水保方案（云）字第 0121 号

凤鸣苑

水土保持设施验收报告

建设单位：文山路赢房地产有限公司

编制单位：文山壮族苗族自治州水利电力勘察设计院

二〇二〇年十二月

凤鸣苑

水土保持设施验收报告

建设单位：文山路赢房地产有限公司

编制单位：文山壮族苗族自治州水利电力勘察设计院

二〇二〇年十二月

生产建设项目水土保持方案编制单位水平评价证书

（正本）

单 位 名 称： 文山壮族苗族自治州水利电力勘察设计院

法定代表人： 周建兴

单 位 等 级： ★★（2 星）

证 书 编 号： 水保方案（云）字第 0121 号

有 效 期： 自 2019 年 10 月 01 日 至 2022 年 09 月 30 日

本证书此次仅供文山路赢房地产有限公司凤鸣苑水土保持验收使用，再次复印无效！

发证机构：中国水土保持学会

发证时间：2019 年 09 月 30 日

目　录

前　言 1

1 项目及项目区概况 1

1.1 项目概况 1

1.2 项目区概况 6

2 水土保持方案和设计情况 ..... - 10 -

2.1 主体工程设计 ..... - 10 -

2.2 水土保持方案编报审批 ..... - 10 -

2.3 水土保持方案变更 ..... - 10 -

2.4 水土保持后续设计 ..... - 11 -

3 水土保持方案实施情况 12

3.1 水土流失防治责任范围 12

3.2 取（弃）土场设置 12

3.3 弃渣场 13

3.4 水土保持措施总体布局 13

3.5 水土保持设施完成情况 14

3.6 水土保持投资完成情况 16

4 水土保持工程质量 18

4.1 质量管理体系 ..... - 20 -

4.2 各防治分区工程质量评价 ..... - 21 -

4.3 总体质量评价 ..... - 24 -

4.4 弃渣场稳定性评估 ..... - 24 -

5 项目运行及水土保持效果 ..... - 25 -

5.1 运行情况.....- 25 -
5.2 水土保持效果.....- 25 -
6 水土保持管理.....- 29 -
6.1 组织领导.....- 29 -
6.2 规章制度.....- 29 -
6.3 建设管理.....- 29 -
6.4 水土保持监测.....- 30 -
6.5 水土保持监理.....- 30 -
6.6 水土保持设施补偿费缴纳情况.....- 30 -
6.7 水土保持设施管理维护.....- 30 -
7 结论及下阶段工作安排.....- 31 -
7.1 自验结论.....- 31 -
7.2 遗留问题安排.....- 31 -

附件:

附件 1: 项目建设及水土保持大事记

附件 2: 项目立项文件;

附件 3: 项目规划批复;

附件 4: 水土保持补偿费缴纳凭证;

附件 5: 水保行政许可，文水准予行政许可决定〔2015〕22 号;

附件 6: 验收鉴定书;

附图:

附图 1: 项目区地理位置示意图;

附图 2: 项目总平面布置图;

附图 3: 项目水土流失防治责任范围图;

附图 4: 项目水土保持措施布设竣工验收图;

前　言

凤鸣苑位于文山市大以古村，行政区划属文山市卧龙街道办事处管辖。中心地理坐标为东经104°12′37″，北纬23°24′28″。距离文山州政府办公区直线距离约500m，周边均有市政道路通过，交通条件良好。文山市地理位置优越，北上省会昆明市308km，东至广西南宁市576km，南下国家级二类口岸船头121km、河口口岸160km，西至红河州蒙自市区128km，四周均有公路干线，交通状况良好。

凤鸣苑总用地面积4.45hm^2，全部为永久占地。本项目的建设内容有住宅、商业用房以及环境美化绿化、道路、停车场等配套设施，其中建构筑物工程区面积1.46hm^2，道路广场工程区面积1.31hm^2，景观绿化工程区面积1.68hm^2。项目建设区总建筑面积48383.75m^2，机动车停车位183个、非机动车停车位150个、容积率1.07、建筑密度32.84%、绿地率37.71%。工程建设占地类型全部为梯坪地。

项目建18935.16万元（未结算），其中土建工程投资约7378.30元（未结算）；项目于2018年9月动工建设，于2020年10月完工，总工期为2.17年。

凤鸣苑项目建设单位：文山路赢房地产有限公司；主体工程设计单位：云南城市规划建筑设计院（集团）有限公司；水土保持方案编制单位：昆明龙慧工程设计咨询有限公司；主要的施工单位：文山交投集团园林绿化工程有限公司；监理单位：云南科禹建设监理有限公司；监测单位：云南湖美环境工程有限公司。

根据《中华人民共和国水土保持法》、《开发建设项目水土保持方案编报审批管理规定》和其他有关法律法规的要求，为确保工程建设过程中新增水土流失得到有效控制，工程建设单位文山路赢房地产有限公司于2015年3月委托昆明龙慧公司设计咨询有限公司对项目的水土保持方案报告书进行编制工作，编制单位于2015年5月完成《凤鸣苑水土保持方案初步设计报告书》（报批稿）的编制工作，2015年9月11日文山市水务局以“文水准予行政许可决定〔2015〕22号”对本项目水保方案进行了批复，明确了本工程的水土流失防治重点、防治责任范围、防治分区、防治措施和水土保持投资。项目在完成前期各项手续后，于2018年9月正式开工建设，2020年10月底完工；主体工程实际建设工期为2.17年。

为保证项目水土保持工作的有序进行，确保工程建设中水土保持措施的落实，文山路赢房地产有限公司委托云南科禹建设监理有限公司承担本项目的水土保持监理工作，监理单位根据批复的水土保持方案要求开展水土保持监理工作，并针对存

在问题提出水土保持建议，使得水土保持方案中的工程措施和植物措施得到顺利实施。

根据《水土保持生态环境监测网络管理办法》（水利部第 12 号令，2000 年 1 月 31 日）的相关规定，有水土流失防治任务的开发建设项目须开展水土保持监测工作，分析因工程建设造成的水土流失程度和对周边的实际影响；同时，水土保持监测总结报告是工程竣工水土保持设施专项验收的必备材料。建设单位于 2020 年 9 月委托云南湖美环境工程有限公司承担本工程的水土保持监测工作，监测单位于 2020 年 12 月完成《凤鸣苑水土保持监测总结报告》（以下简称《监测报告》），为下阶段水土保持设施专项验收提供依据。

通过我单位现场实际查勘，工程现已建设完毕，工程建设过程中实际发生的水土流失防治责任范围面积为 4.71hm^2，其中项目建设区 4.45hm^2，直接影响区占地面积 0.26hm^2。截止目前，实施的水土保持工程措施有表土剥离 4700m^3，铺透水砖 105m^3；植物措施有园林绿化 1.68hm^2，网格植草砖 2400m^2；临时措施有道路广场区临时排水沟 930m，临时沉沙池 2 口，车辆清洁池 1 座，临时覆盖 1000m^2，景观绿化区编织袋挡墙 410m，临时覆盖 3000m^2。

工程施工过程中，共开挖土石方 5.36 万 m^3（包含 0.47 万 m^{3}剥离表土），回填土石方 5.56 万 m^3（包含 0.47 万 m^{3}绿化覆土、外购覆土 0.20 万 m^3），外购绿化表土 0.20 万 m^3。项目在建设过程中未产生永久弃渣。

依据《水土保持工程质量评定规程》（SL336-2006）及相关技术规范，项目的水土保持工程措施基础开挖与处理施工规范，表面平整，回填满足填筑要求；工程措施运行稳定、纹理整齐、平整、无裂缝，且施工质量检验资料齐全；经评定，工程措施单位工程总体评定为合格。项目的水土保持植物措施成活率均达到 90%以上，绿化效果较好，但需要加强后期的管护工作；经评定，植物措施单位工程总体评定为合格。

通过查阅工程竣工结算资料及监理资料，项目实际完成水土保持总投资 400.48 万元，其中主体工程设计措施的投资 342.66 万元，水土保持方案新增投资 57.82 万元。水土保持总投资中工程措施费 11.13 万元，植物措施费 337.2 万元，临时措施费 12.06 万元，独立费用 34.31 万元，基本预备费 0.00 万元，水土保持补偿费 5.78 万元。

项目水土保持工作都做得较好，具有水土保持功能的主体工程所占比例较大，绿化植被长势较好，各项水土保持措施实施后，项目区扰动土地整治率 99.9%，水土

流失总治理度 99.9%，土壤流失控制比达到 2.21 拦渣率达 98%以上，林草植被恢复率达到 99.9%，林草覆盖率达到 37.71%。各项指标均达到方案目标值，并达到建设类一级防治标准。

建设单位在项目建设过程中，十分注重水土保持工作，以水土保持方案为技术指导，并结合工程建设实际情况，具体由筹备处、工程建设部、计划财务部专项负责水土保持措施的落实管理，对项目建设中的水土保持工作进行检查和验收，同时在建设过程中，积极配合监测单位进行水土保持监测，认真听取意见后及时修改完善。

目前，凤鸣苑已建设完成，建设单位（文山路赢房地产有限公司）按照《开发建设项目水土保持设施验收管理办法》（水利部第 16 号令）的规定以及批复的水土保持方案，经过与实地对照，已实施的各项水土保持措施已经可以满足水土保持防治要求，水土保持设施达到竣工验收的条件和要求。按照《开发建设项目水土保持设施验收技术规程》（GB/T 22490-2008）、《水利部关于加强事中事后监管规范生产建设项目水土保持设施自主验收的通知》（水保〔2017〕365 号）及《云南省水利厅转发水利部关于加强事中事后监管规范生产建设项目水土保持设施自主验收文件的通知》（云水保〔2017〕97 号），建设单位（文山路赢房地产有限公司）组织各参建单位开展水土保持设施自主验收。

1 项目及项目区概况

1.1 项目概况

1.1.1 地理位置

凤鸣苑位于文山市大以古村，行政区划属文山市卧龙街道办事处管辖。中心地理坐标为东经104°12′37″，北纬23°24′28″。距离文山州政府办公区直线距离约500m，周边均有市政道路通过，交通条件良好。文山市地理位置优越，北上省会昆明市308km，东至广西南宁市576km，南下国家级二类口岸船头121km、河口口岸160km，西至红河州蒙自市区128km，四周均有公路干线，交通状况良好。具体见附图1。

1.1.2 主要技术经济指标

凤鸣苑由住宅、商业用房以及环境美化绿化、道路、停车场等配套设施组成，工程总用地面积4.45hm^2，均为永久占地，项目建设区总建筑面积48383.75m^2，机动车停车位183个、非机动车停车位150个、容积率1.07、建筑密度32.84%、绿地率37.71%。

工程名称：凤鸣苑；

建设单位：文山路赢房地产有限公司；

建设地点：文山市卧龙街道办事处；

工程建设性质：新建建设类项目；

建设规模：项目总占地面积 4.45hm^2，全部为永久占地，其中建构筑物占地1.46hm^2，道路广场占地1.31hm^2，景观绿化区总占地1.68hm^2，临时表土堆场临时占用景观绿化区，占地0.28hm^2；

项目总投资：项目总投资18935.16万元（未结算），其中土建工程投资约7378.30元（未结算）；

建设工期：2018年9月~2020年10月，共2.17年。

表 1-1　　工程特性表

序号	指标名称	单位	数量	备注
1	规划建设用地	m^2	44491.64	
1.1	建构筑物占地面积	m^2	14612.68	
1.2	景观绿化面积	m^2	16782	
1.3	道路广场面积	m^2	13096.96	
2	总建筑面积	m^2	48383.75	
2.1	独栋沿街商业	m^2	2592.77	
2.2	商住楼（2 栋）	m^2	6741.23	
2.3	商住楼（3 栋）	m^2	6213.99	
2.4	A 户型双拼	m^2	23564.96	
2.5	A 户型独栋	m^2	384.49	
2.6	B 户型双拼	m^2	6175.04	
2.7	B 户型独栋	m^2	776.98	
2.8	C 户型独栋	m^2	372.53	
3	建筑密度	%	32.84	
4	绿地率	%	37.71	
5	容积率		1.07	
6	停车位	个	333	
6.1	机动车停车位	个	183	
	地面停车位	个	83	
	车库	个	100	
6.2	非机动车停车位	个	150	
7	总投资	万元	18935.16	
8	土建投资	万元	7378.30	
9	建设期	月	26	

1.1.3 项目组成

1.1.3.1 项目组成

本项目区建设主要由建构筑物工程、道路广场工程、景观绿化工程、配套设施工程等组成。

一、建筑物区

建构筑物工程区面积 1.46hm^2，道路广场工程区面积 1.31hm^2，景观绿化工程区面积 1.68hm^2。项目建设区总建筑面积 48383.75m^2，机动车停车位 183 个、非机动车停车位 150 个、容积率 1.07、建筑密度 32.84%、绿地率 37.71%。

二、道路广场区

主要建设内容为项目区内道路、停车场和硬化广场的建设，用于车辆及居民进出活动使用。据主体设计资料，项目区道路广场区占地面积 1.31hm^2。主要包括车行

系统、停车场和硬化广场。

车行系统:主要包括车行、人行出入口以及车行、人行道路等。

小区内主要道路宽 6-8m，连通整个项目区。地下停车出口和入口分别设于小区南北面两个主出入口。

停车场：据主体设计资料，建成后停车方式采用地下和地面停车两种方式。

广场：主要用于供住户休闲、娱乐的公共活动场地。

三、景观绿化区

（1）整体绿化系统：绿地以点、线、面形成整体绿化系统。点——局部绿化，线——道路绿化带，面——场地绿化。

（2）绿化配置：充分发挥绿化的功能，合理选择树种。在场地两侧以种植高大乔木以达到遮荫休憩的目的，在项目周边形成融乔、灌、花、草为一体的立体绿化空间。

（3）道路绿化：以地方树种为主，选择树种应为大乔木，注意四季相更替，既有观赏价值，又考虑其经济价值。

（4）本工程作为住宅建筑群，绿化景观环境设计非常重要，主要强调绿色生态，适合人居及舒适的生活环境，强调人性化的设计理念。选取适宜当地气候和土质条件，生命力强，围护成本低的乔木、灌木和花草，兼顾观赏性和实用性。利用生态原理，在小区内种植外香型树种，有效的驱蚊及抑制蚊虫滋生。

景观绿化区占地 1.68hm^2，绿化率达到 37.71%。

四、配套工程

地块周边的市政配套设施齐全，水、电、煤气、闭路、电话、宽带网络等均已布管、布线，将解决项目建设有关需求，减少有关投入，增大利润空间。本项目的配套设施主要包括项目区内的给排水、供配电系统等市政设施的建设。

1.1.3.2 项目布局

一、平面布局

本项目总平面略呈不规则的四边形布局，中心花园和户外休闲区布置在小区中部，并且布置水体景观，小区设西侧和南侧两个主出入口。小区西侧为现在建 40m 宽市政道路，小区北侧和南侧分别规划一条 25m 宽的城市规划道路。住宅呈围合布局，创造更加具有向心力的居住氛围，为促进邻里关系创造条件。沿街面西南角设置一栋商业配套，在充分挖掘基地商业价值。

小区交通由城市次干道、小区道路和小区干道组成，道路宽度和消防通道按城市住宅小区建设标准规划，小区内道路宽度为 6-8m，消防车道可环通所有建筑。停车位由地上停车位和半埋式车库组成。

本规划将环境和道路、入口、建筑等紧密的结合起来，沿景观步行道设置一系列的小品景观，从而形成景观节点。由此，以“景观节点—景观步行道”形成“点—线”的景观系统，营造绿意葱葱，错落有致，步移景异的花园式空间。使居民感受高尚、优雅的生活情趣是环境设计的最终目的，设计中尽量增加绿化面积，并以景观绿带构成由公共到私密的景观系统，达到人工与自然和谐共融的风景。

二、竖向布局

本地块原始地形呈缓坡地貌，东南低西北高，最高点位于场地西北部，地势最高约为 1298.26m，最低点位于场地东南部，最低点约为 1271.20m，地势相差约 27m。

项目建成后，场地标高与周围已建和规划道路设计标高相衔接，项目区北侧规划的 25m 宽市政道路标高为 1295.04~1301.00m，南侧 25m 宽市政规划道路标高为 1271.30~1274.36m，西侧现已基本建成的 40m 宽市政道路标高为 1274.36~1295.04m。项目区内场地设计标高为 1271.44~1294.44m，高差约 23m。

本项目结合地形顺应山坡走势按南低北高地形大致分 5 个台地进行布置，平台设计标高最低为 1271.44m，最高为 1294.44m，各平台之间设置 1～2 级挡墙，高约为 3m；由于本地块原始地形北高南低，因此区内设计坡向基本朝向南面，便于对区内的污水进行回收，同时减少建设期间管线土方开挖量。

本地块合理利用地形地貌，减少土方工程量，满足各种管线的埋设要求。有利于建筑布置与空间环境的设计，对外联系道路的高程与外围道路高程平顺衔接。

道路标高的结合，既要考虑新建筑物的要求，又要兼顾与原有建筑物的结合，使其排水便捷通畅。人行道需设无障碍和防滑措施。地面排水一般采用单侧设雨水口收集排放，其数量根据汇水面积、流量、道路纵坡确定。建筑物室内外高差取 0.3～0.6m。

本地块的南北及西侧规划市政道路将先于本项目建成，周边道路将具备完善的排水系统，小区排水就近排往周边市政道路管网。项目区排水走向呈北侧向南侧、西侧向东侧走向，最高点位于项目区北侧，最低点为东南侧。

。

1.1.4 施工组织及工期

1.1.4.1 施工组织

1、主要建筑材料来源

本项目在施工期间所需材料主要包括混凝土、水泥、钢材、砖块及砂石料等。混凝土、钢材等材料均可在文山市购买。砂石土料可从附近具有合法开采手续的料场购买，料场开采期间造成的水土流失由砂石土料开采单位组织治理。

2、施工用水、用电

项目的建设用水由文山市自来水供水管网配套接入，用水有良好保证。供电由文山市电网供电，供电条件良好。

3、施工营场地

项目区距离市区较近，施工营地可采用在附近租房的形式解决，不需要额外的占地。施工场地和材料堆放场均可设在项目区范围内，不需要额外的占地。混凝土从商品混凝土公司购入，因此不需要另设混凝土搅拌场。

4、施工排水

待本地块的南北及西侧市政道路建成后，周边道路具备完善的排水系统，项目区排水经沉淀后排入周边道路的市政排水管网。

5、交通运输

本项目距离文山州政府办公区直线距离约 500m，其中西侧现有在建市政道路延长线连接线直接通往文山城区，周边为市政道路，运输条件非常方便。

6、通讯条件

本项目地处移动电话和宽带网络有效覆盖区内，距文山市电信局架设的通讯光缆较近。搭接使用比较方便。

1.1.4.2 施工工期

本项目于 2018 年 9 月开工建设，于 2020 年 10 月完工。

1.1.5 土石方情况

根据施工和监理资料以及询问业主，工程施工过程中，共开挖土石方 5.36 万 m^3（包含 0.47 万 m^3 剥离表土），回填土石方 5.56 万 m^3（包含 0.47 万 m^3 绿化覆土、外购覆土 0.20 万 m^3），外购绿化表土 0.20 万 m^3。项目在建设过程中未产生永久弃渣。

1.1.6 工程占地

本项目总占地面积为 4.45hm^2，占地均为永久占地。本项目占地情况详见表 1-2。

表 1-2　项目占地类型及面积统计表

防治分区	方案批复建设期扰动地表面积（hm^2）	实际建设期扰动地表面积（hm^2）	增减情况（hm^2）
建构筑物区	1.61	1.46	0
道路广场区	1.27	1.31	0
景观绿化区	1.57	1.68	0
合　计	**4.45**	**4.45**	**0**

1.1.7 拆迁安置于专项设施改建

根据项目建设区域占地情况，本项目未占用建设宅基地，不涉及征地拆迁和移民安置问题。

1.2 项目区概况

1.2.1 自然条件

1.2.1.1 地形地貌

文山市市内地形地貌属滇东南岩溶山区，地形复杂，喀斯特岩溶地貌突出，总体地势西北高、东南低，山峦连绵起伏，河谷、沟壑纵横交错。西部有薄竹山、连云山、化余山、老君山，坡度一般在 25°以上。地面海拔约 1250m，山峰海拔约 1500 余 m，薄竹山海拔 2991.2m，为滇东南第一高峰，该峰临空虎踞、雄峙西南。西南部那么果河和法果河交汇处最低海拔 618m，与最高峰相差达 2373.2m。全境分为西部高山峡谷区、西部边缘中山区、北部低山丘陵区、东部中山区、南部中低峰丛区、西南边缘陡坡峡谷区、中南部中山区、中西中北部中低山区八大类不同类型的山岭地区。盘龙河从西北流向东南，斜贯全境，市境随盘龙河及其支流形成两侧高、中间低的走廊式地形。

本地块原始地形呈缓坡地貌，东南低西北高，最高点位于场地西北部，地势最高约为 1298.26m，最低点位于场地东南部，最低点约为 1271.20m，地势相差约 27m。项目区内场地设计标高为 1271.44~1294.44m，高差约 23m。

1.2.1.2 地质概况

目区位于滇中经向构造带和青、藏、滇、缅、印尼“歹”字型构造体系复合部

位。处于文山巨型环状旋钮构造带南西侧，文山断陷盆地周边带，受文山巨型环状旋钮构造带影响强烈，文山断陷盆地周边碳酸盐岩层节理裂隙很发育呈碎石碎块状，在与盆地内的第三系地层交界地带碳酸盐岩边坡陡峭。

项目区出露的泥盆系地层有泥盆系中统古木组（D2g）地层，第三系（N）、下第三系砚山组（Ey）及上第三系花枝格组（Nh）地层，第四系（Q）的第四系冲洪积（Qal+pl）及第四系残坡积（Qel+dl）。

1.2.1.3 地震

根据《中国地震动参数区划图》(GB18306-2015)、《中国地震动峰值加速度区划图》(1:400 万)及《中国地震动反应谱特征周期区划图》(1:400 万)，建设区域不属于地震区，项目区地震动峰值加速度值为 0.1g，地震动反应谱特征周期为 0.45s，地震基本烈度值为 7（Ⅶ）度，属相对稳定区。

1.2.1.4 气象

项目区地处低纬度地区，位于北回归线附近，属南亚热带高原季风气候类型。气候具有冬春干凉、夏秋湿润；冬无严寒、夏无酷暑等牲征。

据文山州气象站资料统计，多年平均气温 17.9℃，多年月平均气温均高于 10.6℃，其中 5~9 月份平均气温高于 21℃，极端最高气温达 37.7℃，极端最低气温-3.0℃。

降水的年内分配不均匀，冬季受西伯利亚的冷气团控制，气温下降，雨量稀少；春夏之间，西北干燥气流东进，气温迅速回升，蒸发量大，风大物燥，干旱突起；夏秋季间受孟加拉湾暖湿气团和太平洋季风环流控制，水汽丰沛，降水集中。一般 5~10 月份为雨季，此间降水量占年降水量的 82.8%，旱季 11~4 月份降水量占年降水量的 17.2%。降水量的年际变化不很大，Cv 值一般 0.16 左右。

区域内多年平均降雨量 992.7mm，多年平均蒸发量 1128.0mm，蒸发的年内分配不均匀，一般最大出现在 3~5 月，最小出现在 11~12 月。区域多年平均相对湿度在 78%左右，年内各月平均相对湿度相差不大，一般在 69%~85%之间。流域内多北风、西风，多年平均风速 2.8m/s，3~5 月风速较大，一般 18m/s 左右。大风日数占全年大风日数的 56.7%，最大风速 20m/s，风向为 W。

根据《云南省水文手册》推算，项目区 20 年一遇最大 1、6、24 小时的暴雨量分别为 61.7mm、102.2mm、129.4mm。

1.2.1.5 土壤类型

文山市范围内自然土壤和耕作土壤共有七个土类，即红壤、石灰岩土、黄棕壤、棕壤、暗棕壤、紫色土和水稻土。海拔 2760m 至 2991m 的薄竹山顶为暗棕壤，成土母质为花岗岩，植被以大杜鹃为主，土层深厚，表土有机质丰富，质地疏松，自然肥力高；海拔 2400m～2760m 的薄竹山中部和老君山顶峰、老屋基对门坡为棕壤，成土母质为花岗岩，植被主要是常绿阔叶林，PH 值 5.5～6.0，表土有机质含量丰富，质地为砂壤；海拔 1800m～2400m 薄竹山中下部，乐诗冲、坝心、小街中心地带为黄棕壤，植被为常绿阔叶林，气候温凉，表土灰棕色，PH 值 5.8；海拔 1300～1800m 的地区，形成石灰岩红壤，砂页岩红黄壤，老冲积红壤，分布在攀枝花、马塘、德厚、秉烈、红甸、老回龙、东山、平坝、小街、柳井，植被为亚热带常绿灌或草地，尤以云南松分布最多，全剖面呈微酸性反映，PH 值 5.5～6.0，有效磷缺乏，水土流失严重。

根据资料分析，项目区沿线原始土壤类型主要为红壤、石灰岩土、黄棕壤、棕壤和水稻土。

1.2.1.6 植被

文山市属于亚热带季风常绿阔叶林带，光热资源条件好，雨量丰沛，老君山地区森林茂盛，植被覆盖率高，植被类型也十分丰富，坡面以亚热带常绿阔叶林、针叶林为主， 河谷地带以灌木林居多。宜林地面积较大，有很大的发展潜力，适宜云南松、杉树、桉树、油桐、桃、李、梨、桔等生长。生物资源主要集中在老君山国家级自然保护区。

项目区原始占地类型为梯坪地，目前项目区内无原生植被覆盖。项目区周边植被类型主要为人工果树林和农作物植被等。

1.2.2 水土流失情况

根据《水利部办公厅文件关于全国水土保持规划国家级水土流失重点预防区和重点治理区复核划分成果的通知》（办水保〔2013〕188 号）、《云南省水利厅关于划分省级水土流失重点预防保护区和重点治理区的公告》（云南省水利厅公告〔2017〕第 49 号），项目所在地文山市属于“滇黔桂岩溶石漠化国家级水土流失重点治理区”和 “滇东岩溶石漠化国家级水土流失重点治理区”，依据《开发建设项目水土流失防治等级标准》（GB50434-2018）相关规定，水土流失防治标准为建设类一级标准。

本工程水土保持方案批复（文水准予行政许可决定〔2015〕22 号），批复本项目的水土流失防治标准为建设类一级标准。因此，本次监测过程中，确定水土流失防治标准按建设类一级标准执行。据《土壤侵蚀分类分级标准》（SL190-2007），项目区属以水力侵蚀为主的西南土石山区，土壤允许流失量为 500t/km^2 a。

2 水土保持方案和设计情况

2.1 主体工程设计

2013 年 8 月，云南城市规划建筑设计院（集团）有限公司完成了《凤鸣苑规划设计报告》; 文山市规划局以文规函〔2013〕55 号批复了凤鸣苑规划设计。

2.2 水土保持方案编报审批

根据《中华人民共和国水土保持法》、《开发建设项目水土保持方案编报审批管理规定》和其他有关法律法规的要求，为确保工程建设过程中新增水土流失得到有效控制，工程建设单位文山路赢房地产有限公司于 2015 年 3 月委托昆明龙慧公司设计咨询有限公司对项目的水土保持方案报告书进行编制工作，编制单位于 2015 年 5 月完成《凤鸣苑水土保持方案可行性研究报告书》（报批稿）的编制工作，2015 年 9 月 11 日文山市水务局以“文水准予行政许可决定〔2015〕22 号”对本项目水保方案进行了批复，明确了本工程的水土流失防治重点、防治责任范围、防治分区、防治措施和水土保持投资。

2.3 水土保持方案变更

根据《凤鸣苑水土保持方案可行性研究报告书》以及其批复的内容，通过现场踏勘，并与建设单位和监理单位共同讨论后，就工程扰动区域，从项目建设地点、占地和规模角度看，凤鸣苑主体工程的建设地点和规模未发现明显变化。工程实施的水土保持措施，对比水土保持方案设计和批复内容，本项目不存在水土保持重大变更及审批情况。只存在水土保持措施的局部变化、水土保持投资的变化。

1、水土保持措施的局部变化具体体现为:

（1）实际建设过程中，主要汇水来源于项目区北侧，因此，临时排水主要设在项目区外围，未按方案设计排水沟走向开挖，整个项目区的临时排水沟数量较少了 870m。

2、水土保持投资的局部变化具体体现为:

（1）根据实际实施的工程措施量对比，实际实施时表土收集措施单价增大。

（2）在实际建设中，景观绿化区的绿化措施面积增大，且材料、苗木、人工价格上涨，导致主体工程具有水保功能的植物措施投资有所增加。

（3）在实际建设中，道路广场区的临时排水沟长度减少，临时拦挡措施减少。

（4）项目建设中实际支出预备费比批复的投资减少2.96万元。主要原因是：由于基本预备费主要是为解决在施工过程经上级批准的设计变更和国家政策性变动增加的投资，或为解决意外事故而采取措施所增加工程项目的费用。由于实际投资中已将这部分资金投资到项目建设的水土保持措施中，因此实际统计中该项投资计列为零。

2.4 水土保持后续设计

由于《水保方案》批复的水土保持工程措施量少、建设内容简单且大部分措施均为主体工程设计措施；工程后续设计过程中未开展施工图设计及其审批。

3 水土保持方案实施情况

3.1 水土流失防治责任范围

3.1.1 实际的水土流失防治责任范围

经统计，本项目建设过程中实际发生的水土流失防治责任范围面积为 4.71hm^2，其中项目建设区 4.45hm^2，直接影响区占地面积为 0.26hm^2。本项目建设过程中实际发生的水土流失防治责任范围面积监测结果详见表 3-1。

表 3-1　实际发生的水土流失防治责任范围　　单位：hm^2

项目区		土地类型及面积（hm^2）	
		建设用地	合计
项目建设区	建构筑物区	1.46	1.46
	道路广场区	1.31	1.31
	景观绿化区	1.68	1.68
	小计	4.45	4.45
直接影响区		0.26	
合计		4.71	

3.1.2 水土流失防治责任范围变化情况

根据凤鸣苑项目监理资料，并结合现场监测实际情况确定，本工程实际发生的水土流失防治责任范围与水土保持方案批复的防治责任范围总面积一致，均为 4.71hm^2，但个防治分区的面积有所变化，本项目水土流失防治责任范围变化情况详见表 3-2。

表 3-2　　水土流失防治责任范围变化情况

防治分区	防治分区	方案批复面积（hm^2）	实际面积（hm^2）	增减情况
项目建设区	建构筑物区	1.61	1.46	-0.15
	道路广场区	1.27	1.31	+0.04
	景观绿化区	1.57	1.68	+0.11
	小计	4.45	4.45	0
直接影响区		0.26	0.26	0
防治责任范围		4.71	4.71	0

3.2 取（弃）土场设置

3.2.1 设计取料场情况

根据《凤鸣苑水土保持方案可行性研究报告书》(报批稿)，本项目建设期间未单独布置取料场，所需砂石料、覆土全部外购，未新布设石料场及砂场，不承担采场的水土流失

防治责任。

3.2.2 取料场使用情况

根据本项目监测总结报告，结合建设单位提供的建设资料，本项目建设期间未单独布置取料场，本项目绿化覆土来源于施工过程中对场内梯坪地剥离的表层腐殖土，在场地平整施工时所需的建回填土方、砂、石料均外购，未发现本项目有土石料私挖乱采的情况。

3.3 弃渣场

3.3.1 设计弃渣场情况

根据《凤鸣苑水土保持方案可行性研究报告书》（报批稿），项目在建设过程中不产生永久弃渣，项目建设期间未布置永久弃渣场。

3.3.2 弃渣场使用情况

根据本项目监测总结报告，结合现场走访调查，同时查阅建设单位建设资料显示，本项目建设期间未产生永久弃渣，项目建设过程中开挖的土石方（建筑垃圾破碎回填）全部平整在场地内，未出现向项目区周边区域乱堆乱弃的情况。

根据施工和监理资料以及询问业主，工程施工过程中，共开挖土石方 5.36 万 m^3（包含 0.47 万 m^3 剥离表土），回填土石方 5.56 万 m^3（包含 0.47 万 m^3 绿化覆土、外购覆土 0.20 万 m^3），外购绿化表土 0.20 万 m^3。项目在建设过程中未产生永久弃渣。

3.4 水土保持措施总体布局

在项目建设过程中，采用工程措施、植物措施及临时措施控制和减少项目区内产生的水土流失。项目区在建设过程，本方案在场平阶段的清表过程新增了表土收集措施，其虽是建设过程中必不可少内容，但其对表层土的剥离以备后续使用，有效的保护了表层熟土资源，具有很好的水土保持功能。建构筑物区的临时排水统一在道路广场区考虑，本区不再单独新增，只提出水土保持监督管理要求。主体已对小区步行道和广场设计有透水砖铺设，通过透水砖可以使雨水快速渗入地下，补给土壤水和地下水，减轻城市排水和防洪压力。对地上专用停车场地铺设混凝土网格植草砖，并在植草砖空隙撒播草籽。主体设计在项目区的道路和建筑物周边埋设了雨污水管道，方案拟在建设期间对排水管道开挖的部分区域做临时排水沟使用，并在排水沟末端布设临时沉淀措施。并增加建设过程中场地内堆放建筑材料的临时覆盖，并在施工出口与外部道路相交处设置车辆清洗系统，并提出水土保持监督管理要求。主体在项目区内设计了大量的景观绿化工程，这些景观绿化有效的覆

盖了地表，阻止了地表径流对地表的冲刷，减轻了水土流失的发生，并且这些地表被植物措施覆盖后，将非常有利于雨水的入渗。景观绿化区主要分布于建筑物与道路周围，道路广场区沉砂池能满足绿化区地表径流沉砂要求。本方案只提出水土保持监督管理要求。方案在临时表土堆场周边布置编织土袋拦挡和临时覆盖措施进行临时防护。以上各分区措施相辅相成，减少和控制了项目建设期和运行期初本项目水土流失，水土流失防治效果明显。

表 3-4 水土保持措施体系表

防治分区	防治措施	措施功能	布设位置	备注
小区建设区域	表土收集	对表层土的剥离以备后续使用，有效的保护了表层熟土资源，具有很好的水土保持功能。	项目区场地平整区域	新增
道路广场区	透水砖	可以使雨水快速渗入地下，增加入渗能力	步行道与广场区域	主体
	网格植草砖	绿化地表与硬化路面兼顾，可作为停车位	地上停车场	主体
	临时排水沟	在项目区周边设置临时排水沟，避免雨水汇集对裸露地表造成冲刷，有效排除项目区积水	小区四周，沿围墙布设	新增
	临时沉砂池	汇集排水沟的雨水，沉淀后排入外部排水系统	小区场平后的较低处	新增
	车辆清洁系统	减少进出车辆将土方带出项目区	施工进出口处	新增
	临时覆盖	针对项目区内临时对放的砂、石、土、料	临时堆放的砂、石等建筑材料料区域	新增
景观绿化区	园林绿化	对景观绿化区进行景观绿化措施，达到长期的保土保水功能	分布于整个项目区	主体
临时表土堆场	临时土袋拦挡	避免临时堆存土的流失，控制扰动范围	临时表土堆场外围	新增
	临时覆盖	针对项目区内临时对放的表土	项目区中部的临时表土堆场	新增
整个防治责任范围	监督管理措施	加强对施工期间的管理和对临时措施的维护	整个项目建设区	新增

3.5 水土保持设施完成情况

3.5.1 已实施的工程措施情况

一、已完成工程措施情况

根据监测现场调查统计，结合建设单位提供资料分析，截至 2020 年 11 月，小道路广场区采用透水砖铺设，通过透水砖可以使雨水快速渗入地下，铺设透水砖面积约为 2100m^2。在场平阶段进行了清表及收集表土，清表共收集表土 4700m^3。具体工程量详见表 3-5。

表 3-5 已实施的水土保持工程措施量表

项目分区	措施类型	数量	工程量

			表土剥离（m^3）	透水砖（m^3）
项目区场平	表土收集	4.45hm^2	4700	
道路广场工程区	透水砖	2100m^2		105
合计			4700	105

3.5.2 已实施的植物措施情况

一、已完成植物措施情况

根据工程竣工统计资料、监理资料和现场调查情况，项目在建设过程中实际实施的植物措施主要为：园林绿化 1.68hm2，铺网格植草砖 2400m2。

根据工程监理资料，项目的水土保持植物措施实施时间为 2020 年 9 月至 2020 年 10 月。

表 3-6　已实施的水土保持植物措施量表

项目分区	措施类型	单位	数量
道路广场区	网格植草砖	m^2	2400
景观绿化区	园林绿化	hm^2	1.68
合计			

3.5.3 已实施的临时措施情况

一、已完成临时措施情况

根据工程竣工统计资料、监理资料和现场调查情况，项目在建设过程中实际实施的临时措施主要为：道路广场区临时排水沟 930m，临时沉沙池 2 口，车辆清洁池 1 座，密目网覆盖 1000m^2；景观绿化区表土场编织袋挡墙 410m，密目网覆盖 3000m^2。根据工程监理资料，临时措施实施时间为 2018 年 10 月至 2020 年 6 月。

表 3-7　已实施的水土保持临时措施量表

项目分区	措施类型	数量	工程量						
			土方开挖（m^3）	土方回填（m^3）	M7.5 砌砖（m^3）	C15 砼（m^3）	碎石（m^3）	土工布（m^2）	编织袋挡墙（m^3）
道路广场工程区	临时排水沟	930m	216						
	临时沉沙池	1 口	56	16	14				
	车辆清洗系统	1 套	43			23	8		
	临时覆盖	1000m^2						1000	
临时表土堆场	临时拦挡	410m							410
	临时覆盖	3000m^2						3000	
合计			315	16	14	23	8	4000	410

3.6 水土保持投资完成情况

3.6.1 批复的水土保持投资

根据水土保持方案及批复的内容，凤鸣苑项目水土保持总投资227.84万元，其中主体工程已计列的措施投资为169.72万元；方案新增措施投资58.12万元。水土保持总投资中，工程措施投资6.05万元，植物措施投资164.26万元，临时措施投资14.47万元，独立费用34.31万元（其中水土保持监理费3.75万元，水土保持监测费13.51万元）；基本预备费2.96万元；水土保持设施补偿费5.78万元。方案批复水土保持投资情况详见表3-8。

表 3-8　方案批复水土保持投资情况表　单位：万元

编号	工程或项目名称	建安工程费	植物措施费		设备费	独立费用	合 计	主体工程投资	水保总投资
			种植费	苗木费					
第一部分　工程措施		0.59					0.59	5.46	6.05
一	场地平整	0.59					0.59		0.59
二	道路广场区							5.46	5.46
第二部分　植物措施								164.26	164.26
一	道路广场区							7.20	7.20
二	景观绿化工程区							157.06	157.06
第三部分　临时措施		14.47					14.47		14.47
一	道路广场区	3.99					3.99		3.99
二	临时表土堆场区	10.49					10.49		10.49
一至三部分合计		15.06					15.06	169.72	184.78
第四部分　独立费用						34.31	34.31		34.31
1	建设管理费					0.30	0.30		0.30
2	工程建设监理费					3.75	3.75		3.75
3	科研勘测设计费					0.75	0.75		0.75
4	水土保持监测费					13.51	13.51		13.51
5	水土保持技术文件技术咨询服务费					2.00	2.00		2.00
6	方案编制费					4.00	4.00		4.00
7	水土保持设施验收技术评估报告编制费					10.00	10.00		10.00
一至四部分合计		15.06	0.00	0.00	0.00	34.31	49.38	169.72	219.10
第五部分 预备费							2.96		2.96
第六部分 静态总投资							52.34	169.72	222.06
第七部分 水土保持设施补偿费							5.78		5.78
第八部分 本方案新增措施总投资							58.12	169.72	227.84

3.6.2 水土保持投资完成情况

根据工程实际实施水土保持措施情况统计，凤鸣苑水土保持总投资400.48万元，其中主体工程设计措施的投资342.66万元，水土保持方案新增投资57.82万元。水土保持总投资中工程措施费11.13万元，植物措施费337.2万元，临时措施费12.06万元，独立费用34.31万元，基本预备费0.00万元，水土保持补偿费5.78万元。实际完成的水土保持措施投资汇总详见表3-9。

表 3-9　水土保持投资实际完成情况　　单位：万元

编号	工程或项目名称	建安工程费	植物措施费		设备费	独立费用	合 计	主体工程投资	水保总投资
			种植费	苗木费					
第一部分　工程措施		5.67					5.67	5.46	11.13
一	场地平整	5.67					5.67		5.67
二	道路广场区						0.00	5.46	5.46
第二部分　植物措施							0.00	337.2	337.20
一	道路广场区						0.00	7.2	7.20
二	景观绿化工程区						0.00	330	330.00
第三部分　临时措施		12.06					12.06		12.06
一	道路广场区	3.26					3.26		3.26
二	临时表土堆场区	8.80					8.80		8.80
一至三部分合计		17.73	0.00	0.00	0.00	0.00	17.73	342.66	360.39
第四部分　独立费用						34.31	34.31		34.31
1	建设管理费					0.3	0.30		0.30
2	工程建设监理费					3.75	3.75		3.75
3	科研勘测设计费					0.75	0.75		0.75
4	水土保持监测费					13.51	13.51		13.51
5	水土保持技术文件技术咨询服务费					2	2.00		2.00
6	方案编制费					4	4.00		4.00
7	水土保持设施验收技术评估报告编制费					10	10.00		10.00
一至四部分合计		17.73	0.00	0.00	0.00	34.31	52.04	342.66	394.70
第五部分 预备费							0.00		0.00
第六部分 水土保持设施补偿费							5.78		5.78
第七部分 本方案新增措施总投资							57.82	342.66	400.48

3.6.3 实际完成投资与方案设计对比情况

一、实际完成投资对比变化情况

根据项目实际实施措施投资情况以及主体工程和水土保持方案设计资料分析，项目建设水土保持措施实际投资为400.48万元，比设计投资总额227.84万元增加了172.64万元。水土保持措施投资完成情况对比分析见表3-10。

表 3-10 水土保持措施投资完成情况对比分析表

编号	工程或项目名称	方案批复	实际实施	投资增减
第一部分　工程措施		6.05	11.13	5.08
一	场地平整	0.59	5.67	5.08
二	道路广场区	5.46	5.46	0.00
第二部分　植物措施		164.26	337.20	172.94
一	道路广场区	7.2	7.20	0.00
二	景观绿化工程区	157.06	330.00	172.94
第三部分　临时措施		14.47	12.06	-2.41
一	道路广场区	3.99	3.26	-0.73
二	临时表土堆场区	10.49	8.80	-1.69
一至三部分合计		184.78	360.39	175.61
第四部分　独立费用		34.31	34.31	0.00
1	建设管理费	0.3	0.30	0.00
2	工程建设监理费	3.75	3.75	0.00
3	科研勘测设计费	0.75	0.75	0.00
4	水土保持监测费	13.51	13.51	0.00
5	水土保持技术文件技术咨询服务费	2	2.00	0.00
6	方案编制费	4	4.00	0.00
7	水土保持设施验收技术评估报告编制费	10	10.00	0.00
一至四部分合计		219.1	394.70	175.60
第五部分 预备费		2.96	0.00	-2.96
第六部分 水土保持设施补偿费		5.78	5.78	0.00
第七部分 本方案新增措施总投资		227.84	400.48	172.64

二、完成投资变化原因分析:

（1）根据实际实施的工程措施量对比，实际实施时表土收集措施单价增大。

（2）在实际建设中，景观绿化区的绿化措施面积增大，且材料、苗木、人工价格上涨，导致主体工程具有水保功能的植物措施投资有所增加。

（3）在实际建设中，道路广场区的临时排水沟长度减少，临时拦挡措施减少。

（4）项目建设中实际支出预备费比批复的投资减少 2.96 万元。主要原因是：由于基本预备费主要是为解决在施工过程经上级批准的设计变更和国家政策性变动增加的投资，

或为解决意外事故而采取措施所增加工程项目的费用。由于实际投资中已将这部分资金投资到项目建设的水土保持措施中，因此实际统计中该项投资计列为零。

4 水土保持工程质量

4.1 质量管理体系

4.1.1 建设单位质量管理

项目实施过程中，建设单位始终把加强质量管理、确保工程质量放在首要位置，实行全过程的质量控制和监督。施工过程中全面实行了项目法人责任制、招标投标制和工程监理制，建立健全了“项目法人负责，监理单位控制，承包商保证，政府监督”的质量保证体系。工程质量管理过程中实行计划调度会议制度、现场协调会议制度、现场碰头会议制度、监理工地例会制度、技术设计审查制度、技术设计交底制度、施工组织设计审查制度、安全措施方案审查制度、工程建设安全管理制度、质量检查抽查制度、工程质量监督管理制度、工程计划统计管理制度、工程预结算管理制度等管理制度。水土保持工程的建设与管理亦纳入了整个工程的建设管理体系中。工程质量检验资料齐全，程序完善，均有监理、施工单位的签章，符合质量管理的要求。

4.1.2 监理单位质量管理

施工质量控制是工程监理过程中最主要的环节，同时也是监理工作中工作量最大的一项任务。建设单位应按照工程招投标法规定，选择云南科禹建设监理有限公司开展本项目监理工作，对经水务部门审批通过的水土保持方案的实施过程进行监理，确保水土保持方案设计的水土保持措施落到实处。

施工前，项目监理部建立了以总监理工程师为核心的质量控制体系，明确了各工作人员的基本工作职责和工作程序，使监理工作能井然有序的开展、实施。施工现场质量控制以事前控制为主，以事中控制为辅，并把事后控制作为检测工作成效、反馈控制信息的手段。通过对工程实行预控、检查、验评，从而保证总体质量目标的实现。

4.1.3 施工单位质量管理

本项目绿化施工单位为文山交投集团园林绿化工程有限公司，施工单位设置专职的质量管理人员，制定各类质量管理制度，实行“班组讨论、公司复检、项目部终检”的三检制度。建立质量责任制，建立以质量为中心的经济承包责任制，明确各施工人员的具体任务和责任，层层落实质量关。综上，本项目施工质量管理体系是健

全和完善的。

4.2 各防治分区工程质量评价

工程质量的检验按行业的有关规定执行。质量评定程序为：施工单位自评，建设单位和监理单位抽验认定，质量监督机构核定。一般分项工程质量由施工单位质监部门组织自评，监理单位核定。分部工程由施工单位质监部门自评，监理单位复核，建设单位核定。单位工程质量评定是在施工单位自评的基础上，由建设单位复核或委托监理单位复核，报质量监督机构核定。工程质量等级评定标准见表 4-1。

表 4-1　工程质量等级评定标准

项 目	质量等级	评 定 标 准
单元工程	合 格	检查项目符合质量标准，中间产品质量及原材料质量全部合格
	优 良	工程质量全部合格，其中有 50%以上达到优良
分部工程	合 格	单元工程质量全部合格，中间产品质量及原材料质量全部合格
	优 良	单元工程质量全部合格，其中有 50%以上达到优良，主要单元工程质量优良，中间产品质量及原材料质量全部合格
单位工程	合 格	分部工程质量全部合格；中间产品质量及原材料质量全部合格施工质量检验资料基本齐全
	优 良	分部工程质量全部合格，其中有 50%以上达到优良，主要分部工程质量优良；中间产品质量及原材料质量全部合格，施工质量检验资料齐全

建设单位在技术人员内抽调 1～2 名具有相关专业知识的技术负责人负责工程质量控制，并要求分管技术负责人直接领导。

4.2.1 工程项目划分及结果

根据《水土保持工程质量评定规程》（SL336-2006）中，工程质量评定项目划分标准，本项目水土保持措施共划分为 4 个单位工程、7 项分部工程和 30 个单元工程。①单位工程：按照工程类型和便于质量管理的原则，按本项目实际情况划分为土地整治工程、降水蓄渗工程、植被建设工程及临时防护工程；②分部工程：在单位工程的基础上按照功能相对独立，工程类型的原则，划分为场地整治（表土剥离）、降水蓄渗、点片状植被、临时排水沟、沉砂、遮盖及拦挡。

单元工程划分标准见表 4-2，项目划分情况见表 4-3。

表 4-2　　单元工程划分标准

单位工程	分部工程	单元工程划分	备注
土地整治工程	场地整治	每 0.1hm^2～1hm^{2}作为一个单元工程，不足 0.1hm^{2}的可单独作为一个单元工程，超过 1hm^{2}可划分为两个以上单元工程	本标准参照水利部—水土保持工程质量评定规程（SL336-2006）制定。
降水蓄渗工程	降水蓄渗	每 500m^2～100m^{2}作一个单元工程，不足 500m^{2}可单独作为一个单元工程	
植被建设工程	点片状植被	本项目点片状植被：按图斑设计，每 0.1hm^2～1hm^{2}作为一个单元工程，超过 1hm^{2}可划分为两个以上单元工程	
临时防护工程	拦挡	每单元工程量为 50m～100m，不足 50m 可单独作为一个单元工程，大于 100m 的可划为两个以上单元工程	
	沉沙（含洗车池）	按容积分、每 10-30m^{3}为一个单元工程，不足 10 m^{3}的可单独做为一个单元工程，大于 30m^{3}的可划为两个以上单元工程	
	覆盖	按面积划分、每 100m^2～1000m^{2}作为一做为一个单元工程，不足 100m^{2}的可单独作为一个单元工程，大于 1000m^{2}可以划为两个以上单元工程	
	排水	按长度划分，每 50m～100m 划分一个单元工程	

表 4-3　　工程单元工程划分情况表

单位工程	分部工程	布设位置	单元工程划分（个）
土地整治工程	场地整治（表土剥离）	建筑物区	1
		道路广场区	1
		景观绿化区	1
降水蓄渗工程	降水蓄渗	道路广场区	2
植被建设工程	点片状植被	景观绿化区	2
		道路广场区	1
临时防护工程	临时拦挡	景观绿化区	5
	临时沉沙（含洗车池）	道路广场区	3
	临时遮盖	道路广场区	1
		景观绿化区	3
	临时排水	道路广场区	10
4	7		30

4.2.2 各防治分区工程质量评价

1、工程措施质量检验

本项目的水土保持工程措施主要有表土剥离、临时覆盖、沉沙及排水工程，共有 6 个单元工程，其中合格数 5 个，优良数 2 个，经工程质量评定合格率 100%，优良率为 40.00%，质量等级为合格。水土保持工程措施质量等级评定见表 4-4。

表 4-4　水土保持工程措施质量评定结果

单位工程	分部工程	布设位置	单元工程划分(个)	单元工程评定				分部工程质量评定	单位工程质量评定	项目工程质量评定
				合格项数	合格率%	优良项数	优良率%			
土地整治工程	场地整治（表土剥离）	建筑物区	1	1	100	0	0	合格	合格	合格
		道路广场区	1	1	100	0	0	合格	合格	合格
		景观绿化区	1	1	100	0	0	合格	合格	合格
降水蓄渗工程	降水蓄渗	道路广场区	2	2	100	2	100.00	合格	合格	合格
合计			5	5	100	2	40.00	合格	合格	合格

2、植物措施质量检验

植物措施的质量检验是按照分部工程要求进行的。在材料检验方面，主要检查种子的质量和数量，审查外购种子的检疫证明；施工单位自检种子的质量、数量。监理工程师主要对单元工程抽查，评定单元质量指标是否达到设计要求；建设单位的竣工验收则采取最后清算的办法，以成活率、合格率和外观质量来确定工程的优劣。水土保持植物措施质量等级评定见表 4-5。

表 4-5　植物措施工程质量评价情况统计表

单位工程	分部工程	布设位置	单元工程划分（个）	单元工程评定				分部工程质量评定	单位工程质量评定	项目工程质量评定
				合格项数	合格率%	优良项数	优良率%			
植被建设工程	点片状植被	景观绿化区	2	2	100	0	0.00	合格	合格	合格
		道路工广场区	1	1	100	0	0.00	合格	合格	合格
合计			3	3	100	0	0.00	合格	合格	合格

根据植物措施质量检验体系和检验方法，本工程水土保持植物措施项目为点片状植被建设，共有 3 个单元工程，其中合格数 3 个，优良数 0 个，经工程质量评定合格率 100%，优良率为 0.00%，质量等级为合格。

3、临时措施质量检验

根据《水土保持工程质量评定规程》（SL336-2006），工程质量评定项目划分标准，本项目水土保持临时措施共划分为 1 项单位工程，4 项分部工程 22 个单元工程，合格 22 个，总体合格率 100%，质量等级为合格。水土保持临时措施质量等级评定见表 4-6。

表 4-6　临时措施工程质量评价情况统计表

单位工程	分部工程	布设位置	单元工程划分（个）	单元工程评定				分部工程质量评定	单位工程质量评定	项目工程质量评定
				合格项数	合格率%	优良项数	优良率%			
临时防护工程	临时拦挡	建构筑物区	5	5	100	0	0.00	合格	合格	合格
	临时沉沙（含洗车池）	道路广场区	3	3	100	0	0	合格	合格	合格
	临时覆盖	道路广场区	1	1	100	0	0	合格	合格	合格
		景观绿化区	3	3	100	0	0	合格	合格	合格
	临时排水	道路广场区	10	10	100	0	0	合格	合格	合格
合计			22	22	100	0	0	合格	合格	合格

4.3 总体质量评价

在工程建设过程中，建设单位建立了一套完整的水土保持质量保证体系。同时，把好原材料关，合理调整施工工艺和工序，加强巡视检查、质量监控；控制中间产品，对施工的各项工序、隐蔽工程工作程序进行控制，通过采取以上措施，有效的保证了工程质量。本项目水土保持工程措施使用材料质量合格，项目各建设区域布设的水土保持工程措施整体上基本达到了控制工程建设水土流失的要求，符合国家水土保持法律法规及技术规范、标准的有关规定和要求，工程质量总体合格，基本具备竣工验收的条件。

4.4 弃渣场稳定性评估

本工程未涉及弃渣场，不需要做渣场稳定性评估。

5 项目运行及水土保持效果

5.1 运行情况

自 2020 年 10 月工程完工后，建设单位（文山路赢房地产有限公司）对各类水土保设施运行情况进行了检查，水土保持工程措施质量稳定，运行状况良好，各项措施也在不断的完善中，各防治措施起到了较好的水土流失防治效果。

5.2 水土保持效果

5.2.1 水土流失治理

一、扰动土地整治率

扰动土地是指开发建设项目在建设活动中形成的各类挖损、占压、堆弃用地，均以垂直投影面积计。扰动土地整治面积，指对扰动土地采取各类整治措施的面积。扰动土地整治率为水保措施防治面积、永久建筑物面积之和与扰动地表面积的比值。

本项目在建设过程中，各分区均受到不同程度的扰动，且采取相应的措施进行了整治，通过监测统计，植物措施面积 1.67hm^2，建构筑物及场地硬化面积 2.77hm^2，扰动地表面积为 4.45hm^2，通过分析扰动土地整治率为 99.9%，达到了方案目标值。具体详情详见表 5-1。

表 5-1　扰动土地整治率计算表

防治分区	建设区扰动土地总面积(hm^2)	项目建设区扰动土地整治面积(hm^2)				扰动土地整治率(%)
		①水土保持措施面积	②永久建构筑物占地面积	③道路硬化面积	结果=(①+②+③)	
建构筑物区	1.46		1.46		1.46	99.9
道路广场区	1.31			1.31	1.31	99.9
景观绿化区	1.68	1.57			1.68	99.9
合计	4.45	1.57	1.46	1.31	4.45	99.9

二、水土流失总治理度

水土流失总治理度为水保措施防治达标面积与造成水土流失面积（扣除建筑物及硬化面积）的比值。经统计，项目扰动面积为 4.45hm^2，扣除项目建构筑物及硬化占地 2.77hm^2，项目水土流失面积 1.68hm^2，项目水土保持措施面积 1.68hm^2，扰动整治率可达 99.9%，达到了方案目标值。具体详情详见表 5-2。

表 5-2　水土流失总治理度计算表

防治分区	项目建设水土流失面积(hm^2)				水土保持措施面积(hm^2)	水土流失治总理度(%)
	①项目区占地面积(hm^2)	②永久建构筑物占地面积	③道路硬化面积	结果=(①-②-③)		
建构筑物区	1.46	1.46				99.9
道路广场区	1.31		1.31			99.9
景观绿化区	1.68			1.68	1.68	99.9
合计	4.45	1.46	1.31	1.68	1.68	99.9

三、拦渣率

工程建设过程中共开挖土石方 5.36 万 m^3（包含 0.47 万 m^3 剥离表土），回填土石方 5.56m^3（包含 0.47 万 m^3 绿化覆土、外购表土 0.20 万 m^3），项目在建设过程中未产生永久弃渣。通过现场调查及查阅相关资料，同时考虑本工程特点，工程拦渣率达 98%以上，达到了方案目标值。

四、土壤流失控制比

土壤流失控制比是指项目容许土壤流失量与水土保持方案实施后土壤流失量之比。工程区属以水力侵蚀为主的西南土石山区，容许土壤流失量为 500t/km^2.a。工程措施的完好运行，以及植物措施的实施，项目区水土流失得到有效的控制，项目区各分区的土壤侵蚀模数均低于或等于容许值。参照 5.2.2 节防治措施实施后的土壤侵蚀模数分析得出，项目区加权平均土壤流失强度降到 226.5t/km^2.a，经计算项目区土壤流失控制比为 2.21，达到了方案目标值。通过监测各侵蚀模数具体见表 5-3。

表 5-3　土壤流失控制比计算表

项目组成	用地类型	面积（hm^2）	土壤侵蚀模数（t/km^2.a）	平均土壤侵蚀模数（t/km^2.a）	土壤流失控制比
建构筑物区	建筑物	1.46	0	226.5	2.21
道路广场区	道路硬化	1.31	0		
景观绿化区	植被绿化	1.68	600		
合计		4.45		226.5	2.21

5.2.2 生态环境和土地生产力恢复

一、林草植被恢复率

林草植被恢复率为项目建设区内，林草植被面积与可恢复林草植被面积（在目前经济、技术条件下适宜于恢复林草植被）面积的比值。其中可恢复林草植被

面积指在当前经济、技术条件下通过分析论证术确定的适宜恢复植被的土地面积，不含国家规定应恢复的面积；林草植被面积为项目区实施的人工种植、天然林地和草地的总面积，包括成活率、保存率达到设计和验收标准天然林地和草地的面积。经分析项目建设区面积为 4.45hm^2，可恢复林草植被面积为 1.68hm^2，现恢复植被面积为 1.68hm^2，经计算林草植被恢复率为 99.9%。达到了方案目标值。

二、林草覆盖率

林草植被覆盖率为林草总面积与项目建设区面积的比值。结合工程施工实际情况，项目建设区面积为 4.45hm^2，植物措施面积 1.68hm^2，植物措施达标面积 1.68hm^2，经过分析项目区林草覆盖率达 37.71%，达到方案目标值。

5.2.3 公众满意度调查

在项目建设过程中，建设单位向项目建设区周围群众发放调查表，通过抽样进行民意调查。目的在于解项目建设对当地经济影响以及项目建设过程中弃土弃渣管理等水土保持工作对周边环境的影响，同时通过民众监督，对该项目建设过程水土保持工作进行公开评价，促进水土保持宣传的同时，使开发建设项目水土保持工作达到“业主负责、社会监督”的作用，从而为项目的水土保持设施专项验收工作提供参考依据。

通过调查数据统计，调查对象包括农民、工人、干部、学生等，被调查者中 20～30 岁 10 人、30～50 岁 27 人，50 岁以上 3 人；其中男性 26 人，女性 14 人。在被调查者 40 人中，95%的人认为项目建设促进了当地经济的发展；85%的人认为当地环境得到了保护；70%的人认为项目建设弃土弃渣得到妥善处理，后期管理也做的好；有 90%的人认为项目对防治水土流失采取的植被恢复措施发挥较好的防护作用。公众调查情况见表 5-4。

表 5-3　　公众调查情况表

一、调查人员结构组成情况								
调查年龄段		20-30 岁		30-50 岁		50 岁以上	男	女
调查总数	40 人	10		27		3	26	14
职　业		农民		工人		干部	学生	
人　数		31		2		2	5	
二、答卷情况分析结果								
调查项目评价	好	占总数(%)	一般	占总数(%)	差	占总数(%)	说不清	占总数(%)
对当地经济影响	38	95	3	7.5	0	0	1	2.5
对当地环境影响	34	85	2	5	0	0	1	2.5
对弃土弃渣管理	28	70	5	12.5	0	0	1	2.5
林草植被建设	36	90	2	5	0	0	2	5
土地恢复情况	34	85	4	10	0	0	2	5
合　计	176	88	16	40	0	0	7	17.5

调查结果表明，项目区周围群众多数认为工程对促进当地经济发展有良好的促进作用，在项目建设过程中，利用工程措施、植物措施使工程建设造成的水土流失得到有效治理，各项措施布设合理得当，林草植被建设较好，有效控制和治理了工程建设生产对周边环境产生的影响。

6 水土保持管理

6.1 组织领导

建设单位（文山路赢房地产有限公司）在工程刚刚开工建设时，任命单位主要行政领导为项目水土保持工作的责任领导，主要负责人为综合办公室主任，各施工队管理人员为成员。

在施工过程中，建设单位、设计单位、施工单位和监理单位加强水土保持法等法律法规的学习，虽然各单位都注重水土保持工作，但未制定详细的水土保持措施实施进度，加强计划管理，水土保持植物措施与主体工程未达到同时设计，同时施工，同时投产使用的“三同时”制度。

6.2 规章制度

在项目建设期间，建设单位建立了以质量管理为核心的一系列规章制度，形成了施工、监理、设计、建设管理单位各尽其职、密切配合的合作关系，并在工程建设过程中给予逐步完善，水土保持工作也作为基本内容纳入主体工程的管理中。在项目计划合同管理方面，本工程制定了招投标管理、施工管理、财务管理等制度，逐步建立了一整套行之有效的管理制度和体系，依据制度建设和管理体系，避免了人为操作的随意性。在施工质量保证制度和体系方面，本工程则进一步明确了施工检验、检查的具体方法和要求，落实了质量责任，防止建设过程中不规范的行为。

在项目建设期间，工程监理部门始终把管理与协调、工程质量控制、投资控制、安全文明施工和环境保护以及施工进度控制看作工作重点，为保证水土保持工程的质量奠定了基础，为提高工程质量提供了保障。

6.3 建设管理

在工程建设过程中，为了保证水土保持工程的施工质量和进度，建设单位将水土保持的施工材料采购及供应、施工单位招标程序纳入了主体工程管理程序中。工程开工后，建设、设计、施工、监理等各单位协调合作，坚持“质量第一”的原则，严格按照施工技术规范要求施工，建立了严格的质量保证和监督体系，实行质量自控自检、监理小组旁站监理、建设单位巡视抽查、质监单位查验核实制度，保

障了工程建设的质量。

6.4 水土保持监测

为客观评价本项目水土保持设施实施情况及水土保持设施对工程建设产生水土流失的防治效果，并为工程水土保持专项验收提供必备的监测资料，建设单位于 2020 年 9 月委托云南湖美环境工程有限公司进行本项目水土保持监测。

工程监测时段内，监测组从 2020 年 9 月至 2020 年 11 月先后 3 次开展现场监测工作， 监测组通过现场巡查、实地观测和走访座谈，结合建设方提供的基础技术资料和工程资料分析对比，获取了有关水土保持的资料和数据，在此基础上于 2020 年 12 月完成《凤鸣苑水土保持监测总结报告》，为下阶段水土保持设施专项验收提供依据。

6.5 水土保持监理

本项目水土保持监理直接纳入主体工程建设监理，本项目主体工程建设监理单位为云南科禹建设监理有限公司。监理工作主要根据批复的《凤鸣苑水土保持方案可行性研究报告书》要求开展水土保持监理工作，并对施工和运行初期过程中出现的水土保持问题及时提出意见和建议。

6.6 水土保持设施补偿费缴纳情况

根据《凤鸣苑水土保持方案可行性研究报告书》的行政许可决定书，文水准予行政许可决定〔2015〕22 号，批复的水土保持补偿费为 5.78 万元，建设单位于 2015 年 9 月向文山市水务局缴纳了本项目的水土保持补偿费。

6.7 水土保持设施管理维护

依据相关法律、法规的规定，水土保持设施作为主体工程的一部分，开发建设项目水土保持设施经验收合格后，该项目方可正式投入生产或使用。为做好本项目水土保持设施的管护工作，工程验收合格后，水土保持运行管理将由建设单位进行管理，建设单位（文山路赢房地产有限公司）将建立管理养护责任制，落实专人负责管理、维护工程水土保持设施，包括定期安全巡逻、苗木养护等，对水土保持设施出现的局部损坏进行修复、加固。

7 结论及下阶段工作安排

7.1 自验结论

建设单位水土保持设施的建设已按《水保方案》设计完成，水土流失防治责任范围内的各类平台、开挖面、直接影响区等基本得到了治理，施工过程中的水土流失得到了有效控制。项目区完成的水土保持设施较好地发挥了保持水土、改善环境的作用，工程实施的水土保持设施符合水土保持法律法规和规程规范及技术标准的有关规定和要求，水土保持专项投资落实，各项工程安全可靠、质量合格，工程总体质量达到合格标准，水土流失防治符合开发建设类项目的防治标准，达到水土保持设施专项验收条件。

7.2 遗留问题安排

凤鸣苑水土保持设施的建设已按《水保方案》设计完成，可以满足现阶段的水土保持防治要求，请求水行政主管部门给予验收备案。经验收后，本项目正式进入运行期。针对下阶段工作安排等计划，建设单位拟订水土保持工作安排如下:

（1）运行期注重水土保持设施的维护，保证其正常发挥水土保持效益;

（2）由水土保持工作小组继续开展本工程的水土保持工作，做好水土保持设施的管理、维护，建立管理养护责任制，若工程出现局部损坏及时进行修复、加固，林草措施及时进行抚育、补植、更新，使其水土保持功能不断增强，发挥长期、稳定的保持水土、改善生态环境的作用;

（3）为方便水土保持工程管理和运行质量的检查，将水土保持方案设计资料及图表、年度施工进度、年度经费使用等技术经济指标、水土保持效益指标以及检查验收的全部文件、报告、图表等资料归档管理;

（4）按照水土保持方案报告书及相关要求，做好直接影响区的水土保持工作;

（5）在总结前期工程建设经验与不足的基础上，认真完善做好后期工程建设的管理工作，把水土保持作为建设单位建设管理的重要部分。