

Research on Pipeline Welding Management Strategy in Petrochemical Project

Haiming Yang

China Chemical Engineering 9 Construction Co., Ltd., Panjin, Liaoning, 124000, China

Abstract

In petrochemical projects, the transportation of petroleum is the key to industry development, which is related to the economic benefits of the industry and the development of society. Petroleum transportation requires the support of pipelines, and the quality of pipelines becomes the key to industry development. Therefore, in the actual operation process, personnel in the petroleum industry need to strengthen their attention to pipeline welding, manage welding based on the actual pipeline situation and possible problems, ensure the smooth implementation of welding operations, and avoid potential safety hazards; In the operation process of petrochemical projects, it is necessary for operators to strengthen their research on welding technology, carry out targeted management, and ensure pipeline quality.

Keywords

petrochemical project; pipeline welding; welding method; quality control; personnel training

石油化工项目管道焊接管理策略研究

杨海明

中国化学工程第九建设有限公司, 中国·辽宁 盘锦 124000

摘要

石油化工项目中, 石油的运输是行业发展的关键, 关系到行业的经济效益以及社会的发展, 而石油运输需要管道的支持, 管道的质量就成为行业发展的关键。所以, 实际作业环节, 石油行业人员就需要加强对管道焊接的重视, 结合管道实际以及可能出现的问题对焊接进行管理, 保证焊接作业的顺利落实, 规避可能出现的安全隐患; 石油化工项目作业环节, 就需要作业者加强对焊接技术的研究, 针对性地进行管理, 保证管道质量。

关键词

石油化工项目; 管道焊接; 焊接方法; 质量控制; 人员培训

1 引言

社会发展环节, 随着城市化进程的加快, 社会对于石油等化石能源的需求不断提升, 由此推动石油化工行业的发展。而在石油化工行业发展中, 石油运输一般借助管道, 管道的质量就成为石油化工行业发展的关键。但是管道在连接环节需要通过焊接实现两段管道的焊接, 就要求相关人员加强对焊接技术的研究, 根据连接需要合理选择焊接手段。不同焊接手段会对焊接质量产生影响, 所以实际作业环节, 石油行业管理者还需要强化对管道焊接的重视, 根据需要规避焊接环节可能存在的失误。论文从石油化工项目入手, 分析其管道焊接的类型以及方法, 并且结合需要制定专业的管理策略, 保证焊接质量。

2 石油化工项目管道焊接类型

2.1 手工焊接

石油化工项目中的管道焊接常常采用手工焊接方法, 手工焊接是指在没有电焊机或使用电焊机时, 直接使用手动焊接工具进行焊接的一种焊接方式。手工焊接的步骤通常包括准备工作、焊接设备、设定焊接参数、焊接操作以及检查和评估等, 手工焊接是一门复杂的工艺, 需要经验和专业知识。手工焊接的操作简单, 适用范围广泛, 可以在室内和室外均可进行。然而, 手工焊接的生产效率低, 压力不易掌握, 易产生质量不稳定的隐患。

2.2 半自动与全自动焊接

石油化工项目中的管道焊接除了手工焊接外, 还可以采用半自动焊接和全自动焊接两种方法。半自动焊接是一种介于手工焊接和全自动焊接之间的方法。在半自动焊接中, 焊接操作员需要手动控制焊枪的位置, 并将焊丝送入焊缝区域, 而焊接电弧则是通过焊接设备自动提供的。半自动焊接

【作者简介】杨海明(1987-), 男, 中国辽宁盘锦人, 本科, 工程师, 从事机电安装工程研究。

通常使用埋弧焊或气体保护焊等方法。全自动焊接是一种完全由焊接设备控制的焊接方法，不需要操作人员手动控制焊枪的位置或送丝。全自动焊接系统可以根据预设的焊接程序和参数，自动完成焊接过程。这种焊接方法通常采用埋弧焊（如自动埋弧焊）或激光焊等高度自动化的技术。选择使用半自动焊接还是全自动焊接取决于具体项目的需求和条件。需要考虑到管道材料、尺寸、生产量、质量要求以及可用的设备和技术等方面的因素。在实际应用中，往往会综合考虑经济性、生产效率和焊接质量等多个因素作出选择。

2.3 特殊焊接

在石油化工项目中，由于管道的特殊性质和使用环境，可能需要采用一些特殊的焊接方法来满足特定的需求，现阶段常见的特殊焊接方法主要包括以下几种：一是高频感应焊接，适用于焊接不锈钢、铜和铝等导电材料，可以实现快速焊接、高焊接质量和良好的焊接外观；二是管道自动焊接，适用于长距离管道或大规模管道系统的焊接，这些方法利用专门设计的自动焊接设备，实现高效、连续的焊接操作；三是反应堆焊接，由于反应堆的特殊性，焊接过程需要考虑高温、高压和腐蚀等因素。因此，反应堆焊接通常采用特殊的焊接方法和材料，如惰性气体保护焊接、焊接前后的热处理和焊缝的后续检验等。

3 石油化工项目管道焊接工艺要点

3.1 焊接方法

焊接方法关系到焊接质量，需要焊接人员进行深入分析，对不同焊接方法进行研究。一是埋弧焊，适用于较大规模的管道焊接。这种方法可以实现高效、高质量的焊接；二是气体保护焊，气体保护焊是一种常用的焊接方法，适用于焊接不锈钢、铁合金和铝合金等材料。这些方法可以实现高质量的焊接，焊缝外观美观；三是激光焊接，激光焊接是一种高精度、高速的焊接方法，适用于特殊材料或需要极高焊接质量的情况。具有焊缝深窄比大、热影响区小等优势。选择适合的管道焊接方法需要考虑管道材料、尺寸、生产量、质量要求以及可用的设备和技术等因素。

3.2 前期准备

焊接技术性较强，作业开展之前就需要进行大量的事前准备。现阶段焊接准备主要包括设计评审、材料准备、焊接设备准备、焊接工艺评定、现场准备、检验准备、安全准备以及焊接人员培训等。在进行石油化工项目管道焊接之前，以上的前期准备工作是非常重要的，它们可以确保焊接操作的安全性、质量和符合相关法规标准。

3.3 焊接过程

要想保证焊接的顺利落实，焊接人员还需要对焊接的过程进行分析，通过焊接参数控制、温度控制、清洁控制、气体保护控制、焊接顺序控制、监测与检验、记录与追溯以及人员培训与质量管理等手段，对流程进行规划。以上是石

油化工项目管道焊接的一些常见过程控制措施，通过严格控制焊接过程中的各项参数和条件，可以确保焊接质量和安全性，提高工程的可靠性和持久性。石油化工项目管道焊接流程如图1所示。

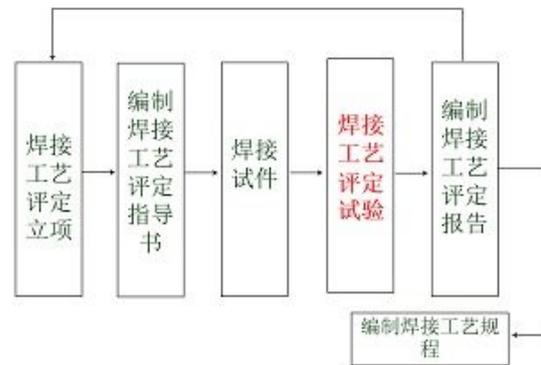


图1 石油化工项目管道焊接流程

4 石油化工项目管道焊接管理策略

4.1 优化质检体系

质检体系是对焊接流程进行控制的关键，实际作业环节就需要石油化工管理者根据需要对现有的质检体系进行优化，使其能够满足需要。第一，要建立完善的质量管理制度，应建立符合国家标准和行业规范的焊接质量管理制度，包括焊接质量控制、质量检测、记录与追溯等，完善焊接质量管理制度。第二，优化质量检测方法，可以引进与推广新的无损检测技术和设备，如超声波检测、X射线检测、涡流检测等，提高焊缝质量检测的准确性和可靠性。第三，实施过程控制，通过实施焊接过程控制，优化焊接工艺参数，降低焊接变形、裂纹等缺陷率。第四，需要建立质量追溯体系，可以建立完整可靠的焊接质量追溯及记录体系，对焊接过程中的关键环节进行记录和追溯，发现问题及时纠正，提高焊缝追溯能力。第五，推行质量责任制，要建立以质量责任制为核心的管理模式，明确各级责任人的职责和义务，强化质量意识、责任感和纪律性，推进焊接质量管理工作的持续改进和优化。通过实施上述措施，可以有效地优化石油化工项目管道焊接管理的质检体系，不断提高焊接质量和安全水平，保障石油化工项目的可持续发展。

4.2 规范施工全过程质检

4.2.1 外观

石油化工项目管道焊接的外观质量检测是确保焊缝表面光洁度、无裂纹、无气孔等缺陷的重要环节，要求管理者加强对焊接外观的管理。首先，要进行目视检查，使用人眼对焊缝进行检查，观察是否存在明显的缺陷，如焊缝表面的裂纹、气孔、夹渣、未熔透等。其次，要用放大镜进行检查，使用放大镜对焊缝进行观察，可以更清晰地检测焊缝表面的微小缺陷，特别是对于细小的气孔、夹渣等缺陷；然后是触摸检查，用手触摸焊缝表面，感受是否有凹凸不平、毛刺等

缺陷,以及焊缝的光滑度。再次,结合焊缝外观检验标准,应根据相关规范和标准,对焊缝的外观质量进行评定和判定。例如,针对焊缝表面的夹渣、气孔、裂纹等缺陷,通过对焊缝的尺寸、数量、位置等进行评分,确定焊缝的外观质量等级。最后,焊缝表面处理,要对焊缝进行适当的表面处理,包括去除焊渣、刮平毛刺、打磨抛光等,使焊缝表面更加光滑平整,减少缺陷的产生^[1]。通过综合运用这些方法,可以有效地评估焊缝的外观质量,确保焊接质量符合要求。同时,在检测过程中,严格按照相关规范和标准进行操作,确保检测结果的准确性和可靠性。

4.2.2 工序

石油化工项目管道焊接的工序检验需要焊接过程中对各个环节进行检查和监控,以确保焊接质量符合要求,主要包括以下方面:一是原材料检测,对焊接材料进行检查,包括焊丝、焊剂、焊条等,确保其质量符合要求,并进行验收记录;二是焊接设备检测,要对焊接设备进行定期检查和维修,包括焊机、气体供应系统、电源线路等,确保设备状态良好,能够正常运行;三是焊接工艺评定,进行焊接工艺评定,确定适合的焊接工艺参数,包括焊接电流、电压、预热温度、焊接速度等,以确保焊接质量稳定可靠;四是焊缝准备检查,在焊接前对焊缝进行检查,包括焊缝的清洁程度、坡口形状、坡口尺寸等,确保焊缝准备符合要求;五是焊接过程监控,在焊接过程中,通过实时监控焊接参数,如电流、电压、温度等,以及焊接工艺符合情况,确保焊接过程的稳定性和一致性^[2]。此外,焊接过程控制应根据焊接规范和工艺要求,实施焊接过程控制,包括焊接速度、焊接顺序、预热温度等,以确保焊缝的质量符合要求。通过上述工序检测方法的综合应用,可以提高石油化工项目管道焊接的质量管理水平,确保焊接过程的可控性和一致性。

4.3 加强设备及材料质检

石油化工项目管道焊接中,需要使用到大量的设备以及原材料,所以原材料以及设备的质量检测也十分必要,需要相关人员加强对其的重视。首先,要对供应商进行评估,应建立供应商评估制度,对供应商进行审核和评估,包括其

资质、生产能力、质量管理体系等方面。选择合格的供应商,以确保提供的设备和材料的质量可靠。其次,进行材料验收,需要对进货的设备和材料进行严格地验收,包括外观检查、尺寸测量、化学成分分析、物理性能测试等。只有合格的设备和材料才能进入焊接作业现场。最后,重视材料追溯,需要建立材料追溯制度,记录每一批次的设备和材料信息,包括供应商、生产日期、批次号等。在需要时能够追溯到具体的材料来源,以保证质量可控^[3]。通过以上设备材料质检的强化措施,可以有效提高石油化工项目管道焊接管理的质量水平,保证焊接过程的可控性和一致性,最终确保焊接质量和工程安全。

4.4 落实人员资质考核

石油化工项目管道焊接管理的人员资质考核是为了确保从事焊接工作的人员具备必要的知识、技能和经验,能够正确、安全地执行焊接任务的作业,需要管理者进行研究。实际作业环节,石油化工项目的管理者可以将培训和教育、技能评估、资格认证、安全考核、考核记录和档案管理以及持续教育和培训等作为考核的内容,对从业者进行技术以及精神等方面的培训。通过这些考核措施的实施,可以确保从事焊接工作的人员具备必要的知识、技能和经验,为焊接工作的安全和质量提供保障。

5 结语

石油化工管道焊接施工整体来看,工期短、工艺水平要求较高,为了确保管道焊接质量,就必须掌握先进的焊接工艺,而且要注意各个流程的焊接施工技术,以此来从整体上确保石油化工管道焊接施工质量。

参考文献

- [1] 谷佳占.浅谈海外石油化工项目管道焊接管理[J].山东化工,2021,50(22):141-142+145.
- [2] 闵伟忠,王国辉,鲍来梵.浅谈恒逸文莱PMB石油化工项目管道焊接质量管理措施[J].安装,2020(6):14-16.
- [3] 冷荣政.创新系统在石油化工项目焊接质量管理中的作用[J].中国石油和化工标准与质量,2018,38(21):19-20.