

构架侧梁与横梁管-管对接接头全位置 TIG自动焊工艺研究

常力, 宫平

(中车长春轨道客车股份有限公司, 吉林 长春 130062)

摘要:介绍了常见的几种构架结构中的侧梁与横梁连接形式,提出了一种比较理想的侧梁与横梁对接接头结构。针对该结构采用了全位置 TIG 自动焊工艺,实现了构架侧梁与横梁管-管对接接头的全熔透焊接。

关键词:构架;对接接头;TIG;自动焊

DOI: 10.14158/j.cnki.1001-3814.2017.21.054

中图分类号: TG444⁺.2; TG444⁺.7

文献标识码: A

文章编号: 1001-3814(2017)21-0204-02

Study on Full Position Automatic TIG Welding Technology of Tube-tube Butt Joint Between Side Frame Beam and Cross Beam

CHANG Li, GONG Ping

(CRRC Changchun Railway Vehicles Co., Ltd., Changchun 130062, China)

Abstract: The connection forms of the side beam and the cross beam in common frame structures were introduced, and a kind of ideal butt joint structure between side beam and cross beam was put forward. The full position automatic TIG welding technology was used for this structure, and the full penetration welding of the tube-tube butt joint between the frame's side beam and cross beam was realized.

Key words: frame; butt joint; TIG; automatic welding

转向架是轨道车辆的走行部分,构架是转向架各组成部分的安装基础。构架一般是由两个侧梁和一个横梁焊接成“H”形结构,其中侧梁与横梁之间的连接焊缝是构架结构中最关键的焊缝^[1-2]。本文介绍了常见的几种构架结构中的侧梁与横梁连接结构,提出了一种比较理想的侧梁与横梁接头结构设计,针对该结构采用了全位置 TIG 自动焊工艺,实现了构架侧梁与横梁管-管对接接头全熔透焊接。

1 侧梁与横梁连接结构现状

目前,城铁车系列构架侧梁与横梁连接一般采取以下两种形式:

(1) 横梁管直接穿入箱形侧梁后完成焊接,连接形式为 T 型接头组合焊缝形式。焊接接头处容易出现应力集中,同时焊接填充量也比较大,焊接引起的变形也大,如图 1(a)所示。

(2) 横梁管与连接座形成管对接接头全熔透焊缝,连接座与侧梁形成板角接头或 T 型接头部分熔透焊缝,因此也存在焊接接头处应力集中的现象,同时,由于结构外形不连续,可能导致承载能力和抗疲劳能力差,如图 1(b)所示。

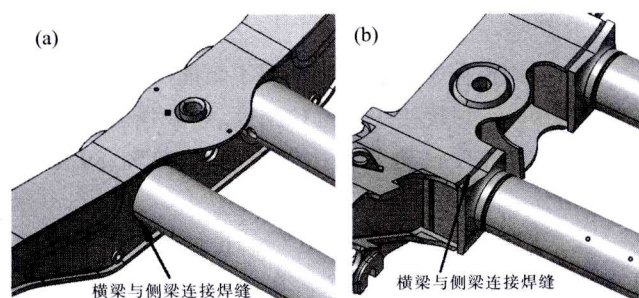


图 1 城铁构架侧梁与横梁连接形式
Fig.1 Connection forms of subway frame's side beam and cross beam

(3) CRH5 型车为引进技术,其侧梁与横梁连接结构,是通过连接座将侧梁与横梁以圆管对接形式连接在一起,是一种类似于管管搭接接头,焊接无法达到全熔透,焊缝根部(圆管外侧)留有一周明显的自然缝隙,这种接头形式应用在受疲劳载荷的转向架主结构中是不够完美的,如图 2 所示。

收稿日期:2016-11-08

作者简介:常力(1960-),男,吉林长春人,教授级高工,主要研究方向:轨道客车转向架焊接工艺;电话:0431-87832819;

E-mail:fairemai@126.com

以上几种形式的侧梁与横梁的连接结构,以及其他类型转向架结构,如干线车、特种车等都没有实现侧梁与横梁完全对接接头和全熔透焊缝的目标。

2 管-管对接技术方案

通过深入研究国内外焊接接头设计标准,结合多年转向架工艺技术开发经验,提出一种独具特色的通过连接座实现侧梁与横梁管-管对接接头形式,即单边 V 和单边 J 自带衬垫的管-管插入式对接接头,见图 3。

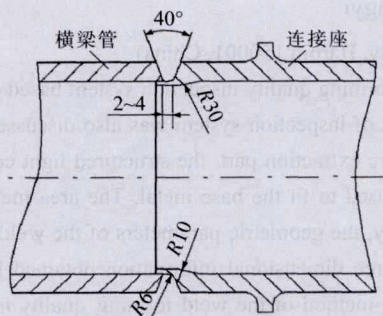


图3 单边 V 和单边 J 自带衬垫的管-管插入式对接接头(mm)

Fig.3 Tube to tube butt joint of single V and single J with liner (mm)

这种接头的插入端既是焊接衬垫,同时对侧梁与横梁的组对进行精确定位,尺寸 2~4mm 为坡口直线段,调节部件制作累计误差和均匀横梁两端坡口宽度, R10、R30 将连接座衬垫处的圆管厚度圆滑过渡到横梁管的厚度,避免衬垫形成的应力集中,使横梁与连接座形成比较理想的管管对接接头,尺寸 R6、2~4mm、40° 共同确定了焊接坡口截面,以保证全熔透焊接和焊缝质量。

3 全位置 TIG 自动焊工艺

构架侧梁与横梁焊接需要将构架置于平放位置,这就要求管-管对接接头要求全位置焊接,需要确定合适的焊接工艺和选择合适的设备,经调研国内外新的焊接技术和装备,借鉴国外相关构架的焊接技术,确定了管-管 TIG 自动焊工艺及设备。TIG

自动焊在构架上的应用如图 4 所示。



图4 TIG 自动焊在构架上的应用

Fig.4 TIG automatic welding applied in frame

依据 ISO 15613 标准程序进行了焊接工艺评定,接头拉伸性能、弯曲性能、冲击性能、硬度值各项试验测试结果合格,满足标准要求和设计技术要求。焊接接头低倍金相见图 5。

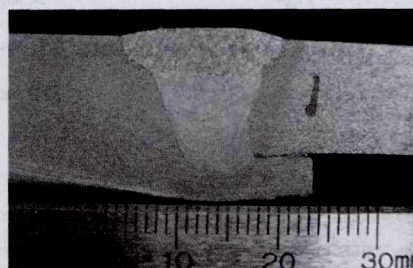


图5 焊接接头低倍金相

Fig.5 Low magnification metallography of welded joint

根据工艺评定结果确定了合理的焊接工艺参数,进而按照 EN287-1 标准程序对焊工进行了资质能力评定,完成了生产前的一切准备。生产试制阶段,经过短时间的适应和调整,焊接质量很快得到稳定,产品进入量产。此项技术已成功地运用在公司其他项目的构架结构上,共计完成了 500 辆出口车任务。

4 结语

(1) 构架侧梁与横梁管-管对接接头结构设计,结构优化程度高,工艺可操作性强,是企业自主研发的成功案例,在国内同行业中属于率先尝试和创新性应用。

(2) 管-管 TIG 自动焊在侧梁与横梁管-管对接接头结构上的应用,避免了手工 MAG 焊所带来的大量焊接返修甚至构架报废,进而避免了制造成本损失。

参考文献:

- [1] 李瑞霞,齐双强. GCY300 II 型轨道车转向架构架强度分析与结构改进[J]. 机车电传动,2012(4):74-77.
- [2] 张斌瑜,赵洪伦. 基于有限元分析的地铁车辆转向架构架优化设计[J]. 计算机辅助工程,2011,20(2):82-85. [4]