

· 环保与健康 Environmental Protection and Health for Die Casting ·

消失模铸造的尾气净化

刘立中, 刘 凯

(北京吉宁消失模设备制造有限公司, 北京 101300)

EPC 'S Exhaust

LIU Li- zhong, LIU Kai

(Beijing Jining EPC Equipment Co., Ltd., Beijing 101300, China)

消失模铸造是采用塑料泡沫模型浇注铸件的工艺过程。泡沫塑料模在液态金属浇入时迅速气化, 生产出一个与原泡沫模型完全一样的铸件。它是 20 世纪 60 年代发展起来的铸造新工艺, 以其简单的工艺, 优质的铸件, 较低的生产成本被誉为“明天的铸造技术”^[1]。消失模铸造越来越受到国内同行的青睐, 得以被迅速的推广和使用。

在环保方面虽然 EPC 工艺的优势显而易见, 但一个潜在的危害却没有得到广泛的重视。消失模铸造工艺中用来制作模型的泡沫塑料是一种高分子材料, 在金属液浇注过程中, EPS 将热分解产生大量含苯环的有机废气(见表 1), 在真空负压状态下被排放到车间外部大气中, 对周围环境造成影响。

表 1 用泡沫塑料铸造时产生的气体体积

金属	浇注温度/	气体体积	
		cm ³ /g	cm ³ /cm ³
锌	450	25	0.5
铅	750	40	0.9
铁	1 300	300	6.0
钢	1 550	600	12.0

废气中的主要有毒成分是苯、甲苯、乙苯、苯乙烯等气体(见表 2)。长期吸入此种有毒气体, 可导致急性或慢性疾病。急性中毒以中枢神经系统抑制作用为主要表现: 头晕、恶心、抽搐、昏迷, 以至呼吸和循环衰

竭; 慢性中毒则以造血系统损害为主要表现: 轻者血细胞、血小板数量降低, 重者可能发生再生障碍性贫血或白血病。我国对各行业的职业病诊断和处理原则^[2]有着严格的规定。规定阐明短期大量和长期密切的职业接触苯蒸汽或液体, 会发生苯中毒。因此, 对消失模铸造的尾气处理问题, 应成为当前刻不容缓的主要任务。作者通过长期的摸索和实践, 开发出了 CX-WQ 型消失模尾气净化装置, 并取得了国家专利, 专利号为 01250513.7, 解决了消失模铸造的尾气处理问题。产品结构紧凑, 使用和维护方便, 已进行批量生产, 用户使用后反映很好, 现将该产品的净化原理、检测过程和检测结果分述如下。

表 2 EPC 热解产物的组成 $\omega(\%)$

温度/	苯 C ₆ H ₆	甲苯 C ₇ H ₈	苯乙烯 C ₈ H ₈
1 300	1.0	0.1	0.5
1 400	0.50	0.03	0.30
1 500	0.02	T	0.06

1 净化原理

CX-WQ 型尾气净化装置与真空稳压系统的气水分离罐连接, 收集真空稳压系统排出的全部尾气。进一步清除水分以后将尾气压缩输入燃烧室。燃烧室配有自动点火和助燃装置。有尾气排放时, 点火器自动点燃助燃剂和尾气的混合气体, 使其充分燃烧, 生成 H₂O 和 CO₂, 达到净化尾气的效果。

作者简介: 刘立中(1945-), 吉林长春人, 总工程师, 主要从事消失模铸造方面的工作。

2 尾气检测

2.1 样品的采集

(1) 选取直接采样法, 此种方法简便、准确、快捷, 适用于有机废气排放集中或废气浓度较高的场合。

(2) 在消失模铸造生产中, 主要废气通过真空压缩机的抽取, 被排放到大气中, 而浇冒口部位的有机废气排出浓度远远小于环境标准^[3]。故采取样品的位置选定在排气管上方 30 cm 处。

(3) 在净化装置关闭和开启状态下, 分别多次取样, 经测定分析后取平均值, 与国家环境标准进行比较。

2.2 检测

废气采样地点: 吉林创新机械设备制造有限公司, 检测单位: 东北师范大学分析检测中心, 国家环境标准: HJ/T38-1999

3 结果与分析

检测结果见表 3 (附生产车间国家环境标准^[4])。由表中可以看出, 未经处理的消失模铸造生产尾气, 各种有毒气体的含量均超过国家标准 25~45 倍, 长期排放此种废气, 对周围的空气和环境存在着巨大的危害。净化处理后, 所排放的气体其有毒气体的含量大

表 3 消失模铸造排放气(未经处理)检测结果

序号	废气种类	绝对含量	环境标准	超标倍数
		/(mg/m ³)	TJ36-79(mg/m ³)	
1	苯 C ₆ H ₆	1 008	40	25.2
2	甲苯 C ₇ H ₈	3 648	100	36.48
3	乙苯 C ₈ H ₈	17.79	无	~
4	苯乙烯 C ₈ H ₈	1 820	40	45.5

低低于国家要求的标准, 见表 4, 是保证无害的。99.7%的净化率充分证明了此种高温净化手段的有效性, 同时也解决了消失模铸造生产中对环境危害的一大隐患。

表 4 消失模铸造排放气(经处理)检测结果

序号	中文名称	分子式	绝对含量/(mg/m ³)
1	空气		
2	乙-甲基-丁烷	C ₅ H ₁₂	微量
3	苯	C ₆ H ₆	2.77
4	苯乙烯	C ₈ H ₈	微量

注: 微量表示低于检测极限

4 结束语

随着经济的飞速发展, 国家加大了对环境治理的力度, 提出工业发展以人为本的口号。国家大力提倡“不但要改善人民的生活水平, 更要改善人民的生存水平”。在居民区和气压较低的山区, 铸造厂家应用消失模铸造工艺之后, 由于生产过程中排放尾气具有较强烈的气味, 已受到有关部门的重视。如果不能及时解决此问题, 势必将影响 EPC 的发展和应用。消失模尾气净化系统的开发, 标志着消失模铸造不断完善, 正向着节能减排、绿色集约化的现代工业方向发展。

参考文献

- [1] 白天申. 消失模铸造新工艺——21 世纪中国铸造发展方向[J]. 机械工艺师, 1994(4): 32-34.
- [2] GB3230-82. 职业性苯中毒诊断标准及处理原则[S].
- [3] 黄乃瑜. 用气相色谱法检测消失模铸造车间的环境卫生[J]. 铸造技术, 1994(4): 32-34.
- [4] 国家环境保护局编写. 空气和废气检测分析办法[M]. 北京: 中国环境科学出版社, 1990.

招 聘

诚招铝合金金属型重力铸造人员

- 1、带班主管: 熟悉铝合金金属型重力铸造工艺及各项设备生产业务操作、保养维修、现场管理者。
- 2、电炉熔炼技术人员: 熟悉电炉熔炼操作, 懂电炉维修者更佳。
- 3、铝液浇注员: 熟悉重力铸造机操作及铝液浇注工艺。

福州正寅金属制品有限公司

有意者请致电: 0591- 87898543 传真: 0591- 83757600 或 Email: doris_fjtt@163.com

报名: 郑小姐转文林德经理收