

幸福园（丽水市中驰蜜园西南侧地块）项目
水土保持监测总结报告

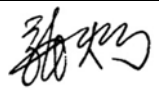
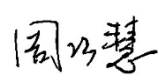
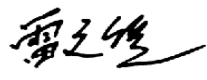
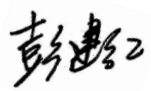
建设单位：丽 水 幸 福 园 置 业 有 限 公 司

编制单位：丽水市万源水利水电工程技术咨询有限公司

2020 年 11 月

幸福园（丽水市中驰蜜园西南侧地块）项目 水土保持监测总结报告

责任表

责 任	姓 名	上岗证号	签名
审 核	夏培威	乙级浙字第 0380 号	
校 核	张火万	乙级浙字第 205 号	
编 写	周巧慧	乙级浙字第 0228 号	
编 写	雷文俊		
项目负责人	彭建红	乙级浙字第 400 号	

建设单位：丽 水 幸 福 园 置 业 有 限 公 司

编制单位：丽水市万源水利水电工程技术咨询有限公司

2020年11月

前 言

幸福园（丽水市中驰蜜园西南侧地块）项目的建设。有效缓减丽水市日渐增长的城市人口居住问题，同时大大提高丽水市人民的居住质量，建设意义显著。

幸福园（丽水市中驰蜜园西南侧地块）项目建设性质为属于新建工程，工程位于丽水市莲都区中驰蜜园南侧，地块南侧为规划公园，临近城市主干道丽阳街，西侧为城市次干道，北侧和东侧为住宅小区，地理位置优越，交通便利。本工程等级为一级。

工程实际共计征占地 2.62hm^2 ，其中永久占地 2.17hm^2 ，临时占地 0.45hm^2 。工程实际开挖土石方 6.97万 m^3 ，回填土石方 1.66万 m^3 ，综合利用开挖方 1.18万 m^3 ，借方 0.48万 m^3 均为绿化所需覆土，通过合法料场商购解决，产生弃渣 5.79万 m^3 已外运利用解决。

工程实际于 2018 年 12 月开工，2020 年 11 月完工，实际总工期 24 个月。工程概算总投资 58000 万元。

2015 年 10 月，建设单位委托丽水市万源水利水电工程技术咨询有限公司承担《幸福园（丽水市中驰蜜园西南侧地块）项目水土保持方案报告书》的编制工作，并于 2019 年 1 月编制完成该方案报告书。2019 年 1 月，丽水市水利局以“丽水利审[2019]7 号”文对该水土保持方案进行了批复。

根据《中华人民共和国水土保持法》、《开发建设项目水土保持设施验收管理办法》以及《关于规范生产建设项目水土保持监测工作的意见》等国家有关法律、法规规定，有水土流失防治任务的开发建设项目应开展水土保持监测工作。2018 年 12 月建设单位委托丽水市万源水利水电工程技术咨询有限公司承担该项目水土保持监测工作，接受委托后，丽水市万源水利水电工程技术咨询有限公司组织人员开展水土保持监测，

监测期间形成的监测实施方案和监测季度报告均已按时报送至丽水市水利局，并于2020年11月编制完成《幸福园（丽水市中驰蜜园西南侧地块）项目水土保持监测监测总结报告》。监测报告主要结论：建设单位在施工过程中，能够按照相关要求开展了水土保持工作，为控制施工扰动产生的水土流失，实施了各项水保措施，工程扰动范围控制在水土流失防治责任范围内。本项目建设区范围内扰动土地整治率、水土流失总治理度、土壤流失控制比、拦渣率、林草植被恢复率、林草覆盖率均达到了防治目标。

我公司接受委托后，即组织项目组人员进行现场踏勘，分析相关建设资料对工程建设扰动地貌情况及施工中产生的水土流失情况进行详细调查分析后，按照《生产建设项目水土保持监测规程》的要求，着重对生产建设项目水土流失的六项防治指标、水土流失防治措施进行了全面的分析和评价，形成了本工程水土保持监测总结报告，为项目水土保持竣工验收提供依据。

在现场调查监测和水土保持监测报告编制过程中，建设单位给予了积极配合，并得到了丽水市水利局和相关施工、监理、质检等单位有关领导和技术人员的大力支持，在此表示由衷的感谢！

幸福园（丽水市中驰蜜园西南侧地块）项目水土保持监测特性表详见表1。

表 1 幸福园（丽水市中驰蜜园西南侧地块）项目水土保持监测特性表

主体工程主要技术指标										
项目名称		幸福园（丽水市中驰蜜园西南侧地块）项目								
建设规模	主要由建筑物工程本工程主要由建筑物工程、道路场地工程、绿化和临时工程组成，共计用地面积 2.62hm ² 。其中建筑物工程占地面积 0.37hm ² ，道路场地占地 1.15hm ² ，景观绿地面积 0.65hm ² ，临时工程占地 0.45hm ² 。				建设单位全称		丽水幸福园置业有限公司			
					建设地点		浙江省丽水市莲都区			
					工程性质		新建工程			
					所在流域		太湖流域			
					工程总投资		58000 万元			
					工程总工期		24 个月			
					项目建设区		2.62hm ²			
水土保持工程主要技术指标										
自然地理类型		中亚热带季风气候区		“防治区”公告		不属于省级水土流失重点预防区				
水土流失总量		390t		方案目标值		300t/（km ² ·a）				
防治责任范围面积		3.08hm ²		水土流失容许值		500t/（km ² ·a）				
项目建设区面积		2.62hm ²		主要防治措施		排水渠措施、剥离表土及覆土措施、景观绿化措施、沉淀池措施、临时排水沟及沉砂池措施、临时堆料场防护措施				
直接影响区面积		0.46hm ²		弃渣场、取料场工程		＼				
水土流失背景值		400t/（km ² ·a）		水土保持工程投资		470.63 万元				
水土保持监测主要技术指标										
监测单位全称		丽水市万源水利水电工程技术咨询有限公司								
监测内容	监测指标			监测方法（设施）		监测指标		监测方法（设施）		
	1）水土流失背景状况			实地调查		5）水土保持设施质量		实地调查、巡查		
	2）扰动土地面积			实地调查（面积监测）		6）措施面积、开挖回填量和林草植被恢复面积		实地调查（面积、方量监测）		
	3）水土流失状况			定点监测		7）林草措施成活率、覆盖度		实地调查（标准样地）		
	4）水土流失灾害			实地调查、巡查						
监测结论	防治效果	分类分级指标	目标值（%）	达到值（%）	监测数量（hm ² ）					
		扰动土地整治率	95	99.61	扰动地表面积		2.62hm ²			
		水土流失总治理度	87	98.46	开挖土石方	6.97 万m ³	水土流失面积	3.08hm ²		
		拦渣率	95	98.95	总弃渣量	5.79 万m ³ （已外运利用解决）				
		土壤流失控制比	1.3	1.6	方案目标值	300t/（km ² ·a）	项目区容许值	500t/（km ² ·a）		
		林草植被恢复率	97	98.46	植物措施面积	0.65hm ²	可绿化面积	0.65hm ²		
		林草覆盖率	25	29.95	林草总面积	0.65hm ²	项目建设区面积	2.62hm ²		
	水土保持治理达标评价		经分析，6 项指标值达到了水土保持方案报告书提出的目标值，达到了《水土流失防治标准执行等级》的二级标准。							
	总体结论		水土保持工程的实施，恢复了扰动的地表植被，工程区保土保水的能力大大提高；同时，使生态环境和区域景观得到最大程度的恢复，提高了环境质量。							
	主要建议	工程运行期间，建设单位应加强水土保持植物措施的抚育管理，做好运行期各项水土保持措施的管护工作。								

目 录

1 建设项目及水土保持工作概况	1
1.1 项目概况	1
1.2 水土流失防治工作概况	11
1.3 监测工作实施概况	12
2 重点部位水土流失动态监测结果	19
2.1 防治责任范围监测结果	19
2.2 建设期地表扰动面积监测	22
2.3 弃土弃渣监测结果	25
2.4 取土(石)监测结果	27
2.5 水土流失影响因子监测结果	27
3 水土流失防治措施监测结果	30
3.1 水土流失防治措施动态监测	30
3.2 水土保持措施及工程量变化原因分析	31
4 土壤流失量分析	33
4.1 各侵蚀单元土壤侵蚀模数	33
4.2 土壤流失量监测结果分析	34
5 水土流失防治效果监测结果	37
5.1 扰动土地整治率	37
5.2 水土流失总治理度	37
5.3 土壤流失控制比	37
5.4 拦渣率	37
5.5 林草植被覆盖率	37

5.6 林草植被恢复率 37

5.7 水土流失防治目标达标情况..... 38

6 结 论..... 39

6.1 水土保持措施评价..... 39

6.2 水土流失动态变化与防治达标情况 39

6.3 监测工作中的经验..... 40

6.4 同类监测工作中建议 40

6.5 存在问题及建议..... 40

6.6 综合结论 41

附件..... 42

附件 1：部分水土保持设施及调查现场照片 42

附件 2：工程水土保持方案批复 43

附件 3：其他资料..... 49

附 图：

- 附图-01 工程地理位置图
- 附图-02 水土流失防治责任范围、监测点位及水土保持措施布置竣工验收图

1 建设项目及水土保持工作概况

1.1 项目概况

1.1.1 地理位置

丽水市位于浙江省西南浙闽两省结合部，浙江省辖陆地面积最大的地级市；地理位于浙江省西南部，坐标东经 $118^{\circ}41'$ ~ $120^{\circ}26'$ 和北纬 $27^{\circ}25'$ ~ $28^{\circ}57'$ 之间。市政府驻地莲都区距温州 126km，距金华市 122km，距杭州 292km，距上海 512km。

本项目位于丽水市莲都区中驰蜜园南侧，地块南侧为规划公园，临近城市主干道丽阳街，西侧为城市次干道，北侧和东侧为住宅小区，地理位置优越，交通便利。

工程地理位置详见附图-01。

1.1.2 工程规模及主要建设内容

本工程等级为一级。

本工程主要由建筑物工程、道路场地工程、绿化和给排水管线等配套工程组成，共计用地面积 2.62hm^2 。其中建筑物工程占地面积 0.37hm^2 ，道路场地占地 1.15hm^2 ，景观绿地面积 0.65hm^2 ，工程临时占地 0.45hm^2 。

（1）建筑物工程

项目在用地范围内，主要划分为两块，西面沿现有道路为商业区，主要建设 1 幢 1 层商业建筑，商业建筑以东为住宅区，由六幢 18 层住宅建筑组成，南北向两排错向布置。项目总建筑面积为 58279.87m^2 ，其中地上建筑面积为 41287m^2 ，地下建筑面积为 16992.87m^2 。

（2）道路场地工程

项目主要出入口设置在西面现有城市道路上，通过西面商业建筑前人群集散广场连接项目区内双向环形道路向小区内扩散，环形道路宽 4~6m，小区内人行步道根据环形道路与各建筑物、休闲场地的空间距离要求布置，通至每幢建筑和休闲场地的入口处，共同创造良好的内外部空间感受。

另外，在环形道路上，沿着住宅建筑北侧设消防登高面，以满足消防要求。建筑内部消防电梯、疏散楼梯的设置均满足现行规范要求。在建筑的主楼入口及客梯入口处均设置了残疾人无障碍通道，同时电梯能满足无障碍电梯要求。

（3）绿化工程

在景观营造上，以植物造景为主，坚持乔、灌、草多层次复式绿化，坚持环境建设和功能建设同步，创造良好的生态环境和理想的读书治学环境，体现人与自然和谐发展的时代要求。住宅建筑周围的绿化突出安静、清洁的特点，靠近建筑物栽植低矮灌木或宿根花卉，离建筑物 8m 以外栽植乔木，在建筑物的背阴面选用耐荫植物，形成具有良好的人居环境。

同时在植物种植中，充分利用植物的形体，形成丰富的植物形态景观。植物树种选择以乡土树种为主，同时以生态原理进行植物种植组合设计，提高其自我维持度。

项目区内设计绿化面积共计约 0.65hm^2 ，绿地率为 29.95%。

（4）临时工程

本工程需要于地块内布设少量加工场、拌和场、材料堆放场、临时工棚、仓库等生活、生产设施。施工场地布置按不影响施工进度及不干扰主体工程施工的原则考虑，根据实际需要灵活布设，生活用房采用租住当地村民房屋；临时工棚、仓库等就地搭建。根据现场查勘和咨询建设单位，考虑工程由于地下室开挖，造成施工期可用于施工临时设施布置的场地较为紧凑。为此，在项目区南面，地块与丽阳街

之间设置一处施工临时场地，该施工临时场地在工程建设前已由政府同本项目地块一同做了场地初平工作，因此本项目施工临时设施布置时，无需再进行临时占地的场地平整工作，该施工临时场地占地面积 0.45hm^2 ，主要用于布置施工拌和场、堆料场、临时堆土中转场、工棚和仓库等施工生产和生活设施，临时场地布设面积约 0.45hm^2 。

工程项目组成详见表 1-1，工程特性详见表 1-2。

表 1-1 工程项目一览表

序号	工程部位	子项目	数量及说明
1	建筑物工程	商业和住宅用房等建筑物	占地面积 0.37hm^2 。
2	道路场地工程	周边道路	占地面积 1.15hm^2
3	绿化工程	绿化占地	占地面积 0.65hm^2
4	临时工程	临时堆土中转场、临时堆料场和施工临时场地	占地面积 0.45hm^2

表 1-2 工程特性表

	项目名称	幸福园（丽水市中驰蜜园西南侧地块）项目		
二	建设单位	丽水幸福园置业有限公司		
三	建设地点	丽水市莲都区		
四	建设目的及	建设可持续性发展的商业和居住建筑		
五	建设性质	新建		
六	工程任务	建设可持续性发展的商业和居住建筑		
七	工程等级	一级		
八	建筑基础形式	独立墩基础		
九	工程规模及主要技术经济指标	单位	数量	备 注
1	主要技术经济指标			
①	总用地面积	hm ²	2.62	
②	建筑物占地面积	hm ²	0.37	
③	道路与场地面积	hm ²	1.15	
④	绿地面积	hm ²	0.65	
⑤	临时占地面积	hm ²	0.45	
⑥	总建筑面积	m ²	58279.87	
其中	地上	m ²	41287	计容积率
	地下室	m ²	16992.87	不计容积率
⑦	建筑密度	%	17.1	
⑧	容积率		1.9	
⑨	绿地率	%	29.95	
2	工程占地	hm ²	26.62	
①	工程永久占地	hm ²	2.17	
②	临时占地	hm ²	0.45	
3	工程土石方			
①	挖方量	万 m ³	6.97	
②	填方量	万 m ³	1.66	
③	借方量	万 m ³	0.48	均为绿化覆土
④	弃方量	万 m ³	5.79	外运利用
4	工程投资	万元	58000	其中土建投资 9598 万元
5	施工期	月	24	2018 年 12 月~2020 年 11 月

1.1.3 工程征占地及土石方情况

工程实际共计征占地 2.62hm²，其中永久占地 2.17hm²，临时占地 0.45hm²。

工程永久占地 2.17hm²，包括建筑物工程 0.37hm²、道路场地 1.15hm²、绿化工程 0.65hm²。

工程临时占地 0.45hm²，包括临时堆土中转场 0.12hm²，临时堆料场 0.03hm²，施工临时场地 0.30hm²。

工程占地面积及类型详见工程占地情况表 1-3。

表 1-3 工程征占地面积表 单位: hm^2

占地性质 \ 土地类型		占地类型		合计	备注
		其它土地			
		主体考虑	方案新增		
永久占地	建筑物工程	0.37		0.37	
	道路场地工程	1.15		1.15	
	绿化工程	0.65		0.65	
	合计	2.17		2.17	
临时占地	临时堆土中转场		0.12	0.12	
	临时堆料场		0.03	0.03	
	施工临时场地		0.30	0.30	
	合计		0.45	0.45	
共计		2.17	0.45	2.62	

(2) 土石方情况

本报告主要根据主体建筑工程、道路场地工程及绿化工程完工决算清单对工程土石方挖填情况进行统计，施工临时设施土石方工程相应计入对应施工区块土石方平衡计算中。具体如下：

1) 表土工程

根据相关验收资料统计,表土工程共计覆土量 0.48 万 m^3 ,全部通过附近合法土料场商购解决,无弃方产生。

2) 地下室工程

根据相关验收资料统计，地下室工程共计开挖土石方量 6.35 万 m³，填方 0.31 万 m³，调出 0.64 万 m³ 用于场地平整及临时施工场地回填后，产生弃渣 5.71 万 m³，全部外运利用解决。

3) 场平工程（地下室基坑范围线外）

根据相关验收资料统计，场平工程共计回填土石方 0.63 万 m^3 ，均从地下室开挖方中调入解决，无弃方产生。

4) 建构筑物基础工程

根据相关验收资料统计，建筑物工程共计开挖土石方量 0.62 万 m^3 ，填方 0.23 万 m^3 ，调出 0.31 万 m^3 用于地下室顶板回填，产生弃渣 0.08 万 m^3 ，全部外运利用解决。

5) 临时施工场地

根据相关验收资料统计，临时施工场地共计回填土石方 0.01 万 m^3 ，均从地下室开挖方中调入解决，无弃方产生。

因此，工程实际开挖土石方 6.97 万 m^3 ，回填土石方 1.66 万 m^3 ，综合利用开挖方 1.18 万 m^3 ，借方 0.48 万 m^3 均为绿化所需覆土，通过合法料场商购解决，产生弃渣 5.79 万 m^3 已外运利用解决。

工程土石方平衡详见表 1-4。

表 1-4 工程土石方挖填情况表 单位：万 m^3

序号	分项工程	开挖	回填	调入		调出		外借		废弃	
				数量	来源	数量	去向	数量	来源	数量	去向
①	表土工程		0.48					0.48	商购		
②	地下室工程	6.35	0.31	0.31	④	0.64	③⑤			5.71	外运利用
③	场平工程	0	0.63	0.63	②						
④	建构筑物基础工程	0.62	0.23			0.31	②			0.08	
⑤	临时施工场地	0	0.01	0.01	②						
	合计	6.97	1.66	0.95		0.95		0.48		5.79	外运利用

1.1.4 工程投资及工期

工程概算总投资 58000 万元。工程实际于 2018 年 12 月开工,2020 年 11 月完工,实际总工期 24 个月。

工程建设单位为丽水幸福园置业有限公司。

1.1.5 项目变更情况

本工程水土保持方案编制阶段为可研阶段,同时后续由于政策处理等因素,后续主体工程存在设计等变更,造成水土保持方案相应变更。水保方案发生变更情况主要内容如下:

(1) 工程占地及水土流失防治责任范围发生变化。

根据批复水土保持方案及“丽水利审[2019]7 号”文,批复的工程占地面积为 2.62hm²,水土流失防治责任范围为 3.37hm²,其中项目建设区 2.62hm²,直接影响区 0.75hm²。

由于工程主体设计调整及变更等因素,造成工程占地面及水土流失防治责任范围发生变化。根据相关主体工程验收资料及现场查堪,工程实际占地面积为 2.62hm²,工程水土流失防治责任范围 3.08hm²。

(2) 土石方量变化

工程实际施工过程中,根据施工单位和监理单位提供数据表明,工程实际施工土石方量较方案设计阶段有所变化,具体水保方案与实际土石方比较情况详见表 2-1。

表 2-1 工程挖填土石方量变化比较表 单位: 万 m³

序号	内容	挖方	填方	借方	弃方
1	水保方案	7.09	1.69	0.5	5.90
2	实际	6.97	1.66	0.48	5.79
3	增减	-0.12	-0.03	-0.02	-0.11

（3）弃渣场及弃渣处置方式变更

根据水保方案及水保批复文件，工程方案阶段产生弃渣 5.90 万 m^3 ，已外运利用解决。

工程实际施工过程中，由于工程土石方量的变化，工程实际未设置弃渣场。工程弃渣已外运利用解决，不仅减少了工程临时占地面积，更有利于丽水市整体土石方平衡，符合水土保持要求。

工程未涉及弃渣场设置及变更情况。

1.1.6 项目区概况

（1）地形、地貌

项目区块属冲积平原地貌，原始地块用地为城市建设用地（主要为浙江省丽水市车辆性能检测站有限公司用地）地势相对平坦，后在政府地块出让前对地块内建筑进行拆除和场地初平，总体北高南低，场区内主要为施工地，地面高程为 77.12m~81.39m。

（2）气象、水文

项目区属亚热带季风气候区，四季分明，温暖湿润、雨量充沛，无霜期长，具有明显的山地立体气候。流域内的降水，主要为春雨、梅雨和台风雨。据丽水气象站实测资料统计，多年平均气温 18.0°C ，月平均最高气温 34.2°C ，月平均最低气温 2.4°C ，平均相对湿度 76%，平均日照时数 1763h，平均蒸发量 1011.8mm，平均风速 1.3m/s，平均最大风速 14.0m/s，实测最大风速 32.3m/s，相应风向 ESE。

丽水市城区多年平均降水量 1468.1mm，最丰年为 2121.7mm，最枯年 940.3mm。多年平均雨日 163.8 天。降水量时空分布不均，年内变化较大。工程区十年一遇最大 24 小时降雨量为 163mm，二十年一遇年最大 24 小时降雨量为 200mm。一年一遇 1 小时降雨量为 20mm。

项目所在地区河川属瓯江干流大溪水系，瓯江总长 384km，流域面积 18217km²。丽水城区以上河长 260km，流域集水面积 7200km²。大溪属山溪性河流，蓄渗能力强，分流时间快，汇流迅速、集中、暴涨暴落时间短。

（3）地质、地震

本项目所在莲都区盆地的土层土质直接受地貌单元控制，勘察区位于冲积平原地貌单元，根据《丽水市中驰蜜园西南侧地块（幸福园）岩土工程勘察报告》，场地岩土层分布自上而下依次为：

①-0 层 素填土：灰黄色，松散，主要成分为粘性土、卵石及少量细砂，卵石约占 40%，粒径 3-5cm 为主，个别粒径大于 12cm，粘性土含量约为 50%，余为细砂。局部缺失，层顶埋深 0.00m，层顶高程 82.24~77.38m，层厚 2.90~0.30m。

②层 含碎石粉质粘土：灰黄色，可塑，湿-饱和。主要由粉质粘土组成，局部含少量碎石，碎石含量约占 20-30%，粒径一般为 2-7cm，个别大于 10cm，干强度及韧性低，摇振反应中等。局部缺失，层顶埋深 2.90~0.00m，层顶高程 81.34~76.58m，层厚 11.90~1.40m。

⑨层 砂质粉土：黄褐色，密实，稍湿-湿。成分主要以砂质粉土为主，含少量粘性土，韧性及干强度低，摇振反应中等。局部分布，层顶埋深 13.00~0.60m，层顶高程 80.25~68.52m，层厚 4.30~1.60m。

⑩-2 层 强风化粉砂岩：紫红色，密实。原岩结构较清晰，岩石很破碎，节理裂隙极发育，岩芯呈碎块-块状，岩质软，锤击声哑，岩芯手折或轻击可碎，RQD=0，岩体基本质量等级为 V 级。局部分布，层顶埋深 11.40~0.00m，层顶高程 87.75~69.77m，层厚 2.20~0.50m。

⑩-3 层 中风化粉砂岩：暗紫色，粉砂质结构，局部夹砂砾岩。岩石较完整，岩芯多呈短柱状-柱状，少量长柱状，节理较发育，平均 3-4 条/米，节理面充填少量钙

质物。岩石锤击声脆，较易击碎，钙质胶结，岩质软，RQD 为 55-70%，岩体基本质量等级为 IV 级。全场分布，层顶埋深 15.10~0.50m，层顶高程 87.25~66.42m，该层未揭穿，揭露层厚 10.00~5.10m。

根据《中国地震动参数区划图》（GB18306-2015）和《建筑抗震设计规范》（GB50011-2010），场址位于基本地震动峰加速度 0.05g 的地区，地震动反应谱特征周期 0.35s，抗震设防基本烈度 6 度。

（4）土壤、植被

项目区内土壤类型以黄壤土为主。土层厚度较薄，且含少量铁锰质结核。黄壤土为当地主要耕作层，质地粘重，有机含量为 0.3%~1.5%，偏酸性，pH 值一般在 5~6.5 之间。

根据中国植被区划，工程区属中亚热带常绿阔叶林北部的浙闽甜槠、木荷林植被区。群落中主要树种为樟科、山茶科、壳斗科等。树叶革质，有光泽，叶面与光垂直，故称照叶林。上层乔木的芽有芽鳞保护。林下为湿生植物，附生植物不发达，缺少茎花现象和板状根。

1.1.7 项目区水土流失情况

项目区水土流失类型以降雨及地表径流冲刷引起的水力侵蚀为主，表现形式主要为开挖面侵蚀、水力侵蚀。项目区容许土壤流失量为 $500\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ 。根据浙江省两区公告，项目区不属于浙江省水土流失重点防治区；根据丽水市水土保持规划，项目区不属于丽水市水土流失重点预防区和重点治理区；根据莲都区水土保持规划，项目区不属于莲都区水土流失重点预防区和重点治理区，也不属于崩塌、滑坡危险区和泥石流易发区。

根据现场调查表明，由于工程采取的各项水土保持措施发挥水土保持作用，工程区各项水土流失部位均已不产生水土流失或水土流失轻微，工程区现状水土流失侵蚀强度基本达到 $400\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ 以内。

1.2 水土流失防治工作概况

1.2.1 水土保持方案及措施设计情况

2018 年 9 月，建设单位委托丽水市万源水利水电工程技术咨询有限公司承担《幸福园（丽水市中驰蜜园西南侧地块）项目水土保持方案报告书》的编制工作，并于 2019 年 1 月编制完成该方案报告书。2019 年 1 月，丽水市水利局以“丽水利审[2019]7 号”文对该水土保持方案进行了批复

根据水土保持方案批复文件及相关要求，建设单位在后续设计中对水土保持措施进行了深化设计，并确保各项水土保持措施的资金及时落实到位，在后续组织主体工程施工的同时，也组织水土保持工程的实施，并采取有效措施，防治生产建设过程中可能产生的水土流失。

1.2.2 水土流失防治工作概况

本工程的水土流失防治单位为丽水幸福园置业有限公司。水土保持工程施工由纳琦绿能工程有限公司完成相应水土保持工程。水土保持监测单位为丽水市万源水利水电工程技术咨询有限公司。水土保持监理单位为浙江策鼎工程项目管理有限公司。

建设单位在工程施工期间十分重视水土流失防治工作，项目部研究制定具体的水土保持规章制度，按照水土保持方案制定的各项防治措施和水土保持“三同时”规定，要求各参建单位严格遵照执行，确保工程质量。

1.3 监测工作实施概况

1.3.1 监测工作的实施

工程建设初期，依据《水土保持监测技术规程》、《幸福园（丽水市中驰蜜园西南侧地块）项目水土保持方案报告书》及其批复文件（丽水利审[2019]7号）的要求，开展了水土保持监测工作，组建工程水土保持监测项目组，并组织成员学习本工程水土保持方案报告书及工程初步设计报告。

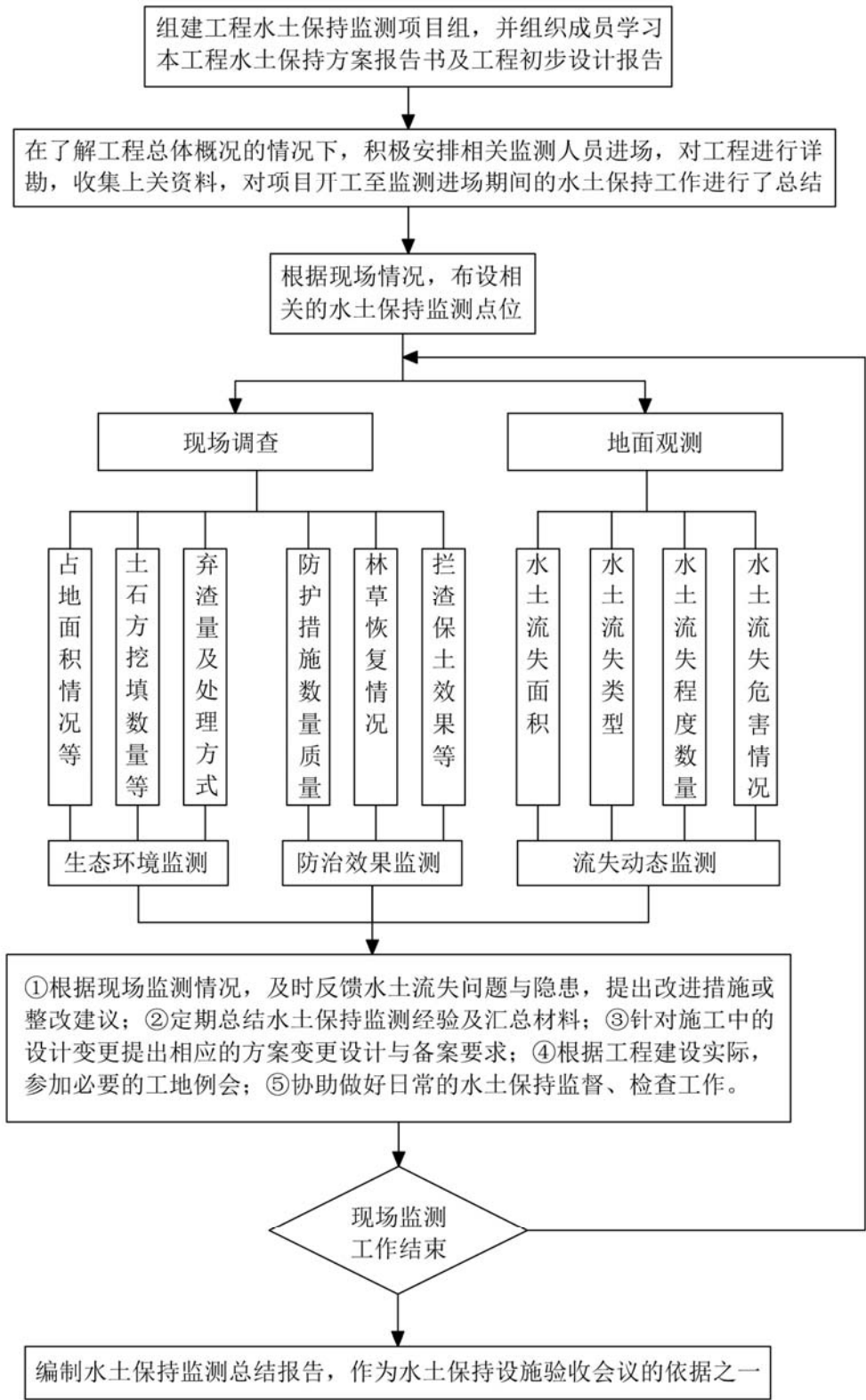
在了解工程总体概况的情况下，积极安排相关监测人员进场，对工程进行详勘，收集上关资料，对项目开工至监测进场期间的水土保持工作进行了总结，基本按照监测技术路线及监测实施方案确定的监测布局、监测内容、监测方法以及监测的重点区域等开展监测，主要现场调查和地面观测为主。

现场调查主要进行工程占地面积、土石方挖填数量、弃渣量及处理方式、防护措施数量质量、林草恢复情况、拦渣保土效果等方面的调查。

地面观测主要进行水土流失面积、水土流失程度和数据、水土流失危害情况等方面的观测。

工程水土保持监测技术路线详见图 1-1。

图1-1 工程水土保持监测技术路线



1.3.2 监测项目部设置情况

本工程水土保持监测项目部由项目负责人1名、技术负责人2名、监测人员3名组成，具体人员安排详见表1-6。

表1-6 项目监测人员组成情况表

任务分工	姓名
项目负责人	张火万
技术负责人	王梦莹、雷文俊
监测人员	段垚、李国荣、王晓波

项目部成员在对项目的主体设计资料以及方案报告书内容进行了沟通、学习，对监测过程中的重点监测区域以及存在的其他问题进行了初步探讨之后，组织项目组成员对现场进行了实地踏勘。调查监测的重点以项目实际中存在的水土保持问题为主，同时对可布设监测设施的区域也进行了实地调查，为后续水保监测设施布设奠定了良好基础。在现场调查的过程中加强与各参建单位的沟通，并组织开展了技术交底工作，明确了水土保持工作的具体要求即后续监测过程中需配合的工作情况。

1.3.3 监测工作实施情况

1.3.3.1 建设期监测工作实施情况

本项目建设期内的水土保持监测工作建设初期由建设单位自行开展监测，主要以实地调查和巡查等形式展开监测工作，施工后期委托丽水市万源水利水电工程技术咨询有限公司承担该项目水土保持监测工作。根据工程的建设、施工以及水土流失特点，本工程将主体工程的建筑物工程和施工临时设施区为主要监测地段，其中建筑物工程是重点关注对象，具体实施如下：

1) 建筑物工程

本区是工程土石方开挖回填量较大的区域，对原地貌进行大面积的开挖、填筑，造成极为严重的土地扰动及水土流失，在降雨径流作用下易产生水土流失危害。因此，本区域是本工程的监测重点区域，主要对建筑物工程区采取的防治措施的实施

情况进行监测，并关注工程土石方挖填平衡情况，后期主要对发区内植被恢复情况进行监测。

2) 施工临时设施区

施工临时场地在施工中由于运输车辆的碾压，砂石料的堆放、加工等施工活动，对原地貌同样产生较大的扰动破坏，在降雨径流作用下产生水土流失危害。本区主要监测施工期的临时防护措施及施工结束后的恢复措施。

1.3.3.2 运行期监测工作实施情况

自 2019 年 1 月至 2020 年 11 月，我公司组织专业技术人员，同建设单位共同组建了监测项目部，并对建设期监测过程中的重点监测区域以及存在的其他问题进行了初步探讨之后，组织项目组成员对现场再次进行了多次实地踏勘。调查监测的重点以项目区自然环境、水土流失现状及水土保持设施防护效果为主，为项目后续水土保持设施竣工验收提供监测数据。

1.3.4 监测内容

1) 项目区水土流失因子监测

包括工程所在地区的降雨、风、地面坡度、坡长、地面组成物质，建设过程中水土流失强度、特点及其危害，植物生长情况、植被及覆盖度，土壤流失量，水土保持设施的数量和质量变化等因子。

2) 水土流失防治责任范围动态监测

建设项目的水土流失防治责任范围为项目建设区，项目建设区又包括工程永久征地和临时占地。工程永久征地一般在项目建设前已确定，在施工及项目运行阶段基本保持不变，而临时占地及直接影响区的面积则随着工程建设进度会发生变化。因此水土流失防治责任范围动态监测主要是通过监测工程占地面积的变化情况，确定工程实际的防治责任范围面积，据此与水土保持方案对比，分析变化原因。

3) 土石方动态监测

工程借方来源及数量等；开挖、回填土石方量、弃土弃渣的去向。

4) 水土流失防治动态监测

包括水土保持工程措施和植物措施的监测。

水土保持措施实施数量、质量；防护工程稳定性、完好程度、运行情况以及拦渣保土效果。

植物措施包括不同阶段林草种植面积、成活率、生长情况及覆盖度；扰动地表林草自然恢复情况。

5) 水土保持重点监测点位布置

具体监测点布设情况见表 1-7 及附图-02。

表 1-7 水土保持重点监测点位布设情况一览表

监测区		监测点
主体工程区	建筑物工程	临时排水沟出口处沉砂池
		景观绿化
		地下室开挖面
施工临时设施区	临时施工场地	临时堆料场
		临时堆土场

1.3.5 监测方法

本工程水土保持监测以调查监测为主，辅以地面定位观测及卫星航拍、无人机航测的方法，对项目进行水土保持监测。

1) 项目区水土流失因子

采用实地勘测、现场调查等方法，对地形、地貌、气候等项目区水土流失因子的变化进行监测，并结合工程区附近的水文站资料进行分析评价。

2) 项目区土地扰动类型、面积

通过实地调查和现场实地勘测,结合设计资料分析,采用 GPS 定位仪结合 1:5000 地形图、照相机、标杆、尺子等工具,按项目组成测定不同工程的地表扰动类型和不同类型的面积,并记录每个扰动类型区的基本特征(特别是堆渣面积、高度、堆放物类型等)及水土保持措施(拦渣工程、护坡工程、土地整治等)实施情况。

3) 林草植被恢复情况

植物措施采用样地调查法进行监测。选有代表性的地块作为标准地,标准地的面积为投影面积,观测并计算林地郁闭度、草地盖度和各类型区林草覆盖率。

4) 水土流失量

对主体工程区、施工临时设施区等区域水土流失状况进行调查监测,并依据《土壤侵蚀分类分级标准》(SL190-2007)对各区域的侵蚀模数进行估算,同时结合定点监测设施核算。

5) 水土保持设施

布设监测点,并通过实地调查,并结合设计、施工、监理和质检单位相关资料,对水土保持设施的数量、质量和运行情况进行监测。

6) 水土流失危害

采用调查和观测等方法,对水土流失及其对周边地区的影响进行分析,对水土流失的危害进行评价。

1.3.6 监测频次

调查监测频次:正在实施的水土保持措施建设情况等每 10 天监测记录 1 次;扰动地表面积、水土保持工程措施拦挡效果等每一个月监测记录 1 次;主体工程建设进度、水土流失影响因子、水土保持植物措施生长情况等每 3 个月监测记录 1 次。遇暴雨、大风等情况应及时加测。水土流失灾害事件发生后一周内完成监测。

雨量等监测工作需常年进行，同时加强对整个建设区的不定期水土保持调查、巡查。

地面监测频次：4月～10月每月测一次，其他月份隔月一次，遇暴雨加测1次。

2 重点部位水土流失动态监测结果

2.1 防治责任范围监测结果

2.1.1 方案批复水土流失防治责任范围

根据批复的水土保持方案和批复文件，工程批复的水土流失防治责任范围为 3.37hm^2 ，包括项目建设区 2.62hm^2 ，直接影响区 0.75hm^2 。

（1）工程建设区

工程建设区包括建筑物工程、道路场地工程、绿化工程，其中建筑物工程 0.37hm^2 ，道路及硬化场地工程 1.15hm^2 ，绿化工程 0.65hm^2 。工程临时占地包括临时堆土中转场、临时堆料场、施工临时场地，其中临时堆土中转场 0.12hm^2 、临时堆料场 0.03hm^2 、施工临时场地 0.3hm^2 。

（2）直接影响区

直接影响区是指项目建设区以外由于开发建设活动可能产生水土流失及其直接影响的范围。本项目直接影响区主要指项目区周边影响区及道路影响区两部分，共计面积 0.75hm^2 ，其中项目区周边影响区 0.12hm^2 ，道路影响区 0.63hm^2 。

批复的水土保持方案中确定的水土流失防治责任范围面积详见表 2-1。

表 2-1 批复水保方案中的水土流失防治责任范围表 单位：hm²

责任范围			面积（hm ² ）
工程建设区	永久占地	建筑物工程	0.37
		道路场地工程	1.15
		绿化工程	0.65
	临时占地	临时堆土中转场	0.12
		临时堆料场	0.03
		施工临时场地	0.30
	合计		2.62
直接影响区	项目区周边影响区		0.12
	道路影响区		0.63
	合计		0.75
总计			3.37

2.1.2 实际发生水土流失防治责任范围

工程实际发生水土流失防治责任范围 3.08hm²，其中项目建设区 2.62hm²，直接影响区 0.46hm²。

2.1.3 水土流失防治责任范围调整原因分析

工程实际施工过程中，由于工程后续设计调整、变更及施工工艺优化，造成工程占地面及水土流失防治责任范围发生变化。变更后，工程实际发生水土流失防治责任范围 3.08hm²，其中项目建设区 2.62hm²，直接影响区 0.46hm²。工程实际发生水土流失防治责任范围 3.08hm²比批复方案确定的防治责任范围减少了 0.29hm²。

工程实际发生的水土流失防治责任范围及变更原因具体详见表 2-2。

表 2-2 批复水保方案中的水土流失防治责任范围表 单位: hm^2

责任范围				批复范围	实际范围	增减情况	变更原因
项目 建设 区	工程 占地	工程永久 占地	建筑物工程	0.37	0.37	0	
			道路场地工程	1.15	1.15	0	
			绿化工程	0.65	0.65	0	
			小计	2.17	2.17	0	
		施工临时 占地	临时堆土中转场	0.12	0.12	0	
			临时堆料场	0.03	0.03	0	
			施工临时场地	0.30	0.30	0	
			小计	0.45	0.45	0	
	合 计			2.62	2.62	0	
	直接 影响 区	项目区周边影响区			0.12	0.07	-0.05
道路影响区			0.63	0.39	-0.24		
合计			0.75	0.46	-0.29		
总计				3.37	3.08	-0.29	

2.1.4 验收后运行期水土流失防治责任范围

本工程实际水土流失防治责任范围为 3.08hm^2 。因此, 本工程申请验收范围为 3.08hm^2 , 其中项目建设区 2.62hm^2 , 直接影响区 0.46hm^2 。

工程水土保持申请验收范围详见表 2-3。

表 2-3 工程水土保持设施申请验收防治责任范围表 单位: hm^2

责任范围				批复范围	实际范围	申请验收面积	验收后管理面积
项目 建设 区	工程 占地	工程永 久占地	建筑物工程	0.37	0.37	0.37	0.37
			道路场地工程	1.15	1.15	1.15	1.15
			绿化工程	0.65	0.65	0.65	0.65
			小计	2.17	2.17	2.17	2.17
		施工临 时占地	临时堆土中转场	0.12	0.12	0.12	0.12
			临时堆料场	0.03	0.03	0.03	0.03
			施工临时场地	0.30	0.30	0.30	0.30
			小计	0.45	0.45	0.45	0.45
	合 计			2.62	2.62	2.62	2.62
	直接 影响 区	项目区周边影响区			0.12	0.07	0.07
道路影响区			0.63	0.39	0.39		
合计			0.75	0.46	0.46		
总 计				3.37	3.08	3.08	2.62

2.2 建设期地表扰动面积监测

根据水土流失特点，可以将施工期项目防治责任范围划分为原地貌（未施工区域）、扰动地表（各施工区域）和实施措施的地表（地表硬化及其构筑物 and 防治措施等无危害扰动）三大类侵蚀单元。在整个项目的施工初期，原地貌所占比例较高，随着工程的进展，扰动地表的面积在逐渐增大，原地貌所占比例逐渐减少；最终原地貌完全被扰动地表和防治措施地表取代，随后防治措施逐渐实施，实施防治措施的比例增多。

施工期全面铺开阶段的土壤流失量即等于该时段防治责任范围内各基本侵蚀单元的面积与对应侵蚀强度乘积的总和。因此侵蚀单元的划分及侵蚀强度的监测确定具有十分重要的意义。

1) 原地貌（未施工区域）侵蚀单元

项目区位于南方红壤丘陵区，水土流失类型主要是水力侵蚀，主要形式为面蚀，其次为沟蚀，还有少量的重力侵蚀，如崩塌、滑坡等。根据《浙江省水利厅浙江省发展和改革委员会关于公布省级水土流失重点预防区和重点治理区的公告》（公告〔2015〕2号），项目区不涉及国家级和省级水土流失重点预防区和重点治理区，也不属于崩塌、滑坡危险区和泥石流易发区。

工程位于莲都区，项目区以水力侵蚀为主，背景土壤侵蚀模数约为 $300t/(km^2 \cdot a)$ 。

2) 地表扰动类型划分

从水土保持的角度，结合水土保持方案中的水土流失防治分区，将该项目在施工中对地表的扰动分为 4 大侵蚀单元区：建筑物工程、道路场地工程、绿化工程、施工临时设施。

根据监测工作的实际需要和本项目工程建设的特点，依照同一类型的流失特点与流失强度基本一致、不同扰动类型的流失特点与流失强度明显不同的原则，尤其

要考虑扰动地表是否会造成水土流失、是否会对外界（项目建设区之外）产生影响。将地表扰动区分为无危害扰动和有危害扰动 2 大类；再根据不同扰动特征以及侵蚀对象形态进行分类，共分为 4 类地表扰动类型，详见表 2-4。

表2-4 地表扰动状况分类表

项目	地表扰动			
流失危害	有危害扰动			无危害扰动
扰动形态	堆方边坡	开挖面	平台面	
类型编号	1 类	2 类	3 类	4 类
特征描述	土质堆体边坡	坡面主要为（土质）开挖面	地势平坦、裸露	硬化或有完善的水土流失防治措施，无水土流失或流失物进入封闭的区域（征地范围）

3) 地表扰动面积动态监测

地表扰动面积动态监测包括两方面的内容：即扰动类型判断和面积监测，其中扰动类型判断是关键，扰动类型的划分和判定是由其侵蚀强度确定的，监测过程中根据实际流失状态进行归类和面积监测。

①地表扰动类型监测结果

施工前期，主要进行施工场地布设，开挖扰动面积小，侵蚀强度较小；施工中主要进行场地平整、基础开挖等施工，该时段开挖扰动最大，堆土体、开挖面和裸露填筑面所占比例最大，侵蚀强度较大，是防治责任范围内的主要流失源；施工后期，随着各项防治措施的不断实施，无危害扰动面积增大，各种裸露表面被建筑物覆盖、硬化或有完善的水土流失防治措施，水土流失强度减小。

据此，结合表 2-4 的地表扰动类型，对本工程不同侵蚀单元在不同施工时段的扰动面积和扰动类型进行分类，详见表 2-5。

表2-5 工程扰动地表类型状况分类表

区域		扰动类型
建筑物工程	施工期	1 类、2 类、3 类
	自然恢复期	4 类
道路场地工程	施工期	1 类、2 类、3 类
	自然恢复期	4 类
绿化工程	施工期	1 类、2 类、3 类
	自然恢复期	4 类
施工临时设施	施工期	1 类、3 类
	自然恢复期	4 类

②地表扰动面积监测结果

根据相关建设资料，工程于 2018 年 12 月至 2020 年 11 月完工。监测时段为 2019 年 1 月开始，于 2020 年 11 月全部完成。

2019 年 1 月~2019 年 12 月，主要进行部分建筑物工程、道路场地工程及绿化工程施工等。施工临时设施主要进行临时堆土堆料场和临时施工场地布置。该时段扰动面积为 2.62hm^2 ，其中建筑物工程区 0.37hm^2 、道路场地工程区 1.15hm^2 、绿化工程区 0.65hm^2 、施工临时设施 0.45hm^2 。

2020 年 1 月~2020 年 12 月，主要进行地面建筑、道路场地及绿化工程施工，本检测时段未新增扰动面积。

至 2020 年 11 月，工程全部完工。

工程扰动土地面积动态监测结果见表 2-6。

表 2-6 工程扰动土地面积动态监测结果表 单位： hm^2

时段 区域	2019.1~2019.12 (12 个月)	2020.1~2020.11 (11 个月)	合计
建筑物工程	0.37	/	0.37
道路场地工程	1.15	/	1.15
绿化工程	0.65	/	0.65
临时设施	0.45	/	0.45
合计	2.62	/	2.62

2.3 弃土弃渣监测结果

1) 工程土石方量动态监测

根据查证相关建设资料，并对工程土石方数据进行核实统计。

2019 年 1 月~2019 年 12 月，主要进行部分建筑物、道路场地工程施工等。该时段开挖土石方 6.62 万 m^3 ，回填土石方 0.41 万 m^3 ，弃方 5.71 万 m^3 已外运利用解决。

2020 年 1 月~2020 年 11 月，主要进行未完成段建筑物、道路场地及绿化工程施工等。该时段开挖土石方 0.35 万 m^3 ，回填土石方 1.25 万 m^3 ，弃方 0.08 万 m^3 已外运利用解决。

因此，工程实际开挖土石方 6.97 万 m^3 ，回填土石方 1.66 万 m^3 ，综合利用开挖方 0.32 万 m^3 ，借方 0.48 万 m^3 ，通过合法料场商购解决，产生弃方总量 5.79 万 m^3 已外运利用解决。

工程土石方动态监测结果详见表 2-7。

表 2-7

工程土石方动态监测结果表

单位：万 m³

序号	项目	合计				2019 年				2020 年			
		开挖	回填	借方	弃方	开挖	回填	借方	弃方	开挖	回填	借方	弃方
1	绿化覆土		0.48	0.48							0.48	0.48	
2	地下室工程	6.35	0.31		5.71	6.35	0.31		5.71				
3	场平工程		0.63								0.63		
4	建筑物构筑基层工程	0.62	0.23		0.08	0.27	0.1			0.35	0.13		0.08
5	施工临时设施		0.01								0.01		
合计		6.97	1.66	0.48	5.79	6.62	0.41		5.71	0.35	1.25		0.08

2) 工程土石方变更

根据水保方案及水保批复文件，工程方案阶段工程土石方开挖总量 7.09 万 m³，工程土石方填筑总量 1.69 万 m³，工程产生借方 0.5 万 m³，产生弃方总量 5.9 万 m³，施工阶段产生弃渣 5.90 万 m³，已外运利用解决。

工程实际施工过程中，根据施工单位和监理单位提供数据表明，工程实际施工土石方量较方案设计阶段有所变化，工程实际开挖土石方 6.97 万 m³，回填土石方 1.68 万 m³，综合利用开挖方 1.18 万 m³，借方 0.5 万 m³，产生弃方总量 5.79 万 m³，弃渣全部外运利用解决。

具体水保方案与实际土石方比较情况详见表 2-8。

表 2-8 工程挖填土石方量变化比较表 单位: 万 m^3

序号	内容	挖方	填方	借方	弃方
1	水保方案	7.09	1.69	0.5	5.90
2	实际	6.97	1.66	0.48	5.79
3	增减	-0.12	-0.03	-0.02	-0.11

3) 工程弃渣场变更

工程未涉及弃渣场设置及变更情况。

2.4 取土（石）监测结果

工程回填料部分利用自身开挖料，不足部分从市场商购，未设取土（料）场，其他建筑材料均由市场商购解决。

2.5 水土流失影响因子监测结果

2.5.1 降雨量变化

根据工程附近雨量站提供的雨量观测资料，工程监测期内（2019 年～2020 年）的逐月降雨量资料见表 2-9。

表 2-9 工程区监测期内降雨量情况表 单位：mm

年份	2019 年											
月份	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
雨量	85.5	146.3	165.1	250.2	137.7	384.0	319.0	76.9	83.1	34.7	6.9	60.3
年份	2020 年											
月份	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
雨量	84.7	96.1	178.8	206.4	202.8	247.2	148.2	87.9	157.7	91.6		

注：表中数据均引自丽水市气象数据。

从表中可以看出，从监测开始至监测结束（2019 年 1 月～2020 年 11 月）年降雨量主要集中在 1501.4mm 至 1749.7mm；最丰年为 2019 年，月降雨量最大为 2019 年 6 月的 384.0mm。

另外，从表中也可以看出，施工期内每年降雨量年内分配极不平衡，规律基本相同，雨季主要集中在 4 月～10 月之间，地表径流量较大，是影响工程区水土流失最严重的时段，将产生较大的水土流失；降雨量最低的是 12 月～次年 3 月，对工程区水土流失影响较小。因此工程大量土石方挖填工序按排在每年的 12 月～次年 3 月是合理的，较有利于水土保持。

2.5.2 地形、地貌的变化情况

根据监测期现场调查和查阅设计、监理和施工资料，工程区的地形、地貌主要存在两个方面的变化：主要为工程区原地表植被的变化。工程区现状与未开工扰动前的主要变化情况为：

1) 地表植被的变化

工程区域附近目前主要以各类乔、灌木植被等人造植被为主。工程完工后，绿化面积达到 0.65hm²，且采用高标准的植被配置，更有利于项目区水土保持。

2.5.3 水土流失危害监测

本工程进行了大量的土方开挖、填筑，产生了大量的临时堆土。开挖的土方临时堆置时若不采取妥善的防护措施，将产生大量的水土流失，对植被、附近水体及

周边环境造成很大的危害。经调查监测，工程建设过程中修建了临时排水沟、沉砂池等，这些措施起到了很好的防护作用，有利于水土保持。

本工程建设破坏了一定的植被，但在工程建设后期由本工程绿化及配套设施工程对满足条件的区域尽可能的进行植被恢复，经过一定的生长周期，可有效的提高植被覆盖率，减少水土流失的产生。

3 水土流失防治措施监测结果

3.1 水土流失防治措施动态监测

工程实际施工水保措施基本按实际工程设计文件施工，经监理和施工单位确认，各项水保措施工程量基本按设计要求实施到位，基本能保质保量完成。工程主要对主体工程区、施工临时占地区等工程施工扰动区域实施了水保措施。

根据监测数据表明，工程区完成的水保工程包括排水渠措施、剥离表土及覆土措施、沉淀池措施、临时排水沟及沉砂池措施、临时堆料场防护措施等，具体如下：

2019年1月~2019年12月，主要实施的水土保持措施为排水措施、沉淀池措施、临时排水沟及沉砂池措施、集水井措施、运输管理措施、临时堆土堆料场防治措施等。

2020年1月~2020年11月，主要实施的水土保持措施为覆土措施、景观绿化、场地平整措施、临时排水沟及沉砂池措施、临时堆土场防治措施、临时堆土堆料场防治措施等。

各项水土流失防治措施动态监测情况详见表 3-1。

表 3-1 各项水土流失防治措施动态监测情况表

分区	防治措施名称		实际工程量			实施时间
			名称	单位	数量	
I 区（主体工程防治区）	工程措施	排水措施	雨水排水管沟	m	1225	2019 年 3 月-2020 年 1 月
		绿化覆土措施	绿化覆土	m ³	4800	2020 年 8 月-2020 年 10 月
	植物措施	景观绿化	绿化	hm ²	0.65	2020 年 9 月-2020 年 11 月
	临时措施	临时排水沟措施	临时排水沟	m	1270	2019 年 9 月-2020 年 5 月
			土方开挖	m ³	388	
		沉砂池措施	砖砌沉砂池	座	2	2019 年 9 月-2020 年 5 月
			土方开挖	m ³	24	
			砖砌	m ³	8	
		集水井措施	砖砌集水井	座	8	2019 年 5 月-2019 年 10 月
			土方开挖	m ³	36	
			砖砌	m ³	4	
		浆砌排水沟措施	浆砌排水沟	m	20	2019 年 9 月-2020 年 5 月
			土方开挖	m ³	10	
			浆砌	m ³	4	
		运输管理措施	洗车平台	座	1	2019 年 1 月-2019 年 3 月
II 区（施工临时设施防治区）	工程措施	场地平整措施	场地平整	hm ²	0.45	2020 年 7 月-2020 年 10 月
	临时措施	临时堆料场防治措施	砖砌墙围护	m	58	2019 年 1 月-2019 年 3 月

3.2 水土保持措施及工程量变化原因分析

同水保方案对比，项目在后续设计及实施过程中，由于工程主体设计调整及变更等因素，实际完成水保措施亦根据实际情况调整，相应水保措施工程量亦发生变化。

工程实施水保措施同水保方案比较情况详见表 3-2。

表 3-2

工程实施水保措施同水保方案比较情况表

分区	防治措施名称		实际工程量			方案设计工 程量	变化情 况	变化原因	实施时间
			名称	单位	数量				
Ⅰ区（主体 工程防治 区）	工程措施	排水措施	雨水排水管沟	m	1275	1225	+50	根据工程实 际调整	2019年3月-2020年1月
		绿化覆土措施	绿化覆土	m³	4800	4800	0		2020年8月-2020年10月
	植物措施	绿化措施	绿化	hm²	0.65	0.65	0		2020年9月-2020年11月
	临时措施	临时排水沟措施	临时排水沟	m	1260	1270	-10		2019年9月-2020年5月
			土方开挖	m³	384	388	-4		
		沉砂池措施	砖砌沉砂池	座	2	2	0		
			土方开挖	m³	24	24	0		
			砖砌	m³	8	8	0		
		集水井措施	砖砌集水井	座	7	8	-1		2019年5月-2019年10月
			土方开挖	m³	32	36	-4		
			砖砌	m³	4	4	0		
		浆砌排水沟措施	浆砌排水沟	m	18	20	-2		2019年9月-2020年5月
			土方开挖	m³	9	10	-1		
			浆砌	m³	4	4	0		
			运输管理措施	洗车平台	座	1	1		
Ⅱ区（施 工临时设 施防治 区）		工程措施	场地平整措施	场地平整	hm²	0.45	0.45	0	根据工程实 际调整
	临时措施	临时堆料场防治措施	砖砌墙围护	m	56	58	-2	2019年1月-2019年3月	

4 土壤流失量分析

4.1 各侵蚀单元土壤侵蚀模数

工程分为建筑物工程、道路场地工程、绿化工程及施工临时设施等，工程建设过程破坏原地貌，形成大量开挖、填筑区域。根据工程建设特点，本工程水土保持监测主要通过现场调查，根据各扰动区域挖填边坡坡面坡长、坡度以及坡体堆积物，采用《土壤侵蚀分类分级标准》（SL190-2007）对各区域的侵蚀模数进行估算。

土壤侵蚀模数分级指标见表 4-1。

表 4-1 土壤侵蚀模数分级指标表

地面坡度		5°~8°	8°~15°	15°~25°	25°~35°	>35°
地类						
非耕地 林草 覆盖度 (%)	60~75	轻度			强度	
	45~60					
	30~45			中度	强度	极强度
	<30			强度	极强度	剧烈
坡耕地		轻度	中度	强度	极强度	剧烈

本工程自工程开工日 2018 年 12 月至 2020 年 11 月完工，水土保持监测期 2019 年 1 月至 2020 年 11 月。施工过程中的侵蚀模数及现场量测进行监测，并分阶段结合施工进度汇总土壤侵蚀量。根据表 2-4 工程扰动面积及类型状况分类表及《土壤侵蚀分类分级标准》（SL190-2007）对各扰动区的侵蚀模数进行估算，详见表 4-2。

表4-2 各地表扰动类型平均土壤侵蚀模数表 单位: $t/(km^2 \cdot a)$

区域 \ 时段	2019.1~2019.12 (12 个月)	2020.1~2020.11 (11 个月)
建筑物工程	8100	2165
道路场地工程	8100	3532
绿化工程	6800	4213
临时堆土场	19800	6521
临时堆料场	15750	3159
其他施工临时场地	12600	6525

4.2 土壤流失量监测结果分析

根据各扰动地表面积（表 2-4）及相应的平均土壤侵蚀模数（表 4-2），得出本工程土壤侵蚀量为 390t，详见表 4-3。

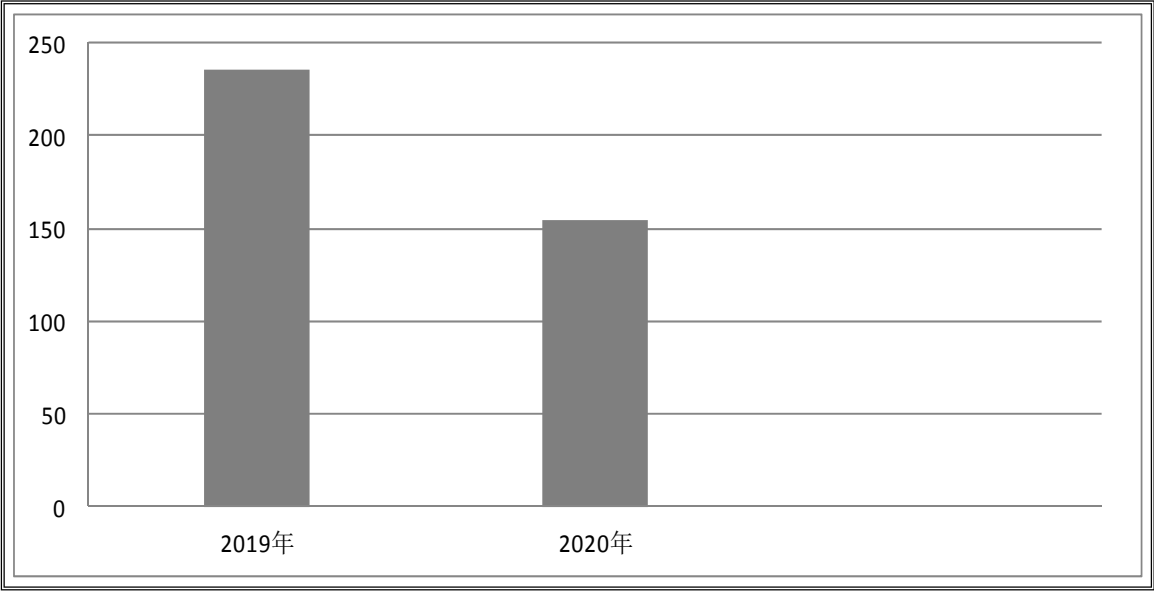
表 4-3 各地表扰动类型土壤侵蚀量一览表 单位: t

区域 \ 时段	2019.1~2019.12 (12 个月)	2020.1~2020.11 (11 个月)	合计
建筑物工程	26	10	36
道路场地工程	97	39	136
绿化工程	36	66	102
临时堆土场	17	8	25
临时堆料场	7	3	10
其他施工临时场地	53	28	51
合计	236	154	390

4.2.1 各阶段土壤流失量分析

各阶段的土壤侵蚀量详见图 4-1。

图 4-1 不同施工阶段土壤侵蚀量



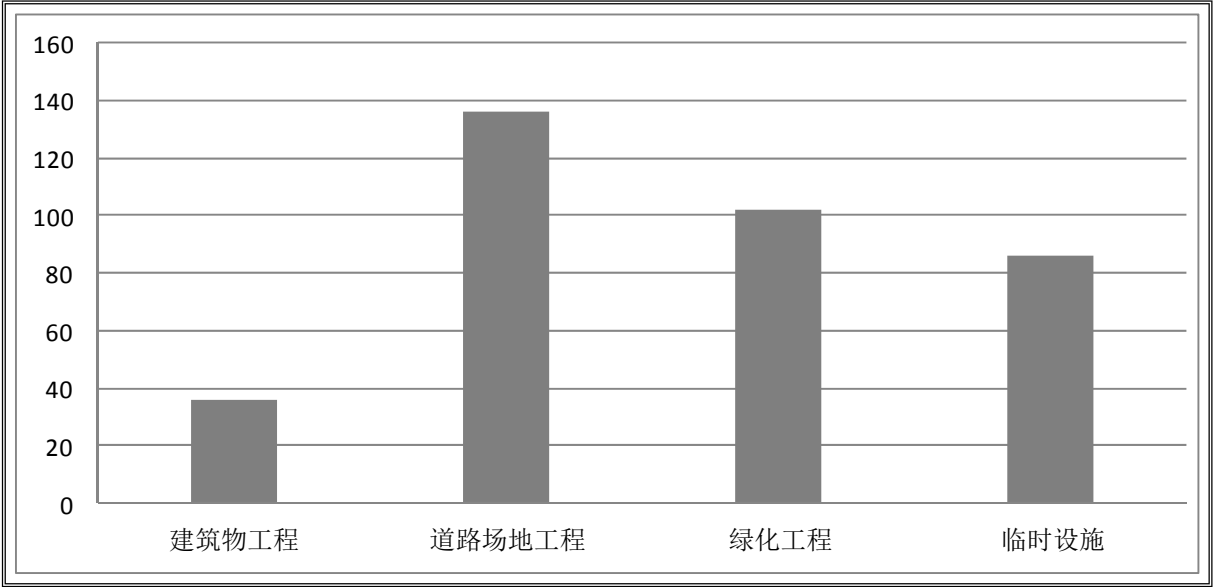
从表 4-3、图 4-1 可知，主体工程建设期间中（2019 年 1 月~2019 年 12 月）水土流失量为 236t，占总量的 60.51%，主要是因为该时段为工程的主要施工时段，进行了建筑物工程、道路场地工程建设、施工临时设施等施工，产生大量的挖填方量及弃渣，该段时间各类扰动活动强度最大，开挖面和裸露填筑面所占比例最大，侵蚀强度较大，是施工期主要土壤流失期。

施工后期及运行初期，该时段绿化措施已经实施，功能逐渐完善，其水土保持效果逐步体现，水土流失量逐步减少。

4.2.2 各扰动类型土壤流失量分析

各扰动类型土壤侵蚀量见图 4-2。

图 4-2 不同分区单元土壤侵蚀量



由表 4-3、图 4-2 可知，工程区土壤侵蚀程度按扰动类型划分，道路场地工程及绿化工程土壤侵蚀量最大，约为 238t，占流失总量的 61.03%，主要是因其堆体表面裸露，结构松散，雨季产生流失量较大。

5 水土流失防治效果监测结果

5.1 扰动土地整治率

本工程扰动原地貌面积 2.62hm^2 ，工程实际扰动土地整治面积 2.61hm^2 （不含植被覆盖率不达标面积 0.01hm^2 ），扰动土地整治率达到 99.61%，达到防治标准值 95% 的要求。

5.2 水土流失总治理度

本工程可能造成水土流失的面积为 0.65hm^2 （扣除水面、建筑物及硬化路面积），由于工程采取了前述各项水土保持措施后，工程建设所带来的各水土流失区域均得到有效治理和改善。除水面、建筑物及硬化路占地以外，工程施工用地都将得到平整、绿化，水土保持措施防治面积达 0.64hm^2 （不含植被覆盖率不达标面积 0.01hm^2 ），水土流失总治理度达到 98.46%，达到防治标准值 87% 的要求。

5.3 土壤流失控制比

采取工程和植物措施后，裸露面得到治理，减少了地面径流，有效的控制了防治责任范围的水土流失，使工程区土壤侵蚀强度逐步恢复到 $400\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ 以下，土壤流失控制比达 1.6 以上，达到防治标准值 1.2 的要求。

5.4 拦渣率

实际施工过程中对临时堆土场、堆料场采取了砖砌墙防护等措施后，使临时堆土堆料场得到了有效的防护，工程拦渣率达 98.95% 以上，达到防治标准值 95% 的要求。

5.5 林草植被覆盖率

工程对可绿化的区域进行了绿化，本工程总的绿化面积达到 0.65hm^2 ，项目区总体林草覆盖率为 29.95%，达到防治标准值 25% 的要求。

5.6 林草植被恢复率

工程可绿化面积 0.65hm²，共实施植物措施面积为 0.64hm²（不含植被完全枯死面积 0.01hm²，），工程区林草植被恢复率达 98.46%，达到防治标准值 97%的要求。

5.7 水土流失防治目标达标情况

水土流失防治标准及达标情况详见表 5-1。

表 5-1 水土流失防治标准及达标情况表

防治指标	方案采用标准	实际效果	达标情况
扰动土地整治率（%）	95	99.61	达标
水土流失总治理度（%）	87	98.46	达标
拦渣率（%）	95	98.95	达标
土壤流失控制比	1.2	1.6 以上	达标
林草植被恢复率（%）	97	98.46	达标
林草覆盖率（%）	25	29.95	达标

6 结 论

6.1 水土保持措施评价

（1）工程措施

本工程采取的水土保持工程措施包括排水渠措施、剥离表土及覆土措施、景观绿化措施、沉淀池措施、临时排水沟及沉砂池措施、临时堆料场防护措施等。各区工程措施能够有效的发挥作用，预防并控制后期的水土流失，同时还可以保障整个工程的安全性。

（2）植物措施

本工程采取的水土保持植物措施包括景观绿化等，植被长势良好。植物措施的实施不仅减轻了降雨时引起的水土流失，对地表形成保护，同时美化了工程区的环境。

（3）临时措施

本工程的水土保持临时措施以临时防护工程为主，包括临时排水沟及沉砂池措施、临时堆土堆料场防护措施等，各种临时措施与主体工程同步实施，有效地防治了工程建设过程中可能产生的水土流失，减轻了对周边环境产生的不利影响。

6.2 水土流失动态变化与防治达标情况

工程建设区面积 2.62hm^2 ，扰动地表面积 2.62hm^2 ，绿化面积 0.65hm^2 ，可恢复植被面积 0.65hm^2 。本工程水土流失主要发生在建筑物工程和施工临时设施等区域，根据实地监测数据，结合调查资料计算，自工程 2019 年 1 月~2020 年 11 月的监测期内，本工程水土流失总量 390t。

目前，随着工程区域植物措施水保效益的逐渐增强，水土流失量已开始逐渐减少，并达到稳定。本工程扰动土地整治率达 99.61%，水土流失总治理度达 98.46%，土壤流失控制比达 1.6，拦渣率达到 98.95%，林草覆盖率达 29.95%，林草植被恢复率达 98.46%，六项指标值均已超过批复方案防治目标。

6.3 监测工作中的经验

通过对本工程的水土保持监测工作，对日后类似工程不同地表扰动类型有了更进一步的认识和掌握，同时对工程各防治分区不同地表扰动类型的侵蚀模数有了一个定量的认识，为以后类似工程的水土保持监测工作和水土保持方案中水土流失预测提供了可类比的实地监测数据。

6.4 同类监测工作中建议

通过本工程实地水土保持监测，发现在主体工程施工过程中，项目区内的防护措施布设不够及时。建议类似工程在主体工程施工过程中加强对项目区内临时措施防护，以尽可能减少水土流失的发生。

6.5 存在问题及建议

水土保持工程竣工验收后，水土保持工程的养护由丽水幸福园置业有限公司进行管理。为了工程的运行安全，水土保持设施的正常运行，除了加强养护工作外，针对水土保持设施开展定期巡查、养护；在工程运行期间要加强植物措施的抚育管理、定期检查，及时补植、补种，灌溉、施肥，以保证林草的正常生长，长期有效的发挥水土保持的效果。

同时，根据本工程水土保持监测结果，结合监测期结束时水土保持措施的实施情况，对该项目后续的水土保持工作提出以下几方面的建议：

- 1) 工程运行期间要加强对植物措施的养护，充分发挥其水土流失防治功能。
- 2) 排水沟如有淤积现象，应及时做好清理疏通。
- 3) 工程沿线已建水土保持措施应长期进行观测维护，如发现安全隐患，应及时进行处理，保障工程正常运营。

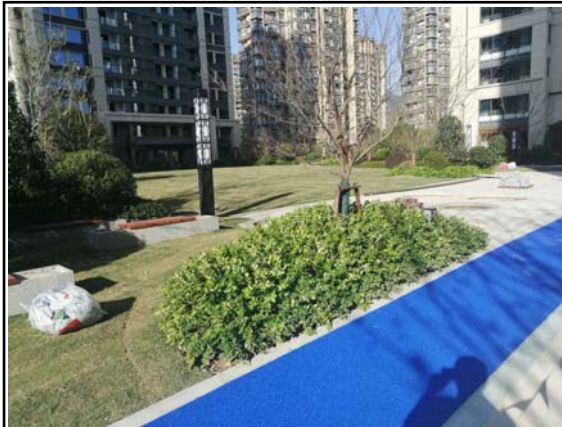
6.6 综合结论

建设单位重视水土保持工作，制定了相应的规章制度，建立了水土保持管理机构，充分落实了水土保持防治责任。各参建单位在工程建设中，贯彻预防为主、防治结合的水土保持方针，履行了水土流失防治责任与义务，按照水土保持方案及设计，优化施工工艺，能够积极落实监测单位提出的意见和建议，有效的防治了水土流失。

综上，幸福园（丽水市中驰蜜园西南侧地块）项目在建设过程中，能及时落实各项水土保持设施，各项水土保持设施投入使用后，总体运行情况良好、稳定，具有较好的水土流失防治效果。

附件

附件 1：部分水土保持设施及调查现场照片



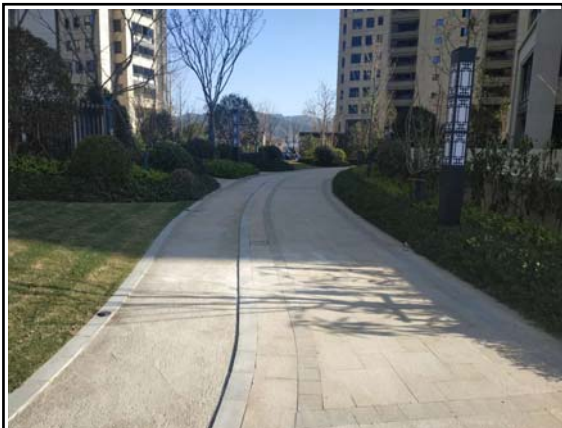
现场照片 1



现场照片 2



现场照片 3



现场照片 4



现场照片 5



现场照片 6

附件 2：工程水土保持方案批复

丽水市水利局文件

丽水利审〔2019〕7号

丽水市水利局关于幸福园（丽水市中驰蜜园西南侧地块）项目水土保持方案的批复

丽水幸福园置业有限公司：

你单位《关于要求审批幸福园（丽水市中驰蜜园西南侧地块）项目水土保持方案报告书的请示》及《幸福园（丽水市中驰蜜园西南侧地块）项目水土保持方案报告书》（报批稿）收悉。根据《中华人民共和国水土保持法》和《浙江省水土保持条例》之规定，经研究，现批复如下：

一、本项目位于丽水市莲都区中驰蜜园南侧，地块南侧为规划公园，临近城市主干道丽阳街，西侧为城市次干道，北侧和东侧为住宅小区。属新建项目，本工程总用地面积 2.62 hm^2 （其中永久占地 2.17 hm^2 ，临时占地 0.45 hm^2 ）。总建筑面积 58280 m^2 ，建

-1-

筑密度 17.1%，容积率 1.9，绿地率 30.1%。建设内容主要包括项目区内建筑物工程（新建 1 幢商业建筑和 6 幢商住楼）、道路场地、绿化及给排水等配套设施等。

工程总投资 6.5 亿元，其中土建投资 1.2 亿元。工程计划 2018 年 12 月开工，2020 年 12 月完工，建设工期为 25 个月。

本项目区不属于国家级水土流失重点防治区和省级水土流失重点防治区。

二、项目建设涉及土石方挖、填等活动，不同程度地扰动原有地貌和植被，若不采取有效的防治措施，易造成较大的水土流失。故编报水土保持方案、做好项目建设中的水土流失防治工作对保护项目区生态环境十分必要。

三、基本同意主体工程水土保持分析与评价。

（一）主体工程施工时序、布置、工艺、方法等基本符合水土保持要求。

（二）本工程建设范围内所有的拆迁工作由地块所在街道（或乡镇）实施完成（包括清运建筑垃圾）。建设单位接收土地即为净地受让，不涉及拆迁安置。工程土石方开挖总量 7.09 万 m^3 （均为一般土石方），填筑土石方总量 1.69 万 m^3 （含借方绿化覆土 0.5 万 m^3 ，综合利用土石方 1.19 万 m^3 ），其中缺方绿化覆土 0.5 万 m^3 从莲都区合法料场商购解决。工程产生余方 5.9 万 m^3 ，余方运往浙江万州置业有限公司农贸市场项目场地回填利用解决。

四、同意项目水土流失防治标准执行建设类项目二级标准，

1、按照批复的水土保持方案落实资金、管理等保障措施，做好本方案下阶段的工程组织实施工作，切实落实水土保持“三同时”制度。

2、设立水土保持监理，落实水土保持监测工作，每季度末要按实填写和上报《生产建设项目水土保持监测季度报告表》，建立水土保持措施建设台帐，并接受青田县水利局水土保持办公室的监督检查。

3、项目建设严禁占用河道或在河道管理范围内处置、堆放工程废弃物。

4、注意各项水土保持措施与周边环境的协调性。

5、工程实施后，应及时到青田县水利局备案，水土保持方案如有重大变更应报我局批准，水保措施完工后应及时向青田县水利局申请水土保持设施验收。

青田县水利局

2015年12月11日

抄送：县审批中心，县发改局，县建设局，县国土局，县环保局，
县林业局，瓯南街道。

青田县水利局办公室

2015年12月11日印发

— 3 —

元。方案新增的水土保持投资应纳入工程总投资并确保到位。

十一、建设单位在工程建设过程中应做好以下工作：

（一）该项目要据此做好水土保持设施的后续设计，主体工程初步设计应包括各项水土保持设施设计，施工图设计中应包括各项水土保持设施的施工图。做好主体工程施工与水土保持措施实施的衔接工作，加快水土保持各项措施的落实。水土保持措施应与主体工程同步实施，确保水土保持设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投入使用。

（二）本方案经批准后，项目地点、规模发生重大变化、水土保持措施需要作出重大变更的，或者项目弃渣点发生变更的，应当补充或者修改水土保持方案并报原审批机关批准或者备案。

（三）主体工程招标文件中，水土保持工程建设内容应纳入正式条款，在施工合同中明确承包商的水土流失防治责任，以确保水土保持设施和主体工程同时施工、同时投入使用。

（四）应将水土保持设施建设监理纳入主体工程监理中，并加强对水土保持设施建设合同、质量、进度、资金的管理。

（五）依法开展水土保持监测，落实好水土保持监测设施，加强重点区域监测。生产建设单位应按有关规定做好下步水土保持监测工作。监测报告每季度报送丽水市水利局一份。

（六）项目投产使用前，生产建设单位按有关规定自行组织水土保持设施验收工作，向社会公开水土保持设施验收鉴定书、水土保持设施验收报告和水土保持监测总结报告等有关资料，并

按规定向我局报备有关验收材料。



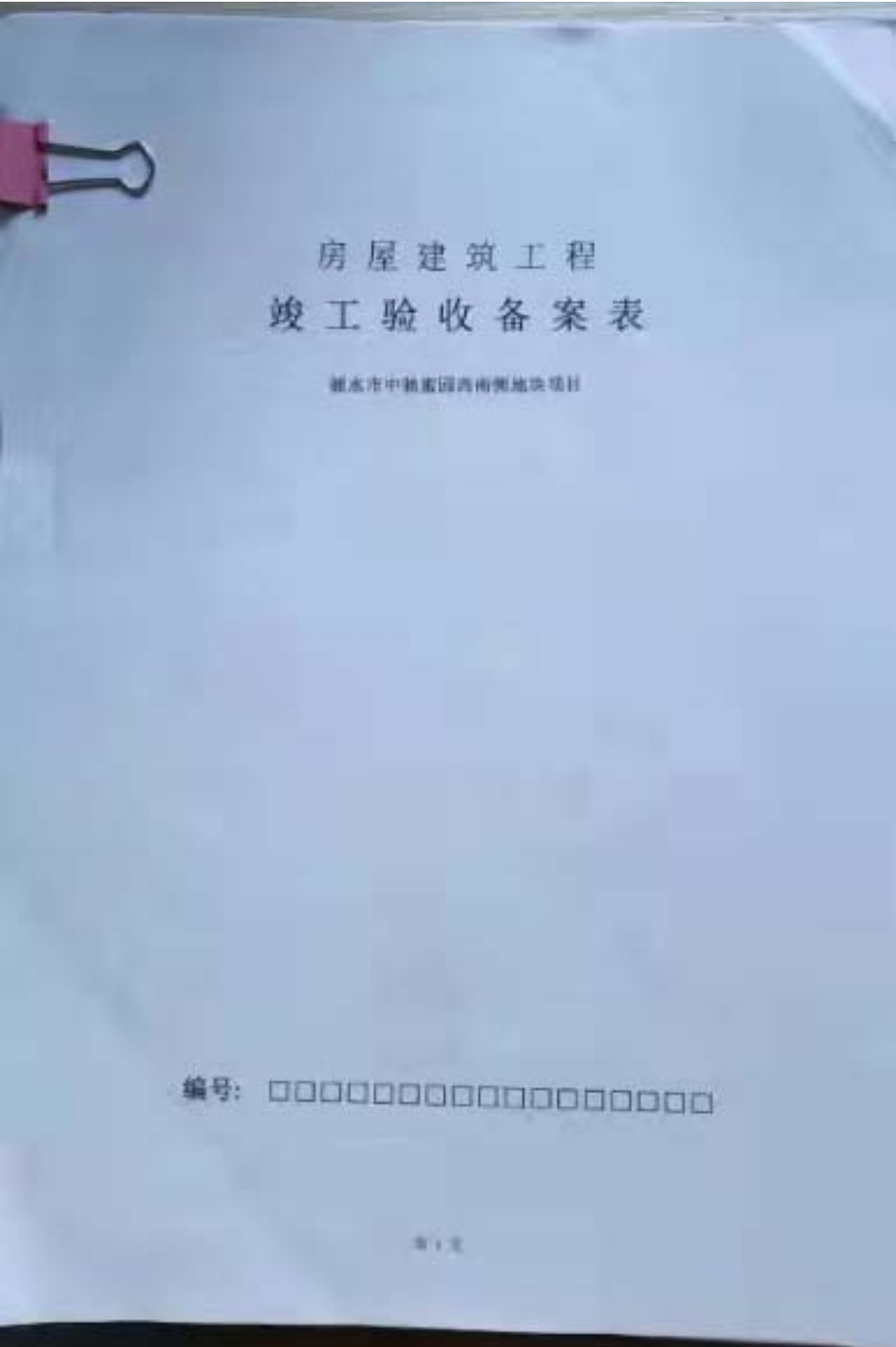


抄送：丽水市万源水利水电工程技术咨询有限公司。

丽水市水利局办公室

2019 年 1 月 30 日印发

附件 3：其他资料



建设单位	丽水市幸福园置业有限公司	备案日期	
工程名称	丽水市中驰蜜园西南侧地块项目	建筑面积/造价	
工程用途	商住楼	结构类型 (层次)	
开工日期		竣工验收日期	
施工图审查意见	合格	设计使用年限	50 年
勘察单位	浙江省浙南综合工程勘察测绘院	资质等级	甲级
设计单位	浙江华州国际设计有限公司	资质等级	甲级
监理单位	浙江策鼎工程项目管理有限公司	资质等级	甲级
施工总包单位	纳琦绿能工程有限公司	资质等级	贰级
主要分包单位		资质等级	
主要分包单位		资质等级	
工程质量监督机构	丽水市建筑工程质量监督检验站	施工许可证号	
竣 工 验 收 意 见	勘察单位 意见	 年 月 日	
	设计单位 意见	法人代表:   (公章) 年 月 日	
	施工单位 意见	法人代表:   (公章) 年 月 日	
	监理单位 意见	法人代表:   (公章) 年 月 日	
	建设单位 意见	法人代表:   (公章) 年 月 日	

各项水土保持设施完成工程情况表											
分区	防治措施名称		实际工程量			变化情 况	变化原因	实施时间			
			名称	单位	数量						
I区（主 体工程 防治区）	工程措施	排水措施	雨水排水管沟	m	1275	1225	+50	根据工程 实际调整	2019年3月-2020年1月		
		绿化覆土措施	绿化覆土	m³	3600	3600	0		2020年8月-2020年10月		
		植物措施	绿化措施	hm²	0.65	0.65	0		2020年9月-2020年11月		
	临时措施	临时排水沟措施	临时排水沟	m	1260	1270	-10		2019年9月-2020年5月		
		沉砂池措施	土方开挖	m³	384	388	-4		2019年1月-2019年7月		
			砖砌沉砂池	座	2	2	0				
			土方开挖	m³	24	24	0				
		集水井措施	砖砌	m³	8	8	0		2019年5月-2019年10月		
			砖砌集水井	座	7	8	-1				
			土方开挖	m³	32	36	-4				
			砖砌	m³	4	4	0				
			浆砌排水沟措施	浆砌排水沟	m	18	20			-2	2019年9月-2020年5月
				土方开挖	m³	9	10			-1	
				浆砌	m³	4	4			0	
运输管理措施	洗车平台	座	1	1	0	2019年1月-2019年3月					
II区（施 工临时 设施防 治区）	工程措施	场地平整措施	场地平整	hm²	0.45	0.45	0	根据工程 实际调整	2020年7月-2020年10月		
		绿化覆土措施	绿化覆土	m³	1170	1400	-230		2020年8月-2020年10月		
		植物措施	撒草籽措施	hm²	0.45	0.45	0		2020年7月-2020年8月		
	临时堆土场防治措施	填土草包围护	m	160	160	0	2019年1月-2019年8月				
		塑料彩条布	m²	1200	1300	-100	2019年2月-2020年5月				
	临时措施	临时堆料场防治措施	砖砌墙围护	m	56	58	-2		2019年1月-2019年3月		



附图-02 水土流失防治责任范围及水土保持措施布置竣工验收图