

华能贵州西秀经济开发区分布式光伏项目

质量通病防治控制措施 (土建专业)

编辑： 赵焕柱

审核： 徐耀生

批准： 焦奎杭

常州正衡电力工程监理有限公司

华能贵州西秀经济开发区分布式光伏项目监理项目部

日期： 2019 年 6 月 27 日

1 编制目的

为了认真落实建设单位下发的《华能贵州西秀经济开发区分布式光伏项目质量通病防治工作任务书》，并结合国家有关法律、法规和工程技术标准，特编制华能贵州西秀经济开发区分布式光伏项目质量通病防治控制措施。

2 质量通病防治过程控制记录要求

2.1 根据工程实际情况，对适用的质量通病防治措施逐项分析整理，制定相应的质量控制要求及措施。

2.2 监理项目部对施工单位编制的《华能贵州西秀经济开发区分布式光伏项目土建质量通病防治控制措施》组织审查，经建设单位批准后实施。

2.3 质量通病防治控制措施适用于施工阶段的质量控制。

2.4 在工程实施阶段，监理项目部结合见证取样、巡视、旁站、平行检验等方法对工序质量进行监督、检查、验收，对施工单位质量通病防治措施执行情况进行专项检查，对于分布式光伏土建工程，专项检查在混凝土基层、屋面防水制作，架构组立、设备基础、电缆沟及盖板等方面分别进行，构筑物按通病问题进行，并形成“监理检查记录表”。】

2.5 监理项目部应根据质量通病防治要求对各分项工程可能产生的质量通病问题进行分析，并在工程施工过程中对可能产生质量通病部位进行重点跟踪。

2.5.1 在施工过程中，监理项目部定期组织质量通病专项检查，发现存在质量通病问题的应立即签发监理通知单要求施工单位进行返工或整改，并填写“监理检查记录”，确认质量通病的整改落到实处。

2.5.2 对于存在质量通病未整改完成的，施工单位不得进入下道工序施工。

2.5.3 工程完工后，监理项目部应根据建设单位编制的《华能贵州西秀经济开发区分布式光伏项目工程质量通病防治工作任务书》要求，填写《华能贵州西秀经济开发区分布式光伏项目工程质量通病防治工作评估报告》，确认质量通病已经得到有效控制。

3 质量通病防治监理控制措施

3.1 钢筋混凝土现浇质量通病防治（见下表）

钢筋混凝土现浇质量通病防治

控制阶段	质量通病防治内容	质量通病防治要求	质量通病防治控制措施
施工过程	现场搅拌混凝土原	检查施工单位作为混凝土搅拌材料的砂、石、水泥的质量，对试	（1）对进场混凝土搅拌用砂严格按见证取样程序进行取样送检，

材料及配合比	验配合比进行现场优化设计，使水灰比尽量减小	对砂试验报告进行检查，细度模数不符合条件的不允许使用。 （2）混凝土搅拌前，要求施工单位测定砂、石含水率，并根据测试结果调整材料用量，按照实际施工配合比进行混凝土拌制，施工过程中要求采用电子计量仪控制混凝土的配合比。 （3）对混凝土坍落度加强检查，坍落度偏大不允许进行施工。
现场搅拌混凝土外加剂质量及应用技术	应采用减水率高、分散性能好、对混凝土收缩影响较小的外加剂，其减水率不应低于 8%。	检查外加剂出厂合格证及进场复试报告，对于性能不满足要求的不允许采用。
商品混凝土配合比质量	对于采用商品混凝土进行混凝土浇筑时，应要求施工单位对生产厂家提出如下要求：将含砂率控制在 40%以内；每平方米混凝土粗骨料的用量不少于 1000kg，粉煤灰的掺量不宜大于水泥用量的 15%，否则不予采用	严格审查商品混凝土随车质量卡，对其配合比进行审查
商品混凝土坍落度	混凝土坍落度应控制在（200±20）mm 范围内	要求施工单位对每车混凝土坍落度进行检查，监理人员随即抽样检查，确保混凝土坍落度符合要求
现浇厚度及钢筋保护层厚度控制	控制现浇厚度、钢筋保护层厚度符合设计要求，特别是负筋保护层厚度必须符合设计要求	（1）模板安装完成后对模板底标高进行复核，钢筋安装完成后，加强对保护块安装方向的检查，避免出现板上部保护层偏大，施工过程中要求施工单位钢筋班组跟踪到位，及时修复踩踏部位。 （2）对保护层垫块或钢筋撑脚和钢筋的布置、连接进行检查。 （3）钢筋隐蔽验收过程中对钢筋保护层检查，要求施工单位必须严格按设计要求进行施工，符合设计要求后方签署隐蔽验收记录，并同意进行混凝土浇筑。
现浇的浇筑质量控制	现浇浇筑宜采用振动器振捣，在混凝土终凝前进行二次压抹	（1）混凝土浇筑过程中加强旁站监理，避免施工单位只采取振捣棒振捣。 （2）混凝土浇筑完成后根据混凝土的终凝情况，督促施工单位进

			行二次压光、扫抹。
	混凝土的 养护控制	现浇板浇筑后，要求施工单位在终凝后进行覆盖和浇水养护，养护时间不得少于 7 天，对掺用缓凝型外加剂的混凝土，不得少于 14 天；夏季应适当延长养护时间，冬季应适当延长保温和脱模时间	(1) 现浇板浇筑后，对施工单位养护记录进行检查。 (2) 要求施工单位落实专人负责混凝土的养护。 (3) 夏季应要求施工单位缩短养护时间间隔，冬季要求施工单位采取措施对混凝土板面覆盖保温设置。
	混凝土的 施工荷载 控制	现浇板养护期间，当混凝土强度小于 1.2MPa 时，不得进行后续施工。当混凝土强度小于 10MPa 时，不得在现浇板上吊运、堆放重物。吊运、堆放重物时应减轻对现浇板的冲击影响	(1) 混凝土浇筑完成进行二次压抹后，要求施工单位对通道进行封闭，并设置警示标志，防止施工人员进入现浇楼板面。 (2) 根据气温情况，夏季在混凝土浇筑完成后 3 天内、冬季在混凝土浇筑完成 5 天内，要求施工单位不得在现浇板上进行后续支模架的搭设。 (3) 在钢管、模板拆除过程中，要求施工人员将拆除时钢管、模板采用人工传递的措施，杜绝直接抛到楼面。
	模板支撑 系统的验 收	模板支撑除满足强度要求外，还必须有足够的刚度、稳定性、平整度及光洁度，并配备足够数量的模板，保证按规范要求拆模。已拆除模板及其支架的结构，在混凝土强度达到设计要求的强度后方可承受全部使用荷载	(1) 严格审查模板支撑，施工方案要求按 JGJ130-2001《建筑施工机械式钢管脚手架安全技术规范》、GB50010-2010《混凝土结构设计规范》、GB50009-2001《建筑结构荷载规范》对强度、刚度、稳定性和扣件的抗滑移进行计算。 (2) 模板支撑搭设过程中加强检查，要求严格按照批准的施工方案进行。 (3) 严格控制模板支撑拆模时间，要求同条件养护石块抗压试验报告达到规定的拆模强度后经监理审查同意后方可进行模板支撑的拆除。 (4) 对于未达到 100%强度的楼板，对控制楼板面的堆载进行严格控制。
	施工缝和 后浇带的 位置和处	施工缝和后浇带位置和处理应严格执行设计和施工技术方案。后浇带应在其两侧混凝土龄期大于	(1) 严格审查施工方案中对施工缝和后浇带位置和处理的技术方案，并要求严格按批准的施

	理	60 天后再施工，浇筑时应采用补偿收缩混凝土，混凝土强度应提高一个强度等级	工方案执行。 (2) 要求施工单位对施工缝和后浇带处混凝土进行凿毛。 (3) 对混凝土级配进行严格审查，后浇带混凝土浇筑过程中加强旁站监理。
	裂缝易发生部位和负弯矩筋受力最大区的施工控制	在进行混凝土浇筑时，对于建筑物四周及梁板交接处 1/3 区域内，要求施工单位铺设临时活动跳板，避免上层钢筋受到踩踏而变形，并要求配备专人及时检查调整	混凝土浇筑过程中加强旁站监理，对施工人员踩踏板面负筋而造成负筋变形的，督促施工单位配备专人及时进行修复。
	钢筋保护层检测	工程实体钢筋保护层检测时，应对悬臂构件的上部钢筋保护层厚度进行检测	钢筋保护层检测过程中进行见证，要求试验单位必须对悬臂构件的上部钢筋保护层厚度进行检测，并对检测结果进行复核

3.2 屋面质量通病防治（见下表）

屋面质量通病防治

控制阶段	质量通病防治内容	质量通病防治要求	质量通病防治控制措施
施工过程	防水施工单位资质	屋面防水工程施工队伍应具有相应资质。施工前编制详细的施工方案上报监理，经监理审查确认后方可施工	(1) 审核屋面工程施工队伍和人员的施工资质。 (2) 审核施工单位编制的施工方案
	出屋面管道、空调室外机底座、屋顶风机口等处理措施	出屋面管道、空调室外机底座、屋顶风机口等在防水层施工前必须按设计要求预留、预埋准确，不得在防水层上打孔、开洞	(1) 出屋面管道必须埋防水套管。 (2) 空调室外机、屋顶风机口基础按设计要求先定位和屋面同时浇筑。
	屋面板内线盒、线管的处理要求	埋入屋面现浇板的穿线管及接线盒等物件应固定在模板上，以保证现浇板内预埋物保持在现浇板的下部，使板内线盒、线管上有足够高度的混凝土层，并在接线	(1) 底层钢筋安装完成后进行屋面板内线盒、线管安装。 (2) 对线盒四周采取定位措施，防止跑位。

		盒上面配置钢筋网片，确保盒、管上面的混凝土不开裂	
	屋面预埋管要求及灯具固定措施	穿透屋面现浇板的预埋管必须设有止水环。屋面现浇板下吊灯、吊顶等器具的安装固定应采取预埋，不得事后剔凿或采用膨胀螺栓	混凝土浇筑前对预埋管、灯具吊杆、吊顶预埋钢筋位置进行检查，符合要求后签署隐蔽验收记录，混凝土浇筑过程中进行旁站监理
	屋面隔气层、防水层表面质量要求	屋面隔气层、防水层施工前，基层必须干净、干燥，并做好隐蔽验收记录。保温层、防水层不得在雨、雪天及大风（五级及以上）天气施工	施工前进行隐蔽验收，符合要求后同意进入下一道工序施工，并做好旁站记录
	基层表面质量	在屋面各道防水层或隔气层施工时应严格控制基层的含水率	必须在基层干燥时进行施工
	屋面防水层施工与伸出屋面结构的交界处处理、卷材高度及收头处理	（1）屋面水落口、空调室外机底座、出屋面管道、屋顶风机口等，在与刚性防水层交接处留 20mm×20mm 凹槽，嵌填密封材料，并做附加防水卷材增强层处理。 （2）出屋面管道、空调室外机底座、屋顶风机口应用柔性防水卷材做泛水，其高度不小于 250mm（管道泛水不小于 300mm），上口用管箍或压条将卷材上口压紧，并用密封材料封严。 （3）出屋面管道根部直径 500mm 范围内找平层应抹成高度不小于 30mm 的圆锥台；伸出屋面井（烟）道及上屋面楼梯间周边应该同屋面结构整浇钢筋混凝土防渗圈，高度不小于 200mm	（1）对细部处理情况按设计要求进行复核。 （2）混凝土浇筑前检查是否已完成混凝土防水圈支模，并对防水圈高度进行复核。

3.3 构支架质量通病防治（见下表）

构支架质量通病防治

控制阶段	质量通病防治内容	质量通病防治要求	质量通病防治控制措施
施工过程	钢结构材料要求	严格按照规范和设计要求进行构支架加工，未经设计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、断裂	（1）检查钢结构材料质量合格证明文件以及原材料抽检报告应符合现行国家产品标准和设计要求。 （2）更换和代用钢结构材料需经过设计同意。
	钢构支架加工、组装	应对钢构支架加工过程进行监造。钢结构焊接注意控制焊接变	（1）检查焊接材料的质量合格证明文件及复验报告，检查焊工合

及镀锌要求	形，焊接完成后及时清除焊渣及飞溅物，组装构件必须在试组装完成后进行热镀锌，构件镀锌后在场内将变形等缺陷消除完毕，并对排锌孔进行封堵后方可出厂	格证和焊接工艺评定报告，观察检查或使用放大镜检查焊缝表面质量。 (2) 构件在热镀锌前必须进行试组装。
钢构支架镀锌表面质量及成品保护要求	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易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	(1) 钢构支架出厂后应对表面外观质量进行检查，对存在锈斑、锌瘤、毛刺及漏锌等质量问题的要求处理合格后进行运输。 (2) 对成品保护措施进行检查。
进场构支架要求	(1) 对进场构件进行严格检查，构件表面观感、外径、长度、弯曲度应满足要求。 (2) 对构件的外观切剖面应无裂纹、夹闸、分层和大于 1mm 的缺棱，运输过程中发生杆头板等个别变形，在现场宜采用机械方式进行调校。	(1) 检查进场构件的质量合格证明文件及抽检报告，按照规范及合同要求检查构件的出厂保证资料的完善、齐全性。 (2) 变形调校后，监理进行符合性检查
离心混凝土杆焊接、接地及安装要求	(1) 离心混凝土杆对口处焊接后，应对金属部分打磨除锈后防腐处理。防锈漆涂刷前在两端钢圈挡浆筋以外部分黏贴胶带纸，防止污染混凝土杆段。焊口冷却前严禁进行油漆涂刷。 (2) 离心混凝土杆组装弯曲度小于 1/1000 受压构件长度，且不大于 10mm。 (3) 焊接质量和连接件防腐应符合设计要求和质量验收以及评定规程。 (4) 离心混凝土杆接地扁钢安装前应校正平直。	(1) 检查离心混凝土杆型号、外观符合有关标准规定，检查出厂合格证明以及质量证明文件。 (2) 离心混凝土杆排焊时，杆段支垫要稳固、可靠，保证支垫水平，拉线校验整体弯曲度不超过要求。 (3) 离心混凝土杆杆头板施工焊接时宜采用合理的焊接工艺（跳焊、降温等），抑制变形。如个别杆头板出现变形，需进行机械校正。焊接连接组装检查是对间隙、对口错边、搭接长度缝隙进行检查。 (4) 离心混凝土杆接地变钢弯制应采用冷弯工艺，扁钢应紧贴设备支柱或加装不锈钢紧固带，不锈钢紧固带装设高度及接头位置应一致；在周围回填土时严禁扰动扁钢底部，避免造成上不变形弯曲。
构支架安装一般要求	(1) 钢梁组装时弯曲矢高不大于 1/1000 钢梁长度。 (2) 安装螺栓孔中心偏差控制 3mm 以内。	(1) 检查钢梁组装时按照钢梁设计预拱值进行地面组装。 (2) 检查安装螺栓孔不得采用气割加工。 (3) 检查中心线与定位轴线位

			移、杆顶标高偏差和垂直偏差。 (4) 细石混凝土灌浆前检查配合比, 混凝土灌浆时进行旁站监理。
--	--	--	--

3.9 箱式变压器设备基础质量通病防治（见下表）

箱式变压器设备基础质量通病防治

控制阶段	质量通病防治内容	质量通病防治要求	质量通病防治控制措施
施工过程	现场搅拌混凝土外加质量及应用技术	应采用减水率高、分散性能好, 对混凝土收缩影响较小的外加剂, 其减水率不应低于 8%	检查外加剂出厂合格证及进场复试报告, 对于性能不满足要求的不允许采用
	商品混凝土坍落度	一般基础混凝土坍落度不得大于 180mm, GIS 基础混凝土坍落度不得大于 120mm	要求施工单位对每车混凝土坍落度进行检查, 监理人员进行抽样检查, 确保混凝土坍落度符合要求
	混凝土浇筑质量控制	(1) 外露部分应采用清水混凝土工艺, 表面不得进行二次粉刷或贴面砖。 (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。 (2) 控制混凝土不离析、不分层, 组成成分不发生变化, 并能保证施工所必需的稠度。 (4) 设备预埋螺栓宜于基础整体浇筑, 如采取二次浇筑, 应采用高强度等级为膨胀混凝土振捣密实。 (5) 基础混凝土浇筑时, 督促施工单位应专人进行跟踪测量, 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。 (6) 埋件应采用热浸镀锌处理, 不得采用普通埋件。	(1) 督促施工单位采用钢模板或木模板进行模板安装, 模板安装应平整、接缝应严密, 并涂刷脱模剂。 (2) 混凝土浇筑过程中要求施工单位控制好混凝土的进料, 防止出现施工缝。对于 GIS 基础, 如设计要求埋件安装后进行二次浇筑, 需对施工缝处进行精心设计, 并提高一个等级混凝土强度。 (3) 混凝土浇筑路高度超过 2m 时, 要求施工单位采用串筒的措施。 (4) 监理对设备的预埋件、预埋螺栓的齐全、定位和标高偏差进行检查验收, 并采取可靠的控制措施, 督促施工单位对预埋件处混凝土浇筑振捣充分。 (5) 混凝土浇筑过程中加强旁站监理, 并要求施工单位加强对预埋件与混凝土面平整度的控制。 (6) 基础埋件进场后进行全面检查, 未热镀锌的要求退场处理。
	大体积混凝土施工	大体积混凝土的养护, 应进行温控计算确定其保温、保湿或降温措施, 并应设置测温孔测定混凝土内部和表面的温度, 使温度控制在设计要求的范围内。当无设	混凝土浇筑前, 督促施工单位落实温控措施, 采取可行的温差控制措施后才同意进行混凝土浇筑, 并督促施工单位加强混凝土养护, 养护时间达到 14 天后方可

		计要求时，温差不超过 25° C。	拆模。
	杯口二次灌浆及保护帽上钢管的保护要求	(1) 构支架吊装完毕后，杯口及管内二次灌浆应浇筑密实并保证管内混凝土浇筑高度。 (2) 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。	(1) 检查安装交付二次灌浆条件，检查材料出厂证明和试验报告，灌浆材料符合设计要求和现行有关标准要求。 (2) 督促基础表面凿光，表面清除干净，湿润 24h，灌浆层厚度不小于杯口高度的 2/3。 (3) 对设备基础灌浆进行旁站监理。 (4) 保护帽混凝土浇筑前要求施工单位落实对钢构支架的保护措施。

3.11 电缆沟及盖板质量通病防治

电缆沟及盖板质量通病防治

控制阶段	质量通病防治内容	质量通病防治要求	质量通病防治控制措施
施工过程	电缆沟施工工艺	(1) 混凝土电缆沟宜采用清水混凝土工艺，砖砌电缆沟应采用清水混凝土压顶。 (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。 (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。	(1) 检查沟道模板以及支架刚度、稳定性，涂刷模板隔离剂不得玷污钢筋和混凝土接槎处；对混凝土压顶厚度截面尺寸和钢筋、混凝土浇筑进行严格控制。 (2) 要求施工单位必须严格按设计要求进行施工，符合设计要求后方签署隐蔽验收记录，并同意进行混凝土浇筑。 (3) 混凝土浇筑过程中加强旁站监理，督促对沟壁倒角处混凝土二次振捣。
	电缆沟伸缩缝、变形缝处理	(1) 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，表面缝处理应美观。 (2) 电缆沟回填土前，应进行伸缩缝嵌缝处理，并经验收合格。砖砌电缆沟回填时，应采取防止沟壁变形的措施。 (3) 与电缆沟过路段、建筑物连接处应设置变形缝。	(1) 严格按设计要求进行监理的检查验收，伸缩缝的位置在施工前要求施工单位进行统一规划，并按计划进行设置；电缆沟伸缩缝内的填塞材料及表面处理要进行严格控制。 (2) 监理检查伸缩缝间距和填缝材料符合设计要求，变形缝的设置符合设计有光要求。 (3) 伸缩缝嵌缝处理经监理检验合格后才能进行电缆沟周围的回填土。
	电缆沟盖板质量控	检查盖板不得出现裂缝及变形现象，与电缆沟采用柔性连接（固	(1) 成品盖板表面应平整，无扭曲、变形、色泽均匀。

	制	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盖板。	(2) 盖板安装前对电缆沟顶平整度进行检查, 并铺设固定橡胶钉后再进行安装。
	接地扁铁处理	镀锌扁铁焊接应保证不变形, 扁铁搭接长度应小于 2 倍扁铁宽度, 三面围焊, 焊接质量应符合施工规范要求。	电缆沟接地扁铁三面围焊处, 要求施工单位采用弯管机进行弯曲后再进行焊接。