

# 探究石油化工艺管道安装质量控制和技术管理

张丰德（寿光富康制药有限公司，山东省 潍坊市 262700）

**摘要：**在石油化工生产中，工艺管道的安装对施工人员来说是不小的挑战。石油化工艺管道能够在协调生产动态的相互作用方面发挥重要作用，这些管道是石油化工领域名副其实的生命线，决定着工厂生产效率、生产质量以及生产安全，但在管道设计与建设中潜伏的质量风险却给石化生产带来了不小的威胁，一旦问题爆发，就会对生产连续性以及人员安全带来不可估量的损失。本文以石油化工艺管道安装为主要研究对象，分析了其在安装过程中容易出现的问题并提出若干解决途径，以此来强化生产安全标准，并为后续的技术发展提供相应的参考。

**关键词：**石油化工；管道安装；质量控制；技术管理

## 0 引言

石油化工艺管道是输送高温高压、易燃易爆以及有毒有害介质的管道，因石化生产工作的特殊性，一旦管道运输出现问题很容易引起一系列连锁反应，更有甚者可能会造成严重的爆炸或泄漏事故，造成不可估量的经济损失与人员伤亡。面对如此复杂的施工要求，工艺管道技术人员所承担的责任十分艰巨，在这种复杂性与危险性并存的考验中，严格的施工监督以及管理标准的采用具有极其重要的意义，除了监督人员以外，每一位参与施工环节的工作人员都要对安装与施工过程的质量要求有足够的重视。正是有了这些严格的施工标准，管道安装过程才能顺利推进，并对后续的生产工作提供最全面的安全保障。

## 1 石油化工艺管道安装中的常见问题

### 1.1 图纸管理不严格

石油化工艺管道的配置与安装一直都是一项复杂性较强的工作，安装工人需要能够根据现场具体情况以及后续的生产要求进行详细、周密的规划，设计足够精确的图纸，为实际施工做好万全的准备。总结各类施工安装经验我们发现，在石油化工艺管道的建设过程中，图纸的设计以及管理存在很多问题，很多建筑单位针对图纸的审核流程有很多漏洞，缺乏应有的严格态度，甚至还有单位并未对设计图纸进行安全方面的检验就加以实施，导致施工现场问题频发，甚至还还会导致安全事故。在实际施工过程中，这种过于随意、没有科学依据地对管道线路进行的设计会造成重大的质量隐患。

### 1.2 管道焊接规范性差

焊接对于石油化工艺管道的安装与施工来说是一个非常重要的关键节点，焊接工艺的选择以及焊机

质量决定着整个管道网络的完整性与使用安全性。石油化生产工作较为特殊，因此这些管道的安装与施工过程也需要严格的控制焊接标准，焊接工人应严格遵守相关施工标准，这是保证焊接质量的重要前提。但在实际操作中，很多项目中，安装施工的管道质量标准往往达不到要求，经常会因为不准确的焊接定位标记或焊缝不符合规定标准的问题导致整个管道安装出现质量风险。

### 1.3 阀门安装隐患较多

石油化工艺管道的安装与设置除了最基本的管道安装外，还会涉及许多细节部分的规划与部署，各个零部件的安装都要到位，才能保障管道的使用安全。其中，阀门是最重要的部件，对管道运输控制具有重大影响，事实上，实际操作过程中阀门的安装存在许多潜在的危险，不少施工单位安装阀门都会忽略安装前压力测试、安装后内部泄漏等问题的监测，并且在安装前，阀门防护不周还会导致杂质进入阀门内部，破坏其密封完整性，是后续阀门的使用安全性大幅下降。

### 1.4 管道防腐不到位

石油化工艺管道内存放的液体或气体大多具有刺激性和腐蚀性，且管道材质中也含有不少金属元素，运输过程中很容易受腐蚀，这一问题的紧迫性使得防腐处理成为管道安装中至关重要的一个方面。但很多施工人员由于缺乏足够的专业知识，对防腐处理的重要性缺乏足够认识，防腐处理的实施往往不尽如人意，管道内部的快速腐蚀不仅增加了设备维护费用，而且还放大了潜在的安全隐患，不符合安全生产的要求。

## 2 石油化工艺管道安装质量控制措施

### 2.1 强化图纸管理力度

为了保证石油化工艺管道的安装标准，所采用

的图纸必须有完善的设计以及周密的细节处理,并且施工单位还要对图纸的管理力度有严格把控,在设计图纸完成后,必须交予专业人员结合现场情况对图纸进行细致的审查与检验,针对任何有疑虑或不清晰的地方都要同设计师与施工团队领导进行分析讨论,以确保施工单位对设计图纸有透彻的理解,将细节要求落到实处。在施工过程中,任何设计需要调整时均需通过与现场施工队进行讨论解决,只有在一致确认修改后图纸要求才能继续施工,如无必要应减少现场改动,以保证工程完整性。若因客观因素必须进行修改,设计人员应及时更新图纸,并通知到每一位施工人员。此外,施工人员不能只是一味的按照图示进行操作,一旦发现设计要求与现场施工环境有不相适应的地方应立即报告管理人员以及设计师,防止因理解问题导致的操作错误,除了一线员工向上级反映外,设计师也应该经常到一线听取反馈,不断提高设计精度。

## 2.2 提高管道焊接施工的规范性

在复杂的焊接施工过程中,对细节一丝不苟的把控对于保证管道安装标准至关重要,石油化工工艺管道施工选用的焊接施工人员必须有高级技工资格以及丰富的实战经验,在施工队进场前还应进行严格评估,必要时可以对施工人员进行有关石油化工的基础知识培训,帮助他们认识到这项工作的重要性,确保他们能以最高的精确度以及专业的态度执行焊接任务。此外,对焊接施工中使用的所有设备以及消耗品进行仔细检查也是必不可少的,每件焊接材料都必须经过严格的质量检查,选择符合行业标准要求的商家供货,保证焊料能与焊接工艺的要求相匹配。

在整个实际焊接过程中,焊接工人要仔细验证焊接定位标记,避免任何潜在的问题与风险,同时对焊缝技术的选择也要结合现场施工环境以及焊接材料的特性进行选择。焊接每个阶段完成后,必须对焊接质量进行检验,只有在确认质量能够承受后续生产压力后,才能进行后续阶段的焊接与安装。如果不能及时发现焊接过程中的质量问题,可能会导致后期整个管道网络需要进行大量调整与维修,增加施工作业的整体成本。在焊接阶段使用的无损检测技术主要是对焊接条件进行全面检查并解决现场存在的施工缺陷,这项尖端技术在工业建筑领域得到广泛采用,能够在不损害管道外部完整性的情况下探测设备与组件的内部结构,有助于识别管道内部缺陷并确保焊接部件结构的完整性,大大提高了焊接工作的整体质量。

## 2.3 消除阀门安装隐患

在阀门安装的过程中,必须仔细考虑安装条件,采取多种技术以及问题预防措施,以避免因阀门问题导致生产事故,其中最重要的是要在安装阀门之前进行清洁度检查,以保证阀门密封部位没有多余杂质,因此,对于采购来的阀门部件要保存得当,最好能放置封闭性较好的环境,免受外来杂质的污染。在开始正式安装程序之前,施工人员必须对阀门填料进行全面检查,以确定压盖螺栓的最佳调整余量,这一步的检查主要是确保阀门能够与整体设备完美融合,保证后续设备运转顺利。需要注意的是,如果使用螺纹或法兰的情况下则必须在安装之前完全关闭阀门,不允许出现任何疏忽或松懈的情况。相反,在焊接连接中,虽然不需要关闭阀门,但严格遵守质量要求仍然是不可改变的。

目前,大多数焊接工艺都采用高精度氩弧焊,焊接过程要时刻检查焊接质量,以防止组件结构受到任何损害。在水平管道上安装双闸阀时,需要特别注意手轮的方向,这对于保持操作效率至关重要,安装人员要确保手轮处于向上的位置,这是实现最佳功能,提高操作便利性的总体原则。通常,阀门手轮或手柄安装后的定位需要仔细校对,确保其不是处于向下的位置。安装过程结束后,组件的功效需要接受全面的压力测试,这是验证结构完整性以及操作可行性不可或缺的步骤,传动装置以及阀门操作部件的功能完整性要确保处于最佳状态。

## 2.4 严格落实管道防腐处理

石油化工工艺管道错综复杂,工作环境腐蚀危险较大,因此必须高度重视防腐干预措施,以保证管道使用质量与寿命。在开始安装工作之前,首先要采取预防措施,结合使用场景采取合适的防腐处理方法,地面管道容易受到空气、雨水等的腐蚀破坏,需要进行镀锌或涂上专门的防腐涂层,以增强其结构完整性,而地下铺设的管道通常应用3PE聚乙烯涂层作为防腐处理手段,这种材料能够承受地下复杂环境的考验。同时,在安装操作开始之前需要进行细致的规划与设计,因此需要聘请经验丰富的专家,负责对安装区域进行详尽的调查,对安装环境的全面评估有助于选择适合当地独特需求的、有针对性的防腐措施,优化施工效率。安装完成后还需要利用先进的检测技术来检验防腐措施的有效性,红外热成像作为一种可靠的工具通过识别温度变化情况发现潜在的内部腐蚀漏洞,



以便及时进行修补。

此外,低频导波检测也是一种新出现的检测方法,具有快速检测能力,能够以更高的精确定位管道基础设施内的局部缺陷,在发现异常情况后,采取战略干预措施来减轻潜在的腐蚀风险,增强管道的防腐能力并提高安装与施工工作的整体水平。

## 2.5 按照要求开展需静电管道

在需要静电传导的石化管道安装中,焊接方法的选择要仔细斟酌,确保焊接后的管道基础设施能够顺利导电,从而减少静电的积聚。当管道主材料为不锈钢或有色金属材料时,需要特别注意材料过渡问题,选用材料兼容性较好的统一材质是最佳选择。这种细节的处理减轻了因不同金属活泼性问题而引起的电腐蚀的影响,保持了管道结构的稳定。此外还应注意的就是,静电接地的元件不能进行油漆喷涂,因此,在安装之前要彻底做好除锈工作。

## 3 石油化工工艺管道技术管理

### 3.1 构建完善的质量保证体系

工程建设质量要与国家相关标准要求接轨,必须严格以国家标准、行业标准为基准,并制定符合现场施工环境的规定强化压力管道质量管控体系。目前,大部分施工单位面临的迫切任务之一就是针对现有管理体系进行优化与扩充,以涵盖更多管理维度,从严格的质量控制标准到复杂的工艺管道动力学、焊接工具方法的技巧、热处理方式的差别以及对生产过程的细致管理等各方面,都需要有明确的标准与要求。已建立的质量保证体系要能够全面解决管道施工过程中常见的问题的能力,并定期对管理标准进行完善与补充,以适应施工过程中各种紧急情况。这项工作的核心是管理人员拥有丰富的现场经验以及基本的操作技术,并能够听取一线工人的经验与提议,通过不断的实践经验积累锻炼管理的敏锐度,确保管理工作的合理性以及执行有效性。

此外,施工质量的保证除了管理工作的努力外,还需要整个团队的团结一致,因此施工单位管理人员应加强对施工工人的思想教育,培养专业的工作能力,正确的工作态度,确保每一级梯队都能够以严谨的态度投入工作,这样不仅能够保障管道安装工作的质量,更能推动施工单位的发展与强大。

### 3.2 要做好材料验收和储存工装

在管道材料进入施工现场之前,要进行细致的审查与质检,保证施工材料有国家要求的质量认证,对

于材料质量标准的控制是坚决不能松懈的,任何一件不符合规定要求的施工材料进入现场都有可能对整个项目建设带来致命打击。对于材料的审查需要有一套完整的流程与制度,要根据规定的标准对材料属性,包括类型、规格以及型号等进行全面分析,确保与项目设计中的参数要求保持一致。对于进场的材料除了检查质量手续之外,还要进行抽样检查,并交由专业质检机构出具正规、详细的检查报告,从而避免该批次中混入不合格的材料。材料存储的管理需要管理人员对材料的进出场情况以及使用情况细致的掌握,仓库管理需要经验丰富的专业人员进行,管理人员要有一套完整的管理方法对材料进行分类与标签,确认每一类材料都放置在统一位置,防止漏查、误差的情况出现。存储区内的空间需要划定不同区域,如等待检查的材料区域、质量达标的材料以及未达到质量标准材料区域,避免因混乱堆砌导致材料使用失误。在材料接收工作中值得强调的是,以不锈钢与有色金属为主材料的运输与处理需要与碳钢以及低合金钢材料进行严格的区分,避免交叉防止导致腐蚀与损坏。

## 4 结束语

石油化工工艺管道的安装施工较为复杂,施工人员需要在整个项目进展过程中始终需要以高度的警惕性进行严格监督。因此,建立一个以加强检查、同步评估以及对关键节点与流程实施监督为基础的管理框架成为当务之急。在施工过程中,迅速识别并解决质量问题,排除潜在危险是非常必要的,且必须能够迅速整改现场问题,使石油化工工艺管道的使用效果达到最优状态。

### 参考文献:

- [1] 屈勇舟.关于石油化工工艺管道安装质量控制的思考[J].中国石油和化工标准与质量,2020(13):23-24.
- [2] 符海彤.石油化工工程建设中管道安装与质量评价[J].工程建设与设计,2020(24):205-206.
- [3] 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,2019(16):90-91.
- [4] 曹艳鹏,曹慧,师俊霞,等.石油化工工程中工艺管道安装施工风险控制措施探讨[J].化工管理,2018(12):155-156.
- [5] 李强林.石油化工工艺管道安装工程施工管理的问题及处理策略[J].石化技术,2021(8):203-204.

### 作者简介:

张丰德(1976.11-),男,汉族,山东省寿光市,工程师,本科,研究方向:工程技术研究。