华能灌云300兆瓦海上风电场220千伏送出工程

水土保持监测总结报告

建设单位：国网江苏省电力有限公司连云港供电分公司

监测单位：江苏南京地质工程勘察院

2020年12月

编 号 320000000201910280012

统一社会信用代码

91320000134751117N

营业执照

扫描二维码登录“国家企业信用信息公示系统”了解更多登记、备案、许可、监管信息。

名　　称　江苏南京地质工程勘察院

类　　型　全民所有制

法定代表人　徐成华

经营范围　综合类甲级工程勘察；甲级地质灾害危险性评估；甲级地质灾害治理工程勘查、设计、监理、监测；甲级环境污染治理；甲级水文地质、工程地质、环境地质调查，甲级固体矿产勘查，甲级液体矿产勘查、勘查工程施工；甲级工程测绘和乙级岩矿测试；水土保持规划、方案编制、监测及验收；土地利用规划编制、设计、评估、论证、咨询；土地综合整治项目的规划设计编制、论证、咨询和评估；深基坑支护工程监测；工程钻探、凿井；工程管理的软硬件开发；会务及展览服务；复印、名片印刷。（依法须经批准的项目，经相关部门批准后方可开展经营活动）

注册资金　1098.8万元整

成立日期　1989年12月02日

经营期限　1989年12月02日至******

住　　所　南京市雨花台区油坊桥贾东村105号

登记机关　江苏省市场监督管理局

2019 年 10 月 21 日

国家企业信用信息公示系统网址：http://www.gsxt.gov.cn

国家市场监督管理总局监制

华能灌云300兆瓦海上风电场220千伏送出工程

水土保持监测总结报告

责 任 页

（江苏南京地质工程勘察院）

批　　准：徐成华　（高级工程师）

核　　定：黄俊　　（高级工程师）

审　　查：刘栋　　（工程师）

校　　核：蔡丽冰　（工程师）

项目负责人：薛陈军　（高级工程师）

技术负责人：刘栋　　（工程师）

编写人员： 蔡卫星　　（高级工程师）（1-3章）

时国顺　　（工程师）（4-7章）

目录

前言.....1

1 建设项目及水土流失防治概况.....4

1 .1 项目概况及项目区概况.....4

1.2 项目水土流失防治工作概况.....5

2 监测布局与监测方法.....9

2.1 监测范围及分区.....9

2.3 监测时段.....10

2.4 监测方法及频次.....11

3 重点对象水土流失动态监测.....14

3.1 防治责任范围监测.....14

3.2 取土（石、料）场监测结果.....15

3.3 弃土（石、料）场监测结果.....15

3.4 土石方流向情况监测结果.....15

4 水土流失防治措施监测结果.....18

4.1 工程措施监测结果.....18

4.2 植物措施监测结果.....19

4.3 临时措施监测结果.....20

5 土壤流失监测情况.....22

5.1 水土流失面积.....22

5.2 土壤侵蚀模数.....22

5.3 土壤流失量.....23

5.4 取土场、弃渣场潜在土壤流失量.....25

5.5 水土流失危害.....25

6 水土流失防治效果监测结果.....26
6.1 水土流失总治理度.....26
6.2 土壤流失控制比.....27
6.3 渣土防护率.....27
6.4 表土保护率.....28
6.5 林草植被恢复率.....28
6.6 林草覆盖率.....28
7 结论.....30
7.1 水土流失动态变化.....30
7.2 水土保持措施评价.....30
7.3 存在问题及建议.....32
7.4 综合结论.....33
附图.....34

前言

风能是洁净的可再生能源，有利于改善能源结构，保护生态环境和可持续发展，利用风能发电得到国家鼓励和政策的支持。连云港地区风力资源较为丰富，且地质结构均衡稳定，有利于大型风力发电场的建设。

本项目位于连云港市灌云县灌云盐场内，建设性质为新建建设类项目，项目建设内容为本工程风电场陆上开关站以1回220KV线路接入灌西变220kV母线，新建线路按同塔双回架设，本期单侧挂线，导线采用2×JL/LB20A-630/45型包钢铝芯绞线，线路路径长度约9.45km，220kV灌西变配套扩建1个220kV出线间隔。项目建设期为2019年6月至2020年7月。

2020年10月通过建设单位委托，我公司承担本工程水土保持监测工作。水土保持监测工作滞后，针对项目的情况，项目组编制了本项目的水土保持监测实施方案，制定了监测工作路线、确定了监测内容，按计划安排赴现场调查了解情况、搜集资料、测量、查勘，布设各类监测点进行监测，2020年10月，监测人员根据实际监测工作情况，监测人员在进场后，通过遥感、资料调查等监测方法确定核实项目建设期的防治责任范围和扰动土地积、水土流失面积、扰动土地整治面积、植被恢复面积等，重点调查了解水土保持工程措施和植物措施、临时措施的实施情况，弃土弃渣的利用情况，测量和计算了水土保持六项指标数据等。经收集资料、现场测量、数据采集、调查和后期数据整理、分析后，本工程的水土流失六大防治目标均达到了方案设计的目标值，即：水土流失治理度97.74%，土壤流失控制比1.11，渣土防护率98.33%，林草植被恢复率97.74%，林草覆盖率50.00%。六项指标全部达到方案设计目标值。

水土保持监测特性表

<table>
<tr><td colspan="8">主体工程主要技术指标</td></tr>
<tr><td>项目名称</td><td colspan="7">华能灌云300兆瓦海上风电场220千伏送出工程</td></tr>
<tr><td rowspan="6">建设规模</td><td colspan="3" rowspan="6">本工程风电场陆上开关站以1回220KV线路接入灌西变220kV母线，新建线路按同塔双回架设，本期单侧挂线，导线采用2×JL/LB20A-630/45型包钢铝芯绞线，线路路径长度约9.45km，220kV灌西变配套扩建1个220kV出线间隔。</td><td colspan="2">建设单位</td><td colspan="2">国网江苏省电力有限公司连云港供电分公司</td></tr>
<tr><td colspan="2">联系人/联系方式</td><td colspan="2">董自胜/13815689571</td></tr>
<tr><td colspan="2">建设地点</td><td colspan="2">连云港市灌云县灌西盐场内</td></tr>
<tr><td colspan="2">所属流域</td><td colspan="2">淮河流域</td></tr>
<tr><td colspan="2">工程总投资（万元）</td><td colspan="2">2747</td></tr>
<tr><td colspan="2">工程总工期（月）</td><td colspan="2">13个月</td></tr>
<tr><td colspan="8">水土保持监测指标</td></tr>
<tr><td>监测单位</td><td colspan="3">江苏南京地质工程勘察院</td><td colspan="2">联系人及电话</td><td colspan="2">刘栋/15951072187</td></tr>
<tr><td colspan="3">自然地理类型</td><td>海积平原</td><td colspan="2">防治标准</td><td colspan="2">北方土石山区一级标准</td></tr>
<tr><td rowspan="5">监测内容</td><td colspan="2">监测指标</td><td>监测方法（设施）</td><td colspan="2">监测指标</td><td colspan="2">监测方法（设施）</td></tr>
<tr><td colspan="2">1、水土流失状况监测</td><td>调查监测</td><td colspan="2">2、防治责任范围监测</td><td colspan="2">调查监测、图纸量算</td></tr>
<tr><td colspan="2">3、水土保持措施情况监测</td><td>调查监测</td><td colspan="2">4、防治措施效果监测</td><td colspan="2">调查监测</td></tr>
<tr><td colspan="2">5、水土流失危害监测</td><td>调查监测</td><td colspan="2">水土流失背景值（t/km²·a）</td><td colspan="2">180</td></tr>
<tr><td colspan="3">方案设计防治责任范围（hm²）</td><td>4.32</td><td colspan="2">土壤容许流失量（t/km²·a）</td><td colspan="2">200</td></tr>
<tr><td colspan="3">水土保持投资（万元）</td><td>53.93</td><td colspan="2">水土流失目标值（t/km²·a）</td><td colspan="2">180</td></tr>
<tr><td rowspan="4">防治措施</td><td>分区</td><td colspan="2">工程措施</td><td colspan="2">植物措施</td><td colspan="2">临时措施</td></tr>
<tr><td>塔基区</td><td colspan="2">土地整治1.17hm²</td><td colspan="2">撒播草籽0.37hm²</td><td colspan="2">泥浆收集池27座、彩条布苫盖1.17hm²</td></tr>
<tr><td>牵张场区</td><td colspan="2">土地整治0.43hm²</td><td colspan="2">撒播草籽0.43hm²</td><td colspan="2">彩条布苫盖0.43hm²</td></tr>
<tr><td>施工临时道路区</td><td colspan="2">土地整治1.40hm²</td><td colspan="2">撒播草籽1.36hm²</td><td colspan="2">/</td></tr>
<tr><td></td><td></td><td colspan="2">分类指标</td><td>目标值（%）</td><td>达到值（%）</td><td colspan="2">实际监测数据</td></tr>
</table>

<table>
<tr><td rowspan="8">监测结论</td><td rowspan="6">防治效果</td><td>水土流失治理度</td><td>92</td><td>97.74</td><td>防治措施面积</td><td>3.01hm²</td><td>永久建筑物及硬化</td><td>/</td><td>扰动土地总面积</td><td>1.08hm²</td></tr>
<tr><td>土壤流失控制比</td><td>1.0</td><td>1.11</td><td>防治责任范围</td><td>4.32hm²</td><td colspan="2">水土流失总面</td><td colspan="2">2.06hm²</td></tr>
<tr><td>渣土防护率</td><td>95</td><td>98.33</td><td>工程措施面积</td><td>3.01hm²</td><td colspan="2">容许土壤流失</td><td colspan="2">200(t/km²·a)</td></tr>
<tr><td>表土防护率</td><td>/</td><td>/</td><td>植物措施面积</td><td>2.16hm²</td><td colspan="2">监测土壤流失</td><td colspan="2">180(t/km²·a)</td></tr>
<tr><td>林草植被恢复率</td><td>95</td><td>97.74</td><td>可恢复林草植被面</td><td>2.21hm²</td><td colspan="2">林草植被面积</td><td colspan="2">2.16hm²</td></tr>
<tr><td>林草覆盖率</td><td>22</td><td>50.00</td><td>实际拦挡弃渣量</td><td>0.59万m³</td><td colspan="2">总弃渣量</td><td colspan="2">0.60万m³</td></tr>
<tr><td colspan="3">水土保持治理达标评价</td><td colspan="7">本项目建设的水土保持措施质量合格，起到了防治水土流失的作用，达到了预期效果，其水土流失治理达标。</td></tr>
<tr><td colspan="3">总体结论</td><td colspan="7">水土保持措施工程布局合理，工程质量较好，运行情况良好，各项水土保持设施 均能发挥其功能，有效控制项目区水土流失，达到了水土保持设计的要求。</td></tr>
<tr><td colspan="3">主要建议</td><td colspan="7">加强已建水土保持设施的维修管护，确保设施的运行正常，使其发挥生态和环境效益。</td></tr>
</table>

1 建设项目及水土流失防治概况

1 .1 项目概况及项目区概况

1.1.1 地理位置

本项目位于江苏省连云港市灌云县灌西盐场附近

1.1.2 项目性质与建设规模

本工程风电场陆上开关站以 1 回 220KV 线路接入灌西变 220kV 母线，新建线路按同塔双回架设，本期单侧挂线，导线采用 2 × JL/LB20A-630/45 型包钢铝芯绞线，线路路径长度约 9.45km，220kV 灌西变配套扩建 1 个 220kV 出线间隔。

1.1.3 工程占地

（1）塔基区占地

线路总长 9.45km，新建杆塔 27 基。其中，双回直线塔 18 基，双回耐张塔 9 基。基础均采用单桩灌注桩基础。

杆塔施工占地面积 1.19hm^2，灌注桩基础占地面积 0.02hm^2.泥浆收集池位于塔基区范围内，共 27 座，合计共占地 0.03hm^2。

（2）牵张场区占地

为满足施工放线需要，线路沿线需利用牵张场地，一般牵张场地可利用当地道路，当塔位离道路较远或不能满足需求时需设置牵张场。牵张场应满足牵引机、张丽机能直接运达到位，地形应平坦，能满足布置牵张设备、布置导线及施工操作等需求。根据沿线实际情况，施工范围内每隔 5∽7km 设置一处牵引场（张力场），牵引场占地面积 750m^2，张力场占地面积 1375m^2。线路总长 9.45km。共布设 2 处牵引场、2 处张力场，合计临时占地 0.43hm^2

（3）施工临时道路区

施工临时道路利用鱼塘边盐碱地，对现状地表夯实后铺设钢板，施工临时道

路长度 6km，路面平均宽度约 4.5m，路面占地 2.70hm²

表 1-1 工程占地情况

序号	分区	占地性质		占地类型	
		永久占地 (hm^2)	临时占地 (hm^2)	其他土地（设施农用地）	其他土地（盐碱地）
1	塔基区	0.01	1.18	0.63	0.56
2	牵张场区	0	0.43	0	0.43
3	施工临时道路区	0	2.70	1.31	1.39
合计		0.01	4.31	1.94	2.38

1.1.4 自然简况

项目区地貌类型为海积平原；属暖温带湿润季风气候，年平均气温 15.0℃，年平均降水量 915.3mm，年平均风速为 3.1m/s；土壤类型主要为滨海盐土；植被类型为落叶阔叶林；根据《土壤侵蚀分类分级标准》（SL190-2007），项目区水土流失类型为微度水力侵蚀，土壤侵蚀类型区-北方土石山区-黄淮海平原区；项目区行政区域为灌云县灌侵蚀模数为 180 $t/km^2 \cdot a$，土壤侵蚀容许值为 200 $t/km^2 \cdot a$；项目区行政区域为灌云县，属于江苏省省级水土流失易发区。

1.2 项目水土流失防治工作概况

1.2.1 水土保持方案批复情况

2018 年 2 月 6 日，江苏省发展改革委以苏发改能源发[2018]163 号文件同意对本项目进行了核准批复。

2019 年 10 月 9 日，连云港市水利局，在连云港海州区组织召开了《华能灌云 300 兆瓦海上风电场 220 千伏送出工程水土保持方案报告表》技术评审会。

2020 年 6 月 5 日，连云港市水利局以连水可[2020]14 号文件对本项目水土保持方案进行了批复。

1.2.2 水土保持监测情况

1.2.2.1 监测工作组设置

受建设单位国网江苏省电力有限公司连云港供电分公司委托，江苏南京地质

工程勘察院（以下简称“我公司”）于 2020 年 10 月承担了本工程水土保持监测工作，并进行了监测进场，我公司依据水利部《生产建设项目水土保持监测规程（试行）》和《生产建设项目水土保持监测与评价标准》(GB/T51240-2018)等要求，制定了本项目水土保持监测实施方案，完成了技术交底。

通过调查监测、定点监测等手段，对工程施工期和自然恢复期的水土流失和水土保持治理的情况、治理工程的质量与效果进行监测，分析该工程水保设计和水保措施的实施情况、实施效果，了解水土保持防治措施的实施质量和防治效果，从而采取相应的措施，实施有效的监督管理，防治项目建设可能造成的水土流失，为项目区水土保持生态建设和工程正常运营服务。为保证监测工作科学、及时、保质保量完成，加强与建设单位、施工、监理等单位的沟通，我公司与建设单位签订合同后按照生产建设项目水土保持监测规程（试行）的相关要求，成立了华能灌云 300 兆瓦海上风电场 220 千伏送出工程项目水土保持监测工组展项目水土保持监测工作。

表 1-2 本项目水土保持监测工作组人员名单

名称	姓名	职务	所承担的工作
项目负责人	薛陈军	高级工程师	项目负责人 现场监测
技术负责人	刘栋	工程师	技术负责人 现场监测技术指导
编写人员	蔡卫星	高级工程师	现场监测报告编写
编写人员	时国顺	工程师	现场监测报告编写

1.2.2.2 执行情况

《生产建设项目水土保持监测与评价标准》(GB/T51240-2018)的规定结合工程进展实际情况，确定本项目水土保持监测时段应包括工程建设期及运行初期（即植被恢复期），根据工程实际进展情况，项目建设期为 2019 年 6 月至 2019

年 11 月；植被恢复期为 2019 年 12 月至 2021 年 12 月底；水土保持实际监测时段为 2020 年 10 月而 2019 年 12 月至 2021 年 12 月之间的监测数据则根据实时监测数据、现场勘察和监测情况实施估测。

1.2.2.3 监测设施设备

华能灌云300兆瓦海上风电场220千伏送出工程项目水土保持监测设施设备包括消耗性材料、监测设施和监测设备。

消耗性材料：皮尺和办公耗材；

监测设备：笔记本电脑、打印机、GPS 全球定位系统、无人机、数码照相机、数码摄像机。监测人员在第一次进场时按照实施方案的设计，在场区内布设了固定监测点并竖立监测点位牌，以方便之后的监测和施工单位的维护。

监测人员每次进场使用 GPS、皮尺和激光测距仪测量各分区面积、临时堆土占地面积及排水沟挖深和长度等数据，并用数码照相机、数码摄像机拍摄记录下现场实际情况。在可能产生水土流失的施工区域，用取土钻、取样桶采集土壤样本，在监测结束后对样方进行测定，并将资料导入笔记本电脑中进行汇总和计算。

1.2.2.4 监测成果提交情况

接受建设单位委托后，监测人员根据项目监测实施方案确定的内容、方法及时间，定期、不定期到现场进行定点定位的地面观测和调查监测，随时掌握工程建设过程中的扰动面积、土石方及场地平整情况、植物措施实施情况等各项水保工程的开展情况，运用多种手段和方法进行各项防治措施和施工期基本扰动类型的侵蚀强度调查，及时了解项目建设过程中的水土流失情况，并做好监测记录，为确保项目水土流失防治措施的有效性、安全性及加强项目建设过程中的水土保持监督管理工作，提供了依据和支撑。

在开展地面定位观测的同时，监测人员及时收集和整理了监测区内的自然地理情况、社会经济情况和水土保持现状资料，为有针对性地实施工程水土保持监

测提供了可靠的原始依据。同时，为满足监测评价工作的需要，开展了水土流失防治责任范围动态变化监测、扰动土地面积动态变化监测、临时防护措施实施情水土保持工程措施完成情况监测、植物措施实施效果监测等工作，取得了第一手监测资料。

2 监测布局与监测方法

2.1 监测范围及分区

根据《生产建设项目水土保持监测与评价标准》（GB/T51240-2018），生产建设项目水土保持监测分区需要依据基础数据、资料及图件监测分区的目的是为了依据各分区之间显著差异性和各分区内部致性，针对性地开展水土保持监测工作，包括确立监测指标、布设监测点、建设安装监测设施设备、周期性监测和评价水土流失及其防治措施等。

水土保持监测分区，既要体现水土流失特点和工程布局，又要遵循现行行业标准《土壤侵蚀分类分级标准》SL 190 以及其他有关水土保持工作区划的规定。

2.1.1 监测范围

生产建设项目水土保持监测范围应包括水土保持方案确定的水土流失防治责任范围，以及项目建设与生产过程中扰动与危害的其他区域。本项目水土保持监测范围为方案确定的水土保持防治责任范围，即塔基区、牵张场区和施工临时道路区，共 4.32hm^2。

2.1.2 监测分区

根据《生产建设项目水土保持监测与评价标准》（GB/T51240-2018），生产建设项目水土保持监测分区应以水土保持方案确定的水土流失防治分区为基础，结合项目工程布局进行划分。本项目监测分区分为塔基区、牵张场区和施工临时道路区。

表 2-1 水土保持监测分区

监测分区	面积（hm^2）
塔基区	1.19
牵张场区	0.43
施工临时道路区	2.70
合计	4.32

2.1.3 监测点布局

1、监测点布局应符合下列规定:

①监测点的分布应反映项目所在区域的水土流失特征;

②监测点应与项目构成和工程施工特性相适应;

③监测点应按监测分区,根据监测重点布设,同时兼顾项目所涉及的行政区;

④监测点布设应统筹考虑制内容，尽量布设综合监测点;

⑤监测点应相对稳定，满足持续监测要求。

生产建设项目水土流失及其防治状况，总是发生在一定的位置、有一定的数量或发生一定数量的变化,因此需要用连续的定位、定量或半定量的数据来计算、分析和评价。根据项目建设的特点及水土流失预测结果，本工程的水土流失监测点为调查样地监测点。

调查样地监测点是指仅选定位置、确定面积、设立标志，并不建设和安置水土流失观测设备，定期进行水土流失及其相关因素调查的监测点。这类监测点主要用于进行单一的或多个的水土流失因子、水土流失方式、水土保持措施类型及其效果的调查。根据监测点布局和数量布置要求，结合本工程水土保持监测实施安排和现场实施情况，本工程共布设 3 个调查样地。本工程水土保持监测点位布置情况详见表 2-2

表 2-2 监测点位一览表

监测分区	监测点位	监测点数量（个）	监测点类型
塔基区	T1 塔基	1	调查样地点
牵张场区	T5 塔基附近牵张场	1	调查样地点
施工临时道路区	施工临时道路内	1	调查样地点
合计		3	调查样地点

2.3 监测时段

因本项目水土保持监测单位进场时，项目已完工，所以本项目监测时段为 2020 年 10 月。

2.4 监测方法及频次

2.4.1 水土流失影响因素监测

（1）地形、地貌

监测各建设区域因施工引起的地形、地貌变化情况，从地形地貌因素方面分析评价地形、地貌变化对水土流失的影响。

（2）气象因子

气象因子监测指标指降雨，采用调查监测，向当地气象部门或水文部门收集。

（3）植被因子

植被因子监测指标主要包括植被类型、植被组成种类、郁闭度、盖度、林草覆盖率，采用调查监测获取。

（4）扰动情况监测

以调查监测为主，遥感监测为辅，结合工程施工进度和工程总布置图，在现场确定扰动区域的基础上，利用 CAD 图纸进行量测。

2.4.2 水土流失量监测

（1）土壤流失量

通过定期在地面观测点采样，收集、记录测钎长度，经分析后得出均值，结合监测区的水土流失主导因子和水土流失面积，推算获得工程土壤流失量。

（2）水土流失面积

本项目通过普查法来监测水土流失面积， 每季度不应少于 1 次。

2.4.3 水土流失危害监测

水土流失危害的面积可采用测法、填图法或遥感监测进行监测；水土流失危的其他指标和危害程度可采用实地调查、测和询问等方法进行监测；水土流失危害事件发生后周内应成监测。

2.4.4 水土保持措施监测

该项指标包括工程措施、植物措施和临时措施。

（1）工程措施指标

包括工程措施工程量，完好程度及运行情况、施工进度。

以调查法为主，在查阅设计、监理等资料的基础上，通过现场实地调查确定工程措施的工程量，并对措施的稳定性、完好程度及运行情况及时进行监测。

（2）植物措施指标

包括植物类型面积、成活率及生长状况、林草覆盖率。

植物类型及面积采用调查法监测；成活率、保存率及生长状况采用抽样调查的方法确定；植被（郁闭）盖度采用树冠投影法、探针法等；林草覆盖率根据调查获得的植被面积按照林草措施面积/项目建设区面积计算。

（3）临时措施指标

包括临时措施工程量。

以调查为主，在查阅设计、监理、施工等资料的基础上，确认工程量。

表 2-3 水土保持监测内容和方法一览表

监测内容		监测方法	监测频次	监测区域
水土流失影响因素监测	地形地貌状况	实地调查和查阅资料	整个监测期应监测 1 次	全区
	气象因子	调查监测	每季度监测 1 次	
	植被状况	实地调查	测定 1 次	全区
	地表扰动情况	实地调查和查阅资料	每月监测 1 次	全区
水土流失状况监测	水土流失类型及形式	综合分析和实地调查	每年不少于 1 次	
	水土流失面积监测	普查法	每季度不少于 1 次	
水土流失危害监测	水土流失危害的面积	实测法	水土流失危害事件发生后 1 周内完成监测	全区
	水土流失危害的其他指标和危害程度	实地调查、量测和询问法		
水土保持措施监测	植被类型及面积	综合分析和实地调查	每季度调查 1 次	绿化区
	成活率、保存率及生长状况	抽样调查法	应在栽植 6 个月后调查成活率，且每年调查 1 次保存率及生长状况	
	林草覆盖率	分析计算	在统计林草地面积的基础上分析计算	
	工程措施的数量、分布和运行状况	查阅资料、实地勘测和全面巡查	每月监测 1 次	全区
	工程措施实施情况	查阅资料、实地调查、询问法	每季度统计 1 次	

3 重点对象水土流失动态监测

3.1 防治责任范围监测

3.1.1 方案设计水土流失防治责任范围

按照防治责任划分的原则和方法，根据主体工程的建设规模、征用、占用土地的类型、数量，结合现场勘测调查，结合本工程建设及运行可能影响的水土流失范围，确定水土流失防治责任范围为 4.32hm^2，其中塔基区 1.19hm^2，牵张场区 0.43hm^2，施工临时道路区 2.70hm^2。

3.1.2 防治责任范围监测结果

根据调查核实，本项目水土流失防治责任范围为 4.32hm^2，其中塔基区 1.19hm^2，牵张场区 0.43hm^2，施工临时道路区 2.70hm^2。

3.1.3 实际防治责任范围与方案批复对比情况

因工程水土保持方案为补做的方案，方案编写日期为 2019 年 12 月，项目完工时间是 2020 年 7 月。方案中涉及工程占地面积及工程量均为实际扰动的面积和工程量，故工程实际水土流失防治责任范围同批复的水土保持方案中防治责任范围一致。 本工程水土流失防治责任范围变化情况见下表:

表 3-1 防治责任范围对比表

序号	分区	防治责任范围（hm^2）		
		方案设计	监测结果	增减情况
1	塔基区	1.19	1.19	0
2	牵张场区	0.43	0.43	0
3	施工临时道路区	2.70	2.70	0
4	合计	4.32	4.32	0

3.1.4 建设期扰动地表面积

根据建设单位提供的资料结合监测现场调查，计列各区扰动面积，根据各施工单位提供的临时用地情况结合实地调查、监测得出各分区的地表扰动面积，该

工程扰动的占地类型为盐碱地，扰动类型主要为土石方的开挖、回填，经统计本工程施工过程中实际占用土地面积 4.32hm^2，其中扰动原地貌、破坏土地植被面积共 4.32hm^2。

工程于 2019 年 6 月开工建设，至 2020 年 7 月建成完工，总工期 13 个月。水土保持监测单位进场时，主体工程已建设完毕，已投入使用。根据工程建设进度，监测期间，监测组查阅各项施工资料，对 2019 年扰动地表情况进行了分析。得出项目建设以来历年项目区施工扰动面积及变化情况。

工程施工扰动地表面积详见表 3-2。

表 3-2 项目实际扰动土地面积一览表

项目区	扰动面积（hm^2）
塔基区	1.19
牵张场区	0.43
施工临时道路区	2.70
合计	4.32

3.2 取土（石、料）场监测结果

本项目方案中未设置取土（石、料）场，实际建设过程中也未设置取土（石、料）场。

3.3 弃土（石、料）场监测结果

本项目方案中未设置弃土（石、料）场，实际建设过程中也未设置弃土（石、料）场。

3.4 土石方流向情况监测结果

3.4.1 方案设计土石方情况

根据批复的水土保持方案报告表，项目共开挖土石方 0.64 万 m^3，回填 2.96 万 m^3，借方 2.92 万 m^3，弃方 0.60 万 m^3。

表 3-3 方案设计土石方情况一览表 单位：万 m^3

序号	项目组成	开挖	回填	借方	弃方
（1）	塔基区	0.64	0.99	0.95	0.60
（2）	牵张场区	0	1.97	1.97	0
（3）	施工临时道路区	0	0	0	0
合计		0.64	2.96	2.92	0.60

3.4.2 实际土石方情况

根据查阅资料，工程实际挖填土方总量为 3.60 万 m^3，其中开挖土石方量为 0.64 万 m^3，回填土石方 2.96 万 m^3，外借方 2.92 万 m^3，弃方 0.60 万 m^3，区间无调配土方量。工程实际监测土石方流向情况见下表:

表 3-4 实际土石方情况一览表 单位：万 m^3

序号	项目组成	开挖	回填	借方	弃方
（1）	塔基区	0.84	1.19	0.95	0.60
（2）	牵张场区	0	1.97	1.97	0
（3）	施工临时道路区	0	0	0	0
合计		0.84	3.16	2.92	0.60

3.4.3 土石方流向监测对比分析

土石方监测主要是通过查阅监理材料、咨询施工设单位并实地测量得到土石方流向情况，工程实际与水土保持方案设计土石方流向情况对比见表 3-5。

本项目实际土石方量较方案设计情况多开挖 0.1 万 m^3,回填土石方量较方案设计情况多开挖 0.1 万 m^3。其原因是实际施工过程中，部分基础开挖部分较设计阶段多挖深了 0.1m，部分地基回填量也有所提升。

表 3-5 土石方流向情况对比表 **单位：万 m^3**

序号	项目组成	方案设计				监测情况				增减情况			
		开挖	回填	借方	弃方	开挖	回填	借方	弃方	开挖	回填	借方	弃方
（1）	塔基区	0.64	0.99	0.95	0.60	0.84	1.19	0.95	0.60	0.10	0.10	0	0
（2）	牵张场区	0	1.97	1.97	0	0	1.97	1.97	0	0	0	0	0
（3）	施工临时道路区	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
合计		0.64	2.96	2.92	0.60	0.84	3.16	2.92	0.60	0.10	0.10	0	0

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 方案设计情况

（1）塔基区

①土地整治：施工结束后，进行土地整治，整治面积 1.17hm^2。

（2）牵张场区

①土地整治：施工结束后，进行土地整治，整治面积约 0.43hm^2

（3）施工临时道路区

①土地整治：施工结束后，进行土地整治，整治面积 1.40hm^2。

4.1.2 实际完成情况

（1）塔基区

①土地整治：施工结束后，进行土地整治，整治面积 1.17hm^2。

（2）牵张场区

①土地整治：施工结束后，进行土地整治，整治面积约 0.43hm^2

（3）施工临时道路区

①土地整治：施工结束后，进行土地整治，整治面积 1.40hm^2。

4.1.3 方案设计工程措施与实际施工对比

主体工程完工后，建设单位及时对于占用场地，按照水土保持方案所提要求进行了土地整治，确保场地能恢复到原有状态。不影响后续使用。

与水土保持方案设计的工程措施工程措施量相比，华能灌云 300 兆瓦海上风电场 220 千伏送出工程实际实施的工程措施变化分析如下：

（1）塔基区：施工结束后 N1，N2，N3 塔基区位于池塘中，施工结束后水塘淹没至塔基基础处，故无需进行土地整治，导致整治面积较小。

（2）施工临时道路区：施工结束后，建设单位应周围堂主及田主需求，部分位于田坎旁的施工道路为留作当地生产道路，无需进行土地整治。

表 4-1 工程措施对比情况一览表

防治分区	措施名称	单位	方案设计工程量	实际实施工程量	对比情况
塔基区	土地整治	hm^2	1.17	1.17	0
牵张场区	土地整治	hm^2	0.43	0.43	0
施工临时道路区	土地整治	hm^2	1.40	1.40	0
合计			3.00	3.00	0

4.2 植物措施监测结果

4.2.1 方案设计情况

（1）塔基区

①撒播草籽：施工结束后，整个塔基区撒播草籽面积 1.17hm^2。

（2）牵张场区

①撒播草籽：施工结束后，撒播碱蓬草籽进行防护，撒播草籽面积 0.43hm^2。

（3）施工道路临时区

①撒播草籽：施工结束后，撒播碱蓬草籽进行防护，撒播草籽面积 1.40hm^2。

4.2.3 实际完成情况

（1）塔基区

①撒播草籽：施工结束后，大部分塔基位于鱼塘中，在雨水季节，大部分鱼塘水位已漫过塔基处，无法按照方案布设情况撒播草籽、整个塔基区撒播草籽 0.37hm^2。

（2）牵张场区

①撒播草籽：施工结束后，撒播碱蓬草籽进行防护，撒播草籽面积 0.43hm^2。

（3）施工道路临时区

①撒播草籽：施工结束后，建设单位已外购草皮铺设 1.36hm^2。

4.2.3 方案设计植物措施与实际施工对比

施工结束后，施工结束后，N1、N2、N3 塔基位于鱼塘中，鱼塘水位已漫过塔基处，已无法撒播草籽；且因为项目占地均为临时占地，占地类型为盐碱地，植物措施未能完全按照方案设计，完全进行布设。

表 4-2 植物措施情况对比一览表

防治分区	措施名称	单位	方案设计工程量	实际实施工程量	对比情况
塔基区	撒播草籽	hm^2	1.17	0.37	-0.80
牵张场区	撒播草籽	hm^2	0.43	0.43	0
施工临时道路区	草皮铺设	hm^2	1.40	1.36	-0.04
合计			3.00	2.16	-0.84

4.3 临时措施监测结果

4.3.1 方案设计情况

（1）塔基区

①泥浆收集池

本项目共设置泥浆收集池 27 座，上口尺寸为 4m*3m，深 2.0m，每座开挖土方 13m^3

②临时彩条布苫盖（铺垫）

对临时开挖土石方采用布条进行临时苫盖；对塔基区裸露地表采用彩条布进行铺垫，面积约 1.17hm^2

（2）牵张场区

①临时彩条布苫盖（铺垫）

对牵张场区裸露地表采用彩条布进行铺垫，面积约 0.43hm^2。

4.3.2 实际完成情况

（1）塔基区

①泥浆收集池

本项目共设置泥浆收集池 27 座，每座开挖土方 13m^3

②临时彩条布苫盖（铺垫）

对临时开挖土石方采用布条进行临时苫盖; 对塔基区裸露地表采用彩条布进行铺垫，面积约 1.17hm^2

（2）牵张场区

①临时彩条布苫盖（铺垫）

对牵张场区裸露地表采用彩条布进行铺垫，面积约 0.43hm^2。

4.3.3 方案设计临时措施与实际施工对比

项目在实施过程中，根据主题设计及方案要求，布设了临时措施，临时措施达到了水土保持方案布设要求。

表 4-3 临时措施情况对比一览表

防治分区	措施名称	单位	方案设计工程量	实际实施工程量	对比情况
塔基区	泥浆收集池	座	27	27	0
	临时苫盖	hm^2	1.17	1.17	0
牵张场区	临时苫盖	hm^2	0.43	0.43	0

5 土壤流失监测情况

5.1 水土流失面积

监测单位进场时，项目现场已施工完毕，已投入生产使用，通过查阅工程施工报告、监理报告、施工图设计，量测不同施工时段施工扰动地表卫星照片得知:

工程施工期水土流失面积 4.32hm^2，其中塔基区水土流失面积 1.19hm^2，牵张场区水土流失面积 0.43hm^2，施工临时道路区 2.70hm^2。

自然恢复期水土流失面积 2.21hm^2，其中塔基区水土流失面积 0.38hm^2，牵张场区水土流失面积 0.43hm^2，施工临时道路区 1.40hm^2。

5.2 土壤侵蚀模数

工程建设不同时段，受降水、原地貌地形变化、下垫面林草覆盖度、坡度等自然因子的变化以及施工扰动强度、水土保持措施实施等的影响，工程不同时段土壤侵蚀模数也不相同。

5.2.1 原地貌侵蚀模数

通过对工程沿线地形地貌、植被覆盖度、坡度、降水等自然因子的调查分析及查阅项目水土保持方案报批稿，工程沿线原地貌侵蚀模数 180t/（km^2 · a)

5.2.2 施工期土壤侵蚀模数

生产建设项目施工期，因施工活动扰动地表，可能造成植被破坏、改变原地貌类型，破坏原地貌状态下的生态平衡，造成土体抗侵蚀能力降低引起水土流失；在工程土石方挖填过程中可能存在土体外流造成水土流失。上述施工行为可能造成施工期工程沿线土壤侵蚀模数增大。

因监测进场时，工程施工期已经结束。施工期土壤侵蚀模数的确定根据工程施工报告、监理报告、施工期间影像资料得出。

根据工程不同时段工程扰动地表情况和水土保持措施实施情况，施工期工程土壤侵蚀模数见表 5-2。

表 5-2 施工期土壤侵蚀模数

序号	位置	施工期土壤侵蚀模数（t/km²·a）
1	塔基区	3000
2	牵张场区	1000
3	施工临时道路区	1000

5.2.3 自然恢复期土壤侵蚀模数

现场调查监测中，工程自然恢复期水土保持工程措施保存率一般，水土保持措施较完整、畅通， 林草覆盖度较高，提高了地表抗侵蚀能力，形成了较好的生态系统，开始发挥水土流失防治作用。工程自然恢复期土壤侵蚀模数如表 5-3 所示。

表 5-3 自然恢复期土壤侵蚀模数

序号	位置	自然恢复期土壤侵蚀模数（t/km²·a）
1	塔基区	170
2	牵张场区	180
3	施工临时道路区	185

5.3 土壤流失量

5.3.1 施工期土壤流失量

本项目为补报项目，水土保持补监测时段为 2019 年 6 月至 2020 年 7 月。根据监测和计算，工程施工期间累计土壤侵蚀总量 43.50t，土壤流失量重点流失部位分布在塔基区。

表 5-4 施工期土壤流失量计算表

监测分区	不同类型土壤侵蚀模数 (t/km²·a)	水土流失面积 (hm²)	扰动时间 (年)	建设期土壤流失总量 (t)
塔基区	3000	1.19	1.0	35.70
牵张场区	1000	0.43	1.0	4.30
施工临时道路区	1000	2.70	1.0	27.00
合计		4.32	1.0	67.00

5.3.2 自然恢复期期土壤流失量

在自然恢复期期间,水土保持工程措施继续发挥效益,林草覆盖率继续增加,植物措施发挥的效益逐步明显,项目区的土壤侵蚀强度和侵蚀总量均有下降,水土流失总体上得到基本控制。此阶段,水土流失面积为 2.21hm^2,据推算,项目自然恢复期期土壤侵蚀总量为 4.04t。自然恢复期土壤流失量计算表见表 5-5。

表 5-5 自然恢复期期土壤流失量计算表

监测分区	不同类型土壤侵蚀模数 (t/km²·a)	水土流失面积 (hm²)	恢复时间 (年)	土壤流失总量 (t)
塔基区	170	0.38	0.75	0.29
牵张场区	180	0.43	0.75	1.81
施工临时道路区	185	1.40	0.75	1.94
合计		2.21	0.75	4.04

5.3.3 各阶段土壤流失量汇总

根据水土保持方案预测,工程水土流失总量 81.30t,其中施工期土壤流失量 34.9t,自然恢复期土壤流失量 46.4t。

工程实际发生土壤流失总量 71.04t,其中施工期土壤流失 67.00t,自然恢复期土壤流失量 4.04t。

5.4 取土场、弃渣场潜在土壤流失量

5.4.1 取土场潜在土壤流失量

根据批复的《华能灌云 300 兆瓦海上风电场 220 千伏送出工程水土保持方案报告表》，通过查阅工程施工报告、监理报告，通过现场调查监测、和建设单位、监理单位沟通，本工程建设过程中未启用取土场。

5.4.2 弃渣场土壤流失量

根据批复的《华能灌云 300 兆瓦海上风电场 220 千伏送出工程水土保持方案报告表》，工程未设计弃渣场。

通过查阅工程施工报告、监理和现场调查监测，工程建设过程中未设计弃渣场。

5.5 水土流失危害

通过查阅工程施工报告、监理和现场调查监测得知，本工程在建设期间（2019 年 6 月至 2020 年 7 月）未发生水土流失危害事件。

6 水土流失防治效果监测结果

6.1 水土流失总治理度

水土流失总治理度：项目水土流失防治责任范围内，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对水土流失区域采取水土保持措施,使土壤流失量达到容许土壤流失量或以下的面积,以及建立良好排水体系,并不对周边产生冲刷的地面硬化面积和永久建筑物占用地面积。弃土弃渣场地在采取挡护措施并进行土地整治和植被恢复,土壤流失量达到容许流失量后,才能作为水土流失治理达标面积。其计算公式如下:

$$\text{水土流失总治理度（\%）}=\frac{\text{水土流失治理达标面积}}{\text{建设区水土流失总面积}}\times 100\%$$

本工程施工期结束后水土流失面积为 2.21hm²。经调查，工程范围内均采取了水土保持措施，水土流失治理达标面积 2.16hm²。水土流失总治理度为 97.74%，达到水土保持方案确定的 92%的目标。工程水土流失总治理度情况见表 6-1。

表 6-1　水土流失总治理度情况表

防治分区	项目建设区面积（hm²）	扰动土地面积（hm²）	水域面积（hm²）	建筑物及场地道路硬化（hm²）	水土流失面积（hm²）	水土流失治理面积（hm²）			水土流失治理度（%）
						植物措施	工程措施	小计	
塔基区	1.19	1.19	0.81	0	0.38	0.37	1.18	1.18	97.37
牵张场区	0.43	0.43	0	0	0.43	0.43	0.43	0.43	100
施工临时道路区	2.70	2.70	0	1.30	1.40	1.36	1.40	1.40	97.14
合计	4.32	4.32	0.81	1.30	2.21	2.16	3.01	3.01	97.74

6.2 土壤流失控制比

土壤流失控制是指项目水土流失防治责任范围内容许土壤流失量与治治理后每平方公里年平均土壤流失量之比。项目防治责任范围内容许土壤流失量指按《土壤侵蚀分类分级标准》（SL190-2007）执行，水力侵蚀的容许土壤流失量。其计算公式如下:

土壤流失控制比 = 项目防治责任范围内容许土壤流失量÷治理后每平方公里年平均土壤流失量

通过采用一系列的水土保持措施，自然恢复期项目区内的评价土壤侵蚀模数将降低至北方土石山区侵蚀模数容许值 200t/（km^2·a）。至设计水平年各项水保措施发挥作用后，土壤侵蚀模数可达到 180t/（km^2·a），土壤流失控制比可达到 1.11，高于水土保持方案 1.0 目标，同时达到《生产建设项目水土流失防治标准》北方土石山区二级标准的要求。

6.3 渣土防护率

渣土防护率: 项目水土流失防治责任范围内采取措施实际拦挡的弃渣、临时堆土数量占永久弃渣和临时堆土总量的百分比。其计算公式如下:

$$渣土防护率（\%）=\frac{采取措施后实际拦挡的\ 永久弃渣、临时堆土数\ 量}{永久弃渣和临时堆土总\ 量}\times 100\%$$

根据工程施工报告和监理报告，工程实际挖填土方总量为 3.60 万 m^3，其中开挖土石方量为 0.64 万 m^3，回填土石方 2.96 万 m^3，外借方 2.92 万 m^3，弃方 0.60 万 m^3。项目区内实际生产过程未设置临时堆土区，项目土方随挖随运临时堆土量为 0 万 m^3。经分析估算，得到有效防护的弃渣量约为 0.59 万 m^3，渣土防护率率为 98.33%，达到水土保持方案确定的 95%的目标。

6.4 表土保护率

表土保护率是指项目水土流失防治责任范围内保护的表土数量占可剥离表土总量的百分比。保护地表土数量是指对各地表扰动区域的表层腐殖土(耕作土）进行剥离（或铺垫）、临时防护、后期利用的数量总和。其计算公式如下:

表土保护率（%）=（项目水土流失防治责任范围内保护的表土数量÷可剥离表土总量）×100%

本项目原始占地类型为盐碱地，原状土地无表土可剥离。

6.5 林草植被恢复率

林草植被恢复率指项目水土流失防治责任范围内林草类植被面积占可恢复林草植被面积的百分比。林草植被面积指生产建设项目的防治责任范围内所有人工和天然的林地、草地面积。可恢复林草植被面积指在当前技术经济条件下，通过分析论证确定的可以采取植物措施的面积，不含恢复农耕的面积。其计算公式如下:

林草植被恢复率（%）=（项目水土流失防治责任范围内林草植被面积÷可恢复林草植被面积）×100%

项目区内林草植被可恢复面积 2.21hm^2，目前已完成林草植被恢复面积为 2.16hm^2，林草植被恢复率为 97.74%，达到水土保持方案确定的 95%目标值。

6.6 林草覆盖率

林草覆盖率：项目防治责任范围内，林草类植被面积占总面积的百分比。

截止到自然恢复期，工程完成林草植被面积 2.16hm^2，建设区林草覆盖率为 50.00％，达到批复的水土保持方案报告中要求的林草植被覆盖度 22%的目标值。工程林草植被恢复率和林草覆盖情况见表 6-4。

表 6-4 工程林草植被恢复率和林草覆盖情况

防治分区	工程占地面积（hm^2）	林草类植被面积（hm^2）	可恢复植被面积（hm^2）	林草植被恢复率（%）	林草植被覆盖率（%）	结果
塔基区	1.19	0.37	0.38	95.65	31.09	达到目标值
牵张场区	0.43	0.43	0.43	100	100	达到目标值
施工道路临时区	2.70	1.36	1.40	97.41	50.37	达到目标值
合计	4.32	2.16	2.21	97.74	50.00	达到目标值

7 结论

7.1 水土流失动态变化

7.1.1 防治责任范围

查阅工程施工报告、监理报告、施工图设计，结合现场调查监测，华能灌云300兆瓦海上风电场220千伏送出工程防治责任范围面积4.32hm^2，其中塔基区1.19hm^2，牵张场区0.43hm^2，施工临时道路区2.70hm^2。与批复的方案无变化。

自工程2019年6月开工至2020年6月交工验收，工程施工期累计扰动土地面4.32hm^2，与批复的方案无变化。

7.1.2 水土流失量

根据水土保持方案预测，工程水土流失总量81.30t，其中施工期土壤流失量34.9t，自然恢复期土壤流失量46.4t。

工程实际发生土壤流失总量71.04t，其中施工期土壤流失67.00t，自然恢复期土壤流失量4.04t。

7.2 水土保持措施评价

7.2.1 水土保持措施体系布局

主体工程完工后，水土保持措施保存率较好，防洪排导系统畅通，植被建设工程按时抚育管理，水土保持措施体系初步发挥效益，土壤侵蚀模数逐步降至容许土壤侵蚀模数值以下，因工程建设产生的水土流失得到有效治理。

7.2.2 水土保持措施工程量

本工程水土保持措施与批复的方案设计措施相比，临时防治措施类型和工程量有所增加、植物措施按项目地实际情况，有所减少。

水土保持方案实施后各分区完成的水土保持措施工程量:

（1）塔基区:

工程措施：①土地整治：施工结束后，进行土地整治，整治面积 1.17hm^2。

植物措施：①撒播草籽：施工结束后，大部分塔基位于鱼塘中，在雨水季节，大部分鱼塘水位已漫过塔基处，无法按照方案布设情况撒播草籽、整个塔基区撒播草籽 0.37hm^2。

临时措施：①泥浆收集池，共设置泥浆收集池 27 座，每座开挖土方 13m^3。

②临时彩条布苫盖（铺垫）

对临时开挖土石方采用布条进行临时苫盖；对塔基区裸露地表采用彩条布进行铺垫，面积约 1.17hm^2

（2）牵张场区

工程措施：①土地整治：施工结束后，进行土地整治，整治面积约 0.43hm^2

植物措施：施工结束后，撒播碱蓬草籽进行防护，撒播草籽面积 0.43hm^2。

临时措施：①临时彩条布苫盖（铺垫）

对牵张场区裸露地表采用彩条布进行铺垫，面积约 0.43hm^2。

（3）施工临时道路区

工程措施：①土地整治：施工结束后，进行土地整治，整治面积 1.40hm^2。

植物措施：施工结束后，撒播碱蓬草籽进行防护，撒播草籽和铺设草皮面积 1.36hm^2。

7.2.3 水土保持措施适宜性

根据现场调查监测，工程已实施的拦挡措施稳定，边坡防护工程坡面无渣土滚落，防洪排导措施顺畅，植物措施成活率较高，林草植被恢复率、植被覆盖度均达到或超过方案设计标准，水土保持措施适宜性较好。

7.2.4 水土保持措施运行情况

根据对已实施的水土保持工程质量评定，水土保持斜坡防护工程、防洪排导工程、土地整治工程、植被建设工程和临时防护工程评定结果均合格，水土保持

措施运行情况良好。

7.2.5 水土保持措施防治效果

批复水土保持方案确定的水土流失防治目标值为：水土流失治理度 92%，土壤流失控制比 1.0，渣土防护率 95%，林草植被恢复率 95%，林草覆盖率 22%。

水土流失防治目标实现值为：水土流失治理度 97.74%，土壤流失控制比 1.11，渣土防护率 98.33%，林草植被恢复率 97.74%，林草覆盖率 50.00%。均达到生产建设项目水土流失防治标准。工程水土流失防治目标均达到或超过了目标值，水土保持措施防治效果较好。

工程水土保持防治目标达标情况见表 7-1。

表 7-1 工程水土保持防治目标达标情况表

序号	指标名称	目标值	实际值	达标情况
1	水土流失治理度（%）	92	97.74	达到目标值
2	土壤流失控制比	1.0	1.11	达到目标值
3	渣土防护率（%）	95	98.33	达到目标值
4	表土保护率（%）	/	/	/
5	林草植被恢复率（%）	95	97.74	达到目标值
6	林草覆盖率（%）	22	50.00	达到目标值

7.3 存在问题及建议

本项目因水土保持监测委托时间较晚，未能对施工建设期的情况进行全程的动态监测，施工期的监测数据依据业主提供的施工设计资料推算而来，不能全面反映此阶段监测区的水土流失变化情况。为做好生产建设项目的水土保持工作，提出以下建议：

水土保持工程管护存在着一定的管理漏洞，建议建设单位做好后期工程措施和植物措施的养护、管护和定期清淤、疏导截排水措施，确保以上措施能持续有效地发挥水土保持效果。

建议进一步加强对施工场地的各项措施，进行复绿，以减少水土流失。

做好后期工程措施和植物措施的养护、管护和定期清淤、疏导截排水措施，确保以上措施能持续有效地发挥水土保持效果。

建议建设单位将来开展类似工程建设时，应注重监测工作的实时性，监测时段的完整性，为水土保持设施验收提供依据。

7.4 综合结论

（1）项目建设单位对工程建设中的水土保持工作在项目初期认识不足，但在了解水保工作后，建设单位非常重视，在水土保持工程建设过程中落实了项目法人、设计单位、施工单位、监理单位的水土保持职责人，强化了对水土保持工程的管理，确保了水土保持方案的实施。

（2）项目建设区内水土保持措施布局合理，工程水土保持措施总体布局合理，完成了主体工程设计和水土保持方案所要求的水土流失防治任务，水土保持设施质量总体合格，水土流失得到有效控制，项目区生态环境得到改善。

（3）经过监测、计算，水土流失治理度 97.74%，土壤流失控制比 1.11，渣土防护率 98.33%，林草植被恢复率 97.74%，林草覆盖率 50.00%。均达到生产建设项目水土流失防治标准目标值。

(4)根据《水利部水土保持司关于征求《关于实施生产建设项目水土保持监测三色评价强化人为水土流失监管的通知(征求意见稿)》意见的函》（水保监便字〔2020〕第 2 号）本项目水土保持监测三色评价法为 87 分，评价结论为绿色。

综上所述，本项目水土保持措施已实施且运行稳定，水土保持效果较好；水土保

持六项指标均已达到水保方案目标值，水土保持方案得到切实、有效地落实。项目区的生态环境有明显改善，总体上发挥了较好的保水保土、改善生态环境的作用。

附图

附图 1 塔基区植物措施

附图 2 塔基区航拍图

附图 3 塔基区临时苫盖

附图 4 施工临时道路航拍图

附图 5 塔基区撒播草籽图

附图 6　华能监测点位 1

附图 7 华能监测点位 2

华能灌云300兆瓦海上风电场220千伏送出工程程

水土保持监测意见

项目名称	华能灌云300兆瓦海上风电场220千伏送出工程程
建设地点	江苏省连云港市灌云县灌西盐场
建设单位	国网江苏省电力有限公司连云港供电分公司
监测单位	江苏南京地质工程勘察院
监测人员	薛陈军、黄俊、刘栋
监测时间	2020年10月19日至2020年10月21日
监测意见	根据批复的水土保持方案: （1）塔基区 ①撒播草籽：施工结束后，撒播碱蓬草籽进行防护，撒播草籽面积1.17hm^2。 （2）牵张场区 ①撒播草籽：施工结束后，撒播碱蓬草籽进行防护，撒播草籽面积0.43hm^2。 （3）施工道路临时区 ①撒播草籽：施工结束后，撒播碱蓬草籽进行防护，撒播草籽面积1.40hm^2。 但结合现场监测情况发现：塔基区和施工道路临时区出现了大量的地表裸露情况。植物措施未按照方案要求进行布设。建议建设单位尽快完善水保方案里的植物措施，为后续水土保持验收工作做好准备。

华能灌云300兆瓦海上风电场220千伏送出工程

水土保持监测实施方案

建设单位：国网江苏省电力有限公司连云港供电分公司

编制单位：江苏南京地质工程勘察院

2020年10月

目录

1 建设项目及项目区情况.....1
1.1 项目概况.....1
1.2 项目区概况.....2
1.3 水土保持流失防治布局.....2
1.4 监测准备现场调查评价.....4
2.水土保持监测布局.....7
2.1 监测目标和任务.....7
2.2 监测范围和分区.....7
2.3 监测重点和监测布局.....8
2.4 监测时段和工作安排.....8
3.监测内容和方法.....10
3.1 施工准备期.....10
3.3 试运行期.....12
4.预期成果及形式.....15
4.1 监测记录表.....15
4.2 水土保持监测报告.....15
5.监测工作组织与质量保证.....17
5.1 监测项目部及人员组成.....17
5.2 监测实施保障措施.....17

1 建设项目及项目区情况

1.1 项目概况

项目名称：华能灌云300兆瓦海上风电场220千伏送出工程

建设单位：国网江苏省电力有限公司连云港供电分公司

建设性质：新建建设类项目

建设地点：本项目位于江苏省连云港市灌云县灌西盐场附近

工程投资：项目总投资约2747万元，其中土建投资约890万元。

建设规模：项本工程风电场陆上开关站以1回220KV线路接入灌西变220kV母线，新建线路按同塔双回架设，本期单侧挂线，导线采用2×JL/LB20A-630/45型包钢铝芯绞线，线路路径长度约9.45km，220kV灌西变配套扩建1个220kV出线间隔。

工程占地：（1）塔基区占地

线路总长9.45km，新建杆塔27基。其中，双回直线塔18基，双回耐张塔9基。基础均采用单桩灌注桩基础。

杆塔施工占地面积1.19hm^2，灌注桩基础占地面积0.02hm^2.泥浆收集池位于塔基区范围内，共27座，合计占地0.03hm^2。

（2）牵张场区占地

为满足施工放线需要，线路沿线需利用牵张场地，一般牵张场地可利用当地道路，当塔位离道路较远或不能满足需求时需设置牵张场。牵张场应满足牵引机、张丽机能直接运达到位，地形应平坦，能满足布置牵张设备、布置导线及施工操作等需求。根据沿线实际情况，施工范围内每隔5～7km设置一处牵引场（张力场），牵引场占地面积750m^2，张力场占地面积1375m^2。线路总长9.45km。共布设2处牵引场、2处张力场，合计临时占地0.43hm^2

（3）施工临时道路区

施工临时道路利用鱼塘边盐碱地，对现状地表夯实后铺设钢板，施工临时道路长度6km，路面平均宽度约4.5m，路面占地2.70hm^2

表 1-1 工程占地情况

序号	分区	占地性质		占地类型	
		永久占地 (hm^2)	临时占地 (hm^2)	其他土地（设施农用地）	其他土地（盐碱地）
1	塔基区	0.01	1.18	0.63	0.56
2	牵张场区	0	0.43	0	0.43
3	施工临时道路区	0	2.70	1.31	1.39

建设工期：本项目工期为 2019 年 7 月到 2019 年 11 月。

项目共开挖土石方 0.64 万 m^3，回填 2.96 万 m^3，借方 2.92 万 m^3，弃方 0.60 万 m^3。

1.2 项目区概况

项目区地貌类型为海积平原；属暖温带湿润季风气候，年平均气温 15.0℃，年平均降水量 915.3mm，年平均风速为 3.1m/s；土壤类型主要为滨海盐土；植被类年平均降水量 915.3mm，年平均风速为 3.1m/s；土壤类型主要为滨海盐土；植被类型为落叶阔叶林；根据《土壤侵蚀分类分级标准》(SL190-2007），项目区属水力侵蚀类型区－北方土石山区－黄淮海平原区;水土流失类型为微度水力侵蚀，土壤侵蚀类型区-北方土石山区-黄淮海平原区；水土流失类型为微度水力侵蚀，项目区行政区域为灌云县灌侵蚀模数为 180 $t/km^2 \cdot a$，土壤侵蚀容许值为 200 $t/km^2 \cdot a$；项目区行政区域为灌云县，属于江苏省省级水土流失易发区。

1.3 水土保持流失防治布局

1.3.1 水土流失防治责任范围

根据《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433- 2018），生产建设项目水土流失防治责任范围应包括项目永久占地、临时占地（含租赁土地）以及其他使用与管辖区域，故本项目水土流失防治责任范围总面积为 4.32hm^2，项目水土流失防治区分 3 个分区，分别为塔基区、牵张场区和施工临时道路区。

1.3.2 水土保持措施布局

根据不同防治分区的水土流失特点、地形地貌，分别项目水土流失防治区分

3 个分区，分别为塔基区、牵张场区和施工临时道路区。在总体布局上，以临时措施为先导，工程措施和植物措施相结合，形成布局合理、功能完善的水土流失综合防治体系。各种措施合理配套，以发挥最佳效益。水土流失防治措施量汇总详见表 1-2。

表 1-2 水土流失防治措施量汇总表

		主体工程已有设计措施	本方案补充设计措施
塔基区	工程措施	/	土地整治
	植物措施	/	撒播草籽
	临时措施	/	泥浆收集池、临时苫盖
牵张场区	工程措施	/	土地整治
	植物措施	/	撒播草籽
	临时措施	/	临时苫盖
施工临时道路区	工程措施	/	土地整治
	植物措施	/	撒播草籽

1.3.3 水土流失重点区域和重点阶段

根据批复的水土保持方案报告书和现场调查监测结果，本项目后续的水土保持监测重点区域为塔基区和施工临时道路区。重点阶段为项目建设期。

1.3.4 水土流失防治目标

项目区位于连云港市灌云县，根据《生产建设项目水土流失防治标准》（GB/T50434-2018），本项目执行北方土石山区二级标准。

表 1-3 水土流失防治目标值计算表

防治指标	标准规定		按土壤侵蚀强度修正	按县级以上城市区修正	采用标准	
时段	施工期	设计水平年			施工期	设计水平年
水土流失治理度(%)		92				92
土壤流失控制比		0.85	+0.10			1.0
渣土防护率(%)	90	95			90	95
表土保护率(%)	92	92	--		--	--
林草植被恢复率(%)		95				95
林草覆盖率(%)		22				22

1.4 监测准备现场调查评价

1.4.1 监测现场准备

1、监测实施组织

为保证至华能灌云300兆瓦海上风电场220千伏送出工程

水土保持监测工作高质量、高效率完成，在接受任务后，我公司立即成立了本项目水土保持监测组，针对项目实际情况，落实各项水土保持监测工作，分工详细、责任到人。

2、主要技术路线

华能灌云300兆瓦海上风电场220千伏送出工程水土保持监测工作主要技术路线见图1-1。

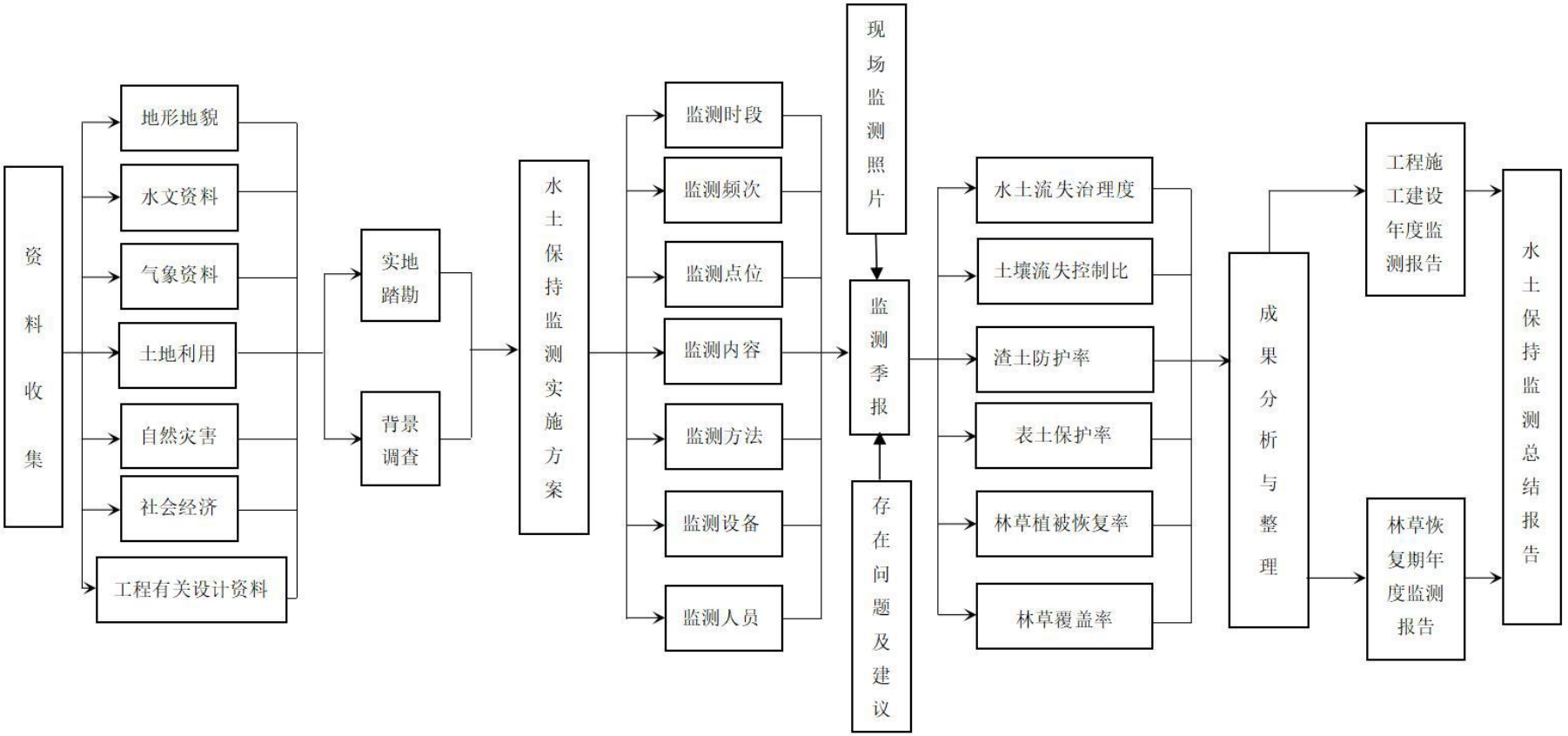


图 1-1 本项目水土保持监测技术路线图

1.4.2 项目现场调查评价

本项目于2019年6月开工，已于2019年11月底完工。我单位于2020年10月进场，进场时，各项建设内容已全部完成，并且已投入使用。水土流失情况一般。

2.水土保持监测布局

2.1 监测目标和任务

水土保持监测的目的是协调建设单位落实水土保持方案，加强水土保持设计和施工管理，优化水土流失防治措施，协调水土保持工程与主体工程建设进度；及时、准确掌握生产建设项目水土流失状况和防治效果，并对存在的水土流失问题，协助建设单位通过施工单位、监理单位、设计单位对水土保持方案的实施做出必要的调整，提出更为有效的水土流失防治措施，减少人为水土流失，及时发现重大水土流失危害隐患。

依据批复的水土保持方案及其批复文件、《关于规范生产建设项目水土保持监测工作的意见》等要求，针对主体工程建设进度、工程建设扰动面积、水土保持措施建设进度、水土流失影响因子、土壤流失量、水土流失危害事件、水土流失防治效果，以及水土保持工程设计、水土保持管理的方面，采用定位监测方法进行监测，对工程水土流失防治效益中六项防治指标进行动态反映。

水土保持监测内容须满足建设单位对项目水保自主验收的要求，并为水保专项验收提供监测成果资料(水土保持监测总结报告)。

2.2 监测范围和分区

监测范围以批复的水土流失防治责任范围为基础，并结合项目建设过程中实际扰动和影响范围确定。监测分区根据地形地貌特点、水土流失类型，结合工程建设特性，按便于监测、利于分析评价的原则进行分区。本方案将本项目水土流失防治责任范围划分为塔基区、牵张场区和施工临时道路区 3 个监测分区。

具体的水土流失监测分区详见表 2-1。

表 2-1　　水土流失监测分区一览表

监测分区	监测点位	监测点数量（个）	监测点类型
塔基区	T1 塔基	1	调查样地点
牵张场区	T5 塔基附近牵张场	1	调查样地点
施工临时道路区	施工临时道路内	1	调查样地点
合计		3	调查样地点

2.3 监测重点和监测布局

1、监测重点

根据批复的水土保持方案报告书和现场调查监测结果，本项目后续的水土保持监测重点对象为建筑区和道路广场区单元工程。

2、监测布局

监测点位布设应遵循代表性、方便性、少受干扰的原则。本项目共设固定监测点 3 处，分别为塔基区 1 处、牵张场 1 处、施工临时道路区 1 处。其他区域通过现场巡查，不设置专门的监测点。

2.4 监测时段和工作安排

2.4.1 监测时段、频次

1、监测时段

根据工程的实际进展情况，水土保持补监测时段为 2019 年 6 月至 2019 年 11 月。

2、监测频次

根据水利部《生产建设项目水土保持监测规程（试行）》（办水保[2015]139 号）的相关规定，本工程的监测频率安排如下:

（1）监测工作介入后，结合水土保持方案报告书、施工及监测资料对整个项目区进行现场监测;

（2）工程建设期间正在实施的水土保持措施建设情况等每月监测记录一次;扰动地表面积、水土保持工程措施拦挡效果等每月监测记录一次；主体工程建设进度、水土流失影响因子、水土保持植物措施生长情况等每三个月监测记录一次;遇暴雨等情况应及时加测;

（3）水土流失危害事件发生后一周内完成监测工作。

2.4.2 工作安排

1、收集水土保持监测相关基础资料，对工程现场进行了初步调查，并根据现场水土流失特点、《生产建设项目水土保持监测规程（试行）》（办水保[2015]139号）并结合水土保持方案报告书要求，确定重点监测区域，初步选定水土保持监测点布设位置。

2、根据现场的查勘情况，编写本工程的《水土保持监测首次报告表》和《水土保持监测实施方案》，并协助建设单位完成监测资料上报水行政主管部门的备案工作;

3、工程监测期内，定期开展水土保持监测工作，采集水土流失数据，调查水土保持措施的质量、数量和实施进度情况；主动向地方各级水行政主管部门汇报、沟通；参加水行政主管部门水土保持监督检查并汇报监测工作；参加必要的现场工作例会，介绍工程水土保持工作中存在的问题及整改措施，强化各参建单位的水土保持意识。

4、每季度第一个月编制完成上一季度《工程水土保持监测季度报告表》，并报相关水行政主管部门备案。

5、监测工作结束后3个月内汇总监测成果资料，并对所有监测数据进行统计、分析编制完成《工程水土保持监测总结报告》。

6、参加水土保持设施竣工验收会，汇报水土保持监测相关内容。

3.监测内容和方法

3.1 施工准备期

监测内容：监测防治责任范围内的地形地貌、地面组成物质、水文气象、土壤植被、土地利用现状、水土流失状况等基本信息掌握项目建设前生态环境本底状况。

监测方法：降雨和风力等气象资料可通过监测范围内或附近条件类似的气象站、水文站收集，或设置相关设施设备观测，统计每月的降水量、平均风速和风向。日降水量超过 25mm 或 1 小时降水量超过 8mm 的降水应统计降水和历时，风速大于 5m/s 时应统计风速、风向、出现的次数或频率。

地形地貌状况可采用实地调查和查阅资料等方法获取。整个监测期应监测 1 次。

地表组成物质应采用实地调查的方法获取。施工准备期前和试运行期各监测 1 次。

植被状况应采用实地调查的方法获取，主要确定植被类型和优势种 。应按植被类型选择 3 ~5 个有代表性的样地，测定林地郁闭度和灌草地盖度，取其计算平均值作为植被郁闭度(或盖度) 施工准备期前测定。郁闭度可采用样线法和照相法测定。盖度可采用针刺法、网格法和照相法测定。

地表扰动情况应采用地调查并结合查阅资料的方法进行监测调查中，可采用实测法和遥感监测法。实测法宜采用测绳、测尺、全站仪、GPS 或其他设备量测；遥感监测法宜采用高分辨率遥感影像。本项目

水土流失防治责任范围监测方法与地表扰动情况监测方法相同。

3.2 工程建设期

根据《生产建设项目水土保持监测与评价标准》(GB/T51240-2018)和《生产建设项目水土保持监测规程（试行）》，结合本项目实际特点，确定本项目的水土保持监测内容包括：扰动土地情况，水土流失状况，水土流失危害，水土保持措施。本方案初步确定监测具体内容如下：

（1）扰动土地情况监测：采用资料收集与现场调查相结合的监测方法。收集项目水土保持方案、初步设计、施工图设计、施工征地、施工进度等资料，作

为开展现场调查的参考资料。

采用实地勘测方法，利用高精度 GPS 和 GIS 技术，沿工程扰动边际进行跟踪作业，测量工程扰动土地范围，并于收集资料进行对比核实，计算工程占用土地面积和扰动地表面积。

查阅设计文件资料，结合实地调查、地形测量分析，通过对比核实，计算工程各施工阶段的挖、填方数量及面积，产生的弃渣量及堆放面积，其中人工开挖与填方边坡坡度、弃渣体高度等采用地形测量法。

（2）水土流失状况监测

监测内容：水土流失的类型、形式、面积、分布及强度，各监测分区及其重点对象的土壤流失量。

监测方法： 水土流失类型及形式应在综合分析相关资料的基础上，地调查确定。每年不应少于 1 次；水土流失面积监测应采用普查法，每季度不应少于 1 次；土壤侵蚀强度应根据现行行业标准《土壤侵蚀分类分级标准》SL 190 按照监测分区分别确定，施工准备期前和监测期末各 1 次，施工期每年应不少于 1 次。重点区域和重点对象不同时段的土壤流失量应通过监测点观测获得，在综合分析的基础上，计算得出。

（3）水土流失危害监测

监测内容：水土流失对主体工程造成危害的方式、数量和程度；水土流失对周边江河湖泊的危害。

监测方法：水土流失危害的面积可采用实测法、填图法或遥感监测法进行监测；水土流失危的其他指标和危害程度可采用实地调查、量测和询问等方法进行监测。水土流失危害事件发生后 1 周内应完成监测工作。

（4）水土保持措施监测：

监测内容：植物措施的种类、面积、分布、生长状况、成活率、保存率、林草覆盖率；工程措施的类型、数量、分布和完好程度；临时措施的类型、数量和分布；主体工程和各项水土保持措施的实施进展情况；水土保持措施对主体工程安全建设和运行发挥的作用；水土保持措施对周边生态环境发挥的作用。

监测方法：

①植物措施

植物类型及面积应在综合分析相关技术资料的基础上,实地调查确定 应每季度调查 1 次。成活率、保存率及生长状况宜采用抽样调查的方法确定应在栽植 6 个月后调查成活率，且每年调查 1 次保存率及生长状况。乔木的成活率与保存率应采用样地或样线调查法。灌木的成活率与保存率应采用样地调查法。郁闭度可采用样线法和照相法测定。盖度可采用针刺法、网格法和照相法测定。应每年在植被生长最茂盛的季节监测 1 次。林草覆盖率应在统计林草地面积的基础上分析计算获得。

②工程措施

措施的数量、分布和运行状况应在查阅工程设计、监理、施工等资料的基础上，结合实地勘测与全面巡查确定。重点区域应每月监测 1 次，整体状况应每季度 1 次。 对于措施运行状况，可设立监测点进行定期观测。

③临时措施

临时措施可在查阅工程施工、监理等资料的基础上，实地 调查，并拍摄照片或录像等影像资料。

④其他

措施实施情况可在查阅工程施工、监理等资料的基础上， 结合调查询问与实地调查确定 应每季度统计 1 次。水土保持措施对主体工程安全建设和运行发挥的作用应 以巡查为主。每年汛期前后及大风、暴雨后进行调查。水土保持措施对周边水土保持生态环境发挥的作用应以巡查为主。每年汛期前后及大风、暴雨后应进行调查。

3.3 试运行期

水土保持措施实施效果监测，采用抽样调查的方式进行。

水土保持防治效果监测主要通过实地调查、抽样调查的方法进行。

（1）水土保持防治措施效果监测

全面调查水土流失防治措施，监测项目区水土流失防治措施的数量和质量，如植物措施成活率、保存率和生长情况及覆盖度；工程措施的稳定性、完好程度、运行情况和拦渣蓄水保土效果；开挖、填方边坡的防护情况及稳定情况；耕地恢复面积和恢复质量情况等。

（2）水土流失防治六项指标

为项目的水土保持专项验收提供数据支持和科学依据，监测结果应计算出工程的水土流失治理度、土壤流失控制比、渣土防护率、表土保护率、林草植被恢复率和植被覆盖率等六项防治指标值。

1）水土流失治理度

根据实地调查及资料分析，统计水土流失治理达标面积、除以水土流失总面积，得出水土流失总治理度。

水土流失面积包括因生产建设活动导致或诱发的水土流失面积，以及防治责任范围内尚未达到容许土壤流失量的未扰动地表面积。水土流失治理达标面积是指对水土流失区域采取水土保持措施，使土壤流失量达到容许土壤流失量或以下的面积，以及建立良好排水体系，并不对周边产生冲刷的地面硬化面积和永久建筑物占用地面积。弃土弃渣场地达到容许流失量后，才能作为水土流失治理达标面积。

2）土壤流失控制比

查阅相关的资料，找出项目水土流失防治责任范围内容许土壤流失量，再除以治理后每平方公里年平均土壤流失量，得出土壤流失控制比。

3）渣土防护率

项目水土流失防治责任范围内采取措施实际挡护的永久弃渣、临时堆土数量站永久弃渣和临时堆土总理的百分比。

永久弃渣是指项目竣工后和生产过程中，堆存于专门场地的废渣（土、石、灰、矸石、尾矿）；临时堆土是指施工和生产过程中暂时堆存，后期仍要利用的（土、石、灰、矸石、）。

实际挡护是指对永久弃渣和临时堆土下游或周边采取拦挡，表面采取工程和植物防护或临时苫盖防护。

4）表土保护率

本项目进场时，地表呈现裸露情况，无可剥离及保护的表土。

5）林草植被恢复率

通过现场调查，查阅资料，分析论证当前技术经济条件下，可以采取植物措施的面积，除设计水平年，项目区内林草植被面积。

6）林草覆盖率

项目水土流失防治责任范围内林草类植被面积占总面积的百分比。

4.预期成果及形式

4.1 监测记录表

在每次水土保持监测时，必须做好原始记录（包括观测或调查时间、人员、地点、基本数据及存在的问题等），并有观测或调查人员、记录人员及校核、审查签字，做到手续完备，保证数据的真实可靠；每年年末进行一次资料整理及归档，编制年度水土保持监测报告，并报送当地水行政主管部门备案。

水土保持监测工作结束后，应及时对原始数据进行整理分析，提出以下成果:

1、考证资料，包括监测站、监测场、监测点和调查监测的基本情况，以及监测设备、监测仪器和监测方法的说明。

2、各种经校核、复核的原始监测资料成果，以及相关的分析图表和文字说明。

3、各项调查、观测和汇总数据。

4、工程水土保持监测报告，内容包括监测情况、时间、地点、监测项目和方法、监测成果以及存在的问题和下一步建设项目水土保持防治工作建议等。

4.2 水土保持监测报告

根据水利部《生产建设项目水土保持监测规程（试行）》（办水保[2015]139号）的要求，水土保持监测工作正式开始前，向连云港市水行政主管部门报送《华能灌云300兆瓦海上风电场220千伏送出工程水土保持方案报告书》。本工程水土保持监测工作实行季报制度，分季度向连云港市水行政主管部门提交《华能灌云300兆瓦海上风电场220千伏送出工程水土保持监测季度报告表》。因降雨、大风或人为原因发生严重水土流失及危害事件的,在事件发生后一周内完成监测,并报告有关情况。

整个工程监测工作全部结束后,对监测数据及各季度监测报表做出综合分析,与水土保持方案报告书中的水土流失防治目标（水土流失总治理度、土壤流失控制比、渣土防护率、表土保护率、林草植被恢复率、林草覆盖率）进行对比，评价各项水土保持措施防治效果，并编制《华能灌云300兆瓦海上风电场220千伏送出工程水土保持监测总结报告》，报送水行政主管部门及其相应的监测管理机构，为工程的水土保持专项验收工作提供服务。

1、水土保持监测实施方案

监测工作开展后 2 月内完成本项目水土保持监测实施方案一份。

2、水土保持监测阶段性报告

按照《华能灌云 300 兆瓦海上风电场 220 千伏送出工程水土保持监测实施方案》对项目区的各项指标进行监测，通过对现场收集的资料进行分析，每季度完成《华能灌云 300 兆瓦海上风电场 220 千伏送出工程水土保持监测季度报告表》一份。

3、水土保持监测总结报告

水土保持监测工作结束后 3 个月内，对华能灌云 300 兆瓦海上风电场 220 千伏送出工程水土保持监测结果进行总结，编写完成《华能灌云 300 兆瓦海上风电场 220 千伏送出工程水土保持监测总结报告》一份。

4、拟提交的监测成果

拟交水土保持监测实施方案 1 份，专项验收以前水土保持监测季报和监测年度报告，主体验收前监测总报告 1 份。拟提交的监测成果详见表 4-1。

表 4-1　　水土保持监测工作提交成果一览表

提交成果资料		数量	备注
监测文字报告	水土保持监测实施方案	1	于监测工作开展后 2 个月内提交
	水土保持监测季报	2	在进场监测后及时完成并提交
	水土保持监测总结报告	1	监测工作结束后编制，作为验收依据
图片影像资料	水土保持监测照片集	1	作为最终的监测报告附件提交

5.监测工作组织与质量保证

5.1 监测项目部及人员组成

为保证监测工作按期、高质量地完成，整个项目采取项目负责人负责制，设一名技术负责人、三名水土保持监测人员。

5.2 监测实施保障措施

5.2.1 监测实施管理

公司结合水土保持监测工作实际情况及特点，拟定了监测成果报告质量保证规定，对各监测项目监测质量进行控制，对各个相关技术人员提出明确要求，划分相应职责，保证技术人员专业水平。同时，针对具体监测项目，成立项目组，以便各工作人员沟通交流，提高业务水平。此外，为了进一步提高成果报告质量，公司对各监测成果报告实行内部评审制度，经修改后方可报送相关单位，对于最终监测报告实行专家质量把关制度，根据咨询专家一件进行完善修改，保证监测报告具有较高水平。

为保证华能灌云300兆瓦海上风电场220千伏送出工程水土保持监测任务的顺利完成，建立项目执行组织，制定完善的管理制度，从以下几个方面建立管理制度:

1、水土保持监测实行项目负责人制

项目负责人对项目进度计划、成果质量全面负责，对项目的全体参加人员负责。

2、指定项目联系人制

业主与项目承担单位指定各自的项目联系人，项目联系人负责及时、准确地将有关监测工作开展情况进行反馈，为监测工作开展各方做好协调、联系工作。

3、加强监测设施的管理

业主配合项目承担单位，搞好监测设施的管理和保护，指定专人对监测设施进行日常巡查管理和维护，确保监测设施在监测期内能正常发挥其功能。

4、业主配合项目承担单位搞好有关监测资料收集，具体工作由项目联系人负责。

5、实行各次监测结果通报制

各次监测结束后，项目承担单位应及时将监测结果向业主反馈，以利于业主对水土流失防治措施和管理措施进行调整，确保水土保持措施发挥最好效果。

6、加强安全管理

在外业监测期间，项目负责人应加强监测人员的安全意识教育，确保人员和监测设备的安全。

7、成果质量检验制

技术人员、专题负责人和项目负责人必须层层把好质量关，出现问题时应及时更正，未经修正不得进入下一作业工序，或及时上报，以便研究讨论及时解决问题。全部技术材料和成果材料，必须由亲自工作的技术人员、专题负责人、项目负责人极其相关的质量检查人员、单位法人代表签名，方可应用于监测工作之中，或作为监测的阶段性成果。

8、监测成果审查制

项目承担单位应在其权限内，组织本单位或相关专业的专家，对各期的成果进行审查，并记录审查结果存档。

9、监测成果上报制

根据江苏省水行政部门的相关规定，各期监测成果汇总后及时报送业主，由业主将成果资料报送水行政主管部门备案。

5.2.2 监测质量管理

为保证华能灌云300兆瓦海上风电场220千伏送出工程水土保持监测实施方案顺利实施，公司在人员、资金、交通工具、监测工具等方面均做了合理的安排，出发前为能顺利的开展工作做了大量的准备。公司在接到监测任务时，由公司领导给水保部经理下达任务书，水保部经理接到任务书后，再安排监测技术人员，具体分工，展开监测工作；资金方面，专款专用；在出差前，预算好本次出差需要的经费，经公司领导人核实签字到财务室预支。交通工具方面，公司目前拥有3辆工作专用车，出差时交通工具也能满足，节约了时间。在监测工具设备方面，监测工具设备齐全。

为了做好华能灌云300兆瓦海上风电场220千伏送出工程水土保持监测工

作，有效防治工程建设及生产运行过程中可能造成的水土流失，在本监测计划实施过程中还采取以下措施:

1、加强与建设单位的联系，了解工程实施情况，监督管理、质量与资金的监控管理状况，“三同时”制度的落实情况。

2、与施工单位联系，了解工程的施工过程，以及实际的实施进度。了解工程施工过程中具体的土石方流向。

3、加强与监理单位的联系，了解工程施工实际的水土保持措施工程量以及工程质量，工程质量达标情况，批复水土保持措施实施情况。

4、加强与验收单位的联系，相互交流学习，为工程顺利通过水土保持设施专项验收做好准备。技术人员、专题负责人和项目负责人必须层层把好质量关，出现问题时应及时更正，未经修正不得进入下一作业工序，或及时上报，以便研究讨论及时解决问题。全部技术材料和成果材料，必须由亲自工作的技术人员、专题负责人、项目负责人及其相关的质量检查人员、单位法人代表签名，方可应用于监测工作之中，或作为监测的阶段性成果。

5、作为水土保持监测单位我们会应定期向业主反馈监测结果，对不完善的地方提出整改意见。并协助业主将成果资料报送水行政主管部门备案，在水土保持设施竣工验收时提交水土保持监测报告，监测报告应满足水土保持设施竣工验收的要求。

生产建设项水土保持监测季度报告表

项目名称		华能灌云 300 兆瓦海上风电场 220 千伏送出工程	
建设单位 联系人及电话	董自胜 13815689571	监测项目负责人（签字）： 薛陆军 2019 年 6 月 30 日	生产建设单位（盖章） 2019 年 6 月 30 日
填表人 及电话	沃奇东 15156106610		
主体工程进度		完成塔基区 T1 区建设。	

指标			设计总量	本季度	累计
扰动土地面积（hm^2）	合　计		4.32	0.19	0.19
	塔基区		1.19	0.19	
	牵张场区		0.43	/	
	施工临时道路区		2.70	/	
植被占压面积（hm^2）			0.10	0	0
取土（石）场数量（个）			/	/	/
弃土（渣）场数量（个）			/	/	/
取土（石）量（万 m^3）	合　计		/	/	/
弃土（渣）量（万 m^3）	合　计		/	/	/
水土保持措施	工程措施	土地整治（hm^2）	3.0	/	/
	植物措施	撒播草籽（hm^2）	3.0	/	/
	临时措施	临时苫盖（hm^2）	1.60	/	/
		泥浆收集池	27	/	/
水土流失影响因子	降雨量(mm)		/	**121.3**	
	最大 24 小时降雨(mm)		/	15.3	
	最大风速(m/s)		/	12.2	
水土流失量（万 m^3）			/	11.5	

水土流失灾害事件	无
存在问题与建议	**无**

监测时段： 2019 年 6 月 1 日至 2019 年 6 月 30 日

说明：取土（石）场、弃土（渣）场数量多的项目，应另做表格，逐个填写。

生产建设项水土保持监测季度报告表

项目名称		华能灌云 300 兆瓦海上风电场 220 千伏送出工程	
建设单位 联系人及电话	董自胜 13815689571	监测项目负责人（签字）： 2019 年 9 月 30 日	生产建设单位（盖章） 2019 年 9 月 30 日
填表人 及电话	沃奇东 15156106610		
主体工程进度		完成塔基区 T1、T2、N1、N2 区建设。	

指　标			设计总量	本季度	累计
扰动土地面积（hm^2）	合　计		4.32	0.19	0.19
	塔基区		1.19	0.11	0.30
	牵张场区		0.43	0.13	0.13
	施工临时道路区		2.70	/	
植被占压面积（hm^2）			0.10	0	0
取土（石）场数量（个）			/	/	/
弃土（渣）场数量（个）			/	/	/
取土（石）量（万 m^3）	合　计		/	/	/
弃土（渣）量（万 m^3）	合　计		/	/	/
水土保持措施	工程措施	土地整治（hm^2）	3.0	/	/
	植物措施	撒播草籽（hm^2）	3.0	/	/
	临时措施	临时苫盖（hm^2）	1.60	/	/
		泥浆收集池（座）	27	/	/
水土流失影响因子	降雨量(mm)		/	**384.6**	
	最大 24 小时降雨(mm)		/	9.2	
	最大风速(m/s)		/	27.2	
水土流失量（万 m^3）			/	12.0	

水土流失灾害事件	无
存在问题与建议	**无**

监测时段： 2019 年 7 月 1 日至 2019 年 9 月 30 日

说明：取土（石）场、弃土（渣）场数量多的项目，应另做表格，逐个填写。

生产建设项水土保持监测季度报告表

项目名称		华能灌云 300 兆瓦海上风电场 220 千伏送出工程	
建设单位 联系人及电话	董自胜 13815689571	监测项目负责人（签字）： 2019 年 12 月 31 日	生产建设单位（盖章） 2019 年 12 月 31 日
填表人 及电话	沃奇东 15156106610		
主体工程进度		塔基区除 N3，N4，T3，T4 都已完工	

指　标			设计总量	本季度	累计
扰动土地面积（hm^2）	合　计		4.32	0.19	0.50
	塔基区		1.19	0.20	0.50
	牵张场区		0.43	0.10	0.23
	施工临时道路区		2.70	1.20	1.20
植被占压面积（hm^2）			0.10	0	0
取土（石）场数量（个）			/	/	/
弃土（渣）场数量（个）			/	/	/
取土（石）量（万 m^3）	合　计		/	/	/
弃土（渣）量（万 m^3）	合　计		/	/	/
水土保持措施	工程措施	土地整治（hm^2）	3.00	2.0	2.0
	植物措施	撒播草籽（hm^2）	3.00	1.0	1.0
	临时措施	临时苫盖（hm^2）	1.60	1.0	1.0
		泥浆收集池（座）	27	22	22
水土流失影响因子	降雨量(mm)		/	**71.4**	
	最大 24 小时降雨(mm)		/	5.2	
	最大风速(m/s)		/	11.6	
水土流失量（万 m^3）			/	12.7	

水土流失灾害事件	无
存在问题与建议	**无**

监测时段： 2019 年 10 月 1 日至 2019 年 12 月 31 日

生产建设项水土保持监测季度报告表

项目名称		华能灌云 300 兆瓦海上风电场 220 千伏送出工程	
建设单位 联系人及电话	董自胜 13815689571	监测项目负责人（签字）： 2020 年 3 月 31 日	生产建设单位（盖章） 2020 年 3 月 31 日
填表人 及电话	沃奇东 15156106610		
主体工程进度		塔基区除 N4，和 T4 都已完工	

指标			设计总量	本季度	累计
扰动土地面积（hm^2）	合　计		4.32	0.22	3.88
	塔基区		1.19	0.30	0.99
	牵张场区		0.43	0.23	0.23
	施工临时道路区		2.70	1.20	1.20
植被占压面积（hm^2）			0.10	0	0
取土（石）场数量（个）			/	/	/
弃土（渣）场数量（个）			/	/	/
取土（石）量（万 m^3）	合　计		/	/	/
弃土（渣）量（万 m^3）	合　计		/	/	/
水土保持措施	工程措施	土地整治（hm^2）	3.00	2.0	2.0
	植物措施	撒播草籽（hm^2）	3.00	1.0	1.0
	临时措施	临时苫盖（hm^2）	1.60	1.0	1.0
		泥浆收集池（座）	27	22	22
水土流失影响因子	降雨量(mm)		/	**119.4**	
	最大 24 小时降雨(mm)		/	10.1	
	最大风速(m/s)		/	10.6	
水土流失量（万 m^3）			/	13.1	

水土流失灾害事件	无
存在问题与建议	**无**

监测时段： 2020 年 1 月 1 日至 2020 年 3 月 31 日

生产建设项水土保持监测季度报告表

项目名称		华能灌云 300 兆瓦海上风电场 220 千伏送出工程	
建设单位 联系人及电话	董自胜 13815689571	监测项目负责人（签字）： 薛陈军 2020 年 4 月 1 日	生产建设单位（盖章） 2020 年 6 月 30 日
填表人 及电话	沃奇东 15156106610		
主体工程进度		主体工程已全部完工	

指　标			设计总量	本季度	累计
扰动土地面积（hm^2）	合　计		4.32	0.22	4.32
	塔基区		1.19	0.30	1.19
	牵张场区		0.43	0.23	0.43
	施工临时道路区		2.70	1.20	2.70
植被占压面积（hm^2）			/	/	/
取土（石）场数量（个）			/	/	/
弃土（渣）场数量（个）			/	/	/
取土（石）量（万 m^3）	合　计		/	/	/
弃土（渣）量（万 m^3）	合　计		/	/	/
水土保持措施	工程措施	土地整治（hm^2）	3.00	1.0	3.0
	植物措施	撒播草籽（hm^2）	3.00	2.0	3.0
	临时措施	临时苫盖（hm^2）	1.60	0.6	1.6
		泥浆收集池（座）	27	5	27
水土流失影响因子	降雨量(mm)		/	**229**	
	最大 24 小时降雨(mm)		/	9.8	
	最大风速(m/s)		/	10.5	
水土流失量（万 m^3）			/	13.9	

水土流失灾害事件	无
存在问题与建议	**无**

监测时段： 2020 年 4 月 1 日至 2020 年 6 月 30 日

生产建设项目水土保持监测三色评价指标及赋分表

项目名称		华能灌云300兆瓦海上风电场220千伏送出工程		
监测时段和防治责任范围		华能灌云300兆瓦海上风电场220千伏送出工程防治责任范围面积4.32hm²，其中塔基区1.19hm²，牵张场区0.43hm²，，施工临时道路区2.70hm²。 根据工程的实际进展情况，水土保持补监测时段为2019年6月至2019年11月。		
三色评价结论（勾选）		绿色☑ 黄色☐ 红色☐		
评价指标		分值	得分	赋分说明
扰动土地情况监测	扰动范围控制	15	15	项目区施工扰动范围控制在防治责任之内。
	表土剥离保护	5	5	项目原始地貌为盐碱地，没有表土可剥离，故不进行表土剥离。
	弃土（石、渣）堆放	15	15	项目区未设置弃土（石、渣）场。
水土流失状况		15	10	
水土流失防治成效	工程措施	20	18	工程措施运行状况良好
	植物措施	15	10	受项目区地理地势及土地性质影响，植物措施未完全按照方案的要求进行布设，
	临时措施	10	9	项目现场及施工过程中临时措施完好
水土流失危害		5	5	未发生水土流失危害事件
合计		100	87	

连云港市水利局行政许可决定书

连水许可〔2020〕4号

连云港市水利局关于准予国网江苏省电力有限公司连云港供电分公司华能灌云300兆瓦海上风电场220千伏送出工程项目水土保持方案的行政许可决定

国网江苏省电力有限公司连云港供电分公司：

你单位于2020年1月19日向我局提出华能灌云300兆瓦海上风电场220千伏送出工程（项目代码：2017-320723-44-02-162956）水土保持方案审批的申请，我局于当日依法受理，经审查，符合法定条件。根据《中华人民共和国行政许可法》第三十八条第一款、《中华人民共和国水土保持法》第二十五条第一款的规定，决定作出准予该方案实施的行政许可。

一、项目建设地点及主要建设内容

项目位于江苏省连云港市灌云县灌西盐场。该项目包括：风电场陆上开关站以1回220kV线路接入灌西变220kV母线，新建线路按同塔双回架设，本期单侧挂线，导线采用2×JL/LB20A-630/45型铝包钢芯铝绞线，线路路径长度约9.45km，220kV灌西变配套扩建1个220kV出线间隔。

该项目占地面积 4.32 公顷，均为临时占地。挖方总量约为 0.64 万立方米，填方总量约为 2.96 万立方米，外购方约为 2.92 万立方米，弃渣 0.60 万立方米。

二、水土流失防治责任范围

同意方案确定的水土流失防治责任范围，面积为 4.32 公顷。其中塔基区 1.19 公顷，牵张场区 0.43 公顷，施工临时道路区 2.70 公顷。

三、分区防治措施

（一）塔基区

施工期布设泥浆收集池，临时彩条布苫盖；施工结束后土地整治，撒播草籽。

（二）牵张场区

施工期临时彩条布苫盖；施工结束后土地整治，撒播草籽。

（三）施工临时道路区

施工结束后，进行土地整治，撒播草籽。

四、水土流失防治目标

同意本工程水土流失防治执行北方土石山区建设类项目二级标准，设计水平年防治目标：水土流失治理度 92%、土壤流失控制比 1.0、渣土防护率 95%、林草植被恢复率 95%、林草覆盖率 22%。本项目区无表土剥离，表土保护率不予计列。

五、水土保持投资估算

同意方案确定的水土保持工程总投资 55.95 万元，其中，工程措施 6.90 万元，植物措施 12.30 万元，临时措施 16.17 万

元，独立费 13.34 万元；水土保持补偿费按国家有关规定计征。

六、其他要求

（一）按照批复的水土保持方案做好水土保持的后续设计，加强施工组织和管理工作，切实落实水土保持“三同时”制度，并接受市水行政主管部门和项目所在县区水行政主管部门的监督检查。

（二）项目的地点、规模、建设内容如发生重大变更，须报我局重新审批；其他涉及水土保持方案的变更须报我局备案。

（三）项目施工过程中如涉及取水、占用河道管理范围等其他水行政许可的，须到有管辖权的水行政主管部门办理相应审批手续。

（四）你单位应当在该项目投产使用前，依据经批复的水土保持方案及批复意见，组织本项目水土保持设施自主验收，并将验收材料向我局报备。

连云港市水利局

2020 年 1 月 21 日

抄送：灌云县水利局，市水政监察支队

连云港市水利局办公室　　2020年1月21日印发

N

华能灌云300兆瓦海上风电场
220千伏送出工程

开山岛

灌河港区

临港产业区

连云港化学工业园

燕尾港镇

灌西盐场

洋桥农场

圩丰镇

四队镇

五图河农场

东陬山

张港闸

六圩闸

燕尾闸

五灌河闸

灌河口

（属五图河农场）

S324

G228

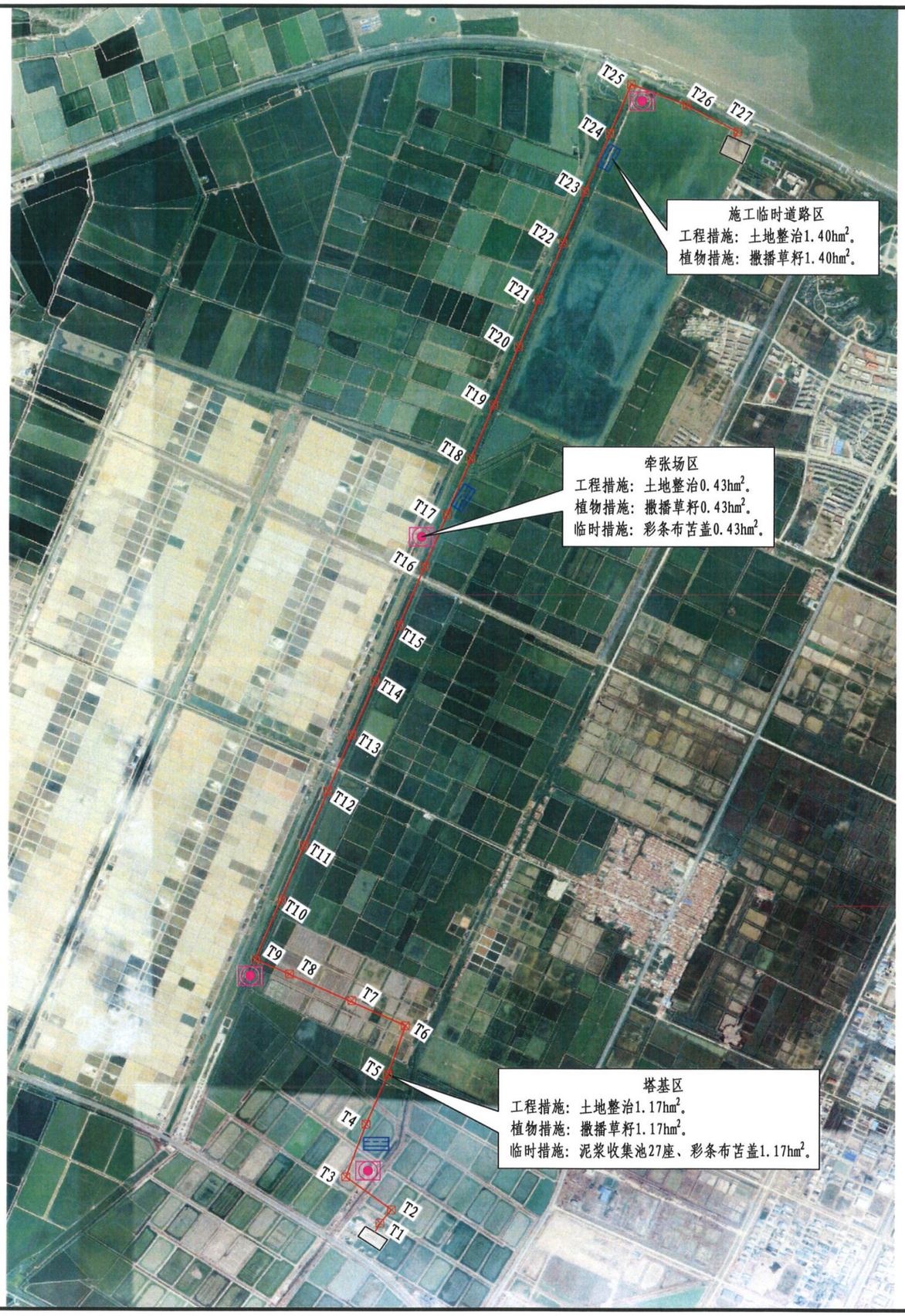
西区域合作示范区（徐圩新区）

比例尺 1:100000

0 1000 2000 3000 4000米

图上1厘米相当于实地1000米

江苏南京地质工程勘察院				
核 定			初 步	设计
审 查			水土保持	部分
校 核			华能灌云300兆瓦海上风电场220千伏送出工程	
设 计				
制 图			项目区地理位置及周边水系图	
比 例	见 图			
设计证号			日 期	2019.12
资质证号			图 号	附图1



N

0 300 600 900 1200米

图上1厘米相当于实地300米

江苏南京地质工程勘察院				
核 定			初 步	设计
审 查			水土保持	部分
校 核			华能灌云300兆瓦海上风电场220千伏送出工程	
设 计				
制 图			分区防治措施总体布局图	
比 例				
设计证号			日 期	
资质证号			图 号	