

三亚中央商务区园区 水土保持方案报告书

建设单位：三亚中央商务区管理局

编制单位：三亚水文地质工程地质勘察院

2020 年 8 月



营业执照

统一社会信用代码
914602002013668930



扫描二维码登录“国家企业信用信息公示系统”了解更多登记、备案、许可监管信息。

名称 三亚水文地质工程地质勘察院
类型 全民所有制
法定代表人 刘公然
经营范围 甲级岩土工程勘察，乙级水文地质勘察，劳务类（工程钻探），管道安装，地质工程技术服务，液体矿产勘查乙级，固体矿产勘查乙级，地质钻探乙级，乙级岩土工程设计，乙级岩土工程物探测试检测监测，乙级工程测量，乙级不动产测绘，丙级海洋测绘，乙级地质灾害危险性评估，地质灾害治理工程设计乙级、勘查乙级、施工乙级，乙级及以下工程勘察施工图设计文件审查，土壤与地下水环境损害鉴定（矿产资源损害鉴定），水土保持技术咨询。

注册资本 叁佰万圆整
成立日期 1998年03月16日
营业期限 长期
住所 三亚市河东区河东路138号

登记机关



琼 00203843

国家企业信用信息公示系统网址：

国家市场监督管理总局监制



生产建设项目水土保持方案编制单位水平评价证书 (正本)

单位名称： 三亚水文地质工程地质勘察院
法定代表人： 庞庆喜
单位等级： ★（1星）
证书编号： 水保方案（琼）字第 0010 号
有效期： 自 2018 年 10 月 01 日 至 2021 年 09 月 30 日

发证机构：中国水土保持学会
发证时间：2018 年 09 月 30 日



项目联系人：张运超 联系电话：18889676961 邮箱：276818830@qq.com

三亚中央商务区园区
水土保持方案报告书责任页
(三亚水文地质工程地质勘察院)

批准：刘公然（法定代表人）

核定：孙明波（高级工程师）

审查：吴永发（高级工程师）

校核：张运超（高级工程师）

项目负责人：王亚飞 张运超

编写：王亚飞（编写第 1、2、5 章、附图）

唐 辉（编写第 3、4 章）

曾三保（编写第 6 章、附件、附图）

陈佼佼（编写第 7 章、附表）

韩 超（编写第 8 章）

凤凰海岸单元规划范围现状照片（2020.6 拍摄）



照片 1 项目区周边市政道路（胜利路）



照片 2 拆迁产生的建筑垃圾一



照片 2 拆迁产生的建筑垃圾二



照片 4 保留现状酒店



照片 5 三亚湾路绿地一（待改造）



照片 6 三亚湾路绿地二（待改造）



照片 7 凤凰岛出入口



照片 8 港务局码头现状

月川单元规划范围现状照片（2020.6 拍摄）



照片 1 在建项目施工营地现状



照片 2 在建路网施工现状（月川中路）



照片 3 特殊用地（庙宇）



照片 4 在建保利国际广场项目



照片 5 在建太平金融产业港营地



照片 6 拆迁建筑垃圾分拣、加工



照片 7 迎宾路现状



照片 8 周边在建安置区

东岸单元规划范围现状照片（2020.6 拍摄）



照片 1 拆除后的现状地面



照片 2 在建管网工程



照片 3 东岸一路侧居然之家现状（保留）



照片 4 已完工水泽路



照片 5 腊尾路北段现状



照片 6 在建丹州小学



照片 7 项目建设区内的现状堆土



照片 8 申亚大厦项目现场（在建）

海罗单元规划范围现状照片（2020.6 拍摄）



照片 1 同心路与同心家园（保留区域）



照片 2 南侧海螺岭山体



照片 3 村道与民房（待拆迁）



照片 4 现状植被



照片 5 现状林地一



照片 6 现状林地二



照片 7 村道（水泥硬化地面）



照片 8 望山路侧山体



海罗单元北侧航拍照片（2020.6 拍摄）



海罗单元南侧航拍照片（2020.6 拍摄）

三亚中央商务区园区水土保持方案报告书

专家评审意见修订表

序号	专家评审意见	修改内容说明
1	综合说明：补充园区管理机构职责及水土流失防治责任，完善园区水土流失防治的宏观目标和管控具体指标；	已补充园区管理机构职责及水土流失防治责任，已完善园区水土流失防治的宏观目标和管控具体指标。详见章节 1.1 项目简况、1.5 水土流失防治目标章节，具体见 P3、P7、P8。
2	项目概况：补充园区防洪、排水现状与规划情况介绍，补充完善园区景观绿地规划情况介绍，补充园区竖向设计标高的评价结论；复核表土剥离的厚度与剥离量，尽量减少表土外购数量；	已补充园区防洪、排水现状与规划情况介绍，已补充完善园区景观绿地规划情况介绍，已补充园区竖向设计标高的评价结论；已复核表土剥离的厚度与剥离量，尽量减少表土外购数量。详见 2.1.1.3 园区防洪、排水现状及规划情况、2.1.3 项目竖向布置、2.4.1 分项土石方平衡章节，具体见 P18~P20、P54~P55、P64~P74。
3	项目水土保持评价：根据园区水土流失防治任务，补充雨水综合调控评价及外排含沙量评价；	已根据园区水土流失防治任务，补充雨水综合调控评价及外排含沙量评价。详见 3.2.7 雨水综合调控及外排含沙量评价章节，具体见 P84。
4	水土流失预测：复核预测时段、预测侵蚀模数与结果，结合园区实际情况，完善水土流失危害分析；	已复核预测时段、预测侵蚀模数与结果；已结合园区实际情况，完善水土流失危害分析。详见章节，具体见 P93~P94。
5	水土保持措施：完善园区的水土流失措施体系，明确防治措施等级与标准，强化临时防护措施，复核水土保持措施工程量；	已完善园区的水土流失措施体系，已明确防治措施等级与标准，已强化临时防护措施，已复核水土保持措施工程量。详见 5.2 措施总体布局、5.3 分区措施布设章节，具体见 P96、P106~P111。
6	水土保持监测：结合水土保持“天地一体化”监管、监测“三色”评价，完善监测方法与成果；	结合水土保持“天地一体化”监管、监测“三色”评价，已完善监测方法与成果。详见 6.2.2 监测方法及频次章节，具体见 P117~P120。

7	水土保持投资：复核水土保持总投资及独立费用，明确园区管理机构水土保持投资，完善水土保持效益分析；	已复核水土保持总投资及独立费用，已明确园区管理机构水土保持投资，已完善水土保持效益分析。详见 7.1.2 编制说明与估算成果、7.2 效益分析章节，具体见 P130~P142。
8	水土保持管理：针对园区管理模式，完善各项管理措施，细化入驻企业的指导与管理要求；	针对园区管理模式，已完善各项管理措施，已细化入驻企业的指导与管理要求。详见 8 水土保持管理章节，具体见 P143~P148。
9	附表、附图：增加入驻企业水土保持情况表。	已增加入驻企业水土保持情况表。详见附表 2，具体见 P161。

目 录

1 综合说明	1
1.1 项目简况.....	1
1.2 编制依据.....	5
1.3 设计水平年.....	6
1.4 水土流失防治责任范围.....	6
1.5 水土流失防治目标.....	7
1.6 项目水土保持评价结论.....	8
1.7 水土流失预测结果.....	9
1.8 水土保持措施布设成果.....	9
1.9 水土保持监测方案.....	12
1.10 水土保持投资估算及效益分析成果.....	12
1.11 结论.....	13
2 项目概况	16
2.1 项目组成及工程布置.....	16
2.2 施工组织.....	55
2.3 工程占地.....	61
2.4 土石方平衡.....	63
2.5 拆迁（移民）安置与专项设施改（迁）建	74
2.6 施工进度.....	75
2.7 自然概况.....	75
3 项目水土保持评价	80
3.1 主体工程选址水土保持评价.....	80
3.2 建设方案与布局水土保持评价.....	81
3.3 主体工程设计中水土保持措施界定.....	85
4 水土流失分析与预测	87

4.1 水土流失现状	87
4.2 水土流失影响因素分析	88
4.3 土壤流失量预测	88
4.4 水土流失危害分析	93
5 水土保持措施	95
5.1 防治区划分	95
5.2 措施总体布局	95
5.3 分区措施布设	98
5.4 施工要求	111
6 水土保持监测	116
6.1 范围和时段	116
6.2 内容和方法	116
6.3 点位布设	121
6.4 实施条件和成果	122
7 水土保持投资估算及效益分析	126
7.1 投资估算	126
7.2 效益分析	141
8 水土保持管理	144
8.1 组织管理	144
8.2 后续设计	145
8.3 水土保持监测	146
8.4 水土保持监理	146
8.5 水土保持施工	147
8.6 水土保持设施验收	148

附表:

附表 1: 水土保持措施单价分析表

附表 2: 入驻企业水土保持情况表

附表 3: 三亚市（园区）生产建设项目水土保持登记表

附件:

附件 1、水土保持技术服务合同

附件 2、三亚市人民政府关于中国（海南）自由贸易试验区三亚总部经济及中央商务启动区控制性详细规划的批复（三府函[2019]150 号）

附件 3、三亚市自然资源和规划局关于切实履行吉阳区抱坡村矿区弃土场属地管理职责的函（三自然资矿[2020]29 号）

附件 4、三亚中央商务区园区水土保持方案报告书专家评审意见及评审专家名单

附图:

附图 1: 项目地理位置图

附图 2: 项目区水系图

附图 3: 项目区土壤侵蚀强度分布图

附图 4: 规划区土地利用现状图

附图 5: 项目区用地规划图

附图 6: 城市设计总平面图

附图 7: 道路断面指引图

附图 8: 道路断面示意图

附图 9: 道路竖向图

附图 10: 海罗单元储备地块竖向设计图

附图 11: 绿地控制规划图

附图 12: 给水工程规划图

- 附图 13: 污水工程规划图
- 附图 14: 雨水工程规划图
- 附图 15: 电力工程规划图
- 附图 16: 通信工程规划图
- 附图 17: 燃气工程规划图
- 附图 18: 综合管廊规划图（不在本次规划用地范围内）
- 附图 19: 管线综合规划图
- 附图 20-1: 分区防治措施总体布局图-凤凰海岸单元
- 附图 20-2: 分区防治措施总体布局图-月川单元
- 附图 20-3: 分区防治措施总体布局图-东岸单元
- 附图 20-4: 分区防治措施总体布局图-海罗单元
- 附图 21: 储备地块区、路网工程区水土保持措施布设图
- 附图 22: 施工生产生活区水土保持措施布设图
- 附图 23: 土石方周转场水土保持措施布设图
- 附图 24: 砖砌排水沟、一级沉砂池典型设计图
- 附图 25: 素砼排水沟、二级沉砂池典型设计图
- 附图 26: 浆砌石排水沟、砖砌排水沟、素砼排水沟典型设计图

1 综合说明

1.1 项目简况

1.1.1 项目基本情况

一、项目建设必要性

随着海南自由贸易试验区和中国特色自由贸易港的进一步深化，三亚作为重点先行区域，立足“大格局、大定位、大战略”建设三亚中央商务区，加快推进海南自由贸易港建设，更好地建设三亚世界级滨海旅游城市。

1、谋求三亚在一带一路格局中的战略地位，成为环南海经济圈的中心区，三亚应成为与自贸港相匹配的面向中国乃至国际的经济、贸易、金融大城市。

2、通过 CBD 建设，开发新的产业功能和业态，从旅游三亚→地产三亚→产业三亚的成功转型，提升三亚核心竞争力。

3、新的产业首推国际消费中心和总部经济，对标夏威夷 2017 年旅游人均消费 1790 美元，而三亚仅为 350 美元，是夏威夷的六分之一，而夏威夷游客中的中国游客人均消费居各国榜首。所以如何让游客到三亚能爆发出在夏威夷一样的潜力，才是三亚发展旅游商业的方向。三亚国际消费中心区是这个突破口，有效供给的增长才能带来有效需求的释放。

4、三亚除了海棠湾免税店、亚龙湾奥特莱斯，没有具有世界级的购物中心和商圈，CBD 启动区应以商业整体作为引擎，形成大商贸→大物流→大金融。

5、企业总部经济围绕现代服务业，海南省总规中的十二大产业，三亚占了八项尤其是大金融吸引高端金融服务业的进驻。筑巢引凤才能引来三亚城市化进程中跳跃式发展，并为大三亚经济圈发展打下基础。

2018 年 6 月，《三亚总部经济及中央商务区规划纲要》提出了“三区一中心”的总体定位，即建设国际旅游消费中心引领区、打造自贸环境建设先行区、践行“两山”理论发展示范区和培育海洋科技、深海科技、南繁科技、文化交流国际合作平台。

综上所述，三亚中央商务区园区的建设是必要的，其建设符合《国务院关于推进海南国际旅游岛建设发展的若干意见》（[2009]44 号）、《海南省总体规划（空间类 2015-2030）》、《三亚市总体规划（空间类 2015-2030）》、围绕全省“三区一中心”

的总体定位和建设总部经济及中央商务区的有关要求，在“一市、三区”的三亚担当引领下，将中央商务区规划建设成为国际化的区域总部经济及中央商务集聚区、国际旅游消费中心的引领区。

二、项目基本情况

三亚中央商务区园区位于三亚市迎宾路两侧，包括凤凰海岸、月川、东岸、海罗四个单元，规划区总面积约 442.51hm²。其中，凤凰海岸单元规划范围面积为 202.40hm²，东岸单元规划范围面积为 95.98hm²，月川单元规划范围面积为 43.61hm²，海罗单元规划范围面积为 100.52hm²。规划居住、就业及活动人口共 8.45 万人。中央商务启动区以“大型消费商圈+总部经济”为引领，构建“商务轴、滨海带、山水廊，四组团、多节点”的总体格局，提升带动中心城区城市空间与产业功能的整体优化。

控制性详细规划阶段项目建设内容包括园区场地平整工程、交通道路工程、管线工程（给排水工程、电力工程、通信工程、燃气工程等）及其附属配套设施，主要由储备地块区、路网工程区、绿地广场区和不扰动区（保留权属用地、保障房、安置区、非建设用地）四部分组成。

储备地块区按控规单元以规划道路为界，将场地平整区域划分为 113 个地块，总占地面积 187.75hm²。其中凤凰海岸单元 41 个地块，占地面积 62.35hm²；东岸单元 30 个地块，占地面积 43.79hm²；月川单元 20 个地块，占地面积 30.51hm²；海罗单元 22 个地块，占地面积 49.67hm²。

中央商务启动区构建“六横六纵”主干路路网结构，规划新增水泽路、通岭路、绿洲街、通海街等 44 条次支道路，使中央商务启动区内支路网密度达到 4~5km/km²，路网密度达到 9km/km²，道路网饱和度约 0.5-0.6。规划道路等级分为主干路、次干路和支路三级，其中主干道红线宽度为 55m、40m、30m、34m、20m 五种，次干道红线宽度为 30m、28m、24m、20m、18m、12m 五种，支路红线宽度为 18m、16m、12m 三种；规划道路总长度 56.77km，总占地面积 77.37hm²，其中主干道长度 19.45km，次干道长度 20.39km，支路长度 13.93km。同时在凤凰海岸单元 YGHA1-1-06、YGHA8-1-07、YGHA8-1-05、YGHA1-1-07、YGHA9-1-03 等地块设置港口码头、水上巴士站点、娱乐等设施，总占地面积 59.36hm²。管线工程沿规划道路两侧平行布置，自道路红线向道路中线水平方向布置顺序为：通信、燃气、污水和电力、给水、雨水管线。

中央商务启动区按照“城区就是景区”的规划理念，构建林荫道、城市森林公园、

滨水公园、街区花园相互交织的绿地景观系统，将中央商务启动区融入山、海、河、城、岸、岛大格局网络，总用地面积 79.63hm²。

中央商务启动区总规划面积 442.51hm²，均为永久占地，其中储备地块区占地 187.75hm²，路网工程区占地 136.73hm²，绿地广场区占地 79.63hm²，不扰动区 38.40hm²（保留权属用地 24.73hm²，保障房、安置区 3.53hm²，非建设用地 10.14hm²（水域）），占地类型为耕地、园地、林地、住宅用地、商服用地、特殊用地、交通运输用地、水域及水利设施用地。土石方周转场、施工营地临时占用储备地块区，布置于现状道路或规划道路沿线，均为重复性占地。本项目建设过程中土石方挖填总量 482.84 万 m³，其中挖方 252.31 万 m³（含表土剥离 22.95 万 m³），填方 230.53 万 m³（含表土回覆 22.95 万 m³），无借方，弃方 21.78 万 m³。弃方主要为建筑垃圾，拟运往吉阳区抱坡村采石场。本项目规划阶段的主要建设内容为“五通一平”，工程实际与入驻企业建设项目基本同步施工。工程已于 2019 年 12 月开工，预计 2025 年 12 月全部建成。

通过咨询建设单位可知，凤凰海岸、月川、东岸三个单元拆迁采用货币补偿+就地安置的形式，由各片区居委会统一负责；根据《三亚市统筹推进农村土地制度改革试点实施方案》文件精神，海罗村将作为我市农村土地制度改革试点村，棚改征收工作处于暂停状态，本方案不再对拆迁安置与专项设施改建作专项设计。三亚中央商务区管理局属于政府管理模式，是承接政府授权或者委托授权的行政管理和公共服务职能的法定机构，管辖范围为三亚中央商务区园区规划占地区域，主要负责对管辖区域进行招商、建设、运营和管理。

1.1.2 项目前期工作进展情况

一、项目工程设计情况

2018 年 12 月，中规院（北京）规划设计公司编制完成了《中国（海南）自由贸易试验区三亚总部经济及中央商务启动区控制性详细规划》。

2019 年 1 月 25 日，海南省自然资源和规划厅会同三亚市政府在海口召开《中国（海南）自由贸易试验区三亚总部经济及中央商务启动区控制性详细规划》专家评审会。

2019 年 3 月 7 日，三亚市人民政府对《中国（海南）自由贸易试验区三亚总部经济及中央商务启动区控制性详细规划》予以批复（三府函〔2019〕150 号）。

二、方案编制情况

遵照《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》和《开发建设项目水土保持方案编报审批管理规定》等有关法律法规的规定，三亚中

中央商务区管理局于 2020 年 5 月委托三亚水文地质工程地质勘察院开展三亚中央商务区园区水土保持方案编制工作。接受委托后，由不同专业组成的方案编制组深入项目区，对工程的建设布局进行了勘查，收集了有关图件和资料，并对项目建设征占地、土地利用、自然状况、社会经济和水土流失等情况进行了详细调查。在上述工作基础上于 2020 年 7 月编写完成了《三亚中央商务区园区水土保持方案报告书》。2020 年 7 月 25 日，三亚市水务局组织专家在三亚市对项目水土保持方案报告书进行评审并形成评审意见，我院根据专家评审意见对方案进行了认真修改，于 2020 年 8 月修改完成了《三亚中央商务区园区水土保持方案报告书》。

三、项目建设现状

根据现场踏勘及咨询建设单位，截至 2020 年 5 月，凤凰海岸、月川、东岸和海罗四个控规单元已拆建筑垃圾 128.34 万 m^3 ，待拆建筑垃圾 85.16 万 m^3 ，其中东岸单元除丹州小学 7412 m^2 房屋和少量居民房屋未拆除外，其他地块已基本完成拆迁；月川片区尚有 45 万 m^2 未拆除，凤凰海岸单元剩余征拆面积 24 万 m^2 。

自《中国（海南）自由贸易试验区三亚总部经济及中央商务启动区控制性详细规划》经三亚市人民政府批复后，园区内储备地块区在建项目共计 7 个，包括三亚市吉阳区丹州小学新建项目、大悦环球中心项目、三亚总部经济东岸起步区申亚项目、保利国际广场项目、三亚太平金融产业港项目、中交海南总部基地项目、万华三亚东岸 04 地块商业项目（一期），涉及红线用地面积 12.03 hm^2 。路网工程区规划范围内已建道路 4 条，包括腊尾路、水泽路、东新二路（东段）、同心路，长度为 1.95km，涉及占地面积 3.68 hm^2 ；在建道路项目 5 个，包括三亚湾路延长线、东新二路（西段）、东岸一路、新岸街、月川单元 2 条道路（月川中路、川中路），长度为 8.08km，涉及占地面积 11.22 hm^2 。

已编制水土保持方案的各在建项目在施工过程中依照批复的水土保持方案实施了相应的防护措施，采取了排水工程、临时覆盖、绿化等防护措施能够更好地治理水土流失，但入驻企业在建项目施工区域土石方堆放散乱，地表大面积裸露，堆土区域无临时拦挡、排水等防护措施，如遇到降雨或大风天气，容易产生水土流失，建议建设单位三亚中央商务区管理局责令各入驻企业及时整改。项目区现状见扉页照片资料。

1.1.3 自然简况

规划区处于三亚市凤凰海岸、月川、东岸和海罗四个片区，月川、东岸和海罗单元场地地貌单元属冲积平原，凤凰海岸单元属海成一级阶地。月川、东岸、凤凰海岸

片区靠近三亚河、湿地公园及滨海一侧地势较低，其他地势与现状市政道路基本齐平，区内地势较为平坦，现状高程介于 7.0~14.0m 之间；海罗单元东侧、南侧紧邻海螺岭，地势较高，其他侧与现状地势低洼，现状高程介于 3.42~21.0m 之间。

项目区气候属热带岛屿性季风气候，高温多雨，冬天严寒，干湿季分明，夏秋多雨，冬春干燥。年平均气温 25.2℃，年平均雨量为 1500mm，5-10 月份为雨季，雨季降雨量约占全年降雨量的 80%左右，年平均蒸发量 1919.0mm。土壤主要为滨海砂土、壤土。项目区植被类型主要有耕地、灌木林、荒草地、香蕉林、槟榔等，林草覆盖度约 11.7%。

按照全国水土流失区划，项目区属于南方红壤区，侵蚀强度为微度~中度，容许土壤流失量为 500t/(km²·a)。依据水利部办公厅“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”，项目区不属于国家级水土流失重点预防区和重点治理区。据海南省关于划分水土保持重点防治区的公告，该项目位于三亚市吉阳区、天涯区，属于海南省省级水土流失重点预防区，土壤侵蚀模数背景值为 765t/(km²·a)。

1.2 编制依据

一、法律法规

- 1、《中华人民共和国水土保持法》，全国人大常委会，1991 年 6 月 29 日通过，2010 年 12 月 25 日修订，2011 年 3 月 1 日施行；
- 2、《中华人民共和国水土保持法实施条例》，2011 年 1 月 8 日根据《国务院关于废止和修改部分行政法规的决定》修订；
- 3、《海南省实施<中华人民共和国水土保持法>办法》，海南省人大常委会，2002 年 9 月 28 日通过，2015 年 7 月 31 日修订，2017 年 11 月 30 日修订。

二、部委规章

- 1、《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）；
- 2、《关于全国水土保持规划（2015-2030 年）的批复》（国函[2015]160 号）；
- 3、《关于印发<水利部生产建设项目水土保持方案变更管理规定(试行)>的通知》（办水保[2016]65 号）；
- 4、《水利部办公厅关于印发<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）；

5、《水利部办公厅关于印发生产建设项目水土保持监督管理办法的通知》（办水保〔2019〕172号）。

三、技术标准

- 1、《水利水电工程制图标准基础制图》（SL73.1-2013）；
- 2、《水土保持工程设计规范》（GB51018-2014）；
- 3、《水利水电工程制图标准水土保持图》（SL73.6-2015）；
- 4、《土地利用现状分类》（GB/T21010-2017）；
- 5、《水土保持工程调查与勘测标准》（GB/T51297-2018）；
- 6、《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）；
- 7、《生产建设项目水土流失防治标准》（GB/T50434-2018）；
- 8、《生产建设项目水土保持监测与评价标准》（GB/T51240-2018）。

四、技术资料

- 1、《中国（海南）自由贸易试验区三亚总部经济及中央商务启动区详细性控制规划》，中规院（北京）规划设计公司，2019年3月；
- 2、《广东省水文图集》，广东省水文总站编制，1991年；
- 3、《广东省暴雨径流查算图表使用手册》，广东省水文总站编制，1991年；
- 4、《海南统计年鉴 2017》，中国统计出版社；
- 5、三亚市人民政府关于中国（海南）自由贸易试验区三亚总部经济及中央商务启动区控制性详细规划的批复（三府函〔2019〕150号）；
- 6、现场踏勘、遥感影像及其他相关资料。

1.3 设计水平年

依据《生产建设项目水土流失防治标准》（GB/T50434-2018）的规定：设计水平年指水土保持方案确定的水土保持措施实施完毕并初步发挥效益的年份，以工程完工后的当年或后一年为设计水平年。本工程为建设类项目，工程已于2019年12月开工建设，预计于2025年12月建成，因此本方案确定的设计水平年为主体工程完工后的下一年，即2026年。

1.4 水土流失防治责任范围

依据《生产建设项目水土流失防治标准》（GB/T50434-2018）的规定：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）以及其它使用与管辖区域，确定三亚中央商务区园区水土流失防治责任范围面积 442.51hm²。其中在建项目占地面积 23.25hm²，水土流失防治责任人为入驻企业；保留区域、已建项目及未建区域总占地面积 419.26hm²，水土流失防治责任人为三亚中央商务区管理。

1.5 水土流失防治目标

一、水土流失防治的宏观目标

1、土石方全部利用，不外排弃渣

鉴于开发区面积较大，又是统一规划布局，统一管理，做到全区域调配，土石方挖填应做到内部平衡。先期开挖的土石方布置到设计的土石方周转场，多余土方堆存到未建区，并采取相应的防护措施。后续入驻企业申报的水土保持方案中应明确挖填方量，做到区域内部调配，减少外排弃土、弃渣。

2、表土资源应全部得到保护利用

规划区内的海罗单元占用林地、耕地、草地和园地，表层土和腐殖土资源较为丰富，应按照方案编制中的可剥离表土面积、表土剥离厚度要求进行施工，以便于后期用于公园绿化、入驻企业绿化覆土。剥离的表土集中堆放于表土存放场，并采取方案设计的水土保持措施进行防护。由园区管理机构负责表土存放场的统一调配，后续入驻企业所需表土可所需数量，从表土存放处调运。

3、扰动范围应严格控制在永久占地范围内，不设临时占地

由于园区占地范围大，后续项目施工时应将一切施工活动控制在园区规划范围内，每个后续入驻企业占地面积较小，通过与周边地块协调解决施工临建区临时占地问题，最大限度的减少地表扰动和植被破坏，以减少园区之外的扰动及造成新的水土流失。

4、开发区水土流失量应得到全面控制

开发区由管理机构统一规划管理，施工时应在边界布置专门的拦挡措施，将园区内的水土流失控制在红线用地范围内，排水含沙量应低于设计标准。园区管理机构应明确目标、任务，在具体项目入驻、施工建设、合同管理等方面实施严格管理，确保不对园区以外的地方造成严重的水土流失影响，不产生水土流失危害事件。

5、开发区雨洪资源应得到全面利用与控制

园区占地范围大，雨洪资源利用对生态保护、安全生产、区域经济健康发展等都有重要意义。园区管理机构应根据城市排水排涝、海绵城市等有关规定和要求，研究、布置雨洪资源“渗、滞、蓄、用”等措施体系，科学确定可渗透地面比例、雨水调蓄控制的单位面积控制容积、地表径流控制率等指标，以使得规划区雨洪资源得到控制的同时，增加利用率。

二、水土流失防治具体管控指标

依据水利部办公厅“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”，项目区不属于国家级水土流失重点预防区和重点治理区。根据《海南省人民政府办公厅关于海南省水土保持规划（2016~2030）的复函》（琼府办函[2017]375号），园区包括凤凰海岸、东岸、月川、海罗四个片区，隶属于三亚市吉阳区（东岸、月川、海罗）、天涯区（凤凰海岸），属于海南省省级水土流失重点预防区。依据《生产建设项目水土流失防治标准》（GB/T50434-2018）规定：“项目位于各级人民政府和相关机构确定的重点预防区和重点治理区的应执行一级标准”。因此，确定执行建设类项目水土流失防治一级标准。

防治目标值根据《生产建设项目水土流失防治标准》（GB/T50434-2018）规定进行调整确定，最终确定各项防治指标分别为：水土流失治理度 98%，土壤流失控制比 1.0（项目区以轻度侵蚀为主，土壤流失控制比不应小于 1.0，本方案取 1.0），表土保护率 92%，渣土防护率 98%（项目位于城市区，渣土防护率提高 1%），林草植被恢复率 98%，林草覆盖率 27%（项目位于城市区，林草覆盖率提高 2%）。

1.6 项目水土保持评价结论

1.6.1 主体工程选址（线）评价

项目建设区不涉及泥石流易发区、崩塌滑坡危险区和易引起严重水土流失和生态恶化区，不涉及沟岸及水库周边植物保护带，不涉及全国水土保持监测网络中的水土保持监测站点和水土保持长期定位观测站，也不处于重要河流、湖泊以及跨省（自治区、直辖市）的其他江河、湖泊的水功能一级区的保护区和保留区。项目区属于海南省省级水土流失重点预防区，无法避让，需提高水土流失防治标准。

综上所述，通过提高防治标准、严格控制扰动地表和植被损坏范围、减少工程占地、加强工程管理、优化施工工艺等措施，可有效控制工程建设产生的水土流失影响，能够达到水土保持相关要求，工程选址（线）基本可行。

1.6.2 建设方案与布局评价

本工程无法避让海南省省级水土流失重点预防区，除主体工程建设必须要征占的永久占地外，施工期间尽量减少临时占地，临时工程尽量设置在永久占地范围内，优化工程土石方平衡，减少工程弃方，并做好施工期间的水土保持工作。林草覆盖率提高 2%，并提高了截排水措施、拦挡措施的工程设计标准。主体工程占地范围及类型符合国家有关政策及水土保持相关要求，符合节约用地和减少扰动的要求，临时占地满足施工要求；土石方挖填施工兼顾方便施工、运距合理、时序可行、节点适宜、节约投资、减少占地和重复搬运、减少扰动和开挖面积的要求，设计施工标准和工程量合理。考虑了施工结束后各区域的植被恢复，考虑了各个区域的表土剥离措施和表土利用方向。弃渣场优先选用废弃采坑弃渣，符合国家生态保护的理念。主体工程设计的以主体工程防护为主，并具有水土保持功能的工程主要包括路面硬化、道路绿化带。根据水土保持界定原则，将主体设计的道路绿化带界定为水土保持措施。项目建设方案与布局符合《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）的要求。

1.7 水土流失预测结果

本项目建设期实际扰动地表面积 326.71hm^2 。工程占地范围内含有耕地、林地、园地，损毁植被面积共计 47.26hm^2 。

在整个预测期内项目建设扰动地表可能产生的水土流失总量 54465t ，新增水土流失量 47613t ，背景流失量 6852t 。在新增的水土流失总量中，施工期造成水土流失 45523t ，自然恢复期水土流失 2089t 。总体来看，施工期是产生水土流失的主要时段，储备地块区和土石方周转场是水土流失防治的重点区域。

项目建设扰动破坏了原地貌，将造成严重的水土流失，影响主体工程安全。同时，因本项目施工产生的土石方量较大，对项目建设本身、沿线水土资源、周边生态环境及生产生活以及水利设施等均造成一定程度的影响。

1.8 水土保持措施布设成果

根据水土保持分区原则及项目施工特点，将本项目划分为储备地块区、路网工程区、施工生产生活区和土石方周转场，按照各分区具体情况分别进行水土保持防治措施布设：

1、储备地块防治区

工程措施：①表土剥离：本方案设计对占用的耕地、林地、园地和草地区域实施表土剥离，可采取表土剥离的面积 35.12hm^2 ，剥离厚度为 30cm ，将剥离的表土就近堆放至表土存放场，共计剥离表土 10.54万 m^3 ，实施时间为 2022 年 1 月至 2024 年 12 月。

植物措施：撒播草籽：本方案设计在场地平整后的地块内撒播草籽，面积 217.09hm^2 ，实施时间为 2020 年 8 月至 2024 年 12 月。

临时措施：①种草排水沟：本方案设计在各地块内每隔 $50\sim 100\text{m}$ 平行于新建道路布设一定数量的蝶形土质排沟，底边宽 0.5m ，沟深 0.5m ，边坡比为 $1:1$ ，沟底坡度随地势变化，沟壁植草绿化，草籽选用狗牙根，共计布置种草排水沟 15287m 。②砖砌沉砂池：在排水沟出口与道路连接处布设二级沉砂池，沉砂池采用砌砖结构，断面为矩形，上下两级大小相同，长 3.0m ，宽 1.5m ，深 1.5m ，墙体采用砖砌，厚度 0.24m ，池底混凝土铺砌厚度 10cm ，共修建二级沉砂池 47 座。临时措施的实施时间为 2020 年 7 月至 2024 年 12 月。

2、路网工程防治区

工程措施：①表土剥离及利用：本方案设计对占用耕地、林地、园地和草地采取表土剥离措施，剥离表土的面积 12.14hm^2 ，剥离的厚度 0.30m ，共计剥离表土量 3.64万 m^3 ，回覆表土量为 3.12万 m^3 ，实施时间为 2022 年 1 月至 2024 年 12 月。②截排水沟：本方案设计在海螺岭路、望山路、海绿北路挖填方段路基坡脚处设置浆砌片石排水沟，截水沟出口接入现状冲沟、水塘或市政雨水管网。排水沟设计为上底 0.5m 、下底 1.0m 、高 0.5m 、边坡 $1:0.5$ 的倒梯形断面，沟底坡度随地势变化，沟壁衬砌厚 0.30m 浆砌片石，沟底铺 0.10m 厚砂砾垫层。共需设计截排水沟 3047m 。实施时间为 2022 年 1 月至 2024 年 12 月。

植物措施：①道路绿化带：主体工程对道路绿化带采用绿化工程，栽植乔木、种植草皮，绿化带面积 3.67hm^2 ，实施时间为 2022 年 1 月至 2024 年 12 月。②植草护坡：本方案针对截排水沟与路基之间的边坡采取植草护坡防护措施，共布设植草护坡 10665m^2 ，实施时间为 2022 年 1 月至 2024 年 12 月；③撒播草籽：鉴于水上公交各地块场平后入驻企业未定，本方案设计场平后采取撒播草籽措施，可有效减少水土流失。草种选用狗牙根、百喜草混播，撒播量为 $80\text{kg}/\text{hm}^2$ ，共计撒播草籽面积 59.36hm^2 ，实施时间为 2020 年 8 月至 2021 年 12 月。

临时措施：①临时覆盖：本方案新增无纺布覆盖路基边坡、管网两侧堆土，面积

2.54hm²，无纺布可重复利用；②临时排水沟、沉砂池：本方案设计在道路施工期间，于内部道路单侧布设简易素混凝土排水沟，在所有次干路、部分支路的排水沟出口处及排水沟转弯处布设沉砂池沉淀径流中的泥沙；排水沟为上宽 0.8m、下宽 0.4m、高 0.4m、边坡 1:0.5 的梯形断面，坡度随地势变化；沉砂池采用砌砖结构，断面为矩形，长 2.0m，宽 1.5m，深 1.0m，两端分别设进水口和排水口，墙体采用砖砌，厚度 0.24m，池底均采用混凝土铺砌，厚度 0.1m，共设置临时排水沟 31.67km，共修建沉砂池 32 座。临时排水沟、沉砂池实施时间为 2020 年 7 月至 2024 年 12 月；③20cm 碎石铺垫：针对扰动频繁的主要土路路段，本方案设计铺垫 20cm 碎石防护措施，共需铺设面积 5000m²，需碎石 1000m³，实施时间为 2020 年 7 月至 2024 年 12 月；④植草排水沟、砖砌沉砂池：本方案设计将凤凰海岸单元的 YGHA1-1-06、YGHA8-1-07、YGHA8-1-05、YGHA1-1-07 等地块采用与储备地块设计的相同的防护措施，共计布设种草排水沟 5424m，沉砂池 10 座。

3、施工生产生活防治区

工程措施：①场地平整：施工生产区使用完毕后用推土机推平场地，场地平整面积为 3.14hm²，各控规单元场平及路网完工后随即拆除施工生产生活区，实施时间为 2020 年 12 月、2022 年 1 月、2025 年 1 月。

植物措施：①撒播草籽：方案设计场平后采取简单的撒播草籽措施，草种选用狗牙根，播种量为 10kg/hm²，共计撒播狗牙根面积 3.14hm²，撒播草籽措施在场平后立即实施，实施时间为 2020 年 12 月、2022 年 1 月、2025 年 1 月。

临时措施：①砖砌排水沟、沉砂池：在施工生产生活区四周设置临时排水沟，将雨水排入排水沟后，通过沉砂池排入自然沟渠。临时排水沟均为砌砖排水沟，断面为矩形，尺寸为 0.4×0.4m，坡度随地势变化，沟壁衬砌厚 0.12m 砖墙，沟底衬砌厚 0.1m 的 C10 砼，侧面抹 0.02m 的水泥砂浆，共修建临时排水沟 2041m；在排水沟出口处及排水沟转弯处布设沉砂池，长 2.0m，宽 1.5m，深 1.0m。沉砂池采用砌砖结构，断面为矩形，墙体采用砖砌厚度 0.24m，池底均采用混凝土铺砌厚度 0.1m，共修建沉砂池 7 座；②6cm 碎石铺垫：设计在生产区铺 0.06m 碎石垫层，并进行机械压实，共计碎石铺砌面积 0.40hm²，约需碎石 240m³。临时措施的布设应与施工营地布置同步实施，实施时间为 2020 年 8 月、2022 年 1 月。

4、土石方周转场防治区

工程措施：①场地平整：土石方周转场使用完毕后，用推土机推平场地，共计开

展场地平整面积 18.65hm^2 ，实施时间为 2021 年 12 月、2023 年 12 月、2025 年 6 月。

植物措施：①撒播草籽：土石方周转场属于规划内用地，方案设计对堆存时间长于一年的堆土表面采取简单的撒播草籽措施，草种选用狗牙根，播种量为 $10\text{kg}/\text{hm}^2$ ，共计撒播狗牙根面积 18.65hm^2 ，撒播草籽应与场平后立即实施，实施时间为 2021 年 12 月、2023 年 12 月、2025 年 6 月。

临时措施：①砖砌挡墙、临时覆盖：本方案新增临时砌砖挡墙进行拦挡，堆土边坡用无纺布覆盖，砌砖挡墙断面为 24cm 砖墙，高 1.2m。共计设置砖砌挡墙 3627m，无纺布覆盖 18.62hm^2 。②临时排水沟、沉砂池：方案设计在周转场周边修建临时排水沟，共计布置排水沟长度为 3784m。排水出口处布设沉砂池，沉砂池采用砌砖结构，断面为矩形，长 2.0m，宽 1.5m，深 1.0m，沉砂池墙体采用砌砖厚度 0.24m，池底均混凝土铺砌厚度 0.1m，共修建沉砂池 24 座。临时措施应在堆土场布置后立即实施，实施时间为 2020 年 8 月至 2024 年 12 月。

1.9 水土保持监测方案

根据《生产建设项目水土保持技术规范》（GB50433-2018）和《生产建设项目水土保持监测与评价标准》（GB/T51240-2018）的相关规定，本项目水土保持监测范围为水土流失防治责任范围，面积 442.51hm^2 ，监测重点为储备地块区和土石方周转场。

水土保持监测应从施工准备期开始至设计水平年（2026 年）结束，确定本工程施工期水土保持监测时段为 2019 年 12 月至 2026 年 12 月，共计 7.0 年。鉴于开发区内入驻企业新建项目已于 2019 年 12 月开工建设，故 2019 年 12 月至 2020 年 5 月期间的水土保持监测以调查及分析资料为主，2020 年 6 月至 2026 年 12 月期间的水土保持监测以实地监测为主。其中施工期是水土保持监测的重点时段；监测内容主要围绕水土流失影响因素、扰动土地情况、取土弃土情况、水土流失情况和水土保持措施实施情况及效果 5 方面；监测方法主要采用通过高分遥感、无人机、信息技术等方法开展及时、全面的监测各个时段的扰动地表、损坏植被，水土流失状况，水土保持措施实施情况及治理成效。在规划区集中排水地段和重点时段布设水土流失量定量监测点。

根据监测点位布设原则及项目实际情况，本方案初步选定 16 个监测点，其中储备地块区 4 个、路网工程区 4 个、施工生产生活区 4 个、土石方周转场 4 个。

1.10 水土保持投资估算及效益分析成果

一、水土保持投资估算

本项目水土保持总投资 2393.74 万元，其中工程措施投资 282.26 万元，植物措施投资 452.72 万元，临时措施投资 687.13 万元，独立费用 447.44 万元（建设管理费 23.18 万元，科研勘测设计费 86.5 万元，水土保持监理费 114.40 万元，水土保持监测费 158.36 万元，水土保持设施验收报告编制费 65.0 万元），基本预备费 96.38 万元，水土保持补偿费 427.81 万元。由三亚中央商务区管理局负责水土保持全部投资。

二、效益分析

如方案中各项水土保持措施实施后，可有效控制新增水土流失数量，提高植被覆盖率，改善项目建设区的生态环境，具有一定的生态效益。至设计水平年，方案实施后水土流失治理度、土壤流失控制比、渣土防护率、表土保护率、林草植被恢复率、林草覆盖率分别为 99.9%、1.25、99%、99.8%、99.9%、73.5%。六项防治指标能达到水土流失一级防治标准。

1.11 结论

一、结论

本项目主体工程选址符合《中华人民共和国水土保持法》相关要求，项目建设基本符合《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）关于工程选址的要求，主体工程选址不存在制约因素。建设方案与布局满足水土保持相关规定。主体设计的水土保持措施和本方案新增的水土保持措施实施后，可有效控制项目建设过程中的水土流失，把危害降到最低限度，生态环境可以得到恢复和改善，整个生态系统将更趋稳定，保水、保土能力将有所提高。

二、建议

- 1、场地平整结束后，尽快实施植物措施，尽量减少地表裸露时间。
- 2、后续建设的工程，结合当地水行政主管部门意见，由入驻企业填写水土保持登记表并报当地水行政主管部门备案，明确水土保持责任人，将土石方周转场纳入到水土保持防治责任范围内。
- 3、入驻企业需与当地水土保持部门密切配合，听取当地水行政主管部门对水土保持工作的建议，做好水土保持措施实施的管理和监督工作，实行水土保持工程监理制度，对水土保持措施的实施进度、质量和资金进行监控管理，保证工程质量，不断完善水土保持措施。

4、鉴于三亚中央商务区已于 2019 年 12 月开始建设施工，已建、在建项目较多，园区水土保持方案尚未批复之前，建议当地水行政主管部门督促已建、在建项目建设单位自行开展水土保持方案编报、水土保持监测及专项验收工作，对尚未开展水土保持工作的建设单位可责令其及时整改。

5、后续入驻企业开展地块项目施工时，建议开展监测工作以便及时掌握整个施工过程中的水土流失情况，便于水土保持设施有效落实和水土保持工程的专项竣工验收。监测单位应与当地有关部门积极配合，严格按照水土保持相关法律法规的要求开展工作，保障后续入驻企业建设项目水土保持工程的顺利实施。

6、入驻企业项目全部建设完成后，建设单位应重视项目水土保持专项验收，验收时，建设单位、水土保持方案编制单位、主体工程设计单位、施工单位、监理单位、监测单位应参加现场验收，将监测总结报告、水土保持设施验收报告及验收鉴定书进行公示并向水土保持方案审批部门报备。

表 1-1 三亚中央商务区园区水土保持方案特性表

项目名称	三亚中央商务区园区		流域管理机构	珠江水利委员会	
涉及省（市、区）	海南省	涉及地市或个数	三亚市/1	涉及县或个数	天涯区、吉阳区/2
项目规模	项目规划总用地面积 442.51hm ²	总投资（亿元）	-	土建投资（亿元）	-
动工时间	2019 年 12 月	完工时间	2025 年 12 月	设计水平年	2026 年
工程占地（hm ² ）	442.51	永久占地（hm ² ）	442.51	临时占地（hm ² ）	-
土石方量（万 m ³ ）		挖方	填方	借方	余（弃）方
		252.31	230.53	0	21.78
重点防治区名称		海南省省级水土流失重点预防区			
地貌类型		平原、阶地	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 ）		442.51	容许土壤流失量（t/km ² a）		500
土壤流失预测总量（t）		54465	新增土壤流失量（t）		47613
防治目标	水土流失治理度（%）	98	土壤流失控制比		1.0
	渣土防护率（%）	98	表土保护率（%）		92
	林草植被恢复率（%）	98	林草覆盖率（%）		27
防治措施及工程量	工程措施		植物措施		临时措施
	表土剥离 47.26hm ² ，表土利用 3.12 万 m ³ ，截排水沟 3.05km，场地平整 21.79hm ² 。		撒播草籽 276.45hm ² ，植草护坡 1.07hm ² ，道路绿化带 3.76hm ² 。		种草排水沟 12002m，无纺布覆盖 21.16hm ² ，碎石铺垫 1240m ³ ，素砼排水沟 35.17km，二级沉砂池 47 座，砖砌排水沟 5819m，一级沉砂池 41 座，砖砌挡墙 3627m。
投资（万元）	282.26		452.72	687.13	
水土保持总投资（万元）	2393.74		独立费用（万元）		447.44
监理费（万元）	114.40	监测费（万元）	158.36	补偿费（元）	427.81
分省措施费（万元）	-		分省补偿费（万元）	-	
方案编制单位	三亚水文地质工程地质勘察院		建设单位	三亚中央商务区管理局	
法定代表人	刘公然		法定代表人	陈仕杰	
地址	三亚市吉阳区河东路 138 号		地址	海南省三亚市天涯区凤凰岛国际邮轮母港	
邮编	572000		邮编	572000	
联系人及电话	张运超 18889676961		联系人及电话	杨 阳 18889620566	
传真	--		传真		
电子信箱	276818830@qq.com		电子信箱		

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

2.1.1.1 工程地理位置及交通

三亚中央商务区园区位于三亚市迎宾路两侧，包括凤凰海岸、月川、东岸、海罗四个单元，规划区总面积约 442.51hm²。其中，凤凰海岸单元规划范围面积为 202.40hm²，东岸单元规划范围面积为 95.98hm²，月川单元规划范围面积为 43.61hm²，海罗单元规划范围面积为 100.52hm²。工程地理位置详见下图 2-1 和附图 1。



图 2-1 工程区位示意图

2.1.1.2 项目建设规模及特性

- (1) 项目名称：三亚中央商务区园区
- (2) 建设地点：海南省三亚市
- (3) 建设性质：建设类新建项目
- (4) 建设单位：三亚中央商务区管理局

(5) 建设规模及内容：规划区包括凤凰海岸、月川、东岸、海罗四个单元，总用地面积 442.51hm²，其中建设用地 432.37hm²。规划居住、就业及活动人口共 8.45 万人。建设内容为通水、通电、通路、通排水、通讯、场地平整等，即“五通一平”。

(6) 所属流域：珠江流域-南海诸岛流域

(7) 总投资/土建投资：由三亚中央商务区管理局负责前期投资

(8) 建设工期：5.0 年（2019 年 12 月~2025 年 12 月）

工程主要经济技术特性见表 2-1。

表 2-1 工程主要经济指标特性表

工程名称		中国（海南）自由贸易试验区三亚总部经济及中央商务启动区		
建设地点		海南省三亚市迎宾路两侧		
建设单位		三亚中央商务区管理局		
工程性质		建设类新建项目		
工程主要经济技术指标				
序号	名称	单位	数量或特性	备注
规划总用地		hm ²	442.51	
一	城市建设用地	hm ²	432.37	
1	居住用地	hm ²	0.52	0.12%(占城市建设用地比例，下同)
1.1	服务设施用地（幼儿园）	hm ²	0.52	0.12%
2	公共管理与公共服务设施用地	hm ²	16.27	3.76%
2.1	中小学用地	hm ²	9.52	2.20%
2.2	科研用地	hm ²	0.05	0.01%
2.3	体育场馆用地	hm ²	1.31	0.30%
2.4	医疗卫生用地	hm ²	4.32	1.00%
2.5	文物古迹用地	hm ²	0.18	0.04%
2.6	宗教用地	hm ²	0.89	0.21%
3	商业服务业设施用地	hm ²	170.96	39.54%
3.1	零售商业设施用地	hm ²	46.77	10.82%
3.2	服务型公寓用地	hm ²	36.63	8.47%
3.3	商业混合旅馆用地	hm ²	3.22	0.74%
3.4	零售商业混合娱乐康体用地	hm ²	14.88	3.44%
3.5	零售商业混合艺术传媒用地	hm ²	4.9	1.13%
3.6	零售商业混合艺术传媒混合娱乐用地	hm ²	0.33	0.08%

3.7	商业混合商务混合酒店用地	hm ²	4.04	0.93%
3.8	服务型公寓混合零售商业用地	hm ²	3.14	0.73%
3.9	艺术传媒混合旅馆业混合其他商务设施用地	hm ²	5.85	1.35%
3.10	其他商务用地	hm ²	9.06	2.10%
3.11	其他商务混合零售商业用地	hm ²	37.13	8.59%
3.12	娱乐用地	hm ²	5.01	1.16%
4	道路与交通设施用地	hm ²	136.73	31.62%
4.1	城市道路用地	hm ²	77.37	17.86%
4.2	港口码头用地	hm ²	5.89	1.36%
4.3	港口混合娱乐用地	hm ²	3.61	0.83%
4.4	邮轮母港配套设施用地	hm ²	49.86	11.53%
5	绿地与广场用地	hm ²	79.63	18.42%
5.1	公园绿地	hm ²	75.28	17.41%
5.2	广场用地	hm ²	4.35	1.01%
6	保留权属用地	hm ²	24.73	5.72%（保留现状）
7	保障房和安置区	hm ²	3.53	0.82%（保留现状）
二	非建设用地	hm ²	10.14	
1	水域	hm ²	10.14	
总投资		亿元		
工期		2019 年 12 月~2025 年 12 月		

2.1.1.3 园区防洪、排水现状及规划情况介绍

一、园区排水现状及规划情况

经现场调查四个控规单元周边道路现状管网，结合控制性详细规划内容，现将园区内各个控规单元的排水现状、雨水规划情况分述如下：

凤凰海岸单元：建港路至光明路双侧、三亚湾路及延长线设计有雨水管网，埋深 2.5~3.23m，管径 d400~d800，新建路、跃进路、和平路、光明路均有过路管，吉祥街、新建街、建港路（在建）均有排水管涵洞通排大海。光明路至迎宾路设计有雨水管网，埋深 2m，管径 d800，新风街、通海四巷、吉祥路有双侧过路管。南边海路单侧布置有现状雨水管道，管径 d400。园区规划在新增支路增设雨水管网，与现状雨水管相连接，能够满足片区内排水需求。

东岸单元：迎宾路西段、金鸡岭街现有雨水管网，管径 d1000，排水出口为三亚西

河和东岸湿地。规划设计沿腊尾路、抱坡路主干道设计雨水管网，管径 d1000，与现状雨水管相连接，能够满足控规单元内部排水。

月川单元：月川单元西侧紧邻三亚河东路，道路现有雨水管网，管径 d600~d800，在榕根桥处设计有排水出口。规划沿新建道路设计雨水管网，并在川东路南侧道路尽头布置排水口接入三亚东河，可顺利将规划区内雨水排除。

海罗单元：控规单元西侧紧邻海螺一路，现有完善的雨水管网；北侧紧邻三亚东河，现状排水基本沿地势自南相北自流汇入现状林地、耕地和水塘。控规将海罗单元中部绿化带设计一条水系，将海罗单元南侧海螺岭与北侧三亚东河相连通，可满足片区内部及周边排水需要。

二、园区防洪情况介绍

2020 年 7 月，建设单位三亚中央商务区管理局委托重庆市水利电力建筑勘测设计研究院开展园区防洪评价，评价范围包括凤凰海岸单元、月川单元、东岸单元和海罗单元四个单元，建设单位应严格遵循防洪评价单位的建议及结论，做好各控规单元内防洪设计及施工，并以设计单位最终防洪评价成果为准。

2.1.1.4 水土保持方案编制任务及总体部署

一、园区水土保持方案主要任务

1、研究确定园区内防控水土流失的整体部署，防治措施体系的整体构建，统一园区水土流失防治措施的等级、标准，形成系统完整、标准一致的水土保持工程体系；

2、明确园区“五通一平”阶段，以及园区管理机构负责建设与管理区域的水土流失防治，确定落实具体的防治措施；

3 指导园区入驻企业进行水土流失防治，并在后续入驻企业的水土保持方案中予以具体落实。

二、水土流失防治的总体部署

三亚中央商务区自 2019 年经三亚市人民政府批准实施后，园区目前存在已建、在建、未建三种情形，水土流失防治的总体部署包括以下几个方面：

1、针对已建、在建项目，水行政主管部门及园区管理机构应督促入驻企业依法依规履行水土流失防治义务，对存在的水土流失情况及时整改；水行政主管部门应对照已编报水土保持方案检查水土保持措施落实情况，未编报水土保持方案的入驻企业应限期补报水土保持方案。已建、在建项目完工后，入驻企业建设项目法人应依法依规完成水土保持验收工作。

2、针对未建区域，由园区管理机构负责实施“五通一平”，依照园区编制的水土保持方案完成规划区内市政道路、管网工程、绿地、公园及广场等市政工程及公共设施建设期间的水土保持措施的建设及施工，并由园区管理机构负责以上建设内容的水土保持监测及验收工作。

3、针对入驻企业，园区管理机构三亚中央商务区管理局应督促其在项目开工前填报生产建设项目水土保持登记表，及时开展水土保持监测工作，并在项目建成后及时完成水土保持设施竣工验收并报备验收材料。

4、园区管理机构三亚中央商务区管理局应与当地水行政主管部门密切配合，及时听取当地水行政主管部门意见，落实园区建设期间的水土保持工程措施、植物措施及临时防护措施，并采用高分遥感、无人机、信息技术等方法开展及时、全面园区内入驻企业建设情况、水土流失状况、水土保持措施实施情况及治理成效的监测，以保障园区建设期间的水土流失得到有效控制。

2.1.1.5 工程前期建设情况

一、规划背景

为深入贯彻习近平总书记在海南庆祝建省办经济特区 30 周年大会上的重要讲话、《中共中央国务院关于支持海南全面深化改革开放的指导意见》和《中国（海南）自由贸易试验区总体方案》，落实海南省委、省政府以世界一流标准打造海南自由贸易区（港）总部经济区的有关要求，围绕全省“全面深化改革开放试验区、国家生态文明试验区、国际旅游消费中心、国家重大战略服务保障区”的总体定位（以下简称“三区一中心”），高水准建设三亚总部经济及中央商务启动区。受三亚市自然资源和规划局委托，中规院（北京）规划设计公司于 2018 年 12 月编制完成了《中国（海南）自由贸易试验区三亚总部经济及中央商务启动区控制性详细规划》。2019 年 1 月 25 日，海南省自然资源和规划厅会同三亚市政府在海口市组织召开了《中国（海南）自由贸易试验区三亚总部经济及中央商务启动区控制性详细规划》专家评审会。受海南省自然资源和规划厅委托，该控规成果于 2019 年 3 月 7 日经三亚市人民政府批准实施（三府函[2019]150 号）。围绕全省“三区一中心”的总体定位和建设总部经济及中央商务区的有关要求，在“一市、三区”的三亚担当引领下，将中央商务启动区规划建设成为国际化的区域总部经济及中央商务集聚区、国际旅游消费中心的引领区。规划区总面积约 442.51hm²。

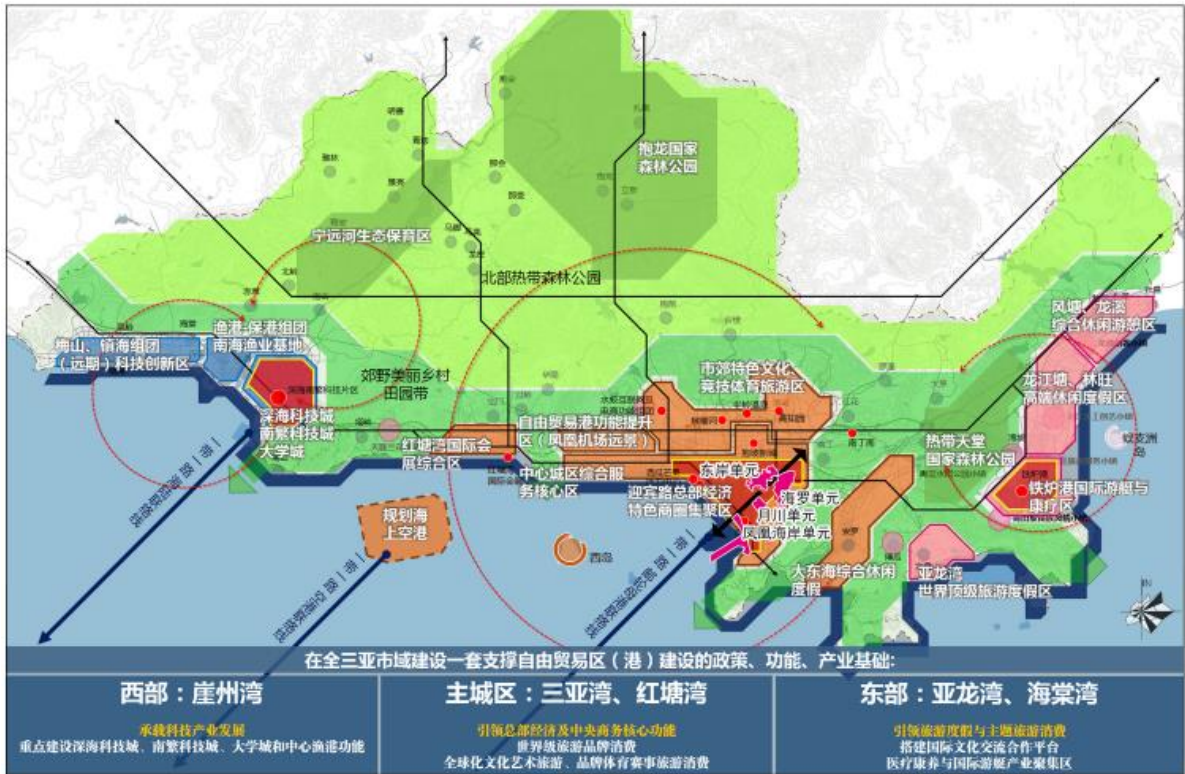


图 2-2 三亚市总部经济总体空间布局图



图 2-3 建设实施单元示意图

二、宏观控制

根据《中国（海南）自由贸易试验区三亚总部经济及中央商务启动区控制性详细规划》规划，按照“商务轴、滨海带、山水廊，四组团、多节点”的总体格局，至 2025 年底，三亚中央商务管理局完成中央商务启动区的凤凰海岸、月川、东岸、海罗四个单元土地开发工作，工作内容包括征地、拆迁、安置、补偿、市政路网配套设施和入驻企业项目建设等，入驻企业项目由各建设单位完善相应水土保持登记表手续，并申请有审批权限的单位进行审批。

三、项目进展情况

1、园区内储备地块建设情况

(1) 入驻企业在建项目情况

2019年3月7日,《中国(海南)自由贸易试验区三亚总部经济及中央商务启动区控制性详细规划》经三亚市人民政府批准实施(三府函〔2019〕150号)。截至2020年6月,园区入驻企业在建项目共计7个,包括三亚市吉阳区丹州小学新建项目、大悦环球中心项目、三亚总部经济东岸起步区申亚项目、保利国际广场项目、三亚太平金融产业港项目、中交海南总部基地项目、万华三亚东岸04地块商业项目(一期)。在建项目涉及红线用地面积 12.03hm^2 。通过咨询建设单位并结合在建项目主体设计资料估算,7个在建项目土石方挖填总量约 90.7万 m^3 ,其中挖方 80.49万 m^3 ,填方 9.98万 m^3 ,弃方 70.51万 m^3 。详见表2-2,地块位置分布见图2-4,项目建设施工现场情况见图2-5。

表 2-2 园区在建项目统计一览表

序号	项目名称	建设单位	占地面积(m^2)	开工时间	完工时间	所属控规单元
1	大悦环球中心项目	大悦城(三亚)投资有限公司	20773	2019.7	2021.6	东岸单元
2	万华三亚东岸04地块商业项目(一期)	海南万华投资有限公司	7955	2019.7	2022.4	东岸单元
3	三亚总部经济东岸起步区申亚项目	海南申亚东岸投资有限公司	10624	2019.9	2021.8	东岸单元
4	保利国际广场项目	三亚保瑞实业发展有限公司	12979	2019.11	2022.11	月川单元
5	三亚太平金融产业港项目	三亚市太平金服产业港投资合伙企业(有限合伙)	21552	2019.7	2022.6	月川单元
6	中交海南总部基地项目	海南中交总部经济发展有限公司	26403	2020.3	2023.1	东岸单元
7	三亚市吉阳区丹州小学新建项目	三亚城投置业有限公司	20043	2020.4	2021.4	东岸单元

由图2-4可知,各在建项目在施工过程中实施了相应的防护措施,采取了排水工程、临时覆盖、地面硬化、临时绿化、洗车槽等防护措施能够更好地治理水土流失。但部分项目场内土石方随意堆放,地表大面积裸露,堆土四周未采取拦挡、排水、沉沙等防护措施,如遇到降雨或大风天气,容易产生水土流失。

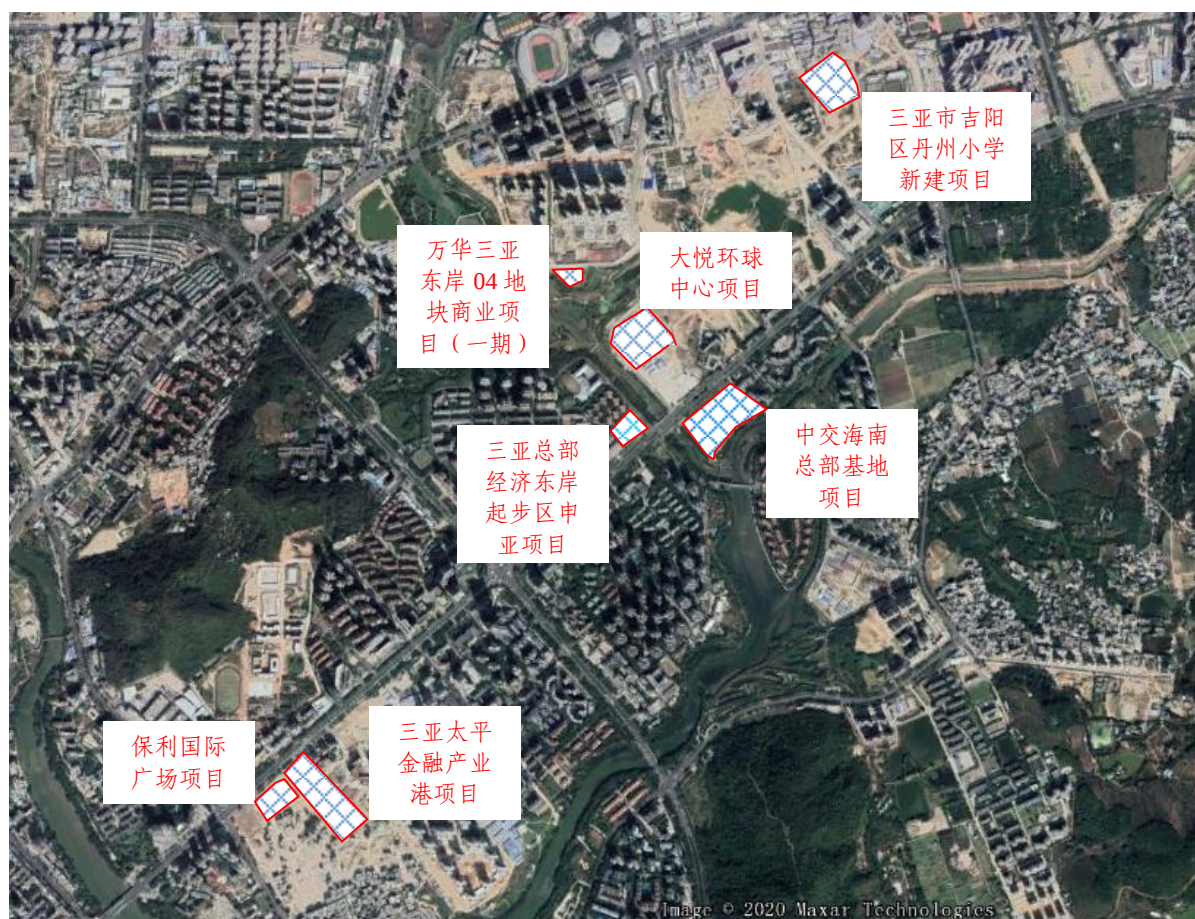


图 2-4 在建项目所属地块位置示意图



保利国际广场项目施工现状

三亚太平金融产业港项目现状



图 2-5 已入驻企业在建项目建设现状

2、路网工程建设情况

(1) 现状道路

园区路网规划为“六横六纵”主干路网，包括金鸡岭街、迎宾路、春光路-团结街、新风路、跃进街、榆亚路、胜利路、解放路、三亚河东路、凤凰路、抱坡路、落笔洞路，以上 12 条道路在用地规划范围内的道路全部为现状道路。除此之外，至 2019 年 3 月三亚中央商务区控规批复时，用地规划范围内的三亚湾路、凤凰岛南路、凤凰岛北路、凤凰岛北二路、水岸路、海螺一路和南边海路等次干路为已建成现状道路。控规设计的现状道路均予以保留，占地面积共计 31.54hm²。

(2) 已建道路

自 2019 年 3 月三亚中央商务区控规批复始至开展水土保持方案编制时止（2020 年 5 月），规划范围内已建道路 4 条，包括腊尾路、水泽路、东新二路（东段）、同心路，长度为 1.95km，涉及占地面积 3.68hm²。已建道路实施的透水砖（人行道）无破损、漏砖现象，道路绿化带内栽植的乔灌木生长良好，已形成地表结皮层，水土流失侵蚀强度微度。已建道路现状见图 2-6。

表 2-3 已建道路一览表

序号	道路名称	建设单位	长度 (m)	占地面积 (hm ²)	开工时间	完工时间	所属控规单元
1	腊尾路	三亚市住房和城乡建设局	424	1.02	2019.1	2019.12	东岸单元
2	水泽路	三亚市住房和城乡建设局	482	0.77	2019.3	2020.3	东岸单元
3	东新二路	三亚市住房和城乡建设局	283	0.68	2018.10	2020.5	东岸单元
4	同心路	三亚市住房和城乡建设局	758	1.21	2019.3	2020.1	海罗单元
小计			1947	3.68			

(3) 在建道路

目前园区规划范围内在建道路项目 5 个, 包括三亚湾路延长线、东新二路(西段)、东岸一路、新岸街、月川单元 2 条道路(月川中路、川中路), 长度为 8.08km, 涉及占地面积 11.22hm²。根据现场调查可知, 在建道路施工区域地面裸露, 无临时防护措施, 存在乱堆土现象, 水土流失较为严重。道路建设现状见图 2-6。

表 2-4 在建道路一览表

序号	道路名称	建设单位	长度 (m)	占地面积 (hm ²)	开工时间	预计完工时间	所属控规单元
1	三亚湾路延长线	三亚市市政维护应急中心	1320	3.02	2020.3	2020.12	凤凰海岸单元
2	东岸一路	三亚市住房和城乡建设局	528	1.58	2019.7	2022.4	东岸单元
3	东新二路	三亚市住房和城乡建设局	627	1.50	2020.5	2020.12	东岸单元
4	新岸街	三亚市住房和城乡建设局	640	1.02	2019.3	2020.10	东岸单元
5	月川单元 2 条道路	三亚市市政维护应急中心	4967	4.09	2020.5	2022.4	月川单元
小计			8082	11.22			





图 2-6 规划区路网建设现状

2.1.2 项目组成及工程布置

2.1.2.1 工程布置

一、功能定位与规模

1、总体要求

（1）应注重实施单元用地功能的混合利用，营造城市活力，以总部经济、中央商务功能为主，配套相应的商业娱乐、休闲活动、公共服务等，建设成卿小时活力、开

放共享的城市片区。

(2) 以浅色调、深阴影、通透轻巧、简洁现代为总体风貌特色。加强城市设计、建筑设计、景观设计,精心打造好每一个街区、每一栋建筑,提高商务写字楼品质,铸精品工程,建“百年老店”。

(3) 突出“山、海、河、城、岸、岛”的三亚特色。将生态文明建设贯穿始终,按照“城区就是景区”的理念,构建凸显三亚特色的城市蓝绿体系,通过水体网络和城市绿道,串联国际化热带海滨旅游风景城市的公共空间,将三亚建设成为适宜行走的森林城市。

(4) 构筑“快路慢网”交通系统,优化交通环境品质。以人民城市为人民的思想为主旨,秉承“窄路密网、快路慢网、韧性安全”的理念布局基础设施,构建区域性方便快捷的通勤动线、舒适精致的慢行网络和多元化公共交通网络。

2、发展定位

围绕全省“三区一中心”的总体定位和建设总部经济及中央商务区的有关要求,在“一市、三区”的三亚担当引领下,将中央商务启动区规划建设成为国际化的区域总部经济及中央商务集聚区、国际旅游消费中心的引领区。

3、人口规模

规划中央商务启动区内的居住、就业及活动人口共 8.45 万人,其中,居住人口(主要为在此工作的国际人才)约 4 万人,就业人口约 2.45 万人,短期商务访问及旅游的活动人口约 2 万人。

4、规划结构

规划范围内建设用地面积为 432.37hm²,规划中央商务启动区总建筑面积规模不超过 505 万 m²,其中商务办公建筑面积约 137 万 m²,占总建设量 27%;商业建筑面积约 140 万 m²,占总建设量 28%;服务型公寓(国际人才社区)建筑面积约 116 万 m²,占总建设量 23%;文化娱乐建筑面积约 33 万 m²,占总建设量 6%;社区公共服务配套建筑面积约 20 万 m²,占总建设量 4%;邮轮母港及配套设施建筑面积约 59 万 m²,占总建设量 12%。

5、单元划分

规划以中央商务启动区内的凤凰海岸、东岸、月川、海罗四个单元作为规划实施与管理的基本单元,确定的各类用地位置,原则上不可跨片区调整;各类用地位置在片区内的微调,需遵循总体平衡的原则,并依据《城乡规划法》及三亚市有关规定,

履行相关规划调整程序。

二、空间结构

以“大型消费商圈+总部经济”为引领，构建“商务轴、滨海带、山水廊，四组团、多节点”的总体格局；以中央商务启动区四个实施单元为示范，提升带动中心城区城市空间与产业功能的整体优化。

（1）商务轴：指迎宾路国际商务办公轴。规划沿迎宾路，集中布局总部商务办公功能，形成串联凤凰海岸、东岸、月川、海罗四个单元的国际商务办公集聚轴。

（2）滨海带：指三亚湾文化艺术滨海带。规划依托优美的三亚湾，集中布局自由贸易服务、文化艺术展示与体验、旅游消费商圈和国际邮轮游艇体验等功能，形成多元功能复合的滨海发展带。

（3）山水廊：指“山-海-河-城”绿廊。规划构建鹿回头至南边海环河口、凤凰岭至凤凰海岸、临春岭至月川单元至金鸡岭和抱坡岭、海螺岭至海罗单元和东岸单元多条生态绿廊。

（4）四组团：指凤凰海岸单元、月川单元、东岸单元、海罗单元四个特色功能组团。

（5）多节点：指凤凰岛国际邮轮母港、南边海环河口国际游艇港、港务局文化艺术体验区、月川滨水。

规划区内，以教学集群为主体，以文化商务和创新创业为起笔，以居住商业为配套，沿新村港岸线、教学区可布置若干学院，采用弹性开发、功能复合为主，总体上形成五层渐变、山水联动的总体结构。



图 2-7 空间结构与功能分区整体规划图

三、单元划分及功能分区

(一) 凤凰海岸单元

1、地理位置及规划范围

凤凰海岸单元位于三亚市鹿回头以北，迎宾路以南，解放路、榆亚路以西，分为

北部自贸服务旗舰区、中部邮轮主题休闲区、南部文化艺术体验区、南边海环河口游艇主题消费区以及凤凰岛国际邮轮母港配套服务区五部分，规划用地面积 202.40hm²。

2、功能及空间布局

凤凰海岸单元核心功能为自由贸易服务、国际邮轮母港及国际游艇港配套服务和文化艺术综合消费等，空间布局为凤凰海岸单元由贯通三亚湾及南边海环河口的滨海活力带，串联北部自贸服务旗舰区、中部邮轮主题休闲区、南部文化艺术体验区，南边海环河口游艇主题消费区以及凤凰岛国际邮轮母港配套服务区五个功能片区。

（二）东岸单元

1、地理位置及规划范围

东岸单元位于迎宾路与凤凰路交叉口，北邻荔枝沟路，东邻落笔洞路，西邻凤凰路，南邻迎宾路。分为沿迎宾路总部核心启动区、湿地休闲商圈以及综合办公区。东岸单元规划用地面积 95.98hm²。

2、功能及空间布局

东岸单元核心功能为总部商务办公、湿地休闲商业等，东岸单元围绕湿地公园组织休闲消费轴和总部商务带，布局迎宾路总部核心起步区、湿地休闲商圈以及综合办公区三个功能片区。

（三）月川单元

1、地理位置及规划范围

北邻迎宾路，西邻河东路，南邻临春河，东邻迎春路。分为北部沿迎宾路总部商务区，南部沿临春河、三亚河滨水特色文化步行商业区以及东侧商务配套区。月川单元规划用地面积 43.66hm²。

2、功能及空间布局

月川单元核心功能为国际化滨水文化商业、商务办公、和国际人才服务配套等，由连通金鸡岭与三亚河的中央景观轴，组织迎宾路综合商务区、滨水精品步行商业街区 and 商务设施配套服务区三个功能片区。

（四）海罗单元

1、地理位置及规划范围

海罗单元位于迎宾路南侧，海螺岭山脚下，紧邻东岸单元。分为国际人才社区、国际医院、国际学校和国际文化交流配套区以及沿迎宾路花园总部办公区。海罗单元规划用地面积 100.52hm²。

2、功能及空间布局

海罗单元核心功能为国际人才服务配套和花园总部，近期重点建设国际人才社区、国际医院及国际学校；海罗单元由连通海螺岭与东岸单元的中央绿带，串联国际人才社区、国际医院、国际学校和国际文化交流等配套服务功能片区。



图 2-8 凤凰海岸单元效果图



图 2-9 东岸单元效果图



图 2-10 月川单元效果图



图 2-11 海罗单元效果图

四、项目规划用地情况

中央商务启动区规划总用地面积 442.51hm^2 ，其中建设用地 432.37hm^2 ，非建设用地（水域） 10.14hm^2 。规划范围为凤凰海岸、月川、东岸、海罗四个单元，规划建设期限为 2019 年至 2025 年。

（一）建设用地

1、居住用地

规划服务设施用地（幼儿园）共 2 处，总占地面积 0.52hm^2 ，占建设用地比例为 0.12%。其中 1 处位于凤凰海岸单元 YGHA1-5-02A 地块，占地面积 0.27hm^2 ，控规建筑面积 3265m^2 ，为待建设用地；另一处位于凤凰海岸单元 NBH2-3-01B 地块，占地面积 0.25hm^2 ，地块内现为三亚市南海学校。

2、公共管理与公共服务设施用地

以符合国际标准的优质公共服务支撑中央商务启动区的产业布局与生活服务，构建区域共享的公共服务设施网络。规划公共管理与公共服务设施总用地 16.27hm^2 ，占建设用地比例为 3.76%。其中布局 1 处公立中小学，位于 DA2-44-01 地块，与现状三亚市实验中学、市第一中学、市第二中学、市第三中学、荔枝沟中学等，共同为中心城区提供教育服务；布局 1 处国际学校和 1 处国际医院，分别位于 HL-6-02 地块和 HL-6-01 地块，为中央商务启动区内国际人才提供国际水准的教育和医疗服务。

3、商业服务业设施用地

围绕自贸区自贸港、总部经济及中央商务区建设的核心功能需求，充分考虑商业动线、开敞空间与功能的融合，布局具有三亚特色、国际标准的商业商务服务业设施体系。设计沿迎宾路国际商务轴，在凤凰海岸单元北侧、月川单元北侧与东岸单元南侧，集中布局三片总部商务办公区，建设国际化的总部经济集聚区；沿三亚湾、三亚河、东岸湿地公园等滨水地区；在凤凰海岸单元、月川单元、东岸单元布局休闲文化商业，建设国际旅游消费商圈；在凤凰岛国际邮轮母港和港务局滨海地区，布局文化艺术娱乐功能，建设文化艺术地标典范。规划商业商务服务业设施用地 170.96hm^2 ，占建设用地 39.54%。详见表 2-4。

表 2-5 公共管理与公共服务设施用地规划情况

序号	名称	占地面积 (hm^2)	占建设用地比例	所属单元及地块位置
1	中小学用地	9.52	2.20%	东岸单元 DA2-44-01 地块布局一处九年一贯制学校用地，面积为 2hm^2 ；海罗单元 HL-6-02 地块布局一处国际学校用地，面积为 4.86hm^2 ；HL-2-01 地块布局一处九年一贯制学校用地，面积为 2.66hm^2 。
2	科研用地	0.05	0.01%	保留凤凰海岸单元 YGHA2-1-01A 地块的海洋局潮汐观测站科研用地，面积为 0.05hm^2 ，建议根据总部经济启动区规划要求改造。
3	体育场馆用地	1.31	0.30%	规划体育场馆用地面积为 1.31hm^2 ，布局在凤凰海岸单元 YGHA8-1-03 地块。

序号	名称	占地面积 (hm ²)	占建设用地比例	所属单元及地块位置
4	医疗卫生用地	4.32	1.00%	规划医疗卫生用地(A51)面积为4.32hm ² , 布局在海罗单元HL-6-01地块,约 700个床位。
5	文物古迹用地	0.18	0.04%	在月川单元YC01-4-03地块保留现状古井, 规划为文物古迹用地(A7),面积为0.18hm ² 。
6	宗教用地	0.89	0.21%	规划宗教用地(A9)面积0.89公顷,布局 在海罗单元HL7-12地块。
	小计	16.27	3.76%	

表 2-6 商业服务业设施用地规划情况

序号	名称	占地面积 (hm ²)	占建设用 地比例	所属单元及地块
1	零售商业设施用地	46.77	10.82%	凤凰海岸单元YGHA2-2-01/03、 YGHA3-2-10、YGHA8-1-11等地块,东岸 单元DA2-23-03、DA2-29-05A、DA2-29-05B 等地块,月川单元YC1-4-04A、YC1-4-04B 等地块,海罗单元HL-6-03、HL-6-04、 HL-6-04等地块。
2	服务型公寓用地	36.63	8.47%	用地性质为B14的地块
3	商业混合旅馆用地	3.22	0.74%	东岸单元DA2-17-01、DA2-29-03地块。
4	零售商业混合娱乐 康体用地	14.88	3.44%	凤凰海岸单元YGHA5-2-11、YGHA8-1-15 地块,东岸单元DA2-28-01、DA2-29-07地 块,海罗单元HL-7-13地块。
5	零售商业混合艺术 传媒用地	4.9	1.13%	凤凰海岸单元NBH2-1-07/08地块。
6	零售商业混合艺术 传媒混合娱乐用地	0.33	0.08%	凤凰海岸单元NBH2-1-06B地块。
7	商业混合商务混合 酒店用地	4.04	0.93%	东岸单元DA2-47-01
8	服务型公寓混合零 售商业用地	3.14	0.73%	东岸单元DA2-18-01C、DA2-18-01D、 DA2-19-04
9	艺术传媒混合旅馆 业混合其他商务设 施用地	5.85	1.35%	海罗单元HL-9-01地块
10	其他商务用地	9.06	2.10%	凤凰海岸单元YGHA5-2- 04/07/08、YGHA6-2-04/05/06/07/08、 YGHA6-3-04/05/06、YGHA6-3-11/12/13/15、 东岸单元DA4-28-03,月川单元YC1-2-01A、 YC1-2-01C、YC1-2-05A。
11	其他商务混合零售 商业用地	37.13	8.59%	用地性质为B29/B11的地块
12	娱乐用地	5.01	1.16%	凤凰海岸单元YGHA1-1-04、YGHA1-1-09、 YGHA8-1-09,月川单元YC1-4-06。
	小计	170.96	39.54%	

4、道路与交通设施用地

道路与交通设施用地 136.73hm²，占建设用地 31.62%，其中邮轮母港配套设施用地 49.86hm²，占建设用地 11.53%；城市道路用地 77.37hm²，占建设用地 17.86%；港口码头用地 9.5hm²，占建设用地 2.19%。共集中设置社会停车场 8 处，设置公交首末站 5 座，公交枢纽 4 处。

5、绿地与广场用地

中央商务启动区内规划绿地与广场用地 79.63hm²，占建设用地 18.42%。其中公园绿地（G1）面积为 75.28hm²，占建设用地 17.41%；广场用地（G3）总面积为 4.35hm²，占建设用地 1.01%。

6、保留权属用地

2018 年 12 月控规编制时，规划区范围内部分地块的建筑符合中央商务启动区控制线详细规划，保留原控规设计标准，面积共计 24.73hm²，占建设用地 5.72%。

7、保障房和安置区

规划范围内保障房和安置区用地面积 3.53hm²，占建设用地 5.72%。位于海罗单元 HL-7-11 地块，现状为同心家园二十九期项目，保留原状。

（二）非建设用地

规划范围内含有现状景观水系（三亚东河支流），主要分布于东岸单元中部，占地面积 10.14hm²，属于非建设用地，保留现状。

规划土地使用汇总平衡见表 2-7。

表 2-7 规划土地使用汇总平衡表

序号	用地性质		用地代码	面积（hm ² ）	比例（%）
1	居住用地		R	0.52	0.12%
	其中	服务设施用地（幼儿园）	R22	0.52	0.12%
2	公共管理与公共服务设施用地		A	16.27	3.76%
	其中	中小学用地	A33	9.52	2.20%
		科研用地	A35	0.05	0.01%
		体育场馆用地	A41	1.31	0.30%
		医疗卫生用地	A51	4.32	1.00%
		文物古迹用地	A7	0.18	0.04%
3	商业服务业设施用地		B	170.96	39.54%
	其中	零售商业设施用地	B11	46.77	10.82%

		服务型公寓用地	B14	36.63	8.47%
		商业混合旅馆用地	B11/B14	3.22	0.74%
		零售商业混合娱乐康体用地	B11/B31	14.88	3.44%
		零售商业混合艺术传媒用地	B11/B22	4.9	1.13%
		零售商业混合艺术传媒混合娱乐用地	B11/B22/B31	0.33	0.08%
		商业混合商务混合酒店用地	B11/B29/B14	4.04	0.93%
		服务型公寓混合零售商业用地	B14/B11	3.14	0.73%
		艺术传媒混合旅馆业混合其他商务设施用地	B22/B14/B29	5.85	1.35%
		其他商务用地	B29	9.06	2.10%
		其他商务混合零售商业用地	B29/B11	37.13	8.59%
		娱乐用地	B31	5.01	1.16%
4	道路与交通设施用地		S	136.73	31.62%
	其中	城市道路用地	S1	77.37	17.86%
		港口码头用地	H23	5.89	1.36%
		港口混合娱乐用地	H23/B31	3.61	0.83%
		邮轮母港配套设施用地	H23/B11/B29/B31	49.86	11.53%
5	绿地与广场用地		G	79.63	18.42%
	其中	公园绿地	G1	75.28	17.41%
		广场用地	G3	4.35	1.01%
6	保留权属用地			24.73	5.72%
7	保障房和安置区			3.53	0.82%
8	建设用地总计			432.37	100.00%
9	非建设用地总计			10.14	
	其中	水域	E1	10.14	
城乡用地汇总				442.51	

2.1.2.2 项目组成

根据园区各功能区不同类型划分为储备地块区、路网工程区、绿地广场和不扰动区四部分。

一、储备地块区

凤凰海岸单元按片区分布位置，分为南边海片区、港务局片区、凤凰海岸中部片

区、凤凰岛二岛、凤凰海岸北片区 5 个片区，分为 41 个地块，占地面积 62.35hm²。总建筑面积 108.19 万 m²，地块控规指标见表 2-8。

东岸单元分为 30 个地块，占地面积 43.79hm²。总建筑面积约 133.69 万 m²，地块控制指标见表 2-9；月川单元分为 20 个地块，占地面积 30.51hm²，总建筑面积约 87.66 万 m²，地块控制指标见表 2-10；海罗单元分为 22 个地块，占地面积 49.67hm²，总建筑面积 95.08 万 m²，地块控制指标见表 2-11。

表 2-8 凤凰海岸单元规划地块控制指标表

片区编号	街区编号	地块编号	地块面积 (hm ²)	用地代号	容积率	建筑限 高(m)	绿地率 (%)	建筑密度 (%)	建筑面积 (万 m ²)
NBH1	NBH1-1	NBH1-1-12	0.28	B11	0.8	18	25	50	0.23
		NBH1-1-14/15	0.30	B11	0.8	18	25	50	0.24
NBH2	NBH2-1	NBH2-1-02	1.52	B11	0.8	18	25	50	1.22
		NBH2-1-05	1.59	B11	0.8	18	25	50	1.27
		NBH2-1-06A	1.88	B11	0.8	18	25	50	1.50
		NBH2-1-06B	0.33	B11/B22/B31	0.8	18	25	50	0.26
		NBH2-1-07/08	4.90	B11/B22	0.8	18	25	50	3.92
	NBH2-3	NBH2-3-01A	1.93	B11	1.0	18	25	50	1.93
		NBH2-3-01B	0.25	R22	1.0	15	40	30	0.25
		NBH2-3-01C	0.05	A51	1.6	18	40	30	0.08
YGHA1	YGHA1-1	YGHA1-1-04	0.79	B31	1.2	25	40	35	0.94
		YGHA1-1-09	1.10	B31	1.2	25	40	35	1.32
	YGHA1-2	YGHA1-2-04/05	0.87	B11	2.5	50	25	45	2.18
	YGHA1-3	YGHA1-3-02/03/05/07	1.07	B11	2.5	50	25	45	2.67
	YGHA1-4	YGHA1-4-02/04	1.11	B11	2.0	25	25	50	2.21
	YGHA1-5	YGHA1-5-02A	0.27	R22	1.2	24	30	45	0.33
		YGHA1-5-02B	1.51	B11	2.5	50	25	45	3.77
YGHA2	YGHA2-2	YGHA2-1-01A	0.05	A35	——	——	——	——	——
		YGHA2-2-01/03	1.15	B11	2.5	60	25	45	2.87
		YGHA2-2-04	0.26	B11	2.5	60	25	45	0.64
	YGHA2-3	YGHA2-3-04/06	1.35	B11	2.5	60	25	45	3.37
		YGHA2-3-07/09/10/11	1.25	B11	2.5	60	25	45	3.12
YGHA3	YGHA3-2	YGHA3-2-03/05/06/07	1.10	B29/B11	3.5	120	25	35	3.84
		YGHA3-2-10	2.22	B11	2.5	60	25	45	5.56

2 项目概况

片区编号	街区编号	地块编号	地块面积 (hm^2)	用地代号	容积率	建筑限 高(m)	绿地率 (%)	建筑密度 (%)	建筑面积 (万 m^2)
	YGHA3-3	YGHA3-3-01/02/03 /04/05/06/07/08	2.19	B14	2.5	60	25	45	5.46
	YGHA3-4	YGHA3-4-05/06/07 /08/09/10/11	3.20	B11	2.5	60	25	45	8.00
YGHA5	YGHA5-2	YGHA5-2-04/07/08	0.80	B29	2.8	80	35	45	2.23
		YGHA5-2-09/10	0.89	B14	2.5	80	35	45	2.22
		YGHA5-2-11	1.26	B11/B31	2.0	25	35	40	2.52
YGHA6	YGHA6-2	YGHA6-2-04/05/06 /07/08	1.43	B29	2.8	80	35	45	4.00
		YGHA6-2-09/10/11 /12	2.98	B14	2.5	80	35	45	7.45
	YGHA6-3	YGHA6-3-04/05/06	0.88	B29	2.8	80	35	45	2.47
		YGHA6-3-06/07/08	1.38	B14	2.5	80	35	45	3.45
		YGHA6-3-11/12/13 /15	1.25	B29	2.8	80	35	45	3.50
		YGHA6-3-16/17/18	1.27	B14	2.5	80	35	45	3.19
YGHA8	YGHA8-1	YGHA8-1-01A	2.87	B29/B11	2.0	60	30	35	5.75
		YGHA8-1-03	1.31	A41	0.3	12	45	15	0.39
		YGHA8-1-09	1.09	B31	1.78	24	25	40	1.94
		YGHA8-1-11	2.45	B11	1.78	24	25	40	4.36
		YGHA8-1-12	2.30	B11	1.78	24	25	40	4.09
		YGHA8-1-15	7.67	B11/B31	0.45	12	40	25	3.45

表 2-9 东岸单元规划地块控制指标表

片区编号	街区编号	地块编号	地块面积 (hm^2)	用地代号	容积率	建筑限高 (m)	绿地率 (%)	建筑密度 (%)	建筑面积 (万 m^2)
DA2	DA2-15	DA2-15-04	0.80	B11	2.0	24	25	40	1.60
	DA2-17	DA2-17-01	1.74	B11/B14	2.0	24	40	40	3.49
	DA2-18	DA2-18-01A	1.00	B29/B11	4.5	60-100	25	45	4.45
		DA2-18-01B	1.10	B29/B11	4.5	60-100	25	45	4.90
		DA2-18-01C	1.04	B14/B11	3.5	80	35	40	3.61
		DA2-18-01D	1.09	B14/B11	3.5	80	35	40	3.83
	DA2-19	DA2-19-01A	1.03	B29/B11	5.5	120	25	45	5.69
		DA2-19-01B	1.91	B29/B11	6.5	150-200	25	45	12.42
		DA2-19-02	2.01	B29/B11	4.5	80-100	25	45	9.03
		DA2-19-04	1.01	B14/B11	3.5	80	35	40	3.52
	DA2-23	DA2-23-03	0.55	B29/B11	2.0	60	25	40	1.11
	DA2-25	DA2-25-02A	1.33	B29/B11	4.5	80	25	40	5.98
		DA2-25-02B	1.31	B29/B11	5.5	170	25	40	8.53

2 项目概况

片区编号	街区编号	地块编号	地块面积 (hm ²)	用地代号	容积率	建筑限高 (m)	绿地率 (%)	建筑密度 (%)	建筑面积 (万 m ²)
DA2	DA2-28	DA2-28-01	1.42	B11/B31	2.0	24	40	40	2.84
	DA2-29	DA2-29-03	1.47	B11/B14	1.8	24	40	35	2.65
		DA2-29-05A	2.07	B11	1.8	24	25	35	3.73
		DA2-29-05B	1.20	B11	1.8	24	25	35	2.15
		DA2-29-06A	0.92	B11	1.8	24	25	40	1.66
		DA2-29-06B	1.09	B11	1.8	24	25	35	1.96
		DA2-29-07	1.14	B11/B31	1.8	24	40	35	2.06
	DA2-39	DA2-39-02	1.31	B29/B11	3.5	80	25	40	4.58
	DA2-40	DA2-40-01A	1.56	B29/B11	4.0	100	25	40	6.22
		DA2-40-01B	1.59	B29/B11	4.0	100	25	40	6.37
	DA2-42	DA2-42-01	1.90	B14	3.5	80	35	40	6.67
	DA2-44	DA2-44-01	2.00	A33	1.0	24	40	30	2.00
	DA2-46	DA2-46-01A	1.50	B29/B11	3.5	80	25	40	5.25
		DA2-46-01B	1.33	B29/B11	3.5	80	25	40	4.67
	DA2-52	DA2-52-03	2.27	B14	3.5	80	35	40	7.94
DA4	DA4-28	DA4-28-03	1.06	B29	4.5	80	35	45	4.78

表 2-10 月川单元规划地块控制指标表

片区编号	街区编号	地块编号	地块面积 (hm ²)	用地代号	容积率	建筑限高 (m)	绿地率 (%)	建筑密度 (%)	建筑面积 (万 m ²)
YC1	YC1-1	YC1-1-01B	0.73	B29/B11	5.5	110	35	35	4.01
		YC1-1-01E	1.30	B29/B11	5.0	120	35	35	6.48
		YC1-1-02D	1.56	B29/B11	4.5	100	35	35	7.01
		YC1-1-02F	1.59	B29/B11	3.0	60	35	45	4.78
		YC1-1-02I	1.56	B29/B11	3.0	60	35	45	4.68
		YC1-1-06	1.06	B29/B11	4.5	100	35	35	4.79
	YC1-2	YC1-2-01A	1.21	B29	4.0	100	35	35	4.85
		YC1-2-01C	0.51	B29	4.0	100	35	35	2.04
		YC1-2-05A	0.62	B29	4.0	100	35	35	2.49
	YC1-3	YC1-3-01B	2.12	B14	3.5	80	35	40	7.42
		YC1-3-02B	1.67	B14	3.2	70	35	40	5.35
	YC1-4	YC1-3-02D	1.90	B14	3.0	60	35	40	5.71
		YC1-4-02A	1.69	B11	1.8	24	25	50	3.05
		YC1-4-02D	0.72	B29/B11	3.0	60	35	45	2.15

2 项目概况

片区编号	街区编号	地块编号	地块面积 (hm ²)	用地代号	容积率	建筑限高 (m)	绿地率 (%)	建筑密度 (%)	建筑面积 (万 m ²)
		YC1-4-02E	1.28	B29/B11	1.8	24	30	45	2.30
		YC1-4-04A	1.89	B11	1.8	24	25	50	3.40
		YC1-4-04C	3.14	B11	1.8	24	25	50	5.64
		YC1-4-05B	2.20	B11	1.5	18	25	50	3.30
		YC1-4-06	2.04	B31	1.5	18	30	50	3.06
		YC1-4-05A	1.72	B29/B11	3.0	60	35	45	5.15

表 2-11 海罗单元规划地块控制指标表

片区编号	街区编号	地块编号	地块面积 (hm ²)	用地代号	容积率	建筑限高 (m)	绿地率(%)	建筑密度 (%)	建筑面积 (万 m ²)
HL	HL-1	HL-1-03	1.01	B29/B11	3.0	60	40	40	3.03
		HL-1-05A	1.92	B29/B11	2.5	45	40	40	4.79
		HL-1-05B	1.41	B14	2.2	36	40	40	3.11
	HL-2	HL-2-01	2.66	A33	1.2	18	40	30	3.19
		HL-2-06	2.72	B14	2.5	45	30	40	6.81
	HL-5	HL-5-02	1.21	B29/B11	3.0	60	40	40	3.63
	HL-6	HL-6-01	4.27	A51	1.8	24	40	30	7.69
		HL-6-02	4.86	A33	1.2	18	40	30	5.84
		HL-6-03	1.44	B11	1.8	24	25	35	2.58
		HL-6-04	1.14	B11	1.8	24	25	35	2.05
		HL-6-05	1.35	B11	1.8	24	25	35	2.44
		HL-6-06	1.85	B14	2.5	45	30	40	4.63
		HL-6-07	2.27	B14	2.5	45	30	40	5.67
	HL-7	HL-7-01	3.45	B14	1.8	24	30	40	6.21
		HL-7-05	0.69	B11	1.8	24	25	35	1.23
		HL-7-07	1.10	B14	2.2	36	30	40	2.43
		HL-7-08	0.94	B11	1.8	24	25	35	1.69
		HL-7-09	2.20	B14	2.2	36	30	40	4.85
		HL-7-10	3.05	B14	2.2	36	30	40	6.70
		HL-7-12	0.89	A9	1.0	15	25	35	0.89
		HL-7-13	3.39	B11/B31	1.5	15	25	45	5.09
	HL-9	HL-9-01	5.85	B22/B14/B29	1.8	45	30	35	10.53

二、路网工程规划

（一）区内交通布局

构建区域性方便快捷的迎宾路通勤动线和串联“两河四岸”的舒适慢行网络，以“窄路密网”理念布局区内支路网系统，提高中央商务启动区的交通便利性和可达性，塑造多种交通方式相协调的高效、智能、安全、绿色、一体化综合交通体系。

1、路网结构

构建“六横六纵”主干路路网结构，其中“六横”为金鸡岭街、迎宾路、春光路-团结街、新风路、跃进街、榆亚路；“六纵”为胜利路、解放路、三亚河东路、凤凰路、抱坡路、落笔洞路。提高路网密度，缩小道路间距，规划新增水泽路、通岭路、绿洲街、通海街等 44 条次支道路，使中央商务启动区内支路网密度达到 $4\sim 5\text{km}/\text{km}^2$ ，路网密度达到 $9\text{km}/\text{km}^2$ ，道路网饱和度约 0.5-0.6。

规划城市主、次干路的位置应按照《道路系统规划图》的规定执行，支路的具体位置在实施时可适当调整，但不得变更原有走向。

2、道路等级及红线宽度

规划道路等级分为主干路、次干路和支路三级，其中主干道红线宽度：55m、40m、30m、34m、20m，次干道红线宽度：30m、28m、24m、20m、18m、12m，支路红线宽度：18m、16m、12m。

规划道路长度共计 56.77km，其中主干道包括迎宾路、胜利路、新风路、跃进街、建港路、三亚河东路、抱坡路、凤凰岛南路、海螺二路、螺岭大道、望山路、海螺岭路，长度共计 19.45km；次干道包括凤凰岛北路、川中路、月川中路、川河路、腊尾路、东岸一路、东新一路、螺岭一路、吉祥街、海螺一路等 19 条，长度共计 20.39km；支路包括川西路、临河街、川东路、港湾街、新岸街、水泽路、通岭路、同心路等 26 条，长度共计 13.93km。

3、公共交通

（1）规划公交场站 3 处，在 YGHA6-2-09/10/11/12 地块配建胜利路公交首末站，在 YGHA1-2-04/05 地块配建建港路公交首末站、在 DA2-52-03 地块配建金鸡岭街公交首末站，配建公交首末站均结合其它建设用地设置在地面层，面积各 0.15 公顷。

（2）规划公交枢纽 4 处，在 NBH2-3-01A 地块配建南边海公交枢纽用地 0.3 公顷；在 YGHA3-3-01/02/03/04/05/06/07/08 地块配建凤凰岛公交枢纽用地 0.7 公顷；在 YC1-3-01B 地块配建月川中路公交枢纽用地 0.3 公顷；在 DA2-19-02B 地块配建迎宾路公交枢纽用地 0.5 公顷。

(3) 公交枢纽用地结合其它建设用地设置在地面层，或在绿地中设置下沉式公交枢纽。凤凰岛公交枢纽所需用地在凤凰岛邮轮母港及配套设施用地中预留。

4、停车系统

(1) 公共停车场

规划 6 处社会停车场，在 YC1-3-01B 地块配建 1.2 万平方米地下公共停车场；DA2-29-07 地块配建 1.5 万平方米地下公共停车场；在 YGHA1-1-09 地块配建 1.5 万平方米地下公共停车场；在 YGHA3-3-01/02/03/04/05/06/07/08 地块配建 1.8 万平米地下公共停车场；在 YGHA6-3-11/12/13/15 配建 1.2 万平方米地下公共停车场；海罗单元结合中央绿地 HL-5-01、HL-5-04、HL-6-08、HL-6-09、HL-7-03、HL-7-02、HL-7-14、HL-7-15 等地块建设地下公共停车场。

(2) 配建停车位

各类建筑配建停车位指标参照《三亚市城市规划管理技术规定（2014）》执行。



图 2-12 道路系统规划图

表 2-12 规划道路指标一览表

序号	道路名称	起止点	道路等级	道路长度 (km)	红线宽度 (m)	断面类型	所属控规 单元	备注
1	凤凰岛南路	凤凰岛大桥-- 凤凰岛北二路	主干路	3	20	H-H	凤凰海岸	现状
2	海螺二路	迎宾路--螺岭 大道	主干路	1.09	40	B-B	海罗	在建
3	螺岭大道	迎宾路--海螺 一路	主干路	1.55	40	B-B	海罗	在建
4	望山路	海螺岭路--海 螺一路	主干路	0.72	40	B-B	海罗	未建

2 项目概况

序号	道路名称	起止点	道路等级	道路长度 (km)	红线宽度 (m)	断面类型	所属控规 单元	备注
5	海螺岭路	螺南路--螺岭大道	主干路	2.9	40	B-B	海罗	未建
6	迎宾路	吉阳大道--学院路	主干路	6.2	55	A-A	东岸	现状
7	胜利路	迎宾路--建港路	主干路	3.1	40	B-B	凤凰海岸	现状
8	新风路	三亚湾路--三亚河西路	主干路	0.85	40	B-B	凤凰海岸	现状
9	跃进街	三亚湾路--三亚河西路	主干路	0.3	30	D-D	凤凰海岸	现状
10	建港路	解放路--南边海路	主干路	0.54	40	B-B	凤凰海岸	现状
11	三亚河东路	迎宾路--川河路	主干路	1.24	40	B-B	月川	现状
12	抱坡路	荔枝沟路--迎宾路	主干路	0.96	34	C-C	东岸	现状
13	凤凰岛北路	凤凰岛大桥--凤凰岛南路	次干路	0.8	12	L-L	凤凰海岸	现状
14	凤凰岛北二路	凤凰岛南路	次干路	1.4	18	J-J	凤凰海岸	现状
15	川中路	迎宾路--川河路	次干路	0.84	28	E-E	月川	未建
16	月川中路	新月路--三亚河东路	次干路	0.78	28	E-E	月川	未建
17	川河路	新月路--三亚河东路	次干路	1.34	16	K-K	月川	未建
18	腊尾路	荔枝沟路--迎宾路	次干路	1.04	24	G-G	东岸	已建
19	东岸一路	荔枝沟路--迎宾路	次干路	0.92	30	D-D	东岸	已建
20	东新一路	东岸一路--水岸路	次干路	1.57	24	G-G	东岸	在建
21	东新二路	抱坡路--东岸一路	次干路	1.1	24	G-G	东岸	在建
22	启德路	迎宾路--通海街	次干路	0.6	20	H-H	凤凰海岸	未建
23	螺岭一路	海螺一路--海螺二路	次干路	1.65	24	G-G	海罗	未建
24	螺岭二路	海螺一路--海螺二路	次干路	1.37	12	L-L	海罗	未建
25	螺南路	海螺岭路--海螺一路	次干路	1.47	20	H-H	海罗	未建
26	螺北路	海螺岭路--海螺一路	次干路	1.04	30	D-D	海罗	未建
27	吉祥街	三亚湾路--三亚河西路	次干路	0.71	26	F-F	凤凰海岸	现状

2 项目概况

序号	道路名称	起止点	道路等级	道路长度 (km)	红线宽度 (m)	断面类型	所属控规 单元	备注
28	光明街	三亚湾路--三 亚河西路	次干路	0.6	28	E-E	凤凰海岸	现状
29	和平街	三亚湾路--三 亚河西路	次干路	0.7	24	G-G	凤凰海岸	现状
30	渔港街	三亚湾路--三 亚河西路	次干路	0.62	18	J-J	凤凰海岸	现状
31	海螺一路	迎宾路--螺南 路	次干路	1.84	30	D-D	海罗	现状
32	蓝湾街	三亚湾路--胜 利路	支路	0.36	12	L-L	凤凰海岸	未建
33	通海街	三亚湾路--三 亚河西路	支路	0.84	16	K-K	凤凰海岸	未建
34	港湾街	三亚湾路--解 放路	支路	0.4	16	K-K	凤凰海岸	未建
35	望海街	三亚湾路--解 放路	支路	0.5	16	K-K	凤凰海岸	未建
36	川西路	迎宾路--川河 路	支路	0.9	18	J-J	月川	未建
37	盐埠街	月川中路--三 亚河东路	支路	0.3	18	J-J	月川	未建
38	月川老街	川东路--三亚 河东路	支路	0.5	18	J-J	月川	未建
39	临河街	川东路--三亚 河东路	支路	0.5	18	J-J	月川	未建
40	川东路	月川中路--川 河路	支路	0.47	18	J-J	月川	未建
41	新岸街	佳园路--水岸 路	支路	0.64	16	K-K	东岸	在建
42	绿洲街	抱坡路--水岸 路	支路	0.33	16	K-K	东岸	未建
43	溪润街	通河路--水岸 路	支路	0.21	16	K-K	东岸	未建
44	水岸路	新岸街--溪润 街	支路	0.36	16	K-K	东岸	已建
45	通河路	新岸街--溪润 街	支路	0.62	16	K-K	东岸	未建
46	观湖路	新岸街--迎宾 路	支路	0.42	16	K-K	东岸	未建
57	水泽路	腊尾路--东岸 一路	支路	0.48	16	K-K	东岸	未建
48	海绿北路	海螺西路--白 慕街	支路	0.65	12	L-L	海罗	未建
49	海绿中路	通岭路--白慕 街	支路	0.68	12	L-L	海罗	未建
50	海绿南路	海螺岭路--海 螺岭二路	支路	0.67	12	L-L	海罗	未建

序号	道路名称	起止点	道路等级	道路长度 (km)	红线宽度 (m)	断面类型	所属控规 单元	备注
51	岭北路	螺南路--海螺一路	支路	0.51	12	L-L	海罗	未建
52	岭西街	海绿北路--海绿中路	支路	0.48	12	L-L	海罗	未建
53	白慕街	螺岭一路--海绿中路	支路	0.59	16	K-K	海罗	未建
54	通岭路	海螺二路--望山路	支路	1.04	12	L-L	海罗	未建
55	同心路	螺南路--海螺岭路	支路	0.75	16	K-K	海罗	已建
56	新建街	三亚湾路--解放路	支路	0.28	16	K-K	凤凰海岸	现状
57	佳园路	新岸街--迎宾路	支路	0.45	16	K-K	东岸	现状

表 2-13 不同道路断面类型设计表

序号	断面类型	红线宽度 (m)	标准横断面 (m)	备注
1	A-A	55.0	7.0+4.5+2.5+11.5+4+11.5+2.5+4.5+7	双向 6 车道
2			4.5+4+3.0+12+8+12+3+4+4.5	双向 6 车道
3	B-B	40	6.5+11.5+4+11.5+6.5	双向 6 车道
4			5+5+2+16+2+5+5	双向 4 车道
5			3+3.5+1.5+8+16+1.5+3.5+3	双向 4 车道
6	C-C	34	7+8+4+8+7	双向 4 车道
7			4.5+3.5+1.5+15+1.5+3.5+4.5	双向 4 车道
8	D-D	30	2+12.5+1+12.5+2	双向 6 车道
9			5.5+8+3+8+5.5	双向 4 车道
10			7+16+7	双向 4 车道
11	E-E	28	6+16+6	双向 4 车道
12	F-F	26	5.5+15+5.5	双向 4 车道
13	G-G	24	5+14+5	双向 2 车道
14	H-H	20	2+16+2	双向 4 车道
15	J-J	18	5+8+5	双向 2 车道
16	K-K	16	4+8+4	双向 2 车道
17	L-L	12	2.5+7+2.5	双向 2 车道

(二) 水上公交规划

规划在凤凰海岸单元 YGHA1-1-06 地块设置港务局水上巴士站点、在

YGHA9-1-03 地块设置凤凰岛水上巴士站点，与总部商务启动区外围规划的水上巴士站点，构建水上公交体系。总占地面积 59.36hm²，其中港口码头用地 5.89hm²，布置于 YGHA1-1-06 地块、YGHA8-1-07、YGHA8-1-05 地块；港口混合娱乐用地 3.61hm²，布置于 YGHA1-1-07 地块；港口混合娱乐用地 49.86hm²，布置于 YGHA9-1-03 地块。

（三）市政公用设施

整合现有资源，积极融入中心城区市政基础设施网络，依托中心城区设施体系构建同步开展光、电、气、水等枢纽设施和供应主廊道的共建工作，实现中央商务启动区内设施布局和规模的预控管理，全面提升设施网络覆盖范围及服务能力。

1、给水工程规划

1) 依据市域水资源调配及供水发展计划，保留现状金鸡岭水厂、荔枝沟水厂，为本区供水，水厂总供水能力 8.5 万立方米/天。保留青田水厂、西部水厂、规划中部水厂，通过市政环网提供辅助水源，可充分保障近期实施单元及周边城区用水需求并留有适当余量。

2) 中央商务启动区供水主要由金鸡岭水厂和荔枝沟水厂供水，主干管沿迎宾路、荔枝沟路引入，管径均为 DN800。

3) 规划沿区内道路敷设 DN200~DN400 给水支管并形成环状供水系统。给水管网按最高日最大时流量确定管径，并按照消防和事故两种工况进行校核。

给水管网规划详见附图 9。

2、污水工程规划

1) 采用雨污分流制排水体制，污水统一收集后集中处理，雨水就近排放至水体。

2) 规划近期重点增容红沙污水厂处理能力至 20 万吨/日，并结合沿迎宾路、凤凰路、解放路埋设的污水干管拓展延伸污水支网。在凤凰岛 YGHA8-1-12 地块配建小型污水站一座，污水处理能力 0.5 万吨/日。各污水厂统一按照深度处理标准进行建设或改造，再生水厂与污水厂采取合建模式。

3) 尾水排放标准根据环境影响评价确定，且不能低于《城镇污水处理厂污染物排放标准（GB18918-2002）》一级 A 标准。

污水管网规划详见附图 10。

3、雨水工程规划

城市一般地区重现期采用 1~2 年，重要干道、重要地区或短期积水能引起严重后果的地区重现期宜采用 2~5 年，特别重要地区重现期采用 5~10 年。

统筹规划和布局中央商务启动区雨水管网及泵站等排水设施，雨水管道以重力流、分散就近排放为主。根据规划竖向标高设置雨水方向，通过重力流排入就近水体。在地势较低处设置提升泵站，本次规划在凤凰海岸片区建设一座雨水泵站。

4、电力工程规划

1) 预测中央商务启动区最大用电负荷 85.8 兆瓦。

2) 规划保留现状 3 座 110 千伏变电站、新增 110 千伏变电站 2 座，其中海岸、河口 110 千伏变电站承担凤凰海岸单元电力供应，卓达、荔枝沟、海罗 110 千伏变电站负责月川、东岸、海罗三个单元的电力供应。

3) 园区内 110 千伏及以上电力线全部结合干线管廊、缆线管廊进行入地改造建设。

4) 积极推进智能电网建设，依托海南大电网，形成以核电、气电为主力电源，可再生能源为重要补充的智能化电力供应系统。

5、燃气工程规划

1) 中央商务启动区内用气量 709 万标立方米/年。

2) 崖 13-1 管输天然气与环岛长输天然气共同作为中央商务启动区主要供气气源。

3) 规划依托鸭仔塘门站重点补充完善月川、东岸、海罗三个单元中压供气环网，构建多源多向、互联互通的天然气输配系统。

4) 中央商务启动区的干管原则上布置在道路两侧的人行道下，采取直埋敷设，覆土厚度要求：车行道下不小于 0.8 米，非车行道下不小于 0.6 米。与其他地下工程管线的水平及垂直净距应满足《城市工程管线综合规划规范》的相关要求。

6、通信工程规划

1) 中央商务启动区固定电话量 3.4 万户，移动电话量 9.4 万户，有线电视覆盖率、宽带接入网率均达到 100%。

2) 规划保留现有 3 处核心机房，运营机构共址设置。在海罗单元外围规划 1 座通信核心机房，建设形式以附设式为主，布置在新建或改造地块内，机房需配套建筑面积为 200-250 平方米。

7、地下综合管廊规划

中央商务启动区内综合管廊长度总计 13.1 公里，其中现状已建三亚湾路东段 3.2 公里，规划新建沿迎宾路干线管廊 5 公里；沿荔枝沟路新建支线管廊 3.3 公里；沿榆亚路新建缆线型管廊 1.6 公里。

8、管线综合规划

通信管线、电力管线、热水管线一般布置在人行道或绿化带下；给水管线一般布置在人行道下；雨水管线、污水管线一般布置在道路路面下；燃气管线一般布置在绿化带或人行道下。电力和给水管道一般布置在道路的东南侧，电信、燃气和污水管道一般布置在道路的西北侧，各种管线均沿道路中心线平行敷设。给水、雨水管道在部分道路可为双侧敷设。

各种管线垂直方向的相互关系从浅到深一般次序为：通信管线—电力管线—热水管线—燃气管线—给水管线—再生水管线—雨水管线—污水管线。

三、景观绿地系统规划

（一）绿地广场系统规划

按照“城区就是景区”的规划理念，构建林荫道、城市森林公园、滨水公园、街区花园相互交织的绿地景观系统，将中央商务启动区融入山、海、河、城、岸、岛大格局网络。包括 4 个城市公园（凤凰岛邮轮主题公园、海上森林、望城森林、湿地森林）、5 个社区公园（老铁路公园、月川中轴花园、海罗社区花园、东岸街心公园、南海渔村社区公园）以及 4 个以休闲、娱乐、大型公共活动为主的滨海广场（三亚湾滨海椰梦公园、文化艺术公园、南边海环河口步行道、月川生态绿道公园）；其次是以串联城市自然资源、布置慢行空间为主，由滨水绿地和道路绿地组成的街旁绿地系统。

绿地广场规划详见表 2-14、表 2-15。

表 2-14 广场用地规划情况

序号	名称	占地面积 (hm^2)	定位及特色	备注
1	入口广场	0.54	布局一处连通湿地公园的入口广场	东岸单元 DA2-41-03 地块
2	海罗岭山麓广场	1.83		海罗单元 HL-7-14 地块
3	南边海环河口滨水步行道	1.59	预留 10 米宽滨水线性广场	南边海环河口滨水处
4	港务局片区广场	0.41		胜利路以东
	小计	4.35		

表 2-15 绿地规划情况

序号	类型	名称	占地面积 (hm ²)	定位及特色	所属控规 单元
一	公园绿地		75.28		
1	城市 公园	凤凰岛邮轮主题公园	5.06	凤凰岛一岛中心公园	凤凰海岸
2		海上森林	49.80	结合国际邮轮港覆土建筑设计	
3		望城森林	14.39	联系海螺岭与东岸的中央绿带	海罗
4		湿地森林	18.96	以湿地为特色	东岸
5	带型 公园	三亚湾滨海椰梦公园	23.36	在现状椰梦长廊的基础上扩建	凤凰海岸
6		文化艺术公园	3.00	港务局滨海	
7		南边海环河口步行道	1.58	串联南滨海环河口的滨水步行道	
8		月川生态绿道公园	25.15	连续、通透的线性空间环境，保证优质慢行环境	月川
9	社区 公园	老铁路公园	1.62	结合胜利路老铁路改造建设	凤凰海岸
10		月川中轴花园	1.20	联通金鸡岭与临春河、临春岭的景观绿地	月川
11		海罗社区花园	1.01	海罗国际人才社区组团内部的休闲花园	海罗
12		东岸街心公园	0.25	东岸片区内部休闲花园	
13		南海渔村社区公园	0.04	南海渔村特色主题的休闲花园	
14	街旁 绿地	迎宾路林荫道	-	在现状基础上改造	
15		胜利路林荫道	-	在现状基础上改造	
16		榆亚路林荫道	-	在现状基础上改造	
17		三亚湾路林荫道	-	在现状基础上提升	
18		海罗一路林荫道	-	在现状基础上改造	

(二) 景观节点

结合绿地公园系统及城市设计特色空间场所，规划营造九处景观节点。

1、海上森林——海上看凤凰岛国际邮轮母港。将凤凰二岛建设成为生态绿色的“海上森林”。建筑采用覆土建筑形式；高度控制在邮轮高度的 2/3 以下，将建筑物隐藏于植被下，内部具备邮轮枢纽、邮轮补给、文化艺术、主题娱乐、主题消费等功能。

2、鹿回俯瞰——从鹿回头公园观景台总览凤凰海岸，与三亚湾共同形成水绿交融的轮廓线。

3、帆影港湾——从榆亚路、鹿回头广场亲近南边海环河口国际游艇港，展现契合水岸的绿色建筑。

4、缤纷海岸——港务局文化艺术体验片区通过文化建筑、游船码头、水幕电影、

文化消费等功能，展现 24 小时活力海滨。

5、湿地森林——东岸新岸湿地公园串联大型综合消费商圈和总部基地，行走在湿地公园中，看总部经济区建筑的空中花园。

6、总部迎宾——注入文化创意博览和休闲功能，让东岸单元从单一的绿心，升级为多元综合性的旅游目的地。

7、无界绿洲——总览月川国际商业文化步行街和综合商务区；滨水绿化、城市文脉、立体绿化无边界渗透至每个空间。

8、月川水岸——沿临春河滨水漫步，感受月川国际商业文化步行街的缤纷活力。

9、望城森林——打造世界标准的花园式景观环境，布局完备的国际化人才生活服务，海罗国际花园总部服务配套和国际人才社区。

2、保障房和安置区

规划范围内保障房和安置区用地面积 3.53hm²，占建设用地 5.72%。位于海罗单元 HL-7-11 地块，现状为同心家园二十九期项目，保留原状。

3、非建设用地

规划范围内含有现状景观水系（三亚东河支流），主要分布于东岸单元中部，占地面积 10.14hm²，属于非建设用地，保留现状。

表 2-16 不扰动区域地块汇总表

序号	控规单元	项目名称/地块	面积（hm ² ）	备注
1	凤凰海岸单元	三亚湾凤凰岛梧桐树酒店	1.31	
2		凤凰岛子豪度假酒店	2.17	
3		海洋之梦度假酒店	2.94	
4		洛克铂金海景酒店	1.18	
5		雅华海景园	0.38	
6		胜意海景酒店	0.99	
7		光明新村工程、金色港湾	1.29	
8		莲花公寓	0.51	
9		三亚望海花园小区	1.30	
10		三亚华侨医院新建项目	0.81	
11		农产品综合批发市场	1.09	
12		武警部队三亚边防支队	0.07	
13		水上消防站	0.51	
14		警备区后勤部营房（北侧）	0.41	
15		缉私基地综合楼	0.84	
16		警备区后勤部营房（南侧）	1.58	
17		住宅楼及其他	7.04	
小计			24.55	保留现状
18	月川单元	文物保护	0.18	
小计			0.18	保留古井
19	东岸单元	居然之家	4.04	DA2-47-01 地块
	小计		4.04	保留现状
20	海罗单元	同心家园二十九期	3.53	HL-7-11
	小计		3.53	保留安置区
合计			38.40	

2.1.3 项目竖向布置

一、竖向设计原则

- 1、满足地块排水、防洪要求；
- 2、尽可能减少填挖，减少对原自然环境的损坏；
- 3、对不利于建设的自然地形进行适当改造；
- 4、采用与周围环境相协调的防护形式。

二、路网竖向设计

园区内道路最低点标高为 2.7m（三亚湾路与建港路交叉口），道路最高点标高为 20.2m（海螺岭路与螺南路交叉口）。由于园区内部存在大量现状和既成事实的现状道路，道路竖向设计重点考虑城市排水防涝、防洪以及各类工程管线敷设的高程要求，各个控规单元竖向设计为：东岸单元：规划道路以迎宾路（现状高程 5.65~6.15m）、抱坡路（现状高程 5.52~7.50m）、腊尾路（现状高程 4.75~8.20m）等现状道路相衔接进行竖向设计，设计道路总体上呈北高南低、东高西低，设计高程介于 4.65~11.27m 之间；月川单元：西侧紧邻三亚河东路（现状高程 4.90~6.75m），北侧紧邻迎宾路（现状高程 5.78~7.20m），规划道路设计高程介于 4.90~10.0m 之间；凤凰海岸单元：中部为三亚湾路（现状高程 2.70~3.44m），东侧紧邻胜利路（现状高程 3.50~5.52m），规划道路设计高程介于 3.75~4.10m 之间；海罗单元：西侧紧邻海螺一路（现状高程 5.30~9.50m）、南侧同心路（现状高程 9.50~20.50m）从中穿过，规划道路设计高程介于 6.00~20.20m 之间。规划区道路高程详见附图 9。

三、各地块竖向设计

凤凰海岸单元、月川单元、东岸单元内地块拆除建筑物后，现状地面与周边现状、已建道路高程基本一致；海罗单元南侧靠近山体部分地块现状为水塘、耕地、园地，需要部分回填土方，其他大部分场地与周边现状道路高程齐平。综合考虑道路竖向、场地排水、市政管线衔接、建筑布局等因素，确定场地竖向。规划设计经场平后，场地标高原则上应高于紧邻地块的道路最低标高 0.2m 以上。海罗单元地块竖向设计详见附图 10。

四、园区竖向设计标高评价

参考三亚市相关水文数据，三亚市 50 年、100 年一遇的相应潮水位分别为 2.46m、2.55m，三亚湾沿岸现状标高介于 3.02m~4.52m 之间，高于历史最高潮水位，满足凤凰海岸片区的防潮要求。根据三亚水资源公报及海绵手册相关规范得出的水文条件，月

川滨河公园的景观常水位为 2.7m，雨季丰水期最高水位为 3.5m，枯水期水位为 2.2m，月川单元规划道路设计高程介于 4.90~10.0m 之间，满足月川片区工程安全要求。通过相关水文资料分析，海罗及东岸单元设计高程也基本能满足片区施工期间的工程安全。园区竖向设计仍以相关单位所作防洪评价结论为主要参考依据，并注重防洪评价建议。

2.2 施工组织

2.2.1 施工条件

1、施工交通运输

园区周边水陆交通发达，东环高速铁路、海南东线高速公路及海榆东线 223 国道贯穿项目区内南北部地区。项目区内部有迎宾路、凤凰路、三亚湾路等现状主干道，可以保证施工期交通需要。因此施工场地内对外交通便利，无需设置施工便道。



图 2-14 项目建设区现状市政道路

2、主要材料供应

本项目施工期间所需钢筋、水泥、砖块等材料可到三亚市购买。砂石料可从市区

及附近具有合法开采手续的料场购买，料场开采期间造成的水土流失由开采单位组织治理。

3、施工供水、供电、通讯

供电：施工期供电由园区内现状电网接入，电力供应充足。

供水：工程供水水源充足，生产用水利用市政供水或者就近取于自然水系，生活用水由市政管网接入，满足施工期供水要求。

排水：项目区市政管网设施完善，施工排水可经沉淀处理后排入市政管网。

通讯：项目建设区通讯设施完善，移动网络覆盖全区域。

2.2.2 施工总布置

园区分为凤凰海岸、月川、东岸和海罗 4 个控规单元，占地范围广、施工区域分散且路线长，为满足施工过程当中土石方内部调配及施工场地需求，本方案设计新增土石方周转场 7 处、施工生产生活区 9 处。施工生产生活区内主要作为各参建单位住宿、钢筋模板加工厂、物资仓库、生活设施及工程管理用房等。由于本工程属于城市区，不再设施工机械修配厂，仅考虑在施工生产生活区处设置机械设备停放保养场。

2.2.2.1 土石方周转场

1、设计原则

- (1) 满足规范强制性要求；
- (2) 根据水系、地块、地形合理布局，统筹兼顾，运距适中；
- (3) 合理调配、使开挖土石方按需、按回填质量控制要求充分利用；
- (4) 考虑进度衔接、做到随挖、随运、随填；
- (5) 为了安全和便于防护，设定堆高和容量；
- (6) 责任到人，谁利用谁防护，谁造成水土流失谁治理，谁产生水土流失危害谁承担责任。

2、土石方周转场布置

本方案设计在储备地块内设置土石方周转场 7 处，其中表土堆放场 3 处，一般土石方存放场 4 处，土石方周转场占地面积共计 18.65hm²，临时占用主体工程内部用地，占地类型为耕地、林地、其他土地、住宅用地，由建设单位三亚中央商务区管理局统一负责土石方利用管理及内部调配。土石方周转场占地面积介于 1.24~4.86hm² 之间，设计一般土方平均堆高 4.5m，表土平均堆高 ≤ 4.0m。当需要周转的土石方大于设定堆

高和容量时，首先考虑施工时序的衔接调整，其次考虑扩大周转场面积或增加周转场个数，施工结束后按其设计功能进行修建。具体布置情况见表 2-17 和附图 18。

表 2-17 土石方周转场布置情况表

序号	位置	占地面积 (hm^2)	最大堆土量 (万 m^3)	平均堆土高度 (m)	服务对象
1#	YGHA1-1-07 地块	3.61	16.25	4.5	凤凰海岸片区、周边道路
2#	DA2-40-01 地块	2.01	9.05	4.5	东岸单元、周边道路
3#	YC1-3-01B 地块	2.07	9.32	4.5	月川单元、周边道路
4#	HL-6-02 地块	4.86	21.87	4.5	海罗单元、周边道路
5#	HL-6-04 地块东侧	2.4	9.6	4.0	主要堆存海罗单元开工前剥离的表土
6#	HL-7-08 地块北侧	1.24	4.96	4.0	
7#	HL-2-01 地块北侧	2.46	9.84	4.0	
小计		18.65	80.88		

2.2.2.2 施工营地

施工生产生活区主要布置临时住宅及办公室、砂石骨料堆放场、设备临时存放场、钢筋加工厂、施工机械停放与修理场等，主要靠近现有道路及已完工道路布置。在充分利用拆迁安置时建设单位已布置营地的基础上，本方案新增部分临建场地，以满足路网工程和储备地块场地平整等施工需要。经统计，共计布置施工营地 9 处，占地面积 3.14hm^2 ，占地类型为其他土地、林地、住宅用地。内各地块的落地企事业单位根据进驻项目特点、施工工期等，沿现有道路布置各自的施工生产生活区不计入。

表 2-18 施工生产生活区布置情况表

序号	位置	占地面积 (hm^2)	占地类型	服务对象	备注
1#	新建街北侧	0.24	其他土地	三亚湾路延长线工程、凤凰海岸片区北侧路网建设	已有
2#	迎宾路西段南侧	0.40	其他土地	凤凰海岸片区南侧路网建设	新增
3#	东岸村村委会	0.30	其他土地	腊尾路、东新二路等路网工程	已有
4#	丹州小学北侧	0.40	其他土地	佳园路、抱坡路（南段）等	新增
5#	月川拆迁项目部	0.20	其他土地	拆迁、月川南侧路网	已有
6#	YC1-1-02F 地块	0.40	其他土地	月川北侧路网工程	新增
7#	同心路南侧	0.40	林地	望山路、海螺岭路等路网	新增
8#	HL-2-01 地块	0.40	住宅用地	海罗单元北侧场平、路网工程	新增
9#	HL-6-01 地块	0.40	林地	海罗单元东侧场平、路网工程	新增
小计		3.14			

2.2.3 施工工艺

2.2.3.1 表土剥离、土方挖填、场地平整施工

1、土方开挖工程

土方工程采用人工与机械相结合的方法施工，机械为主，人工为辅。大面积、大量土方开挖以机械为主，即近距离开挖运输用 40~74kw 推土机推运土，远距离采用挖掘机或装载机挖装，自卸汽车运输至回填区域或者土石方周转场。对于局部小范围开挖或边坡修整可采用人工施工，以保证施工质量。

2、土方回填工程

土方回填工程，对于大面积土方回填可采用推土机推平，履带拖拉机碾压回填，压路机碾压，对于局部边夯或基础沟槽土方回填，可采用人工填土，打夯机夯实的方法进行，以免破坏主体结构。

3、场地平整

对工程占地范围进行表土剥离后，需要对建设场地进行场地平整工作，选用推土机对地块逐一平整后，局部不宜采取机械施工的位置利用人工手持铁锹等工具整平。场地平整后，局部项目场地与周围地面将产生一定高差，对于这些地方的边坡防护，工程设计护坡形式采用植草护坡。

2.2.3.2 道路工程施工

填方路基施工以机械施工为主，适当配合人工施工的施工方案，采用分层平铺填筑，分层压实的方法施工。填土时适当加大宽度和高度，分层填土、压实，多余部分利用平地机或其它方法铲除修整。一般地基填筑路堤时，选择比较干燥的粘性土或砂料；在水田等处施工，应先将明水排除，再挖去淤泥，待挖到较好的地层时，才能用干土分层填筑、分层压实，下层应选用水稳定性较好的砂砾填筑；在积水位或水面高程以上的路基，可采用包边土填筑，并要开通沟渠，不让地面水聚积；对于用粗粒土填筑的路堤边坡，要避免雨水或地表水的冲刷；对于用细粒土填筑的路堤边坡，要避免地表水侵入填土内部，防止因土质过于潮湿而使边坡或路基失去稳定。

路堑开挖施工以机械施工为主，适当配合人工施工的施工方案。除需考虑当地的地形条件、采用的机具等因素外，还需考虑土层分布及利用。在路堑开挖前，做好现场伐树除根等清理工作和排水工作。路基开挖应按不同的土层分层挖掘，以满足路堤填筑的要求。路基开挖前对沿线土质进行检查实验。适用于种植草皮和其他用途的表

土应剥离存放于指定地点；对开挖出的适用材料用于路基填筑，在开挖时，不得采用大爆破施工方案，必须从上到下逐级分台阶削坡开挖并跟随防护。

2.2.3.3 管网工程施工

1、管沟开挖施工

管沟开挖施工按路基土方施工顺序进行，并与路基配合施工；采用机械开挖，人工辅助施工。

2、检查井施工

在已经挖好的管沟内，找到检查井的位置后，用人工将管沟扩挖并加深，直到满足检查井施工的要求，并留出施工工作面。检查井砌筑采用搅拌机拌制砂浆，人工砌筑。

3、管道安装施工

管道采用购置成品，汽车运输，吊车吊装就位，人工调直、调平并安设胶圈。

4、管沟回填施工

管道两侧及管顶 70cm 范围内，采用机械回填，人工、平整打夯；其余采用机械分层回填，机械夯实，个别机械到不了的部位用人工夯实。

2.2.3.4 广场、停车场、人行道施工

1、路基的开挖

根据设计的要求，路床开挖，清理土方，并达到设计标高；检查纵坡、横坡及边线，是否符合设计要求；修整路基，找平碾压密实，压实系数达 90%以上，并注意地下埋设的管线。

2、基层的铺设

铺设 100~200mm 厚的级配砂石混合 30%泥土，（碎石最大粒径不得超过 60mm，最小粒径不得超过 0.5mm），并找平碾压密实，密实度达 80%以上。

3、找平层的铺设

找平层用中砂 30mm 厚，中砂要求具有一定的级配，即粒径 0.3-5mm 的级配砂找平。

4、面层铺设

面层为透水砖、广场砖、植草砖等，在铺设时，应根据设计图案铺设，铺设时应轻轻平放，用橡胶锤锤打稳定，但不得损伤砖的边角，然后用营养土填满植草砖孔洞，

再植草，浇水养护。

2.2.3.5 景观绿化施工

一、绿地系统

绿地施工时首先进行绿地粗造型，然后进行细部造型调整，铺设灌排水设施，最后进行土壤改良和栽植乔灌木，由园林绿化公司进行建设。园林绿化施工部署及主要部位施工方案：

1、测量工程

- ①测量设备投入计划；
- ②测量方法步骤制订；
- ③测量保证措施，成立项目部测量小组。

2、园林小品工程

基础工程施工方案→主体结构施工方案→装饰工程施工方案→木结构施工方案等。

3、园路及铺装工程

基础工程施工方案→铺装工程施工方案等。

4、绿化工程

- ①栽植基础工程：略；
- ②土方工程：土壤改良→土方造形；
- ③栽植工程：定点放样→种植穴挖掘→树木起掘→树木装运→树木栽植→地被植物类工程。

④养护管理工程

根据季节不同和植物季相的变化，编制相应的养护技术措施和养护劳动力的。

2.2.3.6 拆迁建筑垃圾工艺

建筑垃圾中的许多废弃物经分拣、剔除或粉碎后，大多是可以作为再生资源重新利用的，如废钢筋、废铁丝、废电线和各种废钢配件等金属，经分拣、集中、重新回炉后，可以再加工制造成各种规格的钢材；废竹木材则可以用于制造人造木材；砖、石、混凝土等废料经破碎后，可以代砂，用于砌筑砂浆、抹灰砂浆、打混凝土垫层等，还可以用于制作砌块、铺道砖、花格砖等建材制品。本项目建筑垃圾主要用于海罗单元场地平整及市政建设筑路。

2.3 工程占地

根据现场踏勘及建设单位提供资料可知，工程规划范围由保留区域、已建区域、在建区域、未建区域四部分组成，总占地面积为 442.51hm^2 ，其中保留、已建区域占地面积 92.55hm^2 ，在建区域占地面积 23.25hm^2 ，未建区域占地面积 326.71hm^2 。详见表 2-19。

参考凤凰海岸、月川、东岸、海罗四个单元地形图及控规图纸，以 2019 年 3 月以后现状土地利用类型进行统计，已拆迁区域按照其他土地计入。本工程总征占地面积 442.51hm^2 ，均为永久占地，其中储备地块区占地 187.75hm^2 ，路网工程区占地 136.73hm^2 ，绿地广场区占地 79.63hm^2 ，不扰动区 38.40hm^2 （保留权属用地 24.73hm^2 ，保障房、安置区 3.53hm^2 ，非建设用地 10.14hm^2 （水域））。占地类型为耕地、园地、林地、住宅用地、商服用地、特殊用地、交通运输用地、水域及水利设施用地。临时占地中土石方周转场占地面积 16.19hm^2 ，施工生产生活区占地面积 3.14hm^2 ，两者均临时占用储备地块，分布于现状道路或规划道路沿线，均为重复性占地。项目占地类型、占地性质和占地数量具体情况详见表 2-20。

表 2-19 各分区建设情况占地表

控规单元	面积（ hm^2 ）	其中		
		保留/已建	在建	未建
储备地块用地区	187.75		12.03	175.72
路网工程区	136.73	35.22	11.22	90.29
绿地广场区	79.63	18.93		60.70
保留权属用地	24.73	24.73		
保障房、安置区	3.53	3.53		
非建设用地	10.14	10.14		
合计	442.51	92.55	23.25	326.71

表 2-20 工程占地类型及数量汇总表

控规单元	面积 (hm ²)	占地性质	占地类型及数量 (hm ²)									
			耕地	园地	林地	住宅用地	交通运输用地	水域及水利设施用地	商服用地	公共管理与公共服务用地	其他土地	特殊用地
储备地块区	187.75	永久用地	10.27	13.39	5.23	52.69	3.91	2.25		1.31	98.70	
路网工程区	136.73		6.07	3.64	2.43	14.31	45.36				64.92	
绿地广场区	79.63		4.56	2.28	0.76	17.42	11.51			11.10	32.00	
保留权属用地	24.73					10.65			8.59	1.90		3.59
保障房、安置区	3.53					3.53						
非建设用地	10.14							10.14				
施工生产生活区	(3.14)	临时用地			(0.80)						(2.34)	
土石方周转场	(16.19)		(2.40)		(4.86)	(1.24)					(7.69)	
合计	442.51		20.90	19.31	8.42	98.60	60.78	12.39	8.59	14.31	195.62	3.59

2.4 土石方平衡

根据《中华人民共和国水土保持法》、《海南省实施<中华人民共和国水土保持法>办法》的规定，园区水土保持方案尚未批复之前，入驻企业项目开工之前应依法编制水土保持方案，地方水行政主管部门应责令尚未编制水土保持方案的已建、在建项目及时整改，并依法依规完成水土保持方案编制工作，已建、在建项目土石方工程量不再计入本项目土石方平衡。

由于目前阶段仍处于控制性详细规划阶段，后期入驻的企事业单位对所属地块的开发利用尚处于宏观的规划阶段，因此本方案土石方平衡不涉及具体的项目，仅是根据规划地块及规划道路标高，对土石方工程量进行计算。后期入驻企事业的土石方平衡原则按照相关规定做登记表。

2.4.1 分项工程土石方平衡

根据主体工程设计，工程建设期间涉及的土石方开挖及回填主要有以下几方面：

①储备地块区土石方工程；②路网工程土石方工程；③绿地广场区土石方工程。

2.4.1.1 储备地块区土石方工程

四个控规单元中，海罗单元地势较为低洼，其他三个控规单元属于城市区内项目，地势较为平坦，现状海拔在 3.42~21.0m 之间。按园区路网竖向设计，储备用地区土石方工程内容包括建筑拆除（含住宅楼、硬化地面）、表土剥离、场地平整三部分。

储备地块土石方，7 个在建项目属于后期入驻项目，且均已编制水土保持方案，本方案不再进行土石方计算、土石方平衡等。

一、建筑拆除及清表土石方工程

园区规划范围内占地类型主要为住宅用地、交通运输用地，工程施工前需首先进行园区内居民建筑楼拆迁、现状硬化地面（道路、硬质铺装区域）破除工作。经与三亚中央商务区管理局了解并参考相关设计资料可知，建筑拆除及清表共计拆除建筑垃圾 213.50m³，其中已拆建筑垃圾 128.34 万 m³，待拆建筑垃圾 85.16 万 m³。经现场踏勘，除东岸单元在建 7 个项目区内的建筑垃圾已全部外运至盛辉石场外，其他的控规单元拆除的建筑垃圾仍堆存在各空点单元地块内，尚未处理，本方案将其建筑垃圾土石方量一并计入土石方平衡。建筑垃圾量计算详见表 2-21。

表 2-21 建筑垃圾土石方量计算表

控规单元	建筑面积 (万 m ²)	拆除系数 (m ³ /m ²)	小计(万 m ³)	硬化地面 (hm ²)	拆除厚度 (m)	小计(万 m ³)	合计(万 m ³)
凤凰海岸单元	62.4	0.56	34.94	6.05	0.25	1.51	36.46
月川单元	120	0.56	67.2	8.72	0.25	2.18	69.38
东岸单元	112	0.56	62.72	15.82	0.25	3.96	66.68
海罗单元	70.5	0.56	39.48	6.03	0.25	1.51	40.99
合计	364.9		204.34	36.63		9.16	213.50

注：硬化地面面积按照总占地面积扣除保留区域面积估算。

二、表土剥离土石方工程

项目规划地块主要占用住宅用地和交通设施用地，但海罗单元占用部分耕地、园地、林地和草地，表层腐殖土较厚，为了使珍贵的表土资源得到有效利用，同时考虑后期绿化覆土需要，本方案增加这部分表土的利用，将剥离的表土堆存保护起来，待后期绿化施工时回填利用。根据项目占地情况和地质情况，表土剥离厚度按 48cm 计，可剥离表土的面积为 27.52hm²，共计剥离表土 13.36 万 m³，堆存于方案设计表土存放场，后期用于地块内具体项目的绿地和公园绿地覆土。

三、场地平整土石方工程

根据现状、规划道路竖向规划设计图，按开发管控单元划分为四个区域估算未建地块场平土石方量。经分析，凤凰海岸单元、月川单元、东岸单元地块经拆迁后现状地面标高基本与现状保留道路基本齐平，场地平整土石方可忽略不计，实际开展场地平整区域主要位于海罗单元。经计算，海罗单元待建地块场地平整共计挖方 17.20 万 m³，填方 58.43 万 m³。

表 2-22 海罗单元场地平整土石方量计算表

地块编号	地块面积 (hm ²)	现状高程 (m)	设计高程 (m)	挖方面积 (m ²)	挖方量 (m ³)	填方面积 (m ²)	填方量 (m ³)
HL-1-03	1.01	3.42~9.32	7.99~8.90	0.71	0.14	0.30	1.52
HL-1-05A	1.92	7.01~10.39	8.50~9.17	0.96	0.58	0.96	2.02
HL-1-05B	1.41	4.32~6.77	8.66~9.38			1.41	4.94
HL-2-01	2.66	4.7~7.7	6.0~7.98	0.13	0.07	2.53	3.03
HL-2-06	2.72	5.34~8.49	6.2~7.92	1.90	0.76	0.82	0.86
HL-5-02	1.21	5.40~6.08	6.73~7.7			1.21	2.06
HL-6-01	4.27	9.24~18.74	9.0~18.8	2.99	3.20	1.07	4.50
HL-6-02	4.86	6.78~9.52	8.79~10.5	1.94	1.56	2.92	3.50

地块编号	地块面积 (hm ²)	现状高程 (m)	设计高程 (m)	挖方面积 (m ²)	挖方量 (m ³)	填方面积 (m ²)	填方量 (m ³)
HL-6-03	1.44	2.41~3.77	6.40~8.21			1.44	5.76
HL-6-04	1.14	3.97~6.56	7.16~8.41			1.14	3.31
HL-6-05	1.35	5.06~7.48	7.64~8.64			1.35	2.43
HL-6-06	1.85	2.78~7.83	6.11~7.64	0.19	0.07	1.67	2.83
HL-6-07	2.27	5.83~7.52	6.20~8.35	0.45	0.18	1.82	2.18
HL-7-01	3.45	10.71~18.74	11.20~18.8	1.38	0.55	2.07	4.24
HL-7-05	0.69	7.16~9.50	8.35~10.5	0.41	0.12	0.28	0.22
HL-7-07	1.1	7.06~9.5	7.92~11.0	0.33	0.17	0.77	1.69
HL-7-08	0.94	8.33~14.28	9.8~14.5			0.94	0.56
HL-7-09	2.2	8.0~11.40	7.40~13.06	1.54	1.39	0.66	1.65
HL-7-10	3.05	9.19~13.28	9.8~14.2			3.05	2.44
HL-7-12	0.89	8.33~14.28	9.8~14.5			0.89	0.53
HL-7-13	3.39	11.46~21.0	14.2~20.5	1.70	6.78	1.70	0.68
HL-9-01	5.85	15.72~19.40	13.06~20.5	1.17	1.64	4.68	7.49
合计					17.20		58.43

2.4.1.2 路网工程区土石方工程

道路工程由现状道路、已建道路、在建道路和未建道路四部分组成，其中保留现状道路基本不予以扰动，无土石方挖填，已建及在建道路均已委托有关单位编制或正在编制水土保持方案，本方案不再对其土石方计算、土石方平衡。

按路网竖向设计，路网工程区土石方工程内容主要包括未建道路路基土石方挖填方量；②根据公共停车场设计资料，估算土石方挖填量；③根据主体设计资料，统计管网施工土石方挖填方量。

一、表土剥离及利用土石方工程

凤凰海岸单元、月川单元和东岸单元主要为棚户区，未建道路现状土地利用类型以住宅用地、交通运输用地及公共服务设施用地为主，基本无可剥离表土区域。

海罗单元道路红线范围占用部分耕地、园地、林地和草地，表层腐殖土较厚，为了使珍贵的表土资源得到有效利用，同时考虑道路绿化带绿化覆土需要，本方案增加这部分表土的利用，将剥离的表土堆存保护起来，用于道路绿化带和公园绿地覆土。根据项目占地情况和地质情况，可采取表土剥离的面积 12.14hm²，表土剥离厚度按

48cm 计，共剥离表土 5.90 万 m^3 。

新建道路设计有绿化带，拟沿道路两侧栽植乔木，约需回覆表土 3.12 万 m^3 。详见表 2-24。

2、路基工程土石方

(1) 凤凰海岸单元、月川单元、东岸单元路基工程土石方

根据工程实际，选择凤凰海岸单元规划范围内在建的三亚湾路延长线工程作为计算道路路基工程土石方开挖的基础，进而按长度、路基宽度比例推求凤凰海岸单元、月川单元、东岸单元规划范围内的未建道路的路基工程土石方量。

根据三亚湾路延长线工程主体设计资料，道路北起光明街，南至建港路，路线全长约 1.52km，红线用地面积 30182.21 m^2 ，设计道路红线宽 20~24 米。建设单位已于 2019 年 12 月委托我院开展水土保持方案编制工作，目前正在开展送审工作。根据水土保持方案可知，三亚湾路延长线工程路基开挖土方 0.94 万 m^3 ，回填土方 1.28 万 m^3 ，借方 0.80 万 m^3 ，弃方 0.46 万 m^3 。具体见表 2-23。

经估算，凤凰海岸单元、月川单元、东岸单元未建道路路基工程开挖土方 5.64 万 m^3 （含建筑垃圾 2.76 万 m^3 、一般土方 2.88 万 m^3 ），回填土方 7.68 万 m^3 。具体见表 2-24。

(2) 海罗单元路基工程土石方

经估算，海罗单元未建道路路基工程开挖土方 16.16 万 m^3 （含建筑垃圾 4.39 万 m^3 、清淤 0.42 万 m^3 、石方 3.09 万 m^3 、一般土方 8.26 万 m^3 ），填方 72.54 万 m^3 。具体见表 2-25。

表 2-23 三亚湾路延长线工程路基土石方计算表

序号	起讫桩号	长度 (m)	挖方 (万 m ³)		填方 (万 m ³)		调入 (万 m ³)	调出 (万 m ³)	借方 (万 m ³)		弃方 (万 m ³)	
			建筑垃圾	一般土方	表土	一般土方	一般土方	一般土方	表土	一般土方	建筑垃圾	一般土方
1	K0+23.59~K0+540	516.41	0.16	0	0.04	0.58			0.04	0.58	0.16	
2	K0+540~K1+060	520	0.16	0.16	0.04	0.44	0.18		0.04	0.10	0.16	
3	K1+060~K1+497.96	437.96	0.14	0.32	0.04	0.14		0.18	0.04		0.14	
合计			0.46	0.48	0.12	1.16	0.18	0.18	0.12	0.68	0.46	

表 2-24 凤凰海岸单元、月川单元、东岸单元道路路基工程土石方计算表

序号	道路名称	长度 (km)	红线宽度 (m)	挖方 (万 m ³)			填方 (万 m ³)		
				一般土方	建筑垃圾	小计	表土	一般土方	小计
一	凤凰海岸单元								
1	蓝湾街	0.36	12	0.07	0.07	0.13	0.02	0.18	0.20
2	通海街	0.84	16	0.21	0.20	0.42	0.05	0.57	0.62
3	港湾街	0.4	16	0.10	0.10	0.20	0.03	0.27	0.30
4	望海街	0.5	16	0.13	0.12	0.25	0.03	0.34	0.37
5	启德路	0.6	20	0.19	0.18	0.37	0.05	0.51	0.56
二	月川单元								
6	川中路	0.84	28	0.37	0.36	0.73	0.09	1.00	1.09
7	月川中路	0.78	28	0.35	0.33	0.68	0.09	0.93	1.01

2 项目概况

序号	道路名称	长度 (km)	红线宽度 (m)	挖方 (万 m ³)			填方 (万 m ³)		
8	川河路	1.34	16	0.34	0.33	0.67	0.09	0.91	0.99
9	川西路	0.9	18	0.26	0.25	0.50	0.06	0.69	0.75
10	盐埠街	0.3	18	0.09	0.08	0.17	0.02	0.23	0.25
11	月川老街	0.5	18	0.14	0.14	0.28	0.04	0.38	0.42
12	临河街	0.5	18	0.14	0.14	0.28	0.04	0.38	0.42
13	开胜街	0.30	18	0.09	0.08	0.17	0.02	0.23	0.25
三	东岸单元								
14	绿洲街	0.33	16	0.08	0.08	0.16	0.02	0.22	0.24
15	溪润街	0.21	16	0.05	0.05	0.10	0.01	0.14	0.16
16	通河路	0.62	16	0.16	0.15	0.31	0.04	0.42	0.46
17	观湖路	0.42	16	0.11	0.10	0.21	0.03	0.28	0.31
合计				2.88	2.76	5.64	0.72	7.68	8.40

表 2-25 海罗单元道路路基工程土石方计算表

序号	道路名称	长度 (km)	现状高程 (m)	设计高程 (m)	挖方 (万 m ³)					填方 (万 m ³)		
					建筑垃圾	清淤	一般土方	石方	小计	表土	一般土方	小计
1	望山路	0.72	8.02~17.55	9.50~18.50	0.17	0.08	0.98		1.23	0.11	2.08	2.19
2	海螺岭路	2.9	11.41~21.00	12.0~20.5	0.21		1.05	3.09	4.35	0.46	2.65	3.11
3	螺岭二路	1.37	2.78~6.87	6.40~9.0	0.53		0.26		0.79	0.07	4.11	4.18
4	螺岭一路	1.65	3.01~9.47	7.5~8.9	0.36		0.67		1.03	0.16	5.94	6.1
5	螺南路	1.47	4.9~18.56	7.7~20.2	0.31	0.08	1.02		1.41	0.12	5.42	5.54
6	螺北路	1.04	6.34~17.92	8.5~18.06	0.33	0.13	1.08		1.54	0.12	5.75	5.87
7	海绿北路	0.65	2.04~2.43	6.73~8.20	0.16				0.16	0.03	4.06	4.09
8	海绿中路	0.68	3.97~7.28	7.16~10.23	0.18				0.18	0.03	2.29	2.32
9	海绿南路	0.67	8.33~18.74	9.8~18.8	0.14				0.14	0.03	0.64	0.67
10	岭北路	0.51	5.25~6.56	6.2~6.91	0.24	0.13			0.37	0.02	0.31	0.33
11	岭西街	0.48	2.43~7.13	8.2~9.38	0.07				0.07	0.02	2.31	2.33
12	通岭路	1.04	2.78~15.72	6.4~18.2	0.15				0.15	0.05	3.75	3.8
13	螺岭大道	1.55	3.87~13.88	7.40~13.67	0.75		3.2		3.95	0.25	15.5	15.75
14	海螺二路	1.09	2.9~11.41	6.37~12.0	0.39				0.39	0.17	13.95	14.12
15	白慕街	0.59	2.37~7.28	6.79~10.23	0.40				0.4	0.04	3.78	3.82
合计					4.39	0.42	8.26	3.09	16.16	1.68	72.54	74.22

三、公共停车场土石方工程

园区规划 8 处社会停车场，位于 YGHA1-1-09、YGHA3-3-01/02/03/04/05/06/07/08、YGHA6-3-11/12/13/15、NBH2-3-01A、YC1-3-01B、DA2-29-07、海罗社区中央绿地和同心路南侧，地下停车场建筑面积共计 10.85 万 m^2 。按一层地下停车场高度为 5.0m、顶板覆土 1.2m 计，公共停车场共计挖方 51.3 万 m^3 ，填方 11.1 万 m^3 。

四、管网土石方工程

1、给水管

工程给水管网总长 31.95km，给水管采用球墨铸铁管，管径 DN150~DN800，埋深 2.10~2.50m，单侧或双侧布设于人行道、中央绿化带下方。

2、污水管

工程污水管线单侧或双侧布设于非机动车道下方，污水管收集道路两侧用地污水后接入相邻的市政路污水管道，最终接入污水处理厂，管道平均埋深 4.75~5.00m，采用 HDPE 双臂波纹管 D300~D800。HDPE 双臂波纹管总长 31.21km，埋深 2.10~2.50m，单侧或双侧布设于人行道、中央绿化带下方。

3、雨水管

工程雨水管道单侧或双侧布设于绿化带或机动车道下方，总长 34.12km，经钢筋混凝土管 D600~D1000 就近排至河道和市政管网。

4、电力工程

电力沟单侧布设于人行道下方，总长 38.85km。其中三亚湾路、建港路、胜利路、三亚河东路、东岸一路、迎宾路、抱坡路等主干道采用电缆隧道方式敷设， $B \times H=1.0 \times 0.8$ 或 $B \times H=1.2 \times 1.2\text{m}$ ，长度为 3.66km；次干道及支路新建电力电缆采用电缆排管敷设，长度为 35.19km，埋深 3.00~3.50m。

5、通信工程

通信工程总长 23.31km，采用 UPVC 硬塑料管管群，埋深 0.40~0.70m，6 孔~24 孔，单侧敷设于人行道下。

6、燃气工程

燃气工程总长 19.43km，管网布置以环状管网为主，管线布置在人行道下或者绿化带下，管径 De150~De200，埋深 0.70~1.00m。

综上，试验区规划管网共计挖方 50.18 万 m^3 ，填方 28.03 万 m^3 。详见 2-26。

表 2-26 规划管网工程土石方量计算表

序号	名称	长度 (km)	管径 (mm)	埋深 (m)	挖方 (m ³)	填方 (m ³)	备注
1	供水管	31.95	DN150~DN800	2.15~2.5	8.08	2.46	单侧布设于人行道、绿化带下方
2	污水管	31.21	D150~D800	4.75~5	20.97	12.58	单侧布设于非机动车道下方
3	雨水管	34.12	D600~D1000	2.9~3.25	16.92	10.15	单侧布设于绿化带或机动车道下方
4	电力	38.85	6~12 孔 ϕ 200	0.4~0.7	1.94	1.36	单侧布设于人行道下方
5	通信	23.31	6~24 孔 ϕ 110	0.4~0.7	1.17	0.82	单侧布设于人行道下方
6	燃气	19.43	De150~De200	0.7~1.0	1.09	0.65	单侧布设于非机动车道下方
7	地下综合管廊	综合管廊均不在本次规划用地范围内					单侧布设于绿化带下方
合计					50.18	28.03	

2.4.1.3 绿地广场土石方工程

1、表土剥离

海罗单元中央绿化带占地范围内含有耕地、草地和园地，表层腐殖土较厚，为了使珍贵的表土资源得到有效利用，本方案增加这部分表土的利用，将剥离的表土堆存保护起来，用于道路绿化带和公园绿地覆土。根据项目占地情况和地质情况，可采取表土剥离的面积 7.60hm²，表土剥离厚度按 48cm 计，共剥离表土 3.69 万 m³。

2、场地平整

凤凰海岸单元、月川单元、东岸单元景观绿地区域现状地面高程与周边道路基本持平，场地平整土石方忽略不计。海罗单元中央绿化带占地面积约 25.33hm²，现状地面低洼，地面高程介于 5.40~14.28 之间，沿线道路设计高程介于 8.5~18.06 之间。经估算，工程挖方约 8.77 万 m³，填方 29.80 万 m³。

3、表土回覆

根据控规资料，新增公园绿地面积共计 66.09hm²，表土回覆厚度按 0.30m 计，共需回填表土 19.83 万 m³。

2.4.2 土石方汇总

本项目建设过程中土石方挖填总量 482.84 万 m³，其中挖方 252.31 万 m³（含表土剥离 22.95 万 m³），填方 230.53 万 m³（含表土回覆 22.95 万 m³），无借方，弃方 21.78 万 m³。弃方主要为建筑垃圾，拟运往吉阳区抱坡村采石场。表土平衡见表 2-27，土石方总平衡详见表 2-28，土石方流向见图 2-15、图 2-16。

表 2-27 表土平衡表

序号	项目组成	开挖 (万 m ³)	回填 (万 m ³)	调入 (万 m ³)		调出 (万 m ³)		借方 (万 m ³)		弃方 (万 m ³)	
				数量	来源	数量	去向	数量	来源	数量	去向
1	储备地块区	13.36				13.36					
2	路网工程区	5.90	3.12			2.78					
3	绿地广场区	3.69	19.83	16.14	见注						
	小计	22.95	22.95	16.14		16.14					

注：前期剥离表土堆放在表土存放场，后期用于道路绿化带、公园绿地覆土。

表 2-28 土石方平衡总表 单位: 万 m³

序号	项目组成		挖方（万 m³）	填方（万 m³）	调入（万 m³）		调出（万 m³）		借方（万 m³）		弃方（万 m³）	
					数量	来源	数量	去向	数量	来源	数量	去向
1	储备地块区	拆迁建筑	85.16				63.38				21.78	
		表土剥离	13.36				13.36					
		场地平整	17.2	58.43	41.23							
		小计	115.72	58.43	41.23	见注	76.74	见注			21.78	见注
2	路网工程区	表土剥离	5.9				5.9					
		表土回覆		3.12	3.12							
		路基工程	21.8	80.22	58.42							
		公共停车场	46.25	11.1			35.15					
		管网工程	50.18	28.03			22.15					
		小计	124.13	122.47	61.54	见注	63.2	见注				
3	绿地广场区	表土剥离	3.69				3.69					
		场地平整	8.77	29.8	21.03							
		表土回覆		19.83	19.83							
		小计	12.46	49.63	40.86	见注	3.69	见注				
合计			252.31	230.53	143.63		143.63				21.78	见注

注：1、土石方均折算成自然方进行平衡；2、各行均可按“开挖+借方+调入=回填+弃方+调出”进行校核；3、前期剥离的表土堆放于方案设计的土方周转场，后期用于新建道路和公园绿地覆土；5、拆迁产生的建筑垃圾可经由机器分拣处理后用于海罗单元场地平整，余方全部为拆迁后的建筑垃圾，运往吉阳区抱坡村采石场。

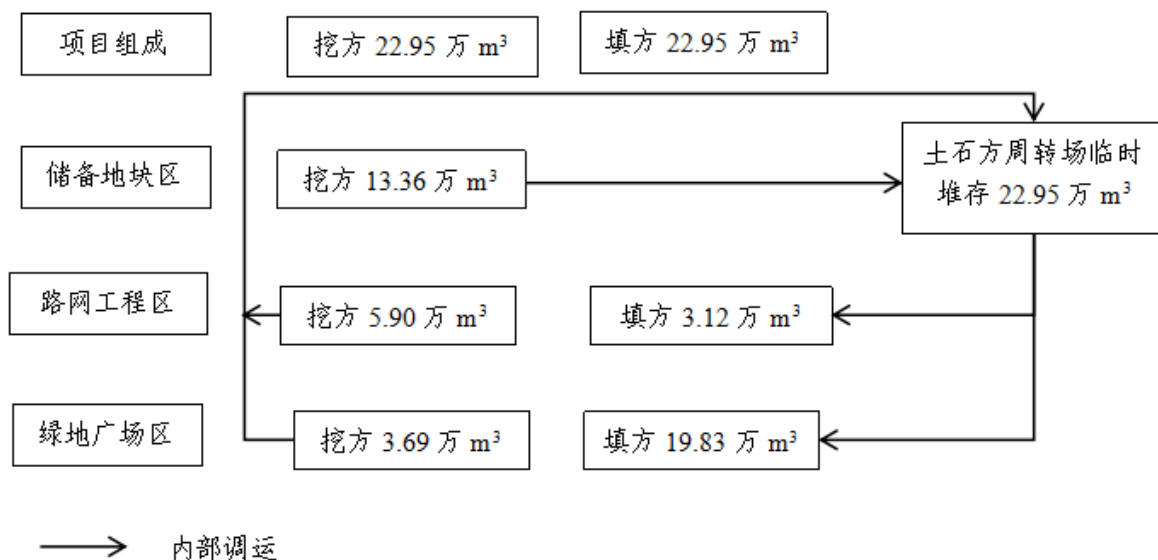


图 2-15 表土平衡流向框图

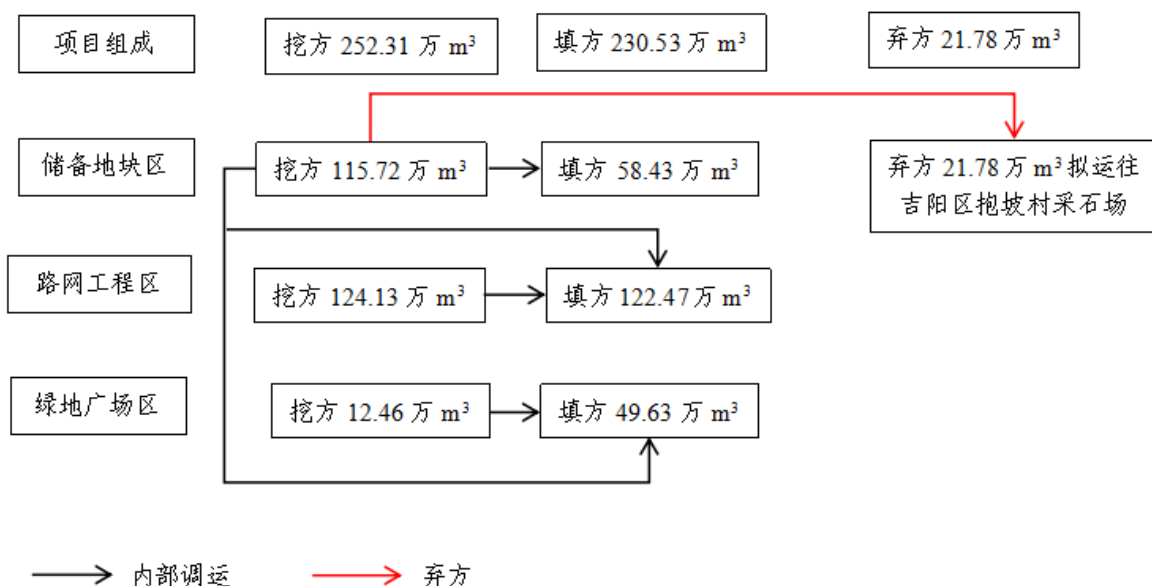


图 2-16 土石方总平衡流向框图

2.5 拆迁安置与专项设施改建

园区总用地面积 442.51hm²，分为凤凰海岸、月川、东岸、海罗四个单元，现状用地主要住宅用地，涉及拆迁面积较大。此外，海罗单元用地类型还包括部分农林用地，涉及征地面积共计 294.4hm²，其中已征地面积 145.33hm²。经统计，目前尚未拆迁的建筑面积约 140.25 万 m²，其中东岸单元除丹州小学（房屋面积约 7412m²）和少量居民房屋未拆除外，月川单元待拆除建筑面积约 45 万 m²，凤凰海岸单元剩余征拆面积约 23.85 万 m²，海罗单元待拆迁面积约 70.5 万 m²。

通过咨询建设单位可知，凤凰海岸、月川、东岸三个单元拆迁采用货币补偿+就地安置的形式，由各片区居委会统一负责；根据《三亚市统筹推进农村土地制度改革试点实施方案》文件精神，海罗村将作为我市农村土地制度改革试点村，棚改征收工作处于暂停状态。本方案不再对拆迁安置与专项设施改建作专项设计。

2.6 施工进度

根据建设单位提供资料可知，园区内 7 个入驻在建项目及部分市政道路工程已于 2019 年 12 月开工，其他入驻企业尚未确定，预计 2025 年 12 月全部建成，总工期 5.75 年。工程施工进度安排详见表 2-29。

表 2-29 主体设计施工进度安排

时间 项目组成	2019 年		2020 年		2021 年		2022 年		2023 年		2024 年		2025 年	
	1~6	7~12	1~6	7~12	1~6	7~12	1~6	7~12	1~6	7~12	1~6	7~12	1~6	7~12
前期准备工作	—	—												
剩余拆迁				—	—	—	—	—						
7 个入驻在建项目	—	—												
东新一路、东新二路等 5 条在建道路	—	—												
剩余道路及管网工程				—	—	—	—	—	—	—				
场地平整				—	—	—	—	—	—	—				
其他入驻企业建设项目														

2.7 自然概况

2.7.1 地形地貌

三亚市地形呈北高南低之势，北部山高岭峻，峰峦连绵；南部平原沿海岸呈东西分布。全市有大小山峰 200 多座，南北穿插，由北向南延伸；山峰大多在海拔 300~1090m 之间，最高山峰尖岭，海拔 1090m。东北部有甘什岭—竹络岭，延伸至亚龙湾。西北部有梅岭—小熟窖，延伸至港田岭。延伸的山岭将藤桥至梅山一带沿海平原分割成东、中、西三个自然区。三亚市环境极为独特，集山、海、河于一体，构成三亚市独特的自然景观；三亚市三面环山，北有抱坡岭，东有大会岭，虎岭和海拔 393m 的高岭；南

有南边岭形成环抱之势；山岭绵延起伏、层次分明。

规划区处于三亚市凤凰海岸、月川、东岸和海罗四个片区，月川、东岸和海罗单元场地地貌单元属冲积平原，凤凰海岸单元属海成一级阶地。月川、东岸、凤凰海岸片区靠近三亚河、湿地公园及滨海一侧地势较低，其他地势与现状市政道路基本齐平，区内地势较为平坦，现状高程介于 7.0~14.0m 之间；海罗单元东侧、南侧紧邻海螺岭，地势较高，其他侧与现状地势低洼，现状高程介于 3.42~21.0m 之间。

2.7.2 地质

一、区域地质构造

三亚市位于三郎岭~荔枝沟向斜构造的西南段，该向斜轴部位于三郎岭、干沟、荔枝沟一线，为一个向北东收敛，向南西散开，向南东凸出的弧形褶皱带。其轴向呈反“S”型，向斜两侧边缘为两条断裂密集带，向斜构造周围分布大片侵入岩体，主要为中生代燕山期入侵的花岗岩，另外在古生代寒武系中统时，沉积了白色、灰白色、厚层、中~细粒石英砂岩、粉砂岩。基岩分布于山坡的高处，局部地段出露，裸露地表或有风化土覆盖，岩石坚硬，裂隙发育。区域内自新构造运动以来是以地壳缓慢上升为主，上升幅度较小，构造活动性弱。根据历史地震资料，三亚地区地震多属微震或弱震，陆上地震最高震级不超过 4.5 级、烈度不超过 VI 度。

第三纪以来，项目区地壳以上升为主，形成多级海蚀地及相应的沙堤。新构造运动继续了早期地层构造的控制作用，并继续活动，如地震、热泉等分布在东西向构造带上，但强度较弱。现今构造活动较弱，区域稳定性较好。

(2) 地层岩性

根据区域地质资料、胜利路地勘报告及周边建筑的地勘资料，根据地层岩性特征从上而下划分为 6 个工程地质层。现分述如下：

①杂填土：灰黄色、灰色，成分主要以砂土、粘性土为主，夹少量碎石，该层主要为路基筑填土，表层为厚度约 0.3 米的砼面。

②粉砂：浅黄色、灰色，土质较均匀，粒度较均一，含少量中粗砂、少量粉粘粒。

③珊瑚碎屑：青灰色、深灰色，湿~饱和，土质不均匀，含有石英质粉细砂、淤泥质，珊瑚呈碎石状，质轻，可见贝壳碎屑。

④淤泥质粉质粘土：灰黑色，流塑~软塑，土质不均匀，含有机质，偶见贝壳碎屑，有机质含量为 6.5%~9.6%。

⑤粉质粘土：青灰色、黄褐色，可塑~硬塑，土质较均匀，韧性低、干强度中等，局部含少量粉细砂。

⑥粉砂：浅黄色、浅灰色为主，饱和，石英质砂，含有少量粉粘粒。

(3) 水文地质

参考周边水文勘测资料可知，项目区稳定地下水位埋深揭露的地下水位埋深 1.09m~3.46m，标高 0.82 m~2.46m，主要受降水垂向渗入补给及侧向地下水径流补给，最终排入入大海。据附近明井调查及区域水文地质资料，水位年变幅 1.5m~2.5m。

2.7.3 气象

项目地处北回归线以南，气候属热带岛屿性季风气候，高温多雨，冬天严寒，干湿季分明，夏秋多雨，冬春干燥。年平均气温 25.2℃，年平均雨量为 1500mm，5-10 月份为雨季，雨季降雨量约占全年降雨量的 80%左右，年平均蒸发量 1919.0mm。光照充足，全年无霜，四季常青，是中国少有的天然温室，适宜热带作物和反季节瓜菜的种植。年平均风速为 2.5m/s，各月平均风速最大为 10、11、12 月，分别是 3.1m/s、3.4m/s、3.1m/s；风速最小为 8 月，为 1.8m/s。但由于受岛屿性季风的影响，平均每年受 3—5 次台风的袭击，最大风力达 12 级，风速 40m/s。5 年一遇平均 1 小时降雨强度为 63.67mm/h。

2.7.4 水文

1、水系

三亚市有独流入海的河流 10 条，分别是宁远河、藤桥河、三亚河、大茅水、龙江溪、九曲溪、烧旗溪、文昌溪、东河溪、石沟溪。三亚市由于地形地貌原因，河流主要发源于三亚市北部山区，自北向南注入南海，从而自然形成了东、中、西部三个相对独立的水系，即东部的藤桥河，中部的三亚河、大茅水和西部的宁远河，这四条河流域面积均在 100km² 以上。水库主要有大隆水库、半岭水库、汤他水库等。

园区规划范围内流经的河流主要为三亚河，位于海罗单元北部，相距约 200m。三亚河是流经三亚市区的主要河流，发源于三亚市北部的毫八刚岭，由三亚西河及主要支流三亚东河组成，流域总面积 337km²。干流三亚西河全长 31.3km，河流平均坡降 6.09‰，三亚西河主要支流汤他水在辽家田洋附近汇入三亚西河。支流三亚东河发源于尖岭南麓，流域面积 123km²，河流长度 24.8km，河流平均坡降 7.02‰，三亚东河主要支流草蓬水在荔枝沟以上汇入三亚东河。三亚东河及三亚西河进入市区后在月川小桥

处连通,在三亚桥下游汇合后进入南海。流域内低山、丘陵占比 75.2%,平原占比 24.5%,属海南丘陵地带。

2.7.5 土壤

项目所在区域三亚市地形构造较为复杂,母岩母质类型较多,形成土壤类型也多,既有地带性土壤,也有非地带性土壤,成土母质主要有花岗岩、花岗闪长岩、安山岩、砂页岩的风化物和第四纪近代河流冲积物。土壤类型多样,分为 4 个土类,7 个亚类,15 个土属,24 个土种。从上游至下游呈垂直带谱分布,由高至低一般为:黄壤、赤红壤、砖红壤、燥红土、潮沙泥土、滨海砂土、水稻土等 7 个亚类,分布最广的是砖红壤,占自然土地面积的 60% 以上。

通过现场调查项目区内土壤主要为滨海砂土、壤土。

2.7.6 植被

三亚市植被类型主要是混交季雨林群落(半落叶季雨林群落),现为次生稀树草灌群落,平均高度约 3.5m,覆盖度约 85%,主要优势植物种类有:厚皮树、细叶裸实、圆叶刺桑、叶被木、银柴、黄茅、长花马唐、台湾虎尾草等,种类隶属于 57 科、166 属、237 种。项目建设区原多为棚户区,用地类型以居住用地为主,植被类型主要有耕地、灌木林、荒草地、香蕉林、槟榔等,林草覆盖度较低,约 11.7%。

2.7.7 水土流失重点预防区和重点治理区划分情况

根据《海南省水土保持规划(2016-2030 年)》,三亚市海棠区、吉阳区、天涯区重点防治区类型属于海南省省级水土流失重点预防区,防治区代码及名称为 SY4-东南沿海水土流失重点预防区,三亚市崖州区重点防治区类型属于海南省省级水土流失重点治理区,防治区代码及名称为 SZ6-琼南沿海丘陵水土流失重点治理区。

园区内东岸单元、月川单元、海罗单元行政区划属三亚市吉阳区,凤凰海岸单元属三亚市天涯区,故园区属海南省省级水土流失重点预防区。详见图 2-17。

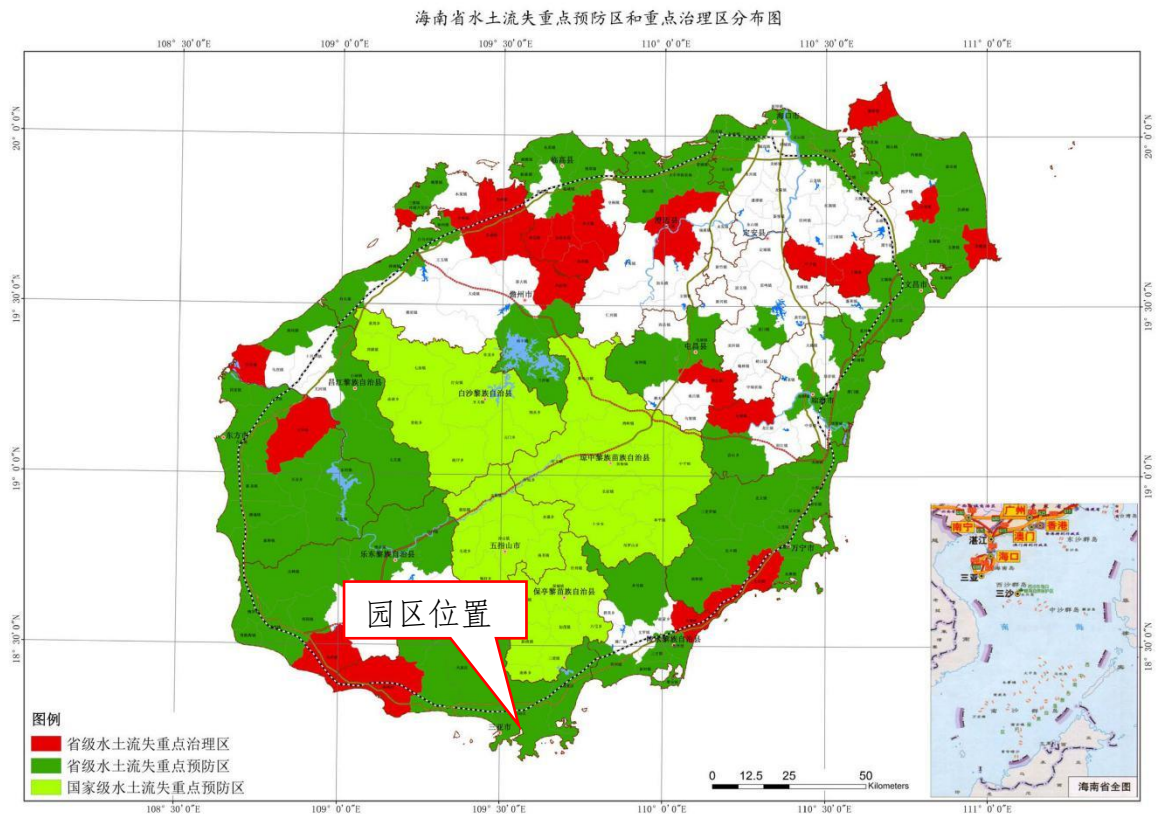


图 2-17 水土流失重点预防区和重点治理区（海南省）

3 项目水土保持评价

3.1 主体工程选址水土保持评价

根据《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》（GB50433-2018），对项目主体工程选址（线）水土保持制约性因素逐条分析和评价，对照分析结果见表 3-1。

表 3-1 与水土保持法相符性分析表

依据文件	序号	《中华人民共和国水土保持法》	本项目情况	制约因素
《中华人民共和国水土保持法》	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。	项目区不处于崩塌、滑坡危险区和泥石流易发区。	无制约因素。
	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。禁止开垦、开发植物保护带。	项目区不属于水土流失严重、生态脆弱的地区，未开垦、开发植物保护带。	无制约因素。
	3	第二十四条：生产建设项目选址、选线应当避免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。	项目区属于海南省水土流失重点预防区。	有制约因素
	4	第二十六条：依法应当编制水土保持方案的生产建设项目，生产建设单位未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建设。	已委托三亚水文地质工程地质勘察院编报水土保持方案。	无制约因素。
	5	第二十八条：依法应当编制水土保持方案的生产建设项目，其生产建设活动中排弃的砂、石、土、矸石、尾矿、废渣等应当综合利用；不能综合利用，确需废弃的，应当堆放在水土保持方案确定的专门存放地，并采取措施保证不产生新的危害。	余方 21.78 万 m ³ 用于吉阳区抱坡村采石场踩坑回填，达到合理利用土方的目的。	无制约因素。
《生产建设项目水土保持技术标准》	1	选址（线）应避让水土流失重点预防区和重点治理区。	项目属于海南省省级水土流失重点预防区。	有制约因素
	2	选址（线）应避让河流两岸、湖泊和水库周边的植物保护带。	已避让河流两岸、湖泊和水库周边的植物保护带。	无制约因素。
	3	选址（线）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的水土保持长期定位观测站。	本项目选址不涉及以上区域。	无制约因素

分析评价为：主体工程位于海南省省级水土流失重点预防区，无法避让，通过提高防治标准，在严格控制扰动地表和损坏植被范围、减少工程占地、加强工程管理、优化施工工艺等措施，可有效控制工程建设产生的水土流失，工程选址（线）基本可行。

3.2 建设方案与布局水土保持评价

3.2.1 建设方案评价

根据《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）的相关要求，分析评价为：项目位于海南省省级水土流失重点预防区，不可避免，通过优化施工方案、减少工程占地及土石方量、布设蓄水、沉沙措施、调高植物措施标准及林草覆盖率后，可满足水土保持要求。

表 3-2 与水土保持技术规范相符性分析表

序号	生产建设项目水土保持技术标准	本项目情况	制约因素
1	公路、铁路工程在高填深挖路段，应采用加大桥隧比例的方案，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、路垫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。	本项目不属于以上情形。	无制约因素。
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。	园区设计有公园绿地、道路绿化带，具有景观效果，并配套有完善的排水、雨水利用设施。	无制约因素。
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。	本项目不属于以上情形。	无制约因素。
4	对于无法避让水土流失重点预防区和重点治理区的项目，建设方案应符合下列规定：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；截排水工程、拦挡工程的工程等级和防洪标准应提高一级；宜布设雨洪集蓄、沉沙设施；提高植物措施标准，林草覆盖率应提高 1 个~2 个百分点。	项目区位于海南省省级水土流失重点预防区，不可避免，应优化施工方案，减少工程占地及土石方量，应布设蓄水、沉沙措施，并调高植物措施标准，林草覆盖率应提高 1 个~2 个百分点。	有制约因素。

3.2.2 工程占地评价

项目区所占区域受当地地形地貌条件限制，项目将不可避免地扰动土地，造成植被破坏，并占用一定数量的耕地。本工程总征占地面积 442.51hm²，均为永久占地，其

中保留、已建区域面积 92.55hm²，在建区域面积 23.25hm²，未建区域地面积 326.71hm²。

1、项目占地类型、面积分析评价

工程总征占地面积 442.51hm²，其中占用耕地 20.9hm²，比例为 4.72%；占用园地 19.31hm²，比例为 4.36%；占用林地 8.42hm²，比例为 1.90%；占用住宅用地 98.6hm²，比例为 22.28%；占用交通运输用地 60.78hm²，比例为 13.74%；占用水域及水利设施用地 12.39hm²，比例为 2.8%；占用商服用地 8.59hm²，比例为 1.94%；占用公共管理与公共服务用地 14.31hm²，比例为 3.23%；占用其他土地 195.62hm²，比例为 44.21%；占用特殊用地 3.59hm²，比例为 0.81%。本项目区施工期占用的耕地主要为旱地或撂荒地，不属于基本农田范畴，符合国家不占用基本农田及高生产力农田的规定；占用林地、园地为经济林地，占用交通运输用地为市政道路、村道、土路和断头路，占用水域及水利设施用地主要为农业用地水塘、废弃的鱼塘，未占用河流及主要沟渠水面；占用的住宅用地和其他土地主要为棚户区民房或拆除后的空地，移民安置由各单元村委会负责协调实施安置到周边已建或在建安置区；占用的商服用地及公共管理与公共服务用地为现状住宅楼或公园绿地。

除主体工程建设必须要征占的永久占地外，施工单位应尽量减少临时占地，临时工程尽量设置在永久占地范围内，本方案将土石方周转场及施工生产生活区均布置于储备地块内，属于重复性占地，符合节约用地和减少扰动的要求。但由于施工土石方周转场及施工生产生活区的布置，增加了临时临时防护措施面积，因此需加强这新增区域的水土保持措施布置。综上，从占地性质和占地类型分析，主体工程设计是基本合理的。

3.2.3 土石方平衡评价

本项目建设过程中土石方挖填总量 482.84 万 m³，其中挖方 252.31 万 m³（含表土剥离 22.95 万 m³），填方 230.53 万 m³（含表土回覆 22.95 万 m³），无借方，弃方 21.78 万 m³。弃方主要为建筑垃圾，拟运往吉阳区抱坡村采石场。

由于园区内的海罗单元需要大量回填土石方，本方案设计对拆迁后的建筑碎砖、砼水泥块通过粉碎、分拣后作为场地平整回填土方，以减少借方；通过本方案设计的表土剥离措施及剥离厚度，减少绿化覆土所需的外借土方，通过区内建设内容的土石方调配，减少重复调运及弃方；余方用于吉阳区抱坡村采石场矿坑回填，不布设永久弃渣场，使得废弃，减少工程占地及扰动面积。

根据各分区施工时序不同，扰动面积广的特点，方案设计将无法及时回填的土石方临时堆存于土石方周转场，并设计相应的临时防护措施，以便于土石方集中管理、责任落实、土石方调配。主体工程土石方平衡设计基本合理，满足工程本身以及水土保持的要求。

3.2.4 土石方周转场布置分析评价

考虑工程建设过程中的表土、建筑垃圾及土石方的堆存，根据施工期间土石方调配时序的衔接及后期入驻企业项目的土石方挖填周转等问题，本工程在项目区内平整地带设置土石方周转场 6 处，其中表土堆放场 2 处，一般土石方存放场 4 处。如此统一规划布置土石方周转场，可解决各分区之间土石方调配时序衔接问题及合理分配各分区回填土石方质量；土石方周转场的设置杜绝了项目建设过程中乱挖、乱弃等容易产生水土流失危害的行为，规范了由于开挖回填及调配时序上衔接不济的土石方流失问题，从水土保持角度分析，土石方周转场的布设，符合水土保持要求，无限制性因素。但由于土石方周转场占地面积大，使用周期长，在运行过程中若责任不明确、措施不到位、监管不力，极易发生水土流失危害事件；因此，本方案选择临时占用场地平整区作为土石方周转场布置点，这样便于监管和植被恢复。

土石方周转场水土保持防治责任人为三亚中央商务区管理局。本方案对土石方周转场进行水土保持防护措施布设，最大限度减少水土流失危害程度。

3.2.5 已建、在建工程水土保持分析评价

经现场调查并咨询建设单位可知，已建、在建项目的建设单位均已委托相关单位开展水土保持方案编制工作，有利于土石方的综合利用，可最大程度的避免施工期间可能产生的水土流失隐患；已建、在建工程采取了临时绿化、洗车槽、临时排水、沉沙、苫盖等措施，施工期间的水土流失均控制在用地范围内；已完工项目及配套市政道路水土保持效益良好，绿化、透水铺装（人行道）、管网均已修建完善，且无破损、植被生长良好已初步发挥水土保持功效，水土流失情况到了遏制。但尚未完工区域，建设单位应严格按照已报水土保持方案设计的防护措施施工，减少可能产生的水土流失。

3.2.6 施工方法与工艺评价

工程施工采用以机械为主、人工为辅的施工工艺。各项工程统筹安排，严格按照

施工工序和方法进行施工：

场地平整流程为：场地设计标高在满足总平面设计要求，并与场外工程设施的标高相协调的前提下，考虑挖填平衡，以挖作填，对挖方、填方和土石方运输量三者综合权衡，制定出合理的调配方案，明确各地块的工程量、挖填施工的先后顺序、土石方的来源和去向，以及机械、车辆的运行路线等。

道路路基平整、开挖和回填一次性完成，路基完工后再铺筑路面层，路面工程基层混合料主要是现场拌合后采用摊铺机分层摊铺、振动碾压实。

总之，本工程在各施工区域平整、开挖及回填一次性完成，便于土石方在场地内的调配、平衡，尽可能减少二次搬运。同时，主体工程采用的施工工艺和技术较为成熟，当前在国内普遍使用，能够达到水土保持的要求，在确保施工进度按时完成的同时，减少施工占地和影响范围。主体工程所采用主要施工方法及工艺基本满足水土保持要求。

3.2.7 雨水综合调控及外排含沙量评价

根据控制性详细规划设计资料，在海罗单元设计一条从南侧海螺岭山脚至北侧三亚东河相连接的中央景观水系及绿地，占地面积约 33.88hm^2 ；在月川单元中部设计中轴花园，并沿三亚东河设计滨河月川生态绿道公园，占地面积约 3.32hm^2 ；在东岸单元中部设计湿地森林公园及景观水系，与东岸湿地公园相连通，占地面积约 33.26hm^2 ；在三亚湾路沿海绿地（椰梦长廊）、胜利路林荫道的基础上，在凤凰海岸单元增设老铁路公园、港务片区公园及凤凰岛海上森林，占地面积约 26.04hm^2 。以上主体设计均属于海绵城市设计内容，起到较好的景观及雨水调控效果。从水土保持角度分析，海绵城市设计能有效拦截雨水含沙量，起到延缓泥沙进入河流水库的时间，有助于削弱雨水外排的含沙量，可满足水土保持要求。同时，建设单位应重视园区防洪设计，落实防洪评价结论及相关建议，以确保园区建设期间的工程安全。

3.2.8 主体工程设计中具有水土保持功能的工程评价

主体工程设计的，以主体工程防护为主并具有水土保持功能的工程主要包括路面硬化和道路绿化带两部分。

一、工程措施

1、路面硬化

规划道路车行道路面采用沥青路面，项目区道路硬化措施完成后，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，可对地表起到很好的防护作用，减轻项目区的土壤流失，但道路硬化措施对雨水入渗不利，会增加地表径流从而增加水的流失。

二、植物措施

1、道路绿化带

主体设计在新建的道路中心隔离带栽植乔灌、铺植草皮，绿地面积共计 3.76hm²。绿化带措施既可以美化道路，为人们创造良好的行车环境，同时可以使裸露地表得到覆盖，减少区域地表径流，起到固土保水作用，此项措施具有良好的水土保持功能。

通过分析上表中主体设计中具有水土保持功能的工程，主体工程采取了较多具有水土保持功能的工程，其对于降低建设区水土流失具有一定作用。已建（在建）项目临时措施主体设计已有，本方案不再重复设计。仅针对未建项目可能产生的水土流失隐患予以补充完善，主要包括：

（1）储备地块区：表土剥离、种草排水沟、砖砌沉砂池、撒播草籽；

（2）路网工程区：表土剥离、表土利用、截排水沟、植草护坡、素砼排水沟、沉砂池、临时覆盖；

（3）绿地广场区：表土剥离、种草排水沟、砖砌沉砂池、撒播草籽；

（4）施工生产生活区：表土剥离、场地平整、撒播草籽、砖砌排水沟、砖砌沉砂池、碎石铺砌；

（5）土石方周转场：表土剥离、场地平整、撒播草籽、临时覆盖、砖砌挡墙、素砼排水沟、砖砌沉砂池。

通过以上措施的补充完善，可使整个项目区形成完善的防治措施体系，在落实主体工程已设计和方案新增措施后，项目施工产生的水土流失将不会制约项目建设。

3.3 主体工程设计中水土保持措施界定

3.3.1 水土保持措施界定原则

1、应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、对建设过程中的临时征地、临时占地，因施工结束后需归还当地群众或政府，水土流失防治责任将发生转移，须通过水土保持验收予以确认，各项防治措施均界定为水土保持工程；

3、难以区分是否以水土保持功能为主的工程，可按破坏性实验的原则进行界定：

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。

3.3.2 水土保持措施界定结果

根据以上水土保持界定原则以及《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）附录 D 的有关规定，将主体设计的道路绿化带界定为水土保持措施，共计投资 263.2 万元。详见表 3-5。

表 3-3 界定为水土保持措施的工程量与投资表

项目组成	措施名称		数量	单价	投资（万元）
路网工程区	道路绿化带	hm ²	3.76	70 元/m ²	263.2
小计					263.2

4 水土流失分析与预测

4.1 水土流失现状

4.1.1 三亚市水土流失现状

根据《海南省水土保持规划（2016-2030年）》，三亚市水力侵蚀面积 92.83km²，其中轻度侵蚀 48.86km²，占侵蚀面积的 52.63%；中度侵蚀 26.08km²，占侵蚀面积的 28.09%；强烈侵蚀 14.12km²，占侵蚀面积的 15.21%；极强烈侵蚀 0.72km²，占侵蚀面积的 0.78%；剧烈侵蚀 3.05km²，占侵蚀面积的 3.29%。三亚市水土流失情况详见表 4-1。

表4-1 三亚市水土流失面积统计表 单位：km²

地名	水力侵蚀					
	轻度	中度	强烈	极强烈	剧烈	小计
三亚市	48.86	26.08	14.12	0.72	3.05	92.83
	52.63%	28.09%	15.21%	0.78%	3.29%	100%

4.1.2 项目区水土流失现状

本项目位于海南省三亚市，根据《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》和《海南省水土保持规划（2016-2030年）》可知，本项目不属于国家级水土流失重点预防区和重点治理区，但属于海南省水土流失重点预防区。根据全国水土保持区划，本项目所在区域属南方红壤区，土壤侵蚀类型以水力侵蚀为主，容许土壤流失量为 500t/(km²·a)。

根据现场调查，项目区土壤侵蚀类型主要为水力侵蚀，土壤侵蚀形式以面蚀和沟蚀为主。项目区现状土地利用类型主要为耕地、园地、林地、住宅用地、特殊用地、交通运输用地、商服用地、水域及水利设施用地，土壤侵蚀模数背景值为 765t/(km²·a)，现状水土流失属轻度侵蚀区，项目区土壤侵蚀强度分布见附图 3。

根据现场调查，已建、在建项目存在以下水土流失问题：

①部分施工道路为土路，经过施工机械、车辆频繁碾压，降雨泥水横流，影响施工环境；②项目周边现状堆土场未实施临时防护措施，堆土表面已被雨水冲刷形成大量侵蚀沟，水土流失强度剧烈；③已建项目包括部分市政道路绿化带后期管护不到位，

导致植被死亡、地表土体流失。建议三亚中央商务管理区督促在建项目的建设单位对不规范之处及时整改，以满足水土保持要求。

4.2 水土流失影响因素分析

4.2.1 工程建设与生产对水土流失的影响

项目区以平原为主，地块场地平整工程易形成大面积的裸露地面及边坡，降雨及大风天气水土流失较为严重；项目区 5-10 月为雨季，工程挖填土石方量较大，雨季施工产生水土流失不可避免。工程占地面积较大，对地表的扰动和破坏范围广，破坏原有植被，改变原有土体结构。以上自然条件下，工程建设均对水土流失产生不利影响。

根据推荐方案评价可知，主体工程设计分段、分片施工，采取的施工方法与工艺较为成熟，并且主体设计了具有水土保持功能的工程。随着项目建设进程的推进，扰动区域会得到有效治理，水土流失得到有效控制。

4.2.2 扰动地表、损毁植被面积

根据主体工程设计图纸和现状地形图，采用实地调查和图纸量测、数据统计相结合的方法进行分析、测算。

工程建设期征占地面积共计 442.51hm^2 ，扣去非扰动区域 38.40hm^2 （保留权属用地 24.73hm^2 ，保障房、安置区 3.53hm^2 ，非建设用地 10.14hm^2 ）、保留及已建项目用地面积 54.15hm^2 、在建已扰动地表面积 23.25hm^2 后，实际新增扰动地表面积 326.71hm^2 。

工程占地范围内含有耕地、林地、园地，损毁植被面积共计 47.26hm^2 。

4.2.3 废弃土（石、渣、灰、矸石、尾矿）量

本项目建设过程中土石方挖填总量 482.84万 m^3 ，其中挖方 252.31万 m^3 （含表土剥离 22.95万 m^3 ），填方 230.53万 m^3 （含表土回覆 22.95万 m^3 ），无借方，弃方 21.78万 m^3 。弃方主要为建筑垃圾，拟运往吉阳区抱坡村采石场。

4.3 土壤流失量预测

因保留及已建项目施工期间基本无扰动情况，现状水土流失轻微，在建项目均已委托了水土保持方案并进行了水土流失预测，本方案不再重复预测。

4.3.1 预测范围

本项目水土流失预测范围为项目区新增扰动土地范围，面积 326.71hm²。

根据工程的特点，结合各施工区的原地貌、土壤扰动程度、施工工艺、工程规模、施工期的长短，以及工程不同施工区域的土壤侵蚀类型及特点等因素，将项目区划分为储备地块区（含绿地广场区）、路网工程区、土石方周转场区、施工生产生活区四个预测单元来进行水土流失预测。预测结果详见表 4-3。

4.3.2 预测时段

本项目属建设类项目，根据《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）的规定，将水土流失预测时段分为施工期（施工准备期）和自然恢复期。各预测单元施工期和自然恢复期应根据施工进度分别确定。施工期为实际扰动地表时间，连续 12 个月取 1 年，不足 12 个月，但达到一个雨季长度的，按 1 年计；不足一个雨季长度的，按占雨季长度的比例计算；自然恢复期为施工扰动结束后，不采取水土保持措施的情况下，土壤侵蚀强度自然恢复到扰动前土壤侵蚀强度所需要的时间，一般情况下湿润区取 2 年，半湿润区取 3 年，干旱半干旱区取 5 年。

1、施工期预测时段

工程计划于 2020 年 9 月正式开工建设，预计 2021 年 8 月全部完工，施工期为 12 个月。项目区内不采用一次性统一场平的方式，而是根据项目建设实际情况，分地块分时段平整场地、建设设施。另外，后期入驻企事业单位时间没有明确，边进行场地平整边撒播草籽。综合考虑储备地块区按最不利因素进行预测取 1.0 年，路网工程区按预测取 0.67 年；土石方周转场、施工生产生活区预测时段取 1.0 年。

项目预测时段为 2020 年 6 月至 2025 年 12 月，共计 5.58 年。项目建设主要涉及场地平整、道路及管线工程等大量土方开挖与回填，项目区内不采用一次性统一场平的方式，而是根据项目建设实际情况，分地块分时段平整场地、建设设施。后期入驻企事业单位时间没有全部明确，边进行场地平整边撒播草籽，综合考虑储备地块区、路网工程区按最不利因素进行预测，取 1.0 年；施工生产生活区、土石方周转场服务于整个项目建设区，预测时段取 5.58 年。

2、自然恢复期预测时段

项目区属于湿润区，自然恢复期取 2.0 年。预测时段划分详见表 4-2。

表4-2各预测单元及预测时段划分表

预测单元	建设区面积 (hm ²)	预测面积 (hm ²)		预测时段 (a)	
		施工期	自然恢复期	施工期	自然恢复期
储备地块区	217.09	217.09	217.09	1.0	2.0
路网工程区	90.29	90.29	3.76	1.0	2.0
施工生产生活区	3.14	3.14	3.14	5.58	2.0
土石方周转场	16.19	16.19	16.19	5.58	2.0
小计	326.71	326.71	240.18		

注：1、施工生产生活区和土石方周转场占地位于储备地块区范围内，但因扰动方式、侵蚀模数差异较大，本方案设计分别进行预测；

2、绿地广场区因五通一平阶段扰动方式、侵蚀模数基本相同，将其并入储备地块区；

3、储备地块区预测面积已扣除施工生产生活区面积 3.14hm²、土石方周转场面积 16.19hm²。

4.3.3 预测方法

可能造成的水土流失总量和新增水土流失量的预测按施工期（包括施工准备期）和自然恢复期 2 个时段，采用下列公式计算：

$$W = \sum_{i=1}^n \sum_{k=1}^3 F_i \cdot M_{ik} \cdot T_{ik} \quad \text{公式 (4-1)}$$

$$\Delta W = \sum_{i=1}^n \sum_{k=1}^3 F_i \cdot \Delta M_{ik} \cdot T_{ik} \quad \text{公式 (4-2)}$$

$$\Delta M_{ik} = \frac{(M_{ik} - M_{io}) + |M_{ik} - M_{io}|}{2} \quad \text{公式 (4-3)}$$

式中：W——扰动地表土壤流失量，t；

ΔW ——扰动地表新增土壤流失量，t；

i——预测单位，1，2，3……n；

k——预测时段，1，2，3；

F_i ——第 i 个预测单元的面积，km²；

M_{ik} ——扰动后不同预测单元；不同时段土壤侵蚀模数 t/(km² a)；

M_{io} ——扰动前不同预测单元；不同时段土壤侵蚀模数 t/(km² a)；

ΔM_{ik} ——不同预测单元各时段新增土壤侵蚀模数 t/(km² a)；

T_{ik} ——预测时段（扰动时段），a。

4.3.4 土壤侵蚀模数

1、土壤侵蚀模数背景值确定

根据主体提供原始地形影像资料，结合现场实地调查分析统计，项目区原始地表植被土地类型为公共管理与公共服务用地、林地、商服用地、住宅用地、水域及水利设施用地。通过对项目区附近原地貌土地利用类型调查，并根据《土壤侵蚀分类分级标准》（SL190-2007）和现场调查分析确定不同占地类型的土壤侵蚀模数背景值，经加权计算确定整个项目区土壤侵蚀模数背景值为 $765\text{t}/(\text{km}^2\cdot\text{a})$ 。详见表 4-3。

表 4-3 土地侵蚀模数背景值调查结果

占地类型	耕地	园地	林地	住宅用地	交通运输用地	水域及水利设施用地	商服用地	公共管理与公共服务用地	其他土地	特殊用地
土壤侵蚀模数 ($\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$)	500	400	300	600	800	-	600	500	1000	600
占地面积 (hm^2)	25.93	10.77	15.19	139.46	59.09	12.34	24.42	23.35	78.52	54.61
侵蚀强度	微度	微度	轻度	轻度	轻度	-	轻度	微度	轻度	轻度
平均土壤侵蚀模数 ($\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$)	765									

2、扰动后土壤侵蚀模数

工程建设区水土流失成因复杂，除受水文、气象、土壤和原有地形地貌、植被等因素影响外，还受各项施工场地、施工工艺和施工进度等因素的影响。根据《开发建设项目水土保持技术规范》(GB50433-2008)要求，结合工程建设的特点，对工程建设过程中产生的水土流失强度采取类比法进行预测。

从本项目与类比工程的类型相似程度、地理位置、自然气候状况、土壤植被类型等方面考虑，线性工程的类比项目选用三亚市地下综合管廊工程（胜利路段），点型工程的类比项目选用月川滨河公园工程，两项目均位于分别属于天涯区、吉阳区。通过类比工程各分区的水土流失调查结果，结合本项目项目区的降水、地形、地貌、植被、土壤资料、水土流失现状及施工特点等进行综合分析，确定本项目施工区施工期土壤侵蚀模数，进行水土流失预测。

表4-4本项目与类比工程条件对比表

项目		三亚市地下综合管廊工程 (胜利路段)、月川滨河公 园工程	中国(海南)自由贸易试验区三 亚总部经济及中央商务启动区	类比结果
地理位置		三亚市天涯区	三亚市天涯区、吉阳区	距离较近
自然 条件	气候	热带海洋性季风气候	热带海洋性季风气候	气象特征一致
	地形地貌	冲积平原	冲积平原、阶地	相似
	土壤类型	素填土、壤土	壤土和沙壤土	相似
水土保持分区		海南省水土流失重点预防区	海南省水土流失重点预防区	相同
项目功能区		绿化工程区、道路广场区、 管廊工程区、施工道路、 临时堆土区、施工营地	储备地块区、路网工程区、施 工生产生活区、土石方周转场	相似

由上表可知，本项目和三亚市地下综合管廊工程（胜利路段）、月川滨河公园工程均属建设类项目；新增水土流失主要受自然和人为因素影响，且主要发生在施工期；因两工程气候特点、地形地貌等自然环境条件相近，影响水土流失的自然因素和影响营力基本一致，并且两工程项目组成相似，主要土建工程施工工艺和方法也大致相同；项目建设新增水土流失均主要来自土方开挖和回填；工程在施工中影响水土流失的人为因素也基本相近，各预测单元新增水土流失的类型、形式和水土流失规模基本相同。因此本方案在水土流失预测中，通过对类比工程施工期水土流失调查成果，结合拟建项目地形地貌特点和其他自然因素，预测其新增水土流失是可行的。两项目具有较好的可比性。

表4-5类比项目扰动后土壤侵蚀模数表

三亚市地下综合管廊工程（胜利路段）			月川滨河公园工程		
分区	建设期	自然恢复期	分区	建设期	自然恢复期
管廊工程区	12000		建筑工程区	10000	
施工道路区	10500	1000	道路广场区	10000	
施工营地区	8000	1000	绿化工程区	10000	1000
临时堆土区	12000		施工营地区	5000	1000

根据该项目各预测单元扰动后土壤侵蚀模数表，结合本工程实际情况，对类比参数进行适当修正，修正后各预测单元扰动后的土壤侵蚀模数见表 4-6。

表4-6扰动后土壤侵蚀模数表

序号	预测单元	施工期 $t/(km^2 \cdot a)$	自然恢复期 $t/(km^2 \cdot a)$
1	储备地块区	12550	1200
2	路网工程区	8740	1200
3	施工生产生活区	2190	1200
4	临时堆土区	14590	1200

4.3.5 预测结果

在整个预测期内项目建设扰动地表可能产生的水土流失总量 54465t, 新增水土流失量 47613t, 背景流失量 6852t。在新增的水土流失总量中, 施工期造成水土流失 45523t, 自然恢复期水土流失 2089t。详见表 4-7。总体来看, 施工期是产生水土流失的主要时段, 储备地块区和土石方周转场是水土流失防治的重点区域。

表 4-7 预测期水土流失成果表

预测单元	预测时段	背景值 ($t/km^2 \cdot a$)	扰动后侵蚀模数 ($t/km^2 \cdot a$)	侵蚀面积 (hm^2)	侵蚀时间 (a)	背景流失量(t)	预测流失量(t)	新增流失量(t)
储备地块区	施工期	765	12550	217.09	1	1661	27245	25584
	自然恢复期	765	1200	217.09	2	3322	5210	1888
路网工程区	施工期	765	8740	90.29	1	691	7891	7201
	自然恢复期	765	1200	3.76	2	58	90	33
施工生产生活区	施工期	765	2190	3.14	5.58	134	384	250
	自然恢复期	765	1200	3.14	2	48	75	27
土石方周转场	施工期	765	14590	16.19	5.58	691	13181	12489
	自然恢复期	765	1200	16.19	2	248	389	141
小计	施工期					3177	48700	45523
	自然恢复期					3675	5764	2089
合计						6852	54465	47613

4.4 水土流失危害分析

根据水土流失总量及新增水土流失量预测结果, 结合项目区及周边情况, 分析水土资源、项目本身及周围区域生态环境的影响, 仅做定性分析。

水土流失危害往往具有潜在性, 开发建设项目对原地貌的扰动破坏, 如不采取防

治措施，容易造成严重的水土流失，影响主体工程安全；另外施工过程中涉及到临时堆土、堆料等，如不做好临时防护，亦会直接影响到项目区及周边环境。水土流失危害主要表现在以下方面：

1、破坏基础设施，影响工程本身建设

园区属于城市区，“五通一平”土石方挖填方量较大，且海罗单元前期剥离的表土方量并需堆置在土石方周转场，形成大量的松散堆置土方及裸露地面，如遇暴雨，松散土方易受雨水直接冲刷，携沙水流进入附近市政雨水管网、三亚东河，淤积区内市政管网、原自然水系，进而影响水系行洪，严重时将影响建设项目本身的安全。

2、对沿线水土资源的影响

海罗单元规划区内占用大量耕地、园地、林地，破坏原有植被，后期建筑物及硬化施工后，使得原有水土保持功能降低，涵蓄水资源能力降低；同时，施工活动将破坏原有表层土壤的结构，使表层土壤养分和有机质含量减少，造成土壤的养分流失，土地生产力降低，使项目区植被生长基础受到影响，从而影响土地资源。

3、对周边生态环境及生产生活的影响

海罗单元南侧紧邻海螺岭山体，施工活动将一定程度上扰动原有山体的稳定性，各类施工活动破坏了原地貌，破坏了原有植被和区域生态环境，而新的生态系统短期不能恢复，使局部生态环境失调，对周边生态环境产生影响；施工易产生扬尘及土石方外溢，影响生态环境和空气质量，危害沿线居民生活质量和健康，对周边居民生产生活造成影响。

5 水土保持措施

5.1 防治区划分

5.1.1 防治区划分依据及原则

根据野外调查结果，在确定的防治责任范围内，依据主体工程布局、施工扰动特点、施工时序、地貌特征、自然属性、水土流失影响等进行分区。水土流失防治分区的划分还应遵循以下原则：

- 1、各分区之间具有显著的差异性；
- 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 防治区划分结果

根据上述关于防治分区的划分原则，结合项目特点及建设期造成的水土流失特征、区域自然条件等因素，将本项目划分为 5 个防治分区：储备地块区（含绿地广场区）、路网工程区、施工生产生活区、土石方周转场和不扰动区域。各防治区施工扰动水土流失特点和防治重点详见表 5-1。

表 5-1 各防治分区水土流失特点和防治重点表

防治分区	面积 (hm ²)	水土流失特点	防治重点
储备地块区	229.12	场地平整土石方挖填量大	场地周边排水
路网工程区	101.51	路基占地面积较大，车辆扰动频繁	裸露路基
施工生产生活区	3.14	机械、人为扰动频繁	场地内的裸露地表
土石方周转场	16.19	临时堆土松散堆放，土体抗蚀性差	临时堆土边坡
不扰动区域	92.55	保持现状	
小计	442.51		

5.2 措施总体布局

5.2.1 水土保持布设思路

根据《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018），本方案水土保持措施布设思路如下：

1、因地制宜，分区防治：鉴于园区占地范围广、施工区域分散、跨区域等特点，本方案将园区划分为“凤凰海岸单元、月川单元、东岸单元、海罗单元”四个一级防治分区，分别进行水土流失防治措施布设及工程量统计。

2、统筹兼顾、注重生态：本方案根据占地范围内景观绿地规划及现状公园绿地特点，设计优先采用植草边坡防护路基，在待开发地块内撒播草籽临时绿化防护，在满足水土保持要求的基础上，注重与周边生态环境的融合。

3、技术合理、经济可行：鉴于园区现阶段的主要建设内容为“五通一平”，在借鉴控制性详细规划中的永久水土保持措施设计内容基础上，本方案设计的水土保持措施以临时防护措施为主，并兼顾与工程措施、植物措施相结合，做到临时防护措施多次重复利用，达到经济可行的目的。

4、与主体工程相衔接，与周边环境相协调：本方案采用的水土保持措施均借鉴当地现有且较为成熟的模式，采用的植物措施优先选用当地植物种类，既能满足水土保持要求，又与周边环境相协调。

5、尚未确定的后续入驻企业新建项目：针对不同类型的后续入驻企业建设项目，本方案从定性的角度指导水土保持措施布设建议及要求，以保证入驻企业建设期间的水土流失得到有效控制。

5.2.2 水土保持措施布设体系

本项目水土保持方案以主体设计方案为主要依据，主体工程中许多措施既为主体工程安全、功能既美化所需，又具有水土保持功能，本方案予以积极采纳。本方案对已有设计的措施进行了合理的评价，并根据各防治分区的具体情况，新增设计水土保持措施，使之形成综合的防治措施体系。做到主体工程设计与水土保持方案相结合，工程措施与植物措施相结合，重点治理与综合防护相结合，治理水土流失与恢复相结合，将项目施工期造成的新的水土流失降低到最低。根据预测结果，确定场地平整区、道路及管线工程防治区和土方调配中心区为重点防治区域，并对其余防治区进行综合防治。水土流失防治措施体系见图 5-1。水土保持措施总体布局详见表 5-2 和附图 20-1~附图 20-4。

表 5-2 水土保持措施总体布局表

序号	防治分区	措施类型	措施名称	措施位置
1	储备地块区	工程措施	表土剥离◆	占用耕地、林地、园地、草地区域
		植物措施	撒播草籽◆	场平后尚未确定后续建设区域
		临时措施	种草排水沟◆	场地内每隔 100~250m 布设
			砖砌沉砂池◆	排水沟出口处
2	路网工程区	工程措施	表土剥离◆	占用耕地、园地、林地区域
			表土利用◆	绿化带区域
			截水沟◆	新建道路与用地红线交界处
		植物措施	道路绿化带◇	各规划道路中部绿化带
			植草护坡◆	道路挖填方段边坡
		临时措施	素砼排水沟◆	施工范围排水不畅区域
			砖砌沉砂池◆	排水沟出口处
			20cm 碎石铺垫	临时占用的施工道路区域
			临时覆盖◆	管网两侧堆土
3	施工生产生活区	工程措施	场地平整◆	整个场地
		临时措施	砖砌排水沟◆	施工生产生活区周边
			砖砌沉砂池◆	排水沟出口处
			6cm 碎石铺垫◆	施工活动频繁区域
4	土方调配中心	工程措施	场地平整◆	堆土场占地区域
		植物措施	撒播草籽◆	堆置时间大于 1 年的土方表面
		临时措施	砖砌挡墙◆	堆土周边
			砖砌排水沟◆	砖砌挡墙外围
			砖砌沉砂池◆	排水沟转弯或出口处
			临时覆盖◆	堆置时间短于 1 年的土方表面

注：◇代表主体设计措施，◆代表方案新增措施。

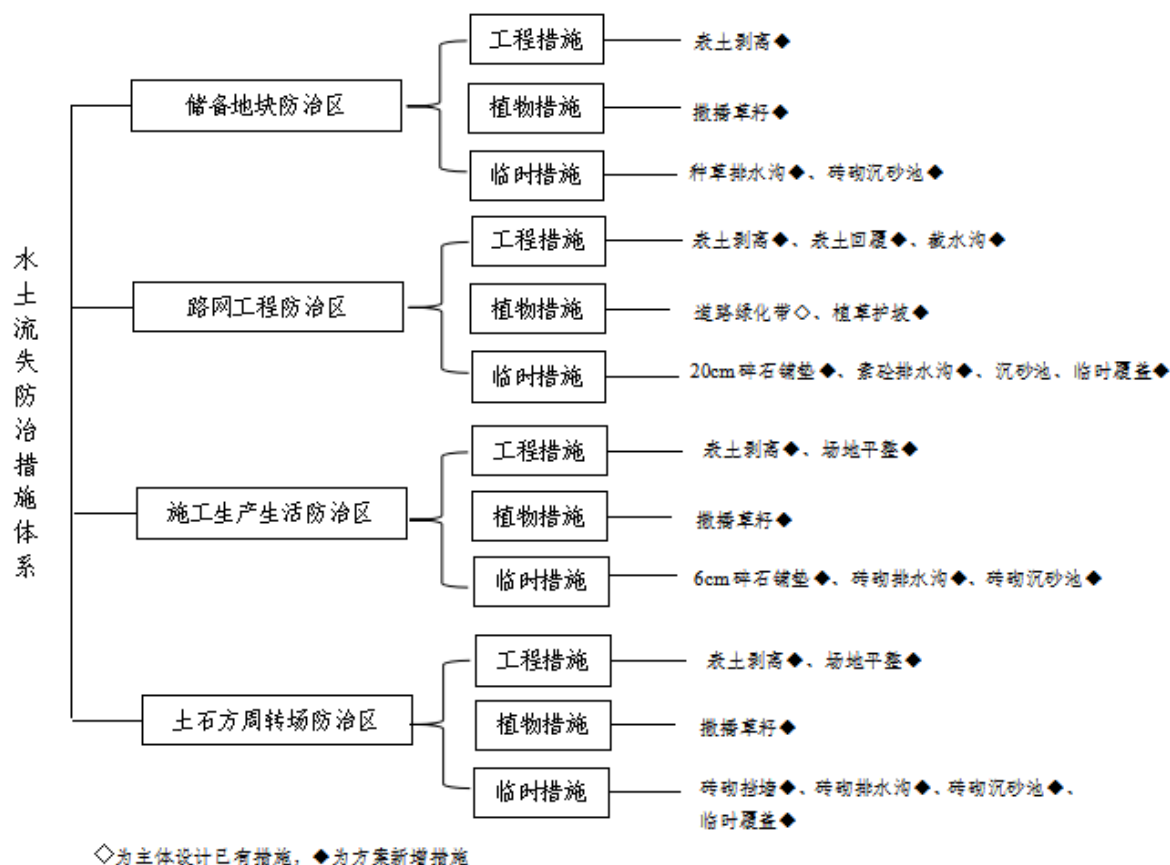


图 5-1 水土流失防治措施体系框图

5.3 分区措施布设

5.3.1 储备地块防治区

目前，储备地块区在建项目 7 个，占地面积为 12.03hm²，园区水土保持方案批复之前，园区管理机构及水行政主管部门应督促入驻企业编报水土保持方案并按照水土保持方案设计施工，本方案不再单独增设水土保持措施。

由于后续入驻企业入驻时间尚未明确，待地块场地平整结束后，主体工程并未设计相关措施进行防护，容易产生水土流失。本方案新增种草排水沟、砖砌沉砂池、撒播草籽等水土保持措施。

1、工程措施

(1) 表土剥离

由于规划区占用耕地、林地、园地，其表层腐殖土较厚且土质较好，为了使珍贵的表土资源得到有效利用，本方案设计场平前采取表土剥离措施，剥离的表土暂时堆放在表土存放场，后期用于公园绿地和入驻企业新建项目绿化覆土。经统计，储备地块防治

区共剥离表土面积 35.12hm²，剥离表土的厚度为 48cm，共计剥离表土 17.05 万 m³，堆存于方案设计的表土存放场进行集中防护，后期用于园区内绿化工程覆土。

2、植物措施

(1) 撒播草籽

鉴于场平施工持续时间较长且入驻企业未定，本方案设计场平后采取撒播草籽措施，遵循“场平一块，撒播草籽一块”原则，可有效减少水土流失。草种选用狗牙根、百喜草混播，撒播量为 80kg/hm²，则储备地块防治区撒播草籽面积为 217.09hm²，其中凤凰海岸单元 76.67hm²，东岸单元 43.59hm²，海罗单元 66.45hm²，月川单元 30.38hm²。

3、临时措施

(1) 种草排水沟

园区“五通一平”与入驻企业新建项目基本是同步进行的，工程对各地块在进行平整过程中，相关配套路网也在建设。为防止地块平整后至入驻企业开展后续建设前可能产生的水土流失，本方案设计在各地块内每隔 50~100m 平行于规划道路布设一定数量的蝶形土质排水沟，使得地块内的积水能顺利排出。蝶形排水沟设计底边宽 0.5m，沟深 0.5m，边坡比为 1: 1，沟底坡度随地势变化，沟壁植草绿化，草籽选用狗牙根、百喜草。共计布置种草排水沟 15287m。其中海罗单元 6578m、东岸单元 3124m、月川单元 4086m、凤凰海岸单元 1498m。

临时排水沟的防洪排导能力通过公式（5-1）、公式（5-2）进行检验。

①清水洪峰流量

采用清水洪峰流量公式计算区内洪峰流量：

$$Q_s = 0.278KiF \quad \text{公式（5-1）}$$

式中： Q_s ——最大洪峰流量，m³/s；

K ——径流系数；

i ——平均 1h 降雨强度 mm/h；

F ——集水面积，km²。

根据项目区土壤质地情况， k 取 0.60，并经《广东省水文图集》计算得，项目区 5 年一遇平均 1 小时降雨强度为 74.79mm/h。排水沟按照地块最大汇水面积按最大地块 HL-9-01 面积 0.06km²（设计两个排水出口）来计算清水洪峰流量，计算得出的清水洪峰流量 Q_s 为 0.37m³/s。计算过程见表 5-3。

表 5-3 各分区清水洪峰流量计算表

分区	径流系数 K	1h 最大降雨强度 (mm/h) i	集雨面积 (km ²) F	洪峰流量 (m ³ /s) Q
储备地块区	0.60	74.79	0.03	0.37

②过水能力计算

临时排水沟断面面积 A，按照明渠均匀流公式计算：

$$Q = AC\sqrt{Ri} \quad \text{公式 (5-2)}$$

式中：Q——渠道设计流量，m³/s；

A——过水面积，m²；

C——谢才系数，用公式 $C = \frac{1}{n} R^{1/6}$ 计算；

R——水力半径，m，等于断面面积与湿周的比值；

i——水力比降。

③计算结果

种草排水沟流量 $Q=0.42\text{m}^3/\text{s} > Q_s=0.25\text{m}^3/\text{s}$ ，设计排水沟能够满足排水需要。排水沟设计参数详见表 5-4。

表 5-4 种草排水沟设计参数表

名称	断面	底坡 i	糙率 n	底宽 (m)	深 (m)	比例	面积 (m ²)	湿周 χ (m)	谢才 系数 C	设计流 量 (m ³ /s)
种草排水沟	蝶形	0.001	0.03	0.5	0.5	1:1	0.49	2.21	25.93	0.42

(2) 沉砂池

根据《灌溉与排水工程设计规范》GB50288-99，临时沉砂池的工作宽度和工作长度，可通过公式 (5-3)、公式 (5-4) 进行校核。

①工作宽度计算公式：

$$B_p = Q_p / (H_p V) \quad \text{公式 (5-3)}$$

式中： B_p ——沉砂池工作宽度，m；

Q_p ——通过沉砂池的工作流量，m³/s；

H_p ——沉砂池工作水深，m，可取沉砂池深度的 70%~75%；

V——沉砂池平均流速，m/s，可据沉砂池内可能沉淀的泥沙粒径确定，可取 0.35m/s。

②工作长度计算公式：

$$L_p = 10^3 \zeta H_p V / \omega \quad \text{公式 (5-4)}$$

式中： L_p ——沉砂池工作长度，m；

ζ ——安全系数，可取 1.2~1.5；

ω ——泥沙沉降速度，mm/s，可据沉砂池内可能沉淀的泥沙粒径和温度确定，查规范可取 172mm/s。

③ 计算结果

在排水沟出口与道路连接处布设二级沉砂池沉淀径流中的泥沙，二级沉砂池采用砌砖结构，断面为矩形，上下两级大小相同，长 3.0m，宽 1.5m，深 1.5m，两端分别设进水口和排水口。沉砂池墙体采用砖砌，厚度 0.24m，池底均采用混凝土铺砌，厚度 0.1m。共修建二级沉砂池 47 座，其中凤凰海岸单元 4 座，东岸单元 12 座，海罗单元 17 座，月川单元 14 座。沉砂池设计参数见表 5-5，典型设计详见附图 25。

表 5-5 沉砂池设计参数表

过水流量 (m^3/s)	泥沙粒径 (mm)	工作深度 (m)	安全系数	泥沙温度 ($^{\circ}\text{C}$)	池箱平均流速 (m/s)	泥沙沉降速度 (mm/s)	计算尺寸			设计尺寸		
							宽度 (m)	长度 (m)	深度 (m)	宽度 (m)	长度 (m)	深度 (m)
0.42	1.5	1.13	1.2	20	0.35	172	1.07	2.75	1.50	1.50	3.00	1.50

5.3.2 路网工程防治区

规划范围内现状道路、已建道路运行良好，无明显水土流失现象；在建道路入驻企业应委托相关单位开展水土保持方案编制工作，并按照水土保持方案设计措施施工，本方案不再新增水土保持防护措施。

根据主体设计资料，路网工程防治区主体设计有道路绿化带措施，本方案将新增截水沟、植草护坡、临时拦挡、临时覆盖、素砼排水沟、砖砌沉砂池等水土保持措施，以完善该区域的水土保持措施布局。

1、工程措施

(1) 表土剥离及利用

路网工程区占用耕地、林地、园地，为使表土资源得到有效利用，同时考虑道路中部绿化带覆土需要，本方案设计新增表土剥离措施，剥离表土的面积 12.14hm^2 ，表土剥离厚度按 48cm 计，共剥离表土 5.90 万 m^3 。剥离的表土就近堆置在设置的土石方周转场。后期道路绿化带修建时作为覆土利用，共需回覆表土量为 3.12 万 m^3 ，多余表土堆置在方案设计的表土存放场集中防护，后期用于园区内部绿化工程覆土。

(2) 截水沟

为防止外部来水对路网工程施工的影响，减少降水带来的水土流失，本方案设计在海螺岭路、望山路、海绿北路挖填方段路基坡脚处设置浆砌片石排水沟，截水沟出口接入现状冲沟、水塘或市政雨水管网。排水沟设计为上底 0.5m、下底 1.0m、高 0.5m、边坡 1:0.5 的倒梯形断面，沟底坡度随地势变化，沟壁衬砌厚 0.30m 浆砌片石，沟底铺 0.10m 厚砂砾垫层。共需设计截水沟 3047m。

按照前面公式 (5-4)、(5-2) 来校核其过水能力，最大汇水面积 F 取 0.04km^2 (设计两个出水口)，其他参数同上，计算得到 $Q=0.59\text{m}^3/\text{s} > Q_s=0.50\text{m}^3/\text{s}$ ，则设计的截排水沟能够满足路网工程防治区挖填方路段防洪排水要求。截水沟典型设计详见附图 26。

表 5-6 清水洪峰流量计算表

分区	径流系数 K	1h 最大降雨强度 (mm/h) i	集雨面积 (km^2) F	洪峰流量 (m^3/s) Q
路网工程区	0.6	74.79	0.04	0.50
	0.6	74.79	0.02	0.25

表 5-7 截排水沟设计参数表

名称	断面	底坡 i	糙率 n	底宽 (m)	深 (m)	比例	面积 (m^2)	湿周 χ (m)	谢才 系数 C	设计流 量 (m^3/s)
截水沟	梯形	0.01	0.03	0.5	0.5	1:0.5	0.38	1.62	46.10	0.59

2、植物措施

(1) 道路绿化带

主体设计对道路工程沿线采取绿化措施，栽植乔木、铺设草皮，新修绿化带宽度约为 1m，分布于两侧人行道或中央隔离带区域。经统计，整个路网工程绿化带面积 3.76hm^2 ，其中凤凰海岸单元 0.38hm^2 ，东岸单元 0.78hm^2 ，海罗单元 1.88hm^2 ，月川单元 0.72hm^2 。

(2) 植草护坡

为保证路基边坡稳定、防止水土流失、保证路容美观，路堤及路堑边坡需进行必要的防护，本方案针对海罗单元截水沟与路基之间的边坡采取植草护坡防护措施，共布设植草护坡 10665m^2 。

3、临时措施

(1) 临时覆盖

为防止道路边坡、管网两侧堆土及裸露地表受雨水冲刷而引起的水土流失，本方案设计用无纺布加以苫盖，无纺布可重复使用，面积约 2.54hm^2 ，其中凤凰海岸单元 0.25hm^2 ，东岸单元 0.51hm^2 ，海罗单元 1.27hm^2 ，月川单元 0.51hm^2 ，无纺布可重复利

用。

(2) 临时排水沟

本方案设计在道路施工期间，于主次干路两侧、支路单侧布设简易素混凝土排水沟。排水沟为上宽 0.8m、下宽 0.4m、高 0.4m、边坡 1:0.5 的梯形断面，坡度随地势变化，共设置临时排水沟 36.17km，其中凤凰海岸单元 3.30km，东岸单元 2.06km，海罗单元 26.02km，月川单元 4.79km。

按照前面公式（5-1）、（5-2）来校核其过水能力，临时排水沟的最大汇水面积 $F=0.02\text{km}^2$ ，其他参数同上，计算得到 $Q=0.33\text{m}^3/\text{s} > Q_s=0.25\text{m}^3/\text{s}$ （临时排水沟设计参数详见表 5-8），则设计的排水沟能够满足路网工程防治区排水需要。素砼排水沟典型设计详见附图 25。

表 5-8 临时排水沟设计参数表

名称	断面	底坡 i	糙率 n	底宽 (m)	深 (m)	面积 (m^2)	湿周 χ (m)	谢才系数 C	设计流量 (m^3/s)
临时排水沟	梯形	0.005	0.017	0.40	0.40	0.24	1.29	44.44	0.33

在所有次干路、部分支路的排水沟出口处及排水沟转弯处布设沉砂池沉淀径流中的泥沙，排水沟与沉砂池连接处采用水泥砂浆抹面。通过公式（5-3）、（5-4）进行沉砂池尺寸计算，沉砂池采用砌砖结构，断面为矩形，长 2.0m，宽 1.5m，深 1.0m，两端分别设进水口和排水口。沉砂池墙体采用砖砌，厚度 0.24m，池底均采用混凝土铺砌，厚度 0.1m。施工结束后填平，恢复植被。共修建沉砂池 32 座，其中凤凰海岸单元 6 座，东岸单元 6 座，海罗单元 13 座，月川单元 7 座。沉砂池设计参数详见表 5-9，典型设计详见附图 24。

表 5-9 沉砂池设计参数表

过水 流量 (m^3/s)	泥沙 粒径 (mm)	工作 深度 (m)	安全 系数	泥沙 温度 ($^{\circ}\text{C}$)	池箱平 均流速 (m/s)	泥沙沉 降速度 (mm/s)	计算尺寸			设计尺寸		
							宽度 (m)	长度 (m)	深度 (m)	宽度 (m)	长度 (m)	深度 (m)
0.33	1.50	0.75	1.20	20	0.35	172.00	1.24	1.83	1.00	1.50	2.00	1.0

(3) 20cm 碎石铺垫

主体设计将项目区内的土路、断头路经简单修整后可作为施工便道。针对扰动频繁的主要土路路段，本方案设计铺垫 20cm 碎石防护措施，以减少降雨及施工车辆对地表的扰动。经统计，共需铺设面积 5000m^2 ，需碎石 1000m^3 。

(4) 植草排水沟、砖砌沉砂池

中央商务启动区规划将凤凰海岸单元的 YGHA1-1-06、YGHA8-1-07、YGHA8-1-05、YGHA1-1-07 等地块设置港口码头和混合娱乐用地，在 YGHA9-1-03 地块设置邮轮母港配套设施用地，以构建水上公交体系，总占地面积 59.36hm^2 。本方案设计采用与储备地块设计的相同防护措施，共计布设种草排水沟 5424m ，沉砂池 10 座。

（5）撒播草籽

鉴于水上公交各地块场平后入驻企业未定，本方案设计场平后采取撒播草籽措施，可有效减少水土流失。草种选用狗牙根、百喜草混播，撒播量为 $80\text{kg}/\text{hm}^2$ ，则储备地块防治区撒播草籽面积为 59.36hm^2 。

5.3.3 施工生产生活防治区

施工生产生活区布置在靠出入口较近、交通便利、场地较平缓的地方。根据施工需要，共布置施工生产生活区 9 处，总占地面积 3.14hm^2 。方案设计在施工生产生活区在主体工程场地平整结束后进行土地整治并采取简单的撒播草籽措施，以防止可能产生的水土流失。施工期间布置临时排水沟、沉砂池、碎石铺垫等临时防护措施。施工生产生活区水土保持措施布置详见附图 20。

1、工程措施

（1）场地平整

施工生产区使用完毕后及时清理，除去表层建筑垃圾和石料等，利用推土机推平，为后期场地平整后绿化提供良好的基础，共场地平整面积 3.14hm^2 ，其中凤凰海岸单元 0.64hm^2 ，东岸单元 0.70hm^2 ，海罗单元 1.20hm^2 ，月川单元 0.60hm^2 。

2、植物措施

（1）撒播草籽

场地平整后采取简单的撒播草籽措施，以防止水土流失。草种选用狗牙根，播种量为 $80\text{kg}/\text{hm}^2$ 。则土方调配中心防治区撒播狗牙根 3.14hm^2 ，其中凤凰海岸单元 0.64hm^2 ，东岸单元 0.70hm^2 ，海罗单元 1.20hm^2 ，月川单元 0.60hm^2 。

3、临时措施

（1）临时排水沟、沉砂池

为防止地面径流对施工生产生活区的冲刷，同时避免施工生产生活区产生的水土流失影响周边环境，在施工生产生活区四周设置临时排水沟，将雨水排入排水沟后，通过沉砂池排入自然沟渠。临时排水沟均为砌砖排水沟，断面为矩形，尺寸为 $0.4 \times$

0.4m, 坡度随地势变化, 沟壁衬砌厚 0.12m 砖墙, 沟底衬砌厚 0.1m 的 C10 砼, 侧面抹 0.02m 的水泥砂浆。施工生产生活防治区共修建临时排水沟 2041m, 其中凤凰海岸单元 416m, 东岸单元 455m, 海罗单元 780m, 月川单元 390m。

按照公式 (5-1)、(5-2) 来校核其过水能力, 临时排水沟的汇水面积 $F=0.004\text{km}^2$, 其他参数同上, 计算得到 $Q=0.19\text{m}^3/\text{s} > Q_s=0.05\text{m}^3/\text{s}$ (临时排水沟设计参数详见表 5-11), 则设计的排水沟能够满足施工生产生活防治区排水需要。砖砌排水沟典型设计详见附图 21。

表 5-10 清水洪峰流量计算表

分区	径流系数 K	1h 最大降雨强度 (mm/h) i	集雨面积 (km^2) F	洪峰流量 (m^3/s) Q
施工生产生活区	0.6	74.79	0.004	0.05

表 5-11 临时排水沟设计参数表

名称	断面	底坡 i	糙率 n	宽 (m)	深 (m)	面积 (m^2)	湿周 χ (m)	谢才系数 C	设计流量 (m^3/s)
临时排水沟	矩形	0.006	0.017	0.40	0.40	0.16	1.2	42.04	0.19

在排水沟出口处及排水沟转弯处布设沉砂池沉淀径流中的泥沙, 排水沟与沉砂池连接处采用水泥砂浆抹面。通过公式 (5-3)、(5-4) 进行沉砂池尺寸计算, 沉砂池采用砌砖结构, 断面为矩形, 上下两级大小相同, 长 2.0m, 宽 1.5m, 深 1.0m, 两端分别设进水口和排水口。沉砂池墙体采用砖砌, 厚度 0.24m, 池底均采用混凝土铺砌, 厚度 0.1m。施工结束后填平, 恢复植被。共修建沉砂池 7 座, 其中凤凰海岸单元 1 座, 东岸单元 2 座, 海罗单元 3 座, 月川单元 1 座。沉砂池设计参数详见表 5-12, 典型设计详见附图 24。

表 5-12 沉砂池设计参数表

过水 流量 (m^3/s)	泥沙 粒径 (mm)	工作 深度 (m)	安全 系数	泥沙 温度 ($^{\circ}\text{C}$)	池箱平 均流速 (m/s)	泥沙沉 降速度 (mm/s)	计算尺寸			设计尺寸		
							宽度 (m)	长度 (m)	深度 (m)	宽度 (m)	长度 (m)	深度 (m)
0.17	1.5	0.75	1.2	20	0.35	172	0.65	1.83	1.0	1.5	2.0	1.0

(2) 碎石铺垫

工程所在地 5-10 月份为雨季, 长达 6 个月, 生活区基本为硬化地面, 材料加工区人为、机械扰动频繁, 裸露的地表易被雨水冲刷。本方案设计在该区域铺 0.06m 碎石垫层, 并进行机械压实。施工生产生活防治区共计碎石铺砌面积 0.40hm^2 , 需碎石 240m^3 。

施工结束后，将碎石清除后用于规划道路修建，以增加碎石的利用率。

5.3.4 土石方周转场防治区

本方案设置 7 个土石方周转场以堆置前期剥离的表土和一般土方，周转场位于储备地块区，总占地 18.65hm^2 。方案设计临时排水沟、砖砌沉砂池、砖砌挡墙等临时防护措施，对堆存时间较长的采取简单的撒播草籽措施，使用完毕后采取场地平整措施以便于开展后续建设。土石方周转场水土保持措施布置详见附图 21。

1、工程措施

(1) 场地平整

土石方周转场使用完毕后，及时清理场地并用推土机推平，共计开展场地平整面积 18.65hm^2 ，其中凤凰海岸单元 3.61hm^2 ，东岸单元 2.01hm^2 ，海罗单元 10.96hm^2 ，月川单元 2.07hm^2 。

2、植物措施

(1) 撒播草籽

土方调配中心属于规划内用地，对表土利用完后的场地及堆存时间长于一年的堆土表面，将采取简单的撒播草籽措施，以防止水土流失。草种选用狗牙根，播种量为 $80\text{kg}/\text{hm}^2$ 。则土方调配中心防治区撒播狗牙根 18.65hm^2 ，其中凤凰海岸单元 3.61hm^2 ，东岸单元 2.01hm^2 ，海罗单元 10.96hm^2 ，月川单元 2.07hm^2 。

3、临时措施

(1) 砖砌挡墙、临时覆盖

为防止堆土区域流失水土对水系及非建设用地造成影响，本方案新增临时砌砖挡墙进行拦挡，堆土边坡用无纺布覆盖。砌砖挡墙断面为 24cm 砖墙，高 1.2m。经统计，共计设置砖砌挡墙 3627m，其中凤凰海岸单元 764m，东岸单元 555m，海罗单元 1704m，月川单元 604m；无纺布覆盖 21.57hm^2 ，其中凤凰海岸单元 4.15hm^2 ，东岸单元 2.31hm^2 ，海罗单元 12.73hm^2 ，月川单元 2.38hm^2 。临时拦挡典型设计见附图 23。

(2) 临时排水沟、沉砂池

为防止堆土向周边流散及防水冲刷，在周转场周边修建临时排水沟。临时排水沟均为砌砖排水沟，断面为矩形，尺寸为 $0.5 \times 0.5\text{m}$ ，坡度随地势变化，沟壁衬砌厚 0.12m 砖墙，沟底衬砌厚 0.1m 的 C10 砼，侧面抹 0.02m 的水泥砂浆。共计布置排水沟长度为 3784m，其中凤凰海岸单元 802m，东岸单元 583m，海罗单元 1765m，月川单元 634m。

按照前面公式（5-1）、公式（5-2）来校核其过水能力，排水沟的最大汇水面积按 HL-6-02 地块的占地面积 $F=0.025\text{km}^2$ （设计两个排水出口），其他参数同上，计算得到 $Q=0.34\text{m}^3/\text{s} > Q_s=0.31\text{m}^3/\text{s}$ （临时排水沟设计参数详见表 5-7），则设计的排水沟能够满足土石方周转场排水需要。临时排水沟典型设计详见附图 24。

表 5-13 清水洪峰流量计算表

分区	径流系数 K	1h 最大降雨强度 (mm/h) i	集雨面积 (km^2) F	洪峰流量 (m^3/s) Q
施工生产生活区	0.6	74.79	0.025	0.31

表 5-14 临时排水沟设计参数表

名称	断面	底坡 i	糙率 n	宽 (m)	深 (m)	面积 (m^2)	湿周 χ (m)	谢才系数 C	设计流量 (m^3/s)
临时排水沟	矩形	0.006	0.017	0.5	0.5	0.25	1.5	43.64	0.34

排水出口与排水沟相连接，出口处布设沉砂池，接入周边自然沟渠或市政管网。通过公式（5-3）、公式（5-4）进行沉砂池尺寸计算，沉砂池采用砌砖结构，断面为矩形，长 2.0m，宽 1.5m，深 1.0m，两端分别设进水口和排水口。沉砂池墙体采用砖砌，厚度 0.24m，池底均采用混凝土铺砌，厚度 0.1m，共修建沉砂池 24 座。为保证沉砂池有足够容积容纳泥沙，沉砂池须视泥沙沉积情况进行清理。沉砂池设计参数详见表 5-15，沉砂池典型设计详见附图 24。

表 5-15 沉砂池设计参数表

过水 流量 (m^3/s)	泥沙 粒径 (mm)	工作 深度 (m)	安全 系数	泥沙 温度 ($^{\circ}\text{C}$)	池箱平 均流速 (m/s)	泥沙沉 降速度 (mm/s)	计算尺寸			设计尺寸		
							宽度 (m)	长度 (m)	深度 (m)	宽度 (m)	长度 (m)	深度 (m)
0.34	1.5	0.75	1.2	20	0.35	172	1.31	1.83	1.00	1.5	2.0	1.0

5.3.5 后续入驻项目水土保持措施设计指导

根据本项目控制性详细规划，园区内后续入驻项目多为楼宇及场馆建设项目，各项目应结合自身特点，按照“三同时”原则，做好水土保持措施设计。如项目周边涉及高陡边坡或深基坑，应结合汇水情况，做好周边截排水、沉沙设计及边坡支护设计；如项目涉及长时间地表裸露，应做好包括临时苫盖、洒水降尘、车辆清洗及临时绿化等措施在内的防尘措施设计；如项目涉及园区内其他项目之间存在土方借调情况，应做好土方调配组织设计、运输过程中的防护设计以及开挖回填和堆放期间的防护措施设计。选择各项措施设计时，在满足安全稳定等前提下，尽量选择环境友好型的生态措施及相关材

料。各项措施设计时，应充分结合当地“夏季多雨，冬季少雨”特点，做好施工进度安排，涉及大量土石方开挖回填工程时，尽量避开雨季施工。

表 5-16 后续入驻企业施工时水土保持措施布置建议表

序号	用地类别	建议
1	居住用地、公共管理与公共服务设施用地、商业服务业设施用地、公用设施用地	施工过程中，土石方开挖较大的工程（地下室、基础等）尽量避开雨季，做到开挖有序、边挖边填，对不能及时回填的土石方进行集中堆放，并做好临时拦挡、排水和覆盖措施。对于有地下室的项目应在地下室周边及项目区周边布置临时排水沟及沉砂池，无地下室的项目在项目用地周边布置排水、沉沙措施。及时进行项目区内绿化工程施工，加强抚育与管护工作，提高其成活率和保存率，及时发挥水土保持作用。施工时，严格控制扰动区域，尽量在项目红线内进行。
2	绿地与广场用地	施工过程中尽量做到边开挖边回填，尽快进行绿化与硬化，平整一块、绿化（硬化）一块，减少地表的裸露时间，后期绿化要加强抚育与管护工作，提高其成活率与保存率。施工时，严格控制扰动区域，尽量在项目红线内进行。

5.3.6 其他临时防护措施

1、土方运输要严格遵守作业制度，避免松散土方随地堆放并随意倾倒，同时缩短开挖物料在缺乏防护措施条件下的裸露堆存时间。

2、大风天气要对易起尘场所，如连接道路区、场地内的堆土及堆料等机械和人为活动扰动频繁区域，采取遮盖、洒水等抑尘措施。

施工时，本方案新增的临时水土保持措施应与主体工程的水保措施相结合，并同时施工。

5.3.7 防治措施工程量汇总

本项目主体已有及新增水土保持措施工程量见表 5-17。

表 5-17 本项目水土保持措施工程量汇总表

序号	防治分区	措施类型	措施名称	工程量指标	单位	工程量
1	储备地块区	工程措施	表土剥离◆	面积	hm ²	35.12
				推土机平整场地、清理表层土	100m ²	3512
		植物措施	撒播草籽◆	面积	hm ²	217.09
				直播种草（撒播）	hm ²	217.09
		临时措施	种草排水沟◆	长度	m	6578
				人工挖排水沟	100m ³ 自然方	32.23

5 水土保持措施

序号	防治分区	措施类型	措施名称	工程量指标	单位	工程量
				直播种草（撒播）	hm ²	1.46
			6.75m ³ 砖砌沉砂池◆	数量	座	47
				混凝土衬砌（C10 砼）	m ³	34.64
				混凝土拌制	m ³	39.14
				混凝土运输	m ³	39.14
				水泥砂浆抹面	100m ²	6.77
				土石方开挖量	100m ³ 自然方	9.76
				土石方回填量	100m ³ 实方	4.22
				砌砖	100m ³ 砌体方	1.72
2	路网工程区	工程措施	表土剥离◆	面积	hm ²	12.14
				推土机平整场地、清理表层土	100m ²	1214
			表土利用◆	面积	hm ²	3.67
				推土机推土	100m ³ 自然方	312
				全面整地（机械施工）	hm ²	3.67
			截排水沟◆	长度	km	3.05
				人工挖排水沟	100m ³ 自然方	41.18
				浆砌片石	100m ³ 砌体方	19.83
				水泥砂浆抹面	100m ²	67.10
				铺碎石垫层	100m ³ 实方	2.75
		植物措施	道路绿化带◇	面积	hm ²	3.67
			植草护坡◆	面积	hm ²	1.07
				直播种草（撒播）	hm ²	1.07
		临时措施	素砼排水沟◆	长度	m	36.17
				人工挖排水沟	100m ³ 自然方	86.82
				混凝土	m ³	2332.98
			20cm 碎石铺垫	面积	hm ²	5000
				铺碎石垫层	100m ³ 实方	10
			临时覆盖◆	面积	hm ²	2.54
				铺无纺布	100m ²	254
			3.0m ³ 砖砌沉砂池◆	数量	座	32
				混凝土衬砌（C10 砼）	m ³	15.68
				混凝土拌制	m ³	17.74

序号	防治分区	措施类型	措施名称	工程量指标	单位	工程量
				混凝土运输	m ³	17.74
				水泥砂浆抹面	100m ²	2.42
				土石方开挖量	100m ³ 自然方	2.42
				土石方回填量	100m ³ 实方	0.82
				砌砖	100m ³ 砌体方	0.55
			种草排水沟◆	长度	m	5424.00
				人工挖排水沟	100m ³ 自然方	26.58
				直播种草（撒播）	hm ²	1.20
			6.75m ³ 砖砌沉砂池◆	数量	座	10.00
				混凝土衬砌（C10 砼）	m ³	7.37
				混凝土拌制	m ³	8.33
				混凝土运输	m ³	8.33
				水泥砂浆抹面	100m ²	1.44
				土石方开挖量	100m ³ 自然方	2.08
				土石方回填量	100m ³ 实方	0.90
				砌砖	100m ³ 砌体方	0.37
3	施工生产生活区	工程措施	场地平整◆	面积	hm ²	3.14
				推土机平整场地	100m ²	314
		植物措施	撒播草籽◆	面积	hm ²	3.14
				直播种草（撒播）	hm ²	3.14
		临时措施	砖砌排水沟◆	长度	m	2041
				人工挖排水沟	100m ³ 自然方	6.53
				砌砖	100m ³ 砌体方	1.96
				水泥砂浆抹面	100m ²	24.49
				混凝土衬砌（C10 砼）	m ³	130.62
				混凝土拌制	m ³	147.61
				混凝土运输	m ³	147.61
			3.0m ³ 砖砌沉砂池◆	数量	座	7
				混凝土衬砌（C10 砼）	m ³	3.43
				混凝土拌制	m ³	3.88
				混凝土运输	m ³	3.88
				水泥砂浆抹面	100m ²	0.53

序号	防治分区	措施类型	措施名称	工程量指标	单位	工程量
				土石方开挖量	100m ³ 自然方	0.53
				土石方回填量	100m ³ 实方	0.18
				砌砖	100m ³ 砌体方	0.12
			6cm 碎石铺垫 ◆	面积	m ²	4000
				铺碎石垫层	100m ³ 实方	2.4
4	土石方周转场	工程措施	场地平整◆	面积	hm ²	18.65
				推土机平整场地	100m ²	1865
		植物措施	撒播草籽◆	面积	hm ²	18.65
				直播种草（撒播）	hm ²	18.65
		临时措施	砖砌挡墙◆	长度	m	3627
				砌砖	100m ³ 砌体方	10.45
			砖砌排水沟◆	长度	m	3784
				人工挖排水沟	100m ³ 自然方	18.91
				砌砖	100m ³ 砌体方	5.69
				水泥砂浆抹面	100m ²	70.95
				混凝土衬砌（C10 砼）	m ³	378.40
				混凝土拌制	m ³	427.59
				混凝土运输	m ³	427.59
			3.0m ³ 砖砌沉砂池◆	数量	座	24
				混凝土衬砌（C10 砼）	m ³	11.76
				混凝土拌制	m ³	13.30
				混凝土运输	m ³	13.30
				水泥砂浆抹面	100m ²	1.82
				土石方开挖量	100m ³ 自然方	1.82
				土石方回填量	100m ³ 实方	0.62
				砌砖	100m ³ 砌体方	0.41
			临时覆盖◆	面积	hm ²	21.57
				铺无纺布	100m ²	2157

注：◇代表主体设计已有水土保持措施，◆代表方案新增水土保持措施。

5.4 施工要求

5.4.1 施工条件

水土保持防治工程与主体工程同在一区域施工，主体工程利用附近的已有道路和新建的规划道路作为施工道路，方案设置了施工生产生活区，满足施工材料堆放及运输需要。水土保持防护工程施工用水和用电与主体工程的供电供水系统统一供应。

5.4.2 施工组织形式

1、工程措施

施工过程中应根据各防治区域具体的工程措施合理安排施工工序，严格限制施工扰动范围，尽量减少或避免各工序间的相互干扰。施工应充分利用主体工程施工提供的施工条件与主体工程施工一并进行。

2、植物措施

主要包括各区的植被恢复和绿化美化措施。绿化措施应在下个设计阶段进行具体的专项设计。施工时，最好单独分标，采取招标的方式，由专业绿化公司竞标并实施，选择具有相应资格和能力的施工单位承担。

实施时应与当地水土保持和林业部门协调合作。所需林木种苗尽量在本地采购，同时选择有经验的施工队伍进行施工。种植过程中科学使用保水剂、长效肥、微量元素、激素等先进材料和技术，以保证苗木的成活率。

种植后，注重草木的成活率检查，决定补植或重新造林与合格验收，补植应根据检查结果拟定补植措施，幼林补植时需用同一树种的大苗或同龄苗（幼林抚育及补植工程费用来自预备费）。

3、临时措施

施工单位在施工过程中，要做好临时排水设施及拦挡防护，施工结束后及时实施场地清理、土地整治和绿化措施。临时堆土区覆盖时，彩条布要绑（压）实，防止被大风刮起。加强施工组织管理与临时防护措施，严格控制施工用地，严禁随意扩大占压、扰动面积和损坏地貌、植被，禁止随意堆放，临时堆放须采取防护措施。

5.4.3 施工要求

各项措施的实施，必须严格实施布局和施工方法，应符合现行法律规范的要求，以保证工程质量。同时，应做好施工记录，及时整理施工数据，为项目的验收提供有效数据。

5.4.4 水土保持措施施工进度

按照“三同时”原则，水土保持措施应与主体工程同时设计、同时施工、同时投入使用，水土保持措施设计工期与主体工程进度安排一致，进度安排见表 5-18。

表 5-18 水土保持措施施工进度安排表

防治分区	措施类型	2020 年		2021 年		2022 年		2023 年		2024 年		2025 年	
		6 月	7~12 月	1~6 月	7~12 月	1~6 月	7~12 月	1~6 月	7~12 月	1~6 月	7~12 月	1~6 月	7~12 月
储备地块区	场地平整	——											
	表土剥离					— — — —	— — — —	— — — —	— — — —				
	种草排水沟、沉砂池		— — — —	— — — —	— — — —	— — — —	— — — —	— — — —	— — — —	— — — —	— — — —		
路网工程区	路基、管网	——											
	表土剥离、表土利用					— — — —	— — — —	— — — —	— — — —	— — — —	— — — —		
	截水沟					— — — —	— — — —	— — — —	— — — —	— — — —	— — — —		
	道路绿化带	—	— — — —	— — — —	— — — —	— — — —	— — — —	— — — —	— — — —	— — — —	— — — —	—	
	植草护坡					— — — —	— — — —	— — — —	— — — —	— — — —	— — — —		
	排水沟、沉砂池	—	— — — —	— — — —	— — — —	— — — —	— — — —	— — — —	— — — —	— — — —	— — — —	—	
	20cm 碎石铺垫					— — — —	— — — —	— — — —	— — — —	— — — —	— — — —		
	临时覆盖	—	— — — —	— — — —	— — — —	— — — —	— — — —	— — — —	— — — —	— — — —	— — — —	—	
	种草排水沟、沉砂池	—	— — — —										
施工生产生活区	营地布置					——	——						
	场地平整、撒播草籽		— — — —					— — — —		— — — —			
	临时排水沟、沉砂池	— — — —				— — — —							
	6cm 碎石铺垫	— — — —				— — — —							
土石方周转场	堆土场布置	——	——			——	——						
	场地平整、撒播草籽				— — — —				— — — —			— — — —	

防治分区	措施类型	2020 年		2021 年		2022 年		2023 年		2024 年		2025 年	
	砖砌挡墙	— — — —	— — — —			— — — —	— —						
	临时排水沟、沉砂池	— — — —	— — — —			— — — —	— —						
	临时覆盖	— —	— — — —	— — — —	— — — —	— — — —	— — — —	— — — —	— — — —	— — — —	— — — —	— —	

注： ————— 主体工程进度 — — — — 水土保持措施进度

6 水土保持监测

6.1 范围和时段

6.1.1 监测范围

根据《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）相关规定：水土保持监测范围为水土流失防治责任范围，确定本项目水土保持监测范围面积 442.51hm²，均为永久占地，其中储备地块区占地 187.75hm²，路网工程区占地 136.73hm²，绿地广场区占地 79.63hm²，保留权属用地 24.73hm²，保障房、安置区 3.53hm²，非建设用地 10.14hm²（水域）。

根据开发建设项目水土流失重点监测区域总体要求，监测区域应以水土流失严重区域为重点，确定本项目重点监测区域为储备地块区和土石方周转场。

6.1.2 监测时段

监测时段应从施工准备期开始，至设计水平年结束。根据控规设计的建设时序，中央商务区已于 2019 年 12 月开始建设，计划于 2025 年 12 月全部建成，设计水平年取主体工程完工后的后一年，即 2026 年。本工程水土保持监测时段为 2019 年 12 月至 2026 年 12 月，共计 7.0 年。鉴于园区内入驻企业新建项目已于 2019 年 12 月开工建设，故 2019 年 12 月至 2020 年 5 月期间的水土保持监测以调查及分析资料为主，2020 年 6 月至 2026 年 12 月期间的水土保持监测以实地监测为主。

6.2 内容和方法

6.2.1 监测内容

根据《生产建设项目水土保持技术规范》（GB50433-2018）和《生产建设项目水土保持监测与评价标准》（GB/T51240-2018）的相关规定，主要围绕以下 5 方面开展监测工作：

1、扰动土地情况监测。包括项目建设对原地表、水土保持设施、植被的占压及损坏情况监测，项目征占地、防治责任范围变化情况监测。

2、取土（石、料）、弃土（石、渣）情况监测。包括弃土（石、渣）场的占地面

积、弃土量及堆放方式监测，取土（石、料）场的扰动面积及取料方式监测。

3、水土流失情况监测。包括水土流失的类型、形式、面积、分布及强度监测，各监测分区及重点对象的土壤流失量监测。

4、水土保持措施实施情况及效果监测。包括植物措施的种类、面积、分布、生长状况、成活率、保存率和林草覆盖率监测，工程措施的类型、数量、分布和完好程度监测，临时措施的类型、数量和分布监测，主体工程和各项水土保持措施的实施进展情况监测，水土保持措施对主体工程安全建设和运行发挥的作用监测，水土保持措施对周边生态环境发挥的作用监测。

5、水土流失危害监测。包括水土流失对主体工程造成危害的方式、数量和程度监测，掩埋冲毁农田、道路、居民点等数量及程度的监测，对水源地、生态保护区、江河湖泊、水库、塘坝、航道的危害等监测，有可能直接进入江河湖泊或产生行洪安全影响的弃土（石、渣）情况监测。

6.2.2 监测方法及频次

根据《生产建设项目水土保持监测与评价标准》（GB/T51240-2018）、《水利部办公厅关于进一步加强生产建设项目水土保持监测工作的通知》的相关监测方法，园区监测单位可采用通过卫星遥感、无人机遥感、视频监控、地面观测、实地调查量测等多种方式，完成园区各个阶段水土保持监测任务；后续入驻企业建设项目可通过地面观测、实地调查和资料分析相结合的方法，完成施工期间的水土流失状况监测。详细监测方法及频次如下：

一、园区水土保持监测方法及频次

1、扰动土地情况监测

以高分辨率遥感影像、无人机遥感监测方法为主，辅以填图法，每季度监测1次。

2、取土、弃土情况监测

针对本项目设计的土石方周转场，可采用视频监控，全过程记录土石方周转场内表土、一般土石方调配情况及防护措施实施情况。

3、水土流失情况监测

针对园区占地范围广、区域分散等实际情况，结合临时拦挡、排水等措施，监测单位可在规划区集中排水地段和重点时段布设必要的控制站，进行定量观测。水土流失状况至少每月监测1次，发生强降水等情况后应及时加测。

4、水土保持措施实施情况及效果监测

主要采用高分辨率遥感影像、无人机遥感并结合实地调查量测，对园区内水土保持措施实施进度、工程量及防治效果开展监测。水土流失防治成效至少每季度监测 1 次，临时防护措施至少每月监测 1 次。

5、水土流失危害

园区周边分布有大量的居民点、农田、道路，可采用无人机遥感、视频监控和全线巡查的方法对项目建设区内水土流失危害进行监测，并对可能对河流、水库产生行洪安全的临时堆土场开展监测。每季度监测 1 次，发生强降水等情况后应及时加测。

二、入驻企业建设项目水土保持监测方法及频次

建设项目开工前，入驻企业应向园区管理机构填报水土保持登记表并向当地水行政主管部门报备案，入驻企业应自行或委托有技术能力的机构开展监测工作，主要采用无人机、地面观测、实地量测和资料分析相结合的方法开展监测工作。

1、扰动土地情况监测方法及频次

可采用无人机并结合实地量测的方法，针对扰动土地情况开展监测工作。至少每季度监测 1 次，根据施工进度安排酌情增加监测频次。

2、取土（石、料）、弃土（石、渣）情况监测方法及频次

弃土弃渣应在查阅资料的基础上，以实地量测为主，监测弃土（石、渣）量及占地面积，正在使用的弃土弃渣场每 10 天监测 1 次，其他时段每季度不少于 1 次；弃土弃渣占地面积可采用实测法和填图法，有条件的可采用遥感监测；弃土量根据渣场面积，结合地形、堆渣体形状测算。

取土（石、料）应在查阅资料的基础上，进行实地调查与量测，监测地表扰动面积。点型项目正在使用的取土（石、料）场应每 10 天监测 1 次，其他时段应每月监测 1 次。

3、水土流失状况监测方法及频次

水土流失类型及形式应在综合分析相关资料的基础上，实地调查确定。每年不少于 1 次。点型项目水土流失面积监测应采用普查法，每季度不应少于 1 次；线型项目水土流失面积监测应采用抽样调查法，每季度 1 次。

土壤侵蚀强度应根据行业标准《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。

土壤流失量监测方法有：

（1）沉砂池法（非标准径流小区法）

根据水土保持措施的布设，利用排水沟及沉砂池观测工程建设期的土壤侵蚀量，汛期前在沉砂池未蓄满时测一次总的泥沙含量，汛期在每次降雨后取样测含沙量的变化，定性描述施工活动对水土流失的影响。清理沉砂池及排水沟里的土石物质，晒干称重，汛期末计算总的流失量。

（2）测钎法

适用于开挖、填筑和堆弃形成的、以土质为主稳定坡面土壤流失量简易观测。在雨季前将直径 0.5~1cm、长 50~100cm、类似钉子形状的钢钎，根据坡面面积，按一定距离分上中下、左中右纵横 3 排、共 9 根布设。钢钎应沿铅垂方向打入坡面，钉帽与坡面齐平，并在钉帽上涂上红漆。每次大暴雨后和雨季结束，观测钉帽距地面高度，计算土壤侵蚀厚度和总的土壤侵蚀量。

4、水土保持措施监测方法及频次

（1）植物措施监测方法及频次

植物类型及面积应在综合分析资料的基础上，实地调查确定，每季度调查 1 次。

成活率、保存率及生长状况宜采用抽样调查的方法确定，应在栽植 6 个月后调查成活率，且每年调查 1 次存活率及生长状况。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。

郁闭度和盖度应根据植被类型选择 3~5 个样地，测定林地郁闭度和灌草地盖度，取其计算平均值作为郁闭度（盖度）。施工准备期前测量 1 次。具体测量方法为：

1) 林地郁闭度的监测采用树冠投影法。在典型地块内选定 20m × 20m 的标准地，用皮尺将标准地划分为 5m × 5m 的方格，测量每株立木在方格中的位置，用皮尺和罗盘测定每株树冠东西、南北方向的投影长度，再按实际形状在方格纸上按一定比例尺勾绘出树冠投影，在图上求出林冠投影面积和标准地面积，即可计算林地郁闭度。

2) 灌木盖度的监测采用线段法。在典型地块内选定 10m × 10m 的标准地，用测绳或皮尺在所选定样方灌木上方水平拉过，垂直观察灌丛在测绳上的投影长度，并用卷尺测量。灌木总投影长度与测绳或样方总长度之比，即为灌木盖度。用此法在样方不同位置取三条线段求取平均值，即为样方灌木盖度。

3) 草地盖度的监测采用针刺法。用所选定样方内，选取 2m × 2m 的小样方，测绳每 20cm 处用细针（ $\phi=2\text{mm}$ ）做标记，顺次在小样方内的上、下、左、右间隔 20cm 的点上，从草的上方垂直插下，针与草相接触即算有，不接触则算无。针与草相接触

点数占总点数的比值，即为草地盖度。用此法在样方内不同位置取三个小样方求取平均值，即为样方草地的盖度。

4) 林地的郁闭度或灌草地的盖度计算公式为：

$$D = \sum_{i=1}^n \frac{F_i}{F_e} \times 100\% \quad \text{公式 (6-1)}$$

式中：D——林地的郁闭度（或草地的盖度），%；

F_i ——样方面积， m^2 ；

F_e ——样方内树冠（或草冠）的垂直投影面积， m^2 。

5) 项目建设区内各种类型场地的林草植被覆盖度（C）计算公式为：

$$C = \frac{f}{F} \times 100\% \quad \text{公式 (6-2)}$$

式中：C——林木（或灌草）植被的覆盖度，%；

F——类型区总面积， hm^2 ；

f——类型区内林地（或灌草地）的垂直投影面积， hm^2 。

（2）工程措施监测方法及频次

措施的数量、分布及运行情况应查阅工程设计、监理、施工等资料的基础上，结合实地勘测与全面巡查确定。重点区域应每月监测 1 次，整体状况应每季度 1 次。

（3）临时措施监测方法及频次

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。

除以上三种类型措施以外，措施实施情况可查阅工程监理、施工等资料的基础上，结合实地调查及询问确定，每季度统计 1 次；水土保持措施对主体工程安全建设和运行发挥的作用、对周边生态环境的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。

5、水土流失危害监测方法及频次

水土流失危害的面积可采用实测法、填图法或遥感监测法进行监测，水土流失危害的其他指标和危害程度可采用实地调查、量测和询问等方法进行监测。水土流失危害事件发生后 1 周内完成监测工作。

6.3 点位布设

6.3.1 监测点布设原则

(1) 代表性原则

选择工程项目区内具有水土流失代表性的位置布置监测点；

(2) 方便性原则

选择样方布设简单、方便开展监测的位置设置监测点；

(3) 少受干扰原则

选择主体施工影响小、人为干扰较小的位置布置监测点；

(4) 结合工程实际情况布设原则

布设水土保持监测点应结合工程实际情况，这样才能更好的为项目水土保持监测服务，使得水土保持监测工作与项目实际实施进度接轨。

6.3.2 点位布设结果

根据本项目建设中储备地块区、路网工程区、绿地广场区、土石方周转场、施工生产生活区等各个监测区在不同施工阶段可能造成水土流失特点，为充分掌握各个施工监测区、不同时段的水土流失情况，了解水土保持设施的防治效果，按照“全面监测、典型监测、便于监测、避免干扰”的原则，进行监测点布设。

同时，为确定同一施工监测区内不同水土流失情况，则在布设条件允许的情况下，其内部选择 2 个或 2 个以上监测区（或同一监测区采用两种监测方法），以分析其差异，提高监测成果的精度，从而确定水土流失主要影响因素，为同类型、不同类型水土流失防治提供比较、参考的依据。本方案拟定将储备地块区、路网工程区作为重点监测区，在重点监测区域布设监测点位，并根据实际情况在土石方周转场区、施工生产生活区等处加设临时观测点，全面监测建设区水土流失及其防治情况。

鉴于各个控规单元相距较远、范围广等特点，工程施工期本方案初步选定 16 个监测点，其中储备地块区 4 个、路网工程区 4 个、施工生产生活区 4 个、土石方周转场 4 个；植被恢复期监测点位与施工期相同，不重复计入数量。监测点位布设详见表 6-1 及附图 20-1~附图 20-4。

表 6-1 水土保持监测点位布设一览表

监测区域	监测点号	监测点位
储备地块区	1#	YGHA5-2-09/11 地块内
	2#	NBH2-1-06A 地块内
	3#	YC1-1-02I 地块内
	4#	DA2-29-05A 地块内
	5#	HL-1-05A 地块内
	6#	HL-6-07 地块内
路网工程区	7#	启德路与蓝湾街交叉口处
	8#	临河街与川西路交叉口沉砂池处
	9#	东新一路与新岸街交叉口沉砂池处
	10#	海螺岭路北段沉砂池处
施工生产生活区	11#	凤凰海岸单元新增施工生产生活区沉砂池处
	12#	月川单元新增施工生产生活区沉砂池处
	13#	东岸单元新增施工生产生活区沉砂池处
	14#	同心路南侧施工生产生活区沉砂池处
土石方周转场	15#	凤凰海岸单元土石方周转场边坡
	16#	月川单元土石方周转场边坡
	17#	东岸单元土石方周转场沉砂池处
	18#	海罗单元表土存放场沉砂池处
	19#	海罗单元土石方周转场沉砂池处

6.4 实施条件和成果

6.4.1 监测设施和设备

根据以上监测内容、方法确定监测设施设备，包括土建监测设施和监测设备。

1、土建监测设施

根据本项目建设特点及可能产生的水土流失的分布情况，本项目不另新建土建监测设施，主要结合本方案新增的临时排水沟、沉砂池等加以利用，通过监测排水沟和沉砂池的淤积量，推算水土流失量。

2、监测设备

监测设备主要为消耗性材料、损耗性设备以及监测设施等。

本项目监测所需设施设备详见表 6-2。

表 6-2 水土保持监测设备汇总表

序号	费用名称	单位	数量	单价 (元)	合价 (元)	备注
一	监测人员费				1470000	
1	总监测工程师	年	7.0	60000	420000	1 人
2	工程师	年	7.0	50000	1050000	3 人
二	监测设施及设备				113638	
1	采样设备				6534	
(1)	水样桶	个	16	12	192	易耗品, 全计
(2)	取土钻	件	8	750	6000	
(3)	土样盒	个	16	7	112	
(4)	铁铲	把	10	15	150	
(5)	三角瓶	个	16	5	80	
2	测量设备				14800	
(1)	钢卷尺	个	10	15	150	使用时间较长, 全计
(2)	测绳	套	10	45	450	
(3)	GPS 定位仪	台	2	900	1800	
(4)	测杆	根	20	180	3600	
(5)	自计雨量计	台	4	2000	8000	
(6)	湿度计	只	4	200	800	
3	分析设备				11304	
(1)	烘箱	台	2	2000	4000	使用时间较长, 全计
(2)	烧杯	只	16	1.5	24	易耗品, 全计
(3)	量筒	只	16	5	80	
(4)	电子天平	台	2	2100	4200	使用时间较长, 全计
(5)	台秤	台	2	1500	3000	
4	电子设备				32000	
(1)	相机	台	1	2000	2000	使用时间较长, 全计
(2)	DV	台	1	6000	6000	
(3)	笔记本电脑	台	1	4000	4000	
(4)	无人机	台	1	20000	20000	
5	耗材				45320	
(1)	办公易耗品	元/年	7.0	3200	22660	易耗品, 全计
(2)	试验试剂	元/年	7.0	3200	22660	
合计 (元)					1583638	

6.4.2 监测人员配备

建设单位可自行或者委托具有相应水土保持监测资质的机构开展水土保持监测工作，根据本方案确定的监测内容、方法和频次，监测时间共计 7.0 年。监测费根据国家及相关部门法律法规并结合实际工程量进行计取，详见表 6-2。

根据项目实际情况，承担监测任务的机构，需技术人员约 4 人。

6.4.3 实行生产建设项目水土保持监测三色评价

生产建设项目水土保持监测三色评价是指监测单位依据扰动土地情况、水土流失状况、防治成效及水土流失危害等监测结果，对生产建设项目水土流失情况进行评价，在监测季报和总结报告中，应明确“绿黄红”三色评价结论。三色评价结论是生产建设单位落实参建单位责任、控制施工过程中水土流失的重要依据，也是各流域管理机构 and 地方各级水行政主管部门实施监管的重要依据。

三色评价以水土保持方案确定的防治目标为基础，以监测获取的实际数据为依据，针对不同的监测内容，采取定量评价和定性分析相结合方式进行量化打分。三色评价采用评分法，满分为 100 分；得分 80 分以上的为“绿”色，60 分以上不足 80 分的为“黄”色，不足 60 分的为“红”色。监测季报三色评价得分为本季度实际得分，监测总结报告三色评价得分为全部监测季报得分的平均值。

6.4.4 监测成果

根据《水利部办公厅关于进一步加强生产建设项目水土保持监测工作的通知》，监测成果应包括水土保持监测实施方案、监测季度报告、监测总结报告、图件及影像资料。

1、水土保持监测实施方案

监测单位在监测工作开展前要制定监测实施方案，并在主体工程开工 1 个月内向当地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、监测季度报告

项目建设期间，监测单位应当在每季度第一个月内向审批水土保持方案的水行政主管部门报送上一季度的监测季报，并将其与日常监测记录和数据、监测意见及时提交生产建设单位。同时，监测季度报告中应明确“绿黄红”三色评价结论。

3、监测总结报告

水土保持监测任务完成后，生产建设单位应于 3 个月内向水土保持方案审批机关报送《生产建设项目水土保持监测总结报告》。总结报告中应明确“绿黄红”三色评价结论，得分为全部监测季报得分的平均值。

4、图件及影像资料

对于点型项目，图件应包括项目区地理位置图、扰动地表分布图、监测分区与监测点分布图、土壤侵蚀强度图、水土保持措施分布图等。监测过程中拍摄的反映水土流失动态变化及其治理措施实施情况的照片、录像等，应及时总结提交生产建设单位。

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

一、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。

二、编制依据

1、《关于颁发<水土保持工程概（估）算编制规定和定额>的通知》（水利部水总〔2003〕67号）。

2、《工程勘察设计收费标准》，国家计委、建设部计价〔2002〕10号。

3、《关于印发<建设工程监理与服务收费管理规定>的通知》（发改价格〔2007〕670号）。

4、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办法》的通知”（办水总〔2016〕第132号）。

5、《海南省住房和城乡建设厅关于调整建筑工人人工单价的通知》（琼建定〔2016〕326号）。

6、《海南省财政厅等关于印发海南省水土保持补偿费征收使用管理办法的通知》（琼财非税〔2014〕1540号）。

7、《海南省住房和城乡建设厅关于调整海南省建设工程增值税税率的通知》（琼建定函〔2018〕113号）。

8、海南省住房和城乡建设厅《关于调整建筑工人人工单价的通知》（琼建定〔2019〕2号）。

9、海南省工程建设标准定额信息网公布的2020年4月主要材料市场信息价。

7.1.2 编制说明与估算成果

7.1.2.1 估算编制方法说明

一、费用构成

水土保持措施总投资包括主体工程中具有水土保持功能的投资和方案新增投资。其中，主体工程中具有水土保持功能的投资由建设单位提供的主体工程设计资料确定；方案新增投资根据《水土保持工程概（估）算编制规定及定额》（水利部[2003]67号）进行编制。

二、单价估算

1、基础单价

（1）人工预算单价

根据海南省住房和城乡建设厅《关于调整建筑工人人工单价的通知》（琼建定[2019]2号）规定：人工单价由115元/工日（14.38元/工时）调整为122.53元/工日（15.32元/工时），本次调整的人工单价不参与取费，按人工价差处理，只计算税金。

（2）材料预算价格

预算单价信息来源于海南省工程建设标准定额站2020年4月发布三亚除税价格。

表 7-1 主要材料价格预算表

序号	名称及规格	单位	预算价（元）	市场价（元）	备注
1	植物措施人工单价	工时	14.38		价差 0.94
2	工程措施人工单价	工时	14.38		
3	水泥（袋装水泥）	t	477.88		润丰 32.5
4	砂子	m ³	60	257.28	
5	蒸压灰砂砖（235×113×50）	千块	442.48		
6	卵石	m ³	60	160.19	块石、片石
7	碎石	m ³	60	155.34	小于 10cm
8	水	m ³	7.72		
9	电	Kw·h	0.898		
10	柴油	kg	5.51		0#
11	编织袋	个	0.5		
12	无纺布	m ²	2		
13	百喜草、狗牙根	kg	58		
14	农家土杂肥	m ³	80		
16	汽油	kg	6.75		92#

(3) 其他材料预算价格

采用主体工程其他材料预算价格，主体工程中没有的用当地物价部门发布的工程建设材料预算价格。种苗价格采用现行市场价格。

(4) 施工用水、用电价格

采用主体工程施工用电、用水价格：施工用水水费按 7.72 元/t 计，电费按 0.898 元/kw·h 计。

(5) 施工机械使用费

根据《水土保持工程概（估）算编制规定及定额》计算得本项目水土保持工程施工机械台时费。

表 7-2 机械台时费

序号	名称及规格	台时费 (元)	其中(元)				
			折旧费	修理及替换设备费	安拆费	人工费	动力燃料费
1	砂浆搅拌机 0.4m ³	55.42	2.91	4.90	1.07	38.81	7.72
2	胶轮架子车	0.82	0.23	0.59			
3	推土机 74kw	131.51	16.81	20.93	0.86	34.50	58.41
4	拖拉机 37kw	52.44	2.69	3.35	0.16	18.69	27.55
5	4.0 洒水车	86.03	9.99	11.45		18.69	45.90
6	混凝土搅拌机 0.4m ³	35.29	2.91	4.90	1.07	18.69	7.72
7	轮式拖拉机 37kw	52.44	2.69	3.35	0.16	18.69	27.55
8	振捣器 1.1KW	2.08	0.28	1.12			0.68
9	风(砂)水枪耗风量 6.0m ³ /min	56.55	0.21	0.39			55.95

2、工程措施、植物措施单价

(1) 工程措施单价

工程措施费=设计工程量×工程措施单价。

工程措施单价由直接工程费、间接费、企业利润和税金组成，其中直接工程费包括基本直接费、其他直接费和现场经费组成，基本直接费由人工费、材料费和机械费组成。

①其他直接费：直接费与其它直接费费率的乘积，工程措施其它直接费费率取 2%。

②现场经费：直接费与现场经费费率的乘积，本方案土石方工程取 5%、混凝土工程取 6%、其他工程取 5%。

③间接费：直接工程费与间接费费率的乘积，本方案土石方工程取 5.5%、混凝土工程取 4.3%、其他工程取 4.4%。

④企业利润：直接工程费与间接费之和与企业利润率的乘积，本方案工程措施的企业利润率取 7%。

⑤税金：直接工程费、间接费与企业利润之和与计算税率的乘积，本方案取 9%。

⑥扩大值：按直接工程费、间接费、企业利润与税金四项之和的 10%计。

（2）植物措施单价

植物措施费=设计工程量×植物措施单价。

植物措施单价由直接工程费（包括直接费、其他直接费、现场经费）、间接费、企业利润和税金构成。

①其他直接费：直接费与其它直接费费率的乘积，本方案取 1%。

②现场经费：直接费与现场经费费率的乘积，本方案取 4%。

③间接费：直接工程费与间接费费率的乘积，本方案取 3.3%。

④企业利润：直接工程费与间接费之和与企业利润率的乘积，本方案植物措施的企业利润率取 5%。

⑤税金：直接工程费、间接费与企业利润之和与计算税率的乘积，本方案取 9%。

⑥扩大值：按直接工程费、间接费、企业利润与税金四项之和的 10%计。

（3）单价

单价 = 直接工程费+间接费+企业利润+税金+扩大植。

三、水土保持措施投资概算编制

水土保持措施总投资由 6 个子项组成，包括工程措施费、植物措施费、临时措施费、独立费用、基本预备费和水土保持补偿费。

1、工程措施费

工程措施费按设计工程量乘以工程单价编制。

2、植物措施费

植物措施费由苗木、草、种子等材料费和种植费组成。

（1）植物措施材料费由苗木、草、种子的估算价格乘以数量进行编制。

（2）栽（种）植费按《关于颁发<水土保持工程概（估算）编制规定和定额>的通知》进行编制。

3、临时措施费

(1) 临时防护措施费

指施工期为防止水土流失采取的临时防护措施，按方案设计工程量乘以单价计算。

(2) 其他临时工程费

按第一部分工程措施和第二部分植物措施投资的 2% 计列。

4、独立费用

(1) 建设管理费：按工程措施费、植物措施费、临时工程三部分之和的 2% 计。

(2) 水土保持监理费：参照《国家发展改革委、建设部关于印发建设工程监理与相关服务收费管理规定的通知》（发改价格[2007]670 号）规定，本项目水土保持监理费取 114.40 万元。

(3) 水土保持监测费：水土保持监测费包括监测人工费、土建设施费、监测设备使用费、消耗性材料费，本项目水土保持监测费取 158.36 万元。详见表 6-2。

(4) 科研勘测设计费：按水土保持方案编制费合同额计列本阶段费用，按 86.5 万元计列。

(5) 水土保持设施验收报告编制费：参考有关规定并按项目实际工程量考虑，暂取 65.0 万元。

5、基本预备费

按水土保持投资第一至第四部分之和的 6% 计取，不计列价差预备费。

6、水土保持补偿费

(1) 免征水土保持补偿情形

根据《海南省水土保持补偿费征收使用管理办法》（琼财非税[2014]1540 号）第七条“开办一般性生产建设项目的，按照征占用土地面积计征水土保持补偿费，但涉及“建设学校、幼儿园、医院、养老服务设施、孤儿院、福利院等公益性工程项目的”、“农民依法利用农村集体土地新建、翻建自用住房的”、“建设保障性安居工程、市政生态环境保护基础设施项目的”等情形的，可以免征水土保持补偿费。规划区内可免征水土保持补偿费占地面积共计 190.86hm²。

表 7-3 免征水土保持补偿费占地面积汇总表

序号	建设内容	占地面积 (hm ²)	所属情形	备注
1	中小学用地 (A33)	2.00	建设学校、幼儿园、医院、养老服务设施、孤儿院、福利院等公益性工程项目	DA2-44-01 地块
2		2.66		HL-2-01 地块
3		4.86		HL-6-02 地块
4	医疗卫生用地 (A51)	4.27		HL-6-01 地块
5		0.05		NBH2-3-01C 地块
6	幼儿园用地 (R22)	0.25		NBH2-3-01B 地块
7		0.27		YGHA1-5-02A 地块
8	绿地广场	60.70		各控规单元中央绿地、广场
9	保留权属用地、保障房、安置区、保留/已建	92.55	保留现状, 不扰动	
10	7 个入驻企业在建项目	12.03	由入驻编制水土保持方案	
11	在建路网工程	11.22		
合计		190.86		

(2) 缴纳水土保持补偿费情况

根据《海南省水土保持补偿费征收使用管理办法的通知》，实际需缴纳水土保持补偿费面积为 251.65hm²，共需要缴纳水土保持补偿费 4278050 元，应由三亚中央商务区管理局向三亚市水务局一次性缴纳。

7.1.2.2 估算成果

本项目水土保持总投资 2393.74 万元，其中工程措施投资 282.26 万元，植物措施投资 452.72 万元，临时措施投资 687.13 万元，独立费用 447.44 万元（建设管理费 23.18 万元，科研勘测设计费 86.5 万元，水土保持监理费 114.40 万元，水土保持监测费 158.36 万元，水土保持设施验收报告编制费 65.0 万元），基本预备费 96.38 万元，水土保持补偿费 427.81 万元。由三亚中央商务区管理局负责水土保持全部投资。

水土保持估算投资见表 7-4，其他见表 7-5~表 7-10。

表 7-4 水土保持投资概算总表 单位：万元

序号	工程或费用名称	建安工程费	植物措施费	独立费用	方案新增	主体已列	合计
一	第一部分工程措施	282.26			282.26		282.26
1	储备地块区	44.61			44.61		44.61
2	路网工程区	209.97			209.97		209.97

序号	工程或费用名称	建安 工程费	植物措 施费	独立 费用	方案 新增	主体 已列	合计
3	施工生产生活区	3.99			3.99		3.99
4	土石方周转场	23.69			23.69		23.69
二	第二部分植物措施		452.72		189.52	263.20	452.72
1	储备地块区		171.46		171.46		171.46
2	路网工程区		264.05		0.85	263.20	264.05
3	施工生产生活区		2.48		2.48		2.48
3	土石方周转场		14.73		14.73		14.73
三	第三部分临时措施	687.13			687.13		687.13
1	储备地块区	36.00			36.00		36.00
2	路网工程区	188.00			188.00		188.00
3	施工生产生活区	44.80			44.80		44.80
4	土石方周转场	408.89			408.89		408.89
5	其他临时工程	9.44			9.44		9.44
一至三部分合计		969.39	452.72	0.00	1158.91	263.20	1422.11
四	第四部分独立费用			447.44		447.44	447.44
1	建设管理费			23.18		23.18	23.18
2	科研勘测设计费			86.50		86.50	86.50
3	水土保持监理费			114.40		114.40	114.40
4	水土保持监测费			158.36		158.36	158.36
5	水土保持设施验收报告 编制费			65.00		65.00	65.00
一至四部分合计					1606.35	263.20	1869.55
基本预备费					96.38		96.38
静态总投资					1702.73	263.20	1965.93
水土保持补偿费					427.81		427.81
工程总投资					2130.54	263.20	2393.74

表 7-5 工程措施费投资表

序号	工程或费用名称	单位	数量	单价 (元)	方案新增 (万元)	主体已列 (万元)	合计 (万元)
第一部分工程措施					282.26		282.26
一	储备地块区				44.61		44.61
1	表土剥离	hm ²	35.12		44.61		44.61
1.1	推土机平整场地、清 理表层土	100m ²	3512	127.03	44.61		44.61
二	路网工程区				209.97		209.97

序号	工程或费用名称	单位	数量	单价 (元)	方案新增 (万元)	主体已列 (万元)	合计 (万元)
1	表土剥离	hm ²	12.14		15.42		15.42
1.1	推土机平整场地、清理表层土	100m ²	1214	127.03	15.42		15.42
2	表土回覆	hm ²	3.67		21.16		21.16
2.1	推土机推土	100m ³ 自然方	312	664.69	20.74		20.74
2.2	全面整地(机械施工)	hm ²	3.67	1135.76	0.42		0.42
3	截排水沟	km	3.05		173.39		173.39
3.1	人工挖排水沟	100m ³ 自然方	41.18	2654.41	10.93		10.93
3.2	浆砌片石	100m ³ 砌体方	19.83	65384.11	129.66		129.66
3.3	水泥砂浆抹面	100m ²	67.1	3538.91	23.75		23.75
3.4	铺碎石垫层	100m ³ 实方	2.75	32939.51	9.06		9.06
三	施工生产生活区				3.99		3.99
1	场地平整	hm ²	3.14		3.99		3.99
1.1	推土机推平场地	100m ²	314	127.03	3.99		3.99
四	土石方周转场				23.69		23.69
1	场地平整	hm ²	18.65		23.69		23.69
1.1	推土机推平场地	100m ²	1865	127.03	23.69		23.69

表 7-6 植物措施费投资表

序号	工程或费用名称	单位	数量	单价 (元)	方案新增 (万元)	主体已列 (万元)	合计 (万元)
第二部分植物措施					187.58	263.20	450.78
一	储备地块区				171.46		171.46
1	撒播草籽	hm ²	217.09		171.46		171.46
1.1	直播种草(撒播)	hm ²	217.09	7898.29	171.46		171.46
二	路网工程区				0.85	263.20	264.05
1	道路绿化带	hm ²	3.67			263.20	263.20
2	植草护坡	hm ²	1.07		0.85		0.85
2.1	直播种草(撒播)	hm ²	1.07	7898.29	0.85		0.85
三	施工生产生活区				2.48		2.48
1	撒播草籽	hm ²	3.14		2.48		2.48
1.1	直播种草(撒播)	hm ²	3.14	7898.29	2.48		2.48
四	土石方周转场				14.73		14.73
1	撒播草籽	hm ²	18.65		14.73		14.73
1.1	直播种草(撒播)	hm ²	18.65	7898.29	14.73		14.73

表 7-7 临时措施费投资表

序号	工程或费用名称	单位	数量	单价(元)	方案新增 (万元)	主体已列 (万元)	合计 (万元)
第三部分临时措施					530.46		530.46
一	储备地块区				36.00		36.00
1	种草排水沟	m	6578		9.71		9.71
1.1	人工挖排水沟	100m ³ 自然方	32.23	2654.41	8.56		8.56
1.2	直播种草(撒播)	hm ²	1.46	7898.29	1.15		1.15
2	砖砌沉砂池	座	47		26.29		26.29
2.1	混凝土衬砌(C10 砼)	100m ³	34.64	80673.56	2.79		2.79
2.2	混凝土拌制	100m ³	39.14	8025.63	0.31		0.31
2.3	混凝土运输	100m ³	39.14	2068.43	0.08		0.08
2.4	水泥砂浆抹面	100m ²	6.77	3283.83	2.22		2.22
2.5	土石方开挖量	100m ³ 自然方	9.76	6265.85	6.12		6.12
2.6	土石方回填量	100m ³ 实方	4.22	7358.31	3.11		3.11
2.7	砌砖	100m ³ 砌体方	1.72	67789.95	11.66		11.66
二	路网工程区				188.00		188.00
1	20cm 碎石铺砌	m ²	5000		32.35		32.35
1.1	铺碎石垫层	100m ³ 实方	10	32345.14	32.35		32.35
2	素砼排水沟	km	36.17		119.88		119.88
2.1	人工挖排水沟	100m ³ 自然方	86.82	2654.41	23.05		23.05
2.2	混凝土	m ³	2332.98	415.08	96.84		96.84
3	临时覆盖	hm ²	2.54		14.05		14.05
3.1	铺无纺布	100m ²	254	553.32	14.05		14.05
4	砖砌沉砂池	座	32		8.09		8.09
4.1	混凝土衬砌(C10 砼)	100m ³	15.68	80673.56	1.26		1.26
4.2	混凝土拌制	100m ³	17.74	8025.63	0.14		0.14
4.3	混凝土运输	100m ³	17.74	2068.43	0.04		0.04
4.4	水泥砂浆抹面	100m ²	2.42	3283.83	0.79		0.79
4.5	土石方开挖量	100m ³ 自然方	2.42	6265.85	1.52		1.52
4.6	土石方回填量	100m ³ 实方	0.82	7358.31	0.60		0.60
4.7	砌砖	100m ³ 砌体方	0.55	67789.95	3.73		3.73
5	种草排水沟	m	5424		8.00		8.00
5.1	人工挖排水沟	100m ³ 自然方	26.58	2654.41	7.06		7.06
5.2	直播种草(撒播)	hm ²	1.2	7898.29	0.95		0.95

序号	工程或费用名称	单位	数量	单价(元)	方案新增 (万元)	主体已列 (万元)	合计 (万元)
6	砖砌沉砂池	座	10		5.63		5.63
6.1	混凝土衬砌(C10 砼)	100m ³	7.37	80673.56	0.59		0.59
6.2	混凝土拌制	100m ³	8.33	8025.63	0.07		0.07
6.3	混凝土运输	100m ³	8.33	2068.43	0.02		0.02
6.4	水泥砂浆抹面	100m ²	1.44	3283.83	0.47		0.47
6.5	土石方开挖量	100m ³ 自然方	2.08	6265.85	1.30		1.30
6.6	土石方回填量	100m ³ 实方	0.9	7358.31	0.66		0.66
6.7	砌砖	100m ³ 砌体方	0.37	67789.95	2.51		2.51
三	施工生产生活区				44.80		44.80
1	砖砌排水沟	m	2041		35.12		35.12
1.1	人工挖排水沟	100m ³ 自然方	6.53	2654.41	1.73		1.73
1.2	砌砖	100m ³ 砌体方	1.96	67789.95	13.29		13.29
1.3	水泥砂浆抹面	100m ²	24.49	3283.83	8.04		8.04
1.4	混凝土衬砌(C10 砼)	100m ³	1.31	80673.56	10.57		10.57
1.5	混凝土拌制	100m ³	1.48	8025.63	1.19		1.19
1.6	混凝土运输	100m ³	1.48	2068.43	0.31		0.31
2	砖砌沉砂池	座	7		1.77		1.77
2.1	混凝土衬砌(C10 砼)	100m ³	3.43	80673.56	0.28		0.28
2.2	混凝土拌制	100m ³	3.88	8025.63	0.03		0.03
2.3	混凝土运输	100m ³	3.88	2068.43	0.01		0.01
2.4	水泥砂浆抹面	100m ²	0.53	3283.83	0.17		0.17
2.5	土石方开挖量	100m ³ 自然方	0.53	6265.85	0.33		0.33
2.6	土石方回填量	100m ³ 实方	0.18	7358.31	0.13		0.13
2.7	砌砖	100m ³ 砌体方	0.12	67789.95	0.81		0.81
3	6cm 碎石铺砌	m ²	4000		7.91		7.91
3.1	铺碎石垫层	100m ³ 实方	2.4	32939.51	7.91		7.91
四	土石方周转场				408.89		408.89
1	砖砌挡墙	m	3627		74.54		74.54
1.1	砌砖	100m ³ 砌体方	10.45	71351.16	74.54		74.54
2	砖砌排水沟	m	3784		101.73		101.73
2.1	人工挖排水沟	100m ³ 自然方	18.91	2654.41	5.02		5.02
2.2	砌砖	100m ³ 砌体方	5.69	67789.95	38.57		38.57

序号	工程或费用名称	单位	数量	单价(元)	方案新增 (万元)	主体已列 (万元)	合计 (万元)
2.3	水泥砂浆抹面	100m ²	70.95	3283.83	23.30		23.30
2.4	混凝土衬砌(C10 砼)	100m ³	3.784	80673.56	30.53		30.53
2.5	混凝土拌制	100m ³	4.2759	8025.63	3.43		3.43
2.6	混凝土运输	100m ³	4.2759	2068.43	0.88		0.88
3	沉砂池	座	24		113.27		113.27
3.1	混凝土衬砌(C10 砼)	m ³	11.76	80673.56	94.87		94.87
3.2	混凝土拌制	m ³	13.3	8025.63	10.67		10.67
3.3	混凝土运输	m ³	13.3	2068.43	2.75		2.75
3.4	水泥砂浆抹面	100m ²	1.82	3283.83	0.60		0.60
3.5	土石方开挖量	100m ³ 自然方	1.82	6265.85	1.14		1.14
3.6	土石方回填量	100m ³ 实方	0.62	7358.31	0.46		0.46
3.7	砌砖	100m ³ 砌体方	0.41	67789.95	2.78		2.78
4	临时覆盖	hm ²	21.57		119.35		119.35
4.1	铺无纺布	100m ²	2157	553.32	119.35		119.35
五	其他临时工程	%	2	4717808	9.44		9.44

表 7-8 独立费用计算表

序号	费用名称	单位	数量	单价(万元)	合计(万元)
第四部分独立费用					447.40
1	建设管理费	%	2		23.14
2	科研勘测设计费		暂按方案编制费计列		86.50
3	水土保持监理费		按建设工程监理与相关服务收费管理规定的基价价差计列		114.40
4	水土保持监测费		详见表 6-2		158.36
5	水土保持设施验收报告编制费				65.00

表 7-9 基本预备费计算表

序号	费用名称	单位	数量	单价(万元)	合计(万元)
1	基本预备费	%	6	1867.57	96.26

表 7-10 水土保持补偿费计算表

序号	费用名称	单位	数量	单价(元)	合计(万元)
1	水土保持补偿费	hm ²	251.65	根据《海南省水土保持补偿费征收使用管理办法的通知》，按 1.7 元/m ²	427.81

表 7-11 分年度投资表 单位：万元

序号	工程或费用名称	合计	2020 年	2021 年	2022 年	2023 年	2024 年	2025 年
一	第一部分工程措施	282.26	34.22	54.59	54.59	46.29	46.29	46.29

1	储备地块区	44.61	4.06	8.11	8.11	8.11	8.11	8.11
2	路网工程区	209.97	19.09	38.18	38.18	38.18	38.18	38.18
3	施工生产生活区	3.99	1.60	1.20	1.20			
4	土石方周转场	23.69	9.48	7.11	7.11			
二	第二部分植物措施	452.72	46.48	84.35	84.35	79.18	79.18	79.18
1	储备地块区	171.46	15.59	31.17	31.17	31.17	31.17	31.17
2	路网工程区	264.05	24.00	48.01	48.01	48.01	48.01	48.01
3	施工生产生活区	2.48	0.99	0.74	0.74			
4	土石方周转场	14.73	5.89	4.42	4.42			
三	第三部分临时措施	687.13	202.70	178.55	178.55	42.44	42.44	42.44
1	储备地块区	36.00	3.27	6.55	6.55	6.55	6.55	6.55
2	路网工程区	188.00	17.09	34.18	34.18	34.18	34.18	34.18
3	施工生产生活区	44.80	17.92	13.44	13.44			
4	土石方周转场	408.89	163.56	122.67	122.67			
5	其他临时工程	9.44	0.86	1.72	1.72	1.72	1.72	1.72
一至三部分合计		1422.11	283.39	317.49	317.49	167.91	167.91	167.91
四	第四部分独立费用	447.44	361.37	4.21	4.21	4.21	4.21	69.21
1	建设管理费	23.18	2.11	4.21	4.21	4.21	4.21	4.21
2	科研勘测设计费	86.50	86.50					
3	水土保持监理费	114.40	114.40					
4	水土保持监测费	158.36	158.36					
5	水土保持设施验收报告编制费	65.00						65.00
一至四部分合计		1869.55	644.76	321.70	321.70	172.13	172.13	237.13
基本预备费		96.38	8.76	17.52	17.52	17.52	17.52	17.52
静态总投资		1965.93	653.52	339.23	339.23	189.65	189.65	254.65
水土保持补偿费		427.81	427.81					
工程总投资		2393.74	1081.33	339.23	339.23	189.65	189.65	254.65

表 7-12 工程单价汇总表

工程名称	单位	单价	其中										扩大系数
			人工费	材料费	机械费	零星材料费	其他直接费	现场经费	间接费	企业利润	价差	税金	
人工挖排水沟、截水沟(Ⅰ~Ⅱ类土)	100m ³ 自然方	2654.41	1690.50			50.72	34.82	87.06	102.47	137.59	110.69	199.25	241.31
推土机平整场地、清理表层土(Ⅰ~Ⅱ类土)	100m ²	127.03	10.06			12.67	1.74	4.36	5.13	6.89	0.66	9.53	11.55
砌砖(墙体)	100m ³ 砌体方	67789.95	12782.25	28981.92	297.61		841.24	2103.09	1935.26	3285.90	6311.48	5088.49	6162.72
水泥砂浆抹面	100m ²	3283.83	1233.38	513.62	27.46	41.09	36.31	90.78	83.53	141.83	570.80	246.49	298.53
直播种草(撒播)	hm ²	7898.29	862.50	4872.00				229.38	5.13	311.00	56.48	592.87	718.03
铺筑碎石垫层	100m ³ 实方	32345.14	7296.75	6181.20			269.56	673.90	793.18	1065.02	10697.16	2427.91	2940.47
土方夯实(土石方回填)	100m ³	7358.31	4686.25			140.59	96.54	241.34	284.06	381.41	306.85	552.33	668.94
铺无纺土工布	100m ²	553.32	143.75	230.52			7.49	18.71	22.03	29.57	9.41	41.53	50.30
全面整地(机械施工)	hm ²	1135.76	273.13	90.40	419.49		15.66	39.15	46.08	61.87	17.88	86.73	103.25
草皮铺种-园林草皮铺种	100m ²	11222.61	1207.50	3489.32			79.97	319.87	277.09	607.16	79.07	842.40	1020.24
混凝土拌制	100m ³	8025.63	4125.63		855.12	398.46	107.58	268.96	247.50	420.23	270.14	602.42	729.60
胶轮车运混凝土	100m ³	2068.43	1158.63		52.70	173.79	27.70	69.26	65.21	108.31	75.86	155.83	181.14
推土机推土	100m ³ 自然方	664.69	53.19		357.70	45.20	9.12	22.80	26.84	36.04	3.48	49.89	60.43
M7.5 浆砌块石	100m ³ 砌体方	60786.73	11997.38	13716.24	414.07		522.55	1306.38	1537.61	2064.60	19139.03	4562.81	5526.07
明渠(衬砌厚度<25cm)	100m ³	80673.56	13059.69	23358.80	257.26		733.52	1833.79	1687.45	26.92	23488.39	6055.56	7333.96
人工挖柱坑(挖沉砂池)	100m ³ 自然方	6265.85	3990.50			119.72	82.20	205.51	241.89	324.79	261.29	470.33	569.62

表 7-13 砂浆、混凝土单价分析表

序号	名称及规格	级配	水泥			砂			碎石			水			合计 (元)	价差 (元)
			数量 (kg)	单价 (元)	小计(元)	数量 (m³)	单价 (元)	小计 (元)	数量(m³)	单价 (元)	小计 (元)	数量(m³)	单价 (元)	小计(元)		
1	c10	1	272.61	0.48	130.27	0.63	60	37.8	0.78	60	46.8	0.201	7.72	1.55	216.43	198.65
2	c10	2	237.51	0.48	113.50	0.59	60	35.4	0.88	60	52.8	0.176	7.72	1.36	203.06	200.29
3	c25	1	421.2	0.48	201.28	0.52	60	31.2	0.8	60	48	0.201	7.72	1.55	282.03	178.86
4	M7.5 水泥砂浆		292	0.48	139.54	1.11	60	66.6				0.289	7.72	2.23	208.37	218.98
5	M10 水泥砂浆		327	0.48	156.27	1.08	60	64.8				0.291	7.72	2.25	223.31	213.06

7.2 效益分析

根据《生产建设项目水土保持技术规范》（GB50433-2018）可知，水土保持效益分析主要从水土保持措施实施后水土流失影响的控制程度、水土资源保护、恢复和利用情况、生态环境保护、恢复和改善情况及六项防治目标达到情况进行评价分析。

7.2.1 水土流失影响的控制程度

在项目施工过程中，主体已有和方案设计的水土保持措施实施后，场地内临时堆土、裸露地面和裸露边坡基本得到覆盖，有效减少了降雨对松散堆土、地表的冲刷，减少了工程区如开挖面等的水土流失，减少了对周边自然河流及管道的淤积，保证了水环境质量，使水土流失控制在用地红线范围内，水土流失对周边影响轻微。

7.2.2 水土资源保护、恢复和利用情况

工程开挖土石方优先考虑内部调配，土地平整工程区多余土方就近回填至道路路基，剥离的表土就近堆存至表土存放场，后期用于园区绿化工程回覆，尚未回覆的表土临时堆放在土方调配中心并采取临时防护措施，以上措施使得表土资源得到有效利用和保护，同时可使项目区的植被迅速恢复，水土流失基本得到利用和治理，减少水系淤积。

7.2.3 生态环境保护、恢复和改善情况

方案各项水土保持措施实施后，可防治因开发建设而新增的水土流失，特别是建设过程中的人为水土流失，使防治范围内的水土流失得到有效治理。主体设计的综合防治措施并结合项目区标准农田设计要求，能尽快恢复原有的地表植被和生态环境，使项目区生态环境向良性循环发展。

7.2.4 六项防治目标达到情况

1、水土流失治理度

水土流失治理度指项目水土流失防治责任范围内水土流失治理达标面积占水土流失总面积的百分比。

经统计，本项目施工期间水土流失面积为 326.71hm^2 ，通过水土保持措施的实施，至设计水平年项目场地硬化 86.53hm^2 （硬化道路）、水土保持措施面积 240.18hm^2 （撒

播草籽 236.42hm²、绿化带 3.76hm²），水土流失治理度达到 99.9%，超过方案目标值 98%。

2、土壤流失控制比

土壤流失控制比指项目水土流失防治责任范围内容许土壤流失量与治理后每平方公里年土壤流失量之比。

至设计水平年，水土流失防治责任范围内大部分区域为植被所覆盖和硬化地面所覆盖，水土流失主要发生在绿化工程区域，土壤侵蚀模数为 400t/（km²•a），土壤流失控制比达 1.25，达到方案目标值 1.0。

3、渣土防护率

渣土防护率指项目水土流失防治责任范围内采取措施实际挡护的永久弃方、临时堆土数量占永久弃渣和临时堆土总量的百分比。

根据工程组织设计，施工过程中弃方 21.78 万 m³ 全部用于盛辉石场矿坑回填，临时堆土主要为管网沟槽回填土方、表土堆存保护及利用土方等，共计 42.21 万 m³。通过本方案设计防护措施的有效实施，拦渣率可达到 99%。

4、表土保护率

表土保护率指项目水土流失防治责任范围内保护的表土数量占可剥离表土总量的百分比。

根据主体设计和本方案新增表土剥离措施，工程共计剥离表土 22.95 万 m³，本方案在施工期间增设了临时防护措施，可保护表土 22.93 万 m³，表土保护率达到 99.8%，超过方案目标值 92%。

5、林草植被恢复率

林草植被恢复率指项目水土流失防治责任范围内林草类植被面积占可恢复林草植被面积的百分比。

场平后可恢复林草植被面积 240.18hm²，施工单位对于项目建设区具备绿化条件的区域栽植地被植物，至设计水平年，采取植物措施且达标面积 240.18hm²，林草植被恢复率达 99.9%，可达到方案目标值 98%。

6、林草覆盖率

林草覆盖率指项目水土流失防治责任范围内林草类植被面积占总面积的百分比。

项目建设区总用地面积 326.71hm²，至设计水平年，植物措施面积 240.18hm²，林草覆盖率达 73.5%，可达到方案目标值。

六项防治目标达标情况详见表 7-14。

表 7-14 六项防治指标达到情况表

评估指标	目标值	评估依据	单位	数量	达到值
水土流失治理度 (%)	98	水土流失治理达标面积	hm ²	326.71	99.9
		水土流失总面积	hm ²	326.71	
土壤流失控制比	1.0	容许土壤流失量	t/(km ² ·a)	400	1.25
		治理后每平方公里年土壤流失量	t/(km ² ·a)	500	
渣土防护率 (%)	98	采取措施实际挡护的永久弃方、临时堆土数量	万 m ³	44.28	99
		永久弃渣和临时堆土总量	万 m ³	44.73	
表土保护率 (%)	92	保护的表土数量	万 m ³	22.95	99.8
		可剥离表土总量	万 m ³	22.93	
林草植被恢复率 (%)	98	林草植被面积	hm ²	240.18	99.9
		可恢复林草植被面积	hm ²	240.18	
林草覆盖率 (%)	27	林草植被面积	hm ²	240.18	73.5
		项目建设区面积	hm ²	326.71	

8 水土保持管理

8.1 组织管理

编制水土保持方案的目的是预防和治理水土流失，而保证水土保持方案的落实，是实现目标的重要环节，而建立健全、完善系统有效的保障体系是实现这一目标的关键。园区管理机构三亚中央商务区管理负责整个园区“五通一平”和后续入驻企业项目建设的组织管理工作，园区管理机构水土保持的保障措施主要从管理机构、管理制度、管理人员及职责几方面加以落实。

一、园区管理机构、管理制度、管理人员及职责

根据《中华人民共和国水土保持法》中“谁造成水土流失，谁负责治理”的原则，水土保持方案经水行政主管部门批准后，为保证水土保持方案设计内容的顺利实施，在工程建设过程中，园区管理机构三亚中央商务区管理局应成立专门的水土保持管理机构，指定专人负责水土保持方案设计内容的实施工作。

同时，根据园区的管理模式，制定相应的水土保持管理制度：

1、建立水土保持工程目标责任制，并制定详细的水土保持方案实施、检查和验收的具体方法和要求，防范建设中不规范的行为及与水土保持方案相抵触的现象发生；同时，将水土保持工程列为质量考核的内容之一，并按年度向水行政主管部门报告水土流失治理情况。

2、加强水土保持的宣传、教育工作，切实提高园区施工人员和各级管理人员的水土保持意识。

3、制定详细的水土保持方案实施进度计划，并加强管理，以确保各项水土保持措施与主体工程同时设计，同时施工，同时投产使用。

4、制定突发事件应对处理方案对重大险情或事故及时补救措施。

5、对水土保持工程现场进行定期或不定期的检查和观测，掌握工程建设期和自然恢复期的水土流失及其防治措施落实状况，为相关部门决策提供基础资料。

6、应委派专门的人员对土石方周转场进行管理，土石方周转场服务期间，产生的水土流失防治责任由三亚中央商务区管理局承担。

二、对入驻企业的指导与管理要求

后续入驻企业是水土流失防治的责任主体，督促其履行好水土流失防治的责任和义务，按照水土流失防治责任登记表履行水土保持责任。具体指导及管理要求包括：

1、园区管理机构应督促入驻企业生产建设项目开工前，填写水土保持登记表，向具有相应审批权限的水行政主管部门提交申请材料，申请材料包括水土保持登记表和水土保持方案。

2、生产建设单位应在项目现场建设管理的场所公开水土保持登记表，并严格落实各项水土流失防治措施。

3、园区管理机构应会同水行政主管部门应当按照监管权限，采用书面检查、现场检查等方式，对生产建设单位履行承诺情况进行全覆盖监督检查，发现存在问题的应依法依规责令其整改，以及生产建设单位和参建单位存在其他失信行为的，应按照规定列入水土保持“重点关注名单”和“黑名单”，实行信用惩戒。

4、后期入驻的企、事业单位不得随意调配表土、一般土方，所有的土方调配均由园区管理机构利用土石方周转场统一调配。后期开发建设过程中，土方调入、调出均需三亚中央商务区管理局同意并备案。

8.2 后续设计

一、园区水土保持后续设计要求

园区水土保持方案经水行政主管部门批复后，园区管理机构应将负责建设的部分纳入到主体设计中，并委托具有相应资质的设计单位完成水土保持招标设计和施工图设计，水土保持方案和水土保持工程设计变更应按规定报水行政主管部门报审批准。

二、入驻企事业水土保持后续设计要求

1、入驻企业新建项目水土保持方案经批复后，入驻企业应按照有关规定委托具有相应资质的设计单位完成水土保持招标设计和施工图设计，并将设计成果向园区管理机构和水行政主管部门备案，接受水行政主管部门和园区管理机构的共同监督检查。

2、水土保持方案和水土保持工程设计变更应按规定报水行政主管部门报审批准。

3、后期入驻的企事业填写水土保持登记表后，应按要求采取工程、植物、临时等水土保持措施进行防治，其中工程措施包括场地平整、表土剥离、表土回覆、挡土墙、排水沟、沉沙池、骨架护坡等；植物措施包括绿化美化、绿化护坡等；临时措施包括临时排水沟、临时沉沙池、临时覆盖、临时拦挡、碎石铺砌、临时撒播草籽、临时洗

车池等。

8.3 水土保持监测

根据水土保持相关法律、法规，“对编制水土保持方案报告书的生产建设项目，生产建设单位应当自行或委托具有相应技术条件的机构开展水土保持监测工作”。水土保持监测部门应按监测方案规定的监测内容、方法和时段对工程建设实施水土保持监测。监测单位应编制《水土保持监测实施方案》，并定期向批复方案的水行政主管部门报送监测成果，主体工程完工后应及时编制水土保持监测总结报告，作为水土保持设施竣工验收的依据。

1、园区管理机构应结合管理机构自身技术条件，自行或委托相关机构开展园区水土保持方案监测工作，全面掌握园区建设期间的水土流失情况、水土保持措施实施情况及防治成效。

2、后续入驻企业应履行生产建设项目水土保持行政许可承诺，与水行政主管部门密切配合，并听从水行政主管部门意见，及时开展水土保持监测相关工作。

8.4 水土保持监理

根据《水利部关于进一步深化“放管服”改革全面加强水土保持监管的意见》（水保[2019]160号）：凡主体工程开展监理工作的项目，应当按照水土保持监理标准和规范开展水土保持工程施工监理。其中，征占地面积在 20 公顷以上或者挖填土石方总量在 20 万立方米以上的项目，应当配备具有水土保持专业监理资格的工程师；征占地面积在 200 公顷以上或者挖填土石方总量在 200 万立方米以上的项目，应当由具有水土保持工程施工监理专业资质的单位承担监理任务。

1、本项目实际征占地面积 326.71hm^2 ，土石方挖填总量 482.84万 m^3 ，园区管理机构应委托具有水土保持工程施工监理专业资质的单位承担监理任务，监理单位应配备有水土保持专业监理资格的工程师负责具体监理工作，为水土保持设施竣工验收提供依据。

2、后续入驻企业应根据以上规定，在项目建设过程中加强水土保持监理，必要时委托水土保持监理机构承担水土保持监理工作，为水土保持设施竣工验收提供依据。

8.5 水土保持施工

8.5.1 施工管理

建设单位三亚中央商务区管理局要专门成立水土保持方案实施管理机构，配置专职人员负责水土保持工作的组织、管理和落实，并与地方水土保持部门取得联系，自觉接受地方水行政主管部门的监督检查。协调水土保持方案与主体工程的关系，统一领导，规范施工。制定方案实施的目标责任制，制定方案的实施、检查、验收方法和要求，成立方案实施的自查小组，严格按照设计要求与标准组织施工。水土保持方案完成后，建设单位应按程序对后期水土保持工作进行管理。

1、水土保持工程施工过程中，建设单位须对施工单位提出具体的水土保持施工要求，并要求施工单位对其施工责任范围内的水土流失负责。

2、施工期间，施工单位应严格按照工程设计图纸和施工技术要求施工，并满足施工进度要求。

3、施工过程中，应采取各种有效措施防止在其占用的土地上发生不必要的水土流失，防止其对占地范围外土地的侵占及植被资源的损坏，严格控制和管理车辆机械的运行范围，防止扩大对地表的扰动。设立保护地表和植被的警示牌，施工过程中应注重保护地表和植被。注意施工及生活用火的安全，防止火灾烧毁地表植被。

4、施工期间，应对防洪设施进行经常性检查维护，保证其防洪效果，防止工程施工开挖料和其他土石方对沟渠造成淤积。

5、植物措施实施时应注意整个施工过程的质量，及时测定每道工序，不合要求的及时整改，同时，还需加强乔、灌、草栽植后的抚育管理工作，做好养护，确保其成活率和保存率，以求尽快发挥植物措施的保土保水功能。

6、水土保持方案经批准后，主动与各级水行政主管部门取得联系，自觉接受地方水行政主管部门的监督检查。在水土保持施工过程中，如需进行设计变更，施工单位须及时与建设单位、设计单位和监理单位协商，按相关程序要求实施变更或补充设计，并经批准后方可实施。

7、要求施工单位制定详细的水土保持方案实施进度计划，加强水土保持工程的计划管理，以确保各项水土保持设施与主体工程同时设计、同时施工和同时竣工验收投产使用的“三同时”制度的落实。加强对工程建设的监督管理，成立专业的技术监督队伍，预防人为活动造成新的水土流失并及时对开发建设活动造成的水土流失进行治

理，确保水土保持工程质量。

8.5.2 监督管理

在方案的实施过程中，建设单位及后续入驻企业新建项目建设单位要主动与当地水行政主管部门取得联系，在生产建设过程中自觉接受地方水行政主管部门的指导、检查和监督。建设单位对水行政主管部门在监督检查中发现的问题应及时处理。工程措施施工时，应对施工质量实施检查，对不符合设计要求或质量要求的工程，责令其重建，直到满足要求为止。抓好幼林抚育和管护，确保各种植物措施的成活率，发挥植物措施的水土保持效益。加强入驻企业土建工程中土石方调配管理，尽量减少多次开挖转运，杜绝乱堆乱弃情况发生。

8.6 水土保持设施验收

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）：

一、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。

二、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。

三、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。

四、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。生产建设单位、第三方机构和水土保持监测机构分别对水土保持设施验收鉴定书、水土保持设施验收报告和水土保持监测总结报告等材料的真实性负责。

根据以上水土保持有关法律、法规要求，园区管理机构（园区建设完成后）、后续入驻企业（生产建设项目完工后）应组织第三方机构编制水土保持设施验收报告，明确验收结论，并将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向社会公开，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。

附表 1: 单价分析表

人工挖排水沟					
定额编号：01006					单位：100m³ 自然方
工作内容：挂线、使用铁锹开挖。					
编号	名称及规格	单位	单价（元）	数量	合价（元）
一	直接工程费	元			1863.10
(一)	直接费	元			1741.22
1	人工费	工时	14.38	117.6	1690.50
2	材料费	元			50.72
	零星材料费	%		3	50.72
(二)	其他直接费	%		2	34.82
(三)	现场经费	%		5	87.06
二	间接费	%		5.5	102.47
三	利润	%		7	137.59
四	价差				110.69
	人工		0.94	117.6	110.69
五	税金	%		9	199.25
	小计				2413.10
六	扩大系数	%		10	241.31
	合计	元			2654.41

人工挖柱坑工程					
定额编号：01047					单位：100m³自然方
工作内容：挖坑，抛土并倒运到坑边 0.5m 以外，修整底、边。					
编号	名称及规格	单位	单价（元）	数量	合价（元）
一	直接工程费	元			4397.93
(一)	直接费	元			4110.22
1	人工费	工时	14.38	277.60	3990.50
2	材料费	元			119.72
	零星材料费	%	3		119.72
(二)	其他直接费	%	2		82.20
(三)	现场经费	%	5		205.51
二	间接费	%	5.5		241.89
三	利润	%	7		324.79
四	价差				261.29
	人工		0.94	277.60	261.29
五	税金	%	9		470.33
	小计				5696.22
六	扩大系数	%	10		569.62
	合计	元			6265.85

砌砖（墙体）					
定额编号：03007					单位：100m ³ 砌体方
工作内容：拌浆、洒水、砌筑、勾缝。					
编号	名称及规格	单位	数量	单价（元）	合价（元）
一	直接工程费				45006.10
（一）	直接费				42061.78
1	人工费				12782.25
	人工	工时	889.2	14.38	12782.25
2	材料费				28981.92
	砖	千块	53.4	442.48	23628.43
	砂浆	m ³	25	208.37	5209.30
	其他材料费	%	0.5		144.19
3	机械费				297.61
	砂浆搅拌机	台时	4.5	55.42	249.37
	胶轮架子车	台时	59.02	0.82	48.23
（二）	其他直接费	%	2		841.24
（三）	现场经费	%	5		2103.09
二	间接费	%	4.3		1935.26
三	企业利润	%	7		3285.90
四	价差				6311.48
	人工价差		889.2	0.94	836.96
	砂浆		25	218.98	5474.52
五	税金	%	9		5088.49
	小计				61627.23
六	扩大系数	%	10		6162.72
	合计				67789.95

M10 水泥砂浆抹面					
定额编号：03079					单位：100m²
工作内容：冲洗、制浆、抹粉、压光。					
编号	名称及规格	单位	数量	单价（元）	合价（元）
一	直接工程费				1942.64
（一）	基本直接费				1815.55
1	人工费				1233.38
	人工	工时	85.8	14.38	1233.38
2	材料费				554.71
	M10 砂浆	m³	2.3	223.31	513.62
	零星材料费	%	8		41.09
3	机械费				27.46
	砂浆搅拌机	台时	0.41	55.42	22.72
	胶轮架子车	台时	5.59	0.80	4.47
	其他机械费	%	1		0.27
（二）	其他直接费	%	2		36.31
（三）	现场经费	%	5		90.78
二	间接费	%	4.3		83.53
三	企业利润	%	7		141.83
四	价差				570.80
	人工		85.8	0.94	80.76
	砂浆		2.3	213.06	490.04
五	税金	%	9		246.49
	小计				2985.30
六	扩大系数	%	10		298.53
	合计				3283.83

人工夯实土方					
定额编号：01093					单位：100 ³ 自然方
工作内容：挂线、用锹，锄头开挖。					
编号	名称及规格	单位	单价（元）	数量	合价（元）
一	直接工程费	元			5164.72
(一)	直接费	元			4826.84
1	人工费	工时	14.38	326	4686.25
2	材料费	元			140.59
	零星材料费	%	3		140.59
(二)	其他直接费	%	2		96.54
(三)	现场经费	%	5		241.34
二	间接费	%	5.5		284.06
三	利润	%	7		381.41
四	价差				306.85
	人工		0.94	326	306.85
五	税金	%	9		552.33
	小计				6689.37
六	扩大系数	%	10		668.94
	合计	元			7358.31

铺无纺土工布					
定额编号：03005					单位：100m ²
工作内容：场内运输、铺设、接缝（针缝）。					
编号	名称及规格	单位	数量	单价（元）	合价（元）
一	直接工程费				400.47
（一）	基本直接费				374.27
1	人工费				143.75
	人工	工时	10	14.38	143.75
2	材料费				230.52
	无纺土工布	m ²	113	2	226.00
	其他材料费	%	2		4.52
（二）	其他直接费	%	2		7.49
（三）	现场经费	%	5		18.71
二	间接费	%	5.5		22.03
三	企业利润	%	7		29.57
四	价差				9.41
（一）	人工价差		10	0.94	9.41
五	税金	%	9		41.53
	小计				503.02
六	扩大系数	%	10		50.30
	合计				553.32

全面整地（机械施工）					
定额编号：08045					单位：hm ²
工作内容：人工施肥、拖拉机牵引铁铧犁耕翻地。					
序号	名称及规格	单位	数量	单价（元）	合价（元）
一	直接工程费				837.83
（一）	基本直接费				783.02
1	人工费				273.13
	人工	工时	19	14.38	273.13
2	材料费				90.40
	农家土杂肥	m ³	1	80.00	80.00
	零星材料费	%	13		10.40
3	机械费				419.49
	拖拉机 37KW	台时	8	52.44	419.49
（二）	其他直接费	%	2		15.66
（三）	现场经费	%	5		39.15
二	间接费	%	5.5		46.08
三	企业利润	%	7		61.87
四	价差				17.88
	人工		19	0.94	17.88
五	税金	%	9		86.73
	小计				1032.51
六	扩大系数	%	10		103.25
	合计				1135.76

附表

拌和机拌制混凝土					
定额编号：04027					单位：100m ³
工作内容：拌浆、洒水、砌筑、勾缝。					
编号	名称及规格	单位	数量	单价（元）	合价（元）
一	直接工程费				5755.74
(一)	直接费				5379.20
1	人工费				4125.63
	人工	工时	287	14.38	4125.63
2	材料费				398.46
	零星材料费	%	8		398.46
3	机械费				855.12
	混凝土搅拌机 0.4m ³	台时	22.1	35.29	779.93
	胶轮车	台时	92	0.82	75.19
(二)	其他直接费	%	2		107.58
(三)	现场经费	%	5		268.96
二	间接费	%	4.3		247.50
三	企业利润	%	7		420.23
四	价差				270.14
	人工		287	0.94	270.14
五	税金	%	9		602.42
	小计				7296.03
六	扩大系数	%	10		729.60
	合计				8025.63

附表

胶轮车运混凝土					
定额编号：04031					单位：100m ³
工作内容：装、运、卸、清洗等。					
编号	名称及规格	单位	数量	单价（元）	合价（元）
一	直接工程费				1482.07
（一）	直接费				1385.11
1	人工费				1158.63
	人工	工时	80.6	14.38	1158.63
2	材料费				173.79
	零星材料费	%	15		173.79
3	机械费				52.70
	胶轮车	台时	64.48	0.82	52.70
（二）	其他直接费	%	2		27.70
（三）	现场经费	%	5		69.26
二	间接费	%	4.4		65.21
三	企业利润	%	7		108.31
四	价差				75.86
	人工		80.6	0.94	75.86
五	税金	%	9		155.83
	小计				1887.29
六	扩大系数	%	10		181.14
	合计				2068.43

附表

M7.5 浆砌块石					
定额编号：03028					单位：100m³ 砌体方
工作内容：选石、修石、冲洗、拌浆、砌筑、勾缝。					
序号	项目及费用名称	单位	数量	单价（元）	合价（元）
一	直接工程费				27956.62
(一)	基本直接费				26127.68
1	人工费	工时	834.6	14.38	11997.38
2	材料费	元			13716.24
	块石	m3	108	60	6480.00
	M7.5 砂浆	m3	34.4	208.37	7168.00
	其他材料费	%	0.5		68.24
3	机械使用费	元			414.07
	砂浆搅拌机 0.4m³	台时	6.38	44.69	285.12
	胶轮车	台时	161.18	0.8	128.94
(二)	其他直接费	%	2.00		522.55
(三)	现场经费	%	5.00		1306.38
二	间接费	%	5.50		1537.61
三	企业利润	%	7.00		2064.60
四	价差				19139.03
	人工价差		834.6	0.94	785.57
	块石	m3	108	100.19	10820.52
	M7.5 砂浆	m3	34.4	218.98	7532.94
五	税金	%	9.00		4562.81
	小计				55260.66
六	扩大系数	%	10		5526.07
	合计				60786.73

附表

明渠（衬砌厚度<25cm）					
定额编号：04013					单位：100m³
工作内容：模版制作、安装、拆除，凿毛、清洗、浇筑、养护等。					
序号	名称及规格	单位	数量	单价（元）	合价（元）
一	直接工程费				39243.05
（一）	基本直接费				36675.75
1	人工费				13059.69
	人工	工时	908.5	14.38	13059.69
2	材料费				23358.80
	混凝土	m³	113	203.06	22945.78
	其他材料费	%	1.8		413.02
3	机械费				257.26
	振捣器 1.1KW	台时	53.05	2.08	110.61
	风水枪	台时	2	56.55	113.10
	其他机械费	%	15		33.56
（二）	其他直接费	%	2		733.52
（三）	现场经费	%	5		1833.79
二	间接费	%	4.3		1687.45
三	企业利润	%	7		2865.14
四	价差				23488.39
	人工		908.5	0.94	855.13
	混凝土	m³	113	200.29	22633.27
五	税金	%	9		6055.56
	小计				73339.60
六	扩大系数	%	10		7333.96
	合计				80673.56

附表

推土机推土					
定额编号：01153					单位 100m³ 自然方
工作内容：推松、运送、卸除、拖平、空回。					
编号	名称及规格	单位	单价（元）	数量	合价（元）
一	直接工程费	元			488.01
(一)	直接费	元			456.08
1	人工费	工时	14.38	3.7	53.19
2	机械费				357.70
	推土机 74kw		131.51	2.72	357.70
3	零星材料费	%	11		45.20
(二)	其他直接费	%	2		9.12
(三)	现场经费	%	5		22.80
二	间接费	%	5.5		26.84
三	企业利润	%	7		36.04
四	价差				3.48
	人工		0.94	3.7	3.48
五	税金	%	9		49.89
	小计				604.27
六	扩大系数	%	10		60.43
	合计	元			664.69

推土机平整场地、清理表层土（Ⅰ～Ⅱ类土）					
定 额：01146					单 位 100m ²
工 作 内 容：推 平					
编 号	名 称 及 规 格	单 位	单 价（元）	数 量	合 价（元）
一	直接工程费	元			93.27
(一)	直接费	元			87.17
1	人工费	工时	14.38	0.70	10.06
2	机械费				64.44
	推土机 74kw		131.51	0.49	64.44
3	零星材料费	%	17		12.67
(二)	其他直接费	%	2		1.74
(三)	现场经费	%	5		4.36
二	间接费	%	5.5		5.13
三	企业利润	%	7		6.89
四	价差				0.66
	人工	工时	0.94	0.70	0.66
五	税金	%	9		9.53
	小计				115.48
六	扩大系数	%	10		11.55
	合计	元			127.03

铺筑垫层					
定额编号：03001					单位：100m³ 实方
工作内容：摊铺、找平、压实、修坡					
编号	名称及规格	单位	单价（元）	数量	合价（元）
一	直接工程费	元			14421.41
(一)	直接费	元			13477.95
1	人工费	工时	14.38	507.6	7296.75
2	材料费	元			6181.20
	碎石	m³	60	102	6120.00
	其他材料费	%	1		61.20
(二)	其他直接费	%	2		269.56
(三)	现场经费	%	5		673.90
二	间接费	%	5.5		793.18
三	企业利润	%	7		1065.02
四	价差				10697.16
	人工		0.94	507.6	477.78
	碎石		100.19	102	10219.38
五	税金	%	9		2427.91
	小计				29404.67
六	扩大系数	%	10		2940.47
	合计	元			32345.14

附表 2: 入驻企业水土保持情况表

序号	项目名称	建设单位	占地面积 (m ²)	开工时间	预计完工时间	所属控规单元	水土保持方案报批	水土流失情况
1	大悦环球中心项目	大悦城(三亚)投资有限公司	20773	2019.7	2021.6	东岸单元	已报批	轻度
2	万华三亚东岸 04 地块商业项目(一期)	海南万华投资有限公司	7955	2019.7	2022.4	东岸单元	已报批	轻度
3	三亚总部经济东岸起步区申亚项目	海南申亚东岸投资有限公司	10624	2019.9	2021.8	东岸单元	尚未报批	轻度
4	保利国际广场项目	三亚保瑞实业发展有限公司	12979	2019.11	2022.11	月川单元	尚未报批	轻度
5	三亚太平金融产业港项目	三亚市太平金服产业港投资合伙企业(有限合伙)	21552	2019.7	2022.6	月川单元	尚未报批	轻度
6	中交海南总部基地项目	海南中交总部经济发展有限公司	26403	2020.3	2023.1	东岸单元	尚未报批	轻度
7	三亚市吉阳区丹州小学新建项目	三亚城投置业有限公司	20043	2020.4	2021.4	东岸单元	尚未报批	轻度

附表 3: 三亚市（园区）生产建设项目水土保持登记表

登记编号: _____

三亚市（园区） 生产建设项目水土保持登记表

项目名称: _____

建设单位（个人）: _____（盖章）

项目园区: _____

填报日期: _____年_____月_____日

填 表 说 明

1、本表适用条件：在已经按照整体园区水土保持方案报告书完成场地平整的区域内，开办涉及土石方开挖、填筑或者堆放、排弃等生产建设项目（适用于项目在本区域立项或备案）；

2、本表可由建设单位（个人）按要求自行填报，或委托具有水土保持方案编制能力的单位或人员填报；

3、登记编号及核定事项的核定意见由当地水行政主管部门填写，其余由建设单位自行填报；

4、表中“建设地点”，入园项目应准确至地块；“主要水土保持措施”栏在相应的“□”内打“√”；

5、对“告知事项的承诺意见”栏，若无异议，项目业主填写“按告知事项要求执行”；

6、凡此表表达不清的事项，可用附件表述；

7、随表应附送项目所依据的文件、项目土石方借（弃）方证明、项目地理位置图、征地勘测定界图、总平面图、分区防治措施总体布局图各一份；

8、项目业主对本表及提供相关资料的真实性，承担相应的法律责任；

9、本表可做为水土保持监理、监测和评估的依据；

10、当地水行政主管部门统一监管园区水土保持工作，园区管理机构负责园区水土保持监测工作；

11、本表一式六份，一份送当地水行政主管部门登记备案，一份留水行政主管部门存档，一份送园区管理机构，一份送水土保持监测机构，二份返回建设单位(个人)作为实施依据。

三亚市（园区）生产建设项目水土保持登记表

建设单位					法人代表	
通讯地址					联系人及电话	
项目概况	项目名称				建设工期	
	建设地点				总投资（万元）	
	项目用地 (hm ²)		永久用地面积		其中林草面积	
			临时用地面积		其中林草面积	
	总挖填方 (万 m ³)		挖 方		填 方	
			弃 方		借 方	
水土流失防治标准等级			国家或省级重点防治区名称			
建设内容及项目区概况						
主要水土保持措施	工程措施	☐ 开挖、填筑边坡挡土墙防护 ☐ 取土场土地整治并复垦、设置排水系统 ☐ 建设区建立完善的排水系统 ☐ 绿化区域土地平整 ☐ 弃渣场设置挡土墙、排水设施并进行土地整治			☐ 边坡采用砌石护坡 ☐ 表土剥离、妥善堆放并防护 ☐ 施工场地进行土地整治 ☐ 水体周边护岸	
	植物措施	☐ 边坡植被恢复 ☐ 取土场撒播草籽或种植林木恢复植被 ☐ 渣场撒播草籽或种植林木恢复植被			☐ 裸露土地林草植被恢复 ☐ 施工场地恢复林草植被	
	临时措施	☐ 临时堆料（土）边坡控制稳定并坡脚拦挡 ☐ 建设区出口设洗车池、减少对周边道路影响 ☐ 建设区周边布设围墙			☐ 施工过程开挖临时排水沟、设置沉砂池、水流经沉砂池后排入天然沟或市政管网	
	管理措施	☐ 建设区调整竖向设计、减少挖填土石方量 ☐ 土石方运输采用封闭方式、及时清理沿途撒落土石 ☐ 保留植被较好区域的地表植被、减少扰动面积			☐ 多余土石方用于其他项目 ☐ 采用商品混凝土以减少施工占地 ☐ 避开雨季施工、减少水土流失	
水土保持总投资（万元）						

续表一

核定事项	选址是否避开水土流失重点预防区和重点治理区、国家确定的水土保持长期定位观测站；是否位于崩塌、滑坡危险区和泥石流易发区；是否处于水土流失严重、生态脆弱的地区；是否处于重要江河、湖泊以及跨省（自治区、直辖市）的其它江河、湖泊的水功能一级区的保护区和保留区（可能严重影响水质的应避让），以及水功能二级区的饮用水源区（对水质有影响的应避让）。
核定意见	
告知事项	1、生产建设项目的地点、规模发生重大变化的，应重新填报水土保持登记表。 2、应控制和减少对原地貌、地表植被、水域的扰动和损毁。 3、建设范围内耕地、园地、林地、草地等的表土应在施工前剥离。 4、施工迹地应及时进行土地整治，采取水土保持措施，恢复其利用功能。 5、生产建设活动中排弃的泥浆、土石渣等不得向江河、湖泊、水库和专门存放地以外的沟渠倾倒。 6、项目水土保持设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投入使用。 7、主体工程竣工验收时，一并验收水土保持设施。
对告知事项的 承诺意见	
水行政主管部门登记意见： _____ (公章) 年 月 日	