

剥模树脂砂造型若干技术问题探讨

冯智鹏, 蒋云峰, 乔腾

我厂是传统木模树脂砂铸造厂, 自2011年引入剥模树脂砂造型工艺, 以应对当前的市场需求。与传统木模树脂砂造型相比, 剥模树脂砂造型具有节能环保、成本低、设备需求低、可循环利用等特点。剥模树脂砂造型工艺, 是采取特殊的工艺手段用泡沫制作模样、芯盒, 然后用树脂砂造型的方式。

1. 剥模树脂砂造型的适用范围

(1) 小批量产品 订单较少、形不成批量的产品, 制作木模成本高。

(2) 单件或大件 某些吨位较重、客户需求量少的产品, 制作木模成本高。

(3) 客户试验件 某些客户需要试验某些样机, 但又没有改变原模样的要求。

(4) 有特殊交货期的产品 对于交货期特别紧的产品, 可采取剥模树脂砂造型工艺, 以缩短工期。

(5) 特殊结构的产品 有些特定结构的产品无法用消失模方法造型, 有些厂家受硬件设备的影响无法采用消失模造型, 都可以使用剥模树脂砂造型。

2. 剥模树脂砂造型的注意事项

(1) 主要和重要加工面的机加工余量应适当加大。由于制作剥模模样的泡沫板材不像木头那样坚固, 较易变形, 为防止因变形造成的废品、不良品, 剥模模样、芯盒应适当增大机加工余量。

(2) 剥模模样、芯盒需采取特殊结构加固。剥模模样、芯盒不适合用钢木结构加固, 需采取“十”形、“米”形等结构加固(见图1、图2)。

(3) 防水、防火、防潮。

(4) 泡沫本板与脱模剂发生化学反应, 腐蚀剥模模样, 使用剥模方法造型时应特别注意。

(5) 填砂时要先固定四周再逐层填砂。剥模模样较轻, 受到冲击易发生移动, 造型时要用

砂子或砂块固定好四周再放砂。特别是分多节的模样, 要将模样对接处固定好, 确保模样直线度。

(6) 取样时禁止点火或使用喷灯烘烤。点火或喷灯烘烤都会使砂型表面酥软, 严重影响铸件外观质量, 严重时会导致铸件报废。

(7) 除小筋板和破坏较大的部位外, 厚大的泡沫本板可重复使用。

(8) 形状规则或较小芯盒, 如地脚窝芯盒、长方形砂芯的芯盒可采用开合式结构以便多次使用。

(9) 要根据季节和产品结构适当调节铸件收缩率。季节转换时, 剥模模样的收缩会受很大影响, 在造型时要注意测量, 适当增加工艺补正量。设计铸造工

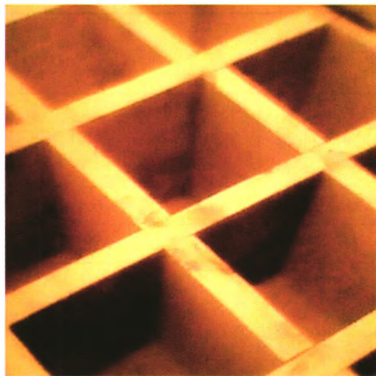


图1 模样加固方式



图2 芯盒加固方式

艺时可以适当增大收缩率。

3. 剥模树脂砂造型的实例

FBC260r—13101立柱结构如图3所示。立柱轮廓尺寸为10530mm×2540mm×2460mm，导轨厚度160~200mm，主要壁厚40mm。技术要求：两导轨面的平行度允差0.01mm；铸件不得有气孔、砂眼、疏松等缺陷；需时效处理；导轨硬度要求不得低于190HBW。铸件重量78489kg。

结构和工艺分析后得出以下结论：此铸件轮廓大、重量大，客户只订货一件，结合我厂实际，采取剥模树脂砂造型工艺；铸件导轨较厚，要达到技术要求的硬度不低于190HBW，需采取一定的工艺措施；浇注量大，对于浇注有一定的难度；铸件几何尺寸大，芯盒需要采取必要的加固措施；铸件从制芯到浇注约7天。

具体施工细节如下：

(1) 为达到硬度要求，我厂采用覆膜砂铸铁冷铁（见图4）。与传统铸铁冷铁相比，覆膜砂铸铁冷铁能够有效地防止气孔、冷隔等缺陷，并能有效地减少冷铁与铸件产生粘舍。

(2) 为实现快速浇注的工艺要求，采用两端座包的浇注方式，座包分别为15t、20t。

(3) 为加固此件的芯盒，采用类似如图5所示的加固方式。

(4) 为防止铸件高碳当量形成硬度高铸件而造成加工性能恶化的情况，采用低碳当量加入合金的方法，以改善铸件组织结构，具体为加入0.3%Cu、0.2%Cr（质量分数）。

(5) 为防止铸件厚大部位产生疏松、缩孔等缺陷，采用保温冒口的工艺措施，其尺寸为 $\phi 250\text{mm} \times 600\text{mm}$ ，置于模样四角，其余放置 $\phi 120\text{mm} \times 600\text{mm}$ 补缩冒口。

(6) 为防止因覆膜砂铸铁冷铁在合型过程和浇注前发生吸潮引起的气孔等缺陷，采取热风机烘烤的工艺措施（见图6），热风机出风温度在 $(150 \pm 5)^\circ\text{C}$ ，用此方法烘烤5h后，在冒口等型腔裸露部位测温可达30~60℃，能起到良好的效果。

(7) 为进一步防止铸件产

生缩孔、缩松等缺陷，采取高温铁液补浇工艺措施，实际补浇时间为20min。

(8) 为防止此件产生漂芯的问题，在铸件最上面设置22个 $\phi 160\text{mm}$ 的工艺孔。在上箱和砂芯对应放芯撑的位置铺铸造用耐火砖，以加强砂型强度。

(9) 浇道系统截面比为 $\Sigma F_{\text{直}} : \Sigma F_{\text{横}} : \Sigma F_{\text{内}} = 1.1 : 1.8 : 3.8$ ，采用铸造用耐火砖管，直浇道为2— $\phi 120\text{mm}$ 。

生产的铸件外观如图7所示。

经检验，铸件质量满足技术要求，但表面存在一定程度的粘

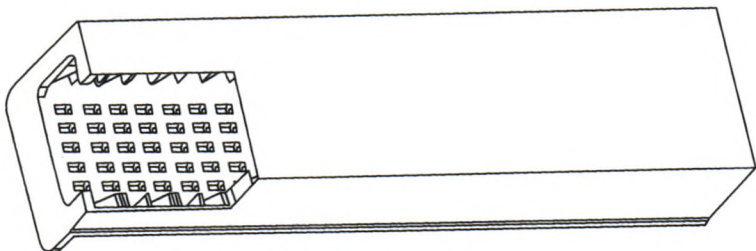


图3 FBC260r—13101立柱结构

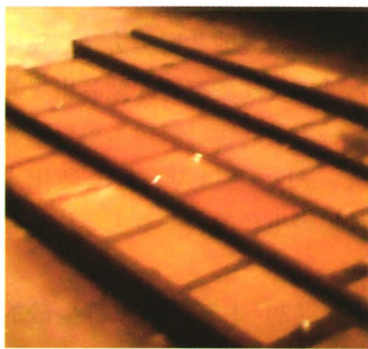


图4 覆膜砂冷铁

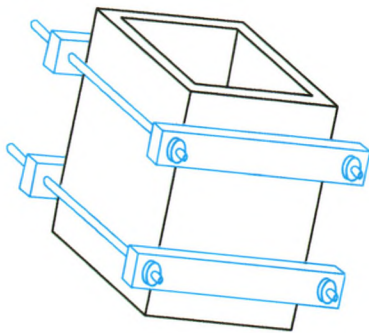


图5 芯盒加固



图6 热风机



图7 立柱实体铸件

酯硬化水玻璃自硬砂的生产应用

尹德英, 刘洪涛

一、应用及新进展

1. 应用概况

近几年,随着酯硬化水玻璃自硬砂技术的进步及应用范围的扩展,其生产铸钢件所具有的技术、经济、环保优势越来越为更多的铸造工作者认可,用酯硬化水玻璃自硬砂生产铸钢件渐已成为主流。一些生产规模较大企业的新铸钢厂或实施技改的老铸钢厂相继采用酯硬化水玻璃自硬砂工艺作为其主导型砂工艺。

国内酯硬化水玻璃自硬砂生产铸件广泛应用于汽车、矿冶、重机、管件、工程机械、铁路、电力、船舶及泵阀等行业,适用于钢、铁、铜、铝等材质铸造,均能满足企业大批、单件、小批生产需求。

2. 新进展

(1) 重大铸钢件 我们开始用酯硬化水玻璃自硬砂制作大型芯遇到的主要问题有:气温或砂温高时型砂可使用时间短;型芯硬透性不良,型芯蠕变、塌箱;使用再生砂时,强度低,强度增长慢,起模时间长;新砂使用比例30%~40%,旧砂回用率低。

为此,我们开发出了适于大型芯生产的固化剂、水玻璃,探索出控制型芯质量的合理工艺。目前,通过我们与铸造企业、设备制造企业的共同努力,酯硬化水玻璃自硬砂制造大型芯出现的各种质量问题已获得了很好的解决。图1~图4为采用酯硬化水玻璃砂生产的典型重大铸件及砂芯。

(2) 主要适用于再生砂的

早强型改性水玻璃 这类水玻璃的特点是型砂到可使用时间后,强度增长快,可缩短型芯的起模时间,提高生产效率。冬季用快速固化剂135A。

(3) 酯硬化水玻璃自硬砂蠕变性测定仪 长期以来,酯硬化水玻璃自硬砂的硬透性一直为我们所重点关注,但囿于未找到合适的评价方法,只能对硬透性做粗略的定性评价。

蠕变性测定仪的发明,使我们评价硬透性有了可靠的手段和方法。使用蠕变性测定仪可对水玻璃、固化剂、任一工艺配比型砂的硬透性作出定量评价,为水玻璃、固化剂的选用、工艺配比的确定提供了重要依据。

(4) 对旧砂焙烧作用的新认识 我们已有的共识:旧砂再

砂。主要原因是:由于浇注需分两包进行,第一包铁液温度为1400℃,第二包铁液温度为1360℃,受硬件设施和时间的限制,不能等1400℃的铁液降温,否则第二包铁液无法顺利浇注,因此初始浇注温度稍高,铸件压力头很大,造成粘砂的产生。

因此,再制作此类大件时,需更好地分配铁液出炉时间。

4. 结语

目前,我厂仍采用剥模树脂砂造型的方法进行生产,此方法在生产单件、大件、未成批量件及改型试验件等有很大的优势。

同时也存在模样收缩率受季节影响大、尺寸精度较低等问题。但随着实践经验的丰富,该技术会得到更好的应用。

作者简介:冯智鹏,蒋云峰,乔腾,山东大王金泰集团有限公司。

MW 20140428