

表 B.0.2 一般（专项）方案报审表

工程名称：钦州康那岭渔光一体光伏电站（二期）光伏发电标段一 编号：QZKL-TB-001

致：常州正和电力工程监理有限公司（项目监理机构）：

现报上 钦州康那岭渔光一体光伏电站（二期）光伏发电标段一项目工程施工方案/安全方案/安全技术交底/调试方案/特殊施工技术方案/采购方案/工艺方案/事故处理/节能减排/水土保持/环境保护方案等，请审查。
附件：质量通病防治措施



日期：2021.05.21

审查意见：
经审查，该质量通病防治措施内容完整，针对性强，总体编制良好，符合规范和施工质量通病防治要求，全面、合理，质量通病防治措施具有可操作性。

专业监理工程师：

日期：2021.05.21

审核意见：

同意，此措施有效。

项目监理机构（章）：
总监理工程师：[Signature]

日期：2021.05.21

审批意见：

同意。

建设管理单位（章）：
项目经理：[Signature]

日期：2021.05.21

注：本表一式三份，由承包单位填报，建设单位、项目监理机构、承包单位各一份，特殊施工技术方案由承包单位总工程师批准，并附审批意见。

钦州康熙岭渔光一体光伏电站（四期）

光发电项目

质量通病防治措施

批 准: 邵家军 日期 2021 年 5 月 20 日
审 核: 陈大松 日期 2021 年 5 月 20 日
编 写: 丁志成 日期 2021 年 5 月 20 日

安徽中建富华能源建设有限公司钦州康熙岭渔光一体
光伏电站（四期）钦州项目
项目专用章

2021 年 5 月

目 录

第一章 工程概况.....	1
第二章 桩基工程质量通病防治措施.....	2
第三章 钢结构工程质量通病防治措施.....	4
3.1 钢结构制作质量通病及预防措施.....	4
3.2 钢结构紧固件连接质量通病及预防处理措施.....	4
第四章 电气专业质量通病及防治措施.....	5

第一章 工程概况

1. 工程概况

工程名称：钦州康熙岭渔光一体光伏电站（四期）光伏发电标段一项目

工程地点：广西省钦州市康熙岭镇

施工单位：安徽中建富华能源建设有限公司

监理单位：常州正衡电力工程监理有限公司

建设单位：钦州通威惠金新能源有限公司

本项目为钦州康熙岭渔光一体光伏电站（四期）光伏发电标段一项目，工程地点是钦州市康熙岭镇，本工程结构的设计使用年限为 25 年；结构的安全等级为三年；属新建性质。本项目本期建设规模为 36.0981MW 并网型太阳能光伏发电系统，包括太阳能光伏发电系统。

第二章 桩基工程质量通病防治措施

序号	质量通病名称	原因分析	解决办法
1	沉桩困难，达不到设计标高	1. 打桩设备选型不合理，设备吨位小，能量不足； 2. 打桩中途停歇时间过长； 3. 打桩过程中设备突然出现故障，排除时间过长；或突然停电； 4. 没有详细分析地质资料，忽略了浅层杂填土中的障碍物及硬夹层等情况； 5. 忽略了桩距过密或打桩顺序不合理，人为形成“封闭桩”，使地基土挤密，强度增加； 6. 桩身强度不足，沉桩过程中桩顶、桩身、或桩尖破损，被迫停压； 7. 桩就位插入倾斜过大，引起沉桩困难，甚至与邻桩相撞； 8. 桩的接头较多且焊接质量不好或桩停在硬夹层中接桩。	1. 配备合适打桩设备，保证有足够的压入能力； 2. 一根桩应连续压入，不应中途停歇； 3. 进场前对设备进行大修保养，施工时进行例行检修，确保打桩施工时设备能正常运行，避开停电时间施工； 4. 分析地质资料，排除浅层障碍物。配足打桩，确保桩能顺利穿过硬夹层等； 5. 制定合理的打桩顺序及流程，严禁形成“封闭桩”； 6. 严把制桩各个环节质量关，加强对进场桩的质量验收，保证桩的质量满足设计要求； 7. 桩就位插入时如倾斜过大应将桩拔出，待清除障碍物后再重新插入，确保压入桩的垂直度； 8. 合理选择桩的搭配，避免在砂质粉土、砂土等硬土层中焊接桩，采用 3-4 台焊机同时对称焊接，尽量缩短焊接时间，使桩能快速连续压入。
2	桩偏移或倾斜过大	1. 打桩机大身（平台）没有调平； 2. 打桩机立柱和大身（平台）不垂直； 3. 就位插入时精度不足； 4. 相邻送桩孔的影响； 5. 地下障碍物、场地下限的影响； 6. 送桩杆、桩头、桩身不在同一轴线上，或桩顶不平整所造成的施工偏压； 7. 桩尖偏斜或桩体弯曲； 8. 接桩质量不良，接头松动或上下节桩不再同一轴线上； 9. 打桩顺序不合理，后压的桩及先压的桩； 10. 基坑围护不当，或挖土方法、顺序、开挖时间、开挖深度不当。	1. 打桩机大身（平台）没有调平； 2. 打桩机立柱和大身（平台）不垂直； 3. 就位插入时精度不足； 4. 相邻送桩孔的影响； 5. 地下障碍物、场地下限的影响； 6. 送桩杆、桩头、桩身不在同一轴线上，或桩顶不平整所造成的施工偏压； 7. 桩尖偏斜或桩体弯曲； 8. 接桩质量不良，接头松动或上下节桩不再同一轴线上； 9. 打桩顺序不合理，后压的桩及先压的桩； 10. 基坑围护不当，或挖土方法、顺序、开挖时间、开挖深度不当。

序号	质量通病名称	原因分析	解决办法
3	桩达到设计标高或深度, 但桩承载力不足	1. 设计桩端持力层面起伏较大; 2. 地质勘察资料不详细, 造成桩长设计不足, 桩尖未进入持力层足够的深度; 3. 试桩时休止期未达到规范规定的时间而提前测试, 或测试时附近正在打桩, 桩周土体仍在扰动中。	1. 当知道桩端持力层面起伏较大时, 应对其分区并采取不同的桩长。打桩时除标高控制外, 尚应控制最终压入力; 2. 当打桩时发现某个区域最终打桩力明显比其他区域偏低时, 应进行补勘以查清是否有不良地质现象。遇到特殊情况时及时和设计单位联系, 变更设计改变布桩或增加桩数或增加桩长等措施来满足设计承载力。 3. 试桩的休止期一定要满足规范设计要求, 试桩时 1.5 倍桩长范围内严禁进行打桩作业。
4	打桩阻力与地质资料或试验桩所反映阻力相比有异常现象	1. 桩端持力层面起伏较大; 2. 地面至持力层层间存在硬透镜体或暗浜; 3. 地下有障碍物未清除掉; 4. 打桩顺序或打桩进度安排不合理。	1. 按照持力层面的起伏变化减小或增大桩的入土深度, 打桩时除以标高控制为主外, 还应以压入力为参考; 2. 配备有足够压入能力的打桩设备, 提高打桩精度, 防止桩体破损; 3. 用钢送桩杆先进行桩位探测, 查清并清除遗漏的障碍物; 4. 确定合理的打桩顺序和日打桩数量。对有砂性土夹层分布区, 桩尖可适当增长, 打桩顺序应尽量采用中心开挖的施工方法, 严禁形成“封闭桩”。
5	桩体破损, 影响桩的继续下沉	1. 由于制桩质量不良或运输堆放过程中支点位置不准确; 2. 吊装时, 吊点位置不准确、吊索过短或吊装操作不当; 3. 打桩时, 桩头强度不足或桩头不平, 送桩杆与桩不同心等引起的施工偏压, 造成局部应力集中; 4. 送桩阶段压入力过大超过桩头强度, 送桩尺寸过大或倾斜所引起的施工偏压; 5. 桩尖强度不足, 地下障碍物冲撞; 6. 打桩时桩体强度不足, 桩单节长度较长且桩尖进入硬夹层, 桩顶冲击力过大, 桩突然下沉, 施工偏压, 强力进行偏位校正, 桩的细长比过大, 接桩质量不良, 桩距较小且桩布较密。	1. 桩身混凝土强度达到设计值 70%方可起吊脱模, 达到 100%后方可施工。运桩时, 桩体强度应满足设计施工要求, 支点位置正确, 上下支点应对齐; 2. 吊装时, 桩体强度应满足设计施工要求, 支点位置正确, 起吊均匀平稳, 水平吊运采取两点吊, 吊点距桩端 $0.207L$, 单点起吊时吊点距桩端 $0.293L$ (L 为桩长), 起吊时应防止桩体晃动或其他物体撞击; 3. 使用同桩径的送桩杆, 保持压头、送桩杆、桩体在同一轴线上, 避免施工过低; 4. 确保桩的养护期, 以提高混凝土强度等级, 桩头设置桩帽, 桩尖设置钢桩靴等; 5. 根据地基土性和布桩情况, 确定合理的打桩顺序; 6. 保证接头质量, 用楔形垫铁填实接头间隙。提高桩的就位和压入精度, 避免强力矫正。压入时应保证一根桩连续压入, 严禁中途停歇。

第三章 钢结构工程质量通病防治措施

3.1 钢结构制作质量通病及预防措施

质量通病名称	预防处理措施
加工的零、部件、构件的尺寸偏差不符合要求	1. 认真执行放样、下料工艺规程和质量检查监控制度； 2. 钻孔、切削、弯曲等各工序的加工，必须按设计图纸、施工质量验收规范的要求进行，其质量必须符合标准规定； 3. 各工序间必须认真执行交接验收制度，未经质量监控人员检查验收合格的零、部件、构件，不得转入下道工序；
构件长度起拱不符合设计、规范的规定	1. 放样、下料时应明确构件的起拱高度值，并在料长尺寸中放出所需的起拱量； 2. 拼装时，应按设计和规范中规定的拱度值，采取正确的加工方法获得拱度； 3. 在构件翻转、运输和吊装时，必须对构件拱度采取有效的预防变形的保护措施。
构件存在严重变形	凡是，在加工过程中，变形超过设计、规范规定的偏差范围时，必须采取矫正工艺进行矫正。
加工的零、部件、构件的表面损伤严重	加强对构件表面的保护，尤其是对螺栓、高强螺栓的钻孔、连接件接触表面和端铣面等必须在施工过程中加强保护措施。

3.2 钢结构紧固件连接质量通病及预防处理措施

质量通病名称	预防处理措施
拧紧程度不一、同厚度连接件螺杆露出螺母长度不均、采用气割或电焊割进行扩孔。	1. 安装或拼装前，应对连接件产生的变形进行矫正到达平直，拧紧螺栓时，按正确的程序依次由中间向外侧对称进行，使用紧固件的工具必须与螺栓的规格一致，严禁两人合力或用套管加大臂长方法拧紧，以防超拧或受力不均匀； 2. 使用的螺栓长度应符合设计要求，不得任意改变长度； 3. 孔径或孔距有偏差时，必须采取过孔冲或补焊后，重新制孔，严禁使用气焊或电焊扩充。
高强螺栓拧紧后的扭矩值不符合规定	1. 构件接触摩擦面必须按设计要求和施工规范要求进行处理，并对处理后的面必须采取相应保护措施，不得涂油漆或无损； 2. 高强螺栓拧紧时，必须使用相应的专用扳手。

第四章 电气专业质量通病及防治措施

序号	质量通病	防治措施	备注
一	电气管线预埋		
1	图纸清点不全；预埋用的图纸不是当前最新版本；看图不够深入、仔细，造成漏埋、错埋。	仔细清点图纸，深入看懂图纸，多讨论、多咨询。例如一层的照明预埋要同时看一层与二层的照明平面图(同层不同图)。又如同一张照明平面图上涉及到不同标高砼板的预埋(同图不同层)。	
二	桥架安装		
2	现场制作的桥架弯通弯曲半径小于电缆的弯曲半径，有的甚至没有直角相交。跨越建筑物变形缝处及直线段超过 30m，无伸缩节与补偿装置。	按照桥架弯通弯曲半径不小于桥架内电缆最小允许弯曲半径的规范要求进行弯通制作。直线段钢制电缆桥架长度超过 30m 应设伸缩节；跨越建筑物变形缝处设置补偿装置。	
3	电缆桥架、特别是支架没做可靠接地	a. 金属电缆桥架及其支架全长应不少于 2 处与接地干线相连接。 b. 非镀锌电缆桥架间连接板两端跨接铜芯接地线，最小允许截面积不小于 4mm ² 。 c. 电缆桥架的支架的接地应顺着桥架走向在支架上敷设一根 4*25 的镀锌扁铁，然后每个支架用 $\geq \Phi 8$ 的镀锌螺丝加防松装置与扁铁固定，该接地扁铁全长应不少于 2 处与接地干线相连接。 d. 当金属线槽、桥架与导管进出配电箱、柜时，其端头应用 $\geq 6\text{mm}^2$ 的黄绿双色铜芯软导线与配电箱、柜内的接地（PE）排可靠连接。 e. 桥架本身不得作为设备的接地导体，	
4	桥架支架距离过大	电缆桥架的水平安装支架间距为 1.5~3m，垂直安装的支架间距不大于 2m。	
5	连接螺栓有遗漏，螺母方向不一致	桥架与支架间螺栓、桥架连接板螺栓紧固无遗漏，螺母位于桥架外侧。	
6	敷设在竖井内和穿越不同防火区的桥架，无防火隔堵措施。	敷设在竖井内和穿越不同防火区的桥架，按设计要求的位置，有防火隔堵措施。	
7	桥架安装好后再刷支架面漆，导致桥架出现“花脸”	先刷支架面漆，后安装桥架	
三	配电箱安装		
1	各厂家配电柜、箱规格、颜色不统一，施工时不便	应提前策划，提前与各配电柜、箱制作厂家充分沟通，确保采用统一规格、颜色的箱体。	

序号	质量通病	防治措施	备注
	安装、安装后视觉效果差。		
2	型钢底座与配电柜、落地式配电箱底部外形尺寸不一致；成排安装的柜与柜之间，落地式配电箱箱与箱之间拼缝不均匀，影响柜、箱总体美观。	制作配电柜、落地式配电箱底座前，对照图纸，联系配电柜、箱制作厂家落实配电柜、箱外形尺寸（因为厂家尺寸与图纸尺寸可能有出入；特别要注意柜、箱体的厚度是否包含门的厚度）。成排安装的 n 个配电柜或 n 个落地式配电箱的底座总长度应为 n 个柜或箱的宽带之和再加上（n-1）mm。成排安装的柜与柜之间、落地式配电箱箱与箱之间拼缝要仔细调整使之均匀，成排柜、箱要仔细调整使之成一字平正。	
3	配电箱开孔边缘不整齐；明配导管进入箱体不整齐、不顺直，进入箱体没有采用锁母或成品接头；开孔处没有密封。	配电箱开孔必须采用专用工具（如手持切割机、曲线锯、手电钻等）严禁采用气割、电焊开孔。明配导管进入箱体要排列整齐、平直，尽量避免接头，与箱体要采用锁母或成品接头连接。电线、电缆敷设完毕后，箱体开孔处要做密封处理，以免渗水。	
4	配电箱内配线排列不整齐、美观；导线连线不牢固；进、出配电箱的电缆、电线没留余量；同一端子导线压多根导线。	配电箱内配线要按照电工工艺的要求进行排列，讲究整齐、美观；箱内接线螺丝要拧紧，特别要注意配电箱内原配接线的螺丝也要逐一拧紧；进、出配电箱的电缆、电线要留有适当的余量，以作为维修备用；同一端子接线不超过两根，并中间加垫片。	
5	配电箱内没标明回路编号，没附系统图。	配电箱内各回路要对照图纸标明回路编号，进、出电缆要悬挂电缆标志牌，箱门背面要张贴配电系统图（要求具备防水功能，如过塑）	
四	导管、电线、电缆敷设		
1	钢导管直接对口焊接，镀锌管和薄壁钢管没用丝接而是采用焊接。管口毛刺没有处理。管口没及时封堵。管子通过结构伸缩缝时没做伸缩处理。剔槽暗配的电线管埋入墙内或混凝土内，埋入的深度不够。	钢导管严禁对口焊接。非镀锌管和壁厚>2mm 的 钢导管可以采用套管焊接（也可以采用螺纹连接）。镀锌管和壁厚≤2mm 的薄壁钢管不得采用套管焊接。管口毛刺必须处理干净，以免挂线。管口要及时封堵，以免堵塞。管子通过结构伸缩缝时要做伸缩处理。剔槽暗配的电线管埋入墙内或混凝土内，离表面净距要大于 15mm 以作为保护层，且要求抹面用的水泥砂浆的强度等级不小于 M10。	
2	接线盒不够	钢导管有下列情况之一时，中间应增设接线盒或接拉线盒。 ①管路长度每超过 30m，无弯曲；②管路长度每超过 20m，有一个弯曲；③管路长度每超过 15m，有二个弯曲；④管路长度每超过 8m，有三个弯曲；	

序号	质量通病	防治措施	备注
3	钢导管管路弯曲时，弯曲管材弧度有凹陷、死弯等缺陷。暗埋管弯曲半径过小。	弯曲处管道弯扁度不得超过管径的 10%。暗埋管道弯曲半径不小于管道直径的 10 倍。	
4	钢导管没接地或接地不可靠。	钢导管必须连接接地跨接线：镀锌管的接地跨接线不得采用焊接，而要采用专用接地卡，卡间连线采用 $\geq 4\text{mm}^2$ 的黄、绿双色软铜线；非镀锌管采用螺纹连接时，接地跨接线采用焊接。	
5	导管管口没安装护口，拉线时容易损伤电线电缆的绝缘层。由于预埋导管遗漏或堵塞，将 2 个甚至 2 个以上回路的电线共穿同一根管。穿电线时相线、零线、地线绝缘层颜色没有区分，或绝缘层颜色区分错误。多股电线连接时没有搪锡。导管与用电设备之间连接的金属软管过长。	预埋导管时要注意管口包封好，以防堵塞，预埋导管完成后要仔细检查，以防遗漏，已经遗漏或堵塞了的就因地制宜补做，不可为了省事而将 2 个甚至 2 个以上回路的电线共穿同一根导管内。穿电线时相线、零线、地线绝缘层颜色要有明确区分：A、B、C 三相分别为黄、绿、红色；零线为淡蓝色；地线为黄绿双色相间。多股电线连接时要求搪锡。导管与用电设备之间连接的金属软管不宜过长，动力回路一般不超过 0.8 米；照明回路一般不超过 1.2 米。	
6	电缆在桥架、配电箱中排列不整齐顺直，电缆没设固定点或固定点太稀；电缆出入配电箱、导管管口等处没密封；电缆标志牌缺失，有的首、尾端都没挂，有的只挂了一端，有的标志牌挂是挂了但要素不全。	对照系统图、平面图并结合现场实际情况全面理清各回路电缆起点、终点、走向，统筹分配电缆在桥架中的位置，确定电缆敷设的先后次序，避免交叉。电缆每隔 0.8~1.5 米设置固定点。电缆出入配电箱、导管管口等处要进行密封处理。电缆首、尾端均要悬挂标志牌，标志牌要包含回路编号、回路功能、电缆起点、终点、电缆型号规格等要素。电缆标志牌不应手写，应用打码机打印。	

序号	质量通病	防治措施	备注
7	铜鼻子与电缆线径不配套，有的铜鼻子内径小了，只好剪掉几根电缆芯线，造成电缆的安全载流量降低；有的铜鼻子内径大了，只好填充几根电缆芯线，造成电缆芯线与铜鼻子接触不良，也影响了电缆的安全载流量。制作电缆头时，压接铜鼻子的先后次序不对。插入式接线线芯割剥绝缘层过长或过短，造成紧固后铜导体外裸或螺丝紧固在绝缘层上。	电缆与铜鼻子都要采用国标产品，使之配套。制作电缆头时，压接铜鼻子的次序应为先压接铜鼻子管部外端，后压接铜鼻子管部内端。插入式接线线芯割剥绝缘层时要根据插入深度确定割剥绝缘层长度，要长度适当，不要过长或过短，防止紧固后要么铜导体外裸既不利于安全又不美观；要么螺丝紧固在或半紧固在绝缘层上不通电或接触不良影响通电。	
8	电缆出入电缆沟、竖井、建筑物、柜（盘）、台处以及管子管口处等未做密封处理	电缆出入电缆沟、竖井、建筑物、柜（盘）、台处以及管子管口处等做密封处理	
五	防雷接地		
1	配电柜、配电箱、发电机、水泵等设备的“地排”没与接地干线直接连接，而是经过支架、基础槽钢过渡。有震动的设备接地线没有采取防松动措施。	配电柜、配电箱、发电机、水泵等设备的“地排”要与接地干线直接连接，而不能通过支架、基础槽钢、导管等过渡来进行接地连接。支架、基础槽钢、导管等也要进行接地连接。支架、基础槽钢、导管等本身是需要接地的对象，而不能作为接地的路径。也就是说支架、基础槽钢、导管等不能作为接地线（PE线）来使用。有震动的设备（如风机、水泵等）接地线要采取防松动措施（如加弹簧垫圈等）。	
2	接地线在穿越墙壁、楼板和地坪处没有加套钢管或其他坚固的保护套管，或者是加了钢套管但钢套管没有接地。接地线无标志或标志不正确、不明显。变电所内沿墙敷设的接地干线上没有设置供临时接地用的接线柱或接地螺丝。	接地线在穿越墙壁、楼板和地坪处要加钢套管或其他坚固的保护套管。如果是钢套管，则钢套管也要接地。接地线表面要有接地标志。变电所内沿墙敷设的接地干线上要设置不少于2个供临时接地用的接线柱或接地螺丝。	

序号	质量通病	防治措施	备注
3	接地装置没有镀锌。 接地装置搭接焊接的长度不够。 焊接接头采用防腐措施（如刷沥青漆）不区分场所，要么不管什么场所都采用防腐措施（如刷沥青漆），要么不管什么场所都不采用防腐措施（如刷沥青漆）。	接地装置材料必须是热浸镀锌件。接地装置搭接焊接的长度要按规范施工，即： a. 扁钢与扁钢搭接为扁钢宽度的2倍，不少于三面施焊； b. 圆钢与圆钢搭接为圆钢直径的6倍，双面施焊； c. 圆钢与扁钢搭接为圆钢直径的6倍，双面施焊； d. 扁钢与钢管，扁钢与角钢焊接，紧贴角钢外侧两面，或紧贴 3/4 钢管表面，上下两侧施焊。焊接接头要不要采用防腐措施（如刷沥青漆）要看什么场所，埋设在混凝土中的焊接接头不需要采用防腐措施（如刷沥青漆），不是埋设在混凝土中的焊接接头需要采用防腐措施（如刷沥青漆）。	
4	屋面避雷带不平直，避雷带支架固定不牢且间距不均匀，特别是转弯处支架间距不符合要求。避雷带引下处有急弯，甚至呈锐角。	屋面避雷带安装前要先将圆钢或扁铁调直，安装时再逐根调整平直。避雷带支架要固定牢靠。避雷带支架的分布要按照间距要求结合总长度均匀分布，不要只按照间距要求来分布。转弯处的支架与转弯处的间距一般为 0.3~0.5m。避雷带引下处容易产生急弯，甚至呈锐角，不利于雷电电流的流散畅通，所以必须避免急弯、锐角。	
5	等电位联结的支线与支线之间存在串联情况。等电位联结的线路线径不足。	建筑物等电位联结干线应从与接地装置有不少于 2 处直接连接的接地干线或总等电位箱引出，等电位联结干线或局部等电位箱间的连接线形成环形网路，环形网路应就近与等电位联结干线或局部等电位箱连接。等电位联结的支线与支线之间不应串联连接。等电位联结的线路最小允许截面应符合以下规定： a. 当等电位联结的线路采用铜线时，线路最小允许截面为，干线$\geq 16\text{mm}^2$；支线$\geq 6\text{mm}^2$。 b. 当等电位联结的线路采用型钢时，线路最小允许截面为，干线$\geq 50\text{mm}^2$；支线$\geq 16\text{mm}^2$。	