

化工石油设备管道安装关键技术研究

王 瑜 牛得草 (陕西延长石油榆林煤化有限公司, 陕西 榆林 719000)

摘 要:随着我国经济快速发展,石油化工设备管道也向新态势方向发展,整个生产系统和设备运行质量和油气管道安装的规范性、合理性存在密切联系。当前,油田大规模采收,需要对石油化工设备管道加以规范安装,并明确关键技术,严格按照规范要求开展管道安装工作,确保设备的安全运行。

关键词:化工石油;设备管道;关键技术

0 引言

本文以化工石油设备管道安装为核心展开讨论,首先对化工石油设备管道安装中存在问题进行简要分析,然后阐述化工石油设备管道安装关键技术,最后简述提升管道安装质量策略,为相关工程开展提供参考。

1 化工石油设备管道安装中存在问题

1.1 图纸设计规范问题

在化工石油设备管道安装前,需要结合实际情况对施工设计图纸加以全面的考察研究,分析图纸设计的科学性、合理性,当设计图纸中存在问题,则应当按照具体内容对图纸进行调整,为管道后续安装施工奠定坚实的基础。在图纸设计中较为常见的问题是没有标注温度和压力等参数,导致管道安装施工无法有效开展,甚至对管道施工整体质量产生影响。另外,部分化工石油设备管道安装项目工期较短,建设单位为能够在规定的期限内完成项目,没有对施工现场实际情况加以全面的勘察,对于管道的用途了解不全面。例如,部分管道用于输送具有金属腐蚀性的介质,但是因为具体情况了解不充分,没有科学设计管道材料,导致在后期使用过程中出现腐蚀情况。最后,在设计阶段没有考虑后期维护工作的便捷性,管道和泵等设备的设置过于紧凑,对维护工作的开展造成影响。

1.2 焊接作业管理不足

化工石油设备管道的施工需要确保其密封性、安全性。因此,在施工中管道焊接作业极为重要。焊接作业质量对整个管道安装施工存在直接的影响。但是在实际的化工石油设备管道施工中部分施工人员并没有按照焊接技术要求标准进行,甚至在焊接中没有对准焊接口,导致管道在后期使用时出现气蚀等情况,焊缝较大,管道气密性和强度均达不到规范要求,对管道的后期使用产生严重的影响。另外,部分施工人员缺乏质量意识,没有按照相关技术要求规范开展焊接工作,导致管道系统后期投入使用安全不同程度的安全隐患。

1.3 管道防腐不到位

化工石油设备管道安装中,需要做好防腐、保温处理,因为石油属于一种液体介质,同时在使用过程中受盐、有机酸的腐蚀。所以,在实际的化工石油设备管道

安装中,防腐工作的开展对确保管道使用年限发挥着重要作用。

1.4 阀门安装问题

化工石油设备管道使用中,阀门的应用发挥着重要作用,如果在管道设计中没有结合整体情况对阀门的安装位置加以准确地设计将导致管道施工工期、进展以及后期使用质量受到严重的影响。另外,管道作为传输介质的通道,所输送的介质种类也有所不同,所以,对于阀门的设计应当确保合理性、科学性、谨慎性。

2 化工石油设备管道安装关键技术

2.1 合理设计施工图纸

在化工石油设备管道安装施工前需要对设计图纸加以合理的设计。前文提到,在石油化工管道安装项目中施工作业开展是完全按照设计图纸开展的,因此,在实际的施工中需要结合施工现场具体情况、技术要求标准合理设计,并按照区域装置对管道进行设计。另外,在施工中需要对管道运行压力要求、温度要求进行标准,明确管道输送介质,按照介质是否存在腐蚀性、介质黏稠性对管道的压力进行设计。在实际的安装施工中,安装人员需要对设计图纸和安装细节间存在的差异加以观察,当出现设计问题应当及时上报,结合具体情况对设计方案进行调整,确保石油化工管道设计安装的科学性、合理性。

2.2 工程材料管理

在石油化工设备管道安装中所应用的材料类型和数量较多,例如保温材料、法兰材料、管道等,为确保管道安装施工作业的有效开展需要在施工作业正式开展前做好材料质量监控。对进场报告加以重点控制,材料使用之前需要做好自检工作,并填写报审表,记录材料生产日期、生产单位、外观质量,监理人员进行现场确认之后方可应用在管道安装施工中。另外,所选用管道部件应当送检,并做好现场试验,按照地区不同,管道安装关键技术问题,对关键部位所选用的阀门进行试验。试验项目包括密封试验、压力试验等,试验合格方可用于安装。最后,因为所需应用的材料数量较多,因此,需要做好材料管理工作,按照不同类型,不同批次合理保存,对于金属材料的管道需要做好防锈蚀、防潮管理,

避免管道出现锈蚀情况，确保材料的有效应用。

2.3 管道安装质量控制

在管道安装施工中所需要控制的要点较多，其中包括管架验收：管道标高、垂直度、交接记录；焊接检验：底片质量、外观以及探伤点口等；管道试压：试压时间、试压压力以及试验记录等；其他内容包括管道安装整体检查、调试安全阀、静电接地等。具体施工质量控制。首先，做好管道预制和安装质量控制。检查焊接质量时，施工人员需要按照编制管道焊接相关规范加以检查，一批管线安装结束后，连同单线图报专业监理工程师审查，单线图上标出焊口编号和位置、焊工号。并由监理人员对焊接外观和质量进行检查，安扎外观、规范要求开展无损探伤，检查合格后方可开展下一工序。另外，接头处理时应当按照设计文件、焊接标准做好质量控制。关键项目包括 12CrMo、15CrMo 硬度应当小于 225，1CrMo、2.25CrMo 硬度应当小于 241，工作人员应当按照标准规范开展质量控制。管道安装作业结束需要展开试验工作。通常情况下，在开展压力试验之前，相关人员应当对试压条件加以重点检查，其中包括绝热处理、合格证书以及校正压力表等，确保试压条件无误后方可进行试压处理。在试压中，应当处理压力范围和安装区域，通常情况下划分为 201 个试压包展开试验。对预加氢和炉管官先试压时，压力为 3.5MPa，系统整体压力为 5.93MPa。如果在进行试验时补强板存在渗漏情况，则需要后续试验中将压力调整为炉管的试验压力，二次试验出现管壁渗水情况，则需要开展探伤分析，对炉管管壁质量进行检查。

2.4 泵类装置分布

泵类设置安装时，若采用成排方式时，布置阶段便需要做对安装工艺、介质特性进行处理，确保泵出口中心和基础边对齐。若布置形式为对称形式，则需按照相对形式设置驱动端，并在泵与泵之间预留通道，便于后期检修。对于管廊下方立式泵的设置，需对控件进行安装处理，预留泵体维护空间，安装控件。另外，在管廊下方泵的安装应当按照相关规范开展。泵界区宽度应当大于 2m，净高需要大于 3.2m，操作通道距泵端应当大于 1m。对泵进行整体安装是，需要确保基础和地面保持 0.1m 以上的值差，安装过滤器时，泵的上方应当预留足够的抽芯高度。

在石油化工设备管道安装时为确保安装质量需要对泵管道加以合理地设置。首先，应当根据操作流程，充分掌握管道与仪表设置情况。另外，泵上方需要设置管道时，应当避免在正上方或者前面设置，应当对后期维修工作的开展产生影响。

泵体入口管道的设置对泵后期投入使用后运行状态存在一定的影响。如果泵入口的管道设置存在问题将导致泵体出现气蚀、振动情况。因此，对于泵入口管道的

设置需要注意以下几点：首先，应当按照气蚀余量要求，对离心泵的入口、塔类设备标高加以良好控制，处理时应按照入口压力，明确泵管道安装工艺，确定配管走向，结合压力参数，水平方向上安装吸入式离心泵时，应当把变心异径管应用在入口变径管处理中，确保泵的穩定运行，满足石油化工设备管道安装参数需求。其次，若泵入口位置设置有过滤器，则需要预留足够的抽芯空间。在泵入口的管道上设置过滤器，则需将法兰的连接口设置在管道之上，长度保持应当和邻近的过滤器差值大于 0.1m。若离心泵的吸入口设置有水平弯头，则需要在泵吸泵的入口位置设置长度大于 3 倍管径直管段，避免泵受偏流、漩渦流等因素的影响。如果选择垂直方式在泵吸入口设置弯头，则不需对直管段加以考虑。

3 石油化工设备管道安装质量控制策略

在石油化工设备管道安装施工中质量影响除材料因素、环境因素、介质因素外，便是人员因素，因此，在管道安装施工中需要对加强人员素质提升。在正式开展施工前需要对人员的综合素质加以充分了解，做好岗前培训工作，确保人员充分掌握管道安装施工技术标准，对人员技能水平加以考核，考核合格后方可参与施工。在施工前需要做好技术交底工作，确保施工质量。另外，在施工期间需要做好监督管理，及时发现施工中存在的问题，做好精细化管理，在施工的各个环节渗透质量管理，确保石油化工设备管道安装质量。

4 总结

综上所述，在石油化工中设备管道主要负责生产材料和成品的输送，为确保石油化工生产的安全性、稳定性需要在管道安装中明确关键技术，并做好质量管控工作。首先，需要结合具体情况合理设计施工方案，在施工前做好技术交底工作，在施工中加强管理。另外，施工材料进场前、存放时、使用前需要做好质量检查工作，并通过相关试验检验管道质量。再次，在管道焊接结束后需要检查外观，并进行无损探伤，确保管道连接的严密性。最后，管道安装结束后需要进行全面检查，确保设备管道稳定、安全运行。

参考文献：

- [1] 王保春. 石油化工工程中工艺管道安装施工存在的问题与对策 [J]. 当代化工研究, 2019(17).
- [2] 王科庆. 石油化工设备管道安装问题研究 [J]. 中国石油和化工标准与质量, 2019(23).
- [3] 田代星. 石油化工工程中工艺管道安装施工存在的问题与对策 [J]. 当代化工研究, 2021(7).
- [4] 李德利, 张亚汐, 史华伟. 论石油化工管道安装工程中不足之处及实施措施建议 [J]. 中国石油石化, 2017(4).
- [5] 杨胜. 如何应对石油化工工程中工艺管道安装施工风险 [J]. 化工中间体, 2015(11).