

检测技术

一种型砂紧实率的快速测试方法

李剑中, 陆 杰

(大连理工大学机械系, 辽宁大连 116024)

摘要: 本文提出了机电一体化的型砂紧实率快速测试方法, 并据此研制成功了便携式型砂紧实率快速智能测试仪, 将过去需要数分钟乃至数十分钟以上才能完成的工作缩短在现场几秒钟之内完成。

关键词: 型砂; 紧实率; 测试方法

中图分类号: TG221⁺.2-34 **文献标识码:** B **文章编号:** 1001-4977 (2000) 04-0243-01

A Fast Measuring Method of Sand Compactability

LI Jianzhong, LU Jie

(Mechanical Department, Dalian University of Science & Technology, Dalian 116024, Liaoning, China)

近年来, 大批铸造企业以低廉的生产成本等优势通过外贸公司挤身于国际市场, 承揽了大量的美国、日本、韩国等国家的铸件加工定单, 促进了企业的快速发展。但是, 由于产品质量达不到对方要求, 对方拒付加工费用甚至索赔的事件也时有发生, 造成了不应有的浪费和损失。这其中, 许多生产企业缺乏必要的型砂性能快速检测手段, 主要依靠人为观察和手握方法对型砂性能进行判断, 造成型砂质量波动过大, 从而导致铸件的内部质量和表面质量不高。根据统计, 铸件废品中有 45% ~ 55% 可归因于型砂的性能与质量波动大所致。

紧实率是代表型砂性能的综合技术指标, 这已经是国内外铸造同行的共识。但型砂紧实率的现有测试方法却通常都需要从生产现场把刚刚混碾完毕的砂样取到实验室, 然后在实验室中经过“过筛”、“定量”、“冲击”、“测量”、“计算”等步骤才能得到测量结果。这一过程耗时长、速度慢、操作繁琐, 整个过程约需数分钟甚至数十分钟, 难以满足生产过程中快速测量以便指导现场生产的要求, 这种方法一般适用于在实验室中对型砂质量进行抽检。

显然, 提高紧实率的测试速度, 将为解决上述问题提供有力的手段。

1 型砂紧实率快速测试原理

所谓型砂紧实率, 就是受力面积保持不变时一定初始密度的型砂试样在一定的压力作用之下, 紧实距离对紧实前高度的百分比。型砂紧实率快速测试方法就是根据这一基本原理提出并结合采用压力传感器、位移传感器、液晶显示器以及智能运算电路等实现的。

其工作原理如图所示。

测量开始时, 取待测散砂装满试筒并抹平, 然后用手垂直对冲头施加压力。此时, 位移传感器测得冲头下移距离, 同时压力传感器测得砂样所受的压力。当压力达到某一预定的 P_1 值时 (例如 2 ~ 4kg), 记录下此时对应的砂样高度 H_1 , 随着手施压力的加大, 当其达到另一预定的 P_2 值时 (例如 8 ~ 10kg), 砂样高度变为 H_2 , 此

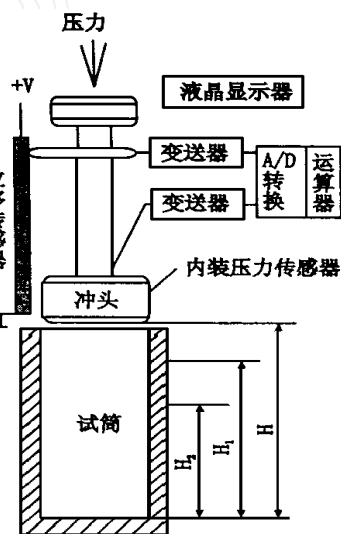


图 型砂紧实率快速测试方法原理示意图

时即可通过相应的数据运算 $(1 - H_2/H_1)$ 处理得到型砂的紧实率数值。实际上, 传感器对 P_1 、 P_2 、 H_1 、 H_2 等参数的自动测量和运算电路对数据的处理计算是相当迅速的, 所以, 下压的动作完成以后, 紧实率的测量计算结果就已自动显示出来了。由上可见, 与现有方法相比, 这一新方法不需人为进行“过筛”、“测量”与“计算”, 也不需远距离“取样”, 把对型砂紧实率的测量过程简化为仅需在生产现场“取样”、“定量”和“下压”三个步骤。整个测量过程在几秒钟内即可完成, 并能得到直观的数字显示结果。

上述过程中, 由于试筒的几何尺寸亦即型砂试样的受力面积保持不变, 因此, P_1 值一定, 也就是型砂试样的初始密度一定, 亦即 P_1 值的采用保证了每

收稿日期: 1999-07-12 收到初稿, 1999-09-16 收到修订稿。

作者简介: 李剑中 (1956-), 男, 长春市人, 硕士, 大连理工大学副教授, 从事工业自动化和仪器仪表研究。

铸造市场

河南省信阳市平桥区申光膨润土厂 向铸造行业提供优质铸造用

钙基膨润土，钠基膨润土，锂基膨润土等系列产品

我厂是膨润土深加工的专业厂家，拥有齐全的设备，先进且严格的生产工艺，完善的质量检测手段，以信阳非金属矿优质矿源为基础进行了广泛开发和利用，生产的系列膨润土，具有以下作用和特点：

钙基膨润土：用于铸造型砂、粘结剂，有利于克服铸造件的“夹砂”、“起皮”等现象，降低铸造件的废品率，有利于提高铸造件的精度和光洁度。

钠基膨润土：用于精密铸造中及建筑涂料的增稠剂，防止涂料中颜料的沉淀、结块。

锂基膨润土：用于铸造涂料、建筑涂料的悬浮剂，具有明显的悬浮分散及增稠作用，防止涂料沉淀，延长储存时间。

本厂产品质量可靠“重合同，守信誉”交货及时，代办铁路、公路托运，欢迎来人来电洽谈业务或索取资料和样品。

厂址：信阳市平桥区五里镇 邮编：464117

销售部电话：0376—3931049 3931900 013503769760

传真：0376—3931900 联系人：马德记 吕万兵

Ciba（汽巴）模具树脂——给现代铸造工业带来突破的材料

降低成本——约为金属模 1/10 **提高质量**——收缩率为万分之几 **缩短周期**——仅需四个工作日

瑞士汽巴（Ciba）公司作为世界上专用模具树脂的先驱和著名的制造商，在近四十年里与国际著名机械制造企业合作，研制开发、生产了爱牢达、尤洛和汽巴图等多种系列模具树脂和可加工板料（代木）。在欧美国家铸造工业中，超过 80% 的铸造企业采用汽巴模具树脂制作模型、型板、砂芯盒及仿型靠模等铸造模具、工具。我公司将定期举办树脂砂模具培训班，欢迎咨询。

北京豪仪测控工程有限公司

——汽巴模具树脂中国代理

地址：北京亚运村汇园公寓 J 座 707 室 邮编：100101

联系人：施义 手机：13701075480 韩礼华 手机：13701033673

电话：010-64965149 64992101 传真：010-64992101 69741136

次测试时型砂初始密度的一致，因此省略了以往的“过筛”工序。在此基础上继续施加压力使之达到 P_2 ，型砂试样的高度则由 H_1 变化到 H_2 ，与现有并广泛使用的实验室测试方法完全类似，只不过由于采用了机电一体化技术，许多步骤由人工完成改为自动进行，从而使测试速度大大加快。同时由于免除了“过筛”和“冲击”工序，测试仪器得到简化，非常便于现场携带使用。

2 型砂紧实率快速测试方法实际应用

根据上述原理，我们采用大规模集成电路和液晶显示芯片研制成功了由电池供电的便携式型砂紧实率快速智能测试仪。为了检验该仪器的实际使用效果，

该仪器经在实验室用 AFS 标准冲样器进行对比试验和在大连连喜有限公司，以及大连银山实业公司实际使用验证，测试过程仅需几秒钟，使用时只需将待测砂样装满试样筒用手直接施压即可立即获得该型砂紧实率的数字显示结果，测试误差为 3%~5%，完全达到了预想效果。

3 结束语

上述型砂紧实率快速测试方法简便可行，根据这一方法研制的便携式型砂紧实率快速智能测试仪，具有体积小、重量轻、携带使用便捷等优点，特别适合各类铸造生产企业现场检测型砂质量以及调整、控制型砂制备过程使用。

（编辑：张允华）