

XXX 项目管理实施规划

目 录

- 1 编制依据
- 2 工程概况与工程实施条件分析
 - 2.1 工程概述
 - 2.2 工程设计特点、工程量
 - 2.3 施工实施条件及自然环境分析
- 3 项目施工管理组织结构
 - 3.1 项目管理组织结构
 - 3.2 项目管理职责
 - 3.3 工程主要负责人简介
- 4 工期目标和施工进度计划
 - 4.1 工期目标及分解
 - 4.2 施工进度计划及编制说明
 - 4.3 进度计划图表
 - 4.4 进度计划风险分析及控制措施
- 5 质量管理体系
 - 5.1 质量目标及分解
 - 5.2 质量管理组织机构
 - 5.3 质量管理主要职责
 - 5.4 质量控制措施
 - 5.5 质量薄弱环节及预防措施
 - 5.6 质量通病防治措施
 - 5.7 施工强制性条文执行措施
- 6 安全管理体系
 - 6.1 安全目标及分解
 - 6.2 安全管理组织机构
 - 6.3 安全管理主要职责
 - 6.4 安全控制措施
 - 6.5 危险点、薄弱环节分析预测及预防措施
- 7 环境保护与文明施工体系
 - 7.1 施工引起的环保问题及保护措施
 - 7.2 文明施工的目标、组织结构和实施方案
- 8 绿色施工方案
 - 8.1 技术要求
 - 8.2 组织管理体系
 - 8.3 减少资源浪费措施
 - 8.4 减少环境污染措施
- 9 工地管理和施工平面布置
 - 9.1 施工平面布置
 - 9.2 工地管理方案与制度
- 10 施工方法与资源需求计划
 - 10.1 劳动力需求计划及计划投入的施工队伍
 - 10.2 施工方法及主施工机具选择
 - 10.3 施工机具需求计划
 - 10.4 材料、消耗材料需求计划
 - 10.5 资金需求计划
- 11 施工管理与协调

- 11.1 技术管理及要求
- 11.2 物资管理及要求
- 11.3 资金管理及要求
- 11.4 作业队伍及管理人员管理及要求
- 11.5 协调工作
- 11.6 XX 计划与 XX 管理
- 11.7 计划、统计和信息管理
- 11.8 资料管理
- 12 标准工艺施工
 - 12.1 标准工艺实施目标及要求
 - 12.2 标准工艺及技术控制措施
 - 12.3 施工工艺标准、施工要点及实施效果、成品保护措施
- 13 创优策划
 - 13.1 施工创优目标
 - 13.2 施工创优管理措施
- 14 施工新科技应用
 - 14.1 采用新设备
 - 14.2 采用创新施工工艺
- 15 主要技术经济指标
 - 15.1 项目技术经济指标
 - 15.2 降低成本计划与措施

附表 1：施工单位（施工项目部）项目建设施工安全管控责任清单及执行记录

1 编制依据

1.1 国家法律法规

- | | |
|--------------------|----------------|
| 1.1.1 《中华人民共和国建筑法》 | 2019 修正版 |
| 1.1.2 《中华人民共和国民法典》 | 2021 年 1 月 1 日 |
| 1.1.3 《中华人民共和国电力法》 | 2018 修正版 |

1.2 国家标准

- | | |
|----------------------------------|-----------------|
| 1.2.1 《110~750kV 架空输电线路设计规范》 | GB 50545-2010 |
| 1.2.2 《混凝土质量控制标准》 | GB50164-2011 |
| 1.2.3 《混凝土强度检验评定标准》 | GB/T50107-2010 |
| 1.2.4 《混凝土外加剂应用技术规范》 | GB 50119-2013 |
| 1.2.5 《混凝土结构工程施工质量验收规范》 | GB50204-2015 |
| 1.2.6 《通用硅酸盐水泥》 | GB175-2007 |
| 1.2.7 《建设用卵石、碎石》 | GB/T14685-2011 |
| 1.2.8 《钢筋混凝土用钢 第 1 部分：热轧光圆钢筋》 | GB1499.1-2017 |
| 1.2.9 《钢筋混凝土用钢 第 2 部分：热轧带肋钢筋》 | GB/T1499.2-2018 |
| 1.2.10 《圆线同心绞架空导线》 | GB/T1179-2017 |
| 1.2.11 《钢结构工程施工质量验收规范》 | GB50205-2020 |
| 1.2.12 《电气装置安装工程接地装置施工及验收规范》 | GB50169-2016 |
| 1.2.13 《110~750kV 架空送电线路施工及验收规范》 | GB50233-2014 |

1.3 行业标准

- | | |
|---------------------------------|----------------|
| 1.3.1 《输变电工程架空导线及地线液压压接工艺规程》 | DL/T 5285-2018 |
| 1.3.2 《架空输电线路无跨越架不停电跨越架线施工工艺导则》 | DL/T 5301-2013 |
| 1.3.3 《国家重大建设项目文件归档要求与档案整理规范》 | DA/T 28-2018 |
| 1.3.4 《建筑基坑支护技术规程》 | JGJ120-2012 |

- 1.3.5 《钢筋焊接及验收规程》 JGJ18—2012
- 1.3.6 《混凝土用水标准》 JGJ63-2006
- 1.3.9 《接地装置特性参数测量导则》 DL/T475-2017
- 1.3.10 《跨越电力线路架线施工规程》 DL/T 5106—2017
- 1.3.11 《电力建设安全工作规程（第2部分：架空电力线路）》 DL 5009.2-2013
- 1.3.12 《110~750kV 架空送电线路施工质量验收及评定规程》 DL/T 5168—2016

2 工程概况与工程实施条件分析

2.1 工程概述

2.1.1 工程简述

2.1.2 主要工程量、参建单位、工期要求等

本工程工程概况见下表 2-1。

表 2-1

工程名称	XXXXX 工程
建设管理单位	
监理单位	
设计单位	
施工单位	
建设地点	
计划工期	
起止杆塔号	
线路长度	
电压等级	
导线规格	
地线规格	
铁塔型式	
基础型式	

2.2 工程设计特点、工程量

2.2.1 工程设计特点

2.2.1.1 基础

2.2.1.2 铁塔

2.2.1.3 接地

2.2.1.4 架线

2.2.2 工程量

2.2.2.1 本工程基础工程量见下表 2-2。

表 2-2

2.2.2.2 本工程接地工程量见下表 2-3。

表 2-3

项 目	单位	数量	备 注
接地形式			

2.2.2.3 本工程铁塔工程量见下表 2-4。

表 2-4

塔型	呼高 (m)	基数	正面根开	侧面根开	备注
			(mm)	(mm)	

2.2.2.4 本工程导地线规格型号、使用范围及数量见下表 2-5。

表 2-5

名称	规格	架设长度 (km)	备注
导线			
地线			
电缆			

2.2.2.5 本工程交叉跨越数量见下表 2-6。

表 2-6

序号	跨越物名称	单位	跨越数量	备注
XX110kV 线路工程				
1				
2				
3				
4				

2.3 施工实施条件及自然环境分析

2.3.1 建设地点

本工程位于 XXXXXX 境内。

2.3.2 自然环境

2.3.2.1 自然环境

2.3.2.2 气象条件

项目	气温 (°C)	风速 (m/s)	覆冰厚度 (mm)
最高气温			
最低气温			
平均气温			
基本风速			
外过电压(无风)			
外过电压(有风)			
内过电压			

2.3.2.3 地形条件

2.3.2.4 地貌、地质条件

2.3.2.5 水文条件

线路沿线中低山及黄土丘陵段地下水类型主要基岩裂隙水与第四系孔隙潜水。本次勘测期间，勘测深度内未见该类地下水。该段地下水埋深一般较深，可不考虑该类地下水对本工程的影响。

2.3.2.6 交通条件

本线路全线平丘交通便利，山区交通困难。

2.3.3 施工实施条件分析

2.3.3.1 公司自身条件分析

2.3.3.2 基础施工条件

本工程基础均为常见型式，采用混凝土灌注桩基础、板式直柱基础和挖孔基础。

- 基础施工前应编制详细的基础施工专项方案，过程中做好影像资料的收集整理工作。

2.3.3.3 铁塔组立施工条件

地形条件较好的尽量采用吊车分段组立的施工方法。如吊车无法到位，采用悬浮抱杆分解组立的施工方法。

2.3.3.4 架线施工条件

本工程导线采用 $1 \times \text{JL3/G1A-300/40}$ 钢芯高导电率铝绞线，电缆采用 $\text{ZC-YJLW02-64/110-1} \times 630\text{mm}^2$ 电力电缆。我公司现有的张力架线牵张设备、电缆输送机等施工机具均满足施工工艺要求。

2.3.3.5 主要交叉跨越情况分析

本工程无特殊跨越施工，均为常规跨越。施工前，制定跨越架线方案，做好安全技术交底工作。

2.3.4 自然环境条件分析

3 项目施工管理组织结构

3.1 项目管理组织结构

施工项目部是组织设置的项目管理机构,承担项目实施的管理任务和实现的全面责任。施工项目部是公司派出机构,项目经理对公司经理负责。施工项目部的组成人员如下:

施工现场以项目经理为中心,建立施工项目部,下设工程科、质量科、材料站、安全科、机具科和办公室等功能齐全的科室,统一协调指挥 XX 施工队。公司将派技术力量强的同志参与工程建设任务。项目经理直接对公司经理负责,并根据公司经理的授权,对施工项目从开工准备至竣工验收,实施全过程管理。

本工程组织机构图如图 3-1。

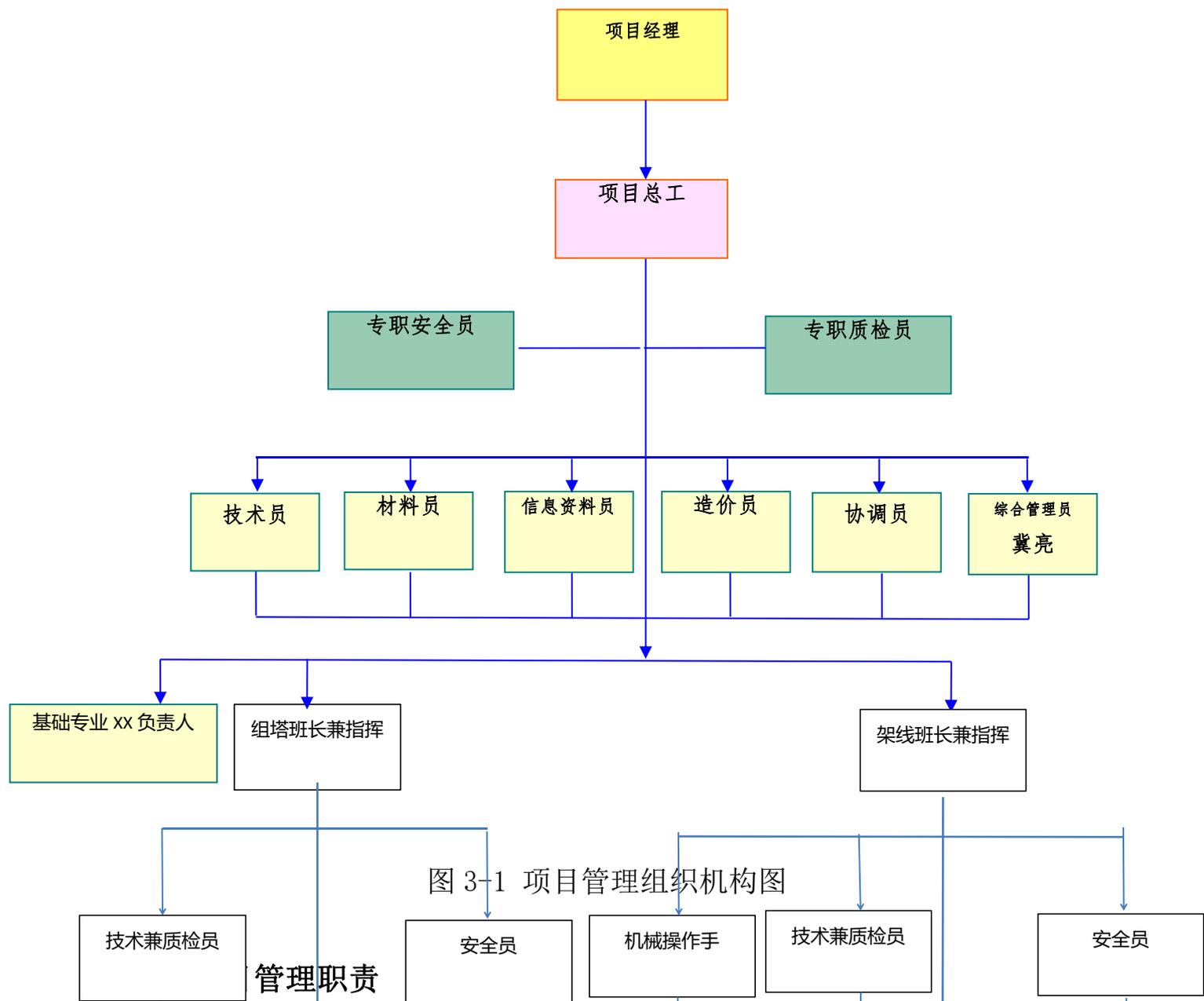


图 3-1 项目管理组织机构图

3.2.1 施工项目部的管理职责

(1) 负责组织实施工程项目承包范围内的具体工作，履行施工合同规定的职责、权利和义务，执行施工单位规章制度，维护施工单位在项目上的合法权益，确保工程各项

组塔作业人员、地面辅助人	放线作业技能人员、挂线、紧线、附件安装等作业技能人员
--------------	----------------------------

(2) 贯彻执行国家、行业建设的标准、规程和规范，落实业主项目部和监理项目部的各项管理规定，严格执行基建标准化建设相关要求。

(3) 负责施工项目部成员的安全、质量培训和教育，提供必要的安全防护用品和检测、计量设备，负责项目部的危险源和环境因素的辨识、评价与控制，并形成文件加以实施

和记录；对于重要危险源制订管理方案，并落实相应的人员和物资准备。

(4) 建立健全安全、质量管理网络，落实安全、质量责任制。在项目安委会领导下，开展和配合现场各项检查活动，履行安全、质量管理职能，做好预控措施。参加安全、质量事故调查、分析和处理。按规定程序上报安全、质量事故。

(5) 配合业主单位协调项目建设外部环境，重大问题报至监理、业主项目部，参与协调。

(6) 参加各级管理部门的工程月度例会或专题协调会，协调解决工程中出现的问题。

(7) 报审工程资金使用、进度款申请和支付等情况，配合工程结算和竣工决算、审计以及财务稽核工作。

(8) 组织内部检查和质量评定工作，组织工程内部验收。参加与配合各级管理部门的检查和工程验收工作，完善消缺整改闭环工作，配合工程移交。

(9) 参加与配合电力质监中心站组织的质量监督活动，完善消缺整改闭环工作。

(10) 负责工程投产后质保期内保修工作；参与项目投产达标和创优工作。

(11) 负责工程信息与档案资料的收集、整理、上报、移交工作。

(12) 完成各级管理部门布置的其他管理工作。

3.2.2 项目经理职责

(1) 主持施工项目部工作，在授权范围内代表施工单位全面履行施工承包合同，贯彻执行国家法律、法规、方针、政策和强制性标准；对施工生产和组织调度实施全过程管理；确保工程施工顺利进行。

(2) 组织建立相关施工责任制和各种专业管理体系并组织落实各项管理组织和资源配备，监督有效地运行，负责项目部员工管理职责的考核及奖惩，进行利益分配。

项目经理组织编制《项目管理实施规划》（施工组织设计），并负责落实和监督。

(4) 组织对项目、安全、质量、技术及造价管理工作计划的制订及落实情况进行检查、分析和纠偏；组织召开项目部工作例会或专题协调会，安排部署施工工作并协调解

决存在的困难与问题。

(5) 针对工程实施和检查中出现的重大问题，负责妥善处理，提请有关方协调解决，并制订纠正预防措施。

(6) 合理安排项目资金使用；审核安全文明施工费用使用计划。

(7) 组织落实安全文明施工、职业健康和环境保护有关要求，促进项目的各项管理活动的开展落实。

(8) 组织工程内部验收和质量评定工作，申请监理初检；参加监理初检、中间验收、竣工预验收、启动验收和启动试运行；负责安排投产后相关管理工作；参加项目达标投产和创优工作。

(9) 项目投产后，组织对项目管理工作进行总结；配合审计工作，安排项目部解体后的收尾工作。

(10) 组建现场应急救援队伍。

(11) 参加工程安全事故（件）和质量事件的调查。

3.2.3 项目总工职责

(1) 在项目经理的领导下，主持项目施工日常管理工作，负责落实业主、监理项目部对工程技术方面的有关要求。

(2) 组织编制《XXXXX 工程施工安全管理及风险控制方案》、《XXXX 工程施工强制性条文执行计划》等管理策划文件的编制，并负责落实和监督。

(3) 主持项目技术管理工作，认真贯彻执行上级和施工单位颁发的规章制度、技术规范、标准。组织编制符合线路工程实际的实施性文件和重大施工方案，并在施工过程中负责技术指导和把关。

(4) 组织施工图预检，参与业主项目部组织的设计交底及施工图会检。对施工图纸和工程变更的执行有效性负责，在施工过程中发现施工图纸中存在问题，负责向监理项目部提出书面资料。

(5) 组织相关专项施工方案、专项安全技术措施的编制工作，并组织项目部交底。负责对承担的施工方案进行技术经济分析与评价。

(6) 组织编制设备、材料供货计划、大型机具配置计划、技术培训计划并督促实施。

(7) 组织本项目全员的安全、质量、技术及环保等相关法律、法规及其他要求的培训。

(8) 定期组织项目专业管理人员，检查或抽查工程安全和质量。当工程项目安全和质量存在问题或隐患时，提出技术解决和防范措施。

(9) 负责及时组织项目部管理人员收集、整理及汇总施工过程资料，项目投产后组织移交竣工资料。

(10) 协助项目经理做好其他各项施工管理工作。

(11) 负责施工新工艺、新技术的研究、试验、应用及总结。

3.2.4 项目部技术员职责

(1) 认真贯彻执行有关技术管理规定，积极协助项目经理或项目总工做好各项技术管理工作。

(2) 认真阅读有关设计文件和施工图纸，在施工过程中发现设计文件和施工图纸存在问题及时向项目总工提出。施工过程中加强对设计文件等资料做到闭环管理。

(3) 编写和出版各工序施工作业指导书、安全技术措施等技术文件；并在施工过程中负责落实有关要求和技术指导。

(4) 在工程施工过程中随时进行检查和技术指导，当存在问题或隐患时，提出技术解决和防范措施。

(5) 负责组织施工队伍做好项目施工过程中的施工记录和签证。

(6) 不断提高自身的业务素质，并从技术方面指导和支持项目部的各项管理工作。

3.2.5 项目部质检员职责

(1) 积极协助项目经理全面负责项目实施过程中的质量控制和管理工作。

(2) 认真贯彻规章制度、技术规范、质量标准，参与编制符合项目管理实际情况的

质量实施细则和措施，并在施工过程中监督落实和业务指导。

(3) 组织项目部职工学习工程质量验收规范和产品质量标准。定期检查工程施工质量情况，参加质量事故调查，提出事故处理意见。

(4) 按照有关要求或档案资料管理办法，收集、审查、整理施工记录表格、试验报告等资料。

(5) 组织进行隐蔽工程和关键工序检查，对不合格的项目应责成返工，督促班组做好质量自检和施工记录的填写工作。

(6) 完成项目经理安排的其他各项施工管理工作。

3.2.6 项目部安全员职责

(1) 积极协助项目经理全面负责施工过程中的安全文明施工和管理工作的，确保施工过程中的安全。

(2) 认真贯彻执行规章制度、安全文明施工规程规范，结合项目特点制订安全健康环境管理制度，并监督指导施工现场落实。

(3) 负责施工人员的安全教育和上岗培训，参加项目总工组织的安全交底。参与有关安全技术措施等实施文件编制，审查安全技术措施落实情况。

(4) 负责制订工程项目安全工作目标计划。负责编制安全防护用品和安全工器具的购置计划。负责建立并管理安全台账。

(5) 负责布置、检查、指导施工队伍安全施工措施的落实工作，并协助施工队伍提高专业水平，开展各项业务工作。

(6) 监督、检查施工场所的安全文明施工情况，组织召开安全专业工作例会，总结安全工作。

(7) 调查安全事故，提交调查报告，提出整改意见和防范措施。有权制止和处罚违章作业和违章指挥行为。

(8) 督促并协助施工班组做好劳动防护用品、用具和重要工器具的定期试验、鉴定

工作。

(9) 开展安全施工的宣传和推广安全施工经验。

3.2.7 项目部材料员职责

(1) 严格遵守物资管理及验收制度，加强对设备、材料和危险品的保管，建立各种物资供应台账，做到账、卡、物相符。

(2) 以审定后的设备、材料供应计划为依据，负责办理甲供设备材料的催运、装卸、保管、发放，自购材料的供应、运输、发放、补料等工作。

(3) 负责对到达现场（仓库）的设备、材料进行型号、数量、质量的核对与检查。收集项目设备、材料及机具的质保等文件。

(4) 负责工程项目完工后多余材料的冲减退料工作。

(5) 做好到场物资的跟踪管理，以实现质量可追溯性。

3.2.8 项目部综合管理员职责

(1) 负责该项目的文明建设管理和生活、后勤、安全保卫工作

(2) 负责现场的接待和各种会议会务管理工作。

3.2.9 项目部信息资料员

(1) 负责对工程施工图纸，设计文件，施工信息及内、外的行政文件（资料）的接收，传递和保管；保证其安全性和有效性。

(2) 负责向业主、监理项目部的方案（措施）报审工作。

(3) 负责有关会议纪要整理和资料翻译工作；影像资料的收集和整理工作；负责现场网络的维护工作。

(4) 根据项目总工要求，建立文件资料管理台账，及时进行档案移交工作。

3.2.10 各专业施工队队长

(1) 是本施工队的各项管理工作第一责任人，负责各岗位人员按施工组织设计和各项施工作业指导书要求组织施工，负责组织并做好自检工作，确保施工处于受控状态，

对本队的施工质量、安全、进度、成本及文明施工等全面负责；

(2) 根据项目部的施工安排，组织完成指定施工段段内的施工任务；

(3) 执行项目部下发和转发的各种作业指导书、安全、质量和文明施工的规定。

(4) 负责在施工过程中组织实施质量、安全活动，对施工中出现的問題及时进行纠正，并根据需要实施预防措施；

(5) 负责施工段内各項目达到工程管理目标。

3.3 工程主要负责人简介

3.3.1 项目经理主要简历

姓 名		性别		年龄	
现任职务		职称		学历	
参加工作时间	年 月	从事项目管理工作年限		年	
主要工作经历、近三年业绩					
项目名称		开/竣工日期		担任职务	备 注

3.3.2 项目总工主要简历

姓 名	XXX	年 龄		学 历	XXX
职 称	XXX	职 务		拟在本合同任职	XXX
参加工作时间		从事项目管理工作年限			
主要工作经历、业绩					
参加过的类似项目		时 间		担任职务	备注

3.3.3 专职质检员主要经历

姓 名	XXXX	性 别	男	年 龄	
拟在本工程任职	专职质检员	职业注册 资格	质检员		
参加工作时间	年 月	从事项目质检工作年限		年	
联 系 方 式	通讯地址	XXXXXXXXXX			
	办公电话		传 真		
	手 机		电子邮箱		
项 目 名 称		开/竣工日期	担负的技术 及行政职务	备 注	

3.3.4 专职安全员主要经历

姓 名	XXXX	性 别		年 龄	
拟在本工程 任职	专职安全员	职业注册资格	专职安全员	证书编号	
参加工作时间	年 月	从事项目安全工作年限		年	
联 系 方 式	通讯地址				
	办公电话		传 真		
	手 机		电子邮箱		

项目名称	开/竣工日期	担负的技术及行政职务	备注

4 工期目标和施工进度计划

1.1 4.1 工期目标及分解

4.1.1 工期目标

(1) 确保工程开、竣工时间，里程碑计划、一级网络计划按时完成，按计划有序推进工程建设。工程计划于XXXX年XX月开工，XXXX年XX月建成投产。

(2) 坚持以“工程进度服从质量、安全”为原则，保证按照工期安排开工、竣工，施工过程中保证根据业主方需要适时调整施工进度，积极采取相应措施，按时完成工程一级网络进度计划和验收工作。

- ① 工程开工：XXXX年XX月；
- ② 排管、工井及基础施工：XXXX年XX月-XXXX年XXX月；
- ③ 组塔施工：XXXX年XX月-XXXX年XXX月；
- ④ 电缆敷设、架线及附件安装施工：XXXX年XXX月-XXXX年XXX月；
- ⑤ 竣工验收：XXXX年XX月；
- ⑥ 启动调试：XXXX年XX月；
- ⑦ 工程投运：XXXX年XX月。

4.1.2 工期目标分解

序号	项 目	计划安排
1	开工里程碑	
	施工许可证办理	
	基础施工图会审	
	材料采购及试验	
	《项目管理实施规划》，技术、管理资料的编制及开工前的报审工作	
	土石方、基础施工机具进场	
	XX商选择并提交监理单位审查；与XX商安全、质量等合同的签订	
	施工人员进场（前期）	

2	基础及土石方工序	分坑、土石方开挖	
		基础材料的运输	
		基础浇制	
		混凝土试块强度试验	
		塔材供应及运输，进场前的抽样检查	
		组塔机具的选型、试验	
		组塔施工机具的准备	
		铁塔分部工程审图会	
		组立施工技术资料的编审批	
		组立塔分部工程动工报审	
		组立塔开工前安全、技术、质量交底	
		基础工程三级检查及消缺	
		基础分部验收及消缺(最终)	
		3	接地工程
4	铁塔组立工程	铁塔组立	
		架线材料运输，进场后对材料的保管、抽样检查、导地线接续试验	
		架线机具的选型及试验	
		架线机具的准备工作	
		架线分部工程审图会	
		架线施工作业指导书编制	
		牵张场地的选择	
		与被越单位取得联系，报送跨越施工方案，办理跨越许可协议	
		架线分部工程动工报审	
		架线开工前安全、技术、质量交底	
		组立塔三级检查及消缺	
		铁塔、接地分部工程验收及消缺（最终）	
5	架线及附件安装工程	架线施工及附件安装	
		竣工资料的准备	
6	三级质量检验和消缺及现场清理		
7	工程竣工、具备投运条件		
8	竣工资料移交，达标投产		
9	保修期内的保修工作		

4.2 施工进度计划及编制说明

4.2.1 编制依据

序号	项目	内容
----	----	----

	编制依据	施工进度目标、施工图供应计划、材料供应计划、工程量、工程投入设施以及施工所在地的社会和自然环境。
	编制原则	<p>(1)从工程实际出发综合考虑工作量、施工力量及各项施工资源；结合施工当地的实际情况，充分考虑了地形、地质、青赔、气候等社会环境和自然环境因素；在本工程资金、物资及其它施工资源正常供应的前提下，综合以上因素编制完成。</p> <p>(2)充分考虑了材料、机具运输及检查、检验等环节，确保材料和机具等相关因素对工程进度的制约。</p> <p>(3)项目实施阶段根据送电线路施工特点分为如下阶段：前期准备、基础工序、组塔工序、架线工序、防护设施及其他、竣工验收等阶段，在此基础上编制了工序划分及排序表、分月形象进度计划横道图和关键路径网络图。</p> <p>(4)工序划分排序表根据施工阶段和工程的施工过程进行了划分和排序，并在工序栏位列表中给出了工序的时间参数（工期、最早开工、最早完工等）；</p>

4.3 进度计划表

4.3.1 进度计划横道图

4.4 进度计划风险分析及控制措施

4.4.1 进度计划风险分析

序号	项目	说明	分险评估
1	施工组织管理风险	1、总体要求高，施工质量要求严格、环保，水保要求高。 2、在施工安排中，若不能合理地安排好非关键路径工序的施工将会影响到关键路径工序的正常施工；施工组织和管理不科学，资源、资金不能发挥最大效能也会影响工期；项目管理的手段及方法不当将会影响到计划进度的正常实施。	
2	技术风险	1、本工程电压等级高，跨越较多风险等级高，施工难度大。 2、本工程技术难度大，施工工艺复杂，要求高。合理完善的技术方案和严谨的技术管理是本工程各项目目标能否实现的重要因素，尤其对施工进度有很重要的影响；同时施工过程中发现某些质量问题也会影响到工期。	
3	资源、资金风险	1、资源、资金不能满足施工进度要求时，会影响计划的顺利实施。	
4	外部环境风险	1、本工程沿线交叉跨越、占地、青赔、树木砍伐等工作量很大，各种手续、协议如协调不好将会延误施工工期。	
5	自然环境风险	1、水文、地质的特殊性，气候的多变性。不能提前准确预判和采取相应的措施将会影响工期。	
说明：a级表示风险很大，b级表示风险较大，c级表示风险一般			

4.4.2 进度计划风险控制措施

序号	风险类型	控制措施
1	施工组织管理风险	<p>1、建立强有力的组织机构，组建以项目经理领导下的项目经理部为核心的强有力的指挥系统；严格执行岗位责任制，明确职责范围；层层落实经济责任制，实行质量、安全、进度、成本等各项经济技术指标总考核的经济责任承包。</p> <p>2、根据总体计划，合理的安排施工形象进度计划和施工作业计划。</p> <p>3、严格执行生产调度制度，生产调度应执行旬滚动作业计划，应深入现场及时掌握施工动态，解决施工中出现的的问题，并根据现场实际情况予以及时的调整。</p> <p>4、在施工劳动力的安排上，应进行经济技术分析、比较、应根据工程作业量的大小，工程的重点与非重点工序，合理的进行劳动力的投入和及时的调整。重要工序及高空作业要加大技工的投入，土方工程及人力小运应尽量采用当地劳动力，以最大限度地节约劳动生产力，避免较大的停工和窝工。</p> <p>5、处理好进度、质量、安全之间的关系，在保证质量、安全的前</p>

序号	风险类型	控制措施
		<p>提下安排计划。施工进度计划实施过程中，要处理协调好工程投资与进度、地方关系与进度、质量安全与进度、施工与物资设备供应以及其它相关工作的关系。</p>
2	技术风险	<p>(1)认真充分地做好开工前的施工准备、组织准备、物资准备(材料、机具)、技术准备等各项工程准备工作；认真参加图纸会审工作；组织详细的现场调查，落实沿线地形、地质、交叉跨越及地方性资源；积极与项目法人、设计单位及沿线地方政府联系配合，为施工创造良好的条件。</p> <p>(2)根据“安全、合理、可靠、经济”的原则，科学地进行施工技术方案的选，认真编制施工作业指导书和质量、安全保证措施，并严格按照作业指导书和技术交底组织施工，做好开工前各项安全、质量、技术和特殊工种作业人员的培训工作。</p> <p>(3)施工中应进行严密的施工组织，提高工作效率；充分发挥“科学技术是第一生产力”的作用，严格地进行技术管理，推广技术革新和新技术运用；提高工程一次优良品率，避免返工；加大机械施工作业度，提高劳动生产率；实行严格的经济责任承包，调动全体施工人员的积极性；在科学组织、合理安排、提高质量、保证安全、减少投入、降低损耗、节约能源的基础上缩短工期，获取良好的经济效益。</p>
3	资源、资金风险	<p>(1)根据施工实际情况，编制合理的施工预算，加强资金的使用管理，在项目法人资金如不能及时到位的情况下，由公司向项目部及时划拨资金，确保施工资金到位，保证施工的连续性。</p> <p>(2)材料物资、施工机具与资金的供应，项目部由专人负责，制定详细的实施计划，提前落实到位，以保证工程的正常施工，避免制约工期。</p>
4	外部环境风险	<p>(1)青苗协议及外界协调问题影响的控制措施</p> <p>①针对本标段存在的跨越、塔基征地、零星树木砍伐等问题，加强政策协调和工作协调的力度，由项目经理牵头，组织办公室政策协调员和其他相关人员，重点进行有关方面的外界协调工作。</p> <p>②配备专车专人，负责青苗赔偿和拆迁等政策协调工作，降低政策协调对工期进度的影响。</p> <p>③提前做好施工渠道的疏通工作，同时教育职工与当地群众搞好关系，取得当地群众的理解和支持，营造良好的外部施工环境。</p> <p>④施工期间应树立环保意识，减少人为破坏，尽量减小场地的占用和不必要的踩踏，为政策协调工作创造良好的条件。</p> <p>⑤施工进点后提前联系协调解决房屋拆迁、线路改迁问题。</p> <p>⑥按国家政策和地方政府的有关拆迁补偿标准，依靠与地方政府的协调工作，合理进行拆迁补偿。</p> <p>⑦对存在的线路改迁，应提前与业主单位联系，共同制定改迁方</p>

序号	风险类型	控制措施
		<p>案，争取在组塔之前完成全部改迁工作，确保在架线之前完成所有线路改迁和房屋拆迁工程量。</p> <p>(2)交叉跨越施工影响的控制措施</p> <p>①在进入现场以后，对沿线的交叉跨越进行详细的调查，尤其是对被跨越电力线附近的地形地貌，跨越高度等要进行详细的测量，提前考虑跨越方案。</p> <p>②与被跨越物的业主单位密切配合，共同协商跨越方案，提前制定跨越方案和停电计划，在运行单位的大力支持和配合下进行施工。</p> <p>③跨越电力线施工要尽量安排在停电检修期，根据停电计划，提前考虑安排特殊跨越段的架线施工。</p> <p>④采取多种方案综合分析比较，选择最合理的跨越施工方案，确保施工进度。</p> <p>⑤跨越林区等，应在当地公路主管部门提前办理跨越许可手续，并在其主管部门的配合下，采取可靠的安全保护措施，采取搭架跨越的方法进行跨越施工。</p>
5	自然环境风险	<p>(1)经常保持与气象部门的联系，掌握气象条件和汛期情况，做好对恶劣天气的预防措施，减小对工期的影响。</p> <p>(2)根据本地区的特点，提前作好防汛措施，保证各工序按施工计划安排进行。</p> <p>(3)根据本标段的地形情况，针对部分地段人力运输困难对施工进度的影响，要及时采取措施，充分利用当地劳动力资源进行材料运输。</p> <p>(4)对地形较为平坦、稍加修整可以通行农用车的塔位，尽可能的采用农用车机械运输，加快材料运输的进度。</p> <p>(5)在材料运输时，要充分考虑地形、气候等因素的影响，合理组织</p>
6	其它控制措施	<p>(1)按照施工招标合同有关要求严格执行，在施工合同履行前对合同内容、风险、重点或关键问题做出特别说明和提示，向各职能部门人员交底，落实根据施工合同确定的目标，依据施工合同指导工程实施和项目管理工作，对施工合同进行动态管理，跟踪收集、整理、分析合同履行中的信息，合理、及时地进行调整，对合同履行进行预测，及早提出和解决问题，以回避和减小风险。</p> <p>(2)加强与发包方、设计、监理、及材料供货厂家的联系，争取施工图纸、材料等按计划供应。并根据材料实际到货时间及时调整施工力量和进度计划，使进度计划始终处于受控状态。</p> <p>(3)配合监理工程师及其代表对施工实行全过程控制，确保所有工序一次验收合格，杜绝返工对工期的影响，以一流的施工质量来保证工期。</p>

序号	风险类型	控制措施
		(4)抓好工程的前期准备工作，做到“组织、技术、资金、材料、机具供应”五落实，确保各分部工程按期开工、完工。 (5)提前安排特殊地质条件下的基础施工，取得控制工期的主动权。 (6)作好对自然灾害的预控措施，尤其是在卫生保健和预防疾病控制方面要采取切实可行的措施，遵守国家 and 地方防疫部门的各项规定，避免发生自然灾害和疾病预防方面对施工的影响，确保施工生产正常进行和施工人员的安全及健康，确保施工工期。

5 质量管理体系

5.1 质量目标及分解

5.1.1 工程质量目标

- 1) 全面应用通用设计、通用设备、通用造价、标准工艺。
- 2) 工程质量达到国家、行业和公司标准、规范以及设计要求，实现“零缺陷”投运。
- 3) 工程通过达标投产考核。
- 4) 工程使用寿命满足设计及公司质量管理要求。
- 5) 不发生因工程建设原因造成的六级及以上工程质量事件。

5.1.2 质量目标分解

合同质量目标	合同目标	项目部目标	施工队目标
分项工程合格率			
分部工程合格率			
单位工合格良率			
质量标准、评定	工程质量符合施工及验收规范要求，符合设计要求。工程使用寿命满足设计及公司质量要求。		
质量事故	不发生六级及以上工程质量事件	不发生八级及以上工程质量事件	不发生工程质量事件
竣工移交、创优	实现“零缺陷”投运，确保达标投产。		

5.1.3 质量目标实现管理流程:



5.2 质量管理组织机构

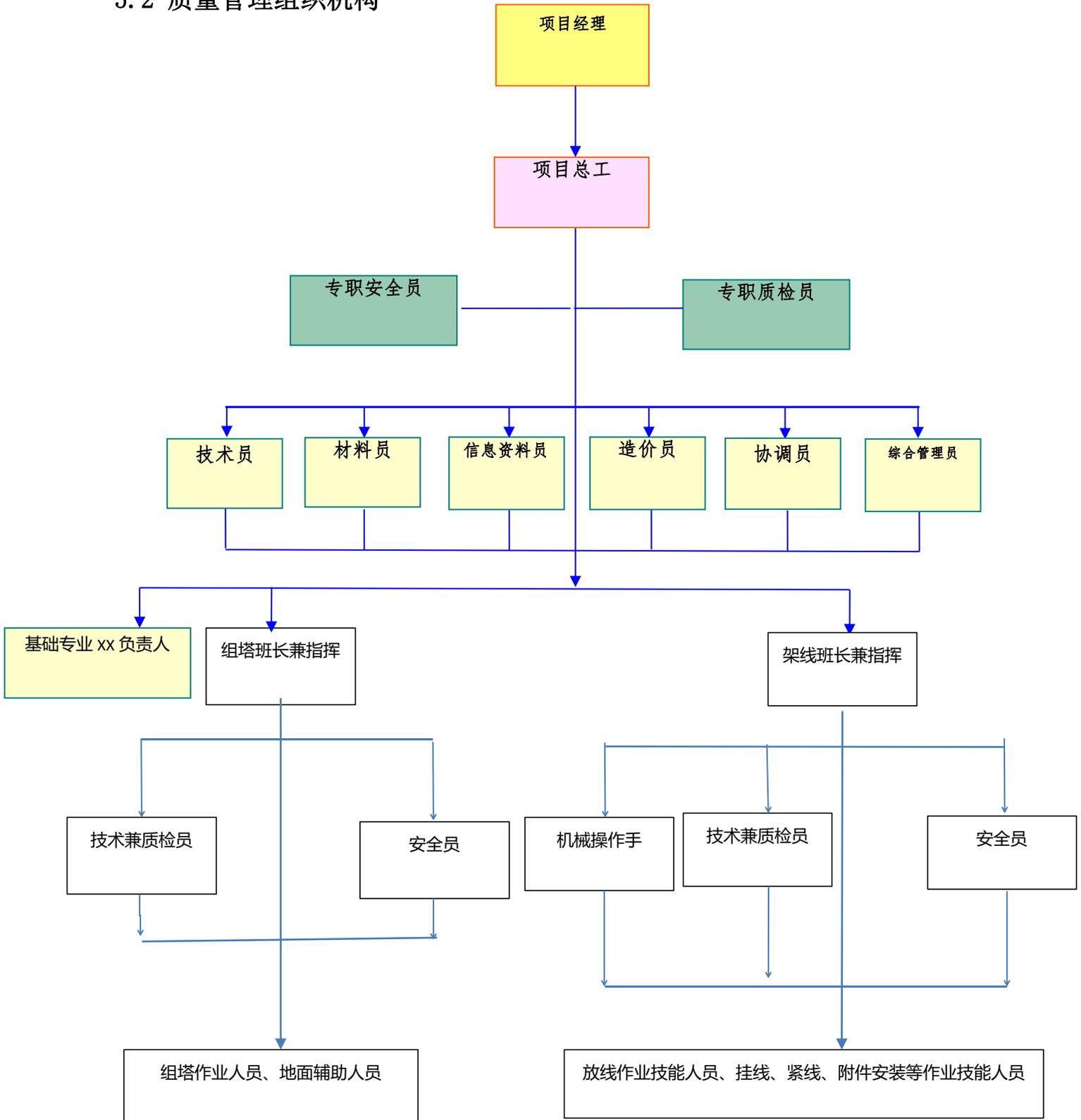


图 5-1 质量管理组织机构

5.3 质量管理主要责任

5.3.1 质量管理组织机构主要责任

质量管理主要职责一览表

序号	主要部门/人员	质量职责
1	项目经理	<p>是本工程质量的第一责任人，实行质量终身责任制。对施工质量、质量管理及质量体系在本工程的有效运行全面负责。</p> <p>负责建立与质量体系相适应的组织机构并明确其职责和权限，监督其有效运行。</p> <p>组织编制符合本工程项目实际的《项目管理实施规划》等实施文件，并负责落实和监督。</p> <p>对施工过程中的质量执行情况进行检查、分析及纠偏。对技术、质量监督检查人员工作给予充分支持。负责质量计划的执行，实时掌握质量动态，分析质量趋势。决定本项目的资源配备。</p> <p>主持、组织为顾客提供优质服务工作。开展项目工程的质量评比工作，主持质量奖惩工作，对质量体系改进提出建议。</p> <p>组织工程内部验收和质量评定工作，申请工程验收，安排工程竣工后期相关管理工作。</p> <p>接受项目法人、监理工程师的指令并贯彻执行，对贯彻实施达标投产和创国家优质工程工作负有全面领导责任。</p> <p>全面掌握分管范围内的施工过程中质量的总体情况，对质量有关要求执行情况进行检查、分析及纠偏。</p> <p>在安排布置施工生产工作的同时，安排布置质量工作，树立质量第一的意识，在确保质量的前提下，确保施工进度。</p>
2	项目总工程师	<p>是本工程质量管理的执行人，负责《工程创优施工实施细则》、《输变电工程施工强制性条文执行计划》的编制，主持质量策划、其它质量文件和施工作业指导书等文件和审批，并在施工过程中负责技术指导和把关。</p> <p>组织参加施工图会检，对施工图纸和工程变更的有效性执行负责，在施工过程中发现施工图纸中存在问题，负责向监理项目部提出书面资料。</p> <p>在工程项目中根据公司施工技术管理制度的职责权限，履行总工程师的职责，在技术上对质量负责。</p> <p>组织对本项目部全员的质量等相关法律、法规及其他要求等的培训。</p> <p>督促施工人员认真执行质量方针、目标、程序文件和作业指导书，确保工程质量。</p> <p>定期组织项目专业管理人员，检查或抽查工程质量。当工程项目质量存在问题或隐患时，提出技术解决和防范措施。</p> <p>组织和指导本工程的中间检验、最终检验和交付。掌握信息反</p>

序号	主要部门/人员	质量职责
		<p>馈，参加和主持重大质量分析会。</p> <p>在技术和质量方面，充分尊重业主和监理工程师的意见。在技术和质量方面遇到重大问题时，及时向项目经理及公司主管领导和有关部室汇报。</p> <p>对质量体系的改进提出建议，审批工程项目中的纠正和预防措施。</p> <p>组织实施项目工程的技术创新和技术攻关。全面落实“标准工艺”要求，组织开展工程项目“标准工艺”的全面应用，并积极开展施工工艺创新。</p> <p>组织进行创建“流动红旗竞赛”和“标准工艺”示范工地。负责质量通病的消除工作。</p> <p>负责及时组织施工项目部管理人员收集、整理及汇总施工过程资料，项目投产后组织移交竣工资料。</p>
3	施工技术员	<p>在项目经理、项目副经理和项目总工程师的领导下，做好本工程的质量工作。</p> <p>组织技术人员为工程质量提供技术保障。指导各施工队技术员和质检员进行日常质量管理和质量检查。具体负责组织技术文件的编制和技术方案的制定工作。</p> <p>参加本工程的中间检验、最终检验和移交。负责组织工程资料和质量记录的整理、组卷和归档，并按要求及时交付工程竣工资料。</p> <p>参加落实质量文件的贯彻执行。负责施工工艺创新的措施和方案编制工作。</p> <p>负责典型施工方法的应用工作，并开展新的典型施工方法的研究。</p>
4	质检员	<p>严格执行公司《质量三级检验制度》，负责编制并实施工程质量计划、检验计划，工程施工全过程进行质量监督检查和评价工作</p> <p>组织项目部人员学习工程质量验收规范及质量验收评定规程。定期检查工程施工质量情况，参加质量事故调查，提出事故处理意见。</p> <p>负责对原材料进行分析评价及检验，对隐蔽工程、特殊工艺的质量情况严格监督执行。</p> <p>负责工程质量记录的收集、整理工作。做好质量报表工作，并配合项目法人、质监站、监理工程师及运行单位进行分阶段中间验收，负责竣工资料的整理移交工作。</p> <p>负责开展“标准工艺”的全面应用，参与施工工艺创新措施和方案的编写工作。</p> <p>负责落实创建流动红旗竞赛的各项工工作；开展“标准工艺”示范工地的建设。</p> <p>编制质量通病防治措施，贯彻落实质量通病的消除工作。</p>
5	造价员	<p>贯彻执行公司质量方针、目标，确保质量体系的有效运行。</p> <p>负责提供质量策划和质量资源所需的资金保障。</p> <p>在下达施工生产任务的同时，下达有关质量要求和质量目标。</p>

序号	主要部门/人员	质量职责
		<p>在检查施工生产进度的同时,检查完成施工生产任务的质量情况。</p> <p>建立质量专用资金帐目,做好质量奖金的发放和资金的管理工作。对本工程的材料管理、供应(包括资料)检验负直接责任。</p> <p>负责对项目法人提供的材料、自购材料的进货、检验、储存、包装、防护、标识、加工等工作,并做好有关记录。</p> <p>负责工器具、施工设备的检验和日常保养,确保用于施工的工器具、施工设备质量状况良好。</p> <p>负责计量器具的鉴定工作,确保用于项目工程计量器具的有效性。</p> <p>负责供料到各施工队,对不合格的材料按程序文件的规定进行处置。</p> <p>按要求做好材料、工器具的台帐和相关标识,做到帐、物、卡相符。</p> <p>按工程档案管理的要求,及时整理材料出厂证明、材质报告、复试报告及检验和试验报告,及时向质量科移交符合档案管理要求的有关材料管理资料等。</p>
6	专职质检员	<p>贯彻执行公司质量方针、目标;负责本工程质量体系运行监控,参加内部质量审核;贯彻执行质量体系标准,确保质量体系的有效运行。</p> <p>负责编制本工程质量保证措施,并检查、督促施工队实施。对工程质量过程控制实施监督检查,督促指导施工队的自检工作和施工记录的填写工作,组织项目部级质量复检,协助公司质量管理部对工程质量进行专检。</p> <p>协助业主及现场监理工程师对工程质量进行日常监督;预测影响质量的薄弱环节,并制定纠正和预防措施,实施质量改进。</p> <p>熟练掌握检验标准和检验方法,严格按公司的管理程序、项目法人和监理工程师的检验要求、以及项目工程的检验和试验计划组织开展检查和复检,对检验记录的正确性负责,并做好过程及竣工资料的收集、归类、整理工作。</p> <p>负责组织开展质量检验、质量分析、质量统计工作。负责工程质量报表的编制,并向上级主管部门报送。</p>
7	综合管理员	<p>贯彻执行公司质量方针、目标,确保质量体系的有效运行。对往来文件收发工作负责,确保文件传递的有效性。及时对工程相关文件分类进行发放和归档。</p> <p>及时负责办理有关土地征用手续、青苗赔偿协议、房屋拆迁协议等,按要求整理有关拆迁赔偿清单、青苗补偿清单等移交资料,确保资料的准确。</p> <p>为保证工程的施工质量做好排头兵,保证工程质量不受影响。</p>
8	班长兼指挥	<p>贯彻执行公司质量方针、目标,确保质量体系的有效运行。</p> <p>施工队长为本队工程质量的第一责任人,应在本队全体职工中认真贯彻本工程的质量方针、目标,认真组织本队职工学习有关设计图纸、技术、质量文件和验收规范,不断强化质量意识。</p>

序号	主要部门/人员	质量职责
		<p>在施工中严格执行质量体系文件的有关规定，严格遵照图纸、技术资料、验收规范等施工，督促施工人员认真填写施工记录等。</p> <p>认真组织本队施工质量的自检工作，对项目部、监理工程师提出的质量改进要求认真组织实施。</p> <p>向施工人员下达任务的同时，强调质量要求。</p>
9	技术兼质检	<p>施工队质检员是工程质量的第一把关人，对工程质量是否达到规定要求起重要作用。</p> <p>在施工中督促施工人员严格执行质量体系文件的有关规定，严格遵照图纸、技术资料、验收规范等施工，对施工队的施工质量进行认真自检，并督促填写、收集施工记录、自检记录等。</p> <p>实施本队日常自检工作，参与中间质量检验、最终质量检验和交付。</p>

5.3.2 施工现场三级质量检查组织保证措施

项目部严格执行《质量三级检验制度》，保证施工过程中质量的可控、在控，建立施工队自检、项目部复检和公司专检质量三级检查的组织管理机构，开展本工程的质量控制和质量监督检查。

(1) 人员组织安排：

一级检验人员由作业层班长和技术兼质检牵头，施工队测工和施工人员配合执行。

二级检验人员由项目部质量科科长和专职质检员检查，施工队配合执行。

三级检验人员由公司质量管理部进行检查，项目部质检人员配合执行。

(2) 各级检验保证措施：

第一级检验为施工队自检（一检）。即施工人员对自己施工的工序质量负责，施工后立即自行检查，发现问题及时处理，不合格品不得转序，同时做好原始施工记录，未做原始记录的工序视为不合格工序，不得转入下道工序；施工队质检员组织有关人员对外项工程进行全检，并认真填写“施工质量评级记录”表格，并履行相应的签字手续，自检合格、记录填写完善及签字齐全后，报项目部进行复检。

责任者：班长兼指挥、技术兼质检。

第二级检验是项目部复检（二检）。项目部对施工队提供的自检记录和相应的实物质量进行复检，发现问题及时督促施工队处理，做好本级检查记录，复检合格后报请公司专检。

责任归口：质量员，施工队配合。

第三级检验由公司安全监察质量部进行抽检（三检）。公司质量管理部根据项目部的三检申请及时安排三级检验，抽检数量不得少于报验总数的30%，其中耐张塔、重要跨越塔全检。

责任归口：安全监察质量部，项目部质量员配合。

质量三级检验流程，抽检比例，详见公司《质量三级检验制度》。

5.4 质量控制措施

5.4.1 组织措施

（1）质量管理体系建立

建立了整合管理体系。在本工程建设中，我们将依据公司整合管理体系手册、程序文件及施工项目部标准化工作手册的相关要求建立以项目经理为第一责任人的工程项目质量管理体系，制定质量管理制度，规范施工过程质量管理，针对工程特点，制定相应的质量保证措施，加强施工全过程质量控制，确保工程质量能控、可控、在控，确保工程质量目标的实现。

（2）质量管理体系运行

项目部将严格执行公司整合管理体系文件及质量管理制度，落实质量责任制，确保体系有效运行。公司安全监察质量部将按计划对项目部质量管理体系的运行情况进行审核、指导，确保体系有效运行。

本工程在施工过程中的各项活动和作业都必须执行上述程序文件的规定，程序文件要求的记录如实填写，并妥善保管。

（3）资源管理

项目部在开工前必须进行质量策划，确保保证施工项目部人员稳定，并做好人力资源的技能培训教育，保证质量管理体系全面实施，使客户满意；为项目部及施工队部配备必要的办公设备，并为现场提供所需的基础设施，包括施工所需的机具设备、计量器具、施工工具、车辆等，为开展质量工作提供良好的工作环境；施工项目部必须配置满足工程需要的基本规范和标准，建立施工项目部标准执行清单，并有相应的纸质版或电子版文件。

5.4.2 管理制度

依据国网公司及我公司相关管理制度，制定本项目相关质量、技术等管理制度以确保过程中做到有章可循，具体如下：

（1）项目部人员岗位责任制度

明确各级质量责任，把质量责任与经济利益挂钩；建立健全岗位责任制；根据本工程施工特点及工程进展情况，落实特殊工种的技术培训及取证工作；开展各项质量竞赛、质量奖惩活动，增强职工质量意识，提高职工业务素质，把工程质量缺陷消灭在过程之中，建设项目法人满意的工程。

（2）项目物质管理制度

项目部要严格做好物资的采购、报验、保管、领用及发放，自购材料要做好进场检验，复检试验，并及时向现场监理师提请报验。对甲供材料进场时，材料站要及时通知施工技术科、质量安全科、并会同现场监理师进行进场材料检验，做好对其外型、尺寸、材料出厂合格证及质量证明资料检查，并做好顾客提供产品开箱检查记录。对库存物资要做好标识、台帐及发放记录，并加强物资检查。

（3）项目现场管理制度

项目部各级管理人员履行质量职责，做好施工技术质量管理、检查和督促工作，对施工现场规范、操作规程、工艺标准执行等进行严格控制，保障施工工程质量始终处于受控状态。对进场原材料、构配件、半成品严把检验关，及时解决影响工程质量的技术

问题。组织做好施工人员的培训工作，切实提高施工质量责任意识形态。

（4）项目例会及施工日志制度

项目部每月召开至少一次质量工作例会，了解和掌握质量工作动态，研究解决施工中存在的质量问题，总结和布置质量工作。学习传达质量文件、事故通报，对存在的问题提出控制措施，对机具、人员进行合理调配。

施工队（班组）每周组织一次质量例会，由施工队长主持，施工队全体人员参加。主要对上周质量工作进行总结，宣读质量文件，普及质量常识。并对本周质量工作按照项目部要求进行安排布置。

施工队长每日填写施工日志，总结当天出现的质量问题及处理措施，并列明明天工作重点，分析可能出现的质量问题并加以警示。

（5）项目档案信息管理制度

建设过程中应用管理系统，做到信息传达及时、准确和共享，开展工程档案同步管理。加强对建设过程中档案的收集、整理、储存和传递工作，及时、准确、完整地获得档案信息，满足工程档案验收规范要求，按时完成档案移交，一次性通过档案管理部门验收。

在工程建设过程质量控制数码照片资料应与工程建设进度同步形成，用数码相机实地拍摄，真实反映现场质量控制情况，主题突出，采集范围应包含但不限于国家电网公司有关要求。

（6）项目合同管理制度

项目部认真执行施工合同条款，及时协调合同执行过程中的问题，配合完成合同的结算工作。审核劳务XX单位资质，对劳务XX合同执行过程进行质量监督管理，XX工程完成后进行XX合同结算。

（7）项目奖惩管理制度

依据《国家电网公司工程建设质量责任考核办法》以及公司《质量工作考核及奖惩办法》，确立项目部质量奖惩制度，并设质量保证金专款，实行质量预留金制，依照责、

权、利相结合的原则，把个人的经济利益与工程质量联系起来，实行奖优罚劣，提高全体施工人员的质量责任心，增强质量管理部门的权威性。

(8) 工程项目物资验收制度

规范工程建设中的物资管理行为，防止不合格的物资在工程中使用，以保证物资供应满足工程建设的需要。严格做好原材料的检验工作，保证自行采购的物资质量符合有关标准和设计要求，对于甲供材料由监理组织开箱，现场物资代表、施工、供货商参加，开箱检查应形成记录并由各方共同签署

(9) 工程项目计量管理制度

对工程中使用的所有计量器具按不同用途和类别实行ABC分类管理，进行登记建帐，并按规定进行定期检验，保证工程计量的正确性。

(10) 工程项目质量检查验收制度

施工原材料试验和内在工艺质量试验，送有符合相应资质的单位委托试验；施工过程中各工序要严格执行工程质量检验制度，严格三级检验制度（施工队自检、项目部复检、公司专检），并对公司专检问题整改复查合格后，由项目部向监理、项目法人申请转序验收。

(11) 工程项目质量事故调查制度

一般质量事故(事件)发生(或发现后)后，组织相关人员尽快调查分析，并在事故(事件)发生(或发现后)后5日内写出质量事故报告(包括事故经过、原因分析、处理意见、损失金额、责任部门和责任人)，报送监理审查确认后报相关部门调查处理，并将处理结果报相关职能部门备案。

(12) 工程项目质量教育培训制度

①对工程施工质量及技术人员进行专项的质量培训，保证人员的素质，提高业务水平，达到本岗位应知应会的规定要求，并满足施工、检查验收过程中的需要；对新录用人员进行不少于40课时的质量教育培训，经考试合格后方可上岗工作。

②项目部总工程师负责技术培训工作。

③项目部每年根据工程特点、资源配置合理安排组织各种技术质量培训，并积极参与公司组织的技术质量培训工作。

（13）材料的质量控制制度

严格执行《进货产品检验和原材料试验实施细则》，把好原材料检验关，使施工材料质量处于良好的受控状态。

①由项目法人供应的材料在出厂前的各项理、化试验和外观质量检验必须项目齐全，指标达到规范要求。

②项目法人提供的材料在运抵中心材料站后，由项目部、监理单位和生产厂家一起对到货进行清点、验收。

③在验收过程中发现项目法人提供的材料有质量缺陷做好书面记录，及时提供给项目法人，以便及时处理。

④自购材料的质量必须符合国家（行业）标准，并同时满足线路施工验收规范、设计技术指标和项目法人有关要求，自购材料必须有完备的产品合格证、材质证明并向监理工程师提供复印件。

⑤建立原材料跟踪制度，记录每一批材料用到何部位，使每一批材料都有可追溯性。

（14）隐蔽工程验收签证制度

在工程施工过程中，项目部质检员、施工队负责人必须严格按照要求通知监理师，三方共同到现场进行验收签证，合格后，在验收记录上签字方可进行继续施工。

按《110～750kV架空送电线路施工及验收规范》中要求，以下内容隐蔽工程：

- ①基础坑深及地基处理情况。
- ②基础中钢筋、地脚螺栓的规格、尺寸、数量、位置。
- ③底座断面尺寸、混凝土的保护层厚度及浇制质量。
- ④液压连接的接续管、耐张线夹、引流管。
- ⑤导线、架空地线补修处理及线股损伤情况。
- ⑥铁塔接地装置的埋设情况。

（15）施工图预审制度

接到施工图纸后，由项目部总工程师组织召集现场技术、质量、材料等有关人员对施工图进行预审，并在由建设单位或监理单位主持，项目部项目经理、项目总工及相关人员参加的施工图会审中提出施工图中的相关问题、疑问或建议。避免把问题或错误带到施工过程中。

（16）施工技术交底制度

坚持技术交底制度，施工前按照公司级、项目部级、工地级三级交底制度对全体施工人员进行技术交底工作，贯彻项目法人要求、设计意图，对施工技术要求、质量标准、施工方案等进行详细说明，使施工人员做到心中有数，不交底不得进行施工。

（17）强制性条文执行检查制度：

①按照《输变电工程建设标准强制性条文实施管理规划》(电力工程部分)文件要求，确保工程质量。

②项目部要加强内部质量管理，有关工程管理及技术人员必须熟悉、掌握强制性条文。

③项目部在施工过程中如发现勘察设计有不符合强制性条文规定的，应及时向勘察、设计单位或建设单位提出书面意见和建议。

④专职质检员应持与所检查专业一致且有效的资格证书方可上岗。

⑤任何单位和个人不得更改工程建设标准强制性条文。有关部门制定有关行政规章时，其内容不得与强制性标准内容相抵触。

⑥对强制性条文根据强条附表要求准备、执行、检查、核查环节应形成闭环。

（18）工程试点制度

基础施工、铁塔组立和架线施工前，必须组织项目部有关人员、

各施工队主要负责人参加首次作业试点，首次试点必须邀请监理工程师、发包方管理人员、设计人员参加。

通过试点，认真听取各方面的改进意见，对技术方案做进一步完善后，统一工艺，

以利于分析评价、持续改进。

5.4.3 技术措施

项目部编制施工组织规划及基础、铁塔、架线、接地施工等专项措施，报监理审批后实施。

(1) 审核图纸

项目部接到施工图纸后，由项目部总工程师组织召集现场技术、质量、材料等有关人员对施工图进行预审，并做好预审记录。

项目部项目经理、项目总工及相关人员参加由建设单位或监理单位主持的施工图会检，提出施工图中的相关问题、疑问或建议。避免把问题或错误带到施工过程中。对施工图纸和工程变更的有效性执行负责，在施工过程中发现施工图纸中存在问题，及时向监理项目部提出书面资料。

(2) 编制方案

根据设计特点并结合现场实际情况，编制合理的施工方案，并制定完善的质量控制措施，按要求和程序逐级进行审批，认可后执行。

(3) 确定流程

施工技术科要根据设计和施工特点，并结合《施工工艺示范手册》，确定基础、接地、组塔、架线施工的关键工序的工艺流程。

(4) 技术交底

在分部工程开工前，对所有参加施工的人员进行技术交底，并对关键工序的控制人员要进行单独交底，使施工人员了解施工操作的内容、方法、质量标准、工艺要求、质量通病防治等。

(5) 首基试点

基础、接地、铁塔、首基施工和首次导地线展放，相关技术、管理、施工人员均到现场按预定方案进行试验性作业，并邀请业主代表、监理、相邻施工单位，其余各施工队主要人员参加，对在试点中发现的问题进行改进，对原方案进行补充、完善。确保施

工方案的可行性，保证工程质量。

5.4.4 经济措施

(1) 质量奖惩措施:制定质量奖惩细则，根据施工过程中工作质量和工程质量状况及时进行奖惩。

(2) 制定质量竞赛及考核评比办法，设立专项基金，在施工队之间进行质量竞赛，对优胜单位进行奖励。

(3) 质量保证金措施：对劳务队伍按比例预留质量保证金，待验收完毕工程投运期满后，未发生任何质量问题予以返还，否则予以扣除。

(4) 质量抵押金措施：项目部对与质量有关的主要岗位人员，开工前预收一定数额的抵押金，工程竣工投运后未发生任何质量问题，抵押金返还，并予以奖励，否则扣除抵押金。

5.4.5 关键工序质量控制措施

(1) 主要工序的质量控制流程图

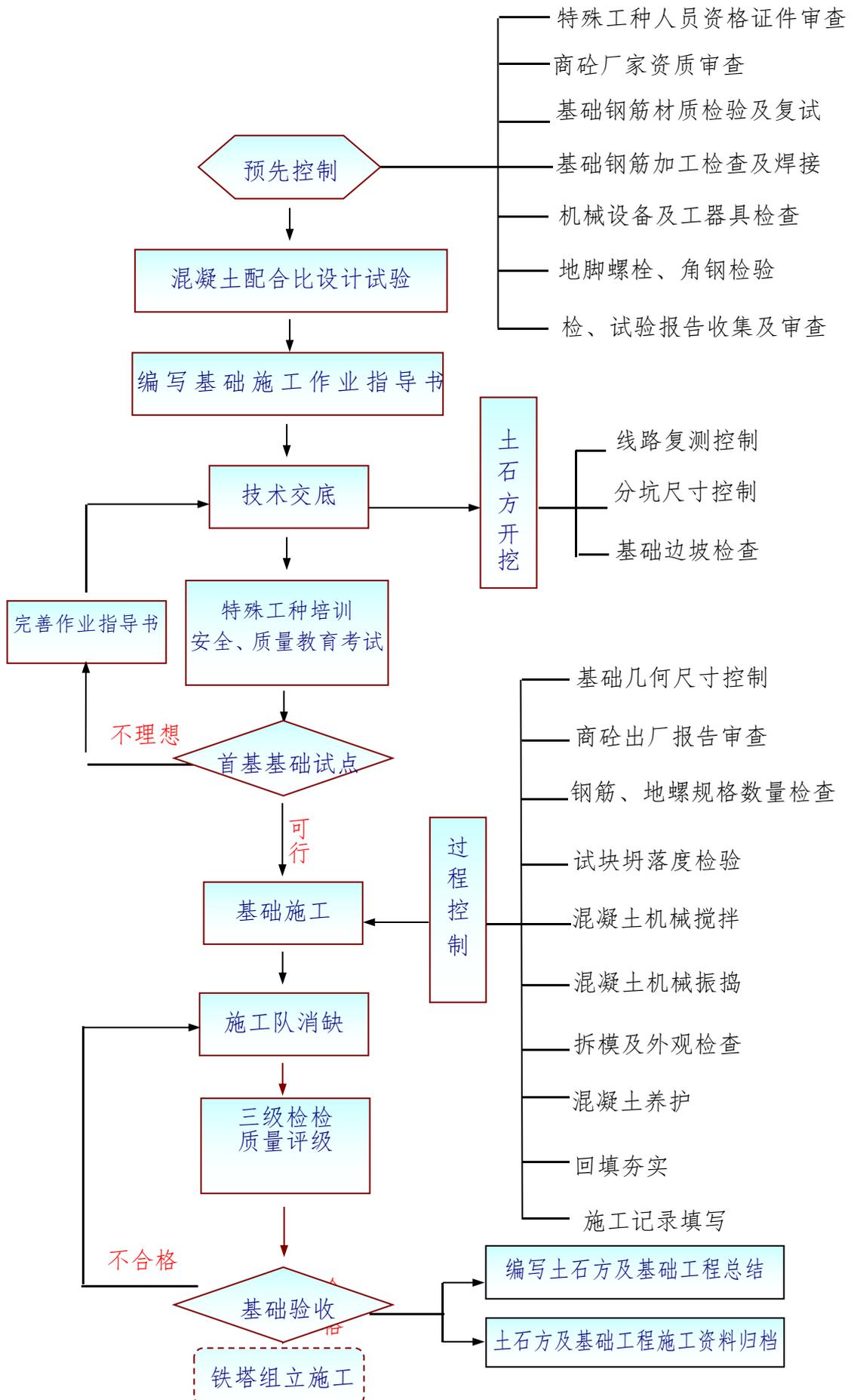


图 5-2 土石方及基础工程质量控制流程图

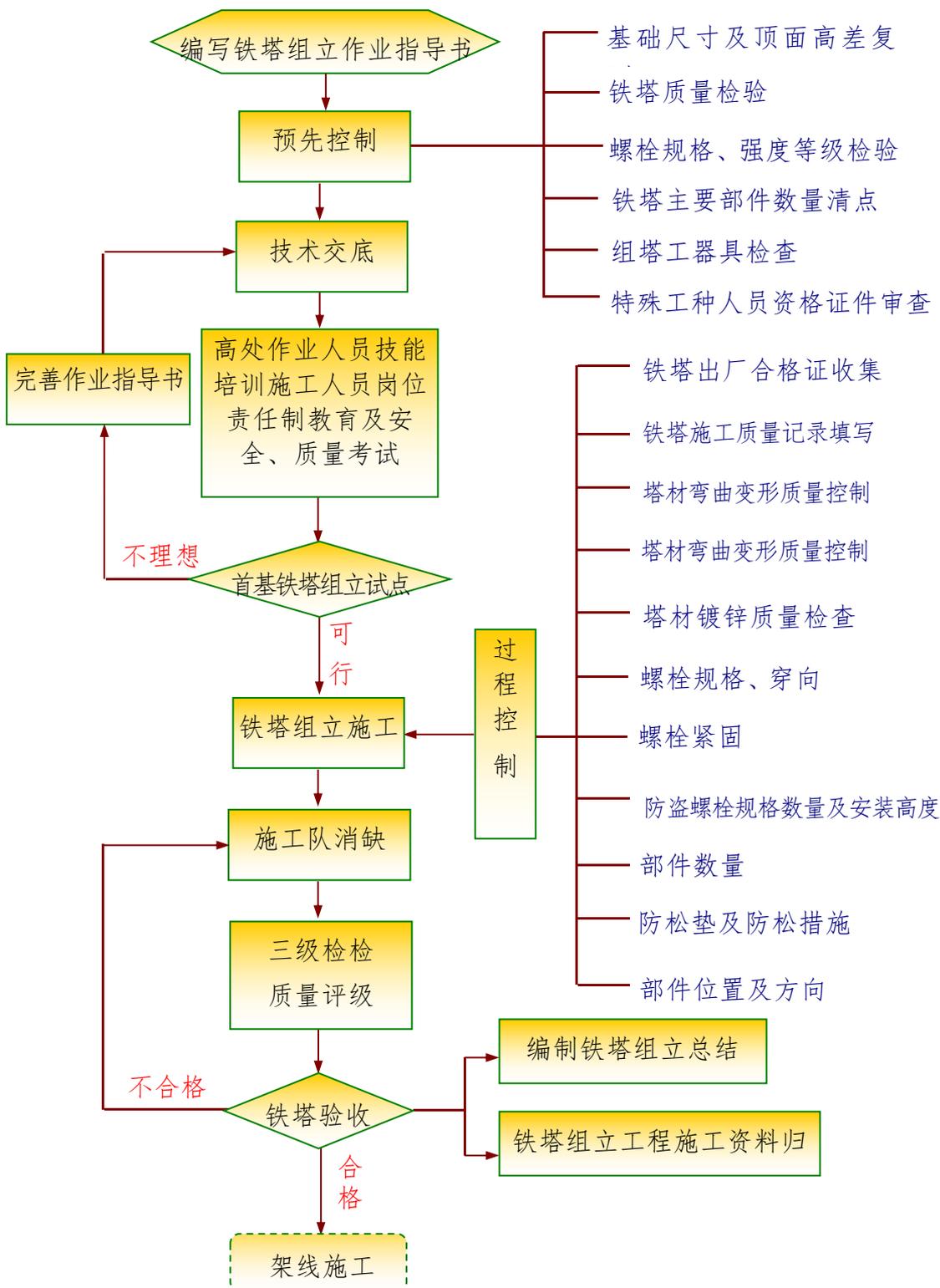


图 5-3 铁塔组立施工质量控制流程图

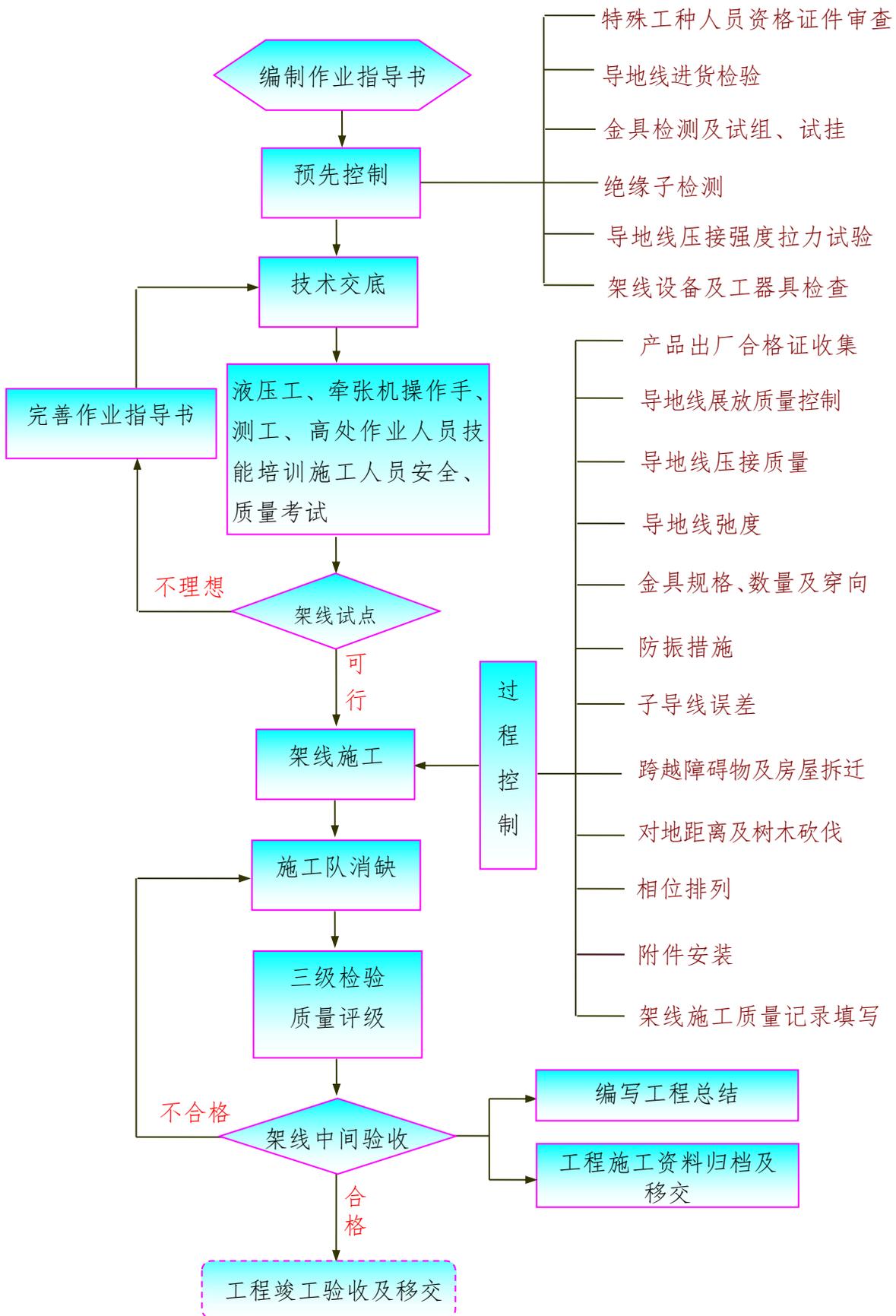


图 5-4 架线施工质量控制流程图

(2) 关键工序质量监督控制措施

依据《架空送电线路施工及验收规范》并结合工程实际情况按分部工程将下列项目作为工程施工的关键工序，在施工中严格控制，确保质量目标实现。

表 5-5

工序名称		关键质量控制点	技术控制措施	
施工准备	线路复测	施工基面高程	复测时选择有资质的测量人员，采用合格的GPS、经纬仪进行线路复测，严格操作规程，加强监督检查。	
		塔位边坡净距		
		风偏及对地净距		
施工过程及成品保护	基础施工	地脚螺栓、钢筋规格、数量	规范基础材料的进货管理、严格按照要求进行材料的厂家选择、贮存、保管、发放等工作；加强基础施工的材料进场检查；地脚螺栓送检相关单位进行地脚螺栓机械性能及化学成分的检测。	
		混凝土强度	商品混凝土应在资质齐全的检验室检验，并提供相应的资质、检验报告报审监理。施工中对混凝土坍落度检查并做记录。专人控制混凝土的振捣。首基础浇筑应进行试浇，技术、质检人员到现场指导。在支模过程中，采取施工队一级、项目部二级分级控制。	
	铁塔组立	部件规格、数量	规范材料管理、发放制度，施工队加强现场检查，由队质检人员负责每日组织工作时缺料的登记及领用。	
		节点、主材弯曲转角、终端向受力侧倾斜	在组塔施工过程中，对塔材起吊重量严格控制，地面组装时采用多点支撑，吊装时采用多点起吊，保证铁塔安装质量；同时采取有效措施保证铁塔组立过程中螺栓的紧固率；螺栓紧固率不符合要求不得进行放、紧线施工。	
	导地线施工	展放	导线及避雷线规格，质量	加强材料的检验、贮存、管理工作，建立发放台帐，按要求发放，加强现场监督检查。
			施工损伤补修处理	加强放线过程对跨越架、对地距离的控制；按要求在锚线点附近设置护线管。
导地线施工	展放	因施工损伤接续处理	加强放线过程中对滑车的监护，防止导、地线跳槽造成的损伤。	
		同一档内接续管与补修管数量	精心计算、合理布线；	

			压接	导地线压接质量控制	<p>编制本工程的《导地线压接施工作业指导书》，进行导地线的压接试验、培训和技术交底。严格按压接规程进行压接，对边距、压接长度等必须控制在作业指导书规定的范围之内。</p> <p>为避免压后压接管产生弯曲，操作员操作时应选配相应规格的模具，加大每模的压接长度和相邻两模的重叠量。</p> <p>施压时应将管、线放置水平，并与液压机轴心保持一致。为保证压后的握着力符合设计要求，施压的方向和施压的压力应符合规程和液压施工方案的要求，每模都要达到规定的压力，压好第一模后应检查对边距，合格后方可压接。</p>	
			连接	压接管的型号、规格	在压接前，认真核对接续、耐张管的规格型号是否符合设计要求。	
				导地线的拉力试验	选择有资质、信誉度好的试验室进行拉力试验；并按规定及时收集相关记录。	
				压接后尺寸	选用合适的压模和压钳，压后认真检查压接尺寸，发现与计算允许误差不符时要查明原因。	
			紧线	相位排列	施工前核对图纸关于相序排列的有关要求，在换位附近的相序要重点检查，多方位控制。	
				导地线弧垂误差控制	<p>由于放线滑车各轮的摩阻系数有差异而造成同相子导线在紧线过程中难以调平。所以在放线准备阶段对放线滑车进行严格检查、保养和调试，使各滑轮在受力后摩阻系数趋于一致。</p> <p>合理安排紧线施工计划，尽量减小导线紧线施工的时间差，以避免日后因初伸长的不一致引起的导线子线间或相间不平；弧垂调整采用“四调”工艺，在附件安装前对紧好的导、地线应再次进行逐档调平。</p>	
				对交叉物及对地距离	注意紧线时的弧垂控制，紧线完毕后要检查核对对跨越及特殊地形的净空距离。	
				耐张连接金具、绝缘子规格数量	施工前核对图纸及设计的有关要求，施工过程中要设置专人检查。	
			附件安装	金具安装规格、数量	施工前核对图纸及设计的有关要求，施工完毕后认真检查、复核。	
				跳线及带电导体对铁塔电气间隙	施工前核对图纸，施工过程中要严格控制，制做完成后认真检查。	
				开口销及弹簧销	按监理有关规定或验收规范安装，做好技术交底工作，落实岗位责任，完成后组织专项认真、细致的检查。	
				绝缘子规格及数量	施工前查看图纸要求，施工过程中专人检查核对、施工完毕后认真检查把关。	
				接地	接地体规格、数量	严格接地钢材的加工控制，对加工的接地体按要求进行严格检查，建立发放台帐，加强检查。

		接地电阻值	严格按照要求开挖接地槽，接地槽深符合要求，接地回填时，土质应符合要求；接地连接要求由具备资质的人员进行焊接，焊接质量应符合要求，并由专人进行检查；加强接地装置施工质量检查。
		接地体连接	
		埋深	

5.5 质量薄弱环节及预防措施

5.5.1 质量薄弱环节及技术控制措施

针对工程特点对施工中的质量薄弱环节进行控制,保证关键工序满足工艺质量要求和规程规范的要求。

表 5-6

工序名称	质量薄弱环节	技术控制措施
基础施工	原材料的运输、保护	确定合理运输路线到位后铺设彩条布确保材料不落地；
	混凝土震捣	施工前进行培训并专人震捣。
	混凝土质量	经对地形实际勘察本工程采用商品混凝土，浇筑采用滑筒下料、连续浇注一次成型；浇制过程中做好塌落度的检测，并做好试块的制作及混凝土强度的检测。
	混凝土养护	本地区土质比较湿润采用覆土自然养护
铁塔施工	塔材运输塔材镀锌磨损	采用集中修路，货车及三轮“架子车”倒运
	塔材运输二次倒运磨损塔材	利用三轮“架子车”单件、多件运输
	塔身吊装磨损部件	绑扎点应加强衬垫保护，起吊过程中应采取防倾覆措施
	螺栓紧固过紧磨损塔材	螺栓紧固采用电动扭矩扳手紧固
	钢丝绳磨损塔材	钢丝绳不得与塔材直接接触，承托绳连接处采用专用承托绳挂版，塔脚转向滑车处合理利用设计施工用孔，尽量减少在塔材上的绑扎。
架线施工	导线运输、装卸、展放对导线的磨损	对导线吊装不得损坏轴套外包装，运输过程中绑扎牢固，支好垫木。 放线滑车槽型符合要求，转动灵活。预防导线跳槽、翻走板和交叉跨越磨损。
	导线落地磨损	合理选择牵张场位置，减少导线落地距离。 导线落地必须衬垫篷布，山区岩石地带垫以木板，不得与地面直接接触。

工序名称	质量薄弱环节	技术控制措施
	临锚操作导线磨损	过轮临锚锚绳与导线分离高空临锚导线分离, 临锚索具靠近导线时套胶皮管。 终端临锚时采用不等高临锚。
	附件安装导线磨损	紧线完毕用专用提线工具附件。 附件应及时, 避免导线鞭击, 碰撞。 防震锤安距离要准确确保一次成功。 安装拆除飞车应在导线上加装胶皮套, 飞车车轮要定期检查保持灵活。
接地施工	接地安装、焊接、防腐	接地引下线及接地体采用防腐镀锌圆钢, 焊接采用双面搭接焊, 接头处采用锌黄底漆、沥青漆进行防腐处理。 接地引下线弯曲工艺采用专用工具弯曲。
电缆敷设	电缆外皮磨损、划伤	(1) 排管建成后及敷设电缆前, 对电缆敷设所用到的每一孔排管管道都应用相应规格的疏通工具进行双向疏通。 (2) 清除排管内壁的尖刺和杂物, 防止敷设时损伤电缆。 (3) 电缆敷设前, 在线盘处、工井口及工井内转角处搭建放线架, 将电缆盘、牵引机、履带输送机、滚轮等布置在适当的位置, 电缆盘应有刹车装置。 (4) 电缆应有牵引头, 如没有, 则在敷设前应制作牵引头并安装防捻器。电缆牵引头处必须密封严实, 宜采用金属性密封方式。电缆牵引头处加保护帽, 防止电缆进入管口时受损伤, 在电缆牵引头、电缆盘、牵引机、转弯处以及可能造成电缆损伤的地方应采取保护措施, 有专人监护并保持通信畅通。 (5) 电缆敷设时, 排管管口应安装光滑的喇叭口, 保证电缆敷设时不损伤电缆外护套。

5.5.2 影响质量的主要因素及预防措施

工序名称	影响质量的主要因素	预防措施	实施部门
施工准备	人员	质量意识淡薄	加强质量意识教育, 制定质量管理及奖惩制度; 严格执法, 奖罚分明, 调配业务精、技术较高的人员; 进行岗前培训及考核。
	机具	施工机具不符合要求	定期检查、保养施工机具。

工序名称		影响质量的主要因素	预防措施	实施部门
	材料	部分材料供货滞后	合理计划、合理组织施工。	
		材料质量问题	加强材料进货检（试）验及保管，选择项目法人指定或信誉高的厂家采购水泥、钢筋等。	
	措施	施工条件较复杂	按时编制、审批施工作业指导书，环保、水保及文明施工措施；按要求技术交底。	
	试点	措施不完善	执行工序试点制度，根据试点情况完善作业指导书。	
	资料	不符合归档要求	按照国家和国网公司档案要求进行各种资料的处理和归档，要求资料齐全，内容详实，手续齐全。	
施工过程	线路复测	档距、高差及基面与设计不符	认真做好线路复测及塔基断面复测，发现与图纸不符合时及时报设计院进行复核。	
	土石方工程	基础边坡不足	按设计要求测量并开挖基面，有问题时及时上报项目部部联系处理。	
		基面平整不规范	严格依照规程进行基面平整	
	基础工程	混凝土质量不稳定	商砼厂家资质需提前报送监理审查。商品混凝土出厂检验报告应随车携带，并进行审查。专人控制混凝土的振捣。首基础浇筑应进行试浇，技术、质检人员到现场指导。按要求进行坍落度检测。	
		混凝土表面质量不美观	基础采用钢模板应涂刷脱模剂	
		基础根开尺寸超差	提高测工责任心；严格按作业指导书施工；精心测量，精心校核。	
	接地工程	接地电阻超差	保证接地沟深度，提高钢筋接头焊接质量，按要求回填接地沟。	
	杆塔工程	塔材镀锌层受损	运输、存放时注意支垫，组立时对钢丝绳与铁塔接触部位进行包垫或使用专用卡具。	

工序名称	影响质量的主要因素	预防措施	实施部门	
	起吊时铁塔构件变形	增加吊点，在塔片上绑补强木。		
	螺栓紧固不到位	配备力矩扳手和电动扳手，确保螺栓的一次紧固率。		
	架线工程	导地线表面受损	采用张力架线，放线时注意导、地线保护，如采取措施防止卡线器、锚线套等损伤导线。	
		弧垂超差或子导线间距超差。	对弧垂采用“细调”工艺，连续倾斜档附件时注意正确划印及让线。使用经纬仪多支点观测。	
		压接管过滑车易产生弯曲。	严格控制放线张力，使用导线专用压接管保护钢套保护压接管，合理设置双放线滑车。	
电缆工程	电缆外皮磨损、划伤	<p>(1) 排管建成后及敷设电缆前，对电缆敷设所用到的每一孔排管管道都应用相应规格的疏通工具进行双向疏通。</p> <p>(2) 清除排管内壁的尖刺和杂物，防止敷设时损伤电缆。</p> <p>(3) 电缆敷设前，在线盘处、工井口及工井内转角处搭建放线架，将电缆盘、牵引机、履带输送机、滚轮等布置在适当的位置，电缆盘应有刹车装置。</p> <p>(4) 电缆应有牵引头，如没有，则在敷设前应制作牵引头并安装防捻器。电缆牵引头处必须密封严实，宜采用金属性密封方式。电缆牵引头处加保护帽，防止电缆进入管口时受损伤，在电缆牵引头、电缆盘、牵引机、转弯处以及可能造成电缆损伤的地方应采取保护措施，有专人监护并保持通信畅通。</p> <p>(5) 电缆敷设时，排管管口应安装光滑的喇叭口，保证电缆敷设时不损伤电缆外护套。</p>		
	电缆扭伤和过度弯曲	<p>(1) 搭建好的放线支架和井口滑轮的布置位置应满足电缆弯曲半径要求。</p> <p>(2) 电缆在移动过程中，应平顺，不得扭绞纵向受力扭伤。电缆的弯曲半径不得小于电缆外径的 20 倍。</p>		

5.5.3 质量控制点及控制措施

根据质量目标、质量标准对薄弱环节及关键工序设置质量控制点，严格执行工程“监理放行卡”制度，所有施工过程实行现场监理旁站监督，未经现场监理同意不得擅自施工，做到上道工序为下道工序负责，并按三检制、体系文件等质量管理要求进行质量指标控制。

质量监督控制措施表

表 5-8

工序名称		质量控制点	控制措施	责任部门
施工准备	人员	特种作业人员	操作证、上岗证有效且与现场人员相符。	
	机具	计量器具	检定有效，相关资料齐备，数量满足施工要求。	
	材料	材料规格、尺寸、数量、质量、标识及相关资质、合格证、检试验报告、配合比设计报告，材料收发台帐、到货检验记录等。	符合规范、设计要求；相关资料、记录等齐全、真实有效。	
	措施	质量保证措施、作业指导书及特殊施工措施。	按要求编制并审批，内容详实，措施合理，具有可操作性。	
施工过程及成品	线路复测	线路复测记录真实性。	与实际相符。	
	土石方工程	基坑位置、地质情况、基坑尺寸、相关资料等。	符合设计，施工资料齐全、真实、规范。	
	基础工程	钢筋尺寸、规格、数量、焊接或绑扎质量，基础根开尺寸，混凝土表面质量、强度及相关施工资料等。	符合规范和设计要求；施工资料齐全、真实、规范。	
	接地工程	接地体规格、尺寸、焊接质量，埋设深度，回填质量及施工资料等。	符合设计要求；施工资料齐全、真实、规范。	
	杆塔工程	塔材及螺栓规格、尺寸、数量，表面质量，螺栓紧固，铁塔倾斜及施工资料等。	符合设计及规范要求；施工资料齐全、真实、规范。	
	架线工程	导地线表面质量，耐张线夹施工质量，架线弧垂，附件安装，交叉跨越，施工资料，导地线连接强度试验报告等。	符合规范和设计要求；施工资料等齐全、真实、规范。	

	电缆工程	电缆外观完整，无明显破损；产品合格证、出厂试验报告、电缆铭牌齐全；电缆型号、规格、长度符合设计要求，电缆封端严密；电缆标识完整、字迹清晰；使用 5000V 绝缘电阻表摇测电缆外护套，绝缘电阻不低于 0.5 兆欧。施工前复核电缆接头位置及电缆相位。	符合规范和设计要求；施工资料等齐全、真实、规范。	
--	------	---	--------------------------	--

5.6 质量通病防治措施

5.6.1 质量职责及责任制

项目部质量科归口管理，施工技术科、经营物供科、机械队、运输队及各施工队积极配合，实行质量责任制。具体如下：

(1) 项目经理：本工程质量第一责任人；负责批准本工程质量计划、质量保证技术措施；保证本工程有关工程质量的任何指令能够贯彻执行，支持项目经理部的质检机构行使职能和权限；对工程质量负领导责任。

(2) 项目副经理：主管本工程的施工质量，协助项目经理负责对质量文件、措施的组织实施工作；主持工程质量的日常管理工作，掌握工程的质量动态；协调监理工程师做好质量工作，对监理工程师的工作提供便利；对工程质量负直接责任。

(3) 项目总工：工程质量的决策人，负责本工程质量计划、质量保证技术措施的审核并督促执行；做好隐蔽工程的质量监控工作，采取有效的纠正和预防措施，确保工程质量及质量目标的实现。

(4) 施工技术科：负责组织编制施工组织设计、施工方案、措施并协助质安科做好隐蔽工程的监控工作；负责施工前的技术交底工作；负责工程质量记录及竣工资料的收集、整理和移交工作。

(5) 质量安全科：严格执行公司《质量三级监、检制度》；负责编制并实施工程质量计划、检验计划、质量管理保证技术措施，工程施工全过程进行质量监督检查和评价工作；对隐蔽工程、特殊工艺的质量情况严格监督执行；做好质量报表工作，组成质量检查小组，并配合项目法人、监理工程师进行分阶段中间验收。

(6) 经营物供科：负责进货材料的检验和选择工作，合理地进行人力资源及物力资源的调配工作，以保证施工进度及质量。

(7) 施工队队长（班组长）：负责本施工队质量工作，包括隐蔽工程、自检、互检、以及施工记录、工序交接卡的填写；负责各工序工艺的质量检查，负责听取接受现场监理代表对质量工作的意见和建议。

(8) 专责质检员：负责工程的现场质量管理及监督检查工作，处理施工全过程中的质量问题，特别关注隐蔽工程及特殊工序的检查，配合监理工程师搞好本工程的质量。

5.6.2 制度控制

(1) 建立健全各级质量管理组织机构，项目部设立专责质检员，全面负责监检质量工作，各施工队设立质检员，负责监检本部门的工程质量。

(2) 强化质量责任制，各级质量管理组织机构成员认真履行职责，克服质量通病。

(3) 严格执行质量监检制度，预防预控质量通病。

(4) 严格质量奖惩，从思想上克服质量通病的发生。

5.6.3 措施控制

对质量通病地防治，同样要在调查地基础上分析其原因，方能达到“对症下药，药到病除”的目地以下就工程中常见质量通病，阐明其原因及防治措施。

(1) 基础工程质量通病防治措施

建设单位	国网 XX 供电分公司		
施工单位		单位工程	
监理单位		开工日期	
工程地点	XXX XXX	竣工日期	
序号	防治项目	主要措施	
1	设计定位通病	认真核对设计给予的数据，严格要求各施工队复核各项数据，做到准确无误后方可施工	
2	路径复测通病	<p>①杆塔位置应符合施工图的平、断面要求。复核重要跨越物间的安全距离，对新增加的跨越物应及时通知设计单位校核。</p> <p>②线路方向桩、转角桩、杆塔中心桩应有可靠的保护施，防止丢失和移动。</p> <p>③线路途经山区时，应校核边导线在风偏状态下对山的距</p>	

		<p>离。</p> <p>④加强计量器具的检定管理工作。</p> <p>⑤选择责任心强、有丰富经验的测工，线路复测中的档距、转角、位移等分段测量完毕，要全线复核。</p>
3	基础分坑、开挖通病	<p>①遇特殊地质条件（如：流沙、泥水、稻田、山地等），开挖前应将杆塔中心桩引出。辅助桩应采取可靠保护措施，基础浇筑完成后，必须恢复塔位中心桩。</p> <p>②基坑开挖应设专人检查基础坑的深度，及时测量，防止出现超深或欠挖现象。</p> <p>③基坑开挖完成后要及时进行下道工序施工，当温度至0℃以下时应采取防冻措施，严禁坑底受冻。雨、雪天后，必须把坑内积水（雪）和淤泥清理干净方可进行后续施工。</p>
4	基础位移、扭转通病	<p>①基坑开挖前要对基础中心桩进行二次复核，并设置稳固的辅助桩位，确认桩位及各个基础腿的方位准确。</p> <p>②基础支模后、浇筑前和浇筑中要多次核对基础模板、地脚螺栓或插入角钢的方位，保证其准确性。</p> <p>③当基坑有积水时，回填前应先将水排完，然后四周均匀填土、夯实，并随时检查基础是否位移。</p>
5	混凝土质量通病	<p>①商品混凝土施工前必须取得有资质的厂家出具的混凝土出厂合格证、原材料报告、配合比、开盘鉴定表（附有试配强度报告）。进入冬期施工或更换添加剂时，应根据规范重新进行配合比设计。</p> <p>②基础混凝土标准养护，水泥试块的恒温恒湿标准养护，条件为温度$20^{\circ}\text{C}\pm 2^{\circ}\text{C}$、相对湿度95%RH以上、并养护28d。</p> <p>③基础模板应有足够的强度、刚度、平整度，应对其支撑强度和稳定性进行计算。基础模板应能可靠地承受浇筑混凝土的重量和侧压力，防止出现基础立柱几何变形；</p>

监理单位		开工日期	
工程地点	XXX XXX	竣工日期	
序号	防治项目	主要措施	
1	铁塔构件变形、镀锌层磨损通病	<p>①对塔材的运输和装卸，应采取防止变形及磨损的措施。施工运输过程中用麻布、圆木衬垫在构件受力位置处辅以保护。</p> <p>②塔材进场检验前，各相关单位应对供应商提供的资料进行审查，必要时对塔材材质和锌层厚度进行复检。</p> <p>③对于悬浮抱杆下拉线的设置宜采用吊装带，当采用钢丝绳时必须对被绑扎的部位进行保护。</p> <p>④塔材起吊时，要合理选定吊点的位置，对于过宽塔片、过长交叉材必须采取补强措施，对绑扎吊点处要设置圆并绑扎衬垫材料保护。</p> <p>⑤地面转向滑车严禁直接利用塔腿、基础立柱代替地锚使用。应设专用卡具，或采用在塔腿内侧跟部设置的滑车锚固铁件或锚固孔。</p> <p>⑥铁塔组装过程中发生构件连接困难时，要认真分析问题原因，严禁强行组装造成构件变形。</p>	
2	螺栓匹配不统一通病	<p>①应按设计图纸及验收规范，核对螺栓等级、规格和数量，匹配使用。</p> <p>②杆塔组立现场，应采用有标识的容器将螺栓进行分类，防止因螺栓混放造成错</p>	

		<p>少导线与跨越架（物）摩擦，防止损伤导线。</p> <p>③放线时应保证线轴出线与张力机进线导向轮在一条直线上，导线不得与线轴边沿摩擦。换线轴时，应防止导线张力机、线轴架的硬、锐部件接触。</p> <p>④余线回盘时，若连接网套被盘进线轴，应在连接网套和其他导线间垫一层隔离物。张力机前、后的压接和更换线轴时地面必须采取保护措施，禁止导线直接与地面接触。</p> <p>⑤完成牵张放线作业、各子导线临锚后，子导线弛度应相互错位，防止子导线鞭击。</p> <p>⑥卡线器不得在导线上滑动，卡线器后侧导线应套橡胶管保护。</p>
2	子导线间距超差通病	<p>①放线滑车使用前要检查保养，保证转动灵活，消除其对子导线弧垂的影响。</p> <p>②耐张塔平衡挂线时，划印及断线位置应标示清楚、准确。</p> <p>③避免在较恶劣的天气紧线。</p> <p>④导线相（极）弛度差与子导线间距易超差，首先要精确计算，准确观测弛度，其次在平衡挂线及附件安装前要对相邻档的导线进行微调。</p>
3	压接管安装通病	<p>①压接管压接后应检查弯曲度，不得超过2%L。有明显弯曲时应校直，校直后如有裂纹应割断重接。</p> <p>②经过滑车的接续管应使用与接续管相匹配的护套进行保护。当接续管通过滑车时，应提前通知牵引机减速。</p>

		<p>时损伤电缆。</p> <p>(3) 电缆敷设前, 在线盘处、工井口及工井内转角处搭建放线架, 将电缆盘、牵引机、履带输送机、滚轮等布置在适当的位置, 电缆盘应有刹车装置。</p> <p>(4) 电缆应有牵引头, 如没有, 则在敷设前应制作牵引头并安装防捻器。电缆牵引头处必须密封严实, 宜采用金属性密封方式。电缆牵引头处加保护帽, 防止电缆进入管口时受损伤, 在电缆牵引头、电缆盘、牵引机、转弯处以及可能造成电缆损伤的地方应采取保护措施, 有专人监护并保持通信畅通。</p> <p>(5) 电缆敷设时, 排管管口应安装光滑的喇叭口, 保证电缆敷设时不损伤电缆外护套。</p>
2	电缆扭伤和过度弯曲	<p>(1) 搭建好的放线支架和井口滑轮的布置位置应满足电缆弯曲半径要求。</p> <p>(2) 电缆在移动过程中, 应平顺, 不得扭绞纵向受力扭伤。电缆的弯曲半径不得小于电缆外径的 20 倍。</p>
<p>施工项目总工: _____ 年 月 日</p> <p>施工项目经理: _____ 年 月 日</p>		

(5) 工程质量管理通病 (见下页表)

《项目管理实施规划》

序号	质量通病 明细	主要表现形式	预防措施
1	质量管理 工作流程 不规范	日常质量管理工作责任主体、工作流程等不满足现行文件要求 例如： 1、工程验收未严格按照施工单位三级检验、监理初检、项目法人中间验收、启动验收委员会下设的竣工验收组竣工验收的程序进行。	1、已按照标准化项目部管理人员配置要求，健全质量管理组织机构，落实各自职责； 2、完善各项管理制度，明确质量管理工作流程； 3、注重日常质量管理工作，确保全过程控制； 4、加强各级质量监督检查，发现问题及时整改。
2	质量管理 数据填报 不及时、不 准确	未按公司要求，及时填报满足达标创优条件项目，或参建主体、开工时间等参数填写不正确 例如： 1、由多个参建单位施工的工程项目，开竣工时间易出现不一致现象。	1、项目开工前组织管理人员学习现行达标创优文件； 2、成立达标创优项目领导小组； 3、及时填报达标创优各项数据； 4、领导组进行检查审核。
3	日常质量 管理指导 不到位	未按公司要求组织开展质量巡视、点评通报等日常质量管理工作 例如： 1、质量巡视频次不满足公司要求； 2、未及时汇总点评通报。	1、成立质量巡检组，对日常质量管理进行监督检查； 2、编制质量巡检检查表，制定质量巡检计划； 3、进行以月为周期监督检查，现场点评，每月进行通报； 4、每月进行汇总，组织召开基建质量工作例会。
4	引用质量 管理制度、 标准规范 不正确	项目质量管理文件、作业指导文件引用非有效版本管理制度、标准规范等 例如： 1、《措施》中编制依据引用非有效版本管理制度、标准规范，并且管理制度、标准规范文件名称未写全，文号未写。	1、及时更新现行电网工程建设质量管理体系并组织学习； 2、编审批各级人员严格把关。
5	质量管理 文件编审 批不规范	项目质量相关文件编审批责任主体、签字、日期等不满足规定要求	1、按照《标准化项目部工作手册文件》规定，执行质量相关文件编审批流程； 2、编审批人员应严格把关；

《项目管理实施规划》

序号	质量通病 明细	主要表现形式	预防措施
		例如： 1、《创优实施细则》、《强制性条文执行计划》等措施由公司级技术负责人批准，加盖公司章。	3、监理项目部认真审核。
6	质量控制文件有明显错误	缺乏针对性、可操作性，甚至与工程实际不一致等 例如： 1、项目质量管理文件、作业指导文件存在套用现象，但在套用时未按照工程实际进行删减。	1、项目质量管理文件、作业指导文件应结合本工程具体情况认真编制； 2、全面正确引用《施工工艺示范手册》、《典型施工方法》、《质量通病防治工作要求及技术措施》等； 3、业主、监理、施工项目部严格审核。
7	施工记录不真实	施工记录、监理记录等明显偏离测量误差；或者不实测实量、直接引用设计数据，精度误差明显不合理等 例如： 1、检测仪器偏差； 2、检验项目未全部进行检测； 3、检测数据未现场填写。	1、认真执行各级质量监督检查，现场填写检查记录表； 2、专职质检员、档案资料员定期进行资料检查，发现问题及时整改； 3、用通报和奖罚制度约束施工记录填写错误和不真实的行为。
8	主要原材料（钢筋、水泥）等不具备可追溯性或追溯性差	主要原材料进场数量（或检查试验数量）与实际使用量不对应，使用部位、数量等记录可追溯性不强 例如： 1、管理人员未对材料进场数量（或检查试验数量）与实际使用量进行核实； 2、材料跟踪记录表未真实填写。	1、项目开工期编制原材料使用计划； 2、对进场的原材料按检验批要求进行见证、取样试验，并报监理项目部审核； 3、各级材料管理人员严格把关，如实填写材料跟踪记录表。
9	过程质量控制数码照片不真实	存在与其他工程共用、后期制作等弄虚作假现象 例如： 1、存在套用、合成、补拍现象。	1、项目开工前编制数码照片拍摄计划； 2、项目开工后按照数码照片拍摄要求及时拍摄； 3、每日进行收集整理，特殊情况不得超过一周； 4、定期进行监督检查。

序号	质量通病 明细	主要表现形式	预防措施
10	质量验收 不严格、不 规范	<p>施工三级自检、设备进场验收、中间验收、竣工验收等质量控制环节不严格，存在同一问题在不同级别验收重复出现的现象</p> <p>例如： 1、整改不认真、不及时； 2、未进行复查或复查不认真。</p>	<p>1、编制《设备材料进场验收检查要点》，对到货设备材料严格进行多方联合检查，严把进场关；</p> <p>2、严格进行各级质量监督检查，严把自检、验收关；</p> <p>3、定期通报并认真执行质量奖罚制度。</p>

(6) 线路工程实体质量通病（见下页表）

序号	质量通病明 细	主要表现形式	预防措施
1	基础裂缝	<p>铁塔基础存在混凝土养护不良、二次抹面等造成的裂缝、冻害。</p> 	<p>1、混凝土初凝前及时收面；</p> <p>2、覆盖保护及浇水养护；</p> <p>3、严格控制混凝土拆模时间；</p> <p>4、冬季施工混凝土养护时需采用必要的保温措施，如搭设暖棚、挂火炉等。</p> 

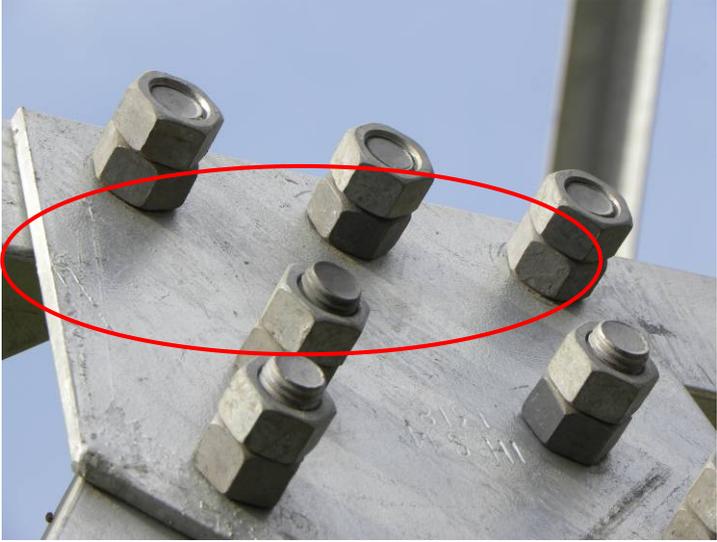
序号	质量通病 明细	主要表现形式	预防措施
2	基础二次抹面	<p>铁塔基础采用表面刷浆、刷涂料等方式进行缺陷掩饰。</p> 	<ol style="list-style-type: none"> 1、选用表面平整、接缝严密的钢模板或木模板。 2、浇筑前模板涂刷脱模剂； 3、严格按照振捣要求分层振捣并防止跑浆； 4、混凝土初凝前及时收面； 5、覆盖保护及浇水养护； 6、严格控制混凝土拆模时间。 
序号	质量通病明 细	主要表现形式	预防措施

	<p>基础及保护帽破损、跑模</p>	<p>因模支护不牢固造成基础跑模,以及成品保护不到位导致基础破损。</p>	<p>1、基础模板应有足够的强度、刚度、平整度,应对其支撑强度和稳定性进行计算,基础模板应能可靠地承受浇筑混凝土的重量和侧压力;模板接缝处采取有效措施,防止在振捣时出现跑浆、漏浆现象; 2、基础回填完成后,要对外露部分采取必要的保护措施,如采用木板对立柱棱角进行包裹或在立柱顶面堆放沙袋等,基础立柱外露部分的棱角做成倒角,以免后续施工过程中因磕碰对棱角造成损坏。</p>
<p>3</p>			
<p>序号</p>	<p>质量通病明 细</p>	<p>主要表现形式</p>	<p>预防措施</p>

4	基础及保护帽外观质量差	存在露石、蜂窝，以及较严重的麻面等外观质量缺陷。	<ol style="list-style-type: none"> 1、严格控制混凝土配合比，经常检查，做到计量准确，混凝土拌合均匀，坍落度适合； 2、混凝土下料高度超过 2m 应设串筒或溜槽； 3、浇筑应分层下料、分层捣固，防止漏振； 4、模板缝应堵塞严密，浇灌中，应随时检查模板支撑情况防止漏浆； 5、混凝土振捣应适度，严格按规范执行，减少漏振和过振现象； 6、严把原材料进场质量关，砂、石、水泥、钢筋应取得有相应资质的试验室出具的检验报告；混凝土施工前应取得有资质的试验室出具的配合比。
			
序号	质量通病明细	主要表现形式	预防措施
5	基础尺寸不满足规范要求	基础尺寸不满足规范要求（小于设计值的 1%）。	<ol style="list-style-type: none"> 1、模板必须支护牢固，支撑杆应设置合理，不得过顶或漏顶； 2、基础浇筑过程中需要多次复核模板几何尺寸； 3、基础浇筑后初凝前及时检查各项数据。

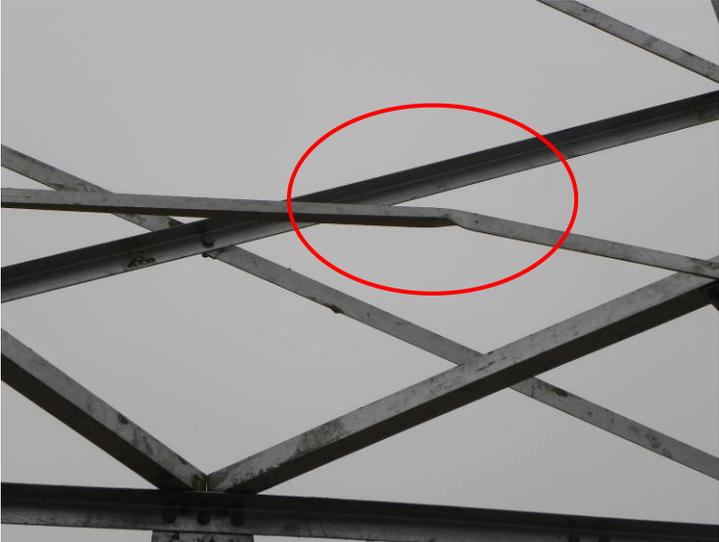
			
<p>序号</p>	<p>质量通病 明细</p>	<p>主要表现形式</p>	<p>预防措施</p>
<p>6</p>	<p>基础防沉层 设置不规范</p>	<p>基础埋入泥土中、回填土明显沉降等。</p>	<p>1、一般土质回填时，每填 300mm 厚夯实一次，土中按规定可掺有一定数量的块石，但树根杂草必须清除；石坑回填时应参土 40%，并分层夯实； 2、回填水坑时应排除坑内积水； 3、回填土在地面以上应筑起自然坡度的防沉层，并要求上部面积和周边不小于坑口，一般不超出坑口 200mm 即可，经过沉降后应及时补填夯实。</p>

			
序号	质量通病明细	主要表现形式	预防措施
7	螺栓使用不匹配	螺栓以小代大，或随意代用。	<ol style="list-style-type: none"> 1、材料站按设计图纸核对螺栓等级、规格和数量后发放； 2、杆塔组立现场，施工队应把螺栓采用有标识的容器进行分类，防止因螺栓混放造成使用时不匹配； 3、对因特殊原因临时代用螺栓要做好记录并及时更换。
序号	质量通病明细	主要表现形式	预防措施

序号	质量通病明 细	主要表现形式	预防措施
9	螺栓安装不出扣	<p>螺栓安装不出扣、不紧固或与构件安装不紧密。</p> 	<p>1、严格按规范要求施工，通常螺栓紧固完成后以外露两个丝扣为宜，外露丝扣不够的需更换螺栓； 2、认真核对图纸标注的螺栓规格，若图纸与实际不符的要及时联系设计单位进行变更和增补； 3、加强施工队自检和项目部复检的力度，发现问题及时处理。</p> 

序号	质量通病 明细	主要表现形式	预防措施
10	螺栓出扣过长	<p>螺栓露扣长度超过 20mm 或 10 扣。</p> 	<p>1、对运到工地的螺栓要分规格堆放，对于规格和型号与图纸不符的螺栓不得使用； 2、认真核对图纸标注的螺栓规格，若图纸与实际不符的要及时联系设计单位进行变更和增补； 3、加强施工队自检和项目部复检的力度，发现问题及时处理。</p> 
序号	质量通病 明细	主要表现形式	预防措施

11	螺栓紧固不到位	不紧固或与构件安装不紧密。	<ol style="list-style-type: none"> 1、在地面组装的塔材螺栓要一次性紧固到位； 2、采用力臂加长的力矩扳手紧固； 3、在技术交底中进行强调，以增强作业人员的责任心。 4、螺母平面必须与构件紧密接触；交叉铁所用垫块要与间隙相匹配，使用垫片时不得超过2个。
			
序号	质量通病明细	主要表现形式	预防措施

12	铁塔辅材弯曲、变形	<p>铁塔辅材明显弯曲、变形。</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1、塔材装卸和运输过程中采取保护措施，如用吊带装卸等。塔材装卸时使用吊车，严禁直接抛扔； 2、吊装塔片时，对于过宽塔片、过长交叉材必须采取补强措施，以防变形； 3、塔材组装过程中，若遇组装困难的，必须认真核对图纸及材料尺寸和规格、查明原因，避免强行组装导致塔材弯曲、变形； 4、提升抱杆前须将组装好塔段的螺栓全部紧固，防止受力后出现变形。
			
序号	质量通病明细	主要表现形式	预防措施

13	铁塔联板等火曲件与塔件接触不紧密	铁塔联板等火曲件与塔材有明显间隙。	<ol style="list-style-type: none"> 1、加强塔材的到货检验，根据图纸对联板等火曲件的弯曲角度进行复核，不符合要求的联系厂家进行退换处理； 2、在组塔施工过程中要仔细核对火曲件的编号，对规格类似的材料不可混用； 3、塔材组装过程中，遇组装困难的火曲件，不可强行组装，必须对核对图纸尺寸，查明原因。
序号	质量通病明细	主要表现形式	预防措施

14	铁塔主材与塔脚板结合不紧密	<p>铁塔主材与塔脚板间有明显间隙。</p>	<p>1、加强塔材的到货检验，尤其是对塔脚板的焊接部位进行检查，焊缝不合格的严禁使用； 2、组塔时最底段塔材组装完成后，应检查主材与塔脚板的结合情况，若发现结合不紧密的，不得继续组装，要立即查清原因，属塔材加工质量问题的要联系厂家进行处理和更换； 3、对转角塔有预偏的基础，在基础浇制时要将顶面做成斜面，倾斜角度根据基础根开和顶面高差计算。</p>
			
序号	质量通病 明细	主要表现形式	预防措施

15	压接管不满足规范要求	<p>直线管、耐张管等压接部位弯曲度超标，飞边等未处理等。</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1、压接时严格按照施工作业指导书的工艺进行； 2、压接后必须对毛刺、飞边打磨光滑，检查弯曲度，不得超过 2‰L，有明显弯曲时应校直，校直后如有裂纹应割断重压； 3、经过滑车的接续管，应使用与接续管相匹配的护套进行保护； 4、对于超过 30 度的转角度、垂直档距较大、相邻档高差较大的直线塔，要合理设置双放线滑车。
			
序号	质量通病 明细	主要表现形式	预防措施

16	引流线安装工艺不美观	<p>引流线不顺直、线间距误差大等。</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1、引流线压接前要将引流线吊至塔上，进行实际长度的比对，然后再断线压接； 2、压接引流管时需严格按照作业指导书给定的引流管预偏角度压接； 3、作业人员上下引流线时需使用软梯，不可直接踩踏引流线。
			
序号	质量通病明细	主要表现形式	预防措施

18	接地体焊接不满足规范要求	<p>接地体搭接长度、防腐等不满足规范要求。</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1、接地体焊接前应清除焊接部位的铁锈等附着物； 2、接地体的焊接应使用搭接的方式，搭接长度为接地体直径的6倍或满足设计要求，并双面焊接； 3、接地体的焊接部位应使用防锈漆进行防腐处理。
			
序号	质量通病 明细	主要表现形式	预防措施

19	接地埋深不满足规范要求	<p>接地敷设、埋深等不满足规范要求。</p>	<p>1、接地槽开挖时要充分考虑敷设接地钢筋时出现弯曲的情况，留出深度富裕量； 2、接地钢筋敷设时要设专人进行监督，接地钢筋要边压平边回填，保证埋深； 3、制作接地引下线时要充分考虑基础的外露高度，当接地引下线长度不够时，要进行更换，不可强行连接，以免造成靠近基础部位的接地体埋深不够。</p>
			
序号	质量通病明 细	主要表现形式	预防措施

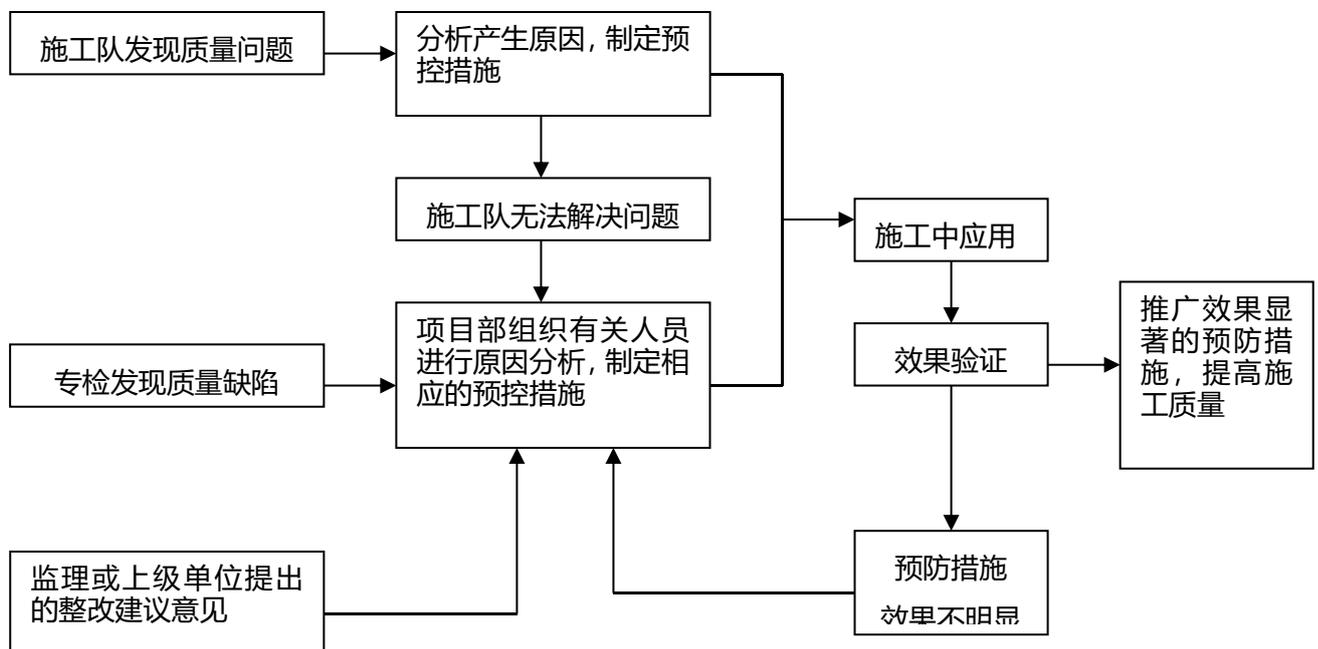
20	各类标牌安装不规范	用铁丝绑扎或用脚钉固定。	<ol style="list-style-type: none">1、在铁塔图纸审查时要注意看设计时是否留有标示牌的安装孔，若未预留，应在图纸会审时向设计单位提出；2、线路杆号牌、标示牌、警示牌安装要牢固，规范，要面向道路或人员活动方向；安装螺栓要紧固；3、及时与运行单位沟通，若运行单位有特殊要求的，按照运行单位要求安装。

5.6.4 措施落实

(1) 加强质量动态管理

建立必要的施工质量动态管理档案，时刻掌握质量动态，加强质量状况的综合统计和分析，针对质量缺陷的多发点和比较普遍的问题及时采取预防措施，减少质量缺陷的发生，不断提高施工质量。

① 施工质量动态管理（见下图：施工质量动态管理图）



② 施工班组对自检发现的质量缺陷进行归类，对于影响质量的缺陷进行原因分析并制定相应的预控措施。对于无法解决的问题反映到项目部，由项目部技术、质量人员共同研究对策，在切实可行的情况下向施工队推广。

③ 专检对发生频率比较高的质量缺陷，会同技术人员共同分析问题产生的原因及研究出相应的预控措施。在施工过程中验证措施的实施效果。

④对于上级单位在验收检查中提出的整改意见，由项目部总工组织有关人员分析问题产生的原因并研究相应的预防措施，由责任部门实施，不断提高项目部的管理水平和施工水平。

⑤分部工程完成后要及时总结本工程的质量管理情况，验证预控措施的执行效果，对提高工程质量效果显著的预控措施进行推广，对于效果不显著或施工中出现的新问题进行研究总结，制定出相应的预防措施，并在下一个工程中推广，减少质量通病的发生，不断提高施工质量

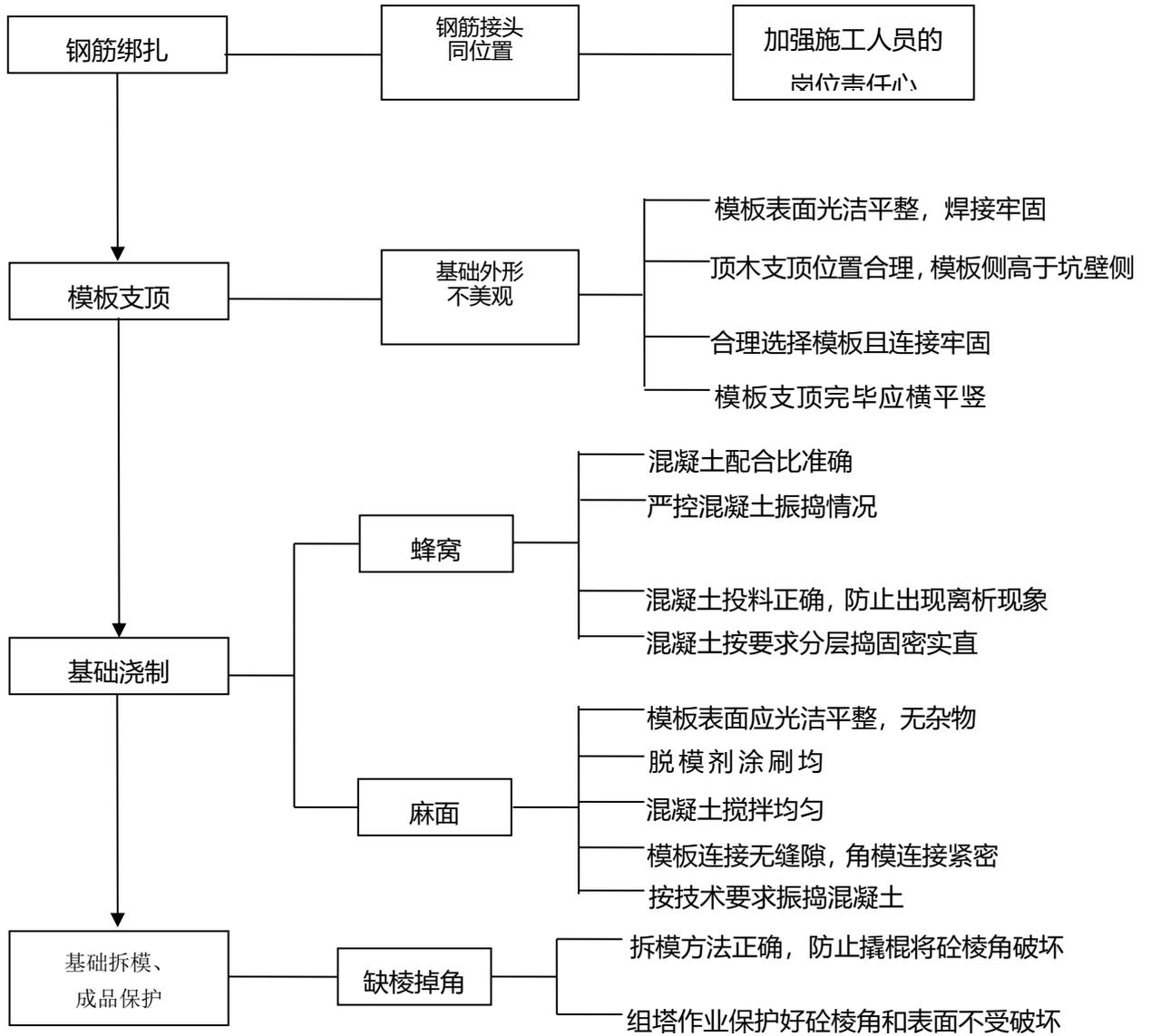
⑥各分部工程质量通病工序控制（见附件一：质量通病工序控制图）。

⑦奖惩

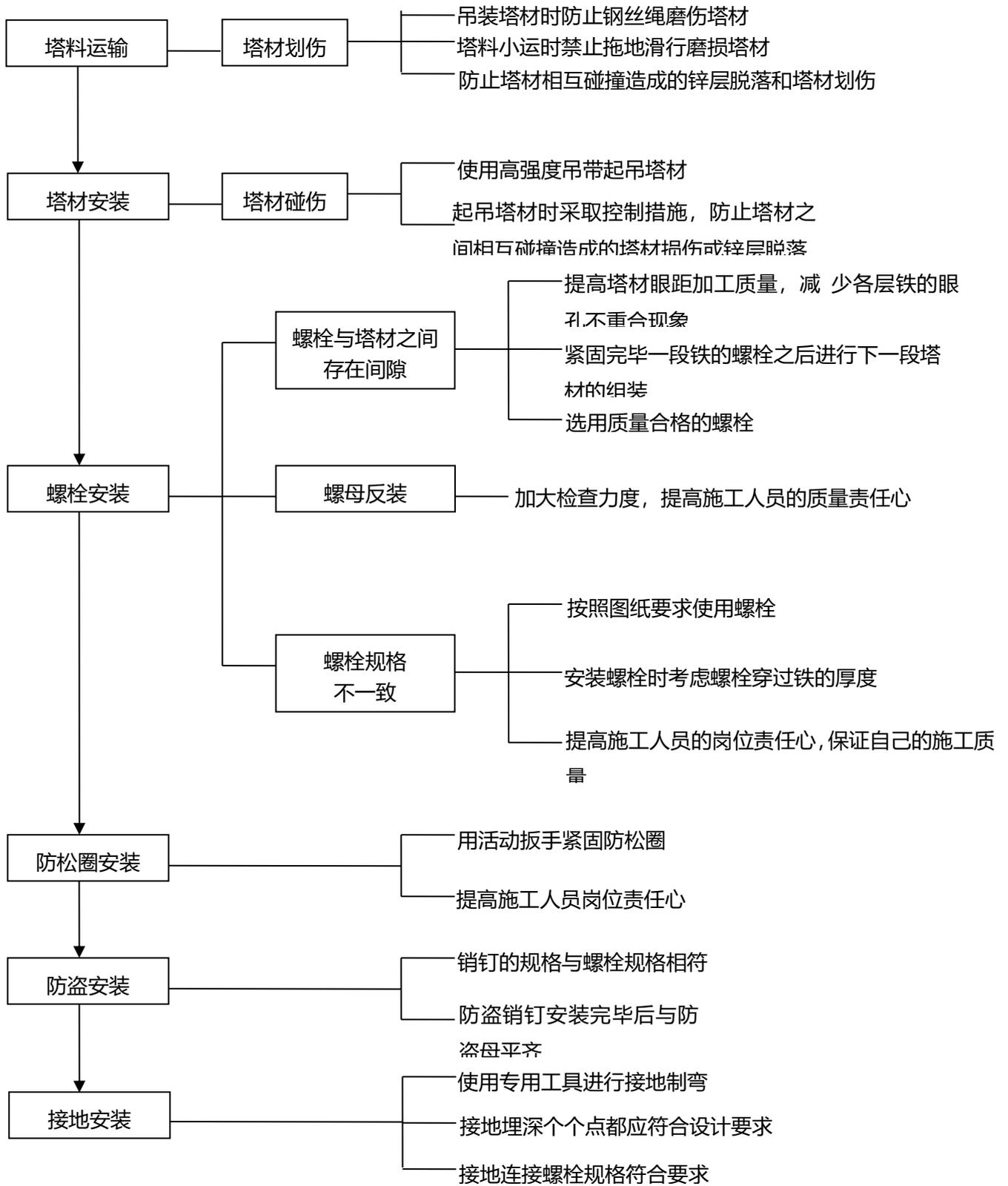
本措施与《质量管理制度》中质量奖惩规定配合执行实施。

附件一：分部工程质量通病工序控制图

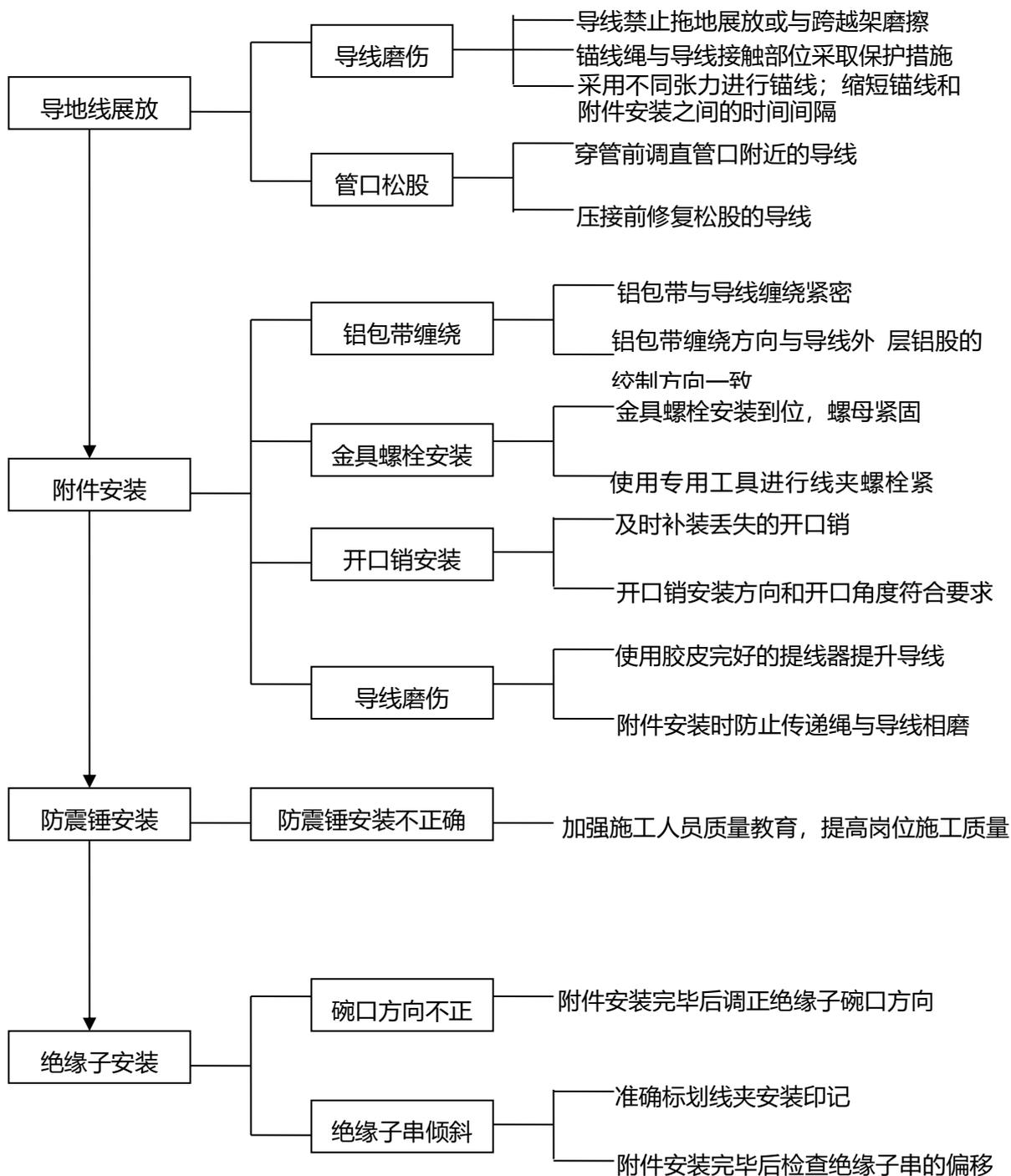
基础工程质量通病控制图



铁塔工程质量通病控制图



架线工程质量通病控制图



5.7 施工强制性条文执行措施

5.7.1 组织机构及职责

(1) 组织机构

组 长：XX

副组长：XXX

组 员：

(2) 职责

① 组长职责

组长由项目经理 XX 担任。主要负责组织项目部有关国家强制性标准及强制性条文的学习贯彻及实施，对本标段强制性条文的执行情况负责。

② 副组长职责

副组长由项目总工 XXX 担任。负责贯彻学习有关强制性条文，负责收集、策划强条的执行实施细则及考核评价工作。对本标段执行状况负有直接领导责任。

③ 组员职责

由项目部施工技术、安全、质量、资料、物资等部门成员和施工队长（班组长）组成。分别按职责分工负责《强制性条文》相应职能范围的监督实施和管理工作。

5.7.2. 强制性条文实施措施

(1) 强制性标准的管理

① 项目部质安科、技术科负责收采购齐全与本工程相关的强制性条文标准，形成强制险条文标准清单，随着工程的进展，清单要不断的进行更新。

② 做好标准的及时发放，并做好领用台账。

③ 标准清单要进行动态跟踪管理，随时掌握新标准发布和老标准修订的信息，有新标准时要做到及时更新，作废的及时删除，以保证现行有效；随新标准发布及时更新清单；每个分部工程开工前要做一次评审确认。

④ 标准更新的信息要及时传递，在没有收回原来的旧标准之前严禁发放新的标

准。

⑤ 新标准发布后，要组织进行培训学习并贯彻实施，学习记录和执行记录要体现在有关的工程技术文件资料中。

⑥ 在有效标准清单的标准中收集整理与本专业相关的国家现行有效的工程建设标准强制性条文及电力行业、国家电网公司要求执行的全部条文，作为工程建设中执行、检查、监督的依据。

(2) 强制性条文的培训计划

工程开工前，组织项目部和施工队主要管理人员进行强制性条文的宣贯和培训，从学习《建设工程质量管理条例》、《建设工程安全生产管理条例》入手，结合各个专业的强制性条文进行宣贯和学习，必要时，培训后进行考核或考试。

通过学习，要使员工理解，《强制性条文》是作为《条例》的延伸和补充，从技术的角度来保证建设工程的质量，同样具备某些法律的属性：即一经查出违反《强制性条文》，不管是否发生工程质量事故，都要追究责任。通过学习，使各级人员明确在工程实施《强制性条文》中的职责和任务。学习中应强调《强制性条文》项目和内容不会是一成不变的，它通过有关强制性标准的修订而不断更变。强制性条文的内容每年可能有所变化，因此，在培训和实施中应注意其时效性。

(3) 资金支持计划

项目部根据培强条训计划要求，在开工前，项目部质安科向项目经理报资金使用申请，申请同意后，培训资金由项目总工负责保管，质安科负责实施，申请款必须要专款专用，严禁挪用它处。

5.7.3. 质量部分

工程施工强制性条文执行计划表（质量部分）

工程编号			工程名称	责任单位			强制性条文 执行表号	强制性条文 执行条号
单 位 工 程	分 部 工 程	分 项 工 程		施 工 项 目	监 理 项 目	业 主 项 目		

			部	部	部			
1		XXXXX 变电站升压工程(线路部分)	√	√	√			
	1		土石方工程	√	√			
		1	施工准备	√			表 3	无
		2	路径复测	√			表 4	无
		3	普通基础分坑	√			表 4	
	2		基础工程	√	√			无
		1	施工准备	√			表 3、表 5	表 5 执行 GB 50233-2014 第 6.2.1 条
		2	现浇铁塔基础	√			表 6	
		3	灌注桩基础	√			表 6	
	3		杆塔工程	√	√			
		1	施工准备	√			表 3、表 8	无
		2	自立式角钢塔组立	√			表 9	GB 50233-2014 第 7.2.1 条; JGJ82-2011 第 3.1.7、6.2.6、6.4.8 条
		3	钢管杆组立	√			表 9	
	4		架线工程	√	√			
		1	施工准备	√			表 3、表 10	无
		2	导地线展放	√			表 11	GB 50233-2014 第 8.4.1、8.4.7 条;
		3	导地线连接管	√			表 11	
		4	导地线紧线	√			表 11	
		5	附件安装	√			表 11	
		6	引流线安装	√			表 11	
	5		接地工程	√	√			
		1	表面式接地装置	√			表 12	GB50169-2016 第 3.0.4、4.1.8、4.2.9 条
	6		竣工投产	√	√	√	表 13	无
	√表示施工项目部为该项强制性条文执行的责任主体单位,并负责填写执行记录表;监理、业主项目部为强制性条文执行的检查、核查主体单位,并对执行记录表进行签证。							

表 5 基础工程施工准备强制性条文执行记录表

编号：SZLX20-SG-

工程名称		XXXXX 工程（线路部分）		
施工单位		项目经理		
监理单位		总监理工程师		
建设管理单位		业主项目经理		
序号	强制性条文内容	执行要素	执行情况	相关资料
强条执行表号及名称				
执行标准名称及编号		架空送电线路施工及验收规范 (GB 50233-2014)		
1	6.1.2 基础混凝土中严禁掺入氯盐。	严禁掺入氯盐	已执行	外加剂检验报告编号 配合比报告编号
业主项目部核查结论：		监理检查意见：		施工单位自查意见：
业主项目经理：		总监理工程师：		施工项目经理：
年 月 日		年 月 日		年 月 日

表 6 基础施工强制性条文执行记录表

编号：SZLX20-SG-

工程名称		XXXXX 工程		
施工单位		项目经理		
监理单位		总监理工程师		
建设管理单位		业主项目经理		
序号	强制性条文内容	执行要素	执行情况	相关资料
强条执行表号及名称				
执行标准名称及编号		《混凝土外加剂应用技术规范》GB 50119—2013		
1	3.1.4 含有强电解质无机盐的早强型普通减水剂、早强剂、防冻剂和防水剂，严禁用于下列混凝土结构： 1 与镀锌钢材或铝铁相接触部位的混凝土	外加剂使用	/	/

	结构; 2 有外漏钢筋预埋铁件而无防护措施的混凝土结构; 3 使用直流电源的混凝土结构; 4 距高压直流电源 100m 以内的混凝土结构。			
2	3.1.5 含有氯盐的早强型普通减水剂、早强剂、防水剂和氯盐类防冻剂, 严禁用于预应力混凝土、钢筋混凝土和钢纤维混凝土结构。	外加剂使用	/	/
执行标准名称及编号		《混凝土质量控制标准》GB 50164—2011		
3	6.1.2 混凝土拌合物在运输和浇筑成型过程中严禁加水。	严禁加水	已执行	施工记录
执行标准名称及编号		《建筑地基基础工程质量验收规范》(GB50202-2002)		
4	7.1.3 土方开挖的顺序、方法必须与设计工况相一致, 并遵循“开槽支撑, 先撑后挖, 分层开挖, 严禁超挖”的原则。	施工技术措施	已执行	施工技术措施
		顺序、方法	已执行	
5	7.1.7 基坑(槽)、管沟土方工程验收必须确保支护结构安全和周围环境安全为前提。当设计有指标时, 以设计要求为依据, 如无设计指标时应按表 7.1.7 (见表 A.3) 的规定执行。	基坑边线	已执行	检查记录
		周边环境安全	已执行	
执行标准名称及编号		《混凝土结构工程施工质量验收规范》(GB50204-2015)		
6	4.1.2 模板及支架应根据安装、使用和拆除工况进行设计, 并应满足承载力、刚度和整体稳固性要求。	模板及支架设计	已执行	施工措施编号
		满足承载力、刚度和整体稳固性要求	已执行	施工措施编号
7	5.2.1 钢筋进场时, 应按国家现行标准《钢筋混凝土用钢 第 1 部分 GB1499.1、《钢筋混凝土用钢 第 2 部分 热轧带肋钢筋》GB1499.2、《钢筋混凝土用钢 第 3 部分 钢筋焊接网》GB1499.3、《冷轧带肋钢筋》GB13788、《高延性冷轧带肋钢筋》YB/T4260、《冷轧扭钢筋》JG190、《冷轧带肋钢筋混凝土	力学性能检验	已执行	试验报告编号

	<p>土结构技术规程》JGJ95、《冷轧扭钢筋混凝土结构技术规程》JG115、《冷拔低碳钢丝应用技术规程》JGJ19 抽取试件作屈服强度、抗拉强度、伸长率、弯曲性能和重量偏差检验，检验结果应符合相应标准的规定。</p> <p>检查数量：按进场批次和产品的抽样检验方案确定。</p> <p>检验方法：检查质量证明文件和抽样检验报告。</p>			
8	<p>5.5.1 钢筋安装时，受力钢筋的牌号、规格和数量必须符合设计要求。</p> <p>检查数量：全数检查。</p> <p>检验方法：观察，丈量。</p>	钢筋检验	已执行	隐蔽工程验收记录编号
9	<p>7.2.1 水泥进场时，应对其品种、代号、强度等级、包装或散装仓号、出厂日期等进行检查，并应对水泥的强度、安定性和凝结时间进行检验，检验结果应符合现行国家标准《通用硅酸盐水泥》GB175 的相关规定。</p> <p>检查数量：按同一厂家、同一品种、同一代号、同一强度等级、同一批号且连续进场的水泥，袋装不超过 200t 为一批，散装不超过 500t 为一批，每批抽样数量不应少于一次。</p> <p>检验方法：检查质量证明文件和抽样检验报告。</p>	水泥品种、级别	/	/
		复验情况	/	/
		水泥存放情况	/	/
10	<p>7.4.1 混凝土的强度等级必须符合设计要求。用于检验混凝土强度的试件应在浇筑地点随机抽取。</p> <p>检查数量：对同一配合比混凝土，取样与试件留置应符合下列规定：</p> <p>1 每拌制 100 盘且不超过 100m³ 时，取样不得少于一次；</p> <p>2 每工作班拌制不足 100 盘时，取样不得少于一次；</p>	按规范要求制作	已执行	<p>施工记录编号</p> <p>养护记录编号</p> <p>试验报告编号</p>

	3 连续浇筑超过 1000m ³ 时，每 200m ³ 取样不得少于一次； 4 每次取样应至少留置一组试件。 检验方法：检查施工记录及混凝土强度试验报告。			
执行标准名称及编号		《混凝土结构工程施工规范》（GB50666-2011）		
11	7.6.3 原材料进场复验应符合下列规定： 1 应对水泥的强度、安定性、凝结时间及其他必要指标进行检验。同一生产厂家、同一品种、同一等级且连续进场的水泥袋装不超过 200t 为一检验批，散装不超过 500t 为一检验批。	水泥试验频次	/	/
12	7.6.4 当在使用中对水泥质量有怀疑或水泥出厂超过三个月（快硬硅酸盐水泥超过一个月）时，应进行复验，并按复验结果使用。	超期水泥复检	/	/
13	8.1.3 混凝土运输、输送、浇筑过程中严禁加水；混凝土运输、输送、浇筑过程中散落的混凝土严禁用于结构浇筑。	混凝土施工	已执行	施工措施编号
执行标准名称及编号		《钢筋焊接及验收规程》（JGJ18-2012）		
14	1.0.4 从事钢筋焊接施工的焊工必须持有钢筋焊工考试合格证，才能按照合格证规定的范围上岗操作。	持证上岗	已执行	特殊工种操作证编号
15	3.0.8 凡施焊的各种钢筋、钢板均应有质量证明书；焊条、焊丝、氧气、乙炔、液化石油气、二氧化碳、焊剂应有产品合格证。	质量证明书	已执行	材质证明和合格证编号
		产品合格证	已执行	
16	4.1.4 在工程开工正式焊接之前，参与该项施焊的焊工应进行现场条件下的焊接工艺试验，并经试验合格后，方可正式生产。试验结果应符合质量检验与验收时的要求。	焊接工艺试验	已执行	试验报告编号
17	5.1.9 钢筋电弧焊接头的拉伸试验结果评定如下。 1 符合下列条件之一，评定为合格。	焊接接头拉伸试验结果评定	已执行	试验报告编号

<p>① 3 个试件均断于钢筋母材，延性断裂，抗拉强度大于等于钢筋母材抗拉强度标准值。</p> <p>② 2 个试件断于钢筋母材，延性断裂，抗拉强度大于等于钢筋母材抗拉强度标准值；1 个试件断于焊缝，或热影响区，脆性断裂，或延性断裂，抗拉强度大于等于钢筋母材抗拉强度标准值。</p> <p>2 符合下列条件之一，评定为复验。</p> <p>① 2 个试件断于钢筋母材，延性断裂，抗拉强度大于等于钢筋母材抗拉强度标准值；1 个试件断于焊缝，或热影响区，呈脆性断裂，或延性断裂，抗拉强度小于钢筋母材抗拉强度标准值。</p> <p>② 1 个试件断于钢筋母材，延性断裂，抗拉强度大于等于钢筋母材抗拉强度标准值；2 个试件断于焊缝，或热影响区，呈脆性断裂，或延性断裂，抗拉强度大于等于钢筋母材抗拉强度标准值。</p> <p>(3 个试件全部断于焊缝，或热影响区，呈脆性断裂，抗拉强度均大于等于钢筋母材抗拉强度标准值。</p> <p>3 复验时，应再切取 6 个试件。复验结果，当仍有 1 个试件的抗拉强度小于钢筋母材的抗拉强度标准值，或有 3 个试件断于焊缝，或热影响区，呈脆性断裂，均应判定该批接头为不合格品。</p> <p>4 凡不符合上述复验条件的检验批接头，均评为不合格品。</p> <p>5 当拉伸试验中，有试件断于断于钢筋母材，却呈脆性断裂；或者断于热影响区，呈延性断裂，其抗拉强度却小于钢筋母材抗拉强度标准值。以上两种情况均属异常现象，应视该项试验无效，并检查钢筋的材质性能。</p>			
<p>执行标准名称及编号</p>	<p>《普通混凝土用砂、石质量及检验方法标准》（JGJ52-2006）</p>		

18	1.0.3 对于长期处于潮湿环境的重要混凝土结构所用的砂、石应进行碱活性检验。	碱活性检验	已执行	检验报告编号：
19	3.1.10 砂中氯离子含量应符合下列规定： 1 对于钢筋混凝土用砂，其氯离子含量不得大于 0.06%（以干砂的质量百分率计）。 2 对于预应力混凝土用砂，其氯离子含量不得大于 0.02%（以干砂的质量百分率计）。	氯离子含量检验	/	/
业主项目部核查结论： 业主项目经理： 年 月 日		监理检查意见： 总监理工程师： 年 月 日	施工单位自查意见： 施工项目经理： 年 月 日	

表 9 杆塔施工强制性条文执行记录表

编号：SZLX20-SG-

工程名称	XXXXX 工程			
施工单位		项目经理		
监理单位		总监理工程师		
建设管理单位		业主项目经理		
序号	强制性条文内容	执行要素	执行情况	相关资料
强条执行表号及名称				
执行标准名称及编号		《架空送电线路施工及验收规范》(GB 50233-2014)		
1	7.2.1 分解组立铁塔时，基础混凝土的抗压强度必须达到设计强度的 70%	分解组立铁塔时的混凝土抗压强度满足规范要求	已执行	基础设计强度 试块强度报告
执行标准名称及编号		《钢结构高强度螺栓连接技术规程》(JGJ 82-2011)		
2	3.1.7 在同一连接接头中，高强度螺栓连接不应与普通螺栓连接混用。承压型高强度螺栓连接不应与焊接连接并用。	高强度螺栓连接符合规程要求	已执行	施工图纸编号： 施工作业指导书编号： 检查记录编号：
3	6.2.6 高强度螺栓连接处的钢板表面处理方法及除锈等级应符合设计要求。连接处钢板	外观检查	已执行	检查记录编号

	表面应平整、无焊接飞溅、无毛刺、无油污。 经处理后的摩擦型高强度螺栓连接的摩擦面抗滑移系数应符合设计要求。			
4	6.4.8 安装高强度螺栓时，严禁强行穿入。 当不能自由传入时，该孔应用铰刀进行修整，修整后孔的最大直径不应大于1.2倍螺栓直径，且修孔数量不应超过该节点螺栓数量的25%。修孔前应将四周螺栓全部拧紧，使板紧密贴后再进行铰孔。严禁气割扩孔。	高强度螺栓的安装符合规程要求	已执行	施工作业指导书编号： 检查记录编号：
业主项目部核查结论： 业主项目经理： 年 月 日		监理检查意见： 总监理工程师： 年 月 日	施工单位自查意见： 施工项目经理： 年 月 日	

表 11 架线工程施工强制性条文执行记录表

编号：SZLX20-SG-

工程名称	XXXXX 工程			
施工单位		项目经理		
监理单位		总监理工程师		
建设管理单位		业主项目经理		
序号	强制性条文内容	执行要素	执行情况	相关资料
强条执行表号及名称				
执行标准名称及编号		《110kV~750kV 架空送电线路施工及验收规范》(GB 50233-2014)		
1	8.4.1 不同金属、不同规格、不同绞制方向的导线或架空地线严禁在一个耐张段内连接。	导地线连接符合规范要求	已执行	导地线质量合格证 材料进场检验记录
2	8.4.7 切割导线外层铝股时严禁伤及钢芯。	切割导线铝股未伤及钢芯	已执行	压接施工作业指导书
		压后外观检查无缺陷	已执行	压接隐蔽工程签证单
业主项目部核查结论：		监理检查意见：	施工单位自查意见：	

业主项目经理： 年 月 日	总监理工程师： 年 月 日	施工项目经理： 年 月 日
----------------------	----------------------	----------------------

表 12 接地施工强制性条文执行记录表

编号：SZLX20-SG-

工程名称		XXXXX 工程		
施工单位		项目经理		
监理单位		总监理工程师		
建设管理单位		业主项目经理		
序号	强制性条文内容	执行要素	执行情况	相关资料
强条执行表号及名称				
执行标准名称及编号		《电气装置安装工程 接地装置施工及验收规范》（GB50169-2016）		
1	3.0.4 电气装置的下列金属部分，均必须接地： 9 装有架空地线或电气设备的电力线路杆塔。	电力线路需接地	已执行	接地评级记录及隐蔽记录
2	4.1.8 严禁利用金属软管、管道保温层的金属外皮或金属网、低压照明网络的导线铅皮以及电缆金属护层作为接地线。	接地线使用镀锌圆钢	已执行	接地评级记录及隐蔽记录
3	4.2.9 电气装置的接地必须单独与接地母线或接地网相连接，严禁在一条接地线中串联两个及两个以上需要接地的电气装置。	每基杆塔单独接地	已执行	接地评级记录及隐蔽记录
业主项目部核查结论： 业主项目经理： 年 月 日		监理检查意见： 总监理工程师： 年 月 日		施工单位自查意见： 施工项目经理： 年 月 日

5.7.4 安全部分

工程施工强制性条文执行计划表（安全部分）

工程实施阶段	责任单位			强制性条文执行表号
	施工	监理	业主	

	项目部	项目部	项目部	
XXXXX 变电站升压工程（线路部分）				
施工准备	√			表 6
基础施工（含土石方开挖、接地体敷设）	√			表 6、表 7
杆塔施工	√			表 6、表 8
架线施工	√			表 6、表 9
线路防护设施施工	√			表 6
竣工验收	√	√	√	
注：1、√为该项强制性条文执行的责任主体单位，每月负责填写执行检查记录表。 2、监理项目部和业主项目部为强制性条文执行检查的责任单位，每月检查强条执行情况，并填写执行检查记录表。				

表 6 电力线路工程施工安全强制性条文执行检查记录表

编号：SZLX20-SG-

工程名称	XXXX 工程		检查时间	
本月施工内容				
施工单位			项目经理	
监理单位			总监理工程师	
建设管理单位			业主项目经理	
序号	强制性条文内容	执行要素	执行情况	相关资料
强条执行表号及名称				
执行标准名称及编号		《电力建设安全工作规程 第 2 部分：电力线路》（DL 5009.2-2013）		
1	3.1.11 林区、草地施工现场，严禁吸烟及使用明火。	严禁吸烟及使用明火	已执行	施工安全措施 交底记录 安全施工作业票 安全检查记录
2	3.2.2 材料及器材的存放和保管： 4 氧气瓶的存放和保管遵守下列规定： 1) 氧气瓶存放处周围 10m 内严禁明火， 严禁与易燃易爆物品同间存放。	氧气瓶存放周围 10m 内严禁明火	/	/
		氧气瓶严禁与易燃易爆物品同间存放	/	

	3) 氧气瓶严禁与乙炔气瓶混放在一起。	氧气瓶严禁与乙炔气瓶混放在一起	/	
	5 乙炔气瓶的存放和保管遵守下列规定：	乙炔气瓶存放间与明火或散发火花点距离严禁小于 10m。	/	
	2) 存放间与明火或散发火花点距离严禁小于 10m。	乙炔气瓶存放间与明火或散发火花点距离严禁小于 10m	/	
	7) 乙炔气瓶严禁与氧气瓶及易燃易爆物品同间存放。	严禁与氧气瓶同间存放	/	
	6 有毒有害物品的存放和保管遵守下列规定：	严禁与易燃易爆物品同间存放	已执行	
	1) 容器必须密封。	存放有毒有害物品容器必须密封	/	
	7 汽油、柴油等挥发性物品的存放和保管遵守下列规定：	汽油、柴油等挥发性物品附近严禁有易燃易爆物品	已执行	
2) 附近严禁有易燃易爆物品。	汽油、柴油等挥发性物品严禁靠近火源或在烈日下曝晒。	已执行		
3) 汽油、柴油等挥发性物品严禁靠近火源或在烈日下曝晒。				
3	3.3.1 高处作业 5 高空作业时，作业人员必须正确使用安全带。	高处作业人员必须正确使用安全带	已执行	施工安全措施 交底记录 安全施工作业票 安全检查记录
4	3.4.24 卸扣 5 严禁用普通材料的螺栓取代卸扣销轴。	未用普通材料的螺栓取代卸扣销轴。	已执行	施工安全措施 交底记录 安全检查记录
5	3.4.25 链条葫芦和手扳葫芦 6 操作人员严禁站在葫芦正下方，严禁站在重物上面操作，严禁将重物吊起后停留在空中而离开现场，起吊过程中严禁任何人在重物下行走或停留。	操作人员严禁站在葫芦正下方	已执行	施工安全措施 交底记录 安全施工作业票 安全检查记录
		严禁站在重物上面操作	已执行	
		严禁将重物吊起后停留在空中而离开现场	已执行	
		起吊过程中严禁任何人	已执行	

		在重物下行走或停留		
6	4.1.6 氧气瓶、乙炔气瓶的运输遵守下列规定： 4 严禁与易燃易爆物品或与油脂或带有污物的物品同车运输。车上严禁烟火。	严禁与易燃易爆物品或与油脂或带有污物的物品同车运输	/	施工安全措施 交底记录 安全施工作业票 安全检查记录
		车上严禁烟火	已执行	
7	4.1.7 载送施工人员遵守下列规定： 2 严禁自卸车、挂车、拖拉机等工程车或农用车载人。	严禁自卸车、挂车、拖拉机等工程车或农用车载人	已执行	施工安全措施 交底记录 安全检查记录
8	4.6.2 起重机作业时遵守下列规定： 2 吊件和起重臂活动范围内的下方严禁有人通行或停留。 4 严禁吊件从人员上空穿过。	吊件和起重臂活动范围内的下方严禁有人通行或停留	已执行	施工安全措施 交底记录 安全施工作业票 安全检查记录
		严禁吊件从人员上空穿过	已执行	
9	4.6.7 严禁起重臂跨越电力线进行作业。	严禁起重臂跨越电力线进行作业	已执行	
10	4.6.11 严禁起重机械超载作业，不得吊拔埋于地下、凝固在地面上及其他不明重量的物体。	严禁起重机械超载作业	已执行	
		严禁起重机械超载作业	已执行	
专职安全员/安全监理师/安全专责： 年 月 日		施工项目经理/项目总监/业主项目经理： 年 月 日		

表 8 电力线路工程杆塔施工安全强制性条文执行检查记录表

编号：SZLX20-SG-

工程名称	XXXXX 工程	检查时间	
本月施工内容			
施工单位		项目经理	
监理单位		总监理工程师	
建设管理单位		业主项目经理	

序号	强制性条文内容	执行要素	执行情况	相关资料
强条执行表号及名称				
执行标准名称及编号		《电力建设安全工作规程 第2部分：电力线路》（DL 5009.2-2013）		
1	6.1.15 严禁在杆塔上有人时，通过调整临时拉线来校正杆塔倾斜或弯曲。	严禁在杆塔上有人时调整临时拉线	已执行	杆塔组立施工安全措施 交底记录 安全施工作业票 安全检查记录
2	6.1.16 组装杆塔的材料及工器具严禁浮搁在已立的杆塔和抱杆上。	材料严禁浮搁在已立的杆塔和抱杆上。	已执行	杆塔组立施工安全措施 交底记录 安全施工作业票 安全检查记录
		工器具严禁浮搁在已立的杆塔和抱杆上。	已执行	
3	6.3.5 构件连接对孔时，严禁将手指伸入螺孔找正。	严禁将手指伸入螺孔找正	已执行	杆塔组立施工安全措施 交底记录 安全施工作业票 安全检查记录
专职安全员/安全监理师/安全专责： 年 月 日		施工项目经理/项目总监/业主项目经理： 年 月 日		

表 9 电力线路工程架线施工安全强制性条文执行检查记录表

编号：SZLX20-SG-

工程名称	XXXXX 工程（线路部分）	检查时间	
本月施工内容			
施工单位		项目经理	
监理单位		总监理工程师	
建设管理单位		业主项目经理	

序号	强制性条文内容	执行要素	执行情况	相关资料
强条执行表号及名称				
执行标准名称及编号		《电力建设安全工作规程 第2部分：电力线路》（DL 5009.2-2013）		
1	7.3.1 牵引场转向布设时应遵守下列规定： 3 牵引过程中，各转向滑车围成的区域内侧严禁有人。	牵引过程中，各转向滑车围成的区域内侧严禁有人	已执行	架线施工安全措施 交底记录
2	7.3.6 牵引过程中，牵引绳进入的主牵引机高速转向滑车与钢丝绳卷车的内角侧严禁有人。	主牵引机高速转向滑车与钢丝绳卷车的内角侧严禁有人	已执行	安全施工作业票 安全检查记录
3	7.5.2 升空作业必须使用压线装置，严禁直接用人力压线。	必须使用压线装置	已执行	架线施工安全措施 交底记录 安全施工作业票
		严禁直接用人力压线	已执行	
4	7.7.6 在带电线路上的导线上测量间隔棒距离时，应使用干燥的绝缘绳，严禁使用带有金属丝的测绳、皮尺。	使用干燥的绝缘绳	已执行	架线施工安全措施 交底记录 安全施工作业票 安全检查记录
		严禁使用带有金属丝的测绳、皮尺	已执行	
5	7.8.6 高空锚线必须有二道保护措施。	高空锚线必须有二道保护措施	已执行	架线施工安全措施 交底记录 安全施工作业票 安全检查记录
6	7.9.2 装设接地装置遵守下列规定： 4 装设接地线时，必须先接接地端，后接导线或地线端，拆除时的顺序相反。	装设接地线时，必须先接接地端，后接导线或地线端	已执行	施工安全措施 交底记录 停电作业安全施工作业票
		拆除时的顺序相反	已执行	
7	8.2.8 跨越不停电线路时，施工人员严禁在跨越架内侧攀登、作业和从封顶架上通过。	严禁在跨越架内侧攀登	已执行	跨越施工安全措施 交底记录 跨越架搭设安全施工作业票
		严禁在跨越架内侧作业	已执行	
		严禁从封顶架上通过	已执行	
8	8.3.3 停电、送电工作必须指定专人负责。	停电、送电工作必须指	已执行	施工安全措施

	严禁采用口头或约时停电、送电。	定专人负责		交底记录 停电作业安全施工 作业票 安全检查记录
		严禁采用口头或约时 停电、送电	已执行	
9	8.3.5 在未接到停电许可工作命令前，严禁任何人接近带电体。	未接到停电许可工作 命令前，严禁任何人接 近带电体	已执行	
10	8.3.6 条：现场施工负责人在接到已停电许可工作命令后，必须首先安排人员进行验电。验电必须使用相应电压等级的合格的检电器。验电时必须戴绝缘手套并逐相进行。验电必须设专人监护。同杆塔架设有多个电力线时，必须先验低压，后验高压，先验下层，后验上层。	在接到已停电许可工 作命令后，必须首先安 排人员进行验电	已执行	
		验电必须使用相应电 压等级的合格的检电 器	已执行	
		验电时必须戴绝缘手 套	已执行	
		验电时必须逐相进行	已执行	
		验电必须设专人监护	已执行	
		同杆塔架设有多个电 力线时，必须先验低 压，后验高压，先验下 层，后验上层	已执行	
11	8.3.10 条：工作接地线一经拆除，该线路即视为带电，严禁任何人再登杆塔进行任何工作。	工作接地线一经拆除， 该线路即视为带电	已执行	
		严禁任何人再登杆塔 进行任何工作	已执行	
专职安全员/安全监理师/安全专责：		施工项目经理/项目总监/业主项目经理：		
年 月 日		年 月 日		

6 安全管理体系

6.1 安全目标及分解

6.1.1 安全目标

严格执行国家、行业、国家电网公司有关工程建设安全管理的法律、法规和规章制度，确保工程建设安全文明施工，采取积极的安全措施，确保实现以下安全目标：

- (一) 不发生六级及以上人身事件。
- (二) 不发生因工程建设引起的六级及以上电网及设备事件。
- (三) 不发生六级及以上施工机械设备事件。
- (四) 不发生火灾事故。
- (五) 不发生环境污染事件。
- (六) 不发生负主要责任的一般交通事故。
- (七) 不发生基建信息安全事件。
- (八) 不发生对公司造成影响的安全稳定事件。

创建国网省电力公司安全文明施工标准化工地。

6.1.2 安全目标分解

逐条分析本工程安全管理目标，将各项指标进行“三级分解”（项目部级、施工队级、施工人员级），从上至下，逐级控制，从下至上，逐级负责，层层落实，进一步目标分解和量化控制，最终达到工程安全目标顺利实现。

表 6-1 安全目标分解一览表

事故类型	合同目标	项目部目标	施工队目标	施工人员目标
人身事故	不发生重伤及以上事故、造成较大影响的人员群体轻伤事件	不发生人员重伤及以上事故，造成较大影响的人员群体轻伤事件	不发生轻伤及以上事故，控制记录事故，不发生多人违章行为	不发生操作失误，不违章作业，做到“四不伤害”
电网、设备事故	不发生因工程建设引起的电网事故及设备事故	不发生因工程建设引起的电网事故及设备事故	不发生因施工原因引起的停电事故	不发生操作失误，不违章作业，不发生因不了解作业环境引起的局部停电事件。

机械设备事故	不发生一般施工机械设备损坏事故	不发生一般施工机械设备损坏事故	施工机械专人操作，不发生小型机械设备损坏事故	不违章作业，不发生因误操作而导致的机械设备损坏。
火灾事故	不发生火灾事故	不发生一般火灾事故	控制易燃、易爆区域作业范围及行为，不发生火灾隐患情况	规范用火、用电行为，不留火灾隐患，不发生违章使用明火情况
环境污染事故	不发生环境污染事件	不发生影响环境的事件	不发生施工现场环境问题	不发生不环保行为，不随意丢弃施工、生活垃圾。
交通事故	不发生负主要责任的一般交通事故	不发生负主要责任的一般交通事故	不发生交通事故	遵守交通规则，不发生违章驾驶
有影响的安全事件	不发生对公司造成影响的安全事件	不发生对公司和项目部造成影响的安全事件	不发生对项目部和施工队有影响的安全事件	遵章守纪，和谐相处，文明施工
基建安全事件	不发生基建信息安全事件	不发生基建信息安全事件	不发生影响基建信息安全的事件	及时上传基建信息，遵守信息保密原则
其他	1、不发生有损网省公司形象的事件； 2、不发生与我方人员有关的刑事案件、民族问题、治安案件及与我方人员有关的赌博迷信非法活动均为“零”； 3、不发生感染地方病、传染性疾病死亡事件； 4、不发生伤害野生动物的事件； 5、安全培训率100%，实现“零”违章；/6、建立地震、雪灾等自然灾害应急机制，大灾降临，反应及时、保障有力，将人员与财产损失降至最低； 7、实现安全零事故。			

6.2 安全管理组织机构

项目部建立安全组织机构，由项目经理、副经理、总工、职能科室负责人、施工队长（班组长）、安全员组成，直接领导安全保证机构与安全监督机构，有效地管理和监督检查本工程的日常工作。

6.2.1 安全保证组织机构

1.2

图 6-1 安全保证组织机构图

6.2.2 安全监督组织机构

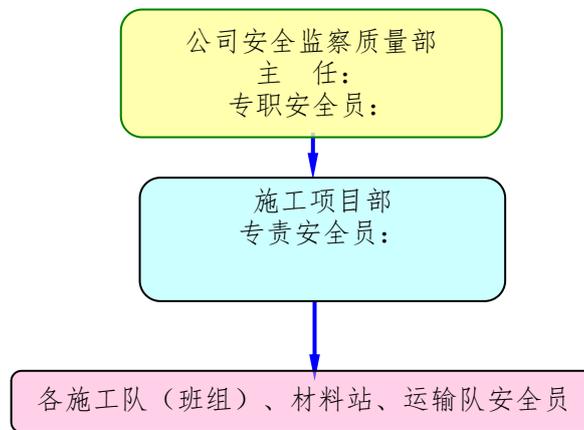


图 6-2 安全监督组织机构图

6.3 安全管理主要职责

序号	责任人/部门	安全职责
1	项目经理	1、负责施工项目部各项管理工作，是本项目部安全第一责任人。 2、组织建立本项目部安全管理体系，保证其正常运行，并主持项目部安全会议。 3、组织确定本项目的安全目标，制定保证目标实现的具体措施。 4、组织编制符合工程项目实际的项目管理实施规划（施工组织设计）、安全文明施工实施细则、工程施工强制性条文执行计划、现场应急处置方案等项目管控文件，报监理项目部审查，业主项目部审批后，负责组织、实施。 5、负责组织对 XX 高进场条件进行检查，对 XX 队伍实行全过程的安全管理。 6、保证安全技术措施经费的提取和使用，确保现场具备完善的安全文明施工条件。 7、定期组织开展安全检查、日常巡视检查，并对发现的问题组织整改落实，实现闭环管理。 8、负责组织对重要工序、危险作业和特殊作业项目开工前的安全文明施工条件进行检查，落实并签证确认。 9、组织落实安全文明施工标准化有关要求，促进相关工作的有效开展。 10、参与或配合工程项目安全事故的调查处理工作。
2	项目副经理	1、按照项目经理的要求，对职责范围内的安全管理体系正常有效运行负责。 2、按照项目经理的要求，负责组织安全管理工作，对施工班组进行业务指

序号	责任人/部门	安全职责
		<p>导。</p> <p>3、掌握分管范围内的施工过程中安全管理的总体情况，对安全管理的有关要求执行情况进行检查、分析及纠偏；组织召开相关安全工作会议，安排部署相应工作。</p> <p>4、针对工程实施和安全检查中出现的问题，及时安排处理；重大问题提请项目经理协调解决</p> <p>5、组织落实分管范围内的安全文明施工标准化有关规定，促进安全管理工作有效开展。</p> <p>6、完成项目经理委派的安全专项管理工作，并对工作负全面责任。</p> <p>7、参与或配合项目安全事故的调查处理工作。</p>
3	项目总工	<p>1、贯彻执行公司、省级公司和施工企业颁发的安全规章制度、技术规范、标准。组织编制符合工程实际的实施性文件和重大施工安全技术方案，并在施工过程中负责技术指导。</p> <p>2、组织相关施工作业指导书、安全技术措施的编审工作；组织项目部安全、技术等专业交底工作。</p> <p>3、组织项目部安全教育培训工作。</p> <p>4、定期组织项目专业管理人员检查或抽查工程安全管理情况，对存在的安全问题或隐患，落实防范措施。</p> <p>5、参与或配合项目安全事故的调查处理工作。</p> <p>6、协助项目经理做好其他与安全相关的工作。</p>
4	项目部专职安全员	<p>1、协助项目经理全面负责施工过程中的安全文明施工和管理工作，确保施工过程中的安全。</p> <p>2、贯彻执行公司、省级公司和施工企业颁发的规章制度、安全文明施工规程规范，结合项目特点制定安全文明施工</p> <p>3、管理制度，并监督指导施工现场落实。</p> <p>4、负责施工人员的安全教育和上岗培训，参加项目总工组织的安全交底。参与有关安全技术措施等实施文件的编制，审查安全技术措施落实情况。</p> <p>5、负责制定工程项目基建安全工作目标计划。负责编制安全防护用品和安全工器具的使用计划。负责建立项目安全管理台帐。</p> <p>6、负责检查指导施工队、XX队伍安全施工措施的落实工作，并督促施工队、XX队伍提高专业工作水平。</p> <p>7、监督、检查施工场所的安全文明施工情况，组织召开安全专业工作例会，总结安全工作。</p> <p>8、参与或配合安全事故的调查处理工作，负责落实整改意见和防范措施。有权制止和处罚施工现场违章作业和违章指挥行为。</p> <p>9、督促并协助施工班组做好劳动防护用品、用具和重要工器具的定期试验、鉴定工作。</p> <p>10、开展安全文明施工的宣传和推广安全施工经验。</p>
5	作业层班长	<p>1、负责施工队（班组）日常安全管理工作，对施工队（班组）人员在施工过程中的安全与健康负直接管理责任。</p> <p>2、组织施工队（班组）人员进行安全学习，执行上级有关基建安全的规程、规定、制度及措施，纠正并查处违章违纪行为。</p> <p>3、负责新进人员和变换工种人员上岗前的安全教育培训。</p> <p>4、组织安全日活动，总结与布置施工队（班组）安全工作，并作好安全活动记录。</p> <p>5、组织施工队（班组）人员开展风险识别、评价活动，制定并落实风险预控措施。</p> <p>6、组织每天的“站班会”，班后进行安全小结。</p> <p>7、每天检查施工场所的安全文明施工状况，督促施工队（班组）人员正确使用安全防护用品和用具。</p> <p>8、组织工程项目开工前的安全技术交底工作，对未参加交底或未在交底书上签字的人员，不得安排参加该项目的施工。</p> <p>9、负责施工项目开工前的安全文明施工条件的检查、落实并签证确认。</p> <p>10、实施安全工作与经济挂钩的管理办法，做到奖罚严明。</p> <p>11、配合施工队（班组）安全事故的调查，组织施工队（班组）人员分析事</p>

序号	责任人/部门	安全职责
		故原因，落实处理意见，吸取教训，及时改进安全工作。
6	班组安全员	<ol style="list-style-type: none"> 1、协助施工队（班组）长组织学习、贯彻基建安全工作规程、规定和上级有关安全工作的指示与要求。 2、协助施工队（班组）长进行施工队（班组）安全建设，开展安全活动。 3、协助施工队（班组）长组织安全文明施工。有权制止和纠正违章作业行为。 4、协助施工队（班组）长进行安全文明施工的宣传教育。 5、检查作业场所的安全文明施工状况，督促施工队（班组）人员执行安全施工措施及正确使用安全防护用品、工器具。 6、协助施工队（班组）长做好安全活动记录；保管有关安全资料。
7	施工人员	<ol style="list-style-type: none"> 1、学习基建安全工作的有关规程、规定、制度和措施，自觉遵章守纪，不违章作业。 2、正确使用安全防护用品、工器具，并在使用前进行可靠性检查。 3、参加施工项目开工前的安全技术交底，并在交底书上签字。 4、作业前检查工作场所，落实安全防护措施，确保不伤害自己，不伤害他人，不被他人伤害，下班前及时清扫整理作业场所。 5、严禁操作自己不熟悉的或非本专业使用的机械设备及工器具。 6、爱护安全设施，未经项目部专职安全员批准，不得拆除或挪用安全设施。 7、施工中发现安全隐患应妥善处理或向上级报告。对无安全施工措施和未经安全交底的施工项目，有权拒绝施工并可越级报告；有权对施工现场的作业条件、作业程序和作业方式中存在的安全问题提出批评、检举和控告；有权拒绝违章指挥和强令冒险作业；有权制止他人违章；在施工中发生危及人身安全的紧急情况时，有权立即停止作业或者在采取必要的应急措施后撤离危险区域。 8、参加安全活动，积极提出改进安全工作的建议。 9、发生人身事故时应立即抢救伤者，保护事故现场并及时报告；接受事故调查时必须如实反映情况；分析事故时积极提出改进意见和防范措施
8	质量员	<ol style="list-style-type: none"> 1、负责制定安全工作目标计划，经审定后组织贯彻实施。 2、参加编制安全技术措施计划、项目部安全奖惩制度，经批准后监督实施。 3、协助项目总工，组织开展职业健康安全和环保知识的教育培训工作。负责组织进行新入厂人员的第二级安全教育。 4、负责一般施工项目安全技术措施及环境保护措施的审核工作，并对措施的执行情况进行监督检查。参加本工程季节性施工措施的制定和审核工作，并监督落实。 5、进行现场巡查，掌握各班组施工动态，有权制止和处罚现场违章作业和违章指挥行为；对存在严重事故隐患的施工现场，有权责令立即停工。对危险作业和特殊作业，应进行全过程和全方位监护。 6、负责对项目部驻地环境和饮食卫生情况进行监督管理。 7、负责消防和危险物品管理的安全监督工作。 8、负责监督和协助相关人员做好职业防护用品、用具的购置发放和检验、试验工作。 9、负责督促和监督相关人员做好机动车辆和施工机具的维护保养和定期检验、试验工作。 10、负责协助本项目部领导组织召开安全工作例会和安全工作分析会。 11、参加本项目部安全大检查工作，对发现的问题，按“三定”原则督促整改落实，并负责做好相关记录。 12、参加安全技术交底工作，并监督安全技术措施的执行。 13、负责对劳务 XX 方的安全工作进行监督、检查与指导。 14、负责对班组安全管理工作进行监督、检查、指导。 15、负责事故统计、分析和上报工作；参加事故调查处理工作。
9	施工技术员	<ol style="list-style-type: none"> 1、负责组织管理施工活动及进行生产调度的同时，把安全保证所需费用的落到实处。 2、负责编制在施工组织设计和施工方案的同时，组织编制安全文明施工措施和环境保护措施，并在施工中监督落实情况。

序号	责任人/部门	安全职责
		3、负责现场总平面的规划、布置与管理。 4、负责生产调度会上总结、汇报和安排安全文明施工工作。 5、在推行和采用新技术、新工艺、新材料和新设备时，应组织制订安全操作规程，并负责组织培训。
10	造价员	1、负责在进行施工计划、预算定额管理的同时，把施工安全放在首位，安排有关施工安全工作。 2、在编制、安排施工计划及工程施工综合进度时，应根据工程施工和季节性施工特点以及均衡循序作业的要求，协同技术科做好安全措施的编制，并与施工计划与措施同时下达。 3、在检查、总结施工计划完成情况时，同时检查、总结安全费用的计划和执行情况。 4、在财务管理中单独列出安全措施补助、文明施工措施项目费用清单备查。 5、负责贯彻执行国家和上级及我公司有关仓储物资及危险品安全管理的规定，负责做好易燃、易爆物品的安全管理工作。 6、严格执行防火安全责任制，做好仓库的防火安全工作。
11	综合管理员	1、负责组织职工年度体检；为作业人员办理意外伤害险。 2、负责夏季防暑、防蚊虫、防毒蛇药品及物品的采购与供应。 3、负责对爆破物资的采购、运输、储存、领退等工作进行安全监督、检查。 4、负责项目部安全保卫工作，并对施工现场的安全保卫工作进行监督指导。
12	机运队	1、负责做好施工机械用、管、修、租过程中的安全管理工作。 2、负责组织编制施工机械安全操作规程，负责组织机械操作安装、维修、检验等有关人员的安全技术教育、教训、考试及取证工作。 3、负责车辆的日常维护、保养、维修以及施工运输工作。 4、负责交通安全教育及日常考核工作。
13	协调员	1、积极努力与地方各级部门、当地群众建立良好、和谐的外界施工环境，赢得最大化的支持，负责保障工地出入的顺畅； 2、负责联合地方公安部门开展线路防盗、防破坏保护工作。

6.4 安全控制重点措施

6.4.1 组织措施

建立全方位的安全管理组织机构，其中包括安全管理组织机构、安全文明施工领导小组、事故应急领导小组、防汛应急领导小组、环保与水保领导小组等，并明确各组织机构成员的职责与权限，确保组织机构有效运行。通过强有力的领导施政和严密的组织措施确保安全文明施工与环保。

6.4.2 管理措施

在施工过程中，应遵守项目法人和监理部、上级主管部门及公司本部制定的安全管理办法及安全管理细则，建立健全本工程的各项安全管理制度，主要内容见下表。

表 6-3 本工程安全管理的主要制度

序号	主要制度	主要内容
1	安全责任制度	建立以项目经理为组长，专业人员及施工负责人参加的工地安全监察领导小组，从行政领导、安全思想、安全技术及生活后勤上为安全工作提供保障；严格执行安全工作“三项机制”，即安全风险、安全监督制约、安全教育激励机制，将安全责任落实到施工中的每一个人。

2	安全施工教育培训制度	工程开工前,对全体施工人员进行《电力建设安全工作规程》《电力建设职业健康安全与环境管理工作规定》的学习和考试。施工期间,采用多种形式,对职工进行经常性的安全教育,提高其安全意识。在施工中,特殊工种人员必须经过严格培训,并经考试合格后,持证上岗。
3	安全施工措施管理制度	各分部工程作业指导书以及重要公路跨越、高压电力线不停电跨越等有关施工方案,必须按规定进行编制、审核、报批,经监理工程师同意并进行交底后执行。
4	安全工作检查制度	专职安全员负责工地的日常安全监督、检查工作;项目经理每月组织一次安全检查;施工队长每日进行安全巡查,发现问题及时整改。
5	安全工作例会制度	项目经理部每月召开一次有专职安全员、施工技术人员及施工队长参加的安全工作会议,总结现场的安全情况,提出改进措施,并布置近期的安全工作。
6	安全工作票制度	任何施工必须严格执行安全工作票制度,安全工作票的内容填写必须与危险点控制相结合,填写、签发、宣读必须规范。
7	安全防护用品管理使用制度	所有参加施工人员要按岗位配齐劳动保护用品,加强对安全帽、全方位防冲击安全带及其它防护用品的管理和使用。强调进入施工现场必须正确佩戴安全帽,高处作业人员必须正确使用全方位防冲击安全带、安全自锁器、速差自控器。
8	危险作业安全监护制度	危险作业必须设专人监护,监护人须尽职尽责。
9	安全奖惩制度	将各级各部门安全生产责任制落到实处,强化安全施工生产与经济挂钩的管理手段,推广安全施工的先进经验,表彰先进单位及个人;努力消除施工生产中的习惯性违章;教育事故责任者、违章人员及广大职工,进一步提高全员安全素质,加强安全文化建设,保证职工生命财产安全与健康,确保施工生产任务的顺利开展。
10	安全保证金制度	建立安全风险机制,各级人员按规定交纳安全保证金,工程结束后通过考核、评比,实行奖优罚劣。
11	站班会制度	每天上班前必须进行安全讲话制度,宣读工作票,讲解当天工作安全注意事项,消灭施工隐患,确保安全施工。
12	文明施工与环境保护管理制度	加强项目部的日常施工管理,实行文明施工。组建一支文明的施工队伍,建立环保监控体系,保护植被,减少空气污染、水源污染、噪声污染,树立良好的施工形象。
13	生活卫生监督管理制度	规范工程施工生活卫生工作,保障施工人员的饮食卫生,树立项目部良好的形象。
14	施工队及劳务 XX 管理制度	加强施工队及劳务 XX 管理,安全、优质、高效、顺利地进行施工生产活动,项目部对施工队及劳务人员的安全施工负有监督和指导责任,严禁以包代管、以罚代管。
15	现场应急处置方案	项目部成立现场应急处置小组,针对突发事件或重大疫情及时启动应急处置方案,迅速抢救伤者、患者,保护事故现场,减少事故损失,采取措施防止事故进一步扩大。
16	车辆管理制度	做好车辆的日常维护和保养,坚持勤检查、勤保养制度,自觉做到“出车前检查、行车途中检查、返回驻地后检查”。每月对项目部、XX 单位的所有车辆执行月安全检查制度,对车容车貌、发动机、车架部分做好安全检查,严禁客货混装、超载、超速、超员,对检查情况做好检查记录,发现问题及时下达整改通知书,确保车辆安全运营。

17	安全责任书制度	凡公司承揽的工程，必须实行项目制管理。公司经理与项目经理签订安全责任书，项目经理与施工队长签订安全责任书，施工队长与施工人员签订安全责任书，明确双方的权利和义务，增强了安全文明施工的意识。
18	防尘、防毒安全管理制度	根据公司职业健康安全管理体系，项目部为了预防和控制施工过程中可能造成的伤害、破坏人体机能或造成人身某些器官发生病变的有毒、有害物质，特制定该制度。
19	消防保卫管理制度	工地、材料站、办公区域、生活区域应制定详细的消防管理制度，划分责任区，配备必要的消防器材。同时要严格遵守林区施工的各项管理规定，做好重点区域的防火工作。项目部、工地、材料站必须建立治安保卫管理制度，要求配备专门的治安保卫人员进行上岗执勤，确保工地、材料站、项目部免遭不法分子的破坏和盗窃。
20	机械工器具安全管理制度	建立健全机械、工器具的采购、保养、检验等制度，对自制的工器具要按规范要求设计进行试验鉴定合格后方可使用。

6.5 危险点、薄弱环节分析预测及预防措施

通过认真剖析施工招标文件和深入现场踏堪调研，总结出本线路工程的特点，进而对施工中危险点、薄弱环节进行预测和分析，并同时制定相应的控制措施，做到防患于未然，确保本工程安全目标的实现。

6.5.1 安全风险预测及控制措施

序号	风险预测	控制措施
1	施工人员容易有抢任务赶工期而忽视安全思想，从而导致事故的发生。	<p>1) 项目经理部要树立牢固的安全施工意识，根据工程进展情况开展有针对性的安全教育活动，在驻地或施工现场张贴安全标语或悬挂安全警示牌。认真落实各项安全措施，并严格进行安全考核。</p> <p>2) 项目经理每月组织召开一次本施工段的安全工作会议，研究施工中出现的安全问题及解决办法。根据工程进度提出下月的安全措施，布置下月的安全工作，并组织每月的安全检查。</p> <p>3) 各施工队坚持每周一次有组织、有内容、有要求的安全活动日制度，并认真填写记录，以备考查。所有参加施工人员都必须参加安全活动日的活动，任何人不得占用安全活动日进行其它活动。</p> <p>4) 各项施工作业必须选派责任心强的安全员进行现场安全监护，发现有不安全现象立即停止他们的工作，直到隐患消除。</p>

6.5.2 主要工序危险点（源）预测及控制措施

序号	主要工序	危险点（源）预测及控制措施
1	基础开挖	1、根据现场土质条件确定坑口的开挖坡度，防止基坑坍塌；坑口严禁堆放物品，坑口堆土要及时清理；两人同时开挖不得相靠太近；向坑外抛土时防止土石块回落伤人；作业人员不得在坑内休息；坑内作业人员必须戴安全帽；基坑开挖时，设安全监护人和采取安全措施。
	支模拆	模板有棱刺或变形须经校正后方可使用；在支模、拆模时模板不得随意抛掷乱放；坑内施工人员必须戴好安全帽，现场模板摆放整齐，卡子集中放置。

		模	
		混凝土浇筑	机电设备使用前进行全面检查,并做好可靠接地;浇筑前检查模板和浇筑平台是否牢固;坑下捣固人员穿雨衣、雨靴,戴安全帽,戴护目镜,坑内振捣要防落物伤人,防四周塌方。
2	杆塔组立	地面组装	搬运塔材时步调一致;螺栓扳手使用前检查是否打滑;安装螺栓时严禁用手指插入螺孔找正;抬装塔材时应防砸脚;传递工具和材料时不得抛扔;撬动塔材时防止撬杠伤人;螺栓安装困难时严禁强行组装。
		高处作业	吊车起吊过程中严禁臂下站人;登高作业前带好工器具;高处作业系牢安全带、二道防线,戴好安全帽;高处作业一定要分清先后次序;拿好工器具防止坠落伤人;塔上不留活铁防止坠落伤人;高处作业人员必须持证上岗;防止高处坠落及物体打击;停工或过夜要有防倒措施;雨季登塔作业施工有防滑措施。
		起吊作业	现场严格按照施工方案规定的平面布置;地锚的埋深及马道角度要符合要求;施工工器具规格按方案执行,严禁以小代大;施工连接部分确保无误,符合规定;锚具规格必须符合方案要求;进入起吊现场一切行动听指挥;施工人员必须正确戴好安全帽;所有工器具已作安全试验并且外观检查良好。
3	架线工程	带电作业	必须对不停电的作业点做现场调查,根据现场调查情况制定施工方案;书面向运行单位提出不停电申请且手续齐全;在不停电申请批准后即作好不停电施工准备;不停电施工时请运行部门派人现场监护;架线设备必须要有良好的接地装置;在放线时设专人现场监视,施工完毕质检消缺后通知运行单位。
		跨越施工	跨越施工时提前与被跨越电力线、通讯线、公路、河流等运行(营)单位取得联系,申办施工手续,并按其要求进行施工;施工人员必须遵守项目经理部和公司安全部门所制定的安全措施;带电施工必须满足电气安全距离并采取防触电措施;10kV以上带电跨越有施工措施和方案;35kV、110kV跨越,兼职、专职安全员、项目总工等领导必须到现场指导施工;跨越重要跨越物时须作详细的施工方案并现场交底;跨越架搭设过程中要遵守安全工作票制度及安全防护、监护制度;公路搭设跨越架时,尽量减少穿越公路;跨越架经安监人员验收合格后方可使用;强风、暴雨过后对越线架进行检查和加固;放紧线过程中,每个跨越架有专人看护,并与各

			<p>施工场地有可靠的通讯联系；认真执行“三保”用品制度。搭设跨越架派专人负责，跨越架牢固可靠；重要跨越两侧直线塔，用钢绳套做二道防线，防止掉线。</p>
		放线	<p>施工前作好选场准备和各工种的培训工作；每道作业合理有序，搞好架线场地的安全文明施工；地锚埋深符合要求；机械设备必须接地良好；严格执行岗位责任制，专业工种必须持证上岗；保证通讯联络畅通无误；工器具设备做到认真检查，不得以小代大；施工人员服从指挥，指挥要明确、果断；严防架线场地发生火灾并配备灭火器具。</p>
		紧线附件	<p>严格按规程施工，杜绝一切违章作业；地锚等隐蔽工程必须按图施工确保安全；高处作业须带好“三保”用品，现场人员必须正确戴安全帽；无高处作业证者禁止进行登高作业；施工工器具经常检查且按规定使用；防触电、防物体打击以及其它类别的伤害；临近带电线路附件安装应防静电感应；雨季登高作业施工有防滑措施。</p>
4	其它	运输	<p>1) 物资运输中应重点防交通事故、防火灾、防淹溺事故、防物体打击事故。各分部工程物资运输的安全措施应在编写各分部工程安全措施的同时编制。</p> <p>2) 机动车运输、人工运输、非机动车运输按《安全规程》规定执行。</p>
		器材储存	<p>1) 器材储存应重点防材料倒塌、防火灾。</p> <p>2) 材料站建立前，要有平面布置规划，其规划应符合装卸、搬运、消防、防洪、环保的要求。</p> <p>3) 器材堆放、临时仓库防火按有关规定执行。</p>
		赔偿纠纷，引发的人身伤害事故甚至刑事案件	<p>1、尊重当地民风民俗，从平等、团结的原则出发，尊重双方权利；</p> <p>2、充分利用国家政策和发挥当地政府的优势，合法的维护本工程施工作业的权利；</p> <p>3、由政处协调科组织项目部专责人员、聘请地方协调人员共同组成，专门从事此项工作。</p>
		交通肇事	<p>1、驾驶员安全学习和安全教育，遵守交通规则，文明开车；</p> <p>2、不超载、不超速、不客货混装；</p> <p>3、通过村镇、险路减速行驶，加强疏导和监视；</p> <p>到危险路面，谨慎驾驶。</p>

			严格做到喝酒不开车，开车不喝酒。
--	--	--	------------------

7 环境保护与文明施工体系

7.1 施工引起的环保问题及保护措施

7.1.1 环保、水保管理目标

确保工程环保、水保设施建设“三同时”，落实工程环保、水保方案及批复意见，推行绿色施工，建设资源节约型、环境友好型的绿色和谐工程；确保竣工前完成工程拆迁、耕地恢复；确保工程顺利通过环保和水保验收。

保护生态环境，不超标排放，不发生环境污染事故，落实环保措施；废弃物处理符合规定，减少施工现场和周边环境植被的破坏，减少水土流失。建设资源节约型、环境友好型的绿色和谐工程。

7.1.2 环境保护方针

遵纪守法，绿色施工，预防污染，善用资源，关爱健康，协调发展。

7.1.3 环境保护工作要求

7.1.3.1 基本要求

(1) 严格落实设计文件中有关环保、水保的设计和施工，制定具体的行之有效的环保施工方案；设立环保监督管理专职岗位，定期对环保、水保施工进行监督检查；认真配合竣工环保、水保验收工作，确保环保、水保设施与主体工程同时施工、同时竣工验收、同时投产；发生污染事故，应及时采取措施，妥善处理。

(2) 消除白色污染，采取合理措施，防止其工人或其他人员移动、损害在工地被发掘的化石、硬币及其它有价值的物品或文物、结构物及有地质、考古价值的其他遗迹和物品。

(3) 本工程的临时设施在永久工程以内的部分，在竣工交接验收之前，以最短的时

间将其拆除清理完毕，不留任何临建的痕迹。

(4) 工程竣工后，保持好施工地段的自然环境，各种设施最大限度地保持原状。

(5) 保持现场整洁，保持原有生态；不影响周边环境，不发生环境污染事故，避免噪音或由于其施工方法的不当造成的对公共人员、财产和环境等的危害和干扰。

7.1.3.2 环境保护工作要点

(1) 防止大气污染：挖出的土方相对集中堆放，应将表面用水打湿减少灰尘飘扬等防止扬尘措施，做到集中堆放施工垃圾，生活垃圾采用密闭式设施分类存放，机械设备车辆的尾气排放达标，使用清洁能源，现场严禁焚烧各类废弃物。

(2) 防止水土污染：废弃的油料和化学溶剂集中处理不得随意倾倒，带油工作的机具下铺设彩条布防止滴油污染水土。电池、日光灯、灯泡、色带、磁盘、硒鼓、垃圾袋、复写纸、圆珠笔芯等废弃物单独回收集集中处理。拉运土方、碎石不得高出车箱板，车辆应采取有效措施尽量减少跑、冒、滴、漏。沙石现场堆放与地表之间有隔离设施。

(3) 防止噪声污染：车辆进入施工现场做到不鸣笛，采取措施使机械设备的噪音在标准范围内。装卸材料做到轻拿轻放，相对强噪声设备做到布设在远离居民区、办公生活区一侧。

7.1.4 环境保护的规划

本工程在施工过程中，紧密结合现场环境、地形、地貌、土壤、地质和气象等特点，全面、系统地考虑环境评价报告和水土保持方案中提出的环境保护和水土保持措施。主要有：

(1) 塔腿基础设计，最大限度地适应现场地形的变化，维持原有的地形地貌。

(2) 施工期应尽量减少对地表和植被的破坏，除施工必须不得不砍伐树木及铲除植被外，不允许以其他任何理由砍伐及铲除植被。

(3) 处于陡坡上的塔位，基面及基坑开挖时，严禁向塔位下方弃土，应将土石用编织袋装起，集中牢固堆放，以防止冲毁下方自然地形、地貌、耕地、水沟等农田设施。

无法堆放的，应将弃土运到塔基外围。

(4) 施工临时占地，土地整治的任务主要是坑凹回填，整平改造，恢复利用。牵张场地沿线路呈点状布设，一般租用线路走廊附近的较为平坦的荒地。主体工程竣工后，应先拆除地上建筑和施工设施，然后将坑凹回填、整平，根据原土地类型、周围社会经济条件、场地的地形、土壤等因素，综合确定整治方向，将临时占地恢复为农业用地或其他用地。

(5) 对不能避开的林区，仅砍伐林木，遗下树根及灌木草丛，防止出现裸地而发生水土流失。

7.1.5 环境保护的过程控制措施

根据本项目环保评估报告、水保方案和设计文件制定环境保护和水土保持措施，并在施工中贯彻执行，施工中要落实的环境保护措施如下：

基础施工阶段

- 1) 按设计要求施工，严格控制基面开挖，降基要与地形一致，严禁随意弃土。
- 2) 土方施工采取挡土墙措施，挖出的土方要求远离坑口 1m 以外，生土、熟土分开堆放，施工完毕后按原土层逐层恢复。
- 3) 基坑回填后多余的土石方堆放在现场凹陷处并夯实，或采用生态绿网进行覆盖，部分塔位因地形限制要求余土外运至适当地方堆放。

4) 在草地上施工时应注意防火，现场设置专人监护，施工人员严禁吸烟。

5) 堆放材料根据现场情况，选择合理布置方案，力求占地最少，搬运距离最近，堆放砂石时应下铺上盖，避免砂石散落在田内；水泥采用竹架板铺垫，工器具摆放在现场操作台上；施工现场做到工完、料净、场地清，



禁止标志

对现场剩余的砂石料运至其他杆号使用，剩余的水泥运回材料站，现场废弃的编织袋、塑料制品、线绳等杂物，不能乱丢，应及时清理、回收；以免对植被造成破坏和水土流失。

6) 对植被较好的塔位，开挖出的土方及工器具材料下方衬垫彩条布。

7) 条件较好的地段可采用商品混凝土减少现场占地，降低二次污染。

8) 在施工现场留宿人员以及施工人员在工地用餐时，鼓励和提倡不使用一次性餐具，避免白色污染。

组塔阶段措施

1) 运输塔材时选择合理的运输方式，尽量做到不大量开方、修路，以避免造成植被破坏。

2) 组立铁塔时选择合理的施工方法，揽风绳合理布置，不损坏庄稼及植被，塔位组片时，在地形不允许的情况下，尽力不多片连组，以防塔片太大，过多地破坏地表植被。

架线阶段措施

1) 展放牵引绳尽量采用八角旋翼机展放，并由熟练工操作，一次展放成功，避免踩踏和过多地损伤通道植被。

2) 合理控制张力，不发生因放线过程而多砍树木的情况。

3) 合理选择，使用牵、张场地，有效地将植被损坏降到最低。

4) 施工中对高低腿采用挡土墙、护坡等，表面相应做植被恢复处理。

线路防护阶段措施

线路下设立了安全警示标志，可防人员在线下长期停留受到不必要的伤害。

7.2 文明施工的目标、组织结构和实施方案

7.2.1 安全文明施工目标

“设施标准、行为规范、施工有序、环境整洁”；严格遵循安全文明施工“六化”

要求：做到工完、料尽、场地清。

7.2.2 安全文明施工组织机构及职责

7.2.2.1 安全文明施工组织机构

建立健全安全文明施工组织机构，履行安全文明施工与环保职责，确保项目实施全过程中，始终处于安全文明受控状态。

7.2.2.2 安全文明施工职责

项目经理安全文明施工职责

1) 批阅上级有关安全文明施工与环境保护的重要文件并组织落实，审定本项目部工程总体安全文明施工与环境保护工作目标计划，将安全文明施工与环境保护工作上升至项目部安全例会议程，与施工安全同等对待。

2) 组织并参加安全文明施工与环保检查工作，领导和协调各职能部门对安全文明施工及环境的管理，确保现场具备完善的安全文明施工条件。

3) 保证项目部安全文明施工与环保资金的建立和合理使用，确保安全奖惩条例细则的实施。

项目副经理安全文明施工职责

1) 认真贯彻执行国家有关安全健康与环境保护的政策、法律、法规和上级及公司的有关规定，对工程项目的安全文明施工及环保工作负直接领导责任。

2) 协助项目经理搞好项目部的安全健康与环境保护工作。

3) 组织并参加安全大检查，将安全文明施工与环境保护作为重要检查内容之一，组织实施整改措施，及时消除不符合情况。

项目总工安全文明施工职责

1) 对本单位安全技术和环境保护技术工作负领导责任。

2) 负责编制重要工程项目的安全施工措施和环境保护措施，负责措施交底工作。

3) 负责安全设施标准化的推广工作。

4) 组织技术革新及施工新技术、新工艺中安全施工措施和环境措施的编制、审核及报批。

项目部管理人员安全文明施工职责

1) 学习领会有关安全文明施工与环保的文件要求，将安全文明施工与各自的工作范围相结合，在制定计划、检查指导、总结布署等几项工作中，将安全文明施工与环保纳入首要因素。

2) 执行项目部有关安全文明施工与环保的相关决定，并负责下达至各施工队，服务指导、检查考核、监督执行落实情况。

施工队、机动队队长安全文明施工职责

1) 对本队人员在施工过程中的安全文明施工与环保负直接管理责任。

2) 负责组织本队人员学习与执行上级有关安全文明施工与环境保护的规程、规定、制度及措施。带头遵章守纪，及时纠正并查处违章违纪行为。

3) 认真组织每周一次的安全日活动，总结与布置队安全工作同时，总结与布置安全文明施工与环保工作，并做好安全活动记录。

4) 每天检查施工场所的安全文明施工及环保措施，负责安全施工作业票的签发工作，安全工作票中必须明确有安全文明施工及环保的相关内容。

7.2.3 安全文明施工实施方案

7.2.3.1 安全文明施工管理账表卡册

1) 安全施工有关法律、法规、技术标准、规程、规范等依据性文件（含有效文件清单）；

2) 施工安全管理工作制度；

3) 安全文件、安全简报及收发、学习记录；

4) 安全培训、考试记录及新进人员三级安全教育卡片；

5) 安全例会及安全活动记录；

6) 特种作业及专、兼职安全人员登记档案；

-
- 7)登高作业人员体检情况登记表（含 XX 单位登高作业人员）
 - 8)XX 商安全资质及现场准入审（复）查表；
 - 9)环境因素、风险因素识别、风险评价和风险控制措施表；
 - 10)安全技术措施计划（含文明施工措施计划）及安全文明施工措施补助费使用记录；
 - 11)安全用品台帐及领用记录；
 - 12)安全工器具台帐及检查试验记录；
 - 13)安全施工作业票及安全技术措施交底记录；
 - 14)现场应急处置方案及演练记录；
 - 15)安全检查记录及安全隐患整改通知单、复检单；
 - 16)工程项目安全管理自我评价记录；
 - 17)安全奖惩登记台帐；
 - 18)各类安全报表及安全事故调查处理记录；
 - 19)违章及罚款登记(含罚款通知单)；
 - 20)各类事故月(年)报表；
 - 21)职工体检表(含有毒有害作业人员体检档案)；

7.2.3.2 施工现场安全文明施工纪律规定

- 1)进入现场人员必须正确佩戴安全帽，系好帽带，严禁坐安全帽。
- 2)现场施工人员着装应符合劳动保护要求，整齐统一，佩带胸卡上岗；严禁穿拖鞋、凉鞋、高跟鞋、背心、短裤及裙装。严禁在现场内赤膊。不得打领带，不宜戴戒指、手链等饰物。不得长发披肩，长发、长辫应塞在安全帽内。
- 3)特殊作业人员要持证上岗。
- 4)从事高处作业人员必须系安全带，正确使用速差保护器。
- 5)现场材料、构件要定置摆放，每日收工前要做到工完、料尽、场地清。

6) 遵守安全设施使用规定，自觉使用安全设施保护自身安全；严禁随意移动、损坏、拆除安全设施、警告标志或移作他用；严禁擅自穿越安全警戒线。

7) 严禁野蛮施工、野蛮装卸；严禁高处作业随手抛掷物件；严禁夜间照明不足从事高处作业。

8) 严禁酒后进入施工现场；严禁现场人员流动吸烟；严禁无关闲散人员进入施工现场。严禁擅自进入危险作业区域。

9) 严禁非电工人员私拉乱接电源；严禁任意倾倒施工废弃物及生活垃圾。

10) 严禁在易燃易爆或禁火区域携带火种、吸烟、动用明火。

11) 提倡文明用语、礼貌待人，严禁扰民、偷盗、打架斗殴、寻衅滋事等行为。

7.2.3.3 现场总体布局

视觉形象

1) 线路工程的视觉形象主要通过施工总平面规划及规范工棚、彩旗、装置型设施、安全设施、标志、标识牌等式样、标准来达到现场视觉形象统一、整洁、和谐、美观的整体效果。

2) 项目部、材料站、施工队布置要因地制宜，体现特色，符合标准的原则进行布置。

3) 按施工总平面进行规划设计，做到标准规范，标志清晰醒目。

4) 项目部、施工队图表上墙，设计新颖，整洁美观，符合相关要求。施工现场布置进行统一设计，布置规范，实行标准化管理。

5) 施工人员着装统一、宿舍内被褥统一、生活用具摆放统一。

6) 施工人员进入施工现场，必须正确佩戴安全帽，着装符合安全作业要求。安全帽要求分类佩戴，区别明显。

施工区域化管理

项目部布置：

(1) 项目部布置要因地制宜，体现特色，符合标准的原则进行布置。

(2) 办公区和生活区应相对独立，办公区入口应设立项目部铭牌。要有反映工程介

绍、特高压工程标识，企业标识等。施工项目部应设置会议室，将安全文明施工组织机构图、安全文明施工管理目标、安全文明施工岗位责任制、工程施工进度横道图等设置上墙。

(3) 网络、通讯畅通，具备网络视频条件。具备工程文件资料的邮送条件，并能利用电子邮件、传真、无线通讯等实现图文、声讯信息的即时、可靠传递，逐步推行建立工程项目管理网站。

(4) 员工宿舍有良好的居住条件，通风良好、整洁卫生、室温适宜，有防蚊蝇等措施，并有专项管理办法，保证施工人员有良好的工作及休息环境。并采取措施保持办公环境和生活环境的卫生。

(5) 办公室设文件专柜，将工程所用规程、资料、管理文件等摆放整齐，便于资料的查阅检查。

(6) 项目经理部生活驻地，有完善的消防、防火、治安机构，并设有照明、护拦、围墙等守卫设施。

(7) 配备文化娱乐设施，食堂、浴室等生活设施。

(8) 设置废料收集装置。生活区设置垃圾箱，垃圾及时清运。

(9) 项目部内靠近大门处设置工程宣传牌（四牌一图）。

(10) 项目部设停车场，并标识出车辆放的车位线。

2) 设备材料堆放、基础开挖、杆塔组立、张力场、牵引场等场地实行安全文明施工责任区封闭管理。采用插入式安全围栏（安全警戒线、旗，配以红白相间色标的铝合金轻型立杆）围护、隔离、封闭。

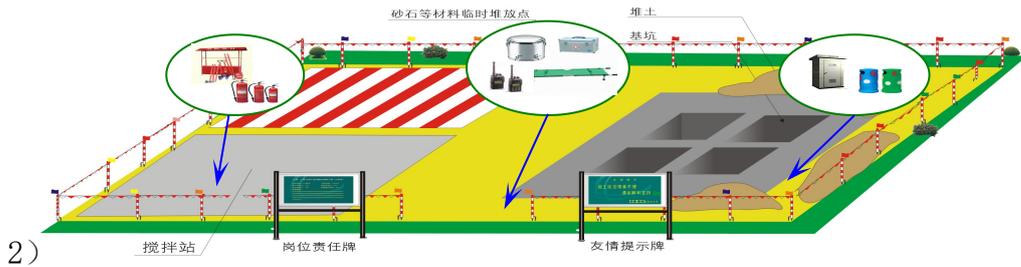
3) 区域设置安全标志、标识（组织分工图、安全风险控制对策表、紧急联络体制、主要机械设备操作规程、彩旗）和施工平面定置图，配备一定数量的消防器材，实行定置管理。设休息室，临时厕所、工棚式工具房和指挥台。

施工场地

基础开挖、杆塔组立、张力场、牵引场等场地应自始至终大致保持平整。基础开挖

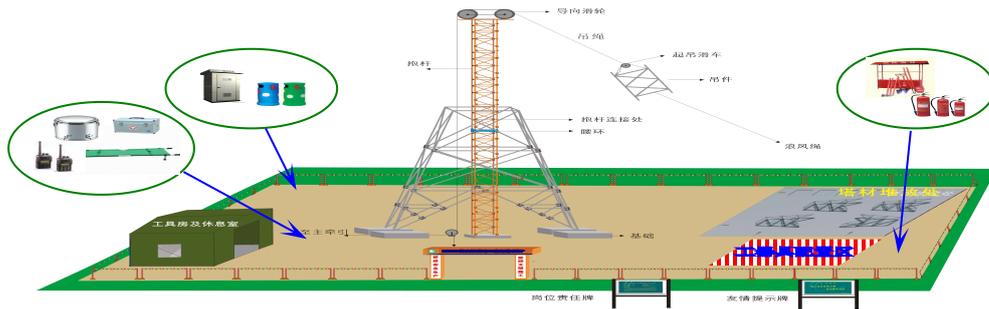
的土方，必须立即清理运到已定置的堆放点，并形成整理。设备材料的堆放场地应坚实、平整、地面无积水。

1) 基础施工场地：土石方、机具、材料按定置图放置；材料堆放应铺垫隔离；场地是耕地的，要求按生土、熟土分别堆放；施工用电统一配备标准的电源箱，电源电缆线用红白相间的标志杆架设。

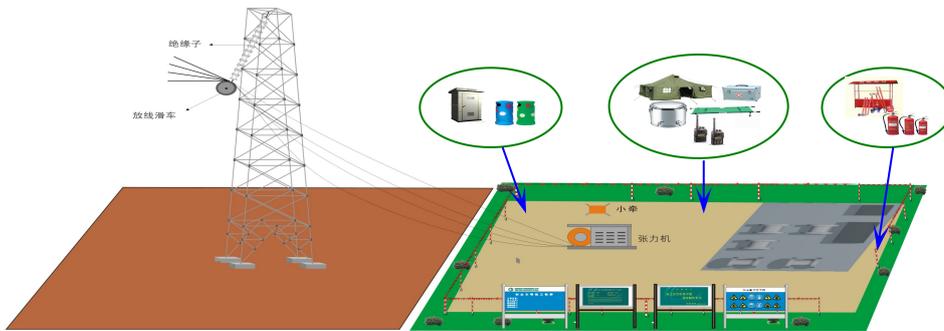


基础施工现场布置示意图

2) 垫片等应放置在专用桶内；同时应尽量减少临时用地面积；机械设备使用，应防止漏油污染环境。



3) 张力场、牵引场场地张力场、牵引场场地临时占地面积不宜超出张力架线导线要求，场地宜选择相对平整的场地做张力场、牵引场；牵、张场应按定置图布置休息室，设置临时厕所、临时工具房和指挥台。



张力放线立体图

设备材料的堆放

1) 施工机具、材料应分类放置整齐，并做到标识规范、铺垫隔离、防止污染环境。材料应分批领用，尽量减少临时占地面积。

2) 电缆、导线等应按定置区域集中放置，整齐有序，方向一致，标识清楚。



道路

1) 送电线路施工设备材料运输道路，宜尽量选用原有的小道运输方案，减少对自然植被的破坏。在公路边通往塔位的小路路口用红油漆标识塔位桩号及箭头指示方位，便于塔位识别。

2) 必须修路时，应考虑运行方便，所修道路要作为今后的运行道路。施工运输的乡村公路、运输便道、人力运输道路要经常维护保养。

3) 车辆在公路上行驶严禁超速、超载、超限，需加固的桥梁、涵洞，必须按要求加固，避免对道路和桥梁造成不必要的损坏或损伤。

4) 通往项目部、材料站、施工队驻点的路口设置统一的指示标志。文明驾驶，遵守交通规定，严禁鸣号的城区坚决禁止鸣号。

5) 砂、石、水泥及弃土运输时要采取遮盖措施，防止污染道路、居民生活及市区的环境。

6) 现场宜采用活动式帐篷或采用装配式工棚。禁用石棉瓦、脚手板、模板。彩条布、油毛毡、竹笆等材料搭建上棚。

装置型设施

1) 宣传告示类，含宣传栏、标语、彩旗、灯箱等。

2) 区域维护类，含插入式安全围栏、警戒线、旗等。

3) 废料垃圾回收类，含各类废品回收设施，废料回收设施采用市场购置的不锈钢或蓝色垃圾箱，驻地应设垃圾箱。

4) 识类，含设备、材料物件、场地标识、规程、规范、职责图。



机具

1) 进入现场的机械设备、工器具、活动帐篷、脚手管等，必须经过修整、油漆，统一色标标识，确保完好、美观。

2) 机械设备安全操作规程牌悬挂应美观规范。

3) 牵张机、搅拌机、机动绞磨、电焊机等中、小型机具应保持清洁、润滑和表面油漆完好，标识统一，并悬挂美观、规范的操作规程标牌。

4) 牵引机、张力机等中、小型机具在现场露天使用，应有牢固美观适用的防雨设施。

5) 材料站、现场机具摆放整齐美观，状态标识清楚。

生活设施

1) 员工食堂与食品间设施应符合卫生防疫要求，定期对饮用水及饮食卫生进行检

查，预防肠道疾病的发生。同时应严防食物中毒。

2) 员工食堂应配备不锈钢厨具、冰柜、消毒柜、储物柜、餐桌、餐椅以及消灭蚊、蝇、老鼠等卫生设施。

3) 员工宿舍应租住有较好居住条件的房屋，保持通风与干净整洁。

4) 应为员工提供较好的沐浴、盥洗设施。

5) 员工宿舍应定期消毒，并应有消灭蚊、蝇、老鼠的措施。

6) 员工驻地应配备有一定的文化娱乐设施。

7) 项目部驻地应设置水冲式厕所，专人清理，保证厕所内无异味。

8) 保障各种形式外协工住宿、餐饮等生活卫生条件和劳动防护条件。实行住宿一人一床一被褥、三餐干净卫生且营养满足。

施工用电设施

施工用电一律实行电缆化，达到三相五线制、两级配电、两级保护的要求。取消闸刀式开关。照明采用移动立杆式金属灯架。

消防设施

施工项目部、施工队驻地应按规定配备灭火器以及消防桶等消防器材，购置或制作摆放消防器材架、箱。

绿化

1) 项目部、施工队驻地应根据实际情况种植草坪及花草树木，适当摆放些花草，增加环境的和谐氛围。

2) 送电线路杆塔施工后应及时进行植被恢复的修缮工作，塔位附近按设计要求或结合实际地形情况制作挡土墙，防止水土流失。

吸烟室与饮水点

1) 办公区、生活区、材料站和施工现场禁止流动吸烟。

2) 现场及材料站设置箱式或工棚式或专门房屋为吸烟室与饮水点。

3) 现场配备专用保温水筒，施工人员配备不锈钢保温壶，为施工人员提供方便的饮水环境。

7.2.3.4 安全文明施工设施及其设置要求

必须按要求配备使用下列安全文明施工设施

1) 下线爬梯：施工人员高处垂直上下悬挂瓷瓶串和安装附件专用的软爬梯，一般与速差自控器配套使用。

2) 平衡挂线平台：特殊环境条件下，因不能落下导线进行液压联接作业而使用的高处挂线平台。

3) 施工接地线：用作防止邻近高压线路静电感应触电或误合闸触电的安全接地。

4) 安全标志牌：用于现场、材料站、危险区域作安全提示、指令、警告、禁令标志。

设置要求

1) 安全文明施工设施应采用国网公司要求的标准化安全设施。

2) 安全用品用具的采购必须同时具有国家有关部门颁发的该产品安全生产许可证、产品合格证和试验检验报告。

3) 安全设施须专人管理，定期进行性能检查、试验。

4) 凡是有人工作的地方，必须有安全设施。

5) 各种安全设施未经许可严禁拆、挪或移作它用。

6) 安全标志牌、宣传牌等的制作要规范、统一，宜采用彩喷绘制；标牌的埋设、悬挂、摆设要安全可靠，做到规范、标准；标牌框架、立柱、支撑件，应使用钢结构或不锈钢结构。

7.2.3.5 安全文明施工控制措施

工程项目开工必须具备的安全文明施工条件

1) 在签订《施工承发包合同》的同时，签订《安全责任书》。

-
- 2) 施工安全管理及风险控制方案已编制完成并经批准。
 - 3) 已建立健全安全文明施工管理制度(电子版与文字版)。
 - 4) 安全文明施工管理台帐已建立齐全(电子版与文字版)。
 - 5) 进入现场的全体员工经过安全健康与环境管理知识教育培训,并考试合格。
 - 6) 特殊工种人员全部经过培训考试合格,持证上岗。
 - 7) 施工承包商进入现场的全体员工经过身体健康检查,并建立了体检档案备查。

现场办公、生活、生产临建设施完善,已具备使用条件。

- 8) 现场保卫人员上岗执勤,人员、车辆按规则出入,并有通行检查管理制度。
- 9) 与保险机构签订保险合同,为从事危险作业的人员办理人身意外伤害保险。

施工阶段安全文明施工主要控制措施

1) 安全施工措施的编制与执行

(1) 针对本工程项目施工特点,对危害和环境因素要进行辨识、评价,对辨识、评价出的风险值较大的重要危害和重要环境因素,制定预防和控制措施,进行有重点的预防和控制。涉及到的单项工程在作业指导书中要列出清单并提出预防与控制措施。安全施工措施必须具有针对性、有效性、适用性。

(2) 大施工项目、重要施工工序、特殊作业、危险作业安全施工措施必须经监理审查批准后方可施工。

(3) 严格执行技术交底程序,交底与接受交底人双方签字确认。使用多媒体设备进行技术交底,保证交底效果。

(4) 项目开工前施工负责人必须进行安全文明施工条件的检查并签字确认,不具备安全文明施工条件的工程项目不得开工。

(5) 施工人员只有严格按照作业指导书施工的权力,未经批准,不得擅自更改措施。

2) 安全设施投入

按照《国网公司基建安全管理规定》的要求,确保安全措施补助费的提取和使用,

保证安全投入，加强安全防护，实施安全设施标准化，使现场具备完善的安全文明施工条件。

3) 高处作业

(1) 高处作业安全措施必须得到彻底贯彻，在各种情况下对人身都有保护措施。

(2) 避免和减少交叉施工，确实无法避免的要制订安全防护措施，并有效实施后，方可施工。

4) 跨越架

(1) 搭设跨越架必须编制安全技术保证措施，跨越省道、铁路、35kV、110kV、220kV 电力线要提前与被跨越物所属单位联系，办理跨越施工协议。

(2) 跨越架搭设应横平竖直，拉线受力适中，锚桩牢固可靠，对被跨越物的水平距离和垂直距离要满足安全规程要求，跨越架封网要可靠，防止跑线时损坏被跨越物。

(3) 跨越架实行挂牌验收制度，验收合格后方可使用。使用时按规定设置警示标志，并挂在醒目位置，重要跨越处应安排专人监护。

5) 起重作业

(1) 参与起重作业的机械和人员应按国家规定，全过程持证有效率达到 100%。

(2) 钢丝绳、吊钩、滑轮、安全装置及起重工器具应定期按有关标准进行检验、检查和保养。

(3) 施工现场使用国家标准规定的起重指挥信号、手势和旗语。

6) 施工用电

(1) 在指定的地点接入施工用电系统，并全权负责连接点以下的电气设备保护和人身安全。

(2) 电气工作必须由专职电工进行。

(3) 施工电源设施配套，符合安全设施标准化的要求，接线整齐、美观。

7) 过程控制

(1) 机械设备和工器具必须经过检验、试验。合格后方可运到工地；使用前必须进行外观检查，并进行经常性的维护、保养，保持外理完好。

(2) 基础工程、杆塔工程、架线工程编制防触电、坍塌、坠落、物体打击、机械伤害、窒息的安全措施。

(3) 线路工程应做好防雷电和毒虫、毒蛇危害安全工作；大风、雷雨天气严禁野外作业；组立杆塔时必须将接地线可靠连接；为防止毒虫、毒蛇的危害，施工人员应随身携带防毒虫、毒蛇的药品，并制定应急预案。

8) 一般危险性作业

(1) 拆除作业、近电作业、吊装作业等危险作业场所应有醒目的警戒、警告标志，并有专人监护。

(2) 土方开挖区、高压带电区、重点防火区等危险区域必须设围栏，有明显标志。

9) 土石方开挖

(1) 土石方开挖应有合理的弃土石方案和防塌方措施，并保证道路畅通。

(2) 拉运土石方的车辆应有措施尽量减少散落造成对路面的污染。

10) 成品、半成品保护与防止“二次污染”

(1) 制定现场成品保护管理规定及具体保护方案和措施，防止“二次污染”。

(2) 起吊等工作应采用主动保护原则，防止对其它成品造成污染与损坏。

11) 现场清理整顿

(1) 推行“清洁素养型”施工。安全文明施工责任区内，实行工序交接、验收、签字制度，上道工序交给下道工序必须是干净、整洁、工艺质量符合验收标准的工作面。

(2) 严格控制领用设备材料，一般情况当天领当天用完。严禁将施工场所作为设备材料堆放场使用。

(3) 现场领用的工具、材料要码放整齐，无乱堆乱摊及堵塞通道现象。

(4) 设备、材料开箱在指定地点进行、废料垃圾及时清理运走。

(5) 各种机械、工器具、索具要擦试干净，表面清洁，摆放或挂放整齐。

(6) 各种施工垃圾、废料应堆放在指定场所。现场执行“随做随清、随做随净”制度，必须达到“一日一清、一日一净”。

(7) 现场工作间、休息室、工具室要自始至终保持清洁、卫生和整齐。生活垃圾应用塑料袋装好，集中存放在封闭的垃圾筒内，每天清理运出现场。

(8) 现场卫生设施、饮水设施要方便使用，并保持清洁和卫生。

12) 防止公害和环境保护

(1) 建立责任制，加强宣传教育工作，严格管理，使职工自觉执行环境保护措施。

(2) 严格遵守国家环境保护法律、法规，落实项目设计有关环保的措施，倡导绿色施工。对施工过程中产生的废水、废油、废气、废料、粉尘、噪声、建筑安装和生活垃圾以及其它可能引起公害的物质，按国家规定的容许标准，采取可靠措施，进行有效控制，最大限度地减少施工对自然植被和生态环境的影响。

(3) 推行“绿色环保型”施工。尽量减少临时占地，减少植被破坏；土石方按要求堆放，并做防护坎，减少水土流失；包装物、旧棉纱等固体废弃物分类存放，严禁就地焚烧；塔基平整后，要恢复植被；机动车辆不能到达的地方，宜采用人力、畜力运输；施工完毕后，应做到“工完、料尽、场地清”。采取措施保持现场施工环境和生活环境的卫生。

(4) 开挖塔基基础时，制定合理的放线开挖措施，尽量不降基面或少降基面，保留原地形和自然植被，减少水土流失。基础开挖实行生熟土分离，施工后尽可能恢复植被。开挖时应有防止土、石块滚落的措施，尽量减少对天然植被的破坏。严格控制基面开挖，杜绝出现“平地起坑”等现象，严禁随意弃土。组塔、放线施工完成后。应对塔基周围尽量恢复原地貌及植被。

(5) 砂石、水泥等施工材料必须铺垫，并及时清理施工遗留物。

(6) 导地线展放作业尽可能采用跨越施工技术，积极探索导线展放新技术，减少

对跨越物损害。

(7) 施工、生活废水不随意排放；施工、生活垃圾分类回收，不随意倾倒。施工弃渣、垃圾严禁倒入江河，防止造成淤积妨碍排洪、环境污染和水土流失。

13) 防雷、防汛

(1) 要随时关注施工驻地实际气候，并根据地理情况做好夏季雨期的防汛工作。

(2) 办公区、生活区、材料站等临建设施基础要夯实，所用材料结构强度满足要求。

(3) 材料存放时应将地面整理平坦，必要时进行夯实，室外存放的机具、材料，要作好防雨措施，下部支垫道木等，并用篷布遮盖严实。地面要挖设排水通道，并保持通道畅通无阻塞。

(4) 项目部成立防汛领导小组，在汛期来临前，对施工现场与材料站等防汛重点部位加强检查，发现隐患立即整改。

(5) 杆塔组立前，应及时与地线网连接，可靠接地；接线网未完成，要做好临时接地。

(6) 雷雨天气应减少户外作业，严禁高空作业，严禁施工人员在树、高大建筑物下避雨。

14) 防触电

(1) 配电箱、开关箱箱门应配锁，悬挂安全警示牌并由专人负责。

(2) 对配电箱、开关箱进行定期维修、检查时，必须将其前一级相应的电源隔离开关分闸断电，并悬挂“禁止合闸、有人工作”停电标志牌，严禁带电作业。

(3) 配电箱、开关箱外观应完整、牢固、防雨、防尘，箱体应涂安全色标，应画 N 标志，悬挂“有电危险”标志牌，统一编号，箱内无杂物，箱门上锁，停止使用的配电箱应切断电源，并有标志。

(4) 电气设备的接地、接零线应使用多股铜线，禁止使用铝线。各种电气设备、电力机械外壳在采用接地接零保护方式的同时，必须设两极漏电保护装置，作为补充防护。

(5) 熔丝的规格应按设备容量选用，且不得用其它金属线代替。熔丝熔断后，必须查明原因、排除故障后方可更换；更换好熔丝、装好保护罩后方可送电。

(6) 凡露天使用的电气设备，应有良好的防雨性能和有妥善的防雨措施，凡被雨淋、水淹的电气设备应进行必要的干燥处理，经摇测绝缘合格后方可再使用。

(7) 使用的电源插座、拉盒、刀闸应固定牢固，严禁固定在床头及放在地板上或地面上。部件应齐全，有破损时及时更换。

15) 机械、车辆交通安全管理

(1) 项目部院内要标识出停放车辆的车位线；进入现场机械必须做到机容机貌整洁、安全技术状况良好、安全保护装置齐全；起重机必须经正式检验站检验合格并悬挂安全准用证，否则不得进场使用。

(2) 明确专门机构或人员，负责机械、车辆交通安全管理，落实安全责任，做好机械、车辆交通安全管理工作。

(3) 机动车辆在施工现场、办公区、生活区必须限速行驶；严禁无证驾驶；严禁酒后驾车；严格审查租用车辆、驾驶员所有证照是否齐全有效，并签订租车合同，明确双方职责；严禁客货混装，严禁使用农用车、拖拉机作载人工具。

16) 职业健康管理

(1) 对从事有毒有害作业的人员定期进行身体健康检查，并建立体检档案。

(2) 严禁未成年人从事现场施工作业。

(3) 夏季露天作业，要采取防暑降温措施。

(4) 全年做好防风沙措施。

17) 消防与保卫管理

(1) 健全消防、保卫网络，制订严格的管理制度，在驻地、作业点、物资站等防火部位配备足够数量的消防器材，并定期进行检查。

(2) 建立并严格执行动火管理制度，现场严禁生火取暖。

(3) 开展消防、保卫知识教育与培训，提高全员消防、保卫意识与技能；现场布设醒目的消防紧急报警标志；做好现场治安警卫工作，制订并严格执行“人员、机械进出

现场管理制度”。

18) 应急管理

(1) 现场应急处置方案与预演：项目部结合本工程进展的阶段性特征以及施工地段、驻地风俗民情和社会治安状况，做好应急准备和应急响应工作，编制《现场应急处置方案》，对有可能发生的突发事件以及无法抗拒的自然灾害进行预防控制，并根据专业特征，组织人员进行应急演练。

(2) 应急资源：应急资源是针对应急预案要求配置的，含车辆、材料、工具、人员、资金、通讯手段等。应急资源的管理要求始终处于备用状态。

(3) 紧急联络与救护体制：施工现场和生活区建立消防和救护紧急联络体制，具体包括各种应急组织和管理网络、通讯手段等，如消防组织、医疗救护组织、防汛组织、治安保卫组织，火警电话、交通报警电话、安全事故紧急通报电话、医疗救护电话等。紧急联络电话制作成标识牌置于醒目地点。

(4) 应建立的现场应急处置方案：人身伤亡、跨坍塌、火灾、大风、触电、机械设备、食物中毒、环境污染、突发恶劣天气、高原反应、急性传染病等现场处置方案。

19) 季节性施工

根据季节变化、施工特点，制定夏季施工措施和冬季施工措施，做好防暑降温和防寒防冻等工作。

7.2.3.6 文明施工方案、措施、考核及管理辦法

1) 文明施工方案

(1) 严格按照《电力建设文明施工规定及考核办法》、《环境管理体系规范和使用指南》及国家电网公司有关工程建设文明施工和环境保护的标准进行施工管理。

(2) 提高施工管理水平，创造安全文明施工的劳动环境，使施工管理科学化、规范化、标准化。

(3) 施工现场平面布置合理，符合《国家电网公司输变电工程安全文明施工标准》

要求。

(4) 安全文明施工所需的安全措施补助费应专款专用，公司应负责足额拨付给现场施工项目经理部使用，确保安全措施补助费的落实到位。

(5) 开展政治学习，加强党的建设，坚决执行党和国家的方针、政策；开展爱国主义教育，开展职工队伍的“四有”建设和遵纪守法教育，强化治安管理，保障工作和生活秩序。

2) 文明施工措施

(1) 严格按作业指导书进行施工，杜绝野蛮施工，做到现场平面布置合理，场地清洁有序。在施工现场，设置临时厕所和必要的安全文明施工设施，推行“清洁素养型”施工。

(2) 为避免运输中道路、桥梁损坏，各施工队进点后应组织对所属施工段运输道路、桥梁进行详细检查，并向材料站和机运队提供推荐路径、限定载重量，必要时应对桥梁进行加固。

(3) 施工作业面材料、土方、设备等堆放合理整齐。

(4) 物资标识清楚，摆放有序，符合安全防火标准。

(5) 每个作业面做到“工完料净场地清”，清理并移走剩余材料、废料、垃圾等，使监理工程师满意、业主满意、地方满意、自己满意。

(6) 严禁赌博、吸毒等不良行为。

(7) 项目部、材料站、施工队及驻地库房要保持清洁、整齐，并配备相应的消防器材。

(8) 开展形式多样的精神文明创建活动，建设一流的职工队伍，营造文明施工的良好氛围，为企业创造社会效益。

3) 文明施工考核

在工程开工前，建立和健全文明施工管理制度和实施办法，建立明确的奖惩制度。坚持经常检查、定期评比、奖惩分明、层层落实责任制，使现场保持在一个较高的文明施工水平上；施工负责人要把文明施工与安全施工放在同等重要位置上来抓，认真贯彻

于施工的全过程；会同发包方及监理工程师对本工程的文明施工情况进行经常性检查和监督，发现问题及时整改处理。

4) 文明施工管理办法

(1) 项目经理主抓，项目副经理直接负责，强化安全与文明施工的组织管理力度；

(2) 安全与文明施工同时检查、同时考评，对于查出的问题要以《整改通知书》的形式下发并督促及时整改。

(3) 每月进行安全与文明施工考评，由现场监理组长公平、公正地评选，启动安全奖惩基金进行奖优罚劣。

(4) 根据全年检查和考核结果，年底对各施工队及职能部门进行一次全面总结和评价，并上报公司。

8 绿色施工方案

8.1 技术要求

全面落实环保方案和水保要求，保护生态环境，节约能源和资源，现场施工环境满足环保要求，不超标排放，不发生环境污染事故，杜绝因施工造成影响，建设资源节约、环境友好型的绿色和谐工程，树立企业良好的社会形象。

绿色施工目标

序号	项目		考核分项	目标	负责人	措施
1	污染管 控	固体废弃 物	按规定排放	达标	XX	严格管理，执 行标准，多与 业主沟通，在 保证施工计 划完成的基 础上做好环 境管理
			运输覆盖率	100%	XX	
2	节约控 制	原材料消 耗	导线损耗降低率	0.6%	XX	
			商品混凝土	6%	XX	
			钢筋损耗降低率	2%	XX	
3	节约能	单位耗电降低率		1.1%	XX	

	源	单位耗水降低率	1.2%	XX	
4	植被保护	土方量开挖	符合设计	XX	
		施工临时占地恢复植被率	100%	XX	
		树木砍伐	符合设计	XX	

8.2 组织管理体系

绿色施工的“四节一环保”，其中环境保护是要点中的重点，我公司将在本工程的建设中建立绿色施工及环境保护管理体系。

成立以项目经理为第一负责人的绿色施工领导小组，项目管理人员为组员的绿色施工领导小组。

8.2.1 绿色施工及环境保护管理职责

序号	岗位 / 部门	管理职责
1	项目经理	<p>1) 批阅上级有关绿色施工的重要文件并组织落实, 审定本项目部工程总体工作目标计划, 将绿色施工工作与环境保护工作相结合。</p> <p>2) 组织并参加绿色施工检查工作, 领导和协调各职能部门对绿色施工的管理。</p> <p>3) 保证项目部绿色施工资金的建立和合理使用, 确保相关奖惩条例细则的实施。</p>
2	项目总工	<p>1) 贯彻国家及地方环境保护法律、法规、标准及文件规定。</p> <p>2) 项目经理是施工现场环境管理的第一责任人, 负责建立健全项目绿色施工及环境保护管理体系, 组织体系运行管理。</p> <p>3) 负责组织制定项目绿色施工及环境保护制度。</p> <p>4) 负责分解环境目标, 落实到人, 并考核。</p>
3	项目 质量负责人	<p>1) 组织生产, 遵守环境管理制度, 落实环境保护措施, 确保实现环境目标。</p> <p>2) 采取节能降耗措施, 控制施工综合能耗达到项目策划要求, 污染物达标排放。</p> <p>3) 组织环境管理工作信息分析, 编制项目的纠正和预防、改进措施, 组织修订环境管理制度。</p>
4	项目 技术负责人	<p>1) 协助项目经理制定绿色施工及环境保护各项规章制度, 并监督实施。</p> <p>2) 主持编制项目绿色施工方案, 落实责任并组织实施; 组织项目部的环境意识教育和环保措施培训。</p> <p>3) 组织人员进行环境因素辨识, 编制重大环境因素清单和环境保护措施, 组织环保措施交底并督促措施的落实。</p>

5	项目 安全负责人	<p>1) 对项目环境管理负直接领导责任，协助项目经理制定相关环境制度。</p> <p>2) 落实有关环境管理规定，对工人进行环保教育和培训，强化职工环境保护意识。</p> <p>3) 做好绿色施工的教育、监督、服务、检查工作，完善项目绿色施工制度。</p>
6	专职人员职责	<p>1) 学习领会有关绿色施工的文件要求，将绿色施工工作与各自的工作范围相结合，在制定计划、检查指导、总结布署等几项工作中，将绿色施工纳入首要因素。</p> <p>2) 执行项目部有关绿色施工的相关决定，并负责下达至各施工队，服务指导、检查考核、监督执行落实情况。</p>
7	组员职责	<p>1) 严格执行项目部下发的绿色施工措施。</p> <p>2) 确保项目部各个科室及相工作人员了解并熟知绿色施工要求，并且做到严格自律。</p> <p>3) 积极参加项目部组织的绿色施工活动，为项目部的绿色施工建设显出一份力量。</p>
8	施工队、运输 队职责	<p>1) 对本队人员在施工过程中的绿色施工负直接管理责任。</p> <p>2) 负责组织本队人员学习与执行上级有关绿色施工的规程、规定、制度及措施。</p> <p>3) 认真组织定期的绿色施工活动，总结与布置队里工作的同时总结与布置绿色施工工作，并做好相关活动记录。</p> <p>4) 监督施工人员认真执行项目部制定的有关绿色施工等措施。</p> <p>5) 监督施工人员施工过程中保护现场周围环境及水资源不受破坏。</p>

8.3 减少资源浪费措施

8.3.1 节材控制措施

(1) 图纸会审时，应审核节材与材料资源利用的相关内容，达到材料损耗率比定额损耗率降低 30%。

(2) 根据施工进度、库存情况等合理安排材料的采购、进场时间和批次，减少库

存。

(3) 现场材料堆放有序。储存环境适宜，措施得当。保管制度健全，责任落实。

(4) 材料运输工具适宜，装卸方法得当，防止损坏和遗洒。根据现场平面布置情况就近卸载，避免和减少二次搬运。

(5) 采取技术和管理措施提高模板、脚手架等的周转次数。

(6) 优化安装工程的预留、预埋、管线路径等方案。

(7) 应就地取材，施工现场 50 公里以内生产的建筑材料用量占建筑材料总重量的 70% 以上。

(8) 合理规划钢材加工下料，减少废材，减少钢材耗量

(9) 加强铁塔保管运输、安装，杜绝材料丢失现象，加强塔材的保护，避免镀锌破坏发生。

(10) 架线施工合理优化放线施工段，严格按计算布线，减少导线损耗和废线过多的现象。

(11) 对周转性材料（铁线、焊条、电力脂、汽油、柴油、钢绳等）按计划使用不超规定

8.3.2 节水控制措施

(1) 施工现场污水排放应达到国家标准《污水综合排放标准（GB8978-1996）》的要求。

(2) 在施工现场应针对不同的污水，设置相应的处理设施，如沉淀池、隔油池、化粪池等。

(3) 保护地下水环境。采用隔水性能好的边坡支护技术。在缺水地区或地下水位持续下降的地区，基坑降水尽可能减少抽取地下水并避免地下水被污染。对于化学品等有毒材料、油料的储存地，应有严格的隔水层设计。

(4) 生活用水应在水龙头处设置提醒标识“节约用水，及时关闭”

(5) 施工用水要有计划，运输中要有防止水溢流措施（容器装载）

(6) 严格控制用水量，特别是施工中对水的用量及节约有措施，对周围环境有影响时应做好控制措施。

8.3.3 节能控制措施

(1) 制订合理施工能耗指标，提高施工能源利用率。

(2) 优先使用国家、行业推荐的节能、高效、环保的施工设备和机具，如选用变频技术的节能施工设备等。

(3) 施工现场分别设定生产、生活、办公和施工设备的用电控制指标，定期进行计量、核算、对比分析，并有预防与纠正措施。

(4) 在施工组织设计中，合理安排施工顺序、工作面，以减少作业区域的机具数量，相邻作业区充分利用共有的机具资源。安排施工工艺时，应优先考虑耗用电能的或其它能耗较少的施工工艺。避免设备额定功率远大于使用功率或超负荷使用设备的现象。

(5) 根据当地气候和自然资源条件，充分利用太阳能、地热等可再生能源。

(6) 建立施工机械设备管理制度，开展用电、用油计量，完善设备档案，及时做好维修保养工作，使机械设备保持低耗、高效的状态。

(7) 选择功率与负载相匹配的施工机械设备，避免大功率施工机械设备低负载长时间运行。机电安装可采用节电型机械设备，如逆变式电焊机和能耗低、效率高的手持电动工具等，以利节电。机械设备宜使用节能型油料添加剂，在可能的情况下，考虑回收利用，节约油量。

(8) 合理安排工序，提高各种机械的使用率和满载率，降低各种设备的单位耗能。

(9) 临时设施宜采用节能材料，墙体、屋面使用隔热性能好的材料，减少夏天空调、冬天取暖设备的使用时间及耗能量。

(10) 合理配置采暖、空调、风扇数量，规定使用时间，实行分段分时使用，节约用电。

(11) 临时用电优先选用节能电线和节能灯具，临电线路合理设计、布置，临电设

备宜采用自动控制装置。采用声控、光控等节能照明灯具。

(12) 根据施工规模及现场条件等因素合理确定临时设施，如现场作业棚及材料堆场、办公生活设施等的占地指标。临时设施的占地面积应按用地指标所需的最低面积设计。

(13) 要求平面布置合理、紧凑，在满足环境、职业健康与安全及文明施工要求的前提下尽可能减少废弃地和死角，临时设施占地面积有效利用率大于 90%。

(14) 应对深基坑施工方案进行优化，减少土方开挖和回填量，最大限度地减少对土地的扰动，保护周边自然生态环境。

(15) 红线外临时占地应尽量使用荒地、废地，少占用农田和耕地。工程完工后，及时对红线外占地恢复原地形、地貌，使施工活动对周边环境的影响降至最低。

(16) 利用和保护施工用地范围内原有绿色植被。对于施工周期较长的现场，可按建筑永久绿化的要求，安排场地新建绿化。

8.4 减少环境污染措施

8.4.1 防止大气污染措施

(1) 对集中堆放的土方、细砂采取覆盖、打湿等措施。



环保覆盖网设置示例

(2) 拉运砂、石应将表面用水打湿减少灰尘飘扬，砂、石不得高出车箱板，减少跑、冒、滴、漏造成二次污染。

(3) 施工垃圾集中堆放，生活垃圾采用密闭式设施分类存放，并及时清运出场，必须采用相应容器运输，严禁高处抛洒。

(4) 机械设备、车辆定期进行维护保养，有专业机构出具的尾气排放达标标志。

(5) 施工现场使用清洁能源，在煤炭使用方面，尽量使用合格的低灰分和低含硫量的煤，必要时加装湿式除尘器。日常做好维护保养，保持除尘器良好运行状态，定期进行检修和监测。

(6) 施工现场严禁焚烧各类废弃物。

8.4.2 防水土污染措施

(1) 在基础施工中采用苫布或彩条布铺垫砂、石、水泥的方法，做到“三不落地”，避免影响土地复耕，破坏生态环境；混凝土浇制过程所产生的弃渣，应按回填要求深埋入基坑内。在施工中应做到“工完、料净、场地清”，保证现场表面平整，地面无垃圾。

(2) 接地工程，如使用降阻剂，应将残留的废弃降阻剂彻底回收，坚决杜绝降阻剂随意抛洒。

(3) 施工生产中所产生的废弃油桶应进行临时封存，待一定数量后再进行消纳。

(4) 设备、装置性材料的、废弃物应加以回收。

(5) 加强对固体废弃物运输的防护措施，防止运输过程中外漏。

(6) 废油、废清洗液集中回收、统一处理，防止废油、废清洗液对土地造成破坏。

(7) 施工中产生的废弃物进行筛选分类，对可回收利用的固体废弃进行回收利用，以利于资源的再利用与节约。不可回收的固体废弃物尽量采取无公害处理。

(8) 在施工现场建设旱厕或移动式厕所，采用旱厕的，施工、生活污水统一排入旱厕，禁止乱排或排入地表水体。施工驻地撤离后旱厕进行填埋。

(9) 施工过程使用机械、带有油性的器具，用彩条布等进行铺垫，使机械、器具与原生地表相隔离，以有效的防止漏出油污污染地表植被或土壤。



机械设置收油槽示例

(10) 混凝土搅拌施工需设置沉淀池，禁止将泥浆水直接排入农田、池塘。

(11) 施工现场的污水，未经处理不得直接排入城市排水设施和各类天然水域。

(12) 食堂应采取隔油措施，并严禁将食堂食物加工废料、食物残渣及剩饭等倒入下水道，同时食堂应尽量使用绿色洗涤用品。

8.4.3 防止噪声污染措施

依据《中华人民共和国环境噪声污染防治法》相关要求，按施工地的等级划分对昼夜分贝数进行取值，采取措施使其符合相关法律法规要求，特别是噪声管制时段，如夜间、中考、高考期间，要制定专项措施，避免发生噪声污染，或暂停施工。

(1) 车辆进入施工现场、材料站、居民区时尽量不鸣笛，不大声喧哗。装卸材料轻拿轻放。爆破应采用小炮或闷炮来降低噪声污染，夜间禁止进行爆破施工。

(2) 严格控制施工作业时间，固有高噪声机械设备尽量避免夜间使用，减少噪声对居民产生的生产生活影响。控制施工现场场界噪声不超过标准：夜间施工 ≤ 55 分贝，白天施工 ≤ 70 分贝。打桩机械施工夜间不允许进行。

(3) 采取隔音与隔振措施，避免或减少施工噪音和振动。

(4) 在中考、高考等噪音管制期间，服从相关部门的要求，严格进行噪音限制。

(5) 对各类机械进行经常性维修和养护，最大限度减少噪声。

(6) 项目部在编制施工技术方案时，对机械、设备的布局要合理，尽可能减少因混响造成的噪声污染。

(7) 架线工程采用张力放线，采取一切措施防止导线落地，机械和工器具应完好，避免产生摩擦。

8.4.4 防止植被破坏和水土流失措施

在工程建设过程中，由于塔基场地平整、开挖基坑等原因会引起自然地表的破坏，造成土壤疏松，原有的植被和蓄水保土作用遭到破坏，使塔基四周环境失去原有状态，引发水土流失，因此，工程建设中应采取必要的防治和预防水土流失措施，减少因工程建设所带来的水土流失而造成的危害。

(1) 土石方开挖应按设计施工，开工前应认真进行基础塔基断面的复测，及时将复测结果报告设计及监理单位，以便校核塔基断面的正确性，确保施工中能尽量恢复塔基的自然地形，减少需要开挖以外地面的破坏，减少因工程施工开方引起的水土流失。

(2) 合理选择弃土的堆放点，不得随意取土及弃土，在基础施工作业指导书中应明确余土堆放措施，对于没有条件堆放开挖土方的地形，要用编织袋把开挖土装好码在塔基附近，待基坑回填时使用，剩余的土先堆放在塔基范围内，待日后平整时使用。基础回填严禁从塔基外取土，以保护自然植被及环境。

(3) 施工弃土、垃圾严禁倒入河流湖泊，防止造成淤积妨碍排洪、环境污染和水土流失。

(4) 在开坑及回填过程中要把生、熟土分开，明确标识。在回填结束后要将工作面的熟土覆盖于回填区域表面以利于复耕。



生熟土分开堆放示例

(5) 基坑、临时拉线坑及地锚坑要按有关规定回填，避免水土流失。

(6) 山区施工采取防滚坡等措施尽量保护生态植被，保持水土。

(7) 在降雨季节，排水系统是否有效，关系到如何更好的防止水土流失，在基坑开挖过程中，应对基坑及时用篷布进行覆盖，而且在基坑开挖之前即开挖截水沟和排水沟，解决临时排水问题，避免基坑积水现象。

(8) 在基础施工过程中对砂石及水泥用彩条塑料布与地面隔离的方法，以减少地表植被的破坏。在施工结束后及时转移、清理剩余砂石材料。

(9) 合理选择及确定牵张场地、临时施工用地等，因地制宜地进行场地布置，避

免大规模平整施工场地，并用安全围栏将施工现场围起来，以满足水土保持的要求。

(10) 接地施工，除按设计要求的施工外，应根据塔基的实际情况合理布置塔基的接地体，防止由于接地沟的开挖不当而使塔基附近造成冲沟现象。

(11) 导地线紧线工艺尽量采用耐张塔紧线、高处临锚，高处挂线的施工方法。合理选择、设置及开挖施工用地锚坑，减少植被的破坏。

(12) 采用动力伞进行导引绳展放，减少对山体植被的破坏。

(13) 要严格划定施工范围和人员、车辆行走路线，尽量利用原有道路，防止对施工范围之外区域的植被和地表覆盖层造成碾压和破坏，避免在树木及植被完好的地段进行道路修筑工作。

(14) 在施工中，严禁乱砍滥伐，对作物、植被要注意保护，避免一切无故破坏。

(15) 采取索道运输方式，尽量避免大规模的修路造成对植被和原生态的破坏。

(16) 施工完成后，结合散水面、汇水面及设计要求，设计每基的排水系统，应合理确定塔基汇水、排水方向，保证基坑及护坡和边坡均得到保护，以避免运行中雨水冲毁塔基及造成水土流失。

(17) 在秋收季节收集草籽，并在基础周围进行撒播，恢复植被，减少水土流失，保护环境。



基础排水沟修筑示例



植被恢复示例

8.4.5 考核及管理办法

(1) 对施工现场的绿色施工要进行经常性的分级检查和自检，对于查出的问题要

以《整改通知书》的形式下发并督促及时整改。

(2) 施工项目部对施工现场进行定期检查,并在各施工阶段结合质量检验、监督、安全检查,对文明施工做出公正的评价。

(3) 施工项目部领导小组成员应对施工现场进行不定期抽查,并按有关要求和标准进行考核评比。

(4) 根据检查和考核结果,对各施工队及职能部门进行全面总结和评价,并执行奖惩措施。

绿色施工检查验收表

表 7-4-1

检验项目	检验内容	存在问题	验收结果		
			符合	基本符合	不符合
施工管理	1) 建立绿色施工管理体系(含组织管理、规划管理、实施管理、评价管理、人员安全健康管理),实施目标管理				
	2) 安全生产目标明确,管理制度健全				
	3) 制订施工防尘、防毒、防辐射等职业危害的措施				
	4) 根据绿色施工要求,深化规划设计				
	5) 施工组织设计、施工方案中应有专门的绿色施工章节,内容充实,涵盖“四节一环保”措施,可操作性强				
	6) 工程技术交底应含绿色施工内容				
	7) 积极采用符合绿色施工要求的“五新”				
	8) 建立绿色施工培训制度,并有实施记录				
节能与能源利用	1) 禁止使用国家、行业、地方政府明令淘汰的高耗能机电设备(产品)和禁止使用技术及建筑材料				
	2) 临时用电应设置合理,施工现场的生产、生活和办公采用节能照明				
	3) 临建设施通风、采暖充分利用有效资源合理安排,综合节能效果显著				

检验项目	检验内容	存在问题	验收结果		
			符合	基本符合	不符合
	4) 对主要耗能施工设备有定期耗能统计分析				
	5) 充分利用当地气候和自然资源条件, 尽量减少夜间作业和冬期施工				
	6) 合理安排工具性材料的周转				
	7) 油动设备采用减烟节油技术				
	8) 金属切割采用焊接切割用燃气代替乙炔气				
	9) 优先选用 10kV 施工电源和节能变压器				
	10) 按无功补偿技术配置无功补偿设备				
节地与土地资源利用	1) 施工场地布置紧凑合理, 减少占地并实施动态管理				
	2) 大型临时设施应利用荒地、荒坡、滩涂布置				
	3) 土方工程调配方案和施工方案合理, 有效利用现场及周围自然条件, 减少工作量和购置量				
	4) 厂区道路永临结合				
	5) 采用预拌混凝土, 节省搅拌站用地				
节水与水资源利用	6) 制定有效的防治水土流失措施, 挡墙、护坡等符合设计要求				
	1) 施工现场供、排水系统合理适用, 现场办公区、生活区的生活用水采用节水器具				
	2) 基坑降水储存再利用				
	3) 现场机具、设备、车辆冲洗水处理后排放或循环再用				
节材与材料资源利用	4) 具备中水使用条件的现场, 充分利用中水, 减少自来水用量				
	1) 材料计划准确, 供应及时、储量适中、使用合理				
	2) 采用符合设计要求的绿色环保新型材				

检验项目	检验内容	存在问题	验收结果		
			符合	基本符合	不符合
	料				
	3) 模板、脚手架等周转性材料及时回收、管理有序, 提高周转次数				
	4) 临时维护材料及时回收, 降低损坏率				
	5) 通过掺加外加剂、掺合料技术优化混凝土配合比性能				
	6) 骨料和混凝土拌合物输送采用浆温防晒措施				
环境保护与减排	1) 现场施工标牌应包括环境保护内容, 并应在醒目位置设环境保护标志				
	2) 施工现场的文物古迹和古树名木应采取有效保护措施				
	3) 现场应建立洒水清扫制度, 配备洒水设备, 并应有专人负责				
	4) 对爆破工程、拆除工程和土方工程应有有效的防尘、抑尘措施, 实施效果显著				
	5) 结构施工高处垃圾清运应采用封闭式管道或垂直运输机械完成				
	6) 建筑垃圾应分类收集、集中堆放。回收利用率应达到 30%				
	7) 混凝土搅拌、输送和电锯等产生噪声较大的机械设备定期维护保养; 白天夜间施工噪声均应符合国家现行有关标准规定, 必要时需采取降噪措施				
	8) 禁止在现场燃烧废弃物				
	9) 危险品、化学品存储应采取隔离措施, 并设置安全警示标志; 施工中应采取有效防毒、防污、防尘、防潮、通风等措施, 保护人员健康				
	10) 对各类污染物排放有严格的控制措施				
11) 现场食堂应有卫生许可证, 炊事员应					

检验项目	检验内容	存在问题	验收结果		
			符合	基本符合	不符合
	持有效健康证明；厕所和生活污水按指定地点有序排放				
检查结果统计： 1、总个数： 2、“符合”个数： 3、“基本符合”个数： 4、基本符合率： % 5、“不符合”个数：					
检查结论： 档 分					
检查组成员签字： 年 月 日					

9 工地管理和施工平面布置

9.1 施工平面布置

9.1.1 施工平面布置说明及要求

(1) 施工平面布置说明

①项目经理部：

项目经理部设在 XXX 尖草坪区西高庄村，交通、生活条件便利；施工后勤保障、通讯方便，便于项目部与发包方、监理等单位的联系和现场指挥，具备超高压文明布置的条件。

a. 项目部布置要因地制宜，体现特色，符合标准的原则进行布置。

b. 办公区和生活区应相对独立，办公区入口应设立项目部铭牌。施工项目部应设置会议室，将安全文明施工组织机构图、安全文明施工管理目标、安全文明施工岗位责任制、工程施工进度横道图等设置上墙。

c. 网络、通讯畅通具备工程文件资料的邮送条件，并能利用电子邮件、传真、无线

通讯等实现图文、声讯信息的即时、可靠传递，逐步推行建立工程项目管理网站。

d. 员工宿舍有良好的居住条件，通风良好、整洁卫生、室温适宜，

有防蚊蝇等措施，并有专项管理办法，保证施工人员有良好的工作及休息环境。并采取
措施保持办公环境和生活环境的卫生。

e. 办公室设文件专柜，将工程所用规程、资料、管理文件等摆放整齐，便于资料的
查阅检查。

f. 项目经理部生活驻地，有完善的消防、防火、治安机构，并设有照明、护拦、围
墙等守卫设施。

g. 配备文化娱乐设施，食堂、浴室等生活设施。

h. 设置废料收集装置。生活区设置垃圾箱，垃圾及时清运。

(2) 现场材料站设在 XX 市尖草坪区西高庄村，交通非常便利。

① 门口挂设铭牌，场地宽阔，便于材料堆放及车辆停放，具备超高压文明布置的
条件。

② 交通条件满足 220kv 线路大件运输条件。

③ 水、电、暖等条件较好，配有三相工业用电设备，可满足现场施工加工等作业。

④ 材料站消防设施齐全、平面布置合理，并有区域划分标志及责任人标志牌。

⑤ 库房和堆放场地清洁整齐，有标志牌、警示牌。材料按规格分类整齐堆放，并有
明显的标识。

⑥ 不合格的设备、材料要分开堆放和保管，并有明确标识，以防混用。

(3) 施工队驻地

① 施工队驻地要求场地宽阔，具备材料堆放及车辆停放条件；生活条件便利，便
于施工后勤保障。

② 大门口挂设施工队铭牌，组织机构、业绩考核、各种职责、标兵班组活动栏、
施工进度控制表等要全部上墙，满足特高压及标兵班组布置要求。

③ 食堂和工器具库房及材料加工区要满足安全距离要求，库房工器具摆放整齐，

规范。

(4) 施工现场平面布置

① 基础开挖、杆塔组立、张力场、牵引场等场地实行封闭管理。采用插入式安全围栏（安全警戒绳、彩旗，配以红白相间色标的金属立杆）进行围护、隔离、封闭。

② 施工区域设置安全标志、标识（施工岗位责任牌、施工友情提示牌、安全警示牌、主要机械设备操作规程牌等）。林区、农牧区作业应配备一定数量的消防器材。

③ 基础施工，土石方、机具、材料应实现定置堆放。材料堆放应铺垫隔离；场地是耕地的，要求按生土、熟土分别堆放，施工完后恢复原貌。

④ 杆塔组立施工，机料（机具、工具、材料）应定置堆放，高处作业时螺栓、垫片等应放在专用袋内。

⑤ 牵、张场临时占地面积不宜超出张力架线导则要求，宜选择相对平整的场地做张力场、牵引场；牵、张场应按定置图布置装配式或帐篷式休息室，设置临时厕所、工棚式工具房和指挥台。

⑥ 作业现场设备材料堆放：

a. 设备材料堆放场地应坚实、平整、地面无积水。

b. 施工机具、材料应分类放置整齐，并做到标识规范、铺垫隔离。

c. 导线、地线等应按定置化要求集中放置，整齐有序，标识清楚。

⑦ 工棚：采用活动式帐篷或采用装配式工棚。禁用石棉瓦、脚手板、模板、彩条布、油毛毡、竹笆等材料搭建工棚。

(5) 施工控制段

本工程线路长度 10.5km（折单），共包含单回路铁塔 21 基。考虑施工方便，采取以下分段方式。

① 土石方及基础、铁塔组立因工程量较小，线路路劲短，计划投入 1 个施工班组。

② 架线工作由于分工不同，计划投入 2 个施工班组，根据不同特长整合成 1 个施工队采取流水作业，考虑到每个放线段铁塔不应超过 20 基，张力放线区段按 5~8km 进

行控制，因此本工程线路拟设 2 个左右放线区段。牵、张场地的选择待施工中标后重新调查择优选择。架线场地的选择与确定主要有以下几方面：

- a. 架线场地的选择根据规范要求，选择在场地平整，面积能够满足施工操作要求；
- b. 相邻直线塔允许作过轮临锚，锚线及压接作业无特殊困难；
- c. 导地线档内允许有接头，场地前后没有较高的跨越物；
- d. 有运输机械设备道路的场地。

③架线施工队驻点使用原基础和立塔施工队驻点。

(6) 施工方向

① 土石方及基础接地工程以施工队为单位按控制段全面展开，一般不固定专门的施工方向，主要考虑施工地形因素，有共同的运输道路及满足施工连续性即可。

②铁塔组立施工按基础浇制的先后顺序进行，即先组立基础最早完工的塔位，以保证基础混凝土强度满足分解立塔的规定，同时也要考虑形成连续放线的区段。

③导地线架设施工从小号向大号方向进行，考虑交叉跨越等因素，

本标段导线和地线同时进行张力展放，由小号向大号向前同时整体推进。

9.1.2 施工平面布置图

9.2 工地管理方案与制度

9.2.1 工地管理方案

(1) 总体要求：

本工程工地管理要执行国家、地方有关法规及甲方单位的要求，使施工现场和临时占地范围内秩序井然，文明安全，环境得到保持，绿地树木不被破坏，交通畅达，文物得以保存，防火设施完备，居民不被干扰，场容和环境卫生均符合要求。参照施工前制订的《施工安全管理及风险控制方案》中的视觉识别系统进行工地及临建设施的布置。

- ① 实行规范化管理，使现场各种工作和生活行为规范化、统一化、文明化。
- ② 搞好施工现场管理，做到文明施工、安全有序、整洁卫生、不损害公众利益。
- ③ 按照国家电网公司安全文明施工与环保及其策划的要求，对项目部、材料站、施工现场、施工队驻地进行布置，达到视觉形象统一、整洁、美观的总体效果。
- ④ 根据国家电网公司的安全文明施工的管理要求和现场施工条件、外部环境，制定相关工地管理制度、办法，并在施工中落实。
- ⑤ 建立监督考核机制，强化工地管理制度执行力度，施工中定期或不定期对制度执行情况进行监督检查，并按照规定实施奖惩。

(2) 为了达到本工程工地管理的总体要求，我们将实现以下管理措施：

- ① 主管挂帅，即公司和项目部均成立主要领导挂帅、各部门主要负责人参加的工地管理领导小组，并把本工程项目纳入到我公司的现场管理组织体系进行管理。
- ② 系统把关，即公司和项目部相关部门联合对工地的管理进行分口负责，每月组织，发现问题及时整改。
- ③ 普遍检查，即对工地管理的检查内容，按照“达标投产”的要求，逐项检查，并填写检查报告，评定管理先进单位。
- ④ 建章建制，即建立工地管理的规章制度和实施办法，按章办事，不得违背。
- ⑤ 责任到人，即管理责任要明确到部门、施工队，而且要明确到人，并形成责任

追究制度。

⑥ 落实整改，即对各种问题，一旦发现，必须采取措施纠正，避免再度发生。无论什么部门或个人，决不姑息迁就，必须整改落实。

⑦ 严明奖惩，如果在工地管理中成绩突出，要按奖惩办法予以适当奖励；如果存在问题，要按规定给予必要的处罚。

9.2.2 工地管理制度

本工程以下工地管理制度在施工中严格执行。

序号	管理制度	说明	责任部门
1	《工地出入管理制度》	非工作时间外出审批	项目经理
		工地出入登记	办公室
		施工人员进场各种手续办理	办公室
2	《安全防卫管理制度》	外来人员登记	办公室
		夜间值班	物供科
3	《安全用电管理办法》	施工驻地及工地用电管理办法	安全科
4	《应急管理方案》	防洪、防汛、防火等应急管理方案	安全科
5	《易燃、易爆物品管理制度》	易燃物品、炸药等物品的运输、发放、管理方案与办法	安全科
6	《计量器具制度》	-----	质量科
7	《机具、材料管理制度》	机具管理，材料领用、运输、保管等办法	物供科
8	《文明施工管理制度》	施工驻地及现场规范、统一、文明、安全有序、整洁卫生	安全科
9	《环境保护管理制度》	“绿色环保型施工”，避免和减少水土流失、植被破坏、燥音影响、施工污染等。	安全科
10	《卫生防疫管理制度》	-----	办公室
11	《消防管理制度》	施工驻地、材料站、施工现场	安全科
12	《车辆交通安全管理制度》	-----	安全科

10 施工方法与资源需求计划

10.1 劳动力需求计划及计划投入的施工队伍

10.1.1 劳动力需求计划

根据本工程的施工特点和建设管理单位对工期的要求，本工程土石方及基础、接地为 1 个专业 XX 队伍，铁塔组立工程划分为 1 个施工班组，对投入的施工人员组成 2 个施工队（班组）。施工过程中还将投入 1 个综合加工组（材料站）（负责基础钢筋加工等）和 1 个机械运输队（负责材料运输）。

架线施工由原来的其中的 1 个施工队分别负责：

架线一队：负责通道处理、跨越架搭设、放线滑车悬挂。

负责小型飞行器初级导引绳的展放、避雷线及 OPGW 光缆的张力展放。

负责导引绳展放、导线张力展放，包含张力场、牵引场及线路巡视。

负责导线紧线、附件、跳线安装及平衡挂线。

每个施工队的人员由两部分组成：一部分是本公司职工组成的建制人员（主要包括班长兼指挥、班组安全员、技术兼质检员），另一部分为长期配合的固定民工队和合同工（主要包括高空作业人员和普工）。特殊工种人员必须有相关部门颁发的操作证。所有人员在进入现场前必须进行相关的培训、考试，合格后方可上岗。

10.1.2 投入的施工队伍的要求

（1）参加施工的职工主要以党员、团员和入党积极分子为主，要求身体素质好，能够适应工作生活要求，政审合格，思想过硬、组织纪律严明。

（2）本工程投入的民工（普工）人员要按照基础、组塔和架线施工选择专业的劳务 XX 队伍。

（3）按项目制管理的要求，依据本大纲施工队伍的计划安排、施工人员的素质要求、项目部施工组织机构的设置，合理选择安排施工人员和工程管理人员。

（4）项目经理、项目总工程师拥有丰富的现场施工经验，熟悉项目管理业务，具

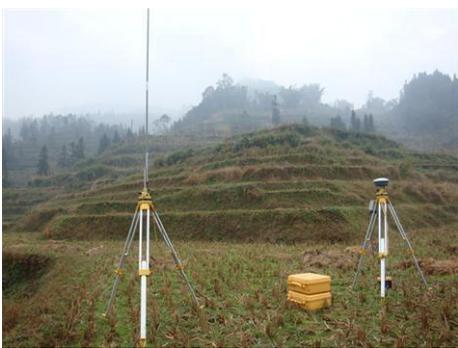
备很强的组织能力、应变能力和决策能力；项目经理部管理人员具有丰富的专业知识，熟练掌握项目管理理论。

(5) 各岗位管理人员均持有相应证件，做到持证上岗。

10.2 施工方法及主要机具选择

10.2.1 基础施工

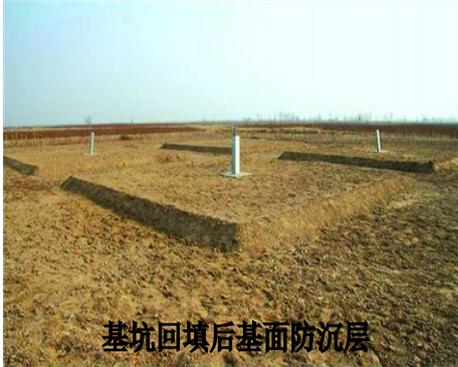
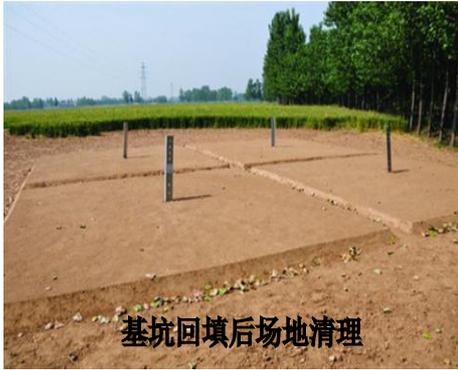
(1) 线路复测

序号	线路复测分级	分级内容	主要测量工具
1	一级线路复测	由项目部组织，质量科牵头，施工技术科参与，对全线基础桩位的档距、高程、线路转角等进行全程测量。	GPS 测量仪
2	二级线路复测	一级线路复测完毕，项目部对各施工队交界塔位中心桩。施工队对自己所辖区段的基础桩位进行复核。	J2 经纬仪、
3	图片示例	 <p style="text-align: center;">GPS基站架设</p>  <p style="text-align: center;">GPS移动站测量</p>	

(2) 土石方施工

①一般土石方

序号	施工项目	施工方法	主要工器具选择
1	一般规定	<p>基坑土方的开挖，必须经施工测量并进行分坑、放线、订立标志桩之后进行。严格按照设计图纸和分坑放线尺寸进行。</p> <p>施工中如发现古墓或文物等，应妥善保管，并应立即报请有关部门处理后，方可继续施工。</p> <p>土方施工时，必须遵守国家、部和省、市、自治区及施工单位的有关环保、安全、防火、劳动保护等方面的规定。</p>	挖机
2	接地沟	<p>开挖</p> <p>接地沟开挖的长度和深度应符合设计要求并不得有负偏差，沟中影响接地体与土壤接触的杂物应清除。</p> <p>在山坡上挖接地沟时，宜沿等高线开挖。两接地沟间的平行距离不应小于 5m</p>	挖机
		<p>回填</p> <p>接地沟的回填宜选取未掺有石块及其他杂物的泥土并应夯实，回填后应筑有防沉层，其高度宜为 100~300mm，工程移交时</p>	装载机

序号	施工项目	施工方法	主要工器具选择
		回填土不得低于地面。 回填土不够时，不得在沟边取土。 对易冲刷的接地沟表面应采取水泥砂浆护面或砌石灌浆等保护措施。	
4	余土外运及弃土堆放	工程施工完毕，基面恢复基本按照原地形，且需注意视觉效果。除去基面恢复和基础防沉层等施工需要用土外，其余土方将选择余土外运。 遗留施工场地的多余材料、垃圾也一并选择外运。 余土外运地点需为合理弃渣点，需符合环保要求。	装载机、农用车
6	场地清理	施工完毕应及时做好场地平整、余土处理工作，做到工完料尽场地清。	
7	图片示例	 <p style="text-align: center;">机械开挖</p>  <p style="text-align: center;">基坑回填夯实</p>  <p style="text-align: center;">基坑回填后基面防沉层</p>  <p style="text-align: center;">基坑回填后场地清理</p>	

(3) 基础施工

① 工地运输

施工项目	施工方法
工地运输	确定合理的运输路径，利用国道、省道和县乡公路进行汽车运输，对稍加修筑可通汽车或小型拖拉机的道路作临时修筑，尽量利用原有道路，少损青苗。交通不便的塔位，人工小运。

② 施工准备

施工项目	施工方法
施工准备	按施工图要求对基坑尺寸进行验收。 经检验合格的原材料已运输到位，备料充足。商品混凝土已选定，资质已报监理审核。

③钢筋制作与安装

施工项目		施工方法
钢筋制作与安装	一般规定	<p>钢筋的使用必须符合施工图要求，钢筋质量必须符合有关标准的规定。钢筋检查数量按进场的批次和产品的抽样检验方案确定。</p> <p>钢筋应平直、无损伤，表面无裂纹、油污、颗粒状或片状老锈。</p>
	钢筋加工	<p>钢筋弯制前必须对照施工图对钢筋的级别进行核对，严禁混淆。</p> <p>当设计要求钢筋末端需作 135° 弯钩时，HRB335 级、HRB400E 级钢筋的弯弧内直径不应小于钢筋直径的 4 倍，弯钩的弯后平直部分长度应符合设计要求。</p> <p>钢筋作不大于 90° 的弯折时，弯折处的弯弧内直径不应小于钢筋直径的 5 倍。</p>
	钢筋连接	<p>实际发生焊接的各种规格钢筋均须作焊接试验。</p> <p>钢筋的接头宜设置在受力较小处。同一纵向受力钢筋不宜设置两个或两个以上接头。接头末端至钢筋弯起点的距离不应小于钢筋直径的 10 倍。</p> <p>在受力钢筋焊接接头时，设置在同一构件内的接头宜相互错开。同一连接区段内，纵向受力钢筋的接头面积百分率应符合设计要求，当设计无具体要求时，不应超过 50%。</p> <p>同一构件中相邻纵向受力钢筋的绑扎搭接接头宜相互错开。绑扎搭接接头中钢筋的横向净距不应小于钢筋直径。同一连接区段内，纵向受拉钢筋搭接接头面积百分率应符合设计要求，当设计无具体要求时，不应超过 50%。</p> <p>墩粗头不得有与钢筋轴线相垂直的横向裂纹；</p> <p>钢筋丝头长度应满足企业标准中产品设计要求，公差应为 0~2.0p (p 为螺距)：</p> <p>钢筋丝头宜满足 6f 级精度要求，应用专用直螺纹量规检验，通规能顺利旋入并达到要求的拧入长度，止规旋入不得超过 3p。抽检数量 10%，检验合格率不应小于 95%。</p>
	钢筋焊接	<p>钢筋焊接宜采用双面焊，当不能进行双面焊时，方可采用单面焊。</p> <p>钢筋焊接所用焊条、焊剂等焊接材料的型号、均应与所焊接金属相适宜。焊工必须持证上岗。焊接的有关质量要求及焊接工艺，按国家相关标准执行。</p>
	钢筋安装	<p>钢筋安装时，受力钢筋的品种、级别、规格和数量必须符合设计要求。</p> <p>立柱与地脚螺栓用的箍筋应与受力主筋垂直设置，箍筋弯钩叠合处应是主柱角上的主筋处并沿受力主筋方向错开设置，各交叉点必须全部扎牢。</p> <p>立柱主筋上端四角应采取措施，以确保主筋的保护层厚度。钢筋弯钩朝向按图纸要求布置，尽量一致。</p> <p>岩石基础锚筋安装：锚筋应正直，不得弯曲，浮锈应用钢刷清除；钢筋在锚孔中的位置应居中，埋设深度不得小于设计值，安装后应有临时固定措施以防止松动。</p>
	图片示例	

④模板工程

施工项目		施工方法
模	模板	基础模板采用钢模板（圆模）设倒角。
	模板安装	模板及其支撑应具有足够的承载能力、刚度和稳定性，能承受浇筑混凝土的重力、侧压力以及施工荷载。

施工项目		施工方法
板工程		<p>支模前应检查基坑的深度、大小、方位，清除杂物。</p> <p>地脚螺栓应安装牢固，尺寸校核准确，安装前应除去浮锈，螺纹部分应予以保护。</p> <p>配置模板应使其接缝相互错开，合缝严密，各部位的尺寸、形状及相互位置符合图纸要求。</p> <p>模板表面应采取有效脱模措施，以保证混凝土表面质量。</p> <p>基础有预高要求时，应按施工图要求设置预高值。</p>

⑤混凝土施工

施工项目		施工方法
混凝土施工	施工准备	<p>浇筑前复核支模后地脚螺栓的规格、间距，基础根开、标高，钢筋的规格、布置及保护层厚度并做好签证。插入式基础施工宜采用双测工制。</p> <p>坑内积水、杂物、塌土应清理干净。钢筋上泥土浮锈应清除干净。</p>
	混凝土浇筑	<p>混凝土采用：附近商品混凝土公司，可购买商品混凝土。浇筑混凝土采用机械捣固。</p> <p>基础混凝土严禁掺入氯盐。</p> <p>下料时，混凝土自由倾落高度超过 3m 时应采用溜槽或泵车等措施。</p> <p>在浇筑过程中，应随时检查地脚螺栓位置的准确性。混凝土表面在终凝前进行收光。</p>
	试块制作	<p>(1) 一般铁塔基础每基应取一组；当单腿超过 100m³ 应取一组；</p> <p>(2) 按大跨越设计的铁塔基础，每腿应取一组；单腿超过 200m³，每增加 200m³ 应加取一组；</p> <p>(3) 当原材料变化、配合比变更时应另外制作；</p>

⑥基础养护

施工项目		施工方法
基础养护		<p>基础为板式基础，土质较湿润，宜采用自然养护法。</p>
		<p>基础为板式直柱基础混凝土养护不同季节可根据大气温度采用不同的养护方法。铁塔基础浇筑后一般应及时开始养护，当天气炎热、干燥有风时，应在 3h 内进行浇水养护。养护时应在基础模板外加遮盖物，浇水次数应能保持混凝土表面始终湿润；基础拆模经表面质量检查合格后应立即回填，并应对基础外露部分加遮盖物，按规定期限继续浇水养护，养护时应使遮盖物及基础周围的土始终保持湿润。</p>

⑦模板拆除

表 10.2.1—14

施工项目		施工方法
模板拆除		<p>混凝土达到规定强度要求后方可拆模。拆模时应保证其表面及接角不损坏，避免碰撞地脚螺栓，防止松动。拆模后应清除地脚螺栓上的混凝土残渣，地脚螺栓丝扣部分涂裹黄油。回收后的地脚螺帽应妥善保管并作好标识</p>

(4) 接地及基础防护施工

序号	施工项目	施工方法	
1	接地施工	<p>接地钢筋全部镀锌，引下线与塔脚及基础面应紧贴，接地装置地下连接部分均用焊接，采用双面搭接焊，圆钢的搭接长度不小于直径的6倍。焊接部分需采取防腐措施，当设计有明确规定时，按照设计要求，当设计无明确规定时，喷涂防锈漆。</p>	<p>图片示例</p>  <p>接地引下线安装工艺</p>
4	施工要求	<p>保护帽上表面应在混凝土凝固前进行收光3-4次，浇制结束需先收光2次，2h后再细收一次，拆模时要仔细检查是否有飞边情况，因及时处理。塔腿及模板底部的混凝土浆要及时清理干净。</p> <p>保护帽浇制后拆模时间应保持拆模时其表面及棱角不损坏。</p> <p>保护帽应按要求进行养护。</p> <p>混凝土应一次浇筑成型，内实外光，杜绝修饰，二次抹面。</p>	
	保护帽	<p>图片示例</p> 	

(5) 基础工程主要工器具配置表

序号	名称	规格型号	单位	数量	备注	使用范围
1	混凝土运输车	容积 11m ³	台	5		商混站提供
2	混凝土泵车	HBT60-S095D	台	1		
3	振动棒	ZNN50	个	2		
4	GPS 测量仪	V10GNSS 双星 RTK 系统	台	1	中海达公司	线路复测
5	钢筋折弯机	GD-40	台	1		
6	钢筋切断机	GQ-40	台	1		
7	电焊机	JTC-400	台	1		
8	钢模板		套	10	根据基础尺寸新定制	
9	试体盒	150×150×150mm	组	5		
10	地脚螺栓固定模具	特制	套	10		
11	发电机	3、4、5kW	台	2		

序号	名称	规格型号	单位	数量	备注	使用范围
12	经纬仪	TDJ2E	台	2		
13	手摇提土机		台	4		基坑提土用
14	铁锹		把	30		
15	镐		把	10		
16	泥抹子		把	5		
17	坍落度筒		个	2		
18	漏电保护器		个	30		

10.2.2 组立塔施工

(1) 塔型介绍及铁塔特点

①本工程共新建铁塔 61 基础，其中单回路耐张钢管杆 5 基，双回路耐张钢管杆 2 基，单回路耐张塔 24 基，单回路直线塔 30 基。

②塔型结构、外型尺寸和铁塔重量的变化，使组塔施工难度较大。

(2) 组塔方案

①根据铁塔结构特点、现场调查后所获得的塔位所处地形情况，决定将在本工程的铁塔组立当中采用以下施工方案：

吊车分解组塔施工方案：此方案应用于地形平坦，交通方便塔位；计划采用 25 吨吊车配合 80 吨吊车进行组立。

内悬浮外拉线抱杆组塔：此方案应用于丘陵山地，交通困难塔位。

10.2.3 架线施工

本工程导线展放采用一牵一张力架线方案，光缆采用一牵一张力展放施工方案。

(1) 架线施工方法

①架线施工工艺流程（见图 10.2.3-1）

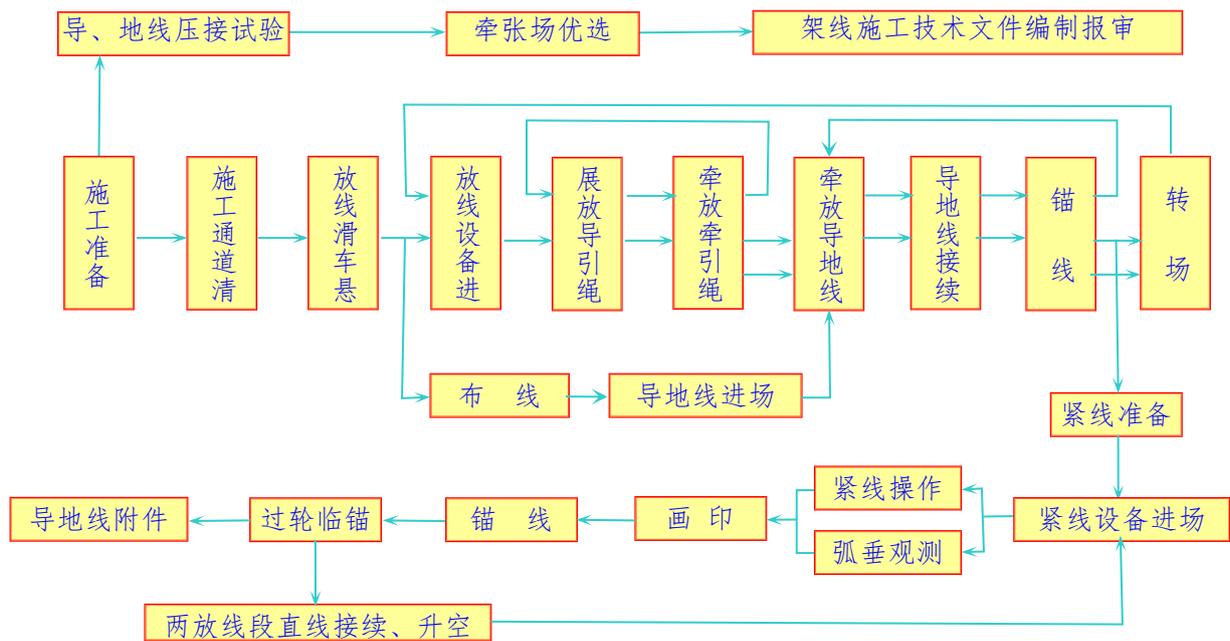


图 10.2.3-1 张力架线施工流程图

②架线施工方法简介（见表 10. 2. 3-1）

表 10. 2. 3-1

序号	施工项目	施 工 方 法	主要施工机械选择
1	牵张场选取	架线施工前结合图纸及现场踏勘情况进行优选。放线段长度一般控制在 8km 以内，且不宜超过 20 个放线滑车。	
2	特殊电力线跨越施工	35kV、110kV 跨越详见《无跨越架不停电跨越架线施工技术方案》	迪尼玛承载索跨越系统
3	其它跨越施工	10kV、通信线和公路、高铁、经济林跨越施工措施详见本章后部分叙述。	钢管、杉木杆、铝镁合金专用跨越架
4	导(牵)引绳展放	每相采用无人机展放初级导引绳，一牵一依次张力展放二、三级导引绳、过渡导引绳，一牵三展放导引绳（地线、OPGW 牵引绳），两根导引绳一牵一展放两根牵引绳。具体施工方法见《张力架线施工技术方案》	无人机 SA-YQ250 型牵引机 SA-YZ2×40 型张力机
5	导线展放方法	导线采用 1 台牵引机和 1 台张力机同步牵放一根导线（一牵一）张力架线；地线和光缆采用一牵一张力架线。导、牵引绳型号：初级导引绳为 φ10 强力丝绳；二、三级导引绳和导引绳分别为 □11、□18 防捻钢丝绳；地线牵引绳分别为 □18、□18 防捻钢丝绳。展放时按先地线后导线顺序，导线左、中、右依次展放。导线和地线采用同场展放。	SAQ-250 型牵引机； SA-YZ2×40 型张力机
6	地线、OPGW 展放方法	OPGW 光缆采用一牵一专用牵张设备张力展放。由于 OPGW 光缆受盘长限制，根据现场实际情况尽可能地选择同场展放，如不具备此条件时与导线分开展放。	WQT-80- II 型牵引机； WZT-35×2-1.5 型张力机
7	放线滑车悬挂	导线采用 SHS-4CN—660 型三轮高强尼龙嵌胶放线滑车，直线塔放线滑车与导线绝缘子串上的金具通过定制挂具相连接，耐张塔采用定长索具悬挂双滑车，两滑车之间采用刚性连接。 地线采用 WGB-916×110 型大轮径单轮高强尼龙包胶型放线滑车，与对应金具串相连接进行悬挂。	SHS-4CN—660 WGB-916×110

序号	施工项目	施 工 方 法	主要施工机械选择
8	紧 线	导线采用在牵张场初紧，耐张塔终紧线的作业方式。	5t 机动绞磨 9t 手扳葫芦
9	直线塔导线附件	每基导线附件提线使用两套二线提线器，利用铁塔施工操作孔双侧起吊，以防止横担头受扭；附件前在耐张段内每基铁塔上同时对导线划印，按连续倾斜档的让线值计算软件程序进行让线值计算（并与设计资料对比），并按让线值进行让线安装。	二线提线器
10	耐张塔导线附件	参见《耐张塔附件安装施工技术方案》。	
12	导地线连接	全部采用液压连接的方法，直线接续管采取张力场集中压接（采用常熟产 250t 液压机），耐张管采取高空压接。	250t 液压机 高空压接采用 200t 进口轻便液压机
13	接续管保护装置	导线采用专用保护管，可有效保护接续管的弯曲	

③架线各工序施工方法

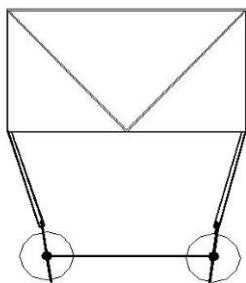
a 放线滑车的悬挂方式

a) 张力放线的放线滑车悬挂位置根据各种塔型确定，其悬挂方式每相悬挂 1 个放线滑车，悬挂索具要求见(表 10.2.3-2)。

单悬垂绝缘子串悬挂单放线滑车，可通过一个 U-10 工具环和一个 PH-25 延长环直接悬挂在绝缘子金具串 U 型挂环之下，双悬垂绝缘子串悬挂单滑车时，加工二联板尺寸倒置使用下挂滑车

②直线塔双滑车悬挂

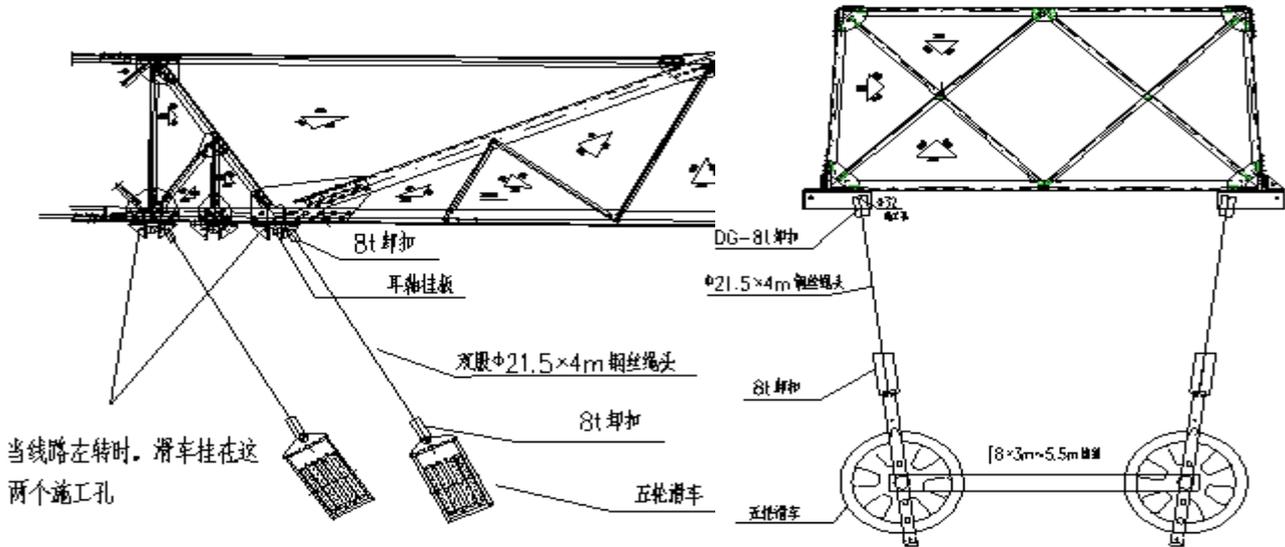
对于直线塔需要挂双滑车的情况，一组两个滑车通过专用挂具分别挂于横担下平面前后两个施工孔上，两滑车之间通过支撑槽钢连接成整体，支撑槽钢有效长度应小于横担前后两挂点之间的间距。



图直线塔双放线滑车悬挂方法示意图

③耐张塔放线滑车悬挂

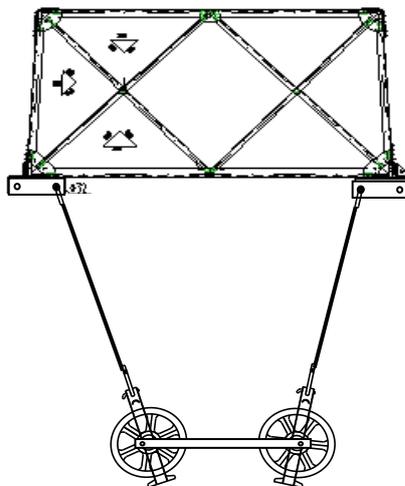
耐张塔滑车通过定制钢丝绳套及卸扣与铁塔挂线角钢施工孔联接。两根定长 $\Phi 21.5\text{mm} \times 3$ 米钢丝绳套呈“V”型连接于横担前后两侧，两钢丝绳套下端首先由一个U-10工具环连接，然后U-10工具环与滑车上所连的一个PH-25+U-25连接。



耐张塔单放线滑车悬挂方法示意图

④耐张塔双放线滑车悬挂

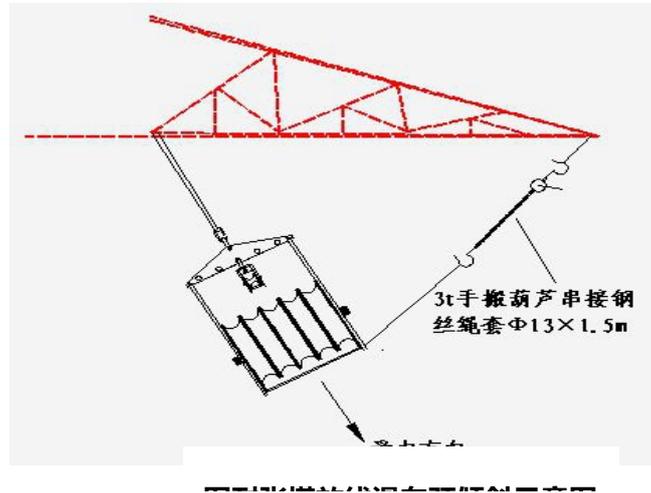
滑车通过两根定长的 $\Phi 21.5\text{mm} \times 3$ 米钢丝绳套悬挂，每根钢丝绳套悬吊一个滑车，滑车通过钢丝绳套下端U-10工具环连接一个PH-25型延长环+U-25材料环连接。滑车间用10#槽钢连接为一体。



耐张塔双放线滑车悬挂方法示意图

⑤转角塔放线滑车预倾斜的措施

为防止绳索跳槽，在挂转角塔滑车时，应使其预倾斜。在导引绳牵放牵引绳的工序中，按导引绳通过滑车时的倾斜角初步设置预倾斜。在牵放牵引绳及导线过程中，应进行监测，并随时调整预偏角。



在工程架线施工前，施工技术部门应根据本工程铁塔挂点结构、转角度数、档距、高差计算挂滑车钢丝绳的受力情况，并根据计算结果及相应的安全系数选择钢丝绳参数。

b 牵张场的布置要求

a) 牵张场及放线区段的确定要求

根据《输电线路张力架线施工工艺导则》的原则，结合本工程的特点，施工过程中应对沿线的交通情况、地形情况等详细调查后方可对牵张场进行选择。放线区段的长度一般以 5-8km 为宜，导线通过放线滑车数量应控制在 20 个以内。最终方案根据现场的实际情况组织技术人员进行验证、优化，并报监理工程师审批后执行。

b) 牵张场的布置要求

☆牵引机、张力机一般布置在线路中心线上。根据机械说明书的要求确定牵引机、张力机出线所应对准的方向；小牵引机应布置在不影响牵放牵引绳和牵放导线同时作业的位置上；下一施工段导线线轴的堆放位置不应影响本段放线作业。

☆牵引机、张力机进出口与邻塔悬点的仰角不宜大于 15° ，俯角不宜大于 5° ；转

向滑轮与邻塔导线悬挂点的仰角也不宜大于 15°；临锚地锚与邻塔导线悬挂点的仰角不得大于 25°。

☆牵引机卷扬轮、张力机导线轮、导线线轴、导引绳及牵引绳卷筒的受力方向均必须与其轴线垂直；钢丝绳卷车与牵引机的距离和方位、线轴架与张力机的距离和方位应符合机械说明书要求，且必须使尾绳、尾绳不磨线轴或牵引绳卷筒。

☆两台张力机应前后错开布置，牵引机、张力机、钢丝绳卷车、线轴架等均必须按机械说明书要求进行锚固。

☆牵张场的所有地锚均应回填夯实，并采取垫高地锚坑基面并加盖塑料布的措施以防止雨淋或积水浸泡地锚。锚线地锚坑位置应尽可能接近弧垂最低点。

☆牵引场、张力场必须按施工技术设计要求设置接地系统。

☆对牵张场用插入式安全围栏严格划定作业区；牵张场设垃圾箱及临时厕所，以尽量减少青苗损失，有利于环境保护和地方关系协调。

☆因牵张场材料运输比较集中，来往车辆比较多，再加当地地形条件、交通条件较差，急弯较多，所以在急弯处我公司将安装交通广角镜，以利交通安全，待施工完毕后，移交给当地村委或路管部门。

c) 牵张场（60m×40m）布置方式见图 10.2.3-5、10.2.3-6；

c 导地线张力展放程序及联接工器具使用

表 10.2.3-3 导地线张力展放程序及联接工器具使用列表

牵放次序	牵 引 侧		牵放形式	旋转连接器 型号及额定 荷载 (t)		放 线 侧	
	绳索规格 及 名 称	抗弯连接器 型号及额定 荷载 (t)				绳索规格 及 名 称	抗弯连接器型 号及额定荷载 (t)
1	Φ10 强力丝 一级导引绳	DHG-3(3t)	一牵一	SLX-30(3t)	□11 二级导引绳	DHG-3(3t)	
2	□11 二级导引绳	DHG-3(3t)	一牵一	SLX-50(5t)	□15 导引绳	DHG-5(5t)	
3	□15 导引绳	DHG-5(5t)	一牵一	SLX-180(18t)	□28 牵引绳	DHG-18(18t)	
4	□18 牵引绳	DHG-18(18t)	一牵二	SLX-180 (18t)	SLX-80 (8t)	导线	
5	□15 牵引绳	DHG-5(5t)	一牵一	SLX-50 (5t)	地线	WT150-240 (双头)	

6	□15 牵引绳	DHG-5(5t)	一牵一	SLX-50 (5t)	OPGW	光缆专用 网套连接器
---	------------	-----------	-----	----------------	------	---------------

d 导线展放方法

a) 放线前应检查牵张设备及导线与牵引绳连接情况，展放时按先放地线，后放导线的原则进行展放。

b) 按《张力放线施工第*流程牵张力计算表》的要求调整好牵张机的整定值，低匀速牵引导线，张力机调整好子导线张力，使走板保持平衡。

c) 当走板过第一基塔，并向第二基塔爬坡时，将张力调整到最小计算出口张力。走板调平后逐步提高牵引速度，牵引速度控制在 40-60m/分。

d) 导线展放采用一牵一放线走板和 SLX-180(18t) 型旋转连接器与 □18 牵引绳连接。□18 牵引绳之间用 DHG-18(18t) 型抗弯连接器连接。导线采用装配式牵引装置与放线走板连接。

OPGW 光缆用厂家提供的专用网套连接器或 SWL-5(5t) 型 (OPGW 光缆特制) 网套连接器通过防扭鞭 (厂家提供或自制) 与 SXL-5(5t) 型旋转连接器和 □18 地线牵引绳连接进行牵引。

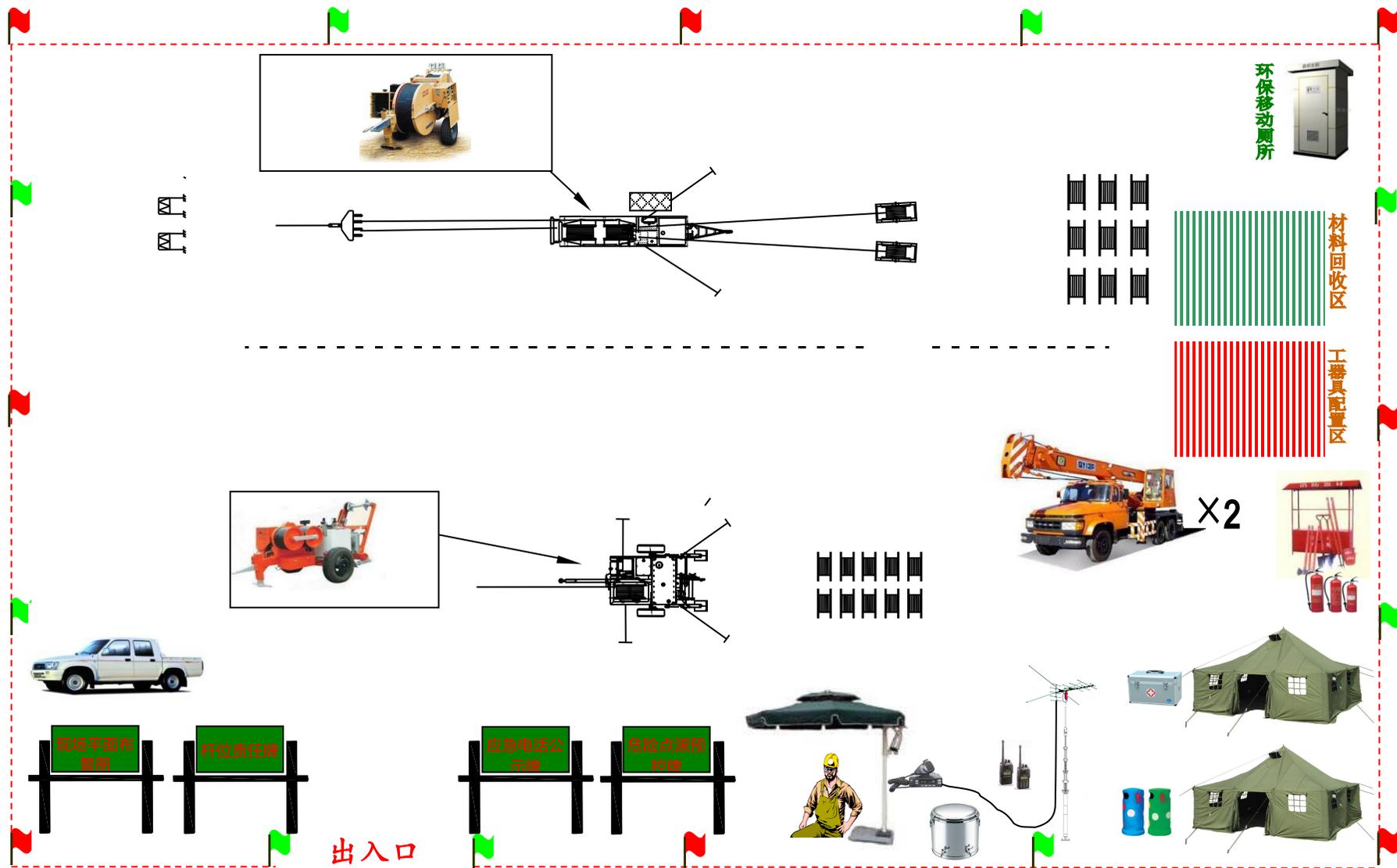


图 10.2.3-5 张力放线张力场平面布置图

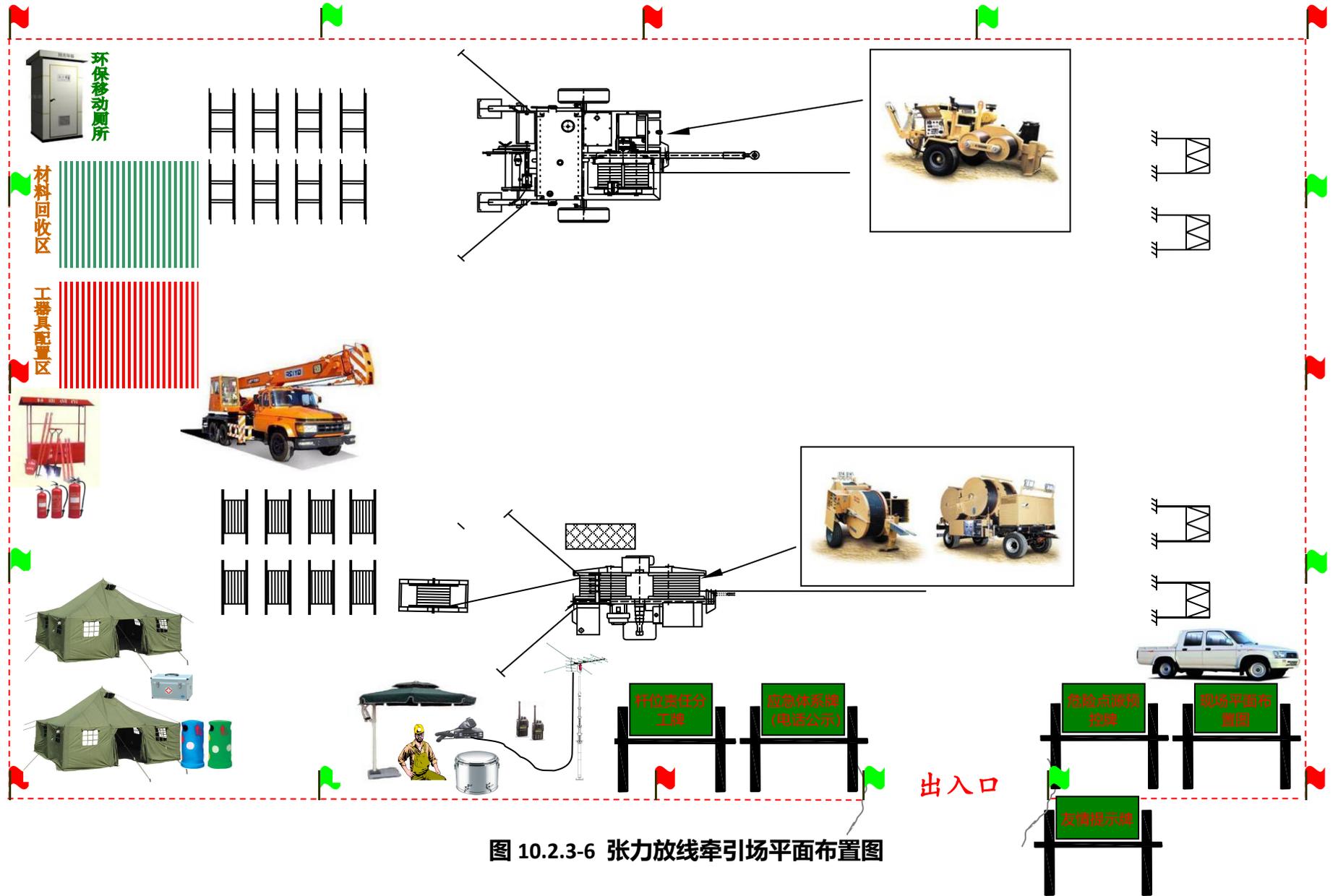


图 10.2.3-6 张力放线牵引场平面布置图

f) 操作手应预先规定手势语言, 操作手通过手势进行沟通, 保持设备牵放的一致性。

g) 导线的压接: 采用张力场集中压接方式, 即在张力场完成接续管压接操作, 压接后的接续管安装保护钢甲后继续展放。接续管保护钢甲通过最后一基滑车 3~5m 后拆除。

e) 紧线及附件安装

本工程一般选在牵张场初紧, 耐张塔终紧线、高空断线、平衡挂线工艺。但若中间耐张塔的放线滑车按紧线张力计算超载, 则选在耐张塔紧线。

紧线工作受地形、刮风等自然因素的影响较大。为了更好地控制紧线弧垂质量连续上下山的地形情况下, 弧垂计算时必须计算出让线值并进行让线, 弧垂的调整按“**粗调、细调、复调、微调**”的四调工艺进行, 弧垂调平后应立即在同一紧线段内同时进行逐基画印, 然后按每基的让线值进行让线并附件安装。

a) 紧线及临锚工器具的选择:

根据《电力建设安全工作规程》(DL50010.2-2013)对导地线紧线工器具进行选择。导线本线临锚和过轮临锚的临锚工器具按承受全部紧线张力选择, 反方向临锚按承受 1/4 紧线张力选择。为避免现场混淆不同规格的紧线工器具, 故地线使用与导线紧线相同的钢丝绳。

b) 紧线

张力放线结束后应尽快紧线, 以张力放线施工段作紧线段, 以牵张场邻塔作紧线操作塔, 也可选择中间耐张塔作紧线操作塔。应对紧线段内的各耐张段先远后近依次紧线。

c) 紧线准备注意事项

☆检查消除子导线跳槽、绞劲现象, 处理导线损伤。

☆根据《100-750kV 架空送电线路施工及验收规范》要求复查接续管位置, 如不符合要求则应先行处理。

☆对张力放线所悬挂的双滑车, 通过串在内侧的手扳葫芦予以**调平并合并处理**, 以消除“迈步”现象。

☆紧线操作仍应保护良好的接地系统。

d) 导线收紧注意事项

应先收紧搭在其他相导线上的导线。再收紧其他相导线，收紧速度不宜过快。如遇风力大于五级情况则不应进行操作。

e) (直线) 紧线操作塔处地面临锚

☆画印后，在紧线场将各导线本线临锚，然后拆除紧线工具。

☆在紧线操作塔上对导线做过轮临锚（另用一套锚线工具）。

f) 直线松锚升空作业

☆紧线操作塔完成锚线，邻塔完成反向临锚，邻塔远离紧线场一侧完成附件安装后即可和相邻紧线段连接升空。

☆直线松锚升空作业与紧线作业协调进行，松锚前先压接接续管。

☆在本线临锚附近安装卡线器，接入牵引滑车作为松锚工具；收紧松锚工具，至本线临锚不再受力时，拆除本线临锚。

☆放松松锚工具，松至一定程度时，用压线装置压下导地线，拆除松锚工具，再松开压线装置。进行此项作业时，紧线操作端同时配合收紧导地线，保持导地线沿线对被跨越物的高度。

☆紧线场继续进行紧线，至上一紧线段线尾临锚钢丝绳的受力方向由顺导地线方向改变成偏于向上时，用压线装置压下导地线，拆除线尾临锚锚具。慢慢放松压线装置，至完全不受力时，拆除压线装置。

☆余线较多时，不宜将一根线一次松完后再松另一根线，而应分几次交替放松。

g) 画印

☆耐张段弧垂调整完毕，保持紧线张力不变在各直线塔、耐张塔上同时画印。

☆直线塔画印：按照设计要求移位后，将直角三角板的一个直角边贴紧导线，另一直角边对准移印后位置，在其他子导线上画印，使诸印记点连成的直线垂直于导线。

☆直线转角塔悬挂单滑车时，按设计要求位置，用直角三角板在各子导线上画印。

h) 弧垂观测与调整注意事项

☆优先使用平行四边形法（等长法）观测和检查弧垂（用塔上观测仪）。

☆复测观测档档距，滑车中导线悬挂高度应通过实测获得。

以各观测档和紧线场温度的平均值为观测温度。当观测温度与弧垂板所设温度的差不超过 $\pm 10^{\circ}\text{C}$ 时，可保持视点端弧垂板位置不变，以2倍弧垂差调整测站端弧垂板位置，进行观测。

i) 附件安装工艺要求

导线提线器

以挂点附近的施工孔为提线操作孔，对其它提线悬挂位置应进行验算，如不符合提线承载力要求可变更位置或予以补强。

对角度较大的直线转角塔、垂直档距特别大的直线塔，应严格验算提线安装时的最大导线应力和提线工具的荷载后确定提线方案。

☆直线线夹的安装位置，不需作调整时即为画印点，需作调整时应先按移印值移位以确定安装位置。

☆直线转角塔安装线夹时，以棕绳将悬垂绝缘子串拢绑在吊具上，防止其因自重作用离开安装位置。

f 耐张塔附件安装

本工程紧线一般选在直线塔紧线、升空，耐张塔高空断线、平衡挂线工艺。耐张线夹在高空作业平台内进行液压，液压使用耐张线夹尾部角度限位器控制引流板的朝向及偏转角度。

详见后附《耐张塔附件安装施工技术方

耐张塔操作注意事项

☆耐张塔挂线施工时，耐张段长度小于1500m时，导线过牵引不宜超过200mm，大于1500m时，过牵引不宜超过300mm。过牵引时导线的安全系数不得小于2.0。

☆耐张转角塔进行空中断线时，应将操作塔放线滑车预先吊在横担上，使其在收紧临锚时保持紧线时的原位置不变，否则滑车因自重下坠，导线不能随临锚收紧而松弛，造成过牵引量增大。

g 跳线安装

引流线采用未经牵引过的原始状态导线制作，应使导线顺线轴弯曲方向与安装后的弯曲方向一致，以利外形美观。

促进跳线工艺自然美观的技术措施：针对设计安装引流板的不同偏向角度，我公司加工配置了多种角度规格的耐张线夹角度限位器，角度误差仅 $\pm 30'$ ，经多个线路工程应用，对加强跳线工艺的美观作用效果非常明显。

跳线安装注意事项：

☆跳线器材运输和装卸要防止碰撞变形，现场安装前方可拆除包装。任何气象条件下，跳线均不得与金具相摩擦、碰撞，若跳线与导线或金具摩擦，应申请设计安装防摩擦金具。

☆刚性跳线应严格按照设计文件和安装说明书进行安装。跳线安装后，跳线对塔体最小距离应符合设计要求。

h 大高差、大档距架线施工方案

针对本标段存在大高差、大档距架线施工，我们将在张力架线施工中采取如下方案，确保架线施工质量。

a) 在张力架线前，对本标段存在的大高差、大档距进行实地调查，由项目部技术人员根据《张力架线计算机软件程序》，对全线每基塔位放线滑车的包络角和滑车下压力（或上拔力）进行逐档逐基验算。对导地线在放线滑车上包络角超过 30° 的塔位，均悬挂双放线滑车。

b) 对大高差、大档距的塔位导地线横担在架线过程中予以补强处理，结合铁塔结构特点，配制对应的补强钢件。

c) 张力架线布线时，在大高差、大档距避免出现直线接续管，并加强对导地线的防磨保护，以确保放线质量。

d) 紧线和附件安装时，用连续倾斜档计算软件，逐档计算每基的弧垂调整值并对比设计数据，附件安装时按计算出的让线值，进行让线安装，确保附件安装质量和导地线弧垂达到设计要求。

i 二分裂导线张力放线施工中大档距导线相互缠绕处理方案

a) 导线缠绕原因分析

☆不均匀风荷载影响，引起子导线在横线路方向发生相对偏移。

☆出口张力调节不当、滑车故障、直线接续管分布位置和数量不均衡（接续管加装钢护套位置不一致对导线弧垂均有较大影响）等原因导致线档子导线张力不一致而造成弧垂相对偏差。

☆放线张力较小，风偏幅度加大。

b) 避免导线互相缠绕措施

☆加强现场监控力度，明确监控责任和工作程序及细节内容，避免疏漏

☆放线前对放线滑车、张力机进行全面检查。

☆牵张机操作人员严格按照操作规程操作，通讯系统时刻保持畅通，现场信息确保及时准确反映到牵张场。

☆技术人员综合分析确定放线张力，并在布线时尽可能四线接续点在线档的同一位置，每两压接管偏差距离不超过 10 米。

j 张力架线导线保护措施

为保证 220kV 输电线路建成后的工程质量，在架线施工全过程中必须对导线采取严格的保护措施。因此在各施工工序中应加强对导线的保护。

跨越施工技术方案

我公司对所有跨越电力线施工方案均进行安全技术经济评价，由项目总工组织项目部技术科编制多种跨越方案，安全监察科负责对方案的安全评价、项目部计划经营科负责经济分析，综合各种相关因素考虑确定施工技术方案。方案经报项目监理部审批后回复监理工程师措施整改反馈单后方可执行，特殊跨越方案还需报公司总工程师组织各公司相关部门审批，完成措施整改反馈后方可实施。

a) 10kV 及以下电力线路跨越施工方法见表 10.2.3-8

施工项目		施工方法
1	跨越 10kV 电力线施工	方案 1: ①搭设双面封顶跨越架，架体为钢管或杉木杆，封顶杆为杉木杆。 ②被跨越电力线未停电前，先搭设垂直方向低于被跨越电力线导线 2 米以下的架体，待申请被跨 10kV 电力线停电后，工作现场验电和挂设接地线操作，确认无误后方可继续进行跨越架搭设及封顶作业。 ③在搭设和拆除跨越架时停电，其余施工期间 10kV 电力线不停电。
		方案 2: 如果 10kV 电力线与本工程线路交叉角度较小或者跨距内 10kV 电力线地形恶劣，导线对地距离较高。可采用停电改线施工技术，即停电前完成 10kV 电力线新路径的架体搭设工作，待停电验电确认无误挂设接地线后，10kV 线挂绝缘子安装至新搭设架体上即可，跨越装置验收合格后拆除接地并予以送电，待本段架线工程包括放紧线、附件等工作全部完成 10kV 线即可短时停电恢复线路后送电。
		方案 3: 将被跨 10kV 电力线断开回盘保护至塔上或从最近两耐张杆（或直线杆）上摘开线夹，从杆上改接至地面电缆，改接到地面的电缆外围搭设杉木杆护线架，并指定专人全天候不间断监管，防止人员靠近发生伤线伤人事故。
2	跨越 220V、380V 电力线施工	1 跨越 380V、220V 电力线，经与用户及供电部门协商采取对被跨越电力线断线回盘保护方式，直至本段架线工程结束，予以恢复电力线送电。 2 若不能断线，则采取短时停电改线，改线后电线沿地面垂直距离 10m 高处走线，并搭设简易架体保护被跨电线。
3	跨越架施工	1 跨越架宽度过长时，可分两段搭设跨越架。 2 跨越架搭设时，应严格按照技术方案要求施工。 3 在开挖跨越架立杆坑位时，应准确测量两端立杆，其余用线绳拉直定位。

b) 本工程跨越 35kV、110kV 电力线施工技术方案

跨越 35kV、110kV 电力线，需结合现场及外协情况确定跨越施工技术方案。一般采取停电搭设跨越支撑装置和进行封网，待跨越保护系统完成后被跨电力线恢复送电，在施工期间被跨电力线须“退出重合闸”，施工中发生故障跳闸时，严禁强行送电。

跨越 35kV、110kV 采取不停电跨越架线施工技术方案（即跨越支撑装置安装及封网、架线施工、紧线附件、跨越系统拆除期间，均不予以停电），但施工期间需向线路运行单位申请“退出重合闸”。

电力线跨越系统由跨越支撑装置及封顶设施组成。

跨越架型式：①钢管跨越架（图 10.2.3-12、14）、杉木杆跨越架、钢管及杉木杆组合跨越架。②铝合金跨越架型式（采取停电整体起立或不停电分解组立），见图 10.2.3-15。③在新建线路铁塔指定部位上加装辅助横梁的终端架型式，见图 10.2.3-13。

封网设施：

☆杉木杆，高强绝缘丙纶绳、涤纶绳、锦纶绳或尼龙绳（承网绳）和绝缘网，适用于 35kV 临时停电安装跨越保护系统施工方案，架线施工期间不停电，但拆除跨越保护系统时仍予以短时停电。

☆进口高强锦纶绳（承网绳）和绝缘网。分别结合上述三种跨越支撑装置组成的跨越保护系统，适用于 110kV 临时停电安装跨越保护系统施工方案，架线施工期间及拆除跨越系统时不予停电。

☆迪尼玛高强绝缘绳（承网绳）和绝缘网。结合新建线路铁塔上加装辅助横梁（适用于新建工程跨越档档距 $\leq 350\text{m}$ 情况）和搭设格构式跨越架的支撑体型式，适用于跨越 35kV、110kV 不停电架线施工方案。架线施工及拆除跨越保护系统时不予停电。



图9.2.3-12 钢管跨越架施工现场图



图9.2.3-13 辅助横担式终端跨越架体（交流线路中应用）



图9.2.3-14 钢管跨越架尼龙网封顶跨越现场图



图9.2.3-15 铝合金跨越架尼龙网封顶跨越现场图



图9.2.3-16 双侧辅助横担尼龙网封顶跨越现场图 (交流线路中应用)



图9.2.3-17 辅助横担及铝合金跨越架尼龙网封顶跨越现场图 (交流线路中应用)

c) 跨越高速铁路施工方法

表 10.2.3-9

施工项目	相关说明
搭设跨越架	<p>施工方案：搭设铝合金（或钢）抱杆门型跨越架，钢绞线（承网绳及托网绳）和尼龙网绳封顶（以高速铁路为参照可以参照此方案施工）。</p> <p>1 跨越架安装：</p> <p>①实施操作前，进行线路勘测，对制定好的跨越方案组织施工人员进行技术、质量和安全交底，交底方式使用图文并茂的幻灯投影形式，思路表达要全面，文字要简练，图片要多，图片标注要清晰，这样可以大幅提高施工人员对施工方案全面理解的程度，以达到交底高度有效化的目的。</p> <p>②提前将搭设跨越架用的钢抱杆、钢绞线、尼龙网绳等材料运送到跨越现场，做好搭设跨越架的全部准备工作。③现场用经纬仪实际测量确定每极跨越架间的距离，跨越架内侧面与高速铁路的距离按规程及公路管理有关规定确定。一般为分别搭设单极导线保护跨越架，如果交叉角度较小$\leq 30^\circ$时或有高架桥，则采用两极导线整体保护跨越架。④如果被跨越处高速铁路的高架桥及路灯的高度很高，跨度又大，为了满足铁路通行车辆的安全距离，因此采取在高速铁路两侧搭两排跨越架，考虑跨越架的强度，跨越架使用500mm×500mm的钢抱杆段组成架体，每侧选用4根500mm×500mm×17.4m钢抱杆段作为立柱体，选用500mm×500mm×8m钢抱杆作为立柱体横梁，其中立柱抱杆之间打设“X”对拉拉线，使其成为一体。同时在顺线路</p> <div data-bbox="957 1254 1404 1702" style="text-align: right;"> </div> <p style="text-align: center;">组立跨越架示意图</p>

	<p>方向跨越架外侧，分别在 10 米和 17 米的高度处用$\phi 15$ 的钢绳打设六道两层拉线。防止跨越架相对于线路的横向倾斜，在跨越架的侧面分别打设两层横线路拉线；为了保证跨越架体不向高架桥（或铁路中心）反方向倾斜，在靠近两侧的跨越架 10 米高的地方打内侧拉线，拉线底端锚固在高架桥底下（铁路外沿）的合适位置。所有拉线都用 3t 链条葫芦收紧，考虑在封网和过线过程中不进行二次调整的部位，直接用元宝螺丝锚固固定。⑤考虑到整立抱杆困难，采取由下向上分段吊装抱杆，施工简图如下：⑥跨越架横梁在 4 根柱体都搭设完，并都打好内“X”拉线和大小号侧、横线路侧的外拉线后，将横梁抱杆横放在柱体底下，用起吊绳将横梁抱杆两头系好，通过柱体顶端的滑轮，用人工绞磨将横梁抱杆拽上柱体顶端，将其固定在抱杆帽上并用 $\phi 17.5$ 钢丝绳 4 点连接。⑦按照此施工方法，在合理安排施工人员的情况下，计划在 3 天内搭设完成，搭设期间工作人员不得随意穿行高速公路，在此安装过程中也不得影响车辆通行。</p> <p>2 封网：</p> <p>①计划封顶当天，在车流量较少的时段，利用无人机带张力带过一根 $\phi 3.5$ 迪尼玛绳，利用此迪尼玛绳带过一根循环绳即可，用此循环绳引渡其他封顶钢绞线（承网绳、托网绳）及封顶网绳。②用一根循环绳带一根过渡绳$\phi 14$（尼龙绳），再用过渡绳带 GJ-100 钢绞线做承网绳（端头要和过渡绳系牢，牵拉过程中过渡绳、承网绳受拉侧应缓缓放松，以防绳索产生的弧垂太大，相对路面净空距离太小，影响交通安全）。承网绳（4 根）、托网绳（2 根）由跨越架的左侧到右侧依次排列，共需 6 根，循环绳和过渡绳循环牵引承网绳和托网绳，从一端按照排列间距将承网绳及托网绳牵放到位，承网绳、托网绳在跨越架连接部位一端系死，另一端用 5t 链条葫芦收紧后锁死。③当承网绳、托网绳布置完成后，将尼龙网起吊至跨越架横梁上，从网的首端两侧依次挂网，公路另一侧用两根牵网绳进行牵网，牵网步调要一致，保持尼龙网两侧平行移动，当网到达另一侧时，将小号侧锚固在架体横梁上，大号侧用牵网绳将网收紧，将牵网绳系死在抱杆构架的横梁上，依此方法将另外的尼龙网封好。</p>
拆除跨越架	<p>1、按照跨越架安装、网绳封顶的逆向操作顺序，首先将其中一侧尼龙网大号侧的牵网绳尾绳解开，用另一侧网端的牵网绳从横梁上进行人工牵引，按照此方法将封顶网拆除。</p> <p>2、拆除封顶网过程中高速铁路不必封路，在拆除过程中要注意观察架体受力情况，可随时松紧链条葫芦调整架体垂直于地面。</p> <p>3、顺利拆除封顶网后，继续拆除承网绳、托网绳，承网绳、托网绳拆除过程和牵放顺序正好相反，逆向操作。利用前面的循环绳和过渡绳拆除。在操作过程中注意监视架身的受力情况，及时调整拉线来控制。钢绞线端头要和过渡绳系牢，牵引过程中钢绞线的松放侧应缓缓放松，以防产生的弧垂太大，对路面净距不满足要求。</p>

<p>跨越施工工艺</p>	<p>工艺规定： ①对跨越施工的全部技术参数进行复测和反复计算，为制定科学合理的跨越方案提供准确依据； ②施工前由项目总工和专职安全员向所有参加跨越施工的人员进行安全技术交底，在作业期间安全员全程在施工现场进行安全监护； ③对搭架所用的抱杆、尼龙网绳及钢绞线（承网绳、托网绳）、钢丝绳（拉线）等要进行严格的外观检查，合格后方可投入使用； ④在跨越架线施工时跨越塔的放线滑车需保证可靠的接地，跨越架线施工前本放线段全部铁塔的接地安装必须完毕并与铁塔可靠连接； ⑤放线前要对牵张场的接地情况进行复测，放线牵引板经过跨越档两侧铁塔和跨越架时，要有专人监护，适度调低牵引速度和张力； ⑥放线过程中，要确保牵引场、张力场和跨越场及沿线监测点的通讯联系畅通；施工人员不得在跨越架内侧攀登或作业，并严禁从网顶穿行； ⑦当导线紧线附件完成后要尽快拆除跨越设施，及时恢复道路的正常交通状况。</p>
<p>跨越安全措施</p>	<p>①根据本工程铁路车流量较大的具体情况，施工前要及时和铁路管理部门取得联系，征得他们的支持和协助，并制订周密的施工方案，以保证工程的顺利进行。 ②做好防止跨越架倒塌或倾斜事故发生、防止感应电损害人身或设备、防止展放导线时导地线弹起、防止导地线磨损及从跨越架顶侧面滑落等的措施。 ③跨越施工应在良好的天气下进行，在五级以上大风、雷电等天气时，应对跨越架和展放的尼龙网等加以安全保护。</p>
<p>其它跨越方案</p>	<p>对于 II 级以下公路搭设双侧单排钢管跨越架，用棕绳封顶。 大车路采用单排双侧不封顶跨越架。 通信线采用单排跨越架。 房屋采用全遮护钢管跨越架。 因导（牵）引绳采用全程张力放线所以果树及林区对放线施工影响较小。</p>

主要施工机械及机具配备计划表

表 10.2.3-25

序号	名称	型号（规格）	单位	数量	备注	
●	导地线展放施工	吊车	QY16（16t）	辆	1	材料站及牵引场用
●		吊车	QY25（25t）	辆	1	材料站及张力场用
●		牵引车	SX2150	辆	2	导线运输
●		挖掘机	XE250	台	1	修路
●		牵引机	SAQ-250	台	2	大牵
●		牵引机	WQT-90-IV	台	2	小牵
●		牵引机	WQT-80-II	台	1	光牵
●		张力机	SA-YZ2×40	台	1	大张
●		张力机	WZT-35×2-1.5	台	1	小张
●		张力机	WZT-35×2-1.5	台	1	光张
●		导线盘支架	液压顶升式	台	4	展放导线用

序号	名称	型号(规格)	单位	数量	备注
●	OPGW 轴架	液压顶升式	台	2	展放 OPGW 用
●	液压机	PGM—3410R	台	6	日本进口便携式 用于高空压接
●	液压机	YBL-II-JQ	台	10	常熟电力具厂生产
●	液压机	CGB-J	台	10	常熟电力具厂生产
●	单轮尼龙挂胶放线滑车	WQH-660	个	150	展放导线用
●	直线塔悬挂导线滑车 成套挂具		套	240	直线塔导线用
●	耐张塔悬挂导线滑车 成套挂具		套	60	耐张塔导线用
●	单轮尼龙挂胶压线滑车	YXHC-822	个	10	导线压线用
●	大轮径单轮尼龙挂胶 地线放线滑车	WGB-916×110	个	100	展放地线
●	大轮径单轮尼龙挂胶 光缆放线滑车	WGB-916×110	个	50	展放光缆
●	接地滑车	JJL-100	个	10	含接地线
●	接地滑车	JJG-100	个	10	含接地线
●	导引绳	YL18-12×19W	米	30000	六方防捻钢绳
●	地线牵引绳	YL18-12×19W	米	10000	六方防捻钢绳
●	二级导引绳	YL11-12×19W	米	30000	六方防捻钢绳
●	初级导引绳	Φ10 强力丝绳	米	40000	六方防捻钢绳
●	导线卡线器	SKL-60	个	240	450 导线用
●	地线卡线器	LKF54-240	个	10	地线用
●	防捻钢丝绳用卡线钳	KQ50	个	20	适用直径 11~18
●	防捻钢丝绳用卡线钳	KQ220		10	适用直径 28
●	牵引板(导线)	SZF-1×4(240kN)	副	4	一牵一 委托机具厂加工
●	液压断线钳	KLQ-45	把	12	地线用
●	链条式断线钳		把	32	导线用
●	网套连接器	WT150-240 单头 (30kN)	副	6	
●	网套连接器	WT150-240 双头 (30kN)	副	6	地线用
●	网套连接器	双头	副	12	导线用
●	网套连接器	单头	副	16	导线用
●	OPGW 紧线器	厂家提供	个	4	专用预绞丝紧线器
●	OPGW 锚线器	厂家提供	个	15	专用预绞丝锚线器
●	OPGW 网套连接器	厂家提供	根	4	SWL-3(特制)

序号	名称	型号(规格)	单位	数量	备注	
●	紧线、平衡挂线及附件施工	OPGW 防扭鞭	厂家提供	个	3	展放 OPGW 用
●		专用放线连接器	3T	副	6	展放 OPGW 用
●		抗弯连接器	DHG-20	个	90	Φ10 强力丝用
●		抗弯连接器	DHG-30	个	90	YL11-12×19W
●		抗弯连接器	DHG-50	个	90	
●		抗弯连接器	DHG-180	个	70	
●		旋转连接器	SLX-30	个	10	YL11-12×19W Φ10 强力丝用
●		旋转连接器	SLX-50	个	25	
●		旋转连接器	SLX-180	个	6	
●		压接管保护套		个	40	400 导线用
●		装配式牵引装置	SLQT-710	个	16	
●		高空作业平台		副	12	耐张塔附件安装用
●		高速转向滑车	15t	个	5	打转向用
●		高速转向滑车	30t	个	5	打转向用
●		手扳葫芦	1t	个	60	调线索用
●		手扳葫芦	2t	个	60	调线索用
●		手扳葫芦	6t	个	140	调锚地线用
●		手扳葫芦	6t	个	160	调锚导线用
●		手扳葫芦	9t	个	12	锚大张大牵用
●		链条葫芦	6T	个	72	导线附件安装
●		专用软梯	20m	副	18	附件安装用 高空作业用
●		导线二线提线器	特制	副	72	一提二
●		OPGW 提线器		副	16	一提一
●		六轴或八轴飞行器		套	1	包含配套工器具
●		液压机动绞磨	JM-50A (5T)	台	15	紧线牵引用(双滚筒)
●		钢筋砼预制地锚	10T	个	120	地质不良地区用
●		地锚	DMB-30 (3T)	个	60	锚线索
●		地锚	DMB-50 (5T)	个	60	锚线索
●	地锚	DMB-75 (7.5T)	个	180	配 1 线锚线架	
●	包胶锚绳	GJ-150	条	240	导线临锚用	
●	锚绳	GJ-120	条	240	导线反向拉线	

序号	名称	型号（规格）	单位	数量	备注
●	包胶锚绳	GJ-150	条	36	地线临锚用
●	锚绳	GJ-150	条	72	地线反向拉线
●	迪尼玛承载索带电跨越系统		套	1	带电跨越 35kV、110kV 电力线
●	铝合金跨越架		套	2	高速铁路用
●	杉木杆		根	3000	电力线用
●	Φ48 钢管		根	5000	公路用
●	辅助横梁	根据导线横担定	套	4	带电跨越 35kV 110kV 电力线
●	绝缘网	8m×12m	张	60	
●	绝缘绳		m	20000	承网绳、牵网绳
●	全绝缘越线滑车		台	6	防磨用
●	辅助横梁专手托架		套	30	保护辅助横梁
●	验电器	220V~500kV	个	20	每种电压等级各 2~3 个
●	弧垂板		块	40	测量弧垂
●	游标卡尺	0.02mm	把	40	压接质量验收
●	经纬仪	苏光 J2	台	12	测距
●	电子测距仪		台	8	测距
●	全站仪	TOPCON-700	台	2	测量定位
●	GPS	HD58006	套	2	测量定位
●	钢卷尺	30m	把	200	尺寸计量
●	钢卷尺	5m	把	320	尺寸计量
●	水平尺	0.5mm/m	把	30	尺寸计量
●	线坠	0.25kg	个	60	画印用
●	花杆、塔尺	5m	副	50	测距用
●	兆欧表	5000V	台	6	测量绝缘电阻

序号	名称	型号（规格）	单位	数量	备注
●	测高仪		台	8	测高用
●	塔上弧垂观测仪		个	5	弧垂观测
●	望远镜		架	40	观测
●	耐张线夹尾部 角度限位器	各种角度限位器	套	16	角度限位

10.3 施工机具需求计划

10.3.1 施工机具配置计划

(1) 施工机具主要由公司内部调拨与项目部配备、购置两种方式。大型施工机械、牵引机、张力机、牵引绳、导引绳、导地线展放滑车等张力放线专用机具由公司内部调拨。

(2) 各类起重、运输、指挥车辆的管理由项目部机运队负责管理，计量器具由质量科负责管理，其它施工机械、工器具、通讯设备均由项目部经营物供科负责管理。各类施工机械的操作人员须持证上岗。严格遵守各项管理制度、执行岗位责任制，严禁违章操作。

(3) 工程开工前，由项目部根据工程进度及施工方案要求提出“工程施工机具购置、配备补充计划”，报公司审批、购置、配备及调拨，并在各分部（分项）工程开工前，提前供应到现场材料站，机运队应严格执行公司《工器具管理办法》及《机械设备管理制度》，对施工机械及工具进行维修、保养，定期对机具进行检查、检验，不符合规定的严禁发放和使用，最大限度地提高机械的完好率和利用率。

(4) 本工程拟使用的主要设备和工器具正在维修保养，状态均为良好，

一旦我公司在本工程中中标，即可投入本工程使用，小型工器具不足部分统一由公司购买。

(5) 机具需求计划按土石方、基础、接地、组立塔 XX 个施工队 XX 个作业组考虑，电缆敷设按一个电缆作业组考虑，架线按一个放线作业组考虑。

10.3.1 施工机具配置需求计划

土石方及基础施工主要机具需求计划（附表1）

序号	设备名称	型号规格	单位	数量	额定功率 (kW)	生产能力	用于施工部位	备注
1	振动棒	ZNN50	个	2		良好	混凝土浇制	
2	GPS 测量仪	HD5800G	台	1		良好	线路复测	
3	钢筋折弯机	GD-40	台	3		良好		
4	钢筋切断机	GQ-40	台	3		良好		
5	电焊机	JTC-400	台	3		良好		
6	钢模板		套	10		良好		
7	试体盒	150×150×150mm	个	1		良好		
8	地脚螺栓固定模具	特制	个	2		良好		
9	发电机	3、4、5kW	台	2		良好		
10	经纬仪	TDJ2E	台	2		良好		
11	手摇提土机		台	4		良好	基坑提土用	
13	泥抹子		个	2		良好		
14	坍落度筒		个	2		良好		
15	漏电保护器		个	2		良好		

备注：表中工器具为每个施工作业班组基础施工主要工器具汇总

组塔施工主要机具需求计划

序号	设备名称	型号规格	单位	数量	额定功率 (kW)	生产能力	用于施工部位	备注
1	抱杆 (钢抱杆)	□500mm×500mm×21m	套	1		良好	抱杆系统	外拉线抱杆组塔用
2	腰环	适用于□500mm 截面	副	3		良好		
3	倒链	3t	个	12		良好		
4	转向布置器		个	1		良好		
5	钢丝绳	Φ11mm×150m	根	2		良好	控制系统	控制绳
6	U型环	3t	个	8		良好		
7	地锚	3t	个	2		良好		
8	滚杠	3t	台	2		良好		控制绳缓松器
9	钢丝绳	Φ13.5mm×600m	根	2		良好	起吊系统	起吊绳
10	双轮滑车	10t	台	4		良好		起吊滑车组
11	单轮滑车	5t	台	2		良好		转向滑车
12	U型环	10t	个	7		良好		
13	U型环	5t	个	4		良好		
14	地锚	3t	个	2		良好		
15	机动绞磨	5t	台	2		良好		
16	钢丝绳套	Φ21.5mm×5~10m	根	若干		良好	吊点钢丝绳套	
17	钢丝绳	Φ15.5mm×250m	根	2		良好	起伏绳	
18	双轮滑车	10t	台	4		良好	起伏系统 摇臂抱杆组塔	起伏滑车组
19	单轮滑车	5t	台	2		良好		转向滑车
20	U型环	10t	个	6		良好		
21	U型环	5t	个	4		良好		
22	地锚	3t	个	2		良好		
23	手扳葫芦	6t	个	2		良好		
24	绳卡压板	适用于Φ13.5mm 钢丝绳	个	6		良好		
25	钢丝绳	Φ13.5mm×300m	根	4		良好	拉线系统	
26	钢丝绳	Φ13.5mm×150m	根	4		良好		
27	单轮滑车	10t	个	8		良好		
28	单轮滑车	5t	个	8		良好		
29	U型环	10t	个	8		良好		
30	U型环	5t	个	16		良好		

序号	设备名称	型号规格	单位	数量	额定功率 (kW)	生产能力	用于施工部位	备注
31	地锚	5t	个	7		良好		
32	绳卡压板	适用于Φ13.5mm 防捻钢丝绳	个	12		良好		
33	手扳葫芦	6t	个	4		良好		
34	滚杠		个	4		良好		
35	钢丝绳	Φ21.5mm 定长	根	4		良好	承托系统	承托绳
36	钢丝绳	Φ21.5mm×200m	根	4		良好		承托绳摇臂抱杆组用
37	单轮滑车	15t	台	8		良好		承托绳滑车
38	U型环	15t	个	8		良好	抱杆提升系统	
39	U型环	10t	个	8		良好		
40	钢丝绳	Φ13.5mm×300m	根	2		良好		牵引钢丝绳
41	单轮滑车	5t	个	3		良好		
42	U型环	5t	个	8		良好		
43	地锚	5t	个	1		良好		地锚
44	机动绞磨	5t	台	1		良好		
45	尼龙绳	Φ16mm×200m	根	4		良好		
46	衬垫胶皮	1cm 厚	片	若干		良好	其它	自制工具
47	衬垫方木	与铁塔主材肢宽匹配	段	若干		良好		自制工具
48	补强木	梢径大于 150mm×10m	根	2		良好		自制工具
49	补强抱杆	△350mm×350m×12~20m	根	2		良好		
50	电动扭矩扳手	SC20N	套	10		良好		
51	尖扳手		套	8		良好		
52	套筒扳手	M16、M20、M24	套	各 8		良好		
53	管钳		把	1		良好		
54	吊车	8t	台	1		良好		
55	经纬仪		台	1		良好		
56	吊车	25 t	台	1		良好		

备注：表中工器具为每个施工作业班组组立塔主要工器具汇总

张力架线施工主要机具需求计划

序号	设备名称	型号规格	单位	数量	额定功率 (kW)	生产能力	用于施工部位	备注
●	吊车	QY8	辆	2		良好	导 地 线 展 放 施 工	材料站及牵引场用
●	吊车	QY25	辆	2		良好		材料站及张力场用
●	牵引机	SX2150	辆	2		良好		大牵
●	牵引机	XE250	台	1		良好		大牵
●	牵引机	SAQ-250	台	2		良好		中牵
●	牵引机	WQT-90-IV	台	2		良好		小牵
●	张力机	WQT-80-II	台	1		良好		大张
●	张力机	SA-YZ2×40	台	1		良好		小张
●	导线盘支架	液压顶升式	台	7		良好		展放导线用
●	液压机	PGM—3410R	台	6		良好		日本进口便携式用于高 空压接
●	液压机	250 吨	台	10		良好		
●	单轮尼龙挂胶放线滑车	DNH ₅ -660×110	个	240		良好		展放导线用,中间轮挂胶
●	OPGW 轴架	液压顶升式	台	2		良好		展放导线用
●	直线塔悬挂导线滑车 成套索具		套	240		良好		直线塔导线用
●	耐张塔悬挂导线滑车 成套索具		套	60		良好		耐张塔导线用
●	单轮尼龙挂胶压线滑车	YXHC-822	个	12		良好		导线压线用
●	大轮径单轮尼龙挂胶 地线放线滑车	DNH1-508×75	个	40		良好		展放地线
●	单轮光缆放线滑车	GHB-822×110	个	40		良好		展放 OPGW
●	接地滑车	JJL-100	个	48		良好		含接地线
●	接地滑车	JJG-100	个	30		良好		含接地线
●	牵引绳	YL28-12×19Fi	米	50000		良好	六方防捻钢绳	
●	导引绳	YL18-12×19W	米	60000		良好	六方防捻钢绳	

序号	设备名称	型号规格	单位	数量	额定功率 (kW)	生产能力	用于施工部位	备注
●	地线牵引绳	YL18-12×19W	米	20000		良好		六方防捻钢绳
●	二级导引绳	YL11-12×19W	米	20000		良好		六方防捻钢绳
●	初级导引绳	Φ10 强力丝绳	米	40000		良好		六方防捻钢绳
●	初级导引绳	Φ3 迪尼玛绳	米	100000		良好		六方防捻钢绳
●	导线卡线器	SKLT60	个	240		良好		450 导线用
●	地线卡线器	LKF54-240	个	10		良好		地线用
●	防捻钢丝绳用卡线钳	KQ50	个	20		良好		适用直径 11~18
●	防捻钢丝绳用卡线钳	KQ220		10		良好		适用直径 28
●	牵引板（导线）	一牵一	副	2		良好		
●	装配式牵引装置	SLQT-460	个	16		良好		
●	液压断线钳	KLQ-45	把	12		良好		地线用
●	链条式断线钳		把	32		良好		导线用
●	网套连接器	WT150-240 单头 (30kN)	副	6		良好		
●	网套连接器	WT150-240 双头 (30kN)	副	6		良好		地线用
●	网套连接器	双头	副	12		良好		导线用
●	网套连接器	单头	副	16		良好		导线用
●	OPGW 紧线器	厂家提供	个	4		良好		专用预绞丝紧线器
●	OPGW 锚线器	厂家提供	个	15		良好		专用预绞丝锚线器
●	OPGW 网套连接器	厂家提供	根	4		良好		SWL-3（特制）
●	OPGW 防扭鞭	厂家提供	个	3		良好		展放 OPGW 用
●	专用旋转连接器	3T	副	6		良好		展放 OPGW 用
●	抗弯连接器	DHG-20	个	90		良好		Φ10 强力丝用
●	抗弯连接器	DHG-30	个	90		良好		YL11-12×19W
●	抗弯连接器	DHG-50	个	90		良好		

序号	设备名称	型号规格	单位	数量	额定功率 (kW)	生产能力	用于施工部位	备注
●	抗弯连接器	DHG-180	个	70		良好		
●	旋转连接器	SLX-30	个	10		良好		YL11-12×19W10 强力丝用
●	旋转连接器	SLX-50	个	25		良好		
●	旋转连接器	SLX-180	个	6		良好		
●	压接管保护套	SJ-050×780/13.4	个	400				450 导线用
●	高空作业平台	四线	副	12		良好		耐张塔附件安装用
●	高速转向滑车	15t	个	10		良好		打转向用
●	高速转向滑车	10t	个	10		良好		打转向用
●	手扳葫芦	1t	个	60		良好		调线索用
●	手扳葫芦	2t	个	60		良好		调线索用
●	手扳葫芦	6t	个	140		良好		调锚地线用
●	手扳葫芦	9t	个	160		良好		调锚导线用
●	手扳葫芦	9t	个	12		良好		锚大张大牵用
●	链条葫芦	6T	个	72		良好		导线附件安装
●	专用软梯	20m	副	18		良好		附件安装用高空作业用
●	导线二线提线器	特制	副	72		良好		一提二
●	OPGW 提线器		副	16		良好		一提一
●	地线提线器		副	32		良好		一提一
●	小型六轴或八轴飞行器		套	1		良好		包含配套工器具
●	液压机动绞磨	JM-50A (5T)	台	15		良好		紧线牵引用
●	地锚	DMB-30 (3T)	个	60		良好		锚线索
●	地锚	DMB-50 (5T)	个	60		良好		锚线索
●	地锚	DMB-75 (7.5T)	个	180		良好		配 1 线锚线架
●	包胶锚绳	GJ-150	条	240		良好		导线临锚用
●	锚绳	GJ-120	条	240		良好		导线反向拉线

序号	设备名称	型号规格	单位	数量	额定功率 (kW)	生产能力	用于施工部位	备注
●	包胶锚绳	GJ-150	条	36		良好		地线临锚用
●	锚绳	GJ-150	条	72		良好		地线反向拉线
●	迪尼玛承载索带电 跨越系统		套	1		良好		带电跨越电力线
●	铝合金跨越架		套	2		良好		高速公路用
●	杉木杆		根	3000		良好		电力线用当地租赁
●	φ48 钢管		根	5000		良好		公路用当地租赁
●	辅助横梁	根据导线横担定	套	4		良好		带电跨越 220kV 电力线
●	绝缘网	8m×12m	张	60		良好		
●	绝缘绳		m	20000		良好	计量仪器	承网绳、牵网绳
●	全绝缘越线滑车		台	6		良好		防磨用
●	辅助横梁专用托架		套	30		良好		保护辅助横梁
●	验电器	220V~500kV	个	20		良好		每种电压等级各 2~3 个
●	弧垂板		块	40		良好		测量弧垂
●	游标卡尺	0.02mm	把	40		良好		压接质量验收
●	经纬仪	苏光 J2	台	12		良好		测距
●	电子测距仪		台	8		良好		测距
●	全站仪	TOPCON-700	台	2		良好		测量定位
●	GPS	HD58006	套	2		良好		测量定位
●	钢卷尺	30m	把	200		良好		尺寸计量
●	钢卷尺	5m	把	320		良好		尺寸计量
●	绳尺	50m				良好		间隔棒安装用
●	水平尺	0.5mm/m	把	30		良好		尺寸计量
●	线坠	0.25kg	个	60		良好		画印用
●	花杆、塔尺	5m	副	50		良好	测距用	
●	兆欧表	5000V	台	6		良好	测量绝缘电阻	

序号	设备名称	型号规格	单位	数量	额定功率 (kW)	生产能力	用于施工部位	备注
●	测高仪		台	8		良好		测高用
●	塔上弧垂观测仪		个	5		良好		弧垂观测
●	望远镜		架	40		良好		观测

拟配备本工程的试验和检测仪器设备表（附表 2）

仪器设备名称	型号规格	单位	数量	已使用台时数	用途	备注
GPS 卫星定位装置	HD5800G	台	1	100	线路复测用	
经纬仪	TDJ2E	台	3	40	测量用	
塔尺	5m	把	3	200	测量用	
钢卷尺	5m\30m	把	10	100	测量用	
游标卡尺	150×0.02mm	把	4	200	测量用	
坍落度筒	100×200300	个	3	300	水灰比检测	
试体块盒	150×150×150	组	3	300	混凝土强度试验	
接地摇表	ZC-8	台	2	100	测量接地电阻	
力矩扳手	NB-300B	把	3	200	检查螺栓紧固	

10.4 材料、消耗材料需求计划

10.4.1 材料供货方式

在开工前，由项目供应部按发包方提供和自行采购的材料分别编制详细的材料表，报发包方、监理审批后实施。

本工程铁塔、电缆、导地线、OPGW（含金具）、绝缘子、金具，由发包方统一组织招标采购，向承包方供应实物。

乙供物资：基础钢筋、预埋件（地脚螺栓、钢管）等除甲供物资之外的其余所有材料。

甲供物资统一供应到施工单位中心材料站。

10.4.2 本工程主要材料及消耗材料需求计划

（1）主要材料及需求计划表

项目		开始日期	结束日期
甲方供货	铁塔		
	导、地线、电缆、光缆、金具、绝缘子		
承包方供货	地脚螺栓	开工前	满足施工要求
	商品混凝土	提前预定	满足施工要求
	钢筋	开工前	满足施工要求

注：①本表材料量中均未考虑损耗、备用、代用及可能的的设计修改。

②以上招标方提供的材料如承包方需增加，必须到原供应厂家采购。

(2) 主要消耗材料需求计划表

材料名称	规格	单位	数量	备注	计划供应时间
镀锌铁丝	8#~22#	Kg	5000	消耗材料	
木材	方木、圆木	m ³	30	消耗材料	
机油		kg	3000	消耗材料	
土工布		m ²	5000	消耗材料	
苫布		m ²	30000	消耗材料	
草袋		个	5600	消耗材料	
汽油、柴油		T	500	消耗材料	
镀锌钢绞线		kg	3000	消耗材料	
0#砂纸		张	1000	消耗材料	
棉纱		kg	50	消耗材料	
麻袋片		张	1000	消耗材料	
胶皮垫		块	1000		
红油漆		kg	20	消耗材料	
红丹防锈漆		kg	20	消耗材料	
黑胶布		卷	500	消耗材料	
导电脂		kg	30	消耗材料	
钢锯条		根	1000	消耗材料	
电焊条		箱	50	消耗材料	
尼龙绳		m	30000	消耗材料	
油毛毡		卷	500	消耗材料	

10.5 资金需求计划

本工程工程资金使用和管理由项目经理负责，经营科负责具体实施。

10.5.1 进度款的结算与支付

(1) 预付款

预付款的额度为合同总价的 XXXX

(5) 工程进度付款的支付

①承包人报送的进度款支付报审表、结算单等支持性文件，经监理人、项目部核实、

签证并签署意见后，应于当月 15 日前将本月月度资金预算申请报送建设管理单位，建设管理单位根据国网公司建设部下达的年度资金计划、合同规定和工程的实际进度，编制月度资金预算申请上报国网公司建设部审核。

②承包人应于次月 8 日前，向发包人报送批准预算内的当月资金支付申请。同时承包人须将工程进度款发票（或收据）等完备的付款手续送达发包人财务部门。

③发包人对工程进度款手续审核无误后，由发包人将付款手续及相关单据传递给项目法人，作为发包人同意付款的依据。

④在工程验收和完成结算审价前，工程进度款累计支付不得超过合同价款的 85%。

（6）保留金的扣留办法及总额

合同价格的 8% 作为保留金（暂按签约合同价计算，最终合同价确定后，以最终合同价调整），由发包人从进度款中按合同约定的比例分期扣留，直至达规定金额。保留金包括：档案考评基金、质量保证金和安全保证金，具体数额如下：

①档案考评基金：合同价格的 1%；

②质量保证金：合同价格的 5%；

③安全保证金：合同价格的 2%；

（7）保留金按以下约定支付和扣减

缺陷责任期结束并签发缺陷责任期终止证书后，承包人可通过监理人向建设管理单位申请支付工程质量保证金（合同价格的 5%）。如果工程质量未完全满足合同要求，发包人可相应扣减质量保证金。

11 施工管理与协调

11.1 技术管理及要求

11.1.1 技术力量准备

（1）组织机构的建立

本工程公司将选派优秀的项目管理、技术、质安、经营人员组建项目经理部，项目

经理部成员以参加多年基建工程项目的力量为骨干，优选具有 XX 地区施工经验、具有 110kV 线路工程施工经验的工程技术和一线人员。

技术力量:本工程所投入技术力量由项目总工全面负责，施工技术科、质量科、安全全科各设科长 1 名；项目部技术员 1 名、质量、安全专责各 1 名。

11.1.2 技术工作准备及要求

(1) 技术资料的准备

对工期和图纸交付时间的要求，结合我公司对本工程施工进度计划的安排，提出对施工技术资料的供应计划，见下表。

序号	项目	名称	提交时间	供应途径
1	图纸	总说明书及附图	按发包方计划要求，满足施工计划需要	发包方提供
2		平断面图及重要交叉跨越图		
3		杆塔明细表		
4		走廊清理卷册		
5		基础施工图		
6		铁塔加工图		
7		架线施工图		
8	前期资料	《项目管理实施规划》	2022.03.20 前完成	项目部提供
9		《施工安全管控措施》		项目部提供
12		《土石方专项施工方案》		施工技术科编制
13		《人工挖孔基础专项施工方案》		施工技术科编制
14	组立塔施工	《吊车组塔施工方案》	2022.06.25 前完成	施工技术科编制
16	架线施工	《张力架线施工方案》	2022.08.15 前完成	施工技术科编制
19		《压接施工方案》		施工技术科编制
20		《跨越专项措施》		施工技术科编制
21	其它	根据工程情况补充的其它措施		施工技术科编制

(2) 技术准备要求

①在接到项目法人提供的图纸后，组织项目部有关科室及人员进行审核，将审核意见以书面形式递交项目法人及设计单位，并按时参加由项目法人组织的图纸会审会议。施工期间收到由监理单位、设计单位、项目法人共同签署的设计修改通知及施工详图的补充时，按照设计修改，重新修订施工方案，经批准后及时下发到施工队。

②工程开工前项目部将积极主动与发包方、监理、设计取得联系，从以下几个方面做好技术资料准备工作：

③参加施工图会审及有关技术（协调）会议。

④施工技术科组织线路复测对本段施工现场进行详细调查，为施工措施的编制打好基础。

⑤按照本工程合同和《项目管理规划大纲》的要求，由项目部总工程师组织编制详细的《项目管理实施规划》，经公司总工程师批准后，按规定报项目法人及监理工程师审查，审查通过后作为工程施工的指导性文件。

⑥按照国家关相关规程规范、行业标准、220kV 输电线路现行的验收规范、评定规程、施工导则，结合现场调查和实际情况，因地制宜、有针对性地编制施工作业指导书，还应遵循“保证质量和安全的条件下指导施工、提高效益、降低损耗、节约成本”的原则。

⑦施工作业指导书在编制过程中应包括相应的质量安全保证措施，对于特殊施工项目应编制专项措施，经审核批准后执行。

⑧在本工程中组建 QC 小组，按月开展技术革新、推广应用新技术及新工艺等各种攻关活动，每期要有记录、有成果发布。

⑨本工程技术交底、培训及重大会议，需采用投影仪幻灯片形式进行讲解，提高技术培训及交底和会议的效果。

⑩“样板引路、试点先行”，在各分部工程开工前进行试点工作，届时邀请业主、设计代表、监理工程师、相邻标段施工单位代表参观指导，总结经验，规范施工。

11.2 物资管理及要求

11.2.1 准备原则

结合公司有关规定和工程项目法人要求，本工程物资供应应遵守以下原则：业主供应材料按合同协定，进行接收、保管、检验、运输及安装；自购材料按公司相关规定，对供方进行评价、抽样试验、上报需求计划，经公司职能部门审批后，项目部实施采购，并进行质量控制。

本工程所用物资质量都必须达到国家有关标准、规程、规范技术条件中规定的标准和设计要求，符合合同规定的相应品级和监理工程师的要求，并有完整的产品合格证、

材质证明书等有效资料。

11.2.2 物资供应方式

本工程电缆、导线、架空避雷线、金具、铁塔（包括与铁塔连接的螺栓、片；不包括基础地脚螺栓）、导线及避雷线的绝缘子由发包方统一组织招标采购，向承包方供应实物。

除发包方供应的材料外，本工程所需其他材料，均由承包方自行采购。

11.2.3 主要材料供应需求计划

项 目		交货地点	开始日期	完成日期
项目法人供货	塔材	项目部材料站		
	电缆、导线、地线、光缆			
	金具、绝缘子			
自购材料	地脚螺栓	项目部材料站		
	商品混凝土	项目部材料站		
	基础钢筋、接地钢筋	项目部材料站		
	其余消耗性材料	项目部材料站		

11.2.4 材料供应管理

项目部负责将自供（购）部分的物资采购计划和合同副本提交项目法人及监理工程师备案，按时向其提供到货月报表，以便安排用款计划。

商混、钢筋、地脚螺栓等材料在选择供应厂家时除质量满足施工要求外，另外还要考虑供应能力是否可满足施工要求，在开工前，项目部物供科根据工程详细进度安排及合同中有关规定还要对此采购计划进行细化，确保物资的连续供应。

(1) 项目法人提供的物资的管理：

① 发包方供应的材料，承包方所增加的部分必须到原供应厂家采购，费用自负，发包方负责协助协调。

② 所有材料在出厂前的各项理、化试验和外观质量检验必须项目齐全，指标达到规范要求，否则不得出厂发货。

③ 本工程甲方供货计划由乙方在中标后提交到货进度要求，待双方协商后确定。

④ 从交货点至工地材料站的卸车、运输和到达材料站以后的保管工作以及由此发生的工作和费用由承包方负责。

⑤发包方提供的材料运抵中心材料站后，按加工合同的规定由厂家派人与承包方、监理、发包方物供人员一起对到货进行开箱检验并有详细的开箱检查记录，如有缺件，厂家需要在规定时间内补齐，缺件补齐后如再发生数量短少，由承包方自费自订补齐。

在安装过程中承包方对发现发包方提供的材料质量缺陷要做好书面记录，及时提供给发包方，以便向厂家洽商处理。承包方对厂家在现场处理质量缺陷的工作要予以配合，费用按责任承担。

(2) 承包方自供(购)材料的供应及管理:

①承包方所采购的材料质量必须达到国家标准或行业标准、企业标准及设计技术要求，承包方应对其质量负完全责任。

②承包方所采购的材料必须有完备的产品合格证、材质证明并向监理报审。

③承包方选定的商混、钢筋、地脚螺栓等必须按规范进行抽样，送到至少是省建委批准的质量检验部门进行检验；送检样品必须由监理工程师见证取样、送样，工程中使用的材料与送检样品必须一致。

④承包方采购的商混、钢筋、地脚螺栓、外加剂等材料，必须向监理部提交供货商资质报审，经批准后实施采购。

⑤承包方自供(购)物资实行物资跟踪管理和限额领料管理。我方将根据《采购控制程序》及《评价、选择采购产品供方的实施办法》的规定进行采购管理。在签订定货合同时，要向厂家明确质量要求、验收方法、供货时间及地点，并应保证在规定的时间内供齐。

11.2.5 材料运输及保管

材料入库前要进行检查、登记，然后入库保管、储存。

对于运到现场材料站的材料如包装破损、材料有损坏，应及时通知发包方代表或监理工程师，共同制定处理办法。

设备材料堆放场地应坚实、平整、地面无积水。

材料分类按照《国家电网公司输变电工程安全文明施工标准化管理办法》的要求执行，做到整齐有序、标识规范、铺垫隔离。

材料运输主要以汽车运输为主，工地运输采用机械结合人力运输，运输过程中要采取措施做好对材料的防护工作。

11.3 资金管理及要求

11.3.1 本工程中标后，我公司立即在当地银行开设帐户注入资金，确保工程准备工作顺利进行。

11.3.2 开工前根据工程进度计划编制并报送资金使用计划。

11.3.3 根据《施工招标文件》规定的预付款支付条件，及时办理预付款支付报审手续；施工过程中按季度工程量投资完成情况申请进度款，且分批扣减进度预付款。

11.3.4 根据工程进度严格控制资金的流量，合理使用工程资金，避免资金的计划外使用和不必要的缺口。

11.3.5 保证工程资金的供应，收取的工程预付款及预结算款，不得挪作它用。如果出现一时的建设单位资金不到位，我公司将启动自有流动资金或增加贷款或暂停其它费用的开支，以保证施工的正常进行。

11.3.6 加强资金的统筹使用与管理，把工程用资金列入一切开支的首位，做到资金供应有计划，资金使用有监督。

(8)服从发包方结算管理，在基础、铁塔两大分部工程结束后，编制中间结算报告，在竣工后及时办理竣工决算手续。

11.4 作业队伍、管理人员管理及要求

11.4.1 作业队伍准备及要求

(1)施工人员的素质要求

参加施工的职工，要求身体素质好，能够适应工作生活要求，组织纪律严明。

本工程投入的民工（普工）人员要按照基础、组塔和架线施工选择在国网合格 XX 商名录中的劳务 XX 队伍。

根据分部工程和工序用工的特点，合理调配施工力量和人员组成结构，做到经济高效、管理科学，杜绝人力资源的重复使用和窝工现象的发生，降低工程成本。

施工队人员组成：一部分是本公司技术水平高、思想政治过硬的技工和合同制工人组成的施工人员。另一部分为经过严格挑选普工（由劳务 XX 队伍提供）。所有人员在进入现场前必须进行安全、质量等培训工作，经考试合格后方可上岗从事工作。

11.4.2 管理人员准备及要求

(1) 项目经理、项目总工程师拥有丰富的现场施工经验，熟悉项目管理业务，具备很强的组织能力、应变能力和决策能力；项目经理部管理人员具有丰富的专业知识，熟练掌握项目管理理论。

(2) 各岗位管理人员均持有相应证件，做到持证上岗。

(3) 主要管理人员资质、履历及特殊工种人员资质须向监理报审，一经批准，上岗备案，如中途变动，须征得项目法人批准。

(4) 项目部管理人员配置数量需完全满足施工管理的需求，能确保工程各项施工的顺利开展。

11.5 协调工作（参建方、外部）

在施工中，应本着友好、协商的原则正确处理与各参建单位、地方政府有关部门的协调关系。

11.5.1 与参建方的协调工作

(1) 做好与业主的协调与沟通

积极参加业主召开的生产、协调等会议。按相关要求定期汇报施工情况，并向业主提出适合工程管理好的建议与意见，配合业主顺利完成施工任务。

(2) 做好与监理单位协调与沟通

施工中存在的问题应在监理协调会上如实反映。

施工的进度、图纸的提供情况、材料的到货情况、质量情况应及时向监理部进行汇报，以便进行妥善解决，避免影响施工进度。

施工中的合理化建议应与监理工程师进行沟通。

按要求与监理部共同进行材料的检验、分部工程的中间转序验收、质量监督迎检等工作。

为现场监理工程师提供生活、交通及工作方面的一切方便。

(3) 做好与设计单位协调与沟通

及时与设计沟通，随时反映施工中出现的各种问题，包括设计差错、地质条件不符、材料代用等。

施工中的有关疑难应及时与设计沟通，以便进行妥善解决。

对施工图设计中的合理化建议。

为现场设计代表提供生活、交通及工作方面的一切方便。

(4) 做好与物资供应单位协调与沟通

协调掌握材料的生产及供货情况，随时调整和安排施工进度。

协调材料的清点、检验和验收配合工作。

要求材料的出厂证明、材质报告、检验报告随货提供。

材料缺件的催交、补供等工作。

协调现场售后服务、督导等工作，为现场提供服务。

(5) 做好与相邻施工单位协调与沟通

在相邻辖区内，要与相邻施工单位共同沟通，做好与地方政府的协调工作，共同召开地方协调会议，共同制订相关需要承包方负责的补偿、拆迁等标准。

在处理地方关系上要与相邻施工单位保持一致。

协调做好相邻标段分界点的施工衔接等工作。

与其它施工单位互相学习，取长补短。

11.5.2 与当地政府及相关单位的协调工作

(1) 开工前就本工程施工建设有关情况向地方政府报告，取得地方政府的支持，并办理施工许可手续。

(2) 在当地政府部门主持下，组织召开线路经过地区各级代表参加的工程协调会，制订出塔基永久性征地、青苗赔偿、树木砍伐、房屋等障碍物拆迁补偿标准。

(3) 根据施工进度及时与地方政府相关部门(土地局、林业局和水利局)联系，办理线路通道内树木砍伐、土地征用等手续。

(4) 在施工人员进入现场前，专职协调员就施工占地、房屋拆迁、青苗赔偿等，通过乡、村负责人与当事人员联系，以便施工计划顺利实施。

(5) 做好工程建设中施工沿线的宣传工作，让群众了解本工程建设的重要性，取得沿线群众的理解和支持。尊重当地民风民俗，为当地群众提供力所能及的帮助，与地方群众搞好关系，以使工程顺利进行。

(6) 与被跨越物的管理单位联系，报送跨越施工方案，并办理跨越许可协议。

(7) 共同与地方卫生防疫部门做好卫生防疫工作，确保施工人员免遭流行病等疾病的侵害。

11.6XX 计划与 XX 管理

11.6.1XX 须遵循以下的原则：

(1)本工程仅对部分危险性不大、专业性不强的施工作业进行劳务 XX。

(2)向监理、业主单位提出 XX 计划申请，经监理、业主批准后，依据国网公司对 XX 管理方面的有关规定，与 XX 商签订 XX 合同。

(3)在签定的 XX 合同中，须将工程款、劳务费的支付在合同中明确。XX 合同必须遵循承包合同的各项原则，满足承包合同中的技术、经济条款。XX 合同应报监理工程师、建设管理单位备案。

(4)对 XX 工程的施工全过程进行有效控制，确保工程建设满足合同要求，安全文明施工处于受控状态。承包人对承包范围内的安全、质量工作负责，不得将施工合同中约定的有关质量、安全等责任以签定 XX 合同、安全协议等方式转移给工程 XX 商，不得以工程量 XX 的形式转移和推卸安全、质量责任。

(5)招标合同规定的允许进行劳务 XX 的但具有危险性大、专业性强的施工作业，如掏挖基础基坑扩底、杆塔组立、放线等作业，必须有我方人员监督、指导，不得由劳务 XX 商独立开展。

(6)劳务 XX 的 XX 商必须具备送变电工程专业承包企业二级及以上资质”或具有相关专业和相应等级的“建筑业劳务 XX 企业资质”；安全管理体系健全，三年内未发生重大人身伤亡事故、一年内未发生人身死亡事故；具有一定的工程质量控制能力，所 XX 的工程三年内未发生重大质量事故、施工质量行为规范。

11.6.2 XX 计划

(1)本工程仅对部分危险性不大、专业性不强的施工作业进行劳务 XX 外，其他工作均不采取任何形式的 XX，由我公司组织人员自行完成。

(2)按照质量体系要求对 XX 方在资质、设备、技术、业绩、质保等多方面进行综合评定，通过招标择优选择。

(3)XX 商的资质、业绩等证明文件提交监理工程师审查并经发包方同意后，方可与选定的 XX 商签订 XX 合同，并报发包方、监理工程师监督执行。

(4)XX 队伍进场后，统一进行管理，所有施工人员都必须进行体检，并办理保险等业务。

(5)与劳务 XX 商建立稳定的长期合作关系，避免人员频繁变动带来的系列负面影

响。

11.6.3 劳务 XX 商选择条件

(1) 根据本公司内部规定：劳务 XX 单位在进入本公司承包工程施工前，必须经过公司安全质量监察部、工程技术部、施工管理部、人才管理中心等部门联合对其资质进行审查，方可进入公司施工现场。项目部在招用劳务 XX 单位时，必须招用合格供方名录内的 XX 的单位，严禁录用任何无资质及审查不合格的的劳务 XX 单位。

11.6.4 劳务 XX 管理

本工程以我公司组织人员自行完成为主，部分劳务 XX 为辅的 XX 方式，劳务 XX 中我方负责以下工作：

(1) 劳务 XX 合同必须明确发、承包双方的安全施工责任，强化 XX 商的责任意识，承包方应加强对 XX 商施工过程的监督和管理，抓好施工安全、质量工作。

(2) 加强对 XX 商自备的施工机械、工器具和安全用具的管理。进场前对其进行安全检查，严禁不合格机械、设备、用具等流入施工现场

(3) 对劳务 XX 商的施工安全、质量行为等负责，直接指挥和管理劳务 XX 商进行施工作业：

(4) 编制《项目管理实施规划》、施工方案、作业指导书、安全技术措施，严格执行编、审、批制度，负责对劳务人员进行技术、质量、安全、环保交底工作，履行签字手续。

(5) 负责对劳务人员开展必要的安全、技术培训与考试，保证进入现场的劳务人员均具有保障作业安全和工程质量的基本素质和技能。对从事危险作业人员必须保证其持有国家相关部门颁发的资格证。

(6) 负责提供满足安全要求的施工机械、工器具和个体安全防护用品，并负责日常的维护、保养和定期检验。

(7) 关于安全文明施工费用使用办法的要求，配备安全设施、安全防护用品、安全标牌等，保证劳务人员居住、餐饮等生活条件满足卫生要求。

(8) 将 XX 商的劳务人员纳入施工项目部的班组管理，除对劳务人员的行政管理外，严格按照承包人的管理标准和工程建设项目的管理要求，组织学习上级下发的文件，组织劳务人员开展各种专项安全活动及应急演练，建立健全各种管理台帐。

(9) 施工队必须配备兼职的质量员、安全员，施工队队长，兼职的质量员、安全员须持有相关部门颁发的上岗证书。

(10) 设备吊装、高处作业、临近带电体作业、人工挖孔桩作业以及其他危险性大、专业性强的施工作业，须配备足够的人员负责安全、质量管理控制。每个作业组（点）至少保证施工负责人、质量员（专职或兼职）、安全员（专职或兼职）三个人是我方人员，且须持有相关部门颁发的上岗证书。

(11) 放线作业牵张两场、高塔作业、重要跨越等作业点的人员配备，除须满足前款规定外，施工指挥人员也必须由我方人员担任。

(12) 采取有力措施杜绝 XX 商将所承包的工程再次 XX 或变相 XX，防止无资质队伍借用、挂靠资质参与工程 XX；

(13) 应建立健全对劳务 XX 人员的安全教育、培训制度。在工程项目开工前应对全体人员分工种进行安全教育和考试，凡增补或调换人员、更换工种，在上岗前必须进行安全教育和考试，确保每个从业人员均具有保障作业安全和工程质量的基本素质和技能；

(14) 依据国家规定，为劳务队所有人员办理意外伤害保险。

11.7 计划、统计和信息管理

11.7.1 项目部信息管理系统

(1) 项目部成立第一时间建立完备的信息管理系统

序号	名称	数量	单位	备注
1	手机	10	部	
2	无线网卡	2	套	
3	因特网	2	套	
4	电子邮箱	1	个	
5	通讯录	1	套	

(2) 计划、统计报表的编制与传递

项目部设置信息专职人员 1 名；负责计划、统计、信息传递工作，要本着实事求是的原则，通过多种传递渠道，向项目监理部和公司报送以下各类报表，负责填报国网交流公司基建管理信息系统，各类报表如下：

工程进度：工程简报（日报、周报、月报、快报）

工程质量：工程质量报告

工程安全：安全情况汇报

计划统计报表：月统计报表、季度和年度投资建议计划

财务资料：工程预付款资料、季度付款资料

会议汇报：月度协调会暨安全例会材料、各种视察及进度汇报

（3）计划的实施与调整

项目部施工必须按批准的计划要求实施，确保计划的完成；

计划一经下达，无特殊原因不得调整；如遇不可抗力等原因需要调整，须按有关规定报审执行。

11.8 资料管理

本工程资料由档案管理员专人负责，建设工程档案资料是施工中形成的文字材料、图纸、图表、声像材料和其他载体的材料。

11.8.1 资料管理依据

《国家重大建设项目文件归档要求与档案整理规范》（DA/T28-2018）

11.8.2 资料管理制度

（1）工程档案资料工作是工程建设过程的一部分，应纳入建设全过程管理并与工程建设同步。质量科统一管理本工程全过程的技术档案资料，对工程文件材料的形成、积累、收集、归档工作进行监督、检查，并负责工程技术档案资料的接收和移交。

（2）为了便于各个管理环节的衔接，质量科配备专职档案员，本工程配置档案装具、档案保护设施和办公设备。

（3）工程建设中，各种技术资料交由质量科统一管理发放，各有关部门和单位指定专人办进领用手续。

（4）设备到货后，由物供科组会同有关部门开箱验收后，设备资料统交质量科统一管理，造册登记并建立收发明细帐。

（5）本工程的所有文件和资料除按照我公司质量管理体系文件的规定，进行管理控制外，还应遵守以下规定：

①归档执行标准：本工程严格按建设单位要求做到资料标准化，即质量验评标准统

一、监理典型表式统一、施工记录及报审表格统一，具体标准由建设单位统一下发。

②归档质量要求：档案归档率 100%，资料准确率 100%，案卷合格率 100%，要求移交的归档资料齐全、完整。电子版文件与纸质文件一致，无遗漏。

③资料准确率 100%：竣工图真实、准确，与设计变更一致；施工记录按原始记录填写，数据准确，并经监理人员检查合格签署意见；各项文件必须原件归档，复印件、复写件不能归档；各种记录和文件签字、盖章完备，监理意见、质检报告签发一律手签。

④案卷合格率 100%：案卷题名准确、规范；组卷系统、规范；装订整齐。电子版文件中的手签部分计算机录入，外来文件要求对方提供电子版或扫描保存。

⑤归档时间：按照业主单位要求，工程启动投运后在规定时间内完成档案整理移交工作。

⑥竣工图移交：本工程由设计院编制出版竣工图。承包方于竣工预验收阶段向设计院提交经施工、监理单位审核的设计变更的竣工草图，设计院提交修改合格的竣工图，经施工、监理单位审核、盖章、组卷归档，与竣工资料一起于启动投运后规定时间内完整、系统的移交发包方和运行单位。

⑦归档份数：按约定要求提交竣工资料（包括竣工图），保证资料为原件的三套提交发包方，同时将提交设计院的竣工草图交发包方归档。

⑧项目部建立相应的工程档案管理组织机构，专人负责；积极参加档案技术培训，提高档案资料管理水平，确保工程档案资料完整移交。

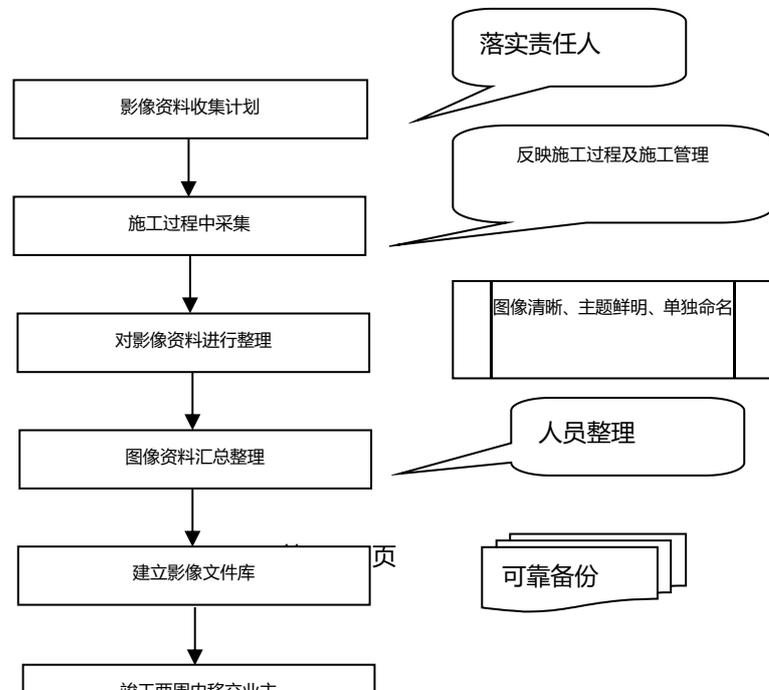
⑨本工程的竣工资料和施工记录全部进行移交。

本工程应移交的竣工资料和施工记录一览表

序号	资料或记录名称	责任单位	备注
1	工程开、竣工报告	施工承包方	
2	项目实施规划纲要	施工承包方	
3	施工技术交底和施工协调会议纪要	施工承包方	
4	竣工草图及施工图会审纪要	施工承包方	
5	设计变更通知、材料代用清单	施工承包方	
6	材料、加工件出厂质量合格证或试验报告	施工承包方	
7	施工试验报告	施工承包方	
8	施工缺陷处理明细表及附图	施工承包方	

9	发包方、监理单位与承包方往来的技术文件	施工承包方	
10	建设用地许可证、土地征用协议及付款收据复印件	施工承包方	
11	房屋及其它障碍物拆迁（包括通讯线、电力线拆除、跨越赔偿）协议书、赔偿清单及付款收据复印件	施工承包方	
12	青苗赔偿协议及清单、付款收据复印件	施工承包方	
13	地方政府出具的“地方赔偿无遗留问题证明书”	施工承包方	
14	竣工图	设计单位	
15	工程总结	施工承包方	
16	声像资料素材	施工承包方	
17	线路复测记录	施工承包方	
18	基础工程施工检查记录表	施工承包方	
19	铁塔工程施工检查记录表	施工承包方	
20	隐蔽工程签证单	施工承包方	
21	导、地线压接、补修施工检查记录表	施工承包方	
22	架线弧垂施工记录表	施工承包方	
23	跳线安装记录表	施工承包方	
24	附件安装记录表	施工承包方	
25	接地施工记录表	施工承包方	
26	交叉跨越施工记录表	施工承包方	
27	风偏、对地危险点开挖施工记录表	施工承包方	
28	通道处理检查记录表	施工承包方	

⑩本工程施工项目部进行有关声像素材的采集流程与要求，具体为：



12 标准工艺施工

12.1 标准工艺实施目标及要求

为了全面全方位全过程强化施工建设管理，提高工程建设工艺水平，提高施工质量目标，全面提升工程建设质量水平，特制定本实施细则。

(1) 是全面应用“标准工艺”，凡是符合“标准工艺”应用条件的输变电工程施工，必须执行相应的“标准工艺”。

(2) 是全过程应用“标准工艺”，在工程建设全过程和设计、施工、验收各环节，严格按照“标准工艺”相应要求开展策划、实施、检查、改进工作，持续提升“标准工艺”应用效果。

(3) 是加强考核评价，明确各项目、各单位的“标准工艺”应用目标，全面评价“标准工艺”应用率和应用效果，将评价结果与业绩考核、同业对标、招标及合同管理等进行挂钩。四是统筹开展“标准工艺”研究和施工工艺创新工作，及时滚动更新和完善、持续丰富“标准工艺”内涵。

12.2 标准工艺及技术控制措施

12.2.1 组织保证措施

(1) 成立“标准工艺管理”工作小组

组 长：XX

副组长：XXX

组 员：

(2) 标准工艺管理工作小组对工程标准工艺应用进行统一管理。

(3) 工程标准工艺管理工作小组在工程开工前召开标准工艺管理专题会议，明确各部门及岗位人员标准工艺管理工作职责，布置标准工艺应用的相关工作计划；在施工过程中进行的标准工艺应用专项检查不少于 2 次，及时纠正工作偏差，不断完善工艺措施；及时协调影响标准工艺应用的主要问题。

(4) 优化项目部人员配置，确保知识结构、工作经验、相关资格等满足工程标准工艺应用要求。特种作业人员、质量检查控制人员必须经过相关培训，并经考核合格，持证上岗，确保其技能满足工程过程质量控制的要求。

(5) 根据工程施工创优目标，以标准工艺创优为主导，确定创优重点工序，应用新技术、新工艺，解决施工质量通病，确保本工程建成一流的“精品工程”。

12.2.2 机构职责

(1) 组长职责

- ①负责标准工艺应用策划的总体策划工作，建立“标准工艺”策划管理组织机构。
- ②组织召开专题会议，组织相关人员对“标准工艺”应用进行宣贯工作。
- ③负责标准工艺策划管理，施工过程中组织对“标准工艺”应用进行内、外部沟通。

(2) 副组长

①协助组长负责本工程“标准工艺”的梳理工作，筛选出本工程要执行、能够执行、切实可行的标准工艺项，编制执行措施与实施要点。

②在施工过程中对施工班组标准工艺的执行情况进行考核，完成项目部输变电工程“标准工艺”应用效果的自评工作。

③负责完成施工过程中工艺创新和不适宜工艺的收集、整理、上报工作。

④负责组织相互观摩、召开现场会，组织开展各施工班组之间“标准工艺”经验交流工作，促进工程工艺质量提升。

(3) 组员

①配合组长、副组长开展标准工艺应用策划及管理工作，负责标准工艺相关工作的管理与实施及检查监督。

②及时完成资料收集、整理、存档工作，确保“标准工艺”的应用得到有效执行。

12.2.3 标准工艺应用管理措施

(1) 对施工图中的“标准工艺”应用组织内部会检，结合“四新”应用，积极开展创新施工工艺，提出书面会检意见。

(2) 在施工方案、作业指导书中优先采用典型施工方法，明确“标准工艺”流程和操作要点。

(3) 编制创新施工工艺的工艺流程和操作要点。

(4) 根据施工不同阶段组织开展“标准工艺”培训及交底。

(5) 要求各班组对照本工程“标准工艺”清册中工艺项目，严格按照工艺标准和施工要点进行各项工序施工。

(6) 制作“标准工艺”应用样板，自评合格、经业主和监理项目部验收确认后组织实施。

(7) 要定期组织现场检查、落实各项“标准工艺”的应用，按分部工程进行“标准工艺”应用情况自检后，监理项目部验收。

(8) 及时召开“标准工艺”应用专题会，分析、纠偏、跟踪整改。

12.2.4 标准工艺应用明细

标准工艺应用明细

分部	采用工艺标准库		
	工艺编号	工艺名称	计划执行时间
基础工程	0201010102	板式直柱基础施工	
	0201010204	挖孔基础施工	
	0201010301	钻孔灌注桩基础施工	
	0201010503	基坑回填	
	0201010504	保护帽浇筑	
	杆塔组立	0201020101	角钢铁塔分解组立
0201020103		钢管杆分解组立	
架线工程	0202010101	导地线展放工程	
	0202010201	导线耐张管压接	
	0202010203	导线接续管压接	
	0202010208	铝包钢绞线耐张管压接	
	0202010301	导线弧垂控制	
	0202010302	地线弧垂控制	

	0202010401	导线 I 型悬垂绝缘子串安装	
	0202010501	单联导线耐张绝缘子串安装	
	0202010601	均压环、屏蔽环安装	
	0202010802	接地型地线耐张金具安装	
	0202010901	软引流线制作	
	0202011003	导线防振锤安装	
	0202011002	地线防振锤安装	
	0202011301	OPGW弧垂控制	
	0202011401	OPGW悬垂串安装	
	0202011501	OPGW接头型耐张串安装	
	0202011502	OPGW直通型耐张串安装	
	0202011601	OPGW防振锤安装工程	
	0202011701	铁塔OPGW引下线安装	
	0202011801	光纤熔接与布线	
	0202011802	接头盒安装	
	0202011901	余缆架安装	
接地工程	0202020101	接地引下线安装	
	0202020102	接地体制作	
电缆土建	0301010101	基坑开挖	
	0301010102	排管基坑稳定及围护处理	
	0301010103	回填	
	0301010201	垫层	
	0301010203	排管支模及钢筋绑扎	
	0301010204	混凝土浇筑、养护	
	0301010301	垫层	
	0301010302	工作井支模及钢筋绑扎	
	0301010303	工作井混凝土浇筑、养护	
	0301010304	井盖安装	
	0301030101	电缆沟（电缆隧道）基坑开挖	
	0301030201	垫层	
	0301030203	混凝土电缆沟（电缆隧道）支模及钢筋绑扎	
	0301030204	电缆沟（电缆隧道）混凝土浇筑及养护	
	0301030205	伸缩缝、施工缝设置及防水处理	
	0301030302	支架安装	

	0301030303	集水坑及排水处理	
	0301030304	电缆隧道通风设施	
	0301030305	电缆隧道照明	
电缆电气	0302010201	电缆穿管敷设	
	0302010302	电缆刚性固定	
	0302010303	电缆挠性固定	
	0302010401	电缆登杆（塔）引上敷设	
	0302010402	电缆保护管安装	
	0302020104	交联电缆预制式终端安装（110kV及以上）	
	0302020202	接地箱、交叉互联箱	
	0302030102	防火封堵	
	0302030103	防火槽盒	
	0302040101	接地线	
	0302040102	接地装置	
	0302050106	相色带	

12.3 工艺标准、施工要点及实施效果（见下页）

略

12.4 标准工艺成品保护措施

12.4.1 基础工程

混凝土基础的保护要从混凝土养护开始。正常情况下，基础浇筑后应在 12 小时内开始浇水养护，当天气炎热、干燥有风时，应在 3 小时内进行浇水养护。养护时应在基础模板外加遮盖物，浇水次数应能保持混凝土表面始终湿润。当连续 5 天，室外平均气温低于 5 摄氏度时，应进行保温养护。基础拆模时间，随养护时的环境温度及所用水泥品种而有所区别，应保证混凝土表面及棱角不受损伤，且强度不低于设计强度的 30%。拆除模板时不得以基础混凝土作为支点撬动模板，不得强行拆除。

根据室外天气及气温情况，当混凝土强度达到设计值的百分之七十后可以开始分片组立铁塔。但是在组塔和随后的架线施工中几乎所有的作业项目都要在基础上边或者基础附近进行，经常会出现工器具或者材料磨碰基础顶面或者立柱立面而出现掉角或损毁棱线的情况。最常见的就是在组塔和架线当中在塔腿部位设置转向滑车时，滑车随受力起落而砸碰基础顶面，因此有必要对基础顶面混凝土采取保护措施。比较有效的措施第一是延后拆模时间，增加混凝土的养生保护周期，使混凝土达到一定强度后再拆模。但

是该方法在工期紧张时就会降低浇制模板的周转使用率，降低施工效率。第二就是在基础拆模后按照基础顶面尺寸制作保护木框，在基础的顶面上使用木板条用钉子钉成一个方框，把基础顶面的所有棱角包进去，达到保护基础的目的。

12.4.2 铁塔工程

在铁塔组立及架线施工中，经常会出现塔材镀锌层损伤和角钢变形的情况，从而造成塔材锈蚀，时间长了影响铁塔强度，另外也对日后的线路运行造成安全隐患。因此施工中必须采取防护措施，对塔材进行保护。

在塔材运输、装卸、组立起吊过程中，为了保护塔材，我们经常在塔材与钢丝绳接触的位置使用加垫软物，比如麻袋片、旧轮胎等物品以保护塔材不被磨损。为了防止塔材变形，要根据塔型编制合理的施工方案，在每一次起吊之前核对起吊重量。在材料站堆放时要注意塔材两端的支点位置，不可过远或过近，否则同样会形成成捆塔材在存放中就形成慢弯。

在现场组立时要检查吊点、溜片绳绑吊位置是否合适，有必要的话还要用杉木杆等圆物对部分角钢进行衬垫补强。在抱杆兜底绳固定处内衬短杉木杆，外包麻袋片。起吊塔片离地之前，防止下部塔材折弯。起吊中，溜片绳应缓慢放出，防止吊片磕碰塔身。就位有困难时，需查明原因，不得强行组装。如需扩孔应进行防锈处理。在后续的架线过程中也经常会出现磨损塔材镀锌层的情况，主要发生在直线塔附件作业或是耐张塔平衡挂线的时候。在我们平衡挂线施工过程中一般是在挂线点处、横担与塔身连接处和其中一个来稳放绞磨，这样就会改变钢丝绳受力后的角度，从而使受力后的钢丝绳远离塔身，避免磨损。同时设置专人在塔腿旁边进行监护，及时提醒绞磨操作人员，这样就可以有效避免施工中对塔材的磨损。塔腿处挂上转向滑车，而后在另外一个塔腿上面稳放绞磨。这样绞磨钢丝绳在受力的时候，转向滑车的上方经常会出现钢丝绳挂住塔腿上方的某一根角铁，随着钢丝绳的走动就会在挂住的地方出现磨损塔材的情况。

另外由于钢丝绳受力角度的不同，还会出现滑车上方钢丝绳对塔材的磨损。另外由于挂滑车、稳绞磨等都需要使用钢丝绳套，因此在连接处也会形成对塔材镀锌层的磨损。在这种情况下如果单纯使用加垫软物就无法有效解决问题，因此还要采取其他措施。首先是尽可能地改进施工工艺，在每一处钢丝绳与角钢有接触的部位采用内衬外包的方法，还有在塔腿附近埋设地锚用来挂转向滑车，再在距离铁塔外边合适的位置埋设地锚，用来稳放绞磨，这样就会改变钢丝绳受力后的角度，从而使受力后的钢丝绳远离

塔身，避免磨损。同时设置专人在塔腿旁边进行监护，及时提醒绞磨操作人员，这样就可以有效避免施工中对塔材的磨损。

12.4.3 架线工程

对于导线及地线要从运输和装卸就开始注意保护，因为大部分的厂家在发货的时候是使用大型运输车辆，因此到货后在验收时要注意观察线盘与线盘之间有无错位现象，是否存在一个线盘损伤其他盘上导线的情况。而在装卸过程中要根据线盘直径和重量来决定起吊所用钢丝绳的直径和长度，一般要保证起吊钢丝绳受力后与竖直面的夹角小于20度，这样可以避免起吊钢丝绳受力后将线盘的盘边挤压变形，从而造成展放导线时因盘边不圆磨损导线。

架线工程开始前应根据导地线型号，合理选择包括放线滑车在内的所有工器具。对于牵引场和张力场的选择要尽量减少放线段内的转角塔的数量，尤其是尽量避免有些先左转跟着右转的走径。在稳放张力机和放线架时要注意让线盘的出线方向垂直于线盘和张力机进线口间的连线，并尽可能的降低该连线与张力机轴线间的夹角，这样可以避免导线在牵引当中出现磨蹭盘边，减少在张力机进线口处与进口滚轮的摩擦。牵引每一相导线时，应及时调整张力机的方向，保证在张力机出口处不发生导线磨损。同时要检查线盘边沿部位的铁钉是否拔除完毕。在架线牵引过程中，除了在张力场和牵引场要做好导线保护措施外，沿线护线人员同样也要认真负责，严密监控导线牵引高度，与跨越架的距离，及时与牵引、张力场保持联系，防止导线磨碰跨越架。特别是在转角塔处的护线人员更要加强责任心，随时调整滑车角度防止导线跑槽或者掉槽而损伤导线。牵引中要注意沿线及两端有无导线与牵引绳的磨损情况。牵引完毕一相后在牵引另一相时应该检查沿线有无相间磨碰情况。在牵引场和张力场锚线以及后期安装过轮临锚时应注意，在和导线有接触的部位使用挂胶锚线绳，并在紧线器和U型环连接处加装胶管保护。每相导线牵引完毕，临时锚固时，为防止导线因风振引起疲劳断股，锚线的水平张力不应超过导线保证计算拉断力的16%，子导线间张力应稍有差异，使子导线上下错开，与地面净空距离不小于5米。地面上剩余的导线头应下铺上盖，在线架的位置用木板或软物衬垫，保证导线不与任何硬物接触。

平衡挂线当中几乎全部是高空作业，在保护导线方面对施工人员的技能水平要求相对较高。高空锚线所使用的工器具和锚线绳都有特殊的要求，应严格按照作业指导书和施工措施执行。特别是使用动滑轮紧线的时候要特别注意防止在滑轮部位造成滑轮或者

钢丝绳磨损导线。在安装紧线器和拆除紧线器的时候不得出现敲击等动作，另外还要防止作业过程中出现高空落物砸伤下层导线。

紧线完毕后，应尽快完成附件安装，防止子导线间的鞭击。直线附件作业时所使用的提线器应与导线型号匹配，手扳葫芦的链条应避免与导线接触。卸落放线滑车时要特别注意防止滑车上面的连板在打开后以及卸掉碗头螺栓时碰伤导线，使线夹附件的导线形成凹坑。间隔棒安装过程中也要注意防止作业人员的随身工具对导线的损伤。引流制作过程中，由于在引流线画好印记后还要把液压机拉到上面压接，因此仍然要做好对已经架好的导线的保护工作。

对于金具的保护主要是防止在施工中金具与施工用钢丝绳之间发生磨损，形成镀锌层损伤。还要注意所有金具在施工过程中的受力均衡，防止金具受力不平衡而造成金具变形。

架空线路所用的绝缘子主要有瓷质绝缘子、玻璃绝缘子和合成绝缘子，由于玻璃绝缘子的自爆率过高，因此目前所施工的线路普遍采用瓷质和合成两种。施工中对于瓷质绝缘子的保护主要是防止磕碰而引起掉釉、破损，因此在搬动和装卸中要轻拿轻放。在起吊绝缘子串时应注意施工工艺的改进，防止起吊当中绝缘子球头弯曲变形。在发现有绝缘子损伤需要更换时要采用先进施工工艺和作业用工具，避免在消缺中再造成新的损伤。施工人员上下绝缘子串时要防止随身携带工具磕碰绝缘子。在平衡挂线及附件安装作业时上下传递工器具要有专人负责溜绳，防止所拉物品碰伤绝缘子。

对于复合绝缘子，在材料站存放时要注意防鼠害，因为发生过复合绝缘子被老鼠咬烂的情况。施工中要注意防止损伤绝缘子的硅胶部分，形成伞裙破烂、硅胶裂纹等情况。在起吊绝缘子串时（尤其是直线塔 V 型串的起吊），安装均压环的部位容易形成扭曲变形，将绝缘子外部硅胶割伤，形成裂纹造成整根绝缘子报废。上下复合绝缘子必须使用软梯，防止鞋底将绝缘子伞裙蹬烂，甚至造成硅胶在碗头部位出现裂缝。

13 创优策划

13.1 施工创优目标

根据“工程平安、质量优质、工期合理、造价合理、环境友好、管理创新”的创优总体要求，制定本工程目标：

确保达标投产，满足标准工艺、规程规范及国网公司制定要求。

13.1.1 质量目标

全面应用通用设计、通用设备、通用造价、标准工艺。

工程质量达到国家、行业和公司标准、规范以及设计要求，实现“零缺陷”投运。

工程通过达标投产考核。

工程使用寿命满足设计及公司质量管理要求。

不发生因工程建设原因造成的六级及以上工程质量事件。

质量目标分解

分项工程	关键项目质量标准	合格率	质量等级
基面施工	开挖面积控制在设计范围内，保护环境，防止水土流失。	100%	合格
基坑开挖	断面尺寸、坑深等尺寸控制满足设计和规范要求	100%	合格
混凝土浇筑	材料规格、混凝土强度满足设计和规范要求，机械搅拌、震捣，严格配合比	100%	合格
铁塔组立	螺栓紧固、主材弯曲、直线塔倾斜、转角塔架线后倾斜度等满足设计、规范要求，保护帽外表平整光华。	100%	合格
接地施工	接地引下线工艺美观、牢固，接地体埋深、接地电阻率满足设计要求（包括放热焊质量）	100%	合格
导地线展放	采取防磨措施杜绝导地线损伤，采用张力放线，满足设计、规范要求	100%	合格
OPGW展放	光缆的磨损、弯曲和信号衰减满足设计和规范要求	100%	合格
导地线压接	空中压接，接续管试验强度满足规范要求	100%	合格
紧线与附件	导地线弛度、螺栓穿向满足设计和规范要求，	100%	合格
跳线安装	工艺美观，电气间隙满足设计和规范要求	100%	合格
电缆敷设	顺畅美观，外层无划伤磨损	100%	合格

13.1.2 安全目标

不发生六级及以上人身事件；不发生因工程建设引起的六级及以上电网及设备事件；不发生六级及以上施工机械设备事件；不发生火灾事故；不发生环境污染事件；不

发生负主要责任的一般交通事故；不发生基建信息安全事件；不发生对公司造成影响的安全稳定事件。

13.1.3 进度目标

确保工程开、竣工时间和里程碑计划按时完成，按计划有序推进工程建设。

13.1.4 投资目标

优化工程技术方案，合理控制工程造价；按时结算、决算，工程造价不超过批准概算。

13.1.5 环境护保和水土保持目标

(1) 创建“文明施工示范工地”，树立国家电网公司输变电工程安全文明品牌形象：“设施标准、行为规范、施工有序、环境整洁”。现场的安全文明施工设施、安全标识标志、绿色施工等做到清晰规范，办公区、加工区和施工区由建设单位统一策划、统一实施、统一管理，做到分区隔离。

(2) 土建和电气协同作业、多个施工标段共同施工时，综合考虑整体规划、交叉作业、工序交接等关键环节的文明施工要求。

(3) 环保、水土保持、安全、劳动卫生等各项工作应满足相关政府主管部门的管理要求及验收标准。不发生环境污染事故，污染按规定排放，污水深沉排放合格率 100%，施工噪声不超标等。

13.1.6 科技创新目标

积极督促、引导、协调新技术、新方法、新工艺、新材料在工程中的推广应用。

13.1.7 档案管理目标

(1) 建设过程中运用 ERP、基建信息管理系统、数码照片采集系统及基建 E 安全等，做到信息传达及时、准确和共享。开展工程档案同步管理，加强对建设过程中档案的收集、整理、储存和传递工作，及时、准确、完整地获得档案信息，为工程施工、试运行、生产运行、检修、维护、提供资料基础。

(2) 本工程统一编制工程档案管理归档目录，档案管理坚持前期策划、过程控制、同步归档、分阶段移交。资料归档率 100%、案卷合格率 100%，档案管理符合工程档案验收规范要求，按时完成档案移交，一次通过档案管理部门验收。

(3) 在工程建设过程质量控制数码照片资料应与工程建设进度同步形成，用数码相机、手机实地拍摄，真实反映现场质量控制情况，主题突出。

13.2 施工创优管理措施

牢固树立创优指导思想：强化创优意识，树立精品意识；以创优促管理，以管理保创优，全面提高工程建设管理水平；优化管理流程，健全管理制度，规范管理行为，严格过程控制，严把工程质量关，确保工程质量，在确保国家电网公司优质工程的前提下，争创国家优质工程；推行安全文明施工标准化管理，建绿色环保工程；重视强化档案管理，确保工程资料可追溯。

在工程建设过程中落实提高施工工艺、防治质量通病的各项具体措施，倡导工程建设期间的一次成优，树立全方位的质量观念，做到工程的观感及工艺水平与工程投运后的安全可靠运行水平并重，工程的实体质量水平与建设管理水平并重，工程的质量目标与安全、进度与投资控制等其他工程建设目标并重，避免片面强调工程的观感而忽视工程内在质量、片面追求提高质量标准而忽视工程投资控制等现象。根据本工程实际情况，制定以下创优措施。

13.2.1 组织保证措施

(1) 成立创优领导小组

组 长：XX

副组长：XXX

组 员：

组建由项目经理领导、项目部职能部门和施工队组成的创优管理网络，负责本工程的创优工作的管理、考核，并接受现场项目部及监理部创优小组领导，确保创优质精品工程目标实现。创优领导小组在工程开工前召开创优专题会议，明确各部门及岗位人员创优工作职责，布置施工创优相关工作计划；充分发挥党、政、工、团组织的带头作用，建立健全文明施工网络，将创优责任落实到具体部门和人员。在施工过程中进行的创优专项检查不少于 2 次，及时纠正工作偏差，不断完善创优措施；及时协调影

响工程创优的主要问题，优化项目部人员配置，确保知识结构、工作经验、相关资格等满足工程创优要求。特种作业人员、质量检查控制人员必须经过相关培训，并经考核合格，持证上岗，确保其技能满足工程过程质量控制的要求。

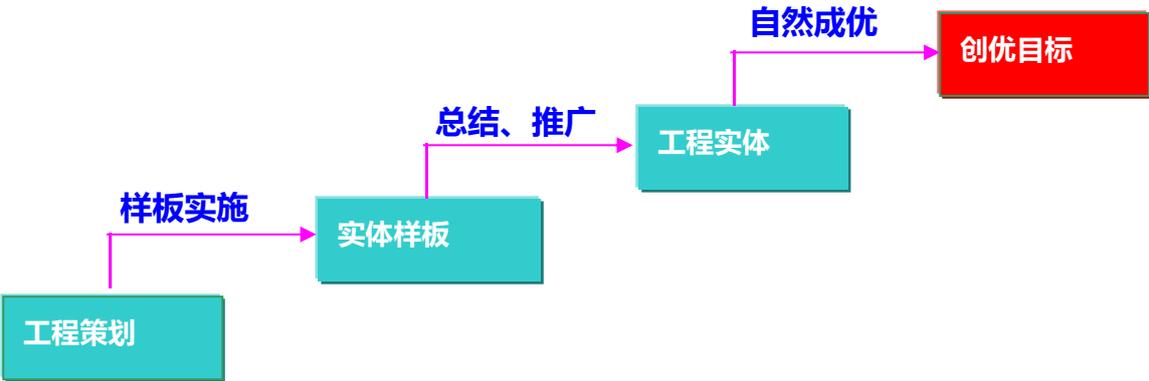
13.2.2 制度保障措施

为实现本工程创优目标，针对工程特点及管理要求，编制以下质量保证制度并在工程施工全过程认真落实，以保证各种质量控制措施的有效执行并取得预期效果：

- (1) 施工质量工作责任和奖惩制度；
- (2) 施工图会审及技术交底制度；
- (3) 原材料检验、试验，设备开箱、交接，及跟踪管理制度；
- (4) 施工质量检查、检验、不合格品纠正制度；
- (5) 隐蔽工程验收制度；
- (6) 设计变更及材料代用管理制度；
- (7) 计量器具管理制度；
- (8) 质量事故报告及处理制度；
- (9) 档案管理制度。

13.2.3 技术保障措施

(1) 立足事前控制的工作思路。加大质量控制中的智力投入，通过策划、预控把质量通病和缺陷消除在萌芽状态。运用信息手段，视觉化、优化工程的成品成果。



(2) 通过层层把关，实体样板带路，达到自然成优。每个分项工程开始前，必须贯彻“施工样板法”，先做实体样板，经各方检查总结经验后，方可大面积施工。

(3) 结合本工程特点、设计文件及现场实际调查情况，项目总工组织技术人员对施工进行策划，编写本工程的创优实施细则，及时上报监理、建设单位审批后认真组织实

①原材料的管理及检验：

基础工程的钢材、地脚螺栓、商品混凝土等原材料，在工程的开始阶段，对其质量进行取样检查，在确定其符合本工程的质量要求并报监理批准后方可组织定货和批量供应。并根据其使用数量规定和采购的批量按要求定期到质检站做材料的化验分析，动态控制原材料的质量情况。

工程中通过单基跟踪表，将钢筋、地脚螺栓、商品混凝土的使用数量与单基的数量结合起来管理，严格控制量的差异，做到跟踪检查。

自购材料、加工件等质量必须达到国家有关标准和规范、规程、标书及合同中规定的标准和设计要求。

本工程加工件应选择具备生产能力的专业厂家加工。所有成品均按标书规定向发包方和监理单位提供完整的产品合格证、材质证明书复印件。

本工程所用的钢筋、地脚螺栓、商品混凝土等地方性材料由项目部负责采样，按照规范规定送有资质的鉴定部门进行检验和试验。水泥、钢筋、地脚螺栓初步选定厂家后，对有关证书及资料按程序进行分供方评定合格后，提交监理单位进行验证，取得许可再签订订货合同。

本工程用钢筋、地脚螺栓送检合格后，将检验报告报监理单位审查，获批准的砂石场即为本工程合格分供方。

对于电缆、导线、地线（OPGW 光缆）、绝缘子、金具、铁塔等装置性材料由材料员负责组织监理、业主、厂家进行开箱检验。

②施工三级监、检制度

施工过程中各工序要严格执行质量三级监、检制度（施工队自检、项目部专检、公司抽检）。

一检即施工队对所完成的项目进行自检，自检要求达到 100%，发现问题及时处理，施工队自检合格后形成书面材料（记录）向项目部申请二检。

二检即项目部组织有关人员进行专检，专检率要达 100%。专检结束后，应填写质量结果反馈单，并下发给施工队，施工队接到通知后对不合格项进行整改，并在通知单上把整改结果报项目部，项目部根据情况重新验证。验证合格后，项目部向公司质量管理部申请三检。

三检即公司抽检，抽检内容不少于 30%。抽检后指出存在的问题，下达到项目部，项目部举一反三，下发到施工队，限期整改，公司检查合格后，由项目部向监理、项目法人申请转序验收。

③隐蔽工程检验制度

本工程隐蔽工程的内容为：

基础坑深、地基处理情况。

钢筋和预埋件的规格、尺寸、数量、位置、底板尺寸、底座断面尺寸、混凝土的保护层厚度及浇制质量。

铁塔接地装置的埋设情况。

液压连接的接续管、耐张线夹、引流管。

隐蔽工程的检查：

对隐蔽工程项目部自检合格后，在隐蔽 48 小时前通知监理工程师来验收，并准备验收记录；验收合格，监理工程师在验收记录上签字后，方可进行隐蔽、继续施工。验收不合格，施工项目部应在监理工程师限定的时间内修改后重新验收。

13.2.4 物资保证制度

(1) 机具设备的管理

严格执行计量管理制度，所有计量器具必须有经检测单位鉴定的合格证书并在有效使用期限内，建立台帐，实施动态管理。

按照有关要求配置施工机械，对进场机具进行检查工作。主要机具设备进入工地前，项目总工组织机械、技术、安全等部门对其进行检查验收，确保性能良好，标识清晰，完好率 100%，

并报审监理，审查合格后方进行使用。并按要求对机械设备进行用前、用中检查、保养，保证设备运转灵活。

(2) 材料管理

对钢筋、地脚螺栓等原材料在开工前，由项目部取样员采样（采样时通知监理到现场见证）并送到有相应资质的第三方试验检测单位进行检验，合格后方可使用。

对半成品及构配件等依据工程进度，列出清单，分批次进行加工、运输和安装，确保各型号数量准确，到场时间满足工程进度要求。

对主要材料作好使用跟踪记录，确保可追溯性。

13.2.5 过程控制措施

(1) 强化过程监督检查，定期对创优实施细则的落实情况进行检查，做到创优工作的持续改进，确保工程创优实施细则落实到位。

(2) 要贯彻“精品求于过程”的管理理念，从制度入手，以人为本，抓好事前控制、过程控制，严把质量关，确保精品工程。各参建单位应在本创优规划的基础上制定创优实施细则，其控制值必需量化，其中要体现工程的特点、难点、亮点、创新点。

(3) 以过程管理为着重点，加强动态管理。必须做到：开工报告、施工方案先审查后开工，材料先检验后使用，工序质量先检查后转序，隐蔽工程先签证后隐蔽的工作原则，切实有效控制施工质量。

(4) 开工前项目部对施工人员进行 2 次质量培训：a 贯彻创优目标；b 学习《国家电网公司输变电工程工艺标准库》；以提高全员创优意识，深刻了解工程创优目标，掌握工作要点，做到熟知本岗位的质量工作职责。

(5) 分阶段到省外获奖的工程现场进行参观学习，借鉴工程建设创优的成功经验和先进的工程建设管理方法。

(6) 邀请专家定期进行现场咨询、培训、指导，使工程参建人员掌握创优的具体标准和应注意的关键点。

对照工程创优要求对施工管理及实物质量进行检查、分析，发现不足及时采取必要措施进行纠正，做到施工质量的持续改进。推行样板领路制度，推行标准化作业。

(7) 控制施工质量，对关键工序及隐蔽工程设专人监控，做好施工记录。

(8) 制定并落实工序交接制度，按照工序流程，做好工序交接并填写交接验收记录。

(9) 执行三级（施工队自检、项目部复检、公司质管部专检）自检制度，做好三级自检记录。

(10) 按照上道工序和下道工序责任主体共同保护、共同监督的原则，加强人员培训，

增强防护意识，使全体员工各尽其责，完成各自岗位内的成品保护工作；做到成品在各个环节都有防护。

(11)材料以产品质量优良、材料价格合理、施工成品质量优良为材料供应商选择的标准。并建立了合格供方记录，选择信誉最好的材料供应商。

(12)原材料、成品及半成品进场按规范、图纸和施工要求严格检验，不合格的严禁使用。

(13)编制《施工质量验评及评定范围划分表》、《数码照片采集计划》相关策划文件，明确了施工过程控制计划，有效指导各个工序的有序施工。

13.2.6 工程成品、半成品保护措施：

施工过程中，针对各分部工程实物，项目部在编制作业措施时，应充分分析施工条件，针对工程的成品、半成品制定切实可行的保护措施。

序号	分部工程	成品、半成品	保护内容	措施
1	土石方及基础工程	基坑	坍塌及积水	基坑开挖时，坑壁应按规定放坡； 易积水或冲刷的杆塔基础，应在基坑的外围有临时排水设施； 基坑成型后，应尽快浇制。 下雨天应对基坑采取防雨措施。
		基础	表面碰撞	模板表面应采取有效脱模措施； 拆模时应保证基础表面及棱角不损坏； 基础回填后，应用角钢对基础外露部分进行保护； 铁塔组立时，塔脚受力时基础应加装衬木，以保证基础表面。
		地脚螺丝	外露部分锈蚀	基础浇制前，对外露部分涂裹黄油，并用彩条布包裹处理； 基础浇制后，及时清理混凝土残渣；
2	铁塔工程	塔材	变形	抱杆承托绳、提升绳应安装在铁塔主材节点受力条件好的地方，防止塔材应受力过大而变形。 抱杆提升、拆除、塔片起吊时，应有必要的保护措施，防止因碰撞塔身而使塔材变形。 架线施工前，螺栓紧固率应符合要求、缺料应补齐，防止由于铁塔架线受后产生永久变形。
			镀锌层磨损	铁塔所有受力部位与钢丝绳连接时，均就加装防磨材料，防止塔材镀锌层磨损
			丢失	铁塔组立完毕后，应设专人巡查，防止塔材丢失。
3	架线工程	导、地线及光缆	磨损	导、地线及光缆展放时，应与被跨越物保持一定的安全距离，并采取防措施，防止磨损。 放线滑车、张力机鼓轮等应符合要求，防止磨损。 上扬塔位、转角塔应制定相应措施，防止导线跳槽。 导线展放及紧线作业完毕后，5天之内应进行附件安装，防止导线鞭击。

		接续管	变形	接续管通过滑车时应采用保护钢甲进行保护。
4	电缆工程	电缆	划伤、磨损	<p>(1) 排管建成后及敷设电缆前,对电缆敷设所用到的每一孔排管管道都应用相应规格的疏通工具进行双向疏通。</p> <p>(2) 清除排管内壁的尖刺和杂物,防止敷设时损伤电缆。</p> <p>(3) 电缆敷设前,在线盘处、工井口及工井内转角处搭建放线架,将电缆盘、牵引机、履带输送机、滚轮等布置在适当的位置,电缆盘应有刹车装置。</p>

13.2.9 工程进度管理

根据工程工期计划、工程量以及工序流程编制本工程施工进度计划和施工进度网络图,依据进度计划合理投入和配置施工技术力量、设备物资等资源,以及现场协调等工作;项目部每周召开一次工程协调会(必要时,项目经理可决定临时召开),对照计划进度进行检查,对影响工程总体进度的施工项目或工序要认真分析,找出原因并加以解决。本工程所在地雨季集中,风力强劲,受天气影响较大,要合理组织施工,以减少影响。必要时,须在确保工程质量的前提下,采取以下措施抓工程进度:

认真策划,及时安排工程转序;

适当加大施工力量和施工机具等施工资源的投入;

采取适宜的技术措施提高工效;

加强施工组织管理,如及时进行内部质量验收等工作,保证工序的衔接。

13.2.10 开展质量攻关活动

(1) 成立 QC 小组,召开质量分析会,组织质量技术攻关,采用 PDCA 循环的方法,对工程难点攻关,改进施工工艺,提高工程质量。

(2) 围绕工程创优目标,针对工程施工中的难点,选择课题(本项目的具体攻关课题见附表),组织 QC 小组攻关,以解决技术难题,努力提高施工质量水平。

(3) 采用创新施工工艺

根据工程设计特点、所处地自然环境及施工工艺要求,力争采用创新施工工艺。

13.2.11 强制性标准的贯彻实施

本工程施工过程中,严格执行《工程建设标准强制性条文》的要求,技术员在编制施工措施时,要突出强调的要求。项目部在过程控制时,要重点检查以下几个方面的执行落实情况,确保工程目标实现。

14 施工新科技应用

14.1 施工科技创新工作的开展

技术创新目标：全面应用“两型三新”输电线路研究成果，积极推广“五新技术”应用，大力提升施工装备水平，开展技术和工艺革新。完善超高压施工标准工艺。

本工程力争推进高可靠性组塔设备、新型基础开挖设备、大件材料运输设备等先进施工装备的应用。

14.1.1 科技创新工作组组织机构

序号	职务	姓名	职责
1	组长	公司总工程师	全面负责
2	组员	公司副总工程师	负责架线施工技术
			负责组立塔、基础施工技术
4	组员	工程技术部主任	协助配合
		安全质量部主任	协助配合
		机械保障部	协助配合
5	组员	项目经理	负责施工管理
6	组员	项目总工	负责方案实施及技术信息反馈
7	组员	施工技术科长	协助项目总工
8	组员	施工队队长	具体实施、反馈信息
9	组员	司机	协助

14.2 拟采用新设备

经大量市场调查及同业施工的先进技术信息，在本工程施工中已经确定将采用如下工器具或设备：

(1) 机械运输设备。

山区运输使用履带车等机械化运输方式，减少劳动强度，提高施工效率。

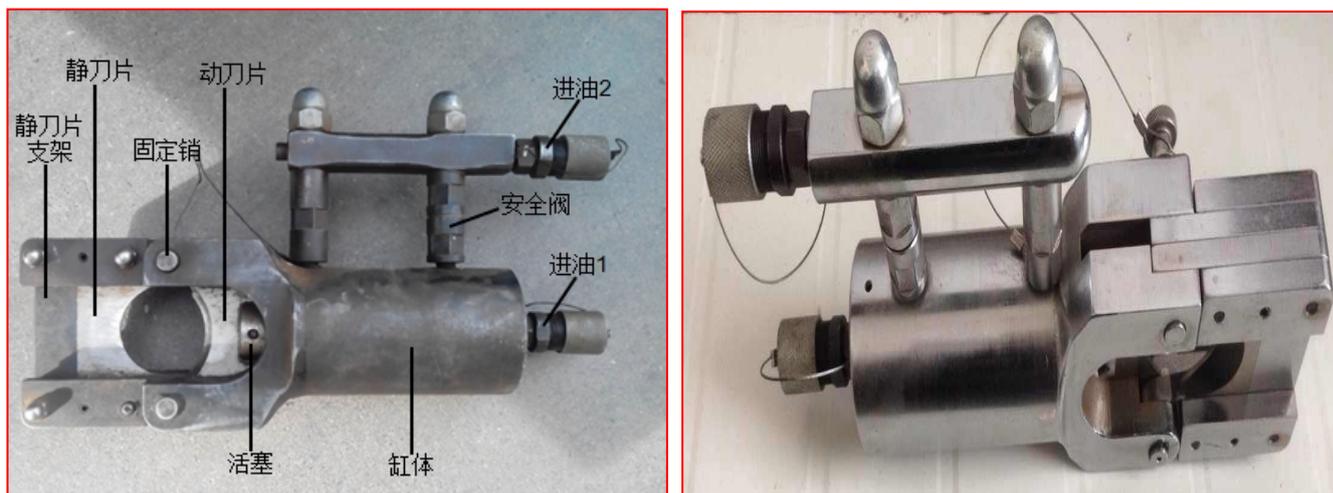
(2) 基础施工：采用机械化施工，板式基础采用挖机开挖。

(3) 吊车组塔：本工程铁塔组立，平地采用吊车组塔，提高施工效率。吊车选用25吨+80吨吊车。

(4) 全过程监控系统：该系统选用河南电力博大技术有限公司产品。在组塔过程

中，监控系统可对作业现场进行实时监测，并在液晶显示器上进行数字化显示。

(5) 机动液压断线剪：新改进的机动液压剪，体积小、易携带，特别是适用高空作业，只要拧下机动压钳的进回油管与剪子相连，即可在数秒内剪断 900/75、1000/80 的钢芯铝绞线，并适合各截面导线。它故障和问题。该成果被中电建协专家评为 2015 年度国内先进技术。

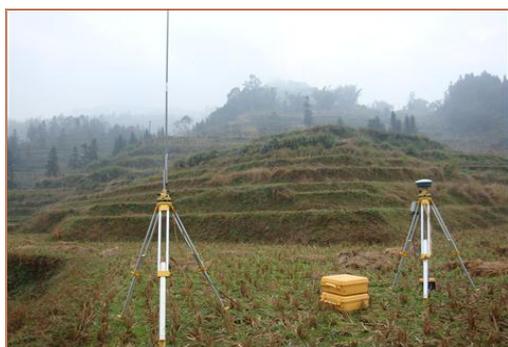


14.3 采用新工艺

根据工程设计特点、所处地自然环境及施工工艺要求，本工程拟采用以下创新施工工艺：

(1) GPS 测量技术

V10GNSS 双星 RTK 系统 GPS 仪器：本设备系统模块同时支持美国的 GPS 系统和俄罗斯的 GLONASS 卫星系统信号，还能够跟踪欧盟伽利略卫星系统，并正在为连接中国北斗系统做着准备；该仪器，RTK 水平 $\pm(1\text{cm}+1.5\text{ppm})$ ，RTK 垂直 $\pm(3\text{cm}+1.5\text{ppm})$ ，定位数据最大更新率 5 次/秒，最佳状态工作距离 10km 范围。此两特点较以往所使用中海达 GPS 定位系统定位更为精确，覆盖范围更大。



(2) 基础立柱倒角施工工艺：为避免施工过程中基础棱角遭到破坏，基础立柱顶面以下 1m 范围内采用倒角施工工艺。



(4) 小型六轴或八轴飞行器展放初级导引绳施工工艺，使用飞行器展放导引绳，能够提高放线施工机械化程度及效率，降低劳动强度。



15 主要技术经济指标

15.1 项目技术经济指标

序号	指标项目	单位	单位指标
1	线路长度	km	17.73
2	基础混凝土	m ³ /km	
3	基础钢材	t/km	
4	中砂	m ³ /km	
5	碎石	m ³ /km	
6	水泥	t/km	
7	接地钢材	t/km	
8	铁塔	t/km	
9	1×JL3/G1A-300/40	km	16.433
10	OPGW-48	km	
11	砂子节约率(定额损耗率 17.76%)	%	10
12	碎石节约率(定额损耗率 14.6%)	%	10
13	水泥节约率(定额损耗率 6.8%)	%	5
14	钢筋节约率(定额损耗率 8.5%)	%	6
15	产值利润率	%	3
16	机械设备完好率	%	>90
17	机械设备利用率	%	>60
18	成本降低率	%	3

15.2 降低成本计划与措施

15.2.1 工程成本控制目标

力争降低成本 3%。

15.2.2 降低成本计划

序号	项目分类	具体降低科目	降低成本措施
1	工地运输	减少运距	合理设立中心材料站位置。
		减少车辆台班	选用适当运输车辆，集中、大批量运输，严禁空载。
		缩短工作时间	运输方式采用内部承包方式，规定完成时间。
		降低人工费	尽量采用机械运输。
2	土石方工程	分坑准确	分坑避免失误，在满足施工需要的前提下，减少放边坡。
		降低人工费	采用人工与机械开挖相结合的方式
		降低机械费	使用大型搅拌机
		其他	防止塌方、基础浇制及时。 合理选择弃土地点。
3	基础工程	减少水泥、砂石用量	采用机械搅拌 科学选定配合比。
		提高消耗性材料的使用效率	提高运输车辆、模板的使用率
4	杆塔工程	减少施工占地	塔材集中运输，减少总的运输距离。 合理规划作业场地。
		避免返工	塔上组装、紧固一次成优。
		节约搭设跨越架材料	科学计算跨越架宽度。采用索道式跨越方法新工艺。
5	架线工程	减少张牵设备转移次数	合理设置张牵场地
		减少张牵场地占用面积	合理规划张牵场布置
		避免不合理的损耗	
6	附件工程	避免返工	安装一次成优
		减少工作时间	合理安排附件施工程序
		降低材料费、机械费	降低燃料、材料、机械等损耗
7	其他	降低人工费	合理调动施工人员，减少或合并机构、岗位
		降低管理费	如招待费等

15.2.3 降低成本的措施

15.2.3.1 经营管理

建立责权利相结合的成本管理体制。对成本管理体系中的每个部门、每个人的工作职责和范围要进行明确的界定，赋予相应的权利，确保充分有效地履行职责。同时项目

经理要对各部门、各班组人员在成本控制中的绩效进行定期检查和考核，实行有奖有罚。

从工期成本控制上要效益，从工程进度入手，分析施工中的各个环节，各种制约工期的因素，编制详细的进度实施计划，利用 P3 等先进的管理手段，进行综合监控，并根据实际情况调整资源，均衡施工，确保工程进度目标。

完善成本管理办法，根据工程项目本身的特点，制定有针对性的、操作性较强的项目成本管理办法，并且要责任到人、切实可行，使项目的成本控制有法可依、有章可循、有据可查。

建立健全目标成本管理制度

1) 制定项目目标成本管理办法，对目标成本管理组织体系、职责，工作流程和原则，成本预算和控制方法，以及项目成本核算的内容和分析等都可作出明确规定，便于操作和执行。

2) 建立施工前的成本核算评估制。工程开工前，要依据工程中标价或工程预算，组织专业技术人员对人、机、料、管理费等支出进行核算评估，测算各项支出后，能够盈利多少，做到心中有数，然后按照各作业层，将工程成本目标合理分解后再组织施工。

3) 建立施工过程中的成本管理检查制，项目经理部每月召开一次成本分析会，结合工程进度、各施工机组施工情况及各项费用支出等进行分析、总结。公司每季度召开一次由专业管理人员参加的项目成本分析会，组织专业技术管理人员深入项目经理部进行查帐对比分析，严格对项目经理部目标成本指标进行比较、分析、考评，查找成本节超原因，及时调整偏差，并总结成本管理经验，进行试点推行，确保项目成本总目标的实现。

15.2.3.2 施工组织

组建精干、高效的项目班子

项目管理人员一律实行竞争上岗。真正让能力强、成绩突出，敢于负责、乐于奉献，受职工信赖的干部来管理工程项目。

15.2.3.3 技术措施

制定先进的、经济合理的施工方案制定施工方案要以合同工期和上级要求为依据，联系项目的规模、性质、复杂程度、现场条件、装备情况、人员素质等因素综合考虑。可以同时制定几个施工方案，倾听现场施工人员的意见，以便从中优选出最合理、最

经济的方案落实技术组织措施。

15.2.3.4 材料控制

重点控制材料采购质量的各个环节，采取事先防范的办法，做到各级成本管理均实行主要负责人负责，控制其成本管理，具体组织编制并监督执行成本计划，分析预测材料采购成本升降趋势，发现问题及时解决。

15.2.3.5 机械控制

努力提高机械化作业程度，推行配件、燃油限额领料制度，加强机械的维修保养，保持机械设备的完好，提高施工机械设备的利用率。

开展技术革新，提倡合理化建议活动，在整个工程中积极推广新技术、新工艺，增加施工中的技术含量，以提高施工效益、加快施工进度、降低施工成本。

15.2.3.6 人员控制

充分发挥当地劳动力资源，进行土石方开挖、修建小运道路等技术含量底、安全风险底的工作，实行分散作业，多点施工的组织方式，提高工程的效益。

努力提高施工人员的技能水平，按规定实施操作；积极开展群众性 TQC 小组活动，运用全面质量管理的方法，保证工程一次优良品率，杜绝返工，达到降低质量成本的目的。

根据工程量和工期的要求，通过合理地投入劳动力，并及时调整劳动力结构及需求，达到提高劳动生产率目的。

15.2.3.7 材料运输

根据本工程地形的具体特点，制订科学合理的材料运输方案，在材、料运输时应采取措施降低工程成本。

15.2.3.8 资金控制措施

保证工程资金的供应：收取的工程预付款及预结工程款，不得挪作它用。如果出现一时的建设单位资金不到位，我公司将启动自己的自有流动资金或增加贷款或暂停其它费用开支，以保证工程施工的正常进行。

加强资金的统筹使用与管理：有计划地利用工程资金，做到合理、

有效、有序，避免资金的计划外使用和不必要缺口。把工程用资金列入一切开支的

首位，且做到资金供应有计划，资金所用有监督。

15.2.3.9 其他控制措施

严格按照我公司质量保证手册及本工程达标投产的要求进行质量管理。开展“一次成优”活动，消灭返工、重复的现象，以此提高生产效率。

真诚细致地做好与当地政府、群众之间工作，遵守各项法规，尊重当地风俗，建立融洽的协作关系，积极争取各界的支持，减少和避免来自外界的干扰，保证正常的施工环境和条件。

定期召开经济活动分析会，认真分析、研究影响工程成本的关键因素，明确责任目标，制定措施。