



特大型轴承锻件仿形辗扩 工艺研究

■ 兰山

仿形辗扩在中小型锻件生产中已经趋于一种常态化。但外径大于600mm特大型锻件的仿形加工一直是一大难题，目前生产中多以直筒锻件为主，导致后续车、磨加工费时费力，材料利用率也低。如果能够根据成品形状生产出仿形锻件，不仅可提高后续工序的生产效率，还可有效节省材料，降低生产成本。

随着社会发展与科技进步，市场越来越青睐于仿形锻件。掌握仿形工艺就等于拥有了竞争的王牌。锻造企业研究特大型锻件的仿形加工工艺已经势在必行。为抢占市场，我公司进行了多次工艺试验。

1. 工艺方案

以型号FCDP130180650/HV2P53S/01为例，其仿形类型为“内十字”仿形，如图1所示。

工艺路线如图2所示。

根据金属流动原理，仿形加工的关键就是毛坯的预仿形。由于仿形辗扩前无从获知其成形规律，工艺设计加大了锻造余量来保证成品尺寸。最终形成工艺方案为：5t锤制坯，D53K-4000扩孔机辗扩。

2. 技术难点

(1) 毛坯预成形 仿形辗扩最终能否成形，主要靠仿形模具来保证。但如果直筒形毛坯只靠模具是不能加工出合格仿形锻件的。必须对在制坯过程中对毛坯进行预仿形。我公司通过Deform软件经过模拟试验，最终决定在制坯工步马扩环节进行预成形。将马扩马杆做成仿形马杆，如图3所示。

(2) 金属锻造流线控制 轴承金属流线的露头增加了产品在

使用过程中的磨损，是产品疲劳剥落的主要原因之一，如图4所示。

从图4中可看出直筒形锻件在内径成形车加工过程中，将金属流线车断，增加了流线露头的比例，最终降低了轴承使用寿命。仿形锻件金属流线的流向与工作面平行，车加工时金属流线不会全部断裂，在工作表面露头大幅减少，提高轴承使用寿命。

3. 成果及效益

我公司2015年对多种形状外

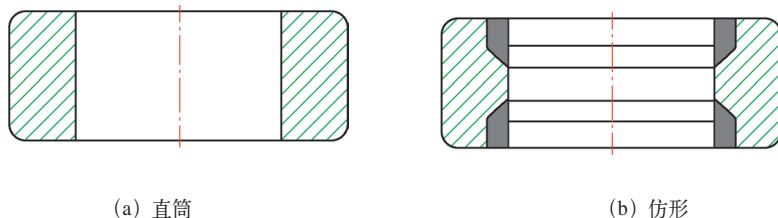


图1 “内十字”锻件仿形前后对比

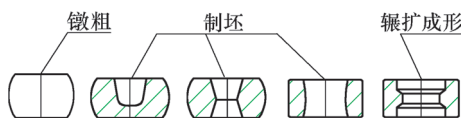


图2 仿形辗扩工艺路线

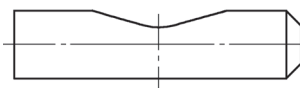


图3 FCDP130180650/HV2P53S/01成形马杆

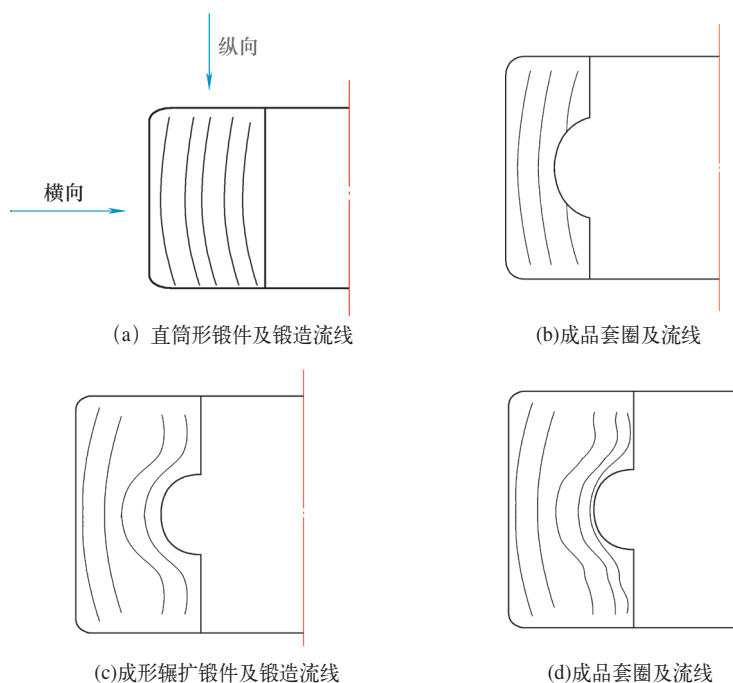


图4 “内沟形”锻件仿形前后金属流线走向对比

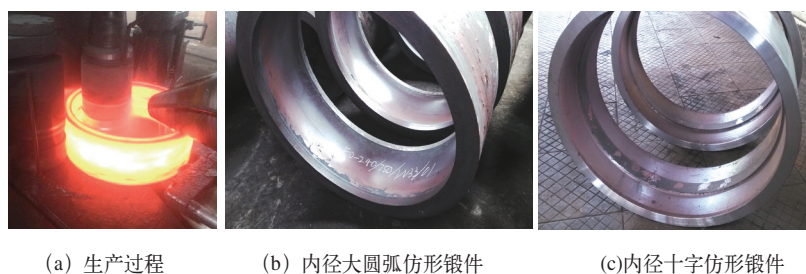


图 5

表1 2015年仿形辗扩型号及效益

型 号	原下料重 /kg	仿形后下料重 /kg	单件节材 /kg	生产数量 /件	节约材料 /kg
FD-240/530CA/ W33/01	322.1	269.7	52.4	39	2043.6
FD-240/600CA/ W33/01	439.2	364.4	74.8	521	38970.8
FD-240/630CA/ W33/01	514.3	420.3	94	212	19928
FD-240/750/ W33/01	778	639	139	71	9869
FD—230/750CA/ W33/01	507.6	459.1	48.5	56	2716
FD-239/750CA/ W33/01	295.1	257.8	37.3	79	2946.7
22380A/YB/01	465.7	423	42.7	15	640.5
WX- FCDP130180650/ HV2P53S/01	387.4	342.3	45.1	30	1353
总计	—	—	—	1023	78467.6

径600mm以上特大型锻件进行仿形加工，如表1所示。

从表1可以看出2015年共生产8个型号(见图5)，1023件，节约材78.467t。材料费用按照10000元/t(电渣重熔钢价格)计算，节材费用约78.467万元，每个型号仿形模具费用2万元，8个型号共计16万元，实际节约费用为：78.467-16=62.467万元，节材效益显著。

4. 结语

锻件仿形辗扩生产，是工艺上的一个突破，提高了材料利用率，流线更接近成品，提高了后序生产效率。产品的成功试制为公司积累了宝贵经验。对于该类产品其他尺寸段的工艺方法制订，仍需要不断探究。

参考文献

- [1] 于波.轴承套圈锻造工艺研究[J].科技创新与应用，2012(34).
- [2] 曹秀中,顾立.轴承套圈锻造工艺优化[J].轴承，2006(3).
- [3] 李承鼎.大型环件制坯工艺的研究[D].武汉：武汉理工大学，2012.
- [4] 刘国晖.大型锻件锻造的关键技术[J].中国机械工程，2004(22).

作者简介：兰山，洛阳LYC轴承有限公司锻造厂。

MW 20160812