# 建设项目环境影响报告表

## （报批稿）

项目名称：昆明市滇池西岸面山洪水拦截及水环境综合治理项目

建设单位：昆明市西山区水务局

编制日期：2020 年 9 月

国家生态环境总局制

# 《建设项目环境影响报告表》编制说明

《建设项目环境影响报告表》由具有从事环境影响评价工作资质的单位编制。

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

2.建设地点——指项目所在地详细地址，公路、铁路应填写起止地点。

3.行业类别——按国标填写。

4.总投资——指项目投资总额。

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

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

7.预审意见——由行业主管部门填写答复意见，无主管部门项目，可不填。

8.审批意见——由负责审批该项目的环境保护行政主管部门批复。

# 目录

表一 建设项目基本情况..... 1
表二 建设项目所在地自然环境简况..... 33
表三 环境质量状况..... 86
表四 评价适用标准..... 105
表五 工程分析..... 108
表六 项目主要污染物产生及预计排放情况..... 132
表七、环境影响分析..... 134
表八 建设项目拟采取的防治措施及预期治理效果..... 160
表九 结论与建议..... 168

**附表：**建设项目环评审批基础信息表

**附件：**

附件 0-1 专家意见修改对照表

附件 0-2 评审意见

附件 1 委托书

附件 2 投资项目项目备案证

附件 3 噪声现状监测报告

附件 4 西山区水务局社会信用代码证

附件 5 滇管意见

附件 6 环评信息公示（截图）

**附图：**

附图 1 项目地理位置图

附图 2 引用可研水质监测断面及项目区水系图

附图 3 噪声监测布点图

附图 4 滇池西岸面山洪水拦截工程分片区示意图

附图 5-1 白鱼口片区平面布置及周边关系图

附图 6-1 观音山片区平面布置及周边关系图

附图 6-2 观音山片区截污措施布置图

附图 7-1 西华片区平面布置及周边关系图

附图 7-2 西华片区红映村截污措施布置图

附图 7-3 西华片区红莲村截污措施布置图

附图 8-1 富善片区平面布置及周边关系图

附图 8-2 富善片区富善村、晖湾村截污措施布置图

附图 8-3 富善片区西化村截污措施布置图

附图 9-1 碧鸡片区平面布置及周边关系图

附图 9-1 碧鸡片区平面布置及周边关系图

附图 9-3 碧鸡片区高峣村截污措施布置图

附图 9-4 碧鸡片区碧鸡关村、车家壁村截污措施布置图

附图 10 项目与昆明市主城噪声功能区划关系图

附图 11 项目与昆明市主城噪声功能区划关系图

附图 13 项目与昆明滇池国家级风景名胜区位置关系图

# 表一 建设项目基本情况

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 项目名称 | 昆明市滇池西岸面山洪水拦截及水环境综合治理项目 | | | | |
| 建设单位 | 昆明市西山区水务局 | | | | |
| 法人代表 | 许富奎 | | 联 系 人 | 朵虎 | |
| 通讯地址 | 云南省昆明市西山区秀苑路 188 号 | | | | |
| 联系电话 | | 传 真 | -- | 邮政编码 | 650118 |
| 建设地点 | 西山区碧鸡、海口街道办事处 | | | | |
| 立项审批部门 | 昆明市西山区发展和改革局 | | 批准文号 | 西发改〔2020〕50 号 | |
| 建设性质 | 新建■ 改扩建□ 技改□ | | 行业类别及代码 | N7610 防洪除涝设施管理 | |
| 占地面积（平方米） | 79400 | | 绿化面积（平方米） | -- | |
| 总投资（万元） | 23229.41 | 其中：环保投资（万元） | 10007.43 | 环保投资占总投资比例 | 41.45% |
| 评价经费（万元） | / | 预期投产日期 | | 2022 年 1 月 | |

**工程内容及规模：**

## 一、建设项目由来

滇池西岸面山下游现状多为农村及耕地，防洪截污系统不完善，排洪沟渠过洪能力不足，蓄滞能力差，雨季污染未得到有效管控，洪涝灾害依然严重。随着规划区城镇化发展，区内防洪、污染问题将愈发突出，滇池面山雨洪水滞、蓄、排设施尚未全面完成，需补齐截污治污短板，严控淤积溢流污染。

因此，西山区水务局决定实施昆明市滇池西岸面山洪水拦截及水环境综合治理项目，工程通过充分利用现有坝塘、水库滞蓄山洪，针对老旧病险坝塘进行改建、防渗，现状无坝塘面山区域且下游防洪压力大的箐沟新建调蓄池，对滇池西岸片区面山洪水进行“错峰、调峰”调节，减少面山雨洪进入下游村庄、农田的洪峰、洪量，降低下游的排洪压力；面山截洪的同时，对山洪携砂进行拦蓄，修筑边沟沉砂池；针对现状雨污合流片区新建村庄截污支管，使片区污水不经过排洪沟直接引至已建截污干管，完善规划区雨污分流截污体系，减轻雨季截污治污压力；同时对部分不满足过流要求的防洪沟进行整治，完善面山下游排洪系统。因此，昆明市滇池西岸面山洪水拦截及水环境综合治理项目是十分必要和迫切的，也是当地政府和人民群众所期望的。

昆明市滇池西岸面山洪水拦截及水环境综合治理项目位于昆明市西山区，涉及 2个街

道办事处 6个居委会：碧鸡街道办碧鸡居委会、龙门居委会、富善居委会、西华居委会、观音山居委会及海口街道办白鱼居委会。工程区地理坐标范围：北纬 24°47'52.49"~24°59'54.39"，东经 102°36'14.97"~102°39'59.09"。工程任务是通过滇池面山洪水拦截、环湖村庄雨污分流、雨污调蓄、清水入滇微改造、老城区雨污分流示范等措施，减少雨季混合污水进入河道和滇池。工程建设规模如下：

防洪滞蓄措施主要建设内容：除险加固塘坝 7 座；新建调蓄水池 15 座，其中 1000m³ 调蓄水池 1 座、2000m³ 调蓄水池 3 座、3000m³ 调蓄水池 2 座、4000m³ 调蓄水池 6 座、5000m³ 调蓄水池 3 座；新建沟渠 9.62km，沟渠清淤 12.72km，新建沉砂池 119 个。截污措施主要建设内容：新建截污支管 19.67km，截污分支管 18.37km，新建截污入户管 89.86km，新建纳污池 5372 座，新建检查井 3809 座，新建洗涤池 2590 座，新建化粪池 780 座。

根据《中华人民共和国环境保护法》（2015.1.1）、国务院令第 682 号《建设项目环境保护管理条例》（2017.10.1）、《中华人民共和国环境影响评价法》（2018.12.29）的相关规定，建设项目应开展环境影响评价工作。根据《建设项目环境影响评价分类管理名录（2018 年版）》，昆明市滇池西岸面山洪水拦截及水环境综合治理项目属于“四十六、水利 144 防洪治涝工程”，本工程实施后保护区域内农村人口共计 5649 户 14255 人，治涝总面积 51.16km²，保护农田总面积 4842 亩，根据对照《水利水电工程等级划分及洪水标准》（SL252-2017），本工程不属于新建大中型，也不属于小型沟渠的护坡，故应编制环境影响报告表。受建设单位昆明市西山区水务局委托（委托书详见附件 1），我公司（广西博环环境咨询服务有限公司）对该项目进行环境影响评价工作，经现场踏勘和资料收集后，编制完成了《昆明市滇池西岸面山洪水拦截及水环境综合治理项目环境影响报告表》，供建设单位上报审查。

## 二、工程目的意义

**1.拦截面山洪水、减少洪涝灾害**

滇池西岸面山片区受下游承泄山洪的排洪沟泄洪能力限制，雨洪经过下游田间后无法顺利排放，造成片区多处存在淹积水现象，严重影响当地正常生产及生活。片区上游山洪具有来水量大、流速快的特点，下游村庄农田排水系统无法完全容纳山洪，导致山洪进入下游后无法及时排泄，在下游淹积水形成内涝，且部分淹水点卡脖子段为高海公路涵洞，已无法进行扩建，只能通过上游洪水进行削峰解决；本工程通过对现状病险坝塘水库进行除险加固，并在部分上游无坝塘但防洪压力较大的箐沟新建防洪调蓄池，雨季通过坝塘、

水库、调蓄池对山洪“错峰、调峰”的调节作用，减少面山雨洪进入下游村庄农田的洪峰、洪量，降低下游的排洪压力。且对下游排洪通道断面进行系统复核过流能力，对片区内不满足防洪要求的沟渠进行整治，合理构建上截高蓄中疏下泄的防洪抗旱减灾综合体系，彻底解决不满足防洪要求的瓶颈，减少片区洪涝灾害，保障沿线广大人民群众生命财产安全，提高片区居民生活质量及社会稳定。

**2.保护滇池水环境、实施滇池保护治理三年攻坚行动的需要**

滇池西岸面山片区位于城郊，现状片区内已建滇池环湖截污干管，但村庄内大多未建设完整的截污支次管网，村内基本为雨污混流，截污干管截污方式为合流制，截污口位于排洪沟末端，不下雨时排洪沟雨污水全部截走，但雨天雨污混流水量较大，截污口截污能力有限，大部分雨污水翻过截污口，溢流至滇池，严重污染滇池水环境，溢流污染问题急需治理。

滇池污染治理是昆明市委市政府工作的重中之重，结合滇池保护治理“三年攻坚”的要求，在按计划继续推进滇池治理“十三五”规划项目实施的同时，《滇池保护治理“三年攻坚”行动2019年工作任务》提出了2019年主要工作任务：抓好雨季溢流污染防控工作、管网建设、雨污分流配套、河道治理沟渠整治、农业农村面源污染防治、生态恢复与湿地建设、水资源调配及管理研究等重点工作。本项目作为“三年攻坚行动”2019年重点目标任务之一，工程通过滇池面山雨洪截洪、清污分流、雨污调蓄、滞蓄和下游通道的改扩建，可有效减低下游区域的排洪压力，缓解村庄农田淹积水问题，同时降低了区域淹积水时形成的雨污水混流导致的水体溢流污染滇池问题；防洪设施的建设，其拦砂作用的发挥，可大大降低下游排水系统的泥沙淤积、堵塞现象；通过本工程村庄内截污管网的完善，从源头建立一套完善的雨污分流系统，清水入滇污水入污水厂，工程的建设对改善下游水系水环境、减少入滇污染源具有重要的作用，工程的落实、执行对推进滇池流域水环境保护治理工作具有重要的意义。

**3.提高水资源利用率、补充滇池清水资源**

工程区由于现状排洪大沟为雨污混流，旱季雨污水全部截入污水处理厂，雨季则雨污水溢流污染滇池，基本无清水资源能汇入滇池；本工程实施后，通过截污支次管网的实施，及坝塘、调蓄池的滞蓄及缓释慢排，下游排洪沟实现雨污分流，上游清水可实现沿途无污染入滇，区域内现状水库、坝塘及新建调蓄池蓄滞水也可作为区域灌溉供水水源，提高区域水资源利用率。

按照《西山区打赢碧水保卫战三年行动实施方案》的要求，针对现状滇池西岸面山雨

洪水滞洪、蓄水、排涝及污水收集设施不完善等问题，通过实施滇池面山洪水拦截、环湖村庄生活污水雨污分流、雨污调蓄、雨污分流示范等综合措施，有效调节山洪，合理构建防洪抗旱减灾综合体系，实现乡村污水综合治理和水资源高效利用，促进滇池西岸经济社会的可持续发展，补齐面山洪水治理与截污治污短板，实施滇池西岸面山洪水拦截工程是十分必要的。合理构建上截高蓄中疏下泄的防洪抗旱减灾综合体系，彻底解决不满足防洪要求的瓶颈，减少片区洪涝灾害，提高片区居民生活质量。

通过开展防洪工程的建设，可消除存在的防洪安全隐患，最大限度减免洪水灾害带来的损失，工程的建设有利于保障当地社会经济的健康快速发展。

促进滇池西岸经济社会的可持续发展。

## 三、项目基本情况

项目名称：昆明市滇池西岸面山洪水拦截及水环境综合治理项目

项目性质：新建

建设地点：西山区碧鸡、海口街道办事处

工程占地：总征占地总面积 23.40hm²，其中永久征地 7.94hm²，临时占地 15.46hm²。工程总征占地面积中截洪工程区 8.42hm²，截污工程区 5.70hm²，施工道路区 5.60hm²，施工布置区 3.68hm²。

项目投资：项目总投资为 23229.41 万元；

建设工期：施工总工期为 10 个月。

## 三、工程建设内容、规模

防洪滞蓄措施主要建设内容：除险加固塘坝 7 座；新建调蓄水池 15 座，其中 1000m³ 调蓄水池 1 座、2000m³ 调蓄水池 3 座、3000m³ 调蓄水池 2 座、4000m³ 调蓄水池 6 座、5000m³ 调蓄水池 3 座；改扩建沟渠 9.62km，沟渠清淤 12.72km，新建沉砂池 119 个。截污措施主要建设内容：新建截污支管 19.67km，截污分支管 18.34km，新建截污入户管 89.86km，新建纳污池 5372 座，新建检查井 3809 座，新建洗涤池 2590 座，新建化粪池 780 座，具体详见表 1-1。

**表 1-1　项目工程组成一览表**

| 类别 | 名称 | 建设内容 | 备注 |
|---|---|---|---|
| 主体工程 | 白鱼口片区 | 防渗、加固处理小塘坝 1 座，新建白鱼口排洪大沟 0.737km，改扩建老深沟排洪沟 1.05km，沟渠清淤 2.59km，新建沉砂池 1 座，修复部分沟渠 0.84km，新建 5000m³ 调蓄水池 1 座，新建 4000m³ | 新建 |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | | 调蓄水池 1 座。 | |
| | 观音山片区 | 防洪滞蓄措施主要建设内容：除险加固塘坝 4 座，新建沟渠 1.05km，改扩建沟渠 1.19km，清淤沟渠 0.96km，新建调蓄水池 5 座，其中：3000m³ 调蓄池 2 座，4000m³ 调蓄池 2 座，5000m³ 调蓄池 1 座，新建分流口 3 座，新建沉砂池 46 座。截污措施主要建设内容：新建截污支管 5.08km，新建截污分支管 7.11km，新建截污入户管 23.89km，新建检查井 747 个，新建纳污池 1082 座，新建洗涤池 548 座，新建化粪池 152 座。 | 改扩建沟渠 1.19km，其余属于新建 |
| | 西华片区 | 防洪滞蓄措施主要建设内容：新建调蓄水池 7 座，其中 1000m³ 调蓄水池 1 座、2000m³ 调蓄水池 3 座、4000m³ 调蓄水池 2 座、5000m³ 调蓄水池 1 座，新建沟渠 3.12km，沟渠清淤 5.67km，新建分流口 5 座，新建沉淀池 38 座。截污措施主要建设内容：新建截污支管 8.51km，新建截污分支管 9.73km，新建截污入户管 20.50km，新建检查井 812 个，新建纳污池 1032 座，新建洗涤池 205 座，新建化粪池 169 座，新建垃圾房 1 座。 | 新建 |
| | 富善片区 | 防洪滞蓄措施主要建设内容：2 座坝塘水库除险加固，新建沟渠（含箱涵）1.67km，沟渠清淤 1.29km，新建沉砂池 34 座。截污措施主要建设内容：新建截污支管 3.31km，新建截污分支管 1.26km，新建截污入户管 17.53km，新建检查井 868 个，新建纳污池 1256 座，新建洗涤池 708 座，新建化粪池 177 座。 | 新建 |
| | 碧鸡片区 | 防洪滞蓄措施主要建设内容：新建 4000m³ 调蓄水池 1 座，新建沟渠 0.80km，沟渠清淤 2.21km。截污措施主要建设内容：新建截污支管 2.77km，新建截污分支管 0.24km，新建截污入户管 27.94km，新建检查井 1382 个，新建纳污池 2003 座，新建洗涤池 1129 座，新建化粪池 282 座。 | 新建 |
| 辅助工程 | 临时施工道路 | 临时道路沿新建排洪沟布设。①白鱼口片区：新修临时施工道路 0.90km；②观音山片区：新修临时施工道路 2.98km；③西华片区：新修临时施工道路 4.42km；④富善片区：新修临时施工道路 1.2km；⑤碧鸡片区：新修临时施工道路 0.05km。<br>施工期共计新修临时施工道路 9.55km，占地面积 5.6hm²，泥结碎石路面，路面宽 5m，临时道路施工结束后采取复耕或植被恢复。 | 新建 |
| | 施工布置区 | 施工布置区临时占用空地，设置物料堆放、机械设备停放、车辆清洗池、沉淀池、施工指挥部等，每个临时施工布置区占地面积 0.16hm²，共计设置 23 处临时施工布置区，共计占地面积 3.68hm²。<br>①白鱼口片区：1#临时施工布置区位于老深沟坝塘北侧；2# | 新建 |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | | 临时施工布置区位于新建 1#调蓄池南侧；3#临时施工布置区位于新建 2#调蓄池南侧。<br>②观音山片区：1#临时施工布置区位于新建小凹子塘坝南侧；2#临时施工布置区位于老河凹塘坝和小松林塘坝之间；3#临时施工布置区位于凹子塘坝北侧；4#临时施工布置区位于 3#调蓄池东南侧；5#临时施工布置区位于新建林场排洪沟末端；6#临时施工布置区位于新建观音山 2#排洪沟桩号 k1+670 附近。<br>③西华片区：1#临时施工布置区位于新建小古莲村排洪沟桩号 k0+050 附近；2#临时施工布置区位于古莲村 1#排洪沟附近；3#临时施工布置区位于古莲村 2#排洪沟桩号 K1+450 附近；4#临时施工布置区位于红映村东侧；5#临时施工布置区位于西华幼儿园西侧；6#临时施工布置区位于小十七郎排洪沟北侧。<br>④富善片区：1#临时施工布置区位于西化坝塘北侧；2#临时施工布置区位于西化二社坝塘北侧；3#临时施工布置区位于西化新村排洪沟东侧；4#临时施工布置区位于富善村东侧。<br>⑤碧鸡片区：1#临时施工布置区位于龙门排洪沟东侧；2#临时施工布置区位于杨家村和高峣村之间；3#临时施工布置区位于高峣立交排洪沟西侧；4#临时施工布置区位于高峣立交西侧。 | |
| 储运工程 | 物料堆场 | 设在各片区的施工布置区，物料堆放采用篷布临时遮盖。 | 新建 |
| | 临时表土堆土场 | 坝塘剥离表土就近堆放于坝塘施工场地一角；蓄水池剥离表土就近堆放于蓄水池施工场地一角；排洪沟剥离表土就近堆放于排洪沟一侧；截污工程区剥离表土就近堆放于管沟一侧，与开挖的一般土石方分层堆放，施工结束后按顺序回填；施工道路区临时道路剥离表土就近堆放于临近截洪工程或截污工程区堆土区；施工布置区剥离表土就近堆放于场地一角。 | 新建 |
| | 临时沥水场 | 清淤产生的淤泥等通过袋装后，临时堆放在施工场地围挡范围内，静置沥水 3~5 天，沥水产生的废水经沉淀处理后采用导管就近引入河道。 | 新建 |
| 公用工程 | 供电 | 施工工作区附近设置一台 30kw发电机，主要用电设备为潜水泵、通风设备以及照明，总功率约 10kw | 新建 |
| | 供水 | 生活用水使用桶装矿泉水，施工用水水量较小，就地从河道、坝塘进行少量取水 | 施工用水依托河道、坝塘 |
| | 施工“三场” | 本项目不设石料场、取土场，项目建设所需的砂石料、土料拟从合法的料场购买；本项目仅在施工场地设置临时表土堆场，不设永久弃渣场。 | 依托合法的石料场、取土场 |
| 环保工程 | 施工期淤泥处置 | 清淤产生的淤泥等通过袋装后，临时堆放在施工场地围挡范围内，静置沥水 3~5 天后全部运至合法弃渣场堆存；淤泥沥水区域做好拦挡措施。 | 依托合法的弃渣场 |
| | 施工生 | 施工布置区设生活垃圾桶收集后，定期清运至周边村庄生活 | 依托周边村 |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | 活垃圾处置 | 垃圾处理系统进行合理处置。 | 庄生活垃圾处理系统 |
| | 废气治理 | 对施工区域采取洒水降尘措施，堆土场采取彩条布临时覆盖防治大风天气粉尘逸散，土石方等易产尘物料应采取密闭运输；采用环保型施工机械、运输车辆，并选用质量较好的燃油。 | 新建 |
| | 废污水控制 | 施工人员洗手等清洁废水与生产废水经临时沉淀池处理后回用于施工区洒水降尘及水泥拌和等用水；<br>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。 | 新建 |
| | 噪声防治 | 高噪声设备应尽量远离敏感点，使用低噪声机械设备并安装减震垫等，做好机械设备的维护工作，文明施工；合理安排施工时间，位于居民区的截污工程的建设除因生产工艺需要连续作业的除外，禁止在 12 时至 14 时、22 时至次日 6 时进行建筑施工作业，并在施工前提前进行公示、与周边居民进行沟通，争取受影响群众的理解和支持。施工场地的施工车辆出入地点应尽量远离敏感点，车辆出入现场时应低速、禁鸣。 | 新建 |
| | 生态保护措施 | 合理布置施工临时设施，最大程度减少对地表生态环境的直接扰动影响；尽量缩短施工工期，减少对当地自然植被及野生动物的影响；施工结束后，对临时道路、临时表土堆场、施工布置区等采取表土回覆、绿化等措施恢复其生态。<br>严格施工管理，禁止施工工人对滇池周边的生态环境造成破坏，禁止捕捞水生生物，禁止将滇池以外区域的水生生物放入滇池内。<br>严格执行水土保持方案中提出的各项防护措施，表土堆场、临时沥水场应采取防护措施，避免在降雨期间挖填土方，以防雨水冲刷造成水土流失。 | 新建 |

**（一）截洪工程总体布置**

白鱼口片区措施：由于规划嘉龙项目涉及到整个白鱼口片区，按规划用地属性基本为商业、娱乐康体等用地，届时片区村庄将拆除，道路将重新规划，片区截污由嘉龙项目统一规划实施，目前片区截污方式为末端截污，本项目不再考虑村庄的截污支次管网建设，仅对现状排洪大沟淤积段清淤，部分不满足过流的土渠段进行改扩建，另考虑片区水资源缺乏严重，对老深沟水库进行除险加固（老深沟用地属性为环境设施用地），老深沟下游排洪沟扩建。其它措施由于用地属性冲突，不再建设。

截洪工程划分为白鱼口片区、观音山片区、西华片区、富善片区、碧鸡片区 5 个片区，以下分片区分别介绍。

**1.白鱼口片区**

建设内容主要包括防渗、加固处理小塘坝 1 座，新建沟渠 0.737km，改扩建沟渠 1.05km，沟渠清淤 2.59km，新建沉砂池 1 座，修复部分沟渠 0.84km，新建 5000m³ 调蓄水池 1 座，新建 4000m³ 调蓄水池 1 座。

（1）坝塘

对白鱼口片区的老深沟坝塘防渗、加固。

老深沟坝塘位于海口街道办白鱼居委会小黑荞村，设计库容 7.95 万 m³，设计洪水位 1958.7m，坝塘功能以调洪、灌溉为主。

挡水建筑物由大坝、溢洪道、输水管道（兼作放空）组成。白鱼口片区坝塘设计参数见下表。

**表 1-2　白鱼口片区坝塘设计参数表**

| 坝塘名称 | 设计库容（万 m³） | 大坝（m） | | | | | 溢洪道(m) | | 新建 DN250 输水管(m) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 坝顶高程 | 最大坝高 | 坝长 | 上游坝坡 | 上游坝坡 | 长度 | 进口尺寸（宽×高） | |
| 老深沟坝塘 | 7.95 | 1958.05 | 4.15 | 200 | 1:2，混凝土预制块护坡 | 1:2，植草护坡 | 60 | 1.5×1.0 | 40 |

（2）调蓄池

白鱼口片区新建调蓄池 2 座，主要作用为削峰。新建调蓄池统计见下表。

**表 1-3　白鱼口片区新建调蓄池统计表**

| 调蓄池名称 | 位置 | 设计容积（m³） | 池顶高程（m） | 池底高程（m） | 尺寸（长×宽×高）（m） | 结构 | 形式 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1#调蓄池 | 白鱼口排洪大沟与老深沟排洪沟交界处 k1+900.00 处 | 5000 | 1740.3 | 1736.8 | 46、33、3.5 | C25 钢筋砼 | 开敞式 |
| 2#调蓄池 | 白鱼口排洪大沟 K2+848.00 处 | 4000 | 1926.3 | 1921.8 | 38、30、3.5 | C25 钢筋砼 | 开敞式 |

（3）排洪沟渠

白鱼口片区新建沟渠 0.737km，改扩建沟渠 1.05km，清淤沟渠 2.59km，新建、清淤排洪沟渠统计见表 1-4、1-5。

**表 1-4　白鱼口片区新建排洪沟渠统计表**

| 排洪沟名称 | 桩号 | 长度（m） | 断面形式 | 断面尺寸（m） | 结构 | 底坡 | 备注 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 白鱼口排洪大沟 | k1+750～k1+970 | 220 | 矩形明渠断面 | 2.0×1.2 | M7.5 浆砌块石 | 1:172 | 新建 |
| | k2+848～k3+365 | 520 | | 2.2×1.8 | | 1:83 | |
| 老深沟排洪沟 | k0+000～k1+050 | 1050 | | 1.4×0.7 | C20 混凝土 | | 改扩建 |

**表 1-5　白鱼口片区清淤排洪沟渠统计表**

| 排洪沟名称 | 桩号 | 长度（m） | 断面形式 | 断面尺寸（m） | 淤积深度（m） | 清淤工程量（$m^3$） |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 白鱼口排洪大沟 | 0+000-1+750 | 1750 | 土渠 | 2.4×1.5 | 0.5 | 1743 |
| 老深沟 1#排洪沟 | | 840 | 混凝土 | 0.4×0.7 | 0.2m | |

**2.观音山片区**

建设内容主要包括除险加固塘坝 4 座，改扩建沟渠 2.24km，清淤沟渠 0.96km，新建调蓄水池 5 座，其中：3000$m^3$ 调蓄池 2 座，4000$m^3$ 调蓄池 2 座，5000$m^3$ 调蓄池 1 座，新建分流口 3 座，新建沉砂池 46 座。

（1）坝塘

对观音山片区 4 座坝塘除险加固，分别为小凹子坝塘、小松林坝塘、凹子坝塘、老河凹坝塘。小凹子坝塘位于白草村南侧约 400m 处，其他 3 座坝塘均位于白草村后。坝塘功能均以调洪、灌溉为主。挡水建筑物均由大坝、溢洪道、取水涵管（兼作放空）组成。观音山片区坝塘设计参数见下表。

**表 1-6　观音山片区坝塘设计参数表**

| 坝塘名称 | 设计库容（万$m^3$） | 大坝（m） | | | | | | 溢洪道(m) | 新建输水管(m) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 坝体结构 | 坝顶高程 | 最大坝高 | 坝长 | 上游坝坡 | 上游坝坡 | | |
| 小凹子坝塘 | 0.88 | 粘土均质坝 | 1940 | 9.2 | 40.1 | 1:1.8，混凝土预制块护坡 | 1:1.8，植草护坡 | 33.6 | DN200mm44.2 |
| 小松林坝塘 | 0.39 | 粘土均质坝 | 1922 | 7.65 | 50.2 | 1:1.8，混凝土预制块护坡 | 1:1.8，植草护坡 | 44.2 | DN200mm36.1 |
| 凹子坝塘 | 0.72 | 粘土均质坝 | 1909.5 | 7.18 | 37 | 1:1.8，混凝土预制块护坡 | 1:1.8，植草护坡 | 18.42 | DN300mm29 |
| 老河凹坝塘 | 0.33 | M7.5 浆砌石重力坝 | 1901 | 3.84 | 44.43 | 1:0.15 | 1:0.35 | 6 | DN300mm10 |

（2）调蓄池

观音山片区新建调蓄池 5 座，主要作用为削峰。观音山片区新建调蓄池见下表。

**表 1-7　观音山片区新建调蓄池统计表**

| 调蓄池名称 | 位置 | 设计容积（$m^3$） | 池顶高程（m） | 池底高程（m） | 尺寸（长×宽×高）（m） | 结构 | 形式 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1#调蓄池 | 林场排洪沟桩号 K0+800.00 处 | 3000 | 1915.4 | 1911.9 | 30.0×29.0×3.5 | C25 钢筋砼 | 开敞式 |
| 2#调蓄池 | 林场排洪沟桩号 K1+120.00 处 | 3000 | 1903.9 | 1900.4 | | | |
| 3#调蓄池 | 林场排洪沟桩号 K1+260.00 处 | 4000 | 1897.4 | 1893.9 | 40.0×29.0×3.5 | | |
| 4#调蓄池 | 林场排洪沟桩号 K0+820.00 处 | 4000 | 1913.5 | 1910 | | | |
| 5#调蓄池 | 林场排洪沟桩号 K0+920.00 处 | 5000 | 1908 | 1904.5 | 45.0×32.0×3.5 | | |

（3）排洪沟渠

观音山片区改扩建沟渠 2.24km，清淤沟渠 0.96km，新建、清淤排洪沟渠统计见表 1-8、1-9。

**表 1-8　观音山片区新建排洪沟渠统计表**

| 排洪沟名称 | 桩号(m) | 长度（m） | 断面形式 | 断面尺寸（m） | 结构 | 底坡 | 备注 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 小松林岔沟 | k0+000.00～k0+163.80 | 163.8 | 矩形明渠 | 0.5m×0.5m | C25 钢筋砼结构 | 0.084 | 改扩建 |
| | k0+163.80～k0+233.66 | 69.86 | 矩形明渠 | 0.5m×0.5m | | 0.080 | |
| 老河凹岔沟 | k0+000.00～k0+111.00 | 111 | 矩形明渠 | 0.7m×0.6m | | 0.035 | |
| | k0+111.00～k0+191.23 | 80.23 | 矩形明渠 | 0.80m×0.80m | | 0.033 | |
| 林场排洪沟 | k1+410.00～k1+610.00 | 200 | 矩形明渠 | 1.2m×1.1m | | 0.010 | |
| | k1+610.00～k1+810.00 | 200 | 矩形明渠 | 1.2m×1.2m | | 0.010 | |
| | k1+810.00～k1+973.40 | 163.4 | 矩形明渠 | 1.4m×1.2m | | 0.006 | |
| 林场岔沟 | k1+718.21～k1+992.982 | 274.772 | 矩形明渠 | 1.0m×0.8m | | 0.006 | |
| 观音山 2#排洪沟 | k1+046.38～k1+180.00 | 133.62 | 矩形明渠 | 1.0m×0.8m | | 0.020 | |
| | k1+180.00～k1+600.44 | 420.44 | 矩形明渠 | 1.2m×1.0m | | 0.015 | |
| | k1+735～k2+089.77 | 354.77 | 矩形明渠 | 1.4m×1.3m | | 0.006 | |
| 杨林港排洪沟 | k0+380.74～k0+455.26 | 74.52 | 矩形明渠 | 0.8m×0.7m | | 0.025 | |

**表 1-9　观音山片区清淤排洪沟渠统计表**

| 排洪沟名称 | 桩号(m) | 长度（m） | 断面形式 | 断面尺寸（m） | 淤积深度（m） | 清淤工程量（$m^3$） |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 白草排洪沟 | k0+404～k0+552 | 148 | 混凝土 | 1.2×1.0m | 0.3 | 354 |

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | k0+552～k0+973 | 421 | 混凝土 | 1.3×1.0m | 0.3 | |
| 林场排洪沟 | k1+311～k1～410 | 99 | 浆砌石 | 1.05×1.2m | 0.1 | |
| 观音山 1#排洪沟 | k0+422～k0+577 | 155 | 混凝土 | 0.87×0.7m | 0.3 | |
| 观音山 2#排洪沟 | k1+600～k1+735 | 135 | 混凝土 | 1.5×1.2m | 0.1 | |

**3.西华片区**

建设内容主要包括新建沟渠 1.01km，改扩建沟渠 2.14km，沟渠清淤 5.67km，新建分流口 5 座，新建沉淀池 38 座，新建调蓄水池 7 座。

（1）调蓄池

西华片区新建调蓄池 7 座，主要作用为削峰。西华片区新建调蓄池见下表。

**表 1-10　西华片区新建调蓄池统计表**

| 调蓄池名称 | 位置 | 设计容积（$m^3$） | 池顶高程（m） | 池底高程（m） | 尺寸（长×宽×高）（m） | 结构 | 形式 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1#调蓄池 | 古莲村 1#排洪沟桩号 K0+025.00 处 | 2000 | 1915.68 | 1912.18 | 11×12×15×8×25×29.5×3.5 | C25 钢筋砼 | 开敞式 |
| 2#调蓄池 | 小古莲村排洪沟桩号 K0+035.00 处 | 2000 | 1936.89 | 1933.39 | 30×20×3.5 | | |
| 3#调蓄池 | 红映村排洪沟桩号 K0+050.00 处 | 4000 | 1904.4 | 1900.9 | 40×29×3.5 | | |
| 4#调蓄池 | 红映村排洪沟桩号 K0+120.00 处 | 5000 | 1903.4 | 1899.9 | 45×32×3.5 | | |
| 5#调蓄池 | 小石墙排洪沟桩号 K0+025.00 处 | 1000 | 1908 | 1904.5 | 20×15×3.5 | | |
| 6#调蓄池 | 小七十郎排洪沟桩号 K0+035.00 处 | 2000 | 1920 | 1916.5 | 30×20×3.5 | | |
| 7#调蓄池 | 小七十郎排洪沟桩号 K0+170.00 处 | 4000 | 1934 | 1930.5 | 40×29×3.5 | | |

（2）排洪沟渠

西华片区新建沟渠 1.01km，改扩建沟渠 2.14km，沟渠清淤 5.67km，新建、清淤排洪沟渠统计见表 1-11、1-12。

**表 1-11　西华片区新建排洪沟渠统计表**

| 排洪沟名称 | 桩号 | 长度（m） | 断面形式 | 断面尺寸（m） | 结构 | 备注 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 小七十郎排洪沟 | k0+000～k0+170 | 170 | 矩形盖板沟 | 0.6×0.6 | C25 钢筋砼结 | 新建 |
| | k0+170～k0+770 | 600 | 矩形盖板沟 | 0.9×0.8 | | 改扩建 |

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 小石墙排洪沟 | k0+000～k0+150 | 150 | 矩形盖板沟 | 0.4×0.4 | 构 | 新建 |
| 红映村排洪沟 | k0+000.0~k0+177.5 | 177.5 | 矩形盖板沟 | 1.0×1.0 | | 新建 |
| | k0+200～k0+437.23 | 237.23 | 矩形盖板沟 | 0.9×0.8 | | 新建 |
| 小古莲村排洪沟 | K0+000～K0+075 | 75 | 矩形明渠 | 0.5×0.4 | | 新建 |
| | K0+158.5～K0+222.5 | 64 | 矩形明渠 | 0.5×0.4 | | 改扩建 |
| 古莲村 1#排洪沟 | k0+000～k0+200 | 200 | 矩形明渠 | 0.6×0.5 | | 新建 |
| 古莲村 2#排洪沟 | k0+000～k0+078 | 78 | 矩形明渠 | 1.3×1.3 | | 改扩建 |
| | k0+078～k0+940 | 862 | 矩形明渠 | 1.6×1.6 | | 改扩建 |
| | k0+940.0～k1+036.5 | 96.5 | 箱涵结构 | 1.6×1.6 | | 改扩建 |
| | k1+036.5～k1+136.5 | 100 | 箱涵结构 | 1.7×1.6 | | 改扩建 |
| | k1+136.5～k1+476.38 | 340 | 箱涵结构 | 1.7×1.7 | | 改扩建 |

**表 1-12　西华片区清淤排洪沟渠统计表**

| 排洪沟名称 | 桩号(m) | 长度（m） | 断面形式 | 断面尺寸（m） | 淤积深度（m） | 清淤工程量（$m^3$） |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 小七十郎排洪沟 | k0+770～k1+017.86 | 247.86 | 混凝土沟 | 0.9×0.85 | 0.2 | 1169.34 |
| 小石墙排洪沟 | k0+150～k0+726.43 | 577.43 | 混凝土沟 | 0.8×0.7 | 0.3 | |
| 红映村排洪沟 | 0+147.5～0+200 | 52.5 | 混凝土沟 | 0.9×0.9 | 0.3 | |
| 小古莲村排洪沟 | k0+075～k0+158.50、k0+222.5～k0+609.8 | 470.8 | 混凝土沟 | 0.8×0.7 | 0.3 | |
| 古莲村 1#排洪沟 | k0+200～k0+540.32 | 341.32 | 混凝土沟 | 0.6×0.6 | 0.2 | |
| 古莲村 2#排洪沟 | k0+000～k1+228.78、k0+000～k0+508.65 | 1739.43 | 混凝土沟 | 0.8×0.8、0.9×0.9 | 0.15 | |
| 其他沟渠 | | 2240 | | | | |

**4.富善片区措施**

建设内容主要包括除险加固坝塘 2 座，改扩建沟渠 1.67km，沟渠清淤 1.29km，新建沉砂池 34 座。

（1）坝塘

对富善片区 2 座坝塘除险加固，分别为西化坝塘、西化二社坝塘。2 座坝塘均位于西化村西南侧，西化二社坝塘位于西化坝塘东北部距离约 350m。坝塘功能均以调洪、灌溉为主。挡水建筑物均由大坝、溢洪道、取水涵管（兼作放空）组成。富善片区坝塘设计参数见下表。

**表 1-13　富善片区坝塘设计参数表**

| 坝塘名 | 设计库 | 大坝（m） | | 溢洪 | 新建输 |
|---|---|---|---|---|---|

| 称 | 容（万 $m^3$） | 坝体结构 | 坝顶高程 | 最大坝高 | 坝长 | 上游坝坡 | 上游坝坡 | 道(m) | 水管(m) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 西化坝塘 | 9.84 | 粘土均质坝 | 1938.34 | 20 | 104.83 | 1:2.5，混凝土预制块护坡 | 1:2，植草护坡 | | |
| 西化二社坝塘 | 1.03 | M7.5 浆砌石重力坝 | 1922.5 | 4.5 | 48.06 | | 1:0.8 | 45.75 | DN300 mm，10 |

（2）排洪沟渠

富善片区改扩建沟渠 1.67km，沟渠清淤 1.29km，新建、清淤排洪沟渠统计见表 1-14、1-15。

**表 1-14　富善片区新建排洪沟渠统计表**

| 排洪沟名称 | 桩号 | 长度（m） | 断面形式 | 断面尺寸（m） | 结构 | 备注 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 西化新村排洪沟 | MK0+000.00~MK0+291.603 | 292 | 矩形明渠 | 0.8×0.7 | C25 钢筋砼结构 | 改扩建 |
| 西化老村排洪沟 | K0+000.00~K0+249.224 | 249 | 矩形明渠 | 0.6×0.6 | | 改扩建 |
| 西化二社坝塘右支沟 | K0+000.00~K0+221.106 | 221 | 矩形明渠 | 0.6×0.7 | | 改扩建 |
| 西化二社坝塘排洪沟 | K0+000.00~K0+299.823 | 300 | 矩形明渠 | 0.8×0.7 | | 改扩建 |
| 西化二社坝塘引洪沟 | K0+000.00~K0+103.132 | 103 | 矩形明渠 | 0.6×0.6 | | 改扩建 |
| 西化排洪沟 | K0+000.00~K0+387.000 | 387 | 矩形明渠 | 1.0×1.2 | | 改扩建 |
| | K0+968.00~K0+978.000 | 10 | 箱涵结构 | 1.2×1.2 | | 改扩建 |
| 西化排洪沟右支沟 | K0+165.00～K0+262.961 | 98 | 矩形明渠 | 1.4×1.4 | | 改扩建 |

**表 1-15　富善片区清淤排洪沟渠统计表**

| 排洪沟名称 | 桩号(m) | 长度（m） | 断面形式 | 断面尺寸（m） | 淤积深度（m） | 清淤工程量（$m^3$） |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 西化排洪沟 | k1+726~k1+912 | 186 | 浆砌石 | 1.5×1.5 | 0.1 | 1293 |
| 西化排洪沟左支沟 | k0+000~k0+165 | 165 | 浆砌石 | 1.0×0.8 | 0.1 | |
| | k0+165~k0+210 | 45 | 浆砌石 | 1.2×0.8 | 0.1 | |
| 西化排洪沟右支沟 | k0+000~k0+165 | 165 | 浆砌石 | 1.2×1.6 | 0.2 | |
| | k0+272~k0+323 | 51 | 浆砌石 | 1.5×1.1 | 0.1 | |
| 富善村排污沟 | k0+000~k0+200 | 200 | 浆砌石 | 1.0×0.8 | 0.1 | |
| 富善村排污沟 | k0+200~k0+272 | 72 | 浆砌石 | 1.0×1.4 | 0.2 | |
| 晖湾村排污沟 | k0+000~k0+408 | 408 | 浆砌石 | 1.0×0.8 | 0.2 | |

**5.碧鸡片区措施**

主要建设内容包括新建沟渠 0.14km，改扩建沟渠 0.66km，沟渠清淤 2.21km，新建调蓄池 1 座。

（1）调蓄池

碧鸡片区新建调蓄池 1 座，主要作用为削峰。碧鸡调蓄池位于老高海公路与西山公园公路之间的山凹处，设计容积 4000m³，水池长、宽、高分别为 40m、29m、3.5m，采用 C25 钢筋混凝土结构，为开敞式布置。

（2）排洪沟渠

碧鸡片区新建沟渠 0.14km，改扩建沟渠 0.66km，沟渠清淤 2.21km，新建、清淤排洪沟渠统计见表 1-16、1-17。

**表 1-16　碧鸡片区新建排洪沟渠统计表**

| 排洪沟名称 | 长度（m） | 断面形式 | 断面尺寸（m） | 结构 | 备注 |
|---|---|---|---|---|---|
| 制药厂小区西侧排洪沟 | 285 | 矩形明渠 | 2.0m×1.0m | C25 钢筋混凝浇筑 | 改扩建 |
| 高峣湿地排洪沟 | 281 | 矩形明渠 | 2.0m×2.2m | 复式的浆砌石+贴坡护岸生态景观河道 | 改扩建 |
| 碧鸡排洪沟 | 138 | 矩形明渠 | 0.6m×0.7m | C25 钢筋混凝浇筑 | 新建 |
| 杨家村排洪沟 | 99 | 矩形明渠 | 0.6m×0.7 | | 改扩建 |

**表 1-17　碧鸡片区清淤排洪沟渠统计表**

| 排洪沟名称 | 桩号(m) | 长度（m） | 断面形式 | 断面尺寸（m） | 淤积深度（m） | 清淤工程量（m³） |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 制药厂南侧排洪沟 | k0+000~k0+432 | 432 | 混凝土 | 1.0×0.9 | 0.25 | 527 |
| 高峣立交排洪沟清淤 | k0+000~k0+565 | 565 | 混凝土 | 0.8×0.8 | 0.4 | |
| 高峣排洪沟清淤 | k0+000~k0+383 | 383 | 混凝土 | 0.6×0.5 | 0.25 | |
| 碧鸡排洪沟清淤 | k0+000~k0+467 | 467 | 混凝土 | 0.6×0.5 | 0.25 | |
| 龙门排洪沟清淤 | k0+000~k0+361 | 361 | 混凝土 | 0.6×0.5 | 0.3 | |

**（二）截污工程总体布置**

目前滇池西岸环湖截污干管已建，但各村庄基本为末端截污，本项目截污工程依托现状已建环湖截污干管，新建截污支管实现雨污分流。

截污工程划分为观音山片区、西华片区、富善片区、碧鸡片区 4 个片区，以下分片区分别介绍。

**1.观音山片区**

观音山片区新建截污支管 5.08km，新建截污分支管 7.11km，新建截污入户管 23.89km，新建检查井 747 个，新建纳污池 1082 座，新建洗涤池 548 座，新建化粪池 152 座。

截污支管采用 DN300~400mm 混凝土 II 级管，敷设方式为地埋；截污分支管采用 De300

的 HDPE 管，敷设方式为地埋；入户管采用 UPVC 塑料排水管（De110mm）及球墨铸铁管（DN150mm），敷设方式为明装。

**2.西华片区**

西华片区新建截污支管 8.51km，新建截污分支管 9.73km，新建截污入户管 20.50km，新建检查井 812 个，新建纳污池 1032 座，新建洗涤池 205 座，新建化粪池 169 座，新建垃圾房 1 座。

截污支管采用 DN300~600mm 混凝土Ⅱ级管，敷设方式为地埋；截污分支管采用 De300 的 HDPE 管，敷设方式为地埋；入户管采用 UPVC 塑料排水管（De110mm）及球墨铸铁管（DN150mm），敷设方式为明装。

**3.富善片区**

富善片区新建截污支管 3.31km，新建截污分支管 1.26km，新建截污入户管 17.53km，新建检查井 868 个，新建纳污池 1256 座，新建洗涤池 708 座，新建化粪池 177 座。

截污支管采用 DN300~500mm 混凝土Ⅱ级管，敷设方式为地埋；截污分支管采用 De300 的 HDPE 管，敷设方式为地埋；入户管采用 UPVC 塑料排水管（De110mm）及球墨铸铁管（DN150mm），敷设方式为明装。

4.碧鸡片区

碧鸡片区新建截污支管 2.77km，新建截污分支管 0.24km，新建截污入户管 27.94km，新建检查井 1382 个，新建纳污池 2003 座，新建洗涤池 1129 座，新建化粪池 282 座。

截污支管采用 DN300~400mm 混凝土Ⅱ级管，敷设方式为地埋；截污分支管采用 De300 的 HDPE 管，敷设方式为地埋；入户管采用 UPVC 塑料排水管（De110mm）及球墨铸铁管（DN150mm），敷设方式为明装。

## 四、项目工程量统计

昆明市滇池西岸面山洪水拦截及水环境综合治理项目主要工程量汇总见表 1-18。

**表 1-18　项目工程量统计表**

| 编号 | 名称 | 单位 | 工程量 | 备注 |
|---|---|---|---|---|
| **Ⅰ** | **截洪工程** | | | |
| **一** | **塘坝工程** | | | |
| **(一)** | **白鱼口片区** | | | |
| **1** | **老深沟塘坝修复** | | | |
| **1.1** | **大坝工程** | | | |
| 1.1.1 | 清淤（外运 4.5km） | $m^3$ | 32 | |
| 1.1.2 | 土方开挖 | $m^3$ | 837 | |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 1.1.3 | 土方开挖（外运 4.5km） | m³ | 6238 | |
| 1.1.4 | 石方开挖（外运 4.5km） | m³ | 354 | |
| 1.1.5 | 土方回填 | m³ | 837 | |
| 1.1.6 | 砂垫层 | m³ | 1185 | |
| 1.1.7 | C20 混凝土踏步 | m³ | 296 | |
| 1.1.8 | 黏土保护层 | m³ | 8295 | |
| 1.1.9 | 复合土工膜 | ㎡ | 23699 | |
| 1.1.10 | 浆砌 C20 混凝土预制块 | m³ | 528 | |
| 1.1.11 | C20 混凝土（压顶、压脚） | m³ | 610 | |
| 1.1.12 | C20 混凝土防浪墙 | m³ | 24 | |
| 1.1.13 | C20 混凝土隔梁 | m³ | 15 | |
| 1.1.14 | C20 混凝土路面 | ㎡ | 945 | |
| 1.1.15 | C20 混凝土（墩） | m³ | 1 | |
| 1.1.16 | 碎石垫层 | m³ | 95 | |
| 1.1.17 | M10 砂浆抹面 | ㎡ | 492 | |
| 1.1.18 | 植草护坡 | ㎡ | 1586 | |
| 1.1.19 | 镀锌栏杆 | m | 460 | |
| 1.1.20 | 水位尺 | 根 | 2 | |
| 1.1.21 | 钢筋 | t | 32.68 | |
| 1.1.22 | 模板 | ㎡ | 3584 | |
| 1.1.23 | 排气管（DN200 钢管） | m | 20 | |
| 1.1.24 | DN300 涵管 | m | 65 | |
| 1.1.25 | 混凝土拆除 | m³ | 52 | |
| 1.1.26 | 橡胶止水 | m | 362 | |
| **1.2** | **溢洪道工程** | | | |
| 1.2.1 | 土方开挖 | m³ | 78 | |
| 1.2.2 | 土方开挖（外运 4.5km） | m³ | 49 | |
| 1.2.3 | 土方回填 | m³ | 29 | |
| 1.2.4 | 砌体拆除 | m³ | 35 | |
| 1.2.5 | C20 混凝土（溢洪道） | m³ | 61 | |
| 1.2.6 | M7.5 浆砌石 | m³ | 38 | |
| 1.2.7 | 钢筋 | t | 1.20 | |
| 1.2.8 | 模板 | ㎡ | 273 | |
| 1.2.9 | 钢闸门（1.6×1.0m） | t | 0.60 | |
| **1.3** | **输水工程** | | | |
| 1.3.1 | 管沟土方开挖 | m³ | 20 | |
| 1.3.2 | 土方回填 | m³ | 19 | |
| 1.3.3 | C20 混凝土包管 | m³ | 12 | |
| 1.3.4 | DN250 焊接螺旋钢管（δ=6mm，含防腐） | m | 40 | |
| 1.3.6 | DN250 钢闸阀 | 个 | 1 | |
| 1.3.7 | 闸阀井 | 座 | 1 | |
| **1.4** | **挡土墙工程** | | | |
| **1.4.1** | **挡墙工程** | | | |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 1.4.1.1 | 土方开挖 | m³ | 464 | |
| 1.4.1.2 | 土方开挖（外运 4.5km） | m³ | 402 | |
| 1.4.1.3 | 土方回填 | m³ | 62 | |
| 1.4.1.4 | C20 混凝土压顶 | m³ | 7 | |
| 1.4.1.5 | M7.5 浆砌石 | m³ | 385 | |
| 1.4.1.6 | 块石回填 | m³ | 303 | |
| 1.4.1.7 | 模板 | ㎡ | 24 | |
| 1.4.1.8 | DN80 热镀锌钢管 | m | 84 | |
| **1.4.2** | **沉砂池（5 座）** | | | |
| 1.4.2.1 | 土方开挖 | m³ | 42 | |
| 1.4.2.2 | 土方开挖（外运 4.5km） | m³ | 18 | |
| 1.4.2.3 | 土方回填 | m³ | 24 | |
| 1.4.2.4 | C15 混凝土底板 | m³ | 4 | |
| 1.4.2.5 | 砂垫层 | m³ | 1 | |
| 1.4.2.6 | 砖砌体 | m³ | 8 | |
| 1.4.2.7 | M10 砂浆抹面 | m³ | 37 | |
| **(二)** | **观音山片区** | | | |
| **1** | **小凹子塘坝** | | | |
| **1.1** | **大坝工程** | | | |
| 1.1.1 | 清淤（外运 12km） | m³ | 613 | |
| 1.1.2 | 土方开挖 | m³ | 3739 | |
| 1.1.3 | 石方开挖(外运 12km） | m³ | 444 | |
| 1.1.4 | 大坝粘土填筑 | m³ | 3739 | |
| 1.1.5 | 砂垫层 | m³ | 241 | |
| 1.1.6 | 碎石垫层 | m³ | 72 | |
| 1.1.7 | 块石回填 | m³ | 205 | |
| 1.1.8 | C25 混凝土防浪墙 | m³ | 17 | |
| 1.1.9 | C20 混凝土 | m³ | 51 | |
| 1.1.10 | 浆砌 C20 混凝土预制块 | m³ | 28 | |
| 1.1.11 | M7.5 浆砌石 | m³ | 311 | |
| 1.1.12 | 泥结石路面 | ㎡ | 120 | |
| 1.1.13 | 腐殖土 | m³ | 138 | |
| 1.1.14 | 植草护坡 | ㎡ | 346 | |
| 1.1.15 | 钢筋 | t | 0.8 | |
| 1.1.16 | 模板 | ㎡ | 330 | |
| **1.2** | **溢洪道工程** | | | |
| 1.2.1 | 土方开挖 | m³ | 78 | |
| 1.2.2 | 石方开挖(外运 12km） | m³ | 19 | |
| 1.2.3 | 土方回填 | m³ | 53 | |
| 1.2.4 | C25 混凝土溢洪道 | m³ | 22 | |
| 1.2.5 | C15 混凝土垫层 | m³ | 6 | |
| 1.2.6 | 钢筋 | t | 2 | |
| 1.2.7 | 模板 | ㎡ | 198 | |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 1.2.8 | 橡胶止水 | m | 4 | |
| **1.3** | **输水工程** | | | |
| 1.3.1 | 管沟土方开挖 | $m^3$ | 82 | |
| 1.3.2 | 土方回填 | $m^3$ | 78 | |
| 1.3.3 | C20 混凝土 | $m^3$ | 53 | |
| 1.3.4 | C15 混凝土垫层 | $m^3$ | 6 | |
| 1.3.5 | 拦污栅 | t | 0.2 | |
| 1.3.6 | 闸阀井 | 座 | 1 | |
| 1.3.7 | DN200 球墨铸铁管 | $m^3$ | 45 | |
| 1.3.8 | DN200 钢闸阀 | 套 | 1 | |
| 1.3.9 | 模板 | $m^2$ | 160 | |
| **2** | **小松林塘坝** | | | |
| **2.1** | **大坝工程** | | | |
| 2.1.1 | 清淤（外运 12km） | $m^3$ | 484 | |
| 2.1.2 | 土方开挖 | $m^3$ | 3078 | |
| 2.1.3 | 土方开挖（外运 12km） | $m^3$ | 626 | |
| 2.1.4 | 石方开挖(外运 12km） | $m^3$ | 926 | |
| 2.1.5 | 大坝粘土填筑 | $m^3$ | 3078 | |
| 2.1.6 | 砂垫层 | $m^3$ | 293 | |
| 2.1.7 | 碎石垫层 | $m^3$ | 47 | |
| 2.1.8 | C25 混凝土防浪墙 | $m^3$ | 22 | |
| 2.1.9 | 浆砌 C20 混凝土预制块 | $m^3$ | 13 | |
| 2.1.10 | C20 混凝土 | $m^3$ | 37 | |
| 2.1.11 | 块石回填 | $m^3$ | 135 | |
| 2.1.12 | 泥结石路面 | $m^2$ | 150 | |
| 2.1.13 | 腐殖土 | $m^3$ | 140 | |
| 2.1.14 | 植草护坡 | $m^2$ | 350 | |
| 2.1.15 | 钢筋 | t | 1.1 | |
| 2.1.16 | 模板 | $m^2$ | 381 | |
| **2.2** | **溢洪道工程** | | | |
| 2.2.1 | 土方开挖 | $m^3$ | 90 | |
| 2.2.2 | 石方开挖(外运 12km） | $m^3$ | 38 | |
| 2.2.3 | 土方回填 | $m^3$ | 70 | |
| 2.2.4 | C25 混凝土溢洪道 | $m^3$ | 29 | |
| 2.2.5 | C15 混凝土垫层 | $m^3$ | 7 | |
| 2.2.6 | 钢筋 | t | 2.0 | |
| 2.2.7 | 模板 | $m^2$ | 262 | |
| 2.2.8 | 橡胶止水 | m | 7 | |
| **2.3** | **输水工程** | | | |
| 2.3.1 | 管沟土方开挖 | $m^3$ | 73 | |
| 2.3.2 | 土方回填 | $m^3$ | 69 | |
| 2.3.3 | C20 混凝土 | $m^3$ | 48 | |
| 2.3.4 | C15 混凝土垫层 | $m^3$ | 39 | |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 2.3.5 | DN200 球墨铸铁管 | m | 40 | |
| 2.3.6 | 拦污栅 | t | 0.2 | |
| 2.3.7 | 闸阀井 | 座 | 1 | |
| 2.3.8 | DN200 钢闸阀 | 套 | 1 | |
| 2.3.9 | 模板 | ㎡ | 143 | |
| **3** | **凹子塘坝** | | | |
| **3.1** | **大坝工程** | | | |
| 3.1.1 | 清淤（外运 12km） | m³ | 494 | |
| 3.1.2 | 土方开挖 | m³ | 1828 | |
| 3.1.3 | 石方开挖(外运 12km） | m³ | 783 | |
| 3.1.4 | 大坝粘土填筑 | m³ | 3542 | |
| 3.1.5 | 浆砌 C20 混凝土预制块 | m³ | 14 | |
| 3.1.6 | C20 混凝土 | m³ | 33 | |
| 3.1.7 | C25 混凝土防浪墙 | m³ | 16 | |
| 3.1.8 | C20 混凝土盖板 | m³ | 1 | |
| 3.1.9 | 泥结石路面 | ㎡ | 89 | |
| 3.1.10 | 碎石垫层 | m³ | 37 | |
| 3.1.11 | 砂垫层 | m³ | 104 | |
| 3.1.12 | 腐殖土 | m³ | 103 | |
| 3.1.13 | 植草护坡 | ㎡ | 258 | |
| 3.1.14 | 块石回填 | m³ | 148 | |
| 3.1.15 | 钢筋 | t | 1.30 | |
| 3.1.16 | 模板 | ㎡ | 317 | |
| **3.2** | **溢洪道工程** | | | |
| 3.2.1 | 土方开挖 | m³ | 79 | |
| 3.2.2 | 石方开挖(外运 12km） | m³ | 33 | |
| 3.2.3 | 土方回填 | m³ | 67 | |
| 3.2.4 | C25 混凝土溢洪道 | m³ | 29 | |
| 3.2.5 | C15 混凝土垫层 | m³ | 4 | |
| 3.2.6 | 钢筋 | t | 2 | |
| 3.2.7 | 模板 | ㎡ | 162 | |
| 3.2.8 | 橡胶止水 | m | 8 | |
| **3.3** | **输水工程** | | | |
| 3.3.1 | 管沟土方开挖 | m³ | 20 | |
| 3.3.3 | 石方开挖(外运 12km） | m³ | 5 | |
| 3.3.4 | 土方回填 | m³ | 13 | |
| 3.3.6 | C20 混凝土 | m³ | 6 | |
| 3.3.7 | C15 混凝土垫层 | m³ | 2 | |
| 3.3.5 | DN200 球墨铸铁管 | m³ | 29 | |
| 3.3.8 | 块石回填 | m³ | 3 | |
| 3.3.9 | 拦污栅 | t | 0.2 | |
| 3.3.10 | 闸阀井 | 座 | 1 | |
| 3.3.11 | DN200 钢闸阀 | 套 | 1 | |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 3.3.12 | 模板 | ㎡ | 39 | |
| **4** | **老河凹塘坝** | | | |
| **4.1** | **大坝工程** | | | |
| 4.1.1 | 清淤（外运 12km） | m³ | 367 | |
| 4.1.2 | 土方开挖 | m³ | 212 | |
| 4.1.3 | 土方开挖（外运 12km） | m³ | 685 | |
| 4.1.4 | 石方开挖(外运 12km） | m³ | 407 | |
| 4.1.5 | 土方回填 | m³ | 212 | |
| 4.1.6 | M7.5 浆砌石 | m³ | 402 | |
| 4.1.7 | C20 混凝土压顶 | m³ | 2 | |
| **4.2** | **溢洪道工程** | | | |
| 4.2.1 | 土方开挖 | m³ | 10 | |
| 4.2.2 | 土方开挖（外运 12km） | m³ | 5 | |
| 4.2.3 | 石方开挖(外运 12km） | m³ | 4 | |
| 4.2.4 | 土方回填 | m³ | 10 | |
| 4.2.5 | C25 混凝土溢洪道 | m³ | 9 | |
| 4.2.6 | C15 混凝土垫层 | m³ | 1 | |
| 4.2.7 | 钢筋 | t | 0.7 | |
| 4.2.8 | 模板 | ㎡ | 48 | |
| 4.2.9 | 橡胶止水 | m | 65 | |
| **4.3** | **输水工程** | | | |
| 4.3.1 | 管沟土方开挖 | m³ | 18 | |
| 4.3.2 | 土方回填 | m³ | 17 | |
| 4.3.3 | C20 混凝土 | m³ | 6 | |
| 4.3.4 | C15 混凝土垫层 | m³ | 2 | |
| 4.3.5 | DN200 球墨铸铁管 | m³ | 10 | |
| 4.3.6 | 块石回填 | m³ | 3 | |
| 4.3.7 | 拦污栅 | t | 0.2 | |
| 4.3.8 | 闸阀井 | 座 | 1 | |
| 4.3.9 | DN200 钢闸阀 | 套 | 1 | |
| 4.3.10 | 模板 | ㎡ | 30 | |
| **(三)** | **富善片区** | | | |
| **1** | **西化二社塘坝** | | | |
| **1.1** | **大坝工程** | | | |
| 1.1.1 | 清淤（外运 20km） | m³ | 1874 | |
| 1.1.2 | C20 混凝土路面 | m2 | 105 | |
| **1.2** | **溢洪道工程** | | | |
| 1.2.1 | 土方开挖 | m³ | 34 | |
| 1.2.2 | 土方开挖（外运 20km） | m³ | 56 | |
| 1.2.3 | 石方开挖(外运 20km） | m³ | 23 | |
| 1.2.4 | 土方回填 | m³ | 34 | |
| 1.2.5 | C25 混凝土溢洪道 | m³ | 57 | |
| 1.2.6 | C20 混凝土垫层 | m³ | 12 | |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 1.2.7 | 钢筋 | t | 6.9 | |
| 1.2.8 | 模板 | ㎡ | 192 | |
| **1.3** | **输水工程** | | | |
| 1.3.1 | 管沟土方开挖 | m³ | 15 | |
| 1.3.2 | 土方回填 | m³ | 13 | |
| 1.3.3 | C20 混凝土 | m³ | 6 | |
| 1.3.4 | C15 混凝土垫层 | m³ | 2 | |
| 1.3.5 | DN200 球墨铸铁管 | m³ | 20.4 | |
| 1.3.6 | 块石回填 | m³ | 3 | |
| 1.3.7 | 拦污栅 | t | 0.2 | |
| 1.3.8 | 闸阀井 | 座 | 1 | |
| 1.3.9 | DN200 钢闸阀 | 套 | 1 | |
| 1.3.10 | 模板 | ㎡ | 32 | |
| **2** | **西化塘坝** | | | |
| **2.1** | **大坝工程** | | | |
| 2.1.1 | 土方开挖 | m³ | 43 | |
| 2.1.2 | 土方回填 | m³ | 16 | |
| 2.1.3 | 混凝土拆除 | m³ | 11 | |
| 2.1.4 | C20 混凝土路面 | m2 | 1005 | |
| 2.1.5 | C25 混凝土防浪墙 | m³ | 89 | |
| 2.1.6 | C20 混凝土集水沟 | m³ | 18 | |
| 2.1.7 | C20 混凝土垫层 | m³ | 2 | |
| 2.1.8 | 大坝帷幕灌浆 | m | 1258 | |
| 2.1.9 | 灌浆检查孔 | m | 132 | |
| 2.1.10 | 橡胶止水 | m | 33 | |
| 2.1.11 | 钢筋 | t | 10.7 | |
| 2.1.12 | 模板 | ㎡ | 26 | |
| 2.1.13 | 警示牌 | 块 | 2 | |
| 2.1.14 | 水位尺 | 个 | 1 | |
| **二** | **排洪沟工程** | | | |
| **(一)** | **白鱼口片区** | | | |
| **1** | **白鱼口排洪大沟** | | | |
| **1.1** | **新建排洪大沟（1+750.000-1+970.000）** | | | |
| 1.1.1 | 管沟土方开挖 | m³ | 1250 | |
| 1.1.2 | 管沟土方开挖（外运 4.5km） | m³ | 1422 | |
| 1.1.3 | 石方开挖(外运 4.5km） | m³ | 668 | |
| 1.1.4 | 土方回填 | m³ | 1250 | |
| 1.1.5 | 块石回填 | m³ | 550 | |
| 1.1.6 | M7.5 浆砌石 | m³ | 762 | |
| 1.1.7 | M10 砂浆抹面 | ㎡ | 1232 | |
| 1.1.8 | C20 混凝土渠道 | m³ | 62 | |
| 1.1.9 | C20 混凝土压顶 | m³ | 27 | |
| 1.1.10 | 沥青木板 | ㎡ | 71 | |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 1.1.11 | 常春藤 | ㎡ | 528 | |
| 1.1.12 | 喷播草籽 | ㎡ | 832 | |
| 1.1.13 | 种植土 | ㎡ | 237 | |
| 1.1.14 | 模板 | ㎡ | 92 | |
| 1.1.15 | De50PVC-U 塑料排水管 | m | 158 | |
| **1.2** | **新建排洪大沟（2+848.00～3+365.00）** | | | |
| 1.2.1 | 管沟土方开挖 | m³ | 2275 | |
| 1.2.2 | 管沟土方开挖（外运 4.5km） | m³ | 2141 | |
| 1.2.3 | 石方开挖(外运 4.5km） | m³ | 253 | |
| 1.2.4 | 土方回填 | m³ | 2016 | |
| 1.2.5 | 块石回填 | m³ | 1437 | |
| 1.2.6 | M7.5 浆砌石 | m³ | 2577 | |
| 1.2.7 | M10 砂浆抹面 | ㎡ | 2402 | |
| 1.2.8 | C20 混凝土渠道 | m³ | 131 | |
| 1.2.9 | C20 混凝土压顶 | m³ | 66 | |
| 1.2.10 | 沥青木板 | ㎡ | 347 | |
| 1.2.11 | 模板 | ㎡ | 218 | |
| 1.2.12 | De50PVC-U 塑料排水管 | m | 197 | |
| **1.3** | **排洪大沟清淤** | | | |
| 1.3.1 | 管沟清淤（外运 4.5km） | m³ | 1890 | |
| **1.4** | **新建沉砂池** | | | |
| 1.4.1 | 土方开挖 | m³ | 21 | |
| 1.4.2 | 土方开挖（外运 4.5km） | m³ | 54 | |
| 1.4.3 | 石方开挖(外运 4.5km） | m³ | 32 | |
| 1.4.4 | 土方回填 | m³ | 21 | |
| 1.4.5 | C25 混凝土(池底) | m³ | 8 | |
| 1.4.6 | C25 混凝土(池壁) | m³ | 16 | |
| 1.4.7 | C20 混凝土盖板 | m³ | 5 | |
| 1.4.8 | 碎石垫层 | m³ | 5 | |
| 1.4.9 | 钢筋 | t | 2.6 | |
| 1.4.10 | 模板 | ㎡ | 110 | |
| 1.4.11 | 爬梯制安 | t | 0.04 | |
| 1.4.12 | 拦污栅(2.0×1.9) | t | 0.53 | |
| **2** | **老深沟排洪沟** | | | |
| **2.1** | **清淤、修复 1#老深沟排洪沟** | | | |
| 2.1.1 | 管沟清淤（外运 4.5km） | m³ | 63 | |
| 2.1.2 | C20 混凝土渠道 | m³ | 15 | |
| 2.1.3 | M10 砂浆抹面 | ㎡ | 434 | |
| 2.1.4 | C20 混凝土盖板 | m³ | 8 | |
| 2.1.5 | 钢筋 | t | 0.37 | |
| 2.1.6 | 模板 | ㎡ | 32 | |
| **2.2** | **改扩建 2#老深沟排洪沟** | | | |
| 2.2.1 | 管沟土方开挖 | m³ | 210 | |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 2.2.2 | 管沟土方开挖（外运 4.5km） | $m^3$ | 584 | |
| 2.2.3 | 石方开挖(外运 4.5km） | $m^3$ | 63 | |
| 2.2.4 | 土方回填 | $m^3$ | 210 | |
| 2.2.5 | 砌体拆除 | $m^3$ | 1155 | |
| 2.2.6 | C20 混凝土渠道 | $m^3$ | 419 | |
| 2.2.7 | 模板 | ㎡ | 1680 | |
| 2.2.8 | 橡胶止水 | m | 88 | |
| **(二)** | **观音山片区** | | | |
| **1** | **小松林排洪沟** | | | |
| **1.1** | **新建排洪沟** | | | |
| 1.1.1 | 管沟土方开挖 | $m^3$ | 116 | |
| 1.1.2 | 管沟土方开挖（运距 12km） | $m^3$ | 74 | |
| 1.1.3 | 石方开挖（运距 12km） | $m^3$ | 47 | |
| 1.1.4 | 土方回填 | $m^3$ | 116 | |
| 1.1.5 | C25 混凝土渠道 | $m^3$ | 96 | |
| 1.1.6 | C15 混凝土垫层 | $m^3$ | 30 | |
| 1.1.7 | 钢筋 | t | 5.6 | |
| 1.1.8 | 模板 | $m^2$ | 606 | |
| 1.1.9 | 橡胶止水 | m | 30 | |
| **1.2** | **沉沙池（4 座）** | | | |
| 1.2.1 | 土方开挖 | $m^3$ | 451 | |
| 1.2.2 | 土方开挖（运距 12km） | $m^3$ | 39 | |
| 1.2.3 | 石方开挖（运距 12km） | $m^3$ | 210 | |
| 1.2.4 | 土方回填 | $m^3$ | 451 | |
| 1.2.5 | C25 混凝土（池底） | $m^3$ | 20 | |
| 1.2.6 | C25 混凝土（池壁） | $m^3$ | 59 | |
| 1.2.7 | C20 混凝土盖板 | $m^3$ | 13 | |
| 1.2.8 | 碎石垫层 | $m^3$ | 8 | |
| 1.2.9 | 钢筋 | t | 5.5 | |
| 1.2.10 | 模板 | ㎡ | 519 | |
| 1.2.11 | 爬梯制安 | t | 0.2 | |
| 1.2.12 | 拦污栅 | t | 0.5 | |
| **2** | **老河凹岔沟** | | | |
| **2.1** | **新建排洪沟** | | | |
| 2.1.1 | 管沟土方开挖 | $m^3$ | 149 | |
| 2.1.2 | 管沟土方开挖（运距 12km） | $m^3$ | 57 | |
| 2.1.3 | 石方开挖（运距 12km） | $m^3$ | 51 | |
| 2.1.4 | 土方回填 | $m^3$ | 149 | |
| 2.1.5 | C25 混凝土渠道 | $m^3$ | 134 | |
| 2.1.6 | C15 混凝土垫层 | $m^3$ | 32 | |
| 2.1.7 | 钢筋 | t | 7.9 | |
| 2.1.8 | 模板 | $m^2$ | 668 | |
| 2.1.9 | 橡胶止水 | m | 34 | |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| **2.2** | **沉沙池（3 座）** | | | |
| 2.2.1 | 土方开挖 | $m^3$ | 339 | |
| 2.2.2 | 土方开挖（运距 12km） | $m^3$ | 29 | |
| 2.2.3 | 石方开挖（运距 12km） | $m^3$ | 158 | |
| 2.2.4 | 土方回填 | $m^3$ | 339 | |
| 2.2.5 | C25 混凝土（池底） | $m^3$ | 15 | |
| 2.2.6 | C25 混凝土（池壁） | $m^3$ | 44 | |
| 2.2.7 | C20 混凝土盖板 | $m^3$ | 10 | |
| 2.2.8 | 碎石垫层 | $m^3$ | 6 | |
| 2.2.9 | 钢筋 | t | 4.1 | |
| 2.2.10 | 模板 | ㎡ | 389 | |
| 2.2.11 | 爬梯制安 | t | 0.1 | |
| 2.2.12 | 拦污栅 | t | 0.4 | |
| **3** | **白草排洪沟清淤** | | | |
| 3.1 | 管沟清淤（外运 12km） | $m^3$ | 262 | |
| 3.2 | 暗河清淤（外运 12km） | $m^3$ | 16 | |
| 3.3 | 淤泥处理费 | $m^3$ | 278 | |
| **4** | **林场排洪沟** | | | |
| **4.1** | **新建排洪沟** | | | |
| 4.1.1 | 管沟土方开挖 | $m^3$ | 461 | |
| 4.1.2 | 管沟土方开挖（运距 12km） | $m^3$ | 184 | |
| 4.1.3 | 石方开挖（运距 12km） | $m^3$ | 161 | |
| 4.1.4 | 土方回填 | $m^3$ | 461 | |
| 4.1.5 | C25 混凝土渠道 | $m^3$ | 497 | |
| 4.1.6 | C15 混凝土垫层 | $m^3$ | 105 | |
| 4.1.7 | 块石回填 | $m^3$ | 134 | |
| 4.1.8 | 砌体拆除 | $m^3$ | 453 | |
| 4.1.9 | 钢筋 | t | 29.3 | |
| 4.1.10 | 模板 | $m^2$ | 1600 | |
| 4.1.11 | 橡胶止水 | m | 103 | |
| **4.2** | **排洪沟清淤** | | | |
| 4.2.1 | 管沟清淤（外运 12km） | $m^3$ | 9 | |
| 4.2.2 | 暗河清淤（外运 12km） | $m^3$ | 2 | |
| 4.2.3 | 淤泥处理费 | $m^3$ | 11 | |
| **4.3** | **沉沙池（12 座）** | | | |
| 4.3.1 | 土方开挖 | $m^3$ | 1354 | |
| 4.3.2 | 土方开挖（运距 12km） | $m^3$ | 118 | |
| 4.3.3 | 石方开挖（运距 12km） | $m^3$ | 631 | |
| 4.3.4 | 土方回填 | $m^3$ | 1354 | |
| 4.3.5 | C25 混凝土（池底） | $m^3$ | 60 | |
| 4.3.6 | C25 混凝土（池壁） | $m^3$ | 178 | |
| 4.3.7 | C20 混凝土盖板 | $m^3$ | 40 | |
| 4.3.8 | 碎石垫层 | $m^3$ | 25 | |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 4.3.9 | 钢筋 | t | 16.5 | |
| 4.3.10 | 模板 | ㎡ | 1556 | |
| 4.3.11 | 爬梯制安 | t | 0.5 | |
| 4.3.12 | 拦污栅 | t | 1.4 | |
| **5** | **林场岔沟** | | | |
| **5.1** | **新建排洪沟** | | | |
| 5.1.1 | 管沟土方开挖 | $m^3$ | 326 | |
| 5.1.2 | 管沟土方开挖（运距 12km） | $m^3$ | 198 | |
| 5.1.3 | 石方开挖（运距 12km） | $m^3$ | 131 | |
| 5.1.4 | 土方回填 | $m^3$ | 326 | |
| 5.1.5 | C25 混凝土渠道 | $m^3$ | 229 | |
| 5.1.6 | C15 混凝土垫层 | $m^3$ | 53 | |
| 5.1.7 | 钢筋 | t | 13.5 | |
| 5.1.8 | 模板 | $m^2$ | 1098 | |
| 5.1.9 | 橡胶止水 | m | 57 | |
| **5.2** | **沉沙池（6 座）** | | | |
| 5.2.1 | 土方开挖 | $m^3$ | 677 | |
| 5.2.2 | 土方开挖（运距 12km） | $m^3$ | 59 | |
| 5.2.3 | 石方开挖（运距 12km） | $m^3$ | 316 | |
| 5.2.4 | 土方回填 | $m^3$ | 677 | |
| 5.2.5 | C25 混凝土（池底） | $m^3$ | 30 | |
| 5.2.6 | C25 混凝土（池壁） | $m^3$ | 89 | |
| 5.2.7 | C20 混凝土盖板 | $m^3$ | 20 | |
| 5.2.8 | 碎石垫层 | $m^3$ | 13 | |
| 5.2.9 | 钢筋 | t | 8.3 | |
| 5.2.10 | 模板 | ㎡ | 778 | |
| 5.2.11 | 爬梯制安 | t | 0.3 | |
| 5.2.12 | 拦污栅 | t | 0.7 | |
| **6** | **观音山 1#排洪沟清淤** | | | |
| 6.1 | 管沟清淤（外运 12km） | $m^3$ | 35 | |
| 6.2 | 暗河清淤（外运 12km） | $m^3$ | 8 | |
| 6.3 | 淤泥处理费 | $m^3$ | 43 | |
| **7** | **观音山 2#排洪沟** | | | |
| **7.1** | **新建排洪沟** | | | |
| 7.1.1 | 管沟土方开挖 | $m^3$ | 1024 | |
| 7.1.2 | 管沟土方开挖（运距 12km） | $m^3$ | 476 | |
| 7.1.3 | 石方开挖（运距 12km） | $m^3$ | 375 | |
| 7.1.4 | 土方回填 | $m^3$ | 1024 | |
| 7.1.5 | C25 混凝土渠道 | $m^3$ | 973 | |
| 7.1.6 | C15 混凝土垫层 | $m^3$ | 190 | |
| 7.1.7 | 块石回填 | $m^3$ | 231 | |
| 7.1.8 | 砌体拆除 | $m^3$ | 287 | |
| 7.1.9 | 钢筋 | t | 57.3 | |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 7.1.10 | 模板 | $m^2$ | 3732 | |
| 7.1.11 | 橡胶止水 | m | 200 | |
| **7.2** | **排洪沟清淤** | | | |
| 7.2.1 | 管沟清淤（外运 12km） | $m^3$ | 19 | |
| 7.2.2 | 暗河清淤（外运 12km） | $m^3$ | 3 | |
| 7.2.3 | 淤泥处理费 | $m^3$ | 22 | |
| **7.3** | **沉沙池（18 座）** | | | |
| 7.3.1 | 土方开挖 | $m^3$ | 2031 | |
| 7.3.2 | 土方开挖（运距 12km） | $m^3$ | 177 | |
| 7.3.3 | 石方开挖（运距 12km） | $m^3$ | 947 | |
| 7.3.4 | 土方回填 | $m^3$ | 2031 | |
| 7.3.5 | C25 混凝土（池底） | $m^3$ | 89 | |
| 7.3.6 | C25 混凝土（池壁） | $m^3$ | 266 | |
| 7.3.7 | C20 混凝土盖板 | $m^3$ | 60 | |
| 7.3.8 | 碎石垫层 | $m^3$ | 38 | |
| 7.3.9 | 钢筋 | t | 24.8 | |
| 7.3.10 | 模板 | ㎡ | 2335 | |
| 7.3.11 | 爬梯制安 | t | 0.8 | |
| 7.3.12 | 拦污栅 | t | 2.2 | |
| **8** | **杨林港排洪沟** | | | |
| 8.1 | 管沟土方开挖 | $m^3$ | 60 | |
| 8.2 | 管沟土方开挖（运距 12km） | $m^3$ | 43 | |
| 8.3 | 石方开挖（运距 12km） | $m^3$ | 26 | |
| 8.4 | 土方回填 | $m^3$ | 60 | |
| 8.5 | C25 混凝土渠道 | $m^3$ | 55 | |
| 8.6 | C15 混凝土垫层 | $m^3$ | 13 | |
| 8.7 | 钢筋 | t | 3.2 | |
| 8.8 | 模板 | $m^2$ | 266 | |
| 8.9 | 橡胶止水 | m | 13 | |
| **(三)** | **西华片区** | | | |
| **1** | **小七十郎排洪沟** | | | |
| **1.1** | **新建排洪沟** | | | |
| 1.1.1 | 管沟土方开挖 | $m^3$ | 879 | |
| 1.1.2 | 管沟土方开挖（外运 19.5km） | $m^3$ | 524 | |
| 1.1.3 | 石方开挖（外运 19.5km） | $m^3$ | 601 | |
| 1.1.4 | 土方回填 | $m^3$ | 879 | |
| 1.1.5 | C25 混凝土渠道 | $m^3$ | 869 | |
| 1.1.6 | C15 混凝土垫层 | $m^3$ | 136 | |
| 1.1.7 | 块石回填 | $m^3$ | 122 | |
| 1.1.8 | 钢筋 | t | 51.2 | |
| 1.1.9 | 模板 | $m^2$ | 3512 | |
| 1.1.10 | 混凝土拆除 | $m^3$ | 181 | |
| 1.1.11 | C20 混凝土路面 | m2 | 520 | |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 1.1.12 | 橡胶止水 | m | 128 | |
| **1.2** | **排洪沟清淤** | | | |
| 1.2.1 | 管沟清淤（外运 19.5km） | $m^3$ | 21 | |
| 1.2.2 | 暗沟清淤（外运 19.5km） | $m^3$ | 28 | |
| 1.2.3 | 淤泥处理费 | $m^3$ | 49 | |
| **1.3** | **沉沙池（3 座）** | | | |
| 1.3.1 | 土方开挖 | $m^3$ | 339 | |
| 1.3.2 | 土方开挖（外运 19.5km） | $m^3$ | 30 | |
| 1.3.3 | 石方开挖（外运 19.5km） | $m^3$ | 171 | |
| 1.3.4 | 土方回填 | $m^3$ | 339 | |
| 1.3.5 | C25 混凝土（池底） | $m^3$ | 15 | |
| 1.3.6 | C25 混凝土（池壁） | $m^3$ | 44 | |
| 1.3.7 | C20 混凝土盖板 | $m^3$ | 10 | |
| 1.3.8 | C15 混凝土垫层 | $m^3$ | 7 | |
| 1.3.9 | 钢筋 | t | 4.1 | |
| 1.3.10 | 模板 | $m^2$ | 389 | |
| 1.3.11 | 爬梯 | t | 0.1 | |
| 1.3.12 | 拦污栅 | t | 0.4 | |
| **2** | **小石墙排洪沟** | | | |
| **2.1** | **新建排洪沟** | | | |
| 2.1.1 | 管沟土方开挖 | $m^3$ | 58 | |
| 2.1.2 | 管沟土方开挖（外运 19.5km） | $m^3$ | 49 | |
| 2.1.3 | 石方开挖（外运 19.5km） | $m^3$ | 46 | |
| 2.1.4 | 土方回填 | $m^3$ | 58 | |
| 2.1.5 | C25 混凝土渠道 | $m^3$ | 78 | |
| 2.1.6 | C15 混凝土垫层 | $m^3$ | 68 | |
| 2.1.7 | 块石回填 | $m^3$ | 16 | |
| 2.1.8 | 钢筋 | t | 4.6 | |
| 2.1.9 | 模板 | $m^2$ | 421 | |
| 2.1.10 | 混凝土拆除 | $m^3$ | 62 | |
| 2.1.11 | C20 混凝土路面 | $m^3$ | 36 | |
| 2.1.12 | 橡胶止水 | m | 17 | |
| **2.2** | **排洪沟清淤** | | | |
| 2.2.1 | 管沟清淤（外运 19.5km） | $m^3$ | 105 | |
| 2.2.2 | 暗沟清淤（外运 19.5km） | $m^3$ | 45 | |
| 2.2.3 | 淤泥处理费 | $m^3$ | 149 | |
| **2.3** | **沉沙池（2 座）** | | | |
| 2.3.1 | 土方开挖 | $m^3$ | 226 | |
| 2.3.2 | 土方开挖（外运 19.5km） | $m^3$ | 20 | |
| 2.3.3 | 石方开挖（外运 19.5km） | $m^3$ | 114 | |
| 2.3.4 | 土方回填 | $m^3$ | 226 | |
| 2.3.5 | C25 混凝土（池底） | $m^3$ | 10 | |
| 2.3.6 | C25 混凝土（池壁） | $m^3$ | 30 | |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 2.3.7 | C20 混凝土盖板 | $m^3$ | 7 | |
| 2.3.8 | C15 混凝土垫层 | $m^3$ | 5 | |
| 2.3.9 | 钢筋 | t | 2.8 | |
| 2.3.10 | 模板 | $m^2$ | 259 | |
| 2.3.11 | 爬梯 | t | 0.1 | |
| 2.3.12 | 拦污栅 | t | 0.3 | |
| **3** | **红映村排洪沟** | | | |
| **3.1** | **新建排洪沟** | | | |
| 3.1.1 | 管沟土方开挖 | $m^3$ | 550 | |
| 3.1.2 | 管沟土方开挖（外运 19.5km） | $m^3$ | 456 | |
| 3.1.3 | 石方开挖（外运 19.5km） | $m^3$ | 431 | |
| 3.1.4 | 土方回填 | $m^3$ | 550 | |
| 3.1.5 | C25 混凝土渠道 | $m^3$ | 522 | |
| 3.1.6 | C15 混凝土垫层 | $m^3$ | 78 | |
| 3.1.7 | 块石回填 | $m^3$ | 71 | |
| 3.1.8 | 钢筋 | t | 31.0 | |
| 3.1.9 | 模板 | $m^2$ | 2124 | |
| 3.1.10 | 混凝土拆除 | $m^3$ | 143 | |
| 3.1.11 | C20 混凝土路面 | $m^3$ | 76 | |
| 3.1.12 | 橡胶止水 | m | 105 | |
| **3.2** | **排洪沟清淤** | | | |
| 3.2.1 | 管沟清淤（外运 19.5km） | $m^3$ | 11 | |
| 3.2.2 | 暗沟清淤（外运 19.5km） | $m^3$ | 4 | |
| 3.2.3 | 淤泥处理费 | $m^3$ | 15 | |
| **3.3** | **沉沙池（3 座）** | | | |
| 3.3.1 | 土方开挖 | $m^3$ | 339 | |
| 3.3.2 | 土方开挖（外运 19.5km） | $m^3$ | 30 | |
| 3.3.3 | 石方开挖（外运 19.5km） | $m^3$ | 171 | |
| 3.3.4 | 土方回填 | $m^3$ | 339 | |
| 3.3.5 | C25 混凝土（池底） | $m^3$ | 15 | |
| 3.3.6 | C25 混凝土（池壁） | $m^3$ | 44 | |
| 3.3.7 | C20 混凝土盖板 | $m^3$ | 10 | |
| 3.3.8 | C15 混凝土垫层 | $m^3$ | 7 | |
| 3.3.9 | 钢筋 | t | 4.1 | |
| 3.3.10 | 模板 | $m^2$ | 389 | |
| 3.3.11 | 爬梯 | t | 0.1 | |
| 3.3.12 | 拦污栅 | t | 0.4 | |
| **4** | **小古莲村排洪沟** | | | |
| **4.1** | **新建排洪沟** | | | |
| 4.1.1 | 管沟土方开挖 | $m^3$ | 54 | |
| 4.1.2 | 管沟土方开挖（外运 19.5km） | $m^3$ | 48 | |
| 4.1.3 | 石方开挖（外运 19.5km） | $m^3$ | 44 | |
| 4.1.4 | 土方回填 | $m^3$ | 54 | |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 4.1.5 | C25 混凝土渠道 | $m^3$ | 51 | |
| 4.1.6 | C15 混凝土垫层 | $m^3$ | 18 | |
| 4.1.7 | 块石回填 | $m^3$ | 16 | |
| 4.1.8 | 钢筋 | t | 3.0 | |
| 4.1.9 | 模板 | $m^2$ | 330 | |
| 4.1.10 | 混凝土拆除 | $m^3$ | 36 | |
| 4.1.11 | 橡胶止水 | m | 17 | |
| **4.2** | **排洪沟清淤** | | | |
| 4.2.1 | 管沟清淤（外运 19.5km） | $m^3$ | 85 | |
| 4.2.2 | 暗沟清淤（外运 19.5km） | $m^3$ | 37 | |
| 4.2.3 | 淤泥处理费 | $m^3$ | 122 | |
| **5** | **古莲村 1#排洪沟** | | | |
| **5.1** | **新建排洪沟** | | | |
| 5.1.1 | 管沟土方开挖 | $m^3$ | 110 | |
| 5.1.2 | 管沟土方开挖（外运 19.5km） | $m^3$ | 94 | |
| 5.1.3 | 石方开挖（外运 19.5km） | $m^3$ | 87 | |
| 5.1.4 | 土方回填 | $m^3$ | 110 | |
| 5.1.5 | C25 混凝土渠道 | $m^3$ | 114 | |
| 5.1.6 | C15 混凝土垫层 | $m^3$ | 30 | |
| 5.1.7 | 块石回填 | $m^3$ | 27 | |
| 5.1.8 | 钢筋 | t | 6.7 | |
| 5.1.9 | 模板 | $m^2$ | 583 | |
| 5.1.10 | 混凝土拆除 | $m^3$ | 39 | |
| 5.1.11 | C20 混凝土路面 | $m^3$ | 24 | |
| 5.1.12 | 橡胶止水 | m | 30 | |
| **5.2** | **排洪沟清淤** | | | |
| 5.2.1 | 管沟清淤（外运 19.5km） | $m^3$ | 35 | |
| 5.2.2 | 暗沟清淤（外运 19.5km） | $m^3$ | 9 | |
| 5.2.3 | 淤泥处理费 | $m^3$ | 44 | |
| **6** | **古莲村 2#排洪沟** | | | |
| **6.1** | **新建排洪沟** | | | |
| 6.1.1 | 管沟土方开挖 | $m^3$ | 3702 | |
| 6.1.2 | 管沟土方开挖（外运 19.5km） | $m^3$ | 1674 | |
| 6.1.3 | 石方开挖（外运 19.5km） | $m^3$ | 2304 | |
| 6.1.4 | 土方回填 | $m^3$ | 3702 | |
| 6.1.5 | C25 混凝土渠道 | $m^3$ | 2429 | |
| 6.1.6 | C30 混凝土渠道 | $m^3$ | 342 | |
| 6.1.7 | C15 混凝土垫层 | $m^3$ | 403 | |
| 6.1.8 | 块石回填 | $m^3$ | 372 | |
| 6.1.9 | 钢筋 | t | 173.1 | |
| 6.1.10 | 模板 | $m^2$ | 11540 | |
| 6.1.11 | 混凝土拆除 | $m^3$ | 2179 | |
| 6.1.12 | C20 混凝土路面 | $m^3$ | 261 | |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 6.1.13 | 橡胶止水 | m | 774 | |
| 6.1.15 | 平板闸门（0.9×0.9×0.05） | t | 0.34 | |
| 6.1.16 | 平板闸门（1.0×1.0×0.05） | t | 0.42 | |
| **6.2** | **排洪沟清淤** | | | |
| 6.2.1 | 管沟清淤（外运 19.5km） | $m^3$ | 619 | |
| 6.2.2 | 暗沟清淤（外运 19.5km） | $m^3$ | 265 | |
| 6.2.3 | 淤泥处理费 | $m^3$ | 884 | |
| **6.3** | **沉沙池（30 座）** | | | |
| 6.3.1 | 土方开挖 | $m^3$ | 3386 | |
| 6.3.2 | 土方开挖（外运 19.5km） | $m^3$ | 295 | |
| 6.3.3 | 石方开挖（外运 19.5km） | $m^3$ | 1709 | |
| 6.3.4 | 土方回填 | $m^3$ | 3386 | |
| 6.3.5 | C25 混凝土（池底） | $m^3$ | 149 | |
| 6.3.6 | C25 混凝土（池壁） | $m^3$ | 444 | |
| 6.3.7 | C20 混凝土盖板 | $m^3$ | 100 | |
| 6.3.8 | C15 混凝土垫层 | $m^3$ | 68 | |
| 6.3.9 | 钢筋 | t | 41.3 | |
| 6.3.10 | 模板 | $m^2$ | 3891 | |
| 6.3.11 | 爬梯 | t | 1.2 | |
| 6.3.12 | 拦污栅 | t | 3.8 | |
| **(四)** | **富善片区** | | | |
| **1** | **西化新村排洪沟** | | | |
| **1.1** | **新建排洪沟** | | | |
| 1.1.1 | 管沟土方开挖 | $m^3$ | 224 | |
| 1.1.2 | 管沟土方开挖（运距 23km） | $m^3$ | 185 | |
| 1.1.3 | 石方开挖（运距 23km） | $m^3$ | 102 | |
| 1.1.4 | 土方回填 | $m^3$ | 224 | |
| 1.1.5 | C25 混凝土渠道 | $m^3$ | 214 | |
| 1.1.6 | C15 混凝土垫层 | $m^3$ | 50 | |
| 1.1.7 | 块石回填 | $m^3$ | 151 | |
| 1.1.8 | 钢筋 | t | 12.8 | |
| 1.1.9 | 模板 | $m^2$ | 1039 | |
| 1.1.10 | 橡胶止水 | m | 58 | |
| **1.2** | **沉砂池（6 座）** | | | |
| 1.2.1 | 土方开挖 | $m^3$ | 677 | |
| 1.2.2 | 土方开挖（运距 23km） | $m^3$ | 59 | |
| 1.2.3 | 石方开挖（运距 23km） | $m^3$ | 316 | |
| 1.2.4 | 土方回填 | $m^3$ | 677 | |
| 1.2.5 | C25 混凝土（池底） | $m^3$ | 30 | |
| 1.2.6 | C25 混凝土（池壁） | $m^3$ | 89 | |
| 1.2.7 | C20 混凝土盖板 | $m^3$ | 20 | |
| 1.2.8 | C15 混凝土垫层 | $m^3$ | 14 | |
| 1.2.9 | 钢筋 | t | 8.3 | |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 1.2.10 | 模板 | $m^2$ | 778 | |
| 1.2.11 | 爬梯 | t | 8.3 | |
| 1.2.12 | 拦污栅 | t | 0.8 | |
| **2** | **西化老村排洪沟** | | | |
| **2.1** | **新建排洪沟** | | | |
| 2.1.1 | 管沟土方开挖 | $m^3$ | 83 | |
| 2.1.2 | 管沟土方开挖（运距 23km） | $m^3$ | 39 | |
| 2.1.3 | 石方开挖（运距 23km） | $m^3$ | 31 | |
| 2.1.4 | 土方回填 | $m^3$ | 83 | |
| 2.1.5 | C25 混凝土渠道 | $m^3$ | 153 | |
| 2.1.6 | C15 混凝土垫层 | $m^3$ | 38 | |
| 2.1.7 | 块石回填 | $m^3$ | 83 | |
| 2.1.8 | 钢筋 | t | 9.2 | |
| 2.1.9 | 模板 | $m^2$ | 781 | |
| 2.1.10 | 橡胶止水 | m | 41 | |
| **2.2** | **沉砂池（5 座）** | | | |
| 2.2.1 | 土方开挖 | $m^3$ | 564 | |
| 2.2.2 | 土方开挖（运距 23km） | $m^3$ | 49 | |
| 2.2.3 | 石方开挖（运距 23km） | $m^3$ | 263 | |
| 2.2.4 | 土方回填 | $m^3$ | 564 | |
| 2.2.5 | C25 混凝土（池底） | $m^3$ | 25 | |
| 2.2.6 | C25 混凝土（池壁） | $m^3$ | 74 | |
| 2.2.7 | C20 混凝土盖板 | $m^3$ | 17 | |
| 2.2.8 | C15 混凝土垫层 | $m^3$ | 11 | |
| 2.2.9 | 钢筋 | t | 6.9 | |
| 2.2.10 | 模板 | $m^2$ | 649 | |
| 2.2.11 | 爬梯 | t | 0.2 | |
| 2.2.12 | 拦污栅 | t | 0.6 | |
| **3** | **西化二社坝塘右支沟** | | | |
| **3.1** | **新建排洪沟** | | | |
| 3.1.1 | 管沟土方开挖 | $m^3$ | 201 | |
| 3.1.2 | 管沟土方开挖（运距 23km） | $m^3$ | 94 | |
| 3.1.3 | 石方开挖（运距 23km） | $m^3$ | 74 | |
| 3.1.4 | 土方回填 | $m^3$ | 201 | |
| 3.1.5 | C25 混凝土渠道 | $m^3$ | 148 | |
| 3.1.6 | C15 混凝土垫层 | $m^3$ | 33 | |
| 3.1.7 | 块石回填 | $m^3$ | 100 | |
| 3.1.8 | 钢筋 | t | 8.9 | |
| 3.1.9 | 模板 | $m^2$ | 788 | |
| 3.1.10 | 橡胶止水 | m | 40 | |
| **3.2** | **沉砂池（5 座）** | | | |
| 3.2.1 | 土方开挖 | $m^3$ | 564 | |
| 3.2.2 | 土方开挖（运距 23km） | $m^3$ | 49 | |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 3.2.3 | 石方开挖（运距 23km） | $m^3$ | 263 | |
| 3.2.4 | 土方回填 | $m^3$ | 564 | |
| 3.2.5 | C25 混凝土（池底） | $m^3$ | 25 | |
| 3.2.6 | C25 混凝土（池壁） | $m^3$ | 74 | |
| 3.2.7 | C20 混凝土盖板 | $m^3$ | 17 | |
| 3.2.8 | C15 混凝土垫层 | $m^3$ | 11 | |
| 3.2.9 | 钢筋 | t | 6.9 | |
| 3.2.10 | 模板 | $m^2$ | 649 | |
| 3.2.11 | 爬梯 | t | 0.2 | |
| 3.2.12 | 拦污栅 | t | 0.6 | |
| **4** | **西化二社坝塘排洪沟** | | | |
| **4.1** | **新建排洪沟** | | | |
| 4.1.1 | 管沟土方开挖 | $m^3$ | 272 | |
| 4.1.2 | 管沟土方开挖（运距 23km） | $m^3$ | 272 | |
| 4.1.3 | 石方开挖（运距 23km） | $m^3$ | 136 | |
| 4.1.4 | 土方回填 | $m^3$ | 272 | |
| 4.1.5 | C25 混凝土渠道 | $m^3$ | 217 | |
| 4.1.6 | C15 混凝土垫层 | $m^3$ | 52 | |
| 4.1.7 | 块石回填 | $m^3$ | 155 | |
| 4.1.8 | 钢筋 | t | 13.0 | |
| 4.1.9 | 模板 | $m^2$ | 1069 | |
| 4.1.10 | 橡胶止水 | m | 59 | |
| **4.2** | **沉砂池（6 座）** | | | |
| 4.2.1 | 土方开挖 | $m^3$ | 677 | |
| 4.2.2 | 土方开挖（运距 23km） | $m^3$ | 59 | |
| 4.2.3 | 石方开挖（运距 23km） | $m^3$ | 316 | |
| 4.2.4 | 土方回填 | $m^3$ | 677 | |
| 4.2.5 | C25 混凝土（池底） | $m^3$ | 30 | |
| 4.2.6 | C25 混凝土（池壁） | $m^3$ | 89 | |
| 4.2.7 | C20 混凝土盖板 | $m^3$ | 20 | |
| 4.2.8 | C15 混凝土垫层 | $m^3$ | 14 | |
| 4.2.9 | 钢筋 | t | 8.3 | |
| 4.2.10 | 模板 | $m^2$ | 778 | |
| 4.2.11 | 爬梯 | t | 0.2 | |
| 4.2.12 | 拦污栅 | t | 1.0 | |
| **5** | **西化二社坝塘引洪沟** | | | |
| **5.1** | **新建排洪沟** | | | |
| 5.1.1 | 管沟土方开挖 | $m^3$ | 65 | |
| 5.1.2 | 管沟土方开挖（运距 23km） | $m^3$ | 91 | |
| 5.1.3 | 石方开挖（运距 23km） | $m^3$ | 39 | |
| 5.1.4 | 土方回填 | $m^3$ | 65 | |
| 5.1.5 | C25 混凝土渠道 | $m^3$ | 63 | |
| 5.1.6 | C15 混凝土垫层 | $m^3$ | 16 | |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 5.1.7 | 块石回填 | $m^3$ | 47 | |
| 5.1.8 | 钢筋 | t | 3.8 | |
| 5.1.9 | 模板 | $m^2$ | 323 | |
| 5.1.10 | 橡胶止水 | m | 17 | |
| **5.2** | **沉砂池（2 座）** | | | |
| 5.2.1 | 土方开挖 | $m^3$ | 226 | |
| 5.2.2 | 土方开挖（运距 23km） | $m^3$ | 20 | |
| 5.2.3 | 石方开挖（运距 23km） | $m^3$ | 105 | |
| 5.2.4 | 土方回填 | $m^3$ | 226 | |
| 5.2.5 | C25 混凝土（池底） | $m^3$ | 10 | |
| 5.2.6 | C25 混凝土（池壁） | $m^3$ | 30 | |
| 5.2.7 | C20 混凝土盖板 | $m^3$ | 7 | |
| 5.2.8 | C15 混凝土垫层 | $m^3$ | 5 | |
| 5.2.9 | 钢筋 | t | 2.8 | |
| 5.2.10 | 模板 | $m^2$ | 259 | |
| 5.2.11 | 爬梯 | t | 0.1 | |
| 5.2.12 | 拦污栅 | t | 0.3 | |
| **6** | **西化排洪沟** | | | |
| **6.1** | **新建排洪沟** | | | |
| 6.1.1 | 管沟土方开挖 | $m^3$ | 564 | |
| 6.1.2 | 管沟土方开挖（运距 23km） | $m^3$ | 278 | |
| 6.1.3 | 石方开挖（运距 23km） | $m^3$ | 211 | |
| 6.1.4 | 土方回填 | $m^3$ | 564 | |
| 6.1.5 | C25 混凝土渠道 | $m^3$ | 502 | |
| 6.1.6 | C15 混凝土垫层 | $m^3$ | 79 | |
| 6.1.7 | 混凝土拆除 | $m^3$ | 222 | |
| 6.1.8 | 块石回填 | $m^3$ | 238 | |
| 6.1.9 | 钢筋 | t | 30.1 | |
| 6.1.10 | 模板 | $m^2$ | 2257 | |
| 6.1.11 | 橡胶止水 | m | 111 | |
| **6.2** | **排洪沟清淤** | | 0 | |
| 6.2.1 | 管沟清淤（外运 23km） | $m^3$ | 83 | |
| 6.2.2 | 暗涵清淤（外运 23km） | $m^3$ | 29 | |
| 6.2.3 | 淤泥处理费 | $m^3$ | 112 | |
| **6.3** | **沉砂池（8 座）** | | | |
| 6.3.1 | 土方开挖 | $m^3$ | 903 | |
| 6.3.2 | 土方开挖（运距 23km） | $m^3$ | 79 | |
| 6.3.3 | 石方开挖（运距 23km） | $m^3$ | 421 | |
| 6.3.4 | 土方回填 | $m^3$ | 903 | |
| 6.3.5 | C25 混凝土（池底） | $m^3$ | 40 | |
| 6.3.6 | C25 混凝土（池壁） | $m^3$ | 118 | |
| 6.3.7 | C20 混凝土盖板 | $m^3$ | 27 | |
| 6.3.8 | C15 混凝土垫层 | $m^3$ | 18 | |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 6.3.9 | 钢筋 | t | 11.0 | |
| 6.3.10 | 模板 | $m^2$ | 1038 | |
| 6.3.11 | 爬梯 | t | 0.3 | |
| 6.3.12 | 拦污栅 | t | 1.0 | |
| **7** | **西化排洪沟箱涵改建** | | | |
| 7.1 | 管沟土方开挖 | $m^3$ | 28 | |
| 7.2 | 管沟土方开挖（运距 23km） | $m^3$ | 29 | |
| 7.3 | 石方开挖（运距 23km） | $m^3$ | 14 | |
| 7.4 | 土方回填 | $m^3$ | 28 | |
| 7.5 | C30 混凝土箱涵 | $m^3$ | 32 | |
| 7.6 | C15 混凝土垫层 | $m^3$ | 2 | |
| 7.7 | 混凝土拆除 | $m^3$ | 19 | |
| 7.8 | C20 混凝土路面 | $m^3$ | 14 | |
| 7.9 | 钢筋 | t | 2.5 | |
| 7.10 | 模板 | $m^2$ | 57 | |
| **8** | **西化排洪沟右支沟** | | | |
| **8.1** | **新建排洪沟** | | | |
| 8.1.1 | 管沟土方开挖 | $m^3$ | 153 | |
| 8.1.2 | 管沟土方开挖（运距 23km） | $m^3$ | 52 | |
| 8.1.3 | 石方开挖（运距 23km） | $m^3$ | 51 | |
| 8.1.4 | 土方回填 | $m^3$ | 153 | |
| 8.1.5 | C25 混凝土渠道 | $m^3$ | 152 | |
| 8.1.6 | C15 混凝土垫层 | $m^3$ | 24 | |
| 8.1.7 | 混凝土拆除 | $m^3$ | 198 | |
| 8.1.8 | C20 混凝土路面 | $m^3$ | 54 | |
| 8.1.9 | 钢筋 | t | 9.1 | |
| 8.1.10 | 模板 | $m^2$ | 656 | |
| 8.1.11 | 橡胶止水 | m | 34 | |
| **8.2** | **沉砂池（2 座）** | | | |
| 8.2.1 | 土方开挖 | $m^3$ | 226 | |
| 8.2.2 | 土方开挖（运距 23km） | $m^3$ | 20 | |
| 8.2.3 | 石方开挖（运距 23km） | $m^3$ | 105 | |
| 8.2.4 | 土方回填 | $m^3$ | 226 | |
| 8.2.5 | C25 混凝土（池底） | $m^3$ | 10 | |
| 8.2.6 | C25 混凝土（池壁） | $m^3$ | 30 | |
| 8.2.7 | C20 混凝土盖板 | $m^3$ | 7 | |
| 8.2.8 | C15 混凝土垫层 | $m^3$ | 5 | |
| 8.2.9 | 钢筋 | t | 2.8 | |
| 8.2.10 | 模板 | $m^2$ | 259 | |
| 8.2.11 | 爬梯 | t | 0.1 | |
| 8.2.12 | 拦污栅 | t | 0.3 | |
| **9** | **晖湾村排洪沟清淤** | | | |
| 9.1 | 暗涵清淤（外运 23km） | $m^3$ | 41 | |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 9.2 | 淤泥处理费 | $m^3$ | 41 | |
| **10** | **富善村排洪沟清淤** | | | |
| 10.1 | 管沟清淤（外运 23km） | $m^3$ | 54 | |
| 10.2 | 淤泥处理费 | $m^3$ | 54 | |
| **(五)** | **碧鸡片区** | | | |
| **1** | **制药厂排洪沟** | | | |
| **1.1** | **南侧排洪沟** | | | |
| **1.1.1** | **新建排洪沟** | | | |
| 1.1.1 | C25 混凝土（护面墙） | $m^3$ | 71 | |
| 1.1.2 | 钢筋 | t | 4.3 | |
| 1.1.3 | 模板 | $m^2$ | 428 | |
| **1.1.2** | **南侧排洪沟清淤** | | | |
| 1.2.1 | 管沟清淤（运距 35km） | $m^3$ | 104 | |
| 1.2.2 | 淤泥处理费 | $m^3$ | 104 | |
| **1.2** | **西侧引洪沟** | | | |
| **1.2.1** | **新建排洪沟** | | | |
| 1.3.1 | 管沟土方开挖 | $m^3$ | 211 | |
| 1.3.2 | 管沟土方开挖（运距 35km） | $m^3$ | 723 | |
| 1.3.3 | 土方回填 | $m^3$ | 211 | |
| 1.3.4 | 块石回填 | $m^3$ | 6 | |
| 1.3.5 | 砌体拆除 | $m^3$ | 65 | |
| 1.3.6 | M7.5 浆砌石 | $m^3$ | 24 | |
| 1.3.7 | 混凝土拆除 | $m^3$ | 36 | |
| 1.3.8 | C20 混凝土路面 | $m^2$ | 171 | |
| 1.3.9 | C25 混凝土（引洪沟） | $m^3$ | 170 | |
| 1.3.10 | C25 混凝土（沟渠加高） | $m^3$ | 309 | |
| 1.3.11 | C30 混凝土（箱涵） | $m^3$ | 10 | |
| 1.3.12 | C15 混凝土垫层 | $m^3$ | 50 | |
| 1.3.13 | Φ20 锚筋 | t | 6.4 | |
| 1.3.14 | DN800 预应力混凝土管 | m | 180 | |
| 1.3.15 | 模板 | $m^2$ | 386 | |
| 1.3.16 | 钢筋 | t | 39.1 | |
| 1.3.17 | 橡胶止水 | m | 58 | |
| **1.2.2** | **西侧引洪沟清淤** | | | |
| 1.4.1 | 管沟清淤（运距 35km） | $m^3$ | 62 | |
| 1.4.2 | 淤泥处理费 | $m^3$ | 62 | |
| **2** | **高峣立交排洪沟清淤** | | | |
| 2.1 | 暗沟清淤（运距 35km） | $m^3$ | 156 | |
| 2.2 | 淤泥处理费 | $m^3$ | 156 | |
| **3** | **高峣湿地排洪沟** | | | |
| 3.1 | 管沟土方开挖 | $m^3$ | 7466 | |
| 3.2 | 管沟土方开挖（运距 35km） | $m^3$ | 6178 | |
| 3.3 | 石方开挖（就近利用） | $m^3$ | 830 | |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 3.4 | 土方回填 | $m^3$ | 2118 | |
| 3.5 | 块石回填 | $m^3$ | 729 | |
| 3.6 | M7.5 浆砌石 | $m^3$ | 1329 | |
| 3.7 | C15 混凝土压顶 | $m^3$ | 19 | |
| 3.8 | Φ100PVC 排水管 | m | 247 | |
| 3.9 | 常春藤 | $m^2$ | 185 | |
| 3.10 | 喷播草籽 | $m^2$ | 927 | |
| 3.11 | 种植土 | $m^3$ | 278 | |
| **4** | **高峣排洪沟清淤** | | | |
| 4.1 | 暗沟清淤（运距 35km） | $m^3$ | 69 | |
| 4.2 | 淤泥处理费 | $m^3$ | 69 | |
| **5** | **碧鸡排洪沟** | | | |
| **5.1** | **新建排洪沟** | | | |
| 5.1 | 管沟土方开挖 | $m^3$ | 103 | |
| 5.2 | 管沟土方开挖（运距 35km） | $m^3$ | 177 | |
| 5.3 | 土方回填 | $m^3$ | 103 | |
| 5.4 | C25 混凝土渠道 | $m^3$ | 94 | |
| 5.5 | C15 混凝土垫层 | $m^3$ | 21 | |
| 5.6 | 钢筋 | t | 7.5 | |
| 5.7 | 模板 | $m^2$ | 182 | |
| 5.8 | 橡胶止水 | m | 30 | |
| **5.2** | **碧鸡排洪沟清淤** | | | |
| 6.1 | 暗沟清淤（运距 35km） | $m^3$ | 84 | |
| 6.2 | 淤泥处理费 | $m^3$ | 84 | |
| **7** | **杨家村排洪沟** | | | |
| 7.1 | 管沟土方开挖 | $m^3$ | 95 | |
| 7.2 | 土方回填 | $m^3$ | 95 | |
| 7.3 | 管沟土方开挖（运距 35km） | $m^3$ | 147 | |
| 7.4 | 混凝土拆除 | $m^3$ | 69 | |
| 7.5 | C25 混凝土 | $m^3$ | 86 | |
| 7.6 | C15 混凝土垫层 | $m^3$ | 15 | |
| 7.7 | 混凝土拆除 | $m^3$ | 22 | |
| 7.8 | C20 混凝土路面 | $m^2$ | 109 | |
| 7.9 | 钢筋 | t | 6.9 | |
| 7.10 | 模板 | $m^2$ | 131 | |
| 7.11 | 橡胶止水 | m | 22 | |
| **8** | **龙门排洪沟清淤** | | | |
| 8.1 | 暗沟清淤（运距 35km） | $m^3$ | 114 | |
| 8.2 | 淤泥处理费 | $m^3$ | 114 | |
| 三 | **调蓄池工程** | | | |
| （一） | **白鱼口片区** | | | |
| **1** | **1#调蓄水池（5000$m^3$）** | | | |
| 1.1 | 土方开挖 | $m^3$ | 1675 | |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 1.2 | 土方开挖（运距 4.5km） | $m^3$ | 5183 | |
| 1.3 | 石方开挖（运距 4.5km） | $m^3$ | 1716 | |
| 1.4 | 土方回填 | $m^3$ | 1675 | |
| 1.5 | C25 混凝土（池底） | $m^3$ | 820 | |
| 1.6 | C25 混凝土（池壁） | $m^3$ | 295 | |
| 1.7 | C25 混凝土(分流池) | $m^3$ | 9 | |
| 1.8 | C20 混凝土渠道 | $m^3$ | 61 | |
| 1.9 | C15 混凝土垫层 | $m^3$ | 246 | |
| 1.10 | 碎石垫层 | $m^3$ | 3 | |
| 1.11 | 钢盖板 | t | 0.2 | |
| 1.12 | 围栏（防护网） | m | 158 | |
| 1.13 | 钢筋 | t | 98.5 | |
| 1.14 | 模板 | ㎡ | 1308 | |
| 1.15 | 铜止水 | m | 122 | |
| 1.16 | 拦污栅 | t | 0.06 | |
| 1.17 | 爬梯制安 | t | 0.1 | |
| 1.18 | DN300 钢管 | m | 60 | |
| 1.19 | DN300 钢闸阀 | 套 | 1 | |
| **2** | **2#调蓄水池（4000$m^3$）** | | | |
| 2.1 | 土方开挖 | $m^3$ | 1523 | |
| 2.2 | 土方开挖（运距 4.5km） | $m^3$ | 3489 | |
| 2.3 | 石方开挖（运距 4.5km） | $m^3$ | 2122 | |
| 2.4 | 土方回填 | $m^3$ | 1523 | |
| 2.5 | C25 混凝土（池底） | $m^3$ | 670 | |
| 2.6 | C25 混凝土（池壁） | $m^3$ | 265 | |
| 2.7 | C25 混凝土(分流池) | $m^3$ | 12.00 | |
| 2.8 | C20 混凝土渠道 | $m^3$ | 63 | |
| 2.9 | C15 混凝土垫层 | $m^3$ | 199 | |
| 2.10 | 碎石垫层 | $m^3$ | 2.29 | |
| 2.11 | 钢盖板 | t | 0.2 | |
| 2.12 | 围栏（防护网） | m | 142 | |
| 2.13 | 钢筋 | t | 82.5 | |
| 2.14 | 模板 | ㎡ | 1253 | |
| 2.15 | 铜止水 | m | 129 | |
| 2.16 | 拦污栅 | t | 0.06 | |
| 2.17 | 爬梯制安 | t | 0.1 | |
| 2.18 | DN300 钢管 | m | 60 | |
| 2.19 | DN300 钢闸阀 | 套 | 1 | |
| **（二）** | **观音山片区** | | | |
| **1** | **1#调蓄池（3000$m^3$）** | | | |
| 1.1 | 土方开挖 | $m^3$ | 1351 | |
| 1.2 | 土方开挖（运距 12km） | $m^3$ | 2497 | |
| 1.3 | 石方开挖（运距 12km） | $m^3$ | 1628 | |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 1.4 | 土方回填 | $m^3$ | 1351 | |
| 1.5 | C25 混凝土（池底） | $m^3$ | 508 | |
| 1.6 | C25 混凝土（池壁） | $m^3$ | 227 | |
| 1.7 | C25 混凝土（分水口） | $m^3$ | 4 | |
| 1.8 | C25 混凝土(分流沟) | $m^3$ | 46 | |
| 1.9 | C15 混凝土垫层 | $m^3$ | 162 | |
| 1.10 | 块石回填 | $m^3$ | 3 | |
| 1.11 | 碎石垫层 | $m^3$ | 1 | |
| 1.12 | 钢盖板 | t | 0.2 | |
| 1.13 | 围栏（防护网） | m | 122 | |
| 1.14 | 钢筋 | t | 67.9 | |
| 1.15 | 模板 | ㎡ | 1273 | |
| 1.16 | 铜止水 | m | 73 | |
| 1.17 | 拦污栅 | t | 0.1 | |
| 1.18 | 爬梯制安 | t | 0.1 | |
| 1.19 | DN300 钢管 | m | 60 | |
| 1.20 | DN300 钢闸阀 | 套 | 1 | |
| **2** | **2#调蓄池（3000$m^3$）** | | | |
| 2.1 | 土方开挖 | $m^3$ | 1326 | |
| 2.2 | 土方开挖（运距 12km） | $m^3$ | 2470 | |
| 2.3 | 石方开挖（运距 12km） | $m^3$ | 1615 | |
| 2.4 | 土方回填 | $m^3$ | 1326 | |
| 2.5 | C25 混凝土（池底） | $m^3$ | 508 | |
| 2.6 | C25 混凝土（池壁） | $m^3$ | 227 | |
| 2.7 | C25 混凝土（分水口） | $m^3$ | 4 | |
| 2.8 | C25 混凝土(分流沟) | $m^3$ | 23 | |
| 2.9 | C15 混凝土垫层 | $m^3$ | 156 | |
| 2.10 | 块石回填 | $m^3$ | 3 | |
| 2.11 | 碎石垫层 | $m^3$ | 1 | |
| 2.12 | 钢盖板 | t | 0.2 | |
| 2.13 | 围栏（防护网） | m | 122 | |
| 2.14 | 钢筋 | t | 66.6 | |
| 2.15 | 模板 | ㎡ | 1161 | |
| 2.16 | 铜止水 | m | 73 | |
| 2.17 | 拦污栅 | t | 0.06 | |
| 2.18 | 爬梯制安 | t | 0.1 | |
| 2.19 | DN300 钢管 | m | 60 | |
| 2.20 | DN300 钢闸阀 | 套 | 1 | |
| **3** | **3#调蓄池（4000$m^3$）** | | | |
| 3.1 | 土方开挖 | $m^3$ | 1538 | |
| 3.2 | 土方开挖（运距 12km） | $m^3$ | 3586 | |
| 3.3 | 石方开挖（运距 12km） | $m^3$ | 2174 | |
| 3.4 | 土方回填 | $m^3$ | 1538 | |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 3.5 | C25 混凝土（池底） | $m^3$ | 670 | |
| 3.6 | C25 混凝土（池壁） | $m^3$ | 265 | |
| 3.7 | C25 混凝土(分流沟) | $m^3$ | 47 | |
| 3.8 | C15 混凝土垫层 | $m^3$ | 209 | |
| 3.9 | 钢盖板 | t | 0.2 | |
| 3.10 | 围栏（防护网） | m | 142 | |
| 3.11 | 钢筋 | t | 85.2 | |
| 3.12 | 模板 | ㎡ | 1444 | |
| 3.13 | 铜止水 | m | 108 | |
| 3.14 | 拦污栅 | t | 0.06 | |
| 3.15 | 爬梯制安 | t | 0.1 | |
| 3.16 | DN300 钢管 | m | 60 | |
| 3.17 | DN300 钢闸阀 | 套 | 1 | |
| **4** | **4#调蓄池（4000$m^3$）** | | | |
| 4.1 | 土方开挖 | $m^3$ | 1549 | |
| 4.2 | 土方开挖（运距 12km） | $m^3$ | 3544 | |
| 4.3 | 石方开挖（运距 12km） | $m^3$ | 2166 | |
| 4.4 | 土方回填 | $m^3$ | 1549 | |
| 4.5 | C25 混凝土（池底） | $m^3$ | 670 | |
| 4.6 | C25 混凝土（池壁） | $m^3$ | 265 | |
| 4.7 | C25 混凝土（分水口） | $m^3$ | 4 | |
| 4.8 | C25 混凝土(分流沟) | $m^3$ | 31 | |
| 4.9 | C15 混凝土垫层 | $m^3$ | 206 | |
| 4.10 | 块石回填 | $m^3$ | 3 | |
| 4.11 | 碎石垫层 | $m^3$ | 1 | |
| 4.12 | 钢盖板 | t | 0.2 | |
| 4.13 | 围栏（防护网） | m | 142 | |
| 4.14 | 钢筋 | t | 84.6 | |
| 4.15 | 模板 | ㎡ | 1392 | |
| 4.16 | 铜止水 | m | 112 | |
| 4.17 | 拦污栅 | t | 0.06 | |
| 4.18 | 爬梯制安 | t | 0.1 | |
| 4.19 | DN300 钢管 | m | 60 | |
| 4.20 | DN300 钢闸阀 | 套 | 1 | |
| **5** | **5#调蓄池（5000$m^3$）** | | | |
| 5.1 | 土方开挖 | $m^3$ | 1739 | |
| 5.2 | 土方开挖（运距 12km） | $m^3$ | 4415 | |
| 5.3 | 石方开挖（运距 12km） | $m^3$ | 2612 | |
| 5.4 | 土方回填 | $m^3$ | 1739 | |
| 5.5 | C25 混凝土（池底） | $m^3$ | 820 | |
| 5.6 | C25 混凝土（池壁） | $m^3$ | 295 | |
| 5.7 | C25 混凝土(分流沟) | $m^3$ | 49 | |
| 5.8 | C15 混凝土垫层 | $m^3$ | 257 | |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 5.9 | 钢盖板 | t | 0.2 | |
| 5.10 | 围栏（防护网） | m | 158 | |
| 5.11 | 钢筋 | t | 101.4 | |
| 5.12 | 模板 | ㎡ | 1563 | |
| 5.13 | 铜止水 | m | 119 | |
| 5.14 | 拦污栅 | t | 0.06 | |
| 5.15 | 爬梯制安 | t | 0.1 | |
| 5.16 | DN300 钢管 | m | 60 | |
| 5.17 | DN300 钢闸阀 | 套 | 1 | |
| **（三）** | **西华片区** | | | |
| **1** | **1#调蓄池（2000m³）** | | | |
| 1.1 | 土方开挖 | m³ | 769 | |
| 1.2 | 土方开挖（外运 19.5km） | m³ | 1581 | |
| 1.3 | 石方开挖（外运 19.5km） | m³ | 998 | |
| 1.4 | 土方回填 | m³ | 757 | |
| 1.5 | C25 混凝土(池底) | m³ | 362 | |
| 1.6 | C25 混凝土(池壁) | m³ | 202 | |
| 1.7 | C15 混凝土垫层 | m³ | 112 | |
| 1.8 | C25 混凝土(分流口) | m³ | 5 | |
| 1.9 | C25 混凝土(分流沟) | m³ | 23 | |
| 1.10 | 碎石垫层 | m³ | 1 | |
| 1.11 | 块石回填 | m³ | 90 | |
| 1.12 | 钢盖板 | t | 0.2 | |
| 1.13 | 围栏（防护网） | m | 112 | |
| 1.14 | 钢筋 | t | 51.6 | |
| 1.15 | 模板 | ㎡ | 992 | |
| 1.16 | 铜止水 | m | 126 | |
| 1.17 | 拦污栅 | t | 1.1 | |
| 1.18 | 爬梯制安 | t | 0.1 | |
| 1.19 | DN300 钢管 | m | 130 | |
| 1.20 | DN300 钢闸阀 | 套 | 1 | |
| **2** | **2#调蓄池（2000m³）** | | | |
| 2.1 | 土方开挖 | m³ | 762 | |
| 2.2 | 土方开挖（外运 19.5km） | m³ | 1576 | |
| 2.3 | 石方开挖（外运 19.5km） | m³ | 993 | |
| 2.4 | 土方回填 | m³ | 750 | |
| 2.5 | C25 混凝土(池底) | m³ | 362 | |
| 2.6 | C25 混凝土(池壁) | m³ | 202 | |
| 2.7 | C15 混凝土垫层 | m³ | 111 | |
| 2.8 | C25 混凝土(分流口) | m³ | 5 | |
| 2.9 | C25 混凝土(分流沟) | m³ | 15 | |
| 2.10 | 碎石垫层 | m³ | 1 | |
| 2.11 | 块石回填 | m³ | 89 | |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 2.12 | 钢盖板 | t | 0.2 | |
| 2.13 | 围栏（防护网） | m | 112 | |
| 2.14 | 钢筋 | t | 51.1 | |
| 2.15 | 模板 | ㎡ | 945 | |
| 2.16 | 橡胶止水 | m | 17 | |
| 2.17 | 拦污栅 | t | 1.1 | |
| 2.18 | 爬梯制安 | t | 0.1 | |
| 2.19 | DN300 钢管 | m | 130 | |
| 2.20 | DN300 钢闸阀 | 套 | 1 | |
| **3** | **3#调蓄池（4000m³）** | | | |
| 3.1 | 土方开挖 | m³ | 1559 | |
| 3.2 | 土方开挖（外运 19.5km） | m³ | 3528 | |
| 3.3 | 石方开挖（外运 19.5km） | m³ | 2179 | |
| 3.4 | 土方回填 | m³ | 1558 | |
| 3.5 | C25 混凝土(池底) | m³ | 670 | |
| 3.6 | C25 混凝土(池壁) | m³ | 265 | |
| 3.7 | C15 混凝土垫层 | m³ | 205 | |
| 3.8 | C25 混凝土(分流口) | m³ | 9 | |
| 3.9 | C25 混凝土(分流沟) | m³ | 41 | |
| 3.10 | 碎石垫层 | m³ | 1 | |
| 3.11 | 块石回填 | m³ | 92 | |
| 3.12 | 钢盖板 | t | 0.2 | |
| 3.13 | 围栏（防护网） | m | 142 | |
| 3.14 | 钢筋 | t | 85.7 | |
| 3.15 | 模板 | ㎡ | 1402 | |
| 3.16 | 铜止水 | m | 139 | |
| 3.17 | 拦污栅 | t | 0.1 | |
| 3.18 | 爬梯制安 | t | 0.1 | |
| 3.19 | DN300 钢管 | m | 120 | |
| 3.20 | DN300 钢闸阀 | 套 | 1 | |
| **4** | **4#调蓄池（5000m³）** | | | |
| 4.1 | 土方开挖 | m³ | 2633 | |
| 4.2 | 土方开挖（运距 19.5km） | m³ | 3299 | |
| 4.3 | 石方开挖（运距 19.5km） | m³ | 2542 | |
| 4.4 | 土方回填 | m³ | 2633 | |
| 4.5 | C25 混凝土（池底） | m³ | 846 | |
| 4.6 | C25 混凝土（池壁） | m³ | 312 | |
| 4.7 | C15 混凝土垫层 | m³ | 259 | |
| 4.8 | C25 混凝土(分流沟) | m³ | 68 | |
| 4.9 | 块石回填 | m³ | 212 | |
| 4.10 | 钢盖板 | t | 0.5 | |
| 4.11 | 围栏（防护网） | m | 171 | |
| 4.12 | 钢筋 | t | 108.2 | |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 4.13 | 模板 | ㎡ | 1571 | |
| 4.14 | 铜止水 | m | 143 | |
| 4.15 | 拦污栅 | t | 1.1 | |
| 4.16 | 爬梯制安 | t | 0.2 | |
| 4.17 | DN300 钢管 | m | 100 | |
| 4.18 | DN300 钢闸阀 | 套 | 1 | |
| **5** | **5#调蓄池（1000m³）** | | | |
| 5.1 | 土方开挖 | m³ | 553 | |
| 5.2 | 土方开挖（外运 19.5km） | m³ | 727 | |
| 5.3 | 石方开挖（外运 19.5km） | m³ | 539 | |
| 5.4 | 土方回填 | m³ | 541 | |
| 5.5 | C25 混凝土(池底) | m³ | 332 | |
| 5.6 | C25 混凝土(池壁) | m³ | 144 | |
| 5.7 | C15 混凝土垫层 | m³ | 59 | |
| 5.8 | C25 混凝土(分流口) | m³ | 5 | |
| 5.9 | C25 混凝土(分流沟) | m³ | 21 | |
| 5.10 | 碎石垫层 | m³ | 3 | |
| 5.11 | 块石回填 | m³ | 48 | |
| 5.12 | 钢盖板 | t | 0.2 | |
| 5.13 | 围栏（防护网） | m | 80 | |
| 5.14 | 钢筋 | t | 31.0 | |
| 5.15 | 模板 | ㎡ | 658 | |
| 5.16 | 铜止水 | m | 124 | |
| 5.17 | 拦污栅 | t | 1.1 | |
| 5.18 | 爬梯制安 | t | 0.1 | |
| 5.19 | DN300 钢管 | m | 145 | |
| 5.20 | DN300 钢闸阀 | 套 | 1 | |
| **6** | **6#调蓄池（4000m³）** | | | |
| 6.1 | 土方开挖 | m³ | 1673 | |
| 6.2 | 土方开挖（运距 19.5km） | m³ | 3580 | |
| 6.3 | 石方开挖（运距 19.5km） | m³ | 2251 | |
| 6.4 | 土方回填 | m³ | 1673 | |
| 6.5 | C25 混凝土（池底） | m³ | 670 | |
| 6.6 | C25 混凝土（池壁） | m³ | 265 | |
| 6.7 | C15 混凝土垫层 | m³ | 223 | |
| 6.8 | C25 混凝土(分流沟) | m³ | 147 | |
| 6.9 | 块石回填 | m³ | 191 | |
| 6.10 | 钢盖板 | t | 0.2 | |
| 6.11 | 围栏（防护网） | m | 142 | |
| 6.12 | 钢筋 | t | 92.9 | |
| 6.13 | 模板 | ㎡ | 1826 | |
| 6.14 | 铜止水 | m | 135 | |
| 6.15 | 拦污栅 | t | 0.1 | |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 6.16 | 爬梯制安 | t | 0.1 | |
| 6.17 | DN300 钢管 | m | 100 | |
| 6.18 | DN300 钢闸阀 | 套 | 1 | |
| **7** | **7#调蓄池（2000m³）** | | | |
| 7.1 | 土方开挖 | m³ | 777 | |
| 7.2 | 土方开挖（外运 19.5km） | m³ | 1579 | |
| 7.3 | 石方开挖（外运 19.5km） | m³ | 1001 | |
| 7.4 | 土方回填 | m³ | 765 | |
| 7.5 | C25 混凝土(池底) | m³ | 362 | |
| 7.6 | C25 混凝土(池壁) | m³ | 202 | |
| 7.7 | C15 混凝土垫层 | m³ | 110 | |
| 7.8 | C25 混凝土(分流口) | m³ | 5 | |
| 7.9 | C25 混凝土(分流沟) | m³ | 28 | |
| 7.10 | 碎石垫层 | m³ | 1 | |
| 7.11 | 块石回填 | m³ | 98 | |
| 7.12 | 钢盖板 | t | 0.2 | |
| 7.13 | 围栏（防护网） | m | 112 | |
| 7.14 | 钢筋 | t | 51.9 | |
| 7.15 | 模板 | ㎡ | 173 | |
| 7.16 | 铜止水 | m | 125 | |
| 7.17 | 拦污栅 | t | 1.1 | |
| 7.18 | 爬梯制安 | t | 0.1 | |
| 7.19 | DN300 钢管 | m | 100 | |
| 7.20 | DN300 钢闸阀 | 套 | 1 | |
| **（四）** | **碧鸡片区** | | | |
| **1** | **碧鸡调蓄池（4000m³）** | | | |
| 1.1 | 土方开挖 | m³ | 1581 | |
| 1.2 | 土方开挖（运距 35km） | m³ | 3892 | |
| 1.3 | 石方开挖（运距 35km） | m³ | 965 | |
| 1.4 | 土方回填 | m³ | 1568 | |
| 1.5 | C25 混凝土（池底） | m³ | 559 | |
| 1.6 | C25 混凝土（池壁） | m³ | 250 | |
| 1.7 | C25 混凝土(分流口) | m³ | 5 | |
| 1.8 | C15 混凝土垫层 | m³ | 166 | |
| 1.9 | 碎石垫层 | m³ | 1 | |
| 1.10 | 钢盖板 | t | 0.2 | |
| 1.11 | 围栏（防护网） | m | 134 | |
| 1.12 | 钢筋 | t | 64.0 | |
| 1.13 | 模板 | ㎡ | 1124 | |
| 1.14 | 铜止水 | m | 155 | |
| 1.15 | 拦污栅 | t | 1.1 | |
| 1.16 | 爬梯制安 | t | 0.1 | |
| 1.17 | DN300 钢管 | m | 60 | |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 1.18 | DN300 钢闸阀 | 套 | 1 | |
| **Ⅱ** | **截污工程** | | | |
| **一** | **观音山片区** | | | |
| **（一）** | **观音山** | | | |
| **1** | **庭院管道部分** | m | | |
| 1.1 | De110PVC-U 塑料排水管 | m | 1848 | |
| 1.2 | De160PVC-U 塑料排水管 | m | 6776 | |
| 1.3 | 管沟土方开挖 | $m^3$ | 1830 | |
| 1.4 | 土方回填 | $m^3$ | 1552 | |
| 1.5 | 砂垫层 | $m^3$ | 271 | |
| 1.6 | 混凝土拆除 | $m^3$ | 1214 | |
| 1.7 | C20 混凝土路面 | $m^2$ | 6068 | |
| **2** | **庭院外管道部分** | | | |
| 2.1 | DN150 球墨铸铁管 | m | 7115 | 纳污池至分支管 |
| 2.2 | DN300 钢筋混凝土Ⅱ级管 | m | 3542 | 车行道下污水支管 |
| 2.3 | De300 HDPE 管 | m | 5528 | 非车行道下污水支管 |
| 2.4 | DN400 钢筋混凝土Ⅱ级管 | m | 744 | |
| 2.5 | 混凝土拆除 | $m^3$ | 7704 | |
| 2.6 | 混凝土拆除（外运 12km） | $m^3$ | 7630 | |
| 2.7 | 路面砖拆除(厚 10cm) | $m^3$ | 92 | |
| 2.8 | 管沟土方开挖 | $m^3$ | 11503 | |
| 2.9 | 管沟土方开挖（外运 12km） | $m^3$ | 847 | |
| 2.10 | 石方开挖（外运 12km） | $m^3$ | 1278 | |
| 2.11 | 土方回填 | $m^3$ | 10656 | |
| 2.12 | C20 混凝土渠道 | $m^3$ | 3386 | |
| 2.13 | C20 混凝土路面 | $m^2$ | 18406 | |
| 2.14 | C20 混凝土盖板 | $m^3$ | 637 | |
| 2.15 | C20 混凝土（盖板再利用） | $m^3$ | 510 | |
| 2.16 | 路面砖再利用(厚 10cm) | $m^3$ | 74 | |
| 2.17 | 路面砖恢复(厚 10cm) | $m^3$ | 18 | |
| 2.18 | 检查井（D=700，井深 1.5 米） | 座 | 604 | 塑料排水检查井 |
| 2.19 | 模板 | $m^2$ | 21245 | |
| 2.20 | 砂垫层 | $m^3$ | 1077 | |
| **3** | **纳污池** | 座 | 875 | |
| 3.1 | 土方开挖 | $m^3$ | 1443 | |
| 3.2 | 土方回填 | $m^3$ | 1193 | |
| 3.3 | De50PVC-U 塑料排水管 | m | 875 | |
| 3.4 | 混凝土拆除 | $m^3$ | 112 | |
| 3.5 | C20 混凝土 | $m^3$ | 323 | |
| 3.6 | 钢筋 | t | 12.9 | |
| 3.7 | 碎石垫层 | $m^3$ | 106 | |
| 3.8 | 模板 | $m^2$ | 4636 | |
| 3.9 | 滤头 | 套 | 875 | |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| **4** | **洗涤池** | 座 | 431 | |
| 4.1 | C20 混凝土 | $m^3$ | 80 | |
| 4.2 | 模板 | $m^2$ | 162 | |
| 4.3 | DN110 地漏 | 套 | 431 | |
| 4.4 | 砖砌体 | $m^3$ | 75 | |
| 4.5 | 瓷砖贴面 | $m^2$ | 673 | |
| 4.6 | 混凝土拆除 | $m^3$ | 11 | |
| 4.7 | C20 混凝土路面 | $m^2$ | 54 | |
| **5** | **化粪池** | **座** | **123** | |
| 5.1 | 土方开挖 | $m^3$ | 748 | |
| 5.2 | 土方回填 | $m^3$ | 564 | |
| 5.3 | 1.5m3 玻璃钢化粪池 | 个 | 123 | |
| 5.4 | 混凝土拆除 | $m^3$ | 13.50 | |
| 5.5 | C20 混凝土路面 | $m^2$ | 664 | |
| 5.6 | 砂垫层 | $m^3$ | 33 | |
| **（二）** | **杨林港** | | | |
| **1** | **庭院管道部分** | m | | |
| 1.1 | De110PVC-U 塑料排水管 | m | 438 | |
| 1.2 | De160PVC-U 塑料排水管 | m | 1606 | |
| 1.3 | 管沟土方开挖 | $m^3$ | 434 | |
| 1.4 | 土方回填 | $m^3$ | 368 | |
| 1.5 | 砂垫层 | $m^3$ | 64 | |
| 1.6 | 混凝土拆除 | m3 | 288 | |
| 1.7 | C20 混凝土路面 | $m^2$ | 1438 | |
| **2** | **庭院外管道部分** | | | |
| 2.1 | DN150 球墨铸铁管 | m | 1686 | 纳污池至主支管 |
| 2.2 | DN300 钢筋混凝土Ⅱ级管 | m | 293 | 车行道下污水管干管 |
| 2.3 | De300 HDPE 管 | m | 1586 | 非车行道下污水管 |
| 2.4 | DN400 钢筋混凝土Ⅱ级管 | m | 497 | |
| 2.5 | 混凝土拆除 | $m^3$ | 2736 | |
| 2.6 | 混凝土拆除（外运 12km） | $m^3$ | 2554 | |
| 2.7 | 管沟土方开挖 | $m^3$ | 2734 | |
| 2.8 | 管沟土方开挖（外运 12m） | $m^3$ | 235 | |
| 2.9 | 石方挖（外运 12km） | $m^3$ | 304 | |
| 2.10 | 土方回填 | $m^3$ | 2499 | |
| 2.11 | C20 混凝土渠道 | $m^3$ | 1211 | |
| 2.12 | C20 混凝土路面 | $m^2$ | 6487 | |
| 2.13 | C20 混凝土盖板 | $m^3$ | 46 | |
| 2.14 | C20 混凝土（盖板再利用） | $m^3$ | 182 | |
| 2.15 | 检查井（D=700，井深 1.5 米） | 座 | 143 | 塑料排水检查井 |
| 2.16 | 模板 | $m^2$ | 7600 | |
| 2.17 | 砂垫层 | $m^3$ | 262 | |
| **3** | **纳污池** | 座 | 207 | |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 3.1 | 土方开挖 | $m^3$ | 342 | |
| 3.2 | 土方回填 | $m^3$ | 283 | |
| 3.3 | De50PVC-U 塑料排水管 | m | 207 | |
| 3.4 | 混凝土拆除 | $m^3$ | 27 | |
| 3.5 | C20 混凝土 | $m^3$ | 77 | |
| 3.6 | 钢筋 | t | 3.1 | |
| 3.7 | 碎石垫层 | $m^3$ | 25 | |
| 3.8 | 模板 | $m^2$ | 1099 | |
| 3.9 | 滤头 | 套 | 207 | |
| **4** | **洗涤池** | 座 | 117 | |
| 4.1 | C20 混凝土 | $m^3$ | 22 | |
| 4.2 | 模板 | $m^2$ | 44 | |
| 4.3 | DN110 地漏 | 套 | 117 | |
| 4.4 | 砖砌体 | $m^3$ | 20 | |
| 4.5 | 瓷砖贴面 | $m^2$ | 183 | |
| 4.6 | 混凝土拆除 | $m^3$ | 3 | |
| 4.7 | C20 混凝土路面 | $m^2$ | 15 | |
| **5** | **化粪池** | **座** | **29** | |
| 5.1 | 土方开挖 | $m^3$ | 176 | |
| 5.2 | 土方回填 | $m^3$ | 133 | |
| 5.3 | 1.5m3 玻璃钢化粪池 | 个 | 29 | |
| 5.4 | 混凝土拆除 | $m^3$ | 3.2 | |
| 5.5 | C20 混凝土路面 | $m^2$ | 157 | |
| 5.6 | 砂垫层 | $m^3$ | 8 | |
| 二 | **西华片区** | | | |
| （一） | **古莲村** | | | |
| **1** | **庭院管道部分** | | | |
| 1.1 | De110PVC-U 塑料排水管 | m | 630 | |
| 1.2 | De160PVC-U 塑料排水管 | m | 3528 | |
| 1.3 | 管沟土方开挖 | $m^3$ | 951 | |
| 1.4 | 土方回填 | $m^3$ | 811 | |
| 1.5 | 砂垫层 | $m^3$ | 141 | |
| 1.6 | 混凝土拆除 | $m^3$ | 634 | |
| 1.7 | C20 混凝土路面 | $m^2$ | 3171 | |
| **2** | **庭院外管道部分** | | | |
| 2.1 | DN150 球墨铸铁管 | m | 2426 | 接户管 |
| 2.2 | DN300 钢筋混凝土Ⅱ级管 | m | 2135 | 车行道下污水管 |
| 2.3 | De300 HDPE 管 | m | 3032 | 非车行道下污水管 |
| 2.4 | DN400 钢筋混凝土Ⅱ级管 | m | 1351 | 车行道下污水管 |
| 2.5 | De400 HDPE 管 | m | 483 | 非车行道下污水管 |
| 2.6 | DN500 钢筋混凝土Ⅱ级管 | m | 150 | |
| 2.7 | DN600 钢筋混凝土Ⅱ级管 | m | 95 | |
| 2.8 | 混凝土拆除 | $m^3$ | 3075 | |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | 混凝土拆除（外运 19.5km） | $m^3$ | 3075 | |
| 2.11 | 管沟土方开挖 | $m^3$ | 13048 | |
| | 管沟土方开挖（外运 19.5km） | $m^3$ | 1040 | |
| 2.12 | 石方开挖（外运 19.5km） | $m^3$ | 1450 | |
| 2.13 | 土方回填 | $m^3$ | 12008 | |
| 2.14 | C20 混凝土渠道 | $m^3$ | 487 | |
| 2.15 | C20 混凝土路面 | $m^2$ | 12940 | |
| 2.18 | 检查井（D=700，井深 1.5 米） | 座 | 286 | 塑料排水检查井 |
| 2.20 | 模板 | $m^2$ | 3663 | |
| 2.21 | 砂垫层 | $m^3$ | 802 | |
| **3** | **纳污池** | **座** | 298 | |
| 3.1 | 土方开挖 | $m^3$ | 492 | |
| 3.2 | 土方回填 | $m^3$ | 407 | |
| 3.3 | De50PVC-U 塑料排水管 | m | 298 | |
| 3.4 | 混凝土拆除 | $m^3$ | 38 | |
| 3.5 | C20 混凝土 | $m^3$ | 110 | |
| 3.6 | 钢筋 | t | 4.4 | |
| 3.7 | 碎石垫层 | $m^3$ | 36 | |
| 3.8 | 模板 | $m^2$ | 1580 | |
| 3.9 | 滤头 | 套 | 298 | |
| **4** | **洗涤池** | **座** | 84 | |
| 4.1 | C20 混凝土 | $m^3$ | 16 | |
| 4.2 | 模板 | $m^2$ | 32 | |
| 4.3 | DN110 地漏 | 套 | 84 | |
| 4.4 | 砖砌体 | $m^3$ | 15 | |
| 4.5 | 瓷砖贴面 | $m^2$ | 131 | |
| 4.6 | 混凝土拆除 | $m^3$ | 2 | |
| **5** | **化粪池** | **座** | **60** | |
| 5.1 | 土方开挖 | $m^3$ | 365 | |
| 5.2 | 土方回填 | $m^3$ | 275 | |
| 5.3 | 1.5m3 玻璃钢化粪池 | 个 | 60 | |
| 5.4 | 混凝土拆除 | $m^3$ | 64.80 | |
| 5.5 | C20 混凝土路面 | $m^2$ | 324 | |
| 5.6 | 砂垫层 | $m^3$ | 16 | |
| **（二）** | **红映村** | | | |
| **1** | **庭院管道部分** | | | |
| 1.1 | De110PVC-U 塑料排水管 | m | 1020 | |
| 1.2 | De160PVC-U 塑料排水管 | m | 3740 | |
| 1.3 | 土方开挖 | $m^3$ | 1010 | |
| 1.4 | 土方回填 | $m^3$ | 857 | |
| 1.5 | 砂垫层 | $m^3$ | 150 | |
| 1.6 | 混凝土拆除 | $m^3$ | 670 | |
| 1.7 | C20 混凝土路面 | $m^2$ | 3349 | |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| **2** | **庭院外管道部分** | | | |
| 2.1 | DN150 球墨铸铁管 | m | 3740 | 接户管 |
| 2.2 | DN300 钢筋混凝土Ⅱ级管 | m | 2454 | 车行道下污水管 |
| 2.3 | De300 HDPE 管 | m | 3697 | 非车行道下污水管 |
| 2.5 | 混凝土拆除 | $m^3$ | 3861 | |
| | 混凝土拆除(外运 19.5km) | | 3729 | |
| 2.7 | 青石板砖拆除（20cm×30cm） | $m^2$ | 3332 | |
| 2.8 | 青石板砖拆除后可再利用（20cm×30cm） | $m^2$ | 2666 | |
| 2.9 | 管沟土方开挖 | $m^3$ | 6058 | |
| | 管沟土方开挖(（外运 19.5km） | | 584 | |
| 2.10 | 石方开挖（外运 19.5km） | $m^3$ | 673 | |
| 2.11 | 土方回填 | $m^3$ | 5474 | |
| 2.12 | C20 混凝土渠道 | $m^3$ | 878 | |
| 2.13 | C20 混凝土路面 | $m^2$ | 14914 | |
| 2.14 | 青石板砖恢复（20cm×30cm） | $m^2$ | 3332 | |
| 2.15 | 混凝土拆除 | $m^3$ | 165 | |
| 2.16 | C20 混凝土（盖板再利用） | $m^3$ | 132 | |
| 2.17 | C20 混凝土盖板 | $m^3$ | 33 | |
| 2.18 | 检查井（D=700，井深 1.5 米） | 座 | 333 | 塑料排水检查井 |
| 2.20 | 模板 | $m^2$ | 5508 | |
| 2.21 | 砂垫层 | $m^3$ | 642 | |
| **3** | **纳污池** | **座** | **483** | |
| 3.1 | 土方开挖 | $m^3$ | 1324 | |
| 3.2 | 土方回填 | $m^3$ | 1095 | |
| 3.3 | De50PVC-U 塑料排水管 | m | 802 | |
| 3.4 | 混凝土拆除 | $m^3$ | 103 | |
| 3.5 | C20 混凝土 | $m^3$ | 296 | |
| 3.6 | 钢筋 | t | 12 | |
| 3.7 | 碎石垫层 | $m^3$ | 97 | |
| 3.8 | 模板 | $m^2$ | 4253 | |
| 3.9 | 滤头 | 套 | 802 | |
| **4** | **洗涤池** | **座** | **68** | |
| 4.1 | C20 混凝土 | $m^3$ | 13 | |
| 4.2 | 模板 | $m^2$ | 26 | |
| 4.3 | DN110 地漏 | 套 | 68 | |
| 4.4 | 砖砌体 | $m^3$ | 12 | |
| 4.5 | 瓷砖贴面 | $m^2$ | 106 | |
| 4.6 | 混凝土拆除 | $m^3$ | 2 | |
| **5** | **化粪池** | **座** | **68** | |
| 5.1 | 土方开挖 | $m^3$ | 414 | |
| 5.2 | 土方回填 | $m^3$ | 312 | |
| 5.3 | 1.5m3 玻璃钢化粪池 | 个 | 68 | |
| 5.4 | 混凝土拆除 | $m^3$ | 73.44 | |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 5.5 | C20 混凝土路面 | $m^2$ | 367 | |
| 5.6 | 砂垫层 | $m^3$ | 18 | |
| **（三）** | **红联村** | | | |
| **1** | **庭院管道部分** | | | |
| 1.1 | De110PVC-U 塑料排水管 | m | 528 | |
| 1.2 | De160PVC-U 塑料排水管 | m | 2957 | |
| 1.3 | 土方开挖 | $m^3$ | 797 | |
| 1.4 | 土方回填 | $m^3$ | 679 | |
| 1.5 | 砂垫层 | $m^3$ | 118 | |
| 1.6 | 混凝土拆除 | $m^3$ | 532 | |
| 1.7 | C20 混凝土路面 | $m^2$ | 2658 | |
| **2** | **庭院外管道部分** | | | |
| 2.1 | DN150 球墨铸铁管 | m | 1936 | 汇流支管 |
| 2.2 | DN300 钢筋混凝土Ⅱ级管 | m | 2213 | 车行道下污水管 |
| 2.3 | De300 HDPE 管 | m | 2599 | 非车行道下污水管 |
| 2.4 | DN300 球墨铸铁管 | m | 124 | |
| 2.5 | DN600 钢筋混凝土Ⅱ级管 | m | 30 | |
| 2.6 | 混凝土拆除 | $m^3$ | 3224 | |
| | 混凝土拆除(外运 19.5km) | $m^3$ | 3224 | |
| 2.8 | 管沟土方开挖 | $m^3$ | 8419 | |
| | 管沟土方开挖(外运 19.5km) | $m^3$ | 110 | |
| 2.9 | 石方开挖(外运 19.5km) | $m^3$ | 935 | |
| 2.10 | 土方回填 | $m^3$ | 8309 | |
| 2.11 | C20 混凝土渠道 | $m^3$ | 963 | |
| 2.12 | C20 混凝土路面 | $m^2$ | 11303 | |
| 2.13 | C20 混凝土包管 | $m^3$ | 14 | |
| 2.14 | 检查井（D=700，井深 1.5 米） | 座 | 193 | 塑料排水检查井 |
| 2.16 | 模板 | $m^2$ | 6045 | |
| 2.17 | 砂垫层 | $m^3$ | 553 | |
| **3** | **纳污池** | **座** | **250** | |
| 3.1 | 土方开挖 | $m^3$ | 412 | |
| 3.2 | 土方回填 | $m^3$ | 341 | |
| 3.3 | De50PVC-U 塑料排水管 | m | 250 | |
| 3.4 | 混凝土拆除 | $m^3$ | 32 | |
| 3.5 | C20 混凝土 | $m^3$ | 92 | |
| 3.6 | 钢筋 | t | 3.7 | |
| 3.7 | 碎石垫层 | $m^3$ | 30 | |
| 3.8 | 模板 | $m^2$ | 1325 | |
| 3.9 | 滤头 | 套 | 250 | |
| **4** | **洗涤池** | **座** | **53** | |
| 4.1 | C20 混凝土 | $m^3$ | 10 | |
| 4.2 | 模板 | $m^2$ | 20 | |
| 4.3 | DN110 地漏 | 套 | 53 | |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 4.4 | 砖砌体 | $m^3$ | 9 | |
| 4.5 | 瓷砖 | $m^2$ | 83 | |
| 4.6 | 混凝土拆除 | $m^3$ | 1 | |
| **5** | **化粪池** | **座** | **41** | |
| 5.1 | 土方开挖 | $m^3$ | 249 | |
| 5.2 | 土方回填 | $m^3$ | 188 | |
| 5.3 | 1.5m3 玻璃钢化粪池 | 个 | 41 | |
| 5.4 | 混凝土拆除 | $m^3$ | 44.28 | |
| 5.5 | C20 混凝土路面 | $m^2$ | 221 | |
| 5.6 | 砂垫层 | $m^3$ | 11 | |
| 三 | **富善片区** | | | |
| （一） | **西化村** | | | |
| **1** | **庭院管道部分** | **m** | | |
| 1.1 | De110PVC-U 塑料排水管 | m | 501 | |
| 1.2 | De160PVC-U 塑料排水管 | m | 2806 | |
| 1.3 | 管沟土方开挖 | $m^3$ | 757 | |
| 1.4 | 土方回填 | $m^3$ | 645 | |
| 1.5 | 砂垫层 | $m^3$ | 112 | |
| 1.6 | 混凝土拆除 | $m^3$ | 504 | |
| 1.7 | C20 混凝土路面 | $m^2$ | 2522 | |
| **2** | **庭院外管道部分** | | | |
| 2.1 | DN150 球墨铸铁管 | m | 1929 | 纳污池至主支管 |
| 2.2 | DN300 钢筋混凝土Ⅱ级管 | m | 448 | 车行道下污水管支管 |
| 2.3 | DN400 钢筋混凝土Ⅱ级管 | m | 420 | 车行道下污水管支管 |
| 2.4 | DN500 钢筋混凝土Ⅱ级管 | m | 221 | 车行道下污水管支管 |
| 2.6 | De300 HDPE 管 | m | 270 | 非车行道下污水支管 |
| 2.8 | 混凝土拆除 | $m^3$ | 1917 | |
| | 混凝土拆除(外运 23km) | $m^3$ | 1813 | |
| 2.11 | 管沟土方开挖 | $m^3$ | 2123 | |
| | 管沟土方开挖(外运 23km) | $m^3$ | 163 | |
| 2.12 | 石方开挖(外运 23km) | $m^3$ | 236 | |
| 2.13 | 土方回填 | $m^3$ | 1960 | |
| 2.14 | C20 混凝土渠道 | $m^3$ | 692 | |
| 2.15 | C20 混凝土路面 | $m^2$ | 5474 | |
| 2.16 | C20 混凝土盖板 | $m^3$ | 26 | |
| 2.17 | C20 混凝土（盖板再利用） | $m^3$ | 104 | |
| 2.18 | 检查井（D=700，井深 1.5 米） | 座 | 164 | 塑料排水检查井 |
| 2.20 | 模板 | $m^2$ | 4344 | |
| 2.21 | 砂垫层 | $m^3$ | 194 | |
| **3** | **纳污池** | **座** | **237** | |
| 3.1 | 土方开挖 | $m^3$ | 391 | |
| 3.2 | 土方回填 | $m^3$ | 323 | |
| 3.3 | De50PVC-U 塑料排水管 | m | 237 | |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 3.4 | 混凝土拆除 | $m^3$ | 30 | |
| 3.5 | C20 混凝土 | $m^3$ | 88 | |
| 3.6 | 钢筋 | t | 4 | |
| 3.7 | 碎石垫层 | $m^3$ | 29 | |
| 3.8 | 模板 | $m^2$ | 1257 | |
| 3.9 | 滤头 | 套 | 237 | |
| **4** | **洗涤池** | **座** | **134** | |
| 4.1 | C25 混凝土 | $m^3$ | 25 | |
| 4.2 | 模板 | $m^2$ | 50 | |
| 4.3 | DN110 地漏 | 套 | 134 | |
| 4.4 | 砖砌体 | $m^3$ | 23 | |
| 4.5 | 瓷砖 | $m^2$ | 209 | |
| 4.6 | 混凝土拆除 | $m^3$ | 3 | |
| 4.7 | C20 混凝土路面 | $m^2$ | 17 | |
| **5** | **化粪池** | **座** | **33** | |
| 5.1 | 土方开挖 | $m^3$ | 201 | |
| 5.2 | 土方回填 | $m^3$ | 151 | |
| 5.3 | 1.5m3 玻璃钢化粪池 | 个 | 33 | |
| 5.4 | 混凝土拆除 | $m^3$ | 35.64 | |
| 5.5 | C20 混凝土路面 | $m^2$ | 178 | |
| 5.6 | 砂垫层 | $m^3$ | 9 | |
| **（二）** | **富善村** | | | |
| **1** | **庭院管道部分** | **m** | | |
| 1.1 | De110PVC-U 塑料排水管 | m | 1208 | |
| 1.2 | De160PVC-U 塑料排水管 | m | 6767 | |
| 1.3 | 管沟土方开挖 | $m^3$ | 1825 | |
| 1.4 | 土方回填 | $m^3$ | 1555 | |
| 1.5 | 砂垫层 | $m^3$ | 270 | |
| 1.6 | 混凝土拆除 | $m^3$ | 1216 | |
| 1.7 | C20 混凝土路面 | $m^2$ | 6082 | |
| **2** | **庭院外管道部分** | | | |
| 2.1 | DN150 球墨铸铁管 | m | 4652 | 纳污池至主支管 |
| 2.2 | DN300 钢筋混凝土Ⅱ级管 | m | 1215 | 车行道下污水管支管 |
| 2.3 | DN400 钢筋混凝土Ⅱ级管 | m | 165 | 车行道下污水管支管 |
| 2.4 | DN500 钢筋混凝土Ⅱ级管 | m | 547 | 车行道下污水管支管 |
| 2.6 | De300 HDPE 管 | m | 653 | 非车行道下污水支管 |
| 2.8 | 混凝土拆除 | $m^3$ | 3926 | |
| | 混凝土拆除(外运 23km) | | 3728 | |
| 2.11 | 管沟土方开挖 | $m^3$ | 4126 | |
| | 管沟土方开挖(外运 23km) | | 305 | |
| 2.12 | 石方开挖(外运 23km) | $m^3$ | 458 | |
| 2.13 | 土方回填 | $m^3$ | 3821 | |
| 2.14 | C20 混凝土渠道 | $m^3$ | 1316 | |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 2.15 | C20 混凝土路面 | $m^2$ | 11812 | |
| 2.16 | C20 混凝土盖板 | $m^3$ | 50 | |
| 2.17 | C20 混凝土（盖板再利用） | $m^3$ | 198 | |
| 2.18 | 检查井（D=700，井深 1.5 米） | 座 | 395 | 塑料排水检查井 |
| 2.20 | 模板 | $m^2$ | 8256 | |
| 2.21 | 砂垫层 | $m^3$ | 405 | |
| **3** | **纳污池** | **座** | **572** | |
| 3.1 | 土方开挖 | $m^3$ | 944 | |
| 3.2 | 土方回填 | $m^3$ | 780 | |
| 3.3 | De50PVC-U 塑料排水管 | m | 572 | |
| 3.4 | 混凝土拆除 | $m^3$ | 73 | |
| 3.5 | C20 混凝土 | $m^3$ | 211 | |
| 3.6 | 钢筋 | t | 8 | |
| 3.7 | 碎石垫层 | $m^3$ | 69 | |
| 3.8 | 模板 | $m^2$ | 3031 | |
| 3.9 | 滤头 | 套 | 572 | |
| **4** | **洗涤池** | **座** | **322** | |
| 4.1 | C25 混凝土 | $m^3$ | 60 | |
| 4.2 | 模板 | $m^2$ | 121 | |
| 4.3 | DN110 地漏 | 套 | 322 | |
| 4.4 | 砖砌体 | $m^3$ | 56 | |
| 4.5 | 瓷砖 | $m^2$ | 503 | |
| 4.6 | 混凝土拆除 | $m^3$ | 8 | |
| 4.7 | C20 混凝土路面 | $m^2$ | 40 | |
| **5** | **化粪池** | **座** | 81 | |
| 5.1 | 土方开挖 | $m^3$ | 493 | |
| 5.2 | 土方回填 | $m^3$ | 371 | |
| 5.3 | 1.5m3 玻璃钢化粪池 | 个 | 81 | |
| 5.4 | 混凝土拆除 | $m^3$ | 87.48 | |
| 5.5 | C20 混凝土路面 | $m^2$ | 437 | |
| 5.6 | 砂垫层 | $m^3$ | 22 | |
| **（三）** | **晖湾村** | | | |
| **1** | **庭院管道部分** | **m** | | |
| 1.1 | De110PVC-U 塑料排水管 | m | 945 | |
| 1.2 | De160PVC-U 塑料排水管 | m | 5292 | |
| 1.3 | 土方开挖 | $m^3$ | 1427 | |
| 1.4 | 土方回填 | $m^3$ | 1216 | |
| 1.5 | 砂垫层 | $m^3$ | 211 | |
| 1.6 | 混凝土拆除 | $m^3$ | 951 | |
| 1.7 | C20 混凝土路面 | $m^2$ | 4757 | |
| **2** | **庭院外管道部分** | | | |
| 2.1 | DN150 球墨铸铁管 | m | 3638 | 纳污池至主支管 |
| 2.2 | DN300 钢筋混凝土Ⅱ级管 | m | 629 | 车行道下污水管支管 |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 2.4 | 混凝土拆除 | $m^3$ | 1724 | |
| | 混凝土拆除(外运 23km) | $m^3$ | 1676 | |
| 2.7 | 管沟土方开挖 | $m^3$ | 1558 | |
| | 管沟土方开挖(外运 23km) | $m^3$ | 86 | |
| 2.8 | 石方开挖(外运 23km) | $m^3$ | 173 | |
| 2.9 | 土方回填 | $m^3$ | 1472 | |
| 2.10 | C20 混凝土渠道 | $m^3$ | 321 | |
| 2.11 | C20 混凝土路面 | $m^2$ | 6715 | |
| 2.12 | C20 混凝土盖板 | $m^3$ | 12 | |
| 2.13 | C20 混凝土（盖板再利用） | $m^3$ | 48 | |
| 2.14 | 检查井（D=700，井深 1.5 米） | 座 | 309 | 塑料排水检查井 |
| 2.16 | 模板 | $m^2$ | 2013 | |
| 2.17 | 砂垫层 | $m^3$ | 196 | |
| **3** | **纳污池** | **座** | **447** | |
| 3.1 | 土方开挖 | $m^3$ | 738 | |
| 3.2 | 土方回填 | $m^3$ | 610 | |
| 3.3 | De50PVC-U 塑料排水管 | m | 447 | |
| 3.4 | 混凝土拆除 | $m^3$ | 57 | |
| 3.5 | C20 混凝土 | $m^3$ | 165 | |
| 3.6 | 钢筋 | t | 7 | |
| 3.7 | 碎石垫层 | $m^3$ | 54 | |
| 3.8 | 模板 | $m^2$ | 2371 | |
| 3.9 | 滤头 | 套 | 447 | |
| **4** | **洗涤池** | **座** | **252** | |
| 4.1 | C20 混凝土 | $m^3$ | 47 | |
| 4.2 | 模板 | $m^2$ | 95 | |
| 4.3 | DN110 地漏 | 套 | 252 | |
| 4.4 | 砖砌体 | $m^3$ | 44 | |
| 4.5 | 瓷砖 | $m^2$ | 394 | |
| 4.6 | 混凝土拆除 | $m^3$ | 6 | |
| 4.7 | C20 混凝土路面 | $m^2$ | 32 | |
| **5** | **化粪池** | **座** | **63** | |
| 5.1 | 土方开挖 | $m^3$ | 383 | |
| 5.2 | 土方回填 | $m^3$ | 289 | |
| 5.3 | 1.5m3 玻璃钢化粪池 | 个 | 63 | |
| 5.4 | 混凝土拆除 | $m^3$ | 68.04 | |
| 5.5 | C20 混凝土路面 | $m^2$ | 340 | |
| 5.6 | 砂垫层 | $m^3$ | 17 | |
| **四** | **碧鸡片区** | | | |
| **（一）** | **苏家村** | | | |
| **1** | **庭院管道部分** | **m** | | |
| 1.1 | De110PVC-U 塑料排水管 | m | 1254 | |
| 1.2 | De160PVC-U 塑料排水管 | m | 7024 | |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 1.3 | 管沟土方开挖 | $m^3$ | 1894 | |
| 1.4 | 土方回填 | $m^3$ | 1614 | |
| 1.5 | 砂垫层 | $m^3$ | 280 | |
| 1.6 | 混凝土拆除 | $m^3$ | 1263 | |
| 1.7 | C20 混凝土路面 | $m^2$ | 6313 | |
| **2** | **庭院外管道部分** | | | |
| 2.1 | DN150 球墨铸铁管 | m | 4829 | 纳污池至主支管 |
| 2.2 | DN300 钢筋混凝土Ⅱ级管 | m | 805 | 车行道下污水管支管 |
| 2.3 | DN400 钢筋混凝土Ⅱ级管 | m | 200 | 车行道下污水管支管 |
| 2.5 | 混凝土拆除 | $m^3$ | 1010 | |
| 2.6 | 混凝土拆除(外运 35km) | $m^3$ | 933 | |
| 2.8 | 管沟土方开挖 | $m^3$ | 2311 | |
| | 管沟土方开挖(外运 35km) | | 136 | |
| 2.9 | 石方开挖(外运 35km) | $m^3$ | 257 | |
| 2.10 | 土方回填 | $m^3$ | 2175 | |
| 2.11 | C20 混凝土渠道 | $m^3$ | 512 | |
| 2.12 | C20 混凝土路面 | $m^2$ | 2010 | |
| 2.13 | C20 混凝土盖板 | $m^3$ | 19 | |
| 2.14 | C20 混凝土（盖板再利用） | $m^3$ | 77 | |
| 2.15 | 检查井（D=700，井深 1.5 米） | 座 | 410 | 塑料排水检查井 |
| 2.17 | 模板 | $m^2$ | 3216 | |
| 2.18 | 砂垫层 | $m^3$ | 276 | |
| **3** | **纳污池** | **座** | **594** | |
| 3.1 | 土方开挖 | $m^3$ | 980 | |
| 3.2 | 土方回填 | $m^3$ | 810 | |
| 3.3 | De50PVC-U 塑料排水管 | m | 594 | |
| 3.4 | 混凝土拆除 | $m^3$ | 76 | |
| 3.5 | C20 混凝土 | $m^3$ | 219 | |
| 3.6 | 钢筋 | t | 9 | |
| 3.7 | 碎石垫层 | $m^3$ | 72 | |
| 3.8 | 模板 | $m^2$ | 3147 | |
| 3.9 | 滤头 | 套 | 594 | |
| **4** | **洗涤池** | **座** | **334** | |
| 4.1 | C25 混凝土 | $m^3$ | 62 | |
| 4.2 | 模板 | $m^2$ | 126 | |
| 4.3 | DN110 地漏 | 套 | 334 | |
| 4.4 | 砖砌体 | $m^3$ | 58 | |
| 4.5 | 瓷砖 | $m^2$ | 522 | |
| 4.6 | 混凝土拆除 | $m^3$ | 8 | |
| 4.7 | C20 混凝土路面 | $m^2$ | 42 | |
| **5** | **化粪池** | **座** | 84 | |
| 5.1 | 土方开挖 | $m^3$ | 511 | |
| 5.2 | 土方回填 | $m^3$ | 385 | |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 5.3 | 1.5m3 玻璃钢化粪池 | 个 | 84 | |
| 5.4 | 混凝土拆除 | $m^3$ | 90.72 | |
| 5.5 | C20 混凝土路面 | $m^2$ | 454 | |
| 5.6 | 砂垫层 | $m^3$ | 23 | |
| **（二）** | **杨家村** | | | |
| **1** | **庭院管道部分** | **m** | | |
| 1.1 | De110PVC-U 塑料排水管 | m | 196 | |
| 1.2 | De160PVC-U 塑料排水管 | m | 1100 | |
| 1.3 | 土方开挖 | $m^3$ | 297 | |
| 1.4 | 土方回填 | $m^3$ | 253 | |
| 1.5 | 砂垫层 | $m^3$ | 44 | |
| 1.6 | 混凝土拆除 | $m^3$ | 198 | |
| 1.7 | C20 混凝土路面 | $m^2$ | 989 | |
| **2** | **庭院外管道部分** | | | |
| 2.1 | DN150 球墨铸铁管 | m | 756 | 纳污池至主支管 |
| 2.2 | DN300 钢筋混凝土Ⅱ级管 | m | 137 | 车行道下污水管支管 |
| 2.3 | 混凝土拆除 | $m^3$ | 138 | |
| 2.4 | 混凝土拆除(外运 35km) | $m^3$ | 128 | |
| 2.6 | 管沟土方开挖 | $m^3$ | 330 | |
| | 管沟土方开挖(外运 35km) | $m^3$ | 18 | |
| 2.7 | 石方开挖(外运 35km) | $m^3$ | 33 | |
| 2.8 | 土方回填 | $m^3$ | 312 | |
| 2.9 | C20 混凝土渠道 | $m^3$ | 70 | |
| 2.10 | C20 混凝土路面 | $m^2$ | 273 | |
| 2.11 | C20 混凝土盖板 | $m^3$ | 3 | |
| 2.12 | C20 混凝土（盖板再利用） | $m^3$ | 10 | |
| 2.13 | 检查井（D=700，井深 1.5 米） | 座 | 64 | 塑料排水检查井 |
| 2.14 | 弃渣 | $m^3$ | 142 | |
| 2.15 | 模板 | $m^2$ | 437 | |
| 2.16 | 砂垫层 | $m^3$ | 41 | |
| **3** | **纳污池** | **座** | **93** | |
| 3.1 | 土方开挖 | $m^3$ | 153 | |
| 3.2 | 土方回填 | $m^3$ | 127 | |
| 3.3 | De50PVC-U 塑料排水管 | m | 93 | |
| 3.4 | 混凝土拆除 | $m^3$ | 12 | |
| 3.5 | C20 混凝土 | $m^3$ | 34 | |
| 3.6 | 钢筋 | t | 1 | |
| 3.7 | 碎石垫层 | $m^3$ | 11 | |
| 3.8 | 模板 | $m^2$ | 493 | |
| 3.9 | 滤头 | 套 | 93 | |
| **4** | **洗涤池** | **座** | **52** | |
| 4.1 | C25 混凝土 | $m^3$ | 10 | |
| 4.2 | 模板 | $m^2$ | 20 | |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 4.3 | DN110 地漏 | 套 | 52 | |
| 4.4 | 砖砌体 | $m^3$ | 9 | |
| 4.5 | 瓷砖 | $m^2$ | 81 | |
| 4.6 | 混凝土拆除 | $m^3$ | 1 | |
| 4.7 | C20 混凝土路面 | $m^2$ | 7 | |
| **5** | **化粪池** | **座** | 13 | |
| 5.1 | 土方开挖 | $m^3$ | 79 | |
| 5.2 | 土方回填 | $m^3$ | 60 | |
| 5.3 | 1.5m3 玻璃钢化粪池 | 个 | 13 | |
| 5.4 | 混凝土拆除 | $m^3$ | 14.04 | |
| 5.5 | C20 混凝土路面 | $m^2$ | 70 | |
| 5.6 | 砂垫层 | $m^3$ | 4 | |
| **（三）** | **高峣村** | | | |
| **1** | **庭院管道部分** | **m** | | |
| 1.1 | De110PVC-U 塑料排水管 | m | 2027 | |
| 1.2 | De160PVC-U 塑料排水管 | m | 11352 | |
| 1.3 | 土方开挖 | $m^3$ | 3061 | |
| 1.4 | 土方回填 | $m^3$ | 2608 | |
| 1.5 | 砂垫层 | $m^3$ | 453 | |
| 1.6 | 混凝土拆除 | $m^3$ | 2041 | |
| 1.7 | C20 混凝土路面 | $m^2$ | 10203 | |
| **2** | **庭院外管道部分** | | | |
| 2.1 | DN150 球墨铸铁管 | m | 7804 | 纳污池至主支管 |
| 2.2 | DN300 钢筋混凝土Ⅱ级管 | m | 900 | 车行道下污水管支管 |
| 2.3 | 混凝土拆除 | $m^3$ | 905 | |
| 2.4 | 混凝土拆除(外运 35km) | $m^3$ | 836 | |
| 2.6 | 管沟土方开挖 | $m^3$ | 2860 | |
| | 管沟土方开挖(外运 35km) | $m^3$ | 156 | |
| 2.7 | 石方开挖(外运 35km) | $m^3$ | 318 | |
| 2.8 | 土方回填 | $m^3$ | 2704 | |
| 2.9 | C20 混凝土渠道 | $m^3$ | 459 | |
| 2.10 | C20 混凝土路面 | $m^2$ | 1800 | |
| 2.11 | C20 混凝土盖板 | $m^3$ | 17 | |
| 2.12 | C20 混凝土（盖板再利用） | $m^3$ | 69 | |
| 2.13 | 检查井（D=700，井深 1.5 米） | 座 | 662 | 塑料排水检查井 |
| 2.15 | 模板 | $m^2$ | 2880 | |
| 2.16 | 砂垫层 | $m^3$ | 384 | |
| **3** | **纳污池** | **座** | **959** | |
| 3.1 | 土方开挖 | $m^3$ | 1583 | |
| 3.2 | 土方回填 | $m^3$ | 1309 | |
| 3.3 | De50PVC-U 塑料排水管 | m | 959 | |
| 3.4 | 混凝土拆除 | $m^3$ | 123 | |
| 3.5 | C20 混凝土 | $m^3$ | 354 | |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 3.6 | 钢筋 | t | 14 | |
| 3.7 | 碎石垫层 | $m^3$ | 116 | |
| 3.8 | 模板 | $m^2$ | 5085 | |
| 3.9 | 滤头 | 套 | 959 | |
| **4** | **洗涤池** | **座** | **541** | |
| 4.1 | C25 混凝土 | $m^3$ | 100 | |
| 4.2 | 模板 | $m^2$ | 203 | |
| 4.3 | DN110 地漏 | 套 | 541 | |
| 4.4 | 砖砌体 | $m^3$ | 94 | |
| 4.5 | 瓷砖 | $m^2$ | 845 | |
| 4.6 | 混凝土拆除 | $m^3$ | 14 | |
| 4.7 | C20 混凝土路面 | $m^2$ | 68 | |
| **5** | **化粪池** | **座** | 135 | |
| 5.1 | 土方开挖 | $m^3$ | 79 | |
| 5.2 | 土方回填 | $m^3$ | 60 | |
| 5.3 | 1.5m3 玻璃钢化粪池 | 个 | 13 | |
| 5.4 | 混凝土拆除 | $m^3$ | 14.04 | |
| 5.5 | C20 混凝土路面 | $m^2$ | 70 | |
| 5.6 | 砂垫层 | $m^3$ | 4 | |
| **（四）** | **碧鸡关村** | | | |
| **1** | **庭院管道部分** | **m** | | |
| 1.1 | De110PVC-U 塑料排水管 | m | 531 | |
| 1.2 | De160PVC-U 塑料排水管 | m | 2974 | |
| 1.3 | 土方开挖 | $m^3$ | 802 | |
| 1.4 | 土方回填 | $m^3$ | 683 | |
| 1.5 | 砂垫层 | $m^3$ | 119 | |
| 1.6 | 混凝土拆除 | $m^3$ | 535 | |
| 1.7 | C20 混凝土路面 | $m^2$ | 2673 | |
| **2** | **庭院外管道部分** | | | |
| 2.1 | DN150 球墨铸铁管 | m | 2044 | 纳污池至主支管 |
| 2.2 | DN300 钢筋混凝土Ⅱ级管 | m | 425 | 车行道下污水管支管 |
| 2.3 | 混凝土拆除 | $m^3$ | 428 | |
| 2.4 | 混凝土拆除(外运 35km) | $m^3$ | 395 | |
| 2.6 | 管沟土方开挖 | $m^3$ | 952 | |
| | 管沟土方开挖(外运 35km) | $m^3$ | 52 | |
| 2.7 | 石方开挖(外运 35km) | $m^3$ | 106 | |
| 2.8 | 土方回填 | $m^3$ | 900 | |
| 2.9 | C20 混凝土渠道 | $m^3$ | 217 | |
| 2.10 | C20 混凝土路面 | $m^2$ | 851 | |
| 2.11 | C20 混凝土盖板 | $m^3$ | 8 | |
| 2.12 | C20 混凝土（盖板再利用） | $m^3$ | 33 | |
| 2.13 | 检查井（D=700，井深 1.5 米） | 座 | 173 | 塑料排水检查井 |
| 2.15 | 模板 | $m^2$ | 1361 | |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 2.16 | 砂垫层 | $m^3$ | 116 | |
| **3** | **纳污池** | **座** | **251** | |
| 3.1 | 土方开挖 | $m^3$ | 415 | |
| 3.2 | 土方回填 | $m^3$ | 343 | |
| 3.3 | De50PVC-U 塑料排水管 | m | 251 | |
| 3.4 | 混凝土拆除 | m3 | 32 | |
| 3.5 | C20 混凝土 | m3 | 93 | |
| 3.6 | 钢筋 | t | 4 | |
| 3.7 | 碎石垫层 | m3 | 30 | |
| 3.8 | 模板 | m2 | 1332 | |
| 3.9 | 滤头 | 套 | 251 | |
| **4** | **洗涤池** | **座** | **142** | |
| 4.1 | C25 混凝土 | m3 | 26 | |
| 4.2 | 模板 | m2 | 53 | |
| 4.3 | DN110 地漏 | 套 | 142 | |
| 4.4 | 砖砌体 | m3 | 25 | |
| 4.5 | 瓷砖 | m2 | 222 | |
| 4.6 | 混凝土拆除 | m3 | 4 | |
| 4.7 | C20 混凝土路面 | m2 | 18 | |
| **5** | **化粪池** | **座** | 35 | |
| 5.1 | 土方开挖 | $m^3$ | 213 | |
| 5.2 | 土方回填 | $m^3$ | 160 | |
| 5.3 | 1.5m3 玻璃钢化粪池 | 个 | 35 | |
| 5.4 | 混凝土拆除 | $m^3$ | 37.80 | |
| 5.5 | C20 混凝土路面 | $m^2$ | 189 | |
| 5.6 | 砂垫层 | $m^3$ | 9 | |
| **（五）** | **车家壁村** | | | |
| **1** | **庭院管道部分** | **m** | | |
| 1.1 | De110PVC-U 塑料排水管 | m | 223 | |
| 1.2 | De160PVC-U 塑料排水管 | m | 1250 | |
| 1.3 | 土方开挖 | $m^3$ | 337 | |
| 1.4 | 土方回填 | $m^3$ | 287 | |
| 1.5 | 砂垫层 | $m^3$ | 50 | |
| 1.6 | 混凝土拆除 | $m^3$ | 225 | |
| 1.7 | C20 混凝土路面 | $m^2$ | 1123 | |
| **2** | **庭院外管道部分** | | | |
| 2.1 | DN150 球墨铸铁管 | m | 859 | 纳污池至主支管 |
| 2.2 | DN300 钢筋混凝土Ⅱ级管 | m | 411 | 车行道下污水管支管 |
| 2.3 | DN400 钢筋混凝土Ⅱ级管 | m | 122 | 车行道下污水管支管 |
| 2.4 | 混凝土拆除 | $m^3$ | 535 | |
| 2.5 | 混凝土拆除(外运 35km) | $m^3$ | 494 | |
| 2.6 | 管沟土方开挖 | $m^3$ | 816 | |
| 2.7 | 管沟土方开挖(外运 35km) | $m^3$ | 50 | |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 2.8 | 石方开挖(外运 35km) | $m^3$ | 91 | |
| 2.9 | 土方回填 | $m^3$ | 766 | |
| 2.10 | C20 混凝土渠道 | $m^3$ | 271 | |
| 2.11 | C20 混凝土路面 | $m^2$ | 1065 | |
| 2.12 | C20 混凝土盖板 | $m^3$ | 10 | |
| 2.13 | C20 混凝土（盖板再利用） | $m^3$ | 41 | |
| 2.14 | 检查井（D=700，井深 1.5 米） | 座 | 73 | 塑料排水检查井 |
| 2.16 | 模板 | $m^2$ | 1704 | |
| 2.17 | 砂垫层 | $m^3$ | 78 | |
| **3** | **纳污池** | **座** | **106** | |
| 3.1 | 土方开挖 | $m^3$ | 174 | |
| 3.2 | 土方回填 | $m^3$ | 144 | |
| 3.3 | De50PVC-U 塑料排水管 | m | 106 | |
| 3.4 | 混凝土拆除 | $m^3$ | 14 | |
| 3.5 | C20 混凝土 | $m^3$ | 39 | |
| 3.6 | 钢筋 | t | 2 | |
| 3.7 | 碎石垫层 | $m^3$ | 13 | |
| 3.8 | 模板 | $m^2$ | 560 | |
| 3.9 | 滤头 | 套 | 106 | |
| **4** | **洗涤池** | **座** | **60** | |
| 4.1 | C20 混凝土 | $m^3$ | 11 | |
| 4.2 | 模板 | $m^2$ | 23 | |
| 4.3 | DN110 地漏 | 套 | 60 | |
| 4.4 | 砖砌体 | $m^3$ | 10 | |
| 4.5 | 瓷砖 | $m^2$ | 94 | |
| 4.6 | 混凝土拆除 | $m^3$ | 2 | |
| 4.7 | C20 混凝土路面 | $m^2$ | 8 | |
| **5** | **化粪池** | **座** | 15 | |
| 5.1 | 土方开挖 | $m^3$ | 91 | |
| 5.2 | 土方回填 | $m^3$ | 69 | |
| 5.3 | 1.5m3 玻璃钢化粪池 | 个 | 15 | |
| 5.4 | 混凝土拆除 | $m^3$ | 16.20 | |
| 5.5 | C20 混凝土路面 | $m^2$ | 81 | |
| 5.6 | 砂垫层 | $m^3$ | 4 | |

## 五、工程占地情况

根据可研，本工程建设占地可分为永久占地和临时占地。其中永久占地为治理后排洪建筑物占地；临时占地为施工临时道路占地、临时施工布置区、临时沥水场等。

根据查阅主体工程相关资料，昆明市滇池西岸面山洪水拦截及水环境综合治理项目总征占地总面积 23.40$hm^2$，其中永久占地面积为 7.94$hm^2$，临时占地 15.46$hm^2$。工程总征占

地面积中截洪工程区 8.42hm²，截污工程区 5.70hm²，施工道路区 5.60hm²，临时施工生产生活区 3.68hm²。

**六、环保投资估算**

本工程总投资为 23229.41 万元，本项目包含的截污工程部分本身属于环保工程，投资均应算为环保投资，项目可行性研究过程考虑了 9890.43 万元的环保投资，环评认为应增加的环保投资约 117 万元。项目环保总投资 10007.43 万元，占总投资的 41.45%，其中项目所采取的环保措施及环保投资见表 1-19。

**表 1-19　项目环保投资估算表**

| 序号 | 环保措施 | 投资（万元） | 备注 |
|---|---|---|---|
| 1 | 截污工程 | 9363.72 | 已列入工程投资中 |
| 2 | 水土保持措施（包括沉砂池、车辆清洗池、临时截排水沟等） | 419.71 | 可研已考虑 |
| 3 | 场地扬尘防治（洒水降尘、施工围挡等） | 40 | 可研已考虑 |
| 4 | 噪声处置措施（含减震降噪、设置围挡） | 20 | 可研已考虑 |
| 5 | 固废处置措施（设置堆场、密闭车辆运输） | 25 | 可研已考虑 |
| 6 | 临时堆场扬尘（洒水降尘、围挡、覆盖等） | 6 | 可研已考虑 |
| 7 | 环境监理 | 12 | 可研已考虑 |
| 8 | 环境监测 | 4 | 可研已考虑 |
| 9 | 施工期淤泥沥水干化（临时截排水沟、污水管、沉淀池） | 10 | 环评新增 |
| 10 | 施工期生活垃圾收集、处置 | 7 | 环评新增 |
| 11 | 临时堆场、临时施工布置区、临时淤泥沥水场等临时占地恢复及绿化 | 100 | 环评新增 |
| 合计 | | 10007.43 | 可研已考虑 9890.43 万，环评建议新增 117 万 |

## 与本项目有关的原有污染情况及主要环境问题：

### （一）现状工程区域各片区概况

**表 1-20　现状工程区域各片区人口情况统计表**

| 片区 | 村小组 | 现状户数（户） | 现状人口（人） | 企业（个） | 耕地（亩） | 防洪面积（$km^2$） | 多年平均径流量（万 $m^3/a$） | 坝塘水库数量（座） | 正常蓄水坝塘数量（座） |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 白鱼 | 白鱼口村 | 389 | 1254 | 6 家饭馆 | 2033 | 14.05 | 304.9 | 6 | 1 |

| | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 禄海新村 | 218 | 498 | 0 | | | | | |
| | 小黑荞村 | 206 | 408 | 0 | | | | | |
| | 大黑桥村 | 214 | 342 | 0 | | | | | |
| | 坝子村 | 252 | 510 | 0 | | | | | |
| 观音山片区 | 百草 | 263 | 703 | 1 家饭馆 | 1075 | 8.81 | 192.1 | 5 | 1 |
| | 观音山 | 616 | 1415 | 5 家饭馆 | | | | | |
| | 杨林港 | 146 | 385 | 4 家饭馆 | | | | | |
| 西华片区 | 古莲 | 312 | 862 | 3 家饭馆、1 家木材家具厂、1 家农机厂 | 1335 | 8.57 | 188.5 | 1 | 1 |
| | 红映 | 340 | 996 | 7 家饭店、1 家洗车场 | | | | | |
| | 红联 | 245 | 613 | 1 家洗碗厂、3 家饭馆、1 家腌肉厂 | | | | | |
| 碧鸡片区 | 高峣 | 619 | 1464 | 昆明搪瓷厂家属区、云南省武警总队医院、云南省植物药业有限公司、省委党校、文艺学校、云南省药研所植物药厂等十多家 企事业单位。 | 0 | 7.02 | 154.4 | 0 | 0 |
| | 碧鸡关 | 177 | 440 | | | | | | |
| | 车家壁 | 372 | 709 | | | | | | |
| | 苏家村 | 240 | 689 | | | | | | |
| | 山邑 | 143 | 453 | | | | | | |
| | 杨家 | 60 | 149 | | | | | | |
| 富善片区 | 富善 | 236 | 1048 | 防化营部队、昆明市特警支队 | 400 | 7.27 | 159.9 | 4 | 2 |
| | 晖湾 | 315 | 879 | 0 | | | | | |
| | 西化 | 153 | 439 | 辖区内有小规模的木材加工厂 6 家 | | | | | |

| | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 合计 | 5516 | 14256 | -- | 4842 | 45.72 | 999.9 | 16 | 5 |

## （二）工程区域排污现状与管网建设现状

本工程共分为碧鸡、富善、西华、观音山及白鱼口五个片区，由于各片区排水管道没有统一的规划，管道布置较为分散凌乱，污水排放设施不完善。除街区少数几条主要道路设有污水收集管外，大部份区域均为雨污混流，各村民生活污水就近排入雨水管沟形成雨污合流，排水暗沟、明沟混杂，导致水体污染较为严重，直接影响居民生活和社区景观，同时给滇池水环境保护带来很大影响。

工程区已建的外围截污措施主要有四条截污干管、四座提升泵站和两座污水处理厂。本工程所涉及的 5 个片区的生活污水均在四条截污干管、四座提升泵站和两座污水处理厂的排污、纳污范围之内。工程区现状 5 个片区生活污水汇入雨水管沟形成雨污合流，大部分合流污水汇入已建的滇池环湖西岸截污干管，最终进入污水处理厂，少部分雨污合流污水进入滇池，导致水体污染。

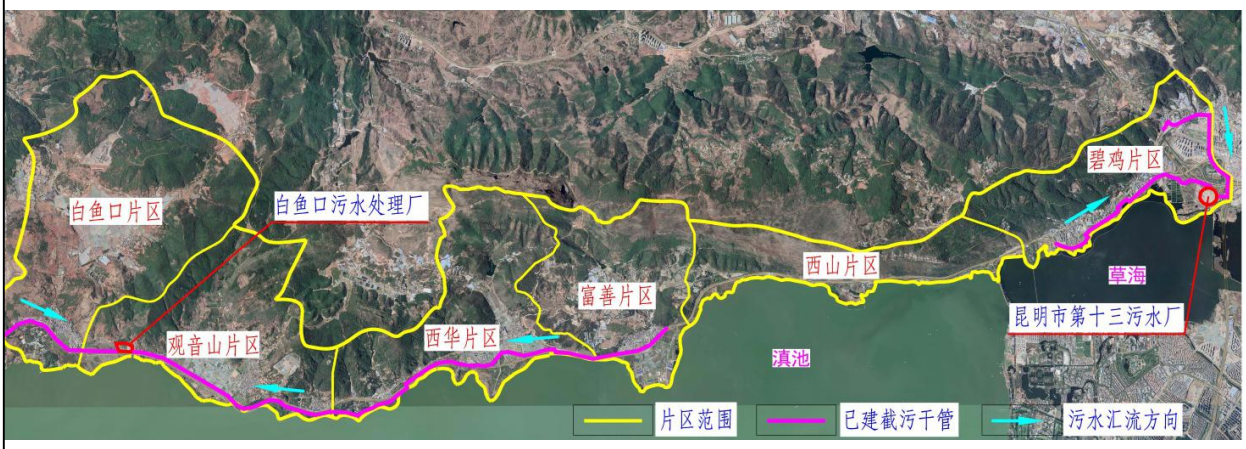



**图 1-1　工程区现状环湖截污干管示意图**

**1.碧鸡片区、富善片区、西华片区、观音山片区和白鱼口片区截污现状：**

**（1）碧鸡片区**

**车家壁村小组**位于碧鸡社区西边，村庄呈东西走向，村北面紧临石安公路，村南面地势较低，有一条雨水排放沟渠，村内有东西走向的唯一街道，村内无统一规划建设的排水管系统。街道东段设有雨污合流管网，最终接入市区的市政污水管网输送至昆明市第十三水质净化厂，其它路段和区域内的生活污水基本为散流排放状态，最终排入村南面雨水排放沟渠后汇入滇池。

**碧鸡关村小组**位于碧鸡社区西南边，村庄地势高差较大，总体呈西南高东北低，村庄

东北处与西山景区管理委员会相邻，村内有一条主干道，沿主干道两侧均设有雨污混合排水管沟，两侧居民排出的生活污水通过雨污混合排水管沟后排入西山风景区管委会建设的排污管网系统，最终汇入昆明市十三污水处理厂。

**高峣村小组**位于碧鸡社区南边，村庄东侧紧邻高海公路，村内新建的高峣新村内的污水排放系统较为完善，已规划建设了雨污分流排水管网，其中雨水管网就近排入滇池，生活污水则通过沿高海公路建设的市政排污管线汇入杨家村泵站，由杨家村泵站提至昆明市第十三水质净化厂。

**杨家村小组**属龙门社区，位于社区龙门北边，村庄南侧为省委党校，村内沿主要街道已设置了雨污分流管网，居民生活污水通过污水管网汇入杨家村泵站，由杨家村泵站提至昆明市第十三水质净化厂。

**苏家村小组**位于龙门社区南边，村内主要街道上设置了雨污合流排水管网，居民生活污水通过雨污合流管网截流后排入杨家村泵站，经杨家村泵站提至昆明市第十三水质净化厂。

**（2）富善片区**

**富善（晖湾）村小组**紧邻高海公路西侧，村庄主要呈南北向布置，整体地势西高东低，北高南低，村内有一条南北向主要街道将富善社区分为东西两部分，富善村靠近高海公路的东部村内现有排水为雨污分流，村民生活污水排出后就近接入街区污水管道系统，排至高海公路边滇池环湖西岸截污干管，最终进入白鱼口污水处理厂。富善村西部村内无统一规划建设的污水管网，居民生活污水就近排入现有雨水管网或天然雨水沟，污水经截流后排至高海公路边滇池环湖西岸截污干管，最终进入白鱼口污水处理厂。村内现在雨污合流干渠主要有 4 条，均已设置了截流口，将居民生活污水引入已建滇池环湖西岸截污干管，最终通过已建的滇池环湖西岸截污干管输送至白鱼口污水处理厂。

**西化村小组**位于富善村西侧，村庄通向富善村的进村道路下设有生活污水排水管网，村内大部分区域主要生产排污单位产生的污水已接入污水管网系统，最终汇流至白鱼口污水处理厂。村内现有明装的污水支管破损严重或管径偏小，造成部分生活污水溢流至雨水系统。

**（3）西华片区**

**古莲村小组**包含古莲村和小古莲村两个村庄及其它零散住户，住户分布总体较零散，仅古莲村较集中。其中古莲村整体地势西北高、东南低，小古莲村整体地势东高西低。村内未设置专用污水排放系统，生活污水主要通过雨水沟渠以合流形式排出，古莲村小组雨

污合流干渠主要有 5 条，其中三条已设置截流口引入已建滇池环湖西岸截污干管，最终通过已建的滇池环湖西岸截污干管输送至白鱼口污水处理厂。

**红映村小组**位于高海公路西侧，村庄主要呈南北向而置，红映村小组包含西华村和红映村两个村庄及其它零散住户，住户分布相对较集中。其中红映村和西华村整体地势均为西高东低。村内未设置专用污水排放系统，生活污水主要通过雨水沟渠以合流形式排出，红映村小组雨污合流干渠布置主要呈网状结构，部分区域生活污水通过高海高速下的涵洞引至西华湿地，其它生活污水引入已建滇池环湖西岸截污干管，最终通过已建的滇池环湖西岸截污干管输送至白鱼口污水处理厂。

**红联村小组**位于高海公路西侧，由北向南包含小石墙村、小七十郎村和大七十郎村，住户分布较零散，村庄主要呈南北向而置。其中小石墙村整体地势南高北低，小七十郎村和大七十郎村整体地势均为西高东低。村内未设置专用污水排放系统，生活污水主要通过雨水沟渠以合流形式排出。小石墙村和小七十郎村生活污水主要通过雨水沟渠以合流形式排出，最终排至高海公路边已建的滇池环湖西岸截污干管；大七十郎村因整体高程较低，且大七十郎村附近已建的滇池环湖西岸截污干管为泵站提升有压管段，雨污水均不能汇入滇池环湖西岸截污干管内。

**（4）观音山片区**

**白草村小组**位于高海公路西侧，整体地势为西高东低，白草村小组截污措施已修建完成，本次设计不再考虑。

**观音山村小组**位于高海公路西侧，住户分布较集中，村庄主要呈东南向而置，整体地势为南高北低，东北高、西南低。村内未设置专用污水排放系统，生活污水主要通过雨水沟渠以合流形式排出，雨污合流干渠布置主要呈网状结构，最终引入已建滇池环湖西岸截污干管。

**杨林港村小组**位于高海公路西侧，住户分布较集中，村庄主要呈东西向而置，整体地势西高东低，村内未设置专用污水排放系统，生活污水主要通过雨水沟渠以合流形式排出，雨污合流干渠布置主要呈网状结构，最终引入已建滇池环湖西岸截污干管。

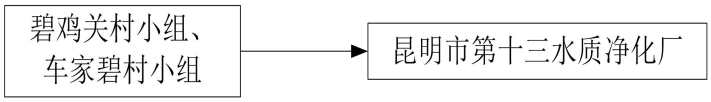
**（5）白鱼口片区**涉及 5 个村小组，分别为白鱼口村、禄海新村、小黑荞村、大黑桥村、坝子村。白鱼口片区整体地势西高东低，村内未设置专用污水排放系统，生活污水主要通过雨水沟渠以合流形式排出，在雨水沟渠末端设置截流口引入已建滇池环湖西岸截污干管，最终通过已建的滇池环湖西岸截污干管输送至白鱼口污水处理厂。

**2.工程区已建的外围截污措施情况：**

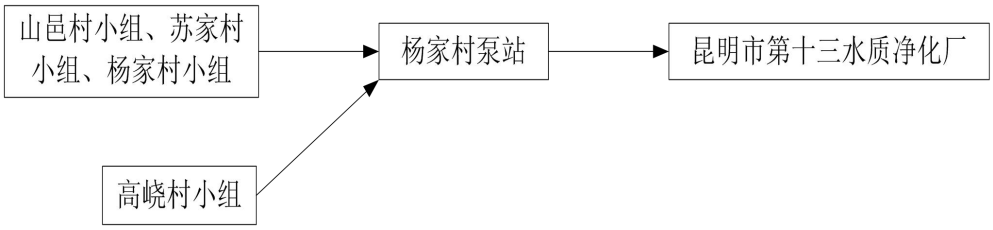
工程区已建的外围截污措施主要有四条截污干管系统、四座提升泵站和两座污水处理厂。

**（1）四条截污干管系统：**

①碧鸡片区碧鸡关村小组、车家碧村小组经已建的 DN800 混凝土管自流至昆明市第十三水质净化厂。系统图如下：




②碧鸡片区山邑村小组、苏家村小组和杨家村小组的生活污水经已建的 DN600 混凝土管自流杨家村泵站，高峣村小组生活污水经已建的 DN1000 混凝土管自流杨家村泵站，山邑村小组、苏家村小组、杨家村小组和高峣村小组共四个村小组的生活污水汇集后再经杨家村泵站提升至十三水质净化厂。系统图如下：




③富善片区、西华片区、观音山片区生活污水经已建的滇池环湖西岸截污干管汇流至白鱼口污水处理厂：

晖湾村 → 南富善村污水泵站 → 小七十郎村污水泵站 → 杨林港村污水泵站→ 白鱼口污水处理厂；

④白鱼口片区生活污水经已建的滇池环湖西岸截污干管汇流至白鱼口污水处理厂：

白鱼口村 → 白鱼口污水处理厂。

**（2）四座提升泵站：**

杨家村污水泵站、南富善村污水泵站、小七十郎村污水泵站、杨林港村污水泵站特性表如下：

**表 1-21　工程区已建污水提升泵站特性表**

| 序号 | 泵站名称 | 近期规模 (万 $m^3/d$) | 远期规模 (万 $m^3/d$) | 现状旱季水泵输水量($m^3/h$) | 现状雨季水泵输水量($m^3/h$) |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 杨家村污水泵站 | 0.21 | 1.44 | 400 | 1300 |
| 2 | 南富善村污水泵站 | 0.76 | 1.87 | 50 | 320 |
| 3 | 小七十郎村污水泵站 | 1.56 | 3.47 | 85 | 655 |
| 4 | 杨林港村污水泵站 | 1.73 | 4.69 | 115 | 725 |

**（3）两座污水处理厂：**

①白鱼口污水处理厂：

近期规模（已建）：旱季 0.25 万 $m^3$/d，雨季 0.50 万 $m^3$/d；

远期规模（未建）：旱季 1.00 万 $m^3$/d，雨季 1.25 万 $m^3$/d。

②昆明市第十三污水处理厂：

一期规模（已建）：6.00 万 $m^3$/d；

远期规模（未建）：12.00 万 $m^3$/d。

## （三）总体污染情况及存在环境问题现状

**1.现状雨水系统弊端较大**

现状除白草村完成村庄内雨污分流外，其余村庄均未建设完整的截污支次管网，村内基本为雨污混流，排洪沟末端截污，现状雨水系统存在三个问题：（1）旱季上游雨水较少，雨污水能全部被截污干管收集，但雨季上游径流加大，截污干管过流有限，只能收集少量雨污水，大部分雨污水均由截污口的溢流口溢流排入滇池，最终污染滇池水环境。（2）现状合流制雨水系统对污水处理厂运行管理压力较大，雨季入厂污水经过大量雨水稀释后，大部分污水溢流滇池，而截入污水厂的雨污水存在入厂水质不符合标准，水质指标高于出差水质标准，浪费水厂处理资料。（3）合流制雨水系统对当地村庄环境造成严重影响，现状村庄排水沟渠及下游排洪沟污水遍布、臭气四散，严重影响村庄综合环境，降低当地宜居环境。

**2.现状溪沟缺乏系统规划，防洪标准较低**

滇池西岸片区多为山体，没有大的河道入滇，但小溪，沟渠较多，村庄排水设施主要通过农灌沟、排水沟收集村庄雨污水，通过高海公路已有涵洞，自流排入滇池，部分排水沟经涵洞排入高海公路外侧已建的分散湿地系统，再排入滇池，现状小溪沟渠部分段面不满足防洪标准，淹水点较多。

**3.污水排放存在问题**

（1）各社区现大部分为雨污合流制，由于合流排放管道多为明沟或有孔盖板，沟内散发污水异味，夏天滋生蚊虫，严重影响社区环境卫生。

（2）由于采取合流截污式排水，雨天时合流污水量增大，不能完全截流，大部分含有生活污水成分的合流污水注入滇池，对滇池水环境保护带来极大影响。

（3）排水系统没有统一规范，部分区段为自然形成的排水通道，污水渗漏严重，影响环境卫生的同时，对地下水质造成污染。

（4）污水排放无序，管道铺设落后，部分道路缺乏排水系统，造成污水积水。

**4.水污染现状**

(1)入滇污水量计算

根据《滇池西岸面山洪水拦截工程-水环境综合整治可行性研究报告》中确定的污水量核算参数，确定区域污水量情况如下表 1-22。

**表 1-22　现状主要溪沟污水量情况**

| 计算片区 | | 现状人口数（人） | 综合污水定额（L/人.d） | 污水量($m^3$/d) |
|---|---|---|---|---|
| 白鱼口片区 | 白鱼口村 | 1254 | 200 | 250.8 |
| | 禄海新村 | 498 | 200 | 99.6 |
| | 小黑荞村 | 408 | 200 | 81.6 |
| | 大黑桥村 | 342 | 200 | 68.4 |
| | 坝子村 | 510 | 200 | 102 |
| 观音山片区 | 观音山居民小组 | 1415 | 200 | 283.0 |
| | 杨林港居民小组 | 385 | 200 | 77.0 |
| 西华片区 | 古莲居民小组 | 862 | 200 | 172.4 |
| | 红映居民小组 | 996 | 200 | 199.2 |
| | 红联居民小组 | 613 | 200 | 122.6 |
| 富善片区 | 晖湾村小组 | 879 | 200 | 175.8 |
| | 西化村小组 | 439 | 200 | 87.8 |
| | 富善村小组 | 1048 | 200 | 209.6 |
| 碧鸡片区 | 碧鸡关村小组 | 440 | 200 | 88.0 |
| | 车家碧村小组 | 709 | 200 | 141.8 |
| | 高峣村小组 | 1464 | 200 | 292.8 |
| | 杨家村小组 | 149 | 200 | 29.8 |
| | 苏家村小组 | 689 | 200 | 137.8 |
| | 山邑村小组 | 453 | 200 | 90.6 |
| **合计** | | **13553** | **200** | **2710.6** |

（注：观音山片区百草村小组已实现雨污分流，本次不再核算现状入滇污水量）

(2)污染状况

相对于滇池北岸、东岸和南岸，西岸在人口、可开发面积、入湖污染负荷等方面所占比重相对较小，因此，滇池西岸在水污染防治方面投入相对偏小，村庄雨污分流实施区域较少。滇池西岸片区多为山体，没有大的河道入滇，但小溪、沟渠较多，经过村庄、餐馆的沟渠污染严重，随着今后土地开发的发展，农田面积将更加较少，生活污水将相应增加，

区域溪沟水质污染状况将愈加严重。本工程可研报告编制单位在设计过程中对现状 5 个片区内主要入滇溪沟现状末端截污口处水质取样分析，能反应 5 个片区现状溪沟的水质情况，因此采样点位具有一定代表性，取样时间为 2020 年 3 月 10 日，检测结果如下表（引用水质监测报告详见附件 7）。根据《西山区滇池保护治理“三年攻坚”行动 2020 年主要工作任务分解细化实施方案》中提出的西山区滇池流域总体水质目标：滇池草海、外海水质均稳定达到Ⅳ类水标准（外海化学需氧量≤40mg/L），所有主要入湖河道水质均达到Ⅳ类水及以上标准。由现状水质检测可看出，古莲大闸水库下游排洪沟（古莲 2#排洪沟）及高峣湿地排洪沟检测结果较好，基本满足Ⅳ类水标准，其余截污口位置污水指标超标较严重，均不达标。

**表 1-23　现状主要溪沟入滇口水质及入滇污染物总量**

| 名称 | COD | $BOD_5$ | SS | $NH_3$-N | TP | TN |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | mg/L | mg/L | mg/L | mg/L | mg/L | mg/L |
| 白鱼口排洪大沟截污口 | 151 | 48.4 | 8 | 34.6 | 3 | 45.6 |
| 观音山 1#截污口 | 252 | 81.2 | 66 | 36.3 | 3.78 | 47.28 |
| 古莲大闸水库下游渠道 | 15 | 3.4 | 4 | 1.65 | 0.14 | 4.08 |
| 西化排洪沟 | 162 | 50.6 | 85 | 55.6 | 8.02 | 66.07 |
| 碧鸡高峣湿地排洪沟 | 15 | 2.5 | 7 | 2.31 | 0.21 | 6.53 |
| 平均值 | 119.00 | 37.22 | 34.00 | 26.09 | 3.03 | 33.91 |
| Ⅳ类水限值 | 30 | 6 | -- | 1.5 | 0.3 | 1.5 |
| 雨季入滇污染物总量（污水量：2710.6 $m^3/d$） | 0.323 | 0.101 | 0.092 | 0.071 | 0.008 | 0.092 |

（2）水质超标原因

本次环评引用工程可研报告编制单位在设计过程中对现状 5 个片区内主要入滇溪沟现状末端截污口处水质进行的取样分析结果，由于古莲大闸水库下游渠道取样时，古莲大闸水库涵洞正在下放灌溉供水，放水流量相对村庄污水量占比较大，总体水质指标较好，而高峣湿地排洪沟经过湿地净化后，排放水质也较好。其余白鱼口、观音山及西化下游水质超标严重，主要原因为现状排洪沟截污口以上均为雨污混流，旱季排洪沟上游天然来水很小，部分沟渠天然径流基本断流，上游来水主要为村庄、餐馆及其它小企业排放污水，故检测指标均达不到Ⅳ类水标准。由此可得出结论，农村生活污水所产生的有机物、总氮、总磷成为入湖污染负荷的主要来源，其中村镇污水雨污混流、农田氮磷化肥施用、村固体废物及水土流失是流域污染的主要构成，入湖溪沟、渠道是其主要输水渠道。

## （二）分片区现状

### 1.白鱼口片区现状

白鱼口片区涉及 5 个村小组，分别为白鱼口村、禄海新村、小黑荞村、大黑桥村、坝子村，片区面积 14.05km$^2$，耕地面积 2033 亩，林地面积 7.31 km$^2$，村镇用地面积 0.90km$^2$。现状存在以下问题：①片区水资源稀缺，现状坝塘可利用率底，整个区域为灰岩区，渗漏情况突出。片区 1 座小二型、5 座坝塘，仅白土坡坝塘正常蓄水，小黑荞水库、老深沟坝塘库区渗漏问题严重无法蓄水，敲竹、秧田箐、黑松园坝塘由于上游径流区为灰岩区，来水量不足，基本蓄不起水。片区多年平均径流 304.9 万 m$^3$，但坝塘水库存蓄利用水量仅 3.6 万 m$^3$，片区现状人饮水源为深水井，灌溉水源主要为滇池提水。②白鱼口排洪大沟部分段淤堵，村口段为土渠，影响整体防洪能力。③现状村内雨污水直接排至白鱼口排洪大沟，通过高海公路涵洞前的截污口截入截污干管，村内及截污口前排洪沟雨污混流，且截污口旱季收污水率满足要求，但雨季排洪沟水位上涨，排洪沟流量加大，超过截污口纳污能力，山洪夹带污水翻过截污口处挡水坝后直排滇池，严重污染滇池水环境。



小黑荞水库库盆渗漏




排洪大沟末端截污口



村内雨污混流



排洪大沟淤堵

**图 1-3　白鱼口片区现状照片**

**2.观音山片区现状**

观音山片区涉及 3 个村小组，分别为白草村、观音山村、杨林港村，片区面积 8.81km$^2$，

耕地面积 1075 亩，林地面积 4.92 $km^2$，村镇用地面积 0.53 $km^2$。现状主要是存在以下问题：

①片区现状共有 5 座小坝塘，仅林场坝塘正常蓄水，其余 4 座小坝塘坝体损坏且淤积严重，无法蓄水。片区多年平均径流 192.1 万 $m^3$，但坝塘水库存蓄利用水量仅 2.2 万 $m^3$，片区现状人饮水源为深水井，灌溉水源主要为滇池提水。②白草排洪沟、杨林港排洪沟、观音山 2#排洪沟等修建时缺乏系统性，部分断面上段大下段较小，时常淹水。 ③除白草村村内已完成雨污分流外，其余村组均为雨污混流，排洪沟末端截污，雨季存在截污口溢流污染滇池的情况，杨林港截污口存在污水倒灌情况。④片区下游田间排洪沟坡度较缓，排洪沟及高海公路涵洞淤堵严重，影响整体防洪能力。观音山村下游现状共三个截污口，其中两个截污口均有不同程度的淤堵。




**白草村村内雨污分流**



**观音山村 1#末端截污口**



**观音山村 2#末端截污口淤积严重**



**观音山村 3#末端截污口淤积严重**

| | |
|---|---|
|  |  |
| 杨林港村下游截污口 | 白草排洪沟村口段淹水 |
|  |  |
| 高海公路涵洞淤堵 | 高海公路涵洞淤堵 |

**图 1-4　观音山片区现状照片**

**3.西华片区现状**

西华片区涉及 3 个村小组，分别为红莲村、红映村及古莲村，片区面积 8.57km$^2$，耕地面积 1335 亩，林地面积 5.39 km$^2$，村镇用地面积 0.60 km$^2$。现状主要存在以下问题：

①片区现状仅有 1 座小二型水库古莲大闸水库，水库现状能正常运行及供水，为片区主要的灌溉水源点，水库供水量基本满足下游灌溉用水，片区现状人饮水源为深水井。②小石墙、小七十郎、红映村南片区村庄排水系统不完善，三条主道未建排水沟，雨水顺路排泄；古莲村及小古莲村上游排洪沟断面偏小，存在淹水点。③片区下游耕地段田间垃圾乱扔，污染滇池水环境，高海公路涵洞淤积严重。④片区排洪沟整体为雨污混流，末端截污。红莲村小石墙有洗碗厂 1 家、酿酒作坊 9 家，污水量较大，共有三个截污口截入干管，其中洗碗厂旁垃圾房存在渗漏污水情况，渗出污水直接流入背侧排水沟。红映村有三个雨

污混流的涵洞，现状仅有一个涵洞截入截污干管，其余两个涵洞直接排入高海公路外侧湿地。古莲村已建三个截污口及两根截污支管，连通村庄至环湖截污干管，其中一根截污支管被挖断，污水直接渗入地下，雨天断口前检查井由于排污不畅，有冒污水现象。本次设计重新改造垃圾房，防止污水外渗污染。

<table>
<tr><td></td><td></td></tr>
<tr><td>小石墙洗碗厂前截污口</td><td>小石墙 2#截污口</td></tr>
<tr><td></td><td></td></tr>
<tr><td>小石墙洗碗厂旁垃圾房</td><td>小石墙洗碗厂旁垃圾房后渗污水</td></tr>
<tr><td></td><td></td></tr>
<tr><td>红映村唯一截污口</td><td>红映村其余涵洞雨水污直排滇池边湿地</td></tr>
</table>

| | |
|---|---|
|  |  |
| 古莲村下已建截污支管挖断位置 | 古莲村下废弃截流井 |
|  |  |
| 古莲村北侧截污口 | 小古莲村雨污合流 |
|  |  |
| 部分村内主道无排水沟 | 田间垃圾乱扔 |

| | |
|---|---|
|  |  |
| 田间垃圾乱扔 | 高海公路涵洞淤积严重 |

**图 1-5　西华片区现状照片**

**4.富善片区现状**

富善片区涉及 3 个村小组，分别为富善村、西化村及晖湾村，片区面积 7.27km$^2$，耕地面积 400 亩，林地面积 3.06km$^2$，村镇用地面积 0.60km$^2$。现状主要存在以下问题：

①富善片区现状共有 1 座小二型水库 3 座小坝塘，仅西化坝塘及西化二社坝塘正常蓄水，但西化坝塘存在渗漏问题，西化二社坝塘放水设施落后；古莲大闸水库为病险水库，库区淤积严重，大坝存在开裂及渗漏问题，已完成除险加固设计，本次设计不再纳入研究范围，浑水塘坝塘库区渗漏无法蓄水。片区多年平均径流 159.9 万 m$^3$，但坝塘水库存蓄利用水量仅 6.4 万 m$^3$，片区现状人饮水源为深水井，灌溉水源主要为西化坝塘及滇池提水。

②片区存在两个淹水点：富善大闸库尾排洪沟断面小，淹水严重；富善加油站旁高海公路涵洞断面偏小，经常淹水。

③富善村已建截污支管相对较多，基本已布至各村口，多为 PVC 管明铺，部分管段由于淤堵后难以疏通，村民将其敲断，村内排洪沟雨污混流，雨季仍然雨污溢流。

| | |
|---|---|
|  |  |
| 部分高海公路涵洞淹水 | 富善村内雨污混流、淤积严重 |



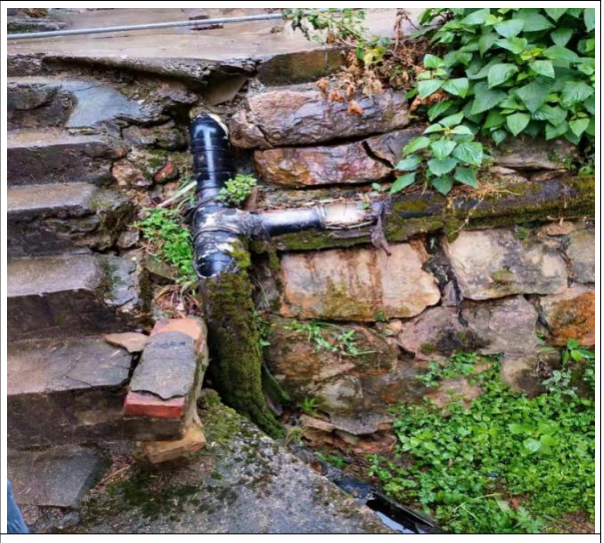
西化小组雨污混流截污口



富善大闸旁雨污混流截污口



高海公路旁截污口



富善村现状部分截污管损毁

**图 1-6　富善片区现状照片**

**5.碧鸡片区现状**

碧鸡片区共涉及 2 个居委会 6 个村小组，分别为龙门居委会山邑村、苏家村、杨家村及碧鸡居委会车家壁村、高峣村、碧鸡关村；片区面积 7.02km$^2$，碧鸡片区无耕地，林地面积 3.59km$^2$，村镇用地面积 1.49 km$^2$。现状主要存在以下问题：

①碧鸡片区面山区域相对较少，区域可利用土地基本用于开发建设，山洪从山箐倾泄的洪量相对较少，且面山区域为西山风景区，植被较好，不存在水土流失，洪水夹带泥沙相对较少；因此，区域较大洪涝灾害不多，但存在几处小的淹水点，如植药厂岔沟、碧鸡排洪沟、高峣新村等均存在淹水点，淹水原因多为下段沟渠淤塞造成。②碧鸡至苏家村段雨污水全部由环湖截污管截走，通过西园隧洞排至太平镇，雨季存在溢流滇池情况。植药

厂小区、四退三还安置房小区及上游区域雨污水则直接排入高峣立交下湿地，再排至渔科院，最终排入草海。 区域内村庄排水系统雨污混流，由于片区开发程度相对其它片区较高，人口密度、房建开发密集，因此区域内水污染情况相对其他片区较严重，截污支次管网建设也相对较多，但大部分村庄内部仍然雨污混流，村庄出口才接有末端截污管网，村内污染严重。

| | |
|---|---|
|  |  |
| **制药厂岔沟上段淤堵** | **制药厂岔沟下段土渠过流不满足** |
|  |  |
| **碧鸡排洪沟淤堵** | **碧鸡排洪沟淤堵** |
|  |  |
| **龙门村排洪沟雨污混流末端截污** | **碧鸡村内雨污混流** |

| | |
|---|---|
|  |  |
| 制药厂岔沟进渔科院前涵洞 | 高峪立交下湿地水质较差 |

**图 1-7　碧鸡片区现状照片**

## 表二 建设项目所在地自然环境简况

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

### 一、地理位置

昆明位于中国西南云贵高原中部，南濒滇池，三面环山，滇池平原。昆明是中国面向东南亚、南亚乃至中东、南欧、非洲的前沿和门户，具有东连黔桂通沿海，北经川渝进中原，南下越老达泰柬，西接缅甸连印巴的独特区位优势。昆明位于东经 102°10'～103°40'，北纬 24°23'～26°22'，市中心位于北纬 25°02'11"，东经 102°42'31"。

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，南连晋宁县。西山区总面积881.32平方千米，城市建成区面积46平方公里，为昆明市面积最大的主城核心区。西山区辖7个街道、3个镇，辖区内居住着彝、白、回、苗、纳西、壮、哈尼、傈僳、满、蒙古等25个少数民族。有西山风景名胜区、聂耳墓、南洋机工纪念馆、观滇池日出、观太华寺、碧鸡玉兰园、千步崖蹬道和梁王避暑台遗址、龙门断崖和小石林等。

本次拟建昆明市滇池西岸面山洪水拦截及水环境综合治理项目涉及西山区2个街道办事处6个居委会20个村民小组：碧鸡街道办碧鸡居委会、龙门居委会、富善居委会、西华居委会、观音山居委会及海口街道办白鱼居委会。

项目区地理位置详见附图1。

### 二、地形、地貌

工程区地处云贵高原中部，属滇中昆明盆地西侧，紧邻滇池、区内山体总体走向为南北向，地势起伏较大，总系西北高、东南低。最高点为工程区境内西山山顶，高程2511.0m，最低点为工程区西侧滇池，高程 1887m，高差 624m，属构造侵蚀低中山地貌。

工程区地貌形态划分主要有：溶蚀中山地貌、构造剥蚀地貌、构造侵蚀地貌和侵蚀堆积地貌四大类型。

### 三、地层岩性及地质构造

**1.地层岩性**

根据区域地质资料，受区域地质构造影响，区域内地层出露广泛，从古生界至新生界多有出露，现将区域地层从新到老分述如下表 2-1。

**表 2-1　区域地层简表**

| 界 | 系 | 统（组） | | 代号 | 区域厚度（m） | 岩　　性 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 新生界 | 第四系 | 全新统 | 海梗组 | Q4h | 56 | 海梗组湖积：细砂、粉砂、粘土、淤泥及腐植土。 |
| | | 上新更统 | 官渡组 | Q3g | 136 | 冲积湖积层：灰褐色砾岩、灰绿色细砂、粉砂、泥夹泥炭、草煤。 |
| | | 全新统 | 海埂组 | Q4edl | 56 | 残坡积层：红土、粘土、腐植土。 |
| | | 中新更统 | 中营组 | Q2z | 379 | 洪冲积：黄灰色砾石，浅黄、黄红色细岩，粉砂 |
| | | | 横冲组 | Q2h | 74 | 红土，含磨圆度很高的硅质、玄武质细砾石。 |
| | 第四系-上第三系 | 下更新统-上第三系 | 松华坝组 | Q1pal | 95 | 洪冲积层：黄、灰黄色砂砾、砂、粘土。 |
| 中生界 | 侏罗系 | 中统 | 上禄丰组 | J2l | 381 | 紫色泥质粉砂岩，粉砂质泥岩夹极少量灰绿、浅灰色粉砂岩、泥岩。 |
| | | 下统 | 下禄丰组 | J1l | 754 | 灰白、灰黄、灰绿色薄至中层状细至中粒长石岩屑砂岩 与紫红，浅棕、黄绿色粉砂岩、泥岩互层。底部具数层砾岩，砾石成分主要有石英、蛋白石、玛瑙。 |
| 古生界 | 二叠系 | 上统 | 峨嵋山玄武岩组 | P2e2 | 636 | 黄绿、暗褐色致密块状玄武岩、安山玄武岩夹灰绿，暗褐色杏仁状玄武岩。靠顶部常夹暗紫色玄武岩、凝灰岩。 |
| | | | | P2e1 | 345 | 灰黄、灰绿、蓝灰色块状基性火山角砾岩、中基性火山角砾凝灰岩夹玄武岩质集块岩。顶部为暗褐色强蚀变中基性火山角砾岩与凝灰岩互层，底部为杏仁状玄武岩。 |
| | | 下统 | 阳新组 | P1y | 395 | 灰、深灰色厚层至块状豹皮细晶、泥晶灰岩，内碎屑骨屑灰岩夹中至细晶白云岩。 |
| | | | 倒石头组 | P1d | 12 | 灰黄、灰绿、紫红色铝土岩、铝土质页岩夹浅灰白色硅质岩，黄褐色细砂岩、灰黑色页岩及煤线。 |
| | 石炭系 | 下统 | 大塘组 | C1d2 | 57 | 浅紫色、浅紫红色中一厚层状角砾状灰岩夹灰紫色细晶白云岩、粉晶灰岩。 |
| | | | | C1d1 | 20 | 黄、灰黄绿色薄层砂岩、粉砂岩及页岩。 |
| | 泥盆系 | 上统 | 宰格组 | D3z | 198 | 灰一深灰色中厚层状细晶白云岩、内碎屑粉晶白云岩夹少量黄绿色页岩。 |
| | | 中统 | 海口组 | D2h | 41 | 浅灰、灰白色中层状细粒石英砂夹灰黑色 |

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | 页岩。 |
| | 寒武系 | 下统 | 沧浪铺组 | Є1c2 | 73 | 灰、灰绿、灰黄色页岩、灰细晶白云岩。 |
| | | | 筇竹寺组 | Є1q1 | 80 | 灰、深灰、灰黑等色薄至中层状粉砂岩、泥质粉砂岩、页岩夹极少灰黑色粉晶白云岩透镜体，底部粉砂岩中含海绿石及星点状黄铁矿。 |

**2.地质构造**

工程区位于扬子准地台西部，川滇台背斜与滇东台褶带之交汇部位，区域上重要的三级构造单元分界断裂—普渡河～滇池南北向断裂（西山断裂）顺滇池西部边缘纵贯， 以此断裂为界，分为东西两个构造区，西区以宽缓褶皱为主，主要构造线近东西向，断裂次之；东区以断裂为主，主要构造线近南北向，少量褶皱，拟建场地则位于东构造区。区域主要的构造形迹有走向南北的昆明西山断层。

昆明西山断层：是本区最主要、具控制性的断裂构造，在昆明盆地基本伏于第四系沉积层及滇池水域之下，大体沿滇池西岸边水下通过，长度大于 37km；断层面向东倾斜，倾角较陡，物探推断倾角 60°～80°，断层线走向 350°～20°，断裂平面呈舒宽缓波状，破碎带宽达数百米。该断层分为东、西两个分枝，东枝在王家桥～大观楼一线隐伏于覆盖层之下，据物探资料该断层为西倾的压性断层；西枝（主干断层）为向东陡倾的张性断层，而北段为东倾高角度的压性断层，说明该断层遭受多次运动改造，从断层的发育史及挽近期活动遗迹看，主干断层力学性质为先压后张的多反复断层，它的活动对昆明盆地的形成发展、演化起着主导的控制作用。

## 四、区域构造稳定性及地震动参数

根据云南省地震局地震资料，小江断裂带内，自 1750 年以来，发生过 6 级以上地震 4 次；昆明地区 1886 年～1973 年发生 4.75 级以上强震 14 次（见表 3-1-3），1965 年 6 月～1974 年 6 月间，记录到大小地震 42 次，1976 年 11 月 27 日～1983 年 12 月，发生 2～4.1 级地震 75 次，历史地震烈度Ⅶ～Ⅹ度。

## 五、水文地质条件

**1.含水层及地下水类型**

按地下水类型可划分为孔隙水含水层、基岩裂隙水含水层、碳酸盐岩岩溶水含水层三大类:

① 松散岩类孔隙水含水层：主要分布在岸坡阶地、坡脚、谷口地带的冲洪积或崩积层中，富水性弱，相应地下水为孔隙潜水。

②基岩裂隙水含水层：基岩裂隙含水层包括碎屑岩层状裂隙含水层和火成岩风化裂隙含水层。根据补给区与分布区的关系和水力特点又分为裂隙潜水和裂隙承压水含水层，地下水类型相应为裂隙潜水及裂隙承压水。裂隙含水层富水性一般弱～中等，在微新岩体中，节理裂隙闭合，多构成相对隔水层。岩溶微弱发育的碳酸盐岩岩层中，尚存在溶蚀裂隙含水层。

③碳酸盐岩岩溶水含水层：赋存在岩溶化的碳酸盐岩地层中，包括岩溶承压水、岩溶潜水以及溶蚀裂隙水。区域内主要发育二叠系下统阳新组（P1y）:组灰岩、白云质灰岩、岩溶发育，透水性强，富水性强，地下水类型多以裂隙或溶蚀裂隙水为主。

**2.地层岩性及构造特征对水文地质条件的控制**

本区构造特征对水文地质条件存在明显控制作用，尤其是特定的褶皱构造形成地下水多层汇流或分流、构成各种类型的构造承压富水区。本区断裂的数量和规模较小，多为压性结构，起到了阻截地下水的作用；部分张性断裂带给地下水汇集创造了条件。

① 以碎屑岩层构成轴部、可溶性碳酸盐岩构成两翼并出露于地表的不对称向斜构造，往往在地势较高、大范围裸露的缓倾翼接受补给，形成汇流，通过向斜轴，在沟谷切割的相同层位以岩溶泉的型式排泄于地表，属汇流向斜赋水构造，在排泄区形成富水块段。

② 地形和构造一致、由砂岩、泥质岩或夹有可溶性碳酸盐岩的向斜谷地，由于轴部砂岩或碳酸盐岩裂隙、溶蚀裂隙发育，地下水沿地层倾向向轴部深处汇流聚集，形成深埋承压水，属向斜深埋承压赋水构造。

③ 在碎屑岩层构成背斜轴部和地形分水岭，两翼碳酸盐岩层裸露并被外侧碎屑岩阻隔，往往构成分流背斜储水构造，在地形和构造的控制和外侧隔水层的夹持下，地下水向两翼分流，在碳酸盐岩分布区形成泉流和富水块段。

**3.地下水补给、径流、排泄条件**

地下水补给、径流和排泄条件受气候、地形、地层岩性及地质构造等多因素控制。补给区主要为两岸分水岭、剥夷面及缓、斜坡地带，以接受大气降水补给为主，也存在越层补给。碎屑岩和火成岩中仅赋存基岩裂隙水。其中，裂隙潜水径流区与补给区基本一致，以散流或泉水排泄地表、补给河水；裂隙承压水和岩溶承压水受褶皱或断裂构造控制，补给区与径流区不一致，地下径流可以从向斜两翼的补给区、径流区向

谷地排泄，也可绕过向斜轴部在出露高程较低的另一翼相同层位以泉的形式排泄。本区有些构造隆起区的地形分水岭、地下分水岭基本一致，地下水补给区及径流区为地形分水岭和背斜两翼斜坡，两侧谷地为排泄区。

第四系堆积层广泛分布于地表，结构松散，透水性强，大气降水渗透条件好，储水性能差，但能够拦蓄大气降水，补给下伏基岩裂隙水，受水条件优于基岩大面积裸露地带。孔隙潜水仅在地势低洼的山麓、阶地、沟谷堆积层中储存有孔隙潜水，受大气降水补给，以片流排泄地表或补给基岩裂隙水。滇池为本区最低侵蚀排泄基准面。

## 六、气候、气象

项目位于昆明市西山区，属北亚热带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，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 2.2m/s，最大风速 20.4m/s；年平均日照 2448.7 小时，无霜期 227 天。

## 五、水文水系

滇池是我国第六大淡水湖泊，被誉为云贵高原“明珠”，湖岸线长 163km，在水位 1886.5m 时，平均水深 4.4m，湖面面积 300km$^2$，湖容为 12.9 亿 m$^3$。滇池北部有一长堤将其分为南北两个水域，北水域为内湖，称草海，南水域为滇池主体，称外海，两者各有一个出口，分别为西北端的西园隧洞和西南端的海口闸。

有 20 多条主要入湖河流呈向心状注入滇池，多年平均入湖水资源量为 9.74 亿 m$^3$，扣除湖面蒸发量 4.44 亿 m$^3$，多年平均实际入湖水量为 5.3 亿 m$^3$，再扣除沿湖工农业耗水量 1.3 亿 m$^3$，多年平均出湖水量为 4.0 亿 m$^3$。滇池水出西园隧洞和海口闸，经螳螂川、普渡河汇入金沙江。滇池具有防洪、供水、水产、航运、旅游、湖泊生态环境等诸多功能，其中蓄洪排洪是其主要功能之一。滇池流域雨季集中，干湿季分明。流域多年平均降水量 935mm，降水年内分配不均，年际变化大。

本次工程区内水系无大江大河，均为小沟小溪，溪沟均位于滇池的西岸，发源于

西山，向东汇入滇池，片区水系见附图 2。

本工程 5 个片区涉及的水库和塘坝总计 16 座，涉及的沟渠总计 31 条，各水库和沟渠的特征信息见表 2-2 和 2-3。

**表 2-2　水库和塘坝的水文情况**

| 序号 | 水库/坝塘名称 | 径流面积（$km^2$） | 多年平均径流量（万 $m^3$） | 总库容（万 $m^3$） | 备注 |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 古莲大闸水库 | 2.37 | -- | -- | 小（二）型 |
| 2 | 富善大闸水库 | 3.28（扣除上游坝塘） | -- | - | 小（二）型 |
| 3 | 西化坝塘 | 1.19 | 4.4 | 0.65 | 坝塘 |
| 4 | 西化二社坝塘 | 0.2 | 26.18 | 9.84 | 坝塘 |
| 5 | 西化浑水塘 | 0.41 | -- | -- | 坝塘 |
| 6 | 林场坝塘 | 0.66 | -- | -- | 坝塘 |
| 7 | 老河凹坝塘 | 0.04（扣除上游坝塘） | 3.04 | 0.33 | 坝塘 |
| 8 | 凹子坝塘 | 0.1 | 2.17 | 0.72 | 坝塘 |
| 9 | 小松林坝塘 | 0.13 | 2.89 | 0.41 | 坝塘 |
| 10 | 小凹子坝塘 | 0.11 | 2.36 | 0.88 | 坝塘 |
| 11 | 老深沟塘坝 | 2.43 | 52.49 | 7.95 | 坝塘 |
| 12 | 小黑荞水库 | 0.97（扣除上游坝塘） | -- | -- | 小（二）型 |
| 13 | 敲竹坝塘 | 0.4 | -- | -- | 坝塘 |
| 14 | 黑松园坝塘 | 0.35 | -- | -- | 坝塘 |
| 15 | 秧田箐坝塘 | 1.42 | -- | -- | 坝塘 |
| 16 | 白土坡坝塘 | 0.52 | -- | -- | 坝塘 |

**表 2-3　沟渠特征信息统计表**

| 片区 | 名称 | 节点 | 桩号 | 总径流面（$km^2$） |
|---|---|---|---|---|
| 白鱼口 | 小黑荞支沟 | 终点 | X0+066 | 2.78 |
| | 敲竹支沟 | 终点 | Q0+765 | 0.58 |
| | 老深沟支沟 | 终点 | L1+050 | 2.62 |
| | 白土坡支沟 | 终点 | B2+192 | 0.73 |
| | 白鱼口排洪大沟 | 5#节点 | Z3+922 | 9.9 |
| 观音山 | 小松林岔沟 | 终点 | K0+234 | 0.148 |
| | 老河凹岔沟 | 终点 | K0+191 | 0.395 |
| | 白草排洪沟 | 终点 | K0+973 | 0.6 |
| | 林场排洪沟 | 终点 | K2+239 | 1.402 |
| | 观音山 2#排洪沟 | 终点 | K2+274 | 1.247 |
| | 杨林港排洪沟 | 终点 | K0+550 | 0.3 |
| 西华 | 小七十郎排洪沟 | 4#节点（终点） | 1+018 | 0.79 |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | 小石墙排洪沟 | 3#节点（终点） | 0+726 | 0.21 |
| | 红映村排洪沟 | 3#节点（终点） | 0+437 | 0.73 |
| | 小古莲村排洪沟 | 3#节点（终点） | 0+610 | 0.45 |
| | 古莲村 1#排洪沟 | 3#节点（终点） | 0+540 | 0.23 |
| | 古莲村 2#排洪沟 | 4#节点（终点） | 1+476 | 2.83 |
| | 古莲村 2#排洪沟左侧排洪沟 | 6#节点（终点） | 1+229 | 0.26 |
| | 古莲村 2#排洪沟右侧排洪沟 | 5#节点（终点） | 0+509 | 0.34 |
| 富善 | 西化排洪沟 | 9#节点 | k1+912 | 3.5 |
| | 西化排洪沟左支沟 | 终点 | k1+016 | 1.25 |
| | 西化排洪沟右支沟 | 终点 | k0+996 | 2.65 |
| | 西化二社坝塘右支沟 | 终点 | k0+221 | 0.11 |
| | 西化二社坝塘引洪沟 | 终点 | k0+103 | 0.2 |
| | 西化二社坝塘排洪沟 | 终点 | k0+300 | 0.35 |
| | 西化老村排洪沟 | 终点 | k0+451 | 0.15 |
| | 西化新村排洪沟 | 终点 | k0+292 | 0.15 |
| 碧鸡 | 杨家村排洪沟 | 终点 | K0+099 | 0.27 |
| | 碧鸡引洪沟 | 终点 | K0+138 | 0.32 |
| | 高峣湿地排洪沟 | 终点 | K0+281 | 1.28 |
| | 制药厂小区排洪沟 | 终点 | K0+717 | 0.72 |

## 六、土壤

西山区土地资源丰富，自然土壤以石灰岩、玄武岩风化红壤及玄武岩酸性母岩风化的黄红壤为主。共有四个土类、九个亚类、十三个土属、二十八个土种。土壤主要类型为棕壤、山地红壤、紫色土和水稻土四大类型。棕壤分布在 2400～2641m 高山顶部，面积仅占总土地面积的 1%；山地红壤分布于海拔 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，面积占土地面积的 10.90%。水稻土分布于区内平坝、箐沟、山间盆地等处，面积占全区面积的 6.3%，土壤质量较差。根据现场调查，项目所在区域土壤类型主要为红壤，厚度在 0.15m～0.40m 之间，裸土抗蚀性较差。项目区土壤类型主要为红壤。

## 七、植被

项目所在的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。主要灌木有滇青冈、滇石栎、云南松、华山松、桉树、柏树、毛竹、滇杨梅、小铁子、

杜鹃、山茶、火把果等，草本植物有：白健杆、蔗茅、野古草、龙胆草、竹叶草、白茅、山姜、灰金茅、黄背草及各种蕨类。据现场调查发现，项目所在地属于农村地区和昆明主城建成区，评价区生态环境以人工绿化环境、道路两侧种植的行道树、农田植被为主，自身调节能力差，生态环境更多由人为控制，自身调控能力较低，生物多样性较差。

# 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）：**

## （一）大气环境质量现状调查与评价

**（1）功能区划**

工程建设地点位于滇池西岸面山区域，根据《昆明市主城大气环境功能区划》，碧鸡片区涉及1类环境空气功能区，富善片区、西华片区、观音山、白鱼口片区涉及2类环境空气功能区（项目与昆明市主城环境空气功能区划关系详见附图11）。

**（2）环境空气质量达标区判定**

根据《2019 年度昆明市生态环境状况公报》，主城 5 区五华、盘龙、西山、官渡、呈贡区设有空气自动监测站 7 个，按照《环境空气质量标准》（GB3095-2012）评价情况，总体达二级标准。全年有效监测 365 天，按 AQI 指数评价，空气质量优 184 天，良好 172 天，全年空气质量优良率 98%。空气质量污染物年均浓度具体数值见表 3-1。

**表 3-1 区域空气质量现状评价表**

| 监测项目 | 年均浓度 | 二级标准值 | 占标率% | 达标情况 |
|---|---|---|---|---|
| $SO_2$ | 12ug/m$^3$ | 60 μ g/m$^3$ | 20 | 达到年均值二级标准 |
| $NO_2$ | 31ug/m$^3$ | 40 μ g/m$^3$ | 77.5 | 达到年均值二级标准 |
| $PM_{10}$ | 45ug/m$^3$ | 70 μ g/m$^3$ | 64.29 | 达到年均值二级标准 |
| $PM_{2.5}$ | 26ug/m$^3$ | 35 μ g/m$^3$ | 74.29 | 达到年均值二级标准 |
| CO | 1.0mg/m$^3$（95 百分位） | 4mg/m$^3$（24 小时平均值） | -- | 优于二级 24 小时均值标准（CO 无年均浓度标准） |
| 臭氧 | 134 μ g/m$^3$（90 百分位） | 100 μ g/m$^3$（日最大 8 小时平均） | -- | 优于日最大 8 小时均值标准（臭氧无年均浓度标准） |

根据《2019 年度昆明市生态环境状况公报》，项目所在的昆明市西山区空气环境质量能满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准，位于环境空气质量达标区。

## （二）地表水环境质量现状调查与评价

（1）地表水环境功能区划

项目区地表水体为滇池，根据《云南省地表水环境功能区划（2010~2020）》：滇池外海（外海全湖）水环境功能类别为饮用二级、一般鱼类保护用水，属于Ⅲ类水；滇池草海（草海全湖）水环境功能类别为一般工业用水、非接触娱乐用水，属于Ⅳ类水。

（2）地表水环境质量现状

根据《2019 年度昆明市生态环境状况公报》，2019 年滇池全湖整体水质为Ⅳ类，综合营养状态指数为 59.5，营养状态为轻度富营养，与 2018 年相比水质保持不变。综上，滇池外海不能达到Ⅲ类水水环境功能区划的要求，滇池草海能达到Ⅳ类水水环境功能区划的要求。

## （三）声环境

（1）声环境功能区划

项目地点位于滇池西岸，根据《昆明市主城噪声功能区划》，本次工程碧鸡片区涉及的西山森林公园区域属于 1 类声环境功能区；高海高速、杭瑞高速边界外两侧 50m 及临路高于三层以上（含三层）时临路第一排建筑至高速路边界线的区域属于 4a 类区，其余区域属于 1 类区。白鱼口片区、观音山片区、富善片区、西华片区东侧有高海高速穿过，临路一侧 35m 范围属于 4a 类声环境功能区，其他区域属于 2 类声环境功能区。项目与昆明市主城噪声功能区划关系详见附图 10。

（2）声环境质量现状监测

为明确项目区声环境质量现状，本次环评期间委托云南中科检测技术有限公司对工程周边的敏感点进行了声环境质量现状监测。

①监测因子

等效 A 声级 Leq；

②监测点位

在项目用地边界设置 3 个噪声现状监测点：①$N_1$：高峣新村；②$N_2$：西山风景名胜区；③$N_3$：白鱼村。

③监测时间和频率

2020 年 3 月 26~28 日，连续监测两天，每天昼、夜各一个时段；

④监测仪器及方法

采用噪声统计分析仪进行监测，监测方法按《声学环境噪声测量方法》（GB/T 3222-94）执行；

⑤监测结果

根据云南中科检测技术有限公司出具的《昆明市滇池西岸面山洪水拦截及水环境综合治理项目环境现状监测报告》，经整理和统计，现状监测结果列于表 3-2 中。

**表 3-2 声环境现状监测结果表　　单位：dB（A）**

| 监测时段<br>点位 | 2020.3.26~2020.3.27 | | 2020.3.27~2020.3.28 | |
|---|---|---|---|---|
| | 昼间 | 夜间 | 昼间 | 夜间 |
| 高峣新村 | 56.7 | 48.3 | 54.6 | 46.5 |
| 《声环境质量标准》（GB3096－2008）4a 类 | 70 | 55 | 70 | 55 |
| 达标情况 | 达标 | 达标 | 达标 | 达标 |
| 西山风景名胜区 | 51.6 | 42.9 | 50.3 | 41.8 |
| 《声环境质量标准》（GB3096－2008）1 类 | 55 | 45 | 55 | 45 |
| 达标情况 | 达标 | 达标 | 达标 | 达标 |
| 白鱼村 | 54.8 | 47.1 | 56.7 | 44.2 |
| 《声环境质量标准》（GB3096－2008）2 类 | 60 | 50 | 60 | 50 |
| 达标情况 | 达标 | 达标 | 达标 | 达标 |

（3）声环境质量现状评价

根据表 3-2 可以看出，本工程区域声环境质量现状能满足相应声环境功能区划要求，项目区周边声环境质量良好。

## （四）生态环境质量现状调查

### 1.生态环境评价等级及评价范围

本工程征占地总面积 23.40hm$^2$，其中永久占地 7.94hm$^2$，临时占地 15.46hm$^2$，项目占地面积＜2km$^2$。本工程周边影响区域涉及昆明滇池国家级风景名胜区和西山国家级森林公园，属于《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ 19-2011）中的“重要生态敏感区”，根据表 3-3 判定项目生态环境影响评价等级为三级。生态评价范围确定为拟建项目用地红线周围 200m 范围内的区域以及昆明滇池国家级风景名胜区西山片区。

**表 3-3　生态影响评价工作等级划分表**

| 影响区域生态敏感性 | 工程占地（水域）范围 | | |
|---|---|---|---|
| | 面积≥20km$^2$<br>或长度≥100km | 面积 2km$^2$～20km$^2$<br>或长度 50km～100km | 面积≤2km$^2$<br>或长度≤50km |
| 特殊生态敏感区 | 一级 | 一级 | 一级 |
| 重要生态敏感区 | 一级 | 二级 | **三级** |
| 一般区域 | 二级 | 三级 | 三级 |

### 2.土地利用现状

根据查阅主体工程相关资料，昆明市滇池西岸面山洪水拦截及水环境综合治理项目总征占地总面积 23.40hm$^2$，其中永久占地面积为 7.94hm$^2$，临时占地 15.46hm$^2$。工程总

征占地面积中截洪工程区 8.42hm²，截污工程区 5.70hm²，施工道路区 5.60hm²，临时施工生产生活区 3.68hm²。

工程占地类型为旱地、林地、园地、交通运输用地和其它土地（河滩地），其中旱地占地面积为 8.83hm²、林地占地面积为 4.97hm²、园地占地面积为 3.79hm²，交通运输用地占地面积为 4.63hm²，其它土地（河滩地）占地面积为 1.18hm²。截洪工程涉及区级公益林，占用少量基本农田（正在办理调规手续），工程占地统计表详见表 3-4。

**表 3-4　昆明市滇池西岸面山洪水拦截及水环境综合治理项目占地面积统计表**

| 工程区 | | 占地类型及面积（hm²） | | | | | | 占地性质 | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 旱地 | 林地 | 园地 | 交通运输用地 | 其他土地（河滩地） | 合计 | 永久 | 临时 | 合计 |
| 截洪工程区 | 白鱼口 | 0.45 | 0.36 | | | 0.78 | 1.60 | 1.54 | 0.06 | 1.60 |
| | 观音山 | 1.76 | 0.85 | 0.11 | | 0.39 | 3.12 | 2.91 | 0.21 | 3.12 |
| | 西华 | 0.24 | 1.34 | 0.54 | | | 2.12 | 1.98 | 0.14 | 2.12 |
| | 富善 | 0.34 | 0.04 | 0.10 | | | 0.48 | 0.43 | 0.05 | 0.48 |
| | 碧鸡 | 0.00 | 0.71 | 0.39 | | | 1.10 | 1.08 | 0.02 | 1.10 |
| | 小计 | 2.79 | 3.30 | 1.15 | | 1.18 | 8.42 | 7.94 | 0.48 | 8.42 |
| 截污工程区 | 观音山 | | | | 1.83 | | 1.83 | | 1.83 | 1.83 |
| | 西华 | | 0.16 | 0.81 | 1.77 | | 2.74 | | 2.74 | 2.74 |
| | 富善 | 0.10 | | | 0.59 | | 0.69 | | 0.69 | 0.69 |
| | 碧鸡 | | | | 0.45 | | 0.45 | | 0.45 | 0.45 |
| | 小计 | 0.10 | 0.16 | 0.81 | 4.63 | | 5.70 | | 5.70 | 5.70 |
| 施工道路区 | 白鱼口 | 0.19 | 0.26 | | | | 0.45 | | 0.45 | 0.45 |
| | 观音山 | 0.64 | 0.85 | | | | 1.49 | | 1.49 | 1.49 |
| | 西华 | 0.96 | 0.26 | 1.83 | | | 3.05 | | 3.05 | 3.05 |
| | 富善 | 0.46 | 0.12 | | | | 0.58 | | 0.58 | 0.58 |
| | 碧鸡 | 0.03 | | | | | 0.03 | | | |
| | 小计 | 2.27 | 1.50 | 1.83 | | | 5.60 | | 5.60 | 5.60 |
| 临时施工生产生活区 | 白鱼口 | 0.48 | | | | | 0.48 | | 0.48 | 0.48 |
| | 观音山 | 0.96 | | | | | 0.96 | | 0.96 | 0.96 |
| | 西华 | 0.96 | | | | | 0.96 | | 0.96 | 0.96 |
| | 富善 | 0.64 | | | | | 0.64 | | 0.64 | 0.64 |
| | 碧鸡 | 0.64 | | | | | 0.64 | | 0.64 | 0.64 |
| | 小计 | 3.68 | | | | | 3.68 | | 3.68 | 3.68 |
| 合计 | | 8.83 | 4.97 | 3.79 | 4.63 | 1.18 | 23.40 | 7.94 | 15.46 | 23.40 |

**3.生态调查方式**

（1）线路调查

在调查范围内按不同方向，用手持 GPS 进行定位，记载植物种类、采集标本、观察生境、目测多度等；

①植被类型（群系、群系组或植被亚型），特别是在植被类型发生明显变化的地方要做准确详细的记录；

②优势植物和重要物种，如珍稀濒危植物；

③拍摄典型植被的外貌与结构；

④在视野广阔清晰之处，拍摄周围植被或景观的照片，并作详细的表述。

（2）群落调查

在实地线路踏查的基础上，在调查范围内确定典型的群落地段，按不同的植物群落设置样地，在样地内作细致的物种记录调查。

（3）植物种类调查

在调查过程中，确定评价区内的植物种类、经济植物的种类及资源状况、珍稀濒危植物的种类及生存状况等。实地调查过程中，采取路线调查与重点调查相结合的方法。对资源植物和珍稀濒危植物调查采取野外调查和民间访问、市场调查相结合的方法进行。对有疑问的经济植物和珍稀濒危植物，采集凭证标本和拍摄照片。

（4）动物种类调查

野外调查工作的重点为拟建项目评价范围，其次是与评价范围相邻的地区。野外调查中，主要观察记录了陆栖脊椎动物的生境状况；鸟类调查采用双筒望远镜观察记录；重要野生脊椎动物的情况调查采用访问法；同时收集昆明市的相关资料及已发表的相关文献资料。

**4.植被现状调查与评价**

植被区划属亚热带常绿阔叶林区域西部（半湿润）常绿阔叶林亚区域高原亚热带北部常绿阔叶林地带滇中、东高原半湿润常绿阔叶林、云南松林区，滇中高原盆谷滇青冈、元江拷、云南松林亚区。

评价区原生植被基本破坏。

**（1）植被分类系统**

依据《云南植被》专著中采用的分类系统，遵循群落学—生态学的分类原则，采用 3 个主级分类单位，即植被型（高级分类单位）、群系（中级分类单位）和群丛（低级分类单位），各级再设亚级或辅助单位。评价区域属于亚热带常绿阔叶林区域（Ⅱ），西部（半湿润）常绿阔叶林亚区域（ⅡA），高原亚热带北部常绿阔叶林地带（ⅡAii），

滇中、滇东高原半湿润常绿阔叶林、云南松林区（ⅡAii-1），滇中高原盆谷滇青冈林、元江栲林、云南松林亚区（ⅡAii-1a）。

根据现场调查，按《云南植被》分类系统，评价区自然植被共有 5 个植被型，6 植被亚型，7 个群落。人工植被分为 1 类，4 个类型。详见下表 3-5。

**表 3-5 评价区植被类型**

| 分类 | 植被型 Vegetation type | 群系组 Group | 群丛组 Alliance |
|---|---|---|---|
| 自然植被 | 针阔混交林 | 暖温性针阔混交林 | 滇青冈-云南松群落 |
| | 暖性针叶林 | 暖温性针叶林 | 云南松群落 |
| | 常绿阔叶林 | 半湿润常绿阔叶林 | 滇青冈群落 |
| | 稀疏灌木草丛 | 暖温性稀疏灌木草丛 | 白茅-画眉草群落 |
| | | | 紫茎泽兰灌丛 |
| | | | 毛蕨菜群落 |
| | 高原湖泊水生植被 | 挺水植物群落 | 芦苇群落 |
| 人工植被 | 一年两熟水旱粮食作物、常绿和落叶果树园和经济林 | -- | 旱地作物 |
| | | -- | 人工花卉 |
| | | -- | 人工金竹林 |
| | | -- | 果园 |

**（2）植被分布特征**

1)植被的水平分布特征

根据云南植被区划系统，评价区属于“亚热带常绿阔叶林区域-西部（半湿润）常绿阔叶林亚区域-高原亚热带北部常绿阔叶林地带一滇中、滇东高原半湿润常绿阔叶林、云南松林区。地带性植被为半湿润常绿阔叶林，由于保护较好，评价区的半湿润常绿阔叶林保留较好，现状植被多为滇青冈林，海拔稍高地带分布有云南松林，人为活动较多的地带为半湿润常绿阔叶林和暖温性针叶林过度地带，分布有较大面积的暖温性针阔混交林植被的水平变化更多的是与地形因素及人类活动相联系。工程实施区域主要位于村庄附近，植被主要以人工植被为主。

2）植被的垂直分布特征

评价区海拔高差 163m 左右，植被垂直地带性分布差异不大，呈现旱地、暖温性针叶林、半湿润常绿阔叶林、针阔混交林、和暖温性稀树灌木草丛镶嵌分布的格局。

**（3）不同工程片区植被现状调查情况**

1)白鱼口片区

根据白鱼口片区工程平面布置进行区域生态环境质量现状调查，白鱼口片区主要工程内容包括老深沟塘坝防渗加固处理、排洪沟清淤、新建 2 座调蓄池及新建排洪沟，施工内容相对较少，周边分布均为农田植被，主要种植大棚蔬菜、草莓、玫瑰等，沿排洪沟渠零散分布少量桉树和垂柳。

2)观音山片区

根据观音山片区工程平面布置进行区域生态环境质量现状调查，观音山片区邻山一侧进行塘坝防渗加固处理的区域周边主要为林地，主要分布有滇青冈群落和毛蕨菜群落；其余排洪沟清淤、新建排洪沟及调蓄池、截污支管等工程周边均为农田和居民区，以农田植被为主，主要种植大棚蔬菜、草莓、玫瑰等。

3)西华片区

根据西华片区工程平面布置进行区域生态环境质量现状调查，西华片区邻山一侧的工程区域植被较丰富，主要分布有滇青冈-云南松群落；沿居民区布设的截污支管、截洪沟周边为农田植被和绿化行道树，主要种植玉米、大棚蔬菜、玫瑰和云南樟等。

2)富善片区

根据富善片区工程平面布置进行区域生态环境质量现状调查，富善片区西侧邻山区域周边主要为林地，主要分布有云南松群落、白茅-画眉草群落；其余排洪沟清淤、新建排洪沟、截污支管等工程周边均为农田和居民区，以农田植被为主，主要种植大棚蔬菜、草莓、玫瑰等。

2)碧鸡片区

根据碧鸡片区工程平面布置进行区域生态环境质量现状调查，碧鸡片区西侧邻西山，山体下部有以栎类为主的亚热带常绿阔叶林，山体上部是云南松、华山松为主的针叶林，片区西北侧主要分布有滇青冈群落、云南松群落、东侧沿滇池草海一侧主要分布有芦苇群落；截污支管主要建设在居民区，周边主要种植大棚蔬菜、玉米，沿路种植金竹、云南樟等。

**(4)区域主要植被类型**

1）半湿润常绿阔叶林

评价区内半湿润常绿阔叶林主要分布于小黑荞水库东、西侧，小古莲村西侧、富善片区西侧山脊和西山山麓一带。评价区的半湿润常绿阔叶林在评价区内主要见滇青冈群落 1 个类型。

**滇青冈群落**

因分布地的不同和受人为干扰程度不同而差异较大，群落高约 5m~12m，总盖度约为 80%~90%。一般可以分为乔木层、灌木层、草本层以及层间植物。

乔木层高 5m~12m，层盖度约为 25%~65%，主要有滇青冈 *Cyclobalanopsis glaucoides*、头状四照花 *Dendrobenthamia capitata*、云南松 *Pinus yunnanensis*、旱冬瓜 *Alnus nepalensis* 等。

灌木层高 1.5m~2m，层盖度约为 10%~50%，主要有小铁仔 *Myrsine africana*、云南含笑 *Michelia yunnanensis*、美丽马醉木 *Pieris formosa*、亮毛杜鹃 *Rhododendron microphyton*、碎米花杜鹃 *Rhododendron spiciferum*、爆杖花 *Rhododendron spinuliferum*、乌鸦果 *Vaccinium fragile*、水红木 *Viburnum cylindricum*、野拔子 *Elsholtzia rugulosa* 等。

草本层高 0.5m~1m，层盖度约为 10%~30%，组成种类有紫茎泽兰 *Ageratina adenophora*、过路黄 *Lysimachia christinae*、兔儿风 *Ainsliaea spp*、对马耳蕨 *Polystichum tsus-simense*、沿阶草 *Ophipogon bodinieri*、凤尾蕨 *Pteris cretica*、千里光 *Senecio scandens*、栗柄金粉蕨 *Onychium lucidum*、竹叶草 *Oplismenus compositus*、路边青 *Geumaleppicum*、拔毒散 *Sida szechuensis*、普通铁线蕨 *Adiantum edgeworthii*、普通凤丫蕨 *Coniogramme intermedia*、疏叶蹄盖蕨 *Athyrium dissitifolium* 等。此群落中，层间植物相对较为丰富，有无刺菝葜 *Smilax mairei*、鸡矢藤 *Paederia scandens*、崖爬藤 *Tetrastigma spp.*、何首乌 *Fallopia multiflora* 等。

2）暖温性针叶林

**云南松群落**

该群落主要分布于工程实施区域外海拔较高处及西山山麓海拔稍高地带；灌木层发达，层盖度可达 60%以上；草本层相对发达，其中多以紫茎泽兰为优势。该群落可以分为乔木层、灌木层和草本层。

乔木层高约 9m，层盖度约为 30%。以云南松 *Pinus yunnanensis Franch* 为单优势种，还常见光叶石栎和华山松混生其间。

灌木层高约 2.5m，层盖度约为 80%。主要种类有厚皮香 *Ternstroemia gymnanthera*、米饭花 *Lyonia ovalifolia*、头状四照花 *Dendrobenthamia capitata*、小株木 *Cornus paucinervis*、杜鹃 *Rhododendron spp.*、云南勾儿茶 *Berchemia yunnanensis*、昆明山海棠 *Tripterygium hypoglaucum*、矮杨梅 *Myrica nanta*、红毛悬钩子 *Rubus pinfaensis*、长尖叶蔷薇 *Rosa longicuspis*、华西小石积 *Osteomeles schwerinae*、云南含笑 *Michelia yunnanensis*、牛筋条 *Dichotomanthestristaniaecarpa*、香叶树 *Lindera communis*、昆明小檗 *Berberis*

*kunmingensis*、怒江山茶 *Camellia saluenensis*、火棘 *Pyracantha fortuneana*、柳叶斑鸠菊 *Vernonia saligna*、细齿叶柃 *Eurya nitida*、川梨 *Pyrus pashia*、网叶木蓝 *Indigofera reticulata* 等。

草本层高约 0.6m～1m，层盖度约为 30%。主要有紫茎泽兰 *Ageratina adenophora*、皱叶狗尾草 *Setaria plicata*、刚莠竹 *Microstegium ciliatum*、刺芒野古草 *Arundinella setosa*、细柄草 *Capillipedium parviflorum*、柔垂缬草 *Valeriana flaccidissama*、川断续 *Dipsacus asperoides*、华火绒草 *Leontopodium sinense*、大丁草 *Leibnitzia anandria*、小鱼眼草 *Dichrocephala benthamii*、羊耳菊 *Inula cappa*、千里光 *Senecio scandens*、三角叶风毛菊 *Saussurea deltoidea* 等。

3）暖温性针阔混交林

该植被类型主要分布于半湿润常绿阔叶林和暖温性针叶林过度地带，评价区的暖温性针阔混交林在评价区内主要见滇青冈-云南松群落 1 个类型。

**滇青冈-云南松群落**

草本层相对发达，其中多以紫茎泽兰为优势。该群落可以分为乔木层、灌木层和草本层。

乔木层高约 5~8m，层盖度约为 30%。以云南松 *Pinus yunnanensis Franch*、滇青冈 *Cyclobalanopsis glaucoides* 为优势种，还常见光叶石栎和华山松混生其间。

灌木层高约 1.5~2.5m，层盖度约为 10%~50%，主要有小铁仔 *Myrsine africana*、云南含笑 *Michelia yunnanensis*、亮毛杜鹃 *Rhododendron microphyton*、碎米花杜鹃 *Rhododendron spiciferum*、水红木 *Viburnum cylindricum*、野拔子 *Elsholtzia rugulosa*、小梾木 *Cornus paucinervis*、杜鹃 *Rhododendron spp.*、云南勾儿茶 *Berchemia yunnanensis*、昆明山海棠 *Tripterygium hypoglaucum*、矮杨梅 *Myrica nanta*、红毛悬钩子 *Rubus pinfaensis*、长尖叶蔷薇 *Rosa longicuspis*、华西小石积 *Osteomeles schwerinae*、尖萼金丝桃 *Hypericum acmosepalum*、拔毒散 *Sida szechuensis*、牛筋条 *Dichotomanthes tristaniaecarpa*、香叶树 *Lindera communis*、昆明小檗 *Berberis kunmingensis*、怒江山茶 *Camellia saluenensis*、火棘 *Pyracantha fortuneana* 等。

草本层高约 0.6m～1m，层盖度约为 30%。主要有紫茎泽兰 *Ageratina adenophora*、皱叶狗尾草 *Setaria plicata*、刚莠竹 *Microstegium ciliatum*、刺芒野古草 *Arundinella setosa*、细柄草 *Capillipedium parviflorum*、柔垂缬草 *Valeriana flaccidissama*、川断续 *Dipsacus asperoides*、华火绒草 *Leontopodium sinense*、大丁草 *Leibnitzia anandria*、小鱼眼草

*Dichrocephala benthamii*、羊耳菊 *Inula cappa*、千里光 *Senecio scandens*、三角叶风毛菊 *Saussurea deltoidea*、浆果薹草 *Carex baccans*、蕨状薹草 *Carex filicina*、滇韭 *Allium mairei*、普通铁线蕨 *Adiantum edgeworthii*、普通凤丫蕨 *Coniogramme intermedia*、疏叶蹄盖蕨 *Athyrium dissitifolium* 等。

4）暖温性稀树灌木草丛

评价区内的稀树灌木草丛具有明显的次生性，它多发育于原来的半湿润常绿阔叶林或暖温性针叶林受到破坏后的立地上。其群落结构不稳定，呈现局部无乔灌木而只有一片草丛的情况。该植被类型在评价区内分布较分散，受人为影响严重的地段均有分布。

**毛蕨菜群落**

该群落分布面积很小，仅零星分布于公路两旁和撂荒地边缘区域。群落高约0.5m~0.8m，该层盖度变化较大，约为50%~80%。群落主要由草本层构成，组成物种比较混杂，主要有密蕨菜 *Pteridium revolutum*、牛尾蒿 *Artemisia dubia*、紫茎泽兰 *Ageratina adenophora*、皱叶狗尾草 *Setaria plicata*、刺芒野古草 *Arundinella setosa*、四脉金茅 *Eulalia quadrinervis*、川续断 *Dipsacus asperoides*、华火绒草 *Leontopodium sinense*、大丁草 *Leibnitzia anandria*、小鱼眼草 *Dichrocephala benthamii*、羊耳菊 *Inula cappa*、千里光 *Senecio scandens*、蕨状薹草 *Carex filicina*、柔垂缬草 *Valeriana flaccidissama*、鸡蛋参 *Codonopsis convolvulacea*、砖子苗 *Mariscus sumatrensis*、金发草 *Pogonatherum paniceum*、白茅 *Imperata cylindrica var.major* 、西南野古草 *Arundinella hookeri*、红裂稃草 *Schizachyrium sanguineum*。

此外群落还有零星灌木分布，主要是小铁仔 *Myrsine africana*、来江藤 *Brandisia hancei*、沙针 *Osyris wightiana*、川滇金丝桃 *Hypericum forrestii* 等。

**白茅-画眉草群落**

该群落是原有旱地撂荒形成的次生草丛，和光叶石栎灌丛镶嵌分布。群落高0.8m~1.2m，层盖度约为50%~80%。群落中偶见川滇金丝桃 *Hypericum forrestii*；几乎全为草本植物组成，种类较为丰富。主要组成物种包括白茅 *Imperata cylindrica var. major*、黑穗画眉草 *Eragrostis nigra*、紫茎泽兰 *Ageratina adenophora*、皱叶狗尾草 *Setaria plicata*、西南委陵菜 *Potentilla fulgens*、刺芒野古草 *Arundinella setosa*、密蕨菜 *Pteridium revolutum*、川续断 *Dipsacus asperoides*、牛尾蒿 *Artemisia dubia*、獐牙菜 *Swertia bimaculata*、小鱼眼草 *Dichrocephala benthamii*、羊耳菊 *Inula cappa*、千里光 *Senecio scandens*、浆果薹草 *Carex baccans*、柔垂缬草 *Valeriana flaccidissama*、鸡蛋参 *Codonopsis convolvulacea*、小金梅草

*Hypoxis aurea*、粘山药 *Dioscorea hemsleyi*、西南野古草 *Arundinella hookeri* 等。

5）挺水植物群落

评价区组成本类型的主要植物扎根于水底泥土中，植物体上部或叶挺出水面。当旱季水位下降时，全株大多出露在大气中。评价区挺水植物群落主要为芦苇，分布在水库上游牛鼻子箐沿岸浅水处，在密集生长的情况下，下层伴生植物多为湿生种类。

**芦苇群落**

评价区芦苇群落主要分布在滇池沿岸及沟渠、塘坝沿岸浅水处，水深 0.5-1.5m。群落的优势种为芦苇 *Phragmites australias Trin.*，芦苇有发达的地下根茎，相互盘结，厚可达 1-2m，有时会脱离湖底底质泥土，形成水面浮岛。群落高常为 2-3m，总盖度一般为 70-80%，排列于湖滨，有一定的防护作用。芦苇多为单优群落，仅在丛间有一些低矮的挺水植物种类，如水葱 *Scirpustabernaemontani*、地笋 *Lycopus lucidus Turcz*、茨菇 *Sagittaria sagittifolia* 等以及一些漂浮植物如大藻 *Pistia stratiotes L.*、水葫芦 *Eichhornia crassipes (Mart.) Solms* 等，伴生分子不稳定，结构层次并不明显。

**6**）人工植被类型

评价区的人工植被主要是旱地作物植被，分布于坡度稍缓的区域，主要作物有玉米、蔬菜、草莓、玫瑰等。同时在工程区域周边分布有人工种植核桃、桃树、梨树、金竹林。

（4）珍稀保护植物与特有植物

根据野外实地调查，评价区没有《国家重点保护野生植物名录》和《云南省第一批省级重点保护野生植物名录》中公布的保护植物，也没有地方狭域特有种。

（5）名木古树

据云南省林业厅文件云林保护字（1996）第 65 号《关于印发云南省古树名木名录的通知》和实地走访，在评价区内没有古树名木。

（6）主要资源植物

评价区距离市区较近，一方面由于受人类社会经济活动的影响，土著植物区系减少，且资源量不甚丰富，另一方面，由于评价区位于文化发达、与外界交流方便的区域，日常生活中需要的植物种类均是由市场购买，极少直接利用野生植物资源。至于栽培种类，大部分为观赏植物和环境改造植物。

**4.景观现状**

评价区是一个由多种景观类型组成的复合生态系统，其中包括常绿阔叶林生态系统、暖性针叶林生态系统、灌丛生态系统、农田生态系统、水域、道路、裸地和居民地

等。各景观类型相互交织，按自有规律组合形成整个评价区的景观生态体系。

**5.陆生脊椎动物现状**

野外调查中，主要观察记录了陆栖脊椎动物的生境状况；鸟类调查主要使用双筒望远镜观察记录；询问有关野生脊椎动物的情况；调阅了昆明市收集的相关资料，并查阅了已发表的相关资料；收集了已发表的文献资料。

在本次野外调查、民间走访和查阅资料相结合对陆生脊椎动物在项目评价区内分布情况进行调查，评价区陆生脊椎动物情况详见表 3-6。

**表 3-6　评价区陆生脊椎动物调查表**

| 类别 | 编号 | 动物名称及类群 | |
|---|---|---|---|
| | | 中文 | 拉丁学名 |
| 两栖类 | 1 | 大蟾蜍华西亚种 | *Bufo bufo andrewsi* |
| | 2 | 黑眶蟾蜍 | *Bufo melanostictus* |
| | 3 | 昭觉林蛙 | *Rana chaoch iaoensis* |
| | 4 | 泽蛙 | *R.limmocharis* |
| | 5 | 滇蛙 | *Rana pleuraden* |
| | 6 | 无指盘臭蛙 | *R.grahami* |
| 爬行类 | 1 | 原尾蜥虎 | *Hemidactylus bowringii* |
| | 2 | 棕背树蜥 | *Calotes emma* |
| | 3 | 铜蜓蜥 | *Sphenomorphus indicum* |
| | 4 | 紫灰锦 | *Elaphe porphyracea* |
| | 5 | 黑眉锦蛇 | *Elaphe taeninura* |
| | 6 | 王锦蛇 | *Elaphe carinata* |
| | 7 | 斜鳞蛇 | *Pseudoxenodon macrops* |
| | 8 | 红脖颈槽蛇 | *Rhabdophis subminiatus* |
| 哺乳动物 | 1 | 树驹 | *Tiupaiabelangeri* |
| | 2 | 小菊头蝠 | *Rhimolophus bh thi* |
| | 3 | 黄鼬 | *Mustela si birica* |
| | 4 | 果子狸 | *Paguma larvata* |
| | 5 | 云南兔 | *Lepuus comus* |
| | 6 | 赤腹松鼠 | *Callosciurus erytrraeus* |
| | 7 | 隐纹花松鼠 | *Tamiops swin hoei* |
| | 8 | 小鼯鼠 | *Petaurista elegans* |
| | 9 | 小家鼠 | *Mus m usculus* |
| | 10 | 中华姬鼠 | *Apodems draco* |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 鸟类 | 1 | 黑翅鸢 | *Elamus caeruleus* |
| | 2 | [黑]鸢 | *Milvus migrans* |
| | 3 | 普通鵟 | *Buteo buteo* |
| | 4 | 雀鹰 | *Accipiter nisus* |
| | 5 | 红隼 | *Falco tinnunculus* |
| | 6 | 火斑鸠 | *Oemopopelia tranquebarica* |
| | 7 | 珠颈斑鸠 | *Streptopelia chinensis* |
| | 8 | 山斑鸠 | *Streptopelia orientalis* |
| | 9 | 大杜鹃 | *Cuculus canorus* |
| | 10 | 小杜鹃 | *Cuculus poliocephalus* |
| | 11 | 小白腰雨燕 | *Apus affinis* |
| | 12 | 戴胜 | *Upupa epops* |
| | 13 | 蚁䴕 | *Jymx torquilla* |
| | 14 | 大斑啄木鸟 | *Picoides major* |
| | 15 | 小云雀 | *Alauda gulgula* |
| | 16 | 家燕 | *Hi rundo rustica* |
| | 17 | 金腰燕 | *Hirudo daurica* |
| | 18 | 白鹡鸰 | *Motacilla alba* |
| | 19 | 田鹨 | *Anthus novaeseelandiae* |
| | 20 | 树鹨 | *Anthus hodgsomi* |
| | 21 | 短嘴山椒鸟 | *Pericrocotus brevirostris* |
| | 22 | 黄臀鹎 | *Pycnonotus xanthorrhous* |
| | 23 | 棕背伯劳 | *Lanius schach* |
| | 24 | 红尾伯劳 | *Lamius cristatus* |
| | 25 | 黑卷尾 | *Dic rru rus ma crocercus* |
| | 26 | 灰卷尾 | *Dicrurus leucophaeus* |
| | 27 | 灰头椋鸟 | *Sturnus malabaricus* |
| | 28 | 八哥 | *A cridotheres cris tatellus* |
| | 29 | 喜鹊 | *Pica pica* |
| | 30 | 大嘴乌鸦 | *Corvus macrorhy mchos* |
| | 31 | 红喉歌鸲 | *Lusci nia calliope* |
| | 32 | 灰林鸲 | *Saxicolaferrea* |
| | 33 | 鹊鸲 | *Copsychuus saularis* |
| | 34 | 黑胸鸫 | *Turdus dissi milis* |
| | 35 | 乌鸫 | *Turdus merula* |
| | 36 | 宝兴歌鸫 | *Turdus mupinensis* |

| | | | |
|---|---|---|---|
| 37 | 棕颈钩嘴鹛 | *Pomatorhinus ruficollis* |
| 38 | 白颊噪鹛 | *Garrulax sammio* |
| 39 | 白领凤鹛 | *Yuhina diademata* |
| 40 | 棕腹柳莺 | *Phy loscopus subaffnis* |
| 41 | 黄腹柳莺 | *Phy loscopus affinis* |
| 42 | 黄眉柳莺 | *Phy lloscopus inormatus* |
| 43 | 红喉姬鹟 | *Ficedula parva* |
| 44 | 黄腹扇尾鹟 | *Rh ipidura h poxantha* |
| 45 | 铜蓝鹟 | *Muscicapa thalassina* |
| 46 | 大山雀 | *Parus major* |
| 47 | 绿背山雀 | *Parus m a nticolus* |
| 48 | 红头长尾山雀 | *Aegithalos comcimus* |
| 49 | 普通鸸 | *Sitta europaea* |
| 50 | 滇鸸 | *Sitta vumnamensis* |
| 51 | 蓝喉太阳鸟 | *Aethopyga gouldiae* |
| 52 | 暗绿绣眼鸟 | *Zosteropsjaponicus* |
| 53 | 灰腹绣眼鸟 | *Zosterops palpebrosa* |
| 54 | 白腰文鸟 | *Lonchura striata* |
| 55 | 树麻雀 | *Passer montanus* |
| 56 | 山麻雀 | *Passer rutilans* |
| 57 | 燕雀 | *Fringilla montifringilla* |
| 58 | 灰头鹀 | *Emberiza spodocephala* |
| 59 | 栗鹀 | *Emberiza rutila* |
| 60 | 黄喉鹀 E | *Emberiza elegans* |
| 61 | 小鹀 E | *Emberiza pusilla* |
| 62 | 凤头鹀 | *Melophus lathami* |

（3）珍稀濒危保护动物

1）两栖动物

在评价区分布的两栖动物中，无国家级和云南省级重点保护野生动物；也无珍稀濒危动物。

调查未发现该地区特有种类分布。

2）爬行动物

在评价区分布的 3 种爬行动物中，无国家级和云南省级重点保护野生动物。调查未发现该地区特有种类分布。

3）国家级和云南省级保护鸟类

在项目区内没有记录到国家一级重点保护鸟类，国家二级重点保护鸟类记录到 5 种，它们分别是普通鵟、[黑]鸢、黑翅鸢、红隼、雀鹰。

**普通鵟：**

俗称饿老鹰，具多种色型，跗蹠下部裸露。栖息于山区，田坝区和乡村或城市的树木、建筑物的突出部位，多见单个活动。在空中飞翔，伺机捕食野兔、鼠类、小鸟、蛇、蜥蜴和蛙类，也常见盗食家禽，俗话说“饿老鹰叼小鸡”多数是普通鵟所为。普通鵟在西山片区有分布，国家二级重点保护动物。分布于欧亚大陆及非洲北部，包括整个欧洲、北回归线以北的非洲地区、阿拉伯半岛以及喜马拉雅山－横断山脉－岷山－秦岭－淮河以北的亚洲地区。

**[黑]鸢：**

俗称老鹰，体形中等，羽毛主要呈黑褐色，飞羽基部白色，形成翅下明显块斑，飞翔时尤为明显，尾呈叉状。鸢是一种常见的猛禽，不论山区或平原，农村或城镇都容易发现。它多单个栖息于高大的树木顶部，电线杆顶端，或建筑物顶部。鸢的视觉敏锐，一旦发现猎物，俯冲直下，抓获猎物后迅速腾空飞去，它的食物主要有蛇类，老鼠和昆虫。中国全国皆有分布。国外分布于欧亚大陆、非洲、印度，一直到澳大利亚。

**黑翅鸢：**

体形较小，上嘴具弧状垂，鼻孔裸露，眼先被须，上体灰色，翅上小覆羽黑色，下体白色。常见单个活动于开阔的田坝区，栖息在电杆和树木顶端，或翱翔天空，捕食青蛙、老鼠和昆虫。见于云南、广西、广东及香港的开阔低地及山区，高可至海拔 2000m 以上。

**红隼：**

雄鸟头顶至后颈灰，并具黑色条纹，背羽砖红色，布有黑色粗斑，尾羽青灰色，具宽阔的黑色次端斑及棕白色端缘，外侧尾羽较中间尾羽短，呈凸尾型。以昆虫、两栖类、小型爬行类、小型鸟类和小型哺乳类为食。甚常见留鸟及季候鸟，指名亚种繁殖于中国东北及西北；亚种为留鸟，除干旱沙漠外遍及各地。

**雀鹰：**

栖息于山地、农田、林缘和居民区，常见单个栖息于树木顶端或电杆顶部等突出物上，或长时间飞翔于空中。以小鸟和鼠为食，有时也取食昆虫等。

4）哺乳类

在评价区分布的哺乳动物中，无国家级和云南省级重点保护野生动物；也无珍稀濒危动物。

**6.鱼类资源**

根据现场调查情况，现状溪沟多为季节性沟渠，雨污混流突出，溪沟没有鱼类生存，林场坝塘、白土坡坝塘等几个正常蓄水坝塘内分布鱼类区系由鲤形目和合鳃鱼目组成，包括 3 科 3 亚科 6 种。均为常见鱼类。

**表 3-7　评价区鱼类统计**

| 目 | 科 | 亚科 | 种 |
|---|---|---|---|
| 鲤形目 CYPRINIFORMES | 鳅科 Cobitidae | | 泥鳅 *Misgurnus anguillicaudatus* |
| | 鲤科 Cyprinidae | 鮈亚科 Gobioninae | 麦穗鱼 *Pseudorasbora parva* |
| | | 雅罗鱼亚科 Leuciscinae | 草鱼 *Ctenopharyngodon idellus* |
| | | 鲤亚科 Cyprininae | 鲤 *Cyprinus carpio* |
| | | | 鲫 *Carassiusauratus* |
| 合鳃鱼目 SYNBRANCHIFORMES | 合鳃鱼科 Synbranchidae | | 黄鳝 *Monopterus albus* |
| 2 | 3 | 3 | 6 |

（1）评价区内无洄游性的鱼类

由于本次调查时间短，故以现地向群众了解鱼类基本情况作为补充。从现场调查及地区文献资料记载的情况看，在评价区鱼类种类中无洄游性鱼类。

（2）无特有鱼类

通过调查及分析，未发现该地区特有的鱼类分布。

（3）无国家和省级保护鱼类

通过调查及分析，未发现国家和云南省级重点保护鱼类分布，也未发现该地区有珍稀濒危鱼类分布。

## 主要环境保护目标（列出名单及保护级别）：

### 一、主要环境保护目标

1.地表水评价范围及保护目标

经过现场踏勘，工程区域东侧为滇池外海和滇池草海，其中滇池外海按《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）按Ⅲ类水体标准进行保护，滇池草海按《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）按Ⅳ类水体标准进行保护。

2.大气、声环境评价范围及保护目标

大气、声环境评价范围为拟建项目用地红线周围 200m 范围内的区域，声环境保护目标为评价范围内的居民区等敏感点。

3.生态评价范围及保护目标

生态评价范围确定为拟建项目用地红线周围 200m 范围内的区域，主要保护目标为滇池一级保护区及陆生动植物等。本项目环境保护目标见表 3-8、3-9。

**表 3-8　大气、声环境、地表水主要环境保护目标**

| 环境要素 | 主要保护目标 | | 与设施位置及距离（m） | 人数 | 饮用水源 | 保护级别 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 大气、声环境 | 白鱼口片区 | 小黑荞 | 西侧 50m | 206 户，408 人 | 自来水、桶装矿泉水 | 《环境空气质量标准》（GB3095-2012）的二级标准；《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准、4a 类标准 |
| | | 黑荞坝子村 | 东侧 80m | 252 户，510 人 | | |
| | | 禄海新村 | 西侧 8m | 218 户，498 人 | | |
| | | 白鱼村 | 南侧 5m | 389 户，1254 人 | | |
| | 观音山片区 | 白草村 | 紧邻（新建排洪沟穿过村子） | 263 户，703 人 | | |
| | | 观音山村 | 紧邻（管线穿过村子） | 616 户，1415 户 | | |
| | | 杨林港 | 西侧 5m | 146 户，385 人 | | |
| | 西华片区 | 小十七郎 | 紧邻（管线穿过村子） | 141 户，353 人 | | |
| | | 小石墙 | 紧邻（管线穿过） | 79 户，198 人 | | |
| | | 西华村 | 紧邻（管线穿过） | 225 户，667 人 | | |
| | | 古莲村 | 紧邻（管线穿过） | 187 户，517 人 | | |

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 小古莲村 | 紧邻（管线穿过） | 47 户，129 人 | | |
| | 富善片区 | 西化村 | 紧邻（管线穿过） | 153 户，439 人 | | |
| | | 白泥洞 | 紧邻（管线穿过） | 69 户，220 人 | | |
| | | 富善村 | 紧邻（管线穿过） | 236 户，1048 人 | | |
| | 碧鸡片区 | 龙门 | 紧邻（管线穿过） | 97 户，320 人 | | 《环境空气质量标准》（GB3095-2012）的二级标准；高海高速、杭瑞高速边界外两侧 50m 及临路高于三层以上（含三层）时临路第一排建筑至高速路边界线的区域执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）4a 类标准，其余区域执行 1 类标准 |
| | | 云南文化艺术职业学院 | 北侧 3m | 3441 人 | | |
| | | 云南省委党校 | 北侧 15m | 1920 人 | | |
| | | 杨家村 | 紧邻（管线穿过） | 60 户，149 人 | | |
| | | 升庵祠 | 南侧 15m | 15 人 | | |
| | | 碧鸡村 | 紧邻（管线穿过） | 177 户，440 人 | | |
| | | 云南工商学院 | 东侧 16m | 2500 人 | | |
| | | 高峣新村 | 西北 155m | 619 户，1464 人 | | |
| | | 望滇雅苑小区 | 东南 50m | 2300 户，7990 人 | | |
| 地表水环境 | 滇池草海 | | 东侧 80m | 滇池北部有一长堤将其分为南北两个水域，北水域为内湖，称草海，南水域为滇池主体，称外海，两者各有一个出口，分别为西北端的西园隧洞和西南端的海口闸。有 20 多条主要入湖河流呈向心状注入滇池。 | | 《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）Ⅳ类标准 |
| | 滇池外海 | | 排洪沟清淤工程紧邻滇池外海 | | | 《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）Ⅲ类标准 |

项目周边关系详见附图 3。

**3-9　主要生态保护目标一览表**

| 保护对象 | 主要保护对象概况 | 区位关系 | 影响源及影响途径 | 保护要求 |
|---|---|---|---|---|
| 滇池保护 | 《云南省滇池保护条例》（2018 年 11 | 拟建工程施工 | 施工期施 | 维持滇池保护区 |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 区 | 月29日云南省第十三届人民代表大会常务委员会第七次会议修订通过）；滇池保护范围分为下列一、二、三级保护区和城镇饮用水源保护区 | 涉及滇池保护区二、三级保护区 | 工活动 | 功能完整性，确保主要保护对象不受影响 |
| 西山风景名胜区 | 项目周边动植物及其生境、景观资源 | 西侧 | 施工期施工活动 | 防治破坏生态系统完整性，禁止破坏景观资源 |
| 陆生动植物 | 项目区植被、湖泊水生植被 | 评价区 | 施工期施工活动 | 防治破坏生态系统完整性 |

# 表四 评价适用标准

环境质量标准

**1.环境空气质量**

项目地点位于滇池西部，拟建工程位于一类、二类环境空气功能区，执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）一级标准和二级标准，标准值详见表4-1。

**表 4-1 环境空气质量标准**

| 污染物名称 | 取值时间 | 一级标准浓度限值 | 二级标准浓度限值 | 单位 |
|---|---|---|---|---|
| 二氧化硫（$SO_2$） | 年平均 | 20 | 60 | μg/m³ |
| | 24 小时平均 | 50 | 150 | |
| | 1 小时平均 | 150 | 500 | |
| 总悬浮颗粒物（TSP） | 年平均 | 80 | 200 | |
| | 24 小时平均 | 120 | 300 | |
| 颗粒物（$PM_{10}$） | 年平均 | 40 | 70 | |
| | 24 小时平均 | 50 | 150 | |
| 颗粒物（$PM_{2.5}$） | 年平均 | 15 | 35 | |
| | 24 小时平均 | 35 | 75 | |
| 一氧化碳（CO） | 24 小时平均 | 4 | 4 | mg/m³ |
| | 1 小时平均 | 10 | 10 | |
| 二氧化氮（$NO_2$） | 年平均 | 40 | 40 | μg/m³ |
| | 24 小时平均 | 80 | 80 | |
| | 1 小时平均 | 200 | 200 | |

**2.地表水环境质量标准**

项目区地表水体为滇池，根据《云南省地表水环境功能区划（2010~2020）》：滇池外海（外海全湖）水环境功能类别为饮用二级、一般鱼类保护用水，属于Ⅲ类水，执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）Ⅲ类标准；滇池草海（草海全湖）水环境功能类别为一般工业用水、非接触娱乐用水，属于Ⅳ类水，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**

| 项目 | pH（无量纲） | COD | $BOD_5$ | $NH_3$-N | TN | TP | DO | LAS |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Ⅳ类标准 | 6~9 | ≤30 | ≤6 | ≤1.5 | ≤1.5 | ≤0.3（湖库≤0.1） | ≥3 | ≤0.3 |
| Ⅲ类标准 | 6~9 | ≤20 | ≤4 | ≤1.0 | ≤1.0 | ≤0.2（湖库≤0.05） | ≥5 | ≤0.2 |

**3.声环境**

项目地点位于滇池西岸，根据《昆明市主城噪声功能区划》，本次工程碧鸡片区属于1类声环境功能区，高海高速、杭瑞高速边界外50m范围内区域及临路高于三层以上（含三层）时临路第一排建筑至高速路边界线的区域属于4a类区，其余区域属于1类区。白鱼口片区、观音山片区、富善片区、西华片区东侧有高海高速穿过，临路一侧35m范围属于4a类声环境功能区，其他区域属于2类声环境功能区。具体标准值见表4-3。

**表4-3　声环境质量标准**

| 类别 | 昼间 | 夜间 |
|---|---|---|
| 1类 | 55 | 45 |
| 2类 | 60 | 50 |
| 4a类 | 70 | 55 |

污染物排放标准

**4.废气污染物排放标准**

（1）施工期

项目施工期粉尘执行《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，具体标准值见表4-4。

**表4-4　大气污染物综合排放标准**

| 污染物 | 产生工艺 | 无组织排放监控浓度限值 | |
|---|---|---|---|
| | | 监控点 | 浓度 |
| 颗粒物 | 道路施工、材料堆放等 | 周界外浓度最高点 | 1.0mg/m$^3$ |

（2）运营期

运营期恶臭污染物排放执行《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）中的二级（新扩改建）标准，即臭气浓度（无量纲）小于20。

**5.水污染物排放标准**

项目施工期施工废水、施工人员洗手等生活污水和施工机械冲洗废水经沉淀处理后，全部回用不外排。运营期不产生废水。

**6.噪声排放标准**

施工期施工作业噪声执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011），标准值详见表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 |

| | |
|---|---|
| | **7.固废**<br>本项目产生的固废处置执行《一般工业固体废弃物贮存、处置场污染控制标准》（GB18599-2001）及修改清单（2013年第36号公告）。 |
| 总量控制指标 | 本项目为防洪排涝、截污工程项目，本项目运营期不涉及排放国家规定的总量控制污染物种类，综合考虑本项目特点、所在区域的环境质量现状等因素，本项目不设总量控制指标。 |

# 表五 工程分析

## （一）施工组织规划

### 1.施工进度安排

施工总工期为 14 个月，扣除主汛期 7~10 月后，实际施工总工期为 10 个月。考虑汛期对施工的影响，施工计划分两期实施，一期安排 2020 年 11 月至 2021 年 6 月，主要完成坝塘整治、沟渠改造及新建调蓄池等截洪工程；二期安排 2021 年 11 月至 2021 年 12 月，主要完成片区内截污管网工程。

具体安排如下：

**表 5-1 项目施工进度计划表**

| 序号 | 任务阶段 | 月度（月） | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 11 月 | 12 月~次年 5 月 | 次年 6 月 | 次年 7~10 月 | 次年 11~12 月 |
| 1 | 工程筹建期 | ▬ | | | | |
| 2 | 观音山截污工程、清淤工程；观音山 2# 排洪沟扩建工程；西华片区截洪、截污工程；白鱼口片区截洪、截污工程； | | ▬ | | | |
| 3 | 工程收尾及资料整理； | | | ▬ | | |
| 4 | 汛期（非施工期） | | | | ▬ | |
| 5 | 富善片区截洪、截污工程；碧鸡片区截洪、截污工程； | | | | | ▬ |
| 6 | 资料整理及收尾工程 | | | | | |

### 2.施工条件

**（1）交通、运输**

本工程地处西山区滇池一侧，临近昆明市主城区，项目区大部分有国道、乡村道路直达项目区位置，货运车辆均能通行，材料运输可就近选取运至施工场地，局部区域需设置临时便道。开挖土方部分用于回填使用，多余弃渣外运至白鱼口片区小黑荞弃渣场，施工期间交通、运输都相对便利。

**（2）施工用电及用水**

工程区紧邻乡镇，施工用电部分可就近解决，其他较远地方，配备柴油发电机（片区交通便利，用到柴油时购买，不在施工区储存）；施工用水比较方便，视施工情况确定，山坡截水沟、调蓄池、坝塘用水就近取水。

**（3）设备及建筑材料**

机电设备、金属结构、主材按设计标准及要求进行询价竞标采购；土料主要涉及白草村三座小坝塘（均质土坝），用量较小，直接从库区清挖即可满足要求；混凝土主要

采用外购商品混凝土，砂石料由周边石料场外购，水泥、钢筋等昆明市区购买。

**3.施工导流**

施工导流方案：项目区防洪沟改扩建段来水主要是沿线汇集散水。施工期间，首先于该汇水点采用人工袋装土围堰将防洪沟入口封堵，其次于防洪沟改扩建段沟内铺设dn300PE管并于局部节点采用袋装土围堰或砖砌体导流沿途分水。截污管安装主要采用dn300PE导流污水。较小的沟渠枯期断流，不存在施工导流。

**4.施工方案**

**（1）截洪、防洪工程施工方案**

**1）坝塘除险加固：库区防渗**

①土石方开挖

主要为土方开挖，库岸开挖坡比为1:2，采用1.0m³反铲挖掘机自上而下开挖，1m³反铲挖掘机装8～12t自卸汽车运至弃渣场弃置。上层0.7m 厚表层耕植土回填，运距约1km；其余弃土装车运送至昆明市西山区发展投资集团有限公司浑水塘工程弃土消纳场，平均运距20km。开挖至设计建基面高程时，应预留保护层，厚0.5m，人工开挖，74kw 推土机平仓。

②粘土料填筑

主要为防渗土工布垫层及铺盖填筑，均厚0.3m。垫层粘土料填筑前，应对施工仓面进行平仓、碾压密实，采用10t振动碾碾压压6～8遍；垫层粘土料采用1.0m³挖掘机挖装8t～12t自卸汽车从土料场运输至工作面，采用进占法铺料，每层铺料厚20～25m，132kW推土机平料，10t 震动碾碾压6～8 遍，边角地带用蛙式打夯机夯实。黏土料碾压之前，需先进行碾压试验，以确定碾压参数。经检查合格后进入下一道工序。碾压粘土指标：粒径大于5mm 的颗粒含量不宜超过50%，最大粒径不宜大于200mm，0.075mm 以下的颗粒含量不应大于15%，填筑时不得发生粗料集中架空现象；渗透系数不大于$1x10^{-4}cm/s$，干密度不小于1.4t/m³。

③混凝土预制块护坡

根据《云南省散装水泥促进条例》及《昆明市预拌砂浆管理办法》，工程使用商品混凝土预制块，不在施工现场进行混凝土搅拌作业。商品混凝土预制块经自卸汽车运至大坝使用点附近，人工搬运至坝坡上，人工砌筑。

④浆砌石回填施工

采用 8t 自卸汽车运至工地后，0.35m³ 混凝土搅拌机制备砂浆，人工挑台入仓，分层铺浆法砌筑。砌体石料应材质坚实新鲜，无风化剥落层或裂纹，石材表面无污垢等杂质。

**2）坝塘除险加固：大坝**

①土石方开挖

采用 1.0m³ 反铲挖掘机自上而下开挖，1.0m³ 反铲挖掘机装 8～12t 自卸汽车运至弃渣场弃置，运距 30km。

②基岩开挖

采用风钻打眼，浅孔爆破，人工修整，避免放大炮，破坏下部基岩稳定。

③土方回填

土方回填全部利用开挖料（不得含有建筑弃渣），采用 1m³ 反铲挖掘机挖装，8t 自卸汽车运输至工地，人工平仓，分层夯实，层厚不超过 30cm。

④砼浇筑

a、砼车运送至仓面处，胶轮车运输入仓浇筑，振捣器振实。

b、不合格的混凝土严禁入仓，已入仓的不合格混凝土必须予以清除，并弃置在指定地点。浇筑混凝土时严禁在仓内加水。如发现混凝土和易性较差，应采取加强振捣等措施以保证质量。

大体积混凝土应分层浇筑，浇筑层厚度应按温控要求的分层厚度取值，一般为 1.0m～1.5m，浇筑应均匀连续上升。

混凝土浇筑应保持连续性，浇筑混凝土允许间隙时间在重要部位应通过试验确定，一般部位按《水工混凝土施工技术规范》（DL/T5144-2001）规定执行。若超过允许间歇时间，则应按施工缝处理。

在浇筑分层的上层混凝土浇筑前，应对下层混凝土的施工缝面，按监理人批准的方法进行冲毛或凿毛处理。明浇混凝土的施工缝、冷缝表面，在浇筑第一层混凝土前，必须先铺一层 10cm 厚的同等级一级配混凝土。

⑤模板安装

采用普通钢模板拼接安装。安装模板前，应按结构物外形尺寸测量放样，多放设立控制点，以便校正。

模板支设前，对钢筋、埋件等应会同业主、监理、设计、质检等有关人员进行全面

会检验收，合格后，方可支设模板，模板在支设前应刷砼脱模剂。

⑥拆模及养护

混凝土浇筑后，浇筑完毕后 12~18 小时内即可还是洒水养护，保持砼表面湿润，并铺盖草席保湿，正常温度下养护 7 天后即可除去覆盖。

⑦帷幕灌浆

采用 XU-100-150 地质钻机钻孔，200L 卧式水泥浆搅拌机配 BW-250/50 灌浆泵进行大坝帷幕灌浆施工。灌浆方式根据地质情况灵活选用自下而上或自上而下的分段灌浆方式。大坝基础及坝肩帷幕灌浆共 1456.4m，用单孔试验器以 5m 一段进行五点法压水试验。

**3）调蓄池及排洪沟渠施工方案**

①土石方开挖

采用 1.0m³ 反铲挖掘机开挖，部分开挖回填料用 1.0m³ 反铲挖掘机装 8～12t 自卸汽车运至临时堆放区，表层覆膜覆盖，堆角置压土工袋并修建排水沟。

②基岩开挖

采用风钻打眼，浅孔爆破，人工修整，避免放大炮，破坏下部基岩稳定。

③土方回填

土方回填全部利用开挖料（不得含有建筑弃渣），采用 1m³ 反铲挖掘机挖装，8t 自卸汽车运输至工地，人工平仓，分层夯实，层厚不超过 30cm。

④模板安装

采用普通钢模板拼接安装。安装模板前，应按结构物外形尺寸测量放样，多放设

⑤立控制点，以便校正。

模板支设前，对钢筋、埋件等应会同业主、监理、设计、质检等有关人员进行全面会检验收，合格后，方可支设模板，模板在支设前应刷砼脱模剂。

⑥钢筋工程

a、钢筋下料、制作：钢筋在钢筋车间集中制作，按单位、分部、分项工程编好钢筋下料表，车间制作人员按下料表上的数据尺寸将钢筋加工成半成品，分类编号并直接挂牌标识，运至现场绑扎，如不能及时绑扎的钢筋应有良好的防雨措施，以免锈蚀。

b、钢筋的接长：Φ20 以上的水平钢筋接头采用闪光对焊，竖向钢筋采用全自动电渣压力焊，其余钢筋采用绑扎或搭接焊接头。钢筋的接头按规范规定的百分率错开。钢

筋接头不宜设在梁端及柱端的箍筋加密区范围内。

采用搭接接头的钢筋其搭接长度除设计要求外，一般Ⅰ级钢筋为 35d，Ⅲ级钢筋为 45d，相邻接头错开 1.30 倍搭接长度。

c、钢筋的绑扎应严格按图纸进行，保证其位置的正确，间距一致，横平竖直，双层网间采用Φ16 @800 钢筋做支撑或拉钩；当双层钢筋网片距离超过 1.5m 时，采用设置型钢支架的措施；保护层采用砂浆预制垫块控制。

⑦砼浇筑

采用混凝土采用现场拌和，砼车运送至仓面处，胶轮车运输入仓浇筑，振捣器振实。

⑧拆模及养护

混凝土浇筑后，浇筑完毕后 12~18 小时内即可还是洒水养护，保持砼表面湿润，并铺盖草席保湿，正常温度下养护 7 天后即可除去覆盖。

**（2）截污工程施工方案**

管道工程安装、布置以工程布置图为准，局部地方施工过程中可根据地形进行调整，土建工程及细部结构施工以细部结构图为准。管道基础开挖回填均采用人工的方式，管道安装由专业施工队伍组织施工。管槽开挖应符合下列要求：①管道设计埋深 70cm，管槽应开挖至设计高程，管槽底宽≥d+10cm；②应清除管槽底部石块杂物并一次整平；③开挖土料应堆置管槽一侧，离管槽距离≥50cm；④阀门井开挖与管槽开挖同时进行。

管槽回填应符合下列要求：

①道及管件安装过程中应在管段无接缝处先覆土固定，待安装完毕，经冲洗试压，全面检查质量合格后方可回填；

②填前应清除槽内一切杂物，排净积水，在管壁四周 10cm 内的覆土不应有直径大于 2.5cm 的砾石和直径大于 5cm 的土块，回填高于原地面 10cm 以上，并应分层轻夯或踩实；

③回填必须在管道两侧同时进行，严禁单侧回填。

**（3）清淤工程施工方案**

根据现场实际情况，在工作区附近设置临时一台 30kw 发电机，主要用电设备为潜水泵、通风设备以及照明，总功率约 10kw。

1）围堰

沿清淤沟道和箱涵两侧设置围堰或 PE 排水管。

2）降水

根据现场实际情况，如需降水，采用井点降水。临时围堰筑成之后，先使用大口径B型离心水泵直接排出主要积存水体，然后再采用“普通明沟和集水井排水法”排出残余积水和地下渗水。

清淤过程中，还要及时在主渠道底挖掘、保持“龙沟”，必要时再向两岸开挖支沟，聚排出局部积水、淤土内涵水和地下渗水等，保障清淤工程顺利进行。按照规范要求，排水沟的沟底要始终保持低于淤积层挖掘面0.3m以上，并设有0.2~0.5%的纵坡，使水流畅通。

集水井一般情况下需每隔20~30m设一个，便于淤土内涵水和地下渗水汇流于集水井中，用污水泵排到主沟中，汇入主集水井。

调试好的水泵全天24小时运转。为了保证局部积水、淤土内涵水和地下渗水能有效及时排出，随时随地开挖排水明沟和集水井，使水流都能顺畅地汇聚到主集水井中，不致阻塞。对于局部地势较低处的集水，采用污水泵抽排到主排水明沟中，自流进主集水井。

持续排水：抽排水要连续进行，直至淤积层清理完毕后停止。根据工程实际情况，采用泥浆泵进行清淤工作。

3）通风

本工程用风采用低压风，由轴流通风机生产，作为暗涵施工循环通风，驱出废气，补充新鲜空气，改善作业条件。采用压入式通风，风机安装在暗涵检查井处。

4）泥浆泵施工

利用水泵把暗涵内的明水排净。水泵安置在每个工作段的下游检查井处，明水直接排到河中。

5）挖掘机施工

白鱼口清淤采用挖掘机清淤，挖掘机清淤首先对河沟排水，清淤时最好采用两台挖掘机对位站立进行挖除淤泥，两台挖机同时作业时，保持一定的安全距离，防止碰撞。

4）人工施工

人工清淤主要在明沟处清淤，清淤是要必须戴口罩、戴手套、穿水裤，淤泥清理首先在沟渠旁放置一会，然后再用装载机装载至密封运输汽车上运走。保证淤泥堆放现场不余留大量的淤泥。

5）淤泥运输方案

采用挖掘机挖掘，再用装载机装载至密封运输汽车上运走。减少淤泥运输车的运输时间，保证挖掘机的连续施工。配备两套施工机械设备及两班作业人员，运输汽车与装载机、挖掘机均采用两班工作制，保证淤泥堆放现场不余留大量的淤泥而影响其他施工单位的施工作业，配备施工机械的燃料供应、维修等技术组，保证施工机械的良好工作性能。

**5.施工“三场”设置**

**（1）施工营地布置**

本项目所需混凝土等建筑材料均采用外购形式，无需布设预制场，施工人员租用附近房屋，不在施工现场内食宿，故本项目不设置施工营地。五个片区分别在合理位置设“施工布置区”，用于堆放施工材料、施工机械设备及设置临时沉砂池等，施工布置区情况详见表 5-2 及各片区平面布置图。

**施工布置区：**根据主体工程设计，工程布置较为分散，施工区点多面广，根据施工总布置规划布置了23处施工布置区，主要设置物料堆场、施工指挥部、机械设备停放点、车辆清洗池、沉淀池等。经统计，施工布置区占地面积 3.68hm$^2$，详见表5-2。

**表5-2　临时施工布置区特性表**

| 片区 | 名称 | 位置 | 占地面积（hm$^2$） | 服务对象 | 备注 |
|---|---|---|---|---|---|
| 白鱼口片区 | 1#施工布置区 | 老深沟塘坝北侧 | 0.16 | 老深沟塘坝 | 临时占地 |
| | 2#施工布置区 | 新建 1#调蓄池南侧 | 0.16 | 新建 1#调蓄池、白鱼口 2#排洪沟 | |
| | 3#施工布置区 | 新建 2#调蓄池南侧 | 0.16 | 新建 2#调蓄池、白鱼口 4#排洪沟 | |
| 观音山片区 | 1#施工布置区 | 新建小凹子塘坝南侧 | 0.16 | 小凹子坝塘 | |
| | 2#施工布置区 | 老河凹塘坝和小松林塘坝之间 | 0.16 | 老河凹坝塘、小松林坝塘、新建老河凹岔沟 | |
| | 3#施工布置区 | 凹子塘坝北侧 | 0.16 | 凹子塘坝 | |
| | 4#施工布置区 | 3#调蓄池东南侧 | 0.16 | 新建林场排洪沟、1~3#调蓄池 | |
| | 5#施工布置区 | 新建林场排洪沟末端 | 0.16 | 新建林场排洪沟 | |
| | 6#施工布置区 | 新建观音山 2#排洪沟桩号 k1+670 附近 | 0.16 | 新建观音山 2#排洪沟 | |
| 西华片区 | 1#施工布置区 | 新建小古莲村排洪沟桩号 k0+050 附近 | 0.16 | 新建小古莲村排洪沟 | |
| | 2#施工布置区 | 古莲村 1#排洪沟附近 | 0.16 | 古莲村 1#排洪沟、 1#调蓄水 | |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | | 池 | |
| | 3#施工布置区 | 古莲村 2#排洪沟桩号 K1+450 附近 | 0.16 | 新建古莲村 1#、2#排洪沟 | |
| | 4#施工布置区 | 红映村东侧 | 0.16 | 红映村截污管道铺设 | |
| | 5#施工布置区 | 西华幼儿园西侧 | 0.16 | 新建红映村排洪沟、新建 3~4#调蓄水池 | |
| | 6#施工布置区 | 小十七郎排洪沟北侧 | 0.16 | 小十七郎排洪沟、小石墙排洪沟、新建 5#调蓄水池 | |
| 富善片区 | 1#施工布置区 | 西化坝塘北侧 | 0.16 | 西化坝塘及其新建排洪沟 | |
| | 2#施工布置区 | 西化二社坝塘北侧 | 0.16 | 西化二社坝塘及其新建 | |
| | 3#施工布置区 | 高峣立交排洪沟西侧 | 0.16 | 高峣立交排洪沟清淤、新建高峣湿地排洪沟 | |
| | 4#施工布置区 | 高峣立交西侧 | 0.16 | 制药厂西侧引洪沟新建、制药厂南侧排洪沟清淤 | |
| 碧鸡片区 | 1#施工布置区 | 龙门排洪沟东侧 | 0.16 | 龙门排洪沟清淤 | |
| | 2#施工布置区 | 杨家村和高峣村之间 | 0.16 | 新建调蓄池、碧鸡排洪沟 | |
| | 3#施工布置区 | 高峣立交排洪沟西侧 | 0.16 | 高峣立交排洪沟清淤、新建高峣湿地排洪沟 | |
| | 4#施工布置区 | 高峣立交西侧 | 0.16 | 制药厂西侧引洪沟新建、制药厂南侧排洪沟清淤 | |
| **合计** | | | **3.68** | | |

**（2）取土场**

①砂石料场

根据项目可行性研究报告，本项目的建设不准备专门布设石料场，项目建设所需的石料拟从合法的料场购买。

②取土场

本项目的建设不准备专门布设取土场，项目建设所需的土料拟从合法的取土场购买。

**（3）弃渣场**

本项目仅在施工场地设置临时表土堆场，不设永久弃渣场。环评要求废弃土石方及时外运至合法弃土场填埋，严禁随意堆放弃置土石方。

**临时表土堆场：**工程动工前，应收集熟土层并集中堆放，施工结束后全部用于工程区绿化、植被恢复及复耕覆土，以充分利用表土资源。截洪工程区剥离表土就近堆放于坝塘、蓄水池施工场地一角或排洪沟一侧，施工道路区临时道路剥离表土就近堆放于临

近截洪工程或截污工程区堆土区，截污工程区剥离的表土临时堆放在管沟一侧的施工作业带，施工布置区剥离表土就近堆放于场地一角。由于表土为临时堆放，本场地仅在施工期间使用，从经济的角度考虑，本区采取的工程措施为填土编织袋挡土墙护脚、周边排水、土地表面土工布覆盖。

**表 5-3 临时表土堆场特性表**

| 项目区 | | 堆存位置 | 表土来源 | 剥离面积 ($hm^2$) | 表土自然方量（万 $m^3$） | 表土松方量（$m^3$） | 平均堆高（m） | 表土去向 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 截洪工程区 | 坝塘 | 坝塘施工场地一角 | 坝塘工程 | 0.41 | 0.12 | 0.16 | 2 | 大坝边坡绿化、植被恢复、复耕覆土 |
| | 蓄水池 | 调蓄池施工场地一角 | 蓄水池工程 | 1.82 | 0.55 | 0.73 | 2 | 本区域植被恢复、复耕覆土 |
| | 排洪沟 | 排洪沟一侧 | 排洪沟 | 5.01 | 1.50 | 2.00 | 0.5 | 防洪沟植草护坡覆土、施工作业带植被恢复、复耕覆土 |
| 截污工程区 | | 管沟一侧 | 管沟开挖 | 1.07 | 0.32 | 0.43 | 0.5 | 本区域植被恢复、复耕覆土 |
| 施工道路区 | | 临近截洪工程或截污工程区堆土区 | 施工道路区 | 5.60 | 1.68 | 2.24 | 0.5 | 本区域植被恢复、复耕覆土 |
| 施工布置区 | | 施工布置区一角 | 施工布置区 | 3.68 | 1.10 | 1.47 | 2 | 本区域复耕覆土 |
| **合计** | | | | **17.59** | **5.28** | **7.02** | | |

## （二）工艺流程简述及产污节点

**1.施工期：**

**（1）排洪沟渠**

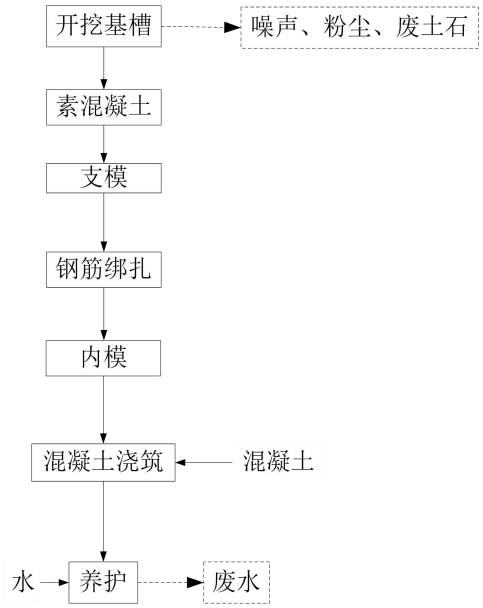



**图 5-1　截洪沟施工流程及产污节点图**

**（2）坝塘坝体防渗**

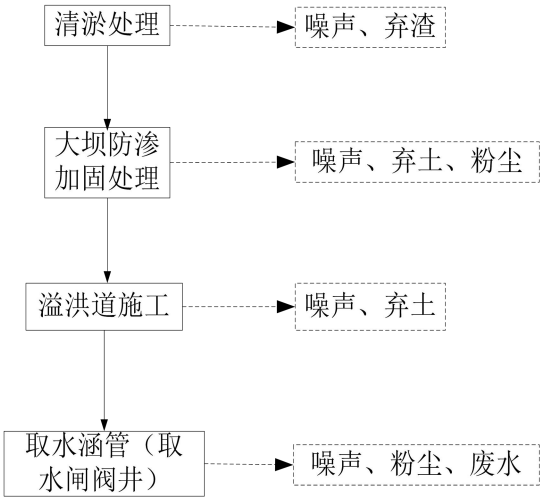



**图 5-2　坝塘防渗加固施工流程及产污节点图**

**（3）调蓄池、沉砂池、收污池、洗涤池施工**

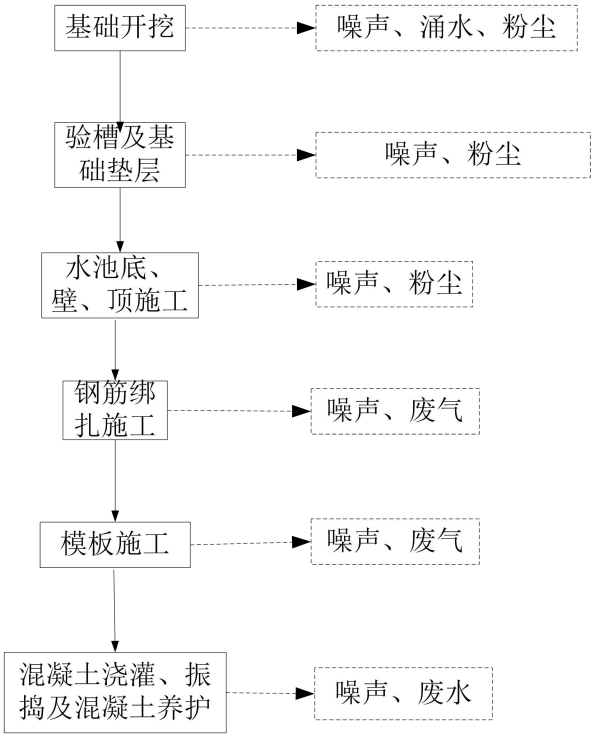



**图 5-3　调蓄池、沉砂池、收污池、洗涤池施工流程及产污节点图**

**（4）清淤施工**

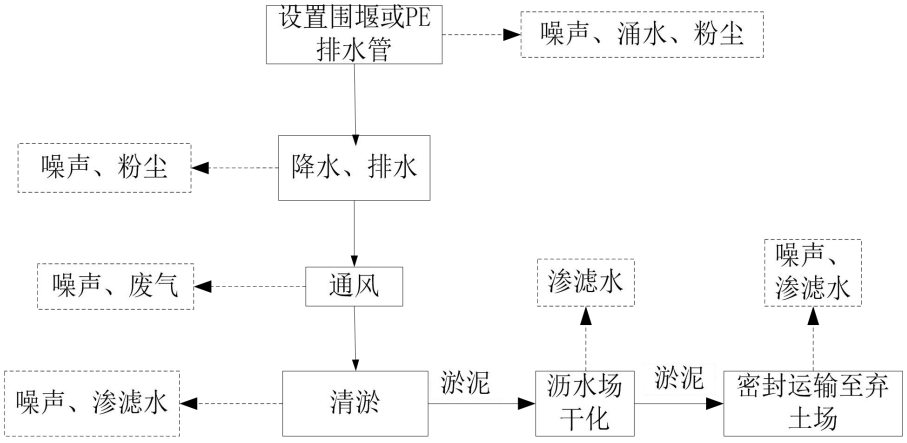



**图 5-4　清淤施工流程及产污节点图**

**2.运营期：**

**（1）截污工程**

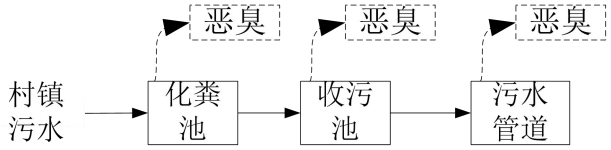



**图 5-5　运营期截污工程工艺流程及产污节点图**

**（2）截洪工程**

调蓄池调度采用分流调蓄，调蓄池新建于排洪沟一侧，调蓄池进水渠与原渠道交汇

处新建分流口，分流口设计流量为原 20 年一遇最大洪峰流量×50%，上游来水小于此流量时通过分流口分流至原排洪沟，当上游来水大于此流量时，大于部分洪峰溢流至调蓄池，调蓄池只装洪水过程的峰值，调蓄池设计容积为大于 50%洪峰区间洪量。调蓄池调度简图见图 5-6，调蓄池布置平面示意图见图 5-7。

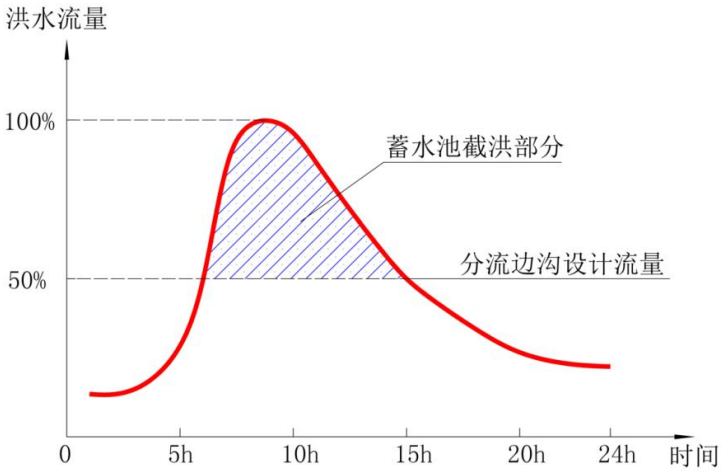



**图 5-6　调蓄池调度简图**

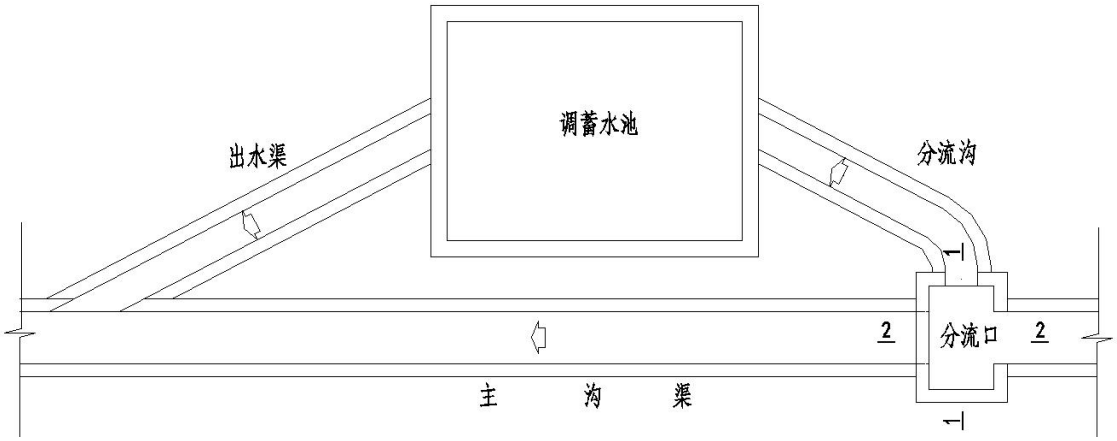



**图 5-7　调蓄池剖面布置示意图**

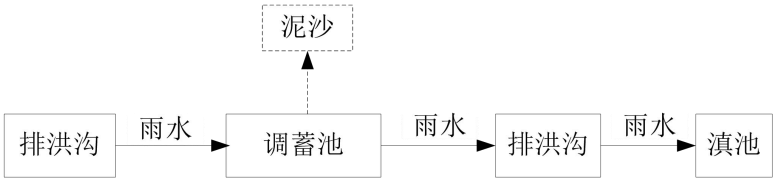



**图 5-8　运营期截洪工程工艺流程及产污节点图**

## （三）施工期污染影响因素分析

本工程对环境的不利影响主要集中在施工期。工程主要影响范围为施工沿线及附近区域，影响区域呈线性或点状分布，影响区域有限，影响分散且时间短，环境影响主要

包括施工期产生的污废水、施工扬尘、施工噪声、废弃土石方、施工占地等对周边环境的影响。

**1.废气**

**（1）施工扬尘**

①截洪、防洪工程

截洪、防洪工程主要进行库（塘）防渗、坝体加固和调蓄池、沉砂池、截洪沟建设，施工过程中，涉及大量土方开挖及作业场地材料堆放、运输等施工活动都会导致晴天和有风天气时形成扬尘，扬尘以无组织排放的形式，借助风力在施工现场引起空气环境中总悬浮颗粒物（TSP）指标升高。扬尘产生量取决于施工强度和气象条件等因素，产生量难以定量。参考昆明建筑施工场地扬尘实测资料，风速 2.4m/s（昆明地区常年平均风速 2.4m/s）下，工地内 TSP 浓度为工地上风向的 1.5~2.3 倍，相当于大气环境质量二级标准的 1.4 倍~2.5 倍。建筑施工扬尘的影响范围为其下风向 150m 之内，被影响区域的 TSP 日均浓度平均值为 0.491mg/s，相当于大气环境质量二级标准的 1.6 倍。

②清淤工程

清淤工程主要针对沟道和箱涵内进行淤泥、枯枝、生活垃圾的清理，清淤施工过程基本不产生扬尘污染，仅在清运过程中运输车辆产生少量扬尘。

③截污工程

截污工程主要在观音山片区、西华片区、富善片区、碧鸡片区 4 个片区的村庄内实施，施工活动距离居民点较近，施工面以线性方式进行土方开挖及作业场地材料堆放、运输等，会导致晴天和有风天气时形成扬尘，扬尘以无组织排放的形式影响周边村庄居民生活。

**（2）燃油废气**

工程施工期间，各种施工机械（推土机、挖掘机、装载机、运输车辆等）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 $SO_2$、CO、$NO_2$ 及碳氢化合物等，产生量难以定量。

**（3）清淤工程臭气**

在清理沟渠底泥及淤泥干化过程会挥发恶臭气体，主要是氨和硫化氢。类比同类工程，底泥疏挖时，紧邻沟渠臭气强度为 3 级，有较明显的臭味；在距离沟渠 30 m 处的臭气强度就降为 2 级，有轻微的臭味；距离 100 m 处臭气强度降为 0，臭气对距离 100m 以

外的范围没有影响。

**2.废水**

**（1）施工废水**

①建筑施工废水：主要为混凝土养护废水、工具清洗废水等。类比同类建筑工程，本项目建筑施工废水不含有毒物质，主要是泥沙悬浮物含量较大，SS 浓度可达 2000mg/L。

②地下涌水：施工区域靠近滇池，地下水埋深较浅，在箱涵、调蓄池、沉砂池基础开挖过程中将有地下水渗出，其量难于确定，主要含泥沙悬浮物，浓度约为 1000mg/L 左右。涌出的地下水经临时沉淀池收集沉淀后，回用于项目区施工机械冲洗及场地洒水降尘，多余部分外排至沟渠内。

③雨天径流：雨季降水冲刷施工场地产生地表径流，水量随降水强度及径流导排条件不同而不同。降水径流所含污染物主要为 SS 和微量石油类，其中 SS 浓度为 200～500mg/L 左右。

④淤泥废水：清淤施工后，淤泥在沥水场进行沥水干化，产生的淤泥废水主要污染物为 SS、TP、TN，SS 浓度约 1500~2500mg/L，TP、TN 浓度受控于淤泥自身污染物含量。沥水产生的废水经淤泥废水沉淀池沉淀处理后采用导管就近引入河道。

**（2）施工人员生活废水**

本项目建设期间不设施工营地，施工人员租用周边房屋使用，生活污水依托租用房屋现有污水处理设施。由于项目建设范围较广，主要采用分片施工方式。所有片区同时在现场施工人员数量最大为 200 人/天左右，由于不在项目内食宿，故取每人每天生活用水（主要为洗手等清洁用水）量为 20L，则施工人员用水量为 4$m^3$/d，取 80%的废水产生量，施工人员产生的废水量为3.2$m^3$/d。项目施工人员产生的生活污水主要为洗手等清洁用水，属污染较轻的杂排水，产生量较小，经临时沉淀池沉淀处理后回用于项目施工机械冲洗及场地洒水降尘，不对外排放。类比同类项目施工期生活污水水质，项目施工期生活污水水质及主要污染物产生量见表 5-4。

**表 5-4　施工期生活污水污染物排放参数**

| 废水量 | 污染物 | COD | $BOD_5$ | SS | 氨氮 | 动植物油 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 3.2$m^3$/d | 浓度（mg/L） | 150 | 80 | 80 | 10 | 5 |
| | 产生量（kg/d） | 0.48 | 0.256 | 0.256 | 0.032 | 0.016 |

**3.噪声**

施工机械运行及施工材料运输均会产生较高的噪声，土石方开挖强度可达 85dB（A），大型运输机械噪声源声级多在 85dB(A)以上。施工噪声突出的主要在挖掘场所以及施工运输道路。运输噪声为不连续性噪声，施工场地噪声为连续噪声。噪声源强见表 5-5。

**表 5-5　施工期主要噪声源强**

| 序号 | 声源 | 噪声源强 dB(A)(距声源 1m 处噪声级) |
|---|---|---|
| 1 | 挖掘机 | 85 |
| 2 | 推土机 | 86 |
| 3 | 装载机 | 90 |
| 4 | 混凝土振捣器 | 80 |
| 5 | 风机 | 85 |
| 6 | 发电机 | 95 |
| 7 | 运输车辆 | 85 |

**4.固体废物**

本项目施工过程中，清淤会产生淤泥，土石方不能实现挖填平衡，施工过程将产生弃土。因此，施工期固体废物主要为废弃土石方、建筑垃圾、清淤和施工人员生活垃圾。

**（1）表土剥离**

根据水土保持方案核算，为了保护珍贵的表土资源，需对施工扰动范围内的表土进行剥离、收集、集中存放。根据规划及工程占地，设计对占用的林地、园地和耕地进行表土剥离，剥离面积 17.59hm²，清理表层杂物后，表土层厚度约为 30cm，剥离厚度 30cm，共需剥离表土 5.28 万 m³（自然方），全部用于后期植被恢复或复耕覆土。详见表 5-4

**表 5-6 表土平衡及流向表 单位：万 $m^3$（自然方）**

| 项目区 | | 剥离面积 | 表土剥离量 | 覆土面积 | 表土回填量 | 调入 | | 调出 | | 外借 | | 废弃 | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | (hm²) | | (hm² | | 数量 | 来源 | 数量 | 去向 | 数量 | 来源 | 数量 | 来源 |
| 截洪工程区 | 白鱼口 | 0.82 | 0.25 | 0.37 | 0.25 | | | | | | | | |
| | 观音山 | 2.72 | 0.82 | 1.69 | 0.82 | | | | | | | | |
| | 西华 | 2.12 | 0.64 | 1.46 | 0.64 | | | | | | | | |
| | 富善 | 0.48 | 0.14 | 0.45 | 0.14 | | | | | | | | |
| | 碧鸡 | 1.10 | 0.33 | 1.04 | 0.33 | | | | | | | | |
| | 小计 | 7.24 | 2.18 | 5.01 | 2.18 | | | | | | | | |
| 截污工程区 | 西华 | 0.97 | 0.29 | 0.97 | 0.29 | | | | | | | | |
| | 富善 | 0.10 | 0.03 | 0.10 | 0.03 | | | | | | | | |
| | 小计 | 1.07 | 0.32 | 1.07 | 0.32 | | | | | | | | |
| 施工道路区 | 白鱼口 | 0.45 | 0.14 | 0.45 | 0.14 | | | | | | | | |
| | 观音山 | 1.49 | 0.45 | 1.49 | 0.45 | | | | | | | | |
| | 西华 | 3.05 | 0.92 | 3.05 | 0.92 | | | | | | | | |
| | 富善 | 0.58 | 0.17 | 0.58 | 0.17 | | | | | | | | |
| | 碧鸡 | 0.03 | 0.01 | 0.03 | 0.01 | | | | | | | | |
| | 小计 | 5.60 | 1.69 | 5.60 | 1.69 | | | | | | | | |
| 施工布置区 | 白鱼口 | 0.48 | 0.14 | 0.48 | 0.14 | | | | | | | | |
| | 观音山 | 0.96 | 0.29 | 0.96 | 0.29 | | | | | | | | |
| | 西华 | 0.96 | 0.29 | 0.96 | 0.29 | | | | | | | | |
| | 富善 | 0.64 | 0.19 | 0.64 | 0.19 | | | | | | | | |
| | 碧鸡 | 0.64 | 0.19 | 0.64 | 0.19 | | | | | | | | |
| | 小计 | 3.68 | 1.10 | 3.68 | 1.10 | | | | | | | | |
| 合计 | | 17.59 | 5.29 | 15.36 | 5.29 | | | | | | | | |

**（3）一般土石方开挖**

工程施工过程中开挖的土石方量除自身回填利用外，均运至弃渣场堆放。

1）截洪工程区

坝塘：①白鱼口片区老深沟坝塘主要包括大坝工程、溢洪道工程、输水工程和挡土墙工程的土石方开挖及回填。坝塘开挖一般土石方量为 10609m³（其中开挖一般土方 10255m³、石方 354m³），回填量 971m³；②观音山片区坝塘主要包括大坝工程、溢洪道工程、输水工程的土石方开挖及回填。坝塘开挖一般土石方量为 11622m³（其中开挖一般土方 8963m³、石方 2659m³），回填量 10844m³（其中基础及坝后回填 1367m³，大坝粘土填筑 10255m³）；③富善片区坝塘主要包括溢洪道工程和输水工程的土石方开挖及回填。坝塘开挖一般土石方量为 171m（³ 其中开挖一般土方 148m³、石方 23m³），回填量 63m³。

经统计，坝塘区域开挖一般土石方量为 2.24 万 m（³ 其中开挖一般土方 1.94 万 m³、石方 0.30 万 m³），回填量 1.19 万 m³（其中基础及坝后回填 0.16 万 m³，大坝粘土填筑 1.03 万 m³），弃方 1.05 万 m³；其中观音山 3 座坝塘需大坝填筑粘土料，根据主体设计，粘土料全部利用老深沟坝塘库盆开挖料。

蓄水池：蓄水池为地埋式，15 座蓄水池开挖条件基本相同。单座 1000m³ 蓄水池开挖一般土石方量为 0.18 万 m³（其中开挖一般土方 0.13 万 m³、石方 0.05 万 m³），回填量 0.05 万 m³；单座 2000m3 蓄水池开挖一般土石方量为 0.33 万 m³（其中开挖一般土方 0.23 万 m³、石方 0.10 万 m³），回填量 0.08 万 m³；单座 3000m³ 蓄水池开挖一般土石方量为 0.54 万 m³（其中开挖一般土方 0.38 万 m³、石方 0.16 万 m³），回填量 0.14 万 m³；单座 4000m³ 蓄水池开挖一般土石方量为 0.71 万 m³（其中开挖一般土方 0.50 万 m³、石方 0.21 万 m³），回填量 0.15 万 m³；单座 5000m³ 蓄水池开挖一般土石方量为 0.86 万 m³（其中开挖一般土方 0.69 万 m³、石方 0.17 万 m³），回填量 0.17 万 m³。

本工程设计 15 座蓄水池，其中 1000m³ 蓄水池 1 座，2000m³ 蓄水池 3 座，3000m³ 蓄水池 2 座，4000m³ 蓄水池 6 座，5000m³ 蓄水池 3 座，经统计，蓄水池开挖一般土石方量为 9.10 万 m³（其中开挖一般土方 6.64 万 m³、石方 2.46 万 m³），回填量 1.97 万 m³，弃方 7.13 万 m³。

排洪沟：新、改扩建沟渠根据沟渠的尺寸及断面，排洪沟开挖一般土石方量为 6.42 万 m³（其中开挖一般土方 5.02 万 m³、石方 1.40 万 m³），回填弃方 2.08 万 m³，弃方 4.34 万 m³；沟渠清淤共产生 0.51 万 m³。

经统计，截洪工程区开挖一般土石方量为 18.27 万 m³（其中开挖一般土方 13.60 万 m³、石方 4.16 万 m³，清淤 0.51 万 m³），弃方 13.03 万 m³，全部运往合法弃土场处置。

2）截污工程区

根据截污管沟开挖断面及工程量，截污工程区开挖一般土石方量为 10.80 万 m³，回填利用土石方量 7.15 万 m³，弃方 3.64 万 m³，全部运往合法弃土场处置。

3）施工道路区

根据主体工程设计资料，施工道路区土石方来源主要为路基等的土石方开挖，施工道路区开挖一般土石方量为 2.09 万 m³，其中，白鱼口片区 0.18 万 m³，观音山片区 0.60 万 m³，西华片区 1.07 万 m³，富善片区 0.23 万 m³，碧鸡片区 0.01 万 m³，全部用于自身回填。

4）施工布置区

根据主体工程设计资料，施工道路区土石方来源主要为场地平整等的土石方开挖，施工布置区开挖一般土石方量为 1.29 万 m³，其中，白鱼口片区 0.17 万 m³，观音山片区 0.34 万 m³，西华片区 0.34 万 m³，富善片区 0.22 万 m³，碧鸡片区 0.22 万 m³，全部用于自身回填。

综上所述，昆明市滇池西岸面山洪水拦截及水环境综合治理项目建设过程中产生的一般土石方主要来自大坝、排洪沟、截污管道等的开挖。工程土石方开挖总量 37.55 万 m³，回填利用量 21.05 万 m³，产生余方 16.50 万 m³，余方全部运往弃渣场堆存，弃渣场容量能够满足弃渣要求。工程土石方平衡及流向详见表 5-5 及图 5-6。

**表 5-7 工程土石方平衡及流向表　单位：万 $m^3$（自然方）**

| 项目区 | | | | | 开挖 | | | | 回填 | | 调入 | | 调出 | | 外借 | | 余方及去向 | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 表土 | 土方 | 石方 | 淤泥 | 拆除建建筑垃圾 | 小计 | 表土 | 土石方 | 小计 | 表土 | 来源 | 表土 | 去向 | 土石方 | 来源 | 总量 | 去向 |
| 截洪工程 | 白鱼口 | 0.25 | 2.81 | 0.52 | 0.17 | | 3.75 | 0.25 | 0.79 | 1.04 | | | | | | | 2.71 | 合法弃土场 |
| | 观音山 | 0.82 | 4.13 | 1.59 | 0.04 | | 6.57 | 0.82 | 1.63 | 2.45 | | | | | | | 4.13 | |
| | 西华 | 0.64 | 3.75 | 1.62 | 0.12 | | 6.12 | 0.64 | 1.83 | 2.47 | | | | | | | 3.65 | |
| | 富善 | 0.14 | 0.70 | 0.25 | 0.13 | | 1.22 | 0.14 | 0.55 | 0.68 | | | | | | | 0.52 | |
| | 碧鸡 | 0.33 | 2.06 | 0.18 | 0.05 | | 2.62 | 0.33 | 0.44 | 0.77 | | | | | | | 1.85 | |
| | 小计 | 2.18 | 13.44 | 4.16 | 0.51 | | 20.28 | 2.17 | 5.24 | 7.42 | | | | | | | 12.86 | |
| 截污工程 | 观音山 | | 2.03 | | | 0.73 | 2.76 | | 1.62 | 1.62 | | | | | | | 1.14 | |
| | 西华 | 0.29 | 3.53 | | | 0.71 | 4.52 | 0.29 | 2.82 | 3.11 | | | | | | | 1.41 | |
| | 富善 | 0.03 | 1.55 | | | 0.24 | 1.82 | 0.03 | 1.24 | 1.27 | | | | | | | 0.55 | |
| | 碧鸡 | | 1.84 | | | 0.18 | 2.02 | | 1.47 | 1.47 | | | | | | | 0.55 | |
| | 小计 | 0.32 | 8.94 | | | 1.85 | 11.12 | 0.32 | 7.15 | 7.47 | | | | | | | 3.64 | |
| 施工道路区 | 白鱼口 | 0.14 | 0.18 | | | | 0.32 | 0.14 | 0.18 | 0.32 | | | | | | | | |
| | 观音山 | 0.45 | 0.60 | | | | 1.04 | 0.45 | 0.60 | 1.04 | | | | | | | | |
| | 西华 | 0.92 | 1.07 | | | | 1.99 | 0.92 | 1.07 | 1.99 | | | | | | | | |
| | 富善 | 0.17 | 0.23 | | | | 0.41 | 0.17 | 0.23 | 0.41 | | | | | | | | |
| | 碧鸡 | 0.01 | 0.01 | | | | | 0.01 | | | | | | | | | | |
| | 小计 | 1.68 | 2.09 | | | | 3.77 | 1.68 | 2.09 | 3.77 | | | | | | | | |
| 施工布置区 | 白鱼口 | 0.14 | 0.17 | | | | 0.31 | 0.14 | 0.17 | 0.31 | | | | | | | | |
| | 观音山 | 0.29 | 0.34 | | | | 0.62 | 0.29 | 0.34 | 0.62 | | | | | | | | |
| | 西华 | 0.29 | 0.34 | | | | 0.62 | 0.29 | 0.34 | 0.62 | | | | | | | | |
| | 富善 | 0.19 | 0.22 | | | | 0.42 | 0.19 | 0.22 | 0.42 | | | | | | | | |
| | 碧鸡 | 0.19 | 0.22 | | | | 0.42 | 0.19 | 0.22 | 0.42 | | | | | | | | |
| | 小计 | 1.10 | 1.29 | | | | 2.39 | 1.10 | 1.29 | 2.39 | | | | | | | | |
| 合计 | | 5.28 | 25.76 | 4.16 | 0.51 | 1.85 | 37.55 | 5.28 | 15.77 | 21.05 | | | | | | | 16.5 | |

说明：表中土石方平衡计算公式为：“开挖+调入+外借=回填+调出+废弃”。

根据土石方平衡分析，昆明市滇池西岸面山洪水拦截及水环境综合治理项目建设过程中产生弃方包括淤 泥、拆除路面建筑垃圾和一般土石方三种，废弃土石方总量 16.50 万 $m^3$（自然方），折合松方为 21.95 万 $m^3$。建设单位初步计划将本工程弃土弃渣运往浑水塘弃土消纳场。浑水塘弃土消纳场为合法的弃渣场，运营单位为昆明市西山区发展投资集团有限公司，已取得昆明市西山区城市管理局的批复，弃渣场占地面积 284.68 亩，渣场容量 196 万 $m^3$，剩余容量约 150 万 $m^3$，本工程弃渣松方量为 21.95 万 $m^3$，可以容纳本工程弃土（渣）量。

在河道清淤中采用人工开挖、袋装处置的污泥，先在临时沥水场进行脱水干化后采用专业密封车进行淤泥运输。

**淤泥成分分析：**

本项目清淤区域周边主要分布为农村居民区，无大型排污企业，周边沟渠容纳废水主要为居民区生活废水汇入沟渠后的雨污混排水，排放废水中重金属含量较小。

新运粮河（上段）水环境综合整治工程位于本项目东侧，排入该河道的污水主要为生活污水，水质情况与淤泥成分与本项目河道相似，因此“新运粮河（上段）水环境综合整治工程”淤泥成分与本项目的河道清淤工程淤泥成分具备类比条件。

新运粮河（上段）水环境综合整治工程建设单位委托云南中科检测技术有限公司于 2013 年 2 月 28 日对新运粮河主河道底泥进行取样监测，该次监测断面为主河道坝下段，位于大沙沟汇入新运粮河后的位置，该断面汇集了新运粮河主河道及其 5 条支流岔河后的河流断面，能充分反映项目所纳沉积污染物的现状。

监测项目包括：砷、镉、铅、汞共 4 项，河道底泥环境质量评价采用《农用污泥中污染物控制标准》（GB4284-84），新运粮河主河道底泥中污染物平均含量现状监测结果见表 7-1。

**表 7-3　底泥中污染物平均含量监测结果统计**

| 项目 | 砷 | 镉 | 铅 | 汞 |
|---|---|---|---|---|
| 检测结果 | 14.6mg/kg | 3.77mg/kg | 61.1mg/kg | 1.34mg/kg |
| 标准值 | 75 | 5 | 300 | 5 |
| 评价指数 | 0.194 | 0.754 | 0.203 | 0.268 |

由监测结果可知，新运粮河河道底泥的金属含量很低，全部达标，重金属都在限值以内，底泥均能满足《农用污泥中污染物控制标准》（GB4284-84）相关土壤最高容许含量限值要求，因此，该项目河道淤泥在经过临时淤泥干化场处理后委托有资质单位清运

处置。

根据可行性研究报告，工程截洪工程施工中淤泥产生地点及产生量分别为：白鱼口片区清淤量为 1743$m^3$，观音山片区清淤量约 354$m^3$，西华片区清淤量 1169.34$m^3$，富善片区清淤量为 1293$m^3$，碧鸡片区淤泥量约 527$m^3$，淤泥量共计 4559.34$m^3$，清理出的淤泥运至当地政府指定的合法弃渣场进行堆放。

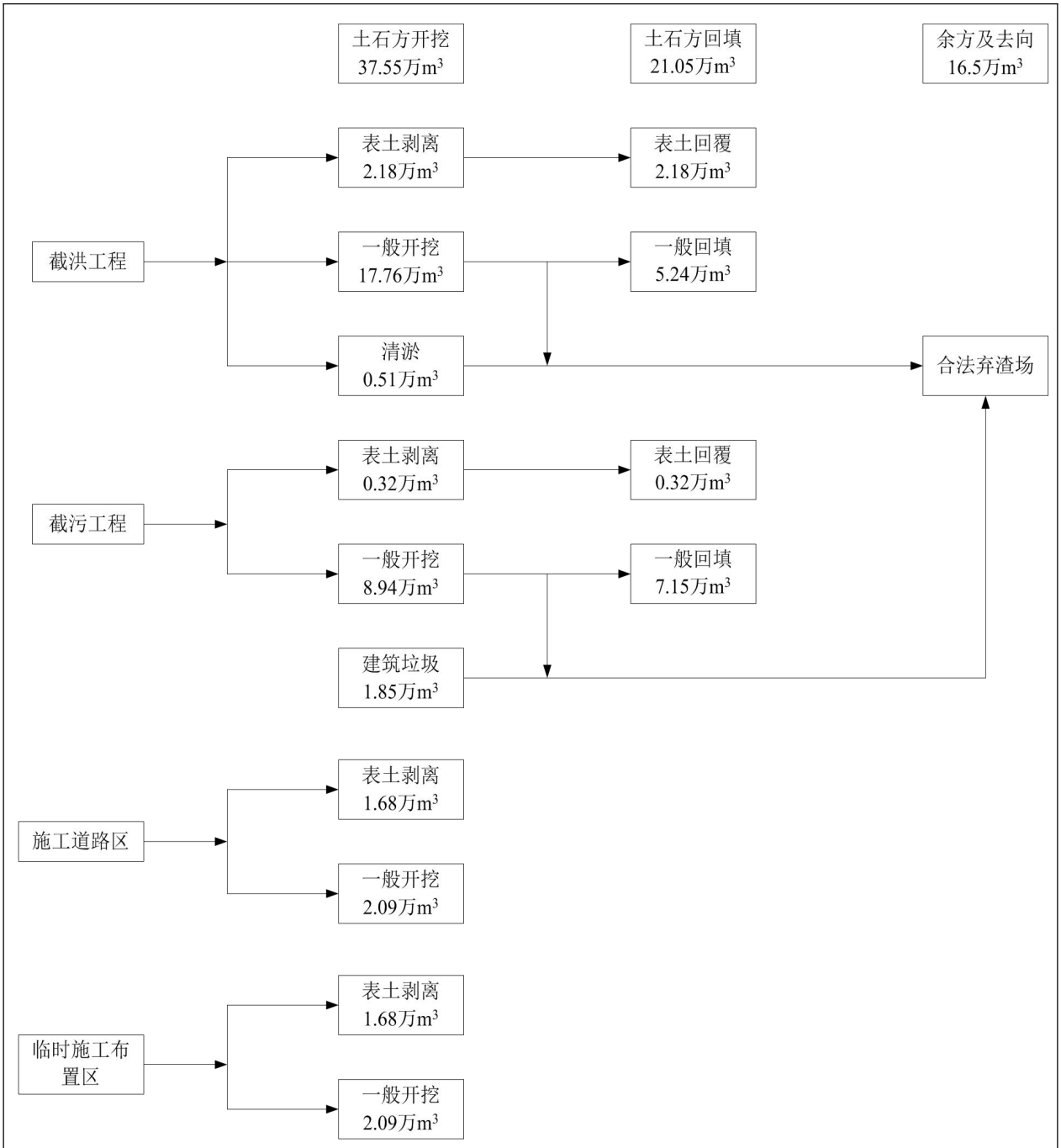



**图 5-9　土石方平衡流向图**

（3）生活垃圾

施工人员生活垃圾产生量按照人均 0.5kg/d 计，产生量约为 46kg/d，施工期间将排放大约 6.9t 生活垃圾。施工单位在施工布置区设置移动式垃圾收集桶，生活垃圾定期清运至周边村庄的生活垃圾收集系统进行合理处置。

**5.生态环境影响**

（1）陆生生态影响

本工程施工增加了人类对土壤自然状况的干预程度，大量的土石方开挖和回填改变了土壤的发育过程，降低土壤的可耕作性。工程施工过程打乱了土壤层的自然分布状况，改变了土壤的容重，而受到长时间碾压的区域，土壤结构变密实，在较长时间内难以恢复，将阻断生物与土壤间的物质交换，造成被占用土地生产和使用的部分或全部功能散失，改变土地的利用格局。同时，由于工程建设施工破坏部分林地、草地园地等，将对区域内陆生动物栖息地和活动范围产生一定影响，陆生动物将可能被迫迁往它处，但由于影响的林草地面积相对较小，且区域内野生动物数量较少，又多为常见物种，而随着工程施工的结束，对施工区域进行恢复，基本不改变原有区域生态系统完整性，景观格局也不会有明显改变，故对野生动物影响不大。

（2）水生生物

本工程沿线河道鱼类主要为常见鱼类，不涉及鱼类“三场”（即产卵场、索饵场和越冬场），本工程基本沿着现有沟渠（现状多为季节性溪沟和雨污混流排水沟）建设，在非汛期施工，沿岸土石方开挖及堆放易造成物料滑落，引起水体悬浮物浓度增加，造成水体浮游生物生产力下降的可能性较小。因疏浚工程施工导致的水体扰动是暂时的，对浮游生物、底栖生物及生境造成的影响是暂时的、局部的、可逆的，随着工程施工的结束，影响随即消除，施工过后水生生物会逐步得到恢复。据初步调查，非汛期沟渠水量小，且多为雨污混流沟渠，其中鱼类很少，工程施工期间的扰动对鱼类有驱赶作用，鱼类将远离施工区域；但与区域河流整体相比较，施工河段占比小，施工影响范围小，对鱼类产生的影响较小。

## （四）运营期污染影响因素分析

**1.废气**

本工程主要建设内容为洪水拦截及截污工程，运营期过程中，污水管道在输送污水时，污水会产生一定量的恶臭，另外，在日常的应急清淤的过程中也会产生恶臭，恶臭呈无组织形式散发。

**2.噪声**

本工程是洪水拦截及截污工程，在运营过程中输送污水、雨水的噪声较小，不会对周围声环境产生不良影响。

**3.废水**

本工程为洪水拦截及截污工程，运营期不产生废水污染物。

**4.固体废物**

管网的日常管理会存在应急清淤情况，清淤产生的淤泥委托有资质单位清运至政府指定合法弃土场堆存。

调蓄池和沉淀池中的雨水经过一段时间的存放后,会有大量泥沙沉积池底,需要及时将池底清理干净,此过程会产生一些泥沙需委托有资质单位清运至政府指定合法弃土场堆存。

# 表六 项目主要污染物产生及预计排放情况

| 内容<br>类型 | 排放源<br>（编号） | | 污染物名称 | 处理前产生浓度及产生量 | | 排放浓度及<br>排放量 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 大气污染物 | 施工期 | 土石方开挖等施工活动 | 扬尘 | 少量 | | 少量 |
| | | 施工机械及运输车辆 | 燃油废气 | 间断、少量 | | 间断、少量 |
| | | 清理沟渠底泥及淤泥干化 | 恶臭 | 少量 | | 少量 |
| | 运营期 | 污水管道、淤泥清掏 | 恶臭 | 少量 | | 少量 |
| 水污染物 | 施工期 | 施工期工人（生活污水） | COD | 150mg/L | 0.48 kg/d | 沉淀后全部回用，不外排 |
| | | | $BOD_5$ | 80mg/L | 0.256 kg/d | |
| | | | SS | 80mg/L | 0.256 kg/d | |
| | | | $NH_3$-N | 10mg/L | 0.032 kg/d | |
| | | | 动植物油 | 5 mg/L | 0.016kg/d | |
| | | 混凝土养护废水、工具清洗废水 | SS | 少量 | | 少量 |
| | | 地表径流 | SS | 少量 | | 少量 |
| | | 淤泥渗滤液 | SS | 少量 | | 少量 |
| | 运营期 | 底泥清掏 | SS | 少量 | | 少量 |
| 固体废物 | 施工期 | 施工期工人 | 生活垃圾 | 6.9t | | 在施工区设置移动式垃圾收集桶，生活垃圾定期清运至周边村庄的生活垃圾收集系统进行合理处置。 |
| | | 施工活动 | 废弃土方 | 136276.46$m^3$ | | 委托有资质单位运送至合法弃渣场处置。 |
| | | | 淤泥 | 4559.34$m^3$ | | |
| | 运营期 | 截污工程淤泥清掏 | 清淤产生的污泥 | -- | | 委托有资质的单位通过罐车清运至合法弃渣场处置。 |
| | | 截洪工程调蓄池、沉砂池泥沙清理 | 池底泥沙 | -- | | 委托有资质的单位清运至合法弃渣场处置。 |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 噪声 | 施工期 | 运输车辆、打桩机、装载机、挖掘机、振捣碾、升降级、冲击机、推土机 | 噪声 | 82~90dB(A) | 场界噪声达《建筑施工场界噪声限值》（GB12523-2011）中标准限值 |
| 主要生态影响（不够时可附另页）：<br>本项目主要生态影响分析见下文“生态影响分析”小节中详述。 | | | | | |

# 表七、环境影响分析

**（一）施工期环境影响分析**

**1.施工期环境空气影响分析**

**（1）施工期扬尘影响分析**

①截洪、防洪工程扬尘影响分析

施工期扬尘主要污染物为颗粒物，其中不含有毒有害的特殊污染物。土方开挖及作业场地材料堆放、运输等施工活动都会导致晴天和有风天气时形成扬尘，其中施工方式和施工现场的自然条件对扬尘的影响最大。

对整个施工期而言，施工产生的扬尘主要集中在挖方施工阶段，按起尘的原因可分为风力起尘和动力起尘。其中风力起尘，主要是由于沿沟渠、库（塘）等施工区域露天堆放的建材（如砂石、水泥等）及裸露的施工区表层浮尘由于天气干燥及大风，产生风力扬尘；而动力起尘，主要是来自施工区清理、土石方开挖、回填土方以及在建材的装卸等过程中，由于外力而产生的尘粒再悬浮，其中施工及装卸车辆造成的扬尘最为严重。

根据现场的气候不同，其影响范围也有所不同。施工期间，若不采取措施，扬尘势必对施工区域环境产生一定影响。尤其是在雨水偏少的时期，扬尘现象较为严重，因此截洪、防洪工程施工期应特别注意防尘的问题，以减少施工扬尘对周围环境的影响。但由于截洪、防洪工程施工区域与居民区还有一定距离，施工扬尘对周边居民的影响不大。

②清淤工程扬尘影响分析

清淤工程主要针对沟道和箱涵内进行淤泥、枯枝、生活垃圾的清理，清淤施工过程基本不产生扬尘污染，仅在清运过程中运输车辆产生少量扬尘，对周边环境影响较小。

③截污工程扬尘影响分析

截污工程主要在观音山片区、西华片区、富善片区、碧鸡片区 4 个片区的村庄内实施，施工活动位于居民区部分较多，施工面以线性方式进行土方开挖及作业场地材料堆放、运输等，会导致晴天和有风天气时形成扬尘，扬尘以无组织排放的形式影响周边村庄居民生活。环评要求施工过程严格管理，加强居民区附近的洒水降尘、粉料等堆存及运输过程应进行有效遮盖，最大限度减少粉尘产生。

④施工车辆运输扬尘

根据类比资料，车辆行驶产生的扬尘占总扬尘的 60％以上，车辆行驶产生的扬尘，在完全干燥情况下，可按下列经验公式计算：

$$Q=0.123(V/5)(W/6.8)^{0.85}(P/0.5)^{0.75}$$

式中：Q——汽车行驶时的扬尘，kg/km ▪辆；

V——汽车速度，km/h；

W——汽车载重量，吨；

P——道路表面粉尘量，$kg/m^2$。

表 7-1 中为 10 吨卡车通过一段长度为 1km 的路面时，不同路面清洁程度，不同行驶情况下的扬尘量。

**表 7-1　不同车速和地面清洁程度的汽车扬尘 单位：kg/km ▪辆**

| 车速 \ P | 0.1 | 0.2 | 0.3 | 0.4 | 0.5 | 1 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 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 | 0.204 | 0.344 | 0.464 | 0.576 | 0.684 | 1.148 |

由上表可见，在同样路面清洁程度条件下，车速越快，扬尘量越大；而在同样车速情况下，路面越脏，则扬尘量越大。因此限速行驶及保持路面的清洁是减少汽车扬尘的有效办法。一般情况下，施工车辆动力起尘的影响范围是道路两侧 30m 以内。如果在施工期间对车辆行驶的路面实施洒水抑尘，每天洒水 4~5 次，可使扬尘减少 70%左右。

施工场地洒水抑尘试验结果见表 7-2。

**表 7-2　施工场地洒水抑尘试验结果**

| **距离（m）** | | **5** | **20** | **50** | **100** |
|---|---|---|---|---|---|
| TSP 小时平均浓度（$mg/m^3$） | 不洒水 | 10.14 | 2.89 | 1.15 | 0.86 |
| | 洒水 | 2.01 | 1.40 | 0.67 | 0.60 |

施工场地洒水抑尘试验结果表明：每天洒水 4~5 次进行抑尘，可有效地控制施工扬尘，可将 TSP 的污染距离缩小到 20m~50m。

为减轻施工扬尘对项目区大气环境的影响，本项目拟采取以下措施：

①根据《昆明市预拌商品混凝土管理办法》规定，项目施工不能在施工现场设置混凝土搅拌站。此外根据《昆明市建设工地文明施工管理规定》+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》（（昆政办〔2011〕89 号）规定：“除设有符合要求的防护装置外，不得在工地内熔融沥青，禁止在工地内焚烧油毡、油漆以及其他产生有害、有毒气体和烟尘的物品；

②场内道路及通道需硬化或覆盖（硬质材料）。

③严格落实工程建设工地扬尘管理“六个百分百”措施，即施工现场100%标准化围蔽、工地砂土100%覆盖、工地路面100%硬化、拆除工程100%洒水压尘、出工地车辆100%冲洗干净、施工现场长期裸土100%覆盖或绿化。

④施工场地需设置一辆洒水车和一台雾炮机对施工区洒水抑尘，尤其是土石方、基础施工阶段及风速较大的天气应加大洒水频率，并在施工作业面易产尘点设置一台雾炮机进行洒水抑尘。

⑤工地出入口5m内必须进行混凝土硬化，并设置车辆过水池、沉淀池、过滤池及车辆清洗设备（即“三池一设备”），运输车辆必须冲洗后出场。对运输建筑材料及建筑垃圾的车辆，必须有遮盖和防护措施，易撒露物质全部实行密闭运输，有效抑制粉尘和二次扬尘污染。

⑥施工场地粉（粒）状料堆应尽量选在避风处，并对其进行遮盖，防止大量扬尘产生。粉状物料装卸时禁止凌空抛洒。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，堆放场地应尽量避开居民区的上风向，必要时加盖蓬布或洒水，防止二次粉尘。

⑦加强施工现场运输车辆管理。混凝土等建筑材料运输应采取封闭运输方式，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。

⑧项目使用应选用油耗低、效率高、废气排放达标的施工机械；加强管理，运输车辆必须尾气达标。

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。建设工地应当按安全、文明施工标准化工地的要求设置各项临时设施。制定必要的防尘措施，如路面清扫、路面洒水、车速限制、砂石等建材覆盖运输、堆放等。

⑩施工现场必须设置不低于2.0m的封闭围挡，并保持规范清洁，严禁围挡不严或敞开式施工。

**（2）施工机械及运输车辆燃油废气对大气环境影响分析**

施工和运输机械运行时会排放一定量的尾气，呈无组织排放。施工现场车辆尾气对大气环境的影响有如下几个特点：车辆在施工现场范围内活动，尾气呈面源污染形式；汽车排气筒高度较低，尾气扩散范围不大，对周围地区影响较小；车辆为非连续行驶状态，污染物排放时间及排放量相对较小。

本项目施工过程使用的工程机械主要为挖掘机、装载机、推土机等，这些工程机械主要以柴油为燃料，在使用过程中会产生一定量的废气，包括 NOx、CO、THC 等，但产生量不大，而且均为地面露天作业，尾气扩散稀释速度较快，影响范围有限。

**（3）清淤工程恶臭影响分析**

本项目在淤泥疏挖、沥水及运输过程中均有恶臭气体产生，污染物为硫化氢、氨等，根据同类项目资料，河道清淤过程中河道岸边将会有较明显的臭味，从而产生恶臭影响。类比同类工程，底泥疏挖时，紧邻沟渠臭气强度为 3 级，有较明显的臭味；在距离沟渠 30 m 处的臭气强度就降为 2 级，有轻微的臭味；距离 100 m 处臭气强度降为 0，臭气对距离 100m 以外的范围没有影响。碧鸡片区清淤工程距离居民较近，其余片区清淤工程远离居民聚集区，且有耕地植被、树林等绿化隔离，经过一定的阻隔稀释后，恶臭的影响会有一定减弱。项目施工过程应禁止随便堆放淤泥，淤泥经袋装沥水干化后，用密闭车装车送至指定的处置场。在项目施工过程中，异味均通过自然稀释后，扩散到空气之中，随着项目施工结束，异味影响消失，对周围环境影响不大。

**2.施工期地表水环境影响分析**

（1）排洪沟、沉砂池、调蓄池、箱涵的施工及清淤对水环境的影响分析

施工阶段的初期由于围堰，在作业场地会产生局部的河底扰动，故而会使局部水体中泥沙等悬浮物增加。采取严密的围堰工艺和材料可以减少围堰施工对水环境的影响。

排洪沟等施工出渣量很大，若随意排放将造成施工下游河道的淤塞及水质降低，因此必须严格按照有关规范规定，排洪沟等施工中产生的泥浆渗水不能直接排入河道。在施工过程中用泥浆泵将渗水及泥浆泵至设在河道旁的沉淀池中沉淀后上层清水回用于洒水降尘，底层泥浆用泥浆车运至指定的弃土场堆放，并对弃土场采取一定的防护措施。运送存放过程不允许随意丢弃泥浆，以便最大限度的减少泥渣对河流水质的影响。从施工过程产生的污染物来看，主要为河流底泥的泛起，影响方式主要体现在施工区域水域附近泥沙等含量增加。在施工完成后，水质可以逐渐恢复。

（2）清淤对地表水环境的影响分析

①渗滤液污染物产生及处理情况

淤泥废水主要污染物为 SS、TP、TN，SS 浓度约 1500~2500mg/L，TP、TN 浓度受控于淤泥自身污染物含量。本项目清淤挖出的淤泥堆放在五个片区分别设置的 5 个临时干化场，通过自然晾晒进行沥水干化处理，沥水产生的废水经淤泥废水沉淀池沉淀处理后采用导管就近引入河道，对周边地表水体影响较小。

②渗滤液成分分析

本项目清淤区域周边主要分布为农村居民区，无大型排污企业，周边沟渠容纳废水主要为居民区生活废水汇入沟渠后的雨污混排水，排放废水中重金属含量较小。

新运粮河（上段）水环境综合整治工程位于本项目东侧，排入该河道的污水主要为生活污水，水质情况与淤泥成分与本项目河道相似，因此“新运粮河（上段）水环境综合整治工程”渗滤液成分与本项目的河道清淤工程渗滤液成分具备类比条件。

新运粮河（上段）水环境综合整治工程建设单位委托云南中科检测技术有限公司于2013 年 2 月 28 日对新运粮河主河道底泥进行取样监测，该次监测断面为主河道坝下段，位于大沙沟汇入新运粮河后的位置，该断面汇集了新运粮河主河道及其 5 条支流岔河后的河流断面，能充分反映项目所纳沉积污染物的现状。

监测项目包括：砷、镉、铅、汞共 4 项，河道底泥环境质量评价采用《农用污泥中污染物控制标准》（GB4284-84），新运粮河主河道底泥中污染物平均含量现状监测结果见表 7-1。

**表 7-3　底泥中污染物平均含量监测结果统计**

| 项目 | 砷 | 镉 | 铅 | 汞 |
|---|---|---|---|---|
| 检测结果 | 14.6mg/kg | 3.77mg/kg | 61.1mg/kg | 1.34mg/kg |
| 标准值 | 75 | 5 | 300 | 5 |
| 评价指数 | 0.194 | 0.754 | 0.203 | 0.268 |

由监测结果可知，新运粮河河道底泥的金属含量很低，全部达标，重金属都在限值以内，底泥均能满足《农用污泥中污染物控制标准》（GB4284-84）相关土壤最高容许含量限值要求，因此，该项目河道淤泥在经过临时淤泥干化场处理后委托有资质单位清运处置。

本次评价类比新运粮河（上段）水环境综合整治工程中底泥监测结果，项目区河道淤泥中重金属含量不高，因此淤泥渗滤液中重金属含量亦不高。

③渗滤液排放可行性分析

淤泥渗滤液来自河道淤泥，不会混入其他废水，污染物成分与河道水质相似，但浓度可能偏高，主要污染物为 SS、TP、TN，SS 浓度约 1500~2500mg/L，TP、TN 浓度受控于淤泥自身污染物含量。在干化场滤水层与隔水层之间设置有 PVC 管，经过滤后的渗滤液通过 PVC 管排出干化场，由管道引至干化场南侧的容积为 25$m^3$ 的临时淤泥渗滤液沉淀池沉淀处理，由于渗滤液中成分简单，重金属含量较低，经沉淀处理后，SS 浓

度能降到30mg/L以下，与原河道内水质相似，因此将上层清液引出排入河道，不会对河道水质造成较大影响，因此淤泥渗滤液经沉淀处理达标后最终排入河道是可行的。

在淤泥堆放后期，淤泥渗滤液排放量减少，对周边水环境的影响逐渐减小，随着项目施工期结束而结束。

由此看来，本项目淤泥渗滤液处理方式是可行的。

③小结

项目拟于清淤河道旁设置临时干化场，淤泥用袋装搬运至河岸边临时沥水场进行沥水干化，最后统一运至指定弃土场，淤泥堆放前期产生的渗滤液经沉淀处理后采用导管就近引入河道，对周边地表水体影响较小。

（3）施工生产废水影响分析

本项目采取外购商品砼，施工废水主要是混凝土养护废水、工具清洗废水等。类比同类建筑工程，本项目建筑施工废水不含有毒物质，主要是泥沙悬浮物含量较大，SS浓度可达2000mg/L。由于项目施工区域下游为滇池水体，项目的地表水环境比较敏感，所以为避免项目的施工废水进入滇池，则项目拟在施工场地内设置车辆过水池、沉淀池、过滤池，施工废水经沉淀过滤后全部循环回用于施工机械及车辆冲洗，不外排。同时项目应加强管理，做好机械的日常维修，杜绝跑、冒、滴、漏现象；另外，雨天应对各类机械进行遮盖防雨，在采取上述措施后，施工废水对周围地表水环境影响不大。

（4）雨季径流

项目施工过程将开挖土石方，施工现场将堆放砂、石料堆场以及土石方临时堆场，若遇雨天，裸露的地表泥土及粉状材料很容易被冲刷而随雨水带走，进入周边沟渠，最终流入滇池，将对滇池水体造成较大的影响，为减缓地表径流对地表水环境质量造成大的影响，项目选择平坦的地区设置临时施工布置区进行临时堆放粉状、粒状建筑材料及渣土，临时堆场远离沟渠一侧，并对临时堆场上的砂、石料等建筑材料及渣土进行遮盖，在临时堆场周边设置施工围堰、截洪沟及临时沉淀池，收集沉淀由于雨水冲刷产生的污水，对施工区的污水沉淀处理后尽可能回用于相应的施工环节和洒水降尘。项目施工时间短，该部分废水经沉淀处理后回用不会对地表水体产生大的影响。

（5）基坑涌水

项目开挖过程中产生的基坑涌水，经临时沉淀池收集沉淀后，回用于项目区施工机械冲洗及场地洒水降尘，多余部分外排至沟渠内，最终流入滇池，基坑涌水经沉淀处理后对项目区地表水境影响较小。

（6）施工人员生活污水

施工人员租用周边民房，项目施工现场不设住宿营地，项目施工人员产生的生活污水主要为洗手等卫生用水，属污染较轻的杂排水，经施工场地临时沉淀池沉淀处理后回用于施工机械冲洗及场地洒水降尘，不对外排放。在注意管理施工人员个人行为、严格施工营地管理的前提下，项目施工对周边地表水环境基本不产生影响。

**3..施工期声环境影响分析**

项目施工期噪声主要来源于各类施工机械和运输车辆，其噪声源强见表 5-2。

施工噪声具有阶段性、临时性和不固定性，不同的施工设备产生的噪声不同。在多台机械设备同时作业时，各台设备产生的噪声会产生叠加，根据类比调查，叠加后的噪声增值约为 3～8dB（A）。

在考虑本工程噪声源对环境影响的同时，仅考虑点声源到不同距离处经距离衰减后的噪声，计算出声源对附近敏感点的贡献值，并对声源的贡献值进行分析。

噪声值计算模式为：

L（r）=L（r0）-20lg（r/r0）

式中：L（r）—距声源 r 处的 A 声级，dB（A）；

L（ro）—参考位置 ro 处的 A 声级，dB（A）；

r—点声源到受声点的距离，m；

r0—点声源到参考位置的距离，m；

由上公式计算出本评价区域施工场地噪声预测结果见表 7-4。

**表 7-4　距声源不同距离处的噪声值 dB（A）**

| 设备 | 1m | 10m | 30m | 50m | 100m | 150m | 170m | 200m |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 挖掘机 | 85 | 66 | 55.5 | 52 | 46 | 42.5 | 40.4 | 40 |
| 推土机 | 86 | 66 | 56.5 | 52 | 46 | 42.5 | 41.4 | 40 |
| 装载机 | 90 | 70 | 60.5 | 56 | 50 | 46.5 | 45.4 | 44 |
| 混凝土振捣器 | 80 | 60 | 50.5 | 46 | 40 | 36.5 | 35.4 | 34 |
| 发电机 | 95 | 75 | 65.5 | 61 | 55 | 51.5 | 50.4 | 49 |
| 运输车辆 | 85 | 65 | 55.5 | 51 | 45 | 41.5 | 40.4 | 39 |
| 叠加值 | 99.8 | 79.8 | 70 | 65.8 | 59.8 | 56.3 | 55 | 53.8 |

由表 7-3 可以看出，施工机械中噪声影响较大的设备是发电机、装载机和推土机。施工昼间在施工点周边 30m、夜间在 170m 外才可达《建筑施工场界环境噪声排放标准》

（GB12523—2011）的要求。但拟建工程沿线两侧分布有村民住宅，这些关心点在施工期会受到影响，但影响是短暂而又可逆的。

为减轻项目施工对关心点的影响，下一步施工中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。

③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；固定的机械设备尽量入棚操作；

④在进行物料运输时，应合理安排运输时间，禁止在夜间进行，施工场地的施工车辆出入地点应尽量远离敏感点，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，减短施工时间；加强对施工人员的管理，做到文明施工；

⑥应科学合理地安排施工步骤，采取诸如分段浇筑等方式，尽量减短噪声持续排放的时间；

⑦项目施工期间建设单位应与施工方签订环境管理责任书，具体落实施工期噪声防治措施，并且加强与周围可能受影响单位的沟通，减轻对声环境的不利影响。

综上所述，项目施工期产生的噪声通过距离衰减、采用低噪声设备、对高噪声设备进行降噪处理、合理布局机械设备的位置，严格按照《昆明市环境噪声污染防治管理办法》（昆明市人民政府令第 72 号）中的相关规定执行后施工期产生的噪声是可以接受的；同时，施工过程是短暂的，施工结束后影响将随之消失。

**5.施工期固体废物影响分析**

（1）固体废物处置去向

本项目施工期产生的固体废物主要包括河道清理的淤泥、开挖后回填不完的弃土

石、施工人员生活垃圾。施工人员生活垃圾主要为废纸、废塑料等。

项目共产生废弃土石方 136276.46m$^3$，委托有资质的单位全部运至合法的弃渣场处置（施工期淤泥经依托的淤泥干化场自然干化至含水率低于 60%后，委托有资质的单位全部运至合法的弃渣场处置），严禁向下水道、河道及街面倾倒固体废弃物。

项目在构筑物建造过程中产生的建筑垃圾集中收集后尽量回收利用，不能回收利用的建筑垃圾应严格执按照根据昆明市人民政府办公厅文件昆政办【2011】88 号、昆明市人民政府办公厅文件昆政办【2011】89 号及昆明市人民政府第 59 号令《昆明市城市规划管理技术规定》中的相关要求处理处置。采用及时外运的方式，由具有处理资质的单位运送至相关管理部门指定地点进行规范化处置；项目施工人员产生的生活垃圾经垃圾收集桶收集后定期清运至周边村庄生活垃圾集中堆放点依托处置。

（2）固体废物处置及管理要求

项目在固体废弃物处置的过程中应严格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）的相关要求进行处置。具体规定如下：

1）昆明市人民政府第 58 号令《昆明市城市垃圾管理办法》相关规定：第十六条，从事城市建筑垃圾处置的核准条件如下：（一）申请人是依法注册的企业法人；(二)有包括建筑垃圾运输的时间、路线和处置地点名称等内容在内的书面申请，并附有施工单位与运输单位签订的合同、建筑垃圾消纳场的土地用途证明；(三)具有道路运输经营许可证、车辆行驶证；(四)具有健全的运输车辆运营、安全、质量、保养、行政管理制度；(五)运输车辆具备全密闭运输机械装置、安装行驶及装卸记录仪和相应的建筑垃圾分类运输设备。第十九条施工单位不得将建筑垃圾交给个人或者未经核准从事建筑垃圾运输的单位运输。

2）《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：第七条：施工工地进出口处地面进行硬化处理，必须设置车辆过水池、沉淀池、过滤池及车辆清洗设备（即“三池一设备”）。因施工场地条件限制，不能留有足够硬化路面设置“三池一设备”的，应制定相应的保洁方案，报辖区城市管理综合行政执法部门审核同意并监督执行；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。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。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》。

项目产生的河堤拆除垃圾、废弃土石方、建筑垃圾等固体废弃物均属无毒无害的，只要项目加强管理，并严格按照昆政办〔2011〕88号、昆明市人民政府令第58号的相关规定进行处置，杜绝乱堆乱倒，则不会对外环境产生大的不利影响。

（3）临时堆场设计及设置和理性分析

①临时淤泥干化场设置合理性

根据工程实施的具体情况，淤泥干化主要采用现场干化方案，用于经过施工降水和施工导流后河道内含水量相对较少的淤泥处置。在现场将淤泥装封于草袋后，堆放于选定的临时沥水场地内，通过多层堆压一定时间后泌出淤泥中的水分，再装车运至指定的合法弃土场处置。淤泥临时沥水场地设置在施工围挡范围内沿清淤沟渠布设，淤泥临时沥水场地方案为：临时沥水场地应设置围挡（2.0m彩钢围挡、50cm浆砌砖），内铺彩条布，淤泥废水进入沉淀池沉淀处理后经场地设置的污水导流管（d200PVC管）接入就近市政污水管网，袋装淤泥应采用分层堆放，堆放高度不大于1.5m。淤泥渗滤液经沉淀处理后采用导管就近引入河道，禁止渗滤液进入滇池。淤泥临时堆存结束后需要进行最终的封场覆盖措施，及时对绿化进行恢复。

根据清淤工程内容并结合区域环境状况进行合理选址，五个片区设置5个临时淤泥干化场，容积足够容纳各片区清淤工程量（容积见表7-5），综合考虑片区各清淤沟渠淤泥运输距离，且均选址为相对沟渠地势更低处的低洼地，周边50m范围内均没有居民等敏感点，选址于滇池二级保护区但是不涉及二级保护区的禁止行为，不位于滇池国家级风景名胜区、水源保护区等敏感区域。工程结束后将进行封场、绿化等，对区域环境影响可得到减缓。因此，临时淤泥干化场设置合理。清淤工程及临时淤泥干化场设置情况如下表：

**表7-5　清淤工程及临时淤泥干化场设置情况表**

| 片区 | 名称 | 桩号 | 淤积深度 | 单位淤积面积($m^2$) | 清淤工程量小计 | 临时淤泥干化场 | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | 位置 | 容积 |
| 白鱼口 | 白鱼口排洪大沟 | 0+000-1+750 | 0.50m | 0.96 | 明渠清淤1743$m^3$ | 位于白鱼口排洪大沟清淤终点处 | 2000$m^3$ |
| | 老深沟1#排洪沟 | 0+320-0+970 | 0.2m | 0.1 | | | |
| 观音山 | 白草排洪沟 | 0+404～0+552 | 0.3m | 0.36 | 清淤354 $m^3$，其中暗涵清淤29$m^3$，明渠清淤325 $m^3$。 | 位于白草排洪沟清淤终点处 | 1000$m^3$ |
| | | 0+552～0+973 | 0.3m | 0.39 | | | |
| | 林场排洪沟 | 1+311～1～410 | 0.1 | 0.105 | | | |
| | 观音山1#排洪沟 | 0+422～0+577 | 0.3m | 0.26 | | | |
| | 观音山2#排洪沟 | 1+600～1+735 | 0.1m | 0.15 | | | |
| 西华 | 小七十郎排洪沟 | 0+770～1+017.86 | 0.2m | 0.18 | 清淤1169.34$m^3$，其中暗涵清淤358.67$m^3$，明渠清淤810.68$m^3$。 | 位于古莲村2#排洪沟清淤终点处 | 2600$m^3$ |
| | 小石墙排洪沟 | 0+150～0+726.43 | 0.30m | 0.24 | | | |
| | 红映村排洪沟 | 0+177.5～0+200 | 0.30m | 0.27 | | | |
| | 小古莲村排洪沟 | 0+075～0+158.50、0+222.50～0+609.80 | 0.30m | 0.24 | | | |
| | 古莲村1#排洪沟 | 0+200～0+540.32 | 0.2m | 0.12 | | | |
| | 古莲村2#排洪沟 | 0+000～1+228.78、0+000～0+508.65 | 0.15m | 0.12、0.14 | | | |
| 富善 | 西化排洪沟 | 1+726-1+912 | 0.1m | 0.15 | 清淤1293 $m^3$，其中暗涵清淤529.06$m^3$，明渠清淤763.98$m^3$。 | 位于富善村明沟清淤终点处 | 2600$m^3$ |
| | 西化排洪沟左支沟 | 0+000-0+165 | 0.1m | 0.1 | | | |
| | 西化排洪沟右支沟 | 0+000-0+165 | 0.2m | 2.4 | | | |
| | 富善村排污沟 | 0+000-0+200 | 0.1m | 2 | | | |
| | 富善村排污沟 | 0+200-0+272 | 0.2m | 2 | | | |
| | 晖湾村排污沟 | 0+000-0+408 | 0.2m | 2 | | | |
| 碧鸡 | 制药厂南侧排洪沟 | 0+000-0+432 | 0.25m | 0.25 | 清淤527 $m^3$，其中暗涵清淤423$m^3$，明渠清淤104 $m^3$。 | 位于高峣立交排洪沟清淤终点处 | 1300$m^3$ |
| | 高峣立交排洪沟清淤 | 0+000-0+565 | 0.40m | 0.24 | | | |
| | 高峣排洪沟清淤 | 0+000-0+383 | 0.25m | 0.15 | | | |

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 碧鸡排洪沟清淤 | 0+000-0+467 | 0.25m | 0.15 | | | |
| | 龙门排洪沟清淤 | 0+000-0+361 | 0.30m | 0.18 | | | |

②临时表土堆场设置合理性

参考项目水土保持可行性研究报告，为充分利用现有场地，减少新增用地，拟将剥离的表土分别堆存于临时表土堆场。截洪工程区剥离表土就近堆放于坝塘、蓄水池施工场地一角或排洪沟一侧，施工道路区临时道路剥离表土就近堆放于临近截洪工程或截污工程区堆土区，截污工程区剥离的表土临时堆放在管沟一侧的施工作业带，施工布置区剥离表土就近堆放于场地一角。由于表土为临时堆放，采取填土编织袋挡土墙护脚、周边排水、土地表面土工布覆盖等措施。施工结束后进行植被恢复。

项目临时堆场设置在施工围挡内，就近堆放运距较短，且远离敏感点，同时采取土工布覆盖措施，规范临时堆场，减轻对周边环境的不利影响。临时堆场设置合理。

③临时施工布置区设置合理性

根据工程施工区及综合考虑各物料等运输距离及交通等，根据施工总布置规划布置了 23 处施工布置区，主要设置物料堆场、施工指挥部、机械设备停放点、车辆清洗池、沉淀池等。经统计，施工布置区占地面积 3.68hm$^2$，具体设置情况详见表 5-2 及各片区平面布置图。碧鸡片区施工布置区 2、西华片区施工布置区 4 和观音山片区施工布置区 5 选址于滇池一级保护区和滇池国家级风景名胜区内，选址所在区域较为敏感，但施工布置区设置的堆场等远离沟渠和滇池一侧，并对临时堆场上的砂、石料等建筑材料及渣土进行遮盖，在临时堆场周边设置施工围堰、截洪沟及临时沉淀池，收集沉淀由于雨水冲刷产生的污水，对施工区的污水沉淀处理后尽可能回用于相应的施工环节和洒水降尘。项目施工时间短，且施工单位加强对临时施工布置区的管理，禁止施工废水随意外排至滇池，不会对地表水体产生大的影响。通过本次评价的分析，虽然该三处临时施工布置区选址存在一定问题，但由于该工程为滇池水污染治理工程和截洪工程，且为临时工程，施工结束即进行恢复、绿化等，因此该选址基本可行。

**6.施工期生态环境影响分析**

施工期开挖、填土、机械设备及材料堆放等活动不可避免的对地表产生影响，造成原有土壤扰动，增加水土流失。雨季施工易造成水土流失。

在施工过程中必将形成新的开挖面，由于土体结构的扰动，破坏了原来的地貌，使土壤的抗蚀能力减弱，会导致不同程度的水土流失；在径流的冲刷作用下，施工场地的

水土流失量将会大量增加，污染附近水体，其后果是水变浑浊，透明度降低；另外，在土开挖和运输过程中，会使旱季空气中的扬尘增加，这些尘土降落沿线附近河流水体后会使其悬浮物浓度上升；余土处理不当，会使水土流失延续至施工期以后。

因此，项目的建设中应加强管理，采取随挖随运随填，先筑坝后取土等水土保持措施，加强挡土墙和护坡护坎等水土保持工程的实施，完善水土保持工作， 待工程完成后，尽快恢复植被，从而减少对生态环境的影响。

**（1）水土流失影响分析**

本项目在施工过程中，因运输、堆放材料，平整土地等，不可避免地还要临时占地，并使部分土壤直接裸露于地表，在多雨的情况下，会造成局部的水土流失状况。而且，施工中土石方的挖填对土壤的扰动，导致原有的土壤层次和结构遭受破坏，其抗蚀能力与原自然状态相比大大降低，也会引起局部水土流失问题。若不采取有效的防治措施，将对生态环境产生影响。因此，施工中应做好水土保持工作：

①采取行之有效的水土流失防治措施，减少土石方开挖和废弃土石渣的堆放，防止废弃渣土乱堆乱放。

②优化施工组织和施工工艺，注重挡渣墙及护坡等水保工程施工时临时措施的布设；合理安排施工时序，尽量缩短施工工期，减少疏松地面的裸露时间；尽量避开雨季施工，适时开挖，减轻施工期造成的水土流失。

③工程建设引起的水土流失区域除永久建筑物占地外均要治理，治理度须达 100%，控制比小于 1.0；自然恢复系数 98%，拦渣率 100%。

④工程各处开挖裸露除被建筑物、道路占用外，尽可能全部恢复植被，减少水土流失，做到水土流失治理与景观保护相互统一，通过绿化美化建设，使景观得到优化，环境得到改善。

**（2）对陆生植物的影响**

项目占地区内的植物以人工种植物种为主，均为当地的常见种和广布种，未见珍稀濒危及保护植物分布。工程占地将损毁原有的植被类型，导致其组成物种死亡；施工期间施工人员将会践踏项目区周边的草本植物，但施工结束后践踏问题也将消失。

项目的建设将使该区域部分常见植物种类个体数量减少或是生长不良。受项目影响的植物种类均为当地常见种，没有出现国家级、省级保护植物或该地区特有植物，也没有古树名木分布。项目建设虽会造成占地区植物个体数量在一定的时间和空间范围的减少，但对该地的植物物种多样性不会产生明显的影响，也不会导致当地植物区系的组成、

性质以及特点发生根本的改变。

项目施工除了直接对陆生植被和植物群落产生影响外，还诱发一系列的间接影响，主要体现为：地表植物被清除后，引起部分植食性昆虫迁出项目区并使其种群数量出现暂时性波动；植物栖息地散失后引发植物的分布格局变化。但项目施工所引起的间接影响是暂时的，且破坏面积较小，多呈线性分布，当项目建设完成，临时占地区域植物种类将得到人工干预恢复及自然演替恢复，当生态系统趋于稳定后，项目区的植被和植物状况将得到改善。

**（3）对动物的影响**

拟建项目施工期对野生动物的影响主要表现为工程占用土地使动物的栖息环境减少；人为和机械活动对动物的生活造成干扰，使动物远离施工范围迁徙它处；工程施工也会使处于繁殖期的两栖爬行类动物的部分幼体死亡；另外少数施工人员的捕猎会导致这些动物的个体数量有所减少。

①动物栖息地的影响

工程建设将使评价区动物的主要适宜栖息地有所减少。但减少的栖息地的面积占评价区内同类栖息地面积的比例不大，评价区内还有大面积适宜评价区动物生存的栖息地，不会造成评价区内任何一种动物栖息地的完全丧失。

②动物物种的影响

评价区动物的主要适宜栖息地为林地、草丛、水面水体，拟建项目建设将上述栖息地类型减少。各种栖息地面积的减少会使相关动物受到一定程度的影响。

对于两栖动物来说，由于灌草丛的减少，将会使蛙类的适宜栖息地减少，从而使其迁移，伴随施工的进行也会对它们的局部个体和幼体造成伤害，但是动物具有的自我保护与逃避的意识将在一定程度上使它们免遭这种人为伤害。

对于鸟类来说，除水禽只在特定的生境中出现，大多数林栖鸟类的生境范围相对宽广，且活动范围也比较大。例如猛禽鸟类，它们多数在居民点和农耕区活动，会在很大空间范围内觅食。工程施工期主要是人为和机械活动对其生活造成干扰，使其远离施工范围，但是鸟类的强扩散能力可以使它们主动避开这些干扰。另外，工程建设所涉及的水域面积变化也不太显著，因此不会对水禽产生显著影响。

对于哺乳动物来说，由于工程建设导致的林地和草丛的减少，将会使赤腹松鼠(*Callosciurus erythraeus*)、小家鼠（*Mus musculus*）、黄胸鼠(*Rattus flavipectus*)、社鼠（*Rattus niviventer*）等物种的适宜栖息地减少，但是拟建项目评价区只占有这些物种的分布区的

很小部分，它们还有很大范围的栖息地可生存。因此工程施工期主要是由于人为和机械活动影响其正常行为活动，使其远离施工范围迁徙它处。

总体说来，项目建设对鸟类和哺乳动物的影响较小，对两栖和爬行类的影响相对大一些。但是由于评价区内分布的两栖和爬行动物都是广布种类，评价区只占它们分布区很小的比例，因此项目施工不会对评价区动物物种产生显著影响。

③动物个体数量的影响

拟建项目施工期对动物个体的影响主要表现为施工时人为和机械的频繁活动，如土地开挖及回填、施工运输、植物种植等产生的噪声、震动和灯光等会使部分动物远离施工范围迁徙它处，造成评价区内动物个体数量的减少。土地开挖及回填，会破坏部分动物的巢穴，主要是爬行动物、两栖动物的巢穴，使处于繁殖期的动物的部分幼体（或卵）死亡。另外，少数施工人员的偷猎行为也会导致野生动物的个体数量有所减少。

**（4）对水生生态环境的影响**

本项目排洪沟清淤修整及坝塘、调蓄池建设时土石方开挖、堆放易造成物料滑落，引起区域水体悬浮物浓度增加，造成水体浮游植物生产力下降，且破坏工程部分区域底栖动物的栖息环境，但工程施工导致的水体扰动是暂时的，对浮游生物、底栖生物造成的影响是暂时的、局部的、可逆的，随着工程施工结束，影响随即消除，施工过后水生生物会逐步得到恢复。

**（5）对景观的影响**

本工程对景观的负面影响主要表现在施工期，施工区内的大量开挖、各类施工机械运转、施工临时堆土、施工建材堆放等，都会对景观环境造成不良影响。但施工对景观造成的不良影响是暂时的，随着施工期结束，影响将随之消失。

**（6）施工期生态环境影响分析小结**

施工前期清除场地使地表裸露，使区域内水土流失增加，使该地的生态环境受到一定的影响。但项目区人类活动频繁，生物群落结构简单，生物多样性单一。在采取本环评提出的相应保护及避让措施的情况下可减轻对生态环境影响小。

项目施工应严格采取水保方案所提出的相应措施，将水土流失有效控制在允许水平。

**7.工程施工对社会环境的影响**

**（1）工程施工对敏感点的影响**

本项目截污工程主要沿村内道路，在现状村内排水沟旁开槽埋设截污分支管，将现状排入排水沟的污水管接入新建截污主支管、化粪池、洗涤池，新建一套独立的排污体

系。考虑埋管淤堵问题，在每户接入口处新建收污池，进口设滤头，并在支管沿线设检查井。施工内容均入户或者紧邻着居民点建设，在土石方开挖、贮存、运输过程中如不加强管理及防护措施，粉尘逸散和车辆、机械尾气将会对紧邻的居民点环境空气造成不利影响。施工单位应加强管理，大风天气禁止开挖土石方，加强洒水降尘及土石方等易产尘物料使用防尘网覆盖，减轻在居民点附近施工对居民带来的不利影响。

车辆运输、机械施工噪声等难以避免的会对沿线两侧分布的居民点产生影响，环评要求施工采用低噪设备，注意维护保养，合理安排施工时间，禁止在夜间施工，车辆出入现场时应低速、禁鸣，周边关心点在施工期会受到噪声影响，但影响是短暂而又可逆的，随着施工期结束而消失。

**（2）工程施工对市政工程的影响**

施工期间运输车辆的增加，也可能会造成部分路段交通拥堵，影响交通顺畅和安全，给附近居民的正常出行带来不便。另外，截污工程主要位于居民区道路两侧，会对居民出行造成短暂的不利影响，施工可能导致道路周边现有供水管网及供电线路的损坏，影响居民生产生活。

碧鸡片区位于昆明主城区边缘，若施工不当还可能造成天然气管线破坏，造成巨大的生命财产安全事故。因此，要求施工过程中严格按照施工图纸进行开挖，注意现有供水、供电、天然气管道位置和深度，严格执行天然气管道相关部门对临近管线施工的要求，重点保护天然气管道采用人工开挖探明沟，直至管道全部暴露。施工区域下方如有天然气管道，要进行地面硬化并铺设钢板，防止大型施工车辆对天然气管道影响。

本项目开展施工后，制定合理的交通组织方案，与地区道路交通相协调，尽可能维持主要交通走廊的服务水平和交通畅通。通过相邻的次干道、支路进行工程施工期间需修建临时道路，临时道路与外界原有道路衔接时会造成短时的交通阻塞，对于交通量比较大的路段，可进行交通疏导，而且分流起到疏导交通的作用，减少重点路段的交通量。

**8.淤泥运输的环境影响**

在河道清淤中采用人工开挖、袋装处置的污泥，先在临时沥水场进行脱水干化后采用专业密封车进行淤泥运输，可防止沿途散落及臭气扩散，淤泥运输避开繁华区及居民聚集区，可减小淤泥运输对周边环境造成的影响。

**9.工程施工对滇池及地表水体的影响**

本项目建设在施工期产生施工人员生活污水（主要为洗手等清洁废水）和机械冲洗废水、混凝土养护废水，均可以通过沉淀处理后综合利用；为减缓地表径流对地表水环

境质量造成大的影响，项目应选择平坦的地区临时堆放粉状、粒状建筑材料及渣土，临时堆场应处于项目远离沟渠一侧，并对临时堆场上的砂、石料等建筑材料及渣土进行遮盖，在临时堆场周边设置施工围堰、截洪沟及临时沉淀池，收集沉淀由于雨水冲刷产生的污水，对施工区的污水沉淀处理后尽可能回用于相应的施工环节和洒水降尘。

淤泥沥水场的废水经沉淀处理后采用导管就近引入河道。施工开挖和弃渣等活动若得不到及时防护和治理，暴雨径流将会携带泥沙进入船房河和滇池草海，影响水体水质，因此环评提出：

①项目建设过程中产生的废弃土石方和建筑垃圾应及时清运处置，项目在施工期间必须严格执行相关水土保持方案及本环评中提出的水保措施；施工场地加强管理，尽量保持场地平整，土石方堆放坡面应平整，以减少土石方等进入河道，以免淤塞河道和沟渠。

②施工时应尽量避开雨季施工，如必须进行雨天施工，需做好防护措施，避免物料、机械油等随雨水进入沟渠流入下游滇池，施工区域设置截排水沟和沉淀池进行收集地表径流。

③禁止施工废水和施工生活废水直接排入周边沟渠和滇池。

④设置临时沉淀池，将基坑涌水、雨季地表径流、生产废水、施工人员生活废水集中收集后引入临时沉淀池“沉淀”处理，经处理后晴天回用于施工机械及车辆冲洗及各工作面洒水降尘使用。

⑤淤泥沥水场设置临时沉淀池，淤泥渗滤液经管道就近排至污水管网。

⑥施工材料如油料、砂石不宜堆放在河流水体附近，应选择远离河道的合适地点，并备有临时遮挡的帆布，防止大风暴雨冲刷而进入水体。

⑦注意场地清洁，及时维护和修理施工机械，避免施工机械机油的跑冒滴漏，若出现漏油现象，应及时采取措施，用专用装置收集并妥善处理。另外，雨天应对各类机械进行遮盖防雨。

综上所述，因此，在采取了以上相应的措施后，施工期对滇池等地表水体影响不大。

**（二）运营期环境影响分析**

**1.运营期环境空气影响分析**

本工程主要建设内容为洪水拦截及截污工程，运营期过程中，污水管道在输送污水时，污水会产生一定量的恶臭，另外，在日常的应急清淤的过程中也会产生恶臭，但产生量不大，呈无组织排放，经自然扩散、绿化吸附后对周围环境影响不大。

**2.运营期地表水环境影响分析**

**（1）建设项目废水类别、污染物及污染治理设施信息**

**表 7-6　废水类别、污染物及污染治理设施信息表**

| 序号 | 废水类别 | 污染物种类 | 排放去向 | 排放规律 | 污染治理设施 | | | 排放口编号 | 排放口设置是否符合要求 | 排放口类型 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | 编号 | 名称 | 工艺 | | | |
| 1 | 生活污水 | SS、COD、$BOD_5$、、$NH_3$-N、TP、TN | 污水处理厂 | 间断排放，排放期间流量不稳定且无规律，但不属于冲击型排放 | 1 | 化粪池 | 固化物在池底分解，上层的水化物体，进入管道流走，防止了管道堵塞。将生活污水分格沉淀，及对污泥进行厌氧消化的小型处理构筑物。 | 区域污水经支管截入西湖污水截污干管，最终进入污水处理站 | ☑是<br>☐否 | ☐企业总排<br>☐雨水排放<br>☐清净下水排放<br>☐温排水排放<br>☐车间或车间处理设施排放 |

**（2）入滇污水量削减及环境效益分析**

本工程实施后，可有效地改善片区内的水质，削减雨季进入滇池的污染负荷，提高环境质量；通过雨污分流的实施，雨季村庄污水也能直接排入截污干管，雨水则通过清水通道入滇。

根据上文核算的现状入滇污水情况可知本工程实施后环湖截污干管的截污能力为2108.2$m^3$/d（扣除本次不实施截污工程的白鱼口片区污水量 602.4$m^3$/d），核算到每年为77.16 万 t。本工程实施后新增的截污效益主要为雨季减少的溢流截污口的污水量，考虑全年发生溢流污染的时段为 3 个月，根据现状溢流情况，发生溢流污染时，翻过溢流口直排滇池的水量约占总水量的 80%（截污口截走雨污水量约占 20%），由此可估算得本工程实施后新增截污总量为 77.16 万 t÷12 月×3 月×80%=19.29 万 t。

消污总量计算根据引用可研期间（2020 年 3 月 10 日）所做水质取样送检的现状 6 个主要截污口污水指标平均值来推算，工程消污指标根据现状检测平均值-污水处理厂出厂指标差值推算，现状水质检测及消污指标计算过程见表 7-7。

**表 7-7　现状污水水质检测结果及截污工程实施后消污指标计算表**

| 名称 | COD | $BOD_5$ | SS | $NH_3$-N | TP | TN |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | mg/L | mg/L | mg/L | mg/L | mg/L | mg/L |
| 白鱼口排洪大沟截污口 | 151 | 48.4 | 8 | 34.6 | 3 | 45.6 |
| 观音山 1#截污口 | 252 | 81.2 | 66 | 36.3 | 3.78 | 47.28 |
| 古莲大闸水库下游渠道 | 15 | 3.4 | 4 | 1.65 | 0.14 | 4.08 |
| 西化排洪沟 | 162 | 50.6 | 85 | 55.6 | 8.02 | 66.07 |

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 碧鸡高峣湿地排洪沟 | 15 | 2.5 | 7 | 2.31 | 0.21 | 6.53 |
| 污水水质平均检测值 | 119 | 37.22 | 34.00 | 26.09 | 3.03 | 33.91 |
| 污水处理厂出厂指标 | 50 | 10 | 10 | 5 | 0.5 | 15 |
| 消减污水计算指标 | 69 | 27.22 | 24.00 | 21.09 | 2.53 | 18.91 |
| 去污率 | 58.0% | 73.1% | 70.6% | 80.8% | 83.5% | 55.8% |

根据本工程实施后新增截污水总量 19.29 万 t 与消污指标可换算出，本工程实施后每年可新增截流各类污染物量约为 COD：13.31 吨；$BOD_5$：5.25 吨；悬浮物（SS）：4.63 吨；总磷：0.49 吨；总氮：3.65 吨；氨氮：4.07 吨。本工程实施后，片区内雨季入滇污染物将得到有效的控制。

**表 7-8　本工程新增消减入滇污染物总量计算表**

| 名称 | $COD_{CR}$ | $BOD_5$ | SS | $NH_3$-N | TP | TN |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 本工程新增截污总量(万 t/a) | 19.29 | | | | | |
| 消减污水计算指标(mg/L) | 69 | 27.22 | 24.00 | 21.09 | 2.53 | 18.91 |
| 本工程新增消污总量(t/a) | 13.31 | 5.25 | 4.63 | 4.07 | 0.49 | 3.65 |

截污产生的环境效益根据《昆明市滇池水体污染物去除补偿办法》中补充标准计算，TN 为 5 万元/t，TP 为 20 万元/t；COD 消减指标折算效益按 20 万元/t。计算得截污效益 294.25 万元。

（3）地表水环境影响分析

本工程属防洪治理及截污工程，运行期工程本身不产生废污水。工程实施后，由于防洪工程的建设及水土保持和绿化等措施的实施，防洪体系将更具规模和完善，在保护沿岸防洪安全的同时，也可有效的减少泥沙及废弃物的入河量，使河流水质得到一定程度的改善，区域截污管、纳污池的建设将实现滇池面山洪水拦截、周边村庄生活污水及雨污分流、雨污调蓄、清水入滇，从而减少雨季混合污水进入河道和滇池。本工程建设对保护区域地表水环境具有积极作用。

**2.运营期声环境影响分析**

本工程是洪水拦截及截污工程，在运营过程中输送污水、雨水的噪声较小，不会对周围声环境产生不良影响。

**4.运营期固体废物环境影响分析**

运营期主要是纳污池、沉砂池、调蓄池沉淀泥沙的清掏，泥沙量难以计算，项目清掏的泥沙应及时运至弃土场处理。

## （四）项目与产业政策及相关规划符合性分析

**1.项目与产业政策符合性分析**

本项目为洪水拦截及截污工程，属于国家发展和改革委员会发布的《产业结构调整指导目录（2019 年本）》鼓励类中的：“二、水利：6、江河湖库清淤疏浚工程；7、病险水库、水闸除险加固工程；9、城市积涝预警和防洪工程。二十二、城镇基础设施：9、城镇供排水管网工程”。故本次拟建昆明市滇池西岸面山洪水拦截及水环境综合治理项目符合当前国家产业发展政策。

**2.规划符合性**

根据《昆明城市总体规划（2011-2020）》相关要求，加强区域生态环境建设和滇池流域综合治理，建立稳定的区域生态网络。到 2020 年，滇池入湖河道和湖泊水质污染得到有效控制，水质逐步改善；占国土面积 10%的重要生态功能保护区得到有效保护，国家级自然保护区达到规范化建设要求的比例大于 30%；创建生态示范区和生态乡镇，进一步改善城乡生态环境。生态环境保护和建设方面，以环境治理和生态保护为重点，加强滇中地区的生态环境保育，以滇池、抚仙湖、阳宗海等高原湖泊环境保护和治理为重点，严格控制城镇空间向生态敏感地带发展。对生态破坏严重和敏感地区进行重点生态系统保护与修复，通过产业结构调整和新兴产业发展，改善城乡资源利用结构，加强节能减排，减少污染物的排放，改善整体生态环境质量。禁止建设区主要包括国家、省级公益林，自然保护区的核心区和缓冲区，风景名胜区的特级保护区、一级保护区，城镇饮用水源保护区，滇池一级保护区，以及地质灾害高易发区，区域重要的生态廊道控制区、植被茂盛、生态状况良好的山林绿化区。项目属于昆明市滇池西岸面山洪水拦截及水环境综合治理项目及部分截污工程，主要建设排洪沟、调蓄池、沉砂池进行拦截滇池西岸面山洪水及建设农村生活污水截污管以实现雨污分流，有效保护滇池，环境效益显著，符合昆明城市总体规划。

**3.项目与《云南省滇池保护条例》和《滇池分级保护范围划定规划（2014）》的符合性分析**

根据《云南省滇池保护条例》“第五条：滇池保护范围分为一、二、三级保护区，其区域划分如下：（一）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）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）三级保护区，指一、二级保护区以外，滇池流域分水岭以内的区域。”本次拟建的昆明市滇池西岸面山洪水拦截及水环境综合治理项目涉及滇池一级、二级、三级保护区域。本工程与滇池保护区位置关系详见附件 5。

项目与《云南省滇池保护条例》符合性分析见表 7-9。

**表 7-9 项目与《云南省滇池保护条例》符合性分析**

| 条例 | 条例内容 | 项目情况 | 符合性 |
|---|---|---|---|
| 云南省滇池保护条例 | 第四条 滇池水质适用《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）。外海水质按Ⅲ类水标准保护，草海水质按Ⅳ类水标准保护。 | 本项目区域涉及滇池草海及滇池外海，水质按《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）Ⅲ类、Ⅳ类水标准保护。 | 符合 |
| | 第三十二条 滇池保护范围内禁止生产、销售、使用含磷洗涤用品和不可自然降解的泡沫塑料餐饮具、塑料袋。禁止将含重金属、难以降解、有毒有害以及其他超过水污染物排放标准的废水排入滇池保护范围内城市排水管网或者入湖河道。 | 本项目主要是建设昆明市滇池西岸面山洪水拦截及水环境综合治理项目及部分截污工程，不涉及生产、销售、使用含磷洗涤用品和不可自然降解的泡沫；塑料餐饮具、塑料袋。项目无含重金属、难以降解、有毒有害的废水产生。 | 符合 |
| | 第三十四条 禁止在一级保护区内新建、改建、扩建建筑物和构筑物。确因滇池保护需要建设环湖湿地、环湖景观林带、污染治理项目、设施（含航运码头），应当经昆明市滇池行政管理部门审查，报昆明市人民政府审批。 | 观音山片区涉及滇池流域一级保护区，建设单位已办理滇管意见（附件 5） | 符合 |
| | 第四十四条 除在二级、三级保护区内禁止的行为外，一级保护区内还禁止下列行为：<br>（一）填湖、围湖造田、造地等侵占水体或者缩小水面的行为；<br>（二）在湖岸滩地搭棚、摆摊、设点经营等；<br>（三）擅自取水或者违反取水许可规定取水；<br>（四）围堰、网箱、围网养殖，违反规定暂养水生生物；<br>（五）使用机动船、电动拖网或者污染水体的设施捕捞；<br>（六）使用禁用的渔具、捕捞方法或者不符合规定的网具捕捞；<br>（七）炸鱼、毒鱼、电鱼；<br>（八）使用农药、化肥、有机肥； | 观音山片区涉及滇池流域一级保护区，工程主要是建设昆明市滇池西岸面山洪水拦截及水环境综合治理项目及部分截污工程，不涉及“第四十四条”中一级保护区内禁止的行为，建成运行后确保对下游村镇及农田的防洪安全；通过村庄截污工程实现排洪沟渠雨污分流；山洪通过水库、坝塘、调蓄 | 符合 |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | （九）擅自采捞对净化滇池水质有益的水草和其他水生植物；<br>（十）损毁水利、水文、科研、气象、测量、环境监测及码头、航标、航道、渔标、界桩等设施。 | 池的滞蓄、沉沙后排入滇池，也是对滇池清水资源的补充。 | |
| | 第四十五条 在二级保护区内的限制建设区应当以建设生态林为主。符合滇池保护规划的健康养老、健身休闲等生态旅游、文化项目，以及公共服务、市政基础设施项目，昆明市规划、住房城乡建设、国土资源、环境保护、水利等行政主管部门在报昆明市人民政府批准前，应当有昆明市滇池行政管理部门的意见。<br>在二级保护区内的限制建设区禁止开发建设前款规定以外的项目。 | 本工程防洪设施的建设，可大大降低下游排水系统的泥沙淤积、堵塞现象；通过本工程村庄内截污管网的完善，从源头建立一套完善的雨污分流系统，清水入滇污水入污水厂。<br>本工程不涉及“第四十五条、第四十八条、第五十三条”中禁止的行为。 | |
| | 第四十八条 除三级保护区禁止的行为外，在二级保护区内还禁止下列行为：<br>（一）新建、扩建排污口、工业园区、陵园、墓葬；<br>（二）爆破、取土、挖砂、采石、采矿；<br>（三）利用渗井、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；<br>（四）利用无防渗漏措施的沟渠、坑塘等输送或者存贮含有毒污染物的废水、含病原体的污水和其他废弃物；<br>（五）在河道中围堰、网箱、围网养殖，违反规定暂养水生生物；<br>（六）规模化畜禽养殖。 | | |
| | 第五十三条 三级保护区内禁止下列行为：<br>（一）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；<br>（二）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；<br>（三）盗伐、滥伐林木或者其他破坏与保护水源有关的植被的行为；<br>（四）毁林开垦或者违法占用林地资源；<br>（五）猎捕野生动物；<br>（六）在禁止开垦区内开垦土地；<br>（七）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。 | | |

**3.项目与《昆明滇池国家级风景名胜区总体规划》符合性分析**

根据昆明市规划设计研究院编制的《昆明滇池国家級风景名胜区总体规划（2011-2025）》（2011 年 3 月 15 日）中内容，从昆明滇池国家级风景名胜区景观资源分布特点，在空间上规划采取“一水、一山、五区”集中布局的基本形式。

一水：指滇池外海水域，是整个风景区的景观核心。

一山：指西山。滇池四面环山，其中西山与滇池互为景观、相依相托，密不可分。

五区：昆明滇池国家级风景名胜区可分为五个景区，即滇池外海景区、滇池湖滨景区、西山龙门景区、西山“睡美人”景区和西山后山景区。五个景区的布局，以滇池外海景区为中心，沿湖岸、山脉分布其他四个景区。

根据昆明滇池国家级风景名胜区的风景资源及自然生态环境特点，将保护区划为三个等级。即一级保护区、二级保护区和三级保护区。

（1）一级保护区范围：为西山“睡美人”山体“头、颈、身”轮廓三部分，包括龙门石窟等一级景点比较集中的区域。具体为西山“睡美人”山脊线东侧高程 2050 米以上的区域：“睡美人”山脊线西侧“头”部高程 2180 米以上的区域，“睡美人”的“颈、身”部分植被良好的区域。

一级保护区主要是山体景观，处于昆明滇池西岸最敏感的区域，与市区隔湖相望。西山山体轮廓是十分重要的区域，直接影响了景区形象，应作为独特的自然景观资源进行保护，禁止一切开发活动。

保护要求：一级保护区内应保持西山“睡美人”山脊轮廓线及其环境的真实性和完整性，并精心维护原生的自然环境和人文景观。该区严禁建设与景区无关的设施、建构筑物，不得安排旅宿床位，除景区专用的电瓶车和特种车辆外，其他机动车不得进入此区。对本区域内的山体、植被等应严格保护，实施针对性的自然保护措施，严禁乱砍滥伐、开山采石。 保护面积：10.48 平方公里

（2）二级保护区范围：二级保护区包括“睡美人”山体“头、颈、身”低于一级保护区高程的可视范围。具体为：西山“睡美人”山脊线东侧高程 1965 米以上、低于一级保护区高程的区域（含“睡美人身体”外围缓冲部分）；山脊线西侧是西山后山山体至高点连续与一级保护区界线围合的区域。

保护要求：二级保护区内必须限制与风景游赏无关的建设，可安排少量旅宿设施，并对机动车的进出进行控制。同时在此范围内要提升保护区绿化覆盖率,保证各景点、景物有良好的视域和优良的自然生态环境。保护面积：41.29 平方公里。

（3）三级保护区

范围：西山低于二级保护区高程的部分区域及滇池外海水面。

保护要求：控制大范围内的环境污染及自然风貌的破坏对景观造成的影响，以加强面山植被、山、石等自然风貌保护为主，有序控制各项建设与设施，严格控制有碍视觉的建设行为。

根据附图 13：本项目与昆明滇池国家级风景名胜区位置关系图，本项目用地范围不在《昆明滇池国家级风景名胜区总体规划》(2011-2025)所划定的保护区内。且本项目属于昆明市滇池西岸面山洪水拦截及水环境综合治理项目及部分截污工程，因此本项目与《昆明滇池国家级风景名胜区总体规划》(2011-2025)不冲突。

## 4.“三线一单”符合性分析

项目与“三线一单”符合性分析详见下表。

**表 7-14 “三线一单”符合性分析表**

| 内容 | 符合性分析 | |
|---|---|---|
| 生态保护红线 | 工程选址位于昆明市西山区，工程不涉及自然保护区、饮用水源地、昆明滇池国家级风景名胜区，但部分工程内容涉及滇池一级保护区和滇池二级保护区禁建区、限建区及滇池三级保护区（详见附件 5），根据《云南省人民政府关于发布云南省生态保护红线的通知》（云政发〔2018〕32 号），本次拟建工程位于“（五）高原湖泊及牛栏江上游水源涵养生态保护红线”。工程施工环节产生的污水及固体废物处置不当将可能会对保护区产生一定不利影响，但本工程严格施工管理，切实执行本报告采取有效的施工场地及设施的污染防治，本工程属于防洪治理和水环境综合治理项目，通过实施滇池西岸面山洪水拦截、环湖村庄生活污水雨污分流、雨污调蓄等综合措施，可有效调节山洪，合理构建防洪抗旱减灾综合体系，实现乡村污水综合治理和水资源高效利用，形成完整的截污体系，有利于滇池保护区的生态环境保护。 | |
| 资源利用上线 | 项目水、电和土地资源的利用量较少不涉及资源利用上线。 | |
| 环境质量底线 | 大气环境 | 项目所在昆明市大气能够满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准 |
| | 地表水环境 | 现状滇池外海不能达到Ⅲ类水水环境功能区划的要求，滇池草海能达到Ⅳ类水水环境功能区划的要求。本工程属于防洪治理和水环境综合治理项目，通过实施滇池西岸面山洪水拦截、环湖村庄生活污水雨污分流、雨污调蓄等综合措施，可实现区域污水综合治理和水资源高效利用，形成完整的截污体系，有利于滇池保护区的生态环境保护。 |
| | 声环境 | 本工程是洪水拦截及截污工程，在运营过程中输送污水、雨水的噪声较小，不会对周围声环境产生不良影响。 |

| | |
|---|---|
| 负面清单 | 项目所在区域暂未设置环境准入负面清单。项目不属于《产业结构调整指导目录（2019 年本）》中限制类、淘汰类项目，属于鼓励类，工程不在环境准入负面清单中。 |

综上所述，与生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线和环境准入负面清单（“三线一单”）进行对照，工程建设与“三线一单”相关要求不冲突。

## 5.与《基本农田保护条例》及其他政策法规要求符合性分析

**表 7-10 《基本农田保护条例》及其他政策法规要求内容相符性分析**

| 法规名称 | 法规要求 |
|---|---|
| 《基本农田保护条例》 | 第十六条 经国务院批准占用基本农田的，当地人民政府应当按照国务院的批准文件修改土地利用总体规划，并补充划入数量和质量相当的基本农田。占用单位应当按照占多少、垦多少的原则，负责开垦与所占基本农田的数量与质量相当的耕地；没有条件开垦或者开垦的耕地不符合要求的，应当按照省、自治区、直辖市的规定缴纳耕地开垦费，专款用于开垦新的耕地。<br>占用基本农田的单位应当按照县级以上地方人民政府的要求，将所占用基本农田耕作层的土壤用于新开垦耕地、劣质地或者其他耕地的土壤改良。 |
| | 第十七条 禁止任何单位和个人在基本农田保护区内建窑、建房、建坟、挖砂、采石、采矿、取土、堆放固体废弃物或者进行其他破坏基本农田的活动。禁止任何单位和个人占用基本农田发展林果业和挖塘养鱼。 |
| 《自然资源部关于做好占用永久基本农田重大建设项目用地预审的通知》自然资规〔2018〕3 号 | 二、严格占用和补划永久基本农田论证<br>充分发挥用地预审源头把关作用，全面落实永久基本农田特殊保护的要求。重大建设项目必须首先依据规划优化选址，避让永久基本农田；确实难以避让的，建设单位在可行性研究阶段，必须对占用永久基本农田的必要性和占用规模的合理性进行充分论证。市县级自然资源主管部门要按照法定程序，依据规划修改和永久基本农田补划的要求，认真组织编制规划修改方案暨永久基本农田补划方案，确保永久基本农田补足补优；省级自然资源主管部门负责组织对占用永久基本农田的必要性、合理性和补划方案的可行性进行踏勘论证，并在用地预审初审中进行实质性审查，对占用和补划永久基本农田的真实性、准确性和合理性负责。 |
| 中共中央 国务院关于加强耕地保护和改进占补平衡的意见（2017 年 1 月 9 日） | 加强土地规划管控和用途管制。充分发挥土地利用总体规划的整体管控作用，从严核定新增建设用地规模，优化建设用地布局，从严控制建设占用耕地特别是优质耕地。实行新增建设用地计划安排与土地节约集约利用水平、补充耕地能力挂钩，对建设用地存量规模较大、利用粗放、补充耕地能力不足的区域，适当调减新增建设用地计划。探索建立土地用途转用许可制，强化非农建设占用耕地的转用管控。 |
| | 严格永久基本农田划定和保护。全面完成永久基本农田划定，将永久基本农田划定作为土地利用总体规划的规定内容，在规划批准前先行核定并上图入库、落地到户，并与农村土地承包经营权确权登记相结合，将永久基本农田记载到农村土地承包经营权证书上。粮食生产功能区和重要农产品生产保护区范 |

| | |
|---|---|
| | 围内的耕地要优先划入永久基本农田，实行重点保护。永久基本农田一经划定，任何单位和个人不得擅自占用或改变用途。强化永久基本农田对各类建设布局的约束，各地区各有关部门在编制城乡建设、基础设施、生态建设等相关规划，推进多规合一过程中，应当与永久基本农田布局充分衔接，原则上不得突破永久基本农田边界。一般建设项目不得占用永久基本农田，重大建设项目选址确实难以避让永久基本农田的，在可行性研究阶段，必须对占用的必要性、合理性和补划方案的可行性进行严格论证，通过国土资源部用地预审；农用地转用和土地征收依法依规报国务院批准。严禁通过擅自调整县乡土地利用总体规划，规避占用永久基本农田的审批。 |

本工程占用少量基本农田，临时占用的农田施工结束后复耕，不改变其土地利用性质；永久占用的基本农田为排洪沟扩建占用，根据与建设单位核实，占用基本农田段的排洪沟采用埋管形式，施工期结束后对表层进行填土复耕，最大限度减小对区域基本农田的影响。建设单位（昆明市西山区水务局）正在办理调规手续，永久性占用的部分已考虑赔偿后进行占补平衡。工程存在一定的敏感因素，但本工程通过实施滇池面山洪水拦截、环湖村庄生活污水雨污分流、雨污调蓄、雨污分流示范等综合措施，有效调节山洪，合理构建防洪抗旱减灾综合体系，实现乡村污水综合治理和水资源高效利用，促进滇池西岸经济社会的可持续发展，补齐面山洪水治理与截污治污短板，提高片区居民生活质量，工程的建设对于保障当地社会经济的健康快速发展具有重要作用。

本次环评要求建设单位按照法定程序，依据规划修改和永久基本农田补划的要求，申办调规手续，确保永久基本农田补足补优。

# 表八 建设项目拟采取的防治措施及预期治理效果

| 内容<br>类型 | 排放源<br>（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 | 土石方开挖等施工活动 | 扬尘 | ①作业场地采取围挡、临时篷布遮盖以减少粉尘扩散；②加强洒水降尘，配置雾炮机和洒水软管；③出入口硬化，并设置车辆清洗的“三池一设备”。 | 《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 |
| | | 施工机械及运输车辆 | 燃油废气 | 项目使用应选用油耗低、效率高、废气排放达标的施工机械；加强管理，运输车辆必须尾气达标。 | |
| | | 清理沟渠底泥及淤泥干化 | 恶臭 | 自然干化处理后及时清运处置 | 《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）中的二级（新扩改建）标准 |
| | 运营期 | 污水管道、淤泥清掏 | 恶臭 | 无组织排放、绿化吸附 | |
| 水污染物 | 施工期 | 施工期工人（生活污水） | COD、$BOD_5$、SS、$NH_3$-N、动植物油 | 经临时沉淀池沉淀处理后循环回用于机械、车辆清洗和洒水降尘，不外排 | -- |
| | | 混凝土养护废水、工具清洗废水 | SS | 沉淀处理后回用于机械、车辆清洗和洒水降尘，不外排 | |
| | | 地表径流 | SS | | |
| | | 淤泥渗滤液 | SS | 经沉淀处理后采用导管就近引入河道 | |
| | 运营期 | 底泥清掏 | SS | 减少扰动 | |
| 固体废物 | 施工期 | 施工期工人 | 生活垃圾 | 在施工区设置移动式垃圾收集桶，生活垃圾定期清运至周边村庄的生活垃圾收集系统进行合理处置。 | 100%处置 |
| | | 施工活动 | 废弃土方 | 委托有资质单位运送至合法弃渣场处置。 | |
| | | | 淤泥 | 用密封自卸车运至临时沥水场干化后委托有资质单位运送至合法弃渣场处置。 | |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | 运营期 | 截污工程淤泥清掏 | 清淤产生的污泥 | 委托有资质的单位通过罐车清运处置 | |
| 噪声 | 施工期 | 运输车辆、打桩机、装载机、挖掘机、振捣碾、升降级、冲击机、推土机 | 噪声 | 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使用低噪声设备，定期保养和维护，车辆出入现场时应低速、禁鸣； | 场界噪声达《建筑施工场界噪声限值》（GB12523-2011）中标准限值 |

**生态保护措施及预期效果：**

生态保护措施及预期效果详见上文“生态环境影响分析”小节及下述“污染防治措施情况”。

本项目拟采取的污染防治措施主要体现在施工期，汇总如下表：

**表 8-1　污染防治措施汇总表**

| 保护对象 | 措施 |
|---|---|
| **施工期** | |
| 大气 | ①根据《昆明市预拌商品混凝土管理办法》规定，项目施工不能在施工现场设置混凝土搅拌站。此外根据《昆明市建设工地文明施工管理规定》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》（（昆政办〔2011〕89 号）规定：“除设有符合要求的防护装置外，不得在工地内熔融沥青，禁止在工地内焚烧油毡、油漆以及其他产生有害、有毒气体和烟尘的物品；<br>②工地出入口 5m 内必须进行混凝土硬化，并设置车辆过水池、沉淀池、过滤池及车辆清洗设备（即“三池一设备”），运输车辆必须冲洗后出场。对运输建筑材料及建筑垃圾的车辆，必须有遮盖和防护措施，易撒露物质全部实行密闭运输，有效抑制粉尘和二次扬尘污染。<br>③非作业区裸露土体 100%覆盖或绿化；建筑材料及建筑垃圾 100%覆盖或袋装化处理；建筑材料和施工器械必须码放整齐。<br>④在施工场地安排雾炮机和洒水软管对施工场地洒水以减少粉尘量，洒水次数根据天气状况而定；非雨天每日洒水次数不少于 2 次；尤其是土石方、基础施工阶段及风速较大的天气应加大洒水频率。<br>⑤施工场地粉（粒）状料堆应尽量选在避风处，并对其进行遮盖，防止大量扬尘产生。粉状物料装卸时禁止凌空抛洒。<br>⑥加强施工现场运输车辆管理。混凝土等建筑材料运输应采取封闭运输方式，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。项目使用应选用油耗低、效率高、废气排放达标的施工机械；加强对施工机械、运输车辆的维修保养，禁止施工机械超负荷 |

| | |
|---|---|
| | 工作和运输车辆超载，不得使用劣质燃料。<br>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。建设工地应当按安全、文明施工标准化工地的要求设置各项临时设施。制定必要的防尘措施，如路面清扫、路面洒水、车速限制、砂石等建材覆盖运输、堆放等。<br>⑨恶臭污染防治措施沟道清淤工程在枯水期分段进行，疏浚工程中，为了减少少量臭气排放，在施工场地周围建设围栏，围栏高度一般 2.3~3m，避免臭气直接扩散到岸边；淤泥采用罐车密闭运输，以防止沿途散落；淤泥运输避开繁华区以及居民密集区。 |
| 废水 | ①涉水施工采用围堰施工方案；<br>②施工时应尽量避开雨季施工；<br>③禁止施工废水和施工生活废水直接排入周边沟渠和滇池。<br>④施工场地周边应设置临时截排水沟，并在排水沟末端设置临时沉淀池对基坑涌水、地表径流进行沉淀处理后，回用于机械设备清洗和洒水降尘，多余部分外排至沟渠内；<br>⑤施工场地内产生的机械设备和车辆清洗废水经沉淀池沉淀过滤后全部回用于施工机械及车辆冲洗和洒水降尘等，不外排。项目应加强管理，做好机械的日常维修保养，杜绝跑、冒、滴、漏现象；另外，雨天应对各类机械进行遮盖防雨。<br>⑥项目施工过程中施工人员食宿依托周边居民房，在施工区内仅产生少量洗手等清洁用水，该部分废水经临时沉淀池沉淀处理后全部回用于施工场地内洒水降尘，不外排。<br>⑦淤泥临时沥水渗滤水经淤泥废水沉淀池沉淀处理后采用导管就近引入河道。<br>⑧严格施工管理和环保宣传，禁止向周边沟渠及滇池排放施工废、生活污水，倾倒土石方或垃圾等影响滇池水质的施工行为。<br>⑨施工过程中应检查好车辆状况，加强道路监控，减少车辆漏油的现象。 |
| 噪声 | ①从声源上控制：建设单位在与施工单位签订合同时，高噪声设备应尽量远离敏感点，并应要求其使用的主要机械设备为低噪声机械设备，如尽量使用静压打桩方式等。<br>②合理安排施工施工时间，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，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，到西山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，取得受影响居民的谅解。<br>③尤其加强对敏感点噪声的控制措施，除加强必要的噪声阻隔措施外，还应从施工管理上进行加强，非必要固定的施工机械尽量远离，不靠近敏感点，优化施工方案，对于敏感点一侧的施工尽量缩短施工周期，合理安排施工时序。<br>④合理布局施工机械设备，尽量将强噪声设备布置于施工场地中部，尽量远离敏感点，并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；固定的机械设备尽量入棚操作。<br>⑤在施工的结构阶段，对建筑物的外部应采用围挡，以减轻设备噪声对周围环境的影响。施工场地的施工车辆出入地点应尽量远离敏感点，车辆出入现场时应低速、禁鸣。<br>⑥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，减短施工的施工时间；加强对施工人员的管理，做到文明施工，避免人为噪声的产生文明施工，避免因施工噪声产生纠纷。<br>⑦项目施工期间应与施工方签订环境管理责任书，具体落实施工期噪声防治措施，减轻对声环境的不利影响，建设单位还应在施工前应提前告知周边住户，希望能取得周边居民的理解，如果产生噪声纠纷，建设单位应与周边住户协商解决。<br>⑧在满足施工作业的前提下，将施工现场的振动源相对集中在场地中部，尽量远离敏感点，并对施工机械采取一定的减震措施。<br>⑨在施工机械的设备与基础或连接部位之间采用弹簧减震、橡胶减震、管道减震、阻尼减震技术，可减少震动量，降低噪声。<br>⑩采用先进的生产工艺，如静压打桩等，并合理布置施工作业面和安排施工时间；施工运输车辆进出应合理安排时间，尽可能匀速慢行。 |
| 生态 | ①严格按照划定的施工区范围和工程设计要求进行施工，提前做好有效的施工组织计划，合理安排施工时序，不对施工范围以外区域造成破坏。<br>②严格施工管理，在工程施工区设立围挡，标明施工活动区域，并设置警示牌，对施工区外的土地、植被、水体进行严格保护。<br>③严格施工管理，禁止施工工人对滇池周边的鱼类生境造成破坏，禁止捕捞水生生物，禁止将滇池以外区域的水生生物放入滇池内。<br>④在施工中尽量减少对动物栖息地生境的破坏；加强施工人员对野生动物和生态环境的保护意识教育，对在施工中遇到的幼兽、幼鸟、鸟卵（蛋），应交给林业局的专业人员妥善处置，不得擅自处理；对施工中遇到的鸟窝（因砍伐树木）应移到非施工区的其他树上。<br>⑤严格执行水土保持方案，中提出的各项防护措施，做好挖填土方的合理调配工作，表土临时堆放点应采取防护措施，避免在降雨期间挖填土方，以防雨水冲刷造成水土流失、污染水体。<br>⑥加强对工程施工的相关领导、技术人员和施工人员的环境保护教育与宣传，明确环境保护的重要性，自觉保护周围环境、自然资源。建设单位与施工单位共同协商制定相应的环境保护奖惩制度，明确各自的环境保护职责，提高施工主体的环境保护主人翁责任感。 |
| 固废 | ①本项目沟道挖出淤泥虽不属于危险废物，经袋装人工堆码在临时沥水场自然干化至含水率 60~80%，委托有资质的单位全部运至合法的弃渣场进行处置。淤泥干化区域应进行严格防渗处理。<br>②施工挖土方应集中堆放在指定的临时堆料场，及时进行平整压实，施工结束后进行复耕。另外，雨天应考虑对周转料场表面加以覆盖。同时工程临时堆料场应有专门设计，临时堆料应远离沟道，并修筑临时挡墙和截排水沟，防止水土流失。<br>③建筑垃圾应严格执按照根据昆明市人民政府办公厅文件昆政办【2011】88 号、昆明市人民政府办公厅文件昆政办【2011】89 号及昆明市人民政府第 59 号令《昆明市城市规划管理技术规定》中的相关要求处理处置。施工过程中产生的废弃建筑材料必须分类集中堆存，能回收利用的部分请回收商进行收购，重复利用；不能回收利用的部分由具有处理资质的单位运送至相关管理部门指定地点进行规范化处置，禁止与生活垃圾混合处置，禁止随意丢弃。 |

| | |
|---|---|
| | ④项目施工人员产生的生活垃圾，经设置垃圾收集桶收集后定期清运至周边村子的垃圾收集处置系统。<br>⑤渣土清运应按照昆明市人民政府第58号令《昆明市城市垃圾管理办法》及《昆明市城市建筑垃圾管理实施办法实施细则》进行管理。<br>⑥加强施工人员环保意识的教育，禁止随意丢弃垃圾，禁止使用一次性不可降解塑料餐饮具。 |
| **营运期** | |
| 大气 | 污水管道在输送污水以及清淤过程产生恶臭，呈无组织排放，经自然扩散、绿化吸附。 |
| 废水 | 本工程属防洪治理及截污工程，运行期工程本身不产生废污水。 |
| 噪声 | 本工程是洪水拦截及截污工程，在运营过程中输送污水、雨水的噪声较小，不会对周围声环境产生不良影响。 |
| 固废 | 项目清掏的泥沙、淤泥应及时运至弃土场处理。 |

## 环境管理、环境监测及“三同时”制度：

**1.环境管理计划**

（1）项目施工期的环境管理

①施工期制定健全的工程环境管理制度，对所有工程项目进行环境工程监理，保证项目环境工程质量，避免环境隐患的存在；

②对施工单位提出要求，明确责任，督促施工单位按工程设计要求进行施工，以减少施工过程对环境的影响；

③要求施工单位采用符合国家标准的施工器械及按规范施工，采取有效措施减少施工噪声对周边环境的影响；

④明确施工中废水排放的要求及职责，明确施工扬尘的抑制措施，并定期组织检查；

⑤项目施工完毕后，应全面检查施工现场的环境恢复状况。督促施工单位及时拆除占用场地，拆除临时设施，恢复因施工破坏的环境设施。

（2）项目营运期环境管理

①项目建成运营前，建设单位应对建设项目进行自主验收，检查环保设施是否达到“三同时”要求；

②加强环保设施的管理，定期检查项目内环保设施运行情况，如垃圾桶等是否完好使用，防止渗滤水溢出污染项目内外环境。若发现故障，要及时排除，保证环保设施运转；

③检查区域内环境，不允许在项目内开展污染环境的活动，发现问题及时督促解决；

④运用经济、教育、行政、法律及其它手段，加强项目内人员的环保意识，加强环境

保护的自觉性，不断提高环境管理水平；

⑤配合当地环保监测机构，实施环境监测计划；

⑥加强项目内绿化管理，维护好项目内的绿化体系，充分发挥绿化对项目环境和整个区域环境的调节作用。

**2.环境监测**

（1）施工期环境监测计划

本项目环境影响主要是施工期，因此重点进行施工期的环境监测，以施工过程中产生的扬尘和施工机械产生的噪声为主，并检查其是否做到文明施工等，建议对声环境和大气环境进行监测。

1）噪声

①监测点位：共设置 5 个监测点位，分别为①$N_1$：白鱼村（白鱼口片区）、②$N_2$：观音山村（观音山片区）、③$N_3$：西华村（西华片区）、④$N_4$：富善村（富善片区）、⑤龙门村（碧鸡片区）；

②监测项目：等效连续 A 声级；

③监测频率：施工机械集中运行阶段监测 1 次，监测 2 天；每天两次，昼夜各一次。

④监测方法：按国家标准进行。

2）大气环境

①监测点位：共设置 5 个监测点位，分别为①$N_1$：白鱼村（白鱼口片区）、②$N_2$：观音山村（观音山片区）、③$N_3$：西华村（西华片区）、④$N_4$：富善村（富善片区）、⑤$N_5$：龙门村（碧鸡片区）；

②监测项目：TSP；

③监测频率：施工面大开挖时进行一次监测，监测 7 天；取平均浓度，每天连续采样；

④监测方法：按国家标准进行。

施工期具体监测项目和内容见表 8-2。

**表 8-2　施工期自行监测计划表**

| 监测类别 | | 监测地点 | 监测项目 | 监测频率 | 监测时间 | 监测方法 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 污染源监测 | 噪声 | 施工场界及周边敏感点 | Leq（A） | 施工机械集中运行阶段监测 1 次，监测 2 天 | 每天 2 次，昼夜各一次 | 按国家标准进行 |
| 环境质量监测 | 环境空气 | 施工场地下风向敏感点 | TSP | 早上施工面大开挖时，施工期进行一次监测，监测 7 天 | 日均浓度，每天连续采样 | |

**4.“三同时”要求与竣工环保验收**

根据《“十三五”环境影响评价改革实施方案》：“取消环保竣工验收行政许可。建立环评、‘三同时’和排污许可衔接的管理机制。对建设项目环评文件及其批复中污染物排放控制有关要求，在排污许可证中载明。将企业落实‘三同时’作为申领排污许可证的前提。鼓励建设单位委托具备相应技术条件的第三方机构开展建设期环境监理。

本项目在投入生产或者使用前，建设单位应当依照国家有关法律法规、建设项目竣工环境保护验收技术规范、建设项目环境影响报告书（表）和审批决定等要求，编制建设项目竣工环境保护验收报告，并依法向社会公开。或委托第三方机构编制建设项目环境保护设施竣工验收报告，向社会公开。

本项目“三同时”验收见表 8-3。

**表 8-3　竣工环境保护验收内容一览表**

| 时段 | 污染物 | 污染源 | 措施内容 | 措施效果和验收要求 |
|---|---|---|---|---|
| 施工期 | 废气 | 施工扬尘、运输扬尘、汽车尾气、机械燃油废气 | 对施工过程中可能产生扬尘的施工环节，应予覆盖或洒水；施工机械、机动车辆定期保养；施工燃料使用清洁能源 | 减轻施工期扬尘、废气对环境的影响 |
| | 废水 | 施工生产、生活废水 | 施工区设置沉砂池、车辆清洗池、临时截排水沟等对施工废水进行沉淀处理，尽量回用 | 施工废水沉淀处理后回用于洒水抑尘等 |
| | 噪声 | 施工区噪声 | 施工机械与运输车辆车辆等施工设备合理安排施工时间并采取低噪声设备；加强机械设备的维修和保养，禁止夜间作业 | 减小噪声，减轻对周边居民的影响 |
| | | 交通沿线噪声 | 车辆通过居民点时设置限速、禁鸣标志 | |
| | 固废 | 土石方、建筑垃圾 | 委托有资质单位清运至合法弃土场处置 | 100%合理处置 |
| | | 生活垃圾 | 施工区设置生活垃圾收集桶，定期清运至周边村子垃圾收集处置系统 | |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 运营期 | 固废 | 日常应急清淤 | 委托有资质单位清运至合法弃土场处置 | 100%合理处置 |
| | 生态 | 临时占地区绿化 | 临时占地区覆土绿化 | 开挖场地必须进行护坡和土地整治。因施工破坏地表植被而形成的裸露地表，待施工结束应及时覆土植被，美化环境 |

# 表九 结论与建议

## 一、项目概况

昆明市滇池西岸面山洪水拦截及水环境综合治理项目-防洪滞蓄措施主要建设内容：除险加固塘坝 7 座；新建调蓄水池 15 座，其中 1000m³ 调蓄水池 1 座、2000m³ 调蓄水池 3 座、3000m³ 调蓄水池 2 座、4000m³ 调蓄水池 6 座、5000m³ 调蓄水池 3 座；改扩建沟渠 9.62km，沟渠清淤 12.72km，新建沉砂池 119 个。截污措施主要建设内容：新建截污支管 19.67km，截污分支管 18.34km，新建截污入户管 89.86km，新建纳污池 5372 座，新建检查井 3809 座，新建洗涤池 2590 座，新建化粪池 780 座。工程永久占地面积为 7.94hm²，临时占地面积为 15.46hm²，总投资为 23229.41 万元。

## 二、项目与产业政策及相关规划符合性分析结论

本项目为洪水拦截及截污工程，属于国家发展和改革委员会发布的《产业结构调整指导目录（2019 年本）》鼓励类中的：“二、水利：6、江河湖库清淤疏浚工程；7、病险水库、水闸除险加固工程；9、城市积涝预警和防洪工程”，故本次拟建昆明市滇池西岸面山洪水拦截及水环境综合治理项目符合当前国家产业发展政策。

本项目建设符合《昆明市城市总体规划（2011-2020）》的相关规定，本项目的建设不违反《昆明滇池国家级风景名胜区总体规划(2011-2025)》、《云南省滇池保护条例》中的相关规定。工程通过滇池面山雨洪截洪、清污分流、雨污调蓄、滞蓄和下游通道的改扩建，可有效减低下游区域的排洪压力，缓解村庄农田淹积水问题，同时降低了区域淹积水时形成的雨污水混流导致的水体污染问题；通过本工程村庄内截污管网的完善，从源头建立一套完善的雨污分流系统，清水入滇、污水入污水厂，工程的建设对改善下游水系水环境、减少入滇污染源具有重要的作用。因此，项目选址合理。

## 三、环境质量状况

（1）环境空气质量现状

根据《2019 年度昆明市生态环境状况公报》，项目所在的昆明市西山区空气环境质量能满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准，位于环境空气质量达标区。

（2）地表水环境质量现状

根据《2019 年度昆明市生态环境状况公报》，2019 年滇池全湖整体水质为Ⅳ类，综合营养状态指数为 59.5，营养状态为轻度富营养，与 2018 年相比水质保持不变。

（3）声环境质量现状

根据声环境质量现状检测结果来看，本工程区域声环境质量现状能满足相应声环境功能区划要求，项目区周边声环境质量良好。

（4）生态

项目所在地属于农村地区和昆明主城建成区，评价区生态环境以人工绿化环境、道路两侧种植的行道树、农田植被为主，自身调节能力差，生态环境更多由人为控制，自身调控能力较低，生物多样性较差。根据调查，在评价区内没有古树名木，工程周围主要是一些与人类活动密切相关或生态上特殊适应居民区生活环境的动物，占优势的主要为小型啮齿类和食谷鸟类，如老鼠、麻雀等小动物。现状沟渠雨污混流现象突出，均无鱼类分布，水生生态环境主要为耐污类的菌类以及以细菌为食的原生动物：浮游甲壳动物，底栖动物极少。现状能蓄水坝塘主要鱼类为黄鳝、草鱼、鲫等。

## 四、环境影响评价结论

**1.施工期**

**（1）环境空气影响评价结论**

本项目施工期对周围敏感点大气环境造成的影响主要为颗粒物，通过采取洒水降尘，围挡施工等措施后对区域环境空气影响较小；施工机械及运输车辆尾气在空气环境中经一定的距离自然扩散、稀释后，对评价区域空气质量影响不大；运输扬尘及搅动扬尘通过洒水降尘后对区域环境空气影响较小。综上所述，在采取本环评提出的措施后，可减小施工对周围大气环境的影响，随着施工的结束，对大气环境造成的影响将逐渐减弱。

**（2）地表水环境影响评价结论**

施工过程中产生的基坑涌水、雨季地表径流经采取临时沉淀池沉淀处理后，回用于施工机械冲洗及场地洒水降尘，多余部分外排至河道内，最终流入滇池，对地表水体影响较小。淤泥渗滤液经沉淀处理后采用导管就近引入河道，对周边地表水体影响较小。施工人员生活污水和施工机械、车辆冲洗废水经沉淀处理后，全部回用不外排，对地表水境影响较小，因此本项目施工期对外界水环境的影响可以接受。

**（3）声环境影响评价结论**

由表 7-3 可以看出，施工机械中噪声影响较大的设备是发电机、装载机和推土机。施工昼间在施工点周边 30m、夜间在 170m 外才可达《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523—2011）的要求。但拟建工程沿线两侧分布有村民住宅，这些关心点在施工期会受到影响，但影响是短暂而又可逆的。

项目施工期产生的噪声通过距离衰减、采用低噪声设备、对高噪声设备进行降噪处理、合理布局机械设备的位置，严格按照《昆明市环境噪声污染防治管理办法》（昆明市人民政府令第 72 号）中的相关规定执行后施工期产生的噪声是可以接受的；同时，施工过程是短暂的，施工结束后影响将随之消失。

**（4）固体废物环境影响评价结论**

本项目施工期产生的固体废物主要包括河道清理的淤泥、开挖后回填不完的弃土石，委托有资质单位清运处置；施工人员生活垃圾主要为废纸、废塑料等，经设置生活垃圾桶统一收集后委托环卫部门统一清运处置。固体废物可得到妥善处置，对环境影响较小，施工结束后，施工固体废物影响也随之结束。

**（5）生态环境影响评价结论**

施工前期清除场地使地表裸露，使区域内水土流失增加，使该地的生态环境受到一定的影响。但项目区人类活动频繁，生物群落结构简单，生物多样性单一。在采取本环评提出的相应保护及避让措施的情况下可减轻对生态环境影响小。

项目的建设中加强管理，采取随挖随运随填，先筑坝后取土等水土保持措施，加强挡土墙和护坡护坎等水土保持工程的实施，完善水土保持工作，待工程完成后，尽快恢复植被，从而减少对生态环境的影响。

**2.运营期**

**（1）运营期环境空气影响分析**

本工程主要建设内容为洪水拦截及截污工程，运营期过程中，污水管道在输送污水时，污水会产生一定量的恶臭，另外，在日常的应急清淤的过程中也会产生恶臭，但产生量不大，呈无组织排放，经自然扩散、绿化吸附后对周围环境影响不大。

**（2）运营期地表水环境影响分析**

本工程属防洪治理及截污工程，运行期工程本身不产生废污水。工程实施后，由于防洪工程的建设及水土保持和绿化等措施的实施，防洪体系将更具规模和完善，在保护沿岸防洪安全的同时，也可有效的减少泥沙及废弃物的入河量，使河流水质

得到一定程度的改善，区域截污管、纳污池的建设将实现滇池面山洪水拦截、周边村庄生活污水及雨污分流、雨污调蓄、清水入滇，从而减少雨季混合污水进入河道和滇池。本工程建设对保护区域地表水环境具有积极作用。

**（3）运营期声环境影响分析**

本工程是洪水拦截及截污工程，在运营过程中输送污水、雨水的噪声较小，不会对周围声环境产生不良影响。

**（4）运营期固体废物环境影响分析**

运营期主要是纳污池、沉砂池、调蓄池沉淀泥沙的清掏，泥沙量难以计算，项目清掏的泥沙应及时运至弃土场处理。

## 五、评价总结论及建议

**1.评价总结论**

本项目的建设符合国家产业政策，项目的建设与《昆明滇池国家级风景名胜区总体规划(2011-2025)》、《云南省滇池保护条例》等相关要求相符合，项目选址合理。项目主要在施工期将不可避免对周边一定范围的空气、水环境、声环境、生态环境产生一定的负面影响；根据环评报告分析，项目产生的废气、废水、噪声、固废等污染物通过采取措施治理后可做到达标排放，对周围环境影响不大。工程的实施将有效调节山洪，合理构建防洪抗旱减灾综合体系，实现乡村污水综合治理和水资源高效利用，促进滇池西岸经济社会的可持续发展。从环保角度来说，项目建设是可行的。

**2.建议**

①加强对施工人员的管理和环保教育，施工单位应严格执行本环评提出污染防治措施，确保施工期无废水和固废进入滇池。

②施工安全保证目标或创文明工地目标必须明确，针对工程特点、周边环境和施工工艺，指定具体的防护措施。

③加强该项目生态建设，临时占地及时进行绿化恢复。

预审意见：

公章

经办人：　　年　月　日

下一级环境保护主管部门审查意见：

公章

经办人：　　年　月　日

下一级环境保护主管部门审查意见：

公章

经办人：　　年　月　日

审批意见：

公章

经办人：　　年　月　日