

合生滨海城二期（五、六区）
水土保持设施专项验收材料

合生滨海城二期（五、六区） 水土保持设施验收报告

编制单位：广东汇投工程咨询有限公司

建设单位：惠州市合生协元房地产有限公司

二〇二〇年九月



营业执照

(副本) (副本号:1-1)

统一社会信用代码91441302MA52742BXJ

名称 广东汇投工程咨询有限公司
类型 有限责任公司(自然人投资或控股)
住所 惠州市江北十五号小区金裕碧水湾金辉苑ABC栋2层04号商场
法定代表人 严若冰
注册资本 人民币伍佰万元
成立日期 2018年08月30日
营业期限 长期
经营范围 市政工程设计及施工;城市规划设计与咨询;建筑工程设计及施工;工程勘察设计及咨询;水土保持方案编制;水土保持监测;工程项目管理;工程测量;建筑装饰工程;土木工程;古建筑工程;道路照明工程;建筑劳务分包;土石方工程;防水补漏工程;水处理工程;水电安装工程;国内贸易。(依法须经批准的项目,经相关部门批准后方可开展经营活动。)



登记机关

2018 年 9 月 3 日



企业信用信息公示系统网址: <http://gsxt.gdgs.gov.cn/>

中华人民共和国国家工商行政管理总局监制

编制单位: 广东汇投工程咨询有限公司

单位地址: 惠州市江北十五号小区金裕碧水湾金辉苑 ABC 栋 2
层 04 号商场

项目联系人: 纪喜宁

联系电话: 13928374738

电子邮箱: 1507960897qq.com

项目名称：合生滨海城二期（五、六区）

建设单位：惠州市合生协元房地产有限公司

编制单位：广东汇投工程咨询有限公司

项目负责人：纪喜宁

报告编写组成人员表

	姓 名	职称职务	签 名
审 核:	严若冰	（高级工程师）	严若冰
审 定:	纪喜宁	（高级工程师）	纪喜宁
校 核:	纪喜宁	（高级工程师）	纪喜宁
项目负责 人:	纪喜宁	（高级工程师）	纪喜宁
编 写:	傅天送	（工程师）	傅天送
估 算:	黄伟民	（工程师）	黄伟民

目 录

前言.....	1
1 项目及项目区概况.....	5
1.1 项目概况.....	5
1.2 项目区概况.....	9
2 水土保持方案和设计情况.....	13
2.1 主体工程设计.....	13
2.2 水土保持方案.....	13
2.3 水土保持方案变更.....	13
2.4 水土保持后续设计.....	13
3 水土保持方案实施情况.....	14
3.1 水土流失防治责任范围.....	14
3.2 弃渣场设置.....	15
3.3 取土场设置.....	15
3.4 水土保持措施总体布局评估.....	15
3.5 水土保持设施完成情况.....	17
3.6 水土保持投资完成情况.....	24
4 水土保持工程质量.....	27
4.1 质量管理体系.....	27
4.2 各防治分区水土保持工程质量评价.....	29
4.3 弃渣场稳定性评估.....	35
4.4 总体质量评价.....	35
5 项目初期运行及水土保持效果.....	36
5.1 初期运行情况.....	36

5.2 水土保持效果评价.....	36
5.3 公众满意程度.....	38
6 水土保持管理.....	40
6.1 组织领导.....	40
6.2 规章制度.....	40
6.3 建设管理.....	41
6.4 水土保持监测.....	41
6.5 水土保持监理.....	41
6.6 水行政主管部门监督检查意见落实情况.....	42
6.7 水土保持补偿费缴纳情况.....	42
6.8 水土保持设施管理维护.....	42
7 结论.....	44
7.1 结论.....	44
7.2 遗留问题安排.....	44
8 附件及附图.....	46
8.1 附件.....	46
8.2 附图.....	46

前言

合生滨海城二期（五、六区）位于惠州市大亚湾澳头街道办事处猴仔湾地段，地块北侧紧邻已建成合生滨海城二期一区，其中心位置经纬度坐标为：东经 $114^{\circ} 31'16.70''$ ，北纬 $22^{\circ} 42'12.60''$ ，项目北侧紧邻已建成合生滨海城二期一区，东侧为规划环湖路（大涌路），西侧和南侧为村庄小山地，项目区域交通便利。项目由惠州市合生协元房地产有限公司投资开发，为新建项目。项目规划用地面积 3.58hm^2 ，总建筑面积 140121.40m^2 ，其中计容建筑面积 126291.70m^2 ，不计容建筑面积 13829.70m^2 ，建筑密度 21.1%，容积率 3.53，绿地率 38.1%（红线范围）。建设内容包括：高层住宅（30-33 层）4 栋、附属幼儿园、沿地块西侧环湖路设一层商业，项目整体设地下室 1 层，局部 2 层，配套道路管网、景观绿化设施等。项目已于 2018 年 3 月开工，预计 2020 年 6 月完工，项目总工期 28 个月。项目投资总额为 40365 万元，其中土建投资为 32292 万元。

根据国家有关法律法规的规定，广东汇投工程咨询有限公司于 2018 年 9 月编制完成了《合生滨海城二期（五、六区）水土保持方案报告书》，2018 年 10 月 9 日取得了惠州大亚湾经济技术开发区社会事务管理局以惠湾水保复【2018】56 号文《关于合生滨海城二期（五、六区）水土保持方案的批复》。批准的项目水土流失防治责任范围为 7.57hm^2 ，其中项目建设区 5.81hm^2 ，直接影响区 1.76hm^2 。

2011 年 9 月，惠州市合生协元房地产有限公司取得本项目地块国有土地使用证（惠湾国用[2011]第 3210300652 号和惠湾国用[2011]第 3210300654 号）以及建设用地规划许可证（地字第 441303201120460 号）。

2017 年 1 月，汕头市粤东工程勘察院完成了《合生滨海城二期（五、六区）岩土工程勘察报告》。

2017 年 2 月，广东水科院勘测设计院完成了《合生滨海城二期（五、六区）基坑支护施工图》。

2017 年 04 月 12 日，惠州大亚湾发展和改革局颁发了该项目备案证“备案项目编号：2017-441303-70-03-002760”。

2017 年 8 月，天津美新建筑设计有限公司完成了《合生滨海城二期（五、六区）规划设计说明》。

2017 年 11 月，广东省惠州地质工程勘察院完成了《合生滨海城二期（五、六区）边坡、挡土墙支护工程施工图》。

合生滨海城一期分 1-5 区（1-3 区已建成，4-5 区未建）；经过与建设单位沟通，合生滨海城一期将在 4-5 区建设前编制一期水土保持方案。

本项目初步设计及施工图设计由天津美新建筑设计有限公司承担，设计单位在后续设计中，进一步优化了项目区内的施工防护措施，细化了排水及景观植物措施布置。广东水科院勘测设计院于 2017 年 11 月完成了工程施工图设计。

根据《广东省水土保持条例》（2016 年 9 月 29 日广东省第十二届人民代表大会常务委员会第二十八次会议通过，自 2017 年 1 月 1 日起施行），本项目规模较小，属于鼓励监测项目，本项目实际施工过程中未进行水土保持监测工作。

本工程监理单位为广东金筑工程管理包有限公司。监理公司在施工现场设立了项目监理部，并在现场设立监理办公室。监理部将水土保持工程监理纳入主体工程监理工作一并控制管理。项目区内共实施了框架梁护坡、植草护坡、排水管网和园林绿化等水土保持措施，有关水土保持单位工程 3 个，分部工程 5 个、96 个单元，合格率 100%，总体评定为合格。水土保持措施完成的质量和数量均符合设计标准，实现了保护项目安全，控制水土流失，恢复和改善生态环境的设计目标。

根据《开发建设项目水土保持设施验收管理办法》（水利部令第 16 号）规定，2020 年 6 月，我公司承担本工程的水土保持设施验收报告的编制工作。我公司于 2020 年 6 月期间进行了外业实地查勘和内业资料查阅。配合本次验收工作的还有建设单位的领导和技术人员等。

验收组认真听取了项目建设单位关于本工程建设情况和水土保持工作情况的汇报，并查阅水土保持工程设计、施工、监理、验收等档案资料。根据批准的水土保持方案、设计资料、监理日志以及施工文件等，验收组对各项水土保持措施进行核对，实地调查水土流失现状、防治效果，并开展公众满意度调查，最终形成了涵盖综合、工程、植物以及财务共四个方面的专业评估意见。在专业评估意见的基础上，于 2020 年 6 月完成了《合生滨海城二期（五、六区）水土保持设施验收报告》。

本工程实际扰动面积为 5.81hm^2 。完成主要水土保持工程量有：工程措施有主体设计的框格梁护坡 150m^3 、排水箱涵 135m 、排水沟 245m 、雨水管道 980m 和新增排水沟 90m 、新增沉沙池 1 座；植物措施有主体设计的框格梁内植草 150m^2 、植草护坡 1000m^3 、景观绿化 13646.05m^2 和新增撒草籽绿化 2.05hm^2 ；临时措施有主体设计的排水沟 1315m 、集水池 20 座、截水沟 530m 、洗车池 1 座、预埋砼管 135m 和新增沉沙池 5 座、新增土工布覆盖 21000m^2 、新增土袋挡墙 490m 、新增简易排水沟 1200m 。完成水土保持总投

资 392.77 万元。

项目区扰动土地整治率 100%，水土流失总治理度 100%，土壤流失控制比 0.7，拦渣率 90%，林草植被恢复率 100%，林草覆盖率 62.31%。总体而言整个本工程项目区的水土流失防治效果较好，全部达到了方案目标值。

综合评估后认为，建设单位依法编报了水土保持方案，开展了水土保持后续设计、监理工作，依法缴纳了水土保持补偿费，水土保持法定程序完整。按照水土保持方案落实了水土保持措施，已建成的水土保持设施质量合格；水土流失防治任务完成，水土保持措施的设计、实施符合水土保持有关规范要求；水土流失防治目标总体实现；水土保持后续管理、维护责任落实；项目水土保持设施具备验收条件，可以申请验收。

在验收工作过程中，我公司得到了建设单位、主体设计单位、施工单位、工程监理单位的大力支持，在此一并致以诚挚的谢意！

（1）工程措施费、植物措施费不变。

（2）本工程建设期间未单独委托第三方进行水土保持监测工作，因此监测费用减少了 45.28 万元。

（3）独立费用减少了 6.34 万元，主要是减少了经济技术咨询费；水土保持补偿费用无变化，基本预备费取消。

合生滨海城二期（五、六区）水土保持设施验收特性表

工程名称		合生滨海城二期（五、六区）		工程地点		惠州市大亚湾澳头街道办事处猴仔湾地段		
工程性质		新建		工程规模		工程总用地面积 5.81hm ²		
所在流域		东江流域		所属水土流失重点防治区		属于惠州市划定的水土流失重点治理区		
水土保持方案审批部门、文号及时间				惠州市惠城区农村农业和水利局，惠城农水字【2019】62 号，2019 年 6 月 11 日				
工期		2018 年 3 月～2020 年 6 月，总施工期 28 个月						
水土流失防治责任范围（hm ² ）		批复的水土流失防治责任范围				7.57		
		本次验收的水土流失防治责任范围				5.81		
		实际扰动范围				5.81		
		验收范围				5.81		
		运行期水土流失防治责任范围				5.81		
水土流失防治目标		扰动土地整治率	90%	实际完成的 水土流失防 治目标	扰动土地整治率	100%		
		水土流失总治理度	82%		水土流失总治理度	100%		
		土壤流失控制比	0.7		土壤流失控制比	0.7		
		拦渣率	90%		拦渣率	90%		
		林草植被恢复率	92%		林草植被恢复率	100%		
		林草覆盖率	17%		林草覆盖率	62.31%		
主要工程 量	工程措施		主体设计的框格梁护坡 150m ³ 、排水箱涵 135m、排水沟 245m、雨水管道 980m 和新增排水沟 90m、新增沉沙池 1 座					
	植物措施		主体设计的框格梁内植草 150m ² 、植草护坡 1000m ³ 、景观绿化 13646.05m ² 和新增撒草籽绿化 2.05hm ²					
	临时措施		主体设计的排水沟 1315m、集水池 20 座、截水沟 530m、洗车池 1 座、预埋砼管 135m 和新增沉沙池 5 座、新增土工布覆盖 21000m ² 、新增土袋挡墙 490m、新增简易排水沟 1200m					
工程质量评定		评定项目		总体质量评定		外观质量评定		
		工程措施		合格		合格		
		植物措施		合格		合格		
投资 （万元）	批复总投资（万元）		40365		批复水土保持总投资（万元）		448.79	
	实际（结算）总投资（万元）		40365		实际（结算）水土保持总投资（万元）		392.77	
	水土保持投资变化主要原因		监测费用减少了 45.28 万元，主要是因为本项目属于鼓励监测项目，建设单位未委托第三方进行水土保持监测工作，因此无监测费；独立费用减少了 6.34 万元，基本预备费取消，主要是因为经济技术咨询费、基本预备费未发生。					
工程总体评价		合生滨海城二期（五、六区）基本完成了开发建设项目所要求的水土流失防治任务，完成的各项工程安全可靠，工程质量总体合格，水土保持设施达到了国家水土保持法律、法规及技术标准规定的验收条件，可以组织水土保持专项验收。						
水土保持方案编制单位		肇庆市水利水电勘测设计院有限公司			主要施工单位		广东合创工程总承包有限公司	
水土保持监测单位		/			水土保持监理单位		广东金筑工程管理包有限公司	
水土保持设施验收报告编制单位		广东汇投工程咨询有限公司			建设单位		惠州市合生协元房地产有限公司	
地 址		惠州市江北十五号小区金裕碧水湾金辉苑 ABC 栋 2 层 04 号商场			地 址		大亚湾中心区中兴中路与中兴南路交汇处	
联系人		纪喜宁			联系人		李舒婷	
电 话		13928374738			电 话		13760868525	
邮 编		1507960897@qq.com			邮 编		516083	

1 项目及项目区概况

1.1 项目概况

1.1.1 项目地理位置

合生滨海城二期（五、六区）位于惠州市大亚湾澳头街道办事处猴仔湾地段，其中中心经纬度坐标为：东经 114°31'16.70"，北纬 22°42'12.60"，项目北侧紧邻已建成合生滨海城二期一区，东侧为规划环湖路（大涌路），西侧和南侧为村庄小山地，项目区域交通便利。地理位置见图 1.1-1。



图 1.1-1 项目地理位置图

1.1.2 主要技术经济指标

本项目为新建项目。

项目规划用地面积 3.58hm²，总建筑面积 140121.40m²，其中计容建筑面积 126291.70m²，不计容建筑面积 13829.70m²，建筑密度 21.1%，容积率 3.53，绿地率 38.1%（红线范围）。建设内容包括：高层住宅（30-33 层）4 栋、附属幼儿园、沿地块西侧环湖路设一层商业，项目整体设地下室 1 层，局部 2 层，配套道路管网、景观绿化设施等。

项目主要经济技术指标表和工程特性表，见表 1.1-1 和表 1.1-2。

表 1.1-1

主要经济技术指标表

序号	项目	建设面积、数量	备注
1	用地红线面积（计算指标面积）	35781.33m ²	
1.1	宗地使用权面积	35781.33m ²	
2	计算容积率建筑面积	126291.70m ²	
2.1	其中	住宅	119485.5m ²
2.2		商业	1846.39m ²
2.3		弱电间	8.97m ²
2.3		公共管理用房	151.63m ²
2.4		幼儿园	4799.15m ²
3	不计容积率建筑面积	13829.71m ²	
3.1	其中	地下车库	12720.8m ²
3.2		架空	492.19m ²
3.3		消防控制室	54.61m ²
3.4		梯屋	562.11m ²
4	总建筑面积	140121.4m ²	
5	容积率	3.53	
6	建筑密度	21.1%	
7	绿地率	38.1%	
8	停车位	393 辆	
8.1	其中	地上	44 辆
8.2		地下	349 辆

表 1.1-2

工程特性表

一、项目基本情况							
1	项目名称	合生滨海城二期（五、六区）					
2	建设地点	惠州市大亚湾澳头街道办事处猴仔湾地段					
3	建设单位	惠州市合生协元房地产有限公司					
4	工程性质	新建					
5	总投资	40365 万元					
6	土建投资	32292 万元					
7	建设工期	2018 年 3 月至 2020 年 6 月（合计 28 个月）					
二、项目组成与占地							
项目组成	项目区名称	单位	坑塘水面	林地	草地	面积	占地性质
	主体工程区	hm ²	0.77	0.66	2.15	3.58	永久占地
	红线外场平及边坡区	hm ²	0.18			0.18	临时占地
	临时堆土区	hm ²			1.55	1.55	
	施工营造区	hm ²			0.50	0.50	
	合计	hm ²	0.95	0.66	4.20	5.81	
三、项目土石方量							
1	开挖量	万 m ³	10.39				
2	填筑量	万 m ³	10.39				
3	借方量	万 m ³	0				
4	弃渣量	万 m ³	0				

1.1.3 项目投资

本项目实际总投资为 40365 万元，其中土建投资 32292 万元，资金全部由建设单位惠州市合生协元房地产有限公司自筹解决。

1.1.4 项目组成与布置

项目区根据各使用功能可分为建筑物、绿化、道路广场和红线内边坡等 3 大部分，占地总面积为 3.58hm²。

（1）建筑物

本项目总建筑面积 140121.40m²，其中计容建筑面积 126291.70m²，不计容建筑面积 13829.70m²，其中整体设地下室 1 层，局部 2 层。建筑物占地面积为 0.75hm²，建筑密度为 21.1%。

（2）绿化

本项目绿化主要为园林景观分部在宅前宅后、道路两旁、休闲场地集中绿化等空地，本次设计场地绿化面积 1.36hm²，绿地率 38.1%。

（3）道路、广场及其它配套设施

本项目区内道路广场设计密切结合用地功能布局，在组团内形成环形交通，道路等级分明，结构清晰。依托周边现有及规划道路，引导车流直接从城市道路直接进入到地下车库，项目区道路等级共分为二级，第一级是地块外的城市道路，第二级是组团道路：红线宽 4m，平时以步行慢行交通为主，结合消防登高场地设置。车辆出入口与北侧及东侧规划道路衔接，人行出入口与东侧道路衔接；配套设施有地下埋设的雨、污、电网管线等。交通系统、广场及其它配套设施占地面积为 1.42hm²。

（4）红线内边坡

项目场地西南侧山体场平边坡区域，占地面积 0.05hm²。

1.1.5 施工组织及工期

（1）弃渣场

本项目无弃方，不涉及弃渣场。

（2）取土场

本项目无借方量，不涉及取土场。

（3）施工营造区、临时堆料布设

施工场地主要包括建设单位、施工人员办公和生活场地，水泥、钢筋、沙和碎石等

建筑材料堆放场地、钢筋构件预制等场地等。本项目施工营造区布置在地块东北侧红线外位置，占地面积 0.50hm^2 。

临时堆料场均布置在地块内空旷位置，目前均已拆除、清理并按规划修建了广场。

（4）临时堆土区

本项目挖方总量为 10.39 万 m^3 ，产生的挖方全部用于回填，因此，在地块东北侧红线外位置布设临时堆土区，占地面积 1.55hm^2 。

（5）施工便道修筑

施工期红线内地面和东侧临时占地地面可作为临时施工道路，两者之间通过乡道大涌路链接，可以满足施工期车辆运输和施工机械通行要求，无需在区内新建临时施工道路。

（6）施工工期

项目原计划施工期为 2018 年 3 月~2020 年 6 月，工期 28 个月。

工程实际施工期为 2018 年 3 月~2020 年 6 月，工期 28 个月。

1.1.6 工程土石方情况

根据批复的水土保持方案，项目挖方总量为 10.39 万 m^3 ，填方总量为 10.39 万 m^3 ，项目产生的挖方全部用于回填，不产生外方和弃方。

根据查询施工监理报告等资料，项目挖方总量为 10.39 万 m^3 ，填方总量为 10.39 万 m^3 ，项目产生的挖方全部用于回填，无借方，无弃方。

本工程实际土石方平衡及水土保持方案土石方平衡对比情况见表 1.1-3 与表 1.1-4。

表 1.1-3 工程实际发生土石方量平衡表 单位：万 m^3 （自然方）

项目	挖方	填方	调入		调出		借方		弃方	
			数量	来源	数量	去向	数量	来源	数量	去向
①场平工程	8.67	7.83	/	/	0.84	②③	/	/	/	/
②地下室工程	1.72	1.99	0.27	①	/	/	/	/	/	/
③景观工程	/	0.57	0.57	①	/	/	/	/	/	/
合计	10.39	10.39	0.84	/	0.84	/	/	/	/	/

表 1.1-4 土石方变化情况表 单位：万 m^3 （自然方）

土石方	挖方	填方	借方	弃方	备注
实际	10.39	10.39	0	0	/
方案	10.39	10.39	0	0	/
变化量	0	0	0	0	/

由表 1.1-4 可看出，挖方及弃方和方案设计值一致，无变化。

1.1.7 工程占地

根据批复的水土保持方案，项目建设区为 5.81hm^2 ，用地面积 3.58hm^2 ，其中永久占地 3.58hm^2 ，临时占地 2.23hm^2 。

根据实际调查，本项目建设区为 5.81hm^2 ，用地面积 3.58hm^2 ，其中永久占地 3.58hm^2 ，临时占地 2.23hm^2 ，其中主体工程区为永久占地，占地面积为 3.58hm^2 ，在临时占地中，红线外场平及边坡区占地面积为 0.18hm^2 ，临时堆土区占地面积为 1.55hm^2 ，施工营造区占地面积为 0.50hm^2 。

所占地类及面积具体详见表 1.1-5。

表 1.1-5 本工程实际发生工程占地情况统计表 单位： hm^2

分区 \ 地类	坑塘水面	林地	草地	合计	占地性质
主体工程区	0.77	0.66	2.15	3.58	永久占地
红线外场平及边坡区	0.18			0.18	临时占地
临时堆土区			1.55	1.55	
施工营造区			0.50	0.50	
合计	0.95	0.66	4.20	5.81	

表 1.1-6 工程占地变化情况表 单位： hm^2

占地	主体工程区	红线外场平及边坡区	临时堆土区	施工营造区	合计	备注
实际	3.58	0.18	1.55	0.50	5.81	
方案	3.58	0.18	1.55	0.50	5.81	
变化量	0	0	0		0	

由表 1.1-6 可看出，本工程实际占地面积与方案设计值一致，无变化。

1.1.8 拆迁（移民）安置与专项设施改（迁）建

项目用地为大亚湾区统一规划用地，项目用地范围内的不涉及房屋拆除，项目用地采用现金补偿，无需进行拆迁和移民安置。

1.2 项目区概况

1.2.1 自然条件

（1）地形地貌

大亚湾地区地形总体上呈西北—东南走向，东北、西南部为自然山体，中间较平，地势北高南低。西北部是淡水河系的冲积盆地，地势平缓，其余多为海滨低山、丘陵地带，沿海岸有一条宽 2—3 公里的台地；东北部和西南部有两组山系，最高的山峰炉嶂海拔为 743 米。西南部山系坡度较陡，两组山系之间为狭长的谷口。湾内有大小岛屿和

岩礁近百个。全区海岸线长 51.8 公里。

项目拟建场地原始地貌为剥蚀残丘貌，现状场地高低不平，地块北侧原为坑塘，部分已堆填整平；地块中部为草地，较为平坦，地块南侧存在一山包，现状地面标高最大值 24.7m，最小值 0.6m。地块北侧紧邻已建成合生滨海城二期一区，东侧为规划环湖路（大涌路）。

目前项目已基本施工完毕，现状地表基本被建筑物、道路广场硬化及绿化覆盖。

（2）气象

本工程所在地属亚热带季风气候区，高温多雨湿润，具有明显的干湿季节，气候温和，雨量充沛。大亚湾区多年平均年降雨量 1713.0mm，最大年降雨量 2397.6mm（1983 年），最小年降雨量 754.5mm（1963 年）；降雨量年内分配不均，其中 4~9 月份降雨占全年降雨的 84.3%；区域多年平均气温为 21.7℃，极端最高气温为 38.9℃（1953 年），极端最低气温为 1.9℃（1955 年）；无霜期长达 350 天，日照时数 2100 小时；多年平均相对湿度为 78%，年最高相对湿度为 80%（1957 年），年最低相对湿度为 74%（1963 年）；多年平均蒸发量为 1073.6mm，最大年蒸发量为 2146.2mm（1967 年），最小年蒸发量为 996.4mm（1997 年）。

（3）水文

大亚湾区内流域面积超过 10 平方公里的河流主要有淡澳河、坪山河、响水河、凤田河、校木洞河和霞涌河等。其中除坪山河为东江水系淡水河支流外，其它均为独立入海河涌。

本项目所在区域属大冲溪流域，大冲溪水发源于大亚湾西南山区荡耙坳，流域地形以低丘山区为主，流经海尾、大冲、鹅仔咀经猴仔湾水闸汇入南海，在水闸上游为面积约 0.3km² 的景观湖泊，流域集雨面积 7.68km²，河道长度 4.75km，干流比降 0.0113。

本项目施工将现状坑塘填平，将阻断坑塘上游大涌村部分区域排水通道，本项目主体设计在项目场地中间、幼儿园南侧预留排水箱涵与下游坑塘连通，以满足片区排水需要，排水箱涵尺寸为矩形断面，内径宽 2.4m、高 2.0m，壁厚 350mm。

（4）土壤

惠州市土壤类型主要有赤红壤、红壤和冲积土，以赤红壤为主。在台地、阶地、丘陵的下部，为赤红壤分布带，成土母质有第四纪河流堆积红土、红色岩系、花岗岩、砂页岩和变质岩等，土层浅薄。红壤成土母岩以花岗岩、砂页岩为主。

项目区内土壤类型主要为赤红壤，而赤红壤结构松散，抗侵蚀能力弱，在遇到暴雨

冲刷时，极易发生土体剥离、造成面蚀、沟蚀、滑坡等危害。

（5）植被

惠州市植被类型主要为南亚热带常绿季雨林，上世纪八十年代以前，由于人为破坏，原始森林植被现已较少，次生植被被破坏也很严重，处于居民点集中的地方或低山、低丘陵的自然次生植被残留不多，只有在人烟稀少的中、高山区的自然植被破坏较轻。目前保存的主要为人工次生林，乔木树种主要为马尾松、湿地松、南洋楹、杉木、大叶相思、桉树等，灌木植物主要以岗松等为主，草本植物主要以芒萁，鹧鸪草为主。项目区内原地表主要为林草地，长势一般。

本项目位于惠州市大亚湾区，根据原始场地调查，场地内原始为坑塘水面、林地和草地，场地原始林草覆盖率大于 83%。

1.2.2 水土流失及防治情况

（1）水土流失现状

根据《惠州市水土流失遥感调查报告》（惠州市华禹水利水电工程勘测设计有限公司，2016 年），大亚湾区总侵蚀面积 60.76km^2 ，其中自然侵蚀面积 23.24km^2 ，人为侵蚀面积 37.52km^2 。人为侵蚀中，生产建设侵蚀面积较大，为 37.39km^2 ；其次为坡耕地，面积为 0.13km^2 ；最少的为火烧迹地，面积为 0。

（2）水土保持现状

项目区土壤侵蚀类型为水力侵蚀区—南方红壤丘陵区，土壤侵蚀以轻度水力侵蚀为主，容许土壤流失量为 $500\text{t}/(\text{km}^2\cdot\text{a})$ 。根据原始地形地类并结合以往水土保持调查研究分析，本项目地块原状主要地类为坑塘水面、林地和草地，原始地表植被状况一般，水土流失轻微，确定项目区土壤侵蚀模数背景值为 $500\text{t}/(\text{km}^2\cdot\text{a})$ 。

根据水利部办公厅印发《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》（办水保【2013】188 号）以及《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）以及《关于划定惠州市水土流失重点预防区和重点治理区的公告（2017 年 3 月 24 日）》等文件，项目区所在大亚湾区不属于国家和广东省划定的水土流失重点预防区和重点治理区。项目区所在大亚湾澳头街道办事处属于惠州市划定的水土流失重点治理区。

根据《开发建设项目水土流失防治标准》(GB/50434-2008)的规定，的规定和项目所处水土流失防治区的位置，本方案水土流失防治标准按建设类项目三级标准执行。

项目区水土流失类型主要是降水面蚀和地表径流冲刷引起的水力侵蚀，主要表现形

式为在山坡坡面及沟道的面蚀和沟蚀状侵蚀。

2 水土保持方案和设计情况

2.1 主体工程设计

广东水科院勘测设计院于 2017 年 2 月完成了《合生滨海城二期（五、六区）基坑支护施工图》。

天津美新建筑设计有限公司于 2017 年 8 月完成了《合生滨海城二期（五、六区）规划设计说明》。

广东省惠州地质工程勘察院于 2017 年 11 月完成了《合生滨海城二期（五、六区）边坡、挡土墙支护工程施工图》。

2.2 水土保持方案

建设单位委托广东汇投工程咨询有限公司于 2018 年 8 月开始编制合生滨海城二期（五、六区）水土保持方案，2018 年 8 月广东汇投工程咨询有限公司编制完成了《合生滨海城二期（五、六区）项目水土保持方案报告书》，2018 年 10 月 9 日取得了惠州大亚湾经济技术开发区社会事务管理局以惠湾水保复【2018】56 号文《关于合生滨海城二期（五、六区）水土保持方案的批复》。

2.3 水土保持方案变更

由于本项目建设的地点和规模未发生变化，因此本项目未涉及水土保持方案变更。

2.4 水土保持后续设计

根据批复要求，建设单位在工程建设中应认真落实水土保持投资，按照批复的水土保持方案组织实施水土保持工程，落实水土保持“三同时”制度；

3 水土保持方案实施情况

3.1 水土流失防治责任范围

（1）批复的水土流失防治责任范围

根据惠州大亚湾经济技术开发区社会事务管理局以惠湾水保复【2018】56号文《关于合生滨海城二期（五、六区）水土保持方案的批复》，批复的项目水土流失防治责任范围为7.57hm²，其中项目建设区5.81hm²，直接影响区1.76hm²。

（2）施工期间的水土流失防治责任范围

结合现场核实，本项目建设实际扰动原地貌、损坏土地和植被面积5.81hm²，施工建设期水土流失防治责任范围和实际扰动面积一致。由于工程对开挖回填采取了有效的挡护措施，在整个建设过程中，优化施工工艺，充分利用现有道路施工，工程施工严格控制在作业区以内，占地以外区域基本没有产生水土流失的现象。因此，实际建设中，本项目不计直接影响区。

（3）运行期间的水土流失防治责任范围

本次验收针对合生滨海城二期（五、六区）进行验收，项目占地面积为5.81hm²，其中永久占地面积3.58hm²，临时占地面积2.23hm²。施工过程采用施工围栏，水土流失基本控制在用地范围内，现阶段工程建设区域内已有完善的绿化措施，区域内无裸露地表，直接影响区为0。施工过程中，施工营造区和临时堆土区布设在地块东北侧红线外位置，现阶段施工营造区和临时堆土区已按水保方案进行了全面整地并撒草籽绿化恢复设计。

水土流失防治责任范围对比表详见表3.1-1。

表 3.1-1 水土流失防治责任范围对比表 单位：hm²

项目分区	方案设计面积	实际实施面积	面积增减	备 注
主体工程区	3.58	3.58	0	
红线外场平及边坡区	0.18	0.18	0	
临时堆土区	0.50	0.50	0	
施工营造区	1.55	1.55	0	
直接影响区	1.76	0	-1.76	未造成直接影响区
合计	7.57	5.81	-1.76	

注：+表示增加，-表示减少。

防治责任范围变化分析如下：

项目实际发生的防治责任范围比批复的水土保持方案中总面积少，主要原因是因为

施工围栏的设置导致将水土流失控制在了占地范围内，未对周边造成影响，故无直接影响区。

3.2 弃渣场设置

项目产生的挖方全部用于回填，不产生借方和弃方。水保方案设计未设置弃渣场；实际发生未设置弃渣场。

3.3 取土场设置

项目产生的挖方全部用于回填，不产生借方和弃方。水保方案设计未设置取土场；实际发生未设置取土场。

3.4 水土保持措施总体布局评估

项目区水土流失防治按照“三同时”制度进行。水土保持措施布设以全面的观点进行，做到先全局，后局部，先重点，后一般，不重不漏，轻重缓急，区别对待，其总体布局指导思想：工程措施和临时措施相结合，点、线、面水土流失防治相结合，充分发挥工程措施的控制性和时效性，保证在短时期内遏制或减少水土流失，利用水保林草和土地整治措施保持土壤，涵养水源，保护新生地表，实现水土流失的全面防治。

本项目的水土流失防治主要为项目建设区，其中地下室建设期的基坑区和地上建筑物建设期的道路广场区水土流失较严重，为防治重点区域。在分区布设防治措施时，既要注重各自分区的水土流失特点以及相应的防治措施、防治重点和要求，又要注重各防治分区的关联性、连续性、整体性、系统性和科学性。

合生滨海城二期（五、六区）水土流失防治体系（方案设计）见图 3.4-1。

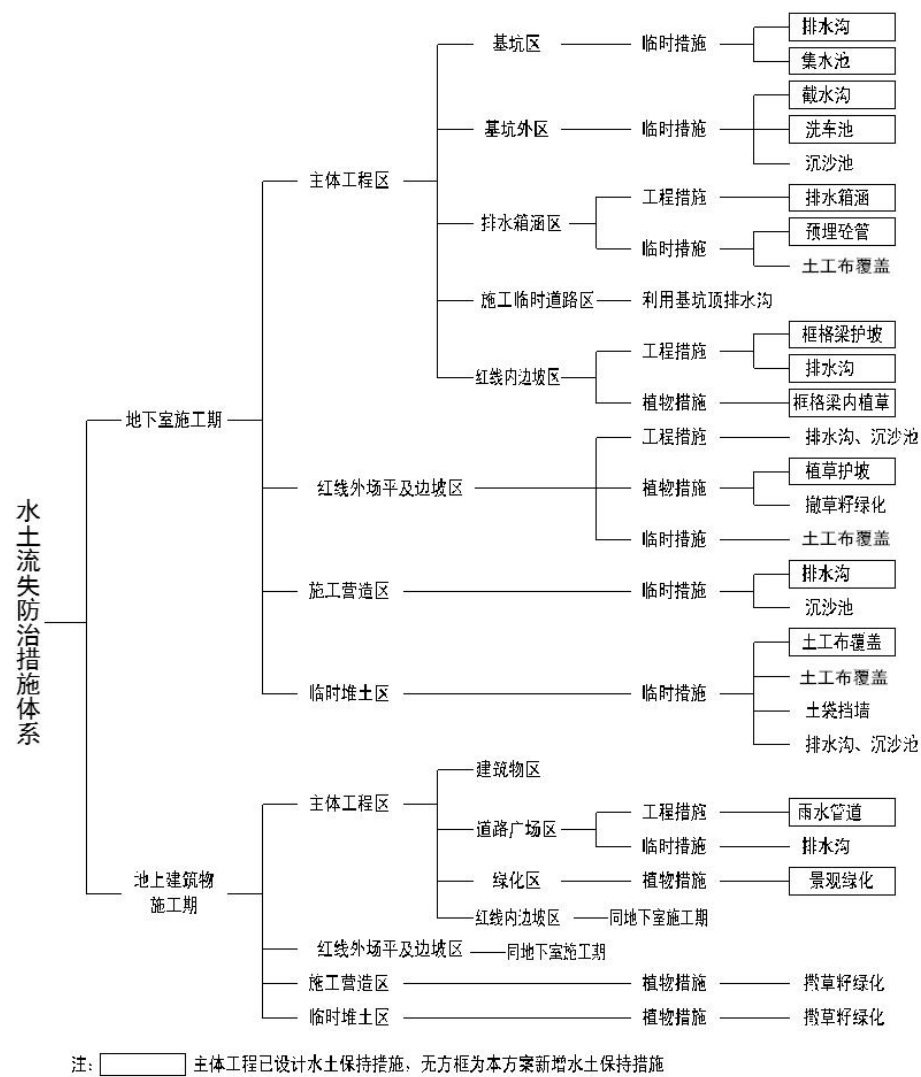


图 3.4-1 工程水土流失防治措施体系图（方案设计）

合生滨海城二期（五、六区）水土流失防治体系（实际）详见图 3.4-2。

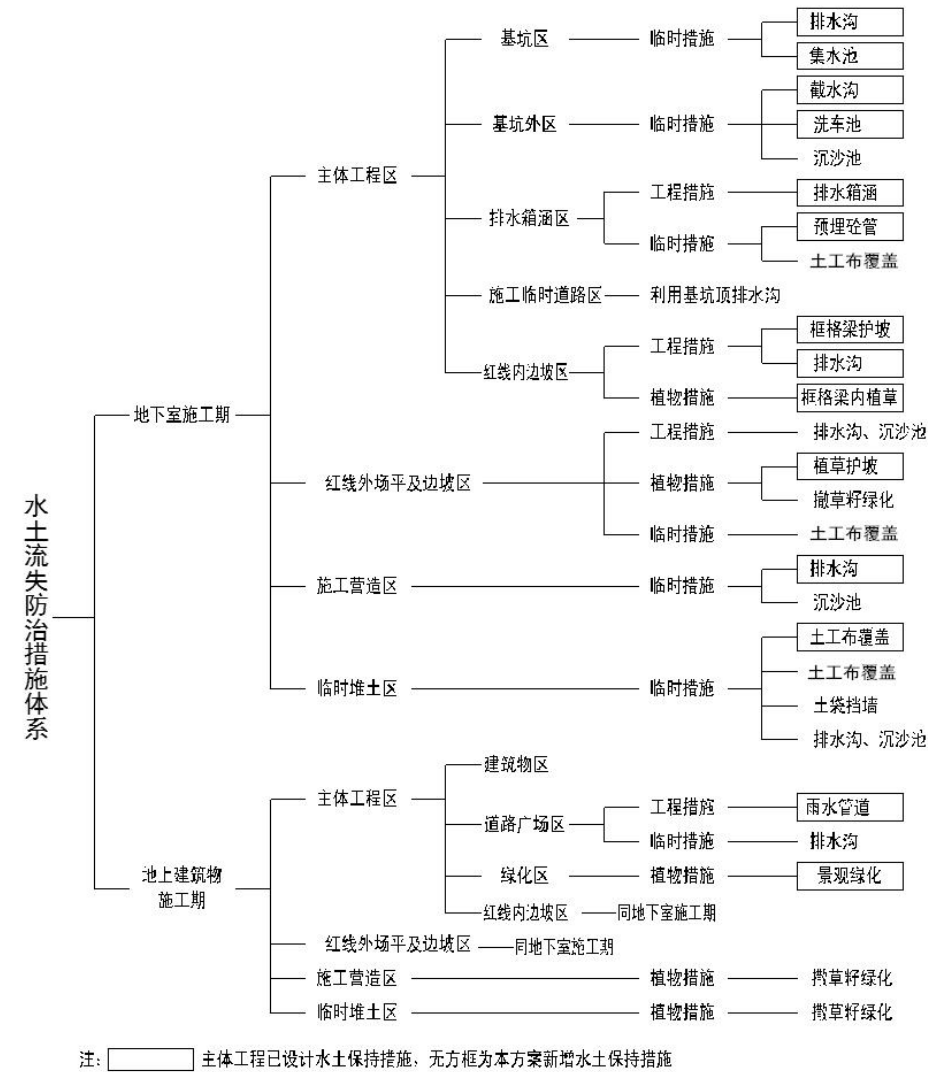


图 3.4-2 工程水土流失防治措施体系图（实际）

本项目实际施工过程中采取围栏施工，完成的水土保持措施体系大致与方案总体布局水土保持措施体系保持一致，满足水土保持要求，水土保持措施体系布局完整、合理。

3.5 水土保持设施完成情况

3.5.1 水土保持工程措施完成情况

本项目完成的工程措施有主体设计的排水箱涵、框格梁护坡、排水沟、雨水管道和方案设计的排水沟、沉沙池。

1、水土保持工程措施设计情况

(1) 主体工程中设计的水土保持工程措施

a) 排水箱涵区

排水箱涵区占地面积约 0.10hm²，（长 135m，钢筋混凝土结构，过水断面尺寸宽×高=2.4×2.0m），施工时间为 2018 年 6 月。

b) 红线内边坡区

框格梁护坡位于该区内西南侧边坡，共 150m^3 ，施工时间为 2018 年 6 月至 2018 年 8 月；

排水沟主要位于该区内西南侧坡顶及坡脚，长 245m ，施工时间为 2018 年 6 月至 2018 年 7 月。

c) 道路广场区

雨水管道采用 DN300 管，长 980m ，位于该区的场地四周，施工时间为 2019 年 10 月至 2020 年 2 月。

(2) 方案设计新增水土保持工程措施**a) 红线外场平及边坡区**

本区的新增排水沟为 0.4m （深） $\times 0.4\text{m}$ （宽）的砖砌排水沟，长 90m ，位于该区南侧场平边线处，施工时间为 2018 年 9 月；

本区的新增 1 座沉沙池位于该区排水出口处，施工时间为 2018 年 9 月。

2、水土保持工程措施实施情况

经现场查看和已有资料，目前项目区已经实施了主体设计的排水箱涵、框格梁护坡、排水沟、雨水管道和方案设计的排水沟、沉沙池等工程措施，且水土流失措施防治效果显著，运行期间无明显水土流失现象发生。

(1) 主体工程中实际实施的水土保持工程措施**a) 排水箱涵区**

排水箱涵区占地面积约 0.10hm^2 ，长 135m ，（钢筋混凝土结构，过水断面尺寸宽 $\times$ 高= $2.4\times 2.0\text{m}$ ），施工时间为 2018 年 6 月。

b) 红线内边坡区

框格梁护坡位于该区内西南侧边坡，共 150m^3 ，施工时间为 2018 年 6 月至 2018 年 8 月；

排水沟主要位于该区内西南侧坡顶及坡脚，长 245m ，施工时间为 2018 年 6 月至 2018 年 7 月。

c) 道路广场区

雨水管道采用 DN300 管，长 980m ，位于该区的场地四周，施工时间为 2019 年 10 月至 2020 年 2 月。

(2) 方案实际新增水土保持工程措施

a) 红线外场平及边坡区

本区的新增排水沟为 0.4m（深）×0.4m（宽）的砖砌排水沟，长 90m，位于该区南侧场平边线处，施工时间为 2018 年 9 月；

本区的新增 1 座沉沙池位于该区排水出口处，施工时间为 2018 年 9 月。

水土保持工程措施工程量对比统计表详见表 3.5-1。

表 3.5-1 水土保持工程措施工程量对比统计表

项 目	措施名称	单位	工程量			
			水保方案	实际实施	增减量	增减原因
排水箱涵区	排水箱涵	m	135	135	0	
红线内边坡区	框格梁护坡	m ³	150	150	0	
	排水沟	m	245	245	0	
道路广场区	雨水管道	m	980	980	0	
红线外场平及边坡区	新增排水沟	m	90	90	0	
	新增沉沙池	座	1	1	0	

3、工程措施实施与方案设计对比分析

从方案设计和实施的对比情况看，工程实际实施工程量和方案设计工程量一致，工程质量符合要求。

根据现场调查，现场工程措施水土保持现状情况良好，工程量未增减，未降低场地的水土保持功能。

3.5.2 水土保持植物措施完成情况

本项目完成的植物措施有主体设计的框格梁内植草、植草护坡、景观绿化和方案设计的全面整地并撒草籽绿化。

1、水土保持植物措施设计情况

(1) 主体工程中设计的水土保持植物措施

a) 红线内边坡区

框格梁内植草位于该区内西南侧边坡，面积共 150m²，施工时间为 2018 年 6 月至 2018 年 8 月。

b) 红线外场平及边坡区

植草护坡位于该区边坡边面，面积 1000m²，位于该区南侧场平边线处，施工时间为 2018 年 9 月。

c) 景观绿化区

景观绿化占地面积 13646.05m²，位于绿化区域，施工时间为 2020 年 4 月至 2020 年 6 月。

（2）方案新增的水土保持植物措施

a) 施工营造区

全面整地并撒草籽绿化占地 0.5hm^2 ，施工时间 2020 年 6 月。

b) 临时堆土区

全面整地并撒草籽绿化占地 1.55hm^2 ，施工时间 2020 年 4 月。

2、水土保持植物措施实施情况

经验收组现场查看和已有资料，目前项目区已经实施了主体设计的框格梁内植草、植草护坡、景观绿化和方案设计的全面整地和撒草籽绿化，水土流失措施防治效果显著，运行期间无明显水土流失现象发生。

（1）主体工程中实际实施的水土保持植物措施

a) 红线内边坡区

框格梁内植草位于该区内西南侧边坡，面积共 150m^2 ，施工时间为 2018 年 6 月至 2018 年 8 月。

b) 红线外场平及边坡区

植草护坡位于该区边坡边面，面积 1000m^3 ，位于该区南侧场平边线处，施工时间为 2018 年 9 月。

c) 景观绿化区

景观绿化占地面积 13646.05m^2 ，位于绿化区域，施工时间为 2020 年 4 月至 2020 年 6 月。

（2）方案新增的水土保持植物措施

a) 施工营造区

全面整地并撒草籽绿化占地 0.5hm^2 ，施工时间 2020 年 6 月。

b) 临时堆土区

全面整地并撒草籽绿化占地 1.55hm^2 ，施工时间 2020 年 4 月。

水土保持植物措施工程量对比统计表如表 3.5-2 所示。

表 3.5-2 水土保持植物措施工程量对比统计表

项 目	措施名称	单位	工程量			
			水保方案	实际实施	增减量	增减原因
红线内边坡区	框格梁内植草	m^2	150	150	0	
红线外场平及边坡区	植草护坡	m^3	1000	1000	0	
景观绿化区	景观绿化	m^2	13646.05	13646.05	0	
施工营造区	全面整地并撒草籽绿化	hm^2	0.5	0.5	0	
临时堆土区	全面整地并撒草籽绿化	hm^2	1.55	1.55	0	

3、植物措施实施与方案设计对比分析

植物措施工程量主要集中在景观绿化区、施工营造区和临时堆土区，主体工程方案 and 实际实施的方案是一致的。因此，方案中植物措施的工程量未发生变化。

根据现场调查，现场植物措施水土保持现状情况良好，工程量未增减，未降低场地的水土保持功能，工程质量符合要求且满足水土保持要求。

3.5.3 水土保持临时措施完成情况

本项目完成的临时措施有主体设计的排水沟、集水池、截水沟、洗车池、预埋砼管、土工布覆盖等措施和方案设计的沉沙池、土工布覆盖、土袋挡墙和排水沟等措施。

1、水土保持临时措施设计情况

（1）主体工程中设计的水土保持

a) 基坑区

排水沟和集水池位于基坑底部四周和排水沿线，排水沟长 995m，集水池 20 座，施工时间为 2018 年 5 月至 2018 年 10 月。

b) 基坑外区

截水沟位于基坑顶部四周，截水沟长 530m，施工时间为 2018 年 4 月至 2018 年 9 月；

洗车池 1 座，位于车辆出入口处，施工时间为 2018 年 4 月。

c) 排水箱涵区

预埋砼管长 135m，施工时间为施工时间为 2018 年 6 月。

d) 施工营造区

本区排水沟长 320m，位于场地四周，，施工时间为 2018 年 3 月。

e) 临时堆土区

土工布覆盖位于堆土表面，主体设计有 5000m²，施工时间为 2018 年 4 月至 2018 年 10 月。

（2）方案新增的水土保持临时措施

a) 基坑外区

本区的新增沉沙池 3 座，位于排水出入口处，施工时间为 2018 年 9 月。

b) 排水箱涵区

本区有土工布覆盖 1000m²，位于该区开挖边坡及临时裸露，施工时间为 2018 年 6

月。

c) 红线外场平及边坡区

本区有土工布覆盖 10000m²，为预备土工布，施工时间为 2018 年 8 月至 2018 年 9 月。

d) 施工营造区

本区的新增沉沙池 2 座，位于排水出入口处，施工时间为 2018 年 9 月。

e) 临时堆土区

本区新增预备土工布覆盖 10000m²，施工时间为 2018 年 8 月至 2020 年 3 月；
新增土袋挡墙长 490m，位于场地四周堆土坡脚，挡墙外侧修筑简易排水沟，长约 500m，且在排水出口设 2 座沉沙池，施工时间均为 2018 年 4 月至 2018 年 10 月。

f) 道路广场区

新增简易排水沟长 700m，位于沿场内道路一侧，施工时间 2019 年 4 月至 2019 年 6 月。

2、水土保持临时措施实施情况

经验收组现场查看和已有资料，目前项目区已经实施了主体设计的排水沟、集水池、截水沟、洗车池、预埋砼管、土工布覆盖等措施和方案设计的沉沙池、土工布覆盖、土袋挡墙和排水沟等措施，水土流失措施防治效果显著，运行期间无明显水土流失现象发生。

(1) 主体工程中实际实施的水土保持临时措施

a) 基坑区

排水沟和集水池位于基坑底部四周和排水沿线，排水沟长 995m，集水池 20 座，施工时间为 2018 年 5 月至 2018 年 10 月。

b) 基坑外区

截水沟位于基坑顶部四周，截水沟长 530m，施工时间为 2018 年 4 月至 2018 年 9 月；

洗车池 1 座，位于车辆出入口处，施工时间为 2018 年 4 月。

c) 排水箱涵区

预埋砼管长 135m，施工时间为施工时间为 2018 年 6 月。

d) 施工营造区

本区排水沟长 320m，位于场地四周，，施工时间为 2018 年 3 月。

e) 临时堆土区

土工布覆盖位于堆土表面，主体设计有 5000m^2 ，施工时间为 2018 年 4 月至 2018 年 10 月。

(2) 方案实际新增的水土保持临时措施

a) 基坑外区

本区的新增沉沙池 3 座，位于排水出入口处，施工时间为 2018 年 9 月。

b) 排水箱涵区

本区有土工布覆盖 1000m^2 ，位于该区开挖边坡及临时裸露，施工时间为 2018 年 6 月。

c) 红线外场平及边坡区

本区有土工布覆盖 10000m^2 ，为预备土工布，施工时间为 2018 年 8 月至 2018 年 9 月。

d) 施工营造区

本区的新增沉沙池 2 座，位于排水出入口处，施工时间为 2018 年 9 月。

e) 临时堆土区

本区新增预备土工布覆盖 10000m^2 ，施工时间为 2018 年 8 月至 2020 年 3 月；

新增土袋挡墙长 490m，位于场地四周堆土坡脚，挡墙外侧修筑简易排水沟，长约 500m，且在排水出口设 2 座沉沙池，施工时间均为 2018 年 4 月至 2018 年 10 月。

f) 道路广场区

新增简易排水沟长 700m，位于沿场内道路一侧，施工时间 2019 年 4 月至 2019 年 6 月。

水土保持临时措施工程量对比统计表如表 3.5-3 所示。

表 3.5-3 水土保持临时措施工程量对比统计表

项 目	措施名称	单位	工程量			
			水保方案	实际实施	增减量	增减原因
基坑区	排水沟	m	995	995	0	
	集水池	座	20	20	0	
基坑外区	截水沟	m	530	530	0	
	洗车池	座	1	1	0	
	新增沉沙池	座	3	3	0	
排水箱涵区	预埋砼管	m	135	135	0	
	新增土工布覆盖	m ²	1000	1000	0	
施工营造区	排水沟	m	320	320	0	
	新增沉沙池	座	2	2	0	
临时堆土区	土工布覆盖	m ²	5000	5000	0	
	新增预备土工布覆盖	m ²	10000	10000	0	
	新增土袋挡墙	m	490	490	0	
	新增简易排水沟	m	500	500	0	
	新增沉沙池	座	2	2	0	
红线外场平及边坡区	新增预备土工布覆盖	m ²	10000	10000	0	
道路广场区	新增简易排水沟	m	700	700	0	

3、临时措施实施与方案设计对比分析

本工程建设完工后，临时措施已全部拆除，施工过程中采取的水土保持临时措施只能从施工记录、监理记录中查询，但均不能完全反映情况，因此，多数水土保持临时措施完成量只能根据主体工程施工工序和完成量进行推算和定性描述。工程在建设过程中实际采取的临时措施基本方案设计的临时措施一致，比方案设计多个洗车池措施，通过查询监理文件，结合现场调查及到施工单位调查了解，实际实施的水土保持临时措施有效的控制了项目占地范围内的水土流失危害。

根据原始资料调查，工程施工期临时措施水土保持状况良好，工程量未增减。

3.6 水土保持投资完成情况

根据 2018 年 10 月 9 日惠州大亚湾经济技术开发区社会事务管理局以惠湾水保复【2018】56 号文《关于合生滨海城二期（五、六区）水土保持方案的批复》，批准的水土保持总投资为 448.79 万元，其中主体工程已列投资为 355.95 万元，本方案新增投资为 92.84 万元，其中水土保持补偿费 4067 元。

合生滨海城二期（五、六区）水土保持设施实际完成投资 392.77 万元，其中主体工程设计投资为 355.95 万元，水土保持方案新增水土保持措施投资为 13.13 万元。新增水土保持投资中，独立费用 14.83 万元，水土保持补偿费 4067 元。水土保持实际工程投资表详见表 3.6-1。

表 3.6-1 水土保持实际工程投资表 单位:万元

序号	工程或费用名称	方案新增水土保持设施投资						主体已列	合计
		建安工程费	植物措施费	监测措施	独立费用	设备费	小计		
	第一部分 工程措施	2.38					2.38	52.88	55.26
	第二部分 植物措施		0.95				0.95	276.42	277.37
	第三部分 监测措施			0			0		0
	第四部分 临时措施	18.25					18.25	26.65	44.90
	第五部分 独立费用				14.83		14.83		14.85
1	工程建设管理费				2.01		2.01		2.01
2	经济技术咨询费				0		0		0
3	工程建设监理费				1.34		1.34		1.34
4	科研勘测设计费				1.50		1.50		1.50
5	水土保持设施竣工验收技术评估报告编制费				10.00		10.00		10.00
	一至五部分合计	20.63	0.95	0	14.83		36.41	355.95	392.38
六	基本预备费						0		0
七	水土保持补偿费						0.4067		0.4067
	总投资						36.82	355.95	392.77

表 3.6-2 方案设计与实际完成投资对照表 单位:万元

项 目	投 资（万元）		
	水保方案	实际实施	增减量
一、工程措施	55.26	55.26	0
二、植物措施	277.37	277.37	0
三、监测措施	45.28	0	-45.28
四、施工临时工程	44.90	44.90	0
五、独立费用	21.17	14.85	-6.34
1、工程建设管理费	2.01	2.01	0
2、水土保持监理费	1.34	1.34	0
3、科研勘测设计费	1.50	1.50	0
4、竣工验收报告编制费	10.00	10.00	0
5、经济技术咨询费	6.34	0	-6.34
六、基本预备费	8.80	0	-8.80
七、水土保持补偿费	0.4067	0.4067	0
八、总投资	453.19	392.79	-60.42

水土保持实际完成投资 392.77 万元，其中工程措施投资 55.26 元，占水土保持总投资的 14.07%；植物措施投资 277.37 万元，占水土保持总投资的 70.62%；施工临时工程投资 44.90 万元，占水的 11.43%；独立费用 14.83 万元，占水土保持总投资的 3.78%；水土保持补偿费 4067 元，占水土保持总投资的 0.10%。实际完成的水土保持投资比水土保持方案设计投资减少 60.42 万元，投资变化见表 3.6-2。

(1) 工程措施费、植物措施费不变。

（2）本工程建设期间未单独委托第三方进行水土保持监测工作，因此监测费用减少了 45.28 万元。

（3）独立费用减少了 6.34 万元，主要是减少了经济技术咨询费；水土保持补偿费用无变化，基本预备费取消。

工程施工过程中，水土保持工程基本与主体工程同步建设，经过建设各方的精心组织、科学施工、规范管理、重点防护，对防治责任范围内的水土流失进行了全面、系统的治理，各项工程措施和植物措施施工质量均较好，目前各分区防治措施的运行效果较好，裸露地表得到了及时有效防护和治理，施工区的植被得到了较好的恢复，水土流失得到了有效控制。

4 水土保持工程质量

4.1 质量管理体系

为加强工程质量管理，提高工程施工质量，实现工程总体目标，工程建设过程中建立健全了各项规章制度，并将水土保持工程纳入主体工程的管理中，制定了《工程质量管理办法》、《工程整体验收制度》、《合同管理标准》、《质量监督站工作管理》、《财务预算管理》、《财务结算管理》、《安全文明施工管理制度》等一系列规章制度。工程质量实行业主项目部负责、监理单位控制、施工单位保证、质监站监督相结合的质量管理体制。建立质量管理网络，实行全面工程质量管理。

4.1.1 建设单位质量控制体系

在工程建设过程中，惠州市合生协元房地产有限公司始终把工程质量放在首要位置，实行全过程的质量控制和监督。在工程建设过程中严格实行项目法人制、招投标制、建设监理制，实行内部合同管理制度。根据工程规模和特点，要求施工单位必须严格按照批复的设计图纸施工；监理单位必须始终以“工程质量”为核心，建立质量管理制度，并实行全方位、全过程的监理。为了加强质量管理，在工程建设过程中，经常派人到施工现场进行监督管理，了解工程质量情况，发现问题立即要求监理和施工单位进行处理。对完工项目及时进行验收。

4.1.2 设计单位质量管理体系

工程的主体设计单位为天津美新建筑设计有限公司，水土保持方案编制单位为肇庆市水利水电勘测设计院有限公司，后续绿化设计单位为天津美新建筑设计有限公司。

设计单位负责建立健全设计质量保障体系，加强设计全过程质量控制，建立完整的设计文件的编制、复核、审核、会签和批准制度，明确专业负责人和责任人，委派设计代表、做好设计交底。设计单位质量保证体系与措施如下：

（1）严格按照国家、有关行业建设法规、技术规程、标准和合同进行设计，为工程的质量管理和质量监督提供技术支持。

（2）建立健全设计质量保证体系，层层落实质量责任制，签订质量责任书，并报公司核备。加强设计过程质量控制，按规定履行设计文件及施工图纸的审核、会签批准制度，确保设计成果的正确性。

（3）严格履行施工图设计合同，按批准的供图计划及工程进度要求提供合格的设计文件和施工图纸。

(4) 对施工过程中参建各方发现并提出的设计问题及时进行检查和处理，对因设计造成的质量事故提出相应的技术处理方案。

(5) 在各阶段验收中，对施工质量是否满足设计要求提出评价。

(6) 设计单位应按施工需要，提出必要的技术资料，项目设计大纲等，并对资料的准确性负责。

4.1.3 监理单位质量控制体系

监理工作由广东金筑工程管理有限公司承担。

为确保工程质量，监理单位与建设单位签订工程合同后，组建项目监理部，任命项目总工程师，进驻工程现场，按《监理过程控制程序》要求开展监理工作。对施工开始前和施工过程中的材料配备、工程情况和质量问题进行现场管理。必要时，可根据各项管理工作的需要，制定较为具体的管理规定或实施细则，经总监审定后报主管副主任批准后，发送施工单位依照执行。

施工前，监理单位须审核施工单位的资质、质量计划，并进行详细记录；编制年（季）度工作计划，经项目总工批准后实施；施工过程中，主要采用现场检查验收、旁站与巡视、平行检验等控制手段，所有控制过程都应保存控制记录。及时组织进行分部工程验收与质量评定，做好工程验收工作。定期向项目部报告工作质量情况，并进行统计、分析与评价。对施工单位报送的各项预（结）算的文件，按《技经工作管理制度》和《工程结算管理办法》的要求，经监理单位填写《工程预（结）算审核表》、《工程结算会签单》，报送计划部审核批准。

监理人员定期和不定期深入现场工地检查工程质量、对重大质量事故处理意见的审查、签发质量低劣工程的停工令、主持重大质量事故分析会、掌握整个工程质量动态、组织或参加重大项目质量监督检查及等级的评定工作，对工程施工、设备安装质量和各管理环节等方案作出总体评价。

4.1.4 监督单位质量控制体系

在工程实施前，工程质量监督中心站组织对监理人员进行考核，考核不合格的监理人员不能担任监理工程；同时组织对监理及施工单位的工地试验室进行考核并颁发临时资质，从源头上控制工程的质量。施工过程中，工程质监站深入现场对工程质量进行监督检查，掌握工程质量状况。对发现的施工、设备材料等质量问题，及时以《建设工程质量整改通知单》下达有关单位。工程完工后组织进行质量监督检查工作，出具质量监督报告，参加工程的交工验收工作，核定工程质量等级。

水土保持工程施工中没有发生过重大质量事故及缺陷。施工中发生的一般工程质量问题及技术缺陷由施工单位和监理人员在现场解决。

4.1.5 行业质量监督管理

本工程是属于建设类项目，主要是受惠州市惠城区市场监督管理局监督管理。建设单位申领施工许可证之前，依法到质量监督单位办理监督注册登记手续。在建设过程中，质量监督单位对建设单位、勘察单位、设计单位、监理单位和施工单位的质量行为进行监督，并且对工程实体质量进行抽查质量与对关键部位重点监督。建设单位自竣工验收合格以后到质量监督单位办理竣工备案手续。

4.1.6 施工单位质量保证体系

施工单位具有完善的质量保证机构：一是建立了第一质量责任人的质量保证体系，对工程施工进行全面的质量管理；二是实行工程质量终身负责制，层层落实、签订质量责任书，各自负责其相应的责任，接受建设单位、监理以及监督部门的监督；根据有关工程建设的质量方针、环境指标、政策、法规、规程、规范和标准，把好质量关。在工程质量管理上，认真抓好工程开工前的施工质量保证和施工过程中的质量管理。

工程开工前，有施工单位编写施工组织设计，填写开工申请报告和质量考核表，送项目监理部审核；项目总工主持对所提交的图纸进行有计划的技术交底，编制工程建设一级网络进度图，在保证质量的同时，控制工程进度；依据相关工程质量管理制，保证施工质量，按合同规定对工程材料、苗木及工程设备进行试验检测、验收；工程施工严格按设计进行施工；明确施工方法、程序、进度、质量及安全保证措施；各项工程完工后，须具备有完整的质量自检记录、各类工程质量签证、验收记录等。首先进行自检，合格后，由监理公司、业主项目部组织初验。对不符合质量要求的工程，发放工程质量整改通知单，限期整改。

4.2 各防治分区水土保持工程质量评价

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）并结合工程实际和监理划分情况，本工程水土保持措施共划分为 3 个单位工程，5 个分部工程、96 个单元工程。

本项目由各施工单位负责主体工程及水土保持工程施工，水土保持单位工程由各监理单位划分。本工程项目划分结果表见表 4.2-1。

表 4.2-1 项目划分结果表

措施种类	单位工程	分部工程		单元工程			
			名称	划分依据	单位	工程量	个数
工程措施	1、斜坡防护工程	1、工程防护	框格梁护坡	基础面清洁剂削坡开级，坡面高度在 12m 以上的施工面长度每 50m 作为一个单元工程，<50m 作为一个单元工程。	m	354	8
		2、植草护坡	植草护坡	高度在 12m 一下的坡面，每 100m 作为一个单元工程，<100m 作为一个单元工程。	m	448	5
		3、截排水沟	排水沟	按施工面长度划分单元工程，每 50m 划分为一个单元工程，<50m 作为一个单元工程。	m	122	3
	2、防洪排导工程	1、排洪导流设施	雨水管道	按段划分，每 50m 划分一个单元工程	m	980	20
植物措施	3、植被建设工程	1、点片状植被	景观绿化	以设计的图斑作为一个单元工程，每个单元工程面积 0.1~1hm ² ，大于 1hm ² 的可划分为两个以上单元工程	hm ²	1.36	57
			撒草籽绿化	以设计的图斑作为一个单元工程，每个单元工程面积 0.1~1hm ² ，大于 1hm ² 的可划分为两个以上单元工程	hm ²	2.05	3
合计	3	5					96

4.2.1.1 工程措施质量评价

（1）竣工资料检查情况

验收组查阅了水土保持工程质量检验和工程质量评定资料，包括主要原材料的检验、施工单位“三检”、监理工程师验收、建设单位组织分部工程竣工验收等环节。验收组认为，建设单位对水土保持工作比较重视，质量评定所需相关资料保存齐全，资料的管理也比较规范，满足质量评定的要求。

（2）现场调查

现场抽查工作的重点是雨水管道工程，检查其工程外观形状、轮廓尺寸、缺陷以及覆土厚度等。综合资料查阅和现场检查的结果，本工程建设过程中将水土保持工程措施纳入主体工程施工之中，水土保持建设与主体工程建设同步进行，质量保证体系完善。对进入工程实体的原材料和中间产品、成品进行抽样检查、试验，对不合格材料严禁使用，有效地保证了工程质量。水土保持工程措施从原材料、中间产品至成品质量合格，建构筑物等结构尺寸规则，外表整齐，质量符合设计和规范的要求，工程措施质量总体合格。

4.2.1.2 植物措施质量评价

1、检查内容

主要检查内容包括：

- （1）植被选择合理性、适应性评价；
- （2）查阅抽检种植地形、平整度、坡度、造林密度等技术措施；
- （3）抽查造林、种草成活率，确认绿化质量及效果。

2、检查方法

检查方法主要采用外业抽样调查和内业统计分析核实的方法。通过现场实地检查，走访有关人员，查阅合同，听取业主和施工人员的介绍。具体检查方法如下：

1) 外业调查法

外业调查按《造林技术规程》、《造林验收技术规程》、《造林质量管理暂行规定》、《城市园林绿化工程施工与验收规程》和《水土保持工程质量评定规程》等有关规定采用随机抽样进行。

调查面积按《造林技术规程》确定：成片绿化面积在 10hm^2 以下，样地的面积应占到造林面积的 5%；成片绿化面积在 $10\sim 30\text{hm}^2$ ，样地的面积应占到造林面积的 3%。每个抽查区域抽查不少于 3 个抽样点。样地调查的样地形状采用正方形、长方形、圆形（草

地、草坪）。面积按种植类型确定：草地用 4m^2 圆环抛定。

①绿化面积抽检

根据图纸具体确定地块，绿化面积采用随机抽检方法，首先确定抽检绿化小班，采用比例尺 1:1000 的地形图核实绿化面积；对于地形变化较大不能使用地形图的，采用实测法核实（用 GPS 实测面积或用皮尺测量面积）。

②绿化实施时间核实

整地及绿化时间符合设计要求。采用现场观察和检阅施工记录报告核实。

③林草覆盖率随机抽检

因工程植物措施以草被为主，草被样方用 4m^2 圆环抛定，采用目估法测定植被覆盖率。

④成活率或出苗情况抽检

在抽检小班内，随机抽检，目估其成活、保存情况，记录成活和死亡株数。

造林平均成活率按以下公式计算：

$$\text{平均成活率}(\%) = \sum (\text{小班面积} \times \text{小班成活率}) / \sum \text{小班面积}$$

$$\text{小班成活率}(\%) = \text{样地(行)成活株(穴)数} / \text{样地(行)栽植总株(穴)数} \times 100$$

造林一年后或一季节后对造林成活率要进行检查。造林后 3a~5a 进行造林保存率检查。因工程区平均降水量在 400mm 以上，造林成活率在 85%以上（含 85%）确定为合格；90%以上为优良。

⑤生长状况抽检

对抽检小班内的草的叶片色泽、病虫害、长势情况进行抽检，草坪抽查其秃斑情况。质量分三级：优、良、差。

2) 内业整理统计核实

①面积测算

面积由计算机辅助量测，对每一图斑面积测算 2 次，误差小于 2%，以平均值作为图斑面积；若误差大于 2%，则重测。

②汇总

整理外业调查数据，若发现错误，需到现场进行补测。然后汇总编写报告并提出自检意见。

4.2.2 各防治区工程质量评价

本工程工程措施主要为地上建筑施工期的后续进行，主要为雨水管道、绿化覆土施

工。本工程单元工程验收签见后附图。

（1）工程措施质量评定

本次水土保持工程措施的技术评估采用查阅自检成果数据和现场抽查等方式，对工程质量进行评估。工程质量评定以分部工程评定为基础，其评定等级分为优良、合格和不合格三级。单元工程质量由施工单位质检部门组织评定，监理单位复核；分部工程质量评定是在施工单位质检部门自评的基础上，由监理单位复核，报质量监督机构审查核定；单位工程质量评定在施工单位自评的基础上由监理单位复核，报质量监督机构核定。

验收组检查了相关水土保持工程质量检验和工程质量评定资料，包括主要原材料的检验、施工单位“三检”、监理工程师验收、建设单位组织分部工程验收等。验收组认为，建设单位根据工程实际情况，实施了排水工程、土地恢复工程，对施工所造成的扰动进行了较全面的治理。各分部工程以及各个单元工程全部合格，合格率 100%。

现场抽查工作的重点是排水工程、土地恢复工程，检查其工程外观形状、轮廓尺寸及缺陷等。现场抽查情况见表 4.2-2、4.2-3。

综合资料查阅和现场检查的结果，验收组认为：项目建设过程中将水土保持工程纳入主体工程施工之中，水土保持建设与主体工程建设同步进行，质量保证体系完善。对进入工程实体的原材料、中间产品和成品进行抽样检查、试验，对不合格材料严禁投入使用，有效地保证了工程质量。水土保持工程措施从原材料、中间产品至成品质量合格，建筑物结构尺寸规则，外表整齐，质量符合设计和规范要求，工程措施质量总体合格。

表 4.2-2 水土保持工程措施质量评定汇总表

单位工程	分部工程	单元工程	质量评定		
			优良	合格	不合格
斜坡防护工程	1、工程防护	框格梁护坡		√	
	2、植草护坡	植草护坡		√	
	3、截排水沟	排水沟		√	
防洪排导工程	1、排洪导流设施	雨水管道		√	

表 4.2-3 水土保持工程质量控制结果统计表

单位工程	分部工程	单元工程	单元工程 (个)	抽查数(个)	合格数(个)	合格率	质量等级
						(%)	
斜坡防护工程	1、工程防护	框格梁护坡	8	8	8	100	合格
	2、植草护坡	植草护坡	5	5	5	100	合格

单位工程	分部工程	单元工程	单元工程 (个)	抽查数(个)	合格数(个)	合格率	质量等级
						(%)	
斜坡防护工程	1、工程防护	框格梁护坡	8	8	8	100	合格
	3、截排水沟	排水沟	3	3	3	100	合格
防洪排导工程	1、排洪导流设施	雨水管道	20	20	20	100	合格
合计			36	36	36	100	合格

(2) 植物措施质量评价

植物措施质量评估采取查阅资料和外业调查核实相结合的方法，外业调查中采用了全面调查和抽样详查相结合的办法。检查结果如下：

1) 树种、草种

合生滨海城二期（五、六区）按照适地适树的原则，选择了符合立地条件、满足生长要求、绿化效果好的草种。树种为小叶榄仁、大叶紫薇、黄花鸡蛋花、大红花、山茶花、巴西牡丹、非洲茉莉、毛杜鹃、含笑和黄金榕等，草坪地被种类为狗牙草、百喜草等。

2) 植物措施量核实

根据现场检查，植物措施组对项目区进行抽样核实植物措施面积，项目区植物措施面积核实率达到了 100%。根据抽样调查结果，验收组认为植物措施面积属实。

3) 评定结论

验收组共详细核查，各分区绿化及植被恢复效果较好；对林木成活率、草地成活率的调查，成活率 98%。质量评定结果见表 4.2-4、4.2-5。

表 4.2-4 水土保持植物措施质量评定汇总表

单位工程	分部工程	单元工程	质量评定		
			优良	合格	不合格
植被建设工程	1、点片状植被	景观绿化		√	
		撒草籽绿化		√	

表 4.2-5 水土保持植物措施质量控制结果统计表

单位工程	分部工程	单元工程	单元工程 (个)	抽查数 (个)	合格数 (个)	合格率 (%)	质量等级
植被建设工程	1、点片状植被	景观绿化	57	57	57	100	合格
		撒草籽绿化	3	3	3	100	合格
合计			60	60	60	100	合格

4.3 弃渣场稳定性评估

水保方案设计弃渣场 0 处；实际发生弃渣场 0 处，不涉及弃渣场稳定性评估。

4.4 总体质量评价

本工程总体质量评价主要涉及斜坡防护工程、防洪排导工程和植被建设工程等。本项目共涉及 3 个单位工程，5 个分部工程、96 个单元工程。

根据资料，工程从原材料、中间产品至成品的质量均合格，质量符合设计要求，水土保持工程措施布局较为合理，完成的质量和数量基本符合设计标准，达到开发建设项目水土保持技术规范的要求。

经复查，主体工程绿化面积、栽植数量基本属实，实施的水土保持植物措施得当，管理措施得力，植被成活率及覆盖率较高，生长良好，对保护项目建设区的生态环境起到积极的所用。

项目区各项单位工程合格率 100%，水土保持工程质量合格。

5 项目初期运行及水土保持效果

5.1 初期运行情况

合生滨海城二期（五、六区）正在进行试运行，主体工程在施工过程中结合水土保持要求已采取了相应的水土保持工程措施，目前各项水土保持工程质量良好，防治效果明显，达到了美化小区环境和水土保持的要求。

地下埋设的排水系统和排水箱涵自投入运行以来，防洪排水功能显著，满足道路和小区内外排水要求。

种植的树种、草皮生长旺盛，成活率高，植被恢复效果总体良好。各防治区草皮、行道树等植物生长良好，既绿化美化了项目区环境，又达到水土流失防治要求。试运行期惠州市合生协元房地产有限公司将负责浇水、追肥、喷药等管护工作。

5.2 水土保持效果评价

5.2.1 水土流失治理

（1）扰动土地治理情况

在项目建设过程中，建设单位实施了工程、植物、临时等各项水土保持措施，对各分区的水土流失进行了有效防治。项目建设区面积 5.81hm^2 ，扰动土地整治面积 5.81hm^2 ，施工结束后完成整治面积 5.81hm^2 ，扰动土地整治率 100%，达到防治目标要求，各分区扰动土地整治率详见下表。

表 5.2-1 扰动土地整治率统计表

防治分区	项目建设区面积 (hm^2)	扰动土地中面积 (hm^2)	扰动土地整治面积 (hm^2)				扰动土地整治率 (%)
			建筑物及硬化固化	工程措施	植物措施	小计	
主体工程区	3.58	3.58	2.17	0.02	1.39	3.58	100
红线外场平及边坡区	0.18	0.18	/	/	0.18	0.18	100
临时堆土区	0.50	0.50	/	/	0.50	0.50	100
施工营造区	1.55	1.55	/	/	1.55	1.55	100
合计	5.81	5.81	2.17	0.02	3.62	5.81	100

（2）水土流失总治理度

本项目水土流失总面积（不包括建筑物和硬化面积）总面积为 3.64hm^2 ，水土流失治理达标面积 3.64hm^2 ；项目区水土流失总治理度计算结果为 100%，达到防治目标要求，各分区水土流失治理程度见下表。

表 5.2-2 水土流失治理程度统计表

防治分区	项目建设区面积 (hm ²)	建筑物及硬化固化 (hm ²)	水土流失总面积 (hm ²)	治理达标面积 (hm ²)			水土流失治理度 (%)
				工程措施	植物措施	小计	
主体工程区	3.58	2.17	1.41	0.02	1.39	1.41	100
红线外场平及边坡区	0.18	/	0.18	/	0.18	0.18	100
临时堆土区	0.50	/	1.55	/	0.50	1.55	100
施工营造区	1.55	/	0.50	/	1.55	0.50	100
合计	5.81	2.17	3.64	0.02	3.62	3.64	100

(3) 水土流失控制情况

通过对本项目建设及水土流失治理后，裸露面得到治理，减少了降雨、地面径流引发的水土流失，有效的控制了防治责任范围内的水土流失，使项目区平均土壤侵蚀强度逐步恢复到 $500\text{t}/\text{km}^2 \cdot \text{a}$ 以下。项目各防治分区控制比详见下表。

表 5.2-3 各防治分区控制比一览表

防治分区	时段	治理效果值 (t/km ² ·a)	容许值 (t/km ² ·a)	控制比		评估结果
				治理效果	目标值	
主体工程区	设计水平年	500	500	0.7	0.7	达标
红线外场平及边坡区		500	500	0.7	0.7	达标
临时堆土区		500	500	0.7	0.7	达标
施工营造区		500	500	0.7	0.7	达标
综合目标		500	500	0.7	0.7	达标

(4) 拦渣率

根据本项目水土保持方案批复时期的土石方计算，本项目挖方总量为 10.39 万 m³，填方总量为 10.39 万 m³，项目产生的挖方全部用于回填，不产生借方和弃方。且项目四周设置施工围栏及场地内侧设置排水沟、沉沙池和洗车池等临时措施，均可以有效地防止项目区水土流失。

因此，拦渣率预期效果可以达到 95%，达到防治目标 95% 的要求。

5.2.2 生态环境和土地生产力恢复

合生滨海城二期（五、六区）针对项目区的自然环境，植物措施按照方案要求，结合本工程的实际情况，把乡土植物以及在当地绿化中已使用过的暖季型草种作为首选，因地制宜，所采取的植物措施既美化了环境，又起到了保持水土的作用。项目建设区面积为 5.81hm²。工程建设区域中可恢复林草植被面积 3.62hm²，已实施植物措施面积

3.62hm²。项目区林草植被恢复率达到 100%，林草覆盖率为 62.31%，能够较好地防治水土流失。详见下表。

表 5.2-4 各防治分区林草植被恢复率一览表

防治分区	项目建设区面积 (hm ²)	可恢复林草植被面积 (hm ²)	林草类植被面积植物措施 (hm ²)	林草植被恢复率 (%)	林草覆盖率 (%)
主体工程区	3.58	1.39	1.39	100	38.83
红线外场平及边坡区	0.18	0.18	0.18	100	100
临时堆土区	0.50	0.50	0.50	100	100
施工营造区	1.55	1.55	1.55	100	100
合计	5.81	3.62	3.62	100	62.31

总体而言整个本工程项目区的水土流失防治效果较好；六项均能够达到方案设计防治目标值，详见表 5.2-5，基本上能够达到验收标准。

表 5.2-5 水土保持防治目标值达标情况分析表

项目	目标值	方案值	实现值	达标情况
(1) 扰动土地整治率 (%)	90	100	100	达标
(2) 水土流失总治理度 (%)	82	100	100	达标
(3) 土壤流失控制比	0.7	0.7	0.7	达标
(4) 拦渣率	90	90	90	达标
(5) 林草植被恢复率 (%)	92	100	100	达标
(6) 林草覆盖率 (%)	17	62.31	62.31	达标

备注：六项指标均能达到建设类项目三级标准。

5.3 公众满意程度

为全面了解工程施工期间和运行初期的水土保持措施防治效果、水土流失状况以及所产生的危害等，自验组结合现场查勘，就工程建设的临时堆土管理、植被建设、土地恢复及对经济 and 环境影响等方面，向当地群众进行了细致认真地了解，走访了当地水行政主管部门，并将调查结果作为本次自验工作的参考依据。在自验工作过程中,自验组共向本工程沿线群众、企业员工发放 20 份水土保持公众调查表。

在被调查者 20 人中，85%的人认为本工程建设对当地经济具有积极影响，项目建设有利于推进当地经济发展；在对当地环境的影响方面，80%的人认为项目对当地环境总体影响是好的；在林草植被建设方面，90%的人认为项目区林草植被建设工作起到了保护生态环境的作用，取得了较好的成效；在临时堆土管理方面，满意率为 95%。

表 5.3-1

水土保持公众调查表

调查年龄段	青年		中年		老年		男		女	
人数（人）	10		7		3		10		10	
调查项目评价	好		一般		差		说不清			
	人数	占总人数（%）	人数	占总人数（%）	人数	占总人数（%）	人数	占总人数（%）	人数	占总人数（%）
项目对当地经济影响	17	85	2	10					1	5
项目对当地环境影响	16	80	3	15	1	5				
项目对临时堆土管理	19	95	1	5						
项目林草植被建设	18	90	2	10						

调查结果显示，绝大多数被访者对工程建设中的水土流失防治工作较为满意，对植物措施评价较高，被调查者多数肯定了建设单位在水土保持工作的成绩，认为他们有良好的企业形象，并赞成本工程的建设。

6 水土保持管理

6.1 组织领导

合生滨海城二期（五、六区）全面实行了项目法人责任制、招标投标制和工程监理制，水土保持工程的建设与管理也纳入了整个工程的建设管理体系中。惠州市合生协元房地产有限公司工程部作为职能部门负责工程水土保持措施落实和完善，对工程水土保持方案的实施进行督促，与相关水行政主管部门沟通水土流失防治工作的进展情况。

天津美新建筑设计有限公司作为设计单位加强了工程建设过程中的信息交流和现场服务，常驻工地，不定期巡视工程各施工面，发现与设计意图不符之处，及时通知监理工程师责令施工单位改正。加快了设计问题处理速度，加强了现场控制力度，取得了良好效果。

广东合创工程总承包有限公司为工程施工单位，建立了以项目经理为首的环境组织保证体系，完善和保证了项目环境监察体系的正常运转，建立了以施工队队长为首的现场施工环境管理小组，以指导工程建设过程中的环境保护和水土保持工作、保证环境保护措施和水土保持措施的落实。

广东金筑工程管理有限公司作为工程监理单位，根据惠州市合生协元房地产有限公司的授权和合同规定对承包商实施全过程监理，建立了以总监理工程师为中心、各监理工程师代表分工负责、全过程、全方位的质量监控体系。

6.2 规章制度

惠州市合生协元房地产有限公司对工程建设的水土保持工作较重视，牵头组织设计、监理、施工等参建各方质量负责人，建立质量管理网络；在工程建设过程中，落实专人负责水土保持工作，并在进行招投标时，将水土流失防治责任以合同文件形式分配给各施工单位，责任明确。

天津美新建筑设计有限公司在健全组织机构的基础上建立了工程质量责任制、现场监理跟班制，质量情况报告制、质量例会制和质量奖罚制。

施工单位在工程建设上建立健全了各项规章制度，并将水土保持工作纳入主体工程的管理中，制定了招投标管理、施工管理、环境管理、财务管理等办法，逐步建立了一整套适合本工程的制度体系，依据制度建设、管理工程，惠州市合生协元房地产有限公司对工程建设的水土保持工作较重视，牵头组织设计、监理、施工等参建各方质量负责人，建立质量管理网络、环境管理组织保证体系和环境管理程序。

广东金筑工程管理有限公司作为专业的监理公司，公司内部已建立有完善的《合同管理控制程序》、《进度控制程序》、《质量控制程序》、《投资控制程序》和《信息管理控制程序》等制度，确保项目各项水土保持措施保质保量按时完成。承包商亦建有工序施工的检验和验收程序等办法。

以上规章制度的建设，为保证水土保持工程的质量奠定了基础。

6.3 建设管理

本项目属于影响较小，规模不大的项目，水土保持工程的施工纳入主体工程一并采取“三制”（即实行项目法人责任制、招标承包制和建设监理制）执行。

项目于 2018 年 3 月开工，于 2020 年 6 月完工，水土保持工程与主体工程基本同时施工，同时投产。

合生滨海城二期（五、六区）的建设，认真贯彻实施了《中华人民共和国招标投标法》和广东省有关招投标的文件规定，本着“公开、公平、公正”的原则，对本项目的勘察设计、监理、施工、保险均采用公开招标方式进行了招标选择。

在招标过程中，建设单位在规定的媒体上发布招标公告。招标文件出售、文件递交、评审结果发布、评标工作等工作公开、公平、公正进行。开标、定标均有监察部门和公证部门的人员严格监督。资格预审结果、评标结果按规定进行公示后上报上级部门核准。

6.4 水土保持监测

本项目挖填土石方总量小于 50 万 m^3 ，征占地面积小于 50 hm^2 。依据广东省水土保持条例，本项目属于鼓励监测项目，本项目实际施工过程中未进行专项水土保持监测工作。

6.5 水土保持监理

2018 年 3 月，建设单位惠州市合生协元房地产有限公司委托广东金筑工程管理有限公司对本工程水土保持工作进行监理（纳入主体一起监理）。本工程实施时间与工程建设时间一致，为 2018 年 3 月至 2020 年 6 月，总工期 28 个月。在工程整个建设过程中，监理单位对项目全过程的“进度控制、投资控制、质量控制”等进行控制，经过建设监理，保证了水土保持工程的施工质量，投资得到严格控制，并按计划进度组织实施。

项目水土保持措施纳入主体工程监理一并开展，监理单位为惠州市建设集团工程建设监理公司。根据建设单位的授权和合同约定，监理单位对承包商实施全过程监理，按照“四控制、二管理、一协调”的总目标，建立以总监理工程师为中心、各监理工程师代表各自分工负责，全过程、全方位的质量监控体系。监理单位专门制定了监理规划和具

体实施细则，制定了相应的监理程序，并运用高新检测技术和方法，严格执行各项监理制度，对整个水土保持工程实施了质量、进度、投资控制。经过建设监理，保证了水土保持工程的施工质量，投资得到严格控制，并按计划进度组织实施。

为具体落实本工程水土保持方案报告书及批复确定的各项水土保持措施，实现水土保持措施的“三同时”和水保工程的“过程控制”及“全程控制”。本工程水土保持监理纳入主体工程监理，项目业主委托惠州市建设集团工程建设监理公司对本项目水保工程实施综合监理，通过对水土保持工程建设质量、进度、投资、安全及现场文明施工的全过程控制，使项目各项水土保持措施保质保量按时完成。

监理公司在施工现场设立了项目监理部，并在现场设立监理办公室。监理部将水土保持工程监理纳入主体工程监理工作一并控制管理。

总体来说，监理单位能按照合同要求对施工单位进行“质量、进度、费用”三大控制和合同管理，工程项目施工从开工至完工的过程中，各级监理人员基本能做到“严格监理、热情服务、秉公办事、一丝不苟”。监理单位组织机构健全，对工程项目施工的全过程进行了监控和管理，使施工生产活动始终处于受控状态，杜绝了重大质量事故和一级一般质量事故，有效防止发生二、三级一般质量事故，消除质量通病，有力地促进了施工进度的顺利进行。但在监理过程中也出现监理人员变更较多、部分监理人员经验不足的问题，为确保监理工作有序进行，实际进场人员应尽量与招标承诺相符。

6.6 水行政主管部门监督检查意见落实情况

建设单位惠州市合生协元房地产有限公司于 2018 年 9 月委托广东汇投工程咨询有限公司编制完成了《合生滨海城二期（五、六区）水土保持方案报告书》并于 2018 年 10 月 9 日取得了惠州大亚湾经济技术开发区社会事务管理局以惠湾水保复【2018】56 号文《关于合生滨海城二期（五、六区）水土保持方案的批复》；根据水土保持方案和本次验收资料调查，建设单位在施工期间采取了各项水土保持措施，其措施实施情况良好，项目建设对周边区域水土流失影响较小，未发现严重的水土流失危害事件，未收到相关的水土流失危害投诉。

6.7 水土保持补偿费缴纳情况

根据本工程水土保持方案批复，建设单位依法缴纳了本项目水土保持补偿费 4067 元，具体缴纳费用票据见后附件。

6.8 水土保持设施管理维护

本项目施工期为 2018 年 3 月~2020 年 6 月，工期 28 个月。

主体工程中的水土保持工程措施与主体工程同步实施，植物措施后续实施完成。竣工验收后，水土保持设施管理维护工作将由惠州市合生协元房地产有限公司负责。管理单位在项目建设工作完工后，建立管理维护责任制，对出现的局部损坏进行修复、加固，并对林草措施及时进行抚育、补植、更新，确保水土保持功能不断增强，发挥长期、稳定、有效的保持水土、改善生态环境的作用。

从目前运行情况看，有关水土保持后续管理工作责任到位，并取得较好效果，水土保持设施能够持续发挥效益。

7 结论

7.1 结论

合生滨海城二期（五、六区）施工过程中结合水土保持要求已采取了相应的水土保持措施，目前，各项水土保持措施均已基本建成并投入试运行。惠州市合生协元房地产有限公司环保和水保管理工作领导小组对工程水保措施进行了初检。结论如下：

（1）建设单位重视工程建设中的水土流失防治，工程建设施工编报了水土保持方案，施工期间严格落实水土保持措施的实施，为有效治理水土流失，保护项目区生态环境发挥了重要作用。

（2）根据验收报告核查，认为水土保持措施设计及布局总体合理，工程质量达到了设计标准，实现了保护工程安全，控制水土流失，恢复和改善生态环境的目的。水土流失防治指标达到了方案确定的目标值：扰动土地整治率 100%，水土流失总治理度 100%，土壤流失控制比 0.7，拦渣率 90%，林草植被恢复率 100%，林草覆盖率 62.31%，整个本工程项目区的水土流失防治效果较好，各项目指标均能够达到水土保持方案指定的防治目标值。

（3）本工程总体质量评价主要分工程措施和植物措施两个部分。涉及的单位工程有斜坡防护工程、防洪排导工程和植被建设工程等，本项目共涉及 3 个单位工程，5 个分部工程，96 个单元工程。项目各项单位工程合格率 100%，水土保持工程质量合格。

综上所述，合生滨海城二期（五、六区）编报了水土保持方案，开展了水土保持监理工作，水土保持法定程序基本完整，已较好地完成了所要求的水土流失防治任务，完成的各项工程安全可靠，工程质量总体合格，水土保持设施运行基本正常，水土保持后续管理维护责任落实，水土保持功能持续有效发挥，达到了国家水土保持法律法规及技术标准规定的验收条件，可以组织竣工验收。

7.2 遗留问题安排

合生滨海城二期（五、六区）各项水土保持措施基本上按设计要求完成，目前工程质量合格，运行稳定，但水土保持工作不是一劳永逸的，还将伴随着项目的运行而长期存在；经现场核查，验收组认为项目区内基本无水土流失产生，但后续方面验收组现提出以下建议：

（1）加强和完善水土保持工程相关资料的归档、管理，用以准备验收核查。

（2）运行期应注意清理疏通排水管道，对景观绿化植物进行定期维护管养，保证水保设施水土保持功能的正常发挥和小区的正常运行。

（3）加强管理，注意对已经布设的水土保持工程措施的维护、植物措施的抚育管理，避免人为破坏，使其充分发挥水土保持防护作用。

针对以上情况，建议工程主管部门认真做好经常性的水土保持措施管护工作和技术指导，明确组织机构、人员和责任，防止发生新的水土流失。

8 附件及附图

8.1 附件

- （1）附件一：项目建设及水土保持大事记；
- （2）附件二：项目备案证、国土证、用地规划许可证；
- （3）附件三：关于合生滨海城二期（五、六区）水土保持方案的批复；
- （4）附件四：水土保持工程单元工程质量评定表；
- （5）附件五：缴纳水土保持补偿费票据；
- （6）附件六：工程施工期、竣工后验收照片；

8.2 附图

- （1）地理位置图
- （2）项目建设前后遥感影像对照图
- （3）主体工程总平面布置图（竣工图）；
- （4）水土保持设施验收范围图（竣工期）；
- （5）水土保持设施竣工图（施工期）；
- （6）水土保持设施竣工图（管线）；
- （7）水土保持设施竣工图（绿化）；
- （8）排水沟、沉砂池典型设计图；

附件一：项目建设及水土保持大事记

- 1、2011 年 9 月，取得了项目地块国有土地使用证；
- 2、2011 年 9 月，取得了建设用地规划许可证；
- 3、2017 年 4 月，取得了广东省企业投资项目备案证；
- 4、2017 年 1 月，汕头市粤东工程勘察院完成了《合生滨海城二期（五、六区）岩土工程勘察报告》；
- 5、2017 年 2 月，广东水科院勘测设计院完成了《合生滨海城二期（五、六区）基坑支护施工图》；
- 6、2017 年 8 月，天津美新建筑设计有限公司完成了《合生滨海城二期（五、六区）规划设计说明》；
- 6、2017 年 11 月，广东省惠州地质工程勘察院完成了《合生滨海城二期（五、六区）边坡、挡土墙支护工程施工图》。
- 7、2018 年 9 月，广东汇投工程咨询有限公司完成了《合生滨海城二期（五、六区）水土保持方案报告书》，2018 年 10 月 9 日取得了惠州大亚湾经济技术开发区社会事务管理局以惠湾水保复【2018】56 号文《关于合生滨海城二期（五、六区）水土保持方案的批复》。
- 8、2018 年 3 月，进场进行“三通一平”工作；
- 9、2018 年 3 月至 2020 年 6 月为整个工程土建施工阶段；
- 10、2020 年 6 月，我公司承担本工程的水土保持设施验收报告的编制工作。
- 11、2020 年 7 月，我公司编制完成了《合生滨海城二期（五、六区）水土保持设施验收报告》。

附件二：项目备案证、国土证、用地规划许可

备案项目编号: 2017-441303-70-03-002760

广东省企业投资项目备案证

申报企业名称: 惠州市合生协元房地产有限公司 经济类型: 港澳台投资

项目名称: 合生滨海城二期(五、六区) 建设地点: 惠州市大亚湾澳头镇猴仔湾大涌路15号合生滨海城 (惠州大亚湾经济技术开发区)

建设类别: ☒ 基建 ☐ 技改 ☐ 其他 建设性质: ☒ 新建 ☐ 扩建 ☐ 改建 ☐ 其他

建设规模及内容:
合生滨海城二期（五、六区）共建设13栋,其中D1-1~2栋为2栋33层商住楼，D1-3~5栋为3栋33层商住楼，C1-1~3栋为3栋33层商住楼，A1-1~2栋为2栋30层商住楼，N-5为1栋1层商铺，N-6为1栋1层商铺，以及1栋3层幼儿园。

项目总投资: 5850.00 万美元 (折合 40365.00 万元) 项目资本金: 1170.00 万美元

其中: 土建投资: 4680.00 万美元 设备和技术投资: 0.00 万美元; 进口设备用汇: 0.00 万美元

计划开工时间: 2017年08月 计划竣工时间: 2018年12月

备案机关: 大亚湾发展和改革委员会 备案日期: 2017年04月20日

备注:



提示: 备案证有效期为两年。项目两年内未开工且未申请延期的, 备案证自动失效。

广东省发展和改革委员会监制

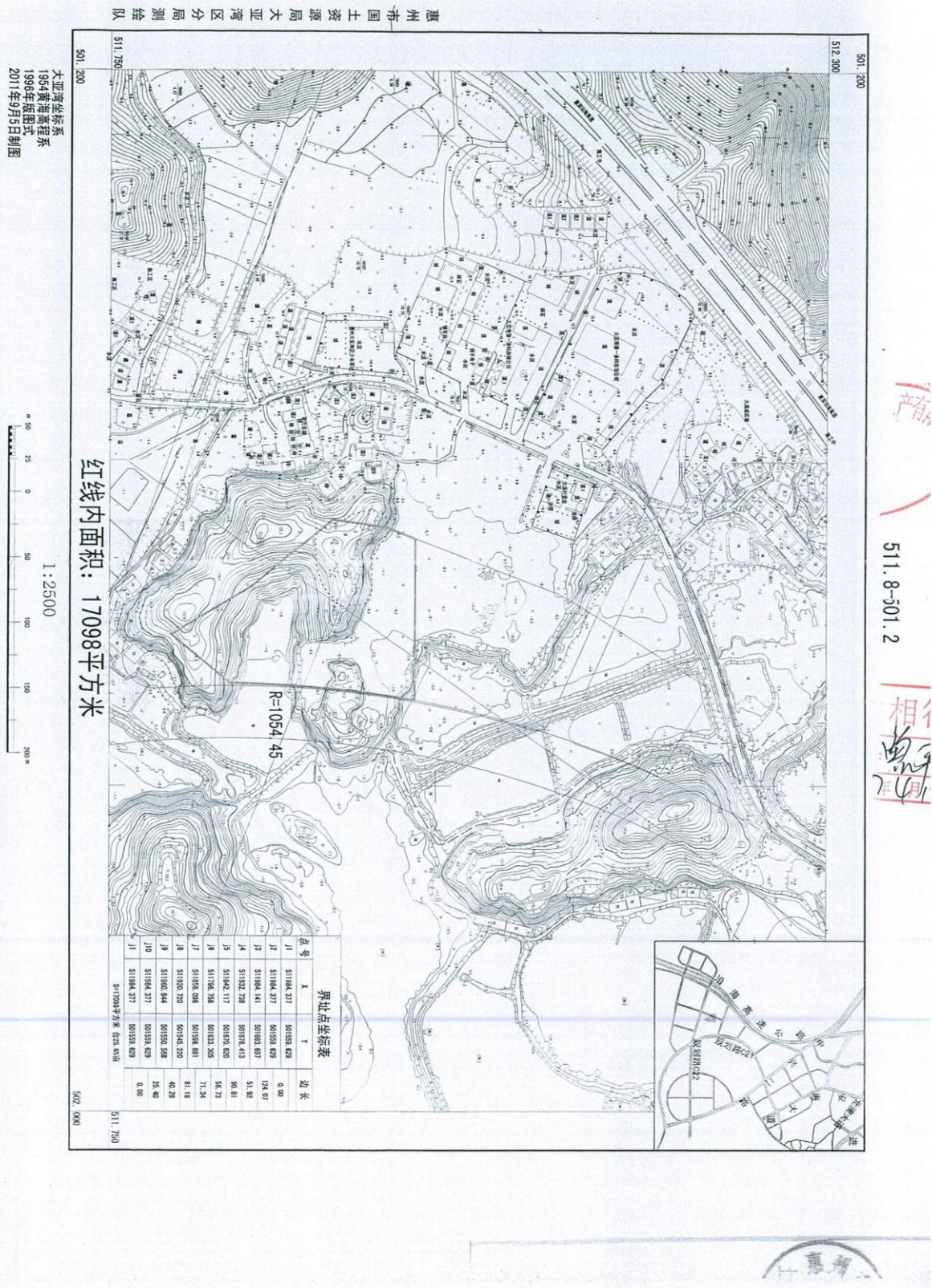
惠湾 国用 (2011) 第210300654 号

土地使用权人	惠州市合生协元房地产有限公司		
座 落	澳头猴仔湾		
地 号	113106	图 号	511.8-501.2
地类 (用途)	居住	取得价格	
使用权类型	出让	终止日期	2078年07月03日
使用权面积	17098.00 M ²	其中 独用面积	M ²
		其中 分摊面积	M ²

根据《中华人民共和国宪法》、《中华人民共和国土地管理法》和《中华人民共和国城市房地产管理法》等法律法规，为保护土地使用权人的合法权益，对土地使用权人申请登记的本证所列土地权利，经审查核实，准予登记，颁发此证。

惠州市人民政府 (章)

2011 年 9 月 7 日

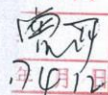


惠湾 国用 (2011) 第210300652 号

土地使用权人	惠州市合生协元房地产有限公司		
座 落	澳头猴仔湾		
地 号	113104	图 号	511.8-501.2
地类 (用途)	居住	取得价格	
使用权类型	出让	终止日期	2078年07月03日
使用权面积	22320.00 M ²	其中 独用面积	M ²
		其中 分摊面积	M ²

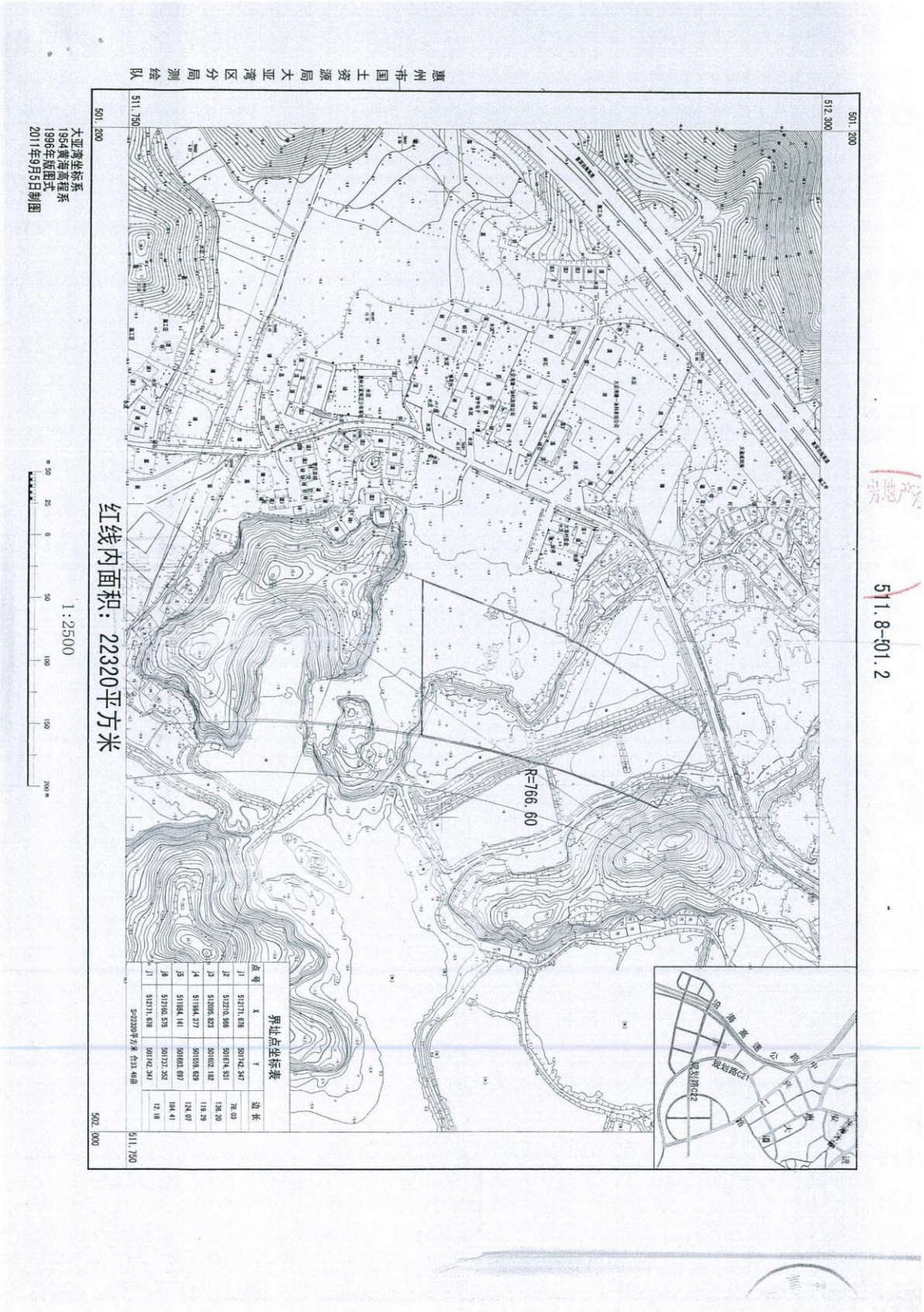
根据《中华人民共和国宪法》、《中华人民共和国土地管理法》和《中华人民共和国城市房地产管理法》等法律法规，为保护土地使用权人的合法权益，对土地使用权人申请登记的本证所列土地权利，经审查核实，准予登记，颁发此证。

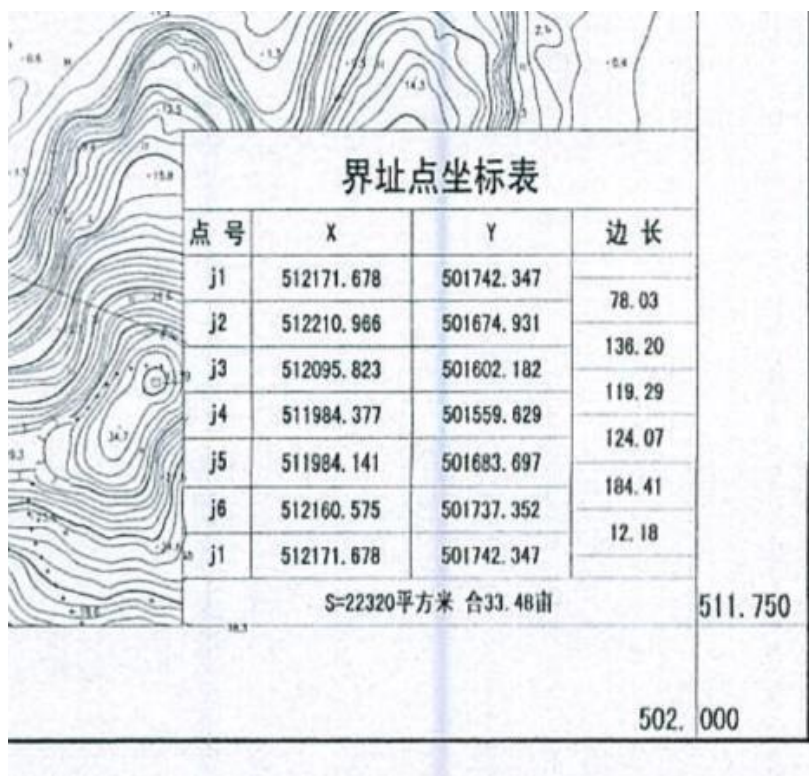
相符



惠州市人民政府 (章)

2011 年 09 月 07 日





中华人民共和国 建设用地规划许可证

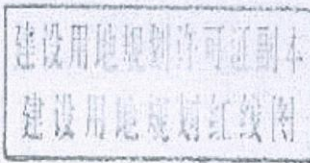
地字第 441303201120460 号

根据《中华人民共和国城乡规划法》第三十七、第三十八条规定，经审核，本用地项目符合城乡规划要求，颁发此证。

发证机关

日期 二〇一一年三月二日



用地单位	惠州市合生协元房地产有限公司
用地项目名称	
用地位置	中心南区
用地性质	居住用地
用地面积	贰万贰仟叁佰贰拾平方米（22320M ² ）
建设规模	
附图及附件名称	

遵守事项

- 一、本证是经城乡规划主管部门依法审核，建设用地符合城乡规划要求的法律凭证。
- 二、未取得本证，而取得建设用地批准文件、占用土地的，均属违法行为。
- 三、未经发证机关审核同意，本证的各项规定不得随意变更。
- 四、本证所需附图与附件由发证机关依法确定，与本证具有同等法律效力。

用 地 单 位	惠州市合生协元房地产有限公司
用地项目名称	
用 地 位 置	中心南区
用 地 性 质	居住用地
用 地 面 积	壹万柒仟零玖拾捌平方米（17098M ² ）
建 设 规 模	
附图及附件名称	建设用地规划许可证副本 建设用地规划红线图 

遵守事项

- 一、本证是经城乡规划主管部门依法审核，建设用地符合城乡规划要求的法律凭证。
- 二、未取得本证，而取得建设用地批准文件、占用土地的，均属违法行为。
- 三、未经发证机关审核同意，本证的各项规定不得随意变更。
- 四、本证所需附图与附件由发证机关依法确定，与本证具有同等法律效力。

附件三：关于合生滨海城二期（五、六区）水土保持方案的批复

惠州大亚湾经济技术开发区社会事务管理局

惠湾水保复〔2018〕56号

关于合生滨海城二期（五、六区） 水土保持方案的批复

惠州市合生协元房地产有限公司：

你公司报来的合生滨海城二期（五、六区）水土保持方案报告书（报批稿）及随文附件收悉。经研究，批复如下：

一、基本概况

项目位于惠州市大亚湾澳头街道办事处猴仔湾地段，场地西北临沿海高速，东临内湖。

本项目用地面积 3.58hm^2 ，总建筑面积 140121.40m^2 ，其中计容建筑面积 126291.70m^2 ，不计容建筑面积 13829.70m^2 ，建筑密度 21.1%，容积率 3.53，绿地率 38.1%。建设内容包括高层住宅（30-33层）4栋、附属幼儿园、沿地块西侧环湖路设一层商业，项目整体设地下室1层，局部2层。

本工程挖方总量为 10.39万 m^3 ，填方总量为 10.39万 m^3 ，项目产生的挖方全部用于回填，不产生借方及弃方。项目投资总额为 40365 万元，其中土建投资为 32292 万元。本项目已于 2018 年 3 月开工，预计 2020 年 6 月完工，项目总工期 28 个月。

二、基本同意项目区现状及水土流失敏感性分析。项目区属南亚热带季风气候，多年平均降雨量为 1713 mm。项目区土壤以赤红壤为主，土壤侵蚀以水力侵蚀为主，自然水土流失轻微。

三、同意方案对主体工程已有水土保持措施的分析与评价。主体工程下阶段应按照水土保持的要求重点做好施工组织设计，落实截、排水工程措施，减少水土流失。

四、同意该工程水土流失防治责任范围的界定和防治分区划分。本项目水土流失防治责任范围面积为 7.57hm²，其中项目建设区 5.81hm²，直接影响区 1.76hm²。

五、同意水土流失预测内容和方法。项目建设期共扰动地表面积 5.81hm²，损坏水土保持设施面积 4.86hm²。工程建设期新增水土流失量 689.85t 的预测基本准确。

六、同意执行水土流失防治标准建设类项目三级标准，同意报告书确定的水土流失防治目标。

七、基本同意对水土流失各防治分区所采取的防治措施。各类施工活动要严格控制在用地范围内，禁止随意压占、扰动和破坏地表。

八、基本同意水土保持监测的内容和方法。

九、基本同意水土保持投资估算采用的编制依据和方法。本项目水土保持总投资为 448.79 万元，其中主体工程已列投资 355.95 万元，本方案新增投资 92.84 万元，其中水土保持补偿费为 4067 元。

十、建设单位在工程建设中应认真落实水土保持投资，按照批复的水土保持方案组织实施水土保持工程，切实落实水土

保持“三同时”制度。

十一、本项目的水土保持设施初步设计及施工图设计在审查时应当征求本局意见。

十二、工程完工后，建设单位应及时进行水土保持设施验收并将验收资料报送我局备案。

十三、用地范围内的永久排水箱涵应取得相关行政部门批文。


大亚湾区社会事务管理局
2018年10月9日

附件四：水土保持工程单元工程质量评定表

水土保持工程单元工程质量评定表

工程名称：合生滨海城二期（五、六区）

项目编号：zxsachywqsb-01

单位工程名称	斜坡防护工程	分部工程名称	工程防护	
单元工程名称	框格梁护坡	施工时段	2018.6~2018.8	
序 号	检查、检测项目	测点数	合格数	验收结论
1	框格梁护坡	8	8	合格
检验结果		合格		
施工单位质量评定等级		合格	施工单位负责人：黄恒辉 日期： 年 月 日	
监理单位质量认证等级		合格	监理单位负责人：陈龙坤 日期： 年 月 日	

水土保持工程单元工程质量评定表

工程名称：合生滨海城二期（五、六区）

项目编号：zxsachywqsb-02

单位工程名称	斜坡防护工程	分部工程名称	植草护坡	
单元工程名称	植草护坡	施工时段	2018.9	
序 号	检查、检测项目	测点数	合格数	验收结论
1	植草护坡	5	5	合格
检验结果		合格		
施工单位质量评定等级	合格	施工单位负责人：黄恒辉 日期： 年 月 日		
监理单位质量认证等级	合格	监理单位负责人：陈龙坤 日期： 年 月 日		

水土保持工程单元工程质量评定表

工程名称：合生滨海城二期（五、六区）

项目编号：zxsachywqsb-03

单位工程名称	斜坡防护工程	分部工程名称	截排水沟	
单元工程名称	排水沟	施工时段	2018.6~2018.9	
序 号	检查、检测项目	测点数	合格数	验收结论
1	排水沟	3	3	合格
检验结果		合格		
施工单位质量评定等级		合格	施工单位负责人：黄恒辉 日期： 年 月 日	
监理单位质量认证等级		合格	监理单位负责人：陈旭坤 日期： 年 月 日	

水土保持工程单元工程质量评定表

工程名称：合生滨海城二期（五、六区）

项目编号：zxsachywqsb-04

单位工程名称	防洪排导工程	分部工程名称	排洪导流设施	
单元工程名称	雨水管道	施工时段	2019.10~2020.2	
序 号	检查、检测项目	测点数	合格数	验收结论
1	雨水管道	20	20	合格
检验结果		合格		
施工单位质量评定等级	合格	施工单位负责人： 许峰波 日期： 年 月 日		
监理单位质量认证等级	合格	监理单位负责人： 陈龙峰 日期： 年 月 日		

水土保持工程单元工程质量评定表

工程名称：合生滨海城二期（五、六区）

项目编号：zxsachywqsb-05

单位工程名称		植被建设工程		分部工程名称	点片状植被
单元工程名称		景观绿化		施工时段	2020. 4~2020. 6
序 号	检查、检测项目	测点数	合格数	验收结论	
1	景观绿化	57	57	合格	
检验结果		合格			
施工单位质量评定等级		合格	施工单位负责人：任欢路 日期： 年 月 日		
监理单位质量认证等级		合格	监理单位负责人：陈龙坤 日期： 年 月 日		

水土保持工程单元工程质量评定表

工程名称：合生滨海城二期（五、六区）

项目编号：zxsachywqsb-06

单位工程名称	植被建设工程	分部工程名称	点片状植被	
单元工程名称	撒草籽绿化	施工时段	2020.6	
序 号	检查、检测项目	测点数	合格数	验收结论
1	撒草籽绿化	3	3	合格
检验结果		合格		
施工单位质量评定等级		合格	施工单位负责人：伍顺强、 日期： 年 月 日	
监理单位质量认证等级		合格	监理单位负责人：陈龙坤 日期： 年 月 日	

附件六：

施工期现场照片



照片 1-2 项目基坑及 D1 栋建筑现状



照片 3-4 项目场地下埋砼管出入口现状



照片 5-6 项目场地四周边坡挡墙现状



照片 7-10 场内排水沟、沉沙池及洗车池



照片 11-12 施工营造区现状



照片 12-13 临时堆土区现状

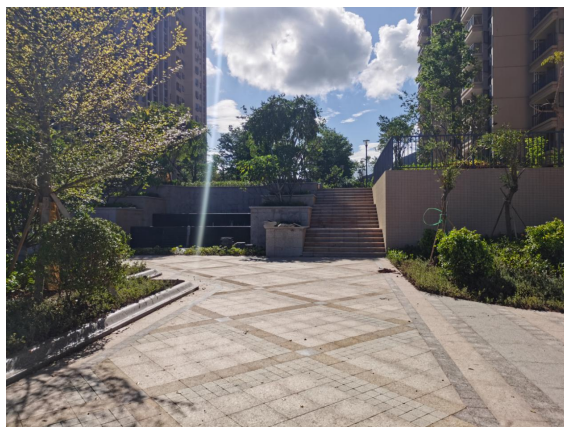
竣工期现场照片



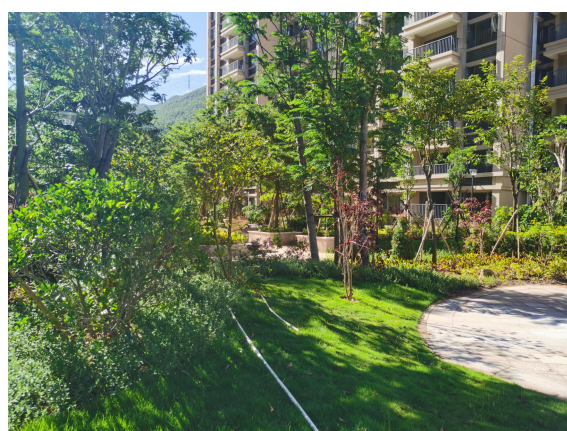
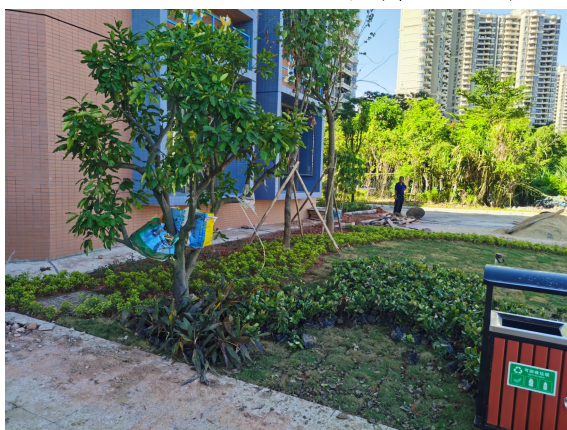
照片 1-4 小区及周边道路竣工期照片



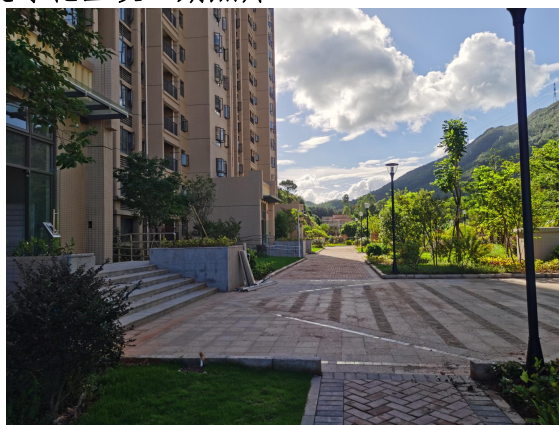
照片 5-6 幼儿园竣工期照片

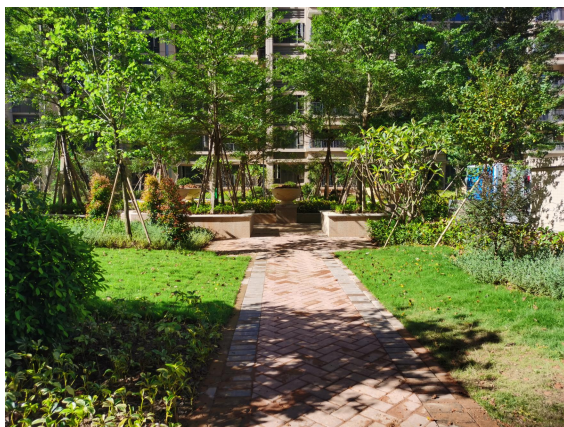


照片 7-8 小区出入口竣工期照片

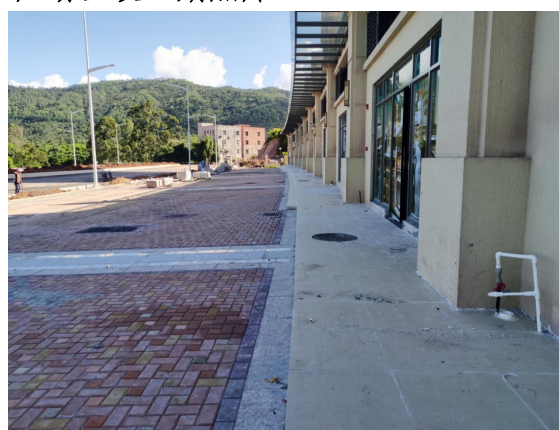


照片 9-12 小区景观绿化区竣工期照片





照片 13-16 小区道路广场区竣工期照片



照片 17-18 道路广场区竣工期照片



照片 19-22 雨水篦子照片



照片 23-24 红线内边坡区照片



照片 25-26 施工营造区和临时堆土区照片（现已为市政用地）