

大型超长螺母车削刀具

攀钢机制公司 (四川攀枝花 617063) 曹云贵

在车床上加工螺距 18~48mm, 长度在 0.5~1.5m 的超长大型梯形螺母时, 其工件材料为有色金属。由于工件悬伸长而刚性弱, 加上刀杆长和刀头的切削刃长, 切削时产生严重的振动、扎刀和让刀现象, 根本不能正常进行车削加工。为此, 我们在滑块刀的基础上, 创新了大型超长螺母车削刀具。

刀具结构见图 1。刀体 1 由四部分焊接而成, 其中间的主体部分尽量选用管材, 既可减轻重量, 又能节约成本。刀体 1 所焊横向小方体的作用是, 加强刀体受扭转力的刚性; 夹持刀头 3 用两颗螺钉同时夹紧, 保证切削时刀头受强力而定位准确可靠; 滑块 10 的制造为两部分焊接而成, 外径应与螺母内径相配为滑动配合, 燕尾槽与刀体 1 相配时为滑动配合。

小滑轮 15 的旋转使其滑块 10 的相对刀体位置固定和松开, 带动小滑轮 15 旋转的钢丝为 2mm, 两端被固定在线轴 11 上, 并通过螺钉 5 进行紧固, 转动手柄 12 可使线轴 11 旋转, 其钢丝绳 7 的松紧通过调节板移动调整。

测量杆 9 的 1/2 被支撑于刀体 1 外侧, 为了提高测量精度, 应为滑动配合, 其右端部分夹持百分表 6, 表触头顶于刀体 1 进行读数, 另一端呈松动物状, 叉住小滑轮 15, 并用弹簧 13 拉紧消除间隙。

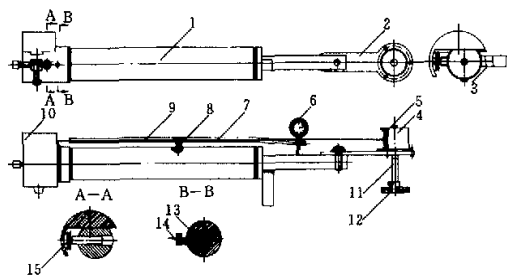


图 1

1. 刀体 2. 调节板 3. 刀头 4. 外壳 5. 螺钉
6. 百分表 7. 钢丝绳 9. 测量杆 10. 滑块 11. 线轴
12. 手柄 13. 弹簧 14. 拉杆 15. 小滑轮

工作原理: 在切削中, 将刀头反夹 (即前刀面向下), 主切削力向上, 使作为支撑作用的滑块与工件内孔接触, 有效地消除振动和向上的间隙; 由

于刀杆细长, 用小滑轮顶住滑块横侧面来消除径向进刀时的让刀, 解决加工后的螺纹圆柱度和螺纹侧面质量问题; 用刀具手柄来控制进刀时, 利用杠杆测量杆测出小滑轮的移动数值控制进刀量和退刀量, 避免切削时的扎刀和空行程等问题。

操作过程: 以车削右旋螺纹为例, 夹持好刀具后, 使小滑轮缩进刀体一定位置, 合上开合螺母, 工件正转, 刀具空行程进入工件孔内, 再反车对刀。停车, 调节测量杆百分表并记下数值, 再将刀具退刀空行程至工件里面一端, 先径向上刀, 再旋转刀具上手柄进刀并读取百分表数值, 依照上次进刀数值调整进刀量, 反车, 刀具吃刀至工件外端。重复进刀时, 不必再对刀, 首先将刀具手柄转动使小滑轮缩进刀体一定位置后, 再调整中滑板使刀具空行程进入工件另一端重复上述的动作。也就是说, 在使用一般滑块刀的基础上, 进刀后, 增加手柄操作读取百分表数值, 使小滑轮前进的过程; 退刀应增加先退小滑轮的过程。

刀具切削特点: 由于工件的螺距大, 切削时不能采用中小螺纹加工方法, 即不能一刀成, 为了提高效率和质量, 在加工中采用了四把刀加工一螺槽的车削方法, 因为工件为有色金属螺母, 所以进刀方式为直进法, 一号刀为粗车切刀, 二号刀为扩宽粗切刀, 三号刀为粗光成形刀, 四号刀为精光刀, 其刀具的切削图形见图 2。

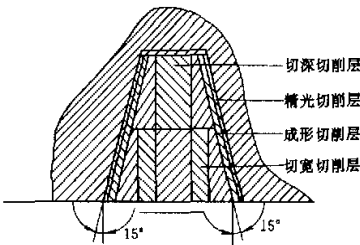


图 2 切削图形

为了提高加工效率, 在切削螺距 24~48mm 时的工艺步骤为: 粗切刀切至 1/2 深→扩宽刀切至 1/2 深→粗切刀切至螺牙高留精车余量→成形刀切深至牙高→精光刀切深至尺寸要求。

使用要求: ①使用刀具的过程中, 操作步骤要求严格进行, 不能产生错误。②在使用过程中在滑块外摩擦面保持润滑油润滑。③钢丝绳的松紧一定要



球面零件的旋风切削

郑州煤矿机械厂 (河南 450007) 傅广义

在实际生产中经常碰到车削圆球面,除了单件生产采用双手控制法加工外,大都采用旋风切削法加工。用旋风切削圆球面时,需要根据工件球面的形状计算出刀盘旋转轴线应与工件旋转轴线的夹角 α ,以及刀盘上两刀尖间的距离 AB 。

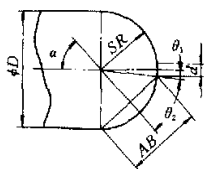


图 1

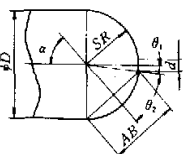


图 2

如图 1、图 2、图 3 中所示各类型杆类球面零件有一显著特点,即球面头部有一中心孔,作为各工序基准,以保证后工序加工。在加工球面时,应予保留,这样就等于在该处有一小球缺。此时,若加工如图 1、

图 2、图 3 所示各类型零件的球面时,其刀盘旋转轴线与工件旋转轴线的夹角 α 和刀盘上两刀尖间的距离 AB 的计算公式:

$$\theta_1 = \arcsin(d/2R)$$

$$\alpha = \theta_1 + \theta_2$$

合适。④刀具要求夹持牢固,刀具的横向杆也要夹持牢固。⑤刀杆安装好后,刀头的前刀面和两侧刀一定要修磨对正中心。⑥弹簧压力在 10~20N。

⑦由于切削力大,工件的夹持要求合理。⑧加工前的螺纹小径要求达到 GB5796.2—1986 中的中等精度、4H 公差带。⑨刀具安装好后,要检查其滑块与内径的间隙最小又要求能用手滑动。⑩切削用量;精车 $v = 8 \sim 10 \text{ m/min}$, $a_p = 0.5 \text{ mm}$;精车刀两侧同时切削至尺寸后进刀为 0.00 mm , $v = 2 \sim 4 \text{ mm}$,再车削两刀降低螺纹两侧面表面粗糙度。⑪由于工件是双头螺牙,分头加工方式请另参照有关资料。

(收稿日期: 20030529)

$$AB = 2R \sin \theta_2$$

图 1 中, $\theta_2 = 1/2 [\arcsin(d/R) - \theta_1]$

图 2 中, $\theta_2 = 45^\circ - 1/2 \arcsin(d/D)$

图 3 中, $\theta_2 = 90^\circ - 1/2 \theta_1 - 1/2 \arcsin(D/2R)$

式中 d ——在右端小球缺直径

D ——球面工件左端直径

R ——球面半径

θ_1 ——工件中心与小球缺的夹角

θ_2 ——刀盘回转中心与小球缺夹角

α ——刀盘回转中心与工件轴线夹角

AB ——刀盘上两刀尖距离

按计算的 α 角将刀盘旋转轴线与工件旋转轴线的夹角 α 调整好,并按计算出的 AB 尺寸将两刀尖调整好,并保证两刀尖在同一旋转平面内,其所在旋转平面垂直于刀盘旋转轴线,然后试切球面,测量球面外径的椭圆度,按其椭圆度误差调整刀盘旋转线与球面中心的轴向位置。

当试切的球面如图 4 所示,其中 D 为实测尺寸, D_1 为正确尺寸。 $D > D_1$ 时,说明刀盘旋转轴线与工件旋转轴线的交点在球面中心的左侧,此时应将交点往右移,即调整工件和刀盘的相对位置,再试切直至椭圆度消失为止。当试切的球面如图 5 所示, $D < D_1$ 时,说明刀盘旋转轴线与工件旋转轴线的交点在球面中心的右侧,此时应将交点往左移,即调整工件和刀盘的相对位置,再试切直至椭圆度消失为止。对于图 1 球冠和图 2 半球面可用圆弧样板检验球面质量。此外在加工上述各类型球面时,要特别注意工件与刀盘的相对位置,要保证一批工件在加工中始终处于正确位置。

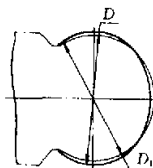


图 4

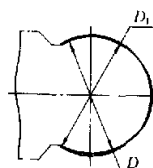


图 5

(收稿日期: 20030610)