

监理策划文件报审表

工程名称: 商洛市商州区北电光伏科技有限公司沙河子镇 20MWp 光伏电站项目

编号: 005

致 商洛市商州区北电光伏科技有限公司 (业主项目部):

我方已完成 质量通病防治措施 的编制, 并已履行我公司内部审批手续, 请审批。  
附: 监理策划文件

监理项目部 (章)

总监理工程师: 王奎文

日期: 2017 年 3 月 22 日

业主项目部审批意见:

同意。

业主项目部 (章)

项目经理: 隋红刚

日期: 2017 年 3 月 22 日

商洛市商州区北电光伏科技有限公司沙河子镇 20MWp 光伏电站项目

# 质量通病防治监理细则

(电气)

批准: 生金文  
审核: 李以兵  
编写: 马

## 1 编制目的

为了认真落实建设单位下发的《商洛市商州区北电光伏科技有限公司沙河子镇 20MWp 光伏电站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，特编制商洛市商州区北电光伏科技有限公司沙河子镇 20MWp 光伏电站项目电气安装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，制定相应质量控制要求及措施。

2.2 监理项目部审查施工项目部提交的《商洛市商州区北电光伏科技有限公司沙河子镇 20MWp 光伏电站项目电气质量通病防治控制措施》，主要审查质量通病防治措施是否全面、措施是否具体、有效、有针对性等内容，提出具体要求和防治控制措施。

2.3 质量通病防治措施的实施，阶段控制，分别为施工图预检阶段控制和施工阶段控制。

2.4 在施工图预检阶段由总监理工程师组织专业监理工程师对施工图设计执行质量通病防治措施情况进行检查，对不符合要求的向设计单位提出，并形成“施工图监理预检记录”。

2.5 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，并形成“监理检查记录表”。

2.6 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。

2.7 在施工过程中，监理项目部每月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工程师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实到实处，检查范围需覆盖全站设备。

2.8 对于存在的质量通病未整改完成的，施工单位不得进入下道工序施工。

2.9 督促施工项目部质量通病防治的方案和措施的实施。工程完工后，应编写《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 电气一次设备安装质量通病防治，见下表。

电气一次设备安装质量通病防治

| 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                                                                                                                                                                 |
|--------|----------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 图纸预检阶段 | 对于 SVG 变压器中性点接地部位应按绝缘等级增加防护措施                                  | 检查设计图纸中 SVG 变压器中性点接地部位是否已按绝缘等级设置防护措施                                | <p>(1) 对每个卷册的图纸均要形成书面的监理内检记录。</p> <p>(2) 加强对相关标准、规范的学习。</p> <p>(3) 不符合要求的情况，通过设计图纸会检或监理工作联系单向设计单位书面提出。</p> <p>(4) 加强对强制性条文的学习。</p> <p>(5) 检查施工图纸是否满足施工需要，协助做好优化和完善设计工作</p> |
|        | 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                                    | 检查相关图纸中设备预埋件及构支架预留螺栓孔是否与设备固定螺栓规格相匹配                                 |                                                                                                                                                                            |
|        | 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                   | 检查设计图纸中是否明确了对随设备支柱一体加工的隔离开关机构箱固定基座误差的要求                             |                                                                                                                                                                            |
|        | 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；混凝土环形杆头板加筋肋的位置不得影响接地扁铁的焊接 | 检查图纸中设备支架柱（杆）头板的几何形状与尺寸，是否影响电缆穿管与设备接线盒的连接；混凝土环形杆杆头加筋肋的位置是否影响接地扁铁的焊接 |                                                                                                                                                                            |
|        | 设备支架柱（杆）的基础应不影响操动机构箱电缆穿管的顺畅穿入                                  | 检查图纸中设备支架柱（杆）的基础是否影响操动机构箱电缆穿管的顺畅穿入                                  |                                                                                                                                                                            |
|        | 在技术协议中，明确设备本体、机构箱门把手、螺栓等附件的防锈蚀（如烤漆、热镀锌、镀铬等）工艺                  | 督促设计在技术协议中，明确设备本体、机构箱门把手、螺栓等附件的锈蚀（如烤漆、热镀锌、镀铬等）工艺                    |                                                                                                                                                                            |
|        | 对设备厂家设计的本体接地端子，设计应提出满足光伏电站设备接地引线搭接面积的要求                        | 检查图纸中对设备厂家设计的本体接地端子，设计应提出满足光伏电站设备接地引线搭接面积的要求                        |                                                                                                                                                                            |
|        | SVG 变压器等大型设备至少应有两个固定接地点                                        | 检查图纸中 SVG 变压器等大型设备至少应有两个固定接地点                                       |                                                                                                                                                                            |
|        | 对设备厂家现场配置的主变压器排油充氮灭火装置连接管道应提出防渗措施                              | 检查图纸中对设备厂家现场配置的主变压器排油充氮灭火装置连接管道是否提出防渗漏措施                            |                                                                                                                                                                            |
| 施工阶段   | 充油（气）设备渗漏主要发生在法兰连接处。安装前应                                       | 要求施工单位在对充油（气）设备安装前应详细检                                              | (1) 监理内部加强对强制性条文的学习。                                                                                                                                                       |

|  |                                                                                                                                                                               |                                                                                             |                                                                             |
|--|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------|
|  | <p>详细检查密封圈材质及法兰面平整度是否满足标准要求；螺栓紧固力矩应满足厂家说明书要求。</p> <p>主变压器充氮灭火装置连接管道安装完毕，必须进行压力试验（可以单独对该部分管路在连接部位密封后进行试验。参考试验方法：SVG 变压器注油后打开连接充氮灭火装置管道阀门，从储油柜内施加 0.03-0.05MPa 压力，24h 不应渗漏）</p> | <p>查密封圈材质及法兰面平整度是否满足标准要求；现场抽检螺栓紧固力矩是否满足厂家说明书要求；见证变压器充氮灭火装置连接管道安装完毕后进行的压力试验，试验需符合设计及规范要求</p> | <p>（2）加强平时的巡检和平行检验质量控制活动。</p> <p>（3）监理项目部通过相关施工方案的审查，督促施工单位按照审批的施工方案执行。</p> |
|  | <p>在设备支柱上配置隔离开关机构箱支架时，电（气）焊不得造成设备支柱及机构箱污染。为防止垂直拉杆脱扣，隔离开关垂直及水平拉杆连接处夹紧部位应可靠紧固</p>                                                                                               | <p>现场巡查电（气）焊设备支柱上配置隔离开关机构箱支架时需采取措施，以免造成设备支柱及机构箱污染。巡查隔离开关垂直及水平拉杆连接处夹紧部位是否可靠紧固</p>            |                                                                             |
|  | <p>在槽钢或角钢上采用螺栓固定设备时，槽钢及角钢内侧应穿入与螺栓规格相同的楔形方平垫，不得使用圆平垫</p>                                                                                                                       | <p>在槽钢或角钢上采用螺栓固定设备时，现场巡查槽钢及角钢内侧是否穿入与螺栓规格相同的楔形方平垫</p>                                        |                                                                             |
|  | <p>结合滤波器到电压互感器（CTV）的连线应采用绝缘导线连接</p>                                                                                                                                           | <p>结合滤波器至电压互感器（CTV）或者耦合电容器末屏应采用带绝缘的软导线连接</p>                                                |                                                                             |
|  | <p>充油设备套管使用硬导线连接时，套管端子不得受力</p>                                                                                                                                                | <p>建议设计对充油设备套管宜使用软导线连接，使套管端子少受力</p>                                                         |                                                                             |
|  | <p>加强母线桥支架、槽钢、角钢、钢管等焊接项目验收，以保证几何尺寸正确、焊缝工艺美观</p>                                                                                                                               | <p>加强电焊工特殊工种上岗证的检查，要求持证上岗，加强母线桥支架、槽钢、角钢、钢管等焊接项目验收</p>                                       |                                                                             |
|  | <p>对设备安装中的穿芯螺栓（如避雷器、主变压器散热器等），要保证两侧螺栓露出长度一致</p>                                                                                                                               | <p>现场巡查设备安装中的穿芯螺栓（如避雷器、主变压器散热器等），是否已保证两侧螺栓露出长度一致</p>                                        |                                                                             |
|  | <p>电气设备连接部件间销针的开口角度不得小于 60°</p>                                                                                                                                               | <p>现场巡查电气设备连接部件间销针的开口角度是否大于 60°</p>                                                         |                                                                             |

### 3.2 母线施工质量通病防治，见下表

母线施工质量通病防治

| 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                                                                                                |
|--------|-------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 图纸内审阶段 | 35kV 及以下硬母线需要加装绝缘套时，设计单位应按加装绝缘套设计，避免安装时金具不配套影响安装工艺          | 检查图纸中 35kV 及以下硬母线需要加装绝缘套时，是否按加装绝缘套设计                              | 加强施工图监理预检                                                                                                 |
| 施工阶段   | 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                           | 现场巡查硬母线制作是否横平竖直，母线接头弯曲是否满足规范要求，接头是否已尽量少                           | <p>(1) 监理内部加强对强制性条文的学习。</p> <p>(2) 加强平时的巡检和平行检验质量控制活动。</p> <p>(3) 监理项目部通过相关施工方案的审查，督促施工单位按照审批的施工方案执行。</p> |
|        | 支持绝缘子不得固定在弯曲处，固定点应在弯曲处两侧直线段处                                | 现场巡视支持绝缘子是否固定在弯曲处，固定点应在弯曲处两侧直线段处                                  |                                                                                                           |
|        | 相邻母线接头不应固定在同一绝缘子间隔内，应错开间隔安装                                 | 现场巡视相邻母线接头是否固定在同一绝缘子间隔内，是否错开间隔安装                                  |                                                                                                           |
|        | 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向右、由里向外穿，连接螺栓长度宜露出螺母 2-3 扣 | 现场巡查母线平置安装时贯穿螺栓是否由下往上穿，母线立置安装时贯穿螺栓是否由左向右、由里向外穿，连接螺栓长度是否露出螺母 2-3 扣 |                                                                                                           |
|        | 直流均衡汇流母线及交流中性汇流母线刷漆应规范，规定相色为“不接地者用紫色，接地者为紫色带黑色条纹”           | 现场巡查直流均衡汇流母线及交流中性汇流母线刷漆是否规范，按规定相色为“不接地者用紫色，接地者为紫色带黑色条纹”           |                                                                                                           |
|        | 硬母线接头加装绝缘套后，应在绝缘套下凹处打排水孔，防止绝缘套下凹处积水、冬季结冰冻裂                  | 现场巡查硬母线接头加装绝缘套后，是否在绝缘套下凹处打排水孔                                     |                                                                                                           |
|        | 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 8mm 的泄水孔，以孔冬季寒冷地区积水结冰冻裂线夹      | 现场巡查户外软导线压接线夹口向上安装时，是否在线夹底部打直径不超过 8mm 的泄水孔                        |                                                                                                           |
|        | 母线和导线安装时，应准确测量档距，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              | 现场巡查母线和导线安装时，是否准确测量档距，是否考虑挂线金具的长度和允许偏差                            |                                                                                                           |
|        | 短导线压接时，将导线插入线夹底部，用夹具在线夹入                                    | 现场巡查短导线压接时，是否将导线插入线夹底部，是否用夹具                                      |                                                                                                           |

|  |                                        |                                             |  |
|--|----------------------------------------|---------------------------------------------|--|
|  | 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      | 在线夹入口处将导线夹紧,是否从管口处向线夹底部顺序压接                 |  |
|  | 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 | 现场巡查软母线线夹压接后线夹的弯曲程度,有明显弯曲时要求施工单位校直,校直后不得有裂纹 |  |

### 3.3 组件、支架安装质量通病防治, 见下表

太阳能电池组串及支架安装质量通病防治

| 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                                    |
|------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------|-----------------------------------------------|
| 施工阶段 | 安装组件前,应根据组件参数对每个太阳能电池组件进行检查测试其参数值应符合产品出厂指标,安装组件前,应根据组件参数对每个太阳能电池组件进行检查测试其参数值应符合产品出厂指标,应挑选额定工作电流相等或相接近的组件进行串联;检查设备基础尺寸、标高是否和设计要求相一致。 | 审核太阳能电池组件是否进行检查测试;其参数值是否符合产品出厂指标,设备安装技术说明书是否齐全。 | (1)监理内部加强对强制性条文的学习。<br>(2)加强平时的巡检和平行检验质量控制活动。 |
|      | 夹具、檩条应竖直安装,与砼良好的结合。连接槽钢底脚时,槽钢底脚的对角线误差不大于 $\pm 10\text{mm}$ ,检验底梁(分前后横梁)和固定块。如发现前后横梁因运输造成变形,应先将前后横梁校直。                               | 现场巡查夹具、檩条螺栓是否可靠链接,支架前后檩条安装,檩条是否调平调直。            |                                               |
|      | 电池板杆件安装,检查电池板杆件的完好性,根据图纸安装电池板杆件。为了保证支架的可调余量,不得将连接螺栓紧固。                                                                              | 现场巡视检查电池板杆件的完好性。                                |                                               |
|      | 电池板安装面的粗调,调整首末两根电池板固定杆的位将放线绳系于首末两根电池板固定杆的上下两端,并将其绷紧,置的并将其紧固紧,以放线绳为基准分别                                                              | 现场巡查电池板安装面的平整,保证所有螺栓的紧固。                        | (1)监理内部加强对强制性条文的学习。<br>(2)加强平时的巡检和平行检验质量控制活动。 |

|  |                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                        |
|--|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | 调整其余电池板固定杆，使其在一个平面内，预紧固所有螺栓。                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                        |
|  | <p>太阳能电池板安装机械准备：用叉车把太阳能电池板运到方阵的行或列之间的通道上，目的是加快施工人员的安装速度。在运输过程中要注意不能碰撞到支架，不能堆积过高（可参照厂家说明书）。电池板的安装应自下而上，逐块安装，螺杆的安装方向为自内向外，并紧固电池板螺栓。安装过程中必须轻拿轻放以免破坏表面的保护玻璃；电池板的联接螺栓应有弹簧垫圈和平垫圈，紧固后应将螺栓露出部分及螺母涂刷油漆，做防松处理。并且在各项安装结束后进行补漆；电池板安装必须作到横平竖直，同方阵内的电池板间距保持一致；注意电池板的接线盒的方向。</p> | <p>现场巡视检查电池板在运输和保管过程中，是否损伤，电池板的安装是否按照自下而上，逐块安装，螺杆的安装方向为自内向外，并紧固电池板螺栓。安装过程中检查电池板表面的保护玻璃；电池板的联接螺栓应有弹簧垫圈和平垫圈，紧固后将螺栓露出部分及螺母是否涂刷油漆，做防松处理。并且在各项安装结束后检查补漆情况；电池板安装必须作到横平竖直，同方阵内的电池板间距保持一致；注意电池板的接线盒的方向。</p> | <p>（1）对每个卷册的图纸均要形成书面的监理内检记录。</p> <p>（2）加强对相关标准、规范的学习。</p> <p>（3）不符合要求的情况，通过设计图纸会检或监理工作联系单向设计单位书面提出。</p> <p>（4）加强对强制性条文的学习。</p> <p>（5）检查施工图纸是否满足施工需要，协助做好优化和完善设计工作。</p> |
|  | <p>电池板调平：将两根放线绳分别系于电池板方阵的上下两端，并将其绷紧，以放线绳为基准分别调整其余电池板，使其在一个平面内。</p>                                                                                                                                                                                                | <p>现场巡视检查电池板平整情况。</p>                                                                                                                                                                               | <p>（1）监理内部加强对强制性条文的学习。</p> <p>（2）加强平时的巡检和平行检验质量控制活动。</p>                                                                                                               |
|  | <p>电池板接线，接线时应注意勿将正负极接反，保证接线正确。每串电池板连接完毕后，应检查电池板串开路电压是否正确，连接无误后断开一块电池板的接线，保证</p>                                                                                                                                                                                   | <p>复核光伏电站设计图纸确定电池板的接线方式，核查电池板连线是否符合设计图纸的要求。</p>                                                                                                                                                     | <p>（1）监理内部加强对强制性条文的学习。</p> <p>（2）加强平时的巡检和平行检验质量控制活动。</p>                                                                                                               |



|  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                           |                                                                                                                                                                        |
|--|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | 后续工序的安全操作；将电池板串与控制器的连接电缆连接，电缆的金属铠装应接地处理                                                                                                                                                                                                                                                           |                           |                                                                                                                                                                        |
|  | 方阵布线，组件方阵的布线应有支撑、固紧、防护等措施，导线应留有适当余量<br>布线方式应符合设计图纸的规定，应选用不同颜色导线作为正极（红）负极（蓝）和串联连接线，导线规格应符合设计规定；连接导线的接头应镀锡 截面大于 6 mm 的多股导线应加装铜接头（鼻子），截面小于 6 mm 的单芯导线在组件接盒线打接头圈连接时 线头弯曲方向应与紧固螺丝方向一致 每处接线端最多允许两根芯线，且两根芯线间应加垫片，所有接线螺丝均应拧紧。方阵组件布线完毕 应按施工图检查核对布线是否正确，组件接线盒出口处的连接线应向下弯曲 防雨水流入接线盒，方阵布线及检测完毕 应盖上并锁紧所有接线盒盒盖。 | 现场巡视检查是否严格落实方阵布线质量通病防治措施。 | <p>（1）对每个卷册的图纸均要形成书面的监理内检记录。</p> <p>（2）加强对相关标准、规范的学习。</p> <p>（3）不符合要求的情况，通过设计图纸会检或监理工作联系单向设计单位书面提出。</p> <p>（4）加强对强制性条文的学习。</p> <p>（5）检查施工图纸是否满足施工需要，协助做好优化和完善设计工作。</p> |

### 3.4 箱、柜安装质量通病防治，见下表

屏、柜安装质量通病防治

| 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                                                                                                                                                             |
|--------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 图纸内审阶段 | 设计应在设备招标文件中明确所有箱柜的色标号以及外形尺寸，明确厂家屏内接线工艺标准                                                                         | 检查图纸中是否明确了所有屏柜的色标号以及外形尺寸及厂家屏内接线工艺标准                                                          | <p>(1)对每个卷册的图纸均要形成书面的监理内检记录。</p> <p>(2)加强对相关标准、规范的学习。</p> <p>(3)不符合要求的情况，通过设计图纸会检或监理工作联系单向设计单位书面提出。</p> <p>(4)加强对强制性条文的学习。</p> <p>(5)检查施工图纸是否满足施工需要，协助做好优化和完善设计工作。</p> |
|        | 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                                                                       | 检查相关图纸中端子箱、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配合                                                 |                                                                                                                                                                        |
|        | 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。 | 检查图纸中端子箱箱体是否有升高座，动力电缆与控制电缆之间是否有防护隔板。内部加热器的位置是否与电缆保持一定距离，且加热器的接线端子是否在加热器下方。端子箱内是否采用不锈钢或热镀锌螺栓。 |                                                                                                                                                                        |
|        | 断路器机构箱、汇控柜下部基础预留孔大小和位置应合理，以满足电缆布排的工艺要求                                                                           | 检查图纸中断路器机构箱、汇控柜下部基础预留孔大小和位置是否合理，是否满足电缆布排的工艺要求                                                |                                                                                                                                                                        |
|        | 屏顶小母线应设置防护措施                                                                                                     | 检查图纸中屏顶小母线是否设置防护措施                                                                           |                                                                                                                                                                        |
|        | 屏、柜内应分别设置接地母线和等电位屏蔽母线，并由厂家制作接地标识                                                                                 | 检查设计图纸中屏、柜内是否分别设置接地母线和等电位屏蔽母线，并由厂家制作接地标识                                                     |                                                                                                                                                                        |
| 施工阶段   | 屏、柜安装要牢固可靠，主控制屏、继电保护屏和自动装置屏等应采用螺栓固定，不得与基础型钢焊死。安装后端子箱立面应保持在一一条直线上                                                 | 现场巡查屏、柜安装要牢固可靠，主控制屏、继电保护屏和自动装置屏等是否采用螺栓固定，不得与基础型钢焊死。安装后端子箱立面是否保持在一一条直线上                       | <p>(1)监理内部加强对强制性条文的学习。</p> <p>(2)加强平时的巡检和平行检验质量控制活动。</p>                                                                                                               |
|        | 电缆较多的屏柜接地母线的长度及其接地螺孔宜适当增加，以保证一个接地螺                                                                               | 现场巡查电缆较多的屏柜接地母线的长度及其接地螺孔是否适当，达到一个接地螺栓上安装                                                     |                                                                                                                                                                        |

|  |                                     |                                              |  |
|--|-------------------------------------|----------------------------------------------|--|
|  | 栓上安装不超过 2 个接地线鼻的要求                  | 不超过 2 个接地线鼻的要求                               |  |
|  | 配电、控制、保护用的屏（柜、箱）及操作台等的金属框架和底座应接地或接零 | 现场巡查配电、控制、保护用的屏（柜、箱）及操作台等的金属框架和底座是否已按要求接地或接零 |  |

### 3.5 电缆敷设、接线与防火封堵质量通病防治，见下表

电缆敷设、接线与防火封堵质量通病防治

| 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                                                                                                                                                             |
|--------|----------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 图纸内审阶段 | 交流动力电缆在普通支架上敷设不宜超过 1 层且应布置在上层，单芯电力电缆应“品”字形敷设                                                 | 检查设计图纸中交流动力电缆在普通支架上敷设是否超过 1 层且应布置在上层，单芯电力电缆是否“品”字形敷设                             | <p>(1)对每个卷册的图纸均要形成书面的监理内检记录。</p> <p>(2)加强对相关标准、规范的学习。</p> <p>(3)不符合要求的情况，通过设计图纸会检或监理工作联系单向设计单位书面提出。</p> <p>(4)加强对强制性条文的学习。</p> <p>(5)检查施工图纸是否满足施工需要，协助做好优化和完善设计工作。</p> |
|        | 控制室内电缆较多，为便于施工、运行、维护，防静电地板支架与电缆支架设计要相互配合，宜直接采用带电缆托架的屏柜支架                                     | 检查设计图纸中控制室、继电室内防静电地板支架与电缆支架设计是否相互配合，直接采用带电缆托架的屏柜支架                               |                                                                                                                                                                        |
|        | 设在一层的控制室或继电保护小室宜取消防静电地板，采用电缆沟进线                                                              | 建议设在一层的控制室或继电保护小室宜取消防静电地板，采用电缆沟进线                                                |                                                                                                                                                                        |
|        | 监控系统、远动装置、电能表计费屏、故障信息管理子站等装置的工作电源不应接至屏顶交流小母线，应接至 UPS 交流电源。双路电源时，要对每路电源是否独立供电进行核对             | 检查图纸中监控系统、远动装置、电能表计费屏、故障信息管理子站等装置的工作电源是否接至 UPS 交流电源。双路电源时，要对每路电源是否独立供电进行核对       |                                                                                                                                                                        |
|        | 在电缆沟十字交叉口、丁字口处增加电缆托架，以防止电缆落地或过度下坠                                                            | 检查图纸中在电缆沟十字交叉口、丁字口处是否有电缆托架                                                       |                                                                                                                                                                        |
|        | 双通道保护复用接口柜的两路直流电源应分别取自不同段直流电源                                                                | 检查图纸中双通道保护复用接口柜的两路直流电源是否分别取自不同段直流电源                                              |                                                                                                                                                                        |
|        | 在设备招标文件和工艺设计中，应明确主变压器、油浸电抗器、GIS 和罐式断路器等设备电缆不外露。变压器、油浸电抗器器身敷设的本体电缆、集气管、波纹管、油位计电缆、温度表软管应保证工艺美观 | 检查图纸中主变压器、油浸电抗器、GIS 和罐式断路器等设备电缆是否外露。变压器、油浸电抗器器身敷设的本体电缆、集气管、波纹管、油位计电缆、温度表软管是否工艺美观 |                                                                                                                                                                        |

|      |                                                                                                                       |                                                                                                                                     |                                                       |
|------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------|
|      | <p>电缆敷设应绘制电缆走向图和转交断面图,所有屏柜门体接地跨线应统一工艺要求</p>                                                                           | <p>检查图纸中电缆敷设是否绘制电缆走向图和转交断面图,所有屏柜门体接地跨线是否统一材料及工艺要求</p>                                                                               |                                                       |
|      | <p>在电缆竖井中及防静电地板下应设计电缆槽盒,专门布置电源线、网络连线、视频线、电话线、数据线等不易敷设整齐的缆线</p>                                                        | <p>检查图纸中在电缆竖井中及防静电地板下是否设计电缆槽盒</p>                                                                                                   |                                                       |
| 施工阶段 | <p>电缆管切割后,管口必须进行钝化处理,以防损伤电缆,也可在管口上加装软塑料管套。电缆管的焊接要保证焊缝观感工艺。二次电缆穿管敷设时电缆不应外露</p>                                         | <p>现场巡查电缆管切割后,管口是否进行钝化处理或在管口上加装软塑料管套;电缆管的焊接的焊缝观感工艺是否符合要求。巡查二次电缆穿管敷设时电缆是否有外露</p>                                                     | <p>(1)监理内部加强对强制性条文的学习。<br/>(2)加强平时的巡检和平行检验质量控制活动。</p> |
|      | <p>敷设进入端子箱、汇控柜及机构箱电缆管时,应根据保护管实际尺寸进行开孔,不应开孔过大或拆除箱底板</p>                                                                | <p>现场巡查敷设进入端子箱、汇控柜及机构箱电缆管,是否根据保护管实际尺寸进行开孔,不应开孔过大或拆除箱底板</p>                                                                          |                                                       |
|      | <p>进入机构箱的电缆管,其埋入地下水平段下方的回填土必须夯实,避免因地面下沉造成电缆管受力,带动机构箱下沉</p>                                                            | <p>现场巡查进入机构箱的电缆管埋入地下水平段下方的回填土是否夯实</p>                                                                                               |                                                       |
|      | <p>固定电缆桥架连接板的螺栓应由里向外穿,以免划伤电缆</p>                                                                                      | <p>现场巡查固定电缆桥架连接板的螺栓是否由里向外穿</p>                                                                                                      |                                                       |
|      | <p>电缆沟十字交叉口及拐弯处电缆支架间距大于 800mm 时,应增加电缆支架,防止电缆下坠。转角处应增加绑扎点,确保电缆平顺一致、美观、无交叉。电缆下部距离地面高度应在 100mm 以上。电缆绑扎带间距和带头长度要规范、统一</p> | <p>现场巡查电缆沟十字交叉口及拐弯处电缆支架间距大于 800mm 时,要求施工单位增加电缆支架,防止电缆下坠。转角处要求施工单位增加绑扎点,确保电缆平顺一致、美观、无交叉。电缆下部距离地面高度应在 100mm 以上。电缆绑扎带间距和带头长度要规范、统一</p> |                                                       |
|      | <p>不同截面线芯不得插接在同一端子内,相同截面线芯压接在同一端子内的数量不应超过两芯。插入式接线线芯割剥不应过长或过短,防止紧固后铜导线外裸或紧固在绝缘层上造成接触不良。线芯握圈连接时,线</p>                   | <p>现场巡查不同截面线芯是否插接在同一端子内,相同截面线芯压接在同一端子内的数量是否超过两芯。插入式接线线芯割剥是否过长或过短。线芯握圈连接时,线圈内径是否与固定螺栓外径匹配,握圈方向是否与螺栓拧紧方向一致;两芯接在同一端子</p>               |                                                       |

|                                                                                                        |                                                                           |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------|
| 圈内径应与固定螺栓外径匹配，握圈方向与螺栓拧紧方向一致；两芯接在同一端子上时，两芯中间必须加装平垫片                                                     | 上时，两芯中间是否加装平垫片                                                            |
| 端子箱内二次接线电缆头应高出屏（箱）底部100-150mm                                                                          | 现场巡查端子箱内二次接线电缆头是否高出屏（箱）底部100-150mm                                        |
| 电缆割剥时不得损伤电缆线芯绝缘层；屏蔽层与4平方毫米多股软铜线连接引出接地要牢固可靠，采用焊接时不得烫伤电缆线芯绝缘层                                            | 现场巡查焊锡膏是否使用松香，不得使用具有腐蚀性的焊锡膏                                               |
| 电流互感器的N接地点应单独、直接接地，防止不接地或在端子箱和保护屏处两点接地；防止差动保护多组TA的N串接后于一点接地。电流互感器二次绕组接地线应套端子头，标明绕组名称，不同绕组的接地线不得接在同一接地点 | 独立TA绕组在端子箱接地，母差保护、主变压器保护等多组不同TA合电流接入保护装置的TA绕组在合电流处分别接入同一接地铜牌，接地线不得小于4平方毫米 |
| 监控、通信自动化及计量屏柜内的电缆、光缆安装，应与保护控制屏柜接线工艺一致，排列整齐有序，电缆编号挂牌整齐美观                                                | 每根电缆都必须单独绑扎，并挂电缆号牌，光缆、网线的标识牌不得太重                                          |
| 控制台内部的电源线、网络连线、视频线、数据线等应使用电缆槽盒统一布放并规范整理，以保证工艺美观                                                        | 现场巡查控制台内部的电源线、网络连线、视频线、数据线等是否使用电缆槽盒统一布放并规范整理                              |

### 3.6 接地装置安装质量通病防治，见下表

接地装置安装质量通病防治

| 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                                                                                                                                                             |
|--------|-----------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 图纸内审阶段 | 光伏站构架及设备支柱接地端子底部与设备基础保护帽顶面的距离以不小于200mm为宜，便于涂刷接地标识漆（螺栓紧固部位不得涂刷）        | 检查图纸中是否明确了变电站构架及设备支柱接地端子底部与设备基础保护帽顶面的距离不小于200mm                              | <p>（1）对每个卷册的图纸均要形成书面的监理内检记录。</p> <p>（2）加强对相关标准、规范的学习。</p> <p>（3）不符合要求的情况，通过设计图纸会检或监理工作联系单向设计单位书面提出。</p> <p>（4）加强对强制性条文的学习。</p> <p>（5）检查施工图纸是否满足施工需要，协助做好优化和完善设计工作。</p> |
|        | 设备支柱上部接地端子的位置应便于接地体的安装，接地端子的数量应与设备接地或单接地的要求一致                         | 检查图纸中设备支柱上部接地端子的位置设是否便于接地体的安装，接地端子的数量是否与设备接地或单接地的要求一致                        |                                                                                                                                                                        |
|        | 设计单位应分别校核并确定各类设备接地引下线的截面尺寸，重要程度不同的接地要求，应采用截面尺寸不同的接地引下线                | 检查图纸中各类设备接地引下线的截面尺寸是否符合接地要求                                                  |                                                                                                                                                                        |
|        | 混凝土电杆杆头板应设置供设备二次接地用的螺栓孔，或在钢箍上设置接地端子                                   | 检查图纸中混凝土电杆杆头板是否设置了供设备二次接地用的螺栓孔，或在钢箍上设置接地端子                                   |                                                                                                                                                                        |
|        | 架构及设备支架下部接地端子螺栓孔的直径应不小于15mm，接地端子不少于两孔                                 | 检查图纸中架构及设备支架下部接地端子螺栓孔的直径是否不小于15mm，接地端子是否不少于两孔                                |                                                                                                                                                                        |
|        | 架空避雷线应与变电站接地装置相连，并设置便于地网电阻测试的断开点                                      | 检查图纸中架空避雷线是否与变电站接地装置相连，是否设置便于地网电阻测试的断开点                                      |                                                                                                                                                                        |
|        | 主要电气设备（主变压器、避雷器、断路器、TV、TA等）需采用双接地，应用两根与主接地网不同干线连接的接地引下线，每根均应符合热稳定校核要求 | 检查图纸中主要电气设备（主变压器、避雷器、断路器、TV、TA等）是否采用双接地，是否用两根与主接地网不同干线连接的接地引下线，每根均应符合热稳定校核要求 |                                                                                                                                                                        |
|        | 补偿电抗器的接地、网门和围栏不应形成电磁环路，防止产生涡流                                         | 检查图纸中补偿电抗器的接地、网门和围栏是否形成电磁环路                                                  |                                                                                                                                                                        |
|        | 设备接地应有便于测量的断开点，接地黄绿标识应规                                               | 检查图纸中设备接地是否有便于测量的断开点，接地黄绿标识                                                  |                                                                                                                                                                        |

|      |                                                                        |                                                                               |                                                                              |
|------|------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------|
|      | 范,黄绿色标间距宜为接地体宽度的 1.5 倍                                                 | 应规范,黄绿色标间距宜为接地体宽度的 1.5 倍                                                      |                                                                              |
|      | 施工图中应明确屏柜、屏柜门、低压配电柜及站区照明设备接地或接零的要求                                     | 检查施工图纸中施工图中是否明确屏柜、屏柜门、低压配电柜及站区照明设备接地或接零的要求                                    |                                                                              |
| 施工阶段 | 不得用金属体直接敲打扁钢进行调直,以免造成扁钢表面损伤、锈蚀                                         | 现场巡查扁钢进行调直时不得用金属直接敲打                                                          | (1)通过巡查、检查等手段,督促施工单位按施工图纸施工。<br>(2)接地体的敷设监理通过隐蔽验收和旁站监理,保证埋设深度和敷设质量,做好隐蔽签证工作。 |
|      | 敷设在设备支柱上的扁钢应紧贴设备支柱,否则应采取加装不锈钢紧固等措施使其贴合紧密                               | 现场巡查敷设在设备支柱上的扁钢是否紧贴设备支柱,否则要求采取加装不锈钢紧固等措施使其贴合紧密                                |                                                                              |
|      | 户外接地线采用多股软铜线连接时应压专用线鼻子,并加装热缩套,铜与其他材质导体连接时接触面应搪锡,防止氧化腐蚀                 | 现场巡查户外接地线采用多股软铜线连接时是否压专用线鼻子,并加装热缩套,铜与其他材质导体连接时接触面是否搪锡                         |                                                                              |
|      | 镀锌扁钢弯曲时宜采用冷弯工艺                                                         | 现场巡查镀锌扁钢弯曲时是否采用冷弯工艺                                                           |                                                                              |
|      | 站内所有爬梯应与主接地网可靠连接。安装在钢构架上的爬梯应采用专用的接地线与主网可靠连接,混凝土环形杆架构可将爬梯底端抱箍与架构接地引下线焊接 | 现场巡查站内所有爬梯是否与主接地网可靠连接。安装在钢构架上的爬梯是否采用专用的接地线与主网可靠连接,混凝土环形杆架构是否将爬梯底端抱箍与架构接地引下线焊接 |                                                                              |
|      | 混凝土环形杆架构上的地线支架、避雷针应采用栓接或法兰方式与杆头板连接,并满足电气通流要求,尽量避免采用焊接方式连接              | 检查图纸中混凝土环形杆架构上的地线支架、避雷针是否采用栓接或法兰方式与杆头板连接,并满足电气通流要求,尽量避免采用焊接方式连接               |                                                                              |
|      | 构支架接地引下线应设置便于测量的断开点                                                    | 检查图纸中构支架接地引下线是否设置便于测量的断开点                                                     |                                                                              |

商洛市商州区北电光伏科技有限公司沙河子镇 20MWp 光伏电站项目

# 质量通病防治监理细则

(土建)

批准： 王金文  
审核： 赵x4.5 杨  
编写： 马勇



## 1 编制目的

为了贯彻落实业主单位下发的《商洛市商州区北电光伏科技有限公司沙河子镇 20MWp 光伏电站项目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，特编制本工程为商洛市商州区北电光伏科技有限公司沙河子镇 20MWp 光伏电站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《商洛市商州区北电光伏科技有限公司沙河子镇 20MWp 光伏电站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，对于土建工程，专项检查在架构组立、设备基础、防火墙、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《商洛市商州区北电光伏科技有限公司沙河子镇 20MWp 光伏电站项目工程质量通病防治工作任务书》要求，填写《商洛市商州区北电光伏科技有限公司沙河子镇 20MWp 光伏电站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 砖砌体工程质量通病防治（见下表）

砖砌体工程质量通病防治

| 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 | 砂质量控制                           | 应采用中砂，严禁使用山砂、石粉和混合粉。不得使用国家明令淘汰的材料                                          | (1) 对砌体砌筑使用的砂进行见证，并对试验报告进行审核。<br>(2) 对于国家明令淘汰的材料要求施工单位予以退场处理。                                                        |
|      | 砌块出厂时间控制                        | 蒸压灰砂砖、粉煤灰砖、加气混凝土砌块的出釜停放期不宜小于 45 天，至少不应小于 28 天。混凝土及轻骨料混凝土小型空心砌砖的龄期不应小于 28 天 | 对砌块出场合格证书的出釜停放期进行严格审查，对于出釜停放期不满足要求的不允许施工                                                                             |
|      | 砌体砌筑时间控制                        | 严格控制砌筑时块体材料的含水率，砌筑时材料表面不应有浮水，不得在饱和状态下施工                                    | 对于蒸压灰砂砖、粉煤灰砖、加气混凝土砌块要求施工单位采取防雨措施，避免被受淋而影响砌筑质量                                                                        |
|      | 块材混砌质量控制                        | 蒸压加气混凝土砌块和轻骨料混凝土小型空心砌块不应与其他块材混砌，砌筑砂浆的拌制、使用及强度应符合相关规范及设计的要求                 | (1) 施工过程中加强观察检查，严禁出现混砌现象。<br>(2) 加强对施工单位砌筑砂浆现场计量的控制，对砌筑砂浆试块按相关规定进行见证取样，并对试验报告进行审核                                    |
|      | 坡屋顶梁底砌筑控制                       | 砌体结构坡屋顶卧梁下口的砌体应砌成踏步形                                                       | 砌筑过程中加强检查，并检查是否有收缩现象产生                                                                                               |
|      | 粉煤灰砖、轻骨料混凝土小型空心砌块的填充墙与框架柱交接处的处理 | 采用粉煤灰砖、轻骨料混凝土小型空心砌块的填充墙与框架柱交接处，应用 15mm×15mm 木条预先留缝，粉刷前用 1:3 水泥砂浆嵌实         | (1) 墙体砌筑过程中督促施工单位必须按要求预先留缝，待墙体砌筑完成后 60 天在进行粉刷。<br>(2) 墙体粉刷前对预留缝填嵌情况进行检查，墙和柱交接处钢丝网或耐碱玻璃丝布的铺贴，要求每边宽度不应小于 150mm。        |
|      | 墙体上开槽控制                         | 严禁在墙体上埋设交叉管道和开凿水平槽；竖向槽须在砂浆强度达到设计要求后，用机械开凿，且在粉刷前加贴满足抗震要求的镀锌钢丝网片等材料          | (1) 对于照明埋管，要求施工单位在进行楼面混凝土浇筑时进行埋设，杜绝在墙体中出现水平埋管。<br>(2) 开槽埋管预埋后，要求施工单位采用细石混凝土进行填嵌，并在完成墙体粉刷前，在预埋管开槽处外面铺一层钢丝加强网，并进行隐蔽验收。 |

### 3.2 箱变逆变器、开关站等主设备基础混凝土工程质量通病防治（见下表）

箱变逆变器、开关站等主设备基础混凝土工程质量通病防治

| 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 | 现场搅拌混凝土原材料及配合比                 | 检查施工单位作为混凝土搅拌材料的砂、石、水泥的质量，对试验配合比进行现场优化设计，使水灰比尽量减小                                                     | <p>（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，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。</p> <p>（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。</p> <p>（3）对混凝土坍落度加强检查，坍落度偏大不允许进行施工。</p> |
|      | 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                                                                                                                                                 |
|      | 箱变逆变器、开关站等主设备基础混凝土截面及钢筋保护层厚度控制 | 控制箱变逆变器、开关站等主设备基础混凝土工程截面尺寸、钢筋保护层厚度符合设计要求，特别是构件截面负筋保护层厚度必须符合设计要求                                       | <p>（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。</p> <p>（2）对保护层垫块或钢筋撑脚和钢筋的布置、连接进行检查。</p> <p>（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</p>         |

|                                |                                                                                                                                 |  |                                                                                                                                                                                       |
|--------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                |                                                                                                                                 |  | 设计要求后方签署隐蔽验收记录，并同意进行混凝土浇筑。                                                                                                                                                            |
| 箱变逆变器、开关站等主设备基础混凝土工程中预埋管处的加强措施 | 箱变逆变器、开关站等主设备基础混凝土工程中的预埋管必须布置在钢筋网片之上（双层双向配筋时，布置在下层钢筋之上），交叉布线处应采用线盒，线盒的直径应小于 1/3 楼板厚度，沿预埋管线方向应增设宽度不小于 450mm 的钢筋网带，严禁水管水平埋设在现浇构件中 |  | <p>（1）对于管径大于板厚 1/3 时，在图纸内检中向设计提出，要求设计进行更改。</p> <p>（2）下层板钢筋安装完成后，对预埋管线的走向进行检查，管线交叉布置出现上下重叠时，要求施工单位进行返工处理，要求采用线盒进行过渡。</p> <p>（3）钢筋隐蔽验收过程中对管线上下钢筋网带进行检查，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。</p> |
| 箱变逆变器、开关站等主设备基础混凝土工程的浇筑质量控制    | 箱变逆变器、开关站等主设备基础混凝土工程浇筑宜采用振动棒振捣，在混凝土终凝前进行二次压抹                                                                                    |  | <p>（1）混凝土浇筑过程中加强旁站监理，避免施工单位对构件漏振。</p> <p>（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。</p>                                                                                                   |
| 混凝土的养护控制                       | 箱变逆变器、开关站等主设备基础混凝土工程浇筑后，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                     |  | <p>（1）箱变逆变器、开关站等主设备基础混凝土工程浇筑后，对施工单位养护记录进行检查。</p> <p>（2）要求施工单位落实专人负责混凝土的养护。</p> <p>（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。</p>                                                  |
| 混凝土的施工荷载控制                     | 箱变逆变器、开关站等主设备基础混凝土工程养护期间，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，不得在现浇构件上吊运、堆放重物。吊运、堆放重物时应减轻对现浇构件的冲击影响                      |  | <p>（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。</p> <p>（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构件上进行后续支模架的搭设。</p> <p>（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，杜绝直接抛扔。</p>    |
| 箱变逆变器、开关站                      | 箱变逆变器、开关站等主设备基础混凝土工程宜采用免粉刷措施                                                                                                    |  | 督促施工单位采用新模板进行模板安装，模板安装应满足平整、                                                                                                                                                          |

|  |                        |                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                        |
|--|------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | 等主设备<br>基础混凝土工程混凝土质量   |                                                                                                 | 接缝严密的要求，并涂刷脱模剂                                                                                                                                                                                                         |
|  | 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 | <p>(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。</p> <p>(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。</p> <p>(3) 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。</p> |
|  | 施工缝和后浇带的位置和处理          | 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 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                | <p>(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工方案执行。</p> <p>(2) 要求施工单位对施工缝和后浇带处混凝土进行凿毛。</p> <p>(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。</p>                                                                                  |
|  | 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                                                                                                                                                                  |

### 3.3 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                                                                                                                                                                           |
|------|--------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 施工过程 | 电缆沟施工工艺      | <p>(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。</p> <p>(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。</p> <p>(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。</p>              | <p>(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。</p> <p>(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。</p> <p>(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。</p> |
|      | 电缆沟伸缩缝、变形缝处理 | <p>(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。</p> <p>(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。</p> <p>(3) 与电缆沟过路段、建筑物连接处应设置变形缝。</p> | <p>(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。</p> <p>(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。</p> <p>(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。</p>       |
|      | 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。                                                                                                     | <p>(1) 成品盖板表面应平整，无扭曲、变形、色泽均匀。</p> <p>(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。</p>                                                                                                       |
|      | 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 回填土工程质量通病防治

回填土工程质量通病防治

| 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 | 填方边坡塌方      | <p>(1) 边坡坡度不允许偏陡。</p> <p>(2) 边坡基底的草皮、淤泥、松土未清理干净；与原陡坡接合应挖成阶梯形搭接，或填方上料采用淤泥质土等不合要求的土料。</p> <p>(3) 边坡填土要按要求分层填压夯实。</p> <p>(4) 坡顶坡脚未做好排水设施。由于水的渗入，土内聚力降低，或坡脚被冲刷而导致塌方。</p>                          | 永久性填方的边坡坡度应根据填方高度，土的种类和工程重要性按设计规定放坡；按要求清理基底和做阶梯形接合；选用符合要求的土料，按填土压实标准进行分层、回填碾压或夯实；在边坡上下部做好排水沟，避免在影响边坡稳定的范围内积水。                                                                                                                           |
|      | 填土出现橡皮土     | 在含水量较大的腐殖土、泥炭土、粘土或粉质粘土等原状土上进行回填，或采用这种土做土料回填，当对其进行夯击或碾压，表面易形成一层硬壳，使土内水分不易渗透和散发，因而使土形成软塑状态的橡皮土。施工后有轮式车辆碾压。                                                                                      | <p>(1) 夯实填土时，适当控制填土的含水量，避免在含水量过大的原状土上进行回填。</p> <p>(2) 填方区如有地表水时，应设排水沟排走，如有地下水应降低至基底下 0.5 米。</p> <p>(3) 施工后严禁轮式车辆碾压。</p> <p>(4) 可用于石灰粉等吸水材料均匀掺入土中降低含水量，或橡皮土翻松、晾干、风干至最优含水量范围，再夯实</p>                                                      |
|      | 回填土密实度达不到要求 | <p>(1) 填方土料不符合要求，土颗粒过大，含石块等硬质填料；采用碎块、草皮、有机含量大于 8% 的土、淤泥质土或杂填土作填料。</p> <p>(2) 土的含水量过大或过小，因而达不到最优含水量下的密实度要求。</p> <p>(3) 填土厚度过大或压实遍数不够，或碾压机械行驶速度过快。</p> <p>(4) 碾压或夯实机具能量不够，影响深度较小，使密实度达不到要求。</p> | <p>(1) 选择符合要求的土料回填，土料过筛；按所选用的压实机械性能，通过试验确定含水量，控制每层铺土厚度、压实遍数、机械行驶速度；严格进行水平分层回填、压实；加强现场检验，使其达到要求的密实度。</p> <p>(2) 如土料不符合要求，可采取换土或掺入石灰、碎石等措施压实加固；土料含水量过大，可采取翻松、晾晒、风干或掺入干土重新压、夯实；含水量过小时，在回填压实前适当洒水增湿；如碾压机具能量过小，可采取增加压实遍数或使用大功率压实机械碾压等措施。</p> |
|      | 回填土防沉       | <p>(1) 回填土料含有大量有机杂质和大块冻土。</p> <p>(2) 填土未按规定厚度分层回填夯实，或底部松填，仅表面夯实，</p>                                                                                                                          | 选用合格回填土料，控制含水量在最优范围内；严格按规定分层回填、夯实；对自然软土层进行处理；将有机质清理干净，地坑、                                                                                                                                                                               |

|  |  |                                                                                |                       |
|--|--|--------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|
|  |  | <p>密实度不够。</p> <p>（3）土方回填局部有软弱土层或地坑、坟坑、积水坑等地下坑穴，施工时应及时发现及时处理，防止使用时超重造成局部塌陷。</p> | <p>坟坑、积水坑等进行认真处理。</p> |
|--|--|--------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|