

国能无锡环保科技有限公司分布式光伏发电项目

电气监理细则

批准：王立杰

审核：高富海

编制：[Signature]

常州正衡电力工程监理有限公司

国能无锡环保科技有限公司分布式光伏发电项目

（加盖监理单位公章）

2022 年 10 月 10 日

目 录

一、电气监理实施细则编制的依据.....`	1
二、本专业工程概况及特点.....	1
三、本专业工程监理范围.....	1
四、电气监理工作主要内容.....	2
五、电气监理工作流程.....	2
六、电气监理方法及措施.....	4
七、投资控制.....	7
八、系统调试.....	7
九、接地装置监理内容.....	8
十、电气工程质量目标.....	9

一、监理实施细则编制的依据

1. 《建设工程监理规范》(GB50319-2000);
2. 已批准的《监理规划》、已签订的《监理合同》、《EPC 总承包合同》;
设备厂商提供设备图纸、技术资料、技术文件及相关资料等;
3. 《电力工程建设监理规范》DL/T5434-2009
4. 《光伏发电工程监理规范》NB/T32042-2018
5. 《并网光伏电站启动验收技术规范》NB/T37658-2019
6. 《光伏与建筑一体化发电系统验收规范》GB/T37655-2019
7. 《光伏电站接入电力系统技术规定》GB/Z 19964-2012;
8. 《电力变压器选用导则》GB/T 17468-2019;
9. 《高压输变电设备的绝缘配合》GB 311.1-2012;
10. 《交流电气装置的过电压保护和绝缘配合》DL/T620-1997;
11. 《交流电气装置的接地》DL/T621-1997;
12. 《变电所总布置设计技术规程》DL/T5056-2007;
13. 《高压配电装置设计技术规程》DL/T5352-2018;
14. 《20kV~110kV 变电站设计规范》GB 50059-2011;
15. 《导体和电器选择设计技术规定》DL/T5222-2005;
16. 《国家电网公司光伏电站接入电网技术规定(试行)》国家电网发展(2009)
747 号; 2018 修订版
17. 《国家电网公司十八项电网重大反事故措施(试行)》国家电网生技(2005)
400 号; 2018 修订版

二、本专业工程概况及特点

本工程位于无锡市惠山区钱桥街道南龙西路 1 号, 利用国能无锡环保科技有限公司厂区 1#、2#仓库建设太阳能光伏电站, 本工程屋顶面积共约 6100 余平方米, 装机容量为 792.00KWp, 采用 550Wp 单晶电池组件共 1440 块, 采用 110KW/60KW 组串式逆变器, 组串形式主要有: 15 块/串、16 块/串、17 块/串、18 块/串、19 块/串、20 块/串等多种组串形式, 由 2 个并网点置于生产厂房配电间内, 通过 380V 接入原系统中, 实行自发自用, 余电上网。

三、本专业工程监理范围

- 1、光伏支架安装;

- 2、太阳能光伏板安装；
- 3、电气系统（逆变设备，控制系统。电缆敷设）安装及调试；

四、监理工作主要内容

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；

审核施工单位提交的《施工组织设计》有关章节和《专项施工方案》；

审定电气专业开工报告；

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；

审查施工单位的“资质”，施工单位的质保体系；

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；

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、R 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；

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。

根据本专业监理工程实施情况做好监理日记；

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；

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；

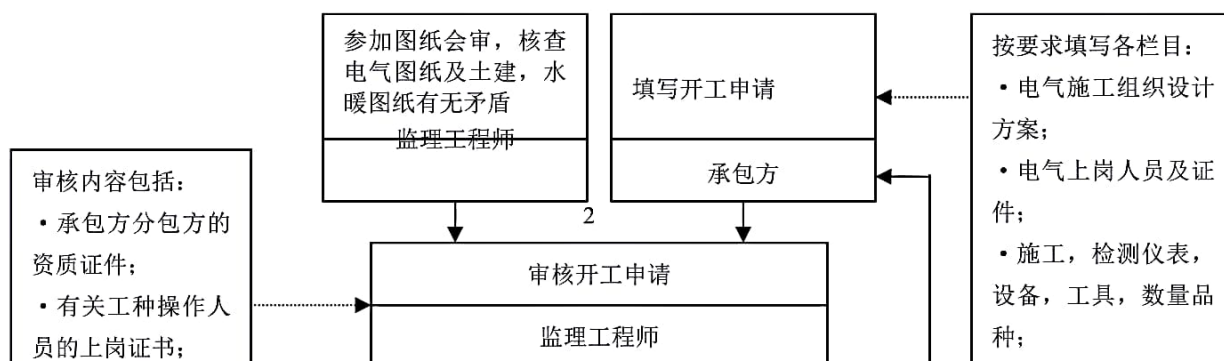
审核施工单位本专业的工程计量和原始凭证；

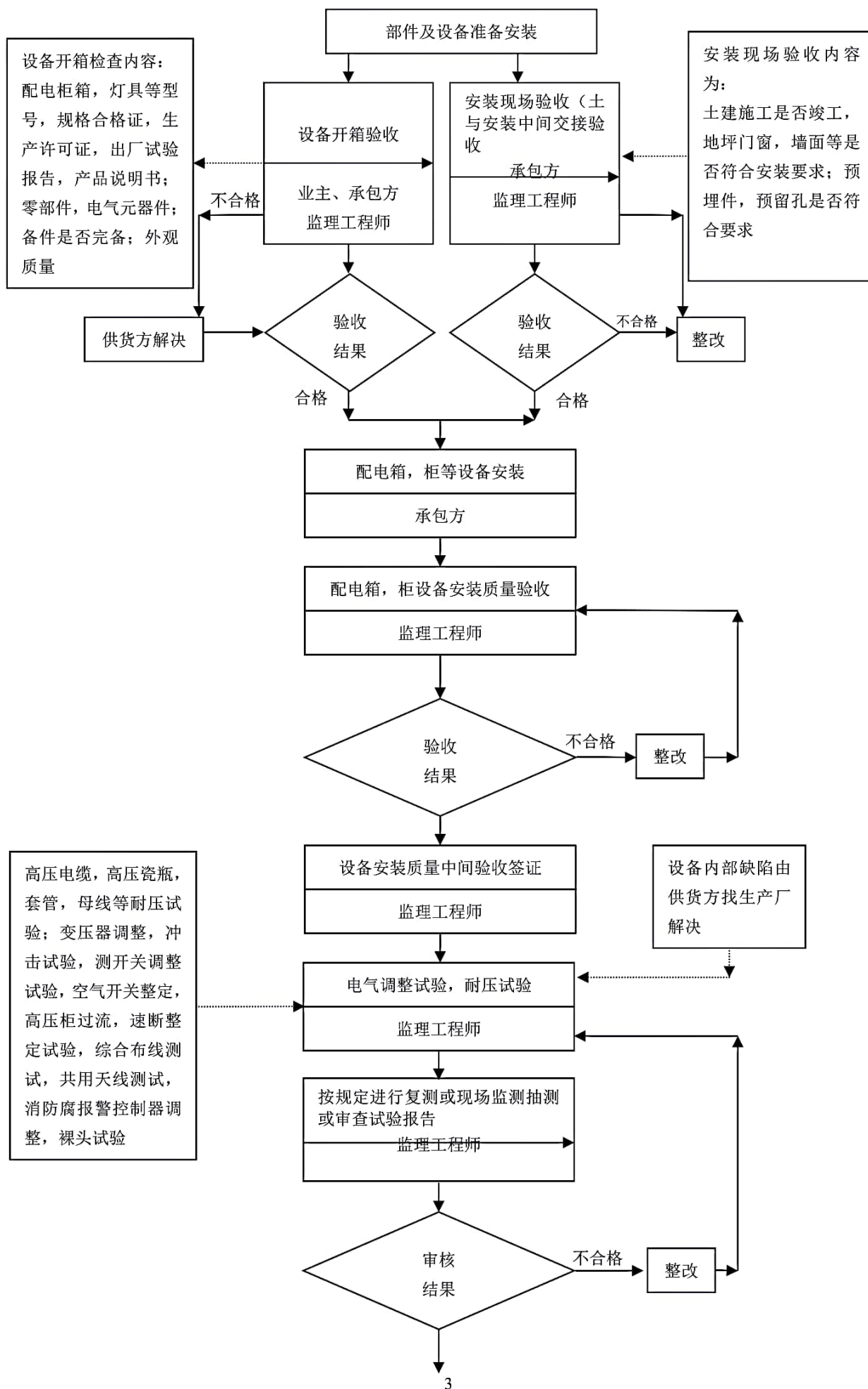
参与工程建设中重大技术质量、安全事故和处理；

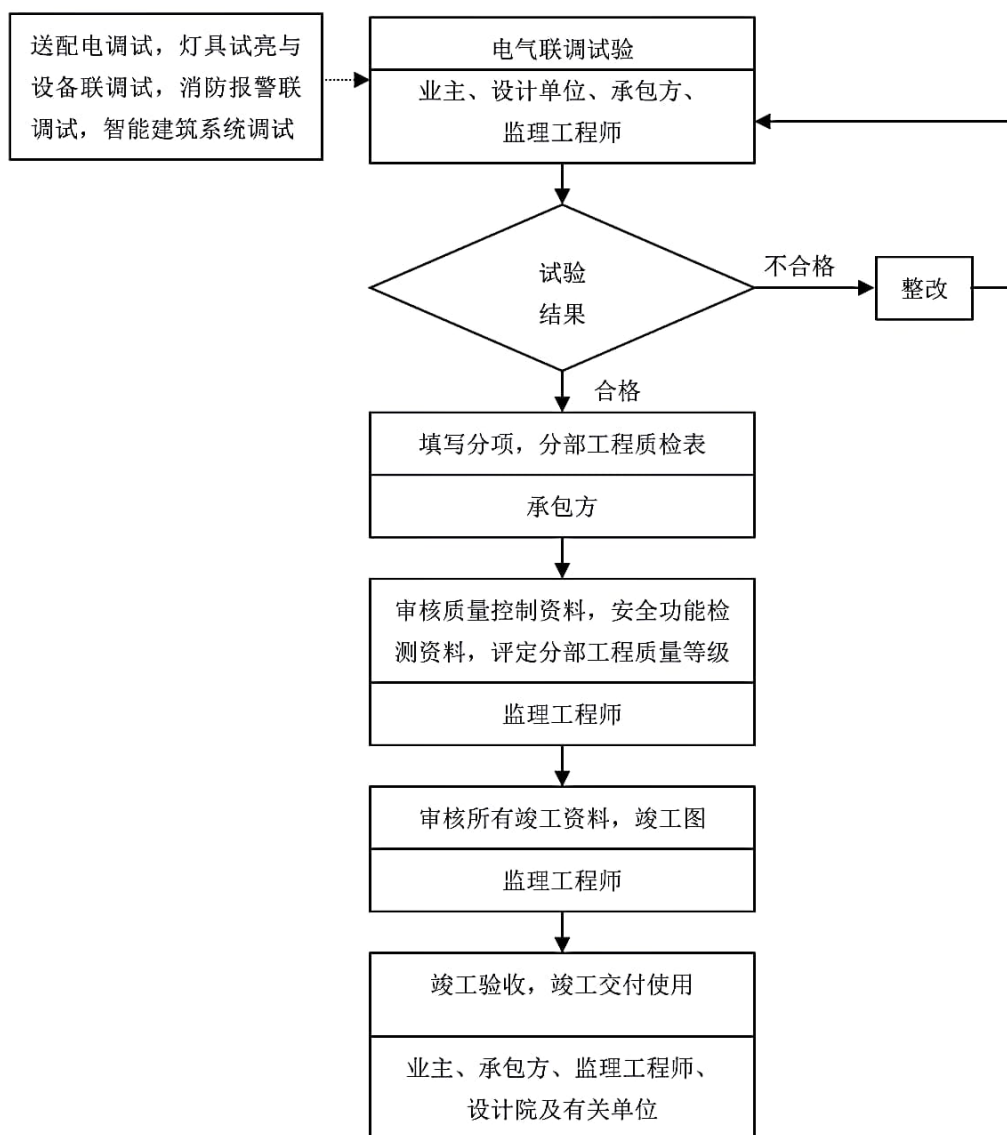
完成总监（代表）临时交办的工作。

五、监理工作的流程

电气安装工程质量监理的工作流程







六、监理工作方法及措施

电气工程施工现场的质量管理, 应有相应的施工技术标准, 健全的质量管理体系、施工质量检验制度和综合施工质量等级评定制度; 安装电工、焊工等, 按有关要求持证上岗; 安装和调试用各类计量器具, 应检定合格, 使用时在有效期内。

质量控制是监理工作三大控制的重点, 监理工程师应坚持每道工序不经验收合格不准转入下道工序的原则。

6.1 质量的事前控制

1. 熟悉图纸、施工方案及关键数据, 将有关设计变更及时标注在图纸上。
2. 严格执行持证上岗制度, 电气技术管理人员和操作人员应有相应的技术职称和有效上岗证, 并登记备案、不定时核查。
3. 对本工程采用的主要材料、半成品、成品、器具和设备应进行现场验收,

检查其质量保证资料，确认符合设计和规范要求方允许使用。凡涉及安全、功能的有关产品，应按电气工程施工质量验收规范规定进行复验，并应经监理工程师检查认可。

1) 进场电气设备、器具和材料进场验收，除符合 GB50303 的规定外，尚应要求提供商检证明和中文的质量合格证明文件、规格、型号、性能检测报告以及安装、使用、维修和试验要求等技术文件。

2) 经批准的免检产品或认定的名牌产品，当进场验收时，宜不做抽样检测。

3) 进场逆变器设备应符合下列规定：

① 查验合格证和随带技术文件，出厂试验记录；

② 外观检查：有铭牌，附件齐全，绝缘件无缺损、裂纹，涂层完整。

4) 开关柜应符合下列规定：

① 查验合格证和随带技术文件，实行生产许可证和安全认证制度的产品，有许可证编号和安全认证标志。不间断电源柜有出厂试验记录；

② 外观检查：有铭牌，柜内元器件无损坏丢失、接线无脱落脱焊，涂层完整，无明显碰撞凹陷。

5) 电线、电缆应符合下列规定：

① 按批查验合格证，合格证有生产许可证编号；

② 外观检查：包装完好，抽检的电线绝缘层完整无损，厚度均匀。电缆无压扁、扭曲，铠装不松卷。耐热、阻燃的电线、电缆外护层有明显标识和制造厂标；

6) 电缆头部件及接线端子应符合下列规定：

① 查验合格证；

② 外观检查：部件齐全，表面无裂纹和气孔，随带的袋装涂料或填料不泄漏。

4. 监理工程师要检查督促施工单位落实质保措施，如落实“三检”（自检、互检、交接检）制度，“三按”（按图纸、按工艺、按标准）制度。

5. 对施工中的新技术、新设备、新工艺、新方法以及代用器材以及施工或必须修改的施工工艺及方案，监理工程师必须对照原设计要求进行审核，并取得建设单位和设计单位的书面同意，或有关业务主管部门的认可。

6.2 质量的事中控制

1. 各工序应按施工技术标准进行质量控制，每道工序完成后，应进行检查。

2. 相关各专业工种之间，应进行交接检验，并形成记录。未经监理工程师检查认可，不得进行下道工序施工。

3. 监理工程师对施工单位报来的各项隐蔽报验单进行认真的审查验收，对问题、疑点、缺陷应及时处理，重新复验，不让下道工序留下任何隐患。

4. 监理工程师要严格执行规章制度，控制工程洽商，入情入理设计、工艺、材料及设备变动都应先办理工程洽商后再施工，各项手续以文字为凭，及时填写日志，掌握施工动态。

5. 对供电系统、切换系统主要设备的绝缘电阻测试、交接试验安装调试、监理工程师要亲自监督校验，掌握详细的技术资料及真实情况，检查是否满足设计要求和施工验收规范要求，并做记录。

6. 监理工程师要定期参加工地例会，根据需要组织召开专业性协调会。

7. 在施工单位质检人员自检合格的基础上，对施工单位报验的部位进行隐蔽工程验收，如电缆敷设等，工程质量应符合有关技术标准、设计文件和合同规定的要求。

6.3 质量事中控制的检查内容

严格按《电力工程施工质量验收统一标准》做好检验批和分项工程的验收工作。

6.4 隐蔽工程

1. 积极配合施工单位，旁站检查监理。
2. 未经监理方检查签字，不得进行隐蔽。
3. 当场检查，当场记录，不合要求，限期整改。
4. 接受业主方及质监部门检查，如实报告情况。

5. 竣工图及资料

- 1) 及时在施工图中记录非技术性变更
- 2) 随设备到货的资料，合格证收集齐全
- 3) 督促施工方整理编制竣工图资料
- 4) 设备的现场测试，调试记录

6.5 质量的事后控制

电气安装工程施工完毕，监理人员应及时对其质量进行验收，验收如下：

1. 电气安装工程施工质量应符合 GB50303 相关专业验收规范的规定。
2. 电气安装工程施工应符合设计文件的要求。

3. 工程质量的验收均应在施工单位自行检查评定的基础上进行。
4. 组织隐蔽工程的验收，并应形成验收文件。
5. 检验批的质量应按主控项目和一般项目验收。

七、投资控制

要求施工单位严格按设计图纸施工，要在施工前熟悉图纸，并作好施工准备，不随意变更施工方案，避免返工造成不必要的损失。隐蔽工程要及时签证，要求严格按图纸、按工艺、按标准进行施工，加强对设备材料的管理。

八、系统调试

(1) . 系统调试前准备工作

调试前，项目经理部负责组织成立试运指挥小组，协调参试单位工作，做好试运期间各施工单位的组织分工。

系统调试前进行系统检查，其中包括：接地电阻值的检测、线路绝缘电阻的检测、光伏阵列输出电压的检测、开关柜调试。

(2) . 调试流程

1) 调试之前做好下列工作准备：

- ① 应有运行调试方案，内容包括调试目的要求，时间进度计划，调试项目，程序和采取的方法等；
- ② 按运行调试方案，备好仪表和工具及调试记录表格；
- ③ 熟悉系统的全部设计资料，计算的状态参数，领会设计意图，掌握太阳能电池组件，逆变器，光伏系统工作原理；
- ④ 光伏调试之前，先应对逆变器，开关柜试运行，设备完好符合设计要求后，方可进行调试工作；
- ⑤ 检查太阳能光伏接线是否正确，逆变器、开关柜的接线是否正确；
- ⑥ 检查保护装置、电气设备接线是否符合图纸要求。

2) 通信网络检测。

- ① 检测逆变器到计算机间的通信线是否通信正常；
- ② 检查光伏系统监测软件是否已经安装，是否可在计算机上正常启动使用；
- ③ 检查计算机间的通信联接是否正常。

3) 系统性能的检测与调试。

电站运行前，运行维护人员必须做好一切准备工作：检查送电线路有无可能导致供电系统短路或断路的情况；确认输配电线路无人作业，确认系统中所有隔离开关、空气开关处于断开位置；确认所有设备的熔断器处于断开位置；确认太阳电池方阵表面无遮挡物；记录系统的初始状态及参数，这是实现电站安全启动的重要环节。

9. 接地装置监理内容

10.1 接地装置的安装应按已批准的设计进行施工。

10.2 采用的器材应符合国家现行技术标准的规定，并有合格证件。

10.3 施工中的安全技术措施，应符合规范和安全技术标准的规定。10.4 接地装置的安装应配合建筑工程的施工隐蔽部分必须在覆盖前做好中间验收检查及验收记录。

10.5 电气设备的下列金属部分均应可靠接地；

10.6 电机、变压器、电器、移动式电器具等的金属底座和外壳。

10.7 电器设备的传动装置。

10.7 配电装置的金属构件以及靠近的金属遮拦和金属门。

10.8 配电、控制、保护的屏，柜及操作台等的金属框架和底盘。

10.9 交、直流电缆的接头盒、终端投和电缆的金属层，可触及的金属保护管和穿线的钢管。

10.10 电缆桥架、支架。

10.11 封闭母线的外壳及其它裸露部分。

10.12 接地体顶面埋设深度应符合设计规定，无规定时，不宜小于 0.6m。角钢及钢管接地体应垂直配置，接地体引出线和接地装置的焊接部位应作防腐处理。

10.13 垂直接地体的间距不宜小于其长度的 2 倍，水平接地体的间距应符合设计规定，当无规定时不宜小于 5M。

10.14 明敷接地线的安装应符合下列要求；

10.15 接地线应按水平或垂直敷设。

10.16 接地线沿建筑物水平敷设时，离地面距离宜为 250~300MM。接地线与建筑的间距宜为 10~15MM。

10.17 支持件的距离，在水平部分为 0.5~1.5M, 垂直部分为 1.5~3M.

10.18 接地装置的连接应可靠,; 连接前应清除连接部分的铁锈及其附着物, 接地体采用搭接焊时应符合《规范》要求。

10.19 接地工程交接验收时, 应按下列要求进行检查;

整个接地网外露部分连接可靠, 接地线规格正确。

避雷针(带)的安装位置及高度符合设计要求。

接地电阻值及设计要求的其它测试参数符合设计要求。在验收时应提交下列资料 and 文件: 实际施工的竣工图, 变更实际的证明文件, 安装技术记录(包括隐蔽工程记录)等, 测试记录。

十、电气工程质量目标

1. 分项工程合格率 100%, 优良率 95%以上。
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。

(完)