

# TXSG-870 涂料在解决消失模铸铁件鼓包缺陷中的应用

房敏<sup>1</sup>, 付卫东<sup>1</sup>, 赵勇<sup>2</sup>

(1. 襄阳聚力新材料科技有限公司, 湖北襄阳 441705; 2. 广西金创汽车零部件制造有限公司, 广西玉林 537713)

**摘要:** 主要介绍了消失模铸铁件表面鼓包缺陷的原因及解决方法, 通过采用TXSG-870特种涂料后, 较好地解决了消失模铸铁件表面的鼓包缺陷, 提高了铸件表面质量。该涂料具有良好的烧结剥离性, 附着力很高, 涂层强度高, 烘干后很难被水浸润破坏等特点。

**关键词:** 消失模; 鼓包缺陷; 涂料

消失模铸造是一种近无余量的液态金属精确成形技术, 被称为绿色铸造。该工艺技术无需取模、无分型面、无砂芯, 因而铸件没有飞边、毛刺和起模斜度, 尺寸精度高, 并减少了由于型芯组合而造成的尺寸误差, 易于生产复杂铸件<sup>[1]</sup>。但是消失模铸造在行业内有“一看就会, 一做就废”的说法, 消失模看似简单, 如果控制不好, 很容易产生一些缺陷, 比如塌箱、粘砂、节瘤、鼓包(包状)、针刺、表面孔眼、内部非金属夹杂物、表面皱皮积碳、气孔、尺寸超差及变形等<sup>[2]</sup>。

消失模生产需要在白模外涂覆涂料, 干燥后组装放入砂箱, 模样周围用干砂充填振实。在真空负压下浇注金属液使模样气化消失, 并最终获得铸件。如果消失模铸造中缺少消失模涂料或者使用了不良的消失模涂料, 则在铸件充型及白模汽化后, 涂层缺失或破损, 铁液会和砂型直接接触, 会出现粘砂、鼓包、飞边、夹渣等缺陷<sup>[3-4]</sup>。因此, 在整个消失模铸造工艺过程中, 消失模涂料是获得优良铸件的关键, 优质的消失模涂料可以减少消失模铸件的缺陷<sup>[5]</sup>。

笔者近几年接触的几家消失模铸造厂家, 经常遇到铸件表面鼓包缺陷。本文根据生产实践经验, 从涂料着手, 采用TXSG-870涂料(简称870涂料)较好地解决了铸件表面鼓包问题, 可为消失模铸件表面鼓包缺陷的防治提供一定参考。

## 1 问题的提出

某公司现场是负压消失模生产工艺, 生产普通铸铁件(油底壳, 离合器壳, 飞轮壳等)。涂料采用国内某家的消失模粉状涂料(简称国内A涂料)。生产过程中, 总是出现铸件表面鼓包缺陷(图1), 无法彻底解决, 只有靠打磨, 工作量很大, 而且影响铸件外观质量。根据出现的问题, 找到了原因并提出解决方案。

## 2 原因分析

为了查找原因, 从白模工序, 一直到最终浇注成形, 对国内A涂料进行细致跟踪观察, 发现白模在浸涂第二层或第三层涂料干燥后, 涂层表面出现一些大小不一、分布没有规律的涂层凸起物, 手指按压会发生破碎塌陷, 掰开涂层凸起物处的白模, 发现与其相接处的涂层为许多大小不一的孔洞, 与出现铸件表面鼓包缺陷的形状大小一致, 称之为涂层起泡(图2)。

分析认为, 涂层起泡可能是涂层下方被膨胀的气体鼓起造成, 铁液进入形成的

作者简介:

房敏(1984-), 男, 学士, 助理工程师, 主要从事铸造涂料相关技术及应用推广工作。电话: 15172628698, E-mail: fangzijian1984@163.com

中图分类号: TG221<sup>+</sup>.1

文献标识码: B

文章编号: 1001-4977(2022)02-0187-03

收稿日期:

2021-08-17 收到初稿,  
2021-11-18 收到修订稿。

孔洞内从而形成一种凸状物。于是从以下操作过程进行改进后跟踪确认。

## 2.1 白模

白模表面有油性物质（比如脱模剂等），它的存在消弱了涂料浆液的渗透性和粘附性，烘烤受热挥发产生气体，导致起泡。

具体操作：白模用洗涤剂擦洗一遍，然后进烘房烘干。

## 2.2 浸涂操作<sup>[6]</sup>

(1) 涂料未能与白模表面充分的浸润，未能把白模表面微小沟凹中的气体赶走。

(2) 涂第二、三层在涂料池时间太长，导致前面涂层润湿过度。

具体操作：浸涂第一层涂料时，让涂料与白模表面多接触，用手摩擦、反复淋涂、刷涂。浸涂第二和三层时，快速浸涂，不在涂料池浸泡时间过长。

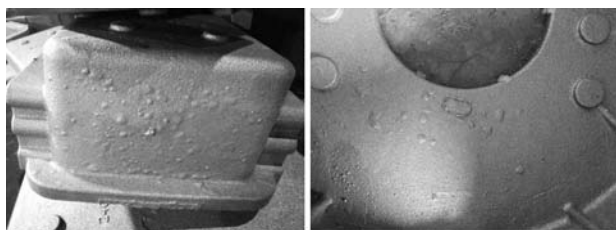
## 2.3 涂层干燥工艺

(1) 涂层表面干燥过快，而影响内部水分向外扩散。

(2) 浸涂好的黄模久置不烘干，则外层水分很快向内层浸润，易削弱内层与白模的粘附力。

具体操作：控制涂层初始干燥的温度在30℃左右，降低初期的干燥速度，避免涂层表面干燥过快而影响内部水分向外扩散。同时控制干燥室内的湿度，保证涂层内部与外表面在较小湿度梯度差下干燥，等涂层产生一定的湿强度后进入正常的干燥过程。

确认以上操作以后，跟踪浇注发现铸件还是有



(a) 油底壳

(b) 飞轮壳

图1 鼓包缺陷

Fig. 1 Bulge defects



(a) A处

(b) B处

图2 涂层起泡

Fig. 2 Coating blistering

很多鼓包缺陷。于是转变思路，从涂料着手。涂层鼓包和涂料可能密切相关，分析可能有以下原因：①如果涂层常温透气性低，涂层需挥发的水分，因涂层本身透气性降低，使涂层底部干燥时产生的水汽不能顶破涂层的张力及时排出，增加了涂层起泡的可能性；②根据跟踪来看，第一层涂层干燥后没有起泡，可能是第一层涂料薄，能较好透气，所以往往没有明显的起泡现象；但浸涂第二或第三层时，水分会渗至第一层，随着涂层厚度增加，外层的在烘房内先结成膜，而内层尚处湿态，此时透气性最差时段，内层被外层渗入的水湿润之后，与白模间的粘附力或湿态涂层强度也处于最弱状况，内层下方的气体受热膨胀而导致涂层鼓包。

根据以上分析，如果第一层涂料与白模附着力大，且湿态强度高，烘烤后不会被水汽顶起，就可以预防涂层鼓包缺陷。其次，如果第一层涂层不容易被水润湿，这样水分进入不了第一层干燥涂层，烘烤后就不会存在鼓包缺陷。于是从改善涂料附着力以及湿态强度的角度，开发了一款消失模涂料TXSG-870。

## 3 涂料的性能特点

870涂料是膏状涂料，外观呈现淡蓝色，骨料采用进口高端铝硅系耐火材料，耐火度较高，且有一定的烧结剥离性，热稳定较高，对于防止铸件尺寸变形也有好处。为了保证涂层透气性，骨料粒度合理搭配，辅料加入适量的特种纤维。为了保证涂层和白模有很好的附着力和湿态强度，采用特种粘结剂。该涂料具有很好的附着力以及湿态强度，悬浮性高，浸涂性能

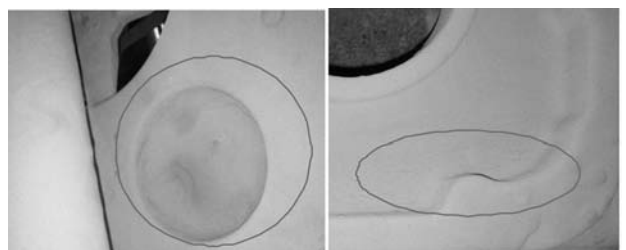


(a) 870涂料

(b) A涂料

图3 露白情况

Fig. 3 Leaky white spots



(a) 870涂料

(b) A涂料

图4 抗裂纹性

Fig. 4 Crack resistance

优良, 涂层均匀, 没有露白, 抗滴淌性好, 涂层烘干后强度高, 不易开裂, 无流痕、堆积滴挂很少。涂料的性能: 波美度65~75, 密度1.65~1.75 g/cm<sup>3</sup>, 悬浮性24 h≥99%



(a) 浇注正常 (b) 浇注轻微反喷

图5 浇注过程

Fig. 5 Pouring process

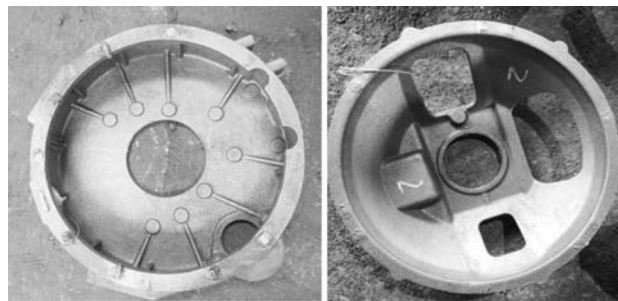


图6 铸件

Fig. 6 Castings

#### 参考文献:

- [1] 张少伟, 袁东洲, 连炜. 消失模铸造常见缺陷的分析及控制 [C]//2014年第二届西部铸造论坛论文集, 2014: 47-53.
- [2] 刘振伟, 唐建新. 不同耐火填料对消失模铸造涂料性能的影响 [J]. 铸造, 2008, 57(12): 1294-1296.
- [3] 王宏瑞, 靳玉春, 赵宇宏, 等. 白乳胶与硅溶胶复配粘结剂对铸铁件消失模铸造涂料性能的影响 [J]. 铸造, 2018, 67(1): 37-40.
- [4] 樊自田, 蒋文明. 消失模铸造技术现状及发展趋势 [J]. 铸造, 2012, 61(6): 583-591.
- [5] 宗俊峰, 刘力平, 阎双景, 等. 消失模铸造涂料强度和透气性研究 [J]. 铸造, 1996(7): 13-15.
- [6] 刘玉满. 消失模涂料使用技术10问10答 [C]//2016中国消失模与V法铸造科工贸会议论文集, 2016: 116-125.

## Application of TXSG-870 Coating in Solving the Bulge Defects of EPC Cast Iron

FANG Min<sup>1</sup>, FU Wei-dong<sup>1</sup>, ZHAO Yong<sup>2</sup>

(1. Xiang Yang Ju-Li High Technology Material Co.Ltd., Xiangyang 441705, Hubei, China; 2. Guang Xi Jin-Chuang Auto Parts Manufacturing Co., Ltd., Yulin 537713, Guangxi, China)

#### Abstract:

This paper mainly introduces the causes and solutions of surface bulge defects of EPC iron castings. After used TXSG-870 special coating, the surface bulge defect of EPC for iron casting was better solved, and the surface quality of the casting was improved. The coating has the characteristics of good sintering peeling, high adhesion, high coating strength and hard to be damaged by water after drying.

#### Key words:

EPC; bulge defects; coating

## 4 涂料在生产中的使用效果

铸件鼓包是由于涂层起泡引起, 且主要和第一层涂料有关。为了验证, 采用以下三种方案: 方案1, 三层均采用870浸涂; 方案2, 第一层浸涂870, 第二层和三层浸涂国内A涂料; 方案3, 三层均浸涂国内A涂料。

涂层厚度: 波美度70, 浸涂一层, 870涂料和国内A涂料的涂层干态厚度相差不大。

露白情况: 870涂料不露白, 国内A涂料露白较多(图3)。

抗裂纹性: 870涂料烘干抗裂纹性很好, 少量堆积无裂纹; 国内A涂料烘干后拐角容易出现裂纹(图4)。

透气性: 涂刷870涂料的铸件在浇注过程中没有反喷, 表明涂层透气性良好, 涂刷国内A涂料的铸件在浇注过程中有轻微反喷(图5)。

采用870涂料生产的铸件抛丸后铸件表面光洁, 无粘砂和鼓包缺陷(图6)。

## 5 结束语

(1) 消失模铸件表面鼓包的根本原因是由于涂层起泡造成, 涂层起泡的主要原因是涂层与白模的附着力和湿态强度低, 以及涂层本身的常温透气性差造成。

(2) 采用870涂料较好地解决了消失模铸铁件表面的鼓包缺陷, 提高了铸件表面质量。