

菏泽众兴牡丹水环境有限公司 2MW 分布式光伏发电项目

质量通病防治控制措施

（ 土 建 ）

编辑： 陈渝

审核： 李俊平

批准： 王立杰

常州正衡电力工程监理有限公司
菏泽众兴牡丹水环境有限公司 2MW 分布式光伏发电项目
监理项目部

日 期： 二 0 二 一 年 八 月 四 日

为了贯彻落实业主单位下发的《菏泽众兴牡丹水环境有限公司 2MW 分布式光伏发电项目质量通病防治工作任务书工程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，特编制本工程为菏泽众兴牡丹水环境有限公司 2MW 分布式光伏发电项目土建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《菏泽众兴牡丹水环境有限公司 2MW 分布式光伏发电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，对于岸电站土建工程，专项检查在混凝土楼板、墙体和粉刷层，楼地面、门窗、屋面防水制作，架构组立、设备基础、防火墙、电缆沟及盖板、站区道路、围墙等方面分别进行，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《菏泽众兴牡丹水环境有限公司 2MW 分布式光伏发电项目工程质量通病防治工作任务书》要求，填写《菏泽众兴牡丹水环境有限公司 2MW 分布式光伏发电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 钢筋混凝土现浇基础质量通病防治（见下表）

项目内容	原因分析	预防及改进措施	备注
1 土方工程			
1.1 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）实编数不够。 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。	
1.2 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编数不够。	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
2 混凝土			
2.1 麻面（混凝土表面局部缺浆粗糙，或有许多的小凹坑，但无钢筋外露）	1.模板表面羼糙或处理不干净，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。	
2.2 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。	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，再用高一级豆	

	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。	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。	
2.3 蜂窝(混凝土局部酥松,砂浆少,石子多,石子之间出现空隙,形成蜂窝状的空洞)	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,然后用水冲洗干净,然后用清水冲洗干净湿透,再用高一級豆石混凝土捣实,加强养护。	
2.4 夹芯	浇灌大面积、大体积钢筋混凝土结构时,往往分层分段施工,在施工停歇期间常有木块、锯末等杂物(在冬季还有积雪、冰块),积存在混凝土表面,这些杂物如不认真检查清理,再洗浇灌混凝土时,就夹入混凝土内,在施工缝处造成杂物“夹芯”。	浇灌混凝土前要认真检查,将表面杂物清理干净,可在模板与沿施工缝处通条开口,以便清理;冬季施工时如有冻雪等,可用太阳灯等烤花后清理干净;如只有锯末等杂物,可	

		采用鼓风机等吹，全部清理干净后，通条开口再封板，然后浇灌混凝土。	
2.5 外形尺寸偏差	1.模板自身变形，有孔洞，拼装不平整。 2.模板体系的刚度、强度及稳定性不足，造成模板整体的变形和移位。 3.混凝土下料方式不当，冲击力过大，造成跑模或模板变形。 4.振捣时捣棒接触模板过度振捣。 5.放线误差过大，结构构件支模时因检查核对不仔细造成的外形尺寸误差。	1.模板使用前要经修正和补洞，拼装严密平整。 2.模板加固体体系要经计算，保证刚度和强度，支撑体系也应讲过计算设置，保证足够的整体稳定性。 3.下料高度不大于2米。随时观察模板情况，发现变形和位移要停止下料进行修整加固。 4.振捣时振捣棒避免接触模板。 5.浇筑混凝土前，对结构构件的轴线和几何尺寸进行反复认真的检查核对。	
2.6 混凝土裂缝	一般肉眼可见 0.03-0.05mm		
2.6.1 塑性收缩裂缝 (多在新浇筑并暴露于空气中的结构、构件表面出现，形状很规则，且长短不一，互补连贯，裂缝较浅，类似于干燥泥浆面。大多在混凝土初凝后（一般4h左右，当外界气温高、	1.混凝土浇筑后，表面没有及时覆盖，受风吹日晒，表面游离水分蒸发过快，产生急剧的体积收缩，而此时混凝土早期强度低，不能抵抗这种变形应力而导致开裂。 2、使用收缩率较大的水泥，水泥用量过多，或使用过量的粉砂，或混凝土水灰比过大。 3.混凝土水灰比过大，模板、垫层过于干燥，吸水大。 4.浇筑在斜坡上的混凝土，由于重力作用有向下流动的倾向，也是导致这类裂缝出现的因素。	1.配置混凝土时应严格控制水泥灰和水泥用量，选择级配良好的石子，减少孔隙率和砂率，同时要捣固密实，以减少收缩量，提高混凝土抗裂强度。 2.浇混凝土前将基层和模板湿透，避免吸收混凝土中水分，浇筑后对裸露表面应及时用潮湿材料覆盖，认真养护防止强风吹袭和烈日暴晒。 3.如混凝土仍保持塑性，可及时压抹一遍或者重新振捣的办法来消除，在加强覆盖养护；如已硬化，可向裂	

风速大，气候很干燥的情况下出现）		缝内装入干水泥粉，然后再加不湿润或表面抹水泥砂浆再进行处理；对于预制构件也可在裂缝表面涂环氧胶泥或环氧玻璃布进行封闭处理，以防钢筋锈蚀。	
2.6.2 沉降收缩裂缝（裂缝多沿结构上表面钢筋通常方向或在箍筋上断续出现，或在埋设件的附近出现。裂缝呈梭形，宽度1-4mm，深度不大，一般到钢筋上表面为止。多在混凝土浇筑后出现，混凝土硬化后停止）	混凝土浇筑后，粗骨料沉落，挤出水分、空气，表面呈现泌水，而形成竖向体积细小沉落，这种沉落受到钢筋、预埋件、模板、大的粗骨料以及先期凝固混凝土的局部阻碍或约束，或混凝土本身各部相互沉降量相差过大而造成裂缝。	1.加强混凝土配置和施工操作控制，不使水灰比、砂率、坍落度过大，振捣要充分但避免过度，对于截面相关较大的混凝土构筑物，可先浇筑较深部位，静停 2-3h，待沉降稳定后再与上不薄截面混凝土同时浇筑，以避免沉降过大导致裂缝；适当增加保护层的厚度。 2.如混凝土仍保持塑性，可采用及时压抹一遍或重新振捣的办法来消除，再加强覆盖养护；如已硬化，可向裂缝内装入干水泥粉，然后再加不润湿或在表面抹水泥砂浆再进行处理；对于预制构件可在裂缝表面涂环氧胶泥或环氧玻璃布进行封闭处理，以防钢筋锈蚀。	
2.6.3 凝缩裂缝（混凝土表面呈现碎小的六角形花纹裂缝，裂缝很浅，常在初凝期间出现	混凝土表面过度的抹平压光，使水泥和细骨料过多地浮到表面，形成含水量很大的砂浆层，它从下层混凝土有较大的干缩性能，水分蒸发后，产生凝缩而出现裂缝。有时在混凝土表面撒干水泥压光，也会产生这种裂缝。	混凝土表面刮抹应限制到最少程度，防止在混凝土表面撒干水泥抹刮，如表面粗糙，可撒较稠水泥砂浆再压光。裂缝不影响强度，一般可不处理。如对表面有美观要求，可在表面加抹一层薄砂浆进行处理。	

2.6.4 碳化收缩裂缝 (在结构表面出现,呈花纹状,无规律性,裂缝一般较浅,深1-6mm,有的至钢筋保护层全深,裂缝宽0.05-1.2m,多发生在混凝土浇筑完后数月或更长时间)	1.混凝土水泥砂浆中强氧化钙与空气中二氧化碳作用产生碳酸钙,引起表面体积收缩,受到结构内部未碳化混凝土的约束而导致表面发生龟裂,在空气相对湿度较小(30-50%)的干燥环境中更为显著。 2.有时在密闭不通风的地方,使用火炉加热保温产生大量的二氧化碳,常会使混凝土表面加快碳化,造成裂缝。	避免过度振捣,不使表面形成砂浆层,同时加强养护,提高表面强度,避免在不通风的地方采用火炉加热保护。	
2.6.5 外力或技术原因引起混凝土破坏、开裂	1.成品保护不到位引起混凝土基础、道路等边角损坏或造成裂缝。 2.电抗器基础焊接时,由于温度过高,引起混凝土开裂。没有按要求留置伸缩缝,造成道路、围墙砼压顶等开裂。	1.严格按照项目《安全文明施工施工方案》要求进行成品养护。 2.基础、道路等采用圆倒角工艺。 3.不得提前拆模,明确专人定时养护。 4.及时留好伸缩缝。	

3.2 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	备注
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、组装及镀锌要	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形,焊接完成后及时清除焊渣及	(1) 检查焊接材料的质量合格证明文件及复验报	

	求	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	告，检查焊工合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) 对构件的外观切割面应无裂纹、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。	

3.3 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	备注
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	(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	

		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。	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照设计要求进行施工，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) 严格按照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。	
	电缆沟盖板质量控制	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。	(1) 成品盖板表面应平整，无扭曲、变形、色泽均匀。 (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。	

3.4 道路及散水质量通病防治（见下表）

道路及散水质量通病防治

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	备注
施工过程	道路基层质量要求	（1）涂料必须采用就地挖出的含有机质小于5%的黏性土或塑性指数大于4的粉土，不得使用表面耕植土、淤泥；涂料应过筛，粒径不得大于15mm。 （2）对路及基层应先检查验收，清除松土，不得有表层耕植土，应打两遍底夯，要求平整干净。 （3）路基回填应分段进行夯实，每层回填厚度按照规范要求进行。根据设计要求的压实系数由试验确定夯打或碾压遍数。 （4）基层施工时，应将基层材料集中搅拌、摊铺，基层整平压实后养生，防止基层出现干缩或温缩裂缝；加强路堤边部碾压，使路堤横向的密度尽可能均匀。	（1）监理检查地基材料质量符合设计要求和现行有关标准,核查材料试验报告。 （2）地基压实度符合设计要求,每层地基压实施工结束后,监理应检查地基的压实系数,经见证取样试验后方可进行下层施工。 （3）检查路床、路肩质量,填土结果碾压后不得有翻浆、弹簧、积水现象,路肩线必须直顺,不得有阻水现象。	
	道路面层	（1）根据施工现场的实际，要求施工单位编制混凝土浇筑方案，科学合理的确定浇筑顺序和施工缝的留置。 （2）混凝土道路路面采用专用机械一次浇筑完成。 （3）道路面层宜采用抗滑、耐磨措施。 （4）收面时不得任意在路面上走动，面层应一次完成，采用原浆	（1）监理审核施工单位编制报审的专项施工方案。 （2）监理检查路面原材料的出厂合格证书和试验报告、混凝土的强度试验报告以及强度评定资料。 （3）混凝土浇筑	

		收面，禁止加浆或撒干水泥收面。 （5）郊区型道路、散水棱角宜做倒圆角处理。 （6）合理安排道路浇筑时间，路面混凝土养护要求施工单位派专人负责，并在终凝后及时开始养护，养护期为14天，路面养护期间严禁行人、车辆在上面走动，直至养护期间达到要求，通行速度不得大于5km/h，防止车辆刹车破坏或污染道路面层。 （7）道路坡度正确，防止积水。	过程中加强旁站监理，督促对道路、散水做圆角处理。 （4）督促施工单位加强混凝土路面的养护以及督促明确通行限速的要求。 （5）检查验收道路横纵坡度和标高的设置，防止路面积水。	
	变形缝、胀缝设置	（1）道路遇过路电缆沟处，电缆沟两侧应设变形缝。 （2）胀缝应与路面中心线垂直，缝壁上下垂直，缝宽一致、上下贯通，缝中不得连浆。当混凝土达到设计强度25%-30%时可进行缩缝切割，填缝前，采用压力水或压缩空气彻底清除连接缝中砂石及其他污染物，确保缝壁及内部清洁、干燥。两侧粘贴美纹纸，防止污染面层。灌注高度，夏天宜于板面齐平，冬天宜低于板面1-2mm；填缝要求饱满、均匀、连续贯通。	（1）监理检查验收变形缝、膨胀缝符合设计要求和现行有关标准的规定，位置准确，缝壁垂直，填缝密实；膨胀板边垂直度无误差。 （2）监理检查灌封材料报审的出厂合格证明和试验报告。	