

南田农场 2015 年黎光分场中心居民点非职工危
房改造统建项目

水土保持方案报告表

建设单位：海南农垦神泉集团有限公司

编制单位：海南利水工程咨询有限公司

2021 年 7 月



营业执照

(副本) 2-2

统一社会信用代码 51160203MA5T2YD68P

名称 海南利水工程咨询有限公司
类型 有限责任公司(自然人投资或控股)
住所 海南省三亚市吉阳区荔枝沟社区祥和君豪7号楼A单元1304房
法定代表人 王祥娥
注册资本 伍佰万圆整
成立日期 2018年01月09日
营业期限 2018年01月09日至长期
经营范围 建筑工程咨询, 工程勘测设计, 涉水技术咨询, 环境影响评估咨询, 水土保持设计、评估及监理、监测, 编制规划项目建议书、申请报告、可行分析报告, 造价节能咨询, 工程招标代理, 土地规划整治, 复垦方案设计, 地质灾害评估。(一般经营项目自主经营, 许可经营项目凭相关许可证或者批准文件经营)(依法须经批准的项目, 经相关部门批准后方可开展经营活动。)



登记机关
每年1-6月自行登录海南省工商行政管理局网站(<http://aic.hainan.gov.cn>)
申报年度报告



企业信用信息公示系统网址: <http://hi.gsxt.gov.cn>

中华人民共和国国家工商行政管理总局监制

编制单位联系人: 郭宝妮 联系方式: 13379816753 邮箱: 516150391@qq.com

南田农场 2015 年黎光分场中心居民点非职工危房改造统建项目

水土保持方案报告书责任页

(海南利水工程咨询有限公司)

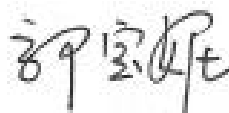
批准：王祥娥（法人代表）



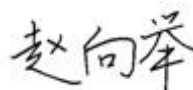
核定：王 震（高级工程师/注册水土保持工程师）



审查：郭宝妮（高级工程师）



校核：赵向举（工程师）



项目负责人：张 丹（工程师）



编写：王亚飞（工程师）（编写 1~3 章）



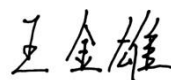
刘 群（助工）（编写 4 章、附图）



令狐杏（助工）（编写 5~6 章）



王金雄（助工）（编写 7~8 章）



项目建设现状（拍摄于 2021 年 3 月）

	
照片 1：项目主体建筑现状	照片 2：道路广场现状
	
照片 3：项目西侧与周边衔接	照片 4：管网施工
	
照片 5：临时堆土场现状	照片 6：施工营地现状
	
照片 7：项目现状一（航拍）	照片 8：项目现状二（航拍）

目录

1 综合说明	1
1.1 项目简况	1
1.2 编制依据	1
1.3 设计水平年	2
1.4 水土流失防治责任范围	3
1.5 水土流失防治目标	3
1.6 项目水土保持评价结论	4
1.7 水土流失预测结果	4
1.8 水土保持措施布设成果	4
1.9 水土保持监测方案	5
1.10 水土保持投资及效益分析成果	5
1.11 结论	5
2 项目概况	7
2.1 项目组成及工程布置	7
2.2 施工组织	7
2.3 工程占地	9
2.4 土石方平衡	10
2.5 拆迁安置与专项设施改建	11
2.6 施工进度	11
2.7 自然概况	11
3 项目水土保持评价	13
3.1 主体工程选址水土保持评价	13
3.2 工程占地评价	13
3.3 土石方平衡评价	13
3.4 临时堆土区合理性评价	13
3.5 主体设计水土保持功能措施评价	14
3.6 水土保持措施界定结果	14
4 水土流失分析与预测	16

4.1 水土流失现状-----	16
4.2 水土流失影响因素分析-----	16
4.3 土壤流失量预测-----	16
5 水土保持措施-----	21
5.1 防治责任范围-----	21
5.2 防治分区-----	21
5.3 分区措施布设-----	21
6 水土保持监测-----	23
6.1 范围和时段-----	23
6.2 内容和方法-----	23
6.3 点位布设-----	25
6.4 实施条件和成果-----	25
7 水土保持投资估算及效益分析-----	28
7.1 投资估算-----	28
7.2 效益分析-----	33
8 水土保持管理-----	35

附件：

附件 1、水土保持技术服务合同

附件 2、海南省农垦总局关于南田农场 2015 年黎光分场中心居民点非职工危房改造统建项目立项的批复；

附件 3、海南农垦总局关于下达危房改造及配套基础设施建设项目 2015 年中央预算内投资计划的通知。

附图：

附图 1、项目地理位置图；

附图 2、项目总平面布置图；

附图 3、挡土墙典型结构图；

附图 4、余方后期回填区域示意图；

附图 5、分区防治措施总体布局图。

1 综合说明

1.1 项目简况

南田农场 2015 年黎光分场中心居民点非职工危房改造统建项目位于海南省三亚市海棠区，地理坐标为东经 109.750666°、北纬 18.411584°。项目区东侧为新华路，北侧为现有乡道，项目区交通便。项目主要建设内容包括：新建两栋 6 层宿舍楼以及周边道路工程、给排水工程等配套设施。

项目期间总用地面积为 6012m²，全部为永久占地，其中主体建筑区 1552m²，道路广场区 4460m²，为了方便施工，施工单位在项目南侧布置了一施工营地，占地面积约为 300m²，后期修建为硬化地面。建筑基础开挖的多余土石方暂时堆置在项目区南侧的空地上，占地面积约 500m²，后期修建为硬化地面。经统计，项目建设过程中土石方挖填总量 4427m³，其中挖方 2685m³，填方 1742m³，无借方，余方 943m³。多余土方暂时堆置在项目区南侧的空地上，主体设计多余的土方用于西侧后续项目建设低洼地带的回填利用。目前临时堆土区已长出了植被，方案设计对临时堆土区进行彩条布苫盖的防护措施，现场无明显水土流失现象，符合水土保持要求。项目总投资 691.20 万元，其中工程费 414.72 万元。工程于 2019 年 7 月开工，预计 2021 年 10 月完工，工期 28 个。

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、《水利部关于印发<生产建设项目水土保持方案技术审查要点>的通知》（水保监〔2014〕58号）；

3、《关于全国水土保持规划（2015-2030年）的批复》（国函〔2015〕160号）；

4、《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）；

5、《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）；

6、《水利部关于印发<生产建设项目水土保持方案技术审查要点>的通知》（水保监〔2020〕63号）；

7、《水利部办公厅关于印发生产建设项目水土保持问题分类和责任追究标准的通知》（办水保函〔2020〕564号）；

8、《水利部办公厅关于实施生产建设项目水土保持信用监管“两单”制度的通知》（办水保〔2020〕157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、《中国土壤侵蚀图册》，中华人民共和国水利部，2001年12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、项目相关批复文件及设计资料。

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）的规定及主体工程工期安排，项目预计于 2021 年 10 月完工，确定设计水平年 2022 年。

1.4 水土流失防治责任范围

根据《生产建设项目水土流失防治标准》（GB/T50434-2018）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。结合本项目实际情况，本项目水土流失防治责任范围面积 0.60hm²，全部为永久占地。

1.5 水土流失防治目标

本项目位于三亚市海棠区，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”和《海南省水土保持规划（2016-2030 年）》，项目区属于海南省省级水土流失重点预防区，确定执行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）相关规定进行调整：

1、土壤流失控制比在轻度侵蚀为主的区域不应小于 1.0。本项目区属微度土壤侵蚀区，土壤流失控制比调整为 1.0；

2、位于城市区的项目，渣土防护率和林草覆盖率可提高 1%~2%。本项目位于城市区，渣土防护率和林草覆盖率均提高 2%；

3、对无法避让水土流失重点预防区和重点治理区的生产建设项目，建设方案应提高植物措施标准，林草覆盖率应提高 1 个~2 个百分点。本项目位于海南省省级水土流失重点预防区，无法避让，林草覆盖率提高 2 个百分点；

4、本项目施工单位进场时已完成了全面整地，现场无可剥离表土，因此不计表土保护率；

5、项目占地范围内基本被建筑物和硬化地面所覆盖，林草覆盖率受限，因此不计林草植被恢复率和林草覆盖率。

至设计水平年，防治指标目标值为水土流失治理度 98%，表土保护率 92%，土壤流失控制比 1.0，渣土防护率 99%，林草植被恢复率和林草覆盖率不作要求。

1.6 项目水土保持评价结论

项目选址基本符合《中华人民共和国水土保持法》、《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）对主体工程选址的规定，从水土保持角度看，主体工程选址不存在水土保持制约性因素。

主体工程方案布局紧凑，工程占地、土石方平衡、施工工艺等基本合理，符合水土保持要求。

1.7 水土流失预测结果

项目建设过程中实际扰动地表面积 0.60hm^2 ，无损毁植被面积。在项目建设过程中，若不采取水土保持措施，项目可能产生的水土流失总量为 81t ，其中新增水土流失量 76t 。

1.8 水土保持措施布设成果

根据主体工程布局和施工时序，将本项目划分为主体建筑区、道路广场区、施工营地和临时堆土区 4 个防治分区。水土保持防治措施布设情况如下：

1、主体建筑区：

目前主体建筑已完工，本方案不再新增水土保持措施。

2、道路广场区：

工程措施：①生态植草砖：主体设计停车位采取生态植草砖铺装的形式，面积共计 900m^2 。实施时间为 2021 年 9 月。

植物措施：①行道树：主体设计中心广场周围以及停车位周围修建树池并栽种行道树，栽种树木 47 株。实施时间为 2021 年 9 月

临时措施：①彩条布苫盖：道路广场及基础配套设施施工时，方案针对后期管网开挖临时堆土以及堆料等采取彩条布苫盖的措施。经统计，共计约需要彩条布 1000m^2 。实施时间为 2021 年 8 月。

3、施工营地：

临时措施：①彩条布苫盖：方案设计对施工营地的临时堆料等采取彩条布苫盖措施，共计约需彩条布 300m^2 ，彩条布可重复使用。实施时间为 2021 年 8 月。

4、临时堆土区：

临时措施：①彩条布苫盖：建筑基础开挖多余土方暂时堆置在项目南侧空地上，

方案针对临时堆土采取彩条布苫盖措施，共计需彩条布 600m²。实施时间为 2021 年 8 月。

1.9 水土保持监测方案

水土保持监测的内容包括：主体工程建设进度、工程建设扰动土地面积、水土流失灾害隐患、水土流失及造成的危害、水土保持工程建设情况、水土流失防治效果，以及水土保持工程设计的落实情况、水土保持管理工作等方面的情况。

1.10 水土保持投资及效益分析成果

经统计，本方案水土保持工程估算总投资 30.34 万元，工程措施投资 10.80 万元，植物措施投资 7.00 万元，临时措施投资 1.10 万元，独立费用 8.91 万元（建设管理费 0.02 万元，科研勘测费 3.74 万元，验收报告编制费 2.00 万元），基本预备费 1.66 万元，水土保持补偿费 10220.4 元。

至设计水平年，项目水土流失治理度预计可达 99.7%，土壤流失控制比可达 1.0，渣土防护率可达 99.1%。由于本项目施工单位进场时，场地已进行了场地平整，现场无可剥离表土，表土保护率不作要求；项目占地范围内基本上被硬化地面和建筑物覆盖，林草植被受限，林草植被恢复率和林草覆盖率不作要求。项目实施后水土流失治理面积 0.60hm²，可减少水土流失量 13t。

1.11 结论

本项目在选址、建设方案、水土流失防治等方面，满足《中华人民共和国水土保持法》、《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）中对主体工程建设的约束性要求，是合理的。

表 1-1 南田农场 2015 年黎光分场中心居民点非职工危房改造统建项目项目水土保持方案特性表

项目概况	位置	海南省三亚市海棠区，地理坐标为东经 109.750666°、北纬 18.411584°			
	建设内容	新建两栋 6 层宿舍楼以及周边道路工程、给排水工程等配套设施。			
	建设性质	新建	总投资（万元）		691.20
	土建投资（万元）	414.72	占地面积（hm ² ）		永久：0.60 临时：0
	动工时间	2019 年 7 月		完工时间	2021 年 10 月
	土石方（m ³ ）	挖方	填方	借方	余（弃）方
		2685	1742	0	943
	取土（石、砂）场	无			
弃土（石、渣）场	无				
项目区概况	涉及重点防治区情况	海南省省级水土流失重点预防区		地貌类型	冲积平原
	原地貌土壤侵蚀模数 [t/（km ² ·a）]	300		容许土壤流失量 [t/（km ² ·a）]	500
项目选址（线）水土保持评价		项目区属海南省省级水土流失重点预防区，无法避让，主体施工时采用隔离板围墙，充分利用现有场地，严格控制扰动地表和损坏植被范围，并加强施工人员管理等，有效控制了工程建设产生的水土流失，工程选址基本可行。			
预测水土流失总量（t）		81			
防治责任范围（hm ² ）		0.60			
防治标准等级及目标	防治标准等级	南方红壤区水土流失防治一级标准			
	水土流失总治理度（%）	98	土壤流失控制比	1.0	
	渣土防护率（%）	99	表土保护率（%）	不作要求	
	林草植被恢复率（%）	不作要求	林草覆盖率（%）	不作要求	
水土保持措施	工程措施：生态植草砖 900m ² ；植物措施：行道树种植 47 株；临时措施：彩条布苫盖 1900m ² 。				
水土保持投资（万元）	工程措施	10.80	植物措施	7.00	
	临时措施	1.10	水土保持补偿费	1.02	
	独立费用	建设管理费	0.02		
		设计费	3.74		
		水土保持设施验收报告编制费	2.00		
		水土保持监测费	3.00		
	总投资	30.34			
编制单位	海南利水工程咨询有限公司		建设单位	海南农垦神泉集团有限公司	
法人代表	王祥娥		法人代表	梁春发	
地址	海南省三亚市吉阳区荔枝沟社区君和君泰 7 号楼 A 单元 1304 房		地址	海南省三亚市海棠湾镇南田农场内	
邮编	572000		邮编	572022	
联系人及电话	郭宝妮 13379816753		联系人及电话	毛凤鸣/15289875791	
电子信箱	516150391@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 项目地理位置

南田农场 2015 年黎光分场中心居民点非职工危房改造统建项目位于海南省三亚市海棠区，地理坐标为东经 109.750666°、北纬 18.411584°。项目区东侧为新华路，北侧为现有乡道，项目区交通便利。项目地理位置见附图 1。

2.1.2 项目建设规模及内容

本项目主要建设内容包括：新建两栋 6 层宿舍楼以及周边道路工程、给排水工程等基础配套设施。

2.1.3 项目组成及总体布置

项目主要由以下部分组成：新建两栋 6 层宿舍楼以及周边道路工程、给排水工程等基础配套设施。

2.2 施工组织

项目建设单位海南农垦神泉集团有限公司负责整个工程建设的组织管理，同时负责对项目区内工程建设进行控制与引导。施工管理贯穿施工全过程，通过计划、组织、协调、检查等手段，调动一切有利因素，努力实现各阶段的目标。建设单位应会同各参建单位做好后续施工期间组织及管理工作，以减少对施工区周边生产和环境造成的影响。

2.2.1 施工条件

1、施工交通运输

经现场踏勘，本项目位于三亚市海棠区，项目区东侧为新华路，北侧为现有乡道，交通便利可满足施工期间的车辆进出项目区。

2、主要材料供应

本项目施工中所需的砖、石、砂、水泥、钢材、木材等建筑材料，均为外购材料，

经外部公路运入施工场地。通过咨询建设单位可知，在外购砂石料时，建设单位选择当地水行政主管部门批准核发、具有砂石料开采资证的料场，并在购销合同中明确供购双方水土流失防治责任，并报当地主管部门备案。

3、施工供水、排水、供电

供水：现状市政给水管网接入，可满足工程施工期及运行期间的用水需求；

排水：项目建设期间的雨水可排入附近道路雨水管网系统；

供电：从项目现状市政电力主干网接入，能满足施工及运行期的用电需求。

2.2.2 施工总布置

2.2.2.1 施工营地

为了施工方便，施工单位在项目南侧空地布置了一施工营地，用于施工单位住宿以及材料堆放，占地面积约 300m²。施工营地临时占用红线内用地，后期修建为硬化地面。

2.2.2.2 临时堆土区

项目建筑基础开挖多余土方暂时堆置在项目南侧的空地上，占地面积约 500m²，堆土高度 1.5~2.0m，方案设计对临时堆土采取临时苫盖措施。临时堆土区临时占用红线内用地，后期修建为硬化地面。

2.2.3 施工工艺

室外工程施工主要包括：建筑基础施工，道路工程施工，管网工程施工，挡土墙施工等，主要施工工艺如下：

2.2.3.1 建筑基础施工

建筑基础施工工艺流程为：基层处理→检查→土工合成材料铺设和连接→检查→压载稳定→便面保护→回填→验收。

2.2.3.2 道路工程施工

水泥路路基施工以机械施工为主，适当配合人工施工，在路基压实中注意控制路基填土最佳含水量，确保路基压实度符合规范要求。路基施工结合项目区内供水供电工程及排水工程施工，路面工程主要采用机械施工，以少量人工操作小型机械辅筑为辅。水泥路面底基层、基层、面层，均采用购买成品、机械摊铺法进行施工。

2.2.3.3 管网工程施工

(1) 沟槽开挖

开槽法包括开挖沟槽、下管和稳管、接口、砌筑检查井、质量检查、土方回填及收尾工作。开挖沟槽前，先要确定沟槽的断面形式以及是否需要支撑，当有地下水时，还应设有降低地下水位的措施。同时，组织好施工力量，准备好土方开挖及运输的机具和土方堆放场地。开挖沟槽后，应及时做好槽底地基和基础的处理。沟槽开挖可采用人工或机械开挖，一般情况均按照机械开挖。采用机械挖槽时，沟槽分层的深度按机械性能确定。

(2) 沟槽回填

沟槽回填时应符合下列规定：

- 1) 沟槽内砖、石、木块等杂物清除干净；
- 2) 沟槽内不得有积水；
- 3) 保持降排水系统正常运行，不得带水回填

2.2.3.4 挡土墙施工

(1) 为了控制好墙身内外侧的坡度，在砌筑前，首先用松木板定好坡度架，其坡度按设计图纸进行控制。坡度架制作好后立于砌筑段的两端，并拉小线进行砌筑。

(2) 砌筑顺序以分层进行为原则，分层砌筑时，应先角石，后边石或面石，最后才填腹石。

(3) 砌筑挡土墙应保证砌体宽（厚）符合设计要求，砌筑中应经常校正挂线位置。

(4) 挡土墙外露面应留深 10~20mm 的沟缝槽，按设计要求勾缝。

2.3 工程占地

经统计，项目建设期间总用地面积 6012m²，其中主体建筑区 1552m²，道路广场区 4460m²，为了方便施工，施工单位在项目南侧布置了一施工营地，占地面积约为 300m²，后期修建为硬化地面。建筑基础开挖的多余土石方暂时堆置在项目区南侧的空地上，占地面积约 500m²，后期修建为硬化地面。

工程占地情况详见表 2-1。

表 2-1 工程占地情况表

项目组成	占地面积 (m ²)	占地类型 (m ²)	占地性质
		林地	
主体建筑区	1552	1552	永久占地
道路广场区	4460	4460	
施工营地	(300)	(300)	临时占地
临时堆土区	(500)	(500)	
小计	6012	6012	

2.4 土石方平衡

2.4.1 已发生土石方

一、场地平整土石方

根据《海南省农垦总局关于南田农场 2015 年黎光分场中心居民点非职工危房改造统建项目立项的批复》得知，主体规划建设 4 幢居民住楼房，本次水保方案只涉及其中的两幢。主体在整体施工时统一进行了场地平整工作，本方案不再计算场地平整土石方。

二、建筑基础土石方

本项目建两栋 6 层规格相同的住宅楼，每栋住宅楼基地占地面积 776.14m²，基础采用条形独立基础，基础挖深约 1.5m。经估算，建筑基础挖方约 2328m³，填方 1630m³，余方 698m³。多余土方暂时堆置在项目南侧的空地上，方案设计对临时堆土采取临时苫盖措施。

2.4.2 未发生土石方

一、管网工程土石方

参考主体设计资料，本项目管线工程主要包括供水管、雨水管和污水管，管线主要沿建筑周围和道路侧布设。经统计管道总长 550m，其中供水管 160m，雨水管 260m，污水管 130m，管道规格为 De225~De400。埋深按 1.0m 计，开挖宽度按 0.60m 计，共计挖方 373m³，填方 261m³，余方 112m³。

二、挡土墙土石方

项目北侧和西侧与周边存在高差，主体设计在项目区北侧和西侧修建挡土墙 161m，其中 1#挡土墙长 18m，顶宽 0.4m，底宽 0.93m，埋深 0.5m；2#挡土墙长 50m，

顶宽 0.5m, 底宽 2.3m, 埋深 0.9m; 3#挡土墙长 93m, 顶宽 0.5m, 底宽 2.3m, 埋深 0.9m。经统计, 挡土墙工程共计挖方 96m³。

2.4.3 土石方汇总

经统计, 项目建设过程中土石方挖填总量 4427m³, 其中挖方 2685m³, 填方 1742m³, 无借方, 弃方 943m³。多余土方后期用于项目西侧低洼地带回填, 目前临时堆土区已生长出植被, 方案设计对临时堆土进行彩条布苫盖措施, 无明显水土流失危害。

表 2-2 工程土石方平衡总表 单位: m³

序号	项目	挖方	填方	调入		调出		借方		弃方	
				数量	来源	数量	去向	数量	来源	数量	去向
1	建筑基础	2328	1630							698	
2	管网工程	261	112							149	
3	挡土墙	96								96	
小计		2685	1742							943	

2.4.5 余方综合利用说明

本项目共计产生余方 943m³, 多余土方建设单位规划后期用于西侧后续项目建设时低洼地带的回填。目前临时堆土区已长出了植被, 方案设计对临时堆土采取彩条布苫盖的措施, 现场无明显水土流失现象。

2.5 拆迁安置与专项设施改建

本项目不存在拆迁安置及专项设施改建情况。

2.6 施工进度

工程于 2019 年 7 月开工, 预计 2021 年 10 月完工, 工期 28 个月。

2.7 自然概况

项目所在地三亚市属热带海洋性季风气候, 年平均气温 25.5℃, 极端最高气温 37.5℃, 极端最低气温 5.1℃。全市湿度变化比较稳定, 约在 72%~90%, 平均相对湿度 79%左右。三亚地区年均降雨量 1462.4mm, 各月降雨量分配不均, 11 月至翌年四月为

旱季，降雨量仅占全年降雨量的 5%~15%，5 月至 10 月为雨季，其降雨量占全年的 85%~95%，其中 9 月份的降雨量占全年的 34%~42%，台风雨占雨量的 40%。本地区季风特征明显，常年以偏东风为主，多年平均风速为 2.6m/s。本地区季风特征明显，冬季盛行偏北风，夏季盛行偏南风，台风频率每年 3.72 次。拟建场地地貌单元为冲积平原，原地面高程为 11.01m~13.23m，室外设计高程为 11.30m。项目区无较大水系经过，区内土壤类型以壤土为主，原地貌为林地，林草覆盖率较高。

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，项目区不属于国家级水土流失重点预防区，属于海南省省级水土流失重点预防区。项目区不涉及饮用水水源保护区、水功能一级区的保护区和保留区、自然保护区、世界文化和自然遗产地、风景名胜区、地质公园、森林公园、重要湿地等。

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）关于工程选址的规定逐条对比分析，项目避开了河流两岸、湖泊和水库周边的植物保护带，不占用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。项目区属海南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，工程选址基本可行。

3.2 工程占地评价

项目施工期间总占地面积为 0.60hm^2 ，全部为永久占地。从占地类型看，为林地，未占用高生产力的农田和基本农田，符合当地土地利用规划。为了施工方便，施工单位在项目区南侧修建了一占地面积为 300m^2 的施工营地，基础开挖多余土方暂时堆置在项目南侧的空地上，占地面积约 500m^2 ，堆土高度 $1.5\sim 2.0\text{m}$ 。

从水土保持角度分析，本项目占地基本合理，基本符合水土保持要求。

3.3 土石方平衡评价

经统计，项目建设过程中土石方挖填总量 4427m^3 ，其中挖方 2685m^3 ，填方 1742m^3 ，无借方，弃方 943m^3 。在各施工单元之间对土石方进行合理调运回填，提高土石方利用率，减少水土流失，符合水土保持要求。对工程开挖方中合格的回填料加以利用，减少了弃方量，对防治水土流失起到了积极作用，符合水土保持要求。

3.4 临时堆土区合理性评价

本项目建筑基础以及基础配套实施开挖多余土方共计 943m^3 ，目前暂时堆置在项目区南侧的空地上，占地面积共计 500m^2 。主体设计多余的土方用于西侧后续项目建设低洼地带的回填利用，目前临时堆土区已长出了植被，方案设计对临时堆土区进行

彩条布苫盖的防护措施，现场无明显水土流失现象，符合水土保持要求。

3.5 主体设计水土保持功能措施评价

主体工程中具有水土保持功能的工程主要是地面硬化、行道树、生态植草砖、挡土墙。

(1) 地面硬化

主体设计道路广场区域采取地面硬化，面积共计 4336m²。

水土保持评价：地面硬化工程能有效控制降雨及地表径流对原地表的溅蚀、冲刷的作用，可对地表起到很好的防护作用，减轻项目区的土壤流失，具有一定的水土保持功能。

(2) 行道树

主体设计中心广场周围以及停车位周围修建树池并栽种行道树，栽种树木 47 株。

水土保持评价：树木根系可增强表土层抗蚀性，树冠可拦截降水、减缓雨滴击溅侵蚀，增加雨水入渗，涵养水源，具有很好的水土保持功能。

(3) 生态植草砖

主体设计停车位采取生态植草砖铺装的形式，面积共计 900m²。

水土保持评价：生态植草砖不仅可以增加美观绿化，还可以有效促进水分下渗，具有一定的水土保持功能。

(4) 挡土墙

项目北侧和西侧与周边存在高差，主体设计在项目区北侧和西侧修建挡土墙 161m。

水土保持评价：挡土墙可以很好地稳定边坡，防止边坡坍塌，具有一定的水土保持功能。

3.6 水土保持措施界定结果

根据《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）及以上水土保持界定原则，将主体设计的行道树、生态植草砖界定为水土保持措施，共计投资 17.80 万元。

表 3-1 界定为水土保持措施的工程数量及投资表

项目建设区	措施类型	名称	单位	数量	单价	投资（万元）
道路广场区	植物措施	行道树	株	47	1490 元/株	7.00
	工程措施	生态植草砖	m ²	900	120 元/m ²	10.80
小计						17.80

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《海南省水土保持公报（2019年）》（海南省水务厅）数据统计三亚市2019年水蚀总面积77.6km²，其中轻度侵蚀面积71.23km²，中度侵蚀面积4.83km²，强烈侵蚀面积1.17km²，极强烈侵蚀面积0.35km²，剧烈侵蚀面积0.02km²。

整体上，项目所在区域水土流失以微度侵蚀为主。

4.1.2 项目区水土流失现状

根据全国水土保持区划，项目区属南方红壤区，土壤侵蚀类型以水力侵蚀为主，容许土壤流失量为500t/(km²·a)。本项目占地类型为林地，参照《土壤侵蚀分类分级标准》及现场调查分析，经加权计算项目区原地貌土壤侵蚀模数背景值为300t/(km²·a)。

4.2 水土流失影响因素分析

道路广场基础施工时，形成大量结构松散、裸露、抗冲能力弱的新土，在降雨径流作用下的溅蚀、面蚀和沟蚀等水力侵蚀，水土流失情况较为严重。

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，项目施工期间扰动地表面积0.60hm²，无损毁植被面积。

4.3 土壤流失量调查及预测

4.3.1 调查及预测范围

水土流失调查范围：项目施工期调查单元面积6012m²，其中主体建筑区1552m²，道路广场区3660m²，施工营地300m²（临时占用道路广场区域），临时堆土区500m²（临时占用道路广场区域）。

预测范围：项目施工期预测单元面积4460m²，其中道路广场区3660m²，施工营地

300m²（临时占用道路广场区域），临时堆土区 500m²（临时占用道路广场区域）。

项目已于 2019 年 7 月开工建设，截止 2021 年 7 月，项目主体建筑已完工，正在准备进行基础配套设施施工。结合项目的实际情况，在分析可能造成水土流失的特点及危害的基础上，将项目区划分为主体建筑区、道路广场区、施工营地和临时堆土区 4 个调查单元，详见下表。

4.3.2 调查及预测时段

工程于 2019 年 7 月开工建设，预计 2021 年 10 月完工，工期 28 月。根据《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）的规定，并参考各分区施工时序安排，确定调查及预测时段。

自然恢复期指施工扰动结束后，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。本项目位于海南省三亚市吉阳区，属于湿润区，因此自然恢复期取 2 年，详见下表。

表 4-1 水土流失调查单元及调查时段划分表

调查单元	调查范围（hm ² ）	调查时段（年）	生产建设项目土壤流失类型（水力作用）
	施工期	施工期	
主体建筑区	0.16	2.0	上方无来水工程开挖面
道路广场区	0.45	2.17	植被破坏型一般扰动地表
施工营地	0.03	2.17	
临时堆土区	0.05	2.17	上方无来水工程堆积体
小计	0.60		

表 4-2 水土流失预测单元及预测时段汇总表

预测单元	预测范围（hm ² ）		预测时段（年）		生产建设项目土壤流失类型（水力作用）
	施工期	自然恢复期	施工期	自然恢复期	
道路广场区	0.45		0.5		植被破坏型一般扰动地表
施工营地	0.03		0.5		
临时堆土区	0.05		0.5		上方无来水工程堆积体
小计	0.35				

4.3.3 土壤侵蚀模数

1、已开工区域土壤侵蚀模数

参考同类型项目，并结合本项目实际情况分析，采用适当的系数调整，确定本项目各调查单元的土壤侵蚀模数如下，其中主体建筑区土壤侵蚀模数 5500t/(km²·a)，道路广场区土壤侵蚀模数 4000t/(km²·a)，施工生产生活区 2000t/(km²·a)，临时堆土区 8500t/(km²·a)。

2、预测单元的土壤侵蚀模数

项目施工期和自然恢复期土壤侵蚀模数根据《生产建设项目土壤流失量测算导则》(SL773-2018)推荐公式计算，不同水力作用下的土壤流失量计算公式见表 4-3。

扰动前后各土壤侵蚀因子可根据项目区地形地貌、气候(降雨、风速等)、土地利用、植被情况等实际情况结合房地产工程特点，参照《生产建设项目土壤流失量测算导则》(SL773-2018)确定取值，土壤流失因子取值见表 4-4。

表 4-3 本工程土壤流失预测计算公式表

生产建设项目土壤流失类型(水力作用)	土壤流失量计算公式	备注
地表翻扰型一般扰动地表土壤流失	$M_{yd}=RK_{yd}L_yS_yBETA$	式中 M_{yd} 为地表翻扰型一般扰动地表计算单元土壤流失量(t)， R 为降雨侵蚀力因子， $K_{yd}=NK$ ， K_{yd} 为地表翻扰后土壤可蚀性因子， N 为地表翻扰后土壤可蚀性， L_y 为坡长因子， S_y 为坡度因子， B 为植被覆盖因子， E 为工程措施因子， T 为耕作措施因子， A 为计算单元的水平投影面积。
上方无来水工程堆积体土壤流失量测算	$M_{dw}=XRG_{dw}L_{dw}S_{dw}A$	式中 M_{dw} 为上方无来水堆积体计算单元土壤流失量(t)， X 为工程堆积体形态因子， G_{dw} 为上方无来水工程堆积体土石质因子， L_{dw} 为上方无来水工程堆积体土坡长因子， S_{dw} 为上方无来水工程堆积体土坡度因子。

表 4-4 本工程各计算单元土壤流失因子取值表

降雨侵蚀力因子 $R_d=0.067p_d^{1.627}$		p_d 为多年平均降雨量，取 1462.4mm
土壤可蚀性因子 K		三亚市取 0.0030
一般扰动地表	坡长因子 $L_y=(\lambda/20)^m$ ， $\lambda=\lambda x \cos\theta$	计算单元斜坡长度：道路广场区取 10m，施工营地取 5m，临时堆土区取 10m。
	坡度因子 $S_y=-1.5+17/[1+\exp(2.3-6.1\sin\theta)]$	坡度：道路广场区取 5°，施工营地取 3°，临时堆土区取 40°。
	植被覆盖因子 B	施工期：各预测单元均取 1。
	工程措施因子 E	各预测单元均取 1
	耕作措施因子 $T=T_1 \times T_2$	非农地 T 取 1
	计算单元的水平投影面积 $A=10^{-4}w \lambda x \cos\theta$	计算单元宽度：各预测单元均取 4m。
上方无来水工程堆积体	工程堆积体形态因子 X	锥形堆积体形态因子取 0.92，侵蚀面为倾斜平面的堆积体形态因子取 1，本工程取 1
	上方无来水工程堆积体土石质因子 $G_{dw}=a_1e^{b_1\delta}$	δ 计算单元侵蚀面土体砾石含量，重量百分数，取小数：本工程取 0.2 a_1 、 b_1 上方无来水工程堆积体土石质因子

		系数： a_1 取 0.023， b_1 取-2.297
	上方无来水工程堆积体坡度因子 $S_{dw} = (\theta/25)^{d_1}$	d_1 为上方无来水工程堆积体坡度因子系数：取 1.259
	上方无来水工程堆积体坡长因子 $L_{dw} = (\lambda/5)^{f_1}$	f_1 为上方有来水工程堆积体坡长因子系数：取 0.596

表 4-5 各预测单元土壤侵蚀模数测算成果表

预测单元	预测时段	扰动后土壤侵蚀模数 $t/(\text{km}^2 \cdot \text{a})$
道路广场区	施工期	4556
施工营地	施工期	3546
临时堆土区	施工期	11256

4.3.4 调查及预测结果

1、预测方法

工程建设过程中可能造成的土壤流失量的预测，主要根据不同区域的水土流失特点，采取实地调查法、图面量测法和类比分析法，本根据各预测单元的土壤侵蚀模数、扰动面积和复核时段，按下列公式计算土壤流失量：

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

式中：W——扰动地表土壤流失量，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， km^2 ；

M_{ik} ——扰动后不同预测单元、不同时段的土壤侵蚀模数， $t/(\text{km}^2 \cdot \text{a})$ ；

M_{io} ——扰动前不同预测单元、不同时段的土壤侵蚀模数， $t/(\text{km}^2 \cdot \text{a})$ ；

T_{ik} ——预测时段（扰动时段），a。

2、水土流失量

(1) 已开工区域土壤流失量调查结果

经调查，截止 2021 年 7 月，项目区内已造成的水土流失量为 67t，其中新增水土流失量为 63t，背景流失量为 4t。项目水土流失调查结果见表 4-6。

表 4-6 水土流失量调查成果表

调查单元	调查时段	侵蚀面积 (hm^2)	侵蚀时间 (a)	背景值 ($t/\text{km}^2 \cdot \text{a}$)	扰动后侵蚀模数 ($t/\text{km}^2 \cdot \text{a}$)	背景流失量(t)	调查流失量(t)	新增流失量(t)
主体建筑区	施工期	0.16	2.0	300	5500	1	18	17

道路广场区	施工期	0.45	2.17	300	4000	3	39	36
施工营地	施工期	0.03	2.17	300	2000	0	1	1
临时堆土区	施工期	0.05	2.17	300	8500	0	9	9
合计						4	67	63

(2) 预测区域土壤流失量预测结果

经调查,本项目建设在预测时段内可能造成水土流失量为 14t,新增水土流失量为 13t,背景水土流失量 1t。项目水土流失预测结果详见表 4-7。

表 4-7 水土流失量预测成果表

预测单元	预测时段	侵蚀面积 (hm ²)	侵蚀时 间(a)	背景值 (t/km ² •a)	扰动后侵蚀模 数(t/km ² •a)	背景流 失量(t)	调查流 失量(t)	新增流 失量(t)
道路广场区	施工期	0.45	0.5	300	4556	1	10	10
施工营地	施工期	0.03	0.5	300	3546	0	1	0
临时堆土区	施工期	0.05	0.5	300	11256	0	3	3
合计						1	14	13

(3) 水土流失调查与预测结果汇总

本项目在建设过程中,水土流失调查及预测总量为 81t,其中新增水土流失量为 76t,背景水土流失量为 5t。

4.3.5 水土流失危害分析

各类施工活动破坏了原地貌,在一定程度上破坏了原有植被和区域生态环境,对周围区域生态环境造成影响;携沙水流进入雨水管网,可能引起雨水管道堵塞;此外,施工易产生扬尘,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一定程度的影响。

5 水土保持措施

5.1 防治责任范围

根据《生产建设项目水土流失防治标准》（GB/T50434-2018）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。结合本项目实际情况，本项目水土流失防治责任范围面积 0.60hm²。

5.2 防治分区

根据分区原则、工程所处的地貌类型、主体工程建设的时序、布局、新增水土流失的特点，并考虑与主体工程相衔接，便于水土保持方案的组织实施等主导因素，进行水土流失防治分区划分。将项目建设区划分为主体建筑区、道路广场区、施工营地和临时堆土区 4 个水土流失防治区。

5.3 分区措施布设

5.3.1 主体建筑区

目前主体建筑已施工完毕，本方案不再新增水土保持措施。

5.3.2 道路广场区

1、生态植草砖

主体设计停车位采取生态植草砖铺装的形式，面积共计 900m²。

2、行道树

主体设计停车位周围栽种行道树，共栽种树木 47 株。

3、彩条布苫盖

道路广场及基础配套设施施工时，方案针对后期管网开挖临时堆土以及堆料等采取彩条布苫盖的措施。经统计，共计约需要彩条布 1000m²。

5.3.3 施工营地

1、彩条布苫盖

方案设计对施工营地的临时堆料等采取彩条布苫盖措施，共计约需彩条布 300m²，彩条布可重复使用。

5.3.4 临时堆土区

1、彩条布苫盖

建筑基础开挖多余土方暂时堆置在项目南侧空地上，方案针对临时堆土采取彩条布苫盖措施，共计需彩条布 600m²。

5.3.5 防治措施工程量汇总

本项目主体已有及新增水土保持工程措施量见表 5-1。

表 5-1 水土保持措施工程量汇总表

防治分区	措施类型	措施名称	单位	工程量
主体建筑区	不再新增水土保持措施。			
道路广场区	工程措施	生态植草砖◇	m ²	900
	植物措施	行道树◇	株	47
	临时措施	彩条布苫盖◆	m ²	1000
施工营地	临时措施	彩条布苫盖◆	m ²	300
临时堆土区	临时措施	彩条布苫盖◆	m ²	600

注：◇代表主体设计已有措施，◆为方案设计新增措施。

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），水土保持监测范围为水土流失防治责任范围，面积共 0.60hm²。

6.1.2 监测时段

水土保持监测时段应从施工准备期开始至设计水平年结束，本项目水土保持监测时段从 2019 年 7 月开始，止于 2022 年 9 月（设计水平年），以每年 5~10 月（雨季）为重点监测时段。

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标准》（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：水土流失影响因素监测；扰动土地情况监测；取土（石、料）、弃土（石、渣）情况监测；水土流失情况监测、水土保持措施实施情况及效果监测。

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）的相关监测方法，主要采用无人机监测、地面观测、实地量测和资料分析相结合的方法开展。本项目于 2019 年 7 月开工，计划 2021 年 10 月完工。

1、水土流失影像因素监测方法及频次

气象水文资料可通过监测范围内的气象站、水文站收集，统计每月的降雨量、最大风速及最大 24h 降雨量；地形地貌状况可通过实地调查和查阅资料获取，整个监测期监测 1 次；地表物质组成可通过实地调查获取，施工准备期和试运行期各监测 1 次；植被状况可通过实地调查的方法获取，主要确定植被类型和优势种。

2、扰动土地情况监测方法及频次

采用实地调查和查阅资料的方法进行监测。调查中，以无人机监测法为主，辅以填图法，每季度监测 1 次。

3、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。

4、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。

5、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。

（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。

6.3 点位布设

6.3.1 监测点位布设原则

（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）可操作性原则

选择适用、可操作的位置设置监测点。

（3）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具体情况接轨。

6.3.2 点位布设结果

根据工程特点、施工情况布置及监测点布设原则，本方案初步选定 3 个监测点，其中 1 个土壤流失量监测点，1 个植物措施监测点，1 个重点巡查监测点。

6.4 实施条件和成果

6.4.1 监测设施设备

为准确获取各项地面观测及调查数据，水土保持监测必须采用现代技术与传统手段相结合的方法，借助先进仪器设备，使监测方法更科学，监测结论更合理。如利用全球定位系统（GPS）、全站仪对渣场形态变化进行动态监测，用地理信息系统（GIS）建立动态监测数据库。监测仪器设备及消耗性材料均由监测单位提供。

（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）消耗性材料

这类材料包括测绳、测尺、钢卷尺等。

(3) 损耗性设备

这类设备包括 GPS 定位仪、数码照相机、计算机、无人机等。

监测设施设备详见表 6-1。

表 6-1 水土保持监测设备一览表

序号	类别	名称	单位	数量
1	监测设备	GPS 定位仪	台	1
		数码相机	台	1
		摄像机	台	1
		自计风速仪	台	1
		泥沙分析器	台	1
		红外线测距仪	台	1
		便携式植被覆盖度测量仪	台	1
		磅秤	台	1
		天平	台	1
		简易土工试验仪器	组	1
2	监测资料	遥感影像资料	1 套/年	4
		气象资料（购买）	12 套/年	4
3	消耗性材料	记录夹	个	5
		米尺	卷	1
		皮尺	卷	1
		钢卷尺	卷	1
		量筒	个	1
		其他消耗性材料	套	2
		监测场地围栏	米	15

6.4.2 监测人员

水土保持方案报告书批复后，建设单位应当自行或者委托具备相应技术条件的机构开展水土保持监测工作，承担水土保持监测任务的单位应当按照水土保持监测要求，根据不同生产建设项目的特点，明确监测内容、方法和频次，调查获取项目区水土流失背景值，定量分析评价自项目动土至投产使用过程中的水土流失状况和防治效果，及时向建设单位提出控制施工过程中水土流失的意见建议，并按规定向水行政主管部门定期报送监测情况。

根据监测内容与监测频次，本项目监测时段为 39 个月，平均每年监测 8~10 次，

需监测人员 3 人，其中总监测工程师 1 人，工程师 1 人，助理工程师 1 人。监测人员具体分工见表 6-2。

表 6-2 水土保持监测人员安排表

序号	职务/职称	分 工
1	总监测工程师	项目负责人
2	工程师	监测方案编制、数据处理
3	助理工程师	资料整理、现场试验

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和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。

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、水土保持措施投资包括主体工程已列投资和方案新增投资两部分。
- 2、估算编制的项目划分、费用构成、编制方法、估算表格依据《开发建设项目水土保持工程概（估）算编制规定》执行。
- 3、水土保持投资估算价格水平年、人工单价、主要材料价格与主体工程一致。主体工程未明确的，按本地造价信息或相关行业标准确定。

二、编制依据

- （1）《水土保持工程投资概（估）算编制规定及估算定额》（水利部水总〔2003〕67号）；
- （2）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号文）；
- （3）《关于印发2011年全国性及中央部门和单位行政事业性收费项目目录的通知》（财政部、国家发展改革委、财综〔2012〕47号）；
- （4）《海南省住房和城乡建设厅关于调整建筑工人定额人工单价的通知》（琼建规〔2021〕2号文）；
- （5）《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）；
- （6）关于调整海南省建设工程增值税税率的通知（琼建定〔2019〕100号）；
- （7）海南省工程建设标准定额信息网发布的2021年6月三亚市主要材料市场信息价；
- （8）本方案设计报告、图纸及工程量。

7.1.2 编制说明与估算成果

7.1.2.1 估算编制方法说明

1、费用构成

水土保持工程投资由工程措施费、植物措施费、施工临时工程费、独立费用、水土保持补偿费、基本预备费构成。详见下表。

表 7-1 主要材料预算价格汇总表

1	工程措施费	主体已有	直接费、间接费、企业利润、税金
		方案新增	直接工程费、间接费、企业利润、价差、税金、扩大系数
2	植物措施费	主体已有	直接费、间接费、企业利润、税金
		方案新增	直接工程费、间接费、企业利润、价差、税金、扩大系数
3	施工临时工程费		临时防护工程费、其他临时工程费
4	独立费用		建设管理费、科研勘测设计费、水土保持设施验收报告编制费
5	基本预备费		
6	水土保持补偿费		

2、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定额人工单价的通知》（琼建定〔2021〕2号）规定：人工单价由 122.53 元/工日（15.32 元/工时）调整为 135 元/工日（16.88 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) 材料单价

主要材料价格采用主体工程的材料预算单价。种苗价格采用现行定额与市场价格。

(3) 水、电

施工用水 7.72 元/t，施工用电 0.898 元/kw·h。

(4) 施工机械台时费

按照水利部《水土保持工程概算定额》进行编制。

3、工程措施和植物措施

工程措施和植物措施概算按设计工程量乘以工程单价编制。

单价由直接工程费、间接费、企业利润、价差、税金 6 个部分组成。其中，直接工程费由基本直接费、其他直接费和现场经费 3 部分组成，即工程单价=直接工程费（基本直接费+其他直接费+现场经费）+间接费+企业利润+价差+税金+扩大值。

①直接工程费

a、直接费

基本直接费按人工费、材料费和机械使用费计列，由《水土保持工程概算定额》定额量及相应单价计算。其中，机械使用费由《施工机械台时费定额》定额量及相应单价计算。

b、其他直接费

工程措施按直接费的 2.0%计；植物措施和土地整治工程按直接费的 1.0%。

c、现场经费

土石方工程、砌石工程按直接费的 5.0%计，土地整治工程按直接费的 3.0%计，植物措施按直接费的 4.0%。

②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 %。

③企业利润

工程措施按直接工程费与间接费之和的 7%计；植物措施按直接工程费和间接费之和的 5.0%计。

④税金

按直接工程费、间接费与企业利润三项之和的 9%计。

⑤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。

4、施工临时工程

①临时防护工程

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

按第一部分工程措施和第二部分植物措施投资的 2%计列。

5、独立费用

①建设管理费

按水土保持投资中第一至第三部分（工程措施、植物措施、临时措施）之和的 2%计算。

②科研勘测设计费：本项目暂不计列科研试验费，只记列水土保持方案编制费，根据

有关行业标准，并参考同类房地产项目收费情况并结合实际合同费用计取。

③水土保持设施验收报告编制费

根据有关行业标准，并参考同类房地产项目收费情况并结合实际合同费用计取。

6、预备费

投资概算基本预备费按第一至第四部分之和的 6% 计算，不计价差预备费。

7、根据《水土保持补偿费征收使用管理办法》（财综〔2014〕8号）、《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）：“开办一般性生产建设项目的，按照征占用土地面积一次性计征，每平米 1.7 元（不足 1 平方米按照 1 平方米计）。

本项目属于一般性生产建设项目，总征占地面积为 6012m²，水土保持补偿费按照每平方米 1.7 元计征，共需缴纳水土保持补偿费 10220.4 元。

7.1.2.2 估算成果

经统计，本方案水土保持工程估算总投资 30.34 万元，工程措施投资 10.80 万元，植物措施投资 7.00 万元，临时措施投资 1.10 万元，独立费用 8.91 万元（建设管理费 0.02 万元，科研勘测费 3.74 万元，验收报告编制费 2.00 万元），基本预备费 1.66 万元，水土保持补偿费 10220.4 元。

水土保持投资估算见表 7-2，其他见表 7-3~表 7-8，单价分析详见附表。

表 7-2 水土保持投资估算总表 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
			材料费	栽植费				
第一部分工程措施		10.80					10.80	10.80
1	道路广场区	10.80					10.80	10.80
第二部分植物措施			4.90	2.10			7.00	7.00
1	道路广场区		4.90	2.10			7.00	7.00
第三部分临时措施		1.10				1.10		1.10
1	道路广场区	0.58				0.58		0.58
2	施工营地	0.17				0.17		0.17
3	临时堆土区	0.35				0.35		0.35
一至三部分合计		11.90	4.90	2.10		1.10	17.80	18.90
第四部分独立费用					8.76	8.76		8.76

7 水土保持投资估算及效益分析

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
			材料费	栽植费				
1	建设管理费				0.02	0.02		0.02
2	科研勘测设计费				3.74	3.74		3.74
3	水土保持设施验收报告编制费				2.00	2.00		2.00
4	水土保持监测费				3.00	3.00		3.00
5	水土保持监理费				0.00	0.00		0.00
一至四部分合计		11.90	4.90	2.10	8.76	9.86	17.80	27.66
基本预备费						1.66		1.66
静态总投资						11.52	17.80	29.32
水土保持补偿费						1.02		1.02
工程总投资						12.54	17.80	30.34

表 7-3 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						10.80	10.80
一	道路广场区					10.80	10.80
1	生态植草砖	m ²	900	120		10.80	10.80

表 7-4 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						7.00	7.00
一	道路广场区					7.00	7.00
1	行道树	株	47	1490		7.00	7.00

表 7-5 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					1.10		1.10
一	道路广场区				0.58		0.58
1	彩条布苫盖	m ²	1000		0.58		0.58
1.1	铺无纺布	100m ²	10	576.66	0.58		0.58

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)
二	施工营地				0.17		0.17
1	彩条布苫盖	m ²	300		0.17		0.17
1.1	铺无纺布	100m ²	3	576.66	0.17		0.17
三	临时堆土区				0.35		0.35
1	彩条布苫盖	m ²	600		0.35		0.35
1.1	铺无纺布	100m ²	6	576.66	0.35		0.35

表 7-6 独立费用计算表

序号	费用名称	编制依据	合计 (万元)
第四部分独立费用			
1	建设管理费	按一投资的 2%计取	0.02
2	科研勘测设计费	参考同类房地产项目收费情况并结合实际合同费用计取	3.74
3	水土保持设施验收报告编制费	参考同类房地产项目收费情况并结合实际合同费用计取	2.00
4	水土保持监测费	参考同类房地产项目收费情况并结合实际合同费用计取	3.00
5	水土保持监理费	参考同类房地产项目收费情况并结合实际合同费用计取	0.00

表 7-7 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	27.66	1.66

表 7-8 主要材料价格汇总表

序号	名称及规格	单位	单价 (元)	备注
1	彩条布	m ²	2	

7.2 效益分析

在项目施工过程中, 方案设计的水土保持措施实施后, 可使水土流失控制在用地红线范围内, 使得水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, 水土流失基本得到治理。至设计水平年, 项目水土流失治理度预计可达 99.7%, 土壤流失控制比可达 1.0, 渣土防护率可达 99.1%。由于本项目施工单位进场时, 场地已进行了场地平整, 现场无可剥离表土, 表土保护率不作要求; 项目占地范围内基本上被硬化地面和建筑物覆盖, 林草植被受限, 林草植被恢复率和林草覆盖率不作要求。防

治指标达到情况见表 7-9。

项目实施后水土流失治理面积 0.60hm²，可减少水土流失量 13t。

表 7-9 六项防治指标达标情况表

评估指标	目标值	评估依据	单位	数量	设计 达到值	是否达标
水土流失治理度（%）	98	水土流失治理达标面积	hm ²	0.60	99.7	是
		水土流失总面积	hm ²	0.60		
土壤流失控制比	1.0	容许土壤流失量	t/(km ² .a)	500	2.5	是
		治理后每平方公里年土壤流失量	t/(km ² .a)	200		
渣土防护率（%）	99	采取措施实际挡护的永久弃方、临时堆土数量	万 m ³	0.28	99.1	是
		永久弃渣和临时堆土总量	万 m ³	0.28		
表土保护率（%）	不作要求	保护的表土数量	m ³	/	不作要求	
		可剥离表土总量	m ³	/		
林草植被恢复率（%）	不作要求	林草植被面积	hm ²	/	不作要求	
		可恢复林草植被面积	hm ²	/		
林草覆盖率（%）	不作要求	林草植被面积	hm ²	/	不作要求	
		建设区面积	hm ²	/		

8 水土保持管理

本项目为补报方案，建议建设单位汲取教训，在后续项目建设时开工前就应编制水土保持方案并上报水行政主管部门。根据《水利部办公厅关于做好生产建设项目水土保持承诺制管理的通知》（办水保〔2020〕160号）文件要求，建设单位应从以下三个方面做好水土保持管理工作：

1、本方案经水行政主管部门批复后，应纳入主体设计中，由建设单位和当地水行政主管部门水土保持机构监督实施，本方案和主体设计水土保持工程设计如有变更，应按规定报原水土保持方案审批机构批复。

2、水土保持方案报批前，建设单位应当通过其网站、生产建设项目所在地公共媒体网站或者相关政府网站向社会公开拟报批的水土保持方案全文，且持续公开期限不少于10个工作日。

3、建设单位严格执行水土保持“三同时”制度，按照所提交的水土保持方案，落实各项水土保持措施，有效防治项目建设中的水土流失，项目投产使用前完成水土保持设施自主验收并报备。

附件 1、水土保持技术服务合同

合同编号：

南田农场 2015 年黎光分场中心居民点
非职工危房改造统建项目
水土保持技术服务合同

项 目 名 称：南田农场 2015 年黎光分场中心居民点非职工
危房改造统建项目

服 务 内 容：水土保持方案、监测及验收

委托方（甲方）：海南农垦神泉集团有限公司

受托方（乙方）：海南利水工程咨询有限公司

签 订 时 间：2021 年 6 月 16 日

签 订 地 点：三亚市



第十二条 生效及其他

12.1 本合同经甲乙双方签署生效，壹式肆份，甲方持贰份，乙方持贰份，具同等法律效力。

12.2 本合同未尽事宜，双方可签订补充协议或另行签订合同等文件作为附件，该等文件与本合同具有同等效力。

以下无正文，甲乙双方签字盖章

----- (以下无正文) -----

委托方单位名称 (甲方盖章):

海南农垦神泉集团有限公司

法人代表 (签字或盖章):

委托代理人 (签字或盖章):

签订日期: 2021 年 6 月 16 日

承接方单位名称 (乙方盖章):

海南利水工程咨询有限公司

法人代表 (签字或盖章):

委托代理人 (签字或盖章):

附件 2、海南省农垦总局关于南田农场 2015 年黎光分场中心居民点非职工危房改造统建项目立项的批复

海南省农垦总局文件

琼垦局计字〔2015〕126 号

海南省农垦总局关于 南田农场 2015 年黎光分场中心 居民点非职工危房改造统建项目立项的批复

南田农场：

你场报来的《关于 2015 年黎光分场中心居民点非职工危房改造统建项目的立项请示》（田垦场字〔2015〕59 号）收悉。

经研究，现批复如下：

一、为加快你场危房改造，改善你场非职工居住条件，解决非职工住房难问题，同意你场 2015 年黎光分场中心居民点非职工危房改造统建项目立项。

二、项目建设地址：南田农场黎光分场中心居民点。

三、建设内容及规模：共 4 幢 96 套，建筑总面积 11328 平方米。

四、项目总投资 2124 万元（含配套设施）。资金来源：除总局按非职工住房补贴标准补贴外，余款由非职工自筹。

五、请按基本建设程序及有关规定的要求，抓紧做好项目的前期准备及组织实施工作，安排好建设工期。项目建设要严格按照批准的规模进行；要落实好工程质量管理责任制，确保工程建设质量；要按照“多绿化，少硬化”的原则做好环境配套设施。项目执行中的有关情况，请及时报送总局发展计划处。



（此件不公开）

抄送：总局财务处、住房保障处、农场社区管理处、国土环境资源管理局、审计局、监察局。

海南省农垦总局办公室

2015 年 9 月 30 日印发

附件 3、海南农垦总局关于下达危房改造及配套基础设施建设项目 2015 年中央预算内投资计划的通知

海南省农垦总局文件

琼垦局计字〔2015〕94 号

海南省农垦总局 关于下达危房改造及配套基础设施 建设项目 2015 年中央预算内投资计划的通知

各有关建设单位：

为加快垦区危房改造、改善垦区职工居住条件，根据海南省发展和改革委员会、海南省住房和城乡建设厅《关于下达国有垦区危房改造及配套基础设施建设项目 2015 年中央预算内投资计划的通知》（琼发改农经〔2015〕1436 号）和《海南省财政厅关于下达 2015 年中央补助城镇保障性安居工程专项资金的通知》（琼财综〔2015〕744 号）精神，下达我局危房改造及配套基础设施建设项目 2015 年中央预算内投资 13658.1

—1—

万元,主要用于改造危房 13390 户及配套基础设施建设;城市棚户区改造中央补助专项资金 1299 万元,主要用于城市棚户区改造危房 518 户。现将投资计划分解下达给你们(详见附件),并就有关事项通知如下。

一、本投资计划用于农场危房改造及配套基础设施建设,未经批准任何单位均不得变更投资计划的建设地点、建设内容和投资规模,建设期限为 2015-2016 年。

二、非职工的条件。户籍在农场的常住家庭均可列入非职工补助范围,且须满足以下条件:一是夫妻双方至少有一人属于农场户籍;二是夫妻双方均未享受过住房政策补助;三是原有住房和新建设住房必须在农场管辖范围;四是补助资金按户发放,同一户口簿上的居民不能重复申请;五是未婚青年不足 35 岁的不得享受。

三、非职工补助标准。非职工危房改造补助标准:中央财政每户补助 9000 元;省财政补助待定。

四、要通过培训、普查、公示等方式,充分了解和尊重住房户的意愿,增加投资安排和项目建设的透明度,依法保障农场住房户的知情权、参与权、表达权和监督权,维护住房户民主权利,调动住房户的积极性。要把改造好困难职工居住的危房放在首要位置,采取多种方式,积极筹措改造资金,妥善解决好困难职工的住房问题。在建房之前,农场要与住房户签订

合同（或协议），明确甲乙双方的责权关系。

五、项目投资资金要专款专用、专户管理、转账核算；配套资金的使用要拟定当年投资方案，按补贴资金的管理办法实施；严禁挤占、挪用，确保危房改造及配套基础设施建设资金及时、足额到位。

六、加强项目管理，在项目建设过程中，要严格遵循有关建设程序，按照固定资产投资项目管理有关规定和管理程序，落实招标投标制、工程监理制、合同管理制等建设管理制度，在加快建设进度的同时，确保房屋质量。

请各单位按照本通知要求，抓紧开展项目建设的各项工作，务必在计划下达之后 10 日内将建设项目有关情况报送总局职工住房建设领导小组办公室。同时，要做好项目的旬报制度工作，并在每月的 6 日、16 日、26 日将项目建设进度、投资安排使用情况、建设成效和执行过程中存在的问题等及时上报总局职工住房建设领导小组办公室。

附件：1. 2015 年海南垦区职工危房改造中央预算内投资计划表

2. 2015 年海南垦区职工危房改造基础配套设施中央预算内投资计划表

3. 2015 年海南垦区非职工危房改造中央预算内投

资计划表

4. 2015 年海南垦区非职工危房改造基础配套设施
投资计划表

5. 2015 年垦区城市棚户区改造计划任务调整及中
央补助资金分配表



(此件不公开)