

# 关于压力管道带压接口施工技术研究

陆少杰 张淑贞

中海石油(中国)有限公司上海分公司 上海 200335

**摘要:** 随着现代工业的不断发展,压力管道的运行安全和稳定越来越受到人们重视,在压力管道的日常建设与维护工作中,带压接口施工技术因其高效、灵活的特点,逐渐得到广泛应用。但就当前实际情况来看,带压接口施工技术在实际应用过程中仍然面临着许多技术挑战,需要对其展开进一步的研究。基于此,本文主要对管道带压接口施工技术进行了研究,希望能够为相关施工人员提供有益参考,确保压力管道的施工建设达到预期效果。

**关键词:** 压力管道;带压接口;施工技术;技术研究

**前言:** 随着我国现代科学技术的不断进步,压力管道由以往停水操作的模式逐渐开始向不停水操作模式转变,可以有效弥补传统施工方式下需要停水操作而带来的不利影响<sup>[1]</sup>。不但能够有效缩短实际施工期限,而且能够在最大程度上减小压力管道施工对市政建设、交通运行带来的阻碍。带压接口施工技术因所需设备、材料、方法以及开展工序都很明确,具备极强的可操作性,更易于被大众所认可,对各种生产活动以及人们正常生活影响较小,十分值得进行深入推广与使用。

## 1 压力管道带压接口施工技术概述

### 1.1 技术原理

带压接口施工技术的原理就是在保持管道内介质持续流动的条件下开展管道的维修与改造工作,其核心技术在于:在需要施工或抢修的管段两端进行封闭,确保施工区域内压力得到控制;在管段两端架设的开孔封堵设备上设置临时旁通,连接被施工作业的管道两端,确保管道内介质可以通过临时旁路继续输送;使用专业开孔封堵设备截断指定管段内介质的流通,以便在该管段进行各种施工或抢修作业;在无介质外泄的状态下,利用专用管件与阀门进行连接,在管道上开展开孔操作,以实现新管道的接入或旧管道的维护工作。

### 1.2 工艺特点

**安全:** 通过在实际施工中应用特殊密封装置,可有效降低管道内介质外泄的风险; **高效:** 带压接口施工技术可以保证管道在维修过程中的正常运行,防止因管道停止输送带来经济损失; **范围广:** 该技术可适用于多种材质及管径的管道,如金属、塑胶等,且能切实满足各种施工要求; **技术成熟:** 经过多年研发,带压接口施工技术已经逐渐完善且成熟。

## 2 压力管道带压接口施工技术的应用

### 2.1 施工准备

为了确保压力管道施工作业正常运行,就需要施工人员提前做好施工准备工作。首先,施工人员应提前到施工现场,熟悉工地周围环境与地形,根据工地各种资料及数据,制订科学、合理的施工计划,并在撰写完成后主动提交至相关单位进行审查。确保制定的施工计划书可以体现具体施工流程、相应安全规范和施工质量需求,完善的施工计划书将会对工程质量和施工安全性产生重要影响<sup>[2]</sup>。其次,在正式开始施工前,应主动对施工人员开展技术交底工作,确保进行技术交底后,施工人员能够熟悉与施工相关的内容与规范,同时要対工地上所用建材和设备进行检验,如查鞍型三通、闸阀、开孔设备,确保设备运行状况和材料质量满足设计规范要求。

### 2.2 安装鞍型三通

为保证鞍型三通安装质量,在实际施工时,施工人员应按工程图纸及设计规范标准,在管道上标出鞍型三通安装的主要位置;在施工开始前认真检查需要进行接口安装的管道有无管道变形、管道裂缝等不良现象;对需要开设孔洞的管道进行清理,先用湿布擦洗管身污渍,然后对需要打孔的管道进行酒精擦拭,这样做的目的就是要将管道上的油污及其他杂物进行清除,避免在后续安装鞍型三通时发生打滑现象;选择科学合理的安装工具及设备,将鞍型三通与压力管道进行连接;检测鞍型三通与实际工程要求中的管道直径相符情况,为防止由于偏心受力而导致管道安装不稳现象,应按对向紧固的顺序开展安装工作;对管道连接处接头进行严密性检测,确保无渗漏、无松脱现象;对鞍形三通进行压力测试,以确认鞍形三通的安装质量满足相关工程规定;在鞍形三通安装完毕后,检查是否平整、无扭曲,并在阀门上做好标记。

### 2.3 安装闸阀

参考设计图纸要求和施工图纸安装位置,在压力管

道上标记闸阀安装部位；选用合适的工具及设备，以确保闸阀与压力管道之间的平稳对接；检验闸阀的操作特性及密封性能，保证闸阀操作灵敏，无渗漏现象出现；确保闸阀与鞍型三通相适应，可以在实际施工中选择暗杆软密封闸阀进行安装；根据对角拧紧螺栓的方法，将闸阀和鞍型三通连接在一起；检验密封环的成型结果，确保密封环光滑、均匀、无变形、无裂缝；进行水压试验，确认闸阀的装配质量满足相关工程规定。

#### 2.4 安装接口设备

要想切实保障压力管道接口设备安装工程的顺利开展，就需要施工人员根据设计图纸的具体要求将压力管道相邻接口与接口设备进行连接；对接口设备进行质量及牢固程度测试，确保接口设备无任何松动及渗漏现象出现；保证安装后的闸阀与接口设备可以相适应，同时保证接口设备安装的牢固性与可操作性；施工人员在施工过程中，要防止因钻头转动而导致闸阀阀芯受到损伤；对接口设备的选用应主动根据管道特性进行选择，要确保接口与管道相适应，需要根据主管道按小两个型号的规格来进行选择，以防止由于钻头转动而导致整个接口管道全截面被切成碎片而出现渗漏情况；对接口设备进行压力测试，确认接口设备符合工程实际要求，进而延长接口设备使用年限<sup>[3]</sup>。

#### 2.5 检查设备及闸阀

施工人员在检查设备及闸阀实际情况时，应主动对鞍型三通、闸阀、接口设备进行检测，确保使用的设备可以符合工程实际安装质量标准 and 性能要求；检查闸阀的操作性能和密封性能是否与施工计划相一致，保证闸阀操作灵活，且不会出现渗漏现象；检查接口设备连接的稳定性和连接品质，防止在后续使用过程中出现松动或是渗漏情况；在通过辅助设备进行工作时，要仔细查看闸阀、鞍型三通、接头、接口设备等多个连接部位有没有出现松动、变形的现象，以免在后续使用过程中发生意外事故。

#### 2.6 拆除与清理设备

除安装闸阀、接口设备、鞍型三通等工作时，需要参考设计图纸之外，在对设备进行拆除与清理时，施工人员也应根据设计图纸中的流程和要求对现场设备进行拆卸；通过使用专业设施工具和设备，对接口设备与闸阀进行拆除；在拆除设备时，应遵守相关规章制度，确保管道及其他设施不会受到损害；拆卸接口设备时要注意观察闸阀、鞍型三通有无异常现象，防止出现安全事故；拆卸接口设备之后，施工人员要轻启闸阀看是否可以通水；在所有拆除工作都完成后，施工人员应立即对

工地进行清理，以保证无残余垃圾和杂物，减少安全风险的存在<sup>[4]</sup>。

### 3 施工质量控制措施

#### 3.1 勘察施工现场的环境

在压力管道施工中应用带压接口施工技术之前，相关施工人员需事先对施工场地进行细致调查，为合理实施带压接口施工技术提供数据支撑，这是确保压力管道工程施工合理性的关键与先决条件。在对施工场地进行勘察的过程中，施工人员需要从多个角度出发，认识并把握工程施工的具体情况，在采用带压接口施工技术时，要主动根据设计规范和工程标准，掌握管道的布局结构，提高管道检测的实际质量<sup>[5]</sup>。此外，在对压力管道进行施工的过程中，相关人员也需要对施工过程进行重点监控，在实际建设中建材品质的好坏，往往是决定压力管道工程质量的关键所在，若没有科学、合理的监督与管理方案，将会导致许多不合格的施工原材料混入场地内，并被应用于实际施工中，致使后续压力管道品质出现问题。施工人员在管道水流情况进行勘察时，要进行详细记录，确保勘察结果与压力管道施工设计内容相符合，通过对压力管道施工方案的合理性和有效性进行保障，建立相关监管团队，对施工全流程进行监管，通过明确监管职责、加强监管部门之间的配合，可有效提升监管水平与实际压力管道施工质量。

#### 3.2 设计管道施工方案

压力管道工程建设属于较为复杂的施工项目，需要包含多个施工工序，为确保压力管道工程施工质量，就需要相关人员在正式施工前制定健全、完善的工程施工计划。为确保工程顺利开展，应先做好实地勘察、布置等工作，主动对以往工程实例进行细致研究，找出压力管道工程施工中存在的困难与要点，重点对施工原材料进行保障，制定完善的施工管理目标，确保压力管道工程施工计划的高效实施。例如，施工人员在压力管道测量和定位工作进行分析、评价时，应首先确定管道在施工期间的带压施工位置，并对所需使用的相关工艺参数进行清晰明确的标注，以便在后续工程施工过程中，可以为相关施工人员提供准确的施工操作材料，以保障压力管道施工的正常开展。施工人员在各种技术参数进行测试时，要时刻保持认真、细致的工作作风，减少测试出现错误的情况，确保所有工序都能顺利地连接起来，在压力管道工程建设中应用带压接口施工技术时，应确保操作流程和设计方案相符合，这样可以大大减轻施工人员的工作负担<sup>[6]</sup>。

#### 3.3 优化管道施工方法

为了确保管道带压作业的实际效果,施工人员应重点对带压管道操作方案进行优化,这也是确保其达到相应目的的关键手段,如带压管道的开孔操作,不但要确保各种数据参数的精度,而且还要具备一定的实际操作能力,例如在闸阀安装工作中,施工人员要先确保鞍型三通的安装质量,其次才能检测球阀的开关系统,并确保试验次数不少于两次,这样才能保证结果的准确性。在确保了球阀开关的质量之后,就可以采用法兰仪三通卡去进行安装,以避免阀门在装好之后出现不能正常开启和关闭的情况。在进行带压管道开孔工作之前,施工人员需要对各种施工装备、仪器和精密仪器进行充分检测,这是确保管道开孔成功的先决条件,根据带压管道的主要开孔目的,对液压机进行精确参数设定,并加强监控,监控开孔压力是否符合标准,确保压力值在0.5mpa以下。在所有工作都结束以后,就需要对钻机刀具进行维护,在阀门安装完毕后将球阀排空连箱内的水流全部放掉,然后将开孔装置拆卸下来,在所有工序都完成以后,开展土方回填。

#### 3.4 完善管道施工体系

在以往传统压力管道建设施工过程中,施工单位往往更注重施工技术的合理性,而忽视工程施工的前期准备工作,在实际施工过程中,没有对相关环境及施工条件进行细致调查,导致后续带压管道施工工作品质受到影响。为了防止此类现象的发生,施工人员就必须清楚的把握带压管道施工技术的基本原则和主要特征,通过对以往带压管道工程实例进行剖析,并根据当前建设情况和建设需要,施工人员就可以对管道施工体系进行相应调整,同时对可能发生的各种问题做出预估,制定相应对策,进一步提高带压管道工程施工体系的完整性,提高带压接口施工技术的应用效率<sup>[7]</sup>。例如,在对供水管道进行带压施工过程中,相关人员需要对其施工流

程进行精准控制,通过采用严格符合工程标准的施工材料,来进行施工,防止不合格建材混入其中,这是提高带压管道工程施工质量的关键,此外还需要安排或组建专业的技术监管团队,对带压管道的施工计划和施工程序进行监控,确保整个工程操作流程都符合相应规定,减少人为操作对施工质量造成的负面影响。施工单位要主动加强对带压管道施工品质管理意识的提升,通过对管道施工体系进行持续改进与优化,可有效提升带压管道施工的实际质量,进而为管道后续维修工作奠定坚实基础。

#### 结束语

综上所述,带压管道工程施工始终是管道建设的重点和难点,如何保证管道的高质量、高效率进行,是所有建设单位需要重点思考的问题,通过应用带压接口施工技术,可有效提升带压管道的实际施工质量,并减轻施工人员负担。

#### 参考文献

- [1]房桂芳,李春桥.注剂式带压密封技术在压力管道中的应用[J].通用机械,2023,000(010):34-37.
- [2]房桂芳,李春桥.注剂式带压密封技术在压力管道中的应用[J].通用机械,2023,000(010):34-37.
- [3]郝登峰,刘卫娟,夏大帅,等.垮落带矸石浆体填充管道压力试验研究[J].能源与环保,2023,45(12):296-302.
- [4]王艳龙.市政压力管道带压开孔及封堵施工技术研究[J].中文科技期刊数据库(全文版)工程技术,2021(12):3.
- [5]陈春海.中高压蒸汽管道带压开孔的施工工艺以及施焊强度的计算[J].城市建设理论研究(电子版),2021(18).
- [6]钟娜.压力容器和管道的带压焊接密封技术[J].工程技术(文摘版),2021,000(002):00256-00256.
- [7]张秉乾.压力容器和管道的带压焊接密封技术研究[J].华东科技(综合),2021,000(007):P.1-1.