

33-36

11

现场经验

# 树脂陶粒砂制芯工艺在铸钢件上的应用

青島铁路铸造厂 李兴德, TG20

A

**摘要** 介绍了为解决复杂铸钢件清砂难的问题,在铸钢件生产上应用树脂陶粒砂制芯取代合脂油砂或水玻璃溃散砂制芯,在清砂时可不用水爆或水浴,而只要采用振动落砂工艺就能取得良好的落砂效果。

**主题词** 树脂砂 清砂 工艺 应用  
**自由词** 陶粒砂

铸钢件 制芯

## 1 引言

我厂在铸钢生产中,铸件外表面的清砂质量随着机械化程度的不断提高已基本解决,可是,对铸件的内腔清砂,还只能依靠水爆或水浴。由于各种因素的影响,经常有爆不清、浴不净的铸钢件存在,因而仍需要人工清理,质量得不到保证。

为解决这一问题,经反复论证,认为必须从改换型砂上下功夫。据此,我们在1994年初配制出“树脂陶粒砂”,并制订出完整的制芯工艺,使芯砂具有很好的高温溃散性,不用水爆或水浴就能清砂。因此,完全可以用树脂陶粒砂取代合脂砂或水玻璃溃散砂来造型、制芯。

以15号车钩钩体芯子为例,原来使用合脂油砂时,车钩不仅易产生裂纹、气孔、缩松、尺寸不稳定等缺陷,而且清砂也很困难。虽然自1992年改用整体芯工艺以后,先后使用过酯硬化砂和YK-1水玻璃砂制芯,基本上解决了惯性质量问题,但是如果浇注温度控制不当,则仍存在粘砂较严重,造成钩尾内腔清砂困难的新问题。为此,将钩体尾芯和钩头大芯改用树脂陶粒砂制作,达到振动落砂的效果。

## 2 原材料

(1)陶粒砂。黑色球状,耐高温1700℃以上,抗湿润,有良好的热化学稳定性,属人造砂类。其粒度、化学成分见表1、表2,形貌见图1。

表1 陶粒砂的粒度分布

筛网尺寸(mm)	粒度(目)	分布(%)
0.315	55	53.3
0.200	75	43.0
0.154	100	3.7

表2 陶粒砂的化学成分

Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	SiO <sub>2</sub>	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	CaO	TiO
77~82	0~11	1.1~1.7	0.5~0.08	2.5~3.5



图1 陶粒砂形貌

(2)优选BN-1型树脂为粘结剂(聚丙

收稿日期:1995-02-21

烯酸钠)、氢氧化钙为硬化剂(YC-1型),其技术指标见表3。

该树脂粘结剂不含硫、磷、氮、甲醛异氰酯,无异味,不易燃,不污染环境。

表3 粘结剂与硬化剂技术指标

名称	外观	pH值	存放期(年)	型芯可使用时间(h)	吹CO <sub>2</sub> 后型芯抗拉强度(NIPa)	发气量(ml/g)
BN-1型树脂	浅棕色半透明粘液	6.7~7.5	1	2.5~4	1min内 0.4~1.0	
YC-1型硬化剂	灰白色粉状物		1		24h时 3~6	

### 3 陶粒砂工艺流程(见图2)

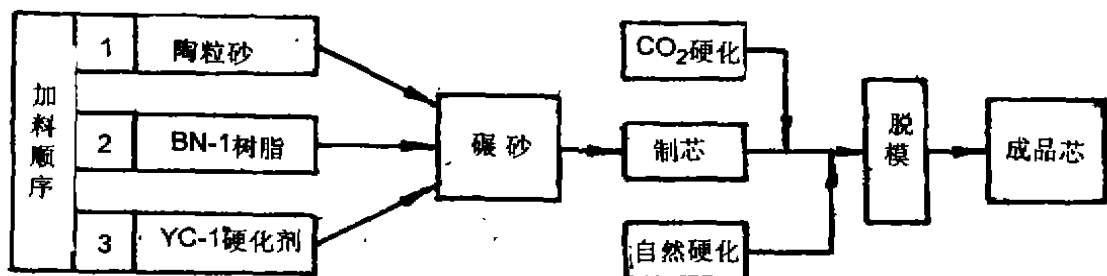


图2 陶粒砂工艺流程

### 4 陶粒砂与其他型砂物理性能对比(见表4)

表4 各种型砂物理性能对比

序号	型砂名称	材料配比(%)							物理性能				
		原砂	水玻璃	YK-1溃散剂	合脂油	粘土	BN-1树脂	YC-1硬化剂	水分(%)	透气性	湿压强度(MPa)	吹CO <sub>2</sub> 抗拉强度(MPa)	烘烤抗拉强度(MPa)
1	陶粒砂	100				3~3.5	1	3~4		50~100	0.012~0.019	0.08~0.15	
2	水玻璃溃散砂	100	5.5~6.0	2				4~4		250~300	0.013~0.018	0.10~0.15	
3	铸铁矿砂	100				3~3.5	1	3~4		100~150	0.013~0.015	0.08~0.10	
4	合脂油砂	100			4.0~4.5		4~5	2.5~3.0		100	0.018~0.020	0.6~0.7	

### 5 工艺性试验与生产验证

制作一个∅200 mm、高280 mm、厚25 mm的水玻璃砂壳型,中间分别放置∅30 mm×200 mm四种砂芯(见图3)。

#### 5.1 试样试验

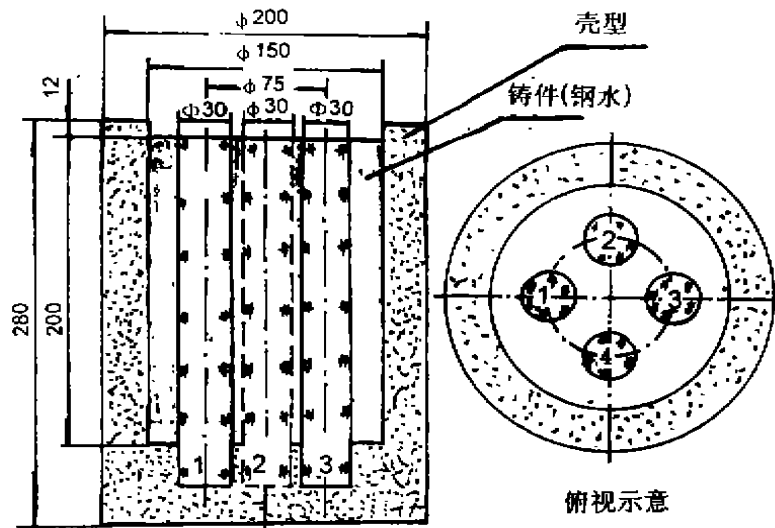


图 3 15 号车钩 150 铸孔试样图

图 3 中 1<sup>#</sup>砂芯为水玻璃溃散砂,其碾砂工艺为:

硅砂 100% + 水 1% + YK-1 溃散剂 2% +  
混制 1 min

水玻璃 6%  
混制 3 min

2<sup>#</sup>砂芯为铬铁矿砂,其碾砂工艺为:

铬铁矿砂 100% + BN-1 型树脂 3.5%~4%  
混制 1 min

YC-1 型硬化剂 1%  
混制 1 min

3<sup>#</sup>砂芯为陶粒砂,其碾砂工艺为:

陶粒砂 100% + BN-1 型树脂 3.5%~4%  
混制 1 min

YC-1 型硬化剂 1%  
混制 1 min

4<sup>#</sup>砂芯为合脂油砂,其碾砂工艺为:

硅砂 100% + 粘土 3%~4% + 水 1%  
混制 1~2 min

合脂油砂 4%~5%  
混制 20~25 min

将上述四种不同砂芯(合脂油砂芯进窑烘烤)同时刷上锆英粉醇基涂料,配装在图 3 所示的壳型中,浇注后冷却至常温,然后放在振动落砂机上验证其高温溃散性。振动

3 min 后四种砂芯的出砂情况如下:

(1)3<sup>#</sup>砂芯(陶粒砂)振动落砂最干净,试样内壁光洁、无粘砂和气孔缺陷。

(2)2<sup>#</sup>砂芯的振动落砂无效,但人工清理容易,试样内壁光洁,无粘砂和气孔缺陷。

(3)1<sup>#</sup>、4<sup>#</sup>砂芯振动落砂无效,人工清理比较困难,其落砂性最差。

## 5.2 长筒形铸管的工艺试验

根据 5.1 的试验结果,我们确定扩大验证陶粒砂芯的落砂性能。型腔几何尺寸为 $\varnothing 130 \text{ mm} \times \varnothing 65 \text{ mm} \times 800 \text{ mm}$ ,陶粒砂芯的尺寸为 $\varnothing 65 \text{ mm} \times 900 \text{ mm}$ (表面涂刷醇基锆英粉涂料),浇注后 2h 开箱,铸管温度为 $400 \sim 500 \text{ }^\circ\text{C}$ 时用手锤稍加敲击,全部芯砂与芯铁迅即流出管腔,其落砂性能极佳,铸件内壁光滑,无粘砂和气孔缺陷。

## 5.3 15 号车钩工艺试验

车钩芯子见图 4。15 号车钩(ZG230-450)钩身内腔芯以陶粒砂制芯 400 余套(表面刷醇基锆英粉涂料),浇注后冷却至常温,用手锤敲击 2~3 次,芯砂自扁销孔流出;钩头制芯 6 套(表面刷醇基锆英粉涂料),浇注后 3.5 h 开箱,振动落砂性很好。经组装两套

36-38

h

# 大孔出流式水口砖的应用

株洲电力机车厂 胡超群 刘桂兰 饶燕芳

TCT240

**摘要** 介绍了 $\phi 60$  mm 出流式水口砖在浇注 SS6B 电机座上的应用情况。经理化试验分析和实际生产应用证实,能使金属液在较低的温度下快速、平稳、均匀地无缺陷铸型;能迅速地排除型腔内的气体,可有效地防止和减少铸钢件气孔、缩孔及表面铸造缺陷;能防止漏包,提高钢水利用率。

TM3

**关键词** 电机 机座 浇注系统 应用

出流式水口砖

长期以来,工厂一直采用 40 mm 小孔径水口砖进行浇注,铸件质量差。特别是浇注形状、结构复杂的铸件时,质量问题更为严重。改用大孔径水口砖后,SS6B 电机座表面粗糙度达到日本 JISB0601—1982 技术要求,内在质量经 X 射线探伤检查,达到美国

ASTM 标准的 III、IV 级,现已批量投产。

## 1 水口砖的理化性能

我们对原浇注系统进行了分析,就易损件塞头砖的球形部分,模拟生产工况,对两种规格的水口砖进行了抗压对比试验(见表 1)。

表 1 两种规格水口砖的抗压对比试验

水口砖规格	轴向压力(kN)	
	常温	高温(850°C左右)
$\phi 40$ mm	43.2	58.0, 73.5
$\phi 60$ mm	43.5	85.0, 104.0

参加试验工作的还有隋国法、方荣庆等。  
收稿日期:1997-01-24

验证尺寸,均符合组装工艺要求。对钩尾部解剖观察,出砂彻底,铸件内壁光洁,无粘砂、气孔、缩孔、缩松等铸造缺陷。

YK-1 水玻璃溃散砂芯,均易粘结,难以清理。而试用陶粒砂制出的砂芯(涂刷醇基铅英粉涂料),浇注后冷却至常温,手工清砂不足 5 min,即可清理干净,且铸件内壁光洁,无粘砂、气孔缺陷。

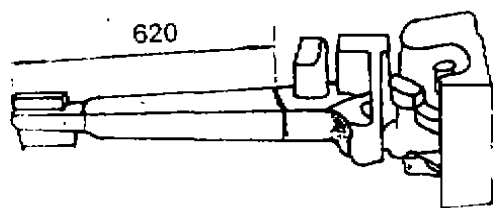


图 4 15 号车钩芯子

## 5.4 东风<sub>2</sub> 机车短毂轮心试验

东风<sub>2</sub> 短毂轮心轴孔芯子尺寸为  $\phi 217$  mm  $\times$  300 mm,先后用过合脂油砂和

## 6 结论

- (1) 陶粒砂制芯技术经在 15 号车钩、机车轮心等铸件生产中应用,证明是成功的。
- (2) 采用陶粒砂制芯,用 BN-1 型树脂作粘结剂,用 YC-1 型硬化剂的树脂陶粒砂制芯工艺,解决了铸件清砂难的问题。

责任编辑 张一鹤