

湖南华容县北景港镇朝阳20MWp 向阳20MWp分布式农光
互补光伏发电项目

质量
通病
防治
措施

批准：焦奎松

审核：胡德林

编制：王

湖南华容县北景港镇朝阳20MWp、向阳20MWp分布式农光互
补光伏发电项目监理项目部



一、模板工程

1、产生问题：设备基础平台梁节点外形不规矩

消除措施：因墙模板采用大模板，针对墙特点，采用竹胶板做定型模板，在操作过程中利用墙体穿墙螺孔将定型模板加固牢靠；且在浇筑时两端同时浇筑，避免一端推进。

2、产生问题：起拱未按规定要求起拱，梁板有下挠现象。

消除措施：当板梁跨度大于 4m 时，严格按跨度的 3‰起拱。

二、钢筋工程

1、产生问题：

柱墙主筋位移消除措施：

①注意浇筑时不得碰撞钢筋，并在浇筑过程中派专人看护，及时校正。

②在外伸钢筋部分加一道临时固定箍筋和水平筋，按设计间距将钢筋位置固定好，在浇筑前，及时复查，在浇筑时如发生位移，停止浇筑，校正后再进行浇筑。

③在墙体钢筋上加设水平梯子筋，防止钢筋发生水平位移。

三、砼结构

1、蜂窝

1.1 现象。

混凝土结构局部出现酥松、砂浆少、石子多、石子之间形成空隙类似蜂窝状的窟窿。

1.2 产生的原因

(1) 混凝土配合比不当或砂、石子、水泥材料加水量计量不准，造成砂浆少、石子多；

(2) 混凝土搅拌时间不够，未拌合均匀，和易性差，振捣不密实；

(3) 下料不当或下料过高，未设串通使石子集中，造成石子砂浆离析，

(4) 混凝土未分层下料，振捣不实，或漏振，或振捣时间不够；

(5) 模板缝隙未堵严，水泥浆流失；

(6) 钢筋较密，使用的石子粒径过大或坍落度过小；

(7) 基础、柱、墙根部未稍加间歇就继续灌上层混凝土。

1.3 防治的措施。

(1) 认真设计、严格控制混凝土配合比，经常检查，做到计量准确，混凝土拌合均匀，坍落度适合；混凝土下料高度超过 2m 应设串筒或溜槽；浇灌应分层下料，分层振捣，防止漏振；模板缝应堵塞严密，浇灌中，应随时检查模板支撑情况防止漏浆；基础、柱、墙根部应在下部浇完间歇 1~1.5h，沉实后再浇上部混凝土，避免出现“烂脖子”。

(2) 小蜂窝：洗刷干净后，用 1：2 或 1：2.5 水泥砂浆抹平压实；较大蜂窝，凿去蜂窝处薄弱松散颗粒，刷洗净后，支模用高级细石混凝土仔细堵塞捣实，较深蜂窝，如清除困难，可埋压浆管、排气管，表面抹砂浆或灌筑混凝土封闭后，进行水泥压浆处理，

2、麻面

2.1 现象。混凝土局部表面出现缺浆和许多小凹坑、麻点，形成粗糙面，但无钢筋外露现象。

2.2 产生的原因

(1) 模板表面粗糙或粘附水泥浆渣等杂物未清理干净，拆模时混凝土表面被粘坏；

(2) 模板未浇水湿润或湿润不够，构件表面混凝土的水分被吸去，使混凝土失水过多出现麻面；

(3) 模板拼缝不严，局部漏浆；

(4) 模板隔离剂涂刷不匀，或局部漏刷或失效。混凝土表面与模板粘结造成麻面；

(5) 混凝土振捣不实，气泡未排出，停在模板表面形成麻点。

①模板面应清理干净，不得粘有干硬水泥砂浆等杂物，浇灌混凝土前，模板应浇水充分湿润，模板缝隙，应用油毡纸、腻子等堵严，模板隔离剂应选用长效的，涂刷均匀，不得漏刷；混凝土应分层均匀振捣密实，至排除气泡为止；

②表面粉刷的，可不处理，表面无粉刷的，应在麻面部位浇水充分湿润后，用原混凝土配合比去石子砂浆，将麻面抹平压光。

3、孔洞

3.1 现象：混凝土结构内部有尺寸较大的空隙，局部没有混凝土或蜂窝特别大，钢筋局部或全部裸露。

3.2 产生的原因

(1) 在钢筋较密的部位或预留孔洞和埋件处，混凝土上下料被搁住，未振捣就继续浇筑上层混凝土；

(2) 混凝土离析，砂浆分离，石子成堆，严重跑浆，又未进行振捣。

(3) 混凝土一次下料过多，过厚，下料过高，振捣器振动不到，形成松散孔洞；

(4) 混凝土内掉入木锯沫、泥块等杂物，混凝土被卡住。

3.3 防治的措施

(1) 在钢筋密集处及复杂部位，采用细石混凝土浇灌，在模板内充满，认真分层振捣密实，预留孔洞，应两侧同时下料，侧面加开浇灌门，严防漏振，砂石中混有粘土块、模板工具等杂物掉入混凝土内，应及时清除干净；

(2) 将孔洞周围的松散混凝土和软弱浆膜凿除，用压力水冲洗，湿润后用高强度等级细石混凝土仔细浇灌、捣实。

4、露筋

4.1 现象。混凝土内部主筋、副筋或箍筋局裸露在结构构件表面。

4.2 产生的原因

(1) 灌筑混凝土时，钢筋保护层垫块位移或垫块太少或漏放，致使钢筋紧贴模板外露；

(2) 结构构件截面小，钢筋过密，石子卡在钢筋上，使水泥砂浆不能充满钢筋周围，造成露筋；

(3) 混凝土配合比不当，产生离析，靠模板部位缺浆或模板漏浆。

(4) 混凝土保护层太小或保护层处混凝土振或振捣不实；或振捣棒撞击钢筋或踩踏钢筋，使钢筋位移，造成露筋；

(5) 木模板未浇水湿润，吸水粘结或脱模过早，拆模时缺棱、掉角，导致漏筋

4.3 防治的措施

(1) 浇灌混凝土，应保证钢筋位置和保护层厚度正确，并加强检查，钢筋密集时，应选用适当粒径的石子，保证混凝土配合比准确和良好的和易性；浇灌高度超过 2m，应用串筒、或溜槽进行下料，以防止离析；模板应充分湿润并认真堵好缝隙；混凝土振捣严禁撞击钢筋，操作时，避免踩踏钢筋，如有踩弯或脱扣等及时调整直正；保护层混凝土要振捣密实；正确掌握脱模时间，防止过早拆模，碰坏棱角。

(2) 表面漏筋，刷洗净后，在表面抹 1：2 或 1：2.5 水泥砂浆，将允满漏筋部位抹平；漏筋较深的凿去薄弱混凝土和突出颗粒，洗刷干净后，用比原来高一级的细石混凝土填塞压实。

5、缝隙、夹层

5.1 现象：混凝土内存在水平或垂直的松散混凝土夹层。

5.2 产生的原因

(1) 施工缝或变形缝未经接缝处理、清除表面水泥薄膜和松动石子，未除去软弱混凝土层并充分湿润就灌筑混凝土；

- (2)施工缝处锯屑、泥土、砖块等杂物未清除或未清除干净；
- (3)混凝土浇灌高度过大，未设串筒、溜槽，造成混凝土离析；
- (4)底层交接处未灌接缝砂浆层，接缝处混凝土未很好振捣。

5.3 防治的措施

(1)认真按施工验收规范要求处理施工缝及变形缝表面；接缝处锯屑、泥土砖块等杂物应清理干净并洗净；混凝土浇灌高度大于2m应设串筒或溜槽，接缝处浇灌前应先浇50—100mm厚原配合比无石子砂浆，以利结合良好，并加强接缝处混凝土的振捣密实。

(2)缝隙夹层不深时，可将松散混凝土凿去，洗刷干净后，用1：2或1：2.5水泥砂浆填密实；缝隙夹层较深时，应清除松散部分和内部夹杂物，用压力水冲洗干净后支模，灌细石混凝土或将表面封闭后进行压浆处理

6、缺棱掉角

6.1 现象。结构或构件边角处混凝土局部掉落，不规则，棱角有缺陷

6.2 产生的原因

(1)木模板未充分浇水湿润或湿润不够，混凝土浇筑后养护不好，造成脱水，强度低，或模板吸水膨胀将边角拉裂，拆模时，棱角被粘掉；

(2)低温施工过早拆除侧面非承重模板；

(3)拆模时，边角受外力或重物撞击，或保护不好，棱角被碰掉；

(4)模板未涂刷隔离剂，或涂刷不均。

6.3 防治措施

(1)木模板在浇筑混凝土前应充分湿润，混凝土浇筑后应认真浇水养护，拆除侧面非承重模板时，混凝土应具有 $1.2N/mm^2$ 以上强度；拆模时注意保护棱角，避免用力过猛过急；吊运模板，防止撞击棱角，运输时，将成品阳角用草袋等保护好，以免碰损。

(2) 模板去面清理干净，不得粘有干硬水泥砂浆等杂物，浇灌混凝土前，模板应浇水充分湿润，模板缝隙，[应用](#)油毡纸、腻子等堵严，模板隔离剂应选用长效的，涂刷均匀，不得漏刷；混凝土应分层均匀振捣密实，至排除气泡为止；

(3) 表面作粉刷的，可不处理，表面无粉刷的，应在麻面部位浇水充分湿润后，用原混凝土配合比去石子砂浆，将麻面抹平压光。

7、表面不平整

7.1 现象：混凝土表面凹凸不平，或板厚薄不一，表面不平。

7.2 产生的原因

(1) 混凝土浇筑后，表面仅用铁锹拍，未用抹子找平压光，造成表面粗糙不平；

(2) 模板未支承在坚硬土层上，或支承面不足，或支撑松动、泡水，致使新浇灌混凝土早期养护时发生不均匀下沉；

(3) 混凝土未达到一定强度时，上人操作或运料，使表面出现凹陷不平或印痕

7.3 防治措施

严格按施工规范操作，灌筑混凝土后，应根据水平控制标志或弹线用抹子找平、压光，终凝后浇水养护；模板应有足够的强度、刚度和稳定性，应支在坚实地基上，有足够的支承面积，防止浸水，以保证不发生下沉；在浇筑混凝土时，加强检查，凝土强度达到 1.2N/mm^2 以上，方可在已浇结构上走动。

8、强度不够，均质性差

8.1 现象：同批混凝土试块的抗压强度平均值低于设计要求强度等级。

8.2 产生的原因

(1) 水泥过期或受潮，活性降低；砂、石集料级配不好，空隙大，含泥量大，杂物多，外加剂使用不当，掺量不准确；

(2) 混凝土配合比不当，计量不准，施工中随意加水，使水灰比

增大；

(3) 混凝土加料顺序颠倒，搅拌时间不够，拌合不匀；

(4) 冬期施工，拆模过早或早期受冻；

(5) 混凝土试块制作未振捣密实，养护管理不善，或养护条件不符合要求，在同条件养护时，早期脱水或受外力砸坏。

8.3 防治措施

(1) 水泥应有出厂合格证，新鲜无结块，过期水泥经试验合格才用；砂、石子粒径、级配、含泥量等应符合要求，严格控制混凝土配合比，保证计量准确，混凝土应按顺序拌制，保证搅拌时间和拌匀；防止混凝土早期受冻，冬期施工用普通水泥配制混凝土，强度达到30%以上，矿渣水泥配制的混凝土，强度达到40%以上，被免遭受冻伤，按施工规范要求认真制作混凝土试块，并加强对试块的管理和养护。

(2) 当混凝土强度偏低，可用非破损处理方案，采取相应加固或补强措施。

9、混凝土强度偏高或偏低

9.1、产生原因：

(1) 混凝土原材料不符合要求，如水泥过期受潮结块、砂石含泥量太大、袋装水泥重量不足等，造成混凝土强度偏低。

(2) 混凝土配合比不正确，原材料计量不准确，如砂、石不过磅，加水不准，搅拌时间不够。

(3) 混凝土试块不按规定制作和养护，或试模变形，管理不善、养护条件不符合要求等。

9.2、预防措施：

(1) 混凝土原材料应试验合格，严格控制配合比，保证计量准确，外加剂要按规定掺加。

(2) 混凝土应搅拌均匀，按砂子+水泥+石子+水的顺序上料，外加

剂溶液量最好均匀加入水中或从出料口处加入，不能倒在料斗内。搅拌时间应根据混凝土的坍落度和搅拌机容量合理确定。

(3) 搅拌第一盘混凝土时可适当少装一些石子或适当增加水泥和水。

(4) 健全检查和试验制度，按规定检查坍落度和制作混凝土试块，认真做好试验记录。

10、混凝土裂缝

原产生的因：混凝土在施工过程中由于温度、湿度变化，混凝土徐变的影响，地基不均匀沉降，拆模过早，早期受振动等因素都有可能引起混凝土裂缝发生。

10.1、预防措施：

(1) 加强混凝土早期养护，浇灌完的混凝土要及时养护，防止干缩，冬季施工期间要及时覆盖养护，防止冷缩裂缝产生。

(2) 加强施工管理，混凝土施工时应结合实际条件，采取有效措施，确保混凝土的配合比、坍落度等符合规定的要求并严格控制外加剂的使用，同时应避免混凝土早期受到冲击。

10.2、处理方法：当裂缝较细，数量不多时，可将裂缝用水冲洗后，用水泥浆抹补；如裂缝开裂较大较深时，应沿裂缝凿去薄弱部分，并用水冲洗干净，用 1:2.5 水泥砂浆抹补。此外，加压灌入不同稠度的改性环氧树脂溶液补缝，效果也较好。

11、外形尺寸偏差

现象：表面不平整，整体歪斜，轴线位移。

11.1 产生原因：

(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，造成模板整体变形和位移。

(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)振捣时振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细致造成的外形尺寸误差。

11.2、预防措施：

(1)模板使用前要经修整和补洞，拼装严密平整。

(2)模板加固体系要经计算，保证刚度和强度；支撑体系也应经过计算设置，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。

11.3、处理方法：无抹面的外露混凝土表面不平整，可增加一层同配比的砂浆抹面；整体歪斜、轴线位移偏差不大时，在不影响正常使用的情况下，可不进行处理；整体歪斜、轴线位移偏差较大时，需经有关部门检查认定，并共同研究处理方案。

四、电气工程质量通病防治技术措施

4.1 设计

4.1.1 电线保护管及配件应采取防腐措施或采用不易锈蚀的材质；塑料线管（硬质塑料管、半硬质塑料管）、塑料线槽及配件，应采用氧指数为 27 以上的难燃型制品。

4.1.2 电气线路应采用符合安全和防火要求的敷设方式配线，导线应采用铜线。在同一根管或线槽内有几个回路时，所有绝缘电线和电缆都应具有与最高标称电压回路绝缘相同的绝缘等级。

4.1.3 每套住宅的空调电源插座、电源插座与照明，应分路设计；厨房电源插座和卫生间电源插座宜设置独立回路；除空调电源插座外，其它电源插座电路应设置漏电保护装置；每套住宅应设置电源

总断路器，应具有漏电保护功能，并应采用可同时断开相线和中性线的开关电器。

4.1.4 应采用 TT、TN-C-S 或 TN-S 接地方式，并进行总等电位联结；设洗浴设备的卫生间应做等电位联结；不同用途和不同电压等级用电设备的接地，除另有规定外，宜采用一个总的共用接地装置，接地装置的接地电阻应符合其中最小值的要求。

4.1.5 避雷带、接地干线等防雷接地系统应采用不易锈蚀的材质。

4.2 施工

4.2.1 建筑电气工程所使用的主要材料、成品、半成品、配件、器具和设备必须具有中文质量合格证明文件，规格、型号及性能检测报告应符合国家技术标准或设计要求，进场时必须应做检查验收，并经监理工程师核查确认。

4.2.2 建筑电气工程施工现场应具有必要的施工技术标准、健全的质量管理体系和工程质量检测制度，实现施工全过程质量控制。

4.2.3 建筑电气工程的施工应编制施工组织设计或施工方案，经批准后方可实施。

4.2.4 电线保护管的敷设主要质量通病防治技术措施：

(1) 电线保护管接口要处理好，保证连接牢固、接口紧密，连接配件配套、齐全，金属导管严禁对口熔焊连接，镀锌和壁厚小于等于 2mm 的金属导管不得套管熔焊连接，金属导管应保证接地电气连接通路；PVC 管采用专用配套接头，连接管两端连接处使用配套、专用的胶合剂进行粘接，保证连接处不渗、漏水等，涂胶合剂前应将连接套管内壁和连接管两端外壁清理干净，以保证连接的牢固；

(2) 当电线保护管在墙体剔槽埋设时，建议采用机械切割，采用强度等级不小于 M10 的水泥砂浆抹面保护，保护层厚度大于 15mm；

(3) 直埋于地下或楼板内的刚性绝缘导管穿出地面或楼板易受机

械损伤的地方，应加上金属套管作保护；

(4) 沿建筑物、构筑物表面和支架上敷设的刚性绝缘导管，应按设计要求增设温度补偿装置，保证线路的安全可靠；

(5) 金属或非金属软管做电线保护管时，与电气设备连接时其长度不大于 0.8m；与照明器具连接时其长度不大于 0.8m；在潮湿和露天场所应采用防液型复合管。

11.2.5 在定货时就应选购符合要求的电线，同一建筑物、构筑物的电线绝缘层颜色选择应一致，导线按色相要求施工，即交流三相电中，A 相导线的颜色为黄色，B 相为绿色，C 相为红色，地线应使用黄绿相间导线，零线应使用淡蓝色的导线。

11.2.6 防雷接地系统主要质量通病防治技术措施：

(1) 避雷带、接地干线采用焊接连接时，焊接处焊缝应饱满（圆钢采用双面焊接，扁钢采用三面焊接），搭接长度符合要求，并有足够的机械强度，焊接处做防腐处理；避雷带支架安装位置准确垂直，水平直线部位间距均匀，固定牢固；

(2) 当避雷带、接地干线跨越建筑物变形缝时，应设补偿装置；

(3) 屋面及外露的其他金属物体（管道、金属扶手、风机、冷却塔及建筑物景观照明灯、设备外壳及设备基础等金属物体）应与屋面防雷装置连接成一个整体的电气通路；

(4) 设备金属外壳及设备基础、设备支架等可接近裸露导体应利用就近的金属钢导管或单独与接地干线可靠连接，防止漏电事故；

(5) 建筑物外墙应留置供测量用的接地装置引下线测试点，测试点设置数量符合设计要求，但不少于 2 处，其位置距离散水高度一般为 500~800 mm；接地测试点装置应设保护，并做标识；

(6) 局部等电位联结线端子箱应符合国家技术标准或设计要求，预留足够的端子连接点，螺帽、防松零件齐全。

11.2.7 电缆桥架、母线槽安装主要质量通病防治技术措施：

(1) 金属电缆桥架及其支架全长不少于 2 处（一般在变配电室、电气竖井各一处）与接地（PE）干线相连接；

(2) 非镀锌电缆桥间连接板的两端跨接铜芯接地线连接在电缆桥架的本体上，其接地线最小截面积不小于 4 mm^2 ，且引入或引出的金属电缆导管，导管与桥架间做跨接线；非镀锌电缆桥间连接板的两端用不小于 4 mm^2 铜芯线或裸编织软铜带跨接；母线槽的金属外壳每段用不小于 16 mm^2 裸编织软铜带跨接；所有跨接线防松装置齐全；

(3) 钢制电缆桥架直线段长度超过 30m 设置伸缩节；电缆桥架跨越建筑变形缝处设置补偿装置；

(4) 电缆桥架、封闭式母线水平穿越防火隔墙或垂直穿越楼板（包括电气竖井内）的所有孔洞作防火密闭封堵与隔离；

11.2.8 配电箱安装及箱内配线主要质量通病防治技术措施：

(1) 箱体安装周正，固定可靠，内外清洁，平整度符合规范要求；进箱管口应用机械开孔器开合适连接孔，或使用预留的敲落孔，排列整齐，切口光滑，护口齐全；

(2) 箱内接地、接零排线齐全，箱盖开启灵活，门和框架的接地端子间应用裸编织软铜带连接，且有标识；箱内排线整齐，导线分色处理，电缆终端应制作电缆头，回路编号齐全、正确，同一接线端子上连接线不多于 2 根。