

编号: JZL3

马鞍山郑蒲港光伏扶贫 2017 年村级集中光伏发电设备采购与安装
(第二次)

质量通病监理细则

批 准: 刘 工友

编 写: 孙富斌

常州正衡电力工程监理有限公司

马鞍山郑蒲港光伏扶贫 2017 年村级集中光伏发电设备采购与安装

(第二次) 项目监理部

2017 年 8 月

目 录

一、 目的.....	1
二、 适用范围.....	1
三、 规范性引用文件.....	1
四、 质量通病防治措施：	1
（一）土建工程	2
（二）电器安装	8

光伏电站质量通病防治措施

一、目的

为规范马鞍山郑蒲港光伏扶贫 2017 年村级集中光伏发电设备采购与安装（第二次）项目电站质量管理，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，结合本公司实际，特制定本办法。

二、适用范围

本规定适用于马鞍山郑蒲港光伏扶贫 2017 年村级集中光伏发电设备采购与安装（第二次）项目部的质量通病防治管理。

三、规范性引用文件

《电力建筑房屋工程质量通病防治工作规定》（中电质监[2004]18）

《质量环境职业健康管理手册》（Q/CNI23c 20102-2013）

《电力建设工程质量问题通病防治手册》（中国电力出版社 2004 版本）

《中国建设房屋工程质量通病防治工作规定》（电建质监【2004】18 号文）

《国家电网公司十八项电网重大反事故措施（修订版）》（2012 年 12 月）

现行设计、施工及施工验收规范

四、质量通病防治措施：

(一)、土建工程

序号	项目内容	原因分析	预防及改进措施	备注
1	地基基础工程			
	桩基产生较大沉降、不均匀沉降	1.持力层未经鉴别验收,强度不符合设计要求。 2.桩基进行持力层深度不够。 3.桩身未达到预定强度就进行挤土施工。	1.桩基工程施工,应保证有效桩长和进入持力层深度,当以桩长控制时,应有有计量措施保证;当以持力层控制时,孔桩应对持力层岩土性质进行鉴别验收,在清孔、孔底沉渣厚度满足设计要求后,及时封底和浇筑混凝土。 2.桩基施工后,应有一定的休止期。挤土时砂土、饱和软土分别不少于 14d、21d、28d,保证桩基强度和周边土体的超空隙水压力的消散和被扰动土体强度的恢复。 3.桩基工程验收前,按规范和相关文件规定进行桩身质量、承载力检验。检验结果不服要求的,在扩大检测和分析原因后,由设计单位核算出具体处理方案进行加固处理。	
	桩身质量不符合要求	1.桩基工程没按规范要求检测,遇地下不明障碍物不处理,导致施工质量不合要求。 2.灌注桩使用混凝土配比不合设计要求,标高控制失误;混凝土浇筑时,钢筋笼固定不可靠,导致垂直度不够,影响承载力	1.桩基施工时应严格检测,垂直偏差应小于 0.5%;采用沉管复打时,应保证两次沉管的垂直度一致;施工中遇到大块石等障碍物导致桩身倾斜时,应及时予以清除或处理。 2.灌注桩混凝土浇筑 1) 浇筑顶面应高于桩顶设计标高和地下水位 0.5 • 1m 以上,确有困难的,应高于桩顶设计标高少于 2m,混凝土浇筑测量桩顶标高,当混凝土充盈系数异常时,应分析原因并采取措施进行处理。 2) .在有承压水的地区,应采用坍落度小、初凝时间短的混凝土,混凝土的浇筑标高应考虑承压水头的不利影响。 3) .钢筋笼应焊接牢固,并采用保护块、木棍、吊筋固定,以控制钢筋笼的位置。	

2	土方工程			
	土方回填区沉陷，密实度达不到要求边坡下滑	1.土的含水率过大或过小，达不到最优含水密实度要求。 2.填方土料不符合要求，采用了碎草皮、杂填土作为填料。 3.填土厚度过大或过压（夯）实遍数不够。 4.边坡土未按要求分层回填压实，与挡墙间未做滤水层，泄水孔管径偏小、不牢固，数量不够或压坏等	夯（压）实填土时，应适当控制填土的含水量，土的最优含水量可通过击实试验确定。工地简单检验，一般以手握成团、落地开花为宜。	
	填方出现橡皮土	在含水量很大腐殖土、泥炭土、粘土或亚粘土等原状土地基上进行回填，或采用这种土作土料进行回填时，特别在混杂状态下进行回填，有原状土被扰动，颗粒间毛细孔遭到破坏，水分不易渗透和散发。当施工温度较高，对其进行夯实或碾压，表面易形成一层硬壳，更加阻止了水分的渗透和散发，因而形成软塑状态的橡皮土。这种土埋藏越深，水分散发越慢，长时间不易消失。	避免在含水量过大的腐殖土、粘土、亚粘土等原状土上进行回填；	
	基坑二次回填土沉陷（包括房心回填）	构架基础、建筑物基础和电缆沟开挖、房心等处回填的厚度过大、未分层夯实回填或夯实遍数不够。	对小面积、狭长处土方会填，一定要用达娃大蛙式打夯机或自制夯机具，分层夯实，不允许利用自然沉降或水夯法进行处理	要求取样试验

3	砌砖工程			
	砂浆强度不稳定（砼同比）	1.影响砂浆的主要因素是计量不准。对砂浆的配合比，多数工地使用体积比，以铁铤凭经验计量，由于计量不准及砂子含水率的变化和运料途中丢失，使砂浆用砂量的误差可达 10-20%。 2.砂浆搅拌不匀，人工拌合翻拌次数不够，机械搅拌加料顺序颠倒，使塑化材料（石灰膏、电石膏、粉煤灰等）未散开，水泥分面不均匀，影响砂浆匀质性及和易性。 3.砂浆搅拌加料顺序：应分二次投料，先加部分沙子、水和全部塑化材料，通过搅拌叶片和沙子搓动，将塑化材料打开，再投入其余沙子和全部水泥。 4、砂浆试块的制作、养护和强度取值等没有执行规范的统一标准，致使测定的砂浆强度缺乏代表性，数据甚至失真的情况。	M1、M2.5、M5 几种常用砂浆的强度波动较大，匀质性差，其中 M2.5 砂浆特别严重，强度低于设计要求的情况很多，很容易形成裂纹，造成外装修裂纹。	
	基础防潮失效	1.防潮层的失效不是当时或者短期内能发现的质量问题，因此施工质量很容易被忽视。如施工中经常发生砂浆混用，将余料作防潮砂浆用或者配比随意，经常有达不到防潮砂浆的配合比要求。 2.在防潮层施工期，基面上不作清理，不浇水或者浇水不够，影响防潮砂浆与基面的粘结。操作时表面抹压不实；养护不好，强度和密实度达不到要求或出现裂缝。 3.冬季施工防潮层易因冻伤失效。	1.防潮层应作为独立的隐蔽工程项目，在整个建筑物基础工程完工后进行操作，施工时应尽量不留或少留施工缝，如必须留置，则应留在门口位置。 2、防潮层施工宜安排在基础房心回填土后进行，以防填土时对防潮层的破坏。 基础防潮层作法大致有三种： （1）抹 20mm1:2:5 水泥砂浆（掺防水剂）；（2）M10 水泥砂浆砌二砖三缝；（3）60mmC15—20 混凝土圈梁。防潮层开裂或抹压不密实，不能有效组织地下水分沿基础向上渗透，造成墙体经常潮湿，使室内粉刷层剥落，甚至年久影响砖墙结构。	

	3.3 墙体裂缝			
	地基不均匀下沉引起的墙体裂缝	1.斜裂缝一般发生在纵墙的两端，多数裂缝通过窗口的两个对角，裂缝向沉降较大的方向倾斜，并由下向上发展。由于横墙刚度较大（门窗洞口亦少）。一般不会产生较大的相对变形，故很少出现这类裂缝。裂缝躲在墙体下部，向上逐渐减少，裂缝宽度下大上小，常常在房屋建成后不久就出现，其数量及宽度随时间而逐渐发展。窗间墙水平裂缝一般在墙的上下对角处成对出现，沉降大的一边裂缝在下，沉降小的一边裂缝在上。竖向裂缝发生在纵墙中央的顶部和底层窗台处，裂缝上宽下窄。当纵墙顶层有钢筋砼圈梁时，顶层中央顶部竖直裂缝则较少。 2.斜裂缝主要发生在软土地基上，由于地基不均匀沉降，使墙体承受较大的剪切力，当结构刚度较差，施工质量和材料强度不能满足要求时，导致墙体开裂。 3.窗间墙水平裂缝产生的原因是，由于沉降单元上部受到阻力，使窗间受到较大的水平剪切力，而发生上下位置的水平裂缝。 4.房屋低层窗台下竖直裂缝，是由于窗间墙受到荷载后，窗台墙起着反梁作用，特别是较宽大的窗台或窗间墙受较大的集中荷载情况下（厂房）。窗台强因反向变形而开裂，严重时还会挤坏窗口，影响窗扇开启。	1.加强地基探槽工作。对于较复杂的地基，在基槽开挖后应进行普遍钎探，待探出的软弱部位进行加固处理后，再进行基础施工。 2.合理设置沉降缝。凡不同荷载（高差悬殊的房屋）、长度过长、平面形状较为复杂。同一建筑物地基处理方法不同，都应从基础开始分成若干部分，设置沉降缝。沉降缝应有足够的宽度，操作中防止浇筑圈梁时将断开处浇在一起，或砖头、砂浆等杂物落入缝内，一面房屋不能自由沉降而发生墙体拉裂现象。	

4	混凝土			
	麻面（混凝土表面局部缺浆粗糙，但无钢筋外露）	1.模板表面羇馐或处理不干净，粘有干硬水泥砂浆等杂物，拆模时混凝土表面粘损，出现麻面。 2.木模板在浇筑混凝土前没有浇水湿润，浇筑混凝土时与模板接触部分混凝土水分被模板吸去，致使混凝土表面失水过多，出现麻面。 3.钢模板脱模剂涂刷不均匀或局部漏刷，拆模时混凝土表面粘结模板，引起麻面。 4.模板接缝拼装不严密，浇筑混凝土时缝隙漏浆，混凝土表面沿模板位置出现麻面。 5.混凝土振捣不密实，混凝土中的气泡未排出，一部分气泡停留在模板表面，形成麻点。	1.模板面清理干净，不得留杂物。 2.在浇筑砼前应充分湿润，清洗干净，不留积水，使模板拼接严密。 3.如有缝隙，应用油毡、塑料条、纤维板或水泥砂浆等堵实，防止漏浆。 4.混凝土必须按操作规程分层均匀振捣，每层混凝土应振捣至起泡排除为止。 5.对麻面部位可用清水刷洗，充分湿润后用水泥素浆或 1:2 水泥砂浆抹平。	
	露筋（钢筋混凝土结构内的主筋、副筋或箍筋等，没有被混凝土包裹而外露）	1.钢筋混凝土结构内的主筋、副筋或箍筋等，没有被混凝土包裹而外露。 2.混凝土浇筑振捣时，钢筋垫块移位或垫块太少甚至漏放，钢筋紧贴模板，致使拆模后露筋。 3.钢筋混凝土结构断面较小，钢筋过密，如遇大石子卡在钢筋上，造成水泥浆不能充满钢筋周围。 4.因配合比不当混凝土产生离析，浇筑部分缺浆或模板严重漏浆。 5.混凝土振捣时，振捣棒撞击钢筋，造成移位。 6.混凝土保护层振捣不密实，或木模板湿润不够，混凝土表面失水过多，或拆模过早，拆模时混凝土缺棱掉角。	1.将外露钢筋上的混凝土残渣和铁锈清理干净，用水冲洗湿润，再用 1:2 或 1:2.5 水泥砂浆抹压平整。 2.如露筋较深，应将薄弱混凝土剔除，冲刷干净湿润，再用高级豆石混凝土捣实，认真养护。 3.混凝土裂缝还可以用环氧树脂灌缝，对大面积钢筋锈蚀引起的混凝土裂缝，必须会同设计等单位研究处理方案，经批准后再行处理。	

	石子之间出现空隙，形成蜂窝状的空洞） 蜂窝（混凝土局部酥松，砂浆少，石子多，	1.砼配合比不准确，或砂、石、水泥材料计量错误，或加水量不准，造成砂浆少石子多。 2.混凝土搅拌时间短，没有拌合均匀，混凝土和易性差，振捣不密实。 3.未按操作规程浇筑混凝土，下料不当，使石子集中，振不出水泥浆，造成混凝土离析；砼自由倾落高度一般不超过 2m，浇筑楼梯板时 1 吗、，否则应采用串筒、溜槽等措施下料。 4.混凝土一次下料过多，没有分段分层浇筑，振捣不实或下料与振捣配合不好，未及时振捣又下料，因漏浆造成蜂窝。 5.模板空隙未堵好，或模板支设不牢固，振捣时移位，造成严重漏浆或墙体烂根，形成蜂窝。	1.在竖向结构中（柱、墙）浇筑砼应采取下列措施： ①. 支模前应在边模板下口 8cm 宽找平层，找平层嵌入柱、板墙体不超过 1cm，保证下口严密。开始浇混凝土时，底部应先填以 50-100mm 与浇筑混凝土成分相同的水泥砂浆。砂浆用铁锹入模，不得用料斗直接灌入。混凝土坍落度应严格控制，底层振捣应认真操作。 ②. 小蜂窝可先用水冲洗干净，然后用 1:2 或 1:2.5 水泥砂浆修补；如是大蜂窝，则先将松动石子用钢丝刷刷净；突出的颗粒剔除，尽量踢成喇叭口，外边大些，然后用清水冲洗干净湿透，再用高一级豆石混凝土捣实，加强养护。	
5	标高控制	1.站内的场平标高与场内道路边标高一致，施工阶段道路容易沾满泥土等，集水井、雨水口标高不符合设计，标高未统一。 2.围墙因场平标高调整，高度不够。 3.室内外高差不符合设计。 4.钢爬梯对地高度不够。 5.设备基础平整度超标。	1.场平标高比道路标高矮 50mm，电缆盖板比道路高 60mm，雨水口比场地低，集水井标高与道路相同。 2.围墙标高要充分考虑场平影响，不低于设计标高。 3.室内外高差严格按设计要求做。 4.钢爬梯对地高度不小于 1.8m，在第一、第二格设“高压危险、严禁攀登”安全警告标志。	
6	支架工程			
	地桩施工	1.地桩打孔深度不符合要求，出现与设计要求偏差过大现象。 2.地桩浇灌混凝土后，抗拔力不满足要求。	1.打孔后，用卷尺进行深度抽查，不合格孔位及时整改。 2.抗拔力实验要在地桩养护期后，抽查进行。 3.地桩左右、前后间距要控制在 5mm 误差	

		3.地桩左右、前后间距过大或过小。 4.地桩浇筑混凝土后倾斜严重。	范围内。 4.歪斜的地桩，要进行拔出，原打孔部位恢复土地，确保重新打孔浇筑的地桩抗拔力满足要求。	
	支架拼装	1.支架拼装时地桩与立柱连接不牢固。 2.立柱与檩条连接处，螺栓、螺母未及时紧固。 3.加强拉筋未按照图示要求进行连接。 4.支架外观损伤。 5.支架用铁制工具进行敲击安装。 6.支架规格型号与现场不符。 7.支架偏差角度过大。 8.支架前后、左右中心线不在一条线上。 9.垂直度偏差过大。	1.地桩与立柱连接，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）$\leq 2\text{mm}$。	

（二）、电气安装

1		原因分析	预防及改进措施	备注
1	组件安装			
	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。	
	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，	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。	

		无法去除。	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楚干净，以免产生热斑效应。	
	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。	
2	逆变器安装			
	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。 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。	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抠手槽中，抠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。 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。	
	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。	
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	

4	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。	
	（防火涂料）空洞封堵	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。	
5	接地			
	5.1 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2003版接地规程要求施工，并确保焊接质量工艺美观。	
	5.2 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。	
	5.3 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。	
	5.4 设备未与主网明接地；设备金属栏杆、机构箱门未跨接；		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。	
	5.5 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。	
	5.6 屋外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，	