

2吨电渣炉 电渣炉 火法冶炼

产品名称	2吨电渣炉 电渣炉 火法冶炼
公司名称	西安中新冶金设备有限公司
价格	.00/个
规格参数	种类:电渣炉 适用对象:钢 冶炼工艺:火法冶炼
公司地址	西安市高新区高新一路5号正信财富中心A405室
联系电话	86 029 83151648/83151649 13060380463

产品详情

种类	电渣炉	适用对象	钢
冶炼工艺	火法冶炼	作业方式	熔炼
品牌	中新冶金	型号	2T
规格	-	用途	-
外形尺寸	- (mm)		

1.前言

当前，随着市场对高品质精细钢材的需求不断增加，电渣重熔炉的重要性日见明显，各特钢厂的电渣炉生产极为繁忙。但大部分电渣炉的建造期多为70年代左右，其设备较为陈旧，故障较多，特别是控制系统更为落后，控制精度（工作电流、工作电压、功率、熔速等）及稳定性较差，直接影响了电渣锭的质量和生产效率，制约了其经济效益的进一步提高。

为此，提高电渣炉的装备水平，使其能够达到制备超纯优质冶金材料的目的，降低生产成本，是目前亟须进行的工作。

2.电渣炉设备简介

电渣炉通常有三部分组成：机械系统、供电系统、控制系统。本文仅从装备的角度对常规电渣炉作一些阐述。

电渣炉的机械系统从机械结构上分有双支臂和单支臂两种；它主要由结晶器平台、支撑立柱、横臂（含升降旋转台车）、电极升降机构、电极夹持器、假电极等组成；目前，电渣炉的升降机构大部分采用丝杠传动和钢丝绳传动两种；丝杠传动相对钢丝绳传动而言，较为平稳，对小型电渣炉尤其合适；但是，丝杠传动在电极升降调节时，其丝杠与丝母由于制造、安装的误差，使其在传动时有一定的间隙，限制了它的响应速度，影响了系统的调节精度；因此，少量新型电渣炉采用了液压驱动电极升降；液压驱动具有响应速度快、调节平稳、系统控制准确等优点，但增加了液压系统，造价相对较高。

中小型电渣炉的供电系统一般采用单相变压器供电，大型电渣炉多采用三相变压器供电；从调压方式分有无载电动调压、有载电动调压、磁性调压器无级连续调压三种；当冶炼精度要求比较高时，应采用有载电动调压（在工作区级差一般为2—4v）或磁性调压器无级连续调压；从供电方式分有交流和直流两种，目前，国内大部分电渣炉是交流供电；单相交流供电的短网为非平行布置，阻抗较大，功率因数较低，工厂的电力负荷不平衡，所以多用在小型电渣炉上；从性能上看，直流供电有其优越性，如：冶炼电流稳定性好、短网功率损耗低、系统的功率因数高、工厂的电力负荷较易平衡等优点；大型直流电源的应用技术已经成熟，但是，国内过去只是在有衬电渣炉和其它电炉上采用过直流供电。

3.存在问题

当前国内电渣炉的控制系统普遍非常落后，电极升降调节有不少仍在采用直流放大机进行控制，电极升降调节为开环调节，假电极以一给定速度下降，当冶炼电压、电流波动较大时，人工需及时进行干预。因此，一方面造成电渣炉冶炼时熔速不均匀，影响电渣锭质量，另一方面，工人的劳动强度也比较大。究其原因有二：

其一，建造电渣炉时，控制技术受当时条件的限制，装备水平尤其是自动控制水平先天不足。

其二，认识上的误区。不少厂家认为电渣炉设备本身非常简

单，冶炼电流较为稳定，不需要精确控制，所以对设备的技术改造认识上存有一定的误区。

国内某特钢厂电渣炉冶炼航空材料，使用方提出的技术条件是：冶炼工作电流波动不得超过2.5%；这说明，冶炼电流（或熔速）的精确控制是保证材料特性的重要因素之一。

众所周知，近十几年来，炼钢电弧炉的技术改造取得了长足的进步，各项新技术（如：超高功率冶炼、偏心底出钢、导电横臂、计算机控制等）的应用，为企业的节能降耗、提高生产率提供了有力支持，带来了巨大的经济效益。电炉电极升降调节技术从交直流放大机到今天已发展了好几代。现在，工业控制计算机、可编程控制器、变频调速正在迅速推广应用到炼钢电弧炉的电极调节系统中；而单纯的电极调节系统也已不能完全满足生产的需要。集生产管理于一身，在满足操作和控制精度的同时，将生产信息（如：班次、通断电时间、工作电流、电压、电能消耗、设备系统的工作状态等参量）显示出来，并通过局域网与生产中心联网通讯，这样的先进控制系统正逐步得到应用，将其推广到电渣重熔炉的控制系统定会取得良好的效果。

4.技术改进及展望

2001年我们在一台2.5t双支臂电渣炉上进行了技术创新，其主要特点如下：

1.考虑到供电电压波动较大，会影响到冶炼电流的稳定，工厂要求当电网电压波动时，二次电压的波动不能超过3%；因此，采用磁性调压器供电，并采用闭环调压反馈线路；当外部供电电压波动时，磁性调压器的二次输出实测电压波动小于1~3v。

2.为降低维修工作量及运行成本，电极升降和旋转的驱动采用异步交流电机，其速度调节采用可编程控制器控制，变频调速。经过实践证明，运行平稳可靠，完全满足冶炼电流精确控制的要求，达到恒电流及恒功率控制的目的。

3.工作电流及工作电压的设置采用人机界面（hmi），以数字化方式定值设定，直观可靠。

4.系统配有一台八通道无纸记录仪，可全程记录工作电流（设定值及上下偏差设定值、实测值）、熔速、工作冶炼电压、结晶器出水温度等参量。

5.在结晶器平台上装有称重传感器，实时监测熔化速度。

6.两个支臂交叉运行，支臂旋转采用异步交流电机，变频调速，两支臂交换时间不超过55秒。

7.采用西门子s7-300可编程控制器作为核心控制器；采用专用的信号采集模块和其它抗干扰措施以应对现场电磁干扰；软件上利用先进的模糊控制原理进行编程，以实现冶炼电流的精确控制，达到恒电流及恒功率控制的生产工艺要求。控制系统框图及软件框图见图1、图2。过去，电渣炉在造渣期间，冶炼电流波动较大，操作人员采用人工操作，随时进行干预，劳动强度大。而该系统从造渣开始即可实现自动控制，并且电流调节快速、准确、稳定，在额定电流12000a时，电流波动在200a左右，基本上达到了恒功率和恒熔速生产，满足了生产工艺的要求。

8.对结晶器出水温度进行监控，使之符合生产工艺要求，进一步提高电渣锭的质量。

该系统于2001年12月投入运行，取得了良好的经济效益。通过该系统的运行，我们认为，电渣炉技术设备还可作以下改进：

* 电极升降可以考虑改为液压驱动（含支臂旋转驱动），以进一步提高自动控制系统的响应速度和灵敏性。

* 采用导电横臂（电极横臂采用立柱升降，液压驱动），减少大电流线路的损耗，减少热停工时间。

* 结晶器出水温度根据工艺要求进行自动调节，以进一步提高电渣锭的冶炼质量。

* 增加功率、功率因数、炉口电压及电量消耗等参量的测量、记录和信息管理功能。

* 给定冶炼电流曲线功能。与生产工艺进行配合，使电渣炉冶炼过程中的工作电流按照设定的电流曲线运行。

* 自动控制系统可采用工业控制计算机。现在的工业控制计算机具有高可靠性和高速运算能力，并具有高级语言（如c语言）的支持，特别适用于模糊控制算法的编程。可将结晶器平台上称重传感器输出的称重信号传送到计算机，综合运算冶炼电流、功率等参量，以提高系统的控制精度并加强信息监控管理能力。其他机电动作仍采用可编程控制器来完成。这样，整个系统的运行将更为高效可靠。

5.结论

综上所述，应用电子计算机及先进的模糊控制理论，提高电渣重熔炉的装备及自动化控制水平，实现冶炼电流的精确控制，达到电渣炉恒电流及恒功率的生产工艺要求，必将大大提高企业的经济效益。