

软橡胶螺纹的磨削加工

■ 北京南口轨道交通机械有限责任公司 (102202) 郑文虎 李秋彤

摘要：由于软橡胶材料的性能与切削特点，在此种材料上切削加工螺纹或螺旋槽极为困难，加工一般小导程螺纹就更加困难。如果采用砂轮磨削出，就非常容易达到要求。本文用实例介绍软橡胶辊的磨削方法与磨削条件。

软橡胶除具有一般非金属材料所共有的强度低（ $\sigma_b=19.6\sim24.5\text{MPa}$ ）、导热性差〔热导率 $k=0.2\text{W}/(\text{m}\cdot\text{k})$ 〕，分别为一般钢材的1/27和1/350的特性外，其重要性能特点是在 $-50\sim150^\circ\text{C}$ 内具有良好的弹性、柔顺性和复原性。软橡胶的弹性模量极小，为 $1.9\sim3.9\text{MPa}$ ，是钢材的1/50 000。它还有良好的延伸率（ $\delta=500\%\sim700\%$ ），是钢材的30倍左右。要在以上性能的材料上切削加工各种螺纹，是极为困难的。如果采用砂轮来磨削加工，却是十分容易的

事，而且加工效率高。磨削加工出的螺纹无毛刺飞边，牙型表面粗糙度值也低。磨削时，可在车床上安装一个可调螺旋角的电动或风动磨头来磨削，也可在螺纹磨床或铲齿车床上进行磨削。

1. 在车床上磨削软橡胶螺纹的准备工作

（1）磨头。在车床上磨削螺纹，需要在车床刀架上安装一个可任意调整螺旋角的车床附加磨头。在螺纹精度较低的情况下，可制作一个夹具安装风动磨头来代替。磨头砂轮速度 $v_c=15\sim20\text{m/s}$ 。采用磨料为

定呢？

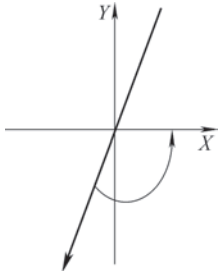
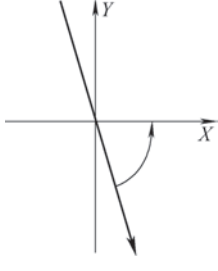
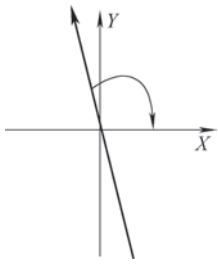
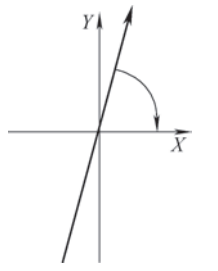
我们在分析偏斜角度时，是用测得的内挡面与止口面相交构造直线，然后看它按X轴（测销孔轴线作为X轴）的角度。PC-DMIS中有逆时针为正、顺时针为负的规定。在实际工作中笔者总结规律，测得的结果不外乎附表所示的4种情况，只看结果就能知道怎么偏。

明白了销孔相对于内挡的偏转情况，就为操作者调整工装提供了理论依据。

参考文献：

- [1] 郝建忠. 机械测量技术[M]. 北京：电子工业出版社，2011.
- [2] 徐学林. 互换性与测量技术基础[M]. 长沙：湖南大学出版社，2007.

测量结果表

角度为正值，大于 90° ，内挡面偏在一、三象限	角度为正值，小于 90° ，内挡面偏在二、四象限	角度为负值，绝对值大于 90° ，内挡面偏在二、四象限	角度为负值，绝对值小于 90° ，内挡面偏在一、三象限
			

MW (收稿日期：20150803)

白刚玉、陶瓷结合剂，硬度为中软，粒度为60~80号，直径为80mm左右的碟形砂轮。磨头在车床上安装好后，按照螺纹牙型形状要求，采用金刚石笔或金刚石复合片将砂轮形状修整好。砂轮工作形状应与螺纹纹法向槽形状相符。

(2) 计算挂轮。螺纹的导程在车床铭牌上有的，可以直接扳动进刀箱手柄获得。当在车床铭牌上没有时，就需计算和加工新的挂轮。一般用最简便的速比计算方法，先在车床上选用近似的螺距（导程） $P_{实}$ ，工件螺距（导程） $P_{工}$ ，按速比 $i=P_{工}/P_{实}$ 算出，查机械工业出版社出版的《金属切削工人手册》或上海科学技术出版社出版的《金属切削手册》中的速比挂轮表，即可获得相应挂轮齿数，作出新的挂轮。

(3) 车床主轴减速措施。当所加工的工件直径大于150mm、螺纹导程大于300mm时，车床主轴的最低转速也高，车床主轴必须减速，否则影响磨出螺纹的质量，增加操作人员的紧张情绪及在反车时损坏车床零件。减速的方法有：改变主、被动皮带轮直径；在车床电机与主轴箱之间增加减速装置（如齿轮减速箱、涡轮减速箱和动力头等），使主轴转速降至5r/min以下。

(4) 分头方法。对于小的螺纹导程，可用小拖板或小拖板与大丝杠结合分头；较大的螺纹螺距和较多的头数时，最好采用分度盘（挑多头螺纹用的齿轮式或孔板插销式）分头。

(5) 磨削时，采用水作磨削液，以冷却润滑，这样不仅消除了粉尘，而且操作者也闻不到橡胶的气味。

2. 加工实例

(1) 加工大导程螺纹胶辊。它是一化工厂用的大型、大导程、多头螺纹胶辊，如图1所示。此胶辊的螺距为64mm，头数正、反各20，其螺纹导程为1280mm，螺旋角为63.8°。加工螺纹时，采用风动砂轮做磨头，做一个可左右扳大螺旋角的夹具，将风动磨头安装在夹具中，再安装在车床方刀台上。采用动力头减速，使C630车床主轴最低转速从14r/min减到2r/min。安装好挂轮和螺纹分头用的齿轮分度盘，将工件安装在车床两顶尖上，一次走刀磨好一条螺旋槽。磨好一个方向20条螺旋槽后，将砂轮反向扳好螺旋角，再将另一方向的20条螺旋槽依次磨好。

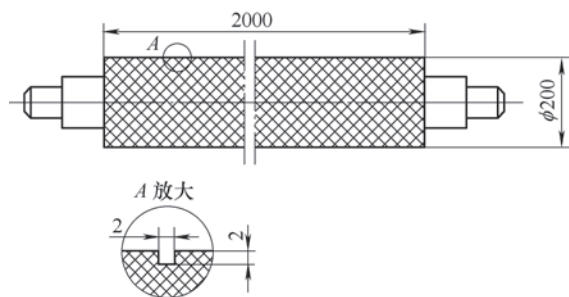


图 1

(2) 加工异形螺纹胶辊。该胶辊外径为125mm，螺距为25.4mm，由两段螺纹组成，牙深为7mm，牙型如图2所示。为了保证牙型，除把砂轮修整成牙型槽的尺寸与形状外，还得将车床小刀架顺时针方向扳85°，砂轮轴线与工件轴线相交成5°，方向按图2要求。进刀与退刀，不用中拖板，而用小拖板。采用两次走刀磨出一端螺纹后，再将工件调头安装，用同样方法磨出另一端螺纹。

(3) 加工小螺距多头螺纹胶辊。该胶辊螺距为0.5mm，螺纹为三个头的60°三角螺纹，如图3所示。加工时，先在外圆磨上磨好外径，再在车床上分三次走刀将螺纹磨出。

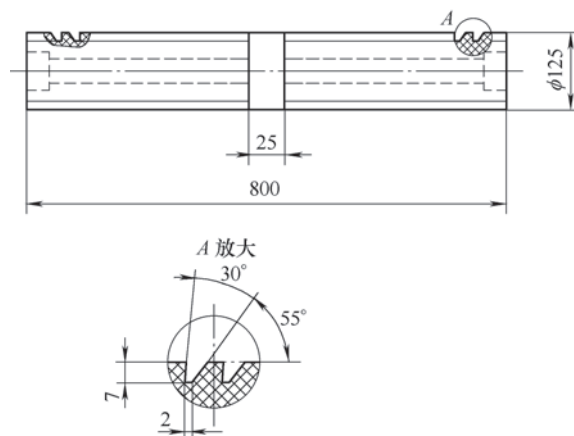


图 2

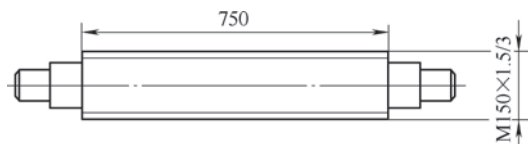


图 3

参考文献：

[1] 郑文虎.难切削材料加工技术[M].北京：国防工业出版社，2008.

MW (收稿日期：20150817)