

轧辊锻造工艺分析

董英梅

(中国一重核电石化事业部,黑龙江 161042)

摘要:对轧辊的锻造工艺进行了分析。充分利用现有的设备,合理选择大钢锭进行一锭多件的生产实践。优化了轧辊的工艺并缩短了生产周期。

关键词:轧辊;锻造;工艺

中图分类号: TG316 **文献标识码:** B

Forging Process Analysis for Roller

Dong Yingmei

Abstract: The forging process of roller has been analyzed. By fully utilizing the existing equipment and reasonably choosing the great steel ingot, the production practice for many pieces with one ingot has been carried out. Furthermore, the process for roller has been optimized and the production period has been shortened.

Key words: roller; forging; process

随着生产的需要,轧辊锻件无论从数量还是质量上都在向更多、更大型的方向发展,而一重现有的设备越来越不能满足生产的需要。这就要求我们从锻造工艺上改进轧辊的锻造方法并从合理选择锭型上来缩短轧辊的生产周期。

目前很多厂家对同一形状尺寸的轧辊需求量很大,如果都采用同一种锭型生产,会对冶炼这一工序造成很大的压力。因此我们决定改变一个钢锭只生产一个锻件的方法,利用一个大钢锭生产两件或者两件以上的轧辊锻件,以缓解冶炼车间的生产压力,并且合理的利用一重现有的 150 MN 水压机及 60 MN 水压机进行协作生产。这样也就对轧辊锻造工艺的优化及合理性提出了更高的要求。

我们利用为重庆钢铁股份有限公司生产的轧辊锻件进行锻造工艺分析。

1 轧辊主要技术参数:

1.1 化学成分见表 1。

1.2 力学性能指标见表 2。

表 1 化学成分要求(质量分数,%)
Table 1 Requirements of chemical composition (mass fraction, %)

C	Si	Mn	P	S	Cr	Ni	Mo
≥ 0.32	0.17 ~ 0.37	0.40 ~ 0.70	≤ 0.035	≤ 0.035	0.80 ~ 1.10	≤ 0.30	0.15 ~ 1.25

1.3 探伤要求:

(1) 不允许有缩孔、白点和裂纹;

收稿日期:2008—06—24

表 2 力学性能指标

Table 2 Mechanical property target

R_m /MPa	R_e /MPa	A (%)	Z (%)	A_{KU} /J	HBS
≥785	≥490	≥12	≥25	≥20	241 ~ 286

(2) 传动端辊颈不允许存在 $S \geq 25 \text{ cm}^2$ 、 $D \geq 1/2$ 、 $F \leq 1/2$ 的缺陷(D 为缺陷波高度, F 为有缺陷部分底波高度, S 为缺陷面积);

(3) 当轧辊内部出现草状波形时,不允许超过轧辊中心区域直径 200 mm 范围。

1.4 冶炼方法:精炼并真空浇注。

1.5 轧辊锻件外形尺寸如图 1 所示。

1.6 锻件重 39.87 t, 选用材质 35CrMo。

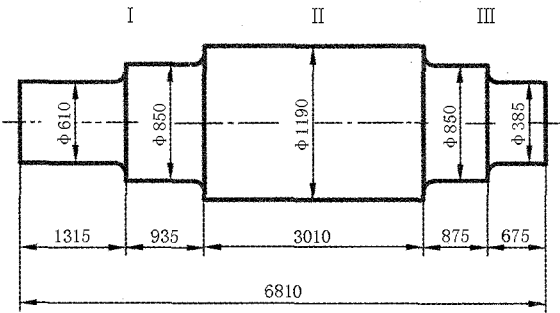


图 1 轧辊锻件外形尺寸图

Figure 1 Dimension sketch of roller forging shape

2 工艺分析

根据锻件质量我们采取两种方法:一是选用了锭型为 63 t 的钢锭,一个钢锭出一个锻件;二是选用了 132 t 钢锭,一个钢锭出两个锻件。

(下转第 35 页)

表 5 无损检测项目及结果

Table 5 Non-destructive inspection items and results

检测项目	执行标准	检测级别	数量	结果
100% 渗透	JB 4730-2005	I 级	3	合格
100% 射线	JB 4730-2005	II 级	3	合格

4.6 评定项目及结果

根据 JB/T 4756-2006 附录 B 要求的评定项目及结果见表 6、表 7 和表 8。

表 6 焊缝化学成分(质量分数, %)

Table 6 Chemical composition of welding seams (mass fraction, %)

C	Si	Mn	P	S	Cu	Cr	V	Mo	Fe	W	Co	Ni
0.007	0.06	0.6	0.02	0.01	0.06	15.6	0.28	15.4	4.8	4.0	0.12	余量

表 8 弯曲试验结果

Table 8 Results of bending test

试样编号	项目	试验标准	试验尺寸/mm	数量	弯曲角度	结果
1-2	面弯	JB/T 4756-2006	5 × 10 × 300	2	$D = 4t \quad \alpha = 180^\circ$	无裂纹
1-3	背弯	JB/T 4756-2006	5 × 10 × 300	2	$D = 4t \quad \alpha = 180^\circ$	无裂纹

6 结论

1) HastelloyC276 合金的焊接选用 ERNiCrMo-4 类焊材完全能满足各种性能指标的要求。

2) HastelloyC276 合金焊接过程中容易产生缺陷,如弧坑裂纹、未焊透、气孔等,但采用合理的

表 7 拉伸试验结果

Table 7 Results of tensile test

试样编号	取样位置	试样尺寸/mm	试验温度/℃	$R_{p0.2}$ /MPa	R_m /MPa	$A(\%)$	$Z(\%)$
1-1	接头	$\varnothing 33.7 \times 6.5$	室温	-	745	-	-

5 产品应用

本 PTA 加氢反应器内购件的焊接工作已全部完成,所有的焊缝经过专家组按产品技术条件及相关标准验收全部一次合格。

工艺措施可以解决这些问题。

3) 在 HastelloyC276 合金的焊接过程中,应严格按照焊接工艺规程的要求控制焊接热输入量及层间温度。

责任编辑 龙礼建

(上接第 32 页)

由于大钢锭的截面尺寸较大,可以直接拔长,不必对钢锭进行镦粗,减少了一个锻造火次。在 150 MN 水压机上进行主变形,对钢锭的压实效果也比较明显。

采用 132 t 钢锭,首先在 150 MN 水压机上压钳口,并用 KD 法拔长到一定尺寸,预留一个火次锻造比,避免无锻比加热造成晶粒粗大而给锻件的后序热处理增加麻烦。

由于此锻件辊颈端直径较小,无法在 150 MN 水压机上出成品,因此决定在 150 MN 水压机上拔长到一定尺寸时,压出辊颈凹档,预留余量后,气割成坯料 A 和 B 然后转到 60 MN 水压机分别锻出成品。下料图如图 2 所示。

钢锭始锻温度为 1 220℃,终锻温度为 750℃。

3 生产结果

性能检验结果见表 3。探伤结果均符合图纸要求。

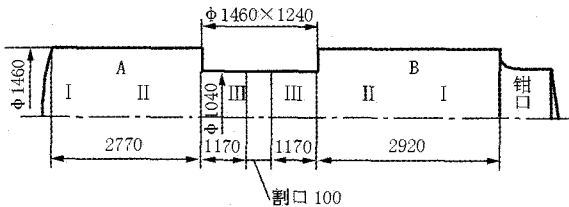


图 2 下料图

Figure 2 Sketch for laying off

表 3 性能检验结果

Table 3 Tested results of mechanical property

R_m /MPa	R_e /MPa	$A(\%)$	$Z(\%)$	A_{KU}/J
900	620	15	24	30

4 结论

利用大钢锭在 150 MN 水压机上进行主变形,使轧辊锻件的中心压实效果更理想,并且大大缩短了生产的周期。此种方法将大量应用于以后的生产中。

责任编辑 龙礼建