



高传新能源宜春樟树阁皂山
风电场项目
35kV 架空线路监理实施细则

批准:

审核:

编写:

高传新能源宜春樟树阁皂山风电场

项目监理部

二零一九年四月



目 录

1 编制依据.....	1
2 监理目标.....	1
2.1 质量控制目标.....	1
2.2 进度控制目标.....	2
2.3 造价控制目标.....	2
3 监理工作流程及重点工作.....	2
3.1 质量控制的流程及重点工作.....	2
3.2 进度控制的重点工作.....	2
3.3 造价控制及合同管理.....	2
4 监理工作内容、措施、方法.....	3
4.1 作业人员及资格的控制.....	3
4.2 装置性材料的控制.....	3
4.3 施工机具、检测、计量器具的控制.....	4
4.4 作业方案（措施）的控制.....	4
4.5 作业过程的控制.....	4
4.6 作业环境的控制.....	14
5 质量通病防治措施.....	15
6 质量控制标准.....	18
7 附件.....	19

1 编制依据

- 1) 监理规划
- 2) 工程设计文件
- 3) 规程规范
 - A. 《110~500 千伏架空送电线路施工及验收规范》GB 50233-2015
 - B. 《110kV~500 千伏架空电力线路工程施工质量及评定规程》DL/T 5168-2016
 - C. 《35kV 及以下架空电力线路施工及验收规范》GB50173-2014
 - D. 《国家电网公司电力建设工程施工安全监理管理办法》(国网基建[2007]302号)
 - E. 《国家电网公司监理项目部标准化工作手册》110kV 输电线路工程分册
- 4) 本工程有关合同、文件及技术资料
- 5) 施工单位技术资料
- 6) 施工组织设计
- 7) 作业指导书、安全质量保证措施等

2 监理目标

2.1 质量控制目标

- 1) 满足国家及行业施工验收规范、标准及质量检验评定标准的要求。
- 2) 执行网省公司电力建设工程施工质量标准。
- 3) 不发生一般施工质量事故。
- 4) 分部工程优良率 100%。
- 5) 无永久性工程质量缺陷；零缺陷验收。
- 6) 工程带负荷启动一次性成功。
- 7) 确保工程达标投产。

2.2 进度控制目标

满足施工承包合同工期要求。

2.3 造价控制目标

工程造价不超过批准概算。

3 监理工作流程及重点工作

3.1 质量控制的流程及重点工作

- 1) 审查施工项目部编写的“施工质量验收项目划分表”明确 W、H、S 点。
- 2) 对原材料需经见证 (W) 并检验合格, 否则不得进入施工现场。对重点部位、关键工序需经检查 (H), 否则不得进入下一道工序施工。
- 3) 发生质量事故, 要求施工项目部按“四不放过”的原则及时处理。并检查施工项目部是否按批准方案执行, 否则令其停工。检查事故处理结果, 签证处理记录。
- 4) 定期召开质量分析会。
- 5) 当质量与进度发生矛盾时进度应服从质量的要求。

3.2 进度控制的重点工作

- 1) 审核施工单位的施工计划与工程工期目标是否一致。
- 2) 加大现场协调工作力度。
- 3) 当实际进度与计划进度不一致时, 分析原因, 提出下阶段的调整要求。

3.3 造价控制及合同管理

- 1) 监督检查施工、材料/构配件供应商的合同履约情况, 依据施工合同条款的规定及时解决合同执行过程中的争议和索赔问题
- 2) 根据施工合同中的工程量, 进度款支付的要求, 审核施工项目部报送的工程量清

- 单、进度款支付申请，并报送业主项目部
- 3) 参加业主项目部组织的工程结算
- 4) 审核施工项目部提交的保留金支付申请，报送业主项目部

4 监理工作内容、措施、方法

4.1 作业人员及资格的控制

- 1) 检查特种作业人员的资格证。
- 2) 检查施工人员到位及状态情况。
- 3) 检查现场作业人员数量符合施工组织要求

4.2 装置性材料的控制

4.2.1 地方材料的质量，到位情况

- 1) 钢筋检查：
 - A. 钢筋规格和各部尺寸符合设计图纸要求。
 - B. 有生产厂、材质证明、试验报告、加工合格证明。
 - C. 钢筋采用搭接焊接。
- 2) 水泥检查：
 - A. 水泥必须有生产厂家提供的产品合格证及质量检验资料,包括生产日期、批号、初终凝时间、商品标号等具体指标,并符合下列标准。
 - B. 水泥使用的基本原则:先到先用,但保管不善时,必须补做标号试验,并按试验后的实际标号使用。
 - C. 监理要检查水泥生产厂家、出厂日期、品种、标号是否符合工程要求。
- 3) 用砂检查:对运到桩位的砂子,进行外观检查其粒径和含泥量并作好记录。
- 4) 石子检查:运往桩号的石料应与经过检验合格的石粒相同,并作好相应的检查记。
- 5) 混凝土用水检查:凡一般能饮用的自来水或洁净的天然水均可使用。

4.2.2 杆塔、导地线、金具等到货数量及质量

- 1) 杆塔、导地线、金具、OPGW 光缆必须有生产厂家提供的产品合格证及质量检验资料，包括生产日期、技术参数、执行的标准等。
- 2) 抽查到货数量是否与清单相符。
- 3) 检查杆塔、导地线、金具、OPGW 光缆的质量是否符合工程要求。

4.3 施工机具、检测、计量器具的控制

- 1) 检查施工机具到位及状态情况。
- 2) 测量仪器应进行校验并有相应的证明文件，且最小读数不得大于 1'。
- 3) 检测仪器应进行校验并有相应的证明文件。

4.4 作业方案（措施）的控制

- 1) 审查施工技术方案（措施）。
- 2) 检查安全、环保、文明施工措施执行情况。
- 3) 《施工保证措施》或《作业指导书》，经监理审核通过后，对全体施工人员进行技术交底，并做好交底记录，否则不得开工。
- 4) 隐蔽工程施工实行《隐蔽工程签证记录》申请制度。

4.5 作业过程的控制

4.5.1 线路复测分坑

- 1) 复测以耐张段为单位。
- 2) 检查复测记录。
- 3) 线路复测允许误差标准。
- 4) 普通铁塔基础分坑时应注意设计给定的施工基面及坑位附近的地形条件，保证基础的边坡稳定。
- 5) 分坑时要特别注意不等高腿，尤其是四腿皆不等高的基础间的高差及根开，依据

施工单位编制的分坑手册（或作业指导书）进行检查。

- 6) 分坑时，基础中心桩位必须明确、稳固，无论等高或不等高腿基础，都必须控制单腿及整基基础的扭转。

4.5.2 一般基面平整及基坑开挖

- 1) 基面开挖时，应保留塔位中心桩或将中心桩引出，以便核实塔位中心桩至基础立柱中心面的高差和基础埋深。
- 2) 基础坑深允许偏差为+100mm、-50mm。
- 3) 对直线转角塔、转角塔及终端塔，其坑深应考虑受压腿基坑比受拉腿基坑高出 Δh 的预偏参考值。
- 4) 当基坑开挖超过基础设计埋设时，所超过部分，按规范、设计要求进行处理。
- 5) 基坑开挖时，监理工程师应根据不同基础形式，不同的地质条件进行巡视检查，基坑开挖结束时进行验坑，并形成基坑开挖隐蔽工程验收记录。
- 6) 普通土坑开挖时应按土质留有坡度，坑口周边及坑底留有操作裕度。基坑形状力求规整、坑底平坦。坑外土应有组织堆放，不得随意扬弃、占用田地。当设计允许底盒采用土模时，则坑底可不留操作裕度。
- 7) 地下水位很高或流砂坑开挖时，应采取降低水位、挡土板、投石压砂等措施完成基坑开挖工作。监
- 8) 理人员应强调安全施工，防止坑壁坍塌伤人。当挖掘工作实在困难，不能达到要求坑深，施工单位要求减少坑深或改变设计时，监理人员应视情况及时向总监理工程师报告。在没有得到肯定答复时，施工人员、监理人员无权改变设计，现场停工待命。
- 9) 岩石基坑开挖应视坑位附近的人群、构筑物等情况采取人工凿岩或炸松岩、人力撬凿相结合的办法。监理人员应强调作业安全，防止飞石伤人或其他设施。
- 10) 岩石坑可不放坡，但坑底必须铲平并达到设计深度。
- 11) 检查施工基面，风偏坡面及对地开方后净值。

4.5.3 斜柱基础施工要求

- 1) 基础施工时监理工作贯穿于混凝土浇制的始终，并作好监理记录。

- 2) 在检查完浇制现场的全部准备工作后, 监理人员方可同意浇制。
- 3) 基础浇制是送电线路工程的重要隐蔽工程, 要求监理人员必须跟踪监理, 基础混凝土浇制过程中必须全过程旁站监理, 并认真填写《旁站监理记录表》(JZLX8)。监理人员要随时检查砂、石的质量, 发现杂物提前通知施工人员清除, 要随时检查混凝土的配合比, 每隔 8-10 罐要试一次塌落度, 发现问题要及时通知施工人员调整。按规范要求制作混凝土试块(耐张、转角塔每基一组, 直线塔 5 基一组), 要求试块与基础处于同一养生条件。
- 4) 混凝土的浇制应当连续, 停顿时间一般不超过 30 分钟。浇制高度超过 2 米时, 混凝土必须从溜斗流下, 防止离析, 且以溜斗控制混凝土浇制方位。
- 5) 混凝土应随浇随捣, 振捣棒的插入深度及插入点应保证砼都受到振捣。
- 6) 为保证模板的边角处混凝土的质量, 可要求施工人员在机械振捣的基础上, 辅以人工局部捣固, 重点是边、角, 尤其立柱脖口处及配筋密集的部位。
- 7) 当工程所在地平均气温低于 5℃时, 砂、石、水应适当加热或在混凝土内加入早强剂。严禁在混凝土中加氯盐。早强剂、防冻剂的加入量由施工、设计确定。当室外气温低于-15℃时, 一般应停止混凝土的浇制工作。
- 8) 斜柱基础是将地脚螺栓(插入式角钢)的固定。
- 9) 斜柱基础的斜度。

4.5.4 基础混凝土浇筑

- 1) 钢筋绑扎。
- 2) 支模。
- 3) 基础浇制过程中检查项目:
 - A. 配合比: 每班日不少于 2 次, 并做好检查记录。
 - B. 塌落度检查, 每班日检查 3~4 次, 并做好检查记录。
 - C. 混凝土检查: 搅拌均匀、颜色一致。
 - D. 混凝土振捣。
 - E. 试块制作及其养护。
 - F. 下料。
 - G. 养护。

- H. 拆模。
- 4) 基础浇制的旁站监理：
 - A. 检查施工技术措施的完整性、科学性、可行性和施工安全、技术交底记录。
 - B. 检查现场：
 - a) 检查施工人员（安全、质量、技术）到位情况。
 - b) 检查浇制现场施工秩序。
 - C. 检查确认无误后填写基础检查记录表。
- 5) 基础回填：
 - A. 基础浇制工作完成后 12 小时进入浇水养生阶段，炎热干燥天气应在浇完 3 小时后浇水养护。要有专人进行养护工作，监理人员要检查养生情况，要有专人进行养护工作，覆盖物必须保持潮湿状态。
 - B. 基础浇制完成 3-5 天，强度达到设计标号的 50%时可以拆模。拆模时监理人员必须要在场，要详细检查基础全部表面情况，一般的蜂窝狗洞要及时修补。对于危及设计强度的缺陷报总监理师处理。基础表面检查无误后应及时回填。
 - C. 回填必须按规范规定进行，监理人员要巡视回填作业，冻土回填时，必须砸碎，一般土应分层架填并逐层夯实。
 - D. 回填后在基础坑口范围内的回填土应有高出地面 0.3 米的防沉层。不足者监理人员要通知施工承包商填补并做检查。基础外露部分继续覆盖浇水养护。
 - E. 日平均气温低于 5℃时不得浇水养护。
 - F. 基础回填的夯实情况，并作好检查记录。

4.5.5 冬期施工

- 1) 冬期钢筋焊接。
- 2) 配制冬季施工的混凝土。
- 3) 冬期拌制混凝土。
 - A. 水泥不应直接加热；混凝土拌和物的入模温度不得低于 5℃。
 - B. 冬期施工不得在已冻结的基坑底面浇制混凝土，已开挖的基坑底面应有防冻措施。
 - C. 拌制混凝土的最短时间应符合相关规定。

- 4) 冬期混凝土养护。
- 5) 掺用防冻剂混凝土养护的规定。
- 6) 冬期施工混凝土基础拆模检查合格后, 应立即回填。

4.5.6 接地埋设

- 1) 监理人员要逐基检查接地槽的开挖深度、长度, 必须满足设计要求。
- 2) 接地槽未经监理人员检查合格, 施工人员不得铺设接地带。
- 3) 接地体的钢筋、钢带规格应符合设计要求。接地体的连接严禁绑扎, 必须焊接且应保证焊缝长度。
- 4) 接地体地面以上部分应铺设整齐, 沿保护帽、基础顶面巾紧引入地下。
- 5) 接地槽的回填应按设计要求进行, 回填土应进行适当的级配并夯实。需要换土的地槽, 监理人员要检查运到现场的土质、土量。接地槽回填后, 其上应有高出地面 20 厘米的防沉层。
- 6) 接地施工完毕, 应形成接地隐蔽工程施工验收记录。
- 7) 监理人员要与施工技术人员统一接地电阻测量仪器及测量方法, 要求专人进行逐基测量工作。
- 8) 按施工图完成的接地装置的接地电阻值不能满足设计要求时应报总监理工程师, 请设计单位提出处理方案并监督施工。
- 9) 接地体如要求防腐时, 应按设计要求检查接地体的防腐质量。

4.5.7 排水沟的设置与要求

- 1) 凡上山坡方向有较大的雨水流向基面时, 都要求开挖排洪。
- 2) 排洪沟的长度, 以保证上部来水冲刷不到基面为度, 由施工单位根据地形而定。
- 3) 排洪沟采用水泥砂浆抹面。
- 4) 采用水泥砂浆砌石。

4.5.8 基础护坡与挡土墙

基础上山坡的削坡值大于表设计值时, 应砌护坡; 《基础配置表》中要求砌筑的挡土墙

应在土石方开挖以前砌筑，根据可能开挖的土石方量确定挡土墙砌筑位置，以能更好的防止水土流失。

4.5.9 杆塔组立及架线工程

4.5.9.1 铁塔组立前监理人员应做的工作：

- 1) 确认基础强度已达到设计值。分解组塔时为设计值 70%，整体组塔时为设计值 100%，施工单位间已完成工序移交手续。
- 2) 施工单位的铁塔施工已经其主管领导审批，并送到监理部经总监理工程师审阅批准执行。
- 3) 组塔时必须同时做好接地。
- 4) 检查运到塔位的塔料外观，吊装时防止钢绳磨塔料损坏锌层。
- 5) 检查。
- 6) 组塔工器具、钢丝绳的完整、可靠性。

4.5.9.2 自立式铁塔组立监理：

- 1) 组立过程中监理人员可采用巡视、抽检的监理方式。待其组立到一定规模时进行全面检查，对发现的问题由施工单位一次性处理完毕。
- 2) 监理人员在巡视组塔过程中首先要强调安全施工，高空作业人员必须扣好安全带、全部现场人员戴好安全帽。严禁高空抛物，构件、工具传送必须以绳索运送。如发现变形，尺寸差异的角钢应停止使用，经处理合格后再用。当发现缺主要受力构件如主材、大斜材时应停止组装。当发现组塔工作进展不利，组装困难时，应责其停止工作，查找原因，重点检查根开、对角线及角钢规格，严禁使角钢带内应力就位。当发现地脚螺栓与塔底脚板不配时，对底脚板的处理应经设计单位复核出图后处理。最后强调螺栓的紧固及配合。
- 3) 铁塔组立后，在进行阶段性的全面检查时应认真地从下至上，查看所有的构件、节点板及螺栓。同一节点板，同一接头上的螺栓尾部应在一个平面上。按设计图纸及说明书检查特种螺栓的配置及防松打冲的部位及质量。检查铁塔正、侧面的倾斜，超标时应进行调整至合格为止。

4.5.9.3 架线施工监理

- 1) 送电线路架线施工前的监理准备工作如下:
- 2) 监理人员要检查钢芯铝绞线、镀锌钢绞线厂家的试验报告,现场的钢芯铝绞线、钢绞线外观进行抽查。
- 3) 监理人员要查验工程所用的绝缘子的出厂报告,各项性能必须符合国家标准。对运至现场的绝缘子进行外观检查,发现有瓷裙损坏、钢帽裂纹者及时清除。
- 4) 导地线的连接要由专人进行,无论是爆压或液压,每人都应做三组试件并送专业试验部门进行拉力试验,全部合格者方可进行导、地线的连接工作。每个人都要有钢印号。
- 5) 监理人员要督促施工负责人检查重要交叉跨越架的高度、排数、稳固程度,对带电体的安全距离,保证跨越安全施工。
- 6) 督促施工人员检查直线及耐张塔绝缘子串的片数,并进行适当的抽查。

4.5.9.4 导、地线展放施工监理

- 1) 监理人员要巡视、抽查导、地线的展放情况,各跨越架处必须有专人看管跨越架的工作状态及导、地线对被跨越物的距离,保证导、地线不被外力破坏。
- 2) 监理人员要提醒施工负责人注意展放中导、地线避免磨损的措施并责成施工人员执行。监理人员对可能造成导、地线磨损的地域要进行巡视,检查施工单位所采取的措施,抽查导、地线的实际情况。
- 3) 根据施工进度情况及时调配监理人员严格对导线耐张管、直线管压接隐蔽工程,实施全过程旁站监理,严格控制并记录压前、压后数据,保证导线压接质量。
- 4) 监理人员对已被磨损导线的处理情况进行检查,重点放在修补管及压接管处。对施工人员认为可不处理的损伤处,监理人员要进行察看并提出监理意见,有分歧报总监理工程师解决。
- 5) 导线有下列情况之一者定为严重损伤,应锯掉损伤部分,以接续管重接。
 - A. 强度损失超过计算拉断的 8.5%。
 - B. 截面损失超过导电部分截面积的 12.5%。
 - C. 损伤的范围超过一个修补管长度。
 - D. 钢芯断股。

- E. 金钩、破股已使钢芯或内层线股形成无法修补的永久变形。
- F. 导线有下列情况时，可不予修补。
- G. 铝或铝合金单股损伤深度小于直径的 1/2。
- H. 导线截面积损伤在导电部分截面积的 5% 及以下，强度损失小于 4%。
- I. 单金属绞线损伤截面为 4% 及以下。

4.5.9.5 导、地线紧线施工监理：

- 1) 导地线紧线前所有压接管、修补管、缠绕补修都经检查合格。
- 2) 紧线时各交叉跨越处，有闲杂人员及孩童出没处必须有施工人员监守，随时向紧线指挥者报告情况。
- 3) 紧线时全档通讯畅通、旗号分明，监理人员要掌握经换算当日导地线架线弛度。
- 4) 紧线前监理人员应提醒施工技术负责人注意核算在主要跨越档不许导地线有压接管；允许有压接管的档内，一根导地线上不允许有 2 个及以上的压接管。
- 5) 配合人员检查张、牵场地的布置及耐张塔的临时拉线情况，保证耐张塔在紧线过程中的正常工况。
- 6) 监理人员要通知施工技术人员计算耐张塔过牵引的允许值，从而在紧线中限制过牵引量，在满足金具安装的条件控制到最小值。
- 7) 导、地线紧线作业应在 5 级风以下进行。
- 8) 导、地线弛度观测好后，应静停 10-20 分钟，以使各档线中应力平衡，无误后施工人员方可登塔划印。
- 9) 紧线作业完成，耐张绝缘子串安装完毕后，应尽快进行附件安装工作，以避免导、地线在线夹中的磨损。
- 10) 监理人员对附件安装情况应逐基检查，重点放在跳线的连接及对塔距离的检查、开口销及弹簧销的检查，弹簧销应弹性良好，开口销尾部开口 40-60 度。
- 11) 架线工作完成后，监理人员要配合施工承包商检查导线的对地距离、对开方、风偏开方的距离，要满足设计及规程要求。

4.5.9.6 跨越架搭设监理

- 1) 跨越架的长度通常须考虑新架线的两边最大宽度及交叉情况、风偏因素等等。宽

度须考虑被跨越物的宽度，及能保证架子自身稳定的条件。

- A. 跨越架的有效长度=被跨越物长度+风偏值（ $V=10\text{m/s}$ 风速）以及两边各 1.5 米安全裕度。实际整架长度为有效长度计及交叉角之后的长度
- B. 即：整架实际长度=（有效长度+4m）/ Sin （ 为跨越交叉角）
- C. 跨越架的位置，应测量准确，设在新建线路的中央，如前后视距不通，可用经纬仪辅以花杆测出位置。

2) 毛竹跨越架:

这种跨越架有双排以及满堂两种，无论双排或满堂架，立杆间距为 1.5m，横向间距为 1.2m，封顶横杆 0.75-1.0m 左右。

- A. 根部要求:无论是直杆或斜撑均应埋入土中,直立杆入土 0.5m,斜撑入土 0.3m,对无法入土的地面需设地杆,即可绑扎横杆于地面或距地面 0.3m,杆尖配用铁桩入土锚固,埋入土中后要压实,牢固。
- B. 斜撑:在长方向的纵平面上通常按 45 角绑扎斜撑,以稳定纵平面的强度,不致变形。
- C. 交叉撑:在短方向的横截面上绑扎两根交叉撑 45 ~60 ,可以使跨越架的整体性更强,这种交叉撑
- D. 称剪刀撑,通常设在尽头两端和中间,对较长的跨越架每三跨要求设一剪刀撑。
- E. 顶撑:为使跨越架在紧线时顶部小横担不致吃力过大及其强度要求,在顶部绑扎顶撑于外侧地面成 45 ~60 角,下部入土 30cm,同时使跨越架更稳固。
- F. 封顶:封顶可在顶部用部分毛竹绑扎成“×”交叉形,其余垂直横绑纵扎,封顶毛竹纵向绑扎间距 1.5 米横向间距 0.75-1.0m。
- G. 拉线:一个毛竹架搭好之后,应在长方向两侧打拉线,与地面成 30 ~40 角,如跨越架过长,中间也要打拉线加固,一般顺线拉线以 7~10m 间隔设置。
- H. 注意事项:毛竹架搭设,铁丝绑扎要拧紧,圈数要注意,一般在 1.5~2 圈即可,拧的过紧易断,不紧又易松,铁丝尾端应弯向毛竹架体外侧。

3) 扣件式钢管架:

这种跨越架的构造形式基本与毛竹架相同但其连接形式不一样,扣件的安装其开口应朝架子内侧,螺栓向上,避免开口朝上,以防雨水进入。

- A. 拧紧程度:螺栓拧得不紧,影响其承载能力、稳定与安全,拧得过紧会使扣件和螺栓断裂,要求扭力控制在 4~5 公斤米为宜。不得大于 6 公斤米。

4) 钢跨越架结构的组合方式:

- A. 主柱体用 350mm 断面钢架组成门型, 双侧联合跨越架, 四个面用 $\phi 12.5$ 钢绳打拉线于 3T 地锚上(或地钻加挡木), 顶部连接羊角, 中间用 $2 \times \phi 12.5$ 钢绳连接拉紧形成整体, 再用 $2\phi 100$ 园木补强, 其根部可埋入土中 0.2m。
- B. 用于公路以及级以下通讯线, 根部打入铁桩, 纵横方向竖立 300mm 断面架体。用钢丝套绑扎牢固, 长方向可每隔 4 米设一跨, 顶部, 中间用园木绑扎, 断面方向顶部用 $\phi 9.3$ 钢绳配双钩连接, 四个方向用 $\phi 11$ 钢绳打拉线。

5) 工艺与质量要求:

- A. 毛竹架、木架杉杆搭设时, 要求横平、竖直, 绑扎牢固, 其搭接长度要求不小于 1.5m 且应绑扎三道, 如毛竹、杉杆不直, 应将其弯曲部分弯向架子的纵向, 不要弯向里边或外边。
- B. 绑扎点应在毛竹、杉杆交叉点, 用双股铁丝绑扎牢固, 铁丝尾部毛头不应任其交叉, 应将短头朝向毛竹本身, 以免碰伤操作人员, 绑扎铁丝不应太长, 以减少浪费。
- C. 跨越架各部与被跨物、电力线间距必须满足安全距离, 当拉线、斜撑与被跨越物安全距离发生矛盾时应采取措施保证安全距离。
- D. 跨越架的质量, 直接影响到施工过程的顺利、安全, 拉线应选不小于 $\phi 11$ (一类架) 的钢绳, 用小双钩收紧。
- E. 除铁路跨越架外, 主要交通道路处的跨越架都应在白天设标志旗, 晚间悬挂(马灯) 红色标志。

6) 检查验收: 搭好的跨越架需检查验收后, 方可使用, 检查验收的标准应从其位置、结构、强度、安全距离等方面进行。

- A. 位置: 验收人员应根据线路走向, 检验跨越架是否在线路中心处以及两旁的宽度, 检验其符合不符合放紧线的最大线距的要求, 对不符合要求的跨越架, 责令其返工, 直至达到要求。
- B. 结构: 根据被跨越物的特点, 参考跨越架选型的标准和跨越架的结构要求, 检验其是否符合标准以及有否各种结构缺陷。保证跨越架的结构合理、牢固。
- C. 强度: 跨越架搭设的好坏, 主要看其强度是否达到要求: 一类架子, 其水平及垂直承力为 1000kg。
- D. 安全距离, 检查验收人员须亲自登上跨越架, 观察量取其对被跨越物的距离,

检验是否符合规范,对不合格距离的要采取其它措施,保证跨越架的安全距离。

- E. 验收人员工作不可马虎大意,否则容易造成跨越架倒塌、伤人、伤物等重大事故。

4.5.10 对质量事故及不合格项的处理:

- 1) 发生质量事故后,督促施工单位提出详细工程质量事故报告,并及时组织有关单位对事故进行分析,确定处理方案,立即实施,并做好文字记录整理归档备查。
- 2) 在发生下列情况之一,且经监理工程师通知施工单位,整改无效时,总监理工程师可签发《工程暂停令》。
 - A. 不按经审查的设计图纸施工;
 - B. 特殊工种人员无证操作;
 - C. 发生重大质量、安全事故;
- 3) 对令其停工的工程,需要复工时,施工单位应填报《工程复工申请表》,经监理复查认可,并经总监理工程师批准后方可复工。

4.6 作业环境的控制

- 1) 检查场地是否符合施工条件。
- 2) 检查安全、环保、文明施工措施执行情况。
- 3) 基础施工过程中应采取必要的环保措施。
 - A. 大开挖基础坑开挖时坑壁放坡。掏挖式基础应严格按基础施工图操作。
 - B. 材料、设备的放置,防止破坏原始地面植被。
 - C. 土方的放置地点,基坑的回填。
 - D. 小运道路的选择,破坏山坡植被。
 - E. 石灰的堆放。
- 4) 检查施工环境是否具备连续作业的条件。

5 质量通病防治措施

序号	通病现象	原因分析	控制措施	负责人
1	土石方分部工程			
1.1	基础及接地沟回填土下沉	回填土未按照规范分层夯实或防沉层高度不足。	按规范回填，加强回填土过程控制	现场监理工程师
1.2	施工基面排水沟不畅	未做有效排水和挡水措施	按规范和设计要求做好排水和挡水措施	现场监理工程师
1.3	降基面内测边坡坡度不够	设计放坡不足，未严格按照设计要求施工。	设计单位应加强现场勘察工作，细化设计深度，基础浇制前进行检查。	现场监理工程师
2	基础分部工程			
2.1	混凝土表面鼓肚、蜂窝、麻面	模板支撑不牢或围楞（围棱）强度不够、设置少；模板接缝处泥浆；过振或漏振；脱模剂使用不当、模板陈旧或有残渣。	模板应按照规范要求，根据相关条件进行设计；浇制前检查，更换模板、补强、堵漏，振捣过程控制。	现场监理工程师
2.2	基础立柱端混凝土表面存在气孔多	上端混凝土水灰比较大含水率高，振捣时没有将水泡排除干净。	改进施工方法、加强上部振捣方法并控制严格控制混凝土水灰比。混凝土含水率。	现场监理工程师
2.3	基础二次抹面造成表面层脱落	基础混凝土未一次成型。	应按照施工工艺示范手册要求，采用清水混凝土，杜绝二次抹面。	现场监理工程师
2.4	泥水坑基础下沉、漂移，造成数据超差	设计没有泥水坑地基处理措施，施工措施不完善，地基处理不好。	设计提出泥水坑地基基础处理措施，完善施工方案，做好地工处理。	现场监理工程师
2.5	保护帽混凝土强度不够，外观工艺差	未认真执行设计院配合比，没有制定或执行保护帽施工工艺措施	认真执行配合比措施，重视保护帽施工工艺。	现场监理工程师

2.6	地脚螺栓锈蚀、污染	没有对地脚螺栓进行规范防锈蚀处理，浇筑中没有采取防护措施造成混凝土等污染。	对地脚螺栓、插入角钢锈蚀、污染浇筑前后进行检验	现场监理工程师
3	组塔分部工程			
3.1	通病现象	原因分析	控制措施	现场监理工程师
3.2	塔材镀锌不均、色差大、锌皮剥落	厂家镀锌控制不当，运输、吊装、钢丝绳绑扎时不注意成品保护。	厂家提高镀锌工艺，施工运输中加强保护，采取衬垫物。	现场监理工程师
3.3	塔材弯曲	出厂时未校直或施工中强行摊派组装。	加强进场检验，对组装困难的塔材查明原因处理后组装。杜绝强行组装。	现场监理工程师
3.4	主材与塔脚结合不紧密	铁塔加工中放样尺控控制不严格，焊接造成变形。	加强铁塔试组装检查，提高放样水平；焊接工艺应符合要求，控制变形。	现场监理工程师
3.5	塔上垫板质量不合格，造成接触不紧密	垫板出厂不合格，施工强行组装。	加强进场检验，杜绝不合格品进入施工现场。	现场监理工程师
3.6	螺栓出扣长短、规格不统一	组装时未按图纸要求实施。	严格按图纸要求安装，加强检查。	现场监理工程师
3.7	防松圈起不到防松作用	忽视防松圈的重要性，未采取紧固。	重视防松圈安装，加强检查。	现场监理工程师
4	架线分部工程			
4.1	导线损伤	放线中硬物磨伤，附件安装施工时受伤。	注意衬垫保护、改进施工方法	现场监理工程师
4.2	地线锌层磨损	展放过程中硬物磨伤或线轴缠绕	注意衬垫保护、控制牵张力	现场监理工程师
4.3	金具螺栓未紧固到位	工作责任心差	加强监督检查、严格奖惩	现场监理工程师
4.4	缺开口销子或开口销子未开口、穿向不一	工作责任心差	加强监督检查、严格奖惩	现场监理工程师

4.5	铝包带缠绕中、缠绕方向与外层铝股相反、露头长短不规范	未按照规范、设计要求实施，工作责任心差。	时进认真技术交底，做好示范培训加强监督检查。	现场监理工程师
4.6	引流工艺不美观	施工方案不正确，经验不足。	改进施工方法，调整美观后在实施压接。	现场监理工程师
4.7	防振锤锈蚀	保管、包装不善	加强进场检验，改进保管方法。	现场监理工程师
4.8	耐张管角度不正，压接管弯曲	压接时操作不正确。	压接时注意角度和扶正后实施压接	现场监理工程师
4.9	地线压接管锌层损伤	压接过程造成直接经济损失成镀锌损伤。	压后涂刷防锈漆	现场监理工程师
5	接地分部工程			
5.1	接地体搭接长度不足、焊缝不饱满。	焊接人员无证操作或技术素质差	焊接人员持证上岗、焊接过程控制。	现场监理工程师
5.2	引下线镀锌损伤、生锈	制弯时用锤砸，用氧气或电焊烤	使用专用工具事先量好制作后进行安装	现场监理工程师
5.3	接地体埋深不够、放射长度不足	未严格按设计说明施工、偷工减料	严格按照设计深度和长度进行敷设，并认真实施旁站监理。	现场监理工程师
5.4	铁塔上接地孔位置设计不合理，造成接地制作困难，外形不美观	铁塔上接地孔位置不合理	加强施工图会检工作，修改不合理的接地孔，给塔厂提供修改图纸和说明。	现场监理工程师
5.5	接地沟上、下边坡处易遭雨水冲刷，造成接地线外漏	设计未用混凝土外部砌筑或未在上游方向采取挡水措施	应按设计要求，回填后采用混凝土外部砌筑，做好有效的排水和防水。	现场监理工程师
5.6	接地做未沿等高线敷设	受地形限制，没有按规范施工	严格执行规范和设计要求。	现场监理工程师

6 质量控制标准

现浇铁塔基础质量检验等级评定标准及检查方法

序号	性质	检查（检验）项目		评级标准（允许偏差）		检查方法
				合格	优良	
1	关键	地脚螺栓、插入角钢与钢筋规格、数量		符合设计	制作工艺良好	与设计图纸核对
2	关键	混凝土强度		不小于设计值		检查试块试验报告
3	关键	底板断面尺寸（%）		-1	-0.8	钢尺测量
4	重要	基础埋深（mm）		+100, -50	+100, 0	经纬仪或钢尺测量
5	重要	立柱断面尺寸（%）		-1	-0.8	钢尺测量
6	重要	钢筋保护层厚度（mm）		-5		钢尺测量
7	重要	混凝土表面质量		符合 Q/GDW 115 第 7.2.18 条规定	表面平整	观察
8	重要	整基基础中心位移（mm）	顺线路	30	25	经纬仪或钢尺测量
			横线路	30	25	
9	重要	整基基础扭转（'）	一般塔	10	8	经纬仪或钢尺测量
			高塔	5	4	

7 附件

工程项目质量检查验收分级项目表

工程编号			工程名称	见证 点 W	停工 待检 点 H	旁站 点 S	检验单位					备 注
分部 工程	分项 工程	检查 项目					班 组	工 地	公 司	监 理	项 目 法 人	
1			土石方工程						√	√	√	
	1		路径复测	√			√	√		√		
	2		基础分坑、开挖		√		√	√		√		
	3		施工基面及电气开方	√			√	√		√		
2			基础分部工程						√	√	√	
	1		现浇铁塔基础									
		1.1	钢筋绑扎、地脚螺栓安装		√		√	√		√		
		1.2	模板		√		√	√		√		
		1.3	混凝土浇制									
		(1)	配比、搅拌、振捣			√	√			√		
		(2)	养护	√			√			√		
		(3)	试块强度	√			√	√		√		
		1.4	拆模检查		√		√	√		√		
		1.5	回填土	√			√	√		√		
3			铁塔组立工程						√	√	√	
	1		组装、起吊	√			√	√		√		
	2		螺栓紧固		√		√	√		√		
4			架线工程						√	√	√	
	1		导地线展放	√			√	√		√		
	2		导地线连接管			√	√	√		√		
	3		紧线	√			√	√		√		
	4		附件安装	√			√			√		
5			接地工程						√	√	√	
	1		接地槽开挖		√		√	√		√		
	2		接地体敷设		√		√			√		
	3		接地沟回填	√			√			√		



	4		接地电阻测量	√			√			√		
6			线路防护设施						√	√	√	
	1		基础护坡、挡土墙									
		(1)	基槽开挖	√			√	√		√		
		(2)	护坡砌体	√			√	√		√		
	2		排水沟	√			√	√		√		
	3		线路防护标志				√	√				

现浇铁塔基础质量等级评定标准及检查方法表

序号	性质	检查（检验）项目		评级标准		检查方法及器具
				合格	优良	
1	关键	地脚螺栓、钢筋规格、数量		符合设计要求好		核对设计图纸
2	关键	水泥		符合《规范》第2.0.6条	保管完好无结块	查阅试验报告或抽检试验
3	关键	砂、石		符合《规范》第2.0.4条第2.0.5条		查阅试验报告或抽检试验
4	关键	水		符合《规范》第2.0.7条		外观检查或化验
5	关键	砼强度		>设计值		检查试块试验报告
6	关键	底板断面尺寸		-1%	-0.8%	丈量
7	重要	基础埋深		+100mm -50mm	+100mm -30mm	经纬仪或尺测量
8	重要	钢筋保护层厚度		-50mm		钢尺测量
9	重要	砼表面质量		符合《规范》第5.2.13条	表面光滑	观察
10	重要	立柱断面尺寸		-1%	-0.8%	丈量
11	重要	整基基础中心位移	顺线路	30mm	24mm	经纬仪或尺测量
			横线路	30mm	24mm	
12	重要	整基基础扭转	一般塔	10'	8'	经纬仪或尺测量
			高塔	5'	4'	
13	重要	回填土		符合《规范》第4.0.7条至第4.0.9条	无沉陷、防沉层整齐美观	观察
14	一般	基础根开及对角线尺寸	螺栓式	±2%	±1.6%	丈量
			角钢插入式	±1%	±0.8%	
			高塔	±0.7%	±0.7%	
15	一般	同组地脚		10mm	8mm	丈量
16	一般	基础地面间高差		5mm	<5mm	经纬仪测量

岩石、掏挖基础质量等级评定标准及检查方法表

序号	性质	检查（检验）项目		评级标准		检查方法及器具
				合格	优良	
1	关键	地脚螺栓（锚杆）及钢筋规格、数量		符合设计要求好		尺量、核对图纸
2	关键	水泥		符合《规范》第2.0.6条	保管完好无结块	查阅合格证及检验资料
3	关键	砂、石		符合《规范》第2.0.4条第2.0.5条	未混入渣质	查阅试验报告或抽检试验
4	关键	水		符合《规范》第2.0.7条	未见污物和油污	外观检查或化验
5	关键	岩石性能		符合设计		设计鉴定
6	关键	砼强度		>设计值		砼试块试验报告
7	重要	锚杆埋深		+100mm		尺量
8	重要	锚杆孔径		+20mm		尺量
9	重要	下口断面尺寸		-1%	-0.8%	尺量
10	重要	基础埋深		+100mm -50mm	+100mm -30mm	经纬仪或尺测量
11	重要	钢筋保护层厚度		-5mm		钢尺测量
12	重要	砼表面质量		符合《规范》第5.2.13条		观察
13	重要	立柱断面尺寸		-1%	-0.8%	尺量
14	重要	整基基础中心位移	顺线路	±30mm	±24mm	经纬仪或尺测量
			横线路	±30mm	±24mm	
15	重要	整基基础扭转	一般塔	10′	8′	经纬仪或尺测量
			高塔	5′	4′	
16	一般	锚杆孔倾斜度		<1°	<48′	孔中插棍用经纬仪钢尺测倾斜率或用简易测角仪量
17	一般	基础根开及对角线尺寸	螺栓式	±2%	±1.6%	尺量
			角钢插入式	±1%	±0.8%	
			高塔	±0.7%	±0.7%	
18	一般	同组地脚中心对立柱中心		10mm	8mm	尺量
19	一般	基础地面间高差		5mm	<5mm	经纬仪测量
20	外观	防老化层		符合设计要求	整齐牢固外表美观	观察



自立塔组立质量等级评定标准及检查方法表

序号	性质	检查（检验）项目	评级标准		检查方法及器具
			合格	优良	
1	关键	部件数量及规格	数量齐全、规格符合设计要求		核对设计图纸
2	关键	主材弯曲	节点间不超过 1/750	节点间不超过 1/800	线、尺量
3	一般	铁塔结构倾斜	一般塔 3%，高塔 1.5% 转角塔外倾 > 3% 稍有内倾或外倾 < 1%	一般塔 2%，高 塔 1%，转角塔 1-3%，外倾	经纬仪检查
4	一般	螺栓紧固	组立后未紧者不超过 5% 架线后未紧者不超过 3%		扭力扳手
5	一般	螺栓露出螺母卡度及构件面接触	螺栓头与构件间不应有空隙 螺杆露出螺母长度为 1-2 扣 (草螺母) 或平扣 (双螺母) 每端垫片不超过 2 片		观察

导、地线展放质量等级评定标准及检查方法表

序号	性质	检查（检验）项目	评级标准		检查方法及器具
			合格	优良	
1	关键	部件数量及规格	符合设计规定		核对设计图纸
2	关键	损伤处理（可不补修者）	符合《规范》第7.1.7条、第7.1.4条、第7.1.14条规定	放线段内无损伤 档 $\geq 80\%$	核对图纸实物检查
3	关键	损伤补修处理	符合《规范》第7.1.7条、第7.1.5条、第7.1.14条规定	放线段内无损伤 补修 $\geq 80\%$	检查纪录现场检查
4	关键	损伤压接处理	符合《规范》第7.1.7条、第7.1.6条、第7.1.14条规定	放线段内无损伤 补修 $\geq 80\%$	检查纪录现场检查
5	关键	同一档内连接与补修管数量	符合《规范》第7.2.9条规定	一个档内只允许各有一个	检查纪录现场检查
6	一般	各连接管与线夹间隔棒间距及断面尺寸下	符合《规范》第7.2.9条规定	各连接管与线夹间距及间隔棒间距比规范大连接管断面尺寸 -0.8%	检查纪录现场检查
7	一般	因放线损伤而增加的缠绕处数	220kV 及以下 < 3		检查纪录现场检查
8	一般	因放线损伤而增加的补修管数（档）	220kV 及以下 < 3 330kV、500kV < 2	220kV 及以下 < 2 330kV、 500kV < 0.5	检查纪录现场检查
9	一般	因入线损伤而增加的压接管数（档）	< 1	220kV 及以下 平均 < 0.3 330kV 及以下 平均 < 0.2	检查纪录现场检查
10	一般	导地线外包装质量	符合规定	无任何损伤导线之处	检查纪录现场检查

导、地线连接质量等级评定标准及检查方法表

序号	性质	检查（检验）项目	评级标准		检查方法及器具
			合格	优良	
1	关键	连接管规格、型号	符合设计要求规范标准		核查图纸
2	关键	耐张、直线连接管试验强度	95%	96%	拉力试验
3	关键	压接后尺寸	符合规范要求或推荐值		游标卡尺量
4	关键	爆压后铝管表面烧伤	符合规范规定	无烧伤	观察
5	一般	压接后弯曲	<2%	<1.5%	钢尺量
6	一般	压接管外观质量	无起皱、无毛刺	整齐光洁、外观美观	观察

紧线质量等级评定标准及检查方法表

序号	性质	检查（检验）项目	评级标准		检查方法及器具
			合格	优良	
1	关键	相位排列	符合设计要求	标志正确明显	检查设计图纸及现场标志
2	关键	对交叉跨越物及对地距离	符合设计要求	对安全无不良影响	实测
3	关键	连接金具规格数量	符合设计要求		核查设计图纸
4	一般	导地线弧度、允许偏差	110kV +5%, -2.5% 220kV (±2.5%) 大跨越: ±1% 最大不超过 1m	110kV +4%, -2% 220kV (±2.0%) 大跨越: ±0.8% 最大不超过 0.8m	经纬仪或驰度板
5	一般	导地线相间弧垂偏差	110kV 220mm 220kV 及以上 300mm 大跨越 500mm	110kV 176mm 220kV 及以上 240mm 大跨越 400mm	驰度板
6	一般	相子导线间弧垂偏差	110kV 100mm(无间隔棒) 220kV 80mm 330kV 及以上 500mm	110kV 80mm 220kV 64mm 330 及以上 400mm	驰度板



接地装置质量等级评定标准及检查方法表

序号	性质	检查（检验）项目	评级标准		检查方法及器具
			合格	优良	
1	关键	接地体规格数量	符合设计要求		核对图纸
2	关键	接地电阻值	符合设计要求	比设计值小5%	接地电阻表测量
3	一般	接地体连接	符合《规范》第8.0.5条	连接可靠、美观	尺量、观察
4	一般	接地体防腐	符合设计要求		观察
5	一般	接地体敷设	符合《规范》第8.0.3条	平整不易冲刷	观察
6	一般	接地体埋深	符合设计要求	大于设计要求	尺量
7	一般	回填土	符合《规范》第4.0.10条	无下沉或防沉层整齐	观察
8	一般	接地引下线安装	符合设计要求	牢固工艺美观	观察

附件安装质量等级评定标准及检查方法表

序号	性质	检查（检验）项目	评级标准		检查方法及器具
			合格	优良	
1	关键	金具及间隔棒规格、型号	符合设计规范标准		核对设计图纸
2	关键	跳线及带电导体对杆塔电气间隙	符合设计规范标准		钢尺测量
3	关键	跳线连接板及并沟夹连接	无间隙涂导电脂	应平整、光洁	检查螺丝紧固
4	关键	开口销及弹簧规格、数量	符合设计要求	弹性良好	核对设计图纸
5	关键	绝缘子质量	符合规范要求	平净、无损伤	用 5000 兆表在安装前测试
6	重要	跳线制作	符合规范要求	曲线平滑美观无歪曲	观察
7	重要	悬垂绝缘子串倾斜	偏移 $<5^{\circ}$ ，最大偏移值 200mm	偏移 $<4^{\circ}$ ，最大偏移值 150mm	经纬仪观测及钢尺测量
8	重要	防振锤及阻尼线安装距离	偏差 $\pm 30\text{mm}$	偏差 $\pm 20\text{mm}$	尺量
9	重要	铝包带缠绕	符合《规范》第 7.4.8 条规定	统一、美观	观察
10	重要	绝缘避雷线放电间隙	$\pm 2\text{mm}$	$\pm 1.5\text{mm}$	观察
11	重要	间隔棒安装位置偏差	第一应 $<1.5\%$ 次档距，中间应 $<3.0\%$ 次档距		观察
12	外观	屏蔽、均压环与绝缘间隙误差	$\pm 10\text{mm}$	$\pm 8\text{mm}$	尺量
13		瓷瓶大口、哨子、螺栓及弹簧穿入方向	符合《规范》第 7.4.6 条规定	穿向一致、整齐美观	望远镜