

# 长输油气管道自动焊接的质量控制与管理

王军强

中国石油天然气第一建设有限公司 河南洛阳 471000

**摘要:** 自动焊接技术应用推动了长输油管线的建设和发展,保障了施工的质量和效率,但在施工当中依旧存在一些问题,如何切实提高长输油管道自动焊接的质量和管理,规范操作技术流程,本文通过对长输油气管道自动焊接的质量控制与管理进行探讨分析,得出一些结论。

**关键词:** 长输油气管道; 自动焊; 质量控制与管理

## 引言:

随着全球科学技术在自动化、数字化等方向的快速发展下,工业制造中的焊接技术也得到了高度的重视,尤其是传统焊接技术问题频出,自动焊接成为了当代科学技术发展的潮流也是高质量发展的必然趋势。油气管道指的是用于运输石油和天然气的管道,是目前油气运输中最为常见和实用的运输方式之一。长输管道运输是以管道为运输工具,向各城市或市场长距离的运输石油、天然气等资源。随着我国经济、技术的高速发展和石油、天然气自身物理和化学性质的特殊性,长输油气管道成为了我国油气运输的主要方式,它不仅可以高质量、高速度、安全的完成油气运输的任务,还可以节省大量的成本支出,为我国实现高质量发展作出贡献。另外,由于自动焊接系统在油气管道技术中的普遍应用及管道运输在油气运输中的重要性,长输油气管道自动焊接的质量问题城市全球关注的热点,也是研究人员需要加大研究力度与深度亟需解决的问题之一。

长输油气管道自动焊接技术加快了长输油气管道的建设进程,为管道的焊接提供了技术保障,同时在使用过程中也暴露出一些致命的问题。因此,进一步分析和探讨长输油气管道自动焊接的质量控制与管理问题,提出切实可行的措施,对于改善和解决长输油气管道的质量问题至关重要。

## 1、长输油气管道自动焊接的特点

随着我国各市场的油气使用量不断上涨,市场对长输油气管道的应用不断加深、要求不断提高,自动焊接技术在油气运输管道的建设中的应用不断扩大、深入。因此,长输油气管道自动焊接工艺自然而然的成为了促进国内外长距离油气运输的发展,改善了国内外长输油气管道焊缝的质量问题,加快长输油气管道安全、稳定的运行,促进国内外市场经济高速、高质量发展。

长输油气管道自动焊接的优点主要有: 1、自动焊接

在不断提高焊接速度的同时节省了焊接中所需要的原材料的使用,进而降低了成本、节省了工程所需要的时间,保障工期的按时完成。2、长输油气管道自动焊接由自动焊接设备进行,在保证高质量的前提下,焊缝比人工焊接的焊缝小且均匀、美观。3、自动焊接设备的使用可以降低因人为主观因素带来的技术差异,同时自动焊接设备受自然环境的影响小。

长输油气管道自动焊接的缺点主要有: 1、自动焊接系统中有大量的大型设备,前期设备的购买和组装需要投入大量的人力、物力和财力。2、自动焊接设备的运行需要在宽阔且平整的地面进行,因此,受地形的影响较为明显。3、自动焊接系统中的各设备需要定期的检测和维修的费用高昂,同时要求操作人员受过专业的培训且具备熟练的技术水平。因此,通过分析探讨长输油气管道自动焊接存在的优缺点,根据实际需求,制定切实可行的自动焊接技术工艺流程,通过趋利避害、补短板等方式控制和管理好长输油气管道自动焊接的质量问题至关重要。

## 2、地下通道走向检测技术

根据油气站场地下通道分支、弯头、埋地电缆多的特点,在走向地下通道检测技术的过程之中,采用剩余管流法对油气站场地下通道进行导向检测,但根据现场应用性能研究,还需要进一步改进。剩余频率管直流检测法的基本原理是:通过通道上方的连接装置将声波输出到通道,并获得通道的铺设变量,如水平方向和水深。现场测试结果表明,当一个脉冲作用于一个通道时,会有多个分支,脉冲会随机作用于其他通道。因此,在信道检测步骤之中,很难准确地看到要检测的信道。为了防止声波在平行通道之中相互传播,对该方法进行了改进。也就是说,电缆通过强制方式连接在被测埋地管道的两个空载端,以产生电压回路。使脉冲仅在目标信道之上传播。重复此步骤,逐段检测,获得油气站场所有

埋地管道的走向和埋深。在连接的部件之中产生特定电压的脉冲。

### 3、长输油气管道自动焊接的质量控制与管理

#### 3.1 加强人员专业技术培训

虽然,近些年自动焊接技术在各制造业领域发展迅速,也取得了较好的成绩,尤其是它在长输油气管道工程中的应用,为我国油气运输提供了强有力的保障,但是在此过程中也暴露了操作人员的专业水平较低、操作不熟练的问题亟需改善和解决。因此,加强人员专业技术的培训、规范操作程序等方面可以更好的控制和管理自动焊接的质量问题。

人员专业技术培训的质量控制主要有:从思想观念出发,改变传统思想观念,加强人员之间的协调配合,定期实行专业知识和操作技能的培训,制定统一、切实可行的行业标准和操作规程,提高人员的综合素质。各施工和监管部门要及时的分析和总结出存在问题,从方案制定、技术路线的设计、具体施工措施及工程监督管理等方面所涉及到的所有人员进行系统、专业的指导和培训工作;同时为了更加深入的达到培训的效果,可以邀请自动焊接领域内的专家、学者进行现场指导和交流学习。在工程项目实时的全过程中,施工方要制定统一的标准、操作规范流程和监管制度,协调各部门积极主动投身到工程项目施工中,加强各人员技术能力的提升外,切实打造一个专业、高质量的建设团队,推动长输油气管道自动焊接高速、安全、高质量的发展,保障长输油气管道自动焊接的质量控制与管理,加快推广自动焊接技术在长输油气管道中的应用。

#### 3.2 自动焊接设备及材料的质量控制与管理

自动焊接系统是由一系列设备配套组成的,所以其中的每一个设备的质量和性能都直接关系到焊接工作的正常进行。因此,自动焊接系统中的设备和所使用的原材料必须符合行业标准和的要求,在保证安全的工作状态下,不断追求提高工作效率和绿色环保的工作理念。施工单位在采购焊接设备和材料的时候要通过合理、合规的渠道进行,采购时要选择有供应资质的供应商,采购的设备和材料必须有质量合格证书等一系列证明材料,保证其质量符合工程需求和质量标准。另外,所使用的设备和材料要符合环保等部门的实时检测,在保护气体的选择上要根据自动焊接工艺的规定,通过实验室、现场等方式确定最为合适且有效的配比方式,确保各设备、材料符合标准。另外,为了保障所使用的设备和材料的质量、性能和参数等指标都可以达到长输油气管道自动焊接的要求,施工方可以邀请第三方检测机构对其进行

专业的评估检测,为长输油气管道自动焊接的质量控制与管理提供有力的保障。

#### 3.3 长输油气管道管口级配及布管的质量控制和管理

虽然所有油气管道的生产都有统一的国家行业的标准,但是不同管道生产厂家所生产出来的管道因各种因素存在明显的差异性,甚至同一厂家生产的不同批次的管道在管口大小、形状和管道厚度等指标方面都会出现一定程度的偏差。所以,施工单位和技术人员在长输油气管道布管前要严格按照工程要求测量管道的直径、厚度等测量数据对管道进行分级、调节,严格把控管道的质量和指标,及时作出控制与调整。值得注意的是,长输油气管道从生产厂家到施工地经常是经历了一系列长距离的运输过程,而且在每一次装卸、运输的过程中都极易出现管道被压变形、破裂等问题。所以,生产厂家和施工方要在每一个环节做好专业的防护工作,保证装卸和运输中管道的完整性。

综上所述,为了保证长输油气管道管口级配及布管的质量控制和管理,施工方应尽可能选择同一厂家的同一批次的管道完成布管任务,同时在管道装卸、运输、铺设的过程中选择专业、安全的保护措施确保管道的完好无损。

#### 3.4 焊接前的质量控制和管理

长输油气管道自动焊接前的质量控制和管理主要包括焊接前的预热和管口的组对工作。在焊接前进行预热不仅可以降低管道钢材在淬火时的硬化能力、减缓焊接时焊缝的冷却速度,还可以较大程度的防止出现裂缝。自动焊接前温度的控制对于焊接质量起到了关键的作用,温度过低将达不到焊接的预热要求,降低了焊接的质量;温度过高会一定程度的影响到管道的形状,使得焊接接头产生塑性影响质量。针对焊接前的预热温度的要求,施工方可以通过加热或为保证温度均匀不受外界环境的影响在防风棚内进行,达到焊接工作的要求。管口的组对对长输油气管道自动焊接的质量控制与管理同样起着重要的作用。因此,在焊接前要极大程度的保证管口级别和厚度均匀且符合标准,防止出现裂缝的现象。

#### 3.5 焊接中的质量控制和管理

焊接中的质量控制和管理主要包括操作人员对技术的熟练程度、对设备的操作以及对所有工艺参数要求的控制。自动焊接中,技术人员要时刻注意焊缝的大小、焊道的宽度、所用的时间以及焊道表面的均匀、美观问题。根据《焊接工艺规程》中的标准和的要求,严格执行各工艺参数,为保证焊接的高质量完成,焊口需要尽可能保证当日完成,如若因特殊情况影响,当日完成的量

应至少达到管厚的50%及以上,同时也要保障未完成焊口表面的干燥、整洁和隔热。完成焊接后要按照标准及时进行检测,对于不达标、有质量问题的焊缝要采取及时的补救措施。对于不合格的焊缝可以进行返修,但是要求同一部位的返修次数不能超过2次,而且根部只能返修1次,重新返修后的焊缝也必须用原有的标准进行检测,防止出现差异。因此,在焊接中要严格按照标准和要求控制质量,尽量减少返修,保证长输油气管道自动焊接的工作的顺利进行。

### 3.6 焊口无损检测的质量控制与管理

对通过自动焊接的管道焊口通过RT和AUT等的无损检测仪器进行检测,通过对焊接管道的无损检测可以清楚地了解到通过自动焊接的焊缝质量和焊缝是否有缝隙和缺陷的存在,极大的保障了长输油管线的后续运行的安全可靠。焊口无损检测的质量控制与管理包括有无损检测标准、进度检测、质量信息等,其检测时的方式方法要符合国家现有的标准、规范和项目设计的规定。在对自动焊接的管线进行无损检测后要及时的出具检测的质量报告,然后告知到施工单位,以便于施工单位可以进一步对自动焊接进行分析焊接的不足,通过改进来提高施工现场自动焊接的质量和效率。在进行输油管线初期自动焊接时,就要有无损检测进行监测,通过初期的检测及早的发现自动焊接施工过程中的问题,通过对焊接质量缺陷问题的分析整合,提出相应解决措施方案,有利于后期施工的质量控制和自动焊接问题的处理。同时要加强对施工操作人员的学习培训,强化技术人员的施工技能,熟练地掌握对自动焊接过程中的无损检测的标准和方法,便于施工节奏的控制和施工质量的提高。做到输油管线的自动焊接施工进度与无损检测的步伐保持一致。

### 4、结语

长输管道的自动焊接技术有着优质高效、安全稳定的特点,是目前国内长距离管线施工建设的主要技术,

但在实际的运用当中并没有达到预期的目标,长输油管道建设当中对自动焊接的技术和装备,以及焊接使得质量提出了新的要求。如何做好全自动焊接技术在长输油管道上质量保证;齐全的焊接工艺方式流程;做好整个焊接过程质量的控制和管理,显得极为重要。通过加强施工技术人员专业技术培训,自动焊接设备及材料的质量控制与管理,长输油气管道管口级配及布管的质量控制和管理,全自动焊接全过程的质量控制和管理以及焊口无损检测的质量控制与管理,可以有效地提高长输油管道全自动焊接的施工质量和效率。

### 参考文献:

- [1]金子程,王希丹,王磊.长输管道全自动焊接机组的管理现状与经济分析[J].财经界,2021(15):43-44.
- [2]李祥,张剑锋,徐海峰.油气管道自动焊接技术的发展探讨[J].石油技师,2020(03):12-16.
- [3]董嘉琪.基于全自动焊接的长输管道工程设计需求分析[J].中国石油和化工标准与质量,2019,39(08):100-101+103.
- [4]饶江,王小厂,张伟,孙少彬.长输油气管道自动焊接的质量控制与管理[J].建设监理,2017(08):66-68.
- [5]王明.全自动焊接技术在海底管道工程中的应用分析[J].化工管理,2016(08):280.
- [6]毛静丽,王虎,刘智.全自动焊接技术在海底管道工程中的应用分析[J].石油工业技术监督,2015,31(11):6-11.
- [7]黄锋.长输管道全自动焊技术应用工程经济分析[J].油气储运,2015,34(12):1365-1368.
- [8]曾燕丽.长输管道全自动焊接技术施工分析及应用建议[J].石油和化工设备,2014,17(07):41-43.
- [9]於朋,王少锋,胡松青.长输管道全自动焊接工艺技术研究[J].青岛大学学报(工程技术版),2014,29(01):115-119.