

压力容器焊接施工质量保证措施

《一种行之有效的质量管理办法》

广西桂林轻工机械厂

刘日彬

TG4575

上海电机厂工艺处

刘叶剑

摘要: 本文介绍的焊接施工质量管理办法是针对压力容器焊接特点,从全面质量管理角度出发,对影响焊接施工质量的各个环节进行了细致地考虑,制定了《焊接施工质量管理记录卡》,并在焊接施工中实施,证明行之有效,消除了无证施焊等违反工艺纪律的情况,杜绝了混淆母材、用错焊材的现象,减少了焊缝返修,提高了焊接质量。

1 前言

《GB150—89》和《压力容器安全技术监察规程》均规定,压力容器焊缝同一部位返修次数不应超过两次。这是因为,如果焊缝返修次数过多,有可能导致焊缝金属组织恶化,影响焊缝性能,也增加了焊接成本。因此,必须保证焊接质量,这不仅需要进行严格的焊接工艺评定,制定出正确合理的产品焊接工艺,还需要加强焊工培训,组织焊工学习焊接技术,并了解《GB150—89》及《GB151—89》和《压力容器安全技术监察规程》的有关规定,使焊工技能和思想认识都得到提高。然而,仅有这些是不够的,还必须采用具体的一些办法,加强焊接施工质量管理,以堵住漏洞,避免差错。

情况表明,如果在焊接施工过程中,没有采取严格的质量保证措施,只是要求焊工填写内容简单的《焊接过程记录卡》记录焊接电流、电压、速度等主要的焊接参数,这实际上对保证质量没有起到什么作用,难免产生无证施焊,或者混淆母材,用错焊材,以及焊工在焊前并没有认真学习焊接工艺卡,盲目施焊后又照抄焊接工艺卡填写《焊接过程记录卡》等情况,造成焊接质量失控。为此,必须找到一种更加严密的办法,以保证焊接质量。

2 办法

根据《GB150—89》及《GB151—89》和《压力容器安全技术规程》的有关规定,并且还考虑到其它一些情况,制定了《焊接施工质量管理记录卡》及其实施办法,其内容涉及焊前焊接技术员对焊工资格的审查,以及焊工对产品图纸工艺的掌握情况,还有施焊过程中焊接设备管理,母材和焊材清理,焊接参数等工艺规范,施焊环境情况,以及焊后外观自检和焊接情况的评估,使焊接质量得到保证。

2.1 产品施焊前,首先由焊接技术员将该《焊接施工质量管理记录卡》发给焊工,对焊工进行技术交底,并审查焊工是否持有满足产品焊接工艺要求的焊工合格证。因为《GB150—

89》规定,压力容器的焊接必须由持有劳动部门颁发的相应类别焊工合格证的焊工担任。《压力容器安全技术管理监察规程》对此规定则更加具体。参与产品施焊的焊工应填写清楚自己的姓名及钢印号,焊工合格证类别及有效期限,以检查自己是否持有有效的焊工合格证。然后,填写产品名称和生产编号,以明确施工任务,了解相应的图纸工艺文件。

2.2 下料后,焊工应按照施焊现场中母材的记号(通常用钢印或油漆标记)查出相应的材料质量传递卡,进一步明确零件名称、件号、钢号、厚度、制造厂家、材质证书号及批号、记号(材料质量传递卡应有以上内容),并填写清楚。然后,为了填写图号,焊工应根据零件名称,件号查出相应的图纸,这时,焊工也可检查出现场中的母材和图纸相等,这样,使焊工做到按图施工,同时,弄清母材钢号及厚度(包括焊缝两侧以及被覆层、衬垫或加强圈等)。最后,焊工必须找到相应的工艺文件,以便填写工艺卡号及焊接顺序,焊接位置,焊缝编号,这样就能够督促焊工认真学习工艺文件而不致盲目施焊,同时也明确工艺文件所要求的焊接顺序、焊接位置,注意防止焊接变形并准备好工装夹具,保证施焊顺利进行。

2.3 正式施焊过程中,焊工应按照工艺文件要求施焊,按以下说明检查施焊情况

a. 填写焊接层道,依次为D(定位焊),1,2,3,...,Q(清根),...,等等,同时画出对应的焊缝示意图。这里,把定位焊和清根也列入其中,是为了提醒焊工注意,不容易忽视定位焊和清根质量。

b. 填写焊接环境,使焊工注意到焊接质量会受其影响。例如,焊接区湿度过大时易引起氢气孔,并可能增大焊缝扩散氢含量而导致冷裂纹产生;若焊件温度过低而无预热时,易使焊缝产生有害的过冷组织,甚至产生热裂纹,风速过大时会破坏手工电弧焊或气体保护焊的气体保护效果,导致气孔、裂纹等缺陷产生,影响焊缝性能。《GB150—89》为此规定,当施焊环境出现相对湿度大于90%或有雨雪,手工电弧焊时风速大于10m/s,气体保护时风速大于2m/s这些情况时,若无有效保护措施则禁止施焊;还有,当焊件温度低于0℃时,应在始焊处预热到150℃左右。

c. 填写焊接区清理范围,使焊工注意坡口表面有铁锈、油污、水分时,会引起氢气孔并增大焊缝扩散氢含量而导致冷裂纹产生,有氧化物,熔渣等杂质时会引起夹渣或夹杂而影响焊缝性能;碳弧气刨后的坡口若有碳灰或渗碳则会引出一氧化碳气孔,并使焊缝增碳而影响性能(当母材为不锈钢时还会降低耐蚀能力),此外,若有铜渣、氧化皮等也会引起夹渣或夹杂而影响焊缝性能。为此《GB150—89》规定,焊接区的清理范围一般不应小于20mm。《GB151—89》还规定,换热管端用于焊接时,清理长度不应小于管径,且不小于25mm,管孔面应全部清理干净,管端和管孔面应清理至呈金属光泽。

d. 填写焊接方法,包括电焊机名称、编号及电源极性是工艺所要求的。给其编号是为了便于追踪,检修,加强焊接设备管理(焊接设备应有档案记录,列有名称、型号、制造厂家、购买日期、编号及专管人员姓名,以及电流表、电压表、流量计,调速机构等仪表装置的检定情况和设备状况评定记录)。填写电源极性是为了使焊工注意电源极性对焊接质量有影响,例如直流反接有利于减少氢气孔,交流可消除磁偏吹(焊接工艺卡应对电源极性作出规定)。

e. 填写焊接材料(主要包括焊条、焊丝及焊剂或保护气体。从广义上说,电极不和母材熔合的衬垫,清根用的碳棒等也应算作焊接材料,因为若其质量无保证,特别是混有有害杂质时,会影响焊接质量)。首先,焊工应按工艺要求领取焊材,根据焊材库中的焊材编号查出相应的材料质量传递卡,进一步明确焊材型号、规格、制造厂商、材质证书号及批号、编号

(焊材质量传递卡应有以上内容),并填写清楚。然后,填写焊材处理情况,使焊工明确焊条或焊剂是否按规范烘干了,焊丝是否清除了铁锈和油污等杂质,保护气体是否已经过干燥,以防止氢气孔产生。此外,为了加强焊接材料管理,应制定一些具体的制度,例如,有些易吸潮焊材的发放应有限制,不能超过半天用量,焊工应用保温筒盛放焊条等等。这样,使焊工做到按工艺要求领用焊材,弄清焊材再施焊。

f. 填写焊接参数,包括对焊接质量影响较大的电流、电压、速度、还有其它如保护气体流量、焊丝伸出长度、运条方式(包括摆动幅度、频率和坡口两边停留时间)等,以及填写预热温度、层间温度、后热说明,使焊工按工艺规范施焊,以保证焊接质量。

g. 注明各焊道的施焊年月日及焊工姓名以示负责。

2.4 焊后进行外观自检,填写有关项目,使焊工明确外观质量是否符合图纸工艺要求和《GB150—89》及《GB152—89》、《压力容器安全技术监察规程》、《压力容器焊工考试规则》的有关规定(应以最高要求为准)。这里把焊工钢印或记载也列入外观检查项目,是为了使焊工注意《GB150—89》和《压力容器安全技术监察规程》对钢印或记载的规定,避免疏漏。

2.5 最后,焊接技术是对该焊缝的施焊情况进行评估,及时与焊工进行总结,确认无误后即签名,然后将此卡传给焊接检查员存档,如果该条焊缝经过专检(包括外观检查及无损检测或产品试板焊缝的力学性能试检等)发现需要返修时,返修施工质量管理也按以上过程进行,但填写焊缝编号时应加上返修部位编号。

3 结语

通过上面的办法,加强了焊工责任心,明确了焊工技术员的职责,起到了很好的检查作用,使焊接施工质量管理更加严密,有效地保证了焊接质量,消除了无证施焊等违反工艺纪律的情况,杜绝了混淆母材、用错焊材的现象,减少了焊缝返修,也避免增加了焊接成本。