

# 石油化工施工中工艺管道安装标准及施工风险探讨

邓 波

中国石油天然气第一建设有限公司 河南洛阳 471023

**摘要:** 随着我国社会经济的迅速发展,人们的生活越来越富裕,运用到石油的地方也越来越广泛,同时带来的风险以及安全隐患也越来越多,在石油化工工程中工艺管道承担着承载石油的重要意义,因此,对石油化工工程中工艺管道施工的风险要格外重视,这不仅仅决定施工的安全,同时也决定工程的质量。基于此,本文针对石油化工工程中工艺管道安装标准进行分析,并且探究石油化工工程中工艺管道施工风险,提出相应应对措施。

**关键词:** 石油化工工程; 工艺管道; 安装标准; 施工风险

## Discussion on installation standard and construction risk of process pipeline in petrochemical construction

Bo Deng

CNPC First Construction Co., Ltd. Henan Luoyang 471023

**Abstract:** With the rapid development of our social economy, the life of people richer and richer, also more and more widely applied to petroleum. At the same time, it brings hidden dangers to safety and the risk of more and more, in the petroleum chemical engineering process piping bear the signature of the bearing oil. As a result, the risk of process piping in petrochemical engineering construction should be serious. This not only determines the safety of the construction but also determines the quality of the project. Based on this, this paper analyzes the installation standards of process pipelines in petrochemical engineering, explores the construction risks of process pipelines in petrochemical engineering, and puts forward corresponding countermeasures.

**Keywords:** petrochemical engineering; Process pipeline; Installation standard; Construction risk

### 前言:

近年来,随着人们对石油和天然气的需求增加,石油化工项目的工艺管道建设也逐年增加。当然管道引起的安全事故率在持续上升,人们非常重视石化工程中管道装置的安全管理和控制。在新形势下,加强石化项目工艺管道的安装和施工安全非常重要,要抓紧制定有效措施,加强安全隐患防范。为促进国民经济健康快速发展,最终促进管道安装工程的顺利开展,接下来,将讨论一些有关石化工程中工艺管道安装标准和施工风险的想法。

### 一、石油化工工程概述

石化本身涉及很多的内在项目,工艺管道安装属于核心工作。为实现施工效率的提升,降低施工问题与缺陷,必须要制定完善的管道安装改善策略。结合文献资料与实际工作,笔者认为石化工程主要包括以下几点:

(1) 广义可以将其划分为化工工程、储运工程、石油工程、油气工程。(2) 按照行业可划分为石油开采、石油加工、化工化纤、化工后期加工等。(3) 依照建设装置可划分为常减压装置、催化裂化装置、气体分馏装置、加氢裂化装置、加氢精制装置、脱硫制硫装置及重整装置、芳烃装置、乙烯等工程。(4) 按照其功能,可以划分为生产装置、高低压配电、储运系统、机泵、机组、环保、安全防火、劳动卫生防护、水处理、锅炉系统等工程。

### 二、石油化工工程中工艺管道安装施工分析

(1) 石油化工工程中易燃易爆、有毒有害原料管道安装施工分析。众所周知,在很多石油化工工程工艺管道安装过程中会涉及到很多易燃易爆、有毒有害原料,这些原料有的是用于再加工或直接作为添加的辅料,所以不仅要保证管道材料的防腐性还应确保管道间连接工

作的防腐性。一般情况下在进行各管道连接时多使用焊接技术,如果管道口径比较狭窄可以使用锥管螺纹进行连接。另外由于管道内的物质会带来不同程度的腐蚀,因此应对无法达到防腐蚀要求的管道进行及时的更换,并在管道敷设时做好架空施工。如果有比较特殊的地形无法进行管线架设应利用合理的施工方式避免管道内气液的淤积。

(2) 跨越不同已有建筑物的管道安装施工。石油化工企业管道施工的占地面积、厂房类型及设备也比较密集,并且在进行管道施工中多会跨越一些已有的运输管道、高塔、厂房或泵站等设施或设备。在进行此类管线施工时其施工除了满足普通管线的标准与要求外还应注意跨越段管线的安装,应尽量不要在此类管线段安装阀门、补偿器或法兰等,避免出现原料泄漏污染已有设备的情况。

(3) 不同类型公用管道的安装施工。石油化工项目中会涉及到不同的管线,每一种管线都不是独立存在的,通常会使用管架桥来架设不同的管线。在进行公共管道桥架施工时应根据温度的高低从上自下、由内向外的设置方式来进行安装。此外,应将腐蚀性较强的管道布置到最下层。

### 三、石油化工工程中工艺管道安装施工风险

#### 1. 整体施工的标准规范性缺失风险

从实践的角度来看,在石化项目中安装过程管道的行业标准要求非常高,石油化工工程中工艺管道安装非常重要,因为它们是石化项目的系统运行的纽带,安装时必须遵循相关的国家和行业标准,以提高施工安全,防止发生各类风险,另外对工艺管道风险因素认识不到位,应急预案不完善或缺失都有可能产生安全风险,并且要分析工艺管道安装的安全通病制定防治措施防止返工<sup>[2]</sup>。

#### 2. 焊接环节问题

石油化工管道施工中,必须高度重视管道安装焊接工作。工艺管道安装施工,必须做好焊接处理。焊接人员应了解管道焊接工艺要求,积累丰富的焊接经验,不断提升焊接技术,掌握管道焊接角度与力度,维护焊接质量。焊接人员操作期间,要合理控制焊接力度,避免影响管道受力状态。在使用管道时,如果发生管道破裂问题,就会导致石油化工品泄漏,对石油化工工程质量影响大,还会加剧安全隐患。规范焊接人员操作,多数年轻焊工,多是凭借自身经验操作,未遵循施工规范检测管道性能,致使管道焊接参数、施工要求不相符,无法满足标准要求,加剧施工安全隐患。

#### 3. 管道安装中的焊接问题

在石油管道安装的工作中,管道焊接是一道非常关键的施工工艺,这个环节的工序对施工人员的专业技术有着较高的专业要求,需要施工人员能够精确掌握焊接的力度与施工的角度,这也需要丰富的施工经验,以保证管道焊接的质量与安全。但是,由于近些年经济的快速发展,工程项目逐渐增多,专业人才的供给却相对较少,导致企业聘请的专业技术工整体素质偏低,技术水平不高,对于施工过程中的施工工艺的技巧没有很高的重视力度,无法完美地掌握焊接技巧,从而造成管道焊接过程出现质量问题,影响整个工艺管道的施工质量,导致管道泄漏、破损等工程事故。究其原因主要还是因为施工人员自身的责任意识并没有深入人心,在实际的施工过程中过于自负,全凭自身的主观臆断与经验进行焊接,忽视相关的规范与标准,从而导致事故频发<sup>[3]</sup>。

### 四、提高石油化工工程中工艺管道安装风险管理的措施

#### 1. 严把工程设备、材料质量关

机械设备是项目施工必须具备的工具,不配套一系列质量可靠的机械设备,项目基本无法实施。材料不符合要求,就很难实现项目管理的预期目标。因而严格把控材料、工程设备的质量是项目管控的重点工作。务必加强工程材料和机具设备在各个环节中的监管。焊接设备进场管理,加强租赁焊接设备与自有设备的进场管理,在焊接设备进场前应对设备的状况及性能进行检查和评估。对符合要求的设备进行登记造册,并在其外壳粘贴检测日期和实际状况说明。对施工原料进行检验,主要包括管材与配件等,检验的内容有原料的型号、原料质量合格证书等,应对原料的采购、储存环节的质量进行全面的控制,及时发现原料质量问题以此来避免由原料所导致的风险。

#### 2. 注重安装质量管控

注意细节的把控,注重过程质量控制,确保安装质量。精准掌握管道安装的坡度,严格审核管道支架、管道标准高等数值,避免设计与实际产生误差,确保所有的操作均与相关要求契合。注意周围安装环境的管控,做好保温工作,注重管道试压工作,加强管理。在安装前要做好相应的铺设工作,检查是否存在弯曲现象,确保管道均是平直铺设。建设科学的管理体系,结合工程技术要求,构建科学的质量管理体系,选择高素质、高技能的管理团队。定期检查工程质量问题,加强工程监督,以便在安装阶段,降低风险,减少不必要的经济损

失。结合图纸, 校验质控体系, 检测现场技术应用、施工操作及管道安装质量等, 以此保障体系的落实, 确保安装质量, 降低施工风险。

### 3. 落实管道防腐管控措施

当前, 石油化工工程设置时, 不太关注施工环境问题, 未考虑到地区酸碱度, 属于石油化工工程施工结果。由于地区腐蚀性物质较多, 碱性、酸性物质, 都会影响输油管道。深度调查和分析地区实况, 选择适宜的防腐方式, 防止腐蚀物质影响石化管道, 降低石化管道过度腐蚀所致问题。对于石化管道安装负责人, 应当深入分析和思考管道防腐问题, 关注以下技术要点: ①石化工程施工之前, 注重施工环境调研, 掌握施工周边情况, 保证区域强酸、强腐蚀物质的可控性。注重石化管道表面油渍, 保证管道表面状态<sup>[4]</sup>。注重清理管道, 做好喷砂除锈处理。加强石油化工管道表面防腐, 降低腐蚀物质对石油化工管道的影响。②密切观察管道表面粗糙度, 注重检查管道表面凹凸情况, 粗糙度合格要及时完成所有防腐涂漆工序, 强化化工管道耐腐蚀性处理。管道施工管理人员, 注重监督和管控工作, 找出管理漏洞与不足, 处理好相关问题。

### 4. 强化施工管理工作

在石油化工工程中, 应当加强对工艺管道安装施工的管理, 由于管道施工的风险相对较多, 对工程造成较大的威胁, 不利于工程的顺利开展, 由此管理人员在实际安装施工过程中, 应当做好管理工作, 明确具体的管理方向。对工艺管道施工的各个环节均进行全面管理, 有助于为管道安全施工提供大力保障。同时, 在管理过程中, 要求管理人员具备较高的专业能力, 能够充分发挥自身的作用, 以此在管理过程中针对工程施工中存在的违规行为进行及时指正, 从而有效提高施工管理水

平<sup>[5]</sup>。在施工管理过程中, 还应当积极对管理内容进行宣传, 明确具体的管理要求, 以此可有效使管理人员按照具体情况开展管理工作, 不断增强安装施工效率。另外, 在对工艺管道进行管理时, 还应当制定详细的安全施工制度, 结合当前施工的具体要求, 逐渐完善制度内容, 使其与管道安装工作相符合。此外, 不断落实责任制度, 明确各个岗位中实际的工作内容, 并对责任进行合理划分, 确保管理人员在管理过程中能够履行自身的职责。

### 五、结束语

工艺管道安装, 属于庞大系统工程。安装管道时, 必须严格管控安装操作过程, 以此维护管道安装质量, 顺利开展化工工艺管道安装任务。制定科学的工艺管道安装隐患, 不断提升安装效益, 做好工程建设管控质量, 才可以管控石化工艺管道安装隐患, 不断提升工程建设效益。因此, 应注重分析石化工艺管道安装风险, 提出针对性的管控方案, 注重管道焊接、管道防腐、管道阀门安装等风险管控, 为同类工程建设提供参考, 全面保障石化工艺管道施工质量。

### 参考文献:

- [1] 杨稳. 石油化工工程中工艺管道安装标准及施工风险探讨[J]. 当代化工研究, 2021 (16): 90-91.
- [2] 魏孟德. 石油化工工程中工艺管道安装施工风险控制[J]. 化工设计通讯, 2020, 45 (09): 34+38.
- [3] 夏巍. 石油化工工程中工艺管道安装施工风险控制[J]. 科学技术创新, 2020 (19): 116-117.
- [4] 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, 20 (7): 142-143.
- [5] 刘淑赞. 石油化工工程中工艺管道安装施工存在的问题与对策[J]. 清洗世界, 2021, 37 (1): 93-94.