

液压支架结构件托板拼装 夹具的研制

张延可 孟贺超 李福永 谷建军 李臣阳 李争

【摘要】 通过对液压支架结构件生产中高效焊接存在的装夹问题进行分析，并设计制作了一套高效的托板拼装夹具，提升了生产效率，具有很好的使用价值。

1. 概述

液压支架是综合机械化采煤工作的主要设备，是综采工作面实现安全、高效生产的关键。它可以有效地支撑和控制工作面的顶板，达到隔离采空区、防止煤矸石进入回采工作面和推进输送机的作用。托板是液压支架结构件中顶梁组件前端部件，主要起到支撑护帮板，连接护帮千斤顶使护帮板上下摆动的作用。托板结构如图1所示。

传统的托板拼装，主要是铆工根据托板设计尺寸，先利用拼轴，在顶板上划线之后将主筋拼上，并划线拼上各个筋板，打工艺支撑控制档距，防止焊接变形，这样不仅准确率不高，生产效率低下，而且最重要的问题就

是档距不能保证同一性。而采用焊接工装夹具，零件由定位器定位，不用划线，不用测量，就能够得到准确的位置，从而保证了拼装精度，加快了拼装作业的过程，保证机器人焊接的准确性。

工装夹具的使用也符合液压支架高质高效自动化焊接的发展趋势，我公司液压支架机器人焊接生产线的建设，也需要我们对现有的拼装方式进行改进和升级，或者制作新的拼装夹具来提高拼装精度、拼装效率。所以，为了快速准确拼装托板，我公司特设计了一套托板拼装夹具，只要根据首件外形尺寸选择合适的位置将各限位装置固定，拼装同批次的其他托板时就无需再进行划线，从而实现托板的高效、高质量拼装。

2. 传统拼装出现的问题

传统胎板拼装方法具有很大的主观因素，虽然能够完成托板的拼装，但是其中存在诸多问题。

(1) 需要铆工划线拼装各主筋，档距不易保证，影响后期

的装配和焊接，如果我厂机器人生产线投入运行，不同的档距尺寸极易造成焊接机器人的撞枪，对焊接造成不利的影响。

(2) 每个主筋都需要划线拼装，工作效率低下，增大工人的劳动强度，工人的心情如果有变化，档距的尺寸也会有一定的误差，不能保证同一性。

3. 新型拼装夹具的设计

(1) 拼装夹具的设计 拼装夹具采用在拼装平台上加定位装置及挡板的形式进行定位，对于不同尺寸的托板，只需把定位装置、挡板根据其实际尺寸定位焊在合适的位置，定位焊之后。就可进行同批次的批量拼装。此工装可保证拼装精度，极大地提高生产效率和活件拼装尺寸的一致性，因此适合多批次重复使用。

拼装夹具采用在平台上加限位装置的组合形式，如图2所示，采用普通的焊接方法制作。平台采用50mm厚的低合金高强度钢板，因具有一定的刚性，故不会在焊接过程中引起变形。平台尺寸比我公司生产的最大托板尺

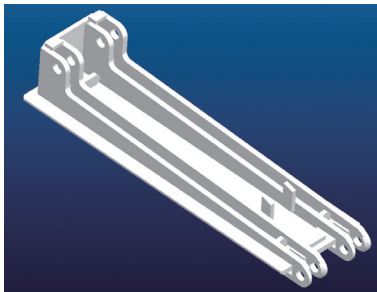


图1 托板三维示意

寸长度方向长200mm，宽度方向宽200mm，留有一定的尺寸余量可以拼装不同尺寸的托板。

拼装夹具包括拼装平台、限位块、侧定位挡板、后定位挡板及夹紧凸轮装置。侧定位挡板由底板、耳板、销轴及卡子组成，用来定位托板右主筋；后定位挡板由后定位直板、移动块、限位板及螺栓组成，用来夹紧拼装芯轴；夹紧凸轮装置，可以利用凸轮机构夹紧托板外主筋，调节精确。其余还有侧定位块和后定位块组成，用来对托板顶板进行定位。

(2) 拼装夹具的使用 首先把托板顶板吊放于拼装平台上，根据托板的实际尺寸以及内外主筋的位置，进行首件定位；然后将各定位筋板、定位装置在合适的位置定位焊进行焊接固定，如图3所示。

托板主筋侧定位装置对托板主筋进行定位，后定位装置通过机械固定、螺栓配合，用于固定托板拼装芯轴，侧定位挡板、后定位挡板对托板顶板上部进行定位，夹紧凸轮装置对托板外主筋进行加紧，内外主筋之间加定位套筒，控制档距。批量拼装时只需投制一批符合控制档距公差的

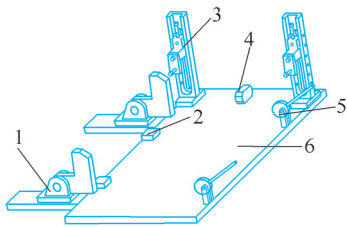


图2 拼装夹具

1.侧定位装置 2.侧定位挡板 3.后定位装置
4.后定位挡板 5.夹紧凸轮装置 6.拼装平台

拼装套筒，就无需在拼装主筋时进行划线，减少了拼装误差。

4. 结语

新型拼装夹具相比传统工装具有如下优点：

第一，只需根据首件尺寸将各定位装置进行定位焊固定，就可进行托板批量的拼装，保证拼装精度，极大地提高生产效率。

第二，提高了活件拼装尺寸的一致性，避免工人的操作误差。

第三，定位装置、挡板采用点焊固定，根据不同大小的托板可以灵活调整定位装置、挡板的位置，适合多批次重复使用。

第四，由于只需采用定位、凸轮装置对主筋进行夹紧，不用锤子进行敲击，减轻了工人的劳动强度。

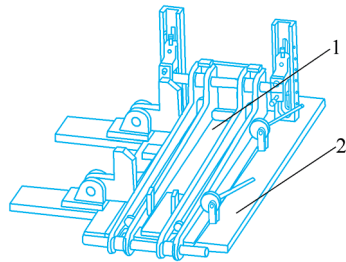


图3 新型拼装夹具的使用方法

1.托板 2.拼装夹具

新型托板拼装夹具在实际生产中，装夹简单快捷方便，不仅保证了托板各主筋板之间的拼装间隙，提高了拼装精度，降低了工人的劳动强度，而且提高了生产的进度。另外，由于实现了托板生产的批量化、标准化，以及较高的合格率，从而保证了液压支架生产任务高质高效的完成，并且为我公司自动化焊接生产线的建设，提供技术支持和参考。

参考文献：

[1]高有进. 6.2m液压支架关键技术研究与优化设计[D].华中科技大学, 2008: 1-3.

作者简介：张延可等，郑州煤矿机械集团股份有限公司。

MW 20160304

《金属加工（热加工）》2016年第12期广告目次

上海ABB工程有限公司
伏能士(上海)商贸有限公司
肯倍焊接技术(北京)有限公司
意大利泰尔稳有限公司上海代表处
北京金威焊材有限公司
奥钢联伯乐焊接产品贸易(上海)有限公司
安川首钢机器人有限公司
泰佰亿(山东)工业有限公司
伊达新技术电源(昆山)有限公司
洛阳双瑞特种合金材料有限公司
法国液化空气焊接公司上海代表处

5176 封面A
5321 封二A
1508 封面B
5306 封二B
1161 封三
1953 封底
1692 前彩1
5032 前彩2
1925 前彩3
5276 前彩4
1404 前彩5

昆山京群焊材科技有限公司
易格斯拖链轴承仓储贸易(上海)有限公司
威特仕焊接(深圳)有限公司
金属加工杂志社
现代重工(中国)投资有限公司
海别得(上海)商贸有限公司
凯天环保科技股份有限公司
AWS美国焊接学会
金粉商城
第22届北京·埃森焊接与切割展览会

5123 前彩6
1298 前彩7
2538 前彩8
8000 I
5668 III
1697 V
5028 VII
5149 4
8000 分隔页A
1380 分隔页B