

证书等级：★★★★

ISO9001:2015 质量体系认证

证书编号：水保监测(鄂)字第 20220006 号

注册号：23921Q00089R0S

---

华润应城新能源基地二期 130MW  
风力发电项目  
水土保持监测实施方案



建设单位：华润新能源（应城）有限公司

编制单位：湖北绿源工程设计有限公司

2024年4月



生产建设项目水土保持监测单位水平评价证书  
(副本)

单位名称：湖北绿源工程设计有限公司

法定代表人：张艳艳

单位等级：★★★★(4星)

证书编号：水保监测(鄂)字第 20220006 号

有效期：自 2022 年 12 月 01 日至 2025 年 11 月 30 日

发证机构：中国水土保持学会

发证时间：2022 年 12 月

项目名称	华润应城新能源基地二期 130MW 风力发电项目
文件类型	水土保持监测实施方案
编制单位	湖北绿源工程设计有限公司 (签章)
法定代表人	(签章)
单位地址	宜昌高新区发展大道 57 号 6 栋 2 单元 9001 号
联系方式	13308600175 0717-6299982

# 华润应城新能源基地二期 130MW 风力发电项目

## 水土保持监测实施方案

### 责任页

湖北绿源工程设计有限公司

批 准：张艳艳（总经理）

核 定：晏继杰（高级工程师）

审 查：毛广维（工程师）

校 核：赵江鹏（工程师）

项目负责人：罗业纬（工程师）

编 写：罗业纬（工程师）（第一章至第三章）

王 翔（工程师）（第四章至第六章）

# 目 录

<b>1</b>	<b>前言</b> .....	<b>1</b>
1.1	任务由来及方案编制情况 .....	1
1.2	监测目的 .....	1
1.3	监测原则 .....	2
1.4	监测实施方案编制依据 .....	3
<b>2</b>	<b>建设项目及项目区概况</b> .....	<b>4</b>
2.1	项目概况 .....	4
2.2	项目区概况 .....	5
2.3	水土流失防治布局 .....	9
2.4	监测准备期现场调查评价 .....	15
<b>3</b>	<b>水土保持监测布局</b> .....	<b>21</b>
3.1	监测目的 .....	21
3.2	监测原则 .....	21
3.3	监测目标和任务 .....	22
3.4	监测范围和分区 .....	22
3.5	监测重点和布局 .....	23
3.6	监测时段和工作进度 .....	25
3.7	监测频次 .....	26
<b>4</b>	<b>监测内容和方法</b> .....	<b>29</b>
4.1	监测内容 .....	29
4.2	监测方法 .....	30
<b>5</b>	<b>预期成果及形式</b> .....	<b>37</b>
5.1	监测记录表 .....	37
5.2	水土保持监测报告 .....	37

5.3	图片影像资料 .....	40
5.4	附件 .....	40
<b>6</b>	<b>监测组织机构和监测人员组成 .....</b>	<b>41</b>
6.1	监测项目部及人员组成 .....	41
6.2	监测质量控制体系 .....	42
6.3	监测工作安排 .....	46

附表:

附表 1: 生产建设项目水土保持监测季度报告表

附表 2: 开发建设项目工程建设区域及其分区面积统计表

附表 3: 扰动土地情况监测记录表

附表 4: 临时堆放场监测记录表

附表 5: 简易土壤流失观测场

附表 6: 护坡工程监测记录表

附图:

附图 1: 水土保持监测点位布置图

# 1 前言

## 1.1 任务由来及方案编制情况

### 一、项目建设的来由

华润应城新能源基地二期 130MW 风力发电项目位于孝感市应城市汤池镇、杨岭镇等区域，对外交通便利，风场周边有 S262 省道、S212 省道，县道、乡道在场区内纵横分布，并网条件好，具备建设大型风电场的场址条件；开发华润应城新能源基地二期 130MW 风力发电项目符合可持续发展的原则和国家能源发展政策方针，可减少化石资源的消耗，减少因燃煤等排放有害气体对环境的污染，对于促进地区旅游业，带动地方经济快速发展将起到积极作用。因此，开发华润应城新能源基地二期 130MW 风力发电项目是十分必要的。

### 二、项目建设前期工作

2023 年 2 月 21 日，应城市发展和改革委员会以“应发改审批[2023]26 号”批复了《华润应城新能源基地二期 130MW 风力发电项目核准》，项目代码：2206-420981-04-01-983343。；

2023 年 11 月，本项目开工，计划于 2025 年 3 月完工，工期 17 个月。

2023 年 4 月 29 日，应城市水利和湖泊局在应城市组织有关专家对湖北安源安全环保科技有限公司编制的《华润应城新能源基地二期 130MW 风力发电项目水土保持方案报告书》进行了技术评审。

2023 年 7 月 10 日，应城市水利和湖泊局以“应水函[2023]7 号”对本项目水土保持方案进行了批复。

2024 年 4 月，湖北绿源工程设计有限公司（以下简称“监测单位”）受华润新能源（应城）有限公司委托进场开展本项目水土保持监测工作，并于 2024 年 4 月完成了本项目水土保持监测实施方案。

## 1.2 监测目的

按照有关建设项目水土保持法规及技术规范，在建设项目施工期间和运行期间，为了保护项目建设区的水土资源，有效控制项目建设过程中人为水土流失，需对建设项目防治责任区的水土保持情况进行监测。其目的是：

1、协助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；

2、及时、准确掌握项目建设水土流失状况和防治效果，提出水土保持改进措施，减少人为水土流失；

3、及时发现重大水土流失危害隐患，提出水土流失防治对策建议；

4、提供水土保持监督管理技术依据和公众监督基础信息，促进项目区生态环境的有效保护和及时恢复；

5、为本项目水土保持工程专项验收及同类项目水土保持方案编制水土流失预测提供依据。

### 1.3 监测原则

根据《生产建设项目水土保持监测规程》（试行 2015 年 6 月）和项目建设水土流失的特点，本次水土保持监测工作布置和安排遵循以下基本原则：

#### 1、全面调查监测与重点观测相结合的原则

本项目为线状工程，水土流失具有线型分布的特点。只有通过全面调查监测，才能掌握工程整体的水土流失及防治状况，通过全面调查了解对该项目施工过程中的水土流失及防治措施动态变化，按照施工进度对扰动地表面积进行分段不重叠累加，准确界定本项目的水土流失防治责任范围。重点监测即对特定地段以及典型地段进行连续监测，主要针对不同扰动类型的侵蚀强度监测、特殊地段及突发事件监测。

#### 2、分区布设监测点的原则

根据水土流失防治分区、水土流失预测结果和水土保持防治措施总体布局，确定监测的重点区域。本项目水土保持监测，每一级分区均布设监测点，同时必须能够代表监测范围内水土流失状况，可以反映整个项目建设的共性情况。

#### 3、以扰动地表监测及不同扰动类型侵蚀强度监测为中心的原则

本项目主体工程扰动地表呈连续性分布，风机区、升压站和施工生产生活区等场地呈点状分布，不同工程单元水土流失量大小取决于流失范围、流失强度、流失历时以及水土保持防护措施实施情况。以不同扰动类型为基础，界定不同扰动类型的面积，以确定本项目的防治责任范围，再结合重点监测成果确定各扰动类型的侵蚀强度，从而获取水土流失总量。

#### 4、监测内容、监测指标、监测方法相对应的原则

不同的工程单元水土流失特点不同,本项目水土保持监测对不同的工程单元确定水土保持监测内容,在内容确定的基础上获得了能够反映监测内容的具体指标,并对每项指标进行监测方法的设计,方便水土保持监测的实际开展,确保通过监测能够客观反映各防治区水土流失特点以及水土保持措施实施后的效益。

#### 1.4 监测实施方案编制依据

- 1、《中华人民共和国水土保持法》(中华人民共和国主席令第39号,2011年3月1日起施行);
- 2、《水土保持生态环境监测网络管理办法》(2014年8月19日水利部第46号令);
- 3、《开发建设项目水土保持设施验收技术规程》(GB/T 22490-2008);
- 4、《生产建设项目水土流失防治标准》(GB/T50434-2018);
- 5、《生产建设项目水土保持技术标准》(GB 50433-2018);
- 6、《生产建设项目水土保持方案管理办法》(水利部第53号令,2023年1月17日)
- 7、《生产建设项目水土保持监测规程》(试行2015年6月);
- 8、《水土保持试验规程》(SL419-2007);
- 9、《土壤侵蚀分类分级标准》(SL190-2007);
- 10、《水土保持综合治理规划通则》(GB/T15772-2008);
- 11、《水土保持综合治理技术规范》(GB/T16453.1~16453.6-2008);
- 12、《生产建设项目水土保持监测与评价标准》(GB/T51240-2018);
- 13、《华润应城新能源基地二期130MW风力发电项目可行性研究报告》(中国电力工程顾问集团中南电力设计院有限公司,2022.09);
- 14、《华润应城新能源基地二期130MW风力发电项目水土保持方案报告书》(2023年6月,湖北安源安全环保科技有限公司)。

## 2 建设项目及项目区概况

### 2.1 项目概况

#### 2.1.1 地理位置

华润应城新能源基地二期 130MW 风力发电项目位于孝感市应城市汤池镇、杨岭镇。场址中心距离应城市约 24km。场区中心坐标约为  $N30^{\circ} 51' 46.23''$ ， $E113^{\circ} 28' 40.67''$ 。风电场地势为平原地形，对外交通方便，风场周边有 S262 省道、S212 省道、G347 国道、G0421 高速，有县道、乡道在场区内纵横分布，交通运输条件良好。项目地理位置详见图 2-1。

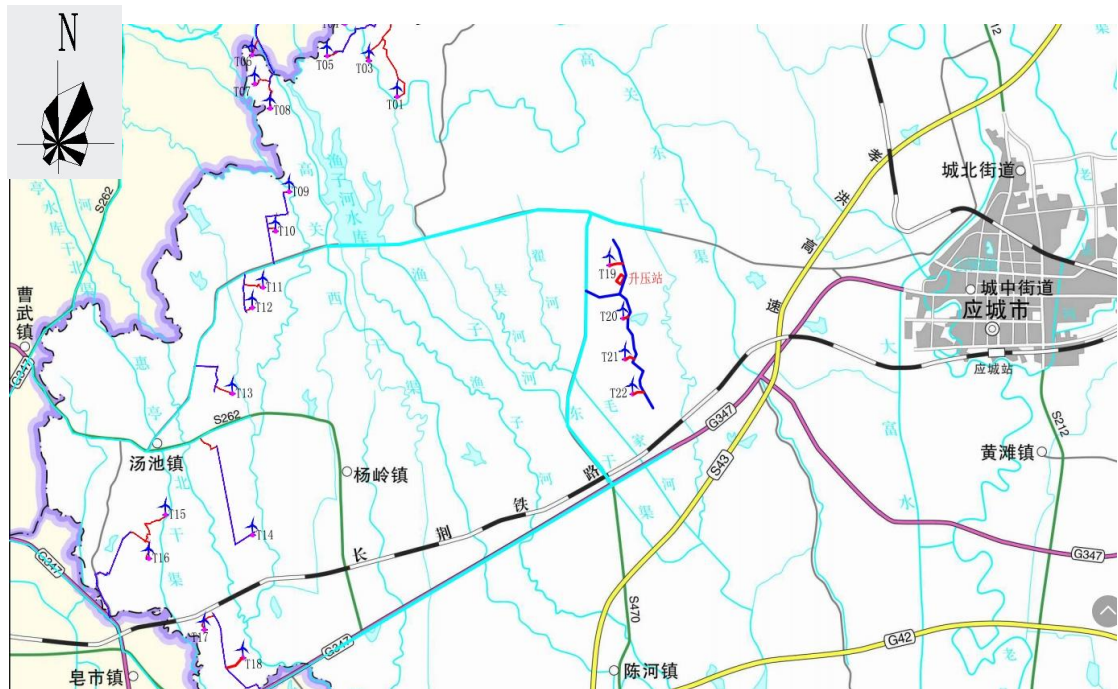


图 2-1 项目地理位置图

#### 2.1.2 项目基本情况

项目名称：华润应城新能源基地二期 130MW 风力发电项目

建设地点：湖北省孝感市应城市

工程性质：新建工程

建设单位：华润新能源（应城）有限公司

施工单位：许继电气股份有限公司

中国安能集团第二工程局有限公司

中国能源建设集团江苏省电力建设第三工程有限公司

监理单位：中达安股份有限公司

设计单位：长江勘测规划设计研究有限责任公司

水土保持监测单位：湖北绿源工程设计有限公司

所属流域：长江流域

工程占地及土石方：本工程共计占地 48.32hm<sup>2</sup>，其中永久占地为 21.84hm<sup>2</sup>，临时占地 26.48hm<sup>2</sup>。本工程土石方开挖总量为 18.64 万 m<sup>3</sup>（其中表土剥离 5.08 万 m<sup>3</sup>），填方 45.93 万 m<sup>3</sup>（其中表土回覆 5.08 万 m<sup>3</sup>），借方 27.29 万 m<sup>3</sup>，无弃方。

建设规模及内容：本项目主要包括风机区（包括风机、箱式变压器以及施工安装场地）、道路区（施工期作为施工道路，后期作为检修道路，包括改建道路和新建道路）、升压站区（包括站区、进站道路）、集电线路区（包括直埋电缆和 35kV 架空线路）和施工生产生活区。

表2-1 本工程建设内容组成表

分区		主要内容
风机区		本工程规划安装 21 台风力发电机组（其中 20 台单机容量为 6.25MW，1 台单机容量 5MW），风机叶轮直径 191m，轮毂高度 160m，风机出口电压为 1.14kV，经箱变升压到 35kV，然后采用 35kV 集电线路汇至风电场升压站。风机区土石方工程主要包括：风机基础、35kV 箱式变压器基础及风机吊装场地。
道路区	改建道路	道路长 26.20km，路基宽 5.5m，路面宽 4.5m，两侧路肩各 0.5m
	新建道路	道路长 21.50km，路基宽 5.5m，路面宽 4.5m，两侧路肩各 0.5m
升压站区		本工程新建一座 220kV 升压站，位于应城市杨岭镇，主变容量为 130MVA，220kV 出线回路 1 回。
集电线路区		本风电场 35kV 集电线路采用直埋电缆就近上塔，全架空线路的方式送至风电场内 220kV 升压站的 35kV 配电装置。集电线路总长为 49.2km，其中架空线路 41.3km，直埋电缆线路 7.9km
施工生产生活区		施工区临时用地包括施工中需要的钢筋加工场、混凝土搅拌场、砂石料及水泥堆场、土建和电气设备材料临时堆场、生产临建办公区、施工人员临时居住区及施工道路等
合计		

工程投资：工程静态总投资 72585.26 万元，其中土建投资约 21625.9 万元。

施工工期：2023 年 11 月开工，预计 2025 年 3 月完工，总工期 17 个月。

## 2.2 项目区概况

### 2.2.1 自然环境概况

项目位于湖北省孝感市应城市分散在汤池镇、杨岭镇。场区地貌类型属于平原地貌，地势整体较为开阔、平坦，起伏较小。风机位置地面高程 20m~60m，场区大部分机位位于水塘中。

### 2.2.2 工程地质

根据地质调查及附近工程资料，结合区域地质资料，拟建场区位于云应凹陷，该凹陷位于淮阳山字型构造前弧西翼中段，属白垩纪以后的断陷盆地。区内地质构造较复杂，近场区有多条断裂，三阳-皂市断裂为全新活动断裂，位于拟建场区西侧 15km 处，云梦-孝感断裂带近期活动于第四纪中更新世，位于拟建场区东北侧 20km 处，三合店断裂为非全新活动断裂，位于拟建场区北侧 10km 处，长江埠断裂为非全新活动断裂，该断裂从场区北部穿过，区域断裂距离工程区较远，断裂对工程影响小。场地内主要地层为主要以第四系全新统冲积（Q4al+pl）粉细砂、粉质黏土和第四系残坡积（Qel+dl）硬塑粉质黏土为主，多夹有薄层透镜状卵石层，地表为第四系全新统湖积层（Q4l），局部地段地表分布人工填土（Q4ml）。下伏第三系白垩系（E-K）泥岩、泥质砂岩。

（1-1）人工填土（Q4ml）：黄褐色，稍湿，松散，主要由黏性土及少量碎石组成，含有少量植物根系，该层分布于部分场地表层，厚度 0.50~0.90m，平均厚度 0.72m，回填时间大于 5 年。

（1-2）淤泥（Q4l）：灰色，灰黑色，含植物残骸，流塑，饱和。富含有机质，具流变性，有腐臭味，该层分布于部分场地表层，厚度 2.11~2.52m，平均厚度 2.32m。

（2-1）粉质黏土（Q4al+pl）：黄褐色、红褐色，稍湿，可塑，稍有光泽，切面略粗糙，含少量铁锰结核。该层在场地中均有分布，层顶埋深 2.11~2.52m，厚度 0.63~2.64m，平均厚度 1.60m。

（2-2）粉质黏土（Q4al+pl）：黄褐色、红褐色，稍湿，硬塑，稍有光泽，切面略粗糙，含少量铁锰结核。该层在场地中均有分布，层顶埋深 0.90~4.14m，厚度 2.89~4.27m，平均厚度 3.69m。

（3-1）粉细砂（Q4al+pl）：黄褐色、灰褐色，稍湿，稍密，砂质较均匀，主要矿物成分以石英为主，长石次之。该层普遍分布，层顶埋深 2.57~4.64m，厚度 1.92~4.50m，平均厚度 2.81m。

(4-1) 卵石土 (Q4al+pl): 杂色, 稍湿, 稍密, 卵石含量约占 65%, 一般粒径 2~8cm, 最大粒径 13cm, 骨架颗粒主要为砂岩、泥岩、灰岩。根据临近工程资料, 该层在一级阶地普遍分布, 埋深 5.40~8.91m, 厚度 1.30~3.80m, 平均厚度 2.03m。

(7-1) 泥质砂岩 (E-K): 紫红色, 强风化, 泥质结构, 中厚层状构造, 节理裂隙发育, 岩体破碎。

(7-2) 泥质砂岩 (E-K): 紫红色, 中等风化, 泥质结构, 中厚层状构造, 节理裂隙发育, 岩体破碎。层厚大于 20m, 钻探未揭穿。

根据《中国地震动峰值加速度区划图》和《建筑抗震设计规范》, 场址区 50 年超越概率为 10%的场地地震动峰值加速度为 0.05g, 反应谱特征周期值为 0.35s, 相对应的地震基本烈度为 6 度, 区域构造稳定性好。设计地震分组为第一组。

场地内分布的地层根据本阶段勘探揭露, 场址区地层由第四系松散堆积物由素填土、淤泥质黏土、粉质黏土及第三系泥岩组成。

本工程场区未见滑坡、崩塌、泥石流等不良地质作用发育, 风电场场址稳定。本场区内不存在墓穴、防空洞、孤石等对工程不利的埋藏物。风电场场区亦未见有开采价值的矿床、文物分布。

### 2.2.3 气象

本工程所在地区应城市为中纬度湿润区, 属亚热带季风气候。四季变化显著, 雨热高峰同季出现。日照充足, 雨水充沛, 无霜期长。光、热、水的地域差异甚微。多年平均气温 16.0℃, 多年平均降水量 1264.5mm, 多年平均风速 2.2m/s。

本工程气象要素特征值见表 2-2。

表 2-2 本项目气象特征一览表

序号	气象要素	单位	特征值
1	多年平均气温	℃	16.0
2	多年平均风速	m/s	2.2
3	多年平均相对湿度	%	78
4	多年平均降水量	mm	1264.5
5	多年平均蒸发量	mm	1400.6
6	多年平均大风日数	d	5.0
7	历年极端最高气温	℃	39.4
8	历年极端最低气温	℃	-18.1

序号	气象要素	单位	特征值
9	最大日降水量	mm	317.4
10	≥10℃年积温	℃	2876.7
11	无霜期	天	225
12	雨季时段	月	6~9
13	主导风向		东南

#### 2.2.4 水文

应城市境内主要有府河、大富水、漳河和汉北河等河流，均系过境河流。其中府河为直入长江的独立水系，漳河为其支流；大富水属汉水流域的汉北河水系，境内长度 92.5km，控制来水面积 384km<sup>2</sup>，过境客水量 31.12 亿 m<sup>3</sup>。承雨面积 498.75km<sup>2</sup>，河网密度 0.29km/km<sup>2</sup>。境域有短港水库、东西汉湖、龙赛湖、老鹤湖、渔子河水库等湖泊水库，面积约 6.45 万亩。

本项目场址周边分布的地表水体主要为四龙河、高关水库西干渠、高关水库东干渠。

四龙河，为老观湖支流。河流长度 47km，流域面积 126km<sup>2</sup>，整体呈南北走向。高关水库东干渠，发源于高关水库，为高关总干渠支渠，全长 43.3km，设计流量 25m<sup>3</sup>/s，实际流量 12m<sup>3</sup>/s。高关水库西干渠，发源于高关水库，为高关总干渠支渠，全长 36.6km，设计流量 15m<sup>3</sup>/s，实际流量 10m<sup>3</sup>/s。

#### 2.2.5 土壤

本工程项目区土壤类型主要有水稻土、潮土，表层土厚度为 20~30cm。水稻土是发育于各种自然土壤之上、经过人为水耕熟化、淹水种稻而形成的耕作土壤。水稻土利于有机质积累，氮素含量丰富，下层较为粘重。潮土是在地下水位较高的近代河流冲积物上，经长期耕作影响形成的土壤，该土种质地轻壤—中壤，耕性良好，土壤肥沃。潮土分布区地势平坦，土层深厚，水热资源较丰富，腐殖质含量较高，是我国主要的旱作土壤。

#### 2.2.6 植被资源

项目区植被属北亚热带落叶阔叶林和常绿阔叶混交林。项目区域目前主要为耕地，种植水稻、油菜等农作物，少量为草地，本工程项目区所在地应城市适合生长的草树种有狗牙根、黑麦草、高羊茅、三叶草、紫穗槐等品种。林草覆盖率为 10%。

## 2.3 水土流失防治布局

### 2.3.1 水土流失防治责任范围

本工程项目区地貌类型为平原，依据《土地利用现状分类》（GB/T21010-2017），结合实地调查情况，本工程占地类型主要为旱地、水田、其他草地、农村道路和坑塘水面。本工程总占地 48.32hm<sup>2</sup>，其中旱地 22.90hm<sup>2</sup>、水田 14.31hm<sup>2</sup>、其他草地 4.67hm<sup>2</sup>、农村道路 2.34hm<sup>2</sup>、坑塘水面 4.10hm<sup>2</sup>，详见表 2-3。

表 2-3 水土流失防治责任范围表 单位 hm<sup>2</sup>

工程项目		耕地		草地	交通运输用地	水域及水利设施用地	小计
		旱地	水田	其他草地	农村道路	坑塘水面	
风机区	风机及箱变基础	0.34	0	0.04	0	0.51	0.89
	安装场地	2.39	0	0.32	0	3.59	6.30
	小计	2.73	0	0.36	0	4.10	7.19
道路工程区	改建道路	7.01	4.67	1.56	2.34	0	15.58
	新建道路	11.29	8.81	2.48	0	0	22.58
	小计	18.30	13.48	4.04	2.34	0	38.16
升压站区	站区	0.71	0	0.08	0	0	0.79
	进站道路	0.01	0	0	0	0	0.01
	小计	0.72	0	0.08	0	0	0.80
集电线路区	架空线路	0.65	0.83	0.19	0	0	1.67
施工生产生活区		0	0.50	0	0	0	0.50
合计		22.90	14.31	4.67	2.34	4.10	48.32

### 2.3.2 水土保持措施布局

为达到有效防治水土流失的目的，根据工程总体布置、地形地貌、地质条件等环境状况和各项目建设分区的水土流失特点及状况，本项目的水土保持措施布局按照综合防治的原则进行规划，确定各区的防治重点和措施配置。项目组成水土流失防治措施将工程措施、植物措施和临时防护措施相结合，形成完整的、科学的水土流失防治措施体系和总体布局，本项目水土保持措施体系详见表 2-4 和图 2-2。

表 2-4 本项目水土保持措施体系一览表

防治分区		水土流失防治体系		
		工程措施	植物措施	临时措施
风机区		浆砌石排水沟、表土剥离及回覆、土地平整	撒播种草	临时拦挡、临时苫盖、临时排水沟、临时沉沙池、泥浆沉淀池
道路区	改建道路	浆砌石排水沟、表土剥离及回覆、土地平整、沉沙池	撒播种草、栽植树木	临时苫盖、车辆冲洗设施
	新建道路	浆砌石排水沟、表土剥离及回覆、土地平整、沉沙池	撒播种草、栽植树木	临时苫盖、车辆冲洗设施
升压站区	站区	浆砌石排水沟、碎石地坪、表土剥离及回覆、土地平整	撒播种草、植草护坡、站内绿化	临时拦挡、临时苫盖、临时排水沟
	进站道路	浆砌石排水沟、表土剥离及回覆、土地平整、砖砌沉沙池	撒播种草	临时苫盖
集电线路区	架空线路	表土剥离及回覆、土地平整	撒播种草	临时拦挡、临时苫盖、泥浆沉淀池
	直埋电缆	表土剥离及回覆		临时苫盖
施工生产生活区		表土剥离及回覆、土地平整		临时拦挡、临时排水沟、临时苫盖、临时沉沙池

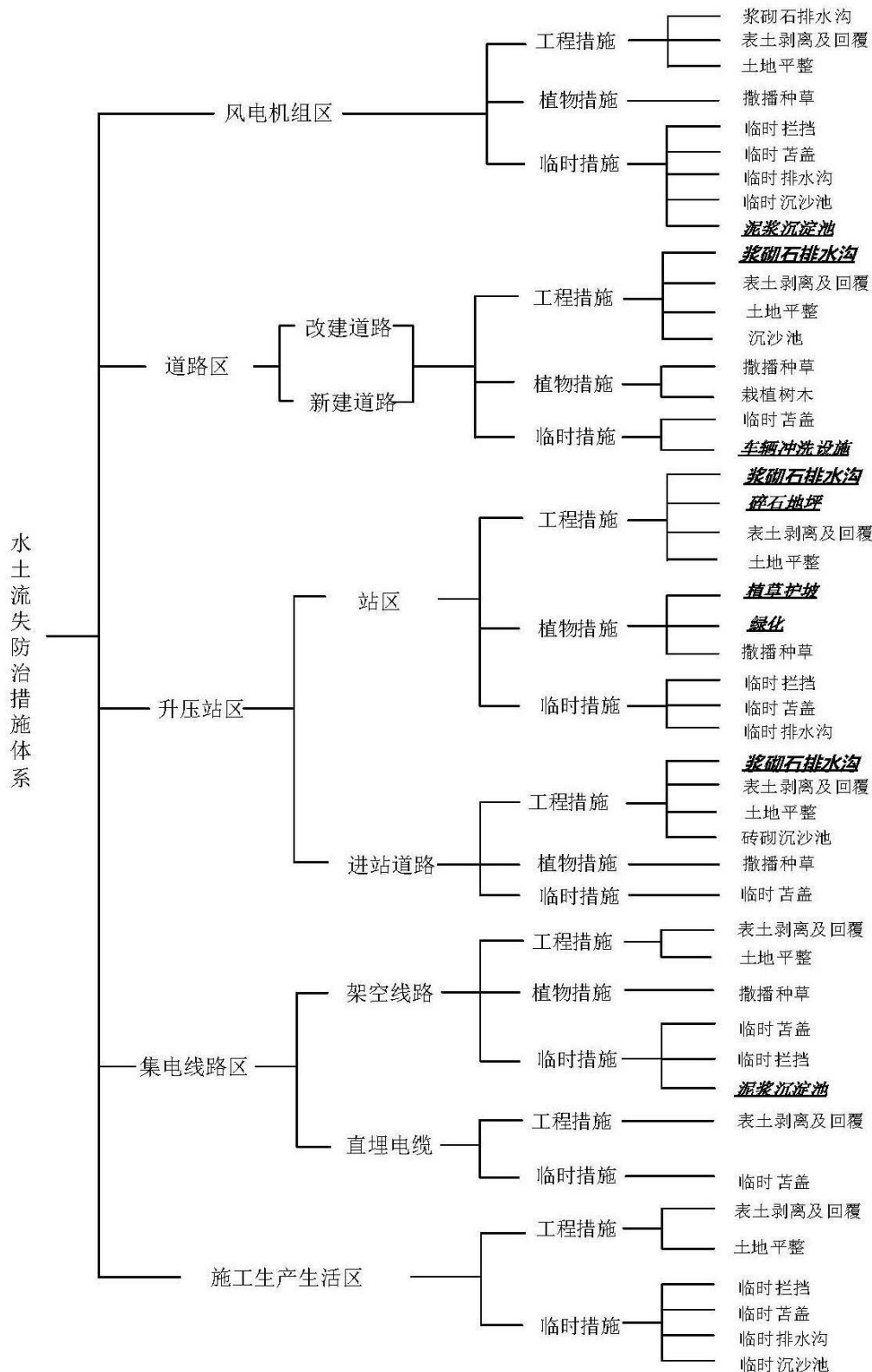


图2-2 本项目水土保持措施总体布局图

### 2.3.3 水土流失重点区域和重点阶段

根据批复的水保方案，利用地形图对项目区域进行踏勘，调查本项目在施工

准备期、施工期开挖扰动地表和损坏林草植被的情况，在此基础上对项目区各土地类型面积进行量算和统计，本项目扰动原地表面积为 48.32hm<sup>2</sup>。在不采取防护措施的情况下，由于本项目的建设，预测施工期、自然恢复期水土流失总量为 2667.08 t，新增水土流失量为 2198.54t。

本项目建设过程中，风机区和道路区为本项目水土流失重点防治区，施工期为重点防治阶段。水土流失重点防治阶段主要集中在施工中开挖、回填等。因此，加强水土保持防护措施是最大限度减少水土流失的重要手段。

### 2.3.4 水土流失防治目标

本工程位于湖北省孝感市应城市境内，根据水利部办水保〔2013〕188 号《水利部办公厅关于印发〈全国水土保持规划国家级水土流失点预防区和重点治理区复核划分成果〉的通知》、《湖北省水土保持规划（2016~2030 年）》及《孝感市水土保持规划（2016~2030 年）》，应城市不属于国家级、省级及市级水土流失重点防治区。且项目区不涉及饮用水水源保护区、水功能一级区的保护区和保留区、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，且项目不在县级及以上城市区域内。项目区周边 500m 范围内有居民点，依据《生产建设项目水土流失防治标准》（GB/T 50434-2018），本工程水土流失防治标准执行南方红壤区二级标准。

根据土壤侵蚀等因素进行调整，调整后的防治目标见表 2-5。

依照《生产建设项目水土流失防治标准》（GB/T 50434-2018）的规定，调整依据为：土壤流失控制比在轻度侵蚀为主的区域不应小于 1。

本项目水土流失防治标准值详见表 2-6。

表 2-5 水土流失防治目标修正依据一览表

防治指标	修正说明
土壤流失控制比	以轻度侵蚀为主的区域应大于或等于 1

表 2-6 水土保持防治目标一览表

防治指标	标准值		修正	采用标准	
	施工期	设计水平年		施工期	设计水平年
水土流失治理度 (%)	-	95		-	95
土壤流失控制比	-	0.85	轻度侵蚀为主的区域，不应小于 1	-	1
渣土防护率 (%)	90	95		90	95
表土保护率 (%)	87	87		87	87
林草植被恢复率 (%)	-	95		-	95
林草覆盖率 (%)	-	22		-	22

### 2.3.5 实施进度安排

根据主体工程施工进度安排，主体工程施工期 17 个月，于 2023 年 11 月开工，计划 2025 年 3 月完工。根据水土保持法关于水土保持措施应与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用的规定，水土保持措施应与主体工程同步实施，坚持“因地制宜，因害设防”的原则，首先安排水土流失严重区域的防治措施，在措施安排上，工程措施、植物措施、临时措施应根据轻重缓急、统筹考虑，施工管理措施贯穿整个施工期。

本项目水土保持措施分年度实施进度见表 2-7。

表2-7 本项目水土保持实施进度

序号	项目	2023年		2024年												2025年		
		11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3
1	准备期	■																
2	道路施工			■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■			
3	风机及箱变基础施工				■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■			
4	升压站土建施工		■	■	■	■	■	■	■									
5	集电线路施工									■	■	■	■	■	■			
6	升压站电气安装						■	■	■	■	■							
7	风机吊装									■	■	■	■	■				
8	全场动态调试											■	■	■	■			
9	全场验收消缺并网														■	■	■	■

## 2.4 监测准备期现场调查评价

### 2.4.1 监测现场调查情况

受华润新能源（应城）有限公司委托，监测单位于 2024 年 3 月 25 日对工程现场进行全面踏勘和详细调查，收集水土保持监测相关资料。监测单位同时成立了水土保持监测小组，对本项目开展监测工作。监测单位现场调查主要内容有：项目区建设扰动情况、工程进度、弃渣堆土、水土流失及流失危害状况、水土保持措施实施情况以及实施效果等。

经现场调查及查阅施工资料，主体施工为升压站建设、4、5、7 号风机基础及进场道路施工。截止目前本项目已累计完成工程土石方开挖 3.68 万 m<sup>3</sup>（其中表土 1.02 万 m<sup>3</sup>，土石方 2.66 万 m<sup>3</sup>），土石方回填 8.42 万 m<sup>3</sup>，借方 5.76 万 m<sup>3</sup>，无弃方；剥离的表土堆放至项目区升压站及风机区一角进行存放，道路工程剥离表土堆放于道路一侧，经建设单位申请，应城市汤池镇人民政府、杨岭镇人民政府已出具《关于同意协调华润应城新能源基地二期 130MW 风电项目购土的函》，运输过程中的水土流失防治责任由供土方承担负责。运输过程中的水土流失防治责任由甲乙双方共同承担负责，该公司保证供土时间、土方量、土质满足该工程土方回填及施工进度要求。场地内填筑过程中的水土流失防治责任由建设单位负责。

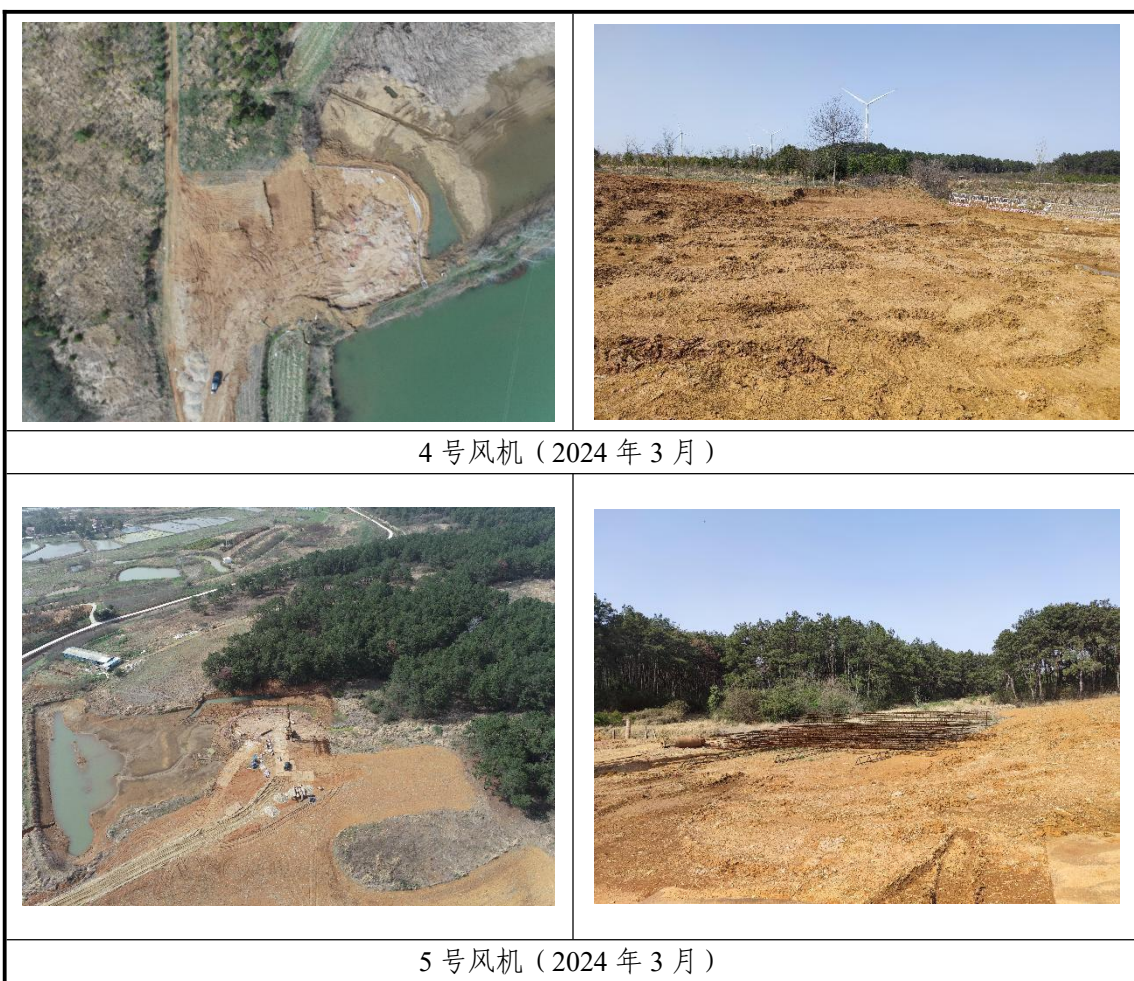
根据现场踏勘情况来看，本项目属于线状+点状工程，安装 21 台风力发电机组，配套建设 1 座 220kV 升压站及储能电站。修建道路 47.7km（其中新建道路 21.5km，改建道路 26.2km）；新建 35kV 集电线路 49.2km（其中架空线路长 41.3km，直埋电缆线路长 7.9km）。项目建设区位于中纬度湿润区，属亚热带季风气候。四季变化显著，雨热高峰同季出现。施工占地包含：风机工程区、道路区、升压站区、集电线路区及施工生产生活区。占地类型主要为旱地、水田、其他草地、农村道路以及坑塘水面。通过现场调查和查阅施工资料发现，项目已于 2023 年 11 月开工建设，目前升压站已全面开工建设，4、5、7 风机及连接风机道路已铺设完毕，其余风机暂未开工建设。

#### 1、风机区

本工程规划安装 21 台风力发电机组（其中 20 台单机容量为 6.25MW，1 台单机容量 5MW），风机叶轮直径 191m，轮毂高度 160m，风机出口电压为 1.14kV，

经箱变升压到 35kV，然后采用 35kV 集电线路汇至风电场升压站。风机区土石方工程主要包括：风机基础、35kV 箱式变压器基础及风机吊装场地。根据风机厂家提供的资料并结合本工程地质情况，主体设计风机基础拟采用钻孔灌注桩，桩基承台采用整板式。拟定设计桩长为 18m。承台下方设置两圈直径 800mm 的钻孔灌注桩，扩底直径 1400mm。外圈所在半径为 10.2m，布置 30 根桩；内圈所在半径为 8.1m，布置 16 根桩。

通过现场踏勘，4、5、7 风机已开工建设，其他区域暂未扰动。风机区完成率 10.00%。风机区主要措施为表土剥离、临时苫盖、编织袋装土拦挡、临时排水沟、临时沉沙池等。





7号风机（2024年3月）

## 2、道路区

场区交通道路由现有等级道路引接，并沿现有村道或田埂通往风电场内部。场区道路充分利用既有道路，以减少路基回填量及农田占地面积。风场道路总长约47.7km，其中新建道路约21.5km，改建道路约26.2km。风场道路设计考虑永临结合，施工期间以满足施工及设备运输要求为原则，运行期以满足检修维护的需要为原则。改建道路现有路面情况：本工程场内施工（检修）道路需改造26.2km的乡村道路，改造乡村道路目前为3m左右宽的土路基，需对其进行加大转弯半径、路面加宽、加铺泥结碎石路面等改造。

路基标准横断面：路基标准宽度为5.5m，其路幅构成为：0.5m（土路肩）+4.5m（泥结碎石路面）+0.5m（土路肩），路面标准横坡为2%，土路肩横坡3%。路基横断面加宽、超高方案的说明：加宽方案为行车道内侧加宽，加宽值随曲线半径的不同而不同，同时加宽值要考虑本项目特种车辆长度，加宽方式按线性方式过渡。超高方案为一般路段不设置超高，仅在急弯处沿道路中心线以2%横坡设置超高。



4号风机进场道路（2024年3月）

5号风机进场道路（2024年3月）

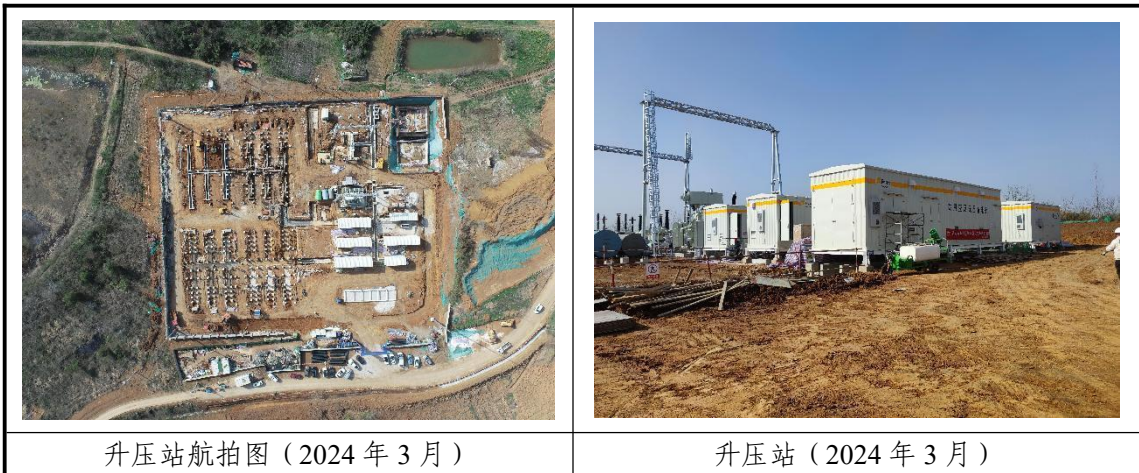
### 3、升压站区

本期 220kV 升压站站区总占地面积约 0.79hm<sup>2</sup>。站区整体布置紧凑，节约用地，站区围墙长 72m，宽 64m，围墙内占地面积为 4608m<sup>2</sup>。

站区主要分为两个区域：配电装置区布置在站区南侧，主要包括设备舱、电气预制舱、主变压器、事故油池、SVG、GIS 及出线构架等，电气出线朝西。办公生活区布置在站区北侧，主要包括综合楼、消防水泵舱、供水设备舱、化粪池等。

站区设置一个出入口，位于站区北侧，进站道路由北侧既有道路引接。

绿化系统规划充分考虑功能及观景要求，绿化品种以常绿为主，以草坪、灌木相结合的方式，升压站边坡采用植草护坡防护，配电区范围内铺设碎石。升压站内绿化面积 500m<sup>2</sup>，碎石铺设面积 2100m<sup>2</sup>，植草护坡面积 1200m<sup>2</sup>。



### 4、集电线路

集电线路作用是将风电场各风机发出的电能汇集并输送到升压站。

输电方式：本风电场 35kV 集电线路采用直埋电缆就近上塔，全架空线路的方式送至风电场内 220kV 升压站的 35kV 配电装置。集电线路总长为 49.2km，其中架空线路 41.3km，直埋电缆线路 7.9km。



集电线路塔基施工（2024.3.23）

### 5、施工生产生活区

风电场施工区根据现场地势条件，初步考虑按集中与分散相结合的原则，把施工区中的钢构件加工场、临时生产临建及临时材料仓库等设施，布置在风电场各个机位地势平缓处，以方便施工安装，初步考虑设置在各风机位安装平台内。根据现场情况，本项目施工生产生活区布置在风机区施工一侧，和升压站红线范围内，目前布设施工场地2处，经调查，升压站红线范围内施工场地内已进行硬化，水土流失为微度。



升压站施工生产生活区（2024年3月）

施工生产生活区（2024年3月）

## 2.4.2 监测现场调查评价

监测单位通过查阅项目建设资料、现场踏勘以及实地监测结果，同时现场水土保持实施情况，结合项目特点和进展程度，作以下调查评价：

1、施工单位在防治水土流失方面采取了部分临时措施，如表土剥离、临时苫盖、临时排水沟、编织袋装土拦挡、泥浆沉淀池等，但还不够完善，需加强临时苫盖和地表水的临时排导，补充沉砂池措施，减少排至周围水系的泥沙含量，

从而进一步减少水土流失量。

2、目前工程施工已进入开挖高峰阶段，开挖裸露面逐步增加，主要施工区域在道路工程路基基础开挖回填部分，开挖土方需及时转运，减少临时堆放时间。

3、临时占地要有严格控制，严禁超面积占地和无序占地。

4、临时堆放表土需有临时防护措施，表土集中堆放，周边开挖土质排水沟，加强对表土的临时拦挡和苫盖。

5、根据批复的水保方案，应城市汤池镇人民政府、杨岭镇人民政府已出具《关于同意协调华润应城新能源基地二期 130MW 风电项目购土的函》，运输过程中的水土流失防治责任由供土方承担负责。运输过程中的水土流失防治责任由甲乙双方共同承担负责，该公司保证供土时间、土方量、土质满足该工程土方回填及施工进度要求，建设单位需督促施工单位在土石方运输过程中组织车况良好的车辆进行运输，并做好运输过程中的路面保洁及环境卫生工作。

## 3 水土保持监测布局

### 3.1 监测目的

按照有关建设项目水土保持法规及技术规范,在开发建设项目施工期间和运行期间,需对建设项目防治责任区的水土保持情况进行监测。其目的是:

- 1、可及时掌握工程建设所引起的水土流失情况,评价工程建设对水土流失和工程区域生态环境的实际影响;
- 2、了解工程项目各项水土保持措施的运行状况、对水土流失的防治实施效果及合理性;
- 3、为提高工程建设水土流失工作及防治效果提供技术依据和补充措施的设计依据;
- 4、服务于工程的安全生产建设,运行和水土保持方案的实施;
- 5、为建设项目水土保持防治工作和科学研究积累基础资料。

### 3.2 监测原则

根据《水土保持监测技术规程》和项目建设水土流失的特点,本次水土保持监测工作布置和安排遵循以下基本原则:

- 1、水土保持监测站点应按临时站点设置原则。工程建设的水土流失主要集中在施工期间,以及施工结束后植被恢复期。因此水土保持监测的时段主要是工程施工期和工程完工后的植被恢复期,同时对工程措施防治效果进行监测;
- 2、典型性原则。水土保持监测站点的布设密度和监测项目的控制面积,应根据建设项目的水土流失防治责任范围面积确定,结合新增水土流失预测结果,选择典型场所进行监测站点布设和监测工作,重点地段应重点监测。由于建设所产生的水土流失主要集中在施工区,水土流失重点地段为风机区、道路工程区,故将监测点主要布设在这些区域,其他区域的水土流失状况采取宏观调查,了解其变化情况;
- 3、水土保持监测站点的观测方法、观测时段、观测周期、观测频次、观测设施等应根据项目可能导致和产生的水土流失情况确定;
- 4、水土保持监测应有相对固定的观测设施,并做到地面观测和调查监测相结合。

### 3.3 监测目标和任务

#### 3.3.1 监测目标

本项目水土保持监测的目标就是通过选择合理的监测内容、完善的监测方法和科学的评价体系，对项目及项目区的水土流失成因、流失量、流失强度变化以及水土保持生态环境建设效益等进行监测，及时掌握工程各区水土流失情况和水土保持方案的实施效果，发现问题能及时处理和解决，为建设单位的水土保持工作服务，以期最大限度地减少对项目区及周边地区生态环境的负面影响，围绕工程水土流失的防治目标，为监测管理机构提供监测基础数据，使得监测管理机构更好的对项目水土流失进行控制，为水土保持专项验收提供依据。因此，水土保持监测是水土流失防治的重要环节之一，对工程施工具有监督作用，对做好项目区水土流失防治工作具有重要的意义。

#### 3.3.2 监测任务

受华润新能源（应城）有限公司委托，我单位承担了华润应城新能源基地二期 130MW 风力发电项目项目水土保持监测任务。在接受任务后，我单位成立了专门的水土保持监测项目组，组织技术人员成立监测小组对现场进行了踏勘和资料的收集与分析。综合工程建设和水土流失的特点，对本项目主要水土流失部位的水土流失量及影响水土流失的主要因子进行监测，分析各因子对流失量的作用情况，分析水土流失量随时间的变化情况。编制监测实施方案和监测报告，对以后的监测工作具有指导意义，并对减少项目建设期水土流失量，改善区域生态环境具有重要的作用。

### 3.4 监测范围和分区

#### 3.4.1 监测范围

根据批复的水保方案等相关文件，结合现场监测踏勘结果，确定本项目的监测范围与水土流失防治责任范围一致，监测范围为 48.32hm<sup>2</sup>。

#### 3.4.2 监测分区

结合工程总体布局、施工时序、占地类型及占用方式，造成的水土流失类型、水土流失的重点区域及水土流失防治目标等工程建设特点和人为活动影响情况，

将本项目监测划分为风机区、道路区、升压站区、集电线路区和施工生产生活区，共计5个分区。水土保持监测范围一览表见表3-1。

表3-1 本工程水土保持监测范围一览表

监测分区		监测范围
		(hm <sup>2</sup> )
风机区		7.19
道路区	改建道路	15.58
	新建道路	22.58
升压站区		0.80
集电线路区		1.67
施工生产生活区		0.50
合计		48.32

### 3.5 监测重点和布局

#### 3.5.1 监测重点

水土流失监测以水土流失严重区域为重点。由水土流失预测结果可知，本项目施工过程中，升压站区、集电线路区和施工生产生活区水土流失强度较小，而风机区和道路工程区水土流失强度相对较大，因此施工过程中水土流失强度相对较大的区域是水土保持监测的重点区域。

#### 3.5.2 监测布局

##### 3.5.2.1 监测布局与原则

本项目监测布局与原则应遵循下列条款：

- 1、应充分反映项目所在区域的水土流失特征；
- 2、反映项目工程施工和工程构成特性；
- 3、监测点相对稳定满足持续观测的要求；
- 4、监测点数量满足水土流失及其治理成效评价的可信度要求；
- 5、重点监测项目区水土保持措施实施进度水土流失动态变化和水土保持措施防治效果；
- 6、以水土保持监测分区为布局，本项目根据施工工艺形成的临时堆土、开挖面、填筑面以及施工平台等典型水土流失侵蚀单元布设各类监测点及监测设施。

### 3.5.2.2 监测点布设

根据水土保持监测点位布设原则，确定本项目监测点，具体要求如下：

- 1、每个监测点都应有较强的代表性；
- 2、各个观测场应适当集中，不同监测项目宜相互结合；
- 3、宜避免人为活动的干扰；
- 4、交通方便，便于监测管理；
- 5、项目区内类型复杂，分散的工程宜布设简易观测场；
- 6、结合已布设排水沟、沉沙池，可采用沉沙池法开展监测。

本项目共布设水土保持监测点位 17 处，监测点位布设详见表 3-2。

表 3-2 监测点位布置表

分区	监测点位号	监测点位数量	监测布点	
风机区	J1-J7	7	选取典型的风机施工场地内的临时堆土区布设监测点，TC01、TC04、TC07、TC11、TC15、TC18、TC21	
道路区	改建道路	J8~J9	2	在典型地段排水沟沉沙池处及临时堆土区布设监测点位，共布设 2 处监测点位
	新建道路	J10~J11	2	在典型地段排水沟沉沙池处及临时堆土区布设监测点位，共布设 2 处监测点位
升压站区	J12~J13	2	在站内临时堆土场、进站道路末端沉沙池各布设 1 处监测点，共布设 2 处监测点位	
集电线路区	J14-J15	2	选取 1 处塔基基础布设监控点，选取直埋电缆线路 1 处电缆沟施工场地布设监测点	
施工生产生活区	J16~J17	2	在临时沉沙池处及临时堆土区各布设 1 个监测点，共布设 2 处监测点位	
合计		17		

### 3.5.2.3 监测设备

为准确获取各项地面观测及调查数据，本项目水土保持监测采用现代技术与传统手段相结合的方法，借助一定的先进仪器设备，使监测方法更科学，监测结论更合理。如利用无人机航拍影像、全球定位系统（GPS）、全站仪对堆土形态变化进行动态监测，利用地理信息系统（GIS）建立动态监测数据库，用水样、土样分析仪器分析典型区域含沙量以及土壤养分等。

本项目水土保持监测设施及仪器设备详见表 3-4。

表3-4 监测设施设备一览表

分项	单位	数量	备注	
土建设施	排水沟、沉沙池	--	--	利用主体已有
监测设备	无人机	台	1	
	全站仪	套	1	
	激光测距仪	台	1	
	手持式 GPS 定位仪	套	1	
	便携式浊度仪	台	1	
	电子天平	台	1	
	复印机	台	1	
	扫描仪	台	1	
	数码相机	台	1	
	烘箱	台	1	
	打印机	台	1	
	计算机	台	1	
消耗性材料	计算器	台	1	
	测绳	根	1	
	测钎	根	9	
	皮尺	把	1	
	水桶、铁铲等	批	1	
	玻璃器皿	套	1	
	相关处理软件	套	1	

### 3.6 监测时段和工作进度

#### 3.6.1 监测时段

本项目属于新建风电项目，根据项目建设特点，工程产生水土流失的时间主要集中在施工期。工程完工后，施工活动引发水土流失的各种因素逐渐消失，随时间推移，各项水土保持措施的功能日益得到发挥，工程建设新增水土流失得到控制，并最终达到新的平衡。但在运行初期水土保持措施还不能充分发挥作用时，仍有水土流失发生。本项目于 2023 年 11 月开工，计划于 2025 年 3 月完工，总工期 17 个月。

1、施工准备期及施工期：结合各单元工程施工进度安排，确定本项目施工期监测时段为 2023 年 11 月至 2025 年 3 月，监测 17 个月。

2、试运行期（林草恢复期）：由于区域降水量丰富，绿化植被恢复条件良好，结合项目实际情况，考虑项目运行期监测到水平年结束，主要监测水土保持措施实施效果，植物生长状况等，监测时段为 2025 年 4 月至 2025 年 12 月，监测 9 个月。

### 3.6.2 工作进度

监测单位于 2024 年 3 月 25 日对工程现场进行全面踏勘和详细调查，收集了相关资料并进行了实地测量和监测点选点定位。进场监测时，主要对项目区建设扰动情况、工程进度、水土流失及流失危害状况、水土保持措施实施情况等进行全面踏勘和调查，对项目自开工以来的资料进行收集。

本项目水土保持监测工作进度如下：

接受任务→资料收集→前期调查→内业整理→监测设计→实地监测→提交监测阶段性报告→成果整理与分析→提交施工期监测总结报告。本项目水土保持监测工作进度见图 3-1。

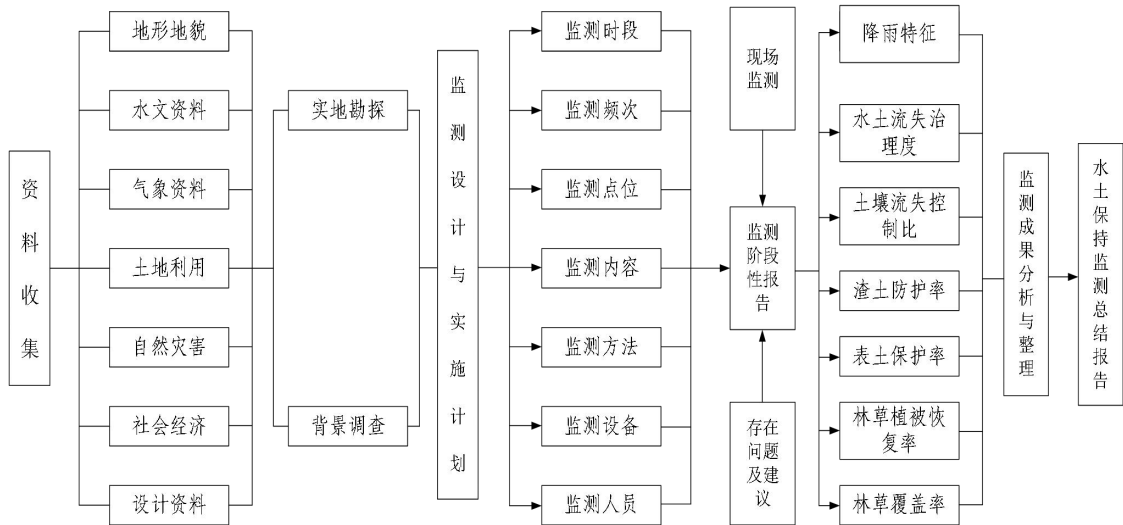


图 3-1 水土保持监测工作进度图

### 3.7 监测频次

根据《生产建设项目水土保持监测与评价标准》（GBT 51240-2018），确定本项目各监测内容监测频次。

#### 1、水土流失影响因素

(1) 气象水文资料每月监测一次，地形地貌整个监测期监测一次，地表组成物质施工准备期和试运行期各监测一次、植被状况施工准备期前测定一次。

(2) 项目建设对原地表、水土保持设施、植被的占压和损毁情况每个月监测一次。

(3) 项目征占地和水土流失防治责任范围变化情况每个月监测一次。

## 2、水土流失状况监测

(1) 水土流失类型及形式每年 1 次，面积、分布、强度施工期前和监测期末各监测一次，施工期每年 1 次。

(2) 各监测分区及其重点对象的土壤流失量每个月监测一次。

## 3、水土流失危害事件发生后 1 周内完成监测工作。

## 4、水土保持措施监测

(1) 植物措施的种类、面积、分布每季度监测一次，成活率应在栽植 6 个月后进行监测，保存率、生长状况每年监测一次。

(2) 工程措施的类型、数量、分布和完好程度重点区域每月监测一次，整体状况每季度监测一次。

(3) 临时措施的类型、数量和分布重点区域每月监测一次，整体状况每季度监测一次。

(4) 主体工程和各项水土保持措施的实施进展情况每季度监测一次。

(5) 水土保持措施对主体工程安全建设和运行发挥的作用每年汛期前后及大风、暴雨后进行调查。

(6) 水土保持措施对周边生态环境发挥的作用每年汛期前后及大风、暴雨后进行调查。本项目水土保持监测计划详见表 3-4。

表 3-4 本项目水土保持监测频次一览表

监测内容		监测方法	监测频次
水土流失影响因素监测	降雨和风力等气象资料	气象站、水文站收集	每月统计,日降水量超过 25mm 或 1h 降水量超过 8mm 统计降雨历时,风速大于 5m/s 统计风速、风向和频率。
	地形地貌	调查法	整个监测期监测 1 次
	地表组成物质	调查法	试运行期各监测 1 次。
	植被状况	标准样地法	前期测定 1 次。
	地表扰动情况及水土流失防治责任范围	调查法+无人机监测法	点型监测分区每月监测 1 次; 线型监测分区全线巡查每季度不应少于 1 次, 典型地段监测每月 1 次
水土流失状况监测	水土流失类型及形式	调查法	每年不应少于 1 次
	水土流失面积	调查法	每季度 1 次
	土壤侵蚀强度	根据《土壤侵蚀分类分级标准》确定	监测期末各 1 次, 每年不应少于 1 次
	各监测分区及其重点对象的土壤流失量	调查法、沉积物调查法、测钎法	每年不应少于 1 次
水土流失危害监测	水土流失危害的面积	调查法	水土流失危害事件发生后 1 周内应完成监测工作
	水土流失危害的其他指标和危害程度	调查法	
水土保持措施监测	植物类型及面积	调查法	每季度调查 1 次
	成活率、保存率及生长状况	调查法+标准样地法	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
	郁闭度和盖度监测	标准样地法	应每年在植被生产最茂盛的季节监测 1 次
	林草覆盖率	标准样地法	
	工程措施的数量、分布和运行状况	调查法	重点区域应每月监测 1 次, 整体状况应每季度 1 次
	工程措施运行状况	地面观测法	
	临时措施	调查法+无人机监测法	每月监测 1 次
	措施实施情况	调查法	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	巡查	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	巡查	每年汛期前后及大风、暴雨后进行调查

## 4 监测内容和方法

### 4.1 监测内容

为了及时准确地掌握本项目水土流失状况以及水土保持措施的防治效果,为及时发现重大水土流失隐患、提出水土流失防治措施的改进和建议,同时为水土保持监督及管理提供基础数据,根据《生产建设项目水土保持技术标准》(GB50433-2018)、《生产建设项目水土保持监测与评价标准》(GBT51240-2018),本项目水土保持监测的主要内容包括水土流失自然影响因素、项目施工全过程各阶段扰动土地情况、水土流失状况、水土流失防治成效和水土流失危害等。

#### 1、水土流失自然影响因素

- (1) 气象水文、地形地貌、地表组成物质、植被等自然影响因素;
- (2) 项目建设对原地表、水土保持设施、植被的占压和损毁情况;
- (3) 项目征占地和水土流失防治责任范围变化情况;
- (4) 项目弃土(石、渣)场的占地面积、弃土(石、渣)量及堆放方式。

#### 2、项目施工全过程各阶段扰动土地情况

项目建设对原地表、植被的占压和损毁情况,项目征占地和水土流失防治责任范围变化情况,项目弃渣场的占地面积、弃渣量、堆放方式及变化情况,项目取土的扰动面积及取料方式、取土量及变化情况。

#### 3、水土流失状况

重点监测水土流失面积、分布、土壤流失量及变化情况。

#### 4、水土流失防治成效

重点监测采取水土保持工程、植物和临时措施的位置、数量,以及实施水土保持措施前后的防治效果对比情况等主要包括:

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

## 5、水土流失危害

应重点监测水土流失对主体工程、周边重要设施等造成的影响及危害等。主要包括：

- (1) 水土流失对主体工程造成危害的方式、数量和程度。
- (2) 水土流失掩埋冲毁农田、道路、居民点等的数量程度。
- (3) 对高等级公路、铁路、输变电、输油(气)管线等重大工程造成的危害。
- (4) 生产建设项目造成的沙化、崩塌、滑坡、泥石流等灾害。
- (5) 对水源地、生态保护区、江河湖泊、水库、塘坝航道的危害，有可能直接进入江河湖泊或产生行洪安全影响的弃渣情况。

## 4.2 监测方法

### 4.2.1 水土流失自然影响因素监测

#### 1、地形地貌监测

对项目建设区涉及的地理位置、地貌形态类型与分区、海拔和高差等监测内容，采用资料收集分析法和调查法。资料收集分析法通过收集项目工程设计资料以及项目区的相关报告、书籍、统计资料等文献，经过仔细对比和分析获取相关信息。调查法采用线路调查方式，沿工程建设线路开展全面调查，通过对调查成果进行归纳分析，取得工程建设区地形因子。

对监测重点地段和监测点的小地形因子，如坡度、坡长、坡向、坡形等，采用现场测量方法，利用 GPS、激光测距仪等设备即可完成相关测量。

#### 2、气象监测

采用资料收集法，通过收集工程区内或临近区已有气象站的气象观测资料获取所需监测数据。

#### 3、地面组成物质监测

采用现场调查方法获取监测指标数据。

#### 4、植被监测

采用抽样统计和调查、测量等方法，并结合 GIS 和 GPS 技术的应用进行监测，即选择有代表性的地块，分别确定调查地样方，进行观测和计算，再计算出监测场地的植被因子监测值。

##### (1) 灌木盖度监测

灌木盖度监测采用线段法，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，即为样方灌木盖度。

#### (2) 草地盖度监测

草地盖度监测采用针刺法，用所选定样方内，选取 2m×2m 的小样方，测绳每 20cm 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 20cm 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。

#### (3) 项目建设区各种类型场地林草植被覆盖度（C）计算公式：

$$C=f/F$$

式中：C——林木（或灌草）植被的覆盖度，%；

f——类型区内林地（或灌草地）的垂直投影面积， $\text{km}^2$ ；

F——类型区总面积， $\text{km}^2$ 。

纳入计算的林地（或草地）面积，其林地的郁闭度或草地的盖度取大于 20%。样方规格乔木林为 60m×20m，灌木林为 10m×10m，草地为 2m×2m。监测中采用 GPS 定位和 GIS 技术，具有对监测对象的位置、边界准确定位的高精度特性，可在实地调查基础上，结合对地形图件和施工图件的综合分析，提取建设项目占地面积、地表位置及变化情况的数据信息准确可靠。

通过定期、不定期巡查及时掌握各项目区土地扰动情况、水土保持工程进度情况及存在的问题、水土流失隐患及危害性，以便及时发现问题，提出改进意见和建议。

### 4.2.2 扰动土地情况监测

采用资料收集与实地调查相结合及无人机监测法进行现场监测。

#### 1、资料收集

收集项目工程水土保持方案、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。

#### 2、实地调查

采用实地勘测方法，利用高精度 GPS 和 GIS 技术，沿工程施工扰动边际进行跟踪作业，测量工程扰动土地范围，并与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，产生的弃渣量数量，其中人工开挖与填方边坡坡度等采用地形测量法。

### 3、无人机监测

无人机可以轻易获取相对清晰及全面的影像，满足大比例尺测图以及全范围、高频次、高灵活性的监测工作需求，与传统监测方法相结合，可高效监测扰动状况、植被类型及分布面积、工程措施布设进度及范围等内容，并提高监测准确率。无人机监测的主要技术路线是：

#### (1) 航摄方案设计

以监测区地形图为基础，根据监测区域地形、地貌设计航摄方案。主要包括航摄比例尺、重叠度、航摄时间等。

#### (2) 外业工作

在航摄区域布设一定数量的地面标志，检测无人机起飞后即可野外航摄。

#### (3) 数据预处理及格式标准化

整理航摄范围内航片、清除异常航片、错误纠正、重复航片的清除等。

#### (4) 数据处理及解译校对

利用遥感影像处理软件对影像进行拼接、纠正、调色等处理；通过野外调查，建立解译标志；依据解译标志针对影像提取植被覆盖度及土地利用信息；利用 GIS 坡度分析功能从 DEM 数据空间分析获取坡度信息。

## 4.2.3 水土流失状况监测

本项目水土流失类型主要为水力侵蚀，流失区域涵盖整个项目建设区。水土流失状况监测内容主要包括工程建设区内的水土流失面积、分布、流失量、流失强度和侵蚀模数等指标。

### 1、水土流失面积、分布监测

采用实地调查测量方法。首先，对工程建设区开展实地调查，确定产生水土流失区域；其次，利用 GPS 和 GIS 技术，沿工程施工中水土流失区域边际进行

跟踪作业，测量水土流失面积；最后，对实地调查、测量结果进行分析计算，确定工程建设中的水土流失面积及分布情况。

## 2、水土流失量监测

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其变化情况，通过径流小区观测法、简易土壤流失观测场观测法、坡面细沟观测法、沉砂池观测法和相关沉积观测法等地面观测方法进行监测。

### (1) 沉砂池法

开挖沉砂池或利用主体已有沉砂池、水池等观测排泥沙量，在整个施工期和竣工后 1 年内，定期进行观测记录，在降雨高峰期需增加监测次数。对于本项目可以利用布设水土保持工程措施时设置的沉砂池进行排泥沙量观测。为保证观测数据的准确性，监测时应首先完善沉砂池汇水面积，修建截水沟引导径流经过沉砂池再流出，并及时清理沉砂池中的泥沙

### (2) 测钎法

主要适用于临时堆土场等分散堆积场地及边坡。布设样地规格为 5m × 20m。将直径 0.5~1cm、长 50~100cm 的钢钎，在选定的坡面样方小区按 1m 的距离分上中下，左中右纵横各 3 排，共 9 根布设。钢钎垂直打入地下，使钢钎钉帽与坡面齐平，并在钉帽上涂上油漆，编写编号（图 4-1）。以后，在每次暴雨后和汛期结束，观测钉帽距地面的高度，以此计算土壤侵蚀厚度和总的水土流失数量。计算公式为：

$$A=ZS/1000\cos\theta$$

式中：A —— 土壤侵蚀数量（m<sup>3</sup>）；

Z —— 侵蚀厚度（mm）；

S —— 水平投影面积（m<sup>2</sup>）；

θ —— 斜坡坡度。

注意事项：

1) 测钎应垂直打入坡面均线；

2) 在打入测钎时，应尽量选择在周边土质均匀处，避免在大石或其他物质附

近打入，影响观测精度；

3) 在测量时，应观测测钎左侧及右侧数字，进行平均后计算，不得取测钎

上

部或下部数字进行计算；

4) 观测人员进行量测时，应尽量避免对区内进行破坏，以保证观测数据的合理性；

5) 具体计算时，数字偏差对侵蚀模数计算影响较大，读数时应注意估读，在测尺最小刻度后还应估读一位数。

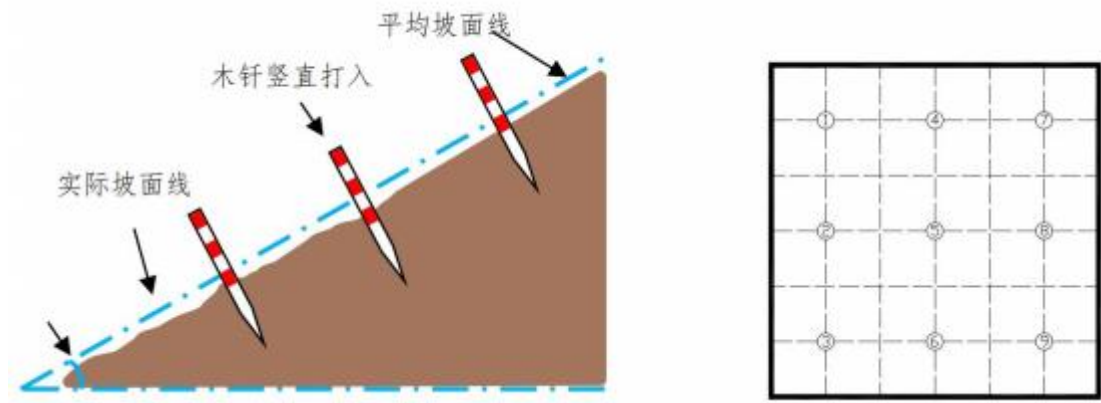


图 4-1 测钎法示意图

#### 4.2.4 水土流失防治成效监测

水土流失防治成效监测，采用抽样调查的方式进行。对于工程防治措施，主要调查其稳定性、完好程度、质量和运行状况，按照《生产建设项目水土保持监测规程》（试行 2015 年 6 月）中规定的方法，并参照《水土保持综合治理规划通则》（GB/T15772-2008）、《水土保持综合治理技术规范》(GB/T16453.1~16453.6-2008)的规定；植物措施主要调查其林草的存活率、生长发育情况（林木的树高、胸径、冠幅）及其植被覆盖度的变化，采用《生产建设项目水土保持监测规程》（试行 2015 年 6 月）中规定的方法，参照 SL419-2007 中第 7.1.6 条规定的方法。

水土流失防治效果监测主要通过实地调查、抽样调查的方法进行。

水土保持措施的保土效益按照《水土保持综合治理效益计算方法》(GB/T15774-2008)进行；拦渣效益通过量测实际拦渣量进行计算。

##### 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、表土防护率、林草植被恢复率和林草覆盖率六项防治指标值。

### (1) 水土流失治理度

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

### (2) 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，计算该工程项目的土壤流失控制比。

### (3) 渣土防护率

根据调查、量测及统计分析，计算出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、临时堆土数量占永久弃渣和临时堆土总量的百分比。

### (4) 表土保护率

根据调查、量测及统计分析，计算出表土保护量和可剥离表土总量，用表土保护量除以可剥离表土总量即为表土保护率。

### (5) 林草植被恢复率

根据调查、量测等方法统计出实施植物措施面积，算得植被恢复系数。

### (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，算得植被覆盖率。

## 4.2.5 水土流失危害监测

### 1、危害面积监测

采用绘图测量的方法，将危害界线勾绘在地图上，量算并平差，计算出受害范围及各种受害对象的面积。

### 2、危害数量和程度监测

水土流失危害数量通过在工程建设区域及其他危害范围的普查或抽样调查

取得。当危害范围较小时，采用普查的方式进行；当危害范围较大，采用抽样调查的方式进行。

水土流失危害程度的监测，包括危害范围受害对象和无害区域对应对象两个方面，通过对比分析相关指标，评价和估算危害大小。

## 5 预期成果及形式

本项目水土保持监测工作时段为 2023 年 11 月~2025 年 12 月,共计 26 个月。监测单位于 2024 年 3 月进场开始开展水土保持监测工作。

进场后,根据现场踏勘、资料收集及项目实际情况,编制水土保持监测实施方案,用于设计和指导下一阶段的水土保持监测工作。

每次监测结束后,需对现场各项水保措施实施情况形成反馈意见,及时报送建设单位。若发现异常情况,应立即通知建设单位、当地水行政主管部门,进行补救措施。每季度应按照相关要求完成水土保持监测季度报表,并报送工程建设单位、当地水土保持主管部门备案。

水土保持监测工作结束后,根据各阶段的监测情况,对水土保持监测结果进行总结、分析,编写水土保持监测报告(包括附表、附图、附件等),并协助做好水土保持设施验收工作。

### 5.1 监测记录表

本工程水土保持监测主要采用现场勘察为主、地面监测为辅的监测方式,每次实地勘察后,对数据进行现场记录,记录内容主要包括:监测点调查、水土流失背景值调查、植被调查、水土保持设施(措施)调查、土壤流失状况调查、水土流失危害调查等;记录的指标主要有:地貌类型、坡度组成、地面组成物质、植物名称、优势树种、平均高度、平均直径、分布状况、生长情况、海拔、坡向、坡位坡度、小气候、土壤质地、地质条件、植被群落、水土保持设施情况等。

### 5.2 水土保持监测报告

#### 5.2.1 监测实施方案

受建设单位监测工作委托后须对整个工程目前的水土流失状况进行全面的摸底调查。在进场后编制完成项目水土保持监测实施方案和详细计划安排。根据《生产建设项目水土保持监测规程》(试行 2015 年 6 月)的有关要求,项目水土保持监测实施方案须经建设单位同意后实施,并作为开展水土保持监测工作的技术依据。

水土保持监测实施方案包括以下内容:

1、建设项目及项目区概况：包括生产建设项目概况、项目自然、经济和生态环境概况、生产建设项目水土流失防治布局。

2、水土保持监测布局：包括监测目标及任务、监测范围即分区、监测重点及监测布局、监测时段和工作进度。

3、监测内容和方法：包括监测内容（开工之前、施工准备期、工程建设期间、水土保持措施试运行期）、监测指标与控制节点。

4、预期成果及形式：包括数据记录、重点监测图、水土保持监测报告、附件。

5、监测工作组织与质量保证体系：包括监测人员组成、监测质量控制体系。

### 5.2.2 监测建议书

监测过程中及时以监测意见书的形式向建设单位反映监测过程中发现的主要水土流失问题，并针对发现的问题提出必要的整改建议。监测过程中若发现异常情况，应立即通知建设单位与相关水土保持监测主管部门。

### 5.2.3 监测季度报告表

水土保持监测季度报告表。包括以下内容：

1、建设项目概况：包括项目名称、建设单位联系人及电话、填表人及电话、监测项目负责人签字、生产建设单位盖章、主体工程进度。

2、扰动土地面积：包括各工程单元的扰动土地面积、各工程单元合计扰动土地面积。

3、植被占压面积。

4、取土（石）场数量以及取土（石）量。

5、弃渣场数量以及弃渣量。

6、水土保持工程进度：包括工程措施、植物措施、临时措施工程进度。

7、水土流失影响因子：包括降水量、最大 24h 降雨量、最大风速等。

8、水土流失量。

9、水土流失灾害事件。

#### 5.2.4 监测总结报告

监测工作结束后，将监测资料、数据汇总，编制水土保持监测报告，作为水土保持专项验收依据。主要内容包括水土流失监测结果、水土流失危害影响评价、水土保持措施效益分析、结论及建议等。监测总结报告于自然恢复期结束（监测工作结束）3个月内报送相关水行政主管部门。

水土保持监测总结报告。包括以下内容：

1、建设项目及水土保持工作概况：包括项目建设概况、水土流失防治工作概况、监测工作实施概况。

2、重点部位水土流失动态监测结果：包括防治责任范围监测结果、取土监测结果、弃土监测结果等。

3、水土流失防治措施监测结果：包括工程措施及实施进度、植物措施及实施进度、临时防治措施及实施进度、水土保持措施防治效果。

4、土壤流失量分析：包括各阶段土壤流失量分析、各扰动土地类型流失量分析。

5、水土流失防治效果监测结果：包括水土流失总治理度、土壤流失控制比、渣土防护率、表土防护率、林草植被恢复率、林草覆盖率。

6、结论：包括水土流失动态变化、水土保持措施评价、存在问题及建议、综合结论。

#### 5.2.5 突发性重大水土流失事件专项监测报告

在工程建设过程中若发生突发性重大水土流失事件，应及时进行现场踏勘，编制突发性重大水土流失事件专项监测报告，对事件进行总结，分析水土流失产生的原因，造成的水土流失情况及水土流失危害。主要监测内容根据时间的不同而不同，通过真实的数据反映现状水土流失情况及水土流失危害。通过对监测结果的分析，指出存在的问题、提出解决的建议。严重水土流失事件专项监测报告应及时送报工程建设单位、当地水行政主管部门。本报告于现场监测完成后一周内提交。

### **5.3 图片影像资料**

在监测的过程中，监测人员将根据水土保持方案设计情况和本监测设计要求进行实地监测，在施工现场收集图片影像资料，用以反映项目区的水土流失及其治理措施变化情况。每次对施工现场进行监测后，及时整理图片，在水土保持监测季报里反映出施工建设项目在整个施工过程中的水土流失和防治措施状况。

### **5.4 附件**

包括监测数据、图件、影像资料及监测相关文件资料等。

## 6 监测组织机构和监测人员组成

### 6.1 监测项目部及人员组成

#### 6.1.1 监测组织机构

本项目水土保持监测工作由湖北绿源工程设计有限公司承担。为保障本监测工作有序、高效、规范、高质量地完成，监测单位针对项目实际情况设立了监测领导小组，由领导小组统一组织、部署和管理“华润应城新能源基地二期 130MW 风力发电项目项目”水土保持监测工作。按照工作计划分工，明确监测职责、承担相应的监测任务。

监测单位在成立监测领导机构的同时，组织了一支专业知识强、业务水平熟练、监测设备齐全、监测经验丰富的水土保持监测队伍组建“华润应城新能源基地二期 130MW 风力发电项目项目”项目部，专人专班，全力以赴做好本项目监测实施方案的制定、审查、前期工作资料的收集和准备工作，以及监测工作的组织、管理、实施、数据处理和汇总、成果审查与上报、信息反馈等各项工作。

本项目监测组织机构职责与任务见表 6-1。

表 6-1 华润应城新能源基地二期 130MW 风力发电项目监测职责分工表

监测单位	工作安排	职责与任务
湖北绿源工程设计有限公司	项目负责人	组织领导，协调各方关系，成果最终审查
	技术负责人	编制技术规程、培训，指导与参加地面和调查监测，质量检查，负责组织数据汇总分析和成果报告编制
	技术负责人 (总监测工程师)	制定监测实施方案、监测计划，人员组织与安排，督促实施，成果初审
	现场负责人	监测数据采集、汇总、数据处理、成果报告编制
	监测工程师	
监测员		

#### 6.1.2 监测人员组成

主要监测技术人员配备见表 6-2。

表 6-2 监测人员安排和组织分工

任务分工	姓名	职务/职称	专业	监测工作分工
项目负责人	晏继杰	高级工程师	水利工程	负责项目的组织和协调
技术负责人	王翔	工程师	水土保持与荒漠化防治	负责项目的实施
技术负责人 (总监测工程师)	赵江鹏	工程师	水土保持与荒漠化防治	制定监测实施方案、监测计划，人员组织与安排，督促实施，成果初审
现场负责人	王翔	工程师	水土保持与荒漠化防治	参加现场监测工作，参与监测方案编制、报告编制和资料处理
监测工程师	毛广维	工程师	水利工程	
监测员	王玉姣	工程师	水土保持与荒漠化防治	

### 6.1.3 监测机构及监测人员岗位职责

为了保证监测工作科学及时、保质保量地完成，监测工作中已制定完善的管理制度，明确工作机构和人员职责，并做到所有监测技术人员均持有水土保持监测上岗证书。各项目岗位职责见表 6-3。

表 6-3 监测技术人员岗位职责

岗 位	职 责 与 任 务
项目负责人	项目总负责；组织协调各方工作，审定监测计划、监测大纲、监测实施方案、监测技术规程、监测成果报告
技术负责人 (总监测工程师)	技术总负责；组织协调各方技术工作，组织编制和审查监测计划、监测大纲、监测实施方案、监测技术规程、监测成果报告，联络建设单位和施工单位，协助向水行政主管部门报送监测成果，签署有关文件
现场负责人	负责辖区项目实施；组织协调各工作小组，编制监测计划；人员培训与指导，组织开展地面监测和调查监测，质量检查和控制，数据汇总分析，编制监测总结报告初稿
监测工程师	按照分工开展地面监测、调查监测，完成监测任务，数据获取、整理；完成内业数据分析和处理，统计汇总。
监测员	按照分工开展地面监测、调查监测，数据获取、表格填写，整理上报，完成监测任务

## 6.2 监测质量控制体系

### 6.2.1 监测工作制度

本项目监测将从监测人员管理、成果质量、成果报送、成果管理、安全等方面建立严格的管理制度。具体如下：

- 1、监测人员必须做到持证上岗；

2、监测人员应按相关技术规范的要求进行采样、监测，监测记录成果必须经过自查并签名，方可上交；

3、监测人员应严格遵守监测资料的保密制度，未经批准，不得私自向外提供监测数据；

4、监测人员应加强监测设施的管理，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；

5、监测人员应实行各次监测结果通报制，各次监测结果结束后，监测人员应及时将监测结果向建设单位反馈，以利于建设单位对水土流失防治措施和管理措施的调整，确保水土保持措施发挥最好效果；

6、监测人员要树立良好的职业道德，实事求是，严禁虚报伪造监测数据，不得进行一切有碍监测公正性的交往活动，一经查出，严肃处理；

7、使用仪器前必须先检查仪器设备是否正常，并做书面记录。发现异常或在工作过程中发生故障，应立即报告仪器保管人，查明原因，排除故障后，才可继续使用；

8、监测报告必须经项目负责人签发报出，任何人员不得随意以个人名义或变相形式发表相关监测数据和资料；

9、监测成果应定期、及时报送建设单位，并提醒建设单位正式行文报送各级水土保持部门；

10、往来文件、技术档案由档案资料管理员负责整理、建归档之后，并根据建设单位的要求做好移交；

11、监测人员应加强安全意识，在外业监测期间，保护自身和监测设备的安全。

### **6.2.2 监测变更控制**

由于水土保持监测工作的特殊性，在实际施工过程中，因征地、地质、施工等因素，常常导致实际监测工作将会产生变更，因此，对于该部分应进行详细设计，以指导实际中的监测工作。

#### **1、监测点变更控制**

在实际监测工作中，因工程施工进度、实地布设条件不足等情况，均会导致监测点变更。因此，本监测实施方案就监测点发生变更的主要几种情况进行变更

设计。

#### (1) 施工进度变化导致变更

如因工程施工进度变化,致使监测点不能按照本监测实施方案计划的时间进行布设,则可采取监测点布设时间后延的办法,待施工进度达到监测点布置要求时,方可进行布设。

#### (2) 布设条件不足导致变更

监测点布设条件不足,主要是指监测设施布置条件不足。不同类型的监测设施,所需要的布置条件不同,由于开发建设项目监测的特殊性,监测设施需要在不干扰工程正常施工的前提下进行布设,这就给监测设施的选址和布设造成了一定影响,因而导致发生变更。

对于监测点变更的控制,主要遵循以下办法进行控制:

1) 布设时间后延: 对于布设条件不足的地区,可采取将布设时间推后的办法,待该区域条件成熟后方可布设;

2) 布设地点变更: 对于布设条件不足的地区,可以采取在该监测点附近的类似条件地区进行补设的办法进行弥补;

3) 监测设施变更: 因监测设施布置的条件不满足的,可采取变更监测设施的方式进行调整,采取另外一种监测方法和设施进行观测;

4) 监测点数量变更: 根据项目施工过程中的实际情况,监测点数量可发生变化,监测点数量主要以能尽量全面的反映工程施工过程中造成的水土流失情况为原则进行变更。

#### (3) 实地水土流失情况变化导致变更

因工程建设过程中的水土流失情况较为复杂,故在监测过程中,监测组将根据工程实际的水土流失变化情况进行监测点的变更。

### 2、监测时段变更控制

因工程监测滞后原因,导致本项目监测时段发生变化,工程实际的监测时段较监测实施方案发生变化,监测时段应做相应的调整。如遇到特殊情况(工程竣工延期时间较长,导致监测时间加长,监测工作量加大),则由监测单位和业主具体协商解决。

### 3、监测范围变更控制

因工程征地、占地、扰动及破坏等原因,导致监测范围可能较监测实施方案

设计的防治责任范围有所变化，对于该种类型的变化，在实际工作中的监测范围将以工程实际为主，监测工程建设实际发生的防治责任范围内的水土流失情况。

#### 4、对已开工项目水土流失量、背景值的获取

对于土壤流失量背景值的监测，可以利用数学模型，通过土壤流失因子来推算土壤流失量，如多年平均土壤流失量以及某种给定条件下的土壤流失量。

### 6.2.3 监测质量控制体系

1、监测单位依据宜昌市水利和湖泊局批复的《华润应城新能源基地二期130MW风力发电项目水土保持方案报告书》，结合工程进度编制完成《华润应城新能源基地二期130MW风力发电项目水土保持监测实施方案》，明确工程概况和监测工作目标、任务、内容，制定监测技术和方法、工作程序、工作制度和职责，设立组织机构与调配技术人员，进行监测布局、监测设施和设备配置等设计，落实工作经费等。并按审查后的《华润应城新能源基地二期130MW风力发电项目水土保持监测实施方案》定期开展监测工作。

2、优秀的监测队伍是保证监测质量的关键。为了根本上保证监测工作的质量，首先遴选监测经验丰富、技术能力过硬的项目负责人和监测技术队伍，明确职责与分工；其次，所有监测人员必须受训合格后上岗。同时，结合监测任务的特点和特殊性，有针对性的培训本项目监测技术人员。

3、管理制度是规范监测工作、保证监测质量的基础。为了控制和保证监测数据质量，应分析研究制定包括野外观测、图像图形编制、数据整（汇）编、分析总结等各环节的工作制度，建立与监测工作相适应的管理制度，如质量管理与进度控制制度，保证监测工作的进度和成果质量，保证监测成果的准确性；采集数据登记与审查、工作总结制度、工作报告制度、文档管理制度和成果审核等一系列工作制度。

4、落实严格的监测质量保证体系。为确保监测成果质量，根据《湖北绿源工程设计有限公司成果质量管理办法》，对本监测工作和成果质量采取分级负责制，由项目负责人对项目质量负总责，实行项目负责人、技术负责人、现场负责人三级负责制，并在各合同项和各项工作明确具体的工作质量负责人，对数据记录表进行及时分析、处理，所有监测数据必需由项目负责人审核后方可对监测数据进行整编，编制《华润应城新能源基地二期130MW风力发电项目水土保持

监测报告》。

5、按水利部有关规定，及时分析汇总监测资料，编制监测季度报告，向建设单位报送，并按有关规定协助建设单位向水行政主管部门报送监测季度报告和监测总结报告。

6、与建设单位、施工单位、监理单位紧密联系，保证监测的实效性；及时反馈监测信息，督促和指导水土保持工程的实施、整改和完善。

7、自觉接受水行政主管部门的监督和指导，听取建设单位、监理单位等相关机构对监测工作提出的建议和要求。

### 6.3 监测工作安排

本项目水土保持监测的范围分区、内容、方法和频次等工作安排，具体见表6-4。

表 6-4 水土保持工作监测安排表

监测分区 既监测点 位置	监测内容	监测方法	监测时间	监测频次
全区	降雨量、雨强等观测	简易气象站观测	施工期、运行期	每次降雨
	复核占地面积、扰动地表面积	现场调查、地形测量	施工期	每季度监测一次
	复核挖填方数量、占地面积	现场调查、地形测量	施工期	每季度监测一次
道路工程区、村道还建区、临时堆土场区	降雨量、雨强等观测	简易气象站观测	施工期、运行期	每次降雨
	土壤流失量	沉积物调查法、现场调查、测钎法	运行期	每季度监测一次
	地形、地貌及植被扰动变化	现场调查、地形测量	施工期	每季度监测一次
	损坏水保设施数量和质量	现场调查	施工期	每季度一次
	已实施水保措施质量和质量	现场调查	施工期、运行期	每季度一次
	工程防护措施稳定性、完好程度及运行情况	现场巡视、观察法	施工期、运行期	暴雨后监测一次
	坡面水蚀面积、流失量、程度及危害调查	现场巡视、观察法	施工期、运行期	视降雨而定

监测分区 既监测点位置	监测内容	监测方法	监测时间	监测频次
	水土保持措施实施效果观测	现场巡视、观察法	运行期	每季度监测一次
道路工程区、临时堆土场区	降雨量、雨强等观测	简易气象站观测	施工期、运行期	每次降雨
	土壤流失量	现场调查、测钎法	运行期	每季度监测一次
	地形、地貌及植被扰动变化	现场调查、地形测量	施工期	每季度监测一次
	损坏水保设施数量和质量	现场调查	施工期	每季度一次
	已实施水保措施质量和质量	现场调查	施工期、运行期	每季度一次
	工程防护措施的稳定性、完好程度及运行情况	现场巡视、观察法	施工期、运行期	暴雨后监测一次
	坡面水蚀面积、流失量、程度及危害调查	现场巡视、观察法	施工期、运行期	视降雨而定
	林草生长发育情况等调查	标准地法	运行期	每季度监测一次
	水土保持措施实施效果观测	现场巡视、观察法	运行期	每季度监测一次
施工场地区	坡面水蚀面积、流失量、程度及危害调查	沉积物调查法、观测法、现场调查、测钎法	施工期、运行期	视降雨而定
	已实施水保措施质量和质量	现场调查	施工期、运行期	每季度监测一次
	水土保持措施实施效果观测	现场巡视、观察法	运行期	每季度监测一次

附表:

附表1 生产建设项目水土保持监测季度报告表

监测时段: 年 月 日至 年 月 日

项目名称				
建设单位联系人及电话		监测项目负责人(签字):		生产建设单位(盖章)
填表人及电话		年月日		年月日
主体工程进度		(工程建设阶段和工程主要组成部分的完成量)		
指标		设计总量	本季度	累计
扰动土地 面积 (hm <sup>2</sup> )	合计			
	主体工程区			
	弃渣场区			
	...			
植被占压面积(hm <sup>2</sup> )				
取土(石)场数量(个)				
弃土(渣)场数量(个)				
取土 (石)量 (万 m <sup>3</sup> )	合计			
	取土场 1			
	取土场 2			
	...			
	其它取土			
弃土 (渣)量 (万 m <sup>3</sup> )	合计			
	弃渣场 1			
	弃渣场 2			
弃土 (渣)量 (万 m <sup>3</sup> )	...			
	其它弃渣			
	拦渣率(%)			
水土保持 工程进度	工程 措施	合计(处,万 m <sup>3</sup> )	处数、方量数分别填写	
		拦渣坝(处,万 m <sup>3</sup> )		
		挡渣墙(处,万 m <sup>3</sup> )		
		...		
	植物 措施	合计(处,hm <sup>2</sup> )	处数、面积数分别填写	
		植树(处,hm <sup>2</sup> )		
		种草(处,hm <sup>2</sup> )		
	临时 措施	...		
...				
水土流失 影响因子	降雨量(mm)			
	最大 24 小时降雨(mm)			
	最大风速(m/s)			
	...			
水土流失量(万 m <sup>3</sup> )				
水土流失灾害事件		有水土流失灾害事件发生则填写具体内容,没有则填“无”		
存在问题与建议				

附表 2 开发建设项目工程建设区域及其分区面积统计表

工程建设区域及其分区				面积 (hm <sup>2</sup> )	实施单位
一级分区	二级分区	三级分区	...		
1 名称				“1 名称”的合计面积	
				“11 名称”的小计面积	
	11 名称	111 名称	...	“111 名称”的面积	
		112 名称	...	“112 名称”面积	
	12 名称	121 名称	...		
		122 名称	...		
		⋮			
2 名称	21 名称	211 名称	...		
3 名称	31 名称	311 名称	...		
		312 名称	...		
		313 名称	...		
	32 名称	321 名称	...		
...					
合计					
<p>说明：1、工程建设区域分区的数量和级别应根据项目情况确定，具体划分方法见“开发建设项目水土保持监测分区与监测点布局设计”。表中“...”表示下一级分区或下一个分区。</p> <p>2、“面积”栏按照分区级别从高级别向低级别逐级分解或从低级别向高级别逐项汇总的方式记录和统计，如该栏中第一、第二、第三、第四行的示例。</p> <p>3、“实施单位”填写对应分区的施工、建设或使用单位的名称。</p>					

附表3 扰动土地情况监测记录表

编号	监测日期	监测分区	扰动情况				整治情况				现场情况	填表人
			扰动形式	扰动面积	扰动前土地利用类型	示意图及尺寸标注	整治方式	整治面积	整治后土地利用类型	示意图及尺寸标注		
1												
2												
3												
...												

填表说明：1、扰动形式主要有挖填、占压；  
 2、土地利用类型按照 GB/T21010-2017 一级分类填写，主要包括耕地、园地、林地、交通运输用地等；  
 3、整治方式主要有硬化、土地整治、植物措施等

附表4 临时堆放场监测记录表

监测日期	堆积时间		监测分区	
位置	经度	地貌类型	监测方法	
	纬度			
堆积物体积	长度 (m)	宽度 (m)	体积 (m <sup>3</sup> )	
	高度 (m)	坡度 (°)	坡长 (m)	
堆积物类型	土、石、土石混合等		防治情况	临时苫盖、临时拦挡等
示意图				
备注				

附表 5 简易土壤流失观测场

监测分区名称:

测钎位置和观测对象图示						
观测场地理坐标	东经: E			北纬: N		
观测次数 测钎 预端到 地面长度 (mm)	1	2	3	...	n	小计
测钎 1						L1:
测钎 2						L2:
测钎 3						L3:
测钎 4						L4:
测钎 5						L5:
测钎 6						L6:
测钎 7						L7:
测钎 8						L8:
测钎 9						L9:
土壤流失量						
填表说明	<p>1、本表假设测钎的刻度从顶端“0”开始向下延伸，刻度依次增加。</p> <p>2、“测钎位置和观测对象图标”栏内简洁地画出测钎的相对位置和地面坡度，可以采用数据说明。</p> <p>3、“土壤流失量”是指在某段时间内流失的土壤质量。</p>					
填表人				核查人		

附表 6 护坡工程监测记录表

监测分区名称:

工程位置地理坐标		东经: E		北纬: N		
工程实施时间		起: 年月日		讫: 年月日		
护坡工程形式	() 削坡开级工程			() 植物护坡工程		
	() 工程护坡措施			() 综合护坡工程		
	() 滑坡治理工程					
削坡开级工程	边坡总高度 (m)			边坡平均坡度 (°)		
	级数	级数 1	级数 2	级数 3	...	级数 n
	坡度 (°)					
	主要措施					
	运行状况					
	排水系统					
其他说明						
植物护坡工程	边坡总高度 (m)			边坡平均坡度 (°)		
	植物种类					
	盖度 (%)					
	排水系统					
	运行状况					
其他说明						
工程护坡措施	边坡总高度 (m)			边坡平均坡度 (°)		
	措施结构与尺寸规格					
	排水系统					
	运行状况					
其他说明						
综合护坡工程	边坡总高度 (m)			边坡平均坡度 (°)		
	措施类型	() 植物护坡		() 工程措施		() 削坡开级
	措施形式	() 砌石草皮护坡		格状框架护坡		
参考“削坡开级工程”、“植物护坡工程”、“工程护坡措施”设计相关监测指标。						
滑坡治理工程	边坡总高度 (m)			边坡平均坡度 (°)		
	治理办法	() 削头减载		() 阻挡地面水		() 排除地下水
		() 滑坡体上造林		() 打滑桩		() 抗滑墙
		其他:				
	措施结构与尺寸规格					
	排水系统					
运行状况						
其他说明						
填表说明	<p>1、填写本表时, 首先根据实际情况确定“护坡工程形式”, 再填写相关的护坡工程的相关指标, 其他无关的护坡工程及其监测指标不需要在表中出现。</p> <p>2、“运行状况”, 对于工程措施, 主要内容包括工程是否稳定、是否完好或完好状况、是否有效防止土壤流失等; 对于植物措施, 主要内容包括生长状况、保存率及是否有效防止土壤流失等。</p>					
填表人				核查人		