

上海冠生园食品有限公司奉贤分公司屋顶 600kwp 分布式光伏项目

## 监理实施细则

(电气专业)

专业监理工程师: \_\_\_\_\_

总监理工程师: \_\_\_\_\_

日 期: \_\_\_\_\_



常州正衡电力工程监理有限公司

上海冠生园食品有限公司奉贤分公司屋顶 600kwp 分布式光伏项目

监理项目部

二〇一七年三月

# 目 录

- 一、监理实施细则编制的依据
- 二、本专业工程概况及特点
- 三、本专业工程监理范围
- 四、监理工作主要内容
- 五、电气监理工作流程
- 六、电气监理的质量控制主要项目
- 七、电气工程质量目标
- 八、监理工作方法及措施
- 九、附件

## 一、 监理实施细则编制的依据

1. 《建设工程监理规范》(GB50319-2000);
2. 常州正衡电力工程监理有限公司“监理服务大纲”;
3. 已批准的监理规划;
4. 远景能源(南京)软件技术有限公司与常州正衡电力工程监理有限公司签订的工程监理合同;
5. 主体工程施工承包合同;
6. 施工单位《施工组织总设计》和《专业施工组织设计》;
7. 设备厂商提供设备图纸、技术资料、技术文件及相关资料等;
8. 东台光伏电站优化改造信息产业电子第十一研究院科技工程股份有限公司出具工程并网发电项目设计及施工图纸;
9. 认可的现行部颁规范、规程; 太阳光伏电源系统安装工程施工及验收技术规范 CES85:96
10. 现行的部颁标准;  
参照《电力建设施工质量验收及评定规程》DL/T5210(2005年版)

## 二、 本专业工程概况及特点

1. 主要参数为:  
光伏组件装机容量为 600kwp, 全部采用混凝土基础、固定式支架安装
2. 本专业工程的特点:  
本工程属新建分布式光伏项目, 主要其中包括太阳能光伏发电系统及相应的配套电气设施。全部采用混凝土基础、固定式支架安装, 配有光伏组件、逆变器、直流汇流箱等。

## 三、 本专业工程监理范围

1. 光伏组件及支架安装

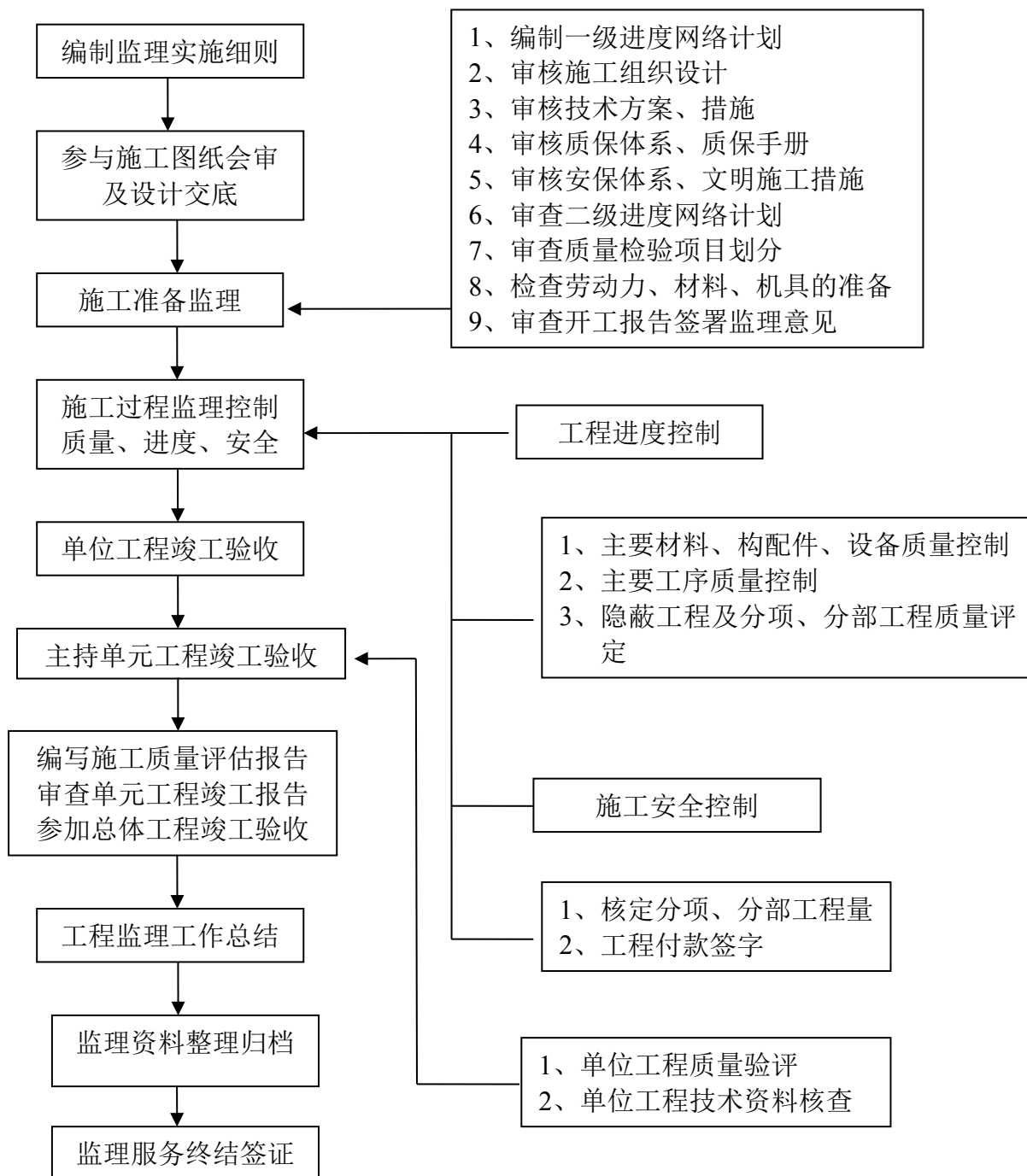
2. 太阳能板安装

3. 电气系统（变配电设备、控制系统、电缆敷设）安装及调试

#### 四、监理工作主要内容

1. 参与本专业施工图设计交底和图纸会审提出修改和审查意见；
2. 审核施工单位提交的《施工组织设计》有关章节和《专业施工方案》；
3. 审定电气专业开工报告；
4. 审核电气专业重要施工项目的施工技术措施（方案）及《作业指导书》并督促其贯彻执行；
5. 审查施工单位的“资质”，施工单位的质保体系；
6. 严格按业主与施工承包商合同认可的电力建设行业颁发的《验规》、《验标》、《规程》及厂家设计单位的图纸，技术标准要求，对施工质量、工期、安全进行认真检查和有效控制；
7. 严格按《电气专业项目验收等级划分表》要求执行，尤其是对三级验收项目进行验收和签证；严格按表列的 S、H、W 点工程控制点实行连续监护（旁站）、检验和见证，特别是隐蔽工程；
8. 核查和抽检重要的分项工程关键工序、隐蔽工程的分部工程、单位工程和施工技术记录（一、二、三级验收记录），参加阶段性工程和隐蔽工程的质量检验及签证。
9. 根据本专业监理工程实施情况做好监理日记；
10. 认真做好本专业监理资料的收集、汇总及整理，编写好每月工程监理月报；
11. 认真核查进场设备、材料、构配件的原始凭证，出厂质保书、检测报告。必要时进行抽检或平行检验，合格时予以签证；
12. 审核施工单位本专业的工程计量和原始凭证；
13. 参与工程建设中重大技术质量、安全事故和处理；
14. 完成总监（代表）临时交办的工作。

## 五、电气监理工作流程：



## 六、电气监理的质量控制主要项目；

### 6.1 支架验收

### 6.2 方阵机架安装

#### 6.2.1 组件安装要求

安装工艺流程：组件运至施工现 → 支架上两专人安装预紧 → 另外两人调整组件间隙 → 组件调平 → 组件螺栓复紧

1. 光伏组件横向间隙 20mm，纵向列间距为 20 mm。

2. 光伏系统各部件在存放、搬运、吊装等过程中不得碰撞受损。光伏组件吊装时，其底部要衬垫木，背面不得受到任何碰撞和重压。

3. 光伏组件在安装时表面应铺有效遮光物，防止电击危险。

4. 光伏组件的输出电缆不得发生短路。

5. 光伏组件搬运时必须不低于两人进行搬运，防止磕、碰、划伤和野蛮操作。

6. 光伏组件与型钢接触面不吻合时，应用金属片调整垫平，方可紧固，严禁强行压紧。

7. 连接完成或部分完成的光伏系统，遇有光伏组件破裂的情况应及时设置限制接近的措施，并由专业人员处置。

8. 接通光伏组件电路后应注意热斑效应的影响，不得局部遮挡光伏组件。

#### 6.2.2 光伏组件主要技术参数：

|           |          |  |
|-----------|----------|--|
| 产品型号      | 多晶硅太阳能电池 |  |
| 最大功率      | 270(W)   |  |
| 开路电压      | 38.1(V)  |  |
| 短路电流      | 8.98(A)  |  |
| 最佳工作电压    | 8.37(V)  |  |
| 最佳工作电流    | 31.1(A)  |  |
| 最大系统电压    | 31.1(A)  |  |
| 电池片额定工作温度 |          |  |
| 输出变量      |          |  |
| 标准测试环境    |          |  |

## 6.3 电缆施工

电缆施工程序方法：

### 1、电缆桥架的安装

- 1.1 按照图纸要求采购电缆桥架。
- 1.2 应详细核对电缆桥架的型号、数量是否符合设计要求。
- 1.3 电缆桥架安装前应先检查有无变形，如有变形应做校正处理。
- 1.4 电缆桥架安装前应按照图纸要求距离摆放到位。
- 1.5 其它直线段电缆桥架及支架固定安装。
- 1.6 按照设计将玻璃钢电缆桥架放置在固定支架上，接口处用根据需要连接，连接螺栓紧固。
- 1.7 转弯处使用弯通、三通、四通进行连接并在接口处连接防雷跨接铜线。

### 2、电缆敷设

- 2.1 按照图纸到供应部门领取电缆盘。
- 2.2 应详细核对电缆的型号、数量是否符合设计要求。
- 2.3 电缆盘应提前运至现场。
- 2.4 电缆通道畅通，排水良好。
- 2.5 电缆外观应无损伤，绝缘良好。当对电缆的密封有怀疑时，应进行潮湿判断。
- 2.6 电缆敷设前应按照设计和实际路径计算每根电缆的长度，合理安排每盘电缆，减少电缆的中间接头。
- 2.7 电缆敷设时应有专人牵头进行，电缆敷设路径应符合设计要求。
- 2.8 合理安排敷设人员，人员站位不应过密或过疏。
- 2.9 电缆敷设时，电缆应从盘的上端引出，电缆不应在地面上摩擦。
- 2.10 电缆敷设到终端留有备用长度切断后应立即封好。
- 2.11 电缆敷设时应排列整齐，不宜交叉。
- 2.12 电缆敷设到终端后应及时作好标记。
- 2.13 电缆的最小弯曲半径应符合规定。
- 2.14 电缆敷设完毕后，应立即加以固定。

### 3、电缆防火与阻燃

1. 在电缆桥架中，按设计要求分段用软质耐火材料设置防火墙封堵。

电缆头与电缆接头制作质量标准检验要求：

| 工序         | 检验项目       |                | 性质 | 质量标准                      | 检验方法及器具                                                       |
|------------|------------|----------------|----|---------------------------|---------------------------------------------------------------|
| 电缆头与电缆接头制作 | 绝缘电阻       |                | 主要 | 比较电缆敷设前无显著降低              | 对照电缆敷设安装技术记录 1 千伏以下的电缆用 500 或 1000 伏兆欧表，1 千伏以上电缆用 2500 伏兆欧表检查 |
|            | 电缆头附件      |                |    | 齐全、无损伤、符合工艺规程规定           | 对照工艺规程检查                                                      |
|            | 电缆头制作工艺    |                |    | 符合工艺规程规定                  | 对照工艺规程检查                                                      |
|            | 接地         | 塑料绝缘电缆焊接位置     |    | 电缆屏蔽层和金属护层                | 观察检查                                                          |
|            |            | 接地线规格          |    | 铜绞线截面大于 10 平方毫米           |                                                               |
|            |            | 锡焊外观检查         |    | 焊接平整，无毛刺，接地线各段接触良好，牢固     |                                                               |
|            | 塑料电缆芯线弯曲半径 |                |    | 大于或等于 3 倍芯线绝缘层直径          | 用样板检查                                                         |
|            | 线鼻子规格      |                |    | 与线芯相符                     |                                                               |
|            | 铜线鼻子镀锡     |                |    | 表面光滑，干净                   | 观察检查                                                          |
|            | 线鼻子与芯线连接锡焊 | 焊锡膏检查          |    |                           |                                                               |
|            |            | 焊锡饱满凸出光滑无毛刺    | 主要 |                           | 观察检查                                                          |
|            | 线鼻子与芯线压接连接 | 压入深度，压接位置及坑间排列 | 主要 | 符合工艺规程规定，线鼻子与芯线接触良好，无裂纹断线 | 对照工艺观察检查                                                      |

电缆头与电缆接头制作质量标准检验要求：

| 工<br>序                                         | 检验项目        | 性<br>质 | 质量标准   | 检验方法及器具 |
|------------------------------------------------|-------------|--------|--------|---------|
| 电<br>缆<br>头<br>与<br>电<br>缆<br>接<br>头<br>制<br>作 | 相色标志        |        | 正确     | 观察检查    |
|                                                | 控缆盘下入口处电缆排列 |        | 整齐、少交叉 | 观察      |
|                                                | 控缆上盘时弯度     |        | 一致     | 观察      |
|                                                | 控缆电缆牌规格     |        | 一致     | 观察      |
|                                                | 控缆电缆牌标志内容   |        | 齐全正确   | 观察      |
|                                                | 控缆挂牌位置      |        | 每个电缆头下 | 观察      |
|                                                | 控缆标志牌固定     |        | 整齐牢固   | 观察      |
|                                                | 控缆头制作用塑料带   |        | 同盘内应一致 | 观察      |
|                                                | 控缆芯线绝缘层外观检查 |        | 完好无损伤  | 观察      |
|                                                | 控缆屏蔽层接地     |        | 可靠     | 观察      |

## 6.4 防雷接地安装

### 1、屋外接地母线安装

1.1 根据图纸要求地点开挖土层，依设计标高标示深度不应小于 0.8 米，宽度以利于开挖能放入接地母线为宜。

1.2 接入原有接地母线，接地母线与接地极的连接采用焊接，扁钢弯成  $\Omega$  形状，在扁钢的弧形接触面上三面焊接，接地母线与接地母线搭接紧密，保证接触面焊接长度大于扁钢宽度的 2 倍，接地母线外缘闭合角呈圆弧形。

1.3 接地母线通过公路、铁路、管道等交叉处及可能遭机械损伤处穿钢管保护。

2.4 与接地母线直接接触的回填土应是纯净的土壤，不能有石块、泥沙、建筑材料和垃圾，外取的土壤不得有较强的腐蚀性，在回填土时应分层夯实。

2.5 接地母线焊接点刷防腐漆，在引向建筑物的入口处刷红色底漆，并标以黑色接地符号。

1.6 接地装置安装完后由试验人员进行接地电阻测量，不大于设计电阻值即为合格，然后方可主接地网连接，连接点不得少于 6 点。

## 七、电气工程质量目标

1. 分项工程合格率 100%，优良率 95%
2. 单位工程优良率 100%，创总体工程优良。
3. 接入系统带电一次成功。

## 八、监理工作方法及措施

监理工作程序应体现过程控制原则，事前、事中、事后控制原则和主动控制的要求，应结合工程项目的特点，注重效果。应该明确工作内容，引为的主体，考核所采用的标准，也要符合委托监理合同和施工合同的规定。

详见附件一《工程质量过程控制“关键要素”定期检查一览表》。

## 九、附件

附件：

工程质量过程控制“关键要素”定期核查一览表

| 序号  | 关键要素      | 核 查 要 点              | 核 查 方 式 |     | 核 查 周 期 |     |     |     |     | 负 责 人 |     |     |
|-----|-----------|----------------------|---------|-----|---------|-----|-----|-----|-----|-------|-----|-----|
|     |           |                      | 实 查     | 文 件 | 开 工     | 随 机 | 每 周 | 每 月 | 竣 工 | 总 监   | 组 长 | 组 员 |
| 一   | 事前阶段质量控制  | 资源投入控制               |         |     |         |     |     |     |     |       |     |     |
| 1.  | “人”控      | 即人员及机构状况控制           |         |     |         |     |     |     |     |       |     |     |
| 1.1 | 分包单位资质审查  | 证件、机构、人员配备等          |         | 0   | △       |     |     |     |     | √     | √   | √   |
| 1.2 | 劳务队状况     | 专职质量和安全员配备情况         | 0       |     |         |     |     | △   |     |       | √   | √   |
| 1.3 | 单位质保体系建立  | 按 ISO9000 要求检查       |         | 0   | △       |     |     |     |     | √     | √   | √   |
| 1.4 | 特殊工种及管理人员 | 培训情况及证件              |         | 0   | △       |     |     |     |     |       |     | √   |
| 2.  | “机”控      | 即与质量有直接关系的机具控制       |         |     |         |     |     |     |     |       |     |     |
| 2.1 | 重要施工机具    | 证件、性能检验报告等           |         | 0   | △       |     |     | △   |     |       |     | √   |
| 2.2 | 试验设备      | 证件有效期                |         | 0   | △       |     |     | △   |     |       |     | √   |
| 2.3 | 工具、量具     | 证件有效期                | 0       |     |         | △   |     |     |     |       |     | √   |
| 3.  | “料”控      | 即设备材料质量控制            |         |     |         |     |     |     |     |       |     |     |
| 3.1 | 地方大宗材料    | 考察源头（包括产地和堆场内）       | 0       |     | △       |     | △   |     |     |       | √   | √   |
| 3.2 | 正规厂供应材料   | 质保证件及仓库保管情况          | 0       | 0   |         |     |     | △   |     |       |     | √   |
| 3.3 | 频繁领用的特殊材料 | 如：电焊条、润滑油等保管、发放、使用情况 | 0       |     | △       |     |     |     |     |       |     | √   |
| 3.4 | 设备、成品、半成品 | 证件、仓库及露天保管及维护情况      | 0       | 0   |         |     |     | △   |     |       |     | √   |

|     |           |                    |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
|-----|-----------|--------------------|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 4.  | “环”控      | 即危及质量的环境因素控制       |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
| 4.1 | 季节性施工措施   | 及时编制措施             |   |   | △ |   |   |   |   |   |   | √ |
| 4.2 | 粉尘等特殊环境   | 环境状况               |   |   |   | △ |   |   |   |   |   | √ |
| 5.  | “法”控      | 即制度、措施、方案、作业指导书等控制 |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
| 5.1 | 开工报告      | 是否按时办理             |   |   | △ |   |   |   |   |   | √ | √ |
| 5.2 | 总体施工组织设计  | 是否报批，内容是否符合规定      |   |   | △ |   |   |   |   | √ | √ | √ |
| 5.3 | 专业施工组织设计  | 同上                 |   |   | △ |   |   |   |   |   | √ | √ |
| 5.4 | 作业指导书     | 重要项目是否报送，内容深度      |   |   | △ |   |   |   |   |   |   | √ |
| 5.5 | 施工交底制度    | 查交底手续是否齐全          | 0 |   | △ |   |   |   |   |   |   | √ |
| 5.6 | 新工艺、新技术鉴定 | 有无鉴定报告或试验结果        |   |   | △ |   |   |   |   | √ | √ | √ |
| 5.7 | 图纸会审      | 是否经会审，有无纪要         |   |   | △ |   |   |   |   |   |   | √ |
| 二   | 事中阶段质量控制  |                    |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
| 1   | 质保体系运行    | 人员到位，记录情况          | 0 |   | △ |   |   |   |   |   | √ | √ |
| 2   | 特殊工种上岗    | 持证情况               | 0 |   | △ |   |   |   |   |   |   | √ |
| 3   | 单位间工序交接   | 有无手续               |   | 0 | △ |   |   |   |   |   | √ | √ |
| 4   | 施工单位内部三检制 | 查手续和内容真实性抽查        | 0 | 0 |   |   | △ |   |   |   |   | √ |
| 5   | 设计变更      | 有无变更手续和执行情况        |   | 0 | △ |   |   |   |   |   |   | √ |
| 6   | 季节性施工     | 是否按措施执行            |   | 0 | △ |   |   |   |   |   |   | √ |
| 7   | 质量事故      | 有无隐瞒，处理程序和结果情况     | 0 |   | △ |   |   |   |   | √ | √ | √ |
| 8   | 自动计量施工装置  | 计量准确性，维护情况         | 0 |   |   |   | △ |   |   |   | √ | √ |
| 9   | 夜间施工      | 施工措施，现场抽查有无失控      | 0 |   | △ |   |   |   |   |   |   | √ |
| 10  | 质量通病及工艺   | 是否按观感验评办法执行        | 0 | 0 | △ |   |   |   |   |   |   | √ |
| 11  | 分部试运      | 有无措施，启动前条件检查       | 0 | 0 | △ |   |   |   |   |   | √ | √ |
| 12  | 点火前及整套启动  | 有无措施，启动前条件检查       | 0 | 0 | △ |   |   |   |   | √ | √ | √ |
| 13  | 质量工作会议    | 遇有倾向性或重大问题时        | 0 |   | △ |   |   |   |   | √ | √ | √ |
| 14  | 质量现场会     | 典型问题               | 0 |   | △ |   |   |   |   | √ | √ | √ |
| 15  | 月度进度款     | 核定形象、质量和拨付款        |   | 0 |   |   |   | △ |   | √ | √ |   |
| 16  | 月度施工计划    | 一般性了解              |   | 0 |   |   |   | △ |   |   | √ | √ |
| 17  | 年季基建计划    | 关键路径合理性            |   | 0 | △ |   |   |   |   | √ |   |   |
| 三   | 事后阶段质量控制  |                    |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
| 1   | 质量等级评定    |                    |   |   |   |   |   | △ |   |   |   |   |
|     | (1) 分项工程  |                    |   | 0 |   |   |   |   |   |   |   | √ |
|     | (2) 分部工程  |                    |   | 0 |   |   |   |   |   |   | √ | √ |
|     | (3) 单位工程  |                    |   | 0 |   |   |   |   |   | √ | √ | √ |
| 2   | 竣工资料      | 工整、准确、齐全性，日常注意监督   |   | 0 |   |   |   | △ | △ |   | √ | √ |
| 3   | 竣工图       | 按设计变更单校核           |   | 0 |   |   |   |   | △ | √ | √ | √ |
| 4   | 尾工及缺陷     | 按启委会认定的项目跟踪并验收     | 0 |   |   |   |   |   | △ |   |   | √ |
| 5   | 监理报告（总结）  | 专题、月度、合同执行完毕时总报告   |   | 0 |   | △ |   | △ | △ | √ | √ | √ |