福建惠安尖峰风电场工程

水土保持设施验收报告

建设单位：福能华润（惠安）风电有限公司

编制单位：福州德龙顺地农林技术开发有限公司

2020 年 11 月

福建惠安尖峰风电场工程

水土保持设施验收报告

建设单位：福能华润（惠安）风电有限公司

编制单位：福州德龙顺地农林技术开发有限公司

2020 年 11 月

目录

前言 1

1 项目及项目区概况 1

1.1 项目概况 1

1.2 项目区概况 3

2 水土保持方案和设计情况 7

2.1 主体工程设计 7

2.2 水土保持方案 7

2.3 水土保持方案变更 7

2.4 水土保持后续设计 8

3 水土保持方案实施情况 9

3.1 水土流失防治责任范围 9

3.2 弃渣场设置 9

3.2 取土场设置 10

3.4 水土保持措施总体布局 10

3.5 水土保持设施完成情况 12

3.6 水土保持投资完成情况 18

4 水土保持工程质量 27

4.1 质量管理体系 27

4.2 各防治分区水土保持工程质量评定 28

4.3 弃渣场稳定性评估 32

4.4 总体质量评价 32

5 项目初期运行及水土保持效果 35

5.1 初期运行情况 35

5.2 水土保持效果 35

5.3 公众满意度调查 38
6 水土保持管理 39
6.1 组织领导 39
6.2 规章制度 39
6.3 建设管理 39
6.4 水土保持监测 40
6.5 水土保持监理 41
6.6 水行政主管部门监督检查意见落实情况 41
6.7 水土保持补偿费缴纳情况 42
6.8 水土保持设施管理维护 42
7 结论 43
7.1 结论 43
7.2 遗留问题安排 43
8 附件及附图 45
8.1 附件 45
8.2 附图 45

前言

福建惠安尖峰风电场工程位于惠安县螺城镇西北侧的丘陵上，主要涉及惠安县螺城镇的梅山村，辋川镇的试剑和更新村，紫山镇的坝下和南安村等行政村。场址中心地理坐标为东经 118°46'37.92"、北纬 25°4'9.77"。规划用地范围约 3.6km^2，场址东南距螺城镇镇区直线距离约 3.0km，南距惠安县城区直线距离约 4.5km。

福建惠安尖峰风电场工程属于新建项目，计划安装 23 台单机容量 2.0MW 的风力发电机组，总装机容量 46MW，风机编号 1#～23#（本次实际建设风机 13 台，分别为 8#、9#、10#、14#、15#、16#、17#、18#、19#、20#、21#、22#、23#），新建一座 110kv 升压站。本风电场 46MW 装机设计总的年发电量 113.868GWh，平均年发电利用小时数为 2475，上网电量 110.976GWh，等效满负荷小时数 2412，容量系数 0.275。风机预装轮毂高度 80m，工程等别为Ⅲ等中型，风电基础设计级别为 1 级、风机基础结构安全等级为 1 级；升压站建筑物级别为 2 级，建筑物结构安全等级为 2 级。本工程投资总额为 39771.32 万元，其中土建投资 5372.71 万元。

本项目主要由风电机组与施工安装场地区、场区道路与集电线路区、升压站区以及施工生产生活区组成。根据批复的水土保持方案报告书，本项目总占地面积为 30.19hm^2，其中永久占地 2.15hm^2，临时占地 28.04hm^2。

本项目于 2016 年 12 月开工建设，2019 年 3 月完工，总工期为 28 个月。

2013 年底，福能华润（惠安）风电有限公司委托福建省电力勘测设计院开展惠安尖峰风电场工程的预可行性研究工作，2014 年 7 月完成预可行性研究报告送审稿，并于 2015 年 4 月 14 日取得由福建省发展和改革委员关于《惠安尖峰风电场预可行性研究报告审查会议纪要》（专题会议纪要〔2015〕26 号）。2015 年 8 月，业主单位委托福建永福电力设计股份有限公司开展福建惠安尖峰风电场可行性研究工作，10 月完成了《福建惠安尖峰风电场工程可性行研究报告》，于 2015 年 11 月 20 日通过专家评审。2015 年 11 月 5 日，业主单位委托福建省华厦能源设计研究院有限公司编制本项目的水土保持方案，按照水土保持方案报告书编制的规范与要求，于 2015 年 11 月底编制完成了本方案送审稿，2015 年 12 月 7 日，福建省水土保持监督站在惠安县组织召开本方案技术评审会，根据专家组意见，经修编完成了《福建惠安尖峰风电场工程水土保持方案报告书》（报批稿）并于 2015 年 12 月 18 日取得福建省水利厅的批复“闽水水保［2015］179 号”。

2017 年 6 月，福能华润（惠安）风电有限公司委托福州闽山碧水保生态工程有限公司承担该工程的水土保持监测任务，根据监测结果，项目区防治目标可达值为：扰动土地整治率 97.91%，水土流失总治理度 97.72%，土壤流失控制比 1.09 拦渣率 99.86%，林草植被恢复率 99.82%，林草覆盖率 52.23%，各项水土流失防治指标均达到了水保方案设计的目标值，符合水土保持验收标准。

2017 年 7 月，福能华润（惠安）风电有限公司委托福建省绿野工程建设有限公司进行福建惠安尖峰风电场工程的水土保持监理工作，根据监理结果对工程实际完成的水土保持工程进行核实认证，本项目单位工程划分为土地整治工程、防洪排导工程、植被建设工程及临时防护工程 4 大类、分部工程 7 类，各单位工程及分部工程中间产品质量及原材料质量合格，外观质量合格，施工质量检验资料齐全，施工质量等级评定为合格。

根据《中华人民共和国水土保持法》、《福建省水土保持条例》和《水利部关于加强事中事后监管规范生产建设项目水土保持设施自主验收的通知》（水保〔2017〕365 号）等相关规定，福能华润（惠安）风电有限公司委托福州德龙顺地农林技术开发有限公司编制本项目水土保持设施验收报告。

本项目验收工作主要包括以下六方面内容：一、熟悉项目区及项目工程的基本情况，拟定验收的工作方案；二、进行现场查勘与调查，走访当地群众和水行政主管部门，收集调查相关资料等，调查项目区水土流失危害情况、防治情况和防治效果；三、征求当地水行政主管部门及建设单位的意见；四、初拟验收完善意见，提出验收前需完善的水保措施并督促落实；五、核实验收前需完善的水保措施落实情况；六、完成验收报告。

2020 年 11 月，我司据实完成了《福建惠安尖峰风电场工程水土保持设施验收报告》。在验收过程中，得到各参建单位和水行政主管部门的大力支持和配合，在此表示衷心感谢！

福建惠安尖峰风电场工程水土保持设施验收特性表

<table>
<tr><td>验收工程名称</td><td colspan="2">福建惠安尖峰风电场工程</td><td>验收工程地点</td><td>福建省泉州市惠安县</td></tr>
<tr><td>验收工程性质</td><td colspan="2">建设类项目</td><td>设计水平年</td><td>2019</td></tr>
<tr><td>动工时间</td><td colspan="2">2016 年 12 月</td><td>完工时间</td><td>2019 年 3 月</td></tr>
<tr><td>所在流域</td><td colspan="2">太湖流域管理局</td><td>所属水土流失重点防治区</td><td>省级水土流失重点监督区</td></tr>
<tr><td>水土保持方案批复部门、时间及文号</td><td colspan="4">福建省水利厅、闽水水保［2015］179 号、2015 年 12 月 18 日</td></tr>
<tr><td>工期</td><td colspan="2">主体工程</td><td colspan="2">28 个月</td></tr>
<tr><td rowspan="2">水土流失量</td><td colspan="2">水土保持方案预测量</td><td colspan="2">12333t</td></tr>
<tr><td colspan="2">水土保持监测量</td><td colspan="2">10957.50t</td></tr>
<tr><td colspan="3" rowspan="2">水土流失防治责任范围（hm^2）</td><td colspan="2">实际发生的水土流失防治责任范围（hm^2）</td></tr>
<tr><td colspan="2">35.88</td></tr>
<tr><td colspan="3">项目建设区</td><td colspan="2">21.54</td></tr>
<tr><td colspan="3">直接影响区</td><td colspan="2">14.34</td></tr>
<tr><td colspan="3">防治目标</td><td>建设类一级标准</td><td>可达值</td></tr>
<tr><td colspan="3">扰动土地整治率(%)</td><td>95</td><td>97.91</td></tr>
<tr><td colspan="3">水土流失总治理度(%)</td><td>95</td><td>97.72</td></tr>
<tr><td colspan="3">土壤流失控制比</td><td>0.8</td><td>1.09</td></tr>
<tr><td colspan="3">拦渣率(%)</td><td>95</td><td>99.86</td></tr>
<tr><td colspan="3">林草植被恢复率(%)</td><td>97</td><td>99.82</td></tr>
<tr><td colspan="3">林草覆盖率(%)</td><td>25</td><td>52.23</td></tr>
<tr><td rowspan="3">主要工程量</td><td>水土保持工程措施</td><td colspan="3">表土剥离 34054m^2，表土覆盖 34054m^2，土地整治 2.67hm^2，浆砌石排水沟 7652m，沉沙池 24 座。</td></tr>
<tr><td>水土保持植物措施</td><td colspan="3">撒播草籽 66197m^2，草皮护坡 9865m^2，景观绿化 940m^2，喷播植草 52397m^2，挂网喷播 7521m^2，栽植夹竹桃 10220 株，种植合欢 9847 株。详见下表。</td></tr>
<tr><td>水土保持临时措施</td><td colspan="3">编织袋装土挡墙 13051m，铺塑料布 43240m^2，临时沉沙池 49 座，临时排水沟 13960m。</td></tr>
<tr><td rowspan="3">工程质量评定</td><td>评定项目</td><td colspan="2">总体质量评定</td><td>外观质量评定</td></tr>
<tr><td>工程措施</td><td colspan="2">合格</td><td>合格</td></tr>
<tr><td>植物措施</td><td colspan="2">合格</td><td>合格</td></tr>
<tr><td>投资（万元）</td><td colspan="2">实际投资（万元）</td><td colspan="2">1984.48</td></tr>
<tr><td>工程总体评价</td><td colspan="4">水土保持工程建设符合国家水土保持法律、法规要求，各项工程质量为合格，总体工程质量达到了验收标准，水土流失防治目标已实现，运行期管护责任已落实，达到水土保持设施验收条件。</td></tr>
<tr><td>水土保持方案编制单位</td><td colspan="2">福建省华厦能源设计研究院有限公司</td><td>主体工程监理单位</td><td>福建省宏闽电力工程监理有限公司</td></tr>
<tr><td>主体工程设计单位</td><td colspan="2">中国电建集团北京勘测设计研究院有限公司</td><td>主要施工单位</td><td>福建省第一电力建设公司</td></tr>
<tr><td>水土保持监测单位</td><td colspan="2">福州闽山碧水保生态工程有限公司</td><td>水土保持监理单位</td><td>福建省绿野工程建设有限公司</td></tr>
<tr><td>水土保持设施验收单位</td><td colspan="2">福州德龙顺地农林技术开发有限公司</td><td>建设单位</td><td>福能华润（惠安）风电有限公司</td></tr>
<tr><td>地址</td><td colspan="2">福州市鼓楼区华林路 100 号茶叶大厦 502 室</td><td>地址</td><td>福建省泉州市惠安县小岞镇政府</td></tr>
<tr><td>联系人</td><td colspan="2">刘秋生</td><td>联系人</td><td>李立志</td></tr>
<tr><td>电话</td><td colspan="2">13685036316</td><td>电话</td><td>18030096853</td></tr>
</table>

1 项目及项目区概况

1.1 项目概况

1.1.1 地理位置

福建惠安尖峰风电场工程位于惠安县螺城镇西北侧的丘陵上，主要涉及惠安县螺城镇的梅山村，辋川镇的试剑和更新村，紫山镇的坝下和南安村等行政村。场址中心地理坐标为东经 118°46'37.92"、北纬 25°4'9.77"。规划用地范围约 3.6km^2，场址东南距螺城镇镇区直线距离约 3.0km，南距惠安县城区直线距离约 4.5km。

1.1.2 主要技术指标

福建惠安尖峰风电场工程属于新建项目，计划安装 23 台单机容量 2.0MW 的风力发电机组，总装机容量 46MW，风机编号 1#～23#，新建一座 110kv 升压站。本风电场 46MW 装机总的年发电量 113.868GWh，平均年发电利用小时数为 2475，上网电量 110.976GWh，等效满负荷小时数 2412，容量系数 0.275。风机预装轮毂高度 80m，工程等别为Ⅲ等中型，风电基础设计级别为 1 级、风机基础结构安全等级为 1 级；升压站建筑物级别为 2 级，建筑物结构安全等级为 2 级。

1.1.3 项目投资

本工程投资总额为 39771.32 万元，其中土建投资 5372.71 万元，资金来源为企业自筹。

1.1.4 项目组成及布置

本项目主要由风电机组与施工安装场地区、场区道路与集电线路区、升压站区以及施工生产生活区组成。

（1）风电机组与施工安装场地区

1）本工程计划安装 23 台单机容量 2.0MW 的风力发电机组，总装机容量 46MW，风机编号 1#～23#。风机机位均布置在惠安县螺城镇西北侧的丘陵山地上。

本项目鉴于相关机场净空控制等原因，本次实际建设风机 13 台，分别为 8#、9#、10#、14#、15#、16#、17#、18#、19#、20#、21#、22#、23#风机。

2）各台风机的施工场地根据现场风机机位所在位置和四周的环境因地制宜、就地设置，灵活确定。考虑设备、材料堆放和机舱、叶片的安装，每台风机的施工场地有条件时尽量控制在 55m×40m（含风机机位场地平台占地及所辖范围内的施工道路占地）。

根据省内外风电场施工、安装成功经验，施工、安装队伍专业技术较强时，困难地段安装场地还可根据实际情况适当减小。在此范围内，施工、安装场地按临时租地考虑，需要多少租用多少，工程结束后，立即复原退地（林地、耕地）。

（2）场区道路与集电线路区

1）风电场场址中，风机布置点地势起伏不平，场区道路根据地形条件因地制宜规划，采用主干道与支线道路相结合的形式，绕山顺势而上与各机位连接。场内道路及场外对外联系道路尽可能与当地村镇联系和协商，采用企业与村镇共建的方式，充分利用部分现有可利用的乡村道路进行改扩建，既方便村民生产、生活出行，又利于风电场建设期的施工安装和今后的巡视检查。本期场区道路设计总长约 15.8km，场区道路用地主要包括场区新建道路用地、埋地电缆用地、场区运输及巡视道路等，占地面积共 23.80hm^2，占地类型为林地、耕地及未利用地。

2）本项目全线集电线路均采用电缆敷设，电缆总长度为 35.53km。将风机按照地理位置进行适当分组，通过集电线路串接汇流和单元集中汇流相结合的方式，接入升压变电站 35kV 配电装置。根据风机的布置，将 23 台风机分为 3 组（其中两组 8 台，一组 7 台）。A 回集电线路电缆长度约为 14.19km，B 回集电线路电缆长度约为 8.23km，C 回集电线路电缆长度约为 13.11km。

（3）升压站区

本项目建设一座 110kV 的升压站，站区用地面积约为 7250m^2，位于本风电场中南部的大坝内村东北侧约 360m 的丘陵小山包顶上，介于风电场 14#风机与 15#风机之间。站区主要建构筑物有主控配电楼、候班楼、柴油机房、消防泵房及水池、主变、GIS 及出线构架等。

（4）施工生产生活区

施工生产生活区布设在 110kV 升压站附近，主要布设临时施工及生活办公设施，包括临时宿舍及办公室、材料仓库、设备仓库、木材及钢筋加工车间、混凝土拌和站及堆放材料等，占地面积约为 6000m^2。

1.1.5 施工组织及工期

1.1.5.1 施工组织

（1）施工水电

本项目周边分布有螺城镇的梅山村，辋川镇的试剑和更新村，紫山镇的坝下和南安村，施工用水就近采用。

现状周边村庄均有供电管网，从附近的 10kV 输电线路“T”接一条 10kV 的架空线路接入其 110kV 升压站施工现场，作为本风电场工程的施工、生产及生活用电电源。

（2）交通条件

本项目场外道路有惘金线及其它现状道路通往项目区，场内道路充分利用部分现有可利用的乡村道路进行改扩建，既方便村民生产、生活出行，又利于风电场建设期的施工安装和今后的巡视检查。因此现有道路和新建道路满足施工需求。

（3）建筑材料

风电场建设所在地交通较为便利，各种建筑材料生产量及储量充足，工程区附近有碎石料供应站，储量丰富，可就近购买。所需的其他建筑材料，如钢材、水泥、木材等均可在就地就近采购，材料场水土流失防治均由供应方负责。

（4）通讯设施

本项目施工通讯主要利用无线通讯工具完成，不需建设通信电缆。

1.1.5.2 施工工期

本项目于 2016 年 12 月开工建设，2019 年 3 月完工，总工期为 28 个月。

1.1.6 土石方情况

根据批复的水土保持方案报告书，本项目土石方开挖量约 37.31 万 m^3（其中表土剥离量 51502m^3），土石方回填总量为 37.31 万 m^3（其中表土回填量为 51502m^3），无借方和弃方。

根据监测结果及资料分析，惠安尖峰风电场工程实际土石方开挖量为 27.99 万 m^3（其中表土剥离量 34054m^3），土石方回填量为 27.99 万 m^3（其中表土回填量 34054 m^3），无借方和弃方。

1.1.7 征占地情况

根据监测结果，本项目实际扰动地表面积为 21.54hm^2，其中永久占地为 2.15hm^2，临时占地 19.39hm^2。

1.1.8 拆迁安置和专项设施改（迁）建

本项目不涉及安置工程，也不涉及其他专项设施的改建。

1.2 项目区概况

1.2.1 自然条件

1.2.1.1 地质

（1）地层岩性

根据区域地质资料及踏勘了解，风电场场地岩土层上部以坡残积土为主，基底为花岗岩及其风化层，局部基岩直接出露，地层岩性自上而下为:

①砂质粘性土：坡残积，黄褐色，稍湿，可塑～硬塑，主要由粘性土及石英砂组成，遇水易软化，易冲刷，含少量孤石。厚度一般 0～3.5m。全场大部分有分布，局部缺失。

②砂土状强风化花岗岩：灰黄色，散体状构造，岩石风化剧烈，长石矿物已风化成土状，手捏易散，遇水易软化、崩解，包裹少量孤石，厚度约 0~4m。全场大部分有分布，局部缺失。

③碎块状强风化花岗岩：灰白色，粗粒花岗结构，块状构造，风化强烈，结构大部分已被破坏，岩体裂隙极发育，岩体基本质量等级为Ⅴ级，厚度约 2~4m。

④中风化花岗岩：青灰色，粗粒花岗结构，块状构造。风化结构面一般发育，并可见少量铁锰质氧化物侵染，属于坚硬岩，岩体较破碎~较完整，岩石基本质量等级Ⅲ～Ⅳ级，厚度大于 5m。

（2）水文地质

风电场地处丘陵地貌，场地地下水属于孔隙-裂隙型潜水，水位埋深较大，水量贫乏，局部残丘坡肩平缓处存在水位较浅的上层滞水和赋存于花岗岩风化带中的基岩裂隙水，场地地下水埋深一般大于 5m，地基基础设计可以不考虑地下水的影响。

场地地基土对混凝土结构具微腐蚀性，对混凝土结构中钢筋具微腐蚀性，对钢结构具有微腐蚀性。

（3）地震

根据《建筑抗震设计规范》（GB50011-2010），本工程场址地震动峰值加速度值为 0.10g，设计地震分组第三组，地震基本烈度为 7 度。场区属于抗震一般地段。

1.2.1.2 地貌

惠安尖峰风电场工程场址位于泉州市惠安县尖峰山、大寨山等一带的丘陵上，场地地貌类型为丘陵，高程一般介于 85m~300m，地形起伏较大，植被较为茂密。场址距惠安县城直线距离约 15km，四周村庄较密集，道路平坦，交通便利。

1.2.1.3 气象

项目区属南亚热带海洋性气候，区内常年气候温和，冬无严寒，夏无酷暑，四季分明，光照足，气温高，降雨集中，蒸发量大，无霜期长，夏秋季节易受台风暴雨影响。多年平均气温 19.9℃，历年极端最高气温为 37.0℃，极端最低气温-0.3℃。多年平均相

对湿度 81%，多年最小相对湿度 10%。多年平均降水量为 1036.4mm，多年年最大降雨量 1878.0mm，多年年最小降雨量 628.9mm，多年月最大降水量 668.5mm，多年日最大降雨量 349.7mm，多年平均蒸发量 2053.8mm。历年平均风速 5.6m/s，最大风速 30m/s，大风日数 77.8 天，主导风向为 NNE、NE。多年平均雷暴日数 26.7d，多年最多雷暴日数 98.0d，多年最少雷暴日数 13.0d。

1.2.1.4 水文

根据设计资料，场区周边有 2 座小型水库（梅山水库和七一水库）及 3 座山塘，其中梅山水库为惠安县饮用水源，风机布置均未在其一级和二级保护区内。各风机机位标高均大于水库及山塘的坝顶标高，水库洪水对风机机组影响较小。

1.2.1.5 土壤

惠安县境内土壤可划分为 6 个土类、13 个亚类、23 个土属、35 个土种。西部、西北部主要为红壤类分布区；中部为砖(赤)红壤类分布区；东部、东南部等沿海为风砂土、盐土类分布区；溪流两侧或河漫滩地为潮土分布区。根据现场调查，项目区以红壤为主。

1.2.1.6 植被

项目区属南亚热带常绿阔叶林植被地带，长期以来，由于受自然、社会经济条件以及人为因素的影响，原始植被早被破坏殆尽。目前，多为次生性植被和人工植被，故群落结构单纯、种类不多。

本项目区植被主要以马尾松、台湾相思及桉树等为主，灌草丛分布较广，植被覆盖率约 70%以上。

1.2.1.7 其他

项目区不涉及饮用水水源保护区、水功能保护区和保留区、自然保护区、世界文化和自然遗产地、风景名胜区、地质公园、森林公园、重要湿地等。项目区内未发现珍稀动植物，名树古木等。

1.2.2 水土流失及防治情况

项目所在区域水土流失以水蚀为主。根据《土壤侵蚀分类分级标准》（SL190-2007），项目区域位于水力侵蚀为主的南方红壤丘陵区，土壤容许流失量为 500t/(km^2 a)。根据对项目建设区现场踏勘、调查及查阅相关资料，项目所在区域水土流失以水蚀为主。针对项目区地形、地貌、降雨、土壤、植被等水土流失影响因子的特性及预测对象受扰动的情况确定原生地貌土壤侵蚀模数，经调查、判别、计算，本工程项目建设区原生地貌土壤侵蚀模数为 400t/(km^2 a)。

2 水土保持方案和设计情况

2.1 主体工程设计

2015 年 4 月 14 日，福建省发展和改革委员会印发关于《惠安尖峰风电场预可行性研究报告审查会议纪要》(专题会议纪要〔2015〕26 号);

2015 年 10 月福建永福电力设计股份有限公司设计完成了《福建惠安尖峰风电场工程可性行研究报告》。

2.2 水土保持方案

根据有关法律、法规，2015 年 11 月 5 日，业主单位委托福建省华厦能源设计研究院有限公司编制本项目的水土保持方案。

2015 年 11 月，福建省华厦能源设计研究院有限公司编制完成了《福建惠安尖峰风电场工程水土保持方案报告书》(送审稿);

2015 年 12 月 7 日,福建省水土保持监督站在惠安县组织召开水土保持技术评审会，根据专家组意见，福建省华厦能源设计研究院有限公司经修编完成了《福建惠安风电场工程水土保持方案报告书》（报批稿）;

2015 年 12 月 18 日,福建省水利厅对本项目水土保持方案予以批复“闽水水保[2015] 179 号”。

2.3 水土保持方案变更

根据水利部办公厅关于印发《水利部生产建设项目水土保持方案变更管理规定(试行)》的通知办水保〔2016〕65 号文第四条：表土剥离量减少 30%以上的，植物措施总面积减少 30%以上的，生产建设单位应当补充或者修改水土保持方案，报水利部审批。

根据监测结果，本项目实际表土剥离量为 34054m^3，植物措施总面积为 11.25hm^2;方案批复表土剥离量为 51502m^3，植物措施总面积为 17.16hm^2。因此项目表土剥离量减少 33.88%，植物措施总面积减少 34.44%。

根据批复的水土保持方案，项目建设区面积 30.19hm^2，鉴于相关机场净空控制等原因，本项目此次实际建设风机 13 台，分别为 8#、9#、10#、14#、15#、16#、17#、18#、19#、20#、21#、22#、23#风机，从而使风机平台及场区道路实际占地面积减少。根据监测结果，项目实际扰动地表面积 21.54hm^2，地表扰动面积减少 28.65%，从而导致表土剥离量减少，植物措施总面积减少。

综上所述，本项目表土剥离量及植物措施总面积减少量均合理，故本项目后续施工中不涉及水土保持方案变更。

2.4 水土保持后续设计

主体设计单位在后续设计中，将水土保持措施纳入了主体设计，无水土保持专项后续设计。

3 水土保持方案实施情况

3.1 水土流失防治责任范围

3.1.1 实际发生的工程水土流失防治责任范围

根据已批复的水土保持方案报告书，确定的水土流失防治责任范围面积共计50.68hm^2，其中项目建设区占地面积30.19hm^2，直接影响区面积20.49hm^2。

根据监测结果，工程实际防治责任范围面积为35.88hm^2，其中项目建设区21.54hm^2，直接影响区面积14.34hm^2。详见表3.1-1。

表3.1-1 水土流失防治责任范围对照表 单位hm^2

项目分区	方案面积			监测面积			增减（+/-）
	建设区	直接影响区	小计	建设区	直接影响区	小计	
风电机组与施工安装场地区	5.06	1.37	6.43	3.71	1.01	4.72	-1.71
场区道路与集电线路区	23.80	18.85	42.65	16.50	13.06	29.56	-13.09
升压站区	0.73	0.17	0.90	0.73	0.17	0.90	0.00
施工生产生活区	0.60	0.10	0.70	0.60	0.10	0.70	0.00
总计	30.19	20.49	50.68	21.54	14.34	35.88	-14.80

3.1.2 批复与实际发生的工程水土流失防治责任范围对比

根据监测结果，本项目实际只安装了13台风机（分别为8#、9#、10#、14#、15#、16#、17#、18#、19#、20#、21#、22#、23#风机），使得风电机组与施工安装场地区防治责任范围比方案批复减少1.71hm^2，场区道路与集电线路区的防治责任范围比方案批复减少13.09hm^2。

综上，本项目实际防治责任范围比方案批复减少14.80hm^2，其中项目建设区减少8.65hm^2，直接影响区减少6.15hm^2。

3.1.3 竣工验收后的水土流失防治责任范围

工程验收后，运行期水土流失防治责任范围为工程永久征占地范围2.15hm^2，其余临时征占地和直接影响区范围均移交当地管理。

3.2 弃渣场设置

在实际施工中，经进一步对项目区土石方进行优化，项目内土石方平衡，无弃方，故本项目未设置弃渣场。

3.3 取土场设置

根据调查及施工资料分析，本项目回填土石方均来源于本工程开挖土石方，施工中未设取土场。

3.4 水土保持措施总体布局

3.4.1 水土流失防治分区情况

根据本工程总体布局和施工特点，结合水土保持监测成果，将项目水土流失防治责任范围划分为风电机组与施工安装场地区、场区道路与集电线路区、升压站区以及施工生产生活区。

3.4.2 水土保持措施总体布局

根据本工程建设水土流失特点、危害程度和防治目标，统筹布局各项水土保持措施，形成完整的水土流失防治体系。对于在施工时序上部分区域存在水土保持措施相对滞后的部位，适时采取临时防护工程，构建完整的水土流失防治措施体系。

表 3.4-1　工程实际实施的水土保持措施体系表

防治分区	措施类型	分区防治措施
风电机组与施工安装场地防治区	工程措施	①表土剥离②表土覆盖③土地整治④浆砌石排水沟
	植物措施	①撒播草籽②喷播植草③挂网喷播栽④栽植合欢
	临时措施	①编织袋装土挡墙②铺塑料布③临时沉沙池④临时排水沟
场区道路与集电线路防治区	工程措施	①表土剥离②表土覆盖③浆砌石排水沟④沉沙池
	植物措施	①撒播草籽②草皮护坡③喷播植草④挂网喷播⑤栽植夹竹桃⑥栽植合欢
	临时措施	①编织袋装土挡墙②铺塑料布③临时沉沙池④临时排水沟
升压站防治区	工程措施	①表土剥离②表土覆盖③土地整治④浆砌石排水沟⑤沉沙池
	植物措施	①景观绿化②喷播植草
	临时措施	①编织袋装土挡墙②铺塑料布③临时沉沙池④临时排水沟
施工生产生活防治区	工程措施	①表土剥离②表土覆盖③土地整治
	植物措施	①撒播草籽②栽植夹竹桃
	临时措施	①编织袋装土挡墙②临时沉沙池③临时排水沟

3.4.3 防治分区及措施布局

根据水土流失防治分区，在分析评价主体工程中具有水土保持功能措施的基础上，确定水土保持措施的总体布局。在总体布局上本着工程措施与植物措施相结合，永久措施与临时措施相结合，点、线、面相结合的原则，形成布局合理的水土保持综合防治体

系。防治体系的配置按照系统工程原理，处理好局部与整体、单项与综合、近期与远期的关系，力争做到技术上可行、经济上合理、可操作性强，同时将主体工程中具有水土保持功能工程纳入到水保方案的水土保持措施体系当中，使之与方案新增水土保持措施一起，形成一个科学、完整、严密的水土流失防治措施体系。

通过各项水土保持措施的实施使工程建设过程中的水土流失得到有效控制，我司认为该项目建设过程中，能够依据经审批的水土保持方案及工程自身特点实施相应的水土保持措施，水土流失防治分区较为科学，实施的水土保持措施总体布局较为合理，做到工程措施、植物措施的有机结合。项目建设过程中落实的水土保持措施对于治理和控制水土流失有积极的作用。水土保持方案设计主要防治措施及工程量如下:

表 3.4-2　水土保持方案设计主要防治措施及工程量表

序号	措施名称	单位	防治分区				共计
			风电机组与施工安装场地区	场区道路与集电线路区	升压站区	施工生产生活区	
一	**工程措施**						
1	表土剥离	m^3	10930	38490	282	1800	51502
2	表土覆盖	m^3	10930	38490	282	1800	51502
3	土地整治	hm^2	3.64		0.09	0.6	4.33
4	截（排）水沟	m	2208	9018	154		11380
①	浆砌石排水沟（40cm×40cm）	m	2208	9018			11226
②	浆砌石排水沟（40cm×30cm）	m			154		154
5	沉沙池	座		37	1		38
①	A 型沉沙池	座		5	1		6
②	B 型沉沙池	座		32			32
二	**植物措施**						
1	撒播草籽	m^2	36432	40800		6000	83232
2	草皮护坡	m^2		87500.00			87500
3	栽植台湾相思	株		7900.00		3000	10900
4	景观绿化	m^2			940		940
三	**临时措施**						
1	编织袋装土挡墙	m	4370	14755	135	195	19455
2	铺塑料布	m^2	2090	25000	540.00		27630

3	临时沉沙池	m	36	32	1	1	70
4	临时排水沟	座	4232	15800	154	260	20446

根据监测及施工资料，本项目在建设过程中，各防治分区工程措施、植物措施及临时措施均已实施，形成了完善的措施防护体系。措施工程量的变化符合项目实际，满足水土流失防治要求。

3.5 水土保持设施完成情况

结合项目区实际情况，根据《水土保持工程质量评定规程》（SL336-2006）中水土保持工程质量评定项目划分标准，我司将该项目的水土保持设施划分为单位工程、分部工程、单元工程，并通过对工程防治范围内各防治分区已实施的单位工程、分部工程和单元工程现场详查和抽查，核实了水土保持措施完成工程量和质量情况。

本项目开挖和扰动原地貌面积为 21.54hm^2，其中 2.15hm^2 为永久占地，19.39hm^2 为临时占地。通过参考本项目监理、监测相关资料结合现场调查，本项目建设过程中完成的水土保持措施及工程量如下:

（1）风电机组与施工安装场地防治区

①工程措施：表土剥离 7128m^3，土地整治 1.98hm^2，表土覆盖 7128m^3，浆砌石排水沟 1618m;

②植物措施：撒播草籽 23715m^2，喷播植草 13993m^2，挂网喷播 4520m^2，栽植合欢 1035 株。。

③临时措施：编织袋装土挡墙 2806m，铺塑料布 5690m^2，临时沉沙池 25 座，临时排水沟 2821m。

（2）场区道路与集电线路区防治区

①工程措施：表土剥离 25684m^3，表土覆盖 25684m^3，浆砌石水沟 5880m，A 型沉沙池 3 座，B 型沉沙池 20 座。

②植物措施：撒播草籽 36682m^2，草皮护坡 9865m^2，栽植夹竹桃 7870 株，喷播植草 36204m^2，挂网喷播 3001m^2，栽植合欢 8812 株。

③临时措施：编织袋装土挡墙 10015m，铺塑料布 39630m^2，临时沉沙池 22 座，临时排水沟 10732m。

（3）升压站防治区

①工程措施：表土剥离 282m^3，土地整治 0.09hm^2，表土覆盖 282m^3，浆砌石排水

沟 154m，A 型沉沙池 1 座。

②植物措施：景观绿化 940m^2，喷播植草 2200m^2。

③临时措施：编织袋装土挡墙 110m，铺塑料布 620m^2，临时沉沙池 1 座，临时排水沟 154m。

（4）施工生产生活区防治区

①工程措施：表土剥离 960m^3，土地整治 0.60hm^2，表土覆盖 960m^3。

②植物措施：撒播草籽 5800m^2，栽植夹竹桃 2350 株。

③临时措施：编织袋装土挡墙 120m，临时沉沙池 1 座，临时排水沟 253m。

表 3.5-1 水土保持措施实施工程量汇总表

序号	措施名称	单位	防治分区				共计
			风电机组与施工安装场地区	场区道路与集电线路区	升压站区	施工生产生活区	
一	**工程措施**						
1	表土剥离	m³	7128	25684	282	960	34054
2	表土覆盖	m³	7128	25684	282	960	34054
3	土地整治	hm²	1.98		0.09	0.60	2.67
4	浆砌石排水沟	m	1618	5880	154		7652
①	排水沟（40cm×40cm）	m	1618	5880			7498
②	排水沟（40cm×30cm）				154		154
8	沉沙池	座		23	1		24
①	A 型沉沙池	座		3	1		4
②	B 型沉沙池	座		20			20
二	**植物措施**						
1	撒播草籽	m²	23715	36682		5800	66197
2	草皮护坡	m²		9865			9865
4	景观绿化	m²			940		940
5	喷播植草	m²	13993	36204	2200		52397
6	挂网喷播	m²	4520	3001			7521
7	栽植夹竹桃	株		7870		2350	10220
8	栽植合欢	株	1035	8812			9847
三	**临时措施**						

1	编织袋装土挡墙	m	2806	10015	110	120	13051
2	铺塑料布	m²	5690	36930	620		43240
3	临时沉沙池	m	25	22	1	1	49
4	临时排水沟	座	2821	10732	154	253	13960

3.5.1 工程措施实施情况及工程量

通过参考本项目监理、监测相关资料并结合现场调查，本项目完成的水土保持工程措施及工程量如下:

（1）风电机组与施工安装场地防治区：表土剥离 7128m^3，土地整治 1.98hm^2，表土覆盖 7128m^3，浆砌石排水沟 1618m。

（2）场区道路与集电线路区防治区：表土剥离 25684m^3，表土覆盖 25684m^3，浆砌石水沟 5880m，A 型沉沙池 3 座，B 型沉沙池 20 座。

（3）升压站防治区：表土剥离 282m^3，土地整治 0.09hm^2，表土覆盖 282m^3，浆砌石排水沟 154m，A 型沉沙池 1 座。

（4）施工生产生活区防治区：表土剥离 960m^3，土地整治 0.60hm^2，表土覆盖 960m^3。

项目实际落实的水土保持工程措施工程量见表 3.5-2。

表 3.5-2　水土保持工程措施实施情况表

序号	分区及措施类型	单位	方案设计量	实际完成工程量	增减情况（+/-）	实施时间（年、月）
一	**风电机组与施工安装场地区**					
1	表土剥离	m^3	10930	7128	-3802	2016.12-2018.03
2	表土回填	m^3	10930	7128	-3802	2018.07-2018.09
3	土地整治	hm^2	3.64	1.98	-1.66	2018.07-2018.09
4	浆砌石排水沟 (0.4×0.4m)	m	2208	1618	-590	2017.10-2018.12
	土方开挖	m^3	1545.60	1132.60	-413	
	浆砌块石	m^3	1192.32	873.72	-318.6	
二	**场区道路与集电线路区**					
1	表土剥离	m^3	38490	25684	-12806	2016.12-2018.03
2	表土回填	m^3	38490	25684	-12806	2018.07-2018.09
3	A 型沉沙池	座	5	3	-2	2018.07-2018.12
	土方开挖	m^3	57.33	34.40	-22.93	

	浆砌块石	m^3	3.53	2.12	-1.41	
4	B 型沉沙池	座	32	20	-12	2018.07-2018.12
	土方开挖	m^3	172.03	107.52	-64.51	
	浆砌块石	m^3	44.16	27.60	-16.56	
5	浆砌石排水沟 (0.4×0.4m)	m	9018	5880	-3138	2017.10-2018.12
	土方开挖	m^3	7912.25	5159.02	-2753.23	
	浆砌块石	m^3	7565.58	4932.98	-2632.60	
三	**升压站**					
1	表土剥离	m^3	282	282		2016.12-2018.03
2	表土回填	m^3	282	282	0	2018.07-2018.09
3	土地整治	hm^2	0.09	0.09	0	2018.07-2018.09
4	浆砌石排水沟 (0.4×0.3m)	m	154	154	0	2018.05-2018.12
	人工挖沟槽	m^3	107.80	107.80	0	
	浆砌块石	m^3	85.79	85.79	0	
5	A 型沉沙池	座	1	1	0	2018.07-2018.08
	土方开挖	m^3	11.47	11.47	0	
	浆砌块石	m^3	3.53	3.53	0	
四	**施工生产生活区**					
1	表土剥离	m^3	1800	960	-840	2016.12-2018.03
2	表土回填	m^3	1800	960	-840	2018.07-2018.09
3	土地整治	hm^2	0.60	0.60	0	2018.07-2018.09

3.5.2 植物措施实施情况及工程量

通过参考本项目监理、监测相关资料结合现场调查，本项目完成的水土保持植物措施及工程量如下:

（1）风电机组与施工安装场地防治区：撒播草籽 23715m^2，喷播植草 13993m^2，挂网喷播 4520m^2，栽植合欢 1035 株;

（2）场区道路与集电线路区防治区：撒播草籽 36682m^2，草皮护坡 9865m^2，栽植夹竹桃 7870 株，喷播植草 36204m^2，挂网喷播 3001m^2，栽植合欢 8812 株;

（3）升压站防治区：景观绿化 940m^2，喷播植草 2200m^2;

（4）施工生产生活区防治区：撒播草籽 5800m^2，栽植夹竹桃 2350 株。

项目实际落实的水土保持植物措施工程量见表 3.5-3。

表 3.5-3　水土保持植物措施实施情况表

序号	分区	单位	方案设计量	实际完成工程量	增减情况（+/-）	实施时间（年、月）
一	**风电机组与施工安装场地区**					
1	撒播草籽	m^2	36432	23715	-12717	2018.01-2018.12
	狗牙根	kg	546.48	355.73	-190.76	
2	栽植合欢	株		1035	1035	2018.10-2018.12
3	喷播植草	m^2		13993	13993	2018.01-2018.12
	马尼拉	kg		209.90	209.90	
4	挂网喷播	m^2		4520	4520	2018.04-2018.12
	狗牙根	kg		67.80	67.80	
二	**场区道路与集电线路区**					
1	草皮护坡	m^2	87500	9865	-77635	2017.07-2018.12
2	栽植合欢	株		8812	8812	2018.10-2018.12
3	栽植台湾相思	株	7900		-7900	
4	栽植夹竹桃	株		7870	7870	2018.09-2018.12
5	撒播草籽	m^2	40800	36682	-4118	2018.09-2018.12
	狗牙根	kg	612	550.23	-61.77	
6	喷播植草	m^2		36204	36204	2018.04-2018.12
	马尼拉	kg		543.06	543.06	
7	挂网喷播	m^2		3001	3001	2018.04-2018.12
	狗牙根	kg		45.02	45.015	
三	**升压站区**					
1	景观绿化	m^2	940	940	0	2018.10-2018.12
2	喷播植草	m^2		2200	2200	2018.10-2018.12
	马尼拉	kg		33.00	33	
四	**施工生产生活区**					
1	栽植台湾相思	株	3000		-3000	
2	栽植夹竹桃	株		2350	2350	2019.01-2019.03
3	撒播草籽	m^2	6000	5800	-200	2018.10-2018.12
	狗牙根	kg	90	87	-3	

3.5.3 临时措施实施情况及工程量

通过参考本项目监理、监测相关资料结合现场调查，本项目完成的水土保持临时措

施及工程量如下:

（1）风电机组与施工安装场地防治：编织袋装土挡墙 2806m，铺塑料布 5690m^2，临时沉沙池 25 座，临时排水沟 2821m;

（2)场区道路与集电线路区防治区:编织袋装土挡墙 10015m，铺塑料布 39630m^2，临时沉沙池 22 座，临时排水沟 10732m;

（3）升压站防治区：编织袋装土挡墙 110m，铺塑料布 620m^2，临时沉沙池 1 座，临时排水沟 154m;

（4）施工生产生活区防治区：编织袋装土挡墙 120m，临时沉沙池 1 座，临时排水沟 253m。

项目实际落实的水土保持临时措施工程量见表 3.5-4。

表 3.5-4　水土保持临时措施实施情况表

序号	分区及措施类型	单位	方案设计量	实际完成工程量	增减情况（+/-）	实施时间(年、月)
一	**风电机组与施工安装场地区**					
1	编织袋装土挡墙	m^3	4370	2806	-1564	2017.04-2017.12
	编织袋装土填筑	m^3	6555	4209	-2346	
2	铺塑料布	m^2	2090	5690	3600	2017.04-2018.12
3	临时排水沟	m	4232	2821	-1411	2017.01-2017.10
	人工挖沟槽	m^3	1354.24	902.72	-451.52	
	铺塑料布	m^2	6481.00	4320.16	-2160.84	
4	临时沉沙池	座	36	25	-11	2017.01-2017.10
	土方开挖	m^3	505.80	351.25	-154.55	
	铺塑料布	m^2	336.96	234.00	-102.96	
二	**场区道路与集电线路区**					
1	临时排水沟	m	15800	10732	-5068	2017.01-2017.12
	人工挖沟槽	m^3	5056.00	3434.24	-1621.76	
	铺塑料布	m^2	24196.00	16434.90	-7761.10	
2	临时沉沙池	座	32	22	-10	2017.01-2017.12
	土方开挖	m^3	449.60	309.10	-140.50	
	铺塑料布	m^2	299.52	205.92	-93.60	
3	编织袋装土挡墙	m	14755	10015	-4740.00	2017.04-2017.12
	编织袋装土填筑	m^3	22133.00	15022.84	-7110.16	

4	塑料布覆盖	m^2	25000.00	36930.00	11930.00	2017.04-2018.12
三	**升压站区**					
1	临时排水沟	m	154	154	0.00	2017.05-2017.08
	人工挖沟槽	m^3	49.28	49.28	0.00	
	铺塑料布	m^2	236.00	236.00	0.00	
2	临时沉沙池	座	1	1	0.00	2017.04-2017.05
	土方开挖	m^3	14.05	14.05	0.00	
	铺塑料布	m^2	9.36	9.36	0.00	
3	编织袋装土挡墙	m	135	110	-25.00	2017.04-2017.12
	编织袋装土填筑	m^3	203.00	165.41	-37.59	
4	塑料布覆盖	m^2	540.00	620.00	80.00	2017.04-2018.12
四	**施工生产生活区**					
1	编织袋装土挡墙	m^3	195	120	-75.00	2017.01-2018.10
	编织袋装土填筑	m^3	293.00	180.31	-112.69	
2	临时排水沟	m	260	253	-7.00	2017.04-2017.06
	人工挖沟槽	m^3	83.20	80.96	-2.24	
	铺塑料布	m^3	398.00	387.28	-10.72	
3	沉沙池	座	1	1	0.00	2017.04-2017.05
	土方开挖	m^3	14.05	14.05	0.00	
	铺塑料布	m^2	9.36	9.36	0.00	

3.6 水土保持投资完成情况

3.6.1 水土保持方案批复投资

根据已批复的《建惠安尖峰风电场工程水土保持方案报告书》，水土保持总投资1113.38 万元，其中：工程措施投资 381.66 万元，植物措施投资 76.27 万元，临时措施投资 486.53 万元，独立费用 64.83 万元，基本预备费用 58.80 万元，水土保持补偿费45.2850 万元。详见表 3.6-1。

表 3.6-1　水土保持措施投资总表　　单位：万元

序号	工程或费用名称	建安工程费	植物措施费		设备费	独立费用	合计
			栽(种)植费	苗木、种子费			
一	**第一部分　工程措施**	381.66					381.66
1	风电机组与施工安装场地区	43.01					43.01

2	场区道路与集电线路区	334.03					334.03
3	升压站区	2.63					2.63
4	施工生产生活区	1.99					1.99
二	**第二部分　植物措施**		69.67	6.60			76.27
1	风电机组与施工安装场地		0.31	2.84			3.15
2	场区道路与集电线路		64.08	3.26			67.34
3	升压站		4.70				4.7
4	施工生产生活区		0.58	0.50			1.08
三	**第三部分　临时措施**	486.53					486.53
（一）	临时防护工程	477.37					477.37
1	风电机组与施工安装场地	99.27					99.27
2	场区道路与集电线路	343.77					343.77
3	升压站	20.65					20.65
4	施工生产生活区	4.52					4.52
（二）	其它临时工程	9.16					9.16
	一至三部分小计	868.19	69.67	6.60			944.46
四	**第四部分　　独立费用**				0.53	64.30	64.83
1	建设管理费					18.30	18.3
2	水土保持监理费					10.00	10
3	科研勘测设计费					12.00	12
4	水土保持监测费				0.53	14.00	14.53
5	水土保持设施验收技术评估报告编制费					10.00	10
五	**一至四部分合计**	868.19	69.67	6.60	0.53	64.30	1009.29
六	基本预备费						58.80
七	水土保持补偿费						45.2850
八	水土保持静态总投资						1113.38

3.6.2 水土保持工程实际完成投资

通过参考本项目监理、监测相关资料并结合现场调查，本项目完成的水土保持工程措施及工程依据本工程监理材料，本项目施工过程中实际完成水土保持总投资 838.16 万元，包括工程措施投资 222.94 万元，植物措施投资 187.99 万元，临时措施投资 317.10 万元，独立费用 64.83 万元，基本预备费用 0 万元，水土保持补偿费 45.2850 万元。详见表 3.6-2。

表 3.6-2　水土保持措施投资总表　单位：万元

序号	工程或费用名称	建安工程费	林草工程费		设备费	独立费用	合计
			栽植费	林草及种子费			万元
一	**第一部分 工程措施**	222.94					222.94
1	风电机组与施工安装场地区	30.51					30.51
2	场区道路与集电线路区	188.71					188.71
3	升压站区	2.63					2.63
4	施工生产生活区	1.08					1.08
二	**第二部分 植物措施**		170.97	17.02			187.99
1	风电机组与施工安装场地区		50.36	3.31			53.67
2	场区道路与集电线路区		109.95	13.06			123.01
3	升压站区		10.20	0.17			10.37
4	施工生产生活区		0.46	0.48			0.94
三	**第三部分 临时措施**	317.10					317.10
（一）	临时防护工程	308.88					308.88
1	风电机组与施工安装场地区	65.85					65.85
2	场区道路与集电线路区	237.48					237.48
3	升压站区	2.70					2.70
4	施工生产生活区	2.86					2.86
（二）	其它临时工程	8.22					8.22
一至三小计		540.04	170.97	17.02			728.04
四	**第四部分 独立费用**				0.53	64.30	64.83
1	建设管理费					18.30	18.30
2	工程建设监理费					10.00	10.00
3	科研勘测设计费					12.00	12.00
4	水土保持监测费				0.53	14.00	14.53
5	水土保持设施验收报告编制费					10.00	10.00
五	**一至四部分合计**	540.04	170.97	17.02	0.53	64.30	792.87
六	**基本预备费**						0.00
七	**水土保持补偿费**						45.2850
八	**水土保持静态总投资**						838.16

表 3.6-3 水土保持措施完成投资情况表 单位：元

工程措施完成投资情况表					
序号	工程或费用名称	单位	实际完成工程量	单价（元）	合计（元）
一	**风电机组与施工安装场地**				**305136.48**
1	表土剥离	m^3	7128	1.02	7291.94
2	表土回填	m^3	7128	9.73	69348.31
3	土地整治	hm^2	1.98	848.97	1680.97
4	浆砌石排水沟(0.4×0.4m)	m	1618		226815.25
	土方开挖	m^3	1132.60	12.07	13673.88
	浆砌块石	m^3	873.72	243.95	213141.37
二	**场区道路与集电线路**				**1887125.87**
1	表土剥离	m^3	25684	1.02	26274.73
2	表土回填	m^3	25684	9.73	249879.64
3	A 型沉沙池	座	3		959.78
	土方开挖	m^3	34.398	12.89	443.39
	浆砌块石	m^3	2.1168	243.95	516.39
4	B 型沉沙池	座	20		8118.87
	土方开挖	m^3	107.52	12.89	1385.93
	浆砌块石	m^3	27.60	243.95	6732.94
5	浆砌石排水沟(0.4×0.4m)	m^3	5880		1601892.85
	土方开挖	m^3	5159.0	22.07	113859.54
	浆砌块石	m^3	4933.0	301.65	1488033.31
三	**升压站**				**26345.62**
1	表土剥离	m^3	282	1.02	288.49
2	表土回填	m^3	282	9.73	2743.58
3	土地整治	hm^2	0.09	848.97	76.41
4	浆砌石排水沟(0.4×0.3m)	m	154		22228.71
	人工挖沟槽	m^3	107.8	12.07	1301.47
	浆砌块石	m^3	85.79	243.95	20927.24
5	A 型沉沙池	座	1		1008.44
	土方开挖	m^3	11.466	12.89	147.80
	浆砌块石	m^3	3.528	243.95	860.65
四	**施工生产生活区**				**10831.30**

1	表土剥离	m^3	960	1.02	982.08
2	表土回填	m^3	960	9.73	9339.84
3	土地整治	hm^2	0.60	848.97	509.38
小计					**2229439.27**
植物措施完成投资情况表					
序号	工程或费用名称	单位	实际完成工程量	单价（元）	合计（元）
一	**风电机组与施工安装场地**				**536747.43**
1	撒播草籽	m^2	23715		20537.19
	栽植费	m^2	23715	0.09	2039.49
	狗牙根	kg	355.73	52.00	18497.7
2	栽植合欢	株			9791.1
	栽植费	株	1035.00	9.26	9584.10
	苗木费	株	1035.00	0.20	207.00
4	喷播植草	m^2			360739.54
	喷播费	m^2	13993.00	25.00	349825.00
	马尼拉草籽	kg	209.90	52.00	10914.54
5	挂网喷播				145679.60
	喷播费	m^2	4520.00	31.45	142154.00
	狗牙根草籽	kg	67.80	52.00	3525.60
二	**场区道路与集电线路**				**1230066.48**
1	草皮护坡	m^2	9865		70238.8
	栽植费	m^2	9865	0.14	1381.1
	苗木费	m^2	9865	6.98	68857.7
2	栽植合欢	株	8812		83361.52
	栽植费	株	8812	9.26	81599.12
	苗木费	株	8812	0.20	1762.4
4	栽植夹竹桃	株	7870		14638.2
	栽植费	株	7870	1.76	13851.2
	苗木费	株	7870	0.10	787.00
5	撒播草籽	m^2	36682		31766.61
	栽植费	m^2	36682	0.09	3154.65
	狗牙根草籽	kg	550.23	52.00	28611.96
6	喷播植草	m^2	36204		933339.12

	喷播费	m^2	36204	25.00	905100
	马尼拉草籽	kg	543.06	52.00	28239.12
7	挂网喷播	m^2	3001		96722.23
	喷播费	m^2	3001	31.45	94381.45
	狗牙根草籽	kg	45.02	52.00	2340.78
三	**升压站**				**103716.00**
1	景观绿化	m^2	940	50.00	47000
2	喷播植草	m^2	2200		56716.00
	喷播费	m^2	2200	25.00	55000.00
	马尼拉草籽	kg	33.00	52.00	1716.00
四	**施工生产生活区**				**9393.8**
1	栽植夹竹桃	株			4371
	栽植费	株	2350	1.76	4136
	苗木费	株	2350	0.10	235
3	撒播草籽	m^2	5800		5022.8
	栽植费	m^2	5800	0.09	498.8
	狗牙根草籽	kg	87	52.00	4524
小计					**1879923.71**
临时措施完成投资情况表					
序号	工程或费用名称	单位	实际完成工程量	单价（元）	合计（元）
临时防护工程					3088818.97
一	**风电机组与施工安装场地**				**658472.02**
1	编织袋装土挡墙	m^3	2806		622485.85
	编织袋装土填筑	m^3	4209	147.89	622485.85
2	铺塑料布	m^2	5690	2.01	11419.83
3	临时排水沟	m	2821		19569.09
	人工挖沟槽	m^3	902.72	12.07	10898.54
	铺塑料布	m^2	4320.156191	2.01	8670.55
4	临时沉沙池	座	25		4997.25
	土方开挖	m^3	351.25	12.89	4527.61
	铺塑料布	m^2	234	2.01	469.64
二	**场区道路与集电线路**				**2374750.33**
1	临时排水沟	m	10732		74446.43

	人工挖沟槽	m^3	3434.24	12.07	41461.58
	铺塑料布	m^2	16434.90	2.01	32984.85
2	临时沉沙池	座	22		4397.58
	土方开挖	m^3	309.10	12.89	3984.30
	铺塑料布	m^2	205.92	2.01	413.28
3	编织袋装土挡墙	m	10015		2221787.81
	编织袋装土填筑	m^3	15022.84	147.89	2221787.81
4	塑料布覆盖	m^2	36930.00	2.01	74118.51
三	**升压站**				**26975.60**
1	临时排水沟	m	154		1068.61
	人工挖沟槽	m^3	49.28	12.07	594.96
	铺塑料布	m^2	236	2.01	473.65
2	临时沉沙池	座	1		199.89
	土方开挖	m^3	14.05	12.89	181.10
	铺塑料布	m^2	9.36	2.01	18.79
3	编织袋装土挡墙	m	110		24462.76
	编织袋装土填筑	m^3	165.41	147.89	24462.76
4	塑料布覆盖	m^2	620	2.01	1244.34
四	**施工生产生活区**				**28621.03**
1	编织袋装土挡墙	m^3	120		26666.43
	编织袋装土填筑	m^3	180.308	147.89	26666.43
2	临时排水沟	m	253		1754.71
	人工挖沟槽	m^3	80.96	12.07	977.43
	铺塑料布	m^3	387.28	2.01	777.28
3	沉沙池	座	1		199.89
	土方开挖	m^3	14.05	12.89	181.10
	铺塑料布	m^2	9.36	2.01	18.79
其它临时工程					
一	其它临时工程	%	2	4109362.98	82187.26
小计					3171006.23
水土保持措施投资合计					**7280369.21**

表 3.6-4　水土保持总投资对比情况表　单位：万元

工程或费用名称	方案设计投资额	实际完成投资额	投资对比(+/-)
工程措施	381.66	222.94	-158.72
植物措施	76.27	187.99	111.72
临时措施	486.53	317.10	-169.43
独立费用	64.83	64.83	0.00
基本预备费	58.8	0.00	-58.80
水土保持设施补偿费	45.2850	45.2850	0.00
水土保持总投资	1113.38	838.16	-275.22

水土保持工程实际完成投资较工程水土保持方案投资减少了 275.22 万元，变化主要原因如下：

一、工程措施投资变化原因

本项目实际施工过程中只完成 13 台风机的建设（分别为 8#、9#、10#、14#、15#、16#、17#、18#、19#、20#、21#、22#、23#风机），因此风电机组与施工安装场地区以及场区道路与集电线路区的实际扰动面积减少，其防治分区内对应的措施工程量也都较方案设计减少。

经过综合分析，本项目工程措施总投资实际减少 158.72 万元。

二、植物措施投资变化原因

本项目实际施工过程中风电机组与施工安装场地防治区中撒播草籽数量减少，但新增了其它植物措施（栽植合欢、喷播植草、挂网喷播）等，虽然撒播草籽的投资有所减少，但是喷播植草费用较高，使其风电机组与施工安装场地防治区植物措施投资实际增加 50.52 万元。场区道路与集电线路区防治区对实施方案设计的植物措施量有所减少，但同时也新增加了栽植合欢、喷播植草、挂网喷播等措施，使其植物措施投资实际增加 55.67 万元。升压站防治区除了完成方案设计的景观绿化外还增加了喷播草籽的措施，使其植物措施投资实际增加 5.67 万元。施工生产生活区防治区，主体工程严格控制范围红线，尽量减少不必要的扰动，部分占用的土地只需要进行场地整治，因此减少了撒播草籽的数量，使其植物措施投资实际减少 0.14 万元。

综上来看，本项目植物措施总投资实际增加 111.72 万元。

三、临时措施投资变化原因

本工程临时措施实际实施过程中，由于各项材料单价、人工费、工程量等存在一定差异，以及与主体施工进度相协调导致的措施量发生变化，故而导致临时措施投资发生

变化；另外本项目实际只完成 13 台风机的建设，其余 10 台风机未实施，使得风电机组与施工安装场地区以及场区道路与集电线路区的实际扰动面积减少，其相应的临时措施工程量减少。

综上来看，本项目临时措施总投资实际减少 169.43 万元。

四、独立费用、基本预备费变化情况

实际完成基本预备费、独立费用根据实际情况支出，独立费用不变；基本预备费未支出，故而基本预备费减少 58.80 万元。

五、水土保持设施补偿费投资

本项目根据水土保持方案已足额缴纳水土保持设施补偿费 45.2850 万元。

综上所述，经计算，福建惠安尖峰风电场工程已完成水土保持总投资较整体项目水土保持方案设计投资减少了 275.22 万元，其中工程措施投资减少 158.72 万元，植物措施投资增加 111.72 万元，临时措施投资减少 169.43 万元，独立费用不变，基本预备费减少 58.80 万元，实际缴纳水土保持补偿费 45.2850 万元，投资变化客观合理，符合工程实际。

4 水土保持工程质量

4.1 质量管理体系

4.1.1 管理制度

本项目建设严格执行招投标制度，建立施工单位、监理单位、建设单位、质检部门四级质量监督管理体系，通过层层签订工程质量终身责任制，形成“建设单位总负责”、“监理单位质量控制”、“施工单位质量保证”、“政府部门质量监督”的工程质量管理体系，确保水土保持工程建设“三同时”制度得以落实。

4.1.2 建设单位质量保证和措施

福建惠安尖峰风电场工程施工过程中，建设单位严格环境和安全管理，对施工单位严格质量要求。为加强工程质量管理，提高工程施工质量，实现工程总体目标，建设单位在工程建设过程中建立了各项规章制度，并将水土保持工作纳入主体工程的管理中，制定了一系列质量管理制定，涵盖了计划管理、招标管理、合同管理、质量和进度控制、结算管理等各个环节。

我司认为，建设单位制度建设及质量管理责任落实，管理规范。

4.1.3 设计单位保证体系与措施

设计单位按照质量管理体系标准，并结合公司的实际情况，编制了文件化的质量管理体系，建立和完善了质量管理体系。从设计方案到施工图设计文件交付，严格按照国际质量标准体系制定的质量保证手册实施运行管理。实施项目质量责任制、项目负责人→各专业负责人→各专业设计人的三级问责制度。通过有计划地开展设计输入和输出的评审，设计过程中阶段性输出的评审和验证，以及设计确认，设计更改等活动，实施全过程的设计控制，确保设计输出，满足规定的要求，保证设计质量得到控制。

我司认为，设计单位制度建设及质量管理责任落实，管理规范。

4.1.4 监理单位保证体系与措施

监理单位结合工程建设实际，编制了“监理规划”、“工程管理制度”以及“监理实施细则”，为保证工程建设的质量、进度和投资控制，合同、信息及安全管理等工作，起到了有利的制度保障作用。监理单位在建立健全内部规章制度的同时，认真落实岗位责任制，成立了“福建惠安尖峰风电场工程监理部”，实行总监理工程师负责制。总监理工程师是履行本监理合同的全权负责人，组织和领导监理工作，完成监理合同所规定的监理

方全部责任。监理单位开展“三控制、二管理、一协调”的监理控制目标，过程中做到“事前控制、过程跟踪、事后检查”，对工程施工进行全过程、全方位的管理和控制。

我司认为，监理单位质量控制体系是可行的。

4.1.5 质量监督单位保证体系与措施

质量监督单位建立完善的质量保证体系，严格过程控制和程序控制，开展全面质量管理。建立有效的质量保证体系，并制定项目质量计划，推行国际质量管理体系标准，以合同为制约，强化质量的过程和程序管理和控制。项目经理部推行专业责任工程师负责制，在施工过程中对工程质量进行全面的管理与控制；使质量保证体系延伸到每个操作人员，通过明确分工，密切协调与配合，使工程质量得到有效地控制。根据质量保证体系，建立岗位责任制和质量监督制度，明确分工职责，落实施工质量控制责任，各岗位各负其职。根据现场质量体系结构要素构成和项目施工管理的需要，成立由项目经理领导、技术负责人组织实施的质量保证体系，生产经理进行中间控制，专业责任工程师进行现场检查和监督，形成横向从采购、安装、调试到验收；纵向从项目经理到施工班组的质量管理网络，从而形成项目经理部管理层、分包管理层到作业班组的三个层次的现场质量管理职能体系，从而从组织上保证质量目标的实现。

我司认为，质量监督单位质量控制体系是可行的。

4.1.6 施工单位体系和措施

施工单位建立了相应的组织机构、质检机构，配备了相应的技术人员，实行项目经理全权负责制。施工单位建立以项目经理为第一质量责任人的质量保证体系，对工程施工全过程进行严格的自查、自检质量管理体系。各部门在施工组织体系完善的前提下，做到各负其责，严格遵守质检制度，在其职责范围内对施工质量负责。

由此，我司认为工程建设的质量管理体系是健全和完善的。

4.2 各防治分区水土保持工程质量评定

4.2.1 项目划分及结果

根据《水土保持工程质量评定规程》（SL336-2006）中水土保持工程质量评定项目划分标准，结合项目实际情况，福建惠安尖峰风电场工程水土保持设施划分如下:

1）单位工程：按照工程类型和质量管理的原则，本项目划分为土地整治工程、防洪排导工程、植被建设工程及临时防护工程 4 大类。

2）分部工程：在单位工程的基础上按照功能相对独立，工程类型相同的原则，

本项目土地整治工程划分为场地整治 1 个分部工程；防洪排导工程分为排洪导流设施 1 个分部工程；植被建设工程划分为点片状植被 1 个分部工程；临时防护工程划分为拦挡、沉沙、排水、覆盖 4 个分部工程；本项目共计 7 个分部工程。

3）单元工程：主要按规范规定，结合工种、工序、施工的基本组成划分，是工程质量评定、工程计量审核的基础。本项目单元工程划分情况依据表 4.2-1。

表 4.2-1　本项目单元工程划分方法

	单位工程		分部工程		单元工程	
	名称	数量	名称	数量	划分标准	数量
风电机组与施工安装场地防治区	土地整治工程	1	场地整治	1	每 0.1hm^2 ~ 1hm^2 为一个单元工程，不足 0.1 hm^2 的可单独作为一个单元工程，大于 1 hm^2 的可划分为两个以上单元工程	2
	防洪排导工程	1	排洪导流设施	1	按段划分，每 50~100m 作为一个单元工程	17
	植被建设工程	1	点片状植被	1	以设计图班作为一个单元工程，每个单元工程面积 0.1hm^2 ~ 1hm^2，大于 1hm^2 可划分为两个以上单元工程	4
	临时防护工程	1	拦挡	1	每个单元工程量为 50~100m，不足 50m 的可单独作为一个单元工程，大于 100m 的可划分为两个以上单元工程	29
			覆盖	1	按面积划分，每 100~1000 m^2 为一个单元工程，不足 100 m^2 的可单独作为一个单元工程，大于 1000 m^2 的可划分为两个以上单元工程	6
			排水	1	按长度划分，每 50~100m 作为一个单元工程	29
			沉沙	1	按容积分，每 10~30m^3 为一个单元工程，不足 30 m^3 的可单独作为一个单元工程，大于 30 m^3 的可划分为两个以上单元工程	12
场区道路与集电线路防治区	土地整治工程	*1	场地整治	*1	每 0.1hm^2 ~ 1hm^2 为一个单元工程，不足 0.1 hm^2 的可单独作为一个单元工程，大于 1 hm^2 的可划分为两个以上单元工程	9
	防洪排导工程	*1	排洪导流设施	*1	按段划分，每 50~100m 作为一个单元工程	60
	植被建设工程	*1	点片状植被	*1	以设计图班作为一个单元工程，每个单元工程面积	9

					0.1hm2 ~ 1hm^2，大于 1hm^2 可划分为两个以上单元工程	
	临时防护工程		拦挡	*1	每个单元工程量为 50~100m，不足 50m 的可单独作为一个单元工程，大于 100m 的可划分为两个以上单元工程	11
			覆盖	*1	按面积划分，每 100~1000 m^2 为一个单元工程，不足 100 m^2 的可单独作为一个单元工程，大于 1000 m^2 的可划分为两个以上单元工程	37
			排水	*1	按长度划分，每 50~100m 作为一个单元工程	108
			沉沙	*1	按容积分，每 10~30m^3 为一个单元工程，不足 30 m^3 的可单独作为一个单元工程，大于 30 m^3 的可划分为两个以上单元工程	11
升压站防治区	土地整治工程	*1	场地整治	*1	每 0.1hm^2 ~ 1hm^2 为一个单元工程，不足 0.1 hm^2 的可单独作为一个单元工程，大于 1 hm^2 的可划分为两个以上单元工程	1
	防洪排导工程	*1	排洪导流设施	*1	按段划分，每 50~100m 作为一个单元工程	2
	植被建设工程	*1	点片状植被	*1	以设计图班作为一个单元工程，每个单元工程面积 0.1hm^2 ~ 1hm^2，大于 1hm^2 可划分为两个以上单元工程	4
	临时防护工程	*1	拦挡	*1	每个单元工程量为 50~100m，不足 50m 的可单独作为一个单元工程，大于 100m 的可划分为两个以上单元工程	2
			覆盖	*1	按面积划分，每 100~1000 m^2 为一个单元工程，不足 100 m^2 的可单独作为一个单元工程，大于 1000 m^2 的可划分为两个以上单元工程	1
			排水	*1	按长度划分，每 50~100m 作为一个单元工程	2
			沉沙	*1	按容积分，每 10~30m^3 为一个单元工程，不足 30 m^3 的可单独作为一个单元工程，大于 30 m^3 的可划分为两个以上单元工程	1
施工生产生活防治区	土地整治工程	*1	场地整治	*1	每 0.1hm^2 ~ 1hm^2 为一个单元工程，不足 0.1 hm^2 的可单独作为一个单元工程，大于 1	1

					hm^2 的可划分为两个以上单元工程	
	植被建设工程	*1	点片状植被	*1	以设计图班作为一个单元工程，每个单元工程面积 $0.1hm^2$ ~ $1hm^2$，大于 $1hm^2$ 可划分为两个以上单元工程	1
	临时防护工程	*1	拦挡	*1	每个单元工程量为 50~100m，不足 50m 的可单独作为一个单元工程，大于 100m 的可划分为两个以上单元工程	2
			排水	*1	按长度划分，每 50~100m 作为一个单元工程	3
			沉沙	*1	按容积分，每 10~30m^3 为一个单元工程，不足 30 m^3 的可单独作为一个单元工程，大于 30 m^3 的可划分为两个以上单元工程	1
合计	单位工程	4	分部工程	7	单元工程	365

注：“*”代表同类型工程，不计入总数

我司对已落实的水土保持措施项目名称、工程内容、实施时间、工程数量等情况进行了认真核查，确定福建惠安尖峰风电场工程共划分为 365 个单元工程。

4.2.2 各防治分区工程质量评定

4.2.2.1 工程措施质量评价

对于福建惠安尖峰风电场工程的质量评定，水土保持工程的项目划分依据《水土保持工程质量评定规程》（SL336－2006）等国家、行业有关技术标准，结合建设单位提供的相关资料进行评价。评价内容包括单位工程、分部工程及单元（分项）工程。

表 4.2-2　质量等级评定标准

项目	评定标准	质量等级
单位工程	分部工程质量全部合格，中间产品质量及原材料质量全部合格，大中型工程外观质量得分在 75%以上，施工质量检验资料基本齐全。	合格
	分部工程质量全部合格，其中有 45%以上达到优良，主要分部工程质量优良，且未发生过质量事故，中间产品质量及原材料质量全部合格，大中型工程外观质量得分在 85%以上施工质量检验资料齐全。	合格
分部工程	单元工程质量全部合格，中间产品质量及原材料质量全部合格。	合格
	单元工程质量全部合格，其中有 55%以上达到优良，主要单元工程质量优良，中间产品和原材料质量全部合格。	优良
单元工程	检查项目符合质量标准，检测项目的合格率不小于 80%。	合格
	检查项目符合质量标准，检测项目的合格率不小于 90%。	优良

我司认为福建惠安尖峰风电场工程水土保持工程措施质量达到设计和规范的要求，工程均合格，总体达到工程验收标准。

本工程将水土保持工程的建设与管理纳入了整个工程的建设管理体系中，工程质量检验资料齐全，符合质量管理的要求，从而保证了各项水土保持工程措施全部达到设计和规范的要求，工程措施质量总体达到设计和规范的要求，达到水土保持设施验收标准。

4.2.2.2 植物措施质量评价

我司在查阅施工、监理、质量评定等资料，结合项目监理、监测资料的基础上，采用普查和抽查相结合的方法，对福建惠安尖峰风电场工程的植物措施面积、植被覆盖率进行测量，核查植物的生长状况和存活质量。现场检查结果如下:

灌木和草本成活率、覆盖率在各绿化单位工程区域内设置有代表性的样方进行检查，样方大小 2m×2m，灌草各样方加权平均数作为该绿化区灌、草成活率或覆盖率，成活率大于85%确认为合格，成活率在40%～85%之间需补植，成活率小于40%认为不合格，需重新栽植。

经实地调查和统计，本工程植物措施成活率80%，保存率90%，项目区林草覆盖率达到52.23%。

我司认为，本工程水土保持植物措施选择适合当地生长的品种，草种选择合理，管理措施到位，植被成活率、覆盖度较高，植物措施质量合格，可有效防治运行期水土流失。

为了尽快提高防治区植被覆盖度，我司建议建设单位继续加强植物措施抚育、管理和养护力度，确保水土保持植物措施正常运行。

4.3 弃渣场稳定性评估

本项目在实际施工中，经进一步对项目区土石方进行优化，项目内土石方平衡，无弃方，故本项目未设置弃渣场，因此不做弃渣场稳定性评估。

4.4 总体质量评价

（1）质量评价

本项目各防治分区水土保持工程各分部、分项质量评定等级均评为合格，分部工程验收正确，无缺漏；质量控制资料及主要功能检验资料完整齐全；所含分部工程有关结构安全和使用功能的检测资料完整；主要功能的抽查结果符合有关标准规范的规定；观

感质量验收合格。

依据国家相关工程施工质量验收的标准，经检查各分部工程的实体质量和各项工程资料，符合设计和施工验收规范要求。各项使用功能符合设计要求，结构安全，满足设计要求。评估认为该工程达到了合格质量等级，已具备了竣工验收的条件，建设单位可以组织竣工验收。

（2）结论与建议

福建惠安尖峰风电场工程水土保持设施建设监理工作达到质量控制、进度控制、投资控制的“三控制”目标，信息、管理及协调工作取得良好效果，符合水土保持方案设计要求，各项水土保持措施落实到位且质量均合格，投资及变化可观合理，符合工程的施工实际。

综上，该项目已建成，完成的水土保持工程设计合理，落实到位，质量合格，较好地控制了开发建设中的水土流失，已具备水土保持竣工验收条件。

后续建议定期检查项目区内已落实水土保持设施运行情况，发现损坏的水土保持设施应及时加以修补，灾害天气前也应加强巡视。

5 项目初期运行及水土保持效果

5.1 初期运行情况

福建惠安尖峰风电场工程水土保持措施与主体同步实施，各项防治措施已完成。运营过程中，建设单位对各防治分区内水土保持工程措施、以及植物措施生长和存活情况进行定期检查，损坏的水土保持设施及时修复、加固，排水设施出现淤塞及时疏通，对林草措施及时进行抚育、补植、更新。从目前运行情况看，水土保持工程管理责任明确，水土保持设施的正常运行得到了保证。

主体工程在施工过程中，制定了质量管理体系，保障了施工质量，水土保持基本能够依据水土保持方案的要求，与主体工程同步实施了相应的水土保持工程措施和植物措施。工程投入运行以来，管理责任已基本落实，运行良好。

5.2 水土保持效果

5.2.1 监测结果

通过对项目区进行水土流失动态监测、分析，结果表明，合理的选址使得项目占地并未占用风景区、水源保护区等敏感区域，本项目建设过程中实际扰动面积为 21.54hm^2，主要为林地，水土保持验收报告编制时，项目占压扰动地表区域具备植被恢复条件的已基本恢复植被。

本项目在经历了运行初期和运行期后，六项指标达标情况如下:

5.2.1.1 扰动土地整治率

扰动土地整治率是指项目建设区内扰动土地的整治面积占扰动土地总面积的百分比。扰动土地是指开发建设项目在生产建设活动中形成的各类挖损、占压、堆弃用地，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，包括永久建筑物及硬化面积。

据实地监测，本项目扰动土地面积 21.54hm^2，目前完成水土保持措施面积为 19.26hm^2，永久建筑物占地面积 1.83hm^2，完成扰动土地整治率为 97.91%（目标值 95%），符合水土保持方案设计要求。

5.2.1.2 水土流失总治理度

水土流失总治理度指项目建设区内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在水土流失总面积中实施的水土保持措施已初步发挥

作用的面积，各项措施的防治面积均以投影面积计。

据实地监测，建设区水土保持措施面积 19.26hm^2，水土流失面积 19.71hm^2，完成水土流失治理度为 97.72%（目标值 97%），符合水土保持方案设计要求。

5.2.1.3 土壤流失控制比

按照《开发建设项目水土流失防治标准》（GB/50434-2008），土壤流失控制比是指在项目建设区内，容许土壤流失量与治理后的平均土壤流失强度之比。

根据已批复的水土保持方案报告书，本项目土壤容许流失量为 500t/（km^2 a）。

根据项目监测数据，本工程试运行期土壤侵蚀模数为 460t/（km^2 a），则本项目土壤流失控制比为 1.09（目标值 1.0），符合水土保持方案设计要求。

5.2.1.4 拦渣率

拦渣率指项目建设区内采取拦挡措施实际拦挡的弃土（石、渣）量与工程弃土（石、渣）总量的百分比。

根据进场后现场实际监测调查、咨询建设单位、查阅施工记录，确定弃土（石、渣）27.99 万 m^3（最终综合利用），采取措施后实际拦挡的弃土（石、渣）量为 27.95 万 m^3。经计算，本工程拦渣率为 99.86%（目标值 95%），符合水土保持方案设计要求。

5.2.1.5 林草植被恢复率

林草植被恢复率指项目区林草类植被面积占可恢复林草植被面积的百分比。

经调查监测，本项目植物措施面积为 11.25hm^2，可恢复植被面积 11.27hm^2。经计算，本项目林草植被恢复率为 99.82（目标值 99%），符合水土保持方案设计要求。

5.2.1.6 林草覆盖率

林草覆盖率指林草总面积占扰动地表总面积的百分比。

本项目植物措施面积为 11.25hm^2，项目区建设面积为 21.54hm^2，林草覆盖率 52.23%（目标值 27%），符合水土保持方案设计要求。

表 5.2-1 水土保持防治面积一览表　单位：hm^2

防治分区	扰动地表面积	永久建筑物占地面积	水土流失面积	植物措施面积	工程措施面积	水土保持措施面积
风电机组与施工安装场地区	3.71	1.21	2.50	1.98	0.11	2.09
场区道路与集电线路区	16.50		16.5	8.58	7.89	16.47
升压站区	0.73	0.62	0.11	0.09	0.01	0.10
施工生产生活区	0.60		0.60	0.60		0.6
合计	21.54	1.83	19.71	11.25	8.01	19.26

表 5.2-2 水土流失防治六项指标达标情况

评估项目	目标值	评估依据	单位	数量	评估结果可达值
扰动土地整治率(%)	95	水土保持措施面积+永久建筑物占地面积	hm^2	21.09	97.91
		建设区扰动地表面积	hm^2	21.54	
水土流失总治理度(%)	97	水土保持措施面积	hm^2	19.26	97.72
		建设区水土流失面积	hm^2	19.71	
土壤流失控制比	1.0	项目区土壤侵蚀容许值	$t/(km^2\ a)$	500	1.09
		方案实施后土壤的侵蚀强度	$t/(km^2\ a)$	460	
拦渣率(%)	95	采取措施后实际拦挡	万 m^3	27.95	99.86
		弃土总量	万 m^3	27.99	
林草植被恢复率(%)	99	林草植被面积	hm^2	11.25	99.82
		可恢复林草植被面积	hm^2	11.27	
林草覆盖率（%）	27	林草植被面积	hm^2	11.25	52.23
		项目建设区面积	hm^2	21.54	

5.2.2 水土保持效果评价

根据调查了解，施工过程中未出现重大水土流失危害事件，监测单位基本能够按照开发建设项目水土保持监测的有关规定开展水土保持监测工作，工程监测方法可行，监测结果较为合理，对该项目应该达到的水土流失治理标准的认定规范合理，为水行政部门监督检查提供有效依据，符合水土保持要求。

根据监测结果，福建惠安尖峰风电场工程扰动土地整治率、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、林草覆盖率指标均达到已批复水土保持方案的目标值要求。

我司认为项目各项水土保持效果达标，达到验收标准。

表 5.2-3 水土流失防治六项指标达标情况

防治目标	水保方案目标值	建设类一级标准	监测值	备注
扰动土地整治率	95%	95%	97.91%	达到方案目标值
水土流失总治理度	97%	95%	97.72%	达到方案目标值
土壤流失控制比	1.0	0.8	1.09	达到方案目标值
拦渣率	95	95%	99.86	达到方案目标值
林草植被恢复率	99	97%	99.82%	达到方案目标值
林草覆盖率	27	25%	52.23%	达到方案目标值

5.3 公众满意度调查

根据技术验收工作的规定和要求，在验收工作过程中，我司向项目区周边群众、建设单位人员发放了水土保持公众调查表 25 份进行民意调查。目的在于了解开发建设项目对当地自然环境和居民生活所产生的影响，以此作为本次验收工作的参考，为今后的水土保持工作落实提供依据。

在调查过程中，96%被访问者认为福建惠安尖峰风电场工程的建设给当地经济快速发展提供了良好机遇，促进了当地经济的发展；92%的人认为福建惠安尖峰风电场工程水土保持设施对当地生态环境未产生不良影响，96%的人认为福建惠安尖峰风电场工程林草植被建设良好，对项目周边及扰动区域林草植被的建设和绿化美化措施表示满意。

6 水土保持管理

6.1 组织领导

建设单位对工程实行了“建设单位+监理”的工程质量管理方式。项目部具体负责水土保持设施建设的技术管理工作，监理具体负责工程质量、安全、进度、投资等方面的工作。

6.2 规章制度

以科学发展观为指导，以贯彻《中华人民共和国水土保持法》，强化全社会水土保持国策意识和法制观念，推动资源节约型、环境友好型社会建设，促进生态文明建设为目的。面向项目各级管理人员、面向项目各级技术人员、面向项目各施工队伍，有计划、有重点、分层次在流域组织开展水土保持国策宣传教育行动，使广大参建人员认识到水土流失的状况和危害，了解水土保持在我国经济社会发展中、特别是在保障国家粮食安全和实现社会经济可持续发展方面的所起到的重要地位和作用，营造广大参建人员自觉防治水土流失，保护水土资源，关心支持水土保持的良好氛围。

同时建立水土保持宣传工作报告制度和考核制度，把宣传教育工作与水土保持监督管理、重点治理等工作同时布置、同时落实、同时检查，并将水土保持国策宣传教育行动开展情况纳入考核内容。

通过宣传水土保持理念和水土保持工作考核两手抓，做好水土保持工作。

6.3 建设管理

建设单位十分重视工程的建设和管理工作，单位内部实行明确的岗位责任制，使各部门做到职责分明，高效运作。在项目建设过程中，严格执行项目法人制、招投标制、建设监理制、合同管理制和资本金制。

水土保持作为主体工程附属工程分部，水土保持措施与主体工程同步实施。对施工中的水土保持措施专门制定了明确的条款，纳入合同管理。施工单位对路基开挖等均进行了严格有效的管理，采取了必要的临时防护措施，主体工程施工结束后，及时按照有关水土保持设计要求进行工程防护，尽可能地减少水土流失。

业主领导班子和业主代表经常深入工地一线，不辞劳苦，工作务实，及时解决工程中的难题，保障了水土保持工程的实施。建设过程中，各级水行政主管部门能够较好地履行水土保持监督检查职能，正确指导水土流失防治工作，保证了水土保持工程高标准、

高质量的完成。

6.4 水土保持监测

6.4.1 监测概况

为比较全面、客观地反映工程建设期内的水土流失防治情况，根据水利部水保〔2009〕187 号文《关于规范生产建设项目水土保持监测工作的意见》以及《生产建设项目水土保持监测规程》（试行）（水利部〔2015〕139 号）等，业主单位委托福州闽山碧水保生态工程有限公司开展本项目的水土保持监测工作。

监测单位按照水土保持监测相关技术标准对福建惠安尖峰风电场工程进行水土保持监测。监测全过程采取实地调查、定位观测和资料分析相结合的方式，监测区域为福建惠安尖峰风电场工程水土流失防治责任范围，本项目水土保持监测在风电机组与施工安装场地防治区、场区道路与集电线路防治区、升压站防治区以及施工生产生活防治区共布置了 7 个监测点。监测点位在防治责任范围内全面展开，可以有效地对所有防治分区的水土流失因子、水土流失状况和水土保持设施实施效果进行监测。通过对工程建设扰动区进行调查、测量，对野外数据整编分析后，监测单位编制完成了《福建惠安尖峰风电场工程水土保持监测总结报告》。

6.4.2 监测过程

水土保持监测的主要内容包括：防治责任范围监测、水土流失防治动态监测、施工期土壤流失量监测等。根据《水土保持监测技术规程》（SL277－2002）的规定要求，结合项目区的地形、地貌、侵蚀类型及水土保持监测工作实际，根据主体工程已建成投产的实际情况，本项目监测方法以实地调查及资料分析的方法为主，定位观测为辅。

调查监测是指通过现场实地勘测，采用 GPS 定位仪结合地形图和工程平面布置图、数码相机、测距仪、坡度尺、皮尺等工具，按不同防治分区测定扰动地表面积、开挖过程中产生的弃土弃渣量的堆放形式等，填表记录每个人都类型区的基本特征（如扰动土地类型、开挖面大小情况等），并调查水土保持措施（土地整治工程、截排水设施等）实施情况。

面积监测：在对建设区按水土保持方案划分防治区的基础上，采用手持式 GPS 对监测点定位、现场丈量的方法对分区进行面积监测，并利用工程平面布置图和遥感卫星图复核。

各项防治措施的具体实施数量、质量状况监测：随机抽查监测点位，检查水土保持

方案中设计的各类防治措施实施情况。

土壤侵蚀模数监测：水土流失影响因子和流失量的监测采用地面定位监测法，主要通过设置相应的地面观测设施，观测来获得相关数据。

6.5 水土保持监理

福建惠安尖峰风电场工程水土保持工程监理工作由福建省绿野工程建设有限公司承担，建设单位在质量管理方面牢固树立“质量第一”的思想观念，将水土保持工程作为质量管理的一个重要内容进行监管，努力将本项目建设成“安全、环保、舒适、和谐”的能源工程。根据工程建设的特性，建设单位明确提出“管理、设计、施工、监理、材料设备供应等环节要严格把关，确保工程的质量、安全和进度，保证工程建设的顺利健康进行”。围绕这个总目标，提出了质量、安全、进度、投资的具体目标：质量目标是工程合格率 100%；安全目标是零事故；进度目标就是按工期计划完成任务。

设计单位、施工单位、监理单位和质检单位对质量控制、质量监督和质量评定及验收都十分规范。水土保持措施与主体工程同步建设，执行同样的施工质量管理制度。工程施工单位对线路区的植被恢复、临时设施的建设等均进行了较为严格有效的管理，尽可能地减少水土流失。通过建设单位、监理单位的认真、负责、公正、有效地工作，工程质量管理成效显著，水土保持措施全部合格，无大的水土流失事件发生。

我司认为，福建惠安尖峰风电场工程水土保持措施质量管理制度健全，落实全面，效果显著。

6.6 水行政主管部门监督检查意见落实情况

根据水土保持法律法规、《水利部办公厅关于强化依法行政进一步规范生产建设项目水土保持监督管理工作的通知》(办水保[2016]21 号)、《关于 2018 年度开展水土保持监督检查的通知》(闽水监督[2018]6 号)要求，按照“双随机一公开”原则，2018 年 5 月 24 日，泉州市水土保持监督站对福建惠安尖峰风电场工程开展了水土保持监督检查；2018 年 6 月 1 日，福建省水土保持监督站对福建惠安尖峰风电场工程开展了水土保持监督检查；并根据现场检查出具了《关于福建惠安尖峰风电场工程水土保持监督检查整改意见的通知》(闽水监督[2018]40 号)。

根据监督检查意见的通知，建设单位、施工单位、监理单位对本项目水土保持措施进行认真整改，确保项目的水土流失在可控范围内。

整改落实情况如下：

1.项目部建立健全的水土保持机构和制度;

2.现场严格按照水土保持“三同时”制度，及时完善了边坡钢丝挂网、挡土墙等挡护措施;

3.场区道路及风机平台加强完善了截排水措施，增加设置了排水沟、沉沙池，有效避免冲刷造成水土流失;

4.针对上边坡裸露位置，现场及时采取了挂网喷播植草、覆盖绿网等相应水土保持措施进行防治;

5.进一步落实表土剥离、保存等相关措施，剥离表土有效保存，并已全部用于场区的植被恢复覆土;

6.按规定及时向省、市、县三级水土保持监督管理机构报送了水土保持监测报告，继续做好水土保持监测工作;

7.对已实施的植被恢复措施加强了管护，进一步提高了成活率及覆盖率。

6.7 水土保持补偿费缴纳情况

根据批复的水土保持方案，建设单位福能华润（惠安）风电有限公司已于 2015 年 12 月年 17 日足额缴纳本项目水土保持补偿费（见附件 07）。

6.8 水土保持设施管理维护

建设单位非常重视水土保持设施的管理养护工作，由项目部具体牵头承办。试运期的管护由施工单位承担至竣工验收，工程竣工后移交建设单位运行管理。

建设单位在项目建设工作完成后，已建立了管理维护责任制，由具体部门负责管理、维护，对出现的局部损坏设施进行修复、加固，并对林草措施进行抚育、补植、更新，确保水土保持功能不断增强，发挥长期、稳定、有效的保持水土、改善生态环境的作用。

我司认为，后续管理工作责任到位，养护基本到位，水土保持设施能够持续发挥效益。

7 结论

7.1 结论

福建惠安尖峰风电场工程在项目建设期间能够很好的履行水土保持法律、法规规定的防治责任，结合主体工程建设积极落实防治责任范围内的各项水土保持措施。工程质量管理体系健全，设计、施工和监理的质量责任明确，管理严格，确保了水土保持设施的施工质量。水土保持设施的管理维护责任基本明确，可以保证水土保持功能的持续有效发挥。

水土保持措施实施效果为：扰动土地整治率 97.91%，水土流失总治理度 97.72%，土壤流失控制比 1.09，拦渣率 99.86%，林草植被恢复率 99.82%，林草覆盖率 52.23%。根据监测结果，福建惠安尖峰风电场工程扰动土地整治率、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、林草覆盖率指标均达到水保方案设计的目标值，符合要求。

福建惠安尖峰风电场工程现有水土保持设施布局合理，实现了保护主体工程安全、控制水土流失的目标。工程档案管理规范，竣工资料齐全，质量检验和评定程序规范，资料翔实，成果可靠，水土保持设施工程质量总体合格，经过工程试运行，未发现质量缺陷，运行情况良好，已具备较好的水土保持功能。水土保持设施所产生的经济效益、生态效益，以及社会效益，能够满足国家对开发建设项目水土保持的要求。

综上所述，建设单位依法编报了水土保持方案报告书，基本实施了水土保持方案确定的各项防治措施，基本完成了批复的水土流失防治任务；已实施的水土保持措施质量合格，水土流失防治指标达到了批复的水土保持方案确定的目标值，较好地控制和减少了工程建设中的水土流失；开展了水土保持监理、监测工作；水土保持补偿费已缴纳；运行期间管理维护责任落实。

验收结论：水土保持设施与主体工程施工进度同步落实，已建成的水土保持设施达到了批复水土保持方案和文件的要求，质量总体合格，运行正常，管护责任已得到落实，水土流失防治效益显著，同意通过水土保持设施验收。

7.2 遗留问题安排

福建惠安尖峰风电场工程水土保持工程经过工程建设各有关单位的共同努力，基本完成了各项建设任务，项目区总体上建立了比较完善的水土保持综合防护体系，项目各防治区水土保持防护措施布局合理，防治效果明显。但在以下几个方面需进一步采取必

要的完善措施:

（1）运行期应加强水土保持设施的管理和维护，及时整修损坏工程，确保水土保持设施功能完善。

（2）各防治分区应采取植被补植措施，加强养护和抚育工程，提高植被成活率。

8 附件及附图

8.1 附件

附件 01 项目建设及水土保持大事记

附件 02 福建省发展和改革委员会关于本项目核准的复函（闽发改网能源函[2015]226 号

附件 03 《福建省水利厅关于福建惠安尖峰风电场工程水土保持方案的批复》（闽水水保［2015］179 号）

附件 04 福建省发展和改革委员会关于本项目建设规模变更的批复（闽发改网审能源函[2015]203 号

附件 05 《福建省发展和改革委员会关于福建惠安尖峰风电场预可行性研究报告审查会议纪要》（ [2015]26 号）

附件 06 水行政部门的监督检查意见

附件 07 分布工程和单位工程验收签证单

附件 08 水土保持单位工程验收照片

附件 09 水土保持补偿费缴费凭据

8.2 附图

附图 01 项目地理位置图

附图 02 项目总平面

附图 03 水土流失防治责任范围及水土保持措施布设竣工验收图

附图 04 项目建设前遥感影像图

附图 05 项目建设后遥感影像图

附图 06 水土保持措施施工图