

送电工程施工的管理和应用

林潇铄

福建省送变电工程有限公司 福建 福州 350000

摘要: 送电工程施工管理涵盖前期策划、过程管控及资源协同。本文首先阐述施工方案策划、资源统筹、技术准备及安全前置管控等前期工作要点;接着分析施工工序、质量、安全及进度等过程核心管控措施;然后探讨人力资源、物资设备、资金管理及多方协同保障机制。通过系统化管理,提升送电工程施工效率与质量,保障施工安全与进度。

关键词: 送电工程; 施工管理; 工序管控; 资源协同; 安全保障

引言: 送电工程作为电力能源输送的关键基础设施,其施工质量与效率直接关系到电力供应的稳定性与安全性。随着电网规模不断扩大、技术要求日益提高,施工管理面临诸多挑战。从复杂地形下的路径规划,到多工序协同作业的流程控制;从质量安全的全方位保障,到资源资金的精准调配,每一个环节都需精细化管理。在此背景下,深入探讨送电工程施工的管理与应用,构建科学高效的管理体系,对提升工程建设质量、推动电力行业高质量发展具有重要意义。

1 送电工程施工前期管理

1.1 施工方案策划

施工方案策划是送电工程前期管理的核心环节,需结合工程规模、地形条件及技术要求,制定科学合理的施工路径。首先应组织设计、施工、监理等多方参与方案研讨,重点分析线路走向、杆塔定位、跨越方案等关键要素。针对复杂地形,需通过三维建模技术模拟施工场景,优化路径选择以减少拆迁量与植被破坏。对于跨越公路、铁路等特殊区段,应提前规划封网施工或带电跨越方案,确保施工安全与交通秩序互不干扰^[1]。方案编制过程中需同步考虑施工效率与成本控制,通过工序分解明确各阶段任务衔接逻辑,避免资源闲置或工序冲突。经过全面、细致且严谨的规划与考量,最终形成的施工方案涵盖详细的进度计划、质量标准及应急预案等内容,能够为后续工程实施提供全面且具有针对性的指导。

1.2 施工资源统筹配置

资源统筹需从人力、物资、设备三方面协同推进。人力资源配置应依据工序需求匹配专业技能,例如高空作业人员需持有特种作业证,电工需具备线路架设经验。通过建立技能矩阵表,动态调整班组分工以适应不同施工阶段需求。物资管理需建立供应商库,对导线、绝缘子等关键材料实施源头管控,确保质量符合标准。设备配置应兼顾效率与成本,大型机械如吊车、张力机

需提前调试,备用设备按30%比例配置以应对突发故障。资源调配过程中需强化信息化手段,通过项目管理软件实时跟踪物资到货时间、设备使用状态,避免因资源短缺导致工期延误。

1.3 施工技术准备

技术准备工作需围绕标准规范与工艺创新展开。首先应组织全员参与技术交底,重点解读施工图纸中的杆塔基础形式、导线架设参数等关键信息,确保操作层理解设计意图。针对新技术应用,如无人机巡检、智能监测终端安装,需编制专项操作手册并开展实操培训。技术文件管理应建立标准化台账,将施工图纸、变更通知、检测报告等资料分类归档,便于后期查阅。同时需提前准备质量检测工具,如经纬仪、张力仪等,确保设备精度符合测量要求,为施工质量提供技术保障。

1.4 施工安全前置管控

安全管控需贯穿施工准备全过程,建立风险分级防控机制。首先应识别高空坠落、触电、机械伤害等高风险工序,制定专项防护措施,例如杆塔组立阶段设置双安全绳、带电作业区域设置绝缘隔离屏障。危险源排查需形成常态化机制,每日开工前检查设备防护装置、临电用电线路等关键部位,及时消除隐患。安全培训应分层实施,管理人员重点学习法规标准与应急指挥流程,作业人员强化安全操作规程与应急逃生技能。通过设置安全警示标识、配备急救器材等措施,构建全方位安全防护体系,为施工顺利开展奠定基础。

2 送电工程施工过程核心管控

2.1 施工工序流程管控

工序流程管控需以标准化作业为基准,通过工序分解与节点控制确保施工有序推进。基础施工阶段应严格遵循定位放线、基坑开挖、钢筋绑扎、模板安装、混凝土浇筑的顺序,每道工序完成后需经质检人员验收合格方可进入下一环节^[2]。杆塔组立环节需根据地形条件选择

合适的组装方式,山地地形宜采用分解组立以降低运输难度,平原地区可优先整体组立提升效率。导线架设过程中,放线、紧线、附件安装需形成流水作业,通过张力放线技术控制导线弧垂,避免因张力不均导致线路运行隐患。工序衔接需建立交接确认制度,上一工序负责人需向下一环节移交质量证明文件与现场状况说明,确保信息传递无遗漏。

2.2 施工质量动态管控

质量管控需贯穿施工全过程,通过三级检验机制实现动态监督。班组自检应覆盖每道工序的操作合规性,例如混凝土振捣密实度、螺栓紧固扭矩等细节。项目部复检需采用抽检与全检结合方式,重点核查隐蔽工程记录与关键参数,如接地电阻值、杆塔倾斜率等。监理单位终检则侧重整体质量评估,通过数据比对与现场实测确认工程符合设计标准。质量检测手段应多元化,除传统测量工具外,可引入红外热成像仪检测导线连接点温度,运用无人机巡检排查杆塔缺陷。对发现的质量问题需建立整改台账,明确责任人与整改期限,整改完成后重新验收直至合格。

2.3 施工安全实时管控

安全管控需构建全天候防护体系,通过风险预控与过程监督降低事故概率。每日班前会应分析当日作业风险,针对高空作业、带电作业等高风险环节制定防护措施,例如设置安全围栏、配备绝缘防护用具。现场安全员需全程巡查,重点检查安全带佩戴、临时用电规范、机械操作合规性等关键点,对违规行为立即纠正并记录。安全监测技术可辅助管控,在杆塔基础施工区域安装沉降观测点,在跨越公路段设置限高警示标识,通过技术手段提升安全预警能力。应急管理需保持常态化,急救箱、消防器材等应急物资应定点存放并定期检查,确保突发情况下能快速响应。

2.4 施工进度协调管控

进度协调需以计划为纲领,通过动态调整与资源优化保障工期目标。总进度计划应分解为月计划、周计划,明确各阶段关键节点与责任单位,例如基础施工完成时间设定为第60日、杆塔组立启动时间设定为第70日等。进度跟踪需建立数据采集机制,通过现场签到、工序报验等方式记录实际进度,与计划值对比分析偏差原因。偏差调整应优先通过优化工序衔接实现,例如调整班组作业顺序、增加夜间施工班次。资源调配是进度保障的关键,当某环节因设备故障延误时,可从闲置区域调拨备用机械,或协调供应商提前供应材料。进度协调会需每周召开1次,由项目经理统筹各参建方汇报进展,

协同解决交叉作业冲突,确保施工整体推进顺畅。

3 送电工程施工过程核心管控

3.1 施工工序流程管控

工序流程管控需以标准化作业为基准,通过工序分解与节点控制确保施工有序推进。基础施工阶段应严格遵循定位放线、基坑开挖、钢筋绑扎、模板安装、混凝土浇筑的顺序,每道工序完成后需经质检人员验收合格方可进入下一环节。杆塔组立环节需根据地形条件选择合适的组装方式,山地地形宜采用分解组立以降低运输难度,平原地区可优先整体组立提升效率^[1]。导线架设过程中,放线、紧线、附件安装需形成流水作业,通过张力放线技术控制导线弧垂,避免因张力不均导致线路运行隐患。工序衔接需建立交接确认制度,上一工序负责人需向下一环节移交质量证明文件与现场状况说明,确保信息传递无遗漏。

3.2 施工质量动态管控

质量管控需贯穿施工全过程,通过三级检验机制实现动态监督。班组自检应覆盖每道工序的操作合规性,例如混凝土振捣密实度、螺栓紧固扭矩等细节。项目部复检需采用抽检与全检结合方式,重点核查隐蔽工程记录与关键参数,如接地电阻值、杆塔倾斜率等。监理单位终检则侧重整体质量评估,通过数据比对与现场实测确认工程符合设计标准。质量检测手段应多元化,除传统测量工具外,可引入红外热成像仪检测导线连接点温度,运用无人机巡检排查杆塔缺陷。对发现的质量问题需建立整改台账,明确责任人与整改期限,整改完成后重新验收直至合格。

3.3 施工安全实时管控

安全管控需构建全天候防护体系,通过风险预控与过程监督降低事故概率。每日班前会应分析当日作业风险,针对高空作业、带电作业等高风险环节制定防护措施,例如设置安全围栏、配备绝缘防护用具。现场安全员需全程巡查,重点检查安全带佩戴、临时用电规范、机械操作合规性等关键点,对违规行为立即纠正并记录。安全监测技术可辅助管控,在杆塔基础施工区域安装沉降观测点,在跨越公路段设置限高警示标识,通过技术手段提升安全预警能力。应急管理需保持常态化,急救箱、消防器材等应急物资应定点存放并定期检查,确保突发情况下能快速响应。

3.4 施工进度协调管控

进度协调需以计划为纲领,通过动态调整与资源优化保障工期目标。总进度计划应分解为月计划、周计划,明确各阶段关键节点与责任单位,例如基础施工完

成时间设定为第50日、杆塔组立启动时间设定为第65日等。进度跟踪需建立数据采集机制,通过现场签到、工序报验等方式记录实际进度,与计划值对比分析偏差原因。偏差调整应优先通过优化工序衔接实现,例如调整班组作业顺序、增加夜间施工班次。资源调配是进度保障的关键,当某环节因设备故障延误时,可从闲置区域调拨备用机械,或协调供应商提前供应材料。进度协调会需每10日召开1次,由项目经理统筹各参建方汇报进展,协同解决交叉作业冲突,确保施工整体推进顺畅。

4 送电工程施工资源与协同保障

4.1 人力资源管理保障

施工人力资源配置需贴合工序推进节奏,基础施工阶段侧重测量、模板、混凝土作业人员,杆塔组立阶段增配高空作业与起重操作人员,架线阶段则需导线展放、附件安装等专项技能团队。人员资质审核需贯穿全过程,高空作业人员须持有特种作业许可,电工需具备线路施工经验,所有进场人员均需通过安全培训与实操考核。技能提升需分层分类实施,管理层强化施工组织与应急指挥能力,作业层侧重安全操作规程与设备使用规范。通过建立技能清单,明确各岗位核心能力要求,针对技能短板人员安排专项训练。施工期间需开展专项技能训练8次,每次训练时长4小时。劳动强度管理需关注作业连续性,高温或复杂地形环境下缩短单次作业时长,增加轮换频次以降低疲劳风险。

4.2 物资设备管理与保障

物资管理需构建全链条管控体系,从采购源头到使用末端全程跟踪。关键材料如导线、绝缘子应选择技术成熟、信誉良好的供应商,到货后通过抽检与全检结合验证质量,确保符合设计标准。物资存储需分区分类,导线需架空放置防潮,金具应垫高堆放防锈,存储区域设置防火、防潮标识并定期巡查^[4]。设备管理需强化日常维护,大型机械如吊车、张力机应建立维护档案,每日开工前检查液压系统、制动装置等核心部件,定期更换润滑油与易损件。备用设备按需求比例配置,确保主设备故障时能快速切换,避免因设备停摆影响进度。设备调配需结合施工进度动态调整,通过项目管理平台实时更新设备位置与使用状态,优化资源配置效率。

4.3 施工资金管理保障

资金管理需以预算为指引,施工前编制成本计划,

明确人工、材料、设备等费用分配方向。资金拨付需与进度匹配,按工序完成节点分阶段支付,避免资金闲置或超前使用。成本控制需建立动态监测机制,定期对比实际支出与计划值,偏差较大时分析原因并调整后续安排。费用审核需严格流程,核查发票真实性、合同合规性及审批完整性,杜绝虚假报销或违规支出。资金储备需预留应急空间,用于应对设计变更、天气影响等突发情况,确保施工连续性不受资金因素干扰。

4.4 多方协同机制建设与保障

协同机制需搭建常态化沟通平台,定期召开工程协调会,设计、施工、监理、供应商等各方汇报进展并共同解决问题。信息共享需通过数字化工具实现,建立项目管理平台,上传施工图纸、变更通知、检测报告等资料,确保各方获取信息同步。争议处理需建立快速响应流程,技术分歧组织专家论证,责任划分依据合同条款明确,避免因推诿影响进度。应急协同需制定联合预案,明确火灾、触电、坍塌等事故的指挥体系与救援分工,定期组织联合演练提升协同响应能力。联合演练每季度开展1次,每次演练时长2小时,通过制度化、信息化、常态化的协同管理,形成施工合力,保障工程顺利推进。

结束语

送电工程施工管理与应用是一项系统性工程,涉及前期策划、过程管控及资源协同等多个维度。通过科学规划施工方案、精准统筹资源、严格控制质量安全、动态协调进度,并强化多方协同保障,可有效提升施工效率与质量,降低风险与成本。各参建方需紧密配合,严格落实各项管理措施,以专业、严谨的态度推进工程建设,确保送电工程安全、优质、高效完成,为电力供应稳定与行业发展奠定坚实基础。

参考文献

- [1]陈健.电力送电线路架线工程施工技术分析[J].建筑与装饰,2022(9):152-154.
- [2]王润琪,张心语,高超,等.架空输电线路工程的质量控制要点与对策分析[J].农村电气化,2023(11):1-2,64.
- [3]杨岳霖.送变电设备安装工程的施工技术与质量管理[J].电力设备管理,2022(4):118-120.
- [4]高林.架空送电线路跨越高速铁路施工技术分析[J].电脑爱好者(普及版)(电子刊),2022(1):531-533.