

水保方案（粤）字第0084号

汕尾碧桂园时代城商品住房工程项目

水土保持方案报告书

（报批稿）

建设单位：汕尾市碧桂园实业投资有限公司

编制单位：惠州市绿景水土保持咨询服务有限公司

二〇一九年十月

现场照片 (2019.8)



照片 1 北地块道路广场



照片 2 北地块景观绿化



照片 3 北地块建筑物现状



照片 4 北地块现状



照片 5 北地块现状



照片 6 项目东侧市政道路现状



照片 7 南北地块之间市政道路现状



照片 8 施工生活区现状



照片 9 南地块现状



照片 10 南地块绿化现状



照片 11 南地块建筑物现状



照片 12 项目西侧市政路现状

目 录

1 综合说明	1
1.1 项目简况.....	1
1.2 编制依据.....	3
1.3 设计水平年	5
1.4 水土流失防治责任范围	6
1.5 水土流失防治目标	6
1.6 项目水土保持评价结论	7
1.7 水土流失预测结果	8
1.8 水土保持措施布设成果	9
1.9 水土保持监测方案	10
1.10 水土保持投资及效益分析成果	10
1.11 结论.....	11
2 项目概况	13
2.1 项目组成及工程布置	13
2.2 施工组织.....	19
2.3 工程占地.....	25
2.4 土石方平衡	26
2.5 拆迁（移民）安置与专项设施改（迁）建	29
2.6 施工进度.....	29
2.7 自然概况.....	31
3 项目水土保持评价	34
3.1 主体工程选址（线）水土保持评价	34
3.2 建设方案与布局水土保持评价	35
3.3 主体工程设计中水土保持措施界定	41
4 水土流失分析与预测	43

4.1 水土流失现状	43
4.2 水土流失影响因素分析	45
4.3 土壤流失量预测	46
4.4 水土流失危害分析	50
4.5 指导性意见	50
5 水土保持措施	52
5.1 防治区划分	52
5.2 措施总体布局	52
5.3 分区措施布设	54
5.4 施工进度安排	57
6 水土保持监测	59
6.1 范围和时段	59
6.2 内容和方法	60
6.3 点位布设.....	63
6.4 实施条件和成果	63
7 水土保持投资估算及效益分析	67
7.1 投资估算.....	67
7.2 效益分析.....	76
8 水土保持管理	80
8.1 组织管理.....	80
8.2 后续设计.....	80
8.3 水土保持监测	80
8.4 水土保持监理	81
8.5 水土保持施工	81
8.6 水土保持设施验收	82

1 综合说明

1.1 项目简况

1.1.1 项目基本情况

汕尾碧桂园时代城商品住房工程项目结合生态环境和空间布局，人车道路和绿化系统使整个项目区达到私密与共享的和谐统一。工程具有良好的社会效益，能够满足人们日益提高的生活居住需求，改善生活居住环境，提升城市品位及形象，与周围环境形成互补，带动周边商业繁荣发展的迫切需求。因此，本项目的建设是必要的。

本项目位于汕尾市城区东涌镇省道 S241 线汕可公路旁，交通便利。项目属于新建项目，建设单位为汕尾市碧桂园实业投资有限公司。

项目规划用地面积 83969m²，实用地面积 83969m²（分南北地块建设），项目总建筑面积 276554m²，其中计容建筑面积 218909m²，不计容建筑面积 57645m²，建筑密度 24%，容积率 2.61，绿地率 31%。建设内容包括：地面上建筑物 20 栋 2~28 层住宅楼，地下室 1~2 层、沿街设 2 层商业建筑及配套设施。

本项目无拆迁（移民）、无专项设施改（迁）建。

本项目已于 2016 年 10 月开工，计划于 2019 年 12 月完工，总工期 39 个月。其中南地块已于 2017 年 01 月开工，计划 2019 年 12 月完工，工期为 36 个月；北地块已于 2016 年 10 月开工，计划于 2019 年 12 月完工，工期为 39 个月。

本项目总投资为 70000 万元，其中土建投资 68000 万元。所需的资金由汕尾市碧桂园实业投资有限公司自行筹措。

本项目总占地面积为 10.65hm²，其中永久占地 8.40hm²，临时占地 2.25hm²，原始占地类型为林地和草地。

本项目挖方总量 44.77 万 m³；填方总量为 4.16 万 m³；借方 3.79 万 m³，借方外购；利用自身开挖土方 0.37 万 m³；余方 44.40 万 m³，运至汕尾火车站片区场平工

程场地回填。

1.1.2 项目前期工作进展

(1) 项目进展情况

本项目已于 2016 年 10 月开工，计划于 2019 年 12 月完工，建筑物全部建设完成，道路广场和景观绿化完成 95%，目前正在进行收尾工作，土石方工程已完工。

(2) 前期工作进展情况

2016 年 09 月，取得了汕尾碧桂园时代城商品住房工程项目备案证，备案项目编号：2016-441502-70-03-009028；

2016 年 12 月，取得了汕尾碧桂园时代城商品住房工程项目南地块国土证，粤（2016）汕尾市不动产权第 0000337 号；

2016 年 12 月，取得了汕尾碧桂园时代城商品住房工程项目北地块国土证，粤（2016）汕尾市不动产权第 0000336 号；

2016 年 11 月，广东博意建筑设计院有限公司完成汕尾碧桂园时代城商品住房工程项目规划设计报告。

(3) 水土保持方案编制情况

本项目已基本建设完成，本方案属于补报方案。

为执行建设项目管理的有关水土保持法律法规的有关规定，2019 年 9 月，汕尾市碧桂园实业投资有限公司委托惠州市绿景水土保持咨询服务有限公司（以下简称“我公司”）开展本工程水土保持方案报告的编制工作。在报告编制期间，我公司组织水土保持专业技术人员进行现场调查，对项目区的自然状况、土地利用、社会经济和水土流失等进行了调查和资料收集，在分析了设计资料后，于 2019 年 09 月编制完成了《汕尾碧桂园时代城商品住房工程项目水土保持方案报告书》（送审稿）。

2019 年 10 月 13 日，建设单位在汕尾市城区主持召开了《汕尾碧桂园时代城商品住房工程项目水土保持方案报告书（送审稿）》（下文简称《报告书》）技术评审会。参加会议的有水保方案编制单位惠州市绿景水土保持咨询服务有限公司的代表和专家 5 人。会后我公司于 2019 年 10 月修改完成了《汕尾碧桂园时代城商品住房工程项

目水土保持方案报告书》(报批稿)。

1.1.3 自然简况

项目区属南亚热带季风气候区,海洋性气候明显,光、热、水资源丰富。其主要气候特点是:气候温暖,雨量充沛,雨热同季,光照充足。多年年平均气温为 22℃左右;境内雨量充沛,多年年平均降雨量为 1899.4mm;多年平均蒸发量为 1570mm;平均湿度 81%,一般在 78~83%之间;多年年平均日照时数为 1900~2100 小时。

项目区不涉及各级人民政府和相关机构确定的水土流失重点预防区和重点治理区、饮用水水源保护区、水功能一级区的保护区和保留区、自然保护区、世界文化和自然遗产地、风景名胜区、地质公园、森林公园、重要湿地等水土保持敏感区。

1.2 编制依据

1.2.1 法律法规

(1) 《中华人民共和国水土保持法》(1991 年 6 月 29 日第七届全国人民代表大会常务委员会第二十次会议通过,2010 年 12 月 25 日第十一届全国人民代表大会常务委员会第十八次会议修订,自 2011 年 3 月 1 日起施行);

(2) 《中华人民共和国水土保持法实施条例》(1993 年 8 月 1 日国务院 120 号发布,2011 年 1 月 8 日修订);

(3) 《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,2017 年 1 月 1 日施行)。

1.2.2 规范性文件

1.2.2.1 国家及部委级规范性文件

(1) 《国务院关于加强水土保持工作的通知》(国发〔1993〕5 号);

(2) 《国务院关于取消一批行政许可事项的决定》(国发〔2017〕46 号);

(3) 《水利部关于废止和修改部分规章的决定》(水利部令第 49 号,2017 年 12 月 22);

(4) 《关于降低电信网码号资源占用费等部分行政事业性收费标准的通知》发改价格〔2017〕1186号);

(5) 《水利部关于印发生产建设项目水土保持技术文件编写和印制格式规定(试行)的通知》(办水保[2018]135号);

(6) 水利部办公厅关于贯彻落实国发〔2015〕58号文件进一步做好水土保持行政审批工作的通知(办水保〔2015〕247号,2015年11月20日);

(7) 《水利部办公厅关于印发《水利工程营业税改征增值税计价依据调整方法》的通知》(办水保[2016]132号,2016年9月1日);

(8) 《水利部办公厅关于印发《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,2013年8月12日);

(9) 《水利部关于加强事中事后监管规范生产建设项目水土保持设施自主验收的通知》(水保〔2017〕365号);

(10) 《水利部办公厅关于印发生产建设项目水土保持设施验收自主验收规程(试行)的通知》(办水保[2018]133号);

1.2.2.2 省、市级规范性文件

(1) 《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);

(2) 《广东省水利厅关于印发广东省水利水电工程营业税改征增值税后计价依据调整实施意见的通知》(粤水建管〔2016〕40号,2016年7月13日);

(3) 《广东省发展改革委关于公布行政事业性收费目录清单的公告》(粤发改价格函〔2016〕4190号);

(4) 《关于水土保持补偿费收费标准(试行)的通知》发改价格[2014]886号;

(5) 《广东省水利厅关于发布我省水利水电工程设计概(估)算编制规定与系列定额的通知》(粤水建管〔2017〕37号);

(6) 《广东省水利厅关于简化企业投资生产建设项目水土保持方案审批程序的通知》(粤水水保函[2019]691号);

(7) 《水利部办公厅关于调整水利工程计价依据增值税计算标准的通知》(办财务函〔2019〕448号)。

1.2.3 技术标准

- (1) 《生产建设项目水土保持技术标准》(GB 50433-2018);
- (2) 《水土保持综合治理技术规范》(GB/T16543 - 2008);
- (3) 《生产建设项目水土流失防治标准》(GB/T50434 - 2018);
- (4) 《土壤侵蚀分类分级标准》(SL190 - 2007);
- (5) 《水利水电工程制图标准水土保持图》(SL73.6 - 2015);
- (6) 《土地利用现状分类标准》(GB/T21010-2017);
- (7) 《水土保持调查与勘测标准》(GB/T51297-2018);
- (8) 《生产建设项目水土流失监测与评价标准》(GB/T51240-2018);

1.2.4 技术资料

(1) 《汕尾碧桂园时代城商品住房工程项目规划设计报告》(2016年11月,广东博意建筑设计院有限公司);

(2) 《汕尾碧桂园·时代城(南地块)岩土工程勘察报告》(2017年01月,广东省工程勘察院);

(3) 《汕尾碧桂园·时代城(北地块)岩土工程勘察报告》(2017年01月,广东省工程勘察院);

(4) 广东省第四次水土流失遥感普查成果报告(2013年8月1日,广东省水利厅、珠江水利委员会珠江水利科学研究院);

(5) 汕尾市2018年统计年鉴。

1.3 设计水平年

根据《生产建设项目水土保持技术标准》(GB50433-2018),设计水平年应为主体工程完工后的当年或后一年,本工程计划于2019年12月完工,设计水平年取项目完工后的后一年,即2020年。

1.4 水土流失防治责任范围

根据《生产建设项目水土保持技术标准》(GB 50433-2018)第 4.4.1 条, 生产建设项目水土流失防治责任范围应包括项目永久征地、临时占地(含租赁土地)以及其他使用与管辖区域。本项目水土流失防治责任范围面积为 10.65hm², 其中永久占地 8.40hm², 临时占地 2.25hm²。

1.5 水土流失防治目标

1.5.1 执行标准等级

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 500t/(km²a)。根据《水利部办公厅关于印发〈全国水土流失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)》和《广东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(2015年10月13日)》等文件, 项目区所在汕尾市城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。

根据《生产建设项目水土流失防治标准》(GB/T50434-2018)的规定, 本项目位于县级城市区域, 应执行建设类项目南方红壤区一级标准。

1.5.2 防治目标

水土流失防治目标应满足以下条件: (1) 项目建设范围内的新增水土流失应得到有效控制, 原有水土流失得到治理; (2) 水土保持设施应安全有效; (3) 水土资源、林草植被应得到最大限度的保护与恢复。

本工程位于南亚热带湿润型气候大区的县级城市区域, 所在地区的陆地地貌形态为低山, 其区域土壤侵蚀强度属微度侵蚀。根据《生产建设项目水土流失防治标准》(GB/T50434-2018)4.0.6-4.0.10 条的规定, 其中渣土防护率和林草覆盖率提高 2 个百分点, 土壤流失控制比取 1.00。

本方案为补报方案, 本方案介入时项目已经完成场平, 未进行表土剥离, 故本

项目不设置表土保护率。本项目采取水土流失防治目标为：水土流失治理度 98%、土壤流失控制比 1.00、渣土防护率 99%、林草植被恢复率 98%、林草覆盖率 27%。

1.6 项目水土保持评价结论

1.6.1 主体工程选址（线）评价

本项目主体工程选址（线）符合《中华人民共和国水土保持法》（2010年12月25日）、《生产建设水土保持技术规范》（GB50433-2018）的规定要求，从水土保持角度分析，项目选址不存在水土保持方面的绝对和严格限制性因素，选址合理。

1.6.2 建设方案与布局评价

（1）对建设方案的评价

本项目建设方案符合《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）的规定要求，在现有技术条件下，尽量提高了绿化标准及排水设计，符合要求。

（2）对工程占地的评价

本项目占地符合当地土地利用规划，从水土保持角度分析，占地合理，不存在水土保持绝对限制性约束，基本符合水土保持要求。

（3）对土石方平衡的评价

从水土保持角度分析，项目根据施工时序及受项目场地限制因素，未设计临时堆土场，开挖土方基本全部外运，回填土方基本采用外购形式解决，土方未最大化综合利用，但较少了工程占地，避免了土方二次调运，基本符合水土保持要求。

（4）对取土（石、砂）场设置的评价

本项目未设置取土场，不进行此项评价。

（5）对弃土（渣、灰、矸石、尾矿）场设置的评价

本项目未设置弃土弃渣场，不进行此项评价。

（6）对施工方法与工艺的评价

主体工程采用的施工工艺与方法和施工组织在一定程度上体现了水土保持的要求，对施工过程中保持水土，减少水土流失的发生起到了一定的作用。

(7) 对具有水土保持功能工程的评价

在主体工程设计中，部分工程措施、植物措施均能发挥一定的水土保持防治功能，满足水土保持的要求。经过进一步界定和区分，目前主体工程设计纳入水土保持投资的防治措施有雨水管网、景观绿化、基坑顶及底部排水沟、集水井、三级沉淀池。

1.7 水土流失预测结果

1.7.1 水土流失调查结果

(1) 本项目已扰动原地貌、损坏土地面积共计 10.65hm²，损毁植被面积共计 10.65hm²；

(2) 工程已完成挖方 44.77 万 m³，填方 4.16 万 m³，利用自身开挖土方 0.37 万 m³，外借土方 3.79 万 m³，采用外购形式解决；余方 44.4 万 m³，运至汕尾火车站片区场平工程回填。

(3) 工程已造成的水土流失面积 10.65hm²；

(4) 经调查，在项目建设期，对周边影响轻微，未发现严重水土流失事件。

1.7.2 水土流失预测结果

(1) 本项目挖方 44.77 万 m³；填方 4.16 万 m³，利用自身开挖土方 0.37 万 m³；外借土方 3.79 万 m³，采用外购形式解决；余方 44.4 万 m³，运至汕尾火车站片区场平工程回填。

(2) 工程建设期间造成水土流失面积为 10.65hm²，损毁植被面积为 10.65hm²，自然恢复期水土流失面积为 4.84hm²，需缴纳水土保持补偿费面积 10.65hm²；

(3) 项目已完工，场地基本无水土流失，只对自然恢复期水土流失量进行预测，在预测时段内项目水土流失总量为 96.8t，新增水土流失总量 48.4t；

(4) 本项目水体流失的主要危害：项目建设过程中若不做好防治措施，将对汕可公路及市政管网、汕尾站都会有一定的影响。

1.8 水土保持措施布设成果

根据本工程建设特点，将本项目分为南地块、北地块和施工生活区 3 个一级分区，本项目水土保持措施总体布局及工程量如下：

（1）南地块：

工程措施：

①主体设计：2019 年 05 月~06 月，在道路一侧布设雨水管网 1623m；

②方案新增：无

植物措施

①主体设计：2019 年 7 月~8 月，在规划绿地区布设景观绿化 1.07hm²；

②方案新增：无

临时措施：

①主体设计：2017 年 1 月~2 月在基坑底和基坑顶四周布设排水沟 1380m，集水井 4 座，沉沙池 2 座；

②方案新增：无

（2）北地块：

工程措施：

①主体设计：2019 年 6 月~7 月，在建筑物周边及道路一侧布设雨水管网 2120m；

②方案新增：无

植物措施：

①主体设计：2019 年 08 月~09 月，在规划绿地区布设景观绿化措施 1.52hm²；

②方案新增：彩条布覆盖 200m²；

临时措施：

①主体设计：2017 年 01 月~02 月在基坑底和基坑顶四周布设排水沟 1905m，集水井 9 座，沉沙池 2 座；

②方案新增：无

（3）施工生活区：

工程措施:

①主体设计: 无

②方案新增: 2019年11月~12月,对施工生活区全区域进行土地整治,面积为2.25hm²;

植物措施:

①主体设计: 无

②方案新增: 2019年11月~12月,对施工生活区全区域进行撒播草籽,面积为2.25hm²;

临时措施:

①主体设计: 2016年10月~11月在施工生活区四周布设排水沟650m;

②方案新增: 无

1.9 水土保持监测方案

根据要求,本项目属于鼓励监测的项目,建设单位可自行或者委托第三方进行水土保持监测。本项目共不设固定监测点,主要监测:防治责任范围内的扰动土地情况、取土(石、料)和弃土(石、渣)情况、水土流失情况以及水土保持措施实施情况及效果;监测时段从现在开始至设计水平年结束,即2019年10月至2020年12月;监测方法采用调查监测和定位观测相结合的方法;监测成果报送至汕尾市水务局。

1.10 水土保持投资及效益分析成果

本项目水土保持总投资2141.85万元,其中主体工程已列投资2058.74万元,本方案新增投资83.11万元。新增水土保持投资中工程措施25.19万元,植物措施13.39万元,监测措施5.45万元,施工临时工程0.63万元,独立费用25.37元(含建设单位管理费1.56万元,经济技术咨询费10.26万元,工程建设监理费1.31万元,工程造价咨询服务费0.78万元,科研勘测设计费1.45万元,水土保持设施验收报告咨询费10.0万元),基本预备费7.75万元,水土保持补偿费5.325万元。

通过实施本方案,能够达到防治目标一级目标,可治理水土流失面积 10.65hm² 林草植被建设面积 4.84hm²。项目防治责任范围内的防治目标实现值如下:水土流失治理度 100%,土壤流失控制比 1.00,渣土防护率 99%,林草植被恢复率 100%,林草覆盖率 45.45%。

1.11 结论

经分析,本项目从选址选线、建设方案、水土流失防治等方面基本符合水土保持法律法规、技术规范的要求,实施后水土保持措施能够有效控制项目区水土流失,保护生态环境。

本项目水土保持方案特性表见表 1.11-1。

表 1.11-1 水土保持方案特性表

项目名称	汕尾碧桂园时代城商品住房工程项目		流域管理机构	珠江水利委员会		
涉及省(市、区)	广东省	涉及地市或个数	汕尾市	涉及县或个数	城区	
项目规模	项目总用地面积 83969m ² , 项目总建筑面积 376554m ² , 建筑密度 24%, 容积率 2.61, 绿地率 31.0%。		总投资(万元)	70000	土建投资(万元)	68000
动工时间	2016年10月	完工时间	2019年12月	设计水平年	2020年	
工程占地(hm ²)	10.65	永久占地(hm ²)	8.40	临时占地(hm ²)	2.25	
土石方量(万m ³)		挖方	填方	借方	余(弃)方	
		44.77	4.16	3.79	44.4	
重点防治区名称		不属于国家级和广东省划定的水土流失重点预防区和重点治理区				
地貌类型		风化残丘与平原	水土保持区划		南方红壤区	
土壤侵蚀类型		水力侵蚀	土壤侵蚀强度		轻度	
防治责任范围面积(hm ²)		10.65	容许土壤流失量[t/(km ² a)]		500	
土壤流失预测总量(t)		96.8	新增土壤流失量(t)		48.4	
水土流失防治标准执行等级		南方红壤区一级标准				
防治指标	水土流失治理度(%)		98	土壤流失控制比		1.00
	渣土保护率(%)		99	表土保护率(%)		/
	林草植被恢复率(%)		98	林草覆盖率(%)		27
防治措施及工程量	分区	工程措施	植物措施	临时措施		
	南地块	主体设计: 雨水管网 1623m;	主体设计: 景观绿化 1.07hm ²	主体设计: 基坑排水沟 1380m, 集水井 4 座, 沉沙池 2 座		
	北地块	主体设计: 雨水管网 2120m;	主体设计: 景观绿化 1.52hm ²	主体设计: 基坑排水沟 1905m, 集水井 9 座, 沉沙池 2 座; 方案新增: 彩条布 200m ²		
	施工生活区	方案新增: 土地整治 2.25hm ² ;	方案新增: 撒播草籽 2.25hm ²	主体设计: 排水沟 650m		
措施投资(万元)		212.34	1823.45	61.53		
水土保持总投资(万元)		2141.85(新增 83.11)		独立费用(万元) 25.37		
监理费(万元)		1.31	监测费(万元) 5.45	补偿费(万元) 5.325		
分省措施费(万元)		/	分省补偿费(万元)		/	
方案编制单位		惠州市绿景水土保持咨询服务有限公司	建设单位	汕尾市碧桂园实业投资有限公司		
法定代表人		沙春豹	法定代表人	姚舒扬		
地址		广东省惠州市江北凯宾斯基 B 座 1001 室	地址	汕尾市城区香湖路汕尾碧桂园清湖上品小区滨海商业街 204 号商铺		
邮编		516003	邮编	516600		
联系人及电话		王斌 13828950701	联系人及电话	姚皓宇 18380200721		
传真		/	传真	0660-3879999		
电子信箱		249789367@qq.com	电子信箱	451481799@qq.com		

2 项目概况

2.1 项目组成及工程布置

2.1.1 项目基本情况

- (1) 项目名称：汕尾碧桂园时代城商品住房工程项目
- (2) 建设单位：汕尾市碧桂园实业投资有限公司
- (3) 建设性质：新建
- (4) 地理位置：项目位于汕尾市城区东涌镇省道 S241 线汕可公路旁，北地块中心位置经纬度 $115^{\circ}25'11.0''E, 22^{\circ}48'38.97''N$; 南地块中心位置经纬度 $115^{\circ}25'2.68''E, 22^{\circ}48'31.25''N$ 。



图 2.1-1 项目地理位置图

- (5) 主要技术经济指标：项目规划用地面积 $83969m^2$ ，实用地面积 $83969m^2$ (分南北地块建设)，项目总建筑面积 $276554m^2$ ，其中计容建筑面积 $218909m^2$ ，不计容建筑面积 $57645m^2$ ，建筑密度 24%，容积率 2.61，绿地率 31%。建设内容包括：地

面上建筑物 20 栋 2~28 层住宅楼,地下室 1~2 层、沿街设 2 层商业建筑及配套设施。

南地块:用地面积 33371m²,总建筑面积 113383m²,其中计容建筑面积 92652m²,不计容建筑面积 20731m²,建筑密度 23%,容积率 2.8,绿地率 32%。建设内容包括:地面上建筑物 7 栋 17~28 层住宅楼,地下室 1 层、沿街设 2 层商业建筑及配套设施。

北地块:用地面积 50598m²,总建筑面积 163171m²,其中计容建筑面积 126257m²,不计容建筑面积 36914m²,建筑密度 25%,容积率 2.5,绿地率 30%。建设内容包括:地面上建筑物 13 栋 2~26 层住宅楼,地下室 1~2 层、沿街设 2 层商业建筑及配套设施。

(6) 建设工期:本项目已于 2016 年 10 月开工,计划于 2019 年 12 月完工,总工期 39 个月。其中南地块已于 2017 年 01 月开工,计划 2019 年 12 月完工,工期为 36 个月;北地块已于 2016 年 10 月开工,计划于 2019 年 12 月完工,工期为 39 个月。

(7) 项目投资:本项目总投资为 70000 万元,其中土建投资 68000 万元。所需的资金由汕尾市碧桂园实业投资有限公司自行筹措。

本项目主要技术指标表见表 2.1-1。

表 2.1-1 主要技术指标表

内容		北地块	南地块	合计
规划用地面积 m ²		50598	33371	83969
实用地面积 m ²		50598	33371	83969
其中	总建筑面积 m ²	163171	113383	276554
	计容面积 m ²	126257	92652	218909
	其中 住宅面积 m ²	113754	83206	196960
	中 配套用房面积 m ²	12503	9446	21949
	不计容面积 m ²	36914	20731	57645
	其中 地下室面积 m ²	35998	19870	55868
	中 架空层面积 m ²	916	861	1777
	底层建筑面积 m ²	12650	7675	20325
	建筑密度 (%)	25	23	24
	容积率	2.5	2.8	2.61
	绿地面积 m ²	15179	10679	25858
	绿地率 (%)	30	32	31
	住宅停车位 (个)	1262	714	1976
	其中			
	地上停车位 (个)	82	64	146
地下停车位 (个)	1180	650	1830	
公共配套停车位 (个)	125	94	219	

2.1.2 项目周边及关联工程情况

本项目北侧为站前横路；西侧为省道 S241 线汕可公路；站前横路和汕可公路市政管网较为完善。北地块东侧和南北地块之间均为市政道路，目前正在建设过程中；南地块南侧为规划建设用地，场地已平整至与周边一致。

2.1.3 项目组成

项目规划用地面积 83969m²，实用地面积 83969m²（分南北地块建设），项目总建筑面积 276554m²，其中计容建筑面积 218909m²，不计容建筑面积 57645m²。建设内容包括：地面上建筑物 7 栋 17~28 层住宅楼，地下室 1 层、沿街设 2 层商业建筑及配套设施。本项目已于 2016 年 10 月开工，计划于 2020 年 12 月完工。

项目组成表详见表 2.1-2。

表 2.1-2 项目组成表

序号	项目组成	建设内容	占地表面积 (m ²)
1	南地块	7 栋住宅楼，沿街设商业建筑，公共道路、景观绿化，相关配套设施	33371
2	北地块	13 栋住宅楼，沿街设商业建筑，公共道路、景观绿化，相关配套设施	50598
合计		/	83969

(1) 南地块

用地面积 33371m²，建筑物基底占地面积为 7675m²，小区绿化面积为 10679m²，道路广场及硬地区面积为 15017m²。主要建设 7 栋 17~28 层住宅楼，沿街设 1~2 层商业建筑及配套设施。

(2) 北地块

用地面积 50598m²，建筑物基底占地面积为 12650m²，小区绿化面积为 15179m²，道路广场及硬地区面积为 22769m²。主要建设 13 栋 2~26 层住宅楼，沿街设 2-3 层商业建筑及配套设施。

2.1.4 平面布置

本项目南北地块呈不规则多边形，共建设 20 栋住宅楼，沿街设 2 层商业建筑及

配套设施。规划按景观资源优势分区布置的原则，建筑物呈横列布设，景观绿化沿建筑物周边及道路周边布设、道路广场及配套设施在每排建筑物之间布设，空间最大化利用。

景观绿化主要包括道路绿化、建筑物周边绿化、规划绿地绿化。道路绿化以栽植高大的行道树为主，并结合灌木或绿篱造型设计，保持沿线绿化带的连续性。建筑物周边绿化以灌木和灌木篱为主。规划绿地绿化结合整体布局与规划，乔灌木搭配，结合草皮、卵石铺路，利用乔木、构筑物遮荫，运用植物、水景等元素表现景观设计的张力。通过绿地达到区内保水、调节小气候、涵蓄雨水、降低污染、隔绝噪声等目的，为员工和工作人员提供亲近自然的室外空间，同时满足小区内生态环境功能、景观文化功能的需要，利用植物和园林小品等构成有特色的绿地开放空间。

南北地块主要出入口（人行出入口及消防车道出入口）均布设在项目西侧，与汕可公路接驳，南地块和北地块地下车库出入口均布设在地块东侧，与在建规划道路接驳，整个项目将进行人车分流，确保小区人身安全。

2.1.5 竖向布置

（1）竖向设计原则

①依据现状地势及标高来确定地块内的高程变化，根据四周定点坐标和标高来确定与外围市政道路的衔接；②满足项目雨水的排放要求；③合理确定竖向标高，减少工程土石方量。

（2）地块内部竖向设计

根据原始地形图资料，项目占地范围内原始高程为 13.40m~40.9m(1985 国家高程基准)，相对高差约 27.3m。

北地块：根据主体工程设计相关内容，主体设计 1~2 层地下室，地下二层车库底板标高为 14.90m，地下一层车库底板标高为 18.50m，地下一层车库顶板标高为 22.10m，顶板覆土厚约 0.80m，室外场地设计标高为 22.90m（绝对标高±0.00），建筑物基底标高为 23.20m。

南地块：根据主体工程设计相关内容，主体设计一层地下室，地下室底板标高

在 15.85 之间，地下室顶板标高 19.45m，顶板覆土厚约 0.80m，室外场地设计标高为 20.25m（绝对标高 ± 0.00 ），建筑物基底标高为 20.55m。

（3）地块与周边衔接竖向设计

项目南地块和北地块四周均为市政道路，项目区与周边市政道路标高基本一致或略高，不存在较大高差，主体设计用阶梯或缓坡衔接。

2.1.6 基坑设计

本项目分南北两个地块进行建设，南北地块地下室为独立地下室，不贯通。地下室面积为 55868m²，其中南地块地下室面积为 19870m²，北地块地下室面积为 35998m²。

南地块：项目总用地面积为 3.34hm²，本项目设计有 1 层地下室，采用放坡开挖形式，地下室面积为 1.99hm²。

北地块：项目总用地面积为 5.06hm²，本项目设计有 1~2 层地下室，采用放坡开挖形式，其中负一层地下室面积为 2.39hm²，负二层地下室面积为 1.21hm²。具体见工程基坑特性表 2.1-3。

地下室施工时期，基坑底排水通过基坑底排水沟及集水井蓄积，抽排至基坑顶排水沟，在西侧出口通过三级沉淀池沉淀后，排入市政雨水管网。

表 2.1-3 工程基坑特性表

项目		单位	数值	备注	
北 地 块	负一层地下室				
	基坑开挖面积		hm ²	2.70	
	基坑底面积		hm ²	2.47	
	地下室范围面积		hm ²	2.39	
	基坑底板标高		m	18.50	
	措施工 程量	基坑顶排水沟	m	800	布设于基坑顶
		基坑底排水沟	m	520	布设于基坑底
		集水井	座	5	基坑底沿线及拐角处
		沉沙池	座	2	基坑顶排水出口
	负二层地下室				
	基坑开挖面积		hm ²	1.23	
	基坑底面积		hm ²	1.23	
	地下室范围面积		hm ²	1.21	
	基坑底板标高		m	14.90	
措施工 程量	基坑底排水沟	m	585	布设于基坑底	
	集水井	座	4	基坑底沿线及拐角处	
南 地 块	负一层地下室				
	基坑开挖面积		hm ²	2.26	
	基坑底面积		hm ²	2.06	
	地下室范围面积		hm ²	1.99	
	基坑底板标高		m	15.85	
	措施工 程量	基坑顶排水沟	m	700	布设于基坑顶
		基坑底排水沟	m	680	布设于基坑底
		集水井	座	4	基坑底沿线及拐角处
		沉沙池	座	2	基坑顶排水出口

2.1.7 建筑物结构设计

本工程建筑物结构采用剪力墙结构，楼面为钢筋混凝土结构。

2.1.8 基础处理

根据场地工程地质条件，结合拟建工程特点，本项目基坑支护形式采用适度放坡+土钉(或锚杆)+挂网+坡面硬化，基础采用预应力管桩方案。施工时场地外围采用隔音板围蔽，杜绝在规定的范围以外施工等措施减少噪声，减少桩基施工对环境的影响。

2.1.9 给排水系统

(1) 周边市政管网概况

经现场勘察，项目区西侧为汕可公路、北侧为站前横路，均有道路连接，并设有市政管网。根据主体设计的室外管线综合平面图可知，区内永久雨污水管网沿着小区道路敷设，管径为 DN300~600，其中南地块雨水管线长 1623m，北地块雨水管线长 2120m；项目区雨污水可排往西侧汕可公路市政管网中。

(2) 给水设计

本工程给水由城市自来水供给，由项目西侧汕可公路给水管网引入一根 DN200 进水管，在小区内形成环状供水管网，作为本工程的生活及消防的给水水源。

(3) 排水设计

1) 排水体制：本项目采用雨、污分流的排水体制。

2) 生活污水系统：生活污水经化粪池处理后，排入市政污水井。

3) 雨水系统：主体设计在室外建筑物周边、路边适当位置设置雨水口收集雨水，经 PVC (DN200~600) 管道收集后，最终排入市政雨水井。

4) 废水系统：项目区废水经废水管有组织排放，经处理后，排入市政污水井。

2.1.10 通信系统

工程区附近电讯信号稳定，通讯可配备手机、电话，可接入附近互联网。

2.1.11 交通组织设计

项目建成后西侧为汕可公路、北侧为站前横路，交通方便。车辆出入口与人行出入口分开，形成人车分流，减少不安全因素。项目沿内部道路设有消防车道，消防紧急情况下，消防车可方便进入地块内。

2.2 施工组织

2.2.1 施工条件

(1) 对外交通

本项目西侧为汕可公路，施工期期间主要与汕可公路直接相连，交通便利，无需新建施工道路。

(2) 施工用水、用电布置

施工用水由市政管网直接提供，施工用电由市政电网直接供给。

2.2.1 施工总体布置

(1) 施工出入口

本项目共有 2 个施工出入口，位于南北地块的西侧。

(2) 施工围蔽

本项目沿用地红线布设施工围蔽。

(3) 临时堆土场

本项目未设置临时堆土场。

(4) 施工生活区

施工生活区主要为施工工人临时生活房屋。本项目施工生活区属临时占地，占地类型主要为空闲地，位于北地块南侧，南地块东侧，占地面积约为 2.25hm²。

(5) 取土（石、砂）场布置

本项目不设置取土场，所需回填土方来源于本项目开挖土方。

(6) 弃土（石、渣）场布置

本项目余方全部运至汕尾火车站片区场平工程场地回填。

2.2.3 施工时序

(1) 场地平整：根据主体设计标高进行场地平整；

(2) 基坑工程：依次土方分层开挖、分层施工锚索、钢管土钉及挂网喷砼至基坑底标高→支护结构检测及施工基坑底（顶）排水沟→基础处理（基础处理采用管桩基础）→施工地下室部分主体结构至正负零→基坑回填；

(3) 建筑物施工：对于建筑物施工贯彻先地下后地上、先主体后装饰、先结构后装修、先室内后室外、先土建后安装的施工原则和分段施工、穿插作业的原则；

(4) 场地回填：在主体建筑物框架施工完后进行场地回填；

(5) 道路工程（包括配套管网、管线工程）：施工道路和支线道路路基施工；同时进行配套管网、管线工程的施工、房屋建筑施工结束后进行道路的基层、面层、人行道的施工养护；

(6) 景观绿化工程：绿化场地回填绿化用土、绿化苗木的种植、草种撒播，抚育管理。

2.2.4 施工方法与工艺

(1) 场地平整

①施工测量：根据施工区域的测量控制点和自然地形，将场地划分为轴线正交的若干地块。选用间隔为 20~50 米的方格网，并以方格网各交叉点的地面高程，作为计算工程量和组织施工的依据。在填挖过程中和工程竣工时，都要进行测量，做好记录，以保证最后形成的场地符合设计规定的平面和高程（见工业建设施工测量、工业建设竣工测量）。

②施工机械选择：根据具体施工条件、运输距离以及填挖土层厚度、土壤类别，作下列选择：a 运距在 100 米以内的场地平整以选用推土机最为适宜。b 地面起伏不大、坡度在 20°以内的大面积场地平整，当土壤含水量不超过 27%，平均运距在 800 米以内时，宜选用铲运机。c 丘陵地带，土层厚度超过 3 米，土质为土、卵石或碎石碴等混合体，且运距在 1.0 公里以上时，宜选用挖掘机配合自卸汽车施工。d 当土层较薄，用推土机攒堆时，应选用装载机配合自卸汽车装土运土。e 当挖方地块有岩层时，应选用空气压缩机配合手风钻或车钻钻孔，进行石方爆破作业。

③填方压实：土石方的填筑作业分为土工构筑物和回填土两类。其应共同遵循的原则是：填方要有足够的强度和稳定性；土体的沉陷量力求最小。因此必须慎重选择填筑材料，并规定科学的填筑方法。含水量大的土、淤泥和腐殖土都不能用作填筑材料。所有的填方都要分层进行，每层虚铺厚度应根据土壤类别、压实机械性能而定。填方边坡的大小也要根据填筑高度、选用材料的类别和工程重要性，做出恰当的选择。填方的压实一般采用碾压、夯实、振动夯实等方法。大面积场地平整

的填方多采用碾压和利用运土机械和车辆本身，随运随压，配合进行。填土在压实过程中，一般应配合取土样试验干容重，测试密实度，保证符合设计要求后方可验收。

(2) 土方开挖

土方开挖按照“绘制土方开挖方案图”→“测量放线”→“机械开挖”→“降排水措施”→“人工修整”→“验槽”的顺序进行。

一般土方开挖：施工前应做好场地清理，挖好排除地面水和雨水的排水沟，对地下管网交底，定位放线后，按施工图和方案图进行挖掘。采用反铲开挖，施工时避开大风、暴雨天气。

(3) 基础施工

根据项目地勘报告，本项目采用预应力桩基础。

① 施工流程

清表整平→铺筑 20cm 的碎石，整平后压实形成工作面→桩机就位→打第一节桩→起吊第二节桩→电焊接桩→检查焊接质量和垂直度→打第二节桩→检查整桩质量→开挖桩帽土体形成土模→绑扎桩帽钢筋，现浇砼、养护。

② 具体施工方案：

a、桩位放样：

场地整平完成后，依据设计桩位算出桩中心坐标。用全站仪进行准确放样，用消石灰作出桩位的圆形标记，圆心位置用小木桩作醒目标记，并注意保护，测量人员填写放样记录，经验收合格后施工。

为防止挤土效应及移动桩机时的碾压破坏，针对群桩制定如下放线方案：在场地平整完成后，采用网格进行控制，并在端头桩位延长线上埋设控制桩，以便复核，施工中要经常进行桩位复核。

b、桩机就位

施工前对施工场地内的表层土质试压后，确保承载力满足打桩机械施工及移动过程中不至于出现沉陷，对局部软土层可采用事先换填处理或采用整块钢板铺垫作业。承载力满足要求后在开始作业。桩机进场后，检查各部件及仪表是否灵敏有效，确保设备运转安全、正常，每次检查都要详细记录，最后按照打桩顺序，移动调整

桩机对位、调平、调直。

c、起吊预制桩:

先拴好吊桩用的钢丝绳和索具，然后应用索具捆住桩上端吊环附近处，一般不宜超过 30cm，再起动机器起吊预制桩，使桩尖垂直对准桩位中心，缓缓放下插入土中，位置要准确；再在桩顶扣好桩帽或桩箍，即可除去索具。

d、稳桩:

桩尖插入桩位后，先用较小的落距冷锤 1~2 次，桩入上一定深度，再使桩垂直稳定。10m 以内短桩可目测或用线坠双向校正；10m 以上或打接桩必须用线坠或经纬仪双向校正，不得用目测。桩插入时垂直度偏差不得超过 0.5%。桩在打入前，应在桩的侧面或桩架上设置标尺，以便在施工中观测、记录。

e、打桩:

用落锤打桩时，锤的最大落距不超过 1.0m；用柴油锤打桩时，首先确保锤跳动正常。打桩先重锤低击，锤重的选择应根据工程地质条件、桩的类型、结构、密集程度及施工条件来选用。打桩顺序根据基础的设计标高，先深后浅；依桩的规格宜先大后小，先长后短。由于桩的密集程度不同，可自中间向两个心向对称进行或向四周进行；也可由一侧向单一方向进行。

f、接桩及焊接

桩锤击至原地面 0.5~1.0m 时，停止锤击进行接桩，接桩前下节桩的桩头加上定位板，然后将上节吊放在下节桩端板上，依靠定位板将上下桩接直，其错位偏差控制在允许误差以内；上下桩之间如有空隙，用楔形铁片全部垫实焊接牢固；管桩焊接之前，上下端表面用铁刷清理干净，直至其坡口处刷出金属光泽；焊接时分层焊接，在坡口四周先对称电焊 6 点，焊接由两个焊工对称施焊，焊接层数不得少于 2 层，层间焊皮要清理干净，焊缝达到三级焊缝要求；焊接好的桩接头应自然冷却 8min 后再静压，严禁用水冷却或焊好即打，待自然冷却后，接头处全部涂上油漆，防止腐蚀。

g、送桩或截桩

当桩顶设计标高较自然地面低时必须进行送桩。送桩时选用的送桩器的外形尺寸要与所压桩的外形尺寸相匹配，并且要有足够的强度和刚度，一般为一圆形钢柱体。送桩时，送桩的轴线要与桩身相吻合。送桩器上根据测定的局部地面标高，事

先要标出送桩深度，通过水准仪跟踪观测，准确地将送桩送至设计标高。当管桩露出地面或未能送到设计桩顶标高时，需要截桩。截桩要求必须用专门的截桩器，严禁用大锤横向敲击、冲撞。送桩完成后，移动调整机械进行下一棵管桩施工，管桩施工采用间隔跳打法。

h、检查验收：

每根桩打到贯入度要求，桩尖标高进入持力层，接近设计标高时，或打至设计标高时，应进行中间验收。在控制时，一般要求最后三次十锤的平均贯入度，不大于规定的数值，或以桩尖打至设计标高来控制，符合设计要求后，填好施工记录。如发现桩位与要求相差较大时，应会同有关单位研究处理。然后移桩机到新桩位。

i、PHC 桩帽的施工

PHC 桩施工结束后，报请监理验收及进行应变检测、复合地基承载力检测，合格后再进行桩帽施工。在桩头位置开挖已填筑的碎石层，开挖的长度、宽度和深度依照桩帽设计尺寸及桩顶设计高程为依据。开挖后进行修整，形成碎石土模。在桩头向下 30cm 下入木塞，保持木塞稳定，不得产生滑移，按设计要求帮扎桩内连接钢筋笼和桩帽钢筋要求帮扎钢筋，严格控制保护层厚度。检验合格后浇注混凝土并养护。浇注时振捣密实。

(4) 土方回填

①一般土方回填

回填前必须对低洼处积水、淤泥、杂质等清理干净。回填时采用推土机平土，由最底部位开始，由一端向另一端自下而上分层铺填，18t 震动压路机分层碾压，每层厚度不大于 300mm。

②基础土方回填

填料选择：填土不得含有有机杂质。土料中有机含量不得超过 5%，压实系数 $\lambda_c \geq 1.15$ 。

回填前应待基础和结构混凝土强度达到设计强度 80% 时，经有关部门验收，签好隐蔽记录后即开始土方回填。机械回填与碾压时，勿使机械碰撞基础，且应防止回填时有异物卡入伸缩缝或刺破橡胶止水带等。

回填前必须对地下室内积水、淤泥、杂质等清理干净。

按照标准取土试验，确保压实指标满足设计要求。填土由最底部位开始，由一端向另一端自下而上分层铺填，用打夯机、独脚夯夯实时，每层厚度不大于 300mm。基础边应用砂夹石（3:7）分层回填并夯实，碎石粒径不宜大于 50mm，要求压实系数 $\lambda_c \geq 1.15$ 。

填土应两侧或四周用细土对称回填，填时采用推土机平土，18t 震动压路机分层碾压，分层厚度 300mm，边角处用独脚夯夯实。对工作面较窄，采用推土机摊平，人工配合，主要靠打夯机、冲击夯夯实。

回填土含水量应严格控制在 19~23% 最佳含水量之间。基槽填土，每层按 100~500m³ 取样一组，在夯实过程若遇橡皮土应立即进行换土。填土难于达到设计要求时，建议采用碎石加砂回填，并报请设计部门和监理单位批准。

（5）道路管线工程

① 项目区内管线较多，主要包括给排水、电力、燃气、消防等专业的管线。管沟开挖采用 1.0m 挖掘机开挖，各种工程管线之间的水平、垂直净距应符合《城市工程管线综合规划规范》（GB50289-98）中的规定。管线开挖一般是垂直开挖，开挖的土方先堆于管沟一侧或者两侧，管道敷设结束后，多余土方用作道路场平回填。沟槽开挖一般采用分段施工，工程管线施工过程中，沟槽开挖可结合道路路基挖填施工同时进行，避免路基完成后进行管沟施工而造成二次土方扰动。

② 道路施工前先压实地基，再铺碎石垫层，最后铺设沥青路面。

③ 地下室顶板区域管线施工应与地下室顶板回填土方同步进行，避免管线沟槽二次开挖。

（6）景观绿化工程

主体工程基本完成后进行绿化，主要施工工艺为：种植土回填→场地平整→种植放线→乔木种植→灌木种植→地被种植。

2.3 工程占地

本项目总占地面积为 10.65hm²，其中永久占地 8.40hm²，临时占地 2.25hm²，原

始占地类型为林地和草地。项目占地情况详见表 2.3-1。

表 2.3 -1

工程占地情况表

单位: hm^2

项目组成		占地面积	占地类型		占地性质	行政区域
			林地	草地		
主体工程 区	南地块	3.34	2.87	0.47	永久占地	汕尾市 城区
	北地块	5.06	2.78	2.28	永久占地	
施工生活区		2.25		2.25	临时占地	
合计		10.65	5.65	5.0		

2.4 土石方平衡

2.4.1 土石方平衡

由于方案编制时本项目土石方工程已经完工，主体工程没有进行表土剥离，表土层已被场平回填，本项目土石方平衡不对表土进行单独平衡。场地原地貌主要为林地和草地，标高在 13.40m~40.9m 之间。

1、南地块土方工程

南地块土方工程主要由基坑工程、场地平整、基坑开挖边坡回填、顶板覆土和管线工程等组成。

(1) 基坑工程

根据主体提供资料及现场勘察，南地块工程原始地貌标高在 20.1~40.9m 之间，地下室开挖面积为 2.26hm^2 ，开挖至设计标高 15.25m，平均开挖深度为 13.80m，基坑工程共产生挖方 29.09 万 m^3 (其中基坑边坡开挖土方约 1.86 万 m^3)。

(2) 场地平整

项目进行基坑开挖的同时对场地周边进行平整，基坑外场地原始标高在 17.85m~35.0m 之间，主体设计标高约 18.0m，平整面积约 1.08hm^2 ，平均开挖深度约 6.73m，经计算，开挖土方约 7.27 万 m^3 。

(3) 基坑开挖边坡回填

地下室施工结束后，对基坑开挖边坡进行回填，回填土方与开挖土方一致，回填土方 1.86 万 m^3 ，利用本工程开挖土方，外购解决。

(4) 顶板覆土

地下室施工结束后，去除建筑物基地面积 0.77hm^2 ，对道路广场及规划绿地区域进行覆土，顶板覆土面积约 1.22hm^2 ，覆土厚度 0.80m ，需覆土 0.98万 m^3 ，外购解决。

(5) 管线工程

南地块管道施工长度为 1623m ，根据管道开挖深度和面积，估算开挖土方约 0.16万 m^3 ，采用即挖即填的方式。

经计算，南地块共开挖土方 36.52万 m^3 ，回填土方 3.0万 m^3 ，利用自身开挖土方 0.16万 m^3 ，外借 2.84万 m^3 ，借方全部外购，余方 36.36万 m^3 ，余方运至汕尾火车站片区场平工程场地回填。

2、北地块土方工程

北地块土方工程主要由基坑工程、场地平整、基坑开挖边坡回填、顶板覆土和管线工程等组成。

(1) 基坑工程

根据主体提供资料及现场勘察，北地块工程原始地貌标高在 $16.5\text{m}\sim 33.1\text{m}$ 之间，地下室一层开挖面积为 2.70hm^2 ，负一层开挖至 17.90m ，开挖深度约 0.05m ，开挖土方约 0.14万 m^3 （其中基坑边坡开挖土方约 0.01万 m^3 ）；负二层开挖面积为 1.23hm^2 ，负二层开挖至标高 14.30m ，开挖深度约 3.60m ，开挖土方约 4.40万 m^3 （其中基坑边坡开挖土方约 0.04万 m^3 ）；基坑工程共产生挖方 4.54万 m^3 （其中基坑边坡开挖土方约 0.05万 m^3 ）。

(2) 场地平整

项目进行基坑开挖的同时对场地周边进行平整，基坑外场地原始标高在 $13.40\text{m}\sim 38.94\text{m}$ 之间，主体设计标高约 20.50m ，场地平整面积约 2.36hm^2 ，平均开挖深度约 1.48m ，经计算，开挖土方约 3.50万 m^3 。

(3) 基坑开挖边坡回填

地下室施工结束后，对基坑开挖边坡进行回填，回填土方与开挖土方一致，回

填土方 0.05 万 m³，外购解决。

(4) 顶板覆土

地下室施工结束后，去除建筑物基地面积 1.27hm²，对道路广场及规划绿地区域进行覆土，顶板覆土面积约 1.12hm²，覆土厚度 0.80m，需覆土 0.90 万 m³，外购解决。

(5) 管线工程

北地块管道施工长度为 2120m，根据管道开挖深度和面积，估算开挖土方约 0.21 万 m³，采用即挖即填的方式。

经计算，北地块共开挖土方 8.25 万 m³，回填土方 1.16 万 m³，利用自身开挖土方 0.21 万 m³，借方 0.95 万 m³，采用外购解决，余方 7.09 万 m³，余方运至汕尾火车站片区场平工程场地回填。

3、土石方汇总

综上所述，本项目挖方总量 44.77 万 m³，填方总量为 4.16 万 m³，利用自身开挖土方 0.37 万 m³，借方 3.79 万 m³，采用外购解决，余方 44.40 万 m³，运至汕尾火车站片区场平工程场地回填。

土石方平衡表详见下表 2.4-1，土石方流向框图详见下图 2.4-1。

表 2.4-1 土石方平衡表 单位：(万 m³，自然方)

项目	开挖	回填	利用	调出		调入		外借		弃方	
				数量	去向	数量	来源	数量	来源	数量	去向
南地块	基坑开挖	29.09								29.09	汕尾火车站片区场平工程场地回填
	场地平整	7.27								7.27	
	基坑边坡回填		1.86					1.86	外购		
	顶板覆土		0.98					0.98	外购		
	管线工程	0.16	0.16	0.16							
小计	36.52	3.00	0.16				2.84	外购	36.36		
北地块	基坑开挖	4.54								4.54	
	场地平整	3.50								3.50	
	基坑边坡回填		0.05					0.05	外购		
	顶板覆土		0.90					0.90	外购		
	管线工程	0.21	0.21	0.21							
小计	8.25	1.16	0.21				0.95	外购	8.04		
合计	44.77	4.16	0.37				3.79	外购	44.40		

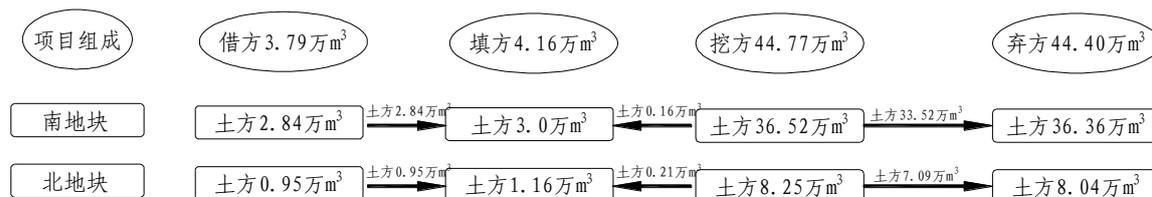


图 2.4-1 土石方流向框图

2.4.2 工程弃土及处置方案

本项目产生余方 44.40 万 m³，全部运至汕尾火车站片区场平工程场地回填，该工程位于东涌镇，弃渣过程中需做好路面清洁工作，做好覆盖措施，弃土点水土流失责任由汕尾火车站片区场平工程建设单位负责。

2.5 拆迁（移民）安置与专项设施改（迁）建

本项目不涉及拆迁（移民）安置与专项设施改（迁）建。

2.6 施工进度

本项目已于 2016 年 10 月开工，计划于 2019 年 12 月完工，总工期 39 个月。其中南地块已于 2017 年 01 月开工，计划 2019 年 12 月完工，工期为 36 个月；北地块已于 2016 年 10 月开工，计划于 2019 年 12 月完工，工期为 39 个月。项目施工进度安排见表 2.6-1。

表 2.6-1

主体工程施工进度表

项目	时间	2016年	2017年				2018年				2019年			
		10-12月	1-3月	4-6月	7-9月	10-12月	1-3月	4-6月	7-9月	10-12月	1-3月	4-6月	7-9月	10-12月
南地块	基坑工程		■											
	地下室工程		■	■	■	■	■							
	建筑物工程						■	■	■	■	■	■		
	道路广场工程											■		
	景观绿化工程												■	
	配套工程													■
北地块	基坑工程	■												
	地下室工程		■	■	■	■	■							
	建筑物工程						■	■	■	■	■	■		
	道路广场工程												■	
	景观绿化工程												■	
	配套工程													■

2.7 自然概况

2.7.1 地形地貌

项目位于汕尾市城区东涌镇省道 S241 线汕可公路旁,属风化残丘与平原地貌单元;经现场踏勘,场地内未发现有滑坡、泥石流、危岩、崩塌、地面塌陷和沉降等不良地质现象,场地标高在 13.40m~40.9m 之间(1985 国家高程基准)。

2.7.2 地质

(1) 区域地质状况

根据区域地质资料,场地属于粤中地块,该区在早古生代时期属于加里东地槽褶皱带,在中、新生代属于陆缘活化造山带的一部分,出现了大面积的岩浆侵入,构造形迹被吞,本次勘察区域因范围较小,除岩石发育有少量节理隙裂外,场地范围及附近没有较大规模的断层、破碎带通过,没有活动性断层,场地所在区域稳定。

(2) 工程地质

据钻探取芯揭露,按不同成因类型、结构特征、风化程度等可将场地勘探深度范围内岩土层分为第四纪(Q)土层及基岩(γ);其中第四纪包括人工填土(Q_4^{ml})、坡积粉质粘土(Q_4^{dl})、残积砾质粘性土(Q_4^{el})等,基岩为燕山期花岗岩(γ)。现自上而下分述如下:

第①层杂填土(Q_4^{ml}):褐黄色,土黄色,黄色等,松散,稍湿-饱和,成份以粘粉粒为主,含较多小碎石,局部夹块石。

第②层中砂(Q_4^{dl}):棕红色,黄褐色为主,局部土黄色,稍湿,硬塑,以粘粉粒为主,含少量小碎石及角砾,粉质轻,塑性重。

第③层淤泥(Q_4^{el}):黄色,黄褐色为主,局部灰黄色,稍湿,硬塑,以粘粉粒为主,含少量小碎石,粉质轻,塑性重。

第④全风化花岗岩($\gamma_5^{2(3)}$):黄色,褐色等,原岩结构清晰,成分以长石,石英为主,少量的云母及角闪石等暗色矿物,岩芯呈散体状,底部夹较多岩块。

(3) 场地地震效应

据《中国地震动参数区划图》(GB18306-2015), 汕尾市东涌镇地区地震抗震设防烈度为 7 度, 设计基本地震加速度值为 0.10g, 设计地震分组为第一组, 设计特征周期值为 0.35s, 建筑物可按此进行抗震设防。

(4) 地下水影响评价

根据《岩土工程勘察规范》(GB50021-2001)(2009 版)的有关规定, 本场地环境类别为 II 类, 地下水属弱透水层中的地下水, 受气候、渗透性影响。根据水质及土样的腐蚀性分析结果: 场地地下水对混凝土结构具微腐蚀性, 对钢筋混凝土结构中的钢筋在干湿交替和长期浸水条件下具微腐蚀性; 场地土对混凝土结构具微腐蚀性, 对钢筋混凝土结构中的钢筋具微腐蚀性, 对钢结构具微腐蚀性。应按照现行国家标准《工业建筑防腐蚀设计规范》(GB50046) 的规定进行防护。

(5) 不良工程地质情况

场地分布于花岗岩出露地区, 根据区域地质资料, 场地内未见明显新构造运动及全新断裂活动痕迹。勘察表明, 场地土层内未见土洞、空洞等不利工程因素, 同时无埋藏的河道、沟浜、防空洞等工程不利的埋藏物分布; 无危岩、滑坡、崩塌、泥石流等不良地质现象产生; 自然条件下, 场地是稳定的。

2.7.3 气象

项目区属南亚热带季风气候区, 海洋性气候明显, 光、热、水资源丰富。其主要气候特点是: 气候温暖, 雨量充沛, 雨热同季, 光照充足。

项目区多年年平均气温为 22℃左右; 境内雨量充沛, 多年年平均降雨量为 1899.4mm; 多年平均蒸发量为 1570mm; 平均湿度 81%, 一般在 78~83%之间; 多年年平均日照时数为 1900~2100 小时。

2.7.4 水文

项目场地最近水系为品清湖, 品清湖为亚洲第二大的滨海泻湖, 中国第一大泻湖, 面积约 22km², 岸线长约 39.62km, 被誉为汕尾“母亲湖”。汕尾市第七届人民代表大会常务委员会第五次会议于 2017 年 9 月 7 日通过了《汕尾市品清湖环境保护条

例》，自 2017 年 12 月 1 日起施行。品清湖正在进行汕尾市品清湖蓝色海湾整治行动工程。

2.7.5 土壤

项目区自然土壤主要是赤红壤，以红色砂页岩赤红壤为主，pH 值为 4.8，适宜多种林木生长。

项目所在地土壤主要为赤红壤，由于方案编制时本项目已经完工，表土层已被场平回填，本项目实际没有可剥离表土。

2.7.6 植被

项目区域内常见的植被种类有：①乔木：杉、马尾松、台湾相思等；②灌木：桃金娘、野脚木等；③草木：芒箕、白芒草、猫棉草等。

项目原始场地貌为林地和草地，植被覆盖率良好，植被覆盖率约 70%。

2.7.7 水土保持敏感区

本项目所在区域不涉及水土流失重点预防区和重点治理区、饮用水水源保护区、水功能一级区的保护区和保留区、自然保护区、世界文化和自然遗产地、风景名胜区、地质公园、森林公园以及重要湿地等水土流失敏感区。

3 项目水土保持评价

3.1 主体工程选址（线）水土保持评价

对照《中华人民共和国水土保持法》中的规定内容、《生产建设项目水土保持技术标准》(GB50433-2018)的相关规定,将本项目的对比情况列表分析。见表 3.1-1、3.1-2。

表 3.1-1 主体工程与《水保法》制约性因素与水保法对照分析表

序号	中华人民共和国水土保持法	本项目情况	相符性
1	第十七条禁止在崩塌、滑坡危险区和泥石流易发区从事取土、挖砂、采石等可能造成水土流失的活动	本项目不在崩塌、滑坡危险区和泥石流易发区	符合
2	第十八条水土流失严重、生态脆弱的地区,应当限制或者禁止可能造成水土流失的生产建设活动,严格保护植物、沙壳、结皮、地衣等	本项目不在水土流失严重、生态脆弱的地区	符合
3	第二十四条生产建设项目选址、选线应当避让水土流失重点预防区和重点治理区;无法避让的,应当提高防治标准,优化施工工艺,减少地表扰动和植被损坏范围,有效控制可能造成的水土流失	本项目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	符合
4	第二十五条:在山区、丘陵区、风沙区以及水土保持规划确定的容易发生水土流失的其他区域开办可能造成水土流失的生产建设项目,生产建设单位应当编制水土保持方案,报县级以上人民政府水行政主管部门审批,并按照批准的水土保持方案,采取水土流失预防和治理措施。没有能力编报水土保持方案的,应当委托具有相应技术条件的机构编制。	建设单位已委托我公司编制本工程的水土保持方案。	符合
5	第二十六条:依法应当编制水土保持方案的生产建设项目,生产建设单位为编制水土保持方案或者水土保持方案未经水行政主管部门批准的,生产建设项目不得开工。		符合

表 3.1-2 本项目与水保 GB50433-2018 的规定分析表

序号	要求内容	本项目情况	相符性
1	选址应避让水土流失重点预防区和重点治理区	本项目涉及的汕尾市城区不属于水土流失重点治理区和重点预防区	符合
2	选址应避让河流两岸、湖泊和水库周边的植物保护带	本项目不在所属区域	符合
3	选址应避让全国水土保持监测网络中的水土保持监测站点、重点试验区及国家确定	本项目不在所属区域	符合

序号	要求内容	本项目情况	相符性
	的水土保持长期定位观测站		

由以上分析可知，本项目主体工程选址（线）符合《中华人民共和国水土保持法》（2010年12月25日）、《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）的规定要求，因此，从水土保持角度分析，项目选址不存在水土保持方面的绝对和严格限制性因素，选址合理。

3.2 建设方案与布局水土保持评价

3.2.1 建设方案评价

（1）工程总体布局的分析与评价

本项目南北地块呈不规则多边形，共建设20栋住宅楼，沿街设2层商业建筑及配套设施。规划按景观资源优势分区布置的原则，建筑物呈横列布设，景观绿化沿建筑物周边及道路周边布设、道路广场及配套设施在每排建筑物之间布设，空间最大化利用。项目总体布置较紧凑，无闲置地块；建筑物外侧场地边界为道路、广场和绿化用地等，能更好的与周边区域衔接。项目建设时在地块四周修筑围蔽，围蔽修筑即可减少项目区水土流失对周边环境的影响，也可控制有效项目占地范围。从总体布局上看，项目扰动土地面积相对集中，施工期有利于水土流失量的控制。

（2）竖向布置的分析与评价

根据地形特征，竖向设计中考虑尽量处理好本场地与周围道路场地的衔接关系，满足项目雨水的排放要求，合理确定竖向标高。

根据原始地形图资料，项目占地范围内原始高程为13.40m~40.9m(1985国家高程基准)，相对高差约27.3m。

南地块：根据主体工程设计相关内容，主体设计一层地下室，地下室底板标高在15.85之间，地下室顶板标高19.45m，顶板覆土厚约0.80m，室外场地设计标高为20.25m（绝对标高±0.00），建筑物基底标高为20.55m。

北地块：根据主体工程设计相关内容，主体设计1~2层地下室，地下二层车库底板标高为14.90m，地下一层车库底板标高为18.50m，地下一层车库顶板标高为

22.10m，顶板覆土厚约 0.80m，室外场地设计标高为 22.90m（绝对标高±0.00），建筑物基底标高为 23.20m。

项目施工时沿用地红线修建了施工围蔽，项目区通过围蔽与周边衔接，符合水土保持要求。综上所述，本项目属于房地产项目，建设单位已在地块周边修筑施工围蔽，严格控制占地范围，减少扰动和损坏，减少水土流失。主体工程设计了较为完善的排水工程，考虑了大面积的绿化工程，相邻管道同步铺设，施工过程中将加强管理，已落实水土保持防护措施，符合水土保持要求。

对照《生产建设项目水土保持技术标准》(GB50433-2018)第 3.2.2 条分析评价，详见表 3.2-1。

表 3.2-1 本项目与水保 GB50433-2018 的规定分析表

序号	要求内容	本项目情况	相符性
1	公路、铁路工程在高填深挖路段，应采用加大桥梁比例的方案，减少大填大挖；填高大于 20m，挖深大于 30m 的，应进行桥隧替代方案论证；路堤、路堑在保证边坡稳定的基础上，应采用植物防护或工程与植物防护相结合的设计方案	本项目不属于公路、铁路工程	符合
2	城镇区的建设项目应提高植被建设标准，注重景观效果，配套建设灌溉、排水和雨水利用设施	本项目属于城镇区建设项目	已提高相应水土流失防治目标
3	山丘区输电工程塔基应采用不等高基础，经过林区的应采用加高杆塔跨越方式	本项目不属于输变电工程	符合
4	对无法避让水土流失重点预防区和重点治理区的生产建设项目，建设方案应符合下列规定：1) 应优化方案，减少工程占地和土石方量；公路、铁路等项目填高大于 8m 宜采用桥梁方案；管道工程穿越宜采用隧道、定向钻、顶管等方式；山丘区工业场地宜优先采取阶梯式布置。2) 截排水工程、拦挡工程的工程等级和防洪标准应提高一级。3) 宜布设雨洪集蓄、沉沙设施。4) 提高植物措施标准，林草覆盖率应提高 1 个~2 个百分点	本项目涉及的汕尾市城区不属于水土流失重点治理区和重点预防区	符合

由以上分析可知，本项目建设方案符合《生产建设项目水土保持技术标准》(GB50433-2018)的规定要求，因此，从水土保持角度分析，项目建设方案符合水土保持要求。

3.2.2 工程占地评价

本项目总占地面积为 10.65hm²，其中永久占地 8.40hm²，临时占地 2.25hm²，原始占地类型主要林地草地。

对照《生产建设项目水土保持技术标准》(GB50433-2018)第 4.3.5 条分析评价，详见表 3.2-2。

表 3.2-2 本项目与水保 GB50433-2018 的规定分析表

序号	要求内容	本项目情况	相符性
1	工程占地应符合节约用地和减少扰动的要求	本项目施工过程中四周修筑施工围蔽	符合
2	临时占地应满足施工要求	为了满足项目基本的施工要求，以及施工人员的日常活动作业，项目施工生活区集中布设于南地块东侧。	符合

综上所述，本项目征地红线内布置紧凑无法满足基本施工要求建设的施工生活区及临时堆土场，施工生活区布设在南地块东侧，占地 2.25hm²；项目土方采用随挖随运的方式，不设置临时堆土场，外借土方采用外购形式；项目在满足施工条件下没有随意增加工程占地，项目占地范围内布置紧凑，符合水土保持要求。

3.2.3 土石方平衡评价

对照《生产建设项目水土保持技术标准》(GB50433-2018)第 4.3.6 条分析评价，详见表 3.2-3。

表 3.2-3 本项目与水保 GB50433-2018 的规定分析表

序号	要求内容	本项目情况	相符性
1	土石方挖填数量应符合最优化原则	本项目根据项目周边道路标高确定竖向设计	符合
2	土石方调运应符合节点适宜、时序可行、运距合理原则	本项目土方调运符合施工时序	符合
3	余方应首先考虑综合利用	本项目根据施工时序进行土石方调配，剩余土方全部运至火车站片区场平工程场地回填。	/
4	外借土石方应优先考虑利用其他工程废弃的土(石、渣)，外购土(石、料)应选择合规的料场	本项目外购土方全部选择合规的料场，明确水土流失责任	符合
5	工程标段划分应考虑合理调配土石方，减少取土(石)方、弃土(石、渣)方和临时占地数量	本项目余方全部运至火车站片区场平工程场地回填，未设置临时堆土场	符合

本项目挖方 44.77 万 m³；填方 4.16 万 m³，利用自身开挖土方 0.37 万 m³；外借土方 3.79 万 m³，采用外购形式解决；余方 44.4 万 m³，运至汕尾火车站片区场平工程回填。本项目竖向设计上优先考虑到周边市政道路标高，项目区设计标高基本与道路一致，减少回填土方，有利于水土保持。项目根据施工时序及受项目场地限制因素，未设计临时堆土场，开挖土方基本全部外运，回填土方全部利用自身开挖土方，土方最大化综合利用，较少了工程占地，避免了土方二次调运，符合水土保持要求。

本项目用地红线范围内原始地表主要为林地和草地，原本有表土可剥离，表土厚度约 30~50cm，由于本项目已于 2016 年 10 月开工，在编制本方案时，项目区场地已完工，项目区已无表土可剥离，从水土保持角度看，未利用表土资源。

3.2.4 施工工艺与方法评价

3.2.4.1 施工组织评价

对照《生产建设项目水土保持技术标准》(GB50433-2018)第 3.2.7 条分析评价，详见表 3.2-4。

表 3.2-4 本项目施工工艺与方法与水土保持 GB50433-2018 的规定分析表

序号	要求内容	本项目情况	相符性
1	应控制施工场地占地，避开植被相对良好的区域和基本农田区	本项目不涉及基本农田及植被良好区	主体在建成后提高绿化防护
2	应合理安排施工，防止重复开挖和多次倒运，减少裸露时间和范围	在主体规划的基础上已尽量优化施工工期	符合
3	在河岸陡坡开挖土石方，以及开挖边坡下方有河渠、公路、铁路、居民点和其他重要基础设施时，宜设计渣石渡槽、溜渣洞等专门设施，将开挖的土石导出	本项目不涉及河道工程	符合
4	弃土、弃石、弃渣应分类堆放	本项目余方运至汕尾火车站片区场平工程场地回填。	符合
5	外借土石方应优先考虑利用其他工程废弃的土（石、渣），外购土（石、料）应选择合规的料场	本项目借方采用外购形式解决	符合
6	大型料场宜分台阶开采，控制开挖深度。爆破开挖应控制装药量和爆破范围	本项目不涉及	符合
7	工程标段划分应考虑合理调配土石方，减少取土（石）方、弃土（石、渣）方和临时占地数量	本项目不分标段	符合

序号	要求内容	本项目情况	相符性
8	应符合减少水土流失的要求	本方案予以补充	符合
9	对于工程设计中尚未明确的，应提出水土保持要求		

工程施工过程中，工程充分利用现有场地和现有交通，符合水土保持要求。

本工程土石方施工已施工完毕。本项目回填土方部分利用自身开挖土方，其余外购，余方运至汕尾火车站片区场平工程场地回填，避免取土场、弃渣场设置，减少了工程占地。

项目在建设时需要按照一定施工时序进行操作，在保障施工安全的基础上，尽量采用先进技术，提高施工效率，缩短施工工期，避免地面附着物长时间的扰动地表所带来的水土流失。

3.2.4.2 施工工艺与方法评价

在施工工艺上，场地平整、管线施工、景观绿化等大面积均采用机械施工，小面积整地等采用人工作为辅助。机械施工能够大大提高施工效率和减少施工工期，整个项目施工工艺较合理，能够最大限度地提高施工效率，减少施工时间，加快施工进度，从而减少地表裸露时间，在同等侵蚀强度下，大大减少项目区水土流失量。

综上所述，主体工程采用的施工工艺与方法和施工组织在一定程度上体现了水土保持的要求，对施工过程中保持水土，减少水土流失的发生起到了一定的作用。

3.2.5 主体工程设计中具有水土保持功能工程的评价

本项目各项措施在保障主体工程正常运行的同时，亦有部分措施具有水土保持功能。从预防水土流失、保护生态环境角度出发，对主体工程措施设计、布置进行分析与评价，有效避免水土保持措施的重项、漏项，从而保证水土保持方案的合理性与完整性。

主体设计的具有水土保持功能措施包括：地表硬化、施工围蔽、雨水管网、景观绿化、基坑底（顶）排水沟、集水井、沉沙池等。

（1）地表硬化

主体工程建筑物基地与硬化的道路能有效地控制降雨及地表径流对原地表的溅蚀、冲刷的作用，彻底消除了土壤流失的动力源泉，均可对地表起到很好的防护作用，减轻项目区的土壤流失，但场地及道路硬化措施主要目的是为了便于人员的生活动，兼有部分水土保持功能，再加上这些措施对雨水入渗不利，会增加地表径流。

(2) 施工围蔽

主体工程设计于 2016 年 5 月，在项目场地设置施工围蔽将项目区和周边区域隔离，以安全施工为其主要功能，但同时也对建设中产生的泥水起拦挡作用，减少了泥水外流对周边环境造成的负面影响，兼有一定的水土保持功能。

(3) 雨水管网

主体设计沿建筑物周边、道路边布设雨水管网，雨水管网长 3743m，(DN200~DN600)。其中于 2019 年 5 月~6 月在南地块建筑物周边及道路一侧布设雨水管网长 1623m (DN200~DN600)；2019 年 6 月~7 月在北地块建筑物周边及道路一侧布设雨水管网长 2120m (DN200~DN600)，均已完工。

本项目的雨水系统主要用来疏导项目区内积水。雨水工程的建设有利于场地内雨水收集、汇流和排放，确保径流有序、安全的排出项目区，防止产生积水、滞水和冲刷，具有很好的水土保持作用和防治效果，水土保持功能明显。

(4) 景观绿化

主体设计对项目区内规划绿地进行了园林绿化措施设计，绿化面积 2.59hm²。其中南地块绿化面积为 1.07hm²，实施时间为 2019 年 7 月~8 月；北地块绿化面积为 1.52hm²，施工时间为 2019 年 8 月~9 月，截止至 2019 年 8 月已完成 1.50hm²。

景观绿化系统和撒播草籽有效拦截雨水，并加以充分利用，防止雨滴击溅。同时，也增加了地表入渗，有利于项目区的水土保持。

(5) 施工生活区排水沟、基坑底（顶）排水沟、集水井和沉沙池

排水沟：主体设计在项目基坑底和基坑顶布设了砖砌排水沟，排水沟规格为矩形断面，尺寸：宽×深=0.3m×0.3m，沟壁采用 MU10 蒸压灰砂砖砌筑，厚 120mm，表面用 1:2 水泥砂浆抹面，厚 20mm；沟底采用 C15 砼现浇，厚 100mm。其中南地

块基坑底排水沟长 680m，基坑顶排水沟长 700m（已实施）；北地块基坑底排水沟长 1105m，基坑顶排水沟长 800m（已实施）；施工生活区排水沟长 650m，（已实施）。

集水井：主体设计在基坑底排水沟沿线或拐角处设置集水井，集水井规格为长方体，长×宽×深=1.0m×1.0m×1.0m，池壁采用 MU10 蒸压灰砂砖砌筑，厚 240mm，表面用 1:2 水泥砂浆抹面，厚 20mm；池底采用 C15 砼现浇，厚 150mm，其中南地块（4 座）、北地块（9 座）集水井已实施完成。

沉沙池：主体设计在基坑顶排水出口处设置沉沙池，沉沙池规格为长方体，长×宽×深=3.0m×1.5m×1.5m，池壁采用 MU10 蒸压灰砂砖砌筑，厚 240mm，表面用 1:2 水泥砂浆抹面，厚 20mm；池底采用 C15 砼现浇，厚 150mm，其中南地块（2 座）和北地块（2 座）已实施完成。

主体设计在施工生活区内布设排水沟、基坑顶底排水沟周边分别设置集水井，基坑顶排水沟出口布设沉沙池等措施，这些措施具有沉淀泥沙，减少泥沙外流的作用，水土保持功能明显。

3.3 主体工程设计中水土保持措施界定

3.3.1 界定原则

（1）将主体工程设计中以水土保持功能为主的工程界定为水土保持措施。

（2）难以区分是否以水土保持功能为主的工程，可按破坏性试验的原则进行界定；即假定没有这些工程，主体设计功能仍然可以发挥作用，但会产生较大的水土流失，此类工程应界定为水土保持措施。

根据水土保持工程的界定原则，主体工程设计具有水土保持功能的措施可分为两部分：①主体工程中以防治水土流失为主要目标的防护工程应纳入水土保持防治措施体系；②主体工程中以主体设计功能为主，同时兼有水土保持功能的工程不纳入水土流失防治措施体系。

3.3.2 界定结果

3.3.2.1 不纳入水土流失防治措施体系的措施

根据 3.2.5 节分析结果和水土保持有关技术文件的规定，主体工程中不计入水土保持方案投资的措施主要包括地表硬化、施工围蔽。

3.3.2.2 纳入水土流失防治措施体系的措施

根据 3.2.5 节分析结果和水土保持有关技术文件的规定，主体工程中应纳入水土保持投资的分项工程主要包括施工生活区排水沟、基坑底（顶）排水沟、集水井、沉沙池、雨水管道、景观绿化。详见表 3.3-1，3.3-2。

表 3.3-1 水土保持工程界定表

名称	水土保持工程界定	
项目 建设 区	纳入水土流失防治措施体系措施	未纳入水土流失防治措施体系措施
	施工生活区排水沟、基坑底（顶）排水沟、集水井、沉沙池、雨水管道、景观绿化	地表硬化、施工围蔽

表 3.3-2 纳入水土保持措施体系的工程量及投资汇总表

项目名称		单位	数量	单价（元）	投资（万元）	备注
施工生活区	排水沟	m	650	150	9.75	临时措施
南地块	雨水管道	m	1623	500	81.15	工程措施
	景观绿化	m ²	10679	700	747.53	植物措施
	基坑底排水沟	m	680	150	10.2	临时措施
	基坑顶排水沟	m	700	150	10.5	
	集水井	座	4	1000	0.4	
	沉沙池	座	2	3000	0.6	
	小计				850.38	
北地块	雨水管道	m	2120	500	106	工程措施
	景观绿化	m ²	15179	700	1062.53	植物措施
	基坑底排水沟	m	1105	150	16.58	临时措施
	基坑顶排水沟	m	800	150	12	
	集水井	座	9	1000	0.9	
	沉沙池	座	2	3000	0.6	
	小计				1198.61	

（注：均已基本完成）

4 水土流失分析与预测

4.1 水土流失现状

4.1.1 项目区水土流失现状

按全国水土流失类型区的划分，项目所在汕尾市属于南方红壤丘陵区，水土流失的类型以水力侵蚀为主，土壤容许流失量为 $500t/(km^2a)$ 。根据 2013 年 8 月广东省水利厅和珠江水利委员会珠江水利科学研究院联合调查发布的《广东省第四次水土流失遥感普查成果报告》，汕尾市水土流失面积共 $581.31km^2$ ，其中自然侵蚀 $446.30km^2$ ，人为侵蚀 $135.01km^2$ ，人为侵蚀中主要是火烧迹地，侵蚀面积 $48.90km^2$ ，坡耕地和生产建设面积分别为 $46.56km^2$ 和 $39.55km^2$ 。本项目不属于广东省划分的水土流失重点治理区及重点预防区，详见下图 4.1-1。



4.1.2 项目建设区水土流失现状

项目建设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 $500\text{t}/(\text{km}^2\text{a})$ 。根据原始地形地貌类型并结合以往水土保持调查研究分析，项目建设区域内水土流失程度为轻度，土壤侵蚀模数背景值为 $500\text{t}/(\text{km}^2\text{a})$ 。

4.1.3 工程水土流失调查

(1) 工程建设现状调查

本项目已于 2016 年 10 月开工，截止至 2019 年 08 月，项目处于收尾阶段，场地除少部分处于裸露状态外，且主体计划 2019 年 09 月对裸露区域进行绿化，其余地方全部处于硬化和绿化状态，且植被生长情况良好，水土流失不明显，项目计划于 2019 年 12 月完工。

(2) 造成的水土流失面积及流失量调查

经现场勘察，项目区已全部扰动，造成水土流失面积为 10.65hm^2 ，目前扰动区域治理面积为 10.63hm^2 ，剩余 0.02hm^2 绿化面积还处于裸露状态。

(3) 土石方完成情况调查

截至目前，工程已完成挖方 44.77 万 m^3 ；填方 4.16 万 m^3 ，利用自身开挖土方 0.37 万 m^3 ；外借土方 3.79 万 m^3 ，采用外购形式解决；余方 44.4 万 m^3 ，运至汕尾火车站片区场平工程回填。

(4) 水土流失危害调查

经上述调查确定，本项目建设期较好控制水土流失，有较强的水土保持责任意识，对项目区周边影响轻微，未发现严重的水土流失事件。

现场情况详见照片 4.1-1~4.1-6。



照片 4.1-1 北地块裸露区域



照片 4.1-2 北地块广场现状



照片 4.1-3 北地块建筑物现状



照片 4.1-4 南地块道路广场现状



照片 4.1-5 南地块绿化现状



照片 4.1-6 南地块建筑物现状

4.2 水土流失影响因素分析

4.2.1 扰动地表面积分析

项目扰动地表面积，主要是根据主体工程设计资料统计计算，部分结合实地查

勘和地形图量算获得，本项目建设过程中扰动地表面积为 10.65hm²，损毁植被面积为 10.65hm²。具体见表 4.2-1。

表 4.2-1 扰动地表、损毁植被面积表 单位：hm²

行政区域	分区	扰动地表面积	损毁植被面积	其中地面坡度 > 5°、年均侵蚀量 > 500t、林草覆盖率 > 50%的面积
汕尾市 城区	南地块	3.34	3.34	
	北地块	5.06	5.06	-
	施工生活区	2.25	2.25	
	合计	10.65	10.65	-

4.2.2 损毁植被面积分析

本项目占地类型中林地属于植被，因此，本项目建设损毁植被面积为 10.65hm²。

4.2.3 废弃土（石、渣、灰、矸石、尾矿）量分析

根据土石方平衡结果，本项目产生余方 44.40 万 m³，运至汕尾火车站片区场平工程场地回填。

4.3 土壤流失量预测

4.3.1 预测单元

根据地形地貌、扰动方式、扰动后地表的物质组成、气象特征，结合本项目实际情况，本项目施工已基本完工，本方案只对规划绿地 2.59 hm² 和施工生活区复绿工程 2.25 hm² 的自然恢复期进行预测，预测面积为 4.84hm²。

4.3.2 预测时段

根据《生产建设项目水土保持技术标准》（GB 50433-2018），预测时段应为施工期（含施工准备期）和自然恢复期。本工程属新建项目，本项目已于 2016 年 10 月开工，计划于 2019 年 12 月完工。截止至 2019 年 08 月，场地除少部分处于裸露状态外，且主体计划 2019 年 09 月对裸露区域进行绿化，因预测周期短，其余地方全部处于硬化和绿化状态，且植被生长情况良好，水土流失不明显，本方案无需进行水土流失预测；由于植物措施效果相对滞后性，仍存在一定水土流失，因此植被恢

复期依然需要进行预测，本方案只对自然恢复期进行水土流失预测，自然恢复期预测时长取 2.0 年。本项目各预测时段详见表 4.3-1。

表 4.3-1 水土流失预测单元、时段表

预测单元		预测面积 (hm ²)	扰动时段	预测时长 (a)	备注
自然恢复期	施工生活区	2.25	2020.1~2021.12	2.0	/
	南地块	1.07	2020.1~2021.12	2.0	/
	北地块	1.52	2020.1~2021.12	2.0	/

4.3.3 土壤侵蚀模数

(1) 原地貌土壤侵蚀模数的确定

汕尾市城区是以水力侵蚀为主的水土流失类型区，结合《广东省水土流失遥感调查报告》，确定项目建设区现状土壤侵蚀模数背景值为 500t/(km²a)。

(2) 扰动后土壤侵蚀模数的确定

施工期土壤侵蚀模数、自然恢复期土壤侵蚀模数是建设扰动后侵蚀模数的确定，采用类比分析法确定。根据对已建或在建的类似工程与本程之间的特性、施工工艺、项目区的气候条件、地形地貌、土壤、植被及水土保持状况等进行比较分析，经筛选确定“惠阳碧桂园项目”为类比工程。现从降雨、土壤、植被、地形等几个环节分析，以确定此资料的可比性。

本项目与惠阳碧桂园项目均属于惠州市，在气候条件、地形地貌、植被及水土流失等方面相同或相似，具有较强的可比性，其土壤侵蚀模数可结合与本项目情况基本相同的惠阳碧桂园项目水土流失监测的结果进行类比。两项目的可比性及侵蚀模数见表 4.3-2。

表 4.3-2 类比工程可比性对照表

项目	类比工程	预测工程
	惠阳碧桂园项目	本项目
地理位置	惠州市惠阳区	汕尾市城区
气候条件	南亚热带季风气候，多年平均降雨量 1768.2mm，降雨年内分配不均匀，主要集中在 4~9 月份。	南亚热带季风气候区，多年平均降雨量 1899.4mm，降雨年内分配不均匀，主要集中在 4~9 月份。
土壤	以赤红壤为主	以赤红壤为主
植被	人工植被为主，植被覆盖度高	人工植被为主，植被覆盖度一般
地形地貌	低丘平原	丘陵山间地貌
水土保持状况	以水力侵蚀为主，项目区为轻度侵蚀，水土保持状况良好。	以水力侵蚀为主，项目原地块土壤侵蚀强度为轻度
土壤侵蚀允许值	500t/(km ² a)	500t/(km ² a)
比较结果	基本相同，有可比性	

惠阳碧桂园项目于 2007 年 8 月开工，于 2010 年 9 月通过竣工验收，由河源市水利水电勘测设计院对该工程建设期水土流失进行监测，取得了较为详尽的监测数据。该工程水土流失监测结果为：基坑区侵蚀模数为 15300t/(km²a)，基坑外区侵蚀模数为 5100t/(km²a)，住宅区侵蚀模数为 4000t/(km²a)，公建区侵蚀模数为 3500t/(km²a)，道路区土壤侵蚀模数为 3000t/(km²a)，绿化区土壤侵蚀模数为 2500t/(km²a)，该工程监测数据见表 4.3-3。

表 4.3-3 惠阳碧桂园项目各类型扰动地表土壤侵蚀模数统计表

监测分区	年均土壤侵蚀强度(t/km ² a)
基坑区	15300
基坑外区	5100
住宅区	4000
公建区	3500
道路区	3000
绿化区	2500
自然恢复期	1000

参照“惠阳碧桂园项目”土壤侵蚀实测数据，结合本工程具体情况，确定各项目区在施工期扰动后的侵蚀模数值，本项目建设期土壤的侵蚀模数详见表 4.3-4。

表 4.3-4 各分区土壤侵蚀模数类比结果表

预测单元		侵蚀模数 t/(km ² a)
工期	分区	
自然恢复期	施工生活区	1000
	南地块景观绿化	1000
	北地块景观绿化	1000

4.3.4 预测结果

4.3.4.1 预测公式

根据项目区土壤侵蚀的背景资料和工程建设特点，项目区水土流失类型主要为水力侵蚀。水土流失预测采用《生产建设项目水土保持技术标准》(GB50433-2018)推荐的经验公式进行计算。施工扰动后的土壤侵蚀模数根据类比工程对参数进行修正。具体计算公式如下：

土壤流失量可按下列式计算：

$$W = \sum_{j=1}^2 \sum_{i=1}^n F_{ji} \times M_{ji} \times T_{ji}$$

式中：W—土壤流失量，t；

j —预测时段， $j=1, 2$ ，指施工期（含施工准备期）和自然恢复期两个时段；

i —预测单元， $1, 2, \dots, n-1, n$ ；

F_{ji} —第 j 个预测时段，第 i 个预测单元的面积（ km^2 ）；

M_{ji} —第 j 个预测时段，第 i 个预测单元的土壤侵蚀模数 [$\text{t}/(\text{km}^2\text{a})$]；

T_{ji} —第 j 个预测时段，第 i 个预测单元的预测时段长（ a ）。

本工程各个预测单元的水土流失预测主要考虑不同施工阶段在降水条件下工程扰动地表产生的加速侵蚀。水土流失预测侵蚀面积考虑不同时段的变化。在施工期侵蚀面积为实际扰动的地表面积。

由于本项目已于 2016 年 10 月开工，在本方案编制之前已发生的水土流失量只进行调查，不进行预测。本项目预测时段内新增水土流失量及水土流失总量预测结

果见表 4.3-5。

表 4.3-5 水土流失预测计算表

预测单元		侵蚀面积 hm ²	侵蚀时间 ^a	背景侵蚀 模数 t/(km ² ·a)	扰动后侵 蚀模数 t/(km ² ·a)	背景水土 流失量 t	预测水土 流失量 t	新增水土 流失量 t
工期	分区							
自然恢复 期	施工生活区	2.25	2	500	1000	22.5	45	22.5
	南地块景观绿化区	1.07	2	500	1000	10.7	21.4	10.7
	北地块景观绿化区	1.52	2	500	1000	15.2	30.4	15.2
合计		4.84				48.4	96.8	48.4

4.4 水土流失危害分析

本项目的水土流失主要集中在施工期，其可能造成水土流失危害主要表现在以下几个方面：

(1) 汕可公路及其排水系统的影响

地块西侧为汕可公路，本项目在施工过程中，土方运输的过程中容易造成土方滑落，造成水土流失并影响道路运行安全；容易淤积汕可公路市政管网，影响市政道路排水安全。

(2) 对汕尾站的影响

本地块北侧为汕尾站，施工过程中，场地裸露，若无苫盖措施，产生扬尘，对汕尾站的卫生环境及乘客身心健康产生影响。

4.5 指导性意见

4.5.1 调查结论

(1) 本项目已扰动原地貌、损坏土地面积共计 10.65hm²，损毁植被面积共计 10.65hm²；

(2) 工程已完成挖方 44.77 万 m³；填方总量为 4.16 万 m³；借方 3.79 万 m³；利用自身开挖土方 0.37 万 m³；余方 44.40 万 m³，运至汕尾火车站片区场平工程场地回填。

(3) 工程已造成的水土流失面积 10.65hm²；

(4) 经调查, 在项目建设期, 对周边影响轻微, 未发现严重水土流失事件。

4.5.2 预测结论

(1) 本项目挖方总量 44.77 万 m^3 ; 填方总量为 4.16 万 m^3 ; 借方 3.79 万 m^3 ; 利用自身开挖土方 0.37 万 m^3 ; 余方 44.40 万 m^3 , 运至汕尾火车站片区场平工程场地回填。

(2) 工程建设期间造成水土流失面积为 10.65 hm^2 ; 损毁植被面积为 10.65 hm^2 ; 自然恢复期水土流失面积为 4.84 hm^2 ; 需缴纳水土保持补偿费面积 10.65 hm^2 ;

(3) 项目已完工, 场地基本无水土流失, 只对自然恢复期水土流失量进行预测, 在预测时段内项目水土流失总量为 96.8t, 新增水土流失总量 48.4t;

(4) 本项目水体流失的主要危害: 项目建设过程中若不做好防治措施, 将对汕可公路及市政管网、汕尾站都会有一定的影响。

4.5.2 指导意见

项目已基本完工, 后期需定期对项目区内损坏的排水沟进行检修, 发挥排水系统的作用; 对植被进行养护, 为项目区生态环境提供保障。

5 水土保持措施

5.1 防治区划分

5.1.1 防治区划分原则

- (1) 各区之间应具有显著差异性；
- (2) 同一区内造成水土流失的主导因子和防治措施应相近或相似；
- (3) 根据项目的繁简程度和项目区自然情况，防治区可划分为一级或多级；
- (4) 一级区应具有控制性、整体性、全局性，线型工程应按土壤侵蚀类型、地形地貌、气候类型等因素划分一级区，二级区及其以下分区应结合工程布局、项目组成、占地性质和扰动特点进行逐级分区；
- (5) 各级分区应层次分明，具有关联性和系统性。

5.1.2 防治分区

根据划分原则结合本项目实际情况，本项目扰动和破坏地面主要是由场地平整、主体建筑物施工、场区道路建设等所引起。本工程分区按工程建设情况，将本工程分为施工生活区、南地块和北地块 3 个一级分区。具体分区详见表 5.1-1，防治分区图详见附图。

表 5.1-1

水土流失防治分区表

分区	面积 hm ²	备注
施工生活区	2.25	施工生活区域
南地块	3.34	南地块建设区域
北地块	5.06	北地块建设区域
合计	10.65	

5.2 措施总体布局

措施总体布局应结合工程实际和项目区水土流失特点，因地制宜，因害设防，提出总体防治思路，明确综合防治措施体系，工程措施、植物措施以及临时措施有

机结合。措施布设时需借鉴当地同类生产建设项目防治经验，布设防治措施；注重表土资源保护；注重降水的排导、集蓄利用以及排水与下游的衔接，防止对下游造成危害；注重地表防护，防止地表裸露，优先布设植物措施，限制硬化面积；注重施工期的临时防护，对临时堆土、裸露地表应及时防护。

本项目的水土流失防治区域为主体建设范围，其施工期水土流失较严重，为防治重点时段，主体设计有基坑底（顶）排水沟、集水井、沉沙池、雨水管道和景观绿化等措施，在施工生活区四周及内部设有排水沟，具有一定的水土保持功能。

水土保持措施体系表详见表 5.2-1，水土流失防治措施体系框图详见图 5.2-1。

表 5.2-1 水土保持措施体系表

防治分区	防治措施		布设位置	措施类型
	主体设计	本方案设计		
南地块	雨水管道 1623m		建筑物周边及道路一侧	工程
	景观绿化 1.07hm ²		规划绿地	植物
	基坑底排水沟 680m		基坑底四周	临时
	基坑顶排水沟 700m		基坑顶四周	
	集水井 4 座		排水沟沿线及拐角处	
	沉沙池 2 座		基坑顶排水出口	
北地块	雨水管道 2120m		建筑物周边及道路一侧	工程
	景观绿化 1.52hm ²		规划绿地	植物
	基坑底排水沟 1105m		基坑底四周	临时
	基坑顶排水沟 800m		基坑顶四周	
	集水井 9 座		排水沟沿线及拐角处	
	沉沙池 2 座		基坑顶排水出口	
		彩条布覆盖 200m ²		
施工生活区		土地整治 2.25hm ²	全区域	植物
		撒播草籽 2.25hm ²	全区域	植物
	排水沟 650m		施工生活区四周	临时

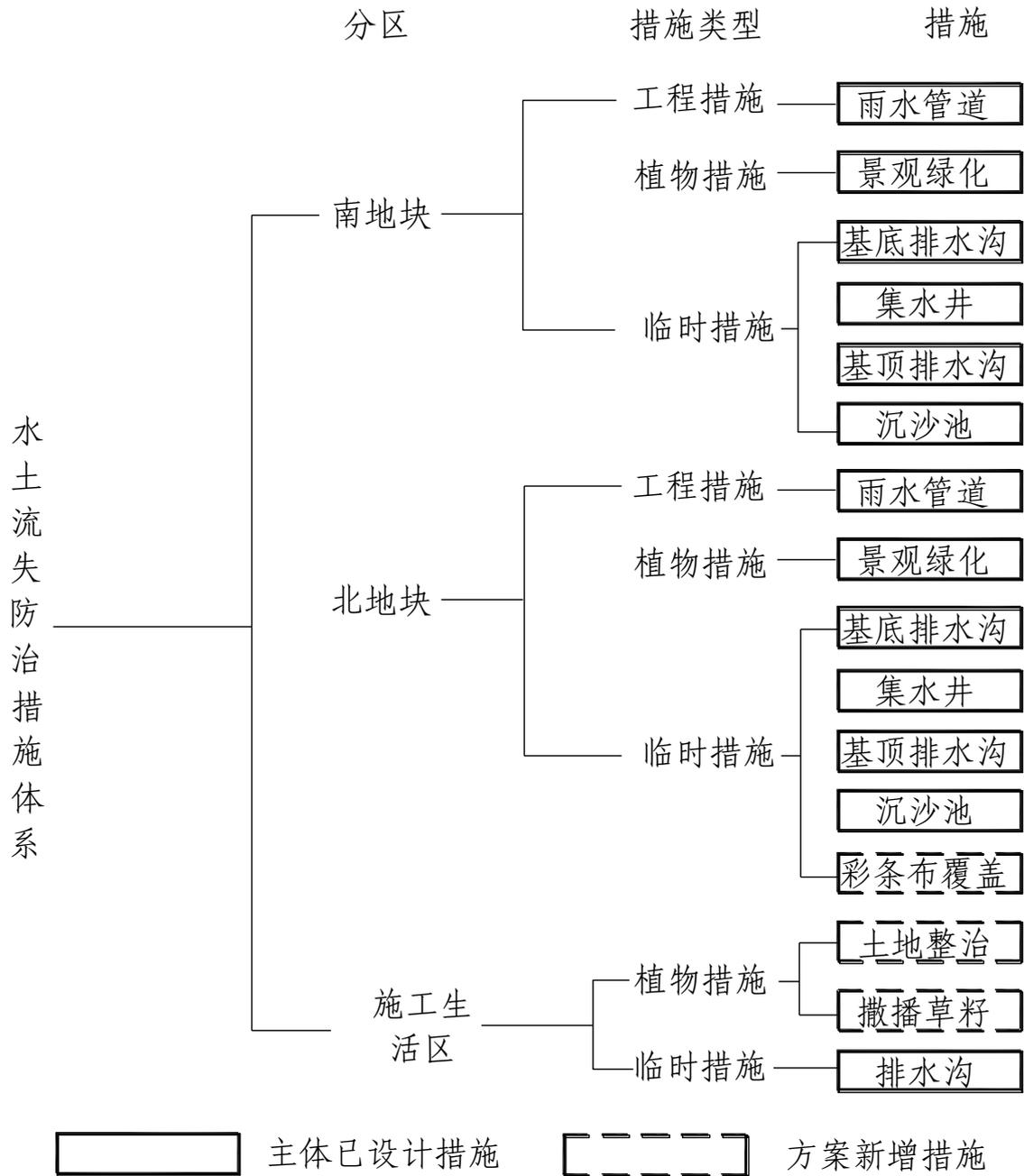


图 5.2-1

水土流失防治措施体系框图

5.3 分区措施布设

5.3.1 水土保持措施典型设计

由于本项目截止至 2019 年 08 月已基本完工，剩余一些零星收尾工程。结合实际情况，现状场地地下管道已经进行铺设，能有效排出场地内雨水，绿化工程已基本完成，且达到水土保持效果，本方案根据实际情况对防治分区新增水土保持措施。

5.3.2 分区防治措施布设及工程量

根据本工程建设特点，划分水土流失防治分区，进行水土流失防治措施的布设及各分区防治措施工程量的计算。

(1) 南地块:

本区为主体建设用地范围，占地 3.34hm²。工程扰动较为集中，主体工程在此区域布设有基坑底（顶）排水沟、集水井、沉沙池、雨水管网和景观绿化等，具体布设如下：

①工程措施：本项目主体设计沿建筑物周边布设有雨水管道，雨水管网长 1623m，室外排水采用雨、污分流的排水体制。小区内雨水通过设置雨水管道排出区外。

②植物措施：主体规划的景观绿化，占地面积 1.07hm²。

③临时措施：主体设计在项目基坑底和基坑顶布设了砖砌排水沟，排水沟规格为矩形断面，尺寸：宽×深=0.3m×0.3m，沟壁采用 MU10 蒸压灰砂砖砌筑，厚 120mm，表面用 1:2 水泥砂浆抹面，厚 20mm；沟底采用 C15 砼现浇，厚 100mm。基坑底排水沟长 680m，基坑顶排水沟长 700m；在基坑底排水沟沿线或拐角处设置集水井，集水井规格为长方体，长×宽×深=1.0m×1.0m×1.0m，池壁采用 MU10 蒸压灰砂砖砌筑，厚 240mm，表面用 1:2 水泥砂浆抹面，厚 20mm；池底采用 C15 砼现浇，厚 150mm，共布设 4 座；在基坑顶排水出口处设置沉沙池，沉沙池规格为长方体，长×宽×深=3.0m×1.5m×1.5m，池壁采用 MU10 蒸压灰砂砖砌筑，厚 240mm，表面用 1:2 水泥砂浆抹面，厚 20mm；池底采用 C15 砼现浇，厚 150mm，共布设 2 座。

(2) 北地块:

本区为主体建设用地范围，占地 5.06hm²。工程扰动较为集中，主体工程在此区域布设有基坑底（顶）排水沟、集水井、沉沙池、雨水管网和景观绿化等，具体布设如下：

①工程措施：本项目主体设计沿建筑物周边布设有雨水管道，雨水管网长 1784m，室外排水采用雨、污分流的排水体制。小区内雨水通过设置雨水管道排出区外。

②植物措施：主体规划的景观绿化，占地面积 1.32hm²。

③临时措施：主体设计在项目基坑底和基坑顶布设了砖砌排水沟，排水沟规格为矩形断面，尺寸：宽×深=0.3m×0.3m，沟壁采用 MU10 蒸压灰砂砖砌筑，厚 120mm，表面用 1:2 水泥砂浆抹面，厚 20mm；沟底采用 C15 砼现浇，厚 100mm。基坑底排水沟长 1105m，基坑顶排水沟长 800m；在基坑底排水沟沿线或拐角处设置集水井，集水井规格为长方体，长×宽×深=1.0m×1.0m×1.0m，池壁采用 MU10 蒸压灰砂砖砌筑，厚 240mm，表面用 1:2 水泥砂浆抹面，厚 20mm；池底采用 C15 砼现浇，厚 150mm，共布设 9 座；在基坑顶排水出口处设置沉沙池，沉沙池规格为长方体，长×宽×深=3.0m×1.5m×1.5m，池壁采用 MU10 蒸压灰砂砖砌筑，厚 240mm，表面用 1:2 水泥砂浆抹面，厚 20mm；池底采用 C15 砼现浇，厚 150mm，共布设 2 座。

彩条布覆盖：方案设计预备彩条布 200m²，对项目场地裸露区域进行遮盖。

北地块新增水土保持措施工程量详见表 5.3-1。

5.3-1 北地块新增水土保持措施工程量表

编号	工程或费用名称	单位	数量	备注
一	临时措施			
1	彩条布覆盖	m ²	200	

(3) 施工生活区：

主体设计有临时排水措施，本方案新增施工结束后土地整治和撒播草籽措施。

(1) 工程措施：项目全部施工结束后，由于该区被硬化地面覆盖，对全区域进行土地整治措施，便于后期植物措施布设。本方案新增土地整治措施 3.20hm²。

(2) 植物措施：项目全部施工结束后，本方案新增撒播草籽措施，恢复水土保持功能，面积为 3.20hm²。

(3) 临时措施

排水沟：施工板房搭建前期主体设计在施工生产生活区内修筑砖砌排水沟，排水沟规格为矩形断面，尺寸：宽×深=0.3m×0.3m，采用 MU10 蒸压灰砂砖砌筑，壁厚 180mm，底厚 100mm，表面用 1:2 水泥砂浆抹面，厚度 20mm，排水沟长 1155m。施工生活区新增水土保持措施工程量详见表 5.3-2。

5.3-2 施工生活区新增水土保持措施工程量表

编号	工程或费用名称	单位	数量	措施类型
一	工程措施			
1	土地整治	hm ²	2.25	
二	植物措施			
1	撒播草籽	hm ²	2.25	

5.3.3 方案新增水土保持措施工程量

根据以上各分区所采取的防治措施，统计出本项目新增水土保持防治措施工程量，列入表 5.3-3。

表 5.3-3 新增水土保持措施工程量表

编号	工程或费用名称	单位	数量	备注
一	第一部分 工程措施			
1	施工生活区			
1.1	土地整治	hm ²	2.25	
二	第二部分 植物措施			
1	施工生活区			
1.1	撒播草籽	hm ²	2.25	
三	第三部分 施工临时工程			
1	北地块			
1.1	彩条布覆盖	m ²	200	

5.4 施工进度安排

根据《生产建设项目水土保持技术标准》(GB50433-2018)规定，施工进度安排布设原则如下：

- (1)与主体工程施工进度相协调，明确与主体单项工程施工相对应的进度安排；
- (2)临时措施应与主体工程施工同步实施；施工裸露场地应及时采取防护措施，减少裸露时间；
- (3)植物措施应根据生物学特性和气候条件合理安排。

本工程将根据主体的施工组织及工程进度安排，合理安排水土保持措施的实施进度。本工程水土保持措施实施进度安排见表 5.4-1。

表 5.4-1 水土保持措施实施进度安排表

项目	时间	2016年	2017年				2018年				2019年				
		10-12月	1-3月	4-6月	7-9月	10-12月	1-3月	4-6月	7-9月	10-12月	1-3月	4-6月	7-9月	10-12月	
主体工程	南地块														
	北地块														
	施工生活区														
水土保持工程	南地块	雨水管网													
		景观绿化													
		基坑排水沟		---											
		集水井		---											
		沉沙池		---											
	北地块	雨水管网													
		景观绿化													
		基坑排水沟		----											
		集水井		----											
		沉沙池		----											
	施工生活区	彩条布覆盖													
		排水沟													
		土地整治													
		撒播草籽													

注：—— 为主体工程，---- 为主体设计水土保持措施，- - - - 为方案新增水土保持措施。

6 水土保持监测

按照《中华人民共和国水土保持法》和《生产建设项目水土保持技术标准》的有关规定，在工程建设生产过程中，必须落实水土保持监测工作。水土保持监测的目的主要是：

(1) 通过监测，可以进一步验证水土保持方案中所确定的防治措施的可行性、有效性，为制定水土流失防治措施提供依据，为今后完善各类建设项目的水土流失防治措施提供经验。

(2) 水土保持监测也是开发建设项目水土保持工作的一项重要内容，是水土保持专项验收的具体要求，通过监测为行政监督和建设单位及时防治水土流失提供科学依据，为主体工程竣工验收服务，为生态环境保护大局服务。

(3) 对建设项目水土保持设施进行监测除了对建成的水土保持工程的安全、稳定、运行情况进行检查外，更主要的是对采取这些水土保持措施后所取得的水土保持效果进行评价分析，即实施水土保持措施后是否达到水土保持方案提出的目标，为建设项目水土保持达标验收提供依据。

(4) 为水土保持监督管理提供数据的资料。通过积累各类建设项目建设过程中的水土保持监测成果，可以分析总结不同的建设时段中易产生水土流失的环节及空间分布，为监督检查和管理提供依据，提高管理水平。

6.1 范围和时段

根据《生产建设项目水土保持技术标准》(GB 50433-2018)，水土保持监测范围为水土流失防治责任范围，根据工程设计和施工进度安排，对防治责任范围内的扰动土地情况、取土(石、料)和弃土(石、渣)情况、水土流失情况以及水土保持措施实施情况及效果等内容进行动态监测，并灵活掌握监测区域的变化。本项目水土流失防治责任范围为 10.65hm²。

根据《生产建设项目水土保持技术标准》(GB50433-2018)，水土保持监测时段

应从施工准备期开始,至设计水平年结束。鉴于本项目方案介入时,工程计划于 2019 年 12 月完工,因此监测时段从现在至设计水平年结束,即 2019 年 10 月至 2020 年 12 月。

6.2 内容和方法

6.2.1 内容

根据《生产建设项目水土保持技术标准》(GB 50433-2018)及《生产建设项目水土保持监测规程(试行)》(水利部,2015年7月2日)的规定,结合《生产建设项目水土保持监测与评价标准》(GB/T51240-2018),本项目水土保持监测内容、方法、频次详见下表 6.2-1。

表 6.2-1 水土保持监测内容、方法、频次

监测内容		监测方法	监测频次
(1) 扰动土地情况	扰动范围、面积、土地利用类型及其变化情况	实地调查并结合查阅资料的方法;调查中,可采用实测法、填图法、和遥感监测法	每月监测 1 次
(2) 取土(石、料)、弃土(石、渣)情况	1) 项目取土(石、料)的扰动面积及取料方式	在查阅资料的基础上,进行实地调查与量测	正在使用的取土(石、料)场应每 10 天监测 1 次,其他时段应每月监测 1 次
	2) 项目弃土(石、渣)场的占地面积、弃土(石、渣)量及堆放方式	在查阅资料的基础上,以实地测量为主	正在使用的弃土弃渣场应每 10 天监测 1 次,其他时段应每季度监测不少于 1 次
(3) 水土流失情况	1) 水土流失类型、形式、面积、分布及强度	①水土流失类型及形式在综合分析相关资料的基础上,实地调查确定	每年不应少于 1 次
		②水土流失面积采用普查法	每季度不应少于 1 次
		③土壤侵蚀强度应根据现行行业标准《土壤侵蚀分类分级标准》SL190 按照监测分区分别确定	施工准备期前和监测期末各 1 次,施工期每年不应少于 1 次

续表 6.2-1 水土保持监测内容、方法、频次

监测内容		监测方法		监测频次
(3) 水土流失情况	2) 各监测分区及其重点对象的土壤流失量等内容	通过监测点观测获得	①水力侵蚀土壤流失量采用集沙池法	每月监测不少于1次，排水含沙量应在雨季降雨时连续进行
			②风力侵蚀强度监测可采用测钎、集沙仪、风蚀桥等设备。可单独、也可以组合适用这些设备	每月统计1次，遇大风、暴雨应加测
			③重力侵蚀监测可采用调查、实测等方法，对崩塌、滑坡、泥石流等土石方进行量测	每月监测不少于1次，遇暴雨、大风应加测，水土流失危害事件发生1周内应完成监测工作
(4) 水土保持措施实施情况及效果	1) 植物措施的种类、面积、分布、生长状况、成活率、保存率和林草覆盖率；		①植物类型和面积应在综合分析相关资料的基础上，实地调查确定	应每季度调查1次
			②成活率、保存率及生长情况采用抽样调查的方法确定；乔木的成活率与保存率应采用样地或样线调查法，灌木的成活率与保存率应采用样地调查法	在栽植6个月后调查成活率，且每年调查1次成活率及生长状况
			③郁闭度与盖度应按植被类型选择3~5个有代表的样地，取其平均值	应每年在植被生长最茂盛的季节监测1次
			④林草覆盖率应在统计林地面积的基础上分析计算获得	每年调查1次
	2) 工程措施的类型、数量、分布和完好程度；		应在查阅工程设计、监理、施工等资料的基础上，结合实地勘测与全面巡查确定；对于措施运行状况，可设立监测点进行定期观测	重点区域应每月监测1次，整体状况应每季度1次
	3) 临时措施的类型、数量和分布；		可在查阅工程施工、监理等资料的基础上，实地调查，并拍摄照片或录像等影像资料	应每季度统计1次
	4) 主体工程和各项水土保持措施的实施进展情况；		可在查阅工程施工、监理等资料的基础上，结合调查询问与实地调查确定	应每季度统计1次
5) 水土保持措施对主体工程安全建设和运行发挥的作用；		应以巡查为主	每年汛期前后及大风、暴雨后进行调查	
6) 水土保持措施对周边环境发挥的作用。		应以巡查为主	每年汛期前后及大风、暴雨后进行调查	

施工准备期和施工期应重点监测扰动地表面积、土壤流失量和水土保持措施实

施情况；试运行期应重点监测植被措施恢复、工程措施运行及其防治效果。

6.2.2 方法

水土保持监测应采用调查监测和定位监测相结合的方法，本项目监测方法采用调查监测和巡查。

(1) 调查监测

调查监测指定期采取全线调查的方式，通过现场实地勘测，采用 GPS 定位仪结合 1:1000 地形图、无人机、标杆、尺子等工具，测定不同地表扰动类型的面积。填表记录每个扰动类型区的基本特征，及水土保持措施实施情况。

1) 面积监测

面积监测采用手持式 GPS 定位仪进行。首先对调查区按扰动类型进行分区，如临时堆土面等，同时记录调查点名称、工程名称、扰动类型和监测数据编号等。然后沿各分区边界进行巡查，在 GPS 手簿上就可记录所测区域的形状（边界坐标），然后将监测结果转入计算机，通过计算机软件显示监测区域的图形和面积（如果是实时差分技术的 GPS 接收仪，当场即可显示面积）。对弃渣量测量，把堆积物近似看成多面体，通过测一些特征点的坐标，再模拟原地面形态，即可求出堆积物的面积。

2) 植被监测

选有代表性的地块作为标准地，标准地的面积为投影面积，要求草地 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：

$$D = f_e / f_d \quad C = f / F$$

式中：D-林地的郁闭度（或草地的盖度）；

C-林（或草）植被覆盖度，%；

f_d ——样方面积， m^2 ；

f_e ——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

需要注意:纳入计算的草地面积,其林地的郁闭度或草地的盖度都应大于 20%。
关于草本覆盖度调查,采用目测方法按国际通用分级标准进行。

(2) 巡查

针对建设项目潜在水土流失危害进行不定期的踏勘巡查(特别是雨季),若发现较大的扰动类型变化(如新出现堆渣或堆渣消失、开挖面采取了措施等)或流失现象,及时进行监测记录。

6.2.3 监测频次

本工程属点型项目,根据《生产建设项目水土保持监测规程(试行)》(水利部,2015年7月2日)的要求,针对前述监测内容,具体监测频次如下:

建议本工程在整个建设期内全程开展监测。在防治责任范围内,应对项目区进行一次全面调查,摸清项目建设前该区域内影响水土流失因子的基本情况,并对水土流失背景值进行监测,雨季前后、雨季逐月监测,增加暴雨的单次监测。

正在实施的水土保持措施建设情况、扰动地表面积等至少每月调查记录 1;施工进度、水土保持植物措施生长情况至少每季度调查记录 1 次。水土流失灾害事件发生后 1 周内完成监测。遇暴雨应及时加测。

6.3 点位布设

根据《生产建设项目水土保持技术标准》(GB50433-2018)及《生产建设项目水土保持监测技术规程(试行)》,对于水土流失量的监测采用实地调查相的方法,本项目不设固定监测点位,监测方法为巡查法。主要巡查内容有:地形地貌的巡查;林草覆盖度调查,主要在采取植物措施的各区域选取样地进行调查。

6.4 实施条件和成果

6.4.1 监测人员配备

监测工作应由从事水土保持监测的专业技术人员承担。本项目水土保持监测配

备监测人员 3 人，其中监测工程师 2 人、监测员 1 人，各人职责为：

①监测工程师为项目部负责人，全面负责项目监测工作的组织、协调、实施和监测成果质量。

②监测工程师负责监测数据的采集、整理、汇总、校核，编制监测实施方案、监测季度报告、监测年度报告、监测总结报告等。

③ 监测员协助监测工程师完成监测数据的采集和整理，并负责监测原始记录、文档、图件、成果的管理。

6.4.2 监测设施设备

(1) 土建设施

本项目工程在开展水土保持监测时，可充分利用主体工程或新增水土保持方案中设计的一部分设施进行监测，不需修建土建设施。

(2) 监测设备和材料

监测设备包括消耗性和损耗性两类，其中消耗性材料包括 50m 皮尺、钢卷尺等；损耗性设备包括 GPS 定位仪、无人机、计算机、植被测量仪器等，详见表 6.4-1。

表 6.4-1 水土保持监测设备及材料表

序号	项目	单位	数量
一	土建设备		
二	设备及安装		
1	消耗性材料		
1.1	50m 皮尺	条	1
1.2	钢卷尺	把	1
1.3	集水桶	个	1
1.4	泥沙测量仪器（量筒）	个	1
1.5	取样玻璃仪器（三角瓶、量杯）	个	2
1.6	采样工具（铁铲、铁锤、水桶）	批	2
2	损耗性设备		
2.1	GPS 定位仪	台	1
2.2	计算机	台	1
2.3	无人机	台	1
2.4	烘箱	台	1
2.5	天平	台	1
2.6	植被测量仪器（测绳、剪刀）	批	1

6.4.3 监测成果要求

(1) 监测制度

依据水土保持法律、法规的规定和技术规范的要求，水土保持监测工作由建设单位自行或者委托相关技术单位开展。工程开工前，项目建设单位可以自行监测或者以合同方式委托具有实力的单位进行监测。承担水土保持监测的单位在开展监测工作之前应制定《生产建设项目水土保持监测实施方案》，根据工程建设进度合理安排监测频次，确定监测的重点内容和重点部位。

承担项目监测的机构应定期向汕尾市水务局报送监测成果。监测资料要加盖相关单位印章。项目建设期间，在每季度的第一个月报送上一季度的水土保持监测季度报告表；监测任务完成后三个月内报送水土保持监测总报告。如发现施工过程中弃渣造成防洪安全隐患、不合理施工造成严重水土流失等情况的，应随时报告。

(2) 监测成果

在每次水土保持监测时，必须做好原始记录（包括观测场或调查时间、人员、地点、基本数据及存在的问题等），并有观测或调查人员、记录人员及校核、审查签字，做到手续完备，保证数据的真实可靠。

1) 监测成果包括监测实施方案、记录表、水土保持监测意见、监测季度报告、监测年度报告、监测汇报材料、监测总结报告及相关图件、影像资料等。

2) 影像资料包括照片集和影音资料。照片集应包含监测项目部和监测点照片。同一监测点每次监测应拍摄同一位置、角度照片不少于三张，照片应标注拍摄时间。

3) 水土保持设施竣工验收和检查时应提交监测成果。

4) 生产建设项目水土保持监测成果应按照档案管理相关规定建立档案

(3) 监测成果要求

监测成果必须符合水土保持有关的技术规程、规范要求。监测成果应是按照所用监测方法的操作规程进行监测，以记实的方式，根据有关规范，结合实际情况，设计监测表格，形成文字叙述资料及数据表格、图样，在填写表格和文字叙述时，必须按照水土保持防治分区填写和叙述，即每一个分区填写一套表格或文字叙述。

成果要实事求是、真实可靠，满足水土保持设施专项验收要求。将监测成果按建设单位和水行政主管部门要求，制定季度报表，已开展水土保持监测的项目，监测成果还包括监测总结报告，并提交建设单位和汕尾市水务局，作为水土保持工程验收的重要依据。当监测结果出现异常情况时，应及时报告业主、水行政主管部门，以便及时作出相应的处理，避免发生严重水土流失及造成危害。

(4) 监测成果报送制度

1) 本方案批复后，应尽快向有关水行政主管部门报送《生产建设项目水土保持监测实施方案》。

2) 工程建设期间，应于每季度的第一个月底前报送上一季度的水土保持监测季度报告，每年度的 1 月底前报送上一年度的水土保持监测年度报告，同时提供重要位置的照片、录像等影像资料。

3) 因降雨或人为原因发生重大水土流失危害事件的，应于事件发生后 1 周内报告有关情况。

4) 水土保持监测任务完成后，应于 3 个月内报送《生产建设项目水土保持监测总结报告》。

5) 由建设单位向水行政主管部门报送上述报告和报告表。报送的报告和报告表要加盖建设单位公章，并由水土保持监测项目的负责人签字。《生产建设项目水土保持监测实施方案》、《生产建设项目水土保持监测季度报告表》、《生产建设项目水土保持监测总结报告》还需加盖监测单位公章。

7 水土保持投资估算及效益分析

7.1 投资估算

7.1.1 编制原则及依据

7.1.1.1 编制原则

(1) 水土保持投资估算的价格水平年、人工单价、主要材料价格、施工机械台时费、估算定额、取费项目及费率应与主体工程一致。

(2) 主体工程估算定额中未明确的,应采用水土保持或相关行业的定额、取费项目及费率。

7.1.1.2 编制依据

(1) 依据广东省水利厅粤水建管[2017]37号文颁发的《广东省水利水电建筑工程概算定额》;

(2) 施工机械台班费:依据广东省水利厅粤水建管[2017]37号文颁发的《广东省水利水电工程施工机械台班费定额》(试行);

(3) 水利部颁发的《水利水电工程设计工程量计算规定》;

(4) 工程设计费、勘察费:依据国家计委、建设部颁布的《工程勘察设计收费标准》(2002年修订本)规定计算;

(5) 国家发改委发改价格[2007]670号文《建设工程监理与相关服务收费管理规定》;

(6)《关于公布广东省地方水利水电工程定额次要材料预算指导价格(2019年)的通知》;

(7)《关于水土保持补偿费收费标准(试行)的通知》发改价格[2014]886号;

(8)《水利部办公厅关于调整水利工程计价依据增值税计算标准的通知》(办财务函〔2019〕448号);

(9) 主要材料价格依据汕尾市 2019 年 08 月材料信息价。

7.1.2 编制说明与估算成果

7.1.2.1 编制说明

本项目水土保持工程投资包括主体工程已列部分和方案新增部分组成，对主体工程已列部分直接计列，不再进行单价分析；对方案新增部分按广东省水利厅粤水建管[2017]37 号文进行单价分析后汇总计列。

水土保持工程投资估算费用由工程措施、植物措施、监测措施、施工临时措施、独立费用、预备费和水土保持补偿费七部分构成。

(1) 人工预算单价

人工工资根据广东省水利水电工程设计概(估)算编制规定与系列定额（粤水建管〔2017〕37 号）规定，调整进行计算，汕尾市属四类地区，技工工资为 90.9 元/工日，普工工资为元 65.1 元/工日。

(2) 材料预算价格

主要材料预算价格按汕尾市建设工程价格信息价（2019 年 08 月材料信息价）计列。

① 主要材料估算价格

水泥 442.09 元/t，柴油 7.46 元/kg，砂 188 元/m³，蒸压灰砂砖 394 元/千块。主要材料以规定价进入单价，材料估算价与限价之差列入单价表第三部分利润之后。

② 次要材料估算价格

执行广东省水利厅粤水建管“关于公布广东省地方水利水电工程定额次要材料预算价格（2019 年）的通知”。

(3) 工程单价

工程单价=（直接工程费+间接费+利润+主要材料价差+未计价材料费+税金）
×110%

① 直接工程费

按直接费、其他直接费之和计算。

i 直接费：按人工费、材料费和机械费之和计算。

ii 其他直接费：按基本直接费乘以其他直接费费率 3.4% 计算。

② 间接费

按直接费乘以间接费费率计算。

土方开挖工程 7.5%；土石方填筑 8.5%；植物措施工程 6.5%；其他工程取 9.5%。

③ 利润

按直接工程费和间接费之和的 7% 计算。

④ 主要材料价差

按定额各主要材料用量（含机械使用费中的柴油消耗量）乘以（编制期材料估算价格-材料限价）。

⑤ 税金

按直接费、间接费、利润、主要材料价差、未计价材料费之和的 9% 计算。

（1）工程措施费：按工程量乘以工程单价计算。

（2）植物措施费：按工程量乘以工程单价计算。

（3）监测措施：本项目水土保持监测费由土建设施费、设备费和监测期人工费组成。其中土建设施费和设备费按工程量乘以单价计算，监测期人工费按监测工程师设 2 人，总共 3.0 万元/年，监测期按 1.5 年计，本项目取 4.5 万元，水土保持监测费具体详见表 7.2-1。

（4）施工临时工程：包括临时防护工程和其他临时工程。其中临时防护工程按工程量乘以单价计算，其他临时工程按工程措施、植物措施投资合计的 1% 计算。

（5）独立费用

① 建设单位管理费：按一至四部分投资之和为基数计算，费率按 3% 计算。

② 招标业务费：不发生。

③ 经济技术咨询费：其中技术咨询服务费按一至四部分的 0.5% 计算，方案编制费按市场价格计列。

④ 工程建设监理费：本工程费用按国家发改委发改价格[2007]670号《建设工程监理与相关服务收费管理规定》计算。

⑤ 工程造价咨询服务费：不发生。

⑥ 科研勘测设计费：勘测设计费按国家计委、建设部计价格[2002]10号文《工程勘察设计收费标准》计算。

⑦ 水土保持自主设施验收费：结合市场价格，本工程水土保持自主验收报告编制费按 10.0 万元计列。

表 7.1-1 水土保持监测费计算表

序号	项目	单位	数量	单价 (元)	折旧费 (元/年)	监测 期	合价 (元)
一	土建设备						
二	设备及安装						9455
1	消耗性材料						1055
1.1	50m 皮尺	条	1	65			65
1.2	钢卷尺	把	1	50			50
1.3	集水桶	个	1	200			200
1.4	泥沙测量仪器(量筒)	个	1	300			300
1.5	取样玻璃仪器(三角瓶、量杯)	个	2	20			40
1.6	采样工具(铁铲、铁锤、水桶)	批	2	200			400
2	损耗性设备						8400
2.1	GPS 定位仪	台	1		2000	1.5	3000
2.2	计算机	台	1		1000	1.5	1500
2.3	无人机	台	1		2000	1.5	3000
2.4	烘箱	台	1		250	1.5	375
2.5	天平	台	1		150	1.5	225
2.6	植被测量仪器(测绳、剪刀)	批	1		200	1.5	300
三	建设期观测人工费	元	1	30000		1.5	45000
合计							54455

(6) 预备费

① 基本预备费：按第一至第五部分之和的 10% 计算。

② 价差预备费：不计。

(7) 水土保持补偿费

根据《广东省水土保持补偿费征收和使用管理暂行规定》(粤府【1995】95号，

1995年11月13日),规定“在地面坡度5度以上、林草覆盖率50%以上的区域内从事房地产开发,开办经济(技术)开发区、旅游开发区,修建铁路、公路、水工程、电力工程等基础设施,采矿、采石,陶瓷厂、砖瓦窑经营性取土等生产、建设活动,造成土壤流失量每年每平方公里500吨以上的,必须缴纳水土保持补偿费。”本项目需缴纳水土保持补偿费的面积为 10.65hm^2 。结合当地经济发展水平,本方案按照 $0.5\text{元}/\text{m}^2$ 计征,本项目须缴纳水土保持补偿费约为5.3255.325万元。

7.1.2.2 估算成果

本项目水土保持总投资2141.85万元,其中主体工程已列投资2058.74万元,本方案新增投资83.11万元。新增水土保持投资中工程措施25.19万元,植物措施13.39万元,监测措施5.45万元,施工临时工程0.63万元,独立费用25.37元(含建设单位管理费1.56万元,经济技术咨询费10.26万元,工程建设监理费1.31万元,工程造价咨询服务费0.78万元,科研勘测设计费1.45万元,水土保持设施验收报告咨询费10.0万元),基本预备费7.75万元,水土保持补偿费5.325万元。

水土保持工程投资估算详见表7.1-2~7.1-6。

表 7.1-2 水土保持工程总投资估算表 单位: 万元

序号	工程或费用名称	建安工程 费	设备费	植物措施 费	独立费 用	合计
	新增水土保持措施总投资					83.11
一	第一部分 工程措施	25.19				25.19
1	施工生活区	25.19				25.19
二	第二部分 植物措施			13.39		13.39
1	一 施工生活区			13.39		13.39
三	第三部分 监测措施	5.45				5.45
1	一 设备及安装	0.95				0.95
2	二 建设期观测人工费用	12.				12.
四	第四部分 施工临时工程	0.63				0.63
1	北地块	0.24				0.24
2	其他临时工程费	0.39				0.39
五	第五部分 独立费用				25.37	25.37
1	建设单位管理费				1.56	1.56
2	经济技术咨询费				10.26	10.26
3	工程建设监理费				1.31	1.31
4	工程造价咨询服务费				0.78	0.78
5	科研勘测设计费				1.45	1.45
6	水土保持设施验收咨询费				10.	10.
I	一至五部分合计	38.76		13.39	25.37	77.52
II	基本预备费					7.75
III	水土保持补偿费					5.325
	主体设计水土保持措施投资					2058.74
1	工程措施					187.15
2	植物措施					1810.06
3	临时措施					61.53
	总投资					2141.85

表 7.1-3 水土保持工程主体投资估算表

项目名称		单位	数量	单价(元)	投资(万元)	备注
施工生活区	排水沟	m	650	150	9.75	临时措施
南地块	雨水管道	m	1623	500	81.15	工程措施
	景观绿化	m ²	10679	700	747.53	植物措施
	基坑底排水沟	m	680	150	10.2	临时措施
	基坑顶排水沟	m	700	150	10.5	
	集水井	座	4	1000	0.4	
	沉沙池	座	2	3000	0.6	
	小计				850.38	
北地块	雨水管道	m	2120	500	106	工程措施
	景观绿化	m ²	15179	700	1062.53	植物措施
	基坑底排水沟	m	1105	150	16.58	临时措施
	基坑顶排水沟	m	800	150	12	
	集水井	座	9	1000	0.9	
	沉沙池	座	2	3000	0.6	
	小计				1198.61	

表 7.1-4 水土保持工程新增投资估算表 单位: 万元

序号	工程或费用名称	建安工程费	设备费	植物措施费	独立费用	合计
一	第一部分 工程措施	25.19				25.19
1	施工生活区	25.19				25.19
二	第二部分 植物措施			13.39		13.39
1	一 施工生活区			13.39		13.39
三	第三部分 监测措施	5.45				5.45
1	一 设备及安装	0.95				0.95
2	二 建设期观测人工费用	12.				12.
四	第四部分 施工临时工程	0.63				0.63
1	北地块	0.24				0.24
2	其他临时工程费	0.39				0.39
五	第五部分 独立费用				25.37	25.37
1	建设单位管理费				1.56	1.56
2	经济技术咨询费				10.26	10.26
3	工程建设监理费				1.31	1.31
4	工程造价咨询服务费				0.78	0.78
5	科研勘测设计费				1.45	1.45
6	水土保持设施验收咨询费				10.	10.
I	一至五部分合计	38.76		13.39	25.37	77.52
II	基本预备费					7.75
III	水土保持补偿费					5.325
	总投资(I+II+III)					83.11

表 7.1-5 水土保持工程估算表

序号	工程或费用名称	单位	数量	单价(元)	合计(元)
	第一部分 工程措施				251910.
	施工生活区				251910.
	一)土地整治				251910.
1	推土机清理表土 土类级别 III	m ²	22500.	1.56	35100.
2	推土机推土方 55kW 推土机 推土距离 ≤20m//土类级别 III 类	m ³	6750.	6.08	41040.
3	建筑物土料回填 松填//换:土料运输 (成品堆方)	m ³	6750.	26.04	175770.
	第二部分 植物措施				133875.
	一 施工生活区				133875.
	一)撒播草籽				133875.
1	植草 平面植草 播草籽	m ²	22500.	5.95	133875.
	第三部分 监测措施				129455.
	一 设备及安装				9455.
	一)监测设备、仪表				9455.
1	监测设备、仪表	项	1.	9455.	9455.
	二 建设期观测人工费用				120000.
	一)建设期观测人工费用				120000.
1	建设期观测人工费用	元	1.	120000.	120000.
	第四部分 施工临时工程				2410.
	北地块				2410.
	彩条布覆盖				2410.
1	彩条布铺设 平铺	m ²	200.	12.05	2410.
	其他临时工程费	元	385785.	0.01	3857.85
	合 计	元			521507.85

表 7.1-6 独立费用表

序号	费用名称	计算基数	费率(%)	总价(元)
五	第五部分 独立费用			253662.78
1	建设单位管理费	521507.85	3.	15645.24
2	招标业务费			
3	经济技术咨询费			102607.54
1)	技术咨询费	521507.85	0.5	2607.54
2)	方案编制费	100000.	100.	100000.
4	工程建设监理费	13100.	100.	13100.
5	工程造价咨询服务费	7810.	100.	7810.
6	科研勘测设计费			14500.
1)	科研勘测设计费	14500.	100.	14500.
7	水土保持设施验收咨询费			100000.
1)	水土保持设施验收咨询费	100000.	100.	100000.
六	预备费			77131.28
1	基本预备费	771312.78	10.	77131.28

7.2 效益分析

7.2.1 生态效益分析

7.2.1.1 水土流失影响控制

本项目总工期为 39 个月，项目设计水平年为 2020 年，综合考虑气候条件确定自然恢复期为 2.0 年，则项目的影响期为 5.5 年。项目扰动地表面积为 10.65hm²，项目原生土壤侵蚀强度以轻度为主，水土流失治理面积达到 10.65hm²，林草植被恢复面积 4.84hm²。

7.2.1.2 水土资源分析

本工程占地面积为 10.65hm²，其中永久占地 8.40hm²，临时占地 2.25hm²，占地类型主要林地和草地。项目占地面积中有 4.84hm²可恢复水土保持功能。

7.2.1.3 生态环境分析

本项目在开发建设中扰动地表, 占压林草植被, 占用和消耗土地资源和水资源, 对生态系统会有一些影响, 但是这些都属于局部影响; 项目在土石方开挖、填筑过程中会造成部分水土流失, 对生态均有一定影响, 但总的来说对生态环境的影响较小。

7.2.2 防治效果分析

本项目水土保持方案中的水土流失防治措施实施后, 可减轻或控制工程施工期到自然恢复期的水土流失。

7.2.2.1 水土流失治理度

项目扰动原地貌面积 10.65hm², 主体工程设计中水土保持措施实施后, 项目建设所带来的各水土流失区域均得到有效治理和改善, 至设计水平年, 水土流失总治理度达到 100%, 项目各防治分区治理度见表 7.2-1。

表 7.2-1 各防治分区治理度一览表

防治分区	水土流失面积 (hm ²)	水土流失防治面积 (hm ²)			水土流失总治理度 (%)		评估结果
		建筑物及硬化面积	植物措施	小计	实现值	目标值	
南地块	3.34	2.27	1.07	3.34	100	98	达标
北地块	5.06	3.54	1.52	5.06	100	98	达标
施工生活区	2.25		2.25	2.25	100	98	达标
综合目标	10.65	5.81	4.84	10.65	100	98	达标

7.2.2.2 土壤流失控制比

采取工程和植物措施后, 裸露面得到治理, 减少了降雨、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 500t/km²a 以下。项目各防治分区控制比详见表 7.2-2。

表 7.2-2

各防治分区控制比一览表

防治分区	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	
南地块	500	500	1.0	1.0	达标
北地块	500	500	1.0	1.0	达标
施工生活区	500	500	1.0	1.0	达标
综合目标	500	500	1.0	1.0	达标

7.2.2.3 渣土防护率

项目区施工过程中在四周布置有施工围蔽，基坑底（顶）排水沟、集水井、沉沙池等，这些措施均可以有效地防止项目区水土流失。工程无弃渣。工程拦渣预期效果可以达到 99%，达到防治目标 99% 的要求。

7.2.2.4 表土防护率

鉴于本方案属于补报方案，实际施工时未剥离表土，不设置表土保护率。

7.2.2.5 林草植被恢复率

项目区地表可绿化面积均 4.84hm²，至设计水平年，地表实施植物措施面积为 4.84hm²，林草植被恢复率达 100%，各防治分区林草植被恢复率见表 7.2-3。

表 7.2-3 各防治分区林草植被恢复率一览表

防治分区	可绿化面积 (hm ²)	实施植物措施面积 (hm ²)	林草植被恢复率 (%)		评估 结果
			治理效果	目标值	
南地块	1.07	1.07	100	98	达标
北地块	1.52	1.52	100	98	达标
施工生活区	2.25	2.25	100	98	达标
综合目标	4.84	4.84	100	98	达标

7.2.2.6 林草覆盖率

至方案设计水平年，项目区绿化面积 4.84hm²，总体林草覆盖率达 45.45%，各防治区治理度见表 7.2-4。

表 7.2-4 各防治区林草覆盖率一览表

防治分区	项目建设区面积	林草植被覆盖面积	林草覆盖率 (%)	评估
------	---------	----------	-----------	----

	(hm ²)	(hm ²)	治理效果	目标值	结果
南地块	3.34	1.07	32	27	达标
北地块	5.06	1.52	30	27	达标
施工生活区	2.25	2.25	100	27	达标
综合目标	10.65	4.84	45.45	27	达标

通过以上的定量分析，本水土保持方案的实施后，可以有效控制工程建设造成的水土流失，确保工程安全运行，同时减少对水土资源的破坏，恢复植被，绿化美化环境，改善区域生态环境。六项水土流失防治目标除了表土方防护率不设置外，其他五项均达到了水土流失防治目标值，具体见表 7.2-5。

表 7.2-5 项目实施水土保持方案后达到的防治目标

指标	水土流失治理度 (%)	土壤流失控制比	渣土防护率 (%)	表土保护率 (%)	林草植被恢复率 (%)	林草覆盖率 (%)
目标值	98	1.0	99	/	98	27
实现值	100	1.0	99	/	100	45.45

8 水土保持管理

8.1 组织管理

水土保持方案能否按规定的技术要求及进度安排保质保量地实施，并能达到预期的防治效益，组织机构和管理措施是关键。根据《中华人民共和国水土保持法》，水土保持方案报水行政主管部门批准后，由业主负责组织实施。为保证水土保持方案的顺利实施，建立健全组织领导机构是十分必要的。建设单位需配备 1 名以上专业技术人员，负责水土保持方案的具体实施，需做好如下管理工作：

(1) 认真贯彻、执行“预防为主、保护优先、全面规划、综合治理、因地制宜、突出重点、加强管理、注重效益”的水土保持方针，确保水土保持工程安全，充分发挥水土保持工程效益。

(2) 工程现场进行监测和观测，掌握工程建设期间的水土流失及其防治措施落实情况，为有关部门决策提供基础资料。

(3) 建立健全各项档案，积累、分析整编资料，为水土保持工程验收提供相关资料。

8.2 后续设计

本项目已基本建成，现阶段针对新增措施要求开展施工图设计。

8.3 水土保持监测

广东省第十二届人民代表大会常务委员会公告（第 68 号）《广东省水土保持条例》第三十一条规定：“挖填土石方总量五十万立方米以上或者征占地面积五十公顷以上的生产建设项目，生产建设单位应当自行或者委托相应机构对水土流失进行监测。监测情况应当按照规定报所在地水行政主管部门和水土保持方案审批机关。前款规定以外的生产建设项目，鼓励生产建设单位自行或者委托相应机构对水土流失进行监测。”本项目挖填土石方总量 48.93 万 m³，占地面积 10.65hm²，根据条例属于

鼓励监测的项目，建设单位可自行或者委托相应机构对水土流失进行监测。

根据本方案的水土保持监测计划，水土保持监测单位应按方案规定的监测内容、方法和时段对项目建设生产实施水土保持监测。监测单位应编制《水土保持监测实施方案》，监测成果应形成统计和对比分析，作出简要评价，并定期及时报送汕尾市水务局。监测单位在监测结束后应编制监测报告，提交的水土保持监测报告要能够满足水土保持工程专项验收的需要。

8.4 水土保持监理

水土保持监理应列入主体工程监理任务中，与主体工程监理公司签订合同，监理合同中应明确水土保持工程监理任务。工程竣工后，监理单位应提供水土保持工程监理报告。

水土保持监理的主要内容为水土保持合同管理，按照合同控制工程建设的投资、工期和质量，并协调有关各方的关系，对水土保持方案实施阶段的招标工作、勘测设计、施工等进行全程监理。

建设期的水土保持监理措施主要为协助项目法人编写开工报告；检查承包商施工资质；组织设计交底和图纸会审；审查承包商提出的施工技术措施、施工进度计划和资金、物资、设备计划等；督促承包商执行工程承包合同，按照国家和行业技术标准和批准的设计文件施工；监督工程进度和质量，检查安全防护措施；核实完成的工程量；签发工程付款凭证，整理合同文件和技术档案资料；处理违约事件；协助项目法人进行工程各阶段验收，提出竣工验收报告。

8.5 水土保持施工

水土保持工程实施后，各项治理措施必须符合有关规范规定的质量要求，并经质量验收合格。应符合《水土保持综合治理验收规范》（GBT15773-2008）等相关规定：水土保持各项治理措施的基本要求是总体布局合理，各项措施位置符合规划要求，规格尺寸质量、使用材料、施工方法符合施工和设计标准，经设计暴雨考验后基本完好。

排水沟及沉沙池措施所使用的材料的规格、质量应符合设计要求。排水沟要求能有效地控制上部地表径流，排水去处有妥善处理，经设计暴雨考验后基本完好。

8.6 水土保持设施验收

根据《广东省水土保持条例》第二十二条的要求，依法应当编制水土保持方案的生产建设项目，水土保持设施应当与主体工程同时设计。水土保持设施设计应当按照水土保持技术规范、标准和经批准的水土保持方案进行。生产建设项目中的水土保持设施应当与主体工程同时施工，预防和治理生产建设过程中的水土流失。生产建设项目竣工验收时，建设单位需按照水土保持技术规范、标准和经批准的水土保持方案，编制水土保持设施验收报告，提交验收申请；依法应当进行水土流失监测的，应当同时编制水土保持监测报告。对于水土保持设施未经验收或者验收不合格的，生产建设项目不得投产使用。

根据《广东省水土保持条例》第二十三条的要求，生产建设项目竣工验收时，应当同时验收水土保持设施；水土保持设施未经验收或者验收不合格的，不得通过生产建设项目竣工验收。生产建设项目分期建设、分期投产使用的，其水土保持设施应当分期验收。

根据《水利部关于加强事中事后监管规范生产建设项目水土保持设施自主验收的通知》（水保〔2017〕365号），建设单位需按照该通知要求开展水土保持设施自主验收工作，要求如下：

①组织第三方机构编制水土保持设施验收报告。

依法编制水土保持方案报告书的生产建设项目投产使用前，生产建设单位应当根据水土保持方案及其审批决定等，组织第三方机构编制水土保持设施验收报告；

②明确验收结论。

水土保持设施验收报告编制完成后，生产建设单位应当按照水土保持法律法规、标准规范、水土保持方案及其审批决定、水土保持后续设计等，组织水土保持设施验收工作，形成水土保持设施验收鉴定书，明确水土保持设施验收合格的结论。水土保持设施验收合格后，生产建设项目方可通过竣工验收和投产使用。

③公开验收情况。

除按照国家规定需要保密的情形外，生产建设单位应当在水土保持设施验收合格后，通过其官方网站或者其他便于公众知悉的方式向社会公开水土保持设施验收鉴定书、水土保持设施验收报告和水土保持监测总结报告。对于公众反映的主要问题和意见，生产建设单位应当及时给予处理或者回应。

④报备验收材料。

生产建设单位应在向社会公开水土保持设施验收材料后、生产建设项目投产使用前，向水土保持方案审批机关报备水土保持设施验收材料。报备材料包括水土保持设施验收鉴定书、水土保持设施验收报告和水土保持监测总结报告。

验收时，建设单位需提交验收报告，对实施的水土保持项目的数量、质量进行汇总评价，总结水土保持工程实施过程中的成功经验和不足部分，对没有足额完成的部分或有缺陷的工程，需重新安排设计，补充完善，直到水土保持措施能够达到本水土保持方案防治指标。

1 防治责任范围表

编号	坐 标 值(m)	
	X	Y
1	38523737.695	2508727.252
2	38523730.429	2508909.216
3	38523723.619	2508919.452
4	38523554.027	2508574.392
5	38523540.933	2508913.982
6	38523521.998	2508548.585
7	38523518.661	2508635.106
8	38523508.017	2508647.349
9	38523386.983	2508439.801
10	38523330.153	2508640.347
11	38523265.938	2508603.661

注：本项目采用 1954 北京坐标系。

2 防治标准指标计算表

水土流失防治目标计算表（南方红壤区一级标准）

防治目标	标准规定		按干旱程度修正		按土壤侵蚀强度修正		按地貌修正		按位置修正		采用标准	
	施工期	设计水平年	施工期	设计水平年	施工期	设计水平年	施工期	设计水平年	施工期	设计水平年	施工期	设计水平年
水土流失治理度（%）	-	98	-	-	-	-	-	-	-	-	-	98
土壤流失控制比	-	0.90	-	-	-	+0.10	-	-	-	-	-	1.0
渣土挡护率（%）	95	97	-	-	-	-	-	-		+2	95	99
表土保护率（%）	92	92	-	-	-	-	-	-	-	-	-	92
林草植被恢复率（%）	-	98	-	-	-	-	-	-	-	-	-	98
林草覆盖率（%）	-	25	-	-	-	+2	-	-	-	-	-	27

3 单价分析表

工程单价表

工程名称: 汕尾碧桂园时代城商品住房工程项目

项目名称: 推土机清理表土 土类级别 III

单价编号: 060401002001

定额编号: [G01014]

项目单位: m²

施工工艺:

编号	名称	单位	数量	单价(元)	合计(元)
1	直接工程费	元			1.03
1.1	直接费	元			0.98
1.1.1	人工费	元			0.06
00010006	普工	工日	0.001	65.1	0.06
1.1.2	材料费	元			0.14
81010001	零星材料费	%	17.		0.14
1.1.3	机械费	元			0.78
99021015	推土机 功率 55kW	台班	0.001	554.41	0.78
1.1.4	其他费用	元			
1.2	其他直接费	%	5.	0.98	0.05
2	间接费	%	9.498	1.03	0.1
3	利润	%	7.	1.12	0.08
4	主要材料价差	元			0.1
5	未计价材料费	元			
6	税金	%	9.	1.3	0.12
	合计	%	110.	1.42	1.56

工程单价表

工程名称: 汕尾碧桂园时代城商品住房工程项目

推土机推土方 55kW 推土机 推土距离

项目名称: ≤20m//土类级别 III 类

单价编号: 060401002002

定额编号: [G01125]

项目单位: m³

施工工艺:

编号	名称	单位	数量	单价(元)	合计(元)
1	直接工程费	元			4.
1.1	直接费	元			3.81
1.1.1	人工费	元			0.3
00010006	普工	工日	0.005	65.1	0.3
1.1.2	材料费	元			0.35
81010001	零星材料费	%	10.		0.35
1.1.3	机械费	元			3.16
99021015	推土机 功率 55kW	台班	0.006	554.41	3.16
1.1.4	其他费用	元			
1.2	其他直接费	%	5.	3.81	0.19
2	间接费	%	9.5	4.	0.38
3	利润	%	7.	4.38	0.31
4	主要材料价差	元			0.39
5	未计价材料费	元			
6	税金	%	9.	5.07	0.46
	合计	%	110.	5.53	6.08

工程单价表

工程名称: 汕尾碧桂园时代城商品住房工程项目

建筑物土料回填 松填//换:土料运

项目名称: 运输(成品堆方)

单价编号: 060401002003

定额编号: [G03139]换:[G01194]

项目单位: m³ 实方

施工工艺:

编号	名称	单位	数量	单价(元)	合计(元)
1	直接工程费	元			15.36
1.1	直接费	元			14.63
1.1.1	人工费	元			2.82
00010005	技工	工日		90.9	0.04
00010006	普工	工日	0.043	65.1	2.79
1.1.2	材料费	元			0.08
81010001	零星材料费	%	3.		0.08
1.1.3	机械费	元			
1.1.4	其他费用	元			11.72
999800301T001	土料运输(成品堆方)	m ³	1.04	11.27	11.72
1.2	其他直接费	%	5.	14.63	0.73
2	间接费	%	10.5	15.36	1.61
3	利润	%	7.	16.97	1.19
4	主要材料价差	元			3.56
5	未计价材料费	元			
TC204800001	外购土料(成品堆方)	m ³	1.04		
6	税金	%	9.	21.72	1.95
	合计	%	110.	23.67	26.04

工程单价表

工程名称: 汕尾碧桂园时代城商品住房工程项目

项目名称: 植草 平面植草 播草籽

单价编号: 060801003001

定额编号: [G09003]

项目单位: m²

施工工艺:

编号	名称	单位	数量	单价(元)	合计(元)
1	直接工程费	元			4.27
1.1	直接费	元			4.07
1.1.1	人工费	元			1.63
00010005	技工	工日	0.002	90.9	0.22
00010006	普工	工日	0.022	65.1	1.41
1.1.2	材料费	元			2.44
02090110	薄膜	m ²	1.2	1.4	1.68
32320110	草籽	kg	0.014	43.	0.6
34110010	水	m ³	0.009	4.47	0.04
81010015	其他材料费	%	5.		0.12
1.1.3	机械费	元			
1.1.4	其他费用	元			
1.2	其他直接费	%	5.	4.07	0.2
2	间接费	%	8.501	4.27	0.36
3	利润	%	7.	4.64	0.32
4	主要材料价差	元			
5	未计价材料费	元			
6	税金	%	9.	4.96	0.45
	合计	%	110.	5.41	5.95

工程单价表

工程名称: 汕尾碧桂园时代城商品住房工程项目

项目名称: 彩条布铺设 平铺

单价编号: 061502001001

定额编号: [G10010]

项目单位: m²

施工工艺:

编号	名称	单位	数量	单价(元)	合计(元)
1	直接工程费	元			8.5
1.1	直接费	元			8.09
1.1.1	人工费	元			1.48
00010005	技工	工日	0.005	90.9	0.44
00010006	普工	工日	0.016	65.1	1.05
1.1.2	材料费	元			6.61
02270075	彩条布	m ²	1.08	6.	6.48
81010015	其他材料费	%	2.		0.13
1.1.3	机械费	元			
1.1.4	其他费用	元			
1.2	其他直接费	%	5.	8.09	0.4
2	间接费	%	10.5	8.5	0.89
3	利润	%	7.	9.39	0.66
4	主要材料价差	元			
5	未计价材料费	元			
6	税金	%	9.	10.05	0.9
	合计	%	110.	10.95	12.05

1 委托书

委托书

惠州市绿景水土保持咨询服务有限公司：

根据《中华人民共和国水土保持法》、《中华人民共和国水土保持法实施条例》、《开发建设项目水土保持方案编报审批管理规定》等有关法律法规的要求，为了做好“汕尾碧桂园时代城商品住房工程项目”的水土保持工作，经研究，特委托贵公司承担该项目的水土保持方案报告书的编制工作。

请贵公司按照水土保持的编制程序，做好该项目水土保持方案报告的编制工作，及时报审，其它有关事宜按双方签订的协议执行。

汕尾市碧桂园实业投资有限公司

2019年9月10日

2 项目备案证

备案项目编号: 2016-441502-70-03-009028	
广东省企业投资项目备案证	
申报企业名称: 汕尾市碧桂园实业投资有限公司	经济类型: 私营
项目名称: 汕尾碧桂园时代城商品住房工程项目	建设地点: 汕尾市城区汕尾市区红海湾大道与汕可路交界处东北角、汕尾市市区站前横路与汕可路交界处东南角
建设类别: <input checked="" type="checkbox"/> 基建 <input type="checkbox"/> 技改 <input type="checkbox"/> 其他	建设性质: <input checked="" type="checkbox"/> 新建 <input type="checkbox"/> 扩建 <input type="checkbox"/> 改建 <input type="checkbox"/> 其他
建设规模及内容: 建设商品住房及相应配套设施, 总建筑面积30万平方米, 主要建筑物为商住楼。	
项目总投资: 70000.00 万元 (折合 万美元)	项目资本金: 20000.00 万元
其中: 土建投资: 68000.00 万元	
设备和技术投资: 0.00 万元;	进口设备用汇: 0.00 万美元
计划开工时间: 2016年10月	计划竣工时间: 2020年12月
	备案机关: 汕尾市发展和改革委员会
	备案日期: 2016年09月30日
备注:	

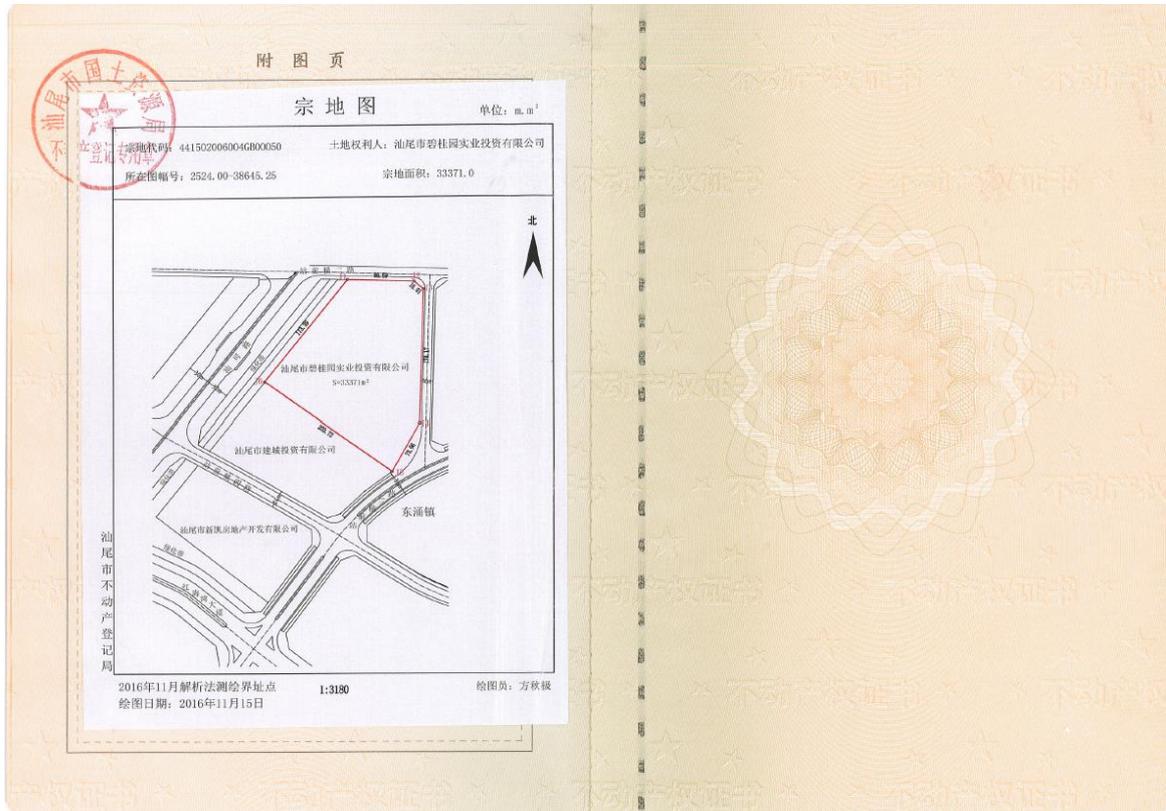
提示: 备案证有效期为两年。项目两年内未开工且未申请延期的, 备案证自动失效。

广东省发展和改革委员会监制

3 国土证

粤 (2016) 汕尾市 不动产权第 0000337 号 附 记

权利人	汕尾市碧桂园实业投资有限公司
共有情况	单独所有
坐落	汕尾市区红海湾大道与汕可路交界处东北角
不动产单元号	441502006004GB00050W00000000
权利类型	国有建设用地使用权
权利性质	出让
用途	住宅用地/批发零售用地
面积	宗地面积: 33371平方米
使用期限	2086年11月04日止
权利其他状况	宗地多用途: 住宅用地, 出让, 2086年11月04日止 批发零售用地, 出让, 2056年11月04日止

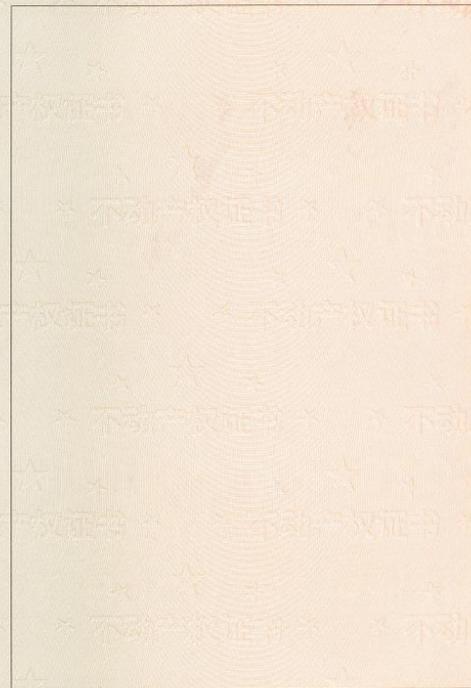


(南地块)

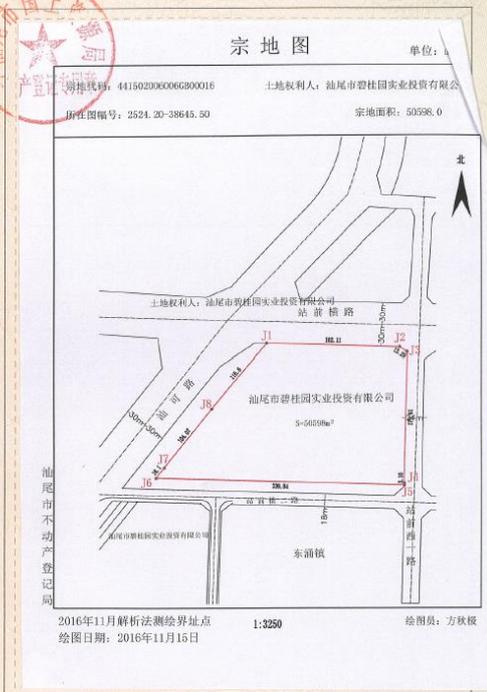
粤 (2016) 汕尾市 不动产权第 0000336 号

附 记

权利人	汕尾市碧桂园实业投资有限公司
共有情况	单独所有
坐落	汕尾市区站前横路与汕可路交界处东南角
不动产单元号	441502006006GB00016W00000000
权利类型	国有建设用地使用权
权利性质	出让
用途	住宅用地/批发零售用地
面积	宗地面积：50598平方米
使用期限	2086年11月04日止
权利其他状况	宗地多用途： 住宅用地，出让，2086年11月04日止 批发零售用地，出让，2056年11月04日止



附 图 页



(北地块)

4 施工许可证

建设单位	汕尾市碧桂园实业投资有限公司		
工程名称	汕尾市碧桂园时代城示范区工程		
建设地址	汕可路以东、红海湾大道以北		
建设规模	建筑面积为 8446.39 平方米	合同价格	1086.4245 万元
勘察单位	广东省工程勘察院		
设计单位	广东博意建筑设计院有限公司		
施工单位	湖南大中建筑工程有限公司		
监理单位	广东国晟建设监理有限公司		
勘察单位项目负责人	林华国	设计单位项目负责人	李丹俊
施工单位项目负责人	罗冬福	总监理工程师	孙芳玉
合同工期	2016-11-15~2018-06-30		
备注	栋数: 3 栋; 层数: 2 层至 6 层。		

注意事项:

- 一、本证放置施工现场, 作为准予施工的凭证。
- 二、未经发证机关许可, 本证的各项内容不得变更。
- 三、住房城乡建设行政主管部门可以对本证进行检查。
- 四、本证自发证之日起三个月内应予施工, 逾期应办理延期手续, 不办理延期或延期次数、时间超过法定时间的, 本证自行废止。
- 五、在建的建筑工程因故中止施工的, 建设单位应当自中止施工之日起一个月内向发证机关报告, 并按照规定做好建筑工程的维护管理工作。
- 六、建筑工程恢复施工时, 应当向发证机关报告; 中止施工满一年的工程恢复施工前, 建设单位应当报发证机关核验施工许可证。
- 七、凡未取得本证擅自施工的属违法建设, 将按《中华人民共和国建筑法》的规定予以处罚。

中华人民共和国

建筑工程施工许可证

编号: 44150120170125G101

根据《中华人民共和国建筑法》第八条规定, 经审查,
本建筑工程符合施工条件, 准予施工。

特发此证





发证机关

发证日期

2017 年 1 月 25 日

中华人民共和国

建筑工程施工许可证

编号 441501201703240101

根据《中华人民共和国建筑法》第八条规定，经审查，

本建筑工程符合施工条件，准予施工。

特此发证



发证机关

发证日期

2017年3月24日

建设单位	汕尾市碧桂园实业投资有限公司		
工程名称	汕尾市碧桂园时代城一标段工程		
建设地址	汕可路以东、红海湾大道以北		
建设规模	建筑面积为113383 m ²	合同价格	12647 万元
勘察单位	广东省工程勘察院		
设计单位	广东博意建筑设计院有限公司		
施工单位	湖南大中建筑工程有限公司		
监理单位	广东国晟建设监理有限公司		
勘察单位项目负责人	林华国	设计单位项目负责人	李丹俊
施工单位项目负责人	李昭军	总监理工程师	于建涛
合同工期	2016-11-15~2018-06-30		
备注	(4#至10#) 建筑面积: 113383 m ² , 其中地下室: 19870 m ² , 架空面积: 861.20 m ² ; 栋数: 7 栋; 层数: 地下负 1 层至地上 28 层。		

注意事项:

- 一、本证放置施工现场，作为准予施工的凭证。
- 二、未经发证机关许可，本证的各项内容不得变更。
- 三、住房城乡建设行政主管部门可以对本证进行查验。
- 四、本证自发证之日起三个月内应予施工，逾期应办理延期手续，不办理延期或延期次数、时间超过法定时间的，本证自行废止。
- 五、在建的建筑工程因故中止施工的，建设单位应当自中止施工之日起一个月内，向发证机关报告，并按照规定做好建筑工程的维护管理工作。
- 六、建筑工程恢复施工时，应当向发证机关报告；中止施工满一年的工程恢复施工前，建设单位应当报发证机关核验施工许可证。
- 七、凡未取得本证擅自施工的属违法建设，将按《中华人民共和国建筑法》的规定予以处罚。

中华人民共和国

建筑工程施工许可证

编号 441501201703270101

根据《中华人民共和国建筑法》第八条规定，经审查，
本建筑工程符合施工条件，准予施工。

特此发证



发证机关

发证日期

2017年 3 月 27 日

建设单位	汕尾市碧桂园实业投资有限公司		
工程名称	汕尾市碧桂园时代城二标段工程		
建设地址	汕可路以东、红海湾大道以北		
建设规模	建筑面积为 66445.38m ²	合同价格	9303 万元
勘察单位	广东省工程勘察院		
设计单位	广东博意建筑设计院有限公司		
施工单位	中国建筑第四工程局有限公司		
监理单位	广东国晟建设监理有限公司		
勘察单位项目负责人	林华国	设计单位项目负责人	李丹俊
施工单位项目负责人	魏红难	总监理工程师	于建涛
合同工期	2016-11-15~2018-05-30		
备注	(11#、13#、15#、16#、18#) 建筑面积: 66445.38m ² , 其中地下室: 11256.83m ² , 架空面积: 330.09m ² ; 栋数: 5 栋; 层数: 地下负 1 层至地上 25 层。		

注意事项:

- 一、本证放置施工现场，作为准予施工的凭证。
- 二、未经发证机关许可，本证的各项内容不得变更。
- 三、在房屋城乡建设行政主管部门对本证进行查验。
- 四、本证自发证之日起三个月内应予施工，逾期应办理延期手续，不办理延期或延期次数、时间超过法定时间的，本证自行废止。
- 五、在建的建筑工程因故中止施工的，建设单位应当自中止施工之日起一个月内向发证机关报告，并按照规定做好建筑工程的维护管理工作。
- 六、建筑工程恢复施工时，应当向发证机关报告；中止施工满一年的工程恢复施工前，建设单位应当报发证机关核验施工许可证。
- 七、凡未取得本证擅自施工的属违法建设，将按《中华人民共和国建筑法》的规定予以处罚。

中华人民共和国

建筑工程施工许可证

编号 441501201703310101

根据《中华人民共和国建筑法》第八条规定，经审查，

本建筑工程符合施工条件，准予施工。

特发此证



发证机关

发证日期

2017年 3 月 31 日

建设单位	汕尾市碧桂西实业投资有限公司	
工程名称	汕尾市碧桂西时代城三标段工程	
建设地址	汕可路以东、红海湾大道以北	
建设规模	建筑面积: 88279.20 m ²	合同价格 10707 万元
勘察单位	广东省工程勘察院	
设计单位	广东博意建筑设计院有限公司	
施工单位	汕头市达濠建筑总公司	
监理单位	广东国晟建设监理有限公司	
勘察单位项目负责人	林华国	设计单位项目负责人 李丹俊
施工单位项目负责人	曾勇芬	总监理工程师 于建涛
合同工期	2016-12-15~2018-08-30	
备注	(12#、14#、17#、19#、20#、21#) 建筑面积: 88279.20 m ² , 其中地下室: 24741.29 m ² , 架空面积: 586.07 m ² ; 栋数: 6 栋; 层数: 地下负 2 层至地上 26 层。	

注意事项:

- 一、本证放置施工现场，作为准予施工的凭证。
- 二、未经发证机关许可，本证的各项内容不得变更。
- 三、住房城乡建设行政主管部门可以对本证进行查验。
- 四、本证自发证之日起三个月内应予施工，逾期应办理延期手续，不办理延期或延期次数，时间超过法定时间的，本证自行废止。
- 五、在建的建筑工程因故中止施工的，建设单位应当自中止施工之日起一个月内向发证机关报告，并按照规定做好建筑工程的维护管理工作。
- 六、建筑工程恢复施工时，应当向发证机关报告；中止施工满一年的工程恢复施工前，建设单位应当报发证机关核验施工许可证。
- 七、凡未取得本证擅自施工的属违法建设，将按《中华人民共和国建筑法》的规定予以处罚。

5 弃土弃渣协议

弃土弃渣协议

甲方：汕尾市碧桂园实业投资有限公司

乙方：汕尾市城区东涌镇村民委员会

甲方在 汕尾碧桂园时代城商品住房工程项目 建设中，因 场地平整、地下室开挖及管线工程，共产生约 44.4 万 m³弃土弃渣需要外弃，经甲乙双方友好协议，本着互惠互利、互助协作、保护环境的原则，特制定以下协议，互相遵守：

一、乙方为汕尾市城区东涌镇村民委员会，乙方自愿提供场地接受甲方在 汕尾碧桂园时代城商品住房工程项目 建设中产生的弃土弃渣，弃土弃渣由乙方负责处置，相应的水土流失防治责任由乙方承担。

二、运输过程中，由甲方自行组织车况良好的车辆进行运输，并需做好路面保洁及环境卫生工作。

四、本协议一式肆份，甲、乙方各执贰份。

甲方（签字盖章）



乙方（签字盖章）

2016年9月25日



6 评审意见

汕尾碧桂园时代城商品住房工程项目 水土保持方案报告书（送审稿）专家评审意见

2019年10月13日，建设单位汕尾市碧桂园实业投资有限公司在汕尾市城区主持召开了《汕尾碧桂园时代城商品住房工程项目水土保持方案报告书（送审稿）》（下文简称《报告书》）技术评审会。参加会议的有水保方案编制单位惠州市绿景水土保持咨询服务有限公司的代表和专家5人（名单附后）。

与会专家和代表查看了项目现场，听取了建设单位关于项目进展情况的说明和主设单位关于项目建设情况的介绍，水保方案编制单位就《报告书》内容进行了汇报。

一、本项目位于汕尾市城区东涌镇省道S241线汕可公路旁，汕尾站南侧。规划建设地面上建筑物20栋2~28层住宅楼，地下室1~2层、沿街设2层商业建筑及配套设施。工程总占地面积 10.65hm^2 ，其中永久占地 8.40hm^2 ，临时占地 2.25hm^2 。工程土石方挖方总量 44.77万 m^3 ，填方总量 4.16万 m^3 ，借方总量 3.79万 m^3 ，余方总量 44.4万 m^3 ，借方采用外购解决，余方全部外运至东涌镇回填。项目总投资7000万元，总工期为39个月。

项目区属南亚热带季风气候，多年平均气温为 22°C ，多年年平均降雨量为 1899.4mm 。土壤类型以赤红壤为主，植被类型为南亚热带常绿阔叶林为主。

二、《报告书》内容及章节编排基本符合《生产建设项目水

水土保持技术标准》(GB50433-2018)规定,基本达到了可研深度要求。水土流失防治标准执行南方红壤区一级标准,方案设计水平年为2020年合理。综合说明和项目概况介绍基本清楚,主体工程水土保持分析与评价基本合理,水土流失分析与预测基本准确,水土保持措施布设基本合理,水土保持监测内容基本正确,水土保持投资估算及效益分析基本准确。

三、建议:

- 1、复核土石方平衡,完善土石方流向框图。
- 2、完善主体工程水土保持分析和评价。
- 3、复核土壤流失量预测。
- 4、复核水保投资估算及效益分析。

综上所述,同意《报告书》通过评审,方案编制单位根据评审意见修改完善后可上报审批。

专家组组长:



2019年10月13日

7 专家签到表

汕尾碧桂园时代城商品住房工程项目

水土保持方案评审会专家签到表

2019年10月13日

姓名	单位	签名
梁培伟	汕尾市水利水电规划设计院	梁培伟
周斌	汕尾市水利水电规划设计院	周斌
伍云松	汕尾市水利水电规划设计院	伍云松
叶云晋	汕尾市水利水电规划设计院	叶云晋
肖建平	汕尾市水利水电规划设计院	肖建平

9 修改对照表

汕尾碧桂园时代城商品住房工程项目
方案修改情况对照表

序号	专家审核意见	修改结果	专家审核
1	复核土石方平衡,完善土石方流向框图。	已复核完善, 见 P28~P29	已核
2	完善主体工程水土保持分析和评价。	已完善, 见 P34	已核
3	复核土壤流失量预测	已复核, 见 P49~P50	已核
4	复核水保投资估算及效益分析。	已复核, 见 P70~ P77	已核
编制单位: 惠州市绿景水土保持咨询服务有限公司			
专家组长: 			
2019年10月17日			

附图

目 录

序号	名称	图号	尺寸	备注
1	项目区地理位置图	ZHBHXC-01	A3	
2	项目区水系图	ZHBHXC-02	A3	
3	原地形地貌图	ZHBHXC-03	A3	
4	项目区土壤侵蚀强度分布图	ZHBHXC-04	A3	
5	卫星影像图	ZHBHXC-05	A3	
6	总平面图	ZHBHXC-06	A3	
7	绿化平面图	ZHBHXC-07	A3	
8	雨水管线图	ZHBHXC-08	A3	
9	水土流失防治分区及防治责任范围图	ZHBHXC-09	A3	
10	地下室施工期防治措施总体措施图	ZHBHXC-10	A3	
11	地上建筑物施工期水土保持措施图	ZHBHXC-11	A3	
12	水土保持典型措施布设图	ZHBHXC-12	A3	
13	缴纳水土保持补偿费范围图	ZHBHXC-13	A3	

项目区水系图



附图 5 水系图

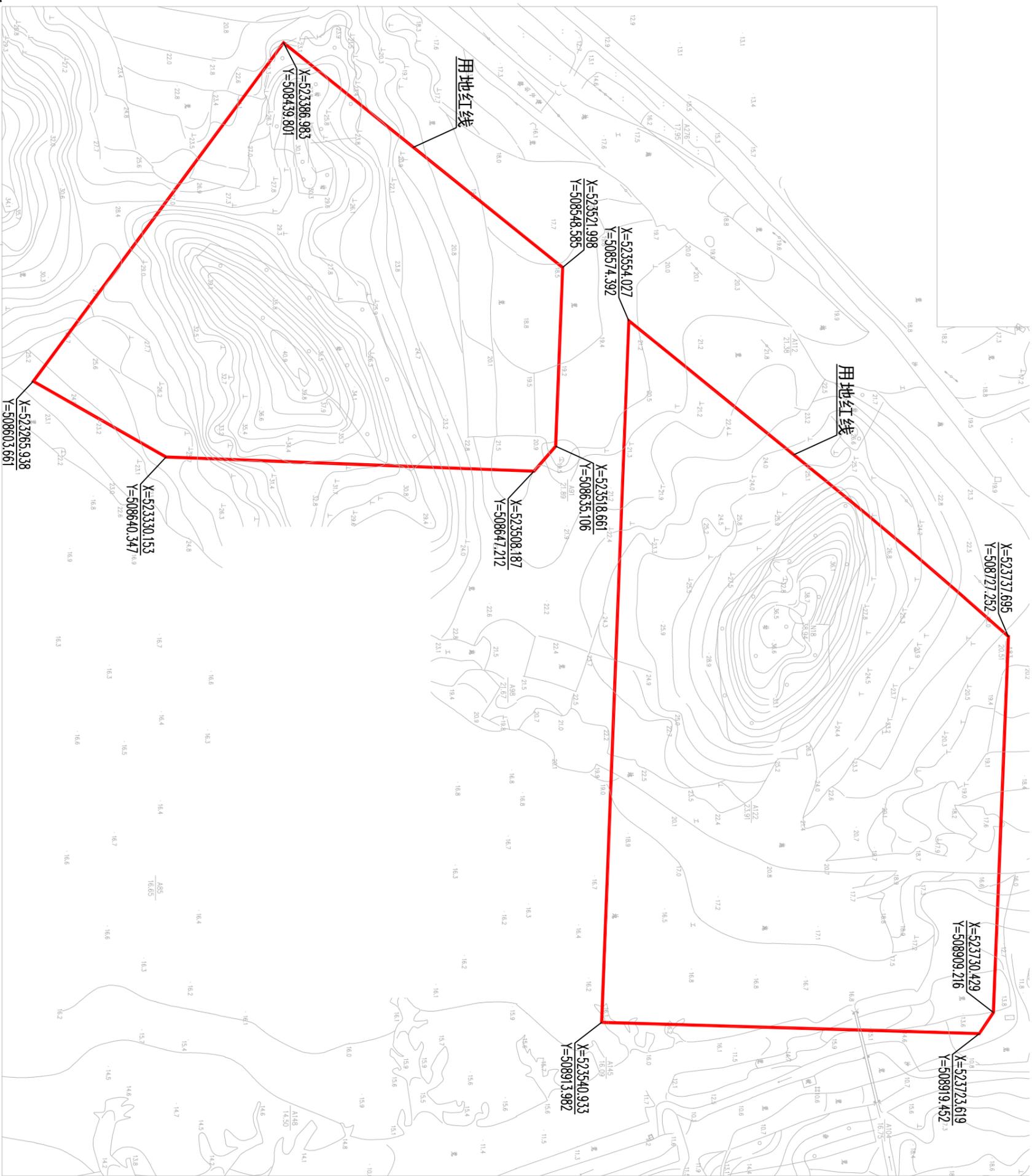
说明:

项目区临近品清湖，亚洲第二大的滨海泻湖，中国第一大泻湖，面积约22km²，岸线长约39.62km，被誉为汕尾“母亲湖”。

图名:项目区水系图

图号:SDC-02

项目区原地形地貌图



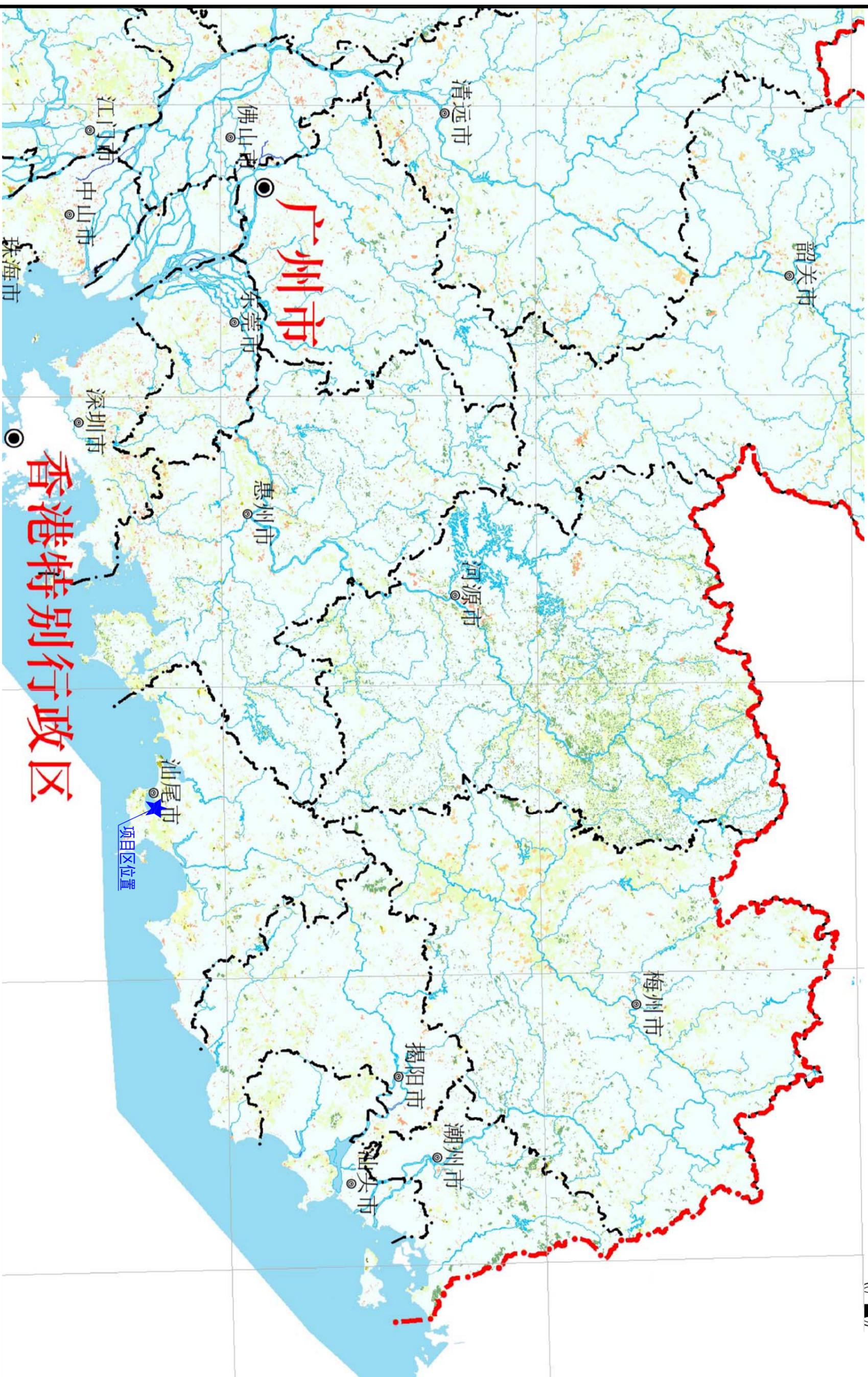
说明:

- 1、坐标系采用汕尾独立坐标系，高程系统采用黄海高程系统；
- 2、本项目总占地面积为10.65hm²，均为永久占地，原始占地类型为林地和其他土地（空闲地）。

图名:项目区原地形地貌图

图号:SDC-03

项目区土壤侵蚀强度分布图



说明:

项目区土壤侵蚀类型为水力侵蚀区—南方红壤丘陵陵区，土壤侵蚀以密度水力侵蚀为主。

图名: 项目区土壤侵蚀强度分布图

图号: SDC-04

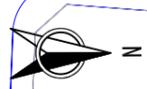
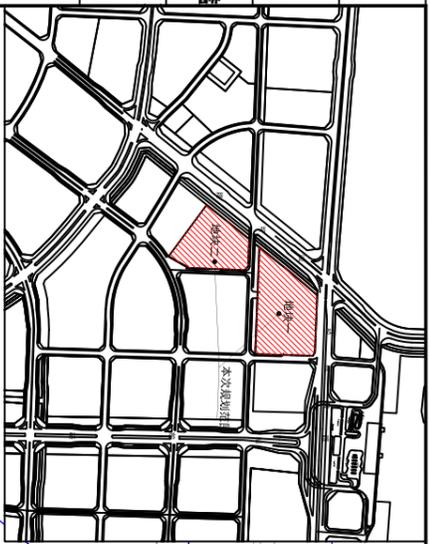
项目区卫星影像图



说明:

1. 项目位于汕尾市城区东涌镇省道S241线汕可公路旁, 北地块中心位置经纬度115° 25' 11.0" E, 22° 48' 38.97" N; 南地块中心位置经纬度115° 25' 2.68" E, 22° 48' 31.25" N。

项目总平面图



主要技术指标表

内容	北地块	南地块	合计
规划用地面积 m ²	50598.00	33371.00	83969.00
实用地面积 m ²	50598.00	33371.00	83969.00
总建筑面积 m ²	163171.00	113383.00	276554.00
计容面积 m ²	126257.00	92652.00	218909.00
其中 住宅面积 m ²	113754.00	83206.00	196960.00
中 配套用房面积 m ²	12503.00	9446.00	21949.00
不计容面积 m ²	36914.00	20731.00	57645.00
其中 地下室面积 m ²	35998.00	19870.00	55868.00
中 架空层面积 m ²	916.00	861.00	1777.00
底层建筑面积 m ²	12650.00	7675.00	20325.00
建筑密度 (%)	25.00	23.00	24.00
容积率	2.50	2.80	2.61
绿地面积 m ²	15179.00	10679.00	25858.00
绿地率 (%)	30.00	32.00	31.00
住宅停车位 (个)	1262.00	714.00	1976.00
其中 地上停车位	82.00	64.00	146.00
其中 地下停车位	1180.00	650.00	1830.00
公共配套停车位 (个)	125.00	94.00	219.00

图例:

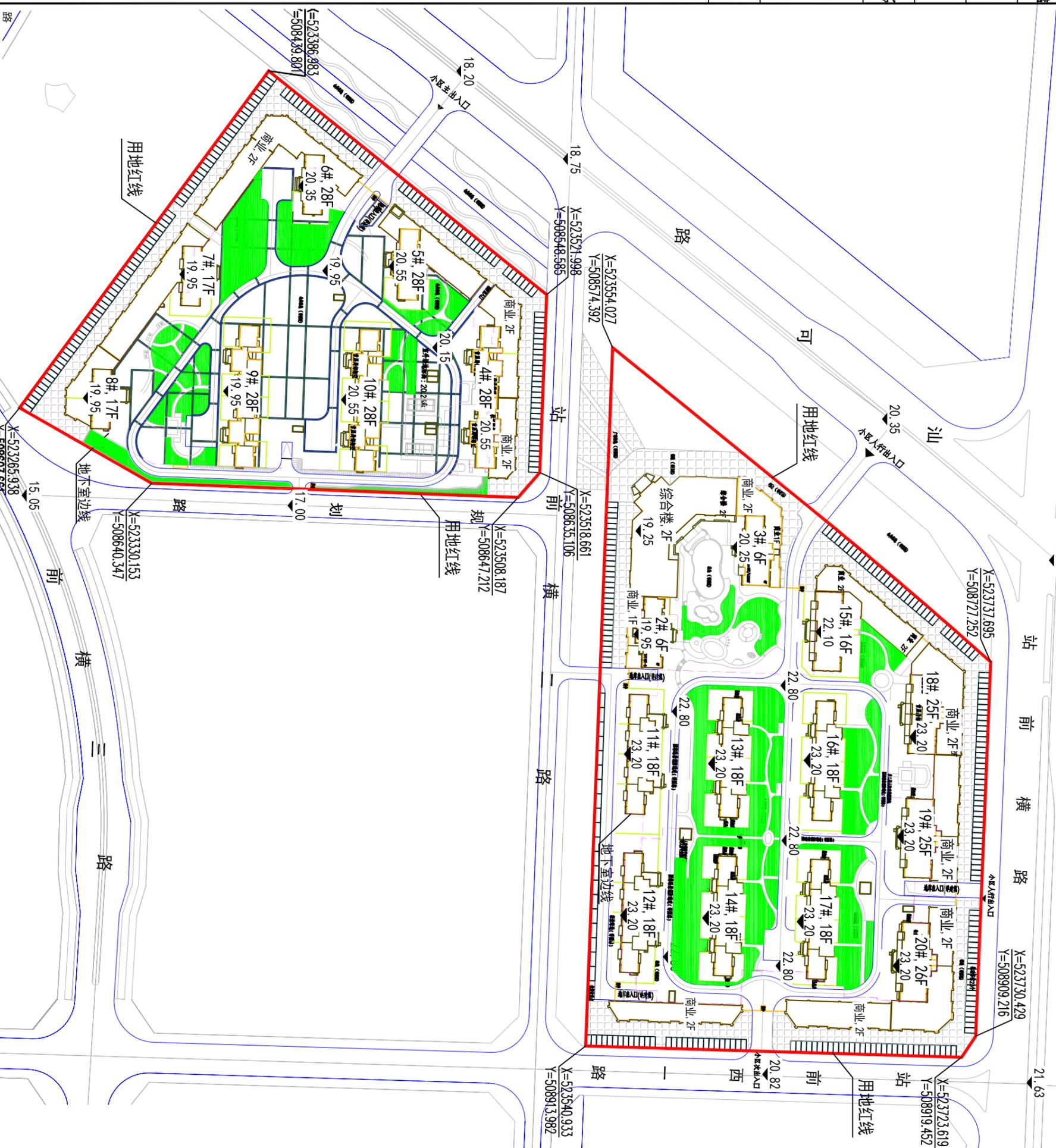
- 建筑用地红线
- 围栏
- 用地红线
- 地下室边线
- 坐标
- 公共绿地
- 23.20 设计标高

说明:

- 1、坐标系统采用汕尾独立坐标系，高程系统为黄海高程系统；
- 2、项目规划用地面积83969m²，实用地面积83969m²（分南北地块建设），项目总建筑面积276554m²，其中计容建筑面积218909m²，不计容建筑面积57645m²，建筑密度24%，容积率2.61，绿地率31%。

广东博意建筑设计院有限公司		审核单位		审核日期	
审定	毛慧航	审核单位	汕尾市碧桂园实业投资有限公司	专业	建筑
审核	莫立楠	项目名称	汕尾碧桂园时代城商品房住房工程项目	图号	1:2000
		设计	李集	日期	2019.10
		专业负责人	李集	图章	SNC-06
				日期	2019.10

项目绿化平面图



图例:

- 建筑物边线
- 围栏
- 用地红线
- 地下室边线
- 坐标
- 绿化
- 设计标高

说明:
 1、坐标系统采用汕尾独立坐标系; 高程系统为黄海高程系统;
 2、项目总绿化面积25858m², 其中圃地绿化面积10679m², 本地块绿化面积5179m², 绿地率31%。

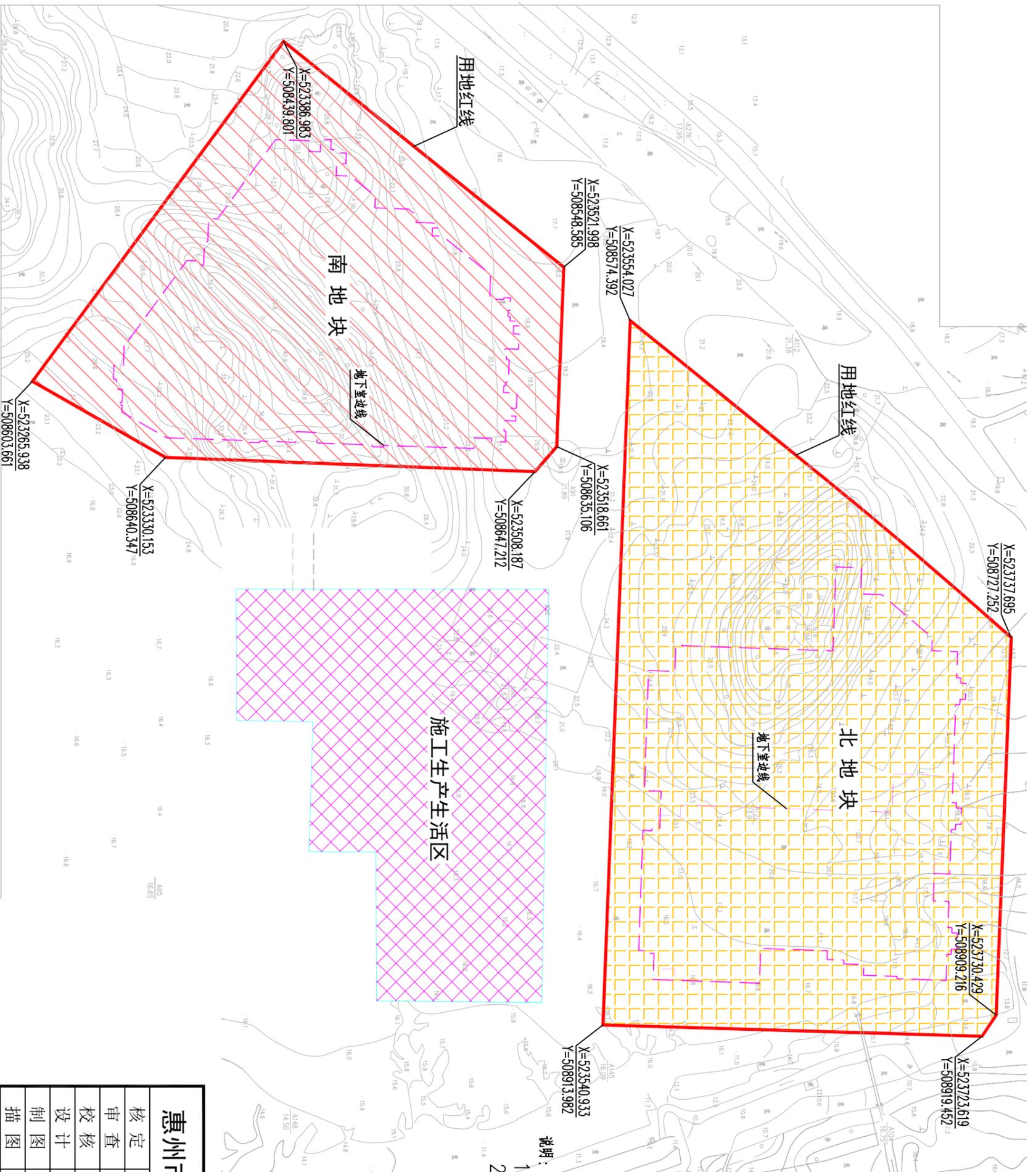
给排水	
暖通	
结构	
电气	
规划	
景观	
市政	
其他	

0757-26336672

广东博意建筑

广东博意建筑设计师有限公司		证书编号:	审核日期:	审核人:
审定:	毛燕航	设计单位:	汕尾市碧桂园实业投资有限公司	专业:
审核:	莫立楠	项目名称:	汕尾碧桂园时代城商品房住房工程项目	日期:
		设计:	李燕	图号:
		专业负责人:	李燕	日期:
		项目绿化平面图		
		专业:	景观规划	
		比例:	1:2000	
		图号:	SNC-07	
		日期:	2019.10	

水土流失防治分区及防治责任范围图



水土流失防治分区表

分区	面积 hm^2	备注
施工生活区	2.25	施工生活区域
南地块	3.34	南地块建设区域
北地块	5.06	北地块建设区域
合计	10.65	

图例

	用地红线		南地块
	地下室边线		北地块
	施工生活区		

说明：

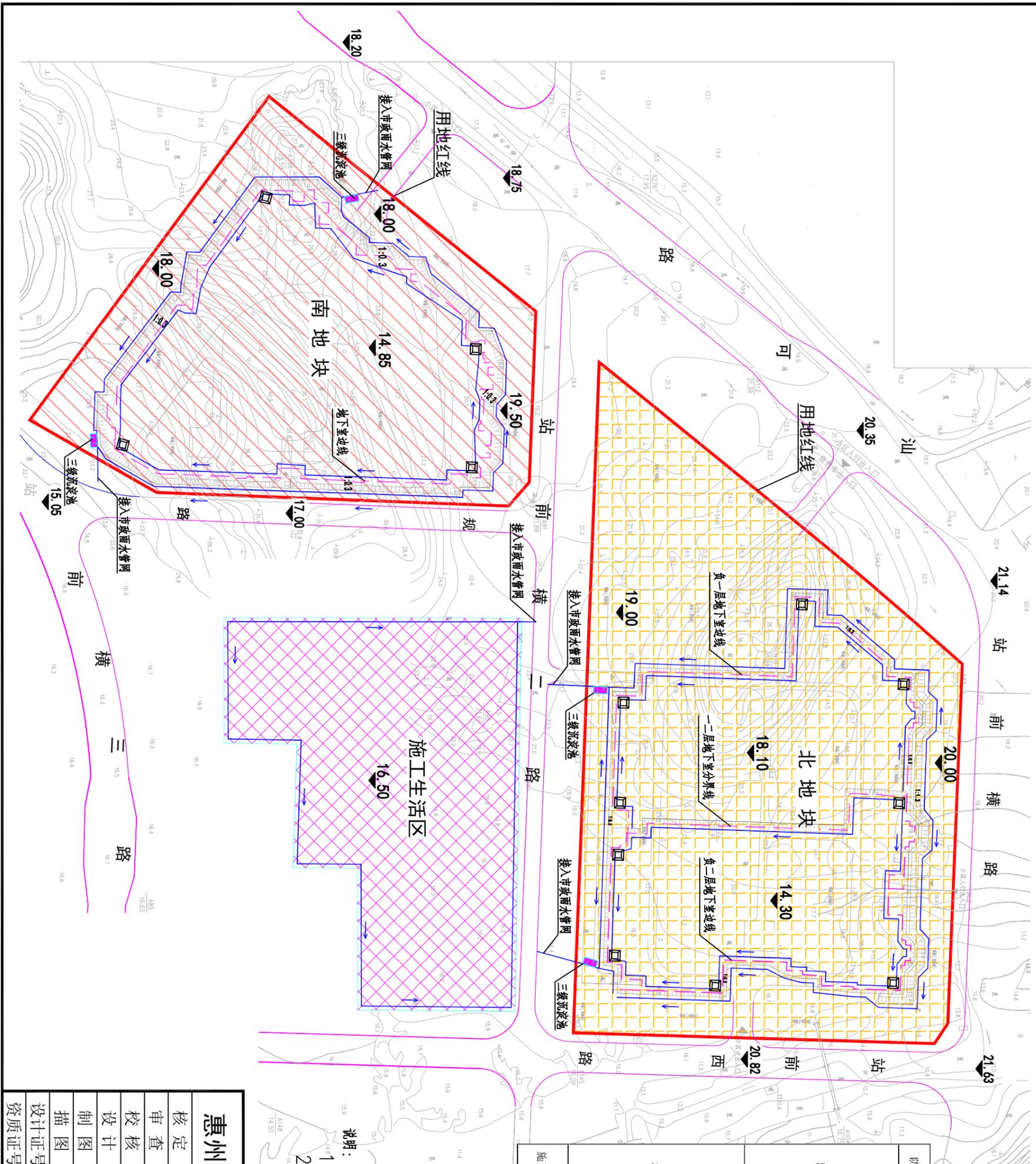
- 1、坐标系统采用汕尾独立坐标系，高程系统为黄海高程系统；
- 2、本项目水土流失防治责任范围为 $10.65hm^2$ ，其中 $8.40hm^2$ 属于永久征地， $2.25hm^2$ 属于临时占地。原始占地类型为林地和其他土地（空闲地）。

惠州市绿景水土保持咨询服务有限公司

核定	李永	汕尾碧桂园时代城商品住房工程项目	可研	设计
审查	洪世华		水保	部分
设计	李伟			
制图				
绘图				
设计证号			比例	1:2000
资质证号	(粤)字第0084		图号	SDC-09
			日期	2019.10
			设计号	

水土流失防治分区及防治责任范围图

地下室施工工期防治措施总体布局图



水土保持措施体系表

防治分区	防治措施		布设位置	措施类型
	主体设计	本方案设计		
南地块	雨水管道(623m)		建筑物周边及道路一侧	工程
	景观绿化 1.07hm ²		规划绿地	植物
	基坑底排水沟 680m		基坑四周	临时
	基坑顶排水沟 700m		基坑四周	
集水井4座		排水沟沿线及拐角处	临时	
沉沙池2座		基坑顶排水出口		
北地块	雨水管道2120m		建筑物周边及道路一侧	工程
	景观绿化 1.52hm ²		规划绿地	植物
	基坑底排水沟 1105m		基坑四周	临时
	基坑顶排水沟 800m		基坑四周	
	集水井9座		排水沟沿线及拐角处	临时
	沉沙池2座		基坑顶排水出口	
施工生活区	土地整治2.25hm ²		全区域	植物
	撒播草籽2.25hm ²		全区域	植物

图例

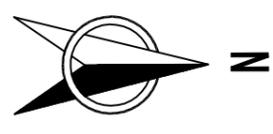
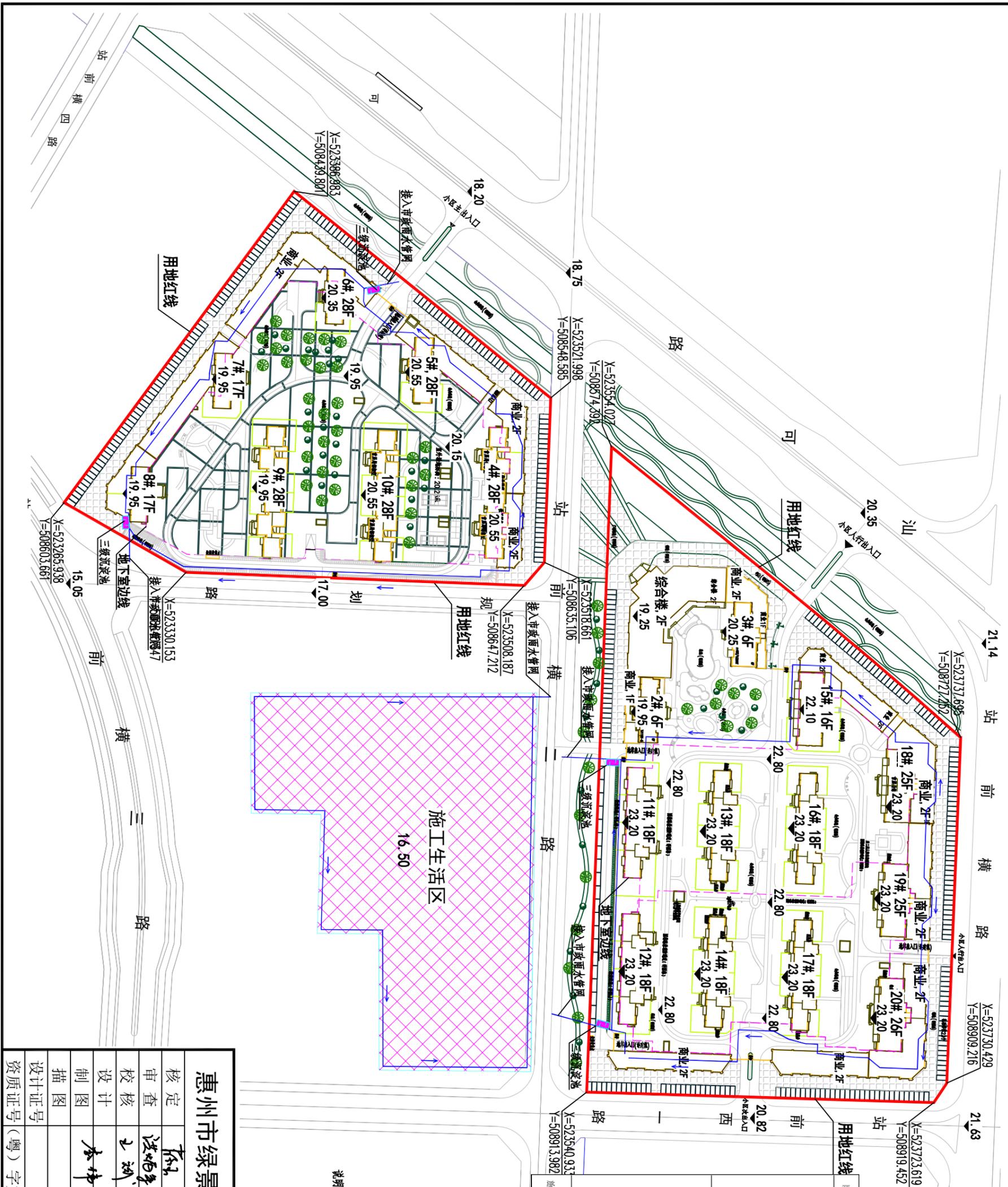
- 用地红线
- 地下车库范围线
- 市政道路
- 南地块
- 北地块
- 施工生活区
- 基坑顶边线
- 排水沟
- 三级沉淀池
- 集水井

说明：
 1、坐标系统采用汕尾独立坐标系，高程系统为黄海高程系统；
 2、本项目水土流失防治责任范围为10.65hm²，其中8.40hm²属于永久征地，2.25hm²属于临时占地。原始占地类型为林地和其他土地(空闲地)。

惠州市绿景水土保持咨询服务有限公司

核定	洪石	汕尾碧桂园时代城商品住房工程项目	可研	设计
审核	洪石		水保	部分
设计	李坤		地下室施工工期防治措施总体布局图	
制图				
绘图				
设计证号		比例 1:2000	日期	2019.10
资质证书号(粤)字第0084		图号 SDC-10	设计号	

地上建筑物施工期水土保持措施图



水土保持措施体系表

防治分区	防治措施	本方案设计	布设位置	措施类型
南地块	雨水管道	623m	建筑物周边及道路一侧	工程
	景观绿化	1.07hm ²	规划绿地	植物
	基坑底排水沟	680m	基坑底四周	临时
	集水井4座	700m	基坑顶四周 排水沟沿线及房屋处 基坑顶排水出口	工程
北地块	雨水管道	2120m	建筑物周边及道路一侧	工程
	景观绿化	1.52hm ²	规划绿地	植物
	基坑底排水沟	1105m	基坑底四周	临时
	集水井9座	800m	基坑顶四周 排水沟沿线及房屋处 基坑顶排水出口	工程
施工生活区	排水沟650m	沙布布覆盖200m ² 土壤整治2.25hm ² 撒播草籽2.25hm ²	施工生活区 施工生活区 施工生活区	植物 植物 植物

图例:

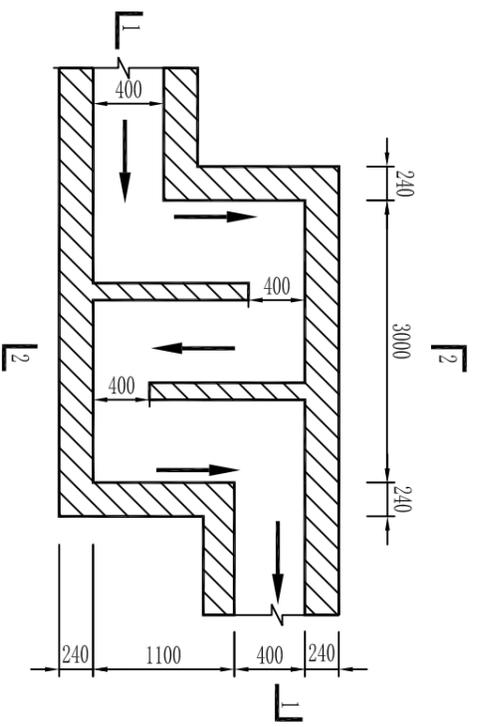
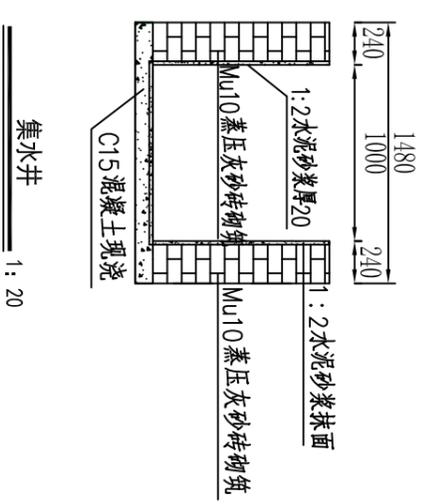
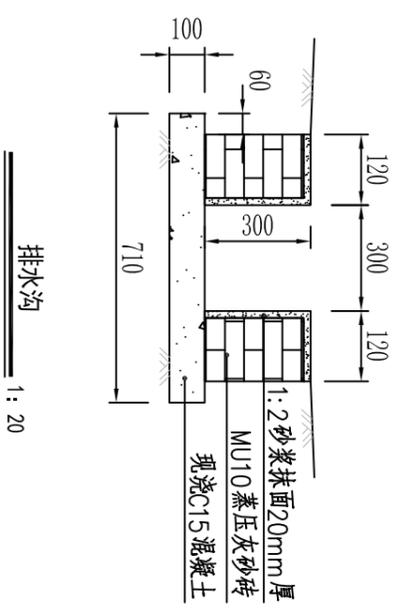
- 建筑物边线
- 围栏
- 用地红线
- 地下室边线
- 施工生活区
- 坐标
- 公共绿地
- 设计标高
- 排水沟
- 三级沉淀池

说明:
 1、坐标系采用汕尾独立坐标系, 高程系统为黄海高程系统;
 2、本项目水土流失防治责任范围为10.65hm², 其中
 8.40hm²属于永久征地, 2.25hm²属于临时占地。
 原始占地类型为林地和其他土地(空闲地)。

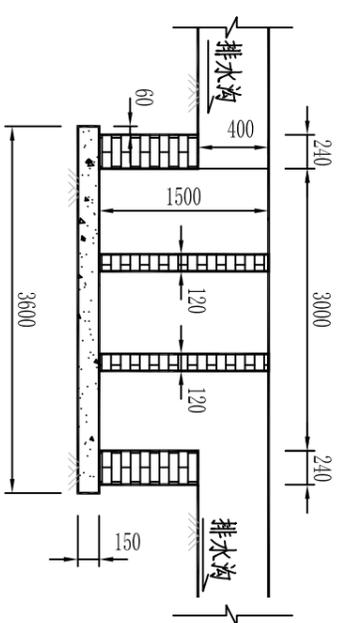
惠州市绿景水土保持咨询服务有限公司

核定	陈永	汕尾碧桂园时代城商住住房工程项目	可研	设计
审核	洪百华		水保	部分
设计	李伟			
制图				
绘图				
设计证号			比例	1:2000
资质证号	(粤)字第0084		图号	SDC-11
			日期	2019.10
			设计号	

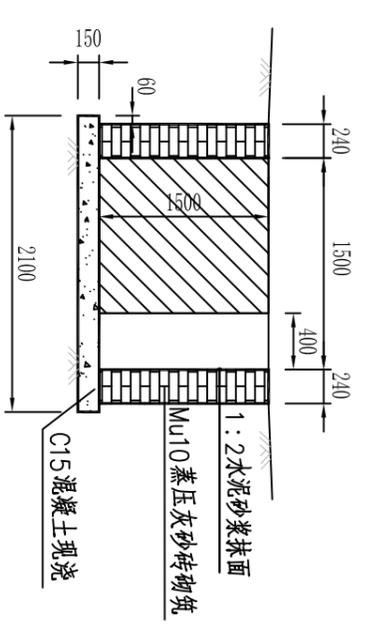
地上建筑物施工期水土保持措施图



1-1剖面图
1: 50



2-2剖面图
1: 50



说明:

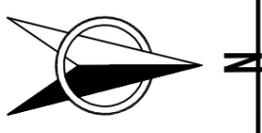
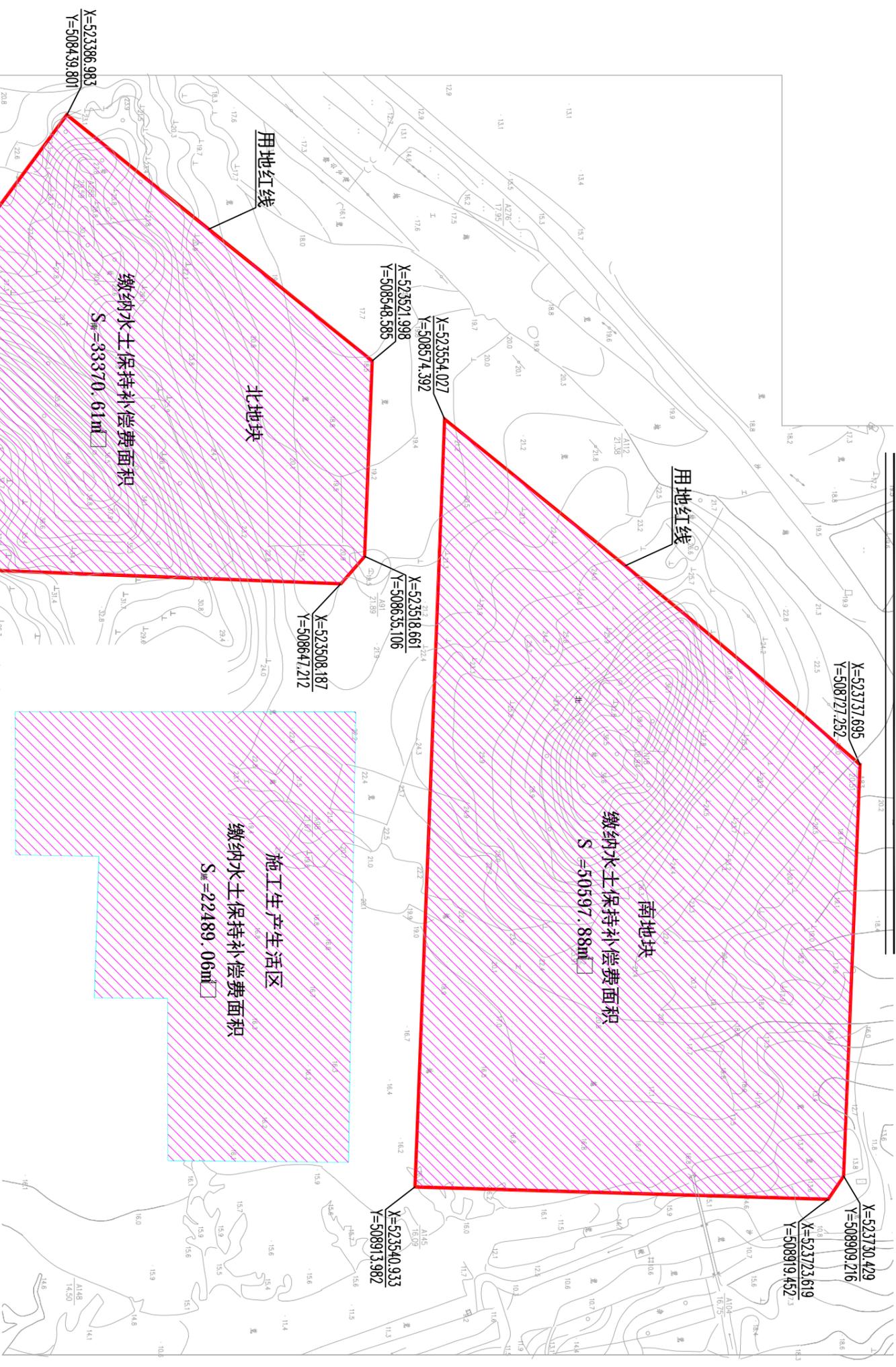
本图尺寸单位为mm。

惠州市绿景水土保持咨询服务有限公司

核定	陈伟	汕尾碧桂园时代城商品房住房工程项目	可研 设计		
审核	洪炳华			水土保持	
设计	李伟				
制图					
绘图					
设计证号		比例	图示		日期
资质证书号(粤)字第0084		图号	SDC-12	设计号	

水土保持典型措施布设图

缴纳水土保持补偿费范围图



说明:

- 1、坐标系统采用汕尾独立坐标系，高程系统采用黄海高程系统；
- 2、本项目需缴纳水土保持补偿费总面积106457.55m²。

惠州市绿景水土保持咨询服务有限公司			
核定	陈江	汕尾碧桂园时代城商品住房工程项目	可研 设计
审查	洪世华		水保 部分
设计	李伟		
制图			
描图			
设计证号		比例 1:2000	日期 2019.10
资质证号 (粤) 字第0084		图号 SDC-13	设计号