

硬酯酸钙对覆膜砂砂芯起皮的影响

华中理工大学 (430070) 徐正达 梅 军 宋象军 罗吉荣

酚醛树脂覆膜砂热芯盒砂芯外表贴近芯盒迅速固化,紧靠上表层硬壳处常常“起皮”。经初步探讨其成因与树脂质量、固化条件、射芯工艺等直接相关。在一定条件下通过控制硬酯酸钙加入量来减轻起皮倾向,简单有效。

1. 起皮缺陷的形成

芯砂以紊流状态射入芯盒,四周表层立即固化成壳。由于热量由表及里传递有一个梯度,加上表层树脂固化产生水分的阻聚作用,砂芯内部的覆膜砂在固化之前有一个软化阶段。若树脂软化点较低、固化速度较慢,砂粒在自重作用下逐渐沉降而脱离上表层硬壳,留下一层空隙。一般,硬壳层厚度为0.5~3mm,空隙层厚度为0~3mm。有时上表层硬壳也随砂芯本体一起沉降而在砂芯顶面留下凹坑(起皮)。

2. 硬酯酸钙加入量与起皮倾向的关系

其他条件不变(树脂加入量2.5%,固化条件为230℃×120s,射砂压力0.5MPa),覆膜砂砂芯起皮倾向与其中硬酯酸钙含量有关系。硬酯酸钙加入量增加,硬壳层厚度略有增加,而空隙层厚度却大大减小。当硬酯酸钙量超过0.3%时,已见不到明显的空隙层,硬壳层与砂芯本体的连接处砂粒排列略为疏松。由此可见,硬酯酸钙对减轻起皮倾向有明显的作

3. 硬酯酸钙防止起皮缺陷的机理探讨

(1) 增加了覆膜砂的流动性 将300g覆膜砂通过φ6mm漏孔从250mm高处自由落下,在玻璃板上形成圆锥体砂堆。取砂堆底圆直径作为覆膜砂自由态流动性指标。同时,在0.5MPa空气压力下射制标准抗拉试样,取试样质量作为覆膜砂压力下流动性指标。实验结果见表1。

表1 覆膜砂流动性和抗拉强度

硬酯酸钙 /(%)	砂堆直径 D/mm	标准试样重 G/g	抗拉强度 σ_b /MPa
0	11.6	67.6	1.21
0.1	13.5	68.1	1.56
0.3	14.6	69.5	1.79
0.5	15.7	69.4	1.74

可见,随着硬酯酸钙的增加,覆膜砂不论是自由充填还是压力下充填造芯,其流动性均得到改善,砂芯的紧实度随之提高。这样,在其他导致树脂软化条件相同的情况下,芯砂沉降的距离大大减小。硬酯酸钙量大于0.3%,可基本消除空隙层。不过,硬酯酸钙过多(如0.5%)会带来负作用,它削减了树脂粘结桥的有效面积而使砂芯强度有所下降。

(2) 增加了覆膜砂的热韧度 硬酯酸钙均匀地分布在树脂膜中,在固化温度下,它与树脂一起形成熔融态相互贯穿的网络,可起到类似骨架的作用,使树

脂膜成为柔软而坚韧的体系。导致了覆膜砂在固化阶段热韧度的提高,砂粒沉降的阻力增大,砂芯的起皮倾向大大减轻。表2是硬酯酸钙量与覆膜砂沉降率和热韧度的关系。可见硬酯酸钙为0.3%时,热韧度和沉降率都有明显变化。

表2 硬酯酸钙量与覆膜砂沉降率和热韧度关系

硬酯酸钙量/(%)	热韧度/ $\times 10^{-2}$ J	沉降率/(%)
0	0.91	6.0
0.1	1.04	2.5
0.3	1.29	0.4
0.5	1.24	0.3

4. 结束语

(1) 覆膜砂中加入0.3%以上的硬酯酸钙,可把砂芯起皮倾向降至最小,但加入量不宜超过0.5%,否则对砂芯强度不利。

(2) 硬酯酸钙防止起皮缺陷的机理可从两个方面认识,一是提高了覆膜砂充填砂芯的流动性,二是增强了覆膜砂在固化阶段的热韧度,使砂粒沉降距离减小,沉降阻力增大。

(3) 硬酯酸钙只是起皮缺陷的影响因素之一。要彻底消除起皮缺陷,还需从树脂质量、固化条件、射芯工艺以及工装设计等方面综合治理。

(19980605)

《中国铸造装备与技术》杂志征订启事

《中国铸造装备与技术》(原名《中国铸机》)杂志,为中国科协主管、中国机械工程学会铸造分会与机械部济南铸锻机械研究所合办。该刊为“中文核心期刊”和“中国科技论文统计与分析”用刊,被国内外权威刊物摘录和文库检索,是国内各大图书馆的重要藏书。

本刊主要刊载国内外铸造设备科研、设计成果;铸造厂(车间)设计、改造及设备配套与布置;铸造生产工艺、技术、材料的研究与应用;铸造辅机、仪器仪表、环境保护及相关的政策方针,科研、生产信息等。

本刊适合于工厂铸造专业工程技术人员及工人、科研设计院所铸造专业的科研设计人员及大(专)院校铸造专业师生阅读与参考。

本刊为双月刊,56页码,标准(大)16开,邮发代号24—6。1999年本刊定价每期6.00元,全年36.00元。请到全国各地邮局订阅。偏远地区可直接与编辑部联系。

编辑部地址:(250022)济南市经十路464号
电话:(0531)7979297 传真:7972242