

化工设备安装工程监理水平提升对企业经济的影响

周 磊（吉林石油集团工程管理有限公司，吉林 松原 138000）

摘 要：化工设备安装工程监理水平对于确保工程质量和经济效益起着至关重要的作用，高效的监理管理能够确保设备安装的质量和安全性，然而，化工设备安装工程的监理技术和水平仍存在一定局限性，无法满足日益复杂和高标准所要求的化工设备安装项目的监理需求，因此本研究旨在探索化工设备安装工程监理功能应用方法。通过化工设备安装监理领域的技术创新和方法改进，提升工程项目监理效果，并探讨新技术应用的市场前景，认为化工工程项目新型监理技术应用，必将对化工企业的经济和发展起到积极促进。

关键词：化工设备；安装工程；监理水平；经济影响；企业发展

在本论文中我们首先概述了监理技术与方法的基本概念和作用，以及传统监理技术与方法存在的局限性。随后我们重点关注现代监理技术的创新，包括智能化监理技术、虚拟现实技术和人工智能技术的应用。同时我们还探讨了现代监理方法的创新，包括项目管理与协调机制的优化、质量控制与质量保证策略的创新、安全管理与风险防控的创新方法，这些方法的应用有效提升监理水平，对于进一步提升工程质量、工程安全、工程效益等起到深远影响。

1 现有监理技术与方法概述

1.1 现有化工设备安装监理技术与方法

化工设备安装监理技术与方法是确保化工设备安装质量和安全性的重要手段。在传统的化工设备安装监理中，常用的技术与方法包括：

第一，监理人员通过实地巡视和检查，确保设备安装符合设计要求和规范标准，验证设备的安装位置、连接方式、固定方式等，以确保设备的正确安装和稳定性；

第二，监理人员对施工单位提交的文件进行审核和管理，包括施工图纸、工艺文件、材料清单等，检查这些文件的完整性、准确性和合规性，以保证设备安装过程的可控性和合法性；

第三，监理人员会对设备安装过程中的关键节点进行质量控制和检测，包括焊接质量、材料验收、设备运行试验等，使用各种检测设备和方法，如超声波检测、磁粉检测等，确保设备的质量符合要求；

第四，监理人员负责管理设备安装项目的进度，监督施工单位按时完成各项任务，与施工单位和其他相关方进行沟通和协调，解决施工过程中的问题和难题，确保项目按计划进行；

第五，监理人员注重设备安装过程中的安全管理

和风险控制，制定安全操作规程和应急预案，监督施工单位遵守相关安全规定，预防事故和风险的发生。

尽管以上技术与方法在化工设备安装监理中发挥了重要作用，但随着化工行业的快速发展和技术进步，现有的监理技术与方法也面临一些挑战和不足之处。因此需要对现有技术进行创新和改进，以适应日益复杂和高要求的化工设备安装项目。

1.2 现有技术与方法的优缺点分析

现有的化工设备安装工程监理技术与方法在确保设备安装质量和安全性方面发挥了一定的作用，下面是对现有技术与方法的优缺点进行的分析。

优点主要包括：

第一，现有的监理技术与方法已经在实践中得到广泛应用，积累了丰富的经验和成功案例，这些技术与方法经过长期的验证和改进，具有较高的可靠性和可行性；

第二，现场巡检与验收等技术与方法可以直接观察和检查设备的安装情况，能够及时发现问题并进行纠正，监理人员可以通过目视和物理检测手段，对设备的质量和安全性进行直观评估；

第三，文件审核与管理技术可以确保施工单位提交的文件完备、规范，并符合相关的设计要求和标准，这有助于提高设备安装过程的可控性和合法性；

第四，质量控制与检测技术可以对设备安装过程中的关键节点进行有效监控，确保设备质量符合要求，通过使用专业的检测设备和方法，可以提高质量控制的准确性和可靠性。

缺点主要包括：

第一，现有技术与方法大多需要监理人员进行实地巡检、文件审核和质量控制等操作，依赖于人工的判断和操作，这可能会导致人为因素的影响，如主观

判断的差异和人力资源的限制;

第二,传统的监理技术与方法在处理大规模和复杂项目时,可能面临效率较低的问题。监理人员需要花费大量的时间和精力进行现场巡视和文件审核,导致监理周期较长;

第三,现有技术与方法难以实时监测设备安装过程中的动态变化和潜在问题,一些问题可能只有在设备运行之后才能被发现,这可能会增加后期的维修和改进成本;

第四,现有技术与方法大多缺乏智能化支持,无法充分利用先进的信息技术和数据分析手段,这限制了监理工作的精确性和效率,也限制了监理技术的创新和进步。

2 化工设备安装工程监理水平提升的有效途径

2.1 智能化监理技术的应用^[1]

2.1.1 传感器技术在监理中的应用

传感器技术在现代化化工设备安装监理中起着重要的作用,传感器可以实时感知和测量设备安装过程中的各种参数和指标,为监理人员提供准确的数据支持和监控能力,以下是传感器技术在监理中的应用示例:位移传感器可以测量设备的位置和变形情况,帮助监理人员确定设备是否正确安装并保持稳定。它们可以检测设备的位移、倾斜和振动等情况,及时发现异常并采取相应的措施;压力传感器可以测量管道和设备中的压力,确保安装过程中的压力符合设计要求。监理人员可以通过实时监测压力传感器的读数,判断管道的密封性和安全性,并及时处理压力异常情况;温度传感器可以测量设备和管道的温度,帮助监理人员判断设备是否正常工作 and 安装是否合理。它们可以检测温度变化和异常,及时发现设备故障或热点问题,并采取相应的措施;液位传感器可以测量容器和槽中的液位高度,确保设备安装过程中的液位控制准确。监理人员可以通过实时监测液位传感器的读数,判断液位变化是否符合要求,并避免液位过高或过低导致的安全风险;气体传感器可以测量设备和环境中的气体浓度和成分,帮助监理人员检测有害气体的存在和浓度。它们可以及时发现气体泄漏和污染问题,并采取必要的措施,确保工作环境的安全和健康。

传感器技术的应用使监理工作变得更加智能化和精确化,能够实时监测和反馈设备安装过程中的参数和指标,提高监理的效率和准确性。随着传感器技术的不断发展和创新,相信在化工设备安装监理中会有

更多的应用和突破。

2.1.2 数据分析与预测模型的应用

数据分析与预测模型是智能化监理技术的重要组成部分,通过对监测数据的处理和分析,可以提供更深入的洞察和预测能力,以下是数据分析与预测模型在现代化化工设备安装监理中的应用示例:使用传感器等监测设备采集实时的设备安装数据,包括温度、压力、位移等参数。这些数据可以通过云平台或数据库进行存储和管理,为后续的数据分析和建模提供基础;对采集到的数据进行清洗和处理,去除异常值、噪声和缺失数据,确保数据的质量和可靠性,这有助于提高后续分析和模型建立的准确性。从清洗后的数据中提取有用的特征,如设备的振动频率、温度变化趋势等,同时根据领域知识和经验,选择最具代表性和相关性的特征,以减少模型的复杂性和降低计算成本;利用机器学习、统计分析等方法,建立设备安装过程中的预测模型。这些模型可以基于历史数据进行训练,学习设备安装过程中的模式和规律,从而预测设备的安装质量、稳定性和安全性;通过监控实时数据并应用预测模型,及时发现设备安装过程中的异常情况并发送预警信号,监理人员可以根据预警信号采取相应的措施,及时处理潜在的问题,避免事故的发生;将分析结果以可视化的形式展示,如图表、曲线等,这有助于监理人员直观地了解设备安装过程中的趋势和变化,及时做出决策和调整。

2.2 人工智能技术在监理中的应用^[2]

人工智能(Artificial Intelligence, AI)技术在监理领域的应用正在不断增加,它能够提供更智能、高效的监理解决方案。以下是人工智能技术在监理中的应用示例:人工智能技术可以用于图像的识别和处理,监理人员可以利用图像识别算法,自动识别和分析设备安装过程中的图像数据,如构件位置、连接方式等。这可以帮助监理人员更快速、准确地发现问题和异常情况,提高监理效率;自然语言处理技术可以将监理人员的文字描述转化为结构化的数据。监理人员可以通过语音或文本输入设备安装过程中的观察和意见,人工智能系统可以自动解析和分析这些信息,提取关键内容并生成相应的报告或建议;人工智能技术可以应用于设备安装过程中的数据分析和预测。通过机器学习算法,可以对设备安装过程中的数据进行分析,发现潜在的问题和异常情况,并预测设备的安装质量和性能,这有助于监理人员及时采取措施,避免事故

的发生;基于人工智能技术的决策支持系统可以根据监测数据和历史经验,自动分析和评估设备安装的风险和质量。系统可以提供针对不同情况的建议和决策,帮助监理人员做出更明智的决策;人工智能技术可以实现设备安装的联机监控和远程操作,通过传感器和智能设备的连接,监理人员可以远程监控设备安装过程中的运行状态和参数,并进行远程操作和控制,这可以提高监理的实时性和灵活性;人工智能技术可以自动生成监理报告,通过自动分析和整理监测数据、图像和文字信息,系统可以生成结构化的监理报告,包括设备安装的概况、问题和建议等,提供了更准确、一致的报告结果。

3 化工设备安装工程监理技术创新对企业经济的影响

3.1 工程质量得到有效保证

在现代化化工设备安装工程监理中,质量控制与质量保证是至关重要的方面,通过采用创新方法企业取得显著成效。例如,利用传感器和监测设备采集设备安装过程中的关键数据,如温度、压力、位移等。结合数据分析和机器学习技术,建立数据模型和预测模型,实时监测和分析关键指标,可以及时发现异常情况和问题。通过数据驱动的方式,可以更准确地控制和调整设备安装的过程,提高质量控制的效果;引入人工智能技术和自动化设备,对设备安装的验收流程进行智能化改进。通过自动化设备进行自检、自测、自校准等操作,减少人为因素的影响,提高验收的准确性和一致性。利用人工智能技术对验收过程进行自动化监控和记录,生成完整的验收报告,提高质量保证的可追溯性和准确性;利用传感器网络和远程监控技术,实现对设备安装过程的实时监控和远程协作。监理人员可以通过远程监控系统观察和分析设备安装现场的情况,与现场人员进行实时通讯和指导。通过远程协作,监理人员可以及时发现和解决问题,提高工程质量控制的效率和准确性,使工程质量得到全面保障。

3.2 工程成本得到有效控制

化工设备安装工程监理水平提升,先进技术应用可以更流畅的制定详细的安装流程、操作规范和质量标准,明确任务分工和责任,减少人为误操作和差错,节省了人工成本的同时,提高了工程质量控制的一致性和效率。引入现代化的项目管理工具和方法,如六西格玛、敏捷开发等,提高设备安装的整体效率和质

量水平,时间成本得到有效控制;借鉴现代管理理念和方法,对设备安装过程进行优化和标准化,极大的缩减了管理成本,另外,对于企业的资金成本、运输成本、材料成本等各项成本支出,都达到最佳的成本控制效果。

3.3 工程经营风险得到有效防范

在化工设备安装工程监理中,安全管理与风险防控是至关重要的方面。借助先进的传感器和监测设备,可以实时采集设备安装过程中的安全相关数据,如温度、压力、震动等。结合数据分析和机器学习技术,建立安全预测模型和风险评估模型,及时监测和识别潜在的安全风险。通过数据驱动的方式,可以提前预警和预防安全事故的发生,提高安全管理的效果;利用人工智能技术和智能传感器,实现设备安装过程的实时监控和预警。通过智能传感器网络,监测设备的状态和环境参数,并通过人工智能系统进行实时分析和判断。一旦发现异常情况或潜在风险,系统可以自动发出预警信息,及时采取措施避免事故的发生,毕竟有了全面的安全保证,企业各项工作才能得到稳妥有力的落实。

3.4 工程经济效益得到显著提升

化工设备是企业生产的基础设施,保证一流的安装水平,是生产稳定、效益增长的基石。化工设备安装工程采用新型监理技术的应用,工程安装设计更加科学合理和节能环保,在安装管理过程中,管理效果明显,对原材料采购、材料使用、人员调配、施工流程等各项具体施工环节,工程监理工作更加标准化和高效率,监理技术和管理长足进步,促进企业经济效益得到显著提升,成为企业发展的有力助推器。

4 总结

通过本次研究,我们旨在为化工行业的从业人员和相关研究者提供有关现代化化工设备安装监理技术与方法的创新思路和实践经验。我们相信通过引入创新的监理技术和管理方法,我们可以提高化工设备安装的效率和质量,进一步推动化工行业的可持续发展,为保障工程安全和提高工业品质做出积极贡献。

参考文献:

- [1] 梅秉灏,石建军.智能监理技术在化工项目中的应用研究[J].安全生产科技,2021,29(06):140-144.
- [2] 周伟,付明飞.基于云计算的智慧化工程项目监理模式研究[J].武汉建筑科技大学学报,2015,42(06):102-106.