

昆明市五华区
老运粮河林家院片区
面山防洪滞蓄工程（一期）

初步设计报告

二〇二四年六月

1. 工程概述

1.1. 项目概况

五华区位于昆明市主城区西北部，地势西北高、东南低，地形地貌复杂多样，海拔 1670—2527m，平均海拔 1887m。辖区东起盘龙江，与盘龙区隔江相望；南连金碧路、西坝路经环城西路转入人民西路，与西山区连接；西与西山区团结街道办事处接壤；西北与富民、嵩明两县交错相连，并在富民县境内有两块飞地。五华区内主要河流为新运粮河和老运粮河，自北向南最终汇入滇池。

五华区辖区范围面山汇水面积达 41.0km²，汛期面山防洪压力巨大，区水务局在“十三五”期间开展研究并实施了一批山水林田水生态修复工程，实现了对面山山洪和泥沙的有效拦截、滞蓄，降低面山山洪进入城区的洪峰、洪量以及泥沙量，极大地缓解了城市淹积水问题，为改善和修复滇池流域水生态环境发挥了积极正向的效益。

本报告为“昆明市五华区老运粮河林家院片区面山防洪滞蓄工程（一期）”初步设计报告。

建设地点：五华区普吉街道办事处的林家院片区。

建设内容与规模：①新建截洪沟 1 条，长 686.6m，沿现状林家院截洪沟布置，设计防洪标准为 50 年一遇，规模为 2.2m×2.0m，并对末端 82m 长现状渠道进行加高 50cm，沿线新建拦水坎 4 座，单座坎高 40cm；②沿新建截洪沟新建 1 条截污管，长 780.2m，采用 DN500 双壁波纹管，混凝土包封，下游接入道生路污水管网；③新建 1 座调蓄池，规模合计为 9700m³，位于二环北路加油站东侧，结合上位规划和用地条件，考虑近期实施规模 2000m³，远期实施规模为 7700m³，配置一体式泵站 1 座；④新建小路沟与云冶路现状盖板沟连通管道 21.36m，DN1000 预制混凝土管道，并对现有抽排泵进行设备更新；小路沟沿线新建拦水坎 4 座，单座坎高 50cm；小路沟沿线河底种植美人蕉净化水质；小路沟两侧拆除新建 DN1200 污水管，长度约 970m；⑤省二监防洪沟沿线新建 405m 长 DN400 双壁波纹管污

水管，修复 203m 长 DN500 双壁波纹管污水管。

工程建设期限：根据本项目特点，本项目总工期为 5 个月，建设工期为 2024 年 8 月～2024 年 12 月。

概算静态投资：工程概算总投资 1537.53 万元。该项目属于社会公益性基础设施建设项目，项目资金拟由区级政府财政资金和积极争取上级政府部门财政资金解决。

2. 可研批复执行情况

2.1. 可研批复情况

2023 年 11 月 3 日，本项目可研方案取得批复，批复的项目建设内容及规模如下：项目分为防洪工程、截污工程、调蓄工程三个部分；建设内容包括新建 11 条截洪沟（合计 6149m）、新建 1 条市政雨水管（长 648m）、新建 1 条市政污水管（长 713m）、新建 1 条临时雨水管（长 318m）、新建 1 条明渠（长 421m）、新建 4 座调蓄池（合计 55700m³）。

项目估算总投资 14162.57 万元，其中建筑安装工程费 11160.68 万元，工程建设其他费 2374.12 万元，工程预备费 627.77 万元。建设资金通过申请国债、一般债和争取上级资金补助等方式多渠道筹措。

2.2. 初设对可研的执行情况

昆明市五华区老运粮河林家院片区面山防洪滞蓄工程（一期）工程根据可研确定的规模和方案，结合用地条件及资金落实情况，选取工程实施范围中内涝问题突出，旱季污水溢流严重的分区作为优先实施的部分，工程方案及投资基本维持可研确定的规模，并对局部方案进行了细化设计，工程目标维持可研确定的目标任务。

3. 水文

3.1. 流域概况

本项目处于滇池北岸，整体上属于滇池流域。

滇池流域（因滇池水域分隔，习惯将滇池以上称为滇池流域）属长江干流金沙江一级支流普渡河上段，其范围北起嵩明县梁王山脉，为普渡河与牛栏江分水线；南至晋宁县六街照碧山，为金沙江与红河流域分水岭；东起呈贡县梁王山脉，为金沙江与珠江流域分水岭；西面以大青山、西山为界，使滇池与螳螂川相隔；西南面螳螂川为滇池天然出口，1996年8月以后在西面西山脚下增加了人工开凿的西园泄洪隧洞。滇池流域地势北高南低，其中昆明城市分布在滇池周边高原盆地，自然地形坡度平缓，东、西、北三面群山环抱，南临滇池，高程在1888m~1950m之间，主城区平均高程1889.4m。流域内水系呈不对称发育，有29条主要入滇池河道呈向心状注入滇池，河道控制总集水面积2420km²，占滇池流域面积的82.9%；其中13条河流上游相继建有20座大、中、小型水库，控制面积1120km²。

滇池流域土壤类型复杂多样，分布有棕壤、红（黄）棕壤、红壤、紫色土、水稻土和草甸土。在高程2400m~2800m地带发育有棕壤和红棕壤土，丘陵山地的自然土壤为山原红壤和紫色土，坝子和台地主要是农业耕作土及水稻土。流域内植被类型十分丰富，既有滇中地区代表性的青岗栎树和石栎树为主的常绿阔叶林和云南松为主的针叶林，也有森林破坏后形成的各类次生植物群落。近年来，森林植被率正在逐年提高。

本项目涉及的林家院片区现状存在1条林家院排洪沟，最终汇入进入老运粮河。

3.2. 水文气象特征

滇池流域属于滇黔高原湖盆亚区，以浅丘缓坡地势为主，河谷切割相对浅，属中低山地貌。在其相对大范围周边的西北面有三台山，北面有拱王山、梁王山，西部有哀牢山，其分水线高程介于2825m~3143m之间，对西南暖湿气流有抬升或部分屏障作用，也能阻滞北方寒冷气流入侵；东部有乌蒙山，高程介于2358m~3100m之间，对偏东部暖湿气流起抬升作用，致使区域较温和湿润。根据云南省气象农业气候区划，属北亚热带，是典型的高原季风气候区。夏秋主要受来自印度洋孟加拉

湾的西南暖湿气流及北部湾的东南暖湿气流控制，在每年 5 月～10 月构成全年的雨季，湿热、多雨；冬春季则受来自北方干燥大陆季风控制，但受东面乌蒙山脉屏障作用，本区域天气晴朗，降雨量减少，日照充足，湿度小、风速大。

总体而言，滇池流域具有年降雨量集中程度高，光热资源条件好，降雨量中等略偏丰，干湿季分明的特点。据昆明市气象站统计资料，昆明市区多年平均气温 14.9°C ，极端最高 30.4°C （1998 年 4 月），极端最低 -7.8°C （1983 年 12 月），最热的 7 月份平均气温 19.8°C ，最冷的 1 月份平均气温 8.1°C ，平均日照 2448.7h，无霜期 227d，平均风速 2.1m/s ，常年风向西南风偏多，最大风速 22.7m/s 。滇池流域降雨年内分配不均，干季（11 月～次年 4 月）占全年雨量的 15%左右，其中最最小月雨量多出现在 1、2 月，其量仅占年降雨量的 1%～2%；湿季（5 月～10 月）占 85%左右，其中 7 月、8 月又集中了全年降雨量的 40%左右，连续最大四个月（6 月～9 月）降雨量占全年降雨量的 60%左右。同时，降雨年际变化相对较大，如 1958 年～1960 年、1987 年～1989 年连续三年枯水年组和 1965 年～1974 年、1994 年～2002 年连续丰水年组丰枯比值大于 2，变差系数 C_v 值在 0.14～0.16 之间。受局部地形影响，流域降雨量地区分布也并不均匀，在同一高度上，以北面三家村、华亭寺、西北沙河一带（年雨量在 920mm～1145mm）最大，东北面松华坝、金殿一带（年雨量在 900mm～980mm）次之，滇池东岸宝象河、大板桥、呈贡及南面海口一带（年雨量在 820mm～890mm）最小；同一坡面则自下而上递增，如东北、北面盘龙江以及梁王河上游高山地区年雨量约 1200mm～1400mm，较下游滇池周边大 200mm～300mm。

3.3. 基本资料

林家院沟属无实测洪水资料地区之一，但附近周边建有多雨站点且资料系列较长，基于区域暴雨成因、洪水特性以及洪水计算的方法途径等方面考虑，林家院沟控制断面洪水依据邻近区域站点的实测暴雨资料分析。从周边目前已建站点分布情况看，共涉及 6 个水文站（包括西园隧道）、

3 个水位站、1 个气象站、3 个雨量站（含水库）历年实测资料。此外，还涉及林家院附近城区河道临时观测暴雨洪水资料、滇池流域内 8 座大中型水库观测资料等。为便于分析评价，将所收集的各站资料、年限、观测内容等情况分类列表，详见下表。

表 邻近流域水文、气象、雨量监测站点一览表

站名	站别	资料时间	资料项目			备 注
			水位	流量	降水	
中滩	水位	1951~2012	√			
海埂	水位	1953~2012	√		√	1953 年不全
大观楼	水位	1941~2012	√			
海口	水文	1948~2012	√	√	√	1949、53、55、56 年无资料
松华坝	水文	1944~2012	√	√	√	
昆明(敷润桥)	水文	1929~2012	√	√		
西园隧洞	水文	1996~2012	√	√		
小河	水文	1954~1992	√	√	√	
中和	水文	1993~2012	√	√	√	
松华坝	水库	1960~2012	√	√		
宝象河	水库	1990~2012	√			
果林	水库	1991~2012	√			流量 2002 年施测
松茂	水库	1991~2012	√			流量 1994 年起施测
横冲	水库	1991~2012	√			流量 1994 年起施测
大河	水库	1990~2012	√			
柴河	水库	1990~2012	√			流量 1994 年起施测
双龙	水库	1990~2012	√			
大观楼	气象	1953~2012			√	
金殿	水库	1964~2012			√	
东白沙河	水库	1964~2012			√	
华亭寺	雨量	1938~2012			√	
三家村	雨量	1964~2012			√	
西北沙河	雨量	1964~2012	√		√	

表中所列各水文站、水位站资料均由云南省水文水资源局昆明分局负责观测、整编，统一由云南省水文水资源局复审和刊印；气象站资料由气象部门观测和整理；各水库站资料由各区县水务局下属水库管理所负责观测，由昆明分局进行业务指导和整编；西园隧洞出流资料由滇池管理局西园隧道工程建设管理处负责观测和整理，其出流曲线委托昆明分局率定。水文站控制面积采用 2003 年 8 月经由云南省水利厅审定的水文站集水面

积复核成果。

3.4. 设计洪水

根据目前资料状况，并结合现行洪水计算规范要求，涉及河道洪水采用暴雨途径推求，其中短历时暴雨统计参数、时程分配典型等根据昆明主城区及邻近各气象（雨量）站历年实测暴雨资料分析，产流和汇流参数根据主城区新、老运粮河各控制断面 2001~2006 年实测暴雨、洪水资料分析。

根据上述综合分析的代表区域暴雨时程分配、降雨径流关系和汇流参数（实测分析或地区综合公式计算），即可计算河道各控制断面洪水。

设计暴雨及时程分配：根据站点分布及资料状况，设计暴雨及暴雨时程分配按片区移用，西北沙河、三家村站虽距离设计流域较近，但其仅有 1 日暴雨统计资料，不便于精确分析，因此，本次分析林家院沟流域设计暴雨及暴雨时程分配就近直接采用大观楼站分析结果。

代表区域降雨径流关系：根据表 2.4-9 中次降雨量、径流深，建立降雨径流关系综合图，采用最小二乘法计算并推出该断面降雨径流关系的回归方程，表达式为： $R=0.0001P^2+0.5333P$

产汇流参数：本次林家院沟产汇流参数采用昆明河道汇流参数地区综合公式计算，根据林家院沟本次断面终点以上集水面积的流域地理参数（ $F=1.45\text{km}^2$ ， $L=1.37\text{km}$ ， $J=0.0314$ ）计算得到该流域的产汇流参数为： $m=6.70$ ， $n=1.06$ ， $K=6.32$ 。

当计算初始和边界条件确定后即可推求设计洪水，其步骤如下：

首先，将设计暴雨时程按降雨径流关系转化为设计净雨过程，即产流计算；其次，根据流域特征（如面积、比降、形状系数）、主净雨强度计算滞时（ m ），由此计算得瞬时单位线无因次参数（ n 、 k ），由此参数可求得各河流控制断面瞬时单位线 $u(t)$ ，又根据各断面控制面积及计算时段，将瞬时单位线转换为时段单位线（ $\Delta t=0.5\text{h}$ ）；第三，根据时段单位线可将地表净雨过程演算为地表径流过程；第四，根据城区

河流 1995~2006 年废污水实测资料分析基流，其中以不透水区域为主的河流介于 $0.045 \sim 0.084 \text{ m}^3/\text{s}/\text{km}^2$ 之间，平均为 $0.058 \text{ m}^3/\text{s}/\text{km}^2$ ，并以此作为依据；第五，将地表、废污水组成的基流两部分线性迭加组成控制断面设计洪水过程，再将其作统计后得到洪水特征值，结果见下表。

表 本项目各控制断面年洪水成果表

控制断面	流域面积 (km^2)	洪峰流量 (m^3/s)	
		2%	10%
林家院沟起点	0.775	4.05	3.01
林家院沟终点	1.45	6.14	4.55

3.5. 施工期洪水

一、枯期时段划分

根据干海子、松华坝、海埂、昆明等站降雨量分析，昆明地区自 5 月下旬以后，降雨量明显增大而进入汛期，11 月中旬汛期基本结束而进入枯期。根据工程规模、特性以及结合施工需要，若枯期洪水的计算时段按洪水年内变化的自然特点划分，已能满足需要，故确定枯期洪水时段为 12 月至次年 4 月底。

在基于盘龙江松昆区间与项目涉及的老运粮河的气象水文、下垫面条件基本一致的前提下，将松昆区间枯期洪水占年洪水比值移置于各控制断面，结合前述分析老运粮河 10 年一遇年洪水成果，可得到各控制断面 10 年一遇枯期洪水，成果见下表。

表 各控制断面 10 年一遇枯期洪水成果表

控制断面	流域面积 (km^2)	10 年一遇洪峰流量 (m^3/s)
林家院沟起点	0.775	0.84
林家院沟终点	1.45	1.27
小路沟起点	0.05	0.14
小路沟终点	0.09	0.20

从表 2.5-2 可看出，洪峰流量沿程呈指数规律递增，符合洪水波运动的一般性规律，而洪峰模数则呈递减趋势，符合天然河道洪水波坦化和扭曲并存的实际情况。与松昆区间、干海子站洪水成果相比较，枯期洪峰流量具有随面积增大而加大的规律，因此，估算的枯期洪水成果基

本合理。

4. 工程地质

4.1. 地形地貌

拟建场地位于昆明市五华区，拟建场地地貌上处于昆明湖积盆地的西北边缘丘陵缓坡地带，总体地势西南高，东北低，总体地形有一定的高差，总体地形坡度 $15\sim 25^{\circ}$ 。拟建场地除南侧外，中部及北侧以填方为主。经现场调查，场地南侧浆砌石挡墙未见开裂变形等迹象，现状处于稳定状态。

4.2. 区域地质概况

拟建工程场地位于扬子准地台南部，川滇台背斜南段，普渡河断裂的东侧，扬子准地台西南隅以昆明为中心的昆明凹陷区的西北部边缘，被挟持于普渡河-西山断裂及黑龙潭-官渡断裂之间，处于两大断裂带之间相对稳定的地块上。区域内主要的构造形迹有：走向南北的普渡河-西山断裂、蛇山断裂、黑龙潭-官渡断裂。现将对场地有影响的断裂特征简述如下。

（1）普渡河-西山断裂带（F1）

该断裂带北端交于四川麻塘断裂，向南过金沙江后顺普渡河河谷过三江口、铁索桥至沙坪后偏离普渡河向南经款庄、散旦、莎朗、滇池西、玉溪盆地西缘，止于峨山小街附近，全长 250km，总体走向南北向，场地位于普渡河-西山断裂中段。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 $60^{\circ}\sim 80^{\circ}$ ，断层线走向 $350^{\circ}\sim 20^{\circ}$ ，断裂平面呈舒缓波状，破碎带宽达数百米。从断层的发育史及晚近期活动遗迹看，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。

（2）蛇山断裂（F3）

纵列于桃园向斜及蛇山背斜之间，由蛇山向南延伸至铁峰庵，南端在

大观楼与南坝之间隐藏于覆盖层之下。断层面倾向东,倾角 $60^{\circ} \sim 75^{\circ}$,压性断层。

（3）黑龙潭—官渡断裂（F4）

该断裂北起闸坝水库,向南经官渡延伸进滇池,长度约 36km。断裂在石关山以南分两支延伸,东支为主干断裂,沿黑龙潭、关上南延官渡后进入滇池,西支经茨坝南延至南坝后进入滇池。该断裂在盆地中掩盖于地下,在黑龙潭以北出露地表。天哨以北断层面倾向西,倾角 $32^{\circ} \sim 45^{\circ}$,大哨以南倾向东,倾角 $52^{\circ} \sim 70^{\circ}$ 。断层沿线发育断层崖、断层谷,构造破碎带宽约 30 余米,以断层角砾岩为主。该断层位于拟建场地东侧,呈南北向展布。

场地区域上位于川滇经向构造带南段和云南“山”字型构造脊柱复合部位,临近小江地震带,属构造强烈活动区域,小江断裂在更新世至现代左行走滑,北强南弱,常有地震发生,具有长期连续活动特征,属强烈全新活动断裂。区域上地震震中多位于小江断裂带,而断裂带与其它构造体系的交接复合部位或断裂本身性质发生枢纽转折的地带,则是有利的孕震地区。受区域活动性断裂影响,区域内地震活动较频繁、强度大、烈度高,强震较多。据地震史料,在场地及周边地区共发生 5.0~5.9 级地震 12 次,6.0~6.9 级地震 9 次,大于 7.0 级地震 4 次,最大地震 8.0 级。东川至宜良段已发现 10 余处古地震遗迹。1833 年 9 月 6 日发生的杨林 8 级大地震,波及云贵 10 余县,地震损失重大。

4.3. 水文地质条件

4.3.1. 地表水

拟建场地整体处于缓坡地带,附近亦无河流、湖泊、水塘等大型地表水体,仅场地北侧坡脚见零星地表水体,为降雨期间由场地南侧地势较高处及场地东侧暗埋水渠汇聚形成。该地表水体水深 0.1~0.3m,宽 0.4~1.1m,地表水体主要受大气降水控制,属低洼处汇集的静止水体,对拟建场地影响不大。

加油站场地东侧有一条暗埋水渠，该水渠自北二环以南下穿北二环路路面敷设至拟建场地东北侧。该暗埋水渠埋于北二环路路面以下 8m 左右，穿过北二环路路面后进入拟建场地内标高下降，因施工时间较长，进入拟建场地内的暗埋水渠损毁较严重，受地下暗埋水渠水流冲刷、覆盖水渠填土较松散等原因影响，见暗渠上覆填土出现一处小坍塌现象，勘察期间属于旱季，整个安排水渠未见水流。

4.3.2. 地下水特征及赋存条件

勘察期间，正值旱季，因地势差异、部分钻孔塌孔等原因，本次仅 ZK1、ZK5、ZK16、ZK17、ZK18 号共 5 个钻孔测得地下水稳定水位，水位标高 1801.15~1804.27 米，年地下水位变化幅度受降雨及季节性影响较大，约 0.5~1m。

勘察区处于丘陵缓坡地带，根据地下水的赋存条件、水力特征及其含水介质，地下水类型划分为第四系孔隙水（潜水）。

地下水主要赋存于第四系坡、洪积层（Q4d1+p1）粘性土、全风化玄武岩中，总体富水性弱~中等；地下水类型为潜水，受气候影响大，季节性变化大。

勘察区地下水类型主要为第四系坡洪积粘性土、全风化玄武岩中的孔隙、裂隙水。覆盖层内的孔隙水为上层滞水，主要接受大气降雨补给，顺坡排泄，在陡坎处以散浸泉的形式溢出，旱季无水。

5. 岩土工程分析与评价

5.1. 场地稳定性和适宜性评价

拟建项目地处昆明市北二环，区域地貌属于丘陵缓坡地貌。本次勘察场地有一定坡度，视野开阔，总体上新构造运动、深部构造变形、断裂活动、现代地壳形变等强烈，属于构造不稳定区，工程建设时需考虑其影响。工程区是次不稳定区域内的相对稳定地块。除上述不利因素之外，场地及周围未发现滑坡、泥石流、崩塌等不良地质现象存在，仅在场区分布

一定厚度填土，同时拟建场地红线范围以外东侧因暗埋沟渠冲刷导致上部填土发生坍塌现象。但对填土采取一定处置措施或者构筑物基础进入填土以下稳定地层后，可进行工程建设。同时，场地东侧发生小坍塌位于拟建红线范围以外，对拟建场地影响较小，且后期进行沟渠改造后可防止水流冲刷的不利影响。综上，拟建场地基本适宜建设。

5.2. 不良地质作用评价

经过对场地及周边全面的工程地质调查，结合钻探工作，拟建场地内无高陡边坡，无地下工程活动。现状未发现地裂缝、地面沉降、崩塌、滑坡、泥石流等地质灾害。据钻孔揭露地层情况，拟建场地范围内，无岩溶、土洞等不良地质作用，无墓穴、防空洞、孤石等对工程不利的埋藏物，无地震液化土。

拟建场区分布一定厚度填土，同时拟建场地红线范围以外东侧因暗埋沟渠冲刷导致上部填土发生坍塌现象。但对填土采取一定处置措施或者构筑物基础进入填土以下稳定地层后，可进行工程建设。同时，场地东侧发生小坍塌位于拟建红线范围以外，对拟建场地影响较小，且后期进行沟渠改造后可防止水流冲刷的不利影响。

6. 工程任务和规模

本项目可研阶段确定的工程任务如下：

旨在通过片区工程实施，对五华区林家院片区周边的上游山洪进行有组织截留，通过新建调蓄池或者扩建下游截洪沟避免降雨时山洪直接进入城区，降低城区内涝风险。通过修建雨水导排设施，阻止周边山雨洪通过现有道路进入城区，降低下游城区的排洪压力；面山截洪的同时，新建调蓄池，扩改建原有截洪沟，完善排洪系统，提高区域的防洪抗涝能力。另外在满足河道行洪防洪要求的基础上，通过改善及保护生态环境，还原河道生态环境效益，削减污染，提升水质，保护滇池环境，并最大程度上打造成良好的生态景观。

综合考虑上位规划标准及区域实际情况，本工程范围内雨水管渠设计

标准取 5 年一遇，内涝防治设计重现期为 50 年一遇，即通过采取综合措施，有效抵御不低于 50 年一遇的暴雨。

结合现场可实施空间以及水文计算结果，根据《防洪标准》（GB50201-2014），片区防洪标准按照 50 年一遇考虑，涉及的主要工程建筑物级别为 3 级，次要建筑物级别为 4 级。林家院片区下游可施工空间有限，防洪标准按照 5 年一遇考虑，涉及的主要工程建筑物和次要工程建筑物级别为 5 级。考虑现场可实施空间及工程建设性质，考虑按照 5 年一遇防洪标准设计。

本项目建设内容如下：

①新建截洪沟 1 条，长 686.6m，沿现状林家院截洪沟布置，设计防洪标准为 50 年一遇，规模为 2.2m×2.0m，并对末端 82m 长现状渠道进行加高 50cm，沿线新建拦水坎 4 座，单座坎高 40cm；

②沿新建截洪沟新建 1 条截污管，长 780.2m，采用 DN500 双壁波纹管，混凝土包封，下游接入道生路污水管网；

③新建 1 座调蓄池，规模合计为 9700m³，位于二环北路加油站东侧，结合上位规划和用地条件，考虑近期实施规模 2000m³，远期实施规模为 7700m³，配置一体式泵站 1 座；

④新建小路沟与云冶路现状盖板沟连通管道 21.36m，DN1000 预制混凝土管道，并对现有抽排泵进行设备更新；小路沟沿线新建拦水坎 4 座，单座坎高 50cm；小路沟沿线河底种植美人蕉净化水质；小路沟两侧拆除新建 DN1200 污水管，长度约 970m；

⑤省二监防洪沟沿线新建 405m 长 DN400 双壁波纹管污水管，修复 203m 长 DN500 双壁波纹管污水管。

表 工程建设方案汇总表

序号	名称	建设内容	区域
1	林家院截洪沟	新建 686.6m 长 2.2m×2.0m 矩形钢筋混凝土截洪沟； 现状截洪沟加高 50cm,实施长度 82m； 新建拦水坎 4 座，单座坎高 40cm；	林家院 片区
2	林家院污水管	新建 780.2m 长圆形 DN500 双壁波纹管；	
3	调蓄池	新建 1 座调蓄池，考虑近期实施规模 2000m ³ ；	

4	小路沟	新建拦水坎 4 座，单座坎高 50cm； 新建 21.36m 长 DN1000 预制混凝土涵管连通管道，并 对现有抽排泵进行设备更新； 小路沟沿线河底种植美人蕉； 小路沟两侧拆除新建 DN1200 污水管，长度约 970m	小路沟 片区
5	省二监防 洪沟污水 管	新建 405m 长 DN400 双壁波纹管 修复 203m 长 DN500 双壁波纹管	

7. 机电及金属结构

调蓄池工程采用 1 台潜污泵进行放空作业，水泵采用市电提水方式。泵站为提水使用，没有防洪要求，根据《供配电系统设计规范》GB50052-2009 及泵站供电要求，现阶段确定负荷等级为三级。泵站采用 380kV 接入。

小路沟水闸选用 QL-40-SD 螺杆式启闭机 1 台，启门力为 400kN。闸门尺寸为 DN1000，闸门及启闭机型号由厂家定制。

8. 消防设计

消防设计贯彻“预防为主、防消结合”及“自防自救”的设计原则。考虑各建筑物在布置上的防火间距或隔墙、安全疏散通道、消防车道、化学灭火、事故排烟、自动报警等要求，按火灾危险性类别及耐火等级进行设计。对可能发生火灾的场所，在建筑物和设备的布置、安装、建筑物内装修、电缆设计上采取有效的预防措施，以减少火灾发生的可能性。通过消防设计及设置消防设施，达到一旦发生火灾，能迅速灭火或限制其范围，将人员伤亡和财产损失减少到最小程度的效果。

9. 施工组织设计

9.1. 施工条件

本工程地处五华区北部，临近昆明市主城区，项目区内有北三环、二环北路、普吉路、教兴路、道生路、王家桥路等道路直通项目各个片区，本工程实施的 1 条截洪沟、1 座调蓄池、1 条污水管和 1 条连通管道均有

道路可直达，施工交通都相对较为便利，材料运输可就近选取运至施工场地，无需另外设置临时便道，且城市供水管网和电网已基本覆盖各工程施工区域，水、电供应条件极为便利。

考虑各工程在旱季施工，雨季前达到运行条件。施工期无需考虑导排水措施。如施工期遇降水，可考虑临时截水及导排雨水措施，以保证基坑干地条件。

9.2. 施工进度安排

根据工程的施工特点和施工条件，参考昆明市类似工程的有关资料，对施工机械生产率和相关定额进行分析，确定合理的机械效率，作为安排施工进度的依据。

各工程分为筹建期、施工准备期、主体工程施工期、工程完建期。具体安排如下：

工程建设期限：根据本项目特点，本项目总工期为 5 个月，建设工期为 2024 年 8 月～2024 年 12 月。

施工准备期为 1 个月，主要完成承包商进场后的临时房建、临时加工场地、临时堆料场地的平整及水电供应等施工准备工作。

主体工程施工期为 3 个月，进行截洪沟、沉砂调蓄池、市政雨水管道施工。为缩短施工时间，可考虑多点同时施工。

工程完建期为 1 个月，进行工程收尾、验收，施工退场。

10. 料场的选择与开采

本工程所需主要材料为：块石料、砂石料、混凝土、回填土石等，工程地处城区边缘，所处地区环境保护要求严格，且单位长度工作面强度较小，为满足经济及环保要求，施工考虑现浇混凝土采用商品混凝土，工程所需砂砾石与石料在工区附近石料场采购，市场供应丰富，质量和数量均能够满足工程施工要求，交通方便，运距较近。

本工程需要的回填土石料，优先利用工程开挖料，填土的土质和压实度均有一定要求，施工开挖时，应对开挖出来的原土进行判别，符合填土

要求的土需要分类堆放晾晒，就地回填。不足部分从附近土料场采购。

11. 建设征地与移民安置

11.1. 占地指标

本工程新增永久占地共涉及 2.89 亩，其中占用林地 2.22 亩，园地 0.5 亩；新增临时占地共涉及 17.65 亩，其中占用林地 7.44 亩，园地 1.86 亩，水浇地 5.52 亩。

11.2. 建设征地移民安置补偿概算

本工程为林家院片区面山防洪滞蓄工程，根据工程特性，工程建设征地范围划分为主体工程区、施工生产生活区、施工道路区等。按用地性质又可分为永久征地和施工临时用地。建设征地移民补偿投资包含永久征地补偿 74.18 万元，临时占地补偿 88.14 万元，征占地预备费 33.99 万元，共计 196.31 万元。

12. 环境保护设计

根据初步调查，昆明市五华区老运粮河林家院片区面山防洪滞蓄工程（一期）工程建设不涉及其它文物保护单位、风景名胜区、自然保护区等环境保护目标和敏感区域，本工程占地不涉及生态保护红线，不涉及占用基本农田，不涉及国家公益林等，不存在环保制约因素。由于本工程属于水利工程，是基础设施建设项目，在取得相关许可文件，同时认真落实环境保护措施。根据现场调查可知，项目所在区域植被主要以人工植被为主。经初步调查，工程施工区内没有发现国家级或云南省级保护植物及名木古树。由于项目所在区域人为活动显著，野生动物基本不可见，偶见鼠类、蛇类。根据《昆明市生态环境状况公报（2020 年）》，园区环境空气质量对比 2019 年、2020 年，大气环境质量现状较好，能够满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准。项目区域的声环境能达到《声环境质量标准》（GB3096-2008）I 类标准要求。

昆明市五华区老运粮河林家院片区面山防洪滞蓄工程（一期）工程建成后能提高片区防洪减灾保障能力，具有较好的社会效益和环境效益。施工期还将增加就业机会，促进当地社会经济发展，改善工程区生产、生活环境。

综上所述，昆明市五华区老运粮河林家院片区面山防洪滞蓄工程（一期）工程建设产生的不利环境影响，在采取相关措施和对策以消除或减缓的前提下，从环境保护的角度看，该项目是可行的。

根据本工程的工程内容和具体环保措施，环保投资为 36.61 万元。

13. 水土保持设计

通过对本工程水土流失影响的分析，结合项目的施工特点，确定水土流失防治分区。采取各种水土保持工程措施，制定了较为周密的水土流失防治体系。水保措施实施后，可减少项目区防治责任范围内的水土流失，改善项目区周边的环境，具有一定的生态效益、经济效益和社会效益，可以恢复建设区域的生态环境。从水土保持角度考虑，本项目的建设没有限制性因素，是可行的。

本工程新增水土保持投资概算 31.36 万元，其中工程措施费 3.47 万元，植物措施费 6.74 万元，临时措施费 7.43 万元，独立费用 11.87 万元，基本预备费 0.89 万元，水土保持补偿费 0.96 万元。

14. 劳动安全与工业卫生

对于工程区范围内，影响建筑物本身的危险因素，通过措施均可以保证截流沟的安全运行。在主体建筑物附近不存在外界的易燃易爆有害物质，因此，对本工程的安全与卫生没有影响。劳动安全与工业卫生的设计，符合《水利水电工程劳动安全与工业卫生设计规范》（GB50706-2011）中的规定和标准，可以取得较好的预期效果。

15. 节能设计

本工程施工期耗能主要为施工建设期生产及生活用电和用水。本工程的节能措施主要从工程设计、耗能设备选择、施工技术和管理等分析，

选择经济高效的设计方案和施工技术方案，将节能降耗落实到施工材料、设备、工艺等技术措施上，降低工程造价，提高企业综合效益。建立规范的工程管理制度，加强宣传引导，提高管理人员的节能意识，制定岗位目标，落实目标责任，不断改进总结经验，使截洪沟在运行中降低各种用能损耗，达到最大效益。

工程建设任务为修建雨水导排设施，恢复原有水库对洪水的调蓄功能，阻止周边山雨洪通过现有道路进入城区，降低下游城区的排洪压力；面山截洪的同时，新建调蓄池，扩改建原有截洪沟，完善排洪系统，提高区域的防洪抗涝能力，所以本工程的节能效益明显。

16. 工程管理设计

16.1. 工程管理性质

根据本工程的性质，本工程水管单位性质定性为纯公益性水管单位。本项目由五华区水务局和普吉街道办事处水管单位共同管理。施工期应由五华区水务局实施统一管理，成立工程指挥部，负责资金的筹措、工程协调，控制工程进度和工程质量，使工程建设有领导、有组织地进行，保证工程按质、按量、按期完成。工程应严格按照国家规定实施建设招标制、建立监理制，需要配置 1~2 人，负责项目实施的组织和管理工作。

16.2. 工程管理范围和保护范围

为保证截洪沟工程的安全和正常运行，结合工程实际，参考相关要求，确定工程的管理范围和保护范围，作为工程建设和管理运用的依据。

工程管理范围：截洪沟工程的管理范围，应通过行政或法律程序划定边界，竖立界标，绘制平面图，向有关部门申请办理产权及发证手续。结合各项要求和工程实际情况，截洪沟管范围为截洪沟左右外边墙对应的坡脚线之间的距离。在管理范围内要严禁规划建设任何其他建筑物。

工程保护范围：为了保障截洪沟工程安全，应根据其工程等级，结合地形条件，各种人类活动的性质、规模、影响距离等，在紧邻堤防边界以外的区域，按规范划定保护范围。工程保护范围和管理范围边界线向外延伸 5m。

16.3. 工程运行管理

管理单位的职能为按照《中华人民共和国防洪法》等有关规定，在区公共建设局的指导下，按有关规范、规程和规定要求，做好管理工作。主要以掌握截洪沟的设计、施工、运行管理等资料，定期进行检查、观测、养护、修理，随时跟踪建筑物动态，保证截洪沟排水畅通、工程正常运行；加强宣传，利用现代宣传工具，宣传《中华人民共和国水法》、《河道管理条例》和《中华人民共和国防洪法》等法规，增强民众的水患意识；结合民众利益，发动群众共同管好截洪沟工程；避免侵占截洪沟、人为毁坏截洪沟工程等不利于收水集水的事件发生；配合城市环境美化要求，制订截洪沟两侧的绿化、水土保持工作等。

16.4. 工程管理设施和设备

（1）检测资料的整编与分析

每次观测要确保作业方法正确、数据记录准确、清晰、齐全。定期整理资料分析报告内容，包括观测设备情况的述评，巡视检查开展情况，观测资料整编、分析情况，对建筑物的安全状况进行综合评价等等。

（2）交通、通讯设施

交通设施：本工程对内对外交通均十分方便，可以利用现有道路王家桥路联系内外交通，不再另设专线。

通讯设施：根据管理与调度需要，同时结合当前通信科技发展的实际情况，建议给现场管理人员配备智能网络手机一部。

17. 设计概算

本项目概算总投资 1537.53 万元。其中工程部分投资 1209.38 万元，建设征地移民补偿投资 196.31 万元，环境保护工程投资 36.61 万元，水土保持工程投资 31.36 万元，预备费 63.87 万元。其各部分投资分述如下：

工程部分概算总投资 1209.38 万元，其中建筑工程 1045.35 万元，机电设备及安装工程 31.81 万元，金属结构设备及安装工程 10.96 万元，施工临时工程 0.95 万元，独立费用 120.31 元。

环境保护工程投资 36.61 万元。

水土保持工程投资 31.36 万元。

建设征地移民补偿投资包含永久征地地补偿 74.18 万元，临时占地补偿 88.14 万元，征占地预备费 33.99 万元。

18. 经济评价

本工程经济内部收益率（EIRR）为 10.46%，经济净现值（ $I_s=0$ ）为 305 万元，经济效益费用比 1.23（ $I_s=8\%$ ），从经济指标分析来看，本工程建设的经济效益显著。同时，对社会稳定、促进当地经济的发展、保护人民群众的生命财产安全等，这些在防洪治涝工程建设中的“潜在效益”意义更深远，社会效益更显著。总之，本工程的建设，无论是从经济、社会，还是政治等各方面效益都是十分显著的。工程运行期间，要加强工程管理，建立全流域的防洪体系，使其工程发挥更好的效益。

19. 结论与建议

19.1. 结论

1、项目建设是必要的，迫切的，且具备较好的社会效益。

本项目符合云南省、昆明市、五华区的国民经济和社会发展“十四五”规划，符合云南省水利发展事业、滇池流域水环境保护治理等相关专项规划，本项目的实施为深入贯彻习近平生态文明建设思想，助推云南生态文明排头兵建设，积极支持滇池保护治理，深入实施五华区“十四五”规划目标奠定坚实的基础。为做到保护及发展并重，项目的实施是非常必要的。

2、项目选址合理，建设条件良好，便于工作推进。

项目所在地紧靠城市道路，运输条件便利，施工材料运输方便；劳动力资源丰富，能够满足项目施工需求。项目建成投入使用后能源消耗低，

获取条件便利，能够满足项目建设及运营使用。因此，项目选址合理，建设条件具备，相关工作正在有序进行。

3、项目效益优良。

环境效益：有效提高项目区周边防洪标准，降低因洪水带来的灾害损失；实现片区雨污分流改造后，改善河道水质并提高生态环境质量。

社会效益：项目的实施，对缓解淹水点起到关键作用，保证沿线居民的正常生产、生活秩序不受雨洪影响或降低不利影响，提高人居环境质量。

4、项目社会稳定风险等级为低风险，并制定了风险应急预案。

综合多种方式，针对主要风险因素，通过采取有效风险防范和化解措施后，本项目的社会稳定风险等级预判为低风险。此外，本项目已经制定具体的风险应急预案，在项目建设及运营过程中，建设单位将对社会稳定风险全程跟踪，及时发现新的社会稳定风险隐患，调整完善相应的防范、化解措施和应急预案，更好地维护社会的稳定和谐发展。

5、项目资源利用合理，符合生态和环境保护要求，对经济和社会的发展均有积极的促进作用。

项目计划在初步设计阶段继续研究采取合适的节能措施及管理方案，不断降低项目能耗水平。本项目建设期和运营期对生态和环境的影响可控，并且制定了相关保护措施，符合生态和环境保护要求。

6、项目规模合理，符合相关建设标准，建设方案可行；项目投资概算合理，满足项目实际需要。

综上所述，本项目符合国家相关政策以及云南省人民政府关于生态文明建设相关要求，规划科学，技术方案合理，项目所需建设条件具备，建设规模合理，建设标准适当，具有实施建设的可操作性及实用性，且环保措施得当。项目的社会效益、经济效益与生态效益显著。项目建设具有充分的必要性和可行性。

19.2. 建议

（1）由于本工程与多个城市更新工程存在交叉，边界复杂，为确保工程目标的实现及方案落地实施，建议加快推进与相关单位的沟通协调，

同街道办、社区的协调。

（2）建议尽早成立征地前期组，开展用地协调，加快项目推进。优先开展实施山体截洪系统、调蓄池等相关工程实施工作，健全完善片区防洪体系。

（3）加强管网养护、排洪渠清淤、临时沟渠养护，尽快缓解片区内涝状况。

（4）建议尽快推进片区内地块雨污分流工程建设，恢复现状混流管渠的过流能力。