

华发未来城市花园三期工程

水土保持监测总结报告

建设单位：珠海华曜房地产开发有限公司

监测单位：广东华博士环保科技有限公司

2022年10月

华发未来城市花园三期工程水土保持监测总结报告

责任页

(广东华博士环保科技有限公司)

批准：温少娜（工程师）



核定：张国军（工程师）



校核：莫达娴（工程师）



项目负责人：温少娜（工程师）



编写：郑细妹（高级工程师）



目 录

前言	1
水土保持监测特性表	5
1 建设项目及水土保持工作概况	7
1.1 项目概况	7
1.2 水土流失防治工作情况	13
1.3 监测工作实施情况	14
2 监测内容与方法	17
2.1 扰动土地情况	17
2.2 取料（土、石）、弃渣（土、石、矸石、尾矿等）	17
2.3 水土保持措施	17
2.4 水土流失情况	18
3 重点对象水土流失动态监测	19
3.1 防治责任范围监测	19
3.2 取料监测结果	20
3.3 弃渣监测结果	20
3.4 其他重点部位监测结果	21
4 水土流失防治措施监测结果	22
4.1 工程措施监测结果	22
4.2 植物措施监测结果	22
4.3 临时防护措施监测结果	23
4.4 水土保持措施防治效果	23

5 土壤流失情况监测	25
5.1 水土流失面积	25
5.2 土壤流失量	25
5.3 取料、弃渣潜在土壤流失量	27
5.4 水土流失危害	28
6 水土流失防治效果监测结果	29
6.1 水土流失治理度	29
6.2 土壤流失控制比	29
6.3 渣土防护率	29
6.4 表土保护率	29
6.5 林草植被恢复率	29
6.6 林草覆盖率	29
7 结论	31
7.1 水土流失动态变化	31
7.2 水土保持措施评价	31
7.3 存在问题及建议	32
7.4 综合结论	32
8 附件及附图	34
8.1 附件	34
8.2 附图	34

前 言

华发未来城市花园位于珠海市富山工业园珠峰大道以北、富城大道西侧。项目总用地面积 73622.17m²，容积率为 2.50，总建筑面积为 244535.17m²，不计容建筑面积 60481.52m²，计容建筑面积 184053.65m²，绿地率 35.00%，车位 1473 个，全部为地下停车位。建设内容为 1#商业楼、2#商业楼，1#~14#住宅楼，1#门卫室。项目分三期进行报建，其中一期分 A 地块、B 地块分别报建。

一期总用地面积 29140.62m²，建筑密度 21.47%，总容积率为 1.82，总建筑面积为 73881.78m²，建筑基底面积 6257.87m²，不计容建筑面积 20919.4m²（其中地下室面积 19194.15m²），计容建筑面积 52962.38m²，车位 476 个，全部为地下停车位。建设内容为 1#商业楼、2#商业楼，1#~4#住宅楼，1#门卫室。一期分 A 地块、B 地块分别报建，其中 A 地块总用地面积 5992.15m²，建筑密度 36.75%，总容积率为 0.37，总建筑面积为 2202m²，建筑基底面积 2202m²，不计容建筑面积 0m²，计容建筑面积 2202m²，车位 0 个；建设内容为 1#商业楼、2#商业楼。B 地块总用地面积 23148.47m²，建筑密度 17.52%，总容积率为 2.19，总建筑面积为 71679.78m²，建筑基底面积 4055.87m²，不计容建筑面积 20919.4m²，计容建筑面积 50760m²，车位 476 个；建设内容为 1#~4#住宅楼，1#门卫室。

二期总用地面积 15362.21m²，建筑密度 15.71%，总容积率为 3.40，总建筑面积为 66150.56m²，建筑基底面积 2413.05m²，不计容建筑面积 13928.36m²（其中地下室面积 12043.91m²），计容建筑面积 52222.2m²，车位 308 个，全部为地下停车位。建设内容为 11#~14#住宅楼。

三期总用地面积 29119.34m²，建筑密度 11.90%，总容积率为 2.71，总建筑面积为 104502.83m²，建筑基底面积 3464.12m²，不计容建筑面积 25633.76m²（其中地下室面积 22958.51m²），计容建筑面积 78869.07m²，车位 689 个，全部为地下停车位。建设内容为 5#~10#住宅楼。

项目总投资 260000 万元，土建投资 125583.85 万元。项目一期、二期工程施工工期为 2019 年 11 月至 2021 年 11 月，三期施工工期为 2020 年 8 月至 2022 年 10 月。

华发未来城市花园采用分阶段建设计划，项目建设范围内的一期、二期工程已于 2021 年 11 月建设完成，并于 2022 年 3 月 7 日获得珠海市富山工业园管理

委员会建设局下发的《生产建设项目水土保持设施自主验收报备材料回执》。建设单位现委托我司分阶段开展华发未来城市花园三期工程水土保持监测总结工作。本次水保监测总结工作范围为华发未来城市花园三期工程。

工程设计单位为珠海华发建筑设计咨询有限公司，施工单位为珠海市正路建设工程有限公司，监理单位为广东华晨项目管理咨询有限公司，水土保持方案编制单位为广东奥思特环保科技有限公司，水土保持方案编制单位为广东奥思特环保科技有限公司。

珠海市国土资源局颁发了《建设用地批准书》，2019年7月23日，珠海市（县）[2019]（富山）准字第013号；

珠海市自然资源局颁发《建设用地规划许可证》，2019年7月16日，地字第（富山）2019-008号；

珠海市富山工业园管理委员会经济发展局颁发《广东省企业投资项目备案证》，2019年8月12日，项目代码：2019-440404-70-03-047061；

珠海市自然资源局颁发《建设工程规划许可证》，2020年7月16日，建字第（富山）2020-028-01号、建字第（富山）2020-028-02号，建设项目名称华发未来城市花园三期；

珠海正青建筑勘察设计咨询有限公司审查并通过《施工图设计文件审查合格书（房屋建筑工程）》，2020年07月29日，项目编号：DS2020-072，工程名称华发未来城市花园三期5#~10#楼、地下室。审查机构为珠海正青建筑勘察设计咨询有限公司，审查结果：根据《房屋建筑和市政基础设施工程施工图设计文件审查管理办法》，本工程施工图设计文件符合工程建设强制性标准，满足地基基础和主体结构安全性、消防安全性、人防防护安全性要求，符合建筑节能及海绵城市设计技术标准规定，经审查合格（达到绿色建筑评价绿建二星A（省标）星要求）。

根据国家有关法律法规的规定，受建设单位委托，广东奥思特环保科技有限公司承担了本项目水土保持方案编制任务，于2019年11月完成了《华发未来城市花园水土保持方案报告书（报批稿）》。

2019年12月2日，珠海市富山工业园管理委员会开发建设局下发了“华发未来城市花园项目水土保持方案审批准予行政许可决定书”，珠富水函[2019]第

13号。项目批复的水土流失防治责任范围为 8.36 公顷。

依据《中华人民共和国水土保持法》监测与监督相关规定，凡从事可能引起水土流失的生产建设项目都要做好水土流失监测工作。2020年1月，建设单位委托广东华博士环保科技有限公司承担华发未来城市花园的水土保持监测工作。我司接受委托后，立即成立了监测项目部，组织技术人员对项目区进行踏勘，调查项目区及周边的建设扰动情况，并搜集项目区水土流失现状、水文、气象、社会经济等资料，充分了解工程建设规模、特点、建设时序及施工工艺后，当月完成《华发未来城市花园水土保持监测实施方案》；2020年1月至2022年10月，我司监测项目部人员对华发未来城市花园建设期进行水土保持监测，监测过程中采用巡查、调查监测相结合的方法开展工作，共完成华发未来城市花园水土保持监测季度报告表11期；项目建设范围内的一期、二期工程已于2021年11月建设完成，并于2022年3月7日获得珠海市富山工业园管理委员会建设局下发的《生产建设项目水土保持设施自主验收报备材料回执》。建设单位现委托我司分阶段开展华发未来城市花园三期工程水土保持监测总结工作。本次水保监测总结工作范围为华发未来城市花园三期工程。2022年10月，编制完成了《华发未来城市花园三期工程水土保持监测总结报告》。

华发未来城市花园实际防治责任范围为 7.85hm²，三期工程防治责任范围为 3.40hm²。

根据工程施工资料和监测复核结果，三期工程实际产生总挖方约 0.00 万 m³，回填土石方量为 3.20 万 m³，借方约 3.20 万 m³，废弃土方量 0.00 万 m³。

三期工程施工完成的主要水土保持工程量有：雨水管线 3171m，绿化工程 0.37hm²，沉沙池（井）2座，临时排水沟 645m，沉沙井 1座，土工布苫盖 4000m²，实际完成水土保持总投资 138.05 万元。

根据《华发未来城市花园水土保持方案报告书（报批稿）》，项目确定为水土保持建设类项目一级防治标准，根据项目水土流失防治责任范围内地形地貌、土壤植被、水文气象等因素分析，按照相应修正标准，进行修正后确定本方案防治目标如下：水土流失治理度为 98%，土壤流失控制比为 1.0，渣土防护率为 99%，林草植被恢复率为 98%，林草覆盖率为 27%，本项目不涉及表土保护率指标。从项目运行初期来看，三期工程水土流失治理度达到 100%，土壤流失控制比达到 1.0，渣土防护率达到 99%，林草植被恢复率达到 100%，林草覆盖率为 10.88%。

本期林草覆盖率未达到方案设计要求的 27%。但一期、二期工程林草覆盖率高达 49.66%，华发未来城市花园整体林草覆盖率达 32.87%，林草覆盖率整体满足案设计的要求。以上六项指标均满足方案设计的目标值，施工扰动的范围除绿化区域外均已硬化，工程建设水土流失得到了有效防治，基本完成了批复的水土保持方案任务，达到验收条件。

监测结果表明，华发未来城市花园从主体安全角度出发，注重水土保持工程措施、植物措施的实施，项目建设过程未造成较大的水土流失危害，防治措施布局合理，工程建设过程中土石方得到充分利用，防治责任范围内认为水土流失得到较好控制，总体效果良好。

水土保持监测特性表

主体工程主要技术指标									
项目名称		华发未来城市花园三期工程							
建设规模	三期总用地面积 29119.34m ² , 总建筑面积 104502.83m ² 。	建设单位		珠海华曜房产开发有限公司					
		建设地点		珠海市富山工业园珠峰大道以北、富城大道西侧					
		所属流域		珠江流域					
		华发未来城市花园总投资		260000 万元					
		三期工程总工期		2020 年 8 月~2022 年 10 月					
水土保持监测指标									
监测单位		广东华博士环保科技有限公司			联系人及电话		郑细妹 13727031247		
地貌类型		海陆交互相沉积地貌			防治标准		一级标准		
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.水土流失状况监测		调查监测		2.防治责任范围监测		调查监测		
	3.水土保持措施情况监测		调查监测		4.防治措施效果监测		调查及地面设施监测		
	5.水土流失危害监测		调查监测		水土流失背景值		600/（km ² ·a）		
方案设计防治责任范围		8.36hm ²			容许土壤流失量		500/（km ² ·a）		
方案设计水土保持投资		660.15 万元			水土流失目标值		500/（km ² ·a）		
防治措施		雨水管线 3673m，绿化工程 0.37hm ² ，沉沙池 1 座，临时排水沟 645m，沉沙井 1 座，土工布 4000m ² 。							
监测结论	防治效果	分类指标	目标值（%）	达到值（%）	实际监测数量				
		水土流失治理度	98%	100%	防治措施面积	3.40hm ²	永久建筑物及硬化面积	2.55hm ²	扰动土地总面积

	土壤流失控制比	1.0	1.0	防治责任范围面积	3.40hm ²	水土流失总面积	3.40hm ²
	渣土防护率	99%	99%	工程措施面积	/	容许土壤流失量	500t/km ² ·a
	表土保护率	/	/	植物措施面积	0.37hm ²	监测土壤流失情况	施工期 409.71t
	林草植被恢复率	98%	100%	可恢复林草植被面积	0.37hm ²	林草类植被面积	0.37hm ²
	林草覆盖率	27%	10.88%	实际拦挡弃渣	/	总弃渣量	/
	水土保持治理达标评价	<p>水土流失治理度达到 100%，土壤流失控制比达到 1.0，渣土防护率达到 99%，林草植被恢复率达到 100%，林草覆盖率为 10.88%，本期林草覆盖率未达到方案设计要求的 27%，但一期、二期工程林草覆盖率高达 49.66%，华发未来城市花园整体林草覆盖率达 32.87%，林草覆盖率整体满足案设计的要求。本项目不考虑表土保护率。以上六项指标整体满足方案设计的目标值，施工扰动的范围除绿化区域外均已硬化，工程建设水土流失得到了有效防治，防治效果较为明显。</p>					
	总体结论	<p>建设单位根据水土保持相关法律法规要求，对工程建设期扰动面积展开了水土流失防治工作，基本完成了水土保持方案设计的各项防治措施，总体质量合格，由开发建设活动所造成的水土流失基本得到控制。</p>					
	主要建议	<p>(1) 对已完成的水土流失防治措施，要加强管护、维修，尤其是植物措施，要认真做好抚育管理，由专人负责管理各部位林草生长情况（种草质量、存活率、保存率）等，对于死亡的草要补植完善，使其尽快发挥防护效益。</p> <p>(2) 水土保持措施实施后，根据措施运行情况，对不合理水土保持措施进行改造，以更好发挥各项措施的水土保持功能。</p>					

1 建设项目及水土保持工作概况

1.1 项目概况

1.1.1 项目基本情况

1.1.1.1 地理位置

华发未来城市花园位于珠海市富山工业园珠峰大道以北、富城大道西侧。项目地理位置示意详见图 1.1-1。



图 1.1-1 项目地理位置示意图

1.1.1.2 三期建设规模及内容

三期总用地面积 29119.34m²，建筑密度 11.90%，总容积率为 2.71，总建筑面积为 104502.83m²，建筑基底面积 3464.12m²，不计容建筑面积 25633.76m²（其中地下室面积 22958.51m²），计容建筑面积 78869.07m²，车位 689 个，全部为地下停车位。建设内容为 5#~10#住宅楼。

1.1.1.3 本次监测范围

2019 年 11 月，建设单位委托广东奥思特环保科技有限公司编制完成了《华发未来城市花园水土保持方案报告书（报批稿）》。2019 年 12 月 2 日，珠海市富山工

业园管理委员会开发建设局下发了“华发未来城市花园项目水土保持方案审批准予行政许可决定书”，珠富水函[2019]第 13 号。2020 年 1 月，建设单位委托广东华博士环保科技有限公司承担华发未来城市花园的水土保持监测工作，截止 2022 年 10 月，共完成华发未来城市花园水土保持监测季度报告表 11 期。

华发未来城市花园采用分阶段建设计划，项目建设范围内的一期、二期工程已于 2021 年 11 月建设完成，并于 2022 年 3 月 7 日获得珠海市富山工业园管理委员会建设局下发的《生产建设项目水土保持设施自主验收报备材料回执》。建设单位现委托我司分阶段开展华发未来城市花园三期工程水土保持监测总结工作。本次水保监测总结工作范围为华发未来城市花园三期工程。

1.1.1.4 土石方平衡

根据批复的水保方案，华发未来城市花园建设总挖方约 32.51 万 m³，回填土石方量为 27.10 万 m³，借方约 21.79 万 m³，废弃方量为 27.20 万 m³。项目所有弃方均运至珠海富山产业新城起步区（南片区）填土工程 2 标段回填处理。

根据工程施工资料和监测复核结果，三期工程实际产生总挖方约 0.00 万 m³，回填土石方量为 3.20 万 m³，借方约 3.20 万 m³，废弃土方量 0.00 万 m³。

1.1.1.5 建设投资

华发未来城市花园总投资 260000 万元，土建投资 125583.85 万元，建设资金由企业自筹安排。

1.1.1.6 建设工期

三期工程施工工期为 2020 年 8 月至 2022 年 10 月。

1.1.2 项目区概况

1.1.2.1 自然概况

1、地形地貌

华发未来城市花园位于珠海市富山工业园珠峰大道以北、富城大道西侧，交通便利。勘察场地原始地貌单元为属海陆交互相沉积地貌，现经人工堆填，原始地形业已改变。勘察期间，场地地形相对较平坦，测得钻孔孔口标高变化于 1.81m ~ 5.51m。

2、气候特征

项目所在地地处北回归线以南属亚热带季风气候区，冬季盛行东北季风，但强度偏弱，极少严寒；夏季盛行西南季风，雨量充沛。夏、秋季节常受热带风暴甚至台风影响。

多年平均气温 23.0℃，最高气温多出现于 7~8 月，历年日最高气温 38.7℃，最低气温多出现于 12~1 月，历年日最低气温 3.0℃，多年平均日照时数 1879.1h。

年平均风速为 2.7m/s，年常风向为 NE，风向季节明显，4、5 月和 9、10 月是风向转向的过渡月份，风向多变。冬季由于受大陆变性冷高压脊的影响以东北风为主，频率占 46.6%。次之为东向，占 23.6%。风向变动范围在 NE~SE 方向之内，其他方向的风很少出现。

年均降雨量 2089.2mm，雨量多集中在每年 4 月~10 月。历年雨量最多的月份是 6 月（平均多达 19.4d），是月雨量为全年雨量的 17%，雨量最少的月份是 12 月（平均只有 3.9d），只占全年雨量的 1.3%，每年 5 月~6 月多有大雨、暴雨和特大暴雨出现。

台风为本地区主要自然灾害之一。每年 6~9 月为盛行期。平均每年受台风影响的次数为 4.2 次。

项目所在区域 20 年（1996-2015 年）的主要气候统计资料见表 1.1-1。

表 1.1-1 珠海气象站近 20 年（1996-2015 年）的主要气候资料统计表

项目	数值
年平均风速 (m/s)	2.7
最大风速 (m/s)	36.4 相应风向: E 出现时间: 2012 年 7 月 24 日
年平均气温 (℃)	23.0
极端最高气温 (℃)	38.7 出现时间: 2005 年 7 月 19 日
极端最低气温 (℃)	3.0 出现时间: 1996 年 2 月 21 日
年平均相对湿度 (%)	78
年均降水量 (mm)	2089.2
年最大降水量 (mm)	最大值: 2894.6mm 出现时间: 2008 年
年最小降水量 (mm)	最小值: 1226.9mm 出现时间: 2011 年
年平均日照时数 (h)	1879.1

注：系列数据来源于珠海国家基本气象站（区站号 59488）。

1.1.2.2 水文水系

珠海市地处西江下游滨海地带，境内河流众多，西江诸分流水道与当地河涌纵横交织，属典型的三角洲河网区。在珠海市斗门区北部，西江分为磨刀门水道、螺洲溪、荷麻溪、涝涝溪、涝涝西溪等 5 支分流入境，过境客水为 1320 亿 m^3 ，进而分汇成磨刀门、鸡啼门、虎跳门等 3 支干流，其中磨刀门水道 923 亿 m^3 ，鸡啼门水道 197 亿 m^3 ，虎跳门 202 亿 m^3 。由北向南纵贯全境，分口注入南海。干流沿程与众多侧向分流、汇流河道衔接，既有自然分流汇入，亦有闸引闸排。西江诸分流水道沿岸均已筑堤联围，水流受到有效制导，因而河道基本形成稳定的平面形态。

1、新涌排洪渠

位于本项目北侧区域，其渠道与本项目北侧用地红线的直线距离约 10m。新涌排洪渠现状为土渠，宽度约为 15m，渠底标高为 0~-0.5m，两岸渠顶标高为 2.0~3.0m，向西汇入中心涌外排。

2、沙龙涌排洪渠

位于本项目北侧较远处区域，为现状土渠，渠道宽度 15~20m，渠底标高为 0.3~-0.5m，两岸渠顶标高为 1.8~2.5m。渠道线位在早期“珠海富山产业新城起步区（南片区）填土工程 2 标段”填土边界以北的较远区域，与本项目施工期相互影响不大。

3、崖门水道

崖门水道北起小濠冲北围和崖门口，容汇虎跳门水道及新会银洲湖来水，南至平沙三虎山咀，全长 13.3km，境内堤岸长 15.65km，河道宽度 1800 ~ 4500m，主槽逼近斗门雷蛛围岸侧，槽底高程-7.4 ~ -12.3m。

1.1.2.3 土壤与植被

1、土壤

珠海土壤可分为三大类：水稻土、自然土壤（包括赤红壤、滨海沙土和滩涂）、旱地土壤（包括旱坡地、堆叠土、菜园土和滨海砂地）。

项目区土壤以赤红壤为主，项目区土壤质地以粘土为主，土壤可蚀性中等，在地表裸露的情况下，极易产生面蚀。

2、植被

项目区植被类型主要为亚热带常绿阔叶林，热量充足，雨量充沛，湿度较大，植物生长期长，植物资源丰富，常见的有大戟科、桑科、樟科、棕榈科、桃金娘科、茜草科、梧桐科、壳斗科等。典型植物有猪笼草、白藤、黄藤、刺葵、黄藤、蛇王藤、龙珠果、许树、秋茄树、桐花树、老鼠勒、厚藤、草海桐、白背荆、田葱、草眼草、红毛草等。

1.1.2.4 土地利用现状

从珠海市的土地利用结构来看，农业用地占土地面积的 62%，其中林地占 26%，耕地占 25%，水域占 8%，园地占 4%，牧草地极少。23%的建设用地中，城镇居民点用地占 8%，农村居民点、工矿用地、特殊用地、交通用地和水利建设用地各占 3%，农村居民点偏多，人均用地达 247m²，交通用地偏少。珠海市土地利用现状情况见下表。

表 1.1-2 珠海市土地利用现状情况表

土地总面积及类型	单位	面积
土地总面积	hm ²	159772
耕地	hm ²	38181
林地	hm ²	40856
园地	hm ²	5701
草地	hm ²	8
水域	hm ²	17124
居民点与工矿用地	hm ²	26964
交通用地	hm ²	4298
未利用地	hm ²	26640

1.1.2.5 水土流失现状

1、项目区水土流失状况

珠海市位于广东省南部。自然侵蚀引起的水土流失较严重，水土流失类型以水利侵蚀为主，侵蚀的形式主要是面蚀、沟蚀；人为侵蚀主要是人类活动引起不同程度的水土流失，已开发建设项目为主，如开发区、房地产、公路的建设等。自然侵蚀主要分布在山区和丘陵区，以面蚀为主。人为侵蚀类型主要包括陡坡开荒、采石取土，侵蚀强度从中度到剧烈均存在，侵蚀情况较为严重，且取土采石

造成大面积高强度的侵蚀。

根据水利部办公厅文件《关于印发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）及《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），项目区不属于国家级、省级水土流失重点预防区和重点治理区；根据《珠海市水土保持规划（2017~2030年）》（珠江水利委员会珠江水利科学研究所，2019年5月），项目区属于珠海市水土流失重点治理区。

珠海市总侵蚀面积为 286.67km²，其中，自然侵蚀面积 230.17km²，人为侵蚀面积 56.50km²。自然侵蚀中，轻度侵蚀面积最大，为 159.20km²，占自然侵蚀总面积的 69.17%；中度侵蚀次之，占自然侵蚀总面积的 24.84%，强烈、极强烈和剧烈的面积依次递减，分别占自然侵蚀总面积的 5.00%、0.84%和 0.16%。人为侵蚀中，生产建设用地侵蚀面积较大，为 56.14km²，火烧迹地和坡耕地面积较小。珠海市工程侵蚀以开发区建设为主。珠海市工程侵蚀 2010 年工程侵蚀总面积为 56.14km²，其中开发区建设侵蚀面积最大，达 44.74km²，占工程侵蚀总面积的 79.70%，其次为采石取土，侵蚀面积为 6.36km²，另外交通运输工程侵蚀面积为 3.07km²、水利电力工程侵蚀面积为 1.97km²。

2、项目建设区水土流失状况

项目区水土流失允许值为 500t/（km²•a）。水土流失形式以地表径流冲刷为主，土壤侵蚀主要为水力侵蚀，以面蚀为主；人为侵蚀主要为开发建设项目引起的水土流失。

在今后的水土保持工作中，要减少和防止水土流失现象的发生，关键是要做好这些开发建设项目的水土保持工作，同时，配合广东省水土保持规划总体部署，需加强监督和管理，实现项目建设的“三同时”制度。

参照《广东省土壤侵蚀图》和《土壤侵蚀分级分类标准》，根据地形地貌等因素确定项目区施工前土壤侵蚀强度为微度侵蚀，由此确定本项目施工前土壤侵蚀模数数值为 600t/km²•a。

1.2 水土流失防治工作情况

本项目水土保持工程建设由珠海华曜房地产开发有限公司项目经理部进行统一管理，水土保持实施主体单位为珠海华曜房地产开发有限公司。本项目水土保持工程建设管理通过日常监督检查，加强对施工单位管理，严格控制施工土方。项目部与监理部通过定期监督检查，要求各施工队伍对施工现场产生的建筑垃圾及时进行清理，特别是已经完工的部位，要求及时进行迹地恢复，防治水土流失。

1、参建单位

建设单位：珠海华曜房地产开发有限公司

方案编制单位：广东奥思特环保科技有限公司

设计单位：珠海华发建筑设计咨询有限公司

监理单位：广东华晨项目管理咨询有限公司

施工单位：珠海市正路建设工程有限公司

监测单位：广东华博士环保科技有限公司

2、主要建设过程

2019年11月，水土保持工程随项目土建工程开工同时开始实施，一期、二期工程施工工期为2019年11月至2021年11月，一期、二期工程全部完工并将投入使用。三期工程施工工期为2020年8月至2022年10月，工程已全部完工并将投入使用，水土保持措施同期全部完成并开始发挥其水土保持效益。

项目完工至今，各分区水土保持措施完善，质量良好，无损坏现象；植物措施生长情况良好，对项目水土保持生态效益发挥起到重要作用。

3、建设单位水土保持管理制度

工程的水土保持管理由建设单位、施工单位和监理单位共同负责。其中建设单位对施工期间的管理工作负指导管理责任，施工单位对施工期间水土保持工作负具体管理责任，监理单位对施工期间水土保持工作监督管理责任。

工程建设期间，建设单位不断建立健全水土保持工作制度，按期向各级水行政主管部门报送水土保持监测季报及工程水土保持方案实施情况，确保工程水土流失防治满足水土保持方案及水土保持法律法规要求。

4、水土保持工程三同时落实情况

水土保持工程与主体工程同时设计、同时施工，同时进行管理监督。项目水土保持工程设计由珠海华发建筑设计咨询有限公司负责并将方案设计防治措施内容纳入工程主体设计中，施工由项目施工单位珠海市正路建设工程有限公司负责，监理由主体工程监理单位广东华晨项目管理咨询有限公司负责。

5、水土保持方案编报及变更情况

根据国家有关法律法规的规定，受建设单位委托，广东奥思特环保科技有限公司承担了本项目水土保持方案编制任务，于2019年11月完成了《华发未来城市花园水土保持方案报告书（报批稿）》。

2019年12月2日，珠海市富山工业园管理委员会开发建设局下发了“华发未来城市花园项目水土保持方案审批准予行政许可决定书”，珠富水函[2019]第13号。

本项目不涉及水土保持方案变更。

6、水土保持监督检查情况

工程建设期间，建设单位不断建立健全水土保持工作制度，主动与各级水行政主管部门取得联系，确保工程水土流失防治满足水土保持方案及水土保持法律法规要求。经资料汇总与分析，本项目暂无需进一步落实的水土保持监督检查意见。

1.3 监测工作实施情况

1.3.1 监测实施方案执行情况

我司接受委托后，随即成立了监测项目组，通过资料收集，分析项目水土流失特性后，确定项目采取全面调查结合地面定位监测及巡查相结合的监测方法，明确主体工程区为重点监测区域。实地开展监测工作后，及时总结监测过程中出现的水土流失问题，根据目前工程的建设现状和进度，针对项目区扰动地表现状和水土流失情况，完成华发未来城市花园水土保持监测实施方案、监测季报。

1.3.2 监测项目部设置

根据《中华人民共和国水土保持法》、《水土保持生态环境监测网络管理办法》等规定和要求，2020年1月，珠海华曜房产开发有限公司委托我司承担本项目的水土保持监测工作。接受委托后，我司成立了本项目水土保持监测项目组。项目组由监测经验丰富，具有工程学、植物学相关专业背景的成员组成，现

场监测、数据记录、报告编写等各项工作分工明确。

1.3.3 监测点布设

本项目未涉及取土场、弃渣场，结合项目区水土流失特点和施工工艺，根据工程建设实际，结合已批复的水土保持方案，设置 2 个监测点，其中 1#监测点布置在临时排水沟出口沉沙池处，2#监测点布置在规划绿地区域（自然恢复期监测）。

表 1.3-1 水土保持监测点位布设情况表

序号	监测分区	位置	监测方法	监测内容描述
1#	主体工程区	沉沙池处	沉沙池法	主要监测沉沙效果和排水出口水土流失情况
2#	主体工程区	规划绿地处	调查法	主要监测植被生长及恢复情况

1.3.4 监测设施设备

监测设施设备主要有常规监测仪器，主要采取皮尺、钢卷尺、手持式 GPS、数码相机、测距仪、无人机、笔记本电脑等常规监测设备。

表 1.3-2 水土保持监测设备及消耗性材料表

序号	类别	名称	单位	数量	备注
1	常规监测设备	数码相机	台	1	
2		手持式 GPS	台	1	
3		电子求积仪	台	1	
4		烘箱	台	1	
5		托盘天平	台	1	
8		测距仪	台	1	
9		消耗性材料	泥沙取样器	个	2
10	米尺		条	1	
11	钢卷尺		卷	1	
12	测绳		条	2	
13	记录夹		个	2	
14	细绳		m	20	
15	三角瓶		个	6	
16	其它消耗性材料		套	5	

1.3.5 监测技术方法

本项目采用实地调查和地面定位观测进行监测，结合无人机高空遥感监测。调查监测是指定期采取全线路或全面调查的方式，通过现场实地勘测队地形、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、测尺等）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）及工程危害进行调查，并对水土保持措施实施情况进行量测。

在全面调查的基础上，根据项目的建设特点划分不同的水土流失区，选取典型测点对不同地表扰动类型的侵蚀强度进行地面定位监测；通过全线勘察选点，选择有代表性的地段进行布点，并采用插钎监测法（简易水土流失观测场）测定施工过程中不同扰动类型的侵蚀强度。

1.3.6 监测成果提交情况

工程监测过程中，监测组按照相关规定和要求向建设单位和珠海市富山工业园管理委员会开发建设局提交了相应监测成果：2020 年 1 月，完成并提交了《华发未来城市花园水土保持监测实施方案》；2020 年 1 月至 2022 年 10 月，共完成并提交了华发未来城市花园水土保持监测季度报告表 11 期。

2 监测内容与方法

按照《水土保持监测技术规程》（SL277-2002）要求及《生产建设项目水土保持监测规程（试行）》，工程水土保持监测内容主要包括扰动土地情况、取土（石、料）弃土（石、料）情况、水土流失情况、水土保持措施土壤流失等方面。

2.1 扰动土地情况

扰动土地情况监测的内容包括扰动范围、面积、土地利用类型及其变化情况等。项目组对扰动面积数量变化情况、植被覆盖度、现有水保设施及其土壤侵蚀背景值、植被恢复情况采用资料分析和抽样调查相结合的方法进行监测，并通过实地监测，及时掌握不同阶段水土流失防治责任范围的变化情况。扰动土地情况监测频次与方法见表 2.1-1。

表 2.1-1 扰动土地情况监测频次与方法

项目	监测频次	监测方法
扰动范围	每季度一次	全面调查、GPS 测量、无人机调查
扰动面积	每季度一次	GPS 测量、卷尺测量
土地利用类型及其变化情况	每季度一次	全面调查、GPS 测量

2.2 取料（土、石）、弃渣（土、石、矸石、尾矿等）

本项目不设取土场、弃渣场。

2.3 水土保持措施

水土保持措施监测内容包括对项目区实施的水土保持措施类型、数量、进度进行监测。结合施工资料、竣工图纸，通过现场调查对实施的水土保持工程措施的数量、质量、面积及植物措施的成活、保存和生长情况进行监测。水土保持措施监测频次与方法见表 2.3-1。

表 2.3-1 水土保持措施监测频次与方法

项目	监测频次	监测方法
水土保持措施类型	自然恢复期每季度一次	现场调查
开工与完工日期	完工后监测一次	查阅施工日志和监理资料
水土保持措施位置、数量	自然恢复期每季度一次	现场调查
工程措施规格、尺寸	自然恢复期每季度一次	现场调查、卷尺测量
植物措施林草覆盖度	自然恢复期每季度一次	卷尺测量、现场调查
临时措施规格、尺寸	自然恢复期每季度一次	现场调查、卷尺测量
水土保持措施防治效果	自然恢复期每季度一次	现场调查
水土保持措施运行状况	自然恢复期每季度一次	现场调查

2.4 水土流失情况

水土流失情况监测主要包括土壤流失面积、土壤流失量、取土（石、料）弃土（石、渣）潜在土壤流失量和水土流失危害等内容。水土流失情况监测采用实地量测和资料分析的方法，即结合工程竣工图纸、卫星影像等分析情况，实地测量核实土壤流失面积、土壤流失量潜在土壤流失量。监测频次为土壤流失面积监测每季度 1 次；土壤流失量、取土（石、料）弃土（石、渣）潜在土壤流失量每季度 1 次，遇暴雨等加测。水土流失情况的监测内容、频次和方法详见表 2.4-1。

表 2.4-1 水土流失情况的监测内容、频次和方法

监测项目	监测频次	方法	备注
水土流失面积	每季度一次	实地量测和资料分析	遇暴雨等加测
土壤流失量	每季度一次	地面观测和资料分析	遇暴雨等加测
取料弃渣潜在土壤流失量	每季度一次	实地量测和资料分析	遇暴雨等加测
水土流失危害	每季度一次	实地量测	遇暴雨等加测

3 重点对象水土流失动态监测

3.1 防治责任范围监测

3.1.1 水土流失防治责任范围

1、水土保持方案设计防治责任范围

根据《华发未来城市花园水土保持方案报告书（报批稿）》，项目防治责任范围总面积为 8.36hm²，其中永久占地面积约 7.36hm²，临时占地约 1.00hm²。根据“谁造成水土流失，谁负责治理”的界定原则，本项目水土流失防治责任主体为珠海华曜房产开发有限公司。

依据主体工程布局、施工扰动特点、施工时序、地貌特征、自然属性、水土流失影响及各施工单元土壤侵蚀类型等特点，地下施工期将工程划分为基坑区、基坑外区、施工临建区 3 个一级分区组成，地上施工期将工程划分为主体工程区、基施工临建区 2 个一级分区组成，分别进行水土流失预测和防治措施布设。

项目防治责任范围及防治分区详见表 3.1-1。

表 3.1-1 方案中水土流失防治责任范围及防治分区表 单位：hm²

分区		建设区面积	占地性质	
			永久	临时
地下 施工 期	基坑区	6.20	6.20	/
	基坑外区	1.16	1.16	/
	施工临建区	1.00	/	1.00
	小计	8.36	7.36	1.00
地上 施工 期	主体工程区	7.36	7.36	/
	施工临建区	1.00	/	1.00
	小计	8.36	7.36	1.00
防治责任范围		8.36	7.36	1.00

2、项目建设期实际发生水土流失防治责任范围

三期工程总占地面积为 3.40hm²，其中三期工程主体工程区占地面积为 2.91hm²，施工临建区占地面积为 0.49hm²。因此，三期工程防治责任范围为 3.40hm²。项目建设期水土流失防治责任范围及防治分区见表 3.1-2。

表 3.1-2 建设期水土流失防治责任范围及防治分区表 单位: hm^2

分区	建设区面积	占地性质	
		永久	临时
三期工程主体工程区	2.91	2.91	
施工临建区	0.49		0.49
防治责任范围	3.40	2.91	0.49

3.1.2 背景值监测

通过现场查勘, 确定项目所在区域的土壤流失背景值定为 $600\text{t}/(\text{km}^2\cdot\text{a})$ 。

3.1.3 建设期扰动土地面积

本工程建设工期为 2020 年 8 月~2022 年 10 月, 在施工过程中, 建设单位对各项占地进行严格控制。根据占地资料、协议工程图纸和现场调查情况, 分析统计, 三期工程施工期扰动土地面积 3.40hm^2 , 其中永久占地 2.91hm^2 , 临时占地 0.49hm^2 。

3.2 取料监测结果

3.2.1 设计取料情况

根据批复的《华发未来城市花园水土保持方案报告书(报批稿)》, 本项目借方均为外购, 未设置取土场。

3.2.2 实际取料情况

通过查阅相关工程设计、施工资料及现场监测调查核实, 实际施工过程中回填土方为外购土方及挖方利用, 不涉及取土场。

3.2.3 取料对比分析

本项目实际借方为外购, 未设置取土场, 与方案一致。

3.3 弃渣监测结果

3.3.1 设计弃渣情况

根据批复的水保方案, 华发未来城市花园施工挖方总量为 32.51万 m^3 , 回填土石方量为 27.10万 m^3 , 借方约 21.79万 m^3 , 废弃方量为 27.20万 m^3 。项目所有弃方均运至珠海富山产业新城起步区(南片区)填土工程 2 标段回填处理。

3.3.2 实际弃渣情况

三期工程无弃方，不涉及弃渣场。

3.3.3 其他重点部位监测结果

本项目实际无取土场、弃渣场。由于本项目施工集中点在主体工程区土建施工，可能造成土壤侵蚀强度高。因此将监测重点部位设定为主体工程区，建设单位和施工单位对水土保持工作高度重视，所采取的临时排水和覆盖等各项水土保持防治措施效果明显。施工期间，项目区无发生严重水土流失事件。

4 水土流失防治措施监测结果

4.1 工程措施监测结果

本工程工程措施为雨水管网工程，施工时间于 2022 年 1 月~2022 年 10 月。已实施的水土保持工程措施见图 4.1-1。

表 4.1-1 实际完成的水土保持工程措施工程量表

工程名称	措施类型	实际完成工程量	实施时间
三期工程	雨水管线	3171m	2022.1~2022.10



图 4.1-1 雨水管线及窨子现状图

4.2 植物措施监测结果

根据现场监测，植物措施施工时间于 2022 年 7 月~2022 年 10 月，绿化工程采用乔、灌、草结合的方式进行绿化。已实施的水土保持植物措施见图 4.2-1。

表 4.2-1 实际完成的水土保持植物措施工程量表

工程名称	措施类型	实际完成工程量	实施时间
三期工程	绿化工程	0.37hm ²	2022.7~2022.10



图 4.2-1 绿化工程现状图

4.3 临时防护措施监测结果

临时措施与主体同步实施，结合已建成区部分施工情况，临时工程措施布设时间为 2019 年 11 月~2022 年 10 月。已完成临时措施及工程量见表 4.3-1。

表 4.3-1 实际完成的水土保持临时措施工程量表

工程名称	措施类型	单位	实际发生
三期工程	临时排水沟	m	645
	沉沙池	座	1
	沉沙井	座	1
	土工布	m ²	4000

4.4 水土保持措施防治效果

本项目建设单位较为重视项目区水土保持工作，根据工程批复的水保方案，结合实地情况实施了水土流失防治措施，工程措施与植物措施基本按照工程设计要求按时完成，排水等措施完善，布设合理，符合水土保持要求。

整体而言，主体工程设计中具有水土保持功能的防护措施和水土保持方案中新增的水土保持措施基本得到落实，完成的工程量基本满足工程水土流失防治需要，有效防治了因工程建设造成的水土流失，并改善了项目区生态环境。

1、工程措施

华发未来城市花园一期、二期工程实际已完成雨水管线长度 2502m，三期工程实际已完成雨水管线长度 3171m，华发未来城市花园实际完成雨水管线合计 5673m。雨水管线均根据主体施工图资料进行施工建设，雨水管线畅通且发挥了较好的排水功能。

2、植物措施

华发未来城市花园一期、二期工程实际已完成绿化工程面积 2.21hm²，三期工程实际已完成绿化工程面积 0.37hm²，华发未来城市花园实际完成绿化工程面积 2.58hm²。绿化工程均根据设计方案设计相关规划施工，区内植被绿化（乔、灌、草）已实施完成且发挥水土保持功能。

3、临时措施

华发未来城市花园主体施工所采取的基坑排水沟、集水井、沉沙池、临时排水沟、沉砂井、土工布等水保措施工程量与方案设计基本一致。地下室施工所采取的彩条布苫盖用量根据施工现场需要有所调整。

建设单位较为重视项目区的水土流失防治工作，工程建设过程中采取了水土保持设施进行防护，周边未发现冲刷、滑坡等水土流失现象，水土保持措施布局合理、适用得当、防护效果显著，符合水土保持方案设计要求。目前，华发未来城市花园各项水土保持设施运行良好。

5 土壤流失情况监测

5.1 水土流失面积

水土流失面积的变化是一个动态过程，掌握水土流失面积变化的动态变化实质上是掌握工程建设期扰动土地面积的变化。根据现场情况，截至 2022 年 10 月，华发未来城市花园水土流失面积为 8.36hm²。华发未来城市花园三期工程水土流失面积为 3.40hm²。

5.2 土壤流失量

5.2.1 土壤流失背景值

根据批复的方案报告书，本项目执行建设类项目水土保持防治标准一级标准，水土流失容许值 500t/km²·a。

参照《广东省土壤侵蚀图》和《土壤侵蚀分级分类标准》，根据地形地貌等因素确定项目区施工前土壤侵蚀强度为微度侵蚀，由此确定本项目施工前土壤侵蚀模数数值为 600t/km²·a。

5.2.2 施工期土壤侵蚀量

华发未来城市花园于 2019 年 11 月开工，各类型的土壤侵蚀容计量和相应的地质条件有关，南方降雨量大，水力侵蚀强。根据南方土壤侵蚀构成，土壤侵蚀的动力主要来源于降雨，其次也与地面坡度、地块类型、植被种类和植被覆盖度等水土流失主要因子有关。

（1）施工期侵蚀强度的确定

根据工程实际情况并参照面蚀分级指标和水力侵蚀强度分级，确定项目区土质开挖坡面、堆填坡面扰动类型及平台扰动类型土壤侵蚀模数。

通过确定的扰动类型侵蚀模数结合现场监测得到的扰动面积，计算得出监测时段内项目各分区每季度平均侵蚀强度及水土流失量。各季度土壤侵蚀强度及流失量见表 5.2-1，5.2-2。

表 5.2-1 面蚀（片蚀）分级指标

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

表 5.2-2 水力侵蚀强度分级

级别	平均侵蚀模数 [t/(km ² ·a)]	平均流失厚度 (mm/a)
微度	<200, <500, <1000	<0.138, <0.345, <0.690
轻度	200, 500, 1000~2500	0.138, 0.345, 0.690~1.724
中度	2500~5000	1.724~3.448
强烈	5000~8000	3.448~5.517
极强烈	8000~15000	5.517~10.345
剧烈	>15000	>10.345

注：本表流失厚度系按广东省当地平均土壤干密度 1.45g/cm³ 折算。

(2) 施工期土壤流失量计算

根据施工期的水土保持监测季度报告表, 华发未来城市花园施工期总侵蚀量为 409.71t, 监测的扰动期限为 2019 年 11 月至 2022 年 10 月。华发未来城市花园施工期土壤流失量详见表 5.2-3。

表 5.2-3 施工期土壤流失量汇总表

序号	时期	监测区	水土流失面积 (hm ²)	侵蚀模数值 (t/km ² ·季)	侵蚀量(t)
1	2020 年第一季度	基坑区	6.20	1200	74.40
		基坑外区	1.16	800	9.28
2	2020 年第二季度	主体工程区	3.59	950	34.11
3	2020 年第三季度	主体工程区	3.59	1000	35.90
4	2020 年第四季度	主体工程区	3.59	700	25.13
5	2021 年第一季度	主体工程区	3.59	800	28.72
6	2021 年第二季度	道路广场区	1.38	1600	22.08
		绿化工程区	2.21	1000	22.10
7	2021 年第三季度	道路广场区	1.38	1000	13.80
		绿化工程区	2.21	1600	35.36
8	2021 年第四季度	道路广场区	2.20	800	17.60
		绿化工程区	2.58	1400	36.12
9	2022 年第一季度	道路广场区	2.20	300	6.60
		绿化工程区	2.58	300	7.74
10	2022 年第二季度	道路广场区	2.20	600	13.20
		绿化工程区	2.58	400	10.32
11	2022 年第三季度	道路广场区	2.20	700	15.40
		绿化工程区	0.37	500	1.85
合计					409.71

5.2.3 植被恢复期土壤侵蚀量

工程自然恢复期扣除建筑物及硬化面积以及水土保持工程措施硬化面积,水土流失面积为 2.58hm²。根据侵蚀强度分级法,项目区的侵蚀强度不断变小,完工后 2 年的植被恢复期土壤侵蚀模数由 600t/(km²·a)逐渐降低到 500t/(km²·a),由此计算出自然恢复期的土壤流失量为 30.96t。

5.3 取料、弃渣潜在土壤流失量

本项目没有设置弃渣场和取料场,不涉及潜在土壤流失。

5.4 水土流失危害

施工期间，建设单位布设了工程措施、植物措施及临时措施，有效将水土流失控制在征地红线范围内，对外没有造成影响；在此基础上，逐步完善工程措施和植物措施，进一步防范了项目区的水土流失。

根据监测结果，通过询问和实地调查，本项目施工期及监测期间没有发生水土流失危害事件。

6 水土流失防治效果监测结果

6.1 水土流失治理度

水土流失治理度为工程水土流失防治责任范围内水土流失治理达标面积占水土流失总面积的百分比。水土流失面积包括因生产建设活动导致或诱发的水土流失面积，以及防治责任范围内尚未达到容许土壤流失量的未扰动地表面积。水土流失治理达标面积是指对水土流失区域采取水土保持措施，使土壤流失量达到容许土壤流失量或以下的面积，以及建立良好排水体系，并不对周边产生冲刷的地面硬化面积和永久建筑物占地面积。通过 google 卫星影像、业主提供的征地资料和现场复核确认结果等监测数据分析，工程主体工程已完成、道路广场已硬化，因此本次三期工程水土流失面积为 3.40hm²，水土流失治理达标面积 3.40hm²，水土流失总治理度为 100%。

6.2 土壤流失控制比

土壤流失控制比是指项目建设区容许土壤流失量与水土保持措施实施后土壤侵蚀模数的之比，本项目建设区容许土壤流失量为 500t/(km²·a)。

根据对项目水土流失情况的监测，在植被恢复期，随着林草措施逐渐实施和恢复，各项水土保持措施逐步发挥作用，土壤流失强度大幅度减小，到试运行期完成，项目区土壤侵蚀模数降到 500t/(km²·a)，土壤水土流失控制比为 1.0，达到了方案设计的土壤流失控制比 1.0 的目标值。

6.3 渣土防护率

项目水土流失防治责任范围内采取措施实际挡护的永久弃渣、临时堆土数量占永久弃渣和临时堆土总量的百分比。本工程无弃方，不设临时堆土。因此，本工程渣土防护率为 100%，达到防治目标值 99%的要求。

6.4 表土保护率

本项目不涉及表土保护率指标计算及复核。

6.5 林草植被恢复率

指工程建设区内，林草类植被面积占可恢复林草植被面积的百分比。三期工程可恢复林草植被面积为 0.37hm²，主体工程完工后，植被恢复面积 0.37hm²，经统计，林草植被恢复率为 100%。

6.6 林草覆盖率

指林草类植被面积占项目建设区面积的百分比。三期工程占地 3.40hm^2 ，水土保持方案实施后，工程建设区内林草植被总面积 0.37hm^2 。故本期验收林草覆盖率为 10.88%。本期林草覆盖率未达到方案设计要求的 27%。但一期、二期工程林草覆盖率高达 49.66%，华发未来城市花园整体林草覆盖率达 32.87%，林草覆盖率整体满足案设计的要求。

7 结论

7.1 水土流失动态变化

项目建设过程中的水土流失动态变化情况通过查阅施工监理资料结合现场查看和遥感数据分析获得。三期工程总占地面积为 3.40hm²，其中三期工程主体占地面积为 2.91hm²，施工临建区占地面积为 0.49hm²。因此，三期工程防治责任范围为 3.40hm²。

根据工程施工资料和监测复核结果，三期工程实际产生总挖方约 0.00 万 m³，回填土石方量为 3.20 万 m³，借方约 3.20 万 m³，废弃土方量 0.00 万 m³。

建设单位在施工过程中严格控制扰动区域在占地红线范围内，并较好地完成了设计的水土保持措施。监测结果表明：三期工程各项措施运行良好，水土保持六项防治指标分别为：水土流失治理度达到 100%，土壤流失控制比达到 1.0，渣土防护率达到 99%，林草植被恢复率达到 100%，林草覆盖率可达 10.88%，不考虑表土保护率。

根据《华发未来城市花园水土保持方案报告书（报批稿）》，方案确定的目标值为：水土流失治理度为 98%，土壤流失控制比为 1.0，渣土防护率为 99%，林草植被恢复率为 98%，林草覆盖率为 27%。

三期工程水土流失治理度、土壤流失控制比、渣土防护率、林草植被恢复率等指标均满足方案设计的目标值，本期林草覆盖率未达到方案设计要求的 27%。但一期、二期工程林草覆盖率高达 49.66%，华发未来城市花园整体林草覆盖率达 32.87%，林草覆盖率整体满足案设计的要求。因此，施工扰动的范围除绿化区域外均已硬化，工程建设水土流失得到了有效防治，基本完成了批复的水土保持方案任务。

7.2 水土保持措施评价

本项目水土保持措施根据分区进行布置，采取了适宜的水土保持工程措施和植物措施，水土保持工程的总体布局较为合理，效果比较明显，基本形成了较为完善的水土流失防治措施。各施工区域后期采取植物措施后，有效控制了松散土方的流失，随着植被发育及覆盖度的提高，施工扰动地表将得到有效的保护。

通过各种水土保持措施的合理实施，原有的水土流失状况得到根本改善，新

增水土流失得到有效控制，尤其是分区水土流失防治措施实施后，水土流失量比施工阶段未采取防治措施时明显减少，各区域土壤侵蚀模数基本可以控制在容许流失量以下。

综上所述，项目区水土保持措施布局合理，防治措施体系完善，各项设施保存完好，工程措施与植物措施相结合，景观效果与生态效益良好，具备良好的水土保持功能。各分区的各项水土保持措施已基本实施到位，地表植被恢复情况良好，各项措施水土保持效益发挥得当，扰动地表经治理后防治水土流失的功能基本得以恢复。

7.3 存在问题及建议

通过对项目区的全面调查监测，本项目水土流失在自然恢复期已得到有效控制，但仍存在少量遗留问题，待进一步改进：

(1) 对已完成的水土流失防治措施，要加强管护、维修，尤其是植物措施，要认真做好抚育管理，由专人负责管理各部位林草生长情况（种草质量、存活率、保存率）等，对于死亡的草要补植完善，使其尽快发挥防护效益。

(2) 水土保持措施实施后，根据措施运行情况，对不合理水土保持措施进行改造，以更好发挥各项措施的水土保持功能。

7.4 综合结论

通过水土保持监测，结果表明：自工程完工以来，工程水土保持效果较好，施工期没有对项目区以外区域造成影响。通过对相关工程资料查阅结合现场查勘，项目区的水土保持措施布设到位，植物措施实施后养护到位，水土保持效果明显。根据施工监理资料，项目建设区未发生严重的水土流失危害。

监测结果表明：本工程从主体工程安全角度出发，注重水土保持工程措施、植物措施、临时防护措施的实施，防治责任范围内人为水土流失得到基本控制，总体效果良好。在监测时段内无较大水土流失灾害事件发生，不存在较大的水土流失隐患。工程水土保持措施布局合理，基本发挥了水土保持作用，建设单位水土流失防治责任落实到位；通过回访调查，本项目建设未发生水土流失影响事故。

根据《水利部办公厅关于进一步加强生产建设项目水土保持监测工作的通知》（办水保〔2020〕161号），本工程2020年3季度~2022年2季度水土保持监测三色评价均为“绿色”，本工程综合水土保持监测三色评价为“绿色”。

综上所述，建设单位在水土流失防治责任范围内认真履行了水土流失的防治责任，防治措施体系完善，布局合理，水土保持设施具备正常运行条件，且能持续、安全、有效运行，水土保持设施的管护、维护措施落实到位，可开展水土保持设施验收工作。

8 附件及附图

8.1 附件

- 1、水土保持方案批复；
- 2、监测现状照片。

8.2 附图

- 1、项目地理位置图；
- 2、总平面图；
- 3、主体工程区水土流失防治责任范围及防治分区图；
- 4、施工临建区水土流失防治责任范围及水土保持措施图；
- 5、主体工程区水土保持措施及监测点位布置图。

附件:

1、水土保持方案批复

珠海市富山工业园管理委员会开发建设局

珠富水函（2019）第 13 号

华发未来城市花园项目水土保持方案审 批准予行政许可决定书

珠海华曜房地产开发有限公司:

我局于 2019 年 12 月 2 日收到你公司华发未来城市花园项目水土保持方案申请材料（包括项目水土保持方案审批申请、项目水土保持方案及项目水土保持方案审批承诺书）。经程序性审查，我认为你公司提交的申请材料符合法定条件，作出行政许可决定如下：

一、基本同意建设期水土流失防治责任范围为 8.36 公顷。

二、同意水土流失防治执行建设类项目南方红土样区一级标准。

三、同意水土流失防治目标为：水土流失总治理度 98%，土壤流失控制比 1.0，拦渣率 99%，表土保护率 92%，林草植被恢复率 98%，林草覆盖率 27%。

四、基本同意水土流失防治分区及分区防治措施安排。

— 1 —

附件：实施水土保持方案告知书

珠海市富山工业园管理委员会
开发建设局
2019年12月2日



（联系人：吕中文，联系电话：5659025）

公开方式：依申请公开

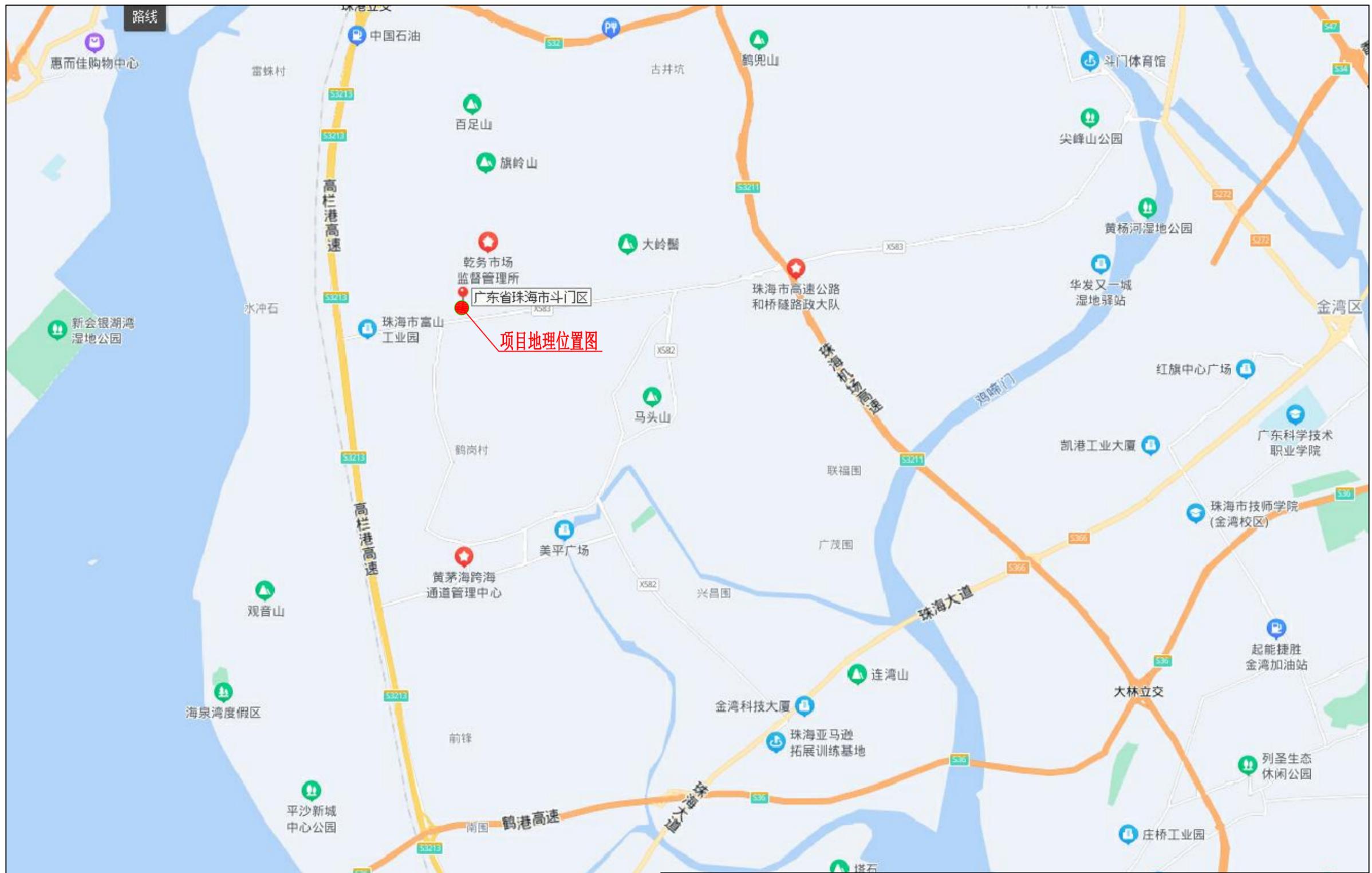
报送：珠海市水务局

抄送：广东奥斯特环保科技有限公司

— 2 —

2、监测现状照片





 广东华博士环保科技有限公司				建设单位	珠海华曜房产开发有限公司		
				项目名称	华发未来城市花园三期工程		
审定	张明宇	设计	张明宇	项目地理位置图		设计阶段	竣工阶段
校核	莫达珊	制图	张明宇			图号	
						日期	2022年10月



项目	单位	数量	备注
一期总建筑面积	m ²	201,800	
二期总建筑面积	m ²	151,476	
三期总建筑面积	m ²	119,120	
一期地上建筑面积	m ²	192,312	
二期地上建筑面积	m ²	142,520	
三期地上建筑面积	m ²	117,120	
一期地下建筑面积	m ²	9,488	
二期地下建筑面积	m ²	8,956	
三期地下建筑面积	m ²	2,000	
一期容积率		1.50	
二期容积率		1.50	
三期容积率		1.50	

广东中京国际
建筑设计研究院有限公司
 GUANGDONG ZHONGJIANG INTERNATIONAL ARCHITECTURAL DESIGN & RESEARCH CO., LTD.

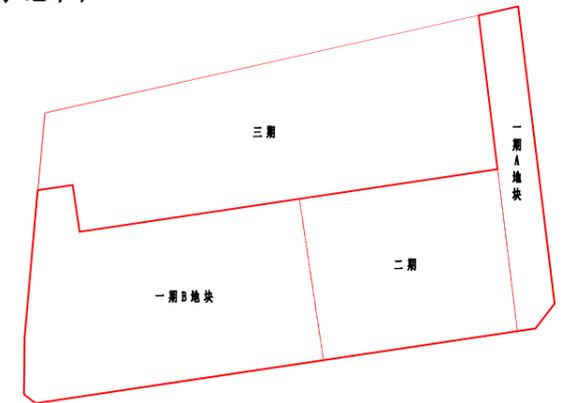
注册证书编号: 粤建注[2013]033
 注册证书编号: 粤建注[2013]033
 注册证书编号: 粤建注[2013]033

项目负责人: 王强
 项目负责人: 王强
 项目负责人: 王强

项目地址: 广州市富华路
 项目地址: 广州市富华路
 项目地址: 广州市富华路

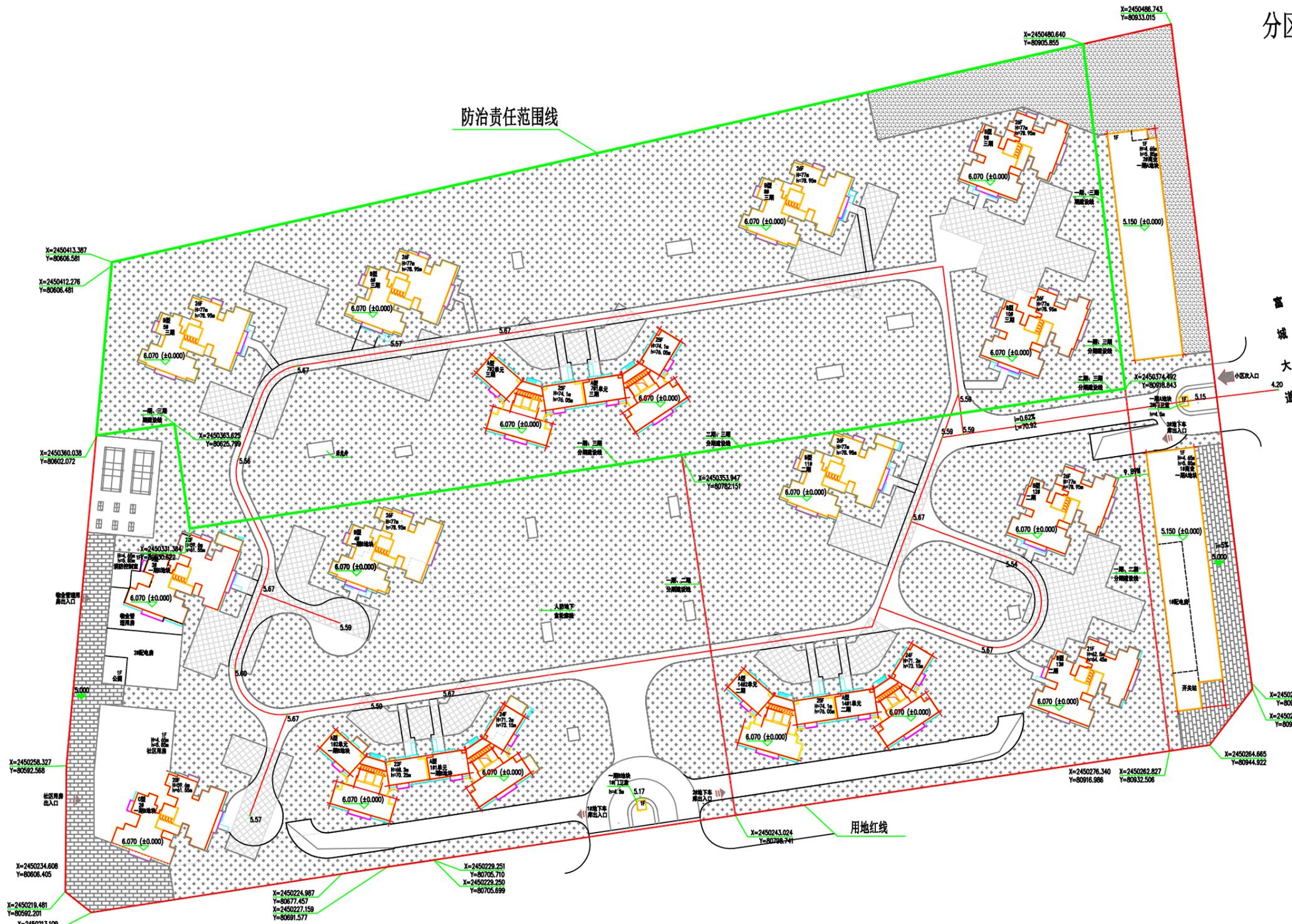
设计日期: 2023.10
 设计日期: 2023.10
 设计日期: 2023.10

分区示意图:



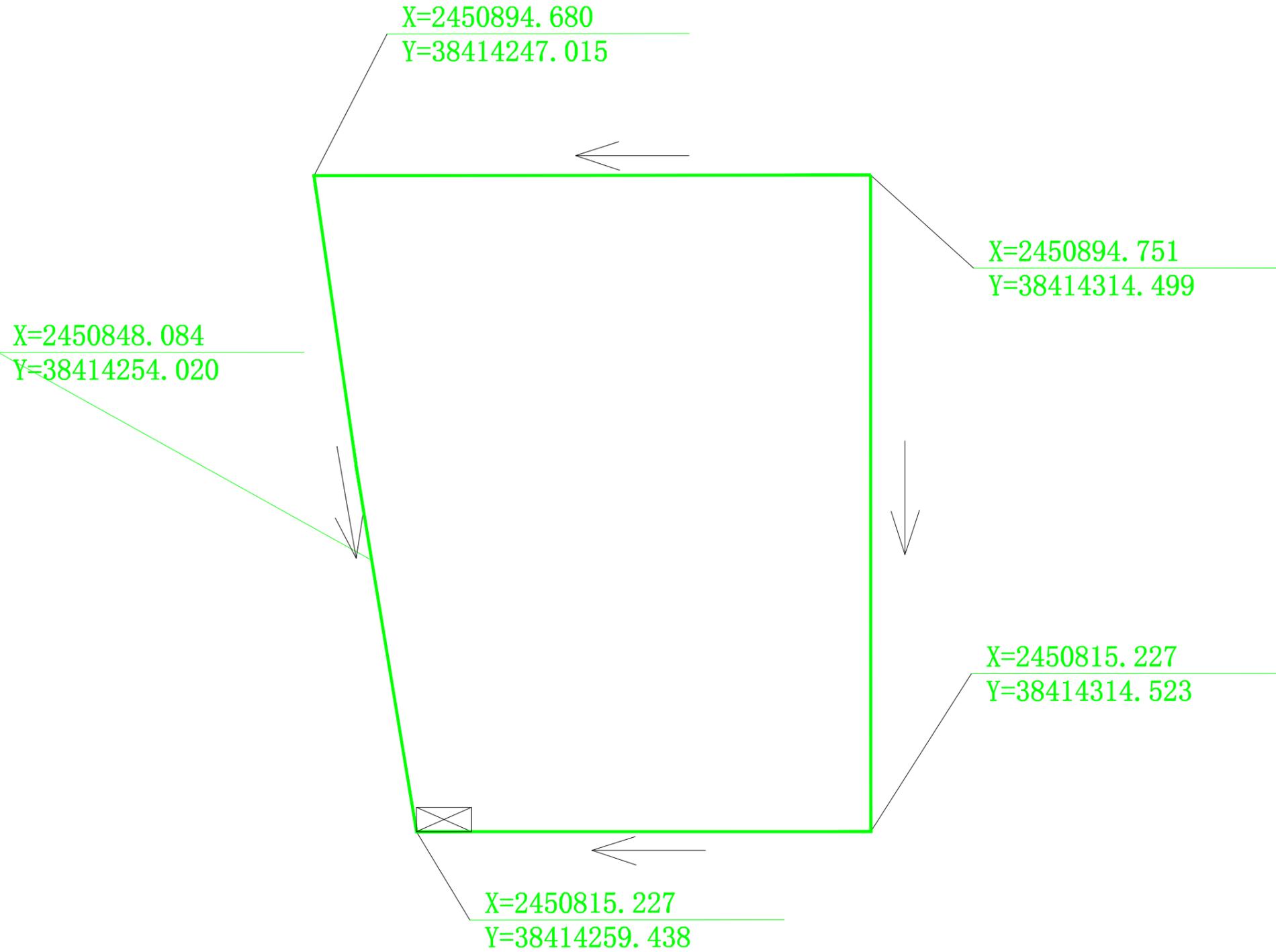
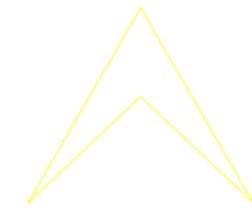
图例:

- 防治责任范围线 —
- 规划建筑
- 绿化



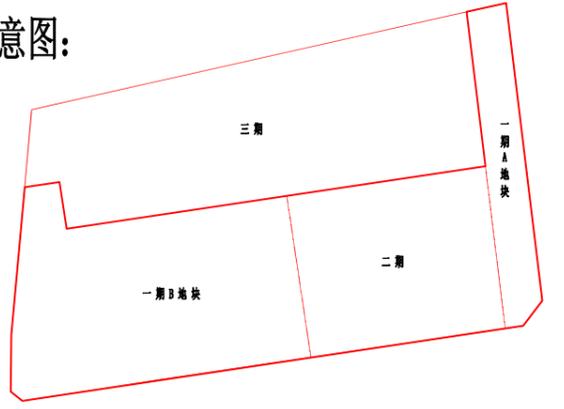
 广东华博士环保科技有限公司	建设单位	珠海华曜房产开发有限公司				
	项目名称	华发未来城市花园三期工程				
审定	冯少敏	设计	张国军	主体工程区 水土流失防治责任范围及防治分区图	设计阶段	竣工阶段
校核	莫达娟	制图	郑细妹		图号	2022年10月

北



- 图例:
- 防治责任范围线 ——
 - 临时排水沟 ——
 - 排水方向 ➤
 - 沉沙池 ⊗

广东华博士环保科技有限公司				建设单位	珠海华曜房产开发有限公司		
				项目名称	华发未来城市花园三期工程		
审定	张明宇	设计	张明宇	施工临建区 水土流失防治责任范围及水土保持措施图		设计阶段	竣工阶段
校核	莫达娜	制图	郑细妹			图号	



图例:

- 临时排水沟
- 排水方向
- 沉沙池
- 沉沙井
- 监测点位

广东华博士环保科技有限公司				建设单位		珠海华曜房产开发有限公司	
				项目名称		华发未来城市花园三期工程	
审定	冯少敏	设计	张明宇	主体工程区 水土保持措施及监测点位布置图		设计阶段	竣工阶段
校核	莫达珊	制图	郑细妹			图号	
						日期	2022年10月