

绵阳富城建筑工程有限公司

绵阳市涪城南片区道路基础设施建设提升工程

(吴家至玉皇段)

环境影响报告表

(公示本)

建设单位：绵阳富城建筑工程有限公司

环评单位：四川兴环科环保技术有限公司

环评证书：国环评证乙字第 3221 号

二〇一八年三月

《建设项目环境影响报告表》编制说明

《建设项目环境影响报告表》由具有从事环境影响评价工作资质的单位编制。

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

2、建设地点——指项目所在地的详细地址，公路、铁路应填写起止地点。

3、行业类别——按国标填写。

4、总投资——指项目投资总额。

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

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

7、预审意见——由行业主管部门填写答复意见，无主管部门项目，可不填。

8、审批意见——由负责审批该项目的环境保护行政主管部门批复。

建设项目基本情况

(表一)

项目名称	绵阳市涪城南片区道路基础设施建设提升工程（吴家至玉皇段）				
建设单位	绵阳富城建筑工程有限公司				
法人代表	张军	联 系 人		钟明宇	
通讯地址	绵阳市涪城区绵安路 35 号				
联系电话	0816-2267023	传 真	/	邮政编码	621000
建设地点	绵阳市涪城区杨市镇、玉皇镇				
立项审批部门	绵阳市涪城区发展和改革局		批准文号	绵涪发改【2017】211 号	
建设性质	新建□ 改扩建■ 技改□		行业类别及代码	公路工程建筑（E4812）	
占地面积（平方米）	新增永久占地面积 303801m ² ，临时占地面积 140074m ²		绿化面积（平方米）	22668	
总投资（万元）	39505.95	其中：环保投资(万元)	1211.5	环保投资占总投资(%)	3.07
评价经费（万元）	/	预期竣工日期	2019 年 1 月		

工程内容及规模：

一、项目由来

近年来绵阳城市经济取得了迅速的发展，城市面貌发生了巨大的变化，为适应城市发展的需要和城市交通急剧增加的需求，在市委、市政府的科学决策指导下，绵阳的城市道路、桥梁建设也取得了极大的成就。但从绵阳市城市交通实际情况来看，还存在一些问题：由于未形成完整的交通体系，缺乏城市交通集散道路，城市交通分布明显不均，造成部分城市主干道行车困难，主要交叉口交通密集。如果这些交通热点发生事故，则交通阻滞、车流不畅，使城市道路出现交通混乱局面；现有城市内部道路系统与城市对外交通联系不畅，对外交通主要集中在东西南北四个方向，而通往各方向的交通车流目前均穿城而过，对市区交通造成干扰，同时也对城市环境造成较大的污染，城市吸引力、辐射力没有得到充分发挥，制约了绵阳经济的发展。

省道 416 线吴家至玉皇段公路建成已达 17 年，近年来车辆激增，水泥路面破损严重，其通行能力及服务水平已大大降低；为紧紧抓住扩大内需、西部大开发和科技城建设的重大机遇，也为了使绵阳经济更好更快的发展，大力改善区域交通环境，进一步改善出行条件以及改善绵阳市的城市形象及投资环境，提升区位优势，改造提升绵阳市涪城区南片区

道路基础设施建设已势在必行。

2016 年 2 月，绵阳市涪城区发展和改革局出具了《关于绵阳市涪城南片区道路基础设施建设提升工程(吴家至玉皇段)可行性研究报告(代立项)的批复》(绵涪发改固【2016】15 号)，同意项目实施。绵阳市环境保护局于 2017 年 5 月 16 日以绵环审批【2017】120 号文对四川省国环环境工程咨询有限公司编制的绵阳富城建筑工程有限公司《绵阳市涪城南片区道路基础设施建设提升工程（吴家至玉皇段）项目环境影响报告书》进行了批复，目前正在根据原环评批复内容进行半幅封闭施工建设。根据涪城区常委会 2016 年第 13 次会议精神和涪城区交通运输局技术核准意见（绵涪交【2017】248 号），拟将原设计的双向四车道调整为双向六车道；根据绵阳市涪城区发展和改革局出具的《关于绵阳市涪城区南片区道路基础设施建设提升工程（吴家至杨家段）可行性研究报告（代立项）的批复》（绵涪发改固【2017】116 号）和《关于调整绵阳市涪城南片区道路基础设施建设提升工程（吴家至玉皇段）建设内容的通知》（绵涪发改【2017】211 号），经调整后原《绵阳市涪城南片区道路基础设施建设提升工程（吴家至玉皇段）项目》分为《绵阳市涪城区南片区道路基础设施建设提升工程（吴家至杨家段）》和《绵阳市涪城南片区道路基础设施建设提升工程（吴家至玉皇段）》两个项目。

本项目《绵阳市涪城南片区道路基础设施建设提升工程（吴家至玉皇段）》为绵阳市区域性综合交通枢纽建设的重要组成部分，经调整后项目总投资不变，建设规模及内容发生变化，路基、路面加宽，路线变短（总长不变，未实施部分由吴家至杨家段实施），取消道路绿化、绿道、亮化工程（由吴家至杨家段实施），建设规模及内容调整为：路基、交通安保、排水、涵洞工程 7.556 公里（K14+000-K21+556）；路面工程 11.696 公里（K9+860-K21+556），其中 4.14 公里（K9+860-K14+000 为沥青混凝土面层）。拆除重建中桥 1 座；建设跨径 3-25 米小箱梁桥，桥梁全宽 37 米。道路设计为双向六车道，设计速度 60 公里/小时，路基宽度 37 米，路面宽度 29.5 米，沥青混凝土路面等工程内容。通过本项目的建设，将提高区域道路通行能力和服务水平；提高行车舒适性、安全性；美化交通、绿化环境，使道路建设与自然环境相协调；实现道路“安全、环保、舒适、和谐、节能”的目标。因此，本项目的实施将进一步完善涪城区吴家镇、杨家镇和玉皇镇周边的基础设施，提升区域交通路网功能，对区域发展具有重大意义。

根据《中华人民共和国环境保护法》、《中华人民共和国环境影响评价法》、《建设项目环境保护管理条例》和《关于印发环评管理中部分行业建设项目重大变动清单的通知》（环办[2015]52 号）等相关规定“建设项目的性质、规模、地点、生产工艺和环境保护措施五

个因素中的一项或一项以上发生重大变动，且可能导致环境影响显著变化（特别是不利环境影响加重）的，界定为重大变动”，本项目拟将原设计的双向四车道调整为双向六车道，车道数增加，项目规模增大，不利环境影响加重，属于重大变动，须重新报批环境影响评价文件，建设单位应严格按照相关法规实施建设。按照国家环境保护部《建设项目环境影响评价分类管理名录》要求，该项目应编制环境影响报告表。为此绵阳富城建筑工程有限公司委托四川兴环科环保技术有限公司（证书编号：国环评证乙字第 3221 号）承担本项目的环评工作。我公司接受委托之后在建设单位的配合协助下立即开展了现场踏勘、资料收集工作，按照环境影响评价技术导则的要求编制完成了《绵阳市涪城南片区道路基础设施建设提升工程（吴家至玉皇段）环境影响报告表》，报环保部门审查。

二、产业政策符合性分析

本项目为公路改扩建工程，属于国家发展和改革委员会第 21 号令《产业结构调整指导目录（2011 年本）》（2013 年修正）中第一类“鼓励类”第二十四条“公路及道路运输（含城市客运）”第 2 款“国省干线改造升级”之列。同时本项目建设不属于国土资源部国家发改委“关于发布实施《限制用地项目目录（2012 年本）》和《禁止用地项目目录（2012 年本）》的通知”规定的项目，工程建设符合国家用地政策。

同时，绵阳市涪城区发展和改革局出具了《关于调整绵阳市涪城南片区道路基础设施建设提升工程（吴家至玉皇段）建设内容的通知》（绵涪发改【2017】211 号），同意本项目实施。

因此，本项目的建设符合国家现行产业政策。

三、规划符合性分析

1、与绵阳市路网规划的符合性分析

根据《绵阳市城市综合交通规划》（2012-2020），按照规划方案，未来 20 年，绵阳向外将基本形成以铁路、高速道路为主体的对外交通体系，拥有 6 条铁路、8 条高速道路、30 条航线，与全省主要交通要道互通互联，实现“一次换乘、无缝对接”，巩固绵阳交通枢纽城市地位。向内则将构建起高速便捷的城市交通网络，满足城市发展需要。其中，中心城区将形成“一主多副”的城市空间格局，由城市快速路和交通性主干路构成“两横一纵一环七联络”的城市骨架路网；城市公交将构建“两级骨干公共交通走廊”；市域将构建“三级交通走廊”。

中心城区交通两横一纵、一环、七联络，《规划》提出，中心城区城市道路将由城市

快速路、交通性主干路、服务性主干路、次干路、支路组成“两横一纵一环七联络”的城市骨架路网。

“两横一纵、一环”是城市对外及跨组团间快速交通通道，共 4 条。一横线是花菱（新增道路）—园艺（九洲大道）—中心区（二桥、科学城隧道）—游仙，对外连接成绵高速、成绵第二高速、绵遂高速；另外一横线是花菱—循环经济园（辽宁大道、永安大道）—高新区（飞云大道-新增道路）—御营坝（直通路-新增道路）—经开区（原一环路段至涪江二桥）—小枧—仙海湖（新增道路），对外连接成绵高速、绵遂高速；一纵线是青义（绵江路）—中心区（原一环路西段）—御营坝（绵吴路）—吴家，北接绵江快速通道、成绵高速，南接绕城南环高速、绵中快速通道；一环线是青义—园艺—高新区—经开区—松坪—游仙—科学城，即二环路。

“七联络”是城市内外交通联络主干路，共 7 条，双向 4-6 车道。分别为游仙—仙海湖（仙海大道）；科学城—游仙（新增道路）—小枧（绵盐路）—农科园；中心区—经开区（长虹大道、绵州大道）；园艺（园艺街）—高新区（双碑中街）—新皂，接绕城南环高速；中心区（临园路）—经开区（绵兴路）—磨家；园艺—中心区—游仙，即剑南路；中心区（科学城）—石马。

本项目位于《绵阳市城市综合交通规划》（2012-2020）规划中“一纵”线上，为“一纵”中提到的绵中快速通道（绵阳至中江）的其中一段，项目建设符合绵阳市城市综合交通规划。因此，本项目与绵阳市路网交通规划是相符合的。

2、与绵阳市总体规划符合性分析

绵阳为四川省辖市，位于四川盆地西北部，距省会成都 90km。城区位于涪江、安昌河、芙蓉溪三江交汇处，是川西北重要的新兴工业城市，重要的科研、经济、交通等中心，也是川西北的交通枢纽。本项目是连接绵阳市区、吴家镇、杨家镇、玉皇镇的快捷通道，是《绵阳市城市综合交通规划》（2012-2020）中“一纵”的组成部分，为完善绵阳市综合交通系统起着重要的作用。该项目的建设将加快沿线土地开发和城镇建设，促进绵阳市、涪城区经济的快速发展，促进绵阳市、涪城区旅游业的快速发展，加快社会主义新农村建设，提高道路通行能力和服务水平；“构建畅通绵阳”；更好的服务于绵阳市区域性综合交通枢纽。项目路线服从《绵阳市城市总体规划》（2010-2020）所确定的路线总体走向。因此，本项目的建设符合《绵阳市城市总体规划》（2010-2020）是相符合的。

根据绵阳市城乡规划局涪城规划分局出具的《关于绵阳市涪城南片区道路基础设施建设提升项目（吴家至玉皇段）二期工程规划选址的意见》（绵涪规【2017】14 号），项目

符合《绵阳市城市总体规划》（2010-2020）规划要求，同意选址。因此，本项目建设符合绵阳市及涪城区规划要求，与绵阳市城市总体规划相符。

综上所述，本项目的建设符合相关规划。

四、项目概况

1、项目基本情况

项目名称：绵阳市涪城南片区道路基础设施建设提升工程（吴家至玉皇段）

建设性质：改扩建

建设单位：绵阳富城建筑工程有限公司

建设地点：绵阳市涪城区杨市镇、玉皇镇

项目投资：项目总投资 39505.95 万元。资金来源为：上级补助资金及社会融资。

建设内容及规模：本项目包括路基、交通安保、排水、涵洞工程 7.556 公里（K14+000-K21+556）；路面工程 11.696 公里（K9+860-K21+556），其中 4.14 公里（K9+860-K14+000 为沥青混凝土面层）。拆除重建中桥 1 座；建设跨径 3-25 米小箱梁桥，桥梁全宽 37 米。道路设计为双向六车道，设计速度 60 公里/小时，路基宽度 37 米，路面宽度 29.5 米，沥青混凝土路面等工程内容。

项目主要技术指标见表 1-1。

表 1-1 项目主要技术指标表

名称	单位	主要技术指标	备注
道路等级	/	一级公路	/
路基工程	km	7.556	K14+000-K21+556 段
路面工程	km	11.696	K9+860-K21+556 段
交通安保、排水、涵洞	km	7.556	K14+000-K21+556 段
设计速度	km/h	60	/
设计车道数	个	6	双向 6 车道
沥青砼路面结构设计使用年限	年	15	/
圆曲线最小半径极限值	m	125	/
圆曲线最小半径一般值	m	200	/
最大纵坡	%	5	/
路基宽度	m	37	K14+000~K16+500 段为 37m
		35.5	K16+500~K19+800 段为 35.5m
		34.5	K19+800~K21+556 段为 34.5m
行车道宽度	m	2×3.75+4×3.5	K9+860~K21+556 段
汽车荷载等级	/	公路—I 级	/
路面类型	/	沥青混凝土	其中 4.14km（K9+860-K14+000）只含沥青混凝土面层
桥梁宽度	m	37	与路基同宽
大、中桥设计洪水频率	/	1/100	/

小桥、涵洞及路基设计洪水频率	/	1/100	/
抗震设防	/	VII 度	动峰值加速度 0.10g

2、项目建设方案

（1）路线方案及主要控制点

根据本项目可研报告及设计资料，绵阳市涪城南片区道路基础设施建设提升工程（吴家至玉皇段）路线起于杨家镇中义石油加油站，经杨家镇、玉皇镇，止于涪城区与中江县交界处，路线全长 7.556km。主要控制点：杨家镇、玉皇镇。

（2）交通量预测

根据本项目可行性研究报告，项目交通量调查年为 2016 年，远景交通量预测年限为通车后 20 年，预测特征年为 2019 年、2025 年和 2038 年，交通量预测结果见表 1-2。

表 1-2 本项目交通量预测表 单位：pcu/d

路段名称	年份	2019	2025	2038
杨家镇中义石油加油站至中江界 (K14+000-K21+556)	趋势交通量	5969	14541	27259
	诱增交通量	597	1018	1636
	合 计	6566	15559	28895

通过对本项目交通现状的调查分析，并结合地方国民经济的发展规划，以及对该路远景交通量分析预测的结果，到 2038 年（评价末期）将混合交通折算成小客车的平均昼夜交通量为 28895 辆/日。

根据本项目可研报告道路现状车流量调查及预测，项目小型车、中型车、大型车比例及昼夜比见表 1-3。

表 1-3 车型分类标准及所占比例

路段名称	预测特征年	车型比（%）			昼夜比
		小型车	中型车	大型车	
杨家镇中义石油加油站至中江界（K14+000-K21+556）	2019 年	76.8	16.1	7.1	9: 1
	2025 年	80.2	13.5	6.3	
	2038 年	83.6	10.8	5.6	

（3）路基加宽方案

本项目沿线经过杨家镇、杨关产业带及玉皇镇等地区，由于本项目属于原路改造提升，设计速度为 60km/h，基本维持原有道路的平面线形，只对局部路段平面线形进行改善。本项目线路全长 7.556km（K14+000-K21+556），整体分为三段：

A、K14+000（杨家镇中义石油加油站）~K16+500（杨关产业带）路段，长 2.5km。本路段由原二级公路 12m 宽拓宽改造为路基总宽度 37.0m。

断面形式为：3.75m 绿道+2.0m 路肩带+(1×3.75m+2×3.5m)行车道+0.5m 路缘带+3.0m

中央分隔带+0.5m 路缘带+（1×3.75m+2×3.5m）行车道+2.0m 路肩带+3.75m 绿道，路基总宽度为 37.0m。

B、K16+500（杨关产业带）~K19+800（玉皇镇出场口）路段，长 3.3km。本路段由原二级公路 12m 宽拓宽改造为路基总宽度 35.5m。

断面形式为：3.0m 绿道+2.0m 路肩带+（1×3.75m+2×3.5m）行车道+0.5m 路缘带+3.0m 中央分隔带+0.5m 路缘带+（1×3.75m+2×3.5m）行车道+2.0m 路肩带+3.0m 绿道，路基总宽度为 35.5m。

C、K19+800（玉皇镇出场口）~K21+556（涪城区与中江县交界处）路段，长 1.756km。本路段由原二级公路 12m 宽拓宽改造为路基总宽度 34.5m。

断面形式为：2.5m 绿道+2.0m 路肩带+（1×3.75m+2×3.5m）行车道+0.5m 路缘带+3.0m 中央分隔带+0.5m 路缘带+（1×3.75m+2×3.5m）行车道+2.0m 路肩带+2.5m 绿道，路基总宽度为 34.5m。

根据沿线拆迁、规划的实际情况，道路中线部分顺原路中线、部分半幅加宽、部分两侧加宽。具体加宽方案如下：

①K14+000~K17+200 段：受道路两侧居民房的限制，路基两侧加宽；K14+000~K16+500 段向道路右侧拓宽 14m、道路左侧拓宽 11m；K16+500~K17+200 段向道路右侧拓宽 12.5m、道路左侧拓宽 11m；

②K17+200~K18+800 段：受绵阳市第二垃圾处理厂的限制，路基加宽右侧，向道路右侧拓宽 23.5m；

③K18+800~K19+800 段：受玉皇场镇两侧居民房的限制，路基两侧加宽，向道路右侧拓宽 13.5m、道路左侧拓宽 10m；

④K19+800~K21+556 段：该路段左侧居民房较多、拆迁量大，且为便于中江境内的接线，路基加宽右侧；向道路右侧拓宽 22.5m。

3、项目组成及主要环境问题

本项目绵阳市涪城南片区道路基础设施建设提升工程（吴家至玉皇段）包括线路工程、路基工程、路面工程、涵洞工程、桥梁工程、交叉工程，附属设施包括排水工程、交通标志标线等。项目组成及主要环境问题见表 1-4。

表 1-4 项目组成及主要的环境问题一览表

类型	主要建设内容及规模		主要环境问题	
			施工期	营运期
主体工程	线路工程	本项目线路全长 7.556km（K14+000-K21+556），设计速度为 60km/h，整体分为三段： 1、起点K14+000（杨家镇中义石油加油站）~K16+500（杨关产业带）路段，长 2.5km。本路段由原二级公路 12m宽拓宽改造为路基总宽度 37.0m。 2、K16+500（杨关产业带）~ K19+800（玉皇镇出场口）路段，长 3.3km。本路段由原二级公路 12m宽拓宽改造为路基总宽度 35.5m。 3、K19+800（玉皇镇出场口）~K21+556（涪城区与中江县交界处）路段，长 1.756km。本路段由原二级公路 12m宽拓宽改造为路基总宽度 34.5m。	施工废水 施工扬尘 施工噪声 施工固废 植被破坏 水土流失 交通影响	车辆废气 车辆扬尘 车辆噪声 生活垃圾 生态影响 永久占地
	路基工程	本项目路基工程 7.556km（K14+000-K21+556），主要建设内容为： 1、对拓宽路段的路堤采用挖除的混凝土面板及二灰层破碎成碎块进行填筑，其余填料宜优先选用级配较好的砾类土、砂类土、片碎石填筑； 2、新建路堤段路床顶面以下 0~80cm范围不得采用膨胀土及高液限粘土做填料； 3、在新旧路基交接处的新路基填筑，采用压缩性小、渗透性大的砂砾、砂卵石填筑，以减少新旧路基的不均匀沉降，减少因为路基的不均匀沉降所造成的路面开裂。		
	路面工程	本项目路面工程 11.696km（K14+000-K21+556），其中 4.14 公里（K9+860-K14+000）只含沥青混凝土面层，主要建设内容为： 1、车行道路面结构 ①当填方高度$h \leq 39\text{cm}$或新建时（I-1 型）：面层采用 5cm细粒式改性沥青混凝土AC-13C+7cm中粒式沥青混凝土AC-20C+25cm水泥稳定碎石基层+25cm水泥稳定碎石底基层+20cm级配碎石垫层。 ②当填方高度$h > 39\text{cm}$时（I-2 型）：面层采用 5cm细粒式改性沥青混凝土AC-13C+7cm中粒式沥青混凝土AC-20C+20cm水泥稳定碎石基层+25cm水泥稳定碎石底基层+ 20cm级配碎石垫层+htcm级配碎石调平层。 2、人行道路面结构 5cm生态透水砖+2cm粗砂+10cm C20 细石透水混凝土+20cm级配砂砾垫层。		
	涵洞工程	本次涵洞工程设计起点桩号为K14+000，止点桩号为K21+556，全线为二级公路改为一级公路。根据原涵使用状况及公路改扩建的需要，对原路拓宽路段的涵洞进行接长利用或拆除重建，全线涵洞构造物包括倒虹吸 83m/5 道，圆管涵 693.4m/21 道，盖板涵 151.2m/6 道。		
	桥梁	共涉及两座桥梁：		

辅助工程	工程	1、对K5+735 长河堰小桥进行加固维修利用； 2、对K7+862.08~K7+944.16 段木龙河桥拆除重建，建设跨径 3 孔 25m小箱梁桥，桥梁全宽 37m。		
	交叉工程	本项目与地方道路、乡村道路、机耕道等道路相交，为方便道路之间及两侧居民的生产、生活及相互往来，均设置平面交叉，共设置平面交叉 107 处，其中与公路交叉 11 处，与机耕道交叉 33 处，另外与居民进出户接道 58 处；所有交叉均维持现有交叉形式，本次主要作路面改造。		
	排水工程	项目排水采取雨污分流制：雨水集中收集，就近分散排放；污水集中收集，统一排入污水处理厂处理达标后排放；雨、污水管道纵坡与道路一致，以减小埋深。 1、路基排水：填方路段采用在路堤两侧设置浆砌片石排水沟，挖方路段路基两侧设置浆砌片石边沟，边沟水经涵洞、急流槽等引至路基外。 2、路面排水：双向横坡路段路面水以漫流形式直接排入路基边沟或路堤坡脚外；因平曲线超高所形成的单向坡路基段，由路面漫流至内侧边沟或坡脚，再通过排水沟引出路基；当填方高度大于 25m时，在填方边坡坡面上设置拱形护坡凸起拱眉，以拦截、分流、汇集路面水于拱形护坡骨架急流槽内，避免路面水对路基边坡的冲刷。 3、玉皇场镇段（K18+800~K19+502.6 路段）道路排水工程：玉皇场镇段道路东侧距道路中心线 11m处沿桩号线布设DN800~DN1000 雨水主管 1031m（Ⅱ级钢筋混凝土管），DN300 雨水口连接管 540m（Ⅱ级钢筋混凝土管），路面雨水经雨水管道集中收集，就近分散排放，最终排入附近水体中；西侧距道路中心线 11m处沿桩号线布设DN600 污水主管 990m（Ⅱ级钢筋混凝土管），污水经污水管道收集，接入城镇污水管网中。在管道转弯、变径、变坡及管道交汇处均设置检查井；项目在雨水主管线间隔一定距离布设圆形钢筋砼雨水检查井 35 座（Φ800 井 1 座，Φ1000 井 1 座，Φ1250 井 16 座，Φ1500 井 17 座），矩形钢筋砼雨水检查井 4 座（1650*1650 井 1 座，2200*1700 井 3 座），砖砌偏沟式双篦雨水口 47 座；在污水主管线间隔一定距离布设圆形钢筋砼污水检查井 24 座（Φ1000），沉泥井 11 座（Φ1250）。		
	交通工程	本项目交通工程 7.556km（K14+000-K21+556），主要包括采取分隔措施，设置护栏与安全带，设置人行横道；设置交通标志、交通标线、信号设施、减速带及警示标志；增设变向车道，单向交通；在交叉路口均设置交通信号灯，建立交通信息系统等措施。		
临时	其他	本项目共设 10 个（单侧）港湾式公交停靠站，停靠站总长 75m，其中减速段长 20m、站台长 35m，加速段长 20m。公交车停靠站出入口缘石应圆顺，站台应铺装，铺装宽度为 3m，结构同人行道。公交停靠站均采用港湾式，通过加宽路面的方式设置。	施工废水	植被恢复
	路面	工程拆除路面采用MHB多锤头碎石化技术将原水泥		

工程	破除工程	砼路面碎石化后加铺水泥稳定碎石层方案利用。	施工扬尘 施工噪声 施工固废 植被破坏 水土流失 交通影响	改善环境
	施工临时设施区	施工临时设施区主要包括施工工场及施工机械临时停放场，全线共设临时施工设施区 4 处，总占地面积共 15000m ² ，用于临时堆放施工设备、设施、材料等。		
	施工便道	本项目为公路改扩建工程，采用分段半幅式封闭施工，项目区域有一定的通行能力，施工设备及材料可以利用既有的交通条件运至施工现场，不设置施工便道。		
	施工营地	项目不设置施工营地，施工人员就近租用民房或者旅店等已有设施解决食宿。		
	临时堆场	项目设置临时堆场 5 处，分别位于K15+650~K15+800 道路西侧、K17+400~K17+650 道路东侧、K17+900~K18+100 道路西侧、K20+100~K20+150 道路西侧、K20+500~K20+510 道路西侧，总占地面积约 125074 m ² ，用于开挖土石方的堆放。项目管沟开挖土方临时堆放管沟两侧，铺管后及时回填压实，多余土方用作绿化用土。		
环保工程	废气	施工场地设置围栏，定期洒水，运输车辆加盖蓬布等。	/	/
	废水	施工场地设置沉淀池，施工废水沉淀回用，工程完工后恢复。	/	/
	噪声	设置移动式隔声屏障，合理安排施工时间，加强施工管理，采用SMA沥青混凝土路面、临近道路敏感点安装通风隔声窗、加强绿化隔声等。	/	/
	固废	开挖土石方部分回填，后期全部运至指定弃渣场；生活垃圾交由环卫部门处置。	水土流失	/
	其他	道路沿线进行人行道绿化建设，设置垃圾桶；敏感路段有针对性地采用降噪措施；加强环保交通管理；人行道下方铺设雨水管线及污水管线。	水土流失	/
其他	工程占地	本项目永久占地面积为 469601m ² ，其中原道路用地面积 165800m ² ，新增永久占地面积 303801m ² ；新增临时占地面积 140074m ² 。道路沿线占地类型主要有旱地、农村宅基地、其他林地、荒地、公路用地。	水土流失	永久占地 生态影响
	拆迁工程	本项目用地范围内局部涉及建筑物工程拆迁，项目拆迁安置工作由政府组织实施，政府提供净地供本项目的建设。	/	/

五、工程设计及主要工程量

本项目绵阳市涪城南片区道路基础设施建设提升工程（吴家至玉皇段）包括路基、交通安保、排水、涵洞工程 7.556 公里（K14+000-K21+556）；路面工程 11.696 公里（K9+860-K21+556），其中 4.14 公里（K9+860-K14+000 为沥青混凝土面层）。拆除重建中桥 1 座；建设跨径 3-25 米小箱梁桥，桥梁全宽 37 米。道路设计为双向六车道，设计速度 60 公里/小时，路基宽度 37 米，路面宽度 29.5 米，沥青混凝土路面等工程内容。本项目线路

全长 7.556km（K14+000-K21+556），整体分为 K14+000（杨家镇中义石油加油站）~K16+500（杨关产业带）路段、K16+500（杨关产业带）~ K19+800（玉皇镇出场口）路段和 K19+800（玉皇镇出场口）~K21+556（涪城区与中江县交界处）路段三段。

（一）道路平纵横设计

1、道路平面设计

路线按直线~缓和曲线~圆曲线~缓和曲线~直线基本型进行设计（缓和曲线、圆曲线、缓和曲线长度之比基本控制在 1:1:1~1:2:1 的范围之内，缓和曲线参数满足 $[R/3 \leq A \leq R]$ ）。由于本路段属原路改造提升，设计速度为 60km/h，基本维持原有道路的平面线形，只对局部路段平面线形进行改善，道路中线与原道路中线基本一致。

2、道路纵断面设计

道路设计标高尽可能依照地形自然起伏，充分利用现状，以减少挖填工程量，以现有路段的标高为控制标高，交叉口范围内纵断面高程以交叉口竖向为准。本次道路纵断面设计起伏不大，基本顺现状地势进行设计，道路纵断设计均满足规范要求。

全线竖曲线每公里变坡 1.439 次，最大纵坡 5%，最短坡长 200.52m，竖曲线占路线总长 44.433%，凸形竖曲线最小半径 4310m，凹形竖曲线最小半径 4800m。

对合成坡度小于 0.5%的路段，设计时采取综合排水措施，以保证路面排水畅通。对纵坡小于 0.3%的路段，采取综合排水措施，但要求边沟纵坡大于 0.3%，以满足排水要求。

全线平纵面线型指标掌握适度、采用指标均衡、线型连续、顺适、圆滑、流畅，与沿线地形相适应，与周围环境相协调，有利于车辆安全行驶，平纵组合基本得当。

3、道路横断面设计

（1）K14+000（杨家镇中义石油加油站）~K16+500（杨关产业带）路段，长 2.5km，路宽 37.0m，设双向 6 车道。

标准横断面形式为：3.75m（绿道/人行道）+2.0m（路肩带）+1×3.75m+2×3.5m（行车道）+0.5m（路缘带）+3.0m（中央分隔带）+0.5m（路缘带）+1×3.75m+2×3.5m（行车道）+2.0m（路肩带）+3.75m（绿道/人行道）=37.0m。

车行道路拱横坡采用双向直线路拱横坡，坡向人行道，横坡度为 1.5%。两侧人行道采用单向坡，坡向车行道，横坡度为 2.0%。K14+000~K16+500 路段标准横断面设计见图 1-1。

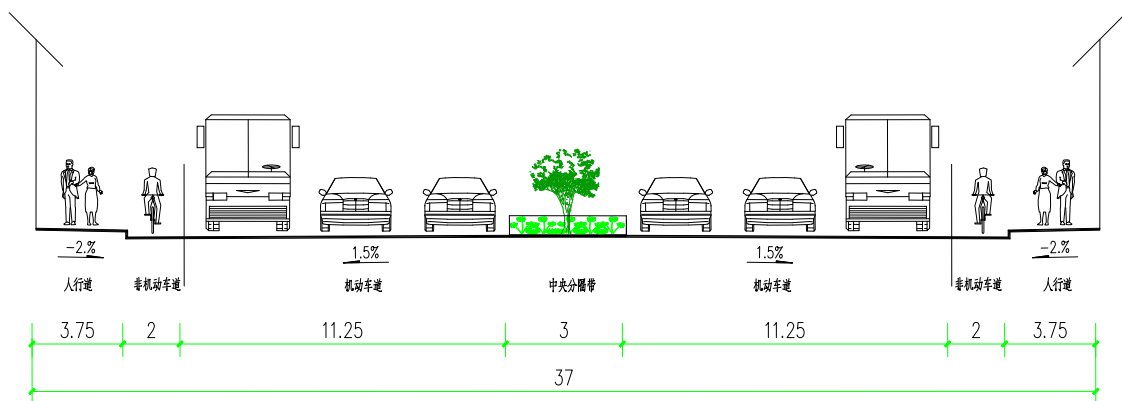


图 1-1 K14+000~K16+500 路段标准横断面示意图

(2) K16+500(杨关产业带)~K19+800(玉皇镇出场口)路段,长 3.3km,路宽 35.5m,设双向 6 车道。

标准横断面形式为: 3.0m(绿道/人行道)+2.0m(路肩带)+1×3.75m+2×3.5m(行车道)+0.5m(路缘带)+3.0m(中央分隔带)+0.5m(路缘带)+1×3.75m+2×3.5m(行车道)+2.0m(路肩带)+3.0m(绿道/人行道)=35.5m。

车行道路拱横坡采用双向直线路拱横坡,坡向人行道,横坡度为 1.5%。两侧人行道采用单向坡,坡向车行道,横坡度为 2.0%。K16+500~K19+800 路段标准横断面设计见图 1-2。

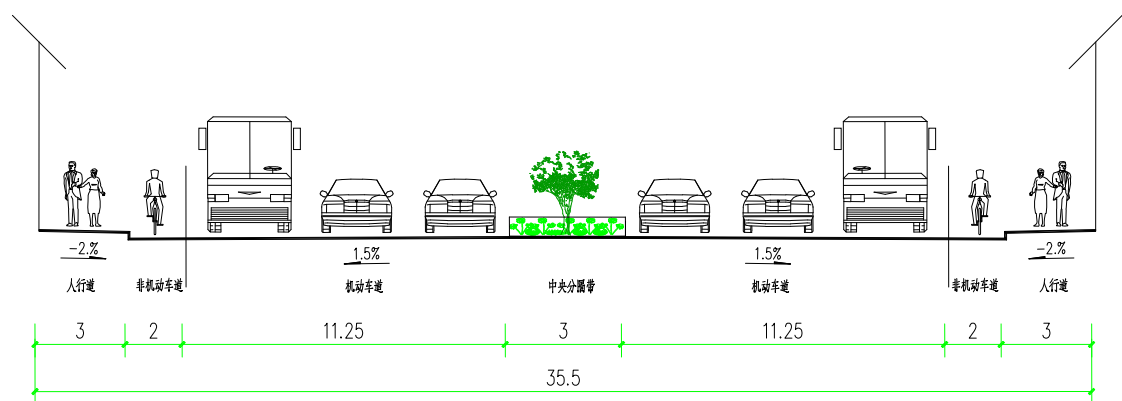


图 1-2 K16+500~K19+800 路段标准横断面示意图

(3) K19+800(玉皇镇出场口)~K21+556(涪城区与中江县交界处)路段,长 1.756km,路宽 34.5m,设双向 6 车道。

标准横断面形式为: 2.5m(绿道/人行道)+2.0m(路肩带)+1×3.75m+2×3.5m(行车道)+0.5m(路缘带)+3.0m(中央分隔带)+0.5m(路缘带)+1×3.75m+2×3.5m(行车道)+2.0m(路肩带)+2.5m(绿道/人行道)=34.5m。

车行道路拱横坡采用双向直线路拱横坡，坡向人行道，横坡度为 1.5%。两侧人行道采用单向坡，坡向车行道，横坡度为 2.0%。K19+800~K21+556 路段标准横断面设计见图 1-3。

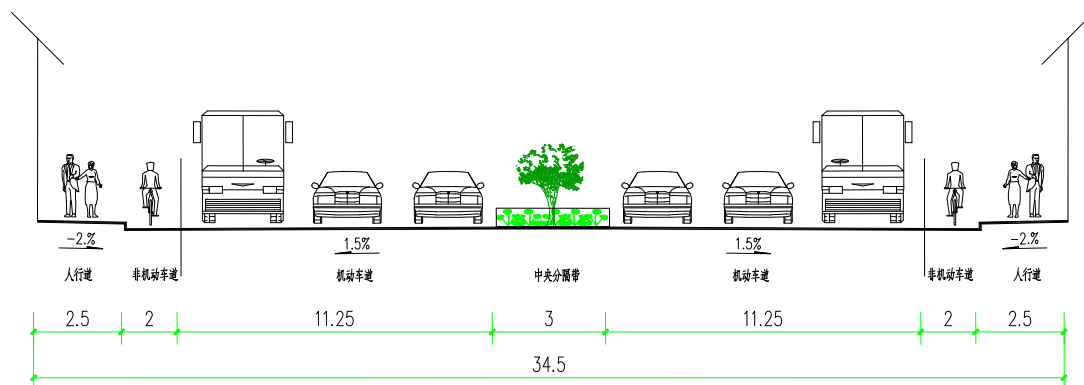


图 1-3 K19+800~K21+556 路段标准横断面示意图

（二）路基工程

1、一般路基设计

（1）路基宽度

根据绵阳市涪城南片区道路基础设施建设提升工程（吴家至玉皇段）建设的特点，结合本次升级改造的原则，部分路段路基较窄，不能适应交通量发展要求，路基需要拓宽。

本项目线路全长 7.556km（K14+000-K21+556），整体分为三段：K14+000（杨家镇中义石油加油站）~K16+500（杨关产业带）路段，长 2.5km，本路段由原二级公路 12m 宽拓宽改造为路基总宽度 37.0m，设双向 6 车道；K16+500（杨关产业带）~ K19+800（玉皇镇出场口）路段，长 3.3km，本路段由原二级公路 12m 宽拓宽改造为路基总宽度 35.5m，设双向 6 车道； K19+800（玉皇镇出场口）~K21+556（涪城区与中江县交界处）路段，长 1.756km，本路段由原二级公路 12m 宽拓宽改造为路基总宽度 34.5m，设双向 6 车道。

（2）路基设计高程

路基设计高程采用中央分隔带边缘作为设计高程，沿河及其它可能被水淹没的路基，其路肩设计高程应高出设计水位加波浪侵袭高加壅水高加 0.5m，其设计水位的洪水频率为 1/100。

（3）路床土最小强度、压实度和最大粒径要求

路床土最小强度、压实度和最大粒径要求见表 1-5。

表 1-5 路基填料最小强度和压实度表

填挖类别	路面底面以下深度 (cm)		填料最小强度 CBR (%)	压实度 (%)	填料最大粒径 (cm)
填方路基	上路床	0~30	8	≥96	10
	下路床	30~80	5	≥96	10
	上路堤	80~150	4	≥94	15
	下路堤	150 以下	3	≥93	15
零填及挖方路基		0~30	8	≥96	10
		30~80	5	≥96	10

对拓宽路段的下路堤还可采用将挖除的混凝土面板及二灰层破碎成碎块进行填筑,其余填料宜优先选用级配较好的砾类土、砂类土、片碎石填筑。

(4) 路床填料要求

新建路堤段路床顶面以下 0~80cm 范围不得采用膨胀土及高液限粘土做填料。

在新旧路基交接处的新路基填筑,应采用压缩性小、渗透性大的砂砾、砂卵石填筑,以减少新旧路基的不均匀沉降,减少因为路基的不均匀沉降所造成的路面开裂。

(5) 路基边坡

1) 挖方路堑:

◇挖方边坡高度≤8m 的土质路段及软质岩质路段,一般按放缓边坡处理。

◇挖方边坡为土质边坡时,一般在岩土界线处设置平台,平台上下坡比视岩土而定:一般粉质粘土坡比为 1:1.0~1.5;同时边坡上缘 3~5m 范围做好封水处理并设置截水沟,防止坡面水直接冲刷边坡造成边坡垮塌。

◇挖方边坡高度在 8~15m 范围的软质岩质路段,一般在边坡高度 6~8m 位置设置 2.0m 宽边坡平台,一级坡面视地层岩性按不陡于 1: 0.75 坡比放坡,二级坡面则放缓边坡处理。

◇软质岩质挖方边坡高度在 15~30m 范围时,结合地层分界线情况,一般按高度 6~8m 进行边坡分级。当挖方边坡高度大于 20m 时,则将 20m 高度附近的边坡平台加宽至 2.5m,并设置平台截水沟,以减弱坡面受雨水冲刷,其最上一级边坡也可酌情放缓处理。

◇挖方边坡上侧坡面汇水面积较大时,于挖方坡口 5m 以外适当位置设置堑顶截水沟,以拦截山坡坡面汇水,确保路堑边坡稳定,截水沟迎水面圬工不得高出原地表面。

◇岩质边坡临近路堑设计坡面线 2~3m 范围采用光面爆破施工技术。

◇路堑边坡坡顶与自然坡面交界处将其作适当的弧形修饰处理,圆弧切线长 1.5m,以美化路容。

◇路堑边坡采用挂网植草进行边坡防护,以美化路容并与周围自然景观相协调。

2) 填方路堤：本路一般利用路基挖方中的 II、III 类土（主要为粘土）、泥岩、砂泥岩互层、泥质砂岩等作为路堤填料填筑路堤。当路堤填筑高度 $\leq 8\text{m}$ 时，边坡坡度采用 1:1.5；当填筑高度 $> 8\text{m}$ 时，则在其高度 6~8m 处设置不小于 2.0m 宽的平台，平台以上边坡坡度采用 1:1.5，平台以下边坡坡度为 1:1.75，在离第一级平台 8m 高处设 2.0m 宽二级平台，平台以下边坡坡度为 1:2.00。路基压实标准按重型压实标准执行，对原地表耕植土、腐殖土均作清除处理，对于横向地面横坡陡于 1:5 的地段，于原地面开挖宽度 $\geq 3.0\text{m}$ 向内倾斜的反向台阶。

（6）高填路堤

根据本项目的实际情况，填方边坡高度大于 6m 的路段作为高填路堤。

①对于地基条件好，不存在地基工后残余沉降或残余沉降极微且路堤自身稳定的路堤边坡高度大于 6m 的高填路堤，为避免路堤自身不均匀沉降致使路面开裂，一般于路面底面以下铺设 3 层土工格栅。当地基为软弱土基时，必须采取换填、碎石桩、强夯置换等措施强化处理。

②为了进一步提高路基的密实度与承载力，增强路床的整体性与均匀性，减少工后沉降，对填方路堤高度大于 6m 的路段采用强夯对路堤进行补强处理。

（7）拓宽路段与原路路基横向衔接

需将原路水泥砼路面及二灰基层全部挖除；并将原路土路肩及边板宽度挖除，挖除宽度 2.25m，高度 1m。并在原有路基坡面开挖反向台阶（向内倾斜 2%~4%），台阶宽度不应小于 3m，当加宽拼接宽度小于 0.75m 时，可采取超宽填筑或翻挖原有路基等工程措施；原路挖除部分与拓宽部分设置统一的基层、底基层，对于路基不拓宽路段基本不涉及路基填方和挖方。

①当填方高度大于 6.0m 时，每隔 6m 高对路基填方进行强夯，并设置三层土工格栅，层间距 50cm。并且在路面底面以下设置 3 层土工格栅以减小新旧路基的差异沉降。

②当填方高度小于 6.0m 时，在路面底面以下设置 3 层土工格栅以减小新旧路基的差异沉降。

（8）在砂、泥岩互层段，挖方路堑边坡容易产生崩塌、掉块等小型地质灾害，影响道路通行安全，设置相应边坡防护措施，如格构梁等。

2、路基加固防护工程

（1）路堤边坡防护

①当填方边坡高度 $\leq 3\text{m}$ 时，采用直接喷播植草防护；当边坡高度 $> 3.0\text{m}$ 时路堤采用

拱形骨架护坡防护。拱形护坡圆弧段设拦水坎（凸起拱眉）与骨架泄水槽边缘相接，使路面水不至于直接冲刷填方坡面。拱形护坡骨架间植草防护。

②当填方坡脚伸入水库（或塘堰）时，一般采用实体护坡对高出水库（或塘堰）设计水位 0.5m 以下的部分进行防护。

③对于陡山坡上的半填半挖路基，当填方高度较低时，但边坡伸出较远不易填筑时，则采用护肩进行防护。

④对于斜坡路段和与建筑物发生干扰路段的路堤，为减少占地、收缩坡脚和避免拆迁，则视情况选择衡重式或仰斜式挡墙进行防护。

⑤对于桥头路堤边坡高度 $\leq 6.0\text{m}$ 的路段，为防止桥头路堤边坡被路面水集中冲刷，一般于较低一侧桥头设置急流槽；当路线纵坡较大时，则桥头两侧均设置急流槽。

（2）路堑边坡防护

路堑边坡视其高度、岩土界面、裂隙发育程度、稳定情况进行防护。

①挖方边坡高度 $\leq 8\text{m}$ 的软质岩石及土质路段，一般于碟形边沟外放缓边坡至原地面，坡比一般为 1:1.0~1:1.50，并对坡面进行挂网植草防护。

②挖方边坡高度在 8~15m 范围时，一般于碟形边沟外放缓边坡至原地面，坡比 1:0.75~1:1.5，两级边坡间设置宽 2.0m 的平台，坡面采用挂网植草防护。

③挖方边坡高度在 15~30m 范围时，结合地层分界线情况，一般按高度 6~8m 进行边坡分级。当挖方边坡高度大于 20m 时，则将 20m 高度附近的边坡平台加宽至 2.5m，并设置平台截水沟，以减弱坡面受雨水冲刷，其最上一级边坡也可酌情放缓处理，坡面采用挂网植草防护。

④当水塘紧邻路堑坡口时，为防止塘水渗透挖方边坡而影响其稳定，对靠近路基侧的塘坝采用设置支撑渗沟或放缓边坡加设矮脚墙等措施进行防护。

⑤路堑上方有重要建筑物的路段，挖方边坡采用实体护面或护面墙加强防护。

3、土石方调配及取弃土

土石方调配应尽量做到就近移挖作填，取土场位置应结合当地的规划，尽量利用荒山、空地和劣地，少占耕地和土地。

4、道路用地范围

一般为路堤两侧边沟沟口以外 2.0m，无边沟时为路堤坡脚处或构造物外边缘以外 2.0m，桥梁以桥面竖直投影线外 2.0m 为道路征地界。利用或部分利用既有道路路段，自既有道路排水沟沟口（坡脚、堑顶、截水沟）以外 2.0m 处起算新征用地范围。

用地按地貌分为水田、旱地、水塘、林地、经济林地等。分类及用地数量按县、乡（或相当于乡）的地方行政界进行统计。

（三）路面工程

1、车行道路面结构

本项目路面工程 11.696km（K14+000~K21+556），其中 4.14 公里（K9+860~K14+000）只含沥青混凝土面层，通过路面结构设计，进行结构厚度计算确定采用以下路面结构型式，h 为填方高度：

（1）当填方高度 $h \leq 39\text{cm}$ 或新建时（I-1 型）：面层采用 5cm 细粒式改性沥青混凝土 AC-13C+7cm 中粒式沥青混凝土 AC-20C+25cm 水泥稳定碎石基层+25cm 水泥稳定碎石底基层+20cm 级配碎石垫层。

（2）当填方高度 $h > 39\text{cm}$ 时（I-2 型）：面层采用 5cm 细粒式改性沥青混凝土 AC-13C+7cm 中粒式沥青混凝土 AC-20C+20cm 水泥稳定碎石基层+25cm 水泥稳定碎石底基层+ 20cm 级配碎石垫层+h₁cm 级配碎石调平层。

2、人行道路面结构

5cm 生态透水砖+2cm 粗砂+10cm C20 细石透水混凝土+20cm 级配砂砾垫层。

3、基层、底基层、垫层

行车道及硬路肩基层采用水泥稳定碎石，底基层采用水泥稳定碎石，垫层采用级配碎石。

（四）涵洞工程

本次涵洞工程设计起点桩号为 K14+000，止点桩号为 K21+556，全线为二级公路改为一级公路。根据原涵使用状况及公路改扩建的需要，对原路拓宽路段的涵洞进行接长利用或拆除重建，全线涵洞构造物包括倒虹吸 83m/5 道，圆管涵 693.4m/21 道，盖板涵 151.2m/6 道。

（五）桥梁工程

本项目共涉及两座桥梁，对 K7+862.08~K7+944.16 段木龙河桥拆除重建，建设跨径 3 孔 25m 小箱梁桥，桥梁全宽 37m；对 K5+735 长河堰小桥进行加固维修利用。

1、木龙河桥重建方案

（1）木龙河桥原有概况

木龙河桥中心里程桩号为 K7+903.12，桥梁跨越木龙河。桥梁上部结构采用 16.25+2×16+16.25m 先张法预应力混凝土空心板，板高 0.75m，板宽 1m，斜交 30°，每孔横桥向

梁片数为 22 片；下部结构桥墩、桥台均采用盖梁+圆柱式墩柱+扩大基础结构，盖梁采用普通钢筋混凝土结构。桥梁采用双向分离式结构，下部墩柱在横断面上单幅采用 2 柱式设计，直径为 1.0m，柱斜距为 6.9m。

原桥面宽度：0.5m 防撞护栏+10.25m 行车道+1.5m 中央分隔带+10.25m 行车道+0.5m 防撞护栏=23m 全宽。

（2）木龙河桥拆除重建方案

1) 桥型布置

本桥跨越木龙河，新建桥梁梁底标高与原桥板底标高一致，均位于百年一遇洪水位以上。桥跨设计为 3 孔 25m 预应力混凝土（后张）小箱梁，桥面连续。分为一联，桥台处均设置 D80 型伸缩缝；含桥台耳墙在内，桥长 82.08m，桥梁起点桩号为 K7+862.08，终点桩号为 K7+944.16，中心桩号为 K7+903.12。木龙河桥桥位平面布置见图 1-4：

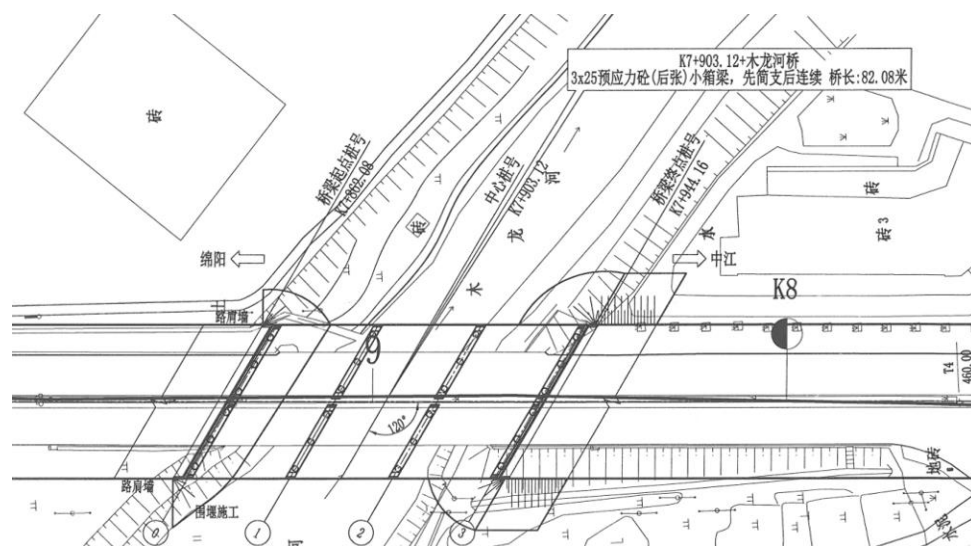


图 1-4 K7+903.12 木龙河桥桥位平面布置图

木龙河桥重建后桥面宽度为：3.75m 人行道+13.25 m 行车道+3.0m 中央分隔带+13.25m 行车道+3.75m 人行道=37m 全宽。木龙河桥桥型布置见图 1-5：

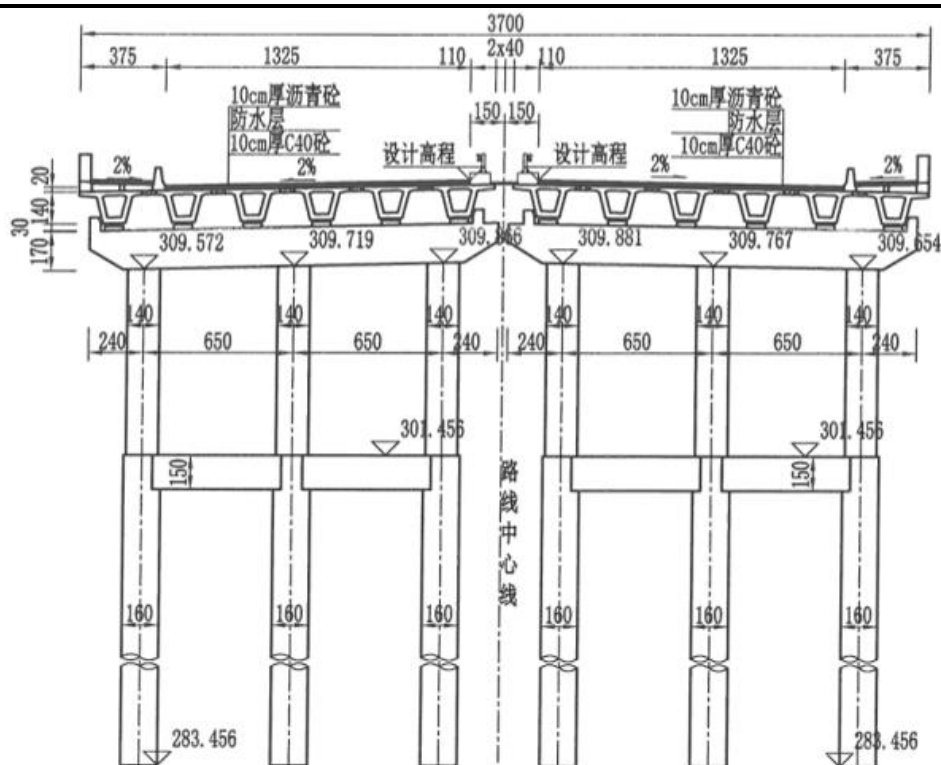


图 1-5 K7+903.12 木龙河桥桥型布置图

2) 上部结构

①本桥上部结构采用预应力砼简支小箱梁，按部分预应力混凝土 A 类构件设计。

②桥面铺装采用 10cm 沥青混凝土+10cmC40 混凝土桥面现浇层，桥面现浇混凝土顶设防水层。

③本桥位于直线上，桥面横坡为双向 1.5%，纵断面纵坡-0.44%。

④桥梁跨径线为径向布设，同一孔内小箱梁为平行布置。预制小箱梁顶板及横隔板横坡同桥面横坡，超高变化段的预制小箱梁顶板横坡取两端盖梁横坡的平均值。预制小箱梁时，注意小箱梁顶板横坡应与桥面横坡同方向。

⑤桥面横坡由盖梁横坡直接形成，纵坡由相邻桥跨盖梁（台帽）顶高程差形成。

⑥预制梁底支点处设置调平楔形块，进行纵向调平，保证与支座水平接触。

⑦搭板长度取 8m、厚 35cm。

3) 下部结构

①柱式墩盖梁采用双悬臂简支梁进行设计，活载分配系数采用杠杆法计算，斜截面抗剪同混凝土一般受弯构件的计算。

②各墩均按柔性墩进行设计，其水平力按集成刚度分配法分配，根据控制断面内力按照承载能力极限状态进行配筋设计并按照正常使用极限状态控制结构裂缝宽度。

③桩基按嵌岩桩设计，要求桩基嵌入中风化砂岩深度不小于 3 倍桩径。

④桥台台后填土内摩擦角按 35° 计算。

⑤桥墩盖梁顶底面设置横坡和纵坡：盖梁横坡值同桥面横坡值，盖梁纵坡值取相邻桥跨的平均纵坡。

⑥桥墩高度大于 6m 时设地系梁，大于 12m 时设柱系梁，柱系梁间距 12m。

⑦桥墩采用了圆柱式桥墩，墩直径采用 D140cm，桥墩基础采用桩基础。

⑧桥台均采用桩柱式台，桥台基础均采用桩基础，桩基按嵌岩桩设计，要求桩基嵌入中风化砂岩深度不小于 3 倍桩径。

⑨0 号桥台锥坡及溜坡护脚拆除重建，溜坡护脚维持原位，锥坡坡度可根据现场实际情况进行适当调整；3 台桥台溜护脚利用，增设锥坡护脚。

4) 拆除重建交通管制

①交通管制，拆除半幅，半幅通行。

②桥梁下部结构施工，同时预制小箱梁。

③架设小箱梁，现浇湿接缝、桥面铺装等。

④施工完成后，进行成桥荷载试验，开放交通。

⑤拆除另外半幅，按②③④顺序施工。

2、长河堰小桥利用方案

(1) 长河堰小桥原有概况

长河堰小桥中心里程桩号为 K5+735，桥梁跨越长河堰沟渠。该桥上部结构采用 2×5m 浆砌块石拱桥，拱圈厚度 50cm，斜交 30°，矢高 2m；下部结构桥墩、桥台均采用重力式+扩大基础结构，桥梁按涵洞形式修筑，拱顶覆土 10m。

(2) 长河堰小桥维修利用方案

本次工程对长河堰小桥进行加固维修利用，修复后桥面宽度：0.5m 防撞护栏+10m 行车道+2m 中央分隔带+10m 行车道+0.5m 防撞护栏=23m 全宽，具体修复措施如下：

1) 本桥上部填土 10m 高，与涵洞类似，对桥面系整治按路基处理进行即可。

2) 对拱圈、侧墙的砌缝空洞、勾缝脱落等病害进行治理。

3) 对拱上建筑和桥台侧墙的表面脏污、生长藓苔杂草、树木进行处理。

4) 对河道垃圾、碎石、污染物进行清理。

本桥跨径 5m，拱圈厚度 50cm，按相关标准设计图样式桥梁承载能力能满足 I 级的荷载等级使用要求。且根据检测报告，桥梁整体状况较好，加之石拱桥填土高度大，力的扩

散作用和土拱作用明显，因此只需修补及清理河道即可。

（六）交叉工程

本项目与地方道路、乡村道路、机耕道等道路相交，为方便道路之间及两侧居民的生产、生活及相互往来，均设置平面交叉，共设置平面交叉 107 处，其中与公路交叉 11 处，与机耕道交叉 33 处，另外与居民进出户接道 58 处；所有交叉均维持现有交叉形式，本次主要作路面改造。

（七）排水工程

项目排水采取雨污分流制：雨水集中收集，就近分散排放；污水集中收集，统一排入污水处理厂处理达标后排放；雨、污水管道纵坡与道路一致，以减小埋深。

1、路基排水

填方路段采用在路堤两侧设置浆砌片石排水沟，挖方路段路基两侧设置浆砌片石边沟，边沟水经涵洞、急流槽等引至路基外。

2、路面排水

双向横坡路段路面水以漫流形式直接排入路基边沟或路堤坡脚外；因平曲线超高所形成的单向坡路基段，由路面漫流至内侧边沟或坡脚，再通过排水沟引出路基；当填方高度大于 25m 时，在填方边坡坡面上设置拱形护坡凸起拱眉，以拦截、分流、汇集路面水于拱形护坡骨架急流槽内，避免路面水对路基边坡的冲刷。

3、玉皇场镇段（K18+800~K19+502.6 路段）道路排水工程

玉皇场镇段道路东侧距道路中心线 11m 处沿桩号线布设 DN800~DN1000 雨水主管 1031m（Ⅱ级钢筋混凝土管），DN300 雨水口连接管 540m（Ⅱ级钢筋混凝土管），路面雨水经雨水管道集中收集，就近分散排放，最终排入附近水体中；西侧距道路中心线 11m 处沿桩号线布设 DN600 污水主管 990m（Ⅱ级钢筋混凝土管），污水经污水管道收集，接入城镇污水管网中。

在管道转弯、变径、变坡及管道交汇处均设置检查井：项目在雨水主管线间隔一定距离布设圆形钢筋砼雨水检查井 35 座（Φ800 井 1 座，Φ1000 井 1 座，Φ1250 井 16 座，Φ1500 井 17 座），矩形钢筋砼雨水检查井 4 座（1650*1650 井 1 座，2200*1700 井 3 座），砖砌偏沟式双篦雨水口 47 座；在污水主管线间隔一定距离布设圆形钢筋砼污水检查井 24 座（Φ1000），沉泥井 11 座（Φ1250）。

表 1-6 项目玉皇场镇段排水工程量统计表

系统	编号	名称	规格	单位	数量	材质
雨水排水系统	1	雨水检查井	D=800	座	1	钢筋砼
	2		D=1000	座	1	钢筋砼
	3		Φ1250	座	16	圆形钢筋砼
	4		Φ1500	座	17	圆形钢筋砼
	5		1650*1650	座	1	钢筋砼
	6		2200*1700	座	3	钢筋砼
	7	双篦雨水口	砖砌偏沟式	座	47	砖砌
	8	雨水管	DN1000	米	462	II 级钢筋混凝土管
	9		DN800	米	569	II 级钢筋混凝土管
	10	雨水口连接管	DN300	米	540	II 级钢筋混凝土管
污水排水系统	1	污水检查井	Φ1000	座	24	圆形钢筋砼
	2	沉泥井	Φ1250	座	11	圆形钢筋砼
	3	污水管	DN600	米	990	II 级钢筋混凝土管

（八）交通工程

本项目交通工程 7.556km（K14+000-K21+556），主要包括采取分隔措施，设置护栏与安全带，设置人行横道；设置交通标志、交通标线、信号设施、减速带及警示标志；增设变向车道，单向交通；在交叉路口均设置交通信号灯，建立交通信息系统等措施。

1、交通标志

道路交通标志的形状、图案、尺寸、设置、构造、反光以及制作，均应按《道路交通标志和标线》（GB5768-2009）执行。道路交通标志的文字应书写规范、正确、工整。根据需要，标志文字字体采用标志专用字体，文字内容采用中英文对照。道路交通标志的边框外缘，应有衬底色。衬底色规定为：警告标志黄色，禁令标志白色，指示标志蓝色，指路标志蓝色。交通标志应设在车辆行进正面方向最容易看到的地方。可根据具体情况设置在道路右侧、车行道上方。同一地点需要设置两种以上标志时，可以安装在一根标志柱上，但最多不应超过四种。柱式标志不应侵入道路建筑限界内，标志内边缘距路面边缘不得小于 25cm。标志牌下缘距人行道路面的高度为 $\geq 250\text{cm}$ ；悬臂式标志牌的底板到路面距离 $\geq 550\text{cm}$ 。

2、交通标线

本工程设置有道路中心线、车行道分界线、人行横道线、停止线、导向箭头等交通标线。标线的颜色、形状、尺寸、间距等按《道路交通标志和标线》（GB5768-2009）选用，路面交通标线由虚线、实线等组成。

根据路面宽度设计为：车行道分界线为宽 0.15m 的白色单虚线，车行道边缘线为宽 0.20m 的白色单实线，车道中心线为宽 0.15m 的黄色双实线；在中央分隔带开口处与行人

横穿道路的情况下均设置人行横道；在下穿绕城高速处，布设了黄黑相间的立面标线；标线材料采用白色、黄色热熔型树脂反光涂料，热熔型涂料中的树脂必须是热塑性的；用于标线的各种材料的性能应符合交通部标准《路面标线涂料》（JT/T280-2004）的规定。

（九）其他

本项目共设 10 个（单侧）港湾式公交停靠站，停靠站总长 75m，其中减速段长 20m、站台长 35m，加速段长 20m。公交车停靠站出入口缘石应圆顺，站台应铺装，铺装宽度为 3m，结构同人行道。公交停靠站均采用港湾式，通过加宽路面的方式设置。

六、施工组织方案

（一）施工布置

本项目施工布置主要包括施工场地（施工临时设施区和施工营地）、施工便道、临时堆场及路基工程区等。

1、施工场地

项目区域沿途人口较多，施工期间不设置施工营地，施工人员就近租用民房或者旅店等已有设施解决食宿。

本项目施工临时设施区主要包括施工工场及施工机械临时停放场，根据项目情况，全线共设施工临时设施区 4 处，总占地面积共 15000m²，用于施工机械和材料的临时堆放以及施工现场的管理。根据现场勘查施工临时设施区设置点均为地形较为平坦区域，周边交通条件较好，且住户较少，施工临时设施设置情况见表 1-7。

表 1-7 施工临时设施设置情况一览表

序号	中心桩号	位置	占地面积（m ² ）	备注
1	K14+650	路线西侧	4000	施工项目部及施工机械临时停放
2	K17+750	路线东侧	2000	
3	K19+600	线路东侧	6000	
4	K21+500	线路西侧	3000	
合计	/	/	15000	

2、施工便道

本项目为公路改扩建工程，采用分段式半幅封闭施工，项目区域有一定的通行能力，施工设备及材料可以利用既有的交通条件运至施工现场，不设置施工便道。

3、临时堆场

本工程拆除路面采用 MHB 多锤头碎石化技术将原水泥砼路面碎石化后加铺水泥稳定碎石层方案利用，工程产生的弃渣尽量用于道路沿线其他建设工程填方消纳，剩余部分由施工单位交由建设主管部门指定的渣场处置。项目设置临时堆场 5 处，分别位于 K15+65

0~K15+800 道路西侧、K17+400~K17+650 道路东侧、K17+900~K18+100 道路西侧、K20+100~K20+150 道路西侧、K20+500~K20+510 道路西侧，总占地面积约 125074m²，用于开挖土石方的堆放。项目管沟开挖土方临时堆放管沟两侧，铺管后及时回填压实，多余土方用作绿化用土。

项目临时堆场设置情况见表 1-8。

表 1-8 项目临时堆场设置情况一览表

序号	起止桩号	位置	占地面积 (m ²)	可堆放量 (m ³)	备注
1	K15+650~K15+800	路线西侧	24373	143799	三号堆场
2	K17+400~K17+650	路线东侧	35500	201316	四号堆场
3	K17+900~K18+100	路线西侧	38227	256018	垃圾场堆场
4	K20+100~K20+150	路线西侧	13900	76148	草堂村 2#堆场
5	K20+500~K20+510	路线西侧	13074	68626	草堂村 1#堆场
合计	/	/	125074	745907	/

弃渣尽量就地综合利用，降低施工组织难度和工程建设投资的同时，减少了因工程建设带来的水土流失，也起到了美化环境的景观效果。

（二）施工条件

1、地质条件

本项目道路沿线地质条件相对较好，上覆地层除表部 0.3~0.5m 内多为耕植土外，其下主要为第四系全新统河流冲洪积层及残坡积层，岩性以粉质粘土为主，下伏基岩为侏罗系上统七曲寺组的泥岩、泥质砂岩、砂岩。除局部水田、堰塘等路段存在较浅的软弱地基，施工时采用碎石、片石进行换填处理外，其余路段承载力良好。

2、路网运输条件

项目沿线多条通乡、通村道路运输，项目外部交通运输条件较好，外购原辅材料及机具设备运输方便。

3、施工供水

本项目水源主要从路线所跨越的堰塘中抽取，而沿线的堰塘中的水，主要供当地农业灌溉之用，在农闲时节可利用一部分；同时线路紧邻木龙河，地表水系发育，水质较好，对混凝土不具腐蚀性，可作为工程施工备用水源。

4、施工供电

工程施工用电可与沿线电力部门协商就近解决，同时自备柴油发电机，共同满足施工用电的需要。

（三）工期安排

根据项目计划及总体安排，本工程计划于 2018 年 6 月开始施工，2019 年 1 月底完成项目建设并通过竣工验收投入使用，建设工期 8 个月。

六、原辅材料及能源消耗

本项目进行建设时，不设土料场、石料场和沙石料场，所需砂、卵石、片石、水泥等材料均外购，采用汽车运输；项目所用砂、砂砾主要分布于拟建项目工程区涪江漫滩地带现有砂砾石料人工开采场；路用碎石可用涪江河中砾石机械轧碎加工；沿线片、块、料石缺乏，出露的侏罗系的厚度砂岩强度普遍较低；料场至项目所在地公路运输较方便，料场大多有道路直达项目地附近，运输条件良好。

沥青混凝土直接从当地购买，不单独设置沥青砼拌合站；绵阳市有大量水泥生产企业，可用于路面、路基混凝土，工程所需的水泥、钢材等可在绵阳市周边择优购买。

项目沿线建筑材料料场调查情况见表 1-9。

表 1-9 沿线建筑材料料场调查情况一览表

序号	材料名称	料场位置	运距(km)	材料及料场说明	储藏量	运输方式	备注
1	中粗砂、砂砾石、卵石	涪江河沿线相应料场	34	周边有多家砂石料场，各项指标均能满足规范要求，项目用料可就近购买。	丰富	汽车运输	购买
2	片石、块石、料石	涪江河沿线相应料场	34	周边有多家砂石料场，各项指标均能满足规范要求，项目用料可就近购买。	丰富	汽车运输	购买
3	水泥	绵阳市周边	23	周边有多家水泥厂家，32.5 级、42.5 级水泥均有售，各项指标均能满足规范要求，项目用料可就近购买。	丰富	汽车运输	购买
4	钢材	绵阳市周边	23	有多家钢材厂家，钢材各项指标均能满足规范要求，项目用料可就近购买。	丰富	汽车运输	购买
5	沥青混凝土	绵阳市周边	23	沥青混凝土各项指标均能满足规范要求，项目用料就近购买。	丰富	汽车运输	购买

项目消耗的原材料主要有钢材、砂石料、商品混凝土、沥青混凝土等，能源消耗主要为水、电、汽油和柴油。项目的原辅材料及能耗情况见表 1-10。

表 1-10 项目主要原辅材料及能耗情况表

项目	名称	单位	数量	来源
原辅材料	钢材	t	4238.7	周边建材市场外购
	砂石料	m ³	109648.6	周边砂石场外购
	水泥	t	13259.5	周边市场外购
	商品混凝土	m ³	12186	商品混凝土公司外购
	沥青混凝土	m ³	10345	沥青混凝土公司外购

	砂砾料	m ³	11628	周边砂石场外购
能源消耗	水	m ³	83260	堰塘、河流取水
	电	kW h	10974	市政电网
	汽油	t	146.4	外购
	柴油	t	2263.6	外购

七、施工机械设备

本项目施工过程包括路面破除、路基开挖、填筑、路面铺设等均以机械施工为主，施工机械为施工单位自有或租用设备，本工程主要施工机械设备见表 1-11。

表 1-11 项目主要施工机械设备一览表

序号	设备名称	规格型号	单位	数量	来源
1	路面破碎机	LP300	台	5	施工单位
2	轮式装载机	ZL40 型	台	6	施工单位
3	轮式装载机	ZL50 型	台	5	施工单位
4	平地机	PY16A 型	台	5	施工单位
5	振动式压路机	YZJ10B	台	4	施工单位
6	双轮双振压路机	CC21 型	台	4	施工单位
7	三轮压路机	-	台	4	施工单位
8	轮胎压路机	ZL16 型	台	4	施工单位
9	推土机	T140 型	台	5	施工单位
10	轮胎式液压挖掘机	W4-60C 型	台	5	施工单位
11	空压机	/	台	4	施工单位
12	自卸车	15t	辆	10	施工单位
13	卡车	20t	辆	8	施工单位

八、工程占地及土石方平衡

1、工程占地情况

根据工程设计方案和施工总布置图，确定本工程永久占地范围及施工临时占地范围。本工程占地总面积为 609675m²，其中永久占地 469601m²（原道路用地面积 165800m²，新增永久占地面积 303801m²），新增临时占地面积 140074m²（项目不设置施工营地、不新建施工便道，工程施工临时占地主要包括临时堆场、施工临时设施区占地）。工程占地类型主要有旱地、农村宅基地、其他林地、荒地和公路用地等，项目占地不属于基本农田保护区，不涉及天然林区和自然保护区。项目占地类型统计见表 1-12。

表 1-12 项目占地类型统计表 单位：m²

占地性质	用地项目	占用土地类型及面积					合计
		旱地	林地	宅基地	荒地	原道路用地	
永久占地	道路工程	186934	52000	13000	51867	165800	469601
临时占地	临时堆场	47518	3685	1268	72603	0	125074
	施工临时设施区	6469	0	671	7860	0	15000
小计		240921	55685	14939	132330	165800	609675

本工程永久占地 469601m^2 （其中原道路用地面积 165800m^2 ，新增永久占地面积 303801m^2 ），临时占地 140074m^2 。项目施工临时占地需设置拦挡措施，并在施工结束后尽快对其进行迹地恢复，通过对裸露土地进行表面植被培养，栽种花草、树木进行绿化和生态恢复，使得水土流失状况恢复到施工前的水平。

2、土石方平衡

根据项目初步设计资料，本项目主要土石方工程有挖方、填方、借方及弃方。根据项目区地形地貌和自然环境特征，结合考虑路线主体工程的挖填特点，对项目区全线土石方工程量进行估算。项目土石方平衡估算见表 1-13。

表 1-13 工程土石方平衡一览表 (m^3)

序号	路段桩号	挖方		填方		借方 (砂卵石)	弃方 (土方)
		土方	石方	回填土石方	绿化用土		
1	K14+000~K16+000	64937	142135	178509	1786	6547	33324
2	K16+000~K18+000	103295	52855	332331	1510	243634	65943
3	K18+000~K20+000	50853	225458	26828	1465	0	248018
4	K20+000~K21+556	45451	123748	80666	1358	0	87175
合计		264536	544196	618334	6119	250181	434460

根据土石方平衡计算，本项目建设开挖土方量为 264536m^3 ，开挖石方量 544196m^3 ；项目回填土石方量为 618334m^3 ，绿化用土 6119m^3 ；外借土石方量为 250181m^3 ；产生弃方 434460m^3 。

根据现场实际情况，本工程设置临时堆场 5 处，占地 125074m^2 。挖方过程中产生的部分表土将用于绿化用土，工程产生的弃方尽量用于道路沿线其他建设工程填方消纳，剩余部分由施工单位清运至建设主管部门指定的渣场处置。工程借方所需的砂卵石在绵阳市周边合法的砂石料场进行购买，砂石料质量和储量能满足工程需要。

九、项目外环境关系

绵阳市涪城南片区道路基础设施建设提升工程（吴家至玉皇段）路线起于杨家中义石油加油站，经杨家镇、玉皇镇，止于涪城区与中江县交界处，路线全长 7.556km （K14+000-K21+556），整体分为 K14+000（杨家中义石油加油站）~K16+500（杨关产业带）路段、K16+500（杨关产业带）~K19+800（玉皇镇出场口）路段和 K19+800（玉皇镇出场口）~K21+556（涪城区与中江县交界处）路段三段。其中 K14+000（杨家中义石油加油站）~K16+500（杨关产业带）路段，长 2.5km ，由原二级公路 12m 宽拓宽改造为路基总宽度 37.0m 的一级公路，设双向 6 车道。K16+500（杨关产业带）~K19+800（玉皇

镇出场口）路段，长 3.3km，由原二级公路 12m 宽拓宽改造为路基总宽度 35.5m 的一级公路，设双向 6 车道。K19+800（玉皇镇出场口）~K21+556（涪城区与中江县交界处）路段，长 1.756km，由原二级公路 12m 宽拓宽改造为路基总宽度 34.5m 的一级公路，设双向 6 车道。

本项目沿线敏感点较多，道路拓宽段涉及拆迁房屋等建筑物 39037m²，涉及拆迁住户 122 户，拆迁涉及人数约 427 人，均为工程拆迁。项目所涉及的工程拆迁由地方政府统一进行，政府提供净地供本项目建设，项目拆迁安置不在本项目评价范围内。

本项目外环境关系情况见表 1-14。

表 1-14 项目外环境关系情况表

序号	敏感点名称	首排建筑与项目位置关系			建成后受影响人口规模		功能性质
		路段桩号	位置关系	相对高差	4a 类	2 类	
1	米家湾农户聚居区	K14+460~K14+630	东面 41m	-1m	约 7 户, 23 人	约 22 户, 77 人	住宅（1~3F 砖混）
2	牛头山农户聚居区	K14+890~K14+930	东面 39m	-1m	约 6 户, 20 人	约 7 户, 22 人	住宅（1~3F 砖混）
3	曾家院子农户聚居区	K15+310~K15+545	西面 12m	-2m	约 28 户, 97 人	约 16 户, 56 人	住宅（1~4F 砖混）
4	雷家湾农户聚居区	K15+890~K16+020	东面 115m	0m	0	约 28 户, 98 人	住宅（1~3F 砖混）
5	李家院子农户聚居区	K16+300~K16+460	西面 95m	0m	0	约 46 户, 158 人	住宅（1~2F 砖混）
6	哨棚农户聚居区	K16+460~K16+550	东面 16m	0m	约 23 户, 79 人	约 29 户, 99 人	住宅（1~2F 砖混）
7	刘家湾农户聚居区	K16+750~K17+050	西面 148m	0m	0	约 95 户, 327 人	住宅（1~3F 砖混）
8	彭家湾农户聚居区	K17+020~K17+180	东面 38m	0m	约 6 户, 19 人	约 16 户, 55 人	住宅（1~2F 砖混）
9	玉皇镇场镇商住小区	K18+890~K19+080	西面 10m	0m	约 57 户, 198 人	约 81 户, 282 人	商住（2~3F 砖混）
10	玉皇镇卫生院	K19+350~K19+390	西面 35m	0m	0	约 30 人	医院（2F 砖混）
11	玉皇镇派出所	K19+453~K19+487	西面 46m	0m	0	约 20 人	行政（3F 砖混）
12	甘家院子农户聚居区	K19+720~K19+780	东面 86m	+1m	0	约 28 户, 96 人	住宅（1~2F 砖混）
13	月形湾农户聚居区	K20+180~K20+296	西面 13m	0m	全部拆迁	约 33 户, 114 人	住宅（1~2F 砖混）
14	泽林寺农户聚居区	K20+400~K20+500	东面 72m	0m	0	约 26 户, 91 人	住宅（1~2F 砖混）
15	马家大院农户聚居区	K20+720~K20+810	西面 24m	0m	约 21 户, 74 人	约 8 户, 27 人	住宅（1~2F 砖混）
16	草堂村农户聚居区	K20+780~K20+910	东面 17m	0m	约 16 户, 55 人	约 41 户, 142 人	住宅（1~2F 砖混）

注：+表示敏感点高于道路高程，-表示敏感点低于道路高程。

十、工程选址选线合理性分析

1、道路选址选线合理性分析

根据本项目的性质、功能和未来交通量等因素，在满足交通功能要求前提下，绵阳市涪城南片区道路基础设施建设提升工程（吴家至玉皇段）设计理念为“安全、适用、生态、科技、人文、经济、美观、耐久”，与绿化设计“山·水·城——科技、文化、生态”主题交融，注重交通、环境、视觉三元素的协调，将涪城南片区道路吴家至玉皇段打造成一流的集旅游、休闲、度假、生态、环保于一体的快速通道。

本项目为一条产业通道，项目的建设对涪城区沿途乡镇经济起到带动作用，并为涪城区的产业发展提供便捷、优质的交通资源。项目方案选取的指导原则是充分利用原有道路走廊，带动更多的地方；同时在布线时，更多地考虑土地的利用率，保证能有大块的土地提供给开发单位；方案选择时注重环境保护，以最大限度降低对生态环境的影响。

本项目建设方案根据沿线地形地质特点、水文及桥涵分布、区域社会经济及生产力布局等特点，并结合绵阳市“十三五”交通运输发展规划确定。由于本项目为沿原路进行升级改造，路线与原路中线重合或两侧加宽。本项目拟定的起止点及线路走向明确，线路走向唯一，无线路比选方案。相比于重新选址选线，在原路基础上进行改造升级主要有以下优点：土石方开挖量小，造成的水土流失更小；新增的永久用地小，对沿线植被破坏及沿线野生动物影响更小；同时根据项目外环境关系可知，区域人类活动频繁，道路沿线有大量的住户，现有道路由于路面破坏严重，车辆通过时噪音较大，本项目对路面进行改造升级后车辆行驶噪音将会明显降低；在道路扩宽段，工程将根据实际情况对红线内或者近距离住户进行拆迁安置，并采用相关工程降噪措施，将项目实施对周边敏感点的影响降至最低。

通过对本项目现场实地踏勘调查，结合地形、地貌、工程地质条件、环保合理性及交通等因素，本项目按照《绵阳市城市总体规划》（2010-2020）及《绵阳市城市综合交通规划》（2012-2020）进行建设。本项目道路选址选线与区域规划相符，项目用地规模适当，符合集约和合理利用土地原则。工程永久占地及临时占地范围内不涉及风景名胜区、自然保护区和文物古迹等环境敏感目标，项目沿线无明显的环境制约因素。

综上所述，本项目建设符合国家相关规定，项目道路选址选线合理。

2、临时工程选址合理性分析

（1）施工便道

本项目为公路改扩建工程，采用分段半幅式封闭施工，项目区域有一定的通行能力，施工设备及材料可以利用既有的交通条件运至施工现场，不设置施工便道。

（2）临时堆场

根据土石方平衡计算，本项目建设开挖土方量为 264536m^3 ，开挖石方量 544196m^3 ；项目回填土石方量为 618334m^3 ，绿化用土 6119m^3 ；外借土石方量为 250181m^3 ；产生弃方 434460m^3 。根据现场实际情况，本工程设置临时堆场 5 处，占地 125074m^2 。挖方过程中产生的部分表土将用于绿化用土，工程产生的弃方尽量用于道路沿线其他建设工程填方消纳，剩余部分由施工单位清运至建设主管部门指定的渣场处置。弃方就地综合利用，降低了施工组织难度和工程建设投资，同时减少了因工程建设带来的水土流失，也起到了美化环境的景观效果。

在实际施工过程中，建设单位应根据实际情况选取临时堆土点，尽量沿道路两侧进行堆放，减少运输距离，且必须进行临时防护。尽量选取地势平坦、没有冲沟的地段，避免发生水土流失及水污染等情况。项目设置的 5 处临时堆场分别位于 K15+650~K15+800 道路西侧、K17+400~K17+650 道路东侧、K17+900~K18+100 道路西侧、K20+100~K20+150 道路西侧、K20+500~K20+510 道路西侧，项目临时堆场周围地质条件良好，未发现泥石流、崩塌、滑坡等地质灾害现象。

（3）施工场地（施工临时设施区和施工营地）

本项目将采用分段式半幅封闭施工，施工临时设施区的布置以方便施工为原则。项目施工临时设施区主要包括施工工场及施工机械临时停放场，根据项目情况全线共设施工临时设施区 4 处，总占地面积共 15000m^2 ，分别位于 K14+650 道路西侧、K17+750 道路东侧、K19+600 道路东侧、K21+500 道路西侧，用于施工机械和材料的临时堆放以及施工现场的管理。本工程施工临时设施区均位于道路附近平缓的空地上，周边敏感点主要为少量散居农户，不涉及学校、医院等特殊环境保护目标。由于本工程沿线离主城市较近，项目区域沿途集镇、居民点分布较多，施工期间不设置施工营地，施工人员就近租用民房或者旅店等已有设施解决食宿。

因此，本项目临时工程选址合理。

十一、施工场地平面布置

（1）在施工场地场界四周设置临时围墙，以防止外来人员进入施工工地，确保安全

施工。

（2）施工过程中使用防护网，保证安全文明施工；减轻施工扬尘对周围环境的影响。

（3）项目区域有一定的通行能力，施工设备及材料可以利用既有的交通条件运至施工现场，不设置施工便道。在利用项目周边道路为主要交通及运输道路，应充分考虑人流、物流、交通安全等因素，保证场内运输畅通。

（4）项目设置的施工场地和施工临时设施区进行平面布置时，应将木工房、钢筋加工等强噪声源布设在场地内部中央位置，减少施工期噪声对周围敏感点的影响。

（5）将砂、石料场、模板堆场等产生扬尘点布设在场地中段，方便运输。各种型号的材料及构件应分类堆放，堆放场地应有良好的排水设施。

（6）对于剩余无用的材料和各种外包装物品应集中堆放，统一处理，禁止外来人员进入场区捡拾垃圾，以免造成安全隐患。

（7）做好表土的临时堆放并及时清运至指定的临时堆场。

（8）做好管网的碰接，保证施工现场雨、污水系统排水通畅，防止施工期间施工人员生活污水乱排乱放，施工废水经过二次沉淀后回用，减少排放量。

与本项目有关的原有污染情况及主要环境问题：

本项目为绵阳市涪城南片区道路基础设施建设提升工程（吴家至玉皇段），由于经济的快速发展，沿线车辆增长速度较快，现有道路经过多年行车碾压，路基路面、桥涵、交通安保设施等均出现了不同程度的病害；道路通行能力较低，服务水平差。受诸多因素和客观环境的制约，区域内各类资源得不到有效开发和利用，本项目的建成对提高该地区人民的物质文化生活水平，改善沿线群众的生活质量，促进该地区的经济发展有着重要的作用。

本项目包括路基、交通安保、排水、涵洞工程 7.556 公里（K14+000-K21+556）；路面工程 11.696 公里（K9+860-K21+556），其中 4.14 公里（K9+860-K14+000 为沥青混凝土面层）。拆除重建中桥 1 座；建设跨径 3-25 米小箱梁桥，桥梁全宽 37 米。道路设计为双向六车道，设计速度 60 公里/小时，路基宽度 37 米，路面宽度 29.5 米，沥青混凝土路面等工程内容。

一、道路原有情况

绵阳市涪城南片区道路基础设施建设提升工程（吴家至玉皇段）路线起于杨家中义石油加油站，经杨家镇、玉皇镇，止于涪城区与中江县交界处，路线全长 7.556km，路宽 12m，为二级公路，设计速度 60km/h，双向 2 车道，建成于 2000 年。

断面形式为：0.5m 土路肩+2.0m 硬路肩+3.5m 行车道+3.5m 行车道+2.0m 硬路肩+0.5m 土路肩，路基总宽度为 12.0m。

路面结构为：24cm 水泥砼面板（抗折强度 5Mpa）+20cm 二灰砂砾基层+20cm 级配砂砾底基层。

由于经济的快速发展，超重车辆增多，现有水泥混凝土路面已出现各种病害：路面麻面、脱皮；混凝土路面破碎；接缝啃边、自由边断角；水泥混凝土板脱空；断板裂缝；水泥混凝土路面板个别部分活动等。严重制约当地经济发展，居民出行、车辆通行非常困难，当地居民反应强烈。原有道路污染情况主要是现况道路交通噪声、汽车尾气对周围环境的影响。

公路现状路面情况见下图：



图 1-6 公路现状路面情况

二、原路基病害概况

（1）一般路基

现有局部路段挖方边坡出现了小面积的崩塌，本次工程对垮塌边坡进行清理，清除垮塌土石方。同时根据本项目升级改造要求，K14+000（杨家镇中义石油加油站）~K16+500（杨关产业带）路段，长 2.5km，将原二级公路 12m 宽拓宽改造为路基总宽度 37.0m 的一级公路；K16+500（杨关产业带）~ K19+800（玉皇镇出场口）路段，长 3.3km，将原二级公路 12m 宽拓宽改造为路基总宽度 35.5m 的一级公路；K19+800（玉皇镇出场口）~K21+556（涪城区与中江县交界处）路段，长 1.756km，将原二级公路 12m 宽拓宽改造

为路基总宽度 34.5m 的一级公路。

（2）不良地质及路基病害现状

①构造物两侧路基

根据现场调查，木龙河桥两侧路基产生不均匀沉降，引起较严重的跳车现象，为提高车辆行驶的舒适性，对桥梁两侧路基采取深层灌浆处治。

②纵向填挖交界段

经现场调查测量，本项目部分纵向填挖交界路段出现了不同程度的沉陷，在本次提升改造工程对路基沉陷病害采取翻挖换填及深层灌浆处治。

③高填方路段路基沉陷

本项目原路局部高填方路段出现了不同程度的沉陷，本次改造提升工程拟对出现沉陷的高填方路段采取强夯补强及深层灌浆处治。

三、原路基防护工程现状

根据现场调查，本项目沿线路基防护工程基本完好，本次工程只对破损处进行修复。

四、原路排水现状

经调查，本项目路段边沟有轻微破损，本次工程对破损边沟采用 M7.5 砂浆砌片（卵）石进行修复。

五、原路安全设施现状

本项目局部路段的安全设施已破坏或需要增加，本次升级改造对全线安全设施重新进行清理，完好的完全利用，对破损的或缺少的重新设置。

六、原桥梁现状

（1）K7+903.12 木龙河桥

木龙河桥跨越木龙河，桥梁上部结构采用 16.25+2×16+16.25m 先张法预应力混凝土空心板，板高 0.75m，板宽 1m，斜交 30°，每孔横桥向梁片数为 22 片；下部结构桥墩、桥台均采用盖梁+圆柱式墩柱+扩大基础结构，盖梁采用普通钢筋混凝土结构。桥梁采用双向分离式结构，下部墩柱在横断面上单幅采用 2 柱式设计，直径为 1.0m，柱斜距为 6.9m。

桥梁设计荷载：汽-20 级、挂-100。

桥面宽度：0.5m 防撞护栏+10.25m 行车道+1.5m 中央分隔带+10.25m 行车道+0.5m 防撞护栏=23m 全宽。

根据《绵（阳）中（江）路木龙河桥及长河堰小桥检测报告》（四川振通公路工程检测咨询有限公司.W140010-01-01），木龙河桥有如下病害：

- 1)、空心板局部砼蜂窝麻面、夹杂；局部绞缝不密实、渗水。
- 2)、桥墩墩柱局部浇筑质量差、局部露筋；桥台、桥墩部分挡块开裂；盖梁蜂窝麻面，局部混凝土空洞、露筋；桥台护坡浆砌块石砌缝脱落、砌块开裂。
- 3)、桥台与引道衔接处路肩开裂，台后路面沉陷；防撞护栏钢管架锈蚀；桥面铺装砼开裂破损；伸缩缝砂石填塞；锥坡砌缝脱落、破损；中央分隔带局部破损、渗水。
- 4)、部分支座老化、表面腐蚀；个别支座剪切变形、开裂。
- 5)、桥墩均位于河床上，其中 2#墩位于河床中间，受冲刷影响较大，整体河床地面线下降，柱底周围呈“V”字形冲刷坑槽。
- 6)、荷载试验表明，满足公路-II级的荷载等级使用要求。
- 7)、桥梁技术状况评定等级为 4 类。

根据检测报告，本次升级改造拟对木龙河桥进行拆除重建。

（2）K5+735 长河堰小桥

长河堰小桥跨越长河堰沟渠，桥梁上部结构采用 $2 \times 5\text{m}$ 浆砌块石拱桥，拱圈厚度 50cm ，斜交 30° ，矢高 2m ；下部结构桥墩、桥台均采用重力式+扩大基础结构，桥梁为涵洞形式，覆土 10m 厚。

桥梁设计荷载：汽-20 级、挂-100。

桥面宽度： 0.5m 防撞护栏+ 10.25m 行车道+ 1.5m 中央分隔带+ 10.25m 行车道+ 0.5m 防撞护栏= 23m 全宽。

根据《绵（阳）中（江）路木龙河桥及长河堰小桥检测报告》（四川振通公路工程检测咨询有限公司.W140010-01-01），长河堰小桥有如下病害：

- 1)、拱圈砌块局部风化、渗水。
- 2)、河道堆积少量碎石、杂物，轻度淤塞河道。
- 3)、桥台前墙渗水，侧墙风化，杂草覆盖。
- 4)、桥面系及附属工程与该路段公路路面类似，其病害主要是桥面经修补后坑洼不平。
- 5)、沟渠水流量较小，且底部经过铺底，冲刷对基础的影响较小。
- 6)、桥梁技术状况评定等级为 3 类。

根据检测报告，本次升级改造拟对长河堰小桥进行维修利用，以满足改造后的技术标准。加固设计荷载等级：公路-I级。

七、道路改造前后主要变化情况

项目道路改造前后主要变化情况见表 1-15。

表 1-15 项目道路改造前后对照表

道路工程	技术指标	改造前	改造后
K14+000~K16+500 段	道路等级	二级公路	一级公路
	设计车速	60km/h	60km/h
	路面类型	混凝土	沥青混凝土
	路基宽度	12m	37m
	车行道宽度	2×3.5m	2×3.75+4×3.5m
	道路拓宽情况	路段全长 2.5km，拓宽方式为向道路右侧拓宽 14m、道路左侧拓宽 11m	
K16+500~K19+800 段	道路等级	二级公路	一级公路
	设计车速	60km/h	60km/h
	路面类型	混凝土	沥青混凝土
	路基宽度	12m	35.5m
	车行道宽度	2×3.5m	2×3.75+4×3.5m
	道路拓宽情况	路段全长 3.3km，拓宽方式为：K16+500~K17+200 段向道路右侧拓宽 12.5m、道路左侧拓宽 11m；K17+200~K18+800 段向道路右侧拓宽 25m；K18+800~K19+800 段向道路右侧拓宽 13.5m、道路左侧拓宽 10m	
K19+800~K21+556 段	道路等级	二级公路	一级公路
	设计车速	60km/h	60km/h
	路面类型	混凝土	混凝土
	路基宽度	12m	34.5m
	车行道宽度	2×3.5m	2×3.75+4×3.5m
	道路拓宽情况	路段全长 1.756km，拓宽方式为向道路右侧拓宽 22.5m	

本项目施工期主要是施工噪声、扬尘等对周围环境的影响，但随着施工期结束而消失；营运期主要环境问题为道路建设完成后车辆行驶噪声、汽车尾气排放等对周围环境的影响。

建设项目所在地自然环境简况**（表二）****自然环境简况(地形、地貌、地质、气候、水文、植被、野生动物等)：****一、地理位置**

绵阳市位于四川盆地西北部，涪江中上游地带，处于东经 $103^{\circ}45' \sim 105^{\circ}43'$ ，北纬 $30^{\circ}42' \sim 38^{\circ}02'$ 之间。东邻广元市的青川县、剑阁县和南充市的南部县、西充县；南接射洪县、大英县；西界罗江县、中江县，绵竹市；西北与阿坝羌族自治州和甘肃省的文县接壤。全市幅员面积 20249.45 平方公里，占四川省土地面积 4.2%，其中市区城市建成区面积 103 平方公里。绵阳市下辖 2 区 6 县 1 市，分别是涪城区、游仙区、三台县、盐亭县、梓潼县、安州区、北川县、平武县、江油市。绵阳市涪城区位于绵阳市中部偏西，地处涪江西岸，周边有本市的安州区、江油、游仙区、三台县及德阳市的中江、罗江。

本项目位于绵阳市涪城区杨市镇、玉皇镇。项目地理位置示意图见附图 1。

二、地形、地貌

绵阳市境内是以涪江、涪江及其支流冲积河谷平坝为主要地貌类型，由河漫滩和一级阶地组成。

绵阳市为盆中丘陵区，地势西北高，东南低，其海拔高度为 410~639m。丘陵是境内的主要地貌类型，占幅员面积 80% 左右，其次为沿涪江、涪江的河谷平坝、谷地和侵蚀阶地。大地构造单元属于扬子准地台四川台拗的川西台陷和川北台陷结合部，地质构造简单，褶皱开阔平缓，没有大规模断裂构造，但与构造有关的裂隙比较发育。出露地层单一，只有中生界白垩系下统七曲寺组，以及新生界第四系地层。

绵阳市境地貌受地质构造制约，地势西北高、东南低。西北部为山地，山脉有摩天岭山脉、岷山山脉和龙门山脉，包括最高峰海拔 5400m 的雪包顶；东南部为平坝、丘陵，位于东南端海拔 307.3m 的郑江河谷短沟口，是境内最低点。工程区域地形以丘陵为主，约占总面积的 74.89%，丘坡平缓，呈条状分布。由于水流侵蚀切割形成比较宽坦的缓丘平坝，为本区主要的农耕地带。境内丘陵起伏，沟谷纵横，地势西北高，东南低，最高海拔 639 米，最低海拔 410 米。丘陵地带较为平缓，呈条状分布，一般相对高差不超过 50 米，且以浅丘面积较大。涪城区有耕地 26.6 万亩，平坝、河谷地带有冲积土，最为肥沃。

本项目位于绵阳市涪城区杨市镇、玉皇镇，其地貌为丘陵区。

三、地质构造与地震

(1) 地质构造

绵阳市境内大地构造单元位于扬子准地台（I级）西北部、四川台拗（II级）川西台陷（III级）龙泉山褶皱束（IV级）与川北台陷（III级）盐亭鞍状凸起（IV级）的结合部。四川台拗地层发育具有明显的“双层结构”。基底岩系为元古代中到晚期（距今8~10亿年）形成的变质岩及中、酸性杂岩体组成，沉积盖层由元古代震旦纪晚期（距今约6亿年）以后的地层组成，厚度可达10km左右。区境出露地层较新，只有中生界白垩系下统七曲寺组和新生界第四系中、上更新统及全新统地层。白垩系下统主要是砂岩和泥岩交错出现，第四系地层主要是沙、黏土夹砾石层。

绵阳市境地质构造属绵阳环状构造，分布于市中区和三台、江油、盐亭、梓潼等地，由一系列弧形褶皱呈环状排列构成。环状构造中心大致在三台以西的朱真庙一带。所有侏罗系及白垩系地层全部卷入环状构造，其褶皱时期为喜马拉雅构造期。

(2) 地震

根据《中国地震动参数区划图》（GB18306—2001）和绵阳市地震办公室提供的资料，解放以来市境共发生4级以上地震25次，其中属于5级以上12次。6级以上4次，7级以上2次。绵阳市境自1900年起共发生破坏性地震18次。依据《建筑抗震设计规范》（GB50011-2010）附录A的规定，绵阳市辖区内的一般建筑工程按7度进行抗震设计，设计基本地震加速度值0.10g。

四、气候特征

绵阳市属北亚热带湿润季风气候区，气候温和，四季分明，具有冬长但无严寒，夏热但无酷暑，春旱、秋凉的特点。雨量充沛，但季节分配不均，雨量多集中于夏季和初秋，显示雨热同期，因此形成冬春少雨多旱。初夏（5~6月）干旱频繁；盛夏（7~8月）西部多涝，东部旱涝交错。秋有绵雨，日照较适度，热量较多。但西北盆缘山地冬较冷，霜雪稍多；夏稍热，降水高集中于7、8月份，并多暴雨，气候的立体分异现象十分明显。主要气候特征如下：

表 2-1 主要气象参数表

多年平均气温	16.3℃	多年平均相对湿度	76%
多年极端最高气温	37.0℃	多年平均降水量	963.2mm
多年极端最低气温	-7.3℃	全年主导风向	NE
多年平均无霜期	272 天	多年平均风速	1.0m/s
多年平均气压	约 960 hpa	多年平均静风频率	59%

多年平均日照数

1282 小时

五、水文特征

（1）地表水

绵阳市境降水丰沛，径流量大，江河纵横，水系发达。全市境内有大小河流及溪沟 3000 余条。区境属涪江水系，河流密布，河网密度 $0.18\text{km}/\text{km}^2$ ，涪江在涪城区境内有一、三级支流 7 条，自北而南，注入涪江。一级支流有长滩河、黄木沟、龙溪沟、安昌河、木龙河和麻柳河 6 条；三级支流有草石河。安昌河发源于龙门山区，长滩河发源于江油市八一镇境内，草石河发源于安州区兴仁乡五郎沟，木龙河发源于罗江县境内，其余 3 条支流都发源于区境丘陵地区，流程短、流量小、旱季常有断流属雨源型河流。

涪江：涪江是嘉陵江右岸的最大支流，也是市境最主要的河流，它在市境的流域面积占全市幅员面积的 97.2%，涪江发源于松潘县雪宝顶，贯穿于绵阳市遂宁市至重庆市合川注入嘉陵江，全长 670km，流域面积 36400 km^2 ，在绵阳市境内长约 380 km，流域面积约 20230km^2 ，流域地形西北部高、东南较低，南北地势高差达 5092.8m。涪江对市境的自然地理环境形成和经济发展产生着重大影响。涪江支流较多，市境内的主要一级支流有涪江右岸的平通河、通口河（湔江）、安昌江、凯江；涪江左岸有火溪河、芙蓉溪、梓江等，构成不对称的羽状水系。上游地处高山峡谷，植被较好、暴雨洪水汇流时间短，具有典型的山溪性河流暴涨暴落的特点。市境多发洪灾，洪灾的区域分布以安昌江和涪江上游出现的频率最高，特别是涪江右岸及以西沿龙门山前缘一线的北川、安州区、江油最为频繁。涪江是嘉陵江的支流，长江的二级支流，流域宽广，多年平均径流量 $572\text{m}^3/\text{s}$ ，其主要水体功能为灌溉、泄洪、发电等。

安昌河：安昌河属涪江一级支流，是长江的三级支流，河流横穿高新区、涪城区、安昌、花菱、界牌等，绵阳永兴至绵阳市中区南塔下注入涪江。河道全长 76.24km，河道平均比降 3.225‰，流域总面积 689.45km^2 ，多年平均流量 $21.47\text{m}^3/\text{s}$ ，最大洪峰流量 $1510\text{m}^3/\text{s}$ ，最枯流量 $3.5\text{m}^3/\text{s}$ 。自然落差 83.5m，河面宽大多在 180-200m 之间，最窄处 105m，最宽处 280m。

涪江、安昌河发源于降水量大、蒸发量小的龙门山地，径流丰富。除自然降水外，还有融雪水和地下水补给，约占径流总量 25%。区境内江河溪流面积大，地下水的补给占 2.69%，径流小，旱季断流；年径流深由东部的 250mm 左右向西北逐渐递增，上游水库附近达 550mm；年均径流深为 355mm，地表水年均径流总量 2.85 亿 m^3 。涪江年均径流总量 93.4 亿 m^3 ，安昌河年均径流量 7.35 亿 m^3 。

（2）地下水

绵阳市地下水分布广泛，储量丰富，冲积平坝赋存，水文条件好，水资源开发潜力大。境内地下水资源总量多年平均值为 25.3 亿 m^3 ，可开采量约为 5.9 亿 m^3 ，人均水资源量 2259 m^3 。地下水主要为第四系松散堆积层孔隙潜水和少量基岩裂隙水，地下水位埋深一般 2m~8m，主要接受大气降雨及河流地表水补给。

1) 地下水分布特征

根据区域水文地质普查报告，结合绵阳市地貌、地质构造、岩性岩相以及实际调查可知，境内的地下水类型多，水文地质情况复杂。西部山地坡度陡，地表径流集中迅速，河水位涨落快，形成河川径流的比重大，年平均径流深可达 1400mm 左右，地下水交替强烈，屡见岩溶泉水；盆地边缘以砾岩含水和裂隙水为主，局部有砾岩溶洞水，人口居住位置高，利用地下水困难；东南丘陵地势起伏大，植被差，降水量少，蒸发量大，地表难形成径流，年径流系数仅 0.3 左右。这一带径流低值区，径流深约 300mm。东南丘陵红层地区侏罗系、白垩系红色砂泥岩平铺广布，地形切割细碎，地表水极易流失，地下水难聚集，是严重的缺水区和有名的“川中老旱区”。

2) 评价关注地层

工程区域地面出露为中生界白垩系天马山组上段 (K_1^2t)，该组地层上部为泥岩夹砂岩，中、下部为砂岩、泥岩不等厚互层。其中砂岩约占 15%~20%，部分含泥质，下部含钙质较普遍。主要分布于图幅西部，呈浅切与深切丘陵地貌，浅部普遍具风化带，厚 40~84m。

3) 包气带

评价范围包气带属第四系全新统坡残积层，该层为黄褐色含碎石粉质粘土，碎石成份为砂、泥岩，厚度约 2~5m，且分布连续、稳定，包气带防污性能中等。

4) 水文地质及水化学特征

根据区域水文地质普查报告及区域综合水文地质图可知，本工程所在区域出露地层为中生界白垩系天马山组上段，其地下水类型为红层砂泥岩风化带孔隙裂隙水，井泉流量一般 0.01~0.1L/s，大者 0.5~5.0L/s，地下水迳流模数 0.1~0.2L/s.km²。单孔出水量：大部分地区 10~100 m^3/d ，部分地区 100~1000 m^3/d 。HCO₃-Ca 型水，矿化度 0.27~0.65g/L，局部可达 1.49~1.83g/L。分布普遍，深度小于 60m，适于民井和管井开采，水量较小，单孔出水量小于 100 m^3/d 。

5) 补给、径流、排泄特征

区内地下水的补给条件受多种因素控制，并以大气降水的渗入为主要补给来源，此外亦接受地表水体（稻田、沟渠）的渗入补给，含孔隙潜水，受水面积大，易于补给。

广大红层丘陵地下水排泄方式以泉或泉群的形式在砂、泥岩接触处溢出为主。丘陵区，地形切浅，沟谷宽缓，且有第四系粘性土覆盖，泉少，水井多，地下水垂直或人工排泄亦强，径流条件差。总的特点：补给区和排泄区很近，径流途径短，径流畅通地段是地表水汇集区域。

区内地下水运动特征是，以降水渗入补给为主，地下水径流途径短，以泉水及渗流方式排泄并转化为地表水。水位、水量、水温变化明显受季节控制，水位升高，泉涌量增大。5~10月为地下水补给期，是地下水的峰值期，11月~翌年4月为地下水主要的消耗期，是水位、流量强烈削减季节。

六、土壤及矿产资源

（1）土壤

绵阳市境地带性土壤为黄壤，但东南部丘陵紫色土广泛发育，平坝和丘陵还发育有大面积水稻土和潮土。

（2）矿产资源

绵阳市矿产资源主要有铁、金、铝、铜、煤、铅、锌、钨、锰、锡、铂、汞、银、磷、石灰石、石英石、重晶石、石油、天然气、大理石、油页岩、玻璃砂岩、耐火粘土、膨润土、高岭土、方解石、白圣、石棉、水晶、萤石等有工业开采价值的矿产资源 57 种，已有 26 种矿产探明储量，已开发利用的矿产 21 种。其中煤探明储量 1898.9 万吨，铁 5594.6 万吨，锰 2721.9 万吨，磷矿 2750.7 万吨，石灰石 37409.3 万吨。开采价值大、储量居四川重要地位的共 15 种。其中黄金、锰、熔剂白云岩、膨润土的探明储量居全省首位；重晶石、玻璃砂岩居第二位；天然气、水泥灰岩、水泥配料、铸型砂居第三位；熔剂灰岩列第四位，磷块岩居第六位。有矿产地 335 处，其中黑色金属 73 处，有色金属 25 处，贵金属 69 处，燃料矿产 13 处，非金属矿产 155 处。全市各类矿产具有一定工业矿床规模的产地共 74 处，其中黑色金属 17 处，有色金属 4 处，贵金属 14 处，燃料矿产 4 处，非金属矿产 35 处。

根据调查，本项目评价范围内无珍稀矿产资源。

七、动植物资源

（1）植物资源

绵阳市生物多样性丰富，自然植被主要林相为马尾松木林，以及次生灌丛和草丛。乔木以马尾松、柏树、青冈为主，灌木以麻栎、栓皮栎、马桑、黄荆为主要代表，主要经济林木是油桐、乌桕、桑、柑橘等。市境共有林业用地 1562.2 万亩。森林面积 941.08 万亩，森林覆盖率为 36%，现有林地 73 万多公顷。林木总面积量 8136 万立方米。全市有维管束植物 4500 余种，其中主要植物有 2471 种，列入全国植物保护的有珙桐、连香、杜仲、四川红杉、水杉、木青等 39 种。有药用植物 2156 种，其中常用药材 457 种。桔梗、麦冬、附子、枣皮、杜仲、天麻、黄连、党参、银杏、贝母、虫草等数十种优质药材著称中外。木耳等大型真菌和地衣植物、蕨类植物资源丰富。产业园自然植被受人为经济活动影响基本不复存在，取而代之的是农田植被、四旁植被和缓丘植被。区域的植被覆盖率一般，有轻度或微度的水土流失。

（2）动物资源

绵阳区系代表动物以鼬科和鼠类为主，鸟类以白鹭、斑鸠、家燕、喜鹊、麻雀最为常见。动物资源中，除家养动物 57 个品种外，有野生动物 330 种。其中属全省重点保护的珍稀动物 42 种。列入全国重点保护的珍稀动物 26 种，包括大熊猫、金丝猴、云豹、牛羚、黑颈鹤、小熊猫等。

经调查，本项目评价范围内无珍稀濒危野生动、植物资源和古树名木分布。

八、自然保护区、风景名胜、文物古迹

绵阳名胜古迹众多，拥有全国重点文物保护单位云龙寺、汉平阳府君阙和省重点文物保护单位西蜀子云亭、玉女泉、隋唐道教摩崖石刻造像。以及七曲山大庙、越王楼、翠云廊、李白纪念馆、窦团山、白龙宫、佛爷洞、龙泉砾宫、白水湖、鲁班湖、莲花湖、报恩寺、神禹故里、猿王洞、小寨子沟自然保护区、王朗自然保护区等风景名胜和以三国遗迹为主的富乐山、富乐堂、梓潼大庙山、三国古战场。还有以中物院科技展览馆、亚洲最大的风洞群、长虹商贸中心为代表的工科旅游。

现有国家级风景名胜区 3 个、省风景名胜区 5 个；国家级森林公园 2 个，省市级森林公园 5 个；全市有自然保护区 12 个，其中国家级 1 个，省级自然保护区 7 个，市县级自然保护区 4 个，自然保护区总面积达 3902.83 公顷，民族文化风情和地方文化旅游资源丰富。

本项目评价范围内无需保护的自然保护区、风景名胜区和文物古迹等环境敏感目标。

环境质量现状

(表三)

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

为了解项目所在区域环境质量现状以及可能存在的问题，四川中硕环境检测有限公司于 2017 年 3 月 27 日~3 月 28 日对本项目所在区域进行了声环境质量现状的监测，同时收集了区域环境空气质量和地表水环境质量现状的监测数据，具体情况如下：

一、环境空气质量

本次环境空气质量现状评价的监测数据引用原“绵阳市涪城南片区道路基础设施建设提升工程(吴家至玉皇段)”2016 年 6 月 29 日~7 月 5 日的环境空气质量现状监测数据。原“绵阳市涪城南片区道路基础设施建设提升工程（吴家至玉皇段）”项目终点（2#大气环境监测点）与本项目终点属同一位置，监测至今区域环境质量变化小，因此本项目环境空气质量现状评价引用该监测报告中的监测数据可行。

1、监测项目

监测项目为 SO₂、NO₂、PM₁₀ 三项

2、监测时间及频率

监测时间：连续监测 7 天

监测频率：按监测规范，SO₂、NO₂ 测小时平均值，每天监测 02，08，14，20 时 4 个时段小时浓度，每小时采样 45min；PM₁₀ 测日平均值，每日连续采样不少于 20h。

3、采样及分析方法

环境空气采样及分析方法按照《环境监测技术规范》、《空气和废气监测分析方法》（第四版）中的规定进行。

4、监测统计结果

环境空气质量监测因子包括二氧化硫、二氧化氮和 PM₁₀ 共 3 项因子，监测时间为 2016 年 6 月 29 日~7 月 5 日，连续监测 7 天，具体监测结果详见表 3-1。

表 3-1 环境空气质量现状监测结果统计表（单位：mg/m³）

编号	监测日期	监测时间	SO ₂	NO ₂	PM ₁₀ 日均值
			小时均值	小时均值	
2#项目 终点 （涪城 区与中 江县交	6 月 29 日	01:00~02:00	0.014	0.038	0.140
		07:00~08:00	0.012	0.039	
		13:00~14:00	0.010	0.041	
		19:00~20:00	0.009	0.041	
	6 月 30 日	01:00~02:00	0.009	0.037	0.142
		07:00~08:00	0.011	0.029	

界处)		13:00~14:00	0.010	0.029	
		19:00~20:00	0.009	0.017	
	7月1日	01:00~02:00	0.014	0.028	0.134
		07:00~08:00	0.009	0.030	
		13:00~14:00	0.012	0.026	
		19:00~20:00	0.011	0.020	
	7月2日	01:00~02:00	0.009	0.023	0.138
		07:00~08:00	0.012	0.024	
		13:00~14:00	0.010	0.023	
		19:00~20:00	0.009	0.025	
	7月3日	01:00~02:00	0.018	0.021	0.090
		07:00~08:00	0.010	0.017	
		13:00~14:00	0.014	0.017	
		19:00~20:00	0.010	0.016	
	7月4日	01:00~02:00	0.008	0.017	0.118
		07:00~08:00	0.012	0.014	
		13:00~14:00	0.009	0.019	
		19:00~20:00	0.010	0.019	
	7月5日	01:00~02:00	0.015	0.017	0.085
		07:00~08:00	0.009	0.018	
		13:00~14:00	0.017	0.016	
		19:00~20:00	0.014	0.020	
《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 二级标准			≤0.50 (小时均值)	≤0.20 (小时均值)	≤0.15 (日均值)

5、评价结果

根据 HJ2.2-2008，现状监测结果以列表的方式给出监测点大气污染物的不同取值时间的变化范围，计算各评价因子最大监测统计值得单项因子评价指数，并给出各取值时间最大浓度值占相应标准浓度限值的百分比和超标率，并评价达标情况。空气质量现状评价结果见表 3-2。

表 3-2 环境空气质量现状评价结果

采样点	监测项目	采样天数	浓度及超标结果				
			浓度范围 (mg/m ³)	标准值 (mg/m ³)	最大单因子 指数 (Imax)	最大占标 率 (%)	超标 率%
项目终点（涪城区与中江县交界处）	SO ₂ （小时均值）	7	0.008~0.018	0.50	0.036	3.6	0
	NO ₂ （小时均值）	7	0.014~0.041	0.20	0.205	20.5	0
	PM ₁₀ （日均值）	7	0.085~0.142	0.15	0.947	94.7	0

监测结果表明：评价区域环境空气中的大气环境质量评价因子（SO₂、NO₂、PM₁₀）均能满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中的二级标准要求。

二、地表水环境质量

根据本项目环境评价的等级、范围、保护目标及周围环境功能和特征，本次评价地表水收集引用了原“绵阳市涪城南片区道路基础设施建设提升工程（吴家至玉皇段）”项目的地表水环境质量现状监测数据作为水质评价依据。成都市华测检测技术有限公司于

2016年7月3日~7月5日对木龙河（项目经过木龙河桥上游500m）和（项目经过木龙河桥下游1500m）两个监测断面进行了监测，监测因子为pH、悬浮物、化学需氧量、五日生化需氧量、氨氮和石油类共6项，监测规范按导则要求进行。具体监测数据和评价结果详见表3-3。

表 3-3 地表水监测结果评价 单位：mg/L（pH 无量纲）

监测断面和时间	监测项目	监测结果	标准值	标准指数	超标率
木龙河 1#（项目经过木龙河桥上游500m）-2016年7月3日	pH	7.11	6~9	0.055	0
	COD _{Cr}	8.90	≤20	0.445	0
	BOD ₅	1.8	≤4.0	0.45	0
	氨氮	0.587	≤1.0	0.587	0
	SS	6	/	/	/
	石油类	未检出	≤0.05	/	/
木龙河 1#（项目经过木龙河桥上游500m）-2016年7月4日	pH	7.12	6~9	0.06	0
	COD _{Cr}	9.60	≤20	0.48	0
	BOD ₅	1.9	≤4.0	0.475	0
	氨氮	0.613	≤1.0	0.613	0
	SS	4	/	/	/
	石油类	未检出	≤0.05	/	/
木龙河 1#（项目经过木龙河桥上游500m）-2016年7月5日	pH	7.11	6~9	0.055	0
	COD _{Cr}	8.80	≤20	0.44	0
	BOD ₅	1.5	≤4.0	0.375	0
	氨氮	0.646	≤1.0	0.646	0
	SS	5	/	/	/
	石油类	未检出	≤0.05	/	/
木龙河 2#（项目经过木龙河桥下游1500m）-2016年7月3日	pH	7.13	6~9	0.065	0
	COD _{Cr}	12.8	≤20	0.64	0
	BOD ₅	2.6	≤4.0	0.65	0
	氨氮	0.648	≤1.0	0.648	0
	SS	未检出	/	/	/
	石油类	未检出	≤0.05	/	/
木龙河 2#（项目经过木龙河桥下游1500m）-2016年7月4日	pH	7.11	6~9	0.055	0
	COD _{Cr}	14.5	≤20	0.725	0
	BOD ₅	3.0	≤4.0	0.75	0
	氨氮	0.693	≤1.0	0.693	0
	SS	未检出	/	/	/
	石油类	未检出	≤0.05	/	/
木龙河 2#（项目	pH	7.12	6~9	0.06	0

经过木龙河桥下游 1500m)-2016 年 7 月 5 日	COD _{Cr}	13.0	≤20	0.65	0
	BOD ₅	2.8	≤4.0	0.7	0
	氨氮	0.704	≤1.0	0.704	0
	SS	未检出	/	/	/
	石油类	未检出	≤0.05	/	/

监测结果表明：本项目监测断面中各项监测指标均能满足《地表水环境质量标准》（GB 3838-2002）规定的Ⅲ类水域标准要求。

三、声学环境质量

为了解项目所在区域声环境质量现状，四川中硕环境检测有限公司于 2017 年 3 月 27 日~3 月 28 日对项目所在区域的昼间、夜间声环境质量进行了现状监测，监测条件为晴、风力小于四级，监测点位于建筑物外距墙壁或窗户 1m 处，距地面高度 1.2m 以上。

1、噪声监测点设置

根据项目的特点，本次评价在项目区敏感点处共布设 18 个声环境质量监测点位进行现状监测，监测点位布设情况见下表 3-4。

表 3-4 噪声监测点位布设

序号	监测点位	备注
11#	米家湾农户	交通噪声
12-1-1#	曾家院子农户临路排 1F	交通噪声
12-1-2#	曾家院子农户临路排 3F	
12-2-1#	曾家院子农户后排 1F	
12-2-2#	曾家院子农户后排 3F	
13#	雷家湾农户	社会生活噪声
14-1#	哨棚农户临路排	交通噪声
14-2#	哨棚农户后排	
15-1-1#	玉皇镇场镇商住小区临路排 1F	社会生活噪声、交通噪声
15-1-2#	玉皇镇场镇商住小区临路排 3F	
15-2-1#	玉皇镇场镇商住小区后排 1F	
15-2-2#	玉皇镇场镇商住小区后排 3F	
16#	玉皇镇卫生院	社会生活噪声、交通噪声
17#	甘家院子农户	社会生活噪声
18-1#	月形湾农户临路排	交通噪声
18-2#	月形湾农户后排	
19-1#	马家大院农户临路排	交通噪声
19-2#	马家大院农户后排	

注：所有点位均为距道路最近处，在监测时道路通行正常，为非节假日，非上下班高峰期，无其他非道路交通噪声干扰。

2、监测项目：各监测点昼间及夜间的等效连续 A 声级 L_{Aeq} 及 L_5 、 L_{10} 、 L_{50} 、 L_{90} 。

3、监测时间：2017 年 3 月 27 日~3 月 28 日，按昼间、夜间两个时段，对各监测点

噪声进行监测。

4、监测方法：按《声环境质量标准》（GB3096-2008）中要求的监测方法进行监测。

5、评价标准：交通干线外 35m 以内声环境执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的 4a 类标准，交通干线 35m 以外声环境执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的 2 类标准。

6、现状监测及评价结果

项目在可研阶段对各道路断面进行 OD 调查时，同步进行了交通量调查，给出的交通量与现状监测期间的车流量相比，现状调查车流量超过 OD 调查阶段平均车流量，现状监测期间各道路车流量统计见表 3-5。

表 3-5 环境噪声现状监测期间车流量统计表 单位：辆/小时

序号	车流量统计点	2017 年 3 月 27 日				2017 年 3 月 28 日			
		昼间		夜间		昼间		夜间	
		大型车	中小 型车	大型 车	中小 型车	大型车	中小 型车	大型车	中小 型车
1	玉皇镇 卫生院	8:30~9:30		22:00~23:00		8:20~9:20		22:00~23:00	
		20	312	2	42	22	340	4	53

本项目声环境质量现状监测满足监测规范要求，噪声现状监测统计及评价结果见表 3-6。

表 3-6 声环境现状监测结果 单位：dB(A)

监测点号	监测值				标准值	
	2017 年 3 月 27 日		2017 年 3 月 28 日			
	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间
11#米家湾农户	55.4	48.8	56.4	49.7	60	50
12-1-1#曾家院子农户临路排 1F	60.0	55.6	59.8	55.8	70	55
12-1-2#曾家院子农户临路排 3F	62.0	56.4	61.8	57.0	70	55
12-2-1#曾家院子农户后排 1F	58.6	49.4	58.2	49.3	60	50
12-2-2#曾家院子农户后排 3F	61.4	48.5	60.4	47.6	60	50
13#雷家湾农户	51.1	48.9	52.3	49.8	60	50
14-1#哨棚农户临路排	60.2	48.7	60.8	49.4	70	55
14-2#哨棚农户后排	56.5	47.5	55.5	46.5	60	50
15-1-1#玉皇镇场镇商住小区临路排 1F	63.8	54.6	64.0	55.4	70	55
15-1-2#玉皇镇场镇商住小区临路排 3F	64.2	56.0	64.0	55.0	70	55
15-2-1#玉皇镇场镇商住小区后排 1F	61.5	53.8	62.4	54.8	60	50
15-2-2#玉皇镇场镇商住小区后排 3F	62.1	54.4	62.6	55.4	60	50
16#玉皇镇卫生院	59.9	52.8	60.1	53.6	60	50
17#甘家院子农户	53.3	47.5	53.9	48.6	60	50
18-1#月形湾农户临路排	60.5	53.7	60.7	54.6	70	55

18-2#月形湾农户后排	56.7	49.1	56.2	48.3	60	50
19-1#马家大院农户临路排	56.4	50.1	57.2	51.1	70	55
19-2#马家大院农户后排	57.4	49.2	56.8	48.4	60	50

监测结果表明：本项目道路沿线各声环境质量监测点位中曾家院子农户昼夜、玉皇镇场镇商住小区昼夜、玉皇镇卫生院昼夜间噪声略有超标，其余各监测点昼、夜间噪声测定值均能满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中相应标准要求，噪声超标的原因主要是由交通噪声及社会生活娱乐噪声导致。

四、生态环境状况

项目建设用地主要有旱地、农村宅基地、其他林地、荒地和公路用地等，属典型的城镇生态系统。工程区土壤属岩层土类型，主要以水稻土、冲积土、紫色土、黄壤土、黄棕壤等为主，土层厚度 100~150cm 之间。工程项目区土壤结构好，有机质和矿质养分含量丰富，具有较高的肥力水平和适种作物范围广的特点，易于耕作，是粮油作物生产的主要土壤，在农业生产中占有重要地位。

区域植被以亚热带针阔叶林及常绿阔叶林为主，植被类型繁多，生长旺盛。主要树种有柳杉、杉木、千丈、柏木、云冷杉、青杠、桦木、栎树等树种，林草植被覆盖率 28.3%。根据调查，工程区广泛栽种而且长势良好的主要树种有柏木、松树、桑树，主要草种有百喜草及结缕草等。

评价区域内无古树名木和珍稀濒危动植物及国家重点保护野生动植物分布。

主要环境保护目标（列出名单及保护级别）：

根据实地踏勘和调查情况，本项目绵阳市涪城南片区道路基础设施建设提升工程（吴家至玉皇段）路线起于杨家镇中义石油加油站，经杨家镇、玉皇镇，止于涪城区与中江县交界处，路线全长 7.556km（K14+000-K21+556），整体分为 K14+000（杨家镇中义石油加油站）~K16+500（杨关产业带）路段、K16+500（杨关产业带）~K19+800（玉皇镇出场口）路段和 K19+800（玉皇镇出场口）~K21+556（涪城区与中江县交界处）路段三段。由外环境关系可知，工程永久占地及临时占地范围内不涉及风景名胜区、自然保护区和文物古迹等环境敏感目标。其主要环境保护目标见表 3-7。

表 3-7 项目主要环境保护目标

类别	主要保护目标	距离及方位	保护级别
大气环境	米家湾农户聚居区（约 29 户，100 人）	K14+460~K14+630 段东面约 41m	满足《环境空气质量标准》（GB 3095-2012）二级标准要求
	牛头山农户聚居区（约 13 户，42 人）	K14+890~K14+930 段东面约 39m	
	曾家院子农户聚居区（约 44 户，153 人）	K15+310~K15+545 段西面约 12m	
	雷家湾农户聚居区（约 28 户，98 人）	K15+890~K16+020 段东面约 115m	
	李家院子农户聚居区（约 46 户，158 人）	K16+300~K16+460 段西面约 95m	
	哨棚农户聚居区（约 52 户，178 人）	K16+460~K16+550 段东面约 16m	
	刘家湾农户聚居区（约 95 户，327 人）	K16+750~K17+050 段西面约 148m	
	彭家湾农户聚居区（约 22 户，74 人）	K17+020~K17+180 段东面约 38m	
	玉皇镇场镇商住小区（约 138 户，480 人）	K18+890~K19+080 段西面约 10m	
	玉皇镇卫生院（约 30 人）	K19+350~K19+390 段西面约 35m	
	玉皇镇派出所（约 20 人）	K19+453~K19+487 段西面约 46m	
	甘家院子农户聚居区（约 28 户，96 人）	K19+720~K19+780 段东面约 86m	
	月形湾农户聚居区（约 33 户，114 人）	K20+180~K20+296 段西面约 13m	
	泽林寺农户聚居区（约 26 户，91 人）	K20+400~K20+500 段东面约 72m	
	马家大院农户聚居区（约 29 户，101 人）	K20+720~K20+810 段西面约 24m	
	草堂村农户聚居区（约 57 户，197 人）	K20+780~K20+910 段东面约 17m	
声环境	米家湾农户聚居区（约 29 户，100 人）	K14+460~K14+630 段东面约 41m	满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）4a 类或 2 类标准要求
	牛头山农户聚居区（约 13 户，42 人）	K14+890~K14+930 段东面约 39m	
	曾家院子农户聚居区（约 44 户，153 人）	K15+310~K15+545 段西面约 12m	
	雷家湾农户聚居区（约 28 户，98 人）	K15+890~K16+020 段东面约 115m	
	李家院子农户聚居区（约 46 户，158 人）	K16+300~K16+460 段西面约 95m	
	哨棚农户聚居区（约 52 户，178 人）	K16+460~K16+550 段东面约 16m	
	刘家湾农户聚居区（约 95 户，327 人）	K16+750~K17+050 段西面约 148m	
	彭家湾农户聚居区（约 22 户，74 人）	K17+020~K17+180 段东面约 38m	
	玉皇镇场镇商住小区（约 138 户，480 人）	K18+890~K19+080 段西面约 10m	
	玉皇镇卫生院（约 30 人）	K19+350~K19+390 段西面约 35m	
	玉皇镇派出所（约 20 人）	K19+453~K19+487 段西面约 46m	
	甘家院子农户聚居区（约 28 户，96 人）	K19+720~K19+780 段东面约 86m	

	月形湾农户聚居区（约 33 户，114 人）	K20+180~K20+296 段西面约 13m	
	泽林寺农户聚居区（约 26 户，91 人）	K20+400~K20+500 段东面约 72m	
	马家大院农户聚居区（约 29 户，101 人）	K20+720~K20+810 段西面约 24m	
	草堂村农户聚居区（约 57 户，197 人）	K20+780~K20+910 段东面约 17m	
地表水环境	长河堰（灌溉和行洪）	K5+735 段桥梁跨越	满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III 类标准
	木龙河（灌溉和行洪）	K7+862.08~K7+944.16 段桥梁跨越	
生态环境、水土保持	旱地	新增永久占地面积 186934m ² ，新增临时占地面积 53987m ²	不因本工程的实施而使区域生态环境受到较大影响，水土流失加剧。
	林地	新增永久占地面积 52000m ² ，新增临时占地面积 3685m ²	
	荒地	新增永久占地面积 51867m ² ，新增临时占地面积 80463m ²	

评价适用标准

(表四)

环境质量标准：

一、环境空气

环境空气执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中的二级标准。标准值见表 4-1。

表 4-1 环境空气质量标准

项目	SO ₂ (mg/m ³)		NO ₂ (mg/m ³)		TSP(mg/m ³)	PM ₁₀ (mg/m ³)
环境空气质量 二级标准限值	1 小时平均	日平均	1 小时平均	日平均	日平均	日平均
	0.50	0.15	0.20	0.08	0.30	0.15

二、地表水

地表水执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中Ⅲ类水域标准。主要标准值见表 4-2。

表 4-2 地表水环境质量标准 单位：mg/L

污染物	pH	CODcr	BOD ₅	NH ₃ -N	石油类
Ⅲ类标准	6-9	≤20	≤4	≤1.0	≤0.05

注：除 pH 外，其它污染浓度单位为 mg/L。

三、声环境

交通干线外 35m 以内声环境执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的 4a 类标准，交通干线 35m 以外声环境执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的 2 类标准。标准值见表 4-3。

表 4-3 声环境质量标准

标准类别	标准值 (Leq: dB (A))	
	昼间	夜间
2 类	60	50
4a 类	70	55

环境
质量
标准

污染物排放标准：

一、废气

大气污染物排放执行《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）中的二级标准。

污
染
物
排
放
标
准

表 4-5 大气污染物综合排放标准 单位: mg/m^3

项目	颗粒物	SO_2	NO_x
最高允许排放浓度 (mg/m^3)	120	550	240
无组织排放监测浓度限值 (mg/m^3)	1.0	0.40	0.12

二、废水

水污染物排放执行《污水综合排放标准》(GB8978-1996)中的一级标准。

表 4-6 污水综合排放标准 单位: mg/L

项目	pH	COD	BOD_5	$\text{NH}_3\text{-N}$	动植物油	SS
标准值	6-9	≤ 100	≤ 20	≤ 15	≤ 10	≤ 70

三、噪声

施工期噪声排放执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)相关标准;

表 4-7 《建筑施工场界环境噪声排放限值》(GB12523-2011)

类 别	昼 间	夜 间
标准限值: $\text{dB}(\text{A})$	70	55

营运期交通干线 35m 以外噪声排放执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中的 2 类标准,交通干线外 35m 以内噪声排放执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中的 4 类标准。

表 4-8 《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)

标准类别	标准值 (Leq : $\text{dB}(\text{A})$)	
	昼间	夜间
2 类	60	50
4 类	70	55

四、固体废弃物

普通固废、生活垃圾按《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》(GB18599-2001)及其标准修改单(环境保护部公告 2013 年第 36 号)的相关要求执行。

总量控制指标

本项目为公路提升改造项目,属于非污染生态类项目,运营期间项目本身无污染物产生及排放。故不设国家规定的需进行总量控制的污染物。

建设项目工程分析

(表五)

一、工艺流程及污染工艺流程简述（图示）：

本项目为公路提升改造工程项目，工程建设内容为线路工程、路基工程、路面工程、涵洞工程、桥梁工程、交叉工程，附属设施包括排水工程、交通标志标线等。根据工程特点，建设项目环境影响因素的产生可分为两个阶段，即工程建设施工期和建成运营期。项目的建设施工期和建成运营期会对环境造成一定的影响：施工期主要是建设项目施工扬尘对空气环境的影响以及由车辆行驶噪声、施工期机械噪声、汽车尾气、施工场地对沿线环境的影响；运营期主要为道路汽车行驶、鸣笛等产生的噪声、汽车尾气以及地面雨水径流产生的污染。其基本工艺流程及污染环节如下：

（一）施工期工艺流程分析

本项目绵阳市涪城南片区道路基础设施建设提升工程（吴家至玉皇段）整体分为三段，其中 K14+000（杨家镇中义石油加油站）~K16+500（杨关产业带）路段，长 2.5km，由原二级公路 12m 宽拓宽改造为路基总宽度 37.0m 的一级公路，设双向 6 车道。K16+500（杨关产业带）~K19+800（玉皇镇出场口）路段，长 3.3km，由原二级公路 12m 宽拓宽改造为路基总宽度 35.5m 的一级公路，设双向 6 车道。K19+800（玉皇镇出场口）~K21+556（涪城区与中江县交界处）路段，长 1.756km，由原二级公路 12m 宽拓宽改造为路基总宽度 34.5m 的一级公路，设双向 6 车道。

本项目施工主要包括路基排水及防护等工程土石方开挖及填筑、建筑物砼工程及砌石工程施工，工程施工按照先路基、再路面，最后沿线附属设施的程序进行。其路基工程、路面工程以机械化施工为主，附属设施以人力施工为主，不涉及爆破工程。项目施工期工艺流程及产污环节示意图见图 5-1。

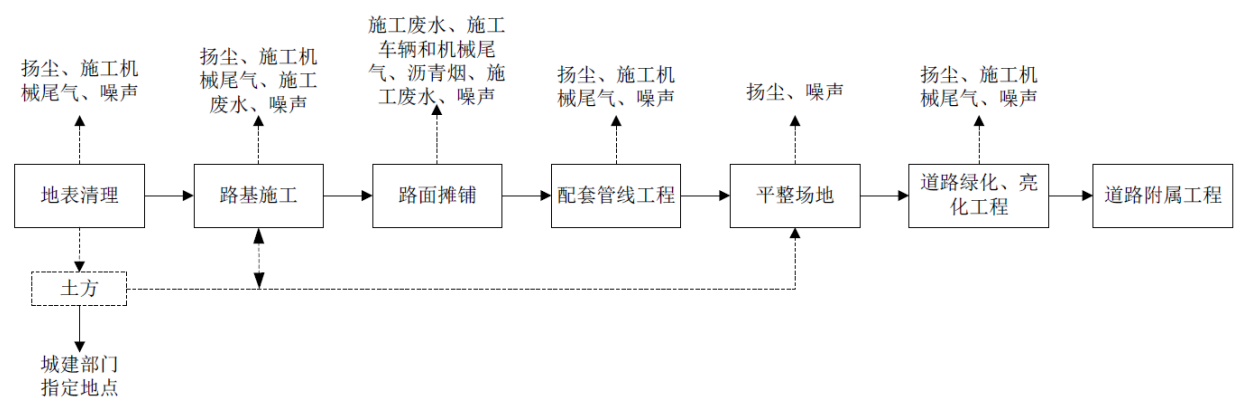


图 5-1 项目施工期工艺流程及产污环节示意图

1、工艺流程简述

本项目施工涉及路基工程、路面工程、交叉工程以及给排水、交通标志标线等辅助工程。

（1）地表清理及路面破除工程

施工路段通过围护结构打围后进行新建道路段的场地清理、填土和夯实，并采用路面破碎机对改建道路段原有水泥砼路面进行破除，破除后的水泥板及渣块原处暂存后车辆运输至打砂厂破碎回收利用。路面破除过程中产生较大机械噪声，车辆运输产生一定大气扬尘。

（2）路基施工

路基施工以机械施工为主，适当辅以人工施工，在路基压实中注意控制路基填土最佳含水量，确保路基压实度符合规范要求。挖填路段施工时首先将原地表土剥离，作为道路两侧后期绿化用土。防护工程施工与路基施工平行交叉进行，影响路基稳定的防护工程先于路基施工，路堑边坡防护工程、护面工程滞后于路基施工。

①路基填筑

a、土方路基填筑

以机械施工为主，本着永久工程和临时工程结合的原则在路基两侧红线范围内沿线开挖临时排水设施，以保持施工期间场地处于良好的排水状态。对软土路基段，视软土厚度分别采取疏导排水、清淤回填、抛石挤淤等措施进行地基处理，然后再分层回填；若为高填路堤段，当基底为水田时，清除表层淤泥腐质土，当基底为密实斜坡时，地面横坡为 1:10~1:5 时填前挖松后夯实；地面横坡陡于 1:5 但缓于 1:2.5 时开挖不小于 1.0m 的土质台阶而后填筑。

路基填料取自路堑挖方，机械开挖并由自卸汽车运输。土方路基用推土机初平，平地机精平，振动压路机碾压成型。路基填到设计标高后，人工刷坡，按设计坡度将边坡和平台刷整齐。

b、石方路基填筑

石料在路堑段用挖掘机或装载机装车，自卸汽车运至填筑地点，采用渐进式摊铺法施工，填石路基的压实采用重型压路机进行压实，采用大型冲击夯进行复压。

②挖方路堑

要求挖填土石方平衡，弃土、石要合理利用，达到区域平衡。开挖前坡顶做好截水沟及吊沟，将雨水及时引出路基之外；深挖路基施工经过雨季时，对已开挖的边坡用彩条布进行覆盖，以防止边坡冲刷。

土方路堑开挖采用机械自上而下分层纵向开挖，本着分级开挖、分级加固的原则进行施工。人工配合机械边开挖边刷坡，开挖出来的土方用自卸汽车运至路基填筑点，用于回填。路堑分段成型后，整平坡面，及时施工并做好坡面防护工程。

（3）路面摊铺

路面工程以采用大型机械专业化施工为主，以少量人工操作小型机械为辅。沥青混凝土路面底基层、基层、面层，均采用集中拌和、机械摊铺法进行施工。

①、垫层

砂砾石垫层除起垫层作用外，还兼起排水及底基层作用。砂砾石应具有一定的级配。砂砾石最大粒径不宜大于 5cm，砾石中细长及扁平颗粒含量不超过 20%，石料的集料压碎值不宜大于 30%，砂应采用中粗砂。砂石体积比为 1：3。施工时砂砾石应拌和均匀，并在最佳含水量（1%左右）碾压成形，压实度不小于 98%（重型击实标准）。

②、基层

级配砂砾石下基层 30cm，砂砾石应干净，有机质含量不得超过 2%，砂砾石最大粒径不应超过 30mm，要求有较好的级配。水泥含量指水泥与干砂砾石之间的重量百分比，所用水泥宜选用终凝时间在 6h 以上的水泥，标号可采用 32.5 号。施工中应控制好含水量，必须拌和均匀、碾压密实，并根据施工时的天气情况做好保湿养生工作，宜采用洒水进行养生，养生 7 天后方可施工砼面层。要求 6%水泥稳定砂砾石基层的压实度（重型击实标准）不低于 98%，回弹模量 $\geq 550\text{MPa}$ ，七天饱水抗压强度 $\geq 3.0\text{MPa}$ 。

上基层为 36cm 厚 5%水泥稳定级配碎石，采用两层铺筑成型。正常施工时采用摊铺机进行摊铺，每天不间断施工，且每 100m 为一个成型碾压单元，逐渐跟进作业。

③、面层

道路面层采用沥青混凝土，具体摊铺方案为细粒式改性沥青混凝土 5cm(AC-13C)+ 中粒式沥青混凝土 7cm(AC-20C)。为了保证路面工程的平整度和质量，建议路面各结构层全部由专业队伍承担，底基层、基层均应以机械拌合，摊铺机分层摊铺，压路机压实，各面层采用洒布机洒透层油，摊铺机配以自卸车连续摊铺沥青拌合料，压路机碾压密实成型，拌合料直接从区域沥青混凝土拌和场购买运至施工现场，施工现场不设置拌和场。

项目在道路两侧铺设 5cm 生态透水砖+2cm 粗砂+10cm C20 细石透水混凝土+20cm 级配砂砾垫层人行道（绿道），两侧人行道宽为 2.5m~3.75m。

（4）涵洞工程

本次涵洞工程设计起点桩号为 K14+000，止点桩号为 K21+556，全线为二级公路改为

一级公路。根据原涵使用状况及公路改扩建的需要，对原路拓宽路段的涵洞进行接长利用或拆除重建，全线涵洞构造物包括倒虹吸 83m/5 道，圆管涵 693.4m/21 道，盖板涵 151.2m/6 道。主要工程包括对部分病害涵洞进行灌浆处治，修复已损坏的锥坡及八字墙和对堵塞涵洞进行清淤等。

（5）桥梁工程

本项目共涉及两座桥梁，对 K7+862.08~K7+944.16 段木龙河桥拆除重建，建设跨径 3 孔 25m 小箱梁桥，桥梁全宽 37m；对 K5+735 长河堰小桥进行加固维修利用。

A、木龙河桥拆除重建方案

木龙河桥拆除重建后新建桥梁梁底标高与原桥板底标高一致，均位于百年一遇洪水位以上。桥跨设计为 3 孔 25m 预应力混凝土（后张）小箱梁，桥面连续。分为一联，桥台处均设置 D80 型伸缩缝；含桥台耳墙在内，桥长 82.08m，桥梁起点桩号为 K7+862.08，终点桩号为 K7+944.16，中心桩号为 K7+903.12。木龙河桥重建后桥面宽度为：3.75m 人行道+13.25 m 行车道+3.0m 中央分隔带+13.25m 行车道+3.75m 人行道=37m 全宽。

1) 上部结构

①本桥上部结构采用预应力砼简支小箱梁，按部分预应力混凝土 A 类构件设计。

②桥面铺装采用 10cm 沥青混凝土+10cmC40 混凝土桥面现浇层，桥面现浇混凝土顶设防水层。

③本桥位于直线上，桥面横坡为双向 1.5%，纵断面纵坡-0.44%。

④桥梁跨径线为径向布设，同一孔内小箱梁为平行布置。预制小箱梁顶板及横隔板横坡同桥面横坡，超高变化段的预制小箱梁顶板横坡取两端盖梁横坡的平均值。预制小箱梁时，注意小箱梁顶板横坡应与桥面横坡同方向。

⑤桥面横坡由盖梁横坡直接形成，纵坡由相邻桥跨盖梁（台帽）顶高程差形成。

⑥预制梁底支点处设置调平楔形块，进行纵向调平，保证与支座水平接触。

⑦搭板长度取 8m、厚 35cm。

2) 下部结构

①桥梁下部结构采取涉水围堰的方式进行施工，柱式墩盖梁采用双悬臂简支梁进行设计，活载分配系数采用杠杆法计算，斜截面抗剪同混凝土一般受弯构件的计算。

②各墩均按柔性墩进行设计，其水平力按集成刚度分配法分配，根据控制断面内力按照承载能力极限状态进行配筋设计并按照正常使用极限状态控制结构裂缝宽度。

③桩基按嵌岩桩设计，要求桩基嵌入中风化砂岩深度不小于 3 倍桩径。

④桥台台后填土内摩擦角按 35° 计算。

⑤桥墩盖梁顶底面设置横坡和纵坡：盖梁横坡值同桥面横坡值，盖梁纵坡值取相邻桥跨的平均纵坡。

⑥桥墩高度大于 6m 时设地系梁，大于 12m 时设柱系梁，柱系梁间距 12m。

⑦桥墩采用了圆柱式桥墩，墩直径采用 D140cm，桥墩基础采用桩基础。

⑧桥台均采用桩柱式台，桥台基础均采用桩基础，桩基按嵌岩桩设计，要求桩基嵌入中风化砂岩深度不小于 3 倍桩径。

⑨0 号桥台锥坡及溜坡护脚拆除重建，溜坡护脚维持原位，锥坡坡度可根据现场实际情况进行适当调整；3 台桥台溜护脚利用，增设锥坡护脚。

3) 涉水施工方式

木龙河桥桥墩建设采取围堰施工的方式，施工时应避开雨水季节；岸坡采用浆砌块石护坡、护岸措施；桥墩建设在河床设计冲刷线以下稳定层内，并及时做好水工保护，涉水围堰施工断面示意图 5-2：

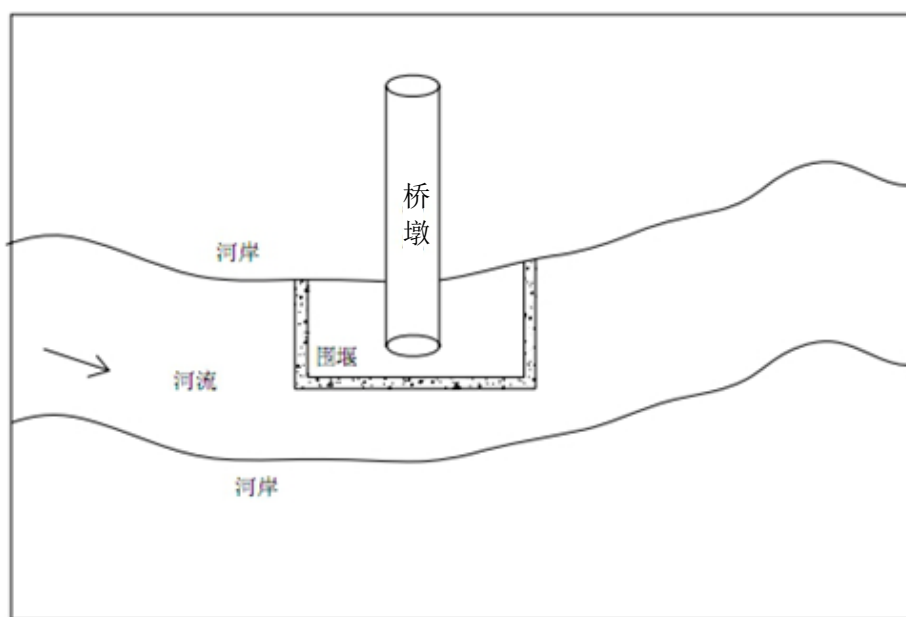


图 5-2 项目桥墩涉水围堰施工断面示意图

①、围堰施工时用编织袋土石围堰将木龙河左岸半边河流截断，对堰体抽水、清淤后，在堰体内进行桥墩敷设，待围堰内管道组装回填结束后，拆除围堰，进行另一边右岸围堰桥墩施工。围堰所用堰体需用编织袋装土搭建，且堰体与河水接触部分需用彩塑布阻隔，以保证不影响河水的水质。

②按照相关要求，采取相应的护坡、护岸措施，护坡宽度应大于松动过的土壤宽度，护岸体边缘应与原岸坡体衔接好。

两岸的护岸在完成桥墩建设后，按照设计的护岸施工。并将主河槽内的围堰拆除、清理，恢复河道畅通。主河槽以外河床和堤坝恢复按设计要求执行。拆除河道围堰堰体，拆除修筑在河床上的袋装土堰体。

本项目桥梁跨越的木龙河中无保护名录内的野生鱼类，不涉及珍惜保护种群、鱼类洄游场、产卵场和越冬场。河道中仅存在普通的鲤鱼、草鱼和鲫鱼等鱼类和普通的水生植被。在施工过程中，木龙河桥施工处不新设导流渠，不会造成河流改道，不会阻断河道，施工期间水生生物仍可自由通过施工阶段。同时，由于项目桥梁建设施工期较短，施工完成后对河床及两岸进行恢复，故本项目涉水施工不会对水生生物造成严重影响。

4) 拆除重建交通管制

- ①交通管制，拆除半幅，半幅通行。
- ②桥梁下部结构采用涉水围堰的方式进行施工，同时预制小箱梁。
- ③架设小箱梁，现浇湿接缝、桥面铺装等。
- ④施工完成后，进行成桥荷载试验，开放交通。
- ⑤拆除另外半幅，按②③④顺序施工。

B、长河堰小桥维修利用方案

本次工程对长河堰小桥进行加固维修利用，修复后桥面宽度：0.5m 防撞护栏+10m 行车道+2m 中央分隔带+10m 行车道+0.5m 防撞护栏=23m 全宽，具体修复措施如下：

- 1) 本桥上部填土 10m 高，与涵洞类似，对桥面系整治按路基处理进行即可。
- 2) 对拱圈、侧墙的砌缝空洞、勾缝脱落等病害进行治理。
- 3) 对拱上建筑和桥台侧墙的表面脏污、生长藓苔杂草、树木进行处理。
- 4) 对河道垃圾、碎石、污染物进行清理。

本桥跨径 5m，拱圈厚度 50cm，按相关标准设计图样式桥梁承载能力能满足 I 级的荷载等级使用要求。且根据检测报告，桥梁整体状况较好，加之石拱桥填土高度大，力的扩散作用和土拱作用明显，因此只需修补及清理河道即可。

(6) 配套管线工程

本项目道路经过玉皇场镇段配套建设雨污管线工程，为避免重复施工、节约资金、减少二次开挖和利用各种管线的正常运行、满足施工、管理维护、安全和卫生方面的要求，管线平面综合一般情况下的布置顺序按：污水管→雨水管。道路配套管线工程施工期工艺流程及产污环节示意图见图 5-3。

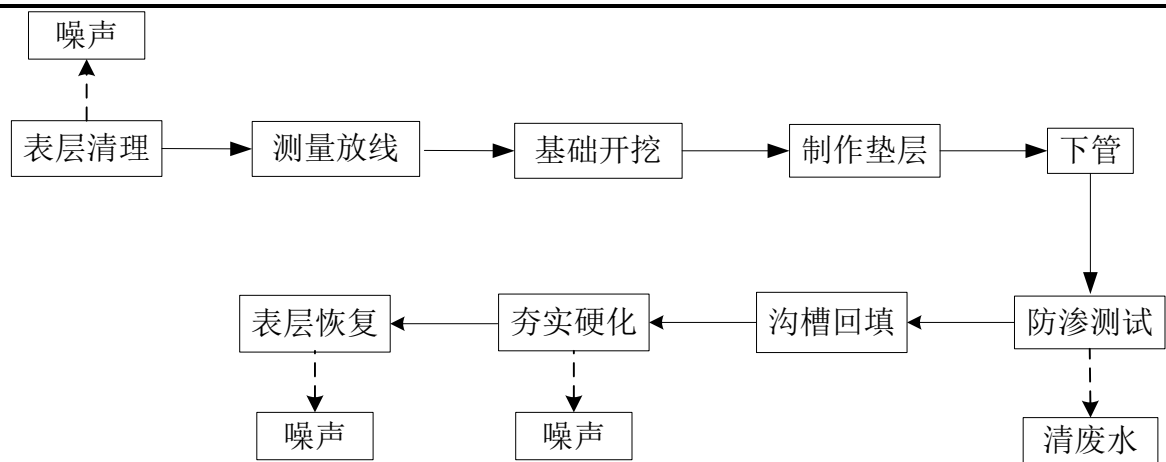


图 5-3 项目配套管线工程施工期工艺流程及产污环节示意图

检查井等构筑物施工期工艺流程及产污环节示意图见图 5-4。

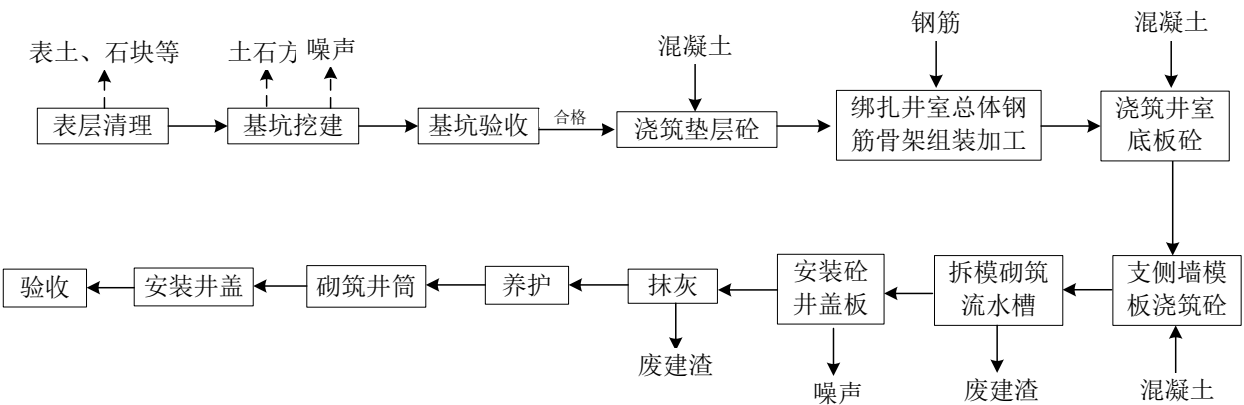


图 5-4 检查井等构筑物施工期工艺流程及产污环节示意图

项目在各种管线设计和实施中，管道高程出现矛盾，一般按以下原则解决：

①压力管让自流管；②管径小的让管径大的；③易弯曲的让不易弯曲的；④临时性的让永久性的；⑤工程量小的让工程量大的；⑥新建的让现状的；⑦检修次数少的、方便的让检修次数多、不方便的。

本项目雨、污水管道沟槽开挖时应结合路基填筑高度进行，当路基填筑高程<管顶高程+0.5m 时，应先实施路基，待路基验收合格后再行开挖管道沟槽；当路基填筑高程≥管顶高程+0.5m 时，可先填筑路基至管顶高程+0.5m 后开挖管道沟槽，其后再进行填筑剩余路基。检查井井室周围均采用砂砾石进行回填。

开挖沟槽时应严格控制基底高程，不得扰动基底原状土层，基底设计标高以上 0.15~0.20m 原状土层，应在铺管前用人工清理至设计标高。如遇超挖或发生扰动情况，应用最大粒径小于 40mm 的砂石料回填，并整平夯实至 95%最佳密实度，严禁用杂土回填。在槽底如有坚硬物体，必须清除后用砂石回填处理。

（7）防护工程

对有利于保护路基稳定的排水工程也可与路基工程同期安排施工，需要注意防止雨水冲刷路堤。砌体施工，要突出一个“全”字，讲求一个“线”字，坚持截水沟、上边坡、下边沟、边沟、排水沟等防护工程全方位施工，坚持线条化，平顺化，网格化，象形化的施工原则。

①施工工艺

边坡整修夯实→基础开挖→验槽处理→基础施工→浆砌片石骨架、土工网施工→植草→浇水养护。

②施工方法

- a、边坡必须严格挂线整修、夯实；
- b、基坑采用人工开挖、整修，基底倾斜度严格控制，不得用填补方法做成斜坡；
- c、浆砌片石拱施工前边坡必须整修、夯实、达到平整、密实，并按设计形式划线放样，做到平顺规则一致；
- d、浆砌片石拱按设计嵌入坡体内，然后撒播草籽，浇水、施肥。

（8）道路附属工程

道路附属辅助设施包括公交停靠站、交通标志、交通标线和局部防护设施，分别根据需求和《道路交通标志和标线》的有关规定进行实施。公交停靠站均采用港湾式，通过加宽路面的方式设置，出入口缘石应圆顺，站台应铺装。交通标志有警告标志、禁令标志、指示标志和指路标志，交通标线有车道中心线、车道分界线、停车线、人行道横线、减速让行线、导流标线和导向箭头等，局部防护设施有行车护栏、分割护栏、护柱等。此外，还包括沿路垃圾箱、公益广告等附属设施。

2、施工组织方案

（1）建设前期及准备工作

本项目地形、地质条件较好，施工前期已选择具有较强实力和设计资质的单位提前进行道路的测绘设计工作，确保勘察设计质量。施工期应组建工程建设指挥部，统一部署和管理工程建设，制定有关管理制度，协调工程实施中各项事宜及有关问题。

（2）施工方案

本项目为公路改扩建工程，施工方式为分段式半幅封闭施工。施工围挡采用固定式可拆卸围板，根据测量放线先对围挡基础进行施工，围挡外脚直接设置 26cm 高 C 型钢护脚；每一节段骨架及喷绘面层都在生产厂家加工成型后运到现场进行安装。安装过程中配套设

置照明管线、灯具及降尘喷头。

（3）施工交通组织

施工期间交通组织是一项复杂的系统工程，要做好施工期间的交通组织和管理，须首先制定交通组织和管理的目标与策略，并根据不同工程自身的特点来配以相对应的交通组织和管理方法，使施工区周围的道路交通更为顺畅，达到市政建设与城市交通管理相协调的目的。项目区域有一定的通行能力，施工设备及材料可以利用既有的交通条件运至施工现场，不设置施工便道。项目通过采用分段及合理的横断面施工工序，解决关键交通冲突点的交通疏解问题，保证了施工期间周边交通道路具有一定的通行能力。

3、施工临时工程

本项目施工设施根据沿线工点的具体位置，按照临时设施设置的规定，满足施工需要，并结合沿线运输、施工条件，电源、水源等资源状况进行确定。由于本项目为公路改扩建工程，采用分段式半幅封闭施工及合理的横断面间隔施工方式，项目施工过程中的临时工程尽量在现有道路红线范围内进行，减少新增临时占地。

根据本项目的特点，本项目不新建料场、渣场、施工便道、施工营地。

（1）施工场地

根据本工程地形和建筑物布置的特点，按照总布置有利于施工管理方便的原则，采用分散与相对集中结合进行布置。本项目施工临时设施区主要包括施工工场及施工机械临时停放场，根据项目情况，全线共设施工临时设施区 4 处，总占地面积共 15000m²，用于施工机械和材料的临时堆放以及施工现场的管理。

本项目不设置沥青混凝土拌合站，工程建设需要的沥青混凝土全部外购。项目建设区域内不设预制场，所需的预制板全部外购。

（2）施工便道

根据现场勘测，项目区域有一定的通行能力，施工设备及材料可以利用既有的交通条件运至施工现场，不设置施工便道。

（3）临时堆场

项目设置临时堆场 5 处，分别位于 K15+650~K15+800 道路西侧、K17+400~K17+650 道路东侧、K17+900~K18+100 道路西侧、K20+100~K20+150 道路西侧、K20+500~K20+510 道路西侧，总占地面积约 125074m²，用于开挖土石方的堆放。施工过程中管线铺设开挖土石方大部分均可沿线就近堆放于路基段，管线铺设后及时回填土石方，多余土方用作绿化用土，减少临时堆场表土堆放量。项目路基土方开挖后需要换填碎石方，因此项目会产生

弃方，并需外借土石方。项目弃土方产生后及时清运至建设部门指定地点堆放，外借土石方运至项目场地后及时回填，项目场地不设置借方临时堆场。

（4）渣场

本项目路面破除产生的路渣原地暂存后及时清运，不单独设置路渣堆场；建设过程中产生的建筑垃圾及时清运及回填，不设置渣场。

（5）料场

根据本项目的特点以及所处地理位置，项目沿线所需的砂、卵石、片石等材料均外购，采用汽车运输，项目沿线不设土料场、石料场和沙石料场。

（6）施工营地

项目区域沿途人口较多，沿线居民区为项目员工租用民房提供了条件。施工期间不设置施工营地，施工人员就近租用民房或者旅店等已有设施解决食宿。

4、拆迁安置工程

本项目沿线敏感点较多，道路拓宽段涉及拆迁房屋等建筑物 39037m²，涉及拆迁住户 122 户，拆迁涉及人数约 427 人，均为工程拆迁。项目所涉及的工程拆迁由地方政府统一进行，政府提供净地供本项目建设，项目拆迁安置不在本项目评价范围内。

（二）运营期工艺流程分析

本项目为公路改扩建工程，全线不设置养护工区和服务区，属于非污染型生态项目，运营期项目主要承担汽车道路运输、行人通行等功能。项目投入使用后车辆通行将产生噪声和汽车尾气、扬尘，道路行人将产生生活垃圾，以及降雨冲刷路面产生的路面径流污水等。项目运营期工艺流程及产污环节示意图见图 5-5。

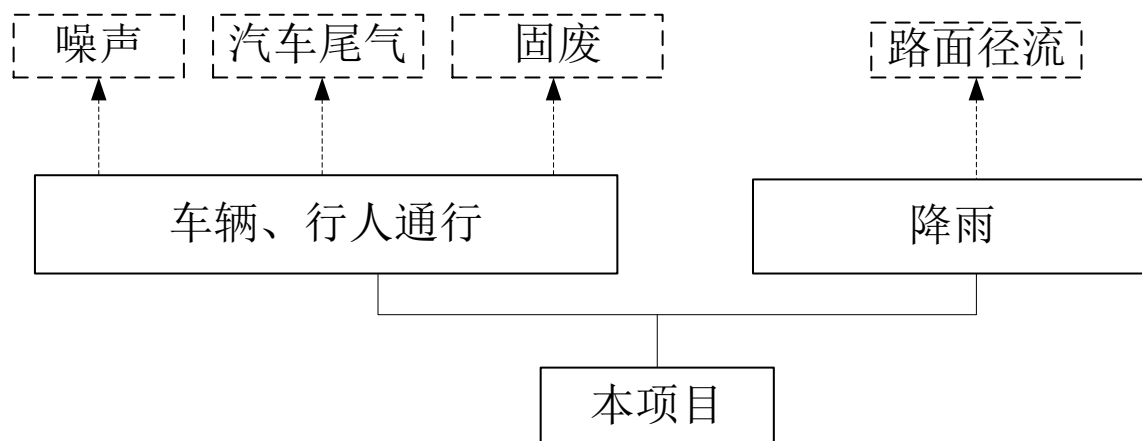


图 5-5 项目运营期工艺流程及产污环节示意图

二、主要产污工序及污染因素分析

（一）施工期主要产污工序及污染因素分析

本项目主要对现有公路进行提升改造并完善附属配套设施。施工期产生的污染物主要以施工废气、施工噪声、施工废水和废渣为主，其次为施工人员产生的生活垃圾、生活污水等。

1、废气

本项目商品混凝土、沥青混凝土及灰土均外购，且施工现场不设置预制场、灰土拌合站和沥青拌和站等临时设施，工程施工期间对环境空气产生的主要污染物为施工扬尘、施工机械废气和车辆排放的尾气以及沥青烟气。

（1）施工扬尘

本项目施工期大气污染主要是扬尘污染，施工扬尘主要来自土方的挖掘、回填及筑路材料现场露天堆放产生的扬尘；建筑材料的现场搬运、装卸堆放及拌合等施工过程中产生的粉尘；施工垃圾的清理及堆放产生的粉尘；施工粉状物料在运输及车辆行驶产生的道路扬尘。根据类似项目的现场测定，施工扬尘一般在洒水情况下，扬尘量会小于土方量的0.1%；在干燥情况下，可以达到土方量的1%以上，影响距离不大于100m；在洒水和避免大风日施工情况下，下风向50m处TSP预测浓度会小于 $0.3\text{mg}/\text{m}^3$ 。

（2）施工机械废气及运输车辆尾气

项目施工期间各类燃油动力机械进行场地清理、平整、挖填、运输等作业时产生的燃油废气以及运输车辆的发动机排放的尾气中含有 NO_2 、CO等污染物，将会对空气造成污染。根据同类项目类比分析，施工机械及运输车辆大气污染物产生量见表5-1：

表 5-1 施工机械及运输车辆大气污染物预计排放情况

排放源	污染物名称	产生量
施工车辆	NO_2	1.0kg/d
	CO	1.0kg/d
	TSP	$0.5\text{mg}/\text{m}^3 \cdot \text{d}$

（3）沥青烟气

一般道路建设过程中，沥青烟产生于化油系统的熬制工艺、拌和器拌和工艺及铺路时的热油蒸发等。根据交通部公路科学研究所委托北京市环境保护监测中心在京津塘大羊坊沥青搅拌站的监测结果，采用先进的沥青混凝土拌合设备（意大利产，型号为MV2A），在设备正常运行时，沥青烟排放浓度为 $22.7\text{mg}/\text{m}^3$ ，排放量为 $0.70\text{kg}/\text{h}$ 。本项目施工全部采用优质商品沥青混凝土，沥青混凝土全部由专业沥青混凝土公司提供，不在施工现场设置沥青混凝土搅拌站。因此仅在铺路时有少量沥青烟挥发，路面沥青混凝土的摊铺过程的沥

青烟气产生量很小，远远低于沥青混凝土拌合设备的沥青烟气产生量。

本项目施工过程中通过采取有效的控制措施、并合理安排施工时间和施工场地后，项目施工期间大气污染物产生量不大，对区域环境空气影响较小。

2、废水

施工期废水主要是包括工程施工产生的废水和施工人员产生的生活污水。

（1）施工废水

①施工机械跑、冒、滴、漏，以及冲洗施工机械、运输车辆等产生的含悬浮物、少量石油类的废水；②路面养护、冲洗打磨以及混凝土工程的灰浆等产生的含悬浮物废水；③堆放的建筑材料被雨水冲刷产生的污水。

项目施工废水悬浮物浓度较高，pH 值呈弱碱性，并带有少量的油污，类比同类工程，其浓度 SS 约 2000~4000mg/L，石油类<10mg/L。

（2）生活污水

本项目施工现场不设置施工营地，施工人员就近租用民房或者旅店等已有设施解决食宿和施工现场办公。项目施工人员高峰期约 120 人，废水排放以 10L/天·人计，产生量为 1.2m³/d。生活污水主要是施工人员产生的粪便水，主要污染物为 BOD₅、COD、SS，类比污水处理厂进水水质的平均浓度分析，其浓度分别为 BOD₅：185mg/L，COD_{Cr}：380mg/L，SS：133mg/L。

另外，本项目将对木龙河桥、长河堰小桥、涵洞等进行拆除重建、维修改造利用。其中木龙河桥涉及桥墩拆除重建，将采用涉水围堰方式进行施工，本次评价要求泥浆水应抽出沉淀后回用，不得排入木龙河，同时应选择在枯水期进行施工。桥涵在改造中清理出的淤泥不应随意堆放，应置于远离地表水体的地方自然风干后运往建设主管部门指定的渣场处置。

3、噪声

本项目道路建设过程中施工机械运行和车辆运输将产生噪声，施工期道路交通噪声的影响范围集中在道路两侧 150m 范围内，施工机械噪声影响主要在距离施工场所 300m 范围内。施工期噪声污染源主要由施工作业机械产生，根据常用机械的实测资料，本项目工程施工机械的噪声源强见表 5-2。

表 5-2 工程施工机械噪声值表

序号	机械类型	测点距施工机械距离（m）	最大声级 L _{max} [dB(A)]
1	轮胎压路机	5	81

2	推土机	5	86
3	冲击式钻机	5	87
4	反转出料混凝土搅拌机	5	79
5	摊铺机	5	82
6	平地机	5	90
7	轮式装载机	5	90
8	轮胎式液压挖掘机	5	84
9	空压机	5	75~85
10	各类车辆	5	75~90

道路沿线两侧 200m 范围内分布有居民集中居住点和行政办公场所，因此施工期需要注意避免噪声扰民现象发生。

4、固体废物

本项目施工人员就近租用沿线民房或者旅店等已有设施解决食宿，施工现场不设置施工营地，施工期产生的固体废物主要包括建筑固废、土石方及少量施工人员生活垃圾。

（1）建筑固废

道路建设过程中产生的破钢管、断残钢筋头、钢板、木材等下角料，废弃材料包装袋、桶，使用过的围挡、标示标牌等施工垃圾，破除路面时产生的旧砼块以及汽车装载货物的散落物和汽车轮胎携带的泥沙等工程弃渣。施工建筑废渣产生量见表 5-3：

表 5-3 项目施工建筑废渣产生量一览表

施工固废种类	产生量
破钢管、断残钢筋头等下角料	17.8t
废弃材料包装袋、桶	7.6t
路面破除产生的水泥砼路渣	86895m ³
旧方块砖、旧路缘石、旧树框嵌边石等	14.2t
围挡、标示标牌	12.2t

（2）工程弃方

本项目建设开挖土方量为 264536m³，开挖石方量 544196m³；项目回填土石方量为 618334m³，绿化用土 6119m³；外借土石方量为 250181m³；产生弃方 434460m³。

（3）生活垃圾

本项目施工高峰期施工人员约 120 人，生活垃圾以 0.5kg/人.d 计，产生量约 60kg/d。

5、生态环境的影响

本项目建设用地主要有旱地、农村宅基地、其他林地、荒地和公路用地等，属典型的城镇生态系统。经过现场调查和查阅相关资料，本项目不涉及风景名胜区、自然保护区和文物古迹等环境敏感目标，评价范围内未发现有国家重点保护鱼类和珍稀濒危鱼类，也无“三场”存在。项目施工期场地开挖后将产生松散的表土层，在雨水及地表径流的冲刷作

用下易发生水土流失，施工产生的弃渣若处置不当也易产生水土流失的问题，同时影响地表水体，严重时会影响周围环境，因此必须在施工过程中加强对水土流失的综合管理。

综上所述，本项目施工期的主要产污工序及污染因素见表 5-4：

表 5-4 施工期主要产污工序及污染因素统计表

时期	影响分类	影响来源与环节	主要污染物	影响位置	影响程度	特点
施工期	生态环境	路基、管线工程表土清理、土方开挖	建筑固废、渣土	道路沿线	一般	水土流失 水体污染
	声环境	运输车辆、施工机械	噪声	施工路段	明显	短期影响，施工结束后消除
	大气环境	运输、堆放的原材料、施工机械、汽车尾气	CO、NO ₂ 、扬尘、沥青烟	施工路段	明显	
	水环境	生活污水、施工废水	BOD、COD、SS、氨氮、石油类	地上营地	轻微	
	固体废物	路面清理	水泥砼路渣、弃土石方	施工路段	一般	

（二）营运期主要产污工序及污染因素分析

项目主要承担汽车道路运输、行人通行等功能，项目投入使用后车辆通行将产生噪声和汽车尾气、扬尘，道路行人将产生生活垃圾，以及降雨冲刷路面将产生路面径流污水等。

1、废气

项目投入使用后，废气主要来自道路汽车运输产生的汽车尾气和扬尘。汽车尾气主要来自各类型汽车的燃油系统排放的废气，主要为 CO、NO_x；道路上行驶汽车的轮胎接触路面而使路面积尘扬起，从而产生二次扬尘污染；在运送散装含尘物料时，由于洒落、风吹等原因，使物料产生扬尘污染。

2、废水

本项目运营期的水污染源主要包括降雨冲刷路面产生的路面径流污水、含油污水等，其影响因素包括降雨强度、降雨历时、降雨频率、车流量、路面宽度和产污路段长度等；此外交通运输泄漏事故也可能对水环境造成污染。

根据国内对南方地区路面径流污染情况试验有关资料，在车流量和降雨量已知情况下，降雨历时 1h，降雨强度为 81.6mm，在 1h 内按不同时段采集水样，测定分析路面径流污染物的变化情况。测定结果表明，降雨初期到形成路面径流的 30min，雨水径流中的悬浮物和油类物质的浓度比较高，SS 和石油类的含量可达 158.5~231.4mg/L、19.74~22.30mg/L；30min 后，其浓度随降雨历时的延长下降速度较快。雨水径流中铅的浓度及生化需氧量随降雨历时的延长下降速度较前者慢，pH 值相对较稳定。降雨历时 40min 后，路面基本被冲洗干净，污染物含量较低。常见路面径流中污染物浓度值见表 5-5。

表 5-5 路面径流中污染物浓度值表 单位: mg/L

项目	5-20 分钟	20-40 分钟	40-60 分钟	平均值	(GB8978-1996) 一级标准
pH	6.0-6.8	6.0-6.8	6.0-6.8	6.4	6-9
SS	231.4-158.5	185.5-90.4	90.4-18.7	100	70
BOD ₅	6.34-6.30	6.30-4.15	4.15-1.26	5.08	20
石油类	22.30-19.74	19.74-3.12	3.12-0.21	11.25	5

3、噪声

道路建成营运期噪声源主要是道路行驶的各种车辆在行驶过程中产生的交通噪声（包括机动车发动机噪声、排气噪声、车体振动噪声、传动和制动噪声等），其中发动机噪声是主要污染源，其大小与发动机转速、车速等有关。根据《公路建设项目环境影响评价规范》（JTGB03-2006），单车行驶在参照点（7.5m）处的平均辐射噪声级（dB） $L_{0,i}$ 按下式计算：

表 5-6 单车行驶辐射噪声级

序号	车型	计算公式	车辆速度
1	小型车	$L_{0s}=12.6+34.73LgV_s+\Delta L_{\text{路面}}$	小车车速 V_s
2	中型车	$L_{0M}=8.8+40.48LgV_M+\Delta L_{\text{纵坡}}$	中车车速 V_M
3	大型车	$L_{0L}=22.0+36.32LgV_L+\Delta L_{\text{纵坡}}$	大车车速 V_L

纵坡引起的交通噪声源强修正量采用《环境影响评价技术导则声环境》中的修正模式：

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

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

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

式中： β —公路纵坡坡度，%。

路面噪声源强修正量采用《环境影响评价技术导则声环境》表 A.2 中取值，见下表：

表 5-7 路面噪声源强修正量

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

本项目拟于 2018 年 6 月开工，预计 2019 年 1 月底完成竣工验收，建设工期为 8 个月。根据项目可行性研究报告，项目交通量调查年为 2016 年，远景交通量预测年限为通车后 20 年，预测特征年为 2019 年、2025 年和 2038 年，交通量预测结果见表 5-8。

表 5-8 项目交通量预测表 单位: pcu/d

路段名称	年份	2019	2025	2038
杨家中义石油加油站至中江界 (K14+000-K21+556)	趋势交通量	5969	14541	27259
	诱增交通量	597	1018	1636
	合 计	6566	15559	28895

根据项目可研资料，预测年交通量车型比和日昼比见表 5-9。

表 5-9 车型分类标准及所占比例

路段名称	预测特征年	车型比（%）			昼夜比
		小型车	中型车	大型车	
杨家中义石油加油站至中江界（K14+000-K21+556）	2019 年	76.8	16.1	7.1	9: 1
	2025 年	80.2	13.5	6.3	
	2038 年	83.6	10.8	5.6	

项目运营期噪声源除车辆行驶噪声外，还包括以下方面：

①在道路上行驶的机动车辆的噪声源为非稳态源，车辆的发动机、冷却系统、传动系统等部件均会产生噪声。另外，行驶中引起的气流湍动、排气系统、轮胎与路面的摩擦等也会产生噪声，通常称为轮胎-路面噪声。

②由于路面平整度等原因而使高速行驶的汽车产生噪声。本项目建设完成后为沥青砼路面，沥青砼路面为柔性路面，沥青砼路面平整且有一定粗糙度，即使雨天也有较好的抗滑性；黑色路面无强烈反光，行车比较安全；路面有弹性，能减震降噪，行车较为舒适。根据资料显示，比起普通水泥混凝土路面，沥青砼路面的降噪效果在 3~5dB 左右。项目建成通行后，路况明显改善，车流量也将有所增加。

4、固体废物

本项目为公路改扩建工程，项目运营期间的固体废物主要包括运输车辆的散落物以及行人、行驶车辆乘坐人员丢弃的固废（如纸屑、垃圾等），产生量约为 20.0kg/d，产生垃圾由环卫部门收集处置。

综上所述，本项目运营期的主要产污工序及污染因素见表 5-10。

表 5-10 运营期主要产污工序及污染因素统计表

时期	影响分类	来源	主要污染物	影响位置	影响程度	特点
运营期	声环境	车辆、音响设备	交通噪声	道路沿线	明显	长期影响
	大气环境	汽车尾气、扬尘	CO、NO _x 、TSP	道路沿线	一般	
	水环境	路面雨水径流	COD、SS、石油类	道路沿线	轻微	
	固体废物	运输散落、生活垃圾	弃渣、生活垃圾	道路沿线	轻微	
	环境风险	运输有害物质发生事故	气、液、固	事故发生点	严重	偶发

三、环保治理措施及有效性分析

（一）施工期环保治理措施及有效性分析

从施工工艺特征分析可知，本项目在施工过程中产生的“三废”排放对环境造成的影响随着项目施工结束而随之消失，施工期环保治理措施及有效性分析如下：

1、废气治理措施分析

本工程施工废气主要有施工扬尘和施工机械、运输车辆排放的废气及路面铺设过程产

生的少量沥青烟气等。

（1）施工扬尘

工地扬尘是施工期最主要的环境空气污染源，项目施工范围内土地整平、土石方挖填等施工活动，破坏了地表，造成土壤疏松，以及渣土清运、建筑材料运输和装卸等作业，都为扬尘提供了丰富的尘源。特别是在降水量少、气候干燥多风的天气情况下，一旦遇到刮风天气为扬尘提供了动力，必然会产生施工扬尘，属于间歇性无组织排放。根据有关资料研究表明，施工扬尘源的高度一般较低，颗粒度也较大，因此污染扩散距离不会很远，一般情况下，施工场地、施工道路在自然风作用下产生的扬尘所影响的范围在 100 m 以内。

由于施工的扬尘无法收集，因此对施工期间扬尘污染主要是以防为主，针对扬尘的来源，建设单位应要求工程施工单位制定施工期环境管理计划，加强管理，按进度、有计划地进行文明施工，根据《四川省人民政府办公厅关于加强灰霾污染防治的通知》（川办发[2013]32号），认真执行《四川省灰霾污染防治实施方案》并严格做到“六必须”（必须围挡作业、必须硬化道路、必须设置冲洗设施、必须及时洒水作业、必须落实保洁人员、必须定时清扫施工现场）、“六不准”（不准车辆带泥出门、不准运渣车辆冒顶装载、不准高空抛撒建筑垃圾、不准现场搅拌混凝土、不准场地积水、不准现场焚烧废弃物）。除了遵守上述规定，建设单位应进一步采取以下措施：

<1>建筑工地全封闭施工的围挡高度不低于 1.8 米。围挡应坚固、稳定、整洁、美观、规范成线，沿工地四周连续设置并要进行彩画美化，做到定期粉刷保证美观。

<2>施工现场进出口、主要道路和砂、石堆场，各种加工场地进行硬化处理；禁止在道路和人行道上堆放或转运易扬尘的建筑材料。

<3>施工道路出进出口处设置洗车场、排水设施，进出车辆必须清洗，进出口路面定期进行冲洗，防止车辆把泥土带出工地，造成沿途扬尘；

<4>车辆清洗废水经沉淀后循环使用或用于洒水降尘；来往施工车辆引起的扬尘会对周边空气环境造成一定的影响，应加强洒水频次，防止扬尘污染；

<5>弃土应尽早清运至渣土场填筑处置；临时性用地使用完毕后应恢复植被，防止水土流失；

<6>水泥、砂、土等材料运输时封闭或严密覆盖；运送各种建筑材料、建筑垃圾、渣土的车辆必须应有遮盖和防护措施，防止建筑材料、建筑垃圾和尘土飞扬、洒落和流溢；对于施工场地内易产生扬尘的材料在雨天和大风日应用篷布遮盖；

<7>各种加工场地及材料堆场划分责任区，由相关施工班组每日清扫；

<8>现场水泥、干粉砂浆等原材料严密覆盖；

<9>严禁在施工现场排放有毒烟尘和气体，不得在施工现场洗石灰、熬煎沥青；

<10>建筑工程完工后必须及时清理现场和平整场地，消除各种尘源；

<11>有扬尘产生的施工切割、打磨等尽量集中进行；不能集中进行的密闭施工或带水作业尽量密闭作业；

<12>为在粉尘工作环境中的施工人员配备口罩等防尘措施，并随时注意检查、救护；

<13>遇有四级风以上天气不得进行土方回填、转运以及其他可能产生扬尘污染的施工；

<14>垃圾要集中堆放、清理，垃圾堆场应与材料堆放场分开或封闭或严密覆盖；

<15>施工现场严禁焚烧垃圾；

<16>从事运载建筑材料、建筑垃圾、渣土的车辆，必须符合市政环卫部门的有关要求并经市政环卫部门批准；

<17>对进出建筑工地运输车辆实施登记卡和标志牌制度。所有运输车辆每次进出施工工地，必须由施工单位在登记卡上做好记录，登记卡由施工单位保留。登记卡内容包括进出建筑工地的时间、车辆牌号、车辆所属单位、运输货物以及是否符合文明运输的要求等。驶出施工工地的运输车辆，施工单位必须提供标志牌，标明驶出的建筑工地名称和联系电话，标志牌应放在挡风玻璃位置；

<18>驶入施工场地的运输车辆，必须车身整洁，装载车箱完好，装载的货物必须堆码整齐，不得污染道路环境。否则，不允许其驶入工地；

<19>气象预报风速达到 5 级以上时，应当停止破除工程、暂停粉状材料的装卸；

<20>道路改造过程中做到：施工完毕后要及时回填并清理和平整场地要做到开挖一段，及时回填一段，清理一段，铺设一段路面；

<21>根据《绵阳市重污染天气应急预案》（修订版），绵阳市发布空气重污染预警时，项目工地应停止施工。

（2）施工机械废气及运输车辆尾气

道路施工机械主要有载重车、压路机、打桩机、柴油动力机械等燃油机械，排放的污染物主要有 CO、NO₂ 等。由于施工机械多为大型机械，单车排放系数较大，且较分散，尽管如此，施工单位仍需加强施工机械保养，使其保持良好工作状态，工序安排合理，定期进行机动车辆尾气监测，对超标排放的车辆进行有效的尾气治理，确保所有施工车辆、机械的尾气达到国家规定的尾气排放标准。根据《绵阳市重污染天气应急预案》（修订版），

绵阳市发布空气重污染预警时，项目运输车辆应停止运输行驶。同时要选取优质燃料，禁止运输车辆超载行驶。

（3）沥青烟气

沥青烟气是在车行道建设时铺筑沥青砼路面时产生的，属于无组织间歇排放，为减小对环境的影响，不在施工场设置沥青炒料区，直接购买商品沥青混凝土，采用专门的槽车运输炒制好的沥青砼混合料。

沥青烟气由于本身危害较大，其防治措施主要有以下几点：

- ①沥青在专业企业熬制好以后运至施工现场铺设；
- ②运输车辆应全密封，避免商品混凝土运输过程中逸散或洒落；
- ③尽量集中铺设，缩短作业时间，避免受影响范围过大时间过长。

合理安排沥青混合料的进场时间，来料及时使用，不在施工场地囤积；剩余沥青混合料及时运走，禁止在施工场地露天堆放。

通过采取以上措施，可有效降低施工期大气污染物对周围环境产生的不利影响，治理措施可行有效。

2、废水治理措施分析

施工期废水主要为工程施工废水和施工人员产生的生活污水。

（1）施工废水

项目施工过程中产生一定量的含悬浮物及油污废水，若未经处理直接排放，将对沿途区域地表水体产生影响，因此必须采取必要的措施加以控制。

本项目针对施工期废水主要采取以下措施：①项目采取分段施工，每进行一段施工时，在该段施工场地低洼处修建临时沉淀池，施工泥浆废水经过沉淀处理后，一部分回用于混凝土养护和建筑材料的拌和等施工工序，另一部分用于洒水降尘，不外排；②在施工时严格施工管理，科学安排施工程序，做到了文明施工，严禁将施工时开挖的土石方随便堆放，应把多余的渣土及时清运出料场，并对施工场地进行回填夯实。施工单位及时了解天气情况，在雨水降临之前，做好施工场地内所堆放的多余土石方和建筑材料的防护措施，进行必要的遮盖，避免被雨水冲刷。

项目在桥梁拆除重建施工时应重点保护地表水体，本次评价要求木龙河桥拆除重建施工时应选择在枯水期进行施工，同时应对施工区域（涉水桥墩）采取围堰的施工方式，围堰内泥浆水应抽出沉淀后回用，不得排入木龙河，最大限度降低对地表水水质的影响。

（2）生活污水

施工人员利用项目周边居民住户及旅店现有的设施解决入厕问题，生活污水经现有污水处理设施处理后进入市政污水管网。

综上所述，本项目施工期产生的施工废水经沉淀池处理后，全部回收利用不外排；生活污水利用周边现有基础设施收集，通过市政污水管网进入城市污水处理厂处理达标后排放；因此本项目在施工期采取的废水治理措施合理可行。

3、噪声治理措施分析

施工期噪声主要来源于施工机械和车辆，在不同的施工阶段又有不同的主要噪声源。项目施工产生的噪声对道路两侧的环境敏感点特别是对距离较近的居民将产生较大影响，为了减轻施工期施工噪声对敏感点的影响，施工期应采取以下噪声防范措施：

①施工中应加强管理，杜绝人为制造高噪声污染，施工单位选用符合国家有关标准的较先进的低噪声施工机具，按规程操作机械设备，并加强机械设备的定期检修和保养，保持机械工况良好，以降低声源声级。

②在施工场所周围设置彩钢挡板或移动式隔声屏障（高度不低于 1.8 米），进行围挡封闭施工，既充当了隔声屏障又保证了周围居民的安全；必要时设置相应的标示。

③加强现场运输车辆出入的管理，车辆进入现场禁止鸣笛；施工中禁止乱吹哨，限制高音喇叭的使用，最大限度地减少噪声扰民。材料运输进出车辆必须限速，避开车流高峰期。

④使用商品混凝土并降低振捣棒的使用频率，可有效减轻建筑施工噪声的环境影响。对位置相对固定的机械设备，均进入工棚操作，尽量在工棚中完成作业。工棚选择适当位置顺地形平整场地搭设，采用定型角钢屋架，压木顶蓬和板壁进行拼装，并可多次翻段重复使用。对不能入棚的设备也尽量设置在远离居民的地方。

⑤合理进行施工平面布置。优化施工运输路线，施工车辆的运行线路尽量避开噪声敏感区域，材料运输车辆进入场地需安排专人指挥，材料装卸采用人工传递，严禁抛掷或汽车一次性下料，严禁夜间装卸材料。施工场地中的钢筋房、木材加工房在施工期产生噪声较高，应布置在道路中段，尽量远离两侧居民聚集点及行政办公场所等噪声敏感区域。

⑥施工现场施工单位认真执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）中的各项规定，根据建设项目所在地区的环境特点，高噪声机械在白天使用，合理安排作业时间，避免强噪声机械持续作业，无法避免的高噪声、高振动作业，均在白天施工，避免午间（12:30~14:00）施工，禁止在夜间（22:00-6:00）施工。建设单位根据规定，若因工程进度要求或抢险需要夜间连续施工作业，须先向城建部门申报并征得许可，设立施工公

告牌，事先通知周围居民，接受市民监督，以取得谅解，防止扰民事件发生。“两考”期间禁止施工作业。

建设单位严格按照上述作业时段及其内容进行监督管理，可有效降低施工期噪声对周围环境的不利影响。因此，项目施工期噪声治理措施有效可行。

4、固废防治措施分析

本项目施工期产生的固体废物主要包括建筑固废、土石方及少量施工人员生活垃圾。

（1）建筑固废

施工产生的废料首先考虑废料的回收利用，对钢筋、钢板等下角料可分类回收，交废物收购站处理；建设过程中产生的废弃材料包装袋、桶等能回收部分由废品回收站回收，不能回收部分与生活垃圾一并由市政环卫部门清运处置。项目旧方块砖、旧路缘石、树框嵌边石等进行临时堆放，并用塑料彩条布等进行覆盖，做好防洪措施，道路施工结束后一并运至市政建设部门指定的地点处置。道路原路面破碎过程中产生的废渣全部运至打砂场回收利用。施工使用的 1.8m 围挡、标示标牌等可转运至下一处施工地点循环使用。

（2）工程弃方

本项目建设过程中产生的开挖土石方总量约为 808732m^3 ，回填及利用土石方量为 624453m^3 ，外借土石方量 250181m^3 ，产生弃方 434460m^3 。本工程不需要设置专门弃土场，弃土主要为清表土和软基挖方，可将该部分弃土清运至建设部门指定地点堆放。

（3）生活垃圾

本项目施工期间施工人员产生的生活垃圾经袋装统一收集后交由市政环卫部门清运处置。

项目施工期固体废物处置情况见表 5-10：

表 5-10 项目施工期固体废物处置情况一览表

施工固废种类	处置方式
破钢管、断残钢筋头等废料	交由废品回收站回收处理
废弃材料包装袋、桶	可回收的由废品回收站回收；不可回收由市政环卫部门清运处置
路面破碎产生的水泥砼路渣	外运至打砂场回收利用
旧路缘石、旧路缘石、旧树框嵌边石等	运至市政建设部门指定的地点处置
围挡、标示标牌	转运至下一处施工地点循环使用
工程弃方	清运至建设部门指定地点堆放
生活垃圾	统一收集后交由市政环卫部门清运处置

通过采取上述措施，项目施工期产生的固体废弃物均可得到有效的处置，不会产生二次污染，治理措施有效可行。

5、生态环境影响防治措施分析

本项目生态环境影响问题主要表现在施工期的表土清理、管沟开挖、填方作业阶段的水土流失。施工过程中，由于土壤松散和裸露，在雨季特别是暴雨的天气下容易遭受雨滴溅击和地表径流冲刷形成面蚀或沟蚀。施工单位根据以下原则对施工挖土、弃渣临时堆放地进行防治，将施工期间的水土流失对环境造成的不良影响降低到最小。

为减少开挖工程对当地生态环境的影响，建设单位应做好以下防护工作：

①项目表土清理、管沟开挖、土方回填尽量避免在多雨季节进行施工，防止形成二次水土流失。

②施工期间应对产生的临时土方堆场进行及时清运处理，减少土石方堆放面积和数量。

③在施工期间，对临时堆放地下垫面应采用硬化地面、在土石方堆场上部覆盖塑料薄膜（彩条布）等防风、防雨措施，避免水土流失。

④施工场地和临时堆放场内应设置专门的雨水导流渠，将雨水引导到沉淀池经过沉淀后回用，防止因雨水冲刷造成水土流失。

⑤施工期道路建设控制在红线范围进行，施工过程中加强施工人员的管理，严格限制人员的活动范围，防止破坏沿线的生态环境。

⑥做好挖填土方的合理调配工作，弃土堆放点应采取防护措施，避免在降雨期间挖填土方，以防雨水冲刷造成水土流失、污染水体、堵塞排水管道。

项目施工建设过程对生态环境的不良影响是短期的，主要发生在工程开挖和填方阶段，工程完成后项目尽快的恢复植被，对裸露土地进行表面植被培养，栽种花草、树木进行绿化和生态恢复，使得水土流失状况恢复到施工前的水平。

通过以上措施对项目施工期产生的弃土进行了有效的处置，施工结束后及时对裸露土地进行表面植被培养，栽种花草、树木进行绿化和生态恢复，治理措施有效可行。

6、施工期道路交通管理措施分析

本项目为现有公路改扩建工程，施工期间会影响交通，给周边居民和企业的生产、生活带来不便。同时，工程施工过程中由于车辆的出入，使片区施工车辆增多，妨碍各交叉道路的正常通行。项目在施工期间为避免道路交通堵塞，应进行如下措施进行防范：

①合理安排运输车辆使用时间，尽可能将运输时间安排在交通低峰时，避免由于建材的运输造成周边道路交通阻塞。同时在交通低峰时运输车辆可以节约大量的运输时间、油耗及减少车辆慢行时排放的 CO、HC 对周围环境空气质量的影响。

②采用分段式半幅封闭施工时保持周围道路路面的平整和整洁，保证过往车辆和行人

出行的安全和通畅。

③对现有道路进行路面破碎、开挖时，避开交通高峰时期，在施工现场安置告示牌，说明工程主要内容、施工时间，敬请公众谅解由于施工带来的不便，并在告示牌上注明联系人、投诉热线等。

综上所述，建设项目施工期间虽然对环境产生一定的不利影响，但是这些影响都是暂时的，随着施工期的结束而消失。因此，建设单位在施工期认真按施工要求进行文明施工，对施工扬尘、废水、噪声和建渣、弃土按照上述环保措施进行有效治理和处置，及时对裸露土地进行表面植被培养，栽种花草、树木进行绿化和生态恢复，能有效控制施工期对环境造成的不利影响。

（二）运营期环保治理措施及有效性分析

本项目运营期污染源主要来自于道路投入使用后车辆通行产生的噪声和汽车尾气、扬尘，道路行人产生的生活垃圾，以及降雨冲刷路面产生的路面径流污水等，运营期环保治理措施及有效性分析如下：

1、废气治理措施分析

本项目为现有公路改扩建工程，道路等级为一级公路，主要用于解决区域交通的通行问题。项目建成投运后主要的大气污染源来自车辆行驶过程中排放的汽车尾气，尾气中主要污染物为 CO、NO_x、C_mH_n，为无组织间歇式排放，通过自然通风稀释后对周围环境的影响轻微。同时相关部门应加强道路环境卫生管理，保持路面整洁，减少扬尘；选择适宜的绿化树种，并加强绿化管理。具体措施如下：

- （1）加强交通管理，抽查汽车尾气排放合格证，禁止尾气超标车辆上路行驶。
- （2）减少汽车尾气中污染物量是解决空气污染的根本途径，可通过改进汽车性能、安装汽车尾气净化器等方法来减少污染物的绝对排放量。
- （3）装运含尘物料的汽车应使用蓬布盖住货物，严格控制物料洒落。
- （4）加强道路两侧绿化带管理，在两侧栽种可以吸附汽车尾气中污染物的乔木、灌木等树种及草坪，以控制废气向周围环境扩散。
- （5）加强道路卫生管理，做好道路清洁及养护，保持路面整洁，减少扬尘。
- （6）加大环境管理力度，道路管理部门设立环境管理机构，委托环境监测单位定期进行环境空气质量监测。

通过采取上述措施，可最大限度地减缓汽车尾气对项目区域大气环境的影响，从技术和经济角度讲，本项目建成营运后对周围大气环境影响较小，项目实施可行。

2、废水治理措施分析

本项目建成营运后自身不产生任何环境污染，路面上的废水主要来源于雨水冲刷路面形成的径流等，经路面雨水收集系统排入市政雨水管网，最终排入附近水体中。

（1）本项目营运期废水主要来源于道路路面径流水。在非事故状态下，路面径流可达到国家规定的排放标准，不会造成对环境的污染影响，但在汽车保养状况不良、发生故障、出现事故等时，可能泄漏汽油和机油污染路面，经雨水冲刷后进入地表水体，本次评价提出了严格的事故风险防范措施，以最大程度避免类似事故发生。从技术角度讲，针对路面径流，主要通过采取严格的风险防范措施来避免或减少交通事故的产生，能够有效地减少路面径流污水对周边地表水的影响。

（2）定期检查、维护沿线的水土保持工程设施（如截流沟、护坡等）和排水工程设施（如排水沟），出现破损应及时修补。

在采取上述控制措施后，项目运营期路面径流水不会对周边地表水环境产生明显不利影响。

3、噪声防治措施分析

本项目投入使用后道路交通噪声对道路两侧居民的影响是不可避免的，特别是突发性噪声。正常的社会治安管理将会在一定程度上减小这些影响，如：全线实施低噪声路面、限制车速、加强绿化带的建设、车辆禁止鸣笛；对于道路两侧常住居民可采取适当的自我防护措施，如关闭道路一侧的门窗，设置隔声窗户，墙壁敷设隔音材料等。

在项目运营期间，为保障道路两侧良好的声环境质量，必须采取一系列措施，包括合理构建交通网络、合理确定道路两侧功能分区和建设布局、工程降噪措施、工程管理措施等。项目采取的具体噪声防治措施如下：

（1）区域管理措施原则

根据《地面交通噪声污染防治技术政策》（环发【2010】7号）、《关于加强环境噪声污染防治工作改善城乡声环境质量的指导意见》（环发【2010】144号）、《关于规范火电等七个行业建设项目环境影响评价文件审批的通知》（环办【2015】112号）—附件7《高速公路建设项目环境影响评价文件审批原则（试行）》中提出的地面交通噪声污染防治应遵循的原则，本次评价结合实际情况，按照兼顾公平的原则，提出针对本工程的降噪措施原则：

- 1）以主动防护为主：全线实施低噪声路面、设置减速禁鸣标志，降低噪声源强；
- 2）对现状声环境质量达标的敏感目标，本工程实施后其声环境质量原则上仍需达标；
- 3）对现状声环境质量不达标的敏感目标，需强化噪声防治措施，确保本工程实施后敏

感目标声环境质量不恶化。

（2）合理规划、建筑布局及控制道路两侧用地

根据《中华人民共和国环境噪声污染防治法》“第二章、第十一条”的规定：“城市规划部门在确定建筑物布局时，应当依据国家声环境质量和民用建筑设计规范，合理规定建筑物与交通干道的防噪声距离，并提出相应的规划设计要求”的精神，对道路两侧土地进行合理规划，严格控制沿线土地的使用功能。

原则上噪声防护距离以内区域，不宜新建、扩建学校、医院和集中居民住宅区等敏感建筑。建议合理规划道路两侧土地功能的同时，应加强建筑布局和隔声设计，保证敏感建筑室内环境能满足使用功能的要求。

结合区域用地规划，评价要求：对于道路穿越场镇段，道路两侧紧临地块应考虑优化建筑布局、合理规划临近道路的第一排房屋的建筑使用功能，采取必要的隔声治理措施，使室内环境能达到相应的使用功能噪声标准要求。

（3）工程措施

目前国内常采用的道路工程降噪措施主要有低噪声路面、声屏障、隔声窗户、绿化林带等。通过对上述主要的工程降噪措施进行对比分析，从而合理确定本项目沿线各超标敏感点应采取的降噪措施，具体见表 5-11。

表 5-11 工程降噪措施的降噪情况对比表

措施名称	适用情况	降噪效果	优点	确定
低噪声路面	特定路段	3~6dB (A)	不改变道路形状和两侧景观，可有一定降噪效果	尚在试验研究阶段，后期效果有所下降
声屏障	超标严重、距离道路很近的集中敏感点	6~13 dB (A)	效果好，且应用于道路本省，易于实施且受益人口多	投资较高，在地面路段不宜实施，某些形式的声屏障对景观产生影响
双层中空隔声窗	分布较分散，受影响较严重的敏感点	20~30dB (A)	效果较好，费用较低，实用性强	不通风，炎热的夏季不适用，影响居民生活
通风隔声窗	分布较分散，受影响较严重的敏感点	20~30dB (A)	效果较好，费用始终，适用性强，对居民生活影响小	费用比双层中空玻璃较高，同时相对于声屏障等降噪措施来将，实施稍难
绿化带	道路两侧需留有一定绿化带控制距离	1~2dB (A)	对美化环境、保持人们愉悦心态具有十分积极的作用	道路两侧需设置至少 10m 宽的绿化带，否则几乎没有附加降噪量

1) 低噪声路面降噪能力及其可行性分析

对于本项目而言，虽然本项目为公路改扩建，但是沿线需穿越场镇，在穿越场镇路段，该路段两侧整体以商住楼为主，噪声敏感建筑密集，故在本项目前期筹备阶段，评价组与

建设单位、设计单位沟通后，项目全部路段采用低噪声路面，并列入主体施工内容。在路面结构比选中推荐采用具有降噪效果的沥青玛蹄脂碎石混合料（SMA 沥青混凝土）。

SMA 路面为沥青玛蹄脂碎石路面（Stone Mastic Asphalt）的简称，是 20 世纪 60 年代中期前联邦德国开发的新型沥青混合料，由改性沥青（添加 SBS 改性胶，俗称第三代橡胶）、纤维稳定剂、矿粉及少量细集料组成的沥青玛蹄脂填充碎石骨架组成的骨架密实型结构混合料。在 SMA 的组成中，粗集料颗粒之间形成良好的镶嵌结构，然后用沥青玛蹄脂填充其骨架间隙的一种路面结构，它与普通沥青混凝土路面结构相比，在降低路面噪声方面有着显著的优越性。

①欧美很多国家如荷兰、瑞典、挪威、捷克、美国等铺筑了相当数量的 SMA 路面，以上国家的研究表明，与 AC（密集配沥青混合料）路面相比，SMA 路面可降低噪声 3dB，相对水利路面可达到 5dB。我国于 1993 年在首都机场高速公路上首次铺设 18km 的 SMA 路面，1998 年以来逐渐在全国许多省市广泛应用，基本上成为高等级公路和城市道路的一种常用沥青路面形式。目前在我国已经应用多年，设计、施工方法均较为成熟。

②背景的研究表明：“沥青混凝土低噪声路面技术”和“改性沥青 SMA 在城市道路中应用技术”研究成果已应用于北京七家镇汽车城试验路段、劲松路二环至三环路段，根据北京市环保局的有关监测，不同车速下，该路面可降低噪声 3~5dB。

③上海的研究表明：自 1979 年开始，国外就有智利、美国、德国等国开始采用多孔性低噪声沥青铺设，效果明显，由于这种沥青路面存在若干连通的小孔，具有较强的吸声功能，所有能够吸收外界噪声，同时当轮胎滚动时，不易形成因空气压缩产生爆炸噪声。可比在普通路面上形式降低 5.3~6.8dB 的噪声。

④类比参考中铁第四勘察设计院集团有限公司编制的《武汉江汉六桥工程环境影响报告书》中关于改性沥青混凝土路面的降噪量在 4~5dB 左右。

⑤根据《公路路面噪声降噪技术与防治方法研究》（王彩霞，长安大学硕士学位论文，2015.5）的研究表明，各种路面降噪效果见表 5-12。

表 5-12 沥青混凝土路面噪声衰减量

材质 车速 (km/h)	LeqdB (A)	LeqdB (A) 衰减量	
	水泥混凝土	AC (普通沥青混凝土路面)	SMA (低噪声路面)
60	76.5	1.5	6.5
80	78.6	1.6	6.1

在车速为 60km/h 时，SMA 低噪声路面噪声较水泥混凝土路面降低 6.5dB 左右，较 AC 路面（普通沥青混凝土路面）能降低 5dB 左右。车速为 80km/h，SMA 低噪声路面噪声较

水泥混凝土路面降低 6.1dB 左右，较 AC 路面（普通沥青混凝土路面）能降低 4.5dB 左右。

综合上述各类研究资料，改性沥青 SMA 路面降噪效果在不同车速下，降噪量在 3~5dB 之间（相对于普通沥青混凝土路面）。

在车速为 60km/h 时，降噪效果最优，可达 5dB；车速低于或高于 60km/h 时，降噪量有所降低，结合本项目设计车速，具有较好的降噪效果。同时建议在运营过程中加强管理，定期清扫路面，防止因路面空隙堵塞而影响降噪效果。

2) 声屏障降噪能力及其可行性分析

声屏障为目前常用的道路噪声控制措施，目前在全国已得到一定的应用，对于距离较近集中敏感点具有较好的降噪效果，3m 高声屏障在声影响区最大可降低噪声 8dB 左右。城市道路中，声屏障适用于高架桥段，而地面段不适合采取声屏障。

而本项目全程均为地面道路，敏感点主要集中于地面道路两侧，故不宜设置声屏障。

3) 隔声窗降噪能力及可行性分析

普通的双层中空隔声窗由于需要密闭才能起到降噪效果，将在较大程度上影响人们的生活，而通风隔声窗可以在不影响通风的条件下具有很好的降噪效果。

专业厂家生产的普通双层中空隔声窗和通风隔声窗一般都可以降噪 20~30dB，本次评价对普通双层中空玻璃隔声窗和通风隔声窗的降噪效果均按 25dB 考虑，通风隔声窗的通风量大于开窗时的 60%。

本次评价建议本工程将安装通风隔声窗作为备选手段，在已采取其他降噪措施后仍不能使敏感点环境噪声达到声环境质量要求，或者不能使敏感点环境噪声维持在现状水平时，安装通风隔声窗，使敏感点室内达到使用功能要求。同时为处理通车后可能出现的环境纠纷，预留敏感点跟踪监测，以及局部设置通风隔声窗措施预留经费。该方案作为后期道路投入使用后的一个备用措施。

4) 绿化林带降噪能力及其可行性分析

绿化林带对美化环境和保持人们愉悦心情具有十分积极的作用，同时具备一定的吸声降噪功能。在敏感点旁的路线设置 10m 宽的绿化林带，可获得约 1~2dB 的附加降噪量。

由于各道路两侧距离敏感点的距离不一致，存在较大差异，本项目要求在道路两侧与敏感建筑物之间最大限度采用高大乔木进行绿化。

综上，结合项目实际情况，本项目采取以下两种工程降噪措施：

- ①项目所有路段将设计采用的 PAC 沥青混凝土路面全部改用 SMA 沥青混凝土路面。
- ②道路两侧与敏感建筑物之间最大限度采用高大乔木进行绿化。

③临近道路的敏感点建议安装通风隔声窗。

（4）管理措施

1）道路建设单位备足噪声治理经费，加强对道路绿化带的建设。评价要求最大限度增加道路两侧绿化带密度，选择叶茂枝密、减噪力强的植物。

2）从环保角度指导、协调及完善沿线场镇段待开发的用地规划，从规划角度调整沿线待开发用地的合理布局，临路侧的地块应考虑优化建筑布局、合理规划临近道路的第一排房屋的建筑使用功能，采取必要的隔声措施，使室内环境能达到相应的使用功能噪声标准要求。

3）加强交通管理，避免因交通拥堵而造成噪声超标，加强车辆噪声监测，控制噪声超标车辆上路。

4）加强对夜间车辆的管理，在路段、路中设置交通标志，限制夜间行车速度，在居民区路段设置减速、禁鸣标志，禁止车辆超速行驶。

在采取上述控制措施后，项目运营期道路交通噪声对周边环境的影响较小，项目采取的噪声污染防治措施可行。

4、固废防治措施分析

本项目全线不设置养护工区和服务区等设施，运营期的固体废物主要来自运输车辆的散落物以及行人丢弃的固废纸屑等垃圾，若不妥善处理，则会影响景观，污染空气，传播疾病，危害人体健康。为防止营运期固体废物影响环境，应集中收集后运至当地的垃圾填埋场集中处置。

本项目在道路沿途均设置了垃圾桶，道路施工完毕后，行人等产生的固体废物经垃圾桶收集，环卫部门负责道路的清扫并定期对垃圾桶垃圾进行清运处理。

项目运营期间产生的固体废弃物去向明确，处置措施合理可行，不会对周边环境造成二次污染。

5、社会环境影响措施分析

本项目的实施将进一步完善区域城镇基础设施，提升区域道路通行能力和服务水平，方便人民群众的出行及周边企业货物运输，同时使得区域城镇排水等管线基础设施更加完善和优化，有利于区域交通路网功能及环境水平的提高。周围的居民在走访调查中也基本表示出对该项目建设的支持，该项目的建设可以给环境带来正效益。其次，项目建设完成后降低了路面交通噪声的影响，同时减小了汽车通行时产生的扬尘等等，对大气环境、声环境质量具有明显的正效益。在项目运营过程中应加强管理，并采取如下措施：

- （1）完成各类通道的建设、与相关道路的衔接以及安全标志的设置。
- （2）对各类通道进行定期维修，保证其正常通行。
- （3）道路维修清除的废渣等固废要及时清运，送指定地点填埋处理。
- （4）加强交通安全管理，充分发挥高等级道路应有的功能，减少交通事故。

综上所述，项目运营期道路车辆产生的废气、噪声以及人行道产生的固体废弃物等按照上述处理措施处理后，不会影响区域声环境、水环境和大气环境质量。但是由于道路运营期长，而且随着社会的发展，人们对生活环境质量要求越来越高，有关部门还是需加强道路车辆管理并且实施常规的环境监测等环境管理手段。

四、清洁生产分析

清洁生产其实质是在生产过程中坚持采用新工艺、新技术，通过生产全过程的控制和资源、能源的合理配置，实现经济和环境保护的协调发展。本项目属于非污染生态类建设项目，其清洁生产主要体现在项目对自然资源的利用，选用设备先进程度、节能降耗、文明施工、环境管理等方面，具体情况如下：

（1）本项目在建设过程中尽量提高动力设备利用效率，节约能源。走向采用最短和可达性原则，减少建设费用。

（2）项目在施工过程中通过实施环境监理制度和完善合同约束机制，优化施工方案，施工均采取分段式半幅封闭施工方案、围护施工和湿法作业，同时施工过程充分考虑施工的不同阶段和社会生活的特殊时段，有效避免施工过程的污染影响，最大限度地发挥保护环境，对削减整个施工过程中的环境影响程度和产污程度起到积极作用。

（3）项目施工过程中尽量采用清洁的能源：项目施工过程中，采取先进的施工工艺，采用环保的机械设备，运输车辆使用清洁的燃油。施工期做好施工管理，防止机械空转，避免资源、能源浪费。

（4）本项目照明工程中的路灯采用高效节能灯，以降低功耗，达到节能目的，为减少电能损耗，在变压器低压侧采用电能无功功率补偿，提高使用效率。

综上所述，本项目从设计、施工及运营期环境管理方面均体现了清洁生产理念，并采取了可行的污染防治措施，符合清洁生产的原则。

五、项目环保设施及投资估算

本项目总投资为 39505.95 万元，其中环保投资 1211.5 万元，占工程总投资的 3.07%，环保投资及建设内容合理、可行。环保设施及投资估算一览表见表 5-13。

表 5-13 环保设施（措施）及投资估算一览表

项目	内容		投资（万元）	备注
废气治理	施工期	施工现场建临时施工围挡、围护等	26.0	/
		运输线路定时洒水降尘，及时清除尘土；弃渣运输禁止冒顶装载和洒漏。运输车辆用帆布覆盖	3.0	/
		使用商品混凝土、沥青混凝土；汽车尾气自然扩散	/	计入主体工程中
		临时堆放场用密目网进行覆盖，在大风天气采取洒水降尘措施	2.0	/
	运营期	绿化工程配置于项目沿线，降低扬尘及汽车尾气对沿线环境空气的影响	/	计入主体工程中
废水治理	施工期	生活污水：利用周边已有设施收集处理后排入市政污水管网	/	依托
		施工废水：施工场地设置沉淀池，施工废水经沉淀池处理后循环使用，沉淀池做防渗防漏处理；桥梁涉水围堰施工	8.0	/
	运营期	道路路面雨水：经市政雨水管网收集后最终排入附近水体中	/	计入主体工程中
噪声治理	施工期	加强施工机械的维护	3.0	/
		敏感点位施工时安装移动隔声屏进行隔声降噪	26.0	/
		施工现场建临时施工围挡、围护等，合理安排施工时间，合理布局，加强管理，夜间禁止施工	13.0	/
	运营期	采用 SMA 低噪声沥青混凝土路面替代设计使用的 PAC 沥青混凝土路面	515.0	/
		临近道路的敏感点建议安装通风隔声窗，预留噪声治理费用	85.0	/
		全线设置限速、减速、禁鸣等标志	/	计入主体工程中
		道路与建筑之间设高大乔木绿化带	120.0	/
固废治理	施工期	生活垃圾：经袋装统一收集后交由市政环卫部门清运处置	2.0	/
		建筑弃渣：清运至建设部门指定地点堆放	32.0	/
		施工废料：部分由施工单位回收利用，部分进行集中收集后依托当地环卫部门有偿清运	12	/
	运营期	道路两侧人行道设置垃圾桶，生活垃圾收集后由环卫部门统一清运处置；环卫部门对道路定期清扫	4.5	/
生态恢复	施工期	生态保护措施和水土流失预防措施：修建临时防护、排水沟等水保措施；道路中央绿化带种植花草、树木；施工场地迹地生态恢复	132.0	/
	运营期	适当更换或增加绿化带植被	78.0	/
环境风险防范	施工期	限速和其它相应警示标志	5.0	/

措施	运营期	设置事故收集池、加强宣传教育，编制应急预案	15.0	/
其他	环境管理（环境监理、环境监测等）		80.0	/
	预留环保资金（临时环保措施及应急措施）		50.0	/
合计	/		1211.5	/

项目主要污染物产生及预计排放情况 (表六)

内容 类型	排放源（编号）	污染物名称	产生浓度及产生量	排放浓度及排放量
大气污染物	施工期	施工场地	扬尘	短时间、无组织、无规律不连续不定量排放
		施工机械废气、车辆尾气等	CO、NO _x 、TSP	NO ₂ : 1.0kg/d CO: 1.0kg/d TSP: 0.5mg/m ³ d
		沥青烟气	沥青烟	无组织排放，少量
	运营期	汽车尾气	CO、NO _x 、C _m H _n	无组织排放，少量
水污染物	施工期	施工人员生活污水	COD、BOD ₅ 、SS、NH ₃ -N	1.2m ³ /d
		施工废水	SS	少量
	运营期	路面径流污水	pH、SS、BOD ₅ 、石油类	pH: 6.4 SS: 100 mg/L BOD ₅ : 5.08 mg/L 石油类: 11.25 mg/L
固体废物	施工期	生活垃圾	生活垃圾	60kg/d
		土石方	土石方	开挖 808732m ³ ，外借土石方 250181m ³
		建筑固废	破钢管、断残钢筋头等下角料	17.8t
			废弃材料包装袋、桶	7.6t
			路面破除产生的水泥砼路渣	86895m ³
			旧方块砖、旧路缘石、旧树框嵌边石等	14.2t
			围挡、标示标牌	12.2t
	运营期	车辆散落物、纸屑等垃圾	生活垃圾	20.0 kg/d
噪声	施工期	施工机械	施工机械噪声	75~90dB(A)
		各类车辆	车辆运输噪声	75~90dB(A)

	运营 期	道路通行车辆	交通噪声	/	满足环境噪声标准要求
主要生态影响（不够时可附另页） 本项目建设用地主要有旱地、农村宅基地、其他林地、荒地和公路用地等，属典型的城镇生态系统。区域内无文物保护单位、风景名胜区、自然保护区、珍稀动植物保护物种、生态敏感点和其它需要特殊保护的敏感目标，评价范围内未发现有国家重点保护鱼类和珍稀濒危鱼类，也无“三场”存在。工程施工内容主要为线路工程、路基工程、路面工程、涵洞工程、桥梁工程、交叉工程及配套建设相关附属设施，施工期间不会对自然生态环境造成较大影响。本项目的生态影响主要表现为路基及管沟进行开挖或填筑等产生的水土流失，表土清理等可能会导致施工范围内的原绿化草木受到不同程度的影响。建设单位在施工结束后对花草、树木等植被进行迹地恢复，并采取地表硬化等相关措施防止水土流失，项目最终对生态环境的影响不大。					

环境影响分析

(表七)

一、施工期环境影响分析

本项目为公路改扩建工程，主要包括线路工程、路基工程、路面工程、涵洞工程、桥梁工程、交叉工程及配套建设排水工程、交通标志标线等相关附属设施。项目施工过程中有施工机械噪声、施工扬尘、建筑废渣弃土等产生，施工期的环境影响主要包括施工废气、废水和噪声对当地大气环境、地表水环境及声学环境和生态环境的影响。

(一) 施工期大气环境影响分析

1、施工扬尘

施工期的扬尘会对周围环境空气质量有一定影响，特别是路基及管沟开挖、回填、表土清理以及土方运输时，产生的扬尘量较大。

据有关调查显示，施工工地的扬尘主要是由运输车辆的行驶产生，约占扬尘总量的60%，并与道路路面车辆行驶速度有关。一般情况下，施工场地、施工道路在自然风作用下产生的扬尘所影响的范围在 100m 以内。如果在施工期间对车辆行驶的路面实施洒水抑尘，每天洒水 4~5 次，可使扬尘减少 70%左右。根据类比调查分析，施工路段洒水降尘实验结果见表 7-1：

表 7-1 施工路段洒水降尘实验结果

距路边距离(m)		0	20	50	100	200
TSP(mg/Nm ³)	不洒水	11.03	2.89	1.15	0.86	0.56
	洒水	2.11	1.40	0.68	0.60	0.29
降尘率(%)		81	52	41	30	48

实验结果表明，通过对路面定时洒水，可有效抑制扬尘，将 TSP 影响距离缩小到 20~50m 范围内，且从表中数据可以看出，离路边越近，洒水的降尘效果越好。因此，抑制施工扬尘最有效的措施就是对施工场地和施工道路定时洒水和进行清扫。

施工扬尘的另一种主要情况是露天堆放作业，这类扬尘主要受作业时风速的影响。因此，禁止在风天进行此类作业，减少建材、土方的露天堆放是抑制这类扬尘的有效手段。

另外，由于道路和扬尘量与车辆的行驶速度有关，速度愈快，其扬尘量势必愈大，所以在施工场地，对施工车辆必须实施限速行驶，一方面是减少扬尘发生量，另一方面也是出于施工安全的考虑。

施工过程中加强管理，文明施工，建筑材料轻装轻卸；车辆出工地前应尽可能清除表面粘附的泥土等；运输石灰、细砂等易产生扬尘的车辆上应覆盖篷布，防止运输途中物料的撒漏；土方、建渣集中堆放，采取洒水措施减少起尘量，堆放地使用完毕后应及时恢复

植被，防止水土流失；石灰、细砂等物料运输中，注意运输时必须压实，填装高度禁止超过车斗防护栏；粉状材料（水泥等）应罐装或袋装，禁止散装运输；对表土及开挖土方临时堆放应进行覆盖。对于施工工场内易产生扬尘的材料在雨天和大风日应用篷布遮盖；尽量集中铺设，缩短作业时间，避免受影响范围过大时间过长；发布空气重污染预警时项目工地停止施工。施工期结束后，施工期产生的污染影响随之消除。

综上，项目施工期将会对施工场地周围的环境空气质量造成一定影响，但这些影响将随着施工期的结束而消失。因此，项目施工期不会造成项目所在地环境空气质量明显恶化。

2、施工机械废气及运输车辆尾气

施工期运输车辆尾气既污染环境，对人体健康又产生影响。采取运输车辆禁止超载行驶，所有车辆不得使用劣质燃料，发布空气重污染预警时项目运输车辆停止运输行驶等措施后，其废气排放量会相对减少，且其排放具有间歇性、分散性的特点，对环境影响较小。

3、沥青烟气

本项目施工全部采用优质商品沥青混凝土，沥青混凝土全部由专业沥青混凝土公司提供，不在施工现场进行沥青炒料及设置沥青混凝土拌和站，采用专门的槽车运输炒制好的沥青混合料，并合理安排沥青混合料的进场时间、来料及时使用，不在施工场地囤积；剩余沥青混合料及时运走等。因此，道路铺设沥青混凝土路面工程产生沥青烟气对周围局部环境空气影响不大。

（二）施工期地表水环境影响分析

1、生活污水

本项目施工现场不设置施工营地，施工人员就近租用民房或者旅店等已有设施解决食宿。施工人员利用项目周边居民住户及旅店现有的设施解决入厕问题，生活污水经现有污水处理设施处理后进入市政污水管网，不会对周边地表水环境产生影响。

2、施工废水

在施工阶段产生的施工废水中含有泥沙等悬浮物，项目在施工场地低洼处修建临时沉淀池，施工废水经沉淀处理后可循环利用，不外排，不会对地表水环境产生明显影响。

3、施工活动对水域的影响

项目在桥梁拆除重建施工时应重点保护地表水体，本次评价要求木龙河桥拆除重建施工时应选择在枯水期进行施工，同时应对施工区域（涉水桥墩）采取围堰的施工方式，围堰内泥浆水应抽出沉淀后回用，不得排入木龙河，最大限度降低对地表水水质的影响。

4、降雨产生的面源流失对水环境的影响

项目施工期间裸露的开挖及填筑边坡较多，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，对水环境造成较大的影响，甚至堵塞泄水通道。因此项目在施工期间要注意对裸露边坡的防护，考虑用防雨布对开挖和填筑的未采取防护措施的边坡、临时堆土场等进行覆盖。采取上述措施后，项目施工期间降雨产生的面源流失对周围水环境的影响很小。

（三）施工期声环境影响分析

施工期噪声主要分为机械噪声、施工作业噪声和施工车辆噪声。机械噪声主要由施工机械所造成，如路面破碎机、挖土机械、碾压机、振捣机、冲击式钻机等，多为点声源；施工作业噪声主要指一些零星的敲打声、装卸车辆的撞击声、施工材料的撞击声等，施工车辆的噪声属于交通噪声。其中，影响最大的是机械噪声，其声源强度一般为 75~90dB(A)，可能对作业人员和场址周围环境造成一定的影响。建设单位需要严格按照作业时段及其内容进行监督管理，使施工期间的场界噪声以达到《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）要求的标准，减少对周围环境的影响。

1、施工期噪声预测方法及模式

鉴于施工噪声的复杂性及其影响的区域性和阶段性，本次评价针对不同施工阶段计算出不同施工设备的噪声污染范围，以便施工单位在施工时结合实际情况采取适当的噪声污染防治措施。

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

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

式中： L_i ——距声源 R_i 米处的施工噪声预测值，dB（A）；

L_0 ——距声源 R_0 米处的施工噪声级，dB（A）；

ΔL ——障碍物、植被、空气等产生的附加衰减量。

对于多台施工机械同时作业时对某个预测点的影响，按噪声叠加公式进行叠加：

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

式中：L——某点噪声总叠加值，dB(A)；

L_i ——第 I 个声源的噪声值，dB(A)；

n——噪声源个数。

2、施工期噪声影响范围及影响分析

根据前述的预测方法和预测模式，对施工过程中各种设备噪声影响范围进行计算，在实际施工过程中可能出现多台机械同时在一处作业，则此时施工噪声影响的范围比预测的影响范围还要大。主要施工机械不同距离处的噪声源强见表 7-2。

表 7-2 主要施工机械不同距离处的噪声级 单位：dB(A)

阶段	机械名称	5m	10m	20m	40m	60m	80m	100m	150m	200m
基础施工阶段	装载机	90	84	78	72	68.5	66	64	60.5	58
	推土机	86	80	74	68	64.5	62	60	56.5	54
	挖掘机	84	78	72	66	62.5	60	58	54.5	52
路面施工阶段	振动式压路机	86	80	74	68	64.5	62	60	56.5	54
	平地机	90	84	78	72	68.5	66	64	60.5	58
	摊铺机	87	81	75	69	65.5	63	61	57.5	55
	拌和机	87	81	75	69	65.5	63	61	57.5	55

通过对表 7-2 的分析结果表明：噪声污染最严重的施工机械是平地机和装载机，其它的施工机械噪声较低。昼间施工机械在距施工场地 40m 外可以达到标准限值，夜间在 200m 外可基本达到标准限值；本项目在此范围内有大量敏感点存在，施工噪声将对沿线声环境质量产生一定的影响。为保护沿线居民的正常生活和休息，应合理地安排施工进度和时间，文明施工、环保施工，并采取必要的噪声控制措施（如打围施工等），降低施工噪声对环境的影响。

3、施工期噪声防治措施

施工期的噪声影响是短暂的，施工期噪声的影响随着施工期的结束而消失。项目施工产生的噪声对道路两侧的环境敏感点特别是对距离较近的居民将产生较大影响，为了减轻施工期施工噪声对敏感点的影响，施工期应采取以下噪声防范措施：

（1）施工单位在进行项目施工时，为避免噪声对周围居民产生影响，在施工道路两侧建立施工围挡和可移动式隔声屏障，隔声屏障选择降噪效果性能良好、结构安全可靠的材料，降噪效果达 7~10dB。通过建立移动式的隔声屏障，保证项目施工到相应建筑物时通过声屏障的阻隔作用，对项目沿线的敏感点等进行保护。

（2）施工单位应合理地安排机械作业的施工时间，严格执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）对施工阶段的厂界限值规定，在施工时高噪声设备尽量避开休息时间施工，尤其在夜间（22:00~06:00）和中午（12:00~14:00）期间不得使用高噪声的施工机械，对因施工工艺要求或其他特殊要求需要在夜间进行超过噪声限值施工的，施工前建设单位应向有关部门提出申请，经批准后方可进行夜间施工。根据《中华人民共和国环境噪声污染防治法》和四川省人民政府办公厅《关于在中、高考期间加强噪声污染监督

管理工作的通知》（川办函[2001]90号精神，为在中、高考期间保证考生有一个安静的学习、休息和参考环境：**项目中、高考期间禁止进行产生噪声污染的建设施工。**

（3）施工车辆特别是重型运载车辆的运行线路和时间，应尽量避免噪声敏感区域和噪声敏感时段。进出车辆要合理调度，明确线路，使行驶道路保持平坦，减弱车辆的颠簸噪声和产生振动。加强施工区域将同管理，避免因交通堵塞增加车辆鸣笛。

（4）做好施工准备工作，施工现场安排专人施工，尽量减小施工噪声对民众的影响；施工设备尽量采用先进低噪声设备，做到定期保养、维护，降低对周围声环境的影响程度；沿路施工车辆一律禁鸣，加强管理。同时，建议道路两侧常住居民可采取适当的自我防护措施，如关闭道路一侧的门窗和墙壁敷设隔音材料等。

通过采取优化施工组织，合理安排设备运作时间，严禁夜间施工，采取低噪声设备，合理布置施工平面，强化隔声效果，对设备进行减振处理，同时加强对运输车辆管理，严禁鸣笛，加强施工期环境管理，施工机械保持良好运行状态，可有效减缓施工期噪声对周围敏感点的影响，降低施工期噪声污染。另外，项目施工期较为短暂，施工噪声的影响均会随着施工期结束而消失。因此，项目施工期对周围声环境产生的影响很小。

（四）施工期固体废弃物影响分析

1、开挖土方、工程废渣、施工垃圾

项目施工期间，路面破除过程中产生的废渣全部运至打砂场回收利用；项目施工中裸露的清表泥土及挖方采用彩条布对其进行覆盖，工程弃方清运至建设部门指定地点堆放，施工过程中做到不乱倒、乱堆弃土、废渣；断残钢筋头、钢管等下角料，废弃材料包装袋、桶等施工垃圾交由废品回收站回收处理，不可回收的由市政环卫部门清运处置；围挡、标示标牌等可转运至下一处施工地点循环使用。

2、施工人员生活垃圾

为减少施工人员乱扔垃圾而造成的环境污染，本项目施工人员产生的生活垃圾通过袋装收集后交由市政环卫部门统一清运处置，最后集中运送到垃圾填埋场处理。因此，施工期间产生的固体废弃物不会对周围环境产生明显不利影响。

（五）生态环境影响及水土流失分析

本项目为公路改扩建工程，建设用地主要有旱地、农村宅基地、其他林地、荒地和公路用地等。工程占地规模较大，属大型开发建设项目，施工过程表土清理、土石方开挖及回填工序会造成施工场地的地表泥土裸露，因此施工时应注意表土及开挖土方的合理堆放及处置，及时回填或清运等，减小施工对城镇生态系统的影响。建设单位应注意加强本项

目施工期水土保持工作：

（1）为了减少施工期的水土流失，在施工过程中应合理安排工期，尽量避免在暴雨季节进行大规模的土石方开挖作业。

（2）在基础开挖及表土清理阶段，将对地面进行挖掘和土石方堆积。在施工时应尽量做到开挖一段，及时回填一段，敷设一段道路，清理一段。及时清理多余覆土，避免遇雨天泥水横流，影响区域卫生和形成水土流失。

（3）对地面堆积的土石方上部覆盖塑料薄膜等防风、防雨措施，避免起风或下雨造成临时堆放的土石方等形成水土流失。

（4）工程施工期应设专人负责管理、监督，保证施工过程中挖方的临时堆放和及时回填清理，以减少泥土的流失量。

综上所述，项目施工时应先在道路施工场地设置围挡，并设置土石方临时堆放场所，应集中合理存放，并加以覆盖。采取上述合理的措施之后，施工期间不会有明显的水土流失现象。

（六）社会经济和交通影响分析

本项目为现有公路改扩建项目，建成后有利于规划区路网的完善，为片区的出行提供便利，有效带动该区域的开发，对于区域进一步的开发创造了有力条件。本项目的建设是绵阳市市政建设的重要组成部分，有利于加强基础设施，促进绵阳市规划发展。同时本项目的建成将直接影响到绵阳市政治、经济、社会的稳定和发展，增强对毗邻地区的吸引力、辐射力和影响力。

项目部分路段穿越场镇建成区，施工过程中施工车辆的活动难免会增加周边道路交通量，施工期不可避免对交通通行造成影响；在施工期间进行封闭施工时，除设置围挡（1.8m）、警示标志、公告牌告知公众外，还需要与交通等相关部门协调，并制定相应的道路通行方案，从而保证道路交通顺畅，将项目施工期对交通的影响降至最低。项目对周边交通的影响是短期的，施工结束后交通影响将随之消除。

综上所述，施工期间提出相应的治理措施是可行的，项目施工期虽然对环境存在一定影响，只要按相关规定进行文明施工，项目施工期对外环境的影响将大大减小。施工结束后，以上影响将会随之消除。

二、运营期环境影响分析

本项目为道路基础设施建设提升工程，在运营期间项目自身不产生任何环境污染，主

要是行人、汽车通行等产生的废气、噪声、生活垃圾等污染。

（一）大气环境影响分析

工程运营期的大气污染源主要来自道路通行车辆产生的机动车尾气，沿线运载颗粒物的各种货车在运输过程中因货物裸露产生的扬尘以及道路扬尘。

本项目实施后，车辆行驶激起的扬尘及排放的汽车尾气会造成一定的空气污染，其主要污染物为 CO、NO₂、THC 和 TSP。污染物排放量的大小与交通量成比例增加，与车辆的类型以及汽车运行的工况有关。主要采取的措施为在道路附近种植多层次的绿化林带，并选用对二氧化硫、氮氧化物吸附能力强的树种，以期达到吸附净化汽车尾气、扬尘的作用。

同时，道路管护部门在运营期应加强道路的维护，破损路面要及时修补，在刮风季节应及时洒水，保持道路平整、车辆正常行驶，从而减少大气污染。因此评价认为在采取以上防治措施后，本项目运营期排放的汽车尾气不会对周围环境产生明显不利影响。

（二）水环境影响分析

本项目为公路改扩建工程，沿线不设置养护工区和服务区等设施，在运营期自身不产生任何环境污染，运营期对附近水域产生的污染途径主要表现为路面径流以及在汽车保养状况不良、发生故障或出现事故等时，泄漏汽油和机油污染路面，在遇降雨后道路雨水经雨水管道最终流入附近水体中，将有可能造成水体的石油类和 COD 升高。根据有关实测结果和文献资料，路面污染物浓度见表 7-3：

表 7-3 路面雨污水污染物浓度 单位：mg/L(pH 无量纲)

项目	pH	COD _{Cr}	BOD ₅	SS	石油类
径流 1h 内平均值	6.4	26.8	5.08	100	11.25

本项目建成营运后采取雨污分流制，雨水分散排放，路面上的废水主要来源于雨水冲刷路面形成的径流等，经路面雨水收集系统排入市政雨水管网，最终排入附近水体中。运营期的污染源路面污水中污染物以 COD 和石油类为主，其浓度取决于降雨量和降雨时间、交通量及大气污染程度、两场降雨之间的间隔时间、路面宽度等多种因素，其机性强、偶然性大，所以雨水径流污染物浓度很难得出一般规律和采用统一的测算方法。

根据国内研究资料和评价资料统计，路面径流对水体的污染多发生在降雨初期随着降雨时间延长，路面径流中污染物含量降低，对水体的污染也随之减少，因此正常情况下路面雨污水排放对项目周边水体水质不会造成污染影响。但在汽车保养状况不良、发生故障、出现事故等时，都可能泄漏汽油和机油污染路面，在遇降雨后雨水经道路泄水道口流入沿道路敷设的雨水管网最终排入附近水体中，将对其水质造成污染。故项目运营后必须加强交通管理措施，避免类似事故发生。

（三）声环境影响分析

本项目为公路改扩建工程，位于绵阳市涪城区杨集镇、玉皇镇，道路等级为一级公路，设计车速为 60km/h。根据实施计划，项目拟于 2018 年 6 月开工，预计 2019 年 1 月底完成竣工验收，预测特征年分别为 2019 年、2025 年和 2038 年。本次评价主要考虑道路使用年限的近期、中期和远期噪声对周边环境的影响，预测情况如下：

1、预测模式

本次评价采用《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2009）中推荐的公路噪声预测模式进行预测；其中部分参照《公路建设项目环境影响评价规范》（JTGB03-2006）确定。

（1）车速计算

车速参考公式如下：

$$v_i = k_1 u_i + k_2 + \frac{1}{k_3 u_i + k_4}$$

$$u_i = vol(\eta_i + m_i(1 - \eta_i))$$

式中：

V_i —第 i 种车型车辆的预测车速，km/h；当设计车速小于 120km/h 时，该型车预测车速按比例降低；

U_i —该车型的当量车速；

η_i —该车型的车型比；

vol —单车道车流量，辆/h；

m_i —其他两种车型的加权系数。

k_1 、 k_2 、 k_3 、 k_4 分别为系数，见表 7-4：

表 7-4 车速计算公式系数

车型	k_1	k_2	k_3	k_4	m_i
小型车	-0.061748	149.65	-0.000023696	-0.02099	1.2102
中型车	-0.057535	149.38	-0.000016390	-0.01245	0.8044
大型车	-0.051900	149.39	-0.000014202	-0.01254	0.70957

（2）车型分类

车型分类（大、中、小型车）方法见表 7-5：

表 7-5 车型分类一览表

车型	汽车总质量
小型车	3.5t 以下，M1、M2、N1
中型车	3.5t 以上~12t，M2、M3、N2

大型车

12t 以上, N3

注: M_1 、 M_2 、 M_3 、 N_1 、 N_2 、 N_3 和 GB1495 划定方法相一致, 摩托车、拖拉机等应另外归类。

(3) 交通噪声基本预测模式

a. 第 i 类车等效声级预测模式

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

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

(L_{0E}) ——第 i 类车速度为 V_i , km/h, 水平距离为 7.5m 处的能量平均 A 声级, dB(A);

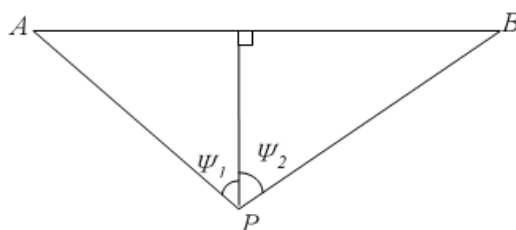
N_i ——昼间、夜间通过某个预测点的第 i 类车平均小时车流量, 辆/h;

r ——从车到中心线到预测点的距离, m; 以上公式适用于 $r > 7.5m$ 预测点的噪声预测。

V_i ——第 i 类车的平均车速, km/h;

T ——计算等效声级的时间, 1h;

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



图中: AB 为路段, P 为预测点;

ΔL ——由其他因素引起的修正量, dB(A), 可按下列式计算:

$$\begin{aligned} \Delta L &= \Delta L_1 - \Delta L_2 + \Delta L_3 \\ \Delta L_1 &= \Delta L_{\text{坡度}} + \Delta L_{\text{路面}} \\ \Delta L_2 &= A_{\text{atm}} + A_{\text{gr}} + A_{\text{bar}} + A_{\text{misc}} \end{aligned}$$

式中: ΔL_1 ——线路因素引起的修正量, dB(A);

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

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

ΔL_2 ——声波传播途径中引起的衰减量, dB(A);

ΔL_3 ——由反射灯引起的修正量, dB(A)。

b. 总车流等效声级

混合车流模式的等效声级是将各类车流等效声级叠加求得。如果将车流分成大、中、

小三类车，那么总车流速等效声级为：

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

c. 单车行驶辐射噪声级 L_{0i}

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

小型车： $L_{0S} = 12.6 + 34.73 \lg(V_S) + \Delta L_{路面}$

中型车： $L_{0M} = 8.8 + 40.48 \lg(V_M) + \Delta L_{纵坡}$

大型车： $L_{0L} = 22.0 + 36.32 \lg(V_L) + \Delta L_{纵坡}$

式中：右下角注 S、M、L——分别表示小、中、大型车；

V_i ——该车型车辆的平均行驶速度，km/h。

（4）修正量和衰减量的计算

a. 线路因素引起的修正量 ΔL_1

1) 公路纵坡修正量 $\Delta L_{坡度}$

公路纵坡修正量 $\Delta L_{坡度}$ 可按下式计算：

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

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

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

式中： β ——道路纵坡坡度，%

2) 公路路面引起的交通噪声源强修正量 $\Delta L_{路面}$

不同路面的修正量见表 7-6：

表 7-6 常见路面噪声修正量

路 面	不同形式速度修正量 km/h		
	30	40	≥50
沥青混凝土路面	0	0	0
水泥混凝土路面	1.0	1.5	2.0

注：表中修正量为 $(\overline{L_{0E}})_i$ 在沥青混凝土路面测得结果的修正。

本工程设计全线采用普通 PAC 沥青混凝土路面，本次评价要求改为 SMA 沥青混凝土路面，SMA 沥青混凝土路面属改性沥青混凝土路面，属低噪声路面，根据：王彩霞；《公路路面噪声降噪技术与防治方法研究[D].长安大学.2010》，王旭东；《低噪声沥青路面结构设计研究[J].公路交通科技.2003 年 01 期》，张波；《多孔性低噪声沥青混凝土路面的应用研究[D].山东师范大学.2005 年》等相关文献，在不同车速下的 SMA 沥青混凝土低噪声路面噪声衰减修正量见表 7-7。

表 7-7 SMA 低噪声路面衰减一览表

车速 (km/h)	低噪声路面（改性沥青混凝土） 相对于普通沥青混凝土路面 LeqdB (A) 衰减值
30	3.0
40	4.0
50	4.5
60	5.0

b. 声波传播途径中引起的衰减量 ΔL_2 1) 地面覆盖物吸收衰减因子 α

声波在传播过程中受地面覆盖物的吸收产生衰减，拟建道路两侧现在主要为旱地，土质松散，取 α 值为 0.5。

2) 障碍物衰减量 A_{bar} ① 声屏障衰减量 A_{bar} 的计算

无限长声屏障可按下式计算：

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

式中：f—声波频率，HZ；

δ —声程差，m；

c—声速，m/s。

在道路建设项目评价中可采用 500HZ 频率的声波计算得到的屏障衰减量近似作为 A 声级的衰减量。

有限长声屏障计算：

A_{bar} 由上述公式计算后，根据图 7-1 进行修正，修正后的 A_{bar} 取决于遮蔽角 $\beta/0$ 。图 7-1 中虚线表示：无限长屏障声衰减为 8.5 分贝，若有限长声屏障对应的遮蔽角百分率为 92%，则有限长声屏障的声衰减为 6.6dB(A)。

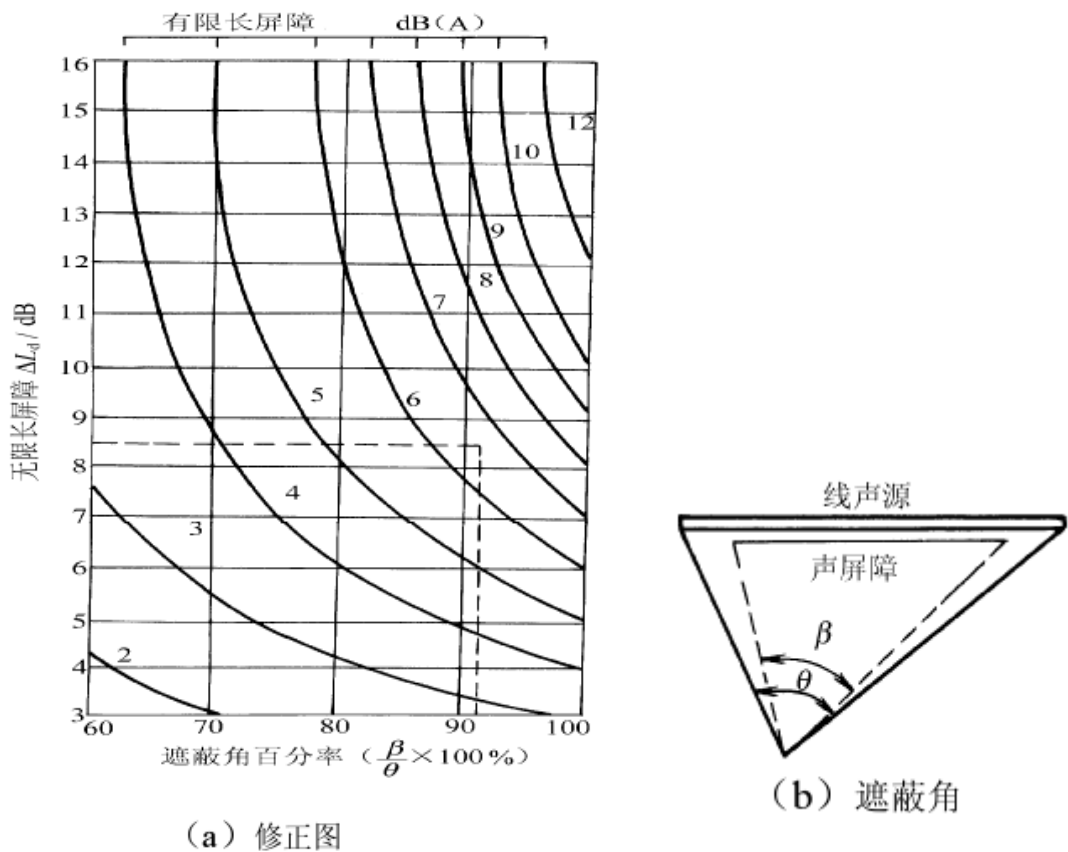
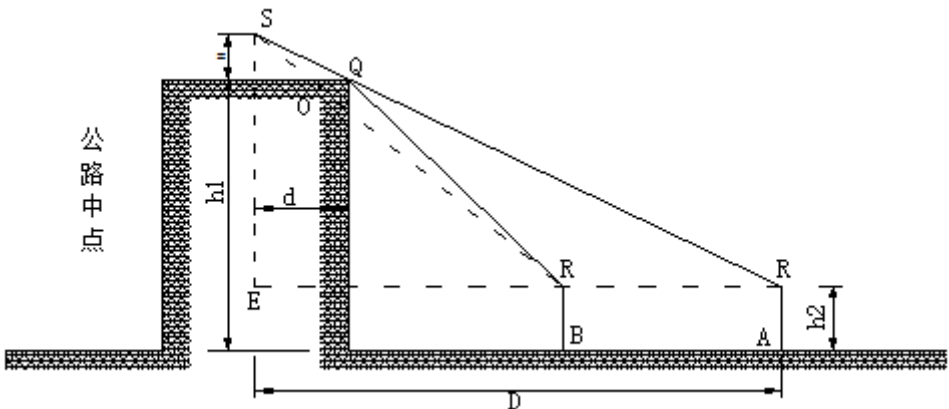


图 7-1 有限长度的声屏障及线声源的修正图

②高路堤或低路堑两侧声影区衰减量计算

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

首先判断预测点是在声照区或声影区，见图 7-2 和图 7-3。



图注：H—声源高度；h1—预测点 A 至路面的垂直距离；D—预测点 A 至路中心线的垂直距离；h2—预测点探头高度；h2=1.2m，d—道路宽度的 1/2。

图 7-2 高路堤声照区及声影区示意图

由 ΔSER 可得: $\frac{D}{d} = \frac{H + (h_1 - h_2)}{H}$

若 $D \leq \frac{H + (h_1 - h_2)}{H} d$, 预测点在 A 点以内 (如 B 点), 则预测点处于声影区。

若 $D > \frac{H + (h_1 - h_2)}{H} d$, 预测点在 A 点以外 (如 C 点), 则预测点处于声照区。

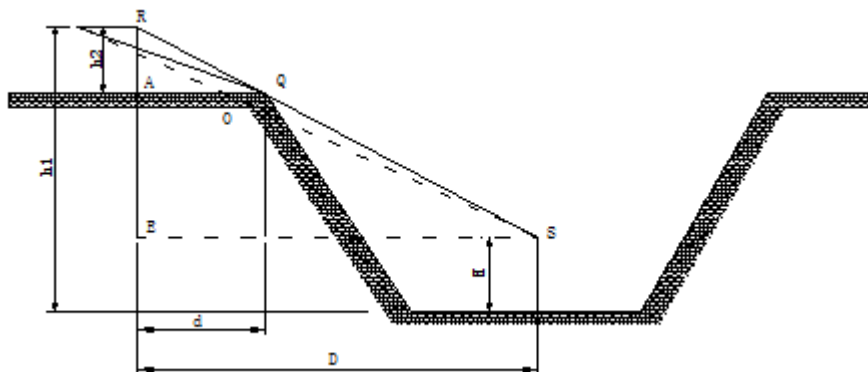


图 7-3 路堑声照区及声影区示意图 (符号含义同图 7-2)

由 ΔSER 可得: $\frac{D}{d} = \frac{h_2 + (h_1 - H)}{h_2}$

若 $D > \frac{h_2 + (h_1 - H)}{h_2} d$, 预测点在 A 点以外 (如 B 点), 则预测点处于声影区。

若 $(D - d) < D \leq \frac{h_2 + (h_1 - H)}{h_2} d$, 预测点在 A 点以内, 则预测点处于声照区。

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 7-4 计算 δ , $\delta=a+b+c$, 再由图 7-5 查出 A_{bar} 。

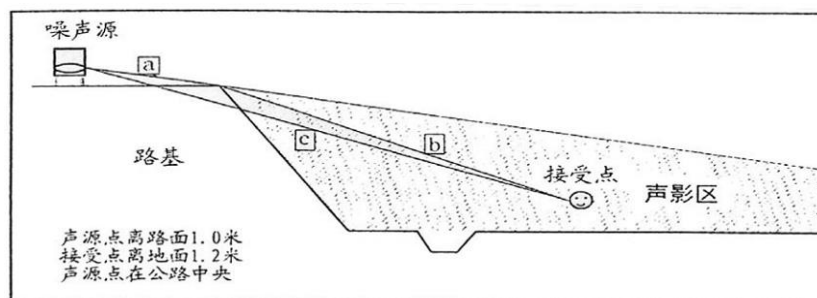


图 7-4 声程差 δ 的计算示意图

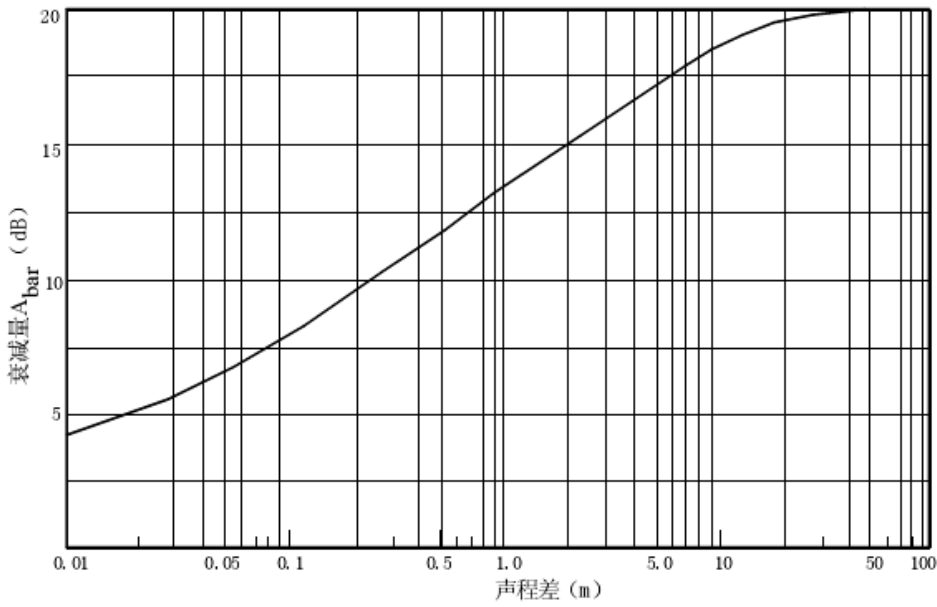


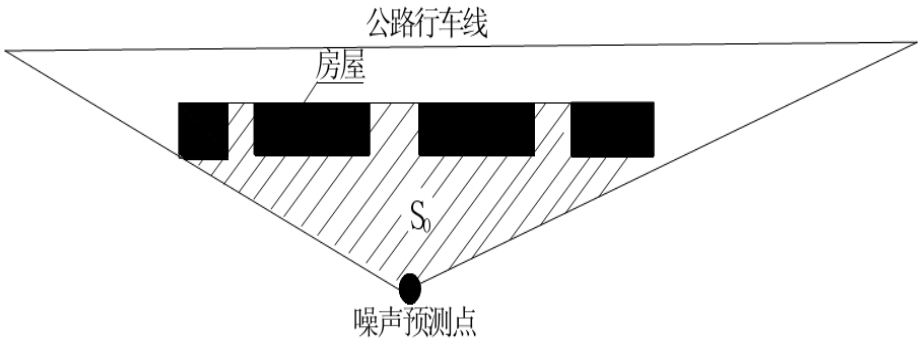
图 7-5 噪声衰减量 $A_{\bar{a}}$ 与声程差 δ 关系曲线($f=500\text{Hz}$)

③农村房屋附加衰减量估算值

农村房屋衰减量可参照 GB/T17247.2 附录 A 进行计算，在沿道路第一排房屋影声区范围内，近似计算可按表 7-8 及图 7-6 来取值。

表 7-8 农村房屋噪声附加衰减量估算量

房屋状况	$A_{\bar{a}}$	备注
第一排房屋占地面积 40~60%	-3 dB	房屋占地面积按图 7-6 计算
第二排房屋占地面积 70~90%	-5 dB	
以后每增加一排房屋	-1.5 dB，最大绝对衰减量 $\leq 10\text{dB}$	



S 为第一排房屋面积和， S_0 为阴影部分(包括房屋)面积

图 7-6 农村房屋降噪量估算示意图

3) A_{atm} 、 A_{gr} 、 A_{miscs} 衰减项计算按导则正文 8.3.4—8.3.7 相关模式计算。

c.由反射等引起的修正量 ΔL_3

1) 城市道路交叉路口噪声（影响）修正量

交叉路口的噪声修正值（附加值）见表 7-9。

表 7-9 交叉路口的噪声附加量

受噪声影响点至最近快车道中轴线交叉点的距离 m	交叉路口(dB)
≤40	3
40<D≤70	2
70<D≤100	1
>100	0

2) 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：

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

两侧建筑是一般吸收性表面： $\Delta L_{\text{反射}} = 2H_b/w \leq 1.6\text{dB}$

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

式中：w —为线路两侧建筑物反射面的间距，m；

Hb —为构筑物的平均高度 h，取线路两侧较低一侧高度平均值代入计算，m。

(5) 环境声级计算

预测点 P 处的环境噪声为：

$$(L_{Aeq})_{\text{环}} = 10 \lg [10^{0.1(L_{Aeq})_{\text{交}}} + 10^{0.1(L_{Aeq})_{\text{背}}}] \quad (\text{dB})$$

式中： $(L_{Aeq})_{\text{环}}$ ——预测点环境噪声级，dB；

$(L_{Aeq})_{\text{交}}$ ——预测点公路交通噪声值，dB；

$(L_{Aeq})_{\text{背}}$ ——预测点背景噪声值，dB。

(6) 预测软件

本项目为公路改扩建项目，针对项目改建工程，道路改造将提升路面通过能力，整体呈环境正效益。为了解道路交通噪声对道路两侧区域的影响情况，本次评价对道路沿线所有敏感点进行预测。

本次项目噪声预测采用《公路建设项目环境影响评价规范》(JTG B03-2006)中推荐的公路交通噪声预测系统进行预测，在进行噪声预测前，先进行了软件校准。首先采用导则推荐模式，用公式进行了距道路一定距离点位的车辆交通贡献值计算，得出一组计算结果。继而采用公路交通噪声预测软件进行同参数预测，得出第二组计算结果，通过两次计算结果可以看出，本次评价采用的预测软件计算结果与导则公式计算结果一致，存在误差为零

点几分贝，故用该软件进行噪声预测得出的预测数据可信。

2、预测参数

（1）交通量

根据本项目可行性研究报告，项目交通量调查年为 2016 年，预测特征年为 2019 年、2025 年和 2038 年，道路建设完成后交通量预测结果见表 7-10。

表 7-10 项目交通量预测表 单位：pcu/d

路段名称	年份	2019	2025	2038
杨家中义石油加油站至中江界 (K14+000-K21+556)	趋势交通量	5969	14541	27259
	诱增交通量	597	1018	1636
	合 计	6566	15559	28895

（2）车型比和昼夜比

根据项目可研资料，预测年交通量车型比和日昼比见表 7-11。

表 7-11 车型分类标准及所占比例

路段名称	预测特征年	车型比 (%)			昼夜比
		小型车	中型车	大型车	
杨家中义石油加油站至中江界 (K14+000-K21+556)	2019 年	76.8	16.1	7.1	9: 1
	2025 年	80.2	13.5	6.3	
	2038 年	83.6	10.8	5.6	

按上述各预测年的交通量 (pcu/h)、车型比和昼夜比系数，可计算出各路段绝对车流量 (辆/h)，见表 7-12。

表 7-12 绝对车流量预测结果

项目路段		交通量 (辆/h)								
		近期 (2019 年)			中期 (2025 年)			远期 (2038 年)		
		小车	中车	大车	小车	中车	大车	小车	中车	大车
杨家中义石油加油站至中江界 (K14+000-K21+556)	昼间	284	59	26	702	118	55	1359	176	91
	夜间	63	13	6	156	26	12	302	39	20

（3）各类车型的平均辐射声级

根据《公路建设项目环境影响评价规范》(JTGB03-2006) 车辆在参照点 (7.5m) 处的平均辐射噪声级见表 7-13。

表 7-13 各类车型的平均辐射声级

序号	车型	计算公式	车辆速度
1	小型车	$L_{os}=12.6+34.73LgV_s+\Delta L_{路面}$	小车车速 V_s
2	中型车	$L_{om}=8.8+40.48LgV_m+\Delta L_{纵坡}$	中车车速 V_m
3	大型车	$L_{ol}=22.0+36.32LgV_L+\Delta L_{纵坡}$	大车车速 V_L

3、预测结果

（1）噪声贡献值预测

根据设计资料，本项目改扩建公路建设完成后预计近期（2019 年）车流量为 451pcu/h（6566pcu/d），中期（2025 年）车流量为 1069pcu/h（15559pcu/d），远期（2038 年）车流量将增至 1987pcu/h（28895pcu/d）。本次预测适当考虑车流车速限制对各种车辆平均辐射声级的影响，根据预测模式以及由实际情况确定的有关参数，对公路营运期的不同年份的交通噪声进行预测。参考《公路建设项目环境影响评价规范》（JTG-B03-2006），根据各时段的车流量、地形条件、汽车类型预测出项目道路交通噪声贡献值见表 7-14：

表 7-14 改扩建公路噪声预计排放情况

道路	年份	时段	距离道路中心线不同水平距离处的交通噪声贡献值：dB(A)										
			1m	20m	40m	60m	80m	100m	120m	140m	160m	180m	200m
K14+000-K21+556 段公路	2019	昼间	68.4	61.4	59.1	57.6	56.5	55.7	54.9	54.3	53.8	53.3	52.8
		夜间	61.8	54.8	52.5	51.0	49.9	49.0	48.3	47.7	47.1	46.7	46.2
	2025	昼间	72.4	65.4	63.1	61.6	60.5	59.6	58.9	58.3	57.8	57.3	56.8
		夜间	65.7	58.7	56.3	54.9	53.8	52.9	52.2	51.5	50.9	50.5	50.1
	2038	昼间	75.4	68.4	66.1	64.6	63.5	62.7	61.9	61.3	60.8	60.3	59.9
		夜间	68.5	61.5	59.2	57.7	56.6	55.7	54.9	54.4	53.8	53.3	52.9

公路投入使用后交通噪声对道路两侧居民的影响是不可避免的，特别是突发性噪声。本项目 K14+000-K16+500 段公路、K16+500-K19+800 段公路和 K19+800-K21+556 段公路分别宽 37m、35.5m 和 34.5m，通过上表预测结果可知，项目营运期近、中、远期昼间道路红线外噪声均能满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中的 4 类标准限值要求，夜间道路红线外噪声均不能满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中的 4 类标准限值要求。

（2）敏感点噪声预测

本项目为公路改扩建工程，项目道路建设完成后将提高道路路面状况，提高车辆通过性能，结合项目实际情况本次评价将对道路沿线所有敏感目标进行预测，道路沿线敏感点预测将各敏感点噪声背景值（ L_{90} ）与本项目贡献值进行叠加以作为预测值。

项目在噪声现状监测阶段，选择沿线具有代表性的敏感点进行实测，其余敏感点位在噪声预测阶段背景值的选取采用类比实测代表性点位取值，具体监测点位及类比点位情况见表 7-15。

表 7-15 项目敏感点实测及类比数据情况 单位：dB(A)

序号	敏感点位	备注	类比点位	参照可行性分析
1	米家湾农户聚居区	距现状道路红线 41m，主要声源为交通噪声	实测	/
2	牛头山农户聚居区	距现状道路红线 39m，主要声源为交通噪声	类比 1#点	距道路红线距离一致，均以交通噪声为主要声源
3	曾家院子农户聚居	距现状道路红线 12m，主要声	实测	/

	区	源为交通噪声		
4	雷家湾农户聚居区	距现状道路红线 115m, 主要声源为社会生活噪声	实测	/
5	李家院子农户聚居区	距现状道路红线 95m, 主要声源为社会生活噪声	类比 4#点	距道路红线距离一致, 均以社会生活噪声为主要声源
6	哨棚农户聚居区	距现状道路红线 16m, 主要声源为交通噪声	实测	/
7	刘家湾农户聚居区	距现状道路红线 148m, 主要声源为社会生活噪声	类比 4#点	距道路红线距离一致, 均以社会生活噪声为主要声源
8	彭家湾农户聚居区	距现状道路红线 38m, 主要声源为交通噪声	类比 1#点	/距道路红线距离一致, 均以交通噪声为主要声源
9	玉皇镇场镇商住小区	距现状道路红线 10m, 主要声源为交通噪声、社会生活噪声	实测	/
10	玉皇镇卫生院	距现状道路红线 35m, 主要声源为交通噪声、社会生活噪声	实测	/
11	玉皇镇派出所	距现状道路红线 46m, 主要声源为交通噪声、社会生活噪声	类比 10#点	距道路红线距离一致, 均以交通噪声、社会生活噪声为主要声源
12	甘家院子农户聚居区	距现状道路红线 86m, 主要声源为社会生活噪声	实测	/
13	月形湾农户聚居区	距现状道路红线 13m, 主要声源为交通噪声	实测	/
14	泽林寺农户聚居区	距现状道路红线 72m, 主要声源为社会生活噪声	类比 12#点	距道路红线距离一致, 均以社会生活噪声为主要声源
15	马家大院农户聚居区	距现状道路红线 24m, 主要声源为交通噪声	实测	/
16	草堂村农户聚居区	距现状道路红线 17m, 主要声源为交通噪声	类比 13#点	距道路红线距离一致, 均以交通噪声为主要声源

项目各敏感点近、中、远期噪声预测结果见表 7-16。

表 7-16 道路沿线各敏感点噪声预测结果 单位: dB(A)

序号	敏感点		时期	背景值 (L ₉₀)		项目贡献值		叠加背景预测值		标准值		超标情况	
				昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间
1	米家湾农户聚居区 (距红线 30m)		近期	51.0	48.2	54.7	48.1	56.2	51.2	70	55	达标	达标
			中期	51.0	48.2	58.7	51.9	59.4	53.4	70	55	达标	达标
			远期	51.0	48.2	61.7	54.9	62.1	55.7	70	55	达标	0.7
2	牛头山农户聚居区 (距红线 28m)		近期	51.0	48.2	55.1	48.5	56.5	51.4	70	55	达标	达标
			中期	51.0	48.2	59.1	52.4	59.7	53.8	70	55	达标	达标
			远期	51.0	48.2	62.1	55.2	62.4	56.0	70	55	达标	1.0
3	曾家院子农户聚居区	1F	近期	50.2	48.4	55.6	49.0	56.7	51.7	70	55	达标	达标
			中期	50.2	48.4	59.6	52.9	60.1	54.2	70	55	达标	达标

	户 聚 居 区 后 排 距 红 线 25 m	3F	远期	50.2	48.4	62.6	55.7	62.8	56.4	70	55	达标	1.4
			近期	57.1	45.3	56.1	49.4	59.6	50.8	70	55	达标	达标
			中期	57.1	45.3	60.1	53.4	61.9	54.0	70	55	达标	达标
			远期	57.1	45.3	63.1	56.2	64.9	56.5	70	55	达标	1.5
4	雷家湾农 户聚居区 （距红线 104m）		近期	48.2	47.9	46.6	40.0	50.5	48.6	60	50	达标	达标
			中期	48.2	47.9	50.6	44.9	52.6	49.7	60	50	达标	达标
			远期	48.2	47.9	53.6	46.7	54.7	50.4	60	50	达标	0.4
5	李家院子 农户聚居 区（距红 线 81m）		近期	48.2	47.9	48.4	41.8	51.3	48.9	60	50	达标	达标
			中期	48.2	47.9	52.4	45.7	53.8	50.0	60	50	达标	达标
			远期	48.2	47.9	55.4	48.5	56.2	51.2	60	50	达标	1.2
6	哨棚农 户聚居 区	临 路 排 距 红 线 5m	近期	54.7	48.0	61.2	54.6	62.1	55.5	70	55	达标	0.5
			中期	54.7	48.0	65.2	58.5	65.6	58.9	70	55	达标	3.9
			远期	54.7	48.0	68.2	61.3	68.4	61.5	70	55	达标	6.5
		后 排 距 红 线 34 m	近期	51.0	45.5	54.1	47.5	55.8	49.6	70	55	达标	达标
			中期	51.0	45.5	58.1	51.4	58.9	52.4	70	55	达标	达标
			远期	51.0	45.5	61.1	54.2	61.5	54.8	70	55	达标	达标
7	刘家湾农 户聚居区 （距红线 135m）		近期	48.2	47.9	44.7	38.1	49.8	48.3	60	50	达标	达标
			中期	48.2	47.9	48.7	42.0	51.5	48.9	60	50	达标	达标
			远期	48.2	47.9	51.7	44.8	53.3	49.6	60	50	达标	达标
8	彭家湾农 户聚居区 （距红线 27m）		近期	51.0	48.2	55.3	48.7	56.7	51.5	70	55	达标	达标
			中期	51.0	48.2	59.3	52.6	59.9	54.0	70	55	达标	达标
			远期	51.0	48.2	62.3	55.4	62.6	56.2	70	55	达标	1.2
9	玉皇镇 场镇商 住小区	1F	近期	54.5	48.2	56.1	49.5	58.4	51.9	70	55	达标	达标
			中期	54.5	48.2	60.1	53.4	61.2	54.6	70	55	达标	达标
			远期	54.5	48.2	63.1	56.2	63.7	56.8	70	55	达标	1.8
		3F	近期	59.6	48.5	58.8	52.2	62.2	53.7	70	55	达标	达标

	后排距红线23m		中期	59.6	48.5	62.8	56.1	64.5	56.8	70	55	达标	1.8
			远期	59.6	48.5	65.8	58.9	66.7	59.3	70	55	达标	4.3
10	玉皇镇卫生院（距红线22m）		近期	58.1	47.1	56.4	49.8	60.3	51.7	70	55	达标	达标
			中期	58.1	47.1	60.4	53.7	62.4	54.6	70	55	达标	达标
			远期	58.1	47.1	63.4	56.5	64.5	56.9	70	55	达标	1.9
11	玉皇镇派出所（距红线33m）		近期	58.1	47.1	54.2	47.6	59.6	50.4	70	55	达标	达标
			中期	58.1	47.1	58.2	51.5	61.2	52.9	70	55	达标	达标
			远期	58.1	47.1	61.2	54.3	62.9	55.1	70	55	达标	0.1
12	甘家院子农户聚居区（距红线76m）		近期	49.1	47.2	48.9	42.3	52.0	48.4	60	50	达标	达标
			中期	49.1	47.2	52.9	46.2	54.4	49.7	60	50	达标	达标
			远期	49.1	47.2	55.9	49.0	56.7	51.2	60	50	达标	1.2
13	月形湾农户聚居区（后排距红线13m）		近期	50.5	47.2	58.7	52.1	59.3	53.3	70	55	达标	达标
			中期	50.5	47.2	62.7	56.0	62.9	56.5	70	55	达标	1.5
			远期	50.5	47.2	65.7	58.8	65.8	59.1	70	55	达标	4.1
14	泽林寺农户聚居区（距红线72m）		近期	49.1	47.2	49.4	42.8	52.3	48.6	60	50	达标	达标
			中期	49.1	47.2	53.4	46.7	54.8	49.9	60	50	达标	达标
			远期	49.1	47.2	56.4	49.5	57.1	51.5	60	50	达标	1.5
15	马家大院农户聚居区（后排距红线15m）		近期	52.5	47.4	58.2	51.6	59.2	53.0	70	55	达标	达标
			中期	52.5	47.4	62.2	55.5	62.6	56.1	70	55	达标	1.1
			远期	52.5	47.4	65.2	58.3	65.4	58.6	70	55	达标	3.6
16	草堂村农户聚居区	临路排距红线17m	近期	49.5	51.6	57.6	51.0	58.2	54.3	70	55	达标	达标
			中期	49.5	51.6	61.6	54.9	61.9	56.6	70	55	达标	1.6
			远期	49.5	51.6	64.6	57.7	64.7	58.7	70	55	达标	3.7
		后排距红线40m	近期	50.5	47.2	53.2	46.6	55.1	49.9	60	50	达标	达标
			中期	50.5	47.2	57.2	50.5	58.0	52.2	60	50	达标	2.2
			远期	50.5	47.2	60.2	53.3	60.6	54.3	60	50	达标	4.3

由上表预测结果可知，本项目建成通车后近、中、远期沿线各敏感点噪声预测值均存在不同程度的超标，尤其是远期超标情况特别明显。对照各敏感点所处声功能区，项目建

成后最大超标点为哨棚农户聚居区临路排远期夜间，超标量为 6.5dB（A）。

本项目为公路改扩建工程，项目建成运营后由于公路完成改造升级，道路车辆通行量明显增大，因此道路交通噪声对道路两侧居民的影响是不可避免的，特别是突发性噪声。有鉴于此，结合项目实际情况，本次评价要求项目全路段将设计采用的 PAC 沥青混凝土路面全部改用 SMA 沥青混凝土路面。

通过查询相关文献资料，SMA 沥青混凝土路面为低噪声路面，根据车速不同，其相较 PAC 沥青混凝土路面可降低交通噪声 3dB（A）~5dB（A）。结合前述对 SMA 路面修正的介绍，本项目道路设计车速为 60km/h，路面修正值为 5dB（A），结合道路实际情况，从不利方面考虑，本次预测保守采取降低 4dB（A）进行预测。在采用 SMA 低噪路面后，评价道路交通噪声源（预测道路贡献值）直接考虑相应的路面噪声衰减后对敏感点再次进行叠加预测，预测结果见表 7-17。

表 7-17 采用 SMA 路面后道路沿线超标敏感点噪声预测结果 单位：dB(A)

序号	敏感点		时期	背景值（L ₉₀ ）		采用 SMA 路面后贡献值		叠加背景预测值		标准值		超标情况	
				昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间
1	米家湾农户聚居区（距红线 30m）		近期	51.0	48.2	50.7	44.1	53.9	49.6	70	55	达标	达标
			中期	51.0	48.2	54.7	47.9	56.2	51.1	70	55	达标	达标
			远期	51.0	48.2	57.7	50.9	58.5	52.8	70	55	达标	达标
2	牛头山农户聚居区（距红线 28m）		近期	51.0	48.2	51.1	44.5	54.1	49.7	70	55	达标	达标
			中期	51.0	48.2	55.1	48.4	56.5	51.3	70	55	达标	达标
			远期	51.0	48.2	58.1	51.2	58.9	53.0	70	55	达标	达标
3	曾家院子农户聚居区后排距红线 25m	1F	近期	50.2	48.4	51.6	45.0	54.0	50.0	70	55	达标	达标
			中期	50.2	48.4	55.6	48.9	56.7	51.7	70	55	达标	达标
			远期	50.2	48.4	58.6	51.7	59.2	53.4	70	55	达标	达标
		3F	近期	57.1	45.3	52.1	45.4	58.3	48.4	70	55	达标	达标
			中期	57.1	45.3	56.1	49.4	59.6	50.8	70	55	达标	达标
			远期	57.1	45.3	59.1	52.2	61.2	53.0	70	55	达标	达标
4	雷家湾农户聚居区		近期	48.2	47.9	44.6	36.0	49.8	48.2	60	50	达标	达标
			中期	48.2	47.9	46.6	40.9	50.5	48.7	60	50	达标	达标

	(距红线104m)		远期	48.2	47.9	49.6	42.7	52.0	49.1	60	50	达标	达标
5	李家院子农户聚居区（距红线81m）		近期	48.2	47.9	44.4	38.8	49.7	48.4	60	50	达标	达标
			中期	48.2	47.9	48.4	41.7	51.3	48.8	60	50	达标	达标
			远期	48.2	47.9	51.4	44.5	53.1	49.5	60	50	达标	达标
6	哨棚农户聚居区	临路排距红线5m	近期	54.7	48.0	57.2	50.6	59.1	52.5	70	55	达标	达标
			中期	54.7	48.0	61.2	54.5	62.1	55.4	70	55	达标	0.4
			远期	54.7	48.0	64.2	57.3	64.7	57.8	70	55	达标	2.8
		后排距红线34m	近期	51.0	45.5	50.1	43.5	53.6	47.6	70	55	达标	达标
			中期	51.0	45.5	54.1	47.4	55.8	49.6	70	55	达标	达标
			远期	51.0	45.5	57.1	50.2	58.1	51.5	70	55	达标	达标
7	刘家湾农户聚居区（距红线135m）		近期	48.2	47.9	40.7	34.1	48.9	48.1	60	50	达标	达标
			中期	48.2	47.9	44.7	38.0	49.8	48.3	60	50	达标	达标
			远期	48.2	47.9	47.7	40.8	51.0	48.7	60	50	达标	达标
8	彭家湾农户聚居区（距红线27m）		近期	51.0	48.2	51.3	44.7	54.2	49.8	70	55	达标	达标
			中期	51.0	48.2	55.3	48.6	56.7	51.4	70	55	达标	达标
			远期	51.0	48.2	58.3	51.4	59.0	53.1	70	55	达标	达标
9	玉皇镇场镇商住小区后排距红线23m	1F	近期	54.5	48.2	52.1	45.5	56.5	50.1	70	55	达标	达标
			中期	54.5	48.2	56.1	49.4	58.4	51.9	70	55	达标	达标
			远期	54.5	48.2	59.1	52.2	60.4	53.7	70	55	达标	达标
		3F	近期	59.6	48.5	54.8	48.2	60.8	51.4	70	55	达标	达标
			中期	59.6	48.5	58.8	52.1	62.2	53.7	70	55	达标	达标
			远期	59.6	48.5	61.8	54.9	63.9	55.8	70	55	达标	0.8
10	玉皇镇卫生院（距红线22m）		近期	58.1	47.1	52.4	45.8	59.2	49.5	70	55	达标	达标
			中期	58.1	47.1	56.4	49.7	60.3	51.6	70	55	达标	达标
			远期	58.1	47.1	59.4	52.5	61.8	53.6	70	55	达标	达标
11	玉皇镇派出所（距		近期	58.1	47.1	50.2	43.6	58.8	48.7	70	55	达标	达标
			中期	58.1	47.1	54.2	47.5	59.6	50.3	70	55	达标	达标

	红线 33m)		远期	58.1	47.1	57.2	50.3	60.7	52.0	70	55	达标	达标
12	甘家院子 农户聚居 区（距红 线 76m）		近期	49.1	47.2	44.9	38.3	50.5	47.7	60	50	达标	达标
			中期	49.1	47.2	48.9	42.2	52.0	48.4	60	50	达标	达标
			远期	49.1	47.2	51.9	45.0	53.7	49.3	60	50	达标	达标
13	月形湾农 户聚居区 （后排距 红线 13m）		近期	50.5	47.2	54.7	48.1	56.1	50.7	70	55	达标	达标
			中期	50.5	47.2	58.7	52.0	59.3	53.2	70	55	达标	达标
			远期	50.5	47.2	61.7	54.8	62.0	55.5	70	55	达标	0.5
14	泽林寺农 户聚居区 （距红线 72m）		近期	49.1	47.2	45.4	38.8	50.6	47.8	60	50	达标	达标
			中期	49.1	47.2	49.4	42.7	52.3	48.5	60	50	达标	达标
			远期	49.1	47.2	52.4	45.5	54.1	49.4	60	50	达标	达标
15	马家大院 农户聚居 区（后排 距红线 15m）		近期	52.5	47.4	54.2	47.6	56.4	50.5	70	55	达标	达标
			中期	52.5	47.4	58.2	51.5	59.2	52.9	70	55	达标	达标
			远期	52.5	47.4	61.2	54.3	61.8	55.1	70	55	达标	0.1
16	草堂村农 户聚居区	临路排 距红线 17 m	近期	49.5	51.6	53.6	47.0	55.0	52.9	70	55	达标	达标
			中期	49.5	51.6	57.6	50.9	58.2	54.3	70	55	达标	达标
			远期	49.5	51.6	60.6	53.7	60.9	55.8	70	55	达标	0.8
		后排距 红线 40 m	近期	50.5	47.2	49.2	42.6	52.9	48.5	60	50	达标	达标
			中期	50.5	47.2	53.2	46.5	55.1	49.9	60	50	达标	达标
			远期	50.5	47.2	56.2	49.3	57.2	51.4	60	50	达标	1.4

4、噪声预测结果分析

根据道路沿线敏感点噪声预测结果可知，在道路路面采用 SMA 低噪声路面后，沿线各敏感点预测结果及分析见表 7-18。

表 7-18 采用 SMA 路面后道路沿线各声环境敏感点预测结果分析表

序号	敏感点	预测值相比现状值变化情况		达标结果分析	敏感点防护措施
1	米家湾农户聚居区	昼间：-2.0dB~2.6dB； 夜间：0.3dB~3.5dB。		昼夜均达标	/
2	牛头山农户聚居区	昼间：-1.8dB~3.0dB； 夜间：0.4dB~3.7dB。		昼夜均达标	/
3	曾家院子农户聚居区	后排	昼间：-4.4dB~0.8dB； 夜间：0.3dB~4.9dB。	昼夜均达标	/
4	雷家湾农户聚居区	昼间：-1.9dB~0.3dB； 夜间：-1.2dB~-0.3dB。		昼夜均达标	/

5	李家院子农户聚居区	昼间：-2.0dB~1.4dB； 夜间：-1.0dB~0.1dB。	昼夜均达标	/
6	哨棚农户聚居区	临路排	昼间：-1.4dB~4.2dB； 夜间：3.4dB~8.7dB。	昼间达标；中期、远期夜间超标，最大超标量 2.8dB
		后排	昼间：-2.4dB~2.1dB； 夜间：0.6dB~4.5dB。	昼夜均达标
7	刘家湾农户聚居区	昼间：-2.8dB~-0.7dB； 夜间：-1.3dB~-0.7dB。	昼夜均达标	/
8	彭家湾农户聚居区	昼间：-1.7dB~3.1dB； 夜间：0.5dB~3.8dB。	昼夜均达标	/
9	玉皇镇场镇商住小区	后排	昼间：-5.5dB~1.5dB； 夜间：-4.2dB~0.9dB。	昼间达标，3F 远期夜间超标，超标量 0.8dB
10	玉皇镇卫生院	昼间：-0.8dB~1.8dB； 夜间：-3.7dB~0.4dB。	昼夜均达标	/
11	玉皇镇派出所	昼间：-1.2dB~0.7dB； 夜间：-4.5dB~-1.2dB。	昼夜均达标	/
12	甘家院子农户聚居区	昼间：-3.1dB~0.1dB； 夜间：-0.4dB~1.2dB。	昼夜均达标	/
13	月形湾农户聚居区	后排	昼间：-0.4dB~5.5dB； 夜间：2.0dB~6.8dB。	昼间达标，远期夜间超标，超标量 0.5dB
14	泽林寺农户聚居区	昼间：-3.0dB~0.5dB； 夜间：-0.3dB~1.3dB。	昼夜均达标	/
15	马家大院农户聚居区	后排	昼间：-0.7dB~4.7dB； 夜间：1.7dB~6.3dB。	昼间达标；远期夜间超标，超标量 0.1dB
16	草堂村农户聚居区	临路排	昼间：-4.6dB~0.3dB； 夜间：-1.3dB~1.6dB。	昼间达标；远期夜间超标，超标量 0.8dB
		后排	昼间：-3.6dB~0.7dB； 夜间：-0.2dB~2.7dB。	昼间达标；远期夜间超标，超标量 1.4dB

根据预测结果分析，项目在采用 SMA 低噪声路面后沿线各敏感点噪声预测值较现状值均存在不同程度地增加或降低，最大增加量为 8.7dB（A）（钟家堰农户聚居区临路排远期昼间）、最大降低量为 5.4dB（A）（白鹤咀农户聚居区后排近期昼间）。对照各敏感点所处声功能区，项目建成后最大超标点为杨家镇场镇临街商住楼临路排远期夜间 3F，超标量为 4.4dB（A）。

根据上述预测结果分析可知，项目在采用 SMA 低噪声路面后，项目沿线部分敏感点仍存在超标情况，结合项目实际情况，本次评价要求对超标敏感点采取敏感点防护措施，即对临近道路的超标敏感点安装通风隔声窗，通风隔声窗的降噪效果为 20~30dB，通风量大于开窗时的 60%。因此，通风隔声窗的降噪效果较好，对居民生活影响小，实用性强，能够满足敏感点防护需求，采取该项环保措施切实可行。

为进一步降低交通噪声对周边敏感点的影响，本次评价建议在道路沿线所有路段两侧与敏感建筑物之间最大限度采用高大乔木进行绿化。本项目为改扩建项目，项目局部穿越

场镇，环评要求：场镇段以远期道路夜间 2 类区噪声达标距离为准，在距离道路红线 2 类达标距离范围内不宜新建居民区、学校、医院等对噪声敏感的建筑。如必须在道路噪声防护距离之内新建居民住宅区、学校、医院等敏感点时，应按《中华人民共和国环境噪声污染防治法》、《地面交通噪声污染防治技术政策》和《民用建筑隔声设计规范》的相关规定，合理确定建筑布局，并考虑优化建筑布局或合理规划临近道路的第一排房屋的建筑使用功能，同时采取隔声治理措施，使室内环境能达到相应的使用功能噪声标准要求。

结合项目实际情况，本项目采取如下噪声防治措施：

（1）工程措施

- 1）项目所有路段将设计采用的 PAC 沥青混凝土路面全部改用 SMA 沥青混凝土路面；
- 2）道路两侧与敏感建筑物之间最大限度采用高大乔木进行绿化。
- 3）临近道路的敏感点建议安装通风隔声窗。

（2）管理措施

1）道路建设单位备足噪声治理经费，加强对道路绿化带的建设。评价要求最大限度增加道路两侧绿化带密度，选择叶茂枝密、减噪力强的植物。

2）从环保角度指导、协调及完善沿线场镇段待开发的用地规划，从规划角度调整沿线待开发用地的合理布局，临路侧的地块应考虑优化建筑布局、合理规划临近道路的第一排房屋的建筑使用功能，采取必要的隔声措施，使室内环境能达到相应的使用功能噪声标准要求。

3）加强交通管理，避免因交通拥堵而造成噪声超标，加强车辆噪声监测，控制噪声超标车辆上路。

4）加强对夜间车辆的管理，在路段、路中设置交通标志，限制夜间行车速度，在居民区路段设置减速、禁鸣标志，禁止车辆超速行驶。

采取上述控制措施后，项目交通噪声对周围居民的声环境影响将有效降低。

（四）固体废物环境影响分析

本项目全线不设置养护工区和服务区等设施，运营期的固体废物主要是来自运输车辆的散落物以及行人丢弃的固废纸屑等垃圾，项目在道路两侧人行道设置一定数量的固定垃圾桶用于收集行人产生的固废纸屑等垃圾，由环卫部门负责道路上散落物品及树叶的清扫和垃圾桶定期清运处理。

评价要求按照《城市环境卫生设施规划规范》（GB50337-2003）相关要求“设置在道路两侧的废物箱，其间距按道路功能划分：商业、金融业街道：50~100m；主干路、主干路、

有辅道的快速路：100~200m；支路、有人行道的快速路：200~400m”，在道路两侧设置市政垃圾桶，对固体废弃物进行暂存收集。

项目运营期产生的固体废弃物去向明确，处置措施合理可行，不会对周边环境造成二次污染，对外环境影响较小。

三、社会环境影响效益分析

1、社会效益分析

项目为公路改扩建工程，主要包括线路工程、路基工程、路面工程、涵洞工程、桥梁工程、交叉工程及配套建设排水工程、交通标志标线等相关附属设施。项目建设将会对绵阳市发展范围内的道路交通运输改善、生态自然环境保护、社会经济发展与繁荣都产生重大而深远的影响。

首先，项目建设有利于提升区域的整体形象，为周围居民及企业员工出行需求、生活休闲提供便利，提高居民出行安全性及生活品质，满足周边企业货物运输需求，该项目的建设可以给环境带来正效益；其次，随着交通需求的增长，城镇交通基础设施亟需改善，需要对中心城镇原有系统等级划分不够明确的道路逐步进行改造，实现路网有层次、成系统、高效协调，改善区域的交通环境，为未来的城镇建设和发展提供必要的支撑，项目的建设将对区域经济发展有极其重要的作用。其主要体现在以下几方面：

（1）提升交通运输水平

本项目建成后将在很大程度上提高地区交通运输水平，有利于完善城区交通道路网，进一步推进城市建设步伐，同时本项目建成后将加快构建区域性中心城市。本项目的建设将提高道路的通行能力、服务水平高、以及抢险救灾应急反应能力强的特点，从整体上提高路网的服务水平和保障能力，带来的直接和间接的经济效益是显著的。

（2）带动区域经济发展

本项目建设期间需雇用大量劳动力和购买大量建筑材料，为解决沿线剩余劳动力问题和激活当地材料开采及加工市场提供了良好机会；项目建设完成后，可以促进沿线第三产业的兴起和资源的进一步开发利用，为社会提供大量的就业机会，促进当地经济的长足发展。同时带动周边片区建设成为以商贸、生活居住、旅游休闲为一体的综合性城镇片区。

本项目的建成，将提高绵阳市的交通条件，为当地建设和发展提供更好的道路等基础设施，从而带动周边的经济发展。同时，道路建设带动了通讯等各种市政基础设施的建设，加快了城区以及附近的城镇建设与发展，使得沿线的交通环境得到较大程度的改善。

（3）交通安全得到保障

道路项目在运营期间产生的交通事故是不可避免的，一方面交通事故带来的交通工具毁坏、道路受损、交通阻塞、工作延误等将造成一系列的直接经济损失；另一方面交通事故也会产生一系列的环境风险隐患，并导致人群产生恐慌、不安和痛苦的心理，影响人们的正常生活。交通设施条件的改善可以提高交通安全性，减少交通事故，减小旅客和货物在运输过程中受损失的机率。本项目将改善沿线交通条件，有效地降低交通事故率，带来直接的经济效益和社会正效益。

综上所述，本项目的建设符合绵阳市总体规划，是完善绵阳市公路交通网络规划的需要，是促进建设、推动经济快速增长的必备条件，对改善周边环境、提升绵阳市形象、竞争力和承载力有重要的作用。项目的实施将进一步完善区域基础设施，提升区域交通路网功能，对区域发展具有重大意义。

2、环境经济效益分析

项目建设对环境的影响复杂、涉及面广，项目建设过程的噪声、扬尘、水污染等对区域环境质量产生影响，同时出现一定程度的水土流失。项目建设需要采取必要的措施来减少这些不利影响，降低水土流失带来的环境问题。环保措施主要为合理处置污水、配备事故应急设施等，主体工程同时设置了排水设施。项目实施后将产生以下环境正效益：

（1）项目道路实施了绿化工程，对保持水土、稳定路基、美化道路景观有明显的正效益，并改善区域生态环境和驾驶人员的视觉环境。

（2）道路工程的建设以及排水系统的完善，在一定程度上降低了沿线水土流失的风险；同时道路交通设施和交通标志的完善提供了更好的道路交通条件，保障了出行安全、便捷，降低了交通事故。

（3）项目的建设提高了环境管理监控，便于掌握沿线区域环境状况，及时采取环保措施和应急措施，保持本地区环境质量的稳定，使社会、经济和环境协调持续发展。

（4）本项目采用沥青砼路面进行路面铺设升级，能够提高车辆通行能力，改善道路通行状况，可以提高车速、降低油耗，减轻了车辆怠速产生的噪声、废气和扬尘等的排放，减少了交通运行对周围住户等敏感点所带来的环境影响；并减轻了车辆自身的损耗，间接节约了能源、物质资源。

（5）项目铺设雨污管网后，完善了区域市政基础设施，采取雨污分流，可有效减缓区域地表水体的污染，保护周边地表水、维护其原有功能。

综上所述，本项目实施后，有利于提升区域的形象，完善地域交通网络，是促进区域

建设、推动经济快速增长的必备条件，对改善周边环境、提升场镇竞争力和承载力有重要的作用，同时项目的实施有利于降低道路交通噪声对城市声环境质量和大气环境质量的影
响，总体而言本项目产生的正效益超过施工期带来的环境负效益。

四、环境风险分析

环境风险评价的目的是分析和预测拟建项目存在的潜在危险、有害因素，项目建设和运行期间可能发生的突发性事件和事故（一般不包括人为破坏及自然灾害），引起有毒有害和易燃易爆等物质泄露，所造成的人身安全与环境影响和损害程度，提出合理可行的防范、应急与减缓措施，以使建设项目事故率、损失和环境影响达到可接受水平。

（一）环境风险因素分析

本项目施工期的事故风险主要表现为施工人员在交通斜坡、电源、河流附近操作时的安全事故以及施工过程中使用的有毒原材料等不慎发生泄漏对水体造成污染。公路营运期在车辆正常行驶、停靠的过程中对沿线环境产生的污染是有限的，但易发生车辆交通事故翻车的事故排放，以致对周边地表水环境造成污染和破坏。同时公路上运输有毒有害或易燃易爆等危险品是不可避免的，其风险主要表现在因交通事故和违反危险品运输的有关规定，使被运送的危险品在运输途中突发性发生逸漏、爆炸、燃烧等，一旦出现将在很短的时间内造成一定面积的恶性污染事故，对当地环境造成较大危害，给国家财产造成巨大的损失。因此应采取措施减少道路运输风险，制定车辆交通运输事故污染风险防治措施及应急预案。

1、风险源及危险物的识别

本项目的环境风险包含道路运输以及污水管网的破裂，道路建设项目可能产生的环境风险一般为施工期的自然风险与生态风险及营运期的交通事故污染风险。自然风险与生态风险是指道路在建设及营运期可能产生的对自然环境与生态环境造成的突发性、严重性、灾害性的影响。

道路的污染事故主要来源于交通事故，当车辆发生事故后车辆泄漏的污染物由于处置不当而被雨水等冲刷将可能对水体产生污染。本项目建成后，运输车辆跨越的主要水体为木龙河，利用公路桥梁进行跨越，项目运营期若发生交通事故，对环境的污染主要是当公路跨越或沿水域经过时，车辆发生事故将可能对水体产生污染，水污染事故类型主要有：

①车辆发生交通事故后本身携带的汽油（或柴油）和机油泄漏，通过地表径流流入附近水体；

②装载着的化学品发生交通事故后化学品发生泄漏，并排入附近水体；

③在桥面发生交通事故，汽车连带货物坠入河流。

本项目建成后，因交通事故而产生的污染风险还是有可能发生的，必须予以高度重视，并应采取有效措施最大限度减少其发生。

2、危险性物质理化特征

按《物质危险性标准》、《重大危险源辨识》（GB18218-2008）、《职业性接触毒物危害程度分级》（GB50844-85）的相关规定，本项目公路施工及运行期间涉及的危险性物质为柴油、汽油等。

（1）柴油

柴油属低毒类物质，遇热、火花、明火易燃，可蓄积静电，引起电火花。燃烧（分解）的产物为 CO、CO₂ 和硫氧化物。

（2）汽油

汽油属低毒类物质，极易燃烧，其蒸气与空气可形成爆炸性混合物。遇明火、高热极易燃烧爆炸。与氧化剂能发生强烈反应，其蒸气比空气重，能在较低处扩散到相当远的地方，遇明火会引着回燃。燃烧（分解）的产物为 CO、CO₂。

（3）物质危险性

根据以上物质特性，本工程所使用的危险品为易燃、可燃及爆炸性物品。主要危险性为爆炸和火灾带来的生命、财产损失；环境风险主要是爆炸引起附近住房结构不稳定、溢流对水体产生的石油类污染，以及运输事故造成危险品入河等。汽油被列入《危险货物品名表》（GB12268-2012）和《危险化学品名录》（2015 版）的易燃液体名单；《建设项目环境风险评价导则》附录 A1 和《重大危险源辨识》也将汽油列为易燃物质。但从燃烧后产生的环境影响而言，由于柴油的含硫量较高，燃烧后除了产生大量的 CO 和 CO₂ 外，还将产生一定量的硫氧化物，因此就燃烧后产生的“二次效应”而言，柴油对环境的影响更大。

（二）环境风险源项分析

1、事故发生概率预测公式及参数

易燃易爆危险品运输车辆发生事故后果通常表现为有限的人员伤亡和财产损失，对环境造成局部临时性的影响。运输有毒气体的车辆泄漏事故，因其泄漏后排放总量小，人员及时撤离到一定的距离后就可避免伤亡，对已排至空气中的有毒气体则无处理办法。本次评价主要分析公路营运期运输危险品等有害货物的车辆在跨河、居民区路段发生交通事故后，对水体或居民点带来的污染影响。

根据调查资料，结合模式估算拟建公路建成通车后危险品运输车辆发生交通事故的概率。危险化学品运输交通事故概率按下式计算：

$$P = \prod_{i=1}^n Q_i = Q_1 \times Q_2 \times Q_3 \times Q_4 \times Q_5 \times Q_6$$

式中：P——预测年路段发生化学品风险事故的概率；

Q_1 ——该地区目前车辆相撞翻车等重大事故概率，（次/百万辆 km）；参考同类地区交通事故概率；取 $Q_1=0.25$ 次/百万辆 km；

Q_2 ——预测年年绝对交通量； Q_2 =百万辆/年；

Q_3 ——新建公路对交通事故的降低率，（%）；根据美国车辆交通安全报告，高速公路比一般公路事故降低率为 75%；取 $Q_3=25\%$ ；

Q_4 ——货车占总交通量的比例（%）；取 $Q_4=30\%$ ；

Q_5 ——运输化学危险品车辆占货车比率（%）；取 $Q_5=3.10\%$ ；

Q_6 ——敏感路段长度（km）。

对涉及到的危险敏感路段进行了筛选，确定了路线评价范围内的跨河、居民区路段作为危险品风险分析的敏感路段。

2、项目敏感路段危险品运输事故率预测结果

危险品运输在各敏感路段发生事故的预测见表 7-19。

表 7-19 敏感路段事故率预测结果

敏感路段名称	风险事故概率（次/年）		
	近期（2019 年）	中期（2025 年）	远期（2038 年）
木龙河桥段 (K7+862.08~K7+944.16)	0.114×10^{-5}	0.271×10^{-5}	0.503×10^{-5}
玉皇场镇段 (K18+890~K19+487)	0.831×10^{-5}	1.970×10^{-5}	3.658×10^{-5}

由上表预测结果可知，公路建成通车后危险品运输车辆在跨河路段营运近、中、远期发生危险品车辆交通事故的概率很小；桥梁跨越水体段长度较短，在桥上发生交通事故的概率更小，因危险品运输发生事故而造成泄漏对水环境造成严重影响的可能性极小。同样在通过公路沿线居民区路段营运近、中、远期发生危险品车辆交通事故的概率也很小。

因此，本项目公路建成后重大危险源主要为运输剧毒化学品的车辆由于事故造成化学品泄漏对沿线群众的生活安全和生命健康造成威胁，但危险品运输车辆发生交通事故的概率较低。

（三）环境风险防范措施

为了最大限度的降低风险事故发生的概率和妥善处理事故发生产生的环境问题，本次评价提出了相应的管理措施和风险应急措施。

1、道路运输风险防范措施

a、项目单位在设计时，设计完善的排水系统，将雨污管道设置在不临河侧，在临河路段设计上建议临河侧路基比不临河侧稍高，并在不临河侧设置收集沟，防止事故发生后污染物进入临河段水体，污染水域水质。同时应加强道路照明设计，确保夜间行车安全。

b、运输车辆应保持运输车距，严禁超速、超载。严禁使用监测不合格的车辆和容器、使用报废车辆拼装或自行改装车辆、自行改装容器从事货物等运输车辆上路。

c、在道路两侧设立应急救援电话和监控设备，在进入临河路段区设置“减速行驶、安全驾驶”的警示标志及警示牌，提醒驾乘人员即将进入临河路段，注意交通安全。

d、在临河路段临河侧设置防撞墩，防撞墩的高度大于汽车轮胎直径的 1/3，杜绝汽车翻入水中，防止液体化学危险品或石油类事故污染等对临河段河流水域水质的影响。

e、道路管理机构应派专人组成事故应急救援小组，配备相应的通讯和一定救援器材（如灭火器等），定期学习事故处理知识并组织演练。当发生事故时，道路管理人员必须立即采取事故抑制措施，尽量减少事故的蔓延，同时通知消防、环境保护、公安、卫生等社会救援机构实施社会救援。

2、跨河桥梁工程防范措施

a、为避免有毒有害危险品事故风险，在桥梁两侧设置收集事故桥面污水的收集池。根据初期暴雨 1h 最大桥面径流量，本项目 1h 最大径流量为 33.7m^3 ，则本项目需在引桥下方设置容积为 35m^3 的事故收集池。根据工程桥梁设置，事故收集池应设置两处，分别在桥梁两侧各设置 1 个。

b、设计桥面事故废水收集、处理、排水系统，建议桥梁下设置横向引水系统，以备事故桥面处理时可将污水收集引至桥梁引桥下方事故收集池，事故废水应集中收集后送有资质单位进行处理。

c、在桥面两侧设置连续的防撞墩。交警部门的资料表明，当防撞墩的高度大于汽车轮胎直径 1/3 时，可完全杜绝汽车翻入水中，有效防止液体化学危险品或石油类事故污染对等沿线河流水域水质的影响。

d、在桥梁两侧设立应急电话和监控设备，同时应在设计阶段加强桥梁照明设计，确保行车安全。

3、管道破裂渗漏风险防范措施

由于管道敷设处基础不均匀下沉，管材及其接口施工质量差、井体施工质量差等原因均会产生管道破裂渗漏现象。其风险防范措施如下：

- a、工程采用的每批次管材要有质量部门提供合格证和力学试验报告等资料。
- b、安装前再次逐节检查，管材表面要平整无松散露骨和蜂窝麻面形象，如发现管材存在质量问题，应责令施工单位立即更换。
- c、选用质量良好的接口填料并按试验配合比和合理的施工工艺组织施工。
- d、当地基地质水文条件不良时，应进行换土改良处治，以提高基槽底部的承载力；如果槽底土壤被扰动或受水浸泡，应先挖除松软土层后用碎石回填密实；地下水位以下开挖土方时，应采取有效措施做好抗槽底部排水降水工作，确保干槽开挖。
- e、检查井砌筑砂浆要饱满，勾缝全面不遗漏，抹面前清洁和湿润表面，抹面时及时压光收浆并养护；遇有地下水时，抹面和勾缝应随砌筑及时完成，不可在回填以后再进行内抹面或内勾缝。
- f、与检查井连接的管外表面应先湿润且均匀刷一层水泥原浆，并座浆就位后再做好内外抹面，以防渗漏。
- g、管道安装完毕后应进行密闭通水试验，检查是否有渗漏情况，如若正常方可进行下道工序。

4、管理措施

公路管理部门应加强危险品运输管理，严格执行交通部部颁标准《汽车运输危险货物规则》（JT617-2004）和《道路危险货物运输管理规定》（交通运输部令 2013 年第 2 号）等有关危险品运输的规定。

（1）强化有关危险品运输法规的教育和培训

对从事危险品运输的驾驶员和管理人员，应严格遵守有关危险品运输安全技术规定和操作规程，学习和掌握国家有关部门颁布实施的相关法规。相关法规主要有：

- a、国务院发布的《危险化学品安全管理条例》；
- b、《汽车危险货物运输规则》（JT617-2004）；
- c、《道路危险货物运输管理规定》（交通运输部令 2013 年第 2 号）；
- d、四川省政府发布的有关公路运输危险品的安全管理办法等。

（2）加强区域内危险品运输管理

- a、由地方交通局建立本地区危险货物运输调度和货运代理网络；

b、对货运代理和承运单位实行资格认证；

c、危险货物运输实行“准运证”、“驾驶证”和“押运员”制度，从事危险货物运输的车辆要使用统一的专用标志，实行定点检测制度；

d、在危险品运输途中，司乘人员严禁吸烟，停车时禁止靠近明火和高温场所。驾驶员在运输途中必须集中精力，要注意观察路标，中途不得随意停车等；

e、如运送剧毒化学品应按公安机关核发的“剧毒化学品公路运输通行证”的规定实施运输；

f、在天气恶劣的状况下，如大风、雷雨、霜雪天气条件应禁止危险品运输车辆进入；

g、在居民集中区等敏感处设置明显的标志，以引起从事危险品运输驾驶员注意。在发生油料、危险化学品、有毒有害物品泄漏紧急情况下，应关闭该路段，启动应急计划，进行泄漏处理；

h、发生事故后司机、押运人应及时报案并说明所有重要的相关事项；

i、交管部门接受报案后及时向沿线各乡镇政府办公部门报告，并启动应急预案。

（3）对从事危险品运输的驾驶员有关部门应定期进行排除危险品运输车辆交通事故的业务培训，以使从业人员增强忧患意识，将危险品运输所产生的事故风险降为最低。

（4）突发性事故、有毒有害物品风险事故发生的概率虽不大，但必须引起高度重视，此类事故一旦发生，引起的危害和损失通常较大，有时甚至无法挽回。因此，应积极采取措施减少危险品运输风险，制定危险品运输事故污染风险减缓措施及应急措施，从公路设计阶段，到运营期上路检查、途中运输、停车，直到事故处理等各个环节，都要加强管理，以预防危险品运输事故的发生和控制突发环境污染事故事态的扩大。

（5）在重要路段设置“减速行驶、安全驾驶”的警示牌。危险品运输车辆应保持安全运输车距，严禁超车、超速。

（6）制定应急计划

道路管理机构应设立事故应急办公室，并严格执行《中华人民共和国道路交通安全法》，针对道路运输过程中实际制定管理计划，计划包括指挥机构职责和任务；应急技术和处理步骤的选择；设备、器材的配置和布局；人力、物力的保证和调配；事故的动态监测制度等；确保及时进行现场事故的处理。

（四）应急预案

为防范公路营运期发生危险化学品交通事故和在事故发生后及时有效处理危险品泄漏事故，国家交通部、安全监管总局、工商总局、公安部、质检总局等部门参与下发了《道

路运输危险化学品安全专项整治方案》，多数城市都制定了相应的应急预案和措施。考虑到公路运营公司在组织、人员、设备等方面的制约，建议将本项目的应急预案融入到地方应急预案中。针对项目可能造成的环境风险的突发性事故制定以下应急预案。

1、地方应急预案

地方应急预案主要可包括以下几方面：

（1）应急救援组织机构及其职责：成立应急救援领导小组，并设办公室负责日常工作；设立事故现场指挥部；成立事故应急救援专业队伍等；

（2）应急救援程序：应急救援程序见图 7-5 和图 7-6。

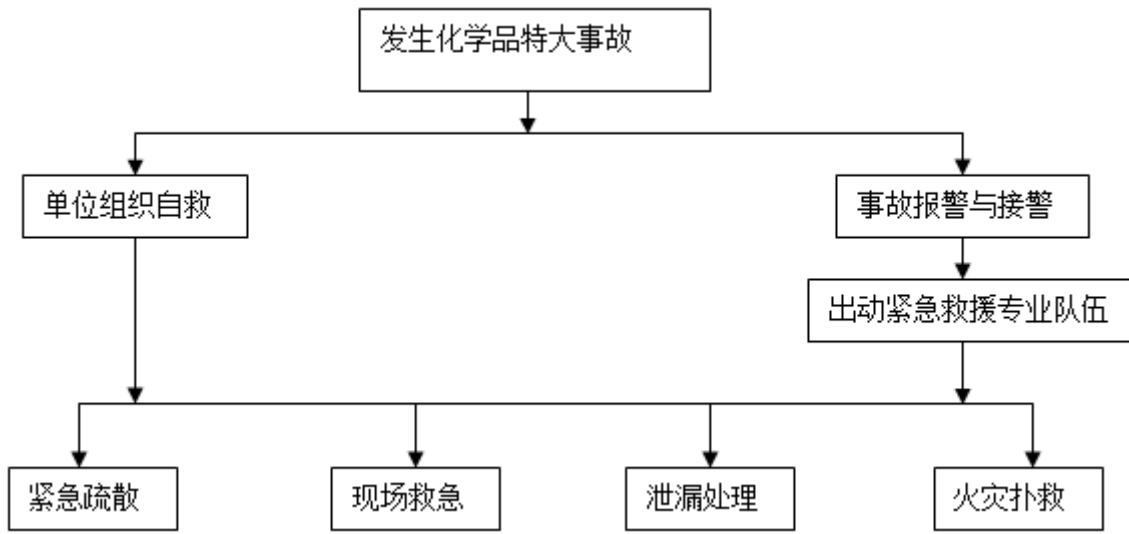


图 7-5 事故应急组织机构图

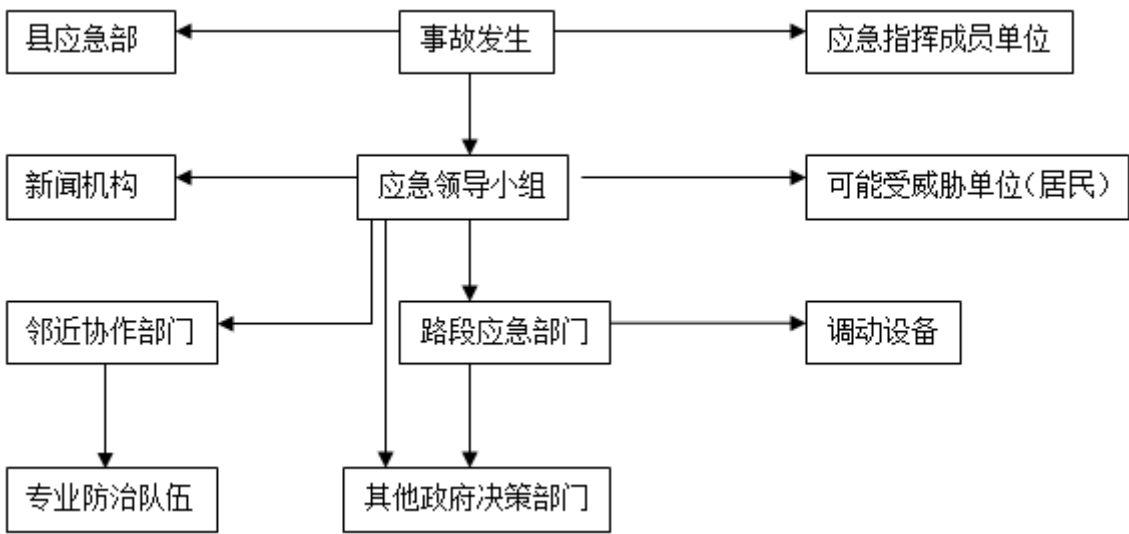


图 7-6 事故应急预案信息流程图

危险化学品（含剧毒品）在生产和贮运中发生泄露，严重影响人民群众生产、生活的污染事故应启动一级应急响应。事故发生地所在县级突发环境事故应急指挥部办公室应立即上报并迅速组织环境应急人员到达现场，采取如下措施：

- 1) 进行环境应急监测、污染源调查；
- 2) 污染源控制、污染消除；
- 3) 人员撤离，组织群众开展自救互救；
- 4) 划定受污染区域，确定污染警戒区，采取必要管制措施；
- 5) 同时组织突发事件评估专家组分析突发事件的发展趋势，提出应急处置工作建议，及时上报有关情况；
- 6) 向社会发出危险或避险警告；
- 7) 其他必要的处置措施；
- 8) 在突发环境事故应急指挥部的指挥下，环境保护行政主管部门迅速组织环境监察、环境监测应急队伍和有关技术人员赶到突发环境事故现场，进行环境应急监测、污染源控制、污染源转移、污染消除、人员撤离、受污染区域划定，同时组织突发环境事件评估专家组分析突发事件的发展趋势，提出应急处置工作建议，及时报告有关情况。

相关部门在突发环境事故应急处理指挥部的统一指挥下，按照要求认真履行职责，落实有关控制措施。突发环境事故应急指挥部紧急调动和征集有关人员、物资、交通工具以及相关设施、设备；进行现场隔离、受污染区域的确定与封锁；保证应急处理所需的物资、经费；组织相关部门协助环境保护行政部门做好应急处置工作；做好舆论宣传工作。

2、项目应急预案主要内容

建设单位应结合项目实际情况制定关于本项目的环境应急预案，其主要内容包括：

(1) 道路管理机构应由专人组成事故应急救援小组，由建设单位的领导担任组长，路政、排障等领导为成员，另外联系当地相关部门，如公安、环保、消防、卫生等，成为领导小组的成员。建设单位应根据应急预案，统一应急行动，明确应急责任人和有关部门的职责，确保在最短的时间将事故控制，以减少对环境的破坏。

(2) 对相关应急人员进行事故应急培训，定期学习事故处理知识并组织演练，使其具有相应的环保知识和应急事故处理的能力。

(3) 配备相应的应急救援设备和器材，主要包括应急防护处理车辆、吸油毡、降毒解毒药剂、固液物质清扫、回收设备等，但更多的器材和药物将由相关单位和部门提供。

(4) 应急环境监测、抢险、救援及控制措施：由地方环境监测站对事故现场周围水质

进行监测，对事故性质、程度与后果进行评估，为指挥部门提供决策依据。

（5）制定人员紧急撤离、疏散组织计划。在事故现场，由领导小组领导，其他各个协调管理机构对现场进行处理，本项目建设单位主要进行协调和沟通工作，并负责工作的汇报。

（6）事故应急救援关闭程序后恢复措施：确定事故应急救援工作结束，通知本单位相关部门、周边社区及人员，事故危险已解除，并进行总结、汇报。现场处理完毕后，由地方环境监测站跟踪监测水质状况。

（7）制定应急培训计划：对应急救援人员进行培训，对社会或周边人员应急响应知识的宣传。

（8）明确演练计划：本项目建设单位应定期进行相应的演练工作，主要针对事故一旦发生的应急救援工作演练。

（9）对发生的环境污染事故，通过媒体向公众公示，起到教育和警示作用。

（10）一旦发生重大事故，建设单位抢险救援力量不足或有可能危及社会安全时，建设单位必须立即向上级和相邻单位通报，必要时请求社会力量援助。社会救援队伍进入现场时，建设单位应责成专人联络，引导并告知安全注意事项。

3、水环境应急预案

项目交通事故污染风险的防范对策已超出了道路建设项目的自身范围，它主要是一个营运期交通运输的安全管理问题。项目可能发生的交通事故会对周边地表水环境造成污染和破坏，为防止地表水环境污染，建设单位应制定水环境应急预案。

（1）当发生事故造成物料外溢污染环境时，应及时围堵切断泄漏途径并对泄漏物进行清理，将路面和收集沟内的泄漏物用泵或人工导入到容器或罐车内拉运至废物处理场所处置；泄漏量较小时，可采用沙子、吸附材料、中和材料等吸收中和，确保泄漏物不进入附近水体中，保证周边地表水水质安全。

（2）一旦发生事故应及时通报当地环保部门，并积极配合环保部门抢险。应急抢险应以尽量减少泄漏量、控制污染扩散范围为基本原则，对接触到的土壤进行清理和置换，同时应避免雨水冲刷进入河流中。

（3）发生事故后，应由当地专业环境监测队伍负责对事故现场进行环境监测，对事故性质、参数与后果进行评估。监测方案可参照《突发环境事件应急监测技术规范》（HJ 589-2010）制定。

（4）道路运营单位必须制定出应急救援预案和与当地政府和有关部门建立相衔接

的应急救援体系，并按规定程序报批后进行宣传和演练，加强信息交流，建立与相关方面的通讯联络系统，最大程度确保周边地表水环境不受污染，保证水质安全。

（五）危险品运输事故处置措施

1、危险品泄漏事故及处置措施

（1）进入泄漏现场进行处理时，应注意安全防护

1）进入现场救援人员必须配备必要的个人防护器具。

2）如果泄漏物是易燃易爆的，事故中心区应严禁火种、切断电源、禁止车辆进入、立即在边界设置警戒线。根据事故情况和事故发展，确定事故波及区人员的撤离。

3）如果泄漏物属于有毒有害物质，应使用专用防护服、隔绝式空气面具。为了在现场上能正确使用和适应，平时应进行严格的适应性训练。立即在事故中心区边界设置警戒线。根据事故情况和事故发展，确定事故波及区人员的撤离。

4）应急处理时严禁单独行动，要有监护人，必要时用水枪、水炮掩护。

（2）泄漏源控制堵漏，采用合适的材料和技术手段堵住泄漏处。

（3）泄漏物处理

1）围堤堵截：筑堤堵截泄漏液体或者引流到安全地点。贮罐发生液体泄漏时，要及时堵住泄漏处，防止物料外流污染环境。

2）稀释与覆盖：向有害物蒸汽云喷射雾状水，加速气体向高空扩散。对于可燃物，也可以在现场施放大量水蒸汽或氮气，破坏燃烧条件。对于液体泄漏，为降低物料向大气中的蒸发速度，可用泡沫或其它覆盖物品覆盖外泄的物料，在其表面形成覆盖层，抑制其蒸发。

3）收集：将泄漏出的物料抽入容器内或槽车内；当泄漏量小时，可用沙子、吸附材料、中和材料等吸收中和。

4）废弃：将收集的泄漏物运至废物处理场所处置。用消防水冲洗剩下的少量物料，冲洗水排入污水系统处理。

2、危险品火灾事故及处置措施

（1）先控制，后消灭。针对危险品火灾的火势发展蔓延快和燃烧面积大的特点，积极采取统一指挥、以快制快；堵截火势、防止蔓延；重点突破、排除险情；分割包围、速战速决的灭火战术。

（2）扑救人员应占领上风或侧风阵地。

（3）进行火情侦察、火灾扑救、火场疏散人员应有针对性地采取自我防护措施。如佩

戴防护面具，穿戴专用防护服等。

（4）应迅速查明燃烧物品及其周围物品的品名和主要危险特性、火势蔓延的主要途径，燃烧的危险品及燃烧产物是否有毒。

（5）正确选择最适合的灭火剂和灭火方法。火势较大时，应先堵截火势蔓延，控制燃烧范围，然后逐步扑灭火势。

（6）对有可能发生爆炸、爆裂、喷溅等特别危险需紧急撤退的情况，应按照统一的撤退信号和撤退方法及时撤退。撤退信号应格外醒目，能使现场所有人员全部看到或听到，并应经常演练。

（7）火灾扑灭后，仍然要派人监护现场，消灭余火。起火单位应当保护现场，接受事故调查，协助公安消防监督部门和上级安全管理部门调查火灾原因，核定火灾损失，查明火灾责任，未经公安监督部门和上级安全监督管理部门的同意，不得擅自清理火灾现场。

3、压缩气体和液化气体火灾事故及处置措施

（1）扑救气体火灾切忌盲目灭火，即便在扑救周围火势以及冷却过程中不小心把泄漏处的火焰扑灭了，在没有采取堵漏措施的情况下，也必须立即用长点火棒将火点燃，使其恢复稳定燃烧。否则大量可燃气体泄漏出来与空气混合，遇着火源就会发生爆炸，后果将不堪设想。

（2）首先应扑灭外围被火源引燃的可燃物火势，切断火势蔓延途径，控制燃烧范围，并积极抢救受伤和被困人员。

（3）堵漏工作准备就绪后，即可用水扑救火势，也可用干粉、二氧化碳灭火，但仍需用水冷却烧烫的罐。火扑灭后，应立即用堵漏材料堵漏，同时用雾状水稀释和驱散泄漏出来的气体。

（4）一般情况下完成了堵漏也就完成了灭火工作，但有时一次堵漏不一定能成功，如果一次堵漏失败，再次堵漏需一定时间，应立即用长点火棒将泄漏处点燃，使其恢复稳定燃烧，以防止较长时间泄漏出来的大量可燃气体与空气混合后形成爆炸性混合物，从而存在发生爆炸的危险，并准备再次灭火堵漏。

（5）如果确认泄漏很大，根本无法堵漏，只需冷却着火容器及其周围容器和可燃物品，控制着火范围，一直到燃气燃尽，火势自动熄灭。

4、易燃液体火灾事故及处置措施

易燃液体不管是否着火，如果发生泄漏或溢出，都将顺着地面流淌或水面漂散，而且，易燃液体还有比重和水溶性等涉及能否用水和普通泡沫扑救的问题以及危险性很大的沸溢

和喷溅问题。

（1）首先应切断火势蔓延的途径，冷却和疏散受火势威胁的密闭容器和可燃物，控制燃烧范围，并积极抢救受伤和被困人员。如有液体流淌时，应筑堤(或用围油栏)拦截漂散流淌的易燃液体或挖沟导流。

（2）及时了解和掌握着火液体的品名、比重、水溶性以及有无毒害、腐蚀、沸溢、喷溅等危险性，以便采取相应的灭火和防护措施。

（3）扑救毒害性：腐蚀性或燃烧产物毒害性较强的易燃液体火灾，扑救人员必须佩戴防护面具，采取防护措施。对特殊物品的火灾，应使用专用防护服。考虑到过滤式防毒面具防毒范围的局限性，在扑救毒害品火灾时应尽量使用隔绝式空气面具。为了在火场上能正确使用且相适应，平时应进行严格的适应性训练。

（六）环境风险分析结论与建议

1、环境风险分析结论

本项目在运营过程中由危险品运输事故造成的各种风险具有一定的潜在危险性。最大风险事故为运输剧毒化学品的车辆由于事故造成化学品泄漏对沿线群众的生活安全和生命健康造成威胁，但风险事故发生的概率较低，为了最大限度的降低风险事故发生的概率和妥善处理事故产生的环境问题，本次评价提出了相应的管理措施和风险应急措施。在采取相应的防范措施和各项应急措施后，可将风险事故造成的危害降低至最低。因此，从环境风险角度分析，本项目的风险水平是可接受的。

2、建议

公路交通事故污染风险的防范对策已超出了公路建设项目的自身范围，它主要是一个营运期交通运输的安全管理问题。本次评价仅提出如下建议：

（1）建议当地交通局应设立有毒、有害化学物品及危险品运输协调管理机构。

（2）加强本路段的危险品运输管理登记制度，并制定处理意外危险品泄露事故的应急计划，设计与实施的安全措施，使其环境风险的影响和危害降至最低。

（3）应加强运输危险品车辆的质量及运行状态检查，特别是安全防范措施的检查，消灭事故隐患。

（4）对有毒有害化学物品和危险品的运输，应持交通部门颁发的准运证、驾驶证和押车证（即三证），并根据交通部规定，所有运输危险品的车辆应有统一的危险品标志。

（5）在环境敏感区（如河流、居民集中区、医院等）及事故多发地段，交通管理部门应设置醒目的提示板或警告牌，并公布事故急救电话，必要时可在重点敏感点位设置报警

电话。

（6）教育司乘人员，若发生交通事故，出现危险品外泄、燃烧、爆炸等污染危害，驾驶员必须及时就近向有关交通、公安及环保部门报告，以便按规定要求，采取相应的救急措施，防止事态扩大，消除危害。

建设项目拟采取的防治措施及预期治理效果

(表八)

内容 类型		排放源	污染物名称	防治措施	预期治理效果
大气 污染物	施工期	施工场地	扬尘	加强管理、洒水降尘，堆料加盖篷布、建临时施工围挡	对环境空气影响较小，随着施工期结束而消失
		施工机械废气、车辆尾气等	CO、NO _x 、TSP	加强施工机械和车辆保养，选取优质燃料，禁止运输车辆超载行驶	
		沥青烟气	沥青烟	直接购买商品沥青混凝土，采用专门的槽车运输炒制好的沥青混合料	
	营运期	汽车尾气	CO、NO _x 、C _m H _n	绿化植物吸收后自由扩散	对环境空气影响较小
水 污 染 物	施工期	施工人员生活污水	COD、BOD ₅ 、SS、NH ₃ -N	依托和利用周边现有基础设施收集后通过市政污水管网进入城市污水处理厂处理达标后排放	对地表水环境影响较小
		施工废水	SS	沉淀收集后循环使用，不外排	
	营运期	路面径流污水	pH、SS、BOD ₅ 、石油类	经路面雨水收集系统排入市政雨水管网，最终排入附近水体中	
噪 声	施工期	施工机械	施工机械噪声	建临时施工围挡、围护等，合理安排施工时间、加强施工管理，敏感点位施工时安装移动隔声屏进行隔声降噪，合理布局，夜间禁止施工	对周边敏感点无影响
	营运期	道路通行车辆	交通噪声	全线采用 SMA 低噪声沥青混凝土路面；控制车速、设置限速、禁鸣标志、绿化带隔声；临近道路的敏感点建议安装通风隔声窗	满足环境噪声标准要求
固 体 废 物	施工期	生活垃圾	生活垃圾	收集后交由环卫部门处置	对环境无明显影响
		工程弃方	弃土、弃渣	清运至建设部门指定地点堆放处置	
		建筑固废	破钢管、断残钢筋头等下角料	交由废品回收站回收处理	
			废弃材料包装袋、桶	可回收的由废品回收站回收；不可回收由市政环卫部门清运处置	
			路面破除产生的水泥砼路渣	外运至打砂场回收利用	
			旧方块砖、旧路缘石、旧树框嵌边石等	运至市政建设部门指定的地点处置	

			围挡、标示 标牌	转运至下一处施工地点循环 使用	
	运营 期	车辆散落物、纸 屑等垃圾	生活垃圾	由环卫部门统一清运处置	

生态保护措施及预期效果：

本项目建设用地主要有旱地、农村宅基地、其他林地、荒地和公路用地等，属典型的城镇生态系统。区域内无文物保护单位、风景名胜区、自然保护区、珍稀动植物保护物种、生态敏感点和其它需要特殊保护的敏感目标。本项目的生态影响主要表现为路基及管沟进行开挖或填筑等产生的水土流失，表土清理等可能会导致施工范围内的原绿化草木受到不同程度的影响。为此，施工单位应根据以下原则对施工弃土、弃石、堆放地进行防治，努力将施工期间水土流失对环境造成的不良影响降低到最小。

（1）在施工过程中设置围挡进行封闭施工，施工生产废水引至临时沉淀池进行沉淀处理后回用，对工程进行合理设计，做到分区分期和分段开挖，使工程施工引起的难以避免的水土流失减少到了最低限度。

（2）合理安排施工作业时间，施工作业避开雨天施工，减少降雨引发的水土流失机率；开挖的土石方及时进行回填、弃土渣及时清运处理。

（3）施工期间对产生的临时废弃土石进行及时的清运处理，尽量减少废弃土石方的堆放面积和数量。

（4）在施工期间，对废弃土石临时堆放场下垫面在条件许可的情况下采取硬化地面等防渗措施，在废弃土石堆上部覆盖塑料薄膜等防风、防雨措施，避免水土流失。

（5）施工场地和临时堆放场内设置专门的雨水导流渠，将雨水引导到沉淀池经过沉淀后回用，防止因雨水冲刷造成水土流失。

（6）严格控制临时占地区域，工程完工后及时恢复原状，做到边坡稳定，岩石、表土不裸露。

（7）施工过程中，加强施工人员的管理，严格限制人员的活动范围，防止破坏沿线的生态环境。

（8）施工期设专人负责管理、监督施工过程中的挖方临时堆放、弃土处理、管沟回填等问题，尽量减少泥沙的排放量。

（9）施工结束后对临时施工场地进行硬化或种植花草、树木等植被，临时占用场地进行迹地恢复。

结论与建议

（表九）

一、结论

绵阳市涪城南片区道路基础设施建设提升工程（吴家至玉皇段）主要建设内容包括路基、交通安保、排水、涵洞工程 7.556 公里（K14+000-K21+556）；路面工程 11.696 公里（K9+860-K21+556），其中 4.14 公里（K9+860-K14+000 为沥青混凝土面层）。拆除重建中桥 1 座；建设跨径 3-25 米小箱梁桥，桥梁全宽 37 米。道路设计为双向六车道，设计速度 60 公里/小时，路基宽度 37 米，路面宽度 29.5 米，沥青混凝土路面等工程内容。

项目总投资为 39505.95 万元，其中环保投资 1211.5 万元，占工程总投资的 3.07%。

1、项目产业政策的符合性结论

本项目为公路改扩建工程，属于国家发展和改革委员会第 21 号令《产业结构调整指导目录（2011 年本）》（2013 年修正）中第一类“鼓励类”第二十四条“公路及道路运输（含城市客运）”第 2 款“国省干线改造升级”之列。同时本项目建设不属于国土资源部国家发改委“关于发布实施《限制用地项目目录（2012 年本）》和《禁止用地项目目录（2012 年本）》的通知”规定的项目，工程建设符合国家用地政策。同时，绵阳市涪城区发展和改革局出具了《关于调整绵阳市涪城南片区道路基础设施建设提升工程（吴家至玉皇段）建设内容的通知》（绵涪发改【2017】211 号），同意本项目实施。

本项目的建设符合国家现行产业政策。

2、项目规划符合性结论

本项目位于《绵阳市城市综合交通规划》（2012-2020）规划中“一纵”线上，为“一纵”中提到的绵中快速通道（绵阳至中江）的其中一段，项目建设符合绵阳市城市综合交通规划；项目路线服从《绵阳市城市总体规划》（2010-2020）所确定的路线总体走向；项目的建设符合绵阳市路网交通规划和绵阳市城市总体规划是相符合的。

同时，根据绵阳市城乡规划局涪城规划分局出具的《关于绵阳市涪城南片区道路基础设施建设提升项目（吴家至玉皇段）二期工程规划选址的意见》（绵涪规【2017】14 号），项目符合《绵阳市城市总体规划》（2010-2020）规划要求，同意选址。因此，本项目建设符合绵阳市及涪城区规划要求，与绵阳市城市总体规划相符。

本项目的建设符合相关规划。

3、环境质量现状与评价结论

（1）大气环境：本项目所在区域各项监测指标 SO_2 、 NO_2 、 PM_{10} 均能满足《环境空

气质量标准》（GB3095-2012）中的二级标准要求。

（2）地表水环境：本项目监测断面中各项监测指标均能满足《地表水环境质量标准》（GB 3838-2002）规定的Ⅲ类水域标准要求。

（3）声学环境：本项目道路沿线各声环境质量监测点位中曾家院子农户昼夜、玉皇镇场镇商住小区昼夜、玉皇镇卫生院昼夜间噪声略有超标，其余各监测点昼、夜间噪声测定值均能满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中相应标准要求，噪声超标的原因主要是由交通噪声及社会生活娱乐噪声导致。

（4）生态环境：项目建设用地主要有旱地、农村宅基地、其他林地、荒地和公路用地等，属典型的城镇生态系统。区域植被以亚热带针阔叶林及常绿阔叶林为主，区域内人类活动频繁，涉及区域内动植物种类简单；评价区域内无古树名木和珍稀濒危动植物及国家重点保护野生动植物分布，不涉及自然保护区和风景名胜区等环境敏感区域。

4、施工期环境影响评价结论

（1）大气环境影响分析

施工期大气污染主要为施工扬尘、机械设备及运输车辆燃油废气和沥青烟气，通过加强管理、设置临时施工围挡、定期洒水降尘、堆料加盖篷布，加强施工机械和车辆保养、外购商品沥青混凝土等措施后，施工期大气污染物对周围环境影响较小。

（2）水环境影响分析

施工期废水主要为施工人员生活污水和施工废水：生活污水依托和利用周边现有基础设施收集后通过市政污水管网进入城市污水处理厂处理达标后排放；施工废水经沉淀池处理后可循环使用，不外排；桥梁拆除重建施工时选择在枯水期进行施工，同时对施工区域（涉水桥墩）采取围堰的施工方式，最大限度降低对地表水水质的影响；项目施工期对地表水环境影响较小。

（3）声环境影响分析

施工期噪声主要来源于机械设备和车辆噪声，加强管理、合理布局，定期对设备进行维护，禁止夜间施工，敏感点位施工时安装移动隔声屏进行隔声降噪。通过上述措施治理后，施工噪声满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）中相关要求。

（4）固体废物影响分析

施工期产生的固体废弃物主要为建筑固废、废弃土石方及施工人员生活垃圾：施工废料、下角料、围挡、标示标牌等部分由施工单位或废品回收站回收处置，不能回收利用部

分集中收集后由市政环卫部门清运处置；路面破除产生的水泥砼路渣外运至打砂场破碎后回收利用；施工弃土及时回填或用于绿化，废弃土石方清运至指定地点堆放处置；施工人员生活垃圾由环卫部门统一清运处置。项目固废去向明确，不会对周围环境造成污染影响。

项目施工期采取了科学合理的污染治理措施，施工期产生的污染因子随着项目建设完成后随之消失，不会对周边环境造成明显不利影响。

5、营运期环境影响评价结论

（1）大气环境影响分析

项目营运期大气污染物主要来自道路通行车辆产生的机动车尾气，沿线运载颗粒物的各种货车在运输过程中因货物裸露产生的扬尘以及道路扬尘。道路管护部门在运营期应加强道路的维护，破损路面要及时修补，在刮风季节应及时洒水，保持道路平整、车辆正常行驶，少量汽车尾气经自然扩散稀释后自然排放，项目运营期对大气环境影响较小。

（2）水环境影响分析

本项目建成营运后自身不产生任何环境污染，运营期对附近水域产生的污染途径主要表现为路面径流以及在汽车保养状况不良、发生故障或出现事故等时，泄漏汽油和机油污染路面，在遇降雨后路面径流污水经路面雨水收集系统排入市政雨水管网，最终排入附近水体中。通过加强交通管理，减小事故发生机率，能有效避免项目运营期对周边水环境造成不利影响。

（3）声环境影响分析

项目运营期噪声主要为道路通行车辆产生的交通噪声，根据交通噪声预测结果可知，在只考虑距离衰减的情况下部分敏感点存在超标情况。本次评价要求将设计采用的PAC沥青混凝土路面全部改用SMA沥青混凝土路面，同时道路两侧与敏感建筑物之间最大限度采用高大乔木进行绿化，临近道路的敏感点建议安装通风隔声窗，加强交通管理，设置限速、禁鸣标志，加强路面维护，保持良好路况等措施。通过采取相关噪声防治措施后，道路交通噪声对各敏感点影响较小，可被接受。

（4）固体废弃物环境影响分析

运营期固体废弃物主要为运输车辆的散落物以及行人丢弃的固废纸屑等垃圾，项目在道路两侧人行道设置一定数量的固定垃圾桶用于收集行人产生的固废纸屑等垃圾，由环卫部门负责道路上散落物品及树叶的清扫和垃圾桶定期清运处理。项目运营期产生的固体废弃物去向明确，不会对周边环境造成二次污染，对外环境影响较小。

项目营运期产生的各类污染物经过相应措施处理后对周边环境影响甚微，防治措施合理可行。

6、环境风险分析

本项目施工期的事故风险主要表现为施工人员在交通斜坡、电源、河流附近操作时的安全事故以及施工过程中使用的有毒原材料等不慎发生泄漏对水体造成污染；营运期易发生车辆交通事故翻车的事故排放，以致对周边地表水环境造成污染和破坏。最大风险事故为运输剧毒化学品的车辆由于事故造成化学品泄漏对沿线群众的生活安全和生命健康造成威胁，但风险事故发生的概率较低，为了最大限度的降低风险事故发生的概率和妥善处理事故发生产生的环境问题，本次评价提出了相应的管理措施和风险应急措施。在采取相应的防范措施和各项应急措施后，可将风险事故造成的危害降低至最低。因此，从环境风险角度分析，本项目的风险水平是可接受的。

因此，环境风险达到可以接受的水平。

7、社会环境效益分析

本项目实施后，有利于提升区域的形象，完善地域交通网络，是促进区域建设、推动经济快速增长的必备条件，对改善周边环境、提升场镇竞争力和承载力有重要的作用，同时项目的实施有利于降低道路交通噪声对城市声环境质量和大气环境质量的影响，总体而言本项目产生的正效益超过施工期带来的环境负效益。

8、项目环境可行性结论

本项目为公路改扩建工程，符合国家现行产业政策，满足当地规划要求，公路沿线无文物保护单位、风景名胜区、自然保护区、珍稀动植物保护物种、生态敏感点和其它需要特殊保护的敏感目标。项目实施后具有良好的社会效益和环境效益。在严格执行相关环保措施的情况下，项目外排污染物不会对周围环境造成危害。工程环保设施安排较完善，污染防治措施有效，生态恢复、水土保持措施可行，环境风险较低，主要环境保护目标能够得到有效保护。因此从环境保护的角度而言，本项目的建设可行。

二、建议及要求

- 1、施工期加强施工人员文明教育，严禁破坏沿线周边生态环境。
- 2、建立健全环境管理制度，对污染治理设施安排专人负责，保证其正常运行，落实项目环保责任，确保环保措施的落实。
- 3、加强管理，减少事故的发生和将事故可能造成的危害降低到最小程度，减轻突发

性事故对水环境和生态环境的影响。

4、加强项目运营期的管理和养护作业，及时进行绿化修复和补充；道路运行后相关部门应配合环境保护部门作好环境监测和环境管理工作，充分发挥该道路的积极作用。

5、建议加强对周边居民进行安全环保知识培训和宣传，提高周边居民的安全环保意识。

注 释

一、本报告表应附以下附件、附图：

附件 1 建设项目环境影响评价委托书

附件 2 立项文件

附件 3 交通运输局技术核准意见

附件 4 用地预审意见

附件 5 规划选址意见

附件 6 环境影响评价执行标准

附件 7 环境质量现状检测报告

附件 8 原有工程环评批复

附图 1 项目地理位置示意图

附图 2 项目区域综合交通系统规划图

附图 3 项目总平面与施工布置图

附图 4 项目排水管道平面布置图

附图 5 项目外环境关系与监测布点示意图

附图 6 项目区域土地利用现状图

附图 7 项目区域水土流失现状图

附图 8 项目区域水系图

二、如果本报告表不能说明项目产生的污染及对环境造成的影响，应进行专项评价。

根据建设项目的特点和当地环境特征，应选下列 1-2 项进行专项评价。

1. 大气环境影响专项评价
2. 水环境影响专项评价（包括地表水和地下水）
3. 生态影响专项评价
4. 声影响专项评价
5. 土壤影响专项评价

6. 固体废弃物影响专项评价

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