

方截面缸体锻造工艺的改造

李幼寰*

(东北特钢集团 北满特殊钢有限责任公司, 黑龙江 齐齐哈尔 161041)

摘要: 方截面缸体由于锻件规格较大, 在锻造过程中常常出现塌角、切斜、缺肉及端面折叠等缺陷, 严重影响了产品质量及合同履行周期。本文在对缸体锻件缺陷进行观察、分析的基础上, 结合生产实践, 对传统的锻造工艺进行了改进和简化, 改进后的工艺不但简化了操作难度, 而且改善了产品的锻造缺陷, 使产品的一次合格率提高到了95%, 并且缸体工艺成材率也提高了5%~6%。该工艺应用于生产实践中取得了良好的效果, 为企业创造了可观的经济效益。

关键词: 锻造工艺; 锻件缺陷; 合格率; 成材率

中图分类号: TG316.1 **文献标识码:** B **文章编号:** 1000-3940 (2007) 05-0158-02

Improvement of forging technology for cylinder block with square cross-section

LI You-huan

(Beiman Special Steel Co., Ltd., Dongbei Special Steel Group Co., Ltd., Qiqihaer 161041, China)

Abstract: Because the size of cylinder block with square cross-section is big, many defects usually appear in the forging process, such as sunk angle, shearing oblique, underfill and fold, which impact the product quality and the cycle of contract performance. So in this paper, based on observing and analyzing forgings defects and production practice, the traditional forging technology was improved and simplified. The improved forging technology was easy to operate and increased the first qualified rate of products to 95% by avoiding the defects effectively. At the same time, it increased the yield of cylinder block by 5%~6%. This technology has already been applied to practice, and has gained a very good effect and given better economical benefits to the business.

Keywords: forging technology; forgings defects; qualified rate; yield

1 引言

方截面缸体为一般锻件, 材料为35钢, 市场需求量很大。由于该锻件规格较大(图1), 单件重量为8.5~11.5 t, 钢锭重量为12~16.5 t, 在30000 kN 水压机及配套的100 kN 操纵机上生产比较困难, 易出现塌角、切斜、缺肉、端面折叠等缺陷问题。不仅影响产品质量, 还影响到锻件的生产周期^[1-3]。

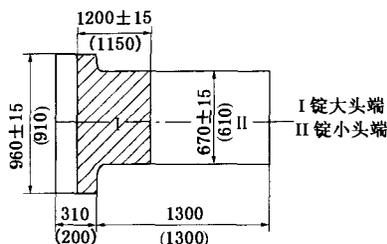


图1 缸体锻件(35钢)

Fig. 1 Forgings of cylinder block (35 steel)

为此, 通过生产实践, 对缸体锻件缺陷进行观察、分析, 找出产生塌角、切斜、缺肉、及端面折

叠等缺陷的原因及解决方法, 改进缸体的锻造工艺, 提高产品的质量。

2 传统锻造工艺过程分析及改进

缸体的传统锻造工艺如表1所示。

表1 传统的缸体锻造工艺

Table 1 Traditional forging technology of cylinder block

火次	工序	变形过程
1	压料柄 ↓ 倒角	
2	镦粗 ↓ 拔长	
3	镦粗 ↓ 拔长 ↓ 切锭尾 ↓ 切冒口 ↓ 修整	

修至如图1成品尺寸

* 男, 41岁, 助理工程师

收稿日期: 2007-03-13; 修订日期: 2007-06-13

由于缸体的截面尺寸较大，所以切割时容易产生锻造缺陷，如：塌角、切斜、切割拉引严重造成的缺肉以及切割操作不当而产生毛刺、疤皮等缺陷，而在修整时产生折叠。为解决上述不利因素，必须省去或减少切割工序。

首先，做了一次试验，将一件 6 t 重、材料为 45 钢的异性钢锭锻成 $\Phi 450$ mm 的大型材，切掉锭尾，热处理结束后，从大型锭材尾部切取 1 个试片进行成分及高倍检验。检验结果为：这个试片的成分及高倍检验情况良好，并且均符合技术条件的要求。因此，证明异性钢锭锭尾质量良好。

其次，设想钢锭锭尾在第一火次切掉，这样缸体在制成成品时尾部不用再次切割，即省去一次切割，减少了产生质量问题的机率，降低了操作难度。因此，设计了一套“缸体锻造工艺”，进行试验。试验证明该工艺是合理的。但是还存在“缸体”大头端尺寸较大，切割难度大的问题。

最后，对“缸体锻造工艺”又进行了一次改进，将缸体大头端置于不需要切割的锭尾端，缸体的小头端放于冒口端，切割就相对容易，操作也较方便。这样，“缸体锻造工艺”基本形成。

改进后的缸体锻造工艺如表 2 所示。

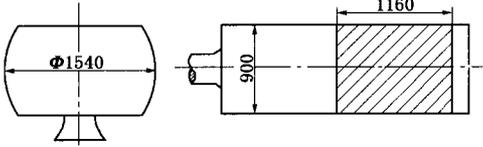
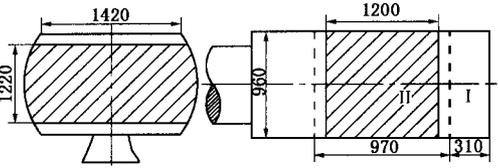
3 结论

改进后的工艺与传统工艺相比，不但减少了一次切割，并简化了切割难度，而且从产品质量上来看，应用改进后的工艺进行加工，产品的塌角、切斜、缺肉及端面折叠等缺陷得到了改善。产品的一

次合格率达到 95%。更可观的是，改进后的工艺有效地利用了锭尾原料，使缸体工艺成材率提高了 5%~6%，不仅为企业创造了可观的经济效益，并且证实了工艺的合理性。

表 2 改进后的缸体锻造工艺

Table 2 Improved forging technology of cylinder block

火次	工序	变形过程
1	压料柄 ↓ 倒角 ↓ 切锭尾	
2	镦粗 ↓ 拔长	
3	镦粗 ↓ 拔长 ↓ 切冒口 ↓ 修整	

参考文献：

- [1] 中国机械工艺学会，锻压学会. 锻压手册 [M]. 北京：机械工业出版社，2002.
- [2] 刘国晖. 大型板类工件的锻造 [J]. 锻压技术，2005，30 (2)：4-6.
- [3] 黄早文，徐开东，张志坤，等. 管坯镦锻工艺仿真及优化 [J]. 锻压技术，2006，31 (6)：9-11.

关于组团参加“第九届塑性成形技术国际会议 (ICTP)”的征文通知

由韩国主办的“第九届塑性成形技术国际会议 ICTP”将于 2008 年 9 月 7 日-11 日在韩国庆州举行。ICTP 会议历届均有我国学者参加，是大型的塑性加工领域学术交流会。本次会议期间，将组织企业参观，如现代汽车公司、POSCO、斗山重工、Central Corp. 等。

征文内容如下。材料和材料工程：材料检测，显微结构演变，材料可塑性；变形机制：塑性理论，结构模型，形变模拟，缺陷和损伤；表面，表面工程和包覆技术；摩擦，润滑，磨损；过程：模型和设计，监测，模拟，合成和控制；金属体积成形：冷锻、温锻和热锻，轧制，挤压，拉拔，液压成形；板材金属加工：剪切，弯曲，拉伸成形，深拉伸，冲压，旋压，板材和管材的液压成形，激光成形；连接技术，迴转成形、切割；粉末成形，半固态成形；微成形；模具和工具：设计，制造和控制；快速样机，快速切削加工和工具包覆；成形机器和设备；

模拟，设计，制造，监测，自动化和控制；信息技术和知识工程；工艺过程和系统的计算机辅助技术、模拟以及虚拟样机，CAE，PDM，CIM；质量和质量管理；材料成形中的经济学和生态学；成形中的新方法和新工艺。欲投稿者，请于 2007 年 11 月 30 日前通过会议网址 (www.ictp2008.org) 提交英文摘要。

塑性工程学会将组团参加此次会议，希望行业内的学者、企业人士、技术人员、会员踊跃投稿。同时，也欢迎没有论文的人员参加学会组团。凡有意参加塑性工程学会组团出席国际会议者，请于 2007 年 12 月 1 日前与本企业联系，提出申请，我们将发给您有关组团的详细通知。

学会联系地址：北京市学清路 18 号 北京机电研究所

塑性工程学会 邮编：100083

联系电话：010-62920654、82415084 传真：010-62920654

E-mail: duanya@cmes.org 联系人：张倩生