

目 录

前 言	1
1 建设项目及水土保持工作概况	5
1.1 建设项目概况	5
1.2 水土保持工作情况	15
1.3 监测工作实施情况	17
2 监测方法与内容	23
2.1 监测内容	23
3 重点部位水土流失动态监测	29
3.1 防治责任范围监测	29
3.2 取土（石、料）监测结果	30
3.3 弃土（石、渣）监测结果	31
3.4 土石方流向情况监测结果	31
4 水土流失防治措施监测结果	32
4.1 工程措施监测结果	32
4.2 植物措施监测结果	33
4.3 临时防治措施防治效果	35
4.4 水土保持措施防治效果	35
5 土壤流失情况监测	37
5.1 水土流失面积	37
5.2 土壤流失量	37
5.3 取土（石、料）弃土（石、渣）潜在土壤流失量	38

5.4 水土流失危害·····	38
6 水土流失防治效果监测结果·····	39
6.1 扰动土地整治率·····	39
6.2 水土流失总治理度·····	39
6.3 拦渣率与弃渣利用情况·····	40
6.4 土壤流失控制比·····	40
6.5 林草植被恢复率·····	41
6.6 林草覆盖率·····	41
7 结论·····	42
7.1 水土流失动态变化·····	42
7.2 水土保持措施评价·····	42
7.3 存在问题与建议·····	43
7.4 综合结论·····	43
8 附件	
(1) 《可行性研究批复》	
(2) 《关于怀集悦景康城水土保持方案的批复》(怀水保〔2013〕168号)	
(3) 水土保持补偿费缴款收据	
9 附图	
(1) 项目地理位置图	
(2) 项目总平面布置及水土流失防治责任范围图	
(3) 项目水土保持措施布设竣工验收图。	

前 言

怀集悦景康城（以下简称“本项目”）位于肇庆市怀集县怀城镇怀城大道西侧，金龙二路南侧，周边已有完善的市政道路，交通便利。

本项目指怀集悦景康城一、二、三期，用地面积约 13.74hm²，总建筑面积 564639.52m²，其中计容建筑面积 420639.52m²，住宅建筑面积 393539.52m²，商业建筑面积 24720m²，幼儿园建筑面积 2080m²，物业用房建筑面积 300m²；不计容面积 72000m²。容积率 3.6，建筑密度 22.29%，绿化率 34%。项目建设包括 47 栋住宅、3 栋 3 层幼儿园、3 栋 2 层商业区、1 栋 2 层会所、1 栋 1 层物业用房和地下车库等建筑物，同时还建设有其他配套设施。本工程总投资为 120000 万元，土建工程费用为 86000 万元。建设资金主要由怀集县腾鑫房地产开发有限公司自筹。项目于 2011 年 12 月开工，于 2016 年 12 月完工并验收。

本项目施工期间未委托相关单位开展水土保持监测工作。为了配合本次验收，我公司于 2019 年 12 月对本项目进行详细调查，通过开展水土保持现场监测，采用无人机监测、调查监测与巡查监测等方式，现场监测了项目建设的水土保持措施实施情况、运行情况以及植被恢复情况，并根据现场情况对建设单位提出了完善建议；通过资料汇总分析，编制完成《怀集悦景康城水土保持监测总结报告》。

开展水土保持监测工作期间，得到了怀集县水利局，以及建设单位、设计单位、监理单位与施工单位等相关单位的大力支持，在此谨表谢意！

现场监测情况



图 1 北门现状 1

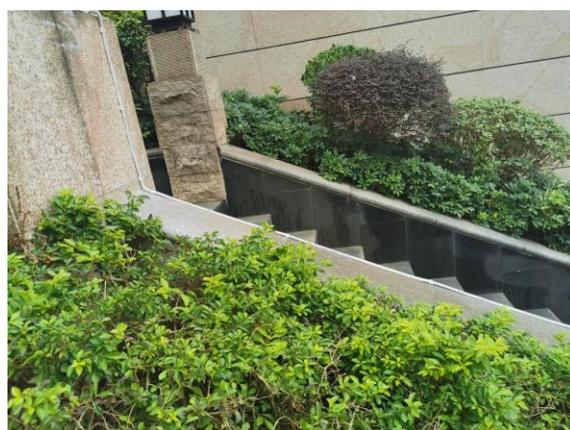


图 2 北门现状 2



图 3 小区内部绿化现状 1



图 4 小区内部绿化现状 2

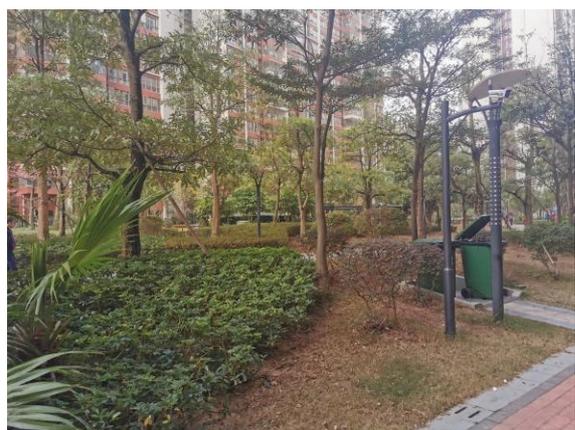


图 5 小区内部绿化现状 3



图 6 小区内部绿化现状 4



图 7 小区内排水沟现状 1



图 8 小区内排水沟现状 2

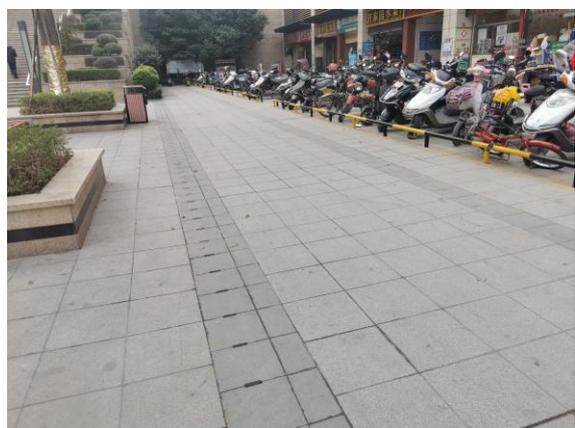


图 9 小区内排水沟现状 3



图 10 小区内排水沟现状 4



图 11 小区内排水管雨水口现状 1



图 12 小区内排水管雨水口现状 2

水土保持监测特性表

项目名称	怀集悦景康城		填表时间	2019年12月					
建设规模	项目建设包括47栋住宅、3栋3层幼儿园、3栋2层商业区、1栋2层会所、1栋1层物业用房和地下车库等建筑物,同时还建设有其他配套设施。		建设单位	怀集县腾鑫房地产开发有限公司					
			建设地点	广东省肇庆市怀集县县城					
			所在流域	珠江流域西江水系					
			工程总投资	120000万元					
			工程总工期	5年					
			项目建设区	13.74hm ²					
建设项目水土保持工程主要技术指标									
自然地理类型	平原低丘区		“两区”公告	/					
水土流失预测总量	578.52m ³		方案目标值	500t/(km ² ·a)					
防治责任范围面积	13.74hm ²		水土流失容许值	500t/(km ² ·a)					
水土流失背景值	500t/(km ² ·a)		主要防治措施	排水沟、雨水管网、植被绿化等					
水土保持监测主要技术指标									
监测单位全称	肇庆市岱源生态工程咨询有限公司								
监测内容	监测指标		监测方法(设施)	监测指标					
	1、坡面水土流失量		经验推算法	5、边坡稳定情况					
	2、工程占地、扰动地表面积		资料结合实地量测	6、工程措施的运行情况					
	3、地形地貌变化情况		实地调查	7、防护工程稳定性、完好程度及运行情况					
	4、造林成活率、保存率、覆盖率		实地调查	8、降雨					
监测结果	分类分级指标	方案目标值	实际达到值	监测数据					
	扰动土地整治率%	95	100	建构筑物及地表硬化面积	9.07hm ²	工程措施面积	/	人工植被覆盖面积	4.67hm ²
	水土流失总治理度%	87	100	扰动地表面积	13.74hm ²	水土流失面积	4.67hm ²		
	土壤流失控制比	1.0	1.0	方案目标值	500t/km ² ·a	监测值	1600t/km ² ·a		
	拦渣率%	95	95	实际拦渣量	/	利用弃渣	/		
	林草植被恢复率%	97	100	总植物措施面积	4.67hm ²	项目建设区可恢复植被面积	4.67hm ²		
	林草覆盖率%	20	34	项目建设区面积	13.74hm ²	防治责任范围面积	13.74hm ²		
	水土保持治理达标评价	六项指标方案方案确定的目标值							
总体结论	从六项指标可以看出,本工程水土保持措施实施情况较好,控制住了水土流失。								
主要建议	建设单位应加强水土保持设施的后续管理与维护,做好水土保持防护措施后续养护、管理所需资金的计划与落实工作;加大汛期及台风天气巡查力度,暴雨及台风天气后及时清理排水系统,扶正补植受损植被,确保水土保持功能正常发挥。								

1 建设项目及水土保持工作概况

1.1 建设项目概况

1.1.1 项目基本情况

- ◆ 项目名称：怀集悦景康城
- ◆ 建设单位：怀集县腾鑫房地产开发有限公司
- ◆ 建设地点：肇庆市怀集县县城
- ◆ 项目性质：新建建设类项目
- ◆ 工程规模：本项目指怀集悦景康城一、二、三期，用地面积约13.74hm²，总建筑面积564639.52m²，其中计容建筑面积420639.52m²，住宅建筑面积393539.52m²，商业建筑面积24720m²，幼儿园建筑面积2080m²，物业用房建筑面积300m²；不计容面积72000m²。容积率3.6，建筑密度22.29%，绿化率34%。

◆ 项目建设内容：项目建设包括47栋住宅、3栋3层幼儿园、3栋2层商业区、1栋2层会所、1栋1层物业用房和地下车库等建筑物，同时还建设有其他配套设施。

◆ 项目投资：本工程总投资为120000万元，土建工程费用为86000万元。建设资金主要由怀集县腾鑫房地产开发有限公司自筹。

◆ 施工工期：项目于2011年12月开工，于2016年12月完工并验收。

1.1.2 项目组成

本项目组成包括：建构物区、道路硬化区以及景观绿化区等组成。

(1) 建构物区

本区包括小区内商业、住宅、幼儿园以及配套建构筑物等，总占地面积约 2.89hm²。

(2) 道路硬化区

本区占地约 6.18hm²，小区内布设消防通道，道路成环形布局，通过其与外部道路衔接，设多个出入口，有效地解决小区内部的交通。小区内道路红线宽 6.0~10.0m，道路与周边的现状道路及规划道路合理衔接，方便小区居民的出行。

(3) 景观绿化区

小区绿化系统分为中心集中绿地、庭院（宅间）绿地及道路绿化带三个层次，中心绿地结合景观铺地与景观边坡绿地，通过穿插交错的绿带和水面，利用交错矩形，以草坪和适当的造景种树、小品组成丰富的线状绿化。庭院绿地为居住提供舒适的绿化空间和适宜的硬地铺装活动场所，成为居民的“室外起居室”。整个小区点、线、面绿化相互组合，小区内道路绿化、平台绿化形成错落有致的立体绿化系统。

小区景观绿化面积约 4.67hm²，主体设计绿化率约为 34%。

1.1.3 工程占地

项目建设用地面积为 13.74hm²，全部为永久占地。按土地利用性质分，占用旱地 4.05hm²、灌木林地 6.13hm²、园地 0.20hm²及未利用地 3.36hm²。

表 1-1 工程建设占地情况一览表 单位：hm²

序号	项目名称	占地类型及面积统计 (hm ²)					占地性质
		旱地	灌木林地	园地	未利用地	小计	
1	主体工程区	4.05	6.13	0.20	3.36	13.74	永久占地
2	合计	4.05	6.13	0.20	3.36	13.74	

1.1.4 土石方情况

本项目建设挖方为 3.25 万 m³；填方为 3.25 万 m³，均利用开挖土石方，无借方与弃方，不涉及另行专设取土弃渣场地。

1.1.5 相关参建单位

本项目相关参建单位详见表 1-2。

表 1-2 主体工程参建单位一览表

工作内容名称	参建单位名称	备注
建设单位	怀集县腾鑫房地产开发有限公司	建设与运营管理
设计单位	湖南大学设计研究有限公司	工程设计
监理单位	广东健城建设监理有限公司	工程监理
施工单位	吴川市土木建筑工程公司	工程施工
水土保持案编制单位	怀集县水利水电勘测设计室	水土保持方案编制
水土保持监测单位	肇庆市岱源生态工程咨询有限公司	水土保持监测

1.1.6 项目主要建设过程

2011 年 12 月开工，于 2016 年 12 月完工并验收。

1.1.7 施工组织

(1) 交通运输

项目位于怀集县城，周边有完善市政道路，交通便利，施工期也无新增临时施工道路。

(2) 施工用水用电

项目区及周边有市政用水管线，可充分利用现有市政供水；施工临时用电由站用变压器从附近 10kV 线路引接。

(3) 施工生产生活区

施工控制在用地红线内，施工生产生活区根据施工进度灵活布设在用地红线内，未占用红线外其他土地。

(4) 主要施工材料及其来源

本项目建设所需砂石材料、水泥、钢材、木材、油料均为外购。

1.1.8 自然条件

(1) 地形地貌概况

怀集县处于粤西隆起带，地貌大致分为西部盆地区，中、南部低丘和高丘区，东、北、西北部山地区等三部分。地域总体为山地丘陵地貌，面积占全县总面积的 80%。中生代燕山运动时期，花岗岩浆侵入县内北部、东部及南部，使地盘隆起，形成北部高南部低，自西北至北向东南倾斜的山地，后又经河水长期侵蚀，在中南部形成了丘陵。县内山地地势起伏大，全县海拔 1000m 以上的山峰 60 座，其中北部 53 座。洽水镇与阳山县交界的大稠顶山海拔 1626m，为全县乃至肇庆市最高峰，西部海拔 1000 米以上的头岳，二岳和三岳连丛并峙。地处中部低丘的县城海拔为 52.4—54.1m，县城南部最高的塔山海拔仅 253m，比东北部洽水镇石莹村的水田还低 200 多米。

场地位于怀集县怀城镇，场地地下未发现管线管道及其他设施，施工及交通较方便。场地地貌类型属剥蚀残丘及山间冲积地貌，经削坡填土整平，地形大部分较平坦。

(2) 地质情况

据区域地质调查资料，勘察场地附近有一北东南西走向断裂，但本次勘察未发现断裂构造迹象，同时，根据国家标准《建筑抗震设计规范》(GB 50011-2010) (2016 年版) 第 4.1.7 条，抗震设防烈度小于 8 度可忽略发震断裂错动对地面建筑的影响；而怀集县怀城镇抗震设防烈度为 6 度，因此，可不考虑断裂构造对场地稳定性的影响。

在钻孔控制深度范围内，揭露的地层有第四系土层(Q₄^{ml})、冲积层

(Q_4^{al})、残积层(Q_4^{el})及风化岩(K), 根据地层的成因类型及岩土层工程地质性质的不同, 钻孔揭露深度内, 地基岩土层可划分为 4 层含 10 个亚工程地质层, 各岩土层的分布情况自上而下分述如下:

1、人工填土层 (Q^{ml} 层号为①)

顶面埋深 0.00~0.00m, 顶面标高 61.20~66.20m, 厚度 0.40~4.50m, 平均 1.33m。土性为素填土, 灰褐、褐黄色, 松散, 稍湿, 主要由粉质粘土组成, 为新填土。作标准贯入试验 2 点次。

2、冲积土层 (Q^{al} 层号为②)

②₁ 淤泥: 顶面埋深 0.00~5.70m, 顶面标高 63.32~65.00m, 厚度 1.00~8.50m, 平均 4.94m。深灰色、灰黑色, 流塑, 局部软塑, 饱和, 含腐植质, 具腐臭味, 夹薄层粉砂及局部含腐植物碎屑。

②₂ 粉质粘土: 顶面埋深 0.00~1.00m, 顶面高程 63.30m~66.20m, 厚度 2.50~8.10m。灰黄色, 湿, 可塑, 土质不均匀, 含少量中细砂, 粘性一般。本层本层取土样 2 组, 作标准贯入试验 2 点次。

3、残积土层 (Q^{el} 层号为③)

在 64 个钻孔有揭露, 分布于冲积层之下, 按塑性分为可塑粉质粘土、硬塑粉质粘土及软塑粉质粘土 3 个亚层。

③₁ 粉质粘土: 顶面埋深 0.00~9.80m, 顶面高程 1.82~68.55m, 厚度 1.50~14.20m, 平均 5.03m。暗紫红色, 湿, 可塑, 为砾岩风化残积土, 约含 10~15% 不完全风化砾石, 砾径 0.5~2cm, 亚圆状, 成分为粉砂岩, 浸水易软化、崩解。本层取土样 8 个, 作标准贯入试验 25 次。

③₂ 粉质粘土: 在场地钻孔均有揭露, 顶面埋深 0.00~9.80m, 顶面高

程 55.20~69.28 m，厚度 2.80~19.20m，平均 7.85m。暗紫红色，湿，硬塑，为砾岩风化残积土，局部呈坚硬土柱状，约含 15~20% 不完全风化砾石，砾径 0.5~3cm，亚圆状，成分为粉砂岩，浸水易软化、崩解。本层取土样 24 个，标准贯入试验 60 次。

③₃ 粉质粘土：顶面埋深 6.30~19.80m，顶面高程-2.48~57.65m，厚度 1.40~9.10m，平均 3.32m。暗紫红色，湿，软塑，为砾岩风化残积土。作标准贯入试验 2 次。

4、基岩（K 层号为④）

场地内基岩为白垩系沉积岩，岩性为砾岩，按风化程度划为全风化、强风化、中风化和微风化砾岩 4 个亚层。

④₁ 全风化砾岩：顶面埋深 3.90~12.50m，顶面标高 52.00~61.51m，厚度 1.60~6.20m，平均 3.59 m。暗紫红色，岩石风化强烈，岩芯呈坚硬土柱状，约含 15~20% 未完全风化砾石，砾径 0.5~5cm，遇水易软化、崩解，原岩结构较清晰，风化不均匀，局部夹强风化岩块，岩体基本质量等级属 V 类。本层标准贯入试验 6 次。

④₂ 强风化砾岩：顶面埋深 0.00~12.50m，顶面标高 21.60~67.40m，厚度 1.00~17.80m，平均 8.79m。暗紫红色，岩石风化强烈，岩芯呈坚硬土柱状、半岩半土状，约含 20~25% 未完全风化砾石，砾径 0.5~5cm，亚圆状，成分为粉砂岩、灰岩，遇水易软化、崩解，原岩结构较清晰，风化不均匀，局部夹中风化岩块，岩质属极软岩，岩体基本质量等级属 V 类。本层作标准贯入试验 29 次。

④₃ 中风化砾岩：在场地钻孔均有揭露，顶面埋深 5.00~24.10m，顶

面标高-7.38~-62.30m，厚度 0.5~12.46m，平均 2.49 m。暗紫红色，砾状结构，中厚层状构造，岩石裂隙发育，泥铁质胶结，含砾 60~70%，砾径 0.5~5cm，亚圆状，成分为粉砂岩、灰岩。岩芯多呈 3~6cm 块状、碎块状，岩质属软岩，风化不均匀，局部夹微风化岩。岩体基本质量等级属 V 类。

④4 微风化砾岩：在场地钻孔均有揭露，顶面埋深 8.00~30.70m，顶面标高-12.98~59.30m，揭露厚度 2.00~10.80m，平均 4.09m。暗紫红色，砾状结构，中厚层状构造，岩石裂隙不甚发育，泥铁质胶结，含砾 80~90%，砾径 0.5~5cm，偶达 8~10cm，亚圆状，成分为粉砂岩、灰岩。岩芯多呈 6~20cm 柱状，少量块状，岩石较完整，岩质属较硬岩，岩面半漏水或全漏水。岩体基本质量等级属 IV 类。

(3) 气象概况

(1) 气象

怀集县地处南岭山脉以南，北回归线以北，属亚热带季风气候区，全县气候温暖，雨量充沛，光照充足。

1) 气温

怀集县平均温度 20.9℃。县境北高南低有屏障作用，当北方冷空气南下时，山谷冷空气堆积，造成气温下降，形成阴雨天气；由于山脉的重重阻挡，形成雨量自北向南递减。山地气温受气温垂直递减率变化的影响，地势自西南向北部、东北部升高，气温也逐渐下降，一般西部盆地平原比北部山区高出 2~3°左右。

2) 降水

怀集县处于内陆，距离海洋较远，加之地形关系，受台风直接影响的

机会较小，故台风所带来的降雨比不上肇庆地区的中、南部各县，而受冷锋低槽影响所带来的降雨则比其它各县要大。所以怀集县春季和夏季雨量都较大，而北部比南部大，其分布自北向南递减。其中北部山区年均达到2000mm以上，中部怀城年均雨量为1753.5mm，而南部的诗洞镇则最小，年平均雨量只有1540mm。

降水量年内分布一年四季不均匀，一年之中大部分降水集中在4~9月份，总雨量为1375.4mm，占全年总雨量的78.4%；五月份平均雨量为335.2mm，为全年各月雨量分配的第一个高峰期，六月雨量301.9mm，仅次于5月份，这期间常有大雨、暴雨出现，4~9月份为汛期，10月份雨量渐少，11月至次年1月雨量最小，总雨量为124.1mm，仅占全年雨量的7.1%，其余各月份都在50mm以下，为全年的干旱季节，由于雨量不均匀，导致雨季洪水成涝，旱季干旱灾害。

3) 日照时数和太阳辐射

根据怀集县气象局实测，累计总日照时数在1319.4~2280.3小时之间，年平均日照时数为1843.8小时；累年月平均日照时数2~4月均小于100小时，其中3月份最小，为65小时；5~12月份在130小时以上，其中7月份最多达1875.7小时；全年太阳总辐射量为113.4kcal/cm²，其中11月至次年4月较弱，2月份最少，只有5.72kcal/cm²，5~10月份较强，7月份最多，达14.0kcal/cm²。

4) 湿度

据县气象资料，累计年平均相对湿度为81%，相对湿度的实际变化在79%~84%之间，湿度的地区分布，以北部林区湿度最大，平原地区湿度

较少，这样的湿度对农业和林业生产都非常有利。

(4) 水文情况

本项目附近较大水系有绥江、马宁水等。

绥江是北江下游右岸一级支流，发源于清远市连山县擒鸦岭，自西北向东南流经怀集、广宁、四会、大旺四个县（市、区），在四会市马房汇入北江干流。流域面积 7184km²，河长 226km，境内集雨面积 6530km²，河长 197km，河床平均坡降 0.25‰，全流域多年平均径流量 73.64 亿 m³，属本市范围的多年平均径流量 64.69 亿 m³。流域大部分是山区，山林植被良好，雨量充沛，尤其是上、中游邻近连山、清远两个暴雨区，多年平均年降雨量达 1800~2200mm。1982 年 5 月北江和绥江出现特大暴雨，站点的暴雨记录：凤岗水的冷水暴雨站 5 天暴雨量达 405mm。加上山高河陡，自然落差大，水力资源丰富。现已建有万千瓦以上装机容量的水下一级、威整、花山、高塘、鱼跳、白沙和新湾电站等。

(5) 土壤概况

项目区主要土壤类型为赤红壤。赤红壤由花岗岩、砂页岩、变质岩等多种不同母岩质发育而成，主体部分碱金属和碱土金属含量极少，粘土矿物以高岭石为主。土壤有机质和氮的含量随植被覆盖度和耕作利用程度的不同而有明显差异，磷的含量较低。

赤红壤理化性质：①有明显的淀积层。赤红壤地区干湿季节交替，有利于土壤胶体的淋溶，并在一定的深度凝聚，因而土壤普遍具有明显的淀积层。该层孔壁及结构面均有明显的红棕色胶膜淀积，表现出铁铝氧化物及粘粒含量，明显高于表土层（A 层）及母质层（C 层）；②粘粒矿物以

高岭石为主。赤红壤的粘粒矿物组成比较简单，主要是高岭石，且多数结晶良好（玄武岩发育的赤红壤结晶较差），伴生粘粒矿物有针铁矿和少量水云母，极少三水铝石；③交换性铝占优势，土壤呈酸性。多数赤红壤交换性铝占绝对优势。土壤呈酸性反应，水浸 pH 多在 5.0-5.5 间，盐浸(KCl) pH 多数小于 5.0；④阳离子交换量较低。各类母质发育的赤红壤，其阳离子交换量的顺序是：辉长岩>泥页岩>凝灰岩>第四纪红粘土>花岗岩；⑤铁铝氧化物淀积较为明显，游离铁氧化物含量较高。铁氧化物在剖面中的分异较明显，多数赤红壤全铁、游离铁及晶质铁含量均以心土层（B）最高，表明铁氧化物在此层的淋溶和淀积显著。而活性氧化铁含量及活化度，则均以表土层（A）最高，可能与有机质和水分较多有关。土壤中游离氧化铁的含量，不仅影响着阳离子交换量，而且对土壤中磷素的固定起着重要作用；⑥有机质含量低，矿质养分较贫乏。在正常情况下，赤红壤区的生物气候条件有利于土壤有机质的积累。

（6）植被情况

根据调查，项目区所在地区植被代表类型为亚热带的常绿季雨林。区附近植物主要为人工种植蔬菜，苗圃等，周边存在有小灌木，杂草主要草丛植被有双穗雀稗、田葱草、谷精草、厚藤、白背荆、飘拂草等。

1.1.9 水土流失及防治情况

（1）水土保持分区情况

根据《关于划分国家级水土流失重点防治区的公告》（水利部办公厅，办水保〔2013〕188号，2013年8月12日）与《广东省水利厅关于划分省级水土流失重点预防区和重点治理区的公告》（广东省水利厅，2015年

10月13日), 本项目位于怀集县城, 不属于国家级或广东省级水土流失重点治理区和水土流失重点预防区。

(2) 容许土壤流失量、侵蚀类型与强度

按照《土壤侵蚀分类分级标准》(SL 190-2007), 项目区土壤侵蚀类型为水力侵蚀类型区的南方红壤丘陵区中岭南平原丘陵区, 土壤侵蚀容许流失量为 $500\text{t}/(\text{km}^2\cdot\text{a})$; 项目区现以溅蚀、面蚀与沟蚀等水力侵蚀为主, 除建构筑物、硬化地表与小区道路覆盖的区域外, 可绿化区域现由林草植被覆盖, 土壤侵蚀强度已逐步恢复至 $500\text{t}/(\text{km}^2\cdot\text{a})$ 。

1.2 水土保持工作情况

1.2.1 建设单位水土保持管理情况

项目建设期间, 建设单位制定了质量管理体系, 加强了工程质量管理, 把水土保持及相关工作纳入主体工程的管理, 把工程质量放在重要位置, 全过程的控制与监督工程质量, 明确了各级管理人员的职责, 提出了质量管理的目标, 落实了质量管理的责任, 确立了工程质量检验控制标准, 实现工程质量管理制度化、规范化, 行之有效的确保施工质量。

同时, 建设单位建立和完善了项目法人制、招投标制、建设监理制和合同管理制, 并将水土保持工程的建设与管理亦纳入了主体工程的建设管理体系中, 保证了水土保持工程全面顺利进行。

其次, 建设单位建立健全了质量保证体系, 严格了工序质量检查。细化了定期和不定期的具体检查和考核评比; 制定和完善了工程质量管理制, 实现了工程质量管理制与规范化。

1.2.2 “三同时”制度落实情况

建设单位及时委托了编制单位编报水土保持方案，要求设计单位将水土保持纳入主体工程后续设计，与主体工程同时设计；项目建设及时实施水土流失防治措施，有效执行了水土保持设施与主体工程同时施工的制度；主体工程投入试运行时，各项水土保持措施已投入试运行，符合水土保持设施与主体工程同步投入使用的相关规定。

1.2.3 水土保持方案编报及变更情况

(1) 水土保持方案编报情况

2013年10月，建设单位委托怀集县水利水电勘测设计室承担本项目水土保持方案报告书的编制工作。

2013年10月底，方案编制单位编制完成了《怀集悦景康城水土保持方案报告书（送审稿）》。怀集县水务局在怀集县组织召开该项目水土保持方案报告书（送审稿）的技术评审会，并形成审查意见。同年同月，方案编制单位修改完成了本项目报告书（报批稿）。

2013年12月16日，怀集县水务局以《怀集悦景康城水土保持方案》（怀水保〔2013〕168号）文予以批复。

(2) 水土保持方案设计变更情况

根据主体工程资料汇总，本项目暂无水土保持方案变更情况。

(3) 水土保持后续设计

在水土保持方案批复后，主体设计单位湖南大学设计研究与吴川市土木建筑工程公司，逐步完善了后续的水土保持设计，优化了施工布置方案，细化了截排水布置、植被覆盖等水土保持相关设计。有效执行了水土保持法中“依法应当编制水土保持方案的生产建设项目中的水土保

持设施，应当与主体工程同时设计.....”的相关规定。

1.2.4 水土保持监测意见与落实情况

我公司将水土保持监测期间发现的问题，及时与建设单位交换了监测意见，指出了水土流失危害与隐患，提出了监测建议。经建设与监理单位的不断督促，施工单位的逐步修整与完善，各项水土流失问题得到了完善。

1.2.5 水土保持监督检查意见与落实情况

本项目建设暂无水行政主管部门的监督检查意见，不涉及落实情况。

1.2.6 重大水土流失危害事件与处理情况

根据主体工程资料汇总与现场调查，暂无重大水土流失危害事件。

1.3 监测工作实施情况

1.3.1 监测实施方案执行情况

(1) 水土保持监测技术路线执行情况

水土保持监测技术路线执行情况，详见图 1-1。

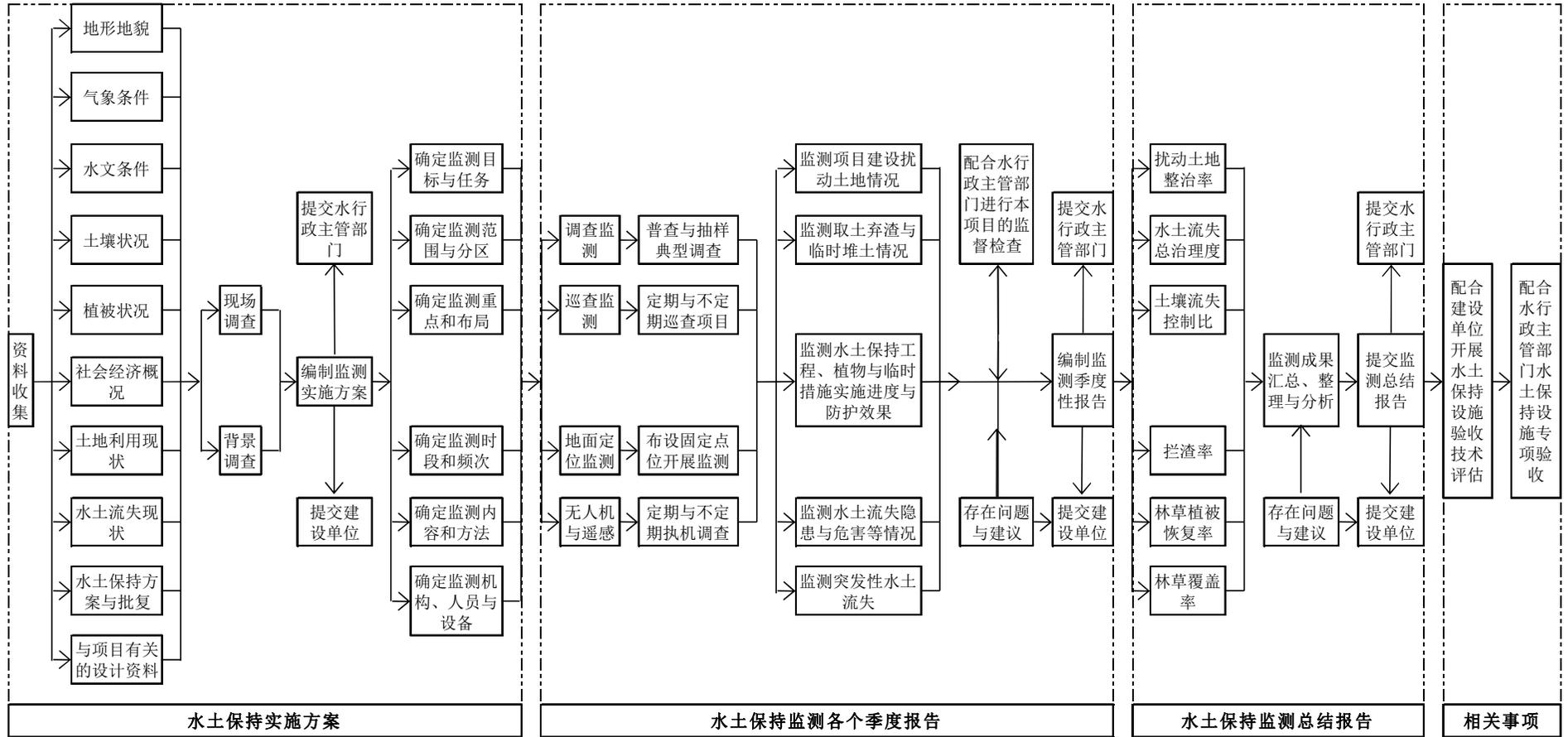


图 1-1 水土保持监测技术路线执行情况一览表

(2) 水土保持监测布局、内容与方法执行情况

水土保持监测布局、内容与方法执行情况，详见表 1-3。

表 1-3 水土保持监测布局、内容与方法执行情况一览表

监测时段	监测范围	监测方法	监测内容	监测频次
施工准备期	项目建区	调查法 巡查法	水土流失及其影响因子、水土流失背景值、土壤侵蚀方式	调查、巡查 1 次
项目建设期	项目建区	调查法 巡查法 无人机遥感监测	(1) 全面调查和重点普查相结合，核实工程占地、扰动土地面积和防治责任范围面积。 (2) 监测施工阶段的土壤侵蚀型式、流失量与强度等水土流失情况。 (3) 监测各项水土保持措施实施情况与防护效果。 (4) 核实项目挖填弃数量与面积。 (5) 对施工存在的水土流失隐患提出改进建议。 (6) 监测项目建设造成的危害及影响。 (7) 按监测规程完成各项监测报告。	按监测规程定期开展建设期监测；结合施工进度、暴雨与大风天气等情况，及时调整了监测频次，加强了水土流失敏感区与各具代表性施工工区的监测；定期汇总与核对了水土保持措施建设情况、扰动地表面积、工程措施拦挡效果、主体工程建设进度、水土流失影响因子、植物措施生长情况等。
试运行期	项目建区	调查法 巡查法 无人机遥感监测	(1) 调查林草措施的成活率、保存率、生长情况及覆盖率。 (2) 监测水土保持措施实施数量、质量及效益。 (3) 监测防护工程稳定性、完好度及运行情况。 (4) 收集监测数据，符合各项指标，分析、汇总，完成监测总报告。	每 1 个季度监测 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 1 周内完成监测。

1.3.2 监测项目部设置情况

(1) 水土保持监测任务委托时间

2019 年 2 月，建设单位委托我公司负责本项目的水土保持监测工作。

(2) 水土保持监测进场时间

2019 年 2 月，首次赴现场核实项目防治责任范围内的地形地貌、水文气象、土壤植被、土地利用现状、水土流失现状与项目现状。

(3) 水土保持监测技术交底时间

2019 年 2 月，根据主体工程资料结合水土保持现场监测，编制完成了《怀集悦景康城水土保持监测实施方案》。

(4) 监测项目部组成及技术人员配置情况

我公司接受任务后，结合项目实际情况，安排 5 人负责水土保持监测业务，由项目负责人对整个项目进行总体组织和管理。详见图 1-2 与表 1-4。

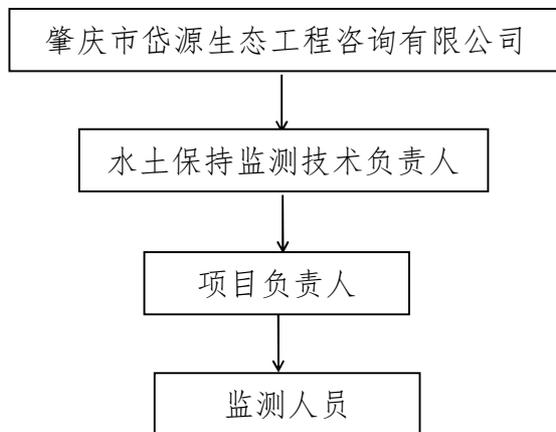


图 1-2 监测项目部机构图

表 1-4 水土保持监测人员配备表

序号	姓名	项目分工	职称
1	马 敏	项目负责人、监测报告核定	高级工程师
2	于钦安	监测报告校核、内业分析	工程师
3	黄鹤飞	技术负责人员、现场监测人员、报告编写人员	工程师
4	黄广南	现场监测人员、报告编写人员	工程师
5	于伟宁	现场监测人员	工程师

1.3.3 监测点位布设情况

根据项目建设特点与施工进度，通过对整个项目区的无人机监测、调查监测与巡查监测等方式，开展水土保持监测。

1.3.4 监测设施设备情况

本项目水土保持监测期间，累计投入与配置的设施设备，详见表 1-5。

表 1-5 水土保持监测设施设备的投入与配置一览表

序号	监测设施和设备名称	单位	工程量	备注
1	降雨观测仪器			
1.1	自记雨量计、雨量器	台	3	/
2	观测设备与消耗性材料			
2.1	观测仪器（钢钎）	支	800	/
2.2	观测仪器（皮尺）	把	2	/
2.3	观测仪器（钢卷尺）	把	2	/
3	植被调查设备			
3.1	植被高度观测仪器（测高仪）	台	1	/
3.2	植被测量仪器（测绳、剪刀）等	批	1	/
4	扰动面积、开挖、回填、弃渣量调查设备			
4.1	手持式 GPS 定位仪	套	1	/
4.2	激光测距仪	台	1	/
4.3	测杆	根	6	/
4.4	坡度仪	个	1	/
5	其他设备			
5.1	摄像设备	台	1	/
5.2	电脑	台	1	/
5.3	无人机	台	1	/
5.4	罗盘仪	把	1	/

1.3.5 监测技术方法

本项目在全面调查的基础上，根据项目建设特点划分不同的水土流失区，主要通过无人机监测、调查监测与巡查监测等方式，选取典型监测点位定点监测不同地表扰动类型的侵蚀强度等内容，选择有代表性的地段监测水土流失防治措施实施情况与防治效果等内容，开展水土保持监测。

1.3.6 监测成果提交情况

本项目施工期间未委托相关单位开展水土保持监测工作。为了配合本次验收，我公司于 2019 年 12 月对本项目进行详细调查，通过开展水土保

持现场监测，采用无人机监测、调查监测与巡查监测等方式，现场监测了项目建设的水土保持措施实施情况、运行情况以及植被恢复情况，并根据现场情况对建设单位提出了完善建议；通过资料汇总分析，编制完成《怀集悦景康城水土保持监测总结报告》。

2 监测方法与内容

2.1 监测内容

2.1.1 防治责任范围动态监测

防治责任范围动态监测主要是在工程的施工期开展监测工作，主要包括项目建设区和直接影响区。

项目建设区即永久性占地（指项目建设征地红线范围内、由项目业主（或业主）负责管辖和承担水土保持法律责任的地方；永久性占地面积由国土部门按权限批准）和临时性占地（指因主体工程开发需要、临时占用的部分土地，土地管辖权仍属于原单位或个人，业主无土地管辖权）。直接影响区主要指因工程建设引起的水土流失影响范围内（项目建设区以外）。水土保持监测主要对直接影响区是否存在占用、破坏等情况进行调查。

水土保持监测开展时，将对水土流失防治责任范围进行动态监测并对水土保持方案变更报告中确认的水土流失防治责任范围面积进行复核。

2.1.2 取土弃渣动态监测

取土弃渣动态监测主要是针对施工期的取土弃渣产生的部位及产生量进行监测工作；主要监测取土弃渣量、岩土类型、取土处置情况、弃渣堆放情况（面积、堆渣高度、坡长、坡度等）、防护措施进展情况及拦渣率。

水土保持监测开展时，本项目工程已进入收尾阶段，主要为根据施工建设过程中的施工及监理资料，统计工程建设产生土石方量以及土石方最终流向、各区域土石方开挖及回填量等，判定是否形成了取土弃渣。

2.1.3 水土流失防治动态监测

水土流失防治动态监测主要为水土流失状况、水土保持措施防治效果

动态和水土流失危害等监测。

(1) 水土流失状况监测

主要监测项目区内土壤侵蚀类型及形式、水土流失面积。本项目土壤侵蚀的类型主要为水力侵蚀（面蚀、沟蚀）及重力侵蚀。

① 面蚀即降雨和地表径流使坡地表土比较均匀剥蚀的一种水力侵蚀包括溅蚀、片蚀；沟蚀即坡面径流冲刷土壤或土体，并切割陆地地表形成沟道的过程，又称线状侵蚀或沟状侵蚀。

② 坡地表层土石物质，主要由于受到重力作用，失去平衡，发生位移和堆积的现象，称为重力侵蚀。

③ 除微度侵蚀外，其他强度的侵蚀面积均统计为水土流失面积。

(2) 水土保持措施防治效果动态监测

① 监测包括防治措施的类型、防治措施的数量、防治措施质量。

② 监测工程建设过程中采取的措施的稳定性、完好程度及运行情况。

③ 水土流失防治要求及水土保持管理措施实施情况监测。

(3) 水土流失危害监测

① 监测水土流失是否流入项目区周边现状水系，是否产生影响，造成淤积、堵塞等严重危害。

② 根据项目实际情况，监测工程建设是否对周边产生影响或危害。

③ 监测工程建设是否还造成了其他的水土流失危害。

2.1.4 土壤流失量动态监测

土壤流失量动态监测主要为水土流失因子监测及土壤侵蚀量的监测。

(1) 水土流失因子

主要对项目区地形地貌、气象、土壤、植被、水文、社会经济因子进行调查。水土流失因子的监测是针对整个工程的全部区域开展的，通过对水土流失因子的监测，确定工程区不同区域造成水土流失的不同影响因素。

(2) 土壤侵蚀量监测

土壤侵蚀量的监测内容主要包括土壤侵蚀强度、土壤侵蚀模数和土壤侵蚀量等反映整个土壤侵蚀情况的指标。

① 项目各个监测分区的土壤侵蚀强度监测，土壤侵蚀强度分为微度侵蚀、轻度侵蚀、中度侵蚀、强度侵蚀、极强度侵蚀及剧烈侵蚀。

② 土壤侵蚀模数，即单位面积土壤及其母质在单位时间内的侵蚀量，表征土壤侵蚀强度的定量指标。

③ 土壤侵蚀量，即监测项目区内发生的水力、重力等侵蚀所产生的土壤侵蚀总量。

2.2 监测内容与方法

本项目在全面调查的基础上，根据项目建设特点划分不同的水土流失区，选取典型监测点位定点监测不同地表扰动类型的侵蚀强度等内容，选择有代表性的地段监测水土流失防治措施实施情况与防治效果等内容。

(1) 影像对比监测

在进行水土流失防治动态监测时，对水土保持工程措施和植物措施的监测，采用影像对比作为辅助的监测方法。即使用高分辨率的数码相机和摄像机对水土保持工程措施（包括临时防护措施）进行定点、定期拍照和摄像，通过不同时期影像的对比，监测措施的实施数量、进度、完好程度、

运行情况等。同样，采用不同时段的影像对比监测不同阶段林草措施的种植面积、成活率、生长情况及覆盖度。此种方法操作简便、经济直观，可为以后水土流失防治效果监测结果分析提供直观的资料。

(2) 调查监测

调查监测是指定期采取全线路或全面调查的方式，通过现场实地勘测对地形、地貌、水系的变化进行监测；通过设计资料、监理资料和实地调查（采用 GPS 定位仪、照相机、标杆、尺子等）对土地扰动面积和程度、林草覆盖度、挖填方量、弃土弃渣量、岩土类型和堆放状态（面积、高度、坡长、坡度和堆放时间等）及项目造成危害进行调查，并对水土保持措施实施情况进行测量。

① 面积监测

先对调查项目区按扰动类型进行分区，根据项目进展情况，确定项目的基本扰动情况，依据征地图纸或项目区地形图，用实地量测（GPS 定位仪、尺子、激光测距仪等）和地形图量算相结合的方法，确定扰动面积。

② 植被监测

在项目区选项有代表性的地块作为植被调查的标准地，标准地的面积为投影面积，要求乔木林 20m×20m、灌木林 5m×5m、草地 2m×2m。分别取标准地进行观测并计算林地郁闭度、草地盖度和类型区林草的植被覆盖度。计算公式为：

$$D=fd / fe$$

$$C=f / F$$

式中：D—林地的郁闭度（或草地的盖度）；

C——林（或草）植被覆盖度，%；

fd——样方面积， m^2 ；

fe——样方内树冠（草冠）垂直投影面积， m^2 ；

f——林地（或草地）面积， hm^2 ；

F——类型区总面积， hm^2 。

备注：纳入计算的林地或草地面积，其林地的郁闭度或草地的覆盖度都应大于 20%。关于标准地的灌丛、草本覆盖度调查，采用目测方法按国际通用分级标准进行。

（3）巡查监测

不定期的进行全线踏勘，若发现水土流失隐患、水土流失危害等现象，及时通知建设、施工单位采取有效的防治措施并做好监测记录。

（4）无人机遥感监测

① 监测方案设计

根据监测区地形图为基础，依据监测区地形、地貌条件设计包括航拍比例尺、重叠度与航拍时间、航拍区域与数量等内容的无人机航拍方案。

② 外业工作

根据交通条件，分别在各个航拍区域内布置或选取一定数量的地面标志与参照物，以便于无人机起飞后即可开展航拍监测工作，并按照工作行进路线，将无人机逐一升空获取项目区各个航拍点位的第一手实地资料。

③ 数据处理与解译校对

采用遥感影像处理软件通过拼接、纠正、调色等处理无人机航拍影像资料；根据野外调查，建立的解译标志；依据解译标志提取无人机航拍影像资料内的植被覆盖度、土地利用现状等信息；利用 GIS 坡度分析功能从 DEM 数据空间分析获取坡度信息。

④ 分析对比叠加与成果输出

依据无人机航拍影像资料提取的植被覆盖度、土地利用现状、地形坡

度等矢量图层资料，经 GIS 矢量图层叠加分析，判定航拍区域内土壤侵蚀强度与面积、采石取土与余泥渣土堆放数量等水土保持动态监测数据。

3 重点部位水土流失动态监测

3.1 防治责任范围监测

水土流失防治责任范围包括项目建设区和直接影响区。项目建设区是直接造成土壤扰动和水土流失的区域，是水土流失防治的重要地区。直接影响区是指项目建设对其下游或周边地区造成水土流失影响的区域。

3.1.1 水土保持方案设计确定的防治责任范围

根据《怀集悦景康城水土保持方案》（怀水保〔2013〕168号）及其方案，批复的水土流失防治责任范围为 13.12hm²，包括项目建设区 12.94hm²，直接影响区 0.18hm²。

表 3-1 水保方案设计水土流失防治责任范围统计表

序号	分区	面积 (hm ²)	备注
1	主体工程区	12.70	
2	施工场地区	0.12	
3	临时堆土场区	0.12	
4	直接影响区	0.18	主体工程红线外 5m 范围
5	总计	13.12	

3.1.2 监测的防治责任范围

根据资料汇总结合现场复核，项目建设实际的水土流失防治责任范围为 13.74hm²，均为主体工程区用地红线范围。

3.1.3 防治责任范围变化情况

实际于原方案计列的水土流失防治责任范围变化情况，详见表 3-2。

表 3-2 实际与原水土保持方案计列的水土流失防治责任范围对比表

水土流失防治分区	原水土保持方案计列	实际发生	
		防治责任范围	较原方案增 (+)、减 (-)
项目建设区	12.94	13.74	+0.80
直接影响区	0.18	/	-0.18
合计	13.12	13.74	+0.62

实际与原方案计列的防治责任范围增加 0.62hm^2 ，对比分析原因为：

(1) 根据项目竣工资料及现场实际情况，项目主体工程区用地面积 13.74hm^2 ，且施工过程中施工场地区和临时堆土场区全部位于主体工程区内，故项目建设区增加 0.80hm^2 。

(2) 项目建设基本没有对项目建设区以外形成水土流失影响。因此，直接影响区实际较原水土保持方案减少 0.18hm^2 。

3.1.4 建设期扰动土地面积

项目建设用地面积为 13.74hm^2 ，全部为永久占地。其中旱地 4.05hm^2 、灌木林地 6.13hm^2 、园地 0.20hm^2 及未利用地 3.36hm^2 。

表 3-3 工程建设占地情况一览表 单位： hm^2

序号	项目名称	占地类型及面积统计 (hm^2)					占地性质
		旱地	灌木林地	园地	未利用地	小计	
1	主体工程区	4.05	6.13	0.20	3.36	13.74	永久占地
2	合计	4.05	6.13	0.20	3.36	13.74	

3.2 取土（石、料）监测结果

(1) 原水土保持方案计列的填方均利用挖方，无需另行布设取土场。

(2) 项目建设期间，填筑的土石方均利用开挖土石方，不能满足填筑需要的区域，主要采用项目区内调配的方式，实际无专设取土场地。

综上所述，原水土保持方案与项目建设期间均不涉及取土场地设置，

不涉及取土地的水土流失防治措施体系。

3.3 弃土（石、渣）监测结果

(1) 根据批复文件及其水土保持方案，项目建设不形成弃方，开挖土方全部在场地内调配回填。

(2) 根据资料汇总，项目建设开挖的土石方均用于填方，无弃方，不涉及专设弃渣场地。

综上所述，原水土保持方案与项目建设期间均不涉及弃渣场地设置，不涉及弃渣场地的水土流失防治措施体系。

3.4 土石方流向情况监测结果

原水土保持方案与实际土石方变化情况，详见表 3-4。

表 3-4 土石方情况监测一览表

序号	项目名称	原水土保持方案计列 (万 m ³)				水土保持监测结果 (万 m ³)				实际较方案增 (+)、减 (-) (万 m ³)			
		挖方	填方	借方	弃方	挖方	填方	借方	弃方	挖方	填方	借方	弃方
1	项目建设	2.78	2.78	/	/	3.25	3.25	/	/	+0.47	+0.47	/	/

原水土保持方案批复后的设计进一步变更了场地标高，土方开挖和回填均有所增加，总体来看变化不大。

4 水土流失防治措施监测结果

4.1 工程措施监测结果

4.1.1 工程措施监测方法

本项目建设期间主要采用调查监测、巡查监测与无人机监测的方式，现场监测工程措施实施情况。

4.1.2 工程措施的设计情况

根据《关于怀集悦景康城水土保持方案的批复》（怀水保〔2013〕168号）及其水土保持方案，原方案计列的工程措施及其工程量详见表 4-1。

表 4-1 原水土保持方案计列的水土保持工程措施及其工程量一览表

序号	项目名称	单位	数量	备注
	第一部分 主体工程区			
1	挡土墙	m ³	110	
2	排水沟	m	1251	
3	表土剥离	m ³	600	
4	整地	hm ²	0.99	
5	覆土	m ³	600	
	第二部分 施工场地区			
1	排水沟	m	180	
	第二部分 临时堆土场区			
1	整地	hm ²	0.12	

4.1.3 工程措施实施情况

(1) 经资料汇总与现场监测，项目建设排水管4600m，排水沟1620m。水土保持工程措施完成情况详见表4-2。

表 4-2 水土保持工程措施完成情况及实施时间一览表

序号	项目名称	单位	实工程量	实施起讫时间
1	排水沟	m	1620	2013.1~2016.9

序号	项目名称	单位	实施工程量	实施起讫时间
2	排水管网	m	4600	2012.12~2015.12

4.1.4 工程措施监测结果

(1) 实际与原水土保持方案计列的措施及其工程量变化，详见表 4-3。

表 4-3 实际与原水土保持方案计列的水土保持工程措施及其工程量对比表

序号	项目名称	单位	原水土保持方案计列	实际完成工程量	实际较原水土保持方案增 (+) 减 (-)
1	排水沟	m	1251	1620	+369
2	排水管网	m	/	4600	+4600

(2) 实际与原水土保持方案计列的水土保持工程措施对比分析原因：

- ① 当初设计处于可研阶段，后施工变更较大，排水沟较实际增加较多。
- ② 水土保持方案未将排水管网计入水土保持措施，造成漏项。

经现场勘查，实施各项工程措施运行基本正常，布局基本合理，基本满足现状水土流失防治要求。

4.2 植物措施监测结果

4.2.1 植物措施监测方法

本项目建设期间主要采用调查监测、巡查监测与无人机监测的方式，现场监测植物措施实施情况。

4.2.2 植物措施的设计情况

根据《关于怀集悦景康城水土保持方案的批复》（怀水保〔2013〕168号）及其水土保持方案，原方案计列的植物措施及其工程量详见表 4-4。

表 4-4 原水土保持方案计列的水土保持植物措施及其工程量一览表

序号	项目名称	单位	数量	备注
	第一部分 主体工程区			
1	生态护坡	m ²	650	
2	景观绿化	hm ²	0.99	

序号	项目名称	单位	数量	备注
	第二部分 临时堆土场区			
1	直播种草	hm ²	0.12	

4.2.3 植物措施实施情况

经资料汇总与现场监测，项目建设主要采取铺草皮、栽植乔灌木的方式实施植被覆盖，完成植物措施面积 4.67hm²。

表 4-5 水土保持植物措施完成情况及实施时间一览表

序号	项目名称	单位	实工程量	实施起讫时间
1	景观绿化	hm ²	4.67	2013.9~2016.11

4.2.4 植物措施监测结果

(1) 实际与原水土保持方案计列的措施及其工程量变化，详见表 4-6。

表 4-6 实际与原水土保持方案计列的水土保持植物措施及其工程量对比表

序号	项目名称	单位	原水土保持方案计列	实际完成工程量	实际较原水土保持方案增 (+) 减 (-)
1	景观绿化	hm ²	0.99	4.67	+3.68
2	生态护坡	m ²	650	/	-650
3	直播种草	hm ²	0.12	/	-0.12

(2) 实际与原水土保持方案计列的水土保持植物措施对比分析原因：

- ① 原水土保持方案计列错误，将景观绿化区面积算少；
- ② 本次验收将生态护坡绿化计入景观绿化，故验收时生态护坡工程量减少；
- ③ 水土保持方案设计直播种草为位于临时堆土场区，根据施工实际情况，临时堆土场位于用地红线内，堆土结束后按照主体工程设计进行景观绿化区施工，无直播种草情况，故核减掉 0.12hm²。

经现场勘查，实施各项植物措施生长状况一般，布局基本合理，基本满足现状水土流失防治要求。

4.3 临时防治措施防治效果

4.3.1 临时防治措施监测方法

本项目建设期间主要采用调查监测、巡查监测与无人机监测的方式，现场监测临时防治措施实施情况。

4.3.2 临时防治措施的设计情况

根据《关于怀集悦景康城水土保持方案的批复》（怀水保〔2013〕168号）及其水土保持方案，原方案计列的植物措施及其工程量详见表 4-7。

表 4-7 原水土保持方案计列的水土保持临时防治措施及其工程量一览表

序号	项目名称	单位	工程量	备注
	第一部分 主体工程区			
1	土袋挡墙	m ³	65	
2	塑料薄膜	hm ²	0.12	
	第二部分 临时堆土场区			
1	塑料薄膜	hm ²	0.12	

4.2.3 临时防治措施实施情况

本项目竣工已久，且查阅监理资料未找到施工临时措施实施情况，故本次验收不计临时措施。

4.4 水土保持措施防治效果

经资料汇总与现场监测，实施的各项工程措施运行基本正常，植物措施生长状况一般，各项临时措施布局基本合理，项目建设各个阶段的水土流失防治效果较为明显。详见表 4-8。

表 4-8 水土保持措施防治效果一览表

	
小区东门处监测情况	小区绿化监测情况
	
小区排水沟监测情况	小区绿化监测情况
	
小区绿化监测情况	小区雨水管集水口监测情况

5 土壤流失情况监测

5.1 水土流失面积

本项目建设期间的水土保持监测周期较短，从监测成果上不能较为明显的区分水土流失变化情况。因此，不在单独计列扰动土地面积变化情况、水土流失面积变化情况。

经资料汇总结合现场监测，项目建设扰动地表面积为 13.74hm²，为用地红线内全部土地。

5.2 土壤流失量

5.2.1 土壤流失量汇总情况

(1) 本项目监测进场时，项目已建设完成并运行多年。根据对项目现场调查，区域内除建构筑物及道路硬化等设施覆盖外，其余区域均已绿化，几乎不存在裸露地表，水土流失情况轻微。土壤流失量预测采用土壤流失模型公式进行估算，本项目施工期间的土壤流失量累计为 578.52m³，包括新增土壤流失量 397.74m³。详见表 5-1。

表 5-1 土壤流失量、发生部位与流失时间汇总表

序号	项目名称	土壤侵蚀背景值 (t/km ² .a)	扰动后平均侵蚀模数 (t/km ² .a)	侵蚀时间 (a)	项目建设区面积 (hm ²)	背景流失量 (m ³)	新增流失量 (m ³)	流失量 (m ³)
1	主体工程区	500	1600	5.0	13.74	180.78	397.74	578.52
2	合计				13.74	180.78	397.74	578.52

注：土壤容重按 1.95t/m³ 计。

(2) 本项目建设期间的水土保持监测周期较短，从监测成果上不能较为明显的区分土壤流失量变化情况。因此，不在单独计列土壤流失量的变化情况。

5.2.2 水土流失影响分析

经资料汇总与现场监测，项目建设采用分片划区分阶段施工，项目建设期间实施的各项水土流失防治措施布局基本合理，项目建设暂未出现堵塞、抬高周边水系等水土流失影响，暂未对周边生态环境造成明显影响，暂未造成其他的水土流失危害，暂无周边公众有关水土流失的投诉与建议。

5.3 取土（石、料）弃土（石、渣）潜在土壤流失量

经资料汇总与现场监测，项目建设期间，填筑的土石方均利用开挖土石方，不能满足填筑需要的区域，主要采用项目区内调配的方式，无借方与弃方，实际无专设取土弃渣场地，无潜在土壤流失量。

5.4 水土流失危害

经资料汇总与现场监测，项目建设采用分片划区分期施工，项目建设实施的各项水土流失防治措施布局基本合理，暂未发现水土流失危害。

6 水土流失防治效果监测结果

水土流失防治效益指本项目实施各项水土保持工程、植物与临时措施后，根据监测数据计算出项目区扰动土地整治率、水土流失总治理度、拦渣率、土壤流失控制比、林草植被恢复率、林草覆盖率等六项水土流失防治指标，判定其水土流失控制力度与改善效果，是否满足原批复文件与水土保持方案，是否满足开发建设项目水土流失防治标准的相关要求。

6.1 扰动土地整治率

扰动土地整治率(%) = (项目建设区内扰动土地的整治面积/项目建设区扰动土地的总面积) × 100%。

项目建设扰动地表面积 13.74hm²，通过各项水土保持措施的综合防治，实际完成扰动土地整治面积为 13.74hm²，包括建构筑物、地表硬化面积 9.07hm²，植物措施面积 4.67hm²。项目区扰动土地整治率为 100%，达到了原方案确定的目标值。详见表 6-1。

表 6-1 扰动土地整治率计算表

序号	项目名称	扰动地表面积 (hm ²)	扰动土地整治达标面积 (hm ²)				方案确定目标值 (%)	扰动土地整治率 (%)
			建构筑物及地表硬化面积	工程措施	植物措施	小计		
1	建构筑物区	2.89	2.89	/	/	2.89	95	100
2	道路硬化区	6.18	6.18	/	/	6.18		
3	景观绿化区	4.67	/	/	4.67	4.67		
4	合计	13.74	9.07	0	4.67	13.74		

6.2 水土流失总治理度

水土流失总治理度(%) = (项目建设区内水土流失治理达标面积/项目建设区水土流失总面积) × 100%。

项目建设扰动地表面积 13.74hm²，通过各项水土保持措施的综合防治，实际完成扰动土地整治面积为 13.74hm²，包括建构筑物、地表硬化面积 9.07hm²，植物措施面积 4.67hm²。项目区扰动土地整治率为 100%，达到了原水土保持方案确定的综合目标值。详见表 6-2。

表 6-2 水土流失总治理度监测计算结果

序号	项目名称	水土流失面积 (hm ²)	水土保持措施达标面积 (hm ²)			方案确定目标值 (%)	水土流失总治理度率 (%)
			工程措施	植物措施	小计		
1	景观绿化区	4.67	/	4.67	4.67	87	100
2	合计	4.67	0	4.67	4.67		

6.3 拦渣率与弃渣利用情况

依据本项目建设产生的弃土（石、渣）总量及实际拦挡的弃土（石、渣）量计算拦渣率。拦渣率 (%) = (项目建设区内采取措施实际拦挡的弃土（石、渣）量/本项目弃土（石、渣）总量) × 100%。

项目建设挖填平衡，无弃方，根据主体工程资料汇总与水土保持监测成果，项目建设期间及时实施了拦挡、截排水与临时覆盖等水土保持措施裸露区域与临时堆土。其拦渣率可达到 95% 及以上，达到了原水土保持方案确定的综合目标值。

6.4 土壤流失控制比

土壤流失控制比 = 项目建设区内容许土壤流失量/项目建设区内治理后的平均土壤流失强度。

根据现场监测成果分析，经不断修复和完善项目区各项水土保持设施，确保了各项水土保持工程措施运行稳定，植被生长良好且覆盖度高，项目区土壤侵蚀模数现已恢复至 500t/(km²·a)；项目区属于水力侵蚀类型区中南方红壤丘陵区的岭南平原丘陵区，其土壤流失允许值为 500t/(km²·a)。

因此，本项目的土壤流失控制比现为 1.0。

6.5 林草植被恢复率

林草植被恢复率 (%) = (项目建设区内林草类植被面积/项目建设区内可恢复林草植被 (在目前经济、技术条件下适宜于恢复林草植被) 面积) ×100%。

本项目建设区的可绿化面积为 4.67hm²，林草植被达标面积为 4.67hm²。项目区林草植被恢复率为 100%，达到了原水土保持方案确定的综合目标值，详见 6-3。

表 6-3 林草植被恢复率计算结果

序号	项目名称	可绿化面积面积 (hm ²)	林草植被达标面积 (hm ²)	设计目标 (%)	达到指标 (%)
1	景观绿化区	4.67	4.67	97	100
2	合计	4.67	4.67		

6.6 林草覆盖率

林草覆盖率 (%) = (项目建设区内林草类植被面积/项目建设区面积) ×100%。

本项目建设扰动地表面积 13.74hm²，林草植被达标面积 4.67hm²，林草覆盖率 34%，达到原水土保持方案确定的目标值。详见 6-4。

表 6-4 草植被覆盖率计算表

序号	项目名称	项目建设区面积 (hm ²)	林草植被达标面积 (hm ²)	设计目标 (%)	达到指标 (%)
1	建构筑物区	2.89	/	22	34
2	道路硬化区	6.18	/		
3	景观绿化区	4.67	4.67		
4	合计	13.74	4.67		

7 结论

7.1 水土流失动态变化

7.1.1 六项指标分析与评价

综合本项目的各项水土保持措施效果分析，六项指标均达到了原水土保持方案确定的目标值。详见表 7-1。

表 7-1 水土流失防治实际效果与达标情况分析一览表

序号	水土保持效果六项指标	原水土保持方案确定	实际效果	综合评价
1	扰动土地整治率 (%)	95	100	达标
2	水土流失总治理度 (%)	87	100	达标
3	土壤流失控制比	1.0	1.0	达标
4	拦渣率 (%)	95	95	达标
5	林草植被恢复率 (%)	97	100	达标
6	林草覆盖率 (%)	22	34	达标

7.1.2 水土流失动态变化情况

项目建设期间，扰动地表区域主要为主体工程区，随着项目建设的不断推进，建构筑物逐步覆盖了项目区的各个区域，结合各项水土保持措施的综合防治，项目建设形成水土流失逐步得到了控制，目前，项目已完工，项目区不再涉及新增水土流失，项目区土壤侵蚀模数逐步降至 $500t/(km^2 \cdot a)$ 及以下。

7.2 水土保持措施评价

7.2.1 水土保持工程措施评价

本项目建设实施的工程措施主要为排水工程，其布局基本合理，运行状况一般，有效疏导了地表径流，避免地表径流四溢与冲刷。

7.2.2 水土保持植物措施评价

本项目建设分别实施了景观绿化、铺植草皮、植草绿化等水土保持植

物措施，在形成立体景观绿化的同时，有效避免了降雨及径流冲刷。

7.2.3 水土保持临时措施评价

本项目建设期间实施了临时排水沟、临时沉沙与覆盖措施等临时性防治措施。经现场监测，实施的各项临时防治措施有效降低了项目建设形成的水土流失，减少了项目建设对项目区及其周边形成的水土流失影响。

7.3 存在问题与建议

7.3.1 存在的水土保持问题

(1) 本项目水土保持监测工作开展相对滞后，限制了水土保持监测期间的扰动面积动态变化情况、土壤流失量变化情况监测数据的完整性，一定程度上制约了水土保持监测的准确性。

(2) 目前，项目建设区基本由建构物、硬化地表与道路覆盖，并结合了工程措施、植物措施等综合防治。由于项目已运行，存在排水沟淤堵、绿化植被枯死的可能。

7.3.2 水土保持意见与建议

目前，本项目已投入运行应加强水土保持设施的后续管理与维护，确保水土保持功能正常发挥；加大汛期及台风天气巡查力度，暴雨及台风天气后及时清理排水系统，加固修复边坡，扶正补植受损植被；做好水土保持防护措施后续养护、管理所需资金的计划与落实工作。

7.4 综合结论

根据主体工程资料结合水土保持监测显示，项目区现基本由建构物、硬化地表与道路覆盖，并有效发挥了各项工程措施、植物措施与临时措施的水土流失防治功能，水土流失防治指标达到了方案确定的目标值。

怀集县发展和改革局文件

怀发改〔2011〕180号

关于怀集县悦景康城商住小区房地产项目 核准的批复

怀集县腾鑫房地产开发有限公司：

你公司报来《悦景康城基本建设投资项目申请报告》及相关资料收悉。经研究，现核准如下：

一、同意你公司选址怀集县怀城镇莲花庄育秀片区建设怀集县悦景康城商住小区房地产项目。

二、项目建设规模：项目用地面积 137375 平方米，项目总建筑面积 488246 平方米；项目建设内容包括：土建、装修、配套设施等；项目建设分五期实施。

三、项目总投资 120000 万元，资金来源全部由项目单位自筹解决。

四、建设项目要严格按照节能降耗的有关规定，提高能源利用效率、保护环境。

五、如需对本项目核准文件所规定的有关内容进行调整，请及时以书面形式向我局报告，并按照有关规定办理。

六、本核准文件有效期限为 2 年，自发布之日起计算。在核准文件有效期内未开工建设项目的，应在核准文件有效期届满 30 日前向我局申请延期。项目在核准文件有效期内未开工建设也未申请延期的，或虽提出延期申请但未获批准的，本核准文件自动失效。



二〇一一年九月二十二日

主题词：城乡建设 房地产 批复

怀集县发展和改革局办公室

2011年9月22日印发

怀集县水务局文件

怀水保〔2013〕168号

关于怀集悦景康城水土保持方案的批复

怀集县腾鑫房地产开发有限公司：

你单位报来怀集悦景康城《水土保持方案审批申请书》及由怀集县水利水电勘测设计室编制的《怀集悦景康城水土保持方案报告书》等材料收悉。经审查研究，根据水利部第 5 号令、第 24 号令修改《开发建设项目水土保持方案编报审批管理规定》，现批复如下：

一、项目建设内容和组成

怀集悦景康城房地产项目位于广东省怀集县城育秀莲花庄北东处，地形地貌为低丘台地。城市规划该地块用于从事商业住宅建设项目。项目总占地面积 12.94 公顷，其中商住用地 2.8857 公顷，公建绿地 4.401 公顷，道路用地 1.842 公顷。项目计划分五期开发，建设期为 7 年，计划 2017 年 8 月完工，总投资 12 亿

元，项目建设组成：地上总建筑面积 492639.52m²，包含 47 栋 3460 套住宅区、3 栋 3 层幼儿园、3 栋 2 层商业区、1 栋 1 层物业用房和地下车库等建筑物。建设内容：建筑单体工程（包括地下室）、道路工程、给排水工程、雨水工程、消防工程及电气、电梯和室外配套工程等。本项目土石方总开挖量为 2.78 万 m³，采用填挖平衡方式进行场地平整，不产生弃土，弃渣问题。

二、项目建设总体要求

（一）基本同意对主体工程水土保持的分析与评价。

（二）基本同意水土流失防治责任范围为 13.12 公顷，其中项目建设区 12.94 公顷，直接影响区 0.18 公顷。

（三）基本同意水土流失预测的内容和方法。预测方案服务期内工程建设将扰动原地貌面积 12.94 公顷，其中损坏水土保持设施面积 3.76 公顷（需全额征缴水土保持补偿费）；可能产生水土流失总量 4641.2 吨，新增 3736.6 吨。

（四）基本同意土方平衡处置方案，及时收集开挖表土和回填土方按分类分别集中堆放，采相应拦挡、防护措施。

（五）基本同意水土流失防治执行建设生产类项目二级标准。

（六）基本同意水土流失防治分区和分区防治措施。

（七）基本同意水土保持监测的内容和方法。

（八）基本同意项目建设期水土保持方案估算总投资 53.53 万元，其中主体工程水土保持投资 5.56 万元，本方案新增投资 47.88 万元，其中，水土保持补偿费 3.76 万元。项目建设应落

实资金以满足水土流失防治、监测等工作的需要。

三、建设管理单位需重点做好以下工作

(一)项目开工必须合理安排施工进度,进一步优化工程设计方案。妥善处理土石方的挖填平衡,注意收集开挖表土及回填土方分类集中堆放并及时做好拦挡和防护措施,场地平整时尽快实施周边防洪排水和沉砂池设施,做好围闭施工,控制和减少水土流失发生。

(二)按照批复的水土保持方案各项管理措施,工程招标文件和施工合同中应有水土保持方面内容,将水土流失防治任务落实到各施工单位。

(三)加强水土保持工作日常管理,落实水土保持专项资金,按“三同时”制度的要求落实各项水土流失防治措施。

(四)委托具有相应资质的水土保持监测机构做好水土保持监测工作,并及时向我局提交监测实施方案,季度报告和总结报告。

(五)加强水土保持工程建设监理工作,确保水土保持工程建设进度和质量。

(六)接受水行政主管部门的监督检查,定期通报水土保持方案的实施情况。

(七)该项目属建设住宅类项目,本水土保持方案按项目主体工程设定限期服务期确定为7年,如项目建设地点、规模、性质、布局等发生较大变化时,须修编水土保持方案报我局审批。项目建设涉及防洪、污水排放等其他方面问题的,按规定报有关

部门审批。

(八) 按规定向我局缴纳水土保持补偿费。

四、水土保持设施验收的要求

按照《中华人民共和国水土保持法》及水利部《开发建设项目水土保持设施验收管理办法》的规定，项目基建完工后，建设单位必须及时向我局申请水土保持设施专项验收，未经验收或者验收不合格，不得投入使用。建设单位应配合做好验收的相关工作。



抄送：县发展改革局、县国土资源局、县环保局、县住建局

怀集县水务局办公室

2013年12月16日印发
