



筒体锻造返修方案研究

■ 董江明

筒体锻件相关尺寸如图1所示, 锻件非字端在拔长时产生了多处裂纹, 虽然执行了吹氧清理裂纹工序, 但由于裂纹伤重增加了操作者对裂纹伤的判定, 导致了非字端靠近端部仍然有70mm深的顺纹伤, 该处按精加工图尺寸直径小10mm, 对称180°小面检查直径负精加工图尺寸13mm。

1. 返修方案选择

根据锻件形状特性及尺寸情况, 有两种方案可以选择: 胀形、直弯。

胀形是通过附具在高温的下套筒内部撑起直径负精加工尺寸的部位: ①需要投入新的附具, 周期长不说, 成本也很高。②胀形需要在较高的温度下进行, 需要加热到1000℃以上, 达到相变以上就算成功胀形, 性能也还需要重新调质热处理, 周期长, 成本高。③塑性变形的情况下, 高温下也有一定的回弹性, 这都需要考虑到, 在操作上要求很高, 难度很大。

直弯方式: ①所需要的设备非常简单, 只需要一个1200mm宽上V形砧和两个850mm宽的下V形砧, 附具现有不需要新投

入, 节省了成本, 缩短了周期。②直弯入炉加热的温度经计算在620℃左右最好, 温度低于相变温度, 成功返修后不需要再重新调质, 成本降低, 周期减少。③除了塑性变形外, 在操作上都很简单, 难度不大。

综合对比两种方案, 两种方案都可以达到要求, 但考虑到成本和周期, 直弯方式方案具有明显综合优势, 初步选定此方案。

2. 相关参数选定

(1) 加热曲线 此锻件不需要改变其性能, 在不改变内部结构的前提下, 加热温度越高, 变形越容易, 参照热处理规范, 确定加热的温度在620℃。加热曲线如图2所示。

(2) 操作要领及注意事项 ①620℃保温10h可以保证锻件温度均匀。②入炉前在端部用铅油画好需要校直方向的标记, 便于快速定位摆放。③要采取小压下量的方式, 可以保证锻件的安全稳定。

3. 方案实施

由于非字端1圆靠近法兰部位直径负精加工13mm, 对面直径正精加工70mm, 采取两端支

撑点压法兰部位的方法, 使之负精加工尺寸的部位增加一些量, 而对面多余的量也相应减少。步骤如下: ①如炉前在端部用铅油画好校直方向标记, 入炉加热。②出炉后, 锻件毛坯按照如图3所示位置放在两个850mm宽V形砧内, 采用1200mm宽V砧在凸起面法兰位置压下40mm量。压下过程采取小压下量方式, 定位

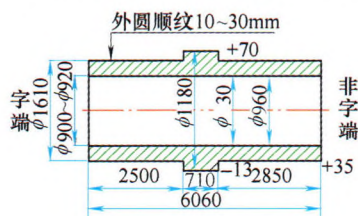


图1 筒体锻件

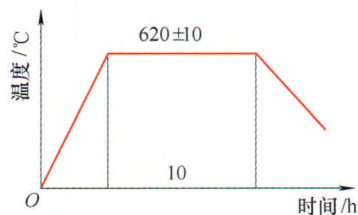


图2 加热曲线

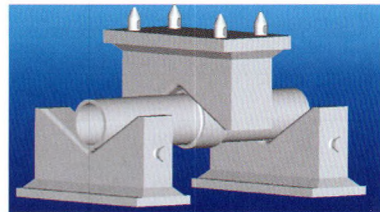


图3 锻件毛坯摆放



风力发电机轴承6330M/C3VL2071 环件轧制孔型设计与调试

■ 白公民

1. 轧制孔型分类

按照轧制中环件与孔型的关系，轧制孔型可分为开式孔型（见图1）、半开式孔型（半闭式孔型）和闭式孔型。

闭式孔型如图2所示，孔型有侧壁，轧制中环件整个截面轮廓封闭在孔型内部，环件端面轴向宽展变形受到孔型侧壁约束，因而截面轮廓容易成形充满，且端面质量好，适于轧制成形台阶截面类环件等复杂环件。闭式孔型通常用圆柱形芯辊和带侧壁的驱动辊构成，或者说孔型型槽加工在驱动辊上。由于要加工型槽，驱动辊径向尺寸要增大，机械加工不方便，特别是驱动辊型

槽热处理变形不易控制。而且，闭式孔型驱动辊侧壁在轧制中受到了较大轴向张力，严重影响了驱动辊的使用寿命。此外，闭式孔型轧制的散热条件差，容易使热容量低的芯辊回火软化。

半开式孔型是介于开式孔型与闭式孔型之间的一种过渡孔型，也称为半闭式孔型。半开式孔型减小了驱动辊型槽侧壁的径向尺寸，改善了孔型在轧制中的受力条件，提高了使用寿命。此外，半开式孔型的驱动辊与芯辊之间的最大缝隙（沿进给方向）大于相应闭式孔型的最大缝隙，有利于环件毛坯轧制前放入孔型，这对于轧辊中心距不大的

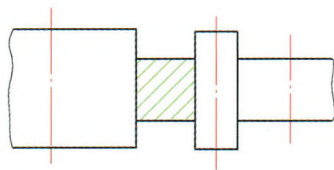
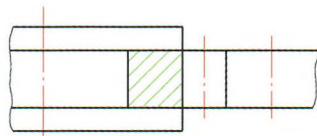
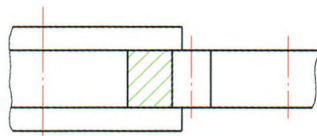


图1 开式环件轧制孔型



(a) 轧制变形开式



(b) 轧制变形结束

图2 环件闭式轧制孔型

好后，初始压下40mm，根据回弹量每次增加下压10mm，确定压下次数，直至完成校直。

具体返修过程如图4所示。

4. 返修后情况

本次返修基本与之符合，负精加工13mm的部位已经有20mm的余量，满足了精加工尺寸要求。非字端负精加工尺寸的地方，经过与用户的沟通，能够排除掉，成功返修。具体形状如图5所示。

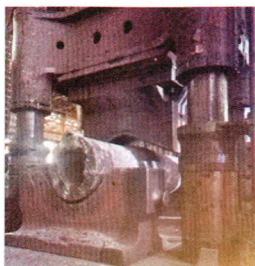


图4 返修过程



图5 返修后实际情况

5. 结语

通过筒体锻造返修方案的研究，实现了理论与实践的有效结合，避免了废品的损失，取得了预期效果。

作者简介：董江明，中国第一重型机械股份公司铸锻钢事业部水压机锻造厂。

MW 20170706