

安吉弘扬太阳能 5.1MW 屋顶分布式光 伏发电项目

质量防治通病细则

编 制： 胡德林

审 核： 周建成

批 准： 李维军

常州正衡电力工程监理有限公司

1 编制目的

为规范安吉弘扬太阳能 5.1MW 屋顶分布式光伏发电项目的质量管理，减少工程质量通病的发生，依据有关法律、法规及规范标准等规定，结合本工程实际，特制定本办法。

2 适用范围

本规定适用于安吉弘扬太阳能 5.1MW 屋顶分布式光伏发电项目的质量通病防治管理。

3 规范性引用文件

中电质监〔2004〕18 号光伏电力质量通病防治工作规定 Q/CN123c20102-2013 质量环境职业健康管理手册 Q/CN123c20922-2013 工程建设和服务过程控制程序。

4 管理职责

4.1 施工单位是工程质量的主体，要充分发挥施工单位质量管理体系的职能作用。项目经理负责组织相关部门对使用功能产生重要影响的质量问题的分析和处理；落实各级质量的管理责任，对工程质量检查人员的工作行为进行检查和监督。施工过程中应按照批准的施工组织设计和施工方案组织施工，工程质量满足规程规范和设计要求。对发现的质量问题，及时进行处理，保证措施和标准的落实。

4.2 项目经理负责项目部在通病防治工作中的人员分工；督促指导本部门人员完成在工程质量通病防治任务中的本职工作；对本部门人员在此工作中的业绩评价。

4.3 技术质检部门人员，应对施工人员进行安全技术交底，明确工程质量和安全要求。应深入施工现场，随时把控施工质量，发现问题及时采取措施加以解决。每月对工程质量通病防治计划的执行情况进行全面总结并向上级主管提交总结报告；参与对工程使用功能产生重要影响的质量问题的调查和处理。向相关人员传达工程质量通病防治的重要性。负责技术标准，新材料及新工艺的确认和推行；

4.4 项目部各专业负责收集工程出现质量通病的有关情况，及时向上级主管进行汇报；向监理单位，施工单位传达有关指令；参与易发生质量问题部位的隐蔽验收和工序验收；协调各方人员，确保质量通病防治有关质量标准的贯彻执行。

5 管理规定

5.1 技术部门认真编写《光伏工程质量通病防治方案和施工措施》，经监理单位审批，批准，建设单位备案后实施。

5.2 项目部必须做好原材料和构配件的第三方试验检测工作，未经复试或复试不合格的原材料不得用于工程施工。在采用新工艺，新材料时，出应有产品合格证，有效的鉴定证书外，

还应进行必要检测。原材料，构配件的试验检测必须坚持见证取样制度。

5.3 项目部记录，收集和整理通病防治的方案，施工措施，技术交底和隐蔽验收等相关资料。

5.4 项目部根据经批准的《光伏工程质量通病防治方案和施工措施》，对作业班组进行技术交底，样板引路。

5.5 专业分包单位应提出分包工程的通病防治措施有总包单位核准，监理单位审查，批准，建设单位备案后实施。

5.6 工程完工后，项目部应认真填写《光伏工程质量通病防治内容总结报告》。

6 质量通病主要内容

6.1 运输、堆放时产生变形：

6.1.1 存放场地应夯实坚固、防止场地受压后产生沉降。

6.1.2 构件堆垛下应设木枕，堆放平稳。

6.1.3 重大构件尚应标明重量、重心位置及定位标记。

6.1.4 构件在运输和起吊时，应采用临时加固措施，防止变形。

6.2 连接板拼装不严密：

6.2.1 光伏支架构件安装前应检查构件是否垂直，如有变形应及时矫正后，方可使用。

6.3 构件表面有锈蚀，油污等杂物：

6.3.1 认真清除表面，确保表面干净。

6.4 螺栓安装方向不对，螺栓未紧固：

6.4.1 安装前对施工人员进行技术交底，规范螺栓安装方向

6.4.2 螺栓安装时，必须紧固。

6.6 单个支架垂直偏差：

6.6.1 可采用经纬仪或水平尺对构件立柱进行校正。

6.7 成列组支架平行度偏差：

6.7.1 用线绳子提前放线校准。

6.8 成列组太阳能板垂直度偏差：

6.8.1 可采用经纬仪或水平尺对构件立柱进行校正。

6.9 成列组太阳能板平行度偏差：

6.9.1 用线绳子提前放线校准。

7.0 太阳能板超过横梁长度：

7.0.1 安装前检查太阳能板尺寸是否与图纸相符。

7.1 太阳能板的安装：

7.1.1 安装前检查是否有破裂现象。

7.1.2 安装前检查太阳能板是否符合图纸要求。

7.1.3 太阳能板要轻拿轻放，当心背板有划伤现象。

7.1.4 安装太阳能板时，压块螺栓一定要紧固。

7.1.5 太阳能板安装时，要测量角度；检查是否能够符合设计要求；角度偏差范围不能超出 $\pm 1^\circ$ 。

7.2 接地不规范：

7.2.1 搭接长度必须符合设计要求；须三面焊接。

7.2.2 接地扁铁必须刷防腐漆。

7.3 电缆的敷设不规范：

7.3.1 电缆敷设时尽量做到顺直美观，拐弯处电缆满足转弯半径要求，不能出现死结现象。

7.3.2 电缆敷设前，精心策划，尽量不要出线交叉现象。

7.3.3 电缆在进入钢管时，钢管口用磨光机打平，不能有毛刺（或把钢管口敲成喇叭口），钢管口用废余电缆皮做好防护，避免造成对电缆绝缘层的损坏。

项目内容	原因分析	预防及改进措施	备注
1 支架工程			
3.2 支架拼装	1.支架拼装时管桩与立柱连接不牢固。 2.立柱与斜撑连接处，螺栓、螺母未及时紧固。 3.支架外观损伤。 4.支架用铁制工具进行敲击安装。 5.支架规格型号与现场不符。 6.支架偏差角度过大。 7.支架前后、左右中心线不在一条线上。 9.垂直度偏差过大。	1.管桩与立柱连接，要确保连接牢固度，不得过多使用垫片、垫板等固件。 2.支架螺栓安装后，要及时进行紧固，确保安装一组、紧固一组。 3.加强拉筋构件要严格按照图纸要求进行安装，在安装合格后方可进行支架工程后续施工。 4.外观及防腐涂镀层应完好无损。 5. 支架安装过程中不应强行敲打，不应气割扩孔。对热镀锌材质的支架，现场不宜打孔。 6. 型号、规格及材质应符合设计图纸要求，附件、备件应齐全， 7.支架角度偏差不应大于 $\pm 1^\circ$ 。 8. 中心线偏差 $\leq 2\text{mm}$ 。 9. 垂直度偏差（相同标高） $\leq 2\text{mm}$ 。	

电气安装

1 低压侧安装	原因分析	预防及改进措施	备注
1.1 组件安装			
1.1.1 组件卸车、搬运	1.组件用吊车从车辆上卸下时，吊带未套牢，导致组件翻箱。 2.吊装人员指挥不当，致使组件受损。 3.叉车卸车时，损坏包装纸箱，造成组件破裂。 4.从堆料区运输到现场过程，采用叉车运输，造成组件损伤。	1.组件用吊车从车辆上掉下时，需要将吊带套牢固，之后在专业指挥人员指挥之下，进行吊装。 2.使用吊车时，施工单位需要安排安全员进行旁站。 3.使用叉车运输组件，司机需要有叉车操作证书。 4.从堆料区搬运到现场，时速不得超过 5km/h。	
1.1.2 组件安装	1.组件背板划伤。 2.组件边框损伤。 3.接线盒损坏。 4.MC4 插头破损。 5.钢化玻璃划伤。 6.组件正反面污渍严重，无法去除。	1.安装组件前检查组件反面是否损伤，搬运中避免尖锐物品与背面接触。 2.安装时保护组件边框不被刮伤，防止氧化层被破坏。 3.安装时确保接线盒牢固扣紧，不得随意打开盖子。 4.Mc4 插头在进行串接时注意安装方式，要求扣紧，并听到‘啪’的一声响。 5.安装时避免尖锐物与组件正面接触，避免划伤。 6.组件正反面的污渍必须清理干净，以免产生热斑效应。	
1.1.3 组串接线	1.MC4 接头制作不规范，接头不牢固。 2.MC4 插头制作时被雨水淋过。 3.组件 MC4 插头在未连接电缆线时放置在空气中，可能被氧化。 4.插头在进行电缆线连接时连接不牢固，易松开。 5.插头密封圈遗失。 6.雨天进行组串线接线。	1.mc4 插头制作按照厂家操作规范进行，不得随意制作。 2.mc4 插头被雨水淋过之后，应将相应段电缆线剪掉，重新制作插头。 3.放置在空气中未串接的 MC4 插头，应做防水防潮措施。 4.插头在进行插接后，应检查插头是否插接牢固，不牢固的重新插接。 5.插头密封圈遗失的插头不得使用，需更换为带密封圈的插头。 6.雨天不得进行组串线的电气连接。	
1.2 逆变器安装			
1.2.1 逆变器搬运	1.单人搬运逆变器。 2.搬运时损伤显示屏。 3.随意调转逆变器朝向。	1.逆变器搬运应当是两人相抬，双手分别伸进包装中逆变器两侧的扼手槽中，扼住逆变器两侧的搬运把手。 2.搬运时注意保护显示屏和边角不被碰伤。	

	4.手拽逆变器进出线端口。 5.私自打开逆变器，查看内部结构。	3. 逆变器搬运时应正面朝上，水平搬运。 4. 禁止手拉逆变器进出线端口。 5. 施工现场不得私自拆下逆变器紧固件。	
1.2.2 逆变器安装	1.安装孔位打孔尺寸过小或过大。 2.逆变器安装未水平。 3.安装在支架上之后，随风较大晃动。	1.安装孔尺寸在相应的紧固件尺寸基础上大1-2mm。 2.逆变器安装时用水平仪校准水平。 3.应采用较为稳固的支架固定逆变器。	
1.3 交流汇流箱安装	参照 1.2 逆变器安装	参照1.2逆变器安装	
2 二次安装			
2.1 屏柜、端子箱二次接线	1. 连线交叉。工艺不美观。 2 芯线段子螺栓未紧固或接线松动。 3.一个端子接多个芯线。 4.电压回路短路或贿赂不正确。 5.备用芯处理不规范。 6.号码商标手写。施工与厂家长度不一致，排列不整齐。 7.二次电缆芯线损伤。 8.电缆吊牌型号、尺寸不一，标识手写或用纸质过塑品牌，吊牌工艺部美观。 9.通信屏柜接线凌乱，标识不规范。	1. 二次接线区分柜明确责任人，严格执行验收责任制，凡工艺不美观的坚决整改；二次接线采取单股绑扎形式，精心策划，确保不交叉。 2. 接线式确保螺栓紧固，完工由专人负责验收（抽查紧固率），对厂家接线应逐一紧固，防止有接线松动现象。 3. 一个端子严禁接多根芯线。 4. 端子箱、测控屏等二次接线因未接稳，CT二次接线备用端子未短接接地造成开路。 5. 备用芯头单股绑扎整齐，芯头采用塑料绝缘护筒，标识清晰规范。 6. 号码筒采用激光打印，排列整齐，确保厂家与施工号码筒长度、打印字体和大小一致（技术协议中明确）。 7. 严格加强成品保护，防止刮伤电缆，电缆开破时要小心用力，防止割伤导线。 8. 动力、控制电缆吊牌分色激光打印（红、黑），吊牌绑扎固定规范、排列整齐、工艺美观。 9. 对通信屏柜接线严格验收把关，施工方对不规范地方进行整理，确保工艺美观。	

2.2 电缆走线	1. 电缆布线凌乱，交叉、弯曲、跌落电缆比较多，影响工艺。 2. 室内外接口处，电缆沟交叉处、电缆夹层处等电缆捆扎不规范，走线凌乱。 3. 高频电缆及其沿线敷设的屏蔽铜排敷设不正确。 4. 动力与控制电缆不有效隔离。 5. 屋外电缆沟进保护室的入口位置布置在两端头的大门底下，不合理。 6. 屋外设备（主变、断路器、隔离开关）之间的联系电缆签订技术协议时由厂家配套，但没有明确由谁施工安装。 7. 对冷却器全停回路设计没有正确按照国家电网公司有关反措文件执行，导致修改二次回路。	1. 电缆支架宽度从设计出发增加宽度，确保转角处电缆满足转弯半径要求，走线圆滑美观。放电缆前，精心策划，确保走线不交叉， 2. 重点注重室内外接线处、电缆沟交叉处、电缆夹层处等电缆施放，确保不交叉，顺直美观。绑扎牢靠，分类排放，电缆沟交叉处特制转弯托架。 3. 高频保护电缆敷设采用绝缘铜排等电位接地，严禁直接与主网连接或二点以上接地。 4. 按照反措要求，在设计时就应明确动力、控制电缆分开。 5. 优化入口位置，从保护小室的侧面进入。 6. 明确厂家配套的联系电缆由施工单位敷设安装，设计院在电缆敷设要求开列安装工作量（包括敷管等）。 对冷却器全停回路设计一定要正确按照国家电网公司有关反措文件执行。	
2.3 空洞封堵（防火涂料）	1. 空洞未封堵，或封堵不规范（堵泥变相或者跌落）。 2. 封堵处电缆未刷防火涂料或工艺不合格。	1. 备用屏柜空洞用镀锌钢板锚固，备用穿墙套管、防火墙扩建预留管等用橡皮泥封堵；屏柜孔洞有不锈钢框固定封堵，设备二次电缆备用管用专用套筒封堵。 2 防火涂料一定要刷涂均匀，不遗漏；采用成品保护措施，防止对电缆、地面等造成二次污染。	
3 接地			
3.1 接地焊接工艺，焊渣未除，焊缝不饱满，厚度超标。		接地严格按照2012版接地规程要求施工，并确保焊接质量工艺美观。	
3.2 设备接地引下线搭焊长度不够。		设备接地引下线搭焊长度必须是扁钢宽度2倍，并三面有效焊接。	
3.3 操作机构箱无明显接地。		操作机构箱用不小于16mm ² 多股软铜线与设备接地引下线相连，引下线上焊螺栓（厂家一般采用黄绿相间绝缘铜线相连）。	

3.4 爬梯与接地引下线未焊接或焊接面积不够。	每段爬梯应保证有二点可靠焊接，焊缝美观、无药渣并刷好防锈漆，焊接长度符合规范要求。	
3.5 设备未与主网明接地；设备金属栏杆、机构箱门未跨接；电容器网、蓄电池室框架等拼装处用螺栓连接，未跨接。	设备本体与构支架接地引下线跨接；门柜、框架组装处用软铜线跨接。	
3.6 接地标志色不规范或未做接地标识。	刷黄绿相间漆，贴接地标识。	
3.7 屋外高压设备本体金属底座保护接地未明确采用专用接地铜绞线或铜排。	建议明确采用专用接地铜绞线或铜排，截面大小根据短路电流计算所需热稳定截面配置。	
3.8 电流回路开路或多点接地。	不允许二次接线开路或多点接地。	

