

印度锅炉制造的焊接特点

上海新业锅炉高科技有限公司 (202150) 顾丕雄 朱锦美

1. 概述

随着中印双边经济贸易扩大,近年来国内不少厂家承接印度的工业锅炉和电站锅炉产品,最近我公司承接一批工业锅炉,该锅炉制造必须按照印度锅炉规程(简称IBR)制造。在生产过程中几个关键点:如设计图样审批、原材料(主要指承压件的钢板管材及阀门)的验收、焊工考试、焊接工艺评定与焊接工艺规程编制、产品检验及整体水压试验等均由IBR代表验收签字。印度对ASME锅炉及压力容器规范是认可的,但我们不能错误地认为,只要满足ASME就一定满足IBR,实际上IBR有很多地方的要求都超过了ASME的规定。本文就锅炉制造过程中焊接方面与ASME及我国锅炉制造作一比较,供有关锅炉制造厂家参考。

2. 原材料验收

(1) 钢材验收 首先,钢板验收。公司所采用的钢板是美国ASME标准,牌号为SA—516Gr70,厚度为16mm、20mm两种,用于锅筒制造。钢板进厂前必须由IBR代表到我国唯一印度认可的河南舞阳钢铁公司验收,合格后才能进厂。

其次,钢管验收。公司所用的钢管是美国ASME标准。牌号为SA—210C及SA—106B两种。由于钢管生产厂家较多,只要能按ASME标准生产所需牌号的生产厂家,只需IBR代表到钢管制造厂验收合格。

(2) 阀门验收 锅炉上所有的各种型号阀门,IBR代表也要到阀门制造厂逐一验收签字。

(3) 焊材验收 只要焊材生产厂家的标准与ASME标准等同,如国内GB标准的E5015焊条与ASME标准E7015等同。IBR代表到焊材仓库看

焊材包装盒上是否有ASME牌号及质保书是否齐全,只要IBR代表认可不必到焊材厂家验收。

3. 焊工考试

(1) 焊工考试程序 产品制造前,制造商根据产品需求和厂内实际情况提出焊工考试项目,人数经IBR代表确认后进行焊工考试件加工,试件加工好后再由IBR代表在具体试件上敲上IBR代表的钢印号,才能进行焊工考试。焊工考试的试样按IBR规程要求进行射线探伤、冷弯、宏观、微观金相检验合格,IBR代表根据检验实物最终确定合格后方可签发给焊工合格证书。焊工合格证书有效期为24个月。证书有效期的延长要再次通过主管部门的资格考试(比初考项目少,但难度高),时间不超过24个月。

(2) 焊工理论考试 焊工理论考试比国内灵活,理论考试采取考生口头考试或书面考试,并不低于60分。而国内考生必须进行书面考试(电脑卷考试),60分及格。

(3) 焊工实践考试共有如下五项 第一,焊工考试项目仅限于焊条电弧焊,自动焊不考。锅炉制造常用的主要有焊条电弧焊和手工钨极氩弧焊两种。另外,像埋弧焊、熔化极气体保护焊、螺栓焊属自动焊均不在考试范围。

第二,试件尺寸与国内考试有很大区别:①板材对接试板,板厚 $\geq 16\text{mm}$,焊缝长度 $\geq 381\text{mm}$,试件宽度 $\geq 300\text{mm}$ 。开坡口可单面也可以双面。②管材对接试件,管径 $\geq 127\text{mm}$,壁厚 $\geq 10\text{mm}$,开单面坡口。③板-板T形角接试件板厚 $\geq 16\text{mm}$,焊缝长度 $\geq 305\text{mm}$,试件宽度 $\geq 76\text{mm}$,不开坡口。④管-管插入式角接试件,大管径尺寸按②要求,

小管径 $\geq 89\text{mm}$ ，壁厚 $\geq 6\text{mm}$ ，不开坡口。

第三，焊接位置。焊接位置与国内考规不完全一致：①板材对接与国内一致，分为平、横、立、仰4个位置。②管材对接除转动、横、全位置与国内考规一致外，增加一项是水平转动焊接，即管道轴线呈水平方向，首先焊接上半部分，然后将管道转 180° 再焊接另外一半，同时减少一项，没有 45° 斜焊位置。③板-板T形角接与国内一致，分为平、横、立、仰位置，但要求只焊一侧，焊脚尺寸 $\geq 16\text{mm}$ 。④管-管插入式角接，只有平角焊位置，焊脚尺寸 $\geq 6\text{mm}$ 。以上4种形式，相互之间没有替代关系，只在同一种形式可以替代，如板对接立焊考试合格，平焊可免考。

第四，材料类别。IBR规程对母材没有类别要求，国内分Fe I、Fe II、Fe III、Fe IV 4类。

第五，焊工考试试件检验。①板对接或管对接检验，除需射线探伤外，还需做面、背弯各两个，弯曲角度为 180° 合格，另外还做宏观、微观金相各一个。②板-板角接，取中间254mm长一段，做断面弯曲折断试验，另两个断面作宏观金相。③管-管角接，每隔 90° 取4个断面宏观金相。

4. 焊接工艺评定 (PQR) 和焊接工艺规程 (WPS)

焊接工艺评定是按ASME规范进行焊接工艺评定，同时编制焊接工艺规程。对于自动焊，如埋弧焊工艺评定，焊工未进行过考试的可同时按ASME规范进行焊工技能考试 (WPQ)，合格者发给ASME焊工证书。产品制造根据焊接工艺规程编制焊接工艺识别卡。IBR代表分别在PQR、WPS及识别卡上签字确认。

5. 焊后热处理 (PWHT)

(1) 产品需要焊后热处理的，应编制焊后热处理工艺卡，并由IBR代表签字确认后才能进行焊后热处理。

(2) 焊后热处理按ASME规范对于焊缝厚度 $\geq 19\text{mm}$ 碳钢必须进行热处理，这次生产的下锅筒壁厚为 16mm ，但考虑下降管角焊缝厚度 $\geq 19\text{mm}$ ，只能进行整体热处理。

(3) 焊接热处理温度与ASME规范不一致。ASME规范要求 $\geq 595^\circ$ ，一般选定为 $(620 \pm 20)^\circ\text{C}$ ，而IBR规范要求 $(600 \pm 20)^\circ\text{C}$ ，为稳妥起见，锅筒焊后热处理温度选定为 $600 \sim 620^\circ\text{C}$ ，保温时间要求基本一致。

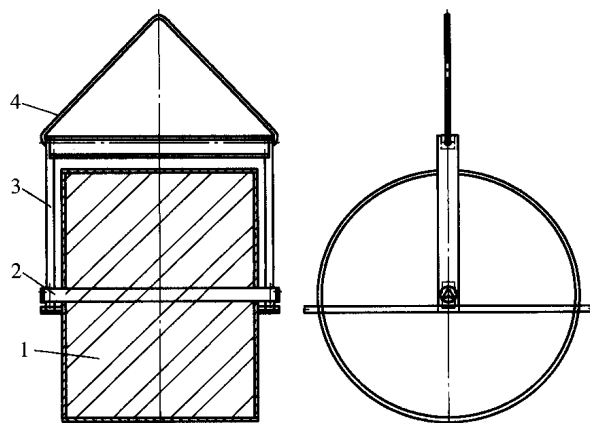
MW (20111208)

校板滚轮

成都畅越机械设备有限公司 (四川 610213) 苏 勇

我公司为一家起重机制造企业，轨道式集装箱门式起重机为发展的主打产品。该类型起重机的主梁腹板宽度超过 3m ，长度超过 50m ，因此主梁腹板必须采用多块钢板拼接。当腹板采用对接焊缝焊接时，焊缝周围会产生很大的焊接变形，为简单解决既宽又长钢板的焊接变形，笔者设计了如附图所示的简易滚轮，能够很好地用于校平变形钢板。

该滚轮由钢板卷成圆筒，里面填充废钢（焊接固定），再用砂子将中间间隙填满，滚轮自重为 20t 。利用行车牵引滚轮转动，通过滚轮的自重校平变形钢板，该装置在我公司得到很好的利用。



简易滚轮

1. 滚筒 2. 轴 3. 支架 4. 钢丝绳

MW (20111203)