格划定施工范围，在满足工程质量的前提下缩短工期，尽量避开雨天施工（如必须雨天施工，应做好导流和围堰工程），减小对河床的扰动影响。这种影响是局部的，随着施工期的结束而消失。

拟建公路桥墩采用钻孔灌注桩基础，其对水体影响最大的潜在污染物是钻孔钻渣和用于护壁的泥浆，如不加强施工管理，钻渣的移洒和随意堆弃将对水体及周围环境产生较大的影响。灌注出浆排入沉砂池进行土石沉淀（二级沉淀池，每个沉淀池尺寸不小于 7m×5m，深度 2.5m），沉淀后的泥浆循环利用，沉淀下来土石即为钻渣，需要定期清理。在钻进过程中，钻渣与泥浆混合物从孔内被沙石泵吸出，经过过滤除去颗粒较大

的钻渣或中、细砂颗粒后流入排浆槽内，从排浆槽流入沉淀池中，通过沉淀池对泥浆进行自然沉淀后，经沉淀池与储浆池的连接口流入储浆池，再从储浆池利用泥浆泵送入泥浆旋流器中，滤掉特细的粉细砂颗粒，然后返回孔内回填封孔。钻孔灌注桩基础施工护壁泥浆循环利用后对水环境的影响小。

（2）施工物料、油料、化学品堆放对地表水环境的影响分析

拟建公路跨河桥梁施工时需要的物料、油料、化学品等堆放若距河道较近，管理不严，遮盖不密，则可能在雨季或暴雨期受雨水冲刷进入水体；粉状物料的堆场若没有严格的遮挡、掩盖等措施将会起尘从而污染水体；若物料堆放的地点高度低于河流丰水期的水位，否则遇到暴雨季节，物料可能被河水淹没，从而进入河流污染水体。

桥梁施工机械设备会出现漏油，维修过程会产生残油，评价要求在施工过程中定期进行设备检修和清洗，严格控制矿物油类的跑、冒、滴、漏，由于不在河水中施工，可能进入水体的数量有限，水体中石油类物质不会明显增加。

（3）与河流伴行路基、桥梁路段施工对地表水的影响分析

拟建公路路基、桥梁路段若施工过程管理不善，施工物料、油料、化学品随意排放将对沿线水体产生不利影响；同时施工过程中的临时堆土、施工物料等，若不采取临时拦挡措施，经雨水冲刷进入河道，将会影响河流水体水质，甚至妨碍河道行洪。本评价要求拟建公路与河流伴行路段路基、桥梁施工采取临时拦挡工程、截排水工程等临时措施，同时根据不同筑路材料和特点，有针对性的保护管理措施，尽量减小其对河流水体的影响。

（4）建筑材料运输与堆放对水环境的影响分析

路基的填筑以及各种筑路材料的运输等，均会引起扬尘，将会对环境产生一定的影响。此外，一些施工材料如沥青、油料、化学品物质等在其堆放处若保管不善，被雨水冲刷而进入水体也会对水环境造成污染。因此在施工中应根据不同筑路材料的特点，有针对性的加强保护管理措施。

5.2.1.2 运营期水环境影响分析

（1）路（桥）面径流水环境影响分析

拟建公路建成运营后，随着交通量的逐年增加，沉降在路面上的机动车尾气排放物、汽车泄漏的油类以及散落在路面上的其它有害物质也会逐年增加，上述污染物将随降水

径流进入沿线沟渠并最终汇入地表水水体。

路（桥）面径流主要污染物为悬浮物、石油类和有机物，主要污染源是行驶汽车的跑、冒、滴、漏，汽车轮胎与路面磨擦产生的微粒也会随雨水带入水体。

拟建公路为沥青砼路面，属不透水区域，有产、汇流快等特点，根据省内公路经验，降雨初期到形成桥面径流的 30min 内，雨水中的悬浮物和油类物质的浓度比较高，在 60min 内 COD_{Cr} 和 SS 的数值均能达到《污水综合排放标准》（GB8978-1996）二级标准，60min 后污染物浓度显著降低，详见表 5.2-1。

表 5.2-1 路面径流中污染物浓度测定值

项目	5~20min	20~40 min	40~60 min	平均值
pH	7.0~7.8	7.0~7.8	7.0~7.8	7.4
SS(mg/L)	231.42~158.22	158.52~90.36	90.36~18.71	100
BOD ₅ (mg/L)	7.34~7.30	7.30~4.15	4.15~1.26	5.08
石油类(mg/L)	22.30~19.74	19.74~3.12	3.12~0.21	11.25

对于石油类，仅限于过往车辆滴漏在道路上的油类物质，经过运行车辆轮胎的挤压，随轮胎带走一部分，其余部分只有在大雨季节，随路面径流经过边沟才有可能到达水体中。路面径流在通过路面横坡自然散排、漫流到排水沟或边沟中，或通过边坡急流槽集中排入排水沟的过程中伴随着降水稀释、泥沙对污染物的吸附、径流水自净等过程才进入水体，从而使污染物浓度变得更低，这种影响将随降雨历时的延长而降低或随降雨的消失而消失，对地表水环境影响甚微。

(2) 地表水环境影响评价自查表

根据《环境影响评价技术导则地表水环境》（HJ 2.3-2018），拟建公路地表水环境影响评价主要内容与结论自查情况，见表 5.3-2。

表 5.3-2 地表水环境影响评价自查表

工作内容		自查项目	
影响识别	影响类型	水污染影响型 <input checked="" type="checkbox"/> ；水文要素影响型 <input type="checkbox"/>	
	水环境保护目标	饮用水水源地保护区 <input type="checkbox"/> ；饮用水取水口 <input type="checkbox"/> ；涉水的自然保护区 <input type="checkbox"/> ；重要湿地 <input type="checkbox"/> ；重点保护与珍稀水生生物的栖息地 <input type="checkbox"/> ；重要水生生物的自然产卵场及索饵场、越冬场和洄游通道、天然渔场等渔业水体 <input type="checkbox"/> ；涉水的风景名胜区 <input type="checkbox"/> ；其他 <input checked="" type="checkbox"/>	
	影响途径	水污染影响型	水文要素影响型
		直接排放 <input type="checkbox"/> ；间接排放 <input type="checkbox"/> ；其他 <input checked="" type="checkbox"/>	水温 <input type="checkbox"/> ；径流 <input type="checkbox"/> ；水域面积 <input type="checkbox"/>
影响因子	持久性污染物 <input type="checkbox"/> ；有毒有害污染物 <input type="checkbox"/> ；非持久性污染物 <input type="checkbox"/> ；pH 值 <input type="checkbox"/> ；热污染 <input type="checkbox"/> ；富营养化 <input type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/>	水温 <input type="checkbox"/> ；水位（水深） <input type="checkbox"/> ；流速 <input type="checkbox"/> ；流量 <input type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/>	
评价等级	水污染影响型		水文要素影响型

洪洞古历山旅游公路西庄-景村段（物流园公路连接线）工程

		一级 <input type="checkbox"/> ; 二级 <input type="checkbox"/> ; 三级 A <input type="checkbox"/> ; 三级 B <input checked="" type="checkbox"/>	一级 <input type="checkbox"/> ; 二级 <input type="checkbox"/> ; 三级 <input type="checkbox"/>	
现状调查	区域污染源	调查项目	数据来源	
		已建 <input type="checkbox"/> ; 在建 <input type="checkbox"/> ; 拟建 <input type="checkbox"/> ; 其他 <input type="checkbox"/>	拟替代的污染源 <input type="checkbox"/>	
	受影响水体水环境质量	调查时期	数据来源	
		丰水期 <input type="checkbox"/> ; 平水期 <input type="checkbox"/> ; 枯水期 <input checked="" type="checkbox"/> ; 冰封期 <input type="checkbox"/> ; 春季 <input type="checkbox"/> ; 夏季 <input type="checkbox"/> ; 秋季 <input checked="" type="checkbox"/> ; 冬季 <input type="checkbox"/>	生态环境保护主管部门 <input type="checkbox"/> ; 补充监测 <input type="checkbox"/> ; 其他 <input type="checkbox"/>	
	区域水资源开发利用状况	未开发 <input type="checkbox"/> ; 开发量 40%以下 <input type="checkbox"/> ; 开发量 40%以上 <input type="checkbox"/>		
	水文情势调查	调查时期	数据来源	
丰水期 <input type="checkbox"/> ; 平水期 <input type="checkbox"/> ; 枯水期 <input type="checkbox"/> ; 冰封期 <input type="checkbox"/> ; 春季 <input type="checkbox"/> ; 夏季 <input type="checkbox"/> ; 秋季 <input type="checkbox"/> ; 冬季 <input type="checkbox"/>		水行政主管部门 <input type="checkbox"/> ; 补充监测 <input type="checkbox"/> ; 其他 <input type="checkbox"/>		
补充监测	监测时期	监测因子	监测断面或点位	
		(6)	监测断面或点位个数 (-) 个	
现状评价	评价范围	河流: 长度 (1.1) km; 湖库、河口及近岸海域: 面积 () km ²		
	评价因子	(pH、溶解氧、生化需氧量、五日生化需氧量、氨氮、总磷)		
	评价标准	河流、湖库、河口: I类 <input type="checkbox"/> ; II类 <input type="checkbox"/> ; III类 <input type="checkbox"/> ; IV类 <input type="checkbox"/> ; V类 <input checked="" type="checkbox"/> 近岸海域: 第一类 <input type="checkbox"/> ; 第二类 <input type="checkbox"/> ; 第三类 <input type="checkbox"/> ; 第四类 <input type="checkbox"/> 规划年评价标准 ()		
	评价时期	丰水期 <input type="checkbox"/> ; 平水期 <input type="checkbox"/> ; 枯水期 <input type="checkbox"/> ; 冰封期 <input type="checkbox"/> 春季 <input type="checkbox"/> ; 夏季 <input type="checkbox"/> ; 秋季 <input type="checkbox"/> ; 冬季 <input type="checkbox"/>		
	评价结论	水环境功能区或水功能区、近岸海域环境功能区水质达标状况 <input type="checkbox"/> : 达标 <input type="checkbox"/> ; 不达标 <input type="checkbox"/> 水环境控制单元或断面水质达标状况: 达标 <input type="checkbox"/> ; 不达标 <input type="checkbox"/> 水环境保护目标质量状况: 达标 <input type="checkbox"/> ; 不达标 <input type="checkbox"/> 对照断面、控制断面等代表性断面的水质状况 <input type="checkbox"/> : 达标 <input type="checkbox"/> ; 不达标 <input type="checkbox"/> 底泥污染评价 <input type="checkbox"/> 水资源与开发利用程度及其水文情势评价 <input type="checkbox"/> 水环境质量回顾评价 <input type="checkbox"/> 流域 (区域) 水资源 (包括水能资源) 与开发利用总体状况、生态流量管理要求与现状满足程度、建设项目占用水域空间的水流状况与河湖演变状况 <input type="checkbox"/>	达标区 <input type="checkbox"/> 不达标区 <input type="checkbox"/>	
影响预测	预测范围	河流: 长度 () km; 湖库、河口及近岸海域: 面积 () km ²		
	预测因子	()		
	预测时期	丰水期 <input type="checkbox"/> ; 平水期 <input type="checkbox"/> ; 枯水期 <input type="checkbox"/> ; 冰封期 <input type="checkbox"/> 春季 <input type="checkbox"/> ; 夏季 <input type="checkbox"/> ; 秋季 <input type="checkbox"/> ; 冬季 <input type="checkbox"/> 设计水文条件 <input type="checkbox"/>		
	预测情景	建设期 <input type="checkbox"/> ; 生产运行期 <input type="checkbox"/> ; 服务期满后 <input type="checkbox"/> 正常工况 <input type="checkbox"/> ; 非正常工况 <input type="checkbox"/> 污染控制和减缓措施方案 <input type="checkbox"/> 区 (流) 域环境质量改善目标要求情景 <input type="checkbox"/>		
	预测方法	数值解 <input type="checkbox"/> ; 解析解 <input type="checkbox"/> ; 其他 <input type="checkbox"/> 导则推荐模式 <input type="checkbox"/> ; 其他 <input type="checkbox"/>		
影响	水污染控制和水环	区 (流) 域水环境质量改善目标 <input type="checkbox"/> ; 替代削减源 <input type="checkbox"/>		

洪洞古历山旅游公路西庄-景村段（物流园公路连接线）工程

评价	境影响减缓措施有效性评价					
	水环境影响评价	排放口混合区外满足水环境管理要求 <input type="checkbox"/> 水环境功能区或水功能区、近岸海域环境功能区水质达标 <input type="checkbox"/> 满足水环境保护目标水域水环境质量要求 <input type="checkbox"/> 水环境控制单元或断面水质达标 <input type="checkbox"/> 满足重点水污染物排放总量控制指标要求，重点行业建设项目，主要污染物排放满足等量或减量替代要求 <input type="checkbox"/> 满足区（流）域水环境质量改善目标要求 <input type="checkbox"/> 水文要素影响型建设项目时应包括水文情势变化评价、主要水文特征值影响评价、生态流量符合性评价 <input type="checkbox"/> 对于新设或调整入河（湖库、近岸海域）排放口的建设项目，应包括排放口设置的环境合理性评价 <input type="checkbox"/> 满足生态保护红线、水环境质量底线、资源利用上线和环境准入清单管理要求 <input type="checkbox"/>				
	污染源排放量核算	污染物名称 ()	排放量 (t/a) ()	排放浓度 (mg/L) ()		
	替代源排放情况	污染源名称 ()	排污许可证编号 ()	污染物名称 ()	排放量 (t/a) ()	排放浓度 (mg/L) ()
	生态流量确定	生态流量：一般水期 () m ³ /s；鱼类繁殖期 () m ³ /s；其他 () m ³ /s 生态水位：一般水期 () m；鱼类繁殖期 () m；其他 () m				
	防治措施	环保措施	污水处理设施 <input type="checkbox"/> ；水文减缓设施 <input type="checkbox"/> ；生态流量保障设施 <input type="checkbox"/> ；区域削减 <input type="checkbox"/> ；依托其他工程措施 <input type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/>			
监测计划		环境质量		污染源		
		监测方式	手动 <input type="checkbox"/> ；自动 <input type="checkbox"/> ；无监测 <input checked="" type="checkbox"/>	手动 <input type="checkbox"/> ；自动 <input type="checkbox"/> ；无监测 <input checked="" type="checkbox"/>		
		监测点位	()			
监测因子	()					
污染物排放清单	<input type="checkbox"/>					
环评结论	可以接受 <input checked="" type="checkbox"/> ；不可以接受 <input type="checkbox"/>					

注：“”为勾选项，可√；“（ ）”为内容填写项；“备注”为其他补充内容。

5.2.2 地下水环境影响分析

5.2.2.1 对地下水饮用水水源保护区的影响分析

本项目距离龙马乡集中饮用水水源地一级保护区约 90m，施工时物料堆放可能会对水源地产生影响，环评要求物料堆放尽量远离水源地，因此本项目对马乡集中饮用水水源地环境影响较小。

5.2.2.2 对龙子祠泉域和郭庄泉域的影响分析

本项目公路起点位于龙子祠西部边界和郭庄泉域南侧边界，不在龙子祠泉域和郭庄泉域重点保护区范围内，本项目未在泉域范围内设置工程内容，但是由于本项目起点位于龙子祠泉域和郭庄泉域边界，施工过程中可能会对泉域产生影响，环评要求施工期加强管理，物料堆放、施工便道尽量远离泉域，因此本项目对泉域影响较小。

5.2.3 水环境风险分析

有毒有害和易燃易爆物质运输车辆行经拟建公路时，如发生交通事故，可能导致运输物质泄漏、燃烧等，短时间将对事故发生地点附近一定范围内的水环境、产生污染，对公路沿线敏感点造成较大危害。

根据我国公路事故类型统计，构成行驶车辆事故风险的主要是运输石油化工车辆发生的各种事故。这些环境风险事故类型主要有：

- ①车辆本身携带的汽油（柴油）和机油泄漏，排入附近水体；
- ②化学危险品的运输车辆发生交通事故后，有毒有害固态、液态危险品发生泄漏或易燃易爆物质引起爆炸，引起水污染；
- ③在桥面发生交通事故，汽车连带货物坠入河流，造成河流水体污染，或影响地下水水质。

拟建公路穿越大洪裕涧河等 4 条河流，若发生危险化学品运输事故，存在污染河流等环境风险隐患。

5.3 声环境影响预测与评价

5.3.1 施工期声环境影响预测与评价

鉴于施工噪声的复杂性及其影响的区域性和阶段性，本报告根据《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011），针对不同施工阶段计算出不同施工设备的噪声污染范围，以便施工单位在施工时结合实际情况采取适当的噪声污染防治措施。

施工噪声可近似视为点声源处理，根据点声源噪声衰减模式，估算出离声源不同距离处的噪声值，预测模式如下：

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

式中： L_i ——距声源 R_i 米处的施工噪声预测值，dB；

L_0 ——距声源 R_0 米处的施工噪声级，dB；

ΔL ——障碍物、植被、空气等产生的附加衰减量。

对于多台施工机械同时作业时对某个预测点的影响，按下式进行声级叠加：

$$L = 10 \lg \sum_{i=1}^n 10^{0.1 \times L_i}$$

(3) 施工噪声影响范围计算和影响分析

①施工噪声影响范围计算

根据前述的预测方法和预测模式，对施工过程中各种设备噪声影响范围进行计算，得到表 5.3-1 示。

表 5.3-1 施工机械与设备施工噪声的影响范围

施工阶段	施工机械	测点局施工机械距离 (m)	最大声级 dB (A)	厂界达标距离 (m)		标准限值 (dB)	
				昼间	夜间	昼间	夜间
土石方	装载机	5	90	50	280	70	55
	平地机	5	90	50	280		
	推土机	5	86	32	178		
	挖掘机	5	84	25	145		
打桩	打桩机	5	105	126.2	夜间禁止施工		
结构	压路机	5	86	32	178		
	自卸卡车	5	82	19.9	11.9		
	振捣机	15	81	53.2	224.4		
	推铺机	5	87	36	200		

②施工噪声影响分析

通过对表 5.3-1 的分析可得出如下结论：

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

b. 施工噪声将对沿线声环境质量产生一定的影响，这种噪声影响白天将主要出现在距施工场地 130m 范围内，夜间将主要出现在距施工场地 280m 范围内。从预测的结果看，噪声污染最严重的施工机械是打桩机，一般情况下，在路基施工中将使用到这种施工机械，其他的施工机械噪声较低。

c. 施工噪声主要发生在路基施工、路面施工阶段，因此，做好上述时期施工期的噪声防护和治理工作十分重要。

d. 根据现状调查，拟建公路评价范围内的敏感目标有 8 处，施工时的昼夜机械噪声对这些敏感点噪声有不同程度的影响。

e. 公路施工噪声是短期污染行为，一般居民能够理解。在临近村庄路段施工时，建设单位要合理地安排施工进度和时间（如夜间不安排高噪声工序），文明施工、环保施工，并采取必要的噪声控制措施（如施工场地设置临时拦挡设施等），以降低施工噪声对环境的影响。

5.3.2 营运期声环境影响预测与评价

(1) 交通噪声预测模式

根据拟建公路工程特点、沿线的环境特征，以及工程设计的交通量等因素，本评价采用《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）中“公路（道路）交通运输噪声预测模式”进行预测。地面任何一点的环境噪声是指线声源传至该点时的噪声能量与该点背景噪声能量的叠加。

①i 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：

$$L_{eq}(h)_i = (\overline{L_{0E}})_i + 10 \lg \left(\frac{N_i}{V_i T} \right) + \Delta L_{距离} + 10 \lg \left(\frac{\psi_1 + \psi_2}{\pi} \right) + \Delta L_{其他}$$

式中：Leq(h)i—第 i 类车的小时等效声级，dB(A)；

$(\overline{L_{0E}})_i$ —第 i 类车速度为 Vi，水平距离为 7.5m 处的能量平均 A 声级，dB(A)；Ni—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>7.5m 预测点的噪声预测；Vi—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，如图 5.1 所示：

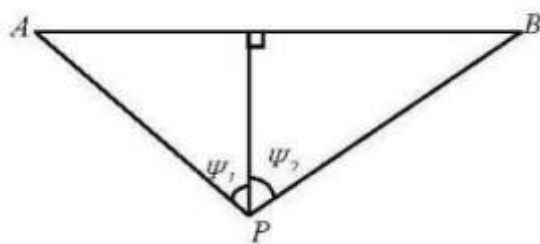


图 5.1 有限路段的修正函数，A—B 为路段，P 为预测点

$\Delta L_{距离}$ —距离衰减量，dB(A)，

小时车流量大于等于 300 辆/小时： $\Delta L_{距离} = 10 \lg(7.5/r)$

小时车流量小于 300 辆/小时： $\Delta L_{距离} = 15 \lg(7.5/r)$

ΔL —由其他因素引起的修正量，dB(A)，可按下式计算：

$$\Delta L = \Delta L_1 - \Delta L_2 + \Delta L_3; \quad \Delta L_1 = \Delta L_{坡度} + \Delta L_{路面};$$

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

式中 ΔL_1 —线路因素引起的修正量, dB(A);

$\Delta L_{\text{坡度}}$ —公路纵坡修正量, dB(A);

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

ΔL_2 —声波传播途径中引起的衰减量, dB(A);

ΔL_3 —由反射等引起的修正量, dB(A)。

②总车流等效声级为:

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

如某个预测点受多条线路交通噪声影响, 应分别计算每条车道对该预测点的声级后, 经叠加后得到贡献值。

③环境噪声级计算

$$L_{eq环} = 10 \lg \left[10^{0.1L_{eq交}} + 10^{0.1L_{eq背}} \right]$$

式中: $L_{eq环}$ —预测点的环境噪声值, dB;

$L_{eq交}$ —预测点的公路交通噪声值, dB;

$L_{eq背}$ —预测点的背景噪声值, dB。

(2) 交通噪声预测模式

①单车源强

拟改线工程营运期大、中、小型车单车平均辐射声级预测结果参见表 2.36。

②线路因素引起的修正量 (ΔL_1)

a. 纵坡修正量 ($\Delta L_{\text{坡度}}$):

大型车: $\Delta L_{\text{坡度}}=98 \times \beta$ dB(A); 中型车: $\Delta L_{\text{坡度}}=73 \times \beta$ dB(A);

小型车: $\Delta L_{\text{坡度}}=50 \times \beta$ dB(A); 式中: β —公路纵坡坡度, %;

b. 路面修正量 ($\Delta L_{\text{路面}}$)

不同路面的噪声修正量见下表 5.3-2。

5.3-2 常见路面噪声修正量

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

拟建公路采用沥青混凝土路面, $\Delta L_{\text{路面}}$ 取 0。

③声波传播途径中引起的衰减量 (ΔL_2)

a. 障碍物衰减量 A_{bar}

位于声源和预测点之间的实体障碍物，如围墙、建筑物、土坡或地堑等起声屏障作用，从而引起声能量的较大衰减。在环境影响评价中，可将各种形式的屏障简化为具有一定高度的薄屏障。如下图所示，S、O、P 三点在同一平面内且垂直于地面。定义 $\delta = SO + OP - SP$ 为声程差， $N = 2\delta/\lambda$ 为菲涅尔数，其中 λ 为声波波长。在噪声预测中，声屏障插入损失的计算方法需要根据实际情况作简化处理。屏障衰减 A_{bar} 在单绕射（即薄屏障）情况，衰减最大取 20dB；在双绕射（即厚屏障）情况，衰减最大取 25dB。

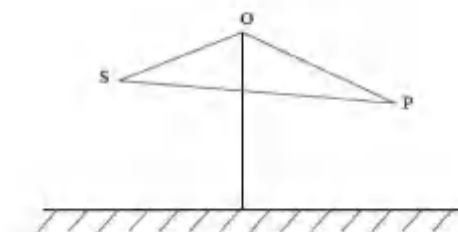


图 5.2 无限长声屏障示意图

➤ 有限长薄屏障在点声源声场中引起的衰减

首先计算图 4.8 所示三个传播途径的声程差 δ_1 , δ_2 , δ_3 和相应的菲涅尔数 N_1 、 N_2 、 N_3 。

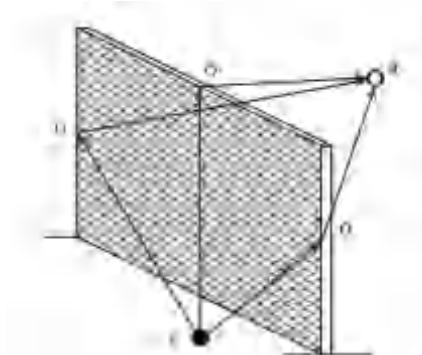


图 5.3 有限长声屏障传播路径

声屏障引起的衰减按下式计算：

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

式中： A_{bar} —障碍物屏蔽引起的衰减，dB；

N_1 、 N_2 、 N_3 —图 4.9 所示三个传播途径的声程差 δ_1 , δ_2 , δ_3 相应的菲涅尔数。

当屏障很长（作无限长处理）时，仅可考虑顶端绕射衰减，按下式进行计算。

$$A_{bar} = -10 \lg \left(\frac{1}{3 + 20N} \right)$$

式中：A_{bar}—障碍物屏蔽引起的衰减，dB；

N1—顶端绕射的声程差δ1 相应的菲涅尔数。

➤ **双绕射计算**

对于图 5.4 所示的双绕射情形，可由下式计算绕射声与直达声之间的声程差δ：

$$\delta = \sqrt{d_{ss}^2 + e^2} + \sqrt{d_{sr}^2 + e^2} - d$$

式中：δ—声程差，m；

a—声源和接收点之间的距离在平行于屏障上边界的投影长度，m；

d_{ss}—声源到第一绕射边的距离，m；

d_{sr}—第二绕射边到接收点的距离，m；

e—在双绕射情况下两个绕射边界之间的距离，m；

d—声源到接收点的直线距离，m。

屏障衰减 A_{bar} 参照 GB/T 17247.2 进行计算。计算屏障衰减后，不再考虑地面效应衰减。

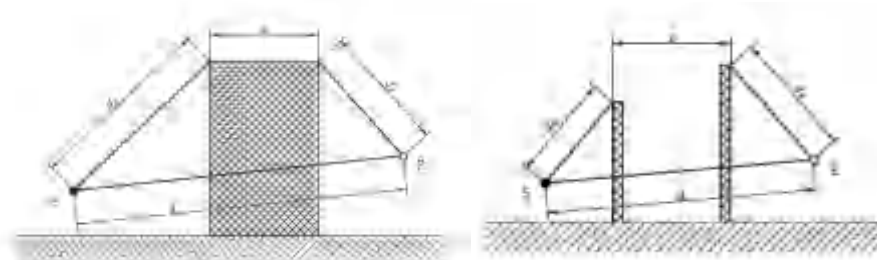


图 5.4 利用建筑物、土堤作为厚屏障

➤ **屏障在线声源声场中引起的衰减**

无限长声屏障可按下式计算：

$$A_{bar} = \begin{cases} 10 \times \lg \left[\frac{3\pi\sqrt{(1-t^2)}}{4 \arctg \sqrt{\frac{(1-t)}{(1+t)}}} \right], & t = \frac{40f\delta}{3c} \leq 1 \\ 10 \times \lg \left[\frac{3\pi\sqrt{(t^2-1)}}{2 \ln(t + \sqrt{t^2-1})} \right], & t = \frac{40f\delta}{3c} > 1 \end{cases}$$

式中：f—声波频率，Hz；

δ—声程差，m；

c—声速，m/s。

在公路建设项目评价中可采用 500Hz 频率的声波计算得到的屏障衰减量近似作为

A 声级的衰减量。在使用上式计算声屏障衰减时，当菲涅尔数 $0 > N > -0.2$ 时也应计算衰减量，同时保证衰减量为正值，负值时舍弃。

有限长声屏障的衰减量 A_{bar} 可按以下公式近似计算：

$$A_{bar} = 10 \lg \left[\frac{\beta}{\theta} 10^{A_{bar}} - 1 - \frac{\beta}{\theta} \right]$$

式中： A_{bar} —有限长声屏障引起的衰减，dB；

β —受声点与声屏障两端连接线的夹角，（°）；

θ —受声点与线声源两端连接线的夹角，（°）；

A_{bar} —无限长声屏障的衰减量，dB，



图 5.5 受声点与线声源两端连接线的夹角（遮蔽角）

声屏障的透射、反射修正可参照 HJ/T90 计算。

b. 地表效应衰减 (A_{gr})

地面类型可分为坚实地面（包括铺筑过的路面、水面、冰面以及夯实地面）、疏松地面（包括被草或其他植物覆盖的地面，以及农田等适合于植物生长的地面）、混合地面（由坚实地面和疏松地面组成）。

声波越过疏松地面传播时，或大部分为疏松地面的混合地面，在预测点仅计算 A 声级前提下，地面效应引起的倍频带衰减用下式计算。

$$A_{gr} = 4.8 - \left(\frac{m}{r} \right) \left[1 + \left(\frac{m}{r} \right) \right]$$

式中： r ——声源到预测点的距离，m； hm ——传播路径的平均离地高度，m；可按图 4.12 进行计算， $hm = F/r$ ； F ：面积， m^2 。若 A_{gr} 计算出负值，则取“0”，且地面效应衰减与屏障衰减 (A_{bar}) 不同时考虑。其他情况可参照 GB/T17247.2 进行计算。

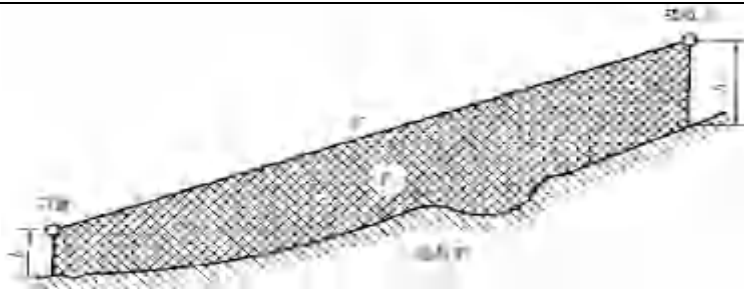


图 5.6 估计平均高度 h_m 的方法图

c. 大气吸收衰减 (A_{atm})：空气吸收引起的衰减按如下公式计算：

$$A_{atm} = \frac{\alpha r}{1000}$$

式中： A_{atm} —大气吸收引起的衰减，dB；

α —与温度、湿度和声波频率有关的大气吸收衰减系数，预测计算中一般根据建设项目所处区域常年平均气温和湿度选择相应的大气吸收衰减系数；

r —预测点距声源的距离；

r_0 ——参考位置距声源的距离。

表 5.3-3 倍频带噪声的大气吸收衰减系数 α

温度/°C	相对湿度/%	大气吸收衰减系数 α /(dB/km)							
		倍频带中心频率/Hz							
		63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
10	70	0.1	0.4	1.0	1.9	3.7	9.7	32.8	117.0
20	70	0.1	0.3	1.1	2.8	5.0	9.0	22.9	76.6
30	70	0.1	0.3	1.0	3.1	7.4	12.7	23.1	59.3

表 5.3-4 倍频带噪声的大气吸收衰减系数 α (续)

温度/°C	相对湿度/%	大气吸收衰减系数 α /(dB/km)							
		倍频带中心频率/Hz							
		63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
15	20	0.3	0.6	1.2	2.7	8.2	28.2	28.8	202.0
15	50	0.1	0.5	1.2	2.2	4.2	10.8	36.2	129.0
15	80	0.1	0.3	1.1	2.4	4.1	8.3	23.7	82.8

d. 其他多方面原因引起的衰减 (A_{misc})

其他衰减包括通过工业场所的衰减；通过建筑群的衰减等。在声环境影响评价中，一般情况下，不考虑自然条件（如风、温度梯度、雾）变化引起的附加修正。工业场所的衰减可参照 GB/T 17247.2 进行计算。

➤ 绿化林带引起的衰减 (A_{fol})

绿化林带的附加衰减与树种、林带结构和密度等因素有关。在声源附近的绿化林带，或在预测点附近的绿化林带，或两者均有的情况都可以使声波衰减，见图 5.7。

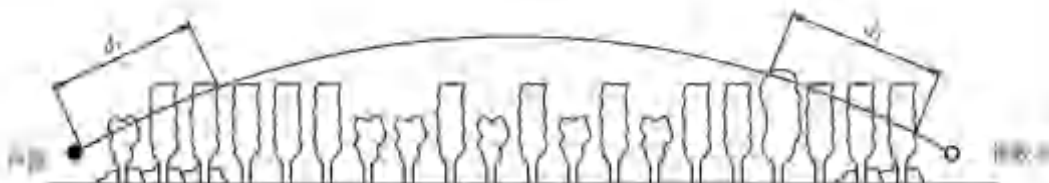


图 5.7 通过树和灌木时噪声衰减示意图

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

下表中的第一行给出了通过总长度为 10m 到 20m 之间的乔灌结合郁闭度较高的林带时，由林带引起的衰减；第二行为通过总长度 20m 到 200 m 之间林带时的衰减系数；当通过林带的路径长度大于 200m 时，可使用 200m 的衰减值。

表 5.3-5 倍频带噪声通过林带传播时产生的衰减

项目	传播距离 df/m	倍频带中心频率/Hz							
		63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
衰减/dB	$10 \leq df < 20$	0.1	0.4	1.0	1.9	3.7	9.7	32.8	117.0
衰减系数/(dB/m)	$20 \leq df < 200$	0.1	0.3	1.1	2.8	5.0	9.0	22.9	76.6

➤ 建筑群噪声衰减 (A_{hous})

建筑群衰减 A_{hous} 不超过 10dB 时，近似等效连续 A 声级按下式估算。当从受声点可直接观察到线路时，不考虑此项衰减。

$$A_{\text{hous}} = A_{\text{hous},1} + A_{\text{hous},2}$$

式中 $A_{\text{hous},1}$ 按式 $A_{\text{hous},1} = 0.1Bd_b$ 计算，单位为 dB。

式中： B —沿声传播路线上的建筑物的密度，等于建筑物总平面面积除以总地面面积（包括建筑物所占面积）； db —通过建筑群的声传播路线长度，按式 $d_b = d_1 + d_2$ 计算， d_1 和 d_2 如图 4.14 所示。

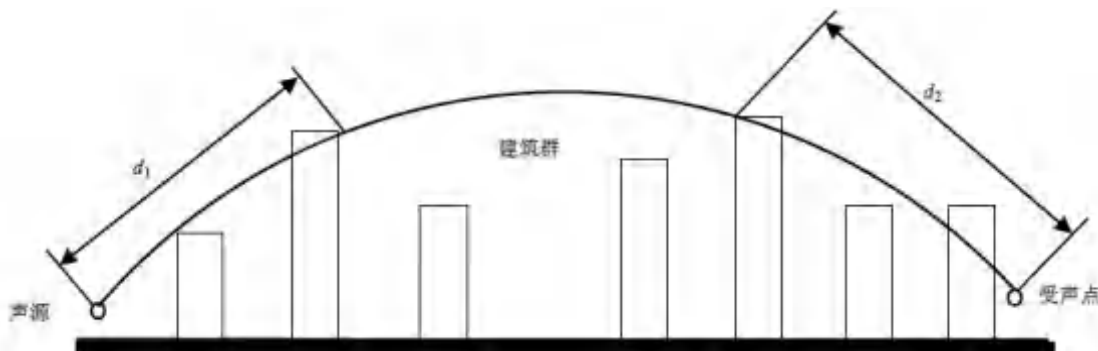


图 5.8 建筑群中声传播路径

假如声源沿线附近有成排整齐排列的建筑物时，则可将附加项 $A_{\text{hous},2}$ 包括在内（假定这一项小于在同一位置上与建筑物平均高度等高的一个屏障插入损失）。

式中 $A_{\text{hous},2}$ 按式 $A_{\text{hous},2} = -10\lg(1-p)$ 计算。

式中： p —沿声源纵向分布的建筑物正面总长度除以对应的声源长度，其值小于或等于 90%。

在进行预测计算时，建筑群衰减 A_{hous} 与地面效应引起的衰减 A_{gr} 通常只需考虑一项最主要的衰减。

对于通过建筑群的声传播，一般不考虑地面效应引起的衰减 A_{gr} ；但地面效应引起的衰减 A_{gr} （假定预测点与声源之间不存在建筑群时的计算结果）大于建筑群衰减 A_{hous} 时，则不考虑建筑群插入损失 A_{hous} 。

④由反射等引起的修正量（ ΔL_3 ）

公路（道路）两侧建筑物反射影响因素的修正。当线路两侧建筑物间距小于总计算高度 30%时，其反射声修正量为：

两侧建筑物是反射面时： $\Delta L_3 = 4H_b / w \leq 3.2\text{dB}$

两侧建筑物是一般吸收性表面时： $\Delta L_3 = 2H_b / w \leq 1.6\text{dB}$

两侧建筑物为全吸收性表面时： $\Delta L_3 \approx 0$

式中：

ΔL_3 ——两侧建筑物的反射声修正量，dB；

w ——线路两侧建筑物反射面的间距，m；

H_b ——建筑物的平均高度，取线路两侧最低一侧高度平均值代入计算，m。

（3）噪声预测评价

本次评价声环境影响预测考虑的衰减项主要包括：

（1）距离衰减项

（2）其他因素引起的衰减项

①线路因素引起的修正量

考虑了公路路面材料引起的修正量。

②声波传播途径中引起的衰减量

考虑了公路路基、路堑引起的衰减量、地表效应衰减、大气吸收衰减、建筑群引起的衰减等。

③由反射引起的修正量

不适用拟建公路，不考虑。

根据前面的预测方法、预测模式和设定参数，对拟建公路的交通噪声进行预测计算。预测内容包括：交通噪声在不同营运期、不同时间段、距路边不同距离的影响预测，以及沿线敏感点环境噪声预测。

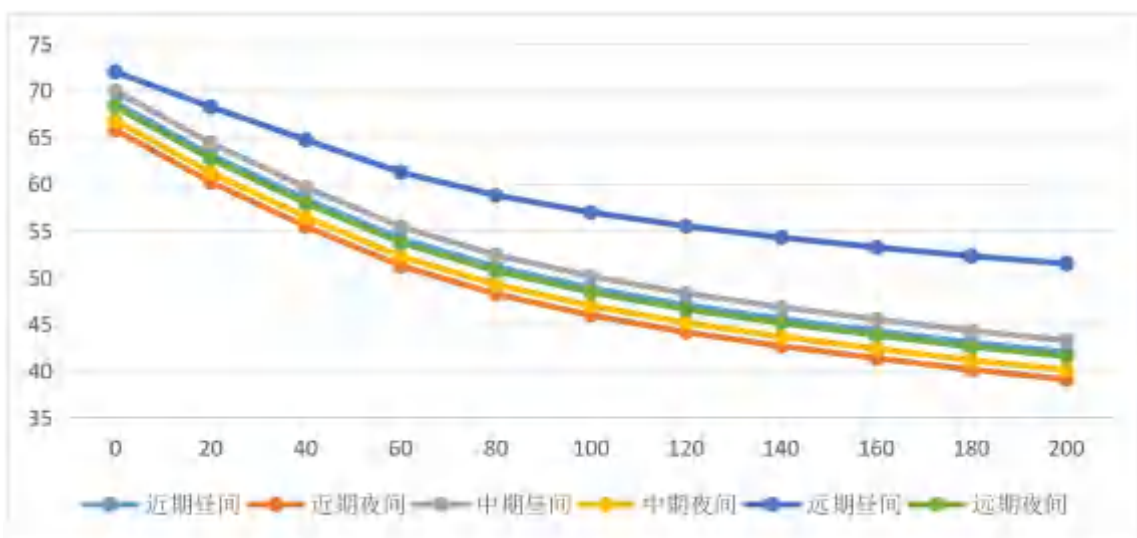
①不同营运期、不同时间段、距路边不同距离的交通噪声预测

由于拟建公路路面与预测点地面之间的高差不断变化，出于预测的可行性考虑，预测基于每个路段零路基高度（较为不利的情况）这一假定，预测点高度取距地面 1.2m。预测结果见表 5.3-6，营运期交通噪声污染情况见图 5.9。

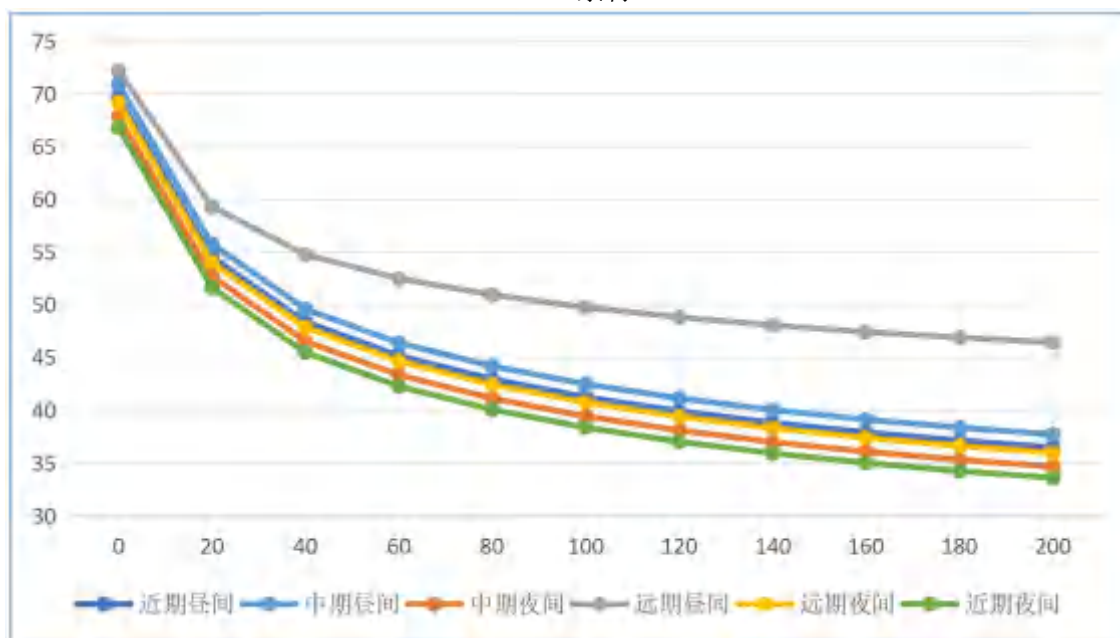
洪洞古历山旅游公路西庄-景村段（物流园公路连接线）工程

表 5.3-6 拟建公路营运期交通噪声预测结果

路段	评价时段		路中心线外不同水平距离下的交通噪声预测值 (dB(A))										达标距		
			20m	30m	40m	50m	60m	80m	100	120	150	180	200	4a	2
景村	近期	昼	68.6	63.1	58.3	54.1	51.1	48.8	47.0	45.5	44.2	43.0	42	0	33.
		夜	65.7	60.2	55.4	51.2	48.2	45.9	44.1	42.6	41.3	40.1	39.0	42.	68.
	中期	昼	69.9	64.3	59.6	55.4	52.4	50.1	48.2	46.8	45.5	44.2	43.2	0	38.
		夜	66.7	61.2	56.4	52.2	49.2	46.9	45.1	43.6	42.3	41.1	40.1	50.	75.
	远期	昼	71.9	68.2	64.7	61.2	58.7	56.9	55.4	54.2	53.2	52.2	51.4	18.	67.
		夜	68.2	62.6	57.9	53.7	50.6	48.4	46.5	45.1	43.8	42.5	41.5	53.	86.
西庄村	近期	昼	69.6	54.5	48.3	45.1	42.9	41.2	39.9	38.8	37.8	37.1	36.4	0	12.
		夜	66.7	51.6	45.4	42.2	40.0	38.3	37.0	35.9	35	34.2	33.5	15.	25.
	中期	昼	70.9	55.7	49.5	46.3	44.1	42.4	41.1	40.0	39.1	38.3	37.7	1.2	14.
		夜	67.8	52.6	46.5	43.3	41.1	39.4	38.0	36.9	36.0	35.3	34.6	17.	28.
	远期	昼	72.1	59.2	54.7	52.4	50.9	49.7	48.8	48.0	47.4	46.8	46.4	3.4	18.
		夜	69.1	54.0	47.8	44.6	42.4	40.7	39.3	38.2	37.3	36.6	35.9	18.	33.



(1) 景村



(2) 西庄村

图 5.9 拟建公路营运期交通噪声污染曲线图

a. 按 4a 类标准评价:

景村附近公路营运近期、中期、远期昼间达标距离分别为距路中心线 0m、0m 和 18.5m，夜间达标距离分别为距路中心线 42.2m、50.0m 和 53.9m。

西庄村附近公路营运近期、中期、远期昼间达标距离分别为距路中心线 0m、1.2m 和 3.4m，夜间达标距离分别距路中心线为 15.6m、17.0m 和 18.7m。

b. 按 2 类标准评价:

景村附近公路营运近期、中期、远期昼间达标距离分别为距路中心线 33.2m、38.5m

和 67.1m，夜间达标距离分别为距路中心线 68.2m、75.0m 和 86.1m。

西庄附近公路营运近期、中期、远期昼间达标距离分别为距路中心线 12.8m、114.4m 和 18.9m，夜间达标距离分别距路中心线为 25.3m、28.7 和 33.0m。

- c. 近路区域环境噪声受拟建公路交通噪声影响呈明显的衰减趋势。
- d. 夜间达标距离大于昼间的达标距离，说明拟建公路夜间交通噪声影响远大于昼间。
- e. 根据路段预测结果：

沿线的噪声防护距离为营运近期最小不少于 377.0m、营运中期不小于 437.6m、营运远期不小于 457.3m。

②敏感点环境噪声预测与评价

拟建公路公路中心线两侧 200m 范围内的声环境敏感点为 8 处，敏感点的环境噪声预测值由拟建公路沿线交通噪声预测值与环境噪声本底值叠加而得到，敏感点的环境噪声预测结果见表 4.44。营运中期蔡庄枢纽路段、郭家庄枢纽路段等声级图见图 4.16。

营运中期公路中心线两侧 200m 范围内各敏感点噪声无超标情况。

洪洞古历山旅游公路西庄-景村段（物流园公路连接线）工程

表 5.3-11 拟建公路中心线两侧 200m 范围内敏感点环境噪声预测结果

单位：dB

序号	声环境保护目标名称	距路中心距离/m	预测点与声源高差/m	与路线处原地面高差(m)	路基填挖高度(m)	功能区类别	时段	标准值	背景值	运营近期				运营中期				运营远期			
										贡献值	预测值	较现状增加值	超标量	贡献值	预测值	较现状增加值	超标量	贡献值	预测值	较现状增加值	超标量
1	西庄村1	右 52	-2	0	+2	2类	昼间	60	52.0	44.7	52.7	0.7	0	45.7	52.9	0.9	0	51.6	54.8	2.8	0
							夜间	50	42.0	41.8	44.9	2.9	0	42.9	45.5	3.5	0	44.2	46.3	4.3	0
2	西庄村2	右 81	-15	0	+7	1类	昼间	55	51.6	41.6	52.0	0.4	0	42.5	52.1	0.5	0	50.0	53.9	2.3	0
							夜间	45	42.4	38.7	44.0	1.6	0	39.8	44.3	1.9	0	41.1	44.8	2.4	0
3	西崔堡村	左 48	-2	0	-10	4a类	昼间	70	51.7	45.4	52.6	0.9	0	46.3	52.8	1.1	0	52.5	55.2	3.5	0
							夜间	55	42.9	42.5	45.7	2.8	0	43.5	46.2	3.3	0	44.9	47.0	4.1	0
4	景村1	左 45	-8	0	-20	1类	昼间	55	52.7	49.7	54.5	1.8	0	50.8	54.9	2.2	0	56.1	57.8	5.1	0
							夜间	45	42.2	46.8	48.1	5.9	0	47.9	48.9	6.7	0	49.2	50.0	7.8	0
5	景村2	右 10	-8	0	+6	1类	昼间	55	51.8	63.0	63.4	11.6	0	64.2	64.4	12.6	0	68.6	68.7	16.9	0
							夜间	45	42.1	60.1	60.2	18.1	0	61.1	61.2	19.1	0	62.5	62.6	20.5	0
6	景村3	左 40	-5	0	+8	1类	昼间	55	52.8	47.3	53.9	1.1	0	48.3	54.1	1.3	0	53.9	56.4	3.6	0
							夜间	45	42.5	44.4	46.6	4.1	0	45.4	47.2	4.7	0	46.8	48.1	5.6	0
7	和村	左 67	+7	0	-20	2类	昼间	60	51.1	45.6	53.0	0.9	0	46.5	53.2	1.1	0	52.6	55.4	3.3	0
							夜间	50	41.9	42.7	45.3	3.5	0	43.8	45.9	4.1	0	45.1	46.8	5.0	0
8	魏村	右 116	+7	0	12	2类	昼间	60	52.1	39.8	51.4	0.3	0	40.8	51.5	0.4	0	48.6	53.1	2.0	0
							夜间	50	41.8	36.9	43.1	1.2	0	38.0	43.4	1.5	0	39.3	43.8	1.9	0
9	羊舍村	左 197	+7	0	+8	1类	昼间	55	51.4	32.9	51.5	0.1	0	33.8	51.5	0.1	0	42.3	51.9	0.5	0
							夜间	45	42.1	30.0	42.4	0.3	0	31.1	42.4	0.3	0	32.4	42.5	0.4	0

注：“路基高”中“+”表示路面高于原地面，“-”表示路面低于原地面。

洪洞古历山旅游公路西庄-景村段（物流园公路连接线）工程

表 5.3-12 声环境影响评价自查表

工作内容		自查项目					
评价等级 与范围	评价等级	一级 <input checked="" type="checkbox"/> 二级 <input type="checkbox"/> 三级 <input type="checkbox"/>					
	评价范围	200m <input checked="" type="checkbox"/> 大于 200m <input type="checkbox"/> 小于 200m <input type="checkbox"/>					
评价因子	评价因子	等效连续 A 声级 <input checked="" type="checkbox"/> 最大 A 声级 <input type="checkbox"/> 计权等效连续感觉噪声级 <input type="checkbox"/>					
评价标准	评价标准	国家标准 <input checked="" type="checkbox"/> 地方标准 <input type="checkbox"/> 国外标准 <input type="checkbox"/>					
现状评价	环境功能区	0 类区 <input type="checkbox"/>	1 类区 <input checked="" type="checkbox"/>	2 类区 <input checked="" type="checkbox"/>	3 类区 <input type="checkbox"/>	4a 类区 <input checked="" type="checkbox"/>	4b 类区 <input type="checkbox"/>
	评价年度	初期 <input type="checkbox"/>		近期 <input checked="" type="checkbox"/>	中期 <input checked="" type="checkbox"/>		远期 <input checked="" type="checkbox"/>
	现状调查方法	现场实测法 <input checked="" type="checkbox"/>		现场实测加模型计算法 <input type="checkbox"/>		收集资料 <input type="checkbox"/>	
	现状评价	达标百分比		100%			
噪声源调查	噪声源调查方法	现场实测 <input type="checkbox"/>		已有资料 <input type="checkbox"/>		研究成果 <input checked="" type="checkbox"/>	
声环境影响预测与评价	预测模型	导则推荐模型 <input checked="" type="checkbox"/>			其他 <input type="checkbox"/> _____		
	预测范围	200m <input type="checkbox"/>		大于 200m <input checked="" type="checkbox"/>	小于 200m <input type="checkbox"/>		
	预测因子	等效连续 A 声级 <input checked="" type="checkbox"/> 最大 A 声级 <input type="checkbox"/> 计权等效连续感觉噪声级 <input type="checkbox"/>					
	厂界噪声贡献值	达标 <input checked="" type="checkbox"/>			不达标 <input type="checkbox"/>		
	声环境保护目标处噪声值	达标 <input checked="" type="checkbox"/>			不达标 <input type="checkbox"/>		
环境监测计划	排放监测	厂界监测 <input type="checkbox"/>	固定位置监测 <input type="checkbox"/>		自动监测 <input type="checkbox"/>	手动监测 <input checked="" type="checkbox"/>	无监测 <input type="checkbox"/>
	声环境保护目标处噪声监测	监测因子：（等效连续 A 声级）		监测点位数：（8）		无监测 <input type="checkbox"/>	
评价结论	环境影响	可行 <input checked="" type="checkbox"/>			不可行 <input type="checkbox"/>		
注：“ <input type="checkbox"/> ”为勾选项，可√；“（ ）”为内容填写项。							

5.4 大气环境影响预测与评价

5.4.1 施工期大气环境影响分析

根据初设报告，拟建公路路面采用沥青混凝土路面，其建设过程中，将进行大量的土石方填挖、筑路材料的运输及沥青摊铺等作业。

施工期的主要环境空气污染物是 TSP，其次为沥青摊铺时的烟气和动力机械排出的尾气污染物，其中尤以 TSP 对周围环境影响较为突出。

5.4.1.1 施工扬尘

施工扬尘包括运输扬尘、储料场场地扬尘和施工场地扬尘。

（1）运输扬尘

①材料运输扬尘

石灰和沙石等散体物质在运输过程中，极易引起粉尘污染，影响范围可达下风向 150m（在下风向 150m 处，TSP 污染仍然可能超过环境空气质量二级标准的 4 倍之多）。本报告要求建设单位和施工单位加强运输散体物料车辆管理，对运输车辆采用加盖篷布或将物料洒水等防护措施。

②施工便道扬尘

拟建公路施工便道如果有路面或采用砂砾石进行铺装，运输扬尘相对较轻。如果施工便道只是土路面，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（ $0\mu\text{m}\sim 20\mu\text{m}$ ），在未铺装道路表面（泥土），粒径分布小于 $5\mu\text{m}$ 的粉尘占 8%， $5\mu\text{m}\sim 10\mu\text{m}$ 的占 24%，大于 $30\mu\text{m}$ 的占 68%，因此，临时道路、未铺装的施工便道和正在施工的道路极易起尘。但较灰土拌和引起的粉尘污染而言，扬尘危害较小，且影响的周期也较短。为减少起尘量，有效地降低其对居民正常生活的不利影响，建议在途经村庄路段采取洒水降尘措施（每天两次）。通过洒水可有效地减少起尘量（据有关资料介绍，可减少起尘量的 70%），降低施工便道扬尘对环境空气质量的影响。

（2）施工场地扬尘

施工中对地表的破坏会加大沙尘的浓度，因此施工作业必然对拟建公路沿线村庄环境空气造成一定程度的污染，但这种污染是短期的，工程结束后，这种污染将逐渐减轻或消失。

据统计，施工期间扬尘 60%是由运输车辆行驶造成的。一般情况下，在自然风作用下产生的扬尘一般影响范围在 100m~150m 内。如果施工阶段对汽车行驶路面勤洒水（每天 4 次~5 次），可以使空气中粉尘量减少 70%左右，可以收到很好的降尘效果。当施工场地洒水频率为 4 次/天~5 次/天时，扬尘造成的 TSP 污染距离可缩小到 20m~50m 范围内。

施工中对地表的破坏会加大沙尘的浓度，因此施工作业必然对拟建公路沿线村庄环境空气造成一定程度的污染，但这种污染是短期的，工程结束后，这种污染将逐渐减轻或消失。本报告要求建设单位和施工单位对施工场地定期洒水，有效降低施工扬尘对周边环境的影响。

5.4.1.2 沥青烟和苯并[a]芘

沥青拌合铺路是公路建设的后期工序，该工序对实施时间较为短暂（约 4 个月），类比山西省同类公路建设的情况，沥青摊铺作业场地下风向 100m 处沥青烟浓度值可满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）中沥青烟（建筑搅拌）无组织排放要求，对周围大气环境质量无明显不利影响。施工期结束后应及时拆除临时拌合设施。

5.4.2 营运期大气环境影响预测与评价

营运车辆排放主要是汽车尾气排放对沿线大气环境的影响。汽车尾气中主要污染物是一氧化碳、二氧化氮、烟尘、碳氢化合物等。其污染源类型属分散、流动的线源，排放源高度低，污染物扩散范围小。因昼夜车流量的变化，一般白天的污染重于夜间，下风向一侧污染重于上风向一侧，静风天气重于有风天气。污染物排放量随燃油类型、耗油量而变化，重型车多于中、轻型车。汽油车一氧化碳、碳氢化合物排放量大，而柴油车二氧化硫、颗粒物、甲醛污染重于汽油车。

根据沿线地区近几年的风场特征和拟建公路环境空气污染物排放源强的预测，见表 2.39，根据对源强的预测可知拟建公路的营运各期污染物排放较少，结合近几年已建成公路的竣工环境保护验收调查报告的综合结果，汽车尾气对环境的影响范围和程度十分有限，其中 TSP 扬尘主要源于环境本底，路面起尘贡献值极小。日交通量达到 3 万辆时，NO₂ 和 TSP 均不超标。

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，运输车种构成比例将更为优化，逐步减少高能耗、高排污的车种比例，汽车尾气排放将大大降

低，因此公路汽车尾气对沿线两侧环境空气的影响范围将会缩小，公路对沿线空气质量带来的影响轻微。

5.4.3 大气环境影响评价自查

根据《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ 2.2-2018），拟建公路大气环境影响评价主要内容与结论自查情况，见表 5.4-1。

洪洞古历山旅游公路西庄-景村段（物流园公路连接线）工程

表 5.4-1 拟建公路大气环境影响评价自查表

工作内容		自查项目						
评价等级与范围	评价等级	一级 <input type="checkbox"/>		二级 <input type="checkbox"/>		三级 <input type="checkbox"/>		
	评价范围	边长=50km <input type="checkbox"/>		边长 5~50km <input type="checkbox"/>		边长=5km <input type="checkbox"/>		
评价因子	SO ₂ +NO _x 排放量	≥2000t/a <input type="checkbox"/>		500~2000t/a <input type="checkbox"/>		<500t/a <input checked="" type="checkbox"/>		
	评价因子	基本污染物（PM ₁₀ 、PM _{2.5} 、SO ₂ 、NO ₂ 、CO、O ₃ ） 其他污染物（无）				包括二次 PM _{2.5} <input type="checkbox"/> 不包括二次 PM _{2.5} <input checked="" type="checkbox"/>		
评价标准	评价标准	国家标准 <input checked="" type="checkbox"/>		地方标准 <input type="checkbox"/>		附录 D <input type="checkbox"/>		
	评价标准	国家标准 <input checked="" type="checkbox"/>		地方标准 <input type="checkbox"/>		附录 D <input type="checkbox"/>		
现状评价	环境功能区	一类区 <input type="checkbox"/>		二类区 <input type="checkbox"/>		一类区和二类区 <input type="checkbox"/>		
	评价基准年	(2023) 年						
	环境空气质量现状调查数据来源	长期例行监测数据 <input type="checkbox"/>		主管部门发布的数据 <input checked="" type="checkbox"/>		现状补充监测 <input type="checkbox"/>		
	现状评价	达标区 <input type="checkbox"/>				不达标区 <input checked="" type="checkbox"/>		
污染源调查	调查内容	拟建项目正常排放源 <input checked="" type="checkbox"/> 拟建项目非正常排放源 <input type="checkbox"/> 现有污染源 <input type="checkbox"/>		拟替代的污染源 <input type="checkbox"/>		其他在建、拟建项目污染源 <input type="checkbox"/>		
		拟替代的污染源 <input type="checkbox"/>		其他在建、拟建项目污染源 <input type="checkbox"/>		区域污染源 <input type="checkbox"/>		
大气环境影响预测与评价	预测模型	AERMOD <input type="checkbox"/>		ADMS <input type="checkbox"/>		AUSTAL2000 <input type="checkbox"/>		
	预测范围	边长≥50km <input type="checkbox"/>		边长 5~50km <input type="checkbox"/>		边长=5km <input type="checkbox"/>		
	预测因子	预测因子 ()				包括二次 PM _{2.5} <input type="checkbox"/> 不包括二次 PM _{2.5} <input type="checkbox"/>		
	正常排放短期浓度贡献值	C _{拟建项目} 最大占标率≤100% <input type="checkbox"/>				C _{拟建项目} 最大占标率>100% <input type="checkbox"/>		
	正常排放年均浓度贡献值	一类区	C _{拟建项目} 最大占标率≤10% <input type="checkbox"/>				C _{拟建项目} 最大占标率>10% <input type="checkbox"/>	
		二类区	C _{拟建项目} 最大占标率≤30% <input type="checkbox"/>				C _{拟建项目} 最大占标率>30% <input type="checkbox"/>	
	非正常排放 1h 浓度贡献值	非正常持续时长 () h		c _{非正常} 占标率≤100% <input type="checkbox"/>		c _{非正常} 占标率>100% <input type="checkbox"/>		
	保证率日平均浓度和年平均浓度叠加值	C _{叠加} 达标 <input type="checkbox"/>				C _{叠加} 不达标 <input type="checkbox"/>		
区域环境质量的整体变化情况	k≤-20% <input type="checkbox"/>				k>-20% <input type="checkbox"/>			
环境监测计划	污染源监测	监测因子：(无)		有组织废气监测 <input type="checkbox"/> 无组织废气监测 <input type="checkbox"/>		无监测 <input type="checkbox"/>		
	环境质量监测	监测因子：(无)		监测点位数 ()		无监测 <input checked="" type="checkbox"/>		
评价结论	环境影响	可以接受 <input checked="" type="checkbox"/> 不可以接受 <input type="checkbox"/>						
	大气环境防护距离	距 () 厂界最远 () m						
	污染源年排放量	SO ₂ : () t/a		NO _x : () t/a		颗粒物: () t/a		
注：“ <input type="checkbox"/> ”为勾选项，填“√”；“()”为内容填写项								

6 环境保护措施及其可行性论证

6.1 施工期环境保护措施

6.1.1 生态保护措施

本次评价按照避让、减缓、修复、补偿、管理、监测的顺序，制定生态保护措施，并优先采取避让等预防保护性措施。

6.1.1.1 生态影响预防保护性措施

优先采取预防保护性措施防止公路施工、运营对生态保护目标产生不利影响。预防保护性措施包括：

(1) 本项目通过选线方案比选，通过以桥代路尽可能避让或远离了保护目标。

(2) 施工过程中对工程永久和临时用地范围内耕地、林地、草地等表土剥离后单独堆放、遮盖，后期用于回填。

(3) 砂石料均采用外购方式，选择有开采手续的合法砂石料场供应商，并在砂石料购买合同中明确水土流失防治责任，避免拟建公路采石生态破坏影响。

6.1.1.2 生态影响减缓措施

1、重点主体工程生态影响减缓措施

(1) 路基工程

① 工程管理措施

a. 施工前合理制定施工进度计划，土石方开挖尽量避开雨季施工，并在雨季到来之前做好边坡防护及排水设施。

b. 严格控制路基施工作业范围，减少对路基周边植被的破坏。施工弃渣、拆迁垃圾等不得随意堆弃，运至指定地点处置，减少植被破坏。

c. 施工机械要定期加强维修，保持良好工况，减少机械油污的跑、冒、滴、漏。

d. 对于路基施工产生的次生裸地，在工程建成后，要及时进行清理、平整，选择适应于环境的植被进行植树种草。

② 工程防护措施

加强工程防护，包括表土剥离与回覆、边坡防护。

表土剥离与回覆：在工程施工前对扰动的耕地、林地和草地进行表土剥离，剥离厚度为耕地 0.3m、乔木林地 0.25m、灌木林地 0.2m、草地 0.15m；施工后期，部分剥离的

表土用于路基绿化工程，剩余表土调运到邻近工程用于绿化恢复。

边坡防护工程：包括植紫穗槐护坡、拱形骨架护坡、窗式护面墙+植生袋、框架锚杆+喷混植生、锚索框架+喷混植生、小矮墙+穴栽植生、挡土墙、护脚墙、混凝土护坡等。

③ 临时措施

包括路基临时排水设施、临时沉砂池、路基边坡临时苫盖、临时拦挡措施等。

路基临时排水设施：路基施工过程中，应在主体设计修建永久截、排水沟的位置开挖排水沟，其规格按照主体工程设计排水沟尺寸开挖，作为边坡的临时排水沟使用，开挖后在沟内临时铺土工膜。临时排水工程将与永久排水工程结合。

临时沉砂池：在排水沟、边沟出口处修建临时沉沙池，待泥沙沉淀后将雨水排入周边自然沟道。路基段每 1km 设置临时沉沙池 1 个，路基工程共需临时沉沙池 7 座。沉沙池尺寸为：池底 3.0m×3.0m，深 1.5m，边坡 1:0.5，在沉沙池池壁及池底铺土工膜防护（土方开挖 21.38m³/m，铺土工膜 34m²/m）。

路基边坡临时苫盖：临时苫盖采用铺密目网的形式，苫盖时将密目网边缘压实，考虑到密目网可分段重复利用。

路基边坡临时拦挡：临时拦挡采用编织袋挡墙，编织袋挡墙采用梯形断面，尺寸为底宽 0.8m、顶宽 0.4m、高 0.45m（编织袋挡墙填筑 0.27m³/m，编织袋挡墙拆除 0.27m³/m）。

（2）桥梁工程

① 管理措施

- a. 施工前合理制定施工进度计划，桥梁基础施工要避开雨季。
- b. 严格划定施工区域，将施工作业控制在该区域内。
- c. 弃土石、钻渣等及时清理，并运至指定地点集中堆放，严禁乱堆乱放，严禁弃入河道。

② 工程措施

加强工程防护，包括表土剥离与回覆、边坡防护。

表土剥离与回覆：在桥梁施工前对扰动的耕地、林地和草地进行表土剥离，剥离厚度耕地 0.3m、乔木林地 0.25m、灌木林地 0.2m、草地 0.15m，施工结束后，剥离的表土用于桥下绿化，覆土厚度 0.3m。

排水工程：桥梁的桥面排水主要通过桥梁和路基结合部位修建的排水沟进行排放。

③ 植物措施

施工后期，对开挖边坡及全面整地后的区域进行植草绿化，对施工扰动区域进行撒播草籽恢复植被，草籽选择早熟禾、紫羊茅、黑麦草等，撒播密度 $80\text{kg}/\text{hm}^2$ 。

④ 临时措施

包括泥浆沉淀池、临时堆渣防护措施、桥台施工临时拦挡措施等。

泥浆沉淀池：桥梁基础采用钻孔灌注桩，施工前应在桥梁永久占地范围内布设沉淀池，对桥梁钻渣进行沉淀处理。池底为矩形 $3.0\text{m}\times 3.0\text{m}$ ，池深 1.5m ，边坡 $1:0.5$ ，池底和池壁铺防水土工膜防护。

临时堆渣防护措施：桥梁施工钻渣在运往弃渣场永久堆置前，可在桥下占地范围内的凹地或平坦地带临时堆放，用装土编织袋在周边进行临时拦挡，雨季用密目网在表面进行苫盖。钻渣渣体平均堆高约 3m ，边坡 $1:1$ 。

桥台施工临时拦挡：为防止桥台施工过程中土石滚落外泄，在桥台施工区域周边用装土编织袋进行临时拦挡。

2、临时工程生态影响减缓措施

①施工便道尽量利用现有的道路等，在地势较为平坦的地带，施工便道可临时布设在护坡道及公路两侧的绿化用地内，即可临时利用部分永久占地作为施工便道使用。

②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。应严格控制其他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。

③禁止在饮用水水源保护区、涧河、村庄等环境敏感区范围内设置临时工程。

3、耕地生态影响减缓措施

（1）项目施工招标时，应将耕地保护的有关条款列入招标文件，并严格执行。合同段划分要以能够合理调配土石方，减少弃渣数量和临时用地数量为原则；项目实施中要合理利用所占耕地地表的耕作层，用于重新造地，防止水土流失。

（2）坚持集约、节约和尽量不占或少占耕地的选线原则。拟建公路路线方案设计时，已充分考虑耕地的保护要求，从节约集约用地、保护耕地的目标出发，多次对线路进行了优化。

（3）建设单位要增强耕地保护意识，统筹工程实施临时用地，加强科学指导；监

理单位要加强对施工过程中占地情况的监督，督促施工单位落实土地保护措施。在组织交工验收时，应对土地利用和恢复情况进行全面检查。

（4）施工单位要严格控制临时用地数量，施工营地、各种料场要根据工程进度统筹考虑，尽可能设置在公路用地范围内或利用荒坡、废弃地解决，不得占用农田。施工过程中要采取有效措施防止污染农田，项目完工后临时用地要按照合同条款要求认真恢复。

4、水土流失影响减缓措施

（1）水土流失防治措施布设原则

① 遵循国家和地方相关法规、政策、标准对水土保持、环境保护的总体要求，严格按照有关技术规范规程及标准进行设计。

② 结合工程实际和项目区水土流失特点，因地制宜、因害设防、总体设计、全面布局、科学配置。

③ 本着“重点治理与一般防护相结合”的原则，实行临时性水土保持措施与永久性水土保持措施相结合、工程措施与植物措施相结合的原则，建立完整的水土流失防治体系，有效控制项目建设期各种新增水土流失的发生。

④ 植物措施根据立地条件，坚持“适地适树（草）”的原则。

⑤ 树立人与自然和谐相处的理念，尊重自然规律，注重与周边景观相协调。

⑥ 合理布设临时措施，临时堆土坚持集中堆放的原则。

⑦ 注重吸收当地水土保持的成功经验。

（2）防护措施

遵循“预防为主、保护优先、全面规划、综合治理、因地制宜、突出重点、科学合理、注重效益”的方针，按照预防和治理相结合的原则，坚持局部与整体防治、单项防治措施与综合防治措施相协调、兼顾生态效益和经济效益，具体如下。

① 路基工程防治区

a. 施工前，对施工扰动区表土可剥离范围进行表土剥离，并将剥离的表土就近堆放。

b. 施工过程中，路基两侧永临结合布设排水沟、边沟、截水沟、平台排水沟、急流槽，并布设顺接措施与自然沟道衔接，排水沟开挖后应及时进行防护，未能及时防护的在沟内临时铺土工膜，作为临时排水工程，在排水沟、边沟出口处修建临时沉沙池；对

填方侧路段采取编织袋装土临时拦挡措施；路基边坡采用紫穗槐护坡、拱形骨架护坡、小矮墙+穴栽植生、窗式护面墙+植生袋、喷混植生防护、框架锚杆+喷混植生、锚索框架+喷混植生，遇到雨季对不能及时防护的边坡及其他施工扰动裸露区采用密目网临时苫盖。

c. 施工后期，回覆表土并进行综合绿化。

② 桥梁工程防治区

a. 施工前，对施工扰动区表土可剥离范围进行表土剥离，并将剥离的表土就近堆存。

b. 施工过程中，桥墩周边布设钻渣沉淀池及钻渣堆放场，堆放场四周采用装土编织袋进行临时拦挡，并采用密目网临时苫盖；施工作业区开挖边坡坡脚、涉水桥墩临河侧均采用编织袋挡墙临时拦挡，遇到雨季对边坡及其他施工扰动裸露区采用密目网临时苫盖。

c. 桥台施工区施工期设置装土编制袋临时拦挡，边坡及其他施工扰动裸露区临时苫盖；钻渣沉淀池，堆渣周边编织袋挡墙，临时苫盖；土地整治，施工结束后撒播草籽。

④ 沿线设施防治区

a. 施工前，对施工扰动区表土可剥离范围进行表土剥离，并将剥离的表土就近堆存。

b. 施工过程中，场区永临结合布设排水沟、边沟、截水沟、平台排水沟、急流槽，并布设顺接工程与自然沟道衔接，排水沟、边沟开挖后应及时进行防护，未能及时防护的在沟内临时铺土工膜，排水沟、边沟出口处布设临时沉沙池，作为临时排水工程；场区边坡采用拱形骨架+紫穗槐防护和喷混植生防护，遇到雨季对不能及时防护的边坡及其他施工扰动裸露区采用密目网临时苫盖，对场区边坡坡脚采用编织袋挡墙临时拦挡。

c. 施工后期，回覆表土并进行综合绿化。

⑤ 施工便道防治区

a. 施工前，对施工扰动区表土可剥离范围进行表土剥离，并将剥离的表土就近堆放。

b. 施工过程中，填方边坡坡脚采用编织袋挡墙临时拦挡，遇到雨季边坡采用密目网临时苫盖，待边坡成形后进行植草护坡；挖方边坡坡脚布设临时排水沟，排水沟出口处布设临时沉沙池，并顺接下游水系。

c. 施工后期，回覆表土、土地整治并进行植被恢复和复耕。

6.1.1.3 生态修复措施

1、主体工程生态修复措施

①拟建公路施工过程中，区域周边的农田、林地植被等将受到明显影响，某些地段会被破坏，变成次生裸地，建设单位应按照国家有关规定交纳相应的恢复费，最大程度的减少公路工程沿线内植被的损失。

②对于公路工程产生的次生裸地，要选择适应于当地生长的土著植物，如油松、山杨、黄刺玫、沙棘及其他草本植物，进行植被恢复，这样不仅有利于扩大植被资源，提高植被覆盖率，有助于重建植被的完整性与原生植被的统一性，而且有利于动植物生境和栖息地多样化，弥补由于公路工程施工对动物栖息地造成的破坏，有利于生物多样性保护和重建工作。

③在进行植被恢复和重建过程中，要尽量使用本地物种，严防外来物种的入侵，确保区域的生态安全。

2、临时工程生态修复措施

本项目临时工程全部位于道路红线内，施工结束后全部作为道路用地。

6.1.1.4 生态补偿措施

（1）耕地补偿措施

根据《中华人民共和国土地管理法》第四章第三十一条：国家实行占用耕地补偿制度。非农业建设经批准占用耕地的，按照“占多少，垦多少”的原则，由占用耕地的单位负责开垦与所占用耕地的数量和质量相当的耕地；没有开垦或开垦的耕地不符合要求的，应当按照省、自治区、直辖市的规定缴纳耕地开垦费，专款用于开垦新的耕地。

本次评价要求建设单位在确定占用的具体耕地数量后，应严格执行《中华人民共和国土地管理法》及政府有关政策对耕地保护的有关规定，对占用的耕地进行补偿。补偿款由项目组织机构一次性拨付给当地县乡政府统一安排，并由土地主管部门根据“占多少，垦多少”的原则开垦与所占耕地数量和质量相当的耕地；没有条件开垦或者开垦的耕地不符合要求的，必须按照规定向山西省人民政府确定的部门缴纳或者补足涉及基本农田保护耕地造地费。建设单位应及时缴纳耕地补偿费，配合当地政府按国家有关耕地“占补平衡”的要求落实好所需的补充耕地；并积极完成建设用地报批手续。

（2）林地补偿措施

对永久征地范围内的林木能移植的应该移植，不能移植的应该在异地进行补种，应

保证林地面积和林木质量。拟建公路永久占地范围内的林地采用采伐形式，缴纳植被恢复费，待省林业和草原局审核同意后项目建设单位将森林植被恢复费缴纳至省财政专户，由政府减少的国家级和省级公益林等按照“占一补一”的原则和划定程序进行调整补充，并保证质量。通过补偿机制，为异地造林提供了资金保障；通过森林植被恢复费的异地造林，保证公路占用的公益林等质等量得到补偿。

6.1.2 地表水环境保护措施

（1）桥梁施工地表水污染防治措施：优化桥梁设计，减少水体及河道内桥墩的数量，减少施工作业时对地表水质的影响；跨河桥涵桩基础工程尽量选在枯水期施工，避免在汛期、丰水期施工；水环境敏感区内的跨河桥梁基础施工采用钢板桩围堰施工工艺。

对采用钻孔桩基础施工的跨河桥梁，严禁将桩基钻孔出渣及施工废弃物排入水体，桥墩施工区附近设置必要的排水沟用以疏导施工废水，排水沟土质边坡及时夯实。跨河桥梁上部结构施工过程中应在水上作业平台设置垃圾箱，并进行定期收集处理，不得弃入河流。

禁止在河道范围内挖坑以及设置弃渣场，不得随意取用水利工程土料、石料。在河附近不能堆放任何建筑材料和弃渣，或倾倒任何废弃物。

桥梁施工过程中，做好施工设备维护、保养工作，防止油料泄漏。

（2）施工生产废水处置措施：施工废水不得直接排入附近河流，拟建公路拟对生产废水采用沉降处理。在沿线施工场地各设一座简单平流式自然沉淀池，施工生产废水由沉淀池收集，经沉淀、除渣等简单处理后，主要污染物 SS 去除率控制到 80%。施工废水尽量循环回用，不外排。

（3）散装物料堆放措施要求：施工材料如沥青、油料、化学品等有害物质堆放场地应设工棚，并加篷布覆盖以减少雨水冲刷造成污染。

（4）含油污水处置措施：在施工场地及机械维修场所设平流式沉淀池、含油污水由沉淀池收集，经沉淀、隔油等简单处理后，油类等污染物浓度减小，施工结束后将沉淀池覆土掩埋。

尽量选用先进的设备、机械，以有效地减少跑、冒、滴、漏的数量及机械维修次数，从而减少含油污水的产生量。在不可避免的跑、滴、漏过程中，尽量采用固态吸油材料（如棉纱、木屑、吸油纸等）将废油收集转化到固态物质中，避免产生过多的含油污水。

施工废水经沉淀池处理后回用，尤其是含有废水经过初沉—隔油—沉淀处理后回用于车辆设备的冲洗等，不得随意排入环境。

6.1.3 地下水环境保护措施

本项目红线边界距离龙马乡水源地一级保护区边界 90m，环评要求禁止在水源地保护范围内设置取土场、弃渣场、施工营地、施工场地、物料堆放场地等，取土场、弃渣场、施工营地、施工场地、物料堆放场地尽量远离饮用水源保护范围。

6.1.4 声环境保护措施

(1) 选用低噪声施工机械、设备和工艺，振动较大的固定机械设备应加装减振机座，同时加强各类施工设备的维护和保养，保持其良好的运转，以便从根本上降低噪声源强。

(2) 加强施工管理，合理安排施工作业时段，在声环境敏感点路段施工时，禁止在中午午休和夜间（22:00~06:00）进行施工作业，同时夜间严禁打桩作业。因生产工艺要求而必需夜间连续进行施工作业时，必须得到当地县级以上人民政府或者有关主管部门的批准，并事先做好宣传工作，最大程度的缓解噪声影响。

(3) 对临近敏感点的施工区，可通过在场界处设置临时铁皮挡板进行降噪。

(4) 建设单位应在沿线各施工标段设置公众投诉电话，对投诉问题业主应及时会同当地环保部门给以解决，以免产生环保纠纷。

6.1.5 大气污染防治措施

6.1.5.1 扬尘污染防治措施

按照《山西省生态环境保护委员会关于印发<山西省深入推进扬尘污染防治工作方案>的通知》（晋环委办函〔2022〕4号），针对拟建公路施工期产生的扬尘，本次评价提出以下措施：

采取施工工地扬尘污染治理措施。施工扬尘做到“六个百分之百”，各类土石方开挖施工，采取有效抑尘措施，确保不产生扬尘污染。暂时不能开工的裸露空地应及时进行覆盖或者绿化。遇有大风或重污染天气，应按规定停止土方开挖、回填、拆除等可能产生扬尘的作业，重污染天气应急响应扬尘防治采取管控措施。施工现场渣土、垃圾应及时清运，在场地内堆存的，应遮盖密闭式防尘网。加强非道路移动机械监管。施工工地内道路及材料堆放场地应进行硬化处理，桥梁桩基础的施工场地要进行全封闭和硬地

坪施工。

采取物料运输扬尘污染治理措施。散装物料运输采取密闭或其他措施防止出场(厂)车辆发生遗撒。严禁未采取有效封闭措施货车出场(厂)。运输渣土、土方、砂石等散装、流体物料的车辆，应当采取密闭措施，并按照规定的时间、路线、时间行驶，在运输过程中不得遗撒、泄漏物料。

采取物料堆场扬尘污染治理措施。粉状筑路材料堆放地点选在环境敏感点主导风向向下风向，距离在 300m 以上，减少堆存量并及时利用，堆放时应采取防风防雨措施，设置围栏，施工单位应配备一定的洒水车，对施工现场及主要运输道路定期洒水，防止尘土飞扬，遇恶劣天气加盖毡布。

采取临时工程区域扬尘污染治理措施。临时堆土采用编织物或塑料薄膜进行覆盖。对施工、运输道路表面采取硬化措施，定期洒水，在干旱大风天气应加强洒水，适当增加洒水次数。另外，施工便道应充分利用现道路以及铺设石屑、碎石路面，控制机动车轮碾压的影响，从根本上减少扬尘的污染。

6.1.5.2 沥青烟和苯并（a）芘

拟建工程沥青外购，沥青烟和苯并（a）芘主要是沥青摊铺作业产生的，摊铺作业结束后应影响随之结束。

拟建工程所在区域为开阔地带，扩散条件好，路面沥青摊铺过程一般不会对周边大气环境造成较大的影响。沥青铺设施工，尽量错开 7-9 月；施工单位在满足施工要求的前提下注意控制沥青混凝土的温度，尽量降低摊铺温度，摊铺后采取水冷措施，可使沥青烟的产生量明显减少。同时沥青混凝土路面铺装应选择在晴天、有风，大气扩散条件较好的时候集中作业，以减轻沥青烟气对周边环境敏感点的不良影响。

6.1.5.3 作业机械废气污染分析

施工车辆及施工机械主要以柴油为燃料，燃油产生的废气中含有 SO₂、HC、NO_x 等。施工产生的废气将对附近居民和环境空气造成污染影响，但这种污染源较为分散，且为流动性，影响是短期的、局部的，采取满足环保要求的施工机械、加强施工机械维修等措施后，可以有所减轻，影响范围有限。

6.1.5.2 施工场地非交通移动源的污染控制管理措施

（1）重点加强各类施工工地非道路移动施工机械排放管理，严禁在禁用区内使用

高排放非道路移动施工机械作业。完善施工招标文件和承发包制式合同，制式合同明确施工单位必须使用符合要求的非道路移动施工机械，并监督落实到位。

（2）按照机动车和非道路移动机械排气污染防治条例，购买使用的油品不得低于国六标准车用汽柴油。

（3）施工期应依法使用排放合格的机械设备，优先使用新能源、清洁能源机械；优先采用新能源汽车和达到国六排放标准的天然气等清洁能源汽车。

6.1.6 固体废物污染防治措施

（1）生活垃圾

生活垃圾主要是施工人员日常生活中的废弃物，施工现场生活垃圾排放量按每人每天 0.5kg 计，施工人数按 100 人估算，每天产生量约 50kg，施工人员的生活垃圾，应分类收集，不得随意丢弃，依托沿线村庄现有垃圾收集设施。

（1）弃土弃（渣）

拟建工程土石方平衡后，无弃方。评价要求做好土石方的堆放工作，禁止出现乱堆乱放、不及时碾压等现象。

（3）建筑垃圾

在拆迁中将产生大量建筑垃圾，主要包括废弃砖瓦、木材、生活垃圾等。施工场地将有少量的石料、砂、石灰等筑路材料剩余。在公路施工期间应通过加强施工管理，在施工结束后及时清运、处置产生的各种拆迁垃圾和建筑垃圾，集中运送至当地环卫部门指定的建筑垃圾填埋场；有余下的建筑材料，应存放好，妥善保管，可供周边地区修补乡村道路或建筑使用，以减轻对周围环境的影响。

6.2 营运期环境保护措施

6.2.1 生态保护措施

6.2.1.2 生态恢复措施

① 路基路段

拟建公路全线路基工程的植物措施包括边坡植被防护、护坡道绿化、碎落台绿化等。

a. 边坡植被防护主要包括路堤边坡扦插紫穗槐、路堑边坡穴栽紫穗槐、拱形骨架内扦插紫穗槐、小矮墙+穴栽紫穗槐防护、窗式护面墙+紫穗槐防护，充分发挥植物固土抗蚀作用，在种植初期，需加强浇水养护等工作，以保证绿化效果。

b. 护坡道设计两种方案，在路堤填方高度 $\leq 3\text{m}$ 的护坡道段落，采用开花灌木连翘与常绿乔木油松搭配种植；在路堤填方高度 $> 3\text{m}$ 的护坡道段落，采用落叶乔木五角枫交替种植。

c. 碎落台绿化设计采用两种方案，方案一选用河南桧、紫叶矮樱、木槿、金银木搭配种植；方案二选用河南桧、西府海棠、珍珠梅、连翘、黄刺玫搭配种植。

② 桥梁

结合拟建公路水土保持方案，沿线一般桥梁下部区域种草恢复生态，并结合周边环境植物进行绿化，并进行景观设计。

6.2.1.2 生态管理措施

公路运营期间要加强沿线固体废弃物污染治理的监督工作，要求运输含尘物料的汽车加盖篷布，建立营运期环境管理制度。

6.2.2 声环境保护措施

6.2.2.1 选取原则

（1）根据运营中期噪声预测结果，提出声环境保护规划防治对策、技术防治措施和环境管理措施。对于运营近、中期不超标但远期超标的敏感点，应进行跟踪监测。

（2）噪声防治应优先采取噪声源和传播途径控制技术措施（如低噪声路面、路堑土堤遮挡、声屏障等）。当采取控制技术措施后，敏感点环境噪声仍不能达标时，可根据《民用建筑噪声设计规范》（GB 50118）等对建筑物采取隔声窗措施治理。

（3）噪声防治措施应进行技术和经济论证，确定最佳防治方案，并给出各保护目标的噪声防治投资估算。

（4）对于环境噪声现状值超标的敏感点，应明确环境噪声现状值超标影响源，并以环境噪声增量为治理目标提出公路交通噪声防治措施。

6.2.2.2 声环境保护措施

严格按照环发〔2010〕7号《地面交通噪声污染防治技术政策》的要求进行合理的选择，具体的声环境保护措施如下：

（1）合理规划布局

①坚持预防为主的原则，合理规划地面交通设施与邻近建筑物布局。

坚持预防为主原则，合理规划地面交通设施与邻近建筑物布局。在项目沿线地区制

定村镇发展规划时，应预留一定的噪声防护距离。根据本评价路段预测结果，拟建工程营运近期、中期、远期的噪声防护距离 4a 类应不小于 11.2m、11.9m、12.7m，2 类应不小于 15.0m、16.2m、17.6m，1 类应不小于 22.1m、24.7m、27.8m。沿线村镇规划部门在进行长期规划时，不宜将临路建筑物规划为居住、教学、医院、疗养等用途。

（2）路面交通噪声源的控制

①加强交通管理，严格执行限速和禁止超载等交通规则，采取禁鸣措施，以减少交通噪声扰民问题。

②经常养护路面，保证拟建公路的路面清洁，维持道路良好路况。

由于公路营运后存在较大不确定性，且声环境预测模式和预测参数存在误差等因素，往往造成噪声预测值与营运后噪声预测值存在差异，运营单位应对沿线声环境敏感点进行跟踪监测（费用计入营运期监测费用），并根据监测结果，及时采取进一步的降噪措施。

（3）敏感点保护措施

限于拟建公路目前尚处于设计阶段，本报告只能根据目前主体工程进展情况及研究结果，对路侧超标敏感点提出建议的防护措施。建议在施工图设计阶段，委托有资质的单位进行专门的防噪设计。

（4）定期监测措施

鉴于噪声预测模式计算得到的结果难免存在一定的误差，因此，建议对于距离拟建公路较近，且本次预测评价中在营运中期环境噪声不超标的敏感点，试运行期及营运期选取代表性点、段进行环境噪声的监测，根据监测结果，对于噪声超标严重的，应及时采取适当的措施进行降噪。

6.2.3 水环境保护措施

6.2.3.1 地表水环境保护措施

1、路面径流治理措施

（1）拟建公路要求运货车辆加盖篷布或采用灌装车，不得散装运输，并限制防冻融雪剂的使用。

（2）公路将建设完善的排水防护设施，在一定程度上减小了路桥面径流对环境的影响，在跨越涧河路段，桥梁设桥面径流水收集系统和事故水收集池，以最大限度降低运营期危险化学品运输事故对沿线地表水环境的影响，各路段环境风险工程防范措施见“6.4 环境风险预防措施及应急预案”。

2、沿河路段防治措施

（1）运营期排水系统会因路基边坡或者公路上尘沙受雨水冲刷等原因产生沉淀、堵塞，要求运营单位定期清理排水系统，从而保证路面、边坡排水疏通。

（2）临河距离较近路段，应设置防护栏，以防发生交通事故后，车辆等坠入河道，对地表水体造成污染。

6.2.3.2 地下水环境保护措施

本项目红线边界距离龙马乡水源地一级保护区边界约 90m，本公路不穿越水源地保护区范围，加强拟建公路的交通运输管理，设置完善的交通指示、限速、隔离等设施，减少交通事故发生概率。

6.2.3.3 水环境风险防范措施

（1）环境风险管理

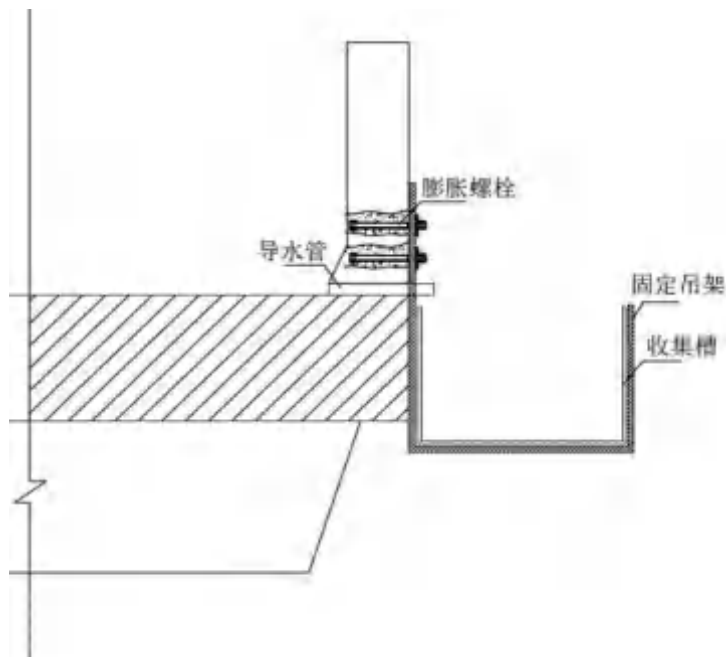
本路段允许危险化学品运输，建设单位应制定完备的危险化学品运输环境风险事故应急救援预案，配备一支训练有素事故处理、环保、消防队伍，同时要有充分的应急物资储备。在沿线环境敏感路段及沿线服务设施内应储备一定的危险化学品事故应急物资，一旦发生危险化学品运输事故可以在最短的时间内进行处理。

（2）穿越水体路段环境风险防范措施

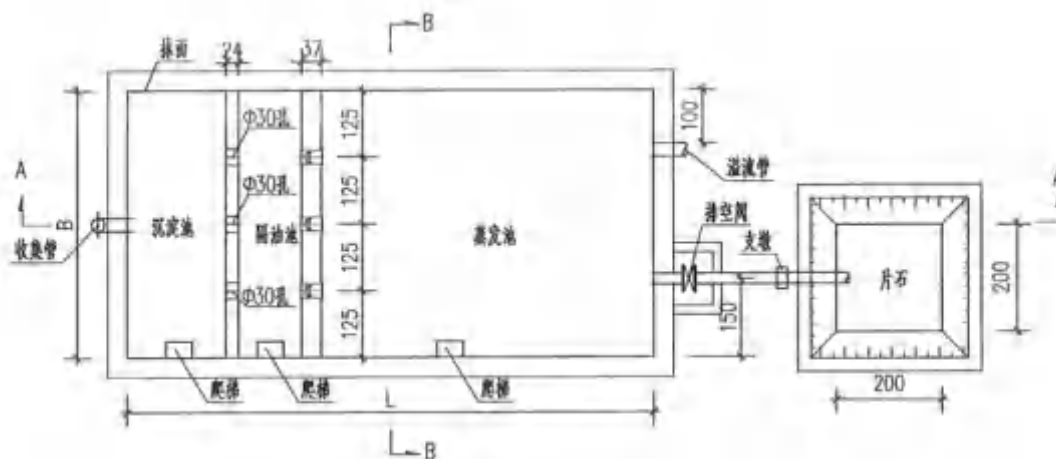
沿线经过河流路段及跨河桥梁应设标志牌和警示牌，禁止停靠；必要时设固

定测速装置，加强通行车辆的监控管理，同时提高护栏防撞等级。

跨涧河桥梁设置桥面径流收集系统，根据桥梁纵断面标高在桥位下方设事故水收集池。



a. 桥面径流收集管设计图



b. 路桥面径流收集池设计图

图 7.5 山西省交通运输厅 2015 年科技立项课题桥面径流收集专利技术设计图

6.2.4 大气污染防治措施

- (1) 加强管理和路面养护，保持道路良好运营状态。
- (2) 加强运载散体材料的车辆管理工作，要求其采取加盖篷布等封闭运输措施。

（3）植物具有吸收有害气体、净化空气、吸滞灰尘、减弱噪声、减少大气污染的作用。因此，完善道路绿化工程，可有效降低汽车噪声与尾气对环境的影响。

6.2.5 固体废物污染防治措施

拟建公路建成通车后，应妥善处理过往司乘人员产生的废纸、废塑料袋等生活垃圾，减轻对周边的自然环境产生的影响。要求公路养护过程中及时清理路域范围内的垃圾，送往当地环卫部门统一处置，减小对环境的影响。

6.3 环保措施及环保投资估算

根据工程中已具有的环保措施及本评价提出的环保措施，估算拟建公路所需环境保护投资见表 6.3-1。拟建公路环保投资估算为 910.0 万元。

洪洞古历山旅游公路西庄-景村段（物流园公路连接线）工程

表 9.3-1 拟建公路环保投资估算一览表

序号	投资项目（工程措施）		单位	数量	投资 （万元）	备注	
一	环境污染治理投资						
1	声环境污染治理						
2	大气环境污染治理						
2.1	施工期	洒水费用（包括施工车辆清洗）	月	14	16.8	平均每天洒水 2 次，每次洒水费用为 200 元/台	
		施工场地设置雾炮机	台	2	12.0	5 万元/台·年，按 1.2 年计	
2.2	运营期	定期养护道路两侧绿化	—	—	计入运营成本	—	
2.3	大气污染治理措施费用小计				28.8		
3	水污染环境治理						
3.1	施工期	施工生产废水沉淀池	处	2	6	设于施工生产生活区内，以 3 万元/处计	
		桥梁桥墩钻渣沉淀池	处	1	1	跨河桥梁共 1 座，均为桩基础，以 1 万元/座计	
3.2	运营期	加强排水系统巡检	—	—	计入运营成本	—	
3.3	危化品环境风险防范	桥梁工程	限速标志和限速监控	个	12	12	1 万元/处
			强化桥梁护栏	m	10	0.2	200 元/延米
		路基工程	桥面径流水收集系统	处	1	30.0	桥面径流收集系统投资包含了管材、事故水收集池等设施费用
			限速标志和限速监控、防渗排水沟、强化路基护栏	—	—	50.0	
3.4	水污染治理部分小计			—	99.2		
4	固废废物治理						
4.1	施工期	生活垃圾、拆迁垃圾等	月	14	24.0	施工期按 1.2 年考虑，按照 20 万元/年考虑	
4.2	运营期	道路养护、保洁	—	—	计入运营成本	—	
4.3	固废污染治理部分小计				24.0		
5	环境污染治理投资合计			—	152		

续表 9.3-1 拟建公路环保投资估算一览表（续）

序号	投资项目（工程措施）		单位	数量	投资 (万元)	备注
二	生态保护投资					
1	水保措施		—	—	—	计入主体工程投资和水保投资
2	公路绿化		hm ²	—	121.0	施工完毕后，及时绿化
3	生态保护投资合计				121.0	
三	环境管理投资					
1	环境监测费用	施工期	月	14		项目环境监测计划
		营运期	年	20		
2	工程环境监理费用		月	—	—	计入监理费用
3	人员培训		次	1	2	按 2 万元/次，每年 1 次
4	本部分小计				758	
四	总计		-	-	910	

6.4 经济损益分析

6.4.1 环境经济效益分析

（1）社会经济效益简析

拟建公路作为区域内重要交通基础设施，本身将产生巨大的社会效益和经济效益，同时也将带动相关产业（如建材业、筑路机械业、运输业）的发展，扩大内需、拉动市场、增加就业，成为新的经济增长点。拟建公路的建设改善了通行条件，提升了沿线市县交通干线通行能力，推动了沿线经济发展。

（2）环境经济效益分析

- ①新建公路提高公路等级，使公路运输成本降低而产生的效益；
- ②公路新建而缩短运输里程，使公路运输成本降低而产生的效益；
- ③由于新路的分流，使原有相关老路减少拥挤，从而使公路运输成本降低所产生的效益；
- ④拟建公路将改善原有路网的运输条件，减少交通事故损失带来的效益；
- ⑤由于行车速度提高，而节约旅客旅行时间和货物在途时间所产生的效益。
- ⑥除上述直接效益外，工程产生的间接社会效益是多方面的，包括提高人民的生活水平、改善社会经济环境和自然环境、增加就业机会、促进城镇化的发展

等，这些效益难以用货币计量和定量评价。

6.4.2 环境影响损失分析

公路工程建设通常将要占用一定量的农用地资源，破坏地表植被，造成农业和生态效益损失。

6.4.3 环保投资的效益分析

（1）直接效益

拟建公路机动车尾气排放和交通噪声辐射会对居民生活质量产生不利影响，对当地生态产生一定的负面影响，其给项目沿线区域带来的环境问题是复杂的、多方面的。因此，采取操作性强的、切实可行的环保措施后，每年所挽回的经济损失，亦即环保投资的直接效益是显而易见的，但目前很难用具体货币形式来衡量。只能对若不采取措施，因工程建设而导致的生态、声环境和环境空气质量的变化所引起的对沿线人体健康、生活质量以及农业生产等方面的经济损失作粗略计算或定性分析用以反馈环保投资的直接经济效益。

（2）间接效益

在实施有效的环保措施后，会产生以下的间接效益：保证沿线居民的生活质量，维持居民的环境心理健康和减轻居民的烦躁情绪，减少社会不稳定的诱发因素等。所有这些间接效益在目前很难用货币形式来度量，但可以肯定的是，它应是环保投资所获取的社会效益的主要组成部分。

7 环境管理与监测计划

7.1 环境管理

7.1.1 环境管理体系

7.1.1.1 环境管理目的

通过环境管理计划的实施，以达到如下目的：

（1）使拟建公路的建设满足国家环境保护“三同时”制度的要求，为环保措施的落实及监督、项目环境保护审批及环境保护竣工验收提供依据。

（2）通过环境管理计划的实施，将拟建公路对沿线环境带来的不利影响减小至最低程度，使该项目的经济效益和环境效益得以协调发展。

7.1.1.2 环境管理机构及职责

拟建公路施工期及营运期环境管理机构见图 7.1-1、图 7.1-2。

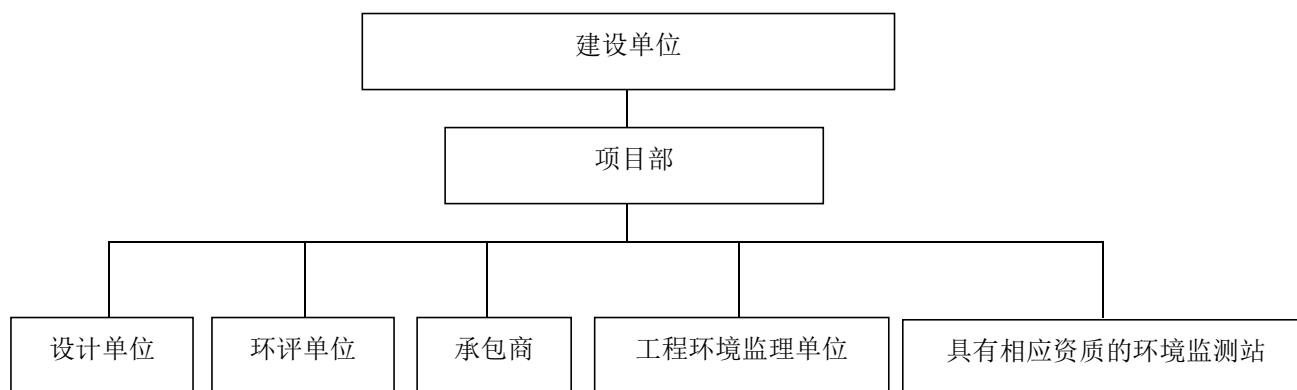


图 7.1.1-1 拟建公路施工期环境管理机构示意图

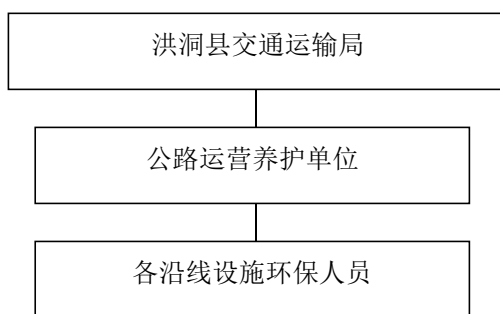


图 7.1.1-2 拟建公路营运期环境管理机构示意图

拟建公路环境管理机构的相关职责见表 7.1-1。

表 7.1-1 拟建公路环境管理机构主要职责

洪洞古历山旅游公路西庄-景村段（物流园公路连接线）工程

机构名称	机构职责	备注
洪洞县交通运输局	总体负责包括拟建公路在内的辖区内所有交通建设项目的环境保护工作	
建设单位	负责拟建公路施工期环境计划的实施与管理 工作	施工期成立环保领导小组， 下设环保办，具体负责施工 期环境管理工作
运营单位	负责项目营运期环境保护工作	营运期设立环保科
环境监测机构	承担项目施工期与营运期的环境监测工作	
主体工程 设计单位	根据环评报告书提出的环保措施与要求，在设 计文件中落实	
环保工程 设计单位	负责绿化工程等环保工程的设计	
环评单位	承担拟建公路的环境影响评价工作	
承包商	负责本单位施工标段内的环境保护工作，具体 落实环评报告提出的环保措施与要求	项目部成立环保小组，由某 一部门兼环保办，配备 1 名 以上专职环保人员
工程环境监理机构	负责施工期工程环境监理工作	环境监理纳入工程监理范 畴，设置专职环境保护专业 监理工程师和兼职环境监理 工程师

7.1.2 环境管理要求

为使拟建公路环境问题及时落实，特制定拟建公路环境管理计划，详见表 7.1-2。

表 7.1-2 拟建公路环境管理计划

环境问题	减缓措施	实施机构	监督机构
可行性研究阶段			
前期	项目的环境影响评价	环评单位	建设 单位
	工程可行性研究中落实环保措施与要求	设计单位	
设计阶段			
选线	路线方案选择和位置应得到有关部门和地方政府的认可；路线 方案尽可能避免绕环境敏感区	设计单位	建设 单位
土壤侵蚀	公路绿化工程设计；路基边坡防护工程、排水工程设计； 不良地质路段特殊设计；防护工程设计及恢复设计	设计单位	建设 单位
空气污染	施工过程中所产生的扬尘等问题对周围环境的影响	设计单位	建设 单位
噪声	根据具体情况，对噪声超标的环境敏感点采取安装声屏障或通 风隔声窗等降噪措施，减少营运期交通噪声影响	环保工程 设计单位	建设 单位
水污染、环境 风险	施工期生产废水回用，不外排；路基排水沟末端均要求设置事 故水收集池，排水沟和事故水收集池要求作防渗处理；护栏采 用防撞护栏	设计单位	建设 单位
景观保护	对全线开展景观设计；弃渣场设置考虑景观影响	设计单位	建设 单位

洪洞古历山旅游公路西庄-景村段（物流园公路连接线）工程

环境问题	减缓措施	实施机构	监督机构
施工生产生活区 施工便道	施工便道尽量利用已有道路，新建施工便道尽量远离城镇及大型村庄	设计单位	建设单位
耕地保护	对路线经过的耕地集中分布、且路堤较高的路段进行收缩边坡、降低路基填土高度等方案的比选，在技术经济条件允许的情况下，应尽量采取直立式挡土墙路基	设计单位	建设单位
施工期			
空气污染	在干旱季节应对施工区域及主要运料公路采用洒水措施	承包商	建设单位 监理单位
土壤侵蚀	路基完工后应及时在边坡和拟建公路可绿化处植树种草；在建造永久性的排水系统前须建造用于灌溉和排水的临时性沟渠或水管；路基工程施工过程中，设置临时水土保持设施，并做好施工便道等临时设施的水保工作；砂石料外购时，施工单位应向合法砂石料场购买，在外购合同中明确砂石料场的水土保持责任由出卖方负责，合同款包含水土流失防治费用	承包商	建设单位 监理单位
水污染	施工污水处理后回用，不得排入环境；机械油料的泄漏，或废油料的倾倒入环境后将会引起污染，所以应加强环境管理，开展环保教育，防患于未然；施工材料不应堆放在沿线河道内，并配备临时遮挡的帆布，防止暴雨冲刷而进入河道	承包商	建设单位 监理单位
噪声	严禁夜间施工，临近居民住户施工时应设临时隔声措施；加强对机械和车辆的维修以使它们保持较低的噪声	承包商	建设单位 监理单位
生态保护	施工过程中，在可能产生雨水地面径流处开挖路基时，应设置临时性土沉淀池，以拦截泥沙。待路建成涵管铺设完毕，绿化或还耕；临时占地应尽可能少，尽量少占水田；筑路与绿化、护坡、修排水沟应同时施工同时交工验收；对施工临时占地，应将原有土地表层耕作的熟土堆在推在一旁堆放，待施工完毕将这些熟土再推平，恢复土地表层以利于生物的多样化；加强对施工人员的环保教育工作，禁止施工人员随意破坏植被和猎捕野生动物；将生态保护方案计入招标和合同条款，作为选用施工单位和对其进行考核的重要指标	承包商	建设单位 监理单位
景观保护	严格按设计操作恢复景观质量	承包商	建设单位 监理单位
环境监测	按施工期环境监测计划进行	环境监测机构	建设单位
环境监理	按施工期工程环境监理计划进行，纳入工程监理范畴	监理单位	建设单位
营运期			
噪声	根据公路运营后噪声监测结果，对超标敏感点采取合适的降噪措施，以减缓影响	运营单位	交通主管 部门
空气污染	公路两侧尤其是敏感点附近加强乔灌木植物种植密度，以净化和吸收车辆尾气污染物	运营单位	
环境风险	制定应急预案，严格危险化学品运输车辆申报制度；跨河桥梁路段采取管理、工程等措施降低环境风险	运营单位 交警支队	
环境监测	按营运期环境监测计划进行	环境监测机构	

7.2 环境监测计划

拟建公路的施工期环境监测计划见表 7.2-1，营运期环境监测计划见表 7.2-2。

表 7.2-1 拟建公路施工期环境监测计划

洪洞古历山旅游公路西庄-景村段（物流园公路连接线）工程

内容	监测点位	监测项目	监测频次	监测历时	采样时间	实施机构	负责机构	监督机构
大气环境	施工场地附近的敏感点	TSP	1次/季或随机抽检	7天	施工期间	有资质的环境监测机构	建设单位	环境保护主管部门
噪声	施工场地附近的敏感点	环境噪声	1次/月	2天/次	昼、夜各1次			

表 7.2-2 拟建公路营运期环境监测计划

内容	监测地点	监测项目	监测频次	监测历时	采样时间	实施机构	负责机构	监督机构
噪声	沿线 8 处声环境敏感点	环境噪声	营运初期 1 次/年, 营运后期 2 次/年	2 天	昼、夜各 1 次	有资质的环境监测机构	运营公司	市县生态环境部门

7.3 竣工环境保护验收

通过竣工环保验收，使本报告书针对拟建公路建设过程中产生的负面环境影响所提出的防治或减缓措施，在该项目的设计、施工和营运中逐步得到落实，从而使得环境建设和公路主体工程建设符合国家同步设计、同步实施和同步投产使用的“三同时”制度要求。

拟建公路推荐方案环保措施竣工验收一览表 7.3-1。

洪洞古历山旅游公路西庄-景村段（物流园公路连接线）工程

表 7.3-1 拟建公路环境保护竣工验收一览表

行政区划	环境要素	敏感目标情况		环保设施工程内容
洪洞县	生态	主体景观绿化工程	主线边坡、路侧	边坡栽植不同的紫穗槐进行绿化，路侧栽植国槐、油松、新疆杨行道树
	危化品环境风险防范	桥梁工程	强化桥梁护栏	涧河大桥和景村大桥护栏要求加强防撞设计，提高防撞等级，把防护桩间距缩小为 1m，同时做好护栏过渡段、护栏渐变段和护栏端头的设计，两侧共计 924m；路基两侧设置防渗排水沟 924m。
			桥面径流水收集系统	
行政区划	环境要素	敏感目标情况		环保设施工程内容
尧都区	生态	主体景观绿化工程	主线边坡、路侧	边坡栽植不同的紫穗槐进行绿化，路侧栽植国槐、油松、新疆杨行道树

8 环境影响评价结论

8.1 建设项目工程概况

项目为新建项目，起点位于洪洞县龙马乡西庄村，终止于龙马乡景村，终点与 X526（屯里-西头线）K15+900 处衔接，路线全长 7.72km，项目涉及洪洞县、尧都区。采用集散的二级公路技术标准进行建设，沥青混凝土路面，设计速度 60km/h，采用整体式断面形式，机动车行车道按双向两车道设计。全线桥梁 2 座，涵洞 13 道，平面交叉 3 处，交通安全设施 7.22km，绿化及环境保护工程 7.22km，拟建公路总投资概算为 9102.33 万元，预计 2024 年 4 月开工，2025 年 6 月底竣工通车，工期为 15 个月。

8.2 环境现状调查与评价

8.2.1 生态

本项目拟建公路占地不涉及生态敏感区，主要以旱地为主，植被主要为农作物群落，项目所在区域主要的生态问题主要是水土流失和生态系统退化问题，取了评价提出的各项措施后，可将工程的建设对生态环境产生的影响将到最低。

8.2.2 地表水环境

根据《山西省地表水环境功能区划》（DB14/67-2019）中水系河流区划情况，拟建公路属于黄河流域汾河水系，涉及大洪峪涧河 1 条河流。大洪峪涧河未列入水环境功能区划，参照执行V类标准。大洪峪涧河为季节性河流，环境质量现状调查期间，大洪峪涧河中无水。

8.2.3 声环境

（1）拟建公路沿线声环境敏感点评价范围内共计 8 个，均为村庄。经现场调查，评价范围内声环境敏感点主要受交通噪声和社会生活噪声影响，交通噪声主要来自现有的中南铁路洪洞龙马集运站（洪洞境）公路连接线、X531（公孙堡-景村线）、X526（屯里-西头线）等。

（2）现状监测结果表明，拟建公路沿线声环境监测点中，各敏感点昼夜噪声均能满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）相应标准要求。

8.2.4 大气环境

本次评价引用临汾市 2023 年 1-12 月环境空气质量现状监测资料的数据，拟建公路沿线所经区域临汾市尧都区、洪洞县均为大气环境质量不达标区。

8.3 环境影响评价

8.3.1 生态环境

（1）拟建公路不涉及生态敏感区，非生态敏感区路段占用的植被主要为农作物，自然植被主要为阔叶林，灌丛、草丛相对较少，树种均为区内常见物种，拟建公路的建设不会影响区域自然生态系统的完整性。

（2）评价范围无国家和地方重点保护野生动物，拟建公路沿线设置有大桥梁 2 座、涵洞 13 道，可以作为动物通道，故对野生动物迁徙、觅食、求偶等活动的阻隔影响较小。

（3）拟建公路永久占地共 23.90hm²，其中占用耕地面积比例较大，共 19.69hm²。应严格执行《中华人民共和国土地管理法》及政府有关政策对耕地保护的有关规定，对占用的耕地进行补偿。

（4）拟建公路新建施工便道 7km。施工便道全部位于道路红线范围内，施工完毕后，施工便道变为施工用地。

（5）本工程建成后，大部分区域被公路替代，绿化区植被逐渐丰富，松散裸露地面逐渐趋于稳定，土壤侵蚀强度减弱，工程建设区域范围内水土流失将大大减小。

综上，拟建公路施工及营运期对生态环境会造成一定的不利影响，只要落实本次评价提出的占用耕地、林地补偿措施、野生保护动植物保护措施，其对生态环境的不利影响可以得到减轻或消除，并能为环境所接受，不会降低当地环境质量。公路建设可行。

8.3.2 地表水环境

（1）拟建公路施工期对沿线水环境的影响主要包括跨河桥梁基础施工扰动河床、钻渣（泥浆）泄漏以及与水体接触导致的水体污染，本评价要求建设单位将桥梁基础施工安排在河流枯水期进行，严格划定施工范围，在满足工程质量的前提下缩短工期，尽量避开雨天施工，灌桩出浆排入沉砂池进行沉淀，沉淀后的泥浆循环利用，对水环境的影响较小。。

（2）拟建公路施工期应加强施工管理，施工场地设置沉淀池，对生产废水需进行絮凝、沉淀后回用于施工场地和施工道路的洒水抑尘，从而减轻对沿线地表水体水质的影响。

（3）营运期对沿线水环境的影响主要表现为路（桥）面径流。其中，路（桥）面径流主要污染物为石油类、COD_{Cr} 和 SS，浓度和排放量均较小，路（桥）面径流对沿

线地表水环境的影响较小。

8.3.3 地下水环境

本项目距离龙马乡集中饮用水水源地一级保护区约 90m，本项目公路起点位于龙子祠西部边界和郭庄泉域南侧边界，不在龙子祠泉域和郭庄泉域重点保护区范围内，环评要求物料堆放尽量远离饮用水源保护范围和泉域范围，因此本项目对地下水环境影响较小。

8.3.4 声环境

（1）施工机械与设备噪声为施工期主要噪声源，其影响范围为白天距施工生产生活区 130m 以内，夜间则达 280m 以远，施工噪声将对沿线声环境质量产生一定影响。

（2）根据噪声预测，项目沿线的声环境敏感点中期全部能够满足相应的声环境质量标准，采取噪声防治措施后，项目建设对沿线声环境敏感点的影响可以降到最低，并能够为环境所接受。

8.3.5 大气环境

（1）公路施工期的大气环境污染源主要为施工时基层拌合扬尘、储料场扬尘、材料运输过程漏散造成的扬尘、临时道路及未铺装道路路面起尘、铺装产生的沥青烟等，评价因子为总悬浮颗粒物（TSP）。储料场和散体材料运输通过加盖篷布、施工便道和场地通过洒水均能较好地控制扬尘污染。

（2）公路运营期主要是汽车尾气排放对沿线大气环境的影响。汽车尾气中主要污染物是一氧化碳、二氧化氮、烟尘、碳氢化合物等，汽车尾气对环境的影响范围和程度十分有限，其中 TSP 扬尘主要源于环境本底，路面起尘贡献值极小。日交通量达到 3 万辆时，NO₂ 和 TSP 均不超标。

8.4 环境保护措施

8.4.1 生态环境保护措施

（1）生态影响减缓措施

土石方开挖尽量避开雨季施工，并在雨季到来之前做好边坡防护及排水设施严格控制施工范围，施工机械定期维修；施工前，对施工扰动区表土可剥离范围进行表土剥离，并将剥离的表土就近堆存，施工后期，部分剥离的表土用于路基绿化工程，剩余表土调运到邻近工程用于绿化恢复；主体设计修建永久截、排水沟的位置开挖排水沟，作为边

坡的临时排水沟使用，开挖后在沟内临时铺土工膜，桥梁的桥面排水主要通过桥梁和路基结合部位修建的排水沟进行排放；路基边坡进行临时苫盖和临时拦挡；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。应严格控制其他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。

（2）生态修复措施

建设单位应按照国家有关规定交纳相应的恢复费，最大程度的减少公路工程沿线内植被的损失；要选择适应于当地生长的土著植物，如油松、山杨、黄刺玫、沙棘及其他草本植物，进行植被恢复；尽量使用本地物种，严防外来物种的入侵；本项目临时工程全部位于公路红线内，施工结束后全部作为公路用地。

（3）生态补偿措施

严格按照有关规定对占用的耕地进行补偿，由土地主管部门根据“占多少，垦多少”的原则开垦与所占耕地数量和质量相当的耕地，没有条件开垦或者开垦的耕地不符合要求的，必须按照规定向山西省人民政府确定的部门缴纳或者补足涉及基本农田保护耕地造地费；对永久征地范围内的林木能移植的应该移植，不能移植的应该在异地进行补种，应保证林地面积和林木质量。

（4）拟建公路全线植物措施包括边坡植被防护、护坡道绿化、碎落台绿化等，在种植初期，需加强浇水养护等工作，以保证绿化效果。

8.4.2 地表水环境保护措施

1、施工期地表水环境保护措施

（1）减少水体及河道内桥墩的数量；跨河桥涵桩基础工程尽量选在枯水期施工，避免在汛期、丰水期施工；对采用钻孔桩基础施工的跨河桥梁，严禁将桩基钻孔出渣及施工废弃物排入水体，桥墩施工区附近设置必要的排水沟用以疏导施工废水，排水沟土质边坡及时夯实。跨河桥梁上部结构施工过程中应在水上作业平台设置垃圾箱，并进行定期收集处理，不得弃入河流。

（2）施工生产废水由沉淀池收集，经沉淀、除渣等简单处理后循环回用，不外排；含油污水由沉淀池收集，经酸碱中和、沉淀、隔油、除渣等简单处理后回用。

2、运营期地表水环境保护措施

运货车辆加盖篷布或采用灌装车，不得散装运输，并限制防冻融雪剂的使用；定期

清理排水系统，从而保证路面、边坡排水疏通；在跨越涧河路段，桥梁设桥面径流水收集系统和事故水收集池，临河距离较近路段，应设置防护栏。

8.4.3 地下水环境保护措施

1、施工期地下水环境保护措施

施工期禁止在水源地保护范围内设置取土场、弃渣场、施工营地、施工场地、物料堆放场地等，取土场、弃渣场、施工营地、施工场地、物料堆放场地尽量远离饮用水源保护范围。

2、运营期地下水环境保护措施

运营期加强拟建公路的交通运输管理，设置完善的交通指示、限速、隔离等设施，减少交通事故发生概率。

8.4.4 声环境保护措施

1、施工期声环境保护措施

选用低噪声施工机械、设备和工艺，加强各类施工设备的维护和保养；合理安排施工作业时段，在声环境敏感点路段施工时，禁止在中午午休和夜间（22:00~06:00）进行施工作业，同时夜间严禁打桩作业；对临近敏感点的施工区，可通过在场界处设置临时铁皮挡板进行降噪；在沿线各施工标段设置公众投诉电话。

2、运营期声环境保护措施

严格执行限速和禁止超载等交通规则，经常养护路面，维持道路良好路况，试运行期及营运期选取代表性点、段进行环境噪声的监测，根据监测结果，对于噪声超标严重的，应及时采取适当的措施进行降噪。

8.4.5 大气污染防治措施

1、施工期大气污染防治措施

（1）施工扬尘做到“六个百分之百”，暂时不能开工的裸露空置地应及时进行覆盖或者绿化；散装物料运输采取密闭或其他措施防止出场(厂)车辆发生遗撒，粉状筑路材料堆放地点选在环境敏感点主导风向下风向，距离在 300m 以上，减少堆存量并及时利用；临时堆土采用编织物或塑料薄膜进行覆盖。

（2）拟建工程沥青外购，沥青烟和苯并（a）芘主要是沥青摊铺作业产生的，摊铺作业结束后应影响随之结束。

2、运营期大气污染防治措施

加强管理和路面养护，保持道路良好运营状态；加强运载散体材料的车辆管理工作，要求其采取加盖篷布等封闭运输措施；完善道路绿化工程，可有效降低汽车噪声与尾气对环境的影响。

8.4.6 环保投资

拟建公路环保投资估算为 9102.33 万元，占工程总投资的 1.25%。

8.5 环境管理与监测计划

为了保护本项目所在区域环境，确保工程的各种不良环境影响得到有效控制和缓解，必须对本项目的全过程进行严格、科学的跟踪，并进行规范的环境管理与环境监控。本次评价针对项目特点及建设单位的性质，要求建设单位配套相应的环境管理部门，并制定了相应的环境管理要求和计划。

为了监督各项环保措施的落实，为环保措施的实施时间和实施方案提供依据，也为项目的评价提供依据，本次评价根据预测各个时期的主要环境影响及可能超标地段，制定了环境监测计划。

8.6 公众参与意见采纳情况

根据《环境影响评价公众参与办法》（生态环境部令第 4 号)等相关文件的要求，于 2023 年 12 月 21 日就拟建公路环境影响评价工作相关信息在洪洞县人民政府官方网站（<https://www.hongtong.gov.cn>）进行了第一次公示。环境影响报告书初稿完成后，建设单位于 2024 年 1 月 29 日在洪洞县人民政府网站（<https://www.hongtong.gov.cn>）进行了第二次环评信息公示，同时发布了拟建公路环境影响报告书征求意见稿，并开展张贴公告、报纸公示等工作。

现场公告，网站公告及报纸公告期间，未收到沿线群众反馈意见。

8.7 综合评价结论

洪洞古历山旅游公路西庄-景村段（物流园公路连接线）工程是《山西省黄河、长城、太行三个一号旅游公路规划纲要（2018-2025 年）》中项目之一，项目的建设进一步完善了洪洞县的区域道路网络，对促进洪洞县旅游业的发展，加快区域经济的发展起着举足轻重的作用。经调查与评价，拟建公路路线选线考虑了环境保护的要求。虽然公路建设将会对沿线地区的生态、水环境、声环境和大气环境产生一定的不利影响，但只

要认真落实本报告所提出的减缓措施，真正落实环保措施与主体工程建设的“三同时”制度，所产生的负面影响是可以得到有效控制，污染物可以做到达标排放，对沿线群众公众参与提出的意见部分采纳并沟通后得到所有公众对公路建设的理解和支持，无反对意见，环境风险在可控范围。

综上所述，拟建公路建设从环境保护角度是可行的。