



不锈钢复合板的焊接

广西桂林化工机械厂 (541002) 谭启勇

不锈钢复合板一般是由较薄的不锈钢板作复材,而较厚的珠光体钢板作基材,由这两种材料经轧制或爆炸复合而成为双金属板。由于不锈钢复合板既具有不锈钢板对介质的耐蚀性,又具有碳钢的经济性,因此在石油、化工、医药及食品等行业得到越来越广泛的应用。在不锈钢复合板制设备的制造过程中,焊接是其中关键的一道工序。现将不锈钢复合板焊接的工艺措施介绍如下。

一、焊前准备

1. 焊接性分析

不锈钢复合板在焊接时,基层和复层是分开焊接的。一般而言,基层和复层均是焊接性良好的材料,焊接的关键在过渡层。过渡层即是不锈钢复合板中位于基材与复材的交界处并将两者及其焊缝连接为一体的焊层,实际上过渡层焊缝属于异种钢的连接焊缝。

由于过渡层组织是一种脆硬的马氏体组织,该组织对焊接裂纹很敏感,因此控制好过渡层的焊接是整个焊接的关键。

2. 焊接方法及焊接材料

在国内,不锈钢复合板的焊接,基材推荐采用焊条电弧焊、自动埋弧焊及 CO_2 气体保护焊;复材及过渡层的焊接推荐采用氩弧焊和焊条电弧焊。基材和复材焊接材料的选用原则是要分别选用与其相匹配的焊材。过渡层焊材的选用原则应符合异种钢焊接焊材的选用原则:即选用铬镍当量较高的奥氏体填充材料,保证复材与基材及其焊缝之间形成良好的冶金结合,以获得有一定比例的铁素体组织,提高抗裂性能。

二、焊接工艺措施

1. 坡口的准备

复合板坡口形式如图 1 所示,这是对焊接头优先选用的一种形式。其优点在于焊接时容易区分基材和复材两种金属,防止复材熔入基材的可能性,

并且在焊接时能可最大程度地减少对复材的污染。图 1 中 $R2$ 能保证焊过渡层时根部熔透。焊前应清除焊接区域及其周围 20mm

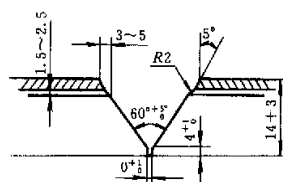


图 1 复合板坡口示意图

范围内的油、水、锈及渣等污物。

2. 焊接顺序

复合板的焊接顺序(见图 2)是先焊基层,基层焊完并按规定的检验项目检查。经检验合格后才可焊接过渡层和复层,这样既能保证焊接质量又可使耐蚀面复层最后焊接,对复合板的耐蚀性能有利。

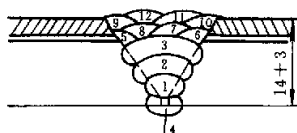


图 2 焊接顺序

3. 焊接要求

(1) 定位焊缝在基层进行。不得用不锈钢焊条在基层进行定位焊。更不能在不锈钢上焊接低合金钢焊条。

(2) 焊接基材时不得触及和熔化复材。复层金属熔入基层焊缝会产生焊接裂纹。

(3) 焊复层前,基层接头应按规定的检验要求检验合格后进行,并磨平靠过渡层一侧的基层焊缝。使用小直径焊条焊接过渡层,在保证熔合良好的情况下采用小电流多层多道焊。过渡层焊缝应有一定的厚度,最小应在 2mm 以上,并完全覆盖基层金属,焊至复层交界以上 1~1.5mm,以便有效地把基层和复层隔离。

(4) 复层的焊接应采取多道焊,每一道焊缝不宜过宽,下一焊道应覆盖上一焊道的 1/2 左右。层间温度控制在 60°C 以下,焊缝余高 1.5mm 以下,焊缝表面应平整、光滑。



空冷电动机顶罩焊接工装的改进

江西省南昌市四通（江西）电机有限责任公司工艺处 （330002） 陈利华

我公司生产的 YKK 系列三相异步电动机中，顶罩是其中一重要部件，起冷却铁芯作用。它是由两块端板及两块隔板组成，每块板上有数百个用来穿 $\phi 22\text{mm}$ 铝管的孔，孔径为 22.2mm （见图 1）。

设计要求板与板之间应相互平行，各板上的孔应对齐，否则穿管非常困难，既费工、费时，又使加工进度难以保证。因此在装配焊时必须采用焊接工装来保证质量要求。

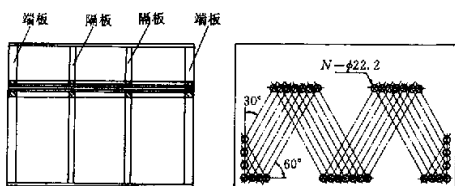


图 1

1. 原焊接工装

原设计的焊接工装结构如图 2 所示，用拉杆（ $\phi 22\text{mm}$ 圆钢）穿过各板上孔，板间距离用钢管定位，端部加一个 2mm 厚垫圈，两头用螺母卡死，焊好各板后抽出拉杆，打掉垫圈后拆除定位用钢

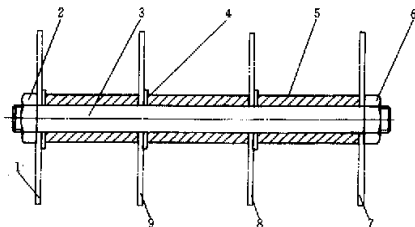


图 2

1、7. 端板 2、6. 螺母 3. 拉杆
4. 垫圈 5. 钢管 8、9. 隔板

管。顶罩不同则需用不同长度钢管定位，造成材料浪费，产品成本提高，生产周期加长，质量难以保证。为了改善这种状况，经反复思考，我们设计出新型焊接工装。

2. 新型焊接工装

新型焊接工装结构如图 3 所示，使用前按图样要求的各板间距调整好套管 1、2 焊装长度后，用螺母并死。然后用该工装将各板装配定位，用定位套（定位套外圆与板上孔径相同）保证各板之宽度、高度方向的位置度，用以调节好长度尺寸的套管 1 和套管 2 的组件保证各板的间距和平行度。

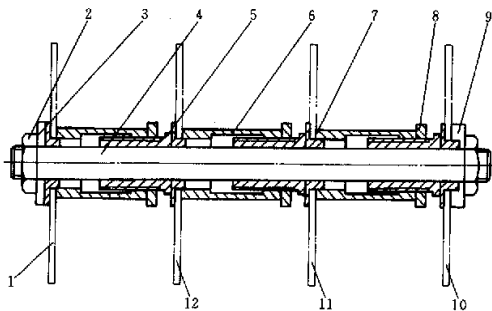


图 3

1、10. 端板 2、8. 螺母 3. 垫圈 4. 拉杆 5. 套管 1
6. 套管 2 7. 定位套 9. 垫圈 11、12. 隔板

3. 改进效果

生产实践证明，该工装完全能满足质量要求，使用也非常方便，且只需采用适当长度的拉杆（冷拉圆钢）就可满足不同顶罩的焊接，通用性很强，可重复使用。不但节约了工装的材料成本，缩短了工装制造周期，而且还大大地提高了顶罩焊装的工作效率，受到了使用者的好评。（20030920）

三、焊后效果

从 1998 年开始，我厂制造了大量不锈钢复合板化工设备和压力容器，按上述工艺措施进行焊接，焊接接头无损检测符合图样的要求和标准的规定，力学性能和弯曲性能符合标准的规定。这些设备自投入使用以来一直都安全运行。

四、结语

（1）按正确的工艺措施焊接不锈钢复合板，可获得满足要求的焊缝。

（2）焊接不锈钢复合板时，不能用不锈钢焊条在基层上焊接，更不能在锈钢上焊接碳钢焊条。

（20030918）