

建设项目环境影响报告表

(生态影响类)

项目名称: 昆明经济技术开发区茶高山连接绕城高速
段道路工程

建设单位(盖章): 昆明经济技术开发区建设管理有限
公司

编制日期: 2025年9月23日

中华人民共和国生态环境部制

目录

一、建设项目基本情况	1
二、建设内容	17
三、生态环境现状、保护目标及评价标准	45
四、生态环境影响分析	56
五、主要生态环境保护措施	79
六、生态环境保护措施监督检查清单	87
七、结论	93
专项：声环境影响评价专项	94

附图：

附图 1：项目地理位置图

附图 2：区域水系分布图

附图 3：项目线路走向图及周边关系示意图

附图 4：项目施工场地布置示意图

附图 5：道路纵断面设计图

附图 6：项目雨水系统图

附图 7：项目与云南省滇池保护区位置关系图

附图 8：项目监测布点图

附图 9：评价区域噪声功能区划

附图 10：项目片区控制性详细规划图

附件：

附件 1：委托书；

附件 2：《关于昆明经济技术开发区茶高山连接绕城高速段道路工程可行性研究报告的批复》
(昆经开经〔2020〕57 号，2020 年 7 月 29 日)；

附件 3：《关于昆明经济技术开发区茶高山连接绕城高速段道路工程初步设计的批复》(昆经
开规建〔2021〕16 号，2021 年 4 月 22 日)；

附件 4：《关于下达茶高山连接绕城高速段道路工程全过程建设任务的通知》；

附件 5：关于昆明经济技术开发区茶高山连接绕城高速段道路工程晨光苑公园及临时便道的

情况说明；

附件 6：关于昆明经济技术开发区茶高山连接绕城高速段道路工程用地申报的情况说明

附件 7：昆明市生态环境局经开分局责令改正通知书及关于《昆明市生态环境局经开分局责令改正通知书》的回复

附件 8：昆明市生态环境局经开分局关于对经开区茶高山连接绕城高速段道路工程日常监管的情况说明

附件 9：声环境检测报告

附件 10：关于昆明经济技术开发区茶高山连接绕城高速段道路工程道路红线与“三区三线”核对情况的复函；

附件 11：关于查询茶高山道路涉及生态环境分区管控情况的复函；

附件 12：关于昆明经济技术开发区茶高山连接绕城高速段道路工程项目用地的初步意见；

附件 13：关于对茶高山连接绕城高速段工程的初步规划意见；

附件 14：关于昆明经济技术开发区茶高山连接绕城高速段道路工程的规划意见；

附件 15：关于昆明经济技术开发区茶高山连接绕城高速段道路工程的初步规划意见；

附件 16：关于昆明经济技术开发区茶高山连接绕城高速段道路工程项目林地使用许可办理情况的说明；

附件 17：《使用林地审核同意书》（云林审批（昆）（2021）22 号）；

附件 18：《使用林地审核同意书》（云林许准（昆）（2023）139 号）；

附件 19：采伐证

附件 20：耕地购买指标合同

附件 21：废水处理协议

附件 22：《昆明局集团公司科技和信息化部关于茶高山连接绕城高速段道路工程上跨南昆客专铁路隧道方案设计审查的意见》；

附件 23：弃土协议、接纳证明、城管备案；

附件 24：弃土场备案文件；

附件 25：关于昆明经济技术开发区茶高山连接绕城高速段道路工程土石方综合利用于清水片区 246 号新建道路的情况说明；

附件 26：弃土处置备案卡（运往 246 号）；

附件 27：送审前公示截图。

一、建设项目基本情况

建设项目名称	昆明经济技术开发区茶高山连接绕城高速段道路工程		
项目代码	2103-530131-04-01-777523		
建设单位联系人			
建设地点	云南省（自治区）昆明市 / 县（区） / 乡（街道） / （昆明经济技术开发区出口加工区及信息产业基地）		
地理坐标	（起点 102 度 48 分 44.65 秒， 24 度 57 分 14.18 秒， 终点 102 度 49 分 22.46 秒， 24 度 57 分 42.93 秒，）		
建设项目行业类别	五十二、131 城市道路（不含维护；不含支路、人行天桥、人行地道）	用地（用海）面积（m ² ）/长度（km）	占地 13.173hm ² ，道路长 997.02m
建设性质	☒ 新建（迁建） ☐ 改建 ☐ 扩建 ☐ 技术改造	建设项目申报情形	☒ 首次申报项目 ☐ 不予批准后再次申报项目 ☐ 超五年重新审核项目 ☐ 重大变动重新报批项目
项目审批（核准/备案）部门（选填）	昆明经济技术开发区经济发展局	项目审批（核准/备案）文号（选填）	昆经开经[2020]57 号
总投资（万元）	39178.08	环保投资（万元）	92.5
环保投资占比（%）	0.242（扣除施工便道及晨光苑公园后总投资 38278.08 万元计算）	施工工期	5 年
是否开工建设	☐ 否 ☒ 是：项目已于 2021 年 5 月开工，至 2022 年 5 月停工，于 2023 年 8 月复工，至 2023 年 12 月停工，2024 年至今为停工状态。截至 2025 年 9 月，项目用地范围内的地表植被均已清除，项目区已完成全线路基平整及边坡工程护坡，WS、SE、NW、NE 4 条匝道部分路基开挖及边坡工程护坡。2025 年 1 月 15 日，昆明市生态环境局经开分局对本项目进行了调查，并下发了《昆明市生态环境局经开分局责令改正通知书》（详见附件 8），要求建设单位改正未依法报批建设项目环境影响报告表，擅自开工建设的行为，并限期于 2025 年 9 月 1 日前取得项目环保审批手续。同时，昆明市生态环境局经开分局执法人员于 2025 年 3 月至 9 月，分别对该项目开展了 4 次日常检查，以及调阅本年度工程施工日志，发现该项目因雨季存在挡墙塌方的隐患，对挡墙进行过抢险作业，不存在其他大型机械施工作业；目前该项目大型机械设备已离场，现场处于停工状态，已按照贵局要求落实。		

专项评价设置情况	项目与《建设项目环境影响报告表编制技术指南（生态影响类）（试行）》的专项评价设置原则表对照情况如下：			
	表 1-1 专项评价设置原则表			
	专项评价 的类别	设置原则	本项目情况	是否设置
	地表水	水力发电：引水式发电、涉及调峰发电的项目； 人工湖、人工湿地：全部； 水库：全部； 引水工程：全部（配套的管线工程等除外）； 防洪除涝工程：包含水库的项目； 河湖整治：涉及清淤且底泥存在重金属污染的项目	本项目为城市道路，不涉及此类行业	不需要设置
	地下水	陆地石油和天然气开采：全部； 地下水（含矿泉水）开采：全部； 水利、水电、交通等：含穿越可溶岩地层隧道的项目	本项目不涉及穿越可溶岩地层隧道	不需要设置
	生态	涉及环境敏感区（不包括饮用水水源保护区，以居住、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公为主要功能的区域，以及文物保护单位）的项目	本项目不涉及	不需要设置
	大气	油气、液体化工码头：全部； 干散货（含煤炭、矿石）、件杂、多用途、通用码头：涉及粉尘、挥发性有机物排放的项目	本项目不涉及	不需要设置
	噪声	公路、铁路、机场等交通运输业涉及环境敏感区（以居住、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公为主要功能的区域）的项目； 城市道路（不含维护，不含支路、人行天桥、人行地道）：全部	本项目为城市道路建设项目	需要设置
由上表可知，项目设置 1 个专项评价，即噪声专项评价。				
规划情况	1. 文件名称：《昆明经济技术开发区(含官渡阿拉街道办事处、呈贡洛羊街道办事处分区规划)》 2. 审查机关：昆明市人民政府 3. 审查文件：昆明市人民政府关于《昆明经济技术开发区(含官渡阿拉街道办事处、呈贡洛羊街道办事处分区规划)》的批复，昆政复[2018]38号			
规划环境影响评价情况	无			

规划及规划环境影响评价符合性分析	根据《昆明经济技术开发区(含官渡阿拉街道办事处、呈贡洛羊街道办事处分区规划)》综合交通规划章节可知,经开区规划形成“三横两纵”的主干路网布局。三横:东风东路延长线、人民东路延长线、鸿运大道+顺通大道;两纵:林溪路、东侧一条40m规划路。次干路承担主干路交通的汇集、疏散的道路系统,主要是兼有交通性的生活服务性道路;与主干路组合成道路网,起集散交通的作用,兼有服务功能。直接或间接地服务于城市各地块,支撑城市主干路系统。次干路两侧可设置公共建筑物,并可设置机动车和非机动车的停车场、公共交通站点和出租车服务站。次干道须合理安排道路与地区内部交通的转换与衔接,提供良好的公交和慢行交通设施。本次规划的次干路主要采用30m、25m断面形式。 项目为昆明经济技术开发区内的城市次干道,项目起于云霞路,止于东绕城高速,参照《昆明经济技术开发区分区(2016-2030)综合交通规划图》,规划未明确该次干道。昆明经济技术开发区规划建设局于2021年4月9日出具了《关于对茶高山连接绕城高速段道路工程的初步规划意见》,该意见明确了:“本项目为规划市政道路,线型基本符合控规线型”。 2021年昆明市自然资源和规划局组织编制《昆明市国土空间总体规划(2021-2035年)》,在其编制过程中昆明经济技术开发区规划建设局将本项目纳入昆明经济开发区国土空间规划城镇开发边界范围,并上报昆明市自然资源规划局(详见附件13——昆明经济技术开发区规划建设局《关于昆明经济技术开发区茶高山连接绕城高速段道路工程的规划意见》),现《昆明市国土空间总体规划(2021-2035年)》已编制完成,并于2024年12月获得国务院的批准。目前,昆明经济技术开发区控制性详细规尚未完成,2025年7月9日昆明经济技术开发区规划建设局根据现有规划成果出具《关于昆明经济技术开发区茶高山连接绕城高速段道路工程的初步规划意见》,该意见明确了:“根据你公司提供的茶高山连接绕城高速段道路工程相关资料,经核对,该项目基本符合经开区国土空间规划,下一步,我局将该项目按城镇道路用地(1207)纳入昆明经济技术开发区控制性详细规划。” 综上,项目基本符合区域规划要求。
-------------------------	---

其他符合性分析	1. 产业政策符合性分析 本项目属于园区道路路网建设,属于《产业结构调整指导目录(2024年本)》中第一大类鼓励类中第二十二条“城市基础设施”中第1款“城市公共交通。同时于2020年7月29日取得昆明经济技术开发区经济发展局《关于〈昆明经济开发茶高山连接绕城高速段道路工程可行性研究报告〉的批复》昆明经济技术开发区管理委员会,昆经开〔2020〕57号,项目的建设符合国家产业政策。 2. 与昆明市人民政府关于《昆明市生态环境分区管控动态更新方案(2023年)》相关要求相符性分析 2024年11月12日昆明市人民政府发布了《昆明市生态环境分区管控动态更新方案(2023年)》,对照该实施意见及动态更新方案,与本项目相关内容的符合性分析如下: (1) 生态保护红线及一般生态空间符合性分析 根据《昆明市生态环境分区管控动态更新方案(2023年)》:“更新后,生态保护红线全面与《昆明市国土空间总体规划(2021-2035年)》衔接,全市生态保护红线总面积为4274.70平方公里,占全市国土面积的20.34%,较原有面积占比减少1.85%,全市一般生态空间面积5151.56平方公里,占国土空间面积的24.37%,较原有面积占比增加2.45%”。 根据昆明经济技术开发区规划建设局《关于昆明经济技术开发区茶高山连接绕城高速段道路工程道路红线与“三区三线”核对情况的复函》(附件9),本项目道路红线线型基本位于城镇开发边界线内,道路红线不涉及永久基本农田和生态保护红线。项目建设符合《云南省生态保护红线》的要求。 (2) 环境质量底线 根据《昆明市生态环境分区管控动态更新方案(2023年)》:“到2025年,昆明市地表水国控断面达到或好于III类水体比例应达到81.5%,45个省控断面达到或好于III类水体比例应达到80%,劣V类水体全面消除,县级及以上集中式饮用水水源地水质达标率100%;空气质量优良天数比
---------	--

	率达 99.1%，细颗粒物（PM_{2.5}）浓度不高于 24 微克/立方米，重污染天数为 0；全市土壤环境质量总体保持稳定，局部稳中向好，受污染耕地安全利用率不低于 90%，重点建设用地安全利用得到有效保障”。 a. 大气环境 项目位于昆明经济技术开发区出口加工区及信息产业基地（起于云霞路止于东绕城高速），根据《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二类区要求，项目区属环境空气二类区，环境空气质量按二级标准执行。根据《2023 年度昆明市生态环境状况公报》，项目所在区域属于大气达标区。 b. 地表水环境 项目区附近地表水体为马料河，与项目最近距离约 1.1km。根据《云南省水功能区划（2014 年修订）》，马料河水环境功能为农业用水，属于 III 类水体。根据《2023 年度昆明市生态环境状况公报》，35 条滇池主要入湖河道中，2 条河道断流，26 条河道水质类别为 II～III 类，7 条河道水质类别为 IV～V 类，马料河为达标水体。 c. 声环境 项目位于昆明经济技术开发区出口加工区及信息产业基地（起于云霞路止于东绕城高速），项目道路主线两侧 30m 范围内执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）4a 类标准，其他区域执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准。根据本次环境质量现状监测，项目所在区域中东绕城高速路、南绕城高速路、锦绣园小区（邻云霞路第一排建筑）及建义家园（紧邻云霞路第一排建筑）的声环境质量均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 4a 类标准，锦绣园临云霞路第一排建筑后、建义家园临云霞路第一排建筑后、子君山麓城所在区域声环境质量满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 2 类标准。 d. 污染影响分析 项目所处区域为环境质量达标区。项目运营期间污染物主要为汽车在路面上行驶时汽车的轮胎接触路面使路面积尘扬起、汽车尾气排放的
--	---

	CO 和 NO₂。CO 和 NO₂产生量较小，且随着国家污染物排放标准《轻型汽车污染物排放限值及测量方法(中国第六阶段)》的相关要求的提高，车辆的产排污总体日趋下降，道路产生的大气环境影响也随之降低，结合项目道路运营主要承载的车辆类型分析，项目营运期间产生的大气污染物对周围的环境影响较小，经道路配套的绿化植被净化以及大气扩散后对环境的影响可接受。项目噪声能够达标排放且敏感点噪声可满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 2 类标准。项目有完善的排水系统。项目固废 100%处置。 综上所述，项目的建设不会增加区域环境压力，符合区域环境质量控制的要求，故本项目的建设不会影响区域环境质量底线。 (3) 资源利用上线 根据《昆明市生态环境分区管控动态更新方案(2023 年)》：“到 2025 年，按照国家、省、市有关要求和规划，按时完成全市用水总量、用水效率、限制纳污“三条红线”水资源上限控制指标；按时完成耕地保有量、基本农田保护面积、建设用地总规模等土地资源利用上限控制指标；按时完成单位 GDP 能耗下降率、能源消费总量等能源控制指标；矿产资源开采与保护达到预期目标；河湖岸线资源管控达到相关要求。” 项目位于昆明经济技术开发区出口加工区及信息产业基地(起于云霞路止于东绕城高速)，道路全长 997.02m，总用地 13.173hm²，为城市次干道，项目的建设相对整个区域而言占地很小，对土地资源的使用与当地的土地资源利用上线不冲突。项目施工过程中消耗一定量的电源、水资源等，资源消耗量相对于区域资源利用总量较少，运营过程中不消耗电源、水资源等。项目施工期固体废物及废水均合理处置，不会对土壤环境造成污染，项目符合资源利用上线要求。 (4) 环境准入负面清单 项目位于昆明经济技术开发区出口加工区及信息产业基地(起于云霞路止于东绕城高速)，根据《昆明市生态环境分区管控动态更新方案(2023 年)》、昆明市生态环境工程评估中心《关于查询茶高山道路涉及
--	---

生态环境分区管控情况的复函》(昆环评估复函[2024]349号)(附件10),项目位于昆明经济开发区(呈贡)重点管控单元、官渡区城区生活污染重点管控单元,项目与昆明经济开发区(呈贡)重点管控单元、官渡区城区生活污染重点管控单元生态环境准入清单相符性分析见表1-2。				
表1-2 与生态环境准入清单相符性分析				
单元名称	管控要求		项目情况	相符性
昆明经济开发区(呈贡)重点管控单元	空间布局约束	1. 重点发展装备制造业、烟草及配套、新材料、生物医药及健康产品产业等优势产业、工业大麻、仿制药等新兴产业和航空物流、数字经济等现代服务业。 2. 严禁新建钢铁、有色冶金、基础化工、石油化工、化肥、农药、电镀、造纸制浆、制革、印染、石棉制品、土硫磺、土磷肥和染料等污染大、能耗高的企业和项目。	项目为市政城市道路,属于基础设施工程,不属于禁止建设产业	符合
	污染物排放管控	1. 园区内产生的污水必须通过园区排水管网进入园区污水处理厂集中处理。生产废水中含第一类污染物的废水必须在车间排口处理达标后才可排放。 2. 严禁使用高污染燃料能源的项目,调整开发能源结构,推广使用清洁能源。	项目施工废水全部处理后回用,无生产废水产生,无废水外排	符合
	环境风险防控	注意防范事故泄露、火灾或爆炸等事故产生的直接影响和事故救援时可能产生的次生影响。	项目不涉及易燃易爆化学品的存储	符合
	资源开发效率要求	——	——	——
官渡区城区生活污染重点管控单元	空间布局约束	禁止在城市公共供水管网范围内建设自备水井。现有未经批准和公共供水管网覆盖范围内的自备水井,一律限期关闭。	本项目为市政城市道路,不建设水井	符合
	污染物排放管控	1. 大气环境质量保持在国家大气环境质量二级标准以内。 2. 加强施工工地的扬尘控制和移动源大气环境污染管理;加强对汽车尾气综合处理,减轻汽车尾气污染和光化学污染。 3. 城市污水管网尚未配套的地区,房地产开发项目应自行建设污水处理设施,污水处理后达标排放,城市建成区生活污水集中处理率达到95%以上。 4. 完善生活污水收集处理系统,改造截污干管,杜绝生活污水直接进入城区河道及湖库。 5. 按国家、省、市相关标准要求建设、改造、提升满足实际需求的环卫基础设施。	1. 项目为市政道路工程,对大气环境质量影响不大。 2. 项目施工过程中施工路段建设不低于2.5m的施工围挡,并于施工围挡上安装洒水降尘喷头 3. 项目为市政道路工程,道路自身无废水产生。片区污水管网已配套完善 4. 项目沿线设置	符合

			分类式垃圾收集箱多个	
	环境风险防控	1. 危险废物必须进行集中处置。收集、贮存危险废物，必须按照危险废物标准进行分类，禁止混合收集、贮存、运输、处置性质不相同而未经安全性处置的危险废物，禁止将危险废物混入非危险废物中贮存。 2. 运输危险废物，必须采取防止污染环境的措施，并遵守国家有关危险废物运输管理的规定。	本项目为市政道路工程，项目自身无危险废物产生	符合
	资源开发效率要求	主要可再生资源回收利用率 $\geq 80\%$ 。	本项目为市政道路工程，不涉及可再生资源的回用利用	符合
综上所述，项目的建设符合《昆明市生态环境分区管控动态更新方案（2023 年）》的管理要求。				
3. 与《长江经济带发展负面清单指南》（试行，2022 年版）符合性分析 本项目与《长江经济带发展负面清单指南》（试行，2022 年版）符合性分析见下表所示：				
表1-3 与《长江经济带发展负面清单指南（试行）》的符合性分析				
序号	指南相关要求		项目情况	符合性
1	禁止建设不符合全国和省级港口布局规划以及港口总体规划码头项目，禁止建设不符合《长江千线过江通道布局规划》的过长江通道项目		本项目为市政道路建设项目，不属于上述列出的项目	符合
2	禁止在自然保护区核心区、缓冲区的岸线和河道范围内投资建设旅游和生产经营项目。禁止在风景名胜区核心景区的岸线和河段范围内投资建设与风景名胜资源保护无关的项目		本项目拟建线路不涉及自然保护区核心区、缓冲区的岸线和河道范围；也不涉及风景名胜区核心景区的岸线和河段范围，不属于旅游和生产经营项目	符合
3	禁止在饮用水水源一级保护区的岸线和河道范围内新建、改建、扩建与供水设施和保护水源无关的项目，以及网箱养殖、畜禽养殖、旅游等可能污染饮用水水体的投资建设项目。禁止在饮用水水源二级保护区的岸线和河段范围内新建、改建、扩建排放污染物的投资建设项目		本项目不涉及饮用水水源一级保护区、二级保护区的岸线和河段范围	符合

4	禁止在水产种植资源保护区的岸线和河段范围内新建围湖造田、围海造地或围填海岸等投资建设项目。禁止在国家湿地公园的岸线和河段范围内挖沙、采矿，以及任何不符合主体功能定位的投资建设项目。	本项目选址不涉及水产种植水源保护区的岸线和河段范围，也不涉及国家湿地公园的岸线和河段范围	不涉及
5	禁止违法利用、占用长江流域河湖岸线。禁止在《长江岸线保护和开发利用总体规划》划定的岸线保护区和保留区内投资建设除事关公共安全及公众利益的防洪护岸、河道治理、供水、生态环境保护、航道整治、国家重要基础设施以外的项目。禁止在《全国重要江河湖泊水功能区划》划定的河段及湖泊保护区、保留区内投资建设不利于水资源及自然生态保护的项目。	本项目选址不涉及《长江岸线保护和开发利用总体规划》划定的岸线保护区和保留区、也不涉及《全国重要江河湖泊水功能区划》划定的河段及湖泊保护区、保留区	不涉及
6	禁止未经许可在长江干支流及湖泊新设、改设或扩大排污口	本项目无生产废水产生，不涉及新设、改设或扩大排污口	不涉及
7	禁止在“一江一口两湖七河”和332个水生生物保护区开展生产性捕捞。	项目用地不涉及“一江一口两湖七河”和332个水生生物保护区	不涉及
8	禁止在长江干支流、重要湖泊岸线一公里范围内新建、扩建化工园区和化工项目。禁止在长江干流岸线三公里范围内和重要支流岸线一公里范围内新建、改建、扩建尾矿库、冶炼渣库和磷石膏库，以提升安全、生态环境保护水平为目的的改建除外。	项目属于市政道路建设项目，用地不涉及长江干支流、重要湖泊岸线一公里范围、长江干流岸线三公里范围和重要支流岸线一公里范围内	符合
9	禁止在合规园区外新建、扩建钢铁、石化、化工、焦化、建材、有色、制浆造纸等高污染项目。	项目为市政道路建设项目，不属于化工项目	符合
10	禁止新建、扩建不符合国家石化、现代煤化工等产业布局规划的项目。	本项目为市政道路建设项目，不属于石化、现代煤化工等项目	符合
11	禁止新建、扩建法律法规和相关政策明令禁止的落后产能项目。禁止新建、扩建不符合国家产能置换要求的严重过剩产能行业的项目。禁止新建、扩建不符合要求的高耗能高排放项目。	项目为市政道路建设项目，不属于国家产能置换要求的严重过剩产能行业的项目，也不属于产能过剩、落实产能项目	符合
综上所述，本项目建设与《长江经济带发展负面清单指南（试行）》（试行，2022年版）的要求相符。 4.与《云南省长江经济带发展负面清单指南实施细则（试行，2022 年版）》的符合性分析 为深入贯彻落实习近平总书记关于推动长江经济带发展的重要讲话和指示批示精神，认真落实长江保护法，根据《长江经济带发展负面清			

单指南（试行，2022 年版）》(长江办〔2022〕7 号)，省发展改革委会同省级有关部门编制了《云南省长江经济带发展负面清单指南实施细则（试行，2022 年版）》。本项目与《云南省长江经济带发展负面清单指南实施细则（试行，2022 年版）》的符合性分析详见下表。 表 1-4 项目与《云南省长江经济带发展负面清单指南实施细则（试行，2022 年版）》相符性分析			
序号	细则相关内容	项目情况	符合性
1	禁止建设不符合全国和省级港口布局规划以及港口总体规划的码头项目	项目属于城市道路建设项目，不涉及建设码头、过长江通道项目	符合
2	禁止在生态保护红线范围内投资建设项目，生态保护红线内、自然保护地核心保护区原则上禁止人为活动；其他区域严格禁止开发性、生产性建设活动。除国家重大战略资源勘查项目、生态保护修复和环境治理项目、重大基础设施项目、军事国防项目以及农牧民基本生产生活等必要的民生项目以外的项目。生态保护红线原则上按禁止开发区域的要求进行管理外，仅允许对生态功能不造成破坏的有限人为活动。	根据昆明经济技术开发区规划建设局《关于昆明经济技术开发区茶高山连接绕城高速段道路工程道路红线与“三区三线”核对情况的复函》，本项目道路红线线型基本位于城镇开发边界线内，道路红线不涉及永久基本农田和生态保护红线。	符合
3	禁止在自然保护区内进行砍伐、放牧、狩猎、捕捞、采药、开垦、烧荒、开矿、采石、挖沙等活动；禁止任何人进入自然保护区的核心区；禁止在自然保护区的缓冲区开展旅游和生产经营活动；严禁开设与自然保护区保护方向不一致的参观、旅游项目；在自然保护区的实验区内，不得建设污染环境、破坏资源或者景观的生产设施；自然保护区核心区，严禁任何生产经营活动；新建公路、铁路和其他基础设施不得穿越自然保护区核心区，尽量避免穿越缓冲区；禁止在自然保护区的核心区和缓冲区内建设畜禽养殖场、养殖小区。	项目为城市道路，不涉及畜禽养殖场、养殖。项目不在自然保护区核心区、缓冲区的岸线和河段范围内。不在风景名胜核心区核心景区的岸线和河段范围内	符合
4	禁止在风景名胜区内进行开山、采石、开矿、开荒、修坟立碑等破坏景观、植被和地形地貌的活动以及修建储存爆炸性、易燃性、放射性、毒害性、腐蚀性物品的设施；禁止违反风景名胜区规划，在风景名胜区内设立各类开发区和在核心景区内建设宾馆、招待所、培训中心、疗养院以及与风景名胜资源保护无关的其他建筑物；禁止在风景名胜区从事与风景名胜资源无关的生产建设活动；风景名胜区内水源、水体应当严加保护，	本项目不涉及风景名胜区	符合

		禁止污染水源、水体，禁止擅自围、填、堵塞水面和围湖造田等；禁止在风景名胜区内建设畜禽养殖场、养殖小区。		
	5	禁止擅自征收、占用国家湿地公园的土地。除国家另有规定外，禁止在国家湿地公园内开（围）垦、填埋或者排干湿地；截断湿地水源；挖沙、采矿，倾倒有毒有害物质、废弃物、垃圾；从事房地产、度假村、高尔夫球场、风力发电、光伏发电等任何不符合主体功能定位的建设项目和开发活动；破坏野生动物栖息地和迁徙通道、鱼类洄游通道；滥采滥捕野生动植物，引入外来物种；擅自放牧、捕捞、取土、取水、排污、放生等破坏湿地及其生态功能的的活动。国家湿地公园保育区除开展保护、监测、科学研究等必需的保护管理活动外，不得进行任何与湿地生态系统保护和管理无关的其他活动。	项目不涉及国家湿地公园	符合
	6	禁止在饮用水水源一级保护区内新建、改建、扩建与供水设施和保护水源无关的建设项目；禁止在饮用水水源一级保护区内从事网箱养殖、旅游、游泳、垂钓或者其他可能污染饮用水水体的活动。禁止在饮用水水源二级保护区内新建、改建、扩建排放污染物的建设项目；在饮用水水源二级保护区内从事网箱养殖、旅游等活动的，应当按照规定采取措施，防止污染饮用水水体。	本项目不涉及饮用水水源保护区	符合
	7	禁止违法利用、占用长江流域河湖岸线。禁止在《长江岸线保护和开发利用总体规划》划定的岸线保护区和保留区内投资建设除事关公共安全及公众利益的防洪护岸、河道治理、供水、生态环境保护、航道整治、国家重要基础设施以外的项目。禁止在《全国重要江河湖泊水功能区划》划定的河段及湖泊保护区、保留区内投资建设不利于水资源及自然生态保护的项目。	项目不涉及在《长江岸线保护和开发利用总体规划》划定的岸线保护区和保留区内投资建设除事关公共安全及公众利益的防洪护岸、河道治理、供水、生态环境保护、航道整治、国家重要基础设施以外的项目。不涉及在《全国重要江河湖泊水功能区划》划定的河段及湖泊保护区、保留区内投资建设不利于水资源及自然生态保护的项目	符合

	8	禁止在金沙江、赤水河、乌江和等水生动植物自然保护区、水产种质资源保护区长江流域禁捕水域开展天然渔业资源生产性捕捞。禁止开（围）垦、填埋或者排干湿地；禁止截断湿地水源、挖沙、采矿、引入外来物种；禁止擅自放牧、捕捞、取土、取水、排污、放生；禁止其他破坏湿地及其生态功能的活动。	项目不涉及金沙江、赤水河、乌江和等水生动植物自然保护区、水产种质资源保护区。	符合
	9	禁止在金沙江、长江一级支流岸线边界一公里范围内新建、扩建化工园区和化工项目。禁止在金沙江干流岸线3公里、长江（金沙江）一级支流岸线1公里范围内新建、改建、扩建尾矿库、冶炼渣库和磷石膏库，以提升安全、生态环境保护水平为目的的改建除外。	项目不涉及在长江干支流、重要湖泊岸线一公里范围内新建、扩建化工园区和化工项目。不涉及在长江干流岸线三公里范围内和重要支流岸线一公里范围内新建、改建、扩建尾矿库、冶炼渣库和磷石膏库。	符合
	10	禁止在合规园区外新建、扩建钢铁、石化、化工、焦化、建材、有色、制浆造纸等高污染项目。禁止新增钢铁、水泥、平板玻璃等行业建设产能，确有必要建设的，应按规定实施产能等量或减量置换。	项目不涉及在合规园区外新建、扩建钢铁、石化、化工、焦化、建材、有色、制浆造纸等高污染项目。	符合
	11	禁止新建、扩建不符合国家石化、现代煤化工等产业布局规划的项目。	项目不涉及新建、扩建不符合国家石化、现代煤化工等产业布局规划的项目。	符合
	12	禁止新建、扩建法律法规和相关政策明令禁止的落后产能项目，依法依规淘汰不符合要求的电石炉及开放式电石炉、无化产回收的单一炼焦生产设施，依法依规淘汰不符合要求的硫铁矿制酸、硫磺制酸、黄磷生产、有钙焙烧铬化合物生产装置和有机—无机复合肥、过磷酸钙和钙镁磷肥生产线。禁止新建、扩建不符合国家产能置换要求的严重过剩产能行业的项目。禁止新建、扩建不符合要求的高耗能高排放项目。禁止建设高毒高残留以及对环境影响大的农药原药生产装置，严格控制尿素、磷铵、电石、焦炭、黄磷、烧碱、纯碱、聚氯乙烯等行业新增产能。	根据《产业结构调整指导目录（2024年本）》，项目属于鼓励类，不属于法律法规和相关政策明令禁止的落后产能项目。不属于国家产能置换要求的严重过剩产能行业的项目。	符合
	根据上表分析，项目建设符合《云南省长江经济带发展负面清单指南实施细则（试行，2022年版）》的相关要求。 5. 与《云南省滇池保护条例》符合性分析			

本项目位于昆明经济技术开发区出口加工区及信息产业基地（起于云霞路止于东绕城高速），经查阅《云南省滇池保护条例》（2024 年），本项目位于滇池绿色发展区内。项目与《云南省滇池保护条例》（2024）符合性分析见下表。			
表 1-5 与《云南省滇池保护条例》（2024）符合性分析			
条例相关要求		本项目情况	符合性
第二十六条 绿色发展区应当控制开发利用强度、调整开发利用方式、实现流域保护和开发利用协调发展，以提升生态涵养功能、促进富民就业为重点，建设生态特色城镇和美丽乡村，构建绿色高质量发展的生产生活方式。		本项目为市政道路建设项目，建成后可方便周边居民及企业出行，提高居民出行效率	符合
严禁审批高污染、高耗水、高耗能项目，禁止在绿色发展区内新建、改建、扩建造纸、制革、印染、染料、炼焦、炼硫、炼砷、炼油、炼汞、电镀、化肥、农药、石棉、水泥、玻璃、冶金、火电等项目，以及直接向入湖河道排放氮、磷污染物的工业项目和严重污染环境、破坏生态的其他项目。现有高污染、高耗水、高耗能项目应当全部迁出滇池流域。		项目不属于禁止审批项目	符合
严格管控建设用地总规模，推动土地集约高效利用。		项目不涉及	符合
绿色发展区禁止行为	（一）利用渗井、渗坑、裂隙、溶洞，私设暗管，篡改、伪造监测数据，或者不正常运行水污染防治设施等逃避监管的方式排放水污染物；	项目属于市政道路建设，配套建设雨水管网，营运期自身无污染物产生	符合
	（二）未按照规定进行预处理，向污水集中处理设施排放不符合处理工艺要求的工业废水；	项目为市政道路建设项目，施工期废水全部沉淀回用不外排，营运期无生产废水外排	符合
	（三）向水体排放剧毒废液，或者将含有汞、镉、砷、铬、铅、氰化物、黄磷等的可溶性剧毒废渣向水体排放、倾倒或者直接埋入地下；	项目无废水外排，无剧毒污染物，废弃土方交有资质的单位处置	符合
	（四）未按照规定采取防护性措施，或者利用无防渗措施的沟渠、坑塘等输送或者存贮含有毒污染物的废水、含病原体的污水或者其他废弃物；	施工期废水全部沉淀回用不外排，土石方等固废回填利用，不含有毒及病原体物质	符合
	（五）向水体排放、倾倒工业废渣、城镇垃圾或者其他废弃物；	项目废弃土方交有资质的单位处置	符合
	（六）超过水污染物排放标准或者超过重点水污染物排放总量控制指标排放水污染物；	项目无废水外排	符合
	（七）擅自取水或者违反取水许可规定取水；	施工用水由周边市政供水	符合
	（八）违法砍伐林木；	对于项目用地范围内的林木已办理了林木采伐证，具有合法手续	符合
	（九）违法开垦、占用林地；		符合
	（十）违法猎捕、杀害、买卖野生动物；	项目用地范围内无野生动物	符合

	(十一) 损毁或者擅自移动界桩、标识;	制定施工管理规范, 文明施工	符合
	(十二) 生产、销售、使用含磷洗涤用品、国家明令禁止或者明令淘汰的一次性发泡塑料餐具、塑料袋等塑料制品;	项目不涉及	符合
	(十三) 擅自填堵、覆盖河道, 侵占河床、河堤, 改变河道走向;	项目不向河道排放污染物, 不占用河道	符合
	(十四) 使用禁用的渔具、捕捞方法或者不符合规定的网具捕捞;	项目不涉及捕捞	符合
	(十五) 法律、法规禁止的其他行为。	加强员工宣传	符合
	综上所述, 本项目的建设与《云南省滇池保护条例》的要求相符。 6. 与《云南省生物多样性保护条例》符合性分析 《云南省生物多样性保护条例》中规定: 第二十九条新建、改建、扩建建设项目以及开发自然资源, 应当依法开展环境影响评价。对可能造成重要生态系统破坏、损害重要物种及其栖息地和生境的, 应当制定专项保护、恢复和补偿方案, 纳入环境影响评价。 在生物多样性保护优先区域的建设项目以及自然资源开发, 应当评价对生物多样性的影响, 并作为环境影响评价的重要组成部分。 第三十条对已退化或者遭到破坏的具有代表性和重要经济、社会价值以及本省特有的生态系统, 县级以上人民政府应当优先制定修复方案, 进行治理和恢复。 修复方案应当包括治理和恢复的内容、方式、期限, 必要时可以在一定范围内采取封闭保护措施。 本项目用地不涉及具有代表性和重要经济、社会价值以及本省特有的生态系统, 项目区指标类型较为单一, 且区域植被类型以人工林为主, 因此, 本项目的建设不违反《云南省生物多样性保护条例》。 7. 海绵城市的相关要求 根据《昆明市海绵城市规划建设管理办法》第三章建设管理要求: 第十五条 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: (一) 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。 （二）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。 （三）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。 项目建设单位提供的《初步设计》中已涉及关于海绵城市建设要求，本项目设置下凹式绿化带、透水人行道铺装、对道路边坡有条件时尽可能采用植草护坡代替砌石护坡。综上所述，项目建设符合海绵城市要求。
--	---

--	--

二、建设内容

地理位置	1. 地理位置 项目位于昆明市经济技术开发区出口加工区及信息产业基地。道路主线大致呈南-北走向，南起建成的云霞路与晨光路交叉口，且顺接已建云霞路，向北延申止于东绕城高速，道路全长 997.02m，为城市次干道，设计车速 30km/h，主线红线宽度为 30m。道路起点坐标为东经 102° 48′ 44.65″，北纬 24° 57′ 14.18″，终点坐标为东经 102° 49′ 22.46″，北纬 24° 57′ 42.93″。项目区地理位置图详见附图 1。 2. 项目区流域、河流 本项目所在区域属于滇池流域，距离项目区最近的地表水体为本项目东南面约 1.1km 的马料河。 马料河：为滇池主要源头河流之一，发源于阿拉乡新村犀牛龙潭，向南约 4.1km 后流入果林水库，经果林水库后注入滇池，平均比降 3.07‰，全长 21.2km，径流面积 81km²，马料河终年流水，旱季流量较小，有时断流，夏季流量约为 7.46~20.7m³/s。马料河的主要功能为农灌，流量受人工控制，农灌季节由果林水库下泄必须的农灌水，雨季行洪，枯水季节非农灌期间基本处于断流状态。 滇池：属金沙江流域金沙江水系，位于昆明市西南，属断陷构造湖泊，是云贵高原湖面最大的淡水湖泊，滇池径流面积 2920km²，湖面面积 300km²。湖面略呈弓形，长 32km，东西平均宽 7km，最宽 12.5km。平均水深 4.4m，最深为 10.24m。滇池在 1887.4m 高水位运行下，平均水深 5.3m，湖水面积 309km²，库容 15.6 亿 m³。多年平均水资源量 9.7 亿 m³，扣除多年平均蒸发量 4.4 亿 m³，实有水资源量 5.3 亿 m³。滇池是昆明平衡生态环境、工农业用水、渔业、航运、旅游等多功能湖泊，滇池接纳径流区内大小 20 多条河水，主要汇入滇池的河流有盘龙江、东白沙河、宝象河、马料河、洛龙河、捞鱼河、梁王河、大河、柴河、东大河、古城河、新河、运粮河等，呈向心状注入滇池。滇池水经螳螂川、普渡河流入金沙江。
------	--

项目组成及规模	1. 项目背景及任务由来 昆明经济技术开发区成立于 1992 年 5 月，是经国务院批准设立的国家级经济技术开发区，是集国家级经济技术开发区、国家出口加工区、国家科技兴贸创新基地和省级高新技术产业开发区于一体的多功能、综合性产业园区。目前，经开区已从初期建设的起步区发展到拥有出口加工区、信息产业基地、大冲工业片区、洛羊物流片区、普照海子片区、清水生物片区、黄土坡片区等八个规划片区。 本项目位于昆明经济技术开发区出口加工区和信息产业基地，路线大致呈南-北向布设，其交通功能表现为：①是昆明经济技术开发区信息产业基地重要的对外联络线；②缓解春漫大道、拓翔路等道路交通压力；③方便周边居民出行等。本项目道路建成后，片区主要对外连接通道将打通，与周边在建及拟建道路一同形成区域基础路网，将很大程度上提升片区交通联系，因此，本项目是完善本片区城市道路网络，完善综合交通，实现片区乃至经开区经济发展、建设新型城市的需要。 项目道路大致呈“南-北”走向，南起于建成的云霞路和晨光路交叉口、北止于东绕城高速，道路与东绕城高速通过 5 匝道搭接，设计时速 30km/h，为城市次干路，道路主路为双向 4 车道。 项目于 2020 年 7 月 28 日取得了昆明经济技术开发区经济发展局《关于昆明经济技术开发区茶高山连接绕城高速段道路工程可行性研究报告的批复》（昆经开经〔2020〕57 号），可研批复明确项目建设内容及规模为：茶高山连接绕城高速段道路大致呈“南-北”走向，南起于建成的云霞路、止于东绕城高速，道路与东绕城高速通过 5 匝道搭接，设计时速 30km/h，道路全长约 997.02m，红线宽度 30m，设计为城市次干道。建设内容包括道路、桥梁、排水、边坡防护、交通、照明、景观绿化等工程。 项目于 2021 年 4 月 22 日获得了昆明经济技术开发区规划建设局《关于昆明经济技术开发区茶高山连接绕城高速段道路工程初步设计的批复》（昆经开规建[2021]16 号），初设批复中明确项目建设内容包括：①茶高山连接绕城高速段道路工程：道路、排水、桥梁、交通、景观、电力照明等主要内容。道路主线长 997.02 米，为城市次干路；桥梁为匝道桥及茶高山中桥两座。②晨光苑
---------	---

公园：景观绿化、景观照明、绿化给水等主要内容。③临时便道（拓翔路与秋锦路-茶高山绕城高速段道路工程）的修复与新建等主要内容。④初步设计概算。

根据业主提供的建设内容情况说明可知，目前，晨光苑公园、临时便道的用地规划情况不具备当下实施建设的条件，不再纳入昆明经济技术开发区茶高山连接绕城高速段道路工程的建设内容，且立项部门（昆明经济技术开发区经济发展分局）已确认（详见附件5）。因此，本次环评仅对茶高山连接绕城高速段道路工程进行评价，晨光苑公园和临时便道不在本次评价范围内。

根据《建设项目环境影响评价分类管理名录》（生态环境部令 第16号）第五十二条“交通运输业、管道运输业”中的第131条“城市道路（不含维护，不含支路、人行天桥、人行地道）”中的新建快速路、主干路；城市桥梁、隧道需要编制环境影响报告表，本项目为新建城市次干路，通过5匝道与东绕城高速连接，项目段共设置2个桥梁，因此项目须编制环境影响报告表。昆明经济技术开发区建设管理有限公司委托“云南蔚清科技有限公司”（以下简称“我单位”）对本项目进行环境影响评价工作。接受委托后，我单位专业技术人员进行了现场踏勘并收集有关资料，依据相关的法律法规及技术导则，在建设单位提供的现有资料下，完成了《昆明经济技术开发区茶高山连接绕城高速段道路工程项目环境影响报告表》，供建设单位上报审批。

2. 建设规模及主要工程参数

（1）茶高山连接绕城高速段道路工程

（1）主线道路建设规模

项目主线道路起于云霞路与晨光路交叉口，且顺接已建云霞路，向北延伸止于东绕城高速，红线宽度为30m，设计速度为30km/h，道路等级为城市次干路。主线道路起点桩号为K0+000，止点桩号为K0+997.02，主线道路长度为997.02m。

（2）5条匝道建设规模

①匝道主线SN长444.941m，红线宽17.5m，起于主线道路K0+997.02处；②匝道NW，长165.056m，红线宽9m，起于匝道主线SN K0+444.941，止于东绕城高速；③匝道NE长169.209m，红线宽9m，起于匝道主线SN K0+449.941，止于东绕城高速；④匝道WS长318.416m，红线宽7.5m，起于主线道路K0+997.02

	处，止于东绕城高速；⑤匝道 SE 长 205.14m，红线宽 7.5m，起于主线道路 K0+997.02 处，止于东绕城高速。匝道设计速度均为 30km/h。 （3）桥梁建设规模 ①SN 匝道桥：SN 匝道桥位于 SN 匝道上，为跨越现有东绕城高速而修建，SN 匝道桥桥梁起点桩号 SN K0+131.44，桥梁止点桩号 SN K0+378.54，桥梁总长 247.1m。 ②茶高山中桥：项目道路主线 K0+433 附近以桥梁形式从南昆客专铁路官山隧道洞口上方与铁路呈 $50^{\circ} 5' 33''$ 斜交通过，茶高山中桥分左右两幅，左幅起点桩号 K0+401.79，终点桩号：K0+447.79，全长 46m。右幅起点桩号 K0+414.94，终点桩号 K0+460.94，全长 46.08m。 3. 项目建设内容及规模 本项目建设内容主要包括道路、桥梁、排水、边坡防护、交通、照明、景观绿化等工程。 项目 K0+880～匝道主线 SN K0+300 红线范围内分布天然气管线、K0+000～K0+560 段红线范围内分布主供水管线（钢管），项目施工前将分别由天然气管线和供水管线主管部门负责管线的迁移，本项目的工程内容不含天然气管线和供水管线的迁改。目前天然气管线和供水管线均已完成迁改。 项目沿线本项目建设内容详见表 2-1。
--	---

项目组成及规模	表 2-1 项目建设内容一览表			
	类别	工程名称	工程内容	具体建设情况
	主体工程	路基工程	主要进行填方路基施工、挖方路基施工、路床施工以及路基的边坡防护，同时对沿线新老路基的搭接处理和局部水塘特殊路基的处理。	已实施： 道路主线 K0+000~K0+997.02 段已完成路基土石方开挖、机动车道路基土夹石填筑、坡顶截水沟及右侧排水边沟施工以及边坡防护施工； 匝道 SE K0+000~K0+140 段、匝道 WS K0+000~K0+220 段已完成路基土石方开挖、坡顶截水沟施工以及边坡防护施工； 匝道主线 SN K0+000~K0+444.941、匝道 NE K0+000~K0+169.209 左侧、匝道 NW K0+000~K0+165.056 右侧已完成路基土石方开挖、坡顶截水沟施工、边坡防护施工以及桩板墙施工。 还未实施： 匝道 SE K0+140~K0+205.14 段、匝道 WS K0+220~K0+318.416 段全线还未实施
		路面工程	机动车道结构形式： 5cm 密级配细粒式沥青混凝土(AC-13C)(0.3%专用抗车辙剂) 7cm 中粒式沥青混凝土 (AC-20C) 0.6cm 沥青透层、稀浆封层 32cm 水泥稳定碎石 (水泥掺量 5.5%,K≥98%) 15cm 级配碎石 (K≥96%) 道路路面结构层总厚度 59.6cm。 非机动车道结构形式： 4cm 密级配细粒式彩色沥青 (AC-13C) 6cm 密级配中粒式沥青混凝土 (AC-20C) 0.6cm 沥青透层、稀浆封层 25cm 水泥稳定碎石 (水泥掺量 5.5%,K≥98%) 12cm 级配碎石 (K≥96%) 道路路面结构层总厚度 47.6cm。 人行道结构形式： 6cm 透水砖 (60×30×6cm)	还未实施

			3cm 干性水泥砂浆 10cmC20 无砂大孔混凝土基层 30cm 天然级配砂石压实 道路路面结构层总厚度 49cm。	
		桥梁工程	SN 匝道桥梁起点桩号 SN K0+131.44, 桥梁止点桩号 SN K0+378.54, 桥梁总长 247.1m。桥梁位于变宽段, 从 17.5m 宽过渡到 20.3m。上部结构采用跨径组合为 (25+32+54+40) m 钢箱梁+ (4×22.5) m 现浇预应力箱梁。 预应力桥的桥面铺装为: 10cm 厚 C50 混凝土现浇层+12cm 厚沥青铺装层。 钢桥的桥面铺装为两层甲基丙烯酸甲酯树脂防水黏结层+35mm 浇注式沥青混凝土料 GA10+5mm 预拌碎石+改性乳化沥青+4cm 沥青玛蹄脂碎石混合料 SMA13。 项目桥台采用柱式桥台, 桥台采用 1.6m 厚的盖梁, 宽 1.9m。 桥墩采用双柱式墩, 桥墩为 1.6m×1.6m 矩形墩, 基础采用钻孔灌注桩基础。	还未实施
			茶高山中桥 茶高山中桥分左右两幅, 左幅起点桩号 K0+401.79, 终点桩号: K0+447.79, 全长 46m。右幅起点桩号 K0+414.94, 终点桩号 K0+460.94, 全长 46.08m, 桥面标准宽度 15m。从南昆客专铁路官山隧道进口段上方采用 1-40m 预应力混凝土简支箱梁, 双向 4 车道分幅跨越南昆客专铁路。桥梁全长 46.08m。桥基础采用钻孔灌注桩基础, 桩基直径 1.5m, 桩基与铁路隧道衬砌最小距离 7.19m。隧道上方覆土平均厚度约 16m, 道路路面设计标高至隧道衬砌顶部最小距离 16.5m。	还未实施
	道路附属工程 道路附属工程	公交停靠站	不设置公交站台。	\
		无障碍设施	①路段无障碍设施 本道路工程全线设置无障碍设施, 在道路路段上铺设视力残疾者行进盲道, 以引视力残疾者利用脚底的触感行走。 ②交叉口无障碍设计 道路交叉口人行道在对应人行横道线的缘石部位设置缘石坡道。在交叉口处设置提示盲道, 提示盲道与人行道的行进盲道连接。同时还设置音响设施, 以使视残者确认可以通过交叉口。 ③沿线出入口无障碍设计 沿线商铺等出入口车辆进出少, 出入口宽度小的, 设置压低侧石的三面坡形式出入口。沿线商铺等出入口车辆进出多, 出入口宽度大的设置交叉口	还未实施

			缘石式的出入口。 ④缘石 本项目所有路缘石均为石材。道路全线为形成城市道路海绵城市体系，根据《昆明市海绵城市建设标准图集》，在机非绿化带边靠机动车道一侧设置城垛式立缘石，将机动车道上的雨水收集至下凹式绿化带；人行道路面结构采用透水路面，将非机动车道、人行道上的雨水收集至人行道外侧的下凹式绿化带中。	
			交叉工程 本项目与周边道路相交形成 8 处交叉口,分别为东绕城高速路-主匝道立交 1 个，为分离式立交；东绕城高速路-道路匝道交叉口 4 个，为互通式立交；南绕城高速路-项目道路交叉口 1 个，为分离式立交；南昆客专铁路官山隧道-项目道路交叉口 1 个，为分离式立交；起点云霞路和晨光路交叉口-项目道路交叉口 1 个，为平面交叉。	\
	公辅工程	排水工程	雨水 道路北侧沿线依道路纵坡设置 1000×1500 雨水路基边沟，以 K0+890 为分水岭，起点至 K0+890 段，排至 K0+117、K0+165 处 655×1500、2 孔 655×1500 横截沟转输至下游铁路涵洞，最终排至马料河；K0+890 至止点段排至东绕城路边现状排水渠。	右侧排水边沟施工已完成，雨水管道及左侧排水边沟未施工
			污水 根据《昆明经济技术开发区控制性详细规划》，本工程沿线周边地块的用地属性多为农林地，仅在工程止点附近、道路西侧有一个地块为二类居住用地，但该地块正在建设过程中，经对接该地块污水不经本工程道路排出，因此本工程不设置污水管道。	\
		供水	道路西侧非机动车道下沿道路单侧布置给水管线，选用球墨铸铁管，配水主管管径为 DN150，覆土 0.7m，长度 1240m。	还未实施
		中水	道路东侧非机动车道下沿道路单侧布置中水管线，选用 PE 管，配水主管管径为 DN150，覆土 0.7m，长度 1240m。	还未实施
		综合管线	道路西侧人行道下沿道路单侧布置电力管线，设置 1.2m×1.5m 电力电缆沟，覆土 1.0m，长度 1240m。 道路东侧人行道下沿道路单侧布置电信管线，选用 PVC 蜂窝管，覆土 1.0m，长度 1240m。	还未实施
			道路东侧人行道下沿道路单侧布置燃气管线，选用无缝钢管，覆土 1.0m，长度 1240。	
		交通标志	本工程范围内与主次干路相交的平面交叉口，均设置信号灯控制系统。沿线街坊及小路采用右进右出进入辅道，以减少在主线道路上开口而影响主	还未实施

			线车流的行驶通畅，这类支路路口辅助设置停车让行及导向标志。	
		交通标线	项目交通标线包括车道分界线、车行道边缘线、出入口标线、导向箭头、减速线、人行横道线等。	还未实施
		交通管理设施	项目设置监控系统和管井。	还未实施
		照明工程	路灯布置采用双侧对称布置方式，采用 LED 灯，主杆高度为 14m，副杆高度 8m。	还未实施
	环保工程	垃圾治理	道路沿线设置分类式垃圾收集箱多个。	还未实施
		噪声治理	道路沿线设置减速、限速、禁鸣标示牌；	
	绿化工程	道路绿化	(1)行道树 人行道宽 3.25 米，人行道单体树池内种植品种为滇润楠，种植间距为 6 米一株。 (2)2m 绿化带 机非绿化带 2m 宽，绿化带上层乔木种植蓝花楹和紫叶李，种植形式为(6 株蓝花楹+5 株紫叶李)，蓝花楹间距为 6m/株，紫叶李间距为 4m/株。下层灌木地被以 54m 为单位，采用 34m 毛娟+20m 金丝桃萱草以矩形的形式交替布置。 (3)立交区域景观绿化 立交区造景形式多以植物勾勒的流畅线条为主，组团式乔木搭配疏林草地和魔纹花坛的形式种植，颜色主要以红、黄、绿相互搭配。 (4)绿地率 项目绿地率为 23.3%	还未实施

项目组成及规模	4. 项目主要经济技术指标							
	表 2-2 项目主要技术经济指标表							
	技术指标	单位	道路主线	匝道主线 SN	匝道 NW	匝道 NE	匝道 WS	匝道 SE
	总投资	万元	39178.08					
	工程占地	m ²	13.173					
	道路等级	/	城市次干路	/	/	/	/	/
	车道数	/	双向 4 车道	双向 4 车道	单向 2 车道	单向 2 车道	单向 2 车道	单向 2 车道
	工程长度	m	997.02	444.941	165.056	169.209	318.416	205.14
	设计速度	km/h	30	30	30	30	30	30
	道路红线宽度	m	30	17.5	9	9	7.5	7.5
	纵坡段数	个	6	2	2	2	3	3
	最大纵坡	%	8	5	4.545	3.715	7.4	7.7
	最小纵坡	%	0.3	1	1	1	5	4.202
	最大坡长	m	371.079	339.027	116.135(止点顺接东绕城)	117.92(止点顺接东绕城)	182.779	120.589
	最小坡长	m	23.127(主线起点交叉口)	105.914	48.921(起点顺接匝道 SN)	51.289(起点顺接匝道 SN)	33.045(起点顺接道路主线)	23.621(起点顺接道路主线)
	路面结构类型	/	沥青混凝土	沥青混凝土	沥青混凝土	沥青混凝土	沥青混凝土	沥青混凝土
	路面结构设计使用年限	年	15	15	15	15	15	15
	道路设计年限	年	15	15	15	15	15	15
	机动车道净空控制高度	m	5	5	5	5	5	5
	5. 工程建设内容							
	(1) 道路主体工程布置							
	①道路平面布置							
	a. 道路主线平面设计方案							
	道路共设置 4 个平曲线，平曲线分别为 101m、151m、178.506m、251m。超高横坡度为 105%，101m 半径的平曲线加宽值为 1.9m，151m、178.506m 半径的平曲线加宽值为 1.5m，半径为 251m 的平曲线不需要设置加宽、超高。根据周边用地性质及交通出行的调查、分析，道路全线不设置公交站台。							
	b. 道路匝道平面布置方案							
	匝道主线 SN 起于主线道路 K0+997.02 处，止于东绕城高速，长 444.941m，宽 17.5m，设计速度 30km/h。匝道在起点处，设计标高与主线一致，上跨后，向东转向，共设置 2 个平曲线，平曲线半径为 85m、56m。							
	匝道 NW 起于匝道主线 SNK0+444.941 处，止于东绕城高速，长 165.056m，宽 9m，设计速度 30km/h，设置一个平曲线，其半径为 50.85m。							
	匝道 NE 起于匝道主线 SNK0+444.941 处，止于东绕城高速，长 169.209m，							

宽 9m，设计速度 30km/h，设置一个平曲线，其半径为 70m。

匝道 WS 起于道路主线 K0+997.02 处，止于东绕城高速，长 318.416m，宽 7.5m，设计速度 30km/h，设置一个平曲线，其半径为 205m。

匝道 SE 起于道路主线 K0+997.02 处，止于东绕城高速，长 205.14m，宽 7.5m，设计速度 30km/h，设置一个平曲线，其半径为 35m。

②交叉口设计

本项目起点（ZHU K0+000）接已建的云霞路与晨光路交叉口，在桩号 ZHU K0+140.361 处与南绕城高速分离式立交，在桩号 ZHU K0+433 处与南昆客专铁路官山隧道分离式立交（桥梁），匝道主线 SN K0+131.44 与东绕城高速分离式立交（桥梁），道路终点与东绕城高速通过 5 匝道搭接。

本项目道路工程交叉口控制形式见表 2-3。

表 2-3 项目交叉口布置表

序号	交叉道路名称	规模	相交处桩号	交叉形式
1	晨光路（云霞路）	城市支路	ZHU K0+000	十字交叉、信号控制
2	南绕城高速	高速路	ZHU K0+140.361	分离式立交
3	南昆客专铁路官山隧道	铁路	ZHU K0+433	分离式立交
4	东绕城高速	高速路	SN K0+131.44	分离式立交
5	东绕城高速	高速路	WS K0+318.416	互通式立交
			NW K0+165.056	互通式立交
			NE K0+169.201	互通式立交
			SE K0+205.14	互通式立交

③道路纵断面布置

本项目纵断面设计参数见表 2-4。

表 2-4 项目纵断面设计表

道路名称	道路长度 (m)	纵坡段数 (个)	最大竖曲线半 (m)	最小竖曲线半径 (m)	最大纵坡 (%)	最小纵坡 (%)	最大坡长 (m)	最小坡长 (m)
道路主线	997.02	6	1800	400	8	1	371.079	23.127(主线起点交叉口处)
匝道 SN	444.941	2	2000	2000	5	1	339.027	105.914
匝道 NW	165.056	2	1200	1200	4.545	1	116.135(止点顺接东绕城)	48.921(起点顺接匝道 SN)
匝道 NE	169.209	2	900	900	3.715	1	117.92(止点顺接东绕城)	51.289(起点顺接匝道 SN)
匝道 WS	318.416	3	2100	1700	7.4	5	182.779	33.045(止点顺接东绕城)
匝道 SE	205.14	3	1500	340	7.7	4.202	120.589	23.621(止点顺接东绕城)

④道路标准横断面设计

a. 道路主线标准横断面：

项目主线红线宽度为 30m，本段道路设置双向 4 车道，标准横断面如下：

3. 25m 人行道（道路左侧）+2. 5m 非机动车道（道路左侧）+2m 绿化带（道路左侧）+7. 25m 机动车道（道路左侧）+ 7. 25m 机动车道（道路右侧）+2m 绿化带（道路左侧）+2. 5m 非机动车道（道路左侧）+3. 25m 人行道（道路左侧）=30m。

机动车道横坡采用 1. 5%双向坡，非机动车道、人行道和绿化带采用 2. 0%的单向坡，道路绿地率为 23. 3%。

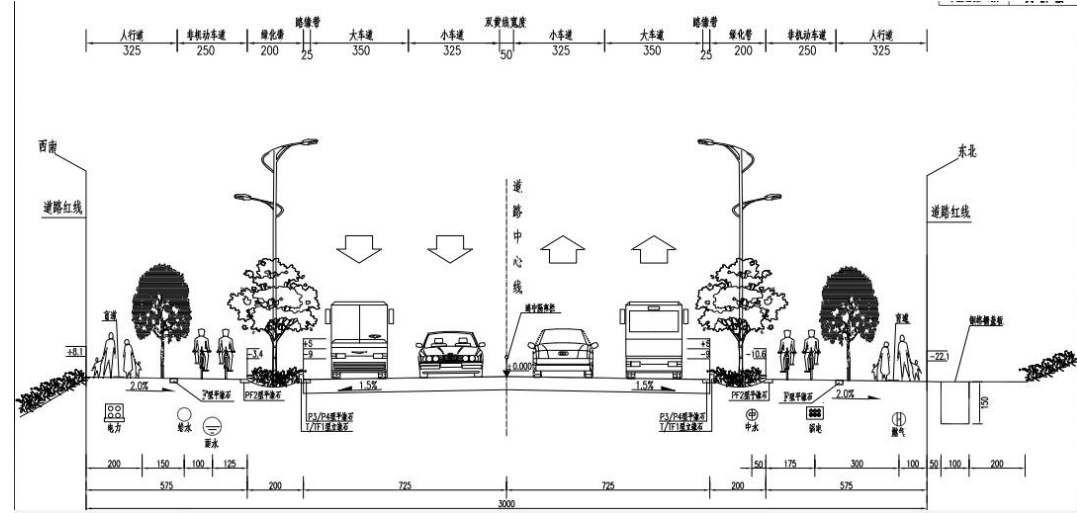


图 2-1 道路主线标准横断面图

b. 主线下穿南绕城高速标准横断面

项目主线下穿南绕城高速处，利用南绕城高速第一跨进行下穿，道路红线宽度需缩减，在保证机动车道宽度与标准段一致且满足线形加宽要求的前提下，将绿化带取消，非机动车道与人行道合并为 3m 宽慢行系统。具体断面布置形式如下：

3m（慢行系统）)+7.5m（机动车道）+9.4m（机动车道）+3m（慢行系统）=22.9m。

机动车道横坡采用 1. 5%双向坡，非机动车道和人行道采用 2. 0%的单向坡。

图 2-2 道路下穿南绕城高速标准横断面图

c. 匝道横断面设计

SN 匝道：0.5m 防撞墩（道路左侧）+8.0m 机动车道（道路左侧）+0.5m 中央隔离墩+8.0 机动车道（道路右侧）+0.5m 防撞墩（道路右侧）=17.5m。机动车道横坡采用 1.5% 双向坡。

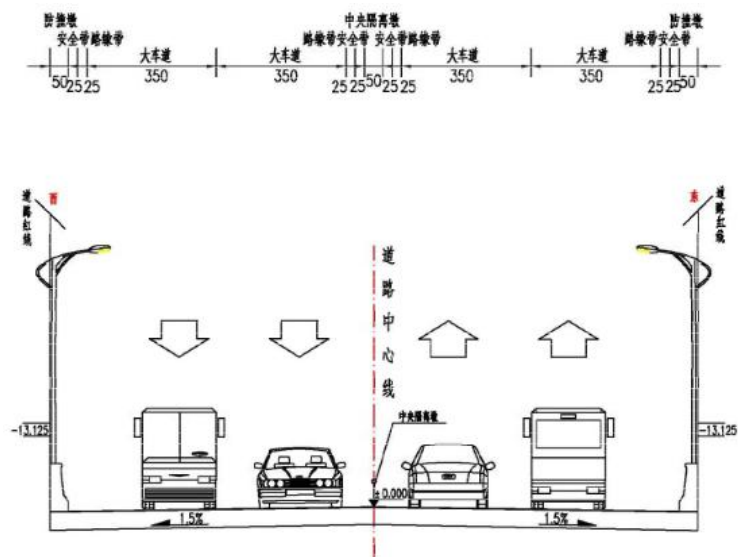
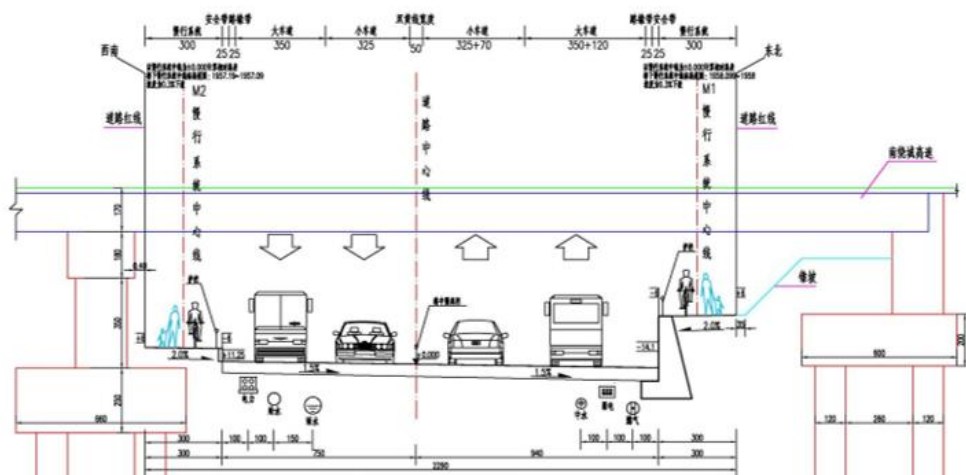


图 2-3 SN 匝道标准横断面图

SE 匝道：3.75m 机动车道（道路左侧）+3.75 机动车道（道路右侧）=7.5m。机动车道横坡采用 1.5% 单向坡。

WS 匝道：3.75m 机动车道（道路左侧）+3.75 机动车道（道路右侧）=7.5m。机动车道横坡采用 1.5% 单向坡。



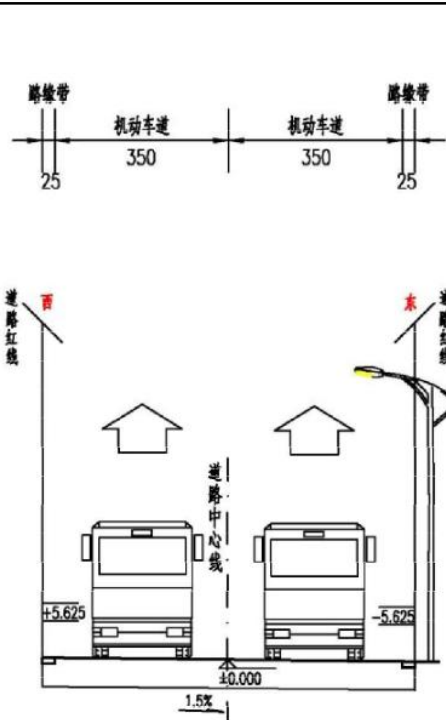


图 2-4 SE 匝道标准横断面图

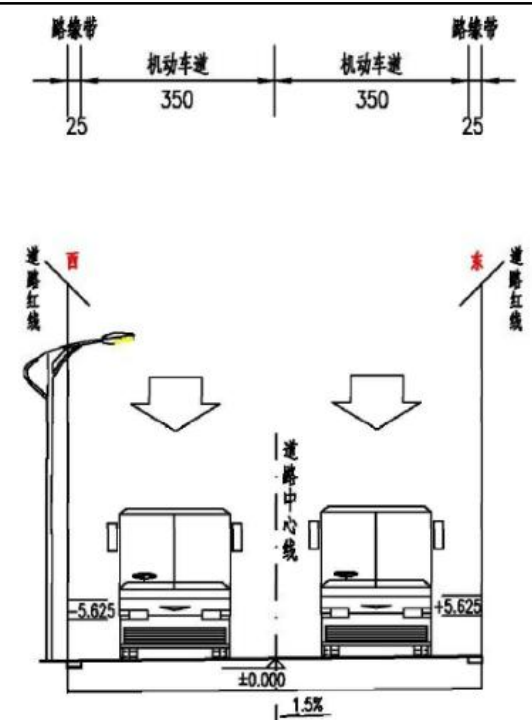


图 2-5 WS 匝道标准横断面图

NW 匝道：0.5m 防撞墩（道路左侧）+4.0m 机动车道（道路左侧）+4.0 机动车道（道路右侧）+0.5m 防撞墩（道路右侧）=9.0m。机动车道横坡采用 1.5 % 单向坡。

NE 匝道：0.5m 防撞墩（道路左侧）+4.0m 机动车道（道路左侧）+4.0 机动车道（道路右侧）+0.5m 防撞墩（道路右侧）=9.0m。机动车道横坡采用 1.5 % 单向坡。

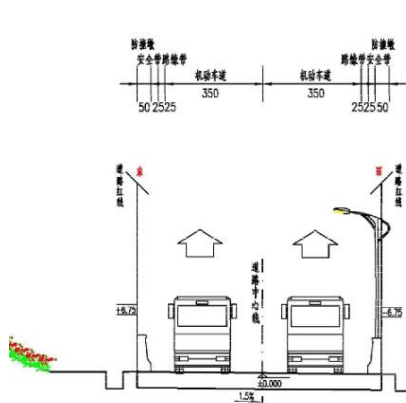


图 2-6 NW 匝道横断面图

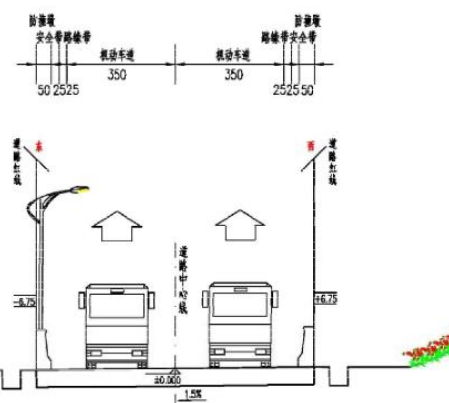


图 2-7 NE 匝道横断面图

④路基工程

a. 填方路基

根据项目建设单位提供的《初步设计》，道路沿线未发现滑坡、崩塌、泥石流等不良地质作用，无稳定地下水，钻探深度范围内未发现地下洞室、古河

道、沟浜、防空洞、隐伏断层等对工程不利的埋藏物及地质构造迹象。

路堤铺筑前须清除场地表层土，清表后采用合格路堤填料（红土碎石）分层填筑碾压至道路路床底面，然后再铺筑 80cm 红土碎石路床（含石量 $\geq 50\%$ ，压实度 $K \geq 94\%$ ），最后再铺筑设计路面结构层。

为防止路基沉降，填方段均在路床底面的位置铺设钢塑双向土工格栅。当填方高度大于 3 米时，除在路床底面位置铺设钢塑双向土工格栅外，清表土回填 50cm 填料的顶面铺一层钢塑双向土工格栅，原地面以上部位路堤每隔 2m 厚加铺一层钢塑双向土工格栅，格栅纵横向每延米拉伸屈服力均为 50KN/m，纵横屈服伸长率为不大于 3%。土工格栅铺设范围为机动车道、非机动车道，铺设时超出车道边缘 50cm。在管槽位置开挖时，需对管槽上路床底破坏的土工格栅进行补铺，铺筑宽度应超出管槽开挖位置往外 1m。土工格栅幅与幅之间的搭接长度纵横向均为 30cm（保证格栅与格栅以重叠一个网格净距为搭接长度），土工格栅与土工格栅用 U 型钉连接，U 型钉的横向间距为 20cm，纵向间距为 1m。施工时土工格栅的铺设面应平整，铺设层经验收合格后，铺设过程中应防土工格栅纵向歪斜现象。

b. 挖方路基

挖土时应自上向下分层开挖，严禁掏洞开挖。作业中断或作业后，开挖面应做成稳定边坡；机械开挖作业时，必须避开建（构）筑物、管线，在距管道边 1m 范围内应采用人工开挖；在距直埋缆线 2m 范围内必须采用人工开挖，且宜在管理单位监护下进行。严禁挖掘机等机械在电力架空线路下作业。土方分层开挖的每层深度，人工开挖宜为 1.5~2m；机械开挖宜为 3~4m。场地内 K0+000~K0+270 段存在较厚、松散且堆积年限小于 2 年的素填土，不可作为道路路基持力层，故施工时应全部清除场地内素填土后换填合格填料至路床底。为防止路基出现不均匀沉降清除素填土后应将原土层压实（ $K \geq 92\%$ ），并铺筑一层双向钢塑土工格栅，回填合格填料时应满足填方路基要求。

c. 路床

机动车道路面结构层下做 80cm 的红土碎石路床，红土碎石路床要求：含石量 $\geq 50\%$ ，压实度 $K \geq 94\%$ ，路床填料最大粒径应小于 100mm。路床顶面与路面路拱横坡一致。路床顶面设计回弹模量值不应小于 40MPa。

d. 新老路基搭接处理

项目与云霞路、东绕城高速衔接处，针对新老路堤交界的坡面，原路堤坡

面开挖成台阶，台阶宽度不宜小于 2m，并应设置 2%的方向坡；当基岩面上的覆盖层较薄时，宜先清除覆盖层再开挖台阶。严禁将边坡的清挖物作为新的路堤填料。

e. 局部水塘特殊路基处理

道路沿线有 1 处鱼塘的局部被占用，未占用的鱼塘进行局部处理，其处理方法为：施工时抽干积水，并挖除淤泥至鱼塘原状土，换填 40cm 片石+20cm 碎石，回填合格填料，每 2 米设置一层钢塑双向土工格栅，增加土体的稳定性。

f. 路基边坡工程

(a) 填方路基边坡

填方高度 $0 \leq H \leq 3\text{m}$ ，在道路红线外设置 50cm 宽上路肩，向下放 1: 1.5 边坡接到现状路面线，并在距坡脚 2m 位置设置矩形边沟。采用喷播植草护坡方式。

填方高度 $3 \leq H \leq 8\text{m}$ ，在道路红线外设置 50cm 宽上路肩，向下放 1: 1.5 边坡接到现状路面线，并在距坡脚 2m 位置设置矩形边沟。采用人字形骨架护坡方式。

填方高度 $8\text{m} < H \leq 16\text{m}$ ，在道路红线外设置 50cm 宽土路肩，向下定高 8 米放 1: 1.5 边坡，设置容积为 60 厘米×80 厘米矩形边沟，然后设置宽度为 1.2 米的护坡道，向下放 1:1.75 边坡接到现状地面线，并在距坡脚 2 米位置设置矩形边沟。采用人字形骨架护坡方式。

(b) 挖方路基边坡

挖方高度 $0 \leq H \leq 3\text{m}$ ，在道路红线外设置 50 厘米宽土路肩，路肩外侧设置容积为 60 厘米×80 厘米矩形边沟，然后设置宽度为 2.0 米的碎落台，向上放 1: 1 边坡接到现状地面线，并在距坡顶 5 米位置设置梯形截水沟。采用喷播植草护坡方式。

挖方高度 $3 \leq H \leq 8\text{m}$ ，在道路红线外设置 50 厘米宽土路肩，路肩外侧设置容积为 60 厘米×80 厘米矩形边沟，然后设置宽度为 2.0 米的碎落台，向上放 1: 1 边坡接到现状地面线，并在距坡顶 5 米位置设置梯形截水沟。采用人字形骨架护坡方式。

挖方高度 $8\text{m} < H \leq 16\text{m}$ ，在道路红线外设置 50 厘米宽土路肩，路肩外侧设置容积为 60 厘米×80 厘米矩形边沟，然后设置宽度为 2.0 米的碎落台，向上定高 8 米放 1: 1 边坡又设置 1.2 米护坡道，接容积为 60 厘米×80 厘米矩形边沟，向上放 1:1.25 边坡接到现状地面线，并在距坡顶 5 米位置设置梯形截水沟。

	采用人字形骨架护坡方式。 (c) 边坡防护及支挡工程 项目边坡防护主要考虑以放坡为主，采用锚杆框格梁植草（坡比$\leq 1:1$），锚索框格梁植草（坡比$\leq 1:1$）和拱形植草护坡（坡比$\leq 1:1.5$）的形式。 ⑤ 路面工程 根据主体工程设计，路面采用沥青混凝土路面，具体设置情况如下。 A. 机动车道结构形式： 5cm 密级配细粒式沥青混凝土（AC-13C）（0.3%专用抗车辙剂） 7cm 中粒式沥青混凝土（AC-20C） 0.6cm 沥青透层、稀浆封层 32cm 水泥稳定碎石（水泥掺量 5.5%，$K \geq 98\%$） 15cm 级配碎石（$K \geq 96\%$） 道路路面结构层总厚度 59.6cm。 B. 非机动车道结构形式： 4cm 密级配细粒式彩色沥青（AC-13C） 6cm 密级配中粒式沥青混凝土（AC-20C） 0.6cm 沥青透层、稀浆封层 25cm 水泥稳定碎石（水泥掺量 5.5%，$K \geq 98\%$） 12cm 级配碎石（$K \geq 96\%$） 道路路面结构层总厚度 47.6cm。 C. 人行道结构形式： 6cm 透水砖（$60 \times 30 \times 6\text{cm}$） 3cm 干性水泥砂浆 10cm C20 无砂大孔混凝土基层 30cm 天然级配砂石压实 道路路面结构层总厚度 49cm。 ⑥ 桥梁工程 本项目桥梁工程包括连接东绕城高速匝道的 SN 匝道桥和通过南昆客专铁路官山隧道洞口上方的茶高山中桥。 a. SN 匝道桥 SN 匝道桥位于 SN 匝道上，为跨越现有东绕城高速而修建，SN 匝道桥桥梁
--	---

起点桩号 SN K0+131.44, 桥梁止点桩号 SN K0+378.54, 桥梁总长 247.1m。桥梁位于变宽段, 从 17.5m 宽过渡到 20.3m。上部结构采用跨径组合为 (25+32+54+40) m 钢箱梁+ (4×22.5) m 现浇预应力箱梁。

预应力桥的桥面铺装为: 10cm 厚 C50 混凝土现浇层+12cm 厚沥青铺装层。钢桥的桥面铺装为两层甲基丙烯酸甲酯树脂防水黏结层+35mm 浇注式沥青混凝土料 GA10+5mm 预拌碎石+改性乳化沥青+4cm 沥青玛蹄脂碎石混合料 SMA13。

项目桥台采用柱式桥台, 桥台采用 1.6m 厚的盖梁, 宽 1.9m。

桥墩采用双柱式墩, 桥墩为 1.6m×1.6m 矩形墩, 基础采用钻孔灌注桩基础。

b. 茶高山中桥

项目在道路里程 K0+433 附近以桥梁形式从南昆客专铁路官山隧道洞口上方与铁路呈 50° 5' 33" 斜交通过, 高山中桥分左右两幅, 左幅起点桩号 K0+401.79, 终点桩号: K0+447.79, 全长 46m。右幅起点桩号 K0+414.94, 终点桩号 K0+460.94, 全长 46.08m。从南昆客专铁路官山隧道进口段上方采用 1-40m 预应力混凝土简支箱梁, 双向 4 车道分幅跨越南昆客专铁路。桥梁全长 46.08m, 梁高 2m, 桥面左、右幅断面均为 3.25m 人行道+2.5m 非机动车道+0.5m 防撞护栏+0.5m 路缘带+3.75m 大车道+3.5m 小车道+0.5m 路缘带+0.5m 防撞护栏, 红线宽度 30m,

桥基础采用钻孔灌注桩基础, 桩基直径 1.5m, 桩基与铁路隧道衬砌最小距离 7.19m。隧道上方覆土平均厚度约 16m, 道路路面设计标高至隧道衬砌顶部最小距离 16.5m。

(2) 道路附属工程

① 公交停靠站

本项目为次干路, 道路周边规划主要为农林用地、防护用地, 通过交通分析无需设置公交站台。本次不考虑设置公交站台。

② 无障碍设施

a. 路段无障碍设施

本道路工程全线设置无障碍设施, 在道路路段上铺设视力残疾者行进盲道, 以引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, 无障碍物铺设位置一般距绿化带或行道树树穴 0.25~0.3m, 行进盲道宽度 0.3m。行进盲道转折处设提示盲道。对于确实存在的障碍物, 或可能引起视残者危险的物体, 采用提示盲道圈围, 以提醒视残者绕开。同时, 路段人行道不设有突然的高差

与横坎，以方便肢残者利用轮椅行进。如有高差或横坎，以斜坡过渡，斜坡坡度 $\leq 1:20$ 的要求。

b. 交叉口无障碍设计

道路交叉口人行道在对应人行横道线的缘石部位设置缘石坡道，其中单面坡缘石坡道坡度为 $1:20$ ，三面坡缘石坡道坡度为 $1:12$ 。坡道下口高出车行道的地面不得大于 10mm 。交叉口人行横道线贯通道路两侧，经过道路与隔离带处压低高度，满足轮椅车通行。在交叉口处设置提示盲道，提示盲道与人行道的行进盲道连接。同时还设置音响设施，以使视残者确认可以通过交叉口。

c. 沿线出入口无障碍设计

沿线商铺等出入口车辆进出少，出入口宽度小的，设置压低侧石的三面坡形式出入口，人行道上行进方向坡度为 $1:12$ ，行进盲道连续通过。沿线商铺等出入口车辆进出多，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。

d. 缘石

本项目所有路缘石均为石材。路缘石表面不得有脱皮、裂缝现象。两节间采用 $1:3$ 水泥砂浆安装后勾缝宽 0.5cm ，安装路缘石在直道上应笔直，弯道上应圆顺，无折角，顶面应平整无错开，不得阻水。道路全线为形成城市道路海绵城市体系，根据《昆明市海绵城市建设标准图集》，在机非绿化带边靠机动车道一侧设置城垛式立缘石，将机动车道上的雨水收集至下凹式绿化带；人行道路面结构采用透水路面，将非机动车道、人行道上的雨水收集至人行道外侧的下凹式绿化带中。

(3) 交通设施

① 交通标志

交通标志结合交通标线对车辆行驶加以前方出口预告和正确引导。交通标志主要设置在主线道路交叉口及辅路出入口等特殊路段上以指示各种交通信息。在主线道路交叉口前，在距停车线 50m 处设置横向道路路口指示标志。本工程范围内与主次干路相交的平面交叉口，均设置信号灯控制系统。沿线街坊及小路采用右进右出进入辅道，以减少在主线道路上开口而影响主线车流的行驶通畅，这类支路路口辅助设置停车让行及导向标志。

② 交通标线

项目交通标线包括车道分界线、车行道边缘线、出入口标线、导向箭头、

	减速线、人行横道线等。 a. 车道分界线 车道分界线为白色虚线或实线，用来分隔同向行驶的车道。车道分界线采用线宽为 15cm；车道分界线虚线主路线段长 6m，间隔 9m，辅路路线段长 2m，间隔 4m。一般横向道路对向车道分界线为黄色单实线或双实线，线宽为 15cm。 b. 车行道边缘线 车行道边缘线为白色实线，用来表示车行道的边线，线宽为 15cm。 c. 出入口标线 出入口标线为白色实线，为驶入、驶出匝道或辅道车辆提供安全交汇，减少与突出部缘石碰撞的标线，线宽为 45cm，间距为 300cm。 d. 导向箭头 导向箭头的颜色为白色，主路导向箭头的总长为 9m，辅道导向箭头的总长为 6m。 e. 减速线 减速路段的减速线采用有振动感的震荡标线。 f. 人行横道线 人行横道线为白色平行粗实线（斑马线），表示准许行人横穿车行道的标线。标线宽度为 45cm，间隔为 60cm，人行横道宽度为 6m。 （4）交通管理设施 a. 监控系统 信号控制交叉口及路段掉头处采用信号控制，设置监控设施。整个道路监控系统主要由前端设备、控制传输线路、视频编解码设备及数字图像记录设备、监控专用网络及控制设备、监控管理软件等部分组成。 b. 管井 管道采用明挖方式施工时，交通井应尽可能靠近交叉口人行横道线范围内，设置在人行道或渠化岛上；人行道上的交通井应与路缘平行，距路缘尺寸在 0.1~0.5m 左右，在渠化岛上，放置在人行道外或其边缘，交通井等必须避开人行道三角坡、盲道等。 （5）排水工程 ①雨水工程 a. 雨水管道布置
--	--

根据道路纵坡，以 K0+880 为分水岭，雨水分段排放，最终排至现状沟渠。
 本项目雨水管道情况见表 2-5 所示。

表 2-5 项目雨水管道布置表

序号	起止桩号	布管情况	设计管径	排水出口
1	K0+000~K0+117	道路西侧	D600	排至 K0+117 处 655×1500 截水沟，转输至下游铁路涵洞，最终进入马料河
2	K0+165~K0+890	道路西侧	D600~D800	排至 K0+165 处 2 孔 655×1500 截水沟，转输至下游铁路涵洞，最终进入马料河
3	K0+890~工程止点	道路南侧	D600	工程止点处道路南侧现状排水沟
4	道路北侧沿线依道路纵坡设置 1000x1500 雨水路基边沟，以 K0+890 为分水岭，起点至 K0+890 段，排至 K0+117、K0+165 处 655x1500、2 孔 655x1500 横截沟转输至下游铁路涵洞，最终排至马料河；K0+890 至止点段排至东绕城路边现状排水渠			
5	在匝道桥与边坡交叉处预留横穿管；匝道桥顺接东绕城高速口处设置 300×400 截水沟，截流桥面雨水至东绕城高速边沟。			

雨水管线图如下：

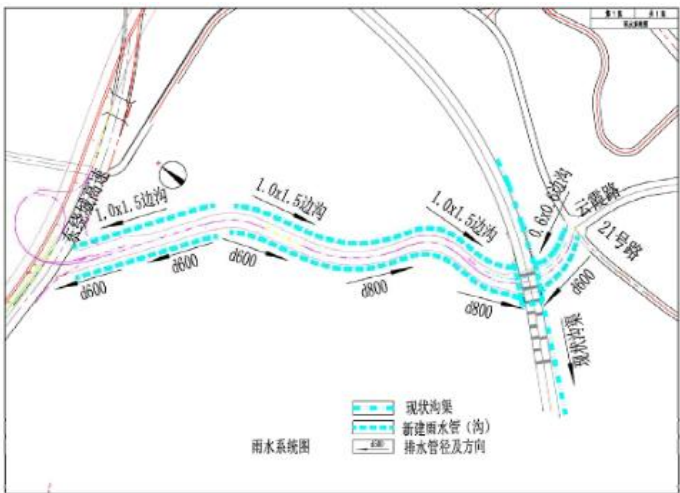


图 2-7 项目雨水系统图

b. 雨水管平面位置

雨水管敷设于道路西侧非机动车道下，道路东侧利用红线外 1.0x1.5m 路基边沟收集路面雨水，同时截流东侧面山雨水。

c. 雨水口

本次工程按海绵城市的要求进行设计，同时结合道路标准横断面、下凹式绿化带设计、道路缘石设计将机非混行车道、人行道以及非机动车道与人行道

中间绿化带的雨水收集至下凹式绿化带（机动车道与非机动车道中间绿化带）内；并在下凹式绿化带中设置环保型雨水篦子，待下凹式绿化带容量饱和时，溢流至雨水口内，雨水口连接管为 d300II 级钢筋混凝土承插管，其管道坡度 $i=0.01$ ，连接管管顶敷土不小于 0.7m；道路东侧雨水口连接到红线外 1.0x1.5 路基边沟。

d. 雨水预留管

道路两侧均设置雨水预留管，根据沿线排雨需求设置雨水预留管，预埋管检查井实施到红线边 0.5m 处，在管道正对预留检查井方向墙上预留与支管相同管径的孔洞，标高与支管相同，并用砖封堵，近期用砖砌封堵，待远期有管道接入时再进行连通。雨水预留管径为 d600，坡度为 $i=0.005$ 。雨水预埋管位置在施工中可根据现场雨水排放情况进行调整、布置。

②污水工程

项目《初步设计》及其批复中明确，考虑《昆明经济技术开发区控制性详细规划》，本工程沿线周边地块的用地属性多为农林用地，仅在工程止点附近道路西侧有一个地块为二类居住用地，但该地块正在建设过程中，经对接该地块污水不经本工程道路排出，因此本工程不设置污水管道。

本项目雨水管线工程量见表 2-6。

表 2-6 项目雨水管线工程量表

类别	项目	单位	规格	数量
雨水	混凝土预制承插管	m	D300	300
	混凝土预制承插管	m	D500	50
	混凝土预制承插管	m	D600	780
	混凝土预制承插管	m	D800	360
	混凝土预制承插管	m	D1200	30
	沉泥槽检查井	座	1000×1000	32
		座	1200×1000	23
	双算雨水口	座	/	15
	单算雨水口	座	/	65
	八字式排出口	座	/	1

（6）综合管线工程

①供水管线

道路西侧非机动车道下沿道路单侧布置供水管线，选用球墨铸铁管，配水主管管径为 DN150，覆土 0.7m，长度 1240m。

②电力工程

道路西侧人行道下沿道路单侧布置电力管线，设置 1.2m×1.5m 电力电缆沟，

覆土 1.0m，长度 1240m。

③电信工程

道路东侧人行道下沿道路单侧布置电信管线，选用 PVC 蜂窝管，覆土 1.0m，长度 1240m。

④燃气工程

道路东侧人行道下沿道路单侧布置燃气管线，选用无缝钢管，覆土 1.0m，长度 1240m。

⑤中水工程

道路东侧非机动车道下沿道路单侧布置中水管线，选用 PE 管，配水主管管径为 DN150，覆土 0.7m，长度 1240m。

综合管线布置情况见表 2-7。

表 2-7 项目综合管线布置情况表

序号	管线类型	规划管径	管道材质	埋设位置	覆土要求	长度
1	给水管线	DN150	球墨铸铁管	非机动车道（西侧）	0.7m	1240
2	电力管线	电力电缆沟 1.2×1.5m	钢筋混凝土电 缆沟	人行道下（西侧）	1.0m	1240
3	电信管线	12 孔电信排 管	PVC 蜂窝管	人行道下（东侧）	1.0m	1240
4	燃气管线	DN250	无缝钢管	人行道下（东侧）	1.0m	1240
5	中水管线	DN150	PE	非机动车道（东侧）	0.7m	1240

（7）照明工程

路灯布置采用双侧对称布置方式，采用 LED 灯，主杆高度为 14m，副杆高度 8m。

（8）绿化工程

项目绿化工程布置情况如下：

a. 行道树

人行道宽 3.25 米，人行道单体树池内种植品种为滇润楠，种植间距为 6 米一株。

b. 绿化带

机非绿化带 2m 宽，绿化带上层乔木种植蓝花楹和紫叶李，种植形式为(6 株蓝花楹+5 株紫叶李)，蓝花楹间距为 6m/株，紫叶李间距为 4m/株。下层灌木

	地被以 54m 为单位，采用 34m 毛娟+20m 金丝桃萱草以矩形的形式交替布置。 c. 立交区域景观绿化 立交区造景形式多以植物勾勒的流畅线条为主，组团式乔木搭配疏林草地和魔纹花坛的形式种植，颜色主要以红、黄、绿相互搭配。 d. 绿地率 项目绿地率为 23.3%。 （9）道路车流量预测 业主提供了项目各预测年的高峰小时车流量，具体车流量见表 2-8。 <table><caption>表 2-8 项目各预测年高峰小时车流量表</caption><tr><th rowspan="2">路段</th><th colspan="3">交通量（PCU/h）</th></tr><tr><th>2026 年</th><th>2032 年</th><th>2040 年</th></tr><tr><td>项目道路主路</td><td>1590</td><td>2132</td><td>3150</td></tr><tr><td>项目左转匝道 WS、NE</td><td>660</td><td>885</td><td>1307</td></tr><tr><td>项目右转匝道 SE、NW</td><td>544</td><td>729</td><td>1077</td></tr></table> 根据项目提供的资料，本道路无大型车通过，小、中、大型车各车型比例约为 70%：30%:0%。 （10）临时工程 本项目内不设置取弃土、砂石料场、临时表土堆场以及预制拌合场，项目内临时工程为项目部、材料堆场及钢筋加工厂。 项目项目部、材料堆放和钢筋加工厂均位于道路用地范围内，材料堆放和钢筋加工厂均设置 2 个，分别位于道路主线终点附近和主匝道 SN 与东绕城高速之间的空地内，占地面积为 800m²，主要进行钢筋焊接、拼装，以及材料堆放。项目部位于主匝道 SN 与东绕城高速道路之间的空地内，占地面积 400m²，项目部分内设置办公及食宿用房，有 20 名职工在项目部分内办公及用餐，有 4 名人员在项目部分内住宿。项目部、材料堆放和钢筋加工厂具体位置见附图 4。	路段	交通量（PCU/h）			2026 年	2032 年	2040 年	项目道路主路	1590	2132	3150	项目左转匝道 WS、NE	660	885	1307	项目右转匝道 SE、NW	544	729	1077
路段	交通量（PCU/h）																			
	2026 年	2032 年	2040 年																	
项目道路主路	1590	2132	3150																	
项目左转匝道 WS、NE	660	885	1307																	
项目右转匝道 SE、NW	544	729	1077																	
总平面及现场布置	1. 工程布局情况 项目起于云霞路与晨光路交叉口，向北延伸止于东绕城高速，大致成南北走向，道路全长 997.02m。 项目线路主线起点 K0+000 与云霞路平面相交；线路主线 K0+880～匝道 SN K0+300 分布有天然气管线，埋深 1～2m；道路主线 K0+000～K0+560 分布有主供																			

水管线，埋深 1~2m；主线 K0+125~K0+160 将下穿南绕城高速，主线 K0+180.439~K0+598.707 跨越云桂铁路隧道，道路主线止点处通过 4 个匝道与东绕城高速连接。

2. 项目占地

根据项目提供资料，道路总用地面积为 13.173hm²，均为永久占地。土地利用现状类型为林地 9.9431hm²、草地 0.1984hm²、耕地 0.1733hm²，交通运输用地 0.5608hm²、其他未利用地 2.2974hm²。

项目用地情况详见表 2-9。

表 2-9 项目总用地面积统计一览表（单位：hm²）

工程项目	用地类型及面积					备注
	林地	草地	耕地	交通运输用地	其他未利用地土地	
道路工程	9.9431	0.1984	0.1733	0.5608	2.2974	永久占地
合计	13.173					

3. 拆迁安置

根据项目《初步设计》，项目不涉及拆迁安置。

4. 施工交通组织

由于东绕城高速分隔，项目施工场地分为南北两部分，由南北两个出入口分别进场施工。

项目处于建成区，项目周边路网较为完善，施工交通运输可依托周边现有道路，项目不设施工临时便道。南侧出入口在道路 ZHU 线起点处，施工期间通过云霞路进场施工；北侧出入口在东绕城高速以北，在施工场地周边有土路联通，通过现有土路进场施工。

5. 施工场地布置情况

本项目内不设置取弃土、砂石料场、临时表土堆场以及预制拌合场，项目内临时工程为项目部、材料堆放和钢筋加工厂。项目项目部、材料堆放和钢筋加工厂均位于道路用地范围内，材料堆放和钢筋加工厂均设置 2 个，分别位于道路主线终点附近和主匝道 SN 与东绕城高速之间的空地内，占地面积为 800m²，主要进行钢筋焊接、拼装，以及材料堆放。项目部位于主匝道 SN 与东绕城高速道路之间的空地内，占地面积 400m²，项目部内设置办公及食宿用房。具体位置见附图 4。

--	--

施工方案	1. 施工工艺 道路施工工艺和桥梁施工工艺流程。 项目施工顺序为：清除表土或软基处理→路基填筑→路基挖方→桥梁工程→路面工程→人行道铺设→绿化景观。具体工艺简介如下： （1）路基工程 路基工程首先清除表土或软基处理，处理后按有关要求路基填筑、路基挖方。路基填筑时，用不含腐殖土、树根、草根或其它有害物质的土作为路基填料，填方作业分层铺筑，平地机整平、每层松铺厚度不大于 30cm。每种填料层总厚度不小于 50cm，土方路堤填至路床顶面最后一层的压实厚度不小于 15cm。每层填料铺设的宽度，每侧超出路堤设计宽度 30cm，以保证路基边缘有足够的压实度。 所有挖方作业均应符合图纸和《公路路基施工技术规范》的有关规定，挖方作业时应保持边坡稳定，不得对邻近的各种结构物及设施产生损坏或干扰。土方路堑开挖采用机械施工,自上而下分层纵向开挖。对于深路堑，按照“分级开挖，分级排水、防护，分级加固”的原则进行施工。 （2）桥梁工程 ①桩基 桩基钻孔工艺采用旋挖钻干钻成孔施工法。成孔原理是在一个可闭合开启的钻斗的底部及侧边，镶焊切削刀锯，在伸缩钻杆旋转驱动下，旋转切削挖掘土层，同时使切削挖掘下来的土渣进入钻斗内，钻头装满后提出孔外卸土，如此循环形成桩孔。旋挖钻成孔施工法在钻孔过程中无泥浆循环。 ②承台 首先根据施工图算出承台或梁上部钢筋下弯进入桩的长度，已桩顶至钢筋锚入桩中深度最深点作为需破除桩段。桩头凿除时先用风镐从桩的四周进行破除，当快接近破除桩最低点时，用人工凿除桩顶砼，使桩顶大致平整，然后按施工图纸中所示的轮廓、坡度、高程等进行承台模板的浇筑，浇筑后的承台进行钢筋焊接，钢筋与模板间设置垫块，垫块应采用细石混凝土制作，最后安装模板、灌注混凝土。 ③墩台
-------------	--

墩柱采用大块整体定型钢模板，桥台采用组合钢模，模板采用汽车起重机吊装，立模一次到位。墩台砼浇注均采用自动计量的拌合站拌合，砼运输车输送，泵车泵送砼入模，采用插入式振动棒振捣密实。

④钢箱梁

首先采用 25t 汽车吊安装临时胎架和临时支墩,然后在临时胎架上将相邻的两个箱体拼装焊接，将拼装好的半幅箱梁运输至桥位，用 2 台 350t 汽车吊车将拼装好的右半幅箱梁吊装到临时支墩上,然后吊装左半幅箱梁，箱梁吊装并调整好位置、标高、线型后,吊装、焊接左右半幅钢箱梁的中间顶板和翼缘顶板，施工完毕后进行下一节段的吊装工作。相邻两跨钢箱梁都焊接完成后，将其对接焊接成整体。当 4 跨钢箱梁焊接成一联连续梁后，拆除临时支墩，箱梁落到支座上，然后进行涂装及后续施工。

⑤现浇箱梁

现浇箱梁采用满堂支架法进行施工。首先进行支架设置，设置后进行底模、侧模和内模三个模板的支设，一般预先分别制作成组件，在 使用时再进行拼装，模板以钢模板为主，在齿板、堵头或棱角处采用木模板。在安装并调好底模及侧模后，开始底、腹板普通钢筋绑扎及管道的预设， 砼一次浇注时，在底、腹板钢筋及管道完成后，安装内模，再绑扎顶板钢筋及管道。砼二次浇注时，再支内模顶板，绑扎顶板钢筋及管道，最后进行箱梁砼的浇筑，砼浇注时要安排好浇注顺序，其浇注速度要确保下层砼初凝前覆盖上层 砼。一般为防止桥墩与支架发生沉降差而导致墩顶处梁体砼产生裂缝，应自跨中向两边墩台连续浇注。砼分次浇注时，第二次砼浇注时，应将接触面上第一次砼凿毛，清除浮浆。

（3）路面工程

路床整理完毕，表面清洁干净，坚实无任何松散材料，压实度、高程、平整度、横坡度等指标检查合格后，分别进行级配碎石底基层和水泥稳定碎石基层的摊铺、整形、碾压等工序，最后进行沥青混凝土面层的铺摊、压实。

（4）人行道铺设

施工前整平洒水，保证下承层表面湿润。接着根据导线坐标布设导线点，确定道路线形，以测站点、后视点对边桩二次放样工作。再进行面砖铺砌施工，面砖铺砌后灌缝用水泥细砂干浆灌缝，可分多次灌入，第一次灌满后洒水沉实，

再进行第二次灌满，直至缝隙饱满，最后进行洒水养护、检查。

(5) 绿化施工

项目绿化工作主要步骤为：整地（挖穴、平整）、覆土、种植、养护，覆土主要为项目自身剥离表土（挖掘机装土、自卸汽车运至覆土地点，然后胶轮车运输覆土），种植完成后，按植物的生长特性做好管护工作，绿化所用苗木的运输采用汽车运输，后期施工基本为人工施工。运输过程中应做好植物运输保护。

2. 建设周期

本项目主体工程已于 2021 年 5 月开工，至 2022 年 5 月停工，后于 2023 年 8 月复工，至 2023 年 12 月停工至今，后续计划于 2025 年 10 月开工，预计于 2027 年 4 月竣工。

截至 2025 年 9 月，项目区用地范围内植被均已清除，已完成 ZHU 线、主匝道 SN 线的路基工程及边坡工程护坡，WS 匝道、SE 匝道、NW 匝道、NE 匝道部分开挖。

工程建设进度安排见表 2-10。

表2-10 工程建设周期表

分项工程	2021 年	2022 年		2023 年		2024 年		2025 年		2026 年		2027 年
	8-12	1-6	7-12	1-6	7-12	1-6	7-12	1-6	7-12	1-7	8-12	1-4
路基工程	■	■			■					■		
路面工程											■	
桥梁工程										■		
边坡工程					■					■	■	■
绿化工程												■

其他

无

三、生态环境现状、保护目标及评价标准

生态环境现状	1.主体功能区划和生态功能区划情况 项目位于云南省昆明市昆明经济技术开发区进出口加工区和信息产业基地，根据《云南省主体功能区规划》，项目所在区域属于国家重点开发区域，该区域的功能定位为：我国面向西南开放重要桥头堡建设的核心区，连接东南亚、南亚国家的陆路交通枢纽，面向东南亚、南亚对外开放的重要门户：全国重要的烟草、旅游、文化、能源和商贸物流基地，以化工、有色冶炼加工、生物为重点的区域性资源深加工基地，承接产业转移基地和外向型特色优势产业基地：我国城市化发展格局中特色鲜明的高原生态宜居城市群；全省跨越发展的引擎，我国西南地区重要的经济增长极。 根据《云南省生态功能区划》，云南生态功能区共分一级区（生态区）5个，二级区（生态亚区）19个，三级区（生态功能区）65个。项目所在区域属于 11-6 昆明、玉溪高原湖盆城镇建设生态功能区，该生态功能区面积 11532.70 平方公里，主要生态特征是以水稻为主以湖盆和丘状高原地貌为主。滇池、抚仙湖、星云湖、杞麓湖等高原湖泊都分布在本区内，大部分地区的年降雨量在 900-1000 毫米，现存植被以云南松林为主。土壤以红壤、紫色土和水稻土主；主要生态环境问题为农业面源污染，环境污染、水资源和土地资源短缺；生态环境敏感性为高原湖盆和城乡交错带的生态脆弱性；主要生态系统服务功能为昆明中心城市建设及维护高原湖泊群及周边地区的生态安全；保护措施与发展方向为调整产业结构，发展循环经济，推行清洁生产，治理高原湖泊水体污染和流域区的面源污染。 本项目为市政道路工程，有利于缓解片区交通压力，项目与《云南省主体功能区规划》、《云南省生态功能区划》相关要求不冲突。因此，项目建设符合云南省主体功能相关规划。 2.项目所在区域生态现状 ①植物、植被现状 项目所在地位于昆明经济技术开发区进出口加工区和信息产业基地，根据项目主体工程设计，工程总用地面积 13.173hm²，均为永久占地，项目内无
--------	--

临时占地。项目用地类型为林地、草地、耕地、交通运输用地、其他未利用地。项目位于城镇开发边界内，评价区域内无天然植被分布，以天然次生林为主，拟建道路沿线区域以疏林地为主。群落总盖度约为 50%~65%，群落高 5~7m，其中乔木树种包括：蓝桉 *Eucalyptus globulus*、圣诞树 *Acacia mearnsii*、云南松 *Pinus yunnanensis*、干香柏 *Cupressus duclousiana*、早冬瓜 *Alnus nepalensis* 等；灌木树种包括：小雀花 *Campyloirapis polyantha*、沙针 *Osyris wightiana*、小铁仔 *Myrsine africana*、车桑子 *Dodonaea viscosa*、密蒙花 *Buddleia officinalis*、野把子 *Elshohzia rugulosa*、乌鸦果 *Vaccinium fragile*、火棘 *Pyracantha fortuneana*、白刺花 *Sophora davidii*、芒种花 *Hypericum uralum*，以及少量果树等；草本植物则以菊科和禾本科种类主，常见如白茅 *Imperata cylindrica*、鬼针草 *Bidens bipinnata*、紫茎泽兰 *Ageratina adenophora*、小蓬 *Conyza canadensis*、地石榴 *Ficus ti-kou*、千里光 *Senecio scandens*、刚莠竹 *Microstegium ciliatum*、毛蕨菜 *Pteridium revolutum*、珠光香青 *Anaphalis margaritacea* 等，还有少量农作物分布。

由于项目所在区域人为活动历史较长，评价区未发现原生植被，现状植被次生性较强，植物群落结构简单，生物多样性不高。现场调查未发现国家级或省级保护动植物分布，也未见古树名木分布。

②动物资源

由于人类对该区域开发时间早、持续时间较长的缘故，评价区域未发现大型野生动物存在，主要为适宜人类居住环境的啮齿动物和雀形目鸟类，如褐家鼠 *Rattus norvegicus*、黄鼬 *Mustela sibirica*、树麻雀 *Passer montanus*、黄臀鹌 *Pycnonotus xanthorrhous*、黄鹌鸽 *Motacilla flava* 等。

项目所在区域内无国家保护、省级保护或珍稀濒危动物分布，不涉及国家和云南省重点保护动物迁徙的通道。总体来说区域生物多样性一般，生态系统主要受人为控制。

③生态敏感区分布现状

经调查项目区及周边无著名自然历史遗迹、自然保护区、风景名胜区、水源保护区等《建设项目环境影响评价分类管理名录》中针对该类项目所列的敏感区分布。

3. 声环境质量现状

本项目位于经开区信息产业基地和进出口加工区，根据《昆明经济技术开发区声环境功能区划分（2019~2029）》，项目所在区域为2类区。项目建成后道路红线外30m范围内执行GB3096-2008《声环境质量标准》4a类区标准，道路红线外30m范围外执行GB3096-2008《声环境质量标准》2类区标准，若临路建筑高于三层楼房以上（含三层）时，将临街建筑面向交通干线一侧至交通干线边界线的区域定为4a类声环境功能区，其他区域未2类声环境功能区，执行GB3096-2008《声环境质量标准》2类区标准。

南绕城高速、东绕城高速临路一侧为2类声环境功能区时，道路红线外两侧50m以内低于三层的住宅区、临路高于三层（含三层）的住宅面向道路一侧执行GB3096-2008《声环境质量标准》4a类标准，道路红线外50m以外、临路高于三层（含三层）的第二排建筑执行GB3096-2008《声环境质量标准》2类标准。

项目关心点锦绣园和建义家园临云霞路第一排建筑执行GB3096-2008《声环境质量标准》4a类标准，第一排后建筑执行GB3096-2008《声环境质量标准》2类标准。

根据昆明市生态环境局2024年6月1日发布的《2023年度昆明市生态环境状况公报》，2023年，全市主城区声环境功能区夜间噪声达标率为86.2%，满足国家到2025年全国声环境功能区夜间达标率达到85%的要求。除4a类区夜间平均等效声级超标外，其余各类功能区昼夜平均等效声级均达标。2023年，我市主城区昼间区域环境噪声平均值为52.2dB(A)，总体水平达二级（较好），较去年下降0.2dB(A)。2023年，昆明市主城区道路交通昼间等效声级平均值为64.0dB(A)，比2022年降低0.1dB(A)，道路交通昼间噪声强度评价为一级（好）。

本项目声环境质量现状委托具备资质的检测单位进行项目区噪声监测，根据监测结果可知：项目所在区域中东绕城高速路、南绕城高速路、锦绣园小区（邻云霞路第一排建筑）及建义家园（紧邻云霞路第一排建筑）的声环境质量均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中4a类标准，锦绣园临云霞路第一排建筑后，建义家园临云霞路第一排建筑后子君山麓城所在区域声

环境质量满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 2 类标准。

具体监测数据及分析详见噪声环境专项评价。

4. 大气环境质量现状

本项目位于经开区信息产业基地和进出口加工区，环境空气质量属于二类环境空气质量功能区，环境空气执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准及修改单。

根据昆明市生态环境局 2024 年 6 月 1 日发布的《2023 年度昆明市生态环境状况公报》，2023 年，昆明市主城区环境空气优良率 97.53%，其中优 189 天，良 167 天。与 2022 年相比，优级天数减少 57 天，各项污染物均达到二级空气质量日均值（臭氧为日最大 8 小时平均）标准。项目所在地未环境空气质量达标区。

为了了解项目施工期产生的大气特征污染物 TSP 的达标情况，根据《建设项目环境影响报告表编制技术指南（污染影响类）（试行）》，可引用建设项目周边 5km 范围内近 3 年的现有监测数据，因此本项目施工期 TSP 环境空气质量现状评价引用云南升环监测技术有限公司于 2024 年 12 月 11 日~12 月 13 日对“华中（云南）检测技术服务有限公司食品安全检测检验实验室建设项目”中的环境空气质量现状监测数据。

引用监测点位于螺蛳湾国际商贸城小商品加工基地二期产业项目 E1 幢，位于本项目东南面约 4km 处，本项目引用的现状监测点具备引用条件，数据在“建设项目环境影响报告表编制技术指南（污染影响类）”要求的“近三年”的时限内，且距离在 5km 范围内，属于有效数据，故本项目空气质量现状评价引用的数据具有时效性和代表性。引用项目监测数据详见表 3-1。

表 3-1 项目环境质量现状监测结果统计表

检测点位	日期	总悬浮颗粒物（ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ）
主导风向下风向	2024/12/11	93
	2024/12/12	102
	2024/12/13	94
标准限值		300
达标情况		达标

根据上表引用的监测结果可知，引用项目区内监测点 TSP 日均值浓度能达到 GB3095-2012《环境空气质量标准》二级标准要求。项目区环境空气质量满足功能区要求。

	5. 地表水环境质量现状 距离项目区最近的地表水体为本项目东南面约 1.1km 的马料河，流入滇池外海，马料河属金沙江水系滇池流域，根据云南省水利厅发布的《云南省水功能区划（2014 年修订）》，马料河源头入滇池口用水为农业用水，执行 GB3838-2002《地表水环境质量标准》III类水体标准。 根据《2023 年度昆明市生态环境状况公报》，滇池全湖水质类别为IV类，全市纳入国考地表水监测的 27 个水质断面全部达标。其中 I 类水质断面 1 个，占 3.70%；II类水质断面 10 个，占 37.04%；III类水质断面 11 个，占 40.74%；IV类水质断面 3 个，占 11.11%；V类水质断面 2 个，占 7.41%。滇池全湖水质类别为IV类，营养状态为中度富营养，与 2022 年相比，水质类别不变，营养状态由轻度富营养转为中度富营养。35 条滇池主要入湖河道中，2 条河道断流，26 条河道水质类别为II~III类，7 条河道水质类别为IV~V类。 根据昆明市呈贡区人民政府发布的《2024 年 12 月呈贡区入滇河流水质月报》(http://www.kmzg.gov.cn/c/2024-12-16/6942908.shtml)，马料河呈贡辖区设照西桥 1 个出境断面，2024 年 12 月水质为III类，水质状况良好。马料河能达到 GB3838-2002《地表水环境质量标准》III类水标准要求，达到昆明市考核目标。
与项目有关的原有环境污染和生态破坏问题	本项目新建城市道路项目，不存在与项目有关的原有环境污染及生态破坏问题。
生态环境保护目标	1. 评价范围 按照《建设项目环境影响评价报告表编制技术规范（生态影响类）（试行）》，生态环境保护目标按照环境影响评价相关技术导则要求确定评价范围并识别环境保护目标。根据《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ2.4-2021)，本项目声环境影响评价范围确定为道路中心线两侧 200m 范围；根据《环境影

响评价技术导则 生态环境》(HJ19-2022)，本项目穿越区域不涉及生态敏感区，生态评价范围为道路中心线向两侧外延 300m 范围；根据《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)，城市道路项目按项目隧道主要风竖井及隧道出口排放的污染物计算其评价等级，项目不涉及隧道建设，无需计算大气评价等级，不设大气环境评价范围；项目营运过程中不涉及废水的排放，无需设置地表水环境评价范围；项目不涉及地下水集中式饮用水源和热水、矿泉水、温泉等特殊地下水资源，不设地表水环境评价范围。

本次评价范围确定见表 3-2。

表 3-2 评价范围列表

环评因素	评价范围
声环境	道路中心线两侧 200m 内带状区域
生态环境	道路中心线两侧各 300m 以内带状区域

生态环境 保护 目标	2. 主要环境保护目标 根据现场调查，区域内无自然保护区、水源保护区、文教敏感区、国家和地方级文物古迹、珍稀动植物保护物种等。 (1) 声环境保护目标 项目主要环境保护目标为沿线居民区。根据现场踏勘，本项目评价范围内共有声环境保护目标 3 处，其中 2 处为已建成居住小区，1 处为规划居住用地，详见表 3-3。												
	表 3-3 声环境保护目标一览表												
	序号	保护目标名称	所在路段	里程范围	线路形式	方位	保护目标与路面高差/m	首排距道路中心线距离(首排距红线距离)/m	执行标准	不同功能区户数		声环境保护目标情况说明	与线路位置关系
	1	锦绣园	道路主线起点	K0+000	地面	起点以东	0	47 (30)	临云霞路第一排面向交通干线一侧为 4a 类，余其为 2 类	约 212 户/784 人	约 3214 户/11892 人	为砖混结构建筑，共有 81 栋，3426 户，为小高层和多层建筑，大部分为 12 层，现状噪声以既有云霞路交通噪声为主	
	2	建义家园	道路主线起点	K0+000	地面	起点以西	4	60 (40)	临云霞路第一排面向交通干线一侧为 4a 类，其余为 2 类	约 22 户/99 人	约 35 户/158 人	3 层的砖混结构建筑，共有 57 栋，141 户，现状噪声以既有云霞路交通噪声为主	

3	规划子君山麓城	主匝道 SN 及 匝道 WS	SN K0+020~SN K0+140	桥梁	匝道 WS 以南	8	/	2	/	/	总占地约 362 亩，规划建设 200 多栋，共 954 户，建设地块拟分 7 个地块进行建设，靠本项目地块还未开工建设，具体开工时间未确定	
---	---------	----------------	---------------------	----	----------	---	---	---	---	---	--	---

(2) 其他保护目标

项目运营期无废水排放，废气仅为汽车运行尾气，考虑到项目施工期的影响，参照《环境影响评价技术导则 公路建设项目》要求，大气环境保护目标为道路周边 200m 范围内的居民区、文化区等，道路沿线大气、地表水、生态环境保护目标详见表 3-4。

表 3-4 项目其他保护目标一览表

环境要素	保护目标名称	坐标		保护对象	保护内容	相对路线位置	首排距道路中心线距离（首排距红线距离）/m	环境功能区及执行标准
		经度(°)	纬度(°)					
大气环境	锦绣园	102.823012	24.948093	居民	约 3426 户，12677 人	道路起点、与云霞路交叉口以东	47（30）	《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准
	建义家园	102.822803	24.947298	居民	约 141 户，635 人	道路起点、与云霞路交叉口以西	60（40）	
	规划子君山麓城	102.816028	24.954497	居民	/	SN K0+020~SN K0+140 道路左侧	/	
地表水环境	东南面约 1.1km 的马料河							《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类水标准
生态环境	道路沿线周边植被、动物等							不降低现有生态功能

评价 标准	1.环境质量标准	
	①大气环境质量标准	
	本项目位于经开区出口加工区和信息产业园，为二类环境空气功能区，执行 GB3095-2012《环境空气质量标准》及修改单中二类区二级标准，标准值见表 3-5。	
	表 3-5 环境空气质量标准 单位：μg/m ³	
	污染物名称	二级标准限值
	二氧化硫 (SO ₂)	年平均
		60
		24 小时平均
	二氧化氮 (NO ₂)	150
		1 小时平均
		500
	氮氧化物 (NO _x)	年平均
		40
		24 小时平均
	一氧化碳 (CO)	80
		1 小时平均
		200
	臭氧 (O ₃)	年平均
		50
		24 小时平均
	总悬浮颗粒物 (TSP)	100
		1 小时平均
		250
	颗粒物 (PM ₁₀)	24 小时平均
		4mg/m ³
		1 小时平均
	颗粒物 (PM _{2.5})	10mg/m ³
		日最大 8 小时平均
		160
	颗粒物 (PM ₁₀)	1 小时平均
		200
		24 小时平均
	颗粒物 (PM _{2.5})	200
		300
		70
	颗粒物 (PM _{2.5})	24 小时平均
		150
		35
	颗粒物 (PM _{2.5})	24 小时平均
		75
		75
	注：TSP1 小时平均按照 24 小时平均的 3 倍计算，即 300×3=900μg/m ³	
	②声环境质量标准	
	拟建道路为城市次干道，属于交通干线。根据《昆明经济技术开发区声环境功能区划(2019-2029)》，评价区域涉及声环境 2 类、4a 类区域，具体执行原则为高速公路、城市快速路、一级公路相邻区域为 2 类声功能区时，将其边界外 50m 范围内的区域划分为 4a 类区，如临街建筑高于三层楼房以上(含三层)时，临街第一排建筑面向道路一侧以内的区域(含)第一排建筑执行 4a 类标准；城市主干路、城市次干路、城市轨道交通（地面段）、二级公路相邻区域为 2 类声功能区时，将其边界外 30m 范围内的区域划分为 4a 类区，如临街建筑高于三层楼房以上(含三层)时，临街第一排建筑面向道路一侧以内的区域(含)第一排建筑执行 4a 类标准。	
	评价范围内声环境质量标准按不同功能区划执行《声环境质量标准》(GB3096-2008)2 类、4a 类标准，具体标准见表 3-6。	

表 3-6 声环境质量标准 单位: dB(A)

类别	适用区域	昼间	夜间
2 类	东绕城线及南绕城线两侧 50m 范围外, 本项目道路及云霞路两侧 30m 范围外, 锦绣园及建义家园临路第一排建筑后	60	50
4a 类	东绕城线及南绕城线两侧 50m 范围内, 本项目道路及云霞路两侧 30m 范围内, 锦绣园及建义家园临路第一排建筑	70	55

③水环境质量标准

距离项目区最近的地表水体为本项目东南面1.1km的马料河, 流入滇池外海, 根据云南省水利厅发布的《云南省水功能区划(2014年修订)》, 马料河源头入滇池口用水为农业用水, 执行GB3838-2002《地表水环境质量标准》III类水体标准, 标准值见表3-7。

表 3-7 地表水环境质量标准 单位: mg/L

项目	pH 值	COD	BOD ₅	NH ₃ -N	总氮	总磷	石油类
III类	6~9	≤20	≤4	≤1.0	≤1.0	≤0.2	≤0.05

2. 污染物排放标准

①大气污染物排放标准

施工期大气污染物主要为无组织粉尘, 排放标准执行 GB16297-1996《大气污染物综合排放标准》表 2 无组织排放监控浓度限值。

标准限值见表 3-8。

表 3-8 大气污染物综合排放标准 单位: mg/m³

污染物	无组织排放监控浓度限值	
	监控点	浓度
颗粒物	周界外浓度最高点	1.0

②水污染物排放标准

项目施工废水主要为施工机械及车辆冲洗废水、桥梁桥墩钻孔泥浆废水; 施工生活废水为项目部办公、食宿废水。施工期废水经沉砂池沉淀处理后回用于施工或是场地洒水降尘, 不外排, 施工生活废水食堂废水经隔油池、生活废水经化粪池处理, 处理后暂存于化粪池内, 定期委托云南得贝市政工程有限公司清掏并清运至昆明东燃科技开发有限公司处理; 运营期不产生废水, 不设废水排放标准。

③噪声排放标准

施工期噪声执行 GB12523-2011《建筑施工场界环境噪声排放标准》, 标准值见表 3-9。

	表 3-9 建筑施工场界环境噪声排放限值 单位: dB(A)	
	昼间	夜间
	70	55
	运营期噪声执行 22337-2008《社会生活环境噪声排放标准》，标准值见表 3-10。	
	表 3-10 社会生活环境噪声排放限值 单位: dB(A)	
其他	昼间	夜间
	60	50
	④固体废物处置	
	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）、《昆明市建筑工地文明施工管理规定》（昆政办[2011]89 号）相关规定实施。	
	一般工业固体废物执行 GB18599-2001《一般工业固体废物储存、处置场污染控制标准》及其修改单（公告 2013 年第 36 号）。	
	根据本项目的排污情况，结合国家污染物排放总量控制原则，本项目不设总量控制指标。	

四、生态环境影响分析

施工期生态环境影响分析	(一) 施工影响回顾性分析 项目已于 2021 年 5 月开工，至 2022 年 5 月停工，后于 2023 年 8 月复工，至 2023 年 12 月停工至今，后续计划于 2025 年 10 月开工，预计于 2027 年 4 月竣工。 截至 2025 年 9 月，项目用地范围内的地表植被均已清除，天然气管线和供水管线均已完成迁改。项目区道路主线已完成路基土石方开挖、机动车道路基土夹石填筑、边坡防护施工、坡顶截水沟及右侧排水边沟施工；WS 匝道和 SE 匝道已完成土石方开挖、坡顶截水沟、边坡防护；主匝道 SN、NW 匝道、NE 匝道已完成土石方开挖、坡顶截水沟、边坡防护和桩板墙施工。 在开工过程中产生的污染物主要为施工开挖废气、车辆清洗水废水、施工机械噪声、固体废弃物等。从业主处了解，项目施工期已采取的防治措施如下： (1) 废气治理措施：①在道路主线起点 K0+000~K0+120 设置了 148m 的围挡、在匝道 NE、匝道 NW 临近东绕城高速附件设置了 219m 的围挡；②设置了雾炮机 4 台，土方开挖施工期间使用；③设置洒水车 1 辆，根据施工现场情况，有扬尘时洒水降尘；④裸露的地表设置了临时遮盖；⑤施工车辆和设备定期进行检查和维护。 (2) 废水治理措施：①施工场地内修建了约 500m 的临时排水渠道收集雨水，汇聚至道路主线 K0+140.361 左侧（南绕城高速边）的土质集水坑，容积为 6m³，雨水经沉淀处理后，再进行排放。②在项目起点处设置了车辆过水池一座，尺寸为 2.8×3.8×2m，并配套 1 台电动手持洗车机；③在道路主匝道 SN K0+160 北侧开挖了一个容积 10m³ 集水池；④施工现场设置 4 个储水罐，每个容积为 12m³，用于现场降尘、施工用水等。 (3) 噪声防治措施：选用低噪设备，合理安排施工时间。 (4) 固体废弃物处置措施：根据《昆明经济技术开发区茶高山连接绕城高速段道路工程水土保持方案报告书》，截至 2024 年 11 月，本项目已产生土石方开挖 43.98 万 m³（其中表土剥离 2.78 万 m³，基础开挖 41.2m³），回填土石方 0.60 万 m³（基础回填 0.60 万 m³），产生弃方 43.38 万 m³（其中一般土石方
-------------	---

40.60 万 m³，表土 2.78 万 m³），弃方中 2.78 万 m³表土运至老山箐弃土消纳场由弃土场管理方单独堆放，后期用于弃土场绿化用土，一般土石方 38.41 万 m³运至老山箐弃土消纳场堆放，一般土石方 2.19 万 m³运至清水片区 246 号新建道路工程利用。

从施工期采取的治理措施看，项目在施工期已采取了较完善的治理措施，对施工过程中产生的废气、废水、噪声及固体废物均有妥善的治理措施，从开工至今，未收到投诉意见。

（二）施工期影响分析

项目后续还将进行主线的路基路面、人行道、雨水管道及左侧排水边沟、绿化、照明、交通安全施工；匝道 SE（K0+000～K0+140）和匝道 WS（K0+000～K0+220）的路基路面、人行道、两侧排水边沟、绿化、照明、交通安全的施工；主匝道 SN（K0+000～K0+444.941）、匝道 NE（K0+000～K0+169.209）和匝道 NW（K0+000～K0+165.056）的路基路面、两侧排水边沟、绿化、照明、交通安全的施工以及道路主线（K0+400～K0+460）上跨铁路桥梁、主匝道 SN（K0+130～K0+400）上跨东绕城匝道桥、匝 SE（K0+140～K0+205.14）段、匝道 WS（K0+220～K0+318.416）段的全段范围施工，后续施工过程中还将产生废气、废水、噪声、固体废物等对周围环境产生一定的影响。

1. 生态环境影响分析

（1）工程占地影响分析

①永久占地的影响

根据项目征地用地表可知，本工程总用地面积 13.173hm²，均为永久占地，用地包括林地 9.9431hm²，草地 0.1984hm²，耕地 0.1733hm²，其他未利用地 2.2974hm²，项目用地面积见表 4-1。

表 4-1 项目用地情况一览表 （单位：hm²）

工程项目	用地类型及面积					备注
	林地	草地	耕地	交通运输用地	其他未利用地土地	
道路工程	9.9431	0.1984	0.1733	0.5608	2.2974	永久占地
合计	13.173					

②临时占地的影响

项目内项目部、材料堆放和钢筋加工厂均位于项目用地范围内，无临时占地，项目内没有临时占地影响。

③对耕地和基本农田影响分析

	根据昆明经济技术开发区规划建设局出具的《关于昆明经济技术开发区茶高山连接绕城高速段道路工程道路红线与“三区三线”核对情况的复函》的回复意见：茶高山连接绕城高速段道路工程道路红线不涉及基本农田和生态保护红线，其配套查询附图中明确项目用地范围内涉及耕地保护目标 2.6 亩（0.1733hm²）。根据《中共中央办公厅 国务院办公厅关于加强耕地保护提升耕地质量完善占补平衡的意见》（2024 年 2 月 5 日）中规定，各类非农建设、造林种树、种果种茶等占用耕地的，必须落实补充耕地责任，没有条件自行补充的，非农建设要按规定缴纳耕地开垦费。根据《云南省国土空间规划（2021-2035 年）》中的规定：各类非农建设选址布局尽量不占或少占耕地，特别是永久基本农田。确需占用耕地的，必须做到补充耕地数量相等、质量相当、产能不降，严禁占优补劣、占水田补旱地。 项目用地范围内 0.1733hm²的耕地均为耕地保护目标，经现场踏勘，目前项目用地范围内的地表植被、耕地作物均已清除，道路用地均已进行了平整，昆明经济技术开发区规划建设局于 2024 年 5 月 10 日在云南省补充耕地指标市场化交易平台完成了竞价交易，与普洱市自然资源和规划局、元江哈尼族彝族傣族自治县自然资源局签订了云南省补充耕地指标市场化交易合同，其中本项目（茶高山道路）在 2024 年申报占用耕地面积为 0.0035hm²，项目用地范围内占用的耕地保护目标还剩余约 0.17hm²的耕地未完成补充耕地指标市场化交易，项目后续还应继续上报市人民政府请示剩余耕地指标的购买，确保项目内占用的耕地保护目标符合《中共中央办公厅 国务院办公厅关于加强耕地保护提升耕地质量完善占补平衡的意见》。 （2）对植被的影响分析 ①永久占地对植被的影响 根据现场勘察，目前项目用地范围内的植被已清除，场地已进行了平整，项目沿线有大量的林地分布，林地以次生林为主，植被主要为云南省、圣诞树以及蓝桉。从项目土地利用情况看，本项目用地主要为林地、草地、交通运输用地等，项目永久占用林地 9.9431hm²，以天然次生林为主，乔木主要以蓝桉、圣诞树、云南松、干香柏、旱冬瓜为主，灌木主要为小雀花、沙针、小铁仔、车桑子、密蒙花、野把子、乌鸦果、火棘、白刺花、芒种花；永久占用草地
--	--

	0.1987hm²，草本植物以菊科和禾本科种类为主，此外，项目占用少量农田，其上主要为农田植被及少量果树。 项目林地占用面积 9.9431hm²，于 2021 年 3 月 29 日获得了云南省林业和草原局《使用林地审核同意书》（云林审批（昆）[2021]22 号），同意项目占用昆明经济技术开发区洛羊街道办事处大冲社区居民委员会集体林地 4.8467hm²，2021 年 4 月取得了与林地对应的林业采伐许可证；于 2023 年 6 月 19 日获得云南省林业和草原局的《使用林地审核同意书》，（云林许准（昆）[2023]139 号），同意占用昆明市境内集体林地 5.0964hm²，2023 年 7 月取得了对应林地的林业采伐许可证。对照业主提供的《关于昆明经济技术开发区茶高山连接绕城高速段道路工程项目林地使用许可办理情况的说明》及其附图，项目用地范围内林地均已获得《使用林地审核同意书》并取得了林木采伐许可证，并在《使用林地审核同意书》和采伐证的有效期限内完成了用地范围内林地采伐作业。 结合现场勘察，项目区植被类型较为单一，虽项目区域林地砍伐后，使区域林业面积及植被覆盖率有所减少，对区域生态空间造成一定的分割，但项目属狭窄型用地，相对于整个区域来说，用地面积较小，且区域植被类型以人工林为主，评价范围内不涉及需要保护的物种、种群及生物群落等，项目林地的占用对区域植被的影响有限。道路建设完成后，将采取必要的生态补偿措施，道路两侧及边坡进行绿化，通过路边植树、种草等，项目建设对当地植被造成的影响可得到一定的缓解。 （3）对动物的影响分析 一般来说，道路工程建设对动物的影响主要是施工期的干扰以及道路的廊道分割效应引起的生境分割，使动物的生境条块化孤立，阻碍动物迁徙路线等。 本项目沿线无国家保护、省级保护或珍稀濒危动物，主要为一些常见的啮齿类、两栖类等动物，亦不涉及动物迁徙路线，因此项目的建设虽然对周围常见动物有所干扰，但动物有趋利避害的本能，项目施工不会造成区域生物多样性的减少，因此项目施工对区域内动物不会产生大的影响。 （4）水土流失影响分析 根据《昆明经济技术开发区茶高山连接绕城高速段道路工程水土保持方案报告书》，项目工程扰动地表面积为 13.39hm²（含永久占地 13.17hm²，临时用地
--	--

	0.22hm²); 施工期可能造成水土流失面积为 10.12hm²; 自然恢复期造成水土流失面积为 4.71hm²; 预测可能产生的水土流失总量为 634.46t, 新增水土流失为 445.08t。为避免施工过程中产生的水土流失影响, 项目《水保方案》提出了较为完善的治理措施, 并明确了需要新增的水土保持措施数量。 项目只要严格执行《水保方案》提出的治理措施, 可使工程占地区域内施工期渣土防护率达到 99%, 表土保护率达到 99%; 设计水平年水土流失治理度达到 98.73%, 土壤流失控制比达到 1.71, 渣土防护率达 99%, 表土保护率达到 99%, 林草植被恢复率达 99%, 林草覆盖率达 35.18%。本项目扰动土地面积可得到全面治理, 水土流失治理面积达到 13.22hm², 新增水土流失量可得到有效避免, 措施实施后工程区平均土壤流失量将降到工程区容许土壤流失量 500t/(km²•a), 措施实施后估算可减少水土流失量约 356.20t。 《昆明经济技术开发区茶高山连接绕城高速段道路工程水土保持方案报告书》对建设项目水土保持方案进行了设计并提出了水土保持措施, 建设方只要严格落实《昆明经济技术开发区茶高山连接绕城高速段道路工程水土保持方案报告书》中提出的各项水土保持措施, 就可达到预期的防治效果, 施工期水土流失影响可得到有效控制。 综上所述, 本项目施工期内虽会对项目区域生态环境产生一定的负面影响, 但影响仅限于施工周期内, 施工结束后可得以缓解, 影响较小。 2. 大气环境影响分析 (1) 扬尘 本项目后续施工的空气污染源主要来自场地扬尘、车辆扬尘、沥青烟气、施工机械汽车尾气等。项目后续施工将进行路基和桥涵地基开挖、填筑等作业, 同时运进沙石、水泥等进行施工, 施工期产生大量的扬(粉)尘, 以无组织排放的形式, 借助风力在施工现场及周围引起空气环境中总悬浮颗粒物(TSP)指标升高, 尤其是下风向扬尘污染严重。扬尘主要污染物为 TSP, 不含有毒有害的特殊污染物质, 对施工期大气环境有一定的污染。 ①场地扬尘 项目施工期在土石方开挖、搬运、回填等施工活动中, 造成场区内的表土裸露, 产生地面扬尘, 建筑材料的运输、装卸等也会产生不同程度的扬尘, 扬
--	---

	尘呈无组织排放，污染因子主要为 TSP、PM₁₀。扬尘的产生量与施工方式、土壤含水量、气象条件等有关。在空气干燥、风速较大的气候条件下，施工建设过程中会导致现场尘土飞扬，使空气中颗粒物浓度增加，并随风扩散，影响下风区域及周围环境空气质量。项目产生的扬尘对施工场地周围 200m 范围内带来一定的影响，且会随雨水的冲刷转移至附近水体。反之，在静风、小雨湿润条件下，其对空气环境的影响范围将减小、程度减轻。由于施工期扬尘量的大小与诸多因素有关，因此施工期扬尘的排放量很难确定。 本环评采用类比法，利用施工现场实地测量资料对大气环境影响进行分析。根据云南省环境监测中心站对其它建筑施工现场的扬尘污染监测，在距施工场边界 50m 处，TSP 浓度最大达到 4.53mg/m³，至 150m 处仍可达到 1.51mg/m³，在 200m 处低于 1mg/m³，在 300m 处才低于 0.5mg/m³，由此可知只有在 200m 外 TSP 浓度可达到《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 二级标准，即 1.0mg/m³。 经云南省环境监测中心站对其他建施工现场的扬尘污染监测分析，施工期无组织排放扬尘污染的范围主要集中在 200m 以内。经过查阅相关资料，项目易产尘点每日洒水 1、2 次，可使空气中的扬尘减少 80%左右，使影响范围缩小到 20~50m 的范围，可大大减少施工扬尘对大气环境影响。根据现场的气候情况不同，其影响范围也有所不同。根据昆明市长期气象资料，昆明主导风向为西南风，年平均风速为 2.2m/s，因此，施工扬尘主要影响施工点东北面 200m 范围内区域。从建设项目周边环境情况来看，目前本项目周边关心点主要分布于道路起点以南（建义家园和锦绣园），施工时会对其产生的影响较小。 ②车辆扬尘 据有关资料介绍，扬尘属于粒径较小的降尘，而未铺装道路路面泥土粉尘粒径分布为小于 5 微米的占 8%，5~30 微米的占 24%，大于 20 微米的占 68%，因此，正在施工的道路都极易起尘。引起道路扬尘的因素较多，主要与车速、车型、车流量、风速、载重量、轮胎与路面的接触面积、路面积尘量、尘土湿度等诸多因素有关，其中风速还直接影响到扬尘的传输距离。此外，粉状材料本身在运输过程中，如果遮盖等防护措施不当，遇风也会起尘。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 浓度为
--	---

	11.625mg/m³；下风向 100m 处 TSP 浓度为 9.694mg/m³；下风向 150m 处 TSP 浓度为 5.093mg/m³，远远超过环境空气质量二级标准的日均值，因此，施工期道路车辆运输引起的扬尘污染不容忽视。 为了减少起尘量，运输车辆必须遮盖严密、必须杜绝建材的散装运输，建议采用洒水降尘等有效措施加以控制，以尽量降低不利影响，通过采取适度的洒水降尘，可有效降低扬尘产生，且施工期产生的道路扬尘污染是短暂的，将随着道路的竣工而结束。 （2）燃油废气 施工过程中各类燃油动力机械在挖方、填筑及车辆运输等过程会排放燃油废气，主要污染物为 CO、NO_x 和烟尘。由于燃油平均使用量较小，排放方式为无组织排放，施工机械、运输车辆尾气不会导致施工点周围环境空气中 CO、NO_x 和烟尘浓度明显升高。 （3）沥青烟气影响分析 项目道路工程采用沥青路面，所使用的沥青辅料由专门的沥青制备厂家直接供给，不在施工场地内设置沥青拌合站，不进行沥青熬制、拌合，在道路的路面施工过程中铺摊路面有沥青烟产生，根据同类道路路面施工阶段实测监测数据表明，沥青烟监测浓度低于《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中 0.008 μg/m³ 的要求，但下风沥青烟浓度高于对照点浓度，说明路面施工时沥青烟对施工场界周围环境有一定影响。因沥青铺设属于短时间、无组织排放，随着施工竣工，施工沥青烟气影响将不再产生，每次摊铺作业产生沥青油烟量小，沥青铺设结束后该影响即消失。 （4）施工废气对周边环境敏感点影响分析 目前，道路沿线仅在道路起点以南、与云霞路交叉口处有锦绣园和建义家园两个居民住宅区，施工过程中产生的灰尘、车辆尾气、沥青烟等会对周边居民区造成一定的影响。道路施工过程中不设置取土（石、料）场，较大程度减小了施工扬尘的产生；为进一步减小项目施工对周围环境的影响，环评要求项目严格按照《防治城市扬尘污染技术规范》（HJ/T393-2007）、《环境空气细颗粒物污染防治技术政策》环保部门公告 2013 年 59 号等国家及地方要求采取相应的处理措施。目前，施工场地内已配备了洒水车 1 辆、在道路主线起点
--	---

	(K0+000~K0+120)处和匝道 NE、匝道 NW 临近东绕城高速段设置了围挡、雾炮机 4 台、施工工地进出口 5m 内进行了硬化处理，设置了车辆过水池、沉砂池、过滤池及车辆清洗设备（即“三池一设备”），项目在后续施工过程中还应采取的治理措施如下： ①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，保持土壤水分，控制地表扬尘的产生； ②道路施工区域周围设置不低于 2.5m 高的施工围挡，并在围挡上方设置喷头等洒水抑尘设施；非雨天加强洒水次数，减缓扬尘的扩散影响； ③加强施工现场扬尘控制，文明卸载施工材料，从源头上减少动力扬尘产生量； ④在施工期间对少量物料临时堆放点布设应对其进行防尘遮盖，减少由于风力引起的扬尘； ⑤物料散装运输作业的车辆不应装载过满，使用封闭式车厢，以避免物料散落造成扬尘； ⑥加强施工现场运输车辆管理。驶入工地的运输车辆必须车身整洁，装载车厢完好，装载货物堆码整齐，不得污染道路；驶出工地的运输车辆必须冲洗干净，严禁带泥上路，限制车速，严禁超高、超载运输；必须有遮盖和防护措施，易散落物料全部实行密闭运输，有效抑制粉尘和二次扬尘污染； ⑦设置专人负责弃土、建筑垃圾、建筑材料的处置、清运，运输过程密闭防止二次粉尘。 ⑧对建筑垃圾及弃土应及时处理、清运、以减少占地，防止粉尘污染，改善施工场地的环境。 ⑨加强施工管理，合理安排、缩短施工期。 通过以上源头控制措施，可有效减少施工扬尘的产生，加上项目本身为道路工程，同一个位置施工时间较短，并且，锦绣园和建义家园均位于项目与云霞交叉口以南、靠云霞路一侧，两处保护目标受项目施工期的大气影响较小。 综上所述，施工期的污染将随着施工期的结束而消失，施工期所带来的污染只要采取适当的措施，其影响完降至最低。筑路过程中产生的沥青烟气、粉尘均为无组织间断排放，对周围环境产生短期影响，其影响范围很小，一般只
--	--

	在道路沿线附近，程度较轻。一旦施工停止，影响将消失。 3. 水环境影响分析 (1) 施工废水影响分析 本工程所需沥青混凝土均为商品砼，施工场地不设拌合站。项目桥梁桥墩基础采用钻孔灌注桩，从业主处了解，项目钻孔工艺为旋挖钻干作业，无需循环泥浆，桥梁施工时无废水产生，项目施工废水主要为施工机械冲洗废水等。 ①施工废水 项目施工期对各类施工机械进行冲洗，冲洗废水中主要污染物为 SS 和石油类，SS 浓度可达 3000~5000mg/L，石油类浓度可达到 40mg/L。 目前，项目内设置 2 个施工临时沉砂池，分别位于道路主线 K0+140.361 处的土质集水池（6m³）和在主匝道 SN K0+160 北侧的土质集水池（10m³），可将施工废水引入沉砂池中进行沉淀处理后，可大大降低废水中 SS 的含量，经沉淀处理后的施工废水回用于施工工程和场地洒水抑尘，不外排，对周围水环境的影响不大。 (2) 施工雨天地表径流影响分析 项目施工过程中开挖土石方，施工现场堆放砂、石料等建筑材料，若遇雨天，裸露的地表泥土及粉状材料容易被冲刷而随雨水带走，产生大量含泥沙废水，进入地表水体，对受纳水体造成影响。因此，道路施工应控制材料进出，减少现场物料存储量，目前，项目内已修建临时排水渠道，施工场地内产生的地表径流可收集后排入沉砂池内进行处理，经沉淀处理后，悬浮物浓度降低，静置澄清后优先回用，回用不完需办理临时排水许可，按照管理部门指定排水渠道排放。在施工时期及施工方式合理的条件下，地表径流不会对地表水体产生大的影响。 (3) 施工生活污水影响分析 本项目设置项目部，项目部内有 20 人办公及用餐、6 人住宿。施工人员用水量按每人每天 100L 核算，污水量按用水量的 80%计，则污水产生量约每天 2m³，生活废水中的主要污染物为 COD_{Cr}、SS、动植物油、氨氮和磷酸盐，浓度约为 COD_{Cr}300~400mg/L，SS100~200mg/L，动植物油 30~60mg/L，氨氮 20~30mg/L，磷酸盐 4~7mg/L。项目项目部内分别设置一体化隔油池处理食堂废水、
--	---

	一体化化粪池处理产生的生活废水。经隔油池和化粪池处理的生活废水暂存于化粪池内，定期委托云南得贝市政工程有限公司清掏并清运至昆明东燃科技开发有限公司处理，无施工生活废水外排，对周边环境影响较小。 为减缓施工废水对周围环境的影响，项目应采取以下措施： ①施工废水经沉砂池沉淀处理后回用于施工工程或场地洒水降尘，不外排。 ②雨天会产生地表径流，道路施工应控制材料进出，减少现场物料存储量，施工场地内地表径流经临时排水沟排入沉砂池内进行处理，经沉淀处理后优先回用，回用不完需办理临时排水许可，按照管理部门指定排水渠道排放。 ③项目部废水经一体化化粪池和隔油池处理后暂存于化粪池内，定期委托云南得贝市政工程有限公司清掏并清运至昆明东燃科技开发有限公司处理。 4. 施工期噪声影响分析 本项目施工期噪声主要来源于施工期各种施工机械和运输车辆辐射的噪声，虽然该影响随着施工的结束将自动消除，其影响时间短暂，但是由于施工期产生的噪声强度较大，故影响也较大。具体见声环境评价专题，本节仅列出相关结论。 根据噪声环境影响评价专项分析可知，在本项目施工区，单台施工机械运转时，昼间大部分施工机械在施工场地 80m 外可达《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523—2011)噪声限值 70dB(A)，夜间则大部分 200m 处也难以达到 55dB(A)噪声限值的要求。施工期间的噪声对周围环境将有一定的影响。因此施工过程中，夜间应禁止施工，昼间施工过程中施工边界采用隔声屏围挡，确实做好噪声扰民防治工作，才能最大程度降低施工噪声对周围声环境质量的影响。 施工期对沿线关心点的影响主要集中在土建阶段，即路基施工阶段和路面施工阶段，根据施工噪声预测结果，3-5 台施工机械位于道路边线且共同作业时，在无任何声屏障声措施情况下，施工期在路面施工阶段对锦绣园最大噪声可达 80.2dB(A)，对建义家园最大噪声可达 77.7dB(A)，为保护项目周围居民的正常生活和休息，建设施工单位应合理安排施工进度和时间，文明、环保施工，并采取必要的噪声控制措施，降低施工噪声对环境的影响。特别是在声环
--	---

	境敏感点附近施工时，设置移动式声屏障，必须采取合理安排作业时间（如禁止夜间施工）及设置施工围挡等措施降低施工噪声对居民生活的影响。 根据其它道路施工实际经验表明，只要施工单位加强施工管理并采取一系噪声污染防治措施，是可以有效控制道路施工噪声的污染影响范围及影响程度的，且由于施工噪声随着施工结束就不会产生影响，因此这种影响是短时间的。总体而言，只要本工程建设施工单位加强施工管理并采取一系噪声污染防治措施，是可以有效控制道路施工噪声的污染影响范围及影响程度，对沿线声环境质量的影响不大。 5. 固体废弃物影响分析 (1) 土石方平衡 根据《昆明经济技术开发区茶高山连接绕城高速段道路工程水土保持方案报告书》，本项目建设共产生土石方开挖 54.69 万 m³（其中表土剥离 3.11 万 m³，硬化拆除 0.07 万 m³，基础开挖 51.51 万 m³），回填土石方 2.19 万 m³（其中基础回填 0.85 万 m³，覆表土 0.33 万 m³，改良利用 1.01 万 m³），内部调运土石方 0.27 万 m³，产生弃方 52.50 万 m³（其中一般土石方 49.72 万 m³，表土 2.78 万 m³）。 截止目前，本项目已产生土石方开挖 43.98 万 m³，回填土石方 0.60 万 m³（基础回填 0.60 万 m³），产生弃方 43.38 万 m³。据调查弃方中 2.78 万 m³表土已运至老山箐弃土消纳场由弃土场管理方单独堆放；一般土石方 38.41 万 m³已运至老山箐弃土消纳场堆放；一般土石方 2.19 万 m³已运至清水片区 246 号新建道路工程利用完成。老山箐弃土消纳场为合法的弃土消纳场，弃土消纳过程中已按照昆明市人民政府第 58 号令《昆明市城市垃圾管理办法》和昆明市人民政府办公厅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）的相关要求进行清运处置，产生弃土已合规合理处理，不存在环境遗留问题。 项目后期建设过程中还将产生土石方开挖 10.71 万 m³，回填土石方 1.59 万 m³，内部调运土石方 0.27 万 m³，产生弃方 9.12 万 m³，根据《昆明经济技术开发区茶高山连接绕城高速段道路工程水土保持方案报告书》提出的处置方案，弃方全部运至老山箐弃土消纳场。
--	--

	老山箐弃土消纳场位于昆明市阳宗海风景名胜区汤池街道梨花社区老山箐，总占地面积为 16.35hm²，设计容量为 177.83 万 m³，有效容量 151.16 万 m³。根据昆明市城管局政府信息网站公示的《2024 年度昆明市当前有效建筑垃圾消纳场地名单公示(第十期)》，老山箐弃土消纳场的接纳时间为 2024 年 3 月～2025 年 2 月 28 日，弃土消纳场的剩余容量为 149.462 万 m³，老山箐弃土消纳场为合法的弃土消纳场，且剩余容量满足项目弃土要求。目前，老山箐弃土场的接纳时间已经到期，但还未办理延期手续，若项目开工前，老山箐弃土消纳场延期手续已经办理完成，项目后续开工建设拟产生的 10.71m³土石方可清运至老山箐弃土消纳场处置，若老山箐弃土场还未办理延期手续，项目后续产生的 10.71m³土石方应委托有资质的单位清运至合法的弃渣场进行处置。 详见附件 19（弃土弃渣处理的说明）。 本项目土石方平衡及流向详见表 4-2。
--	---

表 4-2 项目土石方平衡表

单位: 万 m³ (自然方)

序号	分区	开挖				填方				调入		调出		外借	弃方			
		表土剥离	硬化拆除	基础开挖	小计	覆土	改良利用	基础回填	小计	数量	来源	数量	去向	数量	小计	表土	一般土石方	去向
一	已产生	2.78		41.2	43.98			0.6	0.6						43.38	2.78	40.6	一般土石方 2.19 万 m ³ 运至清水片区 246 号新建道路工程利用, 剩余运至老山箐弃土消纳场, 其中表土由弃土场管理方单独堆放, 后期用于弃土场绿化用土
1	路基工程区	1.15		41.2	42.35			0.6	0.6						41.75	1.15	40.6	
2	桥梁工程区	0.12			0.12										0.12	0.12		
3	边坡工程区	1.2			1.2										1.2	1.2		
4	绿化工程区	0.31			0.31										0.31	0.31		
二	将产生	0.33	0.07	10.31	10.71	0.33	1.01	0.25	1.59	0.27		0.27		0	9.12		9.12	
1	路基工程区	0.05		8.42	8.47		1.01	0.25	1.26			0.05	绿化工程区		7.16		7.16	委托有资质的单位清运至合法的弃渣场进行处置
2	桥梁工程区		0.07	1.89	1.96										1.96		1.96	
3	边坡工程区	0.28			0.28	0.06			0.06			0.22	绿化工程区		0			
4	绿化工程区				0	0.27			0.27	0.27	路基工程区、边坡工程区				0			
合计		3.11	0.07	51.51	54.69	0.33	1.01	0.85	2.19	0.27		0.27			52.50	2.78	49.72	

注: ①各种土石方均为自然方量; ②土石方平衡计算公式为: 开挖+调入+外借=回填+调出+废弃。

	(2) 建筑垃圾 建筑施工垃圾包括用地范围内建筑拆除垃圾以及废弃的施工材料，如木材、钢材、混凝土凝块及泥浆。建筑施工垃圾应分类集中堆场，能回收利用的部分，回收重复利用，不能回收利用的部分须清运到城建部门指定的禁止垃圾堆放场，禁止随意处置和堆放。土方、建筑垃圾运输过程注意遮盖，防止掉落以及扬尘，选择合理的运输路线，降低影响。 (3) 施工期生活垃圾影响分析 项目项目部有 20 人用餐、办公、有 6 人住宿，生活垃圾主要是施工人员日常生活中产生的生活垃圾。生活垃圾产生量按 0.5kg/人·d 计，项目内生活垃圾产生量为 13kg/d，项目后续施工时间约为 10 个月，即，施工生活垃圾产生量为 3.9t，集中收集后交由当地环卫部门清运处置。 综上所述：项目施工期间产生的土石方、施工人员生活垃圾以及施工建筑垃圾对环境影响不大。项目产生的弃土等固体废弃物均属无毒无害的，只要项目加强管理，杜绝乱堆乱倒，则不会对外环境产生大的不利影响。 为防止项目固废对环境产生影响，项目后续开工建设还应采取项目的措施如下： ①后续开工建设产生的土石方应严格按照了昆明市人民政府第 58 号令《昆明市城市垃圾管理办法》和昆明市人民政府办公厅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）的相关要求清运处置。 ②老山箐弃土消纳场的接纳时间已经到期，但还未办理延期手续，若项目开工前，老山箐弃土消纳场延期手续已经办理完成，项目后续开工建设拟产生的 10.71m³土石方可清运至老山箐弃土消纳场处置，若老山箐弃土场还未办理延期手续，项目后续产生的 10.71m³土石方应委托有资质的单位清运至合法的弃渣场进行处置。 ③按照《昆明市人民政府办公厅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）的相关规定，离场的施工车辆需通过车辆过水池、沉砂池、过滤池及车辆清洗设备（即“三池一设备”）后方可离场。粉尘逸散性的工程材料、砂石、土方或废弃物，应当集中堆置于工地
--	--

	区域，并采取下列扬尘防范措施：1. 覆盖防尘布或防尘网；2. 定期洒水降尘；3. 袋装；4. 建设工地半年内不施工作业的，需植绿固沙或喷洒防尘化学剂固沙覆盖； 第八条：建筑垃圾处置按照“谁产生、谁负责、谁付费”的原则，建设业主单位应当承当建设工程中建筑垃圾的资源化处理费用和建筑垃圾的运输费用。建设业主单位应通过招标方式确定具备资质的建筑垃圾承运企业，并与承运企业签订《承运协议》后付费运输至建筑垃圾消纳处置场，建筑垃圾运输费用由建设业主单位向承运企业直接支付。 第十条：工程建设期间，辖区城市管理综合行政执法部门要指派 2-3 名工地监督员进驻工地现场。派驻的工地监督员专项负责工地保洁、降尘措施落实情况，并在建筑垃圾运输期间，负责建筑垃圾运输车辆的进出场监督工作。对未携带《昆明市运载建筑垃圾车辆排放、处置备案卡》的车辆一律不得进入工地承运建筑垃圾；未经冲洗、车容不整、专用号牌不清、密闭不严、未使用尾门保险钩的车辆一律不得驶离工地。工地监督员派驻期间的费用由建设业主单位承担，费用标准参照《昆明市城市管理综合行政执法协勤人员管理办法》相关规定，由业主方按派驻人员驻勤期，一次性交由工地监督员派驻单位管理发放。 第二十一条：从事建筑垃圾运输的单位必须取得市城市管理综合行政执法部门核发的《昆明市建筑垃圾运输核准证》。 ④生活垃圾集中收集后由环卫部门统一清运，禁止乱堆乱放。 ⑤建筑垃圾分类收集，能利用的回收利用，不能回收利用的委托有资质单位清运至指定地点处置。 6. 对南昆客专铁路影响分析 道路在 ZHU 线 K0+433 处跨越南昆客专铁路官山隧道(中心里程 K720+927)，设计采用桥梁跨越，桩基与铁路隧道衬砌最小距离 7.19m。隧道上方覆土平均厚度约 16m，道路路面设计标高至隧道衬砌顶部最小距离 16.5m，隧道宽度 24.63m，桥梁跨径 39.9m，通过桥梁设计高程及跨径的控制，使桥梁建设不会对隧道产生不利影响，项目已单独编制《昆明经济技术开发区茶高山连接绕城高速段道路工程茶高山中桥施工图》，报铁路管理部门审查，已取得《昆明局集团公司科技和信息化部关于茶高山连接绕城高速段道路工程上跨南昆客专铁路隧道方案设计审查的意见》，该意见原则同意本项目的设计方案，同时对
--	--

	审查意见提出了详细的审查意见，并提出了要求项目方应督促设计单位按照审查意见尽快修改完善方案设计，并报铁路有关部门备查。 项目应按照《昆明局集团公司科技和信息化部关于茶高山连接绕城高速段道路工程上跨南昆客专铁路隧道方案设计审查的意见》中的具体要求修改完善方案设计，并报铁路有关部门备查后可开展下阶段工作，确保项目的建设符合中国铁路总公司及昆明局集团公司有关规定和要求，尽量减小对南昆客专铁路隧道的影响。
运营期生态环境影响分析	1. 生态影响分析 项目运营期对生态的不利影响主要为随着交通环境改变、道路两侧规划开发活动的深入，导致项目周边土地利用格局的改变，随之带来的生态格局变化。 项目位于城市建成区，用地范围内不存在原生植被及保护动物，生物多样性较差，生态环境主要受人为控制，自我调控能力较差。项目建设对生态影响较大的为施工期，项目建成绿化完工后，对生态影响将逐渐恢复。同时，项目针对其所产生的“三废”及噪声采取相应的、合理的污染防治措施，各种污染物均可实现达标排放。故项目建成后对区域生态环境的负面影响较小，项目所造成的生态影响是可以接受的。 为了有效缓解项目建设对生态环境的负面影响，项目运营期可采取的生态保护措施主要有： ①道路运营管理部门必须强化绿化苗木的管理和养护，确保道路绿化长效发挥固土护坡、减少水土流失、净化空气、隔声降噪、美化景观等环保功能。 ②配备专业技术人员定期对绿化苗木进行浇水、施肥、松土、修剪、病虫害防治，检查苗木生长状况，对枯死苗木、草皮进行更换补种。 ③通过定向营造以乔木、灌木为主体的多结构层次植物群落，预防和减缓苗木病虫害的发生和蔓延，降低道路绿化养护成本。 2. 声环境影响分析结论 运营期声环境影响评价详见《声环境影响评价专题》，此处仅列出影响分析结果。 (1) 道路水平断面贡献值预测结果 项目运营近期（2026年）道路全线4a类区昼间贡献值在道路红线处可达标、夜间贡献值达标距离为道路红线~12m，2类区昼间贡献值达标距离为道路线~

	11m、夜间贡献值达标距离为道路红线~15；项目运营中期（2032年）道路全线4a类区昼间贡献值在道路红线处达标、夜间贡献值达标距离为道路红线~12m，2类区昼间贡献值达标距离为道路红线~18m、夜间贡献值达标距离为道路红线~60m；项目运营远期（2040年）道路全线4a类区昼间贡献值在道路红线处达标、夜间贡献值达标距离为道路红线~23m，2类区昼间贡献值达标距离为道路红线~32m、夜间贡献值达标距离为道路红线~88m。 （2）全线敏感点达标情况分析 ①现状敏感点 4a 类区：全线现状敏感点近期、中期、远期昼夜预测值均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）4a 类标准要求。 2 类区：全线现状敏感点近期、中期、远期昼夜预测值均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准要求。 ②规划敏感点 道路沿线涉及规划敏感点 1 处子君山麓城，根据项目规划建设图比对，子君山麓城全部处于 2 类区，其近期、中期、远期昼夜预测值均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准要求。 为最大化减轻噪声对周边环境保护目标的影响，本次环评提出以下噪声防治措施： ①加强交通管理，在敏感点设置禁鸣标志，全线设置限速标志，行驶车速不超过设计车速，并设置限高标志，禁止大车通行，有效控制交通噪声的污染。 ②加强对道路的管理，路面勤加养护，避免因路况不佳造成车辆颠簸等引起交通噪声增大。 ③项目路面材料选用《公路改性沥青路面施工技术规范》（JTG40-2004）中改性沥青。 ④根据本项目交通噪声预测达标距离，建议在本项目主线红线 88m 以内的区域第一排房屋不宜作为居住用地或教育用地（尤其是学校、医院、疗养院等敏感建筑）。如必须在噪声防护距离之内新建居民住宅、学校等敏感点时，应按《中华人民共和国环境噪声污染防治法》的规定，由建设单位考虑优化建筑布局或对临近项目的前几排住宅采取隔声治理措施，使室内环境达到相应的使用功能声环境标准要求。 ⑤建设单位应预留环保资金，在道路营运期进行跟踪监测，对本项目建设
--	---

导致噪声超标的敏感点采取隔声屏或隔声窗等有效的工程措施。

⑥本项目环境影响评价报告批复之后开始进行环评、建设和规划的敏感点，由开发商或者建设单位根据相关噪声管理要求自行采取安装隔声窗等减缓噪声影响的措施。

3. 空气环境影响分析

项目运营期的大气污染源主要来自机动汽车尾气，道路沿线车辆产生的道路扬尘。

(1) 机动汽车尾气

汽车尾气是大气污染物的主要来源，污染物排放量与交通量成正比，与车辆的类型及汽车运行情况有关。参照《公路建设项目环境影响评价规范》(JTGB03-2006)，行驶车辆尾气中的污染物排放源强按连续线源计算，线源的中心线即路中心线，污染物排放源强按下式计算：

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

式中：Q_j—j 类气态污染物排放源强，mg/(s·m)；

A_i—i 型车预测年的小时交通量，辆/h；

E_{ij}—单车排放系数，即 i 种车型排放的 j 种污染物量，mg/辆·m。

①单车排放因子筛选

2020 年 7 月 1 日起，我国汽车行业开始实施《轻型汽车污染物排放标准及测量方法（中国第六阶段）》（18352.6-2016）的第 VI 阶段标准，2020 年 7 月 1 日起执行 6a 阶段标准要求，2023 年 7 月 1 日起执行 6b 阶段标准。本项目近期执行国 VI（a）和国 VI（b）标准（各占 50%），中期和远期执行 VI（b）标准。排放污染物限值见表 4-3。

表 4-3 机动车尾气污染物排放限值 单位：mg/km·辆

车型	国 VI（a）		国 VI（b）	
	CO	NO _x	CO	NO _x
小型车	700	60	500	35
中型车	880	75	630	45
说明：国 VI 标准来源于《轻型汽车污染物排放限值及测量方法（中国第六阶段）》。				

②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》(JTGB03-2006)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 ($\text{NO}_2/\text{NO}_x=0.9$)。排放源强具体见表 4-4。

表 4-4 拟建道路沿线 NO_2 、CO 排放源强表 (单位: $\text{mg/s}\cdot\text{m}$)

路段	污染物	日均小时排放源强		
		2026 年	2032 年	2040 年
道路主线	CO	0.2522	0.2818	0.4165
	NO_2	0.01799	0.017848	0.026381
主匝道 SN	CO	0.095333	0.106647	0.157797
	NO_2	0.006799	0.006755	0.009995
左转匝道 (NE、WS)	CO	0.052342	0.058631	0.086397
	NO_2	0.003733	0.003714	0.005473
右转匝道 (NW、SE)	CO	0.043201	0.048192	0.071261
	NO_2	0.003081	0.003053	0.004514

在项目运营期间, 废气主要来自道路来往车辆汽车尾气, 呈无组织排放, 汽车尾气中污染物主要来自曲轴箱漏气、燃油系统挥发和排气管的排放, 其主要污染物为 THC 、 CO 、 NO_x 、 NO_2 等。汽车尾气污染物主要集中在道路沿线, 机动车尾气的排放将造成局部地段空气质量下降, 对人畜、植物、建筑物等产生一定的影响, 随着距道路边界距离的增加、植被的吸收, 环境空气中污染物的浓度逐渐降低。根据《轻型汽车污染物排放标准及测量方法 (中国第六阶段)》(18352.6-2016), 自 2020 年 7 月 1 日起, 所有销售和注册登记的轻型汽车应符合国六标准, 单车排放因子将大幅减少, 对整个城区来说污染物排放量不大。

(2) 道路扬尘

车辆在行驶过程中因轮胎接触路面而使路面积尘扬起, 形成扬尘污染; 本项目建成运营后, 定期由环卫人员负责路面灰尘的清扫, 保持路面的整洁, 同时通过限速等减少扬尘的产生。

(3) 大气环境影响分析

本项目于 2026 年竣工, 在项目运营期间, 废气主要来自道路来往车辆汽车尾气, 呈无组织排放, 汽车尾气中污染物主要来自曲轴箱漏气、燃油系统挥发和排气管的排放, 其主要污染物为 THC 、 CO 、 NO_x 、 NO_2 等。汽车尾气污染物主要集中在道路沿线, 机动车尾气的排放将造成局部地段空气质量下降, 对人畜、植物、建筑物等产生一定的影响, 随着距道路边界距离的增加、植被的吸收, 环境空气中污染物的浓度逐渐降低。根据《轻型汽车污染物排放标准及测量方法 (中国第六阶段)》(18352.6-2016), 自 2020 年 7 月 1 日起, 所有

	销售和注册登记的轻型汽车应符合国六标准，单车排放因子将大幅减少，对整个城区来说污染物排放量不大，且今后电动汽车也将越来越多，尾气中 NO_x 和 CO 排放量较小，产生的汽车尾气经空气扩散后，对周围环境和敏感点影响较小。但为了进一步缓解尾气对空气环境的影响，项目还应采取的减缓措施如下： ①在道路两侧，特别是敏感点附近多植树、种草，绿化树种应选用对 NO_2 吸收效果较好的树种，这样既可净化吸收车辆尾气中的污染物，又可美化环境和改善道路沿线景观。加强对道路沿线绿化的养护，维护绿化的减污功能。 ②加强路面养护和清洁，维护良好的路况，保证汽车在良好的路况下行驶，减少扬尘污染。 4. 水环境影响分析 本项目建成后，自身不产生废水，营运期对水环境的影响主要为路面径流对周围水体水质的影响。 道路建成投入运行后，各种类型车辆排放尾气种所携带的污染物在路面沉积、轮胎与地面摩擦产生的橡胶颗粒、车架上粘带的泥土、车辆制动时散落的污染物及车辆运行工况不佳时泄露的油等，都会随着降雨产生的路（桥）面径流进入道路的排水系统并最终进入周边地表水体，其主要的污染物有石油类、有机物和悬浮物等。 通过对道路雨天径流进行的模拟实验和研究表明，当道路路面变成透水性较差的沥青混凝土硬质路面后，车辆运行过程中抛洒的少量尘土、油污等在降雨冲刷后随路面径流进入道路雨水管道，在降雨后的一小时内，污染物的浓度较高，随后污染物浓度逐渐降低。路面雨水径流仅在降雨初期携带的污染物较多，浓度较大，经过长时间的降雨历时，污染物经过稀释，浓度逐渐变小。 本项目雨天产生的路面径流经沿路敷设的雨水管道收集经雨水井沉淀后经马料河转输后排入滇池。通过加强营运期道路管理，及时清除运输车辆抛洒在路面的污染物，保持路面清洁，本项目对地表水环境影响较小。 5. 固体废物影响分析 运行期固体废物主要来源于运行期道路清扫垃圾、道路沿线树木花草产生的绿化垃圾、管网污泥，产生量较小，运行期道路清扫垃圾、道路沿线树木花草产生的绿化垃圾收集后委托环卫部门清运处置，管网污泥委托有关部门定期
--	---

	清掏，只要加强管理，采取切实可行的措施，运营期的固体废物对周边环境影响较小。 6. 土壤环境 根据项目建设内容及其对土壤环境可能产生的影响，判定本项目土壤影响类型为污染影响型。参照《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）附录 A，根据行业特征、工业特点或规模大小等将建设项目类别分为 I 类、II 类、III 类、IV 类，其中 I 类、II 类、III 类建设项目的土壤环境影响评价应执行导则要求，IV 类建设项目可不开展土壤环境影响评价；自身为敏感目标的建设项目，可根据需要仅对土壤环境现状进行调查。依据附录，本项目属于《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》附录 A 中其他行业，为 IV 类建设项目。建设项目不用开展土壤环境影响评价。 7. 地下水环境影响分析 本项目为城市快速路建设项目，根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ964-2016）附录 A，本项目属于城市道路，地下水影响评价项目类别为 IV 类，建设项目的地下水敏感程度为不敏感，IV 类建设项目不用开展地下水环境影响评价。 8. 环境风险影响分析 本项目为市政道路，主要以缓解区域交通压力和保持片区的连通为主，不承担城市主要生产性物资运输功能，同时根据项目提供的资料，由于项目下穿南绕城高速，净空高度为 5m，本道路无大型车通过，不涉及危险化学品运输，因此本项目不进行环境风险影响分析。
选址 选线 环境 合理性 分析	1. 项目选线合理性分析 项目为昆明经济技术开发区的城市次干道，起于云霞路，止于东绕城高速。对照《昆明经济技术开发区分区(2016-2030)综合交通规划图》，规划未明确该次干道。但昆明经济技术开发区规划建设局参照《昆明经济技术开发区(含官渡阿拉街道办事处、呈贡洛羊街道办事处分区规划)(2016-2030)》于 2021 年 4 月 9 日出具了《关于对茶高山连接绕城高速段道路工程的初步规划意见》，该意见明确了：“本项目为规划市政道路，线型基本符合控规线型”。目前，昆明市国土空间总体规划(2021-2035 年)》已编制完成，并于 2024 年 12 月获得国

	务院的批准。昆明经济技术开发区控制性详细规划尚未完成，2025 年 7 月 9 日昆明经济技术开发区规划建设局根据现有规划成果出具《关于昆明经济技术开发区茶高山连接绕城高速段道路工程的初步规划意见》，该意见明确了：“根据你公司提供的茶高山连接绕城高速段道路工程相关资料，经核对，该项目基本符合经开区国土空间规划，下一步，我局将该项目按城镇道路用地（1207）纳入昆明经济技术开发区控制性详细规划。” 根据昆明经济技术开发区规划建设局于 2024 年 12 月 2 日出具的《关于昆明经济技术开发区茶高山连接绕城高速段道路工程道路红线与“三区三线”核对情况的复函》的回复，项目道路红线不涉及基本农田和生态保护红线，道路红线线型基本位于城镇开发边界线内；根据昆明市生态环境工程评估中心《关于查询茶高山道路涉及生态环境分区管控情况的复函》（昆环评估复函[2024]349 号），项目位于昆明经济开发区（呈贡）重点管控单元、官渡区城区生活污染重点管控单元，根据本报告分析，项目的建设符合《昆明市生态环境分区管控动态更新方案（2023 年）》的管理要求。项目位于滇池绿色发展区内，项目的建设符合《云南省滇池保护条例》（2024 年）规定。项目道路用地范围不涉及风景名胜区、自然保护区、饮用水源保护区，沿线无国家保护植物和濒危植物分布。 项目红线范围内压占少量耕地保护目标，本应在建设前进行线型优化，避让耕地保护目标，但目前项目路基工程以及边坡防护工程已基本完成，线型调整存在较大的难度，项目应尽快办理土地手续，并继续上报市人民政府请示用地范围内剩余约 0.17hm²耕地指标的购买，确保项目内占用的耕地保护目标符合《中共中央办公厅 国务院办公厅关于加强耕地保护提升耕地质量完善占补平衡的意见》。 总的来说，项目选线符合区域规划，符合“三区三线”及“三线一单”要求，符合《云南省滇池保护条例》，项目道路用地范围不涉及风景名胜区、自然保护区、饮用水源保护区，沿线无国家保护植物和濒危植物分布，项目建成后是昆明经济技术开发区信息产业基地重要的对外联络线，能够缓解春漫大道、拓翔路等道路交通压力，方便周边居民出行。
--	---

2. 三场设置合理性分析

根据项目特点，项目不设砂石料场、取土场、弃渣场、预制拌合场、临时表土堆场，设置了项目部、材料堆放和钢筋加工厂，项目部、材料堆放和钢筋加工厂均位于用地范围内，项目不设临时用地，项目三场设置合理。

五、主要生态环境保护措施

施工期生态环境保护措施	1. 生态影响保护措施 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）对施工人员和工程管理人员进行宣传教育，并发放宣传手册，提高施工人员的保护意识。施工过程注意保护相邻地带的树木绿地等植被，未经许可不得在线路周围采挖各类地表资源。 （3）严格落实设计方案提出的配套绿化工程内容。 （4）在堆放期间采取必要的防护措施，减少污染及风险的产生，土石方临时堆放期间需对其进行覆盖防尘网，建设临时排水沟及围挡，防止雨水冲刷造成水土流失，严格控制堆场堆高，防止塌方事件发生，堆场由专人值守，禁止无关人员靠近。 （5）工程建设应严格落实项目水土保持方案提出的各项水土保持措施，做好挖填土方的合理调配工作，避免在降雨期间挖填土方，以防雨水冲刷造成水土流失、污染水体、堵塞排水管道。 （6）项目用地范围内涉及的 2.6 亩（0.1733hm²）耕地保护目标应严格按照《中共中央办公厅 国务院办公厅关于加强耕地保护提升耕地质量完善占补平衡的意见》（2024 年 2 月 5 日）和《云南省国土空间规划（2021-2035 年）》中规定缴纳耕地开垦费，目前，本项目（茶高山道路）在 2024 年申报占用耕地面积为 0.0035hm²，项目用地范围内占用的耕地保护目标还剩余约 0.17hm² 的耕地未完成补充耕地指标市场化交易，项目后续还应继续上报市人民政府请示剩余耕地指标的购买，确保项目内占用的耕地保护目标符合《中共中央办公厅 国务院办公厅关于加强耕地保护提升耕地质量完善占补平衡的意见》。 项目施工过程中会对周围景观产生一定的影响，但项目建成后随着植被的恢复，将改善项目景观状况。 2. 大气污染防治措施 为尽量减小项目施工大气污染物对周围环境及保护目标的影响，施工期应
-------------	---

	参照《昆明市人民政府办公厅关于进一步落实工地扬尘污染防治责任的通知》（昆 政办〔2018〕27 号）采取以下措施： （1）必须公示建设、监理、施工等单位及负责人信息；公示属地监管部门 投诉电话。 （2）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，保持土壤水分，控制地表扬尘的产生； （3）道路施工区域周围设置不低于 2.5m 高的施工围挡，并在围挡上方设置喷头等洒水抑尘设施；非雨天加强洒水次数，减缓扬尘的扩散影响； （4）加强施工现场扬尘控制，文明卸载施工材料，从源头上减少动力扬尘产生量； （5）在施工期间对少量物料临时堆放点布设应对其进行防尘遮盖，减少由于风力引起的扬尘； （6）物料散装运输作业的车辆不应装载过满，使用封闭式车厢，以避免物料散落造成扬尘； （7）加强施工现场运输车辆管理。驶入工地的运输车辆必须车身整洁，装载车厢完好，装载货物堆码整齐，不得污染道路；驶出工地的运输车辆必须冲洗干净，严禁带泥上路，限制车速，严禁超高、超载运输；必须有遮盖和防护措施，易撒落物料全部实行密闭运输，有效抑制粉尘和二次扬尘污染； （8）设置专人负责弃土、建筑垃圾、建筑材料的处置、清运，运输过程密闭防止二次粉尘。 （9）对建筑垃圾及弃土应及时处理、清运、以减少占地，防止粉尘污染，改善施工场地的环境。 （10）加强施工管理，合理安排、缩短施工期。 （11）及时检修和保养施工机械设备，防止非正常工况排放。 （12）使用商品预拌混凝土及沥青，禁止施工现场搅拌混凝土。 3. 地表水环境保护措施 ①施工废水经沉砂池沉淀处理后回用于施工工程或场地洒水降尘，不外排。 ②雨天会产生地表径流，道路施工应控制材料进出，减少现场物料存储量，并在施工场地周围修建临时排水沟收集地表径流，将地表径流排入沉砂池内进
--	--

	行处理，经沉淀处理后优先回用，回用不完需办理临时排水许可，按照管理部门指定排水渠道排放。 ③项目部废水经一体化化粪池和隔油池处理后暂存于化粪池内，定期委托云南得贝市政工程有限公司清掏并清运至昆明东燃科技开发有限公司处理。 4. 施工期声环境保护措施 ①从声源上控制：建设单位在与施工单位签订合同时，应要求其使用的主要机械设备为低噪声机械设备，同时施工过程中施工单位应设专人对设备进行定期保养和维护，并负责对现场工作人员进行培训，严格按操作规范使用各类机械； ②严格遵守《昆明市环境噪声污染防治管理办法》（昆明市人民政府第 72 号令）关于建筑施工噪声污染防治的相关规定： a. 建筑施工噪声应当符合国家规定的建筑施工场界环境噪声排放标准。 b. 建筑施工过程中使用机械设备，可能产生环境噪声污染的，施工单位必须在工程开工十五日以前向工程所在地县级以上地方人民政府环境保护行政主管部门申报该工程的项目名称、施工场所和期限、可能产生的环境噪声值以及所采取的环境噪声污染防治措施的情况。 c. 在施工场地边缘设置 2.5 米高的围挡，严禁高噪音、高振动的设备在中午或夜间休息时间作业，施工单位应选用低噪音机械设备或带隔声、消声设备，禁止夜间施工（“夜间”指夜间 22:00 至次日凌晨 6:00）。 d. 禁止在 12 时至 14 时、22 时至次日 6 时进行建筑施工作业，但抢修、抢险作业和因混凝土浇灌、桩基冲孔、钻孔桩成型等生产工艺需要连续作业的除外。因混凝土浇灌、桩基冲孔、钻孔桩成型等连续作业必须进行夜间施工的，施工单位应当在施工前三日持市建设行政主管部门证明，到所在地的县（市）区环境保护行政主管部门登记，并在施工地点以书面形式向附近居民公告。 e. 中考、高考前七日内和中考、高考期间的 18 时至次日 8 时，禁止在文教科研区、居民住宅区进行产生噪声的建筑施工作业。中考、高考期间，考点周围 500m 范围内，禁止所有产生环境噪声污染的建筑施工作业。 ③项目应对强噪声设备进行一定的隔声及减振处理；在不影响施工情况下将噪声设备尽量不集中安排；敏感路段施工时必须对各噪声源设备采取远离敏
--	---

	感点布设，高噪设备尽量避免同时施工，并在关心点临路沿线处设置临时隔声屏，施工围挡及临时隔声屏阻隔衰减可有效降低对关心点居住住户的影响。 ④在进行物料运输时，应合理安排运输时间，车辆出入现场时应低速、禁鸣。 ⑤建设管理部门应加强对施工场地的噪声管理，施工企业也应对施工噪声进行自律，合理安排工期，尽量缩短敏感路段的施工期；加强对施工人员的管理，做到文明施工。 5. 固体废物污染防治措施 ①后续开工建设产生的土石方应严格按照了昆明市人民政府第 58 号令《昆明市城市垃圾管理办法》和昆明市人民政府办公厅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）的相关要求清运处置。 ②老山箐弃土消纳场的接纳时间已到期，若项目开工前，老山箐弃土消纳场延期手续已经办理完成，项目后续开工建设拟产生的 10.71m³ 土石方可清运至老山箐弃土消纳场处置，若老山箐弃土场还未办理延期手续，项目后续产生的 10.71m³ 土石方应委托有资质的单位清运至合法的弃渣场进行处置。 ③按照《昆明市人民政府办公厅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）的相关规定，离场的施工车辆需通过车辆过水池、沉砂池、过滤池及车辆清洗设备（即“三池一设备”）后方可离场。粉尘逸散性的工程材料、砂石、土方或废弃物，应当集中堆置于工地区域，并采取下列扬尘防范措施：1. 覆盖防尘布或防尘网；2. 定期洒水降尘；3. 袋装；4. 建筑工地半年内不施工作业的，需植绿固沙或喷洒防尘化学剂固沙覆盖；第八条：建筑垃圾处置按照“谁产生、谁负责、谁付费”的原则，建设业主单位应当承担建设工程中建筑垃圾的资源化处理费用和建筑垃圾的运输费用。建设业主单位应通过招标方式确定具备资质的建筑垃圾承运企业，并与承运企业签订《承运协议》后付费运输至建筑垃圾消纳处置场，建筑垃圾运输费用由建设业主单位向承运企业直接支付。第十条：工程建设期间，辖区城市管理综合行政执法部门要指派 2-3 名工地监督员进驻工地现场。派驻的工地监督员专项负责工地保洁、降尘措施落实情况，并在建筑垃圾运输期间，负责建筑
--	--

	垃圾运输车辆的进出场监督工作。对未携带《昆明市运载建筑垃圾车辆排放、处置备案卡》的车辆一律不得进入工地承运建筑垃圾；未经冲洗、车容不整、专用号牌不清、密闭不严、未使用尾门保险钩的车辆一律不得驶离工地。工地监督员派驻期间的费用由建设业主单位承担，费用标准参照《昆明市城市管理综合行政执法协勤人员管理办法》相关规定，由业主方按派驻人员驻勤期，一次性交由工地监督员派驻单位管理发放。第二十一条：从事建筑垃圾运输的单位必须取得市城市管理综合行政执法部门核发的《昆明市建筑垃圾运输核准证》。 ④生活垃圾集中收集后由环卫部门统一清运，禁止乱堆乱放。 ⑤建筑垃圾分类收集，能利用的回收利用，不能回收利用的委托有资质单位清运至指定地点处置。
运营期生态环境保护措施	1.生态环境防治措施 ①道路运营管理部门必须强化绿化苗木的管理和养护，确保道路绿化长效发挥固土护坡、减少水土流失、净化空气、隔声降噪、美化景观等环保功能。 ②配备专业技术员定期对绿化苗木进行浇水、施肥、松土、修剪、病虫害防治，检查苗木生长状况，对枯死苗木、草皮进行更换补种。 ③通过定向营造以乔木、灌木为主体的多结构层次植物群落，预防和减缓苗木病虫害的发生和蔓延，降低道路绿化养护成本。 2.声环境保护措施 (1)管理措施 ①加强交通管理，在敏感点设置禁鸣标志，全线设置限速标志，行驶车速不超过设计车速，并设置限高标志，禁止大车通行，有效控制交通噪声的污染。 ②加强对道路的管理，路面勤加养护，避免因路况不佳造成车辆颠簸等引起交通噪声增大。 (2)工程技术措施 项目路面材料选用改性沥青。 (3)规划建议 建议在本项目主线红线 88m 以内的区域第一排房屋不宜作为居住用地或教

育用地(尤其是学校、医院、疗养院等敏感建筑)。如必须在噪声防护距离之内新建居民住宅、学校等敏感点时,应按《中华人民共和国环境噪声污染防治法》的规定,由建设单位考虑优化建筑布局或对临近项目的前几排住宅采取隔声治理措施,使室内环境达到相应的使用功能声环境标准要求。

(4)其他措施

①由于噪声预测模式是在统计情况下建立的,实际运行过程中与交通量预测、车速分布、车型比例、敏感点距离等均有很大关联,因此,环境影响评价阶段的不确定性带来的预测误差不可避免。建设单位应预留环保资金,在道路营运期进行跟踪监测,对本项目建设导致噪声超标的敏感点采取隔声屏或隔声窗等有效的工程措施。

②本项目环境影响评价报告批复之后开始进行环评、建设和规划的敏感点,由开发商或者建设单位根据相关噪声管理要求自行采取安装隔声窗等减缓噪声影响的措施。

3.大气环境保护措施

为减小对周围敏感点环境空气影响,建议在道路两侧绿化带采取乔、灌、草 结合的方式予以绿化,并适当选择树种、草种,使汽车尾气的影响进一步得以减 轻。本次评价建议采取以下措施来控制汽车尾气对周边大气环境的影响。

(1) 环保、交通部门加强合作,对机动车尾气达标排放定期检测,限制尾气 超标车辆、无遮盖措施的装载散装物料车辆上路。

(2) 加强对道路的养护,使道路保持良好的运营状态,减少塞车现象发生。

(3) 加强道路两侧的绿化,既可以净化吸收车辆尾气中的污染物,衰减大气 中总悬浮颗粒,又可以美化环境和改善道路沿线景观效果。

(4) 汽车行驶使路面积尘扬起,产生二次扬尘污染。应由环卫人员负责对路面灰尘进行清扫,保持路面的整洁,同时通过限速、维护良好路况等减少扬尘的产生。

4.水环境保护措施

①雨天产生的路面径流经沿路敷设的雨水管道收集后经马料河转输后排入滇池。

②加强营运期道路管理,及时清除运输车辆抛洒在路面的污染物,保持路面清洁。

	5.固体废物处置措施 ①运行期道路清扫垃圾、道路沿线树木花草产生的绿化垃圾收集后委托环卫部门清运处置。 ②雨水管网污泥委托有关部门定期清掏。 6. 其他措施 (1) 项目从用地周边规划情况考虑，今后不铺设污水管网，但考虑项目为市政道路，建议项目增加污水管网的铺设，预留接入口。 (2) 项目应按照《昆明局集团公司科技和信息化部关于茶高山连接绕城高速段道路工程上跨南昆客专铁路隧道方案设计审查的意见》中的具体要求修改完善方案设计，并报铁路有关部门备查后可开展下阶段工作，确保项目的建设符合中国铁路总公司及昆明局集团公司有关规定和要求。 (3) 项目在后续建设过程中，若实际建设内容与本环评所评内容不一致发生变化，应另行上报。 (4) 项目已开工建设，项目后续应尽快完善耕地保护目标占用的手续和土地手续，确保占用的耕地保护目标合法合规。																																	
其他	为便于建设项目运营期的环境管理，现将建设项目运营期环境监测计划列于表 5-1。 表 5-1 环境监测计划一览表 <table><tr><th>监测时段</th><th>监测类型</th><th>监测点位</th><th>监测项目</th><th>监测频次</th><th>采样时间</th><th>实施机构</th></tr><tr><td rowspan="2">施工期</td><td>大气环境</td><td>无组织排放监控点</td><td>TSP、PM₁₀</td><td>施工高峰期监测 1 次</td><td>连续 7 天</td><td rowspan="5">委托有资质的监测机构</td></tr><tr><td>噪声</td><td>高噪设备所在一侧施工厂界</td><td>等效声级 Leq(dB (A))</td><td>路基、路面施工高峰阶段各监测 1 次</td><td>连续 2 天，每天昼夜各 1 次</td></tr><tr><td rowspan="2">道路试运营期</td><td rowspan="2">噪声</td><td>锦绣园、建义家园临街第一排建筑</td><td rowspan="2">等效声级 Leq(dB (A))</td><td rowspan="2">竣工验收监测 1 次</td><td rowspan="2">连续 2 天，每天昼夜各 1 次</td></tr><tr><td>锦绣园、建义家园小区内部，子君山麓城</td></tr><tr><td rowspan="2">道路运营期</td><td rowspan="2">噪声</td><td>4a 类区</td><td rowspan="2">等效声级 Leq(dB (A))</td><td rowspan="2">每年一次</td><td rowspan="2">每次 1 天，昼夜各一次</td></tr><tr><td>子君山麓城</td></tr></table> 三同时竣工环境保护验收一览表见表 5-2。	监测时段	监测类型	监测点位	监测项目	监测频次	采样时间	实施机构	施工期	大气环境	无组织排放监控点	TSP、PM ₁₀	施工高峰期监测 1 次	连续 7 天	委托有资质的监测机构	噪声	高噪设备所在一侧施工厂界	等效声级 Leq(dB (A))	路基、路面施工高峰阶段各监测 1 次	连续 2 天，每天昼夜各 1 次	道路试运营期	噪声	锦绣园、建义家园临街第一排建筑	等效声级 Leq(dB (A))	竣工验收监测 1 次	连续 2 天，每天昼夜各 1 次	锦绣园、建义家园小区内部，子君山麓城	道路运营期	噪声	4a 类区	等效声级 Leq(dB (A))	每年一次	每次 1 天，昼夜各一次	子君山麓城
监测时段	监测类型	监测点位	监测项目	监测频次	采样时间	实施机构																												
施工期	大气环境	无组织排放监控点	TSP、PM ₁₀	施工高峰期监测 1 次	连续 7 天	委托有资质的监测机构																												
	噪声	高噪设备所在一侧施工厂界	等效声级 Leq(dB (A))	路基、路面施工高峰阶段各监测 1 次	连续 2 天，每天昼夜各 1 次																													
道路试运营期	噪声	锦绣园、建义家园临街第一排建筑	等效声级 Leq(dB (A))	竣工验收监测 1 次	连续 2 天，每天昼夜各 1 次																													
		锦绣园、建义家园小区内部，子君山麓城																																
道路运营期	噪声	4a 类区	等效声级 Leq(dB (A))	每年一次	每次 1 天，昼夜各一次																													
		子君山麓城																																

表 5-2 竣工环境保护验收一览表						
序号	项目		实施部位	措施	预期效果	验收标准
1	声环境	运营期	道路全线	子君山麓城、建义家园、锦绣园附近设置限速禁鸣警示牌；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，对敏感点进行噪声跟踪监测，根据实际监测结果对因本项目导致噪声超标的敏感点采取隔声降噪措施，本项目采取的隔声降噪措施应与敏感点进行协商并达成一致后实施	保护周围环境	达《声环境质量标准》（GB3096-2008）2类、4a 标准
2	固体废物	运营期	道路全线	道路两侧人行道布置垃圾桶	保护周围环境	调查措施落实情况
3	生态环境	施工期	施工场地	施工期场地恢复	不改变原有土地用途	调查措施落实情况
		运营期	道路全线	绿地率 23.3%	主体设计已列、景观美化	调查措施落实情况
4	海绵城市	运营期	本项目设置下凹式绿化带、透水人行道铺装、对道路边坡有条件时尽可能采用植草护坡代替砌石护坡			满足《昆明市海绵城市建设技术导则（试行）》中有效控制雨水径流的要求

环保投资

本项目可研批复中总投资为 39178.08 万元，但项目在用地报批过程中，未包含晨光苑公园、临时便道的用地，晨光苑公园和临时便道暂不实施，因此，本环评报告内容未包含晨光苑和临时便道，从业主处了解，晨光苑公园、临时便道的建设投资约 900 万元，因此，本次环评评价内容总投资约 38278.08 万元，其中环保投资约 92.5 万元，占总投资的 0.242%，具体内容见表 5-2。

表 5-2 环保投资估算明细表

阶段	环保投资			金额 (万元)
施工期	废水	临时排水沟、临时覆盖等		10
		沉砂池、洗车设备	设置 1 个 6m³ 的沉砂池、1 个 10m³ 的沉砂池、1 个洗车池（10m³）、车辆清洗设备（高压水枪）1 套	4
		隔油池、化粪池，	设置 1 个一体化隔油池处理项目部的食堂废水、1 个化粪池处理项目部生活废水	2
		生活废水清运费	委托云南得贝市政工程有限公司清运	1.5
	废气	紧邻敏感点两侧设置不低于2.5m围挡，设置1辆洒水车、5套雾炮机，散装物料设置篷布遮盖		8
		施工工地进出口5m内必须进行硬化处理，必须设置车辆过水池、沉砂池、过滤池及车辆清洗设备（即“三池一设备”）		
	噪声	施工机械维护，设置限速、禁鸣标志，紧邻敏感点两侧设置不低于2.5m围挡		3
	固废	生活垃圾、建筑垃圾清运、土方清运		52
运营期	固废	道路两侧人行道上多个垃圾桶		1
	绿化	道路绿地率 23.3%（不计入环保投资）		702.05
	噪声	设置限高、限速标志		1
		道路路面材料使用低噪声材料改性沥青（不计入环保投资）		893.64
		环境噪声跟踪监测与环保投资预留费用		10
合计				92.5

六、生态环境保护措施监督检查清单

要素	内容	施工期		运营期	
		环境保护措施	验收要求	环境保护措施	验收要求
陆生生态	(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) 对施工人员和工程管理人员进行宣传教育,并发放宣传手册,提高施工人员的保护意识。施工过程中注意保护相邻地带的树木绿地等植被,未经许可不得在线路周围采挖各类地表资源。 (3) 严格落实设计方案提出的配套绿化工程内容。 (4)在堆放期间采取必要的防护措施,减少污染及风险的产生,土石方临时堆放期间需对其进行覆盖防尘网,建设临时排水沟及围挡,防止雨水冲刷造成水土流失,严格控制堆场堆高,防止塌方事件发生,堆场由专人值守,禁止无关人员靠近。 (5) 工程建设应严格落实项目水土保持方案提出的各项水土保持措施,做好挖填土方的合理调配工作,避免在降雨期间挖填土方,以防雨水冲刷造成水土流失、污染水体、堵塞排水管道。 (6) 项目用地范围内涉及的 2.6 亩(0.1733hm²) 耕地保护目标应严格按照《中共中央办公厅 国务院办公厅关于加强耕地保护提升耕地质量完善占补平衡的意见》(2024 年 2 月 5 日)和《云南省国土空间规划(2021-2035 年)》中规定缴纳耕地开垦费,目前,项目用地范围内占用的耕地保护目标还剩余约 0.17hm²的耕地未完成补充耕地指标市场化交易,项目后续还应继续上报市人民政府请示剩余耕地指标的购买,确保项目内占用的耕地保护目标符合《中共中央办公厅 国务院办公厅关于加强耕地保护提升耕地质量完善占补平衡的意见》。	按要 求对 永久 占地 及临 时占 地处 破坏 的植 被绿 化恢 复		①道路运营管理部门必须强化绿化苗木的管理和养护,确保道路绿化长效发挥固土护坡、减少水土流失、净化空气、隔声降噪、美化景观等环保功能。 ②配备专业技术员定期对绿化苗木进行浇水、施肥、松土、修剪、病虫害防治,检查苗木生长状况,对枯死苗木、草皮进行更换补种。 ③通过定向营造以乔木、灌木为主体的多结构层次植物群落,预防和减缓苗木病虫害的发生和蔓延,降低道路绿化养护成本。	按要 求对 项目 区进 行绿 化种 植,生 态环 境得 到改 善
水生生态	/	/	/	/	/

地表水环境	①施工废水经沉砂池沉淀处理后回用于施工工程或场地洒水降尘，不外排。 ②雨天会产生地表径流，道路施工应控制材料进出，减少现场物料存储量，并在施工场地周围修建临时排水沟收集地表径流，将地表径流排入沉砂池内进行处理，经沉淀处理后优先回用，回用不完需办理临时排水许可，按照管理部门指定排水渠道排放。 ③项目部废水经一体化化粪池和隔油池处理后暂存于化粪池内，定期委托云南得贝市政工程有限公司清掏并清运至昆明东燃科技开发有限公司处理。	施工废水不外排	①雨天产生的路面径流经沿路敷设的雨水管道收集后经马料河转输后排入滇池。 ②加强营运期道路管理，及时清除运输车辆抛洒在路面的污染物，保持路面清洁。	按要求进行，不污染附件地表水体
地下水及土壤环境	/	/	/	/
声环境	①从声源上控制：建设单位在与施工单位签订合同时，应要求其使用的主要机械设备为低噪声机械设备，同时施工过程中施工单位应设专人对设备进行定期保养和维护，并负责对现场工作人员进行培训，严格按操作规范使用各类机械； ②严格遵守《昆明市环境噪声污染防治管理办法》（昆明市人民政府第 72 号令）关于建筑施工噪声污染防治的相关规定： a.建筑施工噪声应当符合国家规定的建筑施工场界环境噪声排放标准。 b.建筑施工过程中使用机械设备，可能产生环境噪声污染的，施工单位必须在工程开工十五日以前向工程所在地县级以上地方人民政府环境保护行政主管部门申报该工程的项目名称、施工场所和期限、可能产生的环境噪声值以及所采取的环境噪声污染防治措施的情况。 c.在施工现场边缘设置 2.5 米高的围挡，严禁高噪音、高振动的设备在中午或夜间休息时间作业，施工单位应选用低噪音机械设备或带隔声、消声设备，禁止夜间施工（“夜间”指夜间 22:00 至次日凌晨 6:00）。 d.禁止在 12 时至 14 时、22 时至次日 6 时进行建筑施工作业，但抢修、抢险作业和因混凝土浇灌、桩基冲孔、钻孔桩成型等生产工艺需要连续作业的除外。因混凝土浇灌、桩基冲孔、钻孔桩成型等连续作业必须进行夜间施工的，施工单位应当在施工前三日持市建设行政主管部门证明，到所在地的县（市）区环境保护行政主管部门登记，并在施工地点以书面形式向附近居民公告。	场界噪声排放标准（GB12523-2011）	(1)管理措施 ①加强交通管理，在敏感点设置禁鸣标志，全线设置限速标志，行驶车速不超过设计车速，有效控制交通噪声的污染。 ②加强对道路的管理，路面勤加养护，避免因路况不佳造成车辆颠簸等引起交通噪声增大。 (2)工程技术措施 项目路面材料选用改性沥青。 (3)规划建议 建议在本项目主线红线 88m 以内的区域第一排房屋不宜作为居住用地或教育用地(尤其是学校、医院、疗养院等敏感建筑)。如必须在噪声防护距离之内新建居民住宅、学校等敏感点时，应按《中华人民共和国环境噪声污染防治法》的规定，由建设单位考虑优化建筑布局或对临近项目的前几排住宅采取隔声治理措施，使室内环境达到相应的使用功能声环境标准要求。 (4)其他措施 由于噪声预测模式是在统计情况下建立的，实际运行过程中与交通量预测、车速分布、车型比例、敏感点距离等均有很大关联，因此，	达《声环境质量标准》（GB 3096-2008）2 类、4a 标准

	e.中考、高考前七日内和中考、高考期间的 18 时至次日 8 时,禁止在文教科研区、居民住宅区进行产生噪声的建筑施工作业。中考、高考期间,考点周围 500m 范围内,禁止所有产生环境噪声污染的建筑施工作业。 ③项目应对强噪声设备进行一定的隔声及减振处理;在不影响施工情况下将噪声设备尽量不集中安排;敏感路段施工时必须对各噪声源设备采取远离敏感点布设,高噪设备尽量避免同时施工,并在关心点临路沿线处设置临时隔声屏,施工围挡及临时隔声屏阻隔衰减可有效降低对关心点居住住户的影响。 ④在进行物料运输时,应合理安排运输时间,车辆出入现场时应低速、禁鸣。 ⑤建设管理部门应加强对施工场地的噪声管理,施工企业也应对施工噪声进行自律,合理安排工期,尽量缩短敏感路段的施工期;加强对施工人员的管理,做到文明施工。		环境影响评价阶段的不确定性带来的预测误差不可避免。建设单位应预留环保资金,在道路营运期进行跟踪监测,对本项目建设导致噪声超标的敏感点采取隔声窗或隔声屏等有效的工程措施。	
振动	/	/	/	/
大气环境	①必须公示建设、监理、施工等单位及负责人信息;公示属地监管部门 投诉电话。 ②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,保持土壤水分,控制地表扬尘的产生; ③道路施工区域周围设置不低于 2.5m 高的施工围挡,并设置喷头等洒水抑尘设施;非雨天加强洒水次数,减缓扬尘的扩散影响; ④加强施工现场扬尘控制,文明卸载施工材料,从源头上减少动力扬尘产生量; ⑤在施工期间对少量物料临时堆放点布设应对其进行防尘遮盖,减少由于风力引起的扬尘; ⑥物料散装运输作业的车辆不应装载过满,使用封闭式车厢,以避免物料散落造成扬尘; ⑦加强施工现场运输车辆管理。驶入工地的运输车辆必须车身整洁,装载车厢完好,装载货物堆码整齐,不得污染道路;驶出工地的运输车辆必须冲洗干净,严禁带泥上路,限制车速,严禁超高、超载运输;必须有遮盖和防护措施,易散落物料全部实行密闭运输,有效抑制粉尘和二次扬尘污染;	粉尘达《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)无组织排放标准,即场界颗粒物$\leq 1.0\text{mg/m}^3$	①环保、交通部门加强合作,对机动车尾气达标排放定期检测,限制尾气 超标车辆、无遮盖措施的装载散装物料车辆上路。 ②加强对道路的养护,使道路保持良好的运营状态,减少塞车现象发生。 ③加强道路两侧的绿化,既可以净化吸收车辆尾气中的污染物,衰减大气 中总悬浮颗粒,又可以美化环境和改善道路沿线景观效果。 ④汽车行驶使路面积尘扬起,产生二次扬尘污染。应由环卫人员负责对路 面灰尘进行清扫,保持路面的整洁,同时通过限速等减少扬尘的产生。	/

	⑧设置专人负责弃土、建筑垃圾、建筑材料的处置、清运，运输过程密闭防止二次粉尘。 ⑨对建筑垃圾及弃土应及时处理、清运、以减少占地，防止粉尘污染，改善施工场地的环境。 ⑩加强施工管理，合理安排、缩短施工期。及时检修和保养施工机械设备，防止非正常工况排放。使用商品预拌混凝土及沥青，禁止施工现场搅拌混凝土。		
固体废物	①后续开工建设产生的土石方应严格按照了昆明市人民政府第 58 号令《昆明市城市垃圾管理办法》和昆明市人民政府办公厅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）的相关要求清运处置。 ②老山箐弃土消纳场的使用期限已到期，若项目开工前，老山箐弃土消纳场延期手续已经办理完成，项目后续开工建设拟产生的 10.71m³ 土石方可清运至老山箐弃土消纳场处置，若老山箐弃土场还未办理延期手续，项目后续产生的 10.71m³ 土石方应委托有资质的单位清运至合法的弃渣场进行处置。 ③按照《昆明市人民政府办公厅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）的相关规定，离场的施工车辆需通过车辆过水池、沉砂池、过滤池及车辆清洗设备（即“三池一设备”）后方可离场。粉尘逸散性的工程材料、砂石、土方或废弃物，应当集中堆置于工地区域，并采取下列扬尘防范措施：1.覆盖防尘布或防尘网；2.定期洒水降尘；3.袋装；4.建设工地半年内不施工作业的，需植绿固沙或喷洒防尘化学剂固沙覆盖；第八条：建筑垃圾处置按照“谁产生、谁负责、谁付费”的原则，建设业主单位应当承当建设工程中建筑垃圾的资源化处理费用和建筑垃圾的运输费用。建设业主单位应通过招标方式确定具备资质的建筑垃圾承运企业，并与承运企业签订《承运协议》后付费运输至建筑垃圾消纳处置场，建筑垃圾运输费用由建设业主单位向承运企业直接支付。第十	100%处置	①运行期道路清扫垃圾、道路沿线树木花草产生的绿化垃圾收集后委托环卫部门清运处置。 ②雨水管网污泥委托有关部门定期清掏。 100%处置

	条：工程建设期间，辖区城市管理综合行政执法部门要指派 2-3 名工地监督员进驻工地现场。派驻的工地监督员专项负责工地保洁、降尘措施落实情况，并在建筑垃圾运输期间，负责建筑垃圾运输车辆的进出场监督工作。对未携带《昆明市运载建筑垃圾车辆排放、处置备案卡》的车辆一律不得进入工地承运建筑垃圾；未经冲洗、车容不整、专用号牌不清、密闭不严、未使用尾门保险钩的车辆一律不得驶离工地。工地监督员派驻期间的费用由建设业主单位承担，费用标准参照《昆明市城市管理综合行政执法协勤人员管理办法》相关规定，由业主方按派驻人员驻勤期，一次性交由工地监督员派驻单位管理发放。第二十一条：从事建筑垃圾运输的单位必须取得市城市管理综合行政执法部门核发的《昆明市建筑垃圾运输核准证》。 ④生活垃圾集中收集后由环卫部门统一清运，禁止乱堆乱放。 ⑤建筑垃圾分类收集，能利用的回收利用，不能回收利用的委托有资质单位清运至指定地点处置。			
电磁环境	/	/	/	/
环境风险	/	/	/	/
环境监测	敏感点大气、噪声监测	监测时间和频次达到环评要求，监测结果真实可靠	项目敏感点监测	达 GB3096-2008《声环境质量标准》4a 类、2 类标准
其他	/	/	①项目从用地周边规划情况考虑，今后不铺设污水管网，但考虑项目为市政道路，建议项目增加污水管网的铺设，预留接入口。 ②项目应按照《昆明局集团公司科技和信息化部关于茶高山连接绕城高速段道路工程上跨南昆客专铁路隧道方案设计审查的意见》中的具体要求修改完善方	/

			案设计，并报铁路有关部门备查后可开展下阶段工作，确保项目的建设符合中国铁路总公司及昆明局集团公司有关规定和要求。 ③项目在后续建设过程中，若实际建设内容与本环评所评内容不一致发生变化，应另行上报。 ④项目已开工建设，目前项目内涉及的耕地保护目标区域已完成地表植被清除，项目后续应尽快完善耕地保护目标占用的手续和土地手续，确保占用的耕地保护目标合法合规。	
--	--	--	---	--

七、结论

项目符合《产业结构调整指导目录（2024 年本）》国家产业政策，项目建设符合《昆明经济技术开发区(含官渡阿拉街道办事处、呈贡洛羊街道办事处分区规划)》的规划要求，符合《昆明市生态环境分区管控动态更新方案（2023 年）》、《长江经济带发展负面清单指南》（试行，2022 年版）、《云南省长江经济带发展负面清单指南实施细则（试行，2022 年版）》、《云南省滇池保护条例》等相关要求。本项目在施工过程中产生的污染物经环评提出针对性的治理措施后，对环境影响较小；运营期主要的影响为噪声影响，经预测结果分析，在满足本报告提出的环保措施的前提下，本工程施工期和运营期周边环境影响均将符合相关标准要求，对周边环境影响较小。本项目必须严格执行国家规定“三同时”原则，在项目建成后，要严格进行环境管理。

综上所述，本项目在完成本评价所提出的所有污染治理对策措施后，对周围环境的影响可控制在允许范围内，道路选线具有唯一性，选线合理，从环境保护的角度上来说，该项目建设可行。

专项：声环境影响评价专项

1、总论

1.1 评价任务的由来

根据《建设项目环境报告表编制技术指南（生态影响类）（试行）》（环办环评[2020]33号）表1，城市道路（不含维护，不含支路、人行天桥、人行地道）应设置专项评价。本项目为城市次干道，需编制噪声环境影响专项评价，本评价将按照HJ2.4-2009《环境影响评价技术导则 声环境》的规定开展声环境影响专项评价。

1.2 评价因子与标准

1.2.1 评价因子

声环境影响评价因子为 $L_{eq}(A)$ 。

1.2.2 评价标准

(1) 声环境质量标准

拟建道路为城市次干道，属于交通干线。根据《昆明经济技术开发区声环境功能区划(2019-2029)》，评价区域涉及声环境2类、4a类区域，具体执行原则为高速公路、城市快速路、一级公路相邻区域为2类声功能区时，将其边界外50m范围内的区域划分为4a类区，如临街建筑高于三层楼房以上(含三层)时，临街第一排建筑面向道路一侧以内的区域(含)第一排建筑执行4a类标准；城市主干路、城市次干路、城市轨道交通（地面段）、二级公路相邻区域为2类声功能区时，将其边界外30m范围内的区域划分为4a类区，如临街建筑高于三层楼房以上(含三层)时，临街第一排建筑面向道路一侧以内的区域(含)第一排建筑执行4a类标准。

评价范围内声环境质量标准按不同功能区划执行《声环境质量标准》(GB3096-2008)2类及4a类标准，具体标准值见表1-1。

表 1-1 声环境噪声限值 单位：[dB(A)]

类别	适用区域	昼间	夜间
2类	东绕城线及南绕城线边界两侧50m范围外，本项目道路及云霞路边界两侧30m范围外，锦绣园及建义家园临路第一排建筑后	60	50
4a类	东绕城线及南绕城线边界两侧50m范围内，本项目道路及云霞路边界两侧30m范围内，锦绣园及建义家园临路第一排建筑	70	55

(2) 排放标准

GB12523-2011《建筑施工场界环境噪声排放标准》。

表 1-2 建筑施工场界环境噪声排放标准 单位: dB(A)

昼间	夜间
70	55

1.3 评价等级及范围

1.3.1 评价等级

建设项目所处的声功能区为 GB3096 规定的 2 类、4a 类区, 建设项目建设前后评价范围内的声环境保护目标噪声级最大增量为 7.88dB(A), 增量为 5dB(A) 以上, 道路两侧受噪声影响人口数量变化不大。根据《环境影响评价技术导则——声环境》(HJ2.4-2021) 相关规定, 本项目的声环境影响评价工作等级为**一级**。

1.3.2 评价范围

本项目评价单位为道路中心线外两侧 200m 以内的范围。

1.3.3 评价内容

开展声环境现状调查和评价;

预测建设项目在施工和营运期(各代表性水平年)所有声环境保护目标处的噪声贡献值和预测值;

预测和评价营运期各代表性水平年边界噪声贡献值, 评价值超标和达标情况;

提出污染防治工程、管理对策措施及建议。

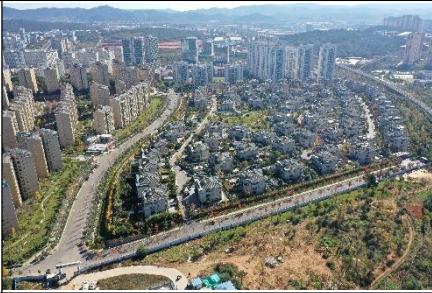
1.4 评价水平年

本项目为交通项目, 声源为移动声源, 将工程预测的代表性水平年作为预测水平年。本评价以工程可行性研究报告及初步设计的交通量预测年为依据, 本项目预测特征年设置为 2026 年(近期第 1 年)、2032 年(中期第 7 年)、2040 年(远期第 15 年)。

1.5 声环境保护目标

项目主要环境保护目标为沿线居民区。根据现场踏勘, 本项目评价范围内共有声环境保护目标 3 处, 其中 2 处为已建成居住小区, 1 处为规划居住用地, 详见表 1-3。

表 1-3 声环境保护目标一览表

序号	保护目标名称	所在路段	里程范围	线路形式	方位	保护目标与路面高差/m	首排距道路中心线距离（首排距红线距离）/m	执行标准	不同功能区户数		声环境保护目标情况说明	敏感点照片
									4a 类区	2 类区		
1	锦绣园	道路主线起点	K0+000	地面	起点以东	0	47（30）	临云霞路第一排面向交通干线一侧为 4a 类,余其为 2 类	约 212 户 /784 人	约 3214 户 /11892 人	为砖混结构建筑,共有 81 栋,3426 户,为小高层和多层建筑,大部分为 12 层,现状噪声以既有云霞路交通噪声为主	
2	建义家园	道路主线起点	K0+000	地面	起点以西	4	60（40）	临云霞路第一排面向交通干线一侧为 4a 类,其余为 2 类	约 22 户 /99 人	约 35 户/158 人	3 层的砖混结构建筑,共有 57 栋,141 户,现状噪声以既有云霞路交通噪声为主	
3	规划子君山麓城	主匝道 SN 及匝道 WS	SN K0+020~SN K0+140	桥梁	匝道 WS 以南	8	/	2 类	/	/	总占地约 362 亩,规划建设 200 多栋,共 954 户,建设地块拟分 7 个地块进行建设,靠本项目地块还未开工建设,具体开工时间未确定	

2、声环境质量现状调查与评价

为了解项目所在地周围声环境质量现状，项目委托云南中科检测技术有限公司对项目所在区域声环境进行现状检测，根据监测报告中的监测数据进行现状评价，检测时间为2024年12月27日—28日。

2.1 监测布点

2.1.1 保护目标监测布点

本项目评价范围内有声环境保护目标3处，共设置11个监测点，分别为锦绣园临云霞路第一排建筑(1层、3层、5层、7层、9层、11层)，锦绣园临云霞路第一排建筑后，建义家园临云霞路第一排建筑(1层、3层)，建义家园临云霞路第一排建筑后，子君山麓城。

2.1.2 现有道路噪声监测

对南绕城高速、东绕城高速分别设置水平监测断面进行衰减断面监测，南绕城高速及东绕城高速的监测断面均设置5个监测点，布设于垂直线声源距路肩1m、25m、50m、100m、200m处。

具体监测布点详见附图3建设项目监测布点图。

2.2 监测方法及频次

监测因子：连续等效A声级 $Leq(A)$ ，道路需监测大中小型车的车流量。

监测方法：监测方法：按《声环境质量标准》(GB3096-2008)、《环境监测技术规范(噪声部分)》中要求的方法执行。测量仪器按声环境评价技术导则的要求选用。

监测时间及频次：连续监测2天，各监测点分别在昼间(06:00-22:00)、夜间(22:00-06:00)各监测1次，交通噪声连续测量时间不小于20min，环境噪声连续测量时间不小于10min。

2.3 监测结果及评价

声环境质量现状监测结果见表2-1及2-2。

表 2-1 敏感点声环境现状监测结果

检测位置	检测时间	检测时段		检测结果 dB(A)							执行标准
				Leq	L _{max}	L ₁₀	L ₅₀	L ₉₀	L _{min}	SD	dB(A)
N1: 锦绣园监测 1 点#	2024. 12. 27	昼间	10:25-10:45	51. 4	58. 8	54. 2	49. 9	47. 2	42. 3	2. 9	60
		夜间	22:04-22:24	44. 1	52. 4	47. 1	42. 1	39. 9	35. 4	1. 8	50
N2: 锦绣园临路第一排建筑(A 断面) 1 层		昼间	10:25-10:45	53.7	63.4	56.1	52.5	50.0	44.2	2.3	70
夜间		22:04-22:24	44.2	53.6	46.4	43.0	40.8	35.2	1.6	55	
N3: 锦绣园临路第一排建筑(A 断面) 3 层		昼间	10:25-10:45	56.4	64.2	59.1	55.3	52.1	46.9	2.7	70
夜间		22:04-22:24	47.8	57.0	49.5	46.2	42.9	38.5	2.1	55	
N4: 锦绣园临路第一排建筑(A 断面) 5 层		昼间	10:25-10:45	57.3	64.9	60.3	55.3	52.9	47.5	2.9	70
夜间		22:04-22:24	49.2	58.5	50.6	47.6	45.1	39.3	2.1	55	
N5: 锦绣园临路第一排建筑(A 断面) 7 层		昼间	10:25-10:45	59.2	67.9	61.0	57.4	54.8	49.8	3.1	70
夜间		22:04-22:24	50.6	60.1	52.8	48.8	47.3	41.5	2.1	55	
N6: 锦绣园临路第一排建筑(A 断面) 9 层		昼间	10:25-10:45	54.9	63.6	56.2	53.9	51.9	45.0	2.6	70
夜间		22:04-22:24	46.2	55.4	47.6	45.2	41.4	37.0	1.5	55	
N7: 锦绣园临路第一排建筑 (A 断面) 11 层		昼间	10:25-10:45	54.1	62.9	56.1	52.6	50.5	44.7	1.3	70
夜间		22:04-22:24	42.8	51.2	44.9	41.3	39.8	33.8	1.9	55	
N8: 建义家园监测点 2#		昼间	10:58-11:18	52.2	59.2	53.8	51.1	47.8	43.2	2.5	60
		夜间	22:35-22:55	44.6	54.2	47.6	43.0	40.4	35.4	2.4	50
N9: 建义家园临路第一排建筑 (B 断面) 1 层		昼间	10:58-11:18	53.3	62.3	55.3	51.3	50.2	44.2	2.1	70
夜间		22:35-22:55	45.2	53.3	47.5	44.1	41.3	35.2	1.7	55	
N10: 建义家园临路第一排建筑 (B 断面) 3 层	昼间	10:58-11:18	57.4	66.2	58.9	56.0	53.8	47.6	2.9	70	
夜间	22:35-22:55	48.6	56.8	51.4	47.1	44.7	39.4	1.8	55		
N11: 子君山麓城靠近项目边界监测点 3#	昼间	10:58-11:08	52.9	61.3	55.0	51.3	49.1	44.2	3.1	60	
	夜间	22:35-22:45	42.4	51.4	44.1	41.3	37.7	35.3	1.8	50	

续表 2-1

检测位置	检测时间	检测时段		检测结果 dB (A)							执行标准
				Leq	L _{max}	L ₁₀	L ₅₀	L ₉₀	L _{min}	SD	
N1: 锦绣园监测 1 点#	2024. 12. 28	昼间	09:41-10:01	50.8	58.3	52.7	49.8	47.8	41.4	1.9	60
		夜间	22:07-22:27	43.2	52.0	44.9	41.2	39.5	33.9	1.6	50
昼间		09:41-10:01	51.3	61.3	53.8	49.8	47.3	41.7	2.1	70	
夜间		22:07-22:27	42.9	50.2	44.9	41.6	38.6	33.8	1.6	55	
昼间		09:41-10:01	53.2	60.6	55.6	52.0	49.0	43.2	2.3	70	
夜间		22:07-22:27	44.3	51.4	46.6	43.2	40.1	34.9	1.6	55	
昼间		09:41-10:01	57.3	64.6	60.0	56.3	53.9	47.9	2.9	70	
夜间		22:07-22:27	46.3	53.6	49.1	44.3	43.0	37.3	1.5	55	
昼间		09:41-10:01	58.7	68.2	59.9	56.7	54.5	48.7	2.8	70	
夜间		22:07-22:27	48.8	57.0	50.6	47.5	45.1	39.5	2.4	55	
昼间		09:41-10:01	56.3	63.8	57.8	54.3	52.1	46.3	2.6	70	
夜间		22:07-22:27	45.1	53.7	47.7	43.7	40.6	35.1	1.7	55	
昼间		09:41-10:01	52.4	59.5	53.7	50.8	48.6	42.6	2.3	70	
夜间		22:07-22:27	43.7	53.0	45.7	42.4	39.5	34.0	1.4	55	
N8: 建义家园监测点 2#		昼间	10:25-10:45	51.1	58.6	52.3	49.3	46.4	41.5	2.4	60
		夜间	22:39-22:59	45.4	53.8	46.7	43.5	41.5	35.7	1.6	50
N9: 建义家园临路第一排建筑 （B 断面）1 层		昼间	10:25-10:45	53.4	62.1	54.7	52.3	49.4	43.7	2.4	70
		夜间	22:39-22:59	46.2	54.0	48.1	44.9	42.9	37.2	1.7	55
N10: 建义家园临路第一排建筑 （B 断面）3 层	昼间	10:25-10:45	55.7	64.5	56.7	54.4	50.9	46.0	2.7	70	
	夜间	22:39-22:59	47.8	55.6	48.9	46.8	44.2	37.8	1.9	55	
N11: 子君山麓城靠近项目边界 监测点 3#	昼间	10:25-10:35	52.2	62.1	53.8	50.6	47.3	42.8	2.8	60	
	夜间	22:39-22:49	42.8	50.9	45.8	41.7	38.0	35.4	1.5	50	

表 2-2 周边道路声环境现状监测结果表

检测位置	检测时间	检测时段		检测结果 dB(A)							监测期间单向车道车流量 (辆/20min)	
				Leq	L _{max}	L ₁₀	L ₅₀	L ₉₀	L _{min}	SD	大型车	中小型车
N12: 项目与南绕城高速路交叉口 (C 断面)红线外 1 米处 N13: 项目与南绕城高速路交叉口 (C 断面)红线外 25 米处 N14: 项目与南绕城高速路交叉口 (C 断面)红线外 50 米处 N15: 项目与南绕城高速路交叉口 (C 断面)红线外 100 米处 N16: 项目与南绕城高速路交叉口 (C 断面)红线外 200 米处	2024. 12. 27	昼间	10:58-11:18	70. 2	76. 1	72. 6	68. 0	63. 2	59. 8	3. 4	97	759
		夜间	22:35-22:55	62. 1	72. 9	63. 4	60. 7	54. 4	48. 7	4. 2	36	153
		昼间	10:58-11:18	62. 3	70. 5	64. 6	60. 7	57. 7	55. 1	2. 8	97	759
		夜间	22:35-22:55	54. 2	62. 8	56. 7	53. 2	47. 6	43. 2	3. 3	36	153
		昼间	10:58-11:18	57. 6	67. 6	59. 6	55. 9	54. 6	50. 7	2. 9	97	759
		夜间	22:35-22:55	49. 4	57. 7	52. 5	48. 3	44. 7	42. 8	2. 5	36	153
		昼间	10:58-11:18	50. 5	56. 2	52. 6	48. 5	46. 9	44. 3	1. 7	97	759
		夜间	22:35-22:55	43. 3	53. 8	45. 5	42. 4	41. 7	37. 4	1. 6	36	153
N17: 项目与东绕城高速路交叉口 (D 断面)红线外 1 米处 N18: 项目与东绕城高速路交叉口 (D 断面)红线外 25 米处 N19: 项目与东绕城高速路交叉口 (D 断面)红线外 50 米处 N20: 项目与东绕城高速路交叉口 (D 断面)红线外 100 米处 N21: 项目与东绕城高速路交叉口 (D 断面)红线外 2000 米处	2024. 12. 27- 2024. 12. 28	昼间	13:32-13:52	68. 4	75. 4	70. 5	67. 5	61. 9	58. 4	3. 1	68	654
		夜间	00:08-00:28	61. 2	73. 7	64. 6	60. 3	52. 9	47. 6	4. 4	24	98
		昼间	13:32-13:52	60. 1	70. 2	63. 1	58. 9	55. 2	53. 2	3. 0	68	654
		夜间	00:08-00:28	54. 8	61. 3	57. 3	53. 5	48. 2	44. 5	2. 7	24	98
		昼间	13:32-13:52	55. 7	63. 4	57. 7	54. 9	52. 2	47. 2	2. 5	68	654
		夜间	00:08-00:28	47. 2	55. 0	49. 3	46. 5	43. 5	41. 8	2. 4	24	98
		昼间	13:32-13:52	51. 7	60. 8	53. 0	50. 2	47. 1	42. 4	2. 8	68	654
		夜间	00:08-00:28	40. 6	48. 3	41. 6	39. 0	37. 0	35. 9	1. 5	24	98
		昼间	13:32-13:52	50. 8	58. 2	52. 6	48. 5	45. 1	41. 4	2. 8	68	654
		夜间	00:08-00:28	40. 2	47. 4	43. 6	38. 7	36. 5	34. 6	1. 4	24	98

续表 2-2

检测位置	检测时间	检测时段		检测结果 dB (A)							监测期间单向车道车流量 (辆/20min)	
				Leq	L _{max}	L ₁₀	L ₅₀	L ₉₀	L _{min}	SD	大型车	中小型车
N12: 项目与南绕城高速路交叉口 (C 断面)红线外 1 米处	2024. 12. 28	昼间	11:17-11:37	72. 2	77. 4	74. 6	70. 4	65. 4	60. 5	2. 8	118	849
		夜间	23:29-23:49	63. 4	73. 7	65. 4	61. 5	55. 8	47. 7	4. 5	45	136
N13: 项目与南绕城高速路交叉口 (C 断面)红线外 25 米处		昼间	11:17-11:37	64. 8	72. 9	66. 2	63. 9	58. 7	55. 8	2. 9	118	849
		夜间	23:29-23:49	55. 9	64. 6	57. 4	54. 7	49. 6	43. 9	3. 5	45	136
N14: 项目与南绕城高速路交叉口 (C 断面)红线外 50 米处		昼间	11:17-11:37	58. 6	68. 5	61. 6	57. 5	54. 8	51. 4	2. 8	118	849
		夜间	23:29-23:49	50. 8	59. 2	53. 7	49. 6	45. 5	43. 0	2. 5	45	136
N15: 项目与南绕城高速路交叉口 (C 断面)红线外 100 米处		昼间	11:17-11:37	50. 8	57. 4	53. 3	49. 1	47. 4	43. 9	1. 9	118	849
		夜间	23:29-23:49	43. 5	53. 9	46. 2	43. 5	42. 9	37. 6	1. 8	45	136
N16: 项目与南绕城高速路交叉口 (C 断面)红线外 200 米处		昼间	11:17-11:37	50. 4	54. 8	52. 0	48. 8	45. 8	42. 5	1. 6	118	849
		夜间	23:29-23:49	42. 5	53. 2	44. 6	41. 5	38. 2	35. 7	1. 5	45	136
N17: 项目与东绕城高速路交叉口 (D 断面)红线外 1 米处	2024. 12. 28- 2024. 12. 29	昼间	13:15-13:35	67. 2	75. 1	69. 7	66. 2	60. 4	57. 6	3. 2	53	527
		夜间	00:25-00:45	60. 7	74. 4	65. 3	58. 3	51. 2	45. 7	4. 8	18	82
N18: 项目与东绕城高速路交叉 口 (D 断面)红线外 25 米处		昼间	13:15-13:35	58. 8	69. 7	61. 8	58. 2	54. 0	53. 7	2. 7	53	527
		夜间	00:25-00:45	53. 8	63. 4	56. 7	52. 9	47. 3	44. 1	3. 1	18	82
N19: 项目与东绕城高速路交叉 口 (D 断面)红线外 50 米处		昼间	13:15-13:35	54. 2	61. 5	56. 1	53. 1	50. 2	45. 8	2. 2	53	527
		夜间	00:25-00:45	46. 1	55. 7	48. 0	45. 2	43. 1	42. 1	2. 3	18	82
N20: 项目与东绕城高速路交叉 口 (D 断面)红线外 100 米处		昼间	13:15-13:35	51. 1	58. 8	53. 7	50. 8	46. 1	42. 8	2. 4	53	527
		夜间	00:25-00:45	40. 2	50. 4	42. 6	38. 7	36. 5	34. 7	1. 7	18	82
N21: 项目与东绕城高速路交叉 口 (D 断面)红线外 2000 米处		昼间	13:15-13:35	50. 2	57. 1	53. 8	49. 2	45. 7	40. 7	2. 5	53	527
		夜间	00:25-00:45	40. 7	48. 7	43. 9	39. 1	37. 1	34. 5	1. 3	18	82

根据监测结果可知：项目所在区域中东绕城高速路、南绕城高速路、锦绣园小区（邻云霞路第一排建筑）及建义家园（紧邻云霞路第一排建筑）的声环境质量均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 4a 类标准，锦绣园临云霞路第一排建筑后，建义家园临云霞路第一排建筑后子君山麓城所在区域声环境质量满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 2 类标准。

3、声环境影响评价

3.1 施工期声环境影响评价

3.1.1 施工期噪声影响因素

(1) 施工工艺及施工机械

根据道路施工特点，施工阶段主要分为两大阶段，即土建阶段(路基/路面施工阶段)和桥梁工程阶段。

项目现已开工建设，场地清理、路基平整等工作现基本完成，后续土建施工主要进行路基处理、路面建设、管线建设等，该阶段施工机械主要为推土机、钻孔机、装载机、液压挖机机、压路机、摊铺机、混凝土泵、电钻、电锤、空压机等施工机械及运输车辆，这些机械施工噪声源较大。地面道路沿线敏感点涉及锦绣园、建义家园。

本工程桥梁施工中主要噪声来源为：基础施工时采用的桩基础施工机械；承台等施工的混凝土浇筑噪声；桥梁架设时采用的吊车等施工噪声。本项目桥梁工程主要集中于项目止点附近，涉及的敏感点主要为规划建设中的子君山麓城，现子君山麓城临近项目区尚未开工建设，该施工阶段不涉及敏感点的影响。

路面工程中基础施工阶段投入施工机械产生的噪声相对较大，预测时取该施工阶段的各类施工机械作为点声源；桥梁工程中各施工阶段投入施工机械产生的噪声相对较大，预测时取影响最大的桩基工程施工阶段的各类施工机械作为点声源。

(2) 噪声源分析

施工期施工道路沿线的噪声源主要包括施工机械、运输车辆两类。参照《环境影响评价技术导则 公路建设项目》(HJ1358-2024)中附录 D，道路工程施工机械设备噪声源强见表 3-1。

表 3-1 工程机械噪声源强一览表

序号	机械类型	距离声源 5m[dB(A)]
1	液压挖掘机	90
2	轮式装载机	95
3	推土机	88
4	移动式发电机	102
5	各类压路机	90
6	重型运输车	90
7	电锤	105
8	振动夯锤	100

9	静力压桩机	75
10	混凝土运输泵	95
11	商砼搅拌车	90
12	混凝土振捣器	88
13	云石机、角磨机	96
14	空压机	92
注：5m 处源强按高值选取		

3.1.2 施工期声环境影响分析

(1) 施工机械噪声预测模式

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

$$L_{P2} = L_{P1} - 20\lg(r_2 / r_1) - \Delta L$$

式中： L_{P1} ——受声点 P_1 处的声级[dB(A)]；

L_{P2} ——受声点 P_2 处的声级[dB(A)]；

r_1 ——声源至 P_1 处的距离(m)；

r_2 ——声源至 P_2 处的距离(m)；

ΔL ——附加衰减量，取 5 dB(A)。

各声源在预测点产生的合成声级采用以下计算模式：

$$L_{TP} = 10\lg \left[\sum_{i=1}^n 10^{0.1L_{Pi}} \right]$$

(2) 施工机械噪声预测结果

运用公式对道路施工中施工机械噪声的影响进行预测计算，结果见表 3-2。

表 3-2 各施工机械距离衰减预测结果

序号	机械类型	距施工点距离声级 (dB(A))								
		5m	10m	20m	40m	60m	80m	100m	150m	200m
1	液压挖掘机	90	84	78	72	68.5	66	64	60.5	58
2	轮式装载机	95	89	83	77	73.5	71	69	65.5	63
3	推土机	88	82	76	70	66.5	64	62	58.5	56
4	移动式发电机	102	96	90	84	80.5	78	76	72.5	70
5	各类压路机	90	84	78	72	68.5	66	64	60.5	58
6	重型运输车	90	84	78	72	68.5	66	64	60.5	58
7	电锤	105	99	93	87	83.5	81	79	75.5	73
8	振动夯锤	100	94	88	82	78.5	76	74	70.5	68
9	静力压桩机	75	69	63	57	53.5	51	49	45.5	43
10	混凝土运输泵	95	89	83	77	73.5	71	69	65.5	63
11	商砼搅拌车	90	84	78	72	68.5	66	64	60.5	58
12	混凝土振捣器	88	82	76	70	66.5	64	62	58.5	56
13	云石机、角磨机	96	90	84	78	74.5	72	70	66.5	64
14	空压机	92	86	80	74	70.5	68	66	62.5	60

由上表可以看出，昼间大部分施工机械在施工场地 80m 外可达《建筑施工现场环境噪声排放标准》(GB12523—2011)噪声限值 70dB(A)，夜间则大部分 200m 处也难以达到 55dB(A)噪声限值的要求。因实际施工过程中通常是多中施工机械共同作业，因此达标距离需要更大一些。因此施工过程中，夜间应禁止施工，昼间施工过程中施工边界采用隔声屏围挡，确实做好噪声扰民防治工作，才能最大程度降低施工噪声对周围声环境质量的影响。

从项目周边情况来看，敏感点主要集中在道路起点段，且根据同类项目的施工经验，本工程施工期将会同时有 3-5 台设备共同作业。为更准确的分析施工期噪声对沿线声环境的影响，作出以下假设：①所有施工机械设备均位于道路边线，②每个施工阶段有 3 台施工设备同时发声。

根据前述分析，施工期对沿线关心点的影响主要集中在土建阶段，即路基施工阶段和路面施工阶段。路基施工阶段假设挖掘机、装载机、静力压桩机同时发生，路面施工阶段重型运输车、压路机和振动夯锤同时发声。各施工阶段在不同距离处的噪声预测值见表 3-3。

表 3-3 各施工阶段不同距离的噪声预测值

施工阶段	设备	不同距离声级 (dB(A))					
		5m	10m	20m	40m	80m	160m
路基施工	液压挖掘机	90	84	78	72	66	60.5
	轮式装载机	95	89	83	77	71	65
	静力压桩机	75	69	63	57	51	45
	叠加	96.2	90.2	84.2	78.2	72.2	66.2
路面施工	各类压路机	90	84	78	72	66	60.5
	振动夯锤	100	94	88	82	76	70
	重型运输车	90	84	78	72	66	60.5
	叠加	100.8	94.8	88.8	82.8	76.8	70.8

(3) 施工期环境敏感点影响预测

本工程夜间不施工，施工期敏感点声环境影响预测结果见表 3-4。

表 3-4 施工期敏感点噪声预测结果表 单位：dB(A)

敏感点	方位	声源	施工机械与敏感点第一排建筑距离 (m)	施工阶段	贡献值
锦绣园	东侧	96.2	30	路基施工	75.6
		100.8	30	路面施工	80.2
建义家园	西侧	96.2	40	路基施工	73.1
		100.8	40	路面施工	77.7

根据上表施工噪声预测结果，在无任何声屏障声措施情况下，施工期在路面施工阶段对锦绣园最大噪声可达 80.2dB (A)，施工时必须采取严格的措施以减

轻噪声对周围敏感点的影响。为保护项目周围居民的正常生活和休息，建设施工单位应合理安排施工进度和时间，文明、环保施工，并采取必要的噪声控制措施，降低施工噪声对环境的影响。特别是在声环境敏感点附近施工时，设置移动式声屏障，必须采取合理安排作业时间（如禁止夜间施工）、设置施工围挡等措施降低施工噪声对居民生活的影响。

(4) 施工期噪声影响总结

根据预测结果可知，施工机械所产生的噪声对施工场地附近 200m 范围将产生一定的影响，本工程声环境敏感点位于路线施工噪声影响范围内，因此施工噪声对沿线声环境敏感点将有不同程度的影响。

为减缓施工期噪声的影响，项目应采取以下防治措施：

①从声源上控制：建设单位在与施工单位签订合同时，应要求其使用的主要机械设备为低噪声机械设备，同时在施工过程中施工单位应设专人对设备进行定期保养和维护，并负责对现场工作人员进行培训，严格按操作规范使用各类机械；

②严格遵守《昆明市环境噪声污染防治管理办法》（昆明市人民政府第 72 号令）关于建筑施工噪声污染防治的相关规定：

a. 建筑施工噪声应当符合国家规定的建筑施工场界环境噪声排放标准。

b. 建筑施工过程中使用机械设备，可能产生环境噪声污染的，施工单位必须在工程开工十五日以前向工程所在地县级以上地方人民政府环境保护行政主管部门申报该工程的项目名称、施工场所和期限、可能产生的环境噪声值以及所采取的环境噪声污染防治措施的情况。

c. 在施工场地边缘设置 2.5 米高的围挡，严禁高噪音、高振动的设备在中午或夜间休息时间作业，施工单位应选用低噪音机械设备或带隔声、消声设备，禁止夜间施工（“夜间”指夜间 22:00 至次日凌晨 6:00）。

d. 禁止在 12 时至 14 时、22 时至次日 6 时进行建筑施工作业，但抢修、抢险作业和因混凝土浇灌、桩基冲孔、钻孔桩成型等生产工艺需要连续作业的除外。因混凝土浇灌、桩基冲孔、钻孔桩成型等连续作业必须进行夜间施工的，施工单位应当在施工前三日持市建设行政主管部门证明，到所在地的县（市）区环境保护行政主管部门登记，并在施工地点以书面形式向附近居民公告。

e. 中考、高考前七日内和中考、高考期间的 18 时至次日 8 时，禁止在文教科研区、居民住宅区进行产生噪声的建筑施工作业。中考、高考期间，考点周围

500m 范围内，禁止所有产生环境噪声污染的建筑施工作业。

③项目应对强噪声设备进行一定的隔声及减振处理；在不影响施工情况下将噪声设备尽量不集中安排；敏感路段施工时必须对各噪声源设备采取远离敏感点布设，高噪设备尽量避免同时施工，并在关心点临路沿线处设置临时隔声屏，施工围挡及临时隔声屏阻隔衰减可有效降低对关心点居住住户的影响。

④在进行物料运输时，应合理安排运输时间，车辆出入现场时应低速、禁鸣。

⑤建设管理部门应加强对施工场地的噪声管理，施工企业也应对施工噪声进行自律，合理安排工期，尽量缩短敏感路段的施工期；加强对施工人员的管理，做到文明施工。

根据其它道路施工实际经验表明，只要施工单位加强施工管理并采取一系噪声污染防治措施，是可以有效控制道路施工噪声的污染影响范围及影响程度的，且由于施工噪声随着施工结束就不会产生影响，因此这种影响是短时间的。总体而言，只要本工程建设施工单位加强施工管理并采取一系噪声污染防治措施，是可以有效控制道路施工噪声的污染影响范围及影响程度，对沿线声环境质量的影响不大。

3.2 营运期声环境影响评价

3.2.1 噪声预测模式

本次声环境影响评价选用《环境影响评价技术导则声环境》(HJ2.4-2021)中推荐的公路噪声预测模式进行预测。

(1)基本预测模型

a) 第 i 类车等效声级的预测模式

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

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

$(\overline{L_{oE}})_i$ —第 I 类车在速度为 V_i (km/h)；水平距离为 7.5m 处的能量 A 声级，dB(A)；

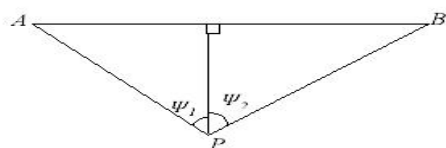
N_i —昼间、夜间通过某个预测点的第 I 类车平均小时车流量，辆/h；

r —从车道中心线到预测点的距离，m； $r > 7.5m$ ；

V_i —第 I 类车平均车速，km/h；

T —计算等效声级的时间，1h；

ψ_1 、 ψ_2 —预测点到有限长路段两端的张角，弧度，见下图所示；



有限路段的修正函数，A—B 为路段，P 为预测点

ΔL —由其它因素引起的修正量，dB(A)，可按下列公式计算：

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

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

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

式中： ΔL_1 —线路因素引起的修正量，dB(A)；

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

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

ΔL_2 —声波传播途径引起的衰减量，dB(A)；

ΔL_3 —由反射等引起的修正量，dB(A)。

b) 总车流等效声级：

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

敏感点环境噪声预测模式：

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

式中： $L_{eq\text{环}}$ —预测点的环境噪声值，dB(A)；

$L_{eq\text{交}}$ —预测点的城市道路交通噪声值，dB(A)；

$L_{eq\text{背}}$ —预测点的背景噪声值，dB(A)。

(2) 修正量和衰减量的计算

1) 修正量(ΔL_1)计算

a) 纵坡修正量

公路纵坡修正量 $\Delta L_{\text{坡度}}$ 可按下列公式计算：

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

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

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

式中： β ——公路纵坡坡度，%。

b) 路面修正

道路路面引起的交通噪声源强修正量 ΔL 路面取值按表 3-5 取值。

表 3-5 常规路面修正值 ΔL 路面

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

本项目采用沥青混凝土路面， ΔL 路面取值为 0。

2) 声波传播途径中引起的衰减量(ΔL_2)

声波传播途径中的衰减主要包括大气吸收(A_{atm})、地面效应(A_{gr})、障碍物屏蔽(A_{bar})、其他多方面效应(A_{misc})引起的衰减，具体衰减量计算如下。

a) 空气吸收引起的衰减(A_{atm})

空气吸收引起的衰减按以下公式计算：

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

式中： α 为温度、湿度和声波频率的函数，预测计算中一般根据建设项目所处区域常年平均气温和湿度选择相应的空气吸收系数（见表 3-6）。

表 3-6 倍频带噪声的大气吸收衰减系数 α

温度 $^{\circ}\text{C}$	相对湿度%	大气吸收衰减系数 α ，dB/km							
		倍频带中心频率 H							
		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	70	0.3	0.6	1.2	2.7	8.2	28.2	28.8	202.0
15	70	0.1	0.5	1.2	2.2	4.2	10.8	36.2	129.0
15	70	0.1	0.5	1.1	2.4	4.1	8.3	23.7	82.8

b) 地面效应衰减(A_{gr})

地面类型可分为：

①坚实地面，包括铺筑过的路面、水面、冰面以及夯实地面。

②疏松地面，包括被草或其他植物覆盖的地面，以及农田等适合于植物生长的地面。

③混合地面，由坚实地面和疏松地面组成。

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

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

式中：r—声源到预测点的距离，m；

h_m —传播路径的平均离地高度，m；可按图 3-1 进行计算， $h_m = F/r$ ；F：面积， m^2 ；若 A_{gr} 计算出负值，则 A_{gr} 可用“0”代替。

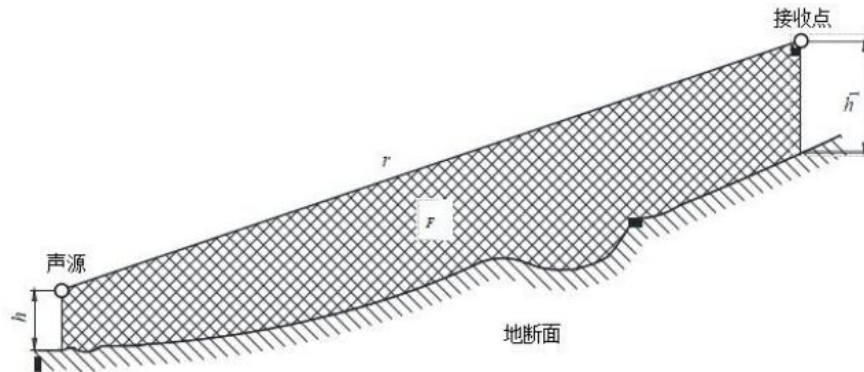


图 3-1 估计平均高度 h_m 的方法

c) 障碍物衰减量 (A_{bar})

位于声源和预测点之间的实体障碍物，如围墙、建筑物、土坡或地堑等起声屏障作用，从而引起声能量的较大衰减。在环境影响评价中，可将各种形式的屏障简化为具有一定高度的薄屏障。

在噪声预测中，声屏障插入损失的计算方法需要根据实际情况作简化处理。

屏障衰减 A_{bar} 在单绕射（即薄屏障）情况，衰减最大取 20dB；在双绕射（即厚屏障）情况，衰减最大取 25dB。

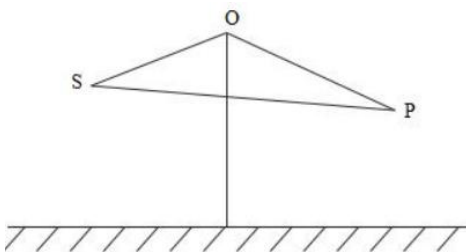


图 3-2 无限长声屏障示意图

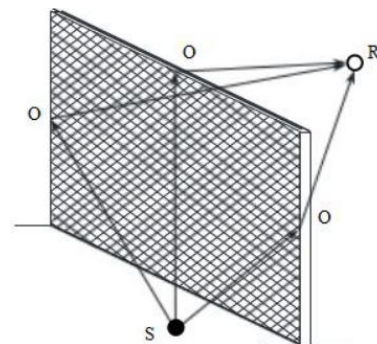


图 3-3 有限长声屏障示意图

• 有限长薄屏障在点声源声场中引起的衰减

首先计算图 4.2-4 所示三个传播途径的声程差 δ_1 ， δ_2 ， δ_3 和相应的菲涅尔

数 N_1 、 N_2 、 N_3 。

声屏障引起的衰减按下列公式计算：

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

式中： A_{bar} ——障碍物屏蔽引起的衰减，dB；

N_1 、 N_2 、 N_3 ——图 4.2-4 所示三个传播途径的声程差 δ_1 ， δ_2 ， δ_3 相应的菲涅尔数。

当屏障很长（作无限长处理）时，仅可考虑顶端绕射衰减，按下列公式进行计算。

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

式中： A_{bar} ——障碍物屏蔽引起的衰减，dB；

N_1 ——顶端绕射的声程差 δ_1 相应的菲涅尔数。

• 双绕射计算

对于图 3-5 所示的双绕射情形，可由下列公式计算绕射声与声直达之间的声达声之间的声程差 δ ：

$$\delta = \left[(d_{\text{ss}} + d_{\text{sr}} + e)^2 + a^2 \right]^{\frac{1}{2}} - d$$

式中： δ ——声程差，m；

a ——声源和接收点之间的距离在平行于屏障上边界的投影长度，m；

d_{ss} ——声源到第一绕射边的距离，m；

d_{sr} ——第二绕射边到接收点的距离，m；

e ——在双绕射情况下两个绕射边界之间的距离，m；

d ——声源到接收点的直线距离，m。

屏障衰减 A_{bar} 参照 GB/T17247.2 进行计算。计算屏障衰减后，不再考虑地面效应衰减。

d) 屏障在线声源声场中引起的衰减

无限长声屏障参照 HJ/T90 中 4.2.1.2 规定的方法进行计算，计算公式为：

$$\text{当 } t \leq 1 \text{ 时, } A_{\text{bar}} = 10 \lg \frac{3\pi \sqrt{1-t^2}}{4 \arctan \sqrt{\frac{1-t}{1+t}}}$$

$$\text{当 } t > 1 \text{ 时, } A_{\text{bar}} = 10 \lg \frac{3\pi \sqrt{t^2-1}}{2 \ln t - \sqrt{t^2-1}}$$

$$t = \frac{40 f \delta}{3c}$$

式中： A_{bar} ——障碍物屏蔽引起的衰减，dB；

f ——声波频率，H；

δ ——声程差，m；

c ——声速，m/s。

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

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

有限长声屏障的衰减量 (A_{bar}) 可按下列公式近似计算：

$$A_{\text{bar}} = -10 \lg \left(\frac{\beta}{\theta} 10^{-0.1 A_{\text{bar}}} + 1 - \frac{\beta}{\theta} \right)$$

式中： A_{bar} ——有限长声屏障引起的衰减，dB；

β ——受声点与声屏障两端连接线的夹角，($^{\circ}$)；

θ ——受声点与线声源两端连接线的夹角，($^{\circ}$)；

A_{bar} ——无限长声屏障的衰减量，dB。

声屏障的透射、反射修正可参照 HJ/T90 计算。

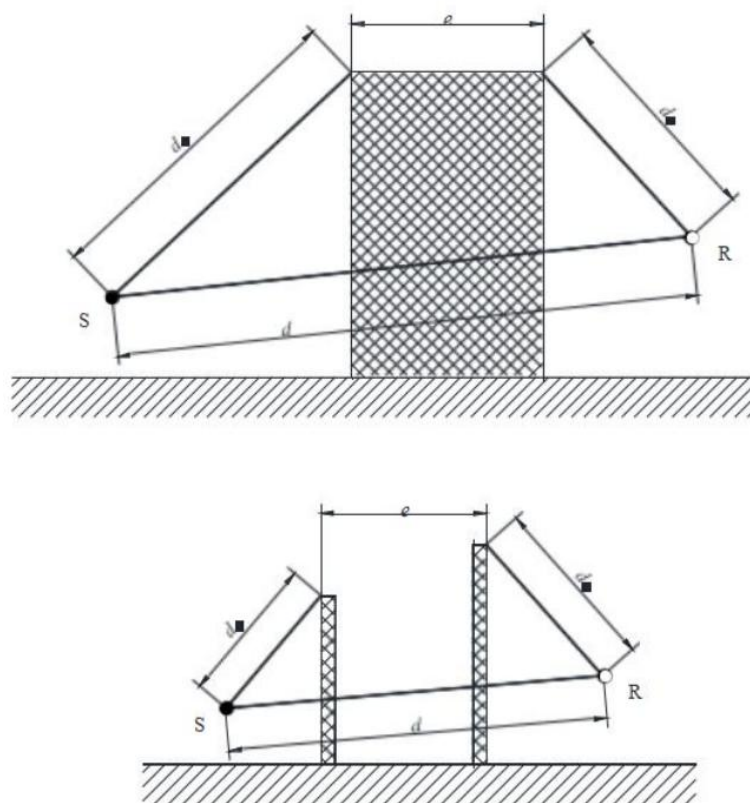


图 3-4 利用建筑物、土堤作为厚屏障

e) 建筑群噪声衰减 (A_{hous})

建筑群衰减 A_{hous} 不超过 10dB 时, 近似等效连续 A 声级按下式估算。

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

$$A_{\text{hous},1} = 0.1Bd_b$$

式中: B ——沿声传播路线上的建筑物的密度, 等于建筑物总平面面积除以总地面面积 (包括建筑物所占面积);

d_b ——通过建筑群的声传播路线长度, $d_b = d_1 + d_2$, d_1 和 d_2 如下图所示。

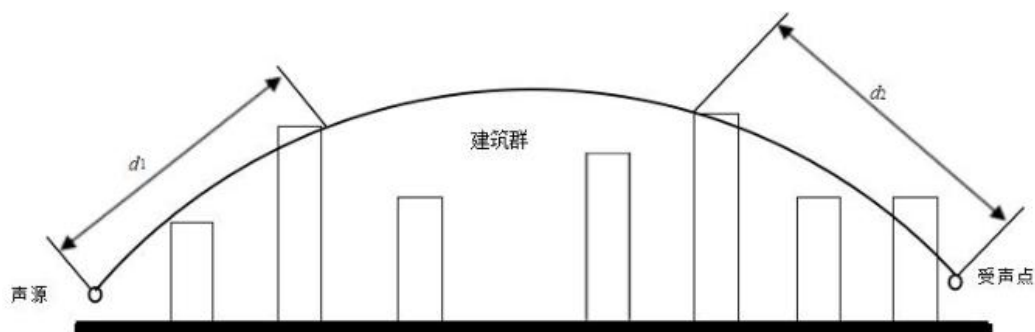


图 3-5 建筑群中声传播路径

假如声源沿线附近有成排整齐排列的建筑物时，则可将附加项 $A_{\text{haus}, 2}$ 包括在内。

$$A_{\text{haus}, 2} = -10 \lg(1 - p)$$

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

在进行预测计算时，建筑群衰减 A_{haus} 与地面效应引起的衰减 A_{gr} 通常只需考虑一项最主要的衰减。对于通过建筑群的声传播，一般不考虑地面效应引起的衰减 A_{gr} ；但地面效应引起的衰减 A_{gr} （假定预测点与声源之间不存在建筑群时的计算结果）大于建筑群衰减 A_{haus} 时，则不考虑建筑群插入损失 A_{haus} 。

f) 绿化衰减 (A_{fol})

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

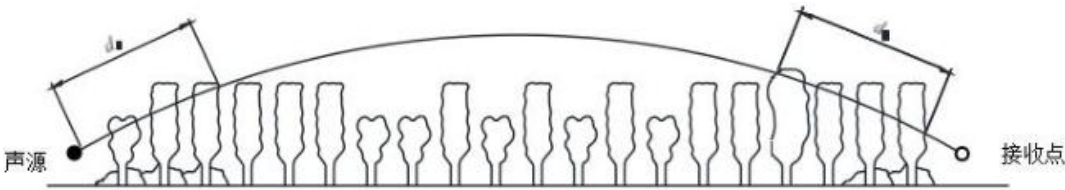


图 3-6 通过树和灌木时噪声衰减示意图

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

表 3-7 中的第一行给出了通过总长度为 10m 到 20m 之间的密叶时，由密叶引起的衰减；第二行为通过总长度 20m 到 200m 之间密叶时的衰减系数；当通过密叶的路径长度大于 200m 时，可使用 200m 的衰减值。

表 3-7 倍频带噪声通过密叶传播时产生的衰减

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

g) A_{misc} 衰减项相关模式计算。

A_{misc} 其他衰减包括通过工业场所的衰减：通过房屋群的衰减等。在声环境影响评价中，一般情况下，不考虑自然条件(如风、温度梯度、雾)变化引起的附

加修正。

3) 两侧建筑物的反射声修正量(ΔL_3)

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

两侧建筑物是反射面时:

$$\Delta L_3 = 4H_b / w \leq 3.2dB$$

两侧建筑物是一般吸收性表面时:

$$\Delta L_3 = 2H_b / w \leq 1.6dB$$

两侧建筑物为全吸收性表面时:

$$\Delta L_3 = 0$$

式中: ΔL_3 —两侧建筑物的反射声修正量, dB;

w—线路两侧建筑物反射面的间距, m;

Hb—构筑物平均高度, 取线路两侧较低一侧高度平均值代入计算, m。

3.2.2 预测模式中各参数的确定

(1) 预测年限

根据道路的特点, 预测近期(2026 年)、中期(2032 年)、远期(2040 年)交通噪声对周围环境的影响。

(2) 预测参数确定

项目主线道路起于云霞路与晨光路交叉口, 顺接已建云霞路, 向北延伸止于东绕城高速, 红线宽度为 30m, 双向 4 车道, 设计速度为 30km/h, 道路等级为城市次干路。主线道路起点桩号为 K0+000, 止点桩号为 K0+997.02, 主线道路长度为 997.02m。

匝道主线 SN 长 444.941m, 红线宽 17.5m, 双向 4 车道, 起于主线道路 K0+997.02 处; 匝道 NW, 长 165.056m, 红线宽 9m, 双向 2 车道, 起于匝道主线 SN K0+444.941, 止于东绕城高速; 匝道 NE 长 169.209m, 红线宽 9m, 双向 2 车道, 起于匝道主线 SN K0+449.941, 止于东绕城高速; 匝道 WS 长 318.416m, 红线宽 7.5m, 双向 2 车道, 起于主线道路 K0+997.02 处, 止于东绕城高速; 匝道 SE 长 205.14m, 红线宽 7.5m, 双向 2 车道, 起于主线道路 K0+997.02 处, 止于东绕城高速。匝道设计速度均为 30km/h。

根据建设单位提供的高峰小时车流量，结合项目路线布型，给出不同预测年的主路及各匝道交通量。主匝道交通量近似为左转、右转匝道之和的一半，左右转匝道各占其匝道总量的一半。

本评价，昼间（6：00～22：00）16 小时，交通流量约占高峰小时流量的 80%，夜间（22：00～6：00）8 小时，交通流量约高峰小时流量 30%。本项目无大型车通过，小、中型车各车型比例约为 70%：30%。道路各特征年交通量表见表 3-8。

表 3-8 道路各特征年交通量预测表 交通量：（PCU/h）

路段	车型	2026 年		2032 年		2040 年	
		昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间
道路主线	小型车	890	335	1194	447	1764	662
	中型车	254	96	341	128	504	189
主匝道 SN	小型车	337	126	452	170	668	251
	中型车	96	36	129	48	191	72
左转匝道（WS）	小型车	185	69	248	93	366	137
	中型车	53	20	71	27	105	39
右转匝道（SE）	小型车	152	57	204	77	302	113
	中型车	44	17	58	23	86	33
左转匝道（NE）	小型车	185	69	248	93	366	137
	中型车	53	20	71	27	105	39
右转匝道（NW）	小型车	152	57	204	77	302	113
	中型车	44	17	58	23	86	33

根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）规定，车型折算为标准小车的折算系数见表 3-9。

表 3-9 各车型的折算系数

车辆类型	小型车	中型车	大型车	汽车列车
折算系数	1.0	1.5	2.5	4.0
车型划分标准	座位≤19 座的客车和载质量≤2t 货车	座位>19 座的客车和 2t<载质量≤7t 货车	7t<载质量≤20t 货车	载质量>20t 的货车

参照《环境影响评价技术导则 公路建设项目》（HJ1358-2024）中附录 C，各类车型单车车速预测采用如下公式：

$$v_i = k_1 \cdot u_i + k_2 + \frac{1}{k_3 \cdot u_i + k_4} \times \frac{V}{120}$$
$$u_i = N_{\text{单车道小时}} \cdot [\eta_i + m \cdot (1 - \eta_i)]$$

式中：v_i——i 型车预测车速，km/h；
k₁、k₂、k₃、k₄ ——回归系数，按表 3-10 取值；
u_i ——该车型当量车数；
N 单车道小时——单车道小时车流量；

i ——该车型的车型比；

m ——其它车型的加权系数；

表 3-10 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

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

$$\text{小型车 } L_{0ES}=12.6+34.73 \lg V_S+\Delta L_{\text{路面}}$$

$$\text{中型车 } L_{0EM}=8.8+40.48 \lg V_M+\Delta L_{\text{纵坡}}$$

$$\text{大型车 } L_{0EL}=22.0+36.32 \lg V_L+\Delta L_{\text{纵坡}}$$

式中：右下角注 S、M、L—分别表示小、中、大型车；

V_i —该车型车辆的平均行驶速度，km/h。

源强修正：由于在噪声预测模式中“线路因素引起的修正量（ ΔL_1 ）”中考虑了纵坡修正量和路面修正量，噪声源强核算中不考虑道路纵坡和路面修正。因项目设计车速仅为 30km/h，车速较低，本评价不再进行车速的估算，按设计车速进行噪声源强保守估算。

基于上述噪声源强计算公示及确定参数，估算项目建成通车后，公路噪声源强调查清单见表 3-11。

表 3-11 公路噪声源强调查清单

路段	时期	车流量(辆/h)								车速(km/h)						源强/dB					
		小型车		中型车		大型车		合计		小型车		中型车		大型车		小型车		中型车		大型车	
		昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间
主路 (K0+000~ K0+997.02)	2026 年	890	223	254	64	—	—	1145	286	30	30	30	30	—	—	63.90	69.06	63.90	69.06	—	—
	2032 年	1194	298	341	85	—	—	1535	384	30	30	30	30	—	—	63.90	69.06	63.90	69.06	—	—
	2040 年	1764	441	504	126	—	—	2268	567	30	30	30	30	—	—	63.90	69.06	63.90	69.06	—	—
主匝道 (SNK0+000~ K0+444.94)	2026 年	337	84	96	24	—	—	433	108	30	30	30	30	—	—	63.90	69.06	63.90	69.06	—	—
	2032 年	452	113	129	32	—	—	581	145	30	30	30	30	—	—	63.90	69.06	63.90	69.06	—	—
	2040 年	668	167	191	48	—	—	858	215	30	30	30	30	—	—	63.90	69.06	63.90	69.06	—	—
左转匝道 (WSK0+000~ K0+318.416)	2026 年	185	46	53	13	—	—	238	59	30	30	30	30	—	—	63.90	69.06	63.90	69.06	—	—
	2032 年	248	62	71	18	—	—	319	80	30	30	30	30	—	—	63.90	69.06	63.90	69.06	—	—
	2040 年	366	91	105	26	—	—	471	118	30	30	30	30	—	—	63.90	69.06	63.90	69.06	—	—
右转匝道 (SEK0+000~ K0+205.14)	2026 年	152	38	44	11	—	—	238	59	30	30	30	30	—	—	63.90	69.06	63.90	69.06	—	—
	2032 年	204	51	58	15	—	—	319	80	30	30	30	30	—	—	63.90	69.06	63.90	69.06	—	—
	2040 年	302	75	86	22	—	—	471	118	30	30	30	30	—	—	63.90	69.06	63.90	69.06	—	—
右转匝道 (NWK0+000~ K0+165.056)	2026 年	152	38	44	11	—	—	433	108	30	30	30	30	—	—	63.90	69.06	63.90	69.06	—	—
	2032 年	204	51	58	15	—	—	581	145	30	30	30	30	—	—	63.90	69.06	63.90	69.06	—	—
	2040 年	302	75	86	22	—	—	858	215	30	30	30	30	—	—	63.90	69.06	63.90	69.06	—	—
左转匝道 (NEK0+000~ K0+169.209)	2026 年	185	46	53	13	—	—	1145	286	30	30	30	30	—	—	63.90	69.06	63.90	69.06	—	—
	2032 年	248	62	71	18	—	—	1535	384	30	30	30	30	—	—	63.90	69.06	63.90	69.06	—	—
	2040 年	366	91	105	26	—	—	2268	567	30	30	30	30	—	—	63.90	69.06	63.90	69.06	—	—

3.2.3 噪声预测内容与结果

3.2.3.1 道路两侧水平断面噪声分布预测

本评价利用模型模拟本工程运营期噪声情况，预测近、中、远期交通噪声在道路两侧的贡献值。本报告根据全线断面情况和车流量预测情况，考虑地面效应修正、空气衰减以及障碍物遮挡，不考虑敏感点处建筑物、绿化遮挡，选取有代表性横断面，说明噪声衰减规律，同时给出各路段达标距离。

预测代表断面：

- (1)主路 K0+180 水平断面交通噪声贡献值，结果见表 3-12；
- (2)主路 K0+680 水平断面交通噪声贡献值，结果见表 3-13；
- (3)主匝道 SN、WS 匝道、NE 匝道并行(SN K0+100、WS K0+100、NE K0+100)水平断面交通噪声贡献值，结果见表 3-14；
- (4)主匝道 SNK0+270 水平断面交通噪声贡献值，结果见表 3-15；
- (5)WSK0+260 匝道水平断面交通噪声贡献值，结果见表 3-16。

表 3-12 主路 K0+180 水平断面交通噪声贡献值 单位：dB(A)

声功能区	距离道路边线距离(m)	2026 年		2032 年		2040 年	
		昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间
4a 类区	0	63.98	56.83	65.26	59.22	66.95	60.93
	10	59.56	51.08	60.84	54.80	62.54	56.50
	20	57.11	47.85	58.40	52.34	60.11	54.05
	30	55.57	45.78	56.87	50.80	58.58	52.51
2 类区	40	54.43	44.23	55.74	49.66	57.45	51.36
	50	53.52	43.01	54.83	48.74	56.55	50.44
	60	52.75	42.04	54.07	47.96	55.79	49.67
	70	52.08	41.22	53.41	47.29	55.13	48.99
	80	51.49	40.40	52.82	46.69	54.55	48.39
	90	50.95	39.57	52.30	46.14	54.02	47.85
	100	50.47	38.79	51.82	45.65	53.55	47.35
	110	50.02	38.12	51.38	45.19	53.11	46.90
	120	49.60	37.51	50.97	44.77	52.71	46.47
	130	49.22	36.96	50.60	44.37	52.34	46.08
	140	48.85	36.44	50.24	44.00	51.98	45.71
	150	48.51	35.96	49.90	43.65	51.65	45.35
	160	48.18	35.51	49.58	43.31	51.34	45.02
	170	47.86	35.08	49.28	42.99	51.03	44.69
	180	47.56	34.68	48.99	42.68	50.75	44.38
	190	47.27	34.30	48.71	42.38	50.47	44.09
	200	46.99	33.93	48.44	42.09	50.20	43.80

表 3-13 主路 K0+680 水平断面交通噪声贡献值 单位: dB(A)

声功能区	距离道路边线距离 (m)	2026 年		2032 年		2040 年	
		昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间
4a 类区	0	63.65	56.23	64.93	58.90	66.63	60.60
	10	60.21	51.36	61.49	55.45	63.18	57.16
	20	58.45	48.90	59.73	53.69	61.42	55.40
	30	57.25	47.33	58.53	52.50	60.23	54.20
2 类区	40	56.30	46.05	57.58	51.55	59.28	53.25
	50	55.49	44.89	56.77	50.73	58.47	52.44
	60	54.77	43.88	56.05	50.01	57.75	51.72
	70	54.11	43.01	55.40	49.36	57.10	51.06
	80	53.51	42.23	54.80	48.75	56.50	50.46
	90	52.95	41.50	54.24	48.19	55.94	49.90
	100	52.42	40.76	53.71	47.66	55.41	49.37
	110	51.93	40.07	53.21	47.17	54.92	48.87
	120	51.46	39.42	52.75	46.69	54.45	48.40
	130	51.01	38.81	52.30	46.25	54.00	47.95
	140	50.58	38.24	51.87	45.82	53.57	47.52
	150	50.17	37.70	51.46	45.40	53.16	47.11
	160	49.77	37.18	51.06	45.01	52.77	46.71
	170	49.39	36.70	50.69	44.62	52.39	46.33
	180	49.02	36.24	50.32	44.26	52.02	45.96
	190	48.67	35.80	49.97	43.90	51.67	45.61
	200	48.33	35.36	49.63	43.56	51.33	45.27

表 3-14 SNK0+100、WSK0+100、NEK0+100 并行水平断面交通噪声贡献值单位: dB(A)

声功能区	距离道路边线距离 (m)	2026 年		2032 年		2040 年	
		昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间
4a 类区	0	58.85	51.60	60.67	53.10	62.52	54.78
	10	56.92	49.38	59.13	51.09	61.00	52.77
	20	54.97	46.91	57.33	48.96	59.25	50.63
	30	53.53	45.01	55.95	47.41	57.90	49.09
2 类区	40	52.44	43.54	54.88	46.28	56.85	47.97
	50	51.55	42.33	54.02	45.39	56.00	47.08
	60	50.79	41.28	53.27	44.64	55.26	46.33
	70	50.12	40.34	52.61	43.98	54.60	45.68
	80	49.54	39.51	52.03	43.42	54.02	45.11
	90	48.99	38.75	51.48	42.91	53.48	44.60
	100	48.51	38.08	50.99	42.45	52.99	44.15
	110	48.05	37.44	50.53	42.04	52.53	43.73
	120	47.63	36.87	50.10	41.65	52.10	43.35
	130	47.21	36.30	49.68	41.28	51.68	42.98
	140	46.85	35.80	49.31	40.95	51.30	42.64
	150	46.51	35.33	48.95	40.63	50.94	42.33
	160	46.19	34.90	48.62	40.34	50.60	42.04
	170	45.87	34.49	48.28	40.06	50.27	41.76
	180	45.56	34.16	47.96	39.79	49.94	41.49
	190	45.26	33.77	47.64	39.53	49.62	41.23
	200	44.99	33.40	47.36	39.30	49.34	41.00

表 3-15 主匝道 SNK0+270 水平断面交通噪声贡献值 单位: dB(A)

声功能区	距离道路边 线距离(m)	2026 年		2032 年		2040 年	
		昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间
4a 类区	0	50.82	43.28	53.26	44.97	55.05	46.67
	10	48.85	41.25	51.83	43.11	53.62	44.79
	20	48.13	40.56	51.30	42.45	53.09	44.13
	30	47.86	40.34	51.09	42.28	52.88	43.96
2 类区	40	47.66	40.24	50.87	42.14	52.68	43.81
	50	47.25	39.91	50.49	41.80	52.32	43.48
	60	46.81	39.49	50.04	41.43	51.90	43.09
	70	46.44	39.00	49.62	41.04	51.48	42.70
	80	46.17	38.59	49.26	40.74	51.12	42.41
	90	45.71	37.97	48.80	40.27	50.67	41.93
	100	45.29	37.40	48.32	39.83	50.20	41.50
	110	44.83	36.76	47.82	39.33	49.71	41.00
	120	44.44	36.21	47.36	38.92	49.25	40.59
	130	44.04	35.66	46.87	38.51	48.77	40.18
	140	43.64	35.11	46.41	38.10	48.32	39.77
	150	43.27	34.57	45.99	37.71	47.91	39.39
	160	42.93	34.06	45.61	37.35	47.53	39.03
	170	42.63	33.60	45.26	37.02	47.18	38.70
	180	42.27	33.10	44.87	36.68	46.80	38.36
	190	42.04	32.73	44.59	36.42	46.52	38.10
	200	41.74	32.29	44.26	36.12	46.20	37.80

表 3-16 WS 匝道 K0+260 水平断面交通噪声贡献值 单位: dB(A)

声功能区	距离道路边 线距离(m)	2026 年		2032 年		2040 年	
		昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间
4a 类区	0	66.01	59.91	67.30	61.28	69.00	62.91
	10	58.26	52.05	60.58	53.47	62.29	55.10
	20	52.40	45.78	55.82	47.41	57.57	49.05
	30	49.76	42.59	53.54	44.51	55.33	46.16
2 类区	40	48.41	40.72	52.26	42.94	54.09	44.60
	50	47.56	39.40	51.38	41.94	53.24	43.60
	60	46.99	38.41	50.72	41.24	52.61	42.91
	70	46.56	37.63	50.19	40.73	52.10	42.41
	80	46.23	36.98	49.74	40.36	51.66	42.03
	90	45.94	36.41	49.34	40.05	51.27	41.73
	100	45.70	35.89	49.00	39.79	50.94	41.48
	110	45.48	35.41	48.67	39.57	50.63	41.25
	120	45.30	34.98	48.39	39.40	50.37	41.09
	130	45.16	34.60	48.15	39.26	50.13	40.96
	140	45.01	34.24	47.91	39.14	49.90	40.83
	150	44.87	33.91	47.70	39.03	49.68	40.73
	160	44.75	33.62	47.49	38.94	49.48	40.64
	170	44.63	33.33	47.30	38.86	49.29	40.55
	180	44.52	33.07	47.12	38.78	49.11	40.48
	190	44.42	32.81	46.96	38.72	48.94	40.41
	200	44.32	32.56	46.80	38.66	48.77	40.35

茶高山连接线各路段的达标距离见表 3-17。

表 3-17 茶高山连接线各路段噪声达标距离 单位：m

路段	声功能区	2026 年		2032 年		2040 年	
		昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间
主路 K0+180 路段	4a 类区	道路红线处	3	道路红线处	9	道路红线处	15
	2 类	10	13	13	37	21	53
主路 K0+680 路段	4a 类区	道路红线处	3	道路红线处	12	道路红线处	23
	2 类	11	15	18	60	32	88
SN+WS+NE 并行路段	4a 类区	道路红线处	道路红线处	道路红线处	道路红线处	道路红线处	道路红线处
	2 类	道路红线处	8	5	16	15	24
SN 匝道	4a 类区	道路红线处	道路红线处	道路红线处	道路红线处	道路红线处	道路红线处
	2 类	道路红线处	道路红线处	道路红线处	道路红线处	道路红线处	道路红线处
WS 匝道	4a 类区	道路红线处	5	道路红线处	8	道路红线处	11
	2 类	8	14	12	15	14	18

3.2.3.2 项目等声值线图

本评价在考虑道路距离、空气衰减、地面效应、障碍物等作用下，根据本项目运营期产生的噪声情况分别绘制近、中、远期昼间、夜间的等声值线图，详见图 3-7 至 3-12。

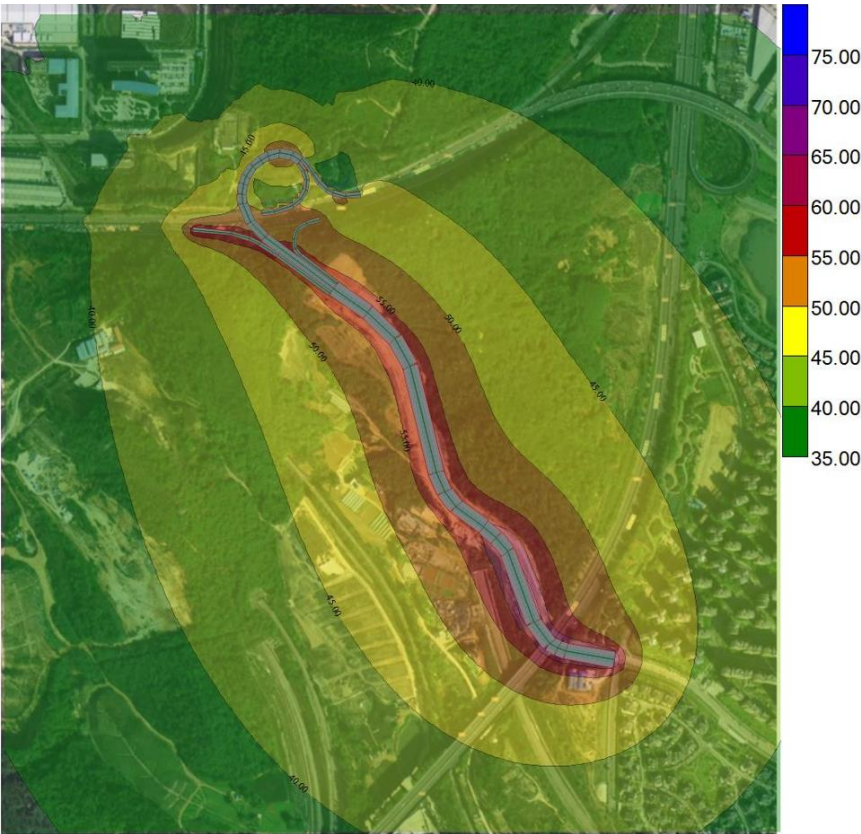


图 3-7 道路全线近期昼间

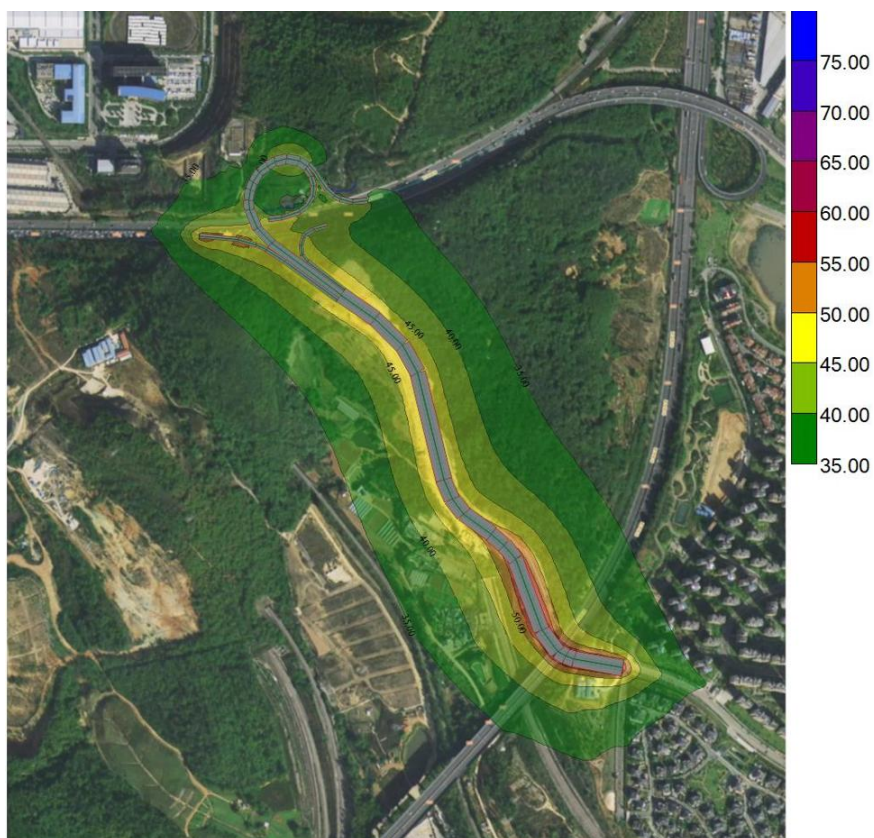


图 3-8 道路全线近期夜间

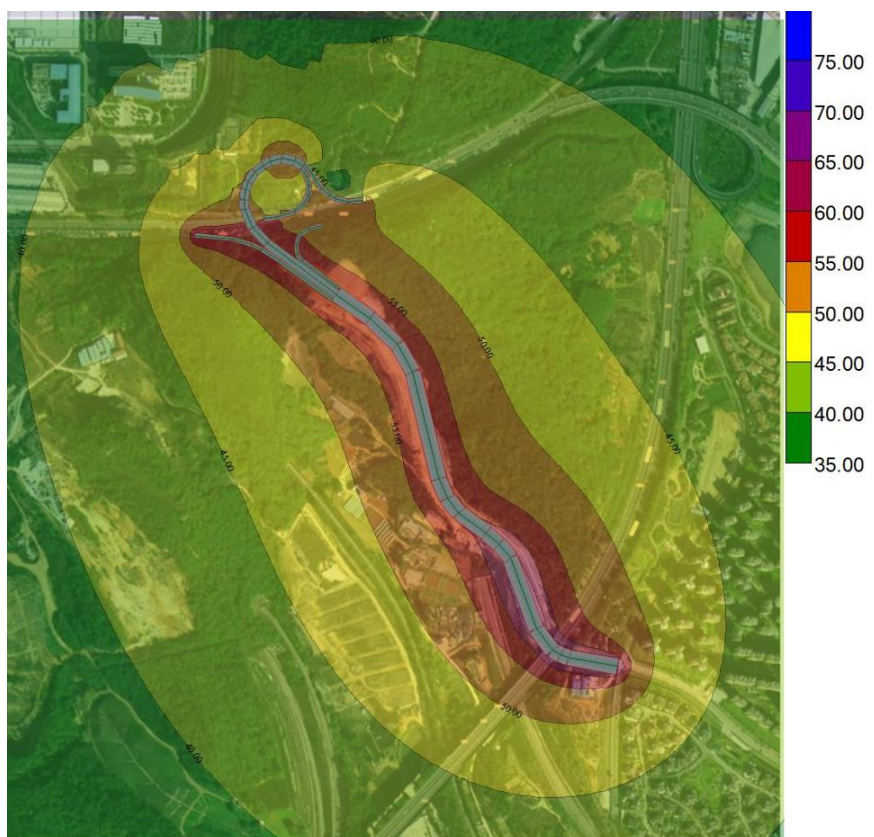


图 3-9 道路全线中期昼间

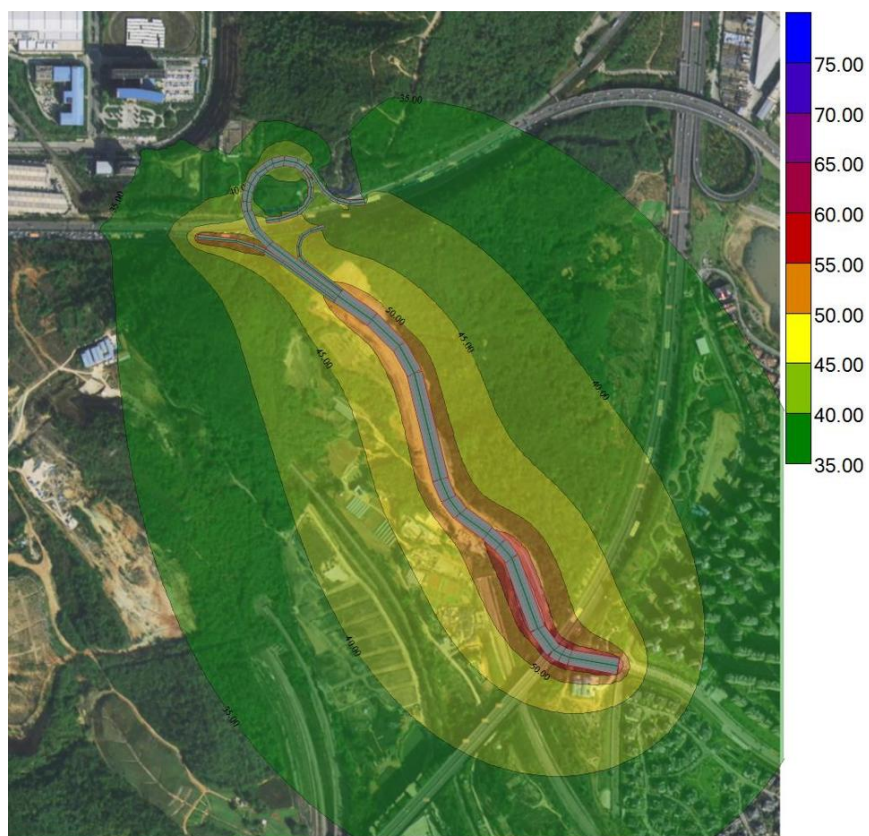


图 3-10 道路全线中期夜间

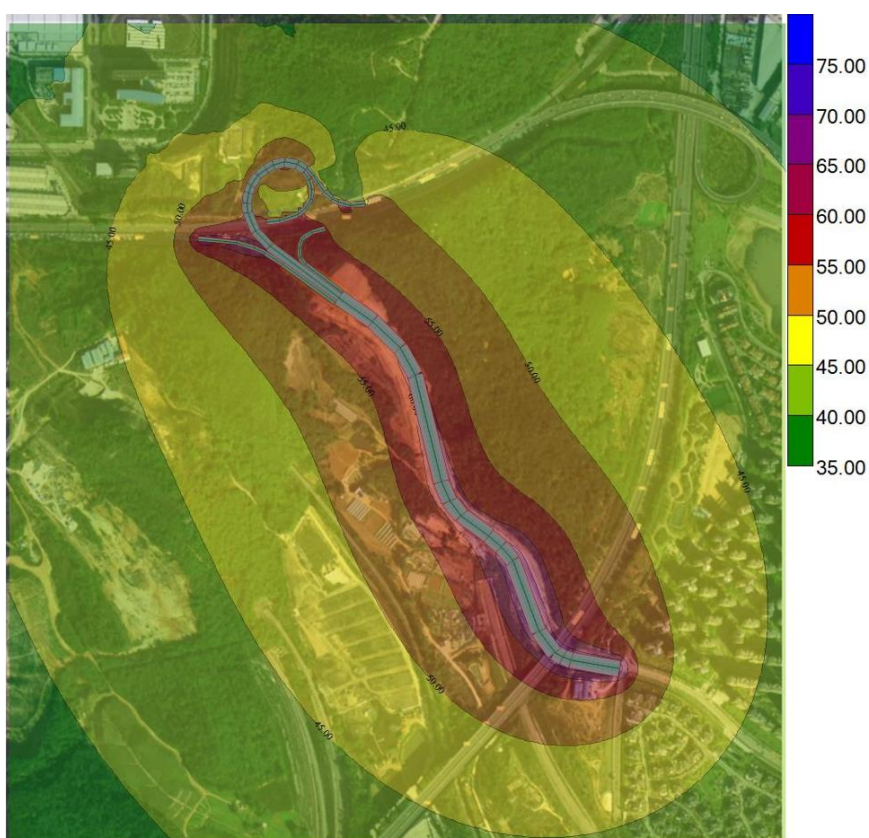


图 3-11 道路全线远期昼间

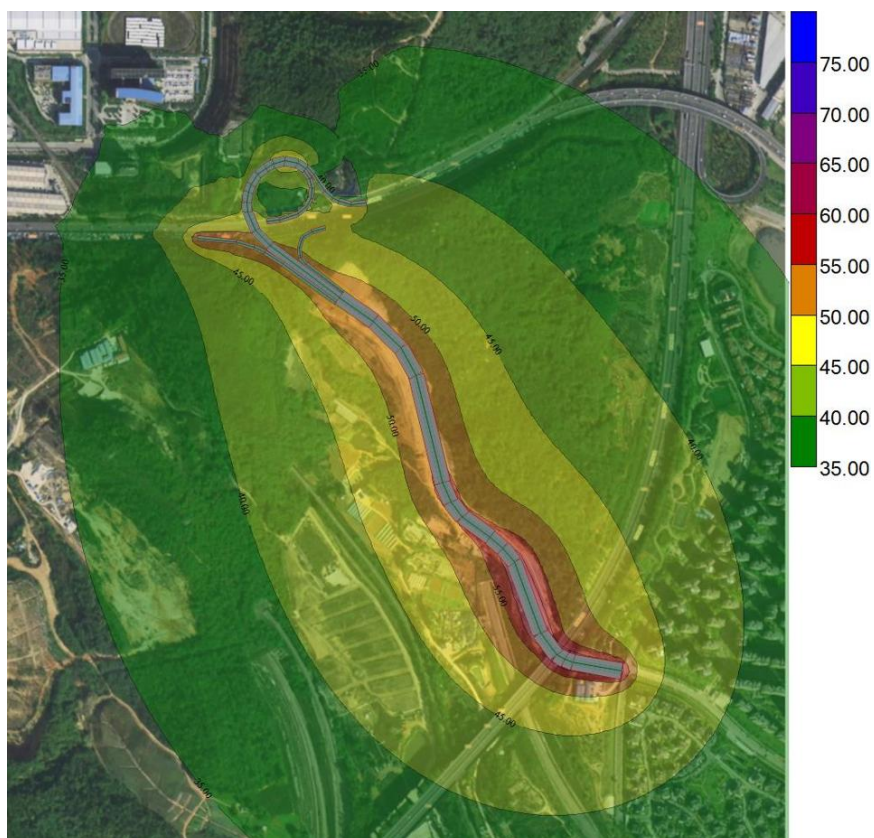


图 3-12 道路全线远期夜间

3.2.4 声环境保护目标噪声预测与评价

本评价涉及两个现有声环境保护目标，对其 2026 年、2032 年、2040 年昼间、夜间垂直方向噪声进行预测，涉及的在建保护目标，按近期、中期、远期进行单点预测。本评价针对各敏感点进行了现状监测，各敏感目标的背景值选择现状监测期间 L_{eq} 的最大值。

声环境敏感点噪声预测结果见表 3-18。

表 3-18 声环境保护目标噪声预测结果与达标分析

序号	声环境保护目标		预测点 与声源 高差/m	功能区 类别	时段	标准 值 dB (A)	背景 值 dB (A)	现状 值 dB (A)	运营近期 (2026 年)				运营中期 (2032 年)				运营远期 (2040 年)			
									贡献值 dB (A)	预测值 dB (A)	较现状 增量 dB (A)	超标量 dB (A)	贡献值 dB (A)	预测值 dB (A)	较现状 增量 dB (A)	超标量 dB (A)	贡献值 dB (A)	预测值 dB (A)	较现状 增量 dB (A)	超标量 dB (A)
1	锦绣园	首排 1 层	1.2	4a 类	昼间	70	53.7	53.7	45.38	55.19	1.49	/	51.13	55.61	1.91	/	52.83	56.30	2.60	/
					夜间	55	44.2	44.2	39.14	45.38	1.18	/	45.08	47.67	3.47	/	46.78	48.69	4.49	/
		首排 3 层	7.2		昼间	70	56.4	56.4	48.56	57.54	1.14	/	52.47	57.88	1.48	/	54.17	58.44	2.04	/
					夜间	55	47.8	47.8	40.63	48.56	0.76	/	46.43	50.18	2.38	/	48.13	50.98	3.18	/
		首排 5 层	13.2		昼间	70	57.3	57.3	49.97	58.55	1.25	/	53.82	58.91	1.61	/	55.52	59.51	2.21	/
					夜间	55	49.2	49.2	42.05	49.97	0.77	/	47.78	51.56	2.36	/	49.48	52.35	3.15	/
		首排 7 层	19.2		昼间	70	59.2	59.2	51.19	60.10	0.9	/	54.09	60.37	1.17	/	55.79	60.83	1.63	/
					夜间	55	50.6	50.6	42.20	51.19	0.59	/	48.05	52.52	1.92	/	49.76	53.21	2.61	/
		首排 9 层	25.2		昼间	70	56.3	56.3	46.87	57.93	1.63	/	54.17	58.37	2.07	/	55.87	59.10	2.80	/
					夜间	55	45.1	45.1	42.12	46.87	1.77	/	48.13	49.88	4.78	/	49.83	51.09	5.99	/
		首排 11 层	31.2		昼间	70	54.1	54.1	45.44	56.58	2.48	/	54.24	57.18	3.08	/	55.94	58.13	4.03	/
					夜间	55	42.8	42.8	42.03	45.44	2.64	/	48.20	49.30	6.5	/	49.90	50.68	7.88	/
		第二排 1 层	1.2	2 类	昼间	60	51.4	51.4	44.75	53.14	1.74	/	49.62	53.61	2.21	/	51.32	54.37	2.97	/
					夜间	50	44.1	44.1	36.19	44.75	0.65	/	43.56	46.85	2.75	/	45.26	47.73	3.63	/
		第二排 3 层	7.2		昼间	60	51.4	51.4	44.87	53.39	1.99	/	50.34	53.91	2.51	/	52.04	54.74	3.34	/
					夜间	50	44.1	44.1	36.96	44.87	0.77	/	44.28	47.20	3.1	/	45.99	48.16	4.06	/
		第二排 5 层	13.2		昼间	60	51.4	51.4	45.00	53.67	2.27	/	51.06	54.24	2.84	/	52.76	55.15	3.75	/
					夜间	50	44.1	44.1	37.72	45.00	0.9	/	45.01	47.59	3.49	/	46.71	48.61	4.51	/
		第二排 7 层	19.2		昼间	60	51.4	51.4	45.15	53.98	2.58	/	51.77	54.60	3.2	/	53.47	55.57	4.17	/
					夜间	50	44.1	44.1	38.45	45.15	1.05	/	45.72	48.00	3.9	/	47.43	49.08	4.98	/
		第二排 9 层	25.2		昼间	60	51.4	51.4	45.30	54.28	2.88	/	52.43	54.96	3.56	/	54.13	55.99	4.59	/
					夜间	50	44.1	44.1	39.12	45.30	1.2	/	46.38	48.40	4.3	/	48.09	49.55	5.45	/
		第二排 11 层	31.2		昼间	60	51.4	51.4	45.33	54.38	2.98	/	52.63	55.07	3.67	/	54.33	56.12	4.72	/
					夜间	50	44.1	44.1	39.27	45.33	1.23	/	46.58	48.53	4.43	/	48.29	49.69	5.59	/

续表 3-18

序号	声环境保护目标		预测点 与声源 高差/m	功能区类别	时段	标准 值 dB (A)	背景 值 dB (A)	现状 值 dB (A)	运营近期 (2026 年)				运营中期 (2032 年)				运营远期 (2040 年)			
									贡献值 dB (A)	预测值 dB (A)	较现状 增量 dB (A)	超标量 dB (A)	贡献值 dB (A)	预测值 dB (A)	较现状 增量 dB (A)	超标量 dB (A)	贡献值 dB (A)	预测值 dB (A)	较现状 增量 dB (A)	超标量 dB (A)
2	建义家 园	首排 1 层	5.2	4a 类	昼间	70	53.4	53.4	47.14	54.99	1.59	/	51.15	55.43	2.03	/	52.85	56.14	2.74	/
					夜间	55	46.2	46.2	40.02	47.14	0.94	/	45.10	48.69	2.49	/	46.80	49.52	3.32	/
		首排 3 层	11.2		昼间	70	57.4	57.4	49.39	58.37	0.97	/	52.68	58.66	1.26	/	54.38	59.16	1.76	/
					夜间	55	48.6	48.6	41.59	49.39	0.79	/	46.64	50.74	2.14	/	48.35	51.49	2.89	/
		第二排 1 层	5.2	2 类	昼间	60	52.2	52.2	45.41	53.74	1.54	/	49.78	54.17	1.97	/	51.48	54.86	2.66	/
					夜间	50	44.6	44.6	37.70	45.41	0.81	/	43.72	47.19	2.59	/	45.43	48.04	3.44	/
		第二排 3 层	11.2		昼间	60	52.2	52.2	45.59	54.06	1.86	/	50.76	54.55	2.35	/	52.46	55.34	3.14	/
					夜间	50	44.6	44.6	38.67	45.59	0.99	/	44.71	47.67	3.07	/	46.42	48.61	4.01	/
3	子君山麓城	9.2	2 类	昼间	60	52.9	52.9	43.82	54.25	1.35	/	51.11	55.11	2.21	/	53.11	56.02	3.12	/	
				夜间	50	42.4	42.4	38.27	43.82	1.42	/	42.40	45.41	3.01	/	44.09	46.34	3.94	/	

本工程沿线涉及 3 个声环境敏感点，2 个现状敏感点，1 个规划敏感点，由表 3-18 分析如下：

(1) 现状敏感点

现状敏感点声功能区涉及 4a 类区及 2 类区。

4a 类区：全线现状敏感点近期、中期、远期昼夜预测值均满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 4a 类标准要求。

2 类区：全线现状敏感点近期、中期、远期昼夜预测值均满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 2 类标准要求。

(2) 规划敏感点

道路沿线涉及规划敏感点 1 处子君山麓城，根据项目规划建设图比对，子君山麓城全部处于 2 类区，其近期、中期、远期昼夜预测值均满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 2 类标准要求。

(3) 工程建设前后噪声增量统计分析

运营远期噪声预测值与现状监测值相比，工程昼间噪声最大增量为 4.72dB(A)，夜间噪声最大增量为 7.88dB(A)，昼间最大增量的点为锦绣园第二排 11 层(2 类区)，夜间最大增量点为锦绣园首排 11 层(4a 类)。

4、声环境保护措施及监测计划

4.1 声环境保护措施

4.1.1 施工期声环境保护措施

(1)建设单位应要求施工单位使用低噪声机械设备，在施工过程中施工单位设专人对设备进行定期保养和维护，并负责对现场工作人员进行培训，严格按操作规范使用各类机械；

(2)严格遵守《昆明市环境噪声污染防治管理办法》（昆明市人民政府第 72 号令）关于建筑施工噪声污染防治的相关规定：

①建筑施工噪声应当符合国家规定的建筑施工场界环境噪声排放标准。

②建筑施工过程中使用机械设备，可能产生环境噪声污染的，施工单位必须在工程开工十五日以前向工程所在地县级以上地方人民政府环境保护行政主管部门申报该工程的项目名称、施工场所和期限、可能产生的环境噪声值以及所采取的环境噪声污染防治措施的情况。

③在施工现场边缘设置 2.5 米高的围挡，严禁高噪音、高振动的设备在中午或夜间休息时间作业，施工单位应选用低噪音机械设备或带隔声、消声设备，禁止夜间施工（“夜间”指夜间 22:00 至次日凌晨 6:00）。

④禁止在 12 时至 14 时、22 时至次日 6 时进行建筑施工作业，但抢修、抢险作业和因混凝土浇灌、桩基冲孔、钻孔桩成型等生产工艺需要连续作业的除外。因混凝土浇灌、桩基冲孔、钻孔桩成型等连续作业必须进行夜间施工的，施工单位应当在施工前三日持市建设行政主管部门证明，到所在地的县（市）区环境保护行政主管部门登记，并在施工地点以书面形式向附近居民公告。

⑤中考、高考前七日内和中考、高考期间的 18 时至次日 8 时，禁止在文教科研区、居民住宅区进行产生噪声的建筑施工作业。中考、高考期间，考点周围 500m 范围内，禁止所有产生环境噪声污染的建筑施工作业。

(3)项目应对强噪声设备进行一定的隔声及减振处理；在不影响施工情况下将噪声设备尽量不集中安排；敏感路段施工时必须对各噪声源设备采取远离敏感点布设，高噪设备尽量避免同时施工，并在关心点临路沿线处设置临时隔声屏，施工围挡及临时隔声屏阻隔衰减可有效降低对关心点居住住户的影响。

(4)在进行物料运输时，应合理安排运输时间，车辆出入现场时应低速、禁鸣。

(5)建设管理部门应加强对施工场地的噪声管理，施工企业也应对施工噪声进行自律，合理安排工期，尽量缩短敏感路段的施工期；加强对施工人员的管理，做到文明施工。

4.1.2 营运期声环境保护措施

根据声环境影响预测结果，本项目建成运行后，将会对区域的声环境质量造成一定的不利影响，道路沿线的现有敏感点及规划敏感点均不存在声环境超标情况。

项目全线关心点声环境质量不超标，营运期环境保护措施评价从管理措施、工程技术措施及规划建议几方面提出噪声污染防治措施，控制对声环境质量的影响，分述如下：

(1)管理措施

①加强交通管理，在敏感点设置禁鸣标志，全线设置限速标志，行驶车速不超过设计车速，设置限高杆，禁止大车通行，有效控制交通噪声的污染。

②加强对道路的管理，路面勤加养护，避免因路况不佳造成车辆颠簸等引起交通噪声增大。

(2)工程技术措施

项目路面材料选用《公路改性沥青路面施工技术规范》(JTG40-2004)中改性沥青，根据《低噪声沥青路面在陕西应用实例》(伍石生、徐希娟，西安公路研究所)中陕西鸡牛背一级公路的800米试验道路降噪实测数据，使用低噪声路面材料(改性沥青)降噪值平均约3—4.7dB(A)。

道路路面施工材料选用低噪声路面材料，可有效减缓运营期噪声影响。本项目工程措施(降噪路面)投资估算见表4-1。

表 4-1 降噪路面措施投资估算一览表

序号	路线	工程降噪措施	降噪措施量及投资			实施主体/实施时间
			面积(m ²)	单价(元/m ²)	费用(万元)	
1	主路	使用改性沥青作为路面施工材料	29910.60	200	598.21	建设单位/本项目道路路面施工阶段
2	主匝道		7786.47	200	155.73	
3	左转匝道(WS/NE)		3024.05	200	60.48	
4	右转匝道(SE/NW)		3911.00	200	78.22	
合计			44632.12	200	893.64	

(3)规划建议

根据本项目交通噪声预测达标距离，建议在本项目主线红线88m以内的区域第一排房屋不宜作为居住用地或教育用地(尤其是学校、医院、疗养院等敏感建

筑)。如必须在噪声防护距离之内新建居民住宅、学校等敏感点时,应按《中华人民共和国环境噪声污染防治法》的规定,由建设单位考虑优化建筑布局或对临近项目的前几排住宅采取隔声治理措施,使室内环境达到相应的使用功能声环境标准要求。

(4) 其他措施

由于噪声预测模式是在统计情况下建立的,实际运行过程中与交通量预测、车速分布、车型比例、敏感点距离等均有很大关联,因此,环境影响评价阶段的不确定性带来的预测误差不可避免。建设单位应预留环保资金,在道路营运期进行跟踪监测,对本项目建设导致噪声超标的敏感点采取隔声屏或隔声窗等有效的工程措施。

本项目环境影响评价报告批复之后开始进行环评、建设和规划的敏感点,由开发商或者建设单位根据相关噪声管理要求自行采取安装隔声窗等减缓噪声影响的措施。

4.2 环境监测计划

根据《排污单位自行监测技术指南 总则》,结合项目实际特点,建议施工期、营运期声环境监测计划如表 4-2。

表 4-2 声环境监测计划

阶段	项目	指标	周期	测点位置	标准
施工期	噪声	Leq(dB(A))	2 天/次;路基、路面施工高峰阶段各监测 1 次,每次监测昼、夜噪声	高噪设备所在一侧施工场界	《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)
运营期	噪声	Leq(dB(A))	竣工验收监测 2 天,昼夜各两次	锦绣园、建义家园临街第一排建筑	《声环境质量标准》(GB3096-2008) 4a 类标准
				锦绣园、建义家园小区内,子君山麓城	《声环境质量标准》(GB3096-2008) 2 类标准
		Leq(dB(A))	每年一次,每次 1 天,昼夜各一次	4a 类区	《声环境质量标准》(GB3096-2008) 4a 类标准
				子君山麓城	《声环境质量标准》(GB3096-2008) 2 类标准

注:施工期监测次数可根据需要适当增加。

5、声环境影响评价结论

5.1 声环境质量现状评价结论

根据现场检测，沿线敏感点测点位于 4a 类声功能区的，昼间、夜间均满足 4a 类标准；位于 2 类声功能区的，昼间夜间均达标。根据对本工程沿线交通干线监测监测结果可知，既有交通干线衰减断面交通噪声值均随着与道路中心线距离的增加而降低，南绕城线和东绕城线处水平断面交通衰减噪声位于 4a 类声功能区的，昼夜噪声监测值均能达到《声环境质量标准》(GB3096-2008) 4a 类标准要求；位于 2 类声功能区的，昼夜均能达到《声环境质量标准》(GB3096-2008) 2 类标准要求。项目区域声环境质量良好。

5.2 声环境影响评价结论

拟建项目符合国家和地方有关环境保护法律法规、标准、政策，所采用的声环境污染防治措施技术可行，各声环境功能区环境质量达标，所排放的污染物对周围环境影响较小，本项目的建设对于完善路网结构，满足居民快速出行需求具有重要意义。

施工期各种施工机械的使用和车辆运输都会不同程度地产生噪声影响，但这种不利影响是短期的，采取措施后影响不大，并随着施工期的结束而消失。项目营运期噪声预测结果表明，本工程投入使用后随着车流量的增加，从近期到远期，机动车影响范围将逐渐增加，各环境敏感点影响值较现状值有所上升，但各营运阶段沿线各声环境功能区均能达到相应的标准，各敏感点仍能达到所处功能区声环境质量的要求。总体来说，项目交通噪声对声环境的影响不大，从声环境影响角度分析，项目建设可行。

根据《环境影响评价技术导则——声环境》(HJ2.4-2021)，项目声环境影响评价自查表见表 5-1。

表 5-1 声环境影响评价自查表

工作内容		自查项目					
评价等级与范围	评价等级	一级 ☒		二级 ☐		三级 ☐	
	评价范围	200m ☒		大于 200m ☐		小于 200m ☐	
评价因子	评价因子	等效连续 A 声级 ☒ 最大 A 声级 ☐ 计权等效连续感觉噪声级 ☐					
评价标准	评价标准	国家标准 ☒ 地方标准 ☐ 国外标准 ☐					
现状评价	环境功能区	0 类区 ☐	1 类区 ☐	2 类区 ☒	3 类区 ☐	4a 类区 ☒	4b 类区 ☐
	评价年度	初期 ☐		近期 ☒	中期 ☒	远期 ☒	
	现状调查方法	现场实测 ☒ 已有资料 ☐ 研究成果 ☐					
	现状评价	达标百分比	环境敏感点处环境现状噪声监测昼夜达标率 100%				
噪声源调查	噪声源调查方法	现场实测 ☒ 已有资料 ☐ 研究成果 ☐					
声环境影响预测与评价	预测模型	导则推荐模型 ☒			其他 ☐ _____		
	预测范围	200m ☒		大于 200m ☐	小于 200m ☐		
	预测因子	等效连续 A 声级 ☒ 最大 A 声级 ☐ 计权等效连续感觉噪声级 ☐					
	厂界噪声贡献值	达标 ☒			不达标 ☐		
	声环境保护目标处噪声值	达标 ☒			不达标 ☐		
环境监测计划	排放监测	厂界监测 ☐ 固定位置监测 ☐ 自动监测 ☒ 手动监测 ☐ 无监测 ☐					
	声环境保护目标处噪声监测	监测因子：(等效连续 A 声级)		监测点位数(道路沿线临街第一排建筑、敏感目标处)		无监测 ☐	
评价结论	环境影响	可行 ☒ 不可行 ☐					
注：“ ☐ ”为勾选线，填“√”；“()”为内同填写项							