

中小企业如何进行消失模铸造工艺试验

■ 烟台市铸造机械厂 刘 斌

摘要: 针对消失模铸造的规律性、复杂性和对管理要求的严格性,指出了中小企业进行工艺试验的目的,应该做的工作和需要重视的问题。

1. 前言

随着消失模铸造原辅材料质量的提高,消失模铸造设备国产化配套水平的提高,诸多科研人员对于消失模铸造理论研究的深入,以及从生产实践中涌现出一批具有一定理论基础和实践经验的消失模铸造技术骨干力量,使消失模铸造出现前所未有的大好局面,尤其是中小企业采用该技术的占大多数。

但由于中小企业存在技术力量薄弱、管理水平较低,检测手段差、资金不足等诸多问题。以及认识上的不足,在工艺试验方面出现这样、那样问题,走了不少弯路。在此,就如何搞好中小企业消失铸造的工艺试验谈谈个人体会。

2. 充分认识消失模铸造的复杂性、规律性和管理的严格性。

看了消失铸造的工艺过程,往往给人一种消失模铸造很简单容易的感觉。因此往往造成决策盲目、草率,在工艺试验过程中遇到问题准备不足,而丧失信心。

2.1 传统造型工艺是“睁着眼睛造型,闭着眼睛浇注”,消失模铸造是“闭着眼睛造型,闭着眼睛浇注”,造型时石英砂是否充分填充和紧实,模型是否变形,浇注系统是否被振断,涂料是否脱落等均无法看见。因此,每种铸件均需反复进行工艺试验,确定最佳振动参数,制定具体的造型操作规程。

2.2 消失模铸造对浇注工艺(浇注温度、浇注时间、浇注方式)的控制和操作比传统砂型铸造严格得多,难度也大得多。开始浇注时一股向上气流,有时反喷更增加了浇注的难度。浇注温度要高 30-50℃,浇注时间要快,浇注过程中始终要保证浇口杯的 2/3 保持金属液。

2.3 对管理水平的要求更高。生产方式从手工作坊式变为大规模流水生产方式。原来的手工造型,不管是多么复杂的铸件,造型各工序均为 1-2 个造型工自己操作,各工序的质量控制也由他自己负责,铸件质量的好坏主要决定于技艺相对来说控制比较容易。而消失模铸造每道工序,即从予发、成型、修模、粘结、浸涂、干燥、组模、造型、浇注均为不同的人来完成,任何一道工序出问题都将影响铸件的质量。即需控制的工序繁多,参与控制的人员也多,铸件质量好坏主要决定于管理,所以对工序控制要求更严格。

2.4 消失模的浇注系统设计至今没有一个规范设计可以采用,每种铸件均需根据本厂实际条件通过工艺试验来确定。

消失模铸造的浇注系统设计除了需要满足传统工艺对其要求外,还必须保证模型平稳气化,并能及时排出气化分解产物,克服碳缺陷。因此要想获得健全无缺陷铸件难度更大。

2.5 对铸件质量起决定作用的白区是一个陌

生的多学科交叉的领域。涉及到模具制造、高分子发泡材料和发泡成型工艺以及相关的予发成型、胶合、设备等方面,对于铸造工作者来说是一个全新的领域,需要一定时间进行学习和积累生产实践经验。

2.6 发泡成型的消失模铸造从接图纸到出产品,生产准备周期较长。

2.6.1 模具制作、验证需要较长时间,甚至几个月时间;模具合格后从予发、成型、熟化、干燥、浸涂、烘干、组模、造型、浇注最短也需7-10天。(共聚树脂和EPMMA所需时间更长),因此还没搞工艺试验,就想接订单是不现实的。

2.6.2 尤其是对于新上消失模铸造的企业、工艺试验前期准备时间更长,因为人员需要培训,设备需要调试。

3. 工艺试验的目的

在决定采用消失模铸造新工艺,尤其是生产线之前必须进行工艺试验,对于没有从事过铸造生产的人员或新建厂更需要事先进行工艺试验,以免厂房生产线盖起来了,因试验周期过长,迟迟不能投产,产生怀疑,甚至丧失信心;或因工艺试验失败,造成巨大损失。

3.1 验证该铸件是否适合采用消失模铸造工艺进行生产(包括铸件质量、成本、效率等)

3.2 通过工艺试验,对职工进行消失模铸造基础知识和实际操作技术培训,掌握实际操作技术,培养生产骨干力量。

3.3 通过工艺试验,发现问题,解决技术关键,确定各项工艺技术参数,制定技术操作规程。

3.4 通过工艺试验,学会对废品进行分析,掌握工序控制和树立基本的全面质量管理意识。

4. 工艺试验应重视的几个问题

4.1 关于模具制造

模具是成型技术的关键部件,一套好的模具在一台不太理想的成型机上仍然能够生产出高质量的模样;而不管成型机多么好,粗糙的模具只能制出质量低劣的模样,而模样的质量好坏直接决定了铸铁质量的优劣。因此,模具的制造是消失模铸造中至关重要的一环。

4.1.1 模具厂家的选择

(1) 有经济实力,对产品质量要求非常苛刻,或模样非常复杂,应该选择那些有实力的专业模具制造商,应优先选用CAD/CAM软件和数控加工中心加工设备。

(2) 经济实力一般,对产品质量要求不是太高;模样不太复杂可选择有制造消失模模具经验的厂家。模具制造厂应能提供密度合乎要求的合格模型。

4.1.2 技术参数的提出

模具制造前先将有关技术参数提供给模具制造商:分模形式、是否抽芯、每模件数、拔模斜度、铸造收缩率、加工余量等。

对于较大或对尺寸要求严格的铸件,应该通过实验准确测得长、宽、高和关键部位的铸造收缩率。

对于泡沫模样的收缩率如无经验可由模具制造商给出。

可以提供铸件图,也可以提供产品图。

4.1.3 模具的验收

(1) 由模具厂按铸造厂提出的技术验收标准(密度、表面、质量、尺寸偏差等),提供一定数量的合格泡沫塑料模,供铸造厂检验模具用。

(2) 铸造厂检查模样质量,如熟化是否均匀,是否有充料不实的地方,表面光洁度,壁厚是否均匀(可剖开模样检查),如此反复直到达到铸造厂提出的验收标准。铸造厂在第一次铸造时就可

铸造纵横

www.foundry.com.cn

称出铸件重量,按要求的密度范围换算出模样重量,以便于在生产过程中控制其密度。

(3)铸造厂铸出铸件后,按图纸和技术条件对铸件进行检查。

(4)将问题反馈给模具厂修改模具。

(5)模样合格后再检查模具质量,工作状况,充料及脱模情况,进行模具验收。

4.2 关于模样材料的选择

4.2.1 对于增碳量没有特殊要求的铝、铜、灰铸铁铸件和中碳钢以上的钢铸件,可采用 EPS 珠粒;而对于表面增碳要求较高的低碳钢铸件,最好采用 STMMA;对于表面增碳要求特别高的少数合全钢铸件,可选用 EPMMA。

4.2.2 性能要求较高的铁铸件对卷入碳夹渣比较敏感,少量的炭黑夹渣将引起微裂纹使性能显著恶化,通常采用 STMMA 比较保险。

另外,对于要求表面光洁的薄壁铸件(不论是灰铸铁件、球铁件还是钢件)必须采用最细的、发泡倍率最优的珠粒,因此也要采用 STMMA。

4.2.3 根据铸件壁厚和对表面光洁程度的要求选用珠粒度,对于薄壁件必须选择细珠粒,并保证原始珠粒 $\leq 1/10$ 铸件壁厚,(在保证综合性能情况下)工艺试验应将模样密度控制在 EPS: 18-22 克/(分米)³, STMMA: 20-24 克/(分米)³

4.3 成立工艺试验小组

进行基本知识和实际操作的培训,加强工序质量控制是工艺试验顺利进行的可靠保证。

4.3.1 要组织由专人负责的工艺试验小组,各工序均有专人负责,不可随便调换,新上岗人员必须先进行技术培训。

4.3.2 只有进行培训,知其然,更要知其所以然,才能使操作者自觉的按工艺操作规程和技术要求进行操作。

4.3.3 消失模铸造需要许多人参与,许多道工序才能完成,每个人、每道工序出问题都将影响铸件质量,因此必须重视工序的质量控制。

4.4 要抓细节,每事躬躬

4.4.1 消失模铸造工序繁多,对每道工序要求都非常严格,工艺试验时,主持试验人员必须亲临现场,检查指导,抓好每个细节,了解试验过程的实际执行情况,才能发现问题,解决问题。

4.5 试验要有目的性

要靠数据说话,搜集数据要全面,进行数理统计,进行废品分析,制定出改进措施。

4.6 严格执行工艺试验各项技术要求

不要将就,条件还未具备就搞工艺试验,是没有好效果的。

4.7 健全管理制度

只有严格生产管理,责任明确,赏罚分明,才能保证工作按要求顺利进行。

4.8 建立必要的检测手段

为了准确掌握工艺试验的各项工艺技术参数和检验铸件质量,必须建立必需的检测仪器。如测温仪、理化试验仪器、无损控伤仪器等。

5. 领导是关键

企业的主要领导必须有人分管工艺试验工作,而且要尽快使自己从外行变成内行,不但要掌握消失模铸造的基本知识和技术操作要点,还要提高其质量管理意识和水平,使之工艺试验按要求严格执行。

参 考 文 献

1. 黄乃瑜.消失模铸造原理及质量控制.武汉 华中科技大学出版社
2. 黄天佑.消失模铸造技术.北京 机械工业出版社