对 Y7520K 螺纹磨对刀机构的修复与改进

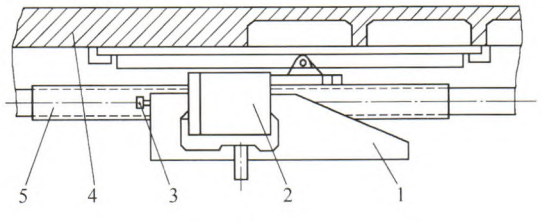
宜昌长机科技有限责任公司 （湖北 443003） 杨 光

我公司一台汉江机床厂产于 20 世纪 70 年代的 Y7520K 螺纹磨床，由于使用年代较长，在对蜗杆进行单齿面磨削加工时经常出现加工误差。经哈量 L100 齿轮测量中心的检测发现，被磨削齿面检测第一项：一转螺旋线 f_h 的测值为左齿面 7.9 μm，右齿面为 62.8 μm，其两齿面均超过 GB 10089—1988 中 4 级精度公差 7.1 μm 的国家标准。第二项蜗杆螺旋线 f_{hL} 的测值为左齿面 12.9 μm、右齿面 62.8 μm，其右齿面也超过 GB 10089—1988 中 4 级精度公差 14 μm 的国家标准。在操作中进行螺距补偿调试也无效果。机床出现异常，难以满足零件加工的质量要求。

根据公司计量室的检验报告，首先对该机床进行了相关几何精度检查。通过检查，发现该机床各项几何精度均基本符合原机床原出厂精度标准。但用外力从工作台两端推动工作台时，工作台会出现 0.10 mm 的位移现象。为查明原因，对吊起工作台进行了仔细检测。最后，终于找到了产生问题的根源，即 Y7520K 对刀机构中的滑座卡爪与丝杠螺母的原始配合间隙因机床常年磨削蜗杆，工作中受力过大，造成卡爪变形，配合间隙增大（见附图）。经块规测量，两对卡爪间距为 152.43 mm，而丝杠螺母总成厚度为 152.31 mm。原始的配合间隙被放大至0.12 mm，从而导致滑座卡爪不能有效控制丝杠螺母总成的轴向位移，并进一步影响到工作台和工件的同步自由位移，造成在磨削中出现齿面螺距漂移现象。

考虑到对丝杠螺母总成进行增加厚度补偿，需另外制作增厚端盖或补偿垫片，同时还需修刮变形的卡爪，这些都较为困难。而对对刀滑座卡爪进行间隙补偿则较为简便、经济。在面对滑座左端的一对卡爪上新增加了 2 个 M5 的螺孔，装上两颗端头磨成半圆的 M5 内六角头螺钉，通过对这两颗螺钉的调整，我们便可进行灵活、适度的间隙补偿。

加工完毕后，将工作台、丝杠螺母总成一同吊装到位。调试时，将一根自制的焊接成 L 形的长 600 mm的专用加长 4 mm 内六角扳手伸入工作台左侧底部空挡处，调整那两颗 M5 内六角头螺钉，直至螺钉前端刚好与丝杠螺母端面接触。同时，还要观察：①对刀手柄是否能灵活运动，如不能灵活运动，则是因 M5 螺钉拧得过紧而造成。②检查在常力推动下工作台是否还会出现位移现象，如果还能位移则说明调整螺钉还未拧到位。



吊起工作台

1. 对刀机构卡爪 2. 丝杠螺母总成
3. 新增调整螺钉 4. 工作台 5. 丝杠

通过这一巧妙的改进型处理，有效控制了磨削时的螺距漂移现象。试件磨削后，经哈量 L100 齿轮测量中心的检测，被磨削蜗杆齿面一转螺旋线 f_h 的左、右齿面测值均为 7.3 μm，略大于 GB 10089—1988 中 4 级精度公差 7.1 μm 的国家标准。蜗杆螺旋线 f_{hL} 的测值为左齿面 12.9 μm、右齿面 10.9 μm，符合 GB 10089—1988 中 4 级精度公差 14 μm 的国家标准。经过近 1 年的实际使用，效果极为理想。通过这一巧妙、廉价的改进型处理，使这一产于 20 世纪 70 年代的高精度的老机床又恢复了原有的加工精度，满足了零件加工的工艺技术要求。同时，也为公司节约了拟准备更换滚珠丝杠和进行数控技术改造的资金投入。采用科学的修理方法，一定会给我们带来意想不到的收获。**MW**

（收稿日期：20140317）