

锅炉压力容器焊接质量控制系统的建立与质量控制

陈泽盘¹, 蒲亨前²

(1.四川锅炉厂, 四川 金堂 610401; 2.四川德阳职业技术学院, 四川 德阳 618000)

摘要:介绍了根据国家法律法规要求和多年从事锅炉和压力容器焊接技术的实践, 吸取了众多质量管理体系的建立、实施和保持经验, 针对锅炉及压力容器产品焊接质量控制系统的建立、实施和保持经验, 针对锅炉及压力容器产品焊接质量控制系统的建立、实施和保持经验, 针对锅炉及压力容器产品焊接质量控制系统的建立、实施和保持经验, 认为只有建立完整、正确的焊接质量控制系统指导生产并付诸实施, 才能生产出合格的焊接产品。

关键词:焊接质量控制系统; 建立; 控制

中图分类号: TG226+.2 文献标识码: B 文章编号: 1001-2303(2007)12-0062-03

Establishment of quality control system and quality control on welding of boiler and pressure vessel
CHEN Ze-pan¹, PU Heng-qian²

(1.Sichuan Boiler Works, Jintang 610401, China; 2.Sichuan Engineering Technical Collage, Deyang 618000, China)

Abstract: Based on the national rules and regulations, the years-long practice of welding of boilers and pressure vessels, the combined experience on establishment, performance and maintenance of various quality-control systems, and in view of the characteristics of quality control system for welding of boilers and pressure vessels, this paper makes the conclusion that only a complete and correct quality control system of welding is established and put into practice, can welded products be qualified through production.

Key words: quality control system of welding; establishment; control

0 前言

焊接是材料连接的一种低成本、高可靠的工艺方法。焊接质量直接关系到锅炉和压力容器产品的安全性能, 保障人民生命和财产安全。无论现在或将来, 焊接都是锅炉和压力容器制造的主导工艺和关键技术之一。因焊接在锅炉和压力容器产品中的失效从而引起的恶性事故, 国内外时有发生, 其中很多都是焊接接头质量问题引起的, 所以只有建立完善的焊接质量控制系统, 才能做到凡事有人负责, 有章可循, 有据可查, 有人监督, 统一思想, 统一方法, 统一步调, 规范人们的质量行为和活动。

1 焊接质量控制系统的策划

企业为了满足顾客的需求和期望, 均要制定质量方针和目标, 针对顾客现在和未来的需求, 以实现顾客满意为目标, 确保顾客的需求得到规定、转

化为要求, 并得到满足。为了实现这一目标, 就必须通过策划, 建立起质量管理体系下的质量控制系统焊接质量控制系统就是其中的系统之一。

策划的内容:

- (1)确定与焊接有关的需求和期望。
- (2)确定焊接质量控制系统所必需的过程和职责。
- (3)确定焊接质量控制系统所必需的资源。
- (4)确定焊接质量控制系统评价有效性的测量准则。
- (5)运用测量准则测量该系统的有效性。
- (6)确定消除不合格的措施(可以与其他系统共用一个合格品的处理程序文件)。
- (7)制定持续改进该系统的过程和方法(可以与其他系统采用同一个改进程序文件)。

2 焊接质量控制系统的建立

按照锅炉和压力容器制造行业的特点和相关法律法规要求, 建立焊接质量控制系统的思路是: 质量控制系统+质量控制环节+质量控制点。

收稿日期: 2007-03-07

作者简介: 陈泽盘(1964—), 男, 重庆市人, 高级工程师, 主要从事锅炉及压力容器的质量控制与管理工作。

2.1 建立焊接质量控制环节

为使焊接结果满足要求,对焊接过程所需要的活动、步骤、控制方法、设备、材料、人员及职责分工、信息、资料等多个需要控制的重点过程进行综合考虑,形成焊接质量控制环节。

2.2 确定焊接质量控制环节下的焊接质量控制点

焊接质量控制系统中有多控制环节,控制环节中又有需要控制的重点活动,这些重点活动称之为质量控制点。如:焊接工艺评定、产品焊接试板、焊工资格、焊接材料等。

2.3 要有专门的组织机构

为了保证焊接质量控制系统能有效运行,必须有负责组织、协调该项工作的职能部门。不管形式如何,必须有此建制,它是锅炉压力容器制造企业的专职管理焊接质量控制系统的管理机构。

2.4 配备责任人员

焊接质量控制系统应配备责任人员,即焊接责任工程师。质量保证工程师具体负责贯彻锅炉压力容器焊接的法规、标准和编审焊接工艺试验方案等工作。

2.5 编制焊接质量控制系统需要的相关文件

即将该系统中所用的过程、要求和规定,用程序的形式有系统、有条理地编制成大家能理解且适用的文件和焊接质量记录表卡。

3 焊接质量控制

锅炉压力容器焊接质量的控制主要包括焊前检查控制、焊接过程中的检查控制和焊后质量检查控制^[1]。焊接质量控制是通过焊接质量控制系统的控制环节、控制点的控制来实现的,一般设焊工管理、焊接设备管理、焊材管理、焊接工艺评定、焊接工艺编制、焊接施工、焊接试板管理、焊缝返修八控制环节和焊工培训等 27 个控制点。

3.1 建立焊工管理环节下的控制点

焊工管理控制环节设焊工培训、焊工考试、持证上岗、焊工业绩和焊工档案管理 4 个控制点。

3.1.1 焊工培训

承担锅炉压力容器受压元件焊接的焊工,严格按照《锅炉压力容器压力管道焊工考试与管理规则》进行培训,取得焊工合格证,方能担任合格范围内的焊接工作。

3.1.2 焊工考试

焊工考试包括基本知识和操作技能两部分,两者都必须合格。

3.1.3 焊工的持证上岗管理

焊工必须持证上岗,严格“三按”生产。(1)编制《焊工合格项目一览表》;(2)执行焊工钢印管理,即焊工在规定的位罝打上焊工代号钢印。

3.1.4 焊工档案管理

包括培训考试情况、工作业绩方面的管理。

3.2 焊接设备

焊接设备是锅炉压力容器制造企业的重要资源,是制造过程中必不可少的生产要素。包括焊接设备采购、设备完好、焊接仪表周检三个控制点。

3.3 焊接材料的管理

焊接材料的管理控制环节包括焊接材料的采购、验收及复验、保管、烘干、发放与回收等控制点。其中焊接材料的保管包括焊接材料一级库的保管、入库登记、焊接材料二级库的保管。

3.4 焊接工艺评定

按 JB4708-2000《钢制压力容器焊接工艺评定》^[1]和《蒸汽锅炉安全技术监察规程》附录执行。包括:焊接性试验、焊接工艺评定指导书的拟定、焊接工艺评定试验以及焊接工艺评定报告。

(1)焊接工艺评定试验。a. 试验前的准备;b. 按焊接工艺指导书施焊;c. 认真作好焊接试验记录;d. 焊接工艺评定试板的取样与加工。

(2)焊接工艺评定报告。a. 焊接工艺评定是否合格的评定;b. 焊接工艺评定报告的编制。

3.5 焊接工艺管理

焊接工艺管理包括焊接工艺文件的编制、更改以及贯彻实施。

3.6 产品施焊管理

产品施焊管理包括焊接环境、焊接工艺纪律、施焊过程与检验(焊前准备、施焊监督、焊后检验)。

3.7 产品焊接试板的管理和焊缝返修的控制
管理试板的制备、加工;一、二次返修控制、超次返修控制。

综上所述,锅炉压力容器产品焊接质量控制系统的控制环节和控制点如表 1 所示。

4 焊接生产管理

在焊接生产过程中,质量管理部门和工艺部门

表 1 锅炉压力容器焊接质量控制环节和控制点

控制环节	控制点
焊工管理	培训、考试、持证上岗、业绩档案
焊接设备	采购、完好状态、仪表周检
焊材管理	采购、验收或复验、保管、烘干、发放与回收
焊接工艺评定	焊接性试验、拟定 WPS、试验、PQR
焊接工艺管理	编制、更改、实施
施焊管理	环境、工艺纪律、施焊过程与检测
产品焊接试板	试板的制备、试样的加工
焊缝返修	一、二次返修, 超次返修审批

对焊接工艺实施监督, 检验部门对焊接接头质量进行检查。焊接工艺规程和产品的焊缝识别卡要发到焊工手中, 以确保生产周期和产品质量。

(1) 焊接质量的追溯性控制

可追溯性控制是焊接质量控制和管理的一个重要内容。焊接接头在产品制造过程和以后的运行当中, 如果出现质量问题, 可以有线索、有资料可查进行分析。要实现焊接质量的追溯性, 应做好以下工作。

a. 标记移植。它是焊接生产现场管理的重要内容, 不仅可防止生产中混料, 而且也将来焊接接头的质量分析提供方便。

b. 现场记录。受控焊接接头在焊接过程中, 应有焊接材料、焊接工艺参数和任何异常情况的记录。

c. 焊工钢印。

(2) 焊接质量控制点和停止点的控制

(3) 严格要求焊接工艺纪律

焊工在生产过程中, 执行焊接工艺规程和相关工艺文件的情况称为工艺纪律。有关部门要不定期检查工艺纪律执行情况, 检查内容如下:

a. 领用的焊接材料牌号是否正确, 焊接材料烘干、发放、回收是否符合有关规定。

b. 焊工是否具有焊接生产的资格。

c. 焊工是否按照焊接工艺规程操作。

d. 产品的焊接试板的焊接过程是否符合规定。

e. 焊接设备的电流表和电压表的检定是否在有效期内, 是否正常。

f. 不合格焊缝的处理。应按照不合格品处理程序的规定, 进行超标缺陷的返修。返修工艺必须有相应的焊接工艺评定, 并制定返修焊接工艺规程。同一位置的返修次数不宜超过两次。

参考文献:

- [1] 钢制压力容器焊接工艺评定[S]. 中华人民共和国行业标准 JB4708—2000.

什么是金相组织? 钢材中的常见金相组织有哪些?

将钢材取样, 经过打磨、抛光, 最后用特定的腐蚀剂腐蚀显示后, 在金相显微镜下观察到的组织称为钢材的金相组织。

钢材中常见的金相组织有下列八种:

(1) 铁素体。碳溶于 α -Fe 晶格间隙中形成的间隙固溶体称为铁素体, 用符号 F 表示。其组织和性能与纯铁相似, 具有良好的塑性和韧性, 而强度与硬度较低。

(2) 奥氏体。碳溶于 γ -Fe 晶格间隙中形成的间隙固溶体称为奥氏体, 用符号 A 表示。其强度和硬度比铁素体高, 但塑性和韧性仍良好, 并且无磁性。

(3) 渗碳体。渗碳体是碳和铁以一定比例化合成的金属化合物, 用分子式 Fe_3C 表示。硬度高(HBW=800), 塑性和冲击韧度几乎为零, 脆性很大。

(4) 珠光体。由铁素体和渗碳体组成的机械混合物称为珠光体, 用符号 P 表示。其力学性能介于铁素体和渗碳体之间, 强度较高, 硬度适中, 有一定的塑性。

(5) 马氏体。碳在 α -Fe 中的过饱和固溶体称为马氏体。马氏体有很高的强度和硬度, 但塑性很差, 几乎为零, 用

符号 M 表示, 不能承受冲击载荷。

(6) 贝氏体。贝氏体是铁素体和渗碳体的机械混合物, 介于珠光体与马氏体之间的一种组织, 用符号 B 表示。根据形成温度不同, 分为粒状贝氏体、上贝氏体(B_上)和下贝氏体(B_下)。粒状贝氏体强度较低, 但具有较好的韧性; 下贝氏体既具有较高的强度又具有良好的韧性; 上贝氏体的韧性最差。

(7) 魏氏组织。它是一种过热组织, 由彼此交叉约 60° 的铁素体针片嵌入钢的基体而成。粗大的魏氏组织使钢材的塑性、韧性下降, 脆性增加。

(8) 莱氏体。莱氏体是铁碳合金中的共晶混合物, 即碳的质量分数(含碳量)为 4.3% 的液态铁碳合金, 在 1480 时, 同时从液体中结晶出奥氏体和渗碳体的机械混合物称为莱氏体, 用符号 L_d 表示。由于奥氏体在 727 时转变为珠光体, 故在室温时莱氏体由珠光体和渗碳体组成。为区别起见将 727 以上的莱氏体称为高温莱氏体(L_d), 727 以下的莱氏体称为低温莱氏体(L'_d)。

莱氏体的性能与渗碳体相似, 硬度很高塑性差。