特形工件圆锥的车削

中车北京南口机械有限公司 （102202） 郑文虎 张明杰

摘要：在机械零件中，部分圆锥尺寸大或细长，只有采用相应工装和刀具才能完成加工。本文举例介绍其车削方法。

1. 刀盘走刀在车床上镗削大长圆锥孔

直径300mm以上、长度1 000mm左右的大圆锥孔，大都是模具锥套，若采用一般车削方法，不但效率低且质量无法保证，甚至无法完成。为此设计工装（见图1），多次在卧式车床上顺利完成不同规格的大型锥孔的加工。

车削前，车床尾座吊放在床鞍左面，床鞍在尾座右面拉动铁丝带动刀盘反向走刀车削。进给量的大小，可通过调整车床进刀箱上手柄获得。加工圆柱孔时，不能偏移尾座。加工圆锥孔时，必须偏移尾座，使刀杆的轴线与工件的轴线偏成一个锥孔的斜角。尾座偏移距离可由锥孔锥度或斜度与刀杆长度计算获得，采用百分表测量。

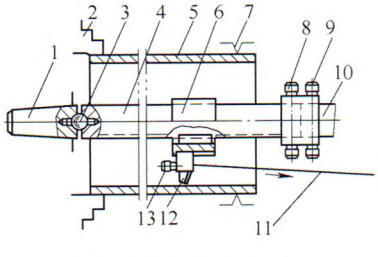

图1 镗大型锥孔的工装

1.主轴反顶尖 2.卡盘爪 3.钢球 4.刀杆 5.工件 6.刀盘 7.中心架 8.紧固螺钉 9.连接套 10.车床尾座套筒 11.铁丝 12.反车刀头 13.压刀螺钉

车削时，用卡盘卡住工件左端，工件右端用中心架支撑。在车床主轴孔内装一个反顶尖，将刀杆左端用中心孔和钢球定位，刀杆右端用连接套和紧固螺钉固定在尾座套筒上，使工件转动时刀杆不转动。刀盘装在刀杆上，由于键的作用只能做轴向滑动。铁丝左端固定在刀盘上，右端固定在床鞍方刀台上。床鞍进行反向走刀时，铁丝拉动刀盘做走刀移动，完成进给运动进行切削。第一次走刀完成后，向左返回床鞍，将刀盘推到刀头起始走刀位置，调整刀头伸出长度，进行第二次走刀，直至把锥孔车完。

工装结构简单、刚度好、车削时无振动及调整方便，不仅适用于车锥孔、大型套类圆柱孔，加工精度和表面质量较好。

2. 采用跟刀架和宽刃精车刀赶刀法车削细长圆锥杆

如图2所示细长圆锥杆，其车削难度包括两方面：高速车削刚度极差的细长杆和如何使用跟刀架车削圆锥杆。车削细长杆的方法是采用反75°偏刀反走刀，利用跟刀架进行高速车削。这里只介绍如何使用跟刀架和宽刃精车刀（见图3）车削细长圆锥杆。

车完细长杆后，把跟刀架跟在直径5mm的外圆上，将宽刃精车刀移至跟刀架拖爪的左面，采用反走刀进行车削细长杆圆锥部分，从圆锥的大端处对刀，然后反走刀，工件圆锥锥度为1:150，床鞍每走刀进给长度12.5mm时，中滑板向前移动吃刀量a_p=0.041 6mm，总的24次吃刀量为1mm。车削好后，用细平锉把圆锥外圆锉光，再用砂布抛光即可。此方法不仅可车削上图细长圆锥杆，还多次用于车削直径几十毫米，长度约3 000mm的圆锥杆，均获成功。

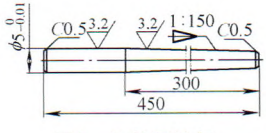

图2 细长圆锥杆

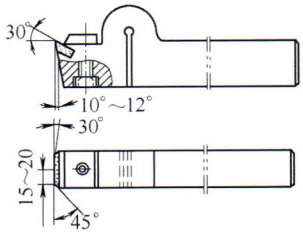

图3 反走刀宽刀精车刀

再研磨前绳槽刀失效模式分析

■ 霍尼韦尔汽车零部件服务（上海）有限公司 （200120） 应佶喆

摘要：本文主要介绍刀片降本增效工作，通过分析ZT8643SNC绳槽刀失效模式，为刀片再研磨工序前提供理论支持，推进刀具再研磨工作，在不影响产品品质的前提下，极大降低生产运营成本，同时通过一系列参数收集分析工作，为提高再研磨后实际加工成功率打下基础。

以ZT8643SNC绳槽刀片为研究对象（见图1），对其再研磨前后状态进行研究。刀片材质为QM1，是施加了PVD涂层的超硬微粒子刀片，主要加工工件材质为FCD700（日本牌号，对应中国牌号为QT700-2），组织为珠光体+球状石墨，属于脆性材料。

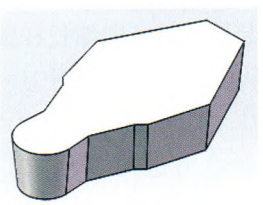

图 1

该刀片日常使用量大，单片刀片造价昂贵，在不影响加工性能及产品质量的前提下，使用再研磨刀片能极大地降低制造成本，但在使用过程中发现，在加工参数未发生变化的前提下，加工出的绳槽有质量问题（波纹或台阶），推测为再研磨后刀片的质量问题，故针对刀片各部位磨损情况及失效模式进行讨论，分析适合刀片进行再研磨工作的情况。

1. 刀片特征分析

QM1即将超硬合金主要成分的WC硬质层细微化至1μm左右，将此微粒子超硬合金作为母材，在表面进行PVD（膜厚

3. 用钢丝和滚筒带动车床中滑板移动车削大长圆锥孔

要在车床上车削长度较长和直径较大的圆锥孔，在无靠模装置和小滑板移动长度不够的情况下，可用钢丝和滚筒带动中滑板丝杆转动，使中滑板匀速移动来车削锥孔，如图4所示。

（1）计算钢丝滚筒直径。已知钢丝直径d，中滑板丝杆螺距P，工件锥孔斜角α，则$D=\frac{P}{\pi\tan\alpha}-d$（mm）。

（2）安装钢丝滚筒。车好钢丝滚筒后，在内孔插好键槽，将中滑板刻度盘卸下，把钢丝滚筒安装在此处。

（3）车锥孔。车削锥孔前，先把锥孔粗车成小端直径。再用小滑板和床鞍把刀头移至工件左端车削的位置，把钢丝在滚筒上绕一圈后，用固定支架把钢丝两端拉紧，采用小滑板吃刀，刀具从锥孔小端向大端反走刀，以克服中滑板丝杠和螺母的间隙。第一次走刀完成后，刀具要返回到锥孔小端走刀位置，拉紧钢丝两端，用小滑板吃刀，进行第二次走刀，直至把锥孔车削至图样要求尺寸。通过多次实践，只要钢丝滚筒直径和钢丝直径测量、计算和制造精确，采用此此车出的锥孔，不仅锥度好，且表面粗糙

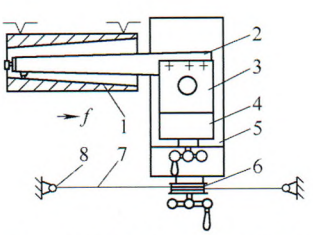

图4 利用钢丝和滚筒车削圆锥孔

1.工件 2.刀杆 3.方刀台 4.小滑板
5. 中滑板 6.钢丝滚筒 7.钢丝 8.钢丝固定架

度值可达R_a=3.2μm。

4. 结语

以上三种车削方法，简而实用，可解决这类圆锥工件车削问题。

参考文献：

[1] 郑文虎. 机械加工技术经验[M]. 北京：国防工业出版社，2015.

MW（收稿日期：20170512）