

电力工程施工进度控制与优化措施探讨

刘 蒙

(山东济宁圣地电业集团有限公司, 山东 济宁 272000)

摘 要 电力工程施工工期长、工序交叉多, 进度控制效果直接影响工程投资效益、供电可靠性及项目交付质量。随着电网建设规模持续扩大, 施工现场受到地形环境、材料供应、人员组织、外部协调等因素的影响愈发明显, 进度管理难度也随之增加。施工单位若无科学的计划与动态调度机制, 很容易造成工期延误、资源浪费、返工隐患、安全隐患等问题, 甚者会引发安全事故。本文从电力工程施工的特点出发, 阐述了施工进度控制的意义, 并对进度控制的主要内容进行分析, 针对常见问题提出优化措施, 旨在为施工管理实践提供参考。

关键词 电力工程; 施工进度控制; 动态保障体系; 进度监测精度

中图分类号: TM7

文献标志码: A

DOI: 10.3969/j.issn.2097-3365.2026.11.028

0 引言

电力工程作为国民经济的重要基础设施, 其建设质量同交付周期存在关联, 二者关系着区域供电保障和社会运行秩序。近年来, 电网建设任务愈发密集, 存在线路跨度大、交叉作业繁多、施工条件复杂等状况, 进度控制成了施工管理的核心环节。在实际建设过程中, 工期要求与施工难度之间存在矛盾, 由于计划安排不合理、资源调配不及时、现场协调不到位等原因, 工程进度就会受到影响, 进而造成成本增加和履约风险。进度控制不是一味追求速度, 而是在保证质量、安全的前提下实现阶段目标的稳定达成。本文结合电力工程施工管理现状, 对进度控制体系和优化路径进行研究, 提出更具实践价值的改进思路。

1 电力工程施工中的进度控制

电力工程施工进度控制是在合同工期的约束下, 根据施工组织设计和阶段性节点目标, 对施工活动进行计划、执行、检查和调整的全过程管理。由于电力工程涵盖土建、安装、调试、验收等许多工序, 各环节之间存在很强的逻辑依赖关系, 一旦某一工序延误, 就会导致后续施工整体滞后。同时部分工程为了压缩工期而采取交叉施工的方式, 虽然可以提高表面效率, 但是如果没有精细化的协调, 极易造成施工干扰、工序冲突与质量返工风险。

在进度控制实践当中, 管理人员要依照施工任务分解结果, 确定关键线路和关键工序, 科学安排资源投入的节奏, 结合天气、运输状况和外部协调情况制定可执行的进度计划。进度控制也要搭建动态监测体

系, 及时对比计划值和实际值, 剖析偏差缘由并采取调整举措。尤其是现代电力工程施工技术日趋复杂, 施工人员专业水平和组织水平要求越来越高, 进度控制需体现标准化、精细化、协同化管理特点, 才能保证工程节点的兑现^[1]。

2 电力工程施工进度控制的重要意义

2.1 保障工程履约能力与项目综合效益

电力工程施工一般具有投资规模大、合同约束强、社会关注度高等特点, 进度控制的第一要义就是保证工程按期履约。对于输变电工程来说, 建设周期影响电网规划落地速度, 工期延误可能导致配套工程不能同步投运, 影响区域供电能力以及产业用电需求。进度失控还会引起合同索赔、管理成本的增加与资金占用的时间延长, 使项目经济效益受到削弱。

施工进度也体现了一家企业经营管理水平以及资源整合能力。科学的进度控制可以保证资金、设备、人员的投入有条不紊, 减少因窝工、重复工作而造成的浪费, 避免盲目抢工造成的成本失衡。同时进度控制并不只是单纯加快施工, 而是以保证质量、安全为前提, 提高资源利用率, 使各个工序按规定的流程进行, 达到工期目标和效益目标的统一。只有建立规范的进度管理体系, 施工单位在激烈的市场竞争中才会形成稳定的履约信誉。

2.2 提升施工质量稳定性与工程可靠性

电力工程质量具有高度不可逆性, 特别在隐蔽工程、线路基础、设备安装等环节出现问题之后很难通

作者简介: 刘蒙(1992-), 男, 本科, 工程师, 研究方向: 电力工程。

过后期修复来解决,甚至会埋下长期运行的风险。进度控制的意义在于给质量管理提供稳定的施工节奏,使施工活动按照工艺要求有条不紊地进行。若施工进度缺乏控制,现场容易出现赶工现象,施工人员可能压缩必要工序时间,造成工艺执行不到位,从而产生质量隐患。

电力工程一般需要多专业协同,如土建基础施工与设备安装调试存在严格的衔接要求,如果进度安排不合理,容易出现交叉作业干扰,造成施工条件不足、工序衔接混乱、重复拆装等问题。表面上看只是造成了进度滞后,实质上破坏了质量控制体系,增加返工率。科学进度控制用节点管理的方式,将关键工序预留出合理的空间,使验收、试验、调试等环节按照标准进行,最终保证电力设备投运后的稳定性、可靠性^[2]。

3 电力工程施工进度控制存在的问题

3.1 进度计划编制缺乏严谨性与可操作性

部分电力工程在开工阶段虽然制定了总体进度计划,但是计划内容一般只停留在粗略安排的层面,缺少对关键工序、关键资源和外部协调事项的深入分析,造成计划缺乏执行依据。有的施工单位由于受到合同工期的压力而压缩工期,把施工节点定的过于理想化,没有考虑到地形条件、气候变化、审批手续、交通运输等实际情况,最终使计划与实际不相符。

计划分解不细也是经常出现的问题。施工任务没有落实到班组和人员,节点目标缺少明确的验收标准,现场管理人员不能及时发现并解决施工过程中遇到的问题。施工过程中出现设计变更或者外部条件变化时,原计划缺少调整机制,导致施工组织被动,影响工期兑现。

3.2 资源供应与设备调配存在不确定性

电力工程施工对材料、设备、专业机械的依赖程度高,特别是导线、电缆、变压器、开关柜等重要物资,如果供应链组织不到位,进度就会受到直接的影响。部分工程由于采购计划不合理,材料到货时间与施工进度不协调,现场出现等待材料或者重复搬运的情况,造成工期浪费。

在设备管理方面,机械设备维护不好也会造成进度延误。比如吊装设备故障、运输车辆调度不及时、试验设备缺乏校验都会导致关键工序不能按时进行。施工现场没有开展资源消耗的动态统计,管理人员无法掌握库存和使用情况,导致材料浪费和设备闲置同时存在。资源和设备因素表面上属于保障环节,但是其波动会直接造成施工计划执行的紊乱。

3.3 施工组织协调不足与安全意识薄弱

电力工程施工通常牵涉到多个参建单位以及多个专业工种,协调工作比较繁杂。部分项目的现场管理制度不健全,部门间信息沟通不畅,导致工序交接效率低,责任不明,重复安排或漏项时有发生。当交叉施工增多的时候,如果缺乏统一的调度机制,施工现场很容易出现作业冲突,使进度被动拖延。

同时部分施工人员的安全意识不强,违章操作行为仍然存在。安全管理不到位,一旦发生事故或者出现重大隐患,工程就会停工整改,工期受到更大的影响。更值得重视的是,一些项目发生事故之后没有对事故进行系统的复盘总结,隐患再度出现,形成长期风险堆积。进度管理与安全管理不能很好地结合起来,这也是目前电力工程施工组织中比较突出的薄弱环节^[3]。

4 电力工程施工进度控制的优化措施

4.1 优化进度计划编制机制,突出关键线路管控

施工单位在开工前组织技术、物资、施工、安全等多部门联合编制进度计划,保证计划内容符合合同工期要求,又能与施工资源条件相匹配。计划编制要突出关键线路管理思想,对基础施工、设备安装、线路架设、调试验收等关键工序进行逻辑分析,确定工序间的先后顺序和时间依赖关系,给关键节点留出合理的缓冲时间。

计划细化上,施工单位要将总体工期目标分解成月计划、周计划、日计划,落实到具体的作业面和责任班组,同时建立节点验收标准,使进度控制具有可检查、可追溯的特征。当设计变更、天气变化、外部协调条件改变的时候,管理人员要立即执行计划调整程序,不能在施工现场随意变更工期。

在某220 kV变电站扩建工程中,项目初期把设备到货时间纳入关键线路管理,提前对主变压器运输路线和吊装场地进行复核,在计划中设置到货验收节点。由于前期的统筹工作做得好,主变安装和后续的调试环节没有出现以前经常出现的设备滞留、工序等待的现象,保证了关键节点按期完成。该案例说明,计划编制如果能够体现关键线路思维,进度控制就从被动补救转向主动预防。

4.2 强化资源统筹与供应链管理,建立动态保障体系

施工进度的顺利进行要靠资源保障。要建立以施工节点为依据的资源需求预测机制,把材料采购计划同施工计划同步编制,重点考虑导线、电缆、铁塔构件、开关设备等关键物资的到货周期,防止出现材料

到场过早造成堆放损耗,或者到场过晚造成工序停滞。对周期长、运输要求高的大型设备,必须在设备到场前就做好供应商评价、运输方案论证工作,确保设备到达施工现场并吊装就位。

在机械设备管理层面,项目部对吊装机械、张力放线设备、试验检测设备要建立台账制度,明确使用频率、维护周期与备件储备。现场管理人员应当定期对设备进行检查,防止由于设备故障导致关键工序停工。施工单位也要建立材料库存动态统计制度,按照每天消耗量及时调节采购和调拨方案,保持资源供给同施工进度一致^[4]。例如:某山区输电线路施工因部分施工段道路条件所限,使得材料运输效率低。项目管理团队提前把塔材分批运到沿线临时堆场,安排专用车辆进行短驳转运,并把运输计划同架塔计划紧密绑定。施工现场可按照规定的时间领取材料,减少了由于运输高峰期而造成的交通风险,提高了作业效率。经实践检验,建立资源统筹动态保障体系之后,进度控制便拥有了更强的稳定性与抗干扰性。

4.3 推进信息化与数字化管理,提高进度监测精度

传统的进度管理依赖人工统计、经验判断,数据滞后性较强,不能及时反映现场实际情况。电力工程施工要积极采用信息化管理手段,利用项目管理系统对计划节点、材料到货、人员投入、机械利用率等数据进行实时汇总,达到进度信息可视化呈现的目的。管理人员能根据数据进行对比,很快可以发现偏差所在并分析原因来提高决策效果。

在复杂工程中,信息化技术还可以用来做施工模拟和风险预测,如利用工程模型对施工区域进行模拟推演,提前找出交叉作业冲突点,改善作业面布置和施工顺序,缩减返工和停工的情况。对于高风险工序,信息化平台依靠现场巡检记录和隐患整改情况,形成闭环管理机制,让进度控制同安全管理一起推进。例如:某城市地下电缆隧道施工中,项目部用移动端巡检系统每天对开挖长度、支护完成量、材料消耗情况进行记录,并上传到管理平台。管理人员经由数据分析得知某段施工效率一直偏低,之后再查证发现是因为通风设备配置不够,造成作业时间受限。项目部随即调整设备投入和班组轮换方式,使该施工段进度恢复正常。这说明数字化管理将进度控制从事后统计变成过程预警,有利于提升工程整体管理水平^[5]。

4.4 完善现场协同与节点考核机制,提升执行力与应变能力

以节点为单位确定各个参建方的责任范围,达到统一调度、信息共享的目的。项目部应当定期召开现

场协调会,就由于设计变更、停电计划、交通管制等因素导致的工期延误问题进行解决。交叉施工区域要提前编制作业面协调方案,确定作业顺序、人员进出路线和安全隔离措施,保证现场秩序的稳定。

节点考核机制也不能缺少。施工单位要将关键节点的完成情况同班组绩效、分包管理评价联系起来,使进度目标具有约束力。对进度滞后环节及时进行原因分析,区分管理原因、资源原因、外部原因,并制定纠正措施,防止抢工形式加剧质量、安全风险。例如:在某 110 kV 线路改造工程中,由于老线路停电窗口期有限,施工时间非常短。项目部开工前编制节点责任清单,将拆旧、立杆、放线、接线等工序分派到各个班组,倒排停电窗口计划。在施工期间,项目经理每天对节点完成情况做出检查,并协调物资和车辆的调配。工程最后在停电计划期内送电,避免了因为延期造成的用户停电扩大。因此完善的协同机制、节点考核制度可以大大提高现场的执行力,使进度控制更具可控性与应变能力^[6]。

5 结束语

电力工程施工进度控制本质就是把复杂的工序、资源配置、外部条件纳入统一组织框架,使施工活动在质量、安全可控的前提下有序进行。随着工程规模的不断扩大、施工环境的日益复杂,应从计划编制、资源保障、信息化监测、现场协同等方面不断改善进度控制体系,使节点目标更加明确、调度更加灵活、执行更加可追溯。只有在管理理念和实践措施都得到提升的基础上,电力工程才能更好地达到按期投运的目标,降低施工风险,最终提高工程综合效益。

参考文献:

- [1] 白龙. 电力工程施工中的进度控制与安全管理优化措施[J]. 工程建设, 2023, 06(07): 145-147.
- [2] 田素娜. 电力工程施工进度管理中的关键节点控制研究[J]. 消费电子, 2025(24): 122-124.
- [3] 缪海雷. 电力工程施工中的项目管理与进度控制研究[J]. 葡萄酒, 2024(09): 49-51.
- [4] 钟鹏. 区块链在电力工程施工进度与成本控制中的应用[J]. 信息与电脑, 2025, 37(05): 59-61.
- [5] 刘维蒙, 王宝坤. BIM技术在电力工程施工进度控制中的应用[J]. 消费电子, 2025(12): 49-51.
- [6] 马贤钦. 电力工程施工中的进度控制与安全管理优化措施分析[J]. 广东安全生产技术, 2024(10): 103-105.