

金属型铸造在摩托车铝合金整体车轮上的应用

山东平阴铝厂 谷兰成* 常万国

摘 要 阐述了金属型铸造摩托车铝合金整体车轮的模具结构、工作原理及特点、铸造工艺流程、工艺参数及产品性能。

关键词 摩托车 铝合金 金属型铸造

中图分类号: TG249.3 文献标识码: B 文章编号: 1001-2449(2000)03-0027-02

我国摩托车铝合金整体车轮的生产经历了从砂型铸造到金属型铸造、低压铸造、挤压铸造的工艺演变过程。砂型铸造工艺落后,产品质量较差,已被其他铸造方法所取代;低压铸造、挤压铸造工艺较复杂,生产难度大;金属型铸造则表现出了强大的生命力。

1 金属型铸造工艺的优点

目前用金属型铸造法生产的摩托车铝合金整体车轮占生产总数的80%以上^[1],同其他铸造工艺相比,金属型铸造有如下优点:在综合几何尺寸、精度和金相组织等方面优于砂型铸造工艺;同砂型铸造相比,产品性能好,质量可靠,综合成品率较高;在同等生产规模下铸造装备和模具工装的一次性投资较少,且寿命长,操作维修方便。

在理论界,曾经争论过金属型铸造工艺的弱点,即增加了铸件的补缩冒口,材料利用率低。然而从金相学上分析,设置冒口有利于改善铸件的宏观组织,这种优势尤其体现在摩托车铝合金整体车轮这种形状复杂的铸件上。

我国摩托车铝合金车轮选用的材料一般为 GB/T 1173-1995 中的 ZL101 或 ZL101A,相当于美国铝业协会注册牌号 A356.0,其化学成分如表 1 所示。

表 1 三种铝合金化学成分 wB/%

合金	主要元素										杂质	
牌号	Si	Mg	Ti	Al	Fe	Cu	Zn	Mn	Zr	Sn	Pb	Ti
ZL101A	6.5~7.5	0.25~0.45	0.08~0.20	余量	0.2	0.1	0.1	0.1	0.2	0.01	0.03	-
ZL101	6.5~7.5	0.25~0.45	-	余量	0.9	0.2	0.3	0.35	-	0.01	0.05	-
A356.0	6.5~7.5	0.20~0.40	-	余量	0.2	0.2	0.1	0.10	-	-	-	0.2

2 金属型铸造工作原理及模具结构特点

2.1 铸造过程

摩托车铝合金整体车轮浇铸机由浇铸台主框架、抽芯油缸、顶出油缸、提升气缸和浇铸模等组成,其结构简图如图 1 所示。

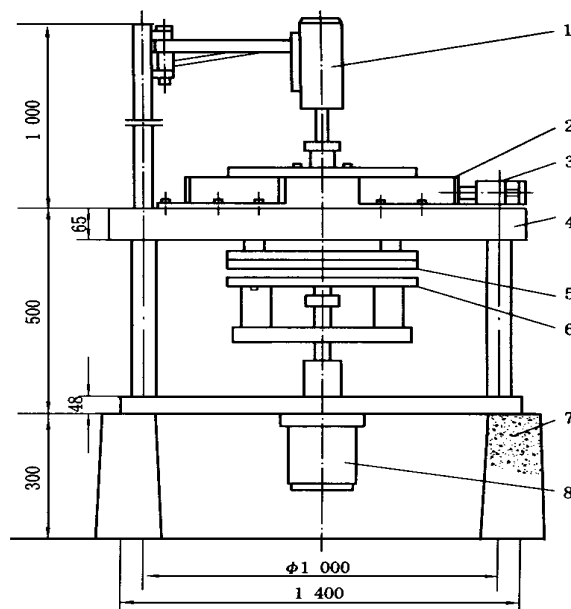


图 1 浇铸机结构简图

1. 气缸 2. 上模 3. 水平油缸 4. 浇铸台 5. 顶杆板
6. 顶出板 7. 水泥基座 8. 顶出油缸

从整体来看,摩托车车轮铸件平均壁厚 6~7 mm,属于能同时凝固的典型零件。轮毂的中心部位是最理想的浇铸口,中心的芯子可作为分流锥使用。当液体金属从中心注入时,先冲向型腔底部,在底部逐渐充满,液面上升后,才通过水平面四散到整个轮辋底部,然后再充满整个型腔。待浇口完全凝固后:打开顶出油缸,顶出上模及冒口圈;旋转提升气缸摇臂使顶出油缸和冒口圈中心对齐,打开气阀,使气缸活塞下移,用连接器联接上模,打开反向气阀,提升上模,旋转摇臂;先后打开水平油缸,使侧模后移至设计要求;第二次打开顶出油缸,顶出铸件;用压缩空气清理模具,检查顶杆等活动部分,反向接通顶出油缸使上模顶出杆复位,加入预热镶圈;反向接通水平油缸侧模复位;旋转摇臂,接通气缸使上模到位,恢复到待铸状态,可进行下一个工作循环。

* 谷兰成,男,1965年出生,工程师,济南平阴(250412)

收稿日期:1999-01-06 修改稿收到日期:2000-02-26

2.2 模具结构特点

设计模具时,应使上模在浇铸后的冷却过程中受到的合模力尽量小,以便于开启。制动毂面只有置于下模才有可能镶铸,且熔体应从非制动面浇入。

模具由上模及冒口圈、下模、顶出系统、侧模组成。模具型腔采用耐热疲劳合金 3Cr2W8V,35CrMo 制造。其特点是:结构紧凑,可以根据生产需要及时更换模具,可以在同一浇铸机上生产不同型号的车轮,生产通用性强。模具材料耐热疲劳性强,使用寿命长,正常生产 5 万套,模具表面不会产生龟裂,由于冒口设计合理,排气容易,生产的铸件内部组织及表面质量符合标准要求。

3 工艺流程及参数选定

金属型铸造摩托车铝合金整体车轮的工艺流程见图 2。

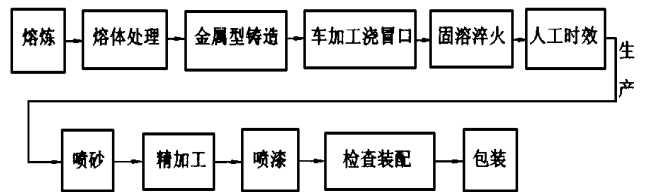


图 2 车轮生产工艺流程图

我厂根据有关理论分析及大量的试验,选定的工艺参数如表 2 所示。

表 2 金属型铸造及热处理工艺参数		
工序	项 目	参 数
铸造	化学成分	符合 GB/ T1173 - 1995
	熔炼温度/	750 ~ 760
	熔体精炼温度/	740
	熔体精炼时间/ min	8 ~ 10
	铸造熔体温度/	730 ~ 740
	模具加热温度/	250 ~ 350
	镶圈加热温度/	250
固溶处理	铸件冷凝时间/ min	5 ~ 9
	温度/	525 ±5
淬火	保持时间/ h	6
	冷却介质	水
自然时效	冷却介质温度/	60 ~ 80
	淬火转移时间/ s	10 ~ 20
人工时效	时间/ h	6 ~ 10(室温)
	温度/	160 ±5
	保持时间/ h	6
	冷却介质	空气(室温)

选定工艺参数时,要综合考虑各种因素。实际生产中,只有根据制品的最终性能来合理地优化各种工艺参数,才能生产出优质的摩托车车轮。

过去一直认为,淬火后的停留时间会降低人工时效后的强度性能。我厂最近试验证明,淬火后 12 h 内,铸件的硬度、强度随停留时间的延长而提高,但淬火处理后停留时间在 12 ~ 40 h 范围内,随着自然时效时间的延长,过饱和度降低,从而引起铸件硬度降低,因此自然

时效时间应控制在 6 ~ 10 h 范围内。

4 金属型铸造铝合金车轮的性能

从金属型铸造摩托车铝合金车轮中抽取本体试样,测定材料的强度、硬度、塑性。结果见表 3。

表 3 摩托车铝合金车轮的性能

项 目	σ_b / MPa	δ / %	HB
GB9438 类铸件	150	1.75	70
要求指标			
实测结果	233 ~ 321	2.20 ~ 3.40	90 ~ 101

按标准 QC/ T29117. 15 - 93《摩托车和轻便摩托车产品质量检验轻合金车轮质量评定方法》的要求,取样进行抗径向冲击性、抗扭转疲劳性、抗径向载荷疲劳性和抗旋转弯曲疲劳性、无内胎车轮的气密性试验等,检验结果全部达到标准要求。

5 结 语

(1) 金属型铸造的摩托车整体车轮,性能好,在同生产规模下,同其他铸造工艺相比,成本低,是我国目前及今后比较适用的工艺。

(2) 充分进行熔体净化、细化、变质、过滤处理,有效地控制模具型腔的温度和合理地设置冒口,顺利排除腔内空气,完全可浇铸出表面光洁平整、内部质量达标的摩托车用铝合金整体车轮。

参 考 文 献

1 李有川,胡志亮. 铸造铝合金轮毂热处理参数选择及其设备. 轻合金加工技术,1997(10):33 ~ 34

(编辑:袁振国)

·设备转让·

精密铸造设备转让

本公司因故结束经营,下列精铸设备寻求转让。

一、台湾设备:射蜡机(免换蜡缸)、蜡回收桶、静置桶、浮砂机、沾浆机、转台式抛丸机(φ 1 200 mm)、冒口切割机、空气压缩机等。

二、国产设备:焙烧炉、脱蜡炉、蒸汽锅炉、静置桶、沾浆机、脱壳机、蜡过滤机、空调机、冷却塔、泵、手动叉车等。

三、其他杂项配套设备、工具等。

以上设备均刚试车调整完毕,尚未投入生产。有意承购者,请电话联系:0591 - 3647027 013705049707

Cleaning

Application of Metal Mold Casting for Motobike Integral Aluminum Naves Gu Lancheng (Shandong Pingyin Aluminum Plant, Pingyin, China) Chang Wanguo 2000(3) : 27 - 28

Abstract The die construction, running principle and features, technological process flow, technique parameters and product performance of aluminum alloy integral naves by gravity die casting are described

Key Words : Motobike, Aluminum Alloy, Gravity Die Casting

Manufacture of Bi-metallic Squeezing Axle by Sand-lined Metal Mold Casing Technique Yao Sanjiu (Wuhan Automobile Polytechnic University, Wuhan, China) 2000(3) : 29 - 30

Abstract The sand-lined metal mold casting technique for bimetallic squeezing axle was investigated. The suitable chemical composition in the white cast iron was to be adjusted. Properties of manufactured bi-metallic squeezing axle had achieved or surpassed the fixed requirements.

Key Words : Metal Mold, Lined Sand, Composite, Squeezing Axle

Study on Mold filling Process or Casting with Rapid Data Acquisition System Xu Qingyan (Tsinghua University, Beijing, China) Zhang Guangyue Li Fengjun Xiong Shoumei Liu Baicheng Zhang Diande 2000(3) : 31 - 34

Abstract Study on flow field during molding filling process of liquid metal with self-developed 32-channel rapid data acquisition system was carried out. The data acquisition system has the merit of high acquisition speed, high data accuracy, more test channel, easy data processing. It can scan all channels in 4.8 ms and total numbers of sample data per channel reach 4500 points. System software was developed with C++ language and object-oriented programming method, in which memory insufficient problem was solved with integer data storing, dynamic memory allocation and extent memory use. Mold filling process in sand casting and lost foam casting for aluminum alloy and spheroidal graphite cast iron is measured by using this system. Rapid Variation of temperature field during mold filling process is recorded successfully. Based on the recorded temperature-time variation rule in the

measured points, the filling Sequence of molten metal in the mold could be derived.

Key Words : Data Acquisition System, Aluminum Alloy, Spheroidal Graphite Cast Iron, Mold Filling Process of Casting, Temperature field

Study on a CAD/CAE System for Foundry Technology under Concurrent Engineering Environment Jing Tao (Tsinghua University, Beijing, China) Liu Xinyu 2000(3) : 35 - 37

Abstract Integration of a CAD/CAE system for foundry technology under concurrent engineering environment can realize efficiently technical route of design-evaluation-re-design-optimization, consequently implement concurrent design of the product. Based on the general commercial CAD model system-Solid Edge, an integrated CAD/CAE system for foundry technology was connected with the product design system within the concurrent engineering environment. The integrated CAD/CAE system based on input of product model realize design for casting processing parameters and gating system, product 3D solid model of castings containing casting processing information, adjust and optimize processing design through numerical simulation of solidification

Key Words : Concurrent Engineering, Foundry Technology, CAD/CAN

Molding Practice for the Thousandth Auspicious Bell with 21t weight in Wuhan - Introduction for a New Craft of Coating and Laying Sand Pulp Ceramic Mold Luo Shouxin (Wuhan Machinery Technology Institute, Wuhan, China) Hu Benyan Lu Zhongsheng Li Chenggong Qiu Shihua 2000(3) : 38 - 40

Abstract Surface of the thousandth auspicious bell with 21t weight in Wuhan has complicated fine veins and thousandword inscription, so requirement for surface quality is high. Taking the new craft of coating and laying Ceramic pulp ceramic mold to make the 21t bell, the surface veins is clear and picture is vivid. The feature and technique process of coating and laying sand pulp ceramic mold are introduced

Key Words : Bronze Bell, Ceramic Mold, Casting

The Present Status of Dental Cast Titanium Zhang Yumei (Fourth Military Medical University, Xi'an, China) Guo Tianwen Li Zuochen 2000(3) : 41 - 43