

DOI: 10.12361/2705-0866-05-11-148244

某出口型铝土矿敞车侧墙装配工艺分析

宾 健 邹红亮 肖华杰 杨 钱 胡 江

中车株洲车辆有限公司, 中国·湖南 株洲 412000

【摘 要】介绍了某出口型铝土矿敞车侧墙组焊工艺, 并针对侧墙装配时, 侧柱、枕柱贴严横梁、枕梁封板所需要的底架各横梁、枕梁封板直线度的要求, 通过中梁组装时设置工艺撑、对称焊、相应的工装设计等方案, 控制中梁旁弯, 进而控制底架各横梁与枕梁封板的直线度, 保证侧墙装配质量。

【关键词】铝土矿敞车; 侧墙装配; 工艺分析

Analysis of Side wall Assembly Process of an Export Type Bauxite Convertible

Jian Bin, Hongliang Zou, Huajie Xiao, Qian Yang, Jiang Hu

CRRC Zhuzhou Vehicles Co.,Ltd., Zhu Zhou 412000, China

[Abstract] This paper introduces the side wall assembly process of an export type bauxite open-top truck, and in view of the requirements of the straightness of the bottom frame beams and the sealing plates required by the side wall assembly of the side column, the process brace, symmetrical welding and corresponding fixture design are set during the assembly of the middle beam to control the side bending of the middle beam. Then control the straightness of each beam of the bottom frame and the sealing plate of the pillow beam to ensure the assembly quality of the side wall.

[Keywords] Bauxite convertible; Side wall assembly; Process analysis

引言

某出口型铝土矿敞车用于在某国境内港口至矿区新建专用标准铁路上运输铝土矿, 适应车组不摘钩翻车机卸货作业。该车采用双联单元车组, 每辆单车主要由车体、车钩缓冲装置、制动装置及转向架等组成, 车组单元间采用牵

引杆连接(如图1所示)。

该车钢结构主要由底架组成、端墙组成、侧墙组成等构成。底架由中梁、枕梁、大横梁、小横梁、纵向梁、地板等组成。中梁组成是由中梁下盖板、中梁腹板、中梁上盖板等配件组焊而成的箱型组焊结构。

侧墙组成由上侧梁、枕柱、大侧柱、小侧柱、侧横带、侧板和圆弧板等组焊而成。上侧梁为Q345, 100X100X5(mm)的冷弯矩形方管; 枕柱、大侧柱、小侧柱、侧横带均为Q345压型槽钢, 侧板厚度为5mm。(具体结构如图2)

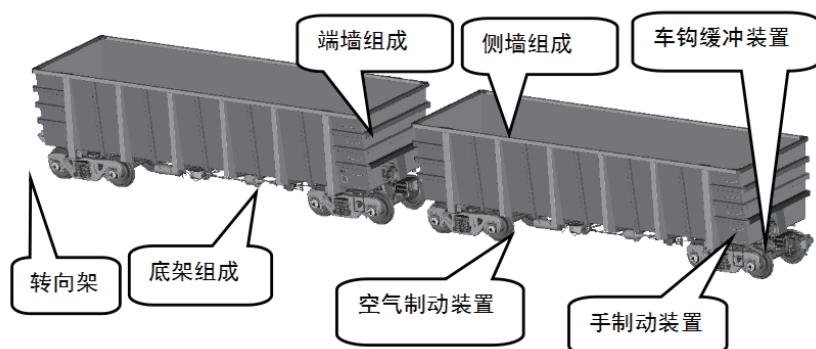


图1 几内亚铝土矿敞车示意图

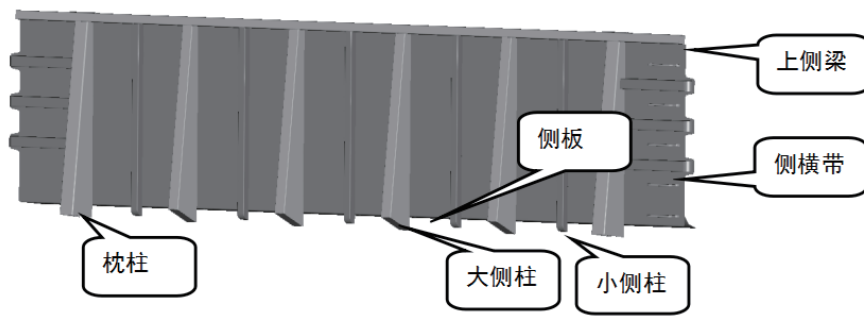


图2 侧墙组成示意图

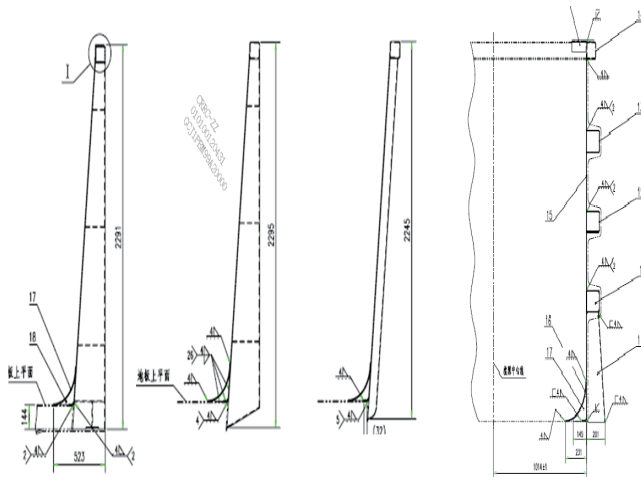


图2 侧墙组成示意图

1 侧墙装配难点分析

车体钢结构组装时，底架先落入上架组装胎，抱紧装置抱紧中梁组成，将端墙吊入组装胎，然后落入端墙按要求组装完毕后，（如图3所示）吊侧墙入胎模，侧墙板与底架对中落在地板上，调整侧墙板圆弧段与地板贴严，间隙 $\leq 2\text{mm}$ ，枕柱落在枕梁下盖板上，间隙 $\leq 2\text{mm}$ ，侧柱及小侧柱分别与大横梁、小横梁封板搭接，间隙 $\leq 2\text{mm}$ ，然后定位焊车体下部焊缝。（如图3所示）

在钢结构组装完毕后，需要在侧墙与地板间组焊筋板并完成圆弧板的安装，并要求在圆弧板安装时，圆弧板与筋板的装配间隙 $\leq 2\text{mm}$ ，故侧墙装配质量也严重影响了圆弧板的安装质量。由此我们可以看出，在侧墙装配时存在以下难点：

1. 由于底架挠度影响，侧墙装配时，地板与侧墙板间间隙小于 2mm 难以保证。

2. 在控制侧墙与底架各横梁封板间隙时，需要我们对底架各横梁封板直线度控制在 5mm 以下，是控制难点。

3. 中梁为箱型组焊结构，长距离焊接容易导致中梁产生旁弯，使得每米内不大于 3mm ，车辆定距内不大于 5mm 的中梁旁弯技术要求难以确保，导致底架各横梁封板直线度难以控制。

2 控制方案

2.1 侧墙板与地板间隙控制及优化

侧墙的挠度与底架的挠度是否匹配是影响侧墙装配质量的主要因素之一。所以确保侧墙板与地板间隙小于 2mm ，通过对底架挠度 $+6/+12$ 、侧墙挠度 $+6$ 进行控制，并在上架组装时，有相应的措施控制侧墙板与地板间隙，方案如下：

2.1.1 底架挠度的控制

对于底架挠度的控制措施：

1. 调整底架组对胎上的中梁挠度定位块，保证中梁在龙门压紧状态下能与定位块密贴，控制底架挠度。

2. 调整底架组对胎上的各梁定位块相对于中梁的高度差，保证底架组装后（压紧状态下）中梁、枕梁、大横梁、小横梁、纵向梁、端梁、侧梁等底架各部件的几何尺寸符合图样及工艺文件要求。

3. 底架矫正专用的底架矫正胎上进行，在心盘与底架矫正胎心盘承台（局部间隙小于 0.5mm ）的状态下检查和调整，使底架扭曲变形、底架上挠度、牵引梁上翘下垂符合工艺文件规定。

2.1.2 侧墙板挠度的控制

在侧墙组焊时，我们首先将装入上侧梁靠紧胎模定位块，再利用工装定位各枕柱及侧柱。

由此我们可以在胎膜制作时就通过对胎膜上侧梁的定位块预制 6mm 的挠度，即需从中间的两根侧柱向两边预置 5mm 、 3mm 挠度值，枕柱预置 0mm 的挠度值，其余小侧柱根据挠度实际情况自行贴严上侧梁，对侧墙进行刚性固定。采取合理的焊接工艺参数与焊接顺序，减少焊接过程中的焊接变形。由此保证侧墙预制 $+6\text{mm}$ 的挠度。

2.1.3 上架组装对间隙的控制

在控制好底架与侧墙挠度后，若侧墙板与地板仍有间隙

则需要我们在上架组装胎设计顶升装置，减小间隙。

具体方案为在上架组装胎，地板与侧墙板接触的下方，设置一条槽钢，方便操作工使用千斤顶顶高地板，从而减小地板与侧墙板的间隙。

2.2底架各横梁封板直线度控制及优化

对于底架各横梁封板直线度的控制，首要便是需要保证各横梁的安装精度，需要利用专用胎膜的定位及夹紧装置，控制各横梁的组装尺寸精度。组装大横梁、小横梁时控制组装间隙不大于2mm，可以适当调整各梁的尺寸。

另外为了确保各横梁封板直线度 $\leq 5\text{mm}$ ，底架组装胎各横梁封板位置处设置检测基点，在底架组装时通过检测基准对封板直线度进行控制调整，确保各封板组装后直线度控制在5mm以下。

2.3中梁旁弯的控制及优化

中梁旁弯直接影响底架各横梁封板的直线度。对于中梁旁弯，主要在于中梁下盖板拼接、中梁组装、中梁翻焊进行控制。

2.3.1中梁下盖板拼接

几内亚敞车中梁下盖板为开底结构，采用三段拼接。在中梁下盖板拼接时，需要注意如下两点：

1. 在下盖板进行拼接前，对下盖板各个工艺件进行调校，使每块工艺件旁弯得到控制。

2. 在拼接过程中利用拼接胎膜的定位及夹紧装置，控制中梁下盖板旁弯，保证中梁下盖板拼接质量。

2.3.2中梁组装

在中梁组装时，利用工装控制中梁旁弯。（如图4）

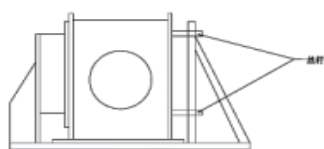


图4 中梁组装胎示意图

另外在中梁组装时需要在中梁内腔增加工艺撑，防止中梁焊接变形，保证中梁内腔尺寸，控制中梁旁弯。（如图5）



图5 中梁内腔工艺撑

2.3.3中梁翻焊

由于中梁箱型结构焊接量相当大，不合理的焊接顺序会导致热输入累加过大，焊接应力不能得到释放，最终导致中梁变形过大，造成中梁旁弯超过规定值。这就需要在焊接过程中，采用合理的焊接顺序，对称焊接，减少中梁焊接变形。

由此制定总体焊接顺序：下盖板和隔板的焊缝→下盖板和腹板的焊缝→腹板和隔板的焊缝。

3 结语

通过此工序工艺采用，对某出口型铝土矿敞车侧墙与地板的间隙、底架横梁封板直线度、中梁旁弯均可控。达到了控制该车型侧墙装配质量的目标，确保了产品符合图纸及技术要求。同时，严格按工艺流程完成车体焊接，经检测，侧墙装配尺寸等符合技术要求满足产品设计及制造要求。

参考文献：

- [1] 田国平. 某出口型铝合金敞车设计, 制造工艺分析及优化[J]. 中国科技期刊数据库工业A, 2021(9): 2.
- [2] 谭祖中, 王飞, 胡兰兰, 等. 某铝土矿敞车中梁整体上车盘组焊工艺研究[J]. 内燃机与配件, 2020(11): 2.
- [3] 房同锁. C70E型敞车侧墙侧柱连铁与上侧板自动焊接工艺[J]. 机车车辆工艺, 2013(4): 2.
- [4] 王天佑. BC公司C70E型敞车侧墙生产线平衡优化及其效果评价[D]. 内蒙古科技大学, 2020.
- [5] 李玲. 敞车侧墙焊接气孔产生原因分析及处理方法[J]. 机车车辆工艺, 2006(004): 000.
- [6] 江明星, 冯创友, 黄盼, 等. 关于装卸装置对敞车侧墙外胀影响的分析[J]. 商品与质量, 2018.