

18/50-51

# 1500kW 中频炉故障剖析

TG232.3

文廉辉(402263 重庆江津增压器厂)

关键词: 中频炉 故障分析

重庆江津增压器厂的一台 3t-1500kW-500Hz 中频熔炼炉已经使用二年, 在使用初期曾出现几起故障, 经改进后使用至今, 运转正常。现就几起故障分析如下:

感应电炉 熔炼炉

## 1 故障现象 1

某次倒完铁液再次装炉启动时, 发现声音异样, 启动不成功。断电后对控制电路进行检查, 图 1 是逆变原理图, 图 2 是脉冲变压器原理图。发现  $KK_1$  烧坏,  $KK_3$  脉冲变压器二次侧二极管被击穿, 测量  $R_3$  (规格: RX27-1-5W, 10RJ) 电阻值为  $15k\Omega$ , 大于原来电阻值  $10\Omega$ 。

故障处理: 换上新的可控硅。由于现场没有同型号的电阻及二极管, 用可变电阻代替  $R_3$ , 让其  $D_2$  二极管开路, 通电, 中频炉运转正常。

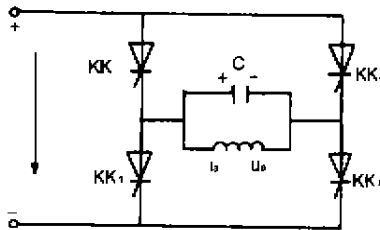


图 1 逆变原理图

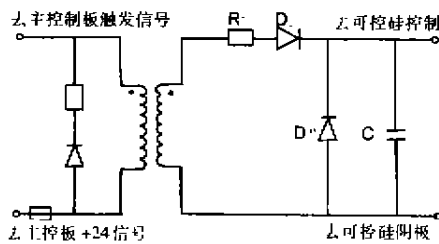


图 2 脉冲变压器原理图

故障原因: 是由于  $R_3$  阻值变大引起的。该电路是一个并联逆变器, 其工作过程有导通和换流两个阶段。在导通阶段,  $KK_1, KK_3$  触发导通, 负载电流从  $KK_1 \rightarrow C, L \rightarrow KK_3$ , 直流电压  $U_d$  通过  $KK_1, KK_3$  加到负载上, 负载电压  $U_o$  极性为正。同时电容  $C$  上也建立与  $U_d$  极性相同的电压。当可控硅  $KK_2, KK_4$  触发导通, 同时设法关断  $KK_1, KK_3, U_d$  通过  $KK_2, KK_4$

加到负载上, 电压  $U_o$  极性变成负, 电流  $i_o$  的路径是  $KK_2 \rightarrow C, L \rightarrow KK_4$ , 这样负载感应器上即可得到交变电压  $U_o$ 。在换流阶段,  $KK_2, KK_4$  导通, 换流开始, 但负载电压  $U_o$  尚未过零, 所以电压  $U_o$  的极性仍为正, 并通过  $KK_2, KK_4$  分别使  $KK_1, KK_3$  承受反向电压。在换流时间内, 两对可控硅同时导通。电容  $C$  释放能量形成两条通道, 分别是  $C+ \rightarrow KK_1 \rightarrow KK_2 \rightarrow C-$  和  $C+ \rightarrow KK_3 \rightarrow KK_4 \rightarrow C-$ 。由于  $KK_1$  因  $R_3$  阻值变大而未能被触发处于关断状态, 所以实际通道只有第一条并承受正常换流的两倍, 而  $KK_1$  是承受的反向电压, 造成  $KK_1$  被强大的电流击穿。

## 2 故障现象 2

启动时间约 1min, 仍不能成功, 并伴有电抗器发出不规则的连续冲击声。

故障处理: 用示波器观察整流桥输出的直流电压波形, 发现有一波形出现提前导通。经分析认为可能是加在可控硅上的正向电压上升率 ( $du/dt$ ) 太大使可控硅误导通, 对电抗器产生冲击。检查阻容吸收电路, 发现连接可控硅与阻容吸收电路的螺栓松动, 形成实际上的开路。拧紧螺栓, 启动成功。

故障分析: 从可控硅等效电路图 (图 3) 可知, 可控硅在正向阳极电压下能阻断是靠  $J_2$  结。在阻断状态下, 可控硅的  $J_2$  结面相当于一个电容  $C_0$ , 突然

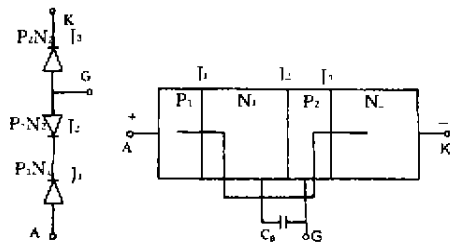


图 3 可控硅等效电路图

加上正向阳极电压, 便会有充电电流通过结面, 当电流通过靠近阴极的 PN 结时, 相当于门极承受触发电流的作用。因此, 如加到可控硅管上 ( $du/dt$ ) 太大, 又无有效阻容吸收电路的保护情形下, 使可控硅发生误导通, 造成过大的浪涌电流, 冲击电抗器。

## 3 故障现象 3

用小功率烘炉 24 小时后 (正常时, 新筑炉烘炉工序结束), 上升功率进行熔炼。功率在  $800kW$ 、中频电压  $750V$ 、直流电流  $1100A$  时, 出现过流保护。

1951

TG<sup>231.4</sup>

# 磁 风 选 分 离 器

王风刚(266400 青岛华青工业集团铸造机械有限公司)

关键词: 分离器 结构 清理 磁风选

分离器是清理设备丸砂循环系统的关键部件,分离效果的好坏,直接关系到清理效果和易损件的使用寿命,特别是弹丸中含砂量大时,会急剧增加易损件的磨损。分离器主要分为风选分离器和磁风选分离器两种,风选分离器适用于丸砂循环系统中含砂量较低时。由于风选分离器制作容易,成本低,在一般设备上被广泛应用。磁风选分离器的分离效果远远好于风选分离器,分离效果可达99.5%,特别适用于丸砂循环系统中含砂量大于20%的情况。这种分离器在国外早已被采用,在国内尚无生产厂家。1998年,青岛华青工业集团铸造机械有限公司借鉴国外经验,研制开发了这种分离器,并应用于吉林某厂一台非标清理设备,经用户使用效果良好。

磁风选分离器的结构组成如图1所示,主要有螺旋滚筒筛、分离壳体、一级磁选滚筒、二级磁选滚筒。工作原理(图2)是由提升机提升的丸砂混合物,经螺旋输送机送入滚筒筛,在滚筒筛内外螺旋的推动下,丸砂经筛网孔在分离区内流幕状落下进入一级磁选滚筒;大块物料由内螺旋推送器直接送入废料管排出。流幕状态下的丸砂混合物,在下落过程中部分灰尘被风吸走,到达一级磁选滚筒时,丸砂混合物中的弹丸被滚筒吸住随滚筒转动到无磁区下落,在下落过程中,较细小的弹丸被风吸到图1所示

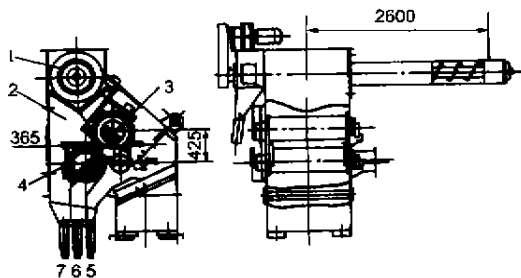


图1 磁风选分离器结构图  
1 螺旋滚筒筛 2 分离器壳 3 一级磁选滚筒  
4 二级磁选滚筒 5,6,7.管口

收稿日期:1999-09-27

故障处理:首先检查整流和逆变可控硅均完好无损,检查炉嘴与炉体结合处和其余炉壁均未发现渗漏铁液,但发现在感应圈间有水蒸气露珠。将露珠擦干,同时将感应圈冷却水关小,继续烘炉2h,上

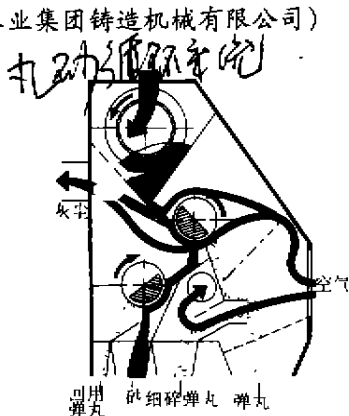


图2 磁风选分离器工作原理图

管口5,循环使用的弹丸落到储丸仓,供抛丸使用;经一级磁选滚筒未被吸住的丸砂经舌板落到二级磁选滚筒,在磁选过程中,砂自然落下进入图1所示管口6,弹丸随滚筒转动至无磁区落下进入图1所示管口7回用。

## Ciba(汽巴)模具树脂

- 给现代铸造工业带来突破的材料
- 降低成本——约为金属模1/10
- 提高质量——收缩率为万分之几
- 缩短周期——仅需四个工作日

瑞士汽巴(Ciba)公司作为世界上专用模具树脂的先驱和著名的制造商,在近四十年里,与国际著名机械制造企业合作、研制开发,生产了爱牢达、尤洛和汽巴图等多种系列模具树脂和可加工板料(代木)。在欧美国家铸造工业中,超过80%的铸造企业采用汽巴模具树脂制作模型、型板、砂芯盒及仿型靠模等铸造模具、工具。

我公司将定期举办树脂模具培训班,欢迎咨询。

### 北京豪仪测控工程有限公司

——汽巴模具树脂中国代理

地址:北京亚运村汇园公寓J座707室

邮编:100101

联系人:施义 手机:13701075480

韩礼华 手机:13701033673

电话:010-64965149 64992101

传真:010-64992101 69741136

升功率到1500kW,运行正常。

故障原因:曾出现过铁液渗漏,感应圈受损后重新刷了一层绝缘漆,由于处理的不够理想,在电压升高时,在有水珠处出现匝间短路,从而引起过流。