

管道安装质量对石油化工产业经济影响分析

陈 思 迟浩利 (中石油华东设计院有限公司, 山东 青岛 266071)

摘 要: 化学工业是国民经济的重要组成部分, 关系到国家的能源安全。管道作为最常见的化工生产设备, 其安装质量对于化工生产的安全稳定起着决定性的作用。在石油化工生产过程中, 会涉及到各种类型工艺管道的应用。其结构复杂, 技术含量高, 其功能和作用都非常重要, 与石化产品的生产效率、质量和安全密切相关。如果工艺管线出现质量隐患, 会给石化行业的生产带来巨大威胁, 会影响到正常的生产计划和生产部署。因此, 在石化工艺管道安装过程中, 做好质量控制已经成为重点工作, 应该引起高度重视, 并且严格执行。文章中对石油管道安装质量进行了研究分析, 以供参考。

关键词: 石油化工; 工艺管道; 管道安装; 质量控制; 产业经济

0 前言

基础能源的开发和利用已经成为我国经济社会持续发展的重要任务之一, 提高基础资源的开发效率, 能够促进诸多行业的资源合理配置, 避免不必要的资源浪费, 石油化工工程作为相关行业建设中的关键, 关系到能源的后期利用。结合工艺管道的安装和施工来看, 在日常的施工过程中, 很容易受到外部因素的影响, 如果无法实现对不稳定因素的有效控制, 不仅会影响到工艺管道的安装, 与此同时, 也会危及管道安装人员的人身安全。因此, 在后期的管道安装施工过程中, 要推进专业人才的培养, 遵循相关的施工标准和施工规范, 有序的推进管道安装施工工作。

1 石油化工工程的概述

石油化工是一个系统性较强的工程类型, 包括多个工程项目, 根据不同的分类标准可以进一步细分, 可以细分为储运工程、油气工程、化学工程和石油工程; 结合不同功能, 可细分为锅炉系统、安全消防、环保、储运系统、生产设备、卫生防护等项目; 按工作内容可细分为石油勘探、石油化纤、石油加工和化工后处理。作为石化工程的核心, 工艺管道的安装关系到整个工程的施工效率和施工质量。有效提高工艺管道安装质量是提高石化工程建设质量的内在要求。石化生产本身风险较高。如果后期运输过程中出现渗漏问题, 不仅会造成巨大的经济损失, 还会对周边生态环境造成破坏。石化项目建设周期较长, 建设内容相对复杂, 施工程序也相对复杂, 对行业从业人员来说是一个很大的挑战。工艺管道安装完成后, 即可运输相关工程材料, 同时连接石化工程不同部位。如果工艺管道的安装

施工质量不能得到有效保证, 可能会影响工程材料的运输, 进而影响油气。

在化工建设中, 一些安全问题也会威胁到广大施工人员的人身安全。提高工艺管道安装施工质量逐渐成为石油化工工程建设的一项重要任务。在后期的安装施工过程中, 一方面要综合总结以往的安装施工经验, 另一方面要严格按照相关的安装程序进行。完成基础安装工作后, 安排专业人员对工艺管道进行安全检查。如果出现安装质量问题, 需要及时采取有效对策。

2 石油管道布置和安装工作

石油化工工业生产设备都包含使用大量的管道, 管道的布置和安装质量直接关系到生产效率和质量, 进而影响管道本身的安全和寿命。很多人将管道布置与安装图等同起来, 其实两者有着很大的不同, 侧重点也不相同。

2.1 配管布置配管布置

以相关技术规范和标准为主要依据, 根据设备的实际情况, 进行管道的布置设计, 既要考虑到安全性和经济性两个指标, 又要在两者之间寻求平衡, 也便于施工和后期维护。在布置地上管线时, 应该充分考虑到对周围环境产生的影响。例如, 在管道通过交通路线时, 管线应高于路面 4.5m 以上, 以此保证管线下行使的车辆能够正常通行。当管道处于其他环境时, 还应该注意管道与其他建筑物的距离不能影响到周围建筑物的功能。当管道敷设在地下时, 应该敷设在冻结层以下, 不得妨碍周边设备的正常运行。比如, 管道周围的阀门吊车等设备也要考虑管道的维护, 避免后续维护工作出现困难。在设计管线布置时, 要避免交叉混淆, 使管线

布置有序,既便于施工,又便于日后维护。

2.2 管道安装

管道安装是管道布置完成之后的工作,只有管道布置的科学合理,安装就会更加简便。根据设计的管道布局方案,将管道有序连接起来。在连接完成以后,进行软件安装并由电脑控制。管道的正确安装将直接影响设备的安全性。在管道安装时,一定要严格遵守管道施工原则,如水平和垂直,避免相遇。在设备上方铺设液体管道,防止液体泄漏损害电路安全。

3 影响石油管道安装质量的因素

3.1 支架安装

管道安装需要用到一些支架。支架的安装质量决定了管道的安装质量,对于设备运行的安全起着决定性的作用。支架的安装应该严格按照施工图进行,安装工艺和工艺应该符合技术标准,并且实行严格的质量监督制度。一旦支架安装出现质量问题,势必将影响管道安装质量。在支架安装过程中,经常会出现一些质量问题,例如支架打滑,支架强度太小,支架安装错误,影响管道安装质量,在这种情况下,要非常注意使用符合要求和质量合格的支架,让安装的支架能够经久耐用,达到长期使用不会出现损坏和腐蚀的良好效果。

3.2 管道焊接

在输油管道安装时,经常会采用焊接方式连接,焊接质量直接决定管道的安装质量。当管道通过焊接连接后具有较高的强度,可以为后续管道安装提供重要支撑,使管道安装更轻松,安装后不易发生变化。在管道焊接时,两侧接头位置是否正确会影响焊接施工。为了获得准确的焊接位置,保证两侧接头能够满足位置要求,施工时常采用一定的固定形式,而施工人员不得擅自改变施工顺序。焊缝对接也是管道施工的难点,对于施工人员的技能要求很高,尤其是管道顶面的焊接难度较大,施工工艺不符合要求。操作人员难以掌握操作,经常出现漏焊等问题,会严重影响管道安装质量。

3.3 管道防腐

作为石油管道安装工程的重要组成部分,管道防腐对于管道安装质量也有着深远的影响。管道防腐工艺已经比较成熟。表面涂层是最为常见的管道保护方法,具有成本低、施工方便等优点。当输油管道表面涂漆完成后,可以有效的防止外界不利因素的侵入,具有防腐、防撞等功能,可以大大延长管道使用寿命,作用于输油管道上具有良好的防护

用途。

4 石油管道安装质量控制技术及应用

4.1 穿越型管道预留预埋技术

输油管道一般铺设在地下,施工环境十分复杂。这种安装方式也被称为直通式安装。在安装时,应该按技术要求进行预处理,使管道得到很好的保护。主要处理方法有以下两方面:①如果管道接头处采用钢套管,应该设置且填充合适的材料。当安装环境湿度较高时,还需要进行防水处理,可以用水腻子进行填充。当管道需要一定的耐火性时,需要使用防火材料密封环形缝。但无论是哪种情况,都应该根据实际环境做出合理的选择,以此保证管道的安装质量;②如果管道安装预留预埋,应采用咬接方式连接,管道应采用钢筋固定。在管道安装过程中,所使用的装置外壳和管道不宜采用焊接方式连接,否则会损坏管道,严重影响管道的安装质量出现问题。

4.2 工艺管道安装连接技术

在输油管道安装工程中,管道的连接质量是工程质量非常重要的内容,可以说,管道连接质量就是影响工程质量的主要因素。只有采用科学的技术和先进的工艺,才能最大程度地保证管道连接的质量。输油管道连接工艺的主要类型有以下几点:

4.2.1 法兰连接的质量控制

法兰连接是输油管道常用的连接方式之一。采用法兰连接时,法兰与工艺管道的中心线必须相互垂直,这样才能使法兰与管道的接触面良好,获得更好的密封性能。在很多情况下,无法保证法兰与管道中心线垂直,因此在焊接前需要使法兰与管道的接头间隙尽可能均匀。

4.2.2 管道焊接质量控制

焊接也是输油管道常用的连接方式。焊缝的质量决定了管道施工的质量。一般在焊接前,需要在管道的接头部分进行坡口处理,并且要在焊接前清理接头处的水、油、泥土等污染物。相关的焊接参数还应该根据管道的厚度和材质进行合理的选择。在焊接完成之后,应该打磨焊缝,并且通过无损检测的方式检查焊缝质量,使之能够满足要求。

4.2.3 硬质 PVC 管材连接的质量控制

除了金属材料之外,高分子化合物也常被用作输油管道的材料。硬质 PVC 管道的连接通常采用粘接的形式。在连接之前,需要将连接表面进行平滑处理,以便连接表面可以紧密的贴合在一起。将其均匀涂抹在连接面上,确保连接面能够充分接

触。粘合剂固化成型后,通过气密性试验检查管道连接质量。一旦发现任何问题,都需要按规定进行返工,以确保连接符合质量要求。

4.3 管道试压质量

在控制油管道安装完成以后,需要对管道进行试压。试压质量的控制是保证输油管道安装质量的重要环节。管道工程完成后,应该对整个系统的管道进行压力和气密性进行测试,并且根据使用要求合理确定测试压力的大小。避免管道会受到损坏,提高试压环节的安全性和有效性,最大程度保证管道安装质量。

4.4 提高管道焊接施工标准化

在焊接施工中,为了更好的保证安装质量,应该严格审查焊接施工人员的资质和经验,并且进行施工前培训,确认其能够胜任焊接工作。其次,要对焊接施工的所有设备和耗材进行质量和标准检验,确保其符合焊接工艺有关要求。在实际焊接作业中,应该反复确认焊接定位标记,不得有明显的误差,并要加强对焊缝的检查工作,确保符合规范要求。并且在一个零件和一个阶段的焊接完成后,需要对零件和阶段的焊接质量进行全面检查,确定没有质量问题之后,才能开始进行后续的焊接安装施工。否则,如果前一阶段的焊接出现问题,没有及时发现问题,后期就需要进行更多的调整和修复,会增加施工作业成本。最后,应采用无损检测技术对焊接条件进行全面检查,并且对存在的缺陷进行现场处理。目前,无损检测技术已经广泛应用于工业领域,可以检查焊接部位内部的连接,确认是否确实牢固,对于提高和保证焊接施工质量是非常重要的。

4.5 消除阀门安装隐患

在阀门安装中,应该采取各种技术措施,消除可能存在的质量隐患。例如,施工前应该妥善保管阀门,不得被杂质污染。正式安装施工前,应该检查阀门填料,确保压盖螺栓有合理的调整余量。如果连接方式为螺纹或法兰,应在关闭阀门以后完成安装,不可疏忽。对于焊接连接,虽然不需要关闭阀门,但是应采用氩弧焊,并且严格检查焊接质量。在水平管道上安装双闸板闸阀时,手轮应朝上。一般来说,安装的阀门手轮或手柄不应该朝下,需要根据阀门的特性和介质的流动方向,安装在便于维护和操作的位置。在安装完成后,需要进行试压操作,阀门的传动装置和操作部件必须灵活、使用方便,并且有明确和详细的说明。

4.6 严格执行管道防腐处理

输油管道的工作环境比较特殊,很容易被腐蚀。因此,做好防腐处理是保证其安装质量的重中之重。首先,应采取预防措施。地管的防腐处理一般为表面镀锌或涂防腐漆,而地下管道的防腐处理一般为3PE聚乙烯防腐处理。同时,在实际安装作业之前,应该进行科学合理的规划设计,并安排专人对输油管道安装区域进行全面深入的调查,分析调查资料,选择根据当地实际施工情况有针对性,进行施工作业。其次,石化管道安装后,需要使用有效的检测技术检查腐蚀情况。一般来说,可以选择红外热成像和导频波探测技术。红外热成像用于管道的实时检查,它可以在较短时间内检测管道温度的变化,从而及时发现可能出现的问题,为维修工作提供重要依据。低频导波检测是一种现代检测技术,其主要优点是检测消耗时间短,单点检测效果较好。该信号是由于管道内壁的缺陷造成的。因此,可以根据该地区的整体环境情况,有针对性地采取防腐措施,提高管道的防腐能力和安装施工质量。

5 结语

工艺管道的安装施工作为石油化工工程建设中的关键,关系到整个石化工程的建设效率 and 建设质量。在日常的施工过程中,施工单位要强化质量控制观念,针对不同的安装施工环节和工艺采取不同的质量控制措施,同时,也要紧跟行业和时代的发展潮流,不断赋予工程建设全新的时代意义。有关部门要发挥自身的引导和监管职能,利用相关管理制度和管理条例,引导工艺管道的安装和施工,一方面能促进石油化工行业的长远发展,另一方面也能为我国经济社会的长远发展注入持续的动力。

参考文献:

- [1] 尚红娥.探索石油化工工程中工艺管道安装标准及施工[J].化工管理,2018,(33):55-56.
- [2] 王新.石油炼化工艺管道安装的主要环节及其质量管理[J].石化技术,2019(08):172-173.
- [3] 乔妹莉,陈永资.石化工程建设中的仪表专业项目全过程管理要点[J].建设监理,2021,(08):13-16.
- [4] 代振亮,战海云.石油化工工艺管道安装工程施工管理中的常见问题与处理对策[J].化工管理,2014,(26):256-257.
- [5] 赵石彬,张存林,伍耐明,段玉霞,李艳红.红外热波无损检测技术用于聚丙烯管道缺陷的检测[J].光学学报,2019,02:456-460.