

V法铸造 图片集

V-Process Casting Photo Album

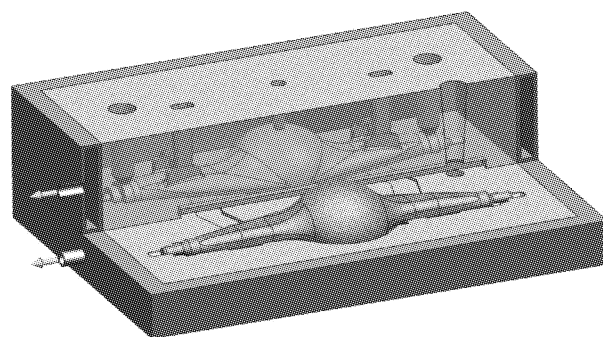
叶升平 周德钢 郝 礼 编著
刘德汉 马怀荣 主审



V 法铸造图片集

V-Process Casting Photo Album

叶升平 周德钢 郝 礼 编著
刘德汉 马怀荣 主审



华中科技大学出版社
中国·武汉

内 容 简 介

本书汇集了作者近五年所积累资料中的数百幅有关 V 法铸造的照片和设计图样,内容涉及 V 法铸造工艺装备、V 法铸造用材料与相关设备、V 法铸造铸铁件案例、V 法铸造铸钢件案例、V 法铸造耐热、耐磨合金铸件案例、V 法铸造有色合金铸件案例、V 法造型设备与系统、真空辅助复合铸造技术等,按章节分类,对铸件种类以及生产现状作了全面、直观的介绍。

本书以图文并茂的表现方式,展示了我国 V 法铸造技术水平、生产现状和发展趋势,是从事 V 法铸造管理、设计、研究和生产人员不可多得的参考资料。

图书在版编目(CIP)数据

V 法铸造图片集/叶升平 周德钢 郝 礼 编著. —武汉:华中科技大学出版社,2011.9
ISBN 978-7-5609-7311-1

I. V… II. ①叶… ②周… ③郝… III. 真空铸造-图集 IV. TG249.9-64

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2011)第 167215 号

V 法铸造图片集

叶升平 周德钢 郝 礼 编著

责任编辑:徐正达

封面设计:潘 群

责任校对:朱 霞

责任监印:张正林

出版发行:华中科技大学出版社(中国·武汉)

武昌喻家山 邮编:430074 电话:(027)87557437

录 排:武汉佳年华科技有限公司

印 刷:湖北新华印务有限公司

开 本:787mm×1092mm 1/16

印 张:13

字 数:221 千字

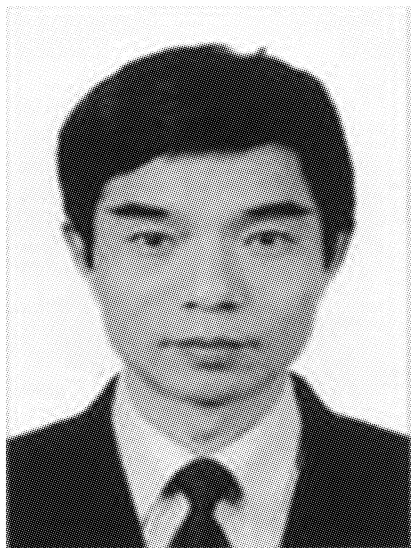
版 次:2011 年 9 月第 1 版第 1 次印刷

定 价:88.00 元



华中大版

本书若有印装质量问题,请向出版社营销中心调换
全国免费服务热线:400-6679-118 竭诚为您服务
版权所有 侵权必究



作者 叶升平

叶升平,教授,长期从事特种铸造工艺、材料和模具设计等领域的研究,全国铸造学会理事,消失模与 V 法铸造技术委员会主任委员,《特种铸造及有色合金》、《铸造技术》、《中国铸造装备与技术》、《铸造设备与工艺》等杂志编委,全国消失模与 V 法铸造技术学科的带头人。2003 年创办中国消失模铸造技术网站 www.xsm.com.cn。

出版专著《消失模铸造原理与质量控制》(华中科技大学出版社,2004 年)、《消失模铸造图片集》(华中科技大学出版社,2006 年),参与《中国模具设计大典(第 5 卷)》(江西科学技术出版社,2005 年)第 2 篇“消失模铸造工艺装备设计”的编撰,承担《特种铸造》(第 3 版)(机械工业出版社,2011 年)第 5 章“消失模与 V 法铸造”的编撰;在国内外学术刊物上共发表学术论文 50 余篇;获国家发明专利 8 项,获省级以上科技奖励 5 项。

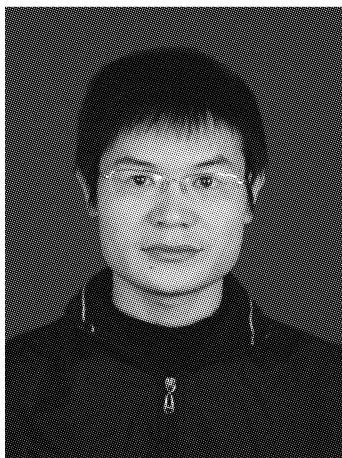
E-mail: yeshengping@263.net



作者 周德纲

周德纲,铸造技师,天津铸造学会会员,全国铸造学会消失模与 V 法铸造技术委员会副秘书长;2000 年至今一直从事 V 法铸造和消失模铸造技术服务,服务过全国几十家 V 法铸造企业;发表 V 法铸造工艺和生产管理论文 20 余篇。

E-mail:zhou86610111@sina.com



作者 郝 礼

郝礼,2009 年 6 月毕业于华中科技大学材料学院,同年就读该校研究生,师从叶升平教授从事消失模与 V 法铸造研究;现在机械工业第六设计院从事铸造工程设计。

E-mail:haoli0918@163.com

序 言

1976年,华中工学院(现为华中科技大学)曹文龙教授领导的真空密封造型科研组开始对V法铸造进行开拓性的研究,并在武汉工程机械厂、中国人民解放军3604工厂以及武汉重型机床厂的生产应用中取得了显著成绩,1978年荣获全国科学大会奖。由曹文龙、毛乾鑫编著、中国铁道出版社1982年出版的《真空密封造型》,是我国最早系统介绍V法铸造新工艺的专著。

该书的作者之一叶升平研究生毕业留校后,沿着曹文龙教授开辟的研究方向,在消失模和V法铸造的教学、科学研究和生产推广应用方面做了大量工作,相关成果曾获1998年湖北省科技进步二等奖。2010年11月,他承担了姜不居教授主编的《特种铸造》(第3版)中第5章“消失模与V法铸造”的编写任务,对近年来我国消失模铸造和V法铸造的发展进行了新的概括,详细介绍了消失模铸造和V法铸造的应用范围、原辅材料、工艺和装备等,具有较高的参考价值。

近年来,叶升平教授担任中国机械工程学会铸造分会消失模与V法铸造技术委员会主任委员,与企业保持着密切的联系,做了大量关于V法铸造方面的科学研究和生产推广应用工作,积累了丰富的经验。他与周德钢、郝礼一道,收集了大量珍贵的实境照片和设计图样,编著了这本《V法铸造图片集》,系统介绍了当代V法铸造的先进技术,内容涉及V法在铸铁



件、铸钢件、耐热耐磨合金件、有色金属件中的典型应用,V法铸造原辅材料、工艺、工装、造型设备等各方面内容,易读易懂,一目了然。该书对从事V法铸造的工程技术人员、管理人员、工人,对从事该领域研究的科学工作者,材料工程专业的本科生、研究生们,都有很高的参考价值,是继2006年《消失模铸造图片集》出版后,本领域出现的又一本好书。

我向铸造界的同仁推荐这本好书。

华中科技大学教授

黄以瑜

2011.5. 于武汉



目 录

第 1 章 V 法铸造工艺装备	(1)
1.1 V 法铸造图解	(2)
1.2 V 法铸造用模具	(5)
1.3 V 法铸造用砂箱	(12)
1.4 真空系统	(20)
第 2 章 V 法铸造用材料与相关设备	(32)
2.1 薄膜材料	(33)
2.2 烤膜覆膜	(37)
2.3 醇基涂料与涂覆设备	(43)
2.4 造型干砂与砂处理	(48)
2.5 V 法铸造用砂芯	(56)
第 3 章 V 法铸造铸铁件案例	(58)
3.1 配重平衡块	(59)

3.2 钢琴骨架	(65)
3.3 锅炉炉片	(67)
3.4 铸铁浴缸	(69)
3.5 齿轮减速箱	(72)
3.6 汽车用灰铁铸件	(75)
3.7 中央空调泵壳	(79)
3.8 大平面铸件	(80)
3.9 球铁铸件	(82)
3.10 国外球铁铸件集锦	(85)
3.11 铸铁缺陷	(88)
第 4 章 V 法铸造铸钢件案例	(90)
4.1 铸钢车桥	(91)
4.2 摇枕侧架	(97)
4.3 机车车辆铸钢配件	(101)
4.4 铸钢中小型铸件	(106)
4.5 铸钢件缺陷	(108)





第 5 章 V 法铸造耐热、耐磨合金铸件案例	
.....	(112)
5.1 耐热钢料盘	(113)
5.2 高锰钢耐磨件	(116)
5.3 高铬耐磨铸件	(126)
第 6 章 V 法铸造有色合金铸件案例	
.....	(129)
6.1 筒体类铸件	(130)
6.2 铝合金大型铸件	(132)
6.3 铸造铝合金小件	(134)
6.4 V 法铸造无涂料铝合金薄壁件实验	(138)
6.5 铝合金发泡模具模块	(140)
6.6 平做立浇和立做立浇	(142)
6.7 铜合金铸件实例	(146)
第 7 章 V 法造型设备与系统	(149)

7.1 固定式 V 法造型设备	(150)
7.2 转盘式 V 法造型设备	(151)
7.3 穿梭式 V 法造型设备	(154)
7.4 起模设备	(158)
7.5 翻箱设备	(161)
7.6 造型生产线	(163)

第 8 章 真空辅助复合铸造技术	
.....	(176)
8.1 真空辅助金属型铸造	(177)
8.2 真空辅助砂型铸造	(179)
8.3 真空辅助消失模铸造	(182)
8.4 真空置换硬化(VRH)法	(189)
8.5 V 法复合铸造	(191)
后记与致谢	(196)
参考文献	(200)

第 1 章 V法铸造工艺装备



V法铸造铸铁配重平衡块用上型和下型的模具。

1.1 V法铸造图解

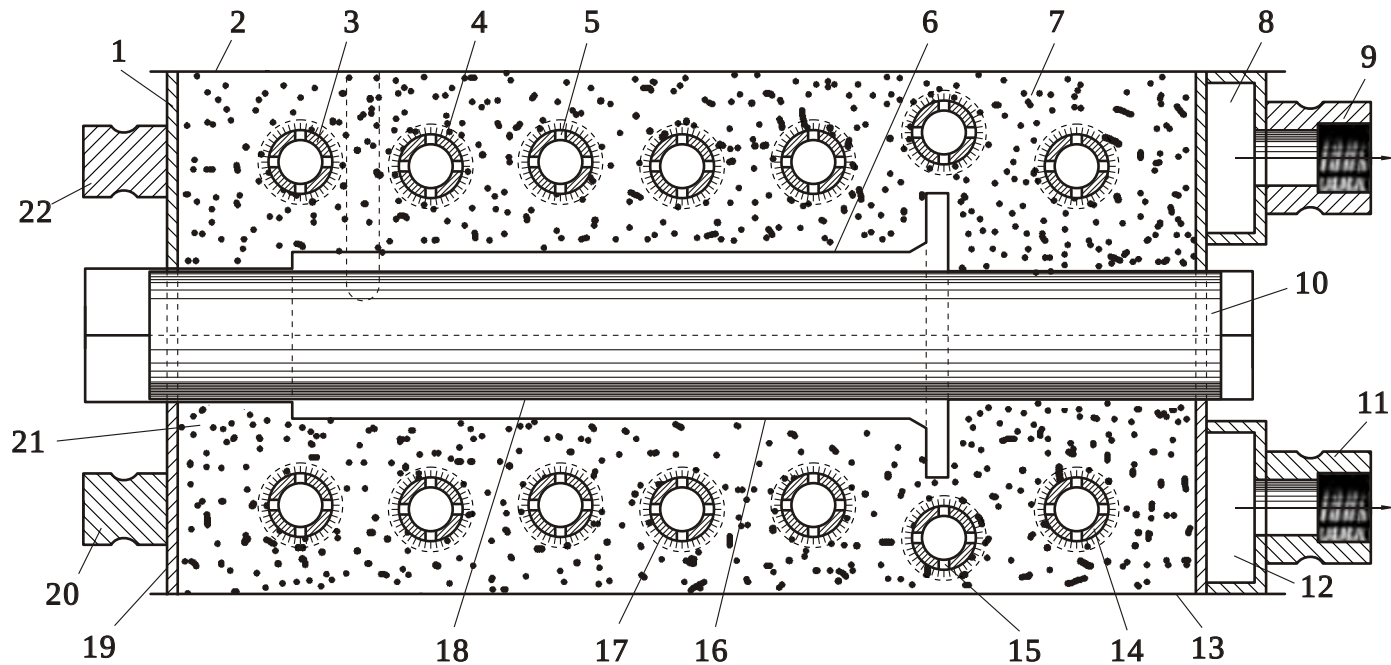
2



▲ 马德堡半球至今还保存在慕尼黑的德意志博物馆。

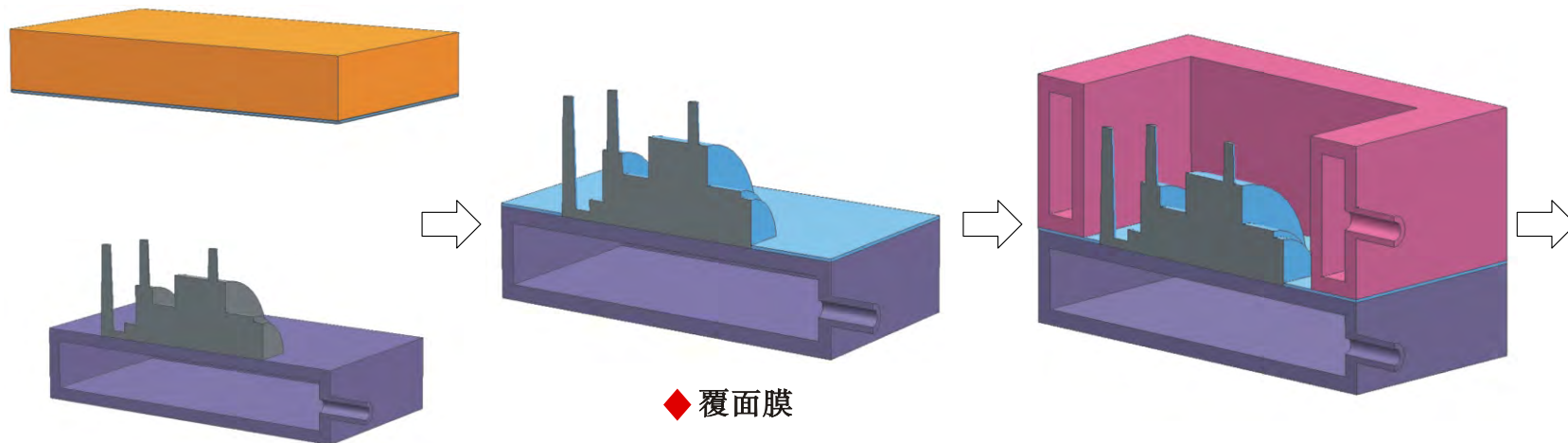
▲ 1654年5月8日，德国马德堡市市长格里克在雷根斯堡做了一个实验。他在直径约370 mm的两个相互紧贴的铜质空心半球中装水，排除两半球间的空气；接着把球中的水全部抽出来，使铜球内形成真空；然后让16匹壮马分成两队，分别往相反的方向各拉一个半球，最终也没有把两个半球分开。这就是举世闻名的“马德堡半球实验”，它展示了大气压强的存在和真空的威力。

● 1969年，日本发明真空密封干砂造型，1971年获日本专利，专利号为昭51—6094。
该工艺简称为V法铸造。V为vaccume(真空)的首字母。



▲ 日本V法铸造专利插图。

1—上砂箱 2,13—密封薄膜（背膜） 3,14—空心钢管 4,17—过滤筛网 5,15—透气小孔
6,16—密封薄膜（面膜） 7,21—干砂 8,12—抽气室 9,11—抽气管接头 10—砂芯 18—砂芯涂料
19—下砂箱 20,22—砂箱把手

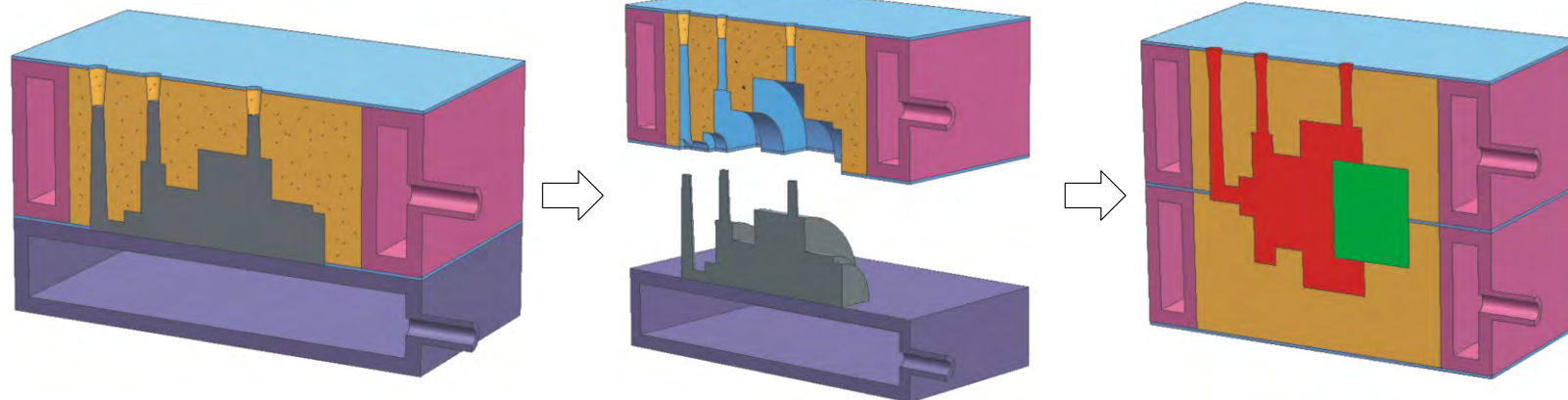


◆ 烤膜

◆ 覆面膜

◆ 放砂箱

4



◆ 加砂振实

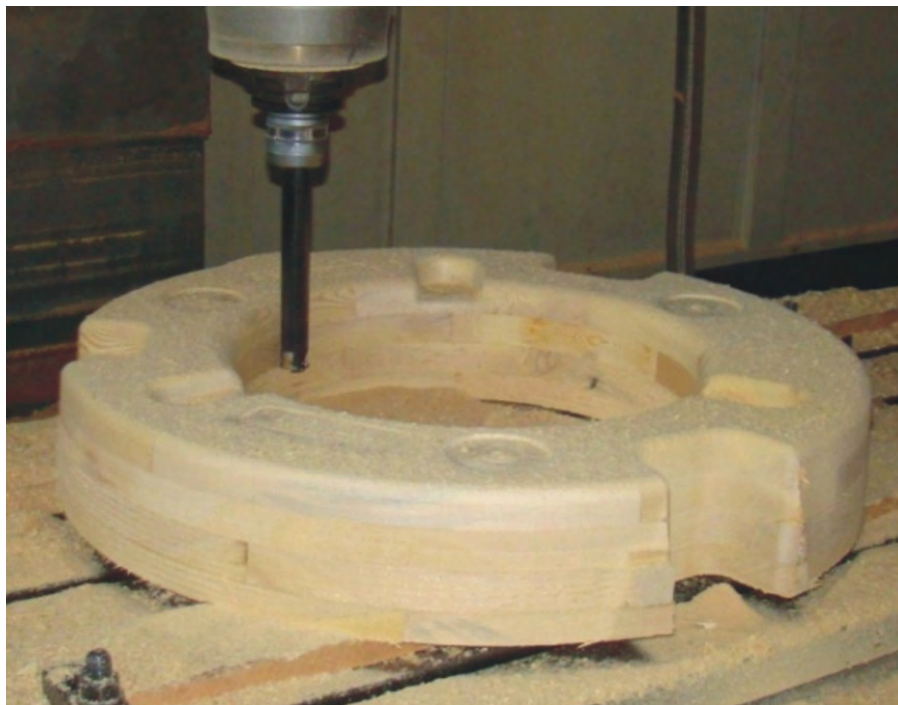
◆ 覆背膜，起模

◆ 合箱浇注

▲ V法铸造工艺流程三维图解。

1.2 V法铸造用模具

木质模具



▲ 将榫接集成木材拼块胶合成整块，再由数控铣床加工成形。榫接集成木材容易进行数控加工，模具不易变形（河北高碑店红成模具厂提供）。



▲ 经数控加工的配重平衡块的木质模具。



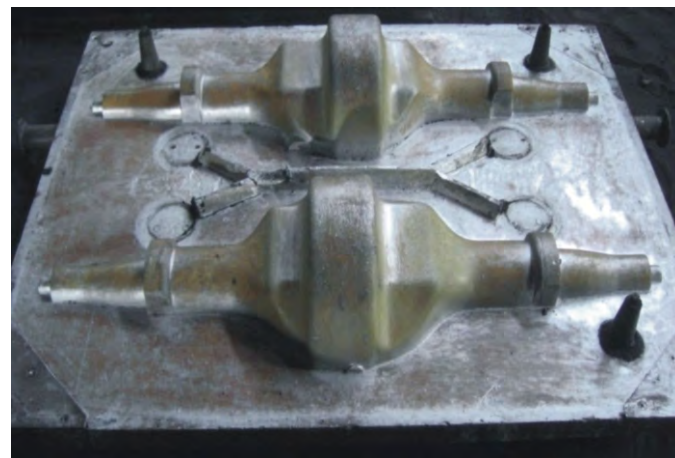
▲ 汽车后桥木质模具（表面涂覆了油漆）。

玻璃钢模具

6



▲ 铸造浴缸用的玻璃钢凸模模具（南京东陶（TOTO）有限公司提供）。



▲ 叉车球铁桥壳玻璃钢上、下型模具。该模具由普通砂型铸造用玻璃钢模具改制而成（大连德鑫铸造有限公司提供）。

树脂材料模具



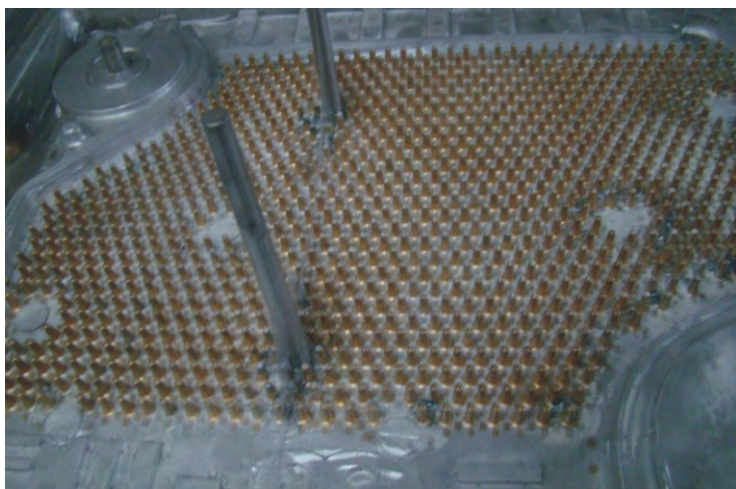
▲ 经数控加工的低密度树脂板模具。



▲ 装配到木质型板上的、由数控加工的高密度树脂板配重平衡块模具。高密度树脂板模样耐磨损，尺寸稳定，表面平整（北京兰海新型模型厂提供）。

有色合金模具

8



▲ 铝合金模具（生产铸铁锅炉炉体），其上百个散热圆台的材质为黄铜。



▲ 装配在钢板上的铝合金模具（生产铸钢桥壳用）。

◀ 铝合金的浴缸模具（凸模），为防止黏膜，在模具外涂覆聚四氟乙烯（特氟龙）涂料或耐120℃的耐热油漆。