

钻杆无切削加工设备简介

李建芳

钻杆丝扣的传统加工方法是,先由锻工锻厚,再由车工车扣。这种加工方法劳动强度大,效率低,难于满足生产需要。在反复实践的基础上,我们设计制造了一种液压锻管和液压滚丝机,实现了钻杆无切削加工。经三年多的使用,效果很好。加工过程是这样:在炭炉中将钻杆头加热到金属再结晶温度以下的适当温度,用锻管机进行挤压成型。冷却后,在滚丝机上加工丝扣。现将有关设备简介于下。

液压锻管机

功用是将钻杆头锻厚并挤压成有标准锥度的适合滚丝的坯件(图1)。该机由三部分组成。

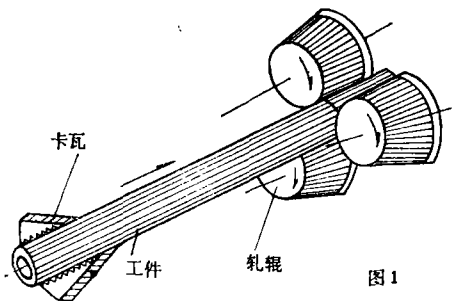


图1

1.机座 用槽钢、角铁、铁板焊接成。

2.锻厚装置(图2) 两端有齿轮,既是传动件,又是三个轧辊的支承体。轧辊

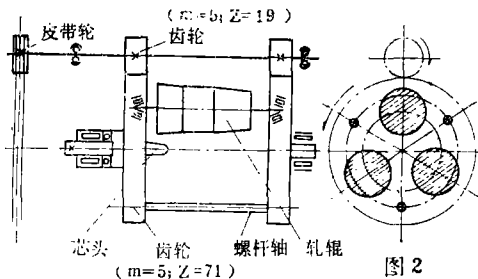


图2

120°均布。沿中心线有一芯头,用以保持钻杆头有足够的壁厚及孔径。整个装置以125转/分速度公转,同时三个轧辊又都可以自由的自转。

轧辊的形状与大小是影响钻杆头尺寸的关键。钻杆头是在800°C左右进行挤压的,

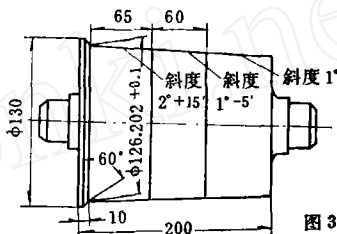


图3

其外径收缩率为 $\psi_1 = 1 \sim 1.2\%$, 内径收缩率为 $\psi_2 = 0.8\%$, 所以轧辊成型面斜度必须由 $1^\circ 47' 24''$ 修正为 $2^\circ + 15'$ 。轧辊三段斜度如图3所示。轧辊材料为 55Cr, 淬硬 HRC 60~65。

3.油压操纵系统 功能为使钻杆夹紧,并平稳地向轧辊进给。油路系统如图4。大部分零件用 XU—300型钻机液压件。油泵泵量为25公升/分,工作压力为65公斤/厘米²,转速为950转/分。

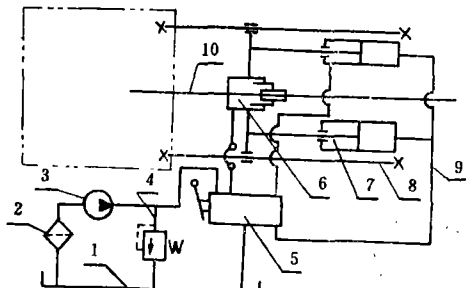


图4

1.油箱; 2.过滤器; 3.油泵; 4.溢流阀; 5.控制阀; 6.夹紧缸; 7.进给缸; 8.导向杆; 9.油管; 10.工件

该镦管机总驱动功率为13瓩，总重量为800公斤。

冷压滚丝机

用镦管机将钻杆头挤压成标准锥度和标准螺纹中径，再经滚丝机加工丝扣。滚丝机有三把互成120°角的滚刀，可迫使钻杆头作旋转运动而将丝扣挤压成型（图5）。

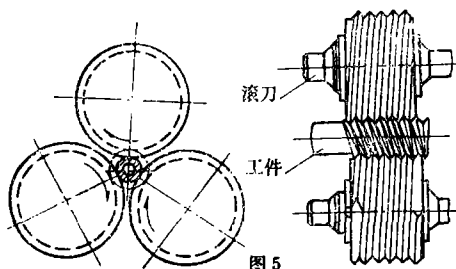


图5

滚刀尺寸如图6。其外径 = 工作直径 × 螺纹头数 = $50 \times 4 = 200$ 毫米。加工正丝钻杆滚刀螺纹取左旋；加工反丝钻杆滚刀螺纹

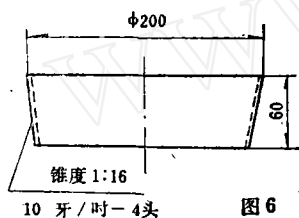


图6

取右旋。滚刀材料用Cr12MoV，淬硬HRC50~60。

滚丝机由四部分组成（图7）。

1. 机座 用工字钢、角铁、铁板焊成。

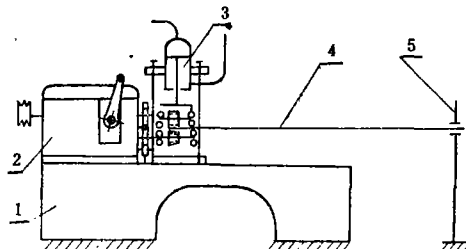


图7

1. 机座；2. 机械传动部分；3. 油压给进装置；4. 工件；5. 尾座

2. 机械传动部分 结构如图8。其作用是使两个下滚刀以45转/分速度旋转。

3. 油压给进装置 油路系统如图9。在油压作用下使和活塞杆连在一起的上螺纹滚

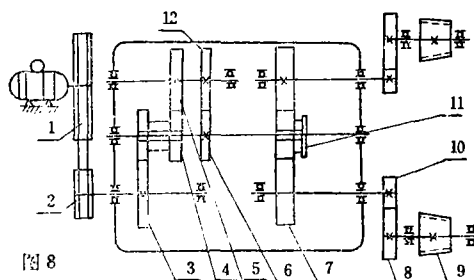


图8

1. 主动皮带轮；2. 被动皮带轮；3. 齿轮 ($m=3, Z=36$)；4. 齿轮 ($m=3, Z=48$)；5. 齿轮 ($m=3, Z=56$)；6. 齿轮 ($m=3, Z=50$)；7. 齿轮 ($m=3, Z=48$)；8. 齿轮 ($m=4, Z=38$)；9. 滚刀；10. 齿轮 ($m=3, Z=28$)；11. 徘徊齿轮 ($m=3, Z=28$)；12. 齿轮 ($m=3, Z=28$)

刀紧压钻杆头，以便在两把下螺纹滚刀的带动下进行滚丝。油泵采用YBC—45/80 齿轮泵。

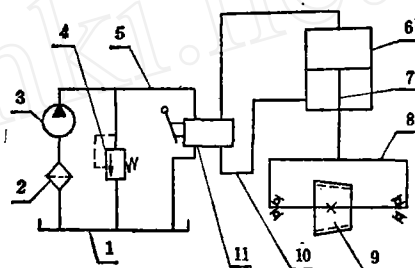


图9

1. 油箱；2. 过滤器；3. 油泵；4. 溢流阀；5. 油管；6. 油缸；7. 活塞杆；8. 托架；9. 上滚刀；10. 回油管；11. 手动杠杆阀

4. 尾座 用以支承钻杆尾端。采用Q119 型管床支架。

滚丝机主驱动功率为11瓩，油泵驱动功率为4.5瓩。总重量一吨。加工效率： $\phi 50$ 钻杆 1.5根/分。

特点

现场试验结果表明，无切削加工钻杆丝扣有如下特点：

1. 由于钻杆丝扣是冷挤压成型，表面层的金属结构和性能发生变化，因而抗疲劳强度、耐磨性和耐腐蚀性都有显著改善。

2. 丝扣滚压是在常温下进行的，无脱碳、氧化现象，晶粒也不会变得粗大。

3. 丝扣精度可达3级，光洁度达 $\nabla 6$ 。

4. 操作简单，效率高，大大缩短钻杆维修周期。