

提高电力安装工程施工效率的策略分析

冯劲艺

440785*****0014

摘要: 电力安装工程作为电力系统建设的重要组成部分,其施工效率对电网建设周期、能源供应稳定性以及社会经济发展具有重要影响。当前,电力安装工程在实际施工过程中面临着施工组织设计不够科学、资源配置不够合理、技术应用水平有待提升以及外部协调工作较为复杂等问题,这些问题在一定程度上制约了施工效率的提高。本文围绕电力安装工程施工效率的影响因素展开深入分析,从施工准备阶段、施工过程管理、技术创新以及协同管理机制等角度出发,系统探讨了优化施工组织设计、强化资源配置效能、推广先进施工技术、完善协同管理机制等策略,旨在为提升电力安装工程整体施工效率提供理论支持和实践指导,推动电力工程建设行业的高效发展。

关键词: 电力安装工程; 施工效率; 组织管理; 资源配置; 技术应用

DOI: 10. 64216/3080-1508. 25. 12. 037

引言

电力安装工程是连接电力生产与电力消费的关键环节,涵盖了变电站设备安装、输电线路架设、配电系统施工等多个重要方面。其施工效率不仅直接关系到电力工程能否按时投入使用,还对电网的安全稳定运行和电力用户的可靠用电产生深远影响。随着我国经济的持续发展和电力需求的不断增长,电力安装工程的规模日益扩大,技术要求也不断提高。与此同时,传统的施工管理模式逐渐暴露出一些不足,难以满足现代电力工程建设对高效施工的需求。因此,深入研究提高电力安装工程施工效率的策略具有重要的现实意义。通过科学的管理方法和先进的技术手段,优化施工流程,合理配置资源,提升施工效率,有助于缩短工程建设周期,降低工程成本,提高电力供应的及时性和可靠性,为经济社会的发展提供有力的电力保障。

1 电力安装工程施工效率的影响因素分析

1.1 施工组织设计的合理性不足

施工组织设计是电力安装工程施工的总体指导文件,其合理性对施工效率起着至关重要的作用。然而,在实际的工程实践中,施工组织设计往往存在一些不合理之处。首先,在施工进度计划的编制方面,部分工程缺乏系统性的规划。没有充分考虑到各施工工序之间的逻辑关系和资源约束条件,导致关键路径的识别不够准确。一些非关键工序占用了过多的资源和时间,而关键工序的施工却得不到充分的保障,从而影响了整个工程

的进度。其次,施工方案的针对性不强。在制定施工方案时,没有充分考虑工程现场的实际情况,如地质条件、设备特性等。例如,在电缆敷设过程中,没有根据电缆路径的转弯半径合理调整牵引力的参数,可能导致电缆在敷设过程中受到损伤;在变压器吊装时,没有根据设备的重量和结构特点优化吊点的位置,增加了吊装的风险和难度,甚至可能引发安全事故,进而影响施工进度。此外,应急预案的缺失也是一个普遍存在的问题。电力安装工程施工过程中可能会遇到各种突发情况,如极端天气、设备突发故障等。如果缺乏相应的应急预案,当这些异常情况发生时,施工往往会被迫停滞,导致工期延误。

1.2 资源配置的科学性欠缺

资源配置是电力安装工程施工的基础,包括人力资源、材料资源和机械设备资源等方面。然而,当前部分工程在资源配置方面存在科学性不足的问题。在人力资源管理方面,一些企业存在“重数量轻技能”的倾向。施工班组人员的整体技术水平参差不齐,特种作业人员的持证率较低。例如,高压电工、起重工等特种作业人员如果没有经过专业的培训和考核,缺乏相应的操作技能和安全意识,在施工过程中容易出现操作不规范的情况,从而影响施工质量和效率。同时,企业对员工的培训不够重视,缺乏系统的培训计划,员工的技术水平和操作技能难以得到有效提升。在材料管理方面,材料采购计划与施工进度脱节是一个常见问题。部分工程没有

根据施工进度实际需求合理安排材料的采购和供应,导致主材供应延迟,影响施工的正常进行;或者辅材积压,占用大量的资金和仓储空间。此外,材料进场验收流程不规范,对材料的各项性能指标检测不严格,一些不合格的材料流入施工现场,需要进行返工处理,不仅浪费了时间和资源,还影响了施工进度。在机械设备管理方面,设备选型与工程需求不匹配的情况时有发生。例如,对于一些大吨位的设备吊装,如果选用小型起重机,可能无法满足吊装要求,甚至存在安全隐患;而对于一些小型的施工任务,如果使用大型机械设备,则会造成资源的浪费。同时,部分企业对机械设备的维护保养不够重视,设备老化、故障率高的问题较为突出,且没有按照规定制定和执行设备维护保养计划,设备经常因突发故障而停机,影响了施工的连续性。

1.3 技术应用的先进性不足

施工技术的应用水平直接影响着电力安装工程的施工效率和质量。然而,当前部分电力安装工程在技术应用方面还存在一定的滞后性。在电气设备安装环节,部分施工人员仍然习惯于采用传统的人工测量定位方式,这种方式不仅效率低下,而且测量精度难以保证,容易导致设备安装偏差超标,需要进行二次调整,从而浪费了大量的时间和人力。在电缆敷设过程中,没有广泛应用智能布线系统等先进技术。智能布线系统可以通过计算机软件进行路径规划和张力控制,能够有效避免电缆在敷设过程中受到损伤,提高电缆敷设的质量和效率。但部分工程仍然依靠施工人员的经验进行判断和操作,难以保证电缆敷设的效果。在焊接作业中,部分项目仍然使用手工电弧焊等传统焊接方法,这种焊接方法效率较低,且焊接质量受操作人员技能水平的影响较大,质量稳定性差。相比之下,自动化焊接技术具有焊接效率高、焊接质量稳定的优点,但在电力安装工程中的应用还不够广泛。此外,信息化管理手段在电力安装工程中的应用也相对滞后。施工过程中的进度、质量、安全等数据大多采用纸质记录的方式,信息传递效率低,且难以实现实时共享。管理人员无法及时获取准确的现场信息,难以对施工过程进行有效的监控和决策,影响了施工效率的提升。

1.4 外部协调的复杂性影响

电力安装工程通常涉及多个参与方和多个方面的协调工作,外部协调的复杂性对施工效率有着重要的影

响。一方面,设计变更较为频繁。在工程前期勘察阶段,如果勘察深度不够,或者用户需求在施工过程中发生变化,就容易导致设计变更。设计变更可能涉及到施工图纸的修改、施工工艺的调整以及已完工程的返工等问题,增加了施工的难度和工作量,从而影响施工进度。

2 提高电力安装工程施工效率的策略

2.1 优化施工组织设计

优化施工组织设计是提高电力安装工程施工效率的重要前提。首先,应采用科学的方法编制施工进度计划。关键路径法(CPM)和计划评审技术(PERT)是两种常用的进度计划编制方法。通过关键路径法可以准确识别出影响总工期的关键工序,如主变压器就位、电缆头制作等,将更多的资源优先分配给关键工序,确保关键工序能够按时完成。同时,对于非关键工序,可以合理设置一定的浮动时间,避免资源过度集中在非关键工序上,提高资源的利用效率。其次,施工方案应根据工程的实际特点进行动态优化。不同的电力安装工程具有不同的特点,如山地变电站工程、城市密集区电缆工程等,其施工环境和施工要求各不相同。在制定施工方案时,应充分考虑这些特点,采取针对性的措施。例如,对于山地变电站工程,应重点研究设备运输路径的坡度控制与临时加固措施,确保设备能够安全、顺利地运输到施工现场;对于城市密集区电缆工程,应制定“先深后浅”的分层敷设方案,减少路面开挖次数,降低对城市交通和环境的影响。最后,建立完善的应急预案体系^[1]。电力安装工程施工过程中可能会遇到各种突发情况,如暴雨、洪水、设备故障等。应急预案应针对不同的风险类型制定相应的分级响应措施,明确在突发情况下各部门和人员的职责和行动方案。同时,应提前储备必要的应急物资,如抽水设备、备用发电机等,并定期开展应急演练,确保在异常情况发生时能够迅速响应,快速恢复施工。

2.2 强化资源配置效能

强化资源配置效能是提高电力安装工程施工效率的基础。在人力资源管理方面,应建立科学合理的技能分级评价体系,对施工人员的技术水平和操作技能进行评估和分级。根据不同的施工任务和岗位要求,合理安排具有相应技能水平的人员,确保每个岗位都有合适的人员来承担工作。同时,定期开展特种作业人员的技能

考核和继续教育,加强对特种作业人员的培训和管理,提高他们的操作技能和安全意识。推行“老带新”的师徒制,让经验丰富的老员工带领新员工进行施工,通过经验的传承和交流,帮助新员工快速提升技能水平,提高整个施工班组的技术水平和操作规范性。在材料管理方面,应充分利用 BIM 技术建立材料需求模型。根据施工进度计划,动态生成材料采购计划,确保主材能够按照施工节点准时到场,辅材能够根据实际需求合理供应,避免材料的积压和浪费^[2]。严格执行“三级验收”制度,即供应商自检、施工单位初检和监理单位终检,对材料的各项性能指标进行严格检测,特别是对电缆的绝缘性能、钢材的力学指标等关键参数要进行 100% 检测,确保材料的质量符合要求,杜绝不合格材料进入施工现场。

2.3 推广先进施工技术

推广先进施工技术是提高电力安装工程施工效率的核心动力。在电气设备安装环节,应积极推广应用激光定位仪等先进的测量工具。激光定位仪具有高精度的特点,可以准确地进行设备基础放线,将设备安装偏差控制在极小的范围内,如 $\pm 2\text{mm}$ 以内,从而保证设备的安装精度,避免因安装偏差过大而导致的二次调整和返工。在螺栓紧固方面,采用电动液压工具替代传统的手动扳手。电动液压工具可以精确控制螺栓的紧固力矩,确保力矩值符合设计要求,并且能够大大提高作业效率,相比手动扳手,作业效率可提升 30% 以上。在电缆敷设方面,引入智能布线机器人和先进的敷设技术。智能布线机器人可以进行路径探测和张力自动调节,能够根据电缆的类型和敷设要求,精确控制电缆的敷设路径和张力,避免人工敷设时电缆出现的扭曲和外皮磨损等问题^[3]。对于长距离电缆,可以采用“分段预成型”技术,提前在地面将电缆按照设计要求进行弯曲半径调整,然后再进行整体吊装,这样可以减少高空作业的时间和难度,提高电缆敷设的效率和质量。在焊接作业中,推广全自动氩弧焊机等先进的焊接技术。全自动氩弧焊机可以通过程序控制焊接参数,如电流、电压、焊接速度等,确保焊缝质量的一致性和稳定性,相比手工电弧焊,焊接效率可提高 50% 左右。

2.4 完善协同管理机制

完善协同管理机制是提高电力安装工程施工效率的保障。首先,建立“四方联动”的沟通平台,即建设单位、施工单位、设计单位和监理单位共同参与的沟通协调机制。通过每周召开工程例会,各方可以及时通报工程进度、存在的问题以及需要协调解决的事项。在例会上,对施工进度偏差进行分析,明确责任主体和整改时限,确保问题能够得到及时解决。针对重大设计变更,推行“变更预评估”机制。在图纸修改之前,组织各方对设计变更可能对工期、成本和质量产生的影响进行全面评估,通过充分的论证和沟通,尽量减少不必要的设计变更,降低设计变更对施工进度的影响。其次,加强与设备供应商的深度合作。在签订设备采购合同之前,应明确设备的交货节点、质量要求和违约责任等条款,确保设备供应商能够按照合同要求按时、按质供应设备^[4]。

3 结论

电力安装工程施工效率的提升是一个系统性的工程,涉及到施工准备、施工过程管理、技术应用以及协同管理等多个方面。通过对施工组织设计进行优化,可以使施工进度计划更加科学合理,施工方案更加具有针对性,应急预案更加完善,从而保障施工过程的顺利进行;强化资源配置效能,能够实现人力资源、材料资源和机械设备资源的精准匹配,提高资源的利用效率,为施工提供坚实的基础保障;推广先进施工技术,可以突破传统工艺的局限,提高施工的精度和效率,保证施工质量;完善协同管理机制,能够有效协调各方关系,化解外部协调矛盾,为施工创造良好的内外部环境。

参考文献

- [1] 钟鹏. 基于智能化技术的电力工程安装效率与质量优化研究[J]. 电子测试, 2025(11): 135-137.
- [2] 贺孚威. 数字化技术在电力工程中的应用分析[J]. 中国科技投资, 2023(36): 137-139.
- [3] 吕文渊. 电气自动化技术在电力工程中的应用与发展[J]. 光源与照明, 2023(3): 236-238.
- [4] 尚雨辰, 乐程毅, 贝斌斌. 电力系统生产运行过程中电气自动化技术实践分析[J]. 光源与照明, 2023(5): 237-239.