

Research and Analysis of Pipeline Welding Process and Quality Control

Xinwen Li

Chint Electric Co., Ltd., Shanghai, 201614, China

Abstract

In this paper, the work system and protective measures of pipeline welding process and quality are discussed, which has a relative guiding role in improving the welding and installation quality of pipeline.

Keywords

pipeline; welding process; quality control

管道焊接工艺与质量控制研究分析

李新文

正泰电气股份有限公司, 中国·上海 201614

摘要

论文针对管道焊接工艺与质量的工作系统和防护措施进行了探讨, 对提高管道的焊接安装质量具有相对的指导作用。

关键词

管道; 焊接工艺; 质量控制

1 引言

管道是一种承受压力的设备。在管道里, 尤其是工业上的管道作为工业流体输送管道, 管道系统输送的物质一般都具有易燃性、易爆性、有毒性、高温、深度冷冻、压力大并且腐蚀性强度大等特点, 一旦因为管道本身材料上存在问题, 结构安装存在问题或者密闭性存在问题而发生泄漏事故, 则会引起爆炸事故、中毒事故以及人员身体伤害等事故, 情况严重的则会使人生命和财产安全造成损害, 管道的焊接过程是整个管道系统安装的关键, 而焊接质量将直接影响管道输送物质的流动速度、腐蚀界面和管道系统运行, 所以控制管道焊接过程中的质量问题是管道安装工程控制的关键。

2 管道焊接质量控制

2.1 焊接工人管理

工人在焊接时, 直接接触管道, 他们的工作态度和技术

【作者简介】李新文(1985-), 男, 中国湖南衡阳人, 本科, 工程师, 现任职于正泰电气股份有限公司, 从事低碳钢焊接/防腐研究。

水平将直接关系到管道焊接缝质量的好坏, 所以焊接工人的个人素质对焊接管道的质量有着决定性的作用, 一个优秀的焊接工人要具备高水平的专业知识和扎实的实践操作技能, 然而这些技能并不是一朝一夕就能直接获得的, 而是通过不断地实践操作和摸索以及培训才能达到的, 而且最后还需要通过行政部门举办的质量技术考试才能取得对应的资格证书。管道安装企业应该高度重视对焊接工人的培训以及对焊接工人档案的管理, 在分配焊接工作时, 针对不同焊接工人的技术水平合理安排焊接工作, 在工作之余经常组织焊接工人进行技术培训或者焊接员工直接的技术比试, 以促进焊接工人的技术水平提高, 并且在工作过程中针对焊接工人的工作考核设立奖罚制度, 对于工作认真负责、技术水平提升快的员工进行奖励, 对于态度散漫、技术不达标的员工进行罚款或者开除处理, 以保证焊接质量的良好效果。

2.2 焊接工具管理

管道在焊接的过程中需要使用到弧焊机、氩弧焊机、焊条、烘干设备以及对于焊缝进行热处理的装置等, 应具备完

整性、稳定性、可靠性这些特征。例如，焊接设备的电压流表是否好用，直接影响焊接质量。因此，焊接设备由专人登记、专人管理，在管理的过程中还要对这些仪表设备进行定期的保养和定期检验，并做好相应记录，以便后期查阅。

2.3 焊接材料管理

在管道的焊接过程中直接关系到焊接质量的基本条件除了焊接技术还有焊接材料，焊接材料质量的好坏和使用方式是否正确将直接对管道的安装进度、工程成本产生重要影响，所以应该严格保证焊接材料的质量，在平时的采购过程中要着重把控焊接材料的采购过程、验收过程，对于采购的焊接材料经过仔细检查、验收合格后才可以登记入库。企业在经营管理中应设立专门的存放保管部门，对于焊接材料的存放环境，应具备保温、除湿等必备条件，对于入库和领用、使用要记录完整，针对保管焊接材料而使用的保温、烘干设备也要进行记录，以保证设备上的零件和仪表能够正常使用，针对不同的焊条，酸性烘干温度不能低于 200℃，12h 的烘干时间为最佳时间，碱性时间不能低于 380 ~ 420℃，烘干时间一般在 2h 左右。在对焊接材料进行烘干时必须注意的是，要对焊接材料进行计划烘烤，烘烤不能超过 2 次，因此焊接工人在使用焊接材料时要用保温筒，防治出现返潮现象，并且每只筒只能领用同一牌号的焊条，每次领用不得超过 5g，在保存筒内的停留不能超过 4h，防止使用错误、浪费或者重新烘干。管理人员要仔细填写保存和使用记录。而焊丝在使用前要将表面的油污、锈蚀清理干净，焊丝的保护成分电度不得低于 99.19%，含水量也不能大于 50mL/m¹¹。

2.4 焊接管道口组队

在管道的焊接过程中，要根据焊接工艺对焊接坡口进行加工处理，要求要对母材边坡不少于 20mm 的区域进行清理，母材内外的油污、熔渣、氧化皮等，以及残污会直接影响接头的焊接质量，处理过后的母材要保证对接管内章平齐，内事错边量不超过管壁厚度的 10%，并且不能超过 1.5mm，如果管壁的厚度不一致，那么要按照焊接要求，将管壁厚度打磨到一致的程度，才能进行焊接。管道的组队定位焊接是保证焊接质量、使变压力管道接头背面呈现良好焊接口的关键。如果在焊接的过程中坡口的样式不同，焊接缝隙不相同，钝边的大小也不一样，那么在焊接的过程中会出现内凹、焊瘤、未焊透等问题。在焊接的操作过程中，定位板应该处于焊管

板角焊缝的同一方向，管件在组队时要放置稳定且牢固，以防止在焊接过程中出现变形的情况。使用定位定点焊接方法时，要选择和管道相同材质的焊接材料并保证前后焊接工艺相同。

2.5 焊接工艺和现场施工焊接管理

在对管道进行施工安装前，项目技术管理人员要考察施工现场实际情况，按照施工要求、执行标准来焊接施工意见书，在施工前组织工程中各部门技术工人开会，明确技术标准和责任，以保证各个施工环节都能做到切实落实并保证施工工人做到充分了解该部分施工的技术要求。例如，焊接过程中的材料使用，焊接时使用的焊接工艺、后热处理的时间、对于焊接材料的保管使用、无损检测等各种问题。在制定焊接工艺指导书时，要明确标明，焊接管道编号，针对不同焊接工艺的管道要分别标明清楚，对于检测过程中，工艺相同的管道，用相同代号统一标注，在实际的现场操作过程中，工人完成坡口制作后，经由检验人员确认，制作符合规定后，再进行签字确认^[2]。在焊接时，工作人员应该严格参照焊接意见书中的要求进行焊接工作，严格遵守制作工序，制作完成后，检查人员进行严格检验，以上操作是保证质量的关键程序。

3 焊接完成后进行管道测试

3.1 对外观进行检测

对管道外观的检测，是为了确定管道外观是否存在缝隙，尖锐的划痕等问题，管道的各种组合件、支撑部件在管道的施工过程中的数量检验以及管道的加工处理、坡口的处理、组队是否符合检验标准，管道的检验结果一定要符合地方性的行业标准和国家有关压力管道的输送规范^[2]。

3.2 无损检测

无损检测是对管道的焊缝表面和对管焊缝内部的无损检测，主要是为了检测管道内外的焊接质量。焊缝外面的质量检验，这一检测步骤要在耐压检测之前进行。合格的焊接缝，表面不能存在气泡孔、裂缝纹、弧度坑、熔渣等缺陷，在进行抽查检验时，要使用 67 抽检法，来进行抽查检验，在抽查检验的过程中，要针对所有工人所焊焊缝按比例按规定进行检查，固定管口的抽检比例为 40%，并且不得少于一个焊口。对于被抽检的焊口，要求管道焊接施工方和第三方监理方共同选定并记录焊口编号，在无损检测完成后，施工方要在管

道施工线路图上对已检测的管道材质、管道编号、已检测的焊口编号、焊接工人进行记录,并标明检测方法。检验人员必须及时对无损检测报告、67抽检法底片进行查验,如果出现需要返修问题,要严格按照返修工艺并做好返修记录,必须注意的是返修处理必须在进行耐压测试和耐热处理之前完成^[9]。

3.3 管道硬度检测

关于管道的硬度检测方法有很多。例如,有布氏(HB)硬度测定、洛氏(HR)硬度测定、维氏(HV)硬度测定三种检测方法。对于那些有热处理要求的管道焊缝,要对焊缝和受热影响区的硬度值进行测试,测试该部分的硬度值是否符合相关的设计要求和规定标准^[4]。如果在设计的过程中没有明确标明数值,那么焊缝和受热延伸区的硬度测试数值不宜大于管道本身硬度的120%,背检验数量不能少于需要检验总数的1/10,只有保证检验数量才能达到检验要求,每处检测不能低于3点,这3点包含焊缝接点、受热延伸区、管道主体材料,针对这3种材料,每一处都要进行测试,应重新进行处理,对数值进行重新检测。

3.4 管道压力检测

在管道安装完成后,在通过外观检测、热处理检测、无

损伤检测后,才能进行压力测试,压力测试是为了检测管道系统和焊接部分的施工质量,保证该管道的强度和空间密闭性,防止管道因为强度小发生断裂或者因为密闭性弱造成泄漏引起安全事故。

4 结语

在管道的施工过程中,工人的焊接技术是管道安装中的重要组成部分,对于焊接质量的控制是为了防止不合格产品的产生,间接性地减少了安全事故的发生,提高了人民财产和生命安全的保障。因此,在管道安装过程中,所有的工作人员都不能掉以轻心,要严格执行相关标准和相关规定。

参考文献

- [1] 田金柱. 压力管道施工焊接质量控制[J]. 管道技术与设备, 2008(3):45-46.
- [2] 刘康勇, 李东军. 管道建设与焊接质量控制措施[J]. 管道技术与设备, 2003(2):25-26.
- [3] 王晋生, 郑有刚, 陈丽. 中乐力管道工程焊接技术与质量控制[J]. 管道技术与设备, 2004(2):31-32.
- [4] 庞亮. 长输管道施工技术及相关质量控制研究[J]. 科技致富向导, 2011(24):23-25.