# 建设项目环境影响报告表

（送审稿）

项目名称：西山290号规划路新建工程

建设单位（盖章）：昆明市西山区住房和城乡建设局



编制单位：云南勤策环境检测技术有限公司

编制日期：2020年11月

## 《建设项目环境影响报告表》编制说明

《建设项目环境影响报告表》由具有从事环境影响评价资质的单位编制。

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

2. 建设地点—指项目所在地详细地址，公路、铁路应填写起止终点。

3. 行业类别—按国标填写。

4. 总投资—指项目投资总额。

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

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

7. 预审意见—由行业主管部门填写答复意见，无主管部门项目，不填。

8. 审批意见—由负责审批该项目的环境保护行政主管部门批复。

表一、建设项目基本情况.....1
表二、建设项目所在地自然环境简况.....21
表三、环境质量状况.....24
表四、评价适用标准.....28
表五、建设项目工程分析.....30
表六、项目主要污染源产生及预计排放情况.....48
表七、环境影响分析.....50
表八、建设项目采取的防治措施及预期治理效果.....80
表九、结论及建议.....82

## 附件：

附件 1：委托书

附件 2：公共服务及城市基础设施建设分项实物移交协议

附件 3：市政公共配套基础设施建设项目（市政规划道路）委托协议

附件 4：营业执照

附件 5：发改致函住建关于同意开展道路前期工作的函

附件 6：防震选址意见书

附件 7：土方利用协议

附件 8：噪声环境质量现状监测报告

附件 9：可行性研究报告批复

附件 10：送审前公示截图

## 附图：

附图 1：项目地理位置图

附图 2：项目平面布置图

附图 3：项目桥梁平面布置图

附图 4：项目周边关系图

附图 5：项目区域水系图

附图 6：项目与滇池保护区位置关系示意图

# 表一、建设项目基本情况

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 项目名称 | 西山 290 号规划路新建工程 | | | | |
| 建设单位 | 昆明市西山区住房和城乡建设局 | | | | |
| 法人代表 | | | 联系人 | | |
| 通讯地址 | 云南省昆明市西山区春雨路 188 号西山城投商务大厦 | | | | |
| 联系电话 | | 传真 | / | 邮政编码 | |
| 建设地点 | 昆明市西山区草海五号片区，起于环湖路由西北向东南延伸，止于规划新滇路。 | | | | |
| 立项审批部门 | / | | 批准文号 | / | |
| 建设性质 | 新建√　改扩建□　技改□ | | 行业类别及代码 | 其他道路、隧道和桥梁工程建筑（E4819） | |
| 占地面积（平方米） | 20200 | | 绿化面积（平方米） | 9800 | |
| 总投资（万元） | 2407.59 | 其中：环保投资（万元） | 38.4 | 环保投资占总投资比例 | 1.59% |
| 评价经费（万元） | / | 预期投产日期 | 2022 年 6 月 | | |

**工程内容及规模:**

**一、任务由来**

西山 290 号规划路新建工程起于环湖路由西北向东南延伸，止于规划新滇路，全线长 716.898m，设计行车速度 20km/h，道路规划红线宽度为 15m，目前为荒地路面。草海五号片区整体开发比较滞后，为了发挥片区土地效益，实现土地价值最大化，根据草海五号片区控制性详细规划方案，为完善区域交通路网通行服务能力，提出项目。昆明市西山区住房和城乡建设局已委托京秀工程咨询有限公司于 2020 年 8 月编制完成了《西山 290 号规划路新建工程可行性研究报告》。

西山 290 号规划路新建工程在新建后，等级为城市支干路，道路起于环湖路由西北向东南延伸，止于规划新滇路，全线长 716.898m，道路规划红线宽度为 15m。设计速度 20km/h，双向 2 车道。本项目计划 2021 年 2 月动工，至 2022 年 5 月竣工，目前尚未通车。

根据中华人民共和国国务院令第 253 号《建设项目环境保护条例（修订）》2017 年版、国家环保部令第 44 号《建设项目环境影响评价分类管理名录》、交

通部令（2003）第 5 号《交通建设项目环境保护管理办法》的有关规定，该项目需编制环境影响报告表。

根据《中华人民共和国环境保护法》、《中华人民共和国环境影响评价法》和《建设项目环境保护管理条例》的规定，本项目应开展环境影响评价工作。根据国家《建设项目环境影响评价分类管理名录》规定，该项目属于“四十九、交通运输业、管道运输业和仓储业 173、城市桥梁、隧道（不含人行天桥、人行地道）”中“全部”，应当编制环境影响报告表。为此，昆明市西山区住房和城乡建设局委托云南勤策环境检测技术有限公司承担该项目的环境影响评价工作。我单位接受委托后进行了实地踏勘，收集有关资料，按照环境影响评价有关技术规范，编制了《西山 290 号规划路新建工程环境影响报告表》，供建设单位上报审批。

**二、项目概况**

**1、项目建设基本概况**

项目名称：西山 290 号规划路新建工程

项目建设地点：昆明市西山区草海五号片区，起于环湖路由西北向东南延伸，止于规划新滇路（起点东经 102°39'00.39"，北纬 25°00'05.30"；终点东经 102°39'21.07"，北纬 24°59'51.77"）；西山 290 号规划路跨西坝河桥梁（东经 102°39'20.86"，北纬 24°59'52.10"）。

建设单位：昆明市西山区住房和城乡建设局

建设性质：新建

项目投资：2407.59 万元，其中环保投资 38.4 万元，占总投资的 1.59%。

建设规模：西山 290 号规划路，道路等级为：城市支路，设计车速 20km/h，红线宽 15m，道路总长 716.898m，总体为西北至东南走向，道路起于环湖路由西北向东南延伸，止于规划新滇路。道路与规划环湖路、西山 283 号规划路、西山 284 号规划路、西山 289 号规划路西段、规划新滇路相交。

西山 290 号规划路跨西坝河桥梁，桥梁总宽度 15.9m，总长度 22.06m；结合河道宽度，桥梁标准跨径为 16m，桥梁上部结构推荐采用预应力砼（后张）空心板，桥梁下部结构推荐采用桩柱式桥台（三柱式）。

**2、主要建设内容及工程规模**

项目拟建于云南省昆明市西山区草海五号片区，主要建设一条道路总长为

716.898m 的城市支路，一座长 22.06 米，宽 15.9 米的桥梁。项目主要建设内容见表 1-1。

**表 1-1　项目主要建设内容一览表**

| 工程名称 | 建（构）物名称 | | 建设内容及规模 | 备注 |
|---|---|---|---|---|
| 主体工程 | 道路工程 | | 项目路线全长 716.898km，设计时速 20km/h，规划红线宽为 15m。路基断面：3.5m(人行道，单体树池)+2×4.0m(车行道)+ 3.5m(人行道，单体树池) =15m。机动车道横坡采用 1.5%单面坡，人行道为 2.0%单面坡，绿地率 25.9%。 | 新建 |
| | 路基工程 | | 填方段的路堤填料推荐使用碎石土（含石量≥40%），采用 CFG 桩进行道路软基处理，桩身需穿越③1 层泥炭质土，桩端进入相对较硬土层（③层黏土）内至少 1m 以上。水泥粉煤灰碎石桩（CFG 桩）桩径为 500 ㎜，设计桩长初定为 14m（桩长为剔除软桩头之后的有效长度），标准间距为 1.8m，等边三角形布置。桩基施工采用长螺旋钻孔灌注桩，桩身配合比由实验确定，CFG 桩桩身强度为 28 天无侧限抗压强度不小于 15Mpa，设计单桩承载力 250KN，复合地基承载力≥130Kpa。 | 新建 |
| | 路面工程 | | 路面采用沥青混凝土路面，其结构组成为：<br>**①机动车道**：4cm 细粒式沥青混凝土 AC-13C+乳化粘层沥青+6cm 中粒式沥青混凝土 AC-20C+0.6cm 稀浆封层+35cm5.5%水泥稳定碎石+30cm3.5%水泥稳定碎石+10cm 级配碎石；<br>**②人行道**：6cm 彩色透水砖+3cm1:6 干性水泥砂浆+10cm 无砂大孔混凝土基层 C20+30cm 天然级配砂石。 | 新建 |
| | 桥梁工程 | | 桥梁总长为 22.06m，桥梁总宽为 15.9m，桥梁上部为预应力砼（后张）空心板，下部为桩柱式桥台（三柱式），桥梁两侧各设 0.5m 栏杆。车行道桥面铺装为 10cm 厚 C50 混凝土+桥面专用防水卷材+6cm 中粒式沥青混凝土+4cm 细粒式沥青混凝土；人行道采用 3cm 石材铺装+1cmM10 水泥砂浆+10 预制人行道板+10cmC50 混凝土。 | 新建 |
| | 公交车站 | | 1 对无障碍公交车站 | 新建 |
| 辅助工程 | 交通安全与管理设施工程 | 慢行交通组织 | 包括非机动车交通系统和步行交通系统，拟建道路作为城市支路，非机动车与机动车混行，两侧均布置了独立的人行道；在各交叉口及路段间设置行人过街通道。 | / |
| | | 停车组织 | 拟建道路均为城市支路，车行道宽度较小，不考虑设置路内停车位。 | |
| | | 交叉口渠化 | 有效地规范车辆行驶、减少车流冲突，有效组织车流有序通过交叉口，最大限度发挥到了资源利用率；能够有效地保证行人和非机动车的安全，减少车流的冲突。 | |
| | | 交通设施设计 | 支路交通设施设置采用 D 级标准。 | |
| | | 视频监控系统 | 在实施视频监控的交叉口安装电子监控设施。 | |
| | | 慢行交 | 包括非机动车交通系统和步行交通系统，拟建道路作为 | |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | | 通组织 | 城市支路，非机动车与机动车混行，两侧均布置了独立的人行道；在各交叉口及路段间设置行人过街通道。 | |
| | | 临时施工便道 | 利用项目区现有道路，不新建临时施工便道 | 依托 |
| | | 临时施工营地 | 依托现有草海五号片区已建项目部 | / |
| | 道路海绵性工程 | | 采用多孔隙的透水材料，可使雨水通过铺装结构内部的连通孔隙直接排放至土壤，从而达到避免路面积水、调节路表温度和湿度、涵养地下水分的目的。本工程人行道采用 6cm 厚透水砖面砖铺装，下设透水基层。 | / |
| | 排水工程 | | ①沿道路单侧布置雨水管道，雨水管道拟布置在人行道下；<br>②沿道路单侧布置污水管道，污水管道拟布置在人行道下，污水最终进入昆明市第一水质净化厂处理。 | / |
| | 照明工程 | | ①标准路段路灯采用对称布置，灯杆高 9m，对称双挑，间距在 30m 左右，机动车道侧采用 1×120W LED 灯，人行道侧采用 250W 高压钠灯；<br>②道路照明符合按三级负荷设计，设置箱式变电站为路灯提供电源，每座箱变要求一路 10KV 电源，电源引自电业部门；<br>③照明电缆为 2 根 YJV-0.6/1KV-5×16m ㎡，一根用于全夜灯供电控制，另一根用于半夜灯控制，电缆分别穿Φ75PE 管埋地敷设，埋深 0.7m（道路南侧绿化带内电缆敷设时沿人行道侧路沿石预埋，道路北侧绿化带内电缆敷设时沿道路红线侧预埋）；<br>④路灯采用定时，控制系统须具备远程电脑控制及本地自动控制及手动控制功能三种工作模式。 | |
| | 绿化工程 | | 道路设置连体树池；人行道两侧种植行道树，行道树选用云南本地物种。 | |
| | 综合管网工程 | | 本项目管线综合的内容有：给水管线、污水管线、雨水管线、燃气管线、电力管线、通信管线、再生水管线共 7 种管线。 | |
| | 临时施工场地 | | 项目依托现有草海五号片区已建项目部，作为临时施工场地，位于项目左侧，占地约 1000m$^2$，包括设备堆放场、机械停放场等。 | 依托 |
| | 临时施工便道 | | 利用项目区现有道路，不新建临时施工便道 | 依托 |
| | 临时堆场 | | 草海五号片区 19#地块，用于临时堆放开挖的土方石，占地约 100m$^2$ | 新建 |
| | 临时施工营地 | | 项目依托现有草海五号片区已建项目部作为施工营地 | 依托 |
| | 临时施工场地 | | 项目依托现有草海五号片区已建项目部，作为临时施工场地，位于项目左侧，占地约 1000m$^2$，包括设备堆放场、机械停放场等。 | 依托 |
| 公用工程 | 供水 | | 项目施工用水由城市供水管网供应 | 依托 |
| | 供电 | | 施工供电由就近输电线路接线 | |
| 环保工程 | 施工废水 | | 项目施工期污水经沉淀池沉淀后回用于施工现场，沉淀池设置道路沿线。 | 新建 |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | 施工废气 | 施工围栏、洒水降尘、加强管理，设置覆盖遮蔽等措施、运输车辆盖篷布等。 | 新建 |
| | 噪声 | 选用低噪声设备，加强设备维修、保养，禁止夜间施工，严格交通管制。 | 新建 |
| | 固废 | 多余弃土及时外运，建筑垃圾运至当地建筑垃圾处置场，生活垃圾清运处置。 | 新建 |

**3、主要技术指标**

项目主要设计技术指标一览表见表 1-2。

**表 1-2　项目设计技术指标表**

| 序号 | 内容 | 采用标准 |
|---|---|---|
| 1 | 工程性质 | 新建 |
| 2 | 道路等级 | 支路 |
| 3 | 路面结构 | 沥青混凝土 |
| 4 | 路线总长 | 716.898 |
| 5 | 设计速度 | 20km/h |
| 6 | 车道宽度（m） | 8 |
| 7 | 车道数量 | 双向 2 车道 |
| 8 | 规划红线宽度 | 15m |
| 9 | 汽车荷载等级 | BZZ-100 标准轴载 |
| 10 | 抗震设防烈度 | 8 度 |
| 11 | 最大纵坡（%） | 2.75 |
| 12 | 最小纵坡（%） | 0.31 |
| 13 | 桥梁长度（m） | 22.06 |
| 14 | 桥面汽车荷载 | 城-B 级 |
| 15 | 设计雨水管渠 | 重现期 5 年，径流系数取 0.5 |
| 16 | 设计洪水频率 | 1/50 |
| 17 | 总投资 | 2407.59 万元 |
| 18 | 土建投资 | 1949.86 万元 |
| 19 | 建设期 | 施工期 16 个月，预计 2022 年 5 月竣工 |

**三、设计方案**

**1、道路工程设计**

（1）道路平面设计

本项目道路按照城市支路 20km/h 的设计速度布设平面线位，最小圆曲线半径 80m，满足支干道设计车速 20km/h 的要求。

（2）道路纵断面设计

纵面设计中，均按既有道路交叉口的竖向标高控制，顺接被交叉道路，满足

区域范围内的车辆、行人出行要求。

（3）道路横断面设计

在满足道路交通功能的同时，又要保证综合管线的位置、间距和埋深的合理性，为净化道路空间，所有专业管线均入地。综合考虑本项目横断面设置情况如下图。

规划红线宽为 15m。路基断面：3.5m(人行道，单体树池)+2×4.0m(车行道)+3.5m(人行道，单体树池) =15m。机动车道横坡采用 1.5%单面坡，人行道为 2.0%单面坡。

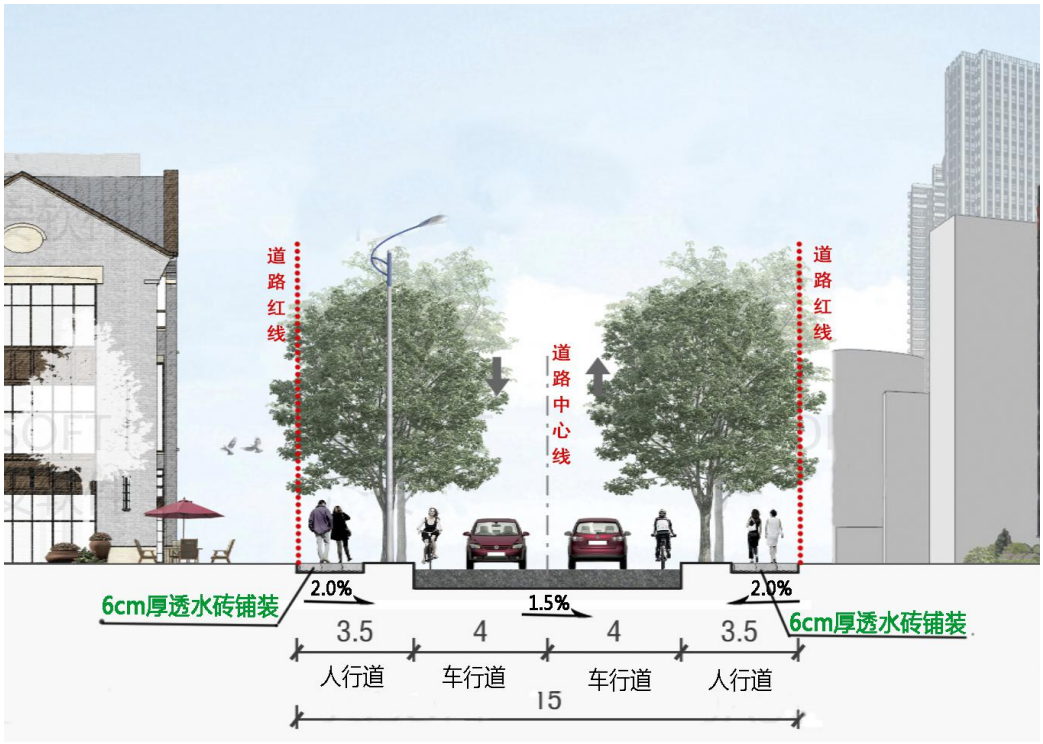



**图 1-1　道路横断面方案图**

（4）道路交叉口设计

本道路交叉口设计均采用不展宽平面交叉的形式，道路范围内共有 5 个交叉口。对应里程分别是：道路起点 K0+000 处与规划环湖路（T 形交叉口）、K0+228.047 处与西山 283 号规划路西段交叉（T 字形交叉口）、K0+430.014 处与西山 284 号规划路西段交叉（十字形交叉口）、K0+632.566 处与西山 289 号规划路西段交叉（十字形交叉口）、道路终点 K0+716.898 处与规划新滇路交叉（十字形交叉口）。

**2、路基工程**

项目路线全长 716.898km，设计时速 20 km/h，规划红线宽为 15m。其中

3.5m(人行道，单体树池)+2×4.0m(车行道)+ 3.5m(人行道，单体树池) =15m。机动车道横坡采用 1.5%单面坡，人行道为 2.0%单面坡。路基汽车荷载等级：机动车道 BZZ-100。

（1）路基设计

严格遵照《城市道路工程设计规范》CJJ37-2012 和《城市道路路基设计规范》CJJ194-2013 的有关规定进行。

（2）软土基处理

结合现状地质情况，并经初步计算分析，此段道路深层软基处理深度约为 13～15m，地质起伏变化情况较小，并结合周边已建道路的软基处置措施，采用 CFG 桩进行道路软基处理，桩身需穿越③1 层泥炭质土，桩端进入相对较硬土层（③层黏土）内水泥粉煤灰碎石桩（CFG 桩）桩径为 500mm，设计桩长初定为 14m（桩长为剔除软桩头之后的有效长度），标准间距为 1.8m，等边三角形布置。桩基施工采用长螺旋钻孔灌注桩，桩身配合比由实验确定，CFG 桩桩身强度为 28 天无侧限抗压强度不小于 15Mpa，设计单桩承载力 250KN，复合地基承载力≥130Kpa。结合本道路自然地面情况，统一整平道路场地后综合确定桩顶标高。至少 1m 以上。

水泥粉煤灰碎石桩（CFG 桩）桩径为 500mm，设计桩长初定为 14m（桩长为剔除软桩头之后的有效长度），标准间距为 1.8m，等边三角形布置。桩基施工采用长螺旋钻孔灌注桩，桩身配合比由实验确定，CFG 桩桩身强度为 28 天无侧限抗压强度不小于 15Mpa，设计单桩承载力 250KN，复合地基承载力≥130Kpa。结合本道路自然地面情况，统一整平道路场地后综合确定桩顶标高。

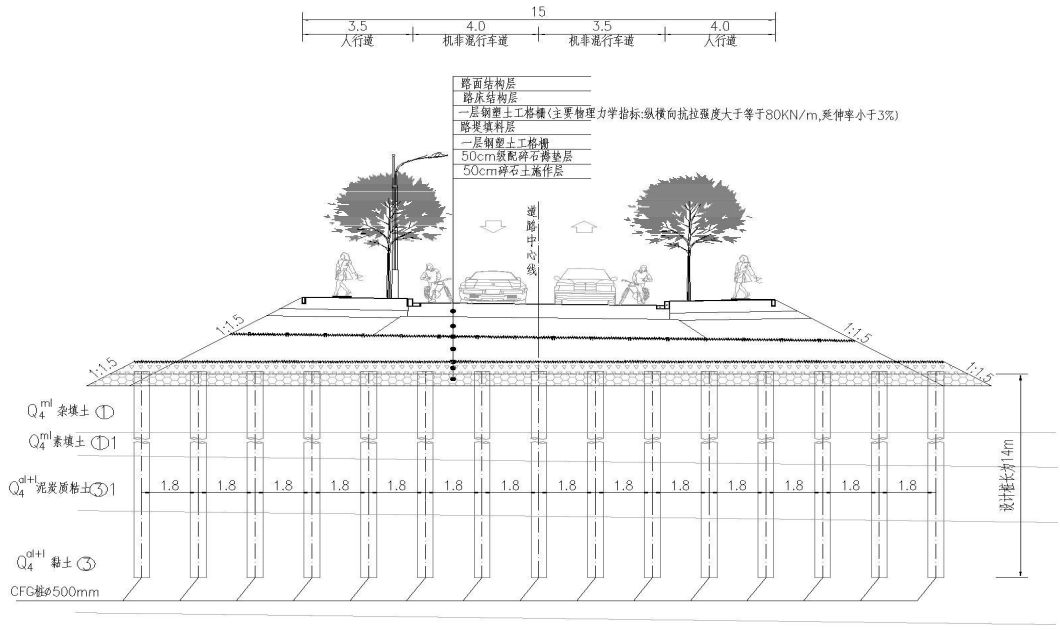



**图 1-2　CFG 桩软土路基处理图**

（3）路基边坡

本道路自然地面线有一定起伏，本道路均为填方路基，结合道路用地规划，道路两侧为防护绿地。因此道路尽量采用自然放坡的形式进行防护，边坡防护设计尽量考虑植物防护。具体处理如下：

本道路填方最大高度＜3.5m，采用 1:1.5 自然放坡的形式，边坡喷播植草处理。

（4）路基排水

结合道路边坡防护，道路可依据现场需要设置临时排水土沟，进行路基排水。排水沟的设置根据实际情况需要确定，能够利用坡面和地面漫排出路基范围，路基两侧不增设路基排水设施。

**3、路面工程**

（1）路面设计主要技术标准

本项目采用沥青混凝土路面，道路等级为城市支路。

①车行道路面结构

第一层为细粒式沥青混凝土(AC-13C)，厚度为 4cm，下设乳化粘层沥青。

第二层为中粒式沥青混凝土(AC-20C)，厚度为 6cm，下设 0.6cm 的透层沥青、稀浆封层。

第三层为水泥稳定碎石(水泥掺量 5.5%)，厚度为 35cm。水泥稳定碎石层 7d

抗压强度不小于 3.5MPa。

第四层为级配碎石，厚度为 10cm。

车行道路床顶面回弹模量：E0≥30MPa。

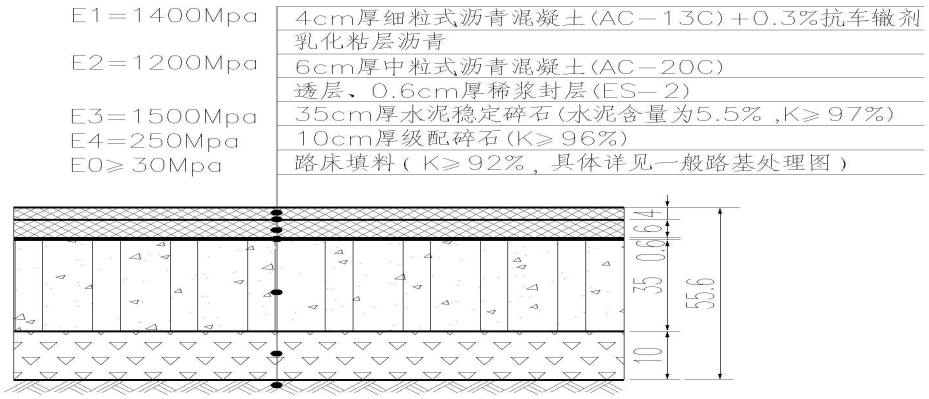



**图 1-3　车行道路面结构设计图**

②人行道路面结构

第一层为彩色透水砖，采用粗砂灌缝，厚度为 6cm。

第二层为 1:6 干性水泥砂浆，厚度为 3cm。

第三层为 C20 无砂大孔混凝土基层，厚度为 10cm。

第四层为天然级配砂石，厚度为 30cm。

人行道路基顶面回弹模量：E0≥30MPa。

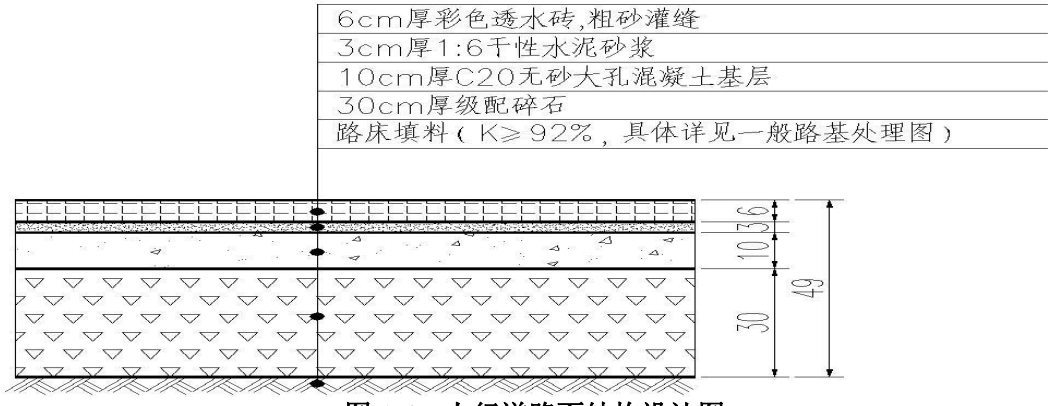



**图 1-4　人行道路面结构设计图**

（2）公交车站及无障碍设计

本道路设置公交车站一对。无障碍通道设置：盲道设置于人行道上，块材为透水砖；在道路交叉路口、人行横道及建筑出入口处，均设置缘石坡道，坡道做法按无障碍设计规范要求设置。

**4、桥梁工程**

本项目拟建桥梁（西山 290 号规划路跨西坝河桥梁）位于昆明市西山区草海 5 号片区，本桥梁的设置连接了西坝河两岸，为草海 5 号片区的对外交通提供了便利。

拟建桥梁按道路规划红线布，桥梁总宽度 15.9m，总长度 22.06m；结合河道宽度，桥梁标准跨径为 16m，桥梁上部结构推荐采用预应力砼（后张）空心板，桥梁下部结构推荐采用桩柱式桥台（三柱式）。

本项目桥梁无涉水工程，桥梁设置情况见表 1-3。

**表 1-3　桥梁设置情况一览表**

| 指标名称 | 参数 |
|---|---|
| 桥梁总长度 | 22.06m |
| 道桥梁总宽度（结构） | 15.9m |
| 汽车荷载 | 城-B 级 |
| 人群荷载 | 3.5KN/㎡ |
| 桥面宽度 | 3.5m（人行道）+2x4m（车行道）+3.5m（人行道）=15m |
| 跨径 | 16m |
| 抗震设防烈度 | 8 度，地震加速度 0.2g |
| 设计基准期 | 100 年 |
| 设计洪水频率 | 1/50 |
| 上部结构 | 预应力空心板 |
| 下部结构 | 桩柱式桥墩（台）（三柱式桥墩（台）） |
| 桩基长度 | 24m |
| 桩径 | 1.3m |

**5、交通安全与管理设施工程**

（1）交通体系

以西山 289 号路规划路及西山 284 号规划路为纵向骨架；以西山 290 号规划路，西山 295 号规划路及西山 137 号规划路为横向骨架；项目内部区域初略构成“二纵三横”的交通体系，以本项目 290 号规划路为横线交通轴线。西山 290 号规划路与项目内部道路之间均为城市支路与城市支路交叉，根据规范推荐采用平 B2 类：交叉口控制形式为减速让行控制。




**图 1-5 交叉口控制形式**

（2）慢性交通组织

慢行交通系统包括非机动车交通系统和步行交通系统。

结合道路实际，拟建道路作为城市支路，非机动车与机动车混行，两侧均布置了独立的人行道；另外片区人行过街结合相交道路交叉口分布设置，构成完善的慢行交通网络结构。拟建道路在各交叉口及路段间设置行人过街通道。

（3）停车组织

拟建道路均为城市支路，车行道宽度较小，不考虑设置路内停车位。

（4）交叉口渠化

交通渠化遵循以下原则：

1）根据交通量、流向，合理布置交叉口车道；

2）设置规范的交通设施，有效地引导车辆和行人通行；

3）与路段交通组织相协调，保证通行的连续性；

4）在路权分配上，保证主路车辆通行的速度和效率。

交通工程设计内容有交通标志设计、交通标线设计和信号控制系统设计等。

（5）交通设施设计

支路交通设施设置采用 D 级标准。

（6）视频监控系统

包含视频监控设施及相应管线、接线井等，在实施视频监控的交叉口应安装。电子监控设施的安装要求：能 360 度旋转拍摄，能看到整个交叉口的通行状况，

使交通信息指挥中心适时了解监控交叉口的交通状况。

交警管线和其它设施安装要求：

1）于道路单侧人行道上埋设信号管线，路段预埋 2 根信号管，埋深 30 公分，距离车行道边线 2.0 米左右，交叉口预埋及横行过街为 4 根，埋深 50cm，信号管线为φ75HDPE 信号管，横穿街道信号管应为φ100 壁厚 3mm 的钢管。

2）在每个交叉口设置一套视频监控系统。

3）进入各种机箱的管道尺寸设置为Φ110，以确保管线穿线满足交通监控设备取电和传输的需求。

4）视频监控设施附近应设置交警接线手井。

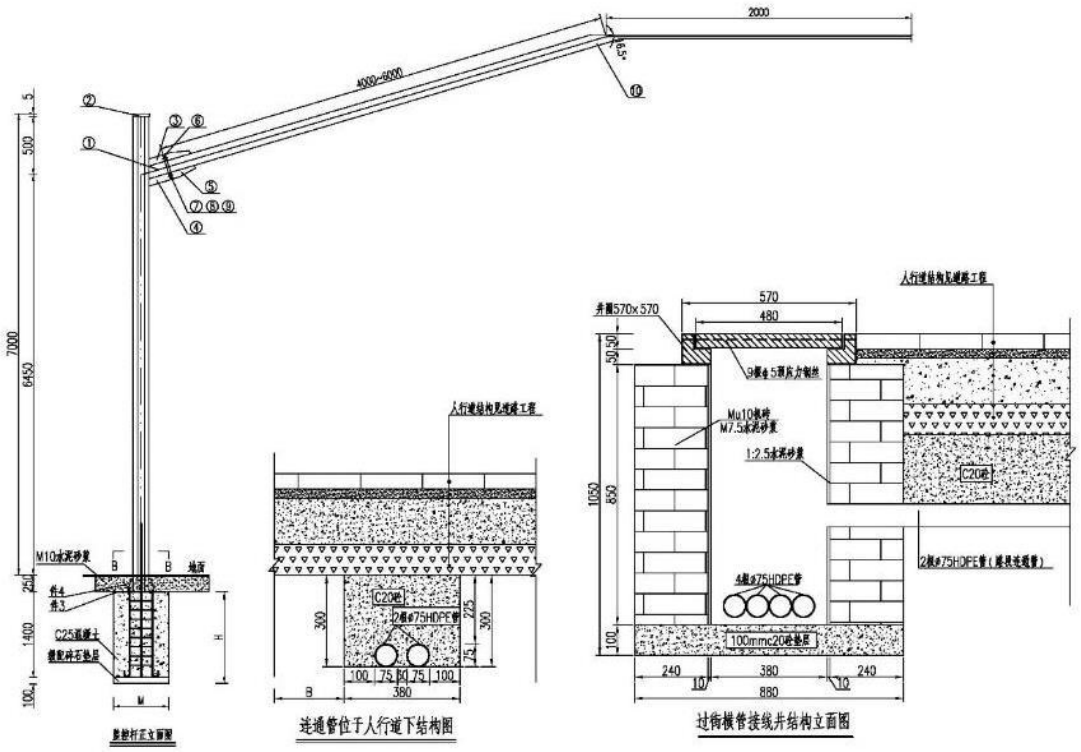



**图 1-6　视频监控系统设计图**

**6、照明工程**

本道路道路红线宽 15m，按城市支路照明标准设计。

（1）设计地面道路平均亮度 Lav=0.75cd/㎡；总均匀度最小值 Uo=0.4；平均照度为 Eh，av=10Lx；均匀度最小值 UE=0.3；眩光限制阀值增量 TI(%)最大初始值=15。

（2）交会区照明标准值，支路与支路交会路面平均照度 Eh，av=15Lx，照度均匀度 UE=0.4。在驾驶员观看灯具的方位角上，灯具在 90°和 80°高度角方

向上的光强分别不得超过 10cd/1000lm 和 30cd/1000lm。

（3）人行及非机动车道照明标准值，本道路人行流量中等，人行道路面平均照度 Eh，av=7.5Lx；人行路面最小照度 Eh，min=1.5Lx；最小垂直照度 Ev，min=2.5Lx；最小半柱面照度 Esc，min=1.5Lx；

（4）机动车道的照明功率密度限值，支路（车道数≤2 条），选用 LED 光源，道路功率密度 0.50W/$m^2$，对应的照度值为 10Lx，维护系数 0.70。

本道路照明系统采用单排布灯方式，灯杆设置于东北侧人行道内，距离立缘石 0.7m；同侧灯杆理论杆距为 30 米，采用单臂灯杆，灯杆高 9m，悬臂长 2.0m，光源为 1×120W（LED 光源）。采用～380/220 伏三相五线制供电，负荷为三级照明负荷。箱变、路灯监控柜、灯杆都采用 TN-S 接地系统，具体做法用五芯电缆中的一芯做 PE 线，连接所有路灯及柜体，并在路灯及箱变、控制柜基础内做接地桩。灯杆接地电阻应≤4Ω。做到变压器中性点接地、保护接地与及防雷接地共用一个接地系统，并做等电位连接（02D501-2），其接地电阻≤4Ω。

**7、道路海绵性工程**

采用多孔隙的透水材料，可使雨水通过铺装结构内部的连通孔隙直接排放至土壤，从而达到避免路面积水、调节路表温度和湿度、涵养地下水分的目的。本工程人行道采用 6cm 厚透水砖面砖铺装，下设透水基层。

**8、绿化工程**

本项目道路绿化覆盖率为 25.9%，道路两侧人行道与道路交叉口处人行道均上设置 1.5m×1.5m 单体树池，树池内种植乔木推荐选用大叶樟，且单体树池采用树池盖板覆盖，以增加人行通达性。乔木种植标准间距为 4.5m。种植乔木胸径 10-11 厘米，冠幅 2.5～3.0m，高度 4～5m，枝下高大于 3.5 米。

**9、排水工程**

（1）排水工程设计

本工程除本段汇集的雨水量之外，还转输了 284 号路中段的部分雨水，本工程道路雨水收集后汇入西山 289 号规划路西段 d800 雨水管，最终排入西坝河；本工程除本段收纳的污水量之外，还转输了 284 号路中段部分污水量，污水收集后汇入西山 289 号规划路西段 d600 污水管内，最终排入现状 DN600 截污干管中，根据昆明市城市总体规划及相关排水规划，该片区污水属于第一污水处理厂系统

（昆明市第一水质净化厂），雨水属于西坝河雨水系统。

（2）雨水工程

本工程地块地势东高西低，道路红线宽为15m，雨水管单侧布设，雨水管道主要收集沿线一定范围雨水及路面雨水，结合道路纵坡及周边情况，划分雨水汇水面积（本道路雨水收集了外部道路西山283号规划路部分转输雨水量），计算雨水量，最终来确定管径。

K0+049～K0+232：雨水管收集路面雨水及道路两侧一定范围内雨水，由西北向东南收集后排入西山289号规划路西段。本段新建雨水管管径为d600，设计坡度i=0.3%。本段汇水面积约为2hm$^2$。

K0+232～K0+436：雨水管收集路面雨水及道路两侧一定范围内雨水，由西北向东南收集后排入西山289号规划路西段。本段新建雨水管管径为d800，设计坡度i=0.3%。本段汇水面积约为1.7hm$^2$。转输外部道路西山283号规划路部分雨水汇水面积约为1hm$^2$。

K0+436～K0+586：雨水管收集路面雨水及道路两侧一定范围内雨水，由西北向东南收集后排入西山289号规划路西段。本段新建雨水管管径为d1200，设计坡度i=0.2%。本段汇水面积约为2.3hm$^2$，转输内部道路西山284号规划路雨水汇水面积约为6.6hm$^2$。

（3）污水工程

本工程地块地势东高西低，道路红线宽为15m，污水管单侧布设，污水管道主要收集沿线一定范围污水，结合道路纵坡及周边情况，划分污水纳污面积（本工程污水转输了西山283号规划路的部分污水量），计算污水管，最终来确定管径。

K0+041～K0+220：污水管收集道路两侧一定范围内污水，由西北向东南汇入西山289号规划路。新建污水管管径为d600，设计坡度i=0.3%。本段纳污面积约为1.9hm$^2$；

K0+220～K0+415：污水管收集道路两侧一定范围内污水，由西北向东南汇入西山289号规划路。新建污水管管径为d600，设计坡度i=0.3%。本段纳污面积约为1.6hm$^2$。转输外部道路西山283号规划路部分污水纳污面积约为1hm$^2$；

K0+415～K0+590：污水管收集道路两侧一定范围内污水，由西北向东南汇

入西山 289 号规划路。新建污水管管径为 d600，设计坡度 i=0.3%。本段纳污面积约为 2.2hm$^2$，转输内部道路西山 284 号规划路部分污水纳污面积约为 6.5hm$^2$。

**10、综合管线工程**

本项目管线综合的内容有：给水管线、污水管线、雨水管线、燃气管线、电力管线、通信管线、再生水管线共 7 种管线。雨水管线、污水管线给水管道、燃气管线、通信管线、电力管线、再生水均安排在人行道下，路灯电缆放在缘石内侧，路灯杆安排在人行道上。

**表 1-4　西山 290 号规划路新建工程（15m）**

| 东北侧（距红线距离） | 西南侧（距红线距离） |
|---|---|
| 1、给水管道（0m） | 1、燃气管道（0m） |
| 2、电力排管（1.0m） | 2、通信排管（1.0m） |
| 3、污水管道（2.0m） | 3、雨水管道（2.0m） |
| —— | 4、再生水管道（3.00m） |

a、给水工程

本工程给水管道单侧布设于道路东北侧人行道范围内，距道路红线0m位置处，给水管道规格初定为DN200钢丝网骨架塑料（聚乙烯）复合管,具体实施时以当地产权单位要求为准。给水管道管顶覆土不小于0.7m。

b、燃气工程

本工程燃气管道单侧布设于道路西南侧人行道范围内，距道路红线0m位置处，给水管道规格初定为DN200中压燃气管钢管,具体实施时以当地产权单位要求为准。燃气管道管顶覆土不小于0.7m。

c、电力工程

本工程电力管线单侧布设于道路东北侧人行道范围内，距道路红线 1.0m 位置处，初定为 4 层电力排管（12 孔φ160 CPVC 排管），具体实施时以当地产权单位要求为准。电力管道管顶覆土不小于 1.0m。

d、通信工程

本工程通信管线单侧布设于道路西南侧人行道范围内，距道路红线 1.0m 位置处，初定为 4 层电力排管（12 孔φ110 UPVC 塑料管），具体实施时以当地产权单位要求为准。电力管道管顶覆土不小于 0.7m。

e、再生水工程

本工程再生水管道单侧布设于道路西南侧人行道范围内，距道路红线 3.00m

位置处，初定为 DN200 钢丝网骨架塑料（聚乙烯）复合管，具体实施时以当地产权单位要求为准。再生水管道管顶覆土不小于 0.6m。

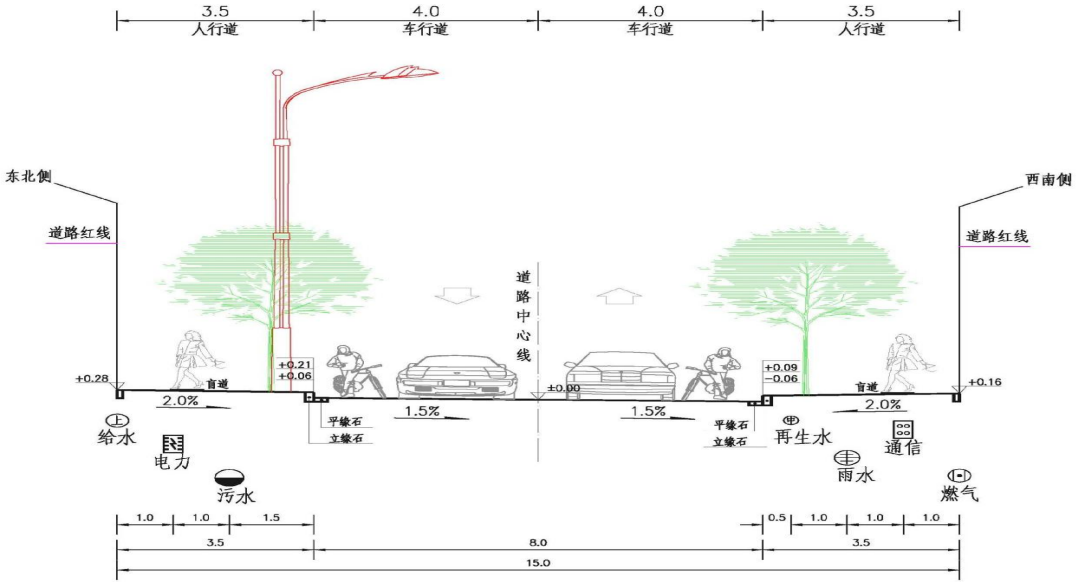



**图 1-7　综合管线布置标准横断面**

## 四、交通量预测

根据可行性研究报告可知：特征年（2035 年）西山 290 号规划路高峰小时单向一条车道流量最大为 1021pcu/h，基本通行能力为 1400 pcu/h，饱和度为 0.73，拥有较好的通行服务能力。项目拟建道路周边主要规划为小区、休闲商业金融贸易，同时结合项目可行性研究报告及拟建道路周边道路通行情况，片区主要通行车辆以小型车为主，车型比按照小型：中型：大型=85%：10%：5%。运行期交通量昼间（6:00~22:00）车流量占全天的 80%，夜间（22:00~06:00）车流量占全天的 20%，高峰小时确定为 17:00～18:00，车流量占全天的 10%。特征年交通量预测结果表详见表 1-5。各车型小时交通量预测结果详见表 1-6。

**表 1-5 特征年交通量预测值**

| 路段 | 年份 | 日均（pcu/d） | 高峰期（pcu/h） | 昼间（pcu/h） | 夜间（pcu/h） |
|---|---|---|---|---|---|
| 全线 | 2035 | 20420 | 2042 | 1021 | 511 |

**表 1-6　各车型小时预测交通量　单位：pcu/h**

| 特征年 | 小型车 | | | 中型车 | | | 大型车 | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 昼间 | 夜间 | 高峰 | 昼间 | 夜间 | 高峰 | 昼间 | 夜间 | 高峰 |
| 2035 年 | 868 | 434 | 1736 | 102 | 51 | 204 | 51 | 26 | 102 |

## 五、项目临时工程

### 1、取料场

本项目建设时，不设取土料场、取石料场和取砂石料场，所需砂砾石等、材

料均当地购买，采用汽车运输。项目所在地交通运输较方便，运输条件良好。

**2、拌合站**

根据建设方提供的资料，项目在建设过程中，路面铺设时需要的混凝土来自商品混凝土搅拌站；沥青及沥青混凝土亦使用成品沥青及沥青混凝土，项目区不设置拌合站。为保证本项目质量和进度，混凝土应采用专业厂家生产的混凝土，施工单位到专业的厂家购买。

**3、机器维修站**

施工机械就近维修，利用区域的机修设施，本项目不设置机械维修站。

**4、临时供水供电**

利用周边现有市政供水管网、供电设施，基本满足本项目建设。

**5、临时施工营地、施工工场、施工道路、临时堆放场**

①临时施工营地

项目施工营地依托草海五号片区已建项目部作为施工营地。预计施工期施工人员为 50 人。食宿均依托现有设施。草海五号片区项目部占地面积约 1000m$^2$。

②临时施工工场

项目施工工场依托草海五号片区已建项目部作为施工工场。施工工场的功能为：材料堆存场、机械停放场，场地内设置沉淀池，沉淀池内的沉淀物需定期捞出堆放至附近的临时堆放场，并及时运走作路基填筑之用。项目所有材料全部外购，桥梁施工场地设预制场，桥面现场预制，其他均为外购。项目施工工场采取定期洒水等扬尘防护措施。

③临时施工便道

利用现有道路，施工设备及材料可以运至施工现场，不再另行占地新开辟施工便道。

④临时堆场

项目设一个临时堆放场，位于草海五号片区 19#地块，占地面积为 100m$^2$，为临时占地，占地类型为建设用地。堆场平均堆高约 1.0m，用于堆放土石方等，并在堆放期间采取必要的防护措施，减少水土流失。

⑤预制场

项目设置一个桥面预制场，预制场设置于西坝河西侧，项目路段已回填的路

基上，作为预制桥梁空心板的场地，预制场用来预制预应力砼（后张）空心板，预制场为露天，不建设施工营地、工场等其他建筑。

**六、项目占地及拆迁**

**1、占地**

根据主体工程设计资料，建设项目区占地类型及其面积进行统计，项目总占地面积 2.02hm$^2$。其中路基路面区 1.03hm$^2$，边坡工程区 0.92hm$^2$，绿化工程区 0.06hm$^2$，临时堆放场 0.01hm$^2$。不占用基本农田，不涉及基本农田保护区。

**表 1-7　占地情况统计表**

| 项目组成 | 占地类型及面积（hm²） | | | 占地性质 |
|---|---|---|---|---|
| | 建设用地 | 水域 | 合计 | — |
| 路基路面区 | 1.00 | 0.03 | 1.03 | 永久占地 |
| 边坡工程区 | 0.92 | 0 | 0.92 | 临时占地 |
| 绿化工程区 | 0.06 | 0 | 0.06 | 永久占地 |
| 临时堆放场 | 0.01 | 0 | 0.01 | 临时占地 |
| 合计 | 2.02 | 0.03 | 2.02 | — |
| **备注：管线工程占地属道路工程建设占地范围，不重复计列；桥涵占地面积较小，计入路基路面工程区、不进行单独分区。水域占地即为桥梁，本项目桥梁无涉水工程。** | | | | |

**2、拆迁**

项目不涉及居民拆迁。

**七、项目建设进度计划**

本项目 2021 年 2 月全面开工建设，2022 年 5 月竣工，整个工程期 16 个月。根据现场踏勘，项目目前还未开工建设。

**八、环保投资**

项目总投资 2407.324 万元，其中环保投资 38.4 万元，环保投资占总投资的 1.59%，各项投资比例见表 1-8。

**表 1-8　环保投资　　单位：万元**

| 时序 | 治理对象 | 环保设施 | 投资金额（万元） |
|---|---|---|---|
| 施工期 | 废气 | 洒水降尘 | 1.5 |
| | | 遮盖篷布 | 0.5 |
| | | 施工围挡 | 5 |
| | 废水 | 4m$^3$ 的临时沉淀池 2 个 | 2 |
| | | 2.2m$^3$ 的临时沉淀池 1 个 | 0.6 |
| | 噪声 | 加强施工设备维修保养；禁止午间及夜间施工、严格交通管制 | 0.5 |
| | 固体废物 | 生活垃圾（依托现有草海五号片区已建项目部） | —— |
| | | 建筑垃圾清运 | 3 |
| | | 弃土清运 | 2.5 |
| 运营期 | 废水 | 雨污水分流管网建设 | 7 |
| | 废气治理 | 洒水降尘 | —— |
| | 固废治理 | 路面及时清扫 | 0.5 |
| | | 垃圾桶 | 0.6 |
| | 噪声 | “限速”、减少鸣笛标识 | 0.1 |
| | 环境风险 | 设置路牌 | 0.6 |
| | 绿化 | 种植绿化 | 14 |
| 合计 | | | 38.4 |

**与本项目有关的原有污染源情况及主要环境问题:**

本项目为新建项目。根据现场踏勘，本项目新建地块目前为建设用地，拟建桥梁河道两岸绿化，无遗留的建筑物及垃圾，故项目用地范围内不存在原有污染情况，不存在环境问题。

# 表二、建设项目所在地自然环境境简况

## 自然环境简况（地形、地貌、地质、气候、气象、水文、植被、生物多样性等）：

**1、地理位置**

昆明为云南省会，西南地区的中心城市之一。位于中国的西南部，云贵高原中部，是国家级历史文化名城。地处北纬 24°23′～26°22′、东经 102°10′～103°40′。昆明南濒滇池，三面环山，东西最大横距 140km，南北最大纵距 220km，全市面积 21473km$^2$，市区面积 330km$^2$（其中主城区 290km$^2$，呈贡新区 40km$^2$）。作为云南省唯一的特大城市和西部地区第四大城市（仅次于成都、重庆、西安），它是云南省政治、经济、文化、科技、交通中心。

西山区是昆明市五城区之一，是昆明城的西南部分。东濒碧波荡漾的滇池，与官渡区、呈贡区隔水相望，北与五华区、富民县接壤，西邻安宁市、禄丰县，南连晋宁区。总面积 881.32km$^2$。

本项目位于云南省昆明市西山区草海五号片区，起于环湖路由西北向东南延伸，止于规划新滇路，全线长 716.898m，起点东经 102°39'00.39"，北纬 25°00'05.30"；终点东经 102°39'21.07"，北纬 24°59'51.77"。

项目地理位置见附图 1，周边关系见附图 4。

**2、地形、地貌**

昆明地处云贵高原，地势由东向西倾斜，由高原盆地，丘陵和中低山构成，海拔 1886m~2731m。

西山区地处昆明的西南部，处于云南高原之滇东喀斯特地质带，在中国三大阶梯地势中，处于第二阶梯面上。境内地貌类型主要有高原丘陵、低山、洼地、盆地、石丘、石林、石芽原野、峰丛和溶洞、湖泊、河谷。山地、丘陵和坝区（盆地和洼地）、河谷划分。晚古生代时，该区域为滨海—浅海环境，区域内沉积了上千米的石灰岩、白云岩，为形成本区地貌奠定了基础。经受后期地壳运动的抬升作用成为陆地，多期次遭受地下水、地表水沿岩石裂隙的溶蚀，最后形成了组合类型多样的喀斯特地貌景观。最早一期喀斯特地貌景观形成于 2 亿 5 千多万年前的早二叠世晚期，而最新一期还正在形成。其间经历了玄武岩和湖泊碎屑沉积的覆盖以及多次的抬升剥蚀。在独特的地质、气候、水文条件下，多期喀斯特地

貌景观继承发展，相互叠置，层次分明。

**3、气候、气象**

昆明市地处云贵高原中部，气候类型属低纬高原山地季风气候，气候的变化主要受西南季风和热带大陆气团交替控制，具有四季如春、干湿季分明、年温差小、日温差大的特点。该区域冬无严寒，夏无酷暑。年平均气温 14.7℃，极端最高气温 31.5℃，极端最低气温-5.4℃，最热月（7 月）的平均气温为 17.8℃，最冷月（1 月）的平均气温为 7.8℃，每年 11 月至次年 4 月受南亚次大陆偏西干暖气流的控制，天气晴朗、空气干燥、干旱少雨；5 月～10 月受孟加拉湾洋面西南季风影响，空气潮湿温暖，形成雨季。年平均降雨量 900～1100mm，降水集中在 5-10 月。年平均相对湿度 74%；全年主导风向为西南风，次为西风和东北风，大风日数少，静风频率 27%，年平均风速 2.1m/s；年平均日照 2448.7 小时，无霜期 227 天。灾害性天气主要有低温寒害、干旱、霜冻、冰雹。低温冷害主要出现在 3 月。干旱多发于春夏季节。冰雹多发生于春季（2-4 月）和初秋（8 月）。

**4、水文水系**

项目所在西山区水系属金沙江水系，水资源丰富，区内入境水量 636 万 $m^3$，过境水量 12118 万 $m^3$，入滇池水量 3859 万 $m^3$。滇池北部有东西向长 3.5km 的海埂，海埂以北为草海，为滇池的内海水域，水面积约为 12$km^2$，湖岸线长约 25km。西山区境内有螳螂川、新运粮河、老运粮河、乌龙河等 14 条大小河流。

距离本项目所在地主要地表水体为项目临近的滇池和本项目所跨的西坝河。西坝河位于昆明市区西南面的滇池流域上游，是呈向心状注入滇池的河流之一，是昆明主城区西南面主要排涝河道之一，其功能是兼有排除城区雨水。西坝河源自大观分洪闸，自南经西坝、马家堆、福海、韩家小村，至新河村入草海。流域面积 4.87$km^2$，河长 7.37km，大部分河道已治理，矩形、复式断面，宽 3~19m。西坝河通过玉带河的连接，作为盘龙江的分洪河道，主要通过篆塘河分洪至草海。根据《昆明城市防洪总体规划报告》，西坝河分洪流量为 2.0m/s。目前整个西坝河两岸均为新建城区，不透水或弱透水面积比重超过 70%。

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，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 309km$^2$，库容 15.6 亿 m$^3$。多年平均水资源量 9.7 亿 m$^3$，扣除多年平均蒸发量 4.4 亿 m$^3$，实有水资源量 5.3 亿 m$^3$。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。

西坝河属长江干流金沙江一级支流滇池二级及以下支流，最终进入草海，由《云南省地表水水环境功能区划（2010-2020）》可知，西坝河（源头—入草海口）水环境功能为非接触娱乐用水、景观用水区，水质类别为 IV 类，执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）IV 类标准。

项目区域水系图见附图 5。

**5、土壤、植被、植物**

项目所属西山区自然土壤以石灰岩、玄武岩风化红壤，酸性母岩风化黄红壤为主。共有四个土类，九个亚类，二十八个土种。土壤主要类型为山地红壤、棕壤、紫色土和水稻土四大类型。棕壤分布在 2400~2641m 的高山顶部，面积仅占总土地面积的 1%，山地红壤分布在海拔 1830~2400m 的广大地区，面积占土地总面积的 68%，紫色土分布于海拔 1900~2100m 的局部地区，面积占土地总面积的 10.9%。水稻土分布于区内的平坝、箐沟、山间盆地等处，面积占总面积的 6.3%。项目所在西山区植被系亚热带西部中山半湿润常绿阔叶林和亚热带暖性针叶林。有植物 193 科 642 属 1187 种。主要代表树种有高山栲、元江栲、滇青冈、滇石栎、云南松、华山松、滇油杉、桉树、柏树、桤木等。

项目位于西山区，河道两岸以柳树、银桦、桉树等乔木为主，其次为杂草、稀疏的矮小灌木，项目区所处区域处于城区，由于受人为活动影响，地表少量裸露，但河道两岸均有绿化，种植矮小灌木丛，生态自我调节能力较好。区域无大型动物，主要为常见鸟类、鼠类及昆虫等，项目区域范围内无国家和省级珍稀、特有和保护类植物。

**6、保护文物、风景名胜区、水源地和生态敏感点**

根据现场调查，项目区位于滇池二级保护区范围内，项目所在地及周边 1000m 范围内无文物古迹、古树名木及国家规定的保护动植物。

# 表三、环境质量状况

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

**1、环境空气质量现状**

本项目位于云南省昆明市西山区草海五号片区，道路起于环湖路由西北向东南延伸，止于规划新滇路，桥梁跨西坝河上，根据《云南省空气环境质量功能区划分（复审）》，该区域环境空气质量功能区划为二类区，执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准。

（1）区域达标区判定

根据《2019年昆明市生态环境状况公报》，昆明主城区$SO_2$年均浓度12μg/m$^3$，达到空气质量年均值二级标准；$NO_2$年均浓度31μg/m$^3$，达到空气质量年均值二级标准；可吸入颗粒物（$PM_{10}$）年均浓度45μg/m$^3$，达到空气质量年均值二级标准；细颗粒物（$PM_{2.5}$）年均浓度26μg/m$^3$，达到空气质量年均值二级标准；CO年平均浓度1.0mg/m$^3$，优于二级24小时均值标准，$O_3$年平均浓度134μg/m$^3$，优于二级日最大8小时平均值，大气环境中酸雨出现频率为0%，较上年不变。项目所在区域的环境空气质量能达到GB3095-2012《环境空气质量标准》二级标准，属于《环境影响技术导则一大气环境（HJ2.2-2018）》中达标区。

**2、地表水质量现状**

项目位于昆明市西山区草海五号片区，道路起于环湖路由西北向东南延伸，止于规划新滇路；桥梁跨西坝河上；项目附近主要的地表水为本项目所跨的西坝河。西坝河属长江干流金沙江一级支流滇池二级及以下支流，最终进入草海，由《云南省地表水水环境功能区划（2010-2020）》可知，西坝河（源头—入草海口）水环境功能为非接触娱乐用水、景观用水区，水质类别为IV类，执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）IV类标准。

根据《2019年昆明市生态环境质量公报》，2019年西坝河水质类别为Ⅱ类，与2018年相比，较上年相比水质变好，为优良水体。项目区附近的地表水西坝河现状水质达到《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)Ⅳ类水体标准要求。

**3、声环境质量现状**

项目所处区域为居住、商业、工业混杂区，属于2类声环境功能区。建设单

位昆明市西山区住房和城乡建设局委托云南勤策环境检测技术有限公司于2020年10月30日～10月31日对本项目所在地进行了噪声环境质量现状监测，监测结果见表3-1。

**表3-1　项目声环境质量现状监测结果　单位：dB(A)**

| 点位 | 测点位置 | 结果 | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 昼 | | 标准限值 | 达标情况 | 夜 | | 标准限值 | 达标情况 |
| | | 10月30日 | 10月31日 | | | 10月30日 | 10月31日 | | |
| N1 | 项目道路起点 | 50.6 | 52.6 | ≤60 dB（A） | 达标 | 40.2 | 41.2 | ≤50 dB（A） | 达标 |
| N2 | 项目道路中间 | 49.4 | 50.1 | | | 38.4 | 36.6 | | |
| N3 | 项目道路终点 | 54.6 | 53.6 | | | 48.7 | 48.0 | | |
| N4 | 福海新河社区(东侧) | 53.4 | 54.4 | | | 41.6 | 43.6 | | |

由上表可知，本项目所在区域声环境现状良好，项目所在区域声环境现状符合《声环境质量标准》（GB3096-2008）中2类标准要求(即昼间≤60 dB（A）、夜间≤50dB（A）)。

综上所述，项目选址周边环境空气质量、地表水环境质量、声环境质量符合功能区划的要求。

**4、生态环境质量现状**

项目位于云南省昆明市西山区草海五号片区，道路起于环湖路由西北向东南延伸，止于规划新滇路，桥梁跨西坝河上，属城市建成区，由于受人为活动影响，项目周边已不存在原生植被，生物多样性较差。现状地表植被主要以柳树、灌丛、荒草地及矮生灌木丛被为主。本区域绿化覆盖，水土保持状况良好；调查范围内未涉及国家保护的珍稀濒危野生动、植物，无古树名木及文物保护单位。

**主要环境保护目标(列出名单及保护级别)：**

（1）大气环境

项目大气环境保护目标按《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准保护。

（2）地表水

项目涉及地表水体主要为西坝河，由《云南省地表水水环境功能区划（2010-2020）》可知，水质类别为 IV 类，执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）IV 类标准。

（3）声环境

声环境保护目标为以项目沿线 200m 范围内的噪声敏感区，按《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准保护。

项目涉及的环境保护目标见表 3-2。

**表 3-2　项目主要保护目标一览表**

| 环境要素 | 环境敏感目标 | 坐标 | | 保护对象 | 保护人数 | 相对厂界方位 | 相对厂界距离 | 环境功能区 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 经度（º） | 纬度（º） | | | | | |
| 水环境 | 西坝河 | / | | 河流 | | 项目跨西坝河上 | | IV 类标准 |
| 大气环境 | 鑫益花园南区 | 102.657925 | 25.002826 | 居住区 | 700 人 | 东北侧 | 360m | 《环境空气质量标准》（GB 3095-2012）二级标准 |
| | 鑫益花园北区 | 102.658550 | 25.003837 | 居住区 | 500 人 | 东北侧 | 520m | |
| | 天泽园 | 102.658960 | 25.001544 | 居住区 | 2000 人 | 东侧 | 260m | |
| | 欣和居 | 102.659583 | 24.999835 | 居住区 | 1700 人 | 东侧 | 400m | |
| | 新河社区鲤鱼新村 | 102.658376 | 24.998381 | 居住区 | 500 人 | 东南侧 | 370m | |
| | 经纬花苑 | 102.655967 | 25.000629 | 居住区 | 1000 人 | 东侧 | 20m | |
| | 福海新河社区 | 102.654352 | 24.999620 | 居住区 | 1200 人 | 南侧 | 70m | |
| | 新河社区居民委员会 | 102.651118 | 24.998955 | 居住区 | 20 人 | 西南侧 | 390m | |
| | 新河村 | 102.653069 | 24.993760 | 居住区 | 1000 人 | 西南侧 | 420m | |
| 声环境 | 福海新河社区 | 102.654352 | 24.999620 | 居住区 | 1200 人 | 南侧 | 70m | 《声环境质量标准》（GB 3096-2008）2 类标准 |
| | 经纬花苑 | 102.655967 | 25.000629 | 居住区 | 1000 人 | 东侧 | 20m | |

# 表四、评价适用标准

环境质量标准

**1、环境空气**

项目所处区域属二类区，环境空气质量执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准，标准值如表 4-1。

**表 4-1 环境空气质量标准**

| 执行标准 | 污染物指标 | 单位 | 标准限值 | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | 小时 | 日均 | 年均 |
| 《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级 | $SO_2$ | ug/m$^3$ | 500 | 150 | 60 |
| | $NO_2$ | | 200 | 80 | 40 |
| | PM10 | | --- | 150 | 70 |
| | PM2.5 | | --- | 75 | 35 |
| | $O_3$ | | 200 | 160 | --- |
| | CO | mg/m$^3$ | 10 | 4 | --- |

**2、地表水环境**

项目附近的地表水体主要为项目所跨的西坝河，西坝河属长江干流金沙江一级支流滇池二级及以下支流，最终进入草海，根据《云南省地表水水环境功能区划（2010-2020）》可知，西坝河（源头—入草海口）水环境功能为非接触娱乐用水、景观用水区，水质类别为 IV 类，执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）IV 类标准。具体标准值见表 4-2。

**表 4-2 地表水环境质量标准 （单位：mg/L，pH 值除外）**

| 项目 | pH | COD | BOD5 | NH3-N | TN | TP | 溶解氧 | 高锰酸盐指数 | 粪大肠菌群 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| IV 类 | 6~9 | ≤30 | ≤6 | ≤1.5 | ≤1.5 | ≤0.3 | ≥3 | ≤10 | 20000 个/L |

**3、噪声**

建设项目所在区域属 2 类声环境功能区，执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准，标准限值见表 4-3。

**表 4-3 声环境质量标准 单位：dB(A)**

| 执行区域 | 类别 | 昼间 | 夜间 |
|---|---|---|---|
| 项目所在区 | 2 类 | 60 | 50 |

**污染物排放标准**

**1、废气**

项目施工期、运营期无组织排放粉尘执行《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表2无组织排放监控浓度限值要求，标准值见表4-4。

**表 4-4　　大气污染物综合排放标准**

| 污染物 | 无组织排放浓度限值（$mg/m^3$） |
|---|---|
| 颗粒物 | 1.0 |

**2、废水**

本项目运营期无废水排放，施工期废水处理后回用。

**3、噪声**

（1）施工期噪声执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523－2011），标准限值列于表 4-5。

**表 4-5　　建筑施工场界环境噪声排放标准　单位：dB（A）**

| 昼间 | 夜间 |
|---|---|
| 70 | 55 |

（2）运营期噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类标准，标准值详见表 4-6。

**表 4-6　　工业企业厂界噪声排放标准　　单位：dB（A）**

| 类别 | 适用区域 | 昼间 | 夜间 |
|---|---|---|---|
| 2 类 | 适用于居住、商业、工业混杂区 | 60 | 50 |

**4、固体废弃物**

本项目产生的一般固体废物执行《一般工业固体废弃物贮存、处置场污染控制标准》（GB18599-2001），产生的危险废物执行《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及其修改单（环境保护部公告 2013 年第 36 号）。

**总量控制指标**

**建议总量控制指标：**

根据国家环保部环境保护工作“十三五”规划的相关规定，列出本项目建议执行的总量控制指标：

1、废水：本项目无废水排放，故本项目不设总量控制指标建议值。

2、废气：本项目废气为汽车尾气（CO、$NO_x$、$NO_2$ 和 THC）粉尘，呈无组织排放，不设总量控制指标。

3、固体废物：处置率 100%，不设总量控制指标。

# 表五、建设项目工程分析

**工艺流程简述（图示）：**

**一、项目工艺流程**

本项目为城市支路和桥梁建设项目。对环境的影响主要表现在施工前期、施工阶段和运营阶段，其中施工期阶段较为突出，项目道路施工期主要进行施工场地清理、土地平整、道路基础开挖、路基充填、路面铺筑、各配套基础设施管线布设等，将产生噪声、废气、废水、固体废弃物等，运营期主要污染来自于道路交通噪声、汽车尾气、道路沿线产生的垃圾、废水等；其工艺流程及产污环节见图 5-1；桥梁建设对环境的影响主要在施工期，主要产污环节为施工前期基础工程、主体工程、桩基工程、路面工程、辅助工程等。其工艺流程及产污环节见图 5-2。

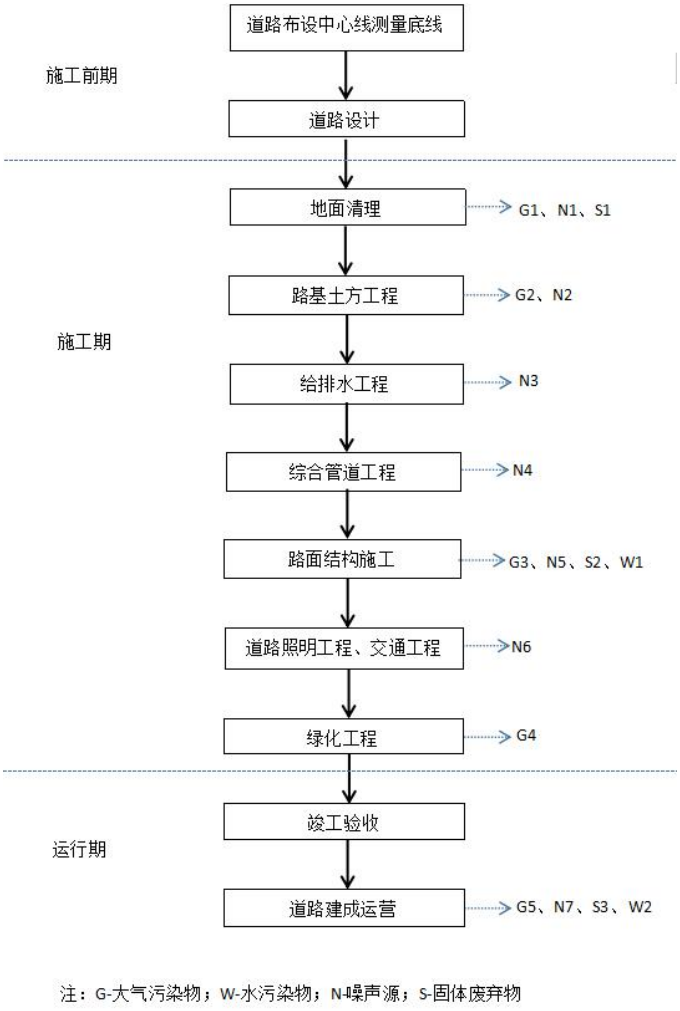



**图 5-1 项目施工期和运营期工艺流程及产污环节图**

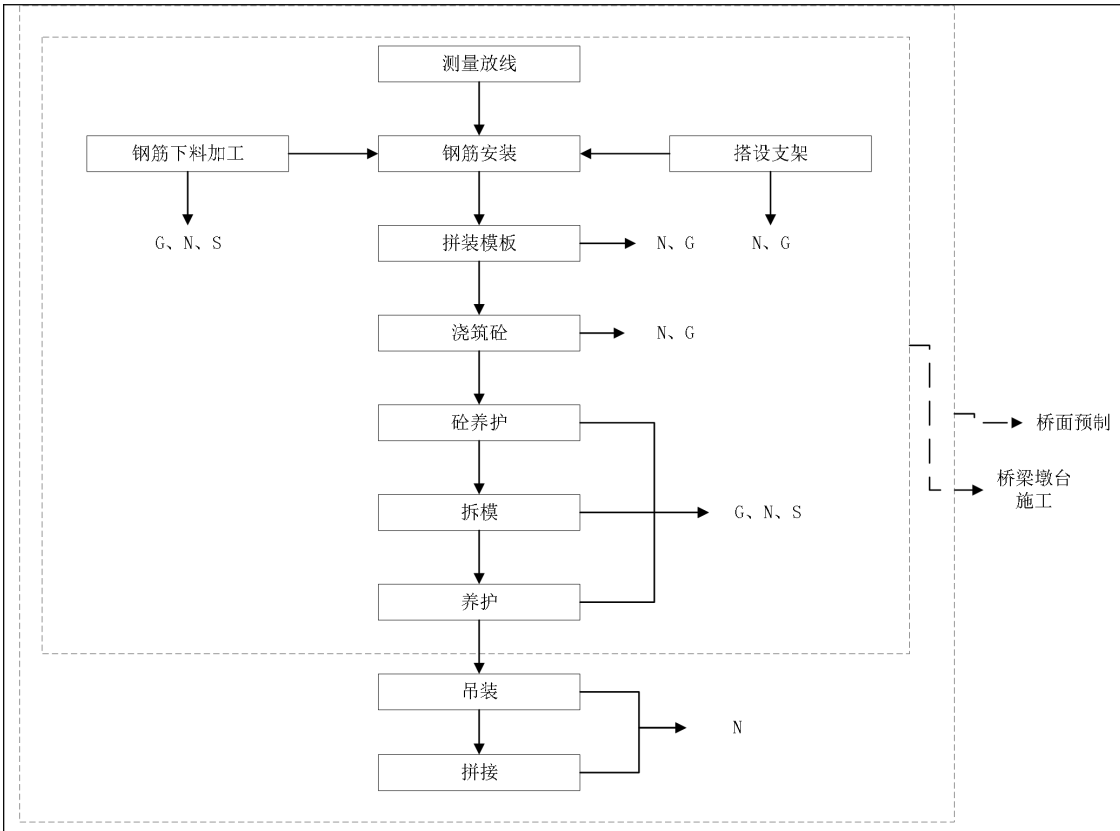



**图 5-2 项目桥梁施工工艺流程及产污环节图**

**道路施工工艺流程简述：**

（1）地面清理

项目道路工程场地利用挖机、铲车等机械进行平整。场地的清理将清除红线范围内原有植被、杂草等。

（2）路基施工

施工队伍采用机械化施工为主、人工为辅。在路基挖方路段以推土机或挖掘机作业，配以铲运机、装载机和自卸翻斗车转运至填方路段；填方路段以装载机械或推土机伴以人工平整，分层碾压密实。路基防护工程作业中根据具体情况，调整各种机械的配套。填筑路基采用水平分层填筑施工，即按照路基横断面中底基层、基层分成水平层次逐层向上填筑。每填一层，经过压实并检验合格符合压实度规定要求后，再填上一层。排水沟的设置根据实际情况需要确定，能够利用坡面和地面漫排出路基范围，路基两侧不增设路基排水设施。

（3）路面施工

本项目沥青混凝土采用商品沥青砼。底基层、基层均用摊铺机分层摊铺，压路机压实，各面层采用洒布机喷洒透层油，摊铺机配以自卸车连续摊铺沥青拌合

料，压路机碾压密实成型。

（4）道路交通、照明工程施工

主体工程基本完成后，即可展开沿线设施与照明工程的施工，沿线设施包括交通标志、安全、管理设施等，照明工程为照度计算、灯杆布置、负荷计算、低压配电系统、微电脑时钟控制系统以及保护接地和防雷接地等设计。

（5）绿化工程及附属工程施工

绿化带施工是路面施工中最后一道工序，路面铺筑完后，将在绿化带上均匀铺上绿化覆土，然后根据绿化设计进行栽种行道树或灌木丛。道路绿化施工工艺为带土球移栽。

根据道路设计方案，道路建设区域内将预留绿化带，本工程的绿化主要对道路绿化区的绿化带进行施工栽植。工程为市政道路绿化，施工工艺以带土球移栽为主。绿化工作主要分为：覆土、种植、养护。

本道路附属设施工程主要为电力、电信、照明、人行横道、沿线设置各种标志、标线、盲道等设施。

**桥梁施工工艺流程简述：**

本项目桥梁跨西坝河建设，无涉水工程，桥墩设置于西坝河两侧护堤上。桥梁上部结构推荐采用预应力砼（后张）空心板，桥梁下部结构推荐采用桩柱式桥台（三柱式）。其桥梁施工工序为：基础施工-桥梁上部构造施工。

桥梁基础施工采用人工开挖或者机械开挖，开挖后直接拼接模板，灌注混凝土，将桩基一直向上延伸到桥跨结构下面，桩顶浇筑墩帽，桩作为墩身的一部分，桩和墩帽均由钢筋混凝土制成。基础建设完成后，现场预制桥面，预应力砼（后张）空心板梁高为 0.75 米，车行道桥面铺装为 10cm 厚 C50 混凝土+桥面专用防水卷材+6cm 中粒式沥青混凝土+4cm 细粒式沥青混凝土。桥面横坡通过桥台调整。人行道采用 10cmC50 混凝土+10cm 预制人行道板+1cmM10 水泥砂浆+3cm 石材铺装。桥面预制完成后进行吊装拼接。本项目桥梁及道路施工时均不涉及清淤。

本项目桥梁桥面进行现场预制，预制场设桥梁西侧，项目路段已回填的路基上，预制场用来预制预应力砼（后张）空心板，施工工序：施工工艺为测量放线—底模铺设—钢筋安装—拼接模板—浇筑砼—砼养护—拆模—养护—吊装。

**2、施工组织**

（1）施工组织

施工组织结合项目区域内特有的气象水文，项目涉及桥梁施工时尽量安排在非雨季施工，以避开雨季造成西坝河基础水位上升水流冲刷对河道两侧桥梁基础工程的影响，从而确保工程质量，加快工程进度，各分项工程必须遵循从准备工作—认可实施报告—实施—检测合格—转入下道工序的原则，做好各工序的衔接配合，使之有条不紊。

（2）施工交通组织

本项目周边建有道路，利用周边道路作为施工便道，根据项目区地形地貌和现有交通条件，不再另行占地新开辟施工便道。运输时间选择道路交通低谷时段，避免造成交通拥堵。

**3、施工期主要污染工序**

废气：本工程施工期产生的大气污染物主要包括施工扬尘、沥青烟气、燃油废气、桥面预制时产生的切割粉尘、焊接烟尘等，其中施工扬尘因其产生原理较为简单，影响范围较广，是施工期的主要污染物。

废水：施工期产生的废水主要为施工人员产生的生活污水；施工车辆冲洗废水、钻孔泥浆废水、混凝土养护废水及路基、桥梁基坑开挖产生一定的基坑废水。

噪声：施工期间各种机械运行产生的机械噪声。

固体废物：施工期固体废物主要为废弃土石方、建筑垃圾、钢筋边角料、焊渣、施工人员生活垃圾等。

从上述污染工序说明可知，施工期环境污染问题主要是：建筑扬尘、施工废水、施工噪声、施工固废。这些污染几乎发生于整个施工过程，但不同污染因子在不同施工阶段污染强度不同。

**二、运营期工艺流程、产污节点及主要污染工序**

**1、工艺流程简述**

本项目为城市支路及桥梁建设项目，运营期产污包括交通噪声、汽车尾气、路面径流、固体废物等，其污染因素分析见图 5-3。

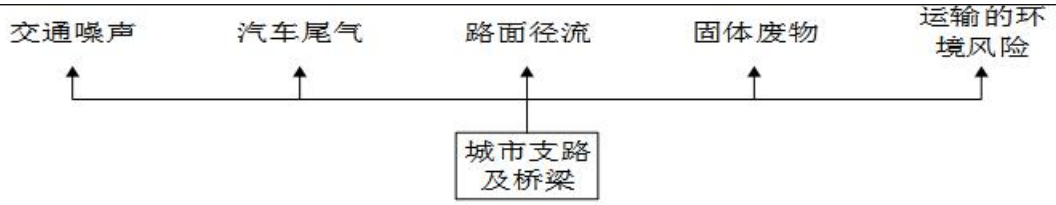



**图 5-3 项目运营期污染因素分析示意图**

**2、运营期主要污染工序**

废气：运营期产生的大气污染物主要为车辆尾气和道路扬尘。

废水：运营期废水主要为地表径流（初期雨水）。

噪声：运营期噪声主要为车辆在行驶过程中产生的交通噪声。

固体废物：运营期固体废物主要来自道路清扫垃圾和公交车站产生的生活垃圾。

**三、施工期污染物分析及治理措施**

施工期产生的污染主要有废气、废水、噪声、固体废物、生态影响和社会影响。

**1、废气**

本工程施工期产生的大气污染物主要包括施工过程中的开挖和道路扬尘、沥青烟、燃油废气、焊接烟尘、切割粉尘等，其中施工扬尘因其产生原理较为简单，影响范围较广，是施工期的主要污染物。

（1）施工扬尘

本项目外购成品混凝土，施工现场不设混凝土搅拌站，故在土石方、材料运输、平整土地等施工过程中产生扬尘，施工现场扬尘在风力较大和干燥气候条件下较为严重，施工扬尘主要产生在以下环节：施工机械开挖时的扬尘；场地风力扬尘；车辆运输过程中产生的扬尘。

①施工机械开挖时的扬尘

施工过程中，土石方的开挖和回填会产生 TSP 污染，根据已建类似工程实际调查资料，施工区下风向 50m 处 TSP 浓度为 8.849mg/m$^3$；下风向 100m 处 TSP 浓度为 1.703mg/m$^3$，在下方向 200m 处达到国家环境空气二级标准的要求。

②场地风力扬尘

露天堆场主要包括施工作业现场露天临时的建材堆放点、临时堆土点等。在气候干燥又有风的情况下，上述情况均会产生扬尘，其扬尘量可按堆放场起尘的

经验公式计算：

Q=2.1（$V_{50}$-$V_0$）3e-1.023w

式中：Q——起尘量，kg/t.a；

$V_{50}$——距地面 50 米处风速，m/s；

$V_0$——起尘风速，m/s；

W——尘粒含水量，%；

$V_0$ 与粒径和含水量有关，因此减少建材露天堆放时间、保证建材中一定的含水率是减少风力起尘的有效手段。

据有关资料，尘粒在空气中的传播扩散情况与风速等气相条件有关，也与尘粒本身的沉降速度有关，不同尘粒的沉降速度见表 5-1。

**表 5-1　不同粒径尘粒的沉降速度**

| **粒径（mm）** | 10 | 20 | 30 | 40 | 50 | 60 | 70 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **沉降速度（m/s）** | 0.03 | 0.012 | 0.027 | 0.048 | 0.075 | 0.108 | 0.147 |
| **粒径（mm）** | 80 | 90 | 100 | 150 | 200 | 250 | 300 |
| **沉降速度（m/s）** | 0.158 | 0.170 | 0.182 | 0.239 | 0.804 | 1.005 | 1.829 |
| **粒径（mm）** | 450 | 550 | 650 | 750 | 850 | 950 | 1050 |
| **沉降速度（m/s）** | 2.211 | 2.614 | 3.016 | 3.418 | 3.820 | 4.222 | 4.624 |

由上表可知，尘粒的沉降速度随粒径的增大而迅速增大。当粒径为 250mm 时，主要影响范围在扬尘点下风向近距离范围内，而真正对外环境产生影响的是一些微小尘粒。根据施工作业现场气候的不同情况，扬尘影响范围也有所不同。施工期间施工单位若不采取措施，该部分扬尘势必对该区域环境产生一定影响。尤其是在雨水偏少时期，扬尘现象较为严重。

③运输扬尘

本工程施工过程中，施工材料、土石方、弃渣等均通过老路和周边道路进行运输，在施工运输过程中，伴随有道路扬尘的产生。车辆行驶产生的扬尘，在完全干燥情况下的经验计算公式为：

**Qy=0.123×（V/5）×（M/6.8）0.85×（P/0.5）0.72**

式中：

Qy——汽车行驶的扬尘，kg/km•辆；

V——汽车速度，km/h；项目施工车辆平均运输速度为 15km/h；

M——汽车载重量，吨；项目载重量以 25t/辆计；

P——道路表面粉尘量，kg/m$^2$，项目的 P 值取 0.01 kg/m$^2$；

**表 5-2　在不同车速和地面清洁程度下的汽车扬尘　单位：kg/km・辆**

| P（kg/m²） / V（km/h） | 0.1 | 0.2 | 0.3 | 0.4 | 0.5 | 1.0 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 5km/h | 0.051 | 0.086 | 0.116 | 0.144 | 0.171 | 0.287 |
| 10km/h | 0.102 | 0.171 | 0.232 | 0.289 | 0.341 | 0.574 |
| 15km/h | 0.153 | 0.257 | 0.349 | 0.433 | 0.512 | 0.861 |
| 20km/h | 0.255 | 0.429 | 0.582 | 0.722 | 0.853 | 1.435 |

由此可见，在同样路面清洁程度条件下，车速越快，扬尘量越大，在同样车速情况下，路面越脏，扬尘量越大，因此限速行驶及保持路面清洁是减少运输车辆动力起尘的有效办法。

运输车辆动力起尘属于等效线源，扬尘会向道路两边扩散，最大扬尘浓度出现在道路两侧。随着离道路的距离增加，扬尘浓度逐渐递减，直至最后趋于背景值。根据类比调查，一般情况下，施工场地在自然风作用下产生的扬尘影响范围在道路两侧 100m 范围。

为尽量减小项目施工扬尘对环境保护目标的影响，施工中采取以下措施：

①安排员工定期对施工场地洒水以减少扬尘量，洒水次数根据天气状况而定，一般每天洒水 1～2 次，若遇到大风或干燥天气可适当增加洒水次数。施工场地洒水与否对扬尘的影响较大，类比同类项目施工场地，场地洒水后，扬尘量将减低 28%～75%，大大减少了其对环境的影响。

②开挖粉尘的削减与控制措施：可在各作业面喷水，以减少粉尘。原辅料运输采用密闭式运输，减少粉尘传播途径。对各加工系统附近采用洒水降尘的方法，降低粉尘污染影响的程度。同时，在经过居民附近时，应减速慢行，尽量减少粉尘对敏感点的影响。

③堆场临时堆土表面应覆盖毡土，防止尘土飞扬；同时在风力大于 4 级时停止土方开挖和回填等作业。

④交通粉尘削减与控制措施：对路面和桥面进行定期维护、清扫，保持道路

运行正常，无雨日进行洒水，减少扬尘。

（2）沥青烟气

本项目所需沥青均直接购买沥青混凝土，未在施工场地内另设沥青拌和系统。沥青烟仅来自于搅拌及铺摊过程，沥青烟气中主要有毒有害物质是 THC、酚和苯并（α）芘。施工过程中采用机械化、现代化程度高的施工设备和施工工艺，沥青烟的产生量较小。污染物浓度一般在下风向 50m 外苯并[a]芘低于 0.00001mg/m$^3$，酚在下风向 60m 左右≤0.01mg/m$^3$，THC 在 60m 左右≤0.16mg/m$^3$。

（3）施工机械尾气

工程施工期间，各种施工机械将大量消耗油料，排放燃油烟气。燃油烟气呈无组织排放，所含污染物主要为 CO、NOx 及 THC 等。施工活动场所的运输车辆和燃油机械产生的尾气均为间歇式排放，对环境空气造成的影响大小取决于排放量和气候条件，影响面范围小。施工期间，及时检修保养机械设备，防止非正常工况排放。

（4）切割粉尘

本项目桥面现场预制，在钢筋下料加工时需将钢筋切割成一定长度，切割时会产生一定的粉尘，本项目桥梁总宽度 15.9m，总长度 22.06m；结合河道宽度，桥梁标准跨径为 16m，桥梁较小，使用钢筋量较少，且是间歇性的，为间歇性无组织排放。

（5）焊接烟尘

本项目桥面现场预制时，主梁及嫁接部分使用钢筋扎带铁丝固定钢筋，但桥面预制时，钢筋拐角接头需进行焊接稳固，会使用到电焊机进行焊接，焊接时产生少量焊接烟尘，因焊接时是在露天环境中进行，且是间歇性的，焊接烟尘为间歇性无组织排放。

**2、废水**

项目施工废水主要来源于施工人员产生的生活污水、施工车辆冲洗废水、钻孔泥浆废水、混凝土养护废水及路基、桥梁基坑开挖产生一定的基坑废水。

（1）施工人员生活污水

施工期不设施工营地，施工人员食宿均依托现有草海五号片区已建项目部，位于项目右侧，占地约 1000m$^2$ 等，其生活污水处理设施也依托于草海五号片区

现有的污水处理设施处理。施工生活废水主要是施工人员的洗手废水。根据同规模项目所需的施工人员的数量计算，在施工期内平均每天的施工人员数量约为50人。施工人员的洗手用水按每人20L/d计，则每天用水量1m³/d，排污系数取0.8，则产生的废水量为0.8m³/d。洗手废水经沉淀后全部回用于施工过程和场地洒水抑尘，依托草海五号片区现有沉淀池。

（2）施工废水

由于本工程所需混凝土均为商品砼，施工场地不设混凝土搅拌站，因此，施工期施工废水主要为开挖、各种施工机械设备和运输车辆冲洗水，其中，施工场地停放大型施工车辆设备按6台(辆)计，冲洗水用量取0.4m³/台·d，用水量为2.4m³/d，排放系数按0.8计，预计设备车辆冲洗废水日排放量为1.92m³/d。施工废水主要水污染物为COD、SS和石油类。

（3）钻孔泥浆废水

项目桥梁施工时，在钻孔灌注桩时应设置围堰，设置施工围堰和钻孔过程中产生的泥浆废水，钻孔过程中一部分废水被蒸发，另一部分引入沉淀池中沉淀后回用。泥浆废水产生量为0.5m³/d。

（4）混凝土养护废水

混凝土养护废水为混凝土浇筑后养生阶段使用后排放的水。养护用水用量一般以湿润混凝土表面为限，且在尚未拆除的模板内，养护结束后自然蒸发，不会进入水域，不会对水体造成不利影响。

（5）路基、桥梁基坑开挖产生一定的基坑废水

本项目桥梁采用基坑开挖，桩基开挖期间会有地下涌水渗出，根据设计方案，开挖深度9~10m，地下涌水产生量约为5m³/d，产生的地下涌水所含污染物主要为SS，浓度一般为650～800mg/L。经地下涌水沉淀池沉淀后，地下涌水中的SS去除率约为60%，沉淀处理后SS浓度降至260~320mg/L，作为混凝土养护用水和项目区洒水降尘，不外排。

施工期路基开挖产生一定的基坑废水，基坑废水主要有降雨形成，该废水污染物主要为SS，若直接排放，将对区域水环境造成一定的影响。

本环评提出，施工工场内设置专门的冲洗区域，冲洗区域设置简易沉淀池，容积为2.2m³，可满足1.92m³/d废水量的处理。

环评要求建设单位沿线设置的 2 个沉淀池（容积为 4m$^3$ ），钻孔泥浆废水、路基、桥梁基坑开挖产生的基坑废水抽排至设置的沉淀池处理。

冲洗废水、钻孔泥浆废水、基坑废水经沉淀处理后全部回用，不外排。

同时，施工期间严禁向西坝河内排入废水，禁止倾倒垃圾及土石方，做好水体保护工作。

**3、噪声**

施工期声环境的影响主要是道路改扩建过程中各种机械设备运行产生的噪声，包括交通运输、打桩、钻孔、路基开挖、路基平整、桥涵施工等施工活动中产生的噪声，都对附近居民点和施工人员产生了一定的噪声影响。这些机械的噪声值在 80～90dB 之间。

**表 5-3 道路工程施工机械噪声测试值**

| 序号 | 机械类型 | 测点据施工机械距离（m） | 噪声源强 dB(A) |
|---|---|---|---|
| 1 | 装载机 | 5 | 90 |
| 2 | 压路机 | 5 | 86 |
| 3 | 推土机 | 5 | 86 |
| 4 | 平地机 | 5 | 90 |
| 5 | 挖掘机 | 5 | 87 |
| 6 | 摊铺机 | 5 | 85 |
| 7 | 打桩机 | 5 | 87 |
| 8 | 切割机 | 5 | 77 |
| 9 | 电焊机 | 5 | 77 |
| 10 | 载重汽车 | 5 | 85 |

**4、固体废物**

本项目施工期产生的固体废物主要为废弃土石方、建筑垃圾、钢筋边角料、焊渣、施工人员生活垃圾等。

（1）废弃土石方

根据《西山 290 号规划路新建工程水土保持方案报告》可知，本项目建设土石方开挖总量为 2.25 万 m$^3$，其中，路基开挖土石方 0.91 万 m$^3$，边坡开挖土石方 0.18 万 m$^3$；回填总量 1.11 万 m$^3$，包括路基回填 0.32 万 m$^3$，管槽回填 0.71 万 m$^3$，绿化覆土 0.08 万 m$^3$；需外借表土 0.08 万 m$^3$，产生弃土 1.22 万 m$^3$。

弃土方临时堆放在临时堆场内，清运往“昆明市五华区马鞍山龙源石场植被恢复项目”综合利用。项目土方在堆放过程中使用覆盖篷布，干燥时进行洒水，防止扬尘。

**表 5-4　土石方平衡及流向表 单位：万㎥（自然方）**

| 分区 | 开挖 | | | | 回填 | | | | 调入 | | 调出 | | 外借 | | 弃方 | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 表土剥离 | 路基开挖 | 管槽开挖 | 小计 | 路基回填 | 管槽回填 | 绿化覆土 | 小计 | 数量 | 来源 | 数量 | 去向 | 数量 | 来源 | 数量 | 去向 |
| 路基路面工程 | | 0.91 | 1.16 | 2.07 | 0.18 | 0.71 | 0.00 | 0.89 | — | — | — | — | — | — | 1.18 | — |
| 边坡工程 | | 0.18 | 0.00 | 0.18 | 0.14 | 0.00 | | 0.14 | — | — | — | — | — | — | 0.04 | — |
| 绿化工程 | | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.08 | 0.00 | — | — | — | — | 0.08 | 合法的弃土场购买 | | — |
| 合计 | 0 | 1.09 | 1.16 | 2.25 | 0.32 | 0.71 | 0.08 | 1.11 | 0 | — | 0 | — | 0.08 | — | 1.22 | 清运往“昆明市华马鞍山源场龙石植被恢复项目”综合利用 |

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+外购=回填+调出+废弃。

（2）建筑垃圾

项目施工过程中产生的建筑施工垃圾包括废弃的施工材料，如木材、钢材、混凝土凝块及污泥，产生量以道路施工 10t/km 计，本项目道路总长 716.898m，

则产生量 7.16898t。建筑施工垃圾应当分类集中堆存，能回收利用的部分，回收重复利用；不能回收利用的部分须委托有资质单位清运到合法的建筑垃圾消纳处置场，禁止随意处置和堆放。

土石方、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）钢筋边角料、焊渣

桥面预制和桥墩施工过程中会产生一定量的钢筋边角料和焊渣，产生的焊渣进行集中收集后委托环卫部门清运，钢筋边角料集中收集后外售。

（4）生活垃圾

施工期不设施工营地，施工人员食宿均依托现有草海五号片区已建项目部，位于项目右侧，占地约 1000m$^2$ 等，生活垃圾主要产生在施工人员租住的生活区中，本项目施工人员为 50 人，生活垃圾产生量按 0.5kg/d·人计，产生量约 25kg/d，施工期总产生量为 12t。生活垃圾集中收集后委托环卫部门清运处置。

**5、生态环境**

（1）水生态影响

经过现场调查和查阅相关资料，评价范围内未发现现有国家重点保护鱼类和珍稀濒危鱼类。本项目桥梁无涉水施工，不会对水中生物造成影响。

（2）占地影响

根据《西山 290 号规划路新建工程水土保持方案报告》可知，本工程总占地面积 20200m$^2$，其中永久占地 10900m$^2$，临时占地 9300m$^2$，其中路基路面工程区占地 10300m$^2$，边坡工程区占地 9200m$^2$，绿化工程区占地 600m$^2$，临时堆场占地 100m$^2$，占地类型为建设用地，不占用基本农田，不涉及基本农田保护区。

（3）施工对植物的影响

本项目建设区域原有绿化植被受到一定程度破坏。从植被分布现状调查的结果看，受本项目直接影响的植被类型主要是一般常见植物，其生长范围广、适应性强。总体看，施工期植被损失面积不大，且施工结束后通过恢复植被的措施可弥补损失的生物量。因此项目建设不会对生态系统稳定性和完整性产生明显不利影响，区域生态结构不会变化，总体上是稳定的。

（4）施工对动物的影响

本项目施工区域为人类频繁活动区，经调查访问和沿途观察，附近的野生动物主要是适合栖息于旱地、居民点周边的种类，如农田常见的啮齿类、两栖类、爬行类和麻雀等常见鸟类，无大型野生动物，也无国家保护的珍稀野生动物。

（5）水土流失

由于地被植物和水保设施工清理，使局部地形改变，地表失去保护层，产生挖方边坡、填方边坡，而这些新产生的坡面面积在施工的前期基本上处于裸露状态，在雨季来临时，降雨对坡面冲刷，均易造成水土流失。

**6、社会影响**

项目不涉及居民区拆迁，对社会环境的影响主要是对交通的影响，主要表现为运输车辆的增加使道路上的车流量增大。

防治措施：建筑材料及废弃土石方的运输应避开交通高峰期，以减少交通堵塞，降低对居民出行的影响。

**二、运营期污染源强分析及治理措施**

**1、大气污染物**

运营期产生的大气污染物主要为车辆尾气和道路扬尘。

**（1）汽车尾气**

道路投入运营后，对环境的影响主要表现在过往车辆的汽车尾气造成的大气污染对周围居民的影响。车辆尾气排放的主要污染物为 CO、NOx 和 THC，对沿线两侧的大气环境造成一定的负面影响。

此次评价采用的汽车污染物排放系数依据《轻型汽车污染物排放限值及测量方法》(GB18352.2-2001)、《汽车压燃发动机排气污染物排放限值及测量方法》(GB17691-2001)、《轻型汽车污染物排放限值及测量方法》(GB18352.3-2005)和《车用压燃式、气体点燃式发动机与汽车排气污染物排放限值及测量方法》的相关规定来确定。各类型车辆单车排放因子采用《公路建设项目环境影响评价规范》（JTG B03-2006）附录 E2 中推荐值进行分析，污染物单车排放系数见表 5-5。

**表 5-5　车辆单车排放因子推荐值　单位：mg/辆·m**

| 平均车速（km/h） | | 50.00 | 60.00 | 70.00 | 80.00 | 90.00 | 100.00 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 小型车 | CO | 31.34 | 23.68 | 17.90 | 14.76 | 10.24 | 7.72 |
| | THC | 8.14 | 6.70 | 6.06 | 5.30 | 4.66 | 4.02 |
| | $NO_X$ | 1.77 | 2.37 | 2.96 | 3.71 | 3.85 | 3.99 |
| 中型车 | CO | 30.18 | 26.19 | 24.76 | 25.47 | 28.55 | 34.78 |
| | THC | 15.21 | 12.42 | 11.02 | 10.10 | 9.42 | 9.10 |
| | $NO_X$ | 5.40 | 6.30 | 7.20 | 8.30 | 8.80 | 9.30 |
| 大型车 | CO | 5.25 | 4.48 | 4.10 | 4.01 | 4.23 | 4.77 |
| | THC | 2.08 | 1.79 | 1.58 | 1.45 | 1.38 | 1.35 |
| | $NO_X$ | 10.44 | 10.48 | 11.10 | 14.71 | 15.64 | 18.38 |

本项目设计车速取 20km/h，小于 50km/h 按照 50km/h 来选取单车排放因子。根据表 1-6 可知各车型小时预测交通量。

道路投入运营后，对环境的影响主要表现在过往车辆的汽车尾气造成的大气污染对周围居民的影响。车辆尾气排放的主要污染物为 CO、$NO_X$ 和 THC，对沿线两侧的大气环境造成一定的负面影响。

车辆交通尾气污染物 THC、CO、$NO_X$ 的源强采用下式计算：

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

式中：Qj——j 类气态污染物排放源强度（mg/s·m）；

Ai——i 型车预测年的小时交通量（辆/h）；

Eij——运行工况下 i 型车 j 类排放物在预测年的单车排放因子（mg/辆*m）。

根据上式，计算结果详见表 5-6 所示。

**表 5-6　工程 $NO_X$、$NO_2$、THC、CO 排放源强度　单位：mg/s·m**

| 年份 | 污染物 | 源强（日均） | | | | 源强（高峰） | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 小型车 | 中型车 | 大型车 | 总计 | 小型车 | 中型车 | 大型车 | 总计 |
| 2035 | CO | 11.3346 | 1.2827 | 0.1181 | 12.7354 | 15.1128 | 1.7102 | 0.1564 | 16.9794 |
| | THC | 2.9440 | 0.6426 | 0.0445 | 3.6311 | 3.9253 | 0.8568 | 0.0589 | 4.841 |
| | $NO_X$ | 0.6402 | 0.2295 | 0.2233 | 1.093 | 0.8535 | 0.3060 | 0.2958 | 1.4553 |
| | $NO_2$ | 0.5122 | 0.1836 | 0.1786 | 0.8744 | 0.6828 | 0.2448 | 0.2366 | 1.1642 |

注：$NO_2$ 按表中 $NO_X$ 的 0.8 计。

通过以上预测分析可以看出，西山 290 号规划路新建工程运营期，车辆行驶中 CO 高峰期排放强度最大为 16.9794mg/s·m，$NO_2$ 高峰期排放强度最大为 1.1642 mg/s·m。

汽车尾气的排放将会造成区域的环境空气质量下降，对区域内居民的生活带来一定不利影响。

（2）扬尘

项目道路上行驶汽车的轮胎接触路面而使路面积尘扬起，形成扬尘污染；车辆运输粉状物料时，因不慎洒落、风吹等原因，造成扬尘污染。

本项目建成后安排专人负责对路面灰尘进行清扫，保持路面的整洁，通过限速等减少扬尘的产生。

**2、废水**

本项目运营期产生的废水主要为路面径流（初期雨水）废水。

雨水径流主要污染物是悬浮物、石油类和有机物。污染物浓度受限于多种因素，车流量、车辆类型、降雨强度、灰尘沉降量、河流前期干燥时间都会影响污染物浓度，因此具有很大的不确定性。国内一些公路的监测实验结果也相差很远，国家环保总局华南环科所曾对南方地区用人工降雨的方式形成桥面径流，两次人工降雨时间段为 20 天，在车流量和降雨量已知的情况下，降雨历时 1 小时，降雨强度为 81.6mm，在 1 小时内按不同时间采集水样，测定结果见表，降雨初期到形成路（桥）面径流的 20min 内，雨水的悬浮物和石油类物质浓度比最高，20min 后，其浓度随降雨历时的延长下降较快，雨水中生化需氧量随降雨历时的延长下降较慢，降雨 40min 后基本冲洗干净。

路（桥）面径流污染物排放量按下列公式计算。

$E=C\times H\times L\times B\times a\times 10^{-6}$

式中：E——路段路面年排放强度，t/a；

C——60 分钟平均值，mg/L；

H——年平均降雨量，mm，昆明地区取 1100mm；

L——路段长度，km；

B——路（桥）面宽度，m；

a——径流系数，无量纲，道路路面取 0.9，桥面取 1.0。

**表5-7 路（桥）面径流中污染物浓度变化一览表**

| 项目 | 5～20min | 20～40min | 40～60min | 平均值 |
|---|---|---|---|---|
| SS（mg/L） | 231.42～158.22 | 158.22～90.36 | 90.36～18.71 | 100 |
| $BOD_5$（mg/L） | 7.34～7.30 | 7.30～4.15 | 4.15～1.26 | 5.08 |
| 石油类（mg/L） | 22.30～19.74 | 19.74～3.12 | 3.12～0.21 | 11.25 |

道路路面径流污染物排放计算结果如下表 5-8。

**表 5-8 道路路面径流污染物排放量一览表**

| 项目 | SS | $BOD_5$ | 石油类 |
|---|---|---|---|
| 60min 平均值(mg/L) | 100 | 5.08 | 11.25 |
| 年平均降雨量（mm） | 1100 | | |
| 径流系数 | 0.9 | | |
| 路段长度（km） | 0.694838 | | |
| 路面宽度（m） | 15 | | |
| 年均排放量（t/a） | 1.04 | 0.05 | 0.12 |

桥面径流污染物排放计算结果如下表 5-9。

**表 5-9 桥面径流污染物排放量一览表**

| 项目 | SS | $BOD_5$ | 石油类 |
|---|---|---|---|
| 60min 平均值(mg/L) | 100 | 5.08 | 11.25 |
| 年平均降雨量（mm） | 979 | | |
| 径流系数 | 1.0 | | |
| 路段长度（km） | 0.02206 | | |
| 路面宽度（m） | 15 | | |
| 年均排放量（t/a） | 1.16 | 0.06 | 0.13 |

**3、噪声**

道路在运营期噪声源主要是路面行驶的机动车。车辆行驶过程中车轮与地面摩擦产生的噪声、发动机产生的噪声、汽车鸣笛等产生的噪声将对周围环境产生一定程度的影响。该道路噪声源强核算采用《公路建设项目环境影响评价规范》（交通部 JTG B03-2006）提供的公式进行核算。

（1）汽车行驶平均车速计算

车速计算参考公式如下式所示：

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

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

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

$u_i$——该车型的当量车数；

$\eta_i$——该车型的车型比；

Vol——单车道车流量；

$m_i$——其余车型的加权系数，大中小车型分别取值 0.7096、0.8044、1.2102；

$K_1$、$K_2$、$K_3$、$K_4$——分别为系数，取值情况见下表所示。

**表 5-10 预测车速常用系数指标**

| 车型 | $K_1$ | $K_2$ | $K_3$ | $K_4$ | $m_i$ |
|---|---|---|---|---|---|
| 小型车 | -0.061748 | 149.65 | -0.000023696 | -0.02099 | 1.2102 |
| 中型车 | -0.057537 | 149.38 | -0.000016390 | -0.01245 | 0.8044 |
| 大型车 | -0.051900 | 149.39 | -0.000014202 | -0.01254 | 0.70957 |

车型分为小、中、大三种，车型分类标准见下表。

**表 5-11 车型分类标准**

| 车型 | 总质量（GVM） |
|---|---|
| 小型车 | ≤3.5t，M1，M2，N1 |
| 中型车 | 3.5t~12t，M2，M3，N2 |
| 大型车 | ＞12t，N3 |
| 备注：M1，M2，M3，N1，N2，N3 和 GB1495 划定方法一致 | |

（2）交通噪声单车源强计算

运营期车辆噪声的平均辐射声级 Lw 是车辆行驶速度 v 的线性函数，根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2009）、《公路建设项目环境影响评价规范》（JTG B03-2006），第 i 种车型车辆在参照点（7.5m）处的平均辐射噪声级（dB（A））Loi 按下式计算：

小型车 $L_{oEL}=12.6+34.73\ lgV_L$

中型车 $L_{oEM}=8.8+40.48\ lgV_M$

大型车 $L_{oEH}=22.0+36.32\ lg\ V_H$

式中：右下角注 L、M、H—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。预测计算车速昼间取设计车速，夜间按昼间的 80%折算。

计算结果详见表 5-12。

**表 5-12　水平距离为 7.5m 处的能量平均 A 声级 单位：dB（A）**

| 路段 | 预测年 | 车型 | 时段 | Loi |
|---|---|---|---|---|
| 全线 | 2035 | 小型车 | 昼间 | 57.79 |
| | | | 夜间 | 54.42 |
| | | 中型车 | 昼间 | 61.47 |
| | | | 夜间 | 57.54 |
| | | 大型车 | 昼间 | 69.25 |
| | | | 夜间 | 65.73 |

**4、固体废物**

营运期，固体废物主要来自于沿线公交车站的生活垃圾。公交站点垃圾视流动人口情况而定，垃圾通过垃圾桶收集后，统一由环卫部门清运。

# 表六、项目主要污染源产生及预计排放情况

| 内容<br>类型 | | 排放源 | 污染物名称 | 处理前 | | 处理后 | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | 产生浓度（mg/ L） | 产生量（t/a） | 排放浓度（mg/ L） | 排放量（t/a） |
| 大气污染物 | 施工期 | 施工扬尘 | TSP | — | 少量 | — | 少量 |
| | | 沥青烟气 | THC、酚和苯并（α）芘 | — | 少量 | — | 少量 |
| | | 施工机械、车辆燃油尾气 | 燃油废气 | — | 少量 | — | 少量 |
| | | 切割粉尘 | TSP | — | 少量 | — | 少量 |
| | | 焊接烟尘 | TSP | — | 少量 | — | 少量 |
| | 运营期 | 扬尘 | TSP | — | 少量 | — | 少量 |
| | | 汽车尾气（按2035 年计，日均） | CO | — | 12.7354（mg/s • m） | — | 12.7354（mg/s • m） |
| | | | THC | — | 3.6311（mg/s • m） | | 3.6311（mg/s • m） |
| | | | NOx | — | 1.093（mg/s • m） | | 1.093（mg/s • m） |
| | | | $NO_2$ | | 0.8744（mg/s • m） | | 0.8744（mg/s • m） |
| 水污染物 | 施工期 | 施工废水 | SS | — | 1.92$m^3$/d | — | 0 |
| | | 施工人员生活污水 | COD、$BOD_5$、SS、$NH_3$-N | — | 0.8$m^3$/d | — | 0 |
| | | 钻孔泥浆废水 | SS | — | 0.5$m^3$/d | — | 0 |
| | | 基坑废水 | SS | — | 5$m^3$/d | — | 0 |
| | 运营期 | 地表径流（初期雨水） | SS、$BOD_5$、石油类 | — | 少量 | — | 排入雨水市政管网 |
| 噪声 | 施工期 | 施工机械设备 | 噪声 dB（A） | 80～90 | | 昼间≤70dB（A），夜间≤55dB（A） | |
| | 运营期 | 机动车 | 噪声 dB（A） | 54.42~69.25 | | 昼间≤60dB(A)，夜间≤50dB(A) | |
| 固体废物 | 施工期 | 施工作业 | 施工弃土 | — | 12200$m^3$ | — | 0 |
| | | | 建筑垃圾 | — | 7.16898t | — | 0 |
| | | | 钢筋边角料、焊渣 | — | 少量 | — | 0 |
| | | 施工人员 | 生活垃圾 | — | 12t | — | 0 |
| | 运营期 | 运营垃圾 | 道路清扫垃圾 | 委托环卫部门清运处置 | | | |

**主要生态影响(不够时可附另页)：**

项目的建设将永久改变部分土地的利用方式，施工期间可能会对项目区及周边陆生植被及动植物多样性造成一定的影响；项目施工期间视觉景观效果较差，可能会对景观造成影响；

建设过程中施工开挖造成地表扰动导致开挖面土壤侵蚀加剧而产生一定的水土流失。

# 表七、环境影响分析

## 一、施工环境影响分析

本项目计划2021年2月动工，至2022年5月竣工。本项目施工期间产生的环境影响包括扬尘、废水、噪声、固废以及生态环境影响，在项目的施工期间，业主及施工单位需采取部分保护措施。

### 1、大气环境影响分析

（1）扬尘影响分析

项目外购成品混凝土，施工现场不设混凝土搅拌点，施工场地产生的扬尘主要来源于挖方、材料的装卸、运输过程中产生的施工扬尘。

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，在距施工现场边界50m处，TSP浓度最大达到4.53mg/m$^3$，至150m处仍可达1.51mg/m$^3$，在200m处低于1mg/m$^3$，在300m处才低于0.5mg/m$^3$，由此可知只有在200m外可达到《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表2二级标准，即1.0mg/m$^3$。

经以上对云南省环境监测中心站对其他建筑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，对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。从建设项目周边环境情况来看，本项目施工点东北面 200m 范围内没有居民点及其他环境保护目标，仅有草海五号片区 A-20 地块在建小区，为减缓项目施工扬尘对区域环境空气的影响，项目在施工期间应采取以下措施：

①在易产生扬尘的施工路段，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道路周围设置不低于 2.5m 高的施工围挡，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。

⑦在施工场地上设置专人负责弃土、建筑垃圾、建筑材料的处置、清运和堆放，堆放场地应远离居民区，必要时加盖蓬布或洒水，防止二次粉尘。

⑧临时表土堆场进行压实处理后用防尘网遮盖，并采取洒水抑尘措施，同时根据天气情况增加洒水降尘次数。

在采取上述措施治理后，扬尘可以得到有效控制，对周围环境影响不大。同时，施工期产生的扬尘污染是短期的，随着施工活动的结束，场地的覆盖、项目内的绿化完成等，施工扬尘对环境空气的影响也就随之结束。

（2）沥青烟影响分析

本工程采用沥青混凝土路面结构，所需沥青均外购，在施工场地未设置拌合站，因此不存在沥青熬化和运输阶段的污染，只是在道路摊铺过程中产生微量沥青烟。根据同类道路路面施工阶段实测监测数据表明，苯并（α）芘监测浓度低

于《环境空气质量标准》中 0.008ug/m$^3$ 的要求，但下风向苯并（α）芘浓度高于对照点浓度，说明路面施工时苯并（α）芘对施工场界周围环境有一定影响。道路铺装过程中产生的沥青烟是微量的，经过大气扩散得到稀释，项目施工期产生的沥青烟对大气环境的影响较小。

（3）施工机械废气影响分析

项目施工机械废气主要是 CO、NOx 及 THC 等，其产生量及废气中污染物浓度视其使用频率及发动机对燃料的燃烧情况而异。施工机械废气属于低架点源无组织排放性质，具有间断性产生、产生量较小、产生点相对分散、易被稀释扩散等特点。加之项目施工场地周围较空旷、地面风速也较大，大气扩散条件相对较好，故一般情况下，施工机械和运输车辆所产生的废气污染在空气中经自然扩散和稀释后，对评价区域的空气环境质量影响不大。

为尽量降低施工机械尾气产生的影响，评价要求采取以下措施：

1）通过加强对施工车辆的检修和维护，严禁使用超期服役和尾气超标的车辆。

2）对施工期间进出施工现场车流量进行合理安排，防止施工现场车流量过大。

3）尽可能使用耗油低，排气小的施工车辆，选用优质燃油，减少机械和车辆的有害废气排放。

（4）切割粉尘影响分析

桥面现场预制时需将钢筋切割成一定长度，切割时产生一定的粉尘，桥梁较小，使用钢筋量较少，且只是短暂临时性的，因切割在露天环境中进行且是间歇性的，经大气稀释后，自然扩散。

（5）焊接烟尘影响分析

桥面现场预制时主梁及嫁接部分使用钢筋扎带铁丝固定钢筋，但钢筋拐角接头需进行焊接稳固，焊接时产生少量焊接烟尘，因焊接时是在露天环境中进行，且是间歇性的，经大气稀释后，自然扩散。

**2、地表水环境影响分析**

（1）生活污水影响分析

本项目不设置施工营地，施工人员食宿均依托现有草海五号片区已建项目

部，位于项目右侧，占地约 1000m$^2$ 等，其生活污水处理设施也依托于草海五号片区现有的污水处理设施处理。对周围环境影响很小。

（2）施工废水影响分析

由于本工程所需混凝土均为商品砼，施工场地不设混凝土搅拌站，因此，施工期施工废水主要为开挖、各种施工机械设备和运输车辆冲洗水，产生量较少。项目施工时拟设置临时沉淀池，将施工废水、钻孔泥浆废水、基坑废水引入沉淀池中进行沉淀处理后，可大大降低废水中 SS 的含量，经过沉淀处理后的施工废水回用于施工过程和场地洒水降尘，不外排，对周围水环境的影响不大。

本项目桥梁无涉水工程，在桥梁施工时，桥桩设置于西坝河两侧绿化带内，在桥桩施工时，不会有机械或人员进入河道内，施工时会在水面上方搭建临时施工平台，并且河道两侧设置施工围堰，防止废弃混凝土、建筑垃圾等废弃物进入水体。

桥梁施工、主梁拼接过程中，应在施工区域水体上方搭建织布网，拦截和阻挡焊渣、废弃混凝土、建筑垃圾等固废进入水体。

**3、噪声影响分析**

本工程施工期间主要使用了装载机、压路机、推土机、平地机、挖掘机、摊铺机、搅拌机等施工机械，施工机械和交通运输产生的噪声对周边的敏感点产生了一定的噪声影响。根据常用机械的实测资料，其污染源强分别见表 5-3。

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：

$$L_i=L_1-20\ \lg(r_i/r_1) \quad (7\text{-}1)$$

式中： $L_i$——与声源相距 $r_i$（m）处的施工机械噪声级（dB）；

$L_1$——与声源相距 $r_1$（m）处的施工机械噪声级（dB）。各声源在预测点产生的合成声级采用以下计算模式：

$$L_{TP}=10\lg\left(\sum_{i=1}^{N}10^{0.1L_{pi}}\right) \quad (7\text{-}2)$$

运用式（7-1）对道路施工中施工机械噪声的影响进行计算，其结果如表 7-1

所示。

**表 7-1　各种施工机械在不同距离处的噪声计算值　　单位：dB（A）**

| 机械类型 | 噪声预测值（与道路红线距离） | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 5m | 10m | 20m | 30m | 50m | 60m | 80m | 100m | 150m | 200m | 280m |
| 装载机 | 90 | 84.0 | 78.0 | 74.4 | 70.0 | 68.4 | 65.9 | 64.0 | 60.5 | 58.0 | 55.0 |
| 压路机 | 86 | 80.0 | 74.0 | 70.4 | 66.0 | 64.4 | 61.9 | 60.0 | 56.5 | 54.0 | 51.0 |
| 推土机 | 86 | 80.0 | 74.0 | 70.4 | 66.0 | 64.4 | 61.9 | 60.0 | 56.5 | 54.0 | 51.0 |
| 平地机 | 90 | 84.0 | 78.0 | 74.4 | 70.0 | 68.4 | 65.9 | 64.0 | 60.5 | 58.0 | 55.0 |
| 挖掘机 | 87 | 81.0 | 75.0 | 71.4 | 67.0 | 65.4 | 62.9 | 61.0 | 57.5 | 55.0 | 52.0 |
| 摊铺机 | 85 | 79.0 | 73.0 | 69.4 | 65.0 | 63.4 | 60.9 | 59.0 | 55.5 | 53.0 | 50.0 |
| 打桩机 | 87 | 81.0 | 75.0 | 71.4 | 67.0 | 65.4 | 62.9 | 61.0 | 57.5 | 55.0 | 52.0 |
| 切割机 | 77 | 71.0 | 74.0 | 70.4 | 57.0 | 55.4 | 52.9 | 51.0 | 47.5 | 45.0 | 42.0 |
| 电焊机 | 77 | 71.0 | 74.0 | 70.4 | 57.0 | 55.4 | 52.9 | 51.0 | 47.5 | 45.0 | 42.0 |
| 载重汽车 | 85 | 79.0 | 73.0 | 69.4 | 65.0 | 63.4 | 60.9 | 59.0 | 55.5 | 53.0 | 50.0 |
| 多机叠加 | 93 | 87.0 | 81.0 | 77.4 | 73.0 | 71.4 | 68.9 | 67.0 | 63.5 | 61.0 | 58.0 |

注：多机叠加选择噪声值较大的装载机、平地机进行叠加预测。

根据 GB12523-2011《建筑施工场界环境噪声排放标准》，昼间噪声限值为 70dB（A），夜间限值为 55dB（A），表 7-1 计算结果表明：施工机械噪声在无遮挡的情况下，昼间单机作业噪声在距施工场地 50m 以外可以达到标准限值的要求，夜间在距施工场地 280m 以外可以达到标准限值的要求；昼间多机同时作业时，噪声在距声源 71m 以外可符合标准限值，夜间在 398m 以外可符合标准限值。各施工机械产生的噪声影响计算值仅仅考虑了距离衰减，而实际传播过程中还受到建筑物等对噪声的阻隔和衰减作用。因此，实际上的施工机械噪声的影响程度及范围应比理论上的推算要低一些。

本道路评价区内的声环境敏感点有 2 个，即：经纬花苑、福海新河社区，2 个敏感点与道路的距离为 20~70m，本项目施工期未在夜间安排施工，因此本项目对两个敏感点在施工期的影响相对较大，因道路工程为线性工程，施工时间都不长，且敏感点在道路终点两侧，因此，实际受影响的时间也不长，施工噪声影响随工程竣工而消除。

为尽量减小施工噪声影响，环评要求工程施工时应采取以下措施：

①选用符合国家标准的低噪声设备，并加强对设备的维修保养，避免由于设备非正常工作而产生高噪声污染。

②施工总平面布置时，尽可能将高噪声源安排在远离项目周围环境敏感点，且设置隔声屏障，防止噪声扰民现象的发生。

③在施工前了解施工时可能发生噪声影响正常的生活及工作。施工单位在现场张贴通告和投诉电话，应听取周围居民的意见，接受公众监督，在接到投诉电话后及时与当地环保部门联系，以便及时处理各种环境纠纷。

④项目应严格遵守昆明市人民政府第 72 号令(《昆明市环境噪声污染防治管理办法》)中禁止在 12 时至 14 时、22 时至次日 6 时进行施工作业，采取选用低噪声设备、文明施工等措施，尽量避免扰民情况发生。

⑤加强施工管理，轻拿轻放施工器械和施工材料；运输车辆进入现场应减速、并减少鸣笛等。

⑥施工场界设置隔声屏障，隔声屏障的高度应高于 2.5m。

施工期噪声会对周边环境产生一定影响，本环评通过采取合理布局、加强管理、加强施工机械维修和保养、严禁午间(12:00-14:00)夜间(22:00-6:00)施工等防治措施后，对区域声环境影响有所减小，施工噪声影响是暂时的,将随着施工期的结束而消失。

**4、固体废物影响分析**

（1）废弃土石方

根据《西山 290 号规划路新建工程水土保持方案报告》可知，本项目建设土石方开挖总量为 2.25 万 $m^3$，其中，路基开挖土石方 0.91 万 $m^3$，边坡开挖土石方 0.18 万 $m^3$；回填总量 1.11 万 $m^3$，包括路基回填 0.32 万 $m^3$，管槽回填 0.71 万 $m^3$，绿化覆土 0.08 万 $m^3$；需外借表土 0.08 万 $m^3$，产生弃土 1.22 万 $m^3$。

弃土方临时堆放在临时堆场内，清运往“昆明市五华区马鞍山龙源石场植被恢复项目”综合利用。项目土方在堆放过程中使用覆盖篷布，干燥时进行洒水，防止扬尘。

（2）建筑垃圾

项目施工过程中产生的建筑施工垃圾包括废弃的施工材料，如木材、钢材、混凝土凝块及污泥，产生量 7.16898t。建筑施工垃圾应当分类集中堆存，能回收利用的部分，回收重复利用；不能回收利用的部分须委托有资质单位清运到合法的建筑垃圾消纳处置场，禁止随意处置和堆放。土石方、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）钢筋边角料、焊渣

桥面预制和桥墩施工过程中会产生一定量的钢筋边角料和焊渣，产生的焊渣进行集中收集后委托环卫部门清运，钢筋边角料集中收集后外售。

（4）生活垃圾

施工期不设施工营地，施工人员食宿均依托现有草海五号片区已建项目部，生活垃圾产生量约 25kg/d，施工期总产生量为 12t。生活垃圾集中收集后委托环卫部门清运处置。

综上所述，项目施工期固废都能得到很好的处置，处置率 100%。

**5、生态环境影响分析**

（1）水生态影响

经过现场调查和查阅相关资料，评价范围内未发现现有国家重点保护鱼类和珍稀濒危鱼类，也无“三场”存在。本项目桥梁无涉水施工，不会对水中生物造成影响。

（2）占地影响

根据主体工程设计资料，建设项目区占地类型及其面积进行统计，项目总占地面积 2.02hm$^2$。其中路基路面区 1.03hm$^2$，边坡工程区 0.92hm$^2$，绿化工程区 0.06hm$^2$，临时堆放场 0.01hm$^2$。现状占地类型主要为建设用地 2.02hm$^2$。占地不涉及基本农田、基本农田保护区，也不涉及公益林，工程占用的各种土地类型及面积见下表 7-2。

**表 7-2　工程占用各类土地的比例**

| 土地利用类型 | 占地面积（hm$^2$） | 占工程占地面积的比例（%） |
|---|---|---|
| 路基路面区 | 1.00 | 49.50 |
| 边坡工程区 | 0.92 | 46.54 |
| 绿化工程区 | 0.06 | 3.46 |
| 临时堆放场 | 0.01 | 0.50 |
| 合计 | 2.02 | 100.00 |

工程占地以建设用地为主，永久占地 1.06hm$^2$，临时占地 0.93hm$^2$。本道路建设对区域土地利用格局造成了影响，主要表现为道路建设使原占地范围内的建

设用地全部转变为交通运输用地。

（3）施工对植物的影响

项目占地类型主要为荒草地、建设用地，评价区内的植被主要为杂草等，为本地区常见类型，无珍稀植物。项目的施工不会对当地的生态系统产太大的影响，故项目的施工对植物影响小。

同时道路建设造成植被面积损失对植物物种的影响主要是造成其数量上的减少，但并不会导致物种的消失，不会对区域内植物资源和植物物种多样性产生明显的不良影响，亦不会对植物种类及其分布造成大的不利影响。

（4）施工对动物的影响

工程建设对植被破坏的同时，也破坏了原有生态环境小型野生动物的栖息环境，加上施工活动机械噪声及人员活动产生的影响，对周围动物的生活造成干扰，使它们的生活受到威胁而迁徙，远离项目周围。因此，工程建设对项目区小型野生动物的类型及数量会产生一定负面影响。但项目区分布的小型野生动物为当地常见类型，无国家和省级重点保护的野生动物，且由于当地人为活动频繁，这些动物已经对人为活动有一定的适应能力，因此本项目不会造成该区域某一物种消失，对这些动物的生存影响较小。

（5）水土流失

施工过程中的占压、开挖、填筑等施工活动都会造成水土流失。为了减轻施工造成的水土流失，本评价建议采取以下水土保持措施：

项目路基开挖、回填等建设活动将可能破坏了原地貌及其土层结构、表面植被，使原来相对稳定的表土层受到不同程度的扰动和破坏，降低抗蚀能力，在降雨及径流的作用下，加剧水土流失。在工程施工期间，地表可蚀性加强，在雨水等水土流失外力作用下将产生严重的水土流失。同时，大量土石方开挖也会造成严重的水土流失。施工过程中要求对临时堆放的土石方进行围挡，周边设置排水沟，导排施工期雨水，防止雨水冲刷造成水土流失；工程完工后，道路区域已硬化或绿化，水土流失减小。因此，工程水土流失主要集中在工程初期开挖时段，在采取相应的措施后施工期的水土流失得到有效的控制，对周围环境的影响较小。

（6）社会影响

项目不涉及居民区拆迁，对社会环境的影响主要是对交通的影响：主要表现为运输车辆的增加使道路上的车流量增大。采取建筑材料及废弃土石方的运输避开交通高峰期的措施，以减少交通堵塞，降低对居民出行的影响。

（7）生态恢复和保护措施

为减少项目施工时对当地生态环境的影响，施工方应采取如下的生态环境保护措施：

①进行了严格的施工管理，规范化施工，在施工过程中严格按照征占地方案进行操作，禁止随意扩大施工范围，严禁破坏征地范围外的植被及砍伐树木。

②桥梁施工时应尽量避免对现有河岸植被的破坏，对影响施工建设的树木应进行移栽，禁止随意砍伐。

③合理规划，做好土石方的纵向及时调运，尽可能减少临时占地，对开挖土地应做到及时清运，减轻水土流失影响。

④合理安排施工进度，尽量减少过多的施工区域，缩短临时占地使用时间，施工完毕立即恢复植被。

⑤施工期道路建设均在红线范围内进行，堆土、堆料不得影响其它设施。有次序地分片动土，避免沿线景观凌乱，减少景观污染。

⑥加强施工人员环保意识的宣教工作，提高对保护施工区及周边区域生态环境的认识，使之自觉保护区域内动植物资源。

⑦施工后本项目沿西坝河岸进行的绿化工程，优先选用适合当地气候、土壤条件的乡土植物。根据区域分布的植物物种和沿线苗木调查，结合工程区的立地条件，本区域绿化工程应首先对工程用地界内受征地影响且长势良好、无病虫害的树木进行移栽。

**6、施工期对周边居民的影响**

项目区域最近居民点分别位于项目东面 20m 的经纬花苑和南面 70m 的福海新河社区，施工期间可能会对这 2 处居民造成影响。经前文分析可知，在施工期产生的粉尘将采取洒水降尘、堆场覆盖毡土及密闭式运输等措施，产生的噪音通过合理布置施工设备，严格控制施工时间，禁止夜间施工，且对面向居民点处设置隔声屏障，尽量减少对周边居民造成的影响

将生活垃圾袋装收集后由环卫部门及时清运、废水禁止乱排、定期对机械设

备进行检修、安排专人加强对施工现场的巡查和管理等措施后，能够将施工期对项目周围居民点的影响降至最低，对周围居民影响小。

**7、桥梁施工期对河道行洪的影响**

根据业主提供的设计资料。桥梁下部结构选择在枯水季节进行施工，以避免涌水对基坑施工的影响，同时施工单位应配备有效的机械抽水设备，以防止意外事故的发生。施工产生的废污水不得随意排放，建设单位应要求承包商在施工前熟悉地形，不得将废水排入西坝河内。建筑材料堆场四周用石块或水泥砌块围出高 50cm 的防冲墙，防止散料被雨水冲走，进而影响地表水体，施工时，河道上方设置防护网，防止施工垃圾进入河中。

采取以上措施后，项目施工不会对河道行洪产生影响。

8、临时堆场影响分析

本项目设置一土石方临时堆场，位于草海五号片区 19#地块，占地面积为 100m$^2$，为临时占地，占地类型为建设用地。19#地块为草海五号片区已规划地块，四周均为空地，堆场平均堆高约 1.0m，用于堆放土石方等，并在堆放期间采取必要的防护措施，减少水土流失。

在堆放期间采取必要的防护措施，减少污染及风险的产生，土石方堆放期间需对渣场覆盖防尘网、定期洒水降尘，建设临时排水沟及围挡，严格控制渣场堆高，防治塌方事件发生，渣场应有专人值守，禁止无关人员进入。

9、桥面预制场选址合理性分析

桥面预制场设置于拟建桥梁西侧，已回填的路基上，预制场东侧为已建好的施工便道，施工便道东侧为西坝河，北侧为空地，预制场四周均无敏感点，无明显制约因素，最近敏感点为对面（隔西坝河）的经纬花苑和福海新河社区，距离约为 70m 和 100m，桥面预制过程中主要产生粉尘、焊接烟尘、噪声、固体废物等污染物，粉尘、焊接烟尘均为露天排放，经自然稀释后扩散；噪声为机械运行时产生，有突发间断性，且为临时产生，待预制完成，随之消失；固体废物经收集后与其他施工工序产生的一同处理；各污染物均得到有效的处置，对周围环境影响可接受，选址合理。

**二、运营期环境影响分析**

**1、大气环境影响分析**

项目营运期的大气污染源主要来自机动车尾气，沿线运输车辆产生的道路扬尘。根据《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018）中关于评价工作等级的划分依据，本项目为城市道路及桥梁建设项目，沿线不设置服务区、车站等，产生的大气污染物对区域环境影响较小，仅来自道路车辆汽车尾气和道路扬尘，且有一定的处理措施能有效控制尾气和扬尘产生量，废气对周围环境影响较小，因此不设评价等级。

在项目运营期间，废气主要来自道路来往车辆汽车尾气，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，随着距道路边线距离的增加，环境空气中污染物的扩散浓度逐渐降低。为减少汽车尾气对环境的影响，建议建设方加强管理，严格执行国家规定的汽车尾气排放标准，减少汽车尾气污染物的排放量。

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；本项目建成后路面定期由专人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。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，对超标排放的机动车辆强制安装尾气净化装置。

（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。应由专人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。

**2、废水影响分析**

本项目建设是完善路网规划的需要。项目所处区域目前尚未开发，区域内道路基本仅为机耕道，区域内交通条件差，作为区域内的主要骨架路网，项目的建设一方面完善了规划路网；另一方面连通了外部市政交通路网，加强了规划区与

城市建成区的联系道，本项目不设服务区、收费站等。

道路建成后，路面为沥青混凝土路面。在长期运行后，各种类型车辆排放尾气中携带的污染物在路面沉积、汽车轮胎磨损的微粒、车架上粘带的泥土、过往车辆散落的材料及车辆非正常运行时泄漏的油料等附着在路面上，在遇到暴雨天气后，经雨水反复冲刷，在路面形成污水径流，污水中含有大量石油类、有机物和悬浮物等污染物。道路路面冲刷物的浓度集中在降水初期到形成路面径流的30min 内，水中的悬浮物和石油类浓度较高，平均浓度约 330mg/L、20mg/L；半个小时后，其浓度随着降雨历时延长而较快下降，降雨历时 40～60min 后，路面基本被冲洗干净，路面径流污染物浓度基本稳定在较低水平。

降雨 5～20 分钟，路面径流 SS、石油类浓度达到 GB8978-1996《污水综合排放标准》表 4 中三级排放标准，pH 值、$BOD_5$ 浓度达一级标准；降雨历时 40 分钟后，污染物浓度达综合排放一级标准。降雨对周边水质造成的影响主要是降雨初期 1 小时以内形成的路面径流。降雨 1 小时后，路面基本被冲洗干净，路面径流污染物浓度基本稳定在较低水平。

根据可研可知，本项目包括道路雨污管网工程，道路全线将实施雨污分流，对路面初期雨水进行收集，道路的地面径流可汇入雨水管网，另外在保持路面清洁等措施，本项目运营期路面经流不会对评价区水环境造成大的影响。

**3、噪声影响分析**

**（1）预测模式**

预测模式采用《环境影响评价技术导则声环境》(H2.4-20 交通运输噪声预测基本模式，预测时段为 2035 年。预测时需将各种车辆按其噪声大小分成大型车、中型车、小型车，分别预测某一类车辆的等效声级，然后把三类车辆的等效声级叠加得到总声级。

1）第 i 类车等效声级的预测模式

式中:

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

Leq(h)i—第 i 类车的小时等效声级，dB (A) ；

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

Ni—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；适用于 r>7.5m 预测点的噪声预测；

Vi—第 i 类车的平均车速，km/h；

T—计算等效声级的时间，lh；

$\Psi_1$、$\Psi_2$—预测点到有限长路段两端的张角，弧度。

△L—由其他因素引起的修正量，dB(A)， 可按下式计算:

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

△L=△L 坡度+△L 路面

$\triangle L_2$=△ Latm+△ Lgr+△ Lbar+△ Lmisc 式中:

$\triangle L_1$—线路因素引起的修正量，dB（A）；

△L 坡度—公路纵坡修正量，dB（A）；

△L 路面—公路路面材料引起的修正量，dB（A）；

$\triangle L_2$—声波传播途径中引起的衰减量，dB（A）；

$\triangle L_3$—由反射等引起的修正量，dB（A）。

2）总车流等效声级为

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

如某个预测点受多条线路交通噪声影响（如高架桥周边预测点受桥上和桥下多条车道的影响，路边高层建筑预测点受地面多条车道的影响），应分别计算每条车道对该预测点的声级后，经叠加后得到贡献值。

参数选择：预测参数选择见表 7-3 示

**表 7-3　噪声预测参数一览表**

| 序号 | 参数 | 参数意义 | 选取值 | 说明 |
|---|---|---|---|---|
| 1 | $N_i$ | 指定的时间 T 内通过预测点的第 i 类车流量，辆/小时 | 见表 1-6 | 根据工程分析 |
| 2 | $\overline{(L_{0E})_i}$ | 第 i 类车的参考能量平均辐射级 dB（A） | 见表 5-12 | 根据工程分析 |
| 3 | $V_i$ | 第 i 类车的平均车速 km/h | 20km/h | 根据可行性研究报告 |
| 4 | T | 计算等效声级的时间 h | 1 | 预测模式要求 |
| 5 | $\triangle L_1$ | 纵坡修正量 dB（A） | 0 | —— |
| | | 路面修正量 dB（A） | 0 | 沥青混凝路面 |
| 6 | $\triangle L_2$ | 障碍物衰减量 dB（A） | 0 | 本项目不设声屏障，无高路堤或底路堑 |
| | | 空气吸收引起的衰减量 dB（A） | $A_{atm}=\frac{a(r-r_0)}{1000}$ | 一般不考虑 |
| | | 地面效应衰减 | 0 | 一般不考虑 |
| | | 其他多方面引起的衰减 dB（A） | 0 | 一般不考虑 |
| 7 | $\triangle L_3$ | 由反射等引起的修正量 dB（A） | 0 | 一般不考虑 |

（2）交通噪声预测结果

在不考虑建筑物和绿化带遮挡、地面吸收，以及不采取噪声防治措施的情况下，根据选定的预测模式和参数，计算出本运营期特征年时段噪声预测结果，见表 7-4，交通噪声达标距离见表 7-5。

**表 7-4　290 号规划路运营期交通噪声对两侧贡献值　单位：dB（A）**

| 预测年份 | 预测时段 | 预测点与道路红线距离（m） | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 10 | 20 | 30 | 50 | 70 | 100 | 120 | 150 | 180 | 200 |
| 2035 年 | 昼间平均 | 55.3 | 53.5 | 52.2 | 50.4 | 49.1 | 47.8 | 47.0 | 46.1 | 45.4 | 44.9 |
| | 夜间平均 | 49.3 | 47.5 | 46.2 | 44.4 | 43.1 | 41.7 | 41.0 | 40.1 | 39.4 | 38.9 |

**表 7-5　路段声环境功能类别达标距离一览表（m）**

| 路段 | 执行标准 | 交通噪声达标距离 m（距离道路红线） | |
|---|---|---|---|
| | | 2035 年（特征年） | |
| | | 昼间 | 夜间 |
| 290 号规划路 | 2 类 | 0（全线达标） | 7.2 |
| | 4a 类 | 0（全线达标） | 0（全线达标） |

由上表可知，特征年时，昼间噪声全线达标，夜间噪声 7.2m 处达 2 类标准，根据草海五号片区规划可知，道路两侧目前暂未建设。存在的已建敏感点为位于项目东侧 20m 的经纬花苑和南侧 70m 的福海新河社区。

（3）敏感点环境噪声预测

环境噪声预测值由道路交通噪声贡献值与环境噪声背景值叠加而得到。

**表 7-6　道路沿线敏感点环境噪声预测及评价结果 单位：dB（A）**

| 序号 | 敏感点 | 距道路红线距离 | 时段 | 背景值 | 交通噪声贡献值 | 环境噪声预测值 | 标准 | 超标量 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 经纬花苑 | 东侧，20m | 昼间 | 54.4 | 53.5 | 57.0 | 60 | 达标 |
| | | | 夜间 | 43.6 | 47.5 | 49.0 | 50 | 达标 |
| 2 | 福海新河社区 | 南侧，70m | 昼间 | 54.6 | 49.1 | 55.7 | 60 | 达标 |
| | | | 夜间 | 48.7 | 43.1 | 49.8 | 50 | 达标 |

由表 7-6 可知，运营期特征年敏感点昼夜间噪声均达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类标准

为减小运营期噪声对周边居民的影响，应采取以下措施：

①注意路面保养，维持路面平整，避免路况不佳造成车辆颠簸增大噪声。

②建议安装超速监控设施，防止车辆超速行驶。

③车辆在经过居住区时应降低速度，缓慢通过且减少鸣笛。

④本项目沿线将来若建设噪声敏感建筑，由此带来的房屋建筑隔声措施以及环境污染防治环保投资由建筑开发商给予考虑。

**4、固体废物境影响分析**

项目产生的固废主要为道路清扫垃圾，为果皮、纸屑、塑料、包装废物、泥沙等。道路清扫垃圾产生量不定，由环卫人员打扫收集后送至垃圾收集点处置，避免雨水冲刷后进入河道污染水体。营运期可在道路沿线布置垃圾桶，生活垃圾经收集后可委托当地环卫部门清运，清运后不会对环境造成较大不利影响。

综上所述，运营期固体废物均得到合理处置，处置率达 100%，对周围环境影响较小。

**5、生态环境影响分析**

运营期道路对评价范围的野生动物最主要的影响为阻隔作用，道路的阻隔效应影响道路两边动物的迁移以及基因交流，不利于物种多样性的发展。本工程为道路新建工程，道路两侧动物会受到这些影响，本次新建会因路面加宽而导致阻隔，且项目区地处荒地开发区，野生动物分布较少，道路对野生动物的阻隔影响较小。道路修建完成后，路基工程对沿线原本连续的自然景观环境形成切割，使其空间连续性被破坏。但是在运营期随着绿化恢复等水保措施的落实，工程对沿线自然景观的切割影响可以降到最低。

项目绿化完工后，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影响较小。

综上所述，项目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。

**6、地下水环境影响分析**

本项目为其他道路、隧道和桥梁工程建筑项目，根据《环境影响评价技术导则-地下水环境》(HJ964-2016)规定，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。

**7、土壤环境影响分析**

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。

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，分类详见《环境影响评价技术导则土壤环境（试行）》（HJ964-2018）附录 A（以下简称附录 A）。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。

**8、环境风险分析**

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

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ/T169-2018），本次风险评价的主要内容是：通过分析项目涉及主要物质的危险性，识别主要危险单元、进行环境风险潜势初判，找出风险事故原因及其对环境产生的影响，最后提出风险防范措施和应急预案。

**（1）评价工作等级判定**

①风险调查

风险评价是评价建设项目对人体健康和生态系统产生的风险。项目建设的环境风险是针对建设项目本身引起的风险进行评价的。本项目为市政道路，主要以连接草海五号片区的交通为主，不承担城市主要生产性物资运输功能，道路运输危险品种类主要以为石油类燃料等为主，不涉及其他种类的危险化学品运输，但道路建成营运后，由交通事故引发污染风险是有可能的。因此，应予以足够的重视，采取有效措施最大限度的减少事故的发生。

按照《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录中附录B及《重大危险源辨识》（GB18218-2018），拟建项目无风险物质。

②风险潜势初判及风险评价等级

1）风险潜势初判

根据建设项目涉及的物质和工艺系统的危险性及所在地的环境敏感程度，结合事故情形下环境影响途径对建设项目潜在环境危害程度进行概化分析，建设项目环境风险潜势划分见表7-7。

**表 7-7　建设项目环境风险潜势划分**

| 环境敏感程度（E） | 危险物质及工艺系统危险性（P） | | | |
|---|---|---|---|---|
| | 极高危害（P1） | 高度危害（P2） | 中度危害（P3） | 轻度危害（P4） |
| 环境高度敏感区（E1） | Ⅳ$^+$ | Ⅳ | Ⅲ | Ⅲ |
| 环境中度敏感区（E2） | Ⅳ | Ⅲ | Ⅲ | Ⅱ |
| 环境低度敏感区（E3） | Ⅲ | Ⅲ | Ⅱ | Ⅰ |
| 注：Ⅳ$^+$为极高环境风险 | | | | |

2）P的分级确定

计算所涉及的每种危险物质在厂界内的最大存在总量与其在《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 B 中对应临界量的比值 Q。当只涉及一种危险物质时，计算该物质的总量与其临界量比值，即为 Q 当存在多种危险物质时，则按下式计算物质总量与其临界量比值（Q）：

$$Q=\frac{q1}{Q1}+\frac{q2}{Q2}+\cdots\frac{qn}{Qn}$$

式中：$q_1$、$q_2$…$q_n$——每种危险物质实际存在量（t）。

$Q_1$、$Q_2$…$Q_n$——与各危险物质相对应的生产场所或贮存区的临界量。

当 Q＜1 时，该项目环境风险潜势为Ⅰ。

当 Q≥1 时，将 Q 值划分为：（1）1≤Q<10；（2）10≤Q<100；（3）Q≥100。

环境风险评价工作等级划分为一级、二级、三级。根据建设项目涉及的物质及工艺系统危险性和所在地的环境敏感性确定环境风险潜势，按照表 1 确定评价工作等级。风险潜势为Ⅳ及以上，进行一级评价；风险潜势为Ⅲ，进行二级评价；风险潜势为Ⅱ进行三级评价；风险潜势为 I，可开展简单分析。

**表 7-8 评价工作等级划分**

| 环境风险潜势 | Ⅳ、Ⅳ+ | Ⅲ | Ⅱ | Ⅰ |
|---|---|---|---|---|
| 评价工作等级 | 一 | 二 | 三 | 简单分析 a |

**（2）本项目风险分析**

为了把握研究范围内道路货物运输特征，将道路运输货物分为 12 种类型，具体货类划分见表 7-9。

**表 7-9 项目所在地区运输货类划分表**

| 序号 | 货类 | 序号 | 货类 |
|---|---|---|---|
| 1 | 钢铁 | 6 | 木材 |
| 2 | 石油 | 7 | 盐 |
| 3 | 矿建材料 | 8 | 其他 |
| 4 | 水泥 | —— | —— |
| 5 | 粮食 | —— | —— |

本项目主要以连接草海五号片区的交通为主，不承担城市主要生产性物资运输功能，道路运输危险品种类主要以为石油类燃料等为主，不涉及其他种类的危险化学品运输。但由于沿线有河流，因此，仍需高度重视环境敏感点位和区段发生的燃料运输事故所产生的环境污染风险(如火灾等)，采取相关预防控制措施，将其发生率降至最低。

**（3）交通事故引起的环境风险发生概率分析**

本节主要分析本道路营运期运输危险品等有害货物的车辆在沿水域路段、居民点、学校等环境敏感点分布的重要路段发生交通事故后，对水体、乘客及周围生态环境产生破坏性污染的可能性，即概率计算公式如下：

$$P_{ij}=\frac{A\cdot B\cdot C\cdot D\cdot E}{F}$$

式中：

$P_{ij}$——在本道路全段或某特定路段上预测年危险品运输车辆交通事故概率，次/年。

A——交通事故率，次/百万车•公里，类比该区域其它道路的事故发生率：A=0.23 次/百万车•km；

B——从事危险品运输车辆的比重，类比其它相似项目 B=0.2%；

C——预测年本道路全路段年均交通量，百万辆/年；

D——考核路段（敏感路段）长度，km；

E——取值为 0.8。

F——危险品运输车辆交通安全系数，F=1.5。

本项目在运营期，事故风险敏感路段包括沿水域路段、居民区路段。

本项目危险品运输敏感路段见表 7-10，经计算得出的各敏感路段在评价年的事故风险概率分别见表 7-11、表 7-12。

根据可行性研究报告可知：特征年西山 290 号规划路高峰小时单向一条车道流量最大为 1021pcu/h，基本通行能力为 1400 pcu/h，饱和度为 0.73。

**表 7-10 本道路敏感路段**

| 序号 | 敏感路段 | 危害对象 | 备注 |
|---|---|---|---|
| 1 | 沿线 | 水体 | 运输危险品车辆发生事故，可能造成水体污染。 |
| 2 | 沿线 | 居民点 | 临近规划居住小区，危险品运输事故可能对居民健康、安全 造成危险。 |

**表 7-11 本道路危险品运输风险概率估算表（水体路段） 单位：次/年**

| 序号 | 敏感点 | 敏感路段长度（km） | 年均交通量（百万辆/年） | 2035 |
|---|---|---|---|---|
| 1 | 西坝河 | 0.02206 | 0.74533 | 0.00000403377 |

**表 7-12 本道路危险品运输风险概率估算表（主要居民点路段） 单位：次/年**

| 序号 | 敏感点 | 敏感路段长度（km） | 年均交通量（百万辆/年） | 2035 |
|---|---|---|---|---|
| 1 | 道路两侧居民 | 0.694838 | 0.74533 | 0.000127054 |

**（4）防范措施**

①本道路属于城市支路，主要以连接草海五号片区的交通为主，不承担城市主要生产性物资运输功能，道路运输危险品种类主要以为石油类燃料等为主，不涉及其他种类的危险化学品运输。不涉及其他种类的危险化学品运输。为有效避免石油类燃料可能带来的不利影响，道路沿线应设置明显的警示标志，避免违规、违章运输。

②道路应设有监控设施，实施监控。当发生事故时，应在第一时间赶到现场，实施救援，并紧急将发生事故运输车辆上的石油类燃料转移到安全场所。

③石油类泄漏引发火灾，首先应切断火势蔓延的途径，冷却和疏散受火势威胁的密闭容器和可燃物，控制燃烧范围，并积极抢救受伤和被困人员。如有液体

流淌时，应筑堤(或用围油栏)拦截漂散流淌的 易燃液体或挖沟导流。

④当发生事故时，道路管理人员必须立即采取事故应急措施，尽量减少事故的蔓延，同时通知消防、环境保护、公安、卫生等社会救援机构实施社会救援。发生火灾时，灭火人员要视具体情况斟酌采取正确的措施，选择正确的灭火剂，灭火时还应考虑人员的安全。

⑤积极对事故现场进行应急监测、污染源调查；污染源控制、污染消除；人员撤离，组织群众开展自救互救；划定受污染区域，确定污染警戒区，采取必要管制措施；清除现场废物，降低危害。事故现场所产生的消防废水、泄漏的燃料等应进行收集，消防废水应排入市政污水管网，燃料等进行回收使用，不得排入水体。

⑥事故报告制度：一旦发生重大污染事故，应向可能受影响的地区进行事故通报，通报内容包括：石油类燃料名称及危害，估计的泄漏量，泄漏时间，持续时间，影响的范围，泄漏造成的急性和慢性健康危害，以及受到暴露的公众所需要医疗救助的获取来源，争取防治措施。

**（5）环境风险应急预案**

为防范项目营运期化学危险品事故的发生和在事故发生后及时有效处理危险品泄漏事故，国家交通部、安全监管总局、工商总局、公安部、质检总局等部门参与下发了《道路运输危险化学品安全专项整治方案》，许多城市都制定了相应的应急预案和措施。建设单位应按规定制定风险预案，确保在最短的时间将事故控制。

**（6）环境风险评价结论**

经分析，营运期间可能出现的环境风险主要来源于车辆发生交通事故时，导致火灾、爆炸或引起有毒有害化学物质泄漏，进而污染沿线水体、受纳水体和周围环境，并可能对沿线距道路较近的居民点等敏感点造成健康和安全的危险。通过事故概率分析，项目营运期间发生以上环境风险事故的概率极小，在采取相应防范措施的基础上可将风险事故造成的危害降至最低，从环境风险角度分析，本项目实施可行。

本项目不涉及《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169—2018)附录 B 中的重点关注的危险物质，Q<1, 环境风险潜势为 I, 项目评价工作等级为简单分析。

**表 7-13 项目环境风险简单分析内容表**

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| **建设项目名称** | 西山 290 号规划路新建工程 | | | |
| **建设地点** | 昆明市西山区草海五号片区 | | | |
| **地理坐标** | 起点经度 | 102°39'00.39" | 起点纬度 | 25°00'05.30" |
| | 终点经度 | 102°39'21.07" | 终点纬度 | 24°59'51.77" |
| **主要危险物质及分布** | 本项目无危险物质 | | | |
| **环境影响途径及危害后果** | 详见环境风险分析章节 | | | |
| **风险防范措施要求** | 详见环境风险分析章节 | | | |
| **填表说明（列出项目相关信息及评价说明）** | / | | | |

## 三、产业政策符合性分析

本项目属于其他道路、隧道和桥梁工程建筑项目，根据中华人民共和国国家发展和改革委员会制定的《产业结构调整指导目录（2019 年本）》的有关规定，本项目不属于限制类、淘汰类，属于允许类。综上所述，本项目的建设符合国家产业政策要求。

## 四、选址合理性分析

### 1、与《云南省滇池保护条例》符合性分析

根据《云南省滇池保护条例》，滇池保护范围分为一、二、三级保护区和城镇饮用水源保护区。一级保护区，指滇池水域以及保护界桩向外水平延伸 100 米以内的区域，但保护界桩在环湖路（不含水体上的桥梁）以外的，以环湖路以内的路缘线为界；二级保护区，指一级保护区以外至滇池面山以内的城市规划确定的禁止建设区和限制建设区，以及主要入湖河道两侧沿地表向外水平延伸 50 米以内的区域；三级保护区，指一、二级保护区以外，滇池流域分水岭以内区域。

本项目位于云南省昆明市西山区草海 5 号片区，道路起于环湖路由西北向东南延伸，止于规划新滇路；西山 290 号规划路跨西坝河桥梁，属于二级保护区的范围，本项目与滇池保护条例的符合性分析如下表所示。

**表 7-14　与《云南省滇池保护条例》相符性分析**

| 《滇池保护条例》二级保护区要求 | 本项目 |
|---|---|
| 禁止建设不符合国家产业政策的造纸、制革、印染、燃料、炼焦、炼硫、炼砷、炼油、炼汞、电镀、化肥、农药、石棉、水泥、玻璃、冶金、火电以及其他严重污染环境的生产项目 | 本项目为道路、桥梁项目，不属于条例禁止行业 |
| 禁止向河道、沟渠等水体倾倒固体废弃物，排放粪便、污水、废液及其他超过水污染物排放标准的污水、废水，或者在河道中清洗生产生活用具、车辆和其他可能污染水体的物品 | 项目废水为初期雨水，主要污染物为 SS，道路全线实施雨污分流，对路面初期雨水进行收集，道路的地面径流汇入雨水管网。不排入河道。 |
| 禁止在河道滩地和岸坡堆放、存贮固体废弃物和其他污染物，或者将其埋入集水区范围内的土壤中 | 项目产生的固体废弃物均有较好的处置途径，处置率为 100% |
| 禁止新建、改建、扩建向入湖河道排放氮、磷污染物的工业项目以及污染环境、破坏生态平衡和自然景观的其他项目 | 项目废水为初期雨水，主要污染物为 SS，道路全线实施雨污分流，对路面初期雨水进行收集，道路的地面径流汇入雨水管网。不排入河道。 |
| 禁止新建、扩建排污口、工业园区、陵园墓葬 | 本项目为道路、桥梁项目，不属于条例禁止行业，无废水外排，无排污口 |
| 禁止爆破、取土、挖沙、采石、采矿 | 项目为城市道路（支路）及桥梁建设，所用商品混凝土均为合法外购，无爆破、取土、挖沙、采石、采矿等项目 |
| 禁止利用渗进、渗坑、裂隙和溶洞排放、倾倒含有毒污染物的废水、含病原体的污水和其他废弃物 | 本项目无有毒有害废水，产生的固体废弃物均有较好的处置途径，处置率为 100% |
| 禁止无防渗漏措施的沟渠、坑塘等输送或者存储含有毒污染物的废水、含病原体的污水和其他废弃物 | 本项目无有毒有害废水产生 |
| 禁止在河道中围堰、网箱、围网养殖，违反规定，暂养水生生物 | 本项目不涉及水生生物养殖 |
| 禁止规模化畜禽养殖 | 本项目为道路、桥梁项目 |

综上分析，项目不涉及《云南省滇池保护条例》中规定的禁止的行为，因此本项目的建设符合《云南省滇池保护条例》中规定的要求。

**2、与《昆明市河道管理条例》的符合性分析**

根据《昆明市河道管理条例》第二十二条规定，在河道保护范围内禁止下列行为：

①建设排放氮、磷等污染物的工业项目以及污染环境、破坏生态平衡和自然景观的其他项目；

②倾倒、扔弃、堆放、储存、掩埋废弃物和其他污染物；

③向河道排放污水；

④毁林开垦或者违法占用林地资源，盗伐、滥伐护堤林、护岸林；

⑤爆破、打井、采石、取土等影响河势稳定、危害河岸堤防安全和妨碍行洪的活动。

根据《昆明市河道管理条例》第二十三条规定，在河道管理范围内，除遵守第二十二条规定外，还禁止下列行为：

①清洗装贮过油类、有毒污染物的车辆、容器及包装物品；

②设置拦河渔具，或者炸鱼、电鱼、毒鱼等活动；

③围垦河道，或者建设阻碍行洪的建筑物、构筑物；

④擅自填堵、覆盖河道，侵占河床、河堤，改变河道流向。

根据《昆明市河道管理条例》第二十四条规定，在出入滇池河道管理范围内，还禁止下列行为：

①洗浴，清洗车辆、衣物、卫生器具、容器以及其他污染水体的物品；

②设置排污口；

③倾倒污水、污物；

④堆放、抛洒、焚烧物品；

⑤擅自捕捞水生动植物和猎捕野生水禽。

本项目位于昆明市西山区草海五号片区，道路起于环湖路由西北向东南延伸，止于规划新滇路；西山 290 号规划路跨西坝河桥梁，不属于昆明市河道管理条例中禁止建设的工业类项目，本项目产生的废水为初期雨水，主要污染物为 SS，道路全线实施雨污分流，对路面初期雨水进行收集，道路的地面径流汇入雨水管网。不排入河道。项目产生的固体废弃物均得到了有效的处置，不涉及侵占河床河堤等。

综上所述，项目建设符合《昆明市河道管理条例》要求。

**3、与《长江经济带生态环境保护规划》及《关于发布长江经济带发展负面清单指南（试行）的通知》的符合性分析**

2017 年 7 月 18 日，国家环境保护部、发展改革委、水利部联合印发了《长江经济带生态环境保护规划》（环规财〔2017〕88 号），2019 年 1 月 12 日，推动长江经济带发展领导小组办公室以第 89 号文印发《关于发布长江经济带发展

负面清单指南（试行）的通知》。

本项目为其他道路、隧道和桥梁工程建筑项目，符合国家产业政策，其选址不涉及自然保护区、饮用水源保护区、水产种植资源保护区、生态红线、基本农田等环境敏感区域，项目位于昆明市西山区草海五号片区，道路起于环湖路由西北向东南延伸，止于规划新滇路；西山 290 号规划路跨西坝河桥梁。综上，本项目建设不违反《长江经济带发展负面清单指南》（试行），符合《长江经济带生态环境保护规划》。

**4、与《昆明市城市防洪总体规划（修编）》的相符性分析**

① 规划范围：

根据现代新昆明城市总体规划布局。规划范围为东至空港区、呈贡新区，南至昆阳，西至昆洛路眠山段至海口一线，北到西北沙河、松华坝水库坝址，包括五华、盘龙、官渡、西山四区，呈贡、晋宁区和空港、高新区、经开区的部分区域，规划区面积 570km$^2$。涉及 36 条入滇池河流（面积 2430km$^2$，占滇池流域面积的 83.2%），以及滇池出口的海口河和牛栏江支流花庄河。

本项目与《昆明市城市防洪总体规划（修编）》的相符性分析见表 7-15。

**表 7-15　与《昆明市城市防洪总体规划（修编）》相符性分析**

| 《昆明市城市防洪总体规划（修编）》要求 | 本项目 |
|---|---|
| 规划河道蓝线宽度：根据河道洪水、纵横断面实测成果，对现状河道过水能力复核，在此基础上，维持河道治导线不变的条件下，按照拟定的规划整治方案，采用水力学法试算河道最小过水断面（蓝线宽度），并在满足行洪要求的前提下，结合市政建设景观要求，布设景观河道。 | 不涉及 |
| 滇池防洪堤：结合滇池沿湖湿地恢复重建和环湖公路工程，构筑滇池防洪工程线。防洪堤的堤顶高程为滇池 50 年一遇洪水位 1887.73m 加 1m 的安全超高，即 1888.73m。 | 不涉及 |
| 防洪河道：盘龙江、新运粮河（龙院村以下至草海入口段）、大清河（枧槽河及明通河永平路以下）、海河、宝象河、洛龙河、捞鱼河等 7 条防洪河道已建或规划城区段采用 100 年一遇;新机场南排洪沟、北侧花庄河采用 100 年一遇。 | 不涉及 |
| 防洪河道:新运粮河(龙院村以上至西北沙河水库)、西边小河、老运粮河、广普大沟、马料河、槽河、梁王河、南冲河、淤泥河、晋宁大河、柴河、东大河、古城河等 12 条防洪河道已建或规划城区段采用 50 年一遇。 | 不涉及 |
| 排涝河道：七亩沟、乌龙河、大观河、西坝河、船房河、采莲河、新运粮及支流（郑和路沟）、老运粮河、正大河、金汁河、六甲宝象河、小清河、五甲宝象河、虾坝河、姚安河、老宝象河、新开河、中河等 17 条全段采用 50 年一遇。滇池出口至下游 12.5km 河段采用 50 年一遇。 | 根据《西山 290 号规划路跨西坝河桥梁》可行性研究报告可知，西山 290 号规划路跨西坝河桥梁防洪标准为 50 年一遇。符合西坝河河道 50 年一遇排涝要求。 |
| 城区排涝标准：主城区淹水点排涝标准采用 1～3 年一遇暴雨强度；空港新机场等重要新区排水流量采用 3 年一遇暴雨强度。 | 不涉及 |

本项目区内西坝河河道位于该规划范围内，目前，项目区河道满足防洪要求，本项目建设不会改变防洪能力。因此，本项目与《昆明市城市防洪总体规划（修编）》是相符合的。

**5、与海绵城市建设要求符合性分析**

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

第十五条 新建、改建、扩建工程项目应当按照下列要求同期配套建设海绵设施：

1）建筑与小区工程项目应当按照节水三同时、海绵城市建设专项规划和建设技术要求，同期配套建设海绵设施。

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

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

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

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

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

根据建设单位提供的资料，本项目为新建项目，建设单位委托京秀工程咨询有限公司编制的可行性研究报告可知，设计和建设期按照海绵城市建设专项规划和建设技术要求，编制海绵设施设计专篇，因地制宜配套建设海绵设施；同时将海绵设施建设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，因此根据本项目根据自身建设内容和特点，符合昆明市海绵城市建设相关要求。

**6、环境相容性分析**

项目运营期产生的废气经采取措施治理及加强管理后能够达到相关标准要求排放，对区域环境空气影响较小；项目运营过程中所产生的初期雨水，本项目产生的废水为初期雨水，主要污染物为 SS，道路全线实施雨污分流，对路面初期雨水进行收集，道路的地面径流汇入雨水管网。不排入河道。对周边地表水环境的影响很小；项目所产生的噪声经采取措施后能够达到《工业企业厂界环境噪

声排放标准》（GB12348-2008）2 类标准；所产生的固体废弃物均得到了合理有效的处置，对环境影响不大。

项目位于昆明市西山区草海五号片区，道路起于环湖路由西北向东南延伸，止于规划新滇路；西山 290 号规划路跨西坝河桥梁。据实地调查，项目周边为空地，根据草海五号片区规划可知，远期片区建设完成后道路两侧为居住民区及商业区等。项目用地范围及其周边无古树名木及文物保护单位分布。项目外环境相对较简单，不存在明显的环境制约因素。

综上分析，项目与周边环境相容。

**五、平面布置合理性分析**

本项目道路起于环湖路由西北向东南延伸，止于规划新滇路其中包含跨西坝河桥梁，道路配套管线根据各种管线性质、易损程度、建筑物对各种管线的安全距离要求以及各种管线相互间的安全距离要求，本着压力流避让重力流，易弯曲管线避让不易弯曲管线，临时性管线避让永久性管线等原则，规划原则上对各种管线安排如下：雨水管线、污水管线给水管道、燃气管线、通信管线、电力管线、再生水均安排在人行道下，路灯电缆放在缘石内侧，路灯杆安排在人行道上。另外，建设单位在厂界四周布置了围挡，有利于噪声、废气阻隔，项目的布局是合理的。

**六、项目与相关规划符合性分析**

（1）与《云南省主体功能区规划》符合性

2014 年 1 月云南省人民政府批复的《云南省主体功能区规划》根据云南省不同区域的资源环境承载力、现有开发密度和未来发展潜力，将云南省国土空间按照开发方式分为重点开发区域、限制开发区域和禁止开发区域 3 类主体功能区。

本项目为城市支干道，项目的建设，创造了较好的交通条件，同时配套完善了市政基础设施，对提升沿线土地价值乃至规划区域土地价值、改善区域的投资环境，拉动经济发展，发挥该区域优势，具有较大的作用，占地范围不涉及限制、禁止开发的区域。

故本项目的建设是符合《云南省主体功能区规划》的相关要求的。

**七、环境监理**

本项目环境监理内容见表计划见表 7-16。

**表 7-16　项目环境监理计划表**

| 分类 | | 环保措施要求 | 执行单位 | 监督管理部门 |
|---|---|---|---|---|
| 施工期 | 噪声 | ①科学合理地安排施工步骤，优化施工方式；<br>②采用低噪声的施工机械和先进的施工技术；禁止使用高噪声设备作业等；<br>③施工场界设置隔声屏障，隔声屏障的高度应高于 2.5m。 | 业主委托的有资质的环境监理单位 | 环境监察部门 |
| | 扬尘 | ①道路周围设置不低于2.5m高的施工围挡；<br>②定时对施工场地洒水处理；<br>③运输车辆不应装载过满，应加盖篷布，防止二次粉尘；<br>④采用预拌商品沥青，现场不设搅拌站；<br>⑤临时堆场进行压实处理后用防尘网遮盖，并采取洒水抑尘措施；<br>⑥加强施工现场运输车辆管理；<br>⑦物料散装运输作业的车辆不应装载过满，使用封闭式车厢。 | | |
| | 废水 | ①施工场地设置沉淀池，施工废水、钻孔泥浆废水、基坑废水引入沉淀池中进行沉淀处理后回用于施工过程和场地洒水降尘，不外排。 | | |
| | 固废 | ①建筑垃圾分类收集，回收利用，不能回收利用的运至相关主管部门指定堆放地点堆放；<br>②焊渣进行集中收集后委托环卫部门清运，钢筋边角料集中收集后外售；<br>③弃土方临时堆放在临时堆场内，清运往“昆明市五华区马鞍山龙源石场植被恢复项目”综合利用；<br>④生活垃圾集中收集后每天由专人清运至附近垃圾收集点无害化处置。 | | |
| | 生态 | ①防止水土流失；<br>②尽量不破坏原有植被，保护野生动植物；<br>③绿化种植、补植选取本地原有种类；<br>④遇到国家需要保护的动植物，需进行退让，不得破坏、扰动其生活环境和生活条件。 | | |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 运营期需配套的环保设施建设 | 废气 | ①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；<br>②加强道路两侧的绿化；<br>③由专人负责对路面灰尘进行清扫，保持路面的整洁；<br>④对来往车辆进行限速。 | | |
| | 废水 | ①本项目包括道路雨污管网工程，道路全线将实施雨污分流，道路的地面径流汇入雨水管网；<br>②保持路面清洁。 | | |
| | 噪声 | ①经过居住区时应降低速度，缓慢通过且减少鸣笛；<br>②明显地方设置“减速”等标识；<br>③项目四周设绿化带。 | | |
| | 固废 | ①由环卫人员打扫收集后送至垃圾收集点处置；<br>②道路沿线布置垃圾桶。 | | |
| | 生态 | ①注意绿化，种植、补植（种类为本底种类） | | |

## 八、环境监测

项目环境监测目的是为了监督各项环保措施的落实，并根据监测结果适时调整环境保护计划。根据项目特点，建议项目的监测计划如表 7-17。

**表 7-17　环境监测计划一览表**

| 监测内容 | 监测点位 | 监测项目 | 监测频次 | 监测方法 |
|---|---|---|---|---|
| 噪声 | 车流量代表性路段 | 等效 A 声级 | 每年 1 次 24 小时连续监测，监测 1 天 | 按国家标准方法进行 |
| | 道路红线外 40m、60m、80m、120m、200m 处 | | 每年监测 1 次，监测 2 天，每天昼夜各一次 | |

## 九、项目竣工环境保护验收一览表

根据《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》的有关规定要求，项目建成完工后，业主应自行组织竣工环境保护验收，待通过验收到相关部门备案后方能投入正式运营，纳入日常管理。本次评价提出了本项目营运期环保设施竣工验收一览表，具体情况见表 7-18。

**表 7-18　　项目污染物防治措施“三同时”验收表**

| 序号 | 名称 | 处理设施 | 达标要求 |
|---|---|---|---|
| 1 | 废气 | 洒水降尘，道路打扫，保持清洁 | 对周围环境影响较小。 |
| 2 | 废水 | 道路雨污管网工程，道路全线实施雨污分流，对路面初期雨水进行收集，道路的地面径流可汇入雨水管网，保持路面清洁 | 对周围环境影响较小。 |
| 3 | 噪声 | 经过居住区时应降低速度，缓慢通过且减少鸣笛，明显地方设置减速标识；项目四周设绿化带，靠近居民区及敏感点的地方时设置隔声屏障或采取其他隔声措施。 | 厂界噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB22337-2008）2 类标准（昼间 60dB(A)，夜间 50dB(A)） |
| 4 | 固废 | 地面清洁打扫，道路沿线布置垃圾桶 | 100%处置 |
| 5 | 防渗 | 道路绿化覆盖率为 25.9%，道路两侧人行道与道路交叉口处人行道均上设置 1.5mx1.5m 单体树池，树池内种植乔木，乔木种植标准间距为 4.5m。 | —— |
| 6 | 环境风险 | 设置警示牌，监控设施 | 对周围环境影响可接受 |

# 表八、建设项目采取的防治措施及预期治理效果

| 内容<br>类型 | 排放源（编号） | | 污染物名称 | 防治措施 | 预期治理效果 |
|---|---|---|---|---|---|
| 大气污染物 | 施工期 | 施工作业 | TSP | 洒水降尘、散料覆盖 | 《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表2无组织排放监控浓度限值要求 |
| | | 机械、车辆 | 燃油废气 | 自然扩散 | 对大气环境影响小 |
| | | 沥青烟气 | 沥青烟 | 自然通风扩散 | |
| | | 切割粉尘 | TSP | 经大气稀释后，自然扩散 | |
| | | 焊接烟尘 | | | |
| | 运营期 | 扬尘 | TSP | 加强对道路路面的养护和清洁，维护良好的路况，保证汽车在良好的路况下行驶，减少扬尘和汽车尾气污染。 | 对大气环境影响较小 |
| | | 汽车尾气 | THC、CO、NOx | 加强绿化及交通管理 | |
| 水污染物 | 施工期 | 施工废水、钻孔泥浆废水、基坑废水 | SS | 沉淀后回用于施工过程和场地洒水降尘 | 废水不外排 |
| | | 施工人员 | COD、$BOD_5$、SS、$NH_3$-N | 依托现有草海五号片区已建的污水处理设施处理 | 依托现有污水处理设施 |
| | 运营期 | 地表径流 | SS | 道路全线实施雨污分流，对路面初期雨水进行收集，道路的地面径流汇入雨水管网，不排入河道。 | 对地表水环境影响较小 |
| 噪声 | 施工期 | 施工机械设备 | 噪声 dB（A） | 合理安排施工时间，选用低噪声设备，加强设备维护 | 《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB 12523-2011） |
| | 运营期 | 运输车辆 | 噪声 dB（A） | 设置“减速”标识、四周设绿化带、缓慢通过且减少鸣笛 | 《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2类 |
| 固体废物 | 施工期 | 施工作业 | 建筑垃圾 | 分类收集，可回收利用部分送废品收购站回收利用，不能回收部分运至指定的建筑垃圾消纳处置场 | 固体废物处置率100% |
| | | | 施工弃土 | 清运往“昆明市五华区马鞍山龙源石场植被恢复项目”综合利用 | |
| | | | 钢筋边角料、焊渣 | 集中收集后委托环卫部门清运处置 | |
| | | 施工人员 | 生活垃圾 | 委托环卫部门定期清运处置 | |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | 运营期 | 运输车辆 | 汽车装载货物的撒落物、汽车轮胎携带的泥沙 | 集中收集后委托环卫部门清运处置 | 固体废物处置率100% |
| | | 行人垃圾 | 果皮、纸屑、塑料、包装废物、泥沙等 | 在公交站设置垃圾收集箱，收集行人产生的垃圾，由环卫部门负责每日清理。 | 固体废物处置率100% |

**生态保护措施及预期效果：**

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。项目建设对生态影响较大的为施工期，施工时期地面裸露，会造成一定程度的水土流失，但通过实施绿化工程后，对生态环境的影响减缓，对生态环境影响不大。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。

综上，项目建设及运营对生态环境影响较小。

# 表九、结论及建议

## 一、结论

### 1、项目概况

西山290号规划路新建工程位于昆明市西山区草海五号片区，项目在新后，等级为城市支干路，道路环湖路由西北向东南延伸，止于规划新滇路，全线长716.898m，道路规划红线宽度为15m。设计速度20km/h，双向2车道。本项目计划2021年2月动工，至2022年5月竣工。

### 2、环境质量现状

（1）地表水环境

项目附近主要的地表水为本项目所跨的西坝河。西坝河属长江干流金沙江一级支流滇池二级及以下支流，最终进入草海，由《云南省地表水水环境功能区划（2010-2020）》可知，西坝河（源头—入草海口）水环境功能为非接触娱乐用水、景观用水区，水质类别为IV类，执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）IV类标准。

根据《2019年昆明市生态环境质量公报》，2019年西坝河水质类别为Ⅱ类，与2018年相比，较上年相比水质变好，为优良水体。项目区附近的地表水西坝河现状水质达到《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)Ⅳ类水体标准要求。

（2）环境空气

项目区域环境空气质量功能区划为二类区，根据《2019年昆明市环境状况公报》，项目所在区域的环境空气质量能达到GB3095-2012《环境空气质量标准》二级标准，属于《环境影响技术导则一大气环境（HJ2.2-2018）》中达标区。

（3）声环境

项目所处区域为居住、商业、工业混杂区，属于2类声环境功能区。根据建设单位昆明市西山区住房和城乡建设局委托云南勤策环境检测技术有限公司于2020年10月30日～10月31日对本项目所在地进行了噪声环境质量现状监测，由结果可知，本项目所在区域声环境现状良好，项目所在区域声环境现状能符合《声环境质量标准》（GB3096-2008）中2类标准要求(即昼间≤60dB（A）、夜间≤50dB（A）)。

（4）生态环境

项目位于昆明市西山区草海五号片区，道路起于环湖路由西北向东南延伸，止于规划新滇路，桥梁跨西坝河上，属城市建成区，由于受人为活动影响，项目周边已不存在原生植被，生物多样性较差。现状地表植被主要以柳树、灌丛、荒草地及矮生灌木丛被为主。本区域绿化覆盖，水土保持状况良好；调查范围内未涉及国家保护的珍稀濒危野生动、植物，无古树名木及文物保护单位。

**3、施工期环境影响评价结论**

（1）大气环境影响结论

项目施工期废气主要为开挖和道路扬尘、沥青烟、燃油废气、焊接烟尘、切割粉尘等，通过采取洒水抑尘、设置围挡、堆料表面覆盖和加强施工现场管理等措施后，施工期废气对周边环境的影响不大。

（2）水环境影响结论

施工期产生施工人员的生活污水、施工车辆冲洗废水、钻孔泥浆废水、混凝土养护废水及路基、桥梁基坑开挖产生一定的基坑废水经收集沉淀处理后，回用于施工场地工艺用水及场地洒水降尘，不外排，不会对项目周边的水环境造成影响。

施工人员生活污水、住宿均依托草海五号片区已建项目部，其生活污水处理设施也依托于草海五号片区已建项目部现有的污水处理设施处理。

（3）声环境影响结论

施工期噪声主要为施工机械噪声，通过采取选用低噪声设备、注意设备保养、施工场界设置隔声屏障、合理布局施工现场、合理安排施工时间等措施后，施工期产生的噪声对项目周围环境保护目标影响较小。

（4）固体废物影响结论

项目施工期弃土方临时堆放在临时堆场内，清运往“昆明市五华区马鞍山龙源石场植被恢复项目”综合利用；建筑垃圾分类收集，可以回收利用的回收利用，不能回收利用的由建设单位委托具备资质的建筑垃圾承运企业运至指定的建筑垃圾消纳处置场；施工期生活垃圾、焊渣集中收集后委托当地环卫部门定期清运处置；钢筋边角料集中收集后外售。施工期固废处置率 100%，对周围环境的影响很小。

（5）生态影响结论

经过现场调查和查阅相关资料，评价范围内未发现现有国家重点保护鱼类和珍稀濒危鱼类。本项目桥梁无涉水施工，不会对水中生物造成影响。

（6）社会影响结论

项目不涉及居民区拆迁，对社会环境的影响主要是对交通的影响，主要表现为运输车辆的增加使道路上的车流量增大。施工期间建筑材料及废弃土石方的运输避开交通高峰期，以减少交通堵塞，降低对居民出行的影响。待施工期结束，影响随之结束。

（7）河道行洪影响结论

施工产生的废污水不得随意排放，不得将废水排入西坝河，且项目桥梁不涉水工程，施工前需设施围挡，桥梁上方需设置防护网，防止施工散料以及施工垃圾进入河中，采取以上措施后，项目施工不会对河道行洪产生影响。

**4、运营期环境影响评价结论**

（1）水环境影响结论

运营期产生的废水主要为初期雨水，本项目包括道路雨污管网工程，道路全线将实施雨污分流，对路面初期雨水进行收集，道路的地面径流可汇入雨水管网，另外在保持路面清洁等措施，本项目运营期路面经流不会对评价区水环境造成大的影响。

（2）大气环境影响结论

项目运营期废气主要是汽车尾气污染物和扬尘。经采取由专人负责对路面灰尘进行清扫、保持路面的整洁等措施，项目无组织排放粉尘可达《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 无组织排放监控浓度限值要求。对周边环境影响较小，不会降低当地环境空气质量。

车辆汽车尾气为间断性排放、产生量较小，为无组织排放，经加强对道路养护及两侧绿化后，经过大气稀释扩散和绿化吸收后对环境影响较小。

（3）噪声环境影响结论

本项目营运期主要噪声源为交通噪声。汽车行驶的噪声起源于三个原因：发动机噪声、轮胎气泵噪声、轮胎与路面冲击噪声，且具有突发性和间歇性。项目运营期各厂界噪声贡献值均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类（昼间 60dB(A)、夜间 50dB(A)）标准要求。项目运营期

噪声在采取一定的措施后对其周围影响可接受。

（4）固废环境影响结论

项目运营期固体废弃物主要为道路清扫垃圾，产生量较少。定期派人对路面的保洁和清扫来防治。由环卫人员打扫收集后送至垃圾收集点处置，避免雨水冲刷后进入河道污染水体。营运期可在道路沿线布置垃圾桶，生活垃圾经收集后可委托当地环卫部门清运，避免雨水冲刷后进入河道污染水体，清运后不会对环境造成较大不利影响。

项目运营期固体废物均得到合理处置，处置率达 100%，对周围环境影响较小。

**5、总结论**

项目符合国家和地方相关产业政策的要求，选址合理。该项目的建设，对产生的废水、废气、噪声采取措施治理后，能够实现污染物的达标排放，不会对环境造成大的影响，不会降低当地的环境功能。在严格执行有关环保法规和“三同时”制度，认真落实各项污染防治措施的基础上，该项目能够实现社会效益、经济效益和环境效益的协调发展。从环境保护角度分析，该项目可行。

**二、环境保护措施**

**1、施工期环境保护措施**

（1）废水

①项目施工工场内设置专门的冲洗区域，冲洗区域设置简易沉淀池，容积为 2.2m$^3$。施工废水经沉淀处理后回用于施工场地工艺用水及场地洒水降尘，不外排；项目不设施工营地，施工人员施工人员食宿均依托现有草海五号片区已建项目部，生活污水处理设施依托现有污水处理设施；

②沿线设置的 2 个沉淀池（容积为 4m$^3$），钻孔泥浆废水、路基、桥梁基坑开挖产生的基坑废水抽排至设置的沉淀池处理。冲洗废水、钻孔泥浆废水、基坑废水经沉淀处理后全部回用，不外排；

③雨天对粉状物料堆放场所和临时堆渣场进行必要的遮蔽，减少雨水冲刷；

④横梁施工、主梁拼接过程中，在施工区域水体上方搭建织布网，拦截和阻挡焊渣等固废进入水体；

⑤合理安排工期，避免在雨天进行土方作业。

（2）废气

①建设单位在施工时对运输车量限速行驶及保持路面的清洁；

②项目场界设置高度 2.5m 以上的围挡；

③对施工现场进行科学管理，砂石料进行围挡及覆盖；

④地面开挖时，对作业面适当喷水，使其保持一定的湿度，以减少扬尘产生量，建筑材料和建筑垃圾及时清运；

⑤谨防运输车辆装载过满，需采取遮盖、密闭措施，减少其沿途遗撒，及时清扫洒落在路面的泥土和灰尘，定时洒水抑尘，减少运输过程中的扬尘；

⑥风速大时应停止施工作业，并加大洒水频次；

⑦加强对施工车辆的检修和维护，严禁使用超期服役和尾气超标的车辆；

⑧对施工期间进出施工现场车流量进行合理安排，防止施工现场车流量过大；

⑨尽可能使用耗油低，排气小的施工车辆，选用优质燃油，减少机械和车辆的有害废气排放。

（3）噪声

①选择性能良好且低噪声的施工机械，并注意保养，维持其最低噪声水平；

②施工场界设置隔声屏障，隔声屏障的高度应高于 2.5m；

③合理安排施工时间，禁止夜间施工，如确须夜间施工的，报请相关管理部门和环境保护部门批准，在夜间施工前将施工时间、天数告知附近村民；

④施工总平面布置时，尽可能将高噪声源安排在远离项目周围环境敏感点，且设置隔声屏障，防止噪声扰民现象的发生；

（4）固体废物

①施工开挖土石方就近临时堆放，清运往“昆明市五华区马鞍山龙源石场植被恢复项目”综合利用；

②建筑垃圾分类收集，能回收利用的部分回收重复利用，不能回收利用的由建设单位委托具备资质的建筑垃圾承运企业运至指定的建筑垃圾消纳处置场；

③桥面预制和桥墩施工过程中产生的焊渣进行集中收集后委托环卫部门清运，钢筋边角料集中收集后外售；

④施工人员生活垃圾集中收集后，委托当地环卫部门定期清运处置。

（5）生态环境

①规范化施工，禁止随意扩大施工范围，严禁破坏征地范围外的植被及砍伐树木；

②桥梁施工时尽量避免对现有河岸植被的破坏，禁止随意砍伐；

③合理规划，做好土石方的纵向及时调运，尽可能减少临时占地，对开挖土地应做到及时清运，减轻水土流失影响；

④施工期道路建设均在红线范围内进行，堆土、堆料不得影响其它设施。有次序地分片动土，避免沿线景观凌乱，减少景观污染；

⑤加强施工人员环保意识的宣教工作,提高对保护施工区及周边区域生态环境的认识，使之自觉保护区域内动植物资源；

⑥施工后本项目沿西坝河岸进行的绿化工程，优先选用适合当地气候、土壤条件的乡土植物。

**2、运营期环境保护措施**

（1）废水

道路雨污管网工程，道路全线将实施雨污分流，对路面初期雨水进行收集，道路的地面径流可汇入雨水管网；

（2）废气

①扬尘污染采用清扫路面，洒水降尘等措施；

②汽车尾气过大气稀释扩散和绿化吸收后对环境影响较小。

（3）噪声

①选择性能良好且低噪声的施工机械，并注意保养，维持其最低噪声水平；

②设置“减速”标识、四周设绿化带、缓慢通过且减少鸣笛。

（4）固体废物

定期派人对路面的保洁和清扫来防治，在道路沿线布置垃圾桶，生活垃圾经收集后可委托当地环卫部门清运。

**三、建议**

1、设置专职环保管理人员，负责环保管理工作，建立健全环境保护管理制度，应确保环保设施的正常运转。

2、企业应认真落实环保“三同时”，加强运营期的环境管理工作。

3、按要求设置各环保设施的标识标牌。

4、加强设备及各项污染物防治措施的定期检修和维护工作，确保各环保设施设备正常运行。

| |
|---|
| 预审意见：<br><br><br><br><br><br>公章<br>经办人：　　年　　月　　日 |
| 下一级环境保护主管部门审查意见：<br><br><br><br><br><br>公章<br>经办人　　年　　月　　日 |

审批意见：

公章

经办人　　年　　月　　日