

铝青铜阀门铸件缺陷的浸渍与补焊

陆文斌

(上海阀门五厂有限公司,上海 200135)

摘要 介绍了铝青铜阀门铸件缺陷相关标准的规定。给出了铸件缺陷的浸渍和补焊工艺及表面处理办法。

关键词 阀门;青铜铸件;壳体泄漏;浸渍处理;缺陷补焊

中图分类号:TH134 文献标识码:A

Cast aluminum bronze valve infiltration and repair welding

LU Wen-bin

(Shanghai No. Five Valve Factory Co., Ltd, Shanghai 200135, China)

Abstract: introduces the domestic and foreign cast aluminium bronze valve standard expositions on casting defects, as well as measures to prevent leakage of casing pressure testing.

Key words: valve; bronze casting; shell leak; impregnation; defect repair welding

1 概述

铸铝青铜阀门常用于海水、硫酸盐、氯化物等耐腐蚀工况,使用温度一般在 300℃ 以下,压力 1.6 ~ 4.0 MPa。由于阀门形状复杂,铝青铜铸件会存在缩孔、缩松、气孔、氧化夹杂等铸造缺陷,特别是浇注过程中形成的二次氧化夹杂,以及较大面积的针孔,都会严重影响材料的机械性能和密封性能。铸铝青铜阀门补焊难度大,容易开裂,所以由于其壳体泄漏造成铸件的报废。常用于铸造大中型阀门壳体的铝青铜有国标 ZCuAl9Fe4Ni4Mn2、美标 C95800、C95500、C63200(多用于出口)等。本文提出了处理铸造铝青铜阀门壳体泄漏的一些工艺方法,以提高铸件的利用率。

2 相关要求

(1) 国外标准

美国阀门与管件协会标准中 MSS SP - 80 - 2003 指出,所有的青铜铸件应干净,完好,不含有影响使用的缺陷。不允许进行塞堵、补焊或浸渍。美国材料与试验协会标准 ASTM B62 - 2002 中指出,青铜或高铜黄铜铸件不得进行修补、堵塞、补焊或熔补。

(2) 国内标准

国标 GB 12225 - 2005 中指出,通用阀门的铜合金铸件不能用锤击、堵塞或浸渍等方法消除渗漏。但又提出,除密封面、螺纹部位和承受高温强腐蚀等部位不允许补焊外,铸件上尚可修补的缺陷,允许用焊接或其他方法进行修补。

3 现状分析

从铸铝青铜阀门相关标准中可以看出,不允许用浸渍的方法解决阀门铸件的泄漏,但在一定的条件下允许采用补焊的方法。实际上国内外对承压铝青铜铸件采用补焊、浸渍处理的技术研究与运用已广泛开展,随着无损检测技术的发展,无论对铸造零部件缺陷作何种处理,都有办法进行检测,因此,应重新审核以往对阀门铝青铜铸件的一些限制。

4 补焊工艺

4.1 浸渍法

(1) 浸渍工艺

阀体或阀盖铸件粗加工(法兰面不开孔)→清洗铸件内外表面(高压水枪)→真空炉中抽真空(-0.09MPa),吸出毛细孔中的杂质→铸件放入浸渍剂中→在 0.4 ~ 3MPa 压力下将浸渍剂压入铸件

的毛细孔中→清洗铸件→通过 90 ~ 100℃ (无机用空气炉, 有机用热水) 将浸渍剂固化→铸件精加工→水压试验。

(2) 浸渍剂

青铜阀门铸件的浸渍剂常用的分无机和有机 2 种。无机浸渍剂是以水玻璃为主的硅酸盐类浸渍剂, 适用于较大毛细孔 (<0.5mm) 堵漏。有机浸渍剂是以丙烯酸树脂为主的浸渍剂, 适用于细微的毛细孔 (<0.3mm)。由于阀门铝青铜铸件的毛细孔较不锈钢铸件更大, 从堵漏效果看, 无机浸渍剂似乎更适合青铜铸件。

无机浸渍剂一般使用在 230℃ 以下, 承受压力在 2 ~ 3MPa。有机浸渍剂使用温度与无机浸渍剂相似, 但承受压力较高, 两类浸渍剂均能满足一般青铜阀门的使用压力和温度等实际工况。

(3) 修补范围

浸渍修补适用于疏松、氧化夹杂和针孔等缺陷造成的针孔状渗漏, 这几种缺陷孔径小, 通道曲折, 面积大, 唯有用浸渍剂堵住内部的毛细孔, 才能解决, 可以二次浸渍。由于渗漏一般是在水压试验时出现。因此, 对于铸铝青铜阀门, 水压试验时间要长, 观察要仔细。

4.2 补焊法

铝青铜阀门铸件缺陷如缩孔、裂纹、砂眼和气孔等, 只要补焊工艺得当, 缺陷剔除彻底, 均可采用补焊法修复。

(1) 补焊工艺

缺陷判断→缺陷剔除(砂轮机、金属铰刀、钻床等机械工具, 裂纹两端开止裂孔, 缺陷区磨成 30° 以上圆滑斜面, 禁用熔融法剔除缺陷)→缺陷区露出金属光泽→PT 检查无缺陷显示→缺陷周围 50mm 区域预热(用氧-乙炔割炬吹, 预热温度为 500 ~ 600℃, 预热时间根据铸件厚度决定, 不少于 5min)→施焊(氩弧焊, 中速)→焊层间用不锈钢刷去杂物→平头锤均匀锤击补焊区→去应力回火(氧-乙炔

割炬对准补焊周围 50mm 区域加热回火, 加热温度在 600℃ 左右, 但不少于 5min)→缓冷(石棉布覆盖补焊区)→打磨补焊区域, 使之与周边平整圆滑过渡→PT 检验补焊区域→合格重新试压→再检验泄漏情况。

(2) 补焊要点

在铝青铜铸件补焊时, 缺陷必须剔除干净, 而且一定要用机械的方法使之露出金属光泽。缺陷部位的面积应 ≤ 40 mm × 40mm, 并要磨成光滑斜面以减少补焊应力。对于裂纹, 应用 PT 检验工件, 焊前需要预热, 焊后回火, 严格控制温度, 施焊时应避免风吹。焊后盖石棉布使其缓冷。

4.3 表面处理

铝青铜阀门铸件表面会存在落砂和气孔等 <φ2mm 的缺陷。这类缺陷水压试验不漏, 但影响外观质量。对于这种情况可使用铜质修补剂修复。将修补剂涂满缺陷部位后, 加热固化, 或经 12h 自然固化, 再进行打磨和不锈钢丸喷丸处理, 使铸件表面颜色一致。修补剂的抗压强度为 92MPa, 工作温度为 175℃, 完全符合一般青铜阀门的使用条件。

5 结语

铝青铜阀门铸件缺陷通过浸渍、补焊和表面修补后, 在重新进行压力试验时, 保压时间应延长 2 ~ 3 倍, 并重点观察原泄漏点和铸件热节点。只要操作得当, 大部分或部分有缺陷阀门可以满足使用要求。

参 考 文 献

- (1) MSS SP-80-2003, 青铜闸阀、截止阀和止回阀(S).
- (2) ASTM B62-2002, 青铜或高铜黄铜铸件标准规范(S).
- (3) ASTM B148-2009, 铝青铜砂型铸件标准规范(S).
- (4) GB 12225-2005, 通用阀门-铜合金铸件技术条件(S).
- (5) 聂小武. 实用有色合金铸造技术(M). 辽宁: 科学出版社, 2009:399-403.
- (6) 邱言龙, 聂正斌, 雷振国. 焊工实用技术手册(M). 北京: 中国电力出版社, 2008:184-185.

(收稿日期:2011.08.09)

书讯

《机电产品供应目录 阀门》——本书由机械工业出版社于 2002 年出版发行。书中收录了国内外 500 余家企业的阀门产品, 涵盖大部分骨干企业及其主导产品, 本书以产品信息栏目为主, 以表格形式详细介绍了产品名称、型号规格、主要技术参数等。书号 ISBN 7-111-12656-4, 定价 118.00 元/册。

每册加收书价 10% 的邮寄包装费, 需要者, 请与沈阳经济技术开发区开发大路 15 号沈阳阀门研究所科技开发信息中心的尹玉杰联系, 邮编:110142, 电话:024-25653780。

E-mail: sfskxz@china valveinfo.net http://www.china valveinfo.net