

济钢20000m³/h制氧机粗氩Ⅱ塔冷凝器泄漏的修复

1 前言

济南钢铁集团总公司(简称济钢)新建20000m³/h制氧机于2002年2月全部安装结束。在开车调试期间,氧气、氮气的产量和纯度均已达到设计生产能力,但粗氩的纯度未能满足设计要求。主要问题是,在出主塔氩馏份含氧量为89%~91%、进粗氩Ⅱ塔含氧量达到1.8%左右时,出粗氩Ⅱ塔的含氧量一直在1.2%~1.4%,即粗氩Ⅱ塔工作效果达不到设计要求。

2 漏点检查

初步分析,认为是由于粗氩Ⅱ塔冷凝器或与之相关的连接管道泄漏。检查前,首先停止空分塔的正常工作,对设备进行加温,采用气封气加温珠光砂,直到常温,用盲板隔断氧、氮及所有通往冷箱的工艺管道。打开冷箱顶部的所有人孔,从冷箱底部珠光砂排放口扒出珠光砂,直到粗氩Ⅱ塔顶部的人孔封头露出。检查冷箱内的含氧量合格后搭脚手架,彻底清扫容器、管道、支架上的珠光砂。切去液空蒸汽进入上塔的φ630mm×4mm管道,以便检修人员能够进出。然后切去粗氩蒸汽进入冷凝器的φ408mm×4mm管道并加上盲板。所有盲板必须编号,以便检修完成后检查盲板是否全部拆掉。

检查漏点时,关紧粗氩冷凝器液氩回流阀V702阀,在流量计量孔板FIC701处加盲板,从AIAS704处打入压缩空气2瓶,此时压力指示针为零,可判断粗氩冷凝器漏点较大或漏点较多。进入冷凝蒸发器内部检查发现,氩气进板式换热器φ408mm×4mm的接管与板式换热器封头熔合线管道侧有长250mm、宽1~2mm的裂缝。造成这种情况的原因可能是:(1)管壁较薄,在运输吊装过程中被外力拉裂;(2)结构不合理,尺寸变化太大,造成应力集中。

3 修复方法

将裂缝处φ408mm×4mm LF₂铝管切除,焊上塑性和焊接性能优于LF₂的φ408mm×8mm LF₄铝管。管道更换后,对有关管道进行隔断、试压、保压、检查:(1)首先对氩气管道进行隔断、试压(0.08MPa)、保压(0.1MPa),9h后压力指示为0.098MPa,考虑温差影响(14.5℃ \rightarrow 7℃),折算后表明无泄漏、泄压。然后进行管道与套管及筒体间的焊接。

(2)液空管道铝盲板的焊接,并进行液空管道试压(0.05MPa)、保压4.5h,维持压力0.05MPa,经检查无泄漏。

(3)氩气通道所割管道的焊接恢复检查。首先进入冷凝蒸发器内清洗并检查清洁度,检查合格后进行空气回流管(DN600)及液空进液管(DN200 \rightarrow DN150)焊缝的焊接及X光拍片的检查。

(4)所有管道检查合格后进行整体试压(0.1MPa)、查漏,经确认后合格后,拆除手脚架,然后封闭冷箱,充填珠光砂。

济钢20000m³/h制氧机粗氩Ⅱ塔冷凝蒸发器泄漏的修复,历经14d,造成人力物力的巨大浪费。而导致泄漏的直接原因仅是粗氩Ⅱ塔冷凝蒸发器内φ408mm×4mm管道开裂。所以在今后的空分装置制造、安装时应注意:(1)结构设计、材料选择要合理;(2)运输方式应采取减震措施,尽可能减小运输途中的震动;(3)空分系统设备安装前应逐项打压检查,以防止类似事故的发生。

(济南鲍德气体有限公司 孔令荣)