

常州正衡电力工程监理有限公司

东方日升仙桃杨林尾 150 兆瓦（一期 50 兆瓦）农光 互补光伏发电项目 工程质量通病防治工作评估报告

常州正衡电力工程监理有限公司

二〇一七年六月



工程项目名称：东方日升仙桃杨林尾 150 兆瓦（一期 50 兆瓦）农光互补光伏发电项目

建设单位	仙桃楚能新能源有限公司	工程规模	本工程升压站部分全站主要电气设备有 36 台 1250kVA、35/0.315/0.315kV 升压变压器，1 台 50MVA 变压器，9 面 35kV 高压开关柜。利用 110kV 电压等级接入公用电网，新建 1 回 110kV 上网线路接入 110kV 高潭口变，线路长度约 9.5km，导线截面为 LGJ-300，相应扩建高潭口 110kV 变 110kV 出线间隔 1 个。根据湖北省及仙桃地区电力系统现状，本项目主要供电范围为仙桃地区电网，夏季多余电量供应湖北电网，以满足湖北省不断增长的电力电量需求。50MWp 太阳能电池阵列由 36 个 1.395MWp 多晶硅电池子方阵组成。每个子方阵由 1 台 1250kW 集装箱式逆变装置构成。每个阵列逆变器组由 250 路太阳能电池组串单元并联而成，每个组串 18 块太阳能电池组件串联组成。每台 1250kW 集装箱式逆变装置需要配 16 进 1 出汇流箱 16 个，36 个逆变器需要汇流箱 $36 \times 16 = 576$ 个。
监理单位	常州正衡电力工程监理有限公司	开工日期	2017.03.15
施工单位	西藏东旭电力工程有限公司	竣工日期	2017.06.30
设计单位采取的 通病防治措施	1、钢筋混凝土现浇楼板质量通病防治的控制措施 (1) 设计控制措施： 1) 土建工程的建筑平面宜规则，避免平面形状突变。当平面有凹口时，凹口周边楼板的配筋应适当加强。 2) 屋面及建筑物两端单元的现浇板应设置双层双向钢筋，钢筋间距不应大于 100mm，直径不宜小于 8mm。外墙阳角处应设置放射性钢筋，钢筋的数量不应少于 $7\Phi 10$，长度应大于板跨的 $1/3$，且不得小于 2m。 3) 钢筋混凝土现浇楼板的设计厚度一般不应小于 120mm（浴、厕、阳台板不得小于 90mm）。 4) 室外悬臂板挑出长度 $L \geq 400\text{mm}$，宽度 $B \geq 3\text{m}$ 时，应配抗裂分布钢筋，直径不应小于 6mm，间距不应大于 200mm。 5) 当阳台挑出长度 $L \geq 1.5\text{m}$ 时，应采用梁式结构；当阳台挑出长度 $L < 1.5\text{m}$ 时、且需采用悬挑板时，其根部板厚不小于 $L/10$，且不小于 120mm，受力钢筋直径不应小于 10mm。 6) 在现浇板角急剧变化处、开洞削弱处等易引起收缩应力集中处，钢筋间距不应大于		

	100mm, 直径不应小于 8mm, 并应在板的上部纵横两个方向布置温度钢筋。 7) 外墙转角处构造柱的截面尺寸不宜小于 200mm×200mm。与楼板同时浇筑的外墙圈梁, 其截面高度应不大于 300mm。 8) 现浇板强度等级不宜小于 C20, 也不宜大于 C30。 9) 建筑物长度大于 40m 时, 宜在楼板中部设置后浇带。后浇带两边应设置加强钢筋。 2、墙体质量通病防治的控制措施 (1) 设计控制措施: 1) 变电(换流)站土建工程地基应按变形控制设计, 并按国家现行规范的有关规定进行地基变形计算。 2) 房屋工程建筑物长度大于 40m 时, 应设置变形缝, 当有其他可靠措施时, 可在规定范围内适当放宽。 3) 建筑物层高超过 4m 时, 砌体工程中部增设厚度为 120mm 与墙体同宽的混凝土腰梁, 腰梁间距不应大于 4m。砌体无约束的端部必须增设构造柱。 4) 建筑物顶层和底层应设置通长现浇钢筋混凝土窗台梁, 高度不宜小于 120mm, 纵筋不少于 4φ10, 箍筋 φ6@200; 其他层在窗台标高处应设置通长现浇钢筋混凝土板带。窗口底部混凝土板带应做成里高外低; 房屋两端顶层砌体沿高度方向应设置间隔不大于 1.3m 的现浇钢筋混凝土板带。板带的纵向配筋不宜少于 3φ8, 混凝土强度等级不应小于 C20。 5) 当洞宽大于 2m 时, 洞口两侧设置混凝土构造柱(并与雨篷梁或框架梁同时浇筑), 纵筋不少于 4φ10, 箍筋 φ6@200; 当洞宽小于 2m 时, 在洞口两侧的下部混凝土板带上, 设置止水坎, 其高度为 1~2 皮砖的厚度, 宽度不小于 120mm。构造柱的混凝土强度等级不应小于 C20。 6) 对门框与柱距离小于 300mm 的门垛及小于 360mm 窗间墙, 宜采用钢筋混凝土浇筑。 7) 宽度大于 300mm 的预留洞口, 应设钢筋混凝土过梁, 并伸入墙体不小于 300mm。 8) 墙体内的埋管密集区域, 宜采用混凝土浇筑。 9) 顶层圈梁高度不宜超过 240mm。顶层砌筑砂浆的强度等级不应小于 M7.5, 底层砌筑砂浆的强度等级不应小于 M10。 10) 混凝土小型空心砌块、蒸压加气混凝土砌块等轻质隔墙, 应增设间距不大于 3m 的构造柱, 每层墙高的中部应增设高度为 120mm 与墙体同宽的混凝土腰梁。
--	---

	11) 主体与阳台栏板之间的拉结筋必须预埋。 12) 在两种不同基体交接处,应采用钢丝网抹灰或耐碱 玻纤网布聚合物砂浆加强带进行处理,加强带与各基体的搭 接宽度不应小于 150mm。顶层粉刷砂浆中宜掺入抗裂纤维。 13) 灰砂砖、粉煤灰砖、蒸压加气混凝土块宜采用保水性强的砂浆砌筑。 14) 顶层框架填充墙当采用灰砂砖、粉煤灰砖、混凝土空心砌块、蒸压加气混凝土砌块等材料时,墙面应采取满铺 镀锌钢丝网粉刷等必要的措施。 15) 寒冷、严寒地区建筑物外墙宜采用保温砂浆、复合保温材料等外墙外保温措施。 16) 女儿墙不应采用轻质墙体材料砌筑。当采用砌体结构时,应设置间距不大于 3m 的构造柱和厚度不小于 120mm 的混凝土压顶。 3、楼地面质量通病防治的控制措施 (1) 设计控制措施: 1) 除有特殊使用要求外,楼地面应满足平整、耐磨、 不起尘、防滑、防污染、隔声、易于清洁等要求。 2) 处于地基土上的地面,应根据需要采取防潮、防基土冻胀、湿陷,防不均匀沉陷等措施。 3) 厕所和其他有防水要求的建筑地面必须设置防水隔离层。 4) 厕所、室外楼梯和其他有防水要求的楼板周边除 门洞外,向上做一道高度不小于 200mm 的混凝土翻边,与楼板一同浇筑,地面标高应比室内其他房间地面低 20~ 30mm。 (2) 施工控制措施 1) 采用的材料应按设计要求和规范规定选用,并应符合 国家标准的规定,进场材料应有质量合格证明文件及性能 检测报告,重要材料应有复验报告。 2) 上下水管道套管及预留洞口坐标位置应正确,严禁任意凿洞。套管应采用钢管并设置止水环,应高出结构层面 80mm。预留洞口的形状为上大下小。 3) 管道安装前,楼板板厚范围内上下水管的光滑外壁 应先做毛化处理,再均匀涂一层 401 塑料胶,然后用经筛洗 的中粗砂喷洒均匀。 4) 现浇板预留洞口填塞前,应将洞口清洗干净、毛化 处理、涂刷掺胶水泥浆作粘结层。洞口填塞分二次进行,先 用掺入抗裂防渗剂的微膨胀细石混凝土浇筑至楼板厚度的 2/3 处,待混凝土凝固后进行 4h 蓄水试验,无渗漏后,用掺 入抗裂防渗剂的水泥砂浆填塞。管道安装后,应在洞口处进 行 24h 蓄水试验,不渗、不漏后再做防水层。
--	--

	5) 防水层施工前应先将楼板四周清理干净, 阴角处粉 成小圆弧。防水层的泛水高度不得小于 300mm。 6) 地面找平层向地漏放坡 1%~1.5%, 地漏口应比相邻地面低 5mm。 7) 找平层、隔离层、面层施工前, 基层应清扫、冲洗干净, 并与下一层结合牢固, 无空鼓、裂纹; 面层表面不应 有裂纹、脱皮、麻面、起砂等缺陷。 8) 有防水要求的地面施工完毕后, 应进行 24h 蓄水试验, 蓄水高度为 20mm~30mm, 不渗、不漏为合格。 9) 卫生间墙面防水砂浆应进行不少于 2 次的刮糙。 10) 室内外回填土必须按设计要求分层夯实, 分层见证取样试验, 试验合格后方可进行下一道工序施工。 11) 楼面混凝土后浇面层及混凝土地面必须设置分格缝, 并在混凝土终凝前原浆收光, 严禁撒干水泥或刮水泥浆 收光。 12) 整体面层的抹平工作应在混凝土初凝前完成, 压光工作应在混凝土终凝前完成。并应根据不同的气候条件, 及时养护, 养护时间不应少于 7d。 4、外墙质量通病防治的控制措施 (1) 设计控制措施: 1) 外墙立面应简洁, 减少凹凸形状。 2) 外墙饰面宜采用面砖, 采用涂料时粉刷层宜掺入抗 裂纤维。 3) 外墙涂料层宜选用吸附力强、耐候性好、耐洗刷的弹性涂料。 4) 外粉刷必须设置分格缝。 5、门窗质量通病防治的控制措施 (1) 设计控制措施: 1) 应明确门窗抗风压、气密性和水密性三项性能指标。 其性能等级划分应符合国家现行规范的规定。 2) 组合门窗拼樘料必须进行抗风压变形验算, 拼樘料 应左右或上下贯通并直接锚入洞口墙体上, 拼樘料与门窗框 之间的拼接应为插接, 插接深度不小于 10mm。 3) 塑钢门窗型材必须使用与其相匹配的衬钢, 衬钢厚 度应满足规范要求, 并作防腐处理。 4) 铝合金窗型材壁厚必须不小于 1.4mm, 门的型材壁厚 必须不小于 2mm。
--	---

	5) 窗台低于 0.8m 时，应采取防护措施。 6) 外门构造应开启方便，坚固耐用；手动开启的大门 扇应有制动装置，推拉门应有防脱轨的措施；双面弹簧门应 在可视高度部分装透明的安全玻璃；旋转门、电动门、卷帘门的邻近应另设平开疏散门，或在门上设疏散门。 7) 门窗应设计成以 3M 为基本模数的标准洞口，尽量减 少门窗尺寸，一般房间外窗宽度不宜超过 1.50m，高度不宜 超过 1.50m。当单块玻璃面积大于 1.5m² 时，应采用不小于 5mm 厚度的安全玻璃。 6、屋面质量通病防治的控制措施 (1) 设计控制措施： 1) 屋面宜设计为结构找坡。屋面坡度应符合设计规范要求，平屋面采用结构找坡不得小于 5%，材料找坡不得小于 3%；天沟、沿沟纵向找坡不得小于 1%。 2) 柔性防水层复合使用时，应将柔性防水层放 在刚性防水层下部，并应在两防水层间设置隔离层。 3) 铺设屋面防水卷材的找平层应设分格缝，分格缝纵 横间距不大于 3m，缝宽为 20mm，并嵌填密封材料。找平层 当采用水泥砂浆时，其强度不得小于 M10，当采用细石混凝土时，其强度不得小于 C20。 4) 对于体积吸水率大于 2%的保温材料，不得设计为面倒置式屋面。 5) 刚性防水层应采用细石防水混凝土，其强度等级不 小于 C30，厚度不应小于 50mm，并设置分格缝，其间距不宜 大于 3m，缝宽不应大于 30mm，且不小于 12mm。刚性防水层 与山墙、女儿墙及突出屋面结构的交接处，应留置伸缩缝， 伸缩缝用柔性防水材料填充，并铺设高度、宽度均不小于 250mm 卷材附加层。刚性防水层的坡度宜为 2%~3%；混凝土 内配间距为 100~200mm 钢筋网片，钢筋网片应位于刚性防 水层的中上部，且在分隔缝处断开。 6) 柔性材料防水层的保护层宜采用撒布材料或浅色涂 料。当采用刚性保护层时，必 须符合细石混凝土防水层的要求。 7) 对女儿墙、高低跨、上人孔、变形缝和出屋面管道、井（烟）道等节点应设计防渗构造详图；变形缝宜优先采用 现浇钢筋混凝土盖板的做法，其强度等级不得低于 C30；伸出屋面管道、人孔等周边应同屋面结构一起整浇一道钢筋混 凝土防水圈，高度不小于 300mm。
--	--

	8) 膨胀珍珠岩类及其他块状、散状屋面保温层必须设置隔气层和排气系统。排气道应纵横交错、畅通,其间距应根据保温层厚度确定,最大不宜超过 3m;排气口应设置在不易被损坏和不易进水的位置。 9) 有反梁的屋面结构,穿过梁的预留管,管径不得大于 75mm,并应在设计图上注明反梁过水孔孔底标高,不允许在梁内形成积水槽。 10) 屋面女儿墙、压顶等过长的纵向构件,应沿纵向不大于 3m 设置钢筋混凝土构造柱,女儿墙、压顶粉刷层每隔 3m 及易产生变形开裂部位设分格缝,分格缝宽为 10mm。 11) 屋面应进行保温或隔热设计,其传热阻(R_0)不得小于 $1.26\text{m}^2 \cdot \text{K}/\text{W}$ (平方米·度/瓦。注:传热阻 R_0 是传热系数 K 的倒数,即 $R_0=1/K$。围护结构的传热系数 K 值愈小,或传热阻 R_0 值愈大,保温性能愈好)。 7、楼梯、栏杆、台阶质量通病防治的控制措施 (1) 设计控制措施 1) 楼梯梯段改变方向时,扶手转向端处的平台最小宽度不应小于梯段宽度,并不得小于 1.20m。 2) 每个梯段的踏步不应超过 18 级,亦不应小于 3 级。 3) 楼梯、平台栏杆应留设预埋铁件。 4) 室内楼梯扶手高度不宜小于 900 mm。靠楼体井一侧 水平扶手长度超过 500 mm 时,其高度不应小于 1.05m。 5) 建筑物室外台阶踏步宽度不宜小于 300 mm,踏步高度不宜大于 150 mm,并不宜小于 100mm。踏步应防滑。室内 台阶踏步数不应小于 2 级。当高差不足 2 级时,应按坡道要求设置。 6) 建筑物室外台阶高度超过 700 mm、且侧面临空时, 应有防护措施。 7) 阳台、外廊、室内回廊、内天井、上人屋面及室外 楼梯等临空处设置防护栏杆,并应符合下列规定: (1) 栏杆应以坚固、耐久的材料制作,并能承受荷载规范规定的水平荷载。临空高度在 24m 以下时,栏杆高度不应 低于 1.05m,临空高度在 24m 以上时,栏杆高度不应低于 1.10m。 (2) 栏杆距楼面或屋面 100 mm 高度内不应留空,应设 置挡板,挡板与主体结构整体施工。
--	---

	(3) 玻璃栏板的厚度应采用不小于 12mm 安全玻璃。 (4) 室外金属栏杆应设置可靠接地。 8、构支架质量通病防治的控制措施 (1) 设计控制措施： 1) 钢构架需采用热浸镀锌，镀锌后的高强螺栓力学性能不低于设计要求，设计应提供螺栓的紧固力矩。 2) 构支架和设备支架杆头板的尺寸、高度、方向、螺栓孔距应能满足设备安装和二次引下管要求，避免现场二次开孔和焊接；接地端子的位置、数量、朝向、螺栓孔距应满足相关规定要求，接地端子底部与保护帽顶部距离以不小于 200mm 为宜。 3) 钢构支架底部垂直接地扁铁与钢柱之间宜留间隙或加设绝缘材料，以方便接地电阻试验。 4) 离心混凝土杆应在上部钢圈处设置接地端子。 9、主变、高抗、电容器、断路器等主设备基础、保护帽质量通病防治的控制措施 (1) 设计控制措施： 1) 主变、电容（抗）器基础应进行沉降验算。 2) 主变、电容（抗）器油池壁应设置沉降缝，设备基础与油池壁、电缆沟间应柔性连接。 3) GIS 基础大于 40m 时应设置后浇带。 4) 外露基础阳角宜倒圆，倒角半径 20~30mm。 5) 基础埋件应采用热浸镀锌处理，不得采用普通铁件。 10、主变、高抗防火墙质量通病防治的技术措施 (1) 设计控制措施： 1) 防火墙应采用现浇混凝土框架、双面清水墙，或采用普通砖砌筑、水泥砂浆抹面，并应进行沉降验算。 2) 防火墙顶部应留横坡，梁底下沿两侧做滴水槽（线）。 3) 砌筑砂浆采用混合砂浆，强度等级$\geq$M7.5。 4) 防火墙与建筑物相连时，宜采用柔性连接。 5) 清水墙根部 3 皮砖范围及外露基础部分应采用 1:2 防水砂浆粉刷。 11、电缆沟及盖板质量通病防治的技术控制措施 (1) 设计控制措施：
--	---

	1) 电缆沟可选用混凝土现浇电缆沟或砖砌电缆沟。 2) 电缆沟混凝土强度不小于 C25，伸缩缝间距 9~15m，缝宽 15~25mm，内填沥青麻丝和柏油刨花板或其他柔性填充材料，表面宜采用中性硅酮耐侯密封胶。 3) 电缆沟内应设排水槽，排水槽截面直径或宽度（深度）80~100mm，并与站区排水主网连接管道。 4) 电缆沟压顶混凝土外侧宜倒角，倒角半径 20~30mm。 5) 电缆支架宜采用不锈钢内膨胀螺栓固定（按要求进行拉拔试验）。 6) 沟壁在电缆沟转角处、交叉处应设置钢筋混凝土过梁。 7) 混凝土盖板应设置镀锌角钢边框。 8) 砖砌电缆沟沟壁应设计有固定支架的混凝土腰梁预制混凝土块。 9) 电缆沟过路段宜采用埋管或暗沟。 12、道路及散水质量通病防治的控制措施 （1）设计控制措施 1) 道路可根据变电站所在地区设计为城市型和郊区型两种形式。 2) 站内道路根据使用功能可分为主变运输道路、站内检修运行道路和消防道路。应考虑施工时路面硬化的需要，尽量与永久性道路相结合，原则上以不提高标准来做到永临结合。 3) 对用作路基的土，应加强土质的鉴别和性能测试，尽量不采用高液限粘土及含有机质细粒土作为道路的路床填料，因条件限制而必须采用上述土做填料时，应掺加石灰或水泥等结合料改善。 4) 在季节性冰冻地区、水文地质条件不良的土质路堑和路床土湿度较大时、路基可能产生不均匀沉降或不均匀变形时，应在层基下分别设置防冻垫层、排水垫层和半刚性垫层。 5) 基层的宽度应比混凝土面层每侧至少宽出 300mm。 6) 道路混凝土强度等级不应低于 C25，不宜大于 C35，内掺抗裂纤维，厚度不小于 180mm。散水强度等级不应低于 C20，内掺抗裂纤维，厚度不小于 150mm。 7) 道路应设双向横坡，坡度 1%~2%。 8) 缩缝间距不大于 4m，宽度 5~6mm，锯切槽口深度应为混凝土面层厚度的 1/3；胀缝留设间距以 30~50m 为宜。在道路与建构筑物衔接处，道路交叉处、路面厚度变化处、幅宽及坡度变化处，必须做胀缝，缝宽 20mm，道路混凝土应全断开。
--	--

	9) 混凝土面层下有箱形构造物或圆形管状构造物横向 穿越时, 在构造物顶宽两侧各加 1~4m 的混凝土面层内布设 双层钢筋网 (建议: 网片应点焊, 钢筋直径为 12mm, 纵向钢筋间距 100mm, 横向钢筋间距 200mm, 上下层钢筋网各距面层顶面和底面 1/4~1/3 厚度处)。如作为构造物顶板则应经 计算确定板厚及配筋。配筋混凝土与其他混凝土之间应设置胀缝。 10) 道路混凝土一次铺筑宽度大于 4.5m 时, 应设置纵向缩缝。纵向缩缝采用假缝形式, 锯切的槽口深度应为路面 或散水厚度的 1/3。 11) 散水与建筑物、电缆沟之间必须设置沉降缝, 阴 阳角处、长度方向间隔 3~4m 处应设置沉降缝。 12) 缩缝宜采用中性硅酮耐候密封胶灌缝。胀缝下部用胀缝板填充, 上部 40mm 高密封宜为中性硅酮耐候密封胶。 13、站区围墙质量通病防治的技术措施 (1) 设控制计措施: 1) 围墙采用双面清水墙砌筑, 预制清水混凝土压顶, 或采用普通砖墙, 水泥砂浆抹面。 2) 围墙应根据当地地质条件设置变形缝, 间距 10~20m, 当采取其他可靠措施时, 可在规定范围内适当放宽。变形缝 宽度宜为 20~30mm。 3) 砌筑砂浆采用混合砂浆, 强度等级$\geq$M7.5。 4) 清水墙根部 3 皮砖范围及外露基础部分应采用 1: 2 防水砂浆粉刷。 电气一次设备安装质量通病防治的控制措施 (1) 设计控制措施 1) 对于主变压器、高压电抗器中性点接地部位应按绝 缘等级增加防护措施。 2) 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。 3) 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。 4) 电抗器室 35kV 母线支柱瓷瓶爬电比距应满足该地区 污秽等级的爬距要求。 5) 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; 混凝土环形杆杆头板加筋 肋的位置不得影响接地扁铁的焊接。 6) 设备支架柱 (杆) 的基础应不影响操作机构箱电缆 穿管的顺畅穿入。 7) 在技术协议中, 应明确随设备成套供货的支架加工 误差标准, 防止现场安装增加
--	---

	垫片。 8) 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。 9) 对设备厂家设计的本体接地端子, 设计应提出满足 变电站设备接地引线搭接面积的要求。 10) 主变、高抗等大型设备至少应有两个固定接地点。 11) 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漏措施。 母线施工质量通病防治的技术措施 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。 屏、柜安装质量通病防治的控制措施 1) 设计应在设备招标文件中明确所有屏柜的色标号以 及外形尺寸, 明确厂家屏内接线工艺标准。 2) 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。 3) 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。 4) 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。 5) 屏顶小母线应设置防护措施。 6) 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。 电缆敷设、接线与防火封堵质量通病防治的控制措施 1) 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。 2) 控制室、继电室内电缆较多, 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。 3) 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。 4) 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。 5) 监控系统、远动装置、电度表计费屏、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。 6) 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。 7) 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。 8) 电缆敷设应绘制电缆走向图和转角断面图。所有屏 柜门体接地跨线应统一工艺要求。 9) 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。 接地装置安装质量通病防治的技术措施 1) 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）。 2) 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双接地或单接地的要求一致。 3) 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。 4) 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。 5) 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。 6) 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。 7) 主要电气设备（主变、高压电抗器、避雷器、断路 器、PT、CT 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。 8) 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。 9) 设备接地应有便于测量的断开点，接地黄绿标识应 规范，黄绿色标间距宜为接地体宽度的 1.5 倍。 10) 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。
施工单位采取的 通病防治措施	1. 充油（气）设备渗漏主要发生在法兰连接处。安装前应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。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；也可以与主变压器同时进行试验。参考试验方法：主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，24 小时不可渗漏）。 2. 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。 3. 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。 4. 结合滤波器到电压互感器（CVT）的连线应采用绝缘导线连接。 5. 充油设备套管使用硬导线连接时，套管端子不得受力。 6. 加强母线桥支架、槽钢、角钢、钢管等焊接项目验收，以保证几何尺寸的正确、焊缝工艺美观。 7. 对设备安装中的穿芯螺栓（如避雷器、主变散热器等），要保证两侧螺栓露出长度一致。 8. 电气设备联接部件间销针的开口角度不得小于 60°。 8. 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条直线上。 9. 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，以保证一个接地螺栓上安装不超过 2 个接地线鼻的要求。 10. 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。 11. 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。 12. 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。 13. 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。 14. 固定电缆桥架连接板的螺栓应由里向外穿，以免划伤电缆。 15. 电缆沟十交叉字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。 16. 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。插入式接线线芯剥剥不应过长或过短，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。 17. 端子箱内二次接线电缆头应高出屏（箱）底部 100~150mm。 18. 电缆剥制时不得损伤电缆线芯绝缘层；屏蔽层与 4mm² 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。 19. 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 CT 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。 20. 监控、通讯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。 21. 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。
--	---

主要防治监督措施	(1) 根据《变电站工程监理规划》，由专业监理工程师按土建、电气工程编制《变电站工程专业监理实施则》，该细则应包含旁站监理等相关内容，经总监批准后，报业主项目部备案。 (2) 审查施工项目部报送的《一般施工（调试）方案报审表》，主要审查内容的完整性、工艺的合理性、方法的先进性、保证措施的针对性。 (3) 审核施工项目部编报的重要作业、重点部位、关键工序的《特殊施工技术方案（措施）报审表》、特殊试验方案，主要审核内容的完整性、工艺的合理性、方法的先进性、保证措施的针对性，并向业主项目部报审。参加专题会审并监督实施，落实施工项目部《工程建设标准强制性条文执行检查及汇总表》。 (4) 审查试验（检测）单位的资质，主要审查试验单位资质是否符合要求。 (5) 审核施工项目部报审的《施工质量验收及评定范围划分报审表（土建或电气）》，主要审查划分内容是否准确合理、是否有利于控制工程施工质量等内容，符合要求后向业主项目部报审。 (6) 审核施工项目部报审的《主要测量计量器具/试验设备检验报审表》，主要审查机械/器具规格、型号、数量是否满足施工需要、证明文件是否合格等内容。 (7) 审查施工项目部提交的《工程质量通病预防措施报审表》，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，提出具体要求和监理防治控制措施，并列入《变电站工程专业监理实施则》。 (8) 审核施工项目部报审的《主要材料及构配件供货商资质报审表》，审查施工项目部选择的供应商的资质，符合要求后予以签认。 (9) 审核施工项目部报审的《工程材料/构配件/设备进场报审表》，主要审查质量证明文件是否满足要求，符合要求后予以签认。 (10) 对拟进场使用的工程材料、构配件、设备的实物质量进行检查，对规定要进行现场见证取样检验的材料，进行见证取样送检（见附录中 JZLB7），并对检（试）验报告进行审核，符合要求后批准进场。 (11) 审批施工项目部提出的《主要设备（材料/构配件）开箱申请表》，组织施工项目部、供应商、业主项目部参加开箱检验，签署《设备材料开箱检查记录表》。检查进场使用的材料、构配件、半成品质量状况及保管条件，不符合要求时，要求施工项目部立即将不合格产品清出工地现场。 (12) 若发现缺陷，由施工项目部填报《工程材料/构配件/设备缺陷通知单》；待缺陷处理后，监理项目部会同各方确认。 (13) 对施工项目部报审资料进行现场核查，主要检查现场实际情况是否与报审资料一致、是否满足工程实际需要。 (14) 监理项目部应结合工程例会，定期对工程质量状况进行分析，提出改进质量工作的意见，对存在的质量薄弱环节和问题，提出整改要求，并落实上一次会议提出质量问题的整改结果。 (15) 根据需要及时组织召开质量专题会议，解决施工过程中出现的各种质量问题。 (16) 检查现场质量管理人员持证上岗情况，对资质不符合要求的人员，通知施工项目部予以调整。 (17) 检查用于工程的主要测量器具、计量器具、施工机具的实际状况，确保检验有效、
-----------------	---

	状态完好、满足要求。 （18）对施工过程中的测量、定位、放线结果进行复验和确认。 （19）运用工序检查、见证、旁站、巡视、平行检验等质量控制手段，对工程施工质量进行检查、控制。按照《变电站工程专业监理实施细则》中的监理旁站内容对重点部位、关键工序进行旁站监理，及时填写《旁站监理记录表》。根据施工进度，对施工现场进行巡视，重点检查施工质量管理是否到位、施工作业是否满足规范和设计要求，发现问题及时纠正。监理人员应及时填写《质量监理巡视情况周报表》，按照有关要求做好平行检验工作。工程开工、工序交接及隐蔽工程隐蔽前，监理项目部应进行检查、确认。 （20）对施工过程中出现的质量缺陷，应及时下达《监理工作联系单》或《监理工程师通知单》，要求责任单位限期整改，完成整改后监理项目部复检。 （21）审核施工项目部报审的《试品/试件试验报告报验表》，主要审查试验结果是否符合或满足设计要求等内容。 （22）配合质量监督机构完成各阶段质监工作和有关质量问题的整改闭环。 （23）配合工程设计变更工作，复核现场实际变更工程量。 （24）应用基建管控模块，做好质量信息管理工作。 （25）督促施工项目部落实质量通病防治措施。 （26）督促施工项目部落实强制性条文执行计划，对强制性条文执行情况检查确认。 （27）按照《国家电网公司输变电工程施工工艺标准库》、《国家电网公司输变电工程施工工艺示范手册》的要求，督促施工项目部在施工过程中应用实施，提高施工工艺水平。 （28）参加网省公司组织的安全质量流动红旗活动。
平行检验内容及结果	经检验，主控楼、室内外电缆、事故油池、主变安装、35kV 开关柜安装、设备及二次电缆安装施工良好，符合实际要求。
防治项目完成情况	全部完成
防治成果评价	防治措施有效，未发现重大质量问题。
备 注	无
监理项目部（章）： 总监理工程师：_____ 日 期：____年__月__日	