

# 涂料用锆英粉的几种替代材料

李俊伟

(偃师市广大矿业有限公司, 河南 偃师 471924)

**摘要:** 介绍了酸、中性涂料用骨料粉的基本概况与应用范围以及锆刚玉、莫来石的基本特性与使用情况。

**关键词:** 石英粉; 锆英粉; 锆刚玉; 莫来石粉

**中图分类号:** TG221 **文献标识码:** B **文章编号:** 1673-3320(2007)04-0014-02

## Several Substitution of Zircon Powder in Coatings

LI Jun-wei

(Yanshi Mining Corporation Limited Company, Yanshi 471924, China)

**Abstract:** The general situation and the range of the application on the acidic and neutral coating of the bone meal are presented, the speciality and employment of the zircon corundum and mullite are discussed.

**Key words:** Quartz powder; Zircon; Zircon Corundum; Mullite Powder

随着国内铸造技术的发展, 铸造品种由单一向多元化发展, 铸件由小向大, 材质由单一向多品种发展, 而铸造涂料骨料粉对铸造质量举足轻重, 但由于在整个耐材行业占有比例较小, 故国家耐材机构没有对此材料的发展及应用做专业的研究, 造成了国内铸造涂料用粉品种单一, 浪费大, 发展相对落后的局面。

近年来, 铸造涂料骨料粉品种单一, 适应面较窄。而相对较为稳定的锆英粉涂料, 由于锆英粉价格持续上涨且适应材质相对较少, 铝矾土及莫来石、锆刚玉、莫来石等多种优质耐材在此领域没有相应的技术开发研制, 所以未形成一定气候, 使得国内铸造涂料骨料粉的开发应用出现了混乱、举步维艰的局面。

### 1 酸性材料

#### 1.1 石英

石英, 化学分子式 $\text{SiO}_2$ , 主要组成 $\text{SiO}_2 \geq 98\%$ , 体积密度 $2.27 \sim 2.35 \text{ g/cm}^3$ , 熔点 $1713^\circ\text{C}$ , 膨胀系数较小。由于石英在地壳中含量较大, 形态差别较大, 故质量难于控制, 耐火度及熔点均较低, 适用于生产小型普通碳钢和铸铁件。该材

料有粉尘污染, 易导致职业病, 尽管其溃散性优异, 价格便宜, 亦难于大批量使用。

#### 1.2 锆英

锆英, 化学分子式 $\text{ZrO}_2 \cdot \text{SiO}_2$ , 主要组成 $\text{ZrO}_2$ , 含量 $63\% \sim 65\%$ , 体积密度 $4.66 \sim 4.70 \text{ g/cm}^3$  熔点 $2550^\circ\text{C}$ , 膨胀系数 $(20 \sim 1000^\circ\text{C}) 4.2 \times 10^{-6}/^\circ\text{C}$ 。在国内, 只有海南有少量存在, 故以进口澳粉为主。溃散性好, 膨胀系数小。该材料另外具有的优点即: 高温下可以分解为 $\text{ZrO}_2$ 与 $\text{SiO}_2$  ( $1500^\circ\text{C}$ 以上), 不易与金属熔液发生化学反应。适合铸钢、铸铁件, 但对厚大铸钢件效果不佳。该材料具有放射性危害, 价格高, 达 $8500 \sim 11000$ 元/t。除应用于小型复杂件外, 难以大面积使用的主要原因是价格过于昂贵。

### 2 中性材料

#### 2.1 铝矾土

铝矾土, 化学分子式 $\text{Al}_2\text{O}_3$ , 兼有部分 $\text{SiO}_2$ 。组成 $\text{Al}_2\text{O}_3 70\% \sim 90\%$ , 密度 $2.6 \sim 3.5 \text{ g/cm}^3$ 不等, 耐火度 $1790^\circ\text{C}$ , 熔点高于 $1790^\circ\text{C}$ , 膨胀系数 $6 \sim 9 \times 10^{-6}/^\circ\text{C}$ , 在国内蕴藏量较大, 非专业技术人员对其品质较难控制。在铝矾土中 $\text{Al}_2\text{O}_3$ 和 $\text{SiO}_2$ 呈反比

例增长,在控制杂质的同时,  $\text{Al}_2\text{O}_3$  含量愈高,刚玉相所占比例愈大,粘砂机率愈大;而  $\text{Al}_2\text{O}_3$  含量愈低,莫来石相应所占比例增加,同时荷重软化温度和熔点随之降低,粘砂机率降低,溃散性改善。所以涂料骨料粉应严格控制主要成分及杂质成分,并且找到所适应的钢铁品种,方能产生理想效果,主要适应中小铸钢、铸铁件,价格较低。

## 2.2 莫来石

莫来石,化学分子式  $3\text{Al}_2\text{O}_3 \cdot 2\text{SiO}_2$ , 标准成分  $\text{Al}_2\text{O}_3$  71.8%,  $\text{SiO}_2$  28.2%。实际主要成分  $\text{Al}_2\text{O}_3$  45%~70%,  $\text{SiO}_2$  28%~53%, 体积密度  $2.5 \sim 3.3 \text{ g/cm}^3$ , 熔点  $1870^\circ\text{C}$  ( $1810 \sim 1750^\circ\text{C}$  左右分解), 膨胀系数 ( $20 \sim 1000^\circ\text{C}$ )  $5.3 \times 10^{-6}/^\circ\text{C}$ 。主晶相为莫来石相。生产工艺较为复杂,除配料外烧成温度是一项主要指标。由于莫来石主要用于窑具且使用温度只有  $1300 \sim 1350^\circ\text{C}$ , 对抗折要求又高,故人为地加入了少量的  $\text{R}_2\text{O}$ , 正好与生产涂料的耐火骨料粉相违背。所以材料应由专业人员控制质量,由于其熔点与分解温度较高,膨胀系数略大于锆英,所以溃散性优异,透气性良好。主要适合铸钢、铸铁、高铬铸铁、小件不锈钢。尤其适合薄壁件,且价格不及锆英粉的一

半,所以应是涂料中锆英粉的较好替代品。如果铸件较大或壁较厚,可在莫来石粉中适当加入我厂生产的铸造涂料专用铝矾土粉或AZS粉调整。

## 2.3 锆刚玉·莫来石

锆刚玉·莫来石,简称AZS,由于AZS采用人工合成,化学组成主要为  $\text{Al}_2\text{O}_3 - \text{ZrO}_2 - \text{SiO}_2$ , 其中  $\text{ZrO}_2$  9%~16%,  $\text{Al}_2\text{O}_3$  60%~65%,  $\text{SiO}_2$  16%~24%,生成了较为稳定化合物三角区。主要晶相为莫来石相、斜方锆相、少量刚玉相。由于晶相中有斜方锆相,所以耐火度与熔点都很高,且惰性很强,所以抗酸、碱性钢液浸润能力强。一般不与被熔融金属反应,又因含有大量莫来石相,所以溃散性能亦很优异。适合铸钢、不锈钢、低合金铸钢、高铬铸铁、铸铁,使用范围较广,可根据铁水成分、铸件大小作调整,如浇注温度低时,可适当加入精制石英粉,可替代锆英粉制作铸造涂料,降低成本。

### 参考文献:

- [1] 钱之荣, 范广举. 耐火材料实用手册[M]. 北京: 冶金工业出版社, 1992.
- [2] 夏文娟. 高铝粉涂料的研制与应用[J]. 造型材料, 2005, (3).

# 合肥中市强力新型材料厂

## 专业产品—铸造涂料 特别推荐浅色醇基V法涂料

本厂创办于1992年12月,是合肥市庐阳区校办工业公司管辖的集体企业,具有增值税一般纳税人资格。主要产品为铸造涂料,包括石墨、棕刚玉、锆英粉、镁橄榄石粉涂料。其中浅色醇基V法造型涂料已在合肥铸锻厂和中日合资安东铸造有限公司长期用于浇注铸铁叉车平衡重铸件。该涂料涂挂性好,抗粘砂能力强,浇注后能在铸件表面形成易剥离的烧结层,从而减轻了清砂劳动。同时不含石墨,有利于环保。该涂料于2007年通

过省级鉴定(证书编号:07-090-01)。

我厂与合肥工业大学、合肥铸锻厂共同研制的水基铸铁消失模涂料已于2001年6月通过省级鉴定(鉴定证书号:01-146-01)。并在合肥铸锻厂等单位用于浇注制动鼓、变速箱体等铸铁件。该涂料流变性好,附着力强,涂层透气性好。浸涂时,能在泡沫塑料模样表面形成均匀而牢固的涂层。浇注后,涂层易剥离,铸件无粘砂、气孔、渣孔等缺陷。

**欢迎广大新老用户来电、来函联系。**

厂址:合肥市大创路大杨产业园内

电话: 0551-2909417

手机: 13955196122

传真: 0551-2909416