

大型连接头铰接孔加工方案优化

■ 山东能源重型装备制造集团新汶分公司 （新泰 271219） 赵忠刚

摘要：本文论述了加工大型连接头铰接孔的方案优化理念，阐明了连接头铰接孔夹具设制与使用时相关的注意事项及细节，切实提高了加工连接头铰接孔的工作效率和加工质量。

我公司常年生产各类液压支架及刮板机等煤矿机械设备，在加工大型液压支架和刮板机的连接头铰接孔过程中，由于其形状不规则，划线后镗铣其铰接孔时较难装夹、校正，容易在加工过程中出现“动活”现象；又因连接头整体尺寸较大，其与刮板机溜槽联接的两个铰接孔的实际轴线较长，需要用加长钻头或普通钻头配合钻套对其进行钻孔，然后再用细长的镗杆镗孔。这导致了钻削和镗铣其铰接孔的效率较低，提高了对操作者技能的要求，并且镗铣设备有时生产压力较大，制约其加工周期，并造成镗铣操作工需要频繁加班的现象。

为此，笔者经过长期摸索，

设制了一种镗铣大型连接头铰接孔的专用夹具，且省略了划线工序，优化了其镗铣工艺，提高了生产效率，降低了对操作者的技能要求。通过使用该夹具，可以在卧式铣床和钻床上对大型连接头铰接孔进行镗铣或钻削，扩展了加工铰接孔的设备范围，缓解了部分设备及工序的生产压力，使生产压力得到了较好的平衡调整。现将该优化方案介绍如下。

1. 加工连接头铰接孔的工艺优化

连接头的水平铰接孔与刮板机溜槽采用销孔配合，其垂直铰接孔与液压支架推杆采用销孔配合。通常镗铣连接头铰接孔前，必须先确定其水平铰接孔和垂直

铰接孔的孔位线。在划线时，先用垫块将其左端垫起，然后按照通常划线方式划出其孔位线。加工时，按其中心线校正，紧固工件后按照各孔位线位置加工各孔。

根据上述对连接头铰接孔划线加工的过程叙述，完全可设制一夹具，使连接头在夹具中夹紧后其水平孔处在水平状态、垂直孔处在垂直状态，其孔位由夹具的孔位定位，这样就省略了划线工序，直接在钻床或镗铣床上按照夹具的孔位线对连接头各孔加工即可。

2. 加工连接头铰接孔的夹具设制

根据上述的连接头铰接孔加

后，在主机完成产品添加、工序编辑、工艺卡片管理和流水号管理；各工位一般操作员启动分机软件进入相应工位，进入操作主界面，进行工位选择，按照界面显示选择工装和夹具后放入工件，确认无误后系统开始工作；工作完成后，可以将操作数据保

存到系统数据库中。

4. 结语

通过数字化智能柔性变速器装配线的使用，实现了DCT系列变速器分序流水作业，壳体试漏、轴齿和壳体压装及在线测量等关键装配质量得到显著提升，保证了DCT系列变速器总成装

配质量的一致性，为后续试验验证提供了数据支撑。此外，通过建立设备操作规范，实现装配操作标准化、安全化，技术操作人员的产品质量意识有了显著的提升，实现了三个统一，即思维观念的统一、工艺操作技术的统一和总成装配质量的统一。MW

（收稿日期：20151012）

工，可以设制一种夹具，如图1所示。其中，模板是通过与心轴螺栓配合定位了连接头垂直孔的孔位；横侧板、纵横板和中板都组焊在底板上，有一侧纵横板上有钻套、顶丝和吊孔，两个横侧板上都有顶丝，各顶丝对连接头实现紧固作用，钻套是定位和引导钻头对连接头钻孔用的；垫块起着支撑和调整连接头的作用，其高度 $=R-h/2-m$ ，如图2所示；对于定位底板与垫板的中心孔，底板以心轴转动 180° 后可实现加工连接头水平孔的另一侧孔系；楔铁可根据连接头的宽度尺寸大小进行适量塞入，以实现使连接头在夹具中心定位的作用。

制作该夹具时，先将下料后的各板平面进行刀找平加工，再将横侧板、纵侧板、中板和底板按图1组焊在一起，最后将垫板与底板点焊在一起，在中板的中间位置铣削一宽度相当于心轴螺栓直径的槽，并将心轴螺栓在其上提前组焊完成。将其竖向装夹在

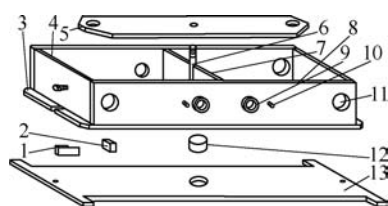


图1 连接头钻孔装夹工具

- 1.楔铁 2.垫块 3.底板 4.横侧板
5.模板 6.心轴螺栓 7.中板
8.纵侧板 9.钻套 10.顶丝
11.吊孔 12.心轴 13.垫板

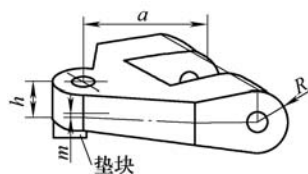


图2 连接头

镗床工作台弯板上，同时加工垫板和底板的中心孔，再分别转动工作台 90° 和 180° ，根据对应尺寸加工钻套的底孔，最后钻攻各螺纹孔，并磨去点焊的焊道。模板的孔在铣床上装夹后直接全部加工完成即可，其中心孔大小必须与心轴螺栓的直径相当。各钻套按照连接头孔径制备，其余各件按照各自的相关尺寸制作完成后备好待用。

3. 加工连接头铰接孔夹具的应用

大型连接头加工铰接孔的工艺优化及其钻孔夹具应用方式如图3所示：①将垫板吊放在镗削床的工作台上，校正其三孔后用压板和垫圈等配合垫铁用螺栓将其紧固在工作台上，并在中间的孔中安装心轴，心轴必须涂抹油脂。②将各板组焊的方箱安放在垫板上，使其中心孔扣在心轴上，再在对应孔中拧上定位螺栓。③将垫块放在方箱内的连接头垂直孔端面的落脚处，并将两个连接头按照图3状态分别吊装在方箱的两个型腔中，根据其宽度尺寸塞入楔铁，拧紧各顶丝，再将模板安置在对应位置，使其一侧与方箱纵侧板平行后将心轴螺栓上的螺母拧紧。④按照钻套内孔校正后对连接头铰接孔进行加工，并记下此时的工作台位置，加工完成连接头该侧的铰接孔后，拧下两端的定位螺栓，将方箱绕其心轴旋转 180° ，再拧上定位螺栓，压紧方箱的底板，按照上述方式加工另一侧。⑤水平孔系加工完成后，可以将定位螺栓卸下，将方箱连同连接头一起

吊放在立钻或立式铣床上按照模板定心孔位置再加工连接头的垂直孔即可，也可将方箱侧立夹紧后，按照模板孔位直接在卧式铣床或镗床上加工其垂直孔。该夹具最好制作两套，其方箱可在不同机床上交替使用，以提高连接头的加工效率。

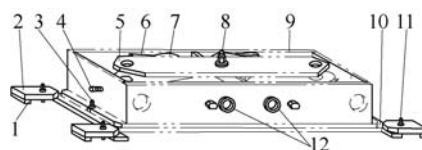


图3 连接头钻孔装夹示意图

- 1.垫铁 2.压板 3.定位螺栓 4.顶丝
5.模板 6.楔铁 7.连接头
8.心轴螺栓 9.方箱 10.垫板
11.垫圈 12.钻套

注意：各顶丝必须采用高强度钢制作，并调质处理，顶丝端部必须磨出圆弧头，防止工件在顶挤过程中被大端面顶丝“旋移”动位；垫板上面必须涂油，防止方箱底板与其“干研”而影响其使用寿命；必须修磨掉连接头靠实夹具体的飞边、毛刺和高点，防止影响定位精度；在各螺栓及螺母的螺旋面要经常涂油，以延长其使用寿命；中板的中心线必须与心轴螺栓、底板中心孔和垫板中心孔的中心线一致。

4. 结语

通过对大型连接头铰接孔加工的工艺优化和夹具使用，缩短了连接头铰接孔的加工周期，提高了工作效率，并保证了连接头铰接孔位置度的加工精度。同时，还降低了对操作者的技能要求，并使连接头铰接孔的加工任务得到了灵活的平衡调整。该优化方案在业内类似的工件加工中有较好的参考价值。MW

(收稿日期：20150916)