

巧用钻床钻削工件同轴孔的多种方法

■ 山东能源重型装备制造集团塔高公司（泰安 271411） 赵忠刚

摘要：本文分别论述了用钻床底座销孔定位钻削拐臂同轴孔的方法、锁定钻头旋转轴心线于夹具角平分线位置上钻削工件同轴孔的方法和旋转盘装夹法钻削工件同轴孔的方法，彻底解决了钻削同轴孔必须用加长钻杆或接套的问题，切实提高了钻削远距离同轴孔工件的效率，值得在同行业中积极推广应用。

在应用钻床钻孔的过程中，经常会遇到钻削远距离同轴孔的情况，需要采用带加长钻杆的钻头钻削，或先将工件进行预钻孔后再转到镗床上镗孔。采用带加长钻杆的钻头钻削时，由于钻杆较长，其刚性较差，钻削效率偏低。采取将工件进行预钻孔后，转到镗床上镗孔则更浪费成本，既增加了周转工件的费用，又延长了钻削工期，并且还提高了钻削成本。为此，经过多年对钻削远距离同轴孔工艺过程的研究，发明了几种直接在摇臂钻床上用普通短钻头钻削同轴孔的高效方法。

1. 用钻床底座销孔定位钻削拐臂同轴孔的方法

该方法采用图1所示钻削拐臂同轴孔的装夹方式进行加工。

- ①将拐臂的同轴孔按照一般的划线、钻削方式，先钻削其一端的孔，钻削图1所示拐臂下端的孔。
- ②在钻床底座上钻削一个直径等于已钻削拐臂孔径的孔（也可不等于该孔径，但定心轴的尺寸必须随之加工），深度尽量大些。
- ③将事先车削好的定心轴插入钻

床底座的已钻削孔中，并使其露出底座孔面的长度大于工件已钻削孔的长度。④将工件吊起，使其已钻削的孔套装在该销轴上，并使钻床的工作台靠在工件的一侧，闪出一点儿距离后，用压板、螺栓及螺母垫块等将其紧固在钻床底座上，再在工件与钻床工作台之间塞入斜铁，同时调整拐臂上部，使其待钻孔的孔位符合要求后，将其紧固在钻床工作台上。⑤根据待钻孔径尺寸和钻床能力，安装合适的钻头对工件钻削，钻削完成后，卸下该件，按照上述方式钻削后续工件即可。

注意：定心轴必须完全伸出工件的被定位孔口，且其与底座安装孔的配合间隙不得大于被钻孔的同轴度允许误差的一半数

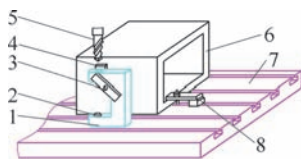


图1 钻削拐臂同轴孔装夹方式

- 1.拐臂 2.定心轴 3.压板、螺栓、螺母、垫圈
4.斜铁 5.钻头 6.工作台 7.底座
8.压板、螺栓、螺母、垫块

值；钻削过程中必须锁紧摇臂和主轴箱，使钻床主轴轴心线与底座定位孔中心线始终处于统一状态；当被钻孔的孔径较大时，钻第二个孔时最好先用小钻头钻一个引导孔，防止由于摇臂钻主轴箱的定位精度较差而造成被钻孔的中心线与第一个孔的中心线偏差过大，精度要求高的孔可在工作台上紧固钻模板；对于体积不大的工件，可以设置一台阶式工装，在其台阶上钻削定位孔即可；对于孔小的工件，可以加套使用已有的定位孔；如果所钻孔较大而引起工件在钻削过程中发生左右振摆时，则需在工件左右加推挤辅助夹具。总之，要灵活运用该钻削方法。

2. 锁定钻头旋转轴心线于夹具角平分线位置上钻削工件同轴孔的方法

该方法的应用细节可用图2所示钻削支座同轴孔第一次装夹方式和图3所示钻削支座同轴孔第二次装夹方式共同进行阐述。

方法为：①将工作台压紧在擦净的钻床底座上，并将挡板紧

固在工作台上。②将钻床主轴伸入到待放工件的位置，调整主轴轴心，使其与挡板和工作台的距离都等于支座位钻孔的最大中心距，即主轴在挡板和工作台夹角的角平分线上。③计算出支座位孔的左右中心距之差 L ，在中心距小的一侧加厚度为 L 的垫铁。④将支座按照图2中的方式用压板、垫圈、螺栓及螺母等紧固在工作台上。⑤在主轴中装入合适的钻头，对支座进行钻孔即可。第一个孔钻完后，再将支座倒个，按照图2的方式装夹，对其进行钻削第二个孔即可。此时，垫铁又靠在工作台的侧面了，主轴仍旧在原来的位置。

该方法的原理可用图4所示来说明，在夹具基面不变的情况下，垫块的基面到工件孔心的距离也不会改变，即 $OE=OF$ ， OM 就是夹具基面夹角的角平分线。

注意：被钻孔工件的两个基面必须稳定可靠，不得有易脱落的氧化皮或杂质等，最好是加工后的表面。由于工件孔较大，导致钻削过程中工件不稳定，必须

在工件的侧面加辅助顶挤辅具，以确保工件在钻削过程中保持稳定；该方法也可应用在镗床或铣床及车床钻削工件同轴孔的情况中，当然，在车床上钻削时，是把钻头装夹在卡盘上，把工件及工装夹具等紧固在拖板上。总之，该钻削方法的应用空间非常广，很值得业内人士共同来研究开发。

3. 旋转盘装夹法钻削工件同轴孔的方法

该方法可用图5所示的装夹实例来说明。

步骤：①将工作台在镗床上加工一个安装圆盘的止口，中间钻一个安装螺栓的孔，将事先加工好的圆盘用螺栓、压板等紧固在该工作台的止口中，并在圆盘和工作台上一起钻铰 180° 对称的两个安装定心轴的孔，在圆盘的上下方向上用中心钻刻划上一道中心线。②将工作台按照图5的方式用压板、螺栓、螺母及垫块

等紧固在钻床的底座上，并安装上圆盘、定位轴及螺栓等。③将连接头用压板、螺栓、垫圈及螺母等紧固在圆盘上，并使其孔位轴心线与圆盘上的中心线对正；然后，用合适的钻头按连接头的孔位线钻其上端的孔即可，上端孔钻完后，略微松一下紧固连接头压板的螺母，将定心轴拔出其插入到工作台的那部分长度，以定心轴为手柄转动圆盘 180° ，将定心轴再插入到工作台的定位孔中，拧紧螺母，钻削第二个孔即可。

注意：必须经常在工作台的油孔中注润滑油，防止圆盘在旋转过程中阻力过大，这样可延长其使用寿命；定位轴的直径必须足够大，避免在转动圆盘时弯曲；钻头的旋转中心线必须经过圆盘的旋转中心；如果工件质量较大，该图中的圆盘与工作台、圆盘与工件必须分别单独用螺栓各自紧固。

4. 结语

上述三种应用钻床钻削工件同轴孔的方法较为实用，是笔者多年从事技术工艺研究过程中，在钻削方面的总结，很值得在业内推广。

参考文献：

- [1] 吴国梁. 镗工实用技术手册[M]. 南京：江苏科学技术出版社，2007.
- [2] 陈宏钧. 机械加工技师综合手册[M]. 北京：机械工业出版社，2006.

MW (收稿日期：20160315)

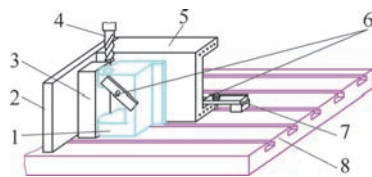


图2 钻削支座位孔第一次装夹方式

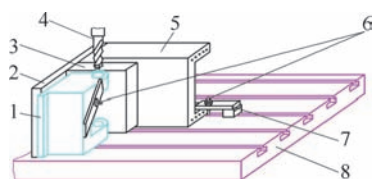


图3 钻削支座位孔第二次装夹方式
1.支座 2.挡板 3.垫铁 4.钻头 5.工作台
6.压板、螺栓、螺母、垫圈 7.垫铁 8.底座

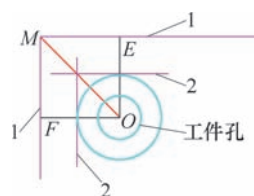


图4 角平分线定位倒个钻孔原理
1.夹具基面 2.垫块基面

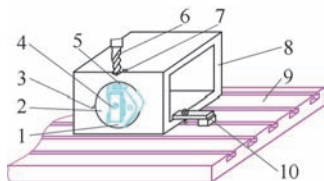


图5 旋转盘装夹法钻削工件同轴孔

- 1.连接头 2.圆盘 3.定位轴
- 4.压板、螺栓、螺母、垫圈 5.中心线
- 6.钻头 7.油孔 8.工作台 9.底座
- 10.压板、螺栓、螺母、垫块