

国家电投广东湛江徐闻海上风电场 300MW 增容项目  
水土保持监测总结报告

建设单位：湛江海上风力发电有限公司

监测单位：湛江华瑞科达地质勘测技术有限公司

2025年11月



CS 扫描全能王

3亿人都在用的扫描App

# 国家电投广东湛江徐闻海上风电场

## 300MW 增容项目

### 水土保持监测总结报告

责任页

编制单位：湛江华瑞科达地质勘测技术有限公司

项目负责人：莫进发 

审 核：夏毅华 

审 定：马欢跃 

编写人员：毕中领  (编写 1~8 章)



CS 扫描全能王

3亿人都在用的扫描App

## 水土保持监测特性表

主体工程主要技术指标											
项目名称	国家电投广东湛江徐闻海上风电场 300MW 增容项目										
建设规模	本工程总装机容量为 300MW, 规划年发电量为 9.518 亿 KWh, 年上网电量为 939401.20MWh, 年等效满负荷小时数为 3173h。工程建设 220kV 海上升压站 1 座以及海底电缆, 工程新建陆上集控中心 1 座、陆上电缆 731m。	建设单位、联系人	湛江海上风力发电有限公司 马东山								
		建设地点	广东省湛江市徐闻县								
		所属流域	珠江流域								
		工程总投资	320478.39 万元								
	工程总工期		2022 年 12 月开工~2025 年 9 月完工								
水土保持监测指标											
监测单位		湛江华瑞科达地质勘测技术有限公司			联系人及电话			李铁/18820828618			
自然地理类型		低山丘陵			防治标准			二级标准			
监测内容	监测指标	监测方法 (设施)			监测指标			监测方法 (设施)			
	1. 水土流失状况监测	定点定位监测 (侵蚀沟法、桩钉法、淤积法)			2. 防治责任范围监测			现场调查并结合地形图			
	3. 水土保持措施情况监测	现场调查法			4. 防治措施效果监测			现场调查法、影像对比法			
方案设计防治责任范围	5. 水土流失危害监测	巡查法			水土流失背景值			500t/k m <sup>2</sup> •a			
	方案设计防治责任范围	1.84hm <sup>2</sup>			土壤容许流失量			500t/k m <sup>2</sup> •a			
	监测防治责任范围	1.77hm <sup>2</sup>			水土流失目标值			500t/k m <sup>2</sup> •a			
防治措施		工程措施: 雨水管 460m, 排水沟 445m。									
		植物措施: 全面整地 0.62hm <sup>2</sup> , 撒播草籽 0.62hm <sup>2</sup> , 景观绿化 0.2hm <sup>2</sup> 。									
		临时措施: 临时排水沟 130m, 临时沉沙池 2 座, 彩条布覆盖 1158m <sup>2</sup> , 编织土袋拦挡 75m。									
监测防治效果	分类指标	目标值 (%)	达到值 (%)	实际监测数量							
	水土流失综合治理度	95	99.4	防治措施面积	0.82hm <sup>2</sup>	永久建筑物及硬化面积	0.94hm <sup>2</sup>	扰动土地总面积			
	土壤流失控制比	1.0	1.0	防治责任范围面积	1.77hm <sup>2</sup>	水土流失总面积					
	渣土防护率	95	95	工程措施面积	0hm <sup>2</sup>	容许土壤流失量					





# 目 录

<b>前 言</b> .....	<b>1</b>
<b>1 建设项目及水土保持工程概况</b> .....	<b>4</b>
1.1 建设项目概况 .....	4
1.2 水土保持工作情况 .....	7
1.3 监测工作实施概况 .....	11
<b>2 监测内容和方法</b> .....	<b>14</b>
2.1 扰动土地情况 .....	14
2.2 取料（土、石）、弃渣（土、石、矸石、尾矿等） .....	14
2.3 水土保持措施 .....	15
2.4 水土流失情况 .....	15
<b>3 重点对象水土流失动态监测</b> .....	<b>16</b>
3.1 防治责任范围监测结果 .....	16
3.2 取土监测结果 .....	17
3.3 弃土弃渣监测结果 .....	17
3.4 其他重点部位监测结果 .....	18
<b>4 水土流失防治措施监测结果</b> .....	<b>19</b>
4.1 工程措施及实施进度 .....	19
4.2 植物措施及实施进度 .....	19
4.3 临时防治措施及实施进度 .....	20
4.4 水土保持措施防治效果 .....	21
<b>5 土壤流失情况监测</b> .....	<b>22</b>

5.1 水土流失面积 .....	22
5.2 土壤流失量 .....	22
5.3 取土（石、料）弃土（石、料）潜在水土流失量 .....	24
5.4 水土流失危害 .....	24
<b>6 水土流失防治效果监测结果 .....</b>	<b>25</b>
6.1 水土流失总治理度 .....	25
6.2 拦渣率 .....	26
6.3 表土保护率 .....	26
6.4 土壤流失控制比 .....	26
6.5 林草植被恢复率和林草覆盖率 .....	26
<b>7 结论 .....</b>	<b>28</b>
7.1 水土流失动态变化 .....	28
7.2 水土保持措施评价 .....	28
7.3 存在问题及建议 .....	29
7.4 综合结论 .....	29
<b>8 附件及附图 .....</b>	<b>30</b>

## 前 言

国家电投广东湛江徐闻海上风电场 300MW 增容项目（以下简称本项目）由湛江海上风力发电有限公司投资建设，为新建、建设类项目，海上风电项目场址位于湛江市徐闻县锦和镇以东海域，本工程陆上集控中心建设地点位于湛江市徐闻县锦和镇白茅村东侧，集控中心中心点坐标为：N20° 30' 52"，E110° 29' 42"。

本工程总装机容量为 300MW，规划年发电量为 9.518 亿 KWh，年上网电量为 939401.20MWh，年等效满负荷小时数为 3173h。工程建设 220kV 海上升压站 1 座以及海底电缆，工程新建陆上集控中心 1 座、海上电缆 731m。

本工程监测范围为陆上部分，包括陆上集控中心和海上电缆等。

本工程实际完成总投资 320478.39 万元，项目资金由湛江海上风力发电有限公司筹措解决。

项目于 2022 年 12 月开工，2025 年 9 月竣工并投入使用，总工期 34 个月。

2021 年 12 月 20 日，湛江市发展和改革局出具了《关于湛江徐闻海上风电场 300MW 增容项目申请列入广东省 2022 年重点建设项目计划意见的复函》。2022 年 6 月 8 日，徐闻县发展和改革局对本工程核准进行了批复。受建设单位委托，中国能源建设集团广东省电力设计研究院有限公司于 2022 年 5 月完成《国家电投广东湛江徐闻海上风电场 300MW 增容项目可行性研究报告》。2022 年 6 月 2 日，本工程取得了徐闻县自然资源局颁发的《建设项目用地预审与选址意见书》。

根据国家有关法律法规的规定，2022 年 7 月，湛江海上风力发电有限公司委托中国能源建设集团广东省电力设计研究院有限公司承担本项目的水土保持方案编制工作。接受任务后，该公司成立了相应的水土保持方案项目组，技术人员对项目区自然环境、社会环境、生态环境、水土流失现状及水土保持现状进行了专项调查，收集了项目区有关社会经济、水土保持等方面的资料，在进行分析研究的基础上，根据建设单位提供的建设方案，于 2022 年 9 月修改完成了《国家电投广东湛江徐闻海上风

电场 300MW 增容项目水土保持方案报告表》的编制。2022 年 9 月 28 日取得徐闻县水务局《关于国家电投广东湛江徐闻海上风电场 300MW 增容项目水土保持方案审批准予行政许可决定书》徐水[2022]421 号。

根据《中华人民共和国水土保持法》、《水土保持生态环境监测网络管理办法》等规定和要求, 2025 年 11 月, 建设单位委托湛江华瑞科达地质勘测技术有限公司(以下简称“我司”)开展水土保持监测工作。监测委托合同签订后, 我公司抽调水土保持监测技术人员成立了工作组, 及时安排技术人员进行实地勘察。详细调查项目区自然情况、水土流失背景与水土保持现状等, 结合批复的水土保持方案、本工程的施工任务安排、施工工艺及总体布局, 对本工程水土保持进行了总体规划。实际共完成监测总结报告 1 份。

具体监测内容为: 一是重点监测项目区水土流失防治责任范围的变化、扰动原地表面积的变化、损坏土地和植被数量、弃土弃渣量、防护措施是否到位、施工过程中是否设有临时防护措施, 项目区及周边区域生态环境变化等情况; 二是监测项目区的水土流失面积、土壤侵蚀强度和土壤流失量等情况; 三是监测水土流失防治责任范围内的水土保持措施落实、防治效果及维护和工程运行等情况。2025 年 11 月, 我公司技术人员对监测期数据和资料进行了整理、汇总和分析, 编写完成《国家电投广东湛江徐闻海上风电场 300MW 增容项目水土保持监测总结报告》。

结合项目区水土流失特点和施工工艺, 依据批复的水土保持方案, 本工程实际施工未涉及取土场、弃渣场。采用施工区巡查、重点抽样调查和咨询建设相关人员认结合的方法进行监测。监测期间对项目区的踏勘及调查, 监测面积为防治责任范围面积: 1.77hm<sup>2</sup>, 本项目监测期水土流失总量 127.3t。

本工程实际布设的水土保持措施包括工程措施雨水管 460m, 排水沟 445m; 植物措施包括景观绿化 0.2hm<sup>2</sup>, 全面整地 0.62hm<sup>2</sup>, 撒播草籽 0.62hm<sup>2</sup>; 临时措施包括排水沟 130m, 沉沙池 2 座, 编织土袋拦挡 75m, 彩条布覆盖 1158m<sup>2</sup>。

根据工程监理资料及施工方提供资料进行统计，结合现场的勘查了解，本工程实际挖方总量 0.55 万 m<sup>3</sup>，填方总量 1.35 万 m<sup>3</sup>，借方 0.8 万 m<sup>3</sup>，弃方 0 万 m<sup>3</sup>，本工程未设弃土场。

结合本工程水土保持方案设计要求，本工程执行二级防治标准。本工程水土流失治理度 99.4%，土壤流失控制比 1.0，渣土防护率 95%，表土保护率不计，林草植被恢复率 98.8%，林草覆盖率 46.3%，本项目六项指标均达到生产建设类项目二级标准。项目区布设的各项工程、植物措施满足生产建设项目要求。

在现场勘查、资料收集等过程中，建设单位、监理单位及施工单位等予以积极配合，在此表示感谢。

# 1 建设项目及水土保持工程概况

## 1.1 建设项目概况

### 1.1.1 项目基本情况

项目名称：国家电投广东湛江徐闻海上风电场 300MW 增容项目

建设单位：湛江海上风力发电有限公司

建设性质：新建

建设规模：本工程总装机容量为 300MW，规划年发电量为 9.518 亿 KWh，年上网电量为 939401.20MWh，年等效满负荷小时数为 3173h。工程建设 220kV 海上升压站 1 座以及海底电缆，工程新建陆上集控中心 1 座、海上电缆 731m。

总投资：本工程总投资 320478.39 万元，其中土建投资 91816 万元，项目资金由湛江海上风力发电有限公司筹措解决。

建设工期：2022 年 12 月开工，2025 年 9 月竣工，总工期 34 个月。

地理位置：本工程陆上集控中心建设地点位于湛江市徐闻县锦和镇白茅村东侧，集控中心中心点坐标为：N20° 30' 52"，E110° 29' 42"。

项目区地理位置见图 1-1：



图 1-1 项目地理位置示意图

### 1.1.2 项目组成

本工程主要由以下部分组成：陆上集控中心、进站道路、陆上电缆等。

#### ① 陆上集控中心

本工程建设 1 座陆上集控中心，总用地面积  $1.33\text{hm}^2$ ，其中围墙内占地面积  $1.14\text{hm}^2$ ，建筑密度 37.60%，绿化率为 15%。

#### ② 陆上电缆

本工程新建陆上电缆（登陆点至陆上集控中心）长约 731m，平均施工宽度按 6m 计，占地约为  $0.44\text{hm}^2$ 。

### 1.1.3 施工组织

#### 1、施工临建区

陆上集控中心施工营造区主要包括施工工棚、材料堆放场地和材料加工场地等。施工工区拟设置于集控中心红线范围内，围墙外空地，占地面积约为  $0.10\text{hm}^2$ 。

#### 2、临时堆土区

本工程场地地表为粉砂土，无可剥离的表土，无需设置临时堆土场。

#### 3、施工交通

本工程风电场场址远离大陆，场外交通主要通过陆路转海路完成物资及设备的运输。陆路交通主要依靠公路和铁路为主，陆路物资及设备拟全部运至施工码头基地，然后通过海运运至施工现场。通过海路运输的物资及设备全部运至施工码头基地或施工现场，大件设备的接卸主要利用码头吊机或起重船。陆上集控中心无现有道路连接，需新建进站道路约 80m，并用作临时施工便道。

### 1.1.4 项目区概况

#### （1）地理位置

本工程陆上集控中心建设地点位于湛江市徐闻县锦和镇白茅村东侧，集控中心中心点坐标为：N $20^{\circ} 30' 52''$ ，E $110^{\circ} 29' 42''$ 。

#### （2）地形地貌

徐闻县位于粤桂加里东褶皱带的东南缘，云开古陆的东南端，吴川——四会大断裂的南端，第四系火山喷溢产物玄武岩覆盖几乎全境。属低丘台地地形，主要是第四纪熔岩地貌和海成地貌，地势自北向东、西、南三面沿海倾斜，北部地势较高，海拔一般在 100—150m。石板岭为全县最高点，海拔 245.4m，中部地区起伏平缓，

海拔 20—80m。县内较知名的山岭有石门岭、石板岭、双髻岭、龙床岭、二十四坑岭、麻风岭、冠头岭、石鼓湾岭、尖山岭、高山岭、石界岭、观涛岭、佛屠岭、三源山、梁童山、小遂山、浮墩岭、金鸡岭、石莲山、坡塘岭、东涛岭、调黎岭、三墩、外罗岭、七星岭、左营岭、石马岭等 69 座。

站址现状标高介于 9.06-10.16m 之间，整体地形平坦，占地类型为草地。

### (3) 气象

徐闻县地处北回归线以南的低纬地带，属亚热带海洋性季风气候，长夏无冬，热量充足，干湿季节分明。根据徐闻国家气象站资料（1957~2009 年），徐闻县多年平均气温 23.3℃，极端高温 38.8℃，极端低温 2.2℃，多年平均相对湿度 84%，平均气压 1003.9hPa。多年平均降雨量 1379.2mm，历年最大年降水量 2747.0 mm (2001 年)，历年最小年降水量 912.5 mm (1963 年)。多年平均日照时数 2120.7h，多年平均风速 2.87m/s，多年平均大风日数为 5d。风电场预装轮毂高度 105m 平均风速 7.72m/s，轮毂高度风速的有效小时数(3m/s<小时平均风速。

### (4) 水文

徐闻县 100km<sup>2</sup> 以上集雨面积的溪流有 6 条，即迈陈溪、大水桥溪、流沙溪、黄定溪、那板溪、北松溪。

经调查，本工程陆上集控中心未占用自然河涌，场地东侧约 30m 为现状鱼塘。

### (5) 土壤植被

#### ① 土壤情况

项目区地带性土壤为赤红壤，赤红壤呈红色或棕红色，酸性土壤，pH 值介于 5.0~5.5 之间，其剖面层次分异明显，具有腐殖质表层（A 层）、粘化层（B 层）和母质层（C 层）。土壤有机质含量较低，正常情况下，赤红壤区的生物气候条件有利于土壤有机质的积累。土壤总孔隙度较大，微团聚性和渗透性较好，土壤抗蚀性较好。

本工程场地无可剥离利用的腐殖质层。

#### ② 植被情况

项目区地带性植被类型为亚热带常绿阔叶林。热量充足，雨量充沛，植物生长期长，植物资源丰富，由于长期以来，人类活动不断加剧，目前野生植物较少，大部分是为人工植物，主要品种有阔叶桉树、台湾相思、榕树、樟树、铁冬青等。本项目集控中心开工前植被为杂草和灌木，陆域范围内林草覆盖率约为 60%。

## 1.2 水土保持工作情况

### 1.2.1 项目区水土流失及水土保持情况

根据《2023 年度广东省水土流失动态监测项目成果报告》（广东省水利厅），徐闻县土地总面积  $1605\text{km}^2$ ，土壤侵蚀强度主要为微度侵蚀，面积  $1555.22\text{km}^2$ ，占土地总面积的 96.9%；土壤侵蚀类型主要为水力侵蚀，面积  $49.78\text{km}^2$ ，占土地总面积的 3.01%；水力侵蚀中主要为轻度侵蚀，面积  $46.65\text{km}^2$ ，占水力侵蚀面积的 93.71%。

根据《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）、《关于划分省级水土流失重点预防区和重点治理区的公告》（广东省水利厅，2015 年 10 月 13 日）和《湛江市水土保持规划》（2017~2030 年），项目区所在地不属于国家及广东省级水流失重点预防区和重点治理区内。

根据《生产建设项目水土流失防治标准》（GB/T 50434-2018），本工程水土流失防治执行南方红壤区二级标准。

### 1.2.2 方案编制情况

根据国家有关法律法规的规定，2022 年 7 月，湛江海上风力发电有限公司委托中国能源建设集团广东省电力设计研究院有限公司承担本项目的水土保持方案编制工作。接受任务后，该公司成立了相应的水土保持方案项目组，技术人员对项目区自然环境、社会环境、生态环境、水土流失现状及水土保持现状进行了专项调查，收集了项目区有关社会经济、水土保持等方面的资料，在进行分析研究的基础上，根据建设单位提供的建设方案，于 2022 年 9 月修改完成了《国家电投广东湛江徐闻海上风电场 300MW 增容项目水土保持方案报告表》的编制。2022 年 9 月 28 日取得徐闻县水务局《关于国家电投广东湛江徐闻海上风电场 300MW 增容项目水土保持方案审批准予行政许可决定书》徐水[2022]421 号。

### 1.2.3 水土保持方案设计概况

根据《国家电投广东湛江徐闻海上风电场 300MW 增容项目水土保持方案报告表》，项目水土保持设计情况如下：

#### （1）防治责任范围

本项目的方案设计水土流失防治责任范围面积为  $1.84\text{hm}^2$ 。本项目永久占地  $1.40\text{hm}^2$ ，临时占地  $0.44\text{hm}^2$ 。水土流失防治责任范围统计表见表 1-1。

表 1-1 水土流失防治责任范围统计表 单位:  $hm^2$ 

水土流失防治分区	占地性质		占地类型 草地	面积 ( $hm^2$ )
	永久	临时		
站址区	1.33		1.33	1.33
进站道路区	0.07		0.07	0.07
陆上电缆区		0.44	0.44	0.44
合计	1.4	0.44	1.84	1.84

### (2) 防治目标

《国家电投广东湛江徐闻海上风电场 300MW 增容项目水土保持方案报告表》根据《中华人民共和国水土保持法》及《开发建设项目水土保持方案技术规范》等有关法律法规和技术标准, 有效控制工程建设过程中的新增水土流失, 保护和恢复项目区内植被, 保障当地生态环境建设与经济建设协调发展, 方案中确定的防治目标值见表 1-2。

表 1-2 方案确定的水土流失防治目标

指标名称	水土流失总治理度 (%)	水土流失控制比	渣土防护率 (%)	表土保护率 (%)	林草覆盖率 (%)	林草植被恢复率 (%)
综合指标	95	1.0	95	/	22	95

### (3) 防治分区

根据工程建设特点和水土流失特征、施工布置、水土流失影响等因素, 水土保持方案将水土流失防治分区划分为站址区、进站道路区和陆上电狼区 3 个一级分区。

### (4) 水土流失防治体系布局

#### 一、主体已列水保措施

##### 1、站址区

浆砌石排水沟: 挡墙外侧设浆砌石排水沟, 采用矩形断面: 底宽 0.4m、深 0.4m, 浆砌石衬砌厚度 25cm。共设浆砌石排水沟 445m。

雨水管: 陆上集控中心室外地面雨水采用雨水口收集, 通过室外埋地雨水管道排放。站区雨水排水管道管径为 DN300~DN600, 雨水排水管材拟采用新型 HDPE 双壁波纹管, 橡胶圈密封承插连接, 场地雨水管埋地敷设。雨水管总长度约 460m。

绿化美化: 本工程陆上集控中心设置绿化面积  $0.20hm^2$ , 绿化率为 15%, 采用乔灌草混交的绿化方式, 采用园林树种, 美化工作环境。

##### 2、进站道路区

**浆砌石排水沟：**新建道路两侧坡脚设置浆砌石排水沟，采用矩形断面：底宽 0.4m、深 0.4m，浆砌石衬砌厚度 25cm。进站道路共设浆砌石排水沟 160m。

## 二、方案新增水保措施

### 1、站址区

**临时排水沟：**施工期间，施工营造场地四周布设临时排水沟，临时排水沟采用倒梯形断面，临时排水沟为底宽 0.3m、深 0.3m、坡比为 1: 0.5 的梯形断面，土质结构，砂浆抹面。临时排水沟长约 130m，需开挖土方 18m<sup>3</sup>，水泥砂浆抹面 137m<sup>2</sup>。

**沉沙池：**主体设计并未考虑临时沉沙措施，大量的泥沙会随着水流排出，造成大量的水土流失。本方案将在排水沟末端增加临时沉沙池，临时沉砂池和临时排水沟配合使用，共同防治施工期间的水土流失。

临时排水沟末端布设 2 座沉沙池，本方案根据本工程特点，拟定沉沙池断面 4m × 2m × 1.5m（长 × 宽 × 深），均用浆砌砖护砌，壁厚 240mm。沉沙池开挖土方 40m<sup>3</sup>，砌砖 24m<sup>3</sup>，砂浆抹面 80m<sup>2</sup>。

**彩条布苫盖：**建筑基础施工时，针对建筑基础临时堆土表面采用彩条布苫盖，苫盖面积约为 1200m<sup>2</sup>。

**编织土袋挡墙：**建筑基础施工时，针对建筑基础临时堆土坡脚设置编织土袋挡墙，挡墙为梯形断面，尺寸：0.4m × 0.8m × 0.8m（上底 × 下底 × 高）。共设土袋 200m，装土 96m<sup>3</sup>。

**全面整地、撒播草籽：**施工结束后对围墙外区域进行全面整地和撒播草籽，草籽选择狗牙根，撒播密度为 60kg/hm<sup>2</sup>，面积约为 0.19hm<sup>2</sup>。

### 2、进站道路区

**沉沙池：**主体设计并未考虑临时沉沙措施，大量的泥沙会随着水流排出，造成大量的水土流失。本方案将在排水沟末端增加临时沉沙池，共布设 2 座沉沙池，沉沙池断面 4m × 2m × 1.5m（长 × 宽 × 深），均用浆砌砖护砌，壁厚 240mm。沉沙池开挖土方 40m<sup>3</sup>，砌砖 24m<sup>3</sup>，砂浆抹面 80m<sup>2</sup>。

### 3、陆上电缆区

**全面整地、撒播草籽：**施工结束后进行全面整地和撒播草籽，草籽选择狗牙根，撒播密度为 60kg/hm<sup>2</sup>，面积约为 0.44hm<sup>2</sup>。

**编织土袋挡墙：**开挖的土方需要临时存放后回填。依照就近原则堆放，堆土坡脚采用编织土袋拦挡，挡墙为梯形断面，尺寸：0.4m × 0.8m × 0.8m（上底 × 下底 × 高）。

共设土袋 731m，装土 351m<sup>3</sup>。

**彩条布苫盖：**堆土表面采用彩条布苫盖，避免颗粒随风迁移和大雨冲刷造成水土流失，陆上电缆采用分段施工，按 100m 为一个施工段，彩条布重复利用。拟布设彩条布面积约 1000m<sup>2</sup>。

根据水土流失的危害和拟采取的防治措施的特点，方案设计的水土保持防治措施体系框图见图 1-2。



### (5) 水土保持措施工程量及水土保持投资

主体设计及方案新增水土保持工程量及投资见表 1-3~1-4。

**表 1-3 主体工程设计中具有水土保持功能的工程汇总表**

序号	措施类别	措施名称	单位	工程量			投资 (万元)
				站址区	进站道路区	合计	
10							

1	植物措施	绿化美化	hm <sup>2</sup>	0.2		0.2	24
2		雨水管	m	460		460	17.48
3	工程措施	排水沟	m	445	160	605	19.36
	合计						60.84

**表 1-4 水土保持方案新增工程量汇总表**

防治措施		单位	站址区	进站道路区	陆上电缆区	合计
植物措施	全面整地	hm <sup>2</sup>	0.19		0.44	0.63
	撒播草籽	hm <sup>2</sup>	0.19		0.44	0.63
临时措施	排水沟	m	130			130
	沉沙池	座	2	2		4
	编织土袋拦挡	m	200		731	931
	彩条布覆盖	m <sup>2</sup>	1200		1000	2200

## 1.2.4 水土保持工程建设情况

在水土保持措施建设过程管理中，建设单位根据水土保持工程和主体工程相辅相成的特点，将水土保持设施作为主体工程的一部分，纳入主体工程一并管理实施，在设计、施工招标文件中明确提出水土保持要求。水土保持措施与主体工程同时开工，水土保持措施由各标段施工单位承建，措施质量、进度及投资由主体工程监理公司一并承担。

本工程水土保持工程由建设单位进行统一管理。水土保持工程与主体工程同时设计、同时施工，同时进行管理监督。水土保持工程监理由主体监理单位实施。

本工程水土保持工程建设管理通过日常监督检查，加强对各标段施工管理，严格控制弃土弃渣去向实施。

## 1.3 监测工作实施概况

### 1.3.1 监测实施方案执行情况

2025年11月，建设单位委托我司开展本工程水土保持监测工作。监测委托合同签订后，我公司及时安排技术人员进行实地勘察，详细调查项目区自然情况、水土流失背景与水土保持现状等，结合本工程的施工任务安排、施工工艺及总体布局，对本项目水土保持进行了总体规划，由于我司接受监测委托时该项目已完工，主要对项目

自然恢复期进行勘测，自然恢复期重点勘查了可绿化空地植被恢复，项目区内水土保持措施运行情况，并选取典型样地测定了植被的覆盖度、成活率和生长状况。2025年11月，编写完成《国家电投广东湛江徐闻海上风电场300MW扩容项目水土保持监测总结报告》。

### 1.3.2 监测时段及监测分区

#### (1) 监测时段

本工程于2025年11月接受委托，开展监测工作。

#### (2) 监测分区

根据工程水土流失特性，监测分区划分为站址区、进站道路区和陆上电缆区3个一级分区。

### 1.3.3 监测项目部设置

本项目水土保持监测工作投入外业专业技术人员4人，综合数据处理及报告编制若干人，项目监测日常工作人员安排由项目负责人统一调度。项目负责人定期检查协调，解决存在的问题，按时保质完成监测工作。

### 1.3.4 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，借助一定的先进仪器设备，使监测方法更科学，监测结论更合理。根据监测方法采用适当的监测设施保证监测结果的科学性和可信度，所需水土保持监测设施包括手持式GPS、相机、电脑、烘箱、天平、量筒、烧杯、计算器、泥沙取样器、皮尺、卷尺、钢钎、无人机等。

### 1.3.5 监测技术方法

本项目水土保持监测主要采用调查法监测，监测重点主要为扰动地表面积、水土保持措施实施情况等，具体方法为：

#### ①扰动地表面积

扰动地表面积主要采用查阅设计文件资料、施工资料，实地量测等综合确定。

#### ②防治责任范围监测方法

主要采用查阅施工资料、现场调查结合实地量测获得。

#### ③水土保持措施监测方法

水土保持工程措施数量主要采用现场量测、查阅施工资料获得，植物措施主要采用采用抽样统计、调查和测量等方法。

#### ④水土流失状况监测方法

项目主体施工过程中，根据主体布设的沉沙池布设监测点位进行测定。

### 1.3.6 重点监测部位及监测点位

根据《水土保持监测技术规程》7.1.2 条“建设性项目的水土保持监测点应按临时点设置。生产性项目应根据基本建设与生产运行的联系，设置临时点和固定点”的规定，实际共布设了 2 个监测点，分别位于站址区 1 个、陆上电缆区 1 个。

### 1.3.7 监测成果提交

2025 年 11 月，建设单位委托我公司开展水土保持监测工作。监测委托合同签订后，我公司抽调水土保持监测技术人员成立了工作组，及时安排技术人员进行实地勘察。详细调查项目区自然情况、水土流失背景与水土保持现状等，结合批复的水土保持方案、本工程的施工任务安排、施工工艺及总体布局，对本工程水土保持进行了总体规划。

根据工程初步设计、施工图、监理月报、工程量签证单和现场监测实际情况，于 2025 年 11 月编制完成《国家电投广东湛江徐闻海上风电场 300MW 增容项目水土保持监测总结报告》。

## 2 监测内容和方法

### 2.1 扰动土地情况

水土保持监测主要采用全面调查与重点普查的方式，利用 GPS 定位仪、照相机、标杆、尺子、激光测距仪、无人机等设备，结合项目征地图与地形图量算主体工程与临建设施扰动土地范围与面积、占地性质与土地利用类型等内容，提出切实可行的意见与建议。具体监测内容、频次与方法详见表 2-1。

**表 2-1 扰动土地情况监测内容、频次和方法一览表**

监测内容	监测频次	监测方法
扰动范围	每季度不少于一次	现场调查
扰动面积	每季度不少于一次，根据施工进度情况增加频次	现场观测（GPS、皮尺、激光测距仪等）及施工监理资料分析
土地利用类型及其变化	每季度不少于一次	现场调查、资料查阅

### 2.2 取料（土、石）、弃渣（土、石、砾石、尾矿等）

本项目的水土保持监测期间，主要通过资料汇总，结合调查监测与地面定位监测等方式核实土石方工程量，以及是否存在借方与弃方，调查外借与废弃土石方的位置、面积与特点、水土流失现状、水土流失隐患与危害。土石方工程监测内容、频次与方法，详见表 2-2。

**表 2-2 土石方工程监测内容、频次和方法一览表**

监测内容	监测频次	监测方法
土石方工程施工现状与工程量	不少于一次	经资料汇总与分析，结合调查监测、无人机监测与巡查监测等监测方式，现场监测土石方施工区域、面积与施工现状、水土流失现状、隐患与危害。
取土（石、料）情况	不少于一次	经资料汇总与分析，本项目无外借土石方量；水土保持监测期间，采用调查监测、无人机监测与巡查监测等监测方式，现场监测是否存在遗漏的乱采乱挖情况。
弃土（石、渣）情况	不少于一次	经资料汇总与分析，本项目建设余方就地平摊于施工场地范围内，无外运余泥渣土与专设弃渣场地；水土保持监测期间，采用调查监测、无人机监测与巡查监测等监测方式，现场监测余方处理情况与水土流失现状、是否乱堆乱弃、有无隐患与危害等情况。
临时堆土（石、渣）情况	不少于一次	经资料汇总与分析，本项目建设期间的各项临时堆土均已清运，堆土场地均已覆盖建构建筑物、植被或复耕；水土保持监测期间，采用调查监测、无人机监测与巡查监测等监测方式，现场监测是否存在遗留清运或处理的临

		时堆土、有无水土流失现状、是否形成隐患与危害。
--	--	-------------------------

## 2.3 水土保持措施

水土保持措施监测主要包括工程措施、植物措施和临时措施,主要包括措施类型、开工及完工时间、位置、规格、尺寸、数量、林草覆盖度、郁闭度、防治效果、运行情况等。本项目水土保持措施监测详见表 2-3。

**表 2-3 水土保持措施监测内容、频次和方法一览表**

监测内容	监测频次	监测方法
措施类型	根据水土保持措施施工关键节点调整监测频次	现场调查、资料分析
开工完工日期		施工监理资料收集
位置		现场调查、资料分析
规格尺寸		现场调查、资料分析
措施工程量	每季度不少于一次,根据水土保持措施施工进度调整监测频次	现场调查、施工监理资料收集
防治效果及运行状况	每季度不少于一次	现场调查
林草覆盖度	每季度不少于一次	现场调查观测
郁闭度		现场调查观测

## 2.4 水土流失情况

本项目水土流失情况主要包括水土流失面积、土壤流失量、水土流失危害(潜在或存在)等。本项目水土流失情况监测详见表 2-4。

**表 2-4 水土流失情况监测内容、频次和方法一览表**

水土流失情况	监测频次	监测方法
水土流失面积	每季度不少于一次,根据实际施工进度增加频次	现场观测(GPS、皮尺、激光测距仪等)、遥感调查、资料分析
土壤流失量	每季度不少于一次	现场调查、沉沙池法、桩钉法、资料分析
水土流失危害	每季度不少于一次,根据实际施工情况及气候降雨等增加频次	现场调查

### 3 重点对象水土流失动态监测

#### 3.1 防治责任范围监测结果

##### 3.1.1 水土流失防治责任范围

###### (1) 方案批复的水土流失防治责任范围

根据已批复的《国家电投广东湛江徐闻海上风电场 300MW 增容项目水土保持方案报告表》，本项目防治责任范围  $1.84\text{hm}^2$ 。

###### (2) 建设期水土保持防治责任范围

在施工过程中，建设单位对工程各项占地进行严格控制，根据征地资料、征地协议、工程图纸和现场调查情况，分析、统计工程施工期防治责任范围总面积为  $1.77\text{hm}^2$ ，其中站址区  $1.33\text{hm}^2$ ，陆上电缆区  $0.44\text{hm}^2$ 。实际防治责任范围详见表 3-1。

**表 3-1 施工期水土保持防治责任范围 单位： $\text{hm}^2$**

项目分区	占地类型	防治责任范围
	草地	
站址区	1.33	1.33
陆上电缆区	0.44	0.44
合计	1.77	1.77

###### (2) 运行期水土保持防治责任范围

工程施工完成后，运行期本项目水土保持防治责任范围不包含项目建设区中的临时用地。本工程运行期的水土保持防治责任范围为  $1.33\text{hm}^2$ 。

###### (3) 防治责任范围变化情况

本工程项目建设区实际扰动面积为  $1.77\text{hm}^2$ ，较方案设计减少了  $0.07\text{hm}^2$ ，主要是由于实际利用前期建设的道路，未新建进站道路。

综上所述，本项目施工期实际防治责任范围面积为  $1.77\text{hm}^2$ ，与方案设计一致，均为项目建设区面积。

**表 3-2 水土保持防治责任范围监测对照表 单位： $\text{hm}^2$**

项目分区	方案设计的责任范围 ( $\text{hm}^2$ )	实际防治责任范围 ( $\text{hm}^2$ )	增加+/减少- ( $\text{hm}^2$ )
站址区	1.33	1.33	0
进站道路区	0.07	0	-0.07
陆上电缆区	0.44	0.44	0

合计	1.84	1.77	-0.07
----	------	------	-------

备注：“+”表示面积增加，“-”表示面积减少。

### 3.1.2 背景值监测

根据有关设计资料、图纸，按照本项目水土保持监测实施方案，对项目区内植被现状、林草覆盖度、水土流失背景值进行调查监测。项目区内水土流失背景值为 500t/km<sup>2</sup>·a。

### 3.1.3 建设期扰动土地面积

经统计，本项目实际扰动地表面积为 1.77hm<sup>2</sup>，其中站址区 1.33hm<sup>2</sup>，陆上电缆区 0.44hm<sup>2</sup>。项目区永久占地 1.33hm<sup>2</sup>，临时占地 0.44hm<sup>2</sup>。具体占地面积详见表 3-3。

表 3-3 工程建设扰动地表面积统计表 单位：hm<sup>2</sup>

项目分区	永久 (hm <sup>2</sup> )	临时 (hm <sup>2</sup> )	合计 (hm <sup>2</sup> )
站址区	1.33		1.33
陆上电缆区		0.44	0.44
合计	1.33	0.44	1.77

## 3.2 取土监测结果

### 3.2.1 设计取土（石）情况

根据已批复的《国家电投广东湛江徐闻海上风电场 300MW 增容项目水土保持方案报告书》，本工程未设置取土场。

### 3.2.2 取土（石）量监测结果

根据有关施工、监理和竣工资料以及对现场的勘查，本项目实际建设过程中，所需的砂石料均从合法料场购买，未设置取土场，取土（石）量为 0。

## 3.3 弃土弃渣监测结果

### 3.3.1 设计弃渣情况

根据已批复的《国家电投广东湛江徐闻海上风电场 300MW 增容项目水土保持方案报告表》，方案设计的土石方开挖总量约 0.58 万 m<sup>3</sup>，填方为 1.42 万 m<sup>3</sup>，借方为 0.84 万 m<sup>3</sup>，弃方为 0，本工程未设弃土场。

### 3.3.2 弃渣场位置、占地面积及弃渣量监测结果

根据工程监理资料及施工方提供资料进行统计，结合现场的勘查了解，本工程实际挖方总量 0.55 万 m<sup>3</sup>，填方总量 1.35 万 m<sup>3</sup>，借方 0.8 万 m<sup>3</sup>，弃方 0 万 m<sup>3</sup>，本工程

未设弃土场。

实际土石方量表详见表 3-4。

**表 3-4 实际土石方开挖回填量表** 单位：万 m<sup>3</sup>

序号	项目分区	挖方	填方	调入		调出		借方	弃方
				数量	来源	数量	去向		
1	站址区	0.25	1.35	0.3	3			0.8	
2	陆上电缆区	0.3				0.3	1		
合计		0.55	1.35	0.3		0.3		0.8	

### 3.3.3 弃渣对比分析

本工程实际与方案设计弃渣量均为 0 万 m<sup>3</sup>，本工程未设弃土场。

### 3.3.4 土石方流向情况监测结果

本项目监测结果显示本工程实际挖方总量 0.55 万 m<sup>3</sup>，填方总量 1.35 万 m<sup>3</sup>，弃方 0 万 m<sup>3</sup>。方案设计挖方总量 0.58 万 m<sup>3</sup>，填方总量 1.42 万 m<sup>3</sup>，弃方 0 万 m<sup>3</sup>。本工程未设弃土场。

本项目实际发生的土石方数量与方案设计的土石方数量对比分析表见表 3-5。

**表 3-5 实际与方案设计土石方数量对比分析表** 单位：万 m<sup>3</sup>

项目分区	方案设计			实际实施			增加+/减少-		
	挖方	填方	弃方量	挖方	填方	弃方量	挖方	填方	弃方量
站址区	0.25	1.35	0	0.25	1.35	0	0	0	0
进站道路区	0.02	0.07	0	0	0	0	-0.02	-0.07	0
陆上电缆区	0.31	0	0	0.3	0	0	-0.01	0	0
合计	0.58	1.42	0	0.55	1.35	0	-0.03	-0.07	0

## 3.4 其他重点部位监测结果

根据现场调查发现，本项目已全部完工，项目建设区内的扰动区域已全部建设完成。监测中未发现裸露地表现象，项目区施工过程中布设了排水和景观绿化等工程，能有效防止项目区降雨冲刷，施工结束后项目区植物措施成活率高、生长状况良好，各项水土保持措施完好，发挥了较好的水土保持防护作用，项目建设区基本无水土流失现象。

## 4 水土流失防治措施监测结果

### 4.1 工程措施及实施进度

本工程水土保持工程措施主要在 2023 年 6 月至 2025 年 5 月期间实施，主要为雨水管网等。监测方法采用现场调查法，实时监测工程措施实施数量、完好程度、运行情况、措施的拦渣保土效果。

完成工程量：雨水管 460m，排水沟 445m。

各防治区工程设施完成情况如下：

#### （1）站址区

雨水管网和排水沟：工程地下布设雨水管网和排水沟，雨水管网总长度为 460m，排水沟总长 445m，通过雨水管和排水沟可以有序排出地表汇水，防止地表漫流冲刷。

具体水土保持工程措施详见表 4-1.

**表 4-1** 实际完成的水土保持工程措施及措施量

序号	措施类型	单位	工程量	实施时间
一	站址区			
1.1	雨水管	m	460	
1.2	排水沟	m	445	2023.6-2025.5

### 4.2 植物措施及实施进度

本工程水土保持植物措施主要在 2023 年 3 月～2025 年 9 月实施。已完成水土保持植物措施主要为景观绿化、全面整地和撒播草籽。监测方法采用现场调查法，实时监测不同阶段林草种植面积、成活率、生长情况及覆盖率、防治效果等。

主要完成措施数量为：景观绿化 0.2hm<sup>2</sup>，全面整地 0.62hm<sup>2</sup>，撒播草籽 0.62hm<sup>2</sup>。

各防治区工程设施完成情况如下：

#### （1）站址区

景观绿化：本项目区主要实施的措施包括绿化美化，其中绿化美化面积 0.2hm<sup>2</sup>。

全面整地和撒播草籽：施工结束后进行全面整地和撒播草籽，草籽选择狗牙根，面积分别为 0.19hm<sup>2</sup>。

#### （2）陆上电缆区

全面整地和撒播草籽：施工结束后进行全面整地和撒播草籽，草籽选择狗牙根，

面积分别为  $0.43\text{hm}^2$ 。本工程主要完成的措施及措施量见表 4-2。

**表 4-2 实际完成的水土保持植物措施及措施量**

序号	措施类型	单位	工程量	实施时间
一	站址区			2024.3-2025.9
1.1	绿化美化	$\text{hm}^2$	0.2	
1.2	全面整地	$\text{hm}^2$	0.19	
1.3	撒播草籽	$\text{hm}^2$	0.19	
二	陆上电缆区			
2.1	全面整地	$\text{hm}^2$	0.43	2024.4-2025.8
2.2	撒播草籽	$\text{hm}^2$	0.43	

根据现场实际监测,本工程实际实施的植物措施能满足项目要求,减少地表裸露,能有效拦截降雨,缓解地面冲刷,减少水土流失。

### 4.3 临时防治措施及实施进度

本工程水土保持临时措施主要在 2023 年 5 月~2024 年 9 月期间实施。已完成水土保持临时措施包括临时排水沟、沉沙池、编织土袋拦挡和彩条布覆盖等。采用的监测方法主要采用现场调查法,实时监测临时防护数量、防治效果等等。

主要完成措施数量为:临时排水沟 130m,临时沉沙池 2 座,彩条布覆盖  $1158\text{m}^2$ ,编织土袋拦挡 75m。

各防治区工程设施完成情况如下:

#### (1) 站址区

临时排水沟及沉沙池:项目区四周及与外界相连处,用于排出场内的积水,防止地表积水流入项目区外,保证整个施工区域的排水通畅。实际布设临时排水沟 130m,沉沙池 2 座。

彩条布覆盖及编织土袋拦挡:本项目区主要实施的措施包括编织袋土拦挡和彩条布覆盖,其中编织袋土拦挡 75m,彩条布覆盖  $800\text{m}^2$ 。

#### (2) 陆上电缆区

彩条布覆盖:本项目沿场地布设彩条布覆盖  $358\text{m}^2$ 。

本工程主要完成的措施及措施量见表 4-3。

表 4-3 实际完成的水土保持临时措施及措施量

序号	措施类型	单位	工程量	实施时间
一	站址区			2023.5-2024.11
1.1	排水沟	m	130	
1.2	沉沙池	座	2	
1.3	编织土袋拦挡	m	75	
1.4	彩条布覆盖	m <sup>2</sup>	800	
二	陆上电缆区			
3.1	彩条布覆盖	m <sup>2</sup>	358	2022.12-2024.12

#### 4.4 水土保持措施防治效果

根据现场监测情况, 本项目实施的各项工程措施外观良好、无损毁现象, 项目区实施的排水工程等起到良好的排水功能。植物措施即景观绿化等不仅美化了环境, 也覆盖了裸露地表, 避免降雨和径流直接冲刷地表, 具有良好水土保持功能; 工程实施的临时措施主要是施工期间的临时排水、沉沙池、编织土袋拦挡和彩条布苫盖等, 这些临时措施具有排除施工期间的排水及对临时堆土的防护等作用, 具有良好的水土保持功能。本工程主要完成的措施及措施量见表 4-4。

表 4-4 实际完成的水土保持措施及措施量

项目分区	措施类型		单位	工程量
站址区	工程措施	雨水管	m	460
		排水沟	m	445
	植物措施	绿化美化	hm <sup>2</sup>	0.2
		全面整地	hm <sup>2</sup>	0.19
		撒播草籽	hm <sup>2</sup>	0.19
	临时措施	排水沟	m	130
		沉沙池	座	2
		编织土袋拦挡	m	75
		彩条布覆盖	m <sup>2</sup>	800
陆上电缆区	植物措施	全面整地	hm <sup>2</sup>	0.43
		撒播草籽	hm <sup>2</sup>	0.43
	临时措施	彩条布覆盖	m <sup>2</sup>	358

## 5 土壤流失情况监测

本工程于 2022 年 12 月开工，2025 年 9 月完工。施工期的土壤流失情况，主要通过现场调查、查阅有关监理资料、施工资料及相关施工影像等进行综合分析，从而确定施工期间造成的土壤流失量。

### 5.1 水土流失面积

#### (1) 施工期

通过实地调查，随着本工程土建施工，项目开挖、回填及施工对地表造成扰动，从而极易产生水土流失的流失源，在降雨径流的冲刷下，水土流失面积不断增大，本工程施工期水土流失面积为  $1.77\text{hm}^2$ 。

#### (2) 自然恢复期

通过实地调查，工程于 2025 年 9 月完工，完工后各项工程及植物措施恢复较好，本工程自然恢复期水土流失面积为  $0.83\text{hm}^2$ 。

### 5.2 土壤流失量

#### 5.2.1 土壤流失背景值

土壤侵蚀背景值通过实地调查地面坡度、植被覆盖度等水土流失主要因子，结合《土壤侵蚀分类分级标准》(SL 190-2007)中面蚀(片蚀)分级标准(见表 5-1)，调查项目区土壤侵蚀背景值。

根据施工期的照片和工程监理报告，采用土壤侵蚀分级分类法按标准对各地类进行推测，其中，各种类型的土壤侵蚀容许量和相应的地质条件有关，南方降雨量大，水力侵蚀强。本项目位于南方红壤丘陵区容许土壤流失量为  $500\text{t}/(\text{km}^2\cdot\text{a})$ ，即为轻度范围内，具体的分级和指标见表 5-1。

表5-1 水力侵蚀强度分级

级别	平均侵蚀模数 [ $\text{t}/(\text{km}^2\cdot\text{a})$ ]	平均流失厚度 ( $\text{mm}/\text{a}$ )
微度	$<200, <500, <1000$	$<0.15, <0.37, <0.74$
轻度	$200, 500, 1000\sim2500$	$0.15, 0.37, 0.74\sim1.9$
中度	$2500\sim5000$	$1.9\sim3.7$
强烈	$5000\sim8000$	$3.7\sim5.9$
极强烈	$8000\sim15000$	$5.9\sim11.1$
剧烈	$>15000$	$>11.1$

注：本表流失厚度系按干密度  $1.35\text{g/cm}^3$  折算，各地可按当地土壤干密度计算。

本工程水土流失量主要采用调查法进行预测，根据工程特性、施工工艺、项目区的气候条件、地形地貌、土壤、植被、水土保持状况等进行比较分析，确定项目区的土壤侵蚀模数。结合表 5-1，项目区原地貌水土流失强度属轻度范围，无明显侵蚀现象，土壤侵蚀模数背景值取  $500\text{t/km}^2\cdot\text{a}$ 。

### 5.2.2 施工期土壤侵蚀强度分析

工程自 2022 年 12 月开始施工，2025 年 9 月完工，我司接受监测委托开展监测工作，因而根据工程的扰动形式，我司技术人员将工程划分各防治分区，然后采取调查法和类比法对其水土流失侵蚀强度进行动态监测。

在对各个监测样方实际观测成果的基础上，根据地形条件、降雨情况对各个扰动形式进行修正，得出本工程施工期其平均水土流失平均侵蚀强度为  $2765\text{t/km}^2\cdot\text{a}$ 。

### 5.2.3 施工期土壤流失量

通过类比，本工程 2022 年 12 月~2025 年 9 月施工期间土壤流失面积为  $1.77\text{hm}^2$ ，侵蚀强度为  $2765\text{t/km}^2\cdot\text{a}$ ，通过计算，其施工期产生土壤流失量  $126.4\text{t}$ ，新增土壤流失量  $103.6\text{t}$ 。

### 5.2.4 自然恢复期土壤侵蚀强度分析

工程于 2025 年 9 月完工，施工结束后各项工程及植物措施恢复较好，通过现场调查监测，其自然恢复期（2025 年 10 月~2025 年 11 月）水土流失平均侵蚀强度为  $600\text{t/km}^2\cdot\text{a}$ 。

### 5.2.5 自然恢复期土壤流失量

通过实地调查，项目于 2025 年 9 月完工，完工后各项工程及植物措施恢复较好，根据自然恢复期扰动地表面积及平均土壤侵蚀强度，工程自然恢复期因建设产生土壤流失总量  $0.8\text{t}$ ，新增土壤流失量  $0.1\text{t}$ 。

### 5.2.6 土壤流失量分析

本项目监测期水土流失总量  $127.3\text{t}$ ，新增水土流失总量为  $103.7\text{t}$ ，其中施工期新增土壤流失量为  $103.6\text{t}$ ，自然恢复期新增土壤流失量为  $0.1\text{t}$ ，土壤流失主要发生在施工期。施工建设期是水土流失重点监测期。具体详见表 5-5。

表5-5

项目区土壤流失量

单位: t

项目分区		水土流失面积	总水土流失量	新增水土流失量
施工期	项目区	1.77	126.4	103.6
自然恢复期	项目区	0.83	0.8	0.1
合计			127.3	103.7

### 5.3 取土（石、料）弃土（石、料）潜在水土流失量

本项目临时堆土堆放时间较短，后期均用于项目区回填，本项目弃方全部运至雷州市龙门镇余泥堆场堆放，实际未布设弃土场，因此不存在取土（石、料）弃土（石、料）潜在水土流失量。

### 5.4 水土流失危害

通过调查，本项目施工对周边环境未造成任何水土流失危害。

## 6 水土流失防治效果监测结果

根据国家有关法律法规的规定，2022年7月，湛江海上风力发电有限公司委托中国能源建设集团广东省电力设计研究院有限公司承担本项目的水土保持方案编制工作。接受任务后，该公司成立了相应的水土保持方案项目组，技术人员对项目区自然环境、社会环境、生态环境、水土流失现状及水土保持现状进行了专项调查，收集了项目区有关社会经济、水土保持等方面的资料，在进行分析研究的基础上，根据建设单位提供的建设方案，于2022年9月修改完成了《国家电投广东湛江徐闻海上风电场300MW扩容项目水土保持方案报告表》的编制。2022年9月28日取得徐闻县水务局《关于国家电投广东湛江徐闻海上风电场300MW扩容项目水土保持方案审批准予行政许可决定书》徐水[2022]421号。

水土流失防治效益监测指实施水土保持措施后，水土流失控制和景观改善的效果，是否满足开发建设项目水土流失防治标准的要求。主要通过随机抽取样方实施调查监测，根据监测数据计算工程的扰动土地整治率、水土流失总治理度、拦渣率、土壤流失控制比、林草植被恢复率、林草覆盖率等防治指标，是否达到已批复的水保方案和批复文件要求以及国家和地方的有关技术标准。已批复的水土保持方案中确定的防治目标值见表6-1。

**表 6-1 水土流失防治指标标准值**

指标名称	水土流失总治理度 (%)	水土流失控制比	渣土防护率 (%)	表土保护率 (%)	林草覆盖率 (%)	林草植被恢复率 (%)
综合指标	95	1.0	95	/	22	95

### 6.1 水土流失总治理度

本工程防治责任范围为1.77hm<sup>2</sup>，水土流失面积为1.77hm<sup>2</sup>，项目施工结束后，其水土流失面积得到了有效治理，其中工程措施0hm<sup>2</sup>、林草植被面积0.82hm<sup>2</sup>，建(构)筑物及硬化0.94hm<sup>2</sup>，水土流失治理面积1.76hm<sup>2</sup>，水土流失治理度为99.4%。

水土流失治理度计算见表6-2。

**表 6-2 水土流失总治理度计算表**

项目分区	防治责任范围 (hm <sup>2</sup> )	水土流失治理达标面积 (hm <sup>2</sup> )				水土流 失治理 度 (%)
		建构筑物及 硬化 (hm <sup>2</sup> )	工程措施	植物措施	小计	
站址区	1.33	0.94		0.39	1.33	100.0%
陆上电缆区	0.44			0.43	0.43	97.7%
合计	1.77	0.94		0.82	1.76	99.4%

## 6.2 渣土防护率

根据工程监理资料及施工方提供资料进行统计, 结合现场的勘查了解, 本工程实际挖方总量 0.55 万 m<sup>3</sup>, 填方总量 1.35 万 m<sup>3</sup>, 借方 0.8 万 m<sup>3</sup>, 弃方 0 万 m<sup>3</sup>, 本工程未设弃土场。

本工程未设取土场和弃渣场, 本工程实际产生的土石方调配合理, 尽量减少了开挖与调运, 达到了良好的水土保持效果。施工期拦渣率为 95%。

## 6.3 表土保护率

根据工程监理资料及施工方提供资料进行统计, 本工程实际无可剥离的表土, 实际不计表土保护率。

## 6.4 土壤流失控制比

项目区容许土壤流失量为 500t/km<sup>2</sup>·a; 通过对水土保持情况的监测, 采取水土保持防治措施后, 各防治分区年平均土壤流失量均达到区域容许值 500t/km<sup>2</sup>·a, 土壤流失控制比可达到 1.0。

## 6.5 林草植被恢复率和林草覆盖率

项目区扰动面积为 1.77hm<sup>2</sup>, 项目区可绿化面积 0.83hm<sup>2</sup>, 实施林草措施 0.82hm<sup>2</sup>。项目区林草植被恢复率达到 98.8%, 林草覆盖率达到 46.3%。林草植被恢复率、林草覆盖率计算见表 6-4。

**表 6-4 林草植被恢复率、林草覆盖率计算表**

防治分区	扰动范围 (hm <sup>2</sup> )	恢复植物 面积 (hm <sup>2</sup> )	可绿化面积 (hm <sup>2</sup> )	林草植被恢复 率 (%)	林草覆盖 率 (%)
站址区	1.33	0.39	0.39	100.0%	29.3%
陆上电缆区	0.44	0.43	0.44	97.7%	97.7%
合计	1.77	0.82	0.83	98.8%	46.3%

水土流失防治指标达标情况对比分析见表 6-5。

表 6-5 水土流失防治指标对比分析表

水土流失防治目标	防治目标值	实际达到值	达标情况
水土流失治理度(%)	95	99.4	达标
表土保护率(%)	/	/	达标
水土流失控制比	1.0	1.0	达标
渣土防护率(%)	95	95	达标
林草植被恢复率(%)	95	98.8	达标
林草覆盖率(%)	22	46.3	达标

通过表 6-5 可以看出，本项目的六项指标均达到方案设计值，实际未造成水土流失。

## 7 结论

### 7.1 水土流失动态变化

土壤侵蚀背景值通过实地调查得出；施工期的土壤侵蚀模数现场调查及类比得出。运行期土壤侵蚀模数通过现场调查实测得出。

建设过程中的开挖、土方临时堆放、施工机械碾压等，增加了地表起伏，植被覆盖度降为零，土壤流失量剧增；项目建成后，人为扰动停止，各项水土保持措施逐步发挥效益，土壤流失量降低至原地貌程度。

水土流失动态变化说明项目建设过程中，人为扰动将各项土壤侵蚀因子叠加，在降雨、重力等外营力作用下，土壤流失量将剧增；同时，在采取各项水土保持措施后，土壤流失量可控制在允许的范围内。

本工程水土流失动态变化同时也印证了人为扰动是开发建设项目的主要水土流失因素，采取防治措施是控制水土流失的必要手段。

### 7.2 水土保持措施评价

#### （1）工程措施

本工程涉及的工程措施主要有雨污水管网和排水沟。通过现场勘查各项措施运行效果、量测外观尺寸，项目区经过土地平整后大部分地势平坦，无明显人工堆体及开挖洼地，基本能满足后期绿化措施的要求。各项工程措施等能根据实际情况进行调整施工，无出现坍塌、裂缝，发挥了良好的水土保持作用。

#### （2）植物措施

水土保持植物措施主要为景观绿化。通过巡视以及典型样地调查，施工扰动区域可绿化部分植被恢复良好，植物措施成活率 98.8% 以上，覆盖率达 44.6% 以上水土保持作用明显。

#### （3）临时措施

工程临时措施要包括临时排水沟、彩条布苫盖及临时沉沙池、编织土袋拦挡，工程建设完毕后基本拆除完毕。通过施工期现场勘查，各项措施运行效果良好，沉沙池数量基本满足排水要求，场地内排水较为通畅，临时覆盖措施合理，有效防止了降雨冲刷造成水土流失，影响已建地面建筑安全。

#### (4) 整体评价

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

### 7.3 存在问题及建议

- 1、项目区植被尚未完全恢复，建议加强植被养护，提高林草植被成活率。
- 2、由于植物的生长特性，在运行管护过程中，应加强巡查力度，发现枯死、病死植株应立即采取措施，防病治虫、补植补种、更新草种。

### 7.4 综合结论

通过监测结果表明：各项措施运行良好，六项防治指标全部达标，土壤流失量控制在允许的范围内，水土保持措施布局合理，发挥了水土保持作用，建设单位水土流失防治责任落实到位；通过走访周边群众，未发生由于施工带来水土流失造成危害的现象。

综上所述，建设单位在水土流失防治责任范围内认真履行了水土流失的防治责任，水土保持设施具备正常运行条件，且持续、安全、有效运行，符合交付使用的要求，水土保持设施的管护、维护措施落实到位。

## 8 附件及附图

附件：

- 附件 1：水土保持方案审批准予行政许可决定书；
- 附件 2：备案证；
- 附件 3：监测现场照片。

附图：

- 附图 1：地理位置图；
- 附图 2：水土流失防治责任范围及监测点位图。

附件 1：水土保持方案审批准予行政许可决定书

# 徐闻县水务局文件

徐水〔2022〕421号

---

## 徐闻县水务局关于国家电投湛江徐闻海上风电场 300MW 增容项目水土保持方案审批准予行政许可决定书

湛江海上风力发电有限公司：

我局于 2022 年 9 月 23 日收到你公司国家电投广东湛江徐闻海上风电场 300MW 增容项目水土保持方案申请材料（包括项目水土保持方案审批申请表、项目水土保持方案审批承诺书、项目水土保持方案报告表以及方案报告表技术审查意见等），并于当日受理你公司提出的国家电投广东湛江徐闻海上风电场 300MW 增容项目水土保持方案报告表审批申请。经程序性审查，我局认为你公司提交的申请材料符合法定条件。根据《中华人民共和国行政许可法》第三十八条第一款、《水行政许可实施办法》第三十二条第一项的规定，我局作出行政许可决定如下：

1

(一) 基本同意建设期水土流失防治责任范围为 1.84 公顷。

(二) 同意水土流失防治执行南方红壤区建设项目二级标准。

(三) 同意水土流失防治目标为：水土流失总治理度 95%，  
表土保护率 0%，土壤流失控制比 1.0，渣土防护率 95%，林草植被  
恢复率 95%，林草覆盖率为 22%。

(四) 基本同意水土流失防治分区及分区防治措施安排。

(五) 同意建设期水土保持补偿费为 1.104 万元。

附件：实施国家电投广东湛江徐闻海上风电场 300MW 增容项  
目水土保持方案告知书



抄送：徐闻县水务水政监察大队；中国能源建设集团广东省电力设计  
研究院有限公司。

徐闻县水务局办公室

2022 年 9 月 28 日印发

# 徐闻县水务局

## 实施国家电投湛江徐闻海上风电场 300MW 增容项目 水土保持方案告知书

湛江海上风力发电有限公司：

我局于 2022 年 9 月 23 日对你公司申请的关于国家电投广东湛江徐闻海上风电场 300MW 增容项目水土保持方案作出准予行政许可决定。为依法实施该项目的水土保持方案，依据《中华人民共和国水土保持法》《广东省水土保持条例》的相关规定，告知如下：

一、请按照批准的水土保持方案，做好水土保持初步设计和施工图设计，加强施工组织等管理工作，切实落实水土保持“三同时”制度。

二、请严格按照方案要求落实各项水土保持措施。各项施工活动要严格限定在用地范围内，严禁随意占压、扰动和破坏地表植被。做好表土剥离和弃渣综合利用。根据方案要求合理安排施工时序和水土保持措施实施进度，严格控制施工期可能造成的水土流失。

三、请切实做好水土保持监测工作，加强水土流失动态监控。项目开工前开展水土保持监测工作，向我局提交水土保持监测季度报告和年度报告（项目建设工期在三年以上的需报送年度报告）。

四、请做好水土保持监理工作，确保水土保持工程质量。

五、请落实报告制度。在项目开工建设后十五个工作日内向我局书面报告开工信息。

六、如项目建设的地点、规模如发生重大变化，或者水土保持方案实施过程中措施发生重大变更，应当补充或者修改水土保持方案，报我局审批。在水土保持方案确定的弃渣场外新设弃渣场的，或者需要提高弃渣场堆渣量达到20%以上的，应当在弃渣前编制水土保持方案（弃渣场补充）报告书，报我局审批。

七、项目在竣工验收和投产使用前，你公司应对水土保持设施进行自主验收，并将验收资料报备我局。水土保持设施未经验收或者验收不合格的，生产建设项目不得投产使用。

八、请配合做好监督检查工作。我局以及上级水行政主管部门将对水土保持方案的实施情况进行监督检查时，你公司应配合做好相关工作。

如违反上述告知事项，将承担相应的法律责任。



附件 2：核准批复

## 徐闻县发展和改革局文件

徐发改核准〔2022〕2号

---

### 徐闻县发展和改革局关于国家电投广东湛江徐闻海上 风电场300MW增容项目核准的批复

湛江海上风力发电有限公司：

报来国家电投广东湛江徐闻海上风电场300MW增容项目及有关材料收悉。经研究，现就该项目核准事项批复如下：

一、为响应国家双碳政策，保障能源安全供应，同时促进经济稳定发展，依据《行政许可法》、《企业投资项目核准和备案管

1

理条例》，同意建设国家电投广东湛江徐闻海上风电场300MW增容项目（项目代码为：2202-440825-04-01-198108）。

项目单位为湛江海上风力发电有限公司。

二、项目建设地点为湛江市徐闻县锦和镇白茅村以东海域。

三、项目主要建设内容、建设规模、主要设备选型和技术标准：项目设计总装机容量30万千瓦，配套建设1座220kV海上升压站，然后通过1回220kV复合海缆连接至海上集控中心，经过1回220kV架空线接入湛江电网。

四、项目总投资为376405.0万元，其中项目资本金为75281.0万元，资本金占项目总投资的比例为20.0%，总投资与项目资本金的差额301124.0万元，通过自行筹资方式解决。

五、建设项目环保和资源利用等方面的要求：工程的建设及运行要满足国家和省环保标准，在工程设计和设备选择等方面要充分考虑节能的需要，采用低损耗节能设备、节能型照明灯具、节能建筑材料等节能措施降低损耗。

六、项目要切实抓好建设安全管理工作，严格执行国家安全生产法律法规及行业规章制度，确保安全生产责任落实到位，杜绝发生安全事故；在项目实施中，要进一步加强可能引发社会稳定风险因素的分析，针对识别的特征风险因素，做好项目各阶段风险防范化解工作。

七、招标内容：工程建设和设备招标按照国家和省有关规定执行，工程招标核准意见附后（附件）。

八、项目核准的相关文件分别是：《关于国家电投广东湛江徐闻海上风电场300MW增容项目核准的请示》（湛江风电函〔2022〕17号）、《广东省发展改革委关于下达广东省2022年重点建设项目计划的通知》（粤发改重点〔2022〕157号）、《广东省能源局关于湛江徐闻海上风电场300MW增容项目申请前期工作的复函》（粤能新能函〔2021〕456号）、《建设项目用地预审与选址意见书》（用地预审意见用字第44082520220017号）、《徐闻县人民政府办公室关于国家电投广东湛江徐闻海上风电场300MW增容项目社会稳定风险评估报告审查意见》（徐府办函〔2022〕58号）、《关于国家电投广东湛江徐闻海上风电场300MW增容项目用海的预审意见的函》（湛自然资（海域）函〔2022〕10号）、《关于国家电投广东湛江徐闻海上风电场300MW增容项目用海选址的批复》（湛府海查〔2022〕1号）等。

九、如需对本项目核准文件所规定的建设地点、建设规模、主要建设内容等有关内容进行调整，请按照《企业投资项目核准和备案管理办法》（《外商投资项目核准和备案管理办法》）的有关规定，及时以书面形式提出变更申请，我局将根据项目具体情况，作出是否同意变更的决定。

十、请湛江海上风力发电有限公司在项目开工建设前，依据相关法律、行政法规规定办理规划许可、土地使用、资源利用、安全生产、环境影响评价等相关手续。

十一、项目予以核准决定或者同意变更决定之日起2年内开工建设，需要延期开工建设的，请湛江海上风力发电有限公司在2年期限届满的30个工作日前，向我局申请延期开工建设。开工建设只能延期一次，期限最长不超过1年。国家对项目延期开工建设另有规定的，依照其规定。

附件：招标核准意见



**公开方式：主动公开**

抄 送：徐闻县委政法委、徐闻县自然资源局、徐闻县生态环境局、徐闻县住建和城乡建设局、徐闻县应急管理局、徐闻县统计局、徐闻县农业农村局、徐闻海事处。

附件：

### 广东省工程招标核准意见表

项目名称：国家电投广东湛江徐闻海上风电场 300MW 增容项目

项目代码：2202-440825-04-01-198108

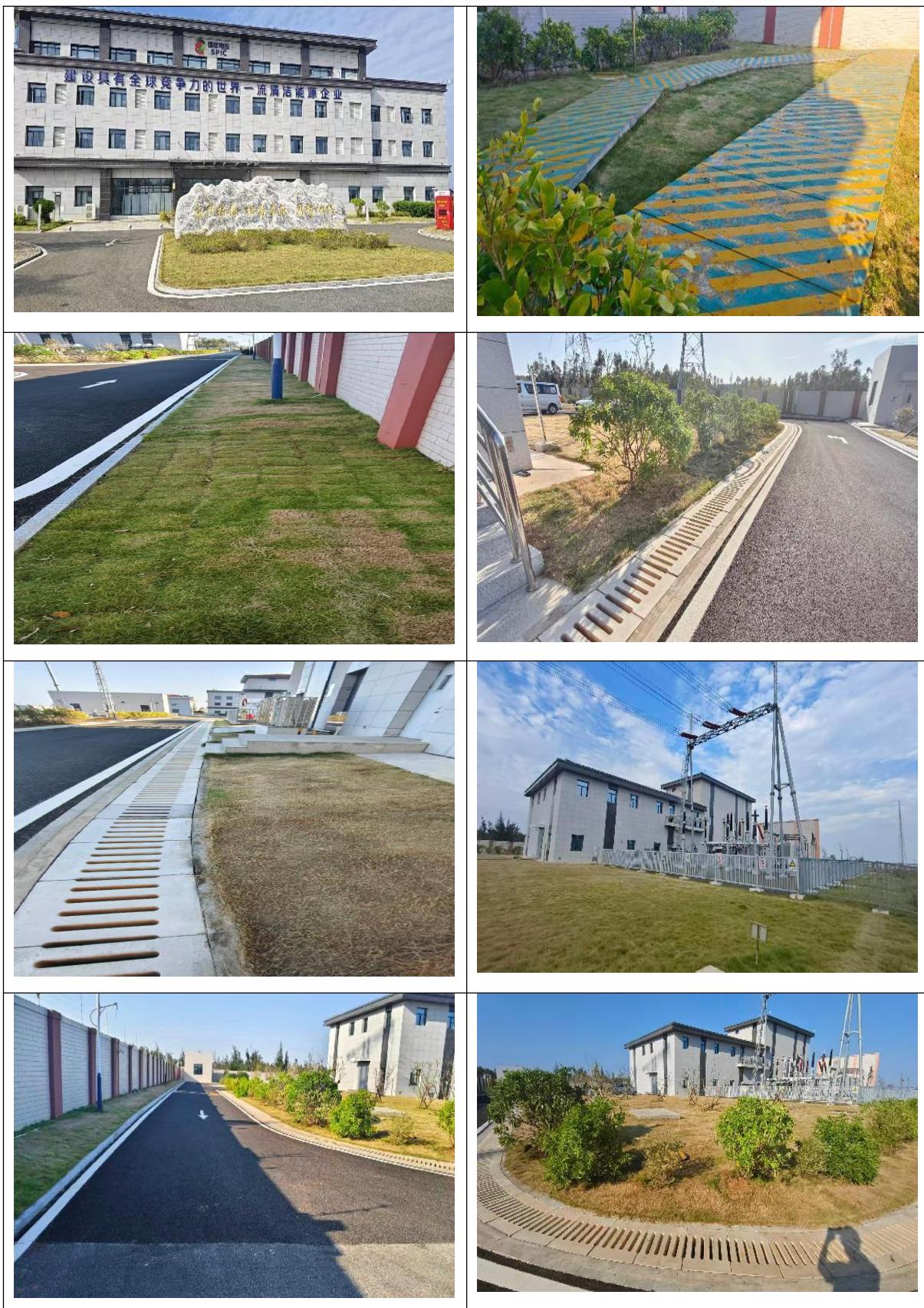
	招标范围		招标组织形式		招标方式		不采用招 标方式
	全部招标	部分招标	自行招标	委托招标	公开招标	邀请招标	
勘察	核准			核准	核准		
设计	核准			核准	核准		
建筑工程	核准			核准	核准		
安装工程	核准			核准	核准		
监理	核准			核准	核准		
主要设备	核准			核准	核准		
重要材料	核准			核准	核准		
其他	核准			核准	核准		

核准意见：根据《中华人民共和国招标投标法》及《广东省实施办法》，现对国家电投广东湛江徐闻海上风电场 300MW 增容项目招标事宜核准如下：核准该项目的勘察、设计、建筑工程、安装工程、监理、主要设备、重要材料全部委托公开招标。请按照规定在广东省招标投标监管网 (<http://zbtb.gd.gov.cn>) 发布有关招标投标信息。请依法办理项目用地、规划、环评、施工许可等相关手续后才能开工建设。



注：核准部门在空格注明“核准”或者“不予核准”。

附件 3：监测现场照片





附图 1 地理位置图

