





## 《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，应尽可能给出保护目标、性质、规模和距厂界距离等。
- 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。



现状图片



项目全景俯瞰图



项目桥梁俯瞰图



项目起点俯瞰图



终点图（顺接下段石安公路）



项目匝道图



项目匝道图



和平村远眺图



和平村收费站办公区



项目临时施工场地图



桥梁安装图



项目东侧华天钢材市场



项目西侧和平村收费站

## 目录

表一	建设项目基本情况.....	1
表二	建设项目所在地自然环境简况.....	23
表三	环境质量状况.....	28
表四	评价适用标准.....	32
表五	建设项目工程分析.....	35
表六	项目主要污染物产生及预计排放情况.....	42
表七	环境影响分析与评价.....	44
表八	建设项目拟采取的防治措施及预期治理效果.....	71
表九	结论与建议.....	73

## 附表

附表 1 建设项目审批基础信息表

## 附图

附图 1 项目地理位置图

附图 2 项目平面布置图

附图 3 项目水系图环境保护目标及监测布点图

附图 4 周边关系及噪声监测布点图

附图 5 安宁市和平片区总平面规划图

附图 6 昆明市生态环境局环境影响评价管理企业申报系统截图

## 附件

附件 1 委托书

附件 2 关于安宁市交通运输局改造石安公路（安宁段）和平村立交工程项目的批复

附件 3 安宁市建筑垃圾（工程弃土）消纳场联审联批表

附件 4 弃土场环境影响报告表的批复

附件 5 环境质量现状监测报告

附件 6 评审意见

附件 7 评审会议签到表

附件 8 评审意见修改清单

附件 9 编制单位营业执照

附件 10 主编人员证照及参保证明

**表一 建设项目基本情况**

项目名称	石安公路（安宁段）和平村立交改造工程项目				
建设单位	安宁市交通运输局				
法定代表人	吕方	联系人	何伟峰		
通讯地址	云南省昆明市安宁市金晖路宁湖大厦 20 楼 2006 室				
联系电话	15887240448	传真	/	邮编	650300
建设地点	云南省昆明市安宁市和平村收费站东侧				
立项审批部门	安宁市发展和改革局	批准文号	安发改投资〔2020〕372 号		
建设性质	新建 <input type="checkbox"/> 改扩建 <input checked="" type="checkbox"/> 技改 <input type="checkbox"/>		行业类别及代码	E4813 市政道路工程建筑	
占地面积 (m <sup>2</sup> )	31700		绿化面积 (m <sup>2</sup> )	2544.3	
总投资 (万元)	10079.2	其中：环保投资 (万元)	252	环保投资占总投资比例 (%)	2.5
评价经费 (万元)	/	预计投产日期		2021 年 1 月	

**工程内容及规模：**

**一、项目由来**

杭瑞高速与石安公路是昆明通往滇西、滇西北、滇西南 8 地州的主要经济干线，辐射昆明、楚雄、大理、保山、怒江、德宏、丽江、临沧、迪庆等 9 个州（市）20 多万平方公里的土地，占云南全省国土面积的 51.3%，辐射人口 2118.2 万，占云南全省总人口的 45.2%，是云南省滇西地区与省会昆明乃至我国中东部地区连接的交通大动脉，也是我国西南地区通往缅甸及东南亚周边国家的重要通道，路网地位十分重要。

石安公路自 1990 年建成通车以来，为连接昆明至安宁及滇西方向的客流交通及物流发挥了重要作用，2014 年 7 月取消收费，是安宁与昆明主城区最主要的非收费通道，交通压力日渐增大。由于年久失修及大货车长期碾压，路面反复修补，一定程度上成为制约昆明至安宁人流、物流自由流动的一个瓶颈。而与石安公路平行的昆石高速由于交通压力过大，交通拥堵已成为常态。

本项目的实施，将完善昆明市及安宁的主要交通路网，改善石安公路现状交通基础设施状况，形成了有效的交通影响区域，确保项目影响区的交通功能及与昆明、滇西方向的便捷联系。不仅对沿线的交通发展起到了不可代替的作用，而且让以改造后的石安公路为依托的城市路网更容易发挥出优势和作用，扩大了区域间的交流，为加强地区间经济往来、社会交流奠定了良好的基础，为地区间的优势互补提供了良好的条件，给昆明、安宁的招

商引资创造了良好的环境，促进了整个片区的经济发展，进而推动两区域的经济繁荣与发展。

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》和《建设项目环境保护管理条例》的规定，安宁市交通运输局委托贵州欣森宏景生态环境咨询有限公司承担此项工程的环境影响评价工作（委托书见附件 1）。根据《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021 年版）》（生态环境部令 第 16 号），本项目属于“五十二、交通运输业、管道运输业”中的“131、城市道路（不含维护；不含支路、人行天桥、人行地道）”，“新建快速路、主干路；城市桥梁、隧道”应编制环境影响评价报告表，故本项目需编制环境影响报告表。

根据《环境影响评价技术导则地下水环境》（HJ610-2016），本项目属于“T 城市交通设施”，“138、城市道路”，“报告表”，及“139、城市桥梁、隧道”，“报告表”，地下水环境影响评价行业分类为 IV 类，无需开展地下水环境影响评价。

根据《环境影响评价技术导则土壤环境（试行）》（HJ964-2018），本项目行业类别属于“交通运输仓储邮政业”中“其他”，土壤环境影响评价项目类别为“IV 类”，可不开展土壤环境影响评价工作。

受安宁市交通运输局委托，我公司承担了该项目环境影响报告表的编制工作。接受委托后，经现场踏勘，收集有关资料，按照环境影响评价技术导则的相关要求，编制完成了本环境影响报告表，供建设单位上报审批。

## 二、本项目所在片区背景及道路现状情况

### 1、项目片区背景

云南滇中新区是滇中城市经济圈核心区域，是“一带一路”经济支撑带的新战略支点，长江经济带和孟中印缅经济走廊的重要战略节点。云南滇中新区位于滇池流域之外的昆明主城区东、西两侧，是滇中地区发展条件最优，经济基础最好、发展潜力最大的区域。根据《滇中产业聚集区（新区）总体规划》，在新区东西两片区分置的基础上，以新区用地开发条件、城镇现状及影响新区空间发展的各类区域重大基础设施布局为基础，确定新区整体规划空间布局结构为“两片区、十组团”。其中：

东片区为空港——嵩明片区，城市建设空间沿昆曲发展走廊布局，形成嵩明、军长、小哨、杨林——嘉丽泽、秧草凹、大板桥等六个功能综合发展的城市组团。

西片区为安宁片区，城市建设空间沿昆楚发展走廊布局，形成太平新城和安宁主城两个功能综合发展的城市组团，以及草铺、禄脬两个产业组团。



挥石安公路的连通功能，提升路网服务整体服务水平，是串联安宁和昆明产业布局的需要。

## 2、本项目与原石安公路的关系

本项目属于老路改扩建项目，改扩建现有道路石安公路（安宁段）和平村立交节点，现阶段已开工建设。

石安公路（安宁段）和平村立交南侧现状有华天钢材批发市场及安宁市车辆管理所等单位进出口，对石安公路主导通行车辆存在一定干扰。

现状道路断面布置：2.5m（人行道）+14.5（机动车道）+0.626m（防撞墩）+14.5（机动车道）=32.126m。

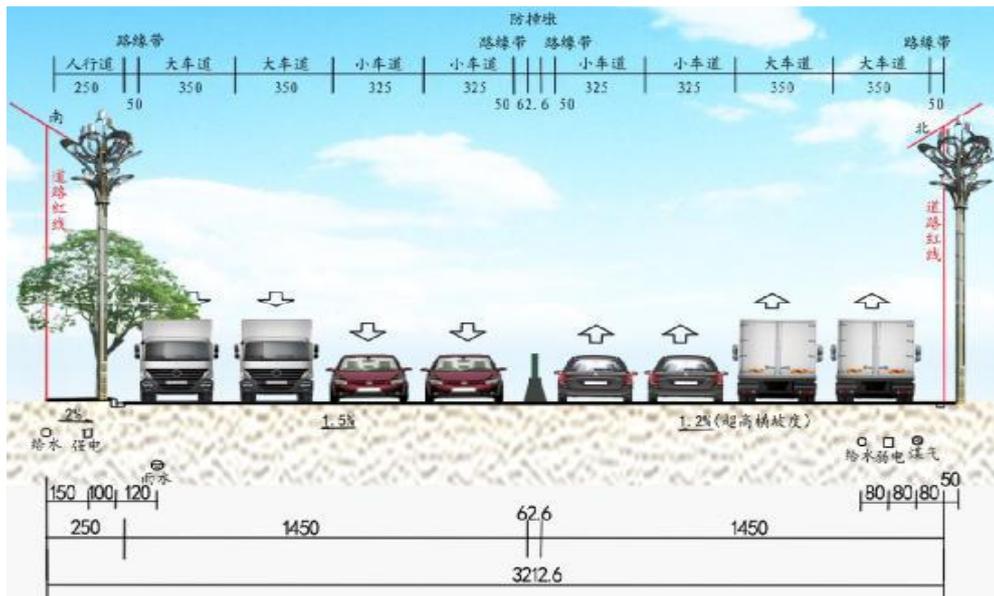


图1-3. 石安公路（安宁段）和平村立交段现状标准横断面图

## 三、工程概况

工程名称：石安公路（安宁段）和平村立交改造工程项目

建设单位：安宁市交通运输局

建设性质：改扩建

工程规模：道路起于石安公路（安宁段）改造工程项目止点桩号 AK8+200 处，沿老石安公路向西进行改造，止于和平村收费站右转匝道汇入石安公路主线处，道路等级为城市主干路，设计速度 60km/h，长 409.726m，红线宽约 64m，双向 8 车道。改造节点 4 条定向转向匝道，优化匝道通行条件，节点匝道总长约 600m，匝道宽约 8m，设计速度 40km/h，拓宽下穿石安公路通道至 60m。

投资估算：本工程估算总投资 10079.2 万元，其中建筑安装工程费用 7096.49 万元，工程拆迁征地费用 907.34 万元，工程建设其他费用 851.89 万元、工程预备费 708.46 万元、建设期贷款利息 515.04 万元。资金全部来自安宁市政府财政。

项目实施计划：本项目建设工期为4个月，拟定于2020年9月施工，2020年12月竣工，目前本项目已开工建设。

各路段的设计起止坐标及桩号见表1-1。

**表1-1. 各路段设计起止坐标、起止桩号汇总**

道路名称	起点桩号 地理坐标	桥梁起点桩号 地理坐标	桥梁终点桩号 地理坐标	终止桩号 地理坐标
石安公路(安宁和平村段)	K0+000 102°31'09.68" 24°55'57.85"	K0+205.166 102°31'12.89" 24°56'01.53"	K0+265.166 102°31'14.12" 24°56'03.08"	K0+409.726 102°31'18.58" 24°56'08.21"

### 1、技术标准及技术经济指标

**表1-2. 主要技术标准**

序号	项目	单位	石安公路(安宁和平村段)	规范指标	
1	道路等级	/	城市主干路	/	
2	红线宽度	m	64	/	
3	设计速度	km/h	60	60、50、40	
4	路面结构计算轴载标准		BZZ-100	BZZ-100	
4	最小净高	机动车道	m	5	4.5
		非机动车道	m	2.5	2.5
		人行道	m	2.5	2.5
5	平曲线	不设超高最小圆曲线半径	m	1500	600
		设超高最小圆曲线半径	m	447	150
		不设缓和曲线最小圆曲线半径	m	1500	1000
		平曲线最小长度	m	460.22	100
		缓和曲线最小长度	m	50	50
6	竖曲线	凸形竖曲线一般最小半径	m	1200	1200
		凹形竖曲线一般最小半径	m	1500	1000
		竖曲线最小长度	m	59.978	50
		最大纵坡	%	6	6
		最小坡长	m	155.99	150
7	桥梁标准	桥下净空	m	5	4.5
		载荷标准		汽车：城-A	
		设计基准期	年	100	
		抗震设防（地震加速度）	度	8（a=0.2g）	
8	排水标准	雨水管道设计重现期	年	5	

**表1-3. 主要技术经济指标**

指标名称	单位	石安公路（安宁段）和平村立交改造工程
道路等级		城市主干路
路线长度	m	409.726
设计速度	km/h	主线 60；匝道 40
道路红线	m	64m
路面结构类型		沥青混凝土
路面结构设计使用年限	年	15
道路设计年限	年	20

## 2、建设内容及规模

本项目工程建设内容主要包括道路工程、桥梁工程、排水工程、交通工程、道路照明工程、绿化工程、管线综合和立交节点。

本项目主要工程内容见下表。

**表1-4. 项目主要工程内容**

序号	工程内容		建设内容
1	主体工程	道路工程	道路起于石安公路（安宁段）改造工程项目止点桩号 AK8+200 处，沿老石安公路向西进行改造，止于和平村收费站右转匝道汇入石安公路主线处，道路等级为城市主干路，设计速度 60km/h，长约 400m，红线宽约 64m，双向 8 车道。改造节点 4 条定向转向匝道，优化匝道通行条件，节点匝道总长约 600m，匝道宽约 8m，设计速度 40km/h，拓宽下穿石安公路通道至 60m。
		桥梁工程	本项目桥梁为石安公路入城段主线上跨下穿道路，下穿道路连接 A、B 匝道，跨线桥桥梁孔跨布置 2×30m 连续钢箱梁。桥梁中心桩号为 K0+235.166，桥梁起点桩号为 K0+205.166，终点桩号为 K0+265.166，桥梁全长 60m。
2	辅助工程	排水工程	<p>（1）雨水管道：本工程雨水系统承担了道路两侧的主要排水，根据片区排水规划、道路纵坡设计、周边地块情况、已建排水管道情况等，本次设计雨水管就近排至收费站东南侧现状市政雨水管网，最终排至下游螳螂川。</p> <p>主线上雨水管道布置与道路双侧大车道下，距车行道边立缘石 1.5m 处，管径 d600~d800，主要收集路面雨水以及周边地块雨水并转输上游雨水管雨水。</p> <p>ZA 匝道雨水管布置与车行道下，距绿化带边立缘石 1.5m 处，管径 d500~d600，主要收集路面雨水以及转输上游雨水管雨水。</p> <p>ZB 匝道雨水管布置与车行道下，距道路红线 3.5m 处，管径 d500~d1000，主要收集路面雨水以及转输上游雨水管雨水。</p> <p>桥梁雨水由导管接入匝道雨水管道。</p> <p>（2）污水管道：本次设计道路不布置污水管。</p>

		综合管线工程	给水管线：道路两侧，人行道下，dn300~dn400；电力管线：道路南侧，人行道下，20孔Φ167+12孔Φ50；电信管线：道路北侧，人行道下，24孔Φ100；燃气管线：道路北侧，人行道下dn300；绿化给水管线：双侧，绿化带下，dn150。
		照明工程	（1）照明布置：采用双排对称布灯方式，灯杆位于引桥段两侧绿化带内，不存在绿化带时，设置在机动车道边，距离机动车道1.0m；灯杆采用华灯，华灯灯杆高15m。 （2）供电方式：采用380/220伏三相四线制供电，石安公路（安宁段）和平村立交全长409.726m，考虑到本段道路照明以及就近道路照明的接入，箱变的供电范围半径为1000m-1400m之间，总共设置了1台80KVA的箱变。供电等级为三级负荷。
		土石方工程	本项目建设过程中共产生开挖土石方8.8万m <sup>3</sup> （其中表土剥离0.26万m <sup>3</sup> ，基础开挖8.54万m <sup>3</sup> ）；回填土石方量1.66万m <sup>3</sup> （绿化覆土0.26万m <sup>3</sup> ，路床换填1.4万m <sup>3</sup> ）；外购土夹石1.66万m <sup>3</sup> ；产生弃方8.8万m <sup>3</sup> （基础开挖弃方8.54万m <sup>3</sup> ，表土剥离0.26万m <sup>3</sup> ），产生的弃方运至合法弃渣场堆存。
		绿化工程	（1）行道树：道路长400m，行道树种植香樟，种植间距为6m一株，树池内增设树池盖板，树形整齐、遮荫。 （2）匝道内侧2m绿化带：上层乔木采用5株球花石楠+3株紫薇交替种植，下层地被采用40m百子莲+40m黄冠菊交替种植，绿化带内侧靠近石安公路挡墙位置种植0.5米宽爬山虎，为后期挡墙垂直绿化做前期准备，绿化带植物层次及品种丰富，打造植物色彩缤纷的道路景观，形成良好的沿街立面景观效果。 （3）主线2m绿化带：以150m为一个单元，上层以蓝花楹、小叶桢楠交叉种植，下层地被采用50m毛叶杜鹃+50m南天竹+50m龟甲冬青交替种植；绿化带内乔木常绿与开花落叶搭配，灌木色彩对比鲜明，灌木种植单元段过渡合理，景观层次分明，彰显其整体格调清新明快、舒适便捷、富有内涵的景观特色。绿化面积为2544.3m <sup>2</sup> 。
		交通工程	根据《城市道路交通标志和标线设置规范》（GB51038-2015）的布设原则，进行交通标志及交通标线的布设。交通标志包括警告、禁令、指示、指路等标志，交通标线主要为高架、地面道路两部分。高架标线主要包括车道边缘线、车道分界线、出入口标线、导流线和导向箭头。地面道路主要包括路口渠化标线、指示方向箭头、车行道分界线、车道边缘线、人行道斑马线等。
4	环保工程	雨污分流系统	实行雨污分流。

## 2.1 道路工程

### 2.1.1 平面线形设计

#### （1）主线平面

主线平面设计按照规范要求设置相应的平曲线，道路线形顺接石安公路（安宁段）改

造工程主线止点，对应此次桩号 K0+000。道路设计速度 60km/h，全线共设置两个平曲线，圆曲线半径分别为 R447m、R1500m。圆曲线半径 R447m 按规定设置 50m 缓和曲线。

## (2) 匝道平面

结合和平村节点现状匝道平面，和平村收费站广场及和平村立交东侧华天物流钢材批发市场用地，新建北右转西、西右转南、南左转西、西左转北 4 条匝道。匝道长度分别为 133.51m、135.14m、198.399m、190.01m。为减少立交占地，4 条匝道与主线为平行关系，匝道圆曲线最小半径为 470.5m，最大半径为 1523.5m，共设置一段缓和曲线，长度为 51.3m。

## 2.1.2 纵断面设计

### (1) 主线纵断

石安公路沿线整体地势较为平坦，总体呈东高西低。道路起点顺接石安公路（安宁段）改造工程止点设计高程，止点顺接现状石安公路原地面高程。

表1-5. 主线纵坡设计参数表

类型	和平村节点主线
路线全长 (m)	工程范围: K0+000~K0+400
纵坡段数 (个)	5
最小坡长 (m)	69.209 (顺接石安公路 A 线纵坡)
最大坡长 (m)	161.951
最小纵坡 (%)	0.3
最大纵坡 (%)	6
最小凹形竖曲线半径 (m)	1500
最小凸形竖曲线半径 (m)	1600

### (2) 匝道纵断

本次匝道纵断面设计综合考虑桥梁净空和主线出入口控制标高，同时考虑结合现状地形减少挖填等因素进行拉坡设计。

表1-6. 南左转西纵坡设计参数表

类型	ZA1
路线全长 (m)	工程范围: K0+000~K0+133.151
纵坡段数 (个)	3
最小坡长 (m)	30 (顺接主线纵坡)
最大坡长 (m)	64.72
最小纵坡 (%)	0.3
最大纵坡 (%)	6
最小凹形竖曲线半径 (m)	600
最小凸形竖曲线半径 (m)	400

**表1-1. 西左转北纵坡设计参数表**

类型	ZA2
路线全长 (m)	工程范围: K0+133.151~K0+268.291
纵坡段数 (个)	3
最小坡长 (m)	20 (顺接主线纵坡)
最大坡长 (m)	83.179
最小纵坡 (%)	0.3
最大纵坡 (%)	8
最小凹形竖曲线半径 (m)	460
最小凸形竖曲线半径 (m)	800

**表1-2. 北右转西纵坡设计参数表**

类型	ZB1
路线全长 (m)	工程范围: K0+000~K0+198.399
纵坡段数 (个)	2
最小坡长 (m)	20 (顺接主线纵坡)
最大坡长 (m)	132.134
最小纵坡 (%)	0.3
最大纵坡 (%)	7
最小凹形竖曲线半径 (m)	800
最小凸形竖曲线半径 (m)	1050

**表1-3. 西右转南纵坡设计参数表**

类型	ZB2
路线全长 (m)	工程范围: K0+198.399~K0+388.409
纵坡段数 (个)	3
最小坡长 (m)	30
最大坡长 (m)	67.097
最小纵坡 (%)	0.3
最大纵坡 (%)	6
最小凹形竖曲线半径 (m)	2000
最小凸形竖曲线半径 (m)	500

### 2.1.3 横断面设计

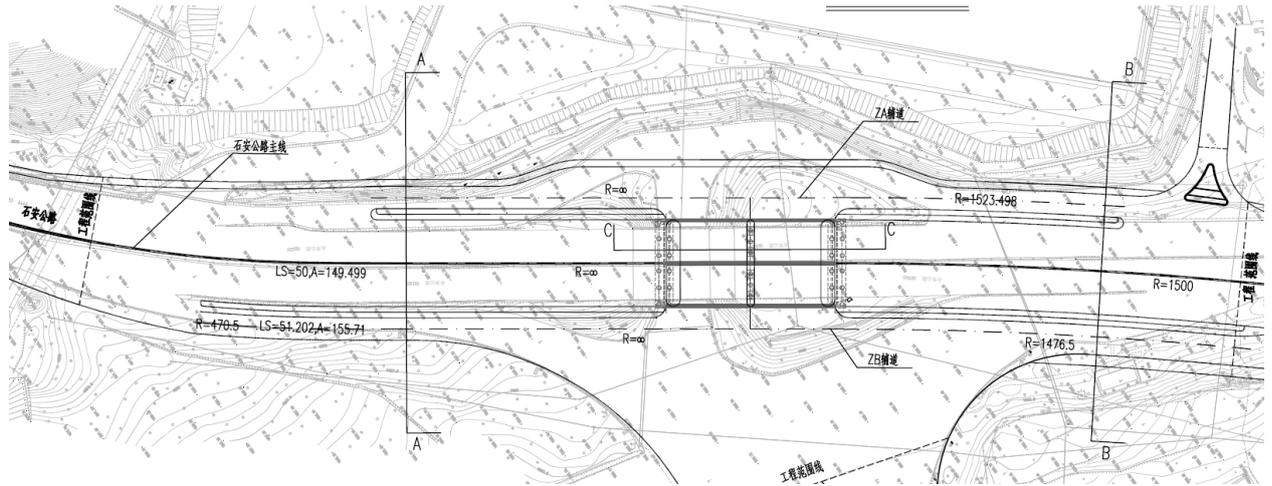


表1-4. 全线标准横断面布置图

A-A 标准断面：2.5m（人行道）+8m（匝道）+2m（匝道绿化带）+2m（主线绿化带）+0.75（防撞墩）+14.5（机动车道）+0.5m（防撞墩）+14.5（机动车道）+0.75（防撞墩）+2m（主线绿化带）+2m（匝道绿化带）+8m（匝道）=57.5m。

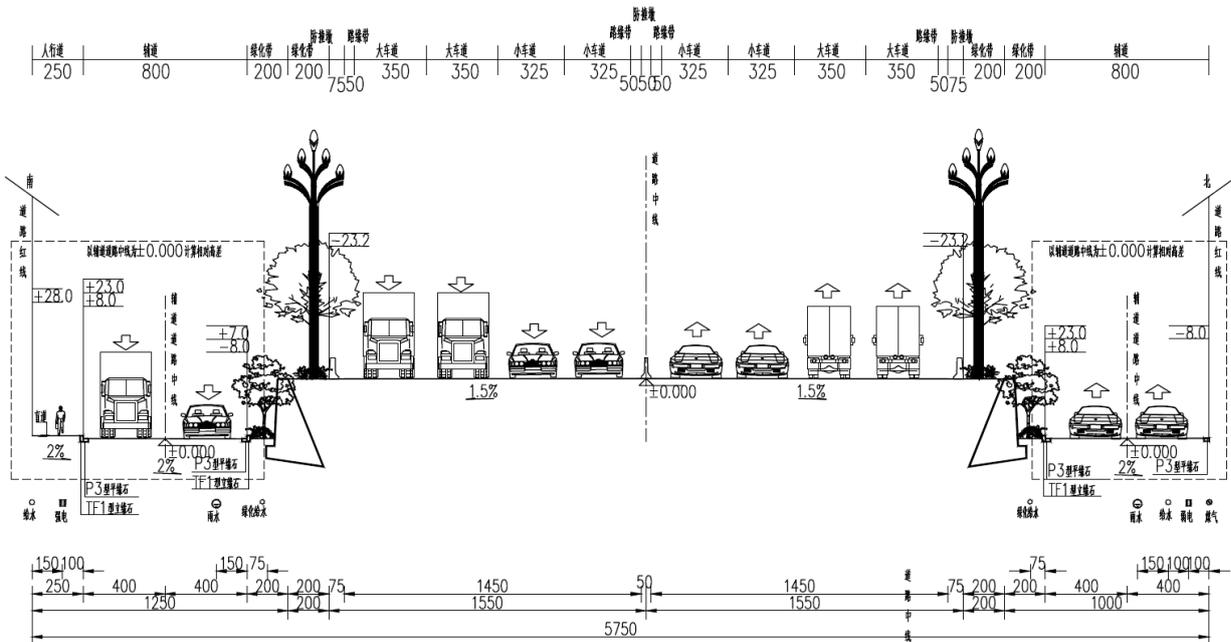


表1-5. A-A 道路标准横断面图

B-B 标准断面：2.5m（人行道）+8m（匝道）+2m（匝道绿化带）+2m（主线绿化带）+0.75（防撞墩）+14.5（机动车道）+0.5m（防撞墩）+14.5（机动车道）+0.75（防撞墩）+2m（主线绿化带）+2m（匝道绿化带）+10.5m（匝道）+4m（人行道）=64m。





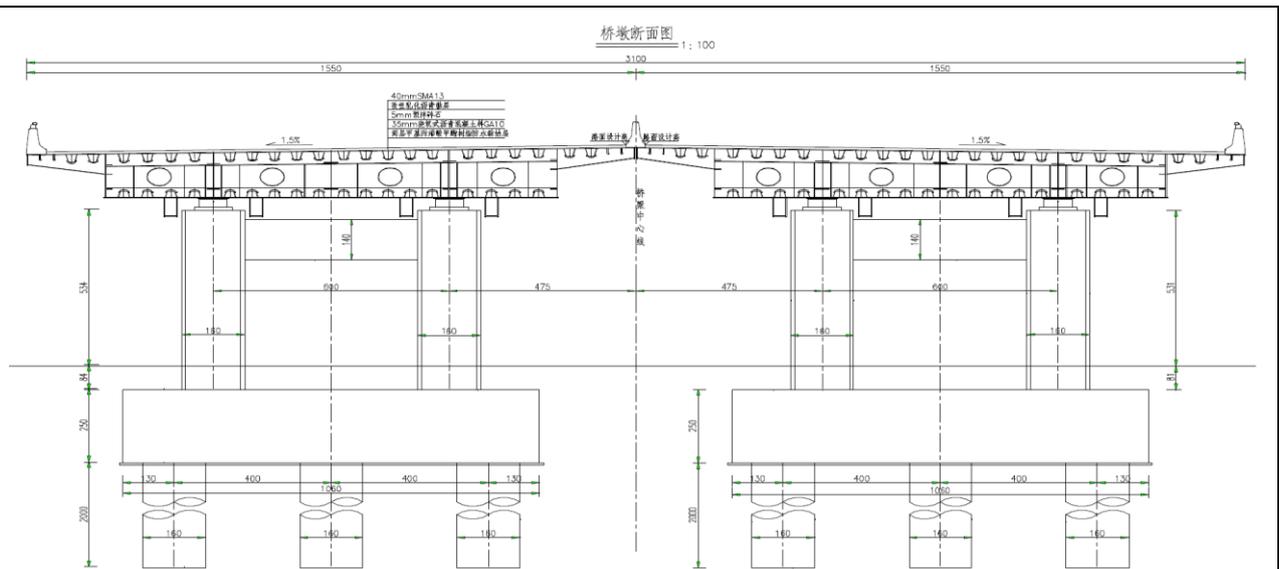


表1-11. 跨线桥桥墩断面图

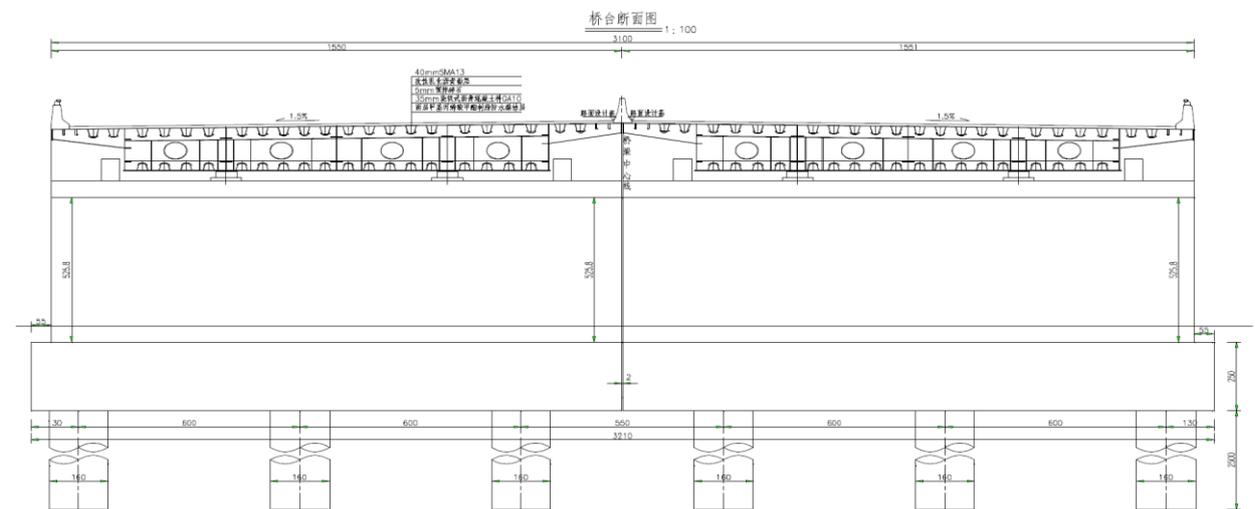


表1-12. 跨线桥桥台断面图

## 2.2.2 附属工程

桥面铺装采用两层甲基丙烯酸甲酯树脂防水粘结层+3.5m 浇筑式沥青混合料GA10+0.5cm 预拌碎石+改性乳化沥青粘层+4cm 橡胶改性细粒式沥青混凝土。

桥面上间隔 5m 设置泄水管并通过纵向排水管引入桥台、桥墩收水口后接至地面后就近接入地面匝道雨水系统，在设置路灯处通过在钢箱梁支座位置附近焊接角钢连接桥台或桥墩主筋，并一直连通到桩基主筋。

## 2.3 排水工程

### 2.3.1 排水现状

和平村立交节点范围内现状无成型的雨污水排水系统，沿线雨水主要通过匝道两侧的排水边沟排放，现状排水边沟主要有明渠和盖板沟两种，尺寸约 0.4×0.4m，现状排水沟最终均汇至收费站东南侧现状排水沟，最终排至下游水塘，工程范围内现状无污水管线。

现状排水边沟尺寸较小且年久失修，破损、堵塞严重，上游正在实施的石安公路雨水管，大量雨水汇集至此，现状排水边沟无法满足周边远期排水需求。

### 2.3.2 排水设计

#### (1) 雨水管道

本工程雨水系统承担了道路两侧的主要排水，根据片区排水规划、道路纵坡设计、周边地块情况、已建排水管道情况等，本次设计雨水管就近排至收费站东南侧现状现状市政雨水管网，最终排至下游螳螂川。

主线上雨水管道布置与道路双侧大车道下，距车行道边立缘石 1.5m 处，管径 d600~d800，主要收集路面雨水以及周边地块雨水并转输上游雨水管雨水。

ZA 匝道雨水管布置与车行道下，距绿化带边立缘石 1.5m 处，管径 d500~d600，主要收集路面雨水以及转输上游雨水管雨水。

ZB 匝道雨水管布置与车行道下，距道路红线 3.5m 处，管径 d500~d1000，主要收集路面雨水以及转输上游雨水管雨水。

桥梁雨水由导管接入匝道雨水管道。

表1-13. 雨水管道排水情况表

道路名称	分段情况	管径	坡度	排出口
石安公路(安宁段)和平村立交改造工程项目	道路南侧(左侧) 起点 K0+000~K0+100 段	d600	0.035	排至下游 ZA 匝道新建 d600 雨水管。
	道路南侧(左侧) K0+100~止点段	在 K0+100~K0+160 段, K0+340~K0+366 段, 两侧车行道边立缘石处布置排水边沟, 排水边沟接入新建 d500 雨水管以及雨水口连接管。		
	ZA 匝道 ZAK0+000~ZAK0+100 段	排水边沟		加入雨水口连接管
	ZA 匝道 ZAK0+100~ZAK0+268.291 段	d500~d600	0.003~0.05	排至新建横穿路 d800 雨水管。
	道路北侧(右侧) 起点 K0+000~K0+040 段	d1000	0.025	排至下游 ZB 匝道新建 d1000 雨水管。
	道路北侧(右侧) 起点 K0+040~止点段	在 K0+080~K0+160 段, K0+340~K0+409.726 段, 两侧车行道边立缘石处布置排水边沟, 排水边沟接入新建雨水管。		
	ZB 匝道 ZBK0+100~ZBK0+222.899 段	d500~ d1000	0.003~0.02	排至现状排水沟
	ZB 匝道 ZBK0+222.899~止点段	排水边沟		接入雨水口连接管

#### (2) 污水管道

本工程范围内，道路北侧为安楚高速及高速收费站，收费站标高远低于道路标高，道

路南侧为高边坡，污水难以接入本道路污水管，且上段在建道路无污水接入，本次设计道路不布置污水管。

## **2.4 绿化工程**

### **2.4.1 绿化现状**

主线路段现状为石安公路老路现状，中央绿化隔离带绿化效果差，植物长势差，主线与匝道内侧无良好的绿化覆盖，匝道挡墙大面积无绿化修饰。

### **2.4.2 绿化设计**

由于道路改造后线形发生改变，现状红线绿化带内植物全部移除。

本项目道路绿化面积为 2544.3m<sup>2</sup>，绿化内容如下：

(1) 行道树：道路长 400m，行道树种植香樟，种植间距为 6m 一株，树池内增设树池盖板，树形整齐、遮荫。

(2) 匝道内侧 2m 绿化带：上层乔木采用 5 株球花石楠+3 株紫薇交替种植，下层地被采用 40m 百子莲+40m 黄冠菊交替种植，绿化带内侧靠近石安公路挡墙位置种植 0.5 米宽爬山虎，为后期挡墙垂直绿化做前期准备，绿化带植物层次及品种丰富，打造植物色彩缤纷的道路景观，形成良好的沿街立面景观效果。

(3) 主线 2m 绿化带：以 150m 为一个单元，上层以蓝花楹、小叶桢楠交叉种植，下层地被采用 50m 毛叶杜鹃+50m 南天竹+50m 龟甲冬青交替种植；绿化带内乔木常绿与开花落叶搭配，灌木色彩对比鲜明，灌木种植单元段过渡合理，景观层次分明，彰显其整体格调清新明快、舒适便捷、富有内涵的景观特色。

## **2.5 交通工程**

根据《城市道路交通标志和标线设置规范》（GB51038-2015）的布设原则，进行交通标志及交通标线的布设。交通标志包括警告、禁令、指示、指路等标志，交通标线主要为高架、地面道路两部分。高架标线主要包括车道边缘线、车道分界线、出入口标线、导流线和导向箭头。地面道路主要包括路口渠化标线、指示方向箭头、车行道分界线、车道边缘线、人行道斑马线等。

## **2.6 照明工程**

### **2.6.1 照明现状**

石安公路（安宁段）和平村立交现状按公路建设，桥上未设置照明设施。

### **2.6.2 照明设计**

(1) 照明布置：采用双排对称布灯方式，灯杆位于引桥段两侧绿化带内，不存在绿化带时，设置在机动车道边，距离机动车道 1.0m；灯杆采用华灯，华灯灯杆高 15m。

(2) 供电方式：采用 380/220 伏三相四线制供电，石安公路（安宁段）和平村立交全长 400m，考虑到本段道路照明以及就近道路照明的接入，箱变的供电范围半径为 1000m-1400m 之间，总共设置了 1 台 80KVA 的箱变。供电等级为三级负荷。

## 2.7 综合管线工程

### 2.7.1 综合管线现状

石安公路建设初期，是按照公路标准进行设计，道路两侧布置有排水边沟，和平村立交节点范围内地下未布置市政管线，局部有架空管线穿过。

**表1-14. 综合管线现状情况表**

管线类别	管线现状
给水	工程范围内现状无给水管道布置。
排水	工程范围内无成型的排水系统，仅匝道设置有排水边沟，收集沿线雨水。
强电	工程范围内现状无入地管线埋设，局部有架空线横穿。
弱电	工程范围内现状无入地管线埋设，局部有架空线布置。
燃气	工程范围内现状无燃气管道。

### 2.7.2 综合管线设计

**表1-15. 综合管线设计情况表**

管线类型	埋设位置	备注
给水管线	道路双侧，人行道下	1、阀门的设置：为便于供水管理与供水调度，并在管网各部位出现供水事故抢修时，把停水范围控制到最小，应按供水需要设置控制阀门。为减少管道埋深和阀门井直径，以及阀门拆装检修更换的方便，本设计选用伸缩蝶阀。 2、消火栓的设置：消防给水管与道路北侧给水管合用，在给水管上安装地上式室外消火栓，消火栓布置间距小于 120 米，保护间距不超过 150 米，在交叉路口用阀门分开，且采用阀门保证主管道上两阀门之间室外消火栓数量不超过 5 个。 3、排气阀设置：在给水管网的最高点、隆起点设置排气阀，以保证管网输水畅通和在管网放空时引入空气，避免形成负压。排气阀安装应修建排气阀井内。 4、排泥阀的设置：在供水管网各片区的最低点设置排泥阀，以定期排除管网中的沉淀物，提高供水质量；并在出现供水事故时，放空管道便于抢修。排泥排入城区排水系统。排泥阀安装于阀门井内。
电力管线	道路南侧，人行道下	1、电力井：按照规范间距设置直角、转角、三通、四通电力井。
电信管线	道路北侧，人行道下	1、电信井：按照规范间距设置手孔井，直角、转角、三通、四通电信井。
燃气管线	道路北侧，人行道下	1、阀门井：按照规范设置阀门井。
绿化给水管线	双侧，绿化带下	1、道路双侧绿化带内新建 DN150 绿化给水管，作为主干管，每隔 3m 由 DN150 主干管向管道所在绿化带中心引出一根

		<p>DN25 喷灌管道，连接自动喷灌喷头；每隔 300m 由 DN150 主管向道路中央绿化带引出一根 DN50 绿化给水主管。道路沿线绿化节点，均由 DN150 绿化给水主管引出 DN50 绿化给水主管，并布置 DN50 绿化给水支管，连接 DN25 喷灌管道，同时设置自动喷灌喷头和人工浇洒取水口。</p> <p>2、全线自动喷灌喷头无法覆盖的范围，采用人工浇洒取水口进行浇洒，形成自动喷灌+人工浇洒配合的浇水方式。</p> <p>3、沿线每隔 200m 左右设置阀门控制，便于检修。</p> <p>4、自动喷灌喷头采用塑料蝶式喷头，喷洒半径 1.5m，离地面 0.75m 进行安装，平面布置间距按 3m 控制，人工浇洒取水口采用 DN25PE 阀门，离地面 0.25m 进行安装，平面布置间距按 25m 控制。</p> <p>5、管道经过公交站台、天桥、车行道路面处，不设自动喷灌喷头、人工浇洒取水口。</p>
--	--	---

## 2.8 土石方工程

本项目建设过程中共产生开挖土石方 8.8 万 m<sup>3</sup>（其中表土剥离 0.26 万 m<sup>3</sup>，基础开挖 8.54 万 m<sup>3</sup>）；回填土石方量 1.66 万 m<sup>3</sup>（绿化覆土 0.26 万 m<sup>3</sup>，路床换填 1.4 万 m<sup>3</sup>）；外购土夹石 1.66 万 m<sup>3</sup>；产生弃方 8.8 万 m<sup>3</sup>（基础开挖弃方 8.54 万 m<sup>3</sup>，表土剥离 0.26 万 m<sup>3</sup>），产生的弃方运至合法弃渣场堆存。

**表1-16. 工程土石方平衡统计表 单位：万 m<sup>3</sup>**

工程		石安公路（安宁和平村段）
开挖	表土剥离	0.26
	基础开挖	8.54
	小计	8.8
填方	绿化覆土	0.26
	路床换填	1.4
	小计	1.66
外购	土夹石	1.4
	表土	0.26
	小计	1.66
弃方	表土剥离	0.26
	基础开挖	8.54
	小计	8.8

注：表中土石方均为自然方量；开挖+外购=填方+弃方

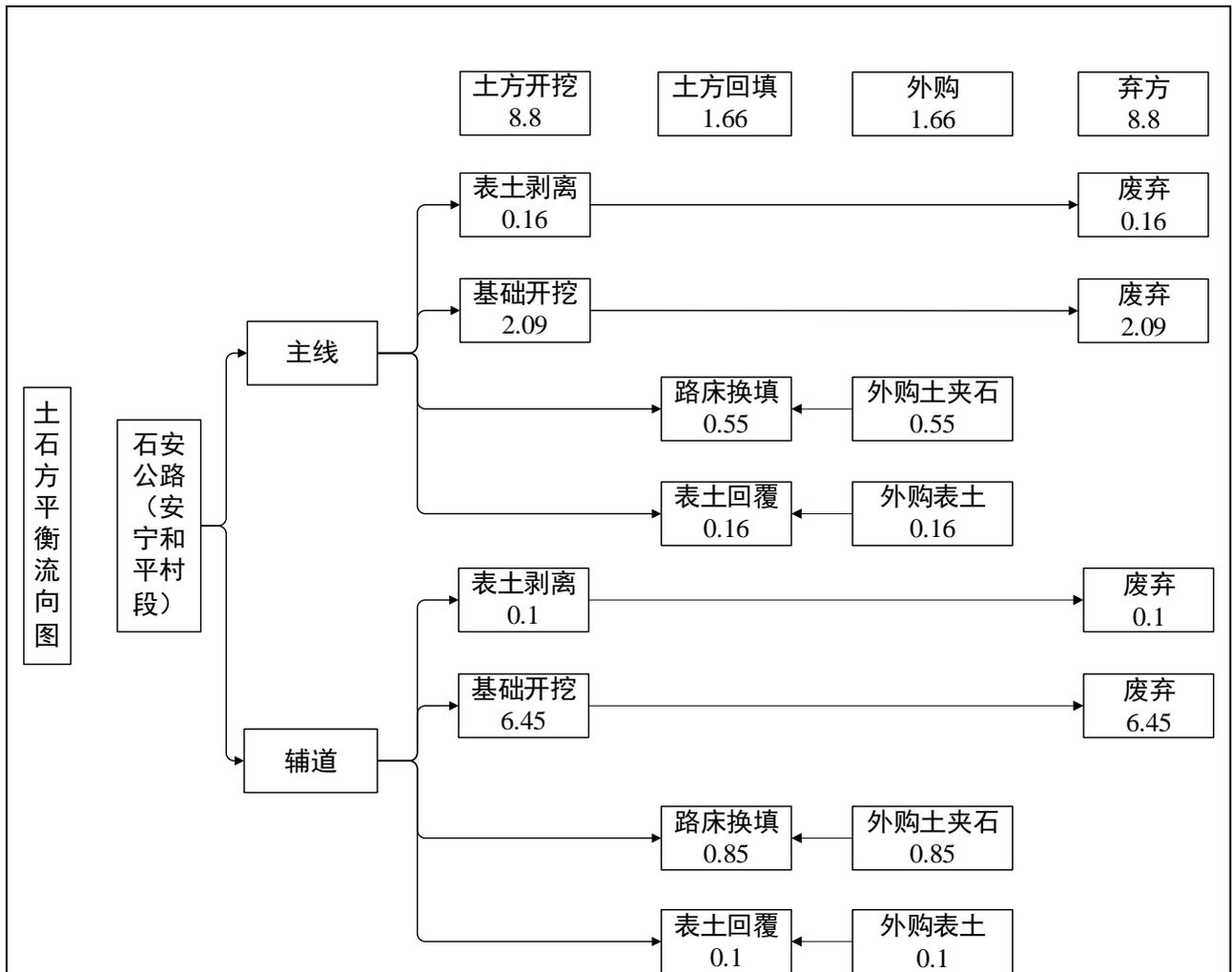


图1-13. 土石方平衡流向图

## 2.9 三场及施工营地设置

### 2.9.1 取土场

根据建设单位提供资料，本项目不设置取土场，取土从合法取土场外购。

### 2.9.2 弃土场

根据建设单位提供资料，弃土场为石安公路改造工程弃土场，位于安宁市太平街道办事处读书铺村委会七孔山村民小组，与本项目直线距离约 1.2km，有效库容 102.3 万 m<sup>3</sup>，剩余库容 80 万 m<sup>3</sup>，本项目弃土 8.8 万 m<sup>3</sup> 弃土场可满足本项目弃土量的消纳。

### 2.9.3 表土堆场

本项目不设置表土堆场，建设项目距离石安公路改造工程弃土场直线距离较近 (1.5km)，本项目清表及挖方产生的弃方直接运往弃土消纳场。

### 2.9.4 施工场地

项目建设过程中所需路面混凝土、沥青直接外购成品，施工材料不进行现场预制和拌合，材料进场后直接进行铺设，施工车辆等临时停放在道路施工范围内，因此，项目不设

置混凝土及沥青砼拌合场地。根据项目实际情况，在道路红线范围内路面路基区设置施工场地，主要用于施工材料及施工机械的堆放，位置可根据实际施工情况进行确定，后期随道路进行硬化处理，施工场地较分散且占地面积较小，不单独分区。

### 2.9.5 施工营地

由于本项目道路较短，且周边距离和平村较近，项目管理人员就近租用房屋作为施工营地，因此本项目不设置施工营地。

### 2.10 拆迁

表1-17. 拆除工程数量表

序号	拆除类型	单位	数量	备注
1	路灯	套	15	/
2	交通标示牌	套	31	/
3	钢筋混凝土电杆	根	13	/
4	电力铁塔	座	4	/
5	大型监控设备	套	1	/
6	公共厕所	m <sup>2</sup>	20	/
7	文明城市吉祥物雕塑	个	6	保护性拆除
8	文明城市字牌	个	12	/
9	浆砌片块石挡土墙	m <sup>2</sup>	13930	700m，每延米 19.9 方
10	浆砌片块石排水沟	m <sup>2</sup>	1932.6	1055m，每延米 1.32 方
11	现浇混凝土路肩	m <sup>2</sup>	320	1600m，每延米 0.2 方
12	现浇混凝土排水沟	m <sup>2</sup>	66	220m，每延米 0.3 方
13	防眩板	m <sup>2</sup>	400	保护性拆除
14	钢筋混凝土隔离墩	m <sup>2</sup>	240	400m
15	金属波形护栏	m <sup>2</sup>	800	保护性拆除
16	浆砌片块石桥台	m <sup>2</sup>	3112	2 座
17	浆砌片块石锥坡	m <sup>2</sup>	400	4 处
18	人行道	m <sup>2</sup>	760	水泥混凝土路面，原路青石板材质路面
19	拆除沥青路面	m <sup>2</sup>	22755.91	共 3 层，每层厚度 16cm，共 48cm 厚
20	水泥稳定碎石层	m <sup>2</sup>	22755.91	共 3 层，每层厚度 35cm，共 105cm 厚
21	级配碎石层	m <sup>2</sup>	22755.91	共 3 层，每层厚度 15cm，共 45cm 厚
22	公交站台	m <sup>2</sup>	20	1 个，保护性拆除，钢结构，含附属设施
23	钢筋混凝土基座	m <sup>2</sup>	300	路灯、交通设施、铁塔、厕所、景观设施等
24	钢筋混凝土盖板涵、井	m <sup>2</sup>	360	排水涵洞 120m，检查井 4 座
25	拆除垃圾桶	个	6	保护性拆除，金属结构

### 2.11 施工组织

为保障拟建工程建设的顺利实施，达到项目预期目标，建设单位负责整个建设工作，负责联络、协调工程的有关工作，以便工程建设的顺利进行，施工组织结合本工程区域内

特有的气象水文条件，路基、排水、桥梁基础工程宜安排在非雨季施工，合理安排资金、积极、充分、扎实地做好建设前期的各项准备工作，认真做好规划和设计工作，精心组织施工。

(1) 施工用水、电

本项目周边铺设完善的供水系统，可就近使用，能满足施工用水。

本项目周边均有市政电网，覆盖面大，沿线可以就近接入，特殊情况可自行发电。

项目施工用水取自城市自来水系统；道路沿线电力资源丰富，电网接线方便，可直接与当地电力部门协商解决用电或采用柴油发电机发电。

(2) 施工建材供应

昆明市周边砂石料、商混、沥青、管材资源丰富，项目所需材料全部由周边地区外购，能够满足本项目需要。

(3) 施工材料运输

道路沿线周边交通便利，施工期间可作为本项目运输道路，能够满足施工要求。

### 3、道路远景交通量预测

根据建设单位提供的《石安公路（安宁段）和平村立交改造工程可行性研究报告》，本次交通需求预测采用的预测方法为四阶段预测方案，即交通发生、交通分布、交通方式分担和交通分配，从整个路网出发，进行研究范围的交通需求预测和分配。预测年限为20年，以2021年为基年，交通量预测特征年为2026年、2031年、2041年。本项目高峰小时交通量占年平均日交通量的百分比系数取10%。各预测特征年项目道路高峰小时交通量，各预测特征年预测交通量见下表。

**表1-18. 各预测特征年项目道路高峰小时交通量 单位：pcu/h**

道路名称	2026年	2035年	2041年
石安公路（和平村立交段）	3840	4352	5120

**表1-19. 各预测特征年日交通流量预测值表 单位：pcu/d**

道路名称	2026年	2035年	2041年
石安公路（和平村立交段）	38400	43520	51200

本项目计划于2020年12月建成通车，根据《公路建设项目环境影响评价规范（试行）》（JTJ005-96），交通噪声预测年限取道路竣工投入运营后第1年、第7年和第15年，即2021年（近期）、2027年（中期）和2035年（远期）。

本项目可研的预测特征年与环评工作的预测特征年不吻合，需进行换算。本次环评道路2021年（近期）、2027年（中期）和2035年（远期）交通量采用插值法计算。各预测特征年的换算交通量见下表。

**表1-20. 各预测特征年道路高峰小时交通量换算表 单位: pcu/h**

道路名称	2021年	2027年	2035年
石安公路（和平村立交段）	3556	3897	4352

**表1-21. 各预测特征年日交通量换算表 单位: pcu/d**

道路名称	2021年	2027年	2035年
石安公路（和平村立交段）	35560	38970	43520

本项目车型分为小型车、中型车、大型车，车型比为 5: 3: 2。根据《公路工程技术标准》（JTG B01-2003），“交通量换算采用小客车为标准型，小型车、中型车、大型车的车辆折算系数分别为 1.0、1.5、2.0”。本次评价昼间时间段为 16 个小时（6:00~22:00），昼间系数取值 0.8；夜间时间段为 8 个小时（22:00~6:00），夜间系数取值 0.2。计算出三种车型在各特征年实际数量及昼、夜间的交通流量实际值，见下表。

**表1-22. 各特征年各车型车流量 单位: 辆/d**

预测年	石安公路（和平村立交段）		
	小型车	中型车	大型车
2021年	13170	7902	5268
2027年	14433	8660	5773
2035年	16119	9671	6447

**表1-23. 各特征年各车型昼夜间车流量**

预测年	石安公路（和平村立交段）					
	小型车		中型车		大型车	
	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间
2021年	10536	2634	6322	1580	4215	1054
2027年	11547	2887	6928	1732	4619	1155
2035年	12895	3224	7737	1934	5158	1289

**表1-24. 各特征年各车型小时车流量 单位: 辆/h**

路段	时段	车型	预测年		
			2021	2027	2035
石安公路 （和平村立交段）	日均	小型车	549	601	672
		中型车	329	361	403
		大型车	220	241	269
	昼间平均	小型车	659	722	806
		中型车	395	433	484
		大型车	263	289	322
	夜间平均	小型车	329	361	403
		中型车	198	217	242

		大型车	132	144	161
	高峰小时	小型车	1317	1443	1612
		中型车	790	866	967
		大型车	527	577	645

## 5、环保投资估算

本项目总投资 10079.2 万元，环保投资估算为 252 万元，主要为生态环境保护及恢复、废水处理设施、废气处理设施、隔声降噪设施、固废治理设施等，占项目总投资的 2.5%。项目环保投资估算表见下表。

**表1-25. 工程环保投资估算表**

环境要素	环保治理措施内容		环保投资（万元）
水环境	施工期	施工现场：1 套车辆冲洗系统；2 座 9m <sup>3</sup> 沉砂池	15
	运营期	雨污水管网铺设	计入工程投资
环境空气	施工期	施工场地洒水、施工场地围挡。	10
声环境	施工期	噪声防治措施	20
	运营期	禁止鸣笛标牌	5
固体废物	施工期	建筑垃圾及废弃土石方按规定处置	80
	运营期	沿线设施设置垃圾桶	2
环境风险	运营期	交管措施、应急预案编制等	20
生态环境	道路绿化		100
合计		/	252

### 与本项目有关的原有污染情况及主要环境问题：

根据现场踏勘调查情况，本项目原有污染源主要为石安公路（安宁和平村段）来往车辆产生的汽车尾气和交通噪声。汽车尾气会无组织扩散到大气中，交通噪声经过距离衰减等对周围居民影响不大。

**表二 建设项目所在地自然环境简况**

自然环境简况（地形、地貌、地质、气候、气象、水文、植被、生物多样性等）：

**1、地理位置**

昆明市位于中国西南云贵高原中部，是云南省省会，西南地区中心城市之一，国家历史文化名城；地处中国西南边陲、云贵高原中部，东与曲靖市接壤，西与楚雄州相连，南与玉溪市、红河州毗邻，北与四川省会东县、会理县隔金沙江相望。地理坐标范围，东经 102°10'~103°40'，北纬 24°23'~26°22'，面积 21473km<sup>2</sup>。

安宁市属于昆明市的主要县级市，位于昆明市西南部，距昆明市约 32km，安宁市处于滇中高原中部，昆明滇池断陷湖盆西部，平均海拔 1800m，是通往滇西 8 个地州的交通重镇。安宁市北面与西山区相邻，南面与晋宁区接壤，西南与易门县相连，西北与禄丰县相连，地理坐标为东经 102°10'~102°37'、北纬 24°31'~25°06'之间，面积 1321km<sup>2</sup>，南北最长 62.5km，东西最宽 49km，南窄北宽呈树叶状。以连然主城（含昆钢）为中心，发展建设城市中心区；东部以太平为重点发展城市新区和高新产业区；南部发展以八街为中心的农业产业和水资源保护区；西部以草铺、禄脬为重点的工业园区；北部以温泉、青龙为主的螳螂川康体休闲生态旅游带。沿安晋高速公路一带，配合做好调整昆钢、海口片区的工作，最终城市将形成“四区、一带、两片”的空间布局。安宁市辖 8 个街道办事处：连然街道办事处、八街街道办事处、温泉街道办事处、青龙街道办事处、禄脬街道办事处、草铺街道办事处、太平街道办事处、县街街道办事处。

本项目位于安宁市和平村收费站东侧。项目中心点坐标为：东经 102°31'13.72"，北纬 24°56'02.59"。

**2、地形、地貌、地质**

安宁市地形北宽南窄如锥形，北部最宽为 39.2km，南部横距 18km；自青龙镇以北官山场至一六街乡磨南德以南白龙山北面，最大纵距 62.5km。地势南高北低，但起伏不大，高差较小。由于经历了 8~10 亿年前的晋宁和澄江褶皱造山运动到新生代的喜马拉雅造山运动，形成了两类地貌：

①安宁市境内西部、南部、东部及中部部分地区形成构造山地地貌。由于基底断裂影响，盖层褶皱隆起成山，大部分山态舒缓、宽展，背斜为山，向斜为谷。在长期的剥蚀作用下，形成谷地和高山山地，山脉之间有断裂古、纵谷、横谷；

②连然盆地、八街一鸣矣河盆地及禄脬盆地均属于断陷盆地，是由于一些平行断裂带断陷形成。盆地中深积地层多为中生代—新生代第四系。安宁境内最大的断陷盆地连然盆

地以县城为中心，东到太平镇、西至草铺街道办，北到温泉镇，南到通仙桥。

本项目区域上位于云贵高原中部的滇池盆地的东北部。地貌总体为构造剥蚀丘陵地貌，沿线高低起伏不大。道路沿线两侧多为村子及耕地。道路沿线地势东北高，西南低，拟建道路所在路线钻孔高程介于 1860.91~1873.87m 之间。

根据地质调查及已完成钻孔资料揭露表明：拟建道路穿越地段地层主要有：表层为人工填土（Qml），其下分布有坡洪积相（Qdl+pl）黏土；下覆侏罗纪中统（J2）泥灰岩。现就线路经过地段的地质根据钻探揭露顺序由新到老分述如下：

#### （1）第四系人工堆积（Q<sub>4</sub><sup>ml</sup>）层

压实填土（单元层代号①）：主要由褐黄色粘性土及 10-30%的角砾、碎石组成，结构稍密-中密，稍湿。位于原石安公路路基部位，表部 0-17cm 为沥青面层，其下 30-40cm 为混凝土垫层。40cm-130cm 为砂石垫层。整条路段均有分布，层厚 1.3~8.2m，平均厚度为 3.92m，层顶埋深 0.0~0.0m，土、石工程分级属普通土 II 级。堆填时间约为 26 年。

人工填土（单元层代号①1）：主要由灰黄色粘性土及碎石、角砾、少量植物根系等组成，结构松散-稍密，稍湿-湿，局部地段为薄层植物层。主要分布于路中苗圃地带及道路两侧。主要为两侧场地修路时回填，堆积时间大于 5-10 年，路基部位层厚 0.5~3.0m，东南侧斜坡地带层厚 8.2~14.8m，路基部位层顶埋深 0.0~4.3m，东南侧斜坡地带层顶埋深 0.0~0.0m，土、石工程分级属普通土 II 级。

#### （2）第四系坡洪积（Q<sub>4</sub>dl+pl）层

黏土（单元层代号②）：灰黄色，可塑状态，局部软塑状态，湿-很湿，切面光滑，弱光泽，无摇振反应，干强度及韧性中等。仅钻孔 QZK4、QZK7、QZK8、ZK15、ZK17、ZK18、ZK26、ZK30 有揭露，层厚 2.3~6.5m，平均厚度为 3.9m，层顶埋深 2.20~13.6m，层底埋深为 5.50~18m，土、石工程分级属普通土 II 级。

#### （3）侏罗纪中统（J2）泥灰岩

③1 全风化泥灰岩：灰色，微粒结构，薄层构造，全风化，节理裂隙发育，岩芯呈土柱状及碎块状。整条路段均有分布。层厚 1.4~39.8m，平均厚度为 10.4m，层顶埋深 0.4~18.0m，层顶高程为 1823.88~1868.50m，土石工程分级普通土 II 级。

③2 强风化泥灰岩：灰色，微粒结构，薄层构造，强风化，节理裂隙很发育，岩芯呈 3-8cm 碎块状及土状，采取率介于 70-90%。仅钻孔 QZK5 揭露，揭露厚度 5.8m，埋深 44.4m，土、石工程分级坚土 IV 级。

### 3、气候、气象

安宁市地处云南高原腹地，属中亚热带低纬度高海拔地区，季节温差不大，干湿度分

明。每年 5 月至 10 月，热带大陆气团和海洋季风在安宁市境内交替，形成全市的海洋性气候，11 月至次年 4 月是大陆性气候。同时安宁境内地区海拔相差近千米，盆岭相间的地形和起伏的地貌等自然地理因素，使气候在同一环流形势的影响下，存在着明显的空间差异和地形小气候特征。

根据安宁气象站（56863，国家气象站）1999 年~2018 年 20 年的主要气候资料统计。安宁气象观测站多年气象统计数据详见下表。

**表2-1. 安宁市气象站多年气象参数统计结果**

序号	气象参数		单位	数值	备注
1	风速	年平均风速	m/s	1.7	
		多年极大风速		18.3	极值 27.2m/s, WNW 时间 2016-04-15
2	气温	年平均气温	℃	15.9	
		极端最高气温		31.4	极值 33.9℃ 时间 2014-06-03
		极端最低气温		-1.6	极值 -5.4℃ 时间 1999-12-27
3	年平均气压		hPa	813.4	
4	年平均相对湿度		%	69.3	
5	降水量	年平均降水量	mm	876.3	最大日极值 107.9mm 时间 2009-07-12
		年最大降水量		1136.2	
		年最小降水量		560.6	
6	日照时数	年最大日照时数	h	2484.7	2014 年
		年最小日照时数		1678.7	2007 年

(1) 温度

利用 1999 年~2018 年近 20 年安宁气象站的长期地面气象资料，对每月平均温度的变化情况进行统计，结果见下表。

**表2-2. 长期年平均温度的月变化**

月份	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月
温度(℃)	8.8	11.8	14.7	17.8	19.7	21.0	20.5	20.1	19.0	15.7	12.0	9.0

近 20 年平均气温 15.9℃，其中六月气温最高，平均 21.0℃，一月最低，平均 8.8℃。

(2) 风速

利用 20 年长期地面气象资料，对每月平均风速的变化情况进行统计，结果见下表。

表2-3. 长期年平均风速的月变化

月份	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月
风速 (m/s)	1.6	2.1	2.3	2.3	1.9	1.7	1.3	1.2	1.2	1.3	1.3	1.3

近 20 年平均风速 1.8m/s，三月平均风速最大，平均 2.3m/s，八月最小，平均 1.2m/s。

(3) 日照

安宁气象站 03 月日照最长 (242.3h)，09 月日照最短 (107.2h)。

安宁气象站近 20 年年日照时数无明显变化趋势，2014 年年日照时数最长 (2484.7h)，2007 年年日照时数最短 (1678.7h)。

(4) 降水

安宁气象站 07 月降水量最大 (182.3mm)，02 月降水量最小 (7.6mm)，近 20 年极端最大日降水出现在 2009-07-12 (107.9mm)。

安宁气象站近 20 年年降水总量无明显变趋势，1999 年年总降水量最大 (1136.2mm)，2011 年年总降水量最小 (560.6mm)，周期为 2-3 年。

(5) 湿度

安宁气象站 08 月平均相对湿度最大 (79.2%)，03 月平均相对湿度最小 (52.6%)。

安宁气象站近 20 年年平均相对湿度无明显变化趋势，2000 年年平均相对湿度最大 (73.0%)，2012 年年平均相对湿度最小 (63.0%)，无明显周期。

4、水文

拟建项目位于滇池西部，属滇池流域螳螂川水系，项目区主要河流为螳螂川，发源于滇池。途中农业用地密集，沟渠交错，灌溉极为便利。

螳螂川南起海口，流向西北，经海口、安宁、富民、禄劝、到达东川交界处汇入金沙江，全长 350km。螳螂川在安宁境内河段长 49.2km，流域面积 222.05km<sup>2</sup>，流经连然、草铺、温泉、青龙等四个乡镇。螳螂川水源主要由滇池出流水和海口以下各支流的径流组成，滇池水由海口控制闸流入螳螂川，海口闸主要保障海口以下螳螂川沿岸工农业用水及滇池雨季泄洪，其出流量取决于滇池控制水位及下游工农业的用水需求。由于受海口控制闸的人为控制，多年平均径流量为 12.9m<sup>3</sup>/s，6~11 月为丰水期，12 月至次年 5 月为枯水期，丰水期平均流量为 18.45m<sup>3</sup>/s，枯水期平均流量为 6.62m<sup>3</sup>/s，最小月流量出现在 12 月，月平均流量为 3.38m<sup>3</sup>/s。螳螂川在项目区北部经安宁、富民等地，由南向北蜿蜒汇入金沙江。

5、土壤和植被

安宁市的土壤分为 4 个土类、7 个亚属、14 个土属、50 个土种，其中：红壤是安宁市

的主要土壤类型，多分布于与海拔 1700~2400 米的八街、县街、青龙、太平、草铺和温泉等镇，多为林地、草地和部分轮歇地。紫色土类是中生代以紫色为主的岩类发育而成，是安宁市第二大类土壤，与红壤交错分布于海拔 1800~2200 米的坝子边缘及中山缓坡地带。以县街、连然、八街、草铺较多。水稻土类是长期水耕熟化与旱耕熟化交替进行而发育成的特殊土壤类型。石灰岩土类是跨地带土壤类型，属岩成土。

安宁市境内全市森林覆盖率为 50.10%，原生植被多遭到破坏，现有植被为次生植被类型，主要森林植被类型有：

#### （1）暖温性阔叶林

分布于海拔 2200m 以下地区，主要组成树种有滇青冈、元江栲、滇石砾、滇润楠、香果树、红枝木姜子、大白花杜鹃、碎米花杜鹃、滇玉兰等常绿树种，同时混生少量落叶树种，常绿的松柏类树种，其下木层覆盖度较小，但草本植物比较发达。

#### （2）暖温性针叶林

主要是云南松林和滇油杉林。其中云南松林在全市 2500m 以下均有分布，主要有云南松林、云南松林和落叶栎类混交林；油杉林集中分布于海拔 2300m 以下地区，常与云南松、栎类、旱冬瓜组成混交林，也有小片纯林零星分布。灌木树种有云南含笑、云南山茶、杜鹃等。

#### （3）暖温性灌木林

分布于海拔 2000m 以上，土壤贫瘠地方多为地盘松，个别地方有常绿栎类为伴生树种。

#### （4）人工林

主要树种为 90 年代中期引种栽培的桉树林（包括蓝桉、赤桉、直干桉、大叶桉），同时栽培有黑荆树、圣诞树、墨西哥柏人工林分布，林下少见灌木，常见有扭黄茅、野古草和旱茅。

项目区域内生物多样性不丰富，植被类型和植物种类与周边区域相同，且植被较为常见，分布的植物也为当地分布较广、较常见的植物。评价区由于长期受人为开发活动的干扰影响，早已不存在大型野生动物栖息地，从整体上讲，项目所在区域的野生动物种类贫乏、数量稀少、生物多样性水平低下，也未发现仅在当地分布的特有种类和珍稀物种。

项目所在区域内无自然保护区、风景名胜区、世界文化和自然遗产地、森林公园、地质公园、天然林、珍稀濒危野生动植物天然集中分布区等生态环境敏感区分布。项目评价区域没有发现列入国家和省级重点保护的野生动植物及古树名木，也不是国家和云南省重点保护野生动物栖息地、主要活动区及迁徙通道。

### 表三 环境质量状况

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、声环境、生态环境等）：

#### 1、环境空气质量现状

本项目建设地点位于安宁市和平村收费站东侧，属于环境空气功能区二类区的商业交通居民混合区，区域环境空气执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准。

根据昆明市生态环境局发布的《2019年度昆明市生态环境状况公报》，“阳宗海、东川区、晋宁区、安宁市、嵩明县、石林县、富民县、宜良县、禄劝县、寻甸县共建有空气自动监测站 11 个，按《环境空气质量标准》（GB3095-2012）评价，2019 年昆明市所辖 10 个县（市）区：二氧化硫、二氧化氮、可吸入颗粒物、细颗粒物年均浓度均达到二级标准”。

表3-1.全市空气质量污染物 2019 年均浓度

序号	污染物	年均浓度	与上年比较	达标情况
1	二氧化硫	12	降低 7.69%	达到年均值二级标准
2	二氧化氮	31	降低 6.06%	达到年均值二级标准
3	可吸入颗粒物（PM <sub>10</sub> ）	45	降低 11.76%	达到年均值二级标准
4	细颗粒物（PM <sub>2.5</sub> ）	26	降低 7.14%	达到年均值二级标准
5	一氧化碳（CO）	1.0	降低 16.67%	优于二级 24 小时均值标准
6	臭氧（O <sub>3</sub> ）	134	上升 3.08%	优于日最大 8 小时均值标准

根据《2019 年度昆明市生态环境状况公报》，项目区环境空气质量能够达到《环境空气质量标准》（GB3095-2012）标准要求，评价区属于环境空气达标区。

#### 2、地表水环境质量现状

本项目最近的地表水体为项目区西面 3km 处的螳螂川。根据《云南省地表水水功能区划》（2010~2020 年），螳螂川“中滩闸门—富民大桥”段水功能为农业用水、景观用水，执行 GB3838-2002《地表水环境质量标准》V 类水质标准。

根据《2019 年度昆明市生态环境状况公报》，“螳螂川—普渡河”温泉大桥断面水质为 V 类，与 2018 年相比，水质保持不变。

#### 3、声环境质量现状

本项目为城市主干路建设，所在区域现状为 2 类区，根据《声环境功能区划分技术规范》（GB/T15190-2014），相邻区域为 2 类声环境功能区，本项目道路边界线两侧 35m 区域内定为 4a 类声环境功能区”，故本项目边界线外 35m 区域内执行《声环境质

量标准》（GB3096-2008）4a类标准，即昼间≤70dB（A），夜间≤55dB（A）。边界线35m外区域执行2类标准，即昼间≤60dB（A），夜间≤50dB（A）。

为了解项目所在区域的环境质量现状，我单位委托云南环绿环境检测技术有限公司于2020年11月14日~2020年11月15日对本项目进行监测。

监测项目：等效连续A声级 Leq

监测点位：

（1）噪声衰减断面（垂直于道路中心线）：

N1、N2、N3、N4、N5，共5个点。

N1、N2、N3、N4、N5，距离道路中心线距离分别为40m、60m、80m、120m、200m。

注：以经度102°31'4.00"，纬度24°56'7.69"为起点（大概位置），沿红色箭头线分别延伸相应距离监测N1~N5共5个点的现状噪声。

（2）环境敏感目标监测点：

N6，共1个点。

N6为和平村收费站办公区内噪声监测。

（3）道路路肩监测点：

N7，共1个点。

注：N7为目前施工道路与下一标段相接处，现场有明显分界线。

监测结果：

表3-2. 衰减断面噪声检测结果一览表 单位：dB（A）

检测 点位	检测时间		监测值 (dB)	执行 标准	达标 情况	车流量(辆/20min)		
						小型车	中型车	大型车
N1	20201114	昼间	54.7	昼间 70dB	达标	87	58	707
		夜间	53.7		达标	43	12	342
	20201115	昼间	55.4	夜间 55dB	达标	94	56	689
		夜间	52.9		达标	39	18	318
N2	20201114	昼间	53.1	昼间 60dB 夜间 50dB	达标	87	58	707
		夜间	52.5		超标	43	12	342
	20201115	昼间	53.7		达标	94	56	689
		夜间	51.8		超标	39	18	318
N3	20201114	昼间	51.6		达标	87	58	707
		夜间	50.8		超标	43	12	342
	20201115	昼间	51.9		达标	94	56	689
		夜间	50.4		超标	39	18	318
N4	20201114	昼间	49.4	达标	87	58	707	
		夜间	47.3	达标	43	12	342	
	20201115	昼间	49.8	达标	94	56	689	
		夜间		达标				

		夜间	47.6		达标	39	18	318
N5	20201114	昼间	48.0		达标	87	58	707
		夜间	46.4		达标	43	12	342
	20201115	昼间	48.9		达标	94	56	689
		夜间	46.0		达标	39	18	318

根据噪声监测结果，石安公路（安宁和平村段）现状道路噪声衰减断面 N1~N5，N1 执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）4a 类标准，N2~N5 执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准，根据上表监测结果，N2、N3 夜间存在噪声超标。检测时石安公路（安宁段）和平村立交改造项目正在施工，且该路段由于施工导致通过面变窄，交通流量变大。施工噪声以及断面所在路段的交通量较大，导致噪声的检测产生了一定的超标。

**表3-3. 环境噪声检测结果一览表 单位：dB（A）**

检测点位	检测时间		监测值 (dB)	执行标准	达标 情况	车流量（辆/20min）		
						小型车	中型 车	大型车
N6	20201114	昼间	58.4	昼间≤60dB(A)， 夜间≤50dB(A)。	达标	102	64	772
		夜间	56.8		超标	62	19	383
	20201115	昼间	58.2		达标	113	59	745
		夜间	55.3		超标	67	15	364

和平村收费站办公区执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准，根据噪声监测结果，N6 夜间噪声超标。检测时石安公路（安宁段）和平村立交改造项目正在施工，且该路段由于施工导致通过面变窄，交通流量变大且以大型车辆为主。施工噪声以及断面所在路段的交通量较大，导致噪声的检测产生了一定的超标。

**表3-4. 交通噪声检测结果一览表 单位：dB（A）**

检测点位	检测时间		监测值 (dB)	执行 标准	达标 情况	车流量（辆/20min）		
						小型车	中型车	大型车
N7	20201114	昼间	70.1	昼间 70dB 夜间 55dB	超标	49	31	82
		夜间	62.0		超标	27	12	62
	20201115	昼间	69.7		达标	53	28	94
		夜间	63.7		超标	31	10	51

N7 为道路路肩处，执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）4a 类标准，根据上表监测结果，N7 处噪声超标，根据现场记录，检测时重型卡车掉头位置离检测点位 20m，施工噪声以及断面所在路段的交通量较大，导致噪声的检测产生了一定的超标。

#### 4、生态环境现状

由于长期人为活动的影响，原生植被已基本被破坏，项目区域内植物种类较为单一、植被覆盖率较低。项目区域内生物多样性不丰富，植被类型和植物种类与周边区域相同，

且植被较为常见，分布的植物也为当地分布较广、较常见的植物。评价区由于长期受人为开发活动的干扰影响，早已不存在大型野生动物栖息地，从整体上讲，项目所在区域的野生动物种类贫乏、数量稀少、生物多样性水平低下，也未发现仅在当地分布的特有种类和珍稀物种。

项目所在区域内无自然保护区、风景名胜区、世界文化和自然遗产地、森林公园、地质公园、天然林、珍稀濒危野生动植物天然集中分布区等生态环境敏感区分布。项目评价区域没有发现列入国家和省级重点保护的野生动植物及古树名木，也不是国家和云南省重点保护野生动物栖息地、主要活动区及迁徙通道。

### **5、主要环境保护目标**

根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2009）6.1.3，本项目属于城市道路建设项目，以道路中心线外两侧 200m 以内进行评价。

根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2009），敏感目标有医院、学校、机关、科研单位、住宅、自然保护区。

本项目 200m 范围内有和平村收费站及其办公区、华天钢材物流市场，以上两项不属于敏感目标，故本项目区域内无环境保护目标。

根据《安宁市和平片区控制性详细规划修编》，本项目周围地块为防护绿地，无敏感点用地规划，附图 5。

表四 评价适用标准

环 境 质 量 标 准	<p><b>环境质量标准：</b></p> <p><b>1、环境空气质量标准</b></p> <p>本项目所在区域为商业交通居民混合区，属于环境空气质量功能区划的二类区，环境空气质量执行 GB3095-2012《环境空气质量标准》二级浓度限值，具体详见表 4-1。</p> <p style="text-align: center;"><b>表4-1. 《环境空气质量标准》（摘录）</b></p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 5%;">序号</th> <th style="width: 45%;">污染项目</th> <th style="width: 20%;">平均时间</th> <th style="width: 10%;">浓度限值</th> <th style="width: 10%;">单位</th> <th style="width: 10%;"></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="3" style="text-align: center;">1</td> <td rowspan="3" style="text-align: center;">二氧化硫（SO<sub>2</sub>）</td> <td style="text-align: center;">年平均</td> <td style="text-align: center;">60</td> <td rowspan="3" style="text-align: center;">μg/m<sup>3</sup></td> <td></td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">24 小时平均</td> <td style="text-align: center;">150</td> <td></td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">1 小时平均</td> <td style="text-align: center;">500</td> <td></td> </tr> <tr> <td rowspan="3" style="text-align: center;">2</td> <td rowspan="3" style="text-align: center;">二氧化氮（NO<sub>2</sub>）</td> <td style="text-align: center;">年平均</td> <td style="text-align: center;">40</td> <td rowspan="3" style="text-align: center;">μg/m<sup>3</sup></td> <td></td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">24 小时平均</td> <td style="text-align: center;">80</td> <td></td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">1 小时平均</td> <td style="text-align: center;">200</td> <td></td> </tr> <tr> <td rowspan="2" style="text-align: center;">3</td> <td rowspan="2" style="text-align: center;">一氧化碳（CO）</td> <td style="text-align: center;">24 小时平均</td> <td style="text-align: center;">4</td> <td rowspan="2" style="text-align: center;">mg/m<sup>3</sup></td> <td></td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">1 小时平均</td> <td style="text-align: center;">10</td> <td></td> </tr> <tr> <td rowspan="2" style="text-align: center;">4</td> <td rowspan="2" style="text-align: center;">臭氧（O<sub>3</sub>）</td> <td style="text-align: center;">日最大 8 小时平均</td> <td style="text-align: center;">160</td> <td rowspan="2" style="text-align: center;">μg/m<sup>3</sup></td> <td></td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">1 小时平均</td> <td style="text-align: center;">200</td> <td></td> </tr> <tr> <td rowspan="2" style="text-align: center;">5</td> <td rowspan="2" style="text-align: center;">颗粒物（粒径小于等于 10μm）</td> <td style="text-align: center;">年平均</td> <td style="text-align: center;">70</td> <td rowspan="2" style="text-align: center;">μg/m<sup>3</sup></td> <td></td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">24 小时平均</td> <td style="text-align: center;">150</td> <td></td> </tr> <tr> <td rowspan="2" style="text-align: center;">6</td> <td rowspan="2" style="text-align: center;">颗粒物（粒径小于等于 2.5μm）</td> <td style="text-align: center;">年平均</td> <td style="text-align: center;">35</td> <td rowspan="2" style="text-align: center;">μg/m<sup>3</sup></td> <td></td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">24 小时平均</td> <td style="text-align: center;">75</td> <td></td> </tr> <tr> <td rowspan="2" style="text-align: center;">7</td> <td rowspan="2" style="text-align: center;">总悬浮颗粒物（TSP）</td> <td style="text-align: center;">年平均</td> <td style="text-align: center;">200</td> <td rowspan="2" style="text-align: center;">μg/m<sup>3</sup></td> <td></td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">24 小时平均</td> <td style="text-align: center;">300</td> <td></td> </tr> </tbody> </table>						序号	污染项目	平均时间	浓度限值	单位		1	二氧化硫（SO <sub>2</sub> ）	年平均	60	μg/m <sup>3</sup>		24 小时平均	150		1 小时平均	500		2	二氧化氮（NO <sub>2</sub> ）	年平均	40	μg/m <sup>3</sup>		24 小时平均	80		1 小时平均	200		3	一氧化碳（CO）	24 小时平均	4	mg/m <sup>3</sup>		1 小时平均	10		4	臭氧（O <sub>3</sub> ）	日最大 8 小时平均	160	μg/m <sup>3</sup>		1 小时平均	200		5	颗粒物（粒径小于等于 10μm）	年平均	70	μg/m <sup>3</sup>		24 小时平均	150		6	颗粒物（粒径小于等于 2.5μm）	年平均	35	μg/m <sup>3</sup>		24 小时平均	75		7	总悬浮颗粒物（TSP）	年平均	200	μg/m <sup>3</sup>		24 小时平均	300	
	序号	污染项目	平均时间	浓度限值	单位																																																																												
	1	二氧化硫（SO <sub>2</sub> ）	年平均	60	μg/m <sup>3</sup>																																																																												
			24 小时平均	150																																																																													
			1 小时平均	500																																																																													
	2	二氧化氮（NO <sub>2</sub> ）	年平均	40	μg/m <sup>3</sup>																																																																												
			24 小时平均	80																																																																													
			1 小时平均	200																																																																													
	3	一氧化碳（CO）	24 小时平均	4	mg/m <sup>3</sup>																																																																												
			1 小时平均	10																																																																													
4	臭氧（O <sub>3</sub> ）	日最大 8 小时平均	160	μg/m <sup>3</sup>																																																																													
		1 小时平均	200																																																																														
5	颗粒物（粒径小于等于 10μm）	年平均	70	μg/m <sup>3</sup>																																																																													
		24 小时平均	150																																																																														
6	颗粒物（粒径小于等于 2.5μm）	年平均	35	μg/m <sup>3</sup>																																																																													
		24 小时平均	75																																																																														
7	总悬浮颗粒物（TSP）	年平均	200	μg/m <sup>3</sup>																																																																													
		24 小时平均	300																																																																														
<p><b>2、地表水环境质量标准</b></p> <p>本项目最近的地表水体为项目区西面 3km 处的螳螂川。大根据《云南省地表水功能区划》（2010~2020 年），螳螂川“中滩闸门—富民大桥”段水功能为农业用水、景观用水，执行 GB3838-2002《地表水环境质量标准》V 类水质标准。标准值见下表。</p> <p style="text-align: center;"><b>表4-2. 《地表水环境质量标准》（摘录） 单位：mg/L</b></p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 12.5%;">项目</th> <th style="width: 12.5%;">pH</th> <th style="width: 12.5%;">COD<sub>cr</sub></th> <th style="width: 12.5%;">BOD<sub>5</sub></th> <th style="width: 12.5%;">NH<sub>4</sub>-N</th> <th style="width: 12.5%;">总磷</th> <th style="width: 12.5%;">总氮</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;">V 类标准</td> <td style="text-align: center;">6~9</td> <td style="text-align: center;">≤40</td> <td style="text-align: center;">≤10</td> <td style="text-align: center;">≤2.0</td> <td style="text-align: center;">≤0.4</td> <td style="text-align: center;">≤2.0</td> </tr> </tbody> </table>						项目	pH	COD <sub>cr</sub>	BOD <sub>5</sub>	NH <sub>4</sub> -N	总磷	总氮	V 类标准	6~9	≤40	≤10	≤2.0	≤0.4	≤2.0																																																														
项目	pH	COD <sub>cr</sub>	BOD <sub>5</sub>	NH <sub>4</sub> -N	总磷	总氮																																																																											
V 类标准	6~9	≤40	≤10	≤2.0	≤0.4	≤2.0																																																																											
<p><b>3、声环境质量标准</b></p> <p>本项目为城市主干路建设，所在区域现状为 2 类区，根据《声环境功能区划分技术规范》（GB/T15190-2014），相邻区域为 2 类声环境功能区，道路边界线两侧 35m 区域内定位 4a 类声环境功能区”，故本项目边界线外 35m 区域内执行《声环境质量</p>																																																																																	

标准》（GB3096-2008）4a类标准，即昼间≤70dB（A），夜间≤55dB（A）。边界线35m外区域执行2类标准，即昼间≤60dB（A），夜间≤50dB（A）。

**表4-3. 《声环境质量标准》（摘录） 单位：dB(A)**

类别	昼间	夜间
2类	60	50
4a类	70	55

**污染物排放标准：**

**1、施工期废气**

项目施工期无组织废气执行《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表2新污染源大气污染物排放限值。

**表4-4. 《大气污染物综合排放标准》（摘录） 单位：mg/m<sup>3</sup>**

污染物	无组织排放浓度监控限值	
	监控点	浓度限值
颗粒物	周界外浓度最高点	1.0
沥青烟	/	生产设施不得有明显的无组织排放存在

**2、施工期废水**

施工项目管理人员租借附近民房，施工人员为当地居民，不另行设置施工营地，生活污水排入租住地已有的排污系统和处理设施。项目施工过程中产生的施工废水经沉淀池处理后循环使用不外排，故不设废水排放标准。

**3、施工期噪声**

项目施工期噪声执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）表1限值，即：昼间≤70dB（A）、夜间≤55dB（A）。

**表4-5. 《建筑施工场界环境噪声排放标准》（摘录） 单位：dB（A）**

昼间	夜间
70	55

**4、固体废物**

本项目产生的一般工业固废执行《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》（GB18599-2001）及2013年修改单要求。

污  
染  
物  
排  
放  
标  
准

总量  
控制  
指标

**建议的总量控制指标：**

项目属于城市道路建设项目，其排污主要是营运过程中的车辆排放的尾气及噪声污染，属于分散、流动源，不需要进行总量控制与核定，也不涉及总量控制指标。

表五 建设项目工程分析

工艺流程及产污节点简述（图示）：

1、道路施工流程及产污节点简述

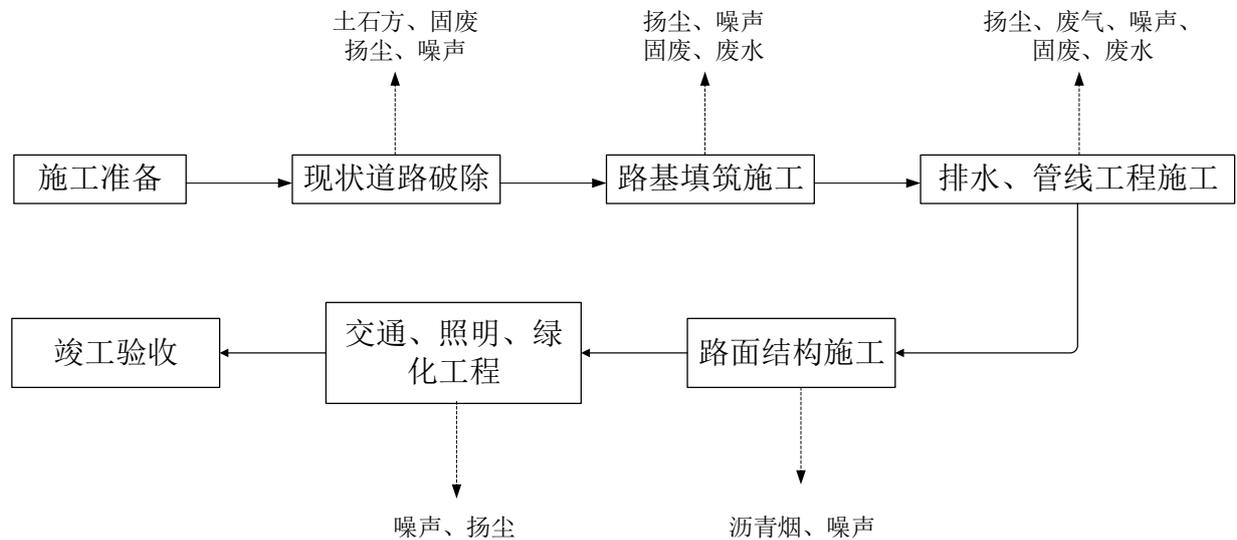


图5-1. 道路施工流程及产污环节图

2、桥梁施工流程及产污节点简述

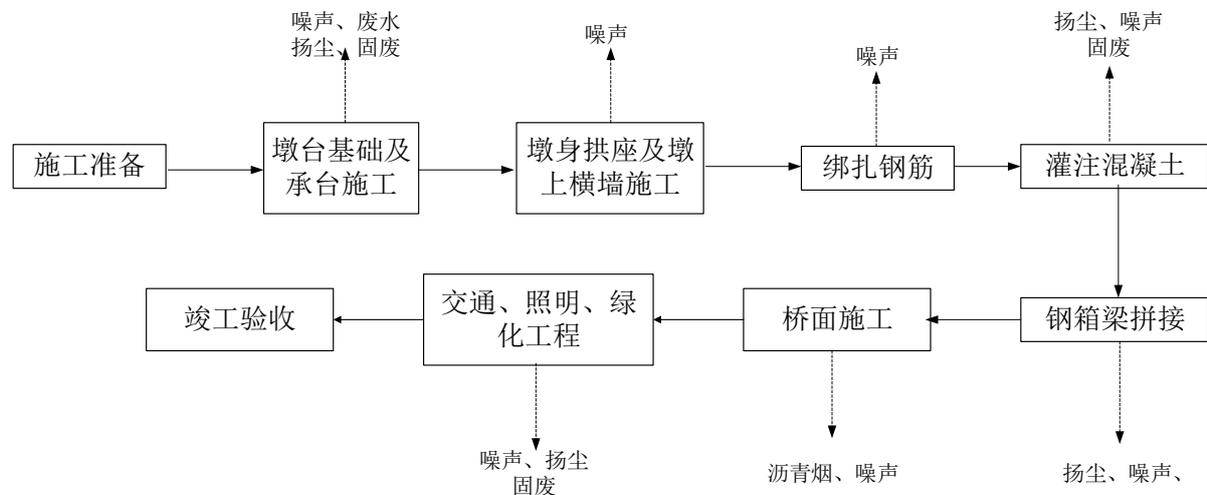


图5-2. 桥梁施工流程及产污环节图

4、施工工艺流程简介

(1) 施工准备工作：道路开工建设前，首先进行道路封闭，施工作业带周围采用彩钢板进行围挡，预留人行通道；放线测量；告知当地交通部门，请其协助疏通施工段交通运行；对施工作业带进行清表处理。

(2) 路基施工：填筑前按招标文件技术规范要求，做好基底处理，根据基底土质、水文、植被情况及填土高度分别采取相应的处理措施。

(3) 排水、管线工程施工：新增污水、雨水管道，对电缆、光纤线缆等进行迁改。

(4) 路面结构施工：对道路全线进行沥青混凝土路面的铺设。

(5) 桥台、桥墩、支座系统施工：主要污染有施工噪声、扬尘、施工废水、固废等污染。噪声来自钻孔机的噪声、钢筋切割机噪声及运输车辆噪声等；扬尘主要是施工车辆产生的扬尘；废水主要是钻孔施工产生的泥浆废水；固废主要是土石方及现状道路破除产生的建筑垃圾。

(6) 桥跨等上部结构施工：主要有施工噪声、扬尘污染。噪声、扬尘主要是运输车辆和吊装车辆产生。

(7) 桥面施工：主要产生噪声、扬尘、沥青烟。噪声主要来自振捣棒、混凝土搅拌机噪声、混凝土输送泵、摊铺机、压路机等；扬尘主要是运输车辆的扬尘；摊铺过程会产生沥青烟。

(8) 交通、照明、绿化工程施工：安排在主体工程基本完工后同时实施。主体工程施工中，根据道路设计方案，道路建设将在中央隔离带、两侧人行道预留绿化区域。照明及交通设施主要为路灯、道路警示牌安装及道路标线。

(9) 竣工验收。

## 5、主要污染工序

### 5.1 施工期主要污染源

#### 5.1.1 废气

##### (1) 施工扬尘

施工扬尘包括施工过程中现状道路破除、土石方开挖回填、路基施工、路面施工以及物料运输等过程产生的扬尘。

##### (2) 施工设备和车辆尾气

施工期排放废气的作业机械主要是载重车辆、压路机、打桩机等柴油动力机械。施工运输车辆一般是柴油车，产生机动车尾气。由于施工机械多为大型机械，单车排放系数较大，但施工机械数量少且较分散，其污染源强较小。

##### (3) 沥青烟

本项目拟采用沥青混凝土结构路面，结合本项目道路建设的现状，不会在现场设置拌合站进行熔融、搅拌，沥青烟污染主要产生于摊铺过程中。由于沥青路面施工为移动进行，且直接利用不用加热，产生的烟气量不大。

#### 5.1.2 废水

本项目的施工废水主要为场地和车辆设备冲洗水、施工作业泥浆废水、地表径流。

##### (1) 机械设备和车辆冲洗废水

项目施工过程中机械设备和车辆冲洗会产生一定量的废水，产生量不大。施工单位按照相关要求在施工场地修建专用设备清洗场地，设置沉砂池，冲洗废水收集后，经过沉淀等处理后循环使用或回用于施工场地洒水降尘，不外排。

(2) 路基施工产生的泥浆

本项目路基施工过程中采用钻孔灌注桩施工方式，施工过程会产生少量泥浆，经过沉淀池处理后，回用于施工场地洒水降尘。

(3) 降雨地表径流

本项目所在地，每年 6~9 月为多雨季节，在施工期间，下雨会形成地表径流，冲刷临时料堆或施工开挖及填筑造成裸露的地面时，大量悬浮物会随径流进入地势低洼地带。因此，项目施工方应在施工场地内低洼处修建沉砂池，且均做防渗处理，将雨水引入池中，经沉淀后回用于施工场地洒水降尘。

**5.1.3 噪声**

施工期噪声主要来自于施工机械噪声、施工作业噪声和运输车辆噪声。施工机械噪声有施工机械所造成，如打桩机械、搅拌机等，多为点声源；施工作业噪声主要指一些零星的敲打声、装卸、拆装的撞击声，多为瞬间噪声；运输车辆的噪声属于交通噪声。其中对声环境影响最大的是施工机械噪声。工程施工使用的机械设备主要有：装载机、挖掘机、推土机、铲运机、平地机、混凝压路机、摊铺机运输车辆等。本工程施工机械噪声值见下表。

**表5-1. 施工机械设备的噪声值 单位 dB (A)**

序号	机械类型	声源特点	距离设备 5m 处噪声值
1	轮式装载机	不稳态源	90
2	平地机	流动不稳态源	90
3	振动式压路机	流动不稳态源	86
4	双轮机	流动不稳态源	81
5	三轮压路机	流动不稳态源	81
6	轮胎压路机	流动不稳态源	76
7	推土机	流动不稳态源	86
8	轮胎式液压挖掘机	不稳态源	84
9	摊铺机	流动不稳态源	87
10	铲运机	流动不稳态源	86
11	卡车	流动不稳态源	85
12	移动式吊车	流动不稳态源	84

#### **5.1.4 固废**

施工期固体废物主要包括现状道路破除建筑垃圾、废弃土石方。

##### **(1) 道路破除建筑垃圾**

本项目原道路施工过程需对现状道路进行破除，根据设计资料，建筑垃圾共计 24.8 万 m<sup>3</sup>。经过分类收集后，废钢筋、废铁丝、废电线和各种废钢配件等金属可以回收的物料进行回收外售，根据《建筑地基基础设计规范》废弃混凝土和废弃砖石等物料经破碎后的骨料可作为地基物料回填。

##### **(2) 废弃土石方**

根据土石方工程，本项目废弃土石方产生量为 8.8 万 m<sup>3</sup>。项目采取阶段施工，产生的弃土，施工单位委托有资质单位按照当地主管部门弃土管理相关规定，办理相关手续后将工程弃土外运至石安公路改造工程弃土场综合处置。

#### **5.1.5 生态环境**

本项目对生态环境的影响主要表现为工程占地对沿线生态环境和施工期水土流失的影响。主要表现在：路基填挖使沿线的植被遭到破坏，地表裸露，从而使沿线地区的局部生态结构发生一定的变化，裸露的地面被雨水冲刷后将造成水土流失，进而降低土壤肥力，影响局部水文条件和陆生生态系统的稳定性；工程占地将减少当地的园地面积；道路开挖、填筑行为短期内会破坏沿线的自然景观。

##### **(1) 工程占地**

工程占地为永久占地 3.17hm<sup>2</sup>。本项目不设施工营地、施工场地、临时表土堆场，不存在临时占地。永久占地主要是路基、路面建设将引起地形地貌永久性的改变。项目永久占地还将使沿线植被覆盖率降低。

##### **(2) 水土流失**

容易发生水土流失的环节包括：土石方开挖过程中会导致自然植被破坏和地形地貌的改变，造成局部地段水土流失的隐患；临时表土堆场若遭雨季，边坡防护不当可能引发大面积水土流失。

#### **5.2 运营期主要污染源**

本项目为市政道路建设工程，不属于生产性项目，本工程运营期道路本身不产生污染物，其污染主要来源于机动车排放尾气和噪声、路面径流、来往人员和车辆撒落的垃圾。

##### **5.2.1 废气**

本项目运营期大气污染物主要来自汽车尾气、汽车行驶产生的扬尘，汽车尾气主要

污染物是 NO<sub>x</sub>、CO 和 HC，其污染源类型属分散、流动的线源。污染物排放量的大小与交通量的大小密切相关，同时又取决于车辆类型和运行状况。

(1) 污染源强计算

道路上行驶车辆排放污染物线源，本评价拟根据项目预测交通量、成型构成比、机动车尾气主要污染物排放资料，源强 Q 采用《公路建设项目环境影响评价规范》（JTG B03-2006）中计算汽车尾气污染源强计算公式计算：

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

式中：Q<sub>j</sub>——j 类气态污染物排放源强度，mg/m·s；

A<sub>i</sub>——i 型车预测年的小时交通量，辆/h；

E<sub>ij</sub>——汽车专用公路运行工况下 i 行车 j 种污染物量在预测年的单车排放因子，mg/（辆·m）。

(2) 单车排放因子选取

根据《公路建设项目环境影响评价规范》（JTG B03-2006），车辆单车排放因子推荐值见下表。

表5-2. 车辆单车排放因子推荐值 单位：mg/（辆·m）

平均车速 (km/h)		50.0	60.0	70.0	80.0	90.0	100.0
小型车	CO	31.34	23.68	17.90	14.76	10.24	7.72
	NO <sub>x</sub>	1.77	2.37	2.96	3.71	3.85	3.99
中型车	CO	30.18	26.19	24.76	25.47	28.55	34.78
	NO <sub>x</sub>	5.40	6.30	7.20	8.30	8.80	9.30
大型车	CO	5.25	4.48	4.10	4.01	4.23	4.77
	NO <sub>x</sub>	10.44	10.48	11.10	14.71	15.64	18.38

本项目建成后机动车尾气污染物排放源强，见下表。

表5-3. 本项目机动车尾气 CO、NO<sub>x</sub> 排放源强 单位：mg/（s·m）

路段	预测年	车型	CO		NO <sub>x</sub>	
			高峰期	日均	高峰期	日均
石安公路 (安宁段) 和平村立交	2021	小型车	11.466	4.778	0.648	0.270
		中型车	6.625	2.760	1.185	0.494
		大型车	0.768	0.320	1.528	0.637
	合计		18.859	7.858	3.361	1.400
	2027	小型车	12.566	5.236	0.710	0.296

		中型车	7.260	3.025	1.299	0.541
		大型车	0.842	0.351	1.674	0.698
	合计		20.667	8.611	3.683	1.535
	2035	小型车	14.032	5.847	0.793	0.330
		中型车	8.108	3.378	1.451	0.604
		大型车	0.940	0.392	1.870	0.779
	合计		23.080	9.617	4.113	1.714

汽车行驶产生的扬尘辆主要取决于路面覆盖的尘土量及粒径大小、路面的干燥程度、车辆的行驶速度及风速。拟建道路均为硬化路面，扬尘量较小。

### 5.2.2 废水

本项目为城市道路建设项目，其本身无废水产生。建成营运后，污水主要为路面及桥面雨水径流。本项目道路路基压实，铺设沥青混凝土路面后，形成雨水不可渗透的结构，加大地表雨水径流量。车辆排气、大气降尘、气溶胶、路面腐蚀、路面磨损、运输物洒落及人类活动残留物等，通过路面雨水径流将大部分经排水系统进入市政雨水管网，排入宝象河。初期雨水主要污染物为少量 COD、石油类、SS 等。

### 5.3.3 噪声

本项目建成通行后，噪声污染源主要为来往车辆在行驶过程中产生的交通噪声。交通噪声主要是由发动机噪声、排气噪声、车体振动噪声、制动噪声、传动机机械噪声、刹车噪声和轮胎-路面噪声等声源组成，其中发动机噪声为主要的噪声源。交通噪声一般为非稳态噪声源，其主要影响特点为干扰时间长、污染面广、噪声级也较高。

#### (1) 主线源强计算

##### 1) 各类型车辆的平均辐射级

根据《公路建设项目环境影响评价规范》(JTGB03-2006)附录 C，按下式计算：

$$\text{小型车 } L_{oS}=12.6+34.73\lg V_S$$

$$\text{中型车 } L_{oM}=8.8+40.48\lg V_M$$

$$\text{大型车 } L_{oL}=22.0+36.32\lg V_L$$

式中：右下角注 S、M、L——分别表示小、中、大型车；

$V_i$ ——该车型车辆的平均行驶速度，km/h。

##### 2) 汽车行驶平均速度计算

根据《公路建设项目环境影响评价规范》(JTGB03-2006)附录 C，按下式计算：

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

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

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；

$u_i$ —该车型的当量车数；

$\eta_i$ —该车型的车型比；

$vol$ —单车道车流量，辆/h。

$m_i$ —其他 2 种车型的加权系数。

$k_1$ 、 $k_2$ 、 $k_3$ 、 $k_4$  分别为系数，如下表所示。

**表5-4. 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	-0.057537	149.38	-0.00001639	-0.01245	0.8044
大型车	-0.0519	149.39	-0.000014202	-0.01254	0.70957

计算结果如下：

**表5-5. 各道路各车型平均速度 单位：km/h**

预测年	石安公路（和平村立交段）					
	小型车		中型车		大型车	
	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间
2021 年	50.7	50.9	35.2	34.9	35.1	35.0
2027 年	50.6	50.8	35.2	34.9	35.2	35.0
2035 年	50.6	50.8	35.3	34.9	35.2	35.0

**表5-6. 各道路各车型平均辐射声级 单位：dB**

预测年	石安公路（和平村立交段）					
	小型车		中型车		大型车	
	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间
2021 年	71.8	71.9	71.4	71.2	78.1	78.1
2027 年	71.8	71.9	71.4	71.2	78.2	78.1
2035 年	71.8	71.8	71.4	71.3	78.2	78.1

### 5.2.4 固体废物

本项目运营期的固体废物主要来自于本项目绿化带植被修剪的残枝败叶以及过路行人及车辆产生的生活垃圾，产生量较少，由环卫部门集中收集处置。

### 5.2.5 生态环境

运营初期沿线植被未完全恢复，水土流失依然存在，各类环境工程的实施将恢复植被、改善被破坏的生态环境，减少水土流失。

表六 项目主要污染物产生及预计排放情况

类型	排放源		污染物名称		处理前		处理后	
					产生浓度	产生量	排放浓度	排放量
废水	施工期	施工废水	SS		---	少量	---	少量
	运营期	路面径流	SS、石油类		---	少量	---	少量
大气污染物	施工期	扬尘	TSP		---	少量	---	少量
		设备车辆尾气	NO <sub>x</sub> 、CO、THC		---	少量	---	少量
		沥青烟	THC、TSP		---	少量	---	少量
	运营期	石安公路（安宁和平村段）汽车尾气高峰期源强	CO	2021年	18.859	mg/s·m	18.859	mg/s·m
				2027年	20.667		20.667	
				2035年	23.080		23.080	
			NO <sub>x</sub>	2021年	3.361		3.361	
2027年				3.683	3.683			
2035年				4.113	4.113			
固体废物	施工期	建筑施工	建筑垃圾	24.8万 m <sup>3</sup>		废钢筋、废铁丝、废电线和各种废钢配件等金属可以回收的物料进行回收外售，根据《建筑地基基础设计规范》废弃混凝土和废弃砖石等物料经破碎后的骨料可作为地基物料回填。		
			弃方	8.8万 m <sup>3</sup>		委托有资质单位按照当地主管部门弃土管理相关规定，办理相关手续后将工程弃土外运至石安公路改造工程弃土场综合处置		
	运营期	路面	生活垃圾	少量		由环卫部门进行收集处置		
		树叶	少量					
噪声	施工期	施工机械运输车辆	施工噪声		76-90dB（A）		76-90dB（A）	
	运营期	机动车行驶	交通噪声		71-78dB（A）		71-78dB（A）	

	营 期				
其他	<p><b>主要生态影响：</b></p> <p>项目建设期对生态环境的影响主要表现为工程占地对沿线生态环境和施工期水土流失的影响。路基填挖使沿线的植被遭到破坏，地表裸露，从而使沿线地区的局部生态结构发生一定的变化，裸露的地面被雨水冲刷后将造成水土流失，进而降低土壤肥力，影响局部水文条件和陆生生态系统的稳定性；工程占地将减少当地的草地、园地等土地面积；道路开挖、填筑行为短期内会破坏沿线的自然景观。</p> <p>运营期对生态的影响主要是运营初期沿线植被未完全恢复，水土流失依然存在。各类环境工程和土地复垦工程的实施将恢复植被、改善被破坏的生态环境，减少水土流失。另外，项目在项目区内进行大量绿化、美化和景观的建设，对生态环境的改善有一定的意义。</p> <p>项目在建设期对生态环境有一定负面影响，但随施工期的结束而结束；道路建成后，隔离绿化带采用乔木结合灌木地被的形式，美化环境和防尘降噪，并减缓道路两侧水土流失。</p>				

## 表七 环境影响分析与评价

### 施工期环境影响分析：

#### 1、大气环境影响分析

##### 1.1 施工扬尘

本道路施工期扬尘主要产生于现状道路破除、表土清除、表土堆放、路基开挖、场地平整、物料运输及物料堆放等工序，施工扬尘导致大气中的污染物 TSP 值增高，如遇干旱无雨季节，在大风时，施工扬尘将更严重。

路基挖填产生的扬尘污染：路基施工扬尘包括土方开挖、回填，平整土地等作业产生的扬尘，使得环境空气中悬浮颗粒物浓度增加。

物料、表土堆放产生的扬尘污染：在大风天气下极易起尘，使得堆存场所下风向环境空气中悬浮物浓度增加，从而对堆场下风向环境空气质量造成一定的影响。

路面施工产生的扬尘污染：路面施工过程将土、砂、石、水泥按照不同的比例分层填筑并压实。项目不设搅拌站，直接外购拌合好的物料由车辆运往施工路段，填筑过程会产生一定量的扬尘。

尘粒在空气中的传播扩散情况与风速等气候条件有关，也与尘粒本身的沉降速度有关。以沙尘为例，不同粒径的尘粒沉降速度见下表。

表7-1. 不同粒径尘粒的沉降速度

粒径 $\mu\text{m}$	10	20	30	40	50	60	70
沉降速度 m/s	0.003	0.012	0.027	0.048	0.075	0.108	0.147
粒径 $\mu\text{m}$	80	90	100	150	200	250	350
沉降速度 m/s	0.158	0.170	0.182	0.239	0.804	1.005	1.829
粒径 $\mu\text{m}$	450	550	650	750	750	950	1050
沉降速度 m/s	2.211	2.614	3.016	3.418	3.820	4.222	4.624

由表可知，尘粒的沉降速度随粒径的增大而迅速增大。当粒径为  $250\mu\text{m}$  时，沉降速度为  $1.005\text{m/s}$ ，因此可以认为当尘粒粒径大于  $250\mu\text{m}$  时，主要影响范围在扬尘点下风向近距离范围内，而真正对外环境产生影响的是一些微小尘粒。

道路施工期的扬尘影响是短暂的，一旦施工结束，施工扬尘影响也就随之结束。同时施工期采取设置围挡、堆场遮盖、喷淋等措施防治扬尘污染，施工期间若遇大风天气应停止施工作业。

本项目施工期采取的大气防护措施如下：

(1) 施工场地应进行封闭式管理，用金属定性材料进行围挡，缩小施工场地扬尘的

扩散范围，高度不得低于 2.5m；

(2) 现状道路拆除、路基开挖、场地平整时，应对作业面和土堆适当洒水，使其保持一定湿度，以减少扬尘量，同时开挖的土方和建筑垃圾要及时做好清运和遮盖暂存工作，以防长期露天堆放引起表面干燥起尘；

(3) 运输过程不应装载过满，采取遮盖篷布措施，减少沿途洒落，并及时清扫散落在路面上的泥土和建筑材料，冲洗车身及轮胎，在除泥、冲洗干净后，方可驶出施工场地，以减少运输过程中的扬尘；

(4) 当风速过大时，应停止施工作业，并对堆放易起尘的建筑材料采取遮盖措施。

结合本项目特点，施工扬尘的产生量相对较小，在采取上述措施后，可有效的防治扬尘，使其影响的范围相对减少，不会造成区域空气环境质量等级下降。

### **1.2 施工机械及车辆尾气**

道路施工机械主要有载重车、压路机、起重机、柴油动力机械等燃油机械，施工运输车辆一般是大型柴油车，它们排放的污染物主要有 CO、NO<sub>x</sub>、THC。施工机械多为大型机械，单车排放系数较大，但施工机械数量少且较分散，其污染程度相对较轻。

燃油烟气的排放方式为间断排放，所以燃油废气主要局限于施工作业厂区，且施工区域较为开阔，大气扩散条件较好，燃油烟气排放量相对较小，因此施工燃油机械和运输车辆产生的燃油烟气在空中经自然扩散和稀释后，对评价区域环境空气质量和周围环境的影响较小。

在施工期间不宜使用油耗高、效率低、废气排放严重的施工机械，对燃油设备要合理配置，加强管理，运输车辆尾气必须达标。加强对施工燃油设备的维修、保养，避免排放未完全燃烧的黑烟。

经采取措施后，施工机械及运输车辆产生的废气不会对周围环境产生明显影响，且随工程的结束，该影响将会消失。

### **1.3 沥青烟**

沥青摊铺过程会产生沥青烟气，会释放苯并[a]芘、酚和 THC 等。

本项目采用外购成品沥青，不在现场设置沥青拌合站，而用无热源或高温容器将沥青运至铺浇工地，沥青混合料摊铺温度控制在 135~165℃，对施工现场的影响只有沥青冷却固化过程中挥发的少量烟气，该部分烟气产生量相对沥青熔融和搅拌过程要小的多，并且沥青摊铺采用全幅一次摊铺成型，摊铺工序具有流动性和短暂性，对周围环境的影响时间也比较短暂，影响不大。

施工单位要规范沥青铺设操作，合理安排沥青摊铺作业的施工时间，尽量安排在人员

稀少时段，以减少沥青烟对场地周围环境的影响。

## 2、水环境影响分析

本项目的施工废水主要为场地和车辆设备冲洗水、施工作业泥浆废水、地表径流。

### (1) 施工废水

施工单位按照相关要求在施工场地修建专用设备清洗场地。针对施工废水，设置沉砂池，废水收集后，经过沉淀等处理后循环使用或回用于施工场地洒水降尘，不外排。因此，本项目施工期间产生的废水经过妥善处理对周围环境影响不大。

### (2) 地表径流

在施工期间，下雨会形成地表径流，项目施工方应在施工场地内低洼处修建沉砂池，且均做防渗处理，将雨水引入池中，经沉淀后回用于施工场地洒水降尘，防止对地表水造成不利影响。

## 3、声环境影响分析

道路施工期噪声主要有施工机械噪声和运输车辆噪声。施工机械包括：采集土石方时的机械，例如挖掘机、推土机、装载机等。施工现场机械，例如：钻机、振捣机、打桩机、夯土机、压路机等。运输车辆主要为自卸车。

### 3.1 施工机械噪声影响分析

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

在施工过程中，各施工设备作业是需要一定的作业空间，施工机械操作运转时有一定的工作间距。因此，噪声源按单个点声源考虑。根据点声源衰减模式，可估算出离声源不同距离处的噪声值，计算公式如下：

$$L_r = L_{r_0} - 20 \lg \left( \frac{r}{r_0} \right) - \Delta L$$

式中： $L_r$ ——距声源距离为  $r$  处的等效 A 声级值，dB (A)；

$L_{r_0}$ ——距声源距离为  $r_0$  处的等效 A 声级值，dB (A)；

$r$ 、 $r_0$ ——距声源距离，m；

$\Delta L$ ——声屏障、遮挡物、空气吸收地面效应引起的衰减量，取 0dB (A)。

根据上式，在不考虑树林及建筑物的噪声衰减量的情况下，各类施工机械在不同距离处的噪声值预测结果见下表。

表7-2. 各类施工机械在不同距离处的噪声预测值 单位: dB (A)

施工机械	距离										
	10	20	40	50	60	80	100	120	150	200	280
轮式装载机	84	78	72	70	68.4	66	64	62.4	60.4	58	55
平地机	84	78	72	70	68.4	66	64	62.4	60.4	58	55
振动式压路机	80	74	68	66	64.4	62	60	58.4	56.4	54	51
双轮机	75	69	63	61	59.4	57	55	53.4	51.4	49	46
三轮压路机	75	69	63	61	59.4	57	55	53.4	51.4	49	46
轮胎压路机	70	64	58	56	54.4	52	50	48.4	46.4	44	41
推土机	80	74	68	66	64.4	62	60	58.4	56.4	54	51
轮胎式液压挖掘机	78	72	66	64	62.4	60	58	56.4	54.4	52	49
摊铺机	81	75	69	67	65.4	63	61	59.4	57.4	55	52
铲运机	80	74	68	66	64.4	62	60	58.4	56.4	54	51
卡车	79	73	67	65	63.4	61	59	57.4	55.4	53	50
移动式吊车	78	72	66	64	62.4	60	58	56.4	54.4	52	49

根据《建筑施工厂界环境噪声排放标准》(GB12523-2011), 昼夜噪声限值分别为 70dB (A) 和 55dB (A), 表 7-1 预测表明: 昼间单机施工机械噪声在距施工场地 50m 以外可以达到标准限值的要求, 夜间在距施工场地 280m 以外可以达到标准限值的要求。由此可见, 施工机械噪声对施工场地周围 50m 范围内的环境影响较大, 特别是夜间施工时影响更为严重。

在两种机械共同满负荷施工情况有: 装载机和挖掘机共同施工为 91.0dB, 平地机和压路机共同施工为 91.5dB, 两台压路机共同作业为 89.0dB, 最大噪声为两台装载机共同施工为 93dB。实际情况, 同时作业并不是所有的时间都能达到最大噪声辐射, 实际值要低于计算值。另外表中计算的噪声衰减只是理论上的。由于工程作业的地形限制, 作业场所与敏感点有高差、传播路线有遮挡, 每天的作业时间不连续等, 根据类比调查分析, 实际影响时间、程度要较预测小。虽然本项目沿线范围内无敏感目标, 但为了保护区域声环境质量, 施工单位应采取必要的噪声控制措施, 降低施工噪声的影响。

### 3.2 运输车辆交通噪声影响分析

由于运输车辆多为重型卡车, 在运输材料的过程中交通噪声可能对运输线路沿途公众产生影响。本项目施工期为 2020 年 9 月~2020 年 12 月, 车辆噪声主要为立交节点建设期

间 2020 年 11 月，运输桥梁钢箱梁的重型卡车；及路面摊铺沥青期间 2020 年 12 月，运输沥青车辆。由于运输车辆运行具有分散性、瞬时性特点，噪声源属于流动性和不稳定性声源，对施工沿线周围环境的声环境影响不明显，并且施工期噪声影响是短暂的，一旦施工活动结束，施工噪声也将随之结束。

### 3.3 噪声防治措施

(1) 尽量采用低噪声机械，工程施工所用的施工机械设备应事先对其进行常规工作状态下的噪声测量，对超过国家标准的机械应禁止其入场施工。施工过程中应经常对设备进行维修保养，避免由于设备性能差而导致噪声增强现象的发生，避免多台高噪声的机械设备在同一场地和同一时间使用；对排放高强度噪声的施工机械设备，应设置隔声挡板，减少施工噪声对环境的影响；

(2) 施工期噪声影响是短期行为，主要为夜间施工干扰居民休息，因此禁止夜间施工（22:00~06:00）；

(3) 建设单位应在项目开工前与当地交管等相关部门沟通，征求关于本项目施工期运输路线的意见，在满足运输要求的前提下合理确定运输车辆行驶路线以及重型车辆的运输时间，尽量避开居民区集中、易发拥堵的交通线路和上下班等交通高峰时段，同时采取严禁超载、禁止鸣笛等管理措施，最大限度降低运输车辆交通噪声的影响；

(4) 加强施工期噪声管理，发现噪声污染，及时采取有效的噪声污染防治措施；

(5) 施工单位要确保施工噪声满足《建筑施工厂界环境噪声排放标准》（GB12523-2011），认真贯彻《中华人民共和国噪声污染防治法》等有关国家和地方的规定。推土机、挖土机等强噪声源设备的操作人员应配备耳塞，加强防护；

(6) 为了有效地控制施工噪声对城市环境的影响，除落实有关的控制措施外，还必须按交环发〔2004〕314 号《关于开展交通工程环境监理工作的通知》加强施工期环境监理；根据国家和地方的有关法律、法令、条例、规定，施工单位应主动接受环保部门的监督管理和检查。建设单位在进行工程承包时，应将有关施工噪声控制纳入承包内容，并在施工和工程监理过程中设专人负责，以确保控制施工噪声措施的实施。

综上所述，项目施工噪声的影响特点为短期性、暂时性，一旦施工期结束，施工噪声也就随之结束。施工单位为保护评价范围内居民的正常生活和休息，应采取必要的噪声控制管理措施，降低施工噪声对环境的影响。

## 4、固废环境影响分析

本项目施工期的固体废弃物主要是建筑垃圾、废弃土石方及施工人员生活垃圾。

### 4.1 建筑垃圾

根据工程分析可知，施工期间将产生 24.8 万 m<sup>3</sup> 的建筑垃圾，废钢筋、废铁丝、废电线和各种废钢配件等金属可以回收的物料进行回收外售，根据《建筑地基基础设计规范》废弃混凝土和废弃砖石等物料经破碎后的骨料可作为地基物料回填。

#### **4.2 废弃土石方**

根据工程分析可知，施工期间废弃土石方产生 8.8 万 m<sup>3</sup>，由施工单位委托有资质单位按《昆明市城市建筑垃圾管理实施办法》实施细则（昆政办〔2011〕88 号）的相关规定进行清运、处置，最终运至石安公路改造工程弃土场处置。

### **5、生态环境影响分析**

#### **5.1 项目占地对土地利用的影响分析**

本项目共占用土地为永久占地，面积 3.17hm<sup>2</sup>。占地类型为交通运输用地、草地、园地。本项目为对石安公路（安宁和平村立交段），故占地类型占评价区同类土地面积最大的为交通运输用地，少量为园地、草地。永久占地将使被占用土地的土地利用性质和功能将发生转变，这种改变是永久性的，不可逆的。总的来看，拟建项目占地对评价区土地利用格局的影响较小，仅对土地利用性质和功能造成一定程度的影响，这也是本项目建设不可避免的，从整个评价区来看，永久占地对土地利用格局的影响并不显著。因此项目占地对土地利用的影响不显著，是可以接受的。

#### **5.2 对植被及植物的影响分析**

项目建设将使占地范围内的植被将遭到破坏，使区域周边植被面积缩小，根据现场踏勘，项目区为城市建成区，植被主要人工绿化植被及草地。从整个区域而言，损失的植被不会造成区域植被格局及演替方向发生明显变化，因此，拟建项目的建设对评价区植被影响有限，由此造成的生态影响也较小。

#### **5.3 对野生动物的影响分析**

施工期对动物的影响主要表现在以下方面：施工对动物生境的干扰和破坏；施工人员的人为干扰；施工噪声对动物生境中声环境的破坏以及对动物的惊吓、驱赶等。影响的结果将使得大部分动物迁移它处，远离施工影响范围。

工程施工期人类活动干扰加重可能对动物的活动产生一定影响，但工程建设的大部分地段已是受人类活动强烈影响的区域，原有的人为干扰已经很严重，大多数物种对干扰已经适应，所以施工期人类活动对野生动物的影响不明显。

### **运营期环境影响分析**

#### **1、环境空气影响分析**

本项目为市政道路，项目本身不产生大气污染，根据《环境影响评价技术导则大气环

境》（HJ2.2-2018）中 5.3.3.3 对等级公路、铁路项目，分别按项目沿线主要集中式排放源（如服务区、车站大气污染源）排放的污染物计算其评价等级，本项目不设置服务区、车站等；5.3.3.4 对新建包含 1km 及以上隧道工程的城市快速路、主干路等城市道路项目，按现有隧道主要通风竖井及隧道出口排放的污染物计算其评价等级，本项目不涉及隧道；因此本项目不设评价等级。

根据《公路建设项目环境影响评价规范》（JTG B03-2006），“三级评价：运营近期交通量小于 20000 辆/日（标准小客车）”。本项目近期交通量为 13171 辆/日（标准小客车），满足三级评价，无需进行预测。

根据工程分析可知，各污染物排放量较小，对周围环境影响不大。

## **2、水环境影响分析**

### **2.1 地表水环境影响分析**

本项目为市政道路，项目本身不产生污水，由于项目不存在堆积物或降尘污染，因此本项目路面雨水径流不按废水评价，根据《环境影响评价技术导则地表水环境》（HJ2.3-2018），本项目无评价等级要求。本环评仅简要分析路面雨水径流去向。

本项目沿线排水体制采用雨污分流制，雨水排入雨水管网，最终汇入下游水塘。雨水通过路面漫流集中进入雨水口过程伴随着雨水稀释、泥沙对污染物的吸附、沉降等各种作用，路面径流中污染物达到水体时浓度已大大降低，加之只在降雨过大时才会产生路面径流形成影响。

在降雨初期，路面径流从雨水管网出口进入水体后，在径流落水点附近小范围内造成污染物浓度的瞬时升高，但在向下游流动过程中，随着水体的湍流混合，污染物在整个断面上混合均匀。因此，本项目路面雨水径流经雨水管网收集后排放，对区域地表水质影响较小。

## **3、声环境影响分析**

根据《声环境功能区划分技术规范》（GB/T15190-2014），相邻区域为 2 类声环境功能区，道路边界线两侧 35m 区域内定位 4a 类声环境功能区”，故本项目边界线外 35m 区域内执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）4a 类标准，即昼间 $\leq 70\text{dB}(\text{A})$ ，夜间 $\leq 55\text{dB}(\text{A})$ 。边界线 35m 外区域执行 2 类标准，即昼间 $\leq 60\text{dB}(\text{A})$ ，夜间 $\leq 50\text{dB}(\text{A})$ 。

### **3.1 预测模式**

本道路建成运营后，对于噪声的影响预测可以按线声源进行处理。本项目运营期交通噪声预测采用环安 NoiseSystem 噪声计算软件。

噪声主要来自路面行驶的机动车产生的交通噪声，包括发动机噪声、排气噪声、车体

振动噪声、制动噪声、传动机噪声等声源，其中发动机噪声是主要噪声源，均为非稳定态声源。本项目声环境预测内容包括交通噪声的预测、各功能区达标距离预测分析和道路两侧噪声敏感点的噪声影响预测分析。

本项目位于《声环境质量标准》（GB3096-2008）规定的 2 类区，根据《环境影响评价技术导则声环境》（HJ2.4-2009）中“5.2.3 建设项目所处的声环境功能区为 GB3096 规定的 1 类、2 类地区时，按二级评价”。本评价将在道路上行驶的车辆视为连续的线声源，并根据拟建道路工程特点、沿线环境特征及工程设计交通量等因素，按照《环境影响评价技术导则声环境》（HJ2.4-2009）中的道路交通噪声预测模式进行预测。

### 3.2 预测参数

#### 3.2.1 车流量

表7-3. 各特征年各车型昼夜间小时车流量 单位：辆/h

预测年	石安公路（和平村立交段）					
	小型车		中型车		大型车	
	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间
2021 年	659	329	395	198	263	132
2027 年	722	361	433	217	289	144
2035 年	806	403	484	242	322	161

#### 3.2.2 车速

表7-4. 各道路各车型平均速度 单位：km/h

预测年	石安公路（和平村立交段）					
	小型车		中型车		大型车	
	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间
2021 年	50.7	50.9	35.2	34.9	35.1	35.0
2027 年	50.6	50.8	35.2	34.9	35.2	35.0
2035 年	50.6	50.8	35.3	34.9	35.2	35.0

#### 3.2.3 参考能量平均辐射声级( $\overline{L_{OE}}_i$ )

表7-5. 各道路各车型平均辐射声级 单位：dB

预测年	石安公路（和平村立交段）					
	小型车		中型车		大型车	
	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间
2021 年	71.8	71.9	71.4	71.2	78.1	78.1
2027 年	71.8	71.9	71.4	71.2	78.2	78.1
2035 年	71.8	71.8	71.4	71.3	78.2	78.1

### 3.3 预测方案

选取本工程近期（2021 年）、中期（2027 年）和远期（2035 年）的车流量，根据各道路各车型平均辐射声级进行噪声水平声场的扩散计算，给出噪声达标距离，并分析近期、中期和远期道路噪声影响的变化情况。选取道路近期、中期、远期参数，进行噪声垂直声场预测，给出不同距离处各高度达标情况。

#### 3.3.1 水平声场预测结果及分析

利用环安 NoiseSystem 软件，分别对本工程近期、中期和远期时段的两条路交通噪声进行水平声场预测，在不考虑地形高差、两侧绿带遮挡及其他遮挡措施的情况下，计算项目运营期道路两侧同距离处的昼、夜间噪声贡献值，结果见下表，根据计算结果，分别绘制本工程道路两侧昼间和夜间等声级图见下图。

表7-6. 石安公路（安宁和平村段）对水平距离噪声贡献值 单位：dB（A）

与中心线 距离（m）	与边界距离 （m）	2021年		2027年		2035年	
		昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间
28	0.5	<b>70.0</b>	67.1	70.6	67.5	71.0	68.0
29	1.5	69.2	66.2	<b>70.0</b>	66.6	70.1	67.0
30	2.5	68.4	65.4	68.9	65.8	<b>70.0</b>	66.3
40	12.5	64.4	61.4	64.8	61.8	65.3	62.2
50	22.5	61.6	58.6	62.1	59.0	62.6	59.5
60	32.5	60.2	57.2	60.6	57.6	61.1	58.0
62	34.5	<b>60.0</b>	56.9	60.4	57.3	60.9	57.8
66	38.5	59.5	56.5	<b>60.0</b>	56.9	60.5	57.4
70	42.5	59.1	56.1	59.6	56.5	60.1	57.0
71	43.5	59.0	56.0	59.5	56.4	<b>60.0</b>	56.9
80	52.5	58.3	55.3	58.8	55.7	59.2	56.2
84	56.5	58.0	<b>55.0</b>	58.5	55.4	58.9	55.9
90	62.5	57.6	54.6	58.0	<b>55.0</b>	58.5	55.4
97	69.5	57.1	54.1	57.6	54.5	58.1	<b>55.0</b>
100	72.5	57.0	54.0	57.4	54.4	57.9	54.8
110	82.5	56.4	53.4	56.9	53.8	57.3	54.3
120	92.5	55.9	52.9	56.4	53.3	56.8	53.8
130	102.5	55.4	52.4	55.9	52.8	56.4	53.3
140	112.5	55.0	52.0	55.5	52.4	55.9	52.9
150	122.5	54.6	51.6	55.1	52.0	55.5	52.5
160	132.5	54.2	51.2	54.7	51.6	55.2	52.1
170	142.5	53.9	50.9	54.3	51.3	54.8	51.7
180	152.5	53.5	50.5	54.0	50.9	54.5	51.4
190	162.5	53.2	50.2	53.7	50.6	54.1	51.1
195	167.5	53.0	<b>50.0</b>	53.5	50.4	54.0	50.9
200	172.5	52.9	49.9	53.3	50.3	53.8	50.8
208	180.5	52.7	49.6	53.1	<b>50.0</b>	53.6	50.5
210	182.5	52.6	49.6	53.0	50.0	53.5	50.5
220	192.5	52.3	49.3	52.8	49.7	53.2	50.2
227	199.5	52.1	49.1	52.6	49.5	53.0	<b>50.0</b>
230	202.5	52.0	49.0	52.5	49.4	53.0	49.9
240	212.5	51.8	48.8	52.2	49.1	52.7	49.6
250	222.5	51.5	48.5	52.0	48.9	52.4	49.4

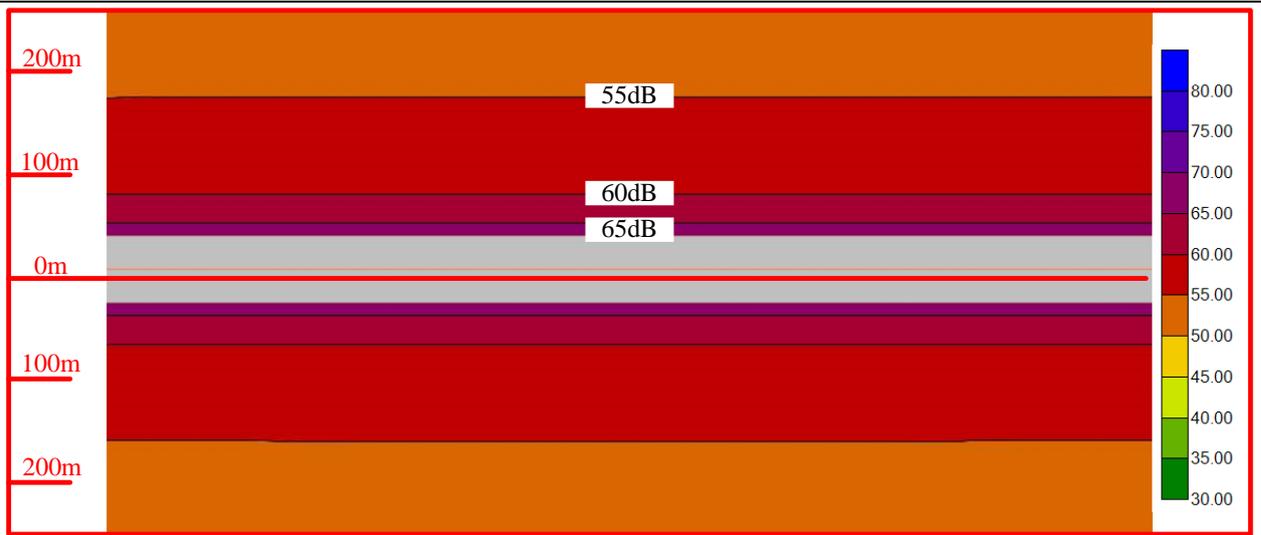


图7-1. 2021年石安公路（安宁和平村段）昼间等声线图

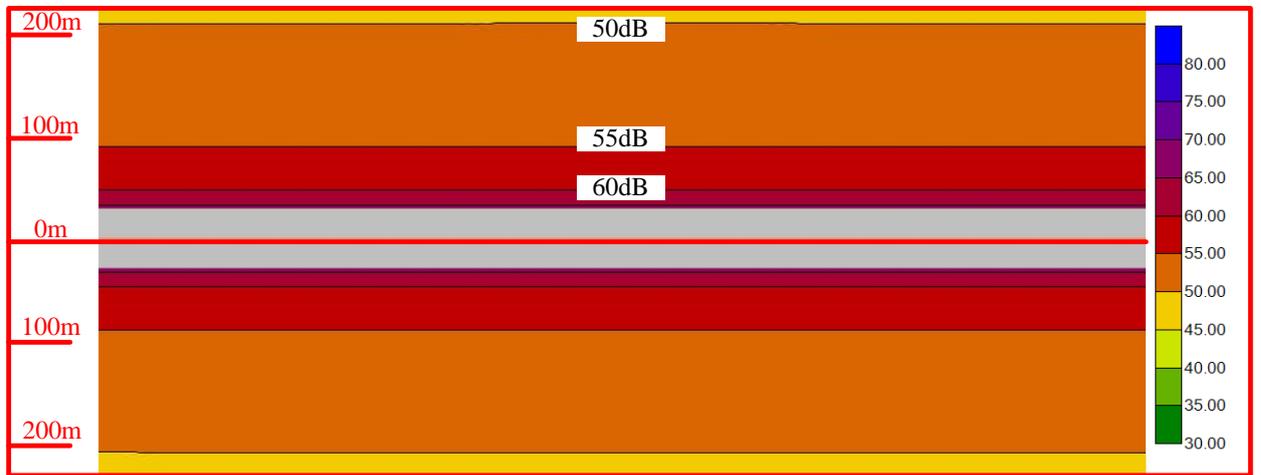


图7-2. 2021年石安公路（安宁和平村段）夜间等声线图

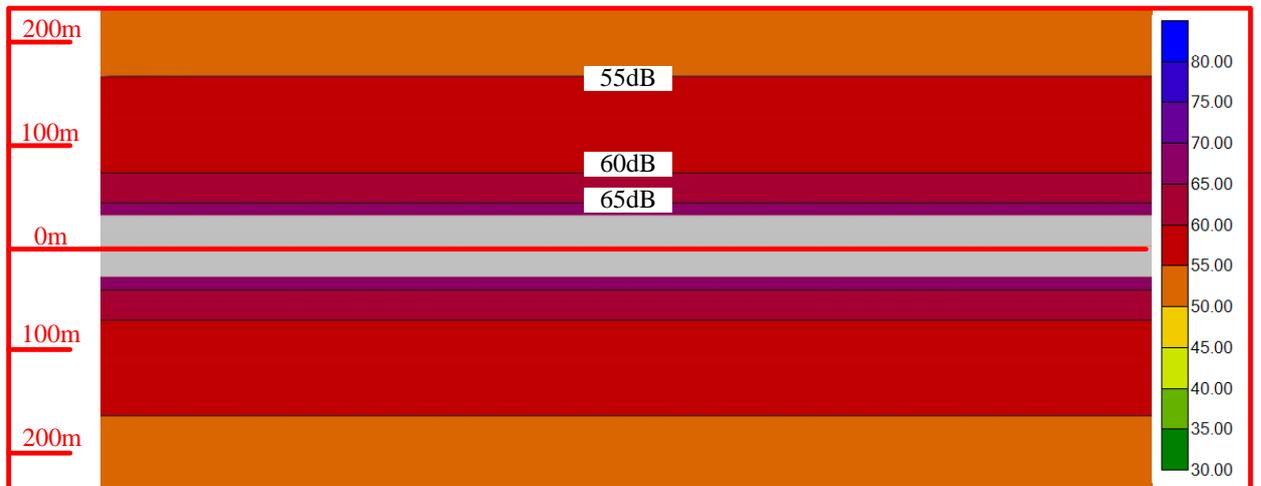


图7-3. 2027年石安公路（安宁和平村段）昼间等声线图

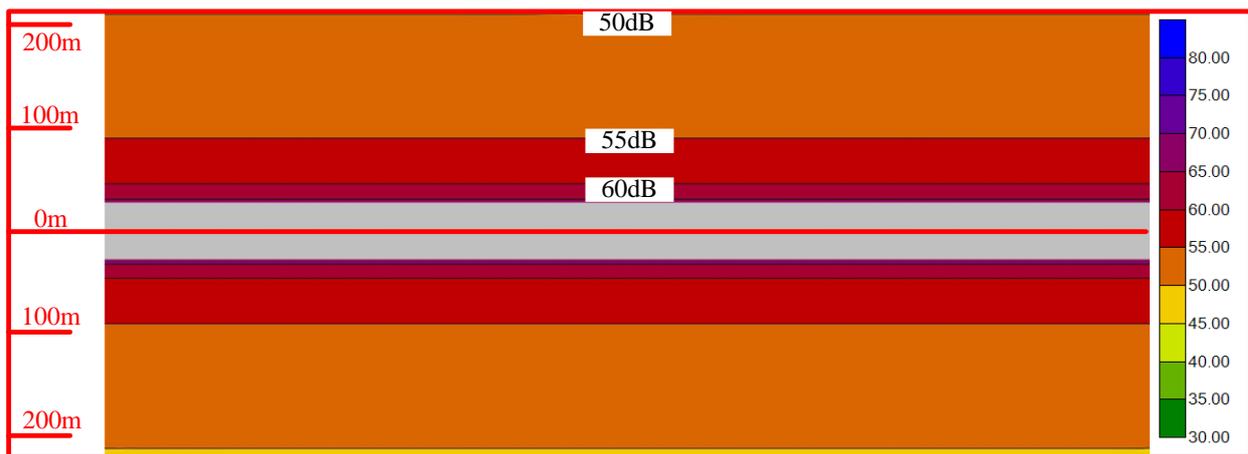


图7-4. 2027年石安公路（安宁和平村段）夜间等声线图

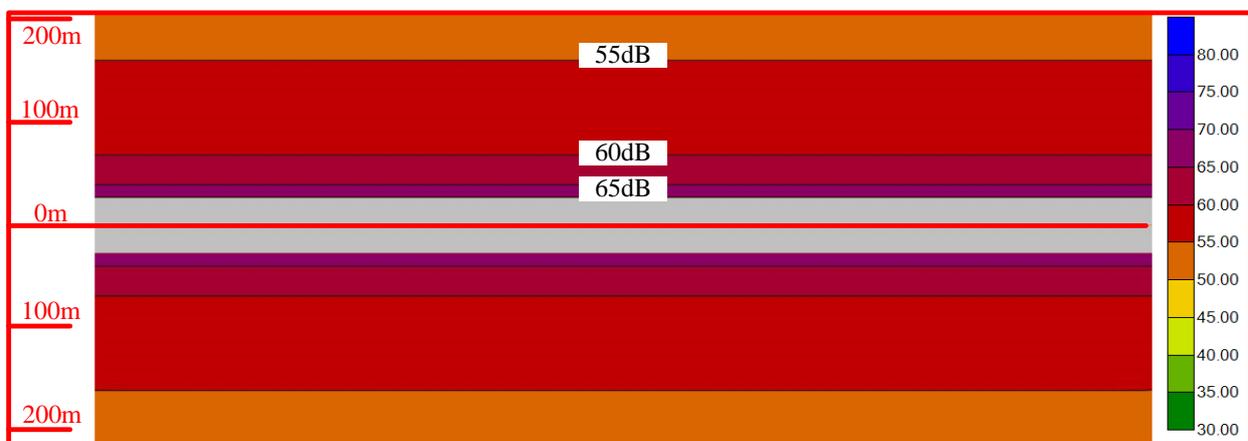


图7-5. 2035年石安公路（安宁和平村段）昼间等声线图

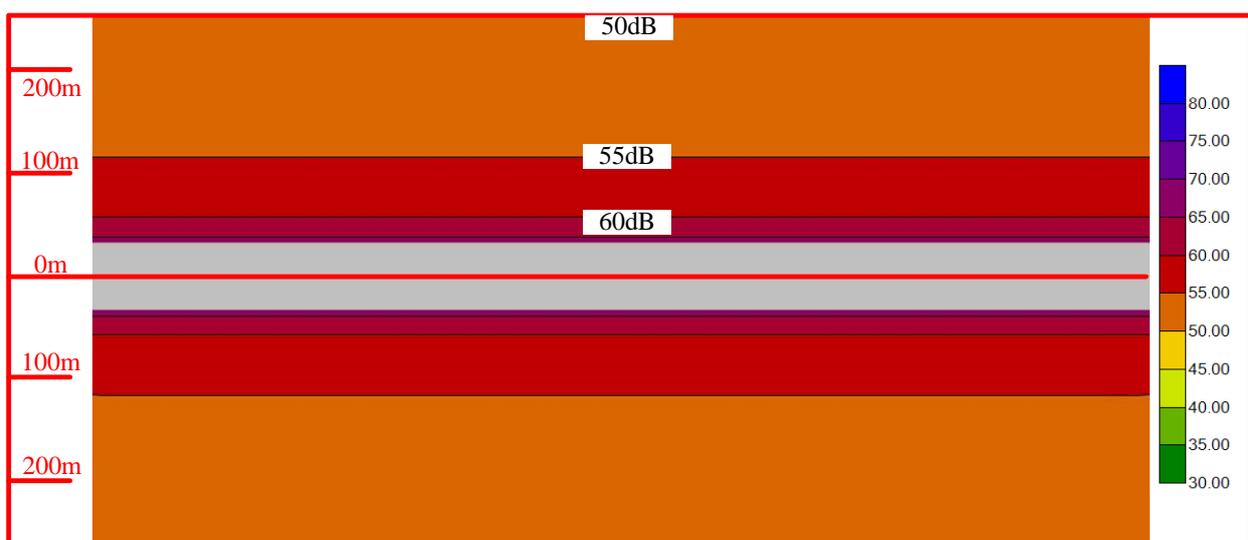


图7-6. 2035年石安公路（安宁和平村段）水平断面夜间等声线图

在不考虑地形高差、两侧绿带遮挡及其他遮挡措施的条件下，石安公路（安宁和平村段）交通噪声预测结果分析如下：

工程线路两侧不同距离处受交通噪声影响程度随距离的增加而衰减。

根据预测结果得出道路两侧达标距离统计结果见下表。

**表7-7. 道路两侧达标距离（仅考虑贡献值） 单位：m**

道路名称	预测年	4a类		2类	
		昼间	夜间	昼间	夜间
石安公路（安宁和平村段）	近期 2021 年	0.5	56.5	34.5	167.5
	中期 2027 年	1.5	62.5	38.5	180.5
	远期 2035 年	2.5	69.5	43.5	199.5

根据上表分析可知，项目运营期：

近期 2021 年：4a 类昼、夜标准达标距离为道路边界线外 0.5m、56.5m。昼、夜间 2 类标准达标距离为道路边界线外 34.5m、167.5m。

中期 2027 年：4a 类昼、夜标准达标距离为道路边界线外 1.5m、62.5m。昼、夜间 2 类标准达标距离为道路边界线外 38.5m、180.5m。

远期 2035 年：4a 类昼、夜标准达标距离为道路边界线外 2.5m、69.5m。昼、夜间 2 类标准达标距离为道路边界线外 43.5m、199.5m。

### 3.3.2 垂直声场预测及分析

本次评价项目对项目运营期道路两侧 200m、垂直高度 100m 处的不同高度的昼、夜间噪声影响进行了预测值，并在道路选取距离道路边界线 35m、100m 处作为垂直断面，计算 100m 高度范围内的贡献值，结果详见下表，根据预测结果绘制道路两侧不同时期昼间和夜间垂面等声线图。

**表7-8. 石安公路（安宁和平村段）边界线 35m 处噪声垂面贡献值结果表 单位：dB（A）**

距地面高度 (m)	2021 年		2027 年		2035 年	
	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间
10	62.2	59.2	62.7	59.6	63.2	60.1
20	63.2	60.2	63.7	60.6	64.1	61.1
30	63.0	60.0	63.4	60.3	63.9	60.8
40	62.6	59.6	63.1	60.0	63.5	60.5
50	62.2	59.2	62.7	59.6	63.2	60.1
60	61.8	58.8	62.3	59.2	62.8	59.7
70	61.4	58.4	61.9	58.8	62.4	59.3
80	61.1	58.0	61.5	58.4	62.0	58.9
90	60.7	57.7	61.1	58.1	61.6	58.5
100	60.3	57.3	60.8	57.7	61.3	58.2

**表7-9. 石安公路（安宁和平村段）边界线 100m 处噪声垂面贡献值结果表 单位：dB（A）**

距地面高度 (m)	2021 年		2027 年		2035 年	
	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间
10	56.4	53.4	56.9	53.8	57.4	54.3
20	57.9	54.9	58.3	55.3	58.8	55.7
30	59.2	56.2	59.6	56.5	60.1	57.0
40	59.6	56.6	60.0	56.9	60.5	57.4
50	59.5	56.4	59.9	56.8	60.4	57.3
60	59.3	56.3	59.8	56.7	60.2	57.2
70	59.1	56.1	59.6	56.5	60.1	57.0
80	59.0	56.0	59.4	56.3	59.9	56.8
90	58.8	55.8	59.2	56.1	59.7	56.6
100	58.6	55.6	59.0	55.9	59.5	56.4

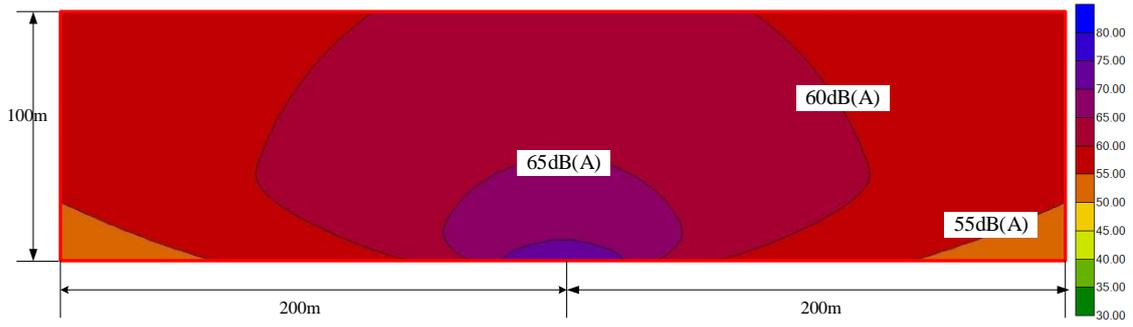


图7-7. 2021年石安公路（安宁和平村段）垂直断面昼间等声线图

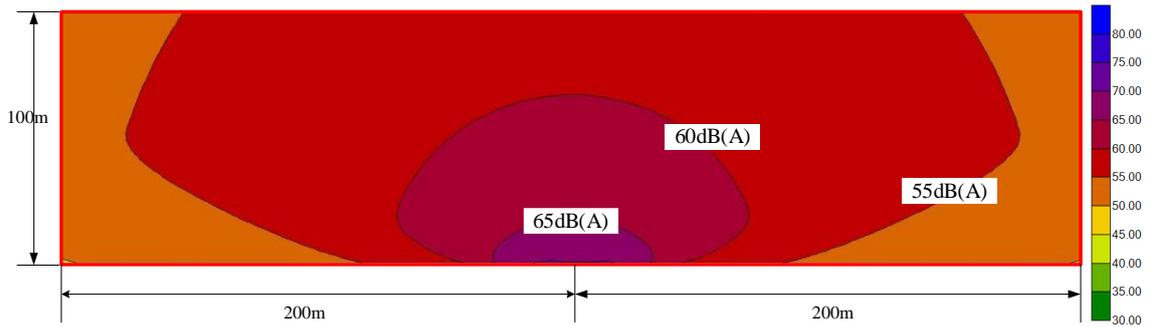


图7-8. 2021年石安公路（安宁和平村段）垂直断面夜间等声线图

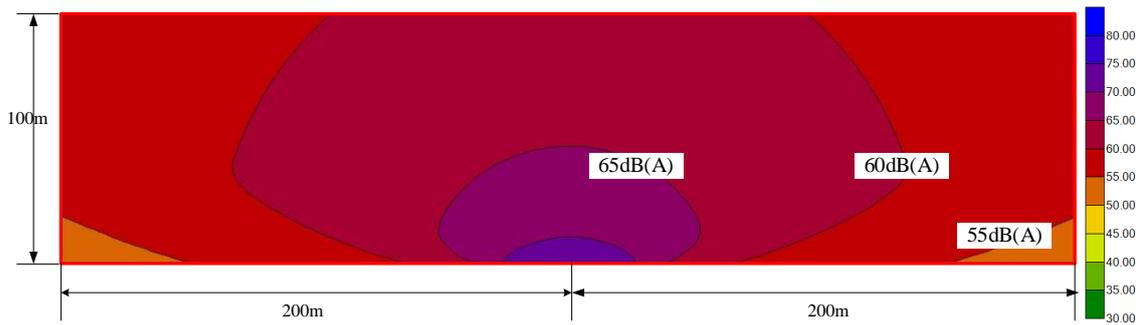


图7-9. 2027年石安公路（安宁和平村段）垂直断面昼间等声线图

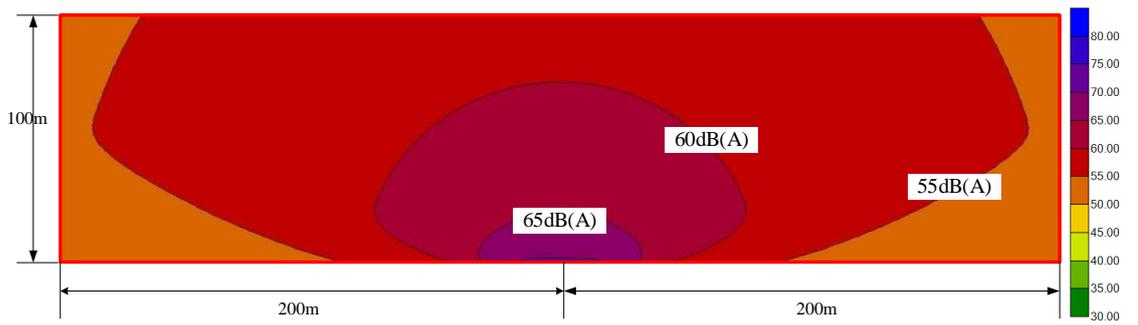


图7-10. 2027年石安公路（安宁和平村段）垂直断面夜间等声线图

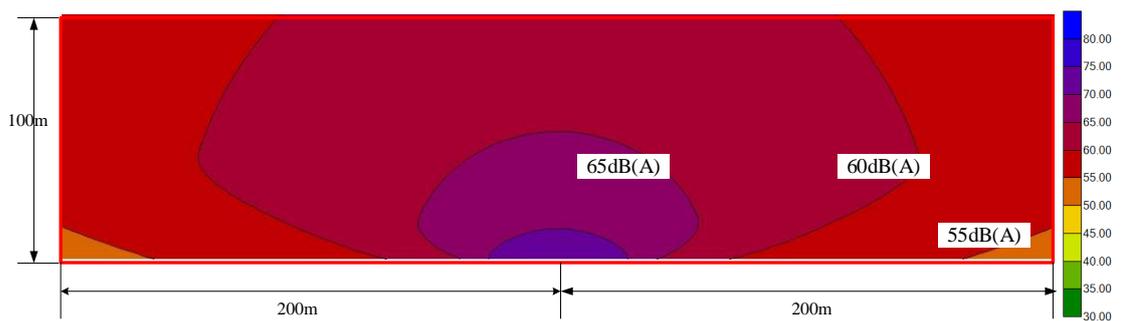


图7-11. 2035年石安公路（安宁和平村段）垂直断面昼间等声线图

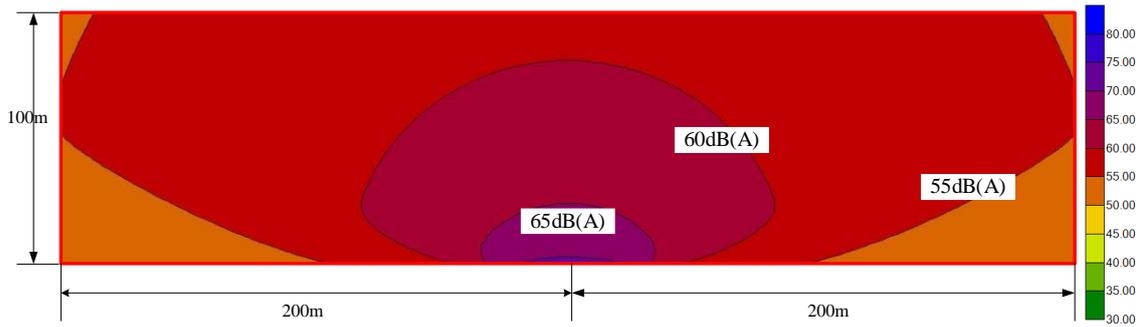


图7-12. 2035年石安公路（安宁和平村段）垂直断面夜间等声线图

从垂直断面噪声预测结果可以看出：

石安公路（安宁和平村段）在同一点处垂直断面噪声基本呈现出“先增大——最大值——再减小”的趋势。

随着特征年交通量的增减变化，垂直断面噪声基本呈现相同的变化规律。

### 3.4 对环境保护目标的影响分析

根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2009）5.2.3，本项目建设地点声环境功能区为2类，按二级评价。

根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2009）6.1.3，本项目属于城市道路建设项目，以道路中心线外两侧200m以内进行评价。

以石安公路（安宁和平村段）近期、中期、远期相关参数，预测其对临路建筑的噪声影响，预测结果如下表所示：

表7-10. 临路建筑噪声预测结果 单位：dB (A)

建筑物	距道路边界线 m	时期	贡献值		现状值		预测值		执行标准	达标情况	
			昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间		昼间	夜间
收费站办公区	60	2021	55.3	52.3	49	46	56.2	53.2	昼间 60 夜间 50	达标	超标
		2027	55.9	52.9	49	46	56.7	53.7		达标	超标
		2035	56.3	53.2	49	46	57.0	54.0		达标	超标
和平村	270	2021	46.6	43.6	49	46	51.0	48.0		达标	达标
		2027	47.0	44.0	49	46	51.1	48.1		达标	达标
		2035	47.5	44.4	49	46	51.3	48.3		达标	达标
安宁车辆管理所	210	2021	48.6	45.6	49	46	51.8	48.8		达标	达标
		2027	49.0	46.0	49	46	52.0	49.0		达标	达标
		2035	49.6	46.5	49	46	52.3	49.3		达标	达标



图7-13. 2021年昼间等声线图



图7-14. 2021年夜间等声线图



图7-15. 2027年昼间等声线图



图7-16. 2027年夜间等声线图



图7-17. 2035年昼间等声线图



图7-18. 2035年夜间等声线图

根据《公路建设项目环境影响评价规范》（JTG B03-2006）中规定：“由于噪声预测模式是在统计情况下建立的，实际应用时与交通量预测、车速分布、车型比等均有很大关联，特别是因线位调整导致环境敏感点（目标）距离的该表非常普遍，因此，在环境影响报告中提出噪声防护措施时应注意其在环境评价阶段的不确定性带来的预测误差。根据模式预测精度分析和公路竣工验收实测数据分析，初期环境噪声预测值超标准 3dB 以下者，以初期进行环境噪声监测、适时实施防治措施为宜；初期环境噪声预测值超标准 3dB 时，应确定噪声防治措施及费用估算”。

根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2009）3.7 敏感目标：指医院、学校、机关、科研单位、住宅、自然保护区等对噪声敏感的建筑物或区域，本项目 200m 范围内有和平村收费站办公区、华天钢材物流市场，以上两项不属于敏感目标，故本项目区域内无环境保护目标，本项目仅对道路临近建筑进行噪声预测。

根据噪声预测结果（执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准，昼间 60、夜间 50）：

本项目西侧 60m 处和平村收费站办公区近期、中期、远期的夜间噪声预测均超标，但其不属于敏感目标。根据建设单位核实，和平村收费站办公区安装有隔声窗。

根据本项目等声线图，本项目周边 200m 外噪声可达《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准，昼间 60、夜间 50。

综上所述，本项目道路的建设会对 200m 区域内声环境产生一定程度的不利影响，但周边 200m 内无敏感目标，且对 200m 外的和平村居民的正常生活和休息无不利影响。

#### **4、固体废物影响分析**

本项目运营期的固体废物主要来自于本项目绿化带植被修剪的残枝败叶以及过路行人及车辆产生的生活垃圾，产生量较少，由环卫部门集中收集处置，不会对环境造成明显影响。

#### **5、环境风险分析**

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）技术要求，通过风险调查、环境风险潜势初判、风险识别、环境风险分析、环境风险防范措施及应急要求等开展环境风险评价，为工程设计和环境管理提供资料和依据，以达到降低危险，减少危害的目的。

##### **5.1 环境风险源调查**

本项目属于市政道路工程建设，项目本身不存在《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）中列明的危险物质，而且导则中没有对道路建设项目环境风险评价工作等级进行相关的要求和规定。道路的环境风险主要存在于车辆运输货物可能出现的污染风

险。

## 5.2 环境风险保护目标

### (1) 水体

本项目沿线无长流河、沟塘。

### (2) 居住区

道路 200m 范围内无居住区、医院、学校等环境敏感目标。

## 5.3 环境风险识别

按照《危险货物分类的品名编号》（GB6944-2012），危险货物分类情况见下表。

表7-16. 危险货物分类情况一览表

类别		项别
第 1 类	爆炸品	有整体爆炸危险的物质和物品
		有迸射危险，但无整体爆炸危险的物质和物品
		有燃烧危险并有局部爆炸危险或局部迸射危险或这两种危险都有，但无整体爆炸危险的物质和物品
		不呈现重大危险的物质和物品
		有整体爆炸危险的非常不敏感物质
		无整体爆炸危险的极端不敏感物品
第 2 类	气体	易燃气体
		非易燃无毒气体
		毒性气体
第 3 类	易燃液体	/
第 4 类	易燃固体、易于自燃的物质、遇水放出易燃气体的物质	易燃固体、自反应物质和固态退敏爆炸品
		易于自燃的物质
		遇水放出易燃气体的物质
第 5 类	氧化性物质和有机过氧化物	氧化性物质
		有机过氧化物
第 6 类	毒性物质和感染性物质	毒性物质
		感染性物质
第 7 类	放射性物质	/
第 8 类	腐蚀性物质	/
第 9 类	杂项危险物质和物品，包括危害环境物质	/

拟建道路为城市主干路，主要功能为连接安宁与昆明的运输服务道路和人员出行道路，为保证交通运输对周围环境的安全，根据资料并结合预测交通量，本评价主要分析公路运营期运输危险品的车辆在环境敏感路段发生交通事故后对周围环境产生破坏性污染

的可能性，对污染风险发生概率进行估算，并对潜在的污染风险提出合理的预防措施。

## 5.4 交通事故风险概率估算

拟建项目危险品运输污染风险根据污染事故概率经验公式的计算结果进行分析：

### (1) 污染事故概率经验公式

$$P = R \times Q \times L \times D \times K_1 \times K_2$$

式中：P——主要路段危险品运输事故污染概率，次/年；

R——同类地区公路交通事故平均发生率，次/百万车公里；

Q——预测交通量，百万辆/日；

L——每年的天数，365 天/年

D——敏感路段里程，km

K<sub>1</sub>——运输危险品占货运量的比率，%；

K<sub>2</sub>——货运占总交通量的比率，%。

### (2) 参数选择

- 1) R：参考昆明市道路交通事故发生率约为 0.218 次/百万车公里。
- 2) Q：项目交通量见表 1-30。
- 3) D：道路敏感路段长度 0.4km。
- 4) K<sub>1</sub>：本项目道路危险品运输量较小，根据经验，运输危险品占货运量 0.2%。
- 5) K<sub>2</sub>：货运占总交通量的 20%。

### (3) 概率计算

表7-17. 本项目道路危险品运输污染事故概率计算结果一览表 单位：次/a

道路名称	2022 年	2028 年	2036 年
石安公路（安宁和平村段）	0.000411	0.00045	0.000503

根据计算结果，危险品运输污染事故概率在 2036 年最大，为 0.000503 次/年，发生概率非常低。但由于概率不为零，因此不能排除污染事故事件的发生。须采取有效的预防和应急措施。

## 5.5 环境风险防范措施

为防止运输危险品的车辆发生翻车、着火、爆炸或泄露等恶性交通事故的发生，特提出如下防治措施：

(1) 加强项目所在区域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，使其环境风险的影响和危害降至最低；

(2) 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；

(3) 对有害化学物质和危险品运输，应持交通部门颁发的准运证、驾驶证和押车证，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；

(4) 加强道路排水收集系统的日常维护工作，定期疏通清淤，按时检修，确保排水畅通。

当运输危险品的车辆发生了交通事故后，危险品泄漏将对事故发生路段周围环境造成不利影响，因此，当事故发生后要及时采取有效的污染防护措施：

(1) 当危险品泄漏时，要在第一时间封闭现场，针对泄漏品的特性，利用有效的吸附剂或吸收器阻止危险品外泄；

(2) 对于油类或类油性化工物质，及时利用简易围油栏进行围捞，及时关闭雨水、污水排水管道，防止污染物扩散，进入河道；

(3) 建设单位应配备上述防护措施所需工具，以备发生事故时能够及时作出相应反应。

(4) 建设单位应加强道路的管理工作，确保危险品的运输车辆按照相应规范进行运输。

本项目不属于污染性建设项目，项目本身不存在物质危险性和功能性危险源，风险概率的发生由间接行为导致。道路的环境风险主要在于车辆运输货物可能出现的污染风险，表现在因车辆意外事故而发生火灾、爆炸、翻车或泄露的时间从而对周围大气环境造成污染。项目所在位置通风情况良好，通过加强行车安全管理和加强防范并完善应急设施、制定应急预案，使建设项目的环境风险影响尽可能降到最低。本项目的环境风险处于可接受水平。

## 5.6 应急预案

本项目的突发性环境污染事故应急预案可参照《中华人民共和国道路运输条例》、《危险化学品安全管理条例》、《道路危险货物运输管理规定》、《石油天然气管道安全保护条例》等的相关规定，考虑到本项目工程建设单位和运营单位在组织、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区应急预案中，主要内容可参考下表。

**表7-18. 应急预案主要内容**

序号	项目	内容及要求
1	应急计划区	针对危险化学品类别辨识危险事故的特性，可以分为易挥发性气体泄漏、液体泄漏于路面桥面、固体洒落于路面桥面、路面桥面发生火灾或爆炸以及储存危险化学品的容器掉落于水中等
2	应急组织机构、组成人员和职责划分	建议由项目运营单位和其他相关单位，如环保局、公安局、消防大队、环境监测站等形成应急网络，成立危险品运输事故处理小组，由政府部门指定应急指挥人，负责领导危险品运输事故的应急处理
3	报警、通讯联络方式	规定应急状态下的 24 小时有效的报警通讯方式、24 小时有效的内部、外部通讯联络手段等，通讯中心接到事故报警后，应按照规定按照相应的程序通知各有关部门
4	应急环境监测、抢险、救援及控制措施	由专业队伍对事故现场进行侦查监测，对事故性质、参数和后果进行评估，为指挥部门提供决策依据
5	防护措施、清除泄漏措施和器材	项目运营单位必须配备一些必要的应急救援设备和仪器，以便进行自救
6	人员紧急撤离、疏散、应急剂量控制、撤离组织计划	事故现场人员清点，撤离的方式、方法； 非事故现场人员紧急疏散的方式、方法； 抢救人员在撤离前、撤离后的报告； 周边区域的单位、社区人员疏散的方式、方法
7	事故应急救援关闭程序与恢复措施	规定应急措施终止程序 事故现场善后处理恢复措施
8	应急培训计划	定期安排人员培训和演习
9	公众教育和信息	定期对邻近地区群众开展公众教育、培训和发布相关信息

## 7、产业政策及项目建设规划符合性

### 7.1 产业政策符合性分析

本项目属于城市基础设施工程的建设项目，工程的建设完善昆明市及安宁的主要交通路网，改善石安公路现状交通基础设施状况，形成了有效的交通影响区域，确保项目影响区的交通功能及与昆明、滇西方向的便捷联系。对照国家发展和改革委员会发布的《产业结构调整指导目录（2019 年本）》，本项目属于鼓励类二十二“城市公共交通建设”。

因此，项目建设符合国家产业政策。

### 7.2 项目建设规划符合性分析

#### 7.2.1 与《昆明城市总体规划修编（2008-2020）》相符性分析

根据《昆明城市总体规划修编（2008-2020）》，昆明市城镇体系空间结构规划采取“一核五轴，三层多心”的布局结构，形成“中心城区-二级城市-三级城镇（市）-重点镇-一般镇”五级配置的市域城镇等级结构。其中中心城区包括主城、呈贡新区、空港经济区，是昆明区域国际化城市核心职能的空间载体，重点发展现代综合服务业和高新技术产业；二级城市包括安宁、宜良、嵩明、海口、昆阳、晋城，是昆明基本职能的主要空间载体，并

接纳从中心城区扩散出的产业与人口；三级城镇包括石林、寻甸、东川、富民、禄劝，主要承担具有地域优势的特色职能和地区性发展中心。

安宁作为《昆明城市总体规划修编（2008-2020）》中的二级城市之一，是未来昆明市空间拓展的重要承载空间，安宁市道路交通大发展对昆明市的交通发展至关重要。按照相关要求，大力加强市政基础设施建设，加大市容市貌、城市道路环境整治工作，积极对接到进行整治、包装、提升，经过道路提升整治工作，完善道路交通功能，增强城市交通综合承载能力，有效解决城市交通的通行压力，提升道路景观品质，为构建社会和谐起到积极作用。

本项目道路作为安宁市与昆明市之间路网中的重要组成部分，本工程的建设，将完善昆明市及安宁的主要交通路网，改善石安公路现状交通基础设施状况，对项目区域片区的开发建设具有十分重要的意义。

### **7.2.2 与《云南省安宁市总体规划（2008-2030）》相符性分析**

根据《云南省安宁市总体规划（2008-2030）》，安宁作为昆明连接东南亚国际大通道的门户，面向滇西八地州的物流集散中心。规划区内有昆钢、云天化、黄磷、石化等大型冶金、化工企业，矿石等成品的运输量很大，加之安宁是昆明通往滇西八地州的交通咽喉，过境交通量很大，因此区分不同交通性质，重点解决好片区交通、大运量的货运交通及过境交通是处理好全是道路交通的关键所在，也是改善及疏解室内交通的前提条件，本项目即为落实片区基础设施建设，本道路的建设，对于安宁市城市整体发展具有重要意义，且项目已取得安宁市发展和改革局文件《关于安宁市交通运输局改造石安公路（安宁段）和平村立交工程项目的批复》。项目符合《云南省安宁市总体规划（2008-2030）》的要求。

## **8、“三场”合理性分析**

### **8.1 取土场**

根据建设单位提供资料，本项目不设置取土场，取土从合法取土场外购。

### **8.2 弃土场**

根据建设单位提供资料，弃土消纳场情况如下：

弃土消纳场名称：石安公路改造工程弃土场；

地点：安宁市太平街道办事处读书铺村委会七孔山村民小组；

容积：有效库容 102.3 万 m<sup>3</sup>，剩余库容 80 万 m<sup>3</sup>；

距离：直线距离约 1.5km；

防护措施：目前局部有植被恢复等措施。

综上所述，本项目弃土 8.8 万 m<sup>3</sup> 运往石安公路改造工程弃土场合理可行。

### 8.3 临时表土堆场

本项目不设置表土堆场，建设项目距离石安公路改造工程弃土场直线距离较近（1.5km），本项目清表及挖方产生的弃方直接运往弃土消纳场，项目区北侧石安公路段未完全通车，利于本项目弃土的运输，因此本项目不设置表土堆场是合理可行的。



### 8.4 施工营地

由于本项目道路较短，且周边距离和平村较近，项目管理人员就近租用房屋作为施工营地，因此本项目不设置施工营地。

### 8.5 施工场地

项目建设过程中所需路面混凝土、沥青直接外购成品，施工材料不进行现场预制和拌合，材料进场后直接进行铺设，施工车辆等临时停放在道路施工范围内，因此，项目不设置混凝土及沥青砼拌合场地。根据项目实际情况，在道路红线范围内路面路基区设置施工场地，主要用于施工材料及施工机械的堆放，位置可根据实际施工情况进行确定，后期随道路进行硬化处理，由于施工场地较分散且占地面积较小，不单独分区。通过采取对施工材料堆放遮盖，减缓施工扬尘的措施后，施工场地对周围环境的影响在可接受范围内。

表八 建设项目拟采取的防治措施及预期治理效果

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	扬尘	TSP	采取对路面喷水等降尘措施，设置围挡进行封闭施工	《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 中新污染源无组织排放浓度限值
		设备车辆尾气	NO <sub>x</sub> 、CO、THC	自然扩散	
		沥青烟	THC、TSP		
	运营期	汽车尾气	CO、NO <sub>x</sub>	精心维护、加强绿化；加大交通管理	对环境影响很小
水污染物	施工期	场地废水	SS、石油类	废水经沉砂池、车辆清洁池处理后，回用于施工及施工场地洒水降尘，不外排。	水充分回收利用，妥善处理，对周围地表水环境的影响很小
	运营期	路面径流	SS、石油类	设置路基边沟和排水沟、截水沟、桥涵构造物等形成独立、完备、畅通的道路排水系统。	对周边水体的影响较小
固体废物	施工期	建筑施工	建筑垃圾	废钢筋、废铁丝、废电线和各种废钢配件等金属可以回收的物料进行回收外售，根据《建筑地基基础设计规范》废弃混凝土和废弃砖石等物料经破碎后的骨料可作为地基物料回填。	妥善处理，对周围环境影响很小
			废弃土石方	委托有资质的单位，运至石安公路改造工程弃土场处置。	
	运营期	路面	生活垃圾 树叶	由环卫部门进行收集处置。	
噪声	施工期	选用低噪声设备，对各噪声源设备采取合理布局；设置围挡等措施。		《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）标准	
	运营期	采取道路两侧设置绿化带；设置禁止鸣笛、减速慢行等警示牌。		本项目边界线外 35m 区域内执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）4a 类标准，即昼间≤70dB（A），夜间≤55dB（A）。边界线 35m 外区域执行 2 类标准，即昼间≤60dB（A），夜间≤50dB（A）。	

### 生态保护措施及预期效果:

在满足道路交通功能的前提下,在道路范围内尽量增加可绿化面积。绿化遵循适地适树原则,优先考虑乡土树种。绿化是充分考虑行车视距及防眩光等道路交通安全方面的要求。

(1) 行道树:道路长 400m,行道树种植香樟,种植间距为 6m 一株,树池内增设树池盖板,树形整齐、遮荫。

(2) 匝道内侧 2m 绿化带:上层乔木采用 5 株球花石楠+3 株紫薇交替种植,下层地被采用 40m 百子莲+40m 黄冠菊交替种植,绿化带内侧靠近石安公路挡墙位置种植 0.5 米宽爬山虎,为后期挡墙垂直绿化做前期准备,绿化带植物层次及品种丰富,打造植物色彩缤纷的道路景观,形成良好的沿街立面景观效果。

(3) 主线 2m 绿化带:以 150m 为一个单元,上层以蓝花楹、小叶桢楠交叉种植,下层地被采用 50m 毛叶杜鹃+50m 南天竹+50m 龟甲冬青交替种植;绿化带内乔木常绿与开花落叶搭配,灌木色彩对比鲜明,灌木种植单元段过渡合理,景观层次分明,彰显其整体格调清新明快、舒适便捷、富有内涵的景观特色。

绿化面积为 2544.3m<sup>2</sup>。

## 表九 结论与建议

### 一、结论

#### 1、工程概况

本项目位于安宁市和平村收费站东侧，道路起于石安公路（安宁段）改造工程项目止点桩号 AK8+200 处，沿老石安公路向西进行改造，止于和平村收费站右转匝道汇入石安公路主线处，道路等级为城市主干路，设计速度 60km/h，长 409.726m，红线宽约 64m，双向 8 车道。改造节点 4 条定向转向匝道，优化匝道通行条件，节点匝道总长约 600m，匝道宽约 8m，设计速度 40km/h，拓宽下穿石安公路通道至 60m。项目总投资 10079.2 万元，环保投资 252 万元，占总投资的 2.5%。通过对项目进行环境影响评价，得出以下结论：

#### 2、产业政策及规划符合性分析

项目符合现行产业政策及相关规划。

#### 3、环境质量状况

##### （1）环境空气质量现状

根据昆明市生态环境局发布的《2019 年度昆明市生态环境状况公报》，2019 年，“阳宗海、东川区、晋宁区、安宁市、嵩明县、石林县、富民县、宜良县、禄劝县、寻甸县共建有空气自动监测站 11 个，按《环境空气质量标准》（GB3095-2012）评价，2019 年昆明市所辖 10 个县（市）区：二氧化硫、二氧化氮、可吸入颗粒物、细颗粒物年均浓度均达到二级标准”。

##### （2）声环境质量现状

根据云南环绿环境检测技术有限公司于 2020 年 11 月 14 日~2020 年 11 月 15 日对现状监测结果表明，石安公路（安宁和平村立交段）现状道路噪声衰减断面 N1~N5，N1 执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）4a 类标准，N2~N5 执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准，N2、N3 夜间存在噪声超标。检测时石安公路（安宁段）和平村立交改造项目正在施工，且该路段由于施工导致通过面变窄，交通流量变大。施工噪声以及断面所在路段的交通量较大，导致噪声的检测产生了一定的超标。

##### （3）地表水环境质量现状

本项目最近的地表水体为项目区西面 3km 处的螳螂川。根据《云南省地表水水功能区划》（2010~2020 年），螳螂川“中滩闸门—富民大桥”段水功能为农业用水、景观用水，执行 GB3838-2002《地表水环境质量标准》V 类水质标准。

根据《2018 年度昆明市生态环境状况公报》，“螳螂川—普渡河”温泉大桥断面水质

为 V 类，与 2018 年相比，水质保持不变。

#### **(4) 生态环境质量现状**

本项目位于城市建成区，占地范围内现状为草地、园地及人工绿化植被。原生植被已基本被破坏，项目区域内植物种类较为单一、植被覆盖率较低。

### **4、环境影响分析**

#### **4.1 施工期环境影响分析结论**

##### **(1) 大气环境**

施工期对大气环境产生的影响主要是施工作业和运输车辆道路扬尘、道路铺设沥青过程产生的沥青烟及施工机械、车辆排放的尾气，排放的污染物主要有 TSP、CO 和 NO<sub>2</sub>。通过采取优先的防治措施后其影响范围有限，不会对区域大气环境产生较大影响。

##### **(2) 声环境**

施工期主要噪声来自于施工机械和运输车辆产生的噪声，施工噪声的特点为短期性和暂时性，一旦施工活动结束，施工噪声也就随之结束。建设单位通过采取严格的噪声污染防治措施，能够有效降低施工噪声的影响。施工期应合理布置施工现场，选择低噪声施工机械，倡导科学管理和文明施工。

##### **(3) 水环境**

施工期废水主要来自场地和车辆冲洗水和桥梁施工废水。

场地和车辆冲洗水经收集后采用沉淀处理后最大限度重复使用，回用于车辆冲洗和场地洒水抑尘，其余部分用于周边树木绿化，不会对水环境产生显著影响。

##### **(4) 固体废物**

施工期固体废物主要来源于施工期产生的建筑垃圾、废弃土石方。该道路建设过程中所产生的建筑垃圾全部委托有资质的单位按《昆明市城市垃圾管理办法》和《昆明市城市建筑垃圾管理实施办法》实施细则（昆政办〔2011〕88 号）的相关规定进行清运、处置；废弃土石方运至石安公路改造工程弃土场处置，不会对环境造成二次污染。

##### **(5) 生态环境**

项目建设对土地利用性质和功能造成一定程度的影响，这也是本项建设不可避免的，从整个评价区来看，永久占地对土地利用格局的影响并不显著。

项目的建设对评价区植被影响有限，由此造成的生态影响也较小。工程建设仅导致部分常见植物种类个体数量的减少或是生长不良，施工结束后沿线绿化工程的实施可弥补占地造成的植物物种多样性损失对该地的植物物种多样性不会产生明显的影响，也不会导致当地的植物区系的组成、性质以及特点发生根本的改变。

项目区及其周边人为干扰较大，野生动物主要为与人伴居的物种，其种类和数量较少，项目建设对野生动物的影响是短期的、有限的，不会对评价区内的动物多样性和分布造成明显影响。

因此，项目施工过程中对生态环境的影响不大。

## **4.2 运营期环境影响分析结论**

### **(1) 水环境影响分析**

项目投入运营后，降雨产生的路面径流收集后经雨水管网排入下游水塘，雨水排放去向可行。

### **(2) 大气环境影响分析**

本项目为市政道路，项目本身不产生大气污染，根据《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018）中 5.3.3.3 对等级公路、铁路项目，分别按项目沿线主要集中式排放源（如服务区、车站大气污染源）排放的污染物计算其评价等级，本项目不设置服务区、车站等；5.3.3.4 对新建包含 1km 及以上隧道工程的城市快速路、主干路等城市道路项目，按现有隧道主要通风竖井及隧道出口排放的污染物计算其评价等级，本项目不涉及隧道；因此本项目不设评价等级。

根据《公路建设项目环境影响评价规范》（JTG B03-2006），“三级评价：运营近期交通量小于 20000 辆/日（标准小客车）”。本项目近期交通量为 13171 辆/日（标准小客车），满足三级评价，无需进行预测。

根据工程分析可知，各污染物排放量较小，对周围环境影响不大。

### **(3) 声环境影响分析**

根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2009）3.7 敏感目标：指医院、学校、机关、科研单位、住宅、自然保护区等对噪声敏感建筑物或区域，本项目 200m 范围内有和平村收费站办公区、华天钢材物流市场，以上两项不属于敏感目标，故本项目区域内无环境保护目标。

根据本项目预测结果，本项目周边 200m 外噪声可达《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准，昼间 60、夜间 50。本项目噪声对周围环境影响不大。

### **(4) 固体废物影响分析结论**

本项目运营期的固体废物主要来自于本项目绿化带植被修剪的残枝败叶以及过路行人及车辆产生的生活垃圾，产生量较少，由环卫部门集中收集处置，不会对环境造成明显影响。

## **(5) 环境风险分析**

本项目不属于污染性建设项目，项目本身不存在物质危险性和功能性危险源，风险概率的发生由间接行为导致。项目所在位置通风情况良好，通过加强行车安全管理和加强防范并完善应急设施、制定应急预案，使建设项目的环境风险影响尽可能降到最低。本项目的风险处于可接受水平。

## **5、总量控制**

本项目建成后，主要污染物为路面行驶车辆产生的交通噪声和排放的尾气，不涉及环境保护总量控制指标。

## **6、总结论**

本项目建设在实施过程中会给沿线居民带来一定的生活不便，但其建成后将为区域创造更好的交通条件，大幅提升区域交通运输能力，促进项目影响区域的经济和社会发展。项目建设在施工期和运营期会对环境造成一定的影响，但在落实设计和本评价提出的各项环保措施后，项目对环境的不利影响可以得到控制和减缓。建设单位应在项目建设和运营过程中严格执行“三同时”制度，在确保各项污染物达标排放，对环境敏感点影响满足相应环境标准的前提下，本项目具有较高的社会、经济和环境效益，具有环境可行性。

## **7、环境保护对策措施**

### **7.1 施工期**

#### **(1) 地表水环境保护措施**

- 1) 施工废水经收集经沉淀后回用于项目区洒水降尘，不外排。
- 2) 施工单位应做好机械的日常维修保养，杜绝跑、冒、滴、漏现象，对集中更换机油、设备维护保养等可能产生较多废油的工作必须进入施工单位各自的维护场地进行，不得在施工现场操作，施工机械修理场所应设置简易的隔油池，对施工机械冲洗及维修产生的油污水进行处理。在雨天应对各类机械进行遮盖防雨，防止雨水冲刷机械设备产生含油废水。在施工场地修建截排水沟，减轻对地表水体的污染程度。
- 3) 桥梁施工梁基础灌注出浆进入泥浆沉淀池和干化池，泥浆经沉淀干化后运至本项目依托的弃土场，不得直接倾倒。
- 4) 施工时考虑用土工布对开挖和填筑的未采取防护措施的边坡、堆料场等进行覆盖，在桥梁和路基两侧及堆料场周围设置截排水沟，并在截排水沟末端设置沉淀池等措施。

#### **(2) 环境空气保护措施**

- 1) 施工场地应进行封闭式管理，用金属定型材料进行围挡，缩小施工场地扬尘的扩散范围，高度不得低于 2.5m；

2) 现状道路拆除、路基开挖、场地平整时,应对作业面和土堆适当洒水,使其保持一定湿度,以减少扬尘量,同时开挖的土方和建筑垃圾要及时做好清运和遮盖暂存工作,以防长期露天堆放引起表面干燥起尘;

3) 运输过程不应装载过满,采取遮盖篷布措施,减少沿途洒落,并及时清扫散落在路面上的泥土和建筑材料,冲洗车身及轮胎,在除泥、冲洗干净后,方可驶出施工场地,以减少运输过程中的扬尘;

4) 当风速过大时,应停止施工作业,并对堆放易起尘的建筑材料采取遮盖措施;

5) 施工单位要规范沥青铺设操作,合理安排沥青摊铺作业的施工时间,尽量安排在人员稀少时段。

### **(3) 声环境保护措施**

1) 尽量采用低噪声机械,工程施工所用的施工机械设备应事先对其进行常规工作状态下的噪声测量,对超过国家标准的机械应禁止其入场施工。施工过程中应经常对设备进行维修保养,避免由于设备性能差而导致噪声增强现象的发生,避免多台高噪声的机械设备在同一场地和同一时间使用;对排放高强度噪声的施工机械设备,应设置隔声挡板,减少施工噪声对环境的影响;

2) 施工期噪声影响是短期行为,主要为夜间施工干扰居民休息,因此禁止夜间施工(22:00~06:00);

3) 建设单位应在项目开工前与当地交管等相关部门沟通,征求关于本项目施工期运输路线的意见,在满足运输要求的前提下合理确定运输车辆行驶路线以及重型车辆的运输时间,尽量避开居民区集中、易发拥堵的交通线路和上下班等交通高峰时段,同时采取严禁超载、禁止鸣笛等管理措施,最大限度降低运输车辆交通噪声的影响;

4) 加强施工期噪声管理,发现噪声污染,及时采取有效的噪声污染防治措施;

5) 施工单位要确保施工噪声满足《建筑施工厂界环境噪声排放标准》(GB12523-2011),认真贯彻《中华人民共和国噪声污染防治法》等有关国家和地方的规定。推土机、挖土机等强噪声源设备的操作人员应配备耳塞,加强防护;

6) 为了有效地控制施工噪声对城市环境的影响,除落实有关的控制措施外,还必须按交环发(2004)314号《关于开展交通工程环境监理工作的通知》加强施工期环境监理;根据国家和地方的有关法律、法令、条例、规定,施工单位应主动接受环保部门的监督管理和检查。建设单位在进行工程承包时,应将有关施工噪声控制纳入承包内容,并在施工和工程监理过程中设专人负责,以确保控制施工噪声措施的实施。

### **(4) 固体废物防治措施**

对施工期固体废物应采取“集中收集、分类处理、尽量回用”的原则，建筑垃圾中废钢筋、废铁丝、废电线和各种废钢配件等金属可以回收的物料进行回收外售，根据《建筑地基基础设计规范》废弃混凝土和废弃砖石等物料经破碎后的骨料可作为地基物料回填。废弃土石方依托石安公路改造工程弃土场进行处置。

#### **(5) 生态环境保护措施**

1) 严格执行水土保持方案中提出的各项防护措施，尽量减少项目建设产生的水土流失影响。

2) 严格施工组织和施工管理，禁止超计划占地，对施工区外的土地、植被进行严格保护。

3) 施工期临时设施用地尽量选择在公路征地范围内，凡因公路施工破坏植被而裸露的土地（包括路界内外）均应在施工结束后立即整治利用，恢复植被。

4) 严格控制施工车辆的行驶便道，防止施工车辆和施工机械占压植被。

5) 加强施工期间对施工人员的管理，对施工人员大力宣传生态环境保护和环境保护政策。

### **7.2 运营期**

#### **(1) 地表水环境保护措施**

1) 加强对道路排水系统的日常维护工作，定期疏通清淤，确保管路畅通。

2) 应加强运输车辆密闭性管理，运输易散落物品的车辆，必须密封，并加强公路监控。

#### **(2) 环境空气保护措施**

1) 区域鼓励和支持生产、使用优质燃料油或者新能源汽车，采取措施减少燃料油中有害物质对环境空气的污染；

2) 加强道路两侧绿化的管理，做好绿化的维护工作，以控制废气向周围环境扩散，保证空气质量。

3) 加强运输散装物资如水泥、砂石材料及简易包装的化肥、农药等车辆的管理，运送上述物品需加盖篷布。

#### **(3) 声环境保护措施**

1) 严格控制施工质量，保证优质工程。对路基的处理要采取强化工程质量，保证道路在运营期不发生下沉、裂缝、凹凸不平等问题而增加车辆行驶噪声。

2) 加强对机动车辆的管理、保证路上行驶车辆性能符合有关规范要求也是控制噪声源强的有效措施；在环保目标附近显著位置设置禁鸣、限速等标志牌，设置减速带。

3) 科学设置道路两侧绿化, 建议绿化树种选择冠大、荫浓、降噪效果明显的乔木, 并在运营期做好绿化的维护工作。

**(5) 固体废物防治措施**

由环卫部门集中收集处置。

**(6) 环境风险防范措施**

1) 加强项目所在区域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, 使其环境风险的影响和危害降至最低;

2) 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;

3) 对有害化学物质和危险品运输, 应持交通部门颁发的准运证、驾驶证和押车证, 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;

4) 加强道路排水收集系统的日常维护工作, 定期疏通淤积, 按时检修, 确保排水畅通。

**表9-1. 项目污染防治措施一览表**

类别	主要措施
<b>施工期</b>	
大气环境	1) 施工场地应进行封闭式管理, 用金属定性材料进行围挡, 缩小施工场地扬尘的扩散范围, 高度不得低于 2.5m; 2) 现状道路拆除、路基开挖、场地平整时, 应对作业面和土堆适当洒水, 使其保持一定湿度, 以减少扬尘量, 同时开挖的土方和建筑垃圾要及时做好清运和遮盖暂存工作, 以防长期露天堆放引起表面干燥起尘; 3) 运输过程不应装载过满, 采取遮盖篷布措施, 减少沿途洒落, 并及时清扫散落在路面上的泥土和建筑材料, 冲洗车身及轮胎, 在除泥、冲洗干净后, 方可驶出施工场地, 以减少运输过程中的扬尘; 4) 当风速过大时, 应停止施工作业, 并对堆放易起尘的建筑材料采取遮盖措施; 5) 施工单位要规范沥青铺设操作, 合理安排沥青摊铺作业的施工时间, 尽量安排在人员稀少时段。
地表水环境	1) 施工废水经收集经沉淀后回用于项目区洒水降尘, 不外排。 2) 施工单位应做好机械的日常维修保养, 杜绝跑、冒、滴、漏现象, 对集中更换机油、设备维护保养等可能产生较多废油的工作必须进入施工单位各自的维护场地进行, 不得在施工现场操作, 施工机械修理场所应设置简易的隔油池, 对施工机械冲洗及维修产生的油污水进行处理。在雨天应对各类机械进行遮盖防雨, 防止雨水冲刷机械设备产生含油废水。在施工场地修建截排水沟, 减轻对地表水体的污染程度。 3) 施工时考虑用土工布对开挖和填筑的未采取防护措施的边坡、堆料场等进行覆盖, 在表土堆场周围用编织土带拦挡, 在桥梁和路基两侧及堆料场周围设置截排水沟, 并在截排水沟末端设置沉淀池等措施。
声环	1) 尽量采用低噪声机械, 工程施工所用的施工机械设备应事先对其进行常规工作状态下的噪声测量, 对超过国家标准的机械应禁止其入场施工。施工过程中应经常对设备进行维修保养,

境	<p>避免由于设备性能差而导致噪声增强现象的发生,避免多台高噪声的机械设备在同一场地和同一时间使用;对排放高强度噪声的施工机械设备,应设置隔声挡板,减少施工噪声对环境的影响;</p> <p>2) 施工期噪声影响是短期行为,主要为夜间施工干扰居民休息,因此禁止夜间施工(22:00~06:00);</p> <p>3) 建设单位应在项目开工前与当地交管等相关部门沟通,征求关于本项目施工期运输路线的意见,在满足运输要求的前提下合理确定运输车辆行驶路线以及重型车辆的运输时间,尽量避开居民区集中、易发拥堵的交通线路和上下班等交通高峰时段,同时采取严禁超载、禁止鸣笛等管理措施,最大限度降低运输车辆交通噪声的影响;</p> <p>4) 加强施工期噪声管理,发现噪声污染,及时采取有效的噪声污染防治措施;</p> <p>5) 施工单位要确保施工噪声满足《建筑施工厂界环境噪声排放标准》(GB12523-2011),认真贯彻《中华人民共和国噪声污染防治法》等有关国家和地方的规定。推土机、挖土机等强噪声源设备的操作人员应配备耳塞,加强防护;</p> <p>6) 为了有效地控制施工噪声对城市环境的影响,除落实有关的控制措施外,还必须按交环发(2004)314号《关于开展交通工程环境监理工作的通知》加强施工期环境监理;根据国家和地方的有关法律、法令、条例、规定,施工单位应主动接受环保部门的监督管理和检查。建设单位在进行工程承包时,应将有关施工噪声控制纳入承包内容,并在施工和工程监理过程中设专人负责,以确保控制施工噪声措施的实施。</p>
固体 废 物	对施工期固体废物应采取“集中收集、分类处理、尽量回用”的原则,其中废弃土石方依托石安公路改造工程弃土场进行处置。
生 态 环 境	<p>1) 严格执行水土保持方案中提出的各项防护措施,尽量减少项目建设产生的水土流失影响。</p> <p>2) 严格施工组织 and 施工管理,禁止超计划占地,对施工区外的土地、植被进行严格保护。</p> <p>3) 施工期临时设施用地尽量选择公路征地范围内,凡因公路施工破坏植被而裸露的土地(包括路界内外)均应在施工结束后立即整治利用,恢复植被。</p> <p>4) 严格控制施工车辆的行驶便道,防止施工车辆和施工机械占压植被。</p> <p>5) 加强施工期间对施工人员的管理,对施工人员大力宣传生态环境保护和环境保护政策。</p>
<b>运营期</b>	
大 气 环 境	<p>1) 区域鼓励和支持生产、使用优质燃料油或者新能源汽车,采取措施减少燃料油中有害物质对环境空气的污染;</p> <p>2) 加强道路两侧绿化的管理,做好绿化的维护工作,以控制废气向周围环境扩散,保证空气质量。</p> <p>3) 加强运输散装物资如水泥、砂石材料及简易包装的化肥、农药等车辆的管理,运送上述物品需加盖篷布。</p>
地 表 水 环 境	<p>1) 加强对道路排水系统的日常维护工作,定期疏通淤积,确保管路畅通。</p> <p>2) 应加强运输车辆密闭性管理,运输易散落物品的车辆,必须密封,并加强公路监控。</p>
声 环 境	<p>1) 严格控制施工质量,保证优质工程。对路基的处理要采取强化工程质量,保证道路在运营期不发生下沉、裂缝、凹凸不平等问题而增加车辆行驶噪声。</p> <p>2) 加强对机动车辆的管理、保证路上行驶车辆性能符合有关规范要求也是控制噪声源强的有效措施;在环保目标附近显著位置设置禁鸣、限速等标志牌,设置减速带。</p> <p>3) 科学设置道路两侧绿化,建议绿化树种选择冠大、荫浓、降噪效果明显的乔木,并在运营期做好绿化的维护工作。</p>

固体废物	集中收集后委托当地环保部门清运。
环境风险	<p>1) 加强项目所在区域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, 使其环境风险的影响和危害降至最低;</p> <p>2) 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;</p> <p>3) 对有害化学物质和危险品运输, 应持交通部门颁发的准运证、驾驶证和押车证, 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;</p> <p>4) 加强道路排水收集系统的日常维护工作, 定期疏通清淤, 按时检修, 确保排水畅通。</p>

## 8、环境管理计划

### 8.1 实施机构

项目施工期, 建设单位、施工单位和监理单位应建立自上而下的专职或兼职环境保护人员负责制, 并由交通运输厅、省环保局及地方各级环保、交通部门进行监督管理, 以切实落实施工期各项环境保护措施。

运营期环境保护管理工作建议公路运营期管理机构设置专门的环境管理机构, 配备专职人员, 具体负责协调该公路营运中出现的环境问题, 同时, 由环保、交通行政主管部门进行监督。

### 8.2 环境管理计划

(1) 施工阶段: 建设单位在施工开始后应配专职人员, 按设计文件要求, 实施施工期的环境管理与监督; 工程监理机构也应将环境的监理纳入到工程监理计划中。

(2) 营运阶段: 建议在公路管理机构成立专职的环境管理机构, 负责日常的环境管理和环境保护设施的维护, 落实相关的环境管理制度。

表9-2. 环境管理计划

阶段	潜在的主要环境影响	减缓措施	实施机构	负责机构	监督机构
设计阶段	道路用地范围内的占用土地资源	按照政府规定制定合理补偿方案, 及时给与补偿; 结合现状优化设计。	设计单位及政府	建设单位	昆明市生态环境局安宁分局
施工期	施工现场粉尘和噪声	运输道路及工地定期洒水, 在高噪声设备上安装消声器及时维护	工程建设单位	建设单位	
	土地开挖, 引发水土流失	加强施工管理; 修挡墙			
	影响交通	按照施工期交通组织方案操作, 加强交通管理、调度			
	土石方堆放、固废影响环境卫生	废弃土方及时清运; 加强环境卫生管理			
运营	车辆营运产生的大气污染	精心养护, 绿化	工程承包	建设单	

期	和噪声污染		商及道路 管理部门 等	位及道 路管理 部门等	
---	-------	--	-------------------	-------------------	--

## 9、环境监理

**表9-3. 环境监理内容**

阶段	监理内容	责任单位	管理部门
生态环境 保护措施	筑路与绿化、护坡、修排水沟是否同时施工同时交工验收； 施工期产生的土石方应定点堆放，不得随意乱弃乱堆； 按照水土保持设计要求落实水土保持设施，水土保持设施建设、运行情况。	安宁市交 通运输局	昆 明 市 生 态 环 境 局 安 宁 分 局
地表水环境 保护措施	施工场地是否建设设置生产废水收集沉淀池； 是否按照环评要求设置连续防渗边沟、沉淀池、事故池及提示牌；		
环境空气 保护措施	是否在干旱季节对施工现场及主要运料道路、靠近居民点等环境空气敏感目标的地方采取洒水措施； 检查石灰、水泥等路用粉状材料运输和堆放的围栏遮盖措施。		
声环境 保护措施	严格执行施工场界噪声限值，强噪声设备操作工人是否配带耳塞和头盔，并限制工作时间； 居民区附近的施工场所禁止在夜间（22：00~6：00）进行高噪声施工作业； 如有公众投诉应及时妥善解决；		
固体废物 预防措施	不得在运输过程中沿途丢弃、遗撒固体废物； 对收集、贮存、运输、处置固体废物的设施、设备和场所，应当加强管理和维护，保证其正常运行和使用； 桥墩施工中挖掘出的泥渣，不能直接随意处排放，应设临时沉淀池进行沉淀。将沉淀后的钻渣进行统一收集后运至指定的弃土场堆放，并采取一定的防护措施。运送存放过程必须有环保人员监督，不允许随意丢弃钻渣； 施工结束后，施工场地应及时平整，清场要彻底； 沿线服务设置垃圾收集设施，垃圾及时委托当地环卫部门清运处置。		
环境风险 预防措施	是否按照环评报告要求设置风险预防措施及应急预案方案，设置提示牌等。		
环境监测实施	是否按照环境影响报告表实施施工期环境监测方案。		
环保投资 落实情况	环境保护经费落实情况，是否按照环境影响报告表审定的资金落实工程环境保护措施。		

## 10、环境监测计划

制定环境监测计划的目的是为了监督各项措施的落实，根据监测结果适时调整环境保护行动计划，为环保措施的实施时间和实施方案提供依据。制定的原则是根据施工期和运营期的主要环境影响。

拟建工程环境影响主要在施工期和运营期。施工期环境影响主要有扬尘、施工噪声、

施工废水；运营期的主要环境影响是交通噪声、汽车尾气。根据本工程特征，按照施工期和运营期制定分期的环境监测方案，见下表。

**表9-4. 建设项目环境监测计划**

类型	项目		分期监测方案	
			施工期	运营期
环境空气	污染物来源		施工扬尘	机动车尾气
	监测因子		TSP	---
	执行标准	质量标准	《环境空气质量标准》 (GB3095-2012) 二级	---
		排放标准	---	---
	监测点位		施工区边界	---
	监测频次		连续 2 天，每天 1 次	---
环境噪声	污染物来源		施工机械噪声	交通噪声
	监测因子		等效连续 A 声级	等效连续 A 声级
	执行标准	质量标准	《声环境质量标准》 (GB3096-2008)	《声环境质量标准》 (GB3096-2008)
		排放标准	《建筑施工场界环境噪声排放标准》 (GB12523-2011)	---
	监测点位		施工厂界	路肩、道路中心线外 200 米处
	监测频次		连续 2 天，每天昼、夜间各 1 次	连续 2 天，每天昼、夜间各 1 次

## 11、环境保护竣工验收

**表9-5. 建设项目竣工环保“三同时”验收一览表**

验收项目		控制措施/验收内容	检查内容/验收标准
废气	汽车尾气	道路养护；绿化	---
废水	路面径流	通过道路导水系统排入市政排水系统。	雨污水管网按设计要求，保障管网通畅。
噪声	车辆噪声	定期检测机动车噪声、淘汰噪声较大的车辆； 沿线绿化的设置、沿线限速和禁鸣喇叭标志的设置	本项目边界线外 35m 区域内执行《声环境质量标准》(GB3096-2008) 4a 类标准，即昼间 ≤70dB (A)，夜间 ≤55dB (A)。边界线 35m 外区域执行 2 类标准，即昼间 ≤60dB (A)，夜间 ≤50dB (A)。
固废		固体废物收集设施； 环卫部门定期清扫。	---

## 二、建议

(1) 建设单位将施工单位的环保素质作为工程施工招标考核的主要内容之一，并将本报告提出的生态恢复和环保要求作为工作要求放在双方签订的合同中，以保证工程建设

中各项环保措施得以有效落实。

(2) 建议工程尽量缩短工期，从而降低施工期对环境的不利影响。

(3) 建议工程绿化设施及早设计实施，绿化尽量密植高大乔木以降低运营期噪声、废气的环境影响。

预审意见:

经办人:

公 章  
年 月 日

下一级环保行政主管部门审查意见:

经办人:

公 章  
年 月 日

审批意见:

经办人:

公 章  
年 月 日

