

目 录

| | |
|---------------------------|----|
| 前 言 | 1 |
| 1、项目背景及概况 | 1 |
| 2、环境影响评价过程 | 2 |
| 3、工程关注的主要环境问题 | 2 |
| 4、环评报告的结论 | 2 |
| 第一章 总论 | 5 |
| 1.1 编制依据 | 5 |
| 1.2 评价目的及评价原则 | 7 |
| 1.3 评价对象 | 8 |
| 1.4 环境影响要素识别及评价因子筛选 | 8 |
| 1.5 评价等级、范围及预测时段 | 10 |
| 1.6 评价内容、重点 | 11 |
| 1.7 评价标准 | 11 |
| 1.8 环境保护目标 | 14 |
| 1.9 评价方法 | 14 |
| 第二章 工程概况 | 16 |
| 2.1 项目基本情况 | 16 |
| 2.2 区域道路现状 | 16 |
| 2.3 主线桥工程 | 18 |
| 2.4 立交桥工程 | 24 |
| 2.5 陕州大道跨线桥工程 | 30 |
| 2.6 道路工程 | 31 |
| 2.7 雨污工程 | 34 |
| 2.8 其他工程 | 37 |
| 2.9 工程占地与土石方平衡 | 37 |

| | |
|------------------------------|-----------|
| 2.10 交通量预测 | 38 |
| 2.11 筑路材料及运输条件 | 39 |
| 2.12 投资估算、资金筹措及工期安排 | 40 |
| 2.13 施工方案 | 41 |
| 第三章 工程分析 | 42 |
| 3.1 施工期污染源强分析 | 42 |
| 3.2 运营期污染源强分析 | 44 |
| 第四章 区域环境概况 | 47 |
| 4.1 自然环境概况 | 47 |
| 4.2 社会环境概况 | 52 |
| 4.3 相关规划及相符性分析 | 55 |
| 第五章 环境质量现状评价 | 64 |
| 5.1 地表水环境质量现状评价 | 64 |
| 5.2 环境空气质量现状监测与评价 | 65 |
| 5.3 声环境现状评价 | 67 |
| 第六章 环境影响预测与评价 | 70 |
| 6.1 生态环境影响评价 | 70 |
| 6.2 水土保持方案 | 73 |
| 6.3 声环境影响评价 | 75 |
| 6.4 环境空气影响分析与评价 | 85 |
| 6.5 水环境影响分析与评价 | 89 |
| 6.6 地下水环境影响分析与评价 | 91 |
| 6.7 固体废物环境影响分析与评价 | 92 |
| 6.8 社会环境影响分析 | 93 |
| 第七章 污染防治及生态保护措施 | 94 |
| 7.1 声环境环保措施 | 94 |
| 7.2 大气环境污染防治措施 | 95 |

| | |
|-------------------------------|------------|
| 7.3 地表水污染防治措施 | 99 |
| 7.4 地下水污染防治措施 | 102 |
| 7.5 固体废物处置措施 | 103 |
| 7.6 生态保护与恢复措施分析 | 103 |
| 7.7 社会环境影响减缓措施 | 106 |
| 7.8 环保投资估算及验收 | 106 |
| 第八章 环境风险评价与防范措施 | 109 |
| 8.1 环境风险识别 | 109 |
| 8.2 环境污染风险概率分析 | 109 |
| 8.3 环境污染风险管理 | 111 |
| 第九章 公众参与 | 118 |
| 9.1 公众参与的目的与意义 | 118 |
| 9.2 公众参与对象及方式 | 119 |
| 9.3 网上信息公示 | 119 |
| 9.4 公众参与座谈会 | 121 |
| 9.5 问卷调查 | 122 |
| 9.6 公众意见反馈及落实 | 124 |
| 9.7 公众参与结论 | 124 |
| 第十章 环境影响经济损益分析 | 125 |
| 10.1 环保投资估算 | 125 |
| 10.2 环境损益分析 | 125 |
| 10.3 小结 | 126 |
| 第十一章 环境管理与跟踪监测计划 | 127 |
| 11.1 环境管理 | 127 |
| 11.2 环境监测计划 | 129 |
| 第十二章 结论与建议 | 131 |
| 12.1 评价结论 | 131 |

12.2 评价建议 135

附件：

- 附件 1 环评委托书
- 附件 2 发改委立项文件
- 附件 3 监测报告
- 附件 4 座谈会会谈纪要及签到表
- 附件 5 公众参与调查表
- 附件 6 公参承诺书

附图：

- 附图 1 工程地理位置图
- 附图 2 土地利用规划图
- 附图 3 工程平面布置图
- 附图 4 工程效果图
- 附图 5 道路两侧敏感点图
- 附图 6 监测点位图
- 附图 7 现场照片
- 附图 8 水系图
- 附图 9 工程与饮用水源保护区关系图
- 附图 10 工程与黄河湿地自然保护区关系图
- 附图 11 工程所在区水土流失防治分区图

附表：

- 附表 1：建设项目环境保护审批登记表
- 附表 2：主要生态破坏控制指标

前言

1、项目背景及概况

三门峡地处中原豫、晋、陕三省交界处，豫西重镇，东与千年帝都洛阳市为邻，南依伏牛山与南阳市相接，西望古城西安，北隔黄河与三晋呼应，是历史上三省交界的经济、文化中心。三门峡市是 1957 年伴随着万里黄河第一坝三门峡大坝的兴建而崛起的一座新兴城市，也是沿黄城市中距黄河最近的一座城市。其具有充裕的矿产资源、优良的生态环境、丰富的人文景观。连霍高速公路横穿全城，郑西高铁的开通极大地拉近了三门峡与中原城市群和关中经济圈的时空距离，作为中西部地区的接合部、连接带，其东依中原经济区，西连关中天水经济区，向北呼应太原城市群和经济圈，是连接东西、沟通南北的桥梁和纽带，在区域经济板块中占据着特殊的重要位置。随着三门峡市区城市功能的逐步完善，城市经济实力逐渐增强，城市面貌也发生了较大的改观。“三纵四横”的综合交通体系（“三纵”即蒙西至华中地区铁路煤运大通道三门峡段、三浙高速公路和 209 国道，“四横”即已经建成的陇海铁路、郑西高铁、连霍高速和 310 国道）的建设及完善将彻底打破制约三门峡发展的瓶颈，三门峡面临前所未有的发展机遇。

三门峡商务中心区位于湖滨城区与陕州区之间，核心区域东至六峰路，西至苍龙涧河、南至郑西高铁，北至陕州大道（国家级重点文物保护单位三门峡庙底沟文化遗址公园），占地面积 8.95 平方公里，区域可利用土地面积 9750 亩。以迎宾大道与中心大道为“十”字发展轴，建设苍龙谷、欢乐谷生态水系景观带，是围绕三门峡高铁南站，建设高端商务、旅游集散、休闲购物板块，形成城市建设的新中心和面向黄河金三角地区的高端服务平台，形成“两轴两带三板块”的空间结构，打造三门峡经济社会发展的重要增长极。

本工程主要建设内容包括甘棠南路跨青龙涧河桥工程、甘棠南路穿越陕州大道立交工程、甘棠南路道路工程、雨水管道、污水管道、给水管道、电力及通讯预埋管道及照明、绿化等。甘棠南路跨青龙涧河桥位于金昌立交桥上游约 1.1km 处，距离上游的大龄南路立交桥约 850m，为规划的甘棠南路跨越青龙涧河的一座城市桥梁；甘棠南路穿越陕州大道立交工程，采用全苜蓿叶式互通立交方式；包括陕州大道跨线桥一座、匝道桥四座；甘棠南路道路工程，道路北起陕州大道，

南至青龙路口，道路全长约 381m。

本工程的建设将极大改善城市的交通条件，完善商务中心区内城市路网布局，有效缓解金昌立交桥和大岭南路桥的交通压力，拉大城市骨架、促进青龙涧两岸开发及建设。本工程的建设是促进三门峡经济社会全面发展的需要，是完善城市道路网布局，有效缓解金昌立交桥和大岭南路桥的交通压力的需要。

综上所述，本工程的实施是十分必要的。

根据国家发改委第 9 号《产业结构调整指导目录（2011 年本）》（2013 修正）中第一类“鼓励类”第二十二项“城市基础设施”第 4 条“城市道路及智能交通体系建设”中的规定，本工程属于鼓励类项目，项目的建设符合国家相关产业政策。工程已经三门峡市发展和改革委员会立项批复，批复文号为三发改城市[2016]170 号（见附件 2）。

根据《中华人民共和国环境影响评价法》、《建设项目环境保护管理条例》（国务院第 253 号令）中的有关规定，受三门峡市城市建设投资开发有限公司的委托（见附件 1），河南首创环保科技有限公司承担了本工程的环境影响评价工作。根据《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2015 版）中的规定，本工程属于“T139 城市桥梁、隧道：1 公里及以上的独立隧道或独立桥梁；立交桥”，需编制环境影响报告书。我公司在对工程所经区域的自然、社会环境进行了现场勘，收集了相关资料，开展了公众参与调查，依据项目可行性研究报告等设计文件，并结合该工程特点编制完成了本工程的环境影响报告书。

2、环境影响评价过程

三门峡市商务中心区甘棠南路跨青龙涧河、穿越陕州大道立交工程的环境影响评价工作分为三个阶段，即前期准备、调研和工作方案阶段，分析论证和预测评价阶段，环境影响评价文件编制阶段。具体流程见图 1-1。

3、工程关注的主要环境问题

（1）本工程为新建工程，建设过程中会产生扬尘、噪声、废水、建筑垃圾等污染物，若管理不善，易对周围环境及当地居民带来不利影响。

（2）工程建成通行后的污染物主要包括交通噪声、汽车尾气、路面径流等，若不加以妥善处置，会给周围环境及公众健康带来不利影响。

4、环评报告的结论

本工程属于《产业结构调整指导目录（2011年本）》（2013年修正）中的鼓励项目，其建成后对促进地区经济发展，改善交通运输状况，改善投资环境以及促进地区间交流具有巨大的作用，为三门峡商务中心区的建设及经济发展提供了必要的市政基础。

建设单位应严格执行“三同时”规定，切实落实各项规划方案要求，确保各项环保资金落实到位，在切实落实各项环保措施后，工程对环境的不利影响可以得到减轻或消除，开发建设带来的不利影响可为环境所接受，不存在重大的环境制约因素，在拟定位置建设，从环境保护的角度来看是可行的。

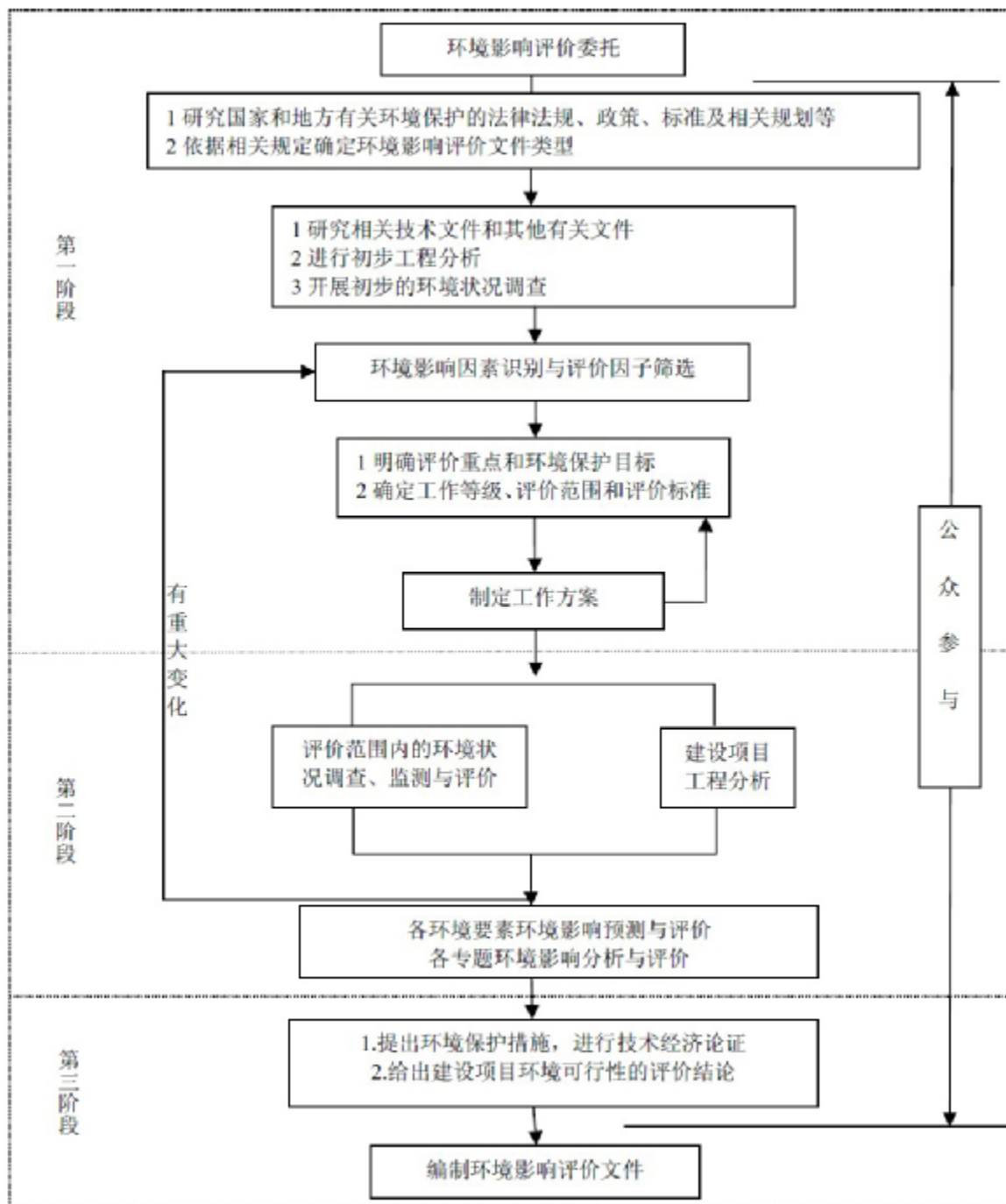


图 1-1 评价工作程序图

第一章 总论

1.1 编制依据

1.1.1 环境保护法律、法规和文件

- (1) 《中华人民共和国环境保护法》，2014年4月24日修订，2015年1月1日起施行；
- (2) 《中华人民共和国环境影响评价法》，2002年10月28日起施行；
- (3) 《中华人民共和国水污染防治法》，2008年6月1日起施行；
- (4) 《中华人民共和国大气污染防治法》，2015年8月29日修订；
- (5) 《中华人民共和国环境噪声污染防治法》，1997年3月1日起施行；
- (6) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》，2005年4月1日起施行；
- (7) 《中华人民共和国土地管理法》，1998年8月29日修订；
- (8) 《中华人民共和国公路法》，2004年8月28日修正；
- (9) 《中华人民共和国水土保持法》，2011年3月1日起施行；
- (10) 《中华人民共和国野生动物保护法》，2004年8月28日修订；
- (11) 《中华人民共和国野生植物保护条例》，1997年1月1日起施行；
- (12) 《中华人民共和国文物保护法》，2007年12月29日起施行；
- (13) 国务院令 第311号《中华人民共和国文物保护法实施条例》，2013年7月1日起施行；
- (14) 中华人民共和国国务院第253号令《建设项目环境保护管理条例》，1998年11月29日起施行；
- (15) 交通部 2003年5号令《交通建设项目环境保护管理办法》，2003年5月13日起施行；
- (16) 环境保护部令第33号《建设项目环境影响评价分类管理名录》，2015年6月1日起施行；
- (17) 国务院（1998）第257号令《基本农田保护条例》，1998年12月27日起施行；
- (18) 国务院国发（2000）38号文《全国生态环境保护纲要》，2000年11月26日起施行；

(19) 国务院(2000)第284号令《中华人民共和国水污染防治法实施细则》，2000年3月20日起施行；

(20) 国家环境保护总局环发[2003]94号文《关于公路、铁路(含轻轨)等建设项目环境影响评价中环境噪声有关问题的通知》；

(21) 《环境影响评价公众参与暂行办法》，2006年3月18日起施行；

(22) 水利部、交通部水保(2001)12号文“关于印发《公路建设项目水土保持工作规定》的通知”；

(23) 国土资源部、交通部、铁道部国土资发[2000]186号《关于认真贯彻执行公路铁路建设用地指标的通知》；

(24) 国土资源部、农业部国土资发(2005)196号《关于进一步做好基本农田保护有关工作的意见》；

(25) 国发[2005]39号《国务院关于落实科学发展观加强环境保护的决定》；

(26) 交通部交环发[2004]314号《关于开展交通工程环境监理工作的通知》；

(27) 《河南省建设项目环境保护条例》，2006年12月1日修订；

(28) 河南省人民政府关于印发《河南省蓝天工程行动计划》的通知(豫政〔2014〕32号)；

(29) 三门峡市人民政府《三门峡市蓝天工程实施细则》(三政〔2014〕29号，2014年5月7日)；

(30) 《湖滨区2016年度蓝天工程实施方案暨大气污染防治工作方案》(三湖政办〔2016〕33号，2014年6月25日)

1.1.2 评价技术规范

(1) 《环境影响评价技术导则—总纲》(HJ2.1-2014)；

(2) 《环境影响评价技术导则—大气环境》(HJ2.2-2008)；

(3) 《环境影响评价技术导则—地面水环境》(HJ/T2.3-93)；

(4) 《环境影响评价技术导则—地下水环境》(HJ610-2016)；

(5) 《环境影响评价技术导则—声环境》(HJ2.4-2009)；

(6) 《环境影响评价技术导则—生态影响》(HJ19-2011)；

(7) 《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ/T169-2004)；

(8) 《环境影响评价公众参与暂行办法》，2006年3月18日；

(9) 《环境保护部办公厅关于推进环境保护公众参与的指导意见》(环办

[2014]48号)；

- (10) 《公路建设项目环境影响评价规范》(试行)(JTJ005-96)；
- (11) 《公路环境保护设计规范》(JTGB04-2010, 交通部)；
- (12) 《声环境功能区划分技术规范》(GB/T 15190-2014)。

1.1.3 项目文件

- (1) 三门峡市商务中心区甘棠南路跨青龙涧河、穿越陕州大道立交工程环评委托书；
- (2) 《三门峡市商务中心区甘棠南路跨青龙涧河、穿越陕州大道立交工程可行性研究报告》；
- (3) 三门峡市发改委《关于三门峡市商务中心区甘棠南路跨青龙涧河、穿越陕州大道立交工程项目建议书的批复》(三发改城市[2016]170号)

1.2 评价目的及评价原则

1.2.1 评价目的

在对拟建工程周围环境现状、环境功能要求进行调查、对工程各方案分析的基础上，确定工程环境影响要素和主要环境保护目标，预测施工期和运营期对周围环境的影响，针对影响的程度和范围研究分析是否能在采取环保措施的前提下，使得这些影响得到控制，为建设单位和管理部门提供决策依据。

本环评通过对拟建工程评价范围的自然、生态、社会环境质量现状进行调查、监测及分析评价，对工程开发建设带来的各种影响作定性或定量的预测分析，以期达到如下目标：

- (1) 通过调查和评价，查清周边地区的环境质量现状；
- (2) 完善本工程的决策，确保拟建工程在环境方面的合理性和适当性，确保任何环境后果在工程的前期准备阶段得到确认，使其在工程的选线、施工和营运过程中予以考虑和重视；
- (3) 预测工程施工期及运营期对当地环境可能造成不良影响的范围和程度，提出防治污染、减少生态破坏的措施和对策，为工程的环保工程设计提供科学依据，既促进当地经济的发展，又保持生态环境良性循环，实现环境与经济协调发展目标；为工程施工期和运营期的环境管理提供依据，并为周边经济发展、环境规划、功能区划、生态规划和进行环境管理提供科学依据。

1.2.2 评价原则

体现国家和地方各项环保政策、法规，为工程建设及环境管理服务，注重环评的实用性；坚持环境影响评价为经济建设服务，为环境管理服务，使经济建设与生态环境协调发展的原则；全面、客观、公正的反映建设工程对环境的正、负面影响；体现公众对建设工程的意见和建议。

1.3 评价对象

工作的评价对象为三门峡市商务中心区甘棠南路跨青龙涧河、穿越陕州大道立交工程，主要内容包括桥梁工程、道路工程、雨水管道、污水管道、给水管道、电力及通讯预埋管道及照明、绿化工程、环保工程等。

1.4 环境影响要素识别及评价因子筛选

1.4.1 环境影响要素识别

根据工程特点和区域环境特征，进行环境影响因子识别，以确定工程在施工期和营运期对自然环境、社会环境及生态环境等的影响情况。

工程环境影响因素识别内容见表 1.4-1。

表 1.4-1 环境影响因素的矩阵筛选

| 施工行为 环境资源 | | 前期 | 施工期 | | | | | | 营运期 | | |
|--------------|------|----|-----|----|------|----|------|------|------|----|----|
| | | 占地 | 路基 | 路面 | 施工场地 | 桥涵 | 材料运输 | 机械作业 | 运输行驶 | 绿化 | 复垦 |
| 社会发展 | 就业劳务 | ■ | ○ | ○ | | ○ | ○ | ○ | □ | □ | □ |
| | 区域发展 | | □ | □ | | | ○ | | □ | | □ |
| | 交通出行 | | ● | ● | | ● | ● | | □ | □ | |
| 经济发展 | 农业 | ■ | ● | | ● | | | | | | □ |
| | 水利 | ● | ● | | | | | | | | |
| | 土地利用 | ■ | ■ | | ● | | | | | | |
| | 通行交往 | ● | ● | ● | | | | | □ | □ | |
| 物质资源 | 土质 | | | | ● | | | | ■ | □ | □ |
| | 地表水文 | | ● | | | | | | | □ | |
| | 地表水质 | | ● | ● | ● | | | | ■ | □ | |
| | 水土保持 | | ● | | ● | | | | | □ | |
| 生态资源 | 陆地植被 | ■ | ● | | ● | | ● | | | □ | □ |
| | 路栖动物 | ■ | ● | | | | ● | ● | ■ | □ | □ |
| 生活质量 | 声学环境 | | ● | ● | | | ● | ● | ■ | □ | |
| | 空气质量 | | ● | ● | ● | | ● | ● | ■ | □ | □ |
| | 居住 | ● | ● | | | | ● | ● | ■ | □ | |
| | 美学 | ● | ● | | ● | | ● | | | □ | □ |

注：□/○：长期/短期影响；涂黑/白：不利/有利影响；空白：无相互作用

由表 1.4-1 可以看出，本工程施工期的环境影响主要是施工造成原有地形、地貌和地表植被的破坏；被破坏的植被恢复不好，影响生态环境和道路景观；筑路材料运输及拌合过程可能产生大量的扬尘和粉尘等，造成环境空气污染；机械噪声将影响附近居民的正常生活环境；施工车辆还会打破原来的公路的交通秩序，使交通不便。营运期的环境影响主要表现为：汽车尾气中的多种污染物以及路面扬尘会污染环境空气质量；初期雨水地表径流可能造成的河流水质影响；各种车辆引起的声环境污染等。

1.4.2 评价因子筛选

根据工程的工程特点，周边环境特征以及工程环境影响的识别，筛选本工程

主要的环境影响评价因子，详见表 1.4-2。

表 1.4-2 拟建立交工程环境影响因子筛选结果

| 环境要素 | 施工期 | 营运期 |
|-------|--|---------------------------------------|
| 社会环境 | 交通路网、交通条件、国民经济发展 | 交通路网、交通条件、国民经济发展 |
| | 土地利用、通行交往、就业 | 土地利用、通行交往、就业 |
| | 征地、居民生活 | 居民生活 |
| 生态环境 | 水土流失、农作物与动植物 | 防护工程及植被恢复 |
| 地表水环境 | 施工废水及施工人员生活污水 COD、SS、石油类、NH ₃ -N | 路面径流 COD、SS、石油类、NH ₃ -N |
| 声环境 | 施工噪声：L _{Aeq} | 交通噪声：L _{Aeq} |
| 环境空气 | TSP、扬尘、沥青烟 | 汽车尾气：CO、NO _x 、THC |
| 固体废物 | 施工过程中产生的弃渣等 | 沿线丢弃的垃圾 |

1.5 评价等级、范围及预测时段

1.5.1 评价等级

依据《环境影响评价技术导则》的有关规定，根据环境影响要素识别和工程规模，确定本环评中各环境要素的评价等级见表 1.5-1。

表 1.5-1 评价等级表

| 环评内容 | 评价等级划分依据 | 工作等级 |
|-------|---|------|
| 声环境 | 建设项目所处的声环境功能区为 2 类地区，建设项目建设前后评价范围内敏感目标噪声级增高量在 5dB(A)以下。 | 二级 |
| 环境空气 | 根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2008）规定，对于公路建设项目，应按项目沿线主要集中式排放源排放的污染物计算其评价等级。运营期主要大气污染源机动车尾气，故本项目大气影响评价等级确定为三级。 | 三级 |
| 地表水环境 | 施工期施工废水不外排，运营期无废水产生。 | 简要分析 |
| 地下水环境 | 本项目为城市道路、桥梁，属于 IV 类建设项目，根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ 610-2016），不需要开展地下水评价，仅作简要分析。因本工程涉及沿青龙涧河地下水饮用水源保护区，确定地下水环境评价工作等级为三级，并适当从简。 | 三级从简 |
| 生态环境 | 本项目新增占地约 0.065km ² （面积≤2km ² ），工程区域无生态环境敏感点，为一般区域。 | 三级 |

1.5.2 评价范围

根据公路工程项目环境影响评价的特点和实际经验，结合项目周边的环境特征，本次环境影响评价的范围确定如表 1.5-2。

表 1.5-2 环境影响评价范围表

| 评价内容 | 评价范围 |
|-------|---|
| 声环境 | 公路中心线两侧各 200m 范围，互通立交周边 200m 以内的范围，施工场地、临时占地外缘 200m 范围 |
| 环境空气 | 公路中心线两侧各 200m 范围，互通立交周边 200m 以内的范围， <u>施工场地、临时占地外缘 2500m 范围</u> |
| 地表水环境 | 公路中心线两侧各 200m 以内区域， <u>跨青龙涧河桥梁处上游 500m、下游 1000m，沿青龙涧河地下水饮用水源保护区</u> |
| 地下水环境 | 拟建项目所在区域、沿青龙涧河地下水饮用水源保护区 |
| 生态环境 | 公路中心线两侧各 200m 以内区域、施工场地、临时占地 |

1.5.3 评价预测时段

评价分为现状评价及预测评价，确定预测评价时段为：

施工期：2016 年 12 月~2019 年 10 月，施工期为 34 个月；

营运期：近期 2019 年、中期 2025 年、远期 2039 年。

1.6 评价内容、重点

1.6.1 评价内容

根据项目所处区域环境特征、立交交通情况及建设中可能产生一些环境问题等特点，评价内容定为互通立交以及所有辅助设施等。具体评价内容包括：

- (1) 生态环境现状及影响评价；
- (2) 声环境现状及影响评价；
- (3) 环境空气影响分析；
- (4) 水环境影响分析；
- (5) 社会经济环境影响分析；
- (6) 环境保护措施；
- (7) 环境经济损益分析；
- (8) 环境管理与监测计划。

1.6.2 评价重点

根据建设项目工程性质和周围环境特点，确定评价工作重点如下：

- (1) 环境影响预测与评价；
- (2) 污染防治及生态保护措施；
- (3) 公众参与。

1.7 评价标准

1.7.1 环境质量标准

(1) 声环境

根据环发[2003]94号《关于公路、铁路（含轻轨）等建设项目环境影响评价中环境噪声有关问题的通知》中要求，评价范围内的学校、医院（疗养院、敬老院）等特殊敏感建筑执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）2类区标准，公路用地红线外50m范围内执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）4a类区标准，50m范围以外至评价范围执行2类标准。标准值见表1.7-1。

表 1.7-1 声环境质量标准 单位：dB（A）

| 范围 | 类别 | 昼间 | 夜间 |
|-----------------------------|-----|----|----|
| 评价范围内的学校、医院（疗养院、敬老院）等特殊敏感建筑 | 2类 | 60 | 50 |
| 公路用地红线50m范围以外至评价范围 | 2类 | 60 | 50 |
| 公路用地红线外50m范围内 | 4a类 | 70 | 55 |

(2) 环境空气

本公路周边区域基本为城市环境，故环境空气评价选用《环境空气质量标准》（GB3095—2012）二级标准，见表1.7-2。

表 1.7-2 环境空气质量标准 （单位：mg/Nm³）

| 污染物名称 | 二级标准浓度限值 | | |
|------------------|----------|------|-------|
| | 年平均 | 日平均 | 1小时平均 |
| NO ₂ | 0.04 | 0.08 | 0.20 |
| CO | -- | 4.00 | 10.00 |
| TSP | 0.2 | 0.3 | - |
| PM ₁₀ | 70 | 150 | - |

(3) 地表水

本工程建设涉及地表水体为青龙涧河，根据地表水体功能要求，地表水水质评价执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）Ⅲ类标准。

表 1.7-3 地表水环境质量标准

| 项目 | 执行标准及类别 | 因子 | 标准限值 |
|-------|-----------------------------------|--------------------|----------|
| 地表水环境 | 执行《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) III类标准 | pH | 6~9 |
| | | COD | 20mg/L |
| | | BOD ₅ | 4 mg/L |
| | | NH ₃ -N | 1mg/L |
| | | 石油类 | 0.05mg/L |

(4) 地下水

项目拟建区地下水环境质量执行《地下水质量标准》(GB/T14848-93) III类标准，见表 1.7-4。

表 1.7-4 地下水环境质量III类标准 (摘录)

| 项目 | 氯化物 (mg/mL) | 高锰酸盐指数 (mg/mL) | 氨氮 (mg/mL) | 总大肠菌群 (个/mL) |
|-----|-------------|----------------|------------|--------------|
| 标准值 | ≤250 | ≤3.0 | ≤0.2 | ≤3.0 |

1.7.2 污染物排放标准

(1) 施工期噪声

施工噪声执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)，标准值见表 1.7-5。

表 1.7-5 建筑施工场界噪声限值 单位：dB (A)

| 噪声限值 [dB(A)] | |
|--------------|----|
| 昼间 | 夜间 |
| 70 | 55 |

(2) 大气污染物

施工期废气及运营期汽车尾气执行《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996) 表 2 中的无组织排放监控浓度限值，执行标准见表 1.7-6。

表 1.7-6 大气污染物综合排放标准二级

| 污染物 | 无组织排放监控浓度限值 |
|-----------------|------------------------|
| 颗粒物 | 1.0mg/m ³ |
| 非甲烷总烃 | 4.0 mg/m ³ |
| 沥青烟 | 生产设备不得有明显的无组织排放存在 |
| SO ₂ | 0.40 mg/m ³ |
| NO _x | 0.12mg/m ³ |

(3) 固废

本项目施工期和营运期固废执行《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》（GB 18599-2001）及其修改单相关要求。

1.8 环境保护目标

本项目位于三门峡市商务中心区，道路两侧沿线主要为居住区、商业区、城市绿地。环境敏感目标详见表 1.8-1，环境敏感目标分布图详情见附图 5，敏感点现状照片见附图 7。

1.9 评价方法

本次评价以环境影响评价技术导则和交通部环评规范为依据，结合拟建公路的工程特点和周边环境特征，以科学性、实用性为指导，采取“以点为主、点段结合、反馈全线”的方法，预测分析项目建设对周围环境的影响，评价方法详见表 1.9-1。

表 1.9-1 评价方法一览表

| 专 题 | 现 状 评 价 | 预 测 评 价 |
|-----------|-----------|------------|
| 声环境影响评价 | 现状监测 | 模式计算 |
| 地表水环境影响评价 | 收集历史资料 | 资料收集、类比相结合 |
| 环境空气影响评价 | 收集历史资料 | 类比分析 |
| 地下水影响评价 | 收集历史资料 | 类比分析 |
| 生态环境影响评价 | 资料收集 | 类比分析 |
| 社会环境影响评价 | 资料收集、调查分析 | |

表 1.8-1 环境保护目标一览表

| 环境类别 | 环境保护目标 | 方位 | 距离道路红线 (m) | 敏感点现状简介户数(户) | 保护级别 |
|----------|-----------------|----------------|----------------------------------|--------------------------|--|
| 环境空气、声环境 | 合鑫中央花园 | E | 423 | 在建小区，建成后层，688户，2202人 | 《环境空气质量标准》(GB3095-2012)二级、《声环境质量标准》(GB3096-2008)2类标准 |
| | 居住区 | E | 170 | 普通民宅，1-2层，砖混结构，175户，560人 | |
| | 会展中心 | NW | 268 | / | |
| | 滨河苑小区 | NE | 171 | 218户，698人 | |
| 地表水环境 | 青龙涧河 | 上跨 | / | / | 《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) III类 |
| 地下水环境 | 沿青龙涧河地下水饮用水源保护区 | 上跨 | / | / | 一级保护区、二级保护区 |
| 敏感区 | 三门峡黄河湿地国家级自然保护区 | W，距离实验区边界1.2km | / | / | 国家级自然保护区 |
| 文物 | 庙底沟遗址 | 西侧 100m | 三门峡市区西南3公里青龙涧河南岸，本项目不在庙底沟遗址保护范围内 | | 全国重点文物保护单位，保护遗址的完整性 |

第二章 工程概况

2.1 项目基本情况

项目名称：三门峡市商务中心区甘棠南路跨青龙涧河、穿越陕州大道立交工程

建设单位：三门峡市城市建设投资开发有限公司

建设地点：三门峡市商务中心区甘棠南路，北至河堤北路，南至青龙路口（见附图1）

建设性质：新建

建设规模：本工程起点位于甘棠南路与青龙路交叉口顺接现状甘棠南路桥梁，工程终点位于现状甘棠路与河堤北路交叉口，顺接现状甘棠路，南北向长度为679.741 m。其中：①甘棠南路跨青龙涧河桥工程，自河堤北路至陕州大道，全长约315.58m，桥梁宽度32m。②甘棠南路穿越陕州大道立交工程，采用全苜蓿叶式互通立交方式。包括陕州大道跨线桥一座，桥长82m，桥宽44.5m；主线引道全长364.16 m，匝道总长2030.349 m；匝道桥四座，桥宽9 m，桥长845.21 m。③甘棠南路道路工程，道路北起陕州大道，南至青龙路口，道路全长约360m，道路红线宽50m。本项目主要建设内容包括桥梁工程、道路工程、雨水管道、污水管道、给水管道、电力及通讯预埋管道及照明、绿化等。工程主要规模见下表2.1-1。

投资规模：总投资21542.47万元，环保投资138.7万元。

土地征用：共用地64533 m²。

2.2 区域道路现状

2.2.1 道路现状

项目区域内承担现状主要交通的道路有东西向的陕州大道、连霍高速（G30）和南北向的迎宾大道（G209），如图2.2-1所示。

陕州大道在项目区域内与G310重合，全长22.8公里，双向8车道，东起连霍高速公路三门峡东出入口，西至高速公路三门峡西出入口，是三门峡连接“一城三区”（湖滨城区、中间生态区、陕县城区）的主干道。这条道路的建成，使三门峡的城区面积呈几倍地增大，也为三门峡建设“一城三区”大三门峡打下了基础。

表 2.1-1 主要工程规模一览表

| 序号 | 工程项目 | | 单位 | 数量 |
|----|------|---------|----------------|--------|
| 1 | 桥梁工程 | 主线桥 | m | 315.58 |
| 2 | | 匝道桥 | m | 845.21 |
| 3 | | 陕州大道跨线桥 | m | 82 |
| 4 | 道路工程 | 主线引道 | m | 360 |
| 5 | | 匝道 | m | 2030 |
| 6 | 市政管网 | 排水工程 | m | 1296 |
| 7 | | 给水工程 | m | 535 |
| 8 | | 电力、电讯 | m | 761 |
| 9 | | 照明、亮化工程 | m | 5159 |
| 10 | 附属工程 | 景观造型 | 项 | 1 |
| 11 | | 人行踏步 | 座 | 2 |
| 12 | | 绿化工程 | m ² | 29107 |
| 13 | | 交通安全设施 | m | 2980 |



图 2.2-1 道路交通系统现状图

连霍高速（G30）横贯中国大陆的东、中、西部，全长 4395 千米，途经 6 个省，目前有 41% 的部分为高速公路，其它规划在建，是中国建设的最长的横向快速陆上交通通道，最终将成为中国高速公路网的横向骨干。连霍高速从项目区的南部地区东西向穿过，是项目区横向过境交通的主要通道。

迎宾大道在项目区域内与原 G209 基本重合，是配合郑西铁路客运专线，连接新三门峡站与三门峡市区的连接线，是郑西客运专线顺利通车运营的必要条件之一。设计标准为公路一级、双向十车道、设计车速为 80 公里/小时，是一条基本全封闭的城市快速干道。

2.2.2 存在问题及本项目建设必要性

根据现场勘察，甘棠南路现状道路为水泥混凝土路面。由于三门峡市及商务中心区的开发建设，道路沿线的用地规划出现了极大的变化，且沿线道路的雨水、污水排放方式已不适应现在的城市规划；原有道路由于受制于征地和拆迁等问题，路面宽度均有不同程度的压缩此外，项目区域内跨越青龙涧通往三门峡市湖滨区的桥梁目前仅有两座，一座连接金昌立交桥和 G209，一座连接青龙涧两岸的大岭南路，现状交通压力较大。这些问题都制约着甘棠南路的通行能力，急需对原有道路进行改造，加强绿化。改建后，甘棠南路自河堤北路交叉口至青龙路交叉口段，总长约 680m。

本项目的建成通车，将进一步完善“三纵四横”大交通网络，拉大城市框架，提升城市品位，促进新区发展，进一步优化投资环境，促进沿线土地开发利用，促进三门峡尽快融入郑州、西安“一小时经济圈”，带动文化旅游、商贸物流等服务业快速发展，为早日建成黄河金三角区域中心城市提供强力支撑。

2.3 主线桥工程

2.3.1 建设方案比选

根据《三门峡市商务中心区甘棠南路跨青龙涧河、穿越陕州大道立交工程可行性研究报告》，主线桥工程设计拟采用两种方案，比选情况如下。

（1）方案一

①总体布置：桥梁跨径布置为 $(3 \times 18) \text{ m} + (4 \times 21) \text{ m} + (47 + 76 + 47) \text{ m}$ 。跨河段桥面两侧设置装饰性系杆拱。

②上部结构： $(3 \times 18) \text{ m}$ 和 $(4 \times 21) \text{ m}$ 联桥梁上部结构采用普通钢筋砼现浇连续箱梁，箱梁高度 1.2m。箱梁采用双单箱三室箱形截面，顶板宽度 32m，底板

宽度 $2 \times 12.15\text{m}$ ，两侧悬臂长 2m ，箱室净距 3.7m ；箱梁顶板厚度 0.2m ，底板厚度 $0.2 \sim 0.4\text{m}$ ，腹板厚度 $0.45 \sim 0.6\text{m}$ ，悬臂根部厚度 0.45m 。

($47+76+47$) m 联桥梁上部结构采用变高度预应力砼悬浇连续箱梁。箱梁采用单箱三室箱形截面。顶板宽度为 32m ，箱梁中支点梁高 4.2m ，跨中及边支点梁高 2.1m ，箱梁底板下缘按 1.8 次抛物线变化。0 号块箱梁底板厚度为 1.2m ，各梁段底板厚从临近 0 号块处根部至悬浇段结束处由 65cm 变化到 30cm ，其间按 1.8 次抛物线变化，跨中合拢段及边跨现浇段为 30cm ；箱梁顶板厚度 0 号块为 50cm ，其余为 30cm ；箱梁腹板厚度 0 号块为 100cm ，1~7 号块为 60cm ，8~9 号块为 $60 \sim 45\text{cm}$ ，其余梁段为 45cm 。主梁悬臂长度为 300cm ，翼缘外侧厚 20cm ，根部为 70cm 。边跨现浇段处设置宽度为 2.5m 的端横梁，在主墩墩顶设置两道厚 1.5m 的横隔板。箱梁节段划分为：0 号块长 4.5m ，1~11 号梁段长度组合为 $2.5\text{m} + 6 \times 3\text{m} + 4 \times 3.5\text{m}$ ，边、中跨合拢段长度均为 2.5m ，边跨现浇段长 7.67m ，最大悬浇梁段重 285 吨。

主桥采用三向预应力体系：纵向预应力分为顶板束、腹板束和底板束，采用 $\Phi 15.2\text{mm}$ 的高强度低松弛预应力钢绞线；横桥向预应力采用 $3\phi 15.2\text{mm}$ 的高强低松弛预应力钢绞线；竖向预应力采用 $\text{JL}32\text{mm}$ 的高强精轧螺纹粗钢筋。

③下部结构：桥梁下部结构采用桩柱式桥墩、柱式桥台、桩基础，墩台均径向布置。N1~N6 每个桥墩设 4 根截面 (1.6×1.3) m 的矩形墩柱，周侧倒 $\text{R}0.1\text{m}$ 的圆角。N3 墩顶设置盖梁，宽 2m 、高 1.5m 。墩柱下设 ($5.2 \times 2.2 \times 1.8$) m 的承台。每个承台下设 2 根直径 1.2m 的桩基础，桩长 $26 \sim 30\text{m}$ 。N7 墩采用三柱式矩形实心墩，立柱纵桥向为 2.0m ，横桥向为 2.5m 。墩顶设盖梁，盖梁根据上部箱梁梁高不同设计为高低盖梁，引桥侧高 2.8m ，主桥侧高 1.8m ，长 25.7m ，宽 2.78m 。墩底设矩形承台，承台纵桥向宽为 6.7m ，横桥向长为 19.3m ，厚 2.5m 。承台下共设 10 根桩基，桩径 1.6m ，桩长 45m 。因主桥侧与引桥侧盖梁支承反力不平衡，N7 墩柱向主桥侧设 32cm 预偏心。N8、N9 墩采用门式桥墩，采用三柱式矩形实心墩，立柱纵横桥向均为 2.5m 。墩顶设盖梁，厚度为 2m ，横桥向长为 23.7m 。为增强墩柱的美观性，墩柱与盖梁间通过半径为 2.85m 的圆曲线连接，形成拱顶式框架结构。墩底设矩形承台，承台纵桥向宽为 6.7m ，横桥向长为 23.1m ，厚 3.5m 。承台下共设 12 根桩基，桩径 1.6m ，桩长 55m 。N0 桥台横桥向宽度 32m 。背墙宽 0.4m 、高 1.75m ；耳墙长 3.5m 、宽 0.5m ；盖梁宽 1.5m 、高 1.5m ；每个盖梁下设 8 根直径

1.2m 的桩基础，桩长 26m。N10 桥台横桥向宽度 32m。背墙宽 0.5m、高 2.94m；耳墙长 4m、宽 0.5m；盖梁宽 2.21m、高 1.4m；每个盖梁下设 6 根直径 1.6m 的桩基础，桩长 48m。

④装饰结构：为提升桥梁的整体景观性，在（47+76+47）m 联桥面人行道上设置了装饰拱圈，装饰主拱圈中心线跨度为 76m，中心线高为 12m，矢跨比为 1/6.3333，拱圈尺寸为 1.2m（高）x0.8m（宽），主拱圈底面采用半径为 48.531m 的圆弧，顶面采用半径为 49.731m 的圆弧，主拱圈沿道路中心线对称布置，主拱圈各侧板、顶底板及加劲肋壁厚均为 10mm；两侧装饰副拱圈采用中心线处半径为 160 m 的圆弧与主拱圈相连，副拱圈尺寸尺寸为 0.5m（高）x0.8m（宽），副拱圈各侧板，顶底板及加劲肋壁厚均为 8mm。拱肋与梁之间采用拉索进行连接，拉索垂直于大地，共 44 套索，拉索沿顺桥向间距 4.071m+21x3.2m+3.172m。拱圈外壁采用预埋钢带与主梁进行连接。拉杆采用型钢拉杆，杆体直径 55mm。

⑤（47+76+47）m 上部结构施工方案

箱梁采用移动支架法悬浇施工工艺，其主要施工顺序如下：

主墩施工后安装永久支座和临时支座，在支架上现浇 0 号和 1 号块。依次由墩顶向各跨中对称、平衡悬臂浇筑箱梁，混凝土龄期及强度满足设计要求后张拉相应顶板纵向预应力钢束、腹板下弯钢束、横向预应力钢束、竖向预应力钢筋，当悬臂施工至 10 号梁段时，同时架设边跨现浇段支架，现浇 13 号梁段。悬臂浇筑梁段施工完成。浇筑边跨合拢段。待边跨合拢段混凝土龄期及强度满足设计要求后张拉相应的纵桥向预应力钢束、横向预应力钢束及竖向预应力钢筋，拆除中墩临时支座。安装中跨合拢段劲性骨架，浇筑合拢段混凝土。待中跨合拢段混凝土龄期及强度满足设计要求后张拉相应的纵桥向预应力钢束、横向预应力钢束及竖向预应力钢筋。主桥合拢、完成全桥体系转换。

装饰主拱圈及副拱圈均采用工厂预制，现场拼装，采用在桥上搭设临时支架，分块吊装施工。

⑥桥梁规模

全桥面积 10240.1m²，其中普通钢筋砼现浇连续梁桥面积 3649m²，悬浇预应力砼连续梁桥面积 4800.1m²；装饰系杆拱用钢量约 242 吨。

（2）方案二

①总体布置：桥梁跨径布置为（3×18）m+（4×21）m+（534）m。

②上部结构:

(3×18) m 和 (4×21) m 联桥梁上部结构与方案一相同。(5×34) m 联桥梁上部结构采用装配式预应力砼连续箱梁。单片箱梁宽度 1.4m, 横桥向箱梁中心间距 2.9m。箱梁高度 1.8m, 顶板厚度 0.18m, 腹板和底板厚度 0.18~0.32m。箱梁顶板设置 2%横坡, 底板水平, 箱梁端面铅锤。

③下部结构: N0 台、N1~N6 墩与推荐方案相同。N7~N11 每个桥墩设 4 根截面 (1.6×1.3) m 的矩形墩柱, 周侧倒 R0.1m 的圆角。墩顶设置盖梁, 宽 2m、高 1.8m。墩柱下设 (5.2×2.2×1.8) m 的承台。每个承台下设 2 根直径 1.2m 的桩基础, 桩长 35~40m。N12 桥台横桥向宽度 32m。背墙宽 0.5m、高 2.2m; 耳墙长 4m、宽 0.5m; 盖梁宽 1.6m、高 1.5m; 每个盖梁下设 8 根直径 1.2m 的桩基础, 桩长 30m。

④桥梁规模: 全桥面积 10240.1m², 其中普通钢筋砼现浇连续梁桥面积 3649m², 装配式预应力砼连续梁桥面积 4800.1m²。

(3) 方案比选

方案一优缺点: 跨河段桥梁拱梁组合, 兼顾了拱桥和连续连续梁的优点而摒弃各自的缺点, 造型雄伟壮观, 与桥梁所在区域环境协调融合, 景观效果好, 对河道行洪影响小。工程造价高, 施工难度较大, 施工工期长。

方案二优缺点: 装配式预应力砼连续箱梁造价低、施工快捷方便、工期短。景观效果不足, 桥墩较多对河道行洪影响稍大。

表 2.3-1 主线桥工程方案比选

| 方案 | 优点 | 缺点 | 推荐方案 |
|-----|--|---|------|
| 方案一 | 跨河段桥梁拱梁组合, 兼顾了拱桥和连续连续梁的优点而摒弃各自的缺点, 造型雄伟壮观, 与桥梁所在区域环境协调融合, 景观效果好, 对河道行洪影响小。桥墩数量少, 减少了施工期对青龙涧河水环境质量和水生生物的影响。 | 工程造价高, 施工难度较大, 施工工期长。 | 方案一 |
| 方案二 | 造价低、施工快捷方便、工期短。 | 景观效果不足, 桥墩较多对河道行洪影响稍大。桥墩较多, 对青龙涧河水环境质量和水生生物的影响较大。 | |

根据比选结果, 最终确定方案一为推荐方案。工程起点位于甘棠南路与青龙路交叉口, 顺接现状甘棠南路桥梁, 工程终点位于现状甘棠路与河堤北路交叉口,

顺接现状甘棠路，南北向长度为 679.741m。在甘棠南路与陕州大道交叉处将现状陕州大道路堤改造为桥梁，甘棠南路以路基形式下穿陕州大道桥梁，以桥梁形式上跨河堤南路和青龙涧河。设计甘棠南路路基宽度 32m，其中车行道宽度为 23m，双向四车道，两侧路侧带各宽 4.5m（其中包括 2m 绿化带和 2.5m 人行道）。甘棠南路主线桥梁长 315.58m，典型桥面宽度 32m，桥梁面积 10240.1m²。青龙涧河桥梁效果图见图 2.3-1。



图 2.3-1 青龙涧河桥梁效果图

2.3.2 技术标准

- 1) 道路等级和设计速度：城市主干路，设计速度 60km/h；
- 2) 桥梁汽车荷载等级：城-A 级；
- 3) 桥面宽度：32m；
- 4) 桥梁平曲线：桥梁中心线最小圆曲线半径 7500m；
- 5) 桥面最大纵坡：2.25%；
- 6) 桥面最大横坡：2%；
- 7) 桥梁防洪标准：设计洪水频率 1/50，洪水流量 3220m³/s，洪水位高程 326.20m；
- 8) 桥下净高：河堤南路≥4.5m，洪水位≥0.5m；
- 9) 人群荷载：辅道桥人行道板 5kPa 和 1.5kN 集中力取不利值，人行道 4.5kPa（计算时按规范折减）；人行天桥按专用人行桥规定取值。
- 10) 栏杆设计荷载：水平推力 2.5kN/m，竖向力 1.2 kN/m；

- 11) 防撞护栏的防撞等级：SA 级；
- 12) 地震设防烈度 7 度，地震动峰值加速度 0.10g；场地特征周期 0.40s；
- 13) 结构设计基准期：100 年；结构使用年限：100 年；
- 14) 设计安全等级：一级。
- 15) 环境类别：I 类。

2.3.3 桥梁结构设计

甘棠南路主线桥梁起点桩号 K0+339.100m，终点桩号 K0+654.680m，桥梁全长 315.58m，桥面宽度 32m。桩号 K0+459.600m 以南部分桥面布置为 0.5m（防撞护栏）+31m（车道）+0.5m（防撞护栏），以北部分桥面布置为 4.5m（人行道含索区）+23m（车行道）+4.5m（人行道含索区）。

2.3.4 附属构筑物设计

(1) 桥面铺装

面层：4cm 厚细粒式（AC-13）SBS 改性沥青混凝土+5cm 厚中粒式（AC-16）沥青混凝土。两层沥青间喷洒黏层油 0.3kg/m²。SBS 改性沥青混凝土软化点≥80℃。

防水涂料：桥面防水等级 I 级，全桥采用聚合物改性沥青防水涂料，防水涂料厚度≥2mm，并在支承线两侧各 3m 范围加喷一遍。防水涂料粘结强度及剪切强度应满足 25℃：≥1.5Mpa，35℃：≥1.0Mpa，60℃：≥0.4MPa。桥面防水工程的细部构造处理采用聚硫密封胶，技术指标符合《道桥嵌缝用密封胶》(JC/T976-2005)要求。

桥面铺装现浇混凝土层采用 8cm 厚 C50 纤维混凝土，混凝土铺装内设置钢筋网，并添加聚丙烯纤维，掺量根据选用产品说明书确定。

(2) 抗滑移倾覆措施

匝道桥梁纵坡较大，为防止上部箱梁在自重作用下发生滑移，每联桥梁最高墩柱顶部与箱梁固结，顶住顶部相应扩大。

匝道桥梁平曲线半径较小，为保证上部箱梁横向稳定性，墩顶设置盖梁和双支撑。

(3) 安全防护措施

桥面两侧设置防撞护栏，陕州大道上跨甘棠南路跨线桥桥面两侧设置防抛网。

(4) 抗震构造设计

墩、台盖梁两侧设置挡块。挡块内侧及伸缩缝梁端粘贴弹性橡胶块，防止箱梁移位时造成混凝土直接碰撞。现浇箱梁下设置高阻尼隔震橡胶支座。

(5)桥面防排水

桥面钢筋砼现浇层内掺加抗渗聚丙烯纤维，顶面喷涂防水层。桥面雨水通过两侧雨水口汇入桥梁泄水管，排入就近雨水管道。桥面排水系统详见本工程雨水分册。

(6)搭板

台后设搭板，长 6.0m，厚 0.30m，与道路采用刚柔过渡段连接。

2.4 立交桥工程

2.4.1 概况

立交桥工程起点位于甘棠南路与青龙路交叉口，顺接现状甘棠南路桥梁，工程终点位于现状甘棠路与河堤北路交叉口，顺接现状甘棠路，南北向长度为 679.741m。在甘棠南路与陕州大道交叉处将现状陕州大道路堤改造为桥梁，甘棠南路以路基形式下穿陕州大道桥梁，以桥梁形式上跨河堤南路和青龙涧河，在甘棠南路与陕州大道交叉处设置扁平苜蓿叶互通式立交解决甘棠南路与陕州大道各个方向的交通转换。立交桥工程效果图见图 2.4-1。



图 2.4-1 立交桥工程效果图

陕州大道为现状道路，路基宽度为 44.5m，其中：中央分隔带宽度为 5.5m，两侧主路各宽 11.5m，两侧分隔带各宽 2.5m，两侧辅路各宽 5m，两侧土路肩各宽 0.5m。

立交范围内甘棠南路路基宽度 32m，其中车行道宽度为 23m，双向四车道，两侧路侧带各宽 4.5m（其中包括 2m 绿化带和 2.5m 人行道）。

立交 A、E 匝道宽度 8m，断面为 0.5m（路肩）+7m（车行道）+0.5m（路肩）；立交 B、F 匝道宽度 9m，断面为 0.5m（路肩）+8m（车行道）+0.5m（路

肩)。

本次设计立交桥梁包括陕州大道上跨甘棠南路跨线桥、A 匝道桥、B 匝道桥、E 匝道桥、F 匝道桥和人行天桥。桥梁工程规模：

陕州大道上跨甘棠南路跨线桥全长 82m，桥面宽度 44.5m，桥梁面积 3649m²，为装配式预应力砼连续梁桥。

A 匝道桥梁全长 200.59m，桥面宽度 8m，桥梁面积 1604.72mm²，均为普通钢筋砼现浇连续梁桥。

B 匝道桥梁全长 223.5m，桥面宽度 9m，桥梁面积 2011.5mm²，均为普通钢筋砼现浇连续梁桥。

E 匝道桥梁全长 203.5m，桥面宽度 8m，桥梁面积 1628mm²，均为普通钢筋砼现浇连续梁桥。

F 匝道桥梁全长 217.65m，桥面宽度 9m，桥梁面积 1958.85mm²，均为普通钢筋砼现浇连续梁桥。

钢结构人行天桥全长 50m，桥面宽度 3.5m，桥梁面积 175mm²。

2.4.2 设计技术标准

1)道路等级和设计速度：

甘棠南路：城市主干路，设计速度 60km/h；

陕州大道：现状公路；

立交匝道：设计速度 25km/h；

2) 桥梁汽车荷载等级：城-A 级；

3) 桥面宽度：跨线桥 44.5m，匝道 8m、9m；

4) 桥梁平曲线：匝道桥梁中心线最小圆曲线半径 25m；

5) 桥面最大纵坡：匝道 5.097%；

6) 桥面最大横坡：匝道 3%；

7) 桥下净高：≥4.5m；

8) 防撞护栏的防撞等级：SA 级；

9) 地震设防烈度 7 度，地震动峰值加速度 0.10g；场地特征周期 0.40s；

10) 结构设计基准期：100 年；结构使用年限：100 年；

11) 设计安全等级：一级。

12) 环境类别：I类。

2.4.3 主要设计参数

1)设计安全等级为一级，结构重要性系数 1.1；

2)相对湿度：60%；

3)混凝土加载龄期 14 天，终极龄期 3650 天；

4)混凝土容重： $\gamma=26\text{kN/m}^3$ ； 钢材容重： $\gamma=78.5\text{kN/m}^3$ ；二期恒载：桥面铺装：8 厘米 C50 纤维混凝土： $\gamma=25\text{kN/m}^3$ ；9 厘米沥青混凝土： $\gamma=24\text{kN/m}^3$ ；防撞护栏：10 kN/m（单侧）；

5)混凝土桥最高有效温度：34℃，最低有效温度-23℃；计算合拢温度 10℃~15℃；

6)梯度温度、收缩徐变、冲击系数按规范计算；

7)预应力钢束：弹性模量 $E_P=1.95\times 10^5\text{MPa}$ ；张拉系数 $\psi=1.0$ ；松弛系数 $\zeta=0.3$ ；锚下控制应力 $\sigma_{con}=0.75f_{pk}=1395\text{MPa}$ ；

8)锚具回缩和变形：单端 6mm；

9)预应力管道采用塑料波纹管：管道摩擦系数 $u=0.15$ ；管道偏差系数 $k=0.0015$ 。

10)预应力混凝土结构均为 A 类部分预应力混凝土构件。

2.4.2 桥梁结构设计

2.4.2.1 A 匝道桥

(1) 总体布置

A 匝道桥梁起点桩号 AK0+033.080m，终点桩号 AK0+233.670m，桥梁全长 200.59m，桥梁跨径布置为 $(3\times 20)\text{m}+(4\times 20)\text{m}+(3\times 19.03)\text{m}$ 。桥面宽度 8m，桥面布置为 0.5m（防撞护栏）+7m（车行道）+0.5m（防撞护栏）。

(2) 上部结构

桥梁上部结构采用普通钢筋砼连续箱梁。箱梁为单向单室截面，顶板宽度 8m，底板宽度 4m，单侧悬臂长 2m。箱梁高度 1.2m，顶板厚度 0.2m，腹板厚度 0.45~0.6m，第板厚度 0.2~0.4m，悬臂根部厚度 0.45m。箱梁顶、底顶板设置 3%横坡，腹板和梁端面铅锤。

(3) 下部结构

桥梁下部结构采用桩柱式桥墩、柱式桥台、桩基础。墩台均径向布置。每个

桥墩设 1 根截面 (1.8×1.5) m 的矩形墩柱，周侧倒 R0.1m 的圆角。每联桥最高墩顶部与箱梁固结，截面尺寸扩大为 (3.5×2) m；其余墩顶设置盖梁，长 5m、高 1.6m，连接墩盖梁宽度 2m，中间桥墩盖梁宽度 1.8m。墩柱下设 $(5.2 \times 2.2 \times 1.8)$ m 的承台。每个承台下设 2 根直径 1.2m 的桩基础，桩长 26m。桥台横桥向宽度 8m。背墙宽 0.4m、高 1.7m；耳墙长 3.5m、宽 0.5m；盖梁宽 1.5m、高 1.5m；每个盖梁下设 2 根直径 1.2m 的桩基础，桩长 35m。

(4) 桥梁规模

全桥普通钢筋砼连续梁桥面积 1604.72m²。

2.4.2.2 B 匝道桥

(1) 总体布置

B 匝道桥梁起点桩号 BK0+045.610m，终点桩号 BK0+269.110m，桥梁全长 223.5m，桥梁跨径布置为 (4×20) m + (4×20) m + (3×20) m。桥面宽度 9m，桥面布置为 0.5m（防撞护栏）+ 8m（车行道）+ 0.5m（防撞护栏）。

(2) 上部结构

桥梁上部结构采用普通钢筋砼连续箱梁。箱梁为单向单室截面，顶板宽度 9m，底板宽度 5m，单侧悬臂长 2m。箱梁高度 1.2m，顶板厚度 0.25m，腹板厚度 0.45~0.6m，第板厚度 0.22~0.4m，悬臂根部厚度 0.45m。箱梁顶、底顶板设置 3% 横坡，腹板和梁端面铅锤。

(3) 下部结构

桥梁下部结构采用桩柱式桥墩、柱式桥台、桩基础。墩台均径向布置。每个桥墩设 1 根截面 (1.8×1.5) m 的矩形墩柱，周侧倒 R0.1m 的圆角。每联桥最高墩顶部与箱梁固结，截面尺寸扩大为 (3.5×2) m；其余墩顶设置盖梁，长 5m、高 1.6m，连接墩盖梁宽度 2m，中间桥墩盖梁宽度 1.8m。墩柱下设 $(5.2 \times 2.2 \times 1.8)$ m 的承台。每个承台下设 2 根直径 1.2m 的桩基础，桩长 28m。桥台横桥向宽度 9m。背墙宽 0.4m、高 1.7m；耳墙长 3.5m、宽 0.5m；盖梁宽 1.5m、高 1.5m；每个盖梁下设 3 根直径 1.2m 的桩基础，桩长 35m。

(4) 桥梁规模

全桥普通钢筋砼连续梁桥面积 2011.5m²。

2.4.2.3 E 匝道桥

(1) 总体布置

E 匝道桥梁起点桩号 EK0+047.292m，终点桩号 EK0+EK0+250.792m，桥梁全长 203.5m，桥梁跨径布置为 (3×20) m+ (4×20) m+ (3×20) m。桥面宽度 8m，桥面布置为 0.5m (防撞护栏)+7m (车行道)+0.5m (防撞护栏)。

(2) 上部结构

桥梁上部结构采用普通钢筋砼连续箱梁。箱梁为单向单室截面，顶板宽度 8m，底板宽度 4m，单侧悬臂长 2m。箱梁高度 1.2m，顶板厚度 0.2m，腹板厚度 0.45~0.6m，第板厚度 0.2~0.4m，悬臂根部厚度 0.45m。箱梁顶、底顶板设置 3%横坡，腹板和梁端面铅锤。

(3) 下部结构

桥梁下部结构采用桩柱式桥墩、柱式桥台、桩基础。墩台均径向布置。每个桥墩设 1 根截面 (1.8×1.5) m 的矩形墩柱，周侧倒 R0.1m 的圆角。每联桥最高墩顶部与箱梁固结，截面尺寸扩大为 (3.5×2) m；其余墩顶设置盖梁，长 5m、高 1.6m，连接墩盖梁宽度 2m，中间桥墩盖梁宽度 1.8m。墩柱下设 (5.2×2.2×1.8) m 的承台。每个承台下设 2 根直径 1.2m 的桩基础，桩长 26m。桥台横桥向宽度 8m。背墙宽 0.4m、高 1.7m；耳墙长 3.5m、宽 0.5m；盖梁宽 1.5m、高 1.5m；每个盖梁下设 2 根直径 1.2m 的桩基础，桩长 35m。

(4) 桥梁规模

全桥普通钢筋砼连续梁桥面积 1628m²。

2.4.2.4 F 匝道桥

(1) 总体布置

F 匝道桥梁起点桩号 FK0+049.143m，终点桩号 FK0+266.793m，桥梁全长 217.65m，桥梁跨径布置为 (4×20) m+ (4×20) m+ (3×18.05) m。桥面宽度 9m，桥面布置为 0.5m (防撞护栏)+8m (车行道)+0.5m (防撞护栏)。

(2) 上部结构

桥梁上部结构采用普通钢筋砼连续箱梁。箱梁为单向单室截面，顶板宽度 9m，底板宽度 5m，单侧悬臂长 2m。箱梁高度 1.2m，顶板厚度 0.25m，腹板厚度 0.45~0.6m，第板厚度 0.22~0.4m，悬臂根部厚度 0.45m。箱梁顶、底顶板设置 3%横坡，腹板和梁端面铅锤。

(3) 下部结构

桥梁下部结构采用桩柱式桥墩、柱式桥台、桩基础。墩台均径向布置。每个

桥墩设 1 根截面 (1.8×1.5) m 的矩形墩柱, 周侧倒 R0.1m 的圆角。每联桥最高墩顶部与箱梁固结, 截面尺寸扩大为 (3.5×2) m; 其余墩顶设置盖梁, 长 5m、高 1.6m, 连接墩盖梁宽度 2m, 中间桥墩盖梁宽度 1.8m。墩柱下设 (5.2×2.2×1.8) m 的承台。每个承台下设 2 根直径 1.2m 的桩基础, 桩长 28m。桥台横桥向宽度 9m。背墙宽 0.4m、高 1.7m; 耳墙长 3.5m、宽 0.5m; 盖梁宽 1.5m、高 1.5m; 每个盖梁下设 3 根直径 1.2m 的桩基础, 桩长 35m。

(4) 桥梁规模

全桥普通钢筋砼连续梁桥面积 1958.85m²。

2.4.2.5 人行天桥

甘棠南路主线桥起点两侧设置钢结构人行天桥, 与陕州大道连接。天桥宽度 3.5m, 西侧天桥长 24m, 东侧天桥长 26m。钢结构人行天桥面积 175m²。

2.4.3 附属构筑物设计

(1) 桥面铺装

面层: 4cm 厚细粒式 (AC-13) SBS 改性沥青混凝土+5cm 厚中粒式 (AC-16) 沥青混凝土。两层沥青间喷洒黏层油 0.3kg/m²。SBS 改性沥青混凝土软化点≥80°C。

防水涂料: 桥面防水等级 I 级, 全桥采用聚合物改性沥青防水涂料, 防水涂料厚度≥2mm, 并在支承线两侧各 3m 范围加喷一遍。防水涂料粘结强度及剪切强度应满足 25°C: ≥1.5Mpa, 35°C: ≥1.0Mpa, 60°C: ≥0.4MPa。桥面防水工程的细部构造处理采用聚硫密封胶, 技术指标符合《道桥嵌缝用密封胶》(JC/T976-2005)要求。

桥面铺装现浇混凝土层采用 8cm 厚 C50 纤维混凝土, 混凝土铺装内设置钢筋网, 并添加聚丙烯纤维, 掺量根据选用产品说明书确定。

(2) 抗滑移倾覆措施

匝道桥梁纵坡较大, 为防止上部箱梁在自重作用下发生滑移, 每联桥梁最高墩柱顶部与箱梁固结, 顶住顶部相应扩大。

匝道桥梁平曲线半径较小, 为保证上部箱梁横向稳定性, 墩顶设置盖梁和双支撑。

(3) 安全防护措施

桥面两侧设置防撞护栏, 陕州大道上跨甘棠南路跨线桥桥面两侧设置防抛网。

(4) 抗震构造设计

墩、台盖梁两侧设置挡块。挡块内侧及伸缩缝梁端粘贴弹性橡胶块, 防止箱

梁移位时造成混凝土直接碰撞。现浇箱梁下设置高阻尼隔震橡胶支座。

(5)桥面防排水

桥面钢筋砼现浇层内掺加抗渗聚丙烯纤维，顶面喷涂防水层。桥面雨水通过两侧雨水口汇入桥梁泄水管，排入就近雨水管道。桥面排水系统详见本工程雨水分册。

(6)搭板

台后设搭板，长 6.0m，厚 0.30m，与道路采用刚柔过渡段连接。

2.5 陕州大道跨线桥工程

陕州大道在设计桥位处原为路基形式，因甘棠南路桥需下穿陕州大道，故将陕州大道在甘棠南路下穿范围内改为跨线桥梁形式，拟建方案为 3 孔 25 米预应力混凝土小箱梁，桥宽 44.5 米，桥长 82 米。

2.5.1 总体布置

陕州大道在 K0+311.843m 处上跨（甘棠南路桩号）甘棠南路，道路中心线交角约 78°。桥梁跨径（3×25）m，桥梁全长 82m。

桥面宽度 44.5m，桥面布置为 0.5m（防撞护栏）+19m（车行道）+5.5m（中间分隔带）+19m（车行道）+0.5m（防撞护栏）。

2.5.2 上部结构

桥梁上部结构采用（3×25）m 装配式预应力砼连续箱梁，箱梁斜度 120°。

单片箱梁宽度 1.4m，横桥向箱梁中心间距 2.8m。箱梁高度 1.4m，顶板厚度 0.18m，腹板和底板厚度 0.18~0.25m。

箱梁顶板设置 2%横坡，底板水平，箱梁端面铅锤。

2.5.3 下部结构

桥梁下部结构采用桩柱式桥墩、柱式桥台、桩基础。墩台均平行甘棠南路行车方向布置。

每个桥墩设 3 根截面（1.6×1.3）m 的矩形墩柱，周侧倒 R0.1m 的圆角。墩顶设置盖梁，宽 1.8m、高 1.6m。墩柱下设（5.2×2.2×1.8）m 的承台。每个承台下设 2 根直径 1.2m 的桩基础，桩长 30m。

桥台横桥向宽度 44.5m。背墙宽 0.4m、高 1.75m；耳墙长 3.5m、宽 0.5m；盖

梁宽 1.5m、高 1.5m；每个盖梁下设 4 根直径 1.2m 的桩基础，桩长 35m。

2.5.4 桥梁规模

全桥装配式预应力砼连续梁桥面积 3649m²。

2.6 道路工程

本立交为甘棠南路跨青龙涧河、穿越陕州大道立交工程，其中甘棠南路与河堤北路平面交叉，采用桥梁形式上跨青龙涧河和河堤南路，然后下穿现状陕州大道，将现状陕州大道路基改造为桥梁，在甘棠南路和陕州大道交叉处设置扁平苜蓿叶互通式立交，解决甘棠南路和陕州大道各个方向的转向交通。立交道路共包含：一条主线(甘棠南路)、八条匝道(A、B、C、D、E、F、G、H 匝道)和河堤南路改造(受净空限制，进行纵断面改造)。

2.6.1 主要技术指标

道路等级：

甘棠南路：城市主干路

陕州大道：现状公路

设计速度：

甘棠南路：60km/h

匝道：25km/h

最小平曲线半径：甘棠南路 7500m，匝道 25m；

最大横坡度：甘棠南路 2%、匝道 3%；

最大纵坡：甘棠南路 5.05%，匝道 5.097%

路基土基回弹模量：甘棠南路、匝道 $\geq 30\text{MPa}$ ；

路面设计荷载：BZZ-100 标准轴载；

沥青路面设计使用年限：15 年；

抗滑标准：横向力系数 $\text{SFC}_{60} \geq 50$ ，构造深度 $\text{TD}(\text{mm}) \geq 0.5$

桥下净空高度 $\geq 4.5\text{m}$ ；

抗震设防烈度：7 度，地震动峰值加速度：0.1g。

2.6.2 平面设计

(1)甘棠南路主线在立交范围内共设置一处平曲线，圆曲线半径为 7500 米，不设缓和曲线

(2)A 匝道为左转匝道，平面线半径分别为 25 米和 30 米。匝道起终点顺接陕州大道，终点顺接甘棠南路。

(3)B 匝道为右转匝道。平面半径分别为 40 米和 50 米。匝道起点顺接甘棠南路，终点顺接陕州大道

(4)C 匝道为左转匝道，平面线半径分别为 40 米和 25 米。匝道起点顺接甘棠南路，终点顺接陕州大道。

(5)D 匝道为右转匝道，平面线半径分别为 50 米和 30 米。匝道起点顺接甘棠南路，终点顺接陕州大道。

(6)E 匝道为左转匝道，平面线半径分别为 50 米和 24 米。匝道起点顺接甘棠南路，终点顺接陕州大道。

(7)F 匝道为右转匝道，平面线半径分别为 50 米和 30 米。匝道起点顺接陕州大道，终点顺接甘棠南路。

(8)G 匝道为左转匝道，平面线半径分别为 25 米和 35 米。匝道起点顺接陕州大道，终点顺接甘棠南路。

(9)H 匝道为右转匝道，平面线半径分别为 50 米和 50 米。匝道起点顺接甘棠南路，终点顺接陕州大道。

(10)河堤南路改造段平面维持不变，仅进行纵断面改造。

2.6.3 纵断面设计

(1)甘棠南路主线纵段设计以河堤北路现状路面高程，青龙涧河洪水位高程、陕州大道现状路面高程及立交南端现状甘棠南路桥梁高程为控制高程，考虑路面排水要求、道路平、纵线形组合要求及工程造价等因素进行设计，最大纵坡 5.05%，最小纵坡 2.25%(不包含顺接段)。

(2)匝道纵断面设计以相接甘棠南路主线设计高程及陕州大道现状路面高程为控制，保持主路及匝道分岔处连接顺适，同时考虑路面排水要求、道路平、纵线型组合要求及桥梁工程设计要求等因素进行设计，最大纵坡 5.097%，最小纵坡 1.45%(不包含顺接段)。

(3)河堤南路改造段纵断面设计以甘棠南路设计桥面高程为控制高程，考虑净空要求和排水要求进行设计，最大纵坡 2.5%,最小纵坡 2.2%(不包含顺接段)。

2.6.4 横断面设计

(1)甘棠南路：

青龙路至 D、H 匝道接入口处：道路宽度与南侧甘棠南路现状桥梁宽度一致，路基宽度 38 米，其中车行道宽度为 33 米，双向六车道，两侧人行道各宽 2.5 米。

D、H 匝道接入口以北段：道路路基宽度 32 米，其中车行道宽度 23 米，双向四车道，两侧路侧带各宽 4.5 米（其中包括 2 米绿化带和 2.5 米人行道）。

桥梁段宽度与路基段一致，路侧带 2 米绿化带内布设景观桥拱肋。

正常段车行道横坡为 1.5%，人行道横坡 2%。

(2) 匝道

A、C、E、G 匝道均为单车道匝道，路基宽度为 8 米，其中车行道宽 7 米，两侧土路肩各宽 0.5 米；桥梁宽度为 8 米，其中车行道宽 7 米，两侧防撞护栏各宽 0.5 米。

B、D、F、H 匝道均为双车道匝道，路基宽度为 9 米，其中车行道宽 8 米，两侧土路肩各宽 0.5 米；桥梁宽度为 9 米，其中车行道宽 8 米，两侧防撞护栏各宽 0.5 米。

2.6.5 路基设计

根据沿线地形、地貌、地质、水文、气象等自然条件和环境保护的要求，本着因地制宜、就地取材的原则，选择合理的路基断面形式和边坡坡率，并采用经济合理的排水防护工程及病害防治措施，防止各种不利因素对路基的危害，施工时应充分重视路基施工质量，确保路基具有足够的强度和稳定性。

本次道路修建场地部分段落为荒地，其表层为耕植土。设计要求清除表层 30cm 耕植土。对道路沿线路基范围内的生活垃圾应全部清除至路基范围外，建筑垃圾视情况进行使用，路床不得使用垃圾土、杂填土回填。

在现状地面横坡大于 1:5 的填方路段进行台阶处理，台阶高 0.5 米、宽 2m 并设向内 2% 的坡度。

设计对主线与匝道范围内的场地进行整平处理(高压塔外缘 10 米范围除外)，整平后的场地进行景观绿化。

2.6.6 路面设计

路面设计以 BZZ-100 轴载作为标准轴载，交通等级按重交通设计，考虑气候水文、地质及筑路材料分布情况等因素。采用沥青混凝土路面结构，设计使用年限 15 年。

a、行车道路面结构

上面层：4cm AC-13 细粒式沥青混凝土

下面层：8cm AC-25 粗粒式沥青混凝土

基 层：36cm 二灰碎石

底基层：20cm 石灰土

b、非机动车道路面结构

上面层：3.5cm AC-13 细粒式沥青混凝土

下面层：4.5cm AC-25 粗粒式沥青混凝土

基 层：18cm 二灰碎石

底基层：30cm 石灰土

c、人行道路面结构

面 层：6.5cm 荷兰砖

3cm1:2 水泥砂浆

基 层：10cmC15 水泥混凝土

底基层：15cm 石灰土

2.6.7 无障碍设计

为方便残疾人行走，体现社会的文明程度及以人为本的设计理念，本次设计中，在人行道部分铺设了专供盲人行走的导向砖盲道和方便乘坐轮椅行走的路缘石坡道，并在道路交叉处设置了导向块，停步块等处理方式。

2.7 雨污工程

2.7.1 现状及已设计管线

本工程现状雨水工程为：陕州大道沿线无其他管线。甘棠南路青龙路南侧桥梁段道路中线西侧 18.5 米处有一条已设计给水管道，管径 DN200mm，为挂桥敷设。滨河南路道路中线北侧 3 米处有一条雨水管道，由东向西敷设，管径 d400-d500mm，埋深约 1.8m，下游排入青龙涧河。滨河北路道路中线南侧 2 米处有一条雨水管道，由东向西敷设，管径 d400-d500mm，埋深约 1.8m，下游排入青龙涧河；道路中线北侧 16 米处有一条污水管道，由东向西敷设，管径 d400mm，埋深约 2.2m。

本工程现状污水工程为：陕州大道沿线无其他管线。甘棠南路青龙路南侧桥梁段道路中线西侧 18.5 米处有一条已设计给水管道，管径 DN200mm，为挂桥敷设。滨河南路道路中线北侧 3 米处有一条雨水管道，由东向西敷设，管径

d400-d500mm，埋深约 1.8m，下游排入青龙涧河。滨河北路道路中线南侧 2 米处有一条雨水管道，由东向西敷设，管径 d400-d500mm，埋深约 1.8m，下游排入青龙涧河；道路中线北侧 16 米处有一条污水管道，由东向西敷设，管径 d400mm，埋深约 2.2m。

2.7.2 雨水工程设计概况

依据规划，陕州大道雨水管道为雨水干管，主要收集陕州大道以南雨水，雨水管道由东向西排放，终点接入甘棠南路西侧现状沟内；甘棠南路雨水管道为雨水支管，主要收集甘棠南路道路及转输青龙路雨水。甘棠南路立交工程雨水管道共分 11 段。

陕州大道段：YA 段雨水管道为雨水干管，设计起点位于 H 匝道终点与陕州大道交汇处，由东向西敷设，起点接纳陕州大道上游雨水，沿线在 YA1、YA2、YA3、YA6 及 YA7 检查井处收集陕州大道路南边沟，在 YA4 检查井处接纳甘棠南路雨水，设计终点下游排入甘棠南路西侧现状沟内。陕州大道规划管径 d1200mm，设计管径 d1350-d1650mm，管长 555 米。

甘棠南路段：YB 段雨水管道为雨水支管，设计起点位于甘棠南路与青龙路交叉口处，由南向北敷设，起点接纳青龙路上游雨水，沿线收集甘棠南路路面雨水，在道路桩号 K0+219.120 处收集 D 匝道及 H 匝道路面雨水，在道路桩号 K0+253.120 处收集 C 匝道及 G 匝道路面雨水，设计终点接入 YA 段设计雨水管道。甘棠南路规划管径 d800mm，设计管径 d1000mm，管长 302 米。

河堤南路段：由于河堤南路与本次设计的甘棠南路桥梁净空不够，道路工程将甘棠南路桥梁段两侧各 100m 的河堤南路进行挖低改造，挖低后河堤南路现状雨水管道埋深不满足敷设要求，故本次根据道路工程对不满足敷设要求的河堤南路现状雨水管道进行改造。YD 段雨水管道为甘棠南路改造雨水管道，设计起点位于甘棠南路桥梁段东侧，设计起点接河堤南路上游现状雨水，沿线收集甘棠南路路面及 YE 段设计雨水，终点位于甘棠南路桥梁段西侧，由东西两侧向甘棠南路汇流，接入 YC 段设计雨水管道，最终排入青龙涧河，设计管径 d500-d600mm，管长 193.17 米。

C 匝道：YB8W 段雨水管道主要收集道路 C 匝道路面雨水，设计起点位于 C 匝道与陕州大道交叉口南侧，由西向东敷设，终点接入 YB 段 d1000mm 设计雨水管道，设计管径 d500mm，管长 182 米。

D 匝道：YB7W 段雨水管道主要收集道路 D 匝道路面雨水，设计起点位于 D 匝道与陕州大道交叉口南侧，由西向东敷设，终点接入 YB 段 d1000mm 设计雨水管道，设计管径 d500mm，管长 191 米。

G 匝道：YB8E 段雨水管道主要收集道路 G 匝道路面雨水，设计起点位于 G 匝道与陕州大道交叉口南侧，由东向西敷设，终点接入 YB 段 d1000mm 设计雨水管道，设计管径 d500mm，管长 213 米。

H 匝道：YB7E 段雨水管道主要收集道路 H 匝道路面雨水，设计起点位于 G 匝道与陕州大道交叉口南侧，由东向西敷设，终点接入 YB 段 d1000mm 设计雨水管道，设计管径 d500mm，管长 222 米。

B 匝道：B 匝道为桥梁，YC 段雨水管道主要收集 C 匝道桥面雨水，设计起点位于 B 匝道与陕州大道交叉口北侧，由西向东敷设，终点排入青龙涧河，设计管径 d500-d600mm，管长 563.87 米。

A 匝道：A 匝道为桥梁，YC11-段雨水管道主要收集 A 匝道桥面雨水，设计起点位于 A 匝道与陕州大道交叉口北侧，由西向东敷设，终点接入 YC 段 d500mm 设计雨水管道，设计管径 d500mm，管长 468 米。

E 匝道：E 匝道为桥梁，YE10-段雨水管道主要收集 E 匝道桥面雨水，设计起点位于 E 匝道与陕州大道交叉口北侧，由东向西敷设，终点接入 YE 段设计雨水管道，设计管径 d500mm，管长 193.00 米。

F 匝道：F 匝道为桥梁，YE 段雨水管道主要收集 F 匝道桥面雨水，设计起点位于 F 匝道与陕州大道交叉口北侧，由东向西敷设，终点接入 YD 段 d500mm 设计雨水管道，设计管径 d500mm，管长 230.5 米。

陕州大道段雨水管道位于道路中线南侧 26.0 米处，甘棠南路段雨水管道位于道路中心线处，河堤南路段雨水管道位于道路中线北侧 3.0 米处。

桥面雨水：甘棠南路桥梁桥面横坡为双坡，在 N1~N6 桥柱处双侧布置桥面雨水口及落水管；A、B、E、F 匝道桥梁桥面横坡为单坡，本次设计在匝道桥柱单侧布置桥面雨水口及落水管；雨水经桥面雨水口收集后，先由 Dg150mm 雨水落水管排入桥下的小方形检查井，再由小方形检查井排入就近雨水检查井。

2.7.3 污水工程设计概况

依据规划，陕州大道污水管道为污水主干，主要收集陕州大道以南污水，污水管道由东向西排放，下游排入污水处理厂；甘棠南路污水管道为污水支管，主

要转输青龙路污水。甘棠南路立交工程污水管道共分 2 段。

陕州大道段：WA 段污水管道为主干管，设计起点位于 H 匝道终点与陕州大道交汇处，由东向西敷设，起点接纳陕州大道上游污水，在 WA5 检查井处接纳甘棠南路污水，终点位于 D 匝道终点与陕州大道交汇西侧。陕州大道规划污水管径 d800mm，采用顶管施工，管径放大为 d800mm，管长 478 米。

甘棠南路段：WB 段雨水管道为污水支管，设计起点位于甘棠南路与青龙路交叉口处，由南向北敷设，起点接纳青龙路上游污水，设计终点接入 WA 段设计污水管道。设计管径 d400mm，管长 290 米。

陕州大道段污水管道位于道路中线南侧 29.0 米处，甘棠南路段污水管道位于道路中心线西侧 10m 及 15m 处。

2.8 其他工程

2.8.1 拆迁工程

本项目拆迁赔偿由三门峡市城市建设投资开发有限公司负责，拆迁工作具体实施由市政府负责。

本项目拆迁建筑物 8545m²（全部为临时建筑，不包含居民拆迁），拆迁电讯杆 2 根、拆迁电力杆 6 根、拆迁宣传牌 1 个。

2.9 工程占地与土石方平衡

2.9.1 工程占地

本项目占地面积约 64533m²，根据设计文件本项目占地多为绿地、林地、建筑用地、道路用地等，根据现场调查，新增用地实际占地类型主要为人工植被绿地、城镇村用地、交通运输用地、荒地等。项目所在地用地现状见附图 2。

本项目不设混凝土和沥青搅拌站，所需材料全部外购。本项目临时工程主要包括施工营地、灰土拌合、临时堆场等，施工营地、灰土拌合设于跨陕州大道立交永久占地范围内，占地面积约 300m²。

2.9.2 土石方平衡

根据项目设计文件，本项目总挖方为 125996.9m³，总填方为 9665.3m³，总弃土为 116331.6m³。其中，互通式立交挖方 50182.7m³，填方 9665.3m³，弃土 40517.4m³；引道工程挖方 75814.2m³，不进行回填，弃土 75814.2m³。道路土石方平衡图见下图。



图 2.9-1 项目土石方平衡图（单位：m³）

通过向三门峡市商务中心区指挥部和三门峡市住房和城乡建设局咨询，2017年将新建上官路新建道路工程、陕州路北延新建道路工程五原中路新建道路工程等道路工程，共需借方约 12 万方。本工程与上述几条道路相距不远，弃土可作为这几条道路的借方，做到区域内土石方填平衡，减少土地占用和水土流失。

2.10 交通量预测

2.10.1 交通量预测

根据设计单位提供的资料，通过路网分配，拟建三门峡商务中心区甘棠南路桥的交通量预测结果见表 2.10-1。

表 2.10-1 拟建项目交通量预测结果表（单位：pcu/h，标准小客车）

| 年份 | 2019年 | 2020年 | 2025年 | 2030年 | 2039年 |
|-----------------|-------|-------|-------|-------|-------|
| 年平均日交通量 (pcu/d) | 9674 | 12383 | 15491 | 18153 | 20876 |
| 高峰小时交通量(pcu/h) | 822 | 1053 | 1317 | 1543 | 1774 |

2.10.2 车型比及昼夜车流比

根据车型比、昼夜比以及运营期各预测年交通量预测，各路段预测年昼间、夜间、高峰小时车流量情况计算结果见下表。

表 2.10-2 项目道路各特征年各时段交通量预测值 单位：辆/小时

| 预测年 | | 交通量 (辆/天) | 各时段小型车流量 (辆/小时) | | |
|------|------|-----------|-----------------|------|------|
| | | | 昼间平均 | 夜间平均 | 高峰小时 |
| 甘棠南路 | 2019 | 9674 | 545 | 122 | 968 |
| | 2020 | 12383 | 697 | 155 | 1239 |
| | 2025 | 15491 | 872 | 194 | 1550 |

| 预测年 | | 交通量 (辆/) | 各时段小型车流量 (辆/小时) | | |
|-----|------|---|-----------------|-----|------|
| | 2030 | 18153 | 1022 | 228 | 1816 |
| | 2039 | 20876 | 1175 | 262 | 2088 |
| 备注 | | 昼夜比为昼间 (6:00~22:00) 16 小时与夜间 (22:00~6:00) 8 小时的比例; 高峰小时车流量为日交通量的 10%。 | | | |

2.11 筑路材料及运输条件

2.11.1 路基填料

三门峡市范围内除筑路材料除粘土及路面面层碎石较为缺乏外, 其它筑路材料较为丰富, 储量大, 开采方便。

2.11.2 砂、石料

沿黄河、洛河河漫滩堆积的砂、砾石均可采用, 河漫滩上砂砾石是混合堆积, 其中砾石占 45%, 砂占 50%, 砾石磨圆度较好, 质地坚硬; 砂以中、粗砂为主, 具有一定级配, 含泥少、洁净。经筛选的砂可用于路面及桥涵工程, 砾石经加工后可用于路面工程或砼工程。工程所用石料岩性主要为石灰岩, 主要分布在陕县、澠池附近等地。开采的块 (片) 石其标准符合路用要求, 一般可作为路基排水及防护工程的石料, 扎制的碎石可用作水泥混凝土和路面基层的集料, 路面混合料以及桥梁工程混凝土集料。

2.11.3 四大主材

钢材: 普通钢材大部分可在当地购买, 特需钢材、钢绞线和高强钢丝等需从郑州购买。

沥青: 三门峡市有生产和销售路用沥青的厂家, 路用沥青需从当地购买。

木材: 当地木材供应较多, 可在当地购买。

水泥: 三门峡有多个水泥生产厂家, 水泥标号和质量可满足桩基工程及小型构造物需要, 且市场供应充足, 可在区内购买。桥梁上部水泥标号要求较高, 应采用优良产品的水泥。

以上各种材料产地货源充足, 质量有良好保证, 可满足筑路要求。

2.11.4 工程用水及用电

工程可采用地下水或自来水。工程施工用电可与沿线电力部门协商就近解决, 同时自备发电机组, 共同满足施工用电的需要。

2.11.5 运输条件

项目区运输条件较好，铁路、公路等运输方式齐全，远距离调运的建材、物资和机具设备等可通过公路、铁路运达本区，天然筑路材料的运输可通过现有国道310、陕州大道运至工地，应合理安排运输线路，降低运输成本。

2.12 投资估算、资金筹措及工期安排

本项目投资总估算为21542.47万元，具体结果如下表所示。资金来源为商务中心区自筹和银行贷款。

表 2.12-1 本工程投资估算一览表

| 项次 | 工程或费用名称 | 合价（万元） |
|------|--|------------|
| 第一部分 | 建筑安装工程费用 | 17339.2202 |
| 一 | 工程费用 | 17339.2202 |
| (一) | 道路工程 | 2034.2968 |
| 1 | 甘棠南路和陕州大道分隔带改造段 | 480.5658 |
| 2 | 匝道和河堤南路改造段 | 280.0345 |
| 3 | 人行道 | 103.5196 |
| 4 | 仰斜式路堑墙 | 76.8958 |
| 5 | 附属构造物 | 214.2810 |
| 6 | 路基工程 | 879.0002 |
| (二) | 桥梁工程 | 13466.7151 |
| 1 | 主线跨涧河桥（54+84+170） 第一联钢筋混凝土连续现浇箱梁，第二联等截面 预应混凝土现浇箱梁第三联预应力混凝土连续现 浇箱梁 | 6640.9040 |
| 2 | 陕州大道跨线桥（预应力砼小箱梁） | 1667.5707 |
| 3 | A 匝道 | 1205.1651 |
| 4 | B 匝道 | 1389.1023 |
| 5 | E 匝道 | 1197.7409 |
| 6 | F 匝道 | 1366.2321 |
| (三) | 交通工程 | 36.3584 |
| (四) | 绿化工程 | 165.9550 |
| (五) | 市政管网工程 | 1635.8949 |
| 1 | 给水工程 | 4.0438 |
| 2 | 雨水工程 | 607.8010 |
| 3 | 污水工程 | 309.3785 |
| 4 | 电力工程 | 58.4670 |
| 5 | 通信工程 | 66.0780 |
| 6 | 照明工程 | 590.1266 |
| 第二部分 | 工程建设其他费用 | 1643.2909 |
| 第三部分 | 基本预备费 | 1518.6009 |

| 项次 | 工程或费用名称 | 合价（万元） |
|------|---------------|------------|
| 第四部分 | 建设项目静态投资估算总金额 | 20501.1120 |
| 第五部分 | 建设期贷款利息 | 1041.3541 |
| 第六部分 | 建设项目投资估算总金额 | 21542.4661 |

综合考虑本项目在区域路网中的作用，根据三门峡市政府对本项目实施的总体安排，工期安排为2016年12月至2019年10月，工期为34个月。其中，2017年上半年完成项目前期工作咨询，征地拆迁及安置工作。2017-2018年对桥梁基础及道路基础进行建设并完成基础部分施工，2019年完成桥梁上部工程、道路路面及绿化和照明工程。

2.13 施工方案

2.13.1 主线桥工程

(1) 普通混凝土现浇箱梁施工采用满堂支架现浇施工。

(2) 装配式预应力砼在制梁场预制，运送至现场吊装，湿接缝现浇。

(3) 人行天桥钢结构在工厂分块加工，现场焊接。

(4) 墩台结构采用支模现浇施工，桩基础应依据地质情况采用旋挖钻机钻孔或其它机械成孔施工。

2.13.2 立交桥工程

(1) 普通混凝土现浇箱梁施工采用满堂支架现浇施工。

(2) 装配式预应力砼在制梁场预制，运送至现场吊装，湿接缝现浇。

(3) 人行天桥钢结构在工厂分块加工，现场焊接。

(4) 墩台结构采用支模现浇施工，桩基础应依据地质情况采用旋挖钻机钻孔或其它机械成孔施工。

第三章 工程分析

3.1 施工期污染源强分析

3.1.1 噪声污染源强

施工期产生的主要噪声源为：推土机、装载机、挖掘机、平地机、自卸卡车、压路机、平地机等施工机械运行以及运送土石方的汽车行驶时产生的噪声；拌和噪声及运料噪声；沥青混凝土铺路机运行时产生的噪声等。类比同类设备，这些机械在满负荷运行时声源噪声值在 90~104dB（A）之间。主要设备源强一览表见表 3.1-1。

表 3.1-1 主要设备源强一览表 单位：dB(A)

| 机械类型 | 型号 | 噪声源强[dB(A)] |
|------|------------------|-------------|
| 装载机 | ZL40 型、ZL50 型 | 104 |
| 平地机 | PY160A 型 | 104 |
| 压路机 | YZJ10B 型 | 90 |
| 挖掘机 | W4-60C 型 | 98 |
| 摊铺机 | Fifond311、ABG CO | 101 |
| 推土机 | T140 型 | 100 |
| 运输车辆 | VOGELE | 102 |

3.1.2 废气污染源强

施工期对工程施工区域附近环境空气质量的污染主要来自以下环节：工程拆迁、道路运输扬尘、物料堆场扬尘、灰土拌合扬尘、沥青烟气。

由于公路建设，需要拆除一些建筑物、对交叉路口原有路面进行破除，本项目拆迁全部为工程拆迁，不涉及环保拆迁。在拆迁过程中，会造成工程拆迁场地附近区域环境空气中 TSP 含量增高，从而对周围环境空气质量造成一定的影响。

施工区内车辆运输扬尘约占扬尘总量的 60%以上，特别是土料运输车引起的道路扬尘对道路两侧的影响更为明显。

由于施工需要，一些建筑材料需要露天堆放，一些施工作业点的表层土壤在经过人工开挖后，临时露天堆放，在气候干燥且有风的情况下，会产生大量的扬尘。

根据可行性研究报告，本工程施工拟采用站拌工艺，扬尘影响相对集中。类

比同类施工期灰土拌合扬尘监测结果，采取站拌方式时，施工现场下风向 100m 内扬尘影响较严重，下风向 150m 处 TSP 浓度在 $0.50\text{mg}/\text{m}^3$ 左右，随着距离的增加 TSP 浓度逐渐衰减，在 200m 外将无明显影响。

沥青烟气主要发生在路面施工阶段的沥青摊铺过程中，沥青烟气中主要有毒有害物质是 THC、酚和-苯并[α]芘将对该区域的环境空气质量产生一定的影响，但其影响面和影响程度较小。

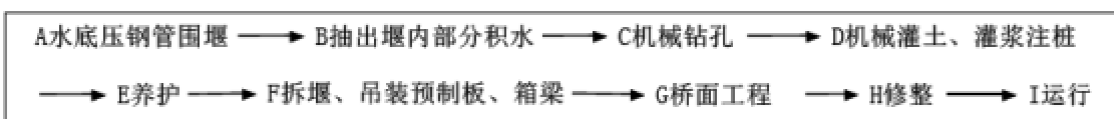
3.1.3 废水污染源强

项目施工期道路建设项目施工过程中对水环境的影响主要来自施工作业中的生产废水和施工人员生活污水两方面。

本工程施工营地布设于跨陕州大道立交桥区内，施工营地高峰期施工人员按 100 人计算，施工人员生活用水量按 $60\text{L}/\text{d}\cdot\text{人}$ 计算，则施工营地每天的生活污水排放量为 $4.8\text{t}/\text{d}$ ，主要污染物为 COD_{cr} 、 BOD_5 、SS。

施工生产污水主要包括冲洗建筑材料的含砂废水和维修冲洗施工机械的含油污水。根据类比，一般一处场地的生产废水量（冲洗废水）少于 $1\text{t}/\text{天}$ ，生产废水中主要污染物为 SS，浓度可达到 $3000\sim 5000\text{mg}/\text{L}$ 。

本项目跨甘棠南路桥设计有 10 个桥墩，桥墩基础、墩身及临时支撑等水下构筑物的施工产生的 SS、石油类等对水体水质产生短暂影响，但影响程度较大，根据对大桥桥梁施工现场的调查，桥墩施工工艺和污染物排放节点分析如下：



各施工节点污染物产生以及污染防治措施说明：

a. 扰动河床产生 SS，时间短暂，大量悬浮物在钢管围堰内，最大影响范围一般在 150m 范围内，随着距离加大，影响将逐渐减轻，工程结束影响消失。

b. 水体中含有大量的悬浮物和少量石油类，积水一般抽出在堤外设置的多级沉淀池处理后，排入水体。该部分废水的产生量与管桩下压的深度、管桩体积和施工抽水工况等因素有关。根据对大桥桥梁施工类比分析，管桩下压管内水体稳定后抽排出来的 SS 发生量见表 3.1-2。

c. 钻孔过程同时产生的钻渣（底泥）水分含量较少，一般由输送管道送至泥船舶装后运至弃渣场，整个过程也将对水质产生一定影响。

表 3.1-2 桥墩施工期 SS 的排放量估算

| 主要施工工艺 | 产生排放速度或浓度 | | 备注 |
|--------|-------------------|-------------------|---------------------------------------|
| | 无防护措施 (一般围堰防护) | 有防护措施 (钢管围堰防护) | |
| 水下开挖 | 1.33 kg/s | 0.40 kg/s | 最大排水量按 1000m ³ /h 计, 钢护筒防护 |
| 钻孔 | 0.31 kg/s | 0.10 kg/s | 钢护筒防护, 及时运走钻孔产生的浮渣 |
| 钻渣沉淀池 | 500~1000 mg/L | <60 mg/L | 防护措施为堤外渣场沉淀池或容器盛装 |

3.1.4 固体废物排放量

施工期固体废物包括两部分, 一部分为拆迁建筑垃圾、挖除老路产生的弃渣等; 另一部分为施工人员的生活垃圾。

本项目拆迁建筑物 8545m² (全部为临时建筑, 不包含居民拆迁), 拆迁电讯杆 2 根、拆迁电力杆 6 根、拆迁宣传牌 1 个, 拆迁的建筑垃圾按 0.9t/m² 计算, 则共产生拆迁垃圾 7691t。

在建设陕州大道跨线桥时, 需先将现有陕州大道立交桥路段的道路挖除, 道路长 82m, 该部分产生的弃渣量约为 170m³。

施工期高峰期施工人员 100 人, 生活垃圾按 0.5kg/人·d, 则生活垃圾产生量 50kg/d (18.25t/a)。

3.2 运营期污染源强分析

3.2.1 噪声污染源强

运营期噪声主要为车辆噪声, 车辆行驶辐射噪声级 (源强) 与车速、车辆类型及路面特性 (路面材料构造、粗糙度及坡度等) 有关。交通噪声预测结果见表 6.3-7。

3.2.2 废气污染源强

本工程运行后不设办公楼等辅助设施, 所以本项目运行期产生的废气主要来源于行驶机动车辆产生的尾气。

(1) 汽车尾气

根据近几年同类高速公路的竣工环境保护验收调查结果综合分析, 汽车尾气对环境的影响范围和程度有限, 其中 TSP 扬尘主要源于环境本地, 路面起尘贡献值极小, 所以本次评价将主要针对汽车尾气排放影响进行分析。

汽车尾气中主要污染物为 CO、NO_x、THC。行驶车辆尾气中的污染物排放源强按连续线源计算, 线源的中心线即路中心线。污染物排放源强按《公路建设项目环境影响评价规范》(试行)(JTJ005-96)中规定的模式计算。

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

式中：Q_j—j 类气态污染物排放源强度，mg/s·m；

A_i—i 型车预测年的小时交通量，辆/h；

E_{ij}—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)，推荐值见表 3.2-1。

表 3.2-1 车辆单车排放因子推荐值 (mg/辆·m)

| 平均车速 (km/h) | | 50.00 | 60.00 | 70.00 | 80.00 | 90.00 | 100.00 |
|-------------|-----------------|-------|-------|-------|-------|-------|--------|
| 小型车 | CO | 31.34 | 23.68 | 17.90 | 14.76 | 10.24 | 7.72 |
| | THC | 8.14 | 6.70 | 6.06 | 5.30 | 4.66 | 4.02 |
| | NO _x | 1.77 | 2.37 | 2.96 | 3.71 | 3.85 | 3.99 |
| 中型车 | CO | 30.18 | 26.19 | 24.76 | 25.47 | 28.55 | 34.78 |
| | THC | 15.21 | 12.42 | 11.02 | 10.10 | 9.42 | 9.10 |
| | NO _x | 5.40 | 6.30 | 7.20 | 8.30 | 8.80 | 9.30 |
| 大型车 | CO | 5.25 | 4.48 | 4.10 | 4.01 | 4.23 | 4.77 |
| | THC | 2.08 | 1.79 | 1.58 | 1.45 | 1.38 | 1.35 |
| | NO _x | 10.44 | 10.48 | 11.10 | 14.71 | 15.64 | 18.38 |

注：由于本项目匝道设计时速为 40km/h，低于该表格最低平均车速，以外延法计算车辆单车排放因子。

根据对有关资料分析表明，汽车尾气排放的 NO_x 中 NO 含量较高，但 NO 在空气中很不稳定，很快被氧化为 NO₂ (2NO+O₂→2NO₂)，因此空气中的 NO_x 主要以 NO₂ 形式存在。据国外文献和我国北京、杭州等市监测结果表明，环境空气中 NO_x 和 NO₂ 浓度之比约为 3：2，所以，在对 NO_x 排放浓度进行扩散预测时，按上述比例将 NO_x 换算成 NO₂，并按相应的环境空气质量标准进行评价。

本工程各预测年 CO、NO₂ 和 THC 污染源强计算结果见表 3.2-2。

表 3.2-2 汽车尾气排放源强 Q_i 单位：mg/m·s

| 污染因子 | CO | | | NO ₂ | | | THC | | |
|------|------|-------|-------|-----------------|------|------|------|------|------|
| | 2019 | 2025 | 2039 | 2019 | 2025 | 2039 | 2019 | 2025 | 2039 |
| 排放源强 | 8686 | 13923 | 18690 | 1280 | 2052 | 3132 | 3095 | 4961 | 6637 |

3.2.3 废水污染源强

运营期水环境影响因素主要是路面径流产生的初期雨水。

路面径流是运营期公路交通对沿线地表水环境影响比较大的因素。径流中主要污染物来源为过往车辆滴洒或泄漏的石油类。污染物浓度取决于交通流量、降雨强度与降雨历时、空气中灰尘沉降量以及雨前干旱时间等因素，因此具有一定程度的不确定性。国内一些高速公路的监测实验结果也相差较远，长安大学曾用人工降雨的方法在西安~三原公路上形成桥面径流，在车流量和降雨量已知的情况下，降雨历时一小时，降雨强度为 81.6mm，在一小时内按不同时间采集水样，测定结果见表 3.2-3。

表 3.2-3 桥面径流中污染物浓度测定值 单位：mg/L(除 pH 外)

| 污染物 | 5-20min | 20-40min | 40-60min | 平均 |
|------------------|---------------|--------------|-------------|-------|
| PH | 7.0-7.8 | 7.0-7.8 | 7.0-7.8 | 7.4 |
| SS | 231.42-158.22 | 185.52-90.36 | 90.36-18.71 | 100 |
| BOD ₅ | 7.34-7.30 | 7.30-4.15 | 4.15-1.26 | 5.08 |
| 石油类 | 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 1 小时内形成的路面径流，40 分钟以后路面基本被冲洗干净。

3.2.4 固体废物排放量

固体废物影响主要来自于过往车辆散落的杂物、过往人流遗弃的垃圾。

由于过往车辆散落的杂物与车辆所运载的物料等因素有关，其散落量很难估算，而过往人流遗弃的垃圾则与人们的生活习惯、受教育水平、社区环境管理等因素有关。

第四章 区域环境概况

4.1 自然环境概况

4.1.1 地理概况

三门峡市位于河南西部，东经 110°21'42"至 112°01'24"，北纬 33°31'24"至 35°05'48"之间，东与千年帝都洛阳市为邻，南依伏牛山与南阳市相接，西望古城西安，北隔黄河与三晋呼应，是历史上三省交界的经济、文化中心。

三门峡商务中心区位于湖滨城区与陕州区之间，核心区域东至六峰路，西至苍龙涧河、南至郑西高铁，北至陕州大道（国家级重点文物保护单位三门峡庙底沟文化遗址公园），占地面积 8.95 平方公里，区域可利用土地面积 9750 亩。以迎宾大道与中心大道为“十”字发展轴，建设苍龙谷、欢乐谷生态水系景观带，是围绕三门峡高铁南站，建设高端商务、旅游集散、休闲购物板块，形成城市建设的新中心和面向黄河金三角地区的高端服务平台，形成“两轴两带三板块”的空间结构，打造三门峡经济社会发展的重要增长极。

本工程位于三门峡商务中心区甘棠南路，起点位于甘棠南路与青龙路交叉口顺接现状甘棠南路桥梁，终点位于现状甘棠路与河堤北路交叉口，顺接现状甘棠路，项目地理位置图见附图1。

4.1.2 地形地貌

三门峡市处于秦岭山脉东延与伏牛山、熊耳山、崤山交汇地带，地势西南高，东北低。从陕西省入境的秦岭身东延伸止于黄河谷地，海拔高度由 2000m 以上递降为低于 200m。地貌特征复杂，有山地、丘陵、河谷、平原等多种类型，其中以山地、丘陵和川塬地貌为主。

三门峡市地质构造复杂，活动剧烈，对本市地形、矿藏、地质产生了重要影响，成为有色金属矿藏资源和沉积变质矿产资源极大蕴藏量的富积地。在地质构造上，位于华北地台西南隅和昆仑—秦岭地槽东延部分的接合部位。在构造体系上，属于昆仑—秦岭纬向构造带和新华夏系的华北沉降带、太行山隆起带的交接复合、联合部位的一部分。基地构造以紧密褶皱为主，岩层遭受区域变质作用和混合岩化作用。区内断裂发育，规模较大，纵横交错，尤以中新世代的断裂活动最强。

本项目所在区域海拔在 320-370m 之间，地形起伏不大，属丘陵、平原地带。

4.1.3 地质与地震

项目沿线地质构造特征：小秦岭东西向构造带，构造痕迹明显，规模大，范围广。主要线段均在 30-50km 以上，呈线状褶皱，部分为同斜倒转；断裂挤压强烈，以冲断层为主，形成时期早，发育时间长，晚近期有复活现象，温泉多分布在断裂带上，表现为南强北弱的发展趋势。目前这些构造相对比较稳定，虽有多处构造地震发育，但频率和震级都不高，对工程影响相对较小。

根据国家地震局 1:400 万《中国地震动参数区划图》（GB18306-2001），本项目沿线对应地震基本烈度为 VII 度，地震动峰值加速度为 0.15g。根据地质勘察报告，拟建道路场地类别为 II 类场地，属可进行建设的一般场地，可不考虑地震液化的影响。

4.1.4 土壤

本项目处于新生界第四系地层，总厚度在 350m 左右。结合桥址区钻孔揭示，勘探深度内地层由第四系下更新统（ Q_1 ）、中更新统（ Q_2 ）、上更新统马兰组（ Q_3 ）和全新统（ Q_4 ）组成，基本特征如下：

下更新统：上部为粘土、亚粘土或泥灰岩，灰绿、灰黄色及棕色，层理明显。下部为中、细砂层类粘土或亚粘土，为灰黄、米黄色、红色，砂层分选性较好，交错层比较发育，含砾石透镜体及胶结半胶结成砂岩。

中更新统：亚粘土黄土状，亚粘土红色、棕色、土黄色，节理比较发育，含大量的钙质结核或富集成层。

上更新统：为马兰期黄土，在局部地区中下部含砾石透镜体，有的胶结成砾，黄土结构比较松散，多管状孔隙，垂直节理比较发育，在地表常形成黄土喀斯特及溶水洞。

第四系全新统（ Q_4 ）：分布于近代河槽和较大的沟谷底中。以冲积相为主，构成河流一级阶地、河漫滩和河床地貌。岩性次生亚粘土、亚粘土。砂砾石层，为灰白色、土黄色。

4.1.5 气候气象

三门峡市属温暖带大陆性季风气候，最明显的气候特点是四季分明，季风显著，雨热同期，干燥少雨。概括来说为春季回暖迅速，乍暖还寒，风力较大；夏季炎热，空气较为湿润，降雨多呈阵性，雨量集中；秋季降温较快，多晴朗天气，

气候凉爽；冬季寒冷干燥，雨雪稀少。一年四季中，冬夏时间漫长，春秋为冬夏的过渡时期，时间比较短促。该地气候主要受大气环流制约，同时也受山脉和黄河的影响。全年主导风向为E风，次主导风向为ENE风；多年平均风速为2.2m/s，瞬时风速为17m/s。其主要气候特征详见表4.1-1。风玫瑰图见图4.1-1。

表 4.1-1 区域气候特征一览表

| 项目 | 单位 | 数值 |
|---------|-----|--------|
| 年平均气温 | °C | 13.9 |
| 极端最高气温 | °C | 43.2 |
| 极端最低气温 | °C | -16.5 |
| 年平均降水量 | mm | 527.2 |
| 历年最大降水量 | mm | 1067.6 |
| 年最小降水量 | mm | 388.6 |
| 年平均风速 | m/s | 2.2 |
| 瞬时最大风速 | m/s | 17 |
| 主导风向 | / | ENE |
| 次主导风向 | / | WSW |

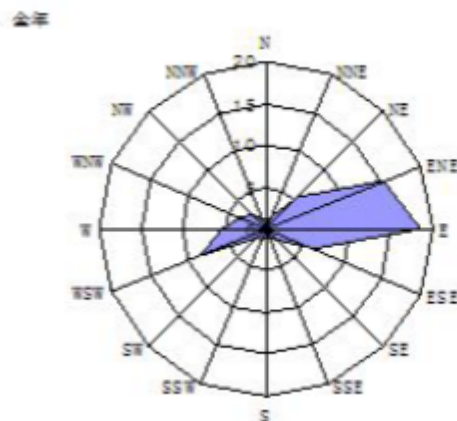


图 4.1-1 风玫瑰图

4.1.6 水文

(1) 地表水

项目区域属于黄河流域，周边的地表水体有黄河和青龙涧河。项目区域水系图见附图8。

黄河，中国北部大河，全长约5464km，流域面积约752443km²。项目区周边河段多弯曲，宽窄不同，坡降1‰，一般河宽约500~700m，蓄水以后河面宽1~3km不等。不受洪水影响时，常流量水深2~4m；受洪水影响时，一般较大洪水水深可

达10~15m；非汛期蓄水运用，坝前水深可达20~26米。此处黄河水文情况变化较大，洪枯水最大变化幅度可达数百倍之多。较大瞬时流量为8900m³/s，较小瞬时流量为85m³/s，历史上最大瞬时流量为36000m³/s，为千年一遇，洪痕高程为306.5米，其次是1933年8月10日，为22000 m³/s。年径流量以1964年最高，为685.3亿m³，最低的是1928年的200.9亿m³。

青龙涧河属黄河一级支流，为间歇性河流，坡度大约1%，辖区内流域面积487km²，河道全长45km，市区段河道长12.5km。多年平均流量为2.42 m³/s，枯水期有时断流，在三门峡水库蓄水期，黄河水可倒灌至涧河口400—1000m处。本工程在甘棠南路以桥梁形式跨越青龙涧河。

(2) 地下水

据调查，项目区周边含水岩组有松散岩类孔隙含水岩组、碎层岩类孔隙—裂隙含水岩组、碳酸岩裂隙—岩溶含水岩组、基岩裂隙含水岩组四种，该项目所在区域属于松散岩类孔隙含水岩组，该含水岩组河谷地带区，地下水多埋藏在冲积的沙层、沙卵石的含水层中，为冲积孔隙潜水或承压水，埋藏深度50~80m，含水层透水性强，水量丰富，单位涌水量4至8t/h，泉水一般大于0.5L/S，水质好，可供饮用和灌溉；该含水岩组黄土台塬区，含水岩组主要是中更新统底部的卵砾石含水层和下更新统砂层、砂卵石含水层，中更新统含水层分不广，埋藏浅，下更新统含水层厚度变化大，透水性能强，地下水埋藏深度为50~110m，地下水类型有潜水、承压水和承压—潜水，水质一般很好。沿线地表水及地下水对混凝土无侵蚀性，均可作为工程施工用水。

三门峡市集中式饮用水源地保护区主要有陕州公园地下水饮用水源地保护区、沿青龙涧河地下水饮用水源保护区、王官地下水饮用水源保护区。本项目上跨青龙涧河，且项目处于青龙涧河地下水饮用水源保护区一级、二级保护区内。本项目与青龙涧河地下水饮用水源保护区的位置关系图见附图9。

4.1.7 生态环境

根据《河南省生态环境功能区划》，项目位于生态规划中豫西山地丘陵生态区的小秦岭崮山水源涵养与水土保持生态功能区。

该区包括灵宝大部、卢氏北部、陕县大部及洛宁北部等崮山海拔500m以上的区域和小秦岭海拔500~1000m的区域，面积7889.8km²。崮山在该区由西南向东北呈弧状绵延，山峦叠嶂、沟壑纵横、丘陵起伏，海拔高度250~1903m。地貌

特征可分为中山、低山、丘陵和塬川四种类型。成土母质为花岗岩、石灰岩长期风化而成。浅山土壤为褐土，深山土壤为棕壤土。气候属于温带大陆性季风气候，年平均气温 13.9℃，年均降水量 603.4mm，年蒸发量 2361.3mm。植被属于暖温带落叶阔叶林带南部落叶栎林亚带，可分为 4 类森林植被，针叶林、落叶阔叶林、针阔混交林和灌木林，植被覆盖率高。该区已探明的矿种达 32 种，主要矿产有煤炭、铝矾土、石灰石和黄金。生态系统主要服务功能是水源涵养与水土保持。

该区存在的主要生态环境问题为：矿山开发导致植被破坏，水土流失严重；矿渣堆存、水质污染，影响到黄河水质；矿区开采引发地质灾害发生率增高，水土流失高度敏感。生态保护措施及目标是合理发展林果业，植树造林；杜绝矿产资源私开滥挖，控制矿区开采区的生态破坏，加大尾矿综合利用力度，对已破坏的环境进行恢复整治。

根据现场调查，本项目位于城镇发展区，项目周围为城镇生态系统，地表植被很少，评价区无农田，项目评价范围内亦无自然保护区、湿地、珍稀植物分布区及野生动物等。

4.1.8 植物

三门峡市辖区处于暖温带和亚热带交界处，同时又为豫西山地，基本上是全国植物区系划分的南北分界线。植物种类繁多，资源丰富，且产量大，经济价值高，特别是有许多重要的工业原料、药用淀粉、纤维和木本粮油植物。全境内维管束植物 144 科，780 多属，2100 余种。三门峡市的市花为月季，为落叶灌木或常绿灌木，自然花期 5 至 11 月，开花连续不断。市树为雪松，松体高大，树形优美，为世界著名的观赏树。

经现场调查，项目周边均为本地常见植物和绿化树种，无列入《国家重点保护野生植物名录》的植物。

4.1.9 动物

三门峡市的动物在全国动物区划的分类中，属于《中国动物地理区划》的华北区；在河南动物区划中，属于“伏牛山地及南坡丘陵”和“崤山山地及黄土丘陵平川”两个三级区内。因而动物特征是南北混杂的过渡性所表现出的多样化。加之山川地貌、地形的复杂，动物也呈垂直分布。市辖区内除家养动物外，仅野生的陆栖脊椎动物达 140 多种。其中，爬行类动物 20 多种，鸟类 70 多种，哺乳类动物 42 种，两栖类 8 种。

经现场调查，项目周边 500m 范围内无列入《国家重点保护野生动物名录》的动物。

4.1.10 土地利用现状

根据三门峡市土地利用总体规划（2011年），三门峡市总面积为 993665.07hm²，2009 年湖滨区土地总面积为 16400hm²，其中耕地面积 2821hm²，占土地总面积的 17.20%，林地面积 4790.36hm²，占土地总面积的 29.24%；陕州区土地总面积为 160972.23hm²，其中耕地面积 30014.81hm²，占土地总面积的 18.64%，林地面积 61838.89hm²，占土地总面积的 38.42%。

经现场勘查以及查阅相关资料，项目周边主要为居住用地、办公商业用地、交通用地、公共绿地、生态绿地等。

4.2 社会环境概况

4.2.1 行政区划

三门峡市辖 6 个县（市、区）、1 个经济开发区、1 个产业集聚区，76 个乡镇（镇、街道办事处）。分别为湖滨区、陕州区、义马市、渑池县、灵宝市、卢氏县、经济技术开发区和产业集聚区。2015 年，全市总人口 228.53 万人，常住人口 224.65 万人，城镇化率达到 51.61%。全年全市人口出生率为 9.75%，死亡率为 5.50%，自然增长率为 4.25%。“十二五”时期，全市城镇化率提高了 7.36 个百分点。

三门峡市商务中心区位于湖滨区与陕州区之间，核心区东至六峰路，西至苍龙涧河、南至郑西高铁，北至陕州大道（国家级重点文物保护单位三门峡庙底沟文化遗址公园），占地面积 8.95 平方公里，区域可利用土地面积 9750 亩，涵盖湖滨区、开发区、陕县的 6 个行政村的 9500 口人。

4.2.2 国民经济

2015 年，三门峡市生产总值 1260.55 亿元，按可比价计算，比 2014 年增长 3.5%。其中：第一产业增加值 118.47 亿元，增长 5.0%；第二产业增加值 757.67 亿元，增长 2.3%；第三产业增加值 384.41 亿元，增长 7.0%。三次产业结构由 2014 年的 9.0：62.5：28.5 变化为 9.4：60.1：30.5。“十二五”时期，全市生产总值年均增长 9.3%；三次产业结构发生较大变化，第一产业比重提高 1.4 个百分点，第二产业比重降低 8.4 个百分点，第三产业比重提高 7 个百分点。

2014年，三门峡市商务中心区建成区面积1.0平方公里，完成固定资产投资65亿元（其中基础设施投资5亿元），实现主营业务收入2.6亿元，同比增长45%；入住企业16家（规模或限额以上服务业企业2家）、个体工商户956家，共吸纳就业1350人，同比增长37%；新建（或改造）区内道路、供水、供电管网5.2公里、6.8公里和3.8公里，完成村庄（小区）迁并6个。

4.2.3 教育与文化

2015年，全市高等职业教育在校学生1.3万人，中等职业学校在校学生2.23万人，普通高中在校学生4.48万人，普通初中在校学生7.52万人，小学在校学生14.6万人。初中阶段学龄人口和小学学龄儿童入学率均达到了100%。

2015年，组织实施各类科技计划项目158个，其中省级以上科技项目26个，专项资金965万元。年内7家企业被认定为高新技术企业，17家科技型中小企业通过省级备案，1家企业申报省级院士工作站、2家企业申报省级工程技术研究中心并通过认定，苹果、黄金省级产业技术创新战略联盟经省科技厅同意组建，河南省黄金资源综合利用重点实验室通过省科技厅认定。全年有28项科技成果获得市级科技进步奖，其中一等奖5项，二等奖10项，三等奖13项；5项科技成果通过省级鉴定，均达到国内领先水平；获得省科技进步二、三等奖各1项；共申请专利678件，授权473件。

2015年，全市共有艺术表演团体6个，文化馆7个，公共图书馆7个，博物馆7个，全国重点文物保护单位10处，入选国家级非物质文化遗产名录4个，入选省级非物质文化遗产名录31个，入选市级非物质文化遗产名录87个。全市所有的文化馆、图书馆全部免费向公众开放，7个博物馆中有4个博物馆实现了免费向公众开放。年末全市有市级广播电视台1座，县级广播电视台5座。年末广播人口综合覆盖率97.22%，电视人口综合覆盖率97.75%。

4.2.4 旅游资源及文物

三门峡风光秀丽，景色宜人。著名景区(点)有虢国博物馆、函谷关、空相寺、黄帝铸鼎原、三门峡大坝、仰韶大峡谷、白天鹅观赏区、豫西天井窑院、陕州风景区、温泉疗养区、卢氏山水等。全市森林覆盖率47.99%，有国家森林公园4处、省森林公园5处，天鹅湖城市湿地公园是河南省唯一的国家城市湿地公园，中心城市形成了具有黄河沿岸特色的生态山水城市景观，是国家旅游局“黄河之旅中华民族之魂”和中国“王朝街道”之旅的主要城市之一，是河南省生态旅游的主要城市。

根据调查，距离本项目最近的文物为庙底沟遗址。庙底沟遗址位于河南省三门峡市区西南3公里青龙涧河南岸，为新石器时代遗址（公元前3900年～公元前2780年），属全国重点文物保护单位，发掘年代为1956～1957年。遗址内涵分为二期，一期（下层）为仰韶文化遗存，命名为仰韶文化庙底沟类型；二期（上层）遗存属仰韶文化向龙山文化过渡性质的遗存，命名为庙底沟二期文化，它是承袭仰韶文化发展而来，又发展为河南的龙山文化。

由《河南省人民政府关于调整我省全国重点文物保护单位省级文物保护单位保护范围和建设控制地带的批复》（豫政文[2004]151号）以及《关于公布全国重点文物保护单位和省级文物保护单位保护范围和建设控制地带的通知》（豫文物[2004]330号），庙底沟遗址保护范围为：东至此龙沟，西至庙底沟；南至城市南环路以北30m处，北至快速通道南道沿。总面积34.2万m²。建设控制地带范围：东西界不变，城市南环路向北30m处。

本项目位于三门峡市商务中心区甘棠南路，庙底沟遗址位于甘棠路以西，项目位置不在庙底沟遗址保护范围、建设控制地带范围内，项目建设不会破坏文物保护单位的历史风貌，基本不对庙底沟遗址产生影响。本项目与庙底沟遗址的位置关系图见附图5。

评价建议在该项目批准建设后及工程实施前，要求在本项目施工前按照《中华人民共和国文物保护法》、《河南省〈文物保护法〉实施办法》，须报三门峡市文物局组织文物考古部门，对项目施工范围及取土区内进行考古调查、勘探和发掘后方可施工。

4.2.5 交通运输

三门峡市区位优越、交通便捷，地处中西部地区的结合部，东临中原腹地，西望长安，是亚欧大陆桥的重要节点城市。境内陇海铁路、连霍高速公路、G310国道、郑（州）西（安）高铁客运专线横贯东西，209国道和即将开工建设的运城十堰铁路、三门峡浙川高速公路沟通南北，将形成“三纵四横”大交通网络，是连接豫晋陕三省、北上南下、西进东出的区域交通枢纽城市。

三门峡市公路通车总里程达到9343km，公路密度达到88.2km/百平方公里。其中高速公路166km，普通干线公路1027km，农村公路8150km。拥有国家级铁路2条，市、县级汽车客运站9个，旅游汽车站1个，乡镇汽车客运站63个，农村招呼站350个，海事码头（渡口）19个。

本项目建设地点位于三门峡市商务中心区，项目北起河堤北路，南至青龙路，四周交通便利。

4.3 相关规划及相符性分析

4.3.1 产业政策

根据国家发改委《产业结构调整指导目录（2011年本）》（2013修正）中第一类“鼓励类”第二十二项“城市基础设施”第4条“城市道路及智能交通体系建设”中的规定，本项目属于鼓励类项目，项目的建设符合国家相关产业政策。项目已经三门峡市发展和改革委员会立项批复，批复文号为三发改城市[2016]170号（见附件2）。

4.3.2 三门峡市城市总体规划

由上海同济城市规划设计研究院与河南省城乡规划研究院共同编制的《三门峡市城市总体规划》（2004~2020）已经三门峡市政府批准实施，其中关于道路部分的规划如下：

（一）城区和功能组团内部道路等级分三级：即主干路、次干路、支路。

（1）城市主干道设计车速 40~60km/h，红线宽度按 35~60m 控制，其中世纪大道和陕州大道维持原规划，两侧留 18m 绿化带，红线总宽控制在 80m。

（2）城市次干道设计车速 40km/h，红线按 25~30m 控制。

（3）完善城市支路系统，满足交通和消防的要求。城市支路按 15~20m 控制。

（4）城市主次干路总长约 210km，主次干路网密度 3.05km/km²。

（二）基本保留湖滨城区原有路网系统，并在部分路段拓宽取直，适当增加路网密度，进一步完善路网结构，形成“五横九纵”的主干道格局。“五横”为：东西向北环路、黄河路、崤山路、金昌路（310 国道城区段）、南环路。“九纵”为东西向东环路、宋会路、经一路、茅津路、上阳路、六峰路、大岭路、甘棠路和 209 国道城区段。

本项目建设地点位于三门峡市商务中心区甘棠南路，原属于湖滨城区，本项目为“九纵”中的“甘棠路”，本项目的实施有利于进一步完善三门峡市路网结构，形成“五横九纵”的主干道格局，因此本项目符合三门峡市三门峡市城市总体规划。

4.3.3 三门峡市商务中心区发展规划

由于《三门峡市城市总体规划》（2004~2020）编制较早，规划中未包含现

商务中心区区域。针对三门峡市商务中心区，目前市政府已经批准实施《三门峡市商务中心区发展规划（2012-2020年）》，三门峡市商务中心区发展规划（2012-2020年）主要内容为：

规划范围：三门峡市商务中心区位于湖滨区与陕县城区之间，规划总面积 30 平方公里，本次规划范围为三门峡市商务中心区核心区，东至六峰路、西至苍龙涧河、南至郑西高铁、北至陕州大道，面积 6.9km²。

规划期限：2012-2020 年，其中近期为 2012-2015 年，远期为 2016-2020 年。

总体目标：力争“两年见成效、五年成规模、十年建成区”，把三门峡市商务中心区建成辐射豫北、连接豫晋冀三省，特色突出，拥有总部经济、行政办公、商务综合体、会展休闲等四大功能，建成规模较大的生产性服务业产业基地和管理科学、服务优质、环境优美、集约化程度高的综合性、多功能现代化服务业集聚区，成为三门峡市和“黄河金三角”区域性商务中心，河南省和中原经济区生产性服务业发展示范区、三门峡市经济发展和的带动区和三门峡城市新中心。

近期目标（2012-2015 年）为：

——基本建设目标。规划近期建设面积 4.0 平方公里，完成商务中心区部分道路、供排水、电力通信、绿化景观、环保设施等公用辅助设施工程，部分管理、商贸、生活等服务配套设施的建设。

——经济、产业发展目标。功能区各项基础设施建设累计投入资金 12 亿元，入驻各类服务业企业 60 家。到 2015 年，总投资达到 112 亿，新增产值 120 亿，税收达到 18 亿元，服务业增加值年均增长速度快于全省平均水平，争取达到 20% 以上，商务中心区多功能区域服务业中心的地位初步确立。

——社会发展目标。商务中心区近期完成后，提供各类就业岗位 3 万个以上，并带动区域周边配套生产、相关产业提供大量就业岗位。

——资源环境目标。青龙涧河生态景观区、庙底沟遗址公园基本建成，污水垃圾集中处理率达到 95%；土地产出率较高。

本项目建设地点位于三门峡市商务中心区甘棠南路，本项目的实施有利促进区域内经济发展，建立高效便捷的交通体系，属于商务中心区基本建设目标中的道路、供排水、电力通信、绿化景观、环保设施等公用辅助设施工程，因此本项目符合三门峡市商务中心区发展规划。

4.3.4 三门峡市环境保护“十二五”规划

根据《三门峡市环境保护“十二五”规划》，“十二五”期间，全市主要污染物排放总量持续减少，环境质量不断改善，城乡环境保护统筹推进，重要生态功能区环境质量基本保持稳定，环境监管能力得到系统提升，环境安全得到有效保障，为强力推进我市“四大一高”战略提供环境支撑。

三门峡市环境保护“十二五”规划主要指标见表 4.3-1。

表 4.3-1 三门峡市环境保护“十二五”规划主要指标

| 分类 | 序号 | 指标名称 | 2015 年目标值 |
|------|----|--------------------------------|---------------------|
| 总量减排 | 1 | 化学需氧量排放总量 | 3.09 万吨 (削减 9.9%) |
| | 2 | 氨氮排放总量 | 0.29 万吨 (削减 13.37%) |
| | 3 | 二氧化硫排放总量 | 11.01 万吨 (削减 10.5%) |
| | 4 | 氮氧化物排放总量 | 7.14 万吨 (削减 15.5%) |
| 环境质量 | 5 | 主要河流监测断面劣V类水质的比例 | ≤30% |
| | 6 | 主要河流监测断面好于III类水质比例 | ≥45% |
| | 7 | 城市集中式饮用水水源地取水水质 常规监测因子水质达标率 | ≥98% |
| | 8 | 城市空气质量好于 II 级标准天数比例 | ≥80% |
| | 9 | 辐射环境水平 | 保持在天然本底涨落水平内 |

目标指标：

(1) 水：重点地区城镇工业污染治理水平显著提高，主要污染物排放总量大幅削减；水环境监管与应急能力切实增强，沿黄河干流区域污染及风险得到有效控制；到“十二五”末，入黄支流水质显著改善，饮用水水源地水质达标率 100%，主要出境断面水质稳定达标，丹江口库区上游地区卢氏县老灌河、淇河水质稳定达标。

(2) 大气：“十二五”期间，二氧化硫和氮氧化物得到基本控制，有效保障大气环境安全，为全面建设小康社会奠定良好的大气环境基础。市区空气质量好于二级标准的天数超过 292 天。

(3) 固废：进一步加强危险废物全过程风险防范和监督管理，实现危险废物管理规范化。到 2015 年，危险废物重点产生单位的危险废物规范化管理抽查合格率 90%以上，危险废物经营单位的危险废物规范化管理抽查合格率 95%以上。进一步提高生活垃圾处理能力，生活垃圾无害化处理率 80%，固体废弃物综合利用率达到 50%以上，医疗废物集中无害化处置率 90%。

(4) 生态：保障生态安全的生态系统格局基本形成，自然保护区面积占国土面积的 7.98%，森林覆盖率达到 53.5%，省级以上自然保护区规范化建设比例达到 50%，天然湿地保护率达到 65%，矿山生态修复率达到 80%以上，水土流失治理和生态修复面积有所增加，部分区域生态环境质量明显改善。

本项目营运期不产生废水、固体废弃物，主要环境影响为噪声，通过合理控制车速、禁止鸣笛、绿化等措施，噪声影响可以接受。本工程的建设符合三门峡市环保规划。

4.3.5 河南省蓝天工程行动计划

一、总体要求

以科学发展观为指导,以保护人民群众身体健康为根本出发点,以改善大气环境质量、减少灰霾天气为目标,坚持经济发展与环境保护相协调、政府调控与市场调节相结合、重点突破与全面推进相结合、属地管理和区域协作相结合,加快产业结构、能源结构调整,深化工业大气污染综合治理,加强城乡大气污染防治,推进经济发展转型,为建设美丽河南提供环境支撑。

二、目标任务

到 2017 年,全省可吸入颗粒物浓度比 2012 年下降 15%,细颗粒物浓度比 2012 年下降 10%,优良天数逐年增加,重污染天气较大幅度减少,全省空气质量总体改善;其中,省大气污染防治重点区域的郑州、开封、洛阳、平顶山、安阳、新乡、焦作、许昌、三门峡 9 个省辖市可吸入颗粒物浓度比 2012 年下降 20%,细颗粒物浓度比 2012 年下降 15%,空气质量明显好转。力争再用五年或更长时间,逐步消除重污染天气,全省空气质量明显改善。

在《河南省蓝天工程行动计划》中，与本项目有关的大气污染综合治理措施如下：

强化扬尘综合治理。积极推行绿色施工,水泥使用量在 500 吨以上的各类建筑施工、道路施工、市政工程等工地应使用散装水泥；城市建成区禁止现场搅拌混凝土和配制砂浆，普通砂浆应使用散装预拌砂浆。所有建设工程施工(包括拆迁施工)现场必须全封闭设置围挡墙，严禁敞开式作业；施工现场道路、作业区、生活区必须进行地面硬化，出口必须设置定型化自动冲洗设施，出入车辆必须冲洗干净；施工中产生的物料堆应采取遮盖、洒水、喷洒覆盖剂或其他防尘措施。2015 年省大气污染防治重点区域的 9 个省辖市城市主城区的施工工地渣土车和粉状物

料运输车应采取密闭措施并逐步安装卫星定位系统，建筑面积 1 万平方米及以上的施工工地主要扬尘产生点应安装视频监控装置，实行施工全过程监控，2016 年其他省辖市城市主城区施工达到上述要求。2017 年全省城市施工工地 80%以上达到绿色工地标准。强化对煤堆、土堆、沙堆、料堆、拆迁废物的监督管理。大型煤堆、料堆场应建设密闭料仓与传送装置，露天堆放的必须全覆盖或建设自动喷淋装置。对长期堆放的拆迁废弃物，要采取覆绿、铺装、硬化、定期喷洒抑尘剂等措施。

本项目为道路建设项目，施工期主要为桥梁工程、道路工程、雨水管道、污水管道、给水管道、电力及通讯预埋管道及照明、绿化等，施工期扬尘主要为建筑材料的运输和堆放、土石方的开挖和回填、建筑物拆迁产生的扬尘，主要影响因素为 TSP。本项目施工期将采取以下措施：施工现场 100%围挡、工地砂土 100%覆盖、工地路面 100%硬化、拆除工程 100%洒水压尘、出工地车辆 100%冲洗车轮车身、暂不开发的场地 100%绿化。采取以上措施后，可以有效降低施工扬尘对周围环境的影响。因此，本项目符合《河南省蓝天工程行动计划》。

4.3.6 三门峡市蓝天工程实施细则

三门峡市人民政府 2014 年 5 月 7 日以三政[2014]29 号印发《三门峡市蓝天工程实施细则》，要求各县（市）完成集中供热供气覆盖区内 4 蒸吨/时及以下燃煤锅炉清洁能源改造或拆除。市区禁止新建 20 蒸吨/时以下燃煤、重油、渣油锅炉及直接燃用生物质锅炉，其他区域禁止新建 10 蒸吨/时以下燃煤、重油、渣油锅炉及直接燃用生物质锅炉；积极推行绿色施工，水泥使用量在 500 吨以上的各类建筑施工、道路施工、市政工程等工地应使用散装水泥；所有建设工程施工（包括拆迁施工）现场必须全封闭设置围挡墙，严禁敞开式作业；施工现场道路、作业区、生活区必须进行地面硬化。

本项目为道路建设项目，施工期主要为桥梁工程、道路工程、雨水管道、污水管道、给水管道、电力及通讯预埋管道及照明、绿化等，施工期扬尘主要为建筑材料的运输和堆放、土石方的开挖和回填、建筑物拆迁产生的扬尘，主要影响因素为 TSP。本项目采取以下措施：即施工现场 100%围挡、工地砂土 100%覆盖、工地路面 100%硬化、拆除工程 100%洒水压尘、出工地车辆 100%冲洗车轮车身。采取以上措施后，可以有效降低扬尘对周围环境影响。因此，本项目与《三门峡市蓝天工程实施细则》相符。

4.3.7 河南黄河湿地国家级自然保护区规划

三门峡黄河湿地是河南黄河湿地的重要组成部分。黄河在三门峡辖区流程 205 公里，不稳定的黄河主干流及浅滩水域、滩涂大面积的人工湖，形成了独特的黄河湿地。保护区三门峡水库段西起陕西与河南交界，东至三门峡水库大坝，北至河南省界，与山西省的芮城、平陆相邻，南界王官村以西以泉村、王家、高柏、西吕店、西古驿、后地、东官庄、七里堡、会兴等村庄北界连线为界，王官村以东以三门峡市至大坝沿黄公路为界。

三门峡黄河湿地国家级自然保护区涉及灵宝、陕县、湖滨区、渑池四个县（市）区，18 个乡镇。东西长 205 公里，总面积 2.85 万公顷，占全省湿地保护区的 41.9%。其中灵宝 1.5 万公顷，陕县 0.3 万公顷，渑池 0.75 万公顷，湖滨区 0.3 万公顷。湿地自然保护区划分为三个功能区，即：核心区、缓冲区、实验区。

1、核心区

三门峡黄河湿地保护区核心区总面积 1.44 万公顷，占全省核心区面积的 66.7%。三门峡湿地核心区分为三门峡库区核心区和湖滨区核心区。

三门峡库区核心区面积 1.39 万公顷，涉及灵宝、陕县、湖滨区三个县级行政区，其中灵宝核心区面积 1.14 万公顷，陕县核心区面积 2000 公顷，湖滨区核心区面积 500 公顷。三门峡水库水位一般保持在 315—318 米之间，水库采取“蓄清排浑”的运作方式，冬春滩地淹没，水面宽阔，夏秋仅主河道有水，滩地裸露。每年冬春蓄水，夏秋排水，水位呈周期性升降，滩地面积随之变化。由于“蓄排”达到平衡，一般在淹滩退水后不会造成泥沙大量淤积。自然条件好，人为影响小，适宜白天鹅等珍稀鸟类栖息及水生生物生长观察和研究。

2、缓冲区

三门峡库区缓冲面积 2000 公顷，占全省缓冲区面积的 21.3%，其中灵宝 1200 公顷，陕县 300 公顷，湖滨区 500 公顷，缓冲区至核心区界 200 米。

3、实验区

位于缓冲区边缘，对核心区和缓冲区起保护作用。实验区内可有限度的开展旅游和多种经营。三门峡实验区总面积 1.21 万公顷，占全省实验区面积的 32.7%。其中灵宝实验区面积 2400 公顷，陕县 700 公顷，湖滨区 1500 公顷，渑池县 7500 公顷。

根据《中华人民共和国自然保护区条例》相关规定：第二十七条“禁止任何人

进入自然保护区的核心区。”；第二十八条“禁止在自然保护区的缓冲区开展旅游和生产经营活动。”；第二十九条“在国家级自然保护区的实验区开展参观、旅游活动的，由自然保护区管理机构提出方案，经省、自治区、直辖市人民政府有关自然保护区行政主管部门审核后，报国务院有关自然保护区行政主管部门批准；在地方级自然保护区的实验区开展参观、旅游活动的，由自然保护区管理机构提出方案，经省、自治区、直辖市人民政府有关自然保护区行政主管部门批准。”；第三十二条“在自然保护区的核心区和缓冲区内，不得建设任何生产设施。在自然保护区的实验区内，不得建设污染环境、破坏资源或者景观的生产设施；建设其他项目，其污染物排放不得超过国家和地方规定的污染物排放标准。在自然保护区的实验区内已经建成的设施，其污染物排放超过国家和地方规定的排放标准的，应当限期治理；造成损害的，必须采取补救措施。在自然保护区的外围保护地带建设的项目，不得损害自然保护区内的环境质量；已造成损害的，应当限期治理。”

本项目位于三门峡市商务中心区，根据调查，本项目距离黄河湿地自然保护区实验区边界 1.2km。因此，本项目不在黄河湿地自然保护区范围内，项目建设不会对湿地保护区产生影响。

4.3.8 三门峡城市饮用水水源地环境保护规划

根据三门峡市人民政府文件三政[2009]7号关于《加强城市集中式饮用水源地保护工作的通知》，三门峡市区有：黄河三门峡水库地表水饮用水源保护区、沿青龙涧河地下水饮用水源保护区、王官地下水饮用水源保护区、陕州公园地下水饮用水源地保护区，每个饮用水源地根据不同标准划分了一级保护区、二级保护区和准保护区，不同级别的保护区执行相应的保护标准。分别为：

(1)黄河三门峡水库地表水饮用水源保护区

一级保护区：黄河三门峡库区取水口上游 3000 米、下游 200 米的水域及河堤外 50 米的陆域；沉砂池全部水域。

二级保护区：黄河三门峡库区一级保护区上游 2000 米、下游 200 米的水域及河堤外 1000 米的陆域；三水厂院墙以内区域。

准保护区：黄河三门峡库区二级保护区至苍龙大坝左坝肩，下游 200 米的水域及河堤外 1000 米的陆域。

(2)陕州公园地下水饮用水源地保护区（共 8 眼井）

一级保护区：井群外围线以外 100 米的区域。

二级保护区：风景区北边界以南，湖滨路以北，209 国道以西，黄河大堤以东区域。

(3)沿青龙涧河地下水饮用水源保护区（共 22 眼井）

一级保护区：井群外围线以外 100 米的区域。该段的青龙涧河划为一级保护区。

二级保护区：崱山路以南，南环路以北，经一路以西，青龙涧河河坝以东的区域；黄河路以南，崱山路以北，经一路以西，六峰路以东的区域。

(4)王官地下水饮用水源保护区（共 11 眼井）

一级保护区：井群外围线以外 50 米的区域。

二级保护区：一级保护区以外，东经 111°15'18"以东，东经 111°15'22"以西，北纬 34°48'36"以北，北纬 34°48'40"以南的区域。

其中，饮用水源保护区水质保护目标为：

(1) 地表水饮用水源保护区水质保护目标

地表水饮用水源一级保护区执行《地表水环境质量标准（GB3838-2002）》Ⅱ类或优于Ⅱ类标准水质，补充和特定项目要达到该标准规定的限值要求；二级保护区执行《地表水环境质量标准（GB3838-2002）》Ⅲ类或优于Ⅲ类标准，并保证流入一级保护区的水质满足一级保护区水质标准的要求；准保护区的水质应保证流入二级保护区的水质满足二级保护区水质标准的要求。

(2) 地下水饮用水源保护区水质保护目标

地下水饮用水源保护区（包括一级保护区、二级保护区和准保护区）水质各项指标不得低于《地下水质量标准（GBT14848-93）》的Ⅲ类标准。按照三门峡市环境保护区保护规划，地下水饮用水源保护区水质各项指标不得低于《地下水质量标准（GBT14848-93）》的Ⅲ类标准。

根据调查，本项目处于青龙涧河地下水饮用水源保护区一级、二级保护区内。

关于工程涉及水源一级保护区，环保部《关于〈水污染防治法〉中饮用水水源保护有关规定进行法律解释有关意见的复函》（环办函〔2008〕667号）作出了解释：“根据新《水污染防治法》上述规定，在饮用水水源一级保护区内只要与供水设施和保护水源无关的建设项目，一律禁止建设。但是，对于既无法调整饮用水水源和保护区，又确实避让不开的跨省公路、铁路、输油、输气和调

水等重大公共、基础设施项目，可以在充分论证的前提下批准建设。但必须具有饮用水水源应急预案，并在铺设线路方案上科学论证，从严要求，并采取防遗洒、防泄露等措施，设置专用收集系统，对所收集的污水和固体废物进行异地处理和达标排放，而且应当对施工阶段提出严格的环保要求。”

关于工程涉及水源二级保护区，根据《水污染防治法》第五十九条规定：“禁止在饮用水水源二级保护区内新建、改建、扩建排放污染物的建设项目”，以及《饮用水水源保护区污染防治管理规定》：“二级保护区内禁止新建、扩建对水体污染严重的建设项目；改建建设项目，不得增加排污量”。

本工程跨越青龙涧河地下水饮用水源保护区一级保护区、部分路段位于二级保护区，属于交通基础设施项目，项目施工期施工机械、车辆冲洗废水经隔油、沉淀池处理后，用于洒水抑尘；钻孔泥浆废水经沉淀池处理后，上层清水循环使用，沉淀泥渣干化后同建筑垃圾一同运至三门峡建设垃圾填埋场处理；项目营运期无废水排放，路面径流排入雨水管道，对地下水影响轻微；跨青龙涧河桥梁桥面设计安装径流收集系统，在桥梁两端设置应急事故池，事故废液和初期雨水进入应急事故池内，事故废液由有资质单位妥善处置，不外排。因此，项目符合《水污染防治法》和三门峡市饮用水源保护区规划的要求。

4.3.9 与《河南省环境保护厅关于深化建设项目环境影响评价审批制度改革实施意见》（豫环〔2015〕33号）相符性分析

根据河南省环保厅《关于深化建设项目环境影响评价审批制度改革的实施意见》（豫环文〔2015〕33号），按照河南省主体功能分区，三门峡市陕州区为重点开发区，本项目为交通运输类项目，不在该意见划定的《工业项目分类清单》中，不属于该意见限制审批项目，本项目建设符合《河南省环境保护厅关于深化建设项目环境影响评价审批制度改革的实施意见》文件相关要求。

第五章 环境质量现状评价

5.1 地表水环境质量现状评价

经资料收集及现场调查，本工程跨越青龙涧河，根据《河南省地表水环境功能区划》，青龙涧河执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准。根据环境影响评价技术导则，现状调查充分利用已有资料的原则，本项目环境地表水质量现状监测数据引用《三门峡市中心医院门诊医技楼项目环境影响报告书》中的监测数据。本项目与三门峡市中心医院门诊医技楼项目同属三门峡市区，距离约3km，且项目周边水体均为青龙涧河，因此，评价认为引用该项目监测数据可行。

5.1.1 监测断面及监测因子

委托陕县环境监测站对该项目区地表水情况进行了现状监测，监测时间为2015年1月6日至7日，取样点位于青龙涧河（九孔桥）。

5.1.2 监测方法

地表水环境质量评价采用标准指数法，并计算出各评价因子超标率及均值超标倍数，评价模式如下：

单因子污染指数公式为：

$$S_{ij}=C_{ij}/C_{sj}$$

式中： S_{ij} ——污染物*i*在第*j*点标准指数；

C_{ij} ——污染物*i*在第*j*点的浓度（mg/L）；

C_{sj} ——水质参数*i*的地表水水质标准（mg/L）。

5.1.3 监测结果

地表水监测及评价统计结果见表5.1-1。

表 5.1-1 青龙涧河地表水监测结果统计表 单位：mg/L（pH 除外）

| 监测因子 监测点位 | 水温（ ℃） | pH | 氨氮 | 总磷 | 悬浮 物 | 化学需 氧量 | 生化需 氧量 | |
|------------------------|------------|-----|------|-------|---------|-----------|-----------|-----|
| GB3838-2002 III类标准值 | / | 6~9 | ≤1.0 | ≤0.2 | / | ≤20 | ≤4 | |
| 青龙涧河 九孔桥 | 2015.01.06 | 4.0 | 7.1 | 0.984 | 0.035 | 19 | <10 | 3.0 |
| | 2015.01.06 | 5.0 | 7.2 | 0.995 | 0.045 | 17 | <10 | 3.0 |
| | 达标分析 | 达标 | 达标 | 达标 | 达标 | 达标 | 达标 | 达标 |

由上表可以看出，青龙涧河水质满足《地表水环境质量标准》（GB3838—2002）III类标准要求，说明该区域地表水环境质量状况良好。

5.2 环境空气质量现状监测与评价

5.2.1 环境空气质量现状监测

本项目属市政道路建设项目，建成后不会对周围大气环境造成明显影响，因此根据环境影响评价技术导则，现状调查充分利用已有资料的原则，本项目环境空气质量现状监测数据引用《三门峡黄河公铁两用桥公路南引桥及南引线项目环境影响报告书》（报批版）（2016年4月）中的监测数据。本项目与三门峡黄河公铁两用桥公路南引桥及南引线项目同属三门峡市区，距离约3km，与该工程大气环境现状相似，因此，评价认为采用该监测数据可行。

5.2.2 监测因子

环境空气质量现状监测选取NO₂、SO₂、PM₁₀、TSP、PM_{2.5}共5项作为监测因子。

5.2.3 监测时间及频率

监测时间：2016年3月5日~2016年3月11日，连续监测7天。

监测频率：具体见表5.2-1。

表 5.2-1 监测因子及频率一览表

| 监测因子 | 取值时间 | 监测频率 |
|-------------------|------|---|
| TSP | 日平均 | 每日连续采样 24h，连续监测 7 天 |
| PM ₁₀ | 日平均 | 每日连续采样 24h，连续监测 7 天 |
| PM _{2.5} | 日平均 | 每日连续采样 24h，连续监测 7 天 |
| SO ₂ | 小时平均 | 每天采样 4 次（02、08、14、20 时各 1 次），每次至少有 45min 的采样时间，连续监测 7 天 |
| | 日平均 | 每日连续采样 20h，连续监测 7 天 |
| NO ₂ | 小时平均 | 每天采样 4 次（02、08、14、20 时各 1 次），每次至少有 45min 的采样时间，连续监测 7 天 |
| | 日平均 | 每日连续采样 20h，连续监测 7 天 |

5.2.4 监测方法

环境空气质量监测分析方法参照《空气和废气监测分析方法》、《环境监测技术规范》（大气部分）的有关规定执行，监测分析方法见表 5.2-2。

表 5.2-2 监测因子及频率一览表

| 序号 | 监测因子 | 监测方法 | 检出限 (mg/m ³) | 方法来源 |
|----|-------------------|-----------------------|-----------------------------|----------------|
| 1 | NO ₂ | Saltzman法 | 0.015 | GB/T15435-1995 |
| 2 | SO ₂ | 甲醛吸收-盐酸副玫瑰苯胺 分光光度法 | 小时值0.007 日均值0.004 | HJ482-2009 |
| 3 | PM ₁₀ | 重量法 | 0.010 | HJ618-2011 |
| 4 | TSP | 重量法 | 0.001 | GB/T15432-1995 |
| 5 | PM _{2.5} | 重量法 | / | HJ618-2011 |

5.2.5 监测统计结果

监测统计结果详见表 5.2-3。

表 5.2-3 环境空气质量现状监测统计结果

| 监测 点位 | 项目 | NO ₂ | | SO ₂ | | PM ₁₀ | TSP | PM _{2.5} |
|----------------|-------------|-----------------|-----------|-----------------|-----------|------------------|-----------|-------------------|
| | | 日均值 | 小时值 | 日均值 | 小时值 | 日均值 | 日均值 | 日均值 |
| 雷湾 村 | 个数 (个) | 7 | 28 | 7 | 28 | 7 | 7 | 7 |
| | 最小值 | 0.027 | 0.019 | 0.033 | 0.027 | 0.095 | 0.150 | 0.039 |
| | 最大值 | 0.031 | 0.039 | 0.037 | 0.045 | 0.109 | 0.209 | 0.067 |
| | 均值 | 0.029 | 0.030 | 0.035 | 0.036 | 0.101 | 0.177 | 0.056 |
| | 标准值 | 0.08 | 0.20 | 0.15 | 0.50 | 0.15 | 0.30 | 0.075 |
| | 标准指数 | 0.34~0.39 | 0.10~0.20 | 0.22~0.25 | 0.05~0.09 | 0.63~0.73 | 0.50~0.70 | 0.52~0.89 |
| | 超标个数 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | 超标率 (%) | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 万城 华府 小区 | 个数 (个) | 7 | 28 | 7 | 28 | 7 | 7 | 7 |
| | 最小值 | 0.021 | 0.014 | 0.027 | 0.020 | 0.095 | 0.149 | 0.030 |
| | 最大值 | 0.031 | 0.037 | 0.037 | 0.042 | 0.118 | 0.196 | 0.065 |
| | 均值 | 0.026 | 0.025 | 0.032 | 0.031 | 0.103 | 0.170 | 0.050 |
| | 标准值 | 0.08 | 0.20 | 0.15 | 0.50 | 0.15 | 0.30 | 0.075 |
| | 标准指数 | 0.26~0.39 | 0.07~0.19 | 0.18~0.25 | 0.04~0.08 | 0.63~0.79 | 0.50~0.65 | 0.40~0.87 |
| | 超标个数 (个) | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | 超标率 (%) | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 七里 堡村 | 个数 (个) | 7 | 28 | 7 | 28 | 7 | 7 | 7 |
| | 最小值 | 0.026 | 0.018 | 0.032 | 0.024 | 0.099 | 0.156 | 0.038 |
| | 最大值 | 0.031 | 0.041 | 0.036 | 0.047 | 0.106 | 0.216 | 0.066 |
| | 均值 | 0.028 | 0.031 | 0.034 | 0.037 | 0.102 | 0.184 | 0.051 |
| | 标准值 | 0.08 | 0.20 | 0.15 | 0.50 | 0.15 | 0.30 | 0.075 |

| 监测点位 | 项目 | NO ₂ | | SO ₂ | | PM ₁₀ | TSP | PM _{2.5} |
|------|---------|-----------------|-----------|-----------------|-----------|------------------|-----------|-------------------|
| | | 日均值 | 小时值 | 日均值 | 小时值 | 日均值 | 日均值 | 日均值 |
| | 标准指数 | 0.33~0.39 | 0.09~0.21 | 0.21~0.24 | 0.05~0.09 | 0.66~0.71 | 0.52~0.72 | 0.51~0.88 |
| | 超标个数(个) | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | 超标率(%) | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 土桥村 | 个数(个) | 7 | 28 | 7 | 28 | 7 | 7 | 7 |
| | 最小值 | 0.026 | 0.018 | 0.032 | 0.024 | 0.102 | 0.149 | 0.036 |
| | 最大值 | 0.029 | 0.039 | 0.036 | 0.045 | 0.125 | 0.190 | 0.056 |
| | 均值 | 0.028 | 0.029 | 0.034 | 0.035 | 0.113 | 0.172 | 0.046 |
| | 标准值 | 0.08 | 0.20 | 0.15 | 0.50 | 0.15 | 0.30 | 0.075 |
| | 标准指数 | 0.33~0.36 | 0.09~0.20 | 0.21~0.24 | 0.05~0.09 | 0.68~0.83 | 0.50~0.63 | 0.48~0.75 |
| | 超标个数(个) | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | 超标率(%) | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 标准值 | / | 0.15 | 0.50 | 0.08 | 0.20 | 0.15 | 0.30 | 0.075 |

5.2.6 环境空气质量现状评价

5.2.6.1 评价方法

评价采用单因子污染指数评价模式，计算公式为

$$P_i = C_i / S_i$$

式中：P_i—i种污染物的单因子指数；

C_i—i种污染物的实测浓度（mg/Nm³）；

S_i—i种污染物的评价标准（mg/Nm³）。

5.2.6.2 评价标准

根据三门峡市环境功能区划，环境空气质量现状评价执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准。

5.2.6.3 评价结论

由上表可知，本次监测点空气质量均满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准要求，当地空气质量良好。

5.3 声环境现状评价

5.3.1 监测布点

为了掌握本项目拟建道路区域声环境质量现状，根据评价导则要求，本评价

选择了道路两侧 200m 范围内具有代表性的声环境敏感点，监测布点图见附图 6，监测点位见表 5.3-1，测点位置为各敏感点距公路最近一排房屋前 1m 处。

表 4.4-1 噪声监测点位

| 序号 | 监测点位名称 | 与本项目位置关系 |
|----|--------|--------------------|
| 1# | 滨河苑小区 | 东北 170m（距道路边界最近距离） |
| 2# | 居住区 | 东南 171m（据道路边界最近距离） |

5.3.2 监测方法

噪声监测按照《声环境质量标准》（GB3096-2008）的有关规定进行，监测同时记录监测期间主要噪声源。

5.3.3 监测时间、监测因子

监测时间：2016 年 12 月 8 日~9 日。连续两天监测，每天昼夜各监测一次。

监测因子：等效连续 A 声级， L_{Aeq} 。

5.3.4 监测结果

声环境现状监测结果见表 5.3-2。

表 5.3-2 声现状监测与评价表 单位：dB（A）

| 序号 | 测点名称 | 监测点位置 | 监测结果 | | | |
|----|-------|----------|----------|------|----------|------|
| | | | 12 月 8 日 | | 12 月 9 日 | |
| | | | 昼间 | 夜间 | 昼间 | 夜间 |
| 1# | 滨河苑小区 | 临路第一排第一层 | 48.1 | 39.6 | 49.7 | 38.5 |
| | | 临路第一排第三层 | 49.2 | 41.8 | 50.2 | 39.7 |
| | | 临路第一排顶层 | 50.3 | 42.4 | 51.0 | 41.6 |
| 2# | 居住区 | 临路第一排第一层 | 51.3 | 40.8 | 50.8 | 41.9 |
| | | 临路第一排顶层 | 52.0 | 41.6 | 51.4 | 42.7 |

从噪声现状监测来看，所有监测点昼间、夜间声环境质量均能够满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准要求，这说明所在区域声环境质量较好。

5.4 地下水环境质量现状评价

根据三门峡市环境保护功能区划相关规定，该项目所在区域地下水应执行《地下水质量标准》（GB/T14848-93）III 类标准，具体标准限值见表 5.4-1。

表 5.4-1 地下水执行标准限值一览表 单位：mg/L (pH 值除外)

| 序号 | 评价因子 | 标准值 |
|----|--------|---------|
| 1 | pH | 6.5-8.5 |
| 2 | 总硬度 | ≤450 |
| 3 | 高锰酸盐指数 | ≤3.0 |
| 4 | 氨氮 | ≤0.2 |
| 5 | 溶解性总固体 | ≤1000 |

根据三门峡市环保局发布的《2015年三门峡市环境质量》，项目所在区域地下水质量现状如下：2015年市区地下水水质级别“良好（I类）”。与2014年相比，市区地下水水质基本稳定，仍为“良好”。市区地下水及各县（市）地下水饮用水源地水质均保持稳定。

由上可以看出，本项目所在区域地下水环境质量现状满足《地下水质量标准》（GB/T14848-93）III类标准要求，说明区域地下水环境较好。

第六章 环境影响预测与评价

6.1 生态环境影响评价

建设项目对生态环境的影响主要因工程时段不同而呈现不同的影响特征。在施工期主要是工程施工、临时工程占地对土壤理化性质的影响、地表植被破坏等对生态环境产生的影响。而运营期主要环境问题则是对永久占地、改变土地利用类型的影响。

6.1.1 施工期生态环境影响分析

6.1.1.1 对植物资源的影响评价

本项目总占地面积为 64533m²，根据设计及现场调查，工程影响区植被主要为人工植被及少量自然植被，新增用地实际占地类型主要为人工植被绿地、城镇村用地、交通运输用地、荒地等。

永久占地对生态环境的影响主要是工程占地范围内的植被破坏、生物量减少等。从现状调查的结果看，受工程影响的植被多属于人工植被，少量自然植被亦为一般常见种，其生长范围广，适应性强，不存在因局部植被管理不慎而导致植物种群消失或灭绝。评价范围周边为城镇生态系统，本项目的建设导致的现有人工及少量自然地表植被损失将对生态系统产生一定的影响，但公路绿化又将弥补部分损失的生物量，因而，施工不会对整个评价区的生态系统带来大的影响。

此外，施工过程中施工人员的活动以及机械碾压、施工粉尘、废气等也会对周围的植物带来一定影响。但施工过程是短暂的，施工结束后，只要做好植物恢复与管理，对植物的影响不大。

总之，工程占地及施工造成的地表植被的损失将对现有生态系统产生一定影响，但由于损失的面积较少，而公路绿化又将弥补部分损失的生物量，因此，项目的建设对周边生态系统产生的影响较小。

永久占地不可逆的改变土地利用方式，使评价区内土地利用格局发生改变，但对整个区域而言，本项目占地不会对周边土地利用格局产生明显的影响。

临时占地是指施工便道、施工营地、临时堆场等在施工过程中的占地。本项目施工人员来源于当地居民，不设施工营地；施工便道利用原有道路；施工建材主要堆于道路用地范围内。项目建成后，清理原有路面，对草地进行平整、覆土植树、种草，完善植被恢复工作，经生态恢复后，对周围环境影响相对较小。

项目的建设会损失一定数量的现有植被，短期评价区域内的植物量将低于建设前水平。工程永久占地对植被的直接影响是地表的植被覆盖率降低，加大了周边地区的水土流失。但由于砍伐的数木皆为一般性树木，属于人工次生林，工程实施后，将采取必要的生态补偿措施，随着绿化措施的实施，区域植物量损失将得到一定补偿，故植被损失不会对生态环境造成明显影响。

6.1.1.2 工程永久占地对野生动物的影响

本次工程所在地农业开发较早，人口密度大、人为活动频繁，野生动物较少，周边主要是一些适应这种环境的常见种类，项目评价范围内没有国家、省、市级保护的珍稀濒危物种及国家、省、市批准建立的自然保护区，因此，工程的建设对野生动物种群、数量不会有明显的影响。

6.1.1.3 灰土拌合、物料堆场等临时占地对生态环境影响分析

本项目不设混凝土和沥青搅拌站，所需材料全部外购成品。本项目灰土拌合、物料堆场、施工营地等临时占地对生态环境影响主要表现在直接影响即侵占植被生存空间，间接影响即生产污水和生产垃圾污染附近土壤。由于本项目包括陕州大道立交工程，互通区之间有足够空间作为临时工程用地，所以设计施工营地位于立交工程的互通区，灰土拌合、临时堆场根据施工进度设在立交永久用地范围内合适地点，不另新增临时占地，所以本项目施工期无临时占地。施工完毕后再对场地进行彻底清除，特别是硬化地面清除，及时覆土绿化。

6.1.1.4 工程取弃土对生态环境影响分析

根据项目设计文件，本项目总挖方为 125996.9m³，总填方为 9665.3m³，总弃土为 116331.6m³。其中，互通式立交挖方 50182.7m³，填方 9665.3m³，弃土 40517.4m³；引道工程挖方 75814.2m³，不进行回填，弃土 75814.2m³。

通过向三门峡市商务中心区指挥部和三门峡市住房和城乡建设局咨询，2017 年将新建上官路新建道路工程、陕州路北延新建道路工程五原中路新建道路工程等道路工程，共需借方约 12 万方。本工程与上述几条道路相距不远，弃土可作为这几条道路的借方，做到区域内土石方填平衡，减少土地占用和水土流失。

弃土运输时会产生弃土洒落和车辆扬尘。对运输弃土的车辆应使用厢式封闭车或加盖篷布，减少弃土洒落。车辆扬尘主要是运输车辆行驶产生的道路扬尘，指聚积于道路表面的颗粒物，在外界风力或由于车辆的运动，使其离开稳定位置而进入环境空气。为减少弃土对运输道路的影响，环评建议建设单位有必要采取

如下措施：

①对运载弃土的车辆应使用厢式封闭车或加盖篷布，减少洒落，车辆驶出工地时对车轮进行冲洗；

②车辆行驶线路应首选车流量稀少路段，尽量避开居民区；

③避免在交通高峰期清运，按规定时段、规定路线运输；

④施工场所的施工车辆出入地点应尽量远离敏感点（居民区），车辆出入施工现场时应低速、禁鸣；

⑤评价要求车辆运输噪声通过减速慢行(10~20km/h)和控制运输时间（夜间不运输）降低噪声影响。

采取以上措施后弃土对运输道路影响较小。

6.1.1.5 小结

（1）施工期对生态环境的影响是暂时性的，它能使系统的生产力受到影响，物种多样性暂时减少。但只要重视植被的保护和加速植被恢复，能够减轻这种不利影响。

（2）拟建项目周围没有国家、省、市级保护的珍稀濒危物种，本工程距三门峡黄河湿地自然保护区的实验区 1.2km，施工范围不涉及自然保护区，故不存在该方面的影响。

（3）采用绿化等植被恢复措施可在一定程度上减轻工程建设对生态环境带来的负面影响。

（4）本项目弃土作为区域内新建道路的填方，不占用土地，对环境影响较小。

从上述分析可知，建设工程对评价区生态环境现状影响范围和程度均不太大，大多处于一般影响程度。因此从对生态环境影响的角度看，该项工程建设是基本可行的。

6.1.2 景观环境影响分析

经调查，工程周边原有景观绿化较单一薄弱，项目建成后绿化设计的目的是在满足功能的同时，着力改善此处的整体景观，打造魅力十足的当代新型立交桥和跨河桥梁景观。

但在施工期，项目建设对周边自然景观的破坏是难以避免的，土石方开采等对项目周围景观有一定影响。施工造成的生态破坏如不及时恢复植被，将造成地表裸露，破坏生态环境和自然景观。因此应采取工程防护、绿化等来恢复景观，

并从工程定位布局、构筑物结构形式与绿化的协调配合等方面考虑项目综合的美学要求，以使线形优美、造型美观，与周边景观构成空间的协调感和美感，弥补项目建设带来的不良影响。

6.2 水土保持方案

6.2.1 水土流失现状

根据水利部办公厅关于印发《全国水土保持规划国家级水土流失重点预防区和重点治理区复核划分成果》的通知（办水保[2013]188号），项目区位于太行山国家级水土流失重点治理区，根据《土壤侵蚀强度分类分级标准》(SL190-2007)及水利部关于《全国水土保持区划（试行）》的通知（办水保[2012]512号），项目区属于以水力侵蚀为主的北方土石山区（豫西黄土丘陵保土蓄水区），容许土壤流失量为 $200\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ 。

拟建线路属于伏牛山中条山国家级水土流失重点治理区，项目所在区水土流失防治分区图见附图 11。依据《全国第二次土壤侵蚀遥感调查图》，结合外业实地调查，项目区土壤侵蚀类型为水力侵蚀，侵蚀形式主要有溅蚀、面蚀和沟蚀，以轻度水力侵蚀为主。经现场调查，确定项目区平均土壤侵蚀模数为 $1000\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ 。

6.2.2 水土流失预测时段

本工程为建设类项目，预测时段按施工期（含施工准备期）和自然恢复期两个时段预测。

施工期各单元预测时间主要根据主体工程施工进度安排按最不利情况确定，结合本项目特点，6-9月为雨季，施工时段超过雨季长度的按一年计算，不超过雨季长度按占雨季长度的比例进行预测。根据项目区降水等自然条件特点，结合实地调查，一般在项目实施后 2 年，植被恢复对地表起到稳定的作用，使工程破坏地表造成的水土流失趋于稳定，并使得项目区水土流失强度逐渐恢复至原有状态。因此，项目自然恢复期预测时间确定为 2 年。各预测单元预测时间、预测面积详见表 6.2-1。

表 6.2-1 工程水土流失预测单元、预测时间表 单位：a

| 预测单元 | 预测面积 | 施工期（含施工准备期） | 自然恢复期 |
|-----------|------|-------------|-------|
| 跨青龙涧河桥区 | 扰动区域 | 3 | 2 |
| 穿越陕州大道立交区 | 扰动区域 | 3 | 2 |
| 甘棠南路道路工程区 | 扰动区域 | 2 | 2 |

6.2.3 水土流失预测

6.2.3.1 预测参数

(1) 背景侵蚀模数确定

根据《土壤侵蚀分类分级标准》（SL190-2007），参照《全国第二次土壤侵蚀遥感调查图》和当地水土保持有关资料，结合外业实地调查，以及向当地水利部门及当地水土保持专家咨询，项目区以轻度水力侵蚀为主，确定项目区土壤侵蚀模数为 200 t/km²·a。

(2) 扰动后土壤侵蚀模数确定

各区土壤侵蚀模数背景值及扰动后的土壤侵蚀模数见表 6.2-2。

表 6.2-2 项目各预测单元土壤侵蚀模数表 单位：t/km²·a

| 水土流失防治分区 | | 本项目 | | | |
|----------|-------|-----------------------------------|-------------------------------------|---------------------------------------|------|
| | | 侵蚀模数背景值 (t/km ² ·a) | 施工期土壤侵蚀模数 (t/km ² ·a) | 自然恢复期土壤侵蚀模数 (t/km ² ·a) | |
| 立交工程区 | 扰动区域 | 200 | 4500 | 300 | |
| | 临时堆土区 | 顶面 | 200 | 2700 | 3000 |
| | | 坡面 | 200 | 3000 | 3000 |
| 道路区 | 扰动区域 | 200 | 4500 | 300 | |
| 施工生产生活区 | 扰动区域 | 200 | 3500 | 300 | |
| 施工道路 | 扰动区域 | 200 | 3300 | 300 | |

6.2.3.2 水土流失危害分析

工程建设造成的水土流失危害主要有以下几个方面：

①对项目区周边水土资源和生态环境的影响

工程施工过程中土石方开挖、填筑、堆土等活动改变了征占地范围内微地貌，地形起伏，地表裸露，每到风季，尤其是春天，大量沙粒随风四散，压盖农田，掩埋庄稼，危害严重；遇大雨天气，尤其是雨季，施工活动改变地形地貌，形成的地表径流极易冲刷松散裸露地表，径流携带泥沙，将对周边农田、生态环境带

来危害。

②对项目区周边生产生活的影

松散裸露地表，遇大风极易产生扬尘天气，能见度低，不仅危害群众出行，而且危害身体健康，影响群众生产生活。

③对下游河（沟、渠）道、及防洪的影响

水土流失危害最直接的体现，就是对河道和水利基础设施的淤积。施工过程中造成松散裸露地表，在缺少防护措施的情况下，极易淤积到河道中，造成河床抬高、行洪能力下降；使水利设施不能发挥应有的兴利除害作用，加剧了洪涝灾害的发生。

6.3 声环境影响评价

6.3.1 施工期声环境影响评价

6.3.1.1 施工期噪声源

项目施工期为 34 个月，采用的施工机械多为高噪声设备。施工期产生的主要噪声源为：推土机、装载机、挖掘机、平地机、自卸卡车、压路机、平地机等施工机械运行以及运送土石方的汽车行驶时产生的噪声；拌和噪声及运料噪声；沥青混凝土铺路机运行时产生的噪声等。类比同类设备，这些机械在满负荷运行时声源噪声值在 96~104dB（A）之间。

由于施工噪声对周围环境影响较大，环评要求采取相应的措施以减小施工噪声对周围环境的影响，具体措施如下：

（1）施工单位应合理安排施工作业时间，禁止夜间施工。在施工进度组织方面，通过合理组织以尽量缩短施工时间，减少施工噪声造成的影响。因施工工艺需要等原因确需连续施工的，必须提前 7 日持有关部门出具的确需连续施工证明向城管部门提出申请，经批准后方可施工。经批准夜间建筑施工作业的，施工单位应当提前 3 日向周围的单位和居民公告。公告内容应当包括：本次连续施工起止时间、施工内容、工地负责人及其联系方式、投诉渠道。

（2）对施工机械合理布局，高噪声施工机械应尽量远离居民点，同时应尽量避开敏感点居民午休时间使用高噪设备，保证休息及正常生活。靠近居民房的路段应在敏感点一侧采用临时声屏障进行降噪，避免噪声扰民。

（3）施工单位尽量采用先进低噪声设备，对产噪施工设备应加强维护和维修工作。

(4) 施工单位要加强与施工点周围居民和单位的沟通和联系，讲清项目建设的必要性和重要意义，做好受影响群众的思想工作。

(5) 施工单位要加强对施工人员的教育，提高作业人员的环保意识，坚持科学组织、文明施工。

采取以上措施后，施工噪声能够降低 10dB (A)，噪声源强见下表。

表 6.3-1 主要设备源强及降噪情况一览表

| 机械类型 | 型号 | 噪声源强[dB(A)] | 降噪后源强[dB(A)] |
|------|------------------|-------------|--------------|
| 装载机 | ZL40 型、ZL50 型 | 104 | 94 |
| 平地机 | PY160A 型 | 104 | 94 |
| 压路机 | YZJ10B 型 | 90 | 80 |
| 挖掘机 | W4-60C 型 | 98 | 88 |
| 摊铺机 | Fifond311、ABG CO | 101 | 91 |
| 推土机 | T140 型 | 100 | 90 |
| 运输车辆 | VOGELE | 102 | 92 |

6.3.1.2 噪声影响分析

施工期噪声是间歇或阵发性的，并具流动性、噪声较高特征，因此在考虑本项目噪声源对环境的影响时，仅考虑点声源到不同距离处经距离衰减后的噪声。

(1) 预测模式

① 基准预测点噪声级叠加公式

$$L_{\text{总}} = 10 \log \left(\sum_{i=1}^n 10^{0.1L_i} + 10^{0.1L_b} \right)$$

式中：L_总——预测点总的 A 声级，dB(A)；

L_i——第 I 个声源到预测点处的声压级，dB(A)；

L_b——环境噪声本底值，dB(A)；

n ——声源个数。

用上述公式计算出各噪声源点至基准预测点的总声压级，然后以基准预测点的噪声强度作为工程噪声源强。

② 噪声源至某一预测点的计算公式

$$L_2 = L_1 - 20 \lg r_2 / r_1$$

式中：L₁、L₂——距声源 r₁、r₂ 处的等效 A 声级 dB(A)；

r₁、r₂——接受点距声源距离，m。

(2) 预测结果

一般情况下施工机械分布比较分散，多数情况下只有 1-3 台施工设备在同一作业点同时使用，取最大噪声值的设备对敏感点进行预测，预测结果见下表。

表 6.3-2 噪声随距离的衰减关系表

| 机械名称 | 噪声预测值 dB(A) | | | | | | | | | | | |
|------|-------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| | 5m | 10m | 20m | 23m | 30m | 50m | 70m | 100m | 120m | 200m | 300m | 400m |
| 装载机 | 80 | 74 | 68 | 67 | 64 | 60 | 57 | 54 | 52 | 48 | 44 | 42 |
| 挖掘机 | 74 | 68 | 62 | 61 | 58 | 54 | 51 | 48 | 46 | 42 | 38 | 36 |
| 运输车辆 | 78 | 72 | 66 | 65 | 62 | 58 | 56 | 52 | 50 | 46 | 42 | 40 |
| 预测值 | 82.8 | 76.8 | 70.8 | 69.8 | 66.8 | 62.8 | 59.8 | 56.8 | 54.8 | 50.8 | 46.8 | 44.8 |

(2) 预测评价

①施工场界噪声

由上表可知，昼间在距施工机械 23m 处和夜间距施工机械 120m 处噪声符合《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523—2011）标准限值。

②敏感点噪声

距离本项目最近的环境保护项目为东侧 170m 的居住区以及东北侧 171m 的滨河苑，由于项目夜间不进行施工，因此本评价主要分析昼间对周围居民的影响。经计算分析，项目施工期距场界 70m 处噪声预测值为 59.8dB，昼间满足声环境质量 2 类标准值要求。因此，经采取措施后，敏感点受项目噪声影响较小。

采取以上措施后，本工程施工期对周边敏感点的噪声贡献值不超标，尽管施工噪声会对环境产生一定不利影响，但施工期相对于运营期而言其影响是暂时的、短期的，一旦施工活动结束，施工噪声影响也就随之结束。

6.3.2 运营期声环境影响评价

6.3.2.1 声环境影响预测模式及参数

本评价采用《环境影响评价技术导则—声环境》（HJ 2.4—2009）中的公路交通噪声预测模式。

(1) 预测模式：

$$L_{eq}(h)_i = \overline{(L_{OE})_i} + 10 \lg\left(\frac{N_i}{V_i T}\right) + 10 \lg\left(\frac{7.5}{r}\right) + 10 \lg\left(\frac{\phi_1 + \phi_2}{\pi}\right) + \Delta L - 16$$

式中：

$L_{eq}(h)_i$ —第 i 类车的小时等效声级，dB (A)；

$(\overline{L_{OE}})_i$ ----第 i 型车速度为 V_i , km/h; 水平距离为 7.5m 处的能量平均 A 声级, dB (A) ;

N_i ----昼间, 夜间通过某个预测点的第 i 型车辆的平均小时交通量, 辆/h;

v_i ----第 i 型车的平均行驶速度, km/h;

T ----计算等效声级的时间, 1h;

Ψ_1, Ψ_2 ---预测点到有线长段两端的张角, 弧度; 见图 6.3-1 所示:

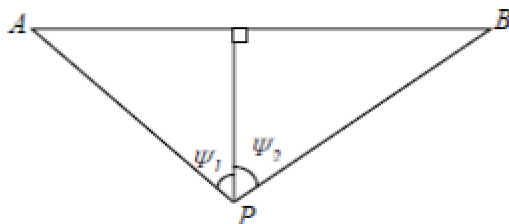


图 6.3-1 有限路段的修正函数, A-B 为路段, P 为预测点

ΔL ----由其他因素引起的修正量, dB (A), 可按下式计算:

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

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

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

式中:

ΔL_1 ----线路因素引起的修正量, dB (A)

ΔL_2 ----声波传播途径中引起的衰减量, dB (A)

ΔL_3 ----由反射声引起的衰减量, dB (A)

$\Delta L_{\text{坡度}}$ ----公路纵坡修减量, dB (A)

$\Delta L_{\text{路面}}$ ----公路路面材料引起的修减量, dB (A)

总车流等效声级为:

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

式中: $L_{eq}(h)_{\text{大}}$ 、 $L_{eq}(h)_{\text{中}}$ 、 $L_{eq}(h)_{\text{小}}$ ---分别为大、中、小型车辆昼间或夜间, 预测点接到的交通噪声值, dB;

$(L_{Aeq})_{\text{交}}$ --- 预测点接收到的昼间或夜间的交通噪声值, dB;

预测点昼间或夜间的环境噪声预测值按下式计算:

$$L_{eq}(\text{预测值}) = 10 \lg \left(10^{0.1L_{eq}(T)} + 10^{0.1L_{eq}(\text{背})} \right)$$

式中： $L_{eq}(T)$ ——预测点昼间和夜间的交通噪声预测值，dB；

$L_{eq背}$ ——预测点的环境影响背景值，dB。

(2) 预测模式计算参数的分析确定

① 交通量及车型比

根据设计文件，本项目建成后相关路段交通量预测结果见表 6.3-3。

表 6.3-3 路段预测交通量 (单位: pcu/h)

| 预测年 | | 交通量 (辆/天) | 各时段车流量 (辆/小时) | | |
|------|------|--|---------------|------|------|
| | | | 昼间平均 | 夜间平均 | 高峰小时 |
| 甘棠南路 | 2019 | 9674 | 545 | 122 | 968 |
| | 2025 | 15491 | 872 | 194 | 1550 |
| | 2039 | 20876 | 1175 | 262 | 2088 |
| 备注 | | 昼夜比为昼间 (6:00~22:00) 16 小时与夜间 (22:00~6:00) 8 小时的比例；高峰小时车流量为日交通量的 10%。 | | | |

② 车速

主线甘棠南路车道，红线宽 50m，设计速度均为 60km/h，立交桥匝道设计速度为 40km/h。

③ 单车噪声排放源强 ($L_{w,i}$)

车辆行驶辐射噪声级 (源强) 与车速、车辆类型及路面特性 (路面材料构造、粗糙度及坡度等) 有关。车辆距行驶路面中心 7.5m 处的平均辐射声级 $L_{w,i}$ ，小型车 80dB，中型车 85dB，大型车 90dB。

④ 公路纵坡引起的交通噪声修正量 ΔL 坡度计算

大 车： $\Delta L_{坡度} = 98 \times \beta$ (dB)

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

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

式中： β ——公路纵坡坡度，%，本项目最大纵坡坡度为 1.0%。

⑤ 公路路面引起的交通噪声修正量 $\Delta L_{路面}$ 取值

常见路面引起的交通噪声修正量见表 6.3-4。

表 6.3-4 常见路面噪声修正量

| 路面 | $\Delta L_{路面}$ (dB) |
|---------|----------------------|
| 沥青混凝土路面 | 0 |
| 水泥混凝土路面 | 1~2 (注) |

注：当小型车比例占 60%以上时，取上限，否则取下限

⑥声波传播过程中引起的交通噪声修正量 ΔL_2 的计算

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

A.绿化林带噪声衰减计算

下表第一行给出了通过总长度为 10m 到 20m 之间的密叶时，由密叶引起的衰减；第二行为通过总长度 20m 到 200m 之间密叶时的衰减系数；当通过密叶的路径长度大于 200m 时可使用 200m 的衰减值。倍频带噪声通过密叶传播时产生的衰减见表 6.3-5。

表 6.3-5 倍频带噪声通过密叶传播时产生的衰减

| 项目 | 传播距离 d_f (m) | 倍频带中心频率 (Hz) | | | | | | | |
|----------------|---------------------|--------------|------|------|------|------|------|------|------|
| | | 63 | 125 | 250 | 500 | 1000 | 2000 | 4000 | 8000 |
| 衰减 (db) | $10 \leq d_f < 20$ | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 2 | 3 |
| 衰减系数 (db/m) | $20 \leq d_f < 200$ | 0.02 | 0.03 | 0.04 | 0.05 | 0.06 | 0.08 | 0.09 | 0.12 |

B.高路堤或低路堑两侧声影区引起的等效 A 声级衰减量计算。

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

当预测点处于声照区时， $A_{bar}=0$ ；

当预测点处于声影区， A_{bar} 决定于声程差 δ 。

由图 6.3-2 计算 δ ， $\delta=a+b+c$ 。再由图 6.3-3 查出 A_{bar} 。

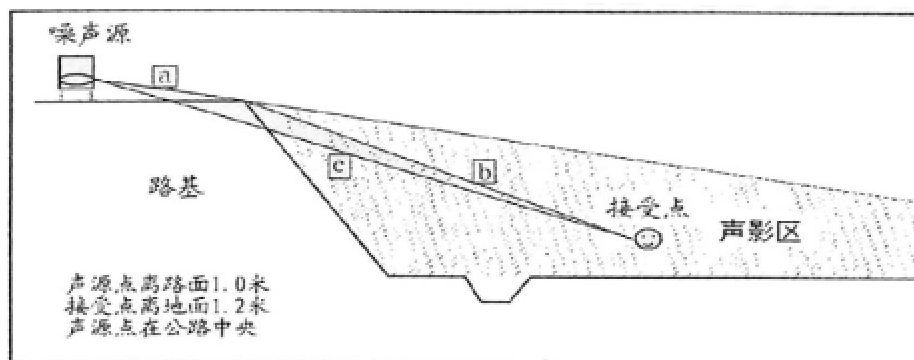


图 6.3-2 声程差 δ 计算示意图

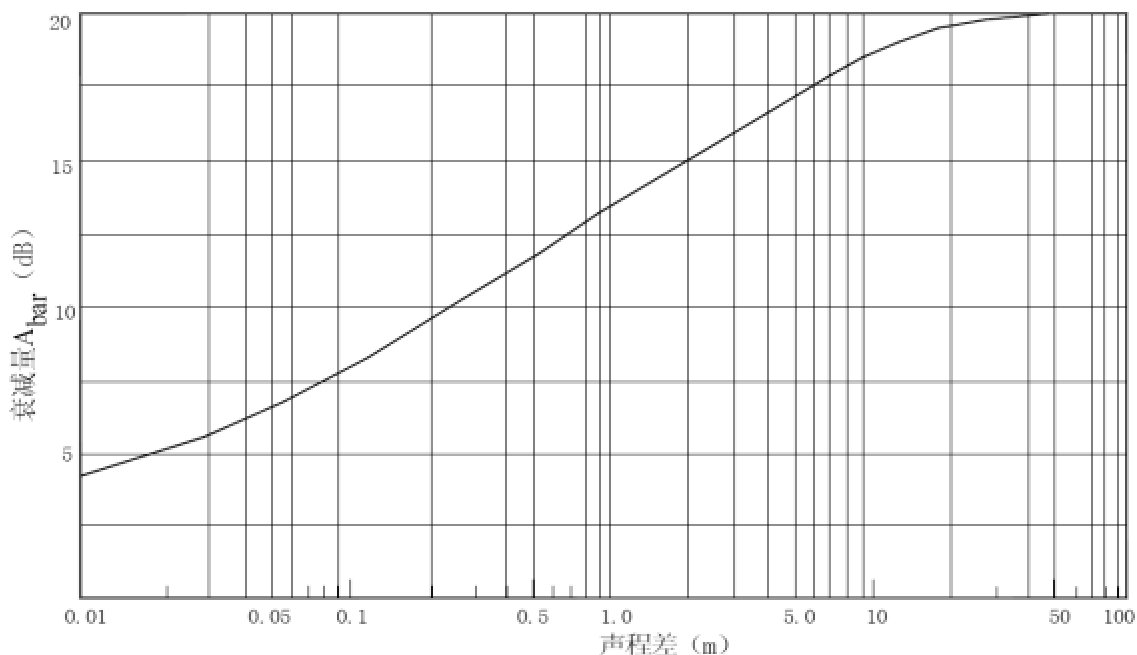


图 6.3-3 噪声衰减量 A_{bar} 与声程差δ关系曲线

C.地面效应 A_{gr}

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，在预测点仅预测 A 声级前提下，地面效应引起的倍频带衰减可用下式计算。

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

式中：

r----声源到预测点的距离， m

h_m ----传播路径的平均离地高度， m；

若 A_{gr} 计算出负值，则 A_{gr} 可用 0 代替。

D.空气吸收引起的衰减 (A_{atm})

空气吸收引起的衰减按下式计算：

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

式中：

a 为温度、湿度和声波频率的函数，预测计算中一般根据建设项目所在地区常年平均气温和湿度选择相应的空气吸收系数见表 6.3-6。

表 6.3-6 倍频带噪声的大气吸收衰减系数 a

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

E.两侧建筑物的反射声修正量

地貌以及声源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：

两侧建筑物为反射面时： $\Delta L_{\text{反射}}=4H_b/w \leq 3.2\text{db}$

两侧建筑物为一般反射面时： $\Delta L_{\text{反射}}=2H_b/w \leq 1.6\text{db}$

两侧建筑物为全吸收性表面时： $\Delta L_{\text{反射}}\approx 0$

式中：W----线路两侧建筑物反射面的间距，m；

H_b ----构筑物的平均高度，h，取线路两侧较低一侧高度平均值带入计算，m。

6.3.2.2 交通噪声预测结果

根据上述计算公式和参数取值，在不采取噪声防治措施的情况下，本项目营运期特征年交通噪声的噪声贡献预测值见 6.3-7。叠加背景值后，噪声预测值见表 6.3-8。

表 6.3-7 营运期不同距离交通噪声贡献值预测结果 单位：dB (A)

| 运行期 距离 (m) | 2019 年 | | 2025 年 | | 2039 年 | |
|---------------|--------|-------|--------|-------|--------|-------|
| | 贡献值 | | 贡献值 | | 贡献值 | |
| | 昼间 | 夜间 | 昼间 | 夜间 | 昼间 | 夜间 |
| 20 | 56.63 | 50.13 | 58.68 | 52.15 | 59.97 | 53.45 |
| 30 | 54.95 | 48.45 | 56.99 | 50.46 | 58.28 | 51.77 |
| 40 | 54.17 | 47.67 | 56.21 | 49.68 | 57.5 | 50.98 |
| 50 | 53.46 | 46.96 | 55.5 | 48.97 | 56.8 | 50.28 |
| 60 | 52.83 | 46.33 | 54.88 | 48.35 | 56.17 | 49.65 |
| 70 | 52.28 | 45.78 | 54.32 | 47.79 | 55.62 | 49.1 |
| 80 | 51.78 | 45.28 | 53.82 | 47.29 | 55.12 | 48.6 |
| 90 | 51.33 | 44.83 | 53.37 | 46.84 | 54.66 | 48.15 |
| 100 | 50.91 | 44.41 | 52.96 | 46.43 | 54.25 | 47.73 |

| 运行期 距离 (m) | 2019 年 | | 2025 年 | | 2039 年 | |
|---------------|--------|-------|--------|-------|--------|-------|
| | 贡献值 | | 贡献值 | | 贡献值 | |
| | 昼间 | 夜间 | 昼间 | 夜间 | 昼间 | 夜间 |
| 110 | 50.53 | 44.03 | 52.57 | 46.05 | 53.87 | 47.35 |
| 120 | 50.18 | 43.68 | 52.22 | 45.69 | 53.52 | 47 |
| 130 | 49.85 | 43.35 | 51.89 | 45.36 | 53.19 | 46.67 |
| 140 | 49.54 | 43.04 | 51.58 | 45.06 | 52.88 | 46.36 |
| 150 | 49.25 | 42.75 | 51.29 | 44.77 | 52.59 | 46.07 |
| 160 | 48.98 | 42.48 | 51.02 | 44.49 | 52.31 | 45.8 |
| 170 | 48.72 | 42.22 | 50.76 | 44.23 | 52.05 | 45.54 |
| 180 | 48.47 | 41.97 | 50.51 | 43.98 | 51.81 | 45.29 |
| 190 | 48.23 | 41.73 | 50.27 | 43.75 | 51.57 | 45.05 |
| 200 | 48.01 | 41.51 | 50.05 | 43.52 | 51.34 | 44.83 |

表 6.3-8 营运期不同距离交通噪声预测结果 单位：dB (A)

| 运行期 距离 (m) | 2019 年 | | 2025 年 | | 2039 年 | |
|---------------|--------|-------|--------|-------|--------|-------|
| | 预测值 | | 预测值 | | 预测值 | |
| | 昼间 | 夜间 | 昼间 | 夜间 | 昼间 | 夜间 |
| 20 | 57.48 | 50.53 | 59.23 | 52.41 | 60.39 | 53.64 |
| 30 | 56.16 | 49.03 | 57.78 | 50.83 | 58.88 | 52.05 |
| 40 | 55.58 | 48.36 | 57.14 | 50.12 | 58.21 | 51.31 |
| 50 | 55.08 | 47.76 | 56.58 | 49.49 | 57.62 | 50.67 |
| 60 | 54.65 | 47.24 | 56.10 | 48.94 | 57.11 | 50.10 |
| 70 | 54.30 | 46.80 | 55.69 | 48.46 | 56.67 | 49.60 |
| 80 | 53.99 | 46.41 | 55.33 | 48.03 | 56.28 | 49.16 |
| 90 | 53.73 | 46.06 | 55.01 | 47.66 | 55.94 | 48.77 |
| 100 | 53.49 | 45.75 | 54.74 | 47.32 | 55.64 | 48.41 |
| 110 | 53.28 | 45.48 | 54.48 | 47.01 | 55.36 | 48.08 |
| 120 | 53.10 | 45.23 | 54.26 | 46.73 | 55.12 | 47.79 |
| 130 | 52.94 | 45.00 | 54.06 | 46.47 | 54.89 | 47.52 |
| 140 | 52.79 | 44.79 | 53.87 | 46.24 | 54.68 | 47.26 |
| 150 | 52.65 | 44.60 | 53.70 | 46.02 | 54.50 | 47.03 |
| 160 | 52.53 | 44.42 | 53.55 | 45.81 | 54.32 | 46.81 |
| 170 | 52.42 | 44.26 | 53.41 | 45.62 | 54.16 | 46.61 |
| 180 | 52.31 | 44.11 | 53.27 | 45.44 | 54.01 | 46.42 |
| 190 | 52.21 | 43.96 | 53.15 | 45.28 | 53.87 | 46.23 |
| 200 | 52.13 | 43.83 | 53.04 | 45.12 | 53.73 | 46.06 |

在三门峡市声环境功能区划分方案（2012）中，甘棠路（北环路—陕州大道，道路宽度 40m）交通干线边界线的 45m 范围内划为 4a 类声环境功能区，六峰南路（六峰环道——陕州大道，道路宽度 50m），交通干线边界线的 50m 范围内划为 4a 类声环境功能区，甘棠南路（陕州大道—青龙路，50m）未划定。由于本项目虽为甘棠路的延伸，但道路宽度与六峰南路相同，因此，本次评价类比六峰南路，将临街建筑面向交通干线一侧至交通干线边界线的 50m 范围内划为 4a 类声环境功能区。

由表 6.3-8 可知：

2019 年，距离道路中心线 50m 处交通噪声预测值昼间 55.05dB(A)、夜间 47.76dB(A)，均能达到《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准。

2025 年，距离道路中心线 50m 处交通噪声预测值分别为昼间 56.58dB(A)、夜间 49.49dB(A)，能达到《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准。

2039 年，距离道路中心线 50m 处交通噪声预测值分别为昼间 57.62dB(A)、夜间 50.67dB(A)，昼间噪声预测值能达到《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准。夜间噪声预测值在距离道路中心线 65m 处可满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准。

本道路将临街建筑面向交通干线一侧至交通干线边界线的 50m 范围内划为 4a 类声环境功能区，即道路外红线宽度 50m 范围内执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）4a 类标准，道路外红线宽度 50m 范围外执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准。本道路在 2019 年、2025 年、2039 年在距道路红线 45m 外，可达到《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准。根据三门峡商务中心区地块规划图，在陕州大道以南的甘棠南路东侧 200m 范围内规划有万通国际花园和中隆观山水等住宅小区，评价建议在具体项目规划选址和设计时，将第一排房屋布置在道路红线 50m 以外、对第一排临路一侧的房间加装隔声窗，同时在小区围墙和道路两侧种植高大树木减少噪声影响，采取措施后规划的住宅小区噪声影响可以达标。因此，项目建成营运后，交通噪声对周围环境影响较小。

本项目道路两侧 200m 范围内声环境敏感点为东侧 170m 的居住区和东北 171m 的滨河苑小区，敏感点噪声预测值见下表。

由表 6.3-9 可知，在运营近期、中期和晚期，噪声敏感点的噪声预测值增加量

为 3~4dB，所有敏感点噪声预测值均能满足声环境质量 2 类标准。

表 6.3-9 道路两侧敏感点噪声预测情况

| 环境保护目标 | | 近期 | | 中期 | | 远期 | |
|------------|----------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| | | 昼间 | 夜间 | 昼间 | 夜间 | 昼间 | 夜间 |
| 滨河苑小区 | 临路第一排第一层 | 51.82 | 43.94 | 52.94 | 45.39 | 53.76 | 46.43 |
| | 临路第一排第三层 | 52.25 | 44.56 | 53.27 | 45.84 | 54.04 | 46.78 |
| | 临路第一排顶层 | 52.8 | 45.12 | 53.72 | 46.27 | 54.42 | 47.13 |
| 居住区 | 临路第一排第一层 | 53.05 | 44.82 | 53.92 | 46.03 | 54.59 | 46.94 |
| | 临路第一排顶层 | 53.47 | 45.2 | 54.27 | 46.32 | 54.89 | 47.18 |
| 声环境 2 类标准值 | | 60 | 50 | 60 | 50 | 60 | 50 |

6.4 环境空气影响分析与评价

6.4.1 施工期环境空气影响分析

施工期对施工区域附近环境空气的污染主要来自以下环节：工程拆迁、道路运输扬尘、物料堆场扬尘、灰土拌合扬尘、沥青烟气。具体分析如下：

(1) 工程拆迁扬尘

① 拆迁扬尘

由于道路建设，需要拆除一些建筑物、对部分原有路面进行破除，本项目拆迁全部为工程拆迁，不涉及环保拆迁。在拆迁过程中，会造成工程拆迁场地附近区域环境空气中 TSP 含量增高，从而对周围环境空气质量造成一定的影响，因此环评要求采取以下措施：

② 拆迁扬尘防治措施

A、征收(拆迁)单位在拆除施工前，必须设置控制扬尘污染责任标志牌，标明扬尘污染防治措施、主管部门、责任人及环保监督电话等内容。

B、拆除工地周围必须连续设置稳固、整齐、美观的围挡(墙)，围挡(墙)高度 2.5m；围挡(墙)间无缝隙，底部设置防溢座，顶端设置压顶。

C、机械拆除必须辅以持续加压洒水或喷淋措施，以抑制扬尘飞散。

D、整理破碎构件、翻渣和清运建筑垃圾时，采取洒水或喷淋措施。

E、被拆除房屋的建筑材料及渣土，要及时清运。不能及时清运的，要用遮挡物进行覆盖。清运时间最迟应在拆迁完成后 7 日内清运完毕。

F、清运垃圾、渣土预先办理相关手续，委托具有垃圾运输资格的运输单位进行，严格按照要求进行封闭运输，不得乱卸乱倒垃圾，不允许凌空抛撒，宜袋装清运，以免造成扬尘污染。

通过采取以上措施后，拆迁扬尘可得到有效控制，大大降低拆迁扬尘对附近居民的影响。

(2) 运输道路扬尘

根据相关要求，施工现场道路、作业区、生活区必须进行地面硬化，出口必须设置定型化自动冲洗设施，出入车辆必须冲洗干净。

根据有关文献资料和同类项目建设经验，并且类比《广州至清远高速公路改扩建工程环境影响报告书》（环境保护部华南环境科学研究所，2008.10），在施工过程中，车辆行驶产生的扬尘量约占扬尘总量的 60%以上。车辆行驶产生的扬尘，在完全干燥情况下，可按下式计算：

$$Q = 0.123 \left(\frac{V}{5} \right) \left(\frac{W}{6.8} \right)^{0.85} \left(\frac{P}{0.5} \right)^{0.75}$$

式中，Q：汽车行驶的扬尘，kg/km.辆；

V：汽车速度，km/h；

W：汽车载重，t；

P：道路表面粉尘量，kg/m²。

表 6.4-1 为一辆 10t 卡车通过一段长 1km 的路面时，不同清洁程度，不同行驶速度情况下的扬尘量。由此可见，在同样路面清洁程度的条件下，车速越快，扬尘量越大；而在同样车速情况下，路面越脏，则扬尘量越大。因此限制车辆行驶速度及保持路面的清洁是减少汽车扬尘的最有效手段

如果施工阶段对汽车行驶路面经常洒水（每天 4~5 次），可使空气中粉尘量减少 70%左右，可以收到很好的降尘效果。洒水的实验资料如下表 6.4-2，当施工场地洒水频率为 4~5 次/d，扬尘造成的 TSP 污染距离可缩小到 20~50m 范围内，本项目在此范围内没有居住区等敏感建筑，所以经采取洒水降尘措施后运输扬尘对周围环境影响不大。

表 6.4-1 不同车速和地面清洁程度的汽车扬尘一览表 (kg/km.辆)

| 粉尘量 车速 | 0.1 | 0.2 | 0.3 | 0.4 | 0.5 | 1.0 |
|-----------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|
| | kg/m ² | kg/m ² | kg/m ² | kg/m ² | kg/m ² | kg/m ² |
| 5 km/h | 0.0511 | 0.0859 | 0.1164 | 0.1444 | 0.1707 | 0.2871 |
| 10 km/h | 0.1021 | 0.1717 | 0.2328 | 0.2888 | 0.3414 | 0.5742 |
| 15 km/h | 0.1532 | 0.2576 | 0.3491 | 0.4332 | 0.5121 | 0.8613 |
| 25 km/h | 0.2553 | 0.4293 | 0.5819 | 0.7220 | 0.8536 | 1.4355 |

表 6.4-2 施工阶段使用洒水车降尘试验结果一览表

| 距路边距离 (m) | | 5 | 20 | 50 | 100 |
|--------------------------------|-----|-------|-------|------|------|
| TSP 浓度 (mg/m ³) | 不洒水 | 10.14 | 2.810 | 1.15 | 0.86 |
| | 洒水 | 2.01 | 1.40 | 0.68 | 0.60 |

(3) 堆场扬尘

道路施工阶段扬尘的另一个主要来源是露天堆场和裸露场地的风力扬尘。由于施工需要，一些建筑材料需要露天堆放，一些施工作业点的表层土壤在经过人工开挖后，临时露天堆放，在气候干燥且有风的情况下，会产生大量的扬尘，扬尘量可按堆场扬尘的经验公式计算：

$$Q = 2.1(V_{50} - V_0)^{0.85} e^{-1.023W}$$

式中：Q—起尘量，kg/t·年；

V_{50} —距地面 50m 处风速，m/s；

V_0 —起尘风速，m/s；

W—尘粒的含水量，%。

起尘风速与尘粒和含水量有关，因此，减少露天堆放和保证一定的含水量及减少裸露地面是减少风力起尘的有效手段。粉尘在空气的扩散稀释与风速等气象条件有关，也与粉尘本身的沉降速度有关。不同尘粒粉尘的沉降速度见表 6.4-3。

表 6.4-3 不同粒径尘粒的沉降速度

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

由表可知，粉尘的沉降速度随粒径的增大而迅速增大。当粒径为 250 μm 时，沉降速度为 1.005m/s，因此可以认为当尘粒大于 250 μm 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粒径的粉尘。评价要求：施工现场砂石料堆存场所设置在距环境敏感点较远的一侧，并且用帆布覆盖，从而减少其对周围环境空气质量的影响。

(4) 拌合扬尘

灰土、碎石等物料在拌和过程中会产生粉尘。通常在施工过程中采用路拌和站拌两种方式，路拌是指拌合地点随施工位置的改变而改变的拌和方式；站拌是指在施工道路沿线设置固定的拌和场所，材料拌和好后由运输车辆送至施工地点使用。路拌由于具有便于移动的特点，分布零散，所以很难采取严密的封闭措施，因此造成的污染范围广、持续时间长，而站拌由于有固定的位置所以较易采取封闭措施。

根据可行性研究报告，本工程施工拟采用站拌工艺。扬尘影响相对集中。类比同类施工期灰土拌合扬尘监测结果，采取站拌方式时，施工现场下风向 100m 内扬尘影响较严重，下风向 150m 处 TSP 浓度在 $0.50\text{mg}/\text{m}^3$ 左右，随着距离的增加 TSP 浓度逐渐衰减，在 200m 外将无明显影响，本项目灰土拌合站周围 200m 范围无敏感点。

(5) 沥青烟气

本项目沥青使用外购成品沥青，施工现场不设沥青搅拌站，所以本项目沥青烟气主要出现在沥青路面铺设过程中，沥青烟气中主要有毒有害物质是 THC、酚和-苯并[α]芘，由于沥青施工阶段时间较短，污染物的产生量较少，对环境影响可以接受，同时评价建议施工单位加强管理，禁止在大风天气施工。

总之，施工期时间相对运营期较短，其产生的影响是临时性的，一般情况下是可以逆转的。应切实做好上述防治措施，强调文明施工，加强环保管理要求，制定工作责任制，并服从环保部门的监督管理，最大限度地减小施工期影响。

6.4.2 运营期环境空气影响分析

本项目运行期产生的废气主要来源于行驶机动车辆产生的尾气。

根据近几年同类高速公路的竣工环境保护验收调查结果综合分析，汽车尾气对环境的影响范围和程度有限，其中 TSP 扬尘主要源于环境本地，路面起尘贡献值极小，所以本次评价将主要针对汽车尾气排放影响进行分析，汽车尾气主要污染物为一氧化碳、氮氧化物、THC。

根据对源强预测可知，拟建项目的运营期各污染物排放量不大，结合已建成

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，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，逐步减少高耗能、高污染的车种比例，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。

6.5 水环境影响分析与评价

6.5.1 施工期水环境影响分析

本工程施工过程中对水环境的影响主要是对工程线路跨越的青龙涧河水体的水质的影响。施工期对水环境的影响主要来自施工作业中的生产废水和施工人员生活污水两方面。

6.5.1.1 施工人员生活废水影响分析

施工营地布设于永久占地甘棠南路穿越陕州大道立交区内，施工营地高峰期施工人员按 100 人计算，施工人员生活用水量按 60L/d·人计算，则施工营地每天的生活污水排放量为 4.8t/d，主要污染物为 COD_{Cr}、BOD₅、SS。

施工营地利用旱厕来处理生活污水，处理后用于周围农田施肥，严禁直接排入水体，在严格落实上述措施的前提下，施工人员生活污水不会对地表水体产生任何不利影响。

此外，施工营地每日还将产生一定数量的生活垃圾，生活垃圾若随便弃置，也可能进入水体造成一定的污染。评价要求施工营地生活垃圾由专人负责集中收集，并定期清运。施工营地的影响仅限于施工期，时间上相对较短，通过加强施工营地的管理，不会对地表水环境质量产生较大的影响。

6.5.1.2 施工生产废水影响分析

施工生产废水主要包括冲洗建筑材料的含砂废水和维修冲洗施工机械的含油污水。

禁止施工场地生产废水直接排入水体，评价建议在施工场地设隔油池和防渗沉淀池。施工冲洗废水经沉淀池处理后再回用于冲洗建筑材料，施工结束后沉淀池清理掩埋平整；含油污水主要来自施工机械维修冲洗过程中的残油、洗涤油污水等，所有含油污水收集后经隔油池处理再进入沉淀池储存回用。

在严格落实施工期生产、生活污水的各种治理措施、禁止向沿线水体排放生产、生活污水的前提下，工程施工期产生的污水对地表水的环境影响较小。

6.5.1.3 施工期对青龙涧河及水源保护区的影响

本项目沿线跨越青龙涧河，青龙涧河水环境功能为Ⅲ类，且该段位于青龙涧河地下水井群水源保护区的一级、二级保护区，属于敏感水体。

跨越青龙涧河桥需修建 10 个桥墩，桥墩基础、墩身及临时支撑等水下构筑物的施工产生的 SS、石油类等对水体水质产生短暂影响，但影响程度较大，根据对大桥桥梁施工类比分析，桥墩施工对水体的影响主要如下：

扰动河床产生 SS，时间短暂，大量悬浮物在钢管围堰内，最大影响范围一般在 150m 范围内，随着距离加大，影响将逐渐减轻，工程结束影响消失；水体中含有大量的悬浮物和少量石油类，积水一般抽出在堤外设置的多级沉淀池处理后，排入水体。钻孔过程同时产生的钻渣（底泥）水分含量较少，整个过程也将对水质产生一定影响；桥梁施工期间，堆放在施工场地附近的作业场、物料堆场的施工材料（如油料、化学品及一些粉末状材料等）若保管不善或受暴雨冲刷等原因进入水体，将会引起水体污染；废弃建材堆场的残留物随地表径流进入水体也会造成水污染；粉状物料的堆场若没有严格的遮挡、掩盖等措施将会随风起尘，从而污染水体。另外，在施工现场还将产生一定数量的生产废水，主要包括砂石材料的冲洗废水和机械设备的淋洗废水。这些废水中的主要污染物是 SS 和少量的石油类，另外 pH 指标也会超出正常范围，一般为 8~9，偏碱性。这些废水一旦直接排入附近的河流，将影响水体水质，并可能破坏水体功能，阻塞河道。施工期是短暂的，随着施工的结束，施工期造成的低质悬浮物对水体的影响会随着施工期的结束而消失。

评价建议桥梁基础施工避开丰水期，在枯水期进行，并设置围堰，钻孔桩泥浆由输送管道输送至设置在青龙涧河桥梁两端岸边的泥浆回收池（2 个 50m³），沉淀、晾干后运送弃土场处理，上层清水用于施工期洒水抑尘和绿化，多余的清水排入地表水体；含有毒物质的材料如油料、化学品物质等材料需妥善保管，不得堆放在施工期河道内及岸边；砂石材料的冲洗废水经沉淀后循环使用，施工含油废水经隔油沉淀处理后回用，所有废水不得排入青龙涧河及其水源保护区内。

6.5.2 运营期水环境影响分析

6.5.2.1 路面径流对地表水环境的影响分析

路面径流是运营期公路交通对沿线地表水环境影响比较大的因素。径流中主要污染物来源为过往车辆滴洒或泄漏的石油类。污染物浓度取决于交通流量、降

雨强度与降雨历时、空气中灰尘沉降量以及雨前干旱时间等因素，因此具有一定程度的不确定性。国内一些高速公路的监测实验结果也相差较远，长安大学曾用人工降雨的方法在西安~三原公路上形成桥面径流，在车流量和降雨量已知的情况下，降雨历时一小时，降雨强度为 81.6mm，在一小时内按不同时间采集水样，测定结果见表 6.5-1。

表 6.5-1 桥面径流中污染物浓度测定值 单位：mg/L(除 pH 外)

| 污染物 | 5-20min | 20~40min | 40~60min | 平均 |
|------------------|---------------|--------------|-------------|-------|
| PH | 7.0-7.8 | 7.0-7.8 | 7.0-7.8 | 7.4 |
| SS | 231.42-158.22 | 186.52-90.36 | 90.36-18.71 | 100 |
| BOD ₅ | 7.34-7.30 | 7.30-4.15 | 4.15-1.26 | 5.08 |
| 石油类 | 22.30-19.74 | 19.74-3.12 | 3.12-0.21 | 11.25 |

由表 6.5-1 可知，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，30min 后，其浓度随降雨历时的演唱下降较快，降雨历时 40min 后，桥面基本被冲洗干净。所以路面径流对雨水接纳水体造成的影响主要在降雨初期。

本工程路面雨水由路面横坡汇至路面边部，通过道路上设置的雨水口汇集，再通过雨水管网排出，最终排入规划青龙涧河。

本工程采用沥青混凝土路面，车辆扬尘量较小，而且通过道路两侧绿化及运营期加强路面养护等措施，运营期对青龙涧河影响较小。

6.6 地下水环境影响分析与评价

6.6.1 施工期地下水环境影响分析

本工程不涉及隧道施工和高填深挖路段，立交桥桥梁的桩基础施工方法已比较成熟，造成地下水阻隔的可能性极小，对地下水的影响主要来自桥墩钻孔灌注桩基础时用于护壁的泥浆。桥梁钻孔桩成孔，会钻穿桩端以上各含水层，使水层贯通，泥浆循环护壁，翻出钻渣和泥浆若不加控制将造成地下水环境污染。

评价要求：桥梁桩基钻孔施工过程中应采取清水护壁，或采取封闭施工，尽量减小钻孔施工与周围地下环境的接触面积，减少泥浆等污染物进入地下环境污染地下水；施工期加强管理，杜绝跑、冒、滴、漏，强化防渗措施，垃圾做到统一收集、集中消纳；对施工废水沉淀、隔油池需采用防渗材料，施工作业期间旱厕定期清掏做农肥，施工作业期间施工人员的洗漱废水经收集沉淀后用于洒水降尘，不外排。

6.6.2 运营期地下水环境影响分析

运营期道路对地下水的影响主要表现为降雨期雨水径流对地下水环境的影响。本项目路面全部进行硬化、雨水管网设施配套齐全，项目路面运营期产生的雨水径流全部收集，因此运营期本项目对地下水环境基本无影响。

6.7 固体废物环境影响分析与评价

6.7.1 施工期固体废物环境影响分析

施工期固体废物包括两部分，一部分为拆迁建筑垃圾、挖除老路产生的弃渣等；另一部分为施工人员的生活垃圾。

本项目拆迁建筑物 8545m²（全部为临时建筑，不包含居民拆迁），拆迁电讯杆 2 根、拆迁电力杆 6 根、拆迁宣传牌 1 个，拆迁的建筑垃圾按 0.9t/m² 计算，则共产生拆迁垃圾 7691t。在建设陕州大道跨线桥时，需先将现有陕州大道立交桥路段的旧路面挖除，该部分产生的弃渣量约为 170m³。

若拆迁的建筑垃圾、弃渣不及时妥善处置随意堆放，在当地强降雨条件下，产生大量的水土流失而进入周围水体，将直接破坏公路周边植被，堵塞沟渠。因此，评价要求：建筑垃圾可由有关单位及个人进行分拣，把钢筋、木料、电缆等有用的资源进行回收再利用，不能回收利用的可填充路基或集中收集后委托环卫部门统一处理；清除路面的弃渣可作为新路面的下面层回用。

施工期高峰期施工人员 100 人，生活垃圾按 0.5kg/人·d，则生活垃圾产生量 50kg/d（18.25t/a）。评价要求施工营地设置垃圾桶，并将收集的垃圾定时清运交由当地环卫部门统一处理。

通过上述处理措施，并加强施工现场管理，本工程施工期产生的固体废物对环境影响较小。

6.7.2 运营期固体废物环境影响分析

固体废物影响主要来自于过往车辆散落的杂物、过往人流遗弃的垃圾以及收费站工作人员的生活垃圾。

由于过往车辆散落的杂物与车辆所运载的物料等因素有关，其散落量很难估算，而过往人流遗弃的垃圾则与人们的生活习惯、受教育水平、社区环境管理等因素有关。落地量随社会经济的发展和管理水平的提高而逐渐减少。因此，只要对过往的汽车进行必要的管理，对路面进行定期清扫，路面垃圾是可以减轻

或避免的。

6.8 社会环境影响分析

6.8.1 对区域经济发展及周边居民生活质量的影响

本项目的建成通车，将进一步完善“三纵四横”大交通网络，拉大城市框架，提升城市品位，促进新区发展，进一步优化投资环境，促进沿线土地开发利用，促进三门峡尽快融入郑州、西安“一小时经济圈”，带动文化旅游、商贸物流等服务业快速发展，为早日建成黄河金三角区域中心城市提供强力支撑。通过该道路改造，可以缩短人们的出行时间，提高出行的安全性和舒适度，创造优良、便捷的交通环境，改善道路的服务水平。

6.8.2 对文物的影响

通过现场调查及查阅相关资料，本项目评价范围内不存在文物古迹和风景旅游区。

6.8.3 拆迁及占地影响分析

根据设计文件，本工程占地范围内不涉及居民住宅的拆迁，所以不涉及居民拆迁安置。

第七章 污染防治及生态保护措施

7.1 声环境环保措施

7.1.1 施工期噪声污染防治措施

工程施工期噪声主要来自施工机械的使用，因此工程施工期应注意加强对施工机械的管理和维护，以减轻因施工机械所带来的噪声影响，同时针对工程施工过程中各噪声污染源，评价建议采取下表中的措施来减轻施工噪声影响。

表 7.1-1 施工期噪声防治措施一览表

| 序号 | 防治或保护对象 | 防治或保护措施 |
|----|---------------|--|
| 1 | 施工场地布置 | 1、合理安排施工场地，高噪声设备尽量远离声环境敏感点； 2、施工场地建防护围挡，施工作业均限定在防护围挡之内； 3、施工场地内安置的搅拌机等机械设备应设置临时隔声板等降噪措施。 |
| 2 | 施工时间 | 合理安排施工时间，如确需连续施工的，应取的相应管理部门的许可批准，并及时进行公告，并且夜间（22：00~06：00）严禁进行有强振动、高噪声的施工作业。 |
| 3 | 施工机械 | 1、采用低噪声设备，对所使用的施工机械应事先对其进行正常工作状态下的噪声测量，对超过标准要求的机械禁止入场施工； 2、施工过程中经常对施工设备进行维修保养； 3、构件施工尽量采用工厂化、标准化，避免现场施工。 |
| 4 | 运输车辆 | 项目区域内的现有道路将在项目施工期用于运输施工物资，应注意合理安排施工物料的运输路线、时间；在附近有城镇居民点和学校等敏感点的路段，应减速慢行、禁止鸣笛。 |
| 5 | 施工机械操作及现场施工人员 | 按劳动卫生标准控制工作时间，并采取个人防护措施，如戴隔声耳塞、头盔等。 |
| 6 | 施工管理 | 1、做好宣传工作，倡导科学管理和文明施工； 2、加强环境管理，接受环保部门环境监督。 |

7.1.2 营运期噪声污染防治措施

(1) 管理措施

- ①在敏感点附近设置减速、限速、禁鸣等标志，加强交通管理；
- ②注意路面保养，维持路面平整，避免路况不佳造成车辆颠簸增大噪声；
- ③按照设计方案切实做好道路两侧的绿化隔离带建设，加强管护确保成活率；
- ④预留声环境保护资金。

(2) 对周边城镇规划建设控制要求

根据《三门峡市新区起步区总体规划—土地利用规划》（见附图2），本工程沿线周边规划用地类型为绿地和二类居住用地。评价建议在制定详细规划时，确定具体的用地类型时：

①地方规划部门合理规划道路两侧土地功能，原则上道路两侧 50m 范围内不新建学校、医院、卫生所等特别需要安静的敏感建筑物。

②进行区域规划时，应参考本环境影响报告书中公路两侧噪声预测情况及噪声达标距离情况，并结合当地的地形条件确定一定的防护距离而尽量远离公路，评价建议在万通国际花园、中隆观山水等住宅项目规划选址和设计时，将第一排房屋布置在道路红线 50m 以外，同时在小区围墙和道路两侧种植高大树木减少噪声影响，居民楼建设时，建设单位对敏感点采取加装双层玻璃隔声窗等隔声措施，缓解项目营运期间的噪声影响，确保沿道路两侧居民楼建筑物达到相应标准要求。

（4）定期跟踪监测

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，建议对于距离本项目较近的敏感点，在运营期选取代表性点、段进行环境噪声的跟踪监测，每半年一次，并根据监测结果及时增补、完善噪声防治措施，确保运营期道路噪声不对周边敏感点产生影响。

7.2 大气环境污染防治措施

7.2.1 施工期环境空气影响防治措施

施工期对环境空气的污染主要来自灰土拌和、物料运输和存贮等，工程施工过程中应采取防护措施，减轻施工活动对环境空气的影响。根据《河南省蓝天工程行动计划》、《三门峡市蓝天工程实施细则》等文件的通知，工程施工期采取的大气污染防治措施如下：

7.2.1.1 《河南省蓝天工程行动计划》要求

在《河南省蓝天工程行动计划》中，要求强化扬尘综合治理。与本项目有关的大气污染综合治理措施如下：

表 7.2-1 本工程扬尘防治措施与蓝天工程相符性分析

| 序号 | 蓝天工程要求 | 本工程措施 | 相符性 |
|----|---|----------------------------|-----|
| 1 | 积极推行绿色施工，水泥使用量在 500 吨以上的各类建筑施工、道路施工、市政工程等工地应使用散装水泥。 | 本工程采用商品混凝土，不现场搅拌混凝土，不使用水泥。 | 符合 |
| 2 | 城市建成区禁止现场搅拌混凝土和配制砂 | 本工程采用商品混凝土，不现 | 符合 |

| 序号 | 蓝天工程要求 | 本工程措施 | 相符性 |
|----|--|-------------------------------|-----|
| | 浆，普通砂浆应使用散装预拌砂浆。 | 场搅拌和配制砂浆 | |
| 3 | 所有建设工程施工(包括拆迁施工)现场必须全封闭设置围挡墙，严禁敞开式作业。 | 施工现场 100%围挡，拆除工程 100%洒水压尘 | 符合 |
| 4 | 施工现场道路、作业区、生活区必须进行地面硬化，出口必须设置定型化自动冲洗设施，出入车辆必须冲洗干净。 | 工地路面 100%硬化、出工地车辆 100%冲洗车轮车身 | 符合 |
| 5 | 施工中产生的物料堆应采取遮盖、洒水、喷洒覆盖剂或其他防尘措施。 | 砂土等易起尘物料 100%覆盖，暂不施工场地 100%绿化 | 符合 |

本项目为道路建设项目，施工期主要为桥梁工程、道路工程、雨水管道、污水管道、给水管道、电力及通讯预埋管道及照明、绿化等，施工期扬尘主要为建筑材料的运输和堆放、土石方的开挖和回填、建筑物拆迁产生的扬尘，主要影响因素为 TSP。采取上表所述措施后，可以有效降低施工扬尘对周围环境的影响。因此，本项目符合《河南省蓝天工程行动计划》。

7.2.1.2 施工场地

(1) 施工现场必须设置控制扬尘污染责任标志牌，标明扬尘污染防治措施、主管部门、责任人及环保监督电话等内容。

(2) 建筑施工场地周围全部设置围墙（高度不低于 2.5m），围挡（墙）间无缝隙，底部设置防溢座，顶端设置压顶。

(3) 易起尘物料堆场应封闭或覆盖防风抑尘网。

(4) 施工场地、物料堆场设置清扫、洒水抑尘设施，根据物料和地面干燥程度适时洒水抑尘，每天至少 4 次，特别是沿途靠近环境敏感点的区域施工时，要加强洒水的频率和强度。

(5) 施工场所内道路路面应进行硬化。场区大门口及主要道路、加工区必须做成混凝土地面，并满足车辆行驶要求。其他部位可采用不同的硬化措施，但现场地面应平整坚实，不得产生泥土和扬尘。

(6) 合理设置出入口，出入口应设置车辆冲洗槽。确保出场运输车辆清洗率达到 100%。

(6) 土石方开挖面应及时洒水抑尘，当日施工结束后及时清扫施工场地，对开挖面裸露地表进行临时覆盖。四级以上大风天气或市政府发布空气质量预警时，严禁进行土方开挖、回填等可能产生扬尘的施工，同时覆网防尘。

(7) 施工现场严禁熔融沥青、焚烧塑料、垃圾等各类有毒有害物质和废弃物，不得使用煤、碳、木料等污染严重的燃料，禁止现场搅拌混凝土。

(8) 施工单位应根据工程规模，设置相应人数的专职保洁人员，负责工地内及工地围墙外周边 10m 范围内的环境卫生。

7.2.1.3 物料运输及施工道路

(1) 水泥、砂石料等易散失物料在装卸、使用、运输和存放等过程中，必须采取防风遮盖措施，以减少扬尘的产生。

(2) 配备洒水车，对施工场地和进出堆场的道路以及主要物料运输道路进行洒水，每天至少 4~5 次。

(3) 维护运输车辆，避免尾气超标车辆上路；设置运输车辆冲洗装置，车辆驶入、驶出工地应对车轮、车身等部位进行清洗保证清洁上路。

(4) 运输过程中，应装载适量，不超载，车辆必须密闭改装，防止渣土沿途抛洒、遗漏；运送渣土、建筑垃圾及粉状物料的运输车辆采取密闭措施，达到密闭运输车辆改装要求，按规定时段和路线行驶，并安装 GPS 定位、行车记录仪及相应的监控设施。

(5) 渣土及垃圾运输车辆必须办理相关手续或委托具有垃圾运输资格的运输单位进行。采取密闭运输，车身应保持整洁，防止建筑材料、垃圾和工程渣土飞扬、洒落、流溢，严禁抛扔或随意倾倒，保证运输途中不污染城市道路和环境，对不符合要求的运输车辆和驾驶人员，严禁进场进行装运作业。

(6) 车辆司机接受道路交通、扬尘控制等岗前教育。

(7) 运输单位要建立车辆作业台账，详细记录车号、去向、密闭情况、出场清洗情况、进场时间、出场时间、渣土重量等作业信息。

7.2.1.4 拆迁施工工地

(1) 拆迁工程施工前，工地周围应设置高度不低于 2m 的围挡，工地周围设置拆除警示标志，设置控制扬尘污染责任标志牌，标明扬尘污染防治措施、主管部门、责任人及环保监督电话等内容。

(2) 拆迁作业时，应有专人负责保洁工作，配备洒水设备，定期洒水清扫，以抑制扬尘飞散；机械拆除必须辅以持续加压洒水或喷淋措施，以抑制扬尘飞散。

(3) 拆除施工中的土方作业、建筑垃圾管理与运输应采取“施工场地、物料运输及施工道路”中的防尘措施。

(4) 拆除工地周围必须连续设置稳固、整齐、美观的围挡(墙)，围挡(墙)高度 2.5m；围挡(墙)间无缝隙，底部设置防溢座，顶端设置压顶。

(5) 被拆除房屋的建筑材料及渣土，要及时清运。不能及时清运的，要用遮

挡物进行覆盖。清运时间最迟应在拆迁完成后 7 日内清运完毕。

(6) 清运垃圾、渣土预先办理相关手续，委托具有垃圾运输资格的运输单位进行，严格按照要求进行封闭运输，不得乱卸乱倒垃圾，不允许凌空抛撒，宜袋装清运。

(7) 四级以上大风天气或市政府发布空气质量预警时，不得进行拆除作业，并对拆除现场采取覆盖、洒水等降尘措施。

(8) 整理破碎构件、翻渣和清运建筑垃圾时，应采取洒水或喷淋措施。

(9) 拆迁现场出入口要由专人负责清扫（洗）车身及出入口卫生，确保运输车辆不带泥土出场。

(10) 进行房屋建筑和市政基础设施施工、河道整治、建筑物拆除、园林绿化等活动，建设单位应当制定扬尘污染防治方案，并按照规定提交建设项目主管部门和环境保护行政主管部门。

7.2.1.5 拌合扬尘点

布局合理，拌合站周围设置挡墙、拌合场地定期洒水降尘。

7.2.1.6 露天堆场

(1) 露天堆放易扬撒物料现场必须设置控制扬尘污染责任标志牌，标明扬尘污染防治措施、主管部门、责任人及环保监督电话等内容。

(2) 现场对地面必须进行硬化处理，设置不低于堆放高度的密闭围挡、围墙，并予以覆盖。配备喷淋或者其他降尘设施，保持现场湿润，无明显浮尘。

(3) 采用密闭输送设备，在落料、卸料处配备收尘、喷淋等降尘、防尘设施。

(4) 装卸、运输可能产生扬尘的货物车辆，应当配备密闭装置或者其他防尘设施。进出口处设置车辆清洗设施，车辆冲洗干净后，方可驶出。

7.2.1.7 现场施工人员

加强对施工人员的防护措施，如水泥、沥青施工人员应佩戴防护面罩或口罩。

经采取上述措施后，施工过程中扬尘排放符合河南省人民政府关于印发《河南省蓝天工程行动计划》的通知和《三门峡市蓝天工程实施细则》等文件的要求，施工期扬尘能得到有效控制，有效地缓解了对周围大气环境的影响，因此，扬尘污染控制措施可行。

7.2.2 运营期大气污染防治措施

通车后，大气污染源主要是机动车排放的汽车尾气、路面扬尘。机动车排放

的污染物属流动源，对机动车尾气污染物的控制，单靠一条或几条路桥采取措施，是很难开展的，而且又是很难收到效果的。对机动车尾气污染物的控制应是一个区域内的系统工程，与整个地区甚至国家的机动车尾气污染物排放控制政策措施密切相关。因而，本工程机动车尾气的污染控制措施应与地方及国家的机动车尾气控制政策措施结合起来，道路相关管理单位应在行动和意识上积极支持国家及当地各级部门对机动车尾气污染控制指定的各项政策措施，并力所能及地采取一些措施减少机动车尾气污染物污染。本评价建议采取以下措施：

①加强对道路的养护，使道路保持良好运营状态；

②严格执行国家制定的汽车尾气排放标准，加强车管执法力度，以减少尾气污染物的排放；

③做好道路绿化带的日常维护工作。

7.3 地表水污染防治措施

本工程上跨青龙涧河段位于沿青龙涧河地下水井群水源保护区的一级保护区，其他路段位于二级保护区，《水污染防治法》和《饮用水水源保护区污染防治管理规定》对涉及水源保护区的建设项目提出了相关要求，现将本工程污染防治措施的相符性分析如下：

表 7.3-1 本工程污染防治措施与水污染防治法要求相符性分析

| 序号 | 水污染防治法要求 | 本工程措施 | 相符性 |
|--------|---|--|-----|
| 一级保护区内 | 禁止在饮用水水源一级保护区内新建、改建、扩建与供水设施和保护水源无关的建设项目 | 本工程为市政道路工程，属基础设施建设。根据环保部《关于〈水污染防治法〉中饮用水水源保护有关规定进行法律解释有关意见的复函》（环办函〔2008〕667号）：“根据新《水污染防治法》上述规定，在饮用水水源一级保护区内只与供水设施和保护水源无关的建设项目，一律禁止建设。但是，对于既无法调整饮用水水源和保护区，又确实避让不开的跨省公路、铁路、输油、输气和调水等重大公共、基础设施项目，可以在充分论证的前提下批准建设。” | 符合 |
| | 在饮用水水源保护区内，禁止设置排污口。 | 本工程不设置排污口，施工期所有废水全部收集处理后回用，不向青龙涧河排放废水；运营期无废水排放。 | 符合 |

| 序号 | 水污染防治法要求 | 本工程措施 | 相符性 |
|--------|---|---|-----|
| | 禁止在饮用水水源一级保护区内从事网箱养殖、旅游、游泳、垂钓或者其他可能污染饮用水水体的活动。 | 本工程属于市政道路桥梁工程，不从事网箱养殖、旅游、游泳、垂钓或者其他可能污染饮用水水体的活动。 | 符合 |
| 二级保护区内 | 禁止在饮用水水源二级保护区内新建、改建、扩建排放污染物的建设项目 | 本工程不向青龙涧河排放废水和固体废弃物。 | 符合 |
| | 在饮用水水源二级保护区内从事网箱养殖、旅游等活动的，应当按照规定采取措施，防止污染饮用水水体。 | 本工程不设排污口 | 符合 |

表 7.3-2 本工程污染防治措施与水源保护区污染防治管理规定相符性分析

| 序号 | 水源保护区污染防治管理规定 | 本工程措施 | 相符性 |
|--------|--|---|-----|
| 一级保护区内 | 禁止建设与取水设施无关的建筑物 | 本工程为市政道路工程，属基础设施建设。根据环保部《关于〈水污染防治法〉中饮用水水源保护有关规定进行法律解释有关意见的复函》（环办函〔2008〕667号）：“根据新《水污染防治法》上述规定，在饮用水水源一级保护区内只要与供水设施和保护水源无关的建设项目，一律禁止建设。但是，对于既无法调整饮用水水源和保护区，又确实避让不开的跨省公路、铁路、输油、输气和调水等重大公共、基础设施项目，可以在充分论证的前提下批准建设。” | 符合 |
| | 禁止从事农牧业活动 | 本工程为市政道路工程，不从事农牧业活动 | 符合 |
| | 禁止输送污水的渠道、管道及输油管道通过本区 | 本工程不设置输送污水的渠道、管道及输油管 | 符合 |
| | 禁止建设油库 | 本工程不设置油库 | 符合 |
| | 禁止建立墓地 | 本工程属于市政道路桥梁工程 | 符合 |
| 二级保护区 | 禁止建设化工、电镀、皮革、造纸、制浆、冶炼、放射性、印染、染料、炼焦、炼油及其它有严重污染的企业，已建成的要限期治理，转产或搬迁 | 本工程属于市政道路桥梁工程 | 符合 |

| 序号 | 水源保护区污染防治管理规定 | 本工程措施 | 相符性 |
|----|--|--------------------------------------|-----|
| 内 | 禁止设置城市垃圾、粪便和易溶、有毒有害废弃物堆放场和转运站，已有的上述场站要限期搬迁 | 本工程运营期不设置固废堆场和转运站，施工期少量固废及时清运 | 符合 |
| | 禁止利用未经净化的污水灌溉农田，已有的污灌农田要限期改用清水灌溉 | 本工程属于市政道路桥梁工程 | 符合 |
| | 化工原料、矿物油类及有毒有害矿产品的堆放场所必须有防雨、防渗措施 | 本工程不使用化工原料、有毒有害矿产品，少量柴油、机油全部存放于施工仓库内 | 符合 |

由表 7.3-1 和 7.3-2 可知，在采取严格的水污染防治措施后，本工程与《水污染防治法》和《饮用水水源保护区污染防治管理规定》相符。

7.3.1 施工期水污染防治措施

(1) 施工期施工营地生活区污水处理措施

施工期间，施工人员相对集中，生活污水排放量很小，且排放时期短，施工营地利用旱厕来处理生活污水，处理后用于附近农田灌溉不外排，施工结束后旱清理干净后覆土掩埋。

(2) 施工期施工废水处理措施

施工期生产废水主要包括冲洗建筑材料的含砂废水、维修冲洗施工机械的含油污水、桥梁施工产生的 SS、石油类等，主要通过循环利用禁止直接排入水体等污染控制措施来减少其对地表水环境的影响。

①冲洗废水处理：施工区的建筑材料冲洗水等施工水，含砂量高，采用沉淀池处理后循环利用的方式，废水完全利用，不排放，施工结束后沉淀池清理掩埋平整。

②残油、废油及洗涤油污水处理：施工场地应设置防渗隔油池，及时收集所有含油污水，隔油处理后再进入沉淀池处理。严禁施工生产废水排入青龙涧河等地表水体。

③桥梁施工产生的 SS、石油类处理：桥梁施工选择在枯水期进行，桥墩处设置围堰，钻孔桩泥浆由输送管道输送至设置在青龙涧河桥梁两端岸边的泥浆回收池（2 个 20m³，运营期可作为应急事故池），沉淀、晾干后运送弃土场处理，上层清水用于施工期洒水抑尘和绿化，多余的清水排入地表水体。

④含有毒物质的材料如油料、化学品物质等材料需妥善保管，不得堆放在施

工期河道内及岸边。

7.3.2 运营期水污染防治措施

本工程采用路面水由路面横坡汇至路面边部，通过道路上设置的雨水口汇集，再通过雨水管网排出，而且通过绿化、加强路面养护等措施，运营期雨水对青龙涧河影响较小。

根据《关于加强公路规划和建设项目环境影响评价工作的通知》（国家环境保护总局、国家发展和改革委员会、交通部[2007]84号）第七条，为防范危险化学品运输带来的环境风险，对跨越饮用水水源二级保护区、准保护区和二类以上水体的桥梁，在确保安全和可行的前提下，应在桥梁上设置桥面径流水收集系统，并在桥梁两侧设置沉淀池，对发生污染事故后的桥面径流进行处理，确保饮用水安全。

因此，评价建议在桥梁跨越青龙涧河桥梁段，在桥梁上设计安装桥面径流水收集系统，桥面伸缩缝用弹性材料充填，保证雨水和事故废液不由桥面缝隙落下；并在桥梁两端的下方各设置一个 20m³ 的应急事故池，在降水天气时可以收集初期雨水，当发生危险化学品泄露时，事故废液收集后可在事故池内暂存，并请有资质的单位及时进行处置，最大限度的减少初期雨水和事故废液对青龙涧河的影响，确保饮用水安全。

7.4 地下水污染防治措施

7.4.1 施工期地下水污染防治措施

本项目施工期要加强管理，杜绝跑、冒、滴、漏，强化防渗措施，垃圾做到统一收集、集中消纳；施工过程中应加强管理措施防止污染地下水，对施工废水沉淀、隔油池需采用防渗材料，施工作业期间旱厕定期清掏做农肥，施工作业期间施工人员的洗漱废水经收集沉淀后用于洒水降尘，不外排。

本工程对地下水的影响主要来自桥墩钻孔灌注桩基础时用于护壁的泥浆。评价建议在桥梁桩基钻孔施工过程中，应采取清水护壁或封闭施工，尽量减小钻孔施工与周围地下环境的接触面积，减少泥浆等污染物进入地下环境污染地下水。

7.4.2 运营期地下水污染防治措施

本项目营运过程中无生活污水产生，营运期道路对地下水的影响主要表现为降雨期雨水径流对地下水环境的影响。本项目路面全部进行硬化、雨水管网设施配套齐全，项目运营期产生的雨水径流全部收集，排入雨水管网，因此运营期本

项目对地下水环境基本无影响。

7.5 固体废物处置措施

7.5.1 施工期固体废物处置措施

施工期固体废物包括两部分，一部分为拆迁建筑垃圾、挖除老路产生的弃渣、弃土以及钻孔泥浆和钻渣；另一部分为施工人员的生活垃圾。如处置不当，不但影响城市市容，也将对周边居民出行造成影响。因此，工程施工期应做好固体废弃物的处置，避免出现随意堆弃、抛洒等现象的发生。

拆迁建筑垃圾分拣后，可利用的回收利用，不可利用的同破除旧路面产生的弃渣由环卫部门统一处理，运至三门峡建筑垃圾填埋场处置；运营期施工人员生活垃圾统一收集后交由环卫部门处理。

工程施工期固废处置措施详见表 7.5-1。

表 7.5-1 施工期固体废弃物处置措施一览表

| 序号 | 防治或保护对象 | 防治或保护措施 |
|----|-----------|--|
| 1 | 拆迁建筑垃圾、钻渣 | 分拣后可利用的回收利用，不可利用的同破除旧路面产生的弃渣统一交由环卫部门运至三门峡建筑垃圾填埋场处置 |
| 2 | 挖除老路产生的弃渣 | 施工清理出来的弃渣应在指定地点临时堆存并及时清运，交由环卫部门统一运至三门峡建筑垃圾填埋场处置 |
| 3 | 弃土 | 运至区域内新建道路作为填方处置 |
| 4 | 钻孔泥浆 | 收集沉淀晾干后送至垃圾填埋场 |
| 5 | 生活垃圾 | 统一收集后交由环卫部门处理 |

7.5.2 运营期固体废物处置措施

运营期路面垃圾由环卫部门清运至垃圾填埋场进行最终处置。

7.6 生态保护与恢复措施分析

7.6.1 主体工程生态环境保护措施

(1) 应剥离表层土，临时堆积在工程范围内，表层土壤可覆填路基边坡作为植被恢复的土壤基质或用于其他改良造田。

(2) 路基施工前，对于本工程路基新增占用的树木应在合适的季节及时移栽。

(3) 原有工程路基边坡绿化和公路两侧防护林进行移栽，继续用于工程建设后公路边坡的绿化。路基边坡采用浆砌片石拱形骨架护坡，避免雨水对边坡的冲刷，引发水土流失，同时，在拱格内种植灌草，以形成生态防护，达到良好的绿化和生态防护效果。

(4) 工程完成后及时修建边沟、排水沟等公路排水系统，使其发挥有效控制水土流失的作用。

(5) 保留并进一步完善现有绿化和景观，同时做好新建工程的绿化和景观工作。

7.6.2 路基的保护措施

路基施工采用逐层填筑分层压实的施工方法，在填筑路堤的同时进行边坡排水和防护工程，并合理组织施工，做到工序紧凑，以缩短工期，减少水土流失量。

本工程采用 C20 混凝土拱圈，M7.5 浆砌片石拱架，拱圈内设三维网植草的拱形骨架护坡作为路基防护措施。

另外，引道两侧设置路肩挡土墙。本项目设置的挡土墙为悬臂式壁式挡土墙，挡土墙顶设置墙式防撞护栏。悬臂式挡土墙采用 C30 钢筋混凝土砌筑，墙身沿路线方向结合墙高和地质情况每隔 10 m~15 m 左右以及与其他建筑物连接处，应设置伸缩缝，缝宽 2 cm，缝内填塞沥青麻筋，沿墙内、外、顶三侧填塞，填塞深度不小于 15 cm。挡土墙的强度达到 70%时，应采用透水性的砂砾或碎石进行回填，保证填料的压实度不小于 95%，以确保填料的内摩擦角 $\geq 35^\circ$ 。

7.6.3 景观绿化设计

建设单位应委托有绿化公路设计相关资质单位对本工程改扩建后的绿化和景观进行整体规划设计，充分保护和回用现有公路绿化植被，新增植被绿化物种以乡土植物为主，防止因外来物种引起生物风险。

7.6.4 水土保持措施水土流失防护措施

本工程水土防护措施主要是对主体工程和临时占地的防护，主要采取工程措施和生态措施相结合的方式。

7.6.4.1 水土保持工程设计原则

(1)因地制宜原则。结合工程实际和项目区域的水土流失现状，因地制宜、因害设防、总体设计、全面布局、科学配置。

(2)分区治理原则。结合工程实际和分区水土流失特点，以工程措施、植物措施、临时措施相结合，不同区域各种措施各有侧重。

(3)互补性原则。全面规划，综合治理，形成以工程护植物，以植物保环境的互补型防治形式，对重点部位布设综合治理措施。

(4)绿化美化原则。在不影响生产安全的基础上，在互通立交空地尽量布设具

有绿化美化功能的林草措施。

(5)防治并重原则。在布设水土保持措施时，先要采取临时措施，防止施工中的水土流失，同时也要治理防治责任范围内的水土流失。

(5)生态优先原则。在布设水土保持措施时，应恢复和改善原土地功能、生态功能并提高土地利用价值，达到保水、保土的防治目的。

(6)实用性原则。吸收当地水土保持工作的经验，借鉴吸收国内外先进技术，布设经济实用的水土保持措施。

7.6.4.2 水土保持防治措施体系

在分析评价主体工程设计中具有水土保持功能措施的基础上，针对工程建设引发水土流失及其危害程度，结合同类项目的水土保持经验，将水土保持工程措施与植物措施、永久措施与临时措施、主体已列和方案新增措施有机结合起来，按防治分区因地制宜、因害设防、全面、科学系统的布设水土保持措施，形成完整的综合防治措施体系。

在三个防治分区内，因地制宜、因害设防地布设拱形骨架护坡、M7.5浆砌石排水沟、土地整治、乔灌草相结合等永久性措施；袋装土拦挡、土排水沟、泥浆沉淀池以及简易沉砂池等临时防护措施，形成工程措施与植物措施相结合、永久性措施与临时性措施相结合的综合防治体系。

(1) 互通立交区

施工时先清表土，堆放在互通立交三角区空地内，对表土采取拦挡、覆盖等临时防护措施，施工过程中设泥浆沉淀池和挡水土埂，施工结束后围堰拆除；施工过程中路基边坡设临时泄水槽；路基两侧设排水沟，边坡设急流槽，路基高填边坡设拱形骨架植草护坡，路基边坡高度 $H \leq 2$ 米路段均采用植草防护，对边坡高度 $2 \text{ 米} < H \leq 5$ 米的一般填方路基，边坡采用草灌结合防护；施工结束后利用清表土方对互通空地、路基边坡、中央分隔带进行土地整治和覆土绿化，互通立交空地植树种草防护。

(2) 施工生产区

施工时先清表土，集中堆放在互通立交空地处，采取拦挡、覆盖及临时排水沟等临时防护措施，施工场地周边设置临时土排水沟和沉砂池，施工结束后土地整治，表土回覆。

(3) 施工道路

施工时先清表土，存放于互通立交空地，对表土采取拦挡、覆盖等临时防护措施，施工过程中，施工道路设置临时土排水沟；施工结束后，土地整治，表土回覆，复耕或恢复植被。

7.7 社会环境影响减缓措施

施工期的社会环境影响，很大程度上依靠当地政府部门的管理措施的政策性、有效性及其落实效果。建设单位应与当地政府部门密切配合，倾听民众的合理建议并积极落实。

①在拟建工程周边主要敏感点布设宣传专栏进行宣传，设立告示牌，使项目周边居民进一步了解项目建设的重要意义，向受影响群众宣传有关建设征地政策等，使广大人民群众更加支持项目建设，取得对项目建设带来的暂时干扰的理解和体谅。

②做好施工期间道路保通工作，加强与当地交通管理部门的合作，对利用现有道路进行施工物资运输应进行合理的规划，同当地政府进行协调以避免现有道路的交通堵塞。共同制定合理的运输方案和运输路线，尽量减少从村镇附近经过，以减少施工车辆对村民的干扰和污染影响。

③开工前应对计划施工车辆使用的周边道路进行勘察、加固，并注意养护，施工运输车辆应避开周边道路的交通高峰期，防止发生交通堵塞和安全事故。施工结束时，将施工过程中损坏的道路等基础设施等给予修复。施工单位在距离居民集中居住点较近的施工路段，设置交通安全岗，预防交通事故发生。

⑤施工前委托有资质单位在本工程占地范围内开展考古勘探和发掘工作，如遇重要发现，组织研究提出处理意见和保护方案，并报国家环保局等部门批准后实施，力求最大限度减少施工对文物的破坏，对所涉及文物点的文物保护工作完成后，文物点所在地的工程建设才能开展。

7.8 环保投资估算及验收

本项目总投资为 21542.47 万元，环保投资 138.7 万元，所占比例为 0.64%。环保投资及验收见表 7.8-1。

表 7.8-1 环保措施及投资一览表

| 项目 | | 污染物 | 治理措施 | 投资 (万元) |
|----|------|------------------|--|---------|
| 废气 | 施工期 | 建筑材料的运输和堆放产生的扬尘 | ①在风力大于 4 级的情况下禁止进行土石方施工；②料场、临时堆土场加盖篷布，必要时定时洒水防尘；③加强施工现场的管理，项目施工场所四周要加设围挡设施；④配备一定数量的洒水车，拆除现有建筑时同时喷水抑尘；⑤车辆出入口设冲洗装置 | 40.5 |
| | | 土方的开挖、回填产生的扬尘 | ①临时堆土区必须进行遮盖；②土方运输时间选在非高峰期；③运输路线的选择要尽量缩短途经居民区和市中心的路线距离；④运输车辆要加盖篷布 | |
| | | 拆迁扬尘 | ①选择在无风或小风的天气进行拆迁工程作业；②拆迁时适当围挡，并及时回收和运走拆迁建筑垃圾；③运输建筑垃圾的车辆加盖篷布；④拆除现有建筑时同时喷水抑尘 | |
| | | 机械燃油废气 | 及时维修施工机械，确保施工机械正常使用 | |
| | | 沥青烟 | 采取流动推进作业 | |
| | 运营期 | TSP、汽车尾气 | 对道路经常维护、保养，道路两侧设置绿化带，加强绿化 | 6.5 |
| 噪声 | 施工期 | 设备噪声 | ①合理安排施工作业时间，禁止夜间施工；②施工机械合理布局；③靠近居民房的路段应在敏感点一侧采用临时声屏障进行降噪；④使用高效低噪声设备，设专人对设备进行定期保养和维护；⑤加强施工管理，文明施工 | 12.8 |
| | 运营期 | 噪声 | 加强绿化，减速、禁鸣，道路维护、保养，加强对机动车尾气治理工作 | 6.9 |
| 污水 | 施工期 | 冲洗废水 (COD、氨氮、SS) | 在施工现场设置一座 20m ³ 沉淀池，施工废水经沉淀池处理后用于洒水抑尘 | 2 |
| | | 钻孔泥浆废水 (SS) | 在青龙涧河桥梁两端设置 2 座 20m ³ 沉淀池 (作为运营期应急事故池)，钻孔泥浆废水经沉淀池处理，上层清水循环使用 | 5 |
| | 运营期 | 事故废液 | 在跨青龙涧河桥梁安装桥面径流收集系统，在桥梁两端各设置一座 20m ³ 应急事故池 | 10 |
| 固废 | 施工期 | 建筑垃圾、钻渣 | 运至至三门峡建筑垃圾填埋场处理 | 25 |
| | | 弃土 | 运至区域内新建道路作为填方处理 | |
| | | 钻孔泥浆 | 沉淀晾干后运至至三门峡垃圾填埋场处理 | |
| | 生活垃圾 | 设置垃圾箱，运至垃圾中转站处理 | | |
| | 运营期 | 生活垃圾 | 加强路面清扫，清扫垃圾运至垃圾中转站处理 | |
| 生态 | 施工期 | | 绿化种植、水保措施等 | 28 |

| | | | |
|----|-----|---------|-------|
| 监测 | 施工期 | 噪声、扬尘监测 | 2 |
| | 运营期 | 敏感点噪声检测 | / |
| 合计 | | / | 138.7 |

第八章 环境风险评价与防范措施

8.1 环境风险识别

8.1.1 施工期环境风险识别

施工机械在工程位置作业或行进时，由于管理疏忽、操作违反规程或失误等原因引起油类跑、冒、滴、漏事故的可能性是比较大的，这类溢油事故风险相对较小，但也会对水域、土壤等造成油污染。因此须有相应的防范措施。

8.1.2 营运期环境风险识别

本项目建成后，本身不会对外环境产生风险影响，风险主要体现在道路上行驶的车辆发生交通事故后可能对周围人群及环境产生影响，重点是运输危险品车辆发生事故后，危险品泄漏导致环境污染事故。

具体表现为：车辆发生事故后危险品泄漏可能会导致火灾、爆炸、有毒有害气体、液体、固体散逸，污染沿线环境。

(1) 运送易爆、易燃物品的交通事故，主要引起火灾或爆炸，或者可能损坏沿线构筑物，一旦发生很难及时扑救。鉴于单车的贮存量有限，影响后果虽然严重，但影响范围较小，一般不会对环境造成较大影响。

(2) 运输具有挥发性的有毒有害化学品的罐车发生倾覆事故导致罐体破损，有毒有害气体散逸，进而污染周围环境空气，直接影响到附近生物生存环境及周围村庄人员人身安全。

(3) 最大的危害是当危险品运输车辆在跨河桥梁上出现事故，使运送的剧毒等危化品泄漏后进入地表水体，污染河流水质。污染物顺流而下，影响距离长，影响范围广。

甘棠南路跨青龙涧河桥梁位于青龙涧地下水饮用水源保护区的一级保护区，如果风险事故发生在跨青龙涧河桥梁，有毒有害物质泄露将对河流水质和水源保护区造成较大的不利影响。

根据风险识别，结合《公路建设项目环境影响评价规范》（JTG B03-2006）要求，本次交通事故环境风险评价主要针对危险品进入跨青龙涧河桥梁事故影响做重点分析。

8.2 环境污染风险概率分析

(1) 风险概率估算模式

本次风险评价选取如下数学预测模式来进行重点路段运输有毒有害及易燃易爆等化学危险品发生水体污染及引发火灾事故的风险概率估算：

$$P=Q_1 \cdot Q_2 \cdot Q_3 \cdot Q_4 \cdot Q_5 \cdot Q_6$$

式中， P ——预测年重点路段运输有毒有害及易燃易爆等化学危险品发生水体污染事故风险概率，次/a；

Q_1 ——目前发生车辆相撞、翻车等重大交通事故的概率，次/(百万辆·km)；

Q_2 ——预测年的绝对交通量，百万辆/a；

Q_3 ——货车占绝对交通量的比例，%；

Q_4 ——运输有毒有害及易燃易爆等化学危险品的车辆占货车的比例，%；

Q_5 ——公路对交通事故的降低率，%；

Q_6 ——重点路段长度，km。

(2) 估算公式参数确定

根据预可行性研究报告中提供的交通量和货车比预测结果，上述水体污染事故风险概率估算模式的参数确定如下：

Q_1 ：参考近5年重大公路交通事故平均发生概率，取0.22次/(百万辆·km)；

Q_2 ：根据工可，近期、中期和远期路段车流量，百万辆/年。

Q_3 ：根据工可，近期、中期和远期路段平均货车比例；

Q_4 ：运输有毒有害及易燃易爆等化学危险品的车辆占货车的比例取值为2%；

Q_5 ——公路建成后路面状况要比周边路况有较大的改善，对交通事故的降低率类比现状约为45%；

Q_6 ：敏感路段的长度，0.299km。

(3) 风险概率计算结果及评估

根据计算营运的不同时期，运输有毒有害及易燃易爆等化学危险品车辆在通过跨河桥梁及敏感路段发生风险事故的概率，计算结果见表8.2-1。

表 8.2-1 污染事故风险概率（次/年）

| 名称 | 长度 (km) | 车流量（百万辆/a） | | | 事故概率 | | |
|---------|------------|------------|-----|-----|--------|--------|-------|
| | | 近期 | 中期 | 远期 | 近期 | 中期 | 远期 |
| 跨青龙涧河桥梁 | 0.299 | 71 | 113 | 152 | 0.0041 | 0.0069 | 0.009 |

预测结果表明，即使在营运远期，运输危化品发生水体污染事故的风险概率也是很低的，为 0.009 次/年。但为防范风险事故的发生，必要的应急防范措施是必须的。

(4) 事故污染影响分析

由于危险品品种较多，危险程度区别较大，交通事故的严重性和危险程度也相差很大，因此需对可能发生的交通事故具体情况具体分析。

(1) 运送易爆、易燃品的交通事故，主要是引起火灾或爆炸，如果在桥上发生，可能损坏桥梁构筑物。但这种情况是局部的、短暂的，影响一般不会扩散，所以对沿线环境的影响不是很大。

(2) 运输液态有毒有害气体的罐车发生倾覆事故，导致罐体破损，造成部分有毒有害气体散逸，进而污染环境空气，直接影响到附近动植物生存的环境及人员身体健康和人身安全。

(3) 最大的危害是当危险品运输车辆在跨河桥上出现事故，当运送的固态危险品（如氰化钾）及液态危险品（如农药、汽油、硫酸等）泄漏后流入地表水体，污染河流水质。影响沿线区域内农业灌溉、牲畜饮水等用水安全。

一般来讲，路段营运期运输危险品车辆发生翻车等重大交通事故造成水体污染的可能性较小，但一旦发生也不容忽视。桥梁两侧需设置防护栏和防落网，减少车辆直接翻入河流的可能性，有了这些保障措施，运输及桥面径流造成水环境污染的可能性会非常小。同时拟建项目建成以后，有很好的道路及交通条件，并设有完善的安全服务设施，包括标志、标线、护栏等，建成后，道路服务水平将会有很大提高，发生事故的概率低，因此危险品运输车辆在敏感路段出现交通事故的概率很小。然而，诸如此类事故一旦发生，其影响相当严重，需引起高度重视，要求公路管理部门做好应急计划，通过加强运输车辆管理，将污染影响降到最低。

8.3 环境污染风险管理

8.3.1 环境风险防范措施

(1) 施工期漏油事故风险防范措施

对于施工期可能出现的突发性漏油事故，应采取的措施有：遵守安全作业规则，防止发生火灾等事故；落实相关应急计划培训职责，对事故性或操作性溢油

事故，最快作出反应（报告、控制、清除及要求救援措施）；配备一定围油、吸油、除油或消油的设备或器材，并指定保管和使用的人员，以备不时之需；与相关清除服务公司或其他类似部门签订租用合同，一旦发生重大漏油、溢油事故时，立即反应。对于施工期的残油、废油，应分别收集于不同的盛油容器存放，交由有相关资质的单位进行处置。

（2）运营期环境风险防范措施

根据《关于加强公路规划和建设项目环境影响评价工作的通知》（国家环境保护总局、国家发展和改革委员会、交通部[2007]84号）第七条，为防范危险化学品运输带来的环境风险，对跨越饮用水水源二级保护区、准保护区和二类以上水体的桥梁，在确保安全和可行的前提下，应在桥梁上设置桥面径流水收集系统，并在桥梁两侧设置沉淀池，对发生污染事故后的桥面径流进行处理，确保饮用水安全。

本项目跨越青龙涧河，因此风险防范结合道路桥梁主体工程设计，采用工程措施和管理措施相结合的方式。

1) 公路工程设计要求

①在跨越青龙涧河桥梁两侧设置警示标志和应急联系电话，注明应急电话位置和应急报警电话号码，注明水污染事故的联络人与其他事故的联络人。

②在跨越水体的桥梁两端设置限速和禁止超车标志，提醒行驶车辆安全平稳驾驶，防止交通事故的发生。

③在跨越水体的桥梁段两侧设置防撞护栏，要求护栏防撞等级较高，高度不低于1m，避免事故车辆冲入河中。

④委托专业设计单位，设计风险事故应急系统。建议在青龙涧河泄水孔常备沙袋、橡胶等封堵材料，以备应急，如发生危险品等风险物质泄漏，立即封堵下水孔，避免危险品进入水体。

⑤对青龙涧河设计桥面监控系统，危险品运输途中，管理中心应予以严密监控，监控覆盖全桥，保证无盲区，以便发生意外情况时及时采取措施，防患于未然。

⑥在青龙涧河设置桥面径流收集系统，初期雨水径流和事故废水排入收集池，严禁事故废水直接排入敏感水体。

当发生风险事故时，事故废水排入收集池，可以根据危险物性质，在收集池中处理或托运至专门的处理机构处理，尾水不得排入地面径流系统。为保证设施的有效性，运营单位应加强设备的维护，防止集水管堵塞，并及时排除集水池积水，确保发生风险事故时，集水池具有足够的容积。同时，集水池可以蓄留降水初期雨水，径流经过沉淀和隔油后，污染物大幅度降低，出水进入地面雨水收集系统，可减少径流对水质的影响。

2) 危险品运输管理措施

为了确保危险品的运输安全，国家及有关部门已经制定了相关法规，主要有：《危险化学品安全管理条例》、《中华人民共和国监控化学品管理条例》、《全国道路化学危险货物运输专项整治实施方案》、《关于继续进行道路危险货物运输专项整治的通知》（交公路发[2002]226号）。

①由河南省交通厅及公路局建立本地区化学危险品货物运输调度和货运代理网络及风险事故的应急管理系统。由河南省交通厅及公路对货运代理和承运单位实行资格认证。

②遇有危险化学品运输车辆应重点检查相关登记报批证明，运输人员上岗资格证，危险化学品的品名、数量、危害、应急措施等情况说明和必要的安全防护设施。严禁超载车、“三证”不全车辆上路行驶。

③加强对从事危险货物运输业主、驾驶员及押运员安全教育和运输车辆的安全检查，严禁酒后驾车、疲劳驾驶等。

④危险化学品运输车辆必须配备押运人员，并随时处于押运人员的监管之下，不得超装、超载，事先向当地路政管理部门报告，由路政管理部门为其指定行车时间和路线，运输车辆必须遵守规定的行车时间和路线。

⑤对道路运营管理相关人员、收费人员、路政人员、养护人员进行危险品运输事故应急方面培训，要求值班人员掌握应急事件信息报告事项。

⑥应按照应急预案配备应急救援人员和必要的应急救援器材、设备，并定期组织演练。

8.3.2 环境风险应急预案

为有效处理危险化学品道路运输突发事件，本报告制订危险品运输事故应急预案，供公路管理部门参考。

(1) 适用范围

凡在本公路范围内，危险化学品运输车辆发生道路交通事故或翻车、泄漏，可能引起火灾、爆炸、中毒或环境污染，造成人员伤亡或其他重大损害的事故时，适用本应急预案。

(2) 组织指挥机构及其职责

一旦发生以上适用范围内的危险化学品道路运输重大事故，应立即启动本事故应急预案和组织指挥系统，实施统一组织指挥。

① 总指挥由安全部门主要领导担任。其职责：及时听取事故情况报告，立即召集指挥部成员研究、制定处置对策，负责整个事故的处置工作（总指挥如遇特殊情况未能行使职责时，由副总指挥行使职责）。

② 副总指挥由危险化学品道路运输单位的主管部门的主要领导担任。其职责：在总指挥的统一部署下，及时向上级领导和部门报告并按照事先制定好的处置对策，指挥各有关部门和单位开展事故现场救援、调查处理和事故善后等工作。

③ 总指挥部成员由三门峡市公路局、环保局、公安局、安监局、卫生局、交巡（特）警队、消防队、水利局及有关责任部门和职能部门组成。各部门的职责为：

I、三门峡市公路局：接到事故报告后，立即向市安委会报告，并视事故严重程度，请示总指挥启动应急处置预案；负责提供事故车辆特别是本地籍车辆的资质、技术状况等概况，积极做好事故现场的施救和处置工作，并配合安监、公安等部门做好事故调查处理工作。

II、三门峡市环保局：负责组织危险化学品泄漏、火灾、爆炸后对周边环境所造成的环境污染的现场及善后处置工作，并尽可能地防止事故影响范围扩大。

III、三门峡市公安局：接到事故报告后，立即向市安委会报告；负责维护事故现场治安和交通秩序，预留救援车辆通过，发布前方事故信息，确定事故安全警戒范围，疏散围观群众，禁止无关人员进入警戒区，并参与事故的现场处置和调查处理。

IV、三门峡市安监局：负责将安全事故在规定时间内上报河南省安监局（如遇社会影响大、可能造成严重后果的剧毒品泄露等事故，提请河南省安监局派专家到现场帮助处置），协调事故的现场处置工作，并组织或配合做好事故的调查

处理。

V、三门峡市卫生局：负责组织开展危险化学品中毒、火灾、爆炸中受伤人员的救护工作，督促救援人员做好个人防护工作，并保证救治药品和救护器材的供应。

VI、三门峡市消防队：负责组织危险化学品泄漏、中毒、火灾、爆炸事故的消防救援工作。

VII、责任部门：是指对事故发生负有管辖或管理责任的部门。其职责：负责责任范围内的现场救援工作和现场处置，并配合做好事故的调查处理工作。

VIII、当地政府及有关职能部门：是指根据职责应参加事故现场处置和救援的当地政府及有关部门，具体由总指挥部根据事故处置、救援需要确定。其职责：参与事故的现场救援和处置工作，负责做好事故周边群众的思想稳定工作，并协调做好事故的调查处理工作。

(3) 报告程序、要求及现场保护

① 报告程序及要求

I、事故发生后，事故车辆驾驶员、目击者除拨打 110、119、120、122 电话外，本公路管理单位须立即报告当地政府或负有管辖和管理责任的部门，由当地政府或责任部门报市安委会办公室；事故重大时，也可同时报市委办、市政府办。

II、本公路管理单位在事故发生后 2 小时内将事故简要情况以快报形式上报。

III、事故报告内容：发生事故的时间、地点、人员伤亡情况（包括姓名、年龄、性别、身份）、事故简要经过、事故发生原因的初步判断、事故发生后采取的措施、事故现场控制情况以及事故报告单位和报告人。

IV、事故补报：若事故现场情况发生变化，伤亡人员数量发生变化时，本公路管理单位应及时进行补报。

V、瞒报、谎报、延报或故意破坏事故现场的，按照国家有关规定，对有关单位负责人或直接责任人给予行政处分，构成犯罪的，由司法机关追究刑事责任。

② 事故现场保护

事故发生后，要对事故现场的无关人员和车辆及时进行疏散和疏导，实行严格的现场保护，并及时向有关部门报告；有关部门接报在第一时间进行现场处置时，也应切实做好现场保护工作。

(4) 事故应急所需的设备

事故应急需要一些应急器材和设备，包括应急防护处理车辆、围油栏、降毒解毒药剂、固液物质清扫回收设备、消防设备等。具体见表 8.3-1。

表 8.3-1 应急措施所需设备一览表

| 分类 | 设备名称 | 数量 | 总金额（万元） |
|-------|----------|------|-----------|
| 水污染控制 | 围油栏 | 200m | 0.6 |
| | 固液清扫回收设备 | 一套 | 30 |
| 消防 | 手提式灭火器 | 2 只 | 0.2 |
| | 推车式灭火器 | 2 只 | 1.6 |
| | 防毒面具 | 10 只 | 0.2 |
| 报警 | 管理站移动电话 | 2 台 | 0.4 |
| 医疗 | 急救箱担架药品等 | 2 套 | 1.0 |
| 车辆 | 应急车辆 | 一部 | 可由公路局临时提供 |
| 合计 | | | 34 |

(5) 事故现场处置程序

① 应急反应

I、发生倾覆、泄漏事故后，在现场的人员必须立即报警，请求救援。事主或现场任何发现人员应及时通过路侧紧急电话或其他通讯方式报警，除对伤者请求救护外，还要向交通事故应急指挥中心报告，讲清楚事故发生地点、出事车辆类型、事故概况、性质，现场目前情况、人员伤亡等；

II、交通事故应急指挥机构接到事故报告后，立即派人员前往事故地点，对事故现场进行有效控制。与此同时，通告交警、消防及其他有关部门。由消防部门就近派出消防车辆前往现场处理应急事故；在交警、消防等有关部门的组织、协助下，迅速封闭交通，疏散无关人员、划定现场防护界限，对伤员进行抢救。

III、查明泄漏情况，迅速采取措施，堵塞漏洞，控制泄漏的进一步发生。若危险品为气态物质，且为剧毒气体时，现场人员应戴防毒面具进行处理。在泄漏无法避免的情况下，需马上通知当地环保部门和当地公安消防部门，必要时报告上级，请求启动应急疏散预案，对处于污染范围内的人员进行疏散，避免人员伤亡。

② 对陆域污染的应急处置

对于污染物洒落在陆域的情况，可采取以下技术手段控制污染范围，清除污染物质。

I、移走泄漏现场一切其他物品，同时迅速构筑拦阻设施，控制污染范围。包括挖掘沟渠，或用泥土在漫流区周围构筑拦阻带等；

II、视泄漏物质种类和泄漏量的大小，采用相应处置措施。例如，对于酸类化学品，在设置有效围栏、控制液体漫流后，用纯碱或石灰、大理石粉覆盖液体，中和酸液；对于碱性溶液，采用草酸中和；对于重油、润滑油，可用泥沙、粉煤灰、锯末、棉纱等材料覆盖吸收后再善后处理；对于固体物质的泄漏，在充分清扫回收后，将残余的物料和尘土尽量打扫干净，必要时清除上层表土。

III、在基本清理完毕后，对路面上残留的污渍，要根据其化学特性，由专业部门或专家制订妥善方案处理消除之，不应擅自用水冲洗，以免污染水渠、河道。

③ 对水域污染的应急处置

若有危险品坠入河流，应立即通知有关部门勿取用河流中的水；同时马上组织专业人员打捞掉入水中的容器，防止容器的内容物泄漏。对于已进入河流，但尚未溶解的污染物尽量打捞清理。

根据实际情况，控制危险品对水体的影响范围，请专业人士制定处理污染河水的方法，同时要沿岸密切监视、加强监测，直到环保部门通过监测确定水质恢复正常。

(6) 事故调查处理

按照国家有关法律法规规定的程序和要求，有关职能部门应及时组织事故调查，并做好有关善后处理工作。对危险化学品事故造成的危害进行监测、处置，直至符合有关环保标准。

(7) 其他

本预案在实施过程中，有关责任部门和职能部门如不履行职责或玩忽职守并造成后果，将追究其负责人和有关责任人相应的行政责任或法律责任。

第九章 公众参与

9.1 公众参与的目的与意义

9.1.1 公众参与的要求

根据《环境影响评价公众参与暂行办法》（环发 2006【28 号】）和《河南省环境保护局关于贯彻实施<环境影响评价公众参与暂行办法>的通知》（豫环文[2006]2 号）中的规定，公众参与的基本要求包括公开环境信息和征求公众意见两方面内容。

（1）公开环境信息。建设单位采用便于公众知悉的方式，分两次向公众公开有关环境影响评价的信息并征求公众意见，期限不得少于 10 个工作日。

第一次：建设单位在确定了承担环境影响评价工作的环境影响评价机构后 7 日内，向公众公告项目概况、环境影响评价的程序与内容及公众联系方式等信息。

第二次：建设单位或者其委托的环境影响评价机构在编制环境影响文件的过程中，应在报送环境保护行政主管部门审批或者重新审核前，通过公共网站或政府网站向公众公告建设项目的的相关信息，在特定场所提供环评文件的简本，在网站上设置相关链接。

（2）征求公众意见：建设单位在发布信息公告、公开环评文件的公示后，采取调查公众意见、咨询专家意见、座谈会、论证会、听证会等形式，公开征求公众意见。被征求意见的公众范围必须包括受建设项目影响的公民、法人或者其他组织的代表。

公众在有关信息公开后，可以采取以信函、传真、电子邮件等方式，向建设单位或者其委托的环境影响评价机构、负责审批或者重新审核环境影响报告书的环境保护行政主管部门，提交书面意见。建设单位对公众意见未采纳的应附具说明。

9.1.2 公众参与的目的

本次公众参与调查目的是从本项目建设对社会、环境的角度可能受到的影响的公众或社会团体的利益出发，将本项目的建设规模和内容对社会、环境产生的影响介绍给当地公众，广泛征求本项目周边公众建议和意见，以此作为进一步评价项目可行性和支持奠定基础，使可能受到影响的公众或社会团体的利益得到考

虑和补偿，并协助本报告书提出切合实际和合理有效的环保措施，提高了环境影响评价的有效性，使环境影响评价更具有说服力和可行性。

9.2 公众参与对象及方式

本次公众参与的对象主要是项目附近的居民、相关管理部门等。本次公众参与采用公示、座谈会和问卷调查相结合的方式。问卷调查时，首先向公众介绍项目内容，包括可能造成的环境问题及拟采取的治理措施，之后向公众发放公众参与调查表，并收集被调查对象对本项目的意见和建议，最后由评价单位整理、统计、分析。

9.3 网上信息公示

9.3.1 第一次网上信息公示

按照《环境影响评价公众参与暂行办法》中的有关规定，环评单位在现场勘查、为广泛听取相关居民和单位对拟建工程的意见，向公众传递本项目环境影响评价工作的进展情况和具体内容，评价单位于2016年08月2日~2016年8月15日在三门峡市环保局网站上进行第一次信息公示。

公示内容包括：项目概况、建设单位的名称及联系方式、评价机构的名称及联系方式、环境影响评价工作的程序和主要工作内容、征求公众意见的主要事项以及公众提出意见的主要方式等，公示内容详见表9.3-1。公示期间，未收到当地公众对项目建设提出的意见和建议。

9.3.2 第二次网上信息公示

随着项目环境影响评价工作的深入开展，评价单位于2016年11月21日~2016年12月2日（共计10个工作日）在于三门峡市环保局网站上进行第二次信息公示。公示内容包括：项目概况、建设单位的名称及联系方式、评价机构的名称及联系方式、环境影响概述、环境主要污染防治措施和环境影响评价结论要点、征求公众意见的主要事项以及公众提出意见的主要方式等。

根据反馈的信息，在网络公示期间，未收到电话、网站留言、信函反馈意见，同时评价单位也未收到反馈电话和邮件等形式的反馈。



图 9.3-1 第一次公示内容



图 9.3-2 第二次公示内容

9.4 公众参与座谈会

评价单位与建设单位一起与 2016 年 12 月 8 日在三门峡湖滨区召开了本项目

环境影响评价公众参与座谈会，参加会议的主要为项目周边居民代表、建设单位代表、环评单位代表。座谈会上建设单位向与会代表介绍了工程概况，环评单位对工程建设对环境可能造成影响的范围、程度、影响因子和拟采取的污染防治措施进行了较为详细的说明，然后听取居民代表提出的意见与建议，最后根据现场会议记录整理出座谈会议纪要（会议纪要见附件4）。

9.5 问卷调查

本次问卷调查主要在公众参与座谈会期间完成，2015年12月1~9月10日进行，在发放问卷的同时进行口头征询意见。问卷的发放采用随机的方式进行，发放对象主要是工程周边直接受影响地区的农民、学生、工人、教师等。

评价组首先向被调查对象简要介绍工程概况、项目建设意义、工程建设对社会环境和自然环境的影响等内容，然后由被调查对象填写调查表，部分调查表附后。

调查共发放问卷200份，收回200份，回收率100%。公众参与被调查人员为项目附近居民、单位代表，基本情况见表9.5-1。

表 9.5-1 被调查人员基本情况

| 项 目 | 人 数 | 占有效问卷的百分比 (%) |
|------|--------|---------------|
| 性别 | 男 | 55 |
| | 女 | 45 |
| 年龄 | 20~40岁 | 44.5 |
| | 40~60岁 | 55.5 |
| 文化程度 | 初、高中 | 32.5 |
| | 大专以上 | 67.5 |

根据表9.5-1统计结果，本次公众调查对象包括了不同性别、年龄、不同文化程度范围的公众，具有广泛的代表性。由表可知，被调查公众中，年龄在40~60岁之间的群众数量最多，占55.5%，其次是20~40岁，占44.5%。在文化程度方面，大专以上人群所占比例最大，为67.5%，初、高中文化程度占32.5%。

表 9.5-2 公众调查结果汇总

| 调查问题 | 选项 | 涉及对象 (人) | 所占比例 (%) |
|------------------------------|--------|-------------|----------|
| 1. 您认为该公路建设会给您造成什么影响? | 拆迁 | 5 | 2.5% |
| | 占用农田 | 11 | 5.5% |
| | 其他 | 189 | 94.5% |
| 2. 您认为目前居住、工作、出行环境如何? | 好 | 32 | 16.0% |
| | 较好 | 110 | 55.0% |
| | 一般 | 50 | 25.0% |
| | 不好 | 8 | 4.0% |
| 3. 您认为该公路建设后, 是否更有利于您的出行? | 更方便 | 186 | 93.0% |
| | 没改变 | 14 | 7.0% |
| | 不方便 | 0 | 0.0% |
| 4. 您认为公路施工期对周围环境产生主要影响是什么? | 水质污染 | 36 | 18.0% |
| | 空气污染 | 109 | 54.5% |
| | 噪声扰民 | 15 | 7.5% |
| | 固体废物污染 | 0 | 0.0% |
| | 水土流失 | 34 | 17.0% |
| | 不清楚 | 5 | 2.5% |
| 5. 您认为项目建设对当地的经济发展的影响程度如何? | 影响较大 | 111 | 55.5% |
| | 影响不大 | 70 | 35.0% |
| | 无影响 | 19 | 9.5% |
| 6. 您认为公路建成通车后, 对周围环境将会有哪些影响? | 水质污染 | 19 | 9.5% |
| | 空气污染 | 49 | 24.5% |
| | 噪声扰民 | 76 | 38.0% |
| | 固体废物污染 | 30 | 15.0% |
| | 水土流失 | 18 | 9.0% |
| | 不清楚 | 8 | 4.0% |
| 7. 对于交通噪声影响, 您趋于采取何种控制措施? | 公路绿化 | 102 | 51.0% |
| | 隔声屏障 | 48 | 24.0% |
| | 其他 | 50 | 25.0% |
| 8. 您对项目的建设持何种态度? | 赞成 | 184 | 92.0% |
| | 有条件赞成 | 14 | 7.0% |
| | 反对 | 0 | 0.0% |
| | 不关心 | 6 | 2.5% |

注: 部分调查问题所给选项可多选。

针对表 9.5-2 的调查问卷统计结果, 对周围群众所反映的问题逐一进行详细总结分析, 总结如下:

(1) 被调查公众中有 2.5% 的人关注房屋拆迁问题, 5.5% 的人关注公路建设占用农田的问题。

(2) 4% 的公众认为现在的居住、出行条件不利, 93% 的公众认为本项目的建设能够为他们的出行提供更方便的条件。

(3) 55.5% 的公众认为公路的建设能够较程度的促进当地的经济的发展, 但

同时也担心项目的建设过程及通车后产生环境问题，主要集中在噪声和空气环境方面。

(4) 对于项目运营后产生的交通噪声影响，当地公众有 51%的赞成通过绿化来降低噪声，24%的公众愿意采取隔声屏障。

(5) 在被调查的公众中，有 92%的公众表示赞成公路的建设，7%的公众有条件赞成公路的建设，无公众反对项目建设，另外 2.5%的公众不关心项目的建设。

9.6 公众意见反馈及落实

评价单位在本报告书中，根据环境质量现状及预测结果，结合现场实际情况并按照技术经济合理的原则，对以噪声和生态环境为主的各项环境要素提出了切实可行的环境保护措施，并要求建设单位严格执行，则项目对环境的影响可以控制在最小程度。

本着以保护受影响人群利益为出发点，评价提出以下建议作为参考：

施工现场设宣传专栏进行宣传，设立告示牌，使项目周边居民进一步了解项目建设的重要意义。制定合理的施工组织方案。开工前应对计划施工车辆使用的周边道路进行勘察、加固，并注意养护，施工运输车辆应避开周边道路的交通高峰期，防止发生交通堵塞和安全事故。施工结束时，将施工过程中损坏的道路等基础设施等给予修复。施工单位在距离居民集中居住点较近的施工路段，设置交通安全岗，预防交通事故发生。

综上所述，周边公众对本工程的建设总体上持赞成态度。

9.7 公众参与结论

项目周边公众参与采用了网上公示、座谈会和发放调查表等方式进行公众调查，调查范围以评价区为主。公众调查结果表明：92%的群众支持本项目的建设；93%的群众认为立交建成后有利于日后出行，55.5%的群众认为项目的建设有利于当地经济的发展，38%的群众认为立交建成后对环境最大的不利影响为汽车噪声。

尽管调查统计显示无公众反对本项目建设，但建议建设单位在项目的建设过程中，严格落实被调查对象提出的建议及各项污染治理措施，将对周边环境影响降低到最低。同时项目周边区、环卫等部门也应积极配合，共同解决施工过程中必然出现的环境暂时污染等问题。

第十章 环境影响经济损益分析

10.1 环保投资估算

根据公路建设环境保护投资范围界定和项目可行性研究报告，以及本次环评确定的环保措施内容，环保投资 138.7 万元，所占比例为 0.64%。

本工程上述环保投资可基本满足噪声防治、绿化工程、水土保持工程及生态恢复与补偿工程等污染防治与生态保护的需要，其投资比例是合理可行的。

10.2 环境损益分析

10.2.1 环境效益分析

通过施工期扬尘污染控制、水环境污染控制和施工噪声污染控制等环保措施的实施，可减轻施工对周围环境的影响。道路建成后，施工场地等临时占地将采取措施复耕或种草植树，恢复生态环境；道路两旁建设绿化带也可减少由于道路建设占地而造成的生态影响。

10.2.2 社会效益分析

(1) 改善人们出行的服务水平

本项目建成后，满足了地方交通功能，改善了该地区的交通出行问题，路况得到改善，相关道路的拥挤状况得到缓解，由此将带来显著的社会效益和环境效益。

本工程的建成，为区内提供便利的进出交通条件，改善了周边交通基础设施建设，推进了该地区环境整治和城市化进程，促进区域的经济发展、创造就业机会。特别是提高了道路两侧的透空度，方便了周边小区的交通出行，具有显著的社会效益。该路的建设将改善现有道路的路况，使交通堵塞、拥挤状况得到缓解，市政基础设施进一步完善。

另外，本项目建成后，道路技术标准高、行车条件好，减少了车辆行驶中加速、减速和停车次数，从而使单车排污量大大减少。随着本项目的实施，交通环境大为改善，环境治理得到进一步落实，方便周边小区居民的出行，提高人民的生活质量。该区域绿化也将较好的改变地区的景观形象。

通过该道路改造，可以缩短人们的出行时间，提高出行的安全性和舒适度，创造优良、便捷的交通环境，改善道路的服务水平。

(2) 促进就业，增加周边居民收入

本项目的实施，从组织上来看：涉及到建设单位、施工单位、设计咨询单位、监理单位、文物勘探单位、地质调查单位、环境影响评价单位及政府各级相关部门；从行业上来看：涉及到建材、咨询、地质、环保、旅游、餐饮、交通运输、农业畜牧业、行政等。要把本项目建设好，需要各相关单位的大力配合，同时，又要有大量的人力、物力、财力投入。

本项目较大的投资，需要大量的采购当地的建筑材料。同时，本工程需要涉及的防护绿化工程等，这些工作的进展必须招收当地大量的劳动力，这将极大地带动当地各行业的发展，尤其是直接影响到项目周边餐饮业，当地的建材市场及周边市场，这将有利于转化当地的富余劳动力，促进就业，增加居民的收入。

(3) 促进产业结构调整，加强城乡一体化建设

项目实施后，会对周边的社会结构、经济发展、文化环境产生影响。首先，公路改造后，使周边各地区的土地功能发生变化，将单一的农业用地、开发用地或商业用地转变为多行业提供服务的特殊用地，同时也促进了周边土地资源的开发。其次，公路改造将使周边居民人口结构及需求发生变化，影响区域经济布局 and 产业结构。再者，公路提供了良好的交通条件，加速农产品、矿产、林业产品的输送，信息交流，及劳动人口流动，提高了区域的工业产值，推动城乡的商品交换、文化交流及农业的综合开发，使城乡逐渐一体化。

10.3 小结

综上，该项目的建设具有较好的社会效益，该项目是可行的。

第十一章 环境管理与跟踪监测计划

由工程分析评价可知，本项目在施工期和营运期都会对周围的生态环境、自然环境、社会经济环境和公众生活质量带来一定的影响，为了及时采取有效的环境保护措施减轻或消除不利影响，需要在项目施工期和营运期制定必要的环境管理计划与监测制度。其主要目的是及时准确监测项目建设工程给环境带来的真实影响；监督工程的各项环保措施实施情况。

下面就项目环境管理计划与监测制度提出如下建议：

11.1 环境管理

11.1.1 环境保护管理目的

在对工程建设过程中产生的负面环境影响提出防治或减缓措施的基础上，制定系统的、科学的环境管理计划，并在工程设计、施工和营运中逐步落实，从而使环境建设和道路建设符合“三同时”制度要求。通过环境管理计划的实施，将工程对周边环境带来的不利影响减缓到相应法规和标准限值要求范围之内，使道路建设的环境与经济效益得以协调、持续和稳定发展。

11.1.2 环境管理机构

11.1.2.1 环境管理机构设置

在负责该线路交通管理部门之中，设立环境管理机构和增加环境管理人员，是我国环境管理逐步深入发展所必须的。为此建议单独设立或者在相关管理部门中配备具有一定环境保护水平的专业人员 1~2 名，负责本工程环境管理工作。

11.1.2.2 环境管理机构职责

- (1) 负责国家和行业环境保护政策、法规的贯彻实施；
- (2) 负责本项目的污染治理，突发污染事故的调查、处理与处置；
- (3) 组织本项目的环境监测，掌握本项目周边环境质量变化状况；
- (4) 负责本项目环保设施，水土流失控制等环保工作的落实、管理和检查；
- (5) 负责环境保护计划和措施的实施。

11.1.2.3 环境管理计划

环境管理要贯彻道路建设的全过程，环境管理内容详见表 11.1-1。表中不同阶段的实施机构、负责机构和监督机构分别是：

①设计阶段：实施机构是设计单位和环评单位，负责机构是建设单位，监督机构是地方环保局。

②施工期：实施机构是施工单位，负责机构是建设单位，监督机构是地方环保局。

③营运期：实施机构和负责机构是该线交通管理机构，监督机构是地方交通运输局和环境保护局。

表 11.1-1 环境管理计划一览表

| 阶段 | 潜在的影响 | 减缓措施 |
|---------|-----------------|--|
| 计划和设计阶段 | 征用土地 | 精心设计尽量少占耕地 |
| | 安全隐患 | 通道和道路交叉口的设计要方便当地群众及车辆通过，增设人行横道和交通警示牌，使村民的生产、生活能够安全便捷。 |
| | 水土流失 | 避免在河道附近挖弃土和占用耕地 |
| 施工期 | 施工扬尘 | 施工单位配备洒水车，施工现场及主要运料道路在干旱季节定期洒水，防止尘土飞扬，减少大气污染，特别是靠近居民点的地方。灰土拌合设备在避开居民区上风向，料堆和贮料场须遮盖并洒水以防止扬尘污染。运送建筑材料的货物须用密闭或用帆布遮盖，以减少跑漏。施工现场及主要运料道路在无雨的天气定期洒水，防止尘土飞扬。生活燃料采用石油液化气等清洁燃料，禁止燃用油毡、烟煤、塑料、重油等，以避免环境空气的污染。 |
| | 施工噪声 | 200m 内有居民区的施工场所，振动大、噪声大的施工工作禁止在夜间（22：00~6：00）进行。加强对机械和车辆的维修以使它们保持较低的噪声。 |
| | 施工弃渣和污水对土壤侵蚀水污染 | 路基完工三个月内在公路两侧须植树种草。如现有的灌溉或排水系统已损坏，要采取适当的措施修复或重建。要采取所有必要的措施、防止泥土和石块阻塞管道和城市排水系统。须采取所有合理措施，如沉淀池可防止向管道直接排放建筑污水。施工管理区生活污水、生活垃圾要集中处理，不得直接排入水体。生活污水设防渗旱厕，定期清理用于农灌及用作农田肥料，生活垃圾设集中堆放场，及时清理，减少蚊蝇孳生。加强环境管理和措施，开展环保教育，防止机械油料的泄漏。施工材料如油料、化学品不宜堆放在民用水井及管道附近，要远离河渠，并要备有临时遮挡的帆布，防止大风暴雨冲刷而进入水体。 |
| | 生态环境保护 | 施工过程中，在能产生雨水地面径流处开挖路基时，要设置临时性的沉淀池，以拦截泥沙。待路建设完毕，用土将沉淀池堆平，绿化或还耕。 临时占地要尽可能少。并要将原有表层土耕作的熟土推在一旁堆放并遮盖，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。 筑路与绿化、护坡、修排水沟要同时施工同时交工验收。杜绝任意从路边农田取土，要严格按照设计方案取土。 |
| 阶段 | 文物古迹 | 如发现文物古迹立即停止土方挖掘工程，并把有关情况报告给当地文物保护部门。在主要部门未结束文物鉴定工作及必 |

| 阶段 | 潜在的影响 | 减缓措施 |
|-------|-----------|---|
| | | 要的保护措施未采取前，挖掘工程不得重新进行。 |
| | 施工驻地 | 在施工驻地要设置垃圾箱和卫生处理设施。箱内的垃圾和旱厕粪水、生活污水、施工机械产生的油污水不可直接排放到水体中，要集中定期处理。防止生活污水和固体废弃物污染水体。 |
| | 运输管理 | 建筑材料的运送路线要仔细选定，避免长途运输，尽量避免影响现有的交通设施，减少粉尘和噪声污染。 |
| | 景观保护 | 严格按设计恢复景观质量。做好路旁绿化和绿色走廊建设。 |
| | 振动监控 | 在居民点附近做强振动施工时（如桥墩夯实，振荡式压路机操作等），对临近施工现场的民房要进行监控，防止事故发生。对确受工程振动影响较大的房屋要采取必须的补救措施。 |
| 营运期阶段 | 地方规划 | 从长远考虑，拟建工程周边两侧区域规划中，建议距路200m以内不建学校、医院等对环境要求较高的单位。 |
| | 交通噪声 | 加强周边噪声敏感点噪声常规监测，根据监测结果，在噪声超标的敏感点采用声屏障或其它合适的措施，减缓影响。 |
| | 危险品运输存在风险 | 1)对有毒有害化学品的运输，将需要有交通部门颁发的3证—准运证、驾驶证和押车证。根据交通部规定所有运送危险品的车辆将有一个统一标志。2)公安和运输管理部门、消防部门将为运送危险品的车辆指定专门的运输路线，危险品车辆只能停放在指定的停车场。 |
| | 车辆管理 | 加强车辆保养和管理，使其处于良好技术状态。加强车辆噪声和废气排放检查。不允许大噪声和大耗油量的旧车在拟建公路上运行。设固定检查点和流动检查站对过往车辆进行抽查，不合格者，予以停驶。 |
| | 环境监测 | 按照环境监测计划和环境监测技术及国家环保总局颁布的监测标准、方法执行 |

11.2 环境监测计划

11.2.1 环境监测目的

环境监测是环境保护工作的基础。制订环境监测计划的目的是为了监督各项环保措施的落实，了解区域环境污染状况，掌握环境污染动态变化规律，积累长期环境监测数据，评价各项污染减缓措施的有效性，验证环境影响预测的准确性，为项目的环境管理和环境质量的后评估提供依据。

11.2.2 环境监测机构

根据公路污染特点和环境监测技术能力和条件，减少重复建设，本工程的环境监测工作建议委托有资质的环境监测站承担，建设单位与环境监测站要签订环境监测合同，以保证监测计划的顺利实施。

11.2.3 施工期监测计划

本项目在施工期间对周围环境的影响主要为噪声、运输车辆扬尘及尾气、施工营地生活废水等。常规监测应采取定点和不定点、定时和不定时即随机抽检相

结合的方式，施工期还应根据施工时间，对不同监测点的监测时间进行适当调整等。具体见表 11.2-1。

表 11.2-1 环境监测计划一览表

| 环境要素 | 监测点位 | 监测项目 | 监测频率 | 实施机构 |
|------|---------------------------------|---|--|---------------|
| 环境噪声 | 在灰土拌和站、施工现场、周边居民点等处设 2~3 个监测点。 | L_{Aeq} | 随机抽查，每次连续监测 2 天，每天 2 次，昼、夜各一次，全年抽查不少于 4 次。 | 具备环境监测资格的有关单位 |
| 环境空气 | 在施工现场、周边居民点、铺装施工道路等处设 1~2 个监测点。 | TSP、PM ₁₀ 、苯并芘、NO _x | 施工期每年 2 次，每次连续三天，每天分别采小时值和日均值。 | |
| 生态环境 | 施工场地及拌合站等处。 | 农田、植被、动植物。 | 整个施工期 | |

11.2.4 运营期监测计划

本项目运营期对环境的影响主要为过往车辆产生的废气及噪声，监测内容及频率见表 11.2-2，监测方法按照国家有关技术标准和规范。

表 11.2-2 运营期环境监测计划

| 环境要素 | 监测点位 | 监测项目 | 监测频率 | 实施机构 |
|------|---------------------|------|-----------------------------|---------------|
| 噪声 | 项目周围环境敏感点设 2~3 个监测点 | 等效声级 | 每年 2 次，每次 1 天，每天昼、夜各监测 1 次。 | 具有环境监测资格的有关单位 |

注：大气监测项目的监测时段按《环境空气质量标准》（GB3095—1996）关于数据有效时段的要求进行。

第十二章 结论与建议

12.1 评价结论

12.1.1 工程概况

三门峡市商务中心区甘棠南路跨青龙涧河、穿越陕州大道立交工程位于三门峡市商务中心区甘棠南路路，建设性质为新建，建设范围为甘棠南路自河堤北路交叉口至青龙路交叉口段，总长约 680m。其中：①甘棠南路跨青龙涧河桥工程，自河堤北路至陕州大道，全长约 299m，桥梁宽度 32m。②甘棠南路穿越陕州大道立交工程，采用全苜蓿叶式互通立交方式。包括陕州大道跨线桥一座，长约 81m，桥宽 56m；甘棠南路与陕州大道之间八条连接匝道，长约 2600m，宽 8m（其中约 790m 匝道采用桥梁方式）。③甘棠南路道路工程，道路北起陕州大道，南至青龙路口，道路全长约 381m，道路红线宽 50m。本项目主要建设内容包括桥梁工程、道路工程、雨水管道、污水管道、给水管道、电力及通讯预埋管道及照明、绿化等。工程总投资 21542.47 万元，环保投资 138.7 万元。工程占地 64533 m²。项目工期 34 个月。

12.1.2 产业政策与规划相符性

本工程属于公路立交工程，根据《产业结构调整指导目录》（2011 年本）（2013 年修正），本工程属第一类 鼓励类 第二十二项中的“城市公共交通建设”项目，符合国家产业政策。项目已经三门峡市发展和改革委员会立项批复，批复文号为三发改城市[2016]170 号。

工程符合《三门峡市城市总体规划》、《三门峡市商务中心区总体规划》、《三门峡市环境保护“十二五”规划》、《河南省蓝天工程行动计划》、《三门峡市蓝天工程实施细则》等规划文件要求；工程不在黄河湿地自然保护区范围内、庙底沟遗址保护区保护范围内；工程涉及沿青龙涧河地下水井群饮用水源保护区，在采取水污染防治措施后，工程与《水污染防治法》和水源保护区规划相符。

12.1.3 环境质量现状

（1）生态环境现状

评价范围内主要为城镇生态系统，开发历史悠久，人工种植等因素干扰较多，基本上没有野生植被及大型的野生动物，物种数量较少、多样性较贫乏，无国家

保护的野生珍稀濒危动植物。

(2) 声环境现状

根据噪声现状监测结果，工程周边现状敏感点均能够满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2类标准要求。

(3) 水环境现状

根据引用现状监测数据，在监测时间段内，青龙涧河地表水满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类水质标准的要求；地下水环境质量满足GB148-93《地下水质量标准》III类标准要求。

(4) 环境空气现状

根据引用现状监测数据，工程所在区域环境空气质量满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准。

12.1.4 环境影响及污染防治措施

(1) 声环境影响及防治措施

施工期：噪声主要来源于施工机械，施工应注意合理安排施工工序和时段，在居民区附近施工应避免夜间施工，尽量不使用高噪声设备施工。靠近居民房的路段应在敏感点一侧采用临时声屏障进行降噪，避免噪声扰民。施工期噪声影响为暂时性影响，在采用合理的施工方案和实行较好的施工管理后，预计对环境的影响不大。

运营期：主要是交通噪声对周围环境的影响，经预测运营期噪声能满足相应声环境功能区要求，对周边敏感点影响较小。评价建议，在道路两旁种植绿化带，降低交通噪声的影响；规划部门不在距路 50m 以内规划学校、医院等对声环境要求较高的单位；未来规划建设居民楼时，建设单位应采取对敏感点临街面采取加装双层玻璃隔声窗等隔声措施，缓解项目运营期间的噪声影响，确保沿道路两侧居民楼建筑物达到相应标准要求。经采取措施后，交通噪声对周围环境影响较小。

(2) 环境空气影响及防治措施

施工期：环境空气污染主要为建筑材料的运输和堆放、土石方的开挖和回填、运输车辆行驶产生的道路扬尘，以及施工机械燃油废气和沥青烟。评价要求，运输建筑材料的车辆加遮盖物，减少散落；临时堆场不得裸露堆放，要全部加盖篷布；对于沥青烟，采取流动推动作业；运输土石方的时间选在非高峰期，运输路

线的选择要尽量缩短途经居民区和市中心区的路线距离。

(3) 地表水环境影响及防治措施

施工期：本项目施工现场不设沥青、混凝土搅拌站，全部购买商品沥青和混凝土，因此施工期生产废水主要为运输车辆、设备冲洗产生的冲洗废水，以及桥梁施工产生的钻孔泥浆。评价要求，所有废水禁止排入青龙涧河等地表水体；冲洗废水经收集池收集后，用于洒水抑尘；含油废水经隔油沉淀后回用，不外排；桥梁施工应选择在枯水期，跨青龙涧河桥梁下部桥墩基础施工作业区两侧各设置一座 20m³ 的沉淀池，钻孔泥浆废水经沉淀池沉淀处理，上层清水循环使用。

运营期：主要水环境影响因素为路面径流和危险化学品泄露产生的事故废液。本项目路面为沥青混凝土结构，降雨期间，路面产生的雨水经径流汇集后流入水体，对环境的影响较小。评价建议在跨越青龙涧河段的桥梁上设置桥面径流水收集系统，并在桥梁两侧的下方各设置一个 20m³ 的应急事故池，收集初期雨水和事故废液，事故废液及时请有资质单位处置，确保饮用水安全。

(4) 地下水环境影响及防治措施

施工期：本工程对地下水的影响主要来自桥墩钻孔灌注桩基础时用于护壁的泥浆。评价建议，在桥梁桩基钻孔施工过程中，应采取清水护壁或封闭施工，尽量减小钻孔施工与周围地下环境的接触面积，减少泥浆等污染物进入地下环境污染地下水；施工期要加强管理，杜绝跑、冒、滴、漏，强化防渗措施，垃圾做到统一收集、集中消纳；施工作业期间旱厕定期清掏做农肥，施工作业期间施工人员的洗漱废水经收集沉淀后用于洒水降尘，不外排。

(5) 生态环境影响及防治措施

施工期：生态影响主要表现在路基填挖造成的植被破坏。生态保护措施主要包括减缓生态不利影响的措施和水土流失防护措施：①尽量减少施工区的数量和面积；②各种绿化防护措施与主体工程同步实施；③分路段施工，临时堆土需进行遮盖；④对路基采用逐层填筑，分层压实的施工方法。筑路同时注意边坡排水和防护工程，尽量采用机械化作业，合理组织施工，做到工序紧凑，以缩短工期，减少水土流失。

(6) 固体废物环境影响及防治措施

施工期：固体废弃物主要来自建筑垃圾、弃土、钻孔泥浆、钻渣、生活垃圾

等。建筑垃圾、钻渣、全部运至至三门峡建筑垃圾填埋场处理；钻孔泥浆沉淀干化后运至垃圾填埋场处理；弃土作为区域内新建路的借方；施工人员生活垃圾要集中收集，定期雇用清洁工人统一清运至附近的垃圾中转站。

12.1.5 风险分析及应急方案

运营期主要环境风险为运输危险化学品的车辆在跨青龙涧河桥梁段翻车，导致危险化学品泄露，污染青龙涧河水质，进而影响地下水，造成饮水安全危机。评价要求公路管理部门做好应急计划，通过加强监控管理，并制定合理的危机应急处理机制体系，加强公路上运送有毒有害化学品车辆的管理，对易燃、易爆和有毒等危险品运输一般应在公安局登记，有危险品记号，安排时间允许通过，避免泄漏事故的发生。一旦发生此类事故，应负责组织调动人员、车辆、设备，对事故进行应急处理，在桥梁两侧的下方各设置一个 20m³ 的应急事故池，事故排放危险品及时由罐车抽走处理，使事故损失控制在最小范围内，使污染风险降至最低，确保饮用水安全。

12.1.6 总量控制建议

本工程运营期无废水产生，废气主要为机动车尾气，不在总量控制指标范围之内，因此本工程废水、废气总量控制指标均建议为零。

12.1.7 公众参与调查结论

公众参与工作：本次环评分别于 2016 年 8 月 7 日、2016 年 11 月 21 日在三门峡环保局网站上进行网络公示，在项目所在地周边发放了公参调查表，并于 2016 年 12 月 8 日在三门峡湖滨区召开了公众参与座谈会，广泛征求社会大众对本工程建设的意见与建议。

公众参与结论及意见：从获得的公众意见可以看出，各级政府和群众都对该工程的建设大部分持肯定的态度，认为工程的建设对改善现有的交通具有较强的促进作用。工程虽然会产生一些环境问题，对生活会产生一定影响，但多数人认为通过采取一定的措施后能得到缓解，受影响的群众都能从大局出发，支持本工程的建设。

12.1.8 评价总结论

三门峡市商务中心区甘棠南路跨青龙涧河、穿越陕州大道立交工程为《产业结构调整指导目录（2011 年本）》（2013 年修正）中的鼓励项目，其建成后对促

进地区经济发展，改善交通运输状况，改善投资环境以及促进地区间交流具有巨大的作用。工程建设符合三门峡市、三门峡市商务中心区相关规划。

因此，本工程在严格执行工程环保措施、各种污染物排放标准的基础上，切实落实环保“三同时”制度的前提下，工程对环境的不利影响可以得到减轻或消除，开发建设带来的不利影响可为环境所接受，不存在重大的环境制约因素，在拟定位置建设，从环境保护的角度来看是可行的。

12.2 评价建议

(1) 施工前期做好与工程周围居民的沟通工作，减少不必要的纠纷。

(2) 施工前做好具体施工方案、施工计划和施工保护措施实施计划，确保施工进度按计划推进。

(3) 制定合理的交通疏导方案并在施工现场公示工程基本情况，降低施工期对该区域的交通影响。

(4) 施工期文明施工，加强施工人员的管理和教育工作，尊重当地居民的生活习惯，严禁破坏居民房屋等建筑。

(5) 加强施工现场管理，严禁占用工程永久及临时占地以外用地。