

油气管道焊接缺陷原因及防范措施探讨

高少博

国家管网集团西气东输公司湖广输气分公司 湖南 长沙 410000

摘要: 随着我国能源消费结构不断调整, 油气行业对长输管道建设的需求日益增长。焊接质量关系到管道运行的本质安全, 本文对焊接质量缺陷原因进行分析, 并提出了相应的防范措施, 以提高焊接质量。

关键词: 油气管道; 管道焊接; 焊接缺陷; 防范措施

Discussion on the causes and preventive measures of welding defects in pipelines of oil and gas transmission station

Gao Shaobo

Huguang Gas Transmission Branch of State Grid Group's West East Gas Transmission Company Changsha Hunan 410000

Abstract: With the continuous adjustment of China's energy consumption structure, the demand for long-distance pipeline construction in the oil and gas industry is increasing. Welding quality is related to the essential safety of pipeline operation. This article analyzes the reasons for welding quality defects and proposes corresponding preventive measures to improve welding quality.

Keywords: oil and gas pipelines; Pipeline welding; Welding defects; Preventive measures

随着我国能源结构的调整, 天然气作为清洁、高效的优质燃料越来越受到重视, 其应用领域不断拓展。目前, 我国已将天然气管网建设作为“气化中国”战略的重要举措加以推广。在天然气管网建设中, “大口径、长距离、高压力、”是必然趋势^[1]; 同时由于天然气输送过程中存在腐蚀性气体和杂质等影响因素的影响, 对输气管道焊缝质量要求较高。管道焊接质量关乎管道的本质安全, 因此本文主要基于以上背景, 研究油气管道焊接缺陷产生的原因及防范措施。

1 管道焊接缺陷原因分析

1.1 焊接工艺规程选用、执行不到位



图1 根焊未完成50%撤离外对口器

由于材料不能及时到场等原因, 受工期要求, 施工中存在借用焊规的情况, 焊接工艺文件不齐全, 选用不正确, 焊接工艺规程覆盖不全面; 另外由于对焊接工艺文件审查不到位, 不严格, 导致焊接工艺规程不能正确指导现场焊接工作, 容易出现焊接质量不合格情况。

焊接参数控制存在违反焊接工艺规程的情况。出现坡口清理不干净、焊缝金属过厚、预热及层间温度不够、定位焊没有清除、盖面焊收弧点出现凹坑等问题。焊接记录内容错误、与实际不符, 记录缺少和不及时等问题。



图2 单道焊接代替排焊

焊接施工前, 应进行焊接工艺评定。焊接工艺评定过程包括: 拟定焊接工艺预规程、施焊试件、检验试件、制取试样、检验试样、评价焊接接头是否具有所要求的使用性能、形成焊接工艺评定报告。根据焊接工艺评定结果编制焊接工

艺规程, 焊接工艺规程应在管道焊接作业时被严格执行。焊接工艺规程应详细规定焊接方法、焊接参数、施工措施等。焊接工艺规程应经试验单位焊接工程师审核, 技术负责人审批后, 报业主批准^[2]。

1.2 焊接设备、材料管理不到位

在施焊作业中存在焊材选用不符合焊接工艺规程要求,焊材未进行检验,焊材烘干温度与实际不符,烘干、发放及



图3 保温桶插电不工作

应根据焊接工艺评定结果采购合格的焊接材料。焊接材料生产厂商应随货提供每批焊材的质量检验证明书、每批焊材的合格证和焊材使用保管说明。在材料入场报验时应核实以上资料是否齐全。使用前应对不同批号的填充金属和焊剂依据相关要求进行第三方检验评价。与合格焊接工艺评定用填充金属和焊剂的型号、批号不一致的填充金属和焊剂需第三方检验评价。焊接设备应能够满足焊接工艺要求,具有良好的工作状态和安全性。不能满足要求的焊接设备应予以更换或维修。

1.3 焊接人员资格不符合要求或无证上岗

施焊超资质上岗焊接,焊工上岗考试未按照焊接工艺规程执行。焊接用器具配备不齐全,未经检定或校准,企业内部自检证书内容不完善等。由于焊工技术素质不高、责任心不强,在施工作业时未按规范要求进行操作或操作不熟练,导致焊接质量不符合标准要求^[9]。

某焊工资质证书中GTAW取证项目为GTAW-FeII-6G-2/76-Fefs-02/11/12,依据《TSG Z6002-2010 特种设备焊接操作人员考核细则》第A4.3.7条规定:GTAW熔敷金属覆盖厚度最大值为4mm,该焊工取得了WPS-ZK-2上岗证资质(GTAW连头根焊+热焊),在连头焊接时若根焊+热焊熔敷金属若超4mm,则出现资质超标的问题。

某焊工考试时采用D508×16mm的考试试件,考试项目GTAW(根焊)+SMAW(填充、盖面)。经查该焊工的资质证书,取证项目为:GTAW-FeII-6G-4/60-Fefs-01/11/12和SMAW-FeII-6G-5/60-Fe3J,该焊工SMAW方法能够覆盖的熔敷金属厚度最大为10mm,当采用16mm厚的试件考试时,依据WPS规定的最大焊层厚度要求,实际SMAW填充+盖面的最小厚度为13.5mm,超出其SMAW允许的覆盖范围。

焊工入场报验时监理人员、业主人员要根据焊接工艺要求,对焊工资格进行严格检查,资格不符合项目焊接工艺要求的不予进场。焊工应持有市场监督管理部门颁发的《特种设备管理和作业人员证》,并在有效期内,应持有应急管理

回收记录不完善,保温桶工作状态不良,焊条回收不及时,未回收。焊条烘干箱温度表无校准状态标识和校准证书,示值不准确等问题。



图4 焊条回收不及时

部门颁发的《特种作业操作证》。业主应组织焊工按照批准的焊接工艺规程进行上岗考试。考试用的焊接材料、焊接的环境温度、风速、相对湿度应符合焊接工艺规程的要求^[4]。考试前考试机构、项目监理、业主要对考试条件进行检查确认,满足要求后才能进行考试。

2 管道焊接质量控制策略

2.1 安排焊接专业监理人员旁站,建设单位可在上岗前对其进行专业考核,满足要求者安排上岗。并定期对焊接旁站监理人员开展专项培训,主要培训焊接工艺规程中的内容,使其能够熟练掌握本岗位工作的知识要求。2.2 把好焊工资格准入关口。对每个焊工在每个新的工艺规程下操作时,首先就要检查焊工资质的匹配性。在旁站、平检、巡视检查的过程中如实记录焊接过程的参数,注重测量的正确性和记录的真实性,要关注施工记录的定期查验,不单单局限在实体质量方面。

2.3 施工现场需配备经过有资质的第三方检定和校准的钳式电流表,对现场适用焊机的电压、电流等参数进行现场自校准,以保证焊接工艺参数的准确可靠性。

2.4 焊材管理是焊接工艺能够得到有效执行的关键环节之一,特别对低氢碱性焊条的使用,一定要按照焊接工艺规范进行管理,施工单位要建立行之有效的焊材管理制度,配备专门的管理人员,严格执行入库、烘烤、收发放的管理规定。监理单位要对焊材的管理进行监督和抽查,对相应的记录要进行定期的审查。

2.5 加强焊工执行焊接工艺纪律的管理,焊接操作人员开展工艺纪律的专项培训,主要培训焊接工艺规程中的内容,加强焊接工艺纪律的教育。

2.6 加强对焊接期间焊缝修磨过程的管控,尽可能地不伤及母材。一旦出现母材修磨,务必使用合适的器具对修磨的深度进行精确测量,确保修磨的深度和剩余壁厚能够满足标准和设计要求。对超过规范要求的母材损伤,要按照规范的要求及时进行处理。

2.7 施工方和监理单位要重视焊接过程记录质量的管控,如实并及时记录,尽可能达到真实反映焊接过程再现性的作用。对于记录中出现的错误和不足,规范文件记录的审查要求,明确“谁审查、谁负责”的标准,发挥出审查人员应有的作用,不可流于形式^[5]。

2.8 焊接工艺规程要与实际工艺一致,当工程现场发生材料代用时,需要及时修订焊接工艺规程文件。

结束语:在焊接前严格按照设计文件要求对管材、管件质量进行检验;严格按照规范要求做好焊接工艺评定工作,焊接工艺评定履行审查制度,按照审批的焊接工艺评定报告编制焊接工艺规程;在管道焊接过程中严格执行批准的焊接工艺规程,严格按照工艺规程规定的技术要求施焊;焊接过程中业主、监理单位做好焊接工艺规程执行情况检查监督工

作;加强焊口无损检测,实行焊口无损检测四方复评;通过以上措施提高焊接质量。

参考文献

[1]郭泓欣.油气管道焊接质量控制要点探讨[J].全面腐蚀控制,2022(12):62-63

[2]谢刚刚.石油天然气场站压力管道的焊接及质量管控[J].化工管理,2021(34):178-179.

[3]尹广增.输气工艺管道焊接质量检验批管理探讨[J].石油工业技术监督,2021,37(06):1-3.

[4]卓越.浅析石油天然气场站管道焊接工艺及质量管控[J].全面腐蚀控制,2021,35(05):28-29.

[5]解庆生.石油天然气建设工程的焊接质量控制[J].工程建设与设计,2020(16):127-128。