

# 石油化工机械设备安装施工、维护检修

肖瑞莘

九江检安石化工程有限公司 江西 九江 332000

**摘要:** 本文围绕石油化工机械设备展开, 阐述安装施工要点, 包括施工前准备、基础施工与设备就位、安装调试; 介绍维护检修要点, 涵盖日常维护、故障检修、预防性维护。提出质量管理、安全管理、信息化管理等管理措施。还探讨了智能化技术、新材料新工艺、绿色环保技术等在安装施工与维护检修中的创新应用, 助力行业高效、安全、绿色发展。

**关键词:** 石油化工; 机械设备安装; 施工; 维护检修

引言: 在石油化工行业, 机械设备作为生产核心要素, 其安装施工与维护检修水平关乎生产安全、效率与质量。从施工前严谨的图纸会审、人员资质审查, 到基础施工与设备就位的精细把控; 从日常维护的细致入微, 到故障检修的精准高效, 再到预防性维护的前瞻布局, 每个环节都至关重要。同时, 质量管理、安全管理、信息化管理为工作提供坚实保障。此外, 智能化技术、新材料新工艺、绿色环保技术的创新应用, 正推动行业向智能化、高效化、绿色化转型。本文将深入探讨这些要点, 为石油化工机械设备管理提供专业参考

## 1 石油化工机械设备安装施工要点

### 1.1 施工前准备工作

施工前的充分准备是确保机械设备安装顺利进行的基础。首先, 需对施工图纸进行详细会审, 组织设计、施工、监理等多方人员, 仔细核对图纸中设备的型号、规格、安装尺寸、连接方式等关键信息, 确保图纸的准确性和完整性, 避免因图纸问题导致施工错误。其次, 严格审查施工单位资质和施工人员的专业技能, 确保施工团队具备相应的技术能力和经验。同时, 做好设备和材料的检验工作, 对进场的机械设备进行外观检查、性能测试, 核对设备的技术参数是否符合设计要求; 对安装所需的螺栓、垫片、密封材料等辅助材料, 检查其质量证明文件和规格型号, 严禁不合格产品用于施工。

### 1.2 基础施工与设备就位

基础施工是机械设备安装的重要环节, 基础的质量直接影响设备的稳定性。基础施工前, 需根据设备安装要求进行放线定位, 确保基础的位置、尺寸准确无误。在基础浇筑过程中, 严格控制混凝土的配合比、浇筑速度和振捣质量, 防止出现蜂窝、麻面、孔洞等质量缺陷。基础浇筑完成后, 及时进行养护, 保证基础强度达到设计要求。设备就位时, 采用合适的吊装设备和吊装

方法, 确保设备平稳、准确地放置在基础上。同时, 利用水平仪、经纬仪等测量工具, 对设备的水平度、垂直度进行精确调整, 使设备安装偏差控制在允许范围内<sup>[1]</sup>。

### 1.3 设备安装与调试

设备安装过程中, 严格按照安装说明书和相关规范进行操作。对于机械设备的连接部位, 如螺栓连接、焊接连接等, 确保连接牢固可靠。螺栓连接时, 按照规定的扭矩拧紧螺栓, 防止松动; 焊接连接时, 保证焊缝质量, 避免出现虚焊、漏焊等问题。设备安装完成后, 进行系统调试。调试前, 检查设备的电气线路、润滑系统、冷却系统等是否正常; 调试过程中, 逐步加载运行, 监测设备的运行参数, 如温度、压力、振动、转速等, 确保设备运行平稳, 各项参数符合设计要求。对调试过程中发现的问题, 及时进行调整和处理, 直至设备达到正常运行状态。

## 2 石油化工机械设备维护检修要点

### 2.1 日常维护

日常维护是确保石油化工机械设备稳定、高效运行的基础性工作。企业需构建一套科学完善的设备日常维护制度, 清晰界定维护内容与周期, 使维护工作有章可循。(1) 维护人员要定期对设备进行全面清洁, 仔细清除设备表面的油污、灰尘以及腐蚀性物质, 防止设备因腐蚀而降低使用寿命。同时, 认真检查设备的润滑状况, 依据设备运行时长和润滑要求, 及时补充或更换合适的润滑油, 保证设备各运动部件得到充分、良好的润滑, 减少磨损。(2) 对设备的电气系统进行细致检查至关重要, 查看电线电缆有无破损、电气元件是否松动, 确保电气系统安全稳定运行。在设备运行过程中, 维护人员需加强对设备运行状态的监测, 通过听设备运行声音、看设备外观及运行参数、摸设备外壳温度、测设备关键部位数据等方式, 及时发现异常声音、振动、温度

变化等情况,并迅速采取针对性措施进行处理,将故障隐患消除在萌芽状态<sup>[2]</sup>。

## 2.2 故障检修

在石油化工生产中,机械设备一旦出现故障,迅速且精准地开展检修工作,是最大限度减少停机时间、降低经济损失的关键举措。(1)企业应构建完善的故障诊断机制,借助振动监测仪、红外热成像仪等先进的检测仪器与技术,对设备故障进行精确诊断与定位。当维修人员接到故障报告后,需第一时间赶赴现场,全面、细致地了解故障现象及其发生过程。同时,结合设备运行记录和诊断结果,深入剖析故障根源。(2)针对不同的故障原因,维修人员要制定科学合理的维修方案。对于损坏的零部件,及时进行更换;对故障部位进行修复,确保维修质量。维修工作完成后,要对设备进行全面、严格的测试,涵盖设备的各项性能指标,保证设备恢复正常运行状态。此外,还需详细记录维修过程,包括故障现象、诊断方法、维修措施等信息,并认真总结经验教训,为后续的设备维护检修工作提供有力的参考依据,不断提升设备维护检修水平。

## 2.3 预防性维护

预防性维护在石油化工机械设备管理中占据关键地位,是降低设备故障率、延长设备使用寿命的有效手段。(1)企业应依据设备的实际运行状况以及历史维修记录,精心制定科学合理的预防性维护计划。定期对设备展开全面且细致的检查与维护工作,针对密封件、轴承、皮带等易损件,实施预防性更换策略,避免因易损件损坏引发设备故障。对于压力容器、安全阀等设备的关键部位,要进行严格的性能检测与评估,如对压力容器开展耐压试验,确保其能承受正常工作压力及可能的超压情况;对安全阀进行校验,保证其在设定压力下能准确开启,保障设备安全运行。(2)积极运用状态监测技术,对设备的运行状态进行实时监测与深入分析。通过采集设备运行数据,运用专业算法预测设备可能出现的故障,提前采取针对性的预防措施,将故障隐患扼杀在萌芽状态,显著提高设备的可靠性与可用性,保障石油化工生产的稳定运行。

## 3 石油化工机械设备安装施工与维护检修的管理措施

### 3.1 质量管理

在石油化工机械设备管理中,质量管理是保障设备安装施工与维护检修质量的关键环节。(1)企业应构建一套完善的质量管理体系,清晰界定各部门及人员的质量职责,使质量管理工作责任到人。同时,制定严格且细致的质量控制标准和验收规范,为各项工作提供明确

的质量准则。(2)在设备安装施工过程中,要强化对每道工序的质量把控,严格执行质量检查与验收流程。只有上道工序经检验合格后,才能允许进入下道工序,杜绝质量隐患的累积。对于维护检修工作,建立质量追溯制度,详细记录维护检修过程中的各项信息,确保维护检修质量可追溯、可控制。(3)定期开展质量培训活动至关重要。通过专业培训,提高施工人员和维修检修人员的质量意识,使其深刻认识到质量的重要性;同时,提升他们的操作技能,确保安装施工和维护检修工作严格按照质量要求进行,为石油化工机械设备的稳定运行提供坚实的质量保障<sup>[3]</sup>。

### 3.2 安全管理

鉴于石油化工行业的特殊性,安全管理在机械设备安装施工与维护检修过程中占据着举足轻重的地位。

(1)企业需大力加强安全教育培训工作,通过系统、全面的培训,切实提高施工人员和维修检修人员的安全意识与自我保护能力,确保他们熟知并严格遵守安全操作规程,从源头上减少人为因素导致的安全事故。(2)在施工现场和维护检修现场,应设置醒目的安全警示标识,时刻提醒人员注意安全。同时,配备齐全且必要的安全防护设施,如安全帽、安全带、防护手套、防护眼镜等,为人员提供可靠的安全保障。(3)针对高空作业、动火作业、有限空间作业等危险作业,必须严格执行作业审批制度,结合具体作业环境和风险因素,制定专项安全措施,确保作业过程安全有序。此外,企业还应定期开展安全检查,对现场进行全方位、无死角的排查,及时发现并消除各类安全隐患,将安全事故扼杀在萌芽状态,保障石油化工机械设备安装施工与维护检修工作的顺利进行。

### 3.3 信息化管理

在信息技术飞速发展的当下,信息化管理在石油化工机械设备管理领域的重要性日益凸显。(1)企业应构建一套完善的机械设备管理信息系统,将设备的基本信息、安装施工记录、维护检修记录以及运行状态数据等进行数字化整合与管理。通过该系统,实现设备信息的实时共享与快速查询,打破信息壁垒,让各部门能够及时获取所需信息,提升协同工作效率。(2)借助大数据分析和人工智能技术,对设备运行数据进行深度挖掘与分析。这些先进技术能够精准预测设备故障趋势,提前发现潜在问题,为设备维护检修决策提供科学、可靠的依据,使维护检修工作更具针对性和前瞻性。(3)利用信息化管理系统对安装施工和维护检修工作实施流程化管理。从任务分配、进度跟踪到质量验收,各个环节都

在系统中清晰呈现,实现全程可追溯、可监控,有效提高管理效率和工作质量,推动石油化工机械设备管理向智能化、精细化方向发展。

#### 4 石油化工机械设备安装施工与维护检修的技术创新

##### 4.1 智能化技术应用

在科技飞速发展的时代背景下,将智能化技术深度融合入石油化工机械设备安装施工与维护检修领域,已成为提升设备管理水平与生产效能的关键举措。(1)在设备安装施工阶段,智能化技术大显身手。借助高精度的智能定位系统,能够精确定位设备安装位置,大幅减少人工测量误差;智能调整技术可根据预设参数,自动对设备进行水平、垂直等多维度调整,确保安装精度;智能监测系统则实时监控安装过程中的各项关键指标,如应力、位移等,一旦出现异常及时预警,有效提高安装施工的精度与效率。(2)在设备维护检修方面,利用物联网、大数据、人工智能等前沿技术,构建设备智能监测与诊断系统。该系统可实时感知设备运行状态,收集海量运行数据,通过人工智能算法进行深度分析,实现故障的智能诊断与预测性维护,提前发现潜在故障隐患,制定科学合理的维护计划,显著提升设备管理的智能化水平。

##### 4.2 新材料、新工艺应用

在石油化工机械设备领域,积极探索并应用新材料、新工艺,是提升设备性能与可靠性的重要途径。

(1)在材料应用方面,新型耐腐蚀材料展现出巨大优势。石油化工生产环境复杂,设备常面临各类腐蚀性介质侵蚀。采用新型耐腐蚀材料制造设备零部件,如特种合金、高分子复合材料等,能有效抵御化学腐蚀,增强设备的耐腐蚀能力,减少因腐蚀导致的设备损坏和维修成本,保障设备长期稳定运行。(2)在工艺应用上,先进的焊接工艺和连接技术至关重要。先进的焊接工艺能确保焊缝质量,提高设备连接部位的强度和密封性,防止介质泄漏,保障生产安全。同时,研究和应用新型润滑材料和润滑技术,如纳米润滑材料、智能润滑系统等,可降低设备摩擦损耗,减少能量损失,降低设备运行温度,从而延长设备使用寿命,提高设备运行效率,

为石油化工生产的高效稳定提供有力支撑<sup>[4]</sup>。

##### 4.3 绿色环保技术发展

在石油化工机械设备安装施工与维护检修进程中,积极推动绿色环保技术的应用,是实现行业绿色可持续发展的必然要求。(1)在材料选用方面,大力推广环保型施工材料和维护检修材料。这些材料通常具有低挥发性有机化合物(VOC)排放、可降解或可回收等特点,能从源头上减少对土壤、水体和空气的污染,降低对生态环境的负面影响。(2)在能源利用上,积极采用节能设备和节能技术。例如,选用高效节能的电机、泵等设备,优化设备的运行参数,降低能源消耗,提高能源利用效率,减少碳排放,助力实现“双碳”目标。(3)加强对施工和维护检修过程中产生的废弃物的处理和回收利用。通过分类收集、专业处理等方式,将废弃物转化为可再资源的资源,实现资源的循环利用,减少资源浪费。这不仅符合环保要求,还能降低企业的运营成本,推动石油化工行业朝着绿色、低碳、循环的方向迈进。

##### 结束语

综上所述,石油化工机械设备安装施工与维护检修工作涵盖多个关键要点与管理、技术创新维度。从施工前准备到设备调试,从日常维护到故障检修,再到预防性维护,每一步都关乎设备稳定运行。质量管理、安全管理、信息化管理为工作提供坚实保障。智能化、新材料新工艺、绿色环保技术的应用,更是推动行业向智能化、高效化、绿色化迈进。未来,需持续优化各环节,提升技术水平与管理效能,以保障石油化工生产安全高效,促进行业可持续发展。

##### 参考文献

- [1]吴启然.石油化工机械设备的维护检修技术探析[J].石油石化物资采购,2023(12):52-54.
- [2]邱锦.石油化工机械设备维护检修技术分析[J].中国石油和化工标准与质量,2023,43(17):19-21.
- [3]闫涛.石油化工机械设备维护检修技术分析[J].中国设备工程,2023,(02):164-166.
- [4]岳建峰.研究石油化工机械设备的维护检修技术[J].清洗世界,2022,38(07):184-186.