阀体在空气锤上无飞边胎模锻

四川内江锻压机床厂　(641001)　刘哲生

1. 模锻方法的确定

阀体是石油机械上的易损件，客户提供的锻件图如图 1 所示，材料为 40Cr。此锻件的特点为：头部有一个内表面不机加的盲孔，杆部较细长，锻件形状复杂系数为 S3 级，属较复杂锻件，工艺性较差。由于存在盲孔，决定了不论采用何种设备模锻，其分模面都必须与轴线垂直。若采用模锻锤模锻，不仅会有飞边需要切除，而且为了杆部脱模容易，必须加大斜度。这既达不到客户要求，又使材料消耗增大。于是采用能克服上述缺点的空气锤上无飞边胎模锻，取得了较满意的结果。

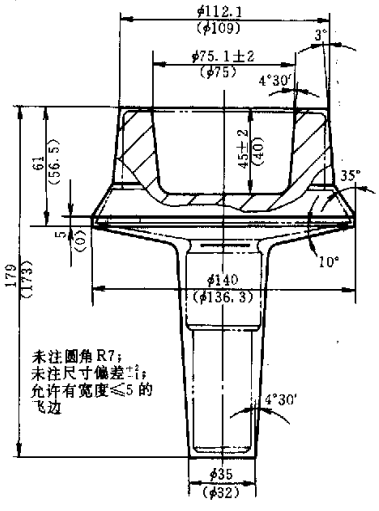

图 1　锻件图

2. 锻造工艺

(1) 坯料直径的选择与制坯方法的确定　按两火锻成计算，锻件坯料的下料质量为 6.3kg。若仅采用通常的拔长卡圆杆部制坯，坯料直径选为 110mm，才有利于终锻时的头部充满，但杆部质量折算在 φ110mm 的坯料上长度仅 20mm 左右，根本无法拔长。于是只能选用直径小于 110mm，既能拔长又接近 φ110mm 的坯料。经试锻后选定为 φ80mm，下料长度 160mm，重 6.3kg。为了增大头部坯料直径，以保证终锻时锻件头部的充满，增加一道镦粗工步。

(2) 变形过程　变形过程见图 2，其中第一火完成拔卡杆和镦粗，第二火完成终锻。

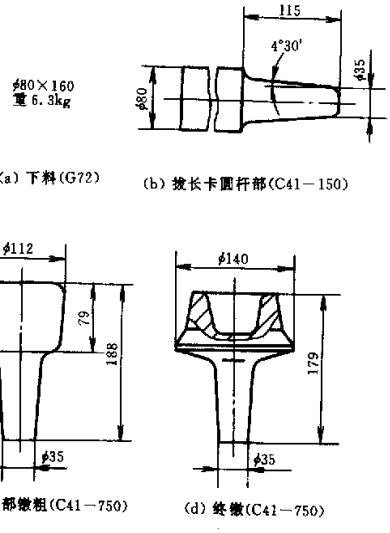

图 2　变形过程

(3) 终锻操作所需注意的事项：①由于此锻件的余量公差比 GB12362 模锻件和 JB4250 胎模锻件的余量公差都小，所以第二火出炉的中间坯，必须认真清除氧化皮后，才能入模终锻。②因盲孔斜度仅为 4°30′。为保证脱模顺利，在上模放入中模前，必须在中间坯的上端面撒少量煤粉。③锤击时，一人必须将钳子夹在中模上，并用力下压，以防中模跳动而产生小的横向飞边。必要时，可于第一锤重击后，将压环(见图 3) 套在上模上打一锤，拿开后继续终锻。

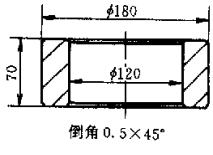

图 3　压环简图

3. 镦头模与终锻模

镦头模与终锻模简图如图 4、图 5 所示。

4. 最终效果和存在的主要问题

(1) 正常生产的锻件，能达到图 1 的要求。其中只有少量锻件有≤5mm 的飞边。

(2) 由于氧化皮采用钢丝刷人工清除，较麻烦费力。

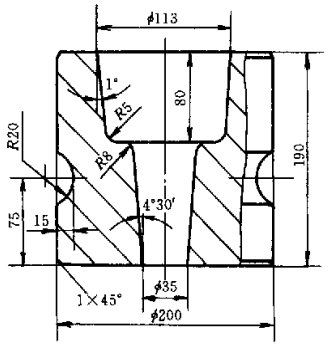

图 4　镦头模简图

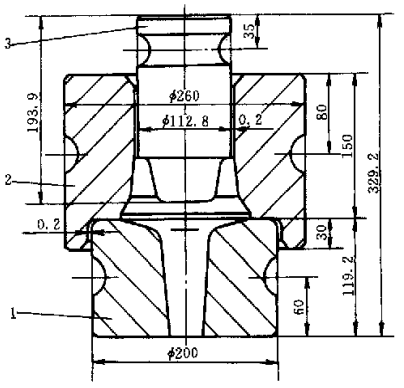

图 5　终锻模简图
1. 下模　2. 中模　3. 上模

（3）因只有 C41—150 和 C41—750 空气锤各一台参加工作，故不能流水作业生产，而只能采用小批循环作业。以 20～30 件为一批，先逐件完成在 C41—150 上的拔卡杆和在 C41—750 上的镦粗，镦粗上模的中间坯及时加入炉子的另一侧加热等待终镦。等此批镦完后，再换模在同一台 C41—750 上逐件终锻，在此批终锻未完成时，C41—150 歇工等待。再加上拔镦时 C41—150 的生产速度比 C41—750 低，每镦两件之间存在等待时间。结果造成生产率不够理想，班产成品锻件为 120 件左右的结果。

（20030928）

（上接第 44 页）

齿顶部分发生倾斜，使工件分度圆压力角增大。为了对此进行补偿，滚轧轮分度圆压力角 α_c 应较工件分度圆压力角 α 小些。压力角的减少量，要根据工件的材料性能、齿部参数和热处理状况等确定。根据以往经验，对材料硬度为 150～220HB 的小模数渐开线花键齿，当工件分度圆压力角 $\alpha = 30°30'$，则滚轧轮分度圆压力角 $\alpha_c = 30°$，即压力角减小 30′。又如 $\alpha = 45°$，$\alpha_c = 44°$；$\alpha = 35°$，$\alpha_c = 34°15'$；$\alpha = 30°$，$\alpha_c = 29°30'$等。

（2）在对滚轧轮与工件滚轧计算时，如果计算它们的滚轧啮合角、节圆直径及节圆上的弧齿厚等参数时，应以工件分度圆压力角 α 作计算参数。但在计算滚轧轮自身的一些参数时，如基圆直径、公法线长度、分度圆齿厚等参数时，则应以 α_c 作为计算参数。

（3）为简化制造，分度圆压力角 α_c 为 45°左右的滚轧轮齿形，可以用直线齿形替代渐开线齿形。

4. 滚轧轮的材料选用

（1）超硬高速钢 W6Mo5Q4V2Al　淬火硬度为 64～67HRC。

（2）钨高速钢 W14Cr4VMnxt　淬火硬度为 64～67HRC。

（3）铬钼钒合金钢 Cr12MoV　淬火硬度为 58HRC。

四、润滑、冷却及垃圾清除

1. 润滑与冷却

冷滚轧加工采用润滑和冷却措施，可降低工件表面粗糙度值，提高滚轮的使用寿命，减小工作压力。在加工中可采用二硫化钼、机油的混合剂。

2. 垃圾清除

应经常用钢丝刷清理轧轮槽内的铁屑。如不及时清理，滚轧时将出现以下现象：

（1）工件齿顶被挤平。

（2）轧轮轮齿挤断，导致轧轮报废。

五、在滚丝机上滚轧小模数渐开线花键

在滚丝机上滚轧渐开线花键，需对滚丝机作如下调整和革新。

（1）对照挤压力确定机床所需滚压力。若压力不够，更换增大液压缸，以保证足够的输出。

（2）机床传动件各部位间隙调整消除。

（3）拆除工件支撑板，安装中心架（自制），用双顶尖装夹工件，保证双顶尖中心线与两轧轮中心线平行。

（20030928）