

[19] 中华人民共和国国家知识产权局



[12] 发明专利说明书

专利号 ZL 200610123837.0

[51] Int. Cl.

B22C 9/02 (2006.01)

G05B 19/4097 (2006.01)

B44B 1/00 (2006.01)

B44C 1/20 (2006.01)

[45] 授权公告日 2008 年 10 月 8 日

[11] 授权公告号 CN 100423869C

[22] 申请日 2006.11.24

[21] 申请号 200610123837.0

[73] 专利权人 佛山市峰华自动成形装备有限公司
地址 528000 广东省佛山市禅城区河滨路
14 号

[72] 发明人 陈州国 杨如玉 唐果林 谭玉珍
梁满杰 石明宽 金枫 余扬

[56] 参考文献

CN1173406A 1998.2.18

JP9-141385A 1997.6.3

JP2003-1368A 2003.1.7

CN1775655A 2006.5.24

CN1810492A 2006.8.2

JP9-168840A 1997.6.30

审查员 苏余鹏

[74] 专利代理机构 佛山市永裕信专利代理有限公司

代理人 温昌霖 冯勤

权利要求书 2 页 说明书 4 页 附图 1 页

[54] 发明名称

制作铸造模具的新方法和依该方法制得的铸造模具

[57] 摘要

本发明公开了一种制作铸造模具的新方法和依该方法制得的铸造模具。所述方法的特点是首次将无模砂型成型工艺应用于铸造模具的制作，并在现有无模砂型成型工艺的基础上，对无模砂型成型工艺中的粘结剂进行了优化，增加了往砂模内渗入环氧树脂的工艺，使砂模的强度得到提高。制成的铸造模具不但具有足够的强度能满足翻砂的要求，而且克服了木质模具容易受潮变形、产生裂纹、耐用性差、制作费时费力的缺点，还克服了金属或塑料模具成本高、制作工序复杂的缺陷。实施本发明无需根本改造现有的无模砂型制造设备，易于推广应用。

1、制作铸造模具的新方法，其特征是：采用改进的无模砂型成型工艺，包括以下步骤：将欲制得的铸造模具的造型数据输入计算机，得到铸造模具的三维数字模型，计算机根据一定的层厚对三维数字模型进行分层，得到每一层截面的二维图形，成形时，由无模砂型制造设备控制将砂粒以分层厚度逐层铺展堆叠在设备工作平台上，在每层铺好的砂粒上施加粘结剂，使所有二维图形实体范围内的砂粒粘接成一个三维实体，之后再清除未粘接的砂粒得到一个砂模，所施加的粘结剂包括呋喃树脂和对甲苯磺酸，呋喃树脂的加入量为，每100份重量单位的砂量，配2~3份重量单位的呋喃树脂，对甲苯磺酸的加入量为，每100份重量单位的呋喃树脂，配40~60份重量单位的对甲苯磺酸；在制得砂模后再作进一步处理，包括在砂模的表面涂环氧树脂，使环氧树脂渗透到砂模内部的砂粒之间，待环氧树脂干固后将留在表面的环氧树脂打磨光滑。

2、如权利要求1所述的制作铸造模具的新方法，其特征是：在渗入环氧树脂之前，将砂模加热至100~130摄氏度，保温1~2小时。

3、如权利要求1所述的制作铸造模具的新方法，其特征是：往砂模内渗入环氧树脂并将表面的环氧树脂打磨光滑后，用铸钢涂料去填充砂模表面的空隙，使砂模表面光滑平整，待铸钢涂料干固后再次涂环氧树脂，待环氧树脂干固后将表面打磨光滑。

4、如权利要求3所述的制作铸造模具的新方法，其特征是：所述的铸钢涂料是屏蔽性铸钢锆英粉水基涂料。

5、如权利要求3所述的制作铸造模具的新方法，其特征是：涂铸钢涂料后，将砂模加热至100~130摄氏度，保温2~4小时。

6、如权利要求1所述的制作铸造模具的新方法，其特征是：在砂模表面涂环氧树脂之前，先对砂模表面进行打磨，清除表面浮砂和台阶状痕迹。

7、如权利要求1所述的制作铸造模具的新方法，其特征是：在用计算机得到每一层截面的二维图形的步骤中，在二维图形中预留空缺，使制得的砂模带有空位，在砂模表面涂环氧树脂之前，在所述空位处用树脂砂填埋用于加固或连接的构件，所述的树脂砂是砂粒与所述粘结剂的混合物。

8、如权利要求7所述的制作铸造模具的新方法，其特征是：在填埋用于加固或连接的构件之前，先在构件表面涂环氧树脂。

9、用权利要求1所述方法制得的铸造模具，其特征是：由多层砂粒

和位于砂粒之间的粘结剂粘结成一整体，在铸造模具表面以及内部的砂粒之间还黏着有环氧树脂。

10、如权利要求9所述的铸造模具，其特征是：铸造模具表面的环氧树脂中分隔有铸钢涂料层。

制作铸造模具的新方法和依该方法制得的铸造模具

技术领域

本发明涉及铸造技术领域，特别是有关铸造模具的制作方法。

背景技术

在铸造行业中，铸造模具是用于翻制砂型的模具。在已有技术中，铸造模具多是用木工机械和手工制作的方式来制造，不但费时又费力，而且制作出来的木质模具容易受潮变形，产生裂纹，耐用性差。为克服木质模具的缺点，人们用金属或塑料制作铸造模具，但这样又导致成本太高，而且制作工序复杂，制作周期长。

发明内容

本发明的目的是针对上述已有技术的缺点，提供一种制作铸造模具的新方法和依该方法制得的铸造模具。

为此，制作铸造模具的新方法是采用改进的无模砂型成型工艺，包括以下步骤：将欲制得的铸造模具的造型数据输入计算机，得到铸造模具的三维数字模型，计算机根据一定的层厚对三维数字模型进行分层，得到每一层截面的二维图形，成形时，由无模砂型制造设备控制将砂粒以分层厚度逐层铺展堆叠在设备工作平台上，在每层铺好的砂粒上施加粘结剂，使所有二维图形实体范围内的砂粒粘接成一个三维实体，之后再清除未粘接的砂粒得到一个砂模，所施加的粘结剂包括呋喃树脂和对甲苯磺酸，呋喃树脂的加入量为，每100份重量单位的砂量，配2～3份重量单位的呋喃树脂，对甲苯磺酸的加入量为，每100份重量单位的呋喃树脂，配40～60份重量单位的对甲苯磺酸；在制得砂模后再作进一步处理，包括在砂模的表面涂环氧树脂，使环氧树脂渗透到砂模内部的砂粒之间，待环氧树脂干固后将留在表面的环氧树脂打磨光滑。

依照上述方法制得的铸造模具，由多层砂粒和位于砂粒之间的粘结剂粘结成一整体，所述的粘结剂包括呋喃树脂和对甲苯磺酸，呋喃树脂与砂量的比例为，每100份重量单位的砂量配2～3份重量单位的呋喃树脂，对甲苯磺酸与呋喃树脂的比例为，每100份重量单位的呋喃树脂配40～

60份重量单位的对甲苯磺酸；在铸造模具表面以及内部的砂粒之间还黏着有环氧树脂。

本发明首次将无模砂型成型工艺应用于铸造模具的制作，而且在现有的无模砂型成型工艺的基础上作了改进，通过优化无模砂型成型工艺中的粘结剂，以及增加往砂模内渗入环氧树脂的工艺，克服了现有的无模砂型成型工艺制出的以砂粒堆积粘结而成的实体容易松散损坏的缺点，使砂模的强度得到极大提高。制成的铸造模具不但具有足够的强度能满足翻砂的要求，而且克服了木质模具容易受潮变形、产生裂纹、耐用性差、制作费时费力的缺点，还克服了金属或塑料模具成本高、制作工序复杂的缺陷。

本发明的优点是：相比于制造木质铸造模具的工艺而言省时省力，相比于制造金属或塑料材质的铸造模具而言，成本和制造周期都大为减小。此外，实施本发明无需根本改造现有的无模砂模制造设备，易于推广应用。

附图说明

图1是用本发明方法制得的水泵泵盖上模的铸造模具及其分层路径示意图。

具体实施方式

以制作图1所示的铸造模具为例，该模具是一个水泵泵盖的上模。制作过程包括以下步骤：将铸造模具的造型数据输入计算机，得到铸造模具的三维数字模型，计算机根据一定的层厚，按照图1所示的分层路径对三维数字模型进行分层，得到每一层截面的二维图形（为表示清楚，图1夸大了每一层的厚度），成形时，由无模砂型制造设备控制将砂粒以分层厚度逐层铺展堆叠在设备工作平台上，在每层铺好的砂粒上施加粘结剂，使所有二维图形实体范围内的砂粒粘接成一个三维实体，清除未粘接的砂粒就得到一个砂模。上述步骤与现有的无模砂型成型工艺相同，可利用现有的CAD软件、AURORA软件（即分层软件）和无模砂型制造设备完成。在此基础上，本发明还对粘结剂配比进行了优化以及增加了往砂模内渗入环氧树脂的步骤。所用的粘结剂可以是下述配方之一：

配方一：每100份重量单位的砂量，配2份重量单位的呋喃树脂，每100份重量单位的呋喃树脂，配40份重量单位的对甲苯磺酸；

配方二：每 100 份重量单位的砂量，配 2.5 份重量单位的呋喃树脂，每 100 份重量单位的呋喃树脂，配 40 份重量单位的对甲苯磺酸；

配方三：每 100 份重量单位的砂量，配 2.5 份重量单位的呋喃树脂，每 100 份重量单位的呋喃树脂，配 50 份重量单位的对甲苯磺酸；

配方四：每 100 份重量单位的砂量，配 3 份重量单位的呋喃树脂，每 100 份重量单位的呋喃树脂，配 50 份重量单位的对甲苯磺酸；

配方五：每 100 份重量单位的砂量，配 3 份重量单位的呋喃树脂，每 100 份重量单位的呋喃树脂，配 60 份重量单位的对甲苯磺酸；

上述配方例子仅是列举，不是穷举。呋喃树脂和对甲苯磺酸可以同时施加，也可以先施加呋喃树脂再施加对甲苯磺酸。

往砂模内渗入的环氧树脂最好采用 5288 号环氧树脂，当然也可以采用其它型号的环氧树脂，关键是选择渗透性好、强度高的类型。待环氧树脂干固后将表面的环氧树脂打磨光滑至所要求的尺寸精度即可投入使用。为确保环氧树脂的充分渗入，最好在渗入环氧树脂前将砂模加热至 100 ~ 130 摄氏度，保温 1 ~ 2 小时，目的是把砂模内的水份烘干，以增强环氧树脂的渗透效果，并且使得环氧树脂与砂粒黏着得更牢固，从而使制得的铸造模具更坚固耐用。加热保温后，将砂模自然冷却至常温即可涂环氧树脂。

依上述方法制得的图 1 所示的泵盖上模具，是由多层砂粒和位于砂粒之间的粘结剂粘结而成的一个整体，而且模具表面以及内部的砂粒之间还黏着有环氧树脂。其中粘结剂的成份比例与制作过程所用配方比例相同。这种铸造模具坚固耐用，完全能满足翻砂的要求，用其翻制出大量砂型，往砂型内灌注金属液就能快速地大批量制造泵盖铸件。

在渗入环氧树脂的步骤中，为了填充砂模表面的空隙以得到光滑的表面，需要多次涂刷环氧树脂。环氧树脂价格较高，这样很不经济，操作时间也长。为此，本发明的一种改进措施是，往砂模内渗入环氧树脂并将表面的环氧树脂打磨光滑后，用铸钢涂料去填充砂模表面的空隙，使砂模表面光滑平整，待铸钢涂料干固后再次涂环氧树脂，待环氧树脂干固后将表面打磨光滑。用价格较低的铸钢涂料去填充砂模表面的空隙，不仅可节省环氧树脂，而且也比较容易得到光滑的砂模表面。至于涂覆在铸钢涂料表面的环氧树脂，由于无需填充砂模表面的空隙，因此可涂得较薄，消耗量显著减少，而且较薄的环氧树脂层还便于打磨。所述的铸钢涂料就是在

铸造行业中，常用于填充砂型表面空隙以提高铸件表面质量的涂料（砂型不同于铸造模具，砂型直接用于浇注金属液，而铸造模具是用于翻制砂型；砂型也不同于本发明所称的砂模，本发明所称的砂模专指无模砂型成型工艺制得的以砂粒堆积粘结而成的实体）。应用于本发明的铸钢涂料应选用颗粒度细、触变性好、常温强度高的涂料，最好选用屏蔽性铸钢锆英粉水基涂料。用此改进后的工艺制得的铸造模具，其表面的环氧树脂中分隔有铸钢涂料层。

铸钢涂料是一种水基涂料，如果长时间未能干固就容易使涂料层与砂粒和环氧树脂剥离。为解决此问题，最好在涂铸钢涂料后，将砂模加热至100～130摄氏度，保温2～4小时，以彻底去除涂料层的水分。

本发明并不要求对整个砂模的表面都用环氧树脂或者铸钢涂料去填充空隙，对于不影响使用性能的砂模局部表面，可以不作填充处理和打磨处理。

为了提高模具表面的光滑度，在砂模表面涂环氧树脂之前，应先对砂模表面进行打磨，清除表面浮砂和台阶状痕迹。

为了使制得的铸造模具更坚固，或者使制得的铸造模具能够与其它机械器件连接，本发明的另一项改进措施，是在用计算机得到每一层截面的二维图形的步骤中，在二维图形中预留空缺，使制得的砂模带有空位，在向砂模渗入环氧树脂之前，在所述空位处用树脂砂填埋用于加固或连接的构件，所述的树脂砂是砂粒与粘结剂的混合物，其中粘结剂的成份与前述相同。如此可使得制成的铸造模具与加固件或者连接件结合成一个牢固的整体，使铸造模具的刚性和韧性得到进一步提高，或者便于将铸造模具与其它机械器件连接。所述的用于加固的构件可以是钢筋、木块、塑料件等加强件，所述的用于连接的构件可以是螺母、螺栓等连接件。进一步地，最好在填埋用于加固或连接的构件之前，先在构件表面涂环氧树脂，以此使得埋入的构件更牢固地与铸造模具结合成一体。

如果铸造模具具有较复杂的内部结构，难以对内部结构的表面进行打磨、施涂等操作，可以将铸造模具分为两部份甚至更多部份，各部份分别依本发明方法成型并打磨好后再用环氧树脂粘成一个整体。

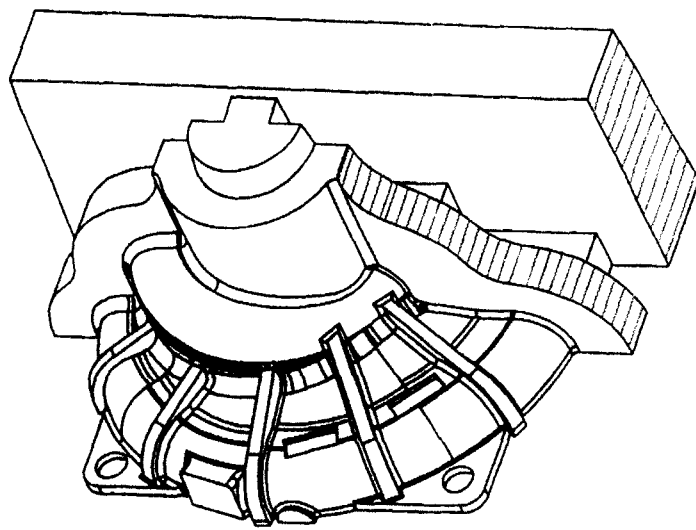


图 1