

山东月儿太阳能科技有限公司分布式发电项目
一期 10MW

监 理 细 则

批准: 李维军

审核: 周建成

编制: 徐彪

常州正衡电力工程监理有限公司



目 录

1 监理依据

2 监理范围

3 监理目标

4 监理措施

5 监理方法

附录 A 质量检查验收分级项目表

附录 B 质量检查记录

附录 C 质量等级评定标准及检查方法表

附录 E 线路工程施工网络图

附录 F 施工合同安全检查表

附录 G 输电线路各分部工程施工监理质量检查内容及要求

1 监理依据

1.1 本工程建设《监理规划》

1.2 国家和地方政府的法律、法规及电力行业的有关政策规定及技术规范、标准、规程、验评标准等。

1.3 业主与总承包商签订的工程建设合同。

1.4 已批准的工程初步设计、施工图设计等有关设计技术文件和工程协调会等施工过程文件。

1.5 政府批准的工程建设文件。

1.6 制造厂提供的产品说明书及安装工作指导书。

1.7 顾客及上级单位对工程提出的要求。

2 监理范围

光伏发电工程建设的施工、调试及保修过程的质量、进度、投资及安全控制，工程建设合同管理、信息管理、风险管理，协调各有关单位间的工作关系。

3 监理目标

实现输电工程达标投产。

3.1 质量目标：工程验收全部达优，满足达标投产要求。

3.2 投资目标：工程总投资控制在批准概算的总投资范围之内。

3.3 安全目标：杜绝人身死亡事故，重大质量事故和其他重大事故。

4 监理措施

4.1 质量控制

4.1.1 审查工程初步设计是否符合已批准的可行性研究报告及有关设计批准文件，对设计条件的正确性进行复核，对各种设计方案检查是否经过认真优化，对采用的设计标准是否适当，是否符合设计规程、规范的要求等方面提出监理意见。

4.1.2 审查施工图，首先检查其完整性，图纸目录及其内容是否齐全，符合一般分卷规定。对正确性的检查则先检查是否符合初步设计批准文件的要求，接着按照有关规程规范要求及参加选址、定位了解的现场情况审核图纸的正确性。在此基础上考虑基础、光伏电池支架种类及加工件的规格、长度等分类对材料加工、安装的方便性。

4.1.3 对主要材料（电池组件、导地线(电缆)、钢材、电气设备、金具、绝缘子、砼材等）的质量控制主要通过审查材料供应商的资质（营业执照、企业资质证书、有关许可证）及到达现场材料的检验。

对施工承包商报审的《主要材料供货商资质报审表》及《主要工程材料报审表》签署监理意见。

4.1.4 对水泥、砂石及基础钢材（包括接地装置）的质量，检查供货单位的资质、产品合格证、理化试验报告及施工承包商抽检复试报告。

4.1.5 把好材料进场验收的质量和数量关，督促施工承包商按质量验收规范和计量验收规范和计

量检测规定对材料的质量和数量进行验收（包括品种、规格、型号、数量、外观、出厂合格证明等），并检查施工承包商的验收记录。对检查出不符合设计图纸规格要求或质量不合格的材料，要求施工承包商填报《主要工程材料质量问题统计表》，监理对处理方法与结果表示认可或提出监理意见。

4.1.6 对材料储存、保管与发放进行检查，确定是否造成质量下降或散失。

4.1.7 对分包商的资质（包括营业执照、资质等级、有关许可证、历年承担的主要工程情况）由监理工程师及总监理工程师会同在《分包商资质报审表》上审查后签署是否同意分包的意见。

4.1.8 对施工组织设计进行审查（其要点是质量保证体系、人员配备、施工技术方案、工机具、质量标准等）后在《施工组织设计报审表》上由总监理工程师签署监理意见报顾客审批。

4.1.9 对施工技术方案措施进行审查（包括对施工质量的保证、施工安全可靠及技术的先进性等）后在《施工技术方案措施报审表》上由监理工程师及总监理工程师会同签署审查意见。

4.1.10 对施工承包商上报的《特殊工种人员统计表》及《主要施工计量器具、检测仪表检验结果统计表》进行审查认可。

4.1.11 各参建单位（包括设计、施工承包商及顾客）如提出设计修改、变更、材料代用等，都应填写《设计修改通知单报审表》或《工程联系单》，通过监理单位及设计承包商审查或签证同意，重大的设计修改应经顾客批准。

4.1.12 审查施工承包商编报的“工程项目质量检查验收分级项目表”是否符合本工程项目的特点、技术要求和《中石油质量检验及评定标准》。质量检查验收分级项目表参考附录 A。

4.1.13 各分部工程施工监理时进行质量检查的内容及要求见附件一。

4.1.14 各分部工程施工监理时应做好质量检查记录。参考表见附录 B。

4.1.15 各分部工程进行质量验收的检查方法及评定标准，综合考核要求见附录 C。

4.1.16 工程施工全部完成后监理人员进行竣工预验收，对发现的缺陷或质量问题在《单位（标段）工程竣工报验单》上签署监理意见，并附《监理验收缺陷汇总单》通知施工承包商进行整改。整改后，施工承包商填报《整改报验单》，监理人员进行复查并签署复查意见。最后报请顾客进行竣工验收。

4.1.17 审查施工承包商的竣工资料内容一般可按附录 D 所开列目录检查。

4.1.18 施工中如发生质量事故，应由施工承包商先填报《工程质量事故报告单》，经组织有关单位调查、分析研究后，填报《工程质量事故处理方案报审表》，上述报告分别经设计承包商、监理、顾客审查认可后由施工承包商进行处理。处理后填报《工程质量事故处理结果报验表》经监理单位查验认可。

4.1.19 发生下列情况之一，且经监理工程师通知施工承包商整改无效时，总监理工程师可签发《停工通知单》。

4.1.19.1 不按经审查的设计图纸施工。

4.1.19.2 特殊工种无证操作。

4.1.19.3 发现不合格材料、半成品、构配件或机具设备有问题。

4.1.19.4 隐蔽工程未经验收签证。

4.1.19.5 上道工序未经检验签证，便进入下道工序施工。

4.1.19.6 发现不合格项及质量问题整改不力。

4.1.19.7 发生重大质量、安全事故。

4.1.20 对停工的工程需要复工时，施工承包商应填报《复工申请表》经监理检查认可后，方可复工。

4.1.21 正式竣工验收：

4.1.21.1 竣工验收报验条件：

- 施工承包商已进行了总体工程预验收；
- 施工承包商已按消缺方案对工程缺陷处理完毕并经复查合格；
- 竣工验收资料已全部整理准备齐全（签证齐全、编目齐全）；
- 影响线路运行安全的通道障碍处理完毕。

如符合以上条件，施工承包商可填写《单位（标段）工程竣工报验单》报监理单位审核，然后报顾客审批。

4.1.21.2 验评办法：

- 竣工验收由顾客组织、质监中心站、监理单位、设计承包商、施工承包商和运行单位共同参加；
- 检查验收分内业资料检查和外业现场检查；
- 质量检验和评定按 GB50233-2005《电力电缆敷设、配电安装、架空送电线路施工及验收规范》和电力建设工程质量检验评定标准电气工程《变配电安装架空电力线路工程》进行。
- 光伏发电工程经竣工验收质量应符合已颁布的现行规范、验评标准，质监中心站对工程质量予以评定、顾客、运行、监理、设计承包商、施工承包商等单位应在竣工验收书上签字。

4.1.22 工程试运行阶段

4.1.22.1 督促施工承包商配合线路试验的进行,并及时处理本施工段内的各种突发事故.

4.1.22.2 参与工程投产前的下列试验活动:

- 测定线路一(电缆)绝缘电阻；
- 核对线路(电缆)相位；
- 测定配变电线路参数和高频特性；
- 电压由零升至额定值；
- 以额定电压对线路进行冲击合闸试验；
- 带负荷试运行。

4.1.22.3 对投产前的各种试验进行签证。

4.2 进度控制

4.2.1 对施工承包商填报的《工程开工报审表》审查是否符合下列开工条件；

4.2.1.1 施工组织设计与技术方案措施已审批；

4.2.1.2 施工图纸已到并已会审；

4.2.1.3 劳动力安排就绪并已进场；

4.2.1.4 施工技术交底已进行；

4.2.1.5 开工所需的材料、机具已经进场；

4.2.1.6 资金已落实；

4.2.1.7 开工许可手续已办妥。要求施工承包商填写《工程开工报审表》（一式三份）交现场监理审核，并经总监理工程师签署报顾客批准后方可开工。

4.2.2 根据顾客的进度计划安排，编制“施工一级进度网络计划报审表”。

4.2.3 审核施工承包商编制的“施工二级进度网络计划（分部工程进度横道图）”是否满足整个工程工期要求，要求施工承包商填写“施工进度计划报审表”和《工程施工月报表》，并报送监理单位审核签证。

4.2.4 在监理过程中，要做好施工进度记录，严格控制关键工序、分部、分项、单项工程的工期按计划实现。

4.2.5 以动态控制原则对计划进度与实际工程进度比较发现有提前或拖期的情况时，要及时分析原因，并根据情况会同施工承包商研究措施制定工期调整方案，确保总工期不变。

4.2.6 各分部工程施工进度控制。

4.2.6.1 基础阶段

● 基础工程开工条件检查：

(1) 《分部工程开工报审表》已审批；

(2) 施工组织设计与技术方案措施已审批，审查施工承包商编制的“基础施工工艺”的进度安排是否满足要求；

(3) 施工图纸已会审，核查施工图纸能否满足施工需要；

(4) 劳动力安排就绪并已进场，核查劳动力的配置是否到位；

(5) 开工所需材料、机具已进场，核查进入现场的材料（电气设备、电池组及支架、地脚螺栓、钢筋、砂、石、水泥、电线电缆、消防设备等）能否满足现场施工进度需要，机具的配置是否合理；

(6) 核查基础阶段施工资金是否真正到位；

(7) 开工许可手续已办妥，核查开工许可证件（复印件）。

● 及时组织对已完基础的中间验收工作。

4.2.6.2 电池组件立柱安装阶段

● 电池组件立柱安装工程开工条件检查：

(1) 《分部工程开工报审表》已审批；

(2) 核查施工承包商编制的“电池组件立柱安装施工工艺措施”的进度安排是否满足要求；

(3) 核查施工图纸是否已到齐并已会审；

(4) 核查电池组件立柱安装工程劳动力安排配置是否到位；

(5) 核查电池组件立柱安装机具是否进场；

(6) 核查施工承包商的电池组件立柱安装运抵现场后是否采取了防止电池组件立柱散失措施；

(7) 核查电池组件立柱安装阶段施工用资金是否真正到位;

(8) 地方关系是否已疏通具备开工条件。

●及时组织对已完电池组件立柱安装的中间验收工作。

4.2.6.3 电线电缆敷设阶段

●电线电缆敷设工程开工条件检查:

(1)《分部工程开工报审表》已审批;

(2) 核查施工承包商编制的“电线电缆敷设施工工艺设计”进度安排是否满足要求;

(3) 施工图纸是否已到齐并已会审;

(4) 核查施工承包商是否已完成对电线电缆敷设通道和障碍物的清理, 保证放线工作顺利展开;

(5) 核查施工承包商是否已及时协调完成对有关跨越电力线的停电、封航、封路及重要跨越措施的落实;

(6) 核查电线电缆敷设劳动力的配置是否到位;

(7) 核查张力放线机具是否已进场, 张力放线配套机具是否完备。

● 及时组织对已完架线工程的中间验收工作。

4.3 投资控制

4.3.1 施工阶段的投资控制

4.3.1.1 建立项目监理部的投资组织保证体系, 制定施工阶段投资控制计划;

(1) 投资监理工程师应从投资控制方面进行投资跟踪、现场监督和控制, 明确任务及责任, 如发出工程变更通知, 对已完工程的计量, 支付款复核, 处理索赔事宜, 进行投资计划值与实际值比较, 投资控制的分析与预测, 报表的数据处理和资金使用计划的编制等。

(2) 编制工程投资控制的工作流程。

(3) 协助顾客编制工程资金使用计划, 并严格执行。

(4) 核查现场实物工程量的完成情况, 审查施工承包商上报的月工程量统计报表, 对已完工程量进行签证, 对未完工程量进行分析、预测。

(5) 对工程款的拨付签署监理意见。

(6) 加强设计交底和施工图会审工作, 把问题解决在施工之前。

(7) 严格控制设计变更, 对设计变更进行技术经济分析和审查认可。

(8) 对重大设计变更(根据顾客授权确定) 监理部应及时上报顾客, 并提出监理意见。

(9) 进一步寻找通过设计、施工工艺、材料、设备、管理等多方面挖掘节约投资的可能, 组织审核降低造价的技术措施。

(10) 在工程实施过程中加强检查, 参与一切与费用有关的技术、经济活动, 并对影响费用的工程量变更进行审查、签证。

(11) 定期向总监理工程师和顾客报告现场工程量及投资情况以及必要的投资支出分析对比。

(12) 施工过程中发生重大技经问题,及时专题报告顾客。

(13) 参与处理索赔与反索赔事宜, 对索赔依据进行签证。

(14) 参与合同的修改、补充工作，对影响工程投资的问题提出监理意见。

4.3.1.2 工程后期的投资控制

(1) 参与工程结算工作，对竣工结算依据进行签证确认。

(2) 协助顾客进行竣工决算工作。

4.3.1.3 监理工程师对工程的投资控制实施监理活动时，应遵循监理部制定的《投资控制监理制度》。

4.4 安全控制

4.4.1 开工前对施工合同措施等进行安全检查并签署检查意见《施工合同安全检查表》见附录 F。

4.4.2 督促施工承包商完善安全保证体系，健全安全制度，严格执行安全措施。

4.4.3 经常进行安全检查，消除各种隐患。

4.4.4 参加重大事故调查，督促施工承包商加强和改进安全管理工作。

4.4.5 监督施工承包商对易燃易爆物品妥善保管，安全防护用品和消防器材定期试验和更换，施工机械定期保养。

4.5 合同管理

4.5.1 工期管理

4.5.1.1 按施工合同规定的施工总进度计划要求,对承包商在开工前提出对分段工程进度计划进行审查；

4.5.1.2 按照分段进度计划以及关键项目进度进行现场检查；

4.5.1.3 对影响进度计划的因素进行分析，属于顾客原因应主动协助解决，属于承包商的原因应督促其解决；

4.5.1.4 如承包商修改进度计划时，应对承包商的修改计划进行审查，提出监理意见。如需修改合同中的工期条款，则报请顾客批准。

4.5.2 质量管理

4.5.2.1 检验工程使用的材料、半成品及构件质量；

4.5.2.2 按合同约定的规范、规程及验收程序检查和验收施工质量。

4.5.3 结算管理

竣工结算，应按施工合同规定的结算程序办理工程价款结算拨付手续。

4.5.4 为防止合同执行过程中发生纠纷，为有关方面管理提供依据，监理单位应对以下有关方面的签证文件的单据加强管理和保存。

4.5.4.1 顾客负责供应的设备、材料进场时间以及材料、设备的规格数量和质量情况的备忘录；

4.5.4.2 材料设备的代用签证；

4.5.4.3 材料及半成品的化验单；

4.5.4.4 已签证有效的设计变更通知单；

4.5.4.5 隐蔽工程检查、验收记录；

- 4.5.4.6 质量事故鉴定书及其采取的整改措施；
- 4.5.4.7 合理化建议、技术改进措施、节约分成协议；
- 4.5.4.8 中间验收及竣工验收的验收文件；
- 4.5.4.9 与工程质量、投资和工期等有关的数据。

4.5.5 其他

4.5.5.1 核查由于设计变更引起的工程费用增加及非施工承包商原因引起的停工、窝工，对施工承包商填报的《工程变更费用报审表》予以签证；

4.5.5.2 协助顾客处理与本工程有关的索赔及合同纠纷事宜。

4.5.6 信息管理

4.5.6.1 工程信息流程结构图（见图一）

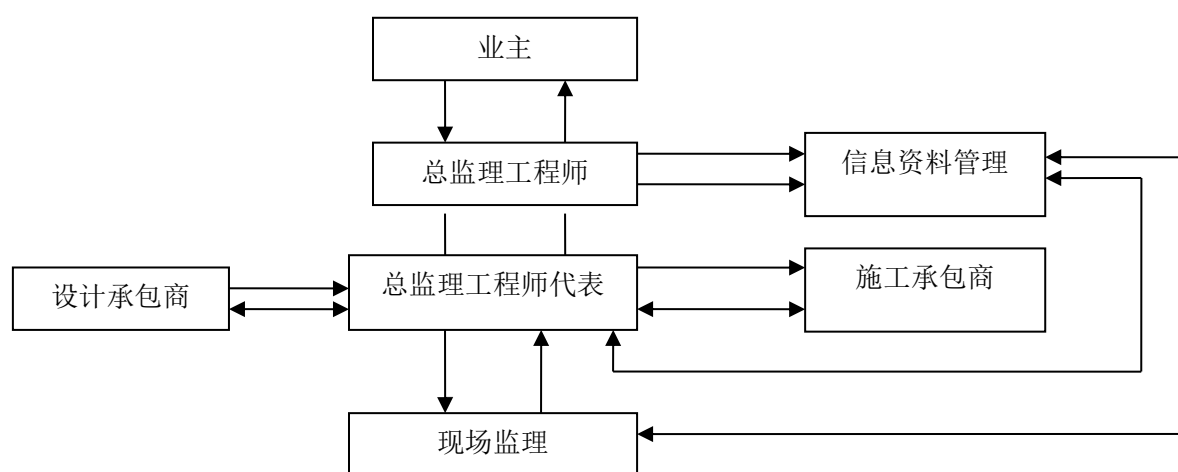


图 1 工程信息流程结构图

4.5.6.2 应用计算机系统，建立信息档案。

为实现线路工程的动态管理，加快信息的传递，建立以顾客（或顾客授权的监理单位）为中心的计算机信息网，以便发挥工程管理与调控的职能，实现管理规范化。

4.5.6.3 工程开始后,各参建单位应遵循顾客(或授权的监理单位)的要求配置计算机系统,并开展培训工作。

4.5.6.3.1 工程信息管理的具体内容。

(1) 顾客应将工程投资安排、工程进度、工程质量、资金使用情况和各参建单位的基本情况等非秘密材料进入服务器，以便不同权限级别的有关人员查阅，同时必须向各单位提供要求上报的有各种报表的样本，下达各项指令。

(2) 监理单位开工前应将《监理大纲》、《监理规划》、《监理细则》等资料及时输入计算机，并随着工程的进展将相应的信息资料（工程主要技术经济指标，主要工程量一览表，工程中间检查验评报告、工程质量事故分析报告、设计变更、物资管理、合同记录、合同执行情况等）输入计算机，并负责对整个工程信息进行监控。

(3) 施工承包商的信息输入内容包括：机构设置、质量体系、施工进度计划、施工组织设计、工程进度网络图、横道图、月度计划、形象进度、完成建安工作量、影响进度因素、设备材料的订货到货情况、施工图纸交付情况、设计修改通知单、施工记录、验评项目划分表、往来报告文件等。

4.5.6.3.2 为确保工程信息及时有效,监理单位应在工程开工前,向顾客提供各类要求上报的各种报表的样本,同时公布上报时间及要求。

顾客应在开工前,根据工程实际情况,及时在服务器上为此工程开辟相应的空间,分配帐号地址,并将各类要求的样表放到相应的目录内,以便各参建单位正常使用。

4.5.6.3.3 为确保工程信息及时有效,施工承包商应在工程开工前5日,将要求上报的各种信息输入计算机,并严格执行工程定期报表制度,积极收集与工程建设有关的信息资料,按时编报,快速及时地输入计算机管理系统。

4.5.6.3.4 对于因各种原因过期不报,给工程管理造成失误的单位,应报送顾客按合同有关条款进行处理。

4.5.6.3.5 各单位应严格遵守信息保密制度,信息管理由专人(信息管理员)进行,不得将有关保密内容泄露他人。

4.5.6.3.6 各单位应加强计算机的维护与管理,严格操作程序,确保计算机和信息的安全性。

5 监理方法

5.1 监理人员必须遵循“守法、诚信、公正、科学”的准则,以提供顾客满意服务为宗旨,用一流的管理,为顾客谋求一流的工程质量和最佳的投资效益。

5.2 监理人员应严格遵守监理公司制订的各项规章制度,严格按照验收规范、技术标准、定额、设计文件及有关规程规定和合同处理施工中发生的问题。

5.3 深入分析监理目标,制定切实有效的控制措施,认真严谨地执行工作计划,不断对比分析改进提高。

5.4 对于安全、质量应贯彻“预防为主”的原则,要求做到五个坚持:

5.4.1 坚持没有施工技术措施不准施工;

5.4.2 坚持现场无安全措施不施工;

5.4.3 坚持做到不合格的材料、器材、半成品、成品不得用于工程;

5.4.4 坚持特殊工种人员持证上岗,无证不得上岗;

5.4.5 坚持上道工序未经验收签证,下道工序不得施工。

5.5 现场监理以巡视检查为主,对隐蔽工程及重要工序进行跟踪旁站监理。

5.6 各项监理记录应及时填写,并真实反映现场实际情况,不得弄虚作假。

5.7 各项监理文件资料随时整理分卷存放,以便查阅,工程竣工时及时整理。

6.HSE 控制要点

架空电力线路施工工程类别划分及质量、环境、职业健康安全控制要点

单位工程	分部工程	分项工程	单元工程		环境管理	职业健康管理	备注
			单位	质量要求和检查方法			
架空电力线路工程	土石方工程	1、路径复测	耐张段	DL/T5168-2002 表 5.1.2	防止破坏植被、耕地，控制污染环境；采取可行措施，禁止因施工造成的生活垃圾污染环境。	执行《国家电网公司输变电工程施工危险点辨识及预控措施》1.2 安全防护用品、设施相关预控措施。	
		2、普通基础坑分坑	基	DL/T5168-2002 表 5.1.3			
		3、拉线基础坑分坑	基	DL/T5168-2002 表 5.1.4			
		4、掏挖式基础坑分坑	基	DL/T5168-2002 表 5.1.5			
		5、施工基础及电气开方	基、处	DL/T5168-2002 表 5.1.6			
	基础工程	1、现浇铁塔基础	基	DL/T5168-2002 表 5.2.1	防止破坏植被、耕地和开挖基础废弃物造成环境污染；防止搅拌机废水造成污染；禁止因施工造成的生活垃圾污染环境。	执行《国家电网公司输变电工程施工危险点辨识及预控措施》2 输电线路工程 2.1 基础浇筑相关预控措施。	
		2、现浇拉线塔基础	基	DL/T5168-2002 表 5.2.2			
		3、混凝土杆预制基础(三盘)	基	DL/T5168-2002 表 5.2.4			
		4、岩石、掏挖基础	基	DL/T5168-2002 表 5.2.5			
		5、灌注桩基础	基	DL/T5168-2002 表 5.2.6			
	杆塔工程	1、自立式铁塔组立	基	DL/T5168-2002 表 5.3.1	防止破坏植被、耕地和施工废弃物造成环境污染；禁止因施工造成的生活垃圾污染环境。	执行《国家电网公司输变电工程施工危险点辨识及预控措施》1.5 焊接及气瓶管理、2.2 杆塔组立相关预控措施。	
		2、拉线铁塔组立	基	DL/T5168-2002 表 5.3.2			
		3、混凝土杆组立	基	DL/T5168-2002 表 5.3.3			
		4、钢管杆组立	基	按设计和厂家质量说明执行			
	架线工程	1、导地线展放	千米	DL/T5168-2002 表 5.4.1	防止破坏植被、耕地和施工废弃物造成环境污染；禁止因施工造成的生活垃圾污染环境。	执行《国家电网公司输变电工程施工危险点辨识及预控措施》2.3 架线施工相关预控措施。	
		2、导地线连接管	个	DL/T5168-2002 表 5.4.2			
		3、紧线	耐张段	DL/T5168-2002 表 5.4.3			
		4、附件安装	基	DL/T5168-2002 表 5.4.4			
	接地工程	1、表面式接地装置	基	DL/T5168-2002 表 5.5.1			
		2、深埋式接地装置	基	DL/T5168-2002 表 5.5.2			
	线路	见 5.6	处	DL/T5168-2002 表			

	防护设施			5.6.1			
	通用要求			施工全过程的质量控制执行《110KV-500KV 架空电力线路工程施工质量级评定规程》(DL/T5168-2002)和《110KV-500KV 架空电力线路施工及验收规范》(GB 50233-2005)有关规定执行。	施工全过程的环境管理执行《国家电网公司电力建设安全健康与环境管理工作规定》和《国家电网公司输变电工程安全文明施工标准化工作规定(试行)》。	施工全过程的管理、安全防护用品、设施、施工电源及用电设备、消防安全、焊接及气瓶管理、交通运输、生活安全执行国家电网公司输变电工程施工危险点辨识及预控措施1 通用部分的1.1-1.7相关预控措施。同时执行《国家电网公司电力建设安全健康与环境管理工作规定》和《国家电网公司输变电工程安全文明施工标准化工作规定(试行)》有关规定。	
	资料管理			施工全过程的资料管理按开元监理公司《输电线路工程监理资料管理手册》规定执行。			

说明:

- 1、为了使施工工程监理服务与贯彻“三标”有机地结合，特编写本要点，使用中有什么问题请及时反馈意见。
- 2、本控制要点根据《110KV-500KV 架空电力线路工程施工质量级评定规程》(DL/T5168-2002)划分施工工程类别，质量控制执行《110KV-500KV 架空电力线路工程施工质量级评定规程》(DL/T5168-2002)和《110KV-500KV 架空电力线路施工及验收规范》(GB 50233-2005)的有关规定；环境管理控制和职业健康安全控制执行《国家电网公司电力建设安全健康与环境管理工作规定》、《国家电网公司输变电工程安全文明施工标准化工作规定(试行)》、《国家电网公司输变电工程施工危险点辨识及预控措施》的有关规定。

附录 A 质量检查验收分级项目表

表 A—1 工程项目质量检查验收分级项目表（一）

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 公司	顾 客	
1			基础施工						√	√	√	
	1		线路施工复测	√			√	√	√	√		
	2		基坑开挖		√		√	√	√	√		
	3	1	钢筋绑扎		√		√	√		√		
		2	模板		√		√	√		√		
		3	混凝土浇制									
		(1)	配比、搅拌、振捣			√	√			√		
		(2)	养护	√			√			√		
		(3)	试块强度	√			√	√	√	√		
		4	拆模检查		√		√	√		√		
		5	回填土	√			√	√		√		
2			杆塔组立						√	√	√	
		1	组装、起吊	√			√	√				
		2	螺栓紧固		√		√	√		√		

注：一式四份，批准后送顾客、监理公司、施工承包商、现场监理组各一份。

施工承包商：

监理单位：

顾客：

年 月 日

年 月 日

年 月 日

表 A—2 工程项目质量检查验收分级项目表（二）

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 公司	顾 客	
3			架线						√	√	√	
	1		放线	√			√	√		√		
	2		连线			√	√	√	√		√	
	3		紧线	√			√	√		√		
	4		附件安装	√			√		√			
4			接地						√	√	√	
		1	接地槽开挖		√		√	√		√		
		2	接地体附设		√		√	√		√		
		3	接地槽回填	√						√		
		4	接地电阻测量	√						√		
注：一式四份，批准后送顾客、监理公司、施工承包商、现场监理组各一份。												

施工承包商：

监理单位：

顾客：

年 月 日

年 月 日

年 月 日

附录 B 质量检查记录

表 B—1 架空线路铁塔基础监理质量检查记录

年 月

日

顺序	监理工作内容	监理方式		要求	自检			专检	监理
		文件 见证	现场 见证		监理工程师（监理员）			专业组长	总监理师
					√	记录	签名日期		
1	施工前检查 1.1 原材料及器材部分	□	□						
				（1）水泥品种、标号、质保书，使用期控制，包装保管及稳定性检验报告					
				（2）砂石料砂石颗粒及含泥量检查					
				（3）钢筋符合设计要求，材质证明。外观检查无严重锈蚀、剥皮、夹灰、裂纹等					
				（4）地脚螺栓符合设计要求，材质证明。螺栓丝口符合规范，不得过松，产生滑牙					
				（5）水不得用污水，PH 值不得小于 4，水中不得含有害杂质、油脂、糖类等。饮用水和清洁的河水可以不作化验。					
2	施工过程 2.1 施工测量	□		查施工技术措施经审核已批准					★
		□	□	路径、塔位复查。核实施工承包商对塔位复测的记录，检查实地位置是否符合设计要求。					
	2.2 分坑及基坑开挖		□	检查分坑是否正确。坑深是否符合设计要求以及检查坑底土质情况和对坑底处理情况是否符合规范要求					

年 月 日 续表 B—1

顺序	监理工作内容	监理方式		要求	自检			专检	监理	
		文件 见证	现场 见证		监理工程师（监理员）			专业组长	总监理师	
					√	记录	签名日期			
2	2.3 基础浇制		□	(1)坑深及坑底检查						
				a)浇制前必须把坑底积水抽干						
				b)查坑深及坑底尺寸符合设计要求						
				c)底板垫层浇制,检查配制材料及搅拌浇制过程						
			□	□	(2) 制模、配筋绑扎					
					a) 检查钢筋绑扎是否符合设计施工图的数量、尺寸、规格工艺要求					
					b) 检查立模尺寸、符合设计、工艺、拼接支撑合格					
					c) 检查地脚螺栓及埋件安装应牢固，尺寸、规格符合设计施工图要求					
					d) 检查地脚螺栓的丝口要求用黄油涂裹包扎保护					
					e) 清除杂物					
			□		(3)混凝土浇制					
					a) 检查混凝土配合比是否符合设计要求，检查所需水泥、石子、黄沙、水的原材料是否符合要求					
					b) 检查现场混凝土搅拌的工具器械包括混凝土原材料的称量器械。要求搅拌均匀密实					

年 月 日 续表 B—1

顺序	监理工作内容	监理方式		要求	自检			专检	监检
		文件 见证	现场 见证		监理工程师（监理员）			专业组长	总监理师
					√	记录	签名日期		
2	2.3 基础浇制		□	（4）试块制作及试验					
				a）按规范要求要求在浇制现场制作试块。转角、终端、耐张塔、每基一组。直线塔，同一施工班，五基一组。高塔，每条腿一组					
		□		b）试验报告的试块强度符合设计要求					
			□	（5）基础养护					
				a）浇制完后，12h 内，开始浇水养护。（炎热干燥天气可在 3h 内）。基础表面加遮盖物后浇水。保护表面湿润					
				b）日平均气温低于 5℃ 时，不得浇水养护					
				c）要求养护浇水不少于 5 昼夜					
			□	（6）拆模					
				a）基础浇制完后在混凝土强度未达到 2.5Mpa 前不得拆模,在 48h 内亦不得拆模					
				b）拆模后外观检查一般缺陷按规定进行处理,影响结构性能的缺陷,必须会同设计和有关单位研究处理					
				c）回填土前继续浇水养护					
		□	□	d)测量检查:对立柱的尺寸、根开、对角线、基面、标高、高差、地脚螺栓等进行复测符合设计要求					

年 月 日 续表 B—1

顺序	监理工作内容	监理方式		要求	自检			专检	监检
		文件 见证	现场 见证		监理工程师（监理员）			专业组长	总监理师
					√	记录	签名日期		
2	2.3 基础浇制		□	（7）回填上 a）排除坑内积水。回填上前必须将基础坑内积水排清。坑内杂物清除干净					
				b）回填的土质要求干燥，无杂物和不会有腐蚀的素土					
				c）回填 30cm 厚素土后，即分层夯实					
				d）回土高度。回土一般要求高出地面标高 30-50cm					
			□	（8）保护帽浇制 a）检查铁塔组立完工，并符合设计规范要求					
				b）检查铁塔底部（草鞋垫）与基础接触是否紧密，螺栓、垫片螺母是否紧固，是否双螺母，露出的长度符合规定					
				c）接地引出线不得浇制在保护帽内（便于接地线的检查）					
			□	d）浇制要求混凝土强度符合设计要求					
				e）把整个铁塔底座（草鞋垫）包裹在内					
				f）要求外观形状美观					
3	施工后 3.1 组织验收提出消缺 整改	□	□	组织中间检查验收后，督促施工承包商，消除缺陷并进行验证					
	3.2 质量签证	□		质量评定，办理签证					★
	3.3 收集资料			汇总监理记录，资料整理归档					

B—2 架空线路立塔监理质量检查记录

年 月 日

顺序	监理工作内容	监理方式		要求	自检			专检	监检
		文件 见证	现场 见证		监理工程师（监理员）			专业组长	总监理师
					√	记录	签名日期		
1	施工前 1.1 塔材、构件 (包括螺栓等)	☐	☐	(1) 塔材构件的用材规格、型号符合设计施工图要求					
		☐	☐	(2) 塔材金属构件加工应符合技术规范要求					
		☐	☐	(3) 焊接应符合焊接规范要求					
				(4) 黑铁件预组装合格					
				(5) 构件热镀锌后检查锌层厚度符合规定					
				(6) 构件的加工后检查平直、无毛刺、剥皮、且各部件编号明显					
				(7) 各构件运到现场检查无变形					
		☐		(8) 有出厂质保书					
2	施工时 2.2 铁塔组装	☐		查施工技术措施经审核批准					★
		☐	☐	(1) 组装准备					
				组装方式及工机具准备符合已经审定的施工措施检查现场是否符合安全和文明施工要求					

顺序	监理工作内容	监理方式		要求	自检			专检	监检
		文件 见证	现场 见证		监理工程师（监理员）			专业组长	总监理师
					√	记录	签名日期		
2	施工时 2.2 铁塔组装		□	（2）组装 a) 组装有无强装变形，吊装工艺按施工措施执行正确。					
				b) 检查塔脚板与基础立柱间接触面是否紧密					
				c) 检查地脚螺栓及防盗螺栓紧固情况符合规范要求					
				d) 登塔检查各构件连接无缺件、强装变形，主材弯曲不大于 1/800，螺栓紧固等安全情况良好。（未紧者不超过 5%）					
3	施工后	□	□	（1）架线前抽测塔身倾斜方向数值在规定范围内					
			□	（2）与接地装置接好					
				（3）督促施工承包商，消除不合格项目，并进行验证					
		□		（4）质量评定，办理签证					★
				（5）汇总建立记录，整理归档					

表 B—3 架空线路架线监理质量检查记录

年 月 日

顺序	监理工作内容	监理方式		要求	自检			专检	监检
		文件 见证	现场 见证		监理工程师（监理员）			专业组长	总监理师
					√	记录	签名日期		
1	施工前 1.1 材料、设备检查	□	□	(1) 导、地线					
				a) 导、地线出厂前外观抽检及质保书检查					
			□	b) 现场检查导、地线型号、规格等符合设计要求，包装运输未损伤					
		□		(2) 绝缘子、金具					
				a) 绝缘子、金具型号、规格应符合设计要求					
				b) 绝缘子、金具有出厂质保书					
			□	c) 绝缘子、金具到达现场的外观检查合格					
				d) 绝缘子在现场进行绝缘电阻测量合格					
2	施工中 2.2 施工现场检查	□		查施工技术措施经审核批准					★
			□	(1) 检查核对现场施工布置，符合施工措施（如布线、放紧线、工机具、牵张场地位置等）要求					
				(2) 沿线障碍物处塔设越线架时，检查其强度及预防大风措施。特别要检查跨越高低压线路，包括带电跨越的措施。要确保施工安全					

年 月 日续表 B—3

顺序	监理工作内容	监理方式		要求	自检			专检	监检
		文件 见证	现场 见证		监理工程师（监理员）			专业组长	总监理师
					√	记录	签名日期		
2	2.2 架线过程		□	（1）导、地线展放，防止损伤。有损伤按规范要求处理					
				（2）导、地线压接时，要实行旁站监理或抽检并有钢印，接头位置符合规定					
				（3）导、地线挂线前，检查临时板线良好					
				（4）紧线中加强受力检查变形情况					
		□		（5）抽检弧垂是否符合设计要求					
		□	□	（6）登塔检查各附件的安装质量及铁塔螺栓复紧情况。内容包括：护线条、防震锤、线夹、绝缘子、引线搭接等，螺栓未紧者不超过 3%					
				（7）核对全线相位					
		□	□	（8）检查架线后的交叉跨越间距离，抽测并作好记录					
			□	（9）检查全线沿线环境，清除障碍，保证安全					
3	施工后 3.1 消缺整改	□	□	督促施工承包商，消除缺陷并进行验证					
	3.2 质量签证	□		质量评定，办理签证					★
	3.3 收集资料	□		汇总监理记录，资料整理归档					

表 B—4 架空线路接地 监理质量检查记录

年 月 日

顺序	监理工作内容	监理方式		要求	自检			专检	监检
		文件 见证	现场 见证		监理工程师（监理员）			专业组长	总监理师
					√	记录	签名日期		
1	施工前	☐	☐	审核施工承包商有自检合格证					
			☐	(1)接地体及引出线的规格、数量符合要求					
			☐	(2)接地体连接,焊接镀锌等情况符合规定要求					
2	施工中	☐	☐	(1)接地体埋深及埋设位置符合设计要求					
			☐	(2)与铁塔连接处固定紧密平服工艺美观					
		☐	☐	(3)检查测量接地电阻					
3	施工后	☐		(1)质量评定,办理签证					★
				(2)汇总监理记录,资料整理、归档					

表 B—5 监理验收缺陷汇总单

_____KV _____线

单位					处理单位		
桩号	杆塔形式	缺陷内容	日期	发现人	处理结果	日期	处理者

附录 C 质量等级评定标准及检查方法表

表 C—1 现浇铁塔基础质量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		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		核对设计图纸
2	关键	水泥		符合《规范》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》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	混凝土强度		> 设计值		检查试块试验报告
6	关键	底板断面尺寸		-1%	-0.8%	尺量
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	混凝土表面质量		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%	尺量
11	重要	整基基础 中心位移	顺线路	30mm	24mm	经纬仪或尺量
			横线路	30mm	24mm	
12	重要	整基基础扭转	一般塔	10'	8'	经纬仪或尺量
			高塔	5'	4'	
13	重要	回填土		符合《规范》第 4.0.7 条至 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‰	尺量
			角钢插入式	±1‰	±0.8‰	
			高塔	±0.7‰	±0.7‰	
15	一般	回组地脚		10mm	8mm	尺量
16	一般	基础顶面间高差		5mm	<5mm	经纬仪测量

表 C—2 杆塔预制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	预制件规格、数量		符合设计要求		丈量、核对图纸
2	关键	预制件强度		符合设计要求		混凝土试块试验报告
3	关键	拉环、拉棒、卡盘拉箍规格、数量		符合设计要求		丈量、核对图纸
4	重要	底盘埋深		+100mm -40mm	+100mm -30mm	经纬仪或丈量
5	重要	拉盘埋深		+100mm 0	+80mm 0	经纬仪或丈量
6	重要	卡盘位置		+50mm	-40mm	丈量
7	重要	整基基础 中心位移	顺线路	0mm	24mm	经纬仪或丈量
			横线路	30mm	24mm	
8	重要	底盘高差		符合《规范》第 6.1.8 条		立杆后经纬仪测量
9	重要	底盘迈步	110KV	30mm	24mm	丈量
			220KV-330KV	5‰D	4‰D	
			500KV	3‰D	2.4‰D	
10 11	重要	回填土		符合《规范》第 4.0.7 条至 4.0.9 条	无沉陷、防沉层整齐美观	观察
11	一般	回组地脚		<1‰L	<0.8‰L	经纬仪或丈量
12	外观	拉棒外观		回头方向一致	整齐美观	观察

注：1）为拉线盘至拉线挂点水平距离。

1 为底盘根开值，底盘高差以立杆后横担安装孔高差为准。

表 C—3 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		尺寸、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	混凝土强度	> 设计值		混凝土试块试验报告
7	重要	锚杆埋深	+100mm		尺寸
8	重要	锚杆孔径	+20mm		尺寸
9	重要	下口断面尺寸	-1%	-0.8%	尺寸
10	重要	基础埋深	+100mm -50mm	+100mm -30mm	经纬仪或尺寸
11	重要	钢筋保护层厚度	-5mm		钢尺测量
12	重要	混凝土表面质量	符合《规范》第 5.2.13 条		观察

续表 C—3

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	
13	重要	立杆断面尺寸		-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	基础顶面间高差		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

表 C—4 灌注桩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	地脚螺栓及钢筋规格、数量		符合设计要求		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	混凝土强度		> 设计值		检查混凝土试块试验报告或用设计要求的方法
6	重要	桩深		> 设计值		沉渣用吊垂法测量
7	重要	桩径		> 设计值		检查钻头直径
8	重要	连梁(承台)标高		> 设计值		经纬仪测量
9	重要	桩体整性		符合放升	无断桩	按设计要求的方法检查
10	重要	连梁断面尺寸		-1%	-0.8%	尺量
11	重要	钢筋保护层厚度	水下	-20mm	16mm	设计要求的方法
			非水下	-10mm	-8mm	

续表 C—4

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	
12	重要	连梁钢筋保护层厚度		-5mm		尺量
13	重要	整基基础 中心位移	顺线路	30mm	24mm	经纬仪测量
			横线路	30mm	24mm	
14	重要	整基基础 扭转	一般塔	10'	8'	经纬仪测量
			高塔	5'	4'	
15	一般	桩顶清淤		符合二次浇注		观察
16	一般	桩顶垂直度		1%		吊线尺量
17	一般	桩位偏移		符合《地基与基础施工及验收规范》第 4.7.4 条		经纬仪测量
18	一般	基础根开及对角 线尺寸	螺栓式	±2‰	±1.6‰	尺量
			高塔	±0.7‰	±0.6‰	
19	一般	同组地脚中心对立柱中心偏移		10mm	8mm	尺量
20	一般	基础顶面间高差		5mm	<5mm	经纬仪测量

表 C—5 贯入桩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	地脚螺栓及钢筋规格、数量	符合设计要求		丈量、核对图纸
2	关键	混凝土预制桩规格尺寸	长度±10mm 厚度±5mm		丈量
3	关键	预制桩质量	管桩：符合设计要求		查阅出厂合格证等检验资料及外观检查
4	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
5	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
6	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
7	关键	混凝土强度	> 设计值		混凝土试块试验报告
8	重要	桩顶标高	+100mm -50mm	+0mm -0mm	经纬仪或丈量
9	重要	连梁(承台)标高	符合设计要求		经纬仪或丈量
10	重要	连梁断面尺寸	-1%	-0.8%	丈量
11	重要	连梁钢筋保护层厚度	-5mm		丈量

续表 C—5

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	
12	重要	整基基础 中心位移	顺线路	30mm	24mm	经纬仪或尺量
			横线路	30mm	24mm	
13	重要	整基基础 扭转	一般塔	10'	8'	经纬仪或尺量
			高塔	5'	4'	
14	一般	桩顶垂直度		1%	0..8%	测量桩架垂直度
15	一般	桩位偏移		10mm	80mm	经纬仪测量
16	一般	基础根开及对角 线尺寸	螺栓式	$\pm 2\text{‰}$	$\pm 1.6\text{‰}$	尺量
			高塔	$\pm 0.7\text{‰}$	$\pm 0.6\text{‰}$	
17	一般	同组地脚中心对立柱中心偏移		10mm	8mm	尺量
18	一般	基础顶面间高差		5mm	<5mm	经纬仪测量

表 C—6 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%		扭力板手
5	一般	螺栓露出螺母长度及构件面接触	螺栓头与构件间不应有空隙,螺栓露出螺母长度为 1-2 扣, (草螺母)或平扣(双螺母)每端垫片不超过 2 片		观察

表 C—7 拉线铁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	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	弦线、尺量
3	关键	转角终端塔向受力反侧倾斜	大于 0	大于 0.5‰	经纬仪检查
4	一般	直角塔结构倾斜	一般塔 3‰ 高塔 2‰	一般塔 2‰ 高塔 1‰	经纬仪检查
5	一般	螺栓穿向	符合《规范》第 6.1.4 条		观察
6	一般	螺栓与构件面接触及出扣	符合规格	无斜穿螺栓	观察
7	一般	螺栓防松、防盗	符合设计和规格	无遗漏	观察
8	一般	螺栓紧固	符合《规范》第 6.1.6 条		扭矩扳手检查
9	一般	保护帽	符合设计和规格	工艺美观	观察

表 C—8 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>80%	核对纸图实物检查
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档>80%	检查记录现场检查
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档>80%	检查记录现场检查
5	关键	同一档内连接管与补修管数量	符合《规范》第 7.2.9 条规定	一个档内只允许各有一个	检查记录现场检查
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%	检查记录现场检查
7	一般	因放线损伤而增加的缠绕处数	220KV 及以下<3	220KV 及以下平均<1	检查记录现场检查
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<3 330KV、500KV<0.5	检查记录现场检查
9	一般	因放线损伤而增加的压接数(档)	<1	220KV 及以下平均<0.3 330KV 及以下平均<0.2	检查记录现场检查
10	一般	导地线外包装质量	符合规定	无任何损伤导线之处	检查记录现场检查

表 C—9 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

表 C—10 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	核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	经纬仪或弛度板
5	一般	导地线相间弧垂偏差	110KV220mm 220KV 及以上 300mm 大跨越 500mm	110KV176mm 220KV 及以上 240mm 大跨越 400mm	弛度板
6	一般	相子导线间弧垂偏差	110KV100mm(无间隔棒) 220KV80mm 330KV 及以上 50mm	110KV80mm(无间隔棒) 220KV64mm 330KV 及以上 400mm	弛度板

表 C—11 深埋式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	符合设计要求	工艺美观	观察
8	一般	接地引下线安装	符合《规范》第 4.0.10 条 符合设计要求	无下沉或防沉层整齐 牢固工艺美观	观察

表 C—12 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 兆表在安装前调试
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	偏差 $<5^{\circ}$ C,最大偏差值 200mm	偏差 $<4^{\circ}$ C,最大偏移值 150mm	经纬仪观测及钢尺测量
8	重要	防振垂及阻尼线安装距离	偏差 ± 30 mm	偏差 ± 20 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	偏差 ± 2 mm	偏差 ± 1.5 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、均压环与绝缘子间隙误差	± 10 mm	± 8 mm	尺量
13	外观	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

表 C—13 表面式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 8.0.10 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

附录 D 竣工资料目录表

序号	检查项目	序号	检查项目	序号	检查项目
1	工程质量事故处理记录	10	金具检测记录或出厂证明	19	紧线施工检查及评级记录
2	重大技术措施及技术革新记录	11	导、地线连接强度试验报告	20	耐张塔跳线安装检查及评级记录
3	工程遗留问题及永久缺陷记录	12	砂、石、水化验报告	21	附件安装施工检查及评级记录
4	未按设计施工的项目及附图	13	混凝土试块试验报告	22	交叉跨越检查及评级记录
5	设计变更通知单	14	现浇杆塔基础检查及评级记录	23	接地装置施工检查及评级记录
6	施工技术组织措施	15	自立式铁塔组立检查及评级记录	24	三级验收和中间检查（验收）签证书
7	竣工图	16	导、地线展放施工检查及评级记录	25	分部分项工程评级一览表
8	钢材、杆塔、水泥检验记录或出厂证明	17	导、地线直线液压管施工检查及评级记录		总计
9	导线、避雷线、绝缘子检测记录或出厂证明	18	导、地线耐张液压管施工检查及评级记录		

附录 F 施工合同安全检查表

工程名称_____ 土建施工单位_____

顾 客_____ 安装施工单位_____

序号	检查项目	检查内容	土建施工	安装施工	备注	
01	施工单位 资质	企业的资质等级与工程规模相符				
		企业的资质证书在批准的有效期内				
02	施工合同	有招标、投标书				
		甲、乙双方单位名称已填全				
		有双方现场管理负责人姓名				
		合同有安全条款				
		该填写的安全技术补充条款已填写				
		法定代表人符合企业营业执照				
		法定代表的委托人已具有法定授权证书				
03	安全协议	签约日期已填写				
		协议双方单位名称已填写完整				
		施工项目名称和施工范围已填全				
		有双方安全负责人姓名				
		有双方安全现场代表人姓名				
		该填写的安全补充措施条款已填写并具有针对性				
04	施工 组织设计	协议已经双方法定代表人签章				
		签约日期已填				
		有针对性的安全组织措施（安全网络）				
		有针对性的安全技术措施				
		有明确的安全负责人				
		有明确的专职安全员				
		已规定安全例会制度				
监理意见：_____			专业监理工程师	年 月 日		
监理意见：_____			总监理师	年 月 日		

注:1 在上表检查记录栏内，如果有相应的检查内容，可分别记作√或×。

2 如工程项目系有一个以上同工程的施工单位，按每个施工单位填写一表处理。

3 本表一式三份，分别送顾客、施工单位、现场监理组各一份。

附录 G 输电线路各分部工程施工监理

质量检查内容及要求

1 送电线路路径、塔位复测监理

1.1 线路路径、塔位复测工作由施工承包商进行，监理工程师可随机抽查其结果。当发现超过允许偏差时，请其重测，如确超过允许偏差则应扩大抽查范围。如在一个工程处施工段内三处超差，则令其全段重新复测，监理工程师再行抽查。

线路路径复测质量要求及检查方法见下表。

序号	性质	检查（检验）项目	允许偏差	检查方法
1	关键	转角桩角度偏差	$1'30''$	经纬仪复测
2	关键	档距偏差	$\leq 1\%L$	经纬仪复测
3	关键	被跨越物高程偏差	0.5mm	经纬仪复测
4	重要	杆(塔)位高程偏差	0.5mm	经纬仪复测
5	重要	地形突出点高程偏差	0.5mm	经纬仪复测
6	重要	直线桩横线路偏差	50mm	经纬仪定线、 钢尺量偏
7	重要	被跨越物与邻近杆(塔)位距离	$\leq 1\%L'$	经纬仪塔尺复测
8	重要	地形空出点风偏点与邻近杆(塔)位距离	$\leq 1\%L'$	经纬仪塔尺复测

注：L 为档距， L' 为被跨越物或地形突出点与邻近杆（塔）位水平距离。

1.2 基础分坑及开挖工程监理。

1.2.1 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，保证基础的达坡稳定。

1.2.2 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，依据施工承包商编制的分坑手册（或作业指导书）进行检查。

1.2.3 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。

1.2.4 基坑开挖时，监理工程师应根据不同的基础形式，不同的地质条件进行巡视检查，基坑开挖结束时进行验坑。

1.2.4.1 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。

1.2.4.2 地下水位很高或流砂坑开挖时，应采取降低水位、档土板、投石压砂等措施完成基坑开挖工作。监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，施工承包商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。

1.2.4.3 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，防止飞石砸伤人员或其他设施。

1.2.4.4 岩石坑可不放坡，但坑底必须铲平并达到设计深度。

1.2.4.5 人工掏挖基础，要强调作业人员安全，在侧壁有可能坍塌的地质中掏挖时，作业人员应在护笼内工作，测量底部尺寸应在护笼内进行。

1.2.4.6 灌注桩基础,尤其是群桩基础钻孔时，监理人员重点检查机械的动力源是否可靠、泥浆池是否满足要求，桩头直径是否正确。

1.2.4.7 检查施工基面，风偏坡面及对地开方后净值。

2.1 基础浇制或安装是送电线路中的重要隐蔽工程，因此也是监理工作的重点。现场监理人员必须做到跟踪监理，必要时设旁站监理（如灌注桩基础施工）。

2.1.1 基础施工前监理人员检查的内容。

2.1.1.1 原材料（钢材、水泥、砂、石、水）的检查。在施工承包商提供化验单的基础上，以抽检及现场检查为主，发现不合格的材料，应责令施工人员停止使用进行处理或更换。

2.1.1.2 监理人员要检查施工承包商进行混凝土浇制的有关器具；搅拌机、砂、石、水重量或体积比的量具、塌落度量筒、试块盒溜斗、振捣器及其完好程度。对于人工拌制混凝土，拌制铁板面积不得小于 3m^2 。

2.1.1.3 检查模板、运到现场的钢筋或钢筋笼的规格、配筋数量，地脚螺栓的规格，检查水泥是否同一标号、同一厂家产品。

2.1.2 基础施工时监理人员检查的内容。

2.1.2.1 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。

2.1.2.2 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。

2.1.2.3 基础混凝土浇制过程中，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。按规定制作混凝土试块（耐张、转角塔每基一组，直线塔 5 基一组）并监督其使试块与基础处于同一养生条件。

2.1.2.4 混凝土的浇制应连续，停顿时间一般不超过 30min。浇制高度超过 2m 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。

2.1.2.5 混凝土应随浇随捣，无论是机械还是人工拌制混凝土，都必须是机械振捣，振捣棒的插入深度及插入点应保证混凝土都受到振捣。

2.1.2.6 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，补以人工局部捣固，重点是边、角，尤其立柱脖口处及配筋密集的部位。

2.1.2.7 当工程所在地平均气温低于 5°C 时，砂、石、水应适当加热或在混凝土内加入早强剂。平均气温低于 -5°C 时，混凝土中应加入防冻剂。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°C 时，一般应停止混凝土的浇制工作。

2.2 基础养生及回填

2.2.1 基础浇制工作完成后 12h 进入浇水养生阶段，炎热干燥天气应在浇完 3h 后浇水养护。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。

2.2.2 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告总监理工程师处理。基础表面检查无误后应及时回填。

2.2.3 回填必须按规范规定进行，监理人员要巡视回填作业，冻业回填时，必须砸碎，一般土应分层架填并逐层夯实。

2.2.4 回填后在基础坑口范围内的回填土应有高出地面 0.5m 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。

2.2.5 日平均气温低于 5°C 时不得浇水养护。

2.3 基础的防护

2.3.1 基础的护坡、防洪堤应按设计图纸施工，监理人员要检查护坡、护堤的材料及砌筑质量。

2.3.2 基础的防洪沟、排水沟的挖设要符合设计要求，有效美观。

3.1 杆塔组立前监理人员应做的工作。

3.1.1 确认基础强度已达设计值。分解组塔时为设计值 70%，整体组塔时为设计值 100%，施工承包商间已做完工序移交手续。

3.1.2 施工承包商的杆塔施工措施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，监理人员人手一册。

3.1.3 雷雨季节组塔时必须同时做好接地。

3.1.4 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。

3.1.5 检查组塔工器具、钢丝绳的完整、可靠性。

3.2 自立式铁塔组立监理。

3.2.1 组立过程中监理人员可采用巡视、抽检的办法进行监理活动。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承包商一次性处理完毕。

3.2.2 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、工具的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、对角张及角钢规格，严禁使用钢带内应力就位。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承包商复核出图后处理。

最后强调螺栓的紧固及配合。

3.2.3 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。

4.1 送电线路架线施工前的监理准备工作如下：

4.1.1 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。

4.1.2 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。

4.1.3 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。

4.1.4 监理人员要督促施工负责人检查重要交叉跨越处跨越架的高度、排数、稳固程度，对带电体的安全距离，保证跨越安全施工。

4.1.5 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。

4.2 导、地线的展放施工监理。

4.2.1 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。

4.2.2 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，检查施工承包商所采取的措施，抽查导、地线的实际情况。

4.2.3 监理人员对已被磨损导线的处理情况要进行检查，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。

4.2.4 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。

4.2.4.1 强度损失超过计算拉断力的 8.5%。

4.2.4.2 截面损失超过导电部分截面积的 12.5%。

4.2.4.3 损伤的范围超过一个补修管长度。

4.2.4.4 钢芯断股；

4.2.4.5 金钩、破股已使钢芯或内层线股形成无法修补的永久变形。

4.2.5 导线有下列情况时，可不予修补。

4.2.5.1 铝或铝合金单股损伤深度小于直径的 1/2。

4.2.5.2 导线截面损伤在导电部分截面积的 5%及以下,强度损失小于 4%。

4.2.5.3 单金属绞线损伤截面为 4%及以下。

4.3 导地线紧线施工监理。

4.3.1 导地线紧线前所有压接管、修补管、缠绕补修都经检查合格。

4.3.2 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。

4.3.3 紧线时全档通讯畅通、旗号分明, 监理人员要掌握经换算的当日导地线架线弛度。

4.3.4 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; 不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。

4.3.5 配合施工人员检查张、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。

4.3.6 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。

4.3.7 导、地线紧线作业应在 5 级风以下进行。

4.3.8 导、地线弛度观测好后, 应静停 10-21min, 以使各档线中应力平衡, 无误后施工人员方可登塔划印。

4.3.9 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。

4.3.10 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。

4.3.11 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。

5.1 送电线路接地装置施工质量也是影响送电线路安全运行的重要一环, 监理人员对此应予以充分注意。表面式接地装置施工要求如下:

5.1.1 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。

5.1.2 接地槽未经监理人员检查合格, 施工人员不得铺设接地带。

5.1.3 接地体的钢筋、钢带规格应符合设计要求。接地体连接严禁绑扎, 必须焊接且应保证焊缝长度。

5.1.4 接地体地面以上部分应铺设整齐, 沿保护帽、基础顶面贴紧引入地下。

5.1.5 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。

5.2 深埋式接地装置的施工监理。

5.2.1 监理人员要按设计图纸检查接地孔的直径、孔深、孔数。

5.2.2 检查接地体的规格、长度和各孔接地体之间的连接, 保证搭接的焊缝长度, 对接时应保证接地体截面积。

5.2.3 接地体插入各孔后, 应按设计要求填入特定的土或降阻剂, 各孔必须按量填满并捣实。

5.3 接地电阻的测量。

5.3.1 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。

5.3.2 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师, 请设计承包商

提出处理方案并监督施工。

5.3.3 表面式或深埋式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。