

湖南省临湘市荆竹山风电场工程

# 水土保持监测总结报告

建设单位：五凌临湘电力有限公司

监测单位：湖南省水利水电勘测设计研究总院

2018年11月



# 临湘荆竹山风电场工程水土保持监测总结报告

编制单位：湖南省水利水电勘测设计研究总院

批准：刘毅（教高）  
责任页  
刘毅

核定：王彤（高工）  
王彤

审查：张海涛（高工）  
张海涛

校核：钟诚（高工）  
钟诚

项目负责人：邹扬（工程师）  
邹扬

主要编写人员：

姓名	职称	分工	签字
邹扬	工程师	第3、5章	邹扬
陈浩	工程师	第1、2章	陈浩
刘克文	高工	第4章	刘毅
刘漠	工程师	第6章	刘漠
刘灿	助理工程师	第7章	刘灿

# 目 录

1	建设项目及水土保持工作概况 .....	1
1.1	项目概况 .....	1
1.1.1	工程概况 .....	1
1.1.2	项目区概况 .....	1
1.2	水土流失防治工作情况 .....	6
1.3	监测工作实施情况 .....	8
2	监测内容与方法 .....	14
2.1	监测内容及监测频次 .....	14
2.2	监测方法 .....	14
2.2.1	扰动地表情况监测 .....	14
2.2.2	弃土(石、渣)监测 .....	14
2.2.3	水土流失情况 .....	14
2.2.4	水土保持措施及防治效果 .....	19
3	重点部位水土流失动态监测 .....	25
3.1	防治责任范围监测 .....	25
3.1.1	水土保持防治责任范围 .....	25
3.1.2	建设期扰动土地面积 .....	27
3.2	取土(石、料)监测结果 .....	28
3.3	弃土(石、渣)监测结果 .....	28
3.3.1	设计弃土(石、渣)情况 .....	28
3.3.2	弃土(石、渣)场位置及占地面积监测结果 .....	30
3.3.3	弃土(石、渣)量监测结果 .....	32
4	水土流失防治措施监测结果 .....	35
4.1	工程措施监测结果 .....	35
4.1.1	工程措施实施情况 .....	35
4.1.2	变化原因分析 .....	36
4.2	植物措施监测结果 .....	38
4.2.1	植物措施实施情况 .....	39
4.2.2	变化原因分析 .....	40
4.3	临时防治措施监测结果 .....	44

4.3.1	临时措施实施情况 .....	44
4.3.2	变化原因分析 .....	45
4.4	水土保持措施工程量 .....	47
4.5	水土保持措施防治效果 .....	49
<b>5</b>	<b>土壤流失情况监测 .....</b>	<b>51</b>
5.1	水土流失面积 .....	51
5.2	土壤流失量 .....	53
5.3	取土(石、料)弃土(石、渣)潜在土壤流失量 .....	55
5.4	水土流失危害 .....	55
<b>6</b>	<b>水土流失防治效果监测结果 .....</b>	<b>56</b>
6.1	扰动土地整治率 .....	56
6.2	水土流失总治理度 .....	56
6.3	拦渣率与弃渣利用情况 .....	57
6.4	土壤流失控制比 .....	57
6.5	林草植被恢复率 .....	57
6.6	林草覆盖率 .....	57
<b>7</b>	<b>结论 .....</b>	<b>59</b>
7.1	水土流失动态变化 .....	59
7.2	水土保持措施评价 .....	59
7.3	存在问题及建议 .....	60
7.3.1	问题 .....	60
7.3.2	建议 .....	60
7.4	综合结论 .....	61
<b>8</b>	<b>附图及附件 .....</b>	<b>62</b>
8.1	附件 .....	62
8.2	附图 .....	62
	附表 1 工程建设前后对比表 .....	63
	附表 1 (续) .....	64
	附件 1 水土保持方案报告书批复 .....	65
	附件 2 项目核准文件 .....	69
	附件 3 水行政主管部门检查意见 .....	71
	附件 4 水土保持监测整改意见 .....	90



**附 件：**

- 1、水土保持方案批复
- 2、项目核准文件
- 3、水行政主管部门检查意见
- 4、水土保持监测整改意见

**附 图：**

- 1 项目区地理位置示意图
- 2 水土保持监测点位布局图

水土保持监测特性表

水土保持监测特性表

主体工程主要技术指标

项目名称	湖南临湘荆竹山风电场工程		
建设规模	本工程共安装 25 台单机容量为 2000kW 的机组，总装机容量为 50MW。本工程等级为III等，工程规模为中型	建设单位联系人	姚工 15074821390
		建设地点	湖南省临湘市
		所属流域	长江流域
		工程总投资	38999.92 万元
		工程总工期	13 个月

水土保持监测指标

监测单位	湖南省水利水电勘测设计研究总院	联系人及电话	邹扬 1397587689
自然地理类型	低山丘陵地貌	防治标准	建设类项目一级标准
监测内容	监测指标	监测方法(设施)	监测指标
	1.水土流失状况监测	简易水土保持观测场、坡面量测、沉沙池法、资料分析	2.防治责任范围监测
	3.水土保持措施情况监测	实地量测、资料分析	4.防治措施效果监测
	5.水土流失危害监测	用实地量测、资料分析	水土流失背景值
方案设计防治责任范围	65.7 hm <sup>2</sup>	土壤容许流失量	455t/(km <sup>2</sup> ·a)~1000t/(km <sup>2</sup> ·a)
水土保持投资	2008.26 万元	水土流失目标值	500 t/(k m <sup>2</sup> ·a)

水土保持监测特性表

水土保持监测特性表

主体工程主要技术指标

防治分区	防治措施监测成果		单位	实际完成量
风机机组区	工程措施	排水沟	m	850
		沉沙池	个	1
		场地平整	hm <sup>2</sup>	4.21
	植物措施	撒播草籽	hm <sup>2</sup>	4.21
		喷播植草	hm <sup>2</sup>	0.14
		表土剥离	万 m <sup>3</sup>	0.92
	临时措施	临时排水沟	m	850
		临时覆盖	m <sup>2</sup>	36000
		表土回填	万 m <sup>3</sup>	1.26
		表土外购	万 m <sup>3</sup>	0.34
集电线路区	工程措施	场地平整	hm <sup>2</sup>	2.61
	植物措施	撒播草籽	hm <sup>2</sup>	2.61
	临时措施	表土剥离	万 m <sup>3</sup>	0.56
		临时覆盖	m <sup>2</sup>	12000
		表土回填	万 m <sup>3</sup>	0.56
交通道路区	工程措施	排水沟	m	16451
		挡土墙	m	3397
		沉沙池	个	59
		消能设施	m	849
		场地平整	hm <sup>2</sup>	12.36
		路面截流槽	m	250
		排水涵管	m	409
		种植槽	m	932
	植物措施	喷播植草	hm <sup>2</sup>	1.75

水土保持监测特性表

水土保持监测特性表

主体工程主要技术指标

交通道路区	植物措施	栽植乔木	株	81579
		栽植灌木	株	35968
		撒播草籽	hm <sup>2</sup>	12.36
		挂网喷播植草	hm <sup>2</sup>	10.88
	临时措施	表土剥离	万 m <sup>3</sup>	2.57
		临时排水沟	m	13161
		临时沉沙池	个	36
		临时覆盖	m <sup>2</sup>	65500
		表土回填	万 m <sup>3</sup>	6.18
		表土外购	万 m <sup>3</sup>	3.61
施工生产生活区	工程措施	场地平整	hm <sup>2</sup>	0.4
	植物措施	撒播草籽	hm <sup>2</sup>	0.3
		栽植乔木	株	480
		栽植灌木	株	362
	临时措施	临时排水沟	个	220
		临时沉沙池	m	2
		临时覆盖	m <sup>2</sup>	270
		表土回填	万 m <sup>3</sup>	0.09
		表土外购	万 m <sup>3</sup>	0.09
弃渣场区	工程措施	排水沟	m	282
		挡土墙	m	264
		沉沙池	个	2
		消能设施	m	20
		场地平整	hm <sup>2</sup>	2.62
	植物措施	撒播草籽	hm <sup>2</sup>	2.62

水土保持监测特性表

水土保持监测特性表

主体工程主要技术指标

		分类指标	目标值 %	达到值 %	实际监测数量						
					扰动土地 整治率	95	99	防治措施 面积	21.53 hm <sup>2</sup>	永久建筑 物及硬化 面积	11.28 hm <sup>2</sup>
监测结论	防治效果	水土流失 总治理度	97	99	防治责任 范围面积	48.92hm <sup>2</sup>	水土流失总面积	21.75 hm <sup>2</sup>			
		土壤流失 控制比	1	1.02	工程措施面积	1.58hm <sup>2</sup>	容许土壤流失量	500t/(km <sup>2</sup> ·a)			
		拦渣率	95	98.5	植物措施面积	19.95hm <sup>2</sup>	监测土壤 流失情况	491t/(km <sup>2</sup> ·a)			
		林草植被 恢复率	99	99	可恢复林草 植被面 积	20.17hm <sup>2</sup>	林草类植被面积	19.95hm <sup>2</sup>			
		林草覆盖 率	35	60	实际拦挡弃土(石、渣) 量	13.48	总弃土 (石、渣)量	13.75			
		水土保持治理达标评价	达标								
		总体结论	各项水土保持措施运行良好，达到水土流失防治目标								

水土保持监测特性表

水土保持监测特性表

主体工程主要技术指标

主要建议	a) 在以后的工程项目筹建期应提高施工单位的水土保持意识，及时落实《中华人民共和国水土保持法》关于水土保持工程“同时设计、同时施工、同时投产使用”的要求。 b) 建议制定排水沟清淤计划，定期对场内排水沟进行清淤。。 c) 弃渣场及部分风机平台植被成活率稍低,后期进行补植补种。。 d) 落实水土保持工程措施的运行维护责任。
------	--

## 1 建设项目及水土保持工作概况

### 1.1 项目概况

#### 1.1.1 工程概况

湖南省临湘荆竹山风电场工程建设单位为五凌临湘电力有限公司。风电场位于湖南省临湘市境内西部区域，距离临湘市区约 8km，风电场场址范围内有效山脊长度为 4.5km，总面积约 4.8km<sup>2</sup>，海拔高度在 202m~466m 之间。

本工程拟设计安装 25 台单机容量为 2000kW 的风力发电机组，总装机规模为 50MW，年上网电量为 9713 万 kW·h，年等效满负荷小时数为 1943h，容量系数为 0.222。本项目升压站与窑坡山风电场共用一个升压站，采用 2 回 35kV 集电线路接入窑坡山风电场 110kV 升压站。场区对外交通较为便利，东临京港澳高速公路，南边有 G107 国道，风机设备可顺利到达场区。本工程道路共计 19.35km，其中改建道路 4.49km，新建道路 14.86km。道路采用路基宽 6.0m，路面宽 5.0m，20cm 泥结石碎石路面结构。需架空敷设集电线路 14.4km，直埋敷设电缆 27.3km。

本工程在建设过程中实际占地总面积为 33.03hm<sup>2</sup>，其中永久占地面积 7.48hm<sup>2</sup>，临时占地面积 25.55hm<sup>2</sup>，占地类型为林地、草地、耕地和交通运输用地。

工程土石方开挖总量 65.17 万 m<sup>3</sup>，土石方回填及利用总量 51.42 万 m<sup>3</sup>，产生弃渣 13.75 万 m<sup>3</sup>，全部运往指定的 8 处弃渣场内。

本工程于 2017 年 5 月 24 日开工，于 2018 年 6 月 30 日并网发电，施工期为 13 个月。本工程静态投资 39000 万元。

本工程建设单位为五凌临湘电力有限公司，设计单位为中国电建集团中南勘测设计研究院，本工程施工单位为湖北省电力建设第二工程公司、华中建设开发集团有限公司等，主体监理和水保监理单位均为珠海巨业建设监理有限公司，于 2017 年 5 月成立监理项目部。

#### 1.1.2 项目区概况

##### a) 地形地貌

区地貌上属于幕阜山余脉与江汉平原过渡地带，为幕阜山脉药菇山支脉，属低山丘陵陵区，冲沟谷地较发育。场区内高程一般在 100.00m~490.00m，最高山峰（荆竹大山）海拔 491.50m。地形坡度一般为 10°~40°。地形高差一般 100m~200m，最大可达

400m。风机布置在高程 225m 至 455m 的山脊及靠近山顶的宽缓斜坡地带，山体较连续。地表多为林地，部分为荒草地。

#### b) 地质

区域地质构造上处于雪峰地盾、江汉坳陷区及下扬子台褶带的交汇处，构造体系上属新华夏系第二构造沉降带的东部边缘。主要构造形迹及构造体系有：前震旦纪时期形成的北西向构造，中生代时期形成的东西向构造、弧形构造、山字形构造及新华夏系构造等。区域性的褶皱有倒转背斜、倒转向斜、扇形背斜等。根据湖南省地震局近年来地质地震的研究成果，拟建场区的地质活动主要受江汉坳陷区及下扬子台褶带控制。区内断裂走向主要为 NW 向和 NE 向。场址区无区域性断裂构造发育，地质构造以小断层为主，新构造地貌标志不明显。属构造稳定性地区。

根据岩土的工程地质特征，将场区各岩土层可分为 2 大层，自上而下分述如下：

##### ①层：第四系（Q）地层，按成因分为 2 个亚层：

（1）第四系洪冲积（Qpal）：主要分布于主冲沟两侧的坡脚及沟底，组成物质成分复杂，主要为黄绿色、灰绿色、灰黄色碎（块）石夹粘土及砂，大多呈松散状，厚度一般 0.5m~3.0m。

（2）第四系残坡积（Qedl）：广泛分布于工程区地表，为含少量碎（块）石粉砂质粘土，其厚度不大，一般在 0.5m~2.0m，局部最大达 5.0m。

②层：元古界冷家溪群崔家坳组（PtInc），该层普遍分布于整个场区，根据其风化程度可细分 3 个亚层：

（1）全风化土。主要以灰绿色绢云母绿泥石千枚岩，粉砂质板岩，变质粉砂岩，变质细砂岩，泥板岩和凝灰质板岩等风化而成，估计厚度一般 2.0m~5.0m。按《岩土工程勘察规范》岩体基本质量等级分类，岩石的等级为 V 级。

（2）强风化基岩。主要以灰绿色绢云母绿泥石千枚岩，粉砂质板岩，变质粉砂岩，变质细砂岩，泥板岩和凝灰质板岩。厚度估计在 5.0m~15.0m。按《岩土工程勘察规范》岩体基本质量等级分类，岩石的等级为 IV 级。

（3）中等风化基岩。主要以灰绿色绢云母绿泥石千枚岩，粉砂质板岩，变质粉砂岩，变质细砂岩，泥板岩和凝灰质板岩。厚度大于 30.0m。按《岩土工程勘察规范》岩体基本质量等级分类，岩石的等级为 III 级。



根据《中国地震动参数区划图》(GB18306-2001)和国家标准 1 号修改单,场址区 50 年超越概率 10%的地震动峰值加速度为 0.05g,见图 3.3-2。相应地震基本烈度为 VI 度。地震动反应谱特征周期为 0.35s,见图 3.3-3。按《建筑抗震设计规范》(GB 50011-2010),本场地属于建筑抗震一般地段~不利地段,设计地震分组为第一组,抗震设防烈度为 6 度,设计基本地震加速度值为 0.05g,场地类别一般为 II 类(中硬场地)。

场区内未见大的滑坡、崩塌、土洞等不良地质体发育,仅局部存在浅层变形,场区不良地质作用弱,自然边坡整体稳定。场区岩石的风化主要受岩性、构造和地形地貌的控制,风化类型主要为面状风化和带状风化。千枚岩和变质岩风化程度相对较强,风化岩层的厚度较大。

### c) 气象

项目区地处中亚热带向北亚热带过渡的气候带,属大陆性季风湿润气候,气候温和,雨量充沛,光照充足,热能充裕。据临湘市气象站 1960-2010 年统计资料,区内年平均气温 16.8℃,极端最高气温 40.0℃,极端最低气温-11℃,年平均降雨量 1502mm,最少年降雨仅 698.3mm(1971 年),多雨年高达 1837.2mm(1969 年),最大日降水量为 200mm(1973 年 8 月 14 日),降雨量多集中于春夏两季,且夏多于春,秋多于冬。年内降水分布不均,春夏两季雨量约占全年雨量的 70%以上,秋冬不足 30%。汛期(4-9 月)雨量占全年雨量的 69-76%。其中 4-6 月降水集中,强度大,雨季雨量占全年雨量的 42-46%。年均日照 1848 小时,年均无霜期 270 天。多年平均风速 2.3m/s,最大风速 25.4m/s。

### d) 水文

#### 1、地表水系

临湘市境内水资源十分丰富,境内有黄盖湖、冶湖等 16 个大小湖泊。北有源潭河,流经城南、长安、五里、聂市、源潭等五个乡(镇),汇入黄盖湖入长江,全长 48km,流域面积 38.9 km<sup>2</sup>;南有桃林河,流经忠防镇、五里乡、桃林镇、长塘镇等,汇入新墙河入洞庭湖,全长 74km,流域面积 73.82 km<sup>2</sup>;东有新店河,与湖北省赤壁市交界,流经羊楼司、坦渡、定湖等三个乡(镇),汇入黄盖湖入长江,全长 63km,流域面积 14.95 km<sup>2</sup>。荆竹山风电场场区地表径流较丰富,场区内无较大地表水系,主要为沟谷溪流,地表冲沟呈南北向发育,少量冲沟常年有水流,大部分为干沟,水量受大气降水影响较大。

根据湖南省环境保护局、湖南省质量技术监督局发布的《湖南省主要地表水系水环境功能区划》(DB43/023-2005)，本工程建设范围内不涉及水功能一级区及饮用水源保护区。

### 2、地下水

根据场区内岩(土)体特征与地下水赋存条件，地下水类型可分为基岩裂隙水和松散层孔隙水两大类型。

(1) 松散层孔隙水：赋存于第四系堆积物内，埋藏深度浅，接受大气降水补给，水量小，随季节变化明显。就近排泄于沟谷或下渗至基岩裂隙中。

(2) 基岩(岩溶)裂隙水：补给来源为大气降水与上部孔隙水垂直入渗，沿节理裂隙向沟谷或地形低洼处排泄，水位与水量随季节变化有一定变幅。

### e) 土壤与植被

项目区土壤类型多样，主要为黄土、黄壤土、残坡积土，呈浅黄色、黄红色或黄褐色，以壤土为主，沙壤土次之，土壤可蚀性较强。项目区成土母质主要为变质板岩、砂岩等，风化后所形成的土壤土层较薄，呈酸性，蓄水保肥能力差，砂性较重，土壤疏松，土壤抗蚀性较差，易遭受风蚀、水蚀。通过实地量测，项目区表土厚度不均匀，厚度一般为0.2m~0.5m，山脊有少量混杂碎石，山坡、山坳残积土层较厚。

项目区属北亚热带东部常绿阔叶林亚带，按植被区系划分，属华中偏东亚系。区域内植被以天然次生植被和人工林为主，主要植被有阔叶林、针阔混交林、针叶林、灌木林、草地等五大类。据现场调查，常见乡土树种主要有杉木、马尾松、油茶、刺槐、苦楝、枫香、麻栎、竹等，常见草本植物主要有芒、茅、狗牙根、狗尾草、蒿以等，项目区林草覆盖率为72%。

### f) 水土流失现状

#### 1) 临湘市

根据《湖南省人民政府关于划分水土流失重点防治区通告》(湘政函[1999]115号)，项目区所在地属于湘北环湖丘岗治理区，该区水土流失类型以水蚀为主，受到流失侵蚀作用显著，其次包含少量的重力侵蚀，侵蚀形式包括面蚀、沟蚀、散落、崩塌、滑坡等。根据《土壤侵蚀分类分级标准》(SL190-2007)，项目区属于南方红壤丘陵区，土壤容许流失量为 $500\text{t}/\text{km}^2 \cdot \text{a}$ 。

根据湖南省第三次土壤侵蚀遥感监测数据调查结果，临湘市总面积 1719 km<sup>2</sup>，水土流失面积 313km<sup>2</sup>；各类程度侵蚀面积情况请见表 4.4-1。

表 1.1.2-1 临湘市水土流失面积汇总表

行政区划	总面积 (km <sup>2</sup> )	水土流失 总面积 (km <sup>2</sup> )	轻度		中度		强度	
			面积 (km <sup>2</sup> )	占总面积的 百分比	面积 (km <sup>2</sup> )	占总面积的 百分比	面积 (km <sup>2</sup> )	占总面积的 百分比
临湘市	1719	313	178	10.35%	120	7%	15	0.87%

## 2) 项目区

根据现场调查，项目区主要占地类型为林地、道路、荒草地，其中：风机基础区地面坡度为 10°~25°，林草覆盖率约为 81%；集电线路区地面坡度 5°~35°，林草覆盖率约为 84%；交通道路区地面坡度为 5°~35°，林草覆盖率约为 78%；施工生产区地面坡度小于 8，林草覆盖率约为 89%；弃渣场区地面坡度小于 21，林草覆盖率约为 83%。详见表 4.3-2。

表 4.3-2

水土流失因子调查表

序号	项目分区	占地面积 (hm <sup>2</sup> )	主要地类	主要土类	坡度(°)	林草覆盖率 (%)	
1	风机基础区	4.92	林地	黄壤	10~40	81	
2	交通道路区	场内道路区	17.83	林地	黄壤	5~40	74
3		进场道路区	4.49	道路	黄壤	5~35	89
5	集电线路区	直埋电缆区	1.86	荒地	黄壤	5~35	81
6		架空线路区	0.86	林地	黄壤	5~25	93
7	施工生产区	0.4	荒地	黄壤	0~12	89	
8	弃渣场区	2.67	林地	黄壤	0~21	83	
9	合计	33.03				83	

根据现场调查情况，结合第三次土壤侵蚀遥感调查成果，依据 SL190-2007《土壤侵蚀分类分级标准》水力侵蚀强度分级、面蚀(片蚀)分级指标，向当地水行政主管部门和群众了解情况，综合确定项目区水土流失以轻度水力侵蚀为主，并对各土地类型的土壤模数背景值进行逐一判定。根据各工程区所占不同土地类型的面积和土壤模数背景值，计算出不同土地利用类型的年土壤流失量，进而计算出各工程区土壤侵蚀模数背景值。

通过对项目地面建设区水土流失调查，项目建设区平均土壤侵蚀模数 524t/(km·a)，属轻度流失区，项目区允许土壤侵蚀模数 500t/(km·a)。结果详见表 4.3-3 及表 4.3-4。

表 4.3-3 用地类型的原生土壤侵蚀模数

序号	用地类型	面积(hm <sup>2</sup> )	原生土壤侵蚀模数(t/km <sup>2</sup> •a)	侵蚀程度
1	林地	24.63	350	微度
2	道路	1.35	1200	轻度
3	荒地	7.06	1000	轻度

表 4.3-4 项目占地范围内土壤侵蚀模数背景值表

序号	项目分区	林地	道路	荒地	占地面积(hm <sup>2</sup> )	侵蚀强度	侵蚀模数(t/(km <sup>2</sup> •a))	
1	风机基础区	4.13	0	0.79	4.92	轻度	455	
2	交通道路区	场内道路区	14.94	0	2.89	17.83	轻度	455
3		进场道路区	2.28	1.35	0.86	4.49	微度	730
4	集电线路区	直埋电缆区	0.6		1.26	1.86	轻度	790
5		架空线路区	0.47		0.39	0.86	微度	645
6	施工生产区	0		0.4	0.4	微度	1000	
7	弃渣场区	2.2		0.47	2.67	微度	465	
8	合计	24.62	1.35	7.06	33.03	轻度	524	

## 1.2 水土流失防治工作情况

2016年1月,五凌临湘电力有限公司委托湖南省水保生态资源有限公司编制完成《湖南省临湘荆竹山风电场工程水土保持方案报告书》(以下简称“方案报告书”)。2016年7月,通过了湖南省水利厅组织的技术评审,2016年8月10日,湖南省水利厅以《湖南省水利厅关于临湘荆竹山风电场工程水土保持方案的批复》(湘水许〔2016〕137号)对报告书予以批复,见附件1。

2015年12月,临湘市发展和改革局以《关于核准临湘市荆竹山风电场工程项目的通知》(临发改核准〔2015〕5号)批准本项目建设。

2017年5月,本工程正式开工建设。2017年3月委托珠海巨业建设监理有限公司开展水土保持监理工作,2017年5月五凌临湘电力有限公司委托湖南省水利水电勘测设计研究总院(以下简称“我公司”)开展水土保持监测工作。通过建设单位牵头,监测、监理和设计及施工承包商共同成立了项目水土保持工作领导小组,配备了专职水土保持工作人员,同时制定了《临湘荆竹山风电场工程环保、水保管理制度》和《临湘荆竹山

风电场工程环保、水保管理实施方案》。五凌临湘电力有限公司在招标过程明确了水土保持条款，在与施工单位签订的合同中明确规定了水土保持措施“三同时”具体要求。

2017年7月，五凌临湘电力有限公司委托湖南省交建勘测设计咨询有限公司开展本工程水土保持工程施工图设计。2017年12月，湖南省交建勘测设计咨询有限公司编制完成《临湘荆竹山风电场水土保持工程施工图设计》。

### 1.3 监测工作实施情况

2017年4月,建设单位委托我公司开展本工程水土保持监测工作后,我公司及时组建了水土保持监测组,编制完成了本工程水土保持监测实施方案。水土保持监测组按照水利部水保《关于规范生产建设项目水土保持监测工作的意见》([2009]187号文件)的要求,根据制定的实施方案,结合主体工程开工建设区域实际情况,完成了监测点的布设和相关监测工作。本工程监测分区为风电基础区、升压站区扩建区、集电线路区、交通道路区、施工生产生活区和弃渣场区等6个监测分区,共布设5个固定监测点。在监测过程中采取实地测量、巡查监测和资料调查相结合的方式,在监测过程中共提交监测实施方案1份,监测季报5份。在现场监测过程中未发生水土流失危害事件。

#### a) 监测点布设

本工程监测分区主要有风电基础区、升压站区扩建区、集电线路区、交通道路区、施工生产生活区和弃渣场区等。本工程布设5个固定监测点,主要集中在风机机组区、交通道路区和弃渣场区,取其他区域以巡查监测为主,各区域监测点数量及布设部位见1.3-1。

表 1.3-1 监测点位布置一览表

监测方法	分区	位置	经纬度	备注
简易坡面量测法(2处)	风机机组区(2处)	13#风机安装场填方边坡及临时堆土区边坡	E 113°26'37.00", N 29°32'46.20"和 E 113°24'23.17", N 29°33'49.14"	监测安装场及临时堆土流失量
简易水土流失观测场(2处)	交通道路区(1处)	东片区进场道路填方边坡	E 113°25'48.92", N 29°32'45.71"	监测交通道路水土流失量
	弃渣场(1处)	8号支路k0+600弃渣场堆渣体边坡	E 113°24'32.35", N 29°33'41.00"	监测弃渣水土流失量
沉沙池法(1处)	弃渣场(1处)	10#风机东南角弃渣场	E 113°24'44.14", N 29°33'28.39"	监测弃渣水土流失量

#### b) 投入的设备和仪器

水土保持监测设备主要是指在进行水土流失及其影响因子、水土保持防治措施数量、质量及其防治效果等监测时用到的设备。本工程共投入监测设施5处,其中简易水土流失观测场2处,简易坡面测量小区2处,沉沙池监测点1处,投入各项水土保持监测设备10台。本工程水土保持监测设施和设备见表1.3-3。

表 1.3-3 水土保持监测主要设施和设备一览表

序号	监测设施或设备名称	单位	数量	备注
1	简易水土流失观测场	个	2	-
2	简易坡面量测场	个	2	-
3	消耗性材料	-	-	-
-	皮尺、卷尺、卡尺、测绳, 取样器、量筒、试剂、土样盒等	套	2	-
4	自计雨量计	个	1	-
5	雨量筒	个	1	-
6	无人机	台	1	-
7	手持式 GPS	台	1	-
8	数码照相机	台	1	-
9	天平	台	1	-
10	笔记本计算机	台	2	-
11	监测车辆	台	1	-
12	土壤水分仪	台	1	-

## c) 监测人员及组织

为了加强本工程水土保持监测工作, 我公司成立了湖南省荆竹山风电场工程水土保持监测小组, 监测小组由 5 人组成, 其中总监测工程师 1 名, 监测工程师 2 名, 监测员 2 名。

本项目水土保持监测工作实行总监测工程师负责制, 由总监测工程师负责监测项目部组建, 监测实施方案的编制, 监测工作的组织实施, 监测管理制度的制定, 监测成果的审核、统计、分析、汇编, 监测总报告审核、发送。

总监测工程师全面负责项目监测工作的组织、协调、实施和监测成果质量, 为本合同履行的总负责人。其主要职责包括: ①负责与建设单位和施工企业负责人的沟通、协调工作; ②确定监测项目部职责分工及各级监测人员职责权限, 协调各项目部内部工作关系, 保证监测项目部正常有序运转; ③负责组织对监测人员的考核工作, 调换不称职的监测人员, 根据建设项目进展状况, 调整监测人员配置; ④组织监测实施方案的编写与设计, 制定监测机构内部规章制度, 组织、指导项目监测工作的开展; ⑤主持召开现

场例行协调会和专题会议；⑥协调参建各方的工作关系和合同争议，并在必要时对项目建设合同条款做出解释和对合同争议做出协调决定；⑦组织审核并签发监测季报、监测年报和监测总结报告；组织整理合同文件和技术档案资料。

监测工程师负责监测数据的采集、整理、汇总、校核，编制监测实施方案、监测季度报告、监测年度报告、监测总结报告等。其主要职责包括：①负责定期实施现场监测、采集数据、整理资料；②按时完成水土保持监测工作和成果的整编；③负责编制监测意见、监测季报、监测年报等；④负责完成总监测工程师安排的监测任务。

监测员协助监测工程师完成监测数据的采集和整理，并负责监测原始记录、文档、图件、成果的管理。①协助监测工程师完成现场监测、采集数据、整理资料；②协助监测工程师完成水土保持监测工作和成果的整编；③负责监测原始记录、文档、图件、影像及成果的管理；④负责完成总监测工程师、监测工程师安排的监测任务。

#### d) 监测阶段性成果

通过遥感监测，并对卫星遥感图片处理，得出开工前和建设后的遥感影像图，详见下图。





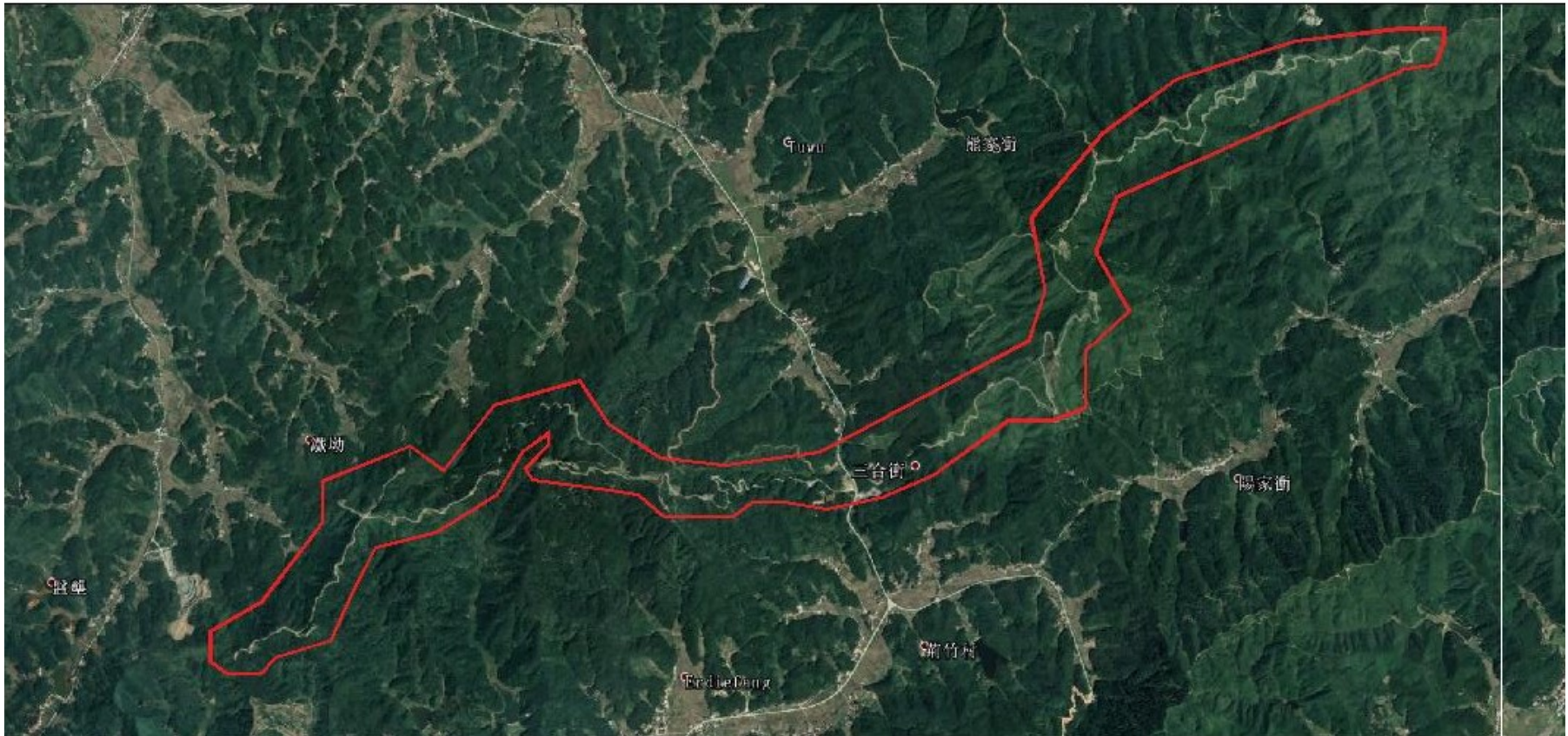


图 1.3-2 完工后的遥感影像图

e) 监测成果提交情况

我公司在 2017 年 6 月~2018 年 9 月之间提交了 1 份监测实施方案和 5 份季度监测报告，2018 年 11 月提交水土保持监测总结报告。



## 2 监测内容与方法

### 2.1 监测内容及监测频次

水土保持监测的主要内容主要包括扰动土地情况，取土(石、料)、弃土(石、渣)情况，水土流失情况，水土保持措施等。

#### a) 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。扰动土地情况监测频次为每季度监测记录 1 次。

#### b) 弃土(石、渣)监测

弃土(石、渣)监测内容包括临时堆放场的数量、位置、方量、表土剥离、防治措施落实情况等。临时堆放场监测频次为每月监测记录 1 次。

#### c) 水土流失情况

水土流失情况监测主要包括土壤流失面积、土壤流失量等内容。土壤流失面积监测为每季度 1 次。遇暴雨加测。

#### d) 水土保持措施

水土保持措施监测内容包括措施类型、开(完)工日期、位置、规格、尺寸、数量、林草覆盖度(郁闭度)、防治效果、运行状况等。水土保持措施监测采用实地量测和资料分析的方法。水土保持措施监测为每季度监测记录 1 次。

### 2.2 监测方法

#### 2.2.1 扰动地表情况监测

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、GPS 测量和资料分析的方法。

#### 2.2.2 弃土(石、渣)监测

采用查阅设计文件资料，结合实地情况调查、GPS 测量分析，进行对比核实，核算工程挖方、填方数量和施工过程中临时堆土堆放及堆放面积。

#### 2.2.3 水土流失情况

根据方案报告书，本工程造成的水土流失类型主要为水蚀，工程建设区扰动地表、

弃渣等施工活动引起的水土流失量及变化情况，可通过典型调查、简易水土流失观测场法、简易坡面量测法和沉沙池等地面观测方法进行监测。本工程水土流失量监测主要采用简易水土流失观测场法、简易坡面量测法和沉沙池法进行监测。

a) 简易水土流失观测场法

主要适用于分散堆积场地及边坡、暂不受干扰或干扰少的弃土弃渣的水土流失监测，布设样地规格视坡面大小而定，测钎间距宜为 1m~3m。在项目建设区选取典型边坡，将直径 0.5cm~1cm、长 50cm~100cm、类似钉子状的钢钎，根据坡面面积，按一定距离分上中下、左中右纵横 3 排、共 9 根布设。钢钎沿铅直方向打入坡面，钉帽与坡面齐平，并在钉帽上涂上红漆，编号登记入册。坡面面积较大时，适当加大钢钎密度和数量。定期量测钉帽距地面的高度，在暴雨后和汛期需增加量测次数，以此计算土壤侵蚀厚度和土壤侵蚀量，计算公式见式 2.2.3-1。

$$S_t = (\gamma_s \cdot S \cdot L) / 1000 \cos \theta \quad (\text{式 } 2.2.3-1)$$

式中： $S_t$ —坡面土壤侵蚀量(kg)；

$\gamma_s$ —侵蚀泥沙容重 (kg/ m<sup>3</sup>)

S—观测样方水平投影面积(m<sup>2</sup>)；

L—平均侵蚀厚度(mm)；

$\theta$ —观测样方斜坡坡度 (°)。

堆放的土体由于沉降产生的影响，需在平坦地段设置对照观测或应用沉降率计算沉降高度。若钢钎不与土体同时沉降，则实际侵蚀厚度计算公式见式 2.2.3-2。

$$L = L_0 - \beta \quad (\text{式 } 2.2.3-2)$$

式中：L—实际侵蚀厚度(mm)；

$L_0$ —观测值(mm)；

$\beta$ —沉降高度(mm)。

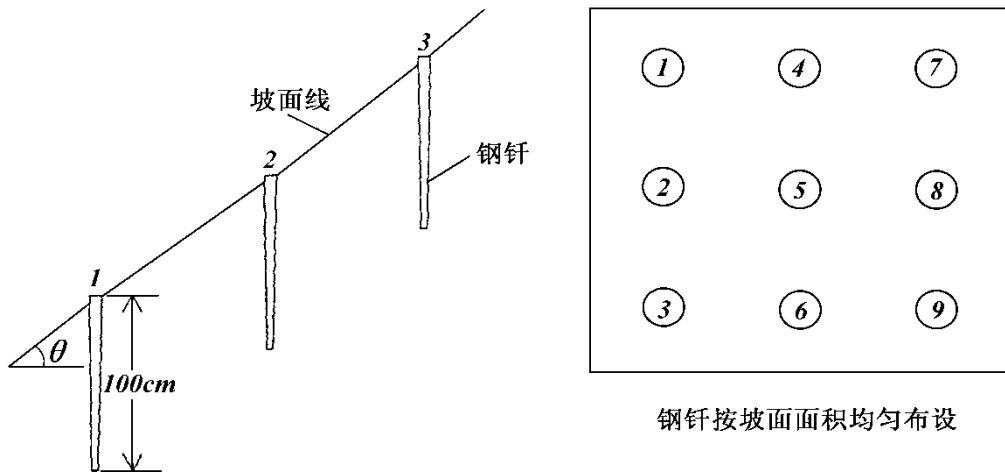


图 2.2.3-1 简易水土流失观测场示意图



照片2.2.3-1 简易水土流失观测场布点及监测

我单位在本工程东片区进场道路填方边坡、8号支路 k0+600 弃渣场堆渣体边坡布设了 2 处简易水土流失观测场，为保证监测设施的完整性，在各个简易水土流失观测场的角落处竖立了监测标识牌，标明监测点位置、观测因子以及监测负责人。每次监测时记录影像资料，测量测钎露出的地表的高度。未经监测单位允许，施工方不得损坏水土保持监测设施。

#### b) 简易坡面量测法监测

适用于土质边坡坡面水土流失监测。其观测方法是在项目区选择一定规模（样方规格是坡面大小而定）、具有代表性的坡面，单次降雨或多次降雨后，测量坡面侵蚀沟的体积变化，以此来推算该时间段内坡面土壤流失量。选定坡面后，应量测坡面的坡度、坡长、坡面组成物质、容重等本底情况。在单次降雨或多次降雨后，在样方坡面的上、中、下部分别等距选取若干横断面，分别测量每一横断面全部侵蚀沟的尺寸（宽度、深度），然后计算出断面平均冲刷深和宽，再量测侵蚀沟曲线长，计算样方

内侵蚀总体积，计算土壤侵蚀量，计算公式见式 2.2.3-3 及式 2.2.3-4。

$$V_{\text{沟}} = \frac{\sum S_1 + \sum S_2 + \dots + \sum S_n}{n} \cdot l \quad (\text{式 2.2.3-3})$$

$$M = \frac{V \cdot \gamma_s}{W} \quad (\text{式 2.2.3-4})$$

式中： $V_{\text{沟}}$ —侵蚀沟体积（ $\text{cm}^3$ ）

$\sum S_1 + \sum S_2 + \dots + \sum S_n$ —1、2、……、n 断面量测沟蚀面积之和（ $\text{cm}^2$ ）；

$l$ —调查侵蚀沟长（ $\text{cm}$ ）；

$W$ —样方宽（ $\text{cm}$ ）；

$L$ —样方长（ $\text{cm}$ ）；

$n$ —量测断面数（个）；

$\gamma_s$ —泥沙容重（ $\text{g}/\text{cm}^3$ ）；

$M$ —单位面积侵蚀量（ $\text{g}/\text{cm}^2$ ）。

我公司在本工程 13# 风机安装场填方边坡及临时堆土区边坡设置了 2 个简易坡面量测监测点，在监测点处竖立了标识牌，标明监测点位置、观测因子及监测负责人。



照片 2.2.3-2 简易坡面量测场

### c) 沉沙池法

该法适用于冲刷物颗粒较大、汇水面积不大、有集中出口地方的水土流失监测，

利用修建的沉沙池，在场(次)典型降雨或一定时段后(月、汛期或非汛期)，利用量测仪器设备，如测尺等，直接测量水深、泥深(或多点测量)、面积等，推算对应的积水量和泥沙量；量测各断面若干个水深、泥深，再计算断面平均水深、泥深，并与断面间距相乘作为部分径流量和泥沙体积，最后累加得径流泥沙总量。

如果监测时沉沙池内已经完全沉淀，可直接测量泥沙深度。操作时通常在沉沙池的四个角分别测量泥沙厚度，计算土壤流失量，计算公式见式 2.2.3-5。

$$S_t = \frac{h_1+h_2+h_3+h_4}{4} \cdot S \cdot \gamma_s \quad (\text{式 2.2.3-5})$$

式中： $S_t$ —排水渠控制的汇水区域侵蚀总量（kg）；

$h_i$ —沉沙池四角的厚度（m）；

$S$ —沉沙池面积（ $m^2$ ）；

$\gamma_s$ —侵蚀土壤容重（ $kg/m^3$ ）。

如果监测时沉沙池未完全沉淀，可对水体进行取样，烘干后测量泥沙。操作时应 对沉沙池内水体进行充分搅拌，让泥沙全部悬浮在水体里，测量水体深度，并对水体进行 4 次取样，每个样本为 100ml；然后过滤烘干样本，对泥沙进行称重，计算土壤流失量，计算公式见式 3.2-6。

$$S_t = \frac{m_1+m_2+m_3+m_4}{4} \cdot \frac{k \cdot S \cdot 1 \times 10^6}{100} \quad (\text{式 2.2.3-6})$$

式中： $S_t$ —排水渠控制的汇水区域侵蚀总量（kg）；

$m_i$ —沉沙池水体样本泥沙重量（m）；

$S$ —沉沙池面积（ $m^2$ ）；

$h$ —沉沙池水体深度（m）。

我公司在本工程 10#风机东南角弃渣场施工道路内侧的沉砂池设置了沉沙监测点。





沉沙池监测点



实验室数据分析

图2.2.3-3 沉沙池监测法

## 2.2.4 水土保持措施及防治效果

水土保持措施监测采用实地量测和资料分析相结合的方法。工程及临时措施，主要调查其实施进度、稳定性、完好程度、质量和运行状况；植物措施主要调查其成活率、生长状况及林草覆盖度情况。

### a) 工程和临时措施

采用实地测量和资料分析相结合的方法。截排水沟、挡土墙、沉沙池主要采用钢尺或者卷尺测量其规格，用打分法监测其外观、完好程度和质量，见照片 2.2.4-1。



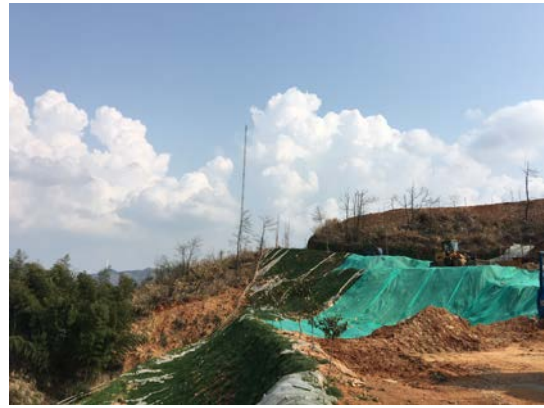
工程措施实地量测



工程措施实施过程现场监测



工程措施现场抽查



工程措施、临时措施巡查

图2.2.4-1 工程措施、临时措施量测、巡查

b) 植物措施

1) 林草覆盖度测量

项目区林草覆盖度采用抽样调查和测量等方法进行监测。即选择有代表性的地块，确定调查地样方，先现场量测、计算郁闭度(或盖度)，再计算出场地的林草覆盖度。具体方法为：

① 林地（有林地和疏林地）郁闭度的监测

采用树冠投影法，在典型地块内选定  $10\text{m}\times 10\text{m}$  的样方，用皮尺将样方划分为  $1\text{m}\times 1\text{m}$  的方格，测量每株立木在方格中的位置，用皮尺和罗盘测定每株树冠东西、南北方向的投影长度，再按实际形状在方格纸上按一定比例尺勾绘出树冠投影，在图上求出林冠投影面积和样方面积，即可计算林地郁闭度。

② 灌木林地盖度的监测

采用线段法，在典型地块内选定  $5\text{m}\times 5\text{m}$  的样方，用测绳或皮尺在所选定样方灌木上方水平拉过，垂直观察灌丛在测绳上的投影长度，并用卷尺测量。灌木总投影长度与测绳或样方总长度之比，即为灌木林地盖度。用此法在样方不同位置取三条线段求取平均值，即为样方灌木林地盖度。

③ 草地盖度的监测

针刺法：在典型地块内选定  $1\text{m}\times 1\text{m}$  的样方，测绳每  $10\text{cm}$  处用细针( $\phi=2\text{mm}$ )做标记，顺次在小样方内的上、下、左、右间隔  $10\text{cm}$  的点上，从草的上方垂直插下，针与草相接触即算有，不接触则算无。针与草相接触点数占总点数的比值，即为草地盖度。用此法在样方内不同位置取三个小样方求取平均值，即为样方草地的盖度。

照相法：要求把相机固定在一定的高度，并使镜头在照相时保持水平状态。在晴天中午时分，在选定的样地垂直照相，照相时可以转动角度在不同位置拍照。照相结束后，将文件复制到计算机内，用相关软件（如 CAD、PS 软件）进行面积处理，统计照片内植被冠层、植、叶等占覆盖面积的比例，即为照片区域样方的草地盖度。

④ 林地的郁闭度或灌草地盖度的计算

计算公式见式 2.2.4-1。

$$D = \sum_{i=1}^n \frac{F_i}{F_e} \quad (\text{式 2.2.4-1})$$

式中：D—林地的郁闭度(或灌、草地的盖度)，%；

$F_i$ —样方面积， $m^2$ ；

$F_e$ —样方内树冠(或灌、草冠幅)的垂直投影面积， $m^2$ 。

⑤ 项目建设区内各类型场地的林草植被覆盖度的计算

计算公式见式 2.2.4-2。

$$C = \frac{f}{F} \quad (\text{式 2.2.4-2})$$

式中：C—林木(或灌草)植被的覆盖度，%；

F—类型区总面积， $km^2$ ；

f—类型区内林地(或灌草地)的垂直投影面积， $km^2$ 。

表3.2.4 林、草地类划分方法一览表

地类		划分方法
林地	有林地	乔木郁闭度 $\geq 20\%$
	疏林地	乔木郁闭度 $\geq 10\%$ 但 $< 20\%$
	灌木林地	乔木郁闭度 $< 10\%$ 或无乔木，且灌木覆盖度 $\geq 40\%$
草地		灌木盖度 $< 40\%$ 或无灌木，且草本植物盖度 $> 5\%$

2) 植被生长情况

植被生长情况调查包括林木成活率、保存率、草地的有苗面积率和林草生长及管护情况。生长状况、成活率在春季、雨季、秋季造林种草后进行，寒冷、干旱地区，成活率达 75%为合格，80%以上为优良；其他地区达 80%为合格，90%以上为优良。保存率在植物措施实施一年后进行，按植被面积逐季统计，保存率达 80%为合格，90%以上为优良。



## 2. 监测内容与方法

在典型地块内选定的样方或样行内，逐株（丛）调查，统计出样方或样行内成活的株（丛）数和总栽植株（丛）数，计算出样方或样行的成活率，再计算平均成活率。依据调查时间的不同，统计各阶段的保存率。

植物措施监测方法见照片 2.2.4-2。



植物措施现场巡查监测



植物措施实施过程巡查监测



植物措施样方调查



植物措施样方调查

照片2.2.4-2 植物措施调查

### c) 水土流失防治六项指标

根据工程监测成果，进行工程的扰动土地整治率、水土流失总治理度、土壤流失控制比、拦渣率、林草植被恢复率和林草覆盖率等六项防治指标值计算。

#### 1) 扰动土地整治率

根据实地调查及资料分析，分类型统计水土保持防治措施面积、永久建筑面积及扰动地表面积，分别计算各区域的扰动土地整治率。

计算公式：扰动土地整治率=[(水土保持措施防治面积+永久建筑物、地表硬化、道路硬化面积)/扰动地表面积]×100%。

#### 2) 水土流失总治理度

根据实地调查及资料分析，统计水土流失面积，用水土保持防治措施面积相除，得出水土流失总治理度。

计算公式：水土流失总治理度=[(水土保持措施防治面积/造成水土流失面积（不包括永久建筑物、地表硬化、道路硬化面积）)]×100%。

3) 土壤流失控制比

根据定位监测的流失量，分析计算各类型区的土壤侵蚀量，计算各区域的土壤流失控制比，采用加权平均方法，计算该项目的土壤流失控制比。

4) 拦渣率

根据调查、量测及统计分析，计算出弃渣堆放量和弃渣流失量，用弃渣量减去弃渣流失量即为拦渣量，算出该弃渣堆放点的拦渣率，同样采用加权平均法算得该项目的拦渣率。

5) 林草植被恢复率

根据调查、量测等方法统计出实施林草植物措施面积，可计算林草植被恢复率。

计算公式：林草植被恢复率=(实际恢复林草植被面积/可恢复林草植被面积)×100%

6) 林草覆盖率

用已实施的植物措施面积与防治责任范围面积相除，可计算林草覆盖率。

林草覆盖率=(林草总面积/项目建设区面积)×100%。

d) 工程水土保持重大事件

1) 与项目水土保持相关的重大工作事项，包括行政主管部门监督检查及其整改落实情况、水土保持重大事项等。

2) 与项目水土保持相关的领导视察、考察活动或重要指示、批示，与项目相关的重大水土保持宣传报道等。

3) 重大水土流失事件或纠纷及其处理情况。

4) 重大水土流失危害情况；包括典型流失危害案例和总体危害现象等内容，重点是典型流失案例，说明危害因由、时间、位置、过程与表现形式、灾害损失情况、危害评估与恢复治理难易程度等内容，如因水土流失对主体工程施工造成的危害等。

5) 重大水土保持质量事故；包括主体工程中具有水土保持功能的措施，如新增水土保持措施的质量事故，以及事故缘由、处理与整改落实情况等，同时，需对造

成重大水土保持质量事故的单位或个人实行备案登记制度，记入档案。

6) 其它与项目水土保持相关重大事件。

### 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 水土保持防治责任范围

批复的方案报告书中，本工程建设项目包括：场内新建公路 14.53km，改建道路 10.58km，1<sup>#</sup>~25<sup>#</sup>风机安装平台及机组安装工程、集电线路长度为 33.1km，变电设备机电安装工程等。

根据水土保持监测现场量测和五凌临湘电力有限公司提供的相关资料，本工程主要建设项目包括：新建道路 14.69km，1<sup>#</sup>~25<sup>#</sup>风机安装平台及机组安装工程、升压站扩建工程、集电线路长度为 27.3km 等。

根据批复的方案报告书，本项目水土保持防治责任范围面积为 65.7hm<sup>2</sup>，其中项目建设区 47.83hm<sup>2</sup>，直接影响区 17.87hm<sup>2</sup>。

根据水土保持监测现场量测和五凌临湘电力有限公司提供的相关资料，本工程水土流失防治责任范围为 48.92hm<sup>2</sup>，其中项目建设 33.03hm<sup>2</sup>，直接影响区 15.89hm<sup>2</sup>。

本工程水土流失防治责任范围监测表见表 3.1.1。

表3.1.1 水土流失防治责任范围监测表

单位：hm<sup>2</sup>

序号	分区	防治责任范围								
		方案报告书			监测结果			增减情况		
		项目建设区	直接影响区	小计	项目建设区	直接影响区	小计	项目建设区	直接影响区	小计
1	风机机组区	6	1.5	7.5	4.92	1.29	6.21	-1.08	-0.21	-1.29
2	升压站区	0	0.01	0.01	0.00	0.01	0.01	0.00	0.00	0.00
3	集电线路区	8.9	3.56	12.46	2.72	3.18	5.90	-6.18	-0.38	-6.56
4	交通道路区	28.35	11.91	40.26	22.32	10.54	32.86	-6.03	-1.37	-7.40
5	施工生产生活区	0.42	0.06	0.48	0.40	0.05	0.45	-0.02	-0.01	-0.03
6	弃渣场区	4.16	0.83	4.99	2.67	0.82	3.49	-1.49	-0.01	-1.50
7	合计	47.83	17.87	65.7	33.03	15.89	48.92	-14.80	-1.98	-16.78

根据水土保持监测结果，本工程水土流失防治责任范围实际减少了  $16.78\text{hm}^2$ ，变化主要原因为：

a) 风机机组区：主要是施工中改进了施工工艺，采用风机机组动态安装、合理调配资源。充分利用道路沿线渣场及转运平台，减少塔筒、叶片的存放面积，减小了风机机组区土地扰动面积。

b) 升压站区：本工程全部风机的电能通过南边窑坡山风电场已建成的  $110\text{kV}$  升压站升压后送入外部电网。并且，窑坡山风电场升压站已预留了荆竹山风电场接入电网的主变间隔位置，因此，升压站未产生新增扰动地表面积。

c) 集电线路区的原方案设计集电线路的直埋电缆  $21.7\text{km}$ ，实际施工时为  $27.3\text{km}$ 。但是，后续设计中大部分直埋电缆均埋于道路两侧排水沟下方，减少新增用地，因此相应扰动面积减少  $6.18\text{hm}^2$ ，直接影响区减少  $0.38\text{hm}^2$ 。

d) 原方案批复的交通道路长  $25.11\text{km}$ ，其中进场道路  $10.15\text{km}$ （新建  $2.89\text{km}$ ，改建  $7.26\text{km}$ ），场内道路  $14.96\text{km}$ （新建  $11.64\text{km}$ 、改建  $3.32\text{km}$ ），本工程实际施工中，施工过程中采用最新一代塔筒、叶片转运车辆及牵引车辆，最大程度的减小了道路的转弯半径、道路坡比等道路设计参数，并充分利用林场原有道路，优化后进场道路  $4.49\text{km}$ ，较方案减少了  $5.66\text{km}$ ，减少了占地面积。综上所述，交通道路区的占地面积和直接影响区大大减少。

e) 原方案设计弃渣场 8 处，占地  $4.16\text{hm}^2$ 。主要原因是，根据现场实际地勘资料，综合考虑渣体稳定性的前提下，增加了堆渣高度，因此后续施工对弃渣场面积有所调整，弃渣场的面积较方案减少  $1.49\text{hm}^2$ 。相应直接影响区面积减少了  $0.01\text{hm}^2$ 。本工程收集的表土利用风机平台及道路空地堆置，相应防治责任范围计入交通道路区和风机机组区。



### 3.1.2 建设期扰动土地面积

#### a) 风机机组区

风机机组区扰动地表面积  $4.92 \text{ hm}^2$ ，比方案报告书减小  $1.08 \text{ hm}^2$ ，主要原因是改进了施工工艺，采用风机机组动态安装、合理调配资源。充分利用道路沿线渣场及转运平台，减少塔筒、叶片的存放面积。风机机组区扰动地表主要集中在 2017 年 2 季度至 2017 年 4 季度。

#### b) 升压站区

本工程全部风机的电能通过南边窑坡山风电场已建成的  $110 \text{ kV}$  升压站升压后送入外部电网。并且，窑坡山风电场升压站已预留了荆竹山风电场接入电网的主变间隔位置，因此，升压站未产生新增扰动地表面积。

#### c) 集电线路区

集电线路区扰动地表面积  $2.72 \text{ hm}^2$ ，比方案报告书减少  $6.18 \text{ hm}^2$ ，主要原因是部分直埋电缆埋于道路两侧排水沟下方，减少新增用地。集电线路区扰动地表主要集中在 2017 年 4 季度至 2018 年第 1 季度。

#### d) 交通道路区

交通道路区扰动地表面积  $22.32 \text{ hm}^2$ ，比方案报告书减少  $6.03 \text{ hm}^2$ ，主要原因是采用最新一代塔筒、叶片转运车辆及牵引车辆，最大程度的减小了道路的转弯半径、道路坡比等道路设计参数，并充分利用林场原有道路，相应的扰动地表面积减少。道路施工主要集中在 2017 年 2 季度至 2017 年 3 季度。

#### e) 施工生产生活区

本工程施工生产生活区和方案批复的扰动地表面积相差不大。施工生产生活区主要集中在 2017 年 2 季度。

#### f) 弃渣场区

弃渣场区扰动地表面积  $2.67 \text{ hm}^2$ ，比方案报告书减少  $1.49 \text{ hm}^2$ ，主要原因是根据现场实际地勘资料，综合考虑渣体稳定性的前提下，增加了堆渣高度，因此后续施工对弃渣场面积有所调整。本工程收集的表土利用风机平台及道路空地堆置。弃渣场区扰动地表主要集中在 2017 年 2 季度至 2017 年 3 季度。

表 3.1.2 主体工程扰动地表面积监测成果一览表

单位:  $\text{hm}^2$ 

序号	分区	扰动地表面积						合计
		2017 年			2018 年			
		2 季度	3 季度	4 季度	1 季度	2 季度	3 季度	
1	风机机组区	0.49	2.952	1.48	0	0	0	4.92
2	升压站区	0	0	0	0	0	0	0.00
3	集电线路区	0	0	2.32	0.40	0	0	2.72
4	交通道路区	5.58	16.74	0	0	0	0	22.32
5	施工生产生活区	0.40	0	0	0	0	0	0.40
6	弃渣场区	0.85	1.82	0	0	0	0	2.67
7	合计	7.27	21.56	3.80	0.40	0.00	0.00	33.03

说明: 表格中分季度扰动地表面积为本季度新增面积。

## 3.2 取土(石、料)监测结果

本工程无取土(石、料)场。

## 3.3 弃土(石、渣)监测结果

### 3.3.1 设计弃土(石、渣)情况

根据批复的水土保持方案报告书, 土石方开挖总量  $67.2 \text{ 万 m}^3$ ; 土石方回填及利用总量  $56.86 \text{ 万 m}^3$ , 共产生弃渣  $9.43 \text{ 万 m}^3$ , 共布设弃渣场 8 处, 总占地面积  $4.16 \text{ hm}^2$ 。方案设计弃渣场情况表详见表 3.3.1。

3. 重点部位水土流失动态监测

表 3.3.1 方案设计弃渣场情况表

渣场名称	位置	渣场类型	集雨面积 (hm <sup>2</sup> )	平均运距 (km)	容量 (万 m <sup>3</sup> )	弃渣量(万 m <sup>3</sup> )	平均堆高(m)	占地面积(hm <sup>2</sup> )		
								林地	荒地	小计
Z1	F3 机组东南侧	沟道型	1.8	1.5	1.41	1.09	1.9	0.46	0.12	0.58
Z2	F5 机组南侧	沟道型	1.15	1.7	1.61	1.24	2.6	0.38	0.1	0.48
Z3	F10 机组南侧	沟道型	1.31	1.6	1.53	1.15	3.1	0.32	0.09	0.41
Z4	西片场区进场道 路约 1.4km 处	沟道型	1.99	1.2	3.31	2.76	3.9	0.56	0.15	0.71
Z5	东片场区进场道 路约 2km 处	填凹型	1.05	1	2.67	1.91	4.5	0.33	0.09	0.42
Z6	F13 机组东侧	沟道型	1.19	1.1	1.4	1	2.3	0.35	0.09	0.44
Z7	F19 机组东侧	沟道型	1.8	1.6	1.97	1.41	2.3	0.49	0.13	0.62
Z8	F21 机组西侧	沟道型	0.95	1.1	1.36	0.97	1.9	0.4	0.11	0.5
	合计				15.26	11.64		3.29	0.87	4.16

### 3.3.2 弃土(石、渣)场位置及占地面积监测结果

根据现场监测成果及建设单位资料,本工程实际土石方开挖总量 65.17 万  $m^3$ ,土石方回填总量 51.42 万  $m^3$ ,产生弃渣 13.75 万  $m^3$ ,使用弃渣场 8 个,1#弃渣场位于 1#支路 k0+273 处,占地面积 0.23 $hm^2$ ,使用时间为 2017 年 6 月至 2017 年 9 月,共计堆存渣量 1.51 万  $m^3$ ;2#弃渣场位于 4#支路 k0+360 处,占地面积 0.22 $hm^2$ ,使用时间为 2017 年 6 月至 2017 年 9 月,共计堆存渣量 1.64 万  $m^3$ ;3#弃渣场位于 6#支路 k0+500 处,占地面积 0.21 $hm^2$ ,使用时间为 2017 年 5 月至 2017 年 8 月,共计堆存渣量 1.32 万  $m^3$ ;4#弃渣场位于 8#支路 k0+600 处,占地面积 0.29 $hm^2$ ,使用时间为 2017 年 5 月至 2017 年 8 月,共计堆存渣量 1.53 万  $m^3$ ;5#弃渣场位于 10#东南角,占地面积 0.39 $hm^2$ ,使用时间为 2017 年 6 月至 2017 年 9 月,共计堆存渣量 2.19 万  $m^3$ ;6#弃渣场位于东区进场路 k1+771,占地面积 0.25 $hm^2$ ,使用时间为 2017 年 6 月至 2017 年 9 月,共计堆存渣量 0.97 万  $m^3$ ;7#弃渣场位于 16#支路 k0+380,占地面积 0.35 $hm^2$ ,使用时间为 2017 年 5 月至 2017 年 9 月,共计堆存渣量 1.66 万  $m^3$ ;8#弃渣场位于 25#支路 k1+653,占地面积 0.73 $hm^2$ ,使用时间为 2017 年 6 月至 2017 年 9 月,共计堆存渣量 2.94 万  $m^3$ ,实际施工设置弃渣场占地面,2.67 $hm^2$ ,共计堆渣量 13.76 万  $m^3$ 。本工程弃土(石、渣)场位置及占地面积监测情况见表 3.3.2。

3. 重点部位水土流失动态监测

表 3.3.2 弃土(石、渣)场位置及占地面积监测成果表

序号	弃渣场位置	弃渣场类型	占地面积 hm <sup>2</sup>	堆高 m	弃渣量万 m <sup>3</sup>					
					2017 年					合计
					5 月	6 月	7 月	8 月	9 月	
Z1	1#支路 k0+273 处	沟道型	0.23	19		0.45	0.53	0.15	0.38	1.51
Z2	4#支路 k0+360 处	沟道型	0.22	15		0.49	0.57	0.16	0.41	1.64
Z3	6#支路 k0+500 处	沟道型	0.21	25	0.13	0.40	0.46	0.33		1.32
Z4	8#支路 k0+600 处	沟道型	0.29	26	0.31	0.46	0.54	0.23		1.53
Z5	10#东南角	沟道型	0.39	19		0.66	0.77	0.55	0.22	2.19
Z6	东区进场路 k1+771	沟道型	0.25	25		0.29	0.34	0.24	0.10	0.97
Z7	16#支路 k0+380	沟道型	0.35	18	0.33	0.50	0.58	0.17	0.08	1.66
Z8	25#支路 k1+653	沟道型	0.73	35		0.88	1.03	0.74	0.29	2.94
合计		-	2.67		0.77	4.13	4.82	2.57	1.48	13.76

### 3.3.3 弃土(石、渣)量监测结果

#### 3.3.3.1 土石方开挖及回填情况监测结果

本工程土石方开挖总量65.17万 $m^3$ ，比方案报告书减少2.03万 $m^3$ ；土石方回填及填筑总量51.42万 $m^3$ ，比方案报告书减少5.44万 $m^3$ ；产生弃渣13.75万 $m^3$ ，比方案报告书增加弃渣4.33万 $m^3$ 。本工程无取土(石、料)场。

##### a) 风机机组区

风机机组区开挖土石方 22.72 万  $m^3$ ，回填土石方 18.71 万  $m^3$ ，产生弃方 4.01 万  $m^3$ ，比方案报告书弃渣量减少 1.76 万  $m^3$ ，弃方运往指定的弃渣场内。

##### b) 集电线路区

集电线路区开挖土石方 3.27 万  $m^3$ ，回填土石方 3.27 万  $m^3$ ，未产生弃渣，方案报告书弃渣量未 0.91 万  $m^3$ ，但进行了就地平衡。

##### c) 交通道路区

交通道路区开挖土石方 39.18 万  $m^3$ ，回填土石方 29.44 万  $m^3$ ，产生弃方 9.74 万  $m^3$ ，比方案报告书弃渣量增加 6.09 万  $m^3$ ，弃方运往指定的弃渣场内。

##### d) 升压站区

本工程全部风机的电能通过南边窑坡山风电场已建成的 110kV 升压站升压后送入外部电网。并且，窑坡山风电场升压站已预留了荆竹山风电场接入电网的主变间隔位置，因此，升压站未增加新土方。

本工程实际土石方开挖及回填情况详见表 3.3.3-1。

表 3.3.3-1 土石方开挖及回填情况监测成果表

单位：万  $m^3$

序号	分区	土石方量								
		方案设计			监测结果			增减情况		
		开挖	回填	弃方	开挖	回填	弃方	开挖	回填	弃方
1	风机机组区	24.27	18.5	5.77	22.72	18.71	4.01	-1.55	0.21	-1.76
2	集电线路区	3.97	3.06	就地平衡	3.27	3.27		-0.7	0.21	
3	交通道路区	38.93	35.28	3.65	39.18	29.44	9.74	0.25	-5.84	6.09
4	升压站区	0.03	0.02	就地平衡				-0.03	-0.02	
5	合计	67.2	56.86	9.42	65.17	51.42	13.75	-2.03	-5.44	4.33

#### 3.3.3.2 弃渣情况监测结果分析

根据现场实际地勘资料,对风机平台及道路后续施工中重新优化设计线路和土石方挖填平衡,综合考虑渣体稳定性的前提下,增加了堆渣高度,因此后续施工对弃渣场面积有所调整。

#### a) 风机机组区

风机机组区开挖土石方较方案设计减少了 1.55 万  $m^3$ , 回填土石方较方案增加了 0.21 万  $m^3$ , 产生弃渣 4.01 万  $m^3$ , 比方案报告书弃渣量减少了 1.76 万  $m^3$ 。这是因为优化了风机平台的施工工艺,减少了占地面积,相应的开挖量减少,根据实际地形地貌,为了保证安全,增加了填筑量。

#### b) 集电线路区

本区的开挖土石方量较方案减少 0.7 万  $m^3$ , 回填土石方量较方案增加 0.21 万  $m^3$ , 这是由于后续设计中大部分直埋电缆均埋于道路两侧排水沟下方,减少新增用地,同时集电线路施工时沿道路引线施工,和道路重合部分土石方量计入交通道路区,相应的开挖土石方量较方案少,同时,为了保证安全,增加了回填土方厚度。

#### c) 交通道路区

交通道路区开挖土石方量较方案增加 0.25 万  $m^3$ , 回填土石方较方案减少 5.84 万  $m^3$ 。这主要是施工中,考虑实际地形地貌,以及土层厚度情况,提高了新建道路的开挖厚度,而施工过程中采用最新一代塔筒、叶片转运车辆及牵引车辆,最大程度的减小了道路的转弯半径、道路坡比等道路设计参数,并充分利用林场原有道路,优化后进场道路 4.49km,较方案减少了 5.66km,减少了占地面积,导致回填土方量减少。

#### d) 升压站区

本工程全部风机的电能通过南边窑坡山风电场已建成的 110kV 升压站升压后送入外部电网。并且,窑坡山风电场升压站已预留了荆竹山风电场接入电网的主变间隔位置,因此,升压站未增加新土方。

#### 3.3.3.3 表土收集及利用监测情况

本工程收集收集表土 4.59 万  $m^3$ , 比方案报告书减少 1.03 万  $m^3$ ; 回覆表土 9.14 万  $m^3$ , 比方案报告书增加 3.52 万  $m^3$ , 外购表土 4.55 万  $m^3$ 。工程收集的表

土，堆存于风机平台一角或者道路沿线。在施工过程中对具备条件的回填边坡，及时回覆表土，恢复植被，减小了表土堆存时间。

本工程表土收集及利用情况监测成果详见表 3.3.3.3。

表3.3.3.3 本工程表土收集及利用情况监测成果表 单位：万m<sup>3</sup>

序号	分区	表土量收集及回覆量						
		方案设计		监测结果			增减情况	
		收集	回覆	收集	回覆	外购	收集	回覆
1	风机机组区	1.15	1.15	0.92	1.26	0.34	-0.23	0.11
2	集电线路区	0.67	0.67	0.56	0.56		-0.11	-0.11
3	交通道路区	2.89	2.89	2.57	6.18	3.61	-0.32	3.29
4	施工生产生活区	0.08	0.08	0	0.09	0.09	-0.08	0.01
5	弃渣场区	0.83	0.83	0.54	1.05	0.51	-0.29	0.22
6	合计	5.62	5.62	4.59	9.14	4.55	-1.03	3.52



## 4 水土流失防治措施监测结果

### 4.1 工程措施监测结果

#### 4.1.1 工程措施实施情况

工程措施施工单位为中彩园林建工集团有限公司。实施时间为 2018年10月至 2018 年 6 月，我单位在收集设计资料、监理资料的基础上，通过现场巡查为主的方法进行调查监测，本项目实施的工程措施有浆砌石挡墙、浆砌石挡渣墙、截排水沟、急流槽、排水管涵、沉沙池等。本项目实际实施工程措施如下：

##### a) 风机机组区

本区工程措施主要为M7.5浆砌石排水沟、沉沙池和场地平整，其中M7.5浆砌石排水沟850 m，沉沙池1个，场地平整4.21hm<sup>2</sup>。

##### b) 集电线路区

本区工程措施主要为场地平整2.61hm<sup>2</sup>。

##### c) 交通道路区

本区工程措施主要为混凝土排水沟、M7.5浆砌石挡土墙墙、沉沙池、消能设施、排水管涵、路面截流槽、场地平整、种植槽等，其中浆砌石挡土墙3397 m、预制混凝土排水沟16451m、路面截流槽250m、排水管涵409m、浆砌沉沙池59座、消能设施849m、种植槽932m、场地平整12.36hm<sup>2</sup>。

##### d) 施工生产生活区

本区工程措施主要有场地平整，整治面积为0.4hm<sup>2</sup>。

##### e) 弃渣场区

本区工程措施主要有M7.5浆砌石挡土墙墙、M7.5浆砌石排水沟、沉沙池、消能设施和场地平整等，其中M7.5浆砌石挡土墙264 m、M7.5浆砌石排水沟282m、沉沙池2座、消能设施20m、场地平整2.62hm<sup>2</sup>。

本项目建设过程中实施的工程措施和方案工程量如表4.1.1。

表 4.1.1 水土保持工程措施监测结果

防治区	工程名称	单位	实施工程量	批复方案设计量	变化量
风机机组区	排水沟	m	850	4795	-3945
	截水沟	m		375	-375
	挡土墙	m		2690	-2690
	沉沙池	个	1	25	-24
	场地平整	hm <sup>2</sup>	4.21	4.72	-0.51
集电线路区	排水沟	m		1540	-1540
	截水沟	m		450	-450
	挡土墙	m		700	-700
	场地平整	hm <sup>2</sup>	2.61	7.05	-4.44
交通道路区	排水沟	m	16451	31769	-15318
	截水沟	m		18594	-18594
	挡土墙	m	3397	14840	-11443
	沉沙池	个	59		59
	消能设施	m	849	995	-146
	场地平整	hm <sup>2</sup>	12.36	9.16	3.2
	路面截流槽	m	250		250
	排水涵管	m	409		409
	种植槽	m	932		932
施工生产生活区	场地平整	hm <sup>2</sup>	0.4	0.42	-0.02
弃渣场区	排水沟	m	282	1264	-982
	挡土墙	m	264	689	-425
	沉沙池	个	2	22	-20
	消能设施	m	20	208	-188
	场地平整	hm <sup>2</sup>	2.62	4	-1.38

#### 4.1.2 变化原因分析

对比方案设计，本项目实际完成的工程量有一定程度的增减变化，具体分析如下：

##### a) 风机机组区

风机平台施工过程中，根据每处点位的实际情况逐一布置针对性的措施，加之场内道路、风电平台土石方工程量与方案阶段相比做了进一步细化，增加了回填利用率，也导致风机及安装平台实际情况与方案阶段产生了较大的变化，因此导致风机机组区工程措施工程量发生了较大幅度的削减。同时，根据水土保持施工图设计，风机平台成型后，采用自中间向周边形成0.3%的排水坡比，能满足平台不积水，排水顺畅的要求；故浆砌石排水沟大量减少，此外，风机安装平台施

工时采取了临时拦挡,边坡较缓,基本能够满足边坡稳定,取消了浆砌石护脚墙,大量采用植草护坡。

b) 集电线路区

后续设计中大部分直埋电缆均埋于道路两侧排水沟下方,导致本区域工程量大量减少。

c) 交通道路区

原方案批复的交通道路长25.11km,其中进场道路10.15km(新建2.89km,改建7.26km),场内道路14.96km(新建11.64km、改建3.32km),本工程实际施工中,施工过程中采用最新一代塔筒、叶片转运车辆及牵引车辆,最大程度的减小了道路的转弯半径、道路坡比等道路设计参数,并充分利用林场原有道路,优化后进场道路4.49km,较方案减少了5.66km;导致交通道路区截排水措施及挡土墙工程量减少幅度较大,考虑到道路两侧边坡稳定性,实际施工中增加了截流槽、排水涵管以及沉砂池。

d) 弃渣场区

由于弃渣场面积发生变更,实际弃渣场面积比方案设计减少1.49hm<sup>2</sup>,导致各项工程量均大幅度减少。

水土保持工程措施详见照片4.1-1~4.1-12。



照片 4.1-1 道路外侧浆砌石挡墙



照片 4.1-2 道路排水涵管



#### 4. 水土流失防治措施监测结果



照片 4.1-3 弃渣场浆砌石挡墙



照片 4.1-4 场内道路预制混凝土排水沟



照片 4.1-5 弃渣场浆砌石挡墙



照片 4.1-6 风机平台浆砌石排水沟



照片 4.1-7 道路预制混凝土排水沟



照片 4.1-8 场内道路沉砂池



照片 4.1-10 道路内侧浆砌石挡墙



照片 4.1-12 场内道路沉沙池

#### 4.2 植物措施监测结果

### 4.2.1 植物措施实施情况

植物措施施工单位为中彩园林建工集团有限公司，实施时间为 2017 年 9 月至 2018 年 6 月，我公司在收集设计资料、监理资料的基础上，通过现场巡查为主的方法进行调查监测，本项目实施的植物措施有：在风机机组区平台和填方边坡撒播灌草籽、喷播植草；在集电线路施工结束后混播灌草籽；在施工生产生活区撒播草籽、栽植乔灌木；在交通道路区填方边坡混播灌草籽、栽植乔灌木等，开挖边坡采用喷播植草和挂网喷播植草；在弃渣场区边坡采用混播灌草籽、栽植乔灌木。从现场考察情况看自然修复情况良好，植物覆盖率较高，能够有效防治水土流失。具体各区植物措施如下：

#### a) 风机机组区

本区采取的绿化措施有混播草籽、喷播植草等，其中混播草籽面积为  $4.21\text{hm}^2$ ，喷播植草  $0.14\text{hm}^2$ 。

#### b) 集电线路区

本区采取的植物措施有混播草籽，混播草籽面积  $2.61\text{hm}^2$ 。

#### c) 交通道路区

本区道路填方边坡混播草籽、栽植乔灌木等，开挖边坡采用喷播植草或挂网喷播植草。其中混播草籽面积为  $12.36\text{hm}^2$ ，喷播植草  $1.75\text{hm}^2$ ，挂网喷播植草  $10.88\text{hm}^2$ ，种植乔木 81579 株，种植灌木 35968 株。

#### d) 施工生产生活区

本区采取的植物措施有混播草籽、栽植乔灌木，其中混播草籽  $0.3\text{hm}^2$ ，种植乔木 480 株，种植灌木 362 株。

#### e) 弃渣场区

本区采取的植物措施有混播草籽、栽植乔灌木，其中混播草籽  $2.62\text{hm}^2$ ，种植乔木 256 株，种植灌木 189 株。

表4.2.1 水土保持植物措施监测结果

防治区	工程名称	单位	实施工程量	批复方案设计量	变化量
风机基础区	撒播草籽	$\text{hm}^2$	4.21	4.72	-0.51
	幼林管护	$\text{hm}^2$		4.72	-4.72
	喷播植草	$\text{hm}^2$	0.14		0.14
集电线路区	撒播草籽	$\text{hm}^2$	2.61	8.19	-5.58
交通道路区	满铺草皮	$\text{hm}^2$		8.08	-8.08

表4.2.1 水土保持植物措施监测结果

防治区	工程名称	单位	实工程量	批复方案设计量	变化量
交通道路区	喷播植草	hm <sup>2</sup>	1.75	4.65	-2.9
	栽植乔木	株	81579	20928	60651
	栽植灌木	株	35968	52320	-16352
	撒播草籽	hm <sup>2</sup>	12.36		12.36
	挂网喷播植草	hm <sup>2</sup>	10.88		10.88
施工生产区	撒播草籽	hm <sup>2</sup>	0.3	0.42	-0.12
	栽植乔木	株	480	336	144
	栽植灌木	株	362	1260	-898
弃渣场区	满铺草皮	m <sup>2</sup>		5997	-5997
	撒播草籽	hm <sup>2</sup>	2.62	3.4	-0.78
	栽植乔木	株	256	5438	-5182
	栽植灌木	株	189	13594	-13405

#### 4.2.2 变化原因分析

对比方案设计，本项目实际完成的工程量有一定程度的增减变化，具体分析如下：

##### a) 风机机组区

方案设计风机机组区主要植物措施为混播草籽，实际施工中采取的植物措施为喷播植草和混播草籽，由于实际面积的减少，实际植物措施工程量也有所减少，此外，根据项目区后期植被恢复要求，调整了部分植物措施类型，有利于后期植被恢复。

##### b) 集电线路区

实际集电线路区占地面积减少，导致措施量相应减少，方案设计中集电线路区采取混播草籽的措施，实际施工中在原有设计基础上调整植物种类，增强物种多样性，有利于后期植被恢复。

##### d) 交通道路区

方案设计中交通道路区采取喷播植草、栽植乔灌木等措施，实际施工中采用混播草籽，喷播植草、挂网喷播植草，种植乔灌木等植物措施，在原有设计基础上提高各类植物措施工程量，并调整措施类型及植物种类，采用乔灌草结合的形式，有利于后期植被恢复。

##### e) 施工生产生活区

施工生产生活区方案设计中施工生产生活区采取混播草籽、栽植乔灌木等措



施，实际施工中部分区域归还林场硬化，因此，撒播草籽面积减少，同时，减少了灌木工程量，增加了乔木工程量，调整植物种类，增加物种多样性，有利于后期植被恢复。

f) 弃渣场区

方案设计弃渣场主要采取铺草皮、混播草籽和栽植乔灌木等措施，在实际建设过程中，弃渣场面积较方案要小，相应绿化面积减少。因此实际施工中相应措施量随之减少，同时，原有设计基础上调整植物种类，增加物种多样性，有利于后期植被恢复。

水土保持工程措施详见照片4.2-1~4.2~24。



照片4.2-1 进场道路边坡撒播草籽



照片4.2-2 弃渣场撒播草籽



照片4.2-3 场内道路喷播植草



照片4.2-4 场内道路栽植乔木



4. 水土流失防治措施监测结果



照片4.2-5 场内道路栽植乔木



照片4.2-6 进场道路边坡撒播草籽



照片4.2-7 场内道路喷播植草



照片4.2-8 弃渣场撒播草籽



照片4.2-9 场内道路喷播植草



照片4.2-10 弃渣场撒播草籽



照片4.2-11 场内道路栽植乔木



照片4.2-12 场内道路喷播植草



#### 4. 水土流失防治措施监测结果



照片4.2-13 弃渣场栽植乔灌木



照片4.2-14 场内道路挂网喷播



照片4.2-15 场内道路栽植乔木



照片4.2-16 临时堆土区栽植乔灌木



照片4.2-17 临时堆土区栽植乔木



照片4.2-18 场内道路绿化



照片4.2-19 风机平台绿化



照片4.2-20 弃渣场栽植乔灌木绿化





照片4.2-21 风机平台绿化



照片4.2-22 弃渣场绿化



照片4.2-23 场内道路绿化



照片4.2-24 弃渣场绿化

### 4.3 临时防治措施监测结果

#### 4.3.1 临时措施实施情况

临时措施施工单位为中彩园林建工集团有限公司，实施时间为 2017 年 5 月至 2018 年 6 月，我公司在收集设计资料、监理资料的基础上，通过现场巡查为主的方法进行调查监测，本项目实施的临时措施有：风机机组区采取表土剥离与回填、临时排水沟、临时覆盖等措施；集电线路区采取表土剥离与回填、临时覆盖等措施；交通道路区采取表土剥离与回填、临时排水沟、临时沉砂池、临时覆盖等措施；施工生产生活区表土回填、临时排水沟、临时沉砂池、临时覆盖等措施；弃渣场采取表土剥离与回填、临时排水沟、临时覆盖等措施。

##### a) 风机机组区

本区采取的临时措施有表土剥离与回填、临时排水沟、临时覆盖，其中表土剥离 $0.92$ 万  $m^3$ 、表土回填 $1.26$ 万  $m^3$ 、表土外购 $0.34$ 万  $m^3$ 、临时排水沟 $850$ m、临时覆盖 $36000m^2$ 。

## b) 集电线路区

本区采取的临时措施有表土剥离与回填、临时覆盖，其中表土剥离 0.56 万 m<sup>3</sup>、表土回填 0.56 万 m<sup>3</sup>、临时覆盖 12000m<sup>2</sup>。

## d) 交通道路区

本区采取的临时措施有表土剥离与回填、临时排水沟、临时沉砂池、临时覆盖，其中表土剥离2.57万 m<sup>3</sup>、表土回填6.18万 m<sup>3</sup>、表土外购3.61万 m<sup>3</sup>、临时排水沟13161m、临时沉砂池36个、临时覆盖65500m<sup>2</sup>。

## e) 施工生产生活区

本区采取的临时措施有表土回填、临时排水沟、临时沉砂池、临时覆盖，其中表土回填0.09万 m<sup>3</sup>、表土外购0.09万 m<sup>3</sup>、临时排水沟220m、临时沉砂池2个、临时覆盖270m<sup>2</sup>。

## f) 弃渣场区

本区采取的临时措施有表土剥离与回填、临时排水沟、临时覆盖，其中表土剥离 0.54 万 m<sup>3</sup>、表土回填 1.05 万 m<sup>3</sup>、表土外购 0.51 万 m<sup>3</sup>、临时排水沟 580m、临时覆盖 1019m<sup>2</sup>。

## 4.3.2 变化原因分析

临时措施的实施受工程进度、施工期气候条件、地形地貌等实际情况影响较大，从表中可以看出，由于占地面积减少，实际临时工程措施相应减少，施工中，增加了临时覆盖与表土回填措施，对于防治项目区水土流失非常有利，此外，弃渣场增加了钢筋石笼临时拦挡，防治渣场水土流失同时保证了渣场稳定性。本项目采取的临时防护措施见表 4.3.2。

表4.3.2 水土保持临时措施监测结果

防治区	工程名称	单位	实施工程量	批复方案设计量	变化量
风机机组区	表土剥离	万 m <sup>3</sup>	0.92	1.15	-0.23
	临时排水沟	m	850	3750	-2900
	临时覆盖	m <sup>2</sup>	36000	4700	31300
	挡土板	m		450	-450
	表土回填	万 m <sup>3</sup>	1.26	0.92	0.34
	表土外购	万 m <sup>3</sup>	0.34		0.34
升压站区	临时覆盖	m <sup>2</sup>		220	-220
	临时排水沟	m		200	-200
集电线路区	表土剥离	万 m <sup>3</sup>	0.56	0.67	-0.11

表4.3.2 水土保持临时措施监测结果

防治区	工程名称	单位	实施工程量	批复方案设计量	变化量
集电线路区	临时排水沟	m		3900	-3900
	临时沉沙池	个		10	-10
	临时覆盖	m <sup>2</sup>	12000	21616	-9616
	挡土板	m		600	-600
	表土回填	万 m <sup>3</sup>	0.56	0.56	0
交通道路区	表土剥离	万 m <sup>3</sup>	2.57	2.89	-0.32
	临时排水沟	m	13161	29113	-15952
	临时沉沙池	个	36	52	-16
	临时覆盖	m <sup>2</sup>	65500	19258	46242
	挡土板	m		11828	-11828
	表土回填	万 m <sup>3</sup>	6.18	2.57	3.61
	表土外购	万 m <sup>3</sup>	3.61		3.61
施工生产区	表土剥离	万 m <sup>3</sup>		0.08	-0.08
	临时排水沟	个	220	280	-60
	临时沉沙池	m	2	2	0
	临时覆盖	m <sup>2</sup>	270	300	-30
	铺洒碎石子	m <sup>3</sup>		1050	-1050
	表土回填	万 m <sup>3</sup>	0.09	0.08	0.01
	表土外购	万 m <sup>3</sup>	0.09		0.09
弃渣场区	表土剥离	万 m <sup>3</sup>	0.54	0.83	-0.29
	临时排水沟	m	580	1149	-569
	临时覆盖	m <sup>2</sup>	1019	4798	-3779
	表土回填	万 m <sup>3</sup>	1.05	0.54	0.51
	表土外购	万 m <sup>3</sup>	0.51		0.51

本工程临时防治措施见照片 4.3-1~4.3-4。



照片 4.3-1 表土剥离



照片 4.3-2 进场道路临时覆盖





照片 4.3-3 场内道路临时覆盖



照片 4.3-4 临时排水沟



照片 4.3-5 表土临时覆盖



照片 4.3-6 场内道路临时覆盖

#### 4.4 水土保持措施工程量

根据我单位监测人员实地量测和业主提供的资料，本工程实际完成浆砌石挡墙3661m，场地平整22.2hm<sup>2</sup>，排水沟17583m，沉沙池62座，消能设施869m，排水涵管409m，路面截流槽250m，种植槽932m，挂网喷播植草10.88hm<sup>2</sup>，喷播植草1.89m<sup>2</sup>，撒播草籽22.1hm<sup>2</sup>，栽植乔木82315株，栽植灌木36519株，表土收集4.59m<sup>3</sup>，表土回覆9.14m<sup>3</sup>，表土外购4.55m<sup>3</sup>，临时覆盖114789m<sup>2</sup>，临时排水沟14811m，临时沉砂池38个。

本工程实际完成的分区工程量详见表 4.4。

表4.4 分区水土保持措施实际完成工程量表

防治区	工程名称	单位	实施工程量	批复方案设计量	变化量	
风机机组区	工程措施	排水沟	m	850	4795	-3945
		截水沟	m	0	375	-375
		挡土墙	m	0	2690	-2690
		沉沙池	个	1	25	-24
		场地平整	hm <sup>2</sup>	4.21	4.72	-0.51
	植物措施	撒播草籽	hm <sup>2</sup>	4.21	4.72	-0.51

表4.4 分区水土保持措施实际完成工程量表

防治区	工程名称		单位	实施工程量	批复方案 设计量	变化量
风机机组区	植物措施	幼林管护	hm <sup>2</sup>	0	4.72	-4.72
		喷播植草	hm <sup>2</sup>	0.14	0	0.14
		表土剥离	万 m <sup>3</sup>	0.92	1.15	-0.23
	临时措施	临时排水沟	m	850	3750	-2900
		临时覆盖	m <sup>2</sup>	36000	4700	31300
		挡土板	m		450	-450
		表土回填	万 m <sup>3</sup>	1.26	0.92	0.34
		表土外购	万 m <sup>3</sup>	0.34		0.34
集电线路区	工程措施	排水沟	m		1540	-1540
		截水沟	m		450	-450
		挡土墙	m		700	-700
		场地平整	hm <sup>2</sup>	2.61	7.05	-4.44
	植物措施	撒播草籽	hm <sup>2</sup>	2.61	8.19	-5.58
	临时措施	表土剥离	万 m <sup>3</sup>	0.56	0.67	-0.11
		临时排水沟	m		3900	-3900
		临时沉沙池	个		10	-10
		临时覆盖	m <sup>2</sup>	12000	21616	-9616
		挡土板	m		600	-600
表土回填		万 m <sup>3</sup>	0.56	0.56	0	
交通道路区	工程措施	排水沟	m	16451	31769	-15318
		截水沟	m		18594	-18594
		挡土墙	m	3397	14840	-11443
		沉沙池	个	59	0	59
		消能设施	m	849	995	-146
		场地平整	hm <sup>2</sup>	12.36	9.16	3.2
		路面截流槽	m	250		250
		排水涵管	m	409	0	409
		种植槽	m	932	0	932
	植物措施	满铺草皮	hm <sup>2</sup>		8.08	-8.08
		喷播植草	hm <sup>2</sup>	1.75	4.65	-2.9
		栽植乔木	株	81579	20928	60651
		栽植灌木	株	35968	52320	-16352
		撒播草籽	hm <sup>2</sup>	12.36		12.36
		挂网喷播植草	hm <sup>2</sup>	10.88		10.88
	临时措施	表土剥离	万 m <sup>3</sup>	2.57	2.89	-0.32
		临时排水沟	m	13161	29113	-15952
		临时沉沙池	个	36	52	-16

表4.4 分区水土保持措施实际完成工程量表

防治区	工程名称		单位	实施工程量	批复方案设计量	变化量
		临时覆盖	m <sup>2</sup>	65500	19258	46242
		挡土板	m		11828	-11828
		表土回填	万 m <sup>3</sup>	6.18	2.57	3.61
		表土外购	万 m <sup>3</sup>	3.61		3.61
施工生产生活区	工程措施	场地平整	hm <sup>2</sup>	0.4	0.42	-0.02
	植物措施	撒播草籽	hm <sup>2</sup>	0.3	0.42	-0.12
		栽植乔木	株	480	336	144
		栽植灌木	株	362	1260	-898
	临时措施	表土剥离	万 m <sup>3</sup>		0.08	-0.08
		临时排水沟	个	220	280	-60
		临时沉沙池	m	2	2	0
		临时覆盖	m <sup>2</sup>	270	300	-30
		铺洒碎石子	m <sup>3</sup>		1050	-1050
		表土回填	万 m <sup>3</sup>	0.09	0.08	0.01
		表土外购	万 m <sup>3</sup>	0.09		0.09
弃渣场区	工程措施	排水沟	m	282	1264	-982
		挡土墙	m	264	689	-425
		沉沙池	个	2	22	-20
		消能设施	m	20	208	-188
		场地平整	hm <sup>2</sup>	2.62	4	-1.38
	植物措施	满铺草皮	m <sup>2</sup>		5997	-5997
		撒播草籽	hm <sup>2</sup>	2.62	3.4	-0.78
		栽植乔木	株	256	5438	-5182
		栽植灌木	株	189	13594	-13405
	临时措施	表土剥离	万 m <sup>3</sup>	0.54	0.83	-0.29
		临时排水沟	m	580	1149	-569
		临时覆盖	m <sup>2</sup>	1019	4798	-3779
		表土回填	万 m <sup>3</sup>	1.05	0.54	0.51
		表土外购	万 m <sup>3</sup>	0.51		0.51

#### 4.5 水土保持措施防治效果

本项目各项工程措施及植物措施实施完成后,能有效控制工程建设造成的水土流失,保证项目的安全运行,绿化、美化环境,恢复改善工程建设破坏的土地及植被。

本项目实施过程中以工程措施为先导,结合工程建设拦挡、截排水、沉沙等工程措施,以及临时拦挡、覆盖等临时措施,保护边坡稳定,减少地表径流冲刷,

使水土流失得到有效控制。同时，通过对新生裸露地表进行土地整治、种植水土保持林草措施，通过以上综合防治体系，达到保护地表、改善生态环境、防治水土流失、发挥植物措施的观赏性和长效性的目的。自建成投产至今运营期间，边坡稳定、排水通畅、植物生长良好。

监测结果表明，工程建设中，采取了边坡防护、拦挡、排水、绿化等措施，各项水土保持措施的实施有效地防治了水土流失，达到了水土保持方案设计的治理目标和要求。



## 5 土壤流失情况监测

### 5.1 水土流失面积

#### 5.1.1 项目建设区水土流失现状

通过查阅相关资料和现场调查,参考《土壤侵蚀分级分类标准》(SL190-2007)的土壤侵蚀强度分级标准(表 5.1.1-1)和面蚀分级指标(表 5.1.1-2)等规定,确定水土流失等级。项目建设区扰动地表范围内的永久建筑物、场地平整、地表硬化及道路硬化等占地范围,工程措施占地范围和坡度在 0~5°之间的植物措施占地范围均划分为微度水土流失区,其余区域则参照《土壤侵蚀分级分类标准》的规定划分为轻度以上的水土流失区域。根据监测结果,项目建设区水土流失现状分布情况详见表 5.1.1-3。

表 5.1.1-1 土壤侵蚀强度分级标准表

侵蚀级别	平均侵蚀模数 $t/(km^2 \cdot a)$	平均流失厚度(mm/a)
微度侵蚀	<500	<0.37
轻度侵蚀	500-2500	0.37-1.9
中度侵蚀	2500-5000	1.9-3.7
强烈侵蚀	5000-8000	3.7-5.9
极强烈侵蚀	8000-15000	5.9-11.1
剧烈侵蚀	>15000	>11.1

表 5.1.1-2 面蚀分级指标表

地类		地面坡度				
		5°-8°	8°-15°	15°-25°	25°-35°	>35°
非耕地林草覆盖度(%)	60-75	轻		度		
	45-60	轻		度	强烈	
	30-45	中			强烈	极强烈
	<30			强烈	极强烈	剧烈
坡耕地		轻度	中度	强烈	极强烈	剧烈

表 5.1.1-3 项目建设区水土流失分布情况表

单位:  $\text{hm}^2$ 

项目分区	扰动面积	微度流失区域	水土流失面积			
			轻度流失	中度流失	强烈流失	小计
风机机组区	4.92	0.90	4.00	0.02	0	4.02
集电线路区	2.72	0	2.72	0	0	2.72
交通道路区	22.32	12.28	9.84	0.15	0.05	10.04
施工生产生活区	0.4	0	0.4	0	0	0.40
弃渣场区	2.67	0.65	1.98	0.04	0	2.02
合计	33.03	13.83	18.94	0.21	0.05	19.20

## 5.1.2 水土流失面积分析

本工程水土流失面积随主体工程进展情况呈先增后降的发展趋势，至 2017 年第四季度达到峰值后下降。随着各项水土保持措施开始发挥作用，水土流失面积逐渐减少，至 2018 年第三季度，水土流失面积为  $19.20\text{hm}^2$ 。

在水土保持监测期内，监测到季度最大水土流失面积为  $32.63\text{hm}^2$ ，时段为 2017 年第四季度，此时正开展集电线路施工，风机机组区和交通道路区均已经基本完工，但是部分风机平台和道路的水土保持工程措施尚不完善，植物措施覆盖度较低，尚未发挥水土保持效益，故该时间段水土流失面积较大。此后，针对存在问题进行整改，完善了各项水土保持措施，随着各项水土保持措施效益的发挥，水土流失面积逐渐降低。

至 2018 年第三季度，根据监测成果，各项水土保持措施效益充分发挥，水土流失面积较小。本工程分季度水土流失面积见图 5.1。

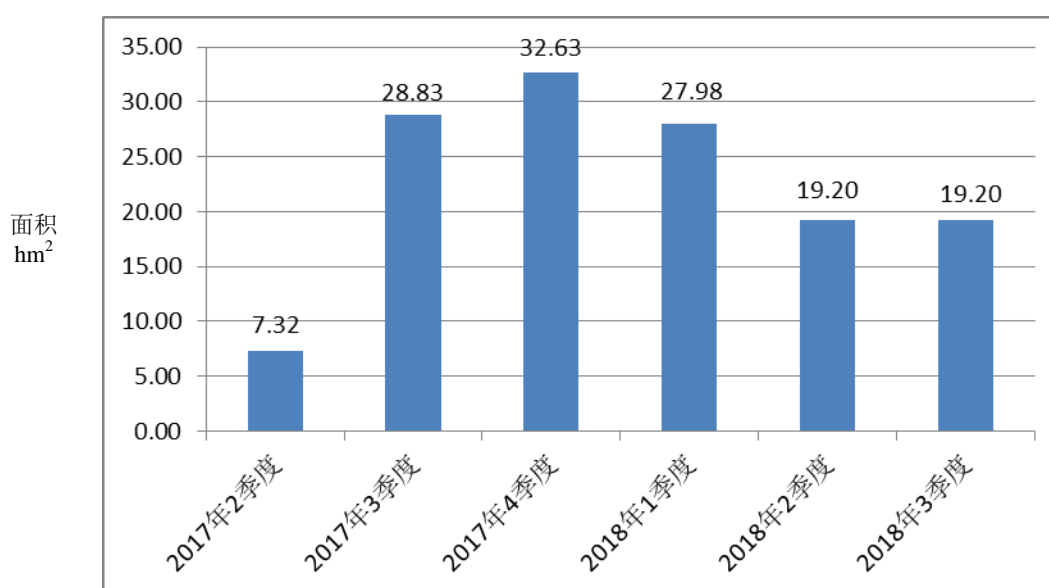


图 5.1 分季度水土流失面积图

## 5.2 土壤流失量

### a) 原地貌侵蚀模数

结合方案报告书与现场原始照片资料等，根据土壤侵蚀分类分级标准，对不同类型单元，采用专家判估、现场测定等方法获得各分区侵蚀模数。根据监测时段水土保持监测时间为 1.25 年，各分区水土流失量背景值详见表 5.2-1。

表 5.2-1 原地貌土壤侵蚀模数估测成果表

序号	监测分区		面积 hm <sup>2</sup>	背景值 t/km <sup>2</sup> ·a	监测时间 a	水土流失量背景值 t
1	风机基础区		4.92	455	1.25	28
2	集电线路区	直埋电缆区	1.86	790	1.25	18
		架空线路区	0.86	645	1.25	7
3	交通道路区	场内道路区	17.83	455	1.25	101
		进场道路区	4.49	730	1.25	41
4	施工生产生活区		0.4	1000	1.25	5
5	弃渣场区		2.67	465	1.25	16
6	合计		33.03			216

### b) 扰动后土壤侵蚀模数

根据每个季度各个固定监测点监测、巡查监测等成果，对每个季度的土壤侵蚀模数进行了对比分析，可以看出土壤侵蚀模数在 2017 年第 4 季度达到最大为 5829t/km<sup>2</sup>·a，此后随着各项水土保持措施的实施，土壤侵蚀模数逐渐降低，至 2018 年 2 季度降到 1578 t/km<sup>2</sup>·a，2018 年 3 季度植被完全生长完成，经监测，2018 年 3 季度土壤侵蚀模数为 491 t/km<sup>2</sup>·a。土壤侵蚀模数变化情况见图 5.2-1。

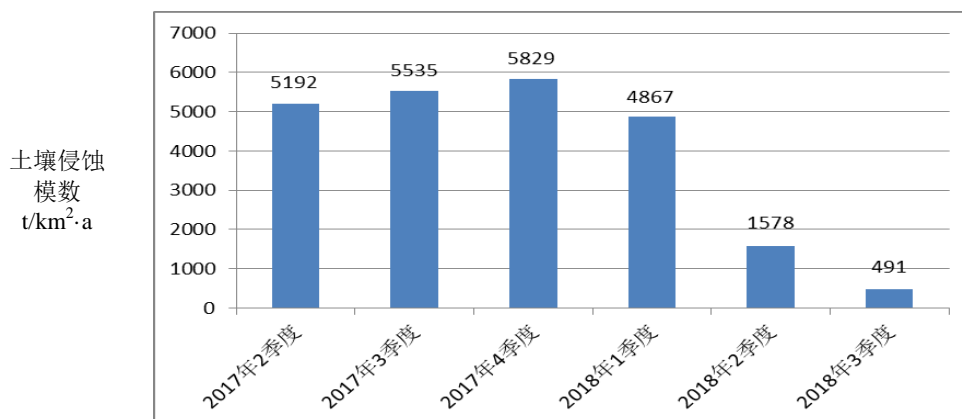


图 5.2-1 分季度土壤侵蚀模数

根据每季度监测到的土壤侵蚀模数、扰动地表面积，得出每年各分区土壤侵蚀模数，见表 5.2-2。

表 5.2-2 扰动后的侵蚀模数表 单位：t/km<sup>2</sup>·a

序号	监测分区	土壤侵蚀模数 t/(km <sup>2</sup> ·a)					
		施工期				自然恢复期	
		2017年2季度	2017年3季度	2017年4季度	2018年1季度	2018年2季度	2018年3季度
1	风机机组区	5100	6154	6057	5562	1662	485
2	集电线路区	1860	1860	4451	3503	1803	495
3	交通道路区	7000	7560	6988	5687	1688	495
4	施工生产生活区	2500	2648	2500	2500	850	480
5	弃渣场区	9500	9451	9151	7081	1887	500
	平均	5192	5535	5829	4867	1578	491

根据每季度监测成果，每季度的水土流失量见表 5.2-3。

表 5.2-3 分季度水土流失量 单位：t

序号	分区	水土流失量					
		2017年			2018年		
		2017年2季度	2017年3季度	2017年4季度	2018年1季度	2018年2季度	2018年3季度
1	风机机组区	6	53	75	68	17	5
2	集电线路区	0	0	26	24	12	3
3	交通道路区	98	422	390	254	42	12
4	施工生产生活区	3	3	3	3	1	0
5	弃渣场区	7	63	61	38	10	3
6	合计	113	541	554	386	82	24

由表 5.2-1~表 5.2-3 可知：施工期的新增土壤流失量较大，这主要是由于风机机组区以及道路区的开挖回填等施工造成裸露面较多，因此造成的水土流失量很大。随着各项水土保持措施的实施，水土流失量逐渐降低，新增土壤流失量明显减少，这主要是由于工程配套的水土保持措施(浆砌石挡墙、排水沟、沉沙池、急流槽、临时覆盖、喷播植草、撒播草籽等措施)起到了一定的防护效果，从一

定程度上减少了水土流失。但是恢复期还是有一定的新增水土流失量，这主要是部分植物措施尚未完全发挥效益。

### 5.3 取土(石、料)弃土(石、渣)潜在土壤流失量

本工程无取土(石、料)场。

本工程产生弃渣 13.75 万 m<sup>3</sup>，分别堆存至 1#弃渣场~8#弃渣场。各弃渣场均为沟道型弃渣场，潜在水土流失量主要发生在弃渣场坡面，主要时段为 2017 年 2 季度至 2017 年 4 季度(弃渣场坡面未采取防护措施)，潜在土壤流失量约为 131t，未对周边道路等设施造成不利影响。建设单位发现潜在水土流失后为防止雨季雨水直接冲刷坡面，对不能及时处理到位的坡面采取临时覆盖等措施，后续对弃渣场区进行了场地平整、边坡防护、填筑面植被恢复等措施，弃渣的水土流失得到有效控制。

### 5.4 水土流失危害

本工程水土流失危害主要为：1) 在工程建设初期，现场道路不通，部分区域监督管理不到位，加之参建单位的水土保持意识不足，场内道路的边坡出现了坡面溜渣现象，降雨的冲刷造成了一定的水土流失。后期对该坡面进行了治理整改和植被恢复，大大减少了水土流失。2) 道路排水体系未形成前，造成道路冲刷，泥泞，影响工程施工。建设单位后续根据现场实际情况，收集集雨资料，及时砌筑排截水沟，对暂不具备永久截排水沟的位置修筑临时截排水系统，布置涵管，沉沙池，急流槽，使水引流至原始边沟内。

## 6 水土流失防治效果监测结果

### 6.1 扰动土地整治率

本工程项目建设区扰动土地面积为 33.03hm<sup>2</sup>。至水土保持监测期末，各项水土保持措施占地面积 21.53hm<sup>2</sup>，建筑物及场地道路硬化面积 11.28hm<sup>2</sup>，扰动土地整治面积为 32.81hm<sup>2</sup>，扰动土地整治率为 99%，达到方案报告书确定的目标值。

本工程扰动土地整治情况分析见表 6.1。

表 6.1 扰动土地整治率

防治分区	扰动土地面积	扰动土地治理面积				扰动土地整治率 (%)
		植物措施	工程措施	建筑物及场地硬化	小计	
风机基础区	4.92	3.84	0.04	0.99	4.88	99
集电线路区	2.72	2.56		0.13	2.69	99
交通道路区	22.32	10.65	1.49	10.06	22.2	99
弃渣场区	2.67	2.6	0.04		2.64	99
施工生产区	0.4	0.3		0.1	0.4	99
合计	33.03	19.95	1.58	11.28	32.81	99

计算公式：扰动土地整治率=[(水土保持措施防治面积+永久建筑物、地表硬化、道路硬化面积)/扰动地表面积]×100%

### 6.2 水土流失总治理度

本工程水土流失面积 21.75hm<sup>2</sup>。至水土保持监测期末，水土保持措施逐步到位，各分区植物措施生长良好，各措施的水土流失防治总面积达 21.53hm<sup>2</sup>，水土流失治理度为 99%，达到方案报告书确定的目标值。

本工程水土流失总治理度情况分析见表 6.2。

表 6.2 水土流失总治理度

防治分区	扰动土地面积	水土流失面积	硬化及建筑物占地面积	水土流失治理达标面积			水土流失总治理度(%)
				工程措施	植物措施	小计	
风机基础区	4.92	3.93	0.99	0.04	3.84	3.89	99
集电线路区	2.72	2.59	0.13	0	2.56	2.56	99
交通道路区	22.32	12.26	10.06	1.49	10.65	12.14	99
弃渣场区	2.67	2.67	0	0.04	2.6	2.64	99
施工生产区	0.4	0.3	0.1	0	0.3	0.3	99
合计	33.03	21.75	11.28	1.58	19.95	21.53	99

计算公式：水土流失总治理度=[(水土保持措施防治面积/造成水土流失面积(不包括永久建筑物、地表硬化、道路硬化面积)]×100%

### 6.3 拦渣率与弃渣利用情况

根据监测结果，本工程建设最终的弃渣量为 13.75 万 m<sup>3</sup>，有效拦挡弃渣量 13.48 万 m<sup>3</sup>，建设单位对弃渣场区进行了场地平整、边坡防护、填筑面植被恢复等措施，弃渣的流失得到有效控制，拦渣率为 98.5%。

### 6.4 土壤流失控制比

根据 SL190-2007《土壤侵蚀分类分级标准》，本工程所在区域属于南方红壤丘陵区，正常的土壤允许流失量规定为 500t/km<sup>2</sup>·a。截至 2018 年 9 月底，建设区域水土流失防治措施已经实施完成。结合现场的实际调查得知平均土壤流失量为 491t/km<sup>2</sup>·a，土壤流失控制比达 1.02，达到方案报告书确定的目标值。

### 6.5 林草植被恢复率

本工程扰动土地面积为 33.03hm<sup>2</sup>，可恢复植被的面积为 20.17hm<sup>2</sup>，至水土保持监测期末，林草植被恢复面积为 19.95hm<sup>2</sup>，林草植被恢复率为 99%，达到方案报告书确定的目标值。

### 6.6 林草覆盖率

项目建设区占用土地面积按 33.03hm<sup>2</sup> 计，至水土保持监测期末，林草植被面积为 19.95hm<sup>2</sup>，故林草覆盖率为 60%，达到方案报告书确定的目标值。

林草植被恢复率及林草覆盖率分析见表 6.6。

表 6.6 林草植被恢复率及林草覆盖率分析表

防治分区	扰动土地面积	可绿化面积	已恢复面积	林草植被恢复率%	林草覆盖率%
风机基础区	4.92	3.88	3.84	99	78
集电线路区	2.72	2.59	2.56	99	94
交通道路区	22.32	10.77	10.65	99	48
弃渣场区	2.67	2.63	2.6	99	97
施工生产区	0.4	0.3	0.3	99	74
合计	33.03	20.17	19.95	99	60

计算公式：林草植被恢复率=(实际恢复林草植被面积/可恢复林草植被面积)×100%，林草覆盖率=(林草总面积/项目建设区面积)×100%



## 7 结论

### 7.1 水土流失动态变化

根据监测成果，本工程扰动地表面积  $33.03\text{hm}^2$ ，监测时段内水土流失面积  $32.63\text{hm}^2$ ，水土流失总量为  $1699\text{t}$ ，平均土壤侵蚀模数为  $3915\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ 。

施工期内，水土保持工程措施基本与主体工程基本同时进行，但植物措施略有滞后，各项水土保持措施至施工期末才开始发挥效益，施工期内土壤流失控制比为  $0.25$ ，小于目标值。至植被恢复期，各项指标达到或超过本工程设置的水土流失防治标准，水土流失基本得到控制，有效地保护和改善项目区的生态环境。

本工程水土流失防治目标达标情况见表 7.1。

表 7.1 本工程水土流失防治目标达标情况表

序号	指标	单位	水土流失防治标准		
			方案报告书确定的防治标准	本工程实际防治标准	达标情况
1	扰动土地整治率	%	95	99	达标
2	水土流失总治理度	%	97	99	达标
3	土壤流失控制比	-	1.00	1.02	达标
4	拦渣率	%	95	98.5	达标
5	林草植被恢复率	%	99	99	达标
6	林草覆盖率	%	35	60	达标

### 7.2 水土保持措施评价

2017 年 5 月至 2018 年 9 月期间，我单位监测人员分多次对各分部水土保持工程进行现场调查、巡查监测。监测时采用现场量测、巡查监测、资料分析等方法，对水土保持措施进行评价。

根据外业调查，结合工程竣工进行核算，得出以下监测结论：

#### a) 工程措施

各分区拦挡、排水措施施工质量良好，其中风机机组区设置了排水沟、沉沙池等，各项措施施工质量良好，根据抽样检测资料分析，认为水土保持工程原材料、中间产品和成品质量合格，合格率 100%；结构尺寸基本符合设计要求，外形整齐，

工程质量合格，合格率 100%。交通道路区设置了挡墙、排水沟、排水管涵、急流槽及沉沙池等，其中部分沉沙池存在外形不规整等问题，根据抽样检测资料分析，认为水土保持工程原材料、中间产品和成品质量合格；结构尺寸基本符合设计要求，外形整齐，工程质量合格。弃渣场区设置了排水沟、浆砌石挡渣墙等，根据抽样检测资料分析，认为水土保持工程原材料、中间产品和成品质量合格，合格率 100%；结构尺寸基本符合设计要求，外形整齐，工程质量合格，合格率 100%。

本工程共收集表土 4.53 万 m<sup>3</sup>，表土收集后，堆存于风机平台一角或者道路沿线，在施工过程中对具备条件的回填边坡，及时回覆表土采取植被恢复措施。

### b) 植物措施

各分区除建筑物及场地道路硬化面积及工程措施占地外，基本上实施了植物措施，其中风机平台采用了撒播草籽、喷播植草等措施；施工道路边坡采取撒播草籽、栽植乔灌木、喷播植草护坡、挂网喷播植草等措施；弃渣场区采取了撒播草籽等措施。总体来看本工程植物措施满足水土保持要求，根据抽样调查结果各植物措施生长良好。

### c) 水土保持临时措施评价

本工程建设比较重视水土保持工作，在回填施工过程中采取临时拦挡措施措施，对临时堆土采取了临时覆盖措施，有效的减少了工程施工中水土流失，减少了工程实施对项目区及其周边生态环境的影响。

## 7.3 存在问题及建议

### 7.3.1 问题

a) 部分交通道路临时排水沟在水力侵蚀下，形成较大的侵蚀沟；部分风机平台与风机支线连接处道路路面冲刷较为严重，形成细沟状侵蚀沟。

b) 弃渣场及部分风机平台植被成活率稍低。

### 7.3.2 建议

a) 在以后的工程项目筹建期应提高施工单位的水土保持意识，及时落实《中华人民共和国水土保持法》关于水土保持工程“同时设计、同时施工、同时投产使用”的要求。

b) 建议制定排水沟清淤计划，定期对场内排水沟进行清淤。

- c) 弃渣场及部分风机平台植被成活率稍低,后期进行补植补种。
- e) 落实水土保持工程措施的运行维护责任。

## 7.4 综合结论

五凌临湘电力有限公司高度重视水土保持工作,成立了水土保持工作机构,按方案报告书的要求,采取拦挡、排水、沉沙以及植被恢复的措施,治理水土流失。根据水土保持监测成果,至2018年3季度末,本工程扰动土地整治面积为 $32.81\text{hm}^2$ ,建筑物及场地道路硬化面积 $11.28\text{hm}^2$ ,水土保持措施占地面积 $21.53\text{hm}^2$ ,其中植物措施面积 $19.95\text{hm}^2$ ,项目区土壤侵蚀模数为 $491\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ ,施工期扰动土地整治率达到99%,水土流失总治理度达99%,土壤流失控制比达到1.02,拦渣率达到98.5%,林草植被恢复率达到99%,林草覆盖率达到60%,达到方案报告书水土流失防治目标。

但是目前工程水土保持措施存在部分弃渣场及风机平台植被成活率较低、部分沉沙池淤积等问题,五凌临湘电力有限公司正在积极整改。随着以上问题的整改落实和植物措施的效益逐步发挥,项目区水土流失将得到控制,生态环境将得到改善。

## 8 附图及附件


### 8.1 附件

- 1、水土保持方案批复
- 2、项目核准文件
- 3、水行政主管部门检查意见
- 4、水土保持监测整改意见

### 8.2 附图

- 1、项目区地理位置图
- 2、水土保持监测点位布设图

附表 1 工程建设前后对比表

建设前期	自然恢复期
	
<p>Z4 弃渣场</p>	
	
<p>场内道路</p>	
	
<p>场内道路</p>	



附表 1 (续)

建设前期	自然恢复期
	
<b>场内道路</b>	
	
<b>表土堆置区</b>	
	
<b>风机平台</b>	

## 附件 1 水土保持方案报告书批复

# 湖南省水利厅文件

湘水许〔2016〕137号

---

## 湖南省水利厅关于临湘荆竹山风电场工程 水土保持方案的批复

五凌临湘电力有限公司：

你单位《关于审批〈临湘荆竹山风电场工程水土保持方案报告书的申请〉的函》收悉。我厅对《大临湘荆竹山风电场工程水土保持方案报告书》（以下简称《报告书》）进行了技术审查，提出专家审查意见。经研究，我厅基本同意该水保方案。现批复如下：

### 一、项目概况

临湘荆竹山风电场工程位于湖南省风电场位于湖南省临湘市境内西部区域，场址海拔高度在 202~466 米之间。风电场设计安装 25 台单机容量为 2000 千瓦的风力发电机组，总装机规模为 50 兆瓦。升压站与密坡山风电场共用一个升压站，采用 2 回 35 千伏

— 1 —

集电线路接入密坡山风电场 110 千伏升压站。道路共计 25.11 公里，其中改建道路 10.58 公里，新建道路 14.53 公里。道路采用路基宽 6.0 米，路面宽 5.0 米，泥结石碎石路面结构。集电线路架空敷设 11.4 公里，直埋敷设电缆 21.7 公里。

工程总占地面积 47.83 公顷，其中永久占地 14.25 公顷，临时占地 33.58 公顷。土石方开挖总量为 71.02 万立方米，回填 59.37 万立方米，弃渣 11.64 万立方米，设弃渣场 8 处。工程不涉及拆迁安置事宜。本项目估算总投资 39556 万元，其中土建投资 5962 万元，由建设单位自筹。主体工程计划 2016 年 8 月开工，2017 年 7 月底竣工，总工期 12 个月。编制水土保持方案，落实水土保持防治措施，防治工程建设产生的水土流失，对确保工程安全运行和保护项目区生态环境都是十分必要的。

## 二、项目建设总体要求

(一) 基本同意主体工程水土保持评价。

(二) 同意水土流失防治执行建设类项目一级标准。

(三) 基本同意本阶段确定的水土流失防治责任范围为 65.70 公顷，其中项目建设区 47.83 公顷，直接影响区 17.97 公顷。

(四) 基本同意《报告书》提出的水土流失防治分区和分区防治措施。重新规划布设弃渣场由 2 个增至 8 处，占地 4.16 公顷，各弃渣场距离出渣点最大运距约 2.2 公里。鉴于项目区所在属于湘北环湖丘岗治理区，因工程选址区临近临湘市城区，本工程提高防治标准。下阶段应进一步优化主体工程设计和施工组织，努力减少地表扰动和植被损坏。

(五) 基本同意水土保持方案实施进度安排，建设单位要严



格按照《报告书》确定的进度组织实施水土保持工程。

(六) 基本同意水土保持工程估算总投资 2053.34 万元，其中水土保持补偿费 71.74 万元。

**三、建设单位在项目建设中重点做好以下工作：**

(一) 按照批复的水土保持方案和审查意见，做好水土保持初步设计、施工图设计等后续设计，将水土保持工作纳入招投标文件，加强施工组织和管理工作的，切实落实好水土保持“三同时”制度。

(二) 严格按方案要求落实各项水土保持措施。各类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。做好表土的剥离、保存和弃渣综合利用。施工过程中产生的弃土（石、渣）要及时清运至指定地点有序堆放；工程建设过程中严禁沿坡面直接弃渣，尤其是工程道路区和风机安装区。排土（渣、矸石等）场地应事先设置拦挡措施。弃渣场施工须严格按照“分层碾压夯实、分级堆放”原则进行。根据方案要求，合理安排施工时序和措施实施进度，做好临时防护措施，严格控制施工期间可能造成的水土流失。施工结束后要对施工迹地进行清理平整和植被恢复。

(三) 及时开展水土保持监测工作，并向我厅和岳阳市、临湘县水行政主管部门提交水土保持监测实施方案、季度报告及总结报告。

(四) 落实并做好水土保持监理工作，确保水土保持工程建设质量和进度。

(五) 采购石、砂等建筑材料要选择符合规定的料场，明确

水土流失防治责任，并向当地县级水行政主管部门备案。

(六) 每年3月底前向我厅和岳阳市、临湘县水行政主管部门报告上一年度水土保持方案实施情况，并接受水行政主管部门的监督检查。

(七) 开工前到我厅办理缴纳水土保持补偿费手续。

(八) 本项目的地点、规模发生重大变化或者水土保持方案实施过程中水土保持措施发生重大变更，应及时补充或修改水土保持方案，报我厅审批。发生一般性变化或变更，应报当地县级水行政主管部门备案。

四、在下阶段主设单位应根据工程实际弃渣方量、施工条件，拟选取弃渣场地形地质、周边环境条件等情况，进一步开展外业工作，复核弃渣场布置及选取的可行性，并对水土保持工程涉及的拦挡措施、边坡防护措施、堆渣体安全稳定进行复核。

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



信息公开选项：主动公开

抄送：省发改委，岳阳市水务局，临湘市水利局，湖南省水保生态资源有限公司。

湖南省水利厅办公室

2016年8月10日印发

附件 2 项目核准文件

# 临湘市发展和改革局文件

临发改核准〔2015〕5号

---

## 关于核准临湘市荆竹山风电场工程项目的 通知

五凌临湘电力有限公司：

你单位报来《关于核准五凌临湘电力有限公司临湘市荆竹山风电场项目的请示》及附件收悉。环保、国土、规划等部门已出具相关意见，根据国务院投资体制改革的决定及有关法律、法规的规定，湖南省发改委《关于贯彻落实完善风电年度开发方案管理有关工作的通知》（湘发改能源〔2015〕413号），经研究，同意临湘市荆竹山风电场项目建设。现将有关事项核准如下：

一、项目名称：临湘市荆竹山风电场工程项目

二、建设单位：五凌临湘电力有限公司（企业法人代表：杨敬飏）

三、项目建设地址：临湘市荆竹山林场境内

四、主要建设内容及规模：风电场规划装机容量 5 万千瓦，安装 25 台单机容量 2000 千瓦的风力发电机组，预计年等效满负荷小时数 2024 小时，年上网电量约 10210 万千瓦时。

荆竹山风电场位于湖南省临湘市境内西部区域，风电场场址范围内有效山脊长度为 4.5km，总面积约为 4.8Km<sup>2</sup>，海拔高度在 213m~452m 之间。风电场场区附近南部有 G107 国道，东部有 G4 高速，对外交通条件十分便利。荆竹山风电场装机容量为 50MW，与密坡山风电场共用一个升压站，采用一回 35kV 架空线路接入密坡山风电场 110kV 升压站。

五、总投资及资金来源：项目总投资 4.22 亿元，资金来源为公司自筹。

六、项目建设期：项目建设期 12 个月（2016 年 8 月-2017 年 7 月）

七、项目法人凭此文件依法办理相关手续，如投资主体发生变更、扩大建设规模、扩大投资规模、改变建设内容或改变建设地址须到我局重新核准后才能办理相关手续。

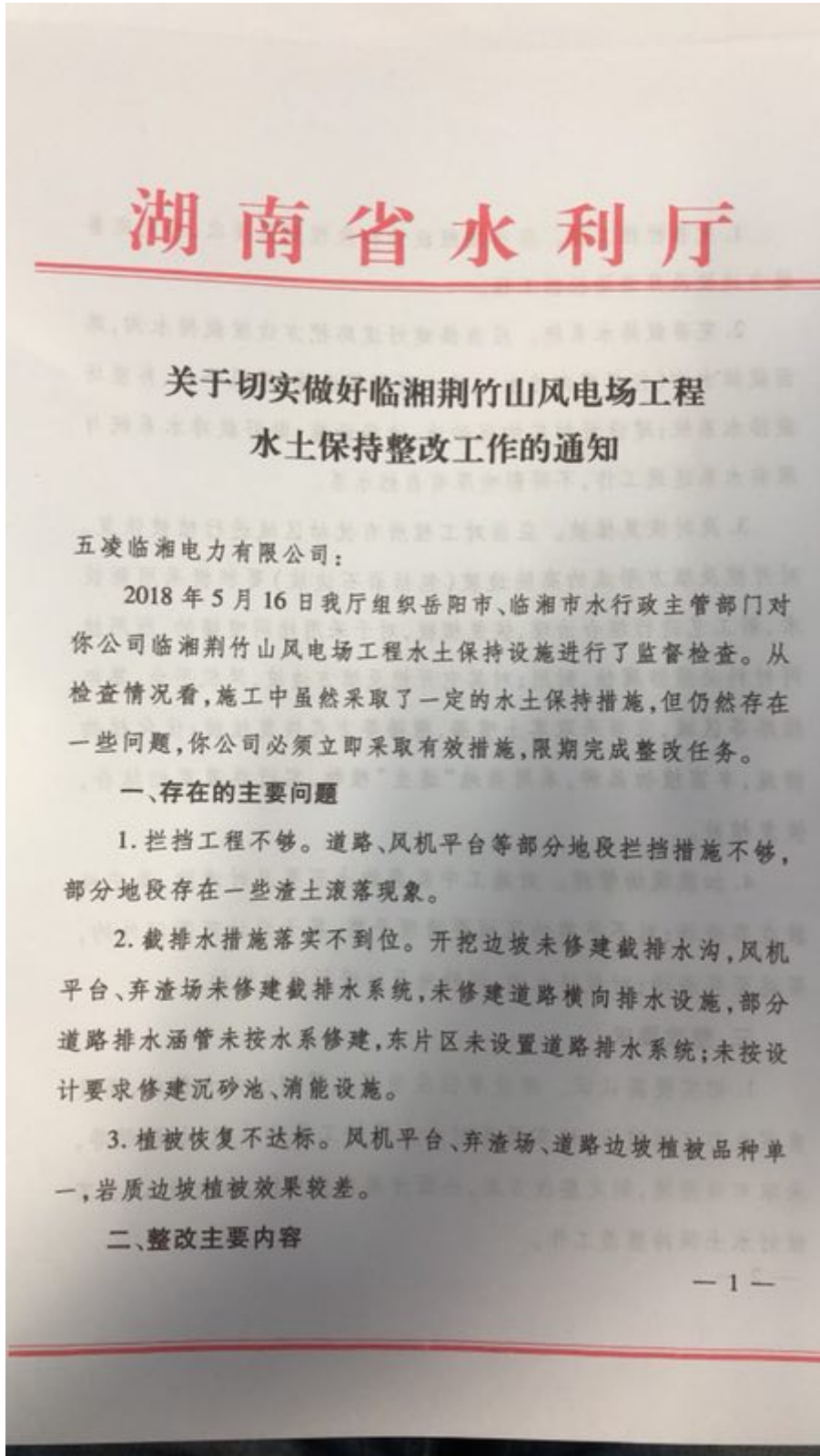
本项目核准文件自发布之日起有效期 2 年。

二〇一五年十二月二十四日





附件 3 水行政主管部门检查意见



1. 完善拦挡工程。应当按照设计和规程规范要求,补充完善填方边坡及弃渣场拦挡工程。

2. 完善截排水系统。应当修建好道路挖方边坡截排水沟,路面截排水沟(包括横向排水)、排水涵管等设施,风机平台、弃渣场截排水系统;建设好相应的沉砂池、消能设施;做好截排水系统与原有水系连通工作,不得影响原有自然水系。

3. 及时恢复植被。应当对工程所有扰动区域进行植被恢复。对开挖及填方形成的高陡边坡(包括岩石边坡)要积极采用新技术、新工艺进行综合治理,恢复植被,对于采用挂网喷播的,所用挂网材料必须防腐蚀、耐用;对其它开挖及填方边坡、风机平台、集电线路等区域,应当采取客土喷播、撒播等方式恢复植被;优化植物措施,丰富植物品种,采用当地“适生”植物,实行乔灌草相结合,恢复植被。

4. 加强现场管理。对施工中乱弃的土石要及时清除,集中堆放在弃渣场;对不平整的区域要清理平整,属于设计范围以外的,要运至弃渣场;对截排水沟、沉砂池及时进行清淤维护。

### 三、整改要求

1. 切实提高认识。建设单位应当深入贯彻十九大精神,高度重视生态文明建设,切实提高对水土保持工作的认识,加强领导,采取有效措施,制定整改方案,全面开展自查自纠,加大投入,扎实做好水土保持整改工作。

2. 限期完成整改。建设单位应当在 2018 年 7 月 25 日前完成水土保持问题整改工作,7 月 30 日以前报送整改工作情况。



张公欣王, 湖南省水利厅  
湖南省水利厅, 湖南省水利厅

## 8. 附图及附件

---



## 8. 附图及附件

---

## 8. 附图及附件

---

## 8. 附图及附件

---

## 8. 附图及附件

---

## 8. 附图及附件

---

生产建设项目水土保持监督检查现场记录表

填写日期: 2017年3月8日

项目名称	五凌. 临湘电力公司 新竹山风电工程		
建设地点	新竹山 国有林场	建设时间	2017.3-2018.6
建设单位	五凌. 临湘电力公司	联系人、电话、电子邮箱	刘毅 18182012799 125993884@qq.com
建设单位上级主管部门	五凌电力公司	联系人、电话、电子邮箱	刘毅 18182012799
水土保持监测单位	湖南水利设计院	水土保持监理单位	珠海置业监理公司
监督检查牵头单位	临湘水务局	监督检查时间	2017.3.8
水土保持工作情况	一、方案设计	1、编报了水土保持方案。	已编报
		2、开展了水土保持后续设计。	已开展
		3、履行了方案变更审批备案手续。	已变更
	二、组织管理	4、将水土保持工程纳入招标、合同管理。	已纳入
		5、对水土保持资料进行建档管理。	已存档
		6、缴纳水土保持补偿费。	未
	三、措施实施	7、根据设计和施工进度,及时采取了工程、植物和临时防治措施,有效防治水土流失。	已报临时措施
		8、取、弃土场位于水土保持方案确定的位置或者履行了变更手续,并采取综合防治措施。	已报变更手续
		9、对地表土进行分层剥离、保护和利用。	已综合利用
		10、水行政主管部门监督检查意见得到落实和反馈。	
	四、监测监理	11、及时开展水土保持监测工作	已开展
		12、开展水土保持监理工作	已开展
	五、设施验收	13、水土保持分部工程和单位工程完工时,及时开展自查初验,进行质量控制和过程管理。	

8. 附图及附件

工作情况	14、主体工程竣工验收前申请水土保持设施行政验收。	
存在的主要问题	<p>(从水土保持方案设计、组织管理、措施实施、监测监理、设施验收等方面指出生产建设项目水土保持工作存在的主要问题。)</p> <p>工程建设为开工前期，主要是道路工程。                  现场检查认为：①上边坡开挖较陡，存在隐患。                  ②临时排水设施未设置沉沙池。                  ③未缴纳水土保持补偿费。</p>	
整改意见和建议	<p>(针对存在的主要问题提出整改意见和建议。)</p> <p>1. 按设计要求开挖，保证开挖边坡。                  在开挖面上坡按要求设置截水沟。                  2. 根据地形条件，设置临时沉沙池。                  3. 按批复要缴纳水土保持补偿费。                  4. 加强现场施工管理。</p>	
检查组组长: 姜友文 (签字)	建设单位: 荆竹山风电项目部 (签字)	主管单位: _____ (签字)





生产建设项目水土保持监督检查现场记录表

填写日期: 2017 年 8 月 3 日

项目名称	五凌·临湘电力刘竹山风电工程		
建设地点	刘竹山国有林场	建设时间	2017.3-2018.6
建设单位	五凌·临湘电力公司	联系人、电话、电子邮箱	刘毅 18182012799 125993884@99.com
建设单位上级主管部门	五凌·电力公司	联系人、电话、电子邮箱	刘毅 18182012799
水土保持监测单位	水利设计院	水土保持监理单位	珠海建业监理公司
监督检查牵头单位	临湘水务局	监督检查时间	2017.8.3
水土保持工作情况	一、方案设计	1、编报了水土保持方案。	已完成
		2、开展了水土保持后续设计。	已开展
		3、履行了方案变更审批备案手续。	无变更
	二、组织管理	4、将水土保持工程纳入招标、合同管理。	已纳入
		5、对水土保持资料进行建档管理。	已存档
		6、缴纳水土保持补偿费。	暂未
	三、措施实施	7、根据设计和施工进度,及时采取了工程、植物和临时防治措施,有效防治水土流失。	已采取防治
		8、取、弃土场位于水土保持方案确定的位置或者履行了变更手续,并采取综合防治措施。	已确定建设
		9、对地表土进行分层剥离、保护和利用。	已综合利用
		10、水行政主管部门监督检查意见得到落实和反馈。	已落实反馈
	四、监测监理	11、及时开展水土保持监测工作	已开展
		12、开展水土保持监理工作	已开展
	五、设施验收	13、水土保持分部工程和单位工程完工时,及时开展自查初验,进行质量控制和过程管理。	暂未完工

8. 附图及附件

工作情况	14、主体工程竣工验收前申请水土保持设施行政验收。	
存在的主要问题	<p>(从水土保持方案设计、组织管理、措施实施、监测监理、设施验收等方面指出生产建设项目水土保持工作存在的主要问题。)</p> <p>本次检查主要为道路工程，现场检查认为：</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 道路沿线临时排水沟所布设的沉沙池问题太长。</li> <li>2. 排水渠出口未修建消能设施。</li> <li>3. 上边坡部分地段较陡，截水措施不到位，下边坡部分地方碾压不实。</li> </ol>	
整改意见和建议	<p>(针对存在的主要问题提出整改意见和建议。)</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 按设计要求落实好临时截排水措施，根据地形条件，合理布置沉沙池。</li> <li>2. 补充完善消能设施。</li> <li>3. 根据地质条件，合理确定开挖坡度，完善截水措施，对下边坡弃土分层压实，截水设施“需求”施工。</li> <li>4. 加强现场施工管理，确保安全生产。</li> <li>5. 制作宣传牌，搞好水土保持工作。</li> </ol>	
检查组长: 苏天全 (签字)	建设单位: 刘敏 (签字)	主管单位: 水作局 (签字)



生产建设项目水土保持监督检查现场记录表

填写日期: 2017年9月6日

项目名称	临湘刘竹山风电工程		
建设地点	刘竹山林场	建设时间	2017.8-2018.4
建设单位	五凌临湘电力公司	联系人、电话、电子邮箱	
建设单位上级主管部门	五凌电力	联系人、电话、电子邮箱	刘敏 18182012799
水土保持监测单位	水利设计院	水土保持监理单位	珠海区业
监督检查牵头单位	临湘水务局	监督检查时间	2017.9.6
水土保持工作情况	一、方案设计	1、编报了水土保持方案。	已报批
		2、开展了水土保持后续设计。	已开展
		3、履行了方案变更审批备案手续。	未有变更
	二、组织管理	4、将水土保持工程纳入招标、合同管理。	已纳入
		5、对水土保持资料进行建档管理。	已建档
		6、缴纳水土保持补偿费。	暂未缴纳
	三、措施实施	7、根据设计和施工进度,及时采取了工程、植物和临时防治措施,有效防治水土流失。	已采取
		8、取、弃土场位于水土保持方案确定的位置或者履行了变更手续,并采取综合防治措施。	已采取
		9、对地表土进行分层剥离、保护和利用。	已完成
		10、水行政主管部门监督检查意见得到落实和反馈。	已落实
	四、监测监理	11、及时开展水土保持监测工作	正在进行
		12、开展水土保持监理工作	正在监理
	五、设施验收	13、水土保持分部工程和单位工程完工时,及时开展自查初验,进行质量控制和过程管理。	正在进行

8. 附图及附件

工作情况	14、主体工程竣工验收前申请水土保持设施行政验收。	待验收
存在的主要问题	<p>(从水土保持方案设计、组织管理、措施实施、监测监理、设施验收等方面指出生产建设项目水土保持工作存在的主要问题。)</p> <p>本次检查主要为东区道路工程, 现场检查认为:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 排水设施不到位, 未修建临时沉沙池。</li> <li>2. 部分上边坡较陡, 高边坡地段未设置截水沟。</li> <li>3. 下边坡未采取强压措施, 无平台, 边坡较长, 挡挡墙未设置, 林草措施未落实。</li> </ol>	
整改意见和建议	<p>(针对存在的主要问题提出整改意见和建议。)</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 按要求落实截排水措施, 修建沉沙池, 完善消能设施。</li> <li>2. 根据地质条件, 合理确定开挖边坡坡度, 对下边坡土方地段分层压实, 按“先挡后弃”的要求施工。</li> <li>3. 落实林草等植物措施。</li> <li>4. 加强安全管理, 确保生产安全。</li> </ol>	
检查组: 姜文 (签字)	建设单位: (签字)	主管单位: (签字)




生产建设项目水土保持监督检查现场记录表

填写日期: 2018年1月22日

项目名称	临湘荆竹山风电工程		
建设地点	荆竹山林场	建设时间	2017.2-2018.4
建设单位	五凌临湘电力公司	联系人、电话、电子邮箱	
建设单位上级主管部门	五凌电力	联系人、电话、电子邮箱	刘敬 18182012799
水土保持监测单位	水利设计院	水土保持监理单位	珠地置业
监督检查牵头单位	临湘水务局	监督检查时间	2018.1.22
水土保持工作情况	一、方案设计	1、编报了水土保持方案。	已编制
		2、开展了水土保持后续设计。	已开展
		3、履行了方案变更审批备案手续。	未变更
	二、组织管理	4、将水土保持工程纳入招标、合同管理。	已纳入
		5、对水土保持资料进行建档管理。	已建档
		6、缴纳水土保持补偿费。	未缴纳
	三、措施实施	7、根据设计和施工进度,及时采取了工程、植物和临时防治措施,有效防治水土流失。	已采取
		8、取、弃土场位于水土保持方案确定的位置或者履行了变更手续,并采取综合防治措施。	已采取
		9、对地表土进行分层剥离、保护和利用。	已完成
		10、水行政主管部门监督检查意见得到落实和反馈。	已落实
	四、监测监理	11、及时开展水土保持监测工作	正在进行
		12、开展水土保持监理工作	已开展
	五、设施验收	13、水土保持分部工程和单位工程完工时,及时开展自查初验,进行质量控制和过程管理。	符合要求

8. 附图及附件

工作情况	14、主体工程竣工验收前申请水土保持设施行政验收。 <span style="float: right;">未完工</span>
存在的主要问题	<p>(从水土保持方案设计、组织管理、措施实施、监测监理、设施验收等方面指出生产建设项目水土保持工作存在的主要问题。)</p> <p>1. 边坡挖填不到位, 上下边坡较陡, 边坡未进行碾压, 平台马道不符合要求, 边坡未设置截水沟, 拦挡、林草措施未落实。 2. 排水沟断面太小, 沉沙池布置部分地段不合理。</p>
整改意见和建议	<p>(针对存在的主要问题提出整改意见和建议。)</p> <p>1. 按设计措施进行施工, 对上下边坡结合地形条件进行整改, 落实截水、拦挡、林草措施, 防止水土流失。 2. 合理布置沉沙池, 对排水沟断面不符地段进行整改。 3. 加强安全管理, 确保生产安全。</p>
检查组长: <u>易天杰</u> (签字)	建设单位: <u>长沙德</u> (签字)      主管单位: <u>长沙德</u> (签字) <div style="text-align: right; margin-top: 10px;">  </div>

生产建设项目水土保持监督检查现场记录表

填写日期: 2018 年 5 月 16 日

项目名称	. 临湘荆竹山风电工程 .		
建设地点	荆竹山林场	建设时间	2017.6-2018.5
建设单位	五凌临湘电力公司	联系人、电话、电子邮箱	刘毅 18182012799
建设单位上级主管部门	五凌电力	联系人、电话、电子邮箱	
水土保持监测单位	湖南水利设计院	水土保持监理单位	珠海水电
监督检查牵头单位	省水利厅、省水利厅岳阳分局	监督检查时间	2018.5.16
水土保持工作情况	一、方案设计	1、编报了水土保持方案。	已编报
		2、开展了水土保持后续设计。	已编制
		3、履行了方案变更审批备案手续。	手续变更
	二、组织管理	4、将水土保持工程纳入招标、合同管理。	已纳入
		5、对水土保持资料进行建档管理。	已建档
		6、缴纳水土保持补偿费。	已缴纳
	三、措施实施	7、根据设计和施工进度,及时采取了工程、植物和临时防治措施,有效防治水土流失。	已采取
		8、取、弃土场位于水土保持方案确定的位置或者履行了变更手续,并采取综合防治措施。	已采取
		9、对地表土进行分层剥离、保护和利用。	已完成
		10、水行政主管部门监督检查意见得到落实和反馈。	基本落实
	四、监测监理	11、及时开展水土保持监测工作	已在开展
		12、开展水土保持监理工作	已在开展
	五、设施验收	13、水土保持分部工程和单位工程完工时,及时开展自查初验,进行质量控制和过程管理。	已在开展



8. 附图及附件

工作情况	14、主体工程竣工验收前申请水土保持设施行政验收。	现状竣工
存在的主要问题	<p>(从水土保持方案设计、组织管理、措施实施、监测监理、设施验收等方面指出生产建设项目水土保持工作存在的主要问题。)</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 道路填方边坡拦挡措施不到位。</li> <li>2. 无截水措施，冲水沟泥沙淤积，消力池偏少。</li> <li>3. 植物措施效果不好，在岩石边坡问题较突出。</li> <li>4. 风机平台、弃渣场冲水措施不到位，外边坡、马道无排水措施。</li> </ol>	
整改意见和建议	<p>(针对存在的主要问题提出整改意见和建议。)</p> <p>总体情况比较好，但有些地方要迅速整改，为竣工验收做好准备。</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 进一步完善拦挡措施。</li> <li>2. 进一步完善布置截排水措施，增加泥沙池、消力池，开挖高边坡植物措施，可引进新技术。</li> <li>3. 完善风机平台排水设施，可以设置排水沟。</li> <li>4. 路面、填方外侧做挡土坎，或挖排水沟，排水沟设置，不要影响自然的排水水系。</li> </ol>	
检查组长: 王平 (签字)	建设单位: 宗尚 (签字)	主管单位: 水利厅 (签字)



## 附件 4 水土保持监测整改意见

湖南省水利水电勘测设计研究总院  
水土保持监测工作联系单




2017年10月11日

工程项目名称	临湘荆竹山风电场工程		
主送单位	五凌电力有限公司	抄送单位	
<b>监测工作内容：</b> <p>(1) 建设项目对地表的扰动面积、挖填方数量、取土量、弃渣量等。</p> <p>(2) 项目区的水土流失面积、分布、水土流失量和水土流失强度变化情况，对周边可能造成的危害情况等。</p> <p>(3) 各项水土保持防治措施的数量、实施进度、质量、林草措施成活率、保存率、生长情况和覆盖度，防护工程的稳定性、完好程度、运行情况，各项防治措施的拦渣、保土效益等。</p>			
<b>存在问题及整改建议：</b> <p>我院于2017年9月11日对临湘荆竹山风电场整个工程进行全面现场检查，工程于2017年5月24日开工，截止到2017年9月中旬，进场改造公路、风机支路、风机平台等正在施工，工程建设造成的水土流失正处于严重期，区内水土流失程度较大，尤其东片区，大部分地段存在水土保持措施不到位或滞后的现象，希望建设单位和施工单位按照2016年8月已批复的《临湘荆竹山风电场工程水土保持方案报告书》（报批稿）中各防治分区的水土保持措施，积极对各施工区域造成的水土流失防治不达标的地段进行整改。</p>			
监测单位代表	邹扬 13975876089	建设单位代表	姚工
施工单位代表			



注:1、本表用于与顾客、施工及监理单位之间的工作记录及联系。

2、监测过程中发现的问题应附图片说明，整改意见应符合实际，并行之有效。

8. 附图及附件

片区	位置	照片	现状	整改措施
东片区	进场公路边坡		边坡裸露 挂渣严重	1) 清理溜渣体; 2) 坡脚设置挡土墙; 3) 坡面撒播草籽或喷播植草
东片区	进场公路边坡		边坡裸露 挂渣严重	1) 清理溜渣体; 2) 坡脚设置挡土墙; 3) 坡面撒播草籽或喷播植草
东片区	进场公路临时排水沟		沟内堵塞	1) 及时清理弃渣; 2) 增设临时沉砂池
东片区	场内公路		淤泥较多	1) 铺洒碎石
西片区	风机支路		边坡裸露	1) 喷播植草; 2) 覆盖土工布
东片区	弃渣场		裸露	1) 坡脚设挡土墙; 2) 完善排水系统; 3) 边坡撒播草籽; 4) 渣面栽植乔灌木

8. 附图及附件

片区	位置	照片	现状	整改措施
东片区	进场道路		施工中，弃渣随意堆置	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) 及时清理弃渣;</li> <li>2) 完善排水系统;</li> <li>3) 坡面挂网喷播</li> </ol>
西片区	进场道路上边坡		边坡裸露部分塌方	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) 完善排水系统;</li> <li>2) 清理塌方;</li> <li>3) 喷播植草，覆盖土工布</li> </ol>
东片区	场内道路临时沉砂池		沉淤淤积	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) 定时清理沉砂池;</li> <li>2) 完善排水系统。</li> </ol>

8. 附图及附件

湖南省水利水电勘测设计研究总院  
水土保持监测工作联系单

2018年1月22日


工程项目名称	临湘荆竹山风电场工程		
主送单位	五凌电力有限公司	抄送单位	
<p><b>监测工作内容:</b></p> <p>(1) 建设项目对地表的扰动面积、挖填方数量、取土量、弃渣量等。</p> <p>(2) 项目区的水土流失面积、分布、水土流失量和水土流失强度变化情况,对周边可能造成的危害情况等。</p> <p>(3) 各项水土保持防治措施的数量、实施进度、质量、林草措施成活率、保存率、生长情况和覆盖度,防护工程的稳定性、完好程度、运行情况,各项防治措施的拦渣、保土效益等。</p> <p><b>存在问题及整改建议:</b></p> <p>我院于2018年1月18日对临湘荆竹山风电场整个工程进行全面现场检查,工程于2017年5月24日开工,截止到2018年1月中旬,进场改造公路、风机支路、风机平台等正在施工,工程建设造成的水土流失正处于严重期,区内水土流失程度较大,尤其东片区,大部分地段存在水土保持措施不到位或滞后的现象,希望建设单位和施工单位按照2016年8月已批复的《临湘荆竹山风电场工程水土保持方案报告书》(报批稿)中各防治分区的水土保持措施,积极对各施工区域造成的水土流失防治不达标的地段进行整改。</p>			
监测单位代表	邹扬 13975876089	建设单位代表	姚工
施工单位代表			

注:1、本表用于与顾客、施工及监理单位之间的工作记录及联系。

2、监测过程中发现的问题应附图片说明,整改意见应符合实际,并行之有效。



8. 附图及附件

片区	位置	照片	现状	整改措施
东片区	13#风机塔位		边坡裸露	1) 增设浆砌石排水沟; 2) 坡面撒播草籽或喷播植草
东片区	场内公路填方边坡		边坡裸露	1) 坡脚设置挡土墙; 2) 坡面撒播草籽或喷播植草
东片区	进场公路上边坡		原有坡面径流阻断	1) 及时清理弃渣; 2) 增设排水涵管
东片区	场内公路边坡		挂渣严重	1) 清理挂渣坡面; 2) 坡脚设置挡土墙; 3) 坡面撒播草籽或喷播植草
东片区	进场道路上边坡		坡脚弃渣堆积	1) 及时清理弃渣; 2) 完善排水系统
东片区	场内道路上边坡		裸露	1) 增设浆砌石排水沟; 2) 边坡喷播草籽; 3) 坡面土工布覆盖

8. 附图及附件

片区	位置	照片	现状	整改措施
东片区	场内公路边坡		挂渣严重	1) 清理挂渣坡面; 2) 坡脚设置挡土墙; 3) 坡面撒播草籽或喷播植草
东片区	弃渣场		边坡裸露	1) 坡脚设置挡土墙; 2) 撒播草籽并栽植乔灌木
东片区	场内道路下边坡		弃渣严重	1) 清理弃渣; 2) 坡面撒播草籽, 栽植乔灌木。
西片区	表土堆置区		表土裸露	1) 土工布覆盖;
西片区	场内道路挖方边坡		边坡裸露	1) 边坡喷播草籽; 2) 坡面土工布覆盖



8. 附图及附件

湖南省水利水电勘测设计研究总院  
水土保持监测工作联系单

2018年7月22日

工程项目名称	临湘荆竹山风电场工程		
主送单位	五凌电力有限公司	抄送单位	
<p><b>监测工作内容:</b></p> <p>(1) 建设项目对地表的扰动面积、挖填方数量、取土量、弃渣量等。</p> <p>(2) 项目区的水土流失面积、分布、水土流失量和水土流失强度变化情况,对周边可能造成的危害情况等。</p> <p>(3) 各项水土保持防治措施的数量、实施进度、质量、林草措施成活率、保存率、生长情况和覆盖度,防护工程的稳定性、完好程度、运行情况,各项防治措施的拦渣、保土效益等。</p> <p><b>存在问题及整改建议:</b></p> <p>我院于2018年7月4日对临湘荆竹山风电场整个工程进行全面现场检查,工程于2017年5月24日开工,截止到2018年7月,进场改造公路、风机支路、风机平台已施工完毕,工程建设处于后期植被绿化,东片区,部分地段存在水土保持措施不到位或滞后的现象,希望建设单位和施工单位按照2016年8月已批复的《临湘荆竹山风电场工程水土保持方案报告书》(报批稿)中各防治分区的水土保持措施,积极对各施工区域造成的水土流失防治不达标的地段进行整改。</p>			
监测单位代表	邹扬 13975876089	建设单位代表	姚工
施工单位代表			

注:1、本表用于与客户、施工及监理单位之间的工作记录及联系。  
2、监测过程中发现的问题应附图片说明,整改意见应符合实际,并行之有效。

8. 附图及附件

片区	位置	照片	现状	整改措施
东片区	13#风机塔位		边坡裸露	1) 增设浆砌石排水沟; 2) 坡面喷播植草
东片区	场内公路挖方边坡		边坡裸露	1) 增设浆砌石排水沟; 2) 坡面种植藤本植物
东片区	场内支路填方边坡		边坡裸露	1) 增设浆砌石排水沟; 2) 坡面撒播草籽
东片区	场内道路填方边坡		边坡裸露	1) 增设浆砌石排水沟;
西片区	场内道路沿线		弃渣堆积	1) 及时清理弃渣并疏通排水沟
东片区	进场公路上边坡		原有坡面径流阻断	1) 及时清理弃渣; 2) 增设排水涵管

8. 附图及附件

片区	位置	照片	现状	整改措施
东片区	弃渣场		渣面裸露	1) 坡面撒播草籽或栽植乔灌木
东片区	进场道路上边坡		坡脚弃渣堆积	1) 及时清理弃渣; 2) 完善排水系统
西片区	场内公路边坡		植被覆盖度低	1) 补植补种
东片区	场内公路边坡		排水系统不完善	1) 增设浆砌石排水沟、沉砂池





说明:

风电场位于湖南省临湘市境内西部区域，距离临湘市区约8km，风电场场址范围内有效山脊长度为4.5km，总面积约4.8km<sup>2</sup>，海拔高度在202m~466m之间。



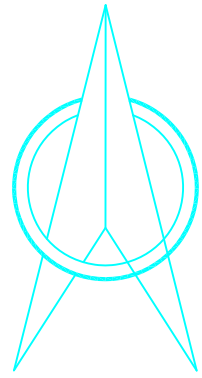
湖南省水利水电勘测设计研究总院

批准	刘敏	工程名称	湖南临湘市荆竹山风电场工程	监测	设计
审核	王彬			水保	部分
校核	刘彬	水土保持监测点位布设图			
设计制图	刘彬				
资质证号	水保方案(湘)字第0024号	比例		日期	2018.11
设计证号	A143004434	图号			



# 荆竹山风电场水土保持监测点布设图

1:25000



		湖南省水利水电勘测设计研究总院			
批准	刘敏	工程名称	湖南临湘市荆竹山风电场工程	监测	设计
审核	王彬			水保	部分
校核	刘敏	水土保持监测点位布设图			
设计	刘敏				
制图	刘敏	资质证号	水保方案(湘)字第0024号	比例	见图
		设计证号	A143004434	图号	日期
					2018.11