

山东龙福环能 5.9MWp 屋顶分布式光伏发电项目

质量通病防治方案

编制: 葛辰琦

审核: 葛子明

批准: 焦奎林

常州正衡电力工程监理有限公司

山东龙福环能 5.9MWp 屋顶分布式光伏发电项目

2017 年 12 月

1、总则

1.1、为进一步提高山东龙福环能 5.9MWp 屋顶分布式光伏发电项目，克服工程质量通病，规范工程质量通病防治（以下简称通病防治）工作，特制定本方案。

1.2、本方案适用于山东龙福环能 5.9MWp 屋顶分布式光伏发电项目。

1.3、本规定参照GB50233—2005《110～500kV 架空送电线路施工及验收规范》、GB50204—2002《混凝土结构工程施工质量验收规范》、GB175《硅酸盐水泥、普通硅酸盐水泥》、JGJ 55—2000《普通混凝土配合比设计规程》、《110～500kV架空电力线路工程施工质量及评定规程》、《普通混凝土用沙质量标准及检验方法》、JGJ53《普通混凝土用碎石或卵石质量标准及检验方法》等的相关规定，针对输电线路工程路径复测、基础工程、杆塔工程、架线工程、接地工程及线路防护等存在的常见质量通病，编制本通病防治方案。

2、施工单位的管理职责

2.1、由项目总工组织编写《输电线路工程质量通病防治方案和措施》，报监理单位审查、建设单位批准后实施。

2.2、工程（分部工程）开工前，应对《输电线路工程质量通病防治方案和措施》进行公司、项目部和施工班组三级交底。

2.3、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。在采用新材料时，应满足设计和规范要求。除应有产品质量检验合格证、有关部门的技术鉴定证书外，还应进行必要的复验，合格后方可使用。

2.4、原材料、构配件的试验检测必须坚持见证取样制度。

2.5、记录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。

2.6、承包单位应制定工程的通病防治措施，由监理单位审查，批准后实施。

2.7、工程完工后，施工单位应编写《输电线路工程质量通病防治工作总结》。

3、工程质量通病防治

3.1、路径复测通病的防治

3.1.1、杆（塔）位置应符合施工图的平、断面要求。复核重要跨越物间的安全距离，对新增加的跨越物应及时通知设计单位校核。

3.1.2、线路方向桩、转角桩、杆塔中心桩应有可靠的保护措施，防止丢失和移动。中心桩采用混凝土浇注 300×300×100mm 进行保护，其顶面应有杆塔号、线路方向、四腿方位等标识。

3.1.3、线路途径山区时，必须校核边导线在风偏状态下对山体的距离。

3.2、基础分坑、开挖通病的防治

3.2.1、特殊地质条件（如：流沙、山地等）及降基面应在开挖前，将杆塔中心桩引出，辅助桩应采取可靠保护措施，基础浇制完成后，必须恢复塔位中心桩。

3.2.2、基坑开挖，应设专人检查基础坑的深度，及时测量，坑深误差应控制在 $+100\text{mm}\sim-50\text{mm}$ 范围内，防止出现超深或浅挖现象。

3.2.3、基础坑开挖完成后要及时进行下道工序，当出现雨、雪天气后，要把坑内积水和稀泥清理干净方可进行浇制。

3.2.4、灰土铺摊厚度不大于250mm，使用打夯机进行夯实，压实系数不小于0.94。为保证基坑拐角处灰土处理达到要求，采用打夯机进行二次夯实。每层灰土处理完及时通知试验室进行环刀取样试验，并通知监理见证人员进行见证，压实度符合要求后再进行上层灰土处理，不合格重新压实后再取样试验

3.3、基础位移、扭转的防治

3.3.1、基础坑开挖之前要对基础中心桩进行二次复核，并设置稳固的辅助桩位，确认桩位及各个基础腿的方位正确。

3.3.2、基础支模完成后、浇制前和浇制中要多次核对基础模板、地脚螺栓或插入角钢的方位，保证其准确性。

3.3.3、当基坑有关积水时，回填前应先将水排完，然后四周均匀填土、夯实，并随时检查基础是否位移。

3.4、混凝土质量通病的防治

3.4.1、施工中严格控制原材料的采购、进料质量。砂、石、水泥应取得有相应资质的试验室出具的检验报告；混凝土施工前应取得有资质的试验室出具的设计配合比。

3.4.2、基础试块养护条件应与基础养护基本相同，等效养护龄期可取日平均温度逐日累计达到 $600^{\circ}\text{C}\cdot\text{d}$ 时所对应的龄期， 0°C 及以下的龄期不计入；等效养护龄期不应小于14d，也不宜大于 60d。

3.4.3、基础模板应有足够的强度、刚度、平整度，应对其支撑强度和稳定性进行计算，基础模板应能可靠地承受浇筑混凝土的重量和侧压力；防止出现基础立柱几何变形、断面尺寸误差 $\leq -1\%$ 的现象； 模板接缝处采取有效措施（如粘贴胶带等），防止在振捣时出现跑浆、漏浆现象。

3.4.4、浇制中设专人控制混凝土的搅拌、振捣，现场质量检查人员要随时观察混凝土

的搅拌和振捣情况。混凝土搅拌时间不得少于一分半钟，振捣要适度，防止出现振捣不均匀，或振捣过度造成的离析。

3.4.5、混凝土垂直自由下落高度不得超过两米，超过时应使用溜槽、串斗，以防混凝土离析。

3.4.6、基础浇制时，应多方位下料，防止地脚螺栓受力不均与基础立柱不同心。同心度超差应控制在 10mm 以内。

3.4.7、混凝土凝固前，采用多点控制的方法对高差进行测量，保证立柱顶面的相对高度误差不超出 5mm。

斜面式基础要严格控制基础面坡度和斜面平整度。不得在混凝土终凝后进行二次抹面。

3.5、接地沟埋设深度不够的防治

3.5.1、接地网地沟开挖时要充分考虑敷设接地钢筋时出现弯曲的情况，留出深度富裕量。

3.5.2、接地钢筋敷设时要设专人进行监督，接地网钢筋要边压平边回填，保证埋深。

3.5.2、杆塔引下线应竖直埋入土中，直至设计埋深。

3.6、基面整理不规范的防治

3.6.1、回填时坑口的地面上应筑防沉层，防沉层应平整规范，基础验收时防沉层厚度应有 300mm-500mm，其宽度不小于坑口宽度，其高度不应掩埋铁塔构件。

3.6.2、基础施工完成后及时清理施工现场，做到工完料尽场地清。

3.6.3、清理现场时应恢复现场植被，防止水土流失及地质滑坡。

3.7、铁塔构件变形、镀锌层磨损等通病的防治

3.7.1、对超长塔料的运输，汽车要安装专用运输架，防止运输中出现变形情况。塔材装卸时，要采用吊装带进行，严禁采用钢丝绳直接进行装卸。

3.7.2、塔材进场检验前，各相关单位应对供应商提供的资料进行审查，应配置锌层测厚仪，在严格塔材进场相关项目检验的同时，还要进行塔材锌层厚度的检验；必要时还要对塔材的材质进行复检。

3.7.3、对于悬浮抱杆下拉线的设置宜采用吊装带，当采用钢丝绳时要对被绑扎的部位进行保护。

3.7.4、塔材起吊时，要合理选定吊点的位置，对绑扎吊点处要采用适当的方式进行保护，对于过宽塔片、过长交叉材必须采取补强措施，对绑扎吊点处要设置圆木并绑扎衬垫

材料保护。

3.7.5、地面转向滑车严禁直接利用塔腿、基础立柱代替地锚使用，应设专用卡具，或采用在塔腿内侧跟部设置的滑车锚固铁件或锚固孔。

3.7.6、吊装塔片时，对于过宽塔片、过长交叉材必须采取补强措施，以防变形。

3.7.7、提升抱杆前须将组装好塔段的螺栓全部紧固，防止受力后出现变形。

3.7.8、铁塔组装过程中发生构件连接不上时，要认真分析问题原因，严禁强行组装造成构件变形。

3.7.9、构件弯曲变形控制在 $1/1000$ 内；各相邻节点间主材弯曲不得超出 $1/750$ 。

3.8、螺栓匹配不统一的防治

3.8.1、材料站按设计图纸核对螺栓等级、规格和数量后发放；

3.8.2、杆塔组立现场，施工队应把螺栓采用有标识的容器进行分类，防止因螺栓混放造成使用时不匹配；

3.8.3、对因特殊原因临时代用螺栓要做好记录并及时更换。

3.9、螺栓紧固通病的防治

3.9.1、设计单位不仅要给出螺栓紧固力矩的最小值，还要提出最大力矩不得大于120%紧固力矩最小值的要求。

3.9.2、螺栓紧固时应严格责任制，实行质量跟踪制度。

3.9.3、螺母平面必须与构件紧密接触；交叉铁所用垫块要与间隙相匹配，使用垫片时不得超过 2 个；脚钉备母外侧螺丝不得露扣，确保脚钉紧固。

3.9.3、防止紧固工具、螺母擦伤塔材锌层。紧固螺栓宜使用套筒工具，应检查螺帽底部光洁度，采取防止螺杆转动的措施。

3.10、导线磨损的防治

3.10.1、装卸、运输导线过程中采取保护措施，防止导线磨损和碰伤；

3.10.2、放线时线轴架应垂直放线方向布置，使线轴出线对正放线方向，防止导线与线轴边沿相磨，换线轴时，注意线头、线尾不与线轴架的硬、锐部件接触；

3.10.3、余线回盘时，若连接网套被盘进线轴，应在连接网套和其它导线间垫一层隔离物。压接和更换线轴时地面必须采取保护措施，禁止导线直接与地面接触；

3.10.4、卡线器不得在导线上滑动，卡线器后侧导线应套橡胶管保护；

3.10.5、导线展放时对导线着地处，应采取保护措施，并设专人进行监护。

3.11、压接管弯曲的防治

3.11.1、压接管压接后应检查弯曲度，不得超过 2‰（L 为压接管长度）。有明显弯曲时应校直，校直后如有裂纹，应割断重接。经过滑车的直线管必须使用护套（直线管与护套型号应匹配）进行保护。

3.11.2、放线施工中，当压接管通过滑车时，护线人员应提前通知牵引减速。

3.11.3、对于超过 30 度的转角塔、垂直档距较大、相邻档高差大的直线塔，要合理设置双放线滑车。

3.12、附件安装通病的防治

3.12.1、附件安装时严格责任制，实行质量跟踪制度。

3.12.1、防振锤安装应做到尺寸符合设计要求、工艺美观；

3.12.2、开口销不得漏装，不得出现半边开口和开口角度不够60度的现象。

3.12.3、铝包带的缠绕应紧密，并与导线外层铝股绞制方向一致。露出线夹但不超出10mm，其端头回绕于线夹内压住。

3.12.4、地线与变电站构架连接处，应加装绝缘子，并在连接线上设置便于站内接地电阻检测的断开点。

3.13、线路防护通病的防治

3.13.1、设计单位应给出杆塔标牌的固定位置、螺栓的规格。

3.13.2、线路杆号牌、标示牌、警示牌安装要牢固，规范，其朝向应面向小号侧或面向道路或人员活动方向。

3.13.3、杆塔基础应按照设计要求做好护坡和排水沟，靠近季节性河流和容易冲刷的杆塔基础要有相应的保护措施。

3.13.4、要采取措施防止瓷瓶，铁塔污染。