

方山县袁家甲村 13.53MWp 光伏发电扶贫项目

线路监理细则

批准: 焦奎杭

审核: 苗守明

编制: 修军枫

常州正衡电力工程监理有限公司

方山县袁家甲村 13.53MWp 光伏发电扶贫项目

监理项目部

2017 年 10

目录

1 工程概况.....	2
1.1 基本情况.....	2
2. 输电线路工程建设项目施工监理工作流程.....	3
4. 监理控制措施.....	4
4.1 质量控制.....	4
4.2 进度控制.....	7
4.3 投资控制.....	9
4.4 安全控制.....	10
5. 监理工作方法.....	12
附件一：输电线路各分部工程施工监理质量检查内容及要求.....	12
1、送电线路路径、塔位复测监理.....	12
2、基础工程监理.....	13
3、接地工程监理.....	15
4、铁塔工程监理.....	16
5、架线工程监理.....	17
6、文明施工及环境保护监理.....	18
附件二： 监理控制点(H、W、S)的设置表.....	20

1 工程概况

1.1 基本情况

本项目名称为方山县袁家甲村 13.53MW 光伏扶贫发电项目，是一项山地扶贫项目，项目位于山西省吕梁市方山县袁家甲村，发电站占地约 526.86 亩，项目规划总容量为 13.53MWp，一次建成，所发电量全部输入山西吕梁地方电网。

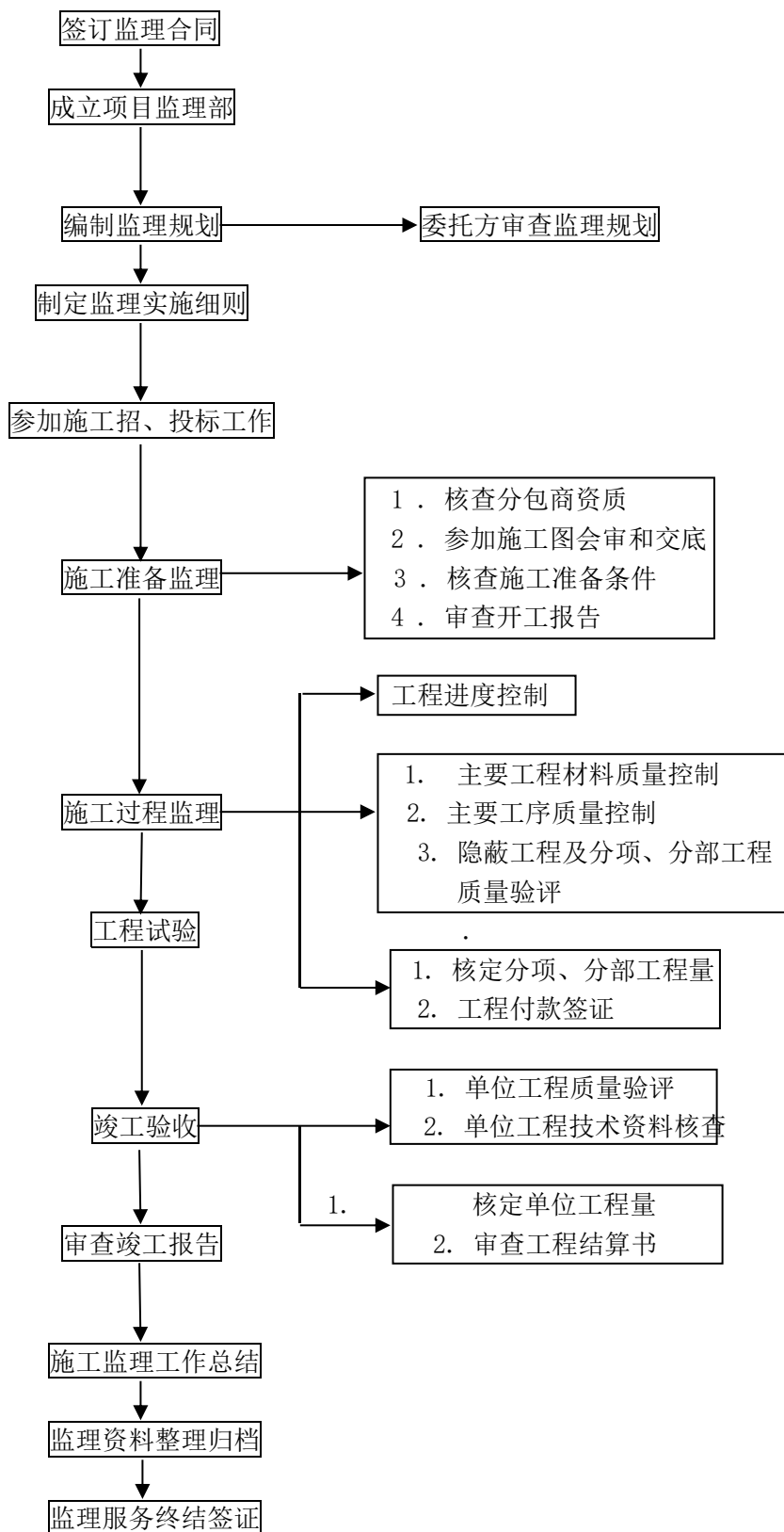
本项目在光伏电站场内新建一座 35KV 开关站，通过 1 回 35KV 电缆线路汇集接入开关站的 35KV 母线上，再以 1 回 35KV 线路接入 110KV 乔沟站的 35KV 母线送出。

项目采用 270Wp 组件，2280 套支架，9 台箱变，1 套消弧线圈接地变，1 套综合自动化，1 套逆变器汇流箱，232KM 电缆，1 套 35KV 开关柜，1 套调度自动化及通讯系统。建设开关站至乔沟 110KV 站的 1 回 35KV 线路长度约为 4.5km，其中架空线路 4.2km，导线截面采用 JL/G1A-185 钢芯铝绞线，电缆线路 0.3km，电缆选用 ZC-YJV62-26/35-1*185 型电力电缆。占用乔沟 110KV 变电站 35KV 侧出线间隔 1 个。

1.2 主要材料情况

导线选用 LGJ-185/30 型钢芯铝绞线和 OPPC-24B1-185/30 型复合相线，地线选用一根 GJ-35 型镀锌钢绞线；电缆选用 YJLV22-3×400/35 型；杆塔采用混凝土电杆和角钢塔。

2. 输电线路工程建设项目施工监理工作流程



3. 监理控制目标值

3.1 进度：控制总工期为 2 个月。自 2016 年 3 月 25 日开工至 2016 年 5 月 25 日具备竣工验收条件。

3.2 质量：确保工程实现合格率 100%，优良品率 96 %以上，实现达标投产。

3.3 投资：工程投资控制在批准概算总投资范围内。

3.4 安全：工程施工、试运行及达标考核期间不发生重大人身伤亡事故、重大施工质量事故及其他重大事故，实现零违章零事故的安全目标。

4. 监理控制措施

4.1 质量控制

4.1.1 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。

4.1.2 向施工单位进行监理交底，将项目监理部的监理程序、监理要点（控制点(H、W、S)）、监理方法等向项目部有关人员做详细说明，以利双方的沟通、理解、协调。

4.1.3 对主要材料(铁塔、导地线、金具、绝缘子)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）和对到达现场材料进行检验。对施工单位报审的《主要材料供货商资质报审表》及《主要工程材料报审表》签署监理审查意见。

4.1.4 对商品砼供货单位的资质、产品合格证、理化试验报告及施工单位抽检的复试报告进行检查。

4.1.5 把好材料进场验收的质量和数量关，督促施工单位按质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），并检查施工单位的验收记录。对检查出不符合设计图纸规格要求或质量不合格的材料，要求施工单位填报《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是否影响质量下降或散失。

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项目法人审批。

- 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 施工单位上报的《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 对施工单位提出设计修改、变更、材料代用等都应填写《设计修改通知单报审表》及《变更设计申请单》通过监理单位及设计单位审查或签证同意。重大的设计修改应经建设单位（业主）批准。
- 4.1.12 审查施工单位编报的“施工质量检验项目划分”是否符合本工程项目的特点、技术要求和《110-500kV 架空电力线路工程施工质量及评定规程》规定。
- 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。
- 4.1.15 各分部工程进行质量验评的检查方法及评定标准，依据《110-500kV 架空送电线路施工及验收规范》(GB50233-2005)和《110-500kV 架空电力线路工程施工质量及评定规程》有关施工质量考核要求进行。
- 4.1.16 分项工程施工完成后，对工程进行检查，发现的缺陷或质量问题应以“监理工作联系单”的方式通知施工单位，使其进行缺陷消除和整改。
- 4.1.17 分部工程施工完成后，施工单位须经三级（或二级）验收后，填写《分部工程竣工报验单》，由业主与项目监理部组织，设计、施工、监理等有关人员参加组成验评组，并经业主同意，在业主亲自参与（或授权）的前提下进行分部工程验评。验评后出具“质量监督检查报告”。
- 4.1.18 施工中如发生质量事故，应由施工单位先填报《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、监理审查并报业主批准后，由施工单位进行处理。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后呈报业主。
- 4.1.19 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《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，便进入下道工序施工。
- 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，施工单位应填报《复工申请表》经监理工程师检查，总监理工程师认可后方可复工。
- 4.1.21 工程竣工予验收
- 4.1.21.1 工程竣工予验收报检条件：
 - 1) 工程已全部完成收尾工程
 - 2) 架线工程全部完工后，施工单位对已完架线工程组织了三级自检验收；
 - 3) 验收资料签证齐全。

如满足以上条件施工单位可申报《单位工程竣工报验单》附竣工验收申请报告随同主体工程一道进行工程竣工予验收。

- 4.1.21.2 予验收办法：
 - 1) 预验收前，施工单位应将详细的预验收计划及安排报项目监理部；
 - 2) 检查验评分内业资料检查和外业现场检查两部分同时进行，质量检验和评定依据 GB 50233—2005《110—500kV 架空送电线路施工及验收规范》和 DL/T5168—2002《110—500kV 架空电力线路工程施工质量及评定规程》有关施工质量考核要求进行。
 - 3) 配合施工单位进行资料文件整理，督促施工项目部对预验收发现的施工质量缺陷，制定消缺方案；
 - 4) 监理单位对施工总体质量作出质量评价并形成工程予验收结论；
 - 5) 经项目监理部复查整改合格后，签署验收意见并向业主转报施工单位竣工验收申请报告。

4.1.22 工程试运行阶段

4.1.22.1 参与工程投产前的下列试验活动：

- 测定线路绝缘电阻；
- 核对线路相位；
- 测定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。

4.1.22.2 督促施工单位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。

4.1.22.3 对投产前的各种试验进行签证。

4.2 进度控制

4.2.1 对施工单位填报的《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 施工图纸已到位并已会审;

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。要求施工单位填写《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建设单位(业主)批准后方可开工。

4.2.2 根据业主的进度计划安排,编制“施工一级进度网络计划”报业主审查。

4.2.3 审核施工单位编制的“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,要求施工单位填写“施工进度计划报审表”和《工程周、月报》,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、分项、分部、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,并根据情况会同承包商研究措施制定施工方案,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,审查施工单位编制的“基础施工工艺”及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) 开工所需的材料、机具已进场, 核查进入现场的材料(地脚螺栓、钢筋、砂、石、水泥等)供应能否满足现场施工进度需要及质量要求, 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(影印件),
- 8) 及时组织对已完基础的中间验评工作。

4.2.6.2 立塔阶段

• 立塔工程开工条件检查

- 1) 《分部工程开工报审表》已审批;
- 2) 核查施工单位编制的“铁塔组立施工作业指导书”及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) 核查铁塔组立工程劳动力安排配置是否到位;
- 5) 核查立塔机具是否进场;
- 6) 对材料是否进行了现场开箱验收;
- 7) 核查施工单位的塔材运抵现场后是否采取了防止塔材散失措施;
- 8) 地方关系是否已疏通具备开工条件;
- 9) 及时组织对已完铁塔的中间验评工作。

4.2.6.3 架线阶段

- 1) 《分部工程开工报审表》已审批;
- 2) 核查施工单位编制的“架线施工作业指导书”及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) 核查施工单位是否已完成对架线通道和障碍物的清理, 保证放线工作顺利展开;
- 5) 核查施工单位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) 核查架线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, 安全可靠;
- 8) 对架线材料是否进行了现场开箱验收, 试件是否符合要求;
- 9) 及时组织对已完架线工程的中间验评工作;

10) 对各分部工程开工前审查及施工过程中发现存在影响进度因素及时提出监理意见,督促施工项目部采取措施进行高调整。

4.3 投资控制

4.3.1 施工阶段的投资控制

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

- 技经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,设计挖潜复查,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。

- 编制工程投资控制的工作流程;
- 核查现场实物工程量的完成情况,审查施工单位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;
- 对工程款的拨付签署监理意见;
- 加强设计交底和施工图会审工作,把问题解决在施工之前;
- 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;
- 对重大设计变更(根据业主授权确定)监理部应及时上报业主,并说明监理意见;
- 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;
- 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;
- 定期向总监理工程师和业主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;
- 施工过程中发生重大技经问题,及时专题报告业主;
- 参与处理索赔与反索赔事宜,对索赔依据进行签证;
- 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;
- 完成业主下达的有关工程投资管理的全部工作。

4.3.1.2 工程后期的投资控制

- 审核施工单位报审的《工程结算书》,对竣工结算依据进行签证、确认,根据工程竣工图和工程量签证,审核工程量计算、定额套用、费用计取等是否正确,复核确认工程最终结算款。

- 协助业主进行竣工决算工作。

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《工程投资控制管理制度》。

4.4 安全控制

4.4.1 开工前对施工项目部安全措施等进行检查并签署检查意见。

4.4.2 检查督促施工单位完善安全保证体系，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，督促施工单位加强和改进安全管理工作。

4.4.5 监督施工单位对易燃易爆物品妥善保管，正确使用安全防护用品定期试验，施工机械定期保养。

4.4.6 施工安全监理内容

4.4.6.1 检查承包方是否认真贯彻“安全第一、预防为主”的方针，承包商要健全安全管理机构、做到组织落实、人员落实、责任落实。

4.4.6.2 承包商的重大技术方案、施工情况、施工措施必须有相应的安全措施。

4.4.6.3 分包单位的安全由承包单位负责，总包单位应严格控制分包单位、外包工、合同工的安全行为，发现问题应及时教育乃至清退。

4.4.6.4 对安全用具定期进行检查、试验，不允许超试验期限的安全工器具继续使用，安全工器具随时处于可用状态，如腰绳、腰带、安全帽、起吊系统各种工器具及设备，地锚，绝缘工器具等。

4.4.6.5 随时检查施工作业票有无安全措施，对重要施工项目进行安全交底。

4.4.6.6 出现安全事故要及时检查，报告、分析原因，必要时停工整顿，对全体施工人员进行教育，并写出书面报告。

4.4.6.7 注意天气的变化，大风、大雨及雷雨应停止作业。

4.4.6.8 保证运输车辆，牵引设备的完好性，及时保养，不允许超负荷运行。

4.4.6.9 爆破作业必须持证上岗，按公安部门要求领取、保管、使用雷管、炸药及相关物资。

4.4.6.10 严禁高空抛物、工具、塔料等应以绳传递，制止野蛮施工行为。

4.4.6.11 工程沿线多处危石，监督检查施工单位先行处理，消除隐患等。

4.5 合同管理

4.5.1. 工期管理

4.5.1.1 按施工合同规定,要求承包方在开工前,根据业主里程碑计划提出包括分段进度计划的施工总进度计划,并审查、批准;

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,属于业主原因应主动协助解决,属于承包方的原因应督促其解决;

4.5.1.4 如施工单位修改进度计划时,应对施工单位的修改计划进行审查。

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 按合同规定的规范、规程监督检查施工质量;

4.5.2.3 按合同规定的程序,验收监督检查施工质量;

4.5.2.4 参加材料现场到货验收;

4.5.2.5 参加各种试验,检验试验结果是否符合合同规定。

4.5.3 结算管理

4.5.3.1 竣工结算,应按有关部门规定的工程价款、标书和施工合同规定的结算程序办理工程价款结算拨付手续;

4.5.3.2 有保修期的合同,发包方与承包方仍存在权利、义务关系;

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,监理部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 业主负责供应的材料进场验收时间以及材料的规格数量和质量情况的《业主供货材料开箱申请表》及《现场验收纪要》;

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 中间验评及竣工验收的验评、验收文件;

4.5.4.9 与工程质量、预结算和工期等有关资料和数据。

4.5.5 其它

4.5.5.1 对超越施工承包合同范围外的工程, 业主可委托监理单位以“额外工程施工通知单”通知施工单位执行;

4.5.5.2 总监理工程师核查由于设计变更引起的工程费用增加及非施工单位原因引起的停工、窝工, 并予以签证;

4.5.5.3 协助业主处理与本工程有关的索赔及合同纠纷事宜。

5. 监理工作方法

5.1 监理人员必须遵循“守法、诚信、公正、科学”的准则, 以提供业主满意为宗旨, 用一流的管理, 为业主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 现场监理对工程各部要进行巡视检查和抽样检查为主, 对隐蔽工程及重要工序必须旁站监理。

5.6 各项监理记录应反映现场实际情况, 不允许弄虚作假。

5.7 各项监理文件资料随时整理分卷存放, 以便查阅, 工程竣工及时整理移交。

附件一：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

线路路径、塔位复测工作由施工单位进行, 监理工程师可随机抽查其成果。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	0.5m	经纬仪复测
4	重要	（塔）位高程偏差	0.5m	经纬仪复测
5	重要	地形突出点高程偏差	0.5m	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（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（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（塔）位水平 $\leq 1\%L$

2、基础工程监理

2.1 基础分坑

2.1.1 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，保证基础的边坡稳定。

2.1.2 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。

2.2 基础开挖

2.2.1 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。

2.2.2 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。

2.2.3 地下水位很高或流砂坑开挖时，应采取降低水位、挡土板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，施工单位、监理人员无权改变设计。

2.2.4 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松动爆破、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。

2.2.5 岩石坑可不放坡，但坑底必须铲平并达到设计深度。

2.2.6 检查施工基面，风偏坡面及对地开方后净值。

2.2.7 监理人员要监督施工单位先行处理塔位上方危石，再行基坑开挖。

2.3 基础浇制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旁站监理。

2.3.1 基础施工前监理人员检查的内容。

2.3.1.1 对商品砼进行检验。在厂家提供配合比和化验单的基础上，以抽检及现场检查为主，发现不合格的，应责令施工人员停止使用，进行处理或更换。

2.3.1.2 监理人员要检查施工单位进行混凝土浇制的有关器具，塌落度量筒、试块盒、振捣器及其完好程度。

2.3.1.3 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。

2.3.2 基础施工时监理人员检查的内容。

2.3.2.1 基础施工时监理工作贯穿于混凝土浇制的始终。

2.3.2.2 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。

2.3.2.3 基础混凝土浇制过程中，监理人员要随时检查塌落度，每班日每个基础腿应检查二次及以上，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）并监督使其试块与基础处于同一养生条件。

2.3.2.4 混凝土的浇制应当连续，停顿时间一般不超过 2 小时。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。

2.3.2.5 混凝土应随浇随捣，且必须是机械振捣，振捣棒的插入深度及插入点应保证混凝土都受到振捣。

2.3.2.6 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。

2.4 基础养生及回填

2.4.1 基础浇制工作完成后 12 小时进入浇水养生阶段，要有专人进行养护工作，炎热干燥天气应在浇完 3 小时后浇水养护，覆盖物必须保持潮湿状态，监理人员要检查养生情况。

2.4.2 基础浇制完成，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和几何尺寸。

2.4.3 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，一般土应分层回填并逐层夯实。

2.4.4 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单位填补。基础外露部分继续覆盖浇水养护。

2.5 基础的防护

2.5.1 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。

2.5.2 基础的防洪沟、排水沟的挖设要符合设计要求，有效美观。

3、接地工程监理

3.1 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环节，属隐蔽工程，监理人员对此充分重视。表面式接地装置施工要求如下：

3.1.1 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。

3.1.2 接地槽未经监理人员检查合格，施工人员不得铺设接地体。

3.1.3 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。

3.1.4 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。

3.1.5 接地槽的回填应按设计要求进行，回填土应夯实。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。

3.2 深埋式接地装置的施工监理。

3.2.1 监理人员要按设计图纸检查接地孔的直径、孔深、孔数。

3.2.2 检查接地体的规格、长度和各孔接地体之间的连接，保证搭接缝的长度，对接时应保证接地体截面积。

3.2.3 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。

3.3 接地电阻的测量。

3.3.1 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。

3.3.2 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工程师，请设计院提出处理方案并监督施工。

3.3.3 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。

4、铁塔工程监理

4.1 铁塔组立前监理人员应做的工作。

4.1.1 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%，施工单位之间已做完工序移交手续。

4.1.2 施工单位的铁塔施工作业指导书经内部审批程序进行审批，分部工程开工报审资料已送到监理部审查，并经总监理工程师审阅批准执行。

4.1.3 雷雨季节组塔时必须同时做好接地。

4.1.4 检查运到塔位的塔料外观。

4.1.5 检查组塔工器具、钢丝绳的完整、可靠性。

4.2 自立式铁塔组立监理。

4.2.1 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。待其组立到一定数量时进行全面检查，对发现的问题由施工单位一次性处理完毕。

4.2.2 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。联接螺栓和螺帽间配合要符合要求，并要坚固。

4.2.3 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，察看所有的构件、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防盗螺栓的使用部位及质量。检查铁塔正、侧面的倾斜，超标时应进行调整至合格时止。

5、架线工程监理

5.1 送电线路架线施工前的监理准备工作如下：

5.1.1 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。

5.1.2 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。

5.1.3 导、地线的液压连接要由专人进行，每个压接组应做三组试件，并送具有相当资质的专业试验部门进行拉力试验，全部合格者出具证书方可进行导、地线的连接工作。每个压接组负责人要有钢印号，并在压接后打上钢印。

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

5.1.5 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。

5.2 导、地线的展放施工监理。

5.2.1 导、地线中间接头及导线耐张头的制作质量属隐蔽工程，须旁站监理，并要做好记录。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，注意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。

5.2.2 监理人员要提醒施工负责人注意展放过程中导、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、地线的实际展放情况。

5.2.3 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。

5.2.4 导线有下列情况之一者定为严重损伤，应锯掉损伤部分，接续管重接。

5.2.4.1 强度损失超过保证计算拉断力的 8.5%；

5.2.4.2 截面损失超过导电部分截面积的 12.5%；

5.2.4.3 损伤的范围超过一个补修管长度；

5.2.4.4 钢芯断股；

5.2.4.5 金钩、破股已使钢芯或内层线股形成无法修补的永久变形。

5.2.5 导线有下列情况时，可不予修补。

5.2.5.1 铝或铝合金单股损伤深度小于直径的 1/2；

- 5.2.5.2 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%；
- 5.2.5.3 单金属绞线损伤截面为 4%及以下。
- 5.2.6 导、地线紧线作业应在 5 级风以下进行。
- 5.2.7 紧线作业完成，耐张绝缘子串安装完毕后，督促施工单位应尽快进行附件安装工作。附件（包括间隔棒）安装时间不应超过 5 天。大跨越永久性防振装置难于立即安装时，应会同设计单位采用临时防振措施。
- 5.2.8 监理人员对耐张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。
- 5.2.9 架线工作完成后，监理人员要配合施工单位检查导线的对地距离，要满足设计及规程要求。

6、文明施工及环境保护监理

6.1 文明施工监理检查内容：

- 6.1.1 施工单位是否建立文明施工管理机构。
- 6.1.2 文明施工目标是否明确。
- 6.1.3 文明施工考核、管理办法是否建立。
 - 6.1.3.1 遵守国家、地方的法律、法规及其他规章，执行《电力建设安全健康与环境管理工作规定》，树立为项目法人服务、施工保障运行的思想意识，全方位提高自身的服务意识和水平。
 - 6.1.3.2 根据《电力建设文明施工规定及考核办法》的要求，由工程项目部编制文明施工考核、管理制度、安全保卫、出入管理制度、环境卫生、防火措施、环境保护等各项附加规则等内容。
 - 6.1.3.3 对工程不具备文明施工条件时应找出差距，由施工方提出切实可行的整改措施，待其施实后方可开工。
 - 6.1.3.4 施工现场是否设置警戒区，有无防止闲杂人员进入工作区内的标志，各种材料是否标识清楚，排放有序，并要符合安全防火标准。施工机具是否完好，清洁，操作人员是否持证上岗。文明施工责任区是否划分明确，有无明显标记，便于检查、监督。
 - 6.1.3.5 施工工序是否安排合理，衔接紧密，是否严格执行工艺程序，提高安全工艺水平。
 - 6.1.3.6 对施工图纸、记录、措施、验收资料是否做到齐全，妥善保管，便于查阅。
 - 6.1.3.7 对施工队伍职工是否加强教育，遵法守纪，尊重当地民俗民规，与当地群众搞好

关系，采取一切合理的预防措施，防止不法行为的发生。

6.1.3.8 对施工现场发现古化石、古币及其它有价值的文物时，要做到合理保护好现场，并及时向有关部门联系。

6.1.3.9 施工场地、材料站、原材料、工器具放置整齐有序，施工中损坏的道路、桥梁及其他公用设施，应及时修复，施工中的废料要及时清理。

6.1.3.10 项目经理部是否按文明施工考核、管理、考核其下属的施工班组。

6.1.3.11 分部工程完毕后是否对文明施工进行了全面评价。

6.2 环境保护监理

6.2.1 环境保护目标是否明确。

6.2.2 环境保护的措施是否建立。

6.2.2.1 环境保护的职责是否明确。

6.2.2.2 工程中是否严格执行国家制订的有关环境保护的法规、政策、规定和有关文件，按环保要求进行施工。

6.2.2.3 施工中是否做到尽量少占农田，注意保护植被，施工后将临时坑回填，把保护自然生态环境作为一项重要工作来抓。

6.2.2.4 是否采取合理措施，避免污染、噪音等保护工地及周围的环境。

6.2.2.5 工程中项目经理部是否对环保工作进行过检查，分部工程总结是否将环保写进去，并进行监测和检查。

附件二： 监理控制点(H、W、S)的设置表

序号	项 目	W		H	S	监 检 内 容
		文 件 见 证	现 场 见 证	停 工 待 检	旁 站 监 理	
一	土石方工程					
1	路径复测	√	√			核查复测记录
2	基面、基坑开挖			√		施工单位的自检记录及基础坑深及断面尺寸、边坡距离的现场实测数据
二	基础工程					
1	原材料	√	√			钢材材质报告、砼试配及试压强度报告、水泥标号及存放时间
2	钢筋绑扎			√		施工单位的自检记录及地脚螺栓规格及钢筋绑扎质量
3	模板支撑			√		施工单位的自检记录及标高、根开复核、模板支撑牢固程度
4	混凝土 浇制				√	主要岗位人员的到岗情况（现场负责人、技质安、测工）、工作能力及工作态度和工机具、仪器状态
					√	是否按作业指导书、质量安全保证措施施工
					√	现场原材料的目测检查（如对质量有怀疑时，可要求对质量有怀疑的原材料进行理化检查）
					√	现场动态检查混凝土配比、计量措施及搅拌质量；
					√	坍落度的检查记录；
					√	试块制作（随机制作）及数量
					√	混凝土下料方法和分层振捣情况
					√	地脚螺规格及安装位置
5	混凝土养护	√	√			混凝土的养护时间及日期，养护方法，养护剂的使

					用和记录等情况。
6	拆模检查			√	现场实测基础根开、断面大小尺寸及表面质量、插入式角钢及地脚螺栓露高、基础扭转、偏移及转角塔基础预偏值复核。
7	基础回填		√		回填土夯实情况
8	试块强度	√	√		查砼试块制作、试验报告
三	铁塔组立				
1	铁塔组装		√		主材、大斜材弯曲，承力塔及直线塔结构倾斜
2	螺栓紧固		√		检查铁塔螺栓露长及螺栓紧固质量
四	架线工程				
	1、放线	√	√	√	导线拉力试件压接、导线的拉力实验报告、导线保护措施
	2、连接	√		√	查导、地线直线接续管压接质量及记录，查导、地线耐张压接管压接质量及记录
	3、紧线		√		复查导、地线紧线后的弛度及对重要跨越的限距和直线接续管分布位置。
	4、附件安装		√		
	1) 金具安装				规格、数量及安装质量
	2) 跳线安装		√		跳线安装工艺、质量及对杆塔的电气间隙
五	接地工程				
	1、接地槽开挖			√	接地槽开挖走向及尺寸、
	2、接地体敷设			√	接地体的规格、敷设长度、接头焊接质量及防腐处理。
	3、接地槽回填			√	回填土及夯实质量
	4、接地电阻值		√		现场实测、核查检测记录
六	线路防护设施		√		现场核查符合设计要求