SY500 kA 电解槽平板式端侧板制作技术*

温 旭[1], 张玉双[2], 赵 伟[1]

(1. 中国二冶集团有限公司, 内蒙古 包头 014010;
2. 包头钢铁职业技术学院, 内蒙古 包头 014010)

摘 要: 电解槽是电解铝工业中的关键设备, 其摇篮槽壳由两个端侧板、两个长侧板和一个底板组成。端侧板形式有圆弧式和平板式两种, 在端侧板上焊接有大量的零件。端侧板焊接焊量大, 易变形, 控制焊接变形是端侧板组焊过程中的重点和难点。文章主要介绍了电解槽平板式端侧板的加工制作技术。

关键词: 电解槽; 端侧板; 制作技术
中图分类号: TF351 **文献标识码:** B **文章编号:** 1009 - 5438(2020)01 - 0083 - 03
DOI:10.13647/j.cnki.btgkj.2020.01.024

Manufacturing Technology of Flat - plate Type End - side Plate for SY500 kA Electrolytic Cell

Wen Xu[1], *Zhang Yu - shuang*[2], *Zhao Wei*[1]

(1. *China Second Metallurgy Group Corp., Ltd., Baotou* 014010, *Inner Mongolia Autonomous Region, China*;
2. *Baotou Iron and Steel Vocational Technical College, Baotou* 014010, *Inner Mongolia Autonomous Region, China*)

Abstract: The electrolytic cell is the key equipment in electrolytic aluminium industry. Its cradle pot shell consists of two end side plates, two long side plates and a base plate. There are two types of end - side plate, circular arc and flat plate types and there are a large number of parts welded on it. The welding quantity of end - side plate is large and it is easy to be deformed, so the control of welding deformation is the key point and difficulty in the process of installing and welding it. In this paper, the manufacturing technology of flat - plate type end - side plate for electrolytic cell is mainly introduced.

Key words: electrolytic cell; end - side plate; manufacturing technology

内蒙古华云新材料有限公司50万t合金铝产品结构调整升级技术改造项目SY500 kA电解槽, 包括电解槽摇篮槽壳和上部结构。本项目电解槽摇篮槽壳长20.485 m, 宽5.2 m, 高2.066 m, 底梁为45工字钢, 槽底板厚度为12 mm, 壁板厚度为16 mm, 主要材质为Q235B和Q345B, 单台重量为51.068 t。

1 端侧板单元结构

根据项目实际制作安装条件, 将摇篮槽壳分为: 两个端侧板单元、两个长侧板单元和一个底板 - 底梁组合单元。端侧板单元包括: 端头壁板、上竖围

* 收稿日期: 2019 - 07 - 09
作者简介: 温 旭(1982 -), 男, 内蒙古乌兰察布市人, 高级工程师, 现从事钢结构施工工作。

中国知网 https://www.cnki.net

板、中竖围板、下竖围板、上翼板、中翼板、下翼板、上角板、端头上平翼板、端面上筋板、端面中筋板、端面下筋板、端头平翼板，见图1。

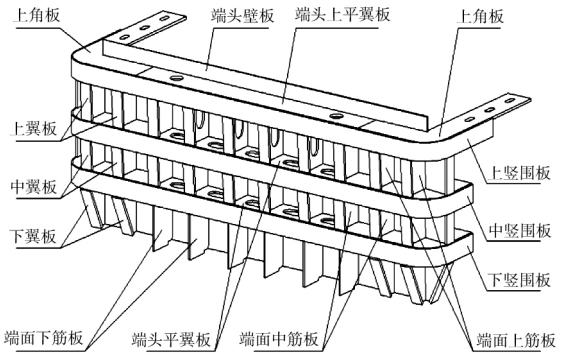


图1 端侧板单元结构组成

2 制作方案确定

端侧板单元的端头壁板为16 mm厚钢板，外侧有3层围带及3层T型筋板，焊缝数量多且分布集中在一侧，焊后易产生角变形及波浪变形。在胎具上组装焊接时，通过与胎具进行刚性固定，并且控制好焊接顺序，可以控制焊接变形。需制作4套胎具，两套用于组装，两套用于焊接，交替进行，待端侧板焊后冷却环境温度下胎，采用4套胎具交替装配焊接的方法即能保证施工连续，又可减少焊接变形保证施工质量[1]。

3 零部件加工

(1) 切割，槽端侧壁板板下料时，长度方向加10 mm收缩量，宽度方向加6 mm收缩量。中间竖劲板和竖翼板长度方向减2～3 mm，下竖劲板和竖翼板长度方向加3～5 mm。上角板、端头壁板、端头上平翼板、端头平翼板及端面下筋板采用数控火焰切割机下料，见图2。零件首件都必须严格检查其外形尺寸，合格后方可大批量下料。



图2 端侧板零件数控切割

(2) 竖围板成型，端侧板的上、中、下竖围板两端的圆弧，采用自制胎具压制成型，见图3。压制送料时，竖围板边缘紧贴胎具挡板保证压制后不出现翘曲。压制完成首件后，围板与端头平翼板和上角板进行试装配检验，根据试装配情况调整竖围板压弯线。



图3 竖围板压制胎具

4 装配

(1) 端侧板单元装配前，先将上翼板、中翼板、下翼板分别与端面上筋板、端面中筋板、端面下筋板进行装配，形成组焊单元，组焊完毕后进行上、中、下翼板角变形的校正；将上角板与端头上平翼板间的对接焊缝焊接，形成组焊单元，焊接完毕后应矫平。见图4。

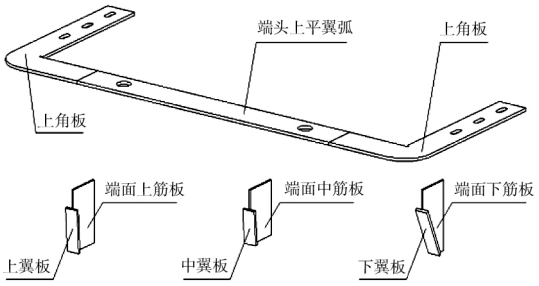


图4 端侧板组焊单元

(2) 胎具制作，制作4套胎具用于端侧板的组装和焊接。胎具主体结构为H型钢，在胎具的两个侧面和顶面满铺钢板，胎具顶板上焊接定位挡板和门型卡通过楔铁与端侧板进行刚性固定。

(3) 装配划线，端侧板单元装配时，先将端侧板放置在胎具顶板上与定位挡板靠齐，将端侧板中心

中国知网 https://www.cnki.net

线对准胎具中心线，通过门型卡和楔铁与胎具顶板贴合紧密，采用楔铁夹紧时由中间向两边进行，在端侧板上划出竖围板装配线和零件的装配线，见图 5。

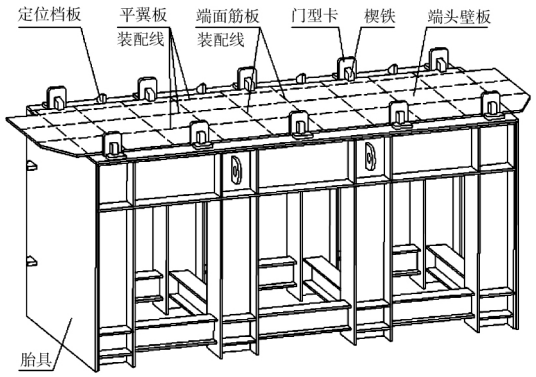


图 5　端侧板装配划线示意图

(4) 按照装配定位线分进行三次进行装配。第一，先装配端头上平翼板与上角板单元，用弯尺量测保证与端头壁板垂直；然后装配上竖围翼板与端面上筋板单元，分别与端头壁板和端头上平翼板垂直；最后装配上竖围板，见图 6。

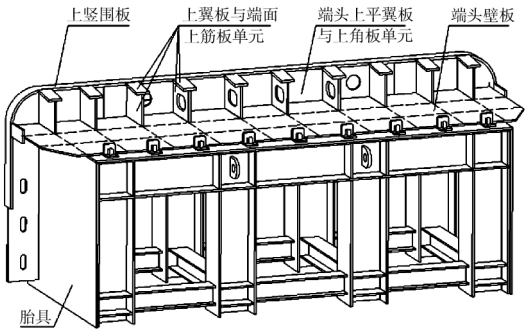


图 6　装配过程示意图

第二，装配端头平翼板，用弯尺量测保证与端头壁板垂直；然后装配中翼板与端面中筋板单元，分别与端头壁板和端头平翼板垂直；最后装配中竖围板。

第三，装配端头平翼板，下翼与端面下筋板单元，装配下竖围板。

5　焊接

5.1　焊接方法及工艺参数

焊接采用 CO_2 气体保护焊，焊接参数见表 1。由 4 名焊工同时对称施焊，尽量采用小电流平焊。焊接过程中吊车配合翻身。

表 1　端侧板焊接工艺参数

板厚 /mm	焊丝直径 /mm	电流 /A	电压 /V	焊速 /(mm·min^{-1})	伸出长度 /mm	气体流量 /(L·min^{-1})	焊接位置
16、24	1.2	200～240	30～35	220～250	10～15	10～15	平焊 立焊

5.2　焊接顺序

端侧板的焊接，在组装胎具上进行，焊接时分为 3 个区域Ⅰ、Ⅱ、Ⅲ。区域Ⅰ包括：上平翼板、上角板、上翼板、端面上筋板、上竖围板；区域Ⅱ包括：端头中平翼板、中翼板、端面中筋板、中竖围板；区域Ⅲ包括：端头下平翼板、下翼板、端面下筋板、下竖围板。

先焊接区域Ⅱ端头中平翼板、中翼板、端面中筋板与端侧壁板间的焊缝及端面中筋板与端头中平翼板之间的焊缝，然后焊接区域Ⅰ和区域Ⅲ相应焊缝，焊接方向由中间向两端进行，见图 7。

每个焊接区域内焊接顺序为：以焊接区域Ⅱ为例，端面中筋板与端头平翼板(中)之间的焊缝→中翼板与中竖围板之间的焊缝→端面中筋板、中翼板与端头壁板之间的焊缝[2]。

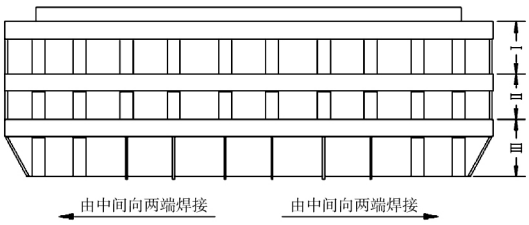


图 7　端侧板焊接顺序

竖围板与平翼板之间的焊缝焊接时，需将端侧板结构连同胎具整个翻转放置在 1.4～1.6 m 高的“马凳”上便于焊接，待冷却至环境温度后(一般在焊后 8～12 h)方可下胎。

(下转第 90 页)

中国知网　https://www.cnki.net

或减少衬管填充物也可以降低进样口活性。

4 结论

(1) 气路系统大多数故障都由流量所至。而流量调节问题基本均由泄露导致,一般常用试漏法解决即可。

(2) 温度控制故障大多为电路问题,维修电路居多,且柱室、检测室、汽化室问题判断思路异曲同工。

(3) 通过分析进样系统对于毛细柱的使用比填充柱更具有普遍性。大多数情况下分流比不分流更常用于一般化验分析,常引起的峰变化一般都可更换部件或调节温度解决。

参 考 文 献

[1] 吴烈钧. 气相色谱检测方法 [M]. 北京: 化学工业出版社,2006.
[2] 刘仲明. 气相色谱仪维修技术 [M]. 北京: 化学工业出版社,1990.
[3] 徐明全,李沧海. 气相色谱百问精编 [M]. 北京: 化学工业出版社,2013.

(上接第85页)

6 结束语

电解槽端侧板单元零件密集,焊接量大,焊后易变形。通过设计专用的胎具,在胎具上进行组装和焊接,并且采用合理的焊接顺序,可以有效的控制端侧板的组装质量和焊接变形。

参 考 文 献

[1] 魏煜凌,赖文软,朱道付. 500 kA 铝电解槽现场制作技术 [J]. 安装,2015,(11):32-34.
[2] 王大荣,赵成涛. 船型铝电解槽槽壳制作工法 [J]. 安装,2004,133(2):34-36.

欢 迎 刊 登 广 告

欢迎全国冶金机械及冶金工程技术咨询服务机构等相关行业在《包钢科技》杂志上刊登各类广告。

《包钢科技》编辑部

中国知网 https://www.cnki.net