

华润清远连州泉山风电场工程

水土保持监测总结报告

建设单位：华润新能源（连州）风能有限公司

编制单位：广东省建科建筑设计院有限公司

2020年11月



生产建设项目水土保持监测单位水平评价证书 (副本)

单位名称：广东省建科建筑设计院有限公司

法定代表人：李 廷

单位等级：★★★(3星)

证书编号：水保监测(粤)字第 0005 号

有效期：自 2020 年 10 月 01 日 至 2023 年 09 月 30 日

发证机构：中国水土保持学会

发证时间：2020 年 11 月 12 日



单位地址：广州市荔湾区流花路 85 号广东建工大厦七、八楼

联系人：庞志冲

电 话：13711750869

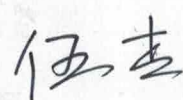
华润清远连州泉山风电场工程
水土保持监测总结报告

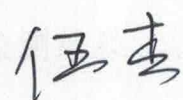
责任页

广东省建科建筑设计院有限公司

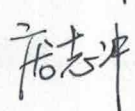
批 准: 李思明  高级工程师

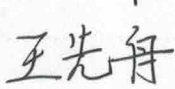
核 定: 李思明  高级工程师

审 查: 伍 杰  高级工程师

校 核: 伍 杰  高级工程师

项目负责人: 庞志冲  工程师

编 写: 庞志冲  工程师 (第一至四章)

王先舟  助 工 (第五章)

陈 茜  高 工 (第六至第七章)

目 录

前言.....	1
1 建设项目及水土保持工作概况.....	5
1.1 项目概况.....	5
1.2 水土流失防治工作情况.....	7
1.3 监测工作实施情况.....	8
2 监测内容和方法.....	11
2.1 监测内容.....	11
2.2 监测方法.....	13
3 重点部位水土流失动态监测.....	15
3.1 防治责任范围监测.....	15
3.2 取土（石、料）监测结果.....	17
3.3 弃土（石、渣）监测结果.....	17
3.4 土石方流向情况监测结果.....	18
4 水土流失防治措施监测结果.....	19
4.1 工程措施监测结果.....	19
4.2 植物措施监测结果.....	19
4.3 临时防治措施监测结果.....	19
4.4 水土保持措施防治效果.....	20
5 土壤流失情况监测.....	22
5.1 水土流失面积.....	22
5.2 土壤流失量.....	22

5.3 取料、弃渣潜在土壤流失量.....	25
5.4 水土流失危害.....	25
6 水土流失防治效果监测结果.....	26
6.1 扰动土地整治率.....	26
6.2 水土流失总治理度.....	26
6.3 拦渣率与弃渣利用情况.....	27
6.4 土壤流失控制比.....	27
6.5 林草植被恢复率.....	27
6.6 林草覆盖率.....	27
7 结论.....	29
7.1 水土流失动态变化.....	29
7.2 水土保持措施评价.....	29
7.3 存在问题及建议.....	30
7.4 综合结论.....	30
8 附图及有关资料.....	32
8.1 附图.....	32
8.2 有关资料.....	32

前言

华润清远连州泉山风电场工程（以下简称“本项目”）为新建工程。本项目水土保持方案中主体工程拟安装25台单机容量为2MW的风力发电机组，其中一台风机限制功率为1.8MW，总装机49.8MW，年等效满负荷利用小时数为2122h，预计年上网发电量106096.1万kW.h；每台风力发电机组就近配置一台容量为2200kVA的箱式变压器，将风机出线690V电压升至35kV后接入集电线路输送至升压站；新建升压站1座，电压等级为110kV，新建升压站进站道路0.15km；集电线路总长33.4km，采用地埋电缆的方式，其中有18.7km沿施工检修道路铺设，有14.7km单独开挖电缆沟铺设；新建及改扩建施工检修道路总长为29.60km，其中新建道路长度为21.78km，利用原有道路改扩建长度为7.82km。

本项目实际施工安装23台单机容量为2.2MW的风力发电机组，其中2台风机限制功率为2.0MW，1台风机限制功率为1.8MW，总装机容量49.8MW；每台风力发电机组就近配置一台容量2200kVA的箱式变压器，将风机出线690V电压升至35kV后接入集电线路输送至升压站；新建升压站1座，电压等级为110kV，新建升压站进站道路0.03km；集电线路总长33.4km，采用地埋电缆的方式，其中有18.7km沿施工检修道路铺设，有14.7km单独开挖电缆沟铺设；新建及改扩建施工检修道路总长为29.60km，其中新建道路长度为21.78km，利用原有道路改扩建长度为7.82km。

本项目占地总面积为48.94hm²，其中永久占地面积为38.46hm²，临时占地面积为10.48hm²。

本项目由华润新能源（连州）风能有限公司（原华润新能源第五风能有限公司）投资建设，于2018年7月开工，2020年7月完工，总工期25个月。华润新能源（连州）风能有限公司为华润新能源第五风能有限公司的全资子公司，可全权承担本项目建设单位华润新能源第五风能有限公司的权利与义务。

2015年10月，广东省水利水电科学研究院受建设单位的委托，编制完成了本项目的水土保持方案报告书（报批稿）。2015年11月24日，广东省水利厅以《广东省水利厅关于华润清远连州泉山风电场工程水土保持方案的批复》（粤水水保〔2015〕110号）批复了水土保持方案。

华润新能源（连州）风能有限公司于2018年10月委托我司承担本项目的水土

保持监测工作。

接受委托后，本公司成立分工明确、管理制度完善、质量控制程序规范、成果审核严格的水土保持监测工作组，在现场负责人的协助下，获得了项目区的地形地貌、气候气象、水文、土壤、植被、社会经济、水土流失状况以及工程施工现状等基本情况资料。

至2020年7月，工程全部完工，项目已经达到竣工验收要求，我司对收集的数据进行分析、研究的基础上结合实际调查监测情况，于2020年8月编制完成《华润清远连州泉山风电场工程水土保持监测总结报告》，顺利完成了本项目的水土保持监测工作。

本项目水土保持监测的主要目标是：了解水土流失时段、强度等情况；对水土保持措施及其效果进行评价，为水土保持管护提供依据；对水土流失防治效果进行评价，为项目管理运行提供依据。

本项目监测内容包括影响水土流失及其防治的主要因子、水土流失现状、水土流失危害、水土保持工程防治效果；监测方法主要采取调查监测和巡查监测相结合。

通过查阅监理单位提供的资料及对项目区的实地监测，确定了项目占地总面积48.94hm²，实际的扰动面积为48.94hm²，其中永久占地面积为38.46hm²，临时占地面积为10.48hm²，项目占地类型为林地、草地和交通用地。

工程水土流失防治责任范围为48.94hm²。工程挖方总量78.86万m³，填方总量75.18万m³，弃方总量3.68万m³（其中2.43万m³为剥离的表土，施工结束后用作绿化覆土；1.25万m³就地平整），无外运土方。截至2020年7月，项目监测期的土壤侵蚀总量为4847t。

本项目的六项防治指标分别为：扰动土地整治率为100%，水土流失总治理度100%，土壤流失控制比为1.0，拦渣率为95%，林草植被恢复率达到100%，林草覆盖率达到62.83%。

按照《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》（办水保〔2020〕161号）的要求，本项目水土保持监测实行“红、黄、绿”三色评价，三色评价结论为“绿色”。

现场勘查、资料收集等过程中，建设单位、监理单位和施工单位予以积极配合，在此表示感谢。

水土保持监测特性表

主体工程主要技术指标				
项目名称		华润清远连州泉山风电场工程		
建设规模	工程建设内容包括安装23台单机容量为2.2MW的风力发电机组，其中2台风机限制功率为2.0MW，1台风机限制功率为1.8MW，总装机容量49.8MW；新建升压站1座；新建升压站进站道路0.03km；集电线路总长33.4km；新建及改扩建施工检修道路总长为29.60km，其中新建道路长度为21.78km，利用原有道路改扩建长度为7.82km。	建设单位、联系人	华润新能源（连州）风能有限公司、李军	
		建设地点	清远市连州市大路边镇	
		所属流域	珠江流域	
		工程总投资	45331 万元	
		工程总工期	25 个月	
水土保持监测指标				
监测单位		广东省建科建筑设计院有限公司		联系人及电话 庞志冲/13711750869
自然地理类型		南方红壤丘陵区		防治标准 一级标准
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	调查监测		2.防治责任范围监测 实地量测、资料分析法
	3.水土保持措施情况监测	影像对比法、巡查法（相机）		4.防治措施效果监测 影像对比法、巡查法（相机）
	5.水土流失危害监测	调查监测、巡查监测		水土流失背景值 500t/km ² ·a
方案设计防治责任范围		65.75hm ²		土壤容许流失量 500t/km ² ·a
水土保持投资		573.36 万元		水土流失目标值 500t/km ² ·a
防治措施	防治分区	工程措施		植物措施 临时措施
	风机基础及安装区	浆砌石排水沟 3767m、浆砌石截水沟 396m、表土剥离 3.84hm ² 、表土回填 1.15 万 m ³		全面整地 3.84hm ² 、喷播植草护坡 0.24hm ² 、撒播草籽 8.24hm ² 土袋拦挡 1656m、薄膜覆盖 5865m ² 、浆砌砖沉沙池 23 个、土袋挡水梗 2760m、砂浆抹面排水沟 4615m
	集电线路区	表土剥离 3.82hm ² 、表土回填 1.15 万 m ³		全面整地 3.82hm ² 、撒播草籽 3.82hm ² 土袋拦挡 2827m、土袋挡水梗 29200m

施工检修道路区		浆砌石排水沟 16900m、浆砌砖沉沙池 7 个			喷播植草护坡 19.32hm ²					
升压站区		浆砌石排水沟 1152m、浆砌石截水沟 165m、表土剥离 0.08hm ² 、表土回填 0.03 万 m ³			站区绿化 0.08 hm ² 、全面整地 0.08hm ² 、喷播植草护坡 0.40hm ²		土袋拦挡 86m、薄膜覆盖 218m ² 、浆砌砖沉沙池 1 个、砂浆抹面排水沟 108m			
施工临建区		表土剥离 0.30hm ² 、表土回填 0.10 万 m ³			全面整地 0.30hm ² 、撒播草籽 0.30hm ²		土袋拦挡 24m、薄膜覆盖 143m ² 、砂浆抹面排水沟 115m			
监测结论	防治效果	分类分级指标	目标值（%）	达到值（%）	实际监测数量					
		扰动土地整治率	95	100	防治措施面积	31.42hm ²	永久建筑及硬化面积	17.52hm ²	扰动土地总面积	48.94hm ²
		水土流失总治理度	97	100	防治责任范围面积		48.94hm ²	水土流失总面积		31.42hm ²
		土壤流失控制比	1.0	1.0	工程措施面积		0.67hm ²	容许土壤流失量		500t/km ² ·a
		林草覆盖率	62	62.83	植物措施面积		30.75hm ²	监测土壤流失量		500t/km ² ·a
		林草植被恢复率	99	100	可恢复林草植被面积		30.75hm ²	林草类植被面积		30.75hm ²
		拦渣率	95	95	实际拦挡弃土（石、渣）量		/	总弃土（石、渣）量		3.68 万 m ³
	水土保持治理达标评价		水土保持六项防治指标分别为：扰动土地整治率 100%，水土流失总治理度 100%，土壤流失控制比达 1.0，拦渣率为 95%，林草植被恢复率 100%，林草覆盖率 62.83%。监测期水土流失量 4847t。							
	总体结论		本工程水土保持措施布局合理、措施体系完善、保存完好、外型美观，具备水土保持功能。							
	主要建议		建议加强工程水土保持设施后期维护管理，保证水土保持设施正常运行。 建议加强对水保设施的维护工作，定期检查排水、护坡工程有无损毁，对损毁的水保设施及时进行维护。定期对植物措施进行抚育、灌溉，确保其发挥应有的防护作用。							

1 建设项目及水土保持工作概况

1.1 项目概况

1.1.1 项目基本情况

项目名称：华润清远连州泉山风电场工程

建设单位：华润新能源（连州）风能有限公司

地理位置：本工程位于广东省清远市连州市大路边镇一带，距连州市约 50.9km，距清远市约 221.0km。地理位置为北纬 $25^{\circ}03' \sim 25^{\circ}07'$ ，东经 $112^{\circ}35' \sim 112^{\circ}41'$ 。场区对外交通较为便利，沿省道 S259 可直达风电场。

建设性质：新建工程

组成及规模：安装 23 台单机容量为 2.2MW 的风力发电机组，其中 2 台风机限制功率为 2.0MW，1 台风机限制功率为 1.8MW，总装机容量 49.8MW；每台风力发电机组就近配置一台容量 2200kVA 的箱式变压器，将风机出线 690V 电压升至 35kV 后接入集电线路输送至升压站；新建升压站 1 座，电压等级为 110kV，新建升压站进站道路 0.03km；集电线路总长 33.4km，采用地埋电缆的方式，其中有 18.7km 沿施工检修道路铺设，有 14.7km 单独开挖电缆沟铺设；新建及改扩建施工检修道路总长为 29.60km，其中新建道路长度为 21.78km，利用原有道路改扩建长度为 7.82km。

本风电场工程等级为 III 级，工程规模为中型；风电机组地基基础设计等级为 1 级，箱式变电站地基基础设计等级为丙级，升压站内建筑物、构筑物等级为 2 级。

项目投资：水土保持投资 573.36 万元

占地面积：占地总面积 48.94hm²，其中永久占地面积为 38.46hm²，临时占地面积为 10.48hm²。

土石方量：工程挖方总量 78.86 万 m³，填方总量 75.18 万 m³，弃方总量 3.68 万 m³（其中 2.43 万 m³ 为剥离的表土，施工结束后用作绿化覆土；1.25 万 m³ 就地平整），无外运土方。

建设工期：2018 年 7 月至 2020 年 7 月，共 25 个月。

容许土壤流失量：500t/（km²·a）

侵蚀类型：面蚀、沟蚀

国家（省级）防治区划情况：项目区属于广东省水土流失重点预防区

1.1.2 项目区概况

（1）地形地貌

连州市地形因东面有大东山脉，由东北向西南；西部有大龙山脉，由西北向西南；北部有簸箕山脉，形成西、北、东三面山地，中部稍低，均为丘陵地带。星子、大路边、龙坪、保安等乡镇大部分地区为小盆地；清水、丰阳南部、东陂北部为丘陵盆地；西岸、东陂两乡镇河流两岸为河谷盆地；保安、附城及九陂等乡镇部分地区为丘陵盆地。

本项目整个场地由多座山体相连组成，项目区地形为低山区。风机布设海拔高度主要在 300m~750m 之间。

（2）气象水文

连州市气候类型属于亚热带季风气候，一年四季受季风影响，冬半年（10月~3月）盛行东北季风，部分年份在9月份已开始受东北季风影响，10月份东北季风已经稳定。夏半年（4月~9月）盛行夏季风，主要为西南风。连州温、光、水资源丰富，域内山地比平原气温低、水热时空分布不均，形成明显的山区立体气候。连州市年多平均气温为 19.6℃，年日照 1634.4h，光照充足，多年平均降雨量 1601.7mm，雨量充沛。

本工程区附近无大的河流通过，大部分为山间天然冲沟，沟内水流量受季节影响，极少量冲沟常年有水流。

（3）土壤植被

连州市的土壤类型以赤红壤土为主，有机质层和土层较浅，土壤 pH 小于 7，呈酸性。

项目区所在地植被属于亚热带常绿阔叶林，区内多为林地和草地。植被覆盖率达 80%以上。

（4）水土流失状况

根据水利部《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》（水利部办公厅，办水保[2013]188号），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《广东省水利厅关于划分省级水土流失重点预防区和重点治理区的公告》（广东省水利厅，2015 年 10 月 13 日），项目区属于广东省水土流失重点预防区。

项目区属于水力侵蚀为主的南方红壤丘陵侵蚀区，容许土壤流失量为 $500\text{t}/(\text{km}^2\cdot\text{a})$ ，水土流失防治标准等级执行建设类项目一级防治标准。

1.2 水土流失防治工作情况

在工程建设过程中，建设单位采取了一系列管理措施，预防和治理工程施工区水土流失。主要体现在水土保持管理、“三同时”制度落实、水土保持方案编报、监督检查意见落实及重大水土流失危害事件处理情况等方面。

a) 水土保持管理情况

为确保水土保持方案的顺利实施，更好地把水土保持方案落到实处，建设单位强化水土保持方案的组织管理，全面推行工程招投标制、工程监理制和合同管理制，严格按照批准的水土保持工程投资和实施进度安排落实资金，严把工程质量和技术关，自觉接受水行政主管部门和水土保持监督管理部门的监督检查，对工程建设过程中造成的水土流失进行及时、有效地防治。

为加强华润清远连州泉山风电场工程建设的指挥管理，提高管理效率，各部门分工明确，各司其职。工程部主要工作职责是宏观管理、负责与地方关系的协调、工作中的重大问题的决策，主持监理、主要工程材料等招标工作，审查工程变更、工程计量支付等；财务部负责资金筹措及按时付款。工程部派专人负责水土保持工程的具体管理工作。工程开工前，施工单位上报了工程施工组织设计。工程建设过程中，在各分部工程完工、质量合格或有关质量缺陷已经处理完毕时，监理单位主持，组织设计、施工、监理和质量监督等参建单位，对工程图纸、过程资料及验收成果等，开展该分部工程的自查初验工作。在各分部工程完工并自查初验合格、运行管理条件初步具备、少量尾工已妥善安排后，监理单位主持，组织设计、施工、监理、质量监督和运行管理等参建单位开展单位工程自查初验工作。

b) “三同时”制度落实情况

在工程建设过程中，建设单位将水土保持工程纳入到主体工程建设内容进行了招标，与主体工程一起捆绑实施。主体工程设计单位在主体施工图中一并进行

水土保持工程措施和植物措施设计，结合当地自然条件确定植物措施品种配置。在工程建设前期，建设单位成立了专门的管理部门，负责工程监理工作管理，委托河北鸿泰融新工程项目咨询股份有限公司进行主体工程监理。

2018年10月，我公司承担了该工程水土保持监测工作。监测工作于2018年10月开始、2020年7月结束。

c) 水土保持方案编报及变更情况

建设单位委托广东省水利水电科学研究院开展水土保持方案编制工作，2015年10月，广东省水利水电科学研究院编写了《华润清远连州泉山风电场工程水土保持方案报告书（报批稿）》。2015年11月24日，广东省水利厅以《广东省水利厅关于华润清远连州泉山风电场工程水土保持方案的批复》（粤水水保〔2015〕110号）批复了本工程水土保持方案。工程不涉及水土保持方案变更。

d) 水土保持监测成果报送

我司于2018年10月负责开展本项目的水土保持监测工作，监测期间的监测成果均已上报至水行政主管部门，监测成果有：2018年11月完成本项目水土保持监测实施方案并报送，以报告表的形式编写2018年第4季度监测季度报告表并报送；2019年完成第1、2、3、4季度监测季度报告表并报送；2020年完成第1、2季度监测季度报告表并报送；2020年完成监测总结报告。

e) 水土保持监测意见的落实情况

建设过程中，就监测人员在现场强调的存在问题和监测季度报告中提出的监测意见，建设单位要求施工单位逐一落实。

f) 重大水土流失危害事件处理情况

本项目未发生重大水土流失危害事件。

1.3 监测工作实施情况

1.3.1 监测工作实施情况

2018年10月受建设单位的委托，我司承担了本项目水土保持监测工作。2018年11月，我院组织监测人员到达项目区现场正式开展监测工作，在查阅了水土保持方案、主体工程设计文件、监理月报等资料前提下，组织人员进行了多次现场勘查，监测重点主要有项目区水土流失量变化情况，弃土弃渣量及其去向，工程措施、植被措施及临时措施布设情况。

1.3.2 监测项目部组成

我司于 2018 年 10 月成立本项目水土保持监测项目组。项目监测组设负责人 1 名，成员 2 名，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。另外，根据项目实际情况，设有专家组成员 2~3 名，以保证监测工作质量。每次监测安排 2~3 人，吉普车（含 1 位司机）1 辆，每次监测时间为 1~2 天。

表 1-2 监测人员情况表

姓名	在本项目中分工	职称	工 作 内 容
李思明	技术审查	高 工	项目实施、项目组织
伍 杰	技术指导	高 工	协助项目实施、技术负责及监测进度安排等
庞志冲	监测负责人	工程师	负责监测数据的采集、整理、汇总，编制监测实施方案、季报及监测总结报告
王先舟	监测工程师	助 工	负责监测数据的采集、整理、汇总，编制监测实施方案、季报及监测总结报告
陈 茜	监测工程师	高 工	负责监测数据的采集、整理、汇总，编制监测实施方案、季报及监测总结报告

1.3.3 监测点布设

项目区水土流失形式有溅蚀、面蚀，但流失强度相对较低，危害较小。根据《生产建设项目水土保持监测规程（试行）》、水土保持方案报告书和项目实际建设情况。监测工作组在监测期内先后多次进场对项目区进行全面调查、巡查及定位监测，共布设 4 个定位监测点，其中升压站区 1 个、风机基础及安装区 1 个、集电线路区 1 个、施工检修道路区 1 个。监测点布设情况详见表 1-3。

表 1-3 水土保持监测点布设表

监测点号	布置位置	类型	主要监测对象
1#	升压站区	定位监测点	场地平整，边坡防护，排水沟
2#	风机基础及安装区	定位监测点	基础开挖，临时土方堆填，边坡防护，植被恢复
3#	集电线路区	定位监测点	临时土方堆填，边坡防护，植被恢复
4#	施工检修道路区	定位监测点	临时土方堆填，边坡防护，植被恢复

1.3.4 监测设施设备

针对项目实际情况及具体的监测指标，选用不同的监测仪器设备，主要有：

无人机、皮尺、钢卷尺、数码相机、笔记本电脑等常规监测设备。

1.3.5 监测技术方法

本工程属风电工程，扰动区域为线状，监测过程中主要采用实地测量、资料分析等方法开展监测。实地测量方法是对扰动土地情况、扰动面积及其变化情况、取土弃渣方量、水土流失情况、水土流失面积、水土保持措施尺寸、林草覆盖度等到现场通过皮尺、GPS 工具进行测量。资料分析方法是通过收集项目相关资料，对扰动土地情况、扰动面积及其变化情况、弃土弃渣方量、水土流失情况、水土保持措施尺寸、林草覆盖度等资料进行整理分析数据。

1.3.6 监测成果提交情况

2018 年 10 月至 2020 年 7 月期间，我公司组织技术人员先后多次对本工程进行实地监测和调查。监测过程中监测组结合工程实际施工进度对项目各分区不同阶段水土流失重点区域进行了详细的调查和监测，拍摄了大量的现场监测照片，并对调查点的水土流失状况进行记录；同时对水土保持设施的防护效果进行了调查。监测期间，累计编写《华润清远连州泉山风电场工程水土保持监测季报》7 期。监测过程中，项目监测季度报告等所有监测成果均报送至水行政主管部门。

1.3.7 水土保持监测意见及落实情况

根据项目水土流失情况和水土保持措施落实情况，监测过程中向建设单位提出了水土保持监测意见，建设单位根据监测意见和自身实际情况，基本上落实完善了相关的水土保持措施。

1.3.8 重大水土流失危害事件处理

通过现场监测，项目在施工期及试运行期未出现重大水土流失危害事件。

2 监测内容和方法

2.1 监测内容

监测内容包括扰动土地情况、取土（石、料）弃土（石、渣）、水土流失情况和水土保持措施 4 个方面，针对具体的监测内容及其特点，采用操作性较强的监测方法，结合监测方法考虑监测频次。

2.1.1 扰动土地情况

扰动土地情况监测的内容包括扰动范围、面积、土地利用类型及其变化情况等。扰动土地情况监测采用实地量测、资料分析的方法，即依据水土保持方案，结合工程征地资料、施工资料、竣工图纸和 Google 卫星影像等分析情况，实地测量复核扰动范围，界定防治责任范围，并与水土保持方案确定的防治责任范围进行对比，分析变化原因。监测频次实地量测为每季度不少于 1 次，遥感监测施工前 1 次，施工期每年 1 次。扰动土地情况的监测内容、频次和方法详见表 2-1。

表 2-1 扰动土地情况监测

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、遥感监测
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、遥感监测
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
变化情况	每季度 1 次	资料分析

2.1.2 取料（土、石）、弃渣（土、石、矸石、尾矿等）

取土（石、料）弃土（石、渣）监测内容为根据取土（石、料）、弃土（石、渣）及临时堆放的数量、防治落实情况等，分析工程是否存在乱开挖、乱堆弃现象。取土（石、料）弃土（石、渣）监测采取实地量测、资料分析的方法，即结合施工资料、竣工图纸和 Google 卫星影像等分析情况，实地测量核实其取土来源、弃渣去向及发生的数量。取土（石、料）弃土（石、渣）的方量监测精度为 90%。监测频次为取土场、弃渣场面积、水土保持措施每月监测记录 1 次，正在实施的取土场、弃渣场方量、表土剥离情况每 10 天监测记录 1 次，临时堆放场监测频次每月监测记录 1 次。取料、弃渣情况的监测内容、频次和方法详见表 2-2。

表 2-2 取料（土、石）、弃渣（土、石）监测

监测内容	监测频次	监测方法
土石方开挖量	每月一次，根据土石方工程增加频次	现场调查、资料分析
土石方回填量		
弃土弃渣量		
弃土弃渣处理情况	根据土石方关键节点调整监测频次	现场调查、资料收集
临时堆土数量	每10天一次	现场调查、资料分析
临时堆土防护情况	每月一次	现场调查

2.1.3 水土保持措施

水土保持措施监测内容包括主体工程中具有水土保持功能及方案设计的措施，对项目区实施的水土保持措施类型、数量、进度进行监测，评价水土保持方案实施情况及防治效果等。水土保持措施监测采用实地量测和资料分析的方法，即结合施工资料、竣工图纸和 Google 卫星影像等分析，建立水土保持措施名录，到实地测量核实措施类型、数量和防护效果。水土保持措施监测精度为 95%。监测频次工程措施基防治效果每月监测记录 1 次，植物措施生长情况每季度监测记录 1 次，临时措施每月记录 1 次。设施建设情况的监测内容、频次和方法详见表 2-3。

表 2-3 水土保持措施监测

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		现场观测、资料分析
措施工程量	每月一次，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	每月一次	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

2.1.4 水土流失情况

水土流失情况监测主要包括土壤流失面积、土壤流失量、取土（石、料）弃土（石、渣）潜在土壤流失量和水土流失危害等内容。水土流失情况监测采用实地量测和资料分析的方法，即结合工程竣工图纸和 Google 卫星影像等分析情况，实地测量核实土壤流失面积、土壤流失量和取土（石、料）弃土（石、渣）潜在

土壤流失量。监测精度为 90%。监测频次水土流失面积监测每季度 1 次，土壤流失量每季度 1 次，取土弃渣潜在流失量每月 1 次，遇暴雨应加测。水土流失情况的监测内容、频次和方法详见表 2-4。

表 2-4 水土流失情况监测

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、激光测距仪、皮尺等)、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
取料弃渣潜在土壤流失量	每月一次	实地量测和资料分析
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

2.2 监测方法

根据《水土保持监测技术规程》规定，结合项目区侵蚀类型和项目特点，采用调查监测、现场巡查、资料收集与现场座谈等相结合的方法。

2.2.1 调查监测

调查监测是指定期采取全面调查的方式，通过现场实地勘测对地形、地貌、水系的变化进行监测；通过设计资料、监理资料和实地调查（采用 GPS 定位仪、照相机、标杆、测尺等工具）对土地扰动面积、扰动程度、林草覆盖度、挖填方量、弃土弃渣量（面积、高度、坡长、坡度和堆放时间等）及工程造成水土流失危害进行调查，并对水土保持措施实施情况进行查勘。

（1）面积监测

首先对调查项目区按扰动类型进行分区，根据工程进展情况，确定工程的基本扰动情况，依据征地图纸或项目区地形图，采用实地量测（GPS 定位仪、尺子等）和地形图量算相结合的方法，确定扰动面积。

（2）植被监测

在项目区选项有代表性的地块作为植被调查的标准地，标准地的面积为投影面积，要求采用正方形、长方形、圆形样地。样地面积，草地调查为 2×2m 或 5×5m；灌木林 3×3m 或 5×5m；作物植被调查一般采用 2×2m；其他地类根据坡度、地面组成、地块大小及连片程度确实，宜采用 10~100m²。一次综合抽样，各种不同地样的样地面积应保持一致。分别取标准地进行观测并计算林地郁闭度、草地盖度

和类型区林草的植被覆盖度。

计算公式为：

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

式中：D—林地的郁闭度（或草地的盖度）；

C—林（或草）植被覆盖度，%；

f_d ——样方面积， m^2 ；

f_e ——样方内树冠（草冠）垂直投影面积， m^2 ；

f——林地（或草地）面积， hm^2 ；

F——类型区总面积， hm^2 。

注：纳入计算的林地或草地面积，其林地的郁闭度或草地的覆盖度都应大于20%。关于标准地的灌丛、草本覆盖度调查，采用目测方法按国际通用分级标准进行。

2.2.2 现场巡查

定期对项目区进行全线踏勘，若发现水土流失隐患、水土流失危害、较大的扰动类型的变化（如新出现堆渣、滑坡及水毁路面）等现象，及时通知业主和施工单位采取有效的防治措施并做好监测记录。

3 重点部位水土流失动态监测

3.1 防治责任范围监测

3.1.1 方案确定的防治责任范围

根据水土保持方案报批稿，本项目防治责任范围包括风机基础及安装区、集电线路区、升压站区、施工检修道路区和施工临建区 5 个水土流失防治分区。本工程水土流失防治责任范围是 65.75hm²，其中项目建设区 50.71hm²、直接影响区 15.04hm²。方案确定的水土流失防治责任范围见表 3-1。

表 3-1 方案确定的水土流失防治责任范围

防治分区	合计	项目建设区	直接影响区	
			面积	确定方法
风机基础及安装区	8.49	7.74	0.75	安装平台下边坡外 3.0m 范围
集电线路区	6.76	3.82	2.94	扰动范围两侧各 1.0m 范围
施工检修道路区	47.98	36.87	11.11	填方边坡下游 3m 范围
升压站区	1.14	0.92	0.22	进站道路两侧 1m 范围， 平台填方边坡下游 3m 范围
施工临建区	1.38	1.36	0.02	占地四周外 1.0m 范围
合计	65.75	50.71	15.04	

3.1.2 防治责任范围监测结果

根据本工程有关设计、施工和竣工图资料及图纸，结合现场核实，工程实际水土流失责任范围为 48.94hm²，均为项目建设区，无直接影响区。工程防治责任范围统计表见表 3-2。

表 3-2 水土流失防治责任范围监测结果

防治分区	工程实际防治责任范围		防治责任范围
	项目建设区	直接影响区	
风机基础及安装区	7.13		7.13
集电线路区	3.82		3.82
施工检修道路区	36.87		36.87
升压站区	0.82		0.82
施工临建区	0.30		0.30
合计	48.94	0	48.94

3.1.3 防治责任范围变化情况及原因

根据监测结果，实际防治责任范围为 48.94hm²，方案设计防治责任范围为 65.75hm²，实际防治责任范围较方案设计减少了 16.81hm²，具体的防治责任范围变化情况见表 3-3。

表 3-3 水土流失防治责任范围变化情况表

防治分区	方案批复防治责任范围			工程实际防治责任范围			防治责任范围变化值
	防治责任范围	项目建设区	直接影响区	防治责任范围	项目建设区	直接影响区	
风机基础及安装区	8.49	7.74	0.75	7.13	7.13		-1.36
集电线路区	6.76	3.82	2.94	3.82	3.82		-2.94
施工检修道路区	47.98	36.87	11.11	36.87	36.87		-11.11
升压站区	1.14	0.92	0.22	0.82	0.82		-0.32
施工临建区	1.38	1.36	0.02	0.30	0.30		-1.08
合计	65.75	50.71	15.04	48.94	48.94	0	-16.81

与方案相比，防治责任范围减少 16.81hm²。导致实际防治责任范围与方案设计发生变化的原因主要有以下几点：

1) 风机基础及安装区

本区实际扰动土地面积 7.13hm²，防治责任范围较方案阶段减少 1.36hm²，主要原因是风机数量减少 2 台，且风机平台实际施工建设过程中水土流失防护措施得当而对周边环境造成水土流失影响较小，直接影响区范围几乎可以忽略不计。

2) 集电线路区

本区实际扰动土地面积 3.82hm²，防治责任范围较方案阶段减少 2.94hm²。主要原因是工程施工中对周边环境造成的水土流失较小，不计算直接影响区面积。

3) 施工检修道路区

本区实际扰动土地面积 36.87hm²，防治责任范围较方案阶段减少 11.11hm²。主要原因是工程施工中对周边环境造成的水土流失较小，不计算直接影响区面积。

4) 升压站区

本区实际扰动土地面积 0.82hm²，防治责任范围较方案阶段减少 0.32hm²。主要原因是进站道路区面积减少，工程施工中对周边环境造成的水土流失较小，不

计算直接影响区面积。

5) 施工临建区

本项目没有在升压站附近布置施工临建区，仅在风机基础及安装区附近布置了1处约0.30hm²的临时堆场。工程施工中对周边环境造成的水土流失较小，不计算直接影响区面积。

3.1.4 建设期扰动土地面积

根据工程征占地红线及施工期临时用地情况等统计，工程实际扰动土地面积48.94hm²，均为项目建设区，无直接影响区，其中风机基础及安装区7.13hm²、集电线路区3.82hm²、升压站区0.82hm²、施工检修道路区36.87hm²、施工临建区0.30hm²。

3.2 取土（石、料）监测结果

3.2.1 设计取土（石、料）情况

批复的水土保持方案中，填方总量77.52万m³，来源于该区开挖土方，未设置专门的取土场。

3.2.2 取土（石、料）场位置、占地面积监测结果

根据监测结果，本工程未设置取土场，没有取土场取土的情况。

3.2.3 取土（石、料）量监测结果

根据监测结果，本工程未设置取土场，工程建设过程中不需外购土方。

3.3 弃土（石、渣）监测结果

3.3.1 方案设计的弃土（石、渣）情况

批复的水土保持方案中，弃方量约3.90万m³，其中2.43万m³为剥离的表土，施工结束后用作绿化覆土；1.47万m³就地平整，无外运土方。

3.3.2 弃土（石、渣）场位置及占地面积监测结果

施工过程中，工程实际弃方总量3.68万m³，弃方用于后期绿化覆土及就地平整，无外运土方。

3.3.3 弃渣对比分析

根据资料分析，工程实际弃方总量3.68万m³较水保方案阶段3.90万m³减少

了 0.22 万 m³。主要原因是项目区风机数量减少，部分风机平台位置调整等减少了开挖量，故弃方量减少。弃方用于后期绿化覆土及就地平整，无外运土方。

3.4 土石方流向情况监测结果

通过在施工期对土石方进行跟踪监测，对项目施工资料的查阅、施工图的量算，在工程实际建设中，项目实际建设过程中挖方总量 78.86 万 m³，填方总量 75.18 万 m³，无借方，弃方总量 3.68 万 m³。弃方用于后期绿化覆土及就地平整，无外运土方，不设置永久弃渣场。工程建设实际土石方情况详见表 3-4。

表 3-4 土石方情况监测表 单位：万 m³

序号	项目	方案设计				监测结果				增减情况			
		开挖	回填	借方	弃方	开挖	回填	借方	弃方	开挖	回填	借方	弃方
1	风机基础及安装区	18.62	15.90		2.72	17.13	14.63		2.50	-1.49	-1.54		-0.22
2	集电线路区	5.80	4.65		1.15	5.80	4.65		1.15				
3	施工检修道路区	50.09	50.09			50.09	50.09						
4	升压站区	5.64	5.61		0.03	5.64	5.61		0.03				
5	施工临建区	1.27	1.27			0.20	0.20			-1.07	-1.07		0
合计		81.42	77.52		3.90	78.86	75.18		3.68	-2.56	-2.34		-0.22

4 水土流失防治措施监测结果

由批复的水土保持方案报告书得知，本工程水土保持措施以植物措施为主，植物措施与工程措施、临时措施相配套，提高水土保持效果、减少水土流失。由于我司接受委托进场开展监测工作时，工程正在进行风机平台平整及风机吊装施工，因此前期防治措施工程量数据由施工监理提供。在施工过程中，施工单位按照要求实施相应了水土保持措施，并根据实际需要对部分进行优化，已实施的排水系统、绿化等防护措施基本能够发挥水土保持防护效果，同时施工单位严格控制扰动范围，在一定程度上减少了水土流失。

4.1 工程措施监测结果

水土保持方案批复的水土保持工程措施为浆砌石排水沟、浆砌石截水沟、表土剥离、表土回填、浆砌砖沉沙池，设计工程量为浆砌石排水沟 22147m、浆砌石截水沟 10295m、表土剥离 9.43hm²、表土回填 2.84 万 m³、浆砌砖沉沙池 7 个。

水土保持工程措施在 2018 年 7 月至 2020 年 3 月实施，完成工程量为浆砌石排水沟 21819m、浆砌石截水沟 561m、表土剥离 8.04hm²、表土回填 2.43 万 m³、浆砌砖沉沙池 7 个。

4.2 植物措施监测结果

水土保持方案批复的水土保持植物措施为站区绿化、草皮护坡、全面整地、喷播植草护坡、铺种草皮、撒播草籽，设计工程量为站区绿化 0.08hm²、草皮护坡 13.2hm²、全面整地 9.43hm²、喷播植草护坡 9.26hm²、铺种草皮 6.48hm²、撒播草籽 5.18hm²。

水土保持植物措施在 2019 年 7 月至 2020 年 6 月实施，完成工程量为站区绿化 0.08hm²、全面整地 8.04hm²、喷播植草护坡 19.96hm²、撒播草籽 12.36hm²。

4.3 临时防治措施监测结果

水土保持方案批复的水土保持植物措施为土袋拦挡、薄膜覆盖、浆砌砖沉沙池、土袋挡水梗、砂浆抹面排水沟，设计工程量为土袋拦挡 4823m、薄膜覆盖 7243m²、浆砌砖沉沙池 26 个、土袋挡水梗 32200m、砂浆抹面排水沟 5647m。

水土保持植物措施在 2018 年 11 月至 2019 年 7 月实施，完成工程量为土袋拦挡 4593m、薄膜覆盖 6226m²、浆砌砖沉沙池 24 个、土袋挡水梗 31960m、砂浆抹

面排水沟 4838m。

4.4 水土保持措施防治效果

总的看来，工程实现了控制和减少水土流失、恢复和改善生态环境的目的。林草植被恢复期末，水土保持六项防治指标分别为扰动土地整治率 100%，水土流失总治理度 100%，拦渣率 95%，土壤流失控制比 1.0，林草植被恢复率 100%，林草覆盖率 62.83%，各项指标均达到方案设计目标值。

建设单位较为重视项目区的水土流失防治工作，工程建设过程中采取水土保持设施进行防护，周边未发现冲刷等水土流失现象，水土保持措施布局合理、适用得当、防护效果显著，符合水土保持方案设计要求。目前，各项水土保持设施运行良好。实际完成水土保持措施工程量对比见表 4-1。

表 4-1 水土保持措施监测表

序号	分区	防治措施监测结果		单位	方案设计	实际完成	较方案增减	备注
1	风机基础及安装区	工程措施	浆砌石排水沟	m	4095	3767	-328	
2			浆砌石截水沟	m	430	396	-34	
3			表土剥离	hm ²	4.17	3.84	-0.33	
4			表土回填	万 m ³	1.25	1.15	0.1	
5		植物措施	草皮护坡	hm ²	2.48		-2.48	
6			全面整地	hm ²	4.17	3.84	-0.33	
7			喷播植草护坡	hm ²	0.26	0.24	-0.02	
8			撒播草籽	hm ²		8.24	+8.24	
9			铺种草皮	hm ²	6.48		-6.48	
10		临时措施	土袋拦挡	m	1800	1656	-144	
11			薄膜覆盖	m ²	6375	5865	-510	
12			浆砌砖沉沙池	个	25	23	-2	
13			土袋挡水梗	m	3000	2760	-240	
14			砂浆抹面排水沟	m	5016	4615	401	
1	集电线路区	工程措施	表土剥离	hm ²	3.82	3.82	0	
2			表土回填	万 m ³	1.15	1.15	0	
3		植物措施	全面整地	hm ²	3.82	3.82	0	
4			撒播草籽	hm ²	3.82	3.82	0	
5		临时措施	土袋拦挡	m	2827	2827	0	
1	施工检修道路区	工程措施	浆砌石排水沟	m	16900	16900	0	
2			浆砌石截水沟	m	9700		-9700	
3			浆砌砖沉沙池	个	7	7	0	
4		植物措施	草皮护坡	hm ²	10.32		-10.32	
5			喷播植草护坡	hm ²	9	19.32	+10.32	
6		临时措施	土袋挡水梗	m	29200	29200	0	
1	升压站区	工程措施	浆砌石排水沟	m	1152	1152	0	
2			浆砌石截水沟	m	165	165	0	
3			表土剥离	hm ²	0.08	0.08	0	
4			表土回填	万 m ³	0.03	0.03	0	
5		植物措施	站区绿化	hm ²	0.08	0.08	0	
6			草皮护坡	hm ²	0.40		-0.40	
7			全面整地	hm ²	0.08	0.08	0	
8			喷播植草护坡	hm ²		0.40	+0.40	
9		临时措施	土袋拦挡	m	86	86	0	
10			薄膜覆盖	m ²	218	218	0	
11			浆砌砖沉沙池	个	1	1	0	
12			砂浆抹面排水沟	m	108	108	0	
1	施工临建区	工程措施	表土剥离	hm ²	1.36	0.30	-1.06	
2			表土回填	万 m ³	0.41	0.10	-0.31	
3		植物措施	全面整地	hm ²	1.36	0.30	-1.06	
4			撒播草籽	hm ²	1.36	0.30	-1.06	
5		临时措施	土袋拦挡	m	110	24	-86	
6			薄膜覆盖	m ²	650	143	-507	
7			砂浆抹面排水沟	m	523	115	-408	

5 土壤流失情况监测

5.1 水土流失面积

水土保持监测时段包括施工期和林草植被恢复期 2 个时段，根据各次监测状况分析各阶段水土流失面积。经调查统计，施工期水土流失面积为 48.94hm²。

本工程 2020 年 7 月完工，进入试运行期，项目试运行期水土流失面积为 30.75hm²。

5.2 土壤流失量

5.2.1 背景值水土流失量

参照《广东省土壤侵蚀图》和《土壤侵蚀分级分类标准》，根据地形地貌、植被等因素得知项目建设范围扰动前的水土流失轻微，侵蚀模数背景值为 500t/km²·a。

5.2.2 施工期土壤侵蚀量监测结果

根据本工程的水土保持方案报告表设计的监测方法结合本工程的实际情况，监测技术人员定期到现场进行监测，按照规定完成监测报告，数据比较详实，施工期的土壤侵蚀量由施工期监测季报的数据量进行汇总计算得出。

（1）土壤侵蚀强度

根据每季度监测结果结合以往监测经验，工程土壤侵蚀强度主要受三个因素的变化而变化，分别为工程进度、季度降雨强度及水土保持措施实施情况。本项目各分区的土壤侵蚀强度变化情况，见表 5-1。

从表中可知，2019 年 7 月至 9 月，各分区正处于全面施工阶段，且该时段为雨水最为集中时期，该时段内土壤侵蚀强度达最大值。2020 年 1 月至 2020 年 7 月，项目区大规模土地扰动逐渐停止，逐步实施水保防治措施，项目区侵蚀强度有所降低。

表5-1 项目区施工期各分区土壤侵蚀强度 单位:t/km²·季度

监测分区 监测时段		风机基础及 安装区	集电线路区	施工检修 道路区	升压站区	施工临建区
2018 年度 土壤侵蚀 强度	2018.7~9	4200	3000	4200	3000	3000
	2018.10~12	6230	5200	6230	3500	3500
2019 年度 土壤侵蚀 强度	2019.1~3	7230	7500	7230	4000	4000
	2019.4~6	7500	8000	5000	4000	4000
	2019.7~9	8230	5000	4000	4200	4200
	2019.10~12	5000	4200	4000	4000	3000
2020 年度 土壤侵蚀 强度	2020.1~3	4230	4200	3500	2500	3000
	2020.4~6	2230	3200	2000	1500	1000
	2020.7	1000	1000	1000	1000	1000

5.2.3 施工期土壤流失量监测结果

根据每季度监测结果结合以往监测经验,影响施工期水土流失量变化主要的因素分别为扰动土地面积及土壤侵蚀强度。

从表中看出,主体工程土地扰动时段主要集中在 2019 年 1 月至 2020 年 3 月,该时段水土流失量达最大值。2020 年 4 月至 7 月,项目区大规模土地扰动逐渐停止,且逐步实施水保防治措施,使项目区侵蚀强度有所降低,水土流失量亦逐渐降低。本工程施工期土壤流失总量为 4712t。

表5-2 项目区施工期各分区土壤流失量 单位:t

防治分区 监测时段		风机基础 及安装区	集电线路区	施工检修 道路区	升压 站区	施工临 建区	小计
2018 年度水 土流失量	2018.7~9	75	29	387	6	2	499
	2018.10~12	111	50	574	7	3	745
2019 年度水 土流失量	2019.1~3	129	72	666	8	3	878
	2019.4~6	134	76	461	8	3	682
	2019.7~9	147	48	369	9	3	575
	2019.10~12	89	40	369	8	2	508
2020 年度水 土流失量	2020.1~3	75	40	323	5	2	445
	2020.4~6	40	31	184	3	1	258
	2020.7	75	29	387	6	2	122
总计							4712

5.2.4 试运行期监测结果

工程于 2020 年 7 月完工，2020 年 8 至 2021 年 7 月为项目试运行期，试运行期间土壤侵蚀强度及土壤流失量监测结果见表 5-3、5-4。

自然恢复期监测过程中，工程土壤侵蚀强度主要随季度降雨强度变化而变化，丰水期 4 至 10 月水土侵蚀强度为最大值，枯水期 11 至次年 3 月土壤侵蚀强度为最小值。自然恢复期土壤侵蚀模数根据以往同类项目经验获得。项目区逐步实施水土保持措施，使项目区侵蚀强度有所降低，项目区有危害扰动逐渐转变为无危害扰动类型，最终达到容许土壤流失量背景值。本工程自然恢复期土壤流失总量为 135t。从表中得出，经治理后，项目区土壤侵蚀强度稳定，恢复情况良好。

表5-3 项目区试运行期各分区土壤侵蚀强度

防治分区 监测时段		风机基础 及安装区	集电线路 区	施工检修道 路区	升压 站区	施工临建 区
2020 年度土 壤侵蚀强度	2020. 8~9	500	500	500	500	500
	2020.10~12	500	500	450	400	300
2021 年度土 壤侵蚀强度	2021.1~3	400	350	400	200	150
	2021.4~6	300	200	250	100	100
	2021.7	150	100	150	100	100

表5-4 项目区试运行期各分区土壤流失量

防治分区 监测时段		风机基础 及安装区	集电线路 区	施工检修 道路区	升压 站区	施工临建 区	小计
2020 年度土 壤流失量	2020. 8~9	9	5	24	1	1	40
	2020.10~12	9	5	22	0	0	36
2021 年度土 壤流失量	2021.1~3	7	3	19	0	0	29
	2021.4~6	5	2	12	0	0	19
	2021.7	3	1	7	0	0	11
总计							135

5.2.5 土壤流失量分析

监测过程中，水土流失总量为 4847t。其中施工期产生土壤流失总量为 4712t，自然恢复期产生土壤流失量为 135t。

工程各阶段土壤流失量较方案预测均有所增加，主要原因在工程施工工期较方案设计有所增加；其次，方案设计为可研阶段，为估算工程量。

5.3 取料、弃渣潜在土壤流失量

根据实际监测情况，工程实际弃方总量 3.68 万 m³，弃方全部弃方用于后期绿化覆土及就地平整，无外运土方。工程未设专门的取土场和弃土场，不涉及取土、弃土潜在土壤流失量。

5.4 水土流失危害

建设单位较为重视水土保持工作，在工程建设过程中，采取了较为完善的排水、拦挡等水保措施，水土流失得到了有效的控制，项目建设过程中无水土流失危害情况发生。

6 水土流失防治效果监测结果

6.1 扰动土地整治率

扰动土地整治率是指项目建设区内的扰动土地的整治面积占扰动土地面积的百分比。扰动土地是指开发建设项目在建设过程中形成的各类挖损、占压、堆弃用地，其面积均以投影面积计。扰动土地整治面积，指对扰动土地采取各类整治措施的面积，包括永久建筑物、硬化面积和绿化面积。

本工程完成扰动土地整治面积 48.94hm²，其中林草植物措施面积 30.75hm²，工程措施面积 0.67hm²，建筑物及硬化固化面积 17.52hm²，水土流失治理达标面积 31.42hm²，项目建设区扰动土地整治率为 100%，达到了批复方案设定的目标值。各防治分区扰动土地整治情况见表 6-1。

表 6-1 扰动土地整治率统计表

防治分区	项目建设区面积 (hm ²)	扰动面积 (hm ²)	建筑物及场地道路硬化 (hm ²)	水土流失治理面积 (hm ²)			扰动土地整治面积 (hm ²)	扰动土地整治率 (%)
				工程措施	植物措施	小计		
风机基础及安装区	7.13	7.13	0.18	0.12	6.83	6.95	7.13	100
集电线路区	3.82	3.82	0	0	3.82	3.82	3.82	100
施工检修道路区	36.87	36.87	17.04	0.51	19.32	19.83	36.87	100
升压站区	0.82	0.82	0.30	0.04	0.48	0.52	0.82	100
施工临建区	0.30	0.30	0	0	0.30	0.3	0.30	100
合计	48.94	48.94	17.52	0.67	30.75	31.42	48.94	100

6.2 水土流失总治理度

水土流失总治理度是指项目建设区内的水土流失治理达标面积占水土流失总面积的百分比。水土流失治理达标面积是指对水土流失区域采取水土保持措施，并使土壤侵蚀量达到容许侵蚀量以下的面积，不包括周边地面硬化面积、永久建筑物占用的面积和水面面积。

本工程完成扰动土地整治面积 48.94hm²，其中林草植物措施面积 30.75hm²，工程措施面积 0.67hm²，建筑物及硬化固化面积 17.52hm²，水土流失治理达标面积 31.42hm²，项目建设区扰动土地整治率为 100%，水土流失总治理度为 100%，达到方案设计防治目标。各防治分区扰动土地治理情况见表 6-2。

表 6-2 水土流失总治理度统计表

防治分区	项目建设区 面积 (hm ²)	水土流失面 积 (hm ²)	水土流失治理面积 (hm ²)			水土流失总 治理度 (%)
			工程措 施	植物措 施	小计	
风机基础及 安装区	7.13	6.95	0.12	6.83	6.95	100
集电线路区	3.82	3.82	0	3.82	3.82	100
施工检修道路区	36.87	19.83	0.51	19.32	19.83	100
升压站区	0.82	0.52	0.04	0.48	0.52	100
施工临建区	0.30	0.3	0	0.30	0.3	100
合计	48.94	31.42	0.67	30.75	31.42	100

6.3 拦渣率与弃渣利用情况

本项目弃方为 3.68 万 m³，弃方用于后期绿化覆土及就地平整，无外运土方，不设永久弃渣场，拦渣率达 95%，达到防治目标要求。

6.4 土壤流失控制比

土壤流失控制比是指项目建设区容许土壤流失量与项目区治理后的平均土壤流失强度之比。根据 SL190-2007《土壤侵蚀分类分级标准》，项目区容许土壤流失量为 500t/km²·a。

项目区土壤侵蚀量随着水土保持措施的实施和安全运行而逐渐减少，运营期内水土流失轻微，土壤流失控制比为 1.0，达到方案确定的防治目标。

6.5 林草植被恢复率

林草植被恢复率是指项目建设区内，林草类植被面积占可恢复林草植被面积的百分比。可恢复植被面积是指可以采取植物措施的面积。

项目建设区可恢复林草植被面积 30.75hm²，已恢复林草植被面积 30.75hm²，按公式计算项目区林草植被恢复率为 100%。

6.6 林草覆盖率

林草覆盖率是指林草类植被面积占项目建设区面积的百分比。

本工程通过绿化工程建设，项目建设区共实施林草措施总面积 30.75hm²，林草植被恢复率 100%，林草覆盖率 62.83%。各防治分区林草植被恢复率与林草覆盖率情况见表 6-3，达到方案确定的防治目标。

表 6-3 林草植被恢复率、林草植被覆盖率计算表

防治分区	项目建设区 面积 (hm ²)	可恢复植被 面积 (hm ²)	已恢复植被 面积 (hm ²)	林草植被恢 复率 (%)	林草覆盖率 (%)
风机基础及 安装区	7.13	6.83	6.83	100	95.79
集电线路区	3.82	3.82	3.82	100	100
施工检修道路区	36.87	19.32	19.32	100	52.40
升压站区	0.82	0.48	0.48	100	58.54
施工临建区	0.30	0.30	0.30	100	100
合计	48.94	30.75	30.75	100	62.83

综上所述，截至2020年8月的监测数据显示，本项目六项指标基本达到方案目标值，详见表6-4。

表 6-4 水土流失防治指标完成情况一览表

指标	方案目标值	实际值	达标状况
扰动土地整治率 (%)	95	100	达标
水土流失总治理度 (%)	97	100	达标
土壤流失控制比	1.0	1.0	达标
拦渣率 (%)	95	95	达标
林草植被恢复率 (%)	99	100	达标
林草覆盖率 (%)	62	62.83	达标

7 结论

7.1 水土流失动态变化

项目区扰动地表面积为 48.94hm²，防治责任范围面积为 48.94hm²。

根据土壤流失监测结果分析，监测时段内水土流失主要发生在土建施工过程中，随着土建工程的结束，各项水土保持措施的实施，水土流失逐渐降低。到 2020 年 8 月，项目区土壤侵蚀强度已经控制在项目区水土流失容许值范围之内。

工程建设能够及时完成各项水土保持措施，水土流失量在可控范围，建设过程中无水土流失危害事件发生。

7.2 水土保持措施评价

7.2.1 水土保持措施布局及数量

项目在建设期间布设了工程措施和植物措施，同时实施临时防护措施。根据监测结果，项目建设期共完成：

工程措施：浆砌石排水沟 21819m、浆砌石截水沟 561m、表土剥离 8.04hm²、表土回填 2.43 万 m³、浆砌砖沉沙池 7 个。

植物措施：站区绿化 0.08 hm²、全面整地 8.04hm²、喷播植草护坡 19.96hm²、撒播草籽 12.36hm²。

临时措施：土袋拦挡 4593m、薄膜覆盖 6226m²、浆砌砖沉沙池 24 个、土袋挡水梗 31960m、砂浆抹面排水沟 4838m。

7.2.2 水土保持措施防治效果

水土保持措施完成量与批复的水土保持方案相比，每个区域均存在工程量变化，但防护面积占扰动面积的比重并未减少，已完成的工程仍可达到水土保持防护设计的要求，同时建设单位对水土保持措施实行了招标，从优选择技术力量雄厚的施工单位，在施工过程中，业主、设计、施工和监理单位严把质量关，保障了工程质量，项目区内水土保持工程质量符合设计和规范要求，保存完好，植物措施较为完善，植被覆盖度、成活率高，植被总体生长情况良好。项目区六项指标均已达到开发建设项目水土流失防治的标准及水土保持方案设计目标值。

7.2.3 水土保持措施适宜性及运行情况

本工程建设过程中，容易发生水土流失的区域集中在施工检修道路区、升压站区、风机基础及安装区。

在施工期间，对各分区实施土袋拦挡、薄膜覆盖、浆砌砖沉沙池等临时拦挡措施，有效降低建设过程中水土流失量。工程完工后，根据当地生态环境，结合经济效益，实施植物绿化措施，既达到水土保持防治要求，也保护当地生态环境。

7.3 存在问题及建议

本项目建设过程中，建设单位比较重视水土保持工作，制定了水土保持工作责任管理制度，安排专人负责制度的落实，同时积极支持与配合监测人员开展水土保持监测工作。

(1) 工程水土保持监测委托开展时间滞后，建议建设单位在以后工程施工建设前尽早委托或者自行开展水土保持监测工作。

(2) 现工程施工建设已完成，希望建设单位在后续工作中将加强水土保持设施运行期的管理维护和林草抚育，保证水土保持设施的正常运行，更好的保证主体工程安全运行。

7.4 综合结论

主体工程于 2018 年 7 月开工建设，2020 年 7 月完工，2020 年 7 月监测工作完成。通过对工程的水土保持监测，认为建设单位基本落实了《华润清远连州泉山风电场工程水土保持方案报告书》中设计的水土保持措施，总体结论如下：

(1) 建设期扰动土地面积为 48.94hm²，经统计，完成水土保持措施工程量包括浆砌石排水沟 21819m、浆砌石截水沟 561m、表土剥离 8.04hm²、表土回填 2.43 万 m³、浆砌砖沉沙池 7 个；站区绿化 0.08 hm²、全面整地 8.04hm²、喷播植草护坡 19.96hm²、撒播草籽 12.36hm²；土袋拦挡 4593m、薄膜覆盖 6226m²、浆砌砖沉沙池 24 个、土袋挡水梗 31960m、砂浆抹面排水沟 4838m。

(2) 通过对工程的水土保持监测成果分析，工程实现了保障工程安全、控制和减少水土流失、恢复和改善生态环境的目的。水土保持六项防治指标分别为：扰动土地整治率为 100%，水土流失总治理度为 100%，运行期工程区平均的土壤侵蚀模数为 500t/(km²·a)、土壤流失控制比达到 1.0，拦渣率为 95%，林草植被恢复率为 100%，林草覆盖率为 62.83%，各项指标均达到方案设计目标值。

按照《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》（办水保〔2020〕161号）的要求，本项目水土保持监测实行“红、黄、绿”三色评价，三色评价结论为“绿色”。

建设单位基本落实了水土保持方案设计的各项水土保持措施，防治措施体系完善，布局合理。各项水土保持措施效益发挥良好，六项水土保持防治目标均达到方案设定的标准。各项水土保持设施运行良好，能够正常发挥其水土保持功能。

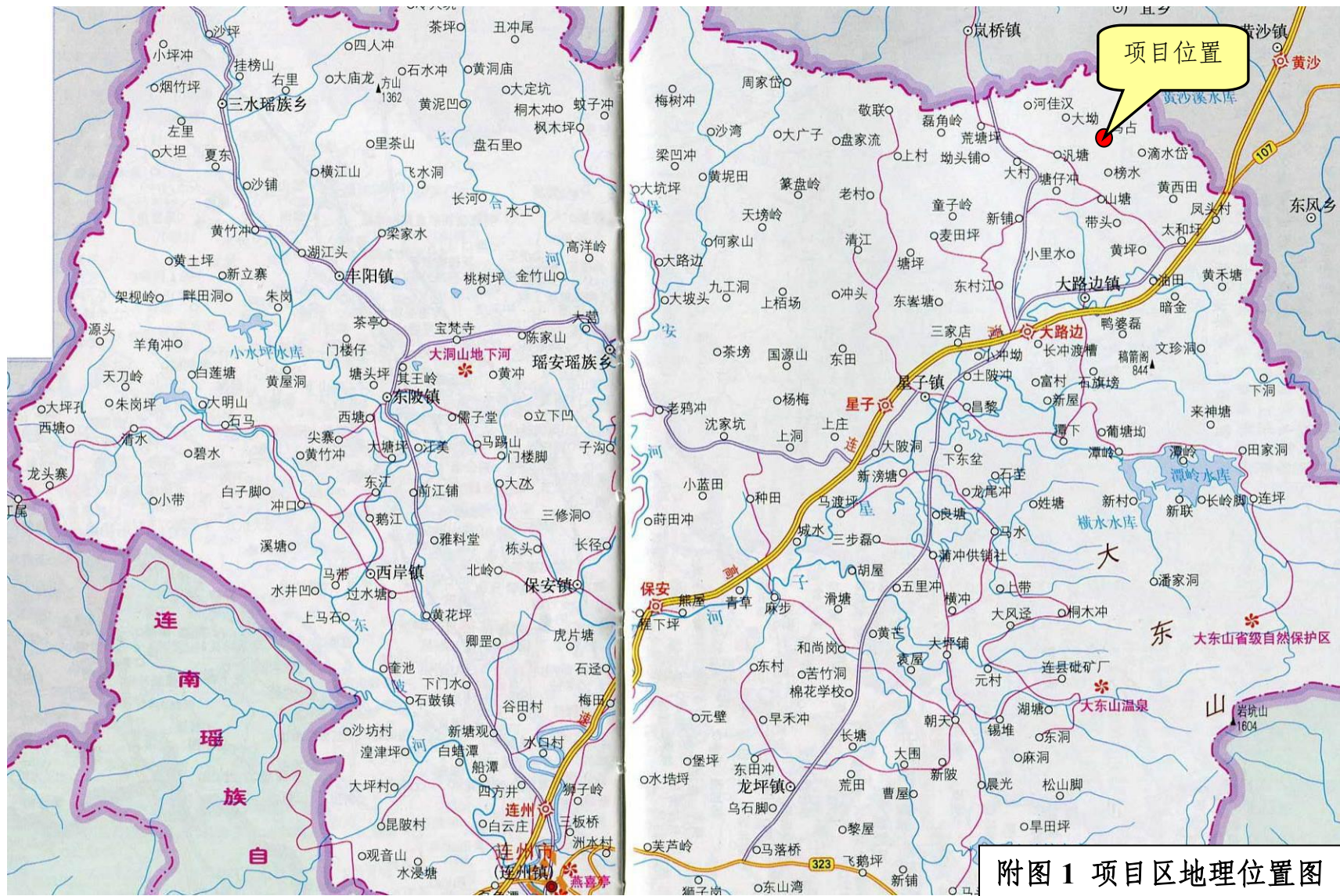
8 附图及有关资料

8.1 附图

- (1) 项目区地理位置图
- (2) 水土保持监测点位置示意图

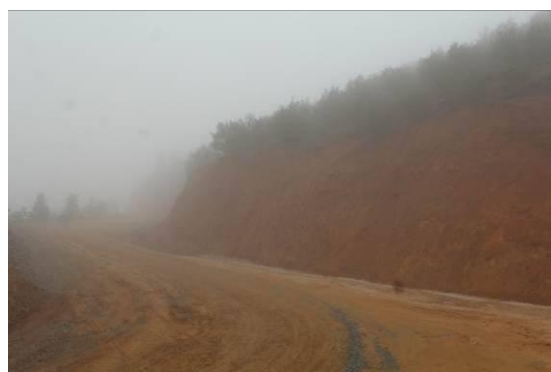
8.2 有关资料

- (1) 监测影像资料
- (2) 水土保持方案批复
- (3) 项目核准文件
- (4) 水土保持监测三色评价指标及赋分表
- (5) 其他有关资料



附件 1 监测影像资料

2018 年第 4 季度监测过程影像



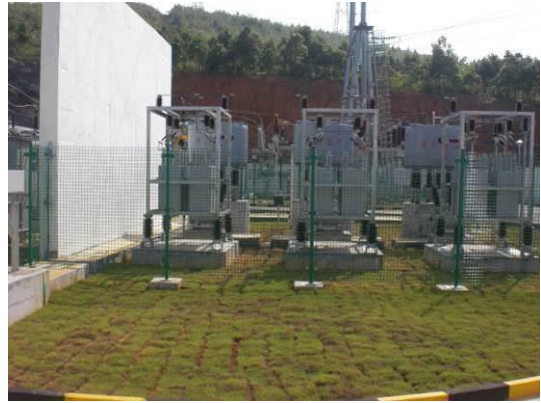
2019 年第 1 季度监测过程影像



2019 年第 2 季度监测过程影像



2019 年第 3 季度监测过程影像



2019 年第 4 季度监测过程影像



2020 年第 1 季度监测过程影像



2020 年第 2 季度监测过程影像





附件 2 水土保持方案批复

广东省水利厅文件

粤水水保〔2015〕110 号

广东省水利厅关于华润清远连州泉山风电场 工程水土保持方案的批复

华润新能源第五风能有限公司：

你公司《关于申请审批〈华润清远连州泉山风电场工程水土保持方案报告书〉的函》及有关材料收悉。我厅委托省水利水电技术中心对该报告书进行了技术审查，并提出了审查意见（见附件）。经研究，我厅基本同意该审查意见，现批复如下：

一、项目概况

华润清远连州泉山风电场工程位于清远连州市境内，属新建工程。工程总装机规模为 49.8 兆瓦，建设内容包括新建单机容量为 2 兆瓦的风力发电机组 25 台（其中 1 台限发 1.8 兆瓦）及配套箱式变压器，敷设 35 千伏直埋电缆线路 33.4 公里，新建 110 千伏

-1-

升压站 1 座（含进站道路 0.15 公里），新建及改扩建施工（检修）道路 29.6 公里。工程总占地面积为 50.71 公顷，其中永久占地面积 38.62 公顷、临时占地面积 12.09 公顷；土石方挖方总量 81.42 万立方米，填方总量 77.52 万立方米，弃方总量 3.9 万立方米（均为剥离表土，用于后期绿化覆土）；工程估算总投资 4.53 亿元，其中土建投资 7343 万元。计划于 2017 年 2 月开工，2018 年 1 月完工，建设总工期 12 个月。项目区属省级水土流失重点预防区。

二、项目建设水土保持总体要求

（一）基本同意报告书对主体工程水土保持分析与评价的结论。

（二）同意本阶段确定的水土流失防治责任范围为 65.75 公顷，其中，项目建设区 50.71 公顷、直接影响区 15.04 公顷。

（三）基本同意水土流失预测的内容和方法。预测工程建设将扰动地表面积 50.71 公顷，其中损坏水土保持设施面积 50.11 公顷（均需计征水土保持补偿费）；可能产生水土流失总量 2562 吨，其中新增 2272 吨。

（四）同意水土流失防治执行建设类项目一级标准。

（五）基本同意本工程水土流失防治措施的布设原则、措施体系和总体布局。下阶段，应结合工程建设特点进一步优化土石方处理方案，减少挖填土石方量。工程建设期间，须做好表土剥离及保护，重点做好风机安装平台、施工检修道路和升压站水土保持

防护措施。施工结束后,应及时恢复施工迹地植被。

(六)基本同意水土保持监测的内容和方法。

(七)同意水土保持估算编制的原则、依据和方法。该工程水土保持估算总投资为 842.85 万元(主体设计已列 184.04 万元,本方案新增 658.81 万元),其中,水土保持补偿费 25.06 万元。

三、建设单位在工程建设和运行管理中应重点做好的工作

(一)加强水土保持工作的日常管理,做好水土保持后续设计,将水土保持方案落实到主体工程初步设计、施工图设计中。工程招标文件和施工合同中应有水土保持的内容,将水土流失防治责任落实到各施工单位。

(二)落实水土保持专项资金,按水土保持“三同时”制度的要求,落实各项水土流失防治措施。

(三)做好水土保持监测工作。监测工作应在施工准备期开始,并按规定向我厅以及省水土保持监测站、清远市水务局、连州市水务局提交监测实施方案和监测报告。

(四)加强水土保持工程建设监理工作,确保水土保持工程建设进度和质量。水土保持监理情况应报我厅以及清远市水务局、连州市水务局备案。

(五)定期向我厅以及清远市水务局、连州市水务局通报水土保持方案的实施情况,接受水行政主管部门的监督和检查。工程实际开工建设时间须报我厅以及清远市水务局、连州市水务局

备案。

（六）项目建设如涉及河道防洪安全、水源保护、水利设施建设等其他方面的问题，需按规定报有审批权限的部门审批。

（七）项目建设地点、工程规模如发生重大变化，须及时补充或修改水土保持方案报我厅审批。水土保持方案实施过程中，水土保持措施发生重大变更的，须报我厅批准。

（八）及时向我厅缴纳水土保持补偿费，须在项目开工前一次性向我厅缴纳。

四、按照《开发建设项目水土保持设施验收管理办法》的规定，本项目在投产使用前应通过我厅组织的水土保持设施验收。

附件：省水利水电技术中心《关于报送华润清远连州泉山风电场工程水土保持方案报告书（报批稿）审查意见的函》（粤水技术〔2015〕500号）



附件 3 项目核准文件

广东省发展和改革委员会

粤发改能新函〔2015〕1909 号

广东省发展改革委转发国家能源局关于 印发“十二五”第五批风电项目 核准计划的通知

韶关、惠州、阳江、湛江、茂名、肇庆、清远、梅州、潮州市发展改革委，广东电网公司，有关风电投资开发企业：

现将《国家能源局关于印发“十二五”第五批风电项目核准计划的通知》（国能新能〔2015〕134 号）转发给你们。我省共 27 个项目，总装机容量 151.19 万千瓦列入计划。请认真贯彻落实通知要求，并做好以下工作：

一、各市发展改革委要加强组织协调，督促项目业主抓紧开展前期工作，落实项目建设条件，按程序将项目上报核准建设。2015 年内须完成列入“十二五”第五批计划项目的核准工作，未核准的项目将取消核准计划。要加强项目的监督检查，确保项目建设合法合规。

二、各项目业主要认真做好核准计划内风电项目的建设，

抓好项目建设过程中的质量控制和环境保护，按计划完成风电建设任务。对已列入核准计划且在核准计划规定时间范围内未能完成核准的项目要说明原因。

三、请广东电网公司全力支持做好列入核准计划风电项目的配套电网建设工作，并确保项目建成后所发电量全额上网。

附件：国家能源局关于印发“十二五”第五批风电项目核准计划的通知



（联系人及电话：郭慧，020-83784011）

公开方式：不公开

特 急

国家能源局文件

国能新能〔2015〕134 号

国家能源局关于印发“十二五”第五批 风电项目核准计划的通知

各省(区、市)、新疆兵团发展改革委(能源局),各派出机构,国家电网公司、南方电网公司、中国华能集团公司、中国大唐集团公司、中国华电集团公司、中国国电集团公司、中国电力投资集团公司、中国神华集团公司、中国长江三峡集团公司、华润集团公司、中国节能环保集团公司、中国广核集团公司、水电水利规划设计总院、电力规划设计总院、中国风能协会、国家可再生能源中心:

为认真做好风电发展工作,促进能源结构调整,推动能源生产和消费革命,根据《政府核准投资项目管理办法》和《国家能源局关于加强和完善风电项目开发建设管理有关要求的通知》的要

— 1 —

求,统筹考虑风能资源、电力市场及各地区发展状况,各省(区、市)编制完成了“十二五”第五批风电项目核准计划。现予以公布,并就有关事项通知如下:

一、根据各省(区、市)市场消纳能力和前期工作的情况,经充分沟通协商,各省(区、市)能源主管部门自主提出了列入“十二五”第五批风电核准计划的项目共计 3400 万千瓦。考虑到一季度新疆(含兵团)、吉林、辽宁等省(区)弃风限电比例增加较快,暂不安排新增项目建设规模,待上述省(区)弃风限电问题有效缓解后另行研究制定。

二、分散式接入风电项目由各省(区、市)严格按照分散式接入风电的技术标准自行核准建设,不再纳入核准计划下发,建成后按有关规定纳入国家补贴目录。

新疆百里风区、四川省凉山州、甘肃通渭和宁夏风电基地项目和制氢示范项目按照统一部署的建设方案由相关省(区、市)确定项目业主后,有序推进项目建设,不再纳入年度计划下发,建成后按有关规定纳入国家补贴目录。

支持黑龙江省在西部地区,按照不增加当地弃风率的原则,开展市场化配置资源的招标试点工作。

晋北、锡林郭勒、准东等需通过跨省或跨区输电通道集中外送的地区,由相关省(区)抓紧开展规划研究工作,待建设方案和消纳技术方案确定后,根据输电线路的建设进度尽快启动项目建设。

三、请各省(区、市)发展改革委(能源局)加强组织协调,认真

— 2 —

落实项目建设条件,特别是电网接入条件和消纳市场,督促项目建设单位深化前期工作,按规定及时核准项目建设。2015年内须完成列入计划项目的核准工作,未核准的项目将取消核准计划,不得置换。年度计划的执行情况将作为安排下一年度建设规模的基本依据。

同时,各省(区、市)发展改革委(能源局)要加强项目审批管理,项目业主单位要选取有开发实力、工程经验丰富、管理团队能力较强的企业,严禁不具备开发意愿和开发实力的企业获取资源后违法违规倒卖批文等行为。

四、各省(区、市)发展改革委(能源局)要高度重视项目建设过程中的质量监督、环境保护和项目建成后的运行管理工作,采取有效措施确保项目建成之后所发电量的全额上网。2015年将按照各省(区、市)能源主管部门提出的年度风电利用小时数和运行指标进行考核,并作为下次安排年度建设规模的基本依据。

五、各派出机构要加强后续监管工作,重点对项目核准过程中违法违规倒卖批文、设备招投标、质量监督、项目接入电网以及建成后的并网运行等工作开展监管,以确保项目建设合法合规进行,以及项目建成后能够及时接入电网和所发电量的全额优先上网。

六、各电网公司要积极配合做好列入核准计划风电项目的配套电网建设工作,落实电网接入和消纳市场,及时办理并网支持性文件,加快配套电网送出工程建设,确保风电项目建设与配套电网同步投产和运行。

七、各风电投资开发企业要认真做好核准计划内风电项目的建设
工作,高度重视环境保护和工程建设质量,按计划完成风电建设
任务。对已列入核准计划且在核准计划规定的时间范围内未能
完成核准的项目须说明原因。

附表:各省(区、市)“十二五”第五批拟核准风电项目计划表



抄送:国家发展改革委、财政部,中国工商银行、中国银行、中国建设银行、中国农业银行、国家开发银行

广东省“十二五”第五批拟核准风电项目计划表

序号	项目名称	规模 (万千瓦)	项目单位	项目地址	计划 核准时间	计划 投产时间	备注
1	华润惠州惠东桃园风电场项目	4.99	华润电力(风能)开发有限公司	惠州市惠东县	2015年12月	2016年12月	
2	中广核肇庆德庆大顶山风电场二期项目	5	中广核风电有限公司	肇庆市德庆县	2015年10月	2016年10月	
3	广东粤电梅州平远茅坪风电场项目	4.95	广东省风力发电有限公司	梅州市平远县	2015年12月	2016年12月	
4	粤水电韶关乳源大布风电场项目	4.95	乳源瑶族自治县粤水电能源有限公司	韶关市乳源县	2015年4月	2015年12月	
5	华润湛江雷州南兴风电场项目	10	华润电力(风能)开发有限公司	湛江市雷州市	2015年12月	2016年12月	
6	中电建阳江阳东农垦局宝山风电场项目	6	阳东中电建新能源开发有限公司	阳江市阳东县	2015年12月	2017年6月	
7	中广核梅州平远石正风电场项目	5	中广核风电有限公司	梅州市平远县	2015年12月	2016年12月	
8	中航湛江雷州龙门风电场项目	10	中国航空工业新能源投资有限公司	湛江市雷州市	2015年10月	2016年12月	
9	华润清远佛冈高山风电场项目	4.99	华润电力(风能)开发有限公司	清远市佛冈县	2015年12月	2016年12月	
10	广东粤电韶关始兴雪山山风电场项目	4.95	广东省风力发电有限公司	韶关市始兴县	2015年12月	2017年1月	

序号	项目名称	规模 (万千瓦)	项目单位	项目地址	计划 核准时间	计划 投产时间	备注
11	华能新能源潮州饶平大北山风电场项目	4.8	华能饶平风力发电有限公司	潮州市饶平县	2015 年 12 月	2017 年 6 月	
12	中勘风电公司茂名高州金龙风电场项目	4.95	茂名中勘风电有限公司	茂名市高州市	2015 年底前	2017 年底前	
13	华润清远英德福源风电场项目	4.99	华润电力(风能)开发有限公司	清远市英德市	2015 年 12 月	2016 年 12 月	
14	中广核梅州蕉岭铁山嶂风电场项目	5	中广核风电有限公司	梅州市蕉岭县	2015 年 7 月	2016 年 12 月	
15	广州崇象清远阳山大东山风电场项目	5	广州崇象能源管理有限公司	清远市阳山县	2015 年 12 月	2016 年 12 月	
16	粤水电韶关乳源大布风电场二期项目	12	乳源瑶族自治县粤水电能源有限公司	韶关市乳源县	2015 年 11 月	2017 年 6 月	
17	中广核肇庆高要香山风电场项目	5	中广核风电有限公司	肇庆市高要市	2015 年 8 月	2015 年 12 月	
18	三峡清远阳山桔子塘风电场项目	5	中国三峡新能源公司	清远市阳山县	2015 年 12 月	2016 年 12 月	
19	成瑞茂名高州三官山风电场项目	4.95	茂名市成瑞风电有限公司	茂名市高州市	2015 年底前	2017 年底前	
20	国电电力清远清新联兴风电场项目	4	国电电力广东新能源开发有限公司	清远市清新区	2015 年 9 月	2017 年 6 月	
21	华润梅州丰顺竹园风电场项目	4.99	华润电力(风能)开发有限公司	梅州市丰顺县	2015 年 12 月	2016 年 12 月	

序号	项目名称	规模 (万千瓦)	项目单位	项目地址	计划 核准时间	计划 投产时间	备注
22	中广核清远英德黄花镇风电场项目	5	中广核风电有限公司	清远市英德市	2015 年 12 月	2017 年 12 月	
23	国电肇庆德庆沙旁风电场项目	4.95	国电广东电力有限公司	肇庆市德庆县	2015 年 10 月	2016 年 10 月	
24	国电电力惠州惠东莲花山风电场项目	4.95	国电电力广东新能源开发有限公司	惠州市惠东县	2015 年 12 月	2017 年 12 月	
25	华润清远连州泉山风电场项目	4.98	华润新能源第五风电有限公司	清远市连州市	2015 年 12 月	2017 年 12 月	
26	国电清远英德前进风电场项目	4.8	国电广东电力有限公司	清远市英德市	2015 年 12 月	2016 年 10 月	
27	金顺力清远连南大雾山风电场项目	5	连南瑶族自治县金顺力发电有限公司	清远市连南县	2015 年 12 月	2017 年 12 月	
小计	151.19						
2015 年度 预计利用 小时数	约 1900						

附件 4 生产建设项目水土保持监测三色评价指标及赋分表

项目名称		华润清远连州泉山风电场工程		
防治责任范围		48.94 公顷		
三色评价结论 (勾选)		绿色 ☒ 黄色 ☐ 红色 ☐		
评价指标		分值	得分	赋分说明
扰动土地情况	扰动范围控制	15	15	本项目风机数量减少,施工扰动范围减少,总扰动范围减少。
	表土剥离保护	5	5	本项目对扰动范围的可剥离表土均进行了剥离。
	弃土(石、渣)堆放	15	15	本项目不存在弃渣外运,符合水土保持要求。
水土流失状况		15	0	根据现场调查及测算,项目产生土壤流失总量大于 800m ³ 。
水土流失防治成效	工程措施	20	18	本工程各项工程措施整体落实情况较好,整体防护效果较好。
	植物措施	15	15	本项目植物措施整体落实情况较好,整体防护效果较好。
	临时措施	10	10	区内临时排水沟、临时拦挡、临时覆盖措施基本达到防治效果,并根据实际情况增加了砖砌挡土墙,整体防护效果较好。
水土流失危害		5	5	经现场调查,本项目施工没有发生水土流失危害事件。
合 计		100	83	本项目范围内水土保持情况总体良好。

备注: 本项目为不超过 100 公顷的生产建设项目。

附件 5 其他有关资料

华润新能源第五风能有限公司

(以下简称「本公司」)

(于香港注册成立之有限公司)

根据本公司组织章程细则第 106(a) 条通过的董事书面决议案

本公司全体董事一致通过如下决议：

- 一、 华润新能源（连州）风能有限公司为本公司的全资子公司；
- 二、 同意华润新能源（连州）风能有限公司的投资总额从人民币 7,800.00 万元增至人民币 50,999.30 万元，注册资本金从人民币 6,500.00 万元增至人民币 16,999.80 万元，新增注册资本金人民币 10,499.80 万元由本公司（在华润新能源（连州）风能有限公司申请注册资本变更登记时缴付不低于 20% 的新增注册资本，剩余资金在办理营业执照变更登记后两年内缴足）以等值可自由兑换外币现汇投入；
- 三、 同意对华润新能源（连州）风能有限公司章程做相应的修改（见附件经修改及重述的华润新能源（连州）风能有限公司章程）；
- 四、 授权张沈文先生代表本公司签署与增资等相关文件及办理有关事宜。

附件：经修改及重述的华润新能源（连州）风能有限公司章程

（以下无正文，董事签署见下一页）

董事签字:

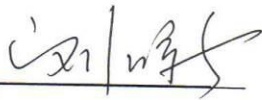
日期: 2012 年 12 月 3 日



张沈文先生



刘 萍女士



刘日新先生