

紫金砂可以替代铬铁矿砂用于铸钢件生产

● 才炜

摘要:简述紫金砂与铬铁矿砂的化学成份、性能指标、混制工艺、对比试验、应用于实际生产的例证。

关键词:紫金砂;角形系数;耐火度;抗压强度;透气性

紫金砂是哈尔滨诚通铸造材料有限公司新兴研制开发的一种铸钢用砂,属于中性材料,结构致密、热导率大、高温稳定、不龟裂、易溃散、透气性好、表面光洁度高的理想造型材料。铬铁矿砂成功应用于铸钢生产很多年,它经过高温焙烧,然后加工破碎筛选而成,它用作造型面砂,良好的高温稳定性、抗碱抗渣作用,超强的蓄热能力,铸件表面光洁度高,但其价格昂贵,我国国内储藏量、品位相对很低,大多从依赖国外进口。

一、化学成份对比

紫金砂	$\alpha\text{-Al}_2\text{O}_3$	Fe_2O_3	TiO_2	SiO_2		
	80-85%	1.2-2.9%	1.1-2.8%	8-12%		
铬铁矿砂	Al_2O_3	Cr_2O_3	CaO	SiO_2	MgO	灼减量
	8-22%	>36%	<2%	<7%	13-17%	<3%

二、外型特点比较

	粒型	颜色	角型系数	密度(g/cm^3)	PH 值	粒度(目)
紫金砂	球型	棕黑色	≤ 1.1	2.2	7.6	20/40、40/70 50/100、70/140
铬铁矿砂	尖角型	黑色	≤ 1.45	4.7		20/40、40/70 50/100、70/140

三、性能参数比较

	耐火度($^{\circ}\text{C}$)	膨胀系数($20\text{-}1000^{\circ}\text{C}$)	弹性模量 Pa	导热系数(1000°C)	抗压强度
紫金砂	1800-1983	$5 \cdot 10^{-5}/^{\circ}\text{C}$	2628460.20	$6.8 \text{ W}/(\text{M} \cdot \text{K})$	58 MPa
铬铁矿砂	> 1800	$8.2 \cdot 10^{-6}/^{\circ}\text{C}$		$7.5 \text{ W}/(\text{M} \cdot \text{K})$	

四、化学性能

两种砂子化学性质都非常稳定,抗酸、抗碱侵蚀。

五、紫金砂对粘结剂的要求

对酸性、碱性粘结剂均可使用,树脂加入量可减少 30%~50%,水玻璃加入量小于等于 4%。

六、紫金砂的混制工艺

70%的 40 目与 30%的 100 目或者呈均匀梯度 30 目~100 目的紫金砂:(1)水玻璃加入量为砂重的 2.5%~4.0%,固化剂加入量为水玻璃的 14%;先加固化剂混 2 分钟后加入水玻璃再混 2 分钟后出碾。(2)将加入量为砂重的 2.5%~4.0%的水玻璃加入砂中混 2 分钟后出碾。(造型后吹入二氧化碳)

七、与铬矿砂的对比实验

将紫金砂和铬矿砂分别做成 $\phi 50 \times 50$ 的试样,水玻璃加入量分别为 2.5%、3.0%的紫金砂及 3.0%的铬矿砂各一枚,做抗压强度、透气性实验,结果如下:

序号	砂型	水玻璃加入量	固化剂加入量	抗压强度(MPa)	透气性
1	紫金砂	2.5%	14%	9	820
2	紫金砂	3.0%	14%	11	750
3	铬矿砂	3.0%	14%	6.3	200

通过比较可以得出如下结论:

- 1.在相同水玻璃加入量的试样相比之下,紫金砂的强度比铬矿砂高出 80%,在水玻璃加入量减少到 2.5%时仍高出近 50%。
- 2.紫金砂做成 $\phi 50 \times 50$ 的试样的重量为 200 克,而铬矿砂的重量为 270 克,相比在相同体积之下的紫金砂要节省 36%的原材料。

八、在铸钢小件实际生产上应用比较

在铸钢厂小型工部生产代号为 0511030860710201 的轴承盖 2 件,毛重 2300 公斤,液重 4000 公斤,材质 ZG20SiMn,用摆轮式混砂机加入紫金砂 30 目~100 目 100 公斤按 3%比例加入水玻璃混制面砂,按相同比例加入水玻璃量混制铬矿砂 100 公斤,将两种砂子同时用做 2 件轴承盖的外型和芯子的面砂,并将位置记录好。浇注后保温时间到后打箱落砂时,通过比较用紫金砂做面砂的轴承盖表面相对光洁度很高,而且易于清砂。

九、结论

- 1.通过试验室的测试出的数值和在生产实际上验证,紫金砂的密度小于铬铁矿砂,使用的面积增大,可以节省型砂用砂量,在市场相近吨价上可以大大降低原材料成本。
 - 2.紫金砂耐火度高,铸件表面不易粘砂;透气性好,利于气体的排出;粒形好,粒度均匀,使铸件表面粗糙度提高一个等级。
- 在铸钢件的生产当中,完全可以使用紫金砂代替铬铁矿砂。

(作者单位:中国第一重型机械集团公司股份)