

关于宏华石油机械公司使用施必牢丝锥的现场走访情况总结

2016年3月25日 顾茂众

宏华石油机械公司是一家大型石油机械公司，位于成都近郊。最近宏华反映施必牢丝锥使用有些问题。为此，3月25日我走访了宏华石油机械公司。在宏华公司，在采购部工程师的陪同下，我走访了几个使用施必牢丝锥的主要岗位，发现问题如下：

施必牢丝锥主要用于大型锻造件（35CrMo）和螺母（40Cr）的螺纹孔上，尺寸主要为：11/8”，11/4”，13/8“，11/2”，15/8“。有通孔和盲孔。使用的是我公司的盲孔丝锥，丝锥材料为M7高速工具钢。工件的硬度为HRC26-30（有时超过30）。丝锥的寿命短的只有二十几个孔，多的一百多个孔。丝锥的主要问题是崩牙和折断。以下是现场发现的问题，并在此提出相应的解决建议。

1.关于丝锥使用的转速问题

宏华的操作现场攻牙使用二种转速，一种是在摇臂钻床，对大型锻钢件攻牙时，使用50转/分，略低于推荐使用转速的下限，建议略提高转速。通常，转速高些时，效率会高，但丝锥磨耗加快。但是，丝锥使用的速度太低时，丝锥容易崩牙，同时，排屑不好。

现场的另一处是在普通车床上对螺母进行加工，转速为20转/分，这一转速大大低于我们推荐的速度。

对合金钢，普通施必牢丝锥（丝锥材料为M7高速工具钢），推

荐的攻牙线速度为 7-12 米/分。对 M30（约为 $1\frac{1}{4}$ "）的螺纹来说，

$$\text{攻牙机转速为 } N = \frac{1000V}{\pi d} = \frac{1000 \times (7-12)}{3.14 \times 30} = 74-127 \text{ 转/分}$$

建议把攻牙机转速调为每分钟 70 转，并看情况逐步提高到每分钟 100 转以上。转速高时，生产效率会高，但太高时丝锥磨损会加快。

从现场了解，宏华公司以前主要是使用成工的丝锥，应该是 M2 铝材料的丝锥，硬度较低，因此转速比较低。

2.关于盲孔和通孔的攻牙区别

丝锥有很多种类，在使用时一定要选对适合使用工况的丝锥。对于盲孔和通孔，丝锥是不一样的。盲孔丝锥通常只有 $2\frac{1}{2}$ 牙是用于切屑的，这是受限于底孔中容屑和退刀槽的空间大小。宏华公司目前设计的容屑和退刀槽的空间约 3 牙，建议要适当加大这一空间（这可以用增加底孔深度或减少螺纹使用牙的牙数，其实当使用牙的高度超过螺纹公称直径时，对整个结构的强度贡献并不大。）

在现场发现，操作人员在用盲孔丝锥来攻螺母的牙。为此操作人员自行将丝锥进行了修磨，主要是加长了丝锥的切削刃的长度。因为是手工修磨，丝锥的后角修磨基本上是平的，没有弧度（应该是抛物线型的弧形曲线）。因此每只丝锥只能攻几十个螺母。

操作人员说不知道上海底特目前提供的丝锥是专门用来攻盲孔的丝锥。也不知道上海底特有专门的通孔丝锥。建议在丝锥的盒子上写上盲孔或通孔丝锥的字样。

3.攻牙时的冷却液问题

在现场看到攻牙时都是使用白色乳化冷却液。因为是在车床和摇臂钻上，与前道工序（钻孔）共用一台设备，因此机床上只能以乳化冷却水为冷却液。操作人员已经意识到这一问题，因此在攻牙前把菜籽油涂在丝锥表面（没看到具体操作），这显然不足以在整个切削过程中很好的冷却和润滑攻牙。

通常，上海底特在攻牙时使用专业的丝锥攻牙油，可起到很好的冷却和润滑作用，延长丝锥使用寿命。但是，无论是用专业的丝锥攻牙油或用菜籽油，一定要连续的向丝锥攻牙孔注入冷却油才能起到冷却，润滑作用，丝锥的寿命才能长。

建议把上海底特用的攻牙油的牌号提供给宏华。

4.关于排屑问题

丝锥在攻牙的过程中，排屑是一个关键问题。从现场看到的丝锥断裂和崩牙的情况分析，排屑问题没有很好解决。我带回了两支断裂和崩牙的丝锥，还在检验中。

排屑和转速（见上文）有关，在高速下，出来的铁屑容易是短屑。另外，因为有些工件的孔太深（如看到有一个 M16 的孔，孔深超过 30mm），建议使用螺旋槽丝锥。这种丝锥可向上排屑。如用直槽丝锥，则要确定攻丝的工艺为每攻 3-5 牙，退出丝锥，清切屑，再攻 3-5 牙，退出清屑，直到攻完。

5.关于丝锥修磨问题

为延长丝锥使用寿命，在丝锥使用中要进行修磨。通常，如果用

手工在普通砂轮上进行修磨，只能对丝锥的沟槽作修磨，即对切削刃得前角作修磨。不可对后角，即切削刃的背面作修磨。切削刃的背面要用专门的工具磨来修磨。

5 关于攻牙设备

宏华车间里在用普通车床对螺母攻丝，效率低，对质量也不好控制。建议采用大立钻来攻牙。宏华车间里在用普通摇臂钻对大得锻钢件攻牙，建议对工件作夹紧，以避免移动造成折断丝锥。

基于上述存在的问题，特提出如下的进一步的解决方案，

1 对盲孔，上海底特立即安排生产螺旋槽的丝锥，以解决排屑困难的问题。这大约要三个月的时间，而且应该先试两个尺寸。成功后，再全面推开。在此期间，建议要采用上述方法，即攻几牙后退出，清屑后再攻。

2 对螺母生产和其他通孔，建议要向宏华提供向下排屑的先端丝锥。这大约也要两个月的时间，但不必作小批实验。

同时，对螺母，建议宏华用大立钻来攻牙，同时采用攻牙专用切削油。

3 宏华可排两名操作员工到底特来培训。学习手工修磨丝锥的方法，转速计算方法和确定，如何检验施必牢螺纹。

对于需要用工具磨床修磨的丝锥，可集中发到底特来修磨。可暂不收费，在提高丝锥寿命的基础上，将来再考虑收取一定的费用。

从这次走访可以看到，我们的客户对我们产品及使用缺少基本的了解。我在上面写的主要问题，基本上都可以在我们的产品手册上找到答案。当然，我也发现，我们目前的产品手册还有写得不够清楚和完善的地方。更重要的是，我们要加强对我们的销售人员的培训，对客户的培训。