在钻床上用大型丝锥攻螺纹

西安泵阀总厂有限公司 （陕西 1006497） 费友谊

在日常生产加工中，我们用丝锥攻内螺纹的方法仅限用于小于M42内螺纹的成形，而大于M42的内螺纹，因螺纹螺距大，攻制时丝锥承受的切削力较大，常出现操作力矩不够致无法切削，或力矩过大致螺牙崩碎，甚至折断丝锥的情况。如我厂型号为专200J547Y320Nb阀门的阀体，材料是耐热钢10MoWVNb，热处理后硬度为160～190HBW，抗拉强度为550～612MPa，需攻螺纹M56×5.5-6H共16个，阀体的螺纹尺寸如图1所示。若按原方法：需由4～5人通过加力杠用手用丝锥进行“推磨式”攻螺纹，劳动强度大，生产效率低，所以我们决定进行工艺试验，寻找新的加工方法解决这一难题。

1. 设备的选用

通过在《机械加工工艺手册》查表并计算，得出攻螺纹M56×5.5时丝锥所需的转矩约650N·m，故选用普通摇臂钻床Z3080，该钻床主轴传递最大

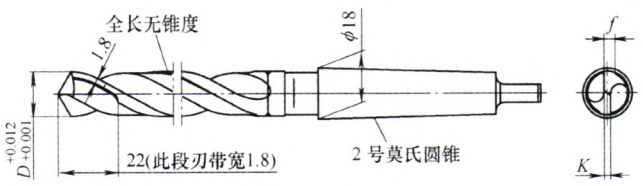

图 2

1号莫氏圆锥柄更改为2号莫氏圆锥柄。

（2）切削部分刃带倒锥取消，采用圆柱形。

（3）横刃K加宽15%左右。

（4）刃带f加宽，根据不同直径的钻头，我们将刃带设计成不同的宽度。

（5）刃带在前22mm处减小至1.8mm，减少钻孔时钻头与工件的摩擦。

（6）钻头直径的公差由$D^{0}_{-0.027}$mm更改为$D^{+0.012}_{+0.001}$mm。

（7）将切削部分材料由W18Cr4V更改为W9Mo3Cr4V。

以ϕ13.5mm钻头为例，改进前后的对比如附表所示。

通过改进，提高了钻头的强度、性能和导向性，减少了钻头和钻模套的配合间隙，到达了预期效果。

改进前后参数对比

类别	D13.5 GB/T1438.3	D13.5 特种钻
直径公差/mm	$D^{0}_{-0.027}$	$D^{+0.012}_{+0.001}$
横刃宽度K/mm	2	2.3
刃带宽度f/mm	1.25	3
是否有倒锥	有	无
锥柄规格	1号莫氏圆锥	2号莫氏圆锥
切削部分材料	W18Cr4V	W9Mo3Cr4V

3. 使用注意事项和效果

（1）采用极压乳化液冷却，克服麻花钻和孔壁的摩擦。

（2）精确调整夹具，保证钻模套的垂直度在0.03mm/100mm之内。

我公司改进后订制的专门用于加工相贯孔的特种麻花钻，有ϕ13.5mm、ϕ14.5mm、ϕ15.7mm三种规格，使用4年来，加工工件约20万件，基本保证了正常的切削效率，克服了普通麻花钻断裂、崩刃、被引偏等问题，最主要的是工件两相贯孔的中心距的公差±0.15mm得以保证，合格率由原来的70%提高到100%，且刀具费用并未增加，获得了较好的效果。MW

（收稿日期：20121216）

转矩1 600N·m，能够满足丝锥切削转矩的需要。

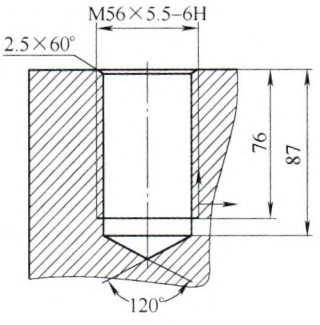

图 1

2. 量刃具的选用

M56×5.5螺纹小径尺寸是$\phi 50.046^{+0.75}_{0}$mm，用钻头ϕ50.5mm钻螺纹小径孔，并实测孔直径ϕ50.7mm，深87mm，符合工艺尺寸要求。

根据标准GB968、GB3463规定，适用于螺纹6H等级的机用丝锥公差代号是H2，故选用细柄机用成组（不等径）丝锥M56×5.5-H2，丝锥分为粗锥和精锥两支，粗锥用于切除大量加工余量，精锥主要用于螺纹牙形的修整及提高表面粗糙度，保证螺纹精度。

量具的选用：依据零件螺纹的设计要求，选用JB3934标准螺纹塞规M56×5.5-6H。

3. 辅具的选用

将专200J547Y320Nb阀门的阀体平稳放置在摇臂钻床的工作台上，确定位置后用螺纹拉杆、压板固定，防止零件活动。

攻螺纹丝锥用专用夹具夹持，此夹具是在通用快换卡头基础上做了改进，增强了快换卡头的使用刚性，保证丝锥切削过程稳定，且省去制作全套夹具的许多麻烦，结构如图2所示。

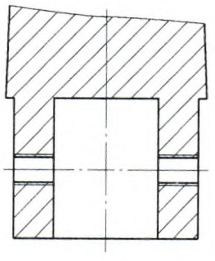
图 2

4. 试验过程

试验一：先用钻头ϕ40mm钻小孔，再用扩孔钻ϕ50.5mm钻螺纹小径孔至尺寸，深87mm，锪孔口锥面2×120°。然后在钻床主轴上装夹粗锥，选取主轴转速16r/min，目测转动丝锥无跳动，攻螺纹过程中不断加注润滑液，很顺利地完成了粗锥攻螺纹过程。接着将粗锥更换为精锥，进行同样的工艺过程，攻螺纹深75mm时，快换卡头柄部折断，丝锥齿形崩碎，螺纹孔底部螺牙碎烂。

试验二：在前一次工艺试验的基础上，进一步优选操作过程，用精锥攻螺纹过程中进行了两次停车，退出丝锥清除干净切屑，当攻螺纹至根部时同样将快换卡头柄部折断，且螺纹孔底部螺牙碎烂。

这样经过多次反复试验，不断地分析总结，发现螺纹小径孔深不能满足螺纹有效深度的需要，因为粗锥的切削部分较精锥长，用粗锥攻螺纹后，再用精锥攻至接近螺纹要求深度时，精锥同时还要完成粗锥未能进行的切削，使精锥所受的切削力突然增大，致精锥齿形崩碎或快换卡头柄部折断，但受零件结构的限制，螺纹小径孔深不能改变。

所以我们决定对标准螺纹粗锥进行改制，将粗锥前端的切削部分在线切割机上切去约10mm，并修磨刀具切削角度。重新试验后结果表明：用螺纹塞规测量改进刀具攻制的螺纹均合格，且保证了螺纹有效深度。

最后，我们根据工艺试验操作过程，编写了攻螺纹的指导性工艺文件，让大家走出大直径、大螺距螺纹加工难的误区，大大减轻了人的劳动强度，节约了生产时间，提高了生产效率，保证了产品质量的稳定，为以后加工此类有大型螺纹的零件做好铺垫。**MW**

（收稿日期：20121218）

东海集团举办吊臂专机新品发布会

东海机床集团2000T12m工程机械吊臂专机新品发布会日前在江苏海安李堡镇成功举办。该WE67K特大型全数控工程机械吊臂专机是东海机床集团根据市场需求和客户需要而专业定制的数控液压板料折弯机，专用于大型工程机械吊臂加工，有自动化程度高、产品性能优越的特点，采用了国际最先进的液压系统、数控系统以及补偿工作台。

会上，济南铸锻研究所主任郭来平对新产品发表鉴定意见，表示该产品精度和性能完全达到设计要求，符合国家标准的各项指标，用户单位徐州久发公司也对产品表示满意，双方交接了检测鉴定报告。海安县政府相关领导对东海机床表示肯定，希望东海机床能设计制造出更为先进、更有创新的锻压产品以满足市场需求，为锻压之乡添砖加瓦。