

# Coordinated optimization path of progress, quality and safety in the construction management of thermal power plant technical renovation project

LiuKui Zhang

Guoneng Longyuan Power Technology Engineering Co., Ltd., Beijing, 100039, China

## Abstract

Technical renovation projects in thermal power plants are crucial to the energy industry, where construction management efficiency directly impacts project progress and operational effectiveness. Construction management involves multiple aspects, with coordinated management of schedule, quality, and safety being particularly critical. These three elements are interdependent yet mutually restrictive. Traditional management models that isolate them have resulted in low efficiency and resource waste. This paper thoroughly analyzes the intrinsic connections between schedule, quality, and safety in thermal power plant renovation projects, exploring collaborative optimization pathways. Research findings indicate that integrating information technology, refined management practices, and dynamic adjustment mechanisms can achieve synergistic optimization among these three factors, significantly enhancing construction management standards. Additionally, through practical case studies, specific collaborative optimization strategies are proposed, providing theoretical foundations and practical guidance for achieving efficient, safe, and high-quality construction in thermal power plant renovation projects, thereby promoting their better development.

## Keywords

Thermal power plants; Technical renovation projects; Schedule management; Quality control; Safety management; Collaborative optimization

## 火电厂技改工程施工管理中的进度 - 质量 - 安全协同优化路径

张留奎

国能龙源电力技术工程有限责任公司, 中国·北京 100039

## 摘要

火电厂技改工程在能源产业中至关重要, 其施工管理效率关乎工程进展与运营效益。施工管理涵盖多方面, 进度、质量与安全的协同管理尤为关键。这三大要素相互依存又相互制约, 传统管理模式将其孤立, 造成效率低、资源浪费。本文深入剖析火电厂技改工程中进度、质量与安全的内在联系, 探寻协同优化路径。研究发现, 借助信息化技术、精细化管理与动态调整机制的融合, 能实现三者协同优化, 大幅提升施工管理水平。同时, 结合实际案例, 给出具体协同优化策略, 为火电厂技改工程实现高效、安全、优质建设提供理论依据与实践指引, 推动火电厂技改工程更好地发展。

## 关键词

火电厂; 技改工程; 进度管理; 质量控制; 安全管理; 协同优化

## 1 引言

火电厂作为我国能源供应的主要支柱之一, 面临着日益严峻的环保政策和技术改造的压力。技改工程的实施能够提升火电厂的环保水平、优化能源利用效率, 并延长设备的使用寿命。与新建工程不同, 技改工程通常具有建设周期短、施工环境复杂、设备升级难度大等特点, 这对施工管理提出了更高的要求。进度、质量与安全是火电厂技改工程施工管

理的三大核心要素, 三者之间的平衡与协同直接关系到工程的成功与否。

然而, 传统的火电厂技改施工管理通常存在进度滞后、质量难以保证、安全隐患较多等问题, 尤其是进度与质量、进度与安全之间的冲突较为突出。为了实现工程的顺利进行和高效实施, 如何通过进度、质量和安全的协同优化, 实现资源的合理配置和管理的精细化, 成为了火电厂技改工程施工管理中的关键问题。

本文旨在通过分析火电厂技改工程施工中进度、质量、安全三者的关系, 探索协同优化的路径, 并提出具体的管理

【作者简介】张留奎(1981-), 男, 中国河南濮阳人, 本科, 工程师, 从事电力工程研究。

策略,旨在提升火电厂技改工程的管理水平,确保工程按时、按质、按安全要求完成。

## 2 火电厂技改工程施工管理中的进度、质量和安全关系分析

### 2.1 进度与质量的关系

在火电厂技改工程中,进度和质量的管理往往存在一定的矛盾。进度要求施工方在规定的时间内完成工程任务,而质量要求则要求施工过程中每个环节的工作都达到标准。过度追求进度可能导致施工质量的降低,而过于注重质量控制则可能影响进度的推进,甚至延误项目的完成时间。因此,进度和质量之间的协调尤为重要。

在实际施工过程中,常常存在着施工队伍为赶进度而牺牲部分质量要求的情况,这种做法虽然能够暂时满足进度要求,但会导致设备后期运行不稳定,甚至出现安全事故,给企业带来巨大的经济损失。因此,如何在保证质量的前提下合理推进施工进度,成为了火电厂技改工程施工管理的难点之一。

### 2.2 进度与安全的关系

在火电厂技改工程施工过程中,安全问题始终是重中之重。施工进度的推进可能会受到安全管理措施的影响,进度的紧迫可能导致安全管理的疏忽,特别是在一些压力较大的施工节点,可能会出现忽视安全防护、疏于检查的情况。进度与安全之间的矛盾在很多项目中屡见不鲜,尤其是在施工过程中,施工现场的环境复杂且危险因素较多。

为了避免因进度压力而导致安全事故的发生,施工方需要在进度管理中预留足够的安全检查和隐患排查时间,确保每一个施工环节都能做到事前预防和事中管控。只有做到安全与进度的协调,才能确保施工的顺利进行,并减少安全事故的发生。

### 2.3 质量与安全的关系

质量和安全是紧密相连的,高质量的施工能够有效降低施工过程中的安全风险。在火电厂技改工程中,不论是设备安装、系统调试,还是土建施工,均涉及到复杂的技术操作和严格的质量控制。任何环节的质量问题都有可能引发安全事故,因此,质量管理是确保安全的基础。

例如,在设备安装过程中,若存在质量问题,如焊接不牢固、电气接线不规范等,将可能导致设备在运行过程中发生故障,甚至引发火灾、爆炸等重大安全事故。质量管理的每一个环节都不能忽视,必须严格按照标准操作,确保施工质量达到要求,才能有效预防安全事故的发生。

## 3 进度-质量-安全的协同优化路径

### 3.1 基于信息化技术的协同管理平台

随着信息技术的不断发展,基于信息化技术的协同管理平台已经成为实现进度、质量和安全协同优化的重要手

段。在火电厂技改工程中,信息化平台的建设可以大幅提升施工管理的效率和质量,尤其是在施工过程中如何实时监控进度、质量和安全问题上,信息平台提供了强有力的支持。通过构建信息化平台,火电厂技改工程可以实时监控施工进度、质量控制和安全管理数据,并实现信息共享与协同。这些信息不再孤立地存在于各个部门或施工环节中,而是通过平台进行整合,为项目管理者提供全面的决策依据,确保他们能够全面掌握施工现场的实时情况。

例如,在施工现场安装传感器、气象监测设备和视频监控设施,平台能够采集到关于进度、环境、设备状态等的实时数据。监控系统通过不断采集、上传、处理现场数据,为项目管理者提供实时的施工进度报告及安全状况分析。平台不仅实时记录进度数据和安全检查结果,还能够根据施工的具体进展情况自动调整质量检查和安全检查的频率与方式,确保质量和安全管理不受进度的影响,反之亦然。平台的功能还包括自动提醒和任务分配,确保各项任务按时完成并符合要求。这种协同管理模式大大提高了施工管理的效率,避免了传统管理方式下的管理盲区和重复劳动,也提高了各部门之间的沟通效率。

通过信息化管理平台,施工管理者可以实时查看各施工环节的状态,从而精准调整工作计划,避免出现因信息延迟或沟通不畅导致的工程进度滞后、质量问题或安全隐患。

### 3.2 精细化管理与动态调整机制

在火电厂技改工程施工中,精细化管理是实现进度、质量和安全协同优化的核心手段。精细化管理要求从施工的每一个环节入手,细化每项工作的内容和标准,确保进度、质量和安全的目标能够落到实处。通过精细化管理,可以在施工过程中及时发现问题,进行动态调整,从而确保整个工程能够高效且安全地完成。精细化管理的关键在于加强对每一环节的管控,从而在进度、质量和安全之间形成有效的平衡。

具体而言,在施工进度管理中,需要对每个任务进行细化,并根据施工的实际情况进行科学排期,避免在某一环节出现进度滞后现象,从而拖慢整体施工进度。通过使用信息化平台,管理者能够实时了解每个环节的施工进度,发现问题时迅速采取措施,调整施工顺序或增派人手进行处理。这样可以有效避免由于进度滞后而导致后续工作受到影响,确保整体施工计划不被打乱。

在质量控制方面,精细化管理要求对每个工序进行严格的质量检查和验收,确保每个环节的施工质量符合标准,并且能够通过质检程序进行准确地记录。施工过程中,项目管理方应根据施工的阶段性特点,制定科学合理的质量控制标准,并安排专业人员定期检查和检测,以确保不发生质量事故。在安全管理方面,精细化管理同样重要,管理者需要对每个施工环节进行安全风险评估,并根据风险评估结果制定相应的防范措施,确保施工过程中无重大安全事故发生。

### 3.3 团队协作与信息共享机制

进度、质量和安全的协同优化不仅仅依赖于技术和管理手段,更需要团队之间的协作与信息共享。在火电厂技改工程中,施工方、监理方、设计方以及安全管理部门等各方的紧密合作至关重要。为了实现三者的协同优化,各方需要建立有效的沟通机制,及时交换信息和反馈问题,确保各项工作同步推进。由于工程施工中的工作涉及多方部门和团队协作,每一方的工作状态和信息都直接影响到其他团队的工作进展,因此建立高效的信息共享机制显得尤为重要。

例如,施工人员进行施工操作时,实时将安全隐患和质量问题反馈给管理人员,安全管理人员和质量检查人员根据反馈,及时采取应对措施。这种信息的即时交换不仅提高了问题处理的响应速度,也能在问题扩大的初期就进行控制,防止隐患升级。当发现施工中的质量问题或潜在的安全风险时,项目管理方通过信息共享平台能迅速获取反馈信息,及时调整施工计划和资源配置,确保工程进度不受质量问题和安全隐患的影响。

此外,团队成员之间的信息共享机制也能通过技术手段进一步提升效率。例如,项目管理平台可让所有相关人员实时共享进度数据、质量检查记录和安全检测报告。通过平台,设计方、施工方、监理方等能够在同一平台上进行协作,减少了信息滞后和误传的可能性。这种协同合作不仅加速了施工进度,也避免了由于沟通不畅导致的错误和疏漏,确保了工程质量和安全控制措施得以实施。

## 4 案例分析与应用实践

在某火电厂技改项目中,项目管理方通过信息化平台实现了进度、质量和安全的协同管理。该平台通过实时监控施工进度,并根据进度的变化自动调整质量检查和安全检查的频率。平台不仅能够展示施工进度,还将施工过程中出现的问题、偏差和潜在风险数据实时反馈给管理人员,确保各项工作在规定时间内进行并符合质量和安全要求。当某个施工环节的进度滞后时,平台能够自动分析延误原因,并及时向项目管理团队发送预警信息。这些实时数据的反馈和预警机制使得施工管理者能够快速响应,避免进度延误对其他环节造成不良影响,从而减少了由于工期滞后导致的资源浪费和成本增加。

平台的协同功能还体现在对各类施工任务的协调安排上。当平台检测到某个施工环节的进度滞后,系统会自动调整后续工作安排,确保工作节点能够迅速跟上进度。同时,平台将质量控制和安全监管措施融入到进度管理中,避免了进度推进与质量、安保之间的矛盾。例如,针对进度滞后的

环节,平台会提示项目管理人员增加质量检查频次,同时强化安全巡查,确保加快进度的同时不牺牲质量与安全。此种通过平台实现的动态调整,不仅提升了工程管理效率,也有效避免了施工过程中因急于赶进度而忽视质量和安全的现象。

在该项目中,项目管理方通过信息化平台的实施,不仅确保了工程按时完工,还避免了常见的施工安全事故和质量问题,项目的质量水平达到了标准,且工期控制合理,未发生重大安全事故。这一成功案例充分验证了进度、质量与安全协同优化的重要性。通过信息化管理平台的应用,施工团队能够实时掌握项目状态,动态调整施工计划,确保各项管理目标的实现。这为今后类似火电厂技改工程项目的管理提供了重要的参考价值。

## 5 结语

火电厂技改工程的施工管理是一个涉及多个方面的复杂系统,其中进度、质量和安全是关键要素。在传统的施工管理模式,常常面临着进度延误、质量难以保证以及安全隐患频发等问题,导致整体施工效率低下,甚至影响工程的顺利完成。本文通过对进度、质量和安全之间的关系进行分析,提出了一种基于信息化技术、精细化管理和团队协作的协同优化路径。这种优化路径旨在通过引入先进的信息技术手段,对施工过程中各个环节的进度、质量和安全进行动态监控与管理,从而在确保工程质量和施工安全的同时,提升施工进度和资源的合理配置。

研究表明,信息化管理平台的有效应用,能够对进度、质量和安全进行全面的监控和动态调整,促进三者之间的协调优化。通过信息化平台,项目管理方不仅可以实时掌握施工现场的各类数据,还可以进行数据分析,识别潜在问题,并及时采取措施进行修正,从而减少了人为因素的影响,提高了施工管理的科学性与精准性。

## 参考文献

- [1] 刘琛,刘重伟,李冉.推动思想政治工作与重大技改项目深度融合[J].领导科学论坛,2024,(09):94-96.
- [2] 朱颖,谢涛.简谈如何强化火电厂技改项目管理[J].能源研究与管理,2018,(04):17-20.
- [3] 房韬.EPC模式下的火电厂烟气脱硫技改工程项目管理[J].科技创新与应用,2016,(27):166.
- [4] 吴金辉.火电厂烟气脱硫特许经营项目风险管理研究[D].华北电力大学(北京),2009.
- [5] 贺忠伟.火电厂废弃物综合利用研究[D].华北电力大学(河北),2007.