

金属液新型过滤技术

王军, 赵远明, 李顺, 刘党库, 赵国庆
(济南圣泉集团股份有限公司, 山东济南 250204)

摘要: 本文主要介绍圣泉过滤金属液的三类新型专利产品, 滤得金-集成过滤浇口杯、金滤来-集成过滤节、全滤得-集成过滤宝的特点及使用范围。该集成过滤系统使用简单、性能可靠、成本低廉, 能大幅降低铸件的夹杂缺陷。

关键词: 集成; 锆质过滤器; 硅溶胶壳

随着航空航天、核工业、国防尖端技术、汽车工业以及化工工业等领域的不断发展, 工件使用条件越来越苛刻, 对铸件内外在品质的要求越来越高, 铸造缺陷容忍度下降, 甚至为零。为了提高产品的内外在品质, 新材料、新工艺不断涌现, 近年来过滤技术得到了迅猛发展, 过滤技术能有效降低铸件的气孔和夹杂类缺陷, 显著提高铸件的力学性能。然而, 在铸钢件和大型铸铁件的应用上受到了制约, 小型铸钢件过滤成本高昂, 大型铸件过滤操作复杂且安全性差, 极大地限制了过滤技术的推广。

为了解决过滤器在铸钢和大型铸件上的应用难题, 圣泉公司将过滤技术与硅溶胶制壳技术相结合, 将过滤器和硅溶胶壳体集成为一体, 制作成各种新型过滤产品。

1 三种新型过滤系统特点、适用范围及使用方法

几种新型过滤产品的制作方法基本相同, 将锆质过滤器预埋在蜡模中, 随蜡模一起经挂浆→挂砂→干燥→脱蜡→焙烧等工序得到含过滤器的硅溶胶壳, 即新型集成过滤系统。各集成过滤系统特点和使用方法各不相同, 分别介绍如下。

1.1 “滤得金”集成过滤杯

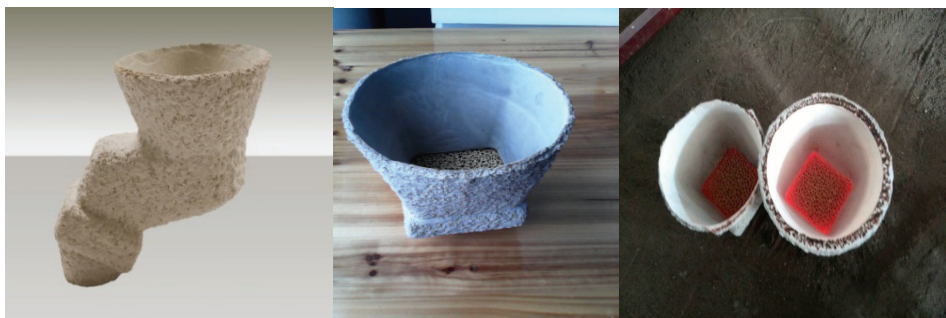


图 1 “滤得金”集成过滤杯

“滤得金”集成过滤杯使用方便, 适于各种精铸件、中小砂铸件、消失模铸件等, 耐火温度可达 1700℃, 可以净化 300kg 以下的钢水, 如图 1 所示。

1.1.1 “滤得金”集成过滤杯的特点

(1) 过滤效果好。由于集成过滤杯内的过滤器可放在浇口杯侧面, 浇注时钢水不直接冲击过滤器, 不但可增加过滤器的过流量, 而且可充分发挥过滤器的过滤、整流、吸附、滤饼功能, 减少已过滤的夹杂被推移出去的风险, 提高过滤器的净化效果。

(2) 使用简便、位置灵活。可以固定在炉嘴、包嘴或放置在砂型/壳型上, 也可在多个型壳之

作者简介: 赵远明 (1969-), 男, 高级工程师, 主要从事铸造材料应用研究。

间连续移动使用。

(3) 使用成本低。可连续多次浇注，使成本成倍下降。

(4) 安全可靠。集成过滤杯经高温焙烧，浇注时不会炸裂变形、避免钢水吸气；过滤器四周定位可靠，不易破碎，可过滤更多的金属液。

1.1.2 使用方法

①使用前高温烘干，可通过托架安装于炉嘴或浇包嘴处，也可放置在砂型/壳型上。

②多次浇注时，间隔时间尽量短，可控制在 7s 之内，以防止过滤器内金属液凝固堵塞，可根据过滤效果和能力确定连续浇注型壳的数量。

1.2 “金滤来”集成过滤节

“金滤来”集成过滤节是把锆质过滤器预先埋于硅溶胶过滤节内，形成一个一体的过滤节，如图 2、图 3 所示。



图 2 “金滤来”集成过滤节图



图 3 过滤器的常见连接方法

“金滤来”J150 过滤节适用于 500kg 以上的各种铸钢件以及 1 吨以上的大型铸铁件，其耐火温度最高为 1700℃，单个过滤节最大可过滤 800kg 钢水。

1.2.1 “金滤来”集成过滤节的特点

(1) 过滤效果好。由于集成过滤节内的过滤器水平放置，浇注时钢水不直接冲击过滤器，在过滤器上面有足够的空间让渣上浮集渣，防止渣堵塞过滤器，过滤器的三维结构有利于过滤、吸附夹杂，还能对金属液进行整流，防止二次氧化渣的产生。

(2) 操作简便、灵活。过滤节放置位置可根据砂箱内空间而定，不需要在分型面占用型板空间，只需与陶瓷管连接埋于型砂中，避免用力紧实碰撞，如图 3 所示。

案例：动臂坐梁 低合金钢，铸件重 860kg，浇注重量 1350kg，使用两个过滤节，浇注温度 1580℃，浇注时间 50s。如图 4、图 5 所示。

(3) 安全可靠。过滤节采用耐高温材料制作，防止污染金属液；经高温焙烧，浇注时不会炸裂变形。

1.2.2 使用方法

①使用时可与陶瓷管连接，放置位置灵活；②根据浇注重量来确定过滤节的个数。

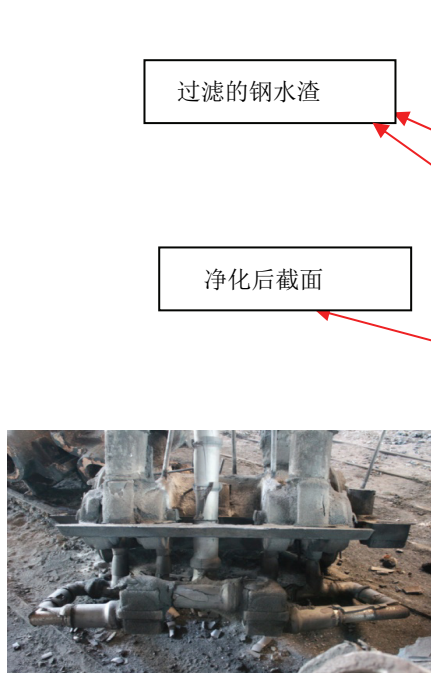


图4 低合金钢铸件

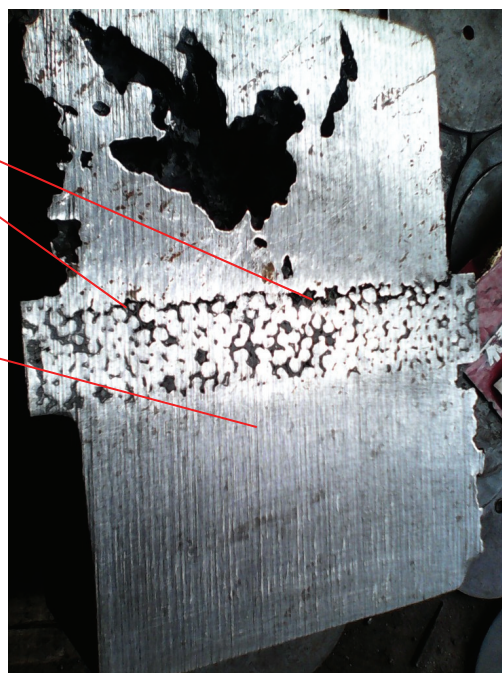


图5 过滤节解剖图

1.3 “全滤得”集成过滤系统

把多片过滤器预埋于硅溶胶壳内，形成一个集成过滤节，如图6所示，适用于中大型铸钢件及大型铸铁件。



图6 “全滤得”集成过滤系统

1.3.1 过滤能力

不同型号的集成过滤包的过滤能力如表1所示。

表1 不同型号的集成过滤包过流量参考

型号	碳钢	合金钢	球铁
Q75×6	800kg	900kg	1500kg
Q100×6	1500kg	1600kg	3000kg

1.3.2 使用方法

放在砂箱空间较大的地方，进出口与相应陶瓷管连接，造型时用砂把外部空间填充，避免硬物碰撞。

2 经济效益分析

采用集成过滤系统后，假定铸件夹杂废品率下降 2 个点，焊补率下降 80%，每吨铸件过滤节成本 500 元，每吨铸件价格 15000 元计算：

按 1 吨铸件计算：夹杂废品率降低 2 个百分点： $1.0 \times 15000 \times 0.02 = 300$ 元；焊补费用：原料、工时费用、每吨铸件至少需要 300 元。

由此可明显看出：采用过滤器后，生产 1 吨铸件可节约费用 100 元。

集成过滤器的使用显著降低了夹杂废品率，减少铸钢件焊补率，有明显的经济效益。

3 结束语

“滤得金”、“金滤来”、“全滤得”集成过滤系统是圣泉研发的新型专利过滤产品，具有结构简单、使用方便、过滤效果好、可靠性高以及使用成本低等特点，适合于精密铸件、砂铸铸钢件、消失模铸钢件、大型铸铁件等的生产，对降低铸件废品率、提高铸件品质、降低生产成本有重要意义。