

石油化工工艺管道安装质量控制技术分析

张振亚¹ 费聪杰²

1. 浙江省工业设备安装集团有限公司第五分公司 浙江 宁波 315200

2. 浙江省工业设备安装集团有限公司 浙江 宁波 315207

摘要: 石油化工工艺管道安装是石油化工生产装置的基础, 在安装施工前应做好设计优化、图纸会审、设计交底等工作, 并核查管道材料的适用等级和范围、选择合适的施工工艺, 以施工人员的操作为主控措施落实管道材料管理、管道焊接、阀门安装、防腐处理等环节的精细化质量管理与细节化质量控制。在管道安装完成后进行质量检验, 确保管道安装质量, 以保证后期投入使用的安全稳定。

关键词: 石油化工工艺; 管道安装; 质量控制; 技术分析

引言

石油化工工艺管道安装施工管理过程中, 首先需加强科学布局、监督管控力度, 切实消除因管道安装失控而产生的质量问题, 从根本上提升石油化工工艺管道安装施工管理的实效性。面对工程管理过程中所出现的问题应给予行之有效的解决措施, 提升石油化工工艺管道安装的整体质量。结合石油化工工艺管道安装的各项需求, 真正做到防患于未然, 严格把关控制各施工环节的动态, 为未来石油化工工业的稳定发展奠定良好的基础

1 石油化工工艺管道安装工程的特点

石油化工工艺管道是石油化工生产装置中连接设备、输送介质的重要结构, 其安装工序、技术以及安装难度与其他工程中的管道安装有较大差异, 因此, 需对石油化工工艺管道连接流程进行总体统筹与详细规划, 以合理、科学的管道分布与走向方案提高石油化工生产介质或物质的输送效率。同时, 对于石油化工生产这类风险性高且有有毒有害的作业环境, 石油化工工艺管道安装在管道材料选择、管道焊接检测、管道防腐处理等方面均有特殊要求。在管道材料方面, 石油化工工艺管道多采用碳素钢管、奥氏体不锈钢管道等, 其适用温度、压力、耐腐蚀性、耐高温性、静压状态、耐久性等均应符合石油化工工艺管道设计标准规范要求, 适配石油化工生产工艺以及输送对象特性, 以免石油化工生产输送物质或介质与管道产生化学反应而产生管道受损、腐蚀等问题。管道连接处的焊接应严格控制致密性, 焊接过程应注意管道杂质残留问题, 以免影响输送介质的理化属性或产生管道渗漏事故。石油化工工艺管道安装工程规模大、敷设范围广, 应在整个安装过程中密切关注管道连接、管道交叉等关键性节点, 以科学的设计与高质量施工提高石油化工工艺管道输送的流畅性与安全性。

2 石油化工工艺管道安装要求

工艺管道作为石化产业安全生产的主要因素, 在石油化工企业运行改革过程中, 结合企业的生产需求设立安全的生产规划, 有利于推动石油化工行业的稳定发展。在此过程中通过提升工艺管道的施工安全管理监管力度, 促进石化生产装置的安全运行以及产业结构的有效连接, 在满足工程结构形式需求的过程中提升石化装置工艺管道的施工管理质量。在石油化工工程工艺管道安装过程进行科学治理的过程中, 需根据各地区经济建设需求对施工环境进行详细的调研。由于石油化工工艺的特殊性质, 使得大规模的集中管理存在较大的困难, 通常情况应对石油化工行业的建设发展进行详细的审核, 包括资料审查、创新计划、设备材料、检验系统测试以及试压、吹扫工作等内容, 从根本上解决石油化工企业在运行发展过程中所存在的问题, 以此推动石油化工企业的可持续性发展^[1]。随着社会关注度的持续加增, 对工艺管道的安装技术也提出了更高的标准, 尤其是高温、高压、合金钢管道的焊接是石油化工工艺管道安装过程中关注的重点、难点, 直接影响项目执行的质量、进度和后续装置生产运行安全。建设工程的质量管理包括设计阶段、设备材料制造阶段、施工阶段、预试车阶段, 施工阶段的质量管理是验证和矫正设计阶段、制造阶段的关键, 直接影响预试车阶段的质量, 所以施工阶段的质量管理尤为重要。

3 影响石油化工工艺管道安装质量的主要因素

3.1 管道材料因素

石油化工工艺管道涉及诸多管道组件与支撑件, 各个部件均有不同的规格、型号、尺寸和材质, 需根据管道施工技术标准对管道支撑件与组件进行优选, 以适配管道投运的设计要求。由于石油化工工艺管道材料

众多,在材料质量把控与验收管理时容易因管理体制不健全、质量检验环节有疏漏、材料分类贮存不规范、材料标识不合规等问题衍生出管道材料管理漏洞,影响石油化工工艺管道安装工程施工质量。

3.2 焊接环节存在质量问题

管道施工时,应特别注意管道的焊接,防止介质泄漏。焊接人员应具有丰富的焊接经验和专业的焊接技术,掌握管道的焊接角度和强度,提高管道的焊接质量。在实际生产过程中,一些企业的一些焊工焊接技能参差不齐,有的甚至没有接受过专业培训,工作中经常出现失误。如果焊接强度低,管子受力不均,后期使用容易出现裂纹。介质的泄漏不仅会降低整个工程的质量,还会造成严重的污染问题。此外,焊工在施工过程中还存在工作不规律的问题^[2]。例如,如果在施工过程中根据自己的经验忽视了建筑标准的要求,同样会降低施工质量,很可能会埋下安全隐患。

3.3 管道设计与交底

合理、科学的管道分布与走向布设是石油化工工艺管道输送顺畅性与高效性的关键因素。当前在对石油化工工艺管道布设方案进行设计时,会存在对石油化工生产装置、生产流程以及生产注意事项把握不到位的问题,导致布设的管廊附加余量过多、进出装置未设置切断阀、弹簧支架数量过多、安全阀管道与总管连接角度不合理、筒体长度过长等问题,影响石油化工工艺管道实际投运后的安全性与输送高效性^[3]。同时,石油化工工艺管道安装设计及图纸交底不到位,施工人员对管道安装的设计理念、方案中的管道材质、管道焊接工艺等理解不够,导致石油化工工艺管道选材、采购、焊接、防腐处理、阀门安装等环节施工作业存在偏差,影响管道安装质量,甚至导致转动设备损坏。

4 石油化工工艺管道安装技术分析

石化工艺管道施工前,需召集相关管道施工人员审图,明确相关规范,完善设计图纸控制,纳入技术资料,制定施工前各方面。同时,我们发现施工过程中可能存在的问题,分析这些问题并制定解决方案。主管还必须首先对既定的施工措施进行适当的分析,并适当控制新材料的使用。正式施工前,应对施工所需人员进行考核,确保其完全胜任施工期间分配给他们的工作。在保证质量的情况下,建设单位必须由专业人员分阶段进行评估,确保建设符合实际需要。

5 石油化工工艺管道安装质量控制措施

5.1 重视施工图纸审核

石油化工工程是我国的重点的工程项目。石化项目

的建设,能够有效保障石油运输畅通,保障各地用好石油,确保各地工作顺利运行,有利于为我国经济发展提供更多支持。不过,石化工程中存在着许多危险。所以,管理人员应深入分析与管道安装施工相关的风险,了解风险产生的根源,并采取合理的解决方案。其中更要注意修图阶段的审校。图纸在施工中起着重要作用,直接关系到工艺管道安装的质量和安^[4]。此外,根据适用法律和中国石化工程建设标准,需要检查图纸内容是否与事实和规定的标准相符。通过严格控制,从而保障工程设计的准确性。

5.2 制定管理规划

在石油化工工艺管道安装施工管理过程中,设立完善的工程管道防腐蚀规划,有利于提升管道的防腐蚀性水平,加强石油化工工艺管道的防腐工作需根据工程的实际情况,在对地区环境条件进行深度分析的基础上根据所提供的科学数据,选择适宜的防腐蚀技术提升石油化工工艺管道的防腐蚀性能。在施工过程中加强对各类细节的防腐作业监督管控力度,正确使用符合施工需求的防腐材料,确保材料良好的防腐性能得到完整的体现。在此过程中为确保防腐材料的性能可靠性和质量稳定性,需正确使用防腐工艺、结合现场实际情况使防腐工程落实到位,加强作业人员技能培训与管理,从喷砂除锈到油漆应用严格按照规范实施,加强过程监督检查,推动石油化工工艺管道运行的稳定发展^[5]。在管道布置过程中为达到优化整体布置效果的目的,需对整体石油化工工艺管道安装制定完善的科学发展规划,在确保管道布置符合设计需求的过程中满足多种情况的不同需求。根据石油化工自身生产的基本特点以及工艺管道的主要特征需求,在进行管道安装工作时对石油化工管道进行科学防腐的处理,延长石油化工工艺管道的基础使用寿命。

5.3 严控管道材料验收工作

石油化工工艺管道安装工程涉及诸多材料,如管道组成件与支撑件。管道的材料管理应实现施工过程全覆盖,即面向管道安装的各个环节建立完善的现场材料采购、贮存与管理机制。对材料采购管理人员与具体工作人员进行队伍建设与组织架构建设,构建层级分明、职责明晰的管道材料质量验收管控小组,确保材料采购、质量初验、质量验收等工作岗位专人专责,有效解决管道材料质量不过关的责任脱节问题。在管道材料采购与运输方面,应注重优质管道材料的选型、选品,在运输过程中应注重特殊设备或材料的防水、密封要求,在装卸过程中切忌压坏、损坏管道材料。管道材料入场前,

需做好材料的进货登记与查验工作,通过管道材料质量抽检严格控制管道材料的使用质量。同时,在对暂时不使用的管道材料进行贮存管理时,应严格按照管道材料的贮存管理规范与注意事项布设贮存场所,以免管道材料或设备设施受潮、受损^[6]。在管道材料信息化管理方面,现代信息技术的引入与应用可有效弥补石油化工工艺管道安装施工在管道材料及各类支撑件方面的管理漏洞,如将原材料采购计划、采购清单、采购资金等录入工程信息管理系统中,有效监管原材料的供货品质,通过材料分批检验与结果录入规避不合格材料供应商继续供货。

5.4 严格控制管道焊接质量

由于石油化工管道焊接和其他管道焊接有着明显的区别,对稳定性和安全性的要求较高。因此在焊接过程中相关的从业人员需明确认知管道焊接质量安全与整体工程顺利运行之间的必要联系,从人、机、料、法、环各环节严格控制施工安全和质量,避免出现成本浪费、工期缩减而忽视施工质量的问题,加强过程质量管理,严格确保焊缝的合格率和可靠性。在焊接材料选择过程中需根据现场的实际情况,选择符合现场环境需求的类型,在分析现场环境和优化焊接工艺的基础上提升石油化工工艺管道安装的焊接质量^[7]。在此过程中需为焊接人员提供专业能力的培训和考核纪律,在提升焊接从业人员综合素养的过程中为其讲解专业的焊接技术,有效提升从业人员的焊接水平。督促从业人员在培训和考核的过程中不断提升自我、强化焊接水平,避免出现影响工程质量的焊接问题,对整体管道施工工程的质量安全提供完善的科学保障。

5.5 严格落实管道防腐处理

石化工艺管道运行环境比较特殊,容易腐蚀,防腐处理是保证其安装质量的重中之重。首先要进行预防性处理,地下管线的防腐处理基本上是镀锌或者涂防腐层,地下管线的防腐处理基本上是3PE聚乙烯防腐处理,同时,在实际安装前,科学合理规划设计,安排专人对石化工艺管道安装现场进行全面深入的考察,分析勘察资料,根据当地实际选择有针对性的安装施工作业施工

条件。其次,石化管道安装后,需要采用有效的检测技术检查其腐蚀状况。一般可选择红外热成像和频率导波检测技术。利用红外热成像对管道进行实时检测,可以在短时间内检测到管道内的温度变化,及时发现可能存在的问题,为检修工作提供重要依据。低频导波检测是一种现代检测技术,其主要优点是检测时间短,单点检测效果好,信号由管道内壁缺陷引起。因此,可以根据所在地区的一般生态条件,有针对性地采取防腐措施,提高管道的防腐性能和装配结构的质量。

结束语

综上所述,化工工业体系建造过程中石化工业作为最重要的组成部分,是支撑我国国民经济建设的主要产业。在此过程中作为支柱产业的石化工业发展类型较为广泛,主要是根据石化工艺的化工工艺管道安装需求,设定科学的施工管理规划,有助于确保石油化工行业的稳定运行。因此在石油化工工艺管道安装工程施工管理过程中所存在的问题应得到相关部门的高度重视,及时采取行之有效的解决措施,从根本上促进化工行业的稳定发展。

参考文献

- [1]闫萌.石油化工工艺管道的安装技术探析[J].环球市场,2020(10):387.
- [2]张吉祥.石油化工工艺管道安装质量控制和技术管理[J].中国石油和化工标准与质量,2021,41(20):33-34.
- [3]申显明.石油化工工程管道安装存在的问题与对策[J].石油工程建设,2021,43(05):91-92.
- [4]彭若楠.石油化工工艺管道安装质量控制对策[J].中国化工贸易,2019,11(27):177.
- [5]何磊,王丹.石油化工工程中工艺管道安装标准及施工风险[J].化工设计通讯,2021,47(11):9-10.
- [6]谷经纬.浅谈炼油化工工艺管道的施工管理及质量控制[J].中国设备工程,2021(21):89-90.
- [7]姜奥博,钟妹妹,李儒,等.石油化工压力管道安装工艺及质量控制重点的研究[J].中国石油和化工标准与质量,2022,42(11):16-18.