浅谈精密铸造型壳焙烧炉炉体腐蚀严重的原因及解决办法

邢建宝，高文炎，焦永飞

摘要：通过对电阻丝加热型壳焙烧炉在生产过程中炉体腐蚀严重的原因进行分析，找出造成炉体腐蚀严重的炉气成分。利用天然气加热代替电阻丝加热并将炉内压强调整到微负压，彻底解决了电阻丝加热型壳焙烧炉在生产过程中的腐蚀问题。

关键词：腐蚀；氯化铵；加热；逸出；温度；排出

1. 生产现状

我公司铸造分厂有一台电阻丝加热型壳焙烧炉，主要用于精密铸造型壳在浇注前的烘干、焙烧。在使用过程中，炉门、炉门脸、炉底等有缝隙的地方，钢材都被腐蚀的相当严重，使用周期不到一年就需大修，直接影响生产进度和生产成本。

2. 产生原因

精密铸造型壳加工生产过程中，需加入氯化铵（NH_4Cl）固化型壳，氯化铵在加热到100℃时就分解成氨气和氯化氢气体：

$$NH_4Cl \leftrightarrow NH_3\uparrow + HCl\uparrow$$

两种物质反应可再度生成氯化铵。

潮湿的型壳在加热过程中，水蒸气和氯化铵分解的氨气、氯化氢一并从型壳中逸出，较高温度的氨气、氯化氢和水蒸气混合从炉门、炉底等缝隙中以较慢的速度渗出时，与温度较低的金属炉体接触后冷凝可能生成氯化铵（NH_4Cl）、盐酸（HCl）或氨水（$NH_3\cdot H_2O$）。

$$NH_3\uparrow + HCl\uparrow = NH_4Cl$$

$$NH_3\uparrow + H_2O = NH_3\cdot H_2O$$

氯化铵、盐酸对黑色金属均有较强的腐蚀性，虽然氨水对黑色金属没有腐蚀性，但是氨水可与黑色金属形成比较稳定的配离子，致使金属离子与金属单质之间的标准电极电势降低，造成金属极易被大气中的氧腐蚀。因此，型壳中的氯化铵加热分解后，不论以何种物质从电阻丝加热型壳焙烧炉炉体缝隙中逸出，均能对炉体缝隙周围的金属造成腐蚀，也就是说氯化铵是造成炉体腐蚀的主要原因。

3. 解决办法

用燃气加热型壳焙烧炉代替电阻丝加热型壳焙烧炉，就能解决型壳焙烧炉的炉体缝隙周围金属被腐蚀问题。因为燃气加热型壳焙烧炉必须设置排烟系统，以排掉天然气燃烧产生的高温烟气，排烟温度一般不低于180℃，保证了型壳中逸出的氨气、氯化氢和水只能以气态随高温烟气一并从烟囱中排出。为了彻底杜绝氨气、水蒸气混合从炉门及炉底等缝隙中渗出，只要把炉子调整到微负压运行状态，以保证炉内所有气体都从烟囱排出，就不会从炉体缝隙中逸出，且要求烟囱出口烟气温度高于150℃，这样就可完全解决型壳焙烧炉炉体及烟囱的腐蚀问题。

另外，由于燃气加热型壳焙烧炉配置有烟囱，全部有害气体均能做到高空排放，环保和工业卫生均可达标，解决了电阻丝加热型壳焙烧炉周围环保不达标问题。

燃气加热型壳焙烧炉另一个优势是：燃气加热装置与电阻丝加热装置的安装方法不同，燃气加热型壳焙烧炉的炉衬、保温更适合做成全纤维结构，炉体散热和蓄热均会有较大幅度降低，能源消耗费用可降低30%以上。

作者简介：邢建宝、高文炎、焦永飞，山西平阳重工机械有限责任公司。

MW 20170819