

建设项目环境影响报告表

(送审稿)

项目名称：安宁太平新城南片区（光明坝和小普河片区）
四横五纵路网太宁路

建设单位（盖章）：云南滇中恒昇投资发展有限公司

编制日期：2020年08月

国家环境保护总局制

《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。

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.....	20
表三、环境质量状况.....	27
表四、评价适用标准.....	30
表五、建设项目工程分析.....	33
表六、项目主要污染物产生及预计排放情况.....	43
表七、环境影响分析.....	45
表八、建设项目拟采取的防治措施及预期治理效果.....	74
表九、结论与建议.....	76

表一、建设项目基本情况

项目名称	安宁太平新城南片区（光明坝和小普河片区）四横五纵路网太宁路				
建设单位	云南滇中恒昇投资发展有限公司				
法人代表	李辉	联系人	张勋		
通讯地址	昆明市东风东路 36 号建投大厦 9 楼				
联系电话	13888738317	传真	/	邮政编码	650301
建设地点	安宁市太平新城南片区				
立项审批部门	云南滇中新区行政审批局	批准文号	滇中审批[2019]19 号		
建设性质	新建 <input checked="" type="checkbox"/> 改扩建 <input type="checkbox"/> 技改 <input type="checkbox"/>	行业类别及代码	市政道路工程建筑 E4813		
占地面积	8.97hm ²	绿化面积	0.99hm ²		
总投资(万元)	23799.25	环保投资(万元)	360	环保投资占总投资比例%	1.5%
评价经费(万元)	2.5	预期投产日期	2022 年 6 月		
工程内容及规模:					
1、建设项目由来					
<p>为加快太平新城南片区的建设脚步，引导产业和城镇发展，构建相应的具有快速通过性和高度可达性的路网体系显得尤为重要。安宁太平南片区位于安宁市东北郊、昆明市的西郊，规划以健康医养、生态体育和文旅度假为核心，文化艺术和教育培训为特色，打造片区七大组团。因此南片区主干路网的建设与完善在引导城市土地开发、创造良好投资条件、完善路网构架、提升路网整体效益、解决核心区及沿线组团对外出行、引导旅游业发展等方面均具有重大意义。在《安宁市太平新城控制性详细规划修编》中，太平新城外部将以高速、快速路形成主要对外交通网络骨架，南片区内部将以城市快速路、主干路结构性干路网，主要承担片区内各组团之间以及与新区东片区的交通联系。本项目是片区内部南北向重要的集散通道，同时是太平新城南片区中心区域的主要通道，兼顾道路周边小区出行客运、货运功能。</p> <p>太宁路位于安宁太平新城南片区光明坝和小普河片区，道路起点为规划的 H8 路，终点为规划的 H13 路。道路全长 1171.35m，道路等级为城市主干路，道路红线宽 40m，</p>					

主道双向 6 车道，设计时速 40km/h，路面为沥青混凝土路面。

根据《环境影响评价法》和《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2018年修正）等有关规定，项目属于“172、城市道路（不含维护，不含支路）中的新建快速路、干道”，因此该项目需要编制环境影响报告表。受云南滇中恒昇投资发展有限公司的委托，我单位承担了该项目环境影响报告表的编制任务。在进行详细的现场踏勘、资料收集工作及对本项目工程环境现状和可能造成的环境影响分析后，依照环境影响评价技术导则的要求编制了《安宁太平新城南片区（光明坝和小普河片区）四横五纵路网太宁路建设项目环境影响报告表》，由建设方上报生态环境主管部门审查批准后，作为项目建设及营运期进行环境保护工作的依据。

2、项目概况

2.1 基本情况

项目名称：安宁太平新城南片区（光明坝和小普河片区）四横五纵路网太宁路

建设性质：新建

建设单位：云南滇中恒昇投资发展有限公司

项目投资：23799.25 万元

建设地点：安宁太平新城南片区光明坝和小普河片区，道路起点为规划的 H8 路，终点为规划的 H13 路。起点坐标东经 102°34'58"，北纬 24°52'59"，终点坐标为东经 102°34'58"，北纬 24°52'22"。

2.2 主要经济技术指标

太宁路为城市主干路，车道数为双向 6 车道，设计车速 40km/h，红线宽度为 40m，全长 1171.35m；总投资为 60072.08 万元。项目主要技术指标见表 1-1。

表 1-1 主要技术指标表

序号	名称	单位	数量	备注
1	道路长度	m	1171.35	
2	道路等级	级	城市主干路	
3	规划红线宽	m	40	
4	设计车速	km/h	40	
5	路面类型	——	沥青混凝土路面	
6	路面结构设计年限	年	15	
7	地面道路路面结构计算轴载标准	——	BZZ-100 型标准车	
8	桥梁设计荷载	——	汽车荷载：城—A 级	

9	抗震强度	度	八	
10	道路最大纵坡	%	3.87	
11	道路最小纵坡	%	0.30	
12	占地	hm ²	8.97	
13	建安费	万元	14004.02	
14	估算总额	万元	23799.25	
15	道路工程			
	机动车道	m ²	27407	
	非机动车道	m ²	7034	
	人行道	m ²	8640	
	路基挖方	m ³	14.47 万	
	路基填方	m ³	27.3 万	
	植草护坡	m ²	21821	
	钢筋混凝土护坡	m ²	6587	
16	排水工程			
	雨水管道	m	2295	
	污水管道	m	2335	
17	综合管线			
	给水管道	m	1140	
	中水管道	m	1400	
	电力管线	m	1600	
18	照明工程	套	88	
19	道路绿化工程	m ²	0.99	

2.3 建设内容

太平路位于安宁太平新城南片区光明坝和小普河片区，道路起点为规划的 H8 路，终点为规划的 H13 路。道路全长 1171.35m，道路等级为城市主干路，道路红线宽 40m，主道双向 6 车道，设计时速 40km/h，路面为沥青混凝土路面，建设内容包括道路工程、排水系统、照明及电气系统、管线工程、交通工程、绿化工程等。项目总平面布置见附图，项目主要工程内容见表 1-2。

表 1-2 项目主要工程内容表

工程类别	工程名称	工程内容
	路基工程	路基：路基密实、均匀、稳定，土基回弹模量值应大于等于 30Mpa，路基回填时必须采用分层回填分层压实

主体工程		路基防护：路基防护采取以植物防护为主、工程防护为辅的原则，设置路堑边坡和路堤边坡
	路面工程	机动车道路面结构全线采用沥青混凝土路面，总厚度 71.6cm 机动车道路面结构全线采用沥青混凝土路面，总厚度 50cm 人行道路面结构采用透水砖，总厚度 39cm
	交叉工程	道路沿线有平面交叉 4 处，均为规划交叉口，有与主干路相交、与次干路相交、与支路相交三种。
	公交站	共设置 2 个公交站，公交站点设置间距一般以 400~600m 为宜。公交停靠站站台长度暂按停靠 2 条公交线路考虑，长度为 30m；站台宽度结合主辅分隔带宽度设计，本项目采用 2.0m 宽；对应于停靠长度范围，设乘客候车站台，采用人行道面层铺装。
公辅工程	排水工程	①雨水管网：本项目沿道路两侧红线内 10m 处布设 DN600~DN1500 雨水管，并在沿线适当位置设置雨水预留支管，以便周边地块排水。 ②污水管网：本项目沿道路西侧红线内 4.5m 处布设 DN500 污水管；沿道路东侧红线内 5.25m 处布设 DN500 污水管，并在沿线适当位置设置污水预留支管，以便周边地块排放污水。道路污水系统承接道路东、西侧系统来水，由北向南排入新建 H13 路道路污水管，最终排至拟建南部污水厂处理。
	综合管线	①本项目沿道路西侧红线内 7.75m 处布设 DN150 中水管道，并在沿线适当位置设置中水支管，以便连接用户点。管顶覆土按 0.7—1.0m 控制； ②本项目沿道路西侧红线内 1.1m 处布设 1.6×1.8m 电力管沟，并在沿线适当位置设置电缆引出段，以便连接用户点； ③本项目沿道路西侧红线内 6.0m 处布设电信电缆，并在沿线适当位置设置电信电缆引出段，以便连接用户点。管顶覆土按 0.7—1.0m 控制； ④本项目沿道路东侧红线内 0.5m 处布设 DN400 生活给水管道，并在沿线适当位置设置供水支管，以便连接用户点。管顶覆土按 0.7—1.0m 控制； ⑤本项目沿道路西侧红线内 2.0m 处布设 DN200 燃气管，并在沿线适当位置设置供气支管，以便连接用户点。管顶覆土按 0.7—1.0m 控制；
	交通工程	包括交通标志标线、防眩板、安全护栏、隔离设施、交通信号、监控系统等
	照明工程	包括灯杆布置、低压配电系统、路灯控制系统、电缆敷设及保护接地和防雷接地等
	降噪工程	设置减速、禁鸣标示牌。
环保工程	绿化工程	道路工程绿化面积 0.99hm ² ，绿化率 20%。
	固废处置工程	道路两侧人行道设置垃圾桶，共计 12 个

2.4 道路工程方案

2.4.1 横断面设计

根据主体设计资料，太宁路采用双向 6 车道形式：3.5m 人行道+3.5m 非机动车道+1.5m 机非分隔带+10.5m 机动车道+2.0m 中央分隔带+10.5m 机动车道+1.5m 机非分隔带+3.5m 非机动车道+3.5m 人行道=40.0m 道路规划红线宽。

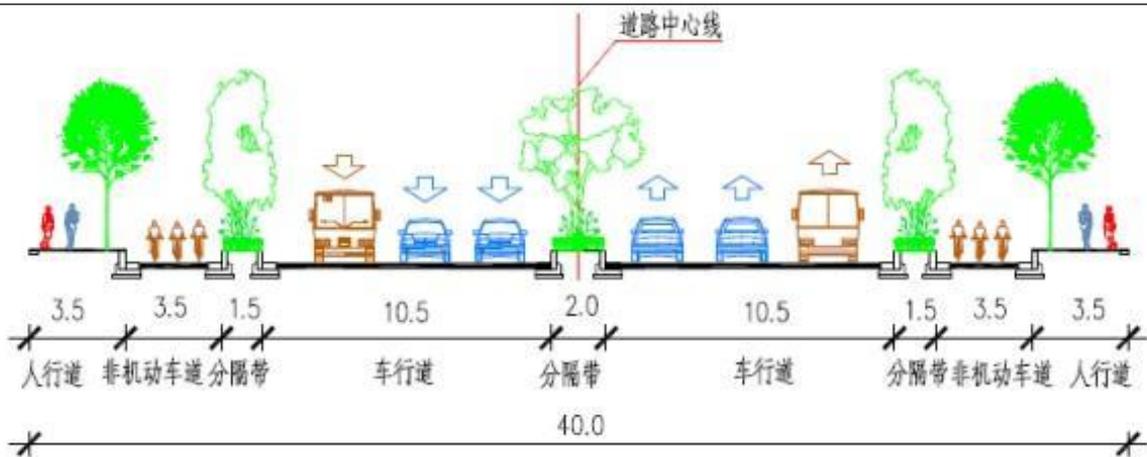


图 1-1 路面横断面图

2.4.2 纵断面设计

太宁路为城市主干路，设计行车速度 40km/h，线位由北向南，整体地势中高南北低，线位沿恒大一期小区围墙外围通行，项目将预留远期北侧起点隧道接口，处理好与现状小区出入开口。项目结合周围地块用地的性质，考虑横向相交道路的规划控制标高、现状标高及规划标高及在建地块的设计标高，进行纵断面设计。

表 1-3 太宁路纵断面设计主要技术指标

序号	项目	单位	规范值	设计值
1	道路类别		城市主干路	
2	设计速度	km/h	40	
3	最小纵坡	--	0.3%	0.30%
4	极限最大纵坡	--	7.0%	3.87%
5	凸型竖曲线极限最小半径	m	400	4000
6	凸型竖曲线一般最小半径	m	600	
7	凹型竖曲线极限最小半径	m	450	5000
8	凹型竖曲线一般最小半径	m	700	
9	竖曲线最小长度一般值	m	90	97.44
10	竖曲线最小长度极限值	m	35	

2.4.3 路基设计

(1) 一般填方路基

先对原地面进行清表 30cm，采用土夹石（碎石占 30%）进行分层回填并压实，分层回填厚度为 25cm；主干路机动车道、快速路主线机动车道及辅导路面结构下路床范围内换填 80cm 土夹石（含石率为 60%），作为路基加强，并在 80cm 土夹石（含石率

为 60%) 范围内布置 2 层钢塑土工格栅。

(2) 填石路基

本项目挖方段开挖石方量较大, 为充分利用挖方石方, 针对填方较高路段采用填石路基。填石路堤技术参数如下: ①中硬和硬质石料的填石路堤应进行边坡码砌, 用于码砌的块石尺寸应不小于 300mm, 填高小于 5 m 时, 码砌厚度为 1m, 填高为 5m-12m 时, 码砌厚度为 1.5m, 填高大于 12m 时, 码砌厚度为 2.0m。②填石路基石料饱水抗压强度不低于 15MPa, 用于边坡码砌块石应不低于 30MPa。③填料最大粒径应小于摊铺层厚的 2/3。④路堤边坡坡率, 如填料为软质岩石, 下路堤 (即高度大于 8m 后的第二台), 坡率为 1:1.75, 其余岩质上下路堤坡率均按 1:1.5 控制。⑤正常路段原地面承载力不应小于 140kpa, 填石路基原地面承载力不应小于 150kpa, 超过 20m 高填方路段原地面承载力不应小于 200kpa, 如无法达到, 应对原地基采用片石换填进行处理。⑥填石路堤段, 原地面位置根据地面土质情况, 需设置 1m 厚的 70%土夹石隔水层。⑦填石路堤应采用最大粒径为 10cm 以下的石渣或土夹石填隙 (填隙料含石率应大于 70%), 使级配符合要求。根据道路实际情况, 填隙料应优先利用本项目开挖的石料, 填隙料的比例应根据开挖出的石料级配确定, 结合道路石方开挖情况, 综合考虑各方因素, 填隙料的比例按 23%进行控制实施。

(3) 一般挖方路基

本项目挖方段根据路片区质情况, 分土质路基和石质路基。

若为土质路基, 清表后, 在机动车道和辅道路面结构下路床范围内换填 80cm 土夹石 (含石率为 60%), 作为路基加强; 若为石质路基, 为保证路面找平的平整度, 在机动车道和辅道路面结构下路床范围内换填 20cm 级配碎石, 作为路基找平过渡层; 若为土质路基, 局部伴有孤石, 则统一按土质路基进行处理; 若大部分为土质路基、小部分为石质路基 (石质路基面积大于 5m²), 则土质路基部分在机动车道和辅道路面结构下路床范围内换填 80cm 土夹石 (含石率为 60%), 石质路基部分在机动车道和辅道路面结构下路床范围内换填 20cm 级配碎石。为加强路基整体性, 在 60cm 土夹石 (含石率为 60%) 范围内布置 2 层钢塑土工格栅。

(4) 特殊路基

在路基范围内有河浜、暗浜、杂填土存在时, 应清除淤泥、杂填土至原状土, 再根据地基承载力情况, 在底部回填 0.8~1.5m 片石, 然后用 30%土夹石分层夯实回填至原

地面标高。在路基范围内有暗浜存在时，应清除淤泥至原状土，在底部先用 30cm 砾石砂回填，然后用土夹石分层夯实回填至原地面标高。

地基浅层软土区域应按要求挖除全部淤泥软土，换填水稳性好、强度高的碎石或红土碎石填料，提高地基承载力，置换部分表面铺设土工格栅，加强路基整体性。

(5) 路基排水

为满足路基路面排水的要求，本道路工程需增设盖板边沟、外围截水沟、平台截水沟、急流槽。路面水通过设置横坡引导至市政管网，机动车道路拱采用直线路拱，两侧直线横坡为 1.5%；非机动车道、人行道采用倾向路中央的单向直线横坡，横坡度为 1.5%。

边沟：在填方路堤边坡底设上底 1.1m，深 0.7m，下底 0.4m 的梯形土质边沟，在挖方路基边缘设置 0.6m×0.4m 混凝土盖板边沟，边沟坡度与路基纵坡一致。路堑和路堤的交接处，边沟沿急流槽排引至路堤两侧外。

截水沟：在挖方高边坡路堑坡顶外 1.5m 处设上底 1.1m，深 0.7m，下底 0.4m 的梯形截水沟。边坡平台设置 0.4m×0.4mC20 混凝土平台截水沟，并设 0.4×0.4mC20 混凝土急流槽将边坡水引至道路边沟排出路基范围；在深填路堤边坡设置 0.4m×0.4mC20 混凝土平台截水沟，并设 0.4×0.4mC20 混凝土急流槽将边坡水排出路基范围。

(6) 路基防护

1) 路堑边坡：① $H \leq 5.0\text{m}$ 路段，边坡采用植草防护，边坡坡率 1:1.5；② $5.0\text{m} < H \leq 24.0\text{m}$ ，边坡采用框格梁植草护坡，边坡坡率 1:1.5 并设置坡顶截水沟、平台截水沟、急流槽；③对于 $H \leq 8.0\text{m}$ 路段，且坡率小于 1:1 的土质边坡以及难于直接喷播植草的岩质边采用坡挂三维网喷播植草路堑护坡；

2) 路堤边坡：① $H \leq 5.0\text{m}$ 路段，边坡采用植草防护；② $5.0\text{m} < H \leq 24.0\text{m}$ ，边坡采用多排衬砌拱植草护坡，并设置平台截水沟、急流槽、护脚墙及排水沟。

2.4.4 路面工程

项目全线采用沥青混凝土路面，路面结构基层的材料为水泥稳定碎石。

(1) 机动车道路面结构

4cm 细粒式沥青砼 (SMC-13C) +0.3%抗车辙剂

5cm 中粒式沥青砼 (SMC-20C)

7cm 粗粒式沥青砼 (SMC-25C)

约 0.6cm 玻纤格栅+乳化沥青封层

40cm 水泥稳定碎石（水泥含量 5%）

15cm 级配碎石

（2）非机动车道路面结构

4cm 细粒式沥青砼（SMC-13C）

6cm 中粒式沥青砼（SMC-20C）

25cm 水泥稳定碎石（水泥含量 5%）

15cm 级配碎石

（3）人行道路面结构

6cm 透水砖

3cm 干硬性水泥砂浆

20cm C20 透水泥混凝土

10cm 开级配碎石

2.4.5 交叉口设计

据相交道路等级的不同，沿线交叉口采取了不同的处理方式。主—主相交、主—次相交的道路交叉口，对进口车道进行了拓宽。支路—次干路、支路—支路相交的交叉口均不做拓宽处理。

本工程相交道路等级及宽度如下表所示：

表 1-4 相交道路等级及宽度一览表

路名	相交路名	桩号	道路宽度 (m)	走向	车道数	等级	交叉口形式
太行路	H8 号路	K1+554.65	30	东西	4	次干	十字型平交
	H10 号路	K1+887.57	10	东西	2	支路	十字型平交
	H13 号路	K2+709.72	30	东西	4	次干	T 型平交
	太金路东延线	K2+309.15	50	东西	6	主干	十字型平交

2.4.6 公交停靠站

太行路共设置 2 个公交站，公交站点设置间距一般以 400~600m 为宜。公交停靠站站台长度暂按停靠 2 条公交线路考虑，长度为 30m；站台宽度结合主辅分隔带宽度设计，本项目采用 2.0m 宽；对应于停靠长度范围，设乘客候车站台，采用人行道面层铺装。

2.4.7 无障碍设计

本道路工程无障碍设施，在道路路段上铺设视力残疾者行进盲道，以引导视力残疾者利用脚底的触感行走。行进盲道在路段上连续铺设，无障碍盲道铺设位置一般距绿化带或行道树树穴 0.25~0.5m，行进盲道宽度 0.25~0.50m。行进盲道转折处设提示盲道。如有高差或横坎，以斜坡过渡，斜坡坡度满足 1: 20 的要求。道路交叉口人行道在人行横道线附近设置缘石坡道，全宽单面坡缘石坡道坡度为 1: 20。坡道下口高出车行道的地面不得大于 10mm。沿线单位出入口宽度小的，设置压低侧石的三面坡形式出入口，顺人行道行进方向坡度为 1: 20，行进盲道连续通过。沿线单位出入口宽度大的，设置交叉口缘石式的出入口，人行道在缘石处设置单面坡缘石坡道，坡度 1: 20，并在坡道上口设置提示盲道。人行道对应公交车站处设置提示盲道与轮椅坡道，方便视残者与肢残者候车、上下车。人行道上提示盲道与行进盲道连接，提示盲道设置在站台距路缘石 250mm~500mm 处，其长度应与公交站的长度相对应。轮椅坡道坡度小于 1: 20。

2.5 配套工程

2.5.1 综合管线工程

①给水管道：沿道路东侧红线内 0.5m 处布设 DN400 生活给水管道，并在沿线适当位置设置供水支管，以便连接用户点。管顶覆土按 0.7—1.0m 控制，道路交叉口处根据排水管控制标高及综合考虑各管线竖向要求而定。

②中水管道：沿道路西侧红线内 7.75m 处布设 DN150 中水管道，并在沿线适当位置设置中水支管，以便连接用户点。管顶覆土按 0.7—1.0m 控制，道路交叉口处根据排水管控制标高及综合考虑各管线竖向要求而定。

③电力电缆：沿道路西侧红线内 1.1m 处布设 1.6×1.8m 电力管沟，并在沿线适当位置设置电缆引出段，以便连接用户点。道路交叉口处根据排水管控制标高及综合考虑各管线竖向要求而定。

④电信电缆：沿道路西侧红线内 6.0m 处布设电信电缆，并在沿线适当位置设置电信电缆引出段，以便连接用户点。管顶覆土按 0.7—1.0m 控制，道路交叉口处根据排水管控制标高及综合考虑各管线竖向要求而定。

⑤燃气管道：沿道路西侧红线内 2.0m 处布设 DN200 燃气管，并在沿线适当位置设置供气支管，以便连接用户点。管顶覆土按 0.7—1.0m 控制，道路交叉口处根据排水管控制标高及综合考虑各管线竖向要求而定。

⑥雨水管道：沿道路两侧红线内 10m 处布设 DN600~DN1500 雨水管，并在沿线适当位置设置雨水预留支管，以便周边地块排水。

⑦污水管道：沿道路西侧红线内 4.5m 处布设 DN500 污水管；沿道路东侧红线内 5.25m 处布设 DN500 污水管，并在沿线适当位置设置污水预留支管，以便周边地块排放污水。

新建太行路综合管线标准横断面设计如下：

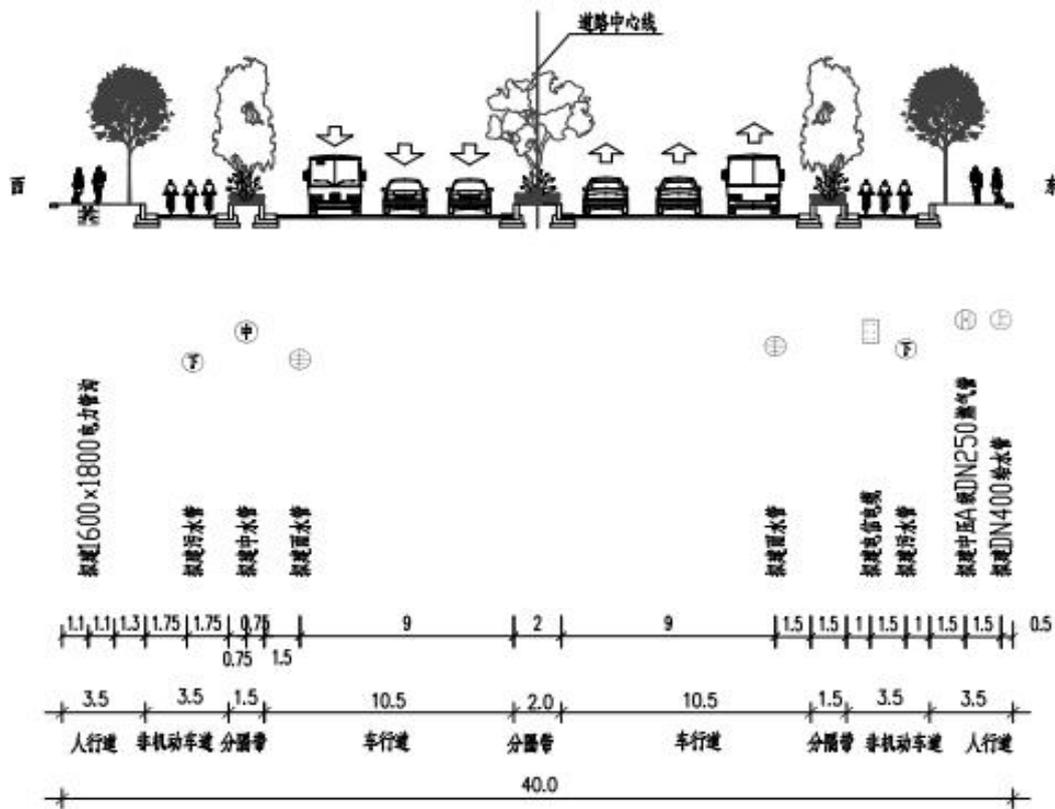


图 1-2 道路标准横断面

2.5.2 给排水工程

(1) 给水工程设计

太行路敷设 DN400 给水管，给水管距东侧红线 1.0m，起点为 H8 路，终点连接 H13 路给水管，预留后期连接接口。给水管道纵坡基本同道路纵坡，管顶覆土一般为 1.0m，需避让排水等其他管线时，给水管道下弯处理。

(2) 排水工程设计

①雨水排水管设计

沿道路两侧红线内 10.0m 处布设 DN600~1500 II 级钢筋混凝土雨水管，雨水管每隔

25m 设一座检查井；为便于周边地块内雨水的顺利排放，每隔约 100m 预留一对 DN600 的雨水支管，以便周边地块排水，预留支管埋设至道路红线外 2m，并设检查井，外侧管端封堵。在道路车道边缘，横坡的最低点设置雨水口，用于接收路面雨水，雨水口间距为 30~40m 左右，道路上常用雨水口形式分为平篦式雨水口和侧向雨水口。平篦式雨水口设置于道路侧石处，侧向雨水口，设置于道路侧石处。太宁路雨水承接太金路东延段系统来水，最终就近分别排入东南侧的一里冲水库、太宁路南段雨水排入新建 H13 路雨水管，规划道路雨水最终排入一里冲水库。雨水管道布设情况具体如下：

表 1-5 道路雨水管排水情况统计表

序号	里程桩号	管道尺寸	排水方向
1	TNLK1+481.95~TNLK2+192	DN600~DN1000	自北向南排入管涵后汇入一里冲水库
2	TNLK2+298~TNLK2+653.3	DN600	自北向南排入一里冲水库泄洪道

②污水排水管设计

沿道路南北两侧红线内 5.25m 处布设 DN500 污水管，采用 HDPE 管，并在沿线适当位置设置污水预留支管，以便周边地块排放污水。污水管每隔 40m 设一座检查井，为便于周边地块内污水的顺利排放，每隔约 100m 预留一对 DN500 的污水支管，预留支管埋设至道路红线外 2m，并设检查井，外侧管端封堵。

太宁路污水全部自北向南排入 H13 道路后自西向东汇入新建污水泵站，管径 DN500。

(3) 中水设计

太宁路敷设 DN150 再生水管道。新建道路下中水管连接近期形成支状管网，远期待片区中水系统完善后形成环状网。

太宁路 DN150 中水管管位于距西侧道路红线 7.75m 处绿化带内，中水管道管中覆土按 2.4m 控制。每隔 120m 左右设置一根 DN150 预埋接户管，以供道路两侧用户接管用水。预埋接户管延伸至道路红线外 2m，并设置阀门井保护接户管阀门。接户管端延伸出阀门井，用盲板封堵，待用户接管时再进行拆除。道路沿线交叉路口均向路口预留相应管径连接管，两个路口之间均向道路两侧地块预留 DN150 支管。在管道局部隆起点位置设置排气阀，局部最低点位置设置泄水阀，管线竖向布置平缓时，间隔一定距离处设置排气阀。

2.5.3 照明工程

项目采用双臂路灯，两侧绿化带对称布置。采用整根拔梢变径镀锌钢杆，杆高 10 米/8 米，LED 功率 200W/60W，纵向间距 30 米左右对称设置。照明灯具选用 LED 新型光源、半截光型灯具。灯具防护等级不小于 IP65，色温均不高于 4000K，光像显色指数不宜小于 60，灯具效能值不低于 110lm/W。

项目 220/380V 配电系统采用的接地型式为 TN-S 制，设专用 PE 线。变压器中性点直接接地。照明电统间距 100m 左右时 PE 线需重复接地。道路利用路灯本体金属灯杆作为防雷接闪器及引下线。利用基础内主钢筋作为接地极。金属灯杆、穿线钢管、PE 线与路灯内主钢筋可靠连接。接地电阻小于 10 欧姆。

路灯电缆敷设时，穿管保护。保护管敷设两根，一用一备。人行道和绿化带采用 PE75 电力管保护，埋深 0.5 米，过道路时采用 $\phi 100/5$ 热镀锌钢管保护，埋深 0.7 米；各路口预埋两根 $\phi 100/5$ 热镀锌钢管保护，埋深 0.7 米。

2.5.4 交通工程

(1) 交通标志

本项目交通标志主要有警告、禁令、指路和指示标志等。警告标志的颜色为黄底、黑边、黑图案；禁令标志的颜色，除个别标志外，为白色、红圈、红杠、黑图案，图案压杠。指路标志的颜色根据道路等级进行区分，本项目主路、辅路与横向的地方道路指路标志的颜色为蓝底白图案。道路标志板衬底采用三级反光膜，文字及图案采用二级反光膜。

(2) 交通标线

项目交通标线材料采用热熔型标线漆，减速线采用有振动感的震荡标线材料。交通标线颜色的色度性能等必须符合《道路交通标线质量要求和检测方法》GB/T 16311—2009) 的规定。

(3) 交通防护设施

交通安全设施属于道路的基础设施，它对减轻事故的严重度，排除各种纵横向干扰，提高道路服务水平，提供视线诱导，改善道路景观等起着重要的作用。主要包括安全护栏及相应的防眩设施、隔离封闭设施和视线诱导设施等。

(4) 交通信号

信号灯管线要求每个路口四个方向的电缆管道呈“口”字形沟通。每组信号灯必须单独放线至信号控制箱，每个方向预留一根四芯线。在道路完成基层摊铺后即可进行信

号灯预埋钢管的施工，以避免后期信号灯埋管施工对道路面层的破坏。

(5) 监控系统

沿线设置 $2\Phi 63\text{mmPE}$ 聚乙烯塑料管，一根用于供电线缆，一根用于通信电缆和光缆。公路沿线敷设 32 芯主干光缆，每个设备通过 2 芯光缆（1 芯作为预留扩容或备用）熔接至 50 芯主干光缆。沿线监控设备分别由设四组稳压电源柜，电源柜由市电接入。

2.6 绿化工程

根据主体工程设计，项目绿化总面积 0.99hm^2 ，道路绿地率为 23.8%，绿化区域主要为中央绿化带、机非绿化带、人行道绿化带三个部分。人行道 3.5 米宽，设置 $1.5\text{m}\times 1.5\text{m}$ 的单体树池，树池间距 6 米；机非分隔带 1.5 米宽，以悬铃木为主要树种，间距 6 米，下方以 30 米为一标准段交叉种植整形地被云南含笑和木春菊；中央分隔带 2.0 米宽，以尖叶木樨榄为主要树种，间距 3.5 米，下方以红叶石楠和金森女贞 30 米为一个标准段交叉种植整形地被。具体绿化平面设计如图 1-3 所示：

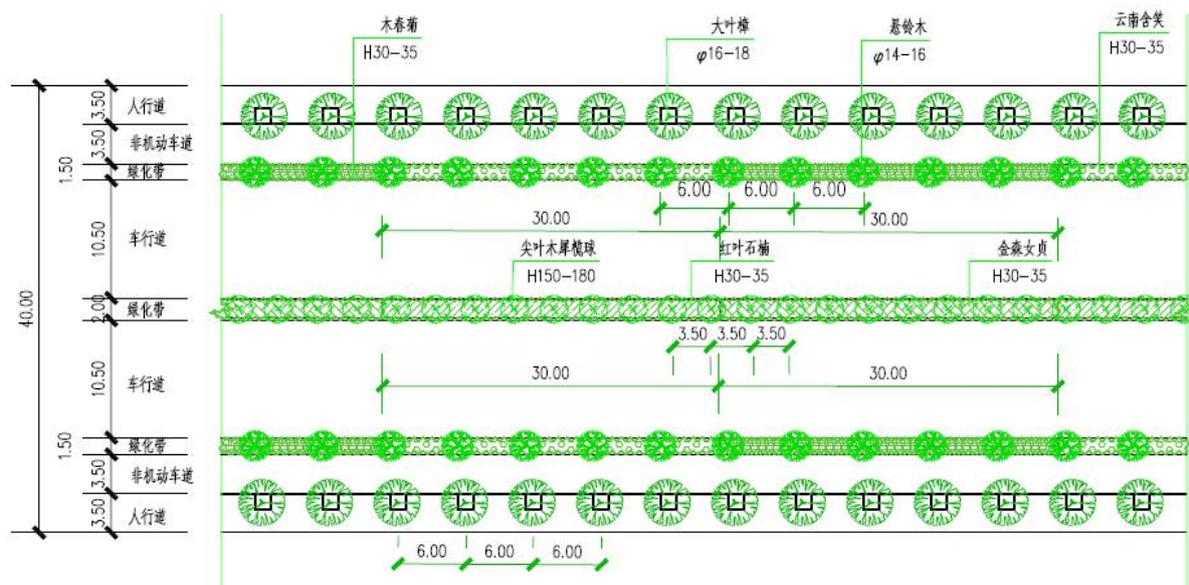


图 1-3 项目绿化平面设计图

3、交通量预测

根据上海市政工程设计研究总院（集团）有限公司编制的《昆明市安宁太平新城南片区（光明坝和小普河片区）土地一级开发项目-四横五纵路网建设项目太平路可行性研究报告》研究结果，可研预测交通量见下表 1-6。

表 1-6 项目特征年高峰小时交通量 单位：pcu/h

道路名称	交通量（单向）
------	---------

	2022 年	2029 年	2037 年
太行路	817	1288	1337

拟建道路位于安宁太平新城南片区光明坝和小普河片区，结合项目监测的车流量及拟建道路周边道路通行情况，项目区主要通行车辆以小、中型车为主，拟建道路小、中、大三种车型比近期按 72% : 18%: 10%，中期和远期按 76%: 19%: 5%计算，运行期交通量昼间（6:00~22:00）车流量占全天的 80%，夜间（22:00~06:00）车流量占全天的 20%；高峰小时确定为 16:00~18:00，高峰小时系数采用全日流量的 10%计，昼、夜车流量比例按 0.8: 0.2 计。本次评价的特征年车流量如下表 1-7，不同车型小时车流量见表 1-8。

表 1-7 本工程交通流量 单位：辆/日（折合成小客车）

路段名称 \ 时段	2022 年	2029 年	2037 年
太行路	16340	25760	26740

表 1-8 本项目各时段小时交通量（自然数） 单位：辆/h

路段名称	时段	近期（2022）				中期（2029）				远期（2037）			
		昼间	夜间	日均	高峰	昼间	夜间	日均	高峰	昼间	夜间	日均	高峰
太行路	小车	588	294	490	1176	979	489	816	1958	1016	508	847	2032
	中车	98	49	82	196	163	82	136	326	169	85	141	339
	大车	27	14	23	54	21	11	18	43	22	11	19	45
	合计	713	357	595	1426	1163	582	970	2327	1207	604	1007	2416

4、占地及拆迁安置

4.1 占地

本道路路线总长 1171.35m，工程占地根据征地资料，并结合实地踏勘情况，对工程建设区占地类型及其面积进行统计，项目区总占地面积为 8.97hm²（除去了与太金路东延线交叉口面积）均为永久占地。路基工程区占地面积为 4.31hm²，边坡工程区占地面积为 3.35hm²，绿化区占地面积为 0.99hm²，临时表土堆场占地面积为 0.32hm²。项目区占地类型为林地、草地、坡耕地和建设用，其中占用林地面积 4.29hm²、草地 3.93hm²、坡耕地 0.22hm²、建设用地 0.53hm²。具体情况见表 1-9。

表 1-9 工程占地类型及面积表

序号	项目	小计	占地类型及面积 (hm ²)				备注
			林地	草地	坡耕地	建设用地	
1	路基工程区	4.31	2.67	1.51	0.13		永久占地
2	边坡工程区	3.35	1.02	1.79	0.07	0.47	永久占地
3	绿化区	0.99	0.28	0.63	0.02	0.06	永久占地
4	临时表土堆场	0.32	0.32				临时占地
	合计	8.97	4.29	3.93	0.22	0.53	

4.2 拆迁安置

项目区原始占地为林地、草地、坡耕地和建设用地，占用土地通过经济补偿解决，项目建设不涉及安置问题与专项设施改（迁）建。

5、施工组织方案

5.1 施工条件

(1) 施工材料及来源

本工程砼采用外购商品砼，不进行现场搅拌，也避免了大量砂石料及砼搅拌场的施工占地；工程建设过程中的钢材、砖块、石块、石板及其它建筑材料，按工程计划购买，临时堆放在道路硬化区和绿化区空闲区域，减少施工过程中对项目区外地表的破坏；所需砂、石料均从附近具有合法手续的供应站购买。

(2) 施工用水、用电

本项目为市政道路建设，施工用水可就近接市政管网自来水。道路沿线均已通电，工程用电可就近商接，因此只考虑少部分特殊需要的自发电。

5.2 施工三场的布置

根据项目《水保方案》，结合现场踏勘，本工程施工中不设取土场、拌合场和预制场地，施工场地主要用于堆放建筑材料等。

(1) 弃渣场

按照城市建设项目相关管理要求，针对本项目产生的废弃土石方，由建设单位监督管理，承包方负责进行清运。建设产生废弃土石方 2.27m³，废弃土石方由建设单位统一运至片区 3#地块（太金路东延段 K1+450~ K2+400 北侧）回填，本项目不设弃土场。

(2) 临时表土堆场

为了便于后期绿化覆土，并防止表土资源在施工期流失，根据项目实际情况，在拟建道路红线范围外规划一个表土堆场，表土堆场位于里程桩号 K2+575 东侧林地内，规

划占地 0.32hm²，设计容量 1.54 万 m³，满足堆土要求，堆土场坡比均为 1:1.8，平均堆高 5.0m，堆存期间加强临时挡护措施，堆存结束后进行植被恢复。实际堆存表土 1.11 万 m³（折合松方 1.39 万 m³，松方系数为 1.25）。表土堆场占地类型以林地为主，从占地性质上分析，表土堆场占地为临时占地，堆存期间考虑临时拦挡、土工布临时覆盖，堆存结束后考虑恢复植被，各项防护措施可有效防治水土流失。

(3) 施工营场地

根据初步设计方案，项目不设置施工营地，项目地处太平新城内，可充分利用区位优势，施工营地主要租用当地民居。因此项目不设置专门的施工营地是可行的。

5.3 施工便道

本工程施工运输条件较好，可充分利用安晋高速、高海高速、安石公路、杭瑞高速及区域内的奥特莱斯大道、太金路、太和路及 121 乡道、马普公路及等进行材料及机械的运输，道路按沿线推进逐渐施工建设，不需新增施工便道，为便于施工，主体设计利用太金路与太金路东延段交叉口作为施工出入口，通过太金路东延段西段进入项目区，可满足施工需求，不需新建施工便道。

5.4 工程施工进度

根据初步设计资料，本项目计划于 2020 年 8 月开工，预计于 2022 年 7 月竣工，工期为 2 年。目前项目尚未动工，在未取得施工许可之前，施工计划将顺延。

6、海绵城市设计

(1) 透水性人行道铺装

在道路上采用多孔隙的透水材料，可使雨水通过铺装结构内部的连通孔隙直接排放至土壤，从而达到避免路面积水、调节路表温度和湿度、涵养地下水分的目的。根据面层材料的不同，常见的透水性人行道铺装有 3 种：透水砖铺装、透水水泥混凝土铺装、透水沥青混合料铺装。

(2) 下凹式绿化带

将道路两侧机非绿化分隔带做成比路而低 10~30cm，在下凹式绿化带下设置溢流口，保证暴雨时径流溢流排放，溢流口顶部标高一般应高于绿地 5~10cm，溢流口间距宜为 25m~50m，绿化带内采用可渗透型材料，即种植土→中粗砂→碎石。

(3) 机非分隔绿化带内设置低影响开发设施

机非分隔绿化带内的低影响开发设施主要为沉砂池和溢流雨水口。路缘石的每个开

口都设有一个沉砂池，雨水从机动车道涌入绿化带时，先进入沉砂池，淤泥、沙土自然沉积下来。过了沉砂池，雨水经过砾石槽，然后溢流进下凹式绿化带中。溢流口高于绿化带底 10cm，当绿化带土层含水饱和后水位上升，水位高于雨水口后溢流排入雨水管道系统。

(4) 植物

首先满足耐涝属性，海绵城市的属性要求收集、净化和下渗雨水。其次满足耐旱属性，城市的普遍缺水干旱，减少市政浇灌用水，在干旱期有顽强生命力。再次满足根系发达，净化能力强的属性，能够对雨水冲刷带来的面源污染物进行净化。拥有对土壤中氮、磷等污染物的净化能力，使雨水无害化下渗进地下水。最后满足本土化植物景观搭配需求，当地植物的筛选结合，最大化因地制宜，组合搭配宜人的植物组团。

8、项目环保投资

本项目估算总投资 23799.25 万元，其中环保投资为 360 万元，占总投资额的 1.5%。项目环保投资一览表如图 1-10 所示。

表 1-10 项目环境保护投资估算表

环境保护措施		实施部位	规模	工艺	投资 (万元)
环境空气保护措施	扬尘污染控制	道路施工裸露地面	--	洒水车 1 辆	20.0
		车辆清洗池	1 座	同时辅以车辆冲洗设备	5.0
		表土临时堆场	--	表土堆场临时覆盖	5.0
声环境保护措施	施工期临时围挡	项目四周	--	遮挡围墙高于 2.5m	12.0
	运营期	道路起点、终点	2 处	禁鸣限速标志牌	0.5
水环境保护措施	施工期	施工区域	4 个 9m ³ 的沉砂池 截排水沟	收集施工废水	10.0
固体污染保护措施	运营期	道路沿线	10	设置垃圾箱	12.0
环境风险	运营期	道路起止点	2 处	提醒运输危险品车辆小心慢行标牌	0.5
环境监测	施工期	见监测计划表	24 个月	见监测计划表	5.0
	竣工验收		一次		10.0
绿化		设计绿化工程区	1.43hm ²	--	280.0
合计					360

9、环境影响评价等级及范围

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018），本项目大气环境评价等级判定结果，属于三级评价，调查项目所在区域环境质量达标情况。

本项目废水主要为路面雨水径流，无废水外排。根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018），废水间接排放的建设项目地表水评价等级为三级 B。

对照《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）“附录 A 地下水环境影响评价行业分类表”，本项目属于“IV 类项目”，本项目不开展地下水环境影响评价工作。

项目所在区域为商业、居住混合区，所在区域执行 2 类及 4a 类声环境标准，根据《环境影响评价技术导则声环境》（HJ2.4-2009）5.2.5，建设项目符合 2 类及 4a 类声环境标准的划分原则，按较高级别的评价等级评价，故声环境评价工作等级为二级。

对照《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）“附录 A 土壤环境影响评价项目类别”，本项目为其他行业，属于“IV 类项目”，项目可不开展土壤环境影响评价。

根据对照《环境影响评价技术导则 生态环境》（HJ19-2011），本项目占地面积小于 2km²，项目生态评价等级为三级。

项目不涉及具体危险物质，按照《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），本项目环境风险评价等级为简单分析。

与本项目有关的原有污染情况及主要环境问题：

项目为市政道路建设工程，道路红线范围内占地类型为林地、草地、坡耕地、交通运输用地、水域及水利设施用地。项目道路起于规划的奥特莱斯大道南端，向东延伸，止于已建成的太和路，区域主要的环境问题为已建成道路交通噪声的影响。

表二. 建设项目所在地自然环境

自然环境简况（地理、交通、气候、气象、地形、地貌、水文、植被、生物多样性等）

1、地理位置

安宁市位于滇中高原的东部边缘，被誉为“连然金方，螭川宝地”，其南北长约 66.5 公里，东西宽约 46.5 公里。安宁市距昆明 32 公里，是昆明通往滇西 8 个地州，并经畹町与缅甸相连的交通重镇。市境东北与西山区相连，东南与晋宁县接壤，西边与易门、禄丰县毗邻。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、禄脰街道办事处、草铺街道办事处、太平街道办事处、县街街道办事处。

太平街道办事处位于安宁市区东北部，距离安宁市区 12 公里，属丘陵地区，总面积 85 平方公里，海拔 1850~2418 米。东北与西山区团结街道办事处和碧鸡街道办事处接壤，南部与西山区海口街道办事处相邻，西部与连然镇毗连。太平路位于安宁太平新城南片区光明坝和小普河片区，道路起于规划的奥特莱斯大道延长线，向东延伸，止于已建成的太和路。起点坐标东经 102°34'58"，北纬 24°52'59"，终点坐标为东经 102°34'58"，北纬 24°52'22"。项目地理位置见附图。

2、气象、气候

安宁市太平街道办事处地处云南高原腹地，是一个低纬度，高海拔地区，属亚热带高原季风温凉气候。每年 5 月和 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，10 月至次年 4 月是大陆性气候。同时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。雨量的年际变化较大，年平均降雨量 886.5mm 之间，丰水年份为 1161.8mm，枯水年份为 553.9mm，雨量在时间和空间分布上也不均匀，春季雨量占年雨量的 13.1%，冬季雨量占年雨量的 3.8%，夏秋两季占 83.1%；海拔升高 100m，年雨量约增加 50~70mm，海拔在 2000 米以下的地区，年雨量在 800~987mm 之间，2000m 以上地区，年雨量在 987~1317mm。年平均日照时数 2054.5h，年均太阳辐射量 9.932 千卡/cm²。年平均气温 14.8℃；一年中月平均气温，1 月最低，为 7.2℃，6~7 月最高，为 20.1℃，平均年较差 12.9℃。极端最高气温 33.3℃（1963.5.13、1977.6.17），极端最低气温为-7℃（1982.12.27~28）。平均有效积温为 4568.5℃。年无霜期为 229 天，最长年 271 天，最短年为 173 天。全年主导风向以西风为主，频率约为 12.5%，多年平均风速 2.7 米/秒；其次为西南风，频率约为 9.5%，多年平均风速 2.23 米/秒；春季（2-4 月）风速最大，平均 3.0

米/秒；夏季（8-10月）风速较小，平均小于2.0米/秒；该区静风平率较高，约为37%。

3、地形地貌

安宁市地形南窄北宽，总体地势南高北低，相对高差较大。以鸣矣河河谷为南北走势，东西两侧为台地、山坡，山峰集中在西侧；以海口河、螳螂川为东南至西北的河谷盆地走势，北面为台地少、山坡多，南面则相反。地域最高点为黑风洞2617.7m，最低点为扒河出境处1680m，城区平均海拔1840m。市府所在地连然镇位于市域中北部，海拔1829m。区内群山连绵，盆岭相间，主要有连然、八街、禄祿三个山间盆地，其余为山区、半山区。

太平新城规划区地势总体为西北向东南倾斜，属拱王山系，以中山、丘陵、山间盆地为特征的岩溶高原地貌，妥乐一带的构造地貌以侵蚀地貌为主，形成“V”形谷宽带，是主要的农田分布区域。规划区东靠西山，西联连然山系，南临陡山山系，区域以丘陵地为主，大部分用地的坡度为10%以上，海拔高程为1860~2098m。规划区西北属低中山丘陵，部分河谷两岸为坝区。规划区东邻滇池岸的西山，属侵蚀中山地貌，海拔高程2000~2511m。拟建道路片区位于太金大道以东，环城东路以西，和平大道以南，峨甸村以北，地势总体呈北高南低，属中一低浅切割低中山地形，构造侵蚀、剥蚀地貌与岩溶地貌。

太宁路总体北高南低，所穿越的地形总体参差不齐，高差较大，线路全线地势起伏相对较大，线路所经原地面高程1904.92m~1950.29m，高差45.37m。

4、地层岩性

根据勘察，勘探深度范围内地层共分5大层，12亚层，自上而下，由新到老分别描述如下：

①全新统人工填土层（Q4ml）

1层填筑土：褐色~褐红色，稍湿，稍密，主要以粘性土及碎石为主，多分布于线路表层，一般厚度0.3~3.7m。

②上更新统冲洪积层（Q3al+pl）

1-1层粘土（粉质粘土）：褐黄色~褐红色，可塑~硬塑，土质较均，局部含有少量卵砾石，直径在5-10mm，含量约为5-10%，该层具高含水率，高孔隙比，中偏高-中等压缩性。主要分布于线路起点至K9+800浅部，一般厚度1.0~4.8m；承载力基本容许值 $f_{ao}=100\sim120\text{kPa}$ ，土石工程分级Ⅱ级。

2-1层粘土（粉质粘土）：褐红色，硬塑为主，局部可塑，土质不均，局部含有砾石及碎石，局部地段含灰岩块石，具高孔隙比，高压缩性；主要分布于K11+400~K27+000，一

般厚度0.7~5.4m；承载力基本容许值 $f_{ao}=110\sim 130\text{kPa}$ ，土石工程分级III级。

3-1层粘土（粉质粘土）：褐红色，硬塑为主，局部可塑，土质不均，局部含10~25%砾石及碎石，碎石最大可见粒径6.0cm，具中等压缩性；一般厚度1.0~13.1m；承载力基本容许值 $f_{ao}=140\sim 160\text{kPa}$ ，土石工程分级III级。3-1a层(粉质)粘土：褐红色，可塑~软塑，土质不均，含砾石及碎石，具高含水量，高孔隙比，高压缩性；承载力基本容许值 $f_{ao}=100\sim 120\text{kPa}$ ，土石工程分级II级。

③上更新统残坡积层（Q3el+dl）

3-3层红土碎石：局部为粘土夹碎石层，褐色~褐黄色，潮湿~饱和，中密，呈亚圆形及次棱角状，含大量碎石，碎石粒径2.0~6.0cm，局部含灰岩块石，最大可见粒径22.0cm，充填粘性土；承载力基本容许值 $f_{ao}=300\sim 400\text{kPa}$ ，土石工程分级III级。

④二叠系栖霞组角砾岩（P2q）

4-3层中风化角砾岩：灰色，节理较发育，角砾粒径1.0~5.0cm，磨圆度稍好，钙质胶结，岩芯呈短柱状、柱状，敲击声较脆。承载力基本容许值 $f_{ao}=1500\sim 2000\text{kPa}$ ，土石工程分级VI级。

⑤二叠系栖霞组灰岩（P2q）

5-1层全风化灰岩：灰色~肉红色，已风化成砂土或粘性土，局部含有大量碎石岩石碎屑；承载力基本容许值 $f_{ao}=300\sim 400\text{kPa}$ ，土石工程分级IV级。

5-2层强风化灰岩：灰色~肉红色，节理裂隙发育，岩芯破碎，呈碎块状及少量短柱状，锤击声哑；承载力基本容许值 $f_{ao}=500\sim 800\text{kPa}$ ，土石工程分级V级。

5-3层中风化灰岩：灰色~肉红色，节理裂隙较发育，岩芯较完整，呈短柱状及柱状，局部较为破碎，呈碎块状，锤击声脆；承载力基本容许值 $f_{ao}=1500\sim 2500\text{kPa}$ ，土石工程分级VI级。5a层溶洞:无充填，局部段落充填软塑状粘土，含砾石。

5、水文、水系

（1）地表水

安宁境内河流分属两大水系，即金沙江水系和红河水系。金沙江水系的流域总面积为1206km²，红河水系流域面积为115km²。

长江流域金沙江水系主要河流螳螂川：螳螂川发源于一六乡西南龙潭山麓的大龙洞。流经一六乡、八街镇、鸣矣河乡、县街乡、连然镇、安宁市城区、温泉镇、青龙镇，由青龙镇的马鹿塘附近出境，全流域面积为4410.5km²，其中安宁市境内流程为52.8km，流域

面积1206km²，年径流量78057.9万m³。安宁境内除红河流域的九渡河外，所有属长江流域的河流水量都最后汇入螳螂川。

拟建路线所经过区域总体北高南低，所穿越的地形总体参差不齐，高差较大，线路全线地势起伏相对较大，路线原地面高程在1904.92m~1950.29m间，高差45.37m，拟建道路沿线周边水系主要为一里冲水库和鱼塘。项目区为原始地貌，现状排水主要以已有排水设施及自然下渗为主。

太宁路规划总长1.18km，由北向南布设，线路沿一里冲水库西岸布设，全线位于水库径流区，其中K2+200处距离水库约120m，K2+430处距离水库约90m，线路 K1+910~K2+050东侧约160m为鱼塘，道路建设过程中将对道路填方边坡用挡土坎进行拦挡，将项目建设对周边水系的影响降到最低。由于线路位于片区地势相对较高区域，设计在道路下敷设雨污水管道，管道与周边雨水管道连接，收集输送规划道路及周边地块地表汇水，最终排至马料河。

一里冲水库：属于小（2）型水库，水库地理位置为东经102°35'10"，北纬24°52'12"，水库建于1981年，径流面积1.50km²，总库容17.5万m³，兴利库容15.0万m³，死库容0.3万m³，属金沙江水系普渡河支流马科河坝型为均质坝，坝高8.0m，坝顶长120.0m，宽4.0m。

（2）地下水

地下水：场地大部份处于丘陵缓坡地带，大部地段钻孔未见地下水出露。场地局部地段由于水塘影响，地势低洼有积水，该地段钻孔有稳定地下水位。地表水主要大气降水和附近地表水补给，以蒸发方式和地表径流从地势高处向低处排出，下渗补给量小。

根据钻探揭露，钻孔深度范围内素填土、耕土层透水性较强，属强透水层，粘性土层为相对不透水层，下伏粉砂质泥岩（基岩）含少量基岩裂隙水。勘探深度范围内地下水以第四系松散孔隙型潜水为主，基岩裂隙水为辅。地下水主要接受大气降水、水塘及周边居民生活用水补给，大气降水绝大部分迅速渗入地下，顺地势迳流向低洼处排泄，少量垂直入渗至基岩中形成基岩裂隙水，少部分以蒸发方式排泄。

6、植被、生物多样性

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：分布与海拔 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。

项目区及周边的森林植被类型主要是人工的柏木、桉树，植被类型均为常见种类，生物多样性较低。周边人为活动频繁，造成地带性植被已不复存在，野生动物的数量大为减少，经过实地调查，野生动物资源有麻雀、鼠类等，均为常见物种，项目区内未发现国家和省级重点保护野生动物分布。项目用地范围不涉及国家和省级重点保护野生动植物，不是国家和云南省重点保护动物的迁徙通道，不涉及自然保护区，无古树名木分布。

7、土壤

安宁市土壤划分为三个土类，七个亚类，十四个土属，五十个土种。红壤土是安宁市的主要土壤类型，多分布于海拔 1700m~2400m 的八街、县街、青龙、草铺、太平和温泉等乡镇，面积为 1374244.9 亩。紫色土类：紫色土类是中生代以紫色为主的岩类经风化，发育而成的紫色土壤。是境内的第二大土壤，面积 200763.7 亩，占土壤总面积的 11.43%。水稻土类：境内的水稻土，集中分布在海拔 1900m 左右的螳螂川谷盆、八街河谷盆、安宁市及禄脬堆积盆地中，面积有 160198.7 亩，占土壤类型面积的 9.12%。由于水稻分布地域广阔，因利用时间、施肥水平、耕作条件、水浆管理等差异，形成多种类型。

项目区属红壤区，土壤垂直分布不是十分明显，只是由于地形、土质以及人为利用上的差距，形成了土壤的地带性水平分布上的不同。据土壤普查资料，区内的土壤共有四类，即红壤、紫色土、红色石灰岩土和水稻土。其中水稻土、红壤在项目区占主导地位，约占项目区面积的 65%以上。

8、地震

根据《中国地震动参数区划图》、《中国地震动反应谱特征周期区划图》（GB18306

—2001），项目区地震动峰加速度为 0.20g，地震动参数反应谱特征周期为 0.45s，地震基本烈度为Ⅷ度。

9、安宁太平新城南片区路网规划概况

（1）安宁太平新城南片区整体情况

安宁太平新城南片区（光明坝和小普河片区）位于安宁市东北郊、昆明市的西郊，距离安宁 12km，距昆明 21km，规划以生物医药、医疗养生、康体休闲、会议会展、文化创意和高新技术产业为支撑的城市组团，打造低碳智慧产业示范城，提升综合服务功能，构筑安宁片区城市副中心。该片区属低丘缓坡地带，规划总面积 23590 亩，由云南滇中恒昇投资发展有限公司作为开发主体。目前周边已建地块有恒大金碧天下一期、恒大翠堤苑、安置房，在建财大安宁校区和海洋公园，其他地块均为原状地貌，尚未开发。

（2）安宁太平新城南片区路网情况

在《安宁市太平新城控制性详细规划修编》中，太平新城外部将以高速、快速路形成主要对外交通网络骨架，其中高速系统呈现“两横两纵”形式，“两横”为昆楚高速公路北绕线和昆楚高速公路南绕线；两纵为安晋高速公路和高海高速。南片区内部将以城市快速路、主干路成“四横四纵”的结构性干路网，主要承担片区内各组团之间以及与新区东片区的交通联系。其中“四横”指的是和平大道、太和路、白沙路和安海快速路，“四纵”指的是太金路南延线、奥特莱斯大道、太宁路和太和路。同时，设计还加密了次干道与支路网，形成紧凑、职能分明的交通网络。目前奥特莱斯大道（北段）、太和路、太金路，及安海快速路（东段）为已建道路，道路已布置完善供水供电及雨污管网。

本次规划安宁太平新城南片区（光明坝和小普河片区）四横五纵路网中四横是指规划安海快速路、规划白沙路、规划 H13 号路、太金路延长线；五纵是指规划奥特莱斯大道（南段）、Z10 号路、Z13 号路、Z22 号路、太宁路。路网建成后各条道路配套给排水管网连通，整个片区给排水形成完整排水体系；目前规划四横五纵路网尚未建设；四横五纵路网中与本项目同期建设项目 H13 号路、太金路延长线、白沙路、太宁路。

太宁路为城市主干路，设置双向 6 车道；属于安宁太平新城南片区（光明坝和小普河片区）土地一级开发-四横五纵路网中的“五纵”之一，主要承担片区内东西向组团之间交通联系，是南片区内部结构性干路网的重要组成部分，是片区内部东西向重要的集散通道，同时是太平新城南片区与北片区、安宁主城区沟通的主要通道，同时兼顾道路周边小区出行客运、货运功能。

设计在一里冲水库东南角处用地性质为绿地内（道路东南侧）新建一座污水泵站（由 H13 号路建设），设计规模为 0.8 万 m³/d，通过沿道路布设的 DN400 压力管提升后排至 Z22 号路污水管道内，最终排至片区拟建南部污水厂处理。



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、地表水、地下水、声环境、生态环境等）：

1、环境空气质量现状

项目所在区常年主导风向为东西风，根据环境空气质量功能区划分原则及项目周围环境情况，项目区环境空气质量应执行二类区。项目周围大气扩散条件较好，项目区 200 米内无明显的空气污染源，环境空气质量可达《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准。根据本项目大气环境评价等级判定结果，属于二级评价。

经查询生环部评估中心—基于互联网的环境影响评价技术服务平台—环境空气质量模型技术支持服务系统（<http://data.lem.org.cn/eamds/apply/tostepone.html>），安宁市 2018 年 SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5} 年均浓度分别为 13 ug/m³、34 ug/m³、55 ug/m³、30ug/m³；CO 24 小时平均第 95 百分位数为 1.2mg/m³，O₃ 日最大 8 小时平均第 90 百分位数为 130ug/m³；各污染物平均浓度均优于《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准限值；本项目所在区域属于环境空气达标区。

2、地表水环境质量现状

项目区域最近的水体为一里冲水库，根据《云南省地表水环境功能区划（2010-2020）》，螳螂川（中滩闸门—富民大桥），属于农业用水、景观用水，水环境功能区划类别为 V 类水，执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）V 类水标准。项目区涉及的水库位于螳螂川流域，《云南省地表水水环境功能区划（2010-2020）》中没有对项目区涉及的水库水环境功能进行区划，项目涉及的水库参考执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）V 类。

为了解项目区地表水环境质量现状，建设单位委托云南地矿环境检测中心于 2020 年 5 月 20 日~5 月 22 日对项目涉及的地表水进行了水质现状监测，监测布点见附图，监测结果见表 3-1。

表 3-1 项目地表水监测断面监测结果表

采样日期	采样点位	pH（无量纲）	氨氮	总磷	悬浮物	BOD	COD5	石油类
2020/5/20	一里冲水库	8.79	<0.025	0.040	4	28	8.8	<0.01
2020/5/21	一里冲水库	8.67	<0.025	0.047	4	30	8.8	<0.01
2020/5/22	一里冲水库	8.51	<0.025	0.045	5	28	8.8	<0.01

根据监测结果，一里冲水库水质满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）V

类水质标准要求。

3、声环境质量

项目位于太平新城南片区光明坝和小普河片区，道路起点为规划的 H8 路，终点为规划的 H13 路。在项目未建成投运前项目区域执行 2 类标准，在道路建成投运后道路两侧 35m 范围内执行 4a 类。

为了解项目区声环境质量现状，建设单位委托云南地矿环境检测中心于 2020 年 5 月 21 日~22 日对项目周边声环境现状进行了监测，监测布点见附图，监测结果见表 3-2。

表 3-2 项目声环境监测结果表

监测日期	监测点位	监测时间	监测结果 dB (A)
2020/5/21	太宁路终点	昼间	53
	太宁路起点		54
	恒大翠堤苑		56
	太宁路终点	夜间	49
	太宁路起点		45
	恒大翠堤苑		42
2020/5/22	太宁路终点	昼间	55
	太宁路起点		56
	恒大翠堤苑		55
	太宁路终点	夜间	44
	太宁路起点		44
	恒大翠堤苑		43

通过监测结果可以看出，监测点昼、夜间声环境均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准要求。

4、生态环境质量现状

项目占地类型为林地、草地、坡耕地和建设用地。项目区及周边的森林植被类型主要是人工的柏木、桉树，植被类型均为常见种类，生物多样性较低。根据项目使用林地可行性报告，林地保护等级均为 IV 级，地类为乔木林地，涉及蓝桉 1 个林木树种，林木总株数 579 株。

据现场踏勘，项目区无国家珍稀濒危保护植物和云南省重点保护植物。动物种类主要为少量鸟类及啮齿类动物等区域常见的广布种，无国家珍稀濒危保护物种、国家重点保护野生植物和云南省级重点保护动物，也没有发现特有种类存在，评价区域受到一定

程度的人为开发，生物物种较少，生物多样性差。

评价区域内无自然保护区和风景名胜区，不涉及国家级和省级保护动植物、珍稀濒危物种和地方特有种。

主要环境保护目标（列出名单及保护级别）

根据工程设计资料及现场实地踏勘和调查，项目道路中心线外侧 200m 以内环境空气、声环境保护目标为恒大翠堤苑，地表水环境保护目标见表 3-3，项目周边关系见附图 3。

表 3-3 环境保护目标一览表

环境空气、声环境保护目标						
名称	坐标	保护对象	保护内容	环境功能区	相对道路方位	相对道路红线距离
恒大翠堤苑	东经 102° 34' 50" 北纬 24° 52' 40"	暂未入住（第一排建筑约 2500 户）	人群健康	二类	西	35m
地表水环境保护目标						
保护对象名称	方位	距离	路与水库高差	环境功能		
一里冲水库	东	50m	+8m	《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）V 类标准		

表四、评价适用标准

环境 质量 标准	1、环境空气质量标准						
	根据《云南省环境空气质量功能区划分（复审）》，建设项目所在地属于环境空气质量功能区分类的二类区，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 环境空气质量标准单位：μg/Nm³						
	污染物项目		平均时间		《环境空气质量标准》（GB3095-2012）		
					浓度限值		
					二级		
	SO ₂		年平均		60ug/m ³		
			24 小时平均		150ug/m ³		
			1 小时平均		500ug/m ³		
	NO ₂		年平均		40ug/m ³		
24 小时平均			80ug/m ³				
1 小时平均			200ug/m ³				
CO		24 小时平均		4mg/m ³			
		1 小时平均		10mg/m ³			
PM ₁₀		年平均		70ug/m ³			
		24 小时平均		150ug/m ³			
PM _{2.5}		年平均		35ug/m ³			
		24 小时平均		75ug/m ³			
O ₃		日最大 8 小时平均		160ug/m ³			
		1 小时平均		200ug/m ³			
TSP		年平均		200ug/m ³			
		24 小时平均		300ug/m ³			
2、地表水环境质量标准							
项目周围主要地表水为一里冲水库，水库位于螳螂川流域，《云南省地表水水环境功能区划（2010-2020）》中没有对项目区涉及的水库水环境功能进行区划，项目涉及的水库参考执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）V 类。标准值见表 4-2。							
表 4-2 地表水环境质量标准限值单位：pH 无量纲，其余均为 mg/L							
项目	pH	COD	BOD ₅	NH ₃ -N	石油类	TN	TP
V 类	6~9	≤40	≤10	≤2.0	≤1.0	≤2.0	≤0.4 (湖、库 0.2)
3、声环境							

项目所在地属 2 类声环境功能区，执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准。拟建道路为城市主干道，属于交通干线，结合《声环境功能区划分技术规范》（GB/T15190-2014），交通干线相邻区域为 2 类声功能区时，将交通干线边界外 35 ± 5m 内的区域划分为 4a 类区。因此，本项目运营期声环境执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类和 4a 类标准。标准值见表 4-3。

表 4-3 环境噪声限值 单位：dB (A)

类别	适用区域	昼间	夜间
2 类	道路红线 35m 范围外区域	60	50
4a 类	道路红线 35m 范围以内区域	70	55

污
染
物
排
放
标
准

1、大气污染物排放标准

项目路线设计为沥青混凝土路面，沥青混凝土从周边搅拌站购买，项目地不设置沥青搅拌站，无搅拌沥青烟，施工期无组织排放粉尘、扬尘，执行《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 无组织排放浓度限值；沥青烟气排放执行《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）中二级标准。详见表 4-4：

表 4-4 大气污染物综合排放标准 单位：mg/m³

污染物	施工内容	最高允许排放浓度	无组织排放监控浓度限值
颗粒物	路基开挖、土地平整等	—	1.0
沥青烟	沥青搅拌	—	生产设备不得有明显的无组织排放存在

2、噪声排放标准

道路施工期噪声执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）标准，具体标准值见表 4-5：

表 4-5 施工场界环境噪声排放标准 单位：dB (A)

时段	昼间	夜间
噪声限值	70	55

	<p>3、固体废物排放标准</p> <p>施工期固体废物按《<昆明市城市建筑垃圾管理实施办法>实施细则》（昆明办[2011]88号）、《昆明市建设工地文明施工管理规定》（昆政办[2011]89号）相关规定执行。</p>
<p>总量控制指标</p>	<p>项目为市政道路建设项目，属非生产性项目，不设总量控制标准。</p>

表五、建设项目工程分析

一、工艺流程简述

道路建设的污染主要产生于施工期和运营期，道路建设施工的工艺流程见图 5-1，本项目工程分析将针对施工前期、施工期和运营阶段产生的污染情况进行分析。

1、项目施工工艺流程图

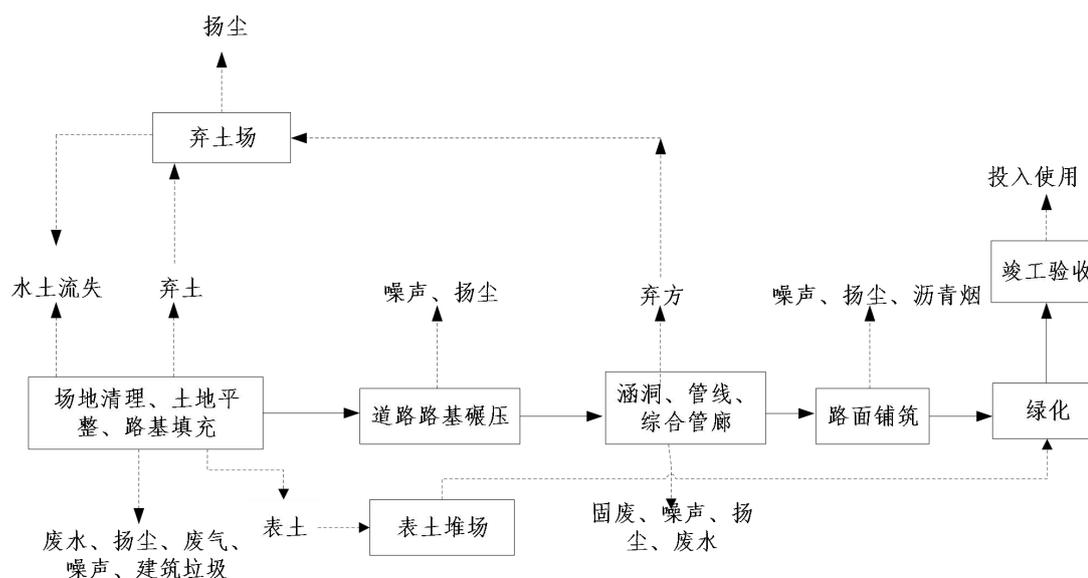


图 5-1 项目工艺流程及污染物产生节点示意图

2、施工工艺介绍

(1) 路基工程

根据主体设计资料，填土前应先清除垃圾杂物和耕植土，然后用符合路基填料物理学指标的填料分层碾压作为道路基层，本工程内挖方可利用部分就近填筑，借方按照规范分层填筑、碾压，压实度达到标准要求。施工过程中，过湿土均在路基上摊铺晾晒，待达到要求的含水量后碾压，碾压工作要及时快速，确保达到密实度要求。路基填筑时在路基全段范围内分层填筑，分层碾压。根据不同的填料选择机械类型，并修筑试验段，取得合理的试验参数后，再在全合同段按标准程序化进行。路基施工采用机械化，大型机械作业。

(2) 管线工程

本项目铺设综合管线种类主要包括：给水、供电、通信、道路监控等，敷设方式主要为地下敷设。施工工艺如下：

沟槽开挖：沟槽开挖同时，根据实际土质情况合理采用开挖断面，保证沟槽施工质

量。防止沟槽超挖或扰动基底面，应保留基底设计标高以上 0.2m~0.3m 的原状土，待敷管前用人工开挖至设计标高。如局部超挖或发生扰动，应换填 10~15mm 天然级配砂石料或最大粒径小于 40mm 的碎石，并整平夯实，其密实度应达到基础层密实度要求，严禁用杂土回填。槽底如有尖硬物体必须清除，用砂石回填处理。沟槽边堆土距沟槽边 1.5m 以外不宜过高，以免因土压力过大引起塌方，构造物处堆土应满足有关规定。

管道基础：管道基础拟采用平基法施工，即在验收合格的沟槽底，及时浇筑平基混凝土，减少地基扰动的可能。安管、接口采用人工配合机械下管，管节下入沟槽时，不得与槽壁、支撑及槽下管道相互碰撞。管道采用橡胶圈接口，管道接口前须将管口及胶圈清洗干净，利用接口专用工具将胶圈均匀套入槽内，并不得出现胶圈扭曲、变形等现象。

预应力管管道接口时，控制好管中线及管内底高程后，采用卷扬机拉入的顶装方法接口，接口后管体必须稳定，胶圈必须紧靠小台，不允许出现上台、闷鼻、跳井等现象，且接口质量必须满足规范要求。管节安装过程中，为防止前几节管子的管口移动，可用钢丝绳和吊链锁在后面的管上进行锁管。

检查井：检查井井墙采用钢筋混凝土检查井，位于车行道下雨、污水检查井井盖采用重型井盖（车行负荷标准）-可调式防沉井盖，位于道路非机动车道、人行道、绿化带内的排水检查井，井盖采用轻型钢筋混凝土井盖板，井盖采用轻型井盖（非车行负荷标准）--防盗型高强度复合钢纤维井盖。

（3）路面工程

本项目为市政道路，根据主体工程设计，路面采用沥青混凝土路面，设计轴载采用双轮组单轴轴载 BZZ-100 标准轴载。路面层施工顺序如下：清扫下撑层—铺筑底基层—养护—铺筑面层—养护。沥青混凝土均为外购，本项目不配套建设沥青拌合站。

（4）绿化工程

绿化工程安排在主体工程基本完工后实施。主体工程施工中，根据道路设计方案，道路建设区域内将预留绿化带，本工程的绿化主要对道路绿化区的绿化带进行施工栽植。工程为市政道路绿化，施工工艺以带土球移栽为主。绿化工作主要分为：覆土、种植、养护，道路绿化区种植区域覆土平均厚度 80cm，绿化覆土来源于表土剥离。

二、主要污染工序及环节

（一）施工期产生污染物分析

本项目施工期间将产生一定量建筑垃圾及土石方，若不及时清运、处理，不仅影响景观，在雨季还容易产生水土流失。道路建设过程中，对环境产生的主要影响包括破坏植被和景观、引起水土流失并影响水体水质，此外，还有施工噪声、扬尘、施工人员的生活污水、垃圾等对周边环境也有一定的影响。施工期的影响将随施工期的结束而结束。

1、废气

(1) 扬尘

施工期的扬尘主要为施工和道路扬尘，土方开挖回填、场地平整、道路修建及管道开挖等操作对施工现场局部区域会产生扬尘，其污染范围和程度与施工工艺、施工管理及气象条件等多种因素有关。雨季时由于降雨原因，施工区域地表较湿润，产生的扬尘较小。旱季时，由于大风，车辆行驶等原因，路面起尘量较大，根据类比其他类似工程的实测数据，在天气晴朗、施工现场未定时洒水的情况下，距离施工场界 50-100 米处 TSP 浓度约在 11.7~9.7mg/m³ 之间，在距离施工厂界 150m 后 TSP 浓度将逐渐下降。施工扬尘一般在洒水情况下，扬尘量会小于土方量的 0.1%；在洒水和避免大风施工情况下，下风向 50m 处 TSP 预测浓度会小于 0.3mg/m³。

(2) 沥青烟

项目在施工过程中不设置沥青搅拌站，不进行沥青熬制、拌合。石油沥青是一种复杂的化学混合物，其成分随原油的来源及制造过程的不同有较大差别。沥青中释放出的有毒物质，随温度的降低数量减少。项目全线采用沥青混凝土路面，所需的沥青均使用商品沥青，沥青铺摊过程中将产生少量的沥青烟，呈无组织排放。

(3) 施工机械废气

项目施工过程中各类燃油动力机械在挖方、填筑、清理、平整以及运输等过程会排放燃油废气，其中的污染物主要有烟尘、NO_x、CO 及 CH_x 等。由于燃油平均使用量较小，排放方式为无组织排放。

项目施工期对大气环境的影响是暂时性的，随着施工期的结束而结束。

2、废水

本工程地表水环境影响因素主要是路基施工水土流失以及施工废水。施工废水主要包括施工车辆及施工机械清洗废水、施工人员生活污水。这些污染物进入附近水体后将周边地表水产生影响，但这些影响仅限于施工期。

(1) 施工废水

道路施工期间污水主要来源于现场施工作业冲洗水和施工废料受雨水冲刷而产生的污水。包括施工机械跑、冒、滴、漏的污油和露天施工机械被雨水等冲刷后产生一定量的含油污水，这些废水量较小，污水中的成分较简单，一般为SS和少量的石油类。同时，车辆及机械设备冲洗将产生施工废水，类比同类工程，生产废水量及冲洗废水主要污染物为SS，SS浓度可达到800~1000mg/L。

项目在施工废水经临时排水沟排入临时沉淀池集中收集处理，非雨天回用于施工及洒水降尘，不外排。根据水保方案，项目区共设置4口沉砂池，断面尺寸为a×b×h=3.0m×2.0m×1.5m，沉砂池采用砖砌结构，底部采用混凝土浇筑。

(2) 施工人员生活废水

据建设方介绍，项目施工期间，本项目施工营地主要租用当地民居，不设置统一的施工营地。

本项目施工期为24个月，施工场地平均施工人员约有30人，施工人员生活废水仅为日常清洗废水，人均用水量按平均5L/人·d计，则项目施工期施工人员用水量为0.15m³/d，排污系数按80%计，则施工期产生的生活污水量合计约0.12m³/d。类比同类工程水污染物排放浓度，COD为250mg/L，BOD₅为150mg/L，SS为200mg/L。施工期生活废水为施工人员洗手等清洗废水，经沉淀池沉淀后回用于洒水降尘，不外排。

(3) 地表径流

施工过程中植被清理、路基开挖等易造成水土流失，根据主体工程进度安排，工程建设将经历雨季施工，若遇雨天，裸露、松散的地表土层等在雨水冲刷下很容易形成地表径流，主要为含泥沙废水。含泥沙废水若进入附近水体，会使水体浑浊、水体中总悬浮物固体和溶解性总固体大量增加，从而降低水体水质，影响水体功能。地表径流经临时排水沟进入沉淀池处理，非雨天回用于施工及项目区洒水降尘，不外排。

3、施工噪声

施工期噪声主要来源于施工机械和运输车辆辐射噪声，道路在施工过程中将有大量的施工机械及运输车辆进出施工场地，施工机械的运作产生的机械噪声将对道路两侧的居民生活造成影响。据实际调查和类比分析，对环境影响较大的是推土机、装载机、压路机、挖掘机、摊铺机等施工机械。

表 5-1 主要施工机械不同距离处噪声级 单位：dB (A)

序号	噪声源	距施工机械距离 (m)	最大声级 L _{max} (dB)
1	装载机	5	90
2	压路机	5	86

3	推土机	5	86
4	平地机	5	90
5	挖掘机	5	85
6	摊铺机	5	85
7	振捣棒	5	85
8	施工车辆	5	84

4、固体废物

项目施工期间产生的固体废物主要包括建筑垃圾、废弃土石方、施工人员的生活垃圾。

(1) 废弃土石方

根据水保，项目建设中开挖土石方 16.83 万 m³（其中表土 1.11 万 m³，清表 1.46 万 m³、土方 11.46 万 m³、石方 2.65 万 m³、软基 0.15 万 m³），回填土石方 33.37 万 m³（表土 1.11 万 m³、碎、片石 4.55 万 m³、土方 11.01 万 m³、石方 16.7 万 m³），合法外购片石 18.6 万 m³。本项目产生废弃土石方 2.06 万 m³（其中清表 1.46 万 m³、土方 0.45 万 m³、软基 0.15 万 m³），废弃土石方由建设单位统一运至片区 3#地块（太金路东延段 K1+450~K2+400 北侧）回填，本项目不设弃土场。表土堆存期间考虑临时拦挡、土工布临时覆盖，堆存结束后考虑恢复植被，各项防护措施可有效防治水土流失。土石方流向见图。

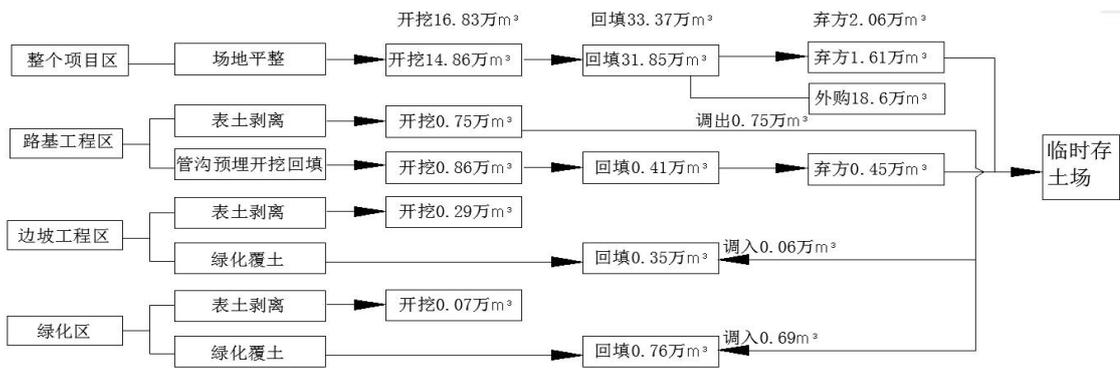


图 5-2 土石方平衡流向框图 单位：万 m³

(2) 施工建筑垃圾

施工过程中产生的建筑垃圾主要包括废弃施工材料，如钢材、模板、包装材料等，项目施工建筑垃圾产生量按 0.005t/m² 计，本项目道路全长 1171.35m，红线宽度为 40m，则产生量约 234.27t，建筑垃圾中能回收利用的回收利用，不能回收利用的应遵照《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。

(3) 生活垃圾

施工人员以 30 人计, 按施工人员生活垃圾 0.5kg/人·d 计算, 则施工人员生活垃圾产生量约为 15kg/d, 5.475t/a。项目施工时间约为 24 个月, 产生的生活垃圾统一收集后委托环卫部门运至生活垃圾处置点统一处置。

综上所述, 本项目施工期固体废弃物产生情况如表 5-2 所示。

表 5-2 项目施工固体废弃物产生量一览表

序号	固体废弃物名称	产生质量 (t)	产生体积 (万 m ³)
1	废弃土石方	/	2.06
2	建筑垃圾	234.27	/
3	施工人员生活垃圾	5.475	-
4	合计	239.745	2.06

5、生态影响

项目已办理使用林地手续 (使用林地批复见附件), 林地保护等级均为 IV 级, 地类为乔木林地, 涉及蓝桉 1 个林木树种。根据项目所在地块的占地类型, 建设单位办理了占用林地手续。本项目施工期的生态影响主要为施工活动带来的地表扰动、植被破坏、水土流失等。

项目占地使用林地需采伐林木, 局部森林植被受到破坏, 将导致森林面积减少。经实地调查, 由于项目区周边人为活动频繁, 自然生态系统受人类活动影响较为强烈, 且植物种类较为单一, 植被生物物种的多样性及植被的生物量都相对较低。项目采取多种水土保持措施, 在一定程度上弥补森林植被的损失。项目区不属于生态脆弱区域, 建设项目使用林地不会破坏区域内森林生态系统的完整性, 不至于引发和加剧项目区及周边区域的生态脆弱性, 也不会影响到区域范围内的生态安全。

项目所在区域为开发区, 受人工干扰严重, 现有的动物极少。项目施工期间, 对区域主要常见的麻雀、松鼠等小型动物的活动有一定的影响, 但它们会迁移到非施工区, 对其生存不会造成威胁。运营期交通噪声和夜间车辆行驶时灯光对动物的栖息和繁殖有一定的不利影响, 但对该地区的动物不会造成特别的破坏。施工期加强对施工人员的管理及教育培训, 禁止破坏占地范围外的植被, 施工结束后对临时占地进行生态恢复。

(二) 营运期产生污染物分析

1、废气

(1) 污染源强计算式

道路建成后营运期废气主要污染源是汽车尾气。在车辆行驶过程中排放的尾气含有NO_x、CO、HC等污染物对大气环境会产生一定的影响。

根据交通部《公路建设项目环境影响评价规范》(JTJ005-96)中推荐车辆排放污染物线源强度计算公式, 气态污染物排放源强计算公式如下:

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

式中: Q_j——j类气态污染物排放强度, mg/s·m;

A_i——i型车预测年的小时交通量, 辆/h;

E_{ij}——i型车j类排放物在预测年的单车排放因子, mg/辆·m。

(2) 单车排放因子筛选

我国汽车行业正逐渐跟国际接轨, 根据时间部署, 2019年7月1日起, 将实施国六排放标准。推广使用达到国六排放标准的燃气车辆。根据上述各车型各排放标准实施时间及实施情况, 本评价轻型汽车近期2019年、中远期2025和2033执行国VI标准; 重型车近期、中期、远期执行国VI标准。排放污染物限值见表5-3。

表 5-3 机动车正常行驶尾气污染物排放限值 单位 mg/km·辆

车型	国 V		国 VI (a)		国 VI (b)	
	CO	NO _x	CO	NO _x	CO	NO _x
小型车	1000	60	700	60	500	35
中型车	630	235	880	75	630	45
大型车	740	280	1000	82	740	50

(3) 废气污染物排放源强

根据交通部《公路建设项目环境影响评价规范》(JTJ005-96)中推荐车辆排放污染物强度计算可得项目机动车尾气污染物排放源强, 具体见表5-4。

表 5-4 拟建道路污染物排放源强 单位: mg/s·m

年份 污染物	2022年				2029年				2037年			
	昼间	夜间	日均	高峰	昼间	夜间	日均	高峰	昼间	夜间	日均	高峰
CO	0.166	0.083	0.138	0.332	0.202	0.101	0.169	0.405	0.175	0.088	0.146	0.351
NO _x	0.015	0.008	0.013	0.031	0.016	0.008	0.013	0.032	0.012	0.006	0.010	0.025

2、噪声

本项目为城市道路主干路，道路营运期间，运输车辆将产生交通噪声，源强与交通流量成正比，与车型比有关，大型车平均辐射声级最高，中型车其次，小型车最低。

本道路作为市政道路主干路道交通噪声主要集中在昼间，为不连续的线状声源，夜间则为不规则的点状声源。根据《公路建设项目环境影响评价规范》（JTGB03-2006）提供公式进行核算。

(1) 本项目各类车型单车车速预测采用如下公式：

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

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

式中：

v_i —第 i 种车型车辆的预测车速，km/h；

u_i —该车型的当量车数；

η_i —该车型的车型比；

vol —单车道车流量，辆/h，本次项目采用主道双向 6 车道，单车道车流量计算采用总车流量/6 进行计算；

m_i —其他 2 种车型的加权系数。

表 5-5 预测车速常用系数取值表

车型	k1	k2	k3	k4	m
小型车	-0.061748	149.65	-0.000023696	-0.02099	1.2102
中型车	-0.057537	149.38	-0.000016390	-0.01245	0.8044
大型车	-0.051900	149.39	-0.000014202	-0.01254	0.70957

当设计时速小于 120km/h，公式计算平均车速按比例递减，本项目主道设计车速为 40km/h，参照《公路建设项目环境影响评价规范》（JTGB03-2006）的规定进行修正，路段平均车速修正因子为 40/120，即为 0.33，计算结果见表 5-6。

表 5-6 道路运营各期各车型预测车速（单位：km/h）

时段		近期		中期		远期	
		昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间
太行路	小型车	33.47	33.79	32.94	33.60	32.88	33.58
	中型车	23.44	23.24	23.68	23.38	23.70	23.39
	大型车	23.32	23.27	23.30	23.26	23.31	23.26

(2) 平均辐射声级

第 i 种车型车辆在参照点（7.5m 处）的平均辐射噪声级（DB）Loi 按下式计算：

$$\text{小型车 } L_{os}=12.6+34.73\lg V_s+\Delta L_{\text{路面}}$$

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

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

式中：右下角注 s、M、L 一分别表示小、中、大型车；

Vi—该车型车辆的平均行驶速度，km/h。

源强修正：

①公路纵坡引起的交通噪声源修正量 $\Delta L_{\text{纵坡}}$

公路纵坡引起的交通噪声源修正量 $\Delta L_{\text{纵坡}}$ 计算按表 5-7 取值。

表 5-7 路面纵坡噪声级修正值

纵坡 (%)	噪声级修正值 (dB)
≤3	0
4~5	+1
6~7	+3
>7	+5

注：本表仅对大型车和中型车修正，小型车不作修正。

②公路路面引起的交通噪声源修正量 $\Delta L_{\text{路面}}$

公路路面引起的交通噪声源修正量 $\Delta L_{\text{路面}}$ 计算按表 5-8 取值。

表 5-8 常规路面噪声修正值 $\Delta L_{\text{路面}}$ 单位：dB (A)

路面	$\Delta L_{\text{路面}}$
沥青混凝土	0
水泥混凝土	+1~2

道路纵坡引起的交通噪声源修正量：本项目最大纵坡度为 3.87%，则中型车和大型车纵坡噪声级修正量为 1dB。

公路路面引起的交通噪声源修正量：本项目道路路面类型为沥青混凝土，则小型车路面噪声修正量为 0dB (A)。

基于上述噪声源强计算公示及确定参数，估算该项目建成通车后，各型车辆预测 7.5m 处平均辐射噪声级见表 5-9。

表 5-9 各车型单车噪声源强（7.5m 处平均辐射级）

道路名称	车型	近期（2022）		中期（2029）		远期（2037）	
		昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间
太行路	小型车	65.55	65.70	65.31	65.61	65.28	65.60
	中型车	65.26	65.11	65.44	65.21	65.45	65.22
	大型车	72.68	72.64	72.66	72.64	72.67	72.64

3、废水

运营期对附近水域产生的污染途径主要表现为路面径流。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。在遇降雨后，上述污染物经雨水冲刷后流入道路附近的地表水。

路面径流污染物主要为悬浮物、石油类和有机物，其污染物浓度受降雨强度、车流量、车辆类型、灰尘沉降量和前期干旱时间等因素影响，因此具有一定程度的不确定性。长安大学曾采用人工降雨的方法在西安~三原高速公路上形成路面径流，在车流量和降雨量已知的情况下，降雨历时一小时，降雨强度为 81.6mm，在一小时内按不同时间采集水样，测定结果见下表。

表 5-10 路面径流中污染物浓度测定值

项目	5~20min	20~40min	40~60min	平均值
pH	7.0~7.8	7.0~7.8	7.0~7.8	7.4
SS (mg/L)	231.42~158.22	158.22~90.36	90.36~18.71	100
BOD5 (mg/L)	7.34~7.30	7.30~4.15	4.15~1.26	5.08
石油类 (mg/L)	22.30~19.74	19.74~3.12	3.12~0.21	11.25

根据试验有关资料可知，在降雨量已知的情况下，降雨初期到形成路面径流的 20min，雨水径流中的悬浮物和油类物质浓度较高，SS 和石油类含量可达 158.5~231.4mg/L、19.74~22.30mg/L；20min 后，其浓度随降雨历时的延长下降较快，pH 值相对较稳定。降雨历时 40min 后，路面基本被冲刷干净，污染物含量较低。

4、固体废物

本项目属于市政道路，道路沿线不设置服务区、管理区等，营运期的固体废物主要来源于道路清扫垃圾，道路沿线树木花草产生的绿化垃圾、管网污泥。道路清扫垃圾收集后委托环卫部门负责清运处置；管网污泥委托有关部门定期进行清掏位处置。

5、生态影响

项目投入运营后，将加强绿化比重、合理配置，可起到保护路面、减少水土流失、降低交通尘埃与交通噪声、调节改善道路小气候等综合的环境效益，有利于生态环境的恢复。

表六、项目主要污染物产生及预计排放情况

内容 类型		排放源	污染物 名称	处理前产生浓度及产生量		排放浓度及 排放量
大气 污染物	施工期	施工场地	扬尘	少量		短时间、不连续、无组织排放
			沥青烟气	微量		属于短时间、无组织微量排放。
			施工废气及运输车辆尾气	少量		无组织、无规律的少量排放
	运营期	道路行驶车辆	CO、NO _x 、THC 等	CO 0.085~0.382mg/s·m	NO ₂ 0.006~0.027mg/s·m	少量分散、流动的线源排放
水 污染物	施工期	施工废水	SS、石油类等	/		沉淀处理后用于施工场地洒水抑尘，不外排
		施工人员	COD、SS、BOD ₅	0.12m ³ /d		经沉淀处理后，回用于道路洒水降尘
		地表径流	SS	/		经沉淀处理后，非雨天回用于道路洒水降尘
	运营期	路面径流	SS、COD 和石油类	/		进入项目配套雨水管网
固体 污染物	施工期	施工场地	土石方	2.06 万 m ³		弃方临时堆存，后期用于片区回填使用。临时堆存设挡护，采用土工布覆盖，结束后进行植被恢复。
			建筑垃圾	234.27t		回收利用，不能回收利用的收集后按规定清运、处置
			施工人员生活垃圾	5.475t/a		集中收集后委托环卫部门进行清理
	运营期	路面垃圾	过往车辆散落物、绿化树枯落物	一定量		环卫部门进行清运
噪声	施工期	施工机械及运输车辆	噪声	84~90dB (A)		满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)中相应标准。
	运营期	道路行驶车辆	交通噪声	2022 年噪声贡献最大值 72.68dB (A) 2029 年噪声贡献最大值 72.66dB (A) 2037 年噪声贡献最大值 72.67dB (A)		道路红线范围 35m 声环境满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 4a 类标准
<p>主要生态影响：</p> <p>本项目建设使用林地保护等级为III级和IV级，地类为乔木林地、一般灌木林地、未成林地、苗圃地、其他林地，涉及云南松、圣诞树、蓝桉、其他阔叶 4 个林木树种。根据项目所在地块的占地类型，建设单位办理了占用林地手续。本项目施工期的生态影响</p>						

主要为施工活动各临时施工场占地带来的地表扰动、植被破坏、水土流失等。

道路建设对生态环境的影响大部分发生在施工期，施工期对生态环境影响和破坏的途径主要是主体工程永久性占用和分割土地，改变土地利用性质，使沿线土地减少；路基取土开挖路堑、弃土破坏地形、地貌和植被，并破坏土壤结构和肥力；工程活动扰动了自然的生态平衡，对沿线生物的生存将产生一定程度不利影响。

表七、环境影响分析

一、产业政策符合性分析

太宁路位于安宁太平新城南片区光明坝和小普河片区，道路起点为规划的 H8 路，终点为规划的 H13 路。道路全长 1171.35m，道路等级为城市主干路，道路红线宽 40m，主道双向 6 车道，设计时速 40km/h，路面为沥青混凝土路面。项目属于城市公共交通建设项目。

根据《产业结构调整指导目录（2011 年本，2013 年修正）》，第一类鼓励类的二十二条城市基础设施，城市道路及智能交通体系建设属于鼓励类项目。本项目属于城市道路项目，符合相关产业政策的要求。

二、与规划相符性分析

1、与《安宁市太平新城控制性详细规划修编》的符合性分析

《安宁市太平新城控制性详细规划修编》中，太平新城外部将以高速、快速路形成主要对外交通网络骨架，其中高速系统呈现“两横两纵”形式，“两横”为昆楚高速公路北绕线和昆楚高速公路南绕线；两纵为安晋高速公路和高海高速。南片区内部将以城市快速路、主干路成“四横四纵”的结构性干路网，主要承担片区内各组团之间以及与新区东片区的交通联系。同时，设计还加密了次干道与支路网，形成紧凑、职能分明的交通网络。其中“四横”指的是和平大道、太和路、太宁路和安海快速路，“四纵”指的是太金路南延线、奥特莱斯大道、太宁路和太和路。太宁路属于安宁太平新城南片区（光明坝和小普河片区）土地一级开发-四横五纵路网中的“五纵”之一，主要承担片区内东西向组团之间交通联系，是南片区内部结构性干路网的重要组成部分。

根据安宁市城乡规划委员会 2019 年第 9 次会议纪要，会议原则上同意太平新城南片区四横五纵路网初步方案（见附件），项目于 2019 年 3 月 26 日取得安宁市规划局关于《安宁太平新城南片区（光明坝和小普河片区）一路网建设项目》中相关规划问题的规划意见（见附件），2019 年 5 月 14 日安宁市规划局对云南滇中恒昇投资发展有限公司投资建设的安宁太平新城南片区光明坝和小普河片区市政主干道路（共 9 条）做出情况说明（见附件），H13 号路符合《安宁市太平新城控制性详细规划修编暨南部片区详细规划》。

2、与海绵城市建设要求符合性分析

根据 2017 年 3 月 15 日实施的《昆明市海绵城市规划建设管理办法》（昆政办〔2017〕29 号）第三章建设管理：

第十五条 新建新建、改建、扩建工程项目应当按照下列要求同期配套建设海绵设施：

(1) 建筑与小区工程项目应当按照节水“三同时”、海绵城市建设专项规划和建设技术要求，同期配套建设海绵设施。

(2) 城市道路与广场市政工程项目应按照海绵城市建设专项规划和建设技术要求，因地制宜配套建设海绵设施。

(3) 城市公园与绿地市政工程项目应结合周边水系、道路、市政设施等，按照海绵城市建设专项规划和建设技术要求，配套建设海绵设施，增强公园绿地系统的城市海绵体功能，为滞蓄和净化周边区域雨水提供空间。

第十六条 既有建筑与小区、城市道路与广场、公园与绿地等项目，具备条件的，应当纳入海绵城市建设等相关规划和年度实施计划，并按照昆明市海绵城市建设相关技术要求统筹有序进行提升改造。

第十九条 新建、改建、扩建工程项目配套建设的海绵设施建设资金，应当纳入项目主体工程总投资，并与主体工程同时规划设计、同时施工、同时投入使用。既有建筑与小区、城市道路与广场、公园与绿地纳入海绵型改造的项目，以及城市排水管网建设、防洪排涝、河道水系整治等项目的投资应由相应的实施主体列入海绵城市建设或水污染防治等投融资计划。

第二十一条 第二款 城市道路与广场工程项目在项目初步设计文件中应当编制海绵设施设计专篇；住房城乡建设主管部门在项目初步设计审批时应当对海绵设施设计方案进行专项审查，初步设计审批意见应当有海绵设施设计专项审查的内容。

根据初步设计，本项目中绿化带及人行道均采用海绵城市标准进行设计，其中，人行道采用透水性路面，绿化带采用下沉式绿化带，绿化带中央设置溢流式排水口，同时绿化带内采用可渗透型材料，即种植土→中粗砂→碎石。项目与昆明市海绵城市规划建设管理办法符合。

三、项目选线合理性分析

项目选线不涉及饮用水源地、保护文物、风景名胜区、以及国家保护的动植物。本项目于2019年7月2日取得了安宁市水务局关于线路走向选址意见的回复（见附件），同时于2019年7月2日取得安宁市规划局核发的建设项目选址意见书（见附件）。项目用地范围不占用基本农田，不涉及饮用水随缘保护区，不涉及国家和省级重点保护野生动植物，不是国家和云南省重点保护动物的迁徙通道，不涉及自然保护区，无古树名木分布。项目建设方案对生物多样性、生

态效能等影响较小，对当地区域气候变化不构成威胁，对区域生态环境的影响很小。本项目选址符合相关规划，在实施环评报告提出的污染防治对策措施的前提下，能够满足当地环境保护的要求，从环境保护角度而言项目的选址是可行的。

四、三场设置环境合理性分析

根据项目《水保方案》，结合现场踏勘，根据项目《水保方案》，结合现场踏勘，本工程施中不设取土场、拌合场和预制场地，施工场地主要用于堆放建筑材料等。

(1) 弃渣场

按照城市建设项目相关管理要求，针对本项目产生的废弃土石方，由建设单位监督管理，承包方负责进行清运。项目产生的废弃土石方由建设单位统一运至片区 3#地块（太金路东延段 K1+450~ K2+400 北侧）回填，本项目不设弃土场。表土堆存期间考虑临时拦挡、土工布临时覆盖，堆存结束后考虑恢复植被，各项防护措施可有效防治水土流失。符合昆明市人民政府第 58 号令《昆明市城市垃圾管理办法》和《昆明市城市建筑垃圾管理办法》实施细则（昆政办[2011]88 号）的相关规定。

(2) 临时表土堆场

为了便于后期绿化覆土，并防止表土资源在施工期流失，根据项目实际情况，在拟建道路红线范围外规划一个表土堆场，表土堆场位于里程桩号 K2+575 东侧林地内，规划占地 0.32hm²，设计容量 1.54 万 m³，满足堆土要求，堆土场坡比均为 1:1.8，平均堆高 5.0m，堆存期间加强临时挡护措施，堆存结束后进行植被恢复。实际堆存表土 1.11 万 m³（折合松方 1.39 万 m³，松方系数为 1.25）。表土堆场占地类型以林地为主，从占地性质上分析，表土堆场占地为临时占地，堆存期间考虑临时拦挡、土工布临时覆盖，堆存结束后考虑恢复植被，各项防护措施可有效防治水土流失。从环保角度出发，临时堆场只要认真履行相关环保措施，加强土石方运输过程管理，临时表土堆场选址是合理的。

(3) 施工营场地

项目施工营地主要为相关人员的临时房屋和工棚等；项目地处太平新城内，可充分利用区位优势，施工营地主要租用当地民居。

五、施工期环境影响分析

项目属于市政基础工程建设项目，工程建设过程中会对周围自然环境和社会环境产生不同性质和不同程度的影响，其影响内容、范围和时间亦随工程活动方式的不同而不同，主要表现在工程施工、占地和运行等方面。

项目施工期间主要包括道路工程（路基工程、路面工程、桥梁工程）、公用工程、管线工程及绿化工程。施工期对环境的影响主要是施工废气、废水、噪声、固体废弃物、施工人员的生活废水和生活垃圾等。

1、施工期环境空气影响分析

(1) 施工扬尘

施工扬尘主要产生于道路施工过程，土石方开挖、填筑、路基平整、土方临时堆存等会产生大量的粉尘，经空气动力输送、扩散分布于施工段周围的大气环境中，属于短时间、无组织、不连续排放。根据同类工程实际调查资料，施工扬尘粒径较大，多数沉降于施工场地，少数形成飘尘。根据类比分析，在天气晴朗、施工现场未定时洒水的情况下，经类比 TSP 浓度监测结果见表 7-1。

表 7-1 施工现场 TSP 浓度

施工内容	起尘因素	风速 (m/s)	距离 (m)	浓度 (mg/m ³)
土方	装卸、运输、现场施工	2.4	50	11.7
			100	19.7
			150	5.0
灰土	装卸、混合、运输	1.2	50	9.0
			100	1.7
			150	0.8
石料	运输	2.4	50	11.7
			100	8.8
			150	5.0

由表 7-1 类比结果分析可知，场地平整、基础开挖等施工活动 TSP 污染严重，土方在装卸、运输、施工及石料运输中，距现场 100m 处环境空气中 TSP 浓度高达 8.8mg/m³，150m 处环境空气中 TSP 浓度仍达 5.0mg/m³；根据现场踏勘，该项目主要保护目标为西面的恒大翠堤苑，结合区域主导风向为东西风，施工对该项目东面的保护目标影响较为明显。为了减少项目施工过程中对沿线周围环境的影响，本工程施工期应重视施工扬尘的防治工作，采取必要的污染防治措施，如：需要采取洒水降尘、设围挡等相应的扬尘防治措施以减缓施工扬尘对周围环境的影响，项目施工影响周期短，其影响随施工活动的结束而消失。

(2) 临时表土堆场扬尘

根据项目水土保持方案，在拟建道路红线范围外规划一个表土堆场，表土堆场位于里程桩号 K2+575 东侧林地内，规划占地 0.32hm²，设计容量 1.54 万 m³，满足堆土要求，堆土场坡比均为 1:1.8，平均堆高 5.0m，堆存期间加强临时挡护措施，堆存结束后进行植被恢复，实际堆存表土 1.11 万 m³（折合松方 1.39 万 m³，松方系数为 1.25）。表土堆放过程中，随着上

层土水分流失，在起风条件下产生一定量的扬尘。

表土堆场起尘量参照参照秦皇岛码头煤堆起尘量计算公式：

$$\frac{Q_p}{P} = 2.1 \times K \times (U - U_0)^3 \times e^{-1.023W}$$

式中：Q_p—堆场起尘量，kg/a；

K—经验系数，是含水量的函数，取 K=0.96；

U—堆场平均风速，m/s；

U₀—启动风速，m/s，取 1.5m/s；

W—表层土表面含水率，%；

P—堆场年累计堆煤量，t/a。

项目区域多年平均风速 2.23m/s，计算时风速分别取 2m/s、3m/s、4m/s、5m/s、6m/s，表面含水率分别取 5%、6%、7%、8%、9%、10%共 6 个等级，计算结果如下表 7-2。

表 7-2 临时堆场起尘强度 (kg/t)

风速 (m/s) 含水率 (%)	2	3	4	5	6	7
5	0.0151	0.0407	0.1886	0.5175	1.0998	2.0080
6	0.0054	0.0146	0.0678	0.1859	0.3951	0.7214
7	0.0019	0.0053	0.0243	0.0668	0.1420	0.2592
8	0.0007	0.0019	0.0087	0.0240	0.0510	0.0931
9	0.0003	0.0007	0.0031	0.0086	0.0183	0.0335
10	0.0001	0.0002	0.0011	0.0031	0.0066	0.0120

从上表可以看出，随着风速增大，堆场起尘量增加；随着含水率升高，堆场起尘量降低。以平均风速 2m/s 来看，当表面含水率为 5%时，堆场起尘强度为 0.0151 kg/t，当表面含水率升至 8%时，起尘强度降为 0.0007kg/t。

根据项目水保，规划的临时堆土场地平坦、开阔，临时表土堆场总占地面积为 0.32hm²，堆存量为 1.54 万 m³。表土临时堆场采用土工布覆盖，周边采用编织袋临时围挡，并定期进行洒水，因此，表土堆场扬尘对敏感目标的影响较小。

(3) 运输扬尘

道路扬尘产生量与路面含尘量、路面含尘水分、车重、车速等有关。根据类似施工现场汽车运输引起的扬尘现场监测结果，运输车辆下风向 50m 处 TSP 浓度达到 11mg/m³左右，下风向 100m 处 TSP 浓度达到 9.5mg/m³左右，下风向 150m 处 TSP 浓度达到 5 mg/m³左右，超过环境空气质量二级标准小时均值，对运输道路沿线造成的污染较为显著，影响范围也较大。环评要求运输车辆进入施工场地低速或限速行驶，减少产尘量；施工渣土外运或填方取土车

辆均加盖棚布，严禁沿路泼洒产生扬尘；严格施工现场运输车辆管理，特别是渣土运输的管理，运输渣土的车辆出工地必须对附着在车身的渣土进行清扫，并对施工道路及时清扫，减缓对运输道路及周围空气环境的影响，采取以上措施后，对环境的影响较小。

(4) 沥青烟气

项目使用商品沥青，在施工场地不设置沥青熬制、搅拌等设施，外购沥青运来后直接用于铺路，摊铺过程中会产生少量沥青油烟，据相关资料，在风速介于 2~3m/s 之间时，沥青铺浇路面时所排放的烟气污染物影响距离约为下风向 100m 左右。由于沥青混凝土施工为移动进行，其对固定地点的影响只是暂时的，持续时间约为 1d。但沥青油烟量小，其影响是短暂的，一旦施工活动结束，影响也就随之结束。

(5) 施工机械废气

本项目施工过程中使用的施工机械主要有装载机、压路机、推土机、挖掘机及运输车辆等燃油机械，主要污染物为 CO、NO_x 和烟尘。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，其污染程度较轻，影响也主要局限于施工作业区。此外，项目施工区域地势相对开阔，自然稀释扩散条件较好，施工机械和运输车辆燃油废气再空气中经自然扩散和稀释后，对项目周围的空气环境质量影响不大，且项目工期短，随着施工期的结束而结束。

(6) 环保措施

本工程采用外购商品砂和商品沥青，根据项目实际情况，为减小施工期废气对大气环境和敏感点的影响，环评提出以下措施：

①施工单位应根据《建设工程施工现场管理规定》的规定设置现场平面布置图、工程概况牌、安全生产牌、消防保卫牌、文明施工牌、环境保护牌、管理人员名单及监督电话等。

②土石方工程包括土方开挖、运输和填筑等施工过程，如遇到干燥、易起尘的土方工程作业时，应辅以洒水降尘，尽量缩短起尘时间；文明卸载施工材料，从源头上减少动力扬尘产生量；遇到四级或四级以上大风天气，应停止土方作业。

③施工过程中产生的临时表土、弃土、弃料及其他建筑垃圾，应及时清运，防止二次扬尘污染。若在工地内堆置超过一周的，则应采取：a) 覆盖防尘布、防尘网；b) 定期喷洒水；c) 其他有效的防尘措施。防止风蚀起尘及水蚀迁移。

④道路全线路段施工区域周围设置不低于 2.5m 高的施工围挡；配套 1 辆洒水车，对施工道路进行洒水降尘，非雨天施工应根据天气情况适时洒水抑尘。

⑤车辆运输建筑材料及建筑垃圾时必须加盖封闭运输，运输车应按规定配置防洒落装备，装载不宜过满，保证运输过程中不散落，按照批准的路线和时间进行运输；设置车辆清洗池，驶出工地的运输车辆必须冲洗干净，严禁带泥上路，严禁超高、超载运输。

⑥在施工场地上设置专人负责弃土、建筑垃圾处置、清运；清理建筑垃圾时，严禁随意凌空抛散。

⑦在施工机械的选型上考虑相应的环保型产品，主要使用轻质柴油或电作为能源，不得使用劣质燃料。要加强机械、车辆的管理和维修保养，尽量减少因机械、车辆状况不佳造成的空气污染。

⑧施工方还应当加强施工工人的环保教育，提高施工人员的环保意识，坚持文明施工。

2、地表水环境影响分析

项目不设置施工营地、沥青搅拌站、水泥搅拌站等施工场地。项目施工期对水环境的影响主要来自于路基开挖、土石方和砂石料堆放等在雨水作用下产生的含泥沙废水对水环境的影响、施工机械含油污水对水环境的影响、施工人员生活污水对水环境的影响等方面。

(1) 施工废水

项目道路工程施工过程中将产生含有泥沙废水，施工机械、车辆清洗产生的废水。施工废水主要污染物为泥沙、水泥等悬浮物，产生量很小，浓度一般 800~2000mg/L，pH 值在 9~12。项目施工单位应合理安排施工时间，尽量避开雨天进行基础开挖；项目道路长度较短，工程量小，施工期为 24 个月，项目不设专门的机械维修场，因此施工机械含油废水产生量较少，影响范围集中在施工场内的地表土壤。此外，在施工场地合理设置临时截排水沟，并在总排水沟出口处设置临时沉砂池，用以收集和处理产生的泥沙废水，施工废水经临时沉淀池收集沉淀后回用于项目施工场地洒水降尘，对地表水体的影响较小。

项目施工机械的使用较为集中，各类施工机械燃油及机械润滑油会产生跑、冒、滴、漏，该部分油污在雨天易被冲刷进入地表水体，产生含油污水。项目应加强管理，做好机械的日常维修保养，杜绝跑、冒、滴、漏现象；另外，雨天应对各类机械进行遮盖防雨。通过采取上述措施后，施工期径流雨水中石油类较少，且施工结束后影响终止，因此该部分废水对地表水体产生的影响较小。

(2) 生活污水

项目施工期间，不设置统一的施工营地，施工人员生活废水仅为日常清洗废水，产生量约 0.12m³/d，主要污染物含 COD、BOD、氨氮和悬浮物等。施工人员产生的少量生活污水经

沉砂池收集沉淀后回用于场地洒水降尘，不外排，项目施工人员生活污水对附近水体影响较小。

(3) 地表径流

项目施工过程中将开挖土石方，施工现场将少量临时堆放砂、石料堆，若遇雨天，裸露的地表泥土及粉状材料很容易被冲刷而随雨水带走，进入周边地表沟渠水体，为减缓地表径流对地表沟渠水质的不利影响和弃土填堵的影响，项目应选择平坦的地区临时堆放粉状、粒状建筑材料及渣土，对少量临时堆放的砂、石料等建筑材料及渣土进行遮盖，并在表土临时堆场周边设置施工围堰、截洪沟及临时沉淀池，收集沉淀由于雨水冲刷产生的污水，同时项目临时弃土堆放控制在施工范围内，禁止在施工范围外导致填堵周边沟渠。此外，应在项目施工区设置临时截水沟尽量收集施工区域产生的废水，并设置临时沉淀池，对施工区的废水沉淀处理后尽可能回用于相应的施工环节和洒水降尘。施工现场设置拦水、截水、排水工程。

项目在加强施工管理，采取以上措施后不会对项目区地表水及周边地表水体造成不利影响。严格执行可研资料和本报告提出的环保措施，项目施工期对地表水体的影响是在合理可接受范围内的。

(4) 环保措施

为最大限度减少施工废水排放，环评提出以下环保措施：

①项目施工单位应合理安排施工时间，尽量避开雨天进行基础施工；在表土临时堆场、路基工程区等施工区域设置临时拦挡、临时截排水沟和临时沉淀池，用以收集和处理产生的泥沙废水，经沉淀处理后的雨水可回用于施工现场的洒水降尘和回用于施工过程，禁止将未进行沉淀处理的雨水随意乱排。

②施工期运输车辆及施工机具的冲洗废水，经施工场地内设置临时沉淀池沉淀处理后，全部回用做项目区施工养护和洒水降尘，且项目应加强管理，做好机械的日常维修保养，杜绝跑、冒、滴、漏现象；另外，雨天应对各类机械进行遮盖防雨。

③施工现场不设置施工营地，施工人员依托周边民房，不在施工场地内进行食宿，无生活污水产生。施工人员生活废水主要为施工人员洗手用水，经沉淀池沉淀后直接回用于施工场地洒水抑尘，不外排。

④在各个机械设备修理场，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的含油废水；做好施工场地地表的清洁工作，防止雨天大量泥沙、油污随地表径流进入附近环境。

⑤施工期间，在一里冲水库施工段水库及河道岸边设置严格的防护带，严禁在阿石冲水库、马料河防护带内堆放土石沙料，严禁倾倒土石沙料和施工废水、废渣入河道；工程车辆出入施工现场采取冲洗车轮等措施防止泥土带出现场。

3、声环境影响分析

项目施工期噪声预测采用点源衰减模式，把项目区作为一个整体预测，预测施工机械随距离的衰减情况。预测只计算声源至受声点的几何发散衰减，不考虑声屏障、空气吸收等衰减。预测公式如下：

$$L_p(r) = L_p(r_0) - 20 \lg(r/r_0)$$

式中：L_p(r) —距离声源 r 处的倍频带声压级，dB；

L_p(r₀) —参考位置 r₀ 处的倍频带声压级，dB；

r—预测点距离声源的距离，m；

r₀—参考位置距离声源的距离，m；

运用上述公式对道路施工机械噪声的影响进行预测，其结果见表 7-3。

表 7-3 施工机械随距离的衰减情况

机械名称	噪声预测值 dB(A)										
	5m	10m	20m	30m	50m	60m	80m	100m	150m	200m	280m
装载机	90	84.0	78.0	74.4	70.0	68.4	65.9	64.0	60.5	58.0	55.0
压路机	86	80.0	74.0	70.4	66.0	64.4	61.9	60.0	56.5	54.0	51.0
推土机	86	80.0	74.0	70.4	66.0	64.4	61.9	60.0	56.5	54.0	51.0
平地机	90	84.0	78.0	74.4	70.0	68.4	65.9	64.0	60.5	58.0	55.0
挖掘机	85	78.0	72.0	68.4	64.0	62.4	59.9	58.0	54.5	52.0	49.0
摊铺机	85	79.0	73.0	69.4	65.0	63.4	60.9	59.0	55.5	53.0	50.0
振捣棒	85	80.0	72.0	70.4	64.0	64.4	61.2	60.0	56.4	54.0	50.0
施工车辆	84	80.0	73.0	70.2	65.0	63.4	62.9	60.0	56.1	54.0	50.8

若有多种机械同时施工，则将产生噪声叠加效应，本项目对两种高噪设备（装载机和平地机等）同时使用的噪声叠加效应进行了预测，预测结果见表 7-4。

表 7-4 高噪设备叠加噪声预测值 单位：dB (A)

叠加机械名称	叠加噪声预测值（距道路红线距离）										
	5m	10m	20m	30m	50m	70m	80m	100m	150m	200m	400m

多声源叠加值	93	87	81	77.5	73.0	70.0	68.9	67	63.5	61	55.0
--------	----	----	----	------	------	------	------	----	------	----	------

根据《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB 12523-2011), 不同施工阶段作业噪声限值为: 昼间 70dB (A), 夜间 55dB (A), 从预测结果可知:

①单机施工机械噪声昼间最大在距源 50m 以外可符合标准要求; 夜间最大在 280m 以外可符合标准要求。

②昼间多种施工机械同时作业, 噪声在距源 70m 以外可符合标准要求; 夜间在 400m 以外可符合标准要求。

根据预测结果, 项目路宽 40m, 项目施工期厂界噪声无法达到《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB 12523-2011) 限值, 施工机械运转时, 昼间、夜间均存在一定程度超标。道路两侧 400m 范围内无敏感点, 为减轻施工噪声对区域声环境的影响, 本次评价提出如下要求:

①施工单位应尽量优先选用低噪音、振动的各类施工机械设备, 并带有消声和隔音的附属设备; 施工阶段必须加强管理, 施工合理布局, 避免多台高噪音的机械设备在同一工场和同一时间使用; 对可固定的机械设备如空压机、发电机等应入棚操作。

②施工运输车辆, 尤其是大型运输车辆, 应按照有关部门的规定, 确定合理运输路线和时间。

③加强施工现场的科学管理, 做好施工人员的环境保护意识的教育; 大力倡导文明施工的自觉性, 尽量降低人为因素造成施工噪声的加重。

施工过程中严格按照昆明市政府第 72 号令执行, 将噪声对周围环境的影响降到最低。通过以上措施的实施, 可以最大限度的减小施工机械噪声对区域声环境的影响。施工期噪声影响为短时影响, 随施工结束而结束。

4、固体废物影响分析

道路施工期将产生大量的固体废物, 主要包括施工产生的弃土方、建筑垃圾、施工人员生活垃圾等。

(1) 固体废物来源

根据水保, 项目建设中开挖土石方 16.83 万 m³ (其中表土 1.11 万 m³, 清表 1.46 万 m³, 土方 11.46 万 m³、石方 2.65 万 m³、软基 0.15 万 m³), 回填土石方 33.37 万 m³ (表土 1.11 万 m³、碎、片石 4.55 万 m³、土方 11.01 万 m³、石方 16.7 万 m³), 合法外购片石 18.6 万 m³。本项目产生废弃土石方 2.06 万 m³ (其中清表 1.46 万 m³、土方 0.45 万 m³、软基 0.15 万 m³),

废弃土石方由建设单位统一运至片区 3#地块（太金路东延段 K1+450~ K2+400 北侧）回填，本项目不设弃土场。

施工过程中产生的建筑垃圾主要包括废弃施工材料，如钢材、模板、包装材料等，产生量约 234.27t。

施工人员生活垃圾产生量约为 15kg/d，5.475t/a。项目施工时间约为 24 个月，产生的生活垃圾统一收集后委托环卫部门运至生活垃圾处置点统一处置。

本项目施工期固体废弃物产生情况如表 7-5 所示。

表 7-5 项目施工固体废弃物产生量一览表

序号	固体废弃物名称	产生质量 (t)	产生体积 (万 m ³)	处置去向
1	废弃土石方	/	2.06	弃土场
2	建筑垃圾	234.27	/	回收利用，不能回收利用的收集后运至弃土场
3	施工人员生活垃圾	5.475	-	集中收集后委托环卫部门进行清理
4	合计	239.745	2.06	/

(2) 施工固体废弃物的处置分析

工程施工期间产生废弃土石方为 2.06 万 m³，施工人员生活垃圾产生量为 5.475t，生活垃圾统一收集，委托环卫部门统一清运到垃圾填埋场，不会对周围环境产生明显的影响。建筑垃圾产生量为 234.27t，环评要求施工单位将建筑垃圾分类回收利用，不能回收利用的应遵照《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。

根据以上分析，该项目施工期固体废弃物可得到妥善处置，对周围环境影响较小。

5、生态环境影响分析

道路建设对生态环境的影响大部分发生在施工期，施工期对生态环境影响和破坏的途径主要是主体工程永久性占用和分割土地，改变土地利用性质，使沿线土地减少；路基取土开挖路堑、弃土破坏地形、地貌和植被，并破坏土壤结构和肥力；工程活动扰动了自然的生态平衡，对沿线生物的生存将产生一定程度不利影响。

(1) 对土地利用的影响

项目用地区域内分布有乔木林地、灌木林地等，项目已办理使用林地手续（使用林地批复见附件）。林地权属均为集体，权属明晰，不存在争议。项目建设符合区域土地利用总体规划，不涉及基本农田占用，项目永久占地对区域土地利用格局造成的改变对区域土地利用

格局影响不大。

(2) 对植物、植被影响分析

根据现状调查，由于项目区周边人为活动频繁，自然生态系统受人类活动影响较为强烈，且植物种类较为单一，植被生物物种的多样性及植被的生物量都相对较低，施工期对植被和植物的影响较小。

(3) 对动物的影响

项目建设的大部分地段由于长期受到强烈的人为干扰，已不具备野生动物的良好栖息条件。评价区内无任何国家或云南省重点保护野生动物分布，现有分布的野生动物均为适应性广、活动能力强的小型动物，其中部分啮齿类动物还是当地的常见害兽。项目施工期造成的生境破坏的影响可以通过野生动物迁徙或者迁移到另外的区域得到解决。因此，项目的施工建设不会对地区野生动物资源造成重大影响。

(4) 对景观的影响

项目施工期将全部清除占地范围内的构筑物，使原有地貌及景观消失，开拓出一条线性裸露地表的景观，可能会降低整体景观的质量和视觉效果。同时项目施工期对道路红线外围地带也将产生一定的影响，将使的区域内原本较为单一的生态景观进一步破碎化，斑块化。

(5) 水土流失环境影响分析

道路建设施工过程由于路基开挖、地表裸露面和土石方堆存等，裸露的地表因其覆盖物丧失，固水能力、抗蚀能力下降，在降雨的条件下，会产生一定量的水土流失量。为减缓水土流失，可以通过《项目水土保持方案》设计的工程措施、植物措施、临时措施及管理措施的实施得到消除或减免。只要认真落实水土保持措施，并加强管理，则本项目建设造成的水土流失对区域生态的影响不大。

五、运营期环境影响分析

1、环境空气影响分析

根据工程分析，项目营运区的大气的环境影响来自于机动车尾气。项目区主要为居住及商业区，项目运营期，车辆在道路运行过程中将产生汽车尾气；特征污染物是 NO₂ 和 CO 等。本项目道路全长 1171.35m，道路等级为城市主干路，道路红线宽 40m，主道双向 6 车道，全线不设置隧道，无集中式排放源，根据《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ 2.2-2018)，本项目不进行进一步预测与评价，仅进行污染源核算，具体见表 7-6。

表 7-6 拟建道路污染物排放源强 单位: mg/s·m

年份 污染物	2022 年				2029 年				2037 年			
	昼间	夜间	日均	高峰	昼间	夜间	日均	高峰	昼间	夜间	日均	高峰
CO	0.166	0.083	0.138	0.332	0.202	0.101	0.169	0.405	0.175	0.088	0.146	0.351
NOx	0.015	0.008	0.013	0.031	0.016	0.008	0.013	0.032	0.012	0.006	0.010	0.025

根据源强的核算结果可知,该项目在 2022、2029、2037 年三个特征年预测的车流量情况下,道路红线外 200m 范围内,污染物高峰小时浓度及日均浓度均能够达到《环境空气质量标准》(GB3095-2012)中的二级标准,即 CO 日均浓度 $\leq 4.0\text{mg}/\text{m}^3$,CO 小时浓度 $\leq 10.0\text{mg}/\text{m}^3$;NO₂ 日均浓度 $\leq 0.08\text{mg}/\text{m}^3$,NO₂ 小时浓度 $\leq 0.2\text{mg}/\text{m}^3$ 。

(2) 敏感点影响分析

太宁路沿线主要大气环境保护目标为西侧距道路红线 35m 处的恒大翠堤苑,道路运营期大气污染物满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012)中的二级标准,对环境保护目标影响较小。

(3) 运营期环境空气保护措施

①加强道路路面养护和清洁,维护良好的路况,保证汽车在良好的路况下行驶,减少扬尘和尾气污染。加强对道路沿线绿化的养护,维护绿化的减污功能。

②装运含尘物料的汽车应使用篷布盖住货物,严格控制物料洒落。

③加强街道两侧绿化带管理,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。

2、声环境影响分析

(1) 预测方案

根据工程可研报告中提出的车流量预测值及《环境影响评价技术导则—声环境》(HJ2.4-2009)的要求,按交通量(不同路段、不同时段)采用公路交通噪声级计算模型:

①声环境影响预测模型及参数选择

根据工程可研报告中提出的车流量预测值及《环境影响评价技术导则—声环境》(HJ2.4-2009)的要求,按交通量(不同路段、不同时段)采用公路交通噪声级计算模型:

A、第 i 类车等效声级预测模式

车辆昼间或夜间在预测点产生的交通噪声值(L_{eq})的预测模式:

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

式中： L_{eqi} — i 车型，通常分为大、中、小三种，车辆的小时等效声级， $dB(A)$ ；

$(\overline{L_{0E}})_i$ —第 i 类车，速度为 V_i km/h，在水平距离 7.5m 处平均辐射声级， $dB(A)$

N_i —昼间，夜间通过某个点的第 i 类车平均小时车流量，辆/h；

T —计算等效声级的时间，取 $T=1h$ ；

V_i —该车型车辆的平均行驶速度， km/h ；

r —从车道中心线到预测点的距离， m ；

ψ_1, ψ_2 —预测点到有限长度路段两端的张角，弧度；

ΔL —由其他因素引起的修正量,可由下式计算。

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

ΔL_1 —公路弯曲或有限长度路段引起的交通噪声修正量， $dB(A)$ ；

ΔL_2 —声波传播途径中引起的衰减量， $dB(A)$ ；

ΔL_3 —由反射等引起的修正量， $dB(A)$ 。

B、总车流等效声级

$$L_{eq交} = 10 \lg(10^{0.1L_{eq大}} + 10^{0.1L_{eq中}} + 10^{0.1L_{eq小}})$$

C、环境噪声级计算模型

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

式中： $L_{eq环}$ —预测点的环境噪声值， $dB(A)$ ；

$L_{eq交}$ —预测点的公路交通噪声值， $dB(A)$ ；

$L_{eq背}$ —预测点的背景噪声值， $dB(A)$ 。

D、声传播途径引起的修正量 ΔL_2

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

a. 空气吸收引起的衰减量 A_{atm} 计算

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

$$r = \sqrt{r_1^2 + r_2^2}$$

式中：

α ——温度、湿度和声波频率的函数，预测计算中一般根据建设项目所在区域常年平均气温和湿度选择相应的空气吸收系数，具体取值见表 7-7。

r_1 ——预测点至近车道行驶中线的距离， m ；

r_2 ——预测点至远车道行驶中线的距离， m 。

r_0 ——等效行车道中心线至参照点的距离， $r_0=7.5m$ 。

表 7-7 倍频带噪声的大气吸收衰减系数 α

温度 $^{\circ}C$	相对湿度%	大气吸收衰减系数 α , dB/km							
		倍频带中心频率							
		63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
10	70	0.1	0.4	1.0	1.9	3.7	9.7	32.8	117
20	70	0.1	0.3	1.1	2.8	5.0	9.0	22.9	76.6
30	70	0.1	0.3	1.0	3.1	7.4	12.7	23.1	59.3
15	20	0.3	0.6	1.2	2.7	8.2	28.2	28.8	202
15	50	0.1	0.5	1.2	2.2	4.2	10.8	36.2	129
15	80	0.1	0.3	1.1	2.4	4.1	8.3	23.7	82.8

b. 地面吸收声衰减量 A_{gr} 计算

当声波越过疏松地面传播时，或大部分为疏松地面的混合地面，且在接收点仅计算 A 声级前提下， A_{gr} 可用下式计算

$$A_{gr}=4.8-(2h_m/d)[17+(300/d)]\geq 0 \text{ dB}$$

A_{gr} ——地面效应引起的衰减量， $dB (A)$

d ——声源到接受点的距离， m

h_m ——传播路径的平均离地高度， m ； $h_m = \text{面积} F / d$ ，可按图 7-1 进行计算：

若 A_{gr} 计算出负值， A_{gr} 可用 0 代替。

其它情况可参照《声学户外声传播的衰减第 2 部分：一般计算方法》(GB/T17247.2)进行计算。

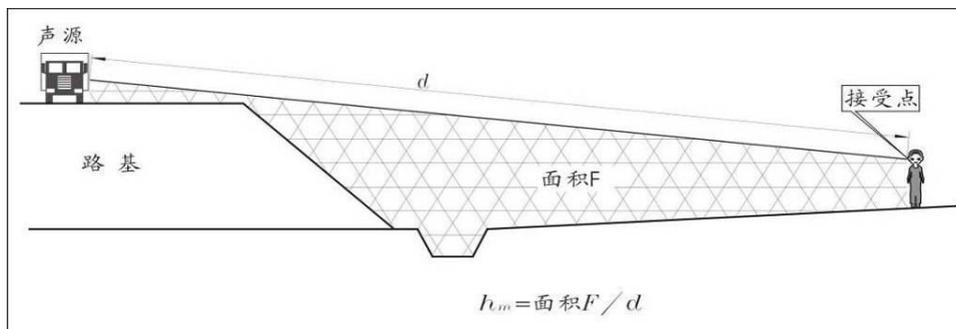


图 7-1 估计平均高度 h_m 的方法

c. 公路与预测点之间障碍物引起的交通噪声修正量 A_{bar}

$$A_{bar} = \Delta L_{\text{树林}} + \Delta L_{\text{房屋}} + \Delta L_{\text{声影区}}$$

➤ $\Delta L_{\text{树林}}$ 为林带引起的附加衰减量，通常林带的平均衰减量用下式估算：

$$\Delta L_{\text{树林}} = k \cdot b$$

式中： k ——林带的平均衰减系数，取值为 $k=0.1\text{dB}/\text{m}$ ；

b ——噪声通过林带的宽度， m 。

林带引起的附加衰减量随地区差异不同，南方地区林木密度大，适当增加。

➤ $\Delta L_{\text{房屋}}$ 为房屋的附加衰减量，一般农村民房比较分散，在噪声预测时，接受点设在第一排房屋的窗前，随后建筑的环境噪声级由表 7-8 和图 7-2 进行估算。

表 7-8 农村房屋噪声衰减量估算表

房屋状况	衰减量 ΔL	备注
第一排房屋占地面积 40~60%	-3dB	房屋占地面积按图 7-2 计算
第一排房屋占地面积 70~90%	-5dB	
每增加一排房屋	-1.5dB 最大衰减量 $\leq 10\text{dB}$	

注：上表仅适用于农村村庄房屋，不适用于城市或其他大型仓库等建筑物。

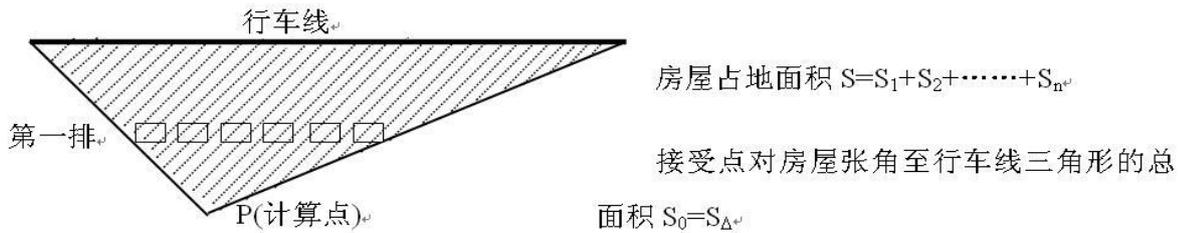


图 7-2 第一排房屋占地面积计算示意图

$\Delta L_{\text{声影区}}$ 为预测点在高路堤或低路堑两侧声影区引起的绕射声衰减量。

当预测点处于声照区， $\Delta L_{\text{声影区}} = 0$ ；

当预测点位于声影区， $\Delta L_{\text{声影区}}$ 主要取决与声程差 δ

在计算衰减量时使用菲涅耳数 N 。菲涅耳数定义如下式：

$$N_{\text{max}} = \frac{2\delta}{\lambda}$$

式中： N_{max} ——菲涅耳数；

λ ——声波波长， m ；

δ ——声程差， m ：由图 7-3 计算， $\delta=a+b-c$ 。

a ——声源与路基边缘（或路堑顶部）距离， m ；

b ——接受点至路基边缘距离， m ；

c ——声源与接受点的直线距离， m 。

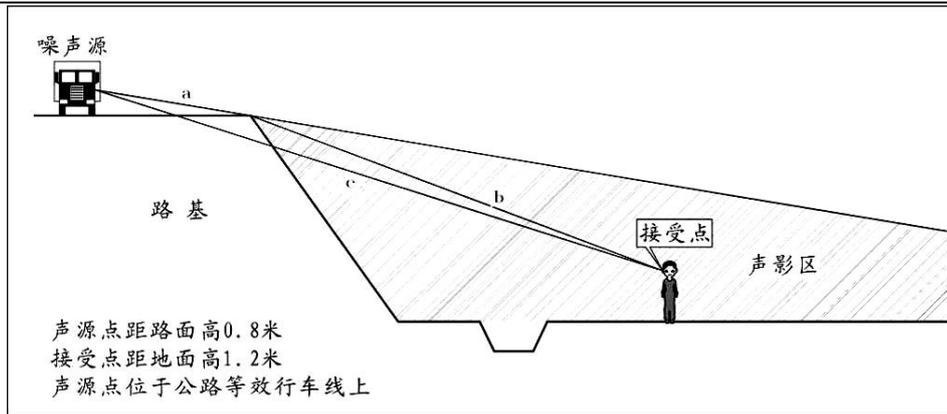


图 7-3 声程差 δ 计算示意图

线源绕射声衰减量的计算模式如下：

$$\Delta L_{\text{障碍物}} = \begin{cases} 10 \times \lg\left(\frac{3 \times \pi \times \sqrt{(1-t^2)}}{4 \times \arctg \sqrt{\frac{(1-t)}{(1+t)}}}\right) & (\text{当 } t \leq 1 \text{ 时}) \\ 10 \times \lg\left(\frac{3 \times \pi \times \sqrt{(t^2-1)}}{2 \times \ln(t + \sqrt{(t^2-1)})}\right) & (\text{当 } t > 1 \text{ 时}) \end{cases}$$

其中 $t=20 \times N_{\max}/3$ 。

d. 其他多方面原因引起的衰减 A_{misc}

其他衰减包括通过工业场所的衰减，通过房屋的衰减等，一般情况下不考虑自然条件（风、温度梯度、雾）变化引起的衰减量，参照 GB/T17247.2 进行。

E、两侧建筑物的反射声修正量 ΔL_3

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：
$$\Delta L_{\text{反射}} = 4H_b/w \leq 3.2\text{dB};$$

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

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

式中： w ——路线两侧建筑物的反射间距， m ；

H_b ——为建筑物的平均高度，取路线两侧较低一侧平均值， m 。

F、交叉路口的噪声修正

根据 2009 版声环境导则，城市道路交叉口的噪声修正量见下表 7-9。

表 7-9 交叉路口的噪声附加量

受影响点至最近快车道中轴线交叉点的距离 (m)	交叉路口噪声附加量 (dBA)
≤40	3
40<D≤70	2
70<D≤100	1
>100	0

(2) 预测结果及其分析

根据上述预测模式及参数，项目为市政道路，路面为沥青混凝土路面，仅考虑距离衰减、空气吸收引起的衰减修正，不考虑纵坡、路面等线路因素、有限长路段修正、前排建筑物和树林的遮挡屏蔽、地面效应修正影响，本项目道路两侧的交通噪声贡献值预测结果见表 7-10。

表 7-10 交通噪声贡献值预测结果 单位 dB(A)

路段	时段	预测时段	距道路红线不同距离处的交通噪声贡献值[dB(A)]											
			10m	20m	30m	40m	50m	60m	80m	100m	120m	150m	180m	200m
太 宁 路	2022 年	昼间	55.11	52.91	51.48	50.4	49.51	48.77	47.53	46.51	45.64	44.52	43.56	42.98
		夜间	52.18	49.98	48.55	47.47	46.59	45.84	44.6	43.58	42.75	41.6	40.63	40.05
	2029 年	昼间	56.69	54.49	53.05	51.97	51.09	50.34	49.1	48.09	47.22	46.1	45.14	44.56
		夜间	53.82	51.62	50.19	49.11	48.23	47.48	46.24	45.22	44.36	43.24	42.27	41.69
	2037 年	昼间	56.84	54.64	53.21	52.12	51.24	50.49	49.25	48.24	47.37	46.25	45.29	44.71
		夜间	54.06	51.86	50.43	49.35	48.46	47.72	46.48	45.46	44.59	43.47	42.51	41.93

根据表 7-10 的预测结果可知：本工程营运后，不同路段各营运年份的交通噪声预测结果可知，随着运营期的增长，车流量的增大，交通噪声声级也随之增加，另一方面随着道路距离的增加，交通噪声的影响逐渐减小。

(3) 达标距离分析

太宁路属于 2 类声环境功能区域，执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准。道路属于城市主干道，结合《声环境功能区划分技术规范》(GB/T15190-2014)：交通干线相邻区域为 2 类声功能区时，将道路边界线外 35m 内的区域划分为 4a 类区。

根据本工程营运后不同路段各营运年份的交通噪声预测结果得出该路段昼夜噪声值达到《声环境质量标准》中 4a 类标准（昼间 70dB、夜间 55dB）和 2 类标准（昼间 60dB、夜间 50dB）的距离即防护距离，见表 7-11。

表 7-11 各路段营运期昼夜间噪声防护距离

路段	年份	4a 类		2 类	
		昼间距道路红线距离 (m)	夜间距道路红线距离 (m)	昼间距道红线距离 (m)	夜间距道红线距离 (m)
太宁路建设项目	2022 年	达标	3	达标	20

	2029年	达标	7	2	32
	2037年	达标	8	2	34

从以上表中可以看出，按照《声环境质量标准》（GB3096-2008）4a类标准，项目道路运营近期（2022年）、中期（2029年）、远期（2037年）交通噪声昼间在距离道路红线处均可达标；运行近期夜间交通噪声在道路红线3m处可达标、中期在距离道路红线7m处可达标、远期在距离道路红线8m处可达标。

按照《声环境质量标准》（GB3096-2008）2类标准，项目道路运营近期（2022年）昼间交通噪声在距离道路红线处均可达标，中期（2029年）、远期（2037年）昼间交通噪声在距离道路红线2m处可达标；运行近期夜间交通噪声在距离道路红线20m处可达标、中期在距离道路红线32m处可达标、远期在距离道路红线34m处可达标。

（4）规划控制建议

拟建道路为城市主干道，道路两侧根据《安宁市太平新城控制性详细规划修编》要求，被划分为不同的用地功能，有二类居住用地、商业用地、公园绿化用地、幼儿园、小学用地等。

根据声环境功能区的要求，2类区主要包括了医院、学校、居民区等对噪声敏感建筑物，需要维护住宅安静的区域。因此，根据项目中期（2029年）预测结果，太宁路建设项目2类区夜间达标距离为距离道路红线32m。环评建议：距离道路红线32m范围内不宜规划建设医院、学校、居民区等对噪声敏感建筑物。

（5）等声级值线图绘制

根据预测结果，绘制了项目近期，中期，远期昼夜间噪声等值线图，具体见图7-4至7-9。

（6）交通噪声对关心点声环境影响预测结果

根据现场踏勘，道路沿线主要声环境保护目标为拟建道路西侧正在建设的恒大翠堤苑。与本项目道路红线的最近直线距离为35m，运营期执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）2类标准。

本次预测取两日现状监测值中较高值作为恒大翠堤苑的背景值，对恒大翠堤苑进行预测，预测结果如下表所示：

表 7-12 敏感点噪声预测结果

敏感点	背景值		贡献值						预测值						
	昼间	夜间	近期[dB(A)]		中期[dB(A)]		远期[dB(A)]		近期[dB(A)]		中期[dB(A)]		远期[dB(A)]		
			昼间	夜间											

恒大翠堤苑	56	43	50.91	47.98	52.48	49.62	52.63	49.86	57.17	49.18	57.6	50.48	57.64	50.67
-------	----	----	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	------	-------	-------	-------

根据表 7-12 可知，拟建工程建成后，在没有任何遮挡措施的情况下，声环境敏感点恒大翠堤苑临路首排建筑昼间噪声叠加贡献值后在道路运行期近期（2022 年）、中期（2029 年）、远期（2037 年）均能达到《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准，夜间噪声值叠加贡献值后出现超标。

（7）工程降噪措施

本项目建成投入运营后，随着经济的发展，项目车流量由近期至远期逐渐增加，道路沿线噪声值也同时增大，为减少道路运营期对周围环境的影响，应采取必要的减噪措施：

①由于噪声预测模式中变量较多，如提供的交通量与实际运营期交通量还存在差别，而且噪声预测模式为经验模式，计算得到的结果存在一定的误差，因此，应对运营各期的交通噪声进行跟踪监测。

②在道路起点、终点设置限速、禁鸣等标志牌，进行限速行驶，以降低车辆行驶噪声，尽量避免交通噪声敏感点路段的噪声扰民。

③加强道路绿化，做好道路沿线绿化设计，建议在道路两旁栽植高大树木，增强绿化降噪效果。

④定期检查与养护路面，对受损路面及时维修与修复，维持道路平整，使路面保持良好的状态，尽量降低道路摩擦磕碰噪声。

⑤建议后续规划建设居住区、科研、学校等敏感建筑时，在建设过程中充分考虑交通噪声的影响，应预留一定的防护距离及加强用地边界绿化等措施。

采取以上措施后，道路建设对区域声环境影响可接受。

3、水环境影响评价

本项目建成通车后，车辆行驶产生的泥沙、扬尘和其他有害物质，将会随着水体产生的路面径流进入沿线水体，进而影响评价范围内的水环境。路面径流污染物的浓度取决于多种因素，如交通强度、降雨强度、灰尘沉降量和降雨前干旱时间长短等，影响因素多，随机性较大，路面径流污染物主要以 SS 和石油类为主。

本项目采取雨污分流制，雨水排水采用分区收集，就近入河的原则；污水排水采用收集后集中处理的原则。在新建太行路东南侧有一里冲水库，新建太行路雨水系统承接太行路东延长线系统来水，最终就近分别排入东南侧有一里冲水库、太行路南段雨水排入新建 H13 路雨水管，规划道路雨水最终排入一里冲水库。在新建太行路污水系统承接道路东、西侧系统

来水，由北向南排入新建 H13 路道路污水管，最终排至拟建南部污水厂处理。

因此，本评价认为道路路面径流对地表水体造成的影响，只是短时间的影 响。随着降雨时段增加，这种影响会逐渐减弱，对周边水环境的影响不大。

4、固体废弃物环境影响分析

项目投入运营后，固体废弃物主要来源于运营期道路清扫垃圾、道路沿线树木花草产生的绿化垃圾、管网污泥。

固体废弃物基本由清扫路面而产生，主要为路面垃圾、落叶、灰尘等。运营期固体废弃物由环卫人员打扫收集后送至垃圾收集点，由环卫部门集中清运处置；道路沿线树木花草产生的绿化垃圾较为分散，可采取定期人力清扫的方法加以定时收集、再送入收集车辆；对机动车运输过程严加防范，以防撒漏。沿线下水道清掏的污泥由有关部门统一清掏处置。项目运营期固体废弃物均得到妥善处置，对周围环境影 响较小。

5、生态环境影响分析

(1) 对植物资源的影响

道路运营期产生的汽车尾气中含有污染物质，在一定程度上会影响评价范围内的植物生长发育；道路 的运营改善了区域交通运输条件，人类活动与车流量的增加也会促进一些植物群落的生长发育和扩散；道路沿途的人员走动和车辆行驶会成为某些植物的传播媒介，特别是为外来入侵种的扩散和繁殖提供了条件，最终影响到道路绿化。

同时，道路运营期会对道路绿化进行抚育和管护，促使其形成良好的生态景观，在一定程度上保护了物种多样性。

(2) 对动物资源的影响

道路运营期产生的噪声、汽车尾气和人为干扰会将会导致部分动物种群，甚至动物群落迁出项目区，迁入适宜的 生境。动物迁入其他适宜生境后，将面临动物种群间的空间竞争、食物竞争增加，对动物的生存造成不利影响。

(3) 对景观的影响

该道路沿线规划为商业区、居住区，道路建成后将进一步加快区域土地开发利用；同时，将增加绿化面积，道路周边生态环境得到改善，使道路沿线及区域景观环境更加协调、完整。

七、环境风险分析

太宁路位于安宁太平新城南片区光明坝和小普河片区，为城市主干路。本项目道路建成投入运营后，项目道路存在的风险主要为运输有毒有害危险物品发生事故，因事故排放污染

物对周围环境影响。且本项目为市政道路，片区为城市建成区，但目前道路区域无明确的法律法规限制危险化学品车辆通行，拟建道路仍存在一定的危险品运输风险故概率。

拟建道路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、风险事故概率分析

(1) 风险事故概率按下式进行计算：

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

式中：P——主要路段危险品运输事故污染概率（次/年）；

R——同类地区道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，取 365 天/年；

D——敏感路段里程（km）；

K₁——运输危险品占货运量的比率（%）；

K₂——货运占总交通量的比率（%）。

(2) 参数选择

i、R 的选择

根据资料，近年市政道路交通事故平均发生率，约为 0.15 次/百万车公里。

ii、Q 和 L 的确定：项目重要环境敏感路段的里程见表 7-15。

iii、K₁、K₂ 的确定

拟建道路为城市主干道，道路周边主要规划为居住、商业区，建成后主要服务于居住片区的居民出行，因此货运量较少，运输危险品货运量也较小。根据经验，运输危险品占货运量的比例 K₁ 约为 0.5%，货运占总交通量的比例 K₂ 约为 12%。

(3) 概率计算

拟建道路危险品运输污染事故概率计算结果如下表：

表 7-12 拟建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	道路等级	里程 (m)	2022 年	2029 年	2037 年
太宁路	城市主干道	1171.35	2.12×10^{-5}	3.36×10^{-5}	3.94×10^{-5}

由上表可知，本项目危险品运输污染事故概率为 $2.12 \times 10^{-5} \sim 3.94 \times 10^{-5}$ 次/a，发生的概率是很小的，只要执行国家相关规定，拟建道路发生交通事故水环境污染风险的几率非常低，故本次环评不做修建事故应急池的考虑。

2、事故风险影响分析

由表 7-15 中的结果分析可知，就危险货物运输的交通事故而言，发生概率较小，而由于交通事故引起的泄漏、爆炸、火灾之类的重大事故在各路段可能发生的概率就更小，运营期可能发生的事故类型主要为油气运输车辆、化学危险品运输车辆发生交通事故后，油气及化学危险品发生泄漏。易燃易爆危险品运输车辆发生交通事故，其后果通常表现为人员伤亡和财产损失，对环境造成局部临时性的不利影响。运输有毒有害气体的车辆发生泄露事故，因其排放总量不大，周围群众及时撤离到一定的距离外可避免伤亡，对已排至空气中的有毒有害气体对周边环境产生不利影响。

本评价主要分析本道路在运营期运输危险品的车辆发生交通事故后，对周围环境产生破坏性污染的可能性。就危险品运输车辆的交通事故而言，运送易燃、易爆品的交通事故，直接的后果可能是引起火灾或爆炸，从而导致部分有毒气体或有害液体污染环境空气和水体，或者可能损坏道路等，致使出现一时的交通堵塞。但这种情况是局部的，且持续的时间短暂。

从预测结果分析，拟建公路全线发生危险品运输事故的概率较小，但是一旦发生危险品运输翻车泄漏事故，现场可能对周围环境造成如下污染：①当车辆发生事故时爆炸燃烧，会给事故现场周围的大气环境造成污染，亦可能对周围居民人身安全造成危害。②当车辆发生翻车或泄漏时，将对事故周围地表水环境、环境空气及生态环境造成污染，对滇池将造成污染和破坏，因此，必须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防治措施及应急预案，报当地环境保护主管部门备案。

项目本身不生产、使用、储存危险化学品，评价范围内自然保护区、饮用水水源地等敏感区，交通运输风险总体可控。

3、环境风险防范措施

（1）环境风险防范工程措施

拟建道路起止点设置提醒运输危险品车辆小心慢行标牌，共 2 块。

（2）风险事故的管理防治措施

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

①严格限制各种无证、无标志车或泄漏、散装超载危险化学品车辆上路。

②如运送剧毒化学品应按公安机关核发的“剧毒化学品道路运输通行证”的规定实施运

输。

③雨水天气路滑是造成道路交通事故的一个主要原因，交通管理部门应通过限速等手段来降低交通事故发生率，严禁运输易燃易爆腐蚀性物品的车辆在暴雨天气上路行驶。

④应对上路车辆设置限速标志，减少事故发生概率。

⑤为减少路面夜间发生事故的的概率，应在各环境敏感点加强照明、并在醒目位置设置“谨慎驾驶”的警示牌和限速牌。

⑥由道路管理部门和应急管理、生态环境、安全生产等各有关部门组成道路事故应急指挥机构，指挥、领导和组织应急防治队伍，负责重大事故隐患的检查及应急计划的制定。

本项目为城市道路建设项目，发生事故风险的概率极小。通过采取以上事故风险防治措施后，项目营运期环境风险影响不大。

4、事故应急预案

根据环境保护部2010年113号关于印发《突发环境事件应急救援预案管理暂行办法》的通知，建设单位应编制应急预案，并交由相关部门备案，本项目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：成立沿线区县应急救援领导小组，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) 事故应急预案信息流程

事故发生地所在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涉及其它市(县、区)的，要及时相互通报；⑥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；⑦向社会发出危险或避险警告；⑧其它必要的处置措施；⑨突发环境事故应急指挥部接到报告后，应立即启动应急预案，同时上报省突发环境事故指挥部；⑩在省、市突发环境事故应急指挥部的指导下，相关县市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。⑪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。⑬沿线区县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。

5、事故处置措施

(1) 危险品泄漏事故及处置措施

1) 一旦运输危险品车辆发生事故时，应急队伍的应急响应时间必须控制在20min之内，保证有足够的施救时间投放围油栏、采用拦截和诱导溢油的方式清除油污。

2) 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如果泄漏物是有毒的，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。

3) 泄漏源控制

堵漏，采用合适的材料和技术手段堵住泄漏处。

4) 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收容(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。

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) 如果确认泄漏口很大，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。

八、环境管理、环境监理及环境监测

1、环境管理

为了落实本评价提出的环境保护计划，将环境保护措施落实到实处，在道路建设的各阶段，应执行相应的环境管理计划：

(1) 设计阶段

设计部门应将环境影响报告书提出的环保措施落实在施工设计中，建设单位环保部门应对环保措施的工程设计方案负责审查。

(2) 招标阶段

承包商在投标中应有环保的内容，中标后的合同中应有实施环保措施的条款。

(3) 施工阶段

建设单位在施工开始后应有兼职环保人员，按设计文件要求，实施施工期的环境管理与监督，重点是施工噪声、扬尘和水土流失的防治等。工程监理机构也应将环境的监理纳入到工程监理的计划中。

(4) 营运阶段

营运期间环境管理、监测由相关的机构负责实施。

2、环境监理

环境监理范围：工程所在区域与工程影响区域。

工作范围：施工现场、施工道路、附属设施等以及上述范围内生产施工对周围造成环境污染和生态破坏区域；工程运营造成环境影响所采取环保措施的区域。

建设单位应委托具有资质的监理单位对工程建设的各个阶段，按照国家有关规定实施全程监理，以保证环境污染治理实施的建设。各阶段环境监理计划如下表 7-13。

表 7-13 环境监理一览表

分类	监理内容	实施机构	监督机构
空气污染	1、道路采取封闭遮挡施工，遮挡高度不低于 2.5m； 2、配备专门的洒水车辆，在晴天适时对施工场地进行洒水抑尘，防止尘土飞扬； 3、土方、砂石等物料运输时用篷布遮盖，防止运输途中物料的撒漏； 4、运输过程中要加强对粉状施工材料及土方的运输管理，使用帆布密封运输 5、施工期间扬尘量大，进出施工现场车辆将使地面起尘，因此运输车辆进出的主干道应定期洒水清扫、出入口采取硬化措施，保持车辆出入口路面清洁、湿润，以减少汽车轮胎与路面接触而引起的地面扬尘污染，并尽量减缓行驶车速。 6、运输渣土的车辆出工地必须对附着在车身的渣土进行清扫，减缓对运输道路及周围空气环境的影响。 7、使用商品混凝土。	建设单位	昆明市生态环境局安宁分局
水污染	1、施工废水应及时收集至沉淀池后回用于施工工序及洒水降尘；不设施工营地，施工人员生活污水收集、沉淀后用于洒水降尘，不外排。 2、设沉淀池，收集初期雨水使其经沉淀池处理后，回用于施工过程或施工现场洒水降尘。 3、设置车辆清洗池。		
噪声	1、合理布置施工设备，避免局部声级过高，施工现场采用围挡，高度不低于 2.5m； 2、经过集中居民区时应采取减速、禁鸣措施。		
固废	1、土石方严格按照土石方处置协议处置。 2、施工垃圾能回收利用的回收利用，不能回收利用的收集后按照《关于转发昆明市城市建筑垃圾管理实施办法实施细则的通知》（昆政办〔2011〕88号）中要求委托有资质单位处理。 3、生活垃圾集中收集，委托当地环卫部门统一清运。		
生态	1、施工期间水土流问题、物料堆场及主体工程开挖、弃渣及弃渣堆放应符合环境管理规范要求，严格按照水土保持措施执行； 2、绿化面积达到规定要求。		

3、环境监测计划

道路项目环境监测的目的是为了监督各项环境保护措施的落实，并根据监测结果适时调整环境保护计划。原则是根据预测的各个时期环境影响及可能超标路段和指标（主要是噪声）实施监测。

根据项目特点，建议项目施工期及运营期环境监测计划如表 7-14。

表 7-14 环境监测计划

阶段	项目	指标	监测时段	测点位置	备注
施工期	大气	TSP	施工期监测 1 期，每次连续监测 3 天	恒大翠堤苑	/
	噪声	Leq (A)	施工高峰期 1 期，连续 2 天，每天昼夜各监测 1 次	恒大翠堤苑	/
运营期	噪声	LeqdB(A)	每年 1 次，每次监测 2 天，每天昼夜各监测 2 次	恒大翠堤苑	/

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 (编号)	污染物 名称	防治措施	预期治理效果
大气 污染物	施工期	路基开挖、运输车辆	施工扬尘	避开大风时施工，加强场区内洒水降尘，表土堆存设临时拦挡和土工布覆盖，施工车辆密闭运输，施工场地设置围挡，砂石料等粉料需覆盖，禁止裸露堆放，出施工区车辆需冲洗	对环境影响较小
		施工机械	机械尾气	优选设备	对环境影响较小
		路面铺设	沥青烟气	使用商品沥青混凝土	对环境影响较小
	运营期	行驶车辆	汽车尾气	加强绿化，植物吸收污染物；加强对车辆和交通的管理，提高道路利用率；大气稀释扩散	满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准
水 污染物	施工期	道路施工	施工废水	沉淀后用于洒水降尘，不外排	对环境影响较小
		路面径流	路面径流	沉淀处理后回用，部分进入市政管网	对环境影响较小
	运营期	道路路面	路面径流	进入雨水管网	对环境影响较小
固体 废物	施工期	土石方开挖	废弃土石方	项目片区回填	100%处置，对环境影响较小
		施工人员	生活垃圾	统一收集，委托环卫部门清理	
		道路施工	筑路垃圾	按照要求清运至合法场地	
	运营期	路侧绿化、过往车辆撒落物、行人	路侧绿化的残败物、过往车辆撒落物、行人丢弃的垃圾等	委托环卫部门分类收集后清运处置	
		路面养护	养护垃圾		
噪 声	施工期	施工机械	噪声	合理安排施工时间，选用低噪声设备	《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）要求
	运营期	行驶车辆	噪声	绿化带隔声、距离衰减、禁鸣喇叭、降低车速等	满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中4a类、2类标准
其他	路政、交警管理			措施到位	

生态保护措施及预期效果:

项目用地范围内无自然保护区分布,无珍稀、濒危或需要特殊保护的动植物存在,本项目产生的生态环境影响主要来源于开挖对原有地貌的破坏、永久占地对土地格局变化的影响及项目施工造成的水土流失。为减轻本项目建设对生态环境的影响,应注意以下几点:

(1) 加强征地规划范围内的土地资源的管理与保护,合理规划布局,严禁计划外占地,严禁不合理堆放。

(2) 禁止采伐非线路范围内的树木,未经许可不得在线路周围采挖各类地表资源。

(3) 对基坑开挖产生地下水应及时导排,避免场地积水产生新的水土流失。

(4) 提高施工人员的保护意识,严禁捕猎野生动物。

(5) 施工结束后,临时表土堆场整治土地,进行植被恢复措施,回覆表土用于植被恢复措施。

(6) 运营期加强对道路绿化的管理与养护,保证绿化植物的成活率。

表九、结论与建议

一、结论

1、工程概况

太行路位于安宁太平新城南片区光明坝和小普河片区，道路起点为规划的H8路，终点为规划的H13路。道路全长1171.35m，道路等级为城市主干路，道路红线宽40m，主道双向6车道，设计时速40km/h，路面为沥青混凝土路面，项目占地8.97hm²；建设内容主要包括路基、路面、给排水、电力、电信、综合管线、桥涵、照明、交通、绿化工程等。项目总投资为90415.87万元，工程计划于2020年8月开始施工，预计于2022年7月竣工，总工期24个月。

2、产业政策及规划符合性

根据《产业结构调整指导目录（2011年本，2013年修正）》，第一类鼓励类的二十二条城市基础设施，城市道路及智能交通体系建设属于鼓励类项目。本项目属于城市道路项目，属于城市公共交通建设，符合相关产业政策的要求。

本项目建设符合《安宁市太平新城控制性详细规划修编》、《昆明市海绵城市规划建设管理办法》（昆政办〔2017〕29号）等相关规划、条例和规定。

3、环境质量现状

（1）环境空气

项目所在区常年主导风向为东西风，经查询生环部评估中心—基于互联网的环境影响评价技术服务平台—环境空气质量模型技术支持服务系统，昆明市2018年各污染物平均浓度优于《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准限值，本项目所在区域属于环境空气达标区。

（2）地表水

根据云南地矿环境检测中心于2020年5月20日~22日对项目周边地表水环境现状监测的结果，一里冲水质满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）V类水质标准要求。

（3）声环境

根据云南地矿环境检测中心于2020年5月21日对项目周边声环境现状监测的结果，项目区域昼、夜间声环境均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2类标准要求。

(4) 生态环境

项目区及周边的森林植被类型主要是云南松和人工的圣诞树、桉树，植被类型均为常见种类，生物多样性较低。据现场踏勘，项目区无国家珍稀濒危保护植物和云南省重点保护植物。动物种类主要为少量鸟类及啮齿类动物等区域常见的广布种，无国家珍稀濒危保护物种、国家重点保护野生植物和云南省级重点保护动物，也没有发现特有种类存在，评价区域受到一定程度的人为开发，生物物种较少，生物多样性差。

评价区域内无自然保护区和风景名胜区，不涉及国家级和省级保护动植物、珍稀濒危物种和地方特有种。

4、施工期环境影响分析结论

(1) 大气环境影响分析结论

施工期主要污染物是扬尘、粉尘、沥青烟。粉尘经采取洒水措施后对环境影响不大，施工车辆在未铺沥青的道路上产生的扬尘污染比较严重，且影响范围也较大，但影响周期短，且将随施工结束而消失，采取必要的措施后，对环境空气的影响可以接受。本项目施工沥青混凝土采用商品料，从周边合法商拌和站处购买，因此本项目不涉及沥青混凝土拌和站的影响。

(2) 水环境影响分析结论

施工人员清洗废水排入临时沉淀池沉淀处理后用于项目区洒水降尘，不外排；施工车辆机械清洗废水经设置临时沉淀池处理后，上部澄清水用于施工场地洒水降尘；在道路两侧实施临时排水沟防护措施、在施工区设置截排水沟，截排水沟末端设置沉砂池，雨天径流经沉淀池处理后外排；施工废水集中处理后回用于施工及场地洒水降尘，对环境影响较小。

(3) 声环境影响分析结论

施工期噪声主要来源于施工机械和运输车辆辐射的噪声。道路在施工过程中将有大量的施工机械及运输车辆进出施工场地，昼间人员和车流量大，受施工影响较大。项目禁止夜间施工，将噪声对周围环境的影响降到最低。由于施工期产生的噪声是不可避免的，故建设单位要严格执行施工期噪声的防治措施，同时要对周围居民进行提前告示，本项目计划施工期间约 24 个月，施工期噪声影响将随施工期的结束而消失。

(4) 固体废物影响分析结论

项目施工期产生的固体废弃物主要有废弃土石方、施工垃圾和生活垃圾；其中废弃土石方委托有资质单位清运至合法的处置场处置；施工垃圾主要为建设过程中废弃施工材料，如木材、钢材等能回收利用的回收利用，不能回收利用的收集后按照《关于转发昆明市城市建筑垃圾管理实施办法实施细则的通知》（昆政办〔2011〕88号）中要求委托有资质单位外运至合法的弃渣场处理；生活垃圾统一收集后，委托环卫部门清运处置，不会对周围环境产生明显影响。

(5) 生态环境影响分析结论

生态影响主要是施工期路基挖填使地表裸露，在下雨天造成一定量的水土流失；道路建设对周围局部环境产生景观破坏，但随着施工期的结束及项目绿化的完成这些影响将逐渐减弱。

5、运营期环境影响分析结论

(1) 大气环境影响分析结论

营运期对环境空气的污染主要是机动车尾气污染，根据源强的核算结果可知，该项目在2022、2029、2037年三个特征年预测的车流量情况下，道路红线外200m范围内，污染物昼间浓度、夜间浓度、高峰小时浓度及日均浓度均能够达到《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中的二级标准，即CO日均浓度 $\leq 4.0\text{mg}/\text{m}^3$ ，CO小时浓度 $\leq 10.0\text{mg}/\text{m}^3$ ；NO₂日均浓度 $\leq 0.08\text{mg}/\text{m}^3$ ，NO₂小时浓度 $\leq 0.2\text{mg}/\text{m}^3$ ，机动车尾气对项目区环境空气影响较小。

(3) 声环境影响分析结论

根据交通噪声预测结果，按照《声环境质量标准》（GB3096-2008）4a类标准，项目道路运营近期（2022年）、中期（2029年）、远期（2037年）交通噪声昼间在距离道路红线处均可达标；运行近期夜间交通噪声在道路红线3m处可达标、中期在距离道路红线7m处可达标、远期在距离道路红线8m处可达标。按照《声环境质量标准》（GB3096-2008）2类标准，项目道路运营近期（2022年）昼间交通噪声在距离道路红线处均可达标，中期（2029年）、远期（2037年）昼间交通噪声在距离道路红线2m处可达标；运行近期夜间交通噪声在距离道路红线20m处可达标、中期在距离道路红线32m处可达标、远期在距离道路红线34m处可达标。项目建设对当地声环境影响可接受。

(3) 地表水环境影响分析结论

本项目采取雨污分流制，雨水排水采用分区收集，就近入河的原则；污水排水采用收集后集中处理的原则。太宁路雨水系统最终就近分别排入东南侧有一里冲水库；太宁路污水系统最终排至拟建南部污水厂处理。本评价认为道路路面径流对地表水体造成的影响，只是短时间的影 响，随着降雨时段增加，这种影响会逐渐减弱，路面径流造成的污染可以通过采取加强运输管理，保持路面清洁等措施加以减缓，对周边水环境的影响不大。本项目实施将对周围地表水环境质量起到一定的改善作用。

(4) 固体废弃物环境影响分析结论

运营期的固体废弃物主要是运输车辆撒落的运载物、发生交通事故的车辆装载的货物、乘客丢弃的物品等，其形式为沿道路呈线性分布。由于本道路建成后对道路全线进行养护，在对道路进行养护的同时，也对沿线的垃圾进行收集，清扫、集中处理，故运营期固体废弃物对周围环境影响较小。

(5) 环境风险分析结论

该道路运输风险主要表现在被运送的危险品在运输途中突发性发生逸漏、爆炸、燃烧等。本评价主要分析本道路在运营期运输危险品的车辆发生交通事故后，对周围环境产生破坏性污染的可能性。就危险品运输车辆的交通事故而言，运送易燃、易爆品的交通事故，直接的后果可能是引起火灾或爆炸，从而导致部分有毒气体或有害液体污染环境空气和水体，或者可能损坏道路等，致使出现一时的交通堵塞。

项目运营过程中应加强管理，采取积极的风险防范措施，降低事故发生的概率。根据相关规定编制应急预案，并在昆明市生态环境局安宁分局备案。采取有效可行的环境风险防范措施，项目环境风险可防控，总体环境风险小。

6、总结论

综上所述，本项目符合国家产业政策，符合相关规划、条例和规定。项目的建设运营对项目所在地的声环境、大气环境、水环境、生态环境会产生一定的不利影响，但落实到本报告中提出的各项环境保护措施，并加强项目建设和运营阶段的环境管理和监控的前提下，可以满足污染物达标排放、区域环境质量达标、减缓生态影响的要求，使项目的环境影响处于可以接受的范围，并将产生较好的

社会、经济和环境效益。

因此，从环境保护角度出发，拟建项目的建设是可行的。

二、污染防治对策措施

1、施工期污染防治措施

(1) 环境空气污染防治措施

本工程采用外购商品砼和商品沥青，根据项目实际情况，为减小施工期废气对大气环境和敏感点的影响，环评提出以下措施：

①施工单位应根据《建设工程施工现场管理规定》的规定设置现场平面布置图、工程概况牌、安全生产牌、消防保卫牌、文明施工牌、环境保护牌、管理人员名单及监督电话等。

②土石方工程包括土方开挖、运输和填筑等施工过程，如遇到干燥、易起尘的土方工程作业时，应辅以洒水降尘，尽量缩短起尘时间；文明卸载施工材料，从源头上减少动力扬尘产生量；遇到四级或四级以上大风天气，应停止土方作业。

③施工过程中产生的临时表土、弃土、弃料及其他建筑垃圾，应及时清运，防止二次扬尘污染。若在工地内堆置超过一周的，则应采取：a) 覆盖防尘布、防尘网；b) 定期喷洒水；c) 其他有效的防尘措施。防止风蚀起尘及水蚀迁移。

④道路全线路段施工区域周围设置不低于 2.5m 高的施工围挡；配套 1 辆洒水车，对施工道路进行洒水降尘，非雨天施工应根据天气情况适时洒水抑尘。

⑤车辆运输建筑材料及建筑垃圾时必须加盖封闭运输，运输车应按规定配置防洒落装备，装载不宜过满，保证运输过程中不散落，按照批准的路线和时间进行运输；设置车辆清洗池，驶出工地的运输车辆必须冲洗干净，严禁带泥上路，严禁超高、超载运输。

⑥在施工场地上设置专人负责弃土、建筑垃圾处置、清运；清理建筑垃圾时，严禁随意凌空抛散。

⑦在施工机械的选型上考虑相应的环保型产品，主要使用轻质柴油或电作为能源，不得使用劣质燃料。要加强机械、车辆的管理和维修保养，尽量减少因机械、车辆状况不佳造成的空气污染。

⑧施工方还应当加强施工工人的环保教育，提高施工人员的环保意识，坚持文明施工。

(2) 水污染防治措施

①项目施工单位应合理安排施工时间，尽量避开雨天进行基础施工；在表土临时堆场、路基工程区等施工区域设置临时拦挡、临时截排水沟和临时沉淀池，用以收集和处理产生的泥沙废水，经沉淀处理后的雨水可回用于施工现场的洒水降尘和回用于施工过程，禁止将未进行沉淀处理的雨水随意乱排。

②施工期运输车辆及施工机具的冲洗废水，经施工场地内设置临时沉淀池沉淀处理后，全部回用做项目区施工养护和洒水降尘，且项目应加强管理，做好机械的日常维修保养，杜绝跑、冒、滴、漏现象；另外，雨天应对各类机械进行遮盖防雨。

③施工现场不设置施工营地，施工人员依托周边民房，不在施工场地内进行食宿，无生活污水产生。施工人员生活废水主要为施工人员洗手用水，经沉淀池沉淀后直接回用于施工场地洒水抑尘，不外排。

④在各个机械设备修理场，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的含油废水；做好施工场地地表的清洁工作，防止雨天大量泥沙、油污随地表径流进入附近环境。

⑤施工期间，在阿石冲水库、马料河施工段水库及河道岸边设置严格的防护带，严禁在阿石冲水库、马料河防护带内堆放土石沙料，严禁倾倒土石沙料和施工废水、废渣入河道；工程车辆出入施工现场采取冲洗车轮等措施防止泥土带出现场。

(3) 声污染防治措施

根据预测结果，项目路宽 40m，项目施工期厂界噪声无法达到《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB 12523-2011）限值，施工机械运转时，昼间、夜间均存在一定程度超标。道路两侧 400m 范围内无敏感点，为减轻施工噪声对区域声环境的影响，本次评价提出如下要求：

①施工单位应尽量优先选用低噪音、振动的各类施工机械设备，并带有消声和隔音的附属设备；施工阶段必须加强管理，施工合理布局，避免多台高噪音的

机械设备在同一工场和同一时间使用；对可固定的机械设备如空压机、发电机等应入棚操作。

②施工运输车辆，尤其是大型运输车辆，应按照有关部门的规定，确定合理运输路线和时间。

③加强施工现场的科学管理，做好施工人员的环境保护意识的教育；大力倡导文明施工的自觉性，尽量降低人为因素造成施工噪声的加重。

施工过程中严格按照昆明市政府第 72 号令执行，将噪声对周围环境的影响降到最低。

（4）固体废物防治措施

①施工期间，运送散装建筑材料的车辆，用篷布遮盖，以防物料洒落。

②建设过程中产生的建筑垃圾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》（昆政办[2011]88 号）的相关规定委托有资质的单位进行清运、处置。

③施工人员产生的生活垃圾统一收集后，委托当地环卫部门进行定期清运处理。

④表土收集用于后期绿化，严禁随意倾倒在周边道路、河道、绿化带、空旷地带和居民生活垃圾容器内。

（5）生态防治措施

①严格执行本项目水土保持措施，防止水土流失对周围环境造成大的影响。合理安排工期，及时对弃渣进行清运。避免雨水冲刷和破坏产生大量的水土流失。

②加强征地规划范围内的土地资源的管理与保护，合理规划布局，严禁计划外占地，严禁不合理堆放。

③施工结束后对临时占地进行植被恢复。

④路基施工填挖过程中做到随挖、随运、随填、随夯，不留松土。路基施工尽量采用机械化施工，合理安排施工进度，做到工序紧凑、有序，以缩短工期，减少路基施工水土流失量。

⑤路面水土流失主要发生在铺筑混凝土之前，施工期需要采取临时拦渣或导排水措施，同时应注重施工工序，分段填筑、分层碾压、分段浇筑，缩短路面在雨季的裸露时间，减少或避免水土流失。

2、运营期污染防治措施

(1) 环境空气污染防治措施

①加强道路路面养护和清洁，维护良好的路况，保证汽车在良好的路况下行驶，减少扬尘和尾气污染。

②加强交通管理，严格车管制度，严格执行国家颁布的机动车排放限值标准，限制尾气超标车辆、无遮盖措施的装载散装物料车辆上路，加强行车速度监控管理。

③加强街道两侧绿化带管理，路段绿化树种应选用对 CO、NO₂ 吸收效果较好的树种，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。

(2) 水污染防治措施

①道路管理部门加强道路管理运输，环卫部门增强路面保洁工作。

②加强管理，保证污水及雨水管网的正常运行，定期对污水管线进行检查，以便于及时发现管线的堵塞、渗漏情况；一旦发现，及时进行处理，避免因污水管网的堵塞渗漏造成对水环境的污染。

③加强清掏排水系统的淤泥，以确保管网的畅通排泄。

④道路及配套排污设施与地表水相交处必须遵循上清下污，防止排污管网对地表水体造成污染。

(3) 噪声污染防治措施

①但由于噪声预测模式中变量较多，如提供的交通量与实际运营期交通量还存在差别，而且噪声预测模式为经验模式，计算得到的结果存在一定的误差，因此，应对运营各期的交通噪声进行跟踪监测。

②在道路起点、终点设置限速、禁鸣等标志牌，进行限速行驶，以降低车辆行驶噪声，尽量避免交通噪声敏感点路段的噪声扰民。

③加强道路绿化，做好道路沿线绿化设计，建议在道路两旁栽植高大树木，增强绿化降噪效果。

④定期检查与养护路面，对受损路面及时维修与修复，维持道路平整，使路面保持良好的状态，尽量降低道路摩擦磕碰噪声。

⑤建议后续规划建设居住区、科研、学校等敏感建筑时，在建设过程中充分

考虑交通噪声的影响，应预留一定的防护距离及加强用地边界绿化等措施。

(4) 固体废物污染防治措施

运营期固体废物由环卫人员打扫收集后送至垃圾收集点，由环卫部门集中清运至垃圾填埋场进行卫生填埋；道路沿线树木花草产生的绿化垃圾较为分散，可采取定期人力清扫的方法加以定时收集、在送入收集车辆；对机动车运输过程严加防范，以防撒漏；沿线下水道清掏的污泥由清掏单位统一清运至垃圾填埋场进行处置。

(5) 生态污染保护措施

①在道路绿化带范围内构筑良好的绿地系统，防治水土流失的同时，美化沿线景观环境，同时减少道路扬尘、尾气、噪声对沿线居民建筑的影响。

②项目沿线的绿化景观的营建应尽量选择当地物种，采用乔、灌、草多层次的立体绿化模式。

③确保项目绿化符合《昆明市城镇绿化条例》中的相关要求，绿化方案按绿化行政主管部门审批通过的绿化设计方案进行，绿化方式可参考本评价提出的绿化建设方案实施。

④本环评建议项目道路工程应按照海绵城市建设专项规划和建设技术要求因地制宜配套建设海绵设施。

(6) 道路运输风险防范措施

①加强危险品的运输管理：严格执行国家和昆明市有关危险品运输的规定，并办理有关运输危险品准运证，运输危险品车辆应有明显标志。

②落实危险品运输车辆安全通过保证措施，如增加警力、便于事故发现和处
理，防止载有危险品的车辆超速、违章回车等。

③为减少路面夜间发生事故的概率，应在各环境敏感点及立交段设置照明、并在起点道路交叉口设置“谨慎驾驶”的警示牌和限速牌。

④由道路管理部门和应急管理、生态环境、安全生产等各有关部门组成道路事故应急指挥机构，指挥、领导和组织应急防治队伍，负责重大事故隐患的检查及应急计划的制定，按照相关规定编制应急预案，并在昆明市生态环境局安宁分局备案。

三、“三同时”竣工验收

本工程所有环保设施均应与主体工程同时设计、同时施工、同时投产，按建设项目竣工环境保护验收管理办法。竣工验收通过后，建设单位方可正式投产运行。项目环保设施验收内容见表 9-2。

表 9-2 环保“三同时”竣工验收一览表

验收项目	实施部位		措施内容	达标标准
生态环境	施工期	临时表土堆场、绿化区、路基工程区、边坡工程区	临时排水沟、临时沉砂池、临时覆盖、临时拦挡等	按照水保要求实施
	运营期	道路两侧及非分离带绿化	面积 0.99hm ²	
		表土堆场植被恢复	面积 2.0hm ²	
	运营期	污水管网 雨水管网	全线雨污分流	实现雨污分流，有效保护水体环境
声环境	运营期	交通噪声	道路起点设置 40km/h 限速标识牌、禁止超载标识	道路红线 35m 以内范围执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）4a 类标准，35m 以外区域执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准
固废	运营期	垃圾箱	沿线设置垃圾收集箱	固废处置率 100%
环境风险	标识牌		设立安全标志牌、警示牌	/

四、建议

鉴于项目建设会对环境造成一定的影响，除在报告中提出的各项污染处理措施及建议外，从环保的角度考虑，本环评提出以下建议：

(1) 为了加强对沿线环境的保护和实施力度，建议建设单位与施工单位共同协商制定相应的环境保护奖惩制度，明确各自的环境保护职责，提高施工主体的环境保护主人翁责任感。

(2) 在道路运营期经常养护路面，保证路面平整，减轻汽车行驶颠簸产生的噪声对周围环境的影响。

(3) 承包商在投标文件中应给出各项环境保护措施的落实和实施计划；应承诺加强施工管理，并定期对各级人员进行环境保护教育。

(4) 建设单位议标过程中应对投标文件环境保护部分进行评估，对中标方的不足之处提出补充及完善的要求。

(5) 设计应一次到位，避免重复开挖和施工。

预审意见：

经办人：

公 章

年 月 日

下一级环境保护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