



郑州日产汽车有限公司常州分公司分布式 光伏发电项目质量通病防治控制措施

批准： 李维军

审核： 王斌

编制： 杨国飞

常州正衡电力工程监理有限公司



2016年08月

编制目的：

为规范开展质量通病防治工作，落实质量通病防治技术措施，提高质量通病防治工作效果，进一步提高分布式光伏并网发电工程质量，特制定《郑州日产汽车有限公司常州分公司分布式光伏发电项目质量通病防治控制措施》。

使用范围：

郑州日产汽车有限公司常州分公司分布式光伏发电项目

编制依据及说明：

《电气装置安装工程施工及验收规范》

《光伏发电工程验收规范》（GBT 50796-2012）

《光伏电站施工规范》（GB 50794-2012）

《国家电网公司输变电工程质量通病防治工作要求及技术措施》基建质量[2010]19号，针对光伏电站建设工程在混凝土，钢架构组立、设备基础、电缆沟及盖板、站区道路、围墙等方面的质量通病，以及光伏发电系统电气部分、变电站电气安装调试工程的一次设备安装调整、母线施工、屏柜安装、电缆敷设、接线与防火封堵、接地装置安装等方面的质量通病等项目中存在的质量通病，提出了针对性的防治措施。

郑州日产汽车有限公司常州分公司分布式光伏发电项目质量通病防治控制措施

类别	序号	质量通病防治的技术措施	监理控制措施
构支架质量通病防治的施工措施	构支架质量通病防治的技术措施		
	1	严格按照规范和设计要求进行构支架加工, 未经同意不得随意代用钢结构材料, 防止因材料的机械性能、化学成分不符合要求, 导致焊接裂纹甚至发生断裂等事故。	检查构支架出厂质量证明文件, 所用材料是否以设计一致, 抽查构支架组件的几何尺寸。
	2	钢构支架镀锌不得有锈斑、锌瘤、毛刺及漏锌。钢构支架出厂装车前应对运输过程中宜磨损部位进行成品保护, 并采用专用吊带进行装卸, 严禁碰撞损伤。	观察检查进场钢构支架外观质量
	3	对进场构件进行严格检查, 按照规范及供货技术合同要求检查构件出厂保证资料是否完善、齐全、规范。构件表面观感、外径、长度、弯曲度不满足要求的拒绝接收。	检查构支架出厂质量证明文件, 所用材料是否以设计一致, 抽查构件的几何尺寸。
	4	焊缝组对不符合要求就施焊。	<ol style="list-style-type: none"> 1. 坡口要按规定加工坡度和钝边。 2. 组对间隙和错边要符合要求。 3. 清理干净焊缝及两侧油、水、锈和毛刺等。 4. 焊工自检合格后, 才能进行点焊。
	5	焊通表面成型不好	<ol style="list-style-type: none"> 1. 应按工艺要求施焊, 电流和焊条角度应及时调整、避免焊缝咬边。 2. 焊缝宽度、长度、加强高和焊接接遍数要符合要求。 3. 焊工要持证上岗, 施焊位置不得超越合格证范围。
	6	工件上有闪击	<ol style="list-style-type: none"> 1. 不得在坡口及焊道以外打火引弧。 2. 使用密封式把钳, 及时检查处理把线裸露漏电处。 3. 把线的连接要求采用正规接头或快速接头。
	7	引弧、收弧质量不好	<ol style="list-style-type: none"> 1. 钢结构要采用绕角施焊 2. 引弧和收弧采取返回法, 返回距离10mm 以上。
	8	工作上有焊疤及焊迹	<ol style="list-style-type: none"> 1. 要避免在构件上乱点, 乱焊或点焊临时支架。 2. 工卡具拆除后, 要将焊疤、焊迹打磨干净。 3. 严禁在焊道以外的地方打火, 引弧。

类别	序号	质量通病防治的技术措施	监理控制措施
	9	焊装变形	1. 选择合理焊接顺序。 2. 下料下预留焊缝收缩余量。 3. 反变形法。 4. 钢性固定法。
	10	焊接内部缺陷	1. 不得使用药皮开裂、剥落、变质、偏心或焊芯严重锈蚀的焊条。 2. 焊条和焊剂使用前，应按规定进行烘干。 3. 焊接前应对焊丝、母材和坡口及两侧进行清理，彻底除去油污、水分、锈斑等脏物。 4. 选用合适的焊接电源和焊接速度，采用短弧焊接。 5. 焊接时应避免风吹雨淋等恶劣的影响。
主变、电容器等主设备基础、保护帽质量通病防治的设计措施	主变、电容器等主设备基础、保护帽质量通病防治的技术措施		
	1	主变、电容（抗）器基础应进行沉降验算。	根据地基要求设计设置沉降观测点及沉降观测方案
	2	外露基础阳角宜倒圆，倒角半径 20~30mm。	建议基础阳角采用倒圆角处理。
	3	基础埋件应采用热浸镀锌处理，不得采用普通铁件。	检查设计图纸对埋件的防腐要求，应为热镀锌处理。
主变、电容器、等主设备基础、保护帽质量通病防治的	1	混凝土进场时按规范检查入模塌落度，塌落度值按施工规范采用。	监理现场检测混凝土塌落度，并对其进行现场检测。
	2	基础施工应一次连续浇筑完成，禁止留设垂直施工缝，未经设计认可，不得留设水平施工缝。	审核施工方案，明确基础一次连续浇筑完成，严禁留设垂直施工缝，施工前当客观条件受限不能一次浇筑需留设施工缝的，必须征得设计同意。
	3	运输过程中，应控制混凝土不离析、不分层、组成成分不发生变化，并能保证施工所必须的稠度。	混凝土强度等级不高于 C30、温度不高于 25°C 时运输不得超过 210 分钟，高于 25°C 时运输不得超过 180 分钟、混凝土强度等级高于 C30、温度不高于 25°C 时运输不得超过 180 分钟，高于 25°C 时运输不得超过 150 分钟。监理观察检查混凝土外观质量。

类别	序号	质量通病防治的技术措施	监理控制措施
施工措施	4	设备预埋螺栓宜与基础整体浇筑,如采取二次浇筑应采用高强度等级微膨胀混凝土振捣密实。	审核施工方案,建议预埋螺栓与基础整体浇筑。
	5	基础混凝土浇筑时,应派专人进行跟踪测量,保证预埋铁件与混凝土面平整,埋件中间应开孔并二次振捣,防止空鼓。埋件应采用热浸镀锌处理,不得采用普通铁件。	审核施工方案中对保证埋件与基础平整度、防止空鼓的控制措施。观察检查埋件的热镀锌处理情况。
	6	保护帽混凝土浇筑前,应对保护帽顶面以上钢构支架 500mm 范围内进行保护。	审核施工方案中保护帽施工有关措施,保护帽顶面以上 500mm 范围内应有防污染保护措施。
电缆沟及盖板质量通病防治的设计措施	电缆沟及盖板质量通病防治的技术措施		
	1	电缆沟可选用混凝土现浇电缆沟或砖砌电缆沟。	检查电缆沟形式
	2	电缆沟混凝土强度不小于 C25,伸缩缝间距 9~15m,缝宽 15~25mm,内填沥青麻丝和柏油刨花板或其他柔性填充材料,表面宜采用中性硅酮耐侯密封胶。	核对混凝土强度、伸缩缝间距设置范围、缝宽及填充材料。
	3	电缆沟内应设排水槽,排水槽截面直径或宽度(深度) 80~100mm,并与站区排水主网连接管道。	检查图纸中在电缆沟底部是否设置排水槽,深度为 80-100mm,并明确坡向及坡度,与站区排水主网连接
	4	电缆支架宜采用不锈钢内膨胀螺栓固定。	建议电缆支架采用不锈钢内膨胀螺栓固定。
	5	沟壁在电缆沟转角处、交叉处应设置钢筋混凝土过梁。	核对电缆沟转角处、交叉过梁的设置。
	6	电缆沟过路段宜采用埋管或暗沟。	过路段埋管或暗沟形式,并明确加强措施。
电缆沟及盖板质量通病防治的施工措施	1	混凝土电缆沟宜采用清水混凝土工艺。	审核方案中电缆沟工艺内容,是否明确清水混凝土的工艺,实施过程中严格按清水混凝土要求控制模板及隔离剂的涂刷。
	2	电缆沟施工前应精确计算电缆沟长度与盖板合模,并保证过水槽位置上为整块盖板。	按照电缆沟的布置及长度,统筹考虑盖板的尺寸及异型盖板设置的位置及方式。在方案中应有相关说明或编制电缆沟长度盖板合模的计算书。
	3	沟壁两侧应同时浇筑,防止沟壁模板发生偏移。对沟壁倒角处混凝土应二次振捣,防止倒角处出现气泡。	电缆沟壁施工时监督两侧同时施工,倒角处二次振捣。旁站监理。
	4	伸缩缝与电缆沟垂直,应全断开、缝宽一致,上下贯通、缝中不得连浆、填缝要求饱满,填缝材料应符合设计要求,	审核方案中对伸缩缝缝处的施工工艺及措施,施工过程中观察检查检查伸缩缝是否完全贯通、断开、填缝质量。

类别	序号	质量通病防治的技术措施	监理控制措施
		表面密封处理应美观。	
	5	电缆沟回填土前,应进行伸缩缝嵌缝处理,并经检验合格。砖砌电缆沟回填土时,应采取防治沟壁变形的措施。	回填土前检查伸缩缝嵌缝质量,对于砖砌电缆沟,应在沟壁附近设置防治变形措施(弹性材料)。
	6	与电缆沟过路段、建筑物连接处应设变形缝。	检查电缆沟与过路段、建筑物连接处的变形缝设置情况,该内容应该在图纸中有相关说明。
	7	盖板不得有裂缝及变形现象,与电缆沟采用柔性连接(固定橡胶条或预埋橡胶钉),保证盖板平整、稳定。电缆沟端头处不得有探头(局部悬空)盖板。	盖板安装前检查外观质量,不得有裂纹及变形,与电缆沟接触为柔性连接,该内容应在图纸会审中予以明确。盖板在经过统筹计算安排后不应在端头出现探头板。
电气一次设备安装质量通病防治的技术措施			
电气一次设备安装质量通病防治的设计措施	1	对于主变压器中性点接地部位应按绝缘等级增加防护措施。	图纸审查时注意核对该部位的绝缘防护措施、安全距离等内容,若存在问题要求设计改正;对于现场施工加强巡视检查力度,如发现问题要求施工单位及时改正;确保绝缘等级满足要求。
	2	设备预埋件及构支架预留螺栓孔应与设备固定螺栓规格相匹配。	在土建施工时提前介入与土建专业人员沟通,查阅电气和土建专业设备基础图纸的一致性。确保电气设备尺寸与设备基础尺寸、预埋件位置、预埋螺栓与设备螺栓孔相匹配,如有差异应及早联系设计确认。
	3	对随设备支柱一体加工的隔离开关机构箱固定基座误差提出要求,以保证隔离开关垂直拉杆的垂直度。	预审施工图,对随设备支柱一体加工的隔离开关机构箱固定基座误差,图中应提出要求,若无要求,需设计补充说明。
	4	设备支架柱(杆)头板的几何形状与尺寸,不得影响电缆穿管与设备接线盒的连接。	在图纸内审时,注意核对设备底座与支架杆柱头的尺寸应匹配;当有电缆需要与本体接线端子连接时,现场检查不得影响电缆穿管与设备接线盒的连接。
	5	设备支架柱(杆)的基础应不影响操作机构箱电缆穿管的顺畅穿入。	注意审查设备基础与设备本体设计图纸,基础不易过大,或设电缆穿管预留孔,避免基础影响操作机构箱电缆穿管的顺畅穿入。
	6	在技术协议中,应明确随设备成套供货的支架加工误差标准,防止现场安装增加垫片。	在签订技术协议时,设计应对随设备成套供货的支架提出加工误差标准。验收时有依据。对随设备到场的成套配件、构支架等辅助材料的质量、尺寸严格检查。当发现附属设备材料有质量问题或尺寸与设备本体存在偏差时及时要求厂家处理或更换,已确保工程的整体质量

类别	序号	质量通病防治的技术措施	监理控制措施
		同的楔形方平垫，不得使用圆平垫。	垫，不得使用圆平垫。
	4	导线压接后起灯笼，导线外观有损伤。	短引线压接时对导线每隔 15—20mm 进行捆扎；导线放线、挂线时对易造成导线损伤的地方采取保护措施
	5	对设备安装中的穿芯螺栓(如主变散热器等),要保证两侧螺栓露出长度一致。	安装前参加技术交底，提示施工人员注意螺栓穿芯方向一致、两侧外露丝扣长度相同。安装后及时检查，发现问题立即要求整改
	6	压接完成未进行六边对角测量或测量后数据不符合验收规范要求	压接前，根据导线型号确定钢模、铝模型号。压接中相邻重叠不小于 5mm。对棱角、毛刺进行处理。
	7	电气设备联接部件间销针的开口角度不得小于 60° 。	审查软母线安装等相关作业指导书，应有对销针打开且开口角度不小于 60° 的要求。绝缘瓷瓶与导线连接安装后，检查各定位销针必须打开且开口角度不小于 60° 。检查电气设备联接部件间销针的开口角度不得小于 60° 。
	8	变压器接地连接不正确	a) 变压器外壳需采用双接地，应在变压器对角2个方向、用两根与主接地网不同干线连接的接地引下线连接，每根引下线均应符合热稳定校核要求。引下线应与变压器本体专用接地端子连接。 b) 变压器中性点接地引线应采用2根以上的接地材料与主接地网不同干线连接的接地引下线连接，且应采用螺栓连接。 焊接时搭接面的要求：直线连接时不得小于 4 倍以上的扁钢宽度，且应 3 面焊接；T 接时应 3 面焊接，且应增加 1 道以上的加强连接；十字交叉连接时应 2 面焊接，且应增加 1 道以上的加强连接。
母线施工质量通病防治的技术措施			
母线施工质量通病防治的施工措施	1	硬母线制作要求横平竖直，母线接头弯曲应满足规范要求，并尽量减少接头。	硬母线制作时加强巡视，要求横平竖直，母线接头弯曲满足规范要求，并尽量减少接头。
	2	支持瓷瓶不得固定在弯曲处，固定点应在弯曲处两侧直线段 250mm 处。	图纸预检时核查固定点是否在弯曲处两侧直线段 250mm 处。
	3	相邻母线接头不应固定在同一瓷瓶间隔内，应错开间隔安装。	加强巡视，相邻母线接头错开间隔安装。
	4	母线平置安装时，贯穿螺栓应由下往上穿；母线立置安装时，贯穿螺栓应由左	母线安装时加强巡视，母线平置安装时，贯穿螺栓由下往上穿；母线立置安装时，

类别	序号	质量通病防治的技术措施	监理控制措施
		向右、由里向外穿,连接螺栓长度宜露出螺母 2—3 扣。	贯穿螺栓由左向右、由里向外穿,连接螺栓长度宜露出螺母 2—3 扣。
	5	户外软导线压接线夹口向上安装时,应在线夹底部打直径不超过 $\phi 8\text{mm}$ 的泄水孔,以防冬季寒冷地区积水结冰冻裂线夹。	所有角度线夹在压接后要求钻直径不超过 $\phi 8\text{mm}$ 的泄水孔。
	6	母线和导线安装时,应精确测量档距,并考虑挂线金具的长度和允许偏差,以确保其各相导线的弧度一致。	图纸预检时核查弛度表,母线和导线安装时,核对档距测量记录。
	7	短导线压接时,将导线插入线夹内距底部 10mm,用夹具在线夹入口处将导线夹紧,从管口处向线夹底部顺序压接,以避免出现导线隆起现象。	短导线压接时,巡视检查导线插入线夹内距底部 10mm,用夹具在线夹入口处将导线夹紧,从管口处向线夹底部顺序压接。
	8	软母线线夹压接后,应检查线夹的弯曲程度,有明显弯曲时应校直,校直后不得有裂纹。	软母线线夹压接后巡视时检查线夹的弯曲程度,有明显弯曲时校直,不得有裂纹。
屏、柜安装质量通病防治的技术措施			
屏、柜安装质量通病防治的设计措施	1	设计应在设备招标文件中明确所有屏柜的色标号以及外形尺寸,明确厂家屏内接线工艺标准。	1.若监理参加电气二次设计联络会,提示设计与设备厂家代表明确屏柜色标号及外形尺寸,明确厂家品内接线工艺标准。 2.屏柜到场开箱后,依据图纸认真查验屏柜颜色和外形尺寸,以及屏柜内的接线工艺是否满足要求。
	2	设计单位应规范端子箱、动力箱、机构箱及汇控柜等箱体底座框架与其基础及预埋件的尺寸配合。	在相应箱柜基础图和外形图纸已到的情况下,经土建与电气专业监理师配合,重点审查端子箱、动力箱、机构箱及汇控柜等箱体底座框架与其基础及预埋件的尺寸是否匹配。预审土建和电气施工图相一致时,才允许进行箱柜基础砌筑;不一致时,由总监找设总协调落实。在没有得到解决前,监理不允许箱柜基础施工。
	3	端子箱箱体应有升高座,满足下有通风孔、上有排气孔的要求;动力电缆与控制电缆之间应有防护隔板。内部加热器的位置应与电缆保持一定距离,且加热器的接线端子应在加热器下方,避免运行时灼伤加热器电缆。端子箱内应采用不锈钢或热镀锌螺栓。	若监理参加电气二次设计联络会,提示设计与设备厂家明确端子箱箱体应有升高座,满足下有通风孔、上有排气孔的要求;动力电缆与控制电缆之间应有防护隔板。内部加热器的位置应与电缆保持一定距离,且加热器的接线端子应在加热器下方,避免运行时灼伤加热器电缆。端子箱内应采用不锈钢或热镀锌螺栓。

