

## 楔 横 轧

南京线路器材厂 四车间技术组

在批量生产中,U 型环类金具的毛坯一般采用镦头工艺后在模锻压力机上分体成形的。但是这种方法工序繁多,生产效率低,材料利用率低,尤其是分体成形后,毛坯的长短不易控制,且无法补救。此外,镦头时有相当大的噪声和振动,劳动条件恶劣。U 型环类线路金具的毛坯最经济的生产方法是采用楔横轧,该工艺是当前国内较新的锻压技术。由于锻件精度高、节能、省材、生产效率高、劳动条件好等优点,在线路金具环类毛坯生产中得到越来越广泛的应用。

楔横轧设备简单,轧制件质量高,因此合理地利用轧制成形某些零件,特别是阶梯轴类零件的毛坯,以及为模锻设备制坯,经济效益较为显著。楔横轧得到的零件精度可以与车床上粗加工得到的零件精度相比,质量则比机加工更胜一筹。楔横轧和其他锻造工艺相比有很多优点:

1. 生产效率高。辊式横轧机通常转速为 6~25 转/分。轧辊每转一圈生产一个或一对零件。即每分钟生产 6~25 个零件(成对轧制为 12~50 个零件),比一般的锻造方法生产效率提高 3~7 倍。

2. 减少工序,节约材料。楔横轧可直接得到对称的毛坯零件,且轧制后的轴类件十分接近最终零件轴的形状,材料利用率可达 90%左右,实现少无切削加工。

3. 锻件精度高,质量好。在轧制重量 6kg 以下的锻件时,实际上能保证直径尺寸公差在 0.3~0.5mm 范围内,尺寸长度公差一般为 0.3~1.0mm。质量好的原因有两个:一是轧制成形的产品金属纤维沿着产品轴线保持连续;二是轧制后晶粒细化,而且由于变形时外层金属的硬化,其疲劳强度和耐磨性都有所提高。

4. 劳动条件好。楔横轧与一般的锻造相比,冲击振动和噪声小。此外,由于零件的成形、精整、切断、落料等工序均在滚动的轧辊孔型中自动完成,以及进出料容易实现机械化和自动化,使工人生产条件得到改善。

5. 零件成本低。由于节省材料、节省能源、节省人员等,加上模具寿命高(一副轧滚可轧制 20 万件左右),零件成本平均下降 20%左右。

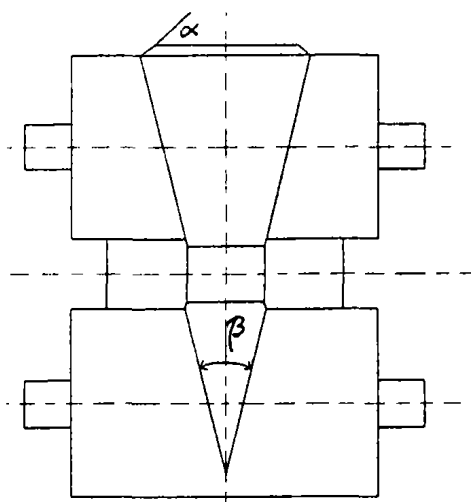
楔横轧与一般模锻相比,也存在一些缺点与局限性,主要是:

1. 带楔形的轧辊设计和制造比较复杂。
2. 轧制工艺及调整比较复杂,需要经过专门培训的人员才能掌握。

3. 更换一种产品, 需要一套专门的轧辊模具, 轧滚的更换时间较长, 如轧滚的尺寸大, 造价较高等。

由于具有上述特点, 楔横轧工艺在轴类零件生产中, 在直接提供零件和为后续的模锻工序提供精确坯料两个方面得到越来越广泛的运用。

楔横轧工艺是借楔形模具使坯料旋转并逐步碾压成形的一种工艺。模具主要由楔入、成形、整形和切断四个过程组成, 坯料多顺序通过模具的上述几个过程而成形。坯料的主要



(图 一)

变形是在成形部分, 即坯料在楔形突起的作用下, 直径方向被压缩, 长度方向被伸长。材料流动情况取决于楔形突起的成形角  $\alpha$  和楔入角  $\beta$  (见图 1)。因此, 在模具设计时, 要特别注意这两个角的选择和它们之间的关系。模具整形部分是为了提高锻件的精度而设计的, 它决定锻件的最终形状和尺寸精度, 在轧制终了而切开, 或是切去制件两端的凹心而设置的。一次轧制的减缩率应在 20%~58% 之间, 当减缩率过小, 金属只是表面变形, 制件不但两端出现深的凹陷, 而且导致工件打滑不转, 使轧制无法进行; 当减缩率过

大, 变形区域加大, 轴向力增加, 易造成缩颈或断裂。

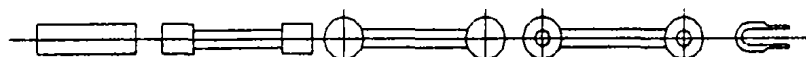
轧制用的坯料有圆棒料, 管料, 方截面棒料或六角截面棒料, 有碳钢, 结构钢, 工具钢以及某些有色金属和耐热合金。如果利用方截面或六角截面棒料作为坯料, 则加工过的工件非变形部分可保持原状而不变。生产中将切好的坯料, 从振动料斗自动进入感应加热器, 而后进入轧制装置, 整个过程可全是自动化的。

轧制毛坯的机械性能指标比锻件轧制和车床加工件高, 轧制试样的冲击韧性比车制件高 20%~30%, 比锻件高 5%~12%。轧制试样扭转试验时, 转角比锻造的和车制的大 2~3 倍。同时楔横轧能得到直径过度比较剧烈的周期轧材, 这时提供的直径尺寸偏差不超过  $\pm 1\%$ 。

轧制过程是: 感应加热(或火焰炉加热)到 1150℃~1200℃(或 900℃~1000℃)的坯料, 自动送进两个轧辊之间, 在轧辊的外表面有楔形槽, 使坯料成型。

下面以 U-7B 挂环金具的楔横轧工艺实例进行具体说明:

U-7B 挂环金具可用 XH-520 型立式楔横轧机轧制坯料, 再经过整模成型, 分头切边、



(图 二)

冲孔、热弯曲,最终完成加工,如图二。

楔横轧机是生产轴类零件的专用机,楔横轧机造价低,一般用于轧制直径150mm以下,长度小于700mm的轴类零件。楔横轧机工艺操作简单,工具便宜,制造不复杂,使用可靠,在轧机上零件制造过程可完全自动化,生产效率高,每小时通常可生产500件左右的锻件。经过几年的生产实践,证明楔横轧工艺是生产轴类零件较好的锻压工艺。

## 220kV瓯江第三大跨越金具 技术评审会在南京召开

2004年5月19~20日,温州电业局在南京组织召开了220kV瓯江第三大跨越金具技术评审会。来自浙江省电力设计院、浙江省送变电工程公司、温州电业局基建处、供电处、供应处、送电工区的专家,听取了南京电力金具设计研究所的金具研制汇报,并在现场对金具样品进行了外观检查,对部分产品进行了抽测试验及试组装。经对南京电力金具设计研究所提供的研制报告和其他资料的认真审查,一致通过了如下评审意见:

1、220kV瓯江第三大跨越金具的设计图样、试验报告及研制报告等资料完整、正确,符合技术评审要求。

2、对所研制的220kV瓯江第三大跨越金具的导线耐张线夹NY-300.1BG握力进行了现场抽测。测试结果满足设计及技术合同的要求。为满足JLB30-300铝包钢绞线大握力及电气性能的要求,耐张线夹的铝管选用了铝合金材料,在管径及压接长度上充分考虑了电阻及温升的要求。耐张线夹的钢锚采用整锻式,安全可靠。

3、研制的导线间隔棒FJZ-240G/300采用弓形结构、防电晕设计。经试验,短路时向心力达到13.6kN,线夹防松性能可靠、阻尼性能强、安装方便。

4、研制的210kN及320kN级联接金具和保护金具,产品机械强度高,防护性能好,试验结果均满足设计要求。

南京电力金具设计研究所的研制内容和成果符合研制合同的要求。型式试验结果表明,研制的产品符合GB2314-1997《电力金具通用技术条件》及技术合同的要求,研制的各种金具产品能满足220kV瓯江第三大跨越的设计使用要求,可以在工程上安装使用。

下 上