

化工机械设备技术安装技术要点探析

郑剑涛

九江检安石化工程有限公司 江西 九江 332004

摘要：化工机械设备安装质量对化工生产的安全、稳定与高效运行起着关键作用。本文围绕化工机械设备安装技术展开探析。首先阐述了化工机械设备的安装特点，详细分析了包括机械焊接和切割、设备安装规范、管道安装规范、电气安装规范以及仪表安装规范等在内的相关技术要点。同时，指出化工机械设备安装中存在的问题，并给出相应对策。此外，强调保障安装质量的重要性，提出建立高素质施工队伍和加强设备安装监理工作等有效措施，旨在为提升化工机械设备安装水平、确保化工生产安全稳定运行提供有益参考。

关键词：化工机械；设备技术；安装技术；要点探析

引言

化工行业在国民经济中占据重要地位，而化工机械设备的安装质量直接关系到化工生产的安全性、稳定性及效率。随着化工工艺日益复杂，对化工机械设备安装技术的要求也越发严格。化工机械设备的安装有其独特特点，例如安装环境复杂、精度要求高、涉及多专业技术融合等。在此背景下，深入探析化工机械设备安装技术要点、梳理安装过程中存在的问题及应对之策、探讨保障安装质量的措施显得尤为重要，这将助力化工行业实现高质量发展。

1 化工机械设备的安装特点

1.1 化工机械设备的分类与应用

化工机械设备种类繁多，可大致分为反应设备、传热设备、分离设备和储存设备等。反应设备如各类反应器，是化学反应发生的场所，能实现物质的转化与合成；传热设备包括换热器等，用于热量的传递与交换，以控制反应温度；分离设备像精馏塔、离心机等，可将混合物分离成不同组分；储存设备如储罐，用于存放原料、中间产品及成品。不同类型设备在化工生产流程中各司其职，共同协作完成复杂的化工生产过程，从原料处理到产品精制，保障化工生产的连续性和高效性。

1.2 化工机械设备安装的技术要求

化工机械设备安装具有严格技术要求。首先，安装精度必须精准控制，例如设备的水平度、垂直度偏差要极小，否则会影响设备运行稳定性与物料传输精准性。其次，对设备的密封性要求极高，化工生产常涉及有毒有害、易燃易爆介质，微小泄漏都可能引发严重安全事故。再者，设备的材质要符合化工工艺要求，具备耐腐蚀、耐高温等特性，以确保在复杂化工环境下长期可靠运行。同时，安装过程要严格遵循相关标准规范，确保

各部件安装顺序、连接方式正确无误，为设备正常运转提供坚实保障。

1.3 化工机械设备安装的程序与流程

化工机械设备安装程序严谨且流程复杂。安装前，需进行充分准备工作，包括设备基础验收，检查基础尺寸、强度是否达标，以及设备的开箱检验，核对设备型号、数量、质量等。然后是设备的就位与找正，借助起重设备将设备放置到预定位置，并调整其水平度与垂直度。接着进行设备的固定与灌浆，使设备牢固安装在基础上。之后是设备的装配与连接，如管道连接、电气线路连接等，要确保连接紧密、无泄漏、线路畅通。最后进行设备的调试与试运行，检查设备各项性能指标是否达到设计要求，在无异常情况下逐步投入正式运行，整个过程环环相扣，不容有丝毫差错^[1]。

2 化工机械安装的相关技术

2.1 机械的焊接和切割

焊接质量直接影响设备结构强度与密封性，对于焊接，首先要依据设备材质、厚度等选择合适焊接工艺与焊接材料，如不锈钢设备常采用氩弧焊以减少氧化和保证焊缝质量。焊接前需对焊件进行严格清理，去除油污、铁锈等杂质，防止焊缝出现缺陷。焊接过程中，要严格控制焊接电流、电压及焊接速度，确保焊缝成型均匀、无气孔、夹渣等缺陷，且焊缝尺寸符合设计要求。对于厚板焊接可能还需采用多层多道焊工艺，每一层都要清理检查后再进行下一层焊接。切割方面，常用的有氧乙炔切割、等离子切割等。氧乙炔切割适用于低碳钢等材质，切割时要调节好氧气和乙炔比例，保证切割面平整、光滑，无挂渣和缺口。等离子切割则适用于不锈钢、有色金属等难切割材料，能实现高精度、高质量切割，但需注意等离子弧的稳定性和切割参数的优化，如

切割电流、气体流量等,以获得良好切割效果,为后续设备安装奠定坚实基础。

2.2 设备安装规范

化工设备安装需遵循严格规范。首先,设备基础验收至关重要,要检查基础的尺寸、标高、强度等是否符合设计要求,基础表面应平整,预留地脚螺栓孔位置精准,偏差控制在允许范围内。设备就位时,需采用合适的起重设备与吊具,平稳放置,利用水平仪、经纬仪等工具精确调整设备的水平度与垂直度,例如塔类设备垂直度偏差每米不超过 1.5 毫米。连接部位的紧固应采用规定扭矩的扳手,确保螺栓连接紧密且受力均匀。对于有密封要求的设备,如反应釜,密封面应清理干净,密封垫安装正确,防止泄漏。设备安装后还需进行单机试运转,检查设备的运转声音、温度、振动等参数是否正常,运转时间和测试项目依设备类型而定,确保设备能正常投入使用。

2.3 管道安装规范

管道材料选择要依据输送介质的性质,如腐蚀性、温度、压力等,确保材料耐腐蚀、耐高温、耐压。管道切割需采用合适的工具,保证切口平整,且对切割后的管口进行处理,去除毛刺等。焊接过程严格遵循焊接工艺评定,控制焊接电流、电压、速度等参数,焊缝要进行外观检查和无损检测,如射线探伤或超声波探伤,确保焊缝质量。管道安装时应按设计要求设置坡度,利于介质流动与排放,同时要保证管道的支吊架安装牢固,间距合理,能承受管道重量与附加力。对于压力管道,安装完毕需进行压力试验,包括强度试验和严密性试验,试验压力和保压时间依管道设计参数确定,合格后方可投入使用,以保障管道运行安全。

2.4 电气安装规范

电气设备和线路的选型应符合防爆、防火、防潮等要求,例如在有易燃易爆气体的区域采用防爆型电气设备。电缆敷设时要注意电缆的弯曲半径、固定间距,避免电缆受到机械损伤,不同电压等级和用途的电缆应分开敷设。配电箱、配电柜的安装位置应便于操作和维护,内部电器元件布置合理,接线牢固,标识清晰。接地系统安装极为关键,要保证电气设备的金属外壳、管道等可靠接地,接地电阻值符合规范要求,一般不超过 4 欧姆,通过接地极、接地线的合理设置与连接,有效防止触电事故和静电危害,为化工生产中的电气设备稳定运行和人员安全提供保障。

2.5 仪表安装规范

仪表选型应根据工艺参数要求,如温度、压力、流

量、液位等,选择合适的测量范围和精度的仪表。安装位置要能准确反映工艺参数,且便于维护和检修,例如压力仪表应安装在压力稳定、无振动的位置。仪表安装过程中,要注意仪表的防护,对于有腐蚀性介质的环境,采用防腐型仪表或增加防护措施。仪表的接线应正确牢固,避免松动或短路,信号传输线路要屏蔽良好,防止干扰。仪表安装后需进行校准调试,采用标准信号源或实际介质进行校验,调整仪表的零点、量程等参数,使其测量误差在允许范围内,确保仪表能准确可靠地采集和传输数据,为化工生产的自动化控制提供精准的信息支持^[2]。

3 化工机械设备安装中存在的问题与对策

3.1 存在的问题

(1) 采购人员过度注重节约成本,可能会选择价格低廉但质量欠佳的设备。这些低质量设备或许在材质、工艺或零部件性能上存在缺陷,例如设备的主体结构强度不足,在运行时易出现变形甚至破裂;或者其内部的精密部件精度不达标,影响设备整体运行的稳定性与可靠性,为化工生产埋下巨大安全隐患。(2) 安装过程缺乏相关资料会使施工陷入困境。缺少设备的详细安装说明书、图纸以及技术参数文档等,安装人员难以精准把握安装流程与技术要求,容易出现安装顺序错误、部件连接不规范等问题,导致设备无法正常安装调试,延误工期且可能损坏设备。(3) 施工过程监管不足会造成施工质量参差不齐。现场缺乏有效的监督机制,施工人员可能出现违规操作、偷工减料等行为,如焊接不牢固、螺栓紧固不到位等,影响设备安装的牢固性与密封性,进而威胁化工生产过程的安全与稳定。(4) 管理人员流动性大则破坏了管理的连贯性与稳定性。新上任的管理人员需要时间熟悉项目情况与团队成员,这期间可能导致管理决策的延迟与失误,施工计划的调整与衔接不畅,使得整个安装工程的进度与质量难以得到有效保障。

3.2 解决对策

(1) 加强对采购人员的管理与培训是首要任务。建立完善的采购管理制度,明确采购标准与流程,约束采购人员的行为,防止其单纯为降低成本而忽视质量,定期开展专业培训,使采购人员深入了解化工机械设备的技术要求、质量标准以及不同供应商的信誉和产品特点,提升其采购决策能力,确保所采购设备既符合成本控制要求又具备优良品质。(2) 完善相关资料的管理与保存工作不可或缺。设立专门的资料管理部门或岗位,负责收集、整理、归档设备的各类资料,包括采购合同、说明书、图纸、检验报告等。采用先进的资料管理

系统,实现资料的数字化存储与便捷检索,确保在安装过程中施工人员能够及时、准确地获取所需资料,为顺利施工提供有力支持。(3)加强施工过程的监管力度势在必行。组建专业的监管团队,制定详细的监管计划与质量检验标准,对施工全过程进行实时监控。重点检查施工人员的操作是否规范、安装工艺是否符合要求、安全措施是否落实到位等。对违规行为及时纠正并予以处罚,对施工质量不达标部分坚决要求返工,保障施工质量与安全。(4)稳定管理人员队伍意义重大。提供具有竞争力的薪酬待遇与良好的职业发展空间,吸引和留住优秀管理人员。建立健全人才储备机制,提前培养后备管理人员,确保在人员流动时能够迅速补充,保持管理工作的连续性与稳定性,促进化工机械设备安装项目有序推进^[3]。

4 化工机械设备安装质量的保障措施

4.1 建立一个高素质的施工队伍

(1)在人员招聘环节,严格筛选具有化工机械相关专业背景、丰富安装经验以及良好职业素养的施工人员。对于关键岗位,如焊接技师、高级钳工等,要求具备相应的资质证书和熟练的操作技能。(2)加强入职后的培训工作。定期组织理论知识培训,包括化工设备原理、安装规范、安全操作规程等内容,使施工人员深入理解安装工程的技术要点和安全风险,开展实践技能培训,通过模拟安装场景、案例分析等方式,提升他们在实际操作中的应变能力和解决问题的能力。(3)建立完善的激励机制。对在安装工作中表现出色、质量把控严格、技术创新的施工人员给予物质奖励和精神表彰,激发他们的工作积极性和责任心。对于违反操作规范、导致质量问题的人员进行相应处罚,以起到警示作用。

(4)注重团队协作精神的培养。化工机械设备安装往往需要多个工种协同作业,通过组织团队建设活动、沟通技巧培训等,增强施工人员之间的默契与配合,确保整个施工队伍能够高效、有序地完成安装任务,从而为化工机械设备的安装质量提供坚实的人力保障。

4.2 加强设备安装的监理工作

第一,在监理团队组建方面,需选拔具备化工专业知识、丰富工程监理经验以及熟悉相关法规标准的监

理人员,形成专业互补、能力过硬的监理队伍。监理人员应提前介入项目,参与设备安装方案的审核,从专业角度提出优化建议,确保方案的科学性与可行性。第二,安装过程中,监理人员要对施工全过程进行严格监控。对设备的进场验收环节,仔细核对设备的规格、型号、质量证明文件等是否符合要求,严禁不合格设备进入施工现场。在基础施工时,检查基础的尺寸、强度、平整度等是否达标,为设备的精准就位奠定基础。对于设备的安装工序,如焊接、装配、调试等,严格按照规范要求检查施工工艺与操作流程,及时发现并纠正违规行为与质量隐患。例如,在焊接过程中,监督焊接参数的设定、焊缝的外观质量及无损检测等工作。第三,监理工作还应注重文档管理,详细记录监理过程中的各项数据、发现的问题及处理结果,形成完整的监理档案,建立有效的沟通协调机制,定期组织施工方、业主方等相关各方召开监理例会,及时通报安装进展与质量情况,协调解决各方存在的分歧与问题,保障化工机械设备安装工作顺利推进并达到高质量标准^[4]。

结束语

化工机械设备的安装是化工生产得以顺利开展的基础,其技术要点贯穿于整个安装过程的各个环节。从设备的分类应用、精准安装到问题应对与质量保障,每一步都需严谨对待。通过深入剖析焊接切割、轴承安装、机械润滑及密封面处理等技术要点,强化采购、资料、施工监管及人员管理等方面的措施,建立高素质施工队伍与有力的监理机制,才能确保安装质量,使化工机械设备稳定运行,为化工行业的高效、安全、可持续发展提供坚实的设备基础与技术支撑。

参考文献

- [1]朱峰.探讨无损检测技术在建筑工程检测中的应用[J].建材与装饰,2019(36):54-55.
- [2]盛芸.研究装配式建筑工程钢结构施工技术和施工管理策略[J].经济技术协作信息,2021,000(31):67-88
- [3]郭明志.化工机械的设备安装技术要点分析探讨[J].百科论坛电子杂志,2021(2):1641-1642.
- [4]司鲁光.机械设备安装工程施工技术要点探析[J].中国化工贸易,2018,10(27):152-167