

图8 生产锅炉示意图

4. 水温

进入磁水器和磁性过滤器的水温要稳定，不能忽高忽低，否则，磁铁易碎裂。

5. 清垢

对有老垢的设备，在使用磁水器前，最好将老水垢

清除干净，避免老水垢分解掉落堵塞管道影响使用效果。

6. 排垢

磁场处理法主要作用是使硬度盐类以沉淀的形式出现，而不结垢，这就是说，必须定期也将沉淀物自系统中排除，没有足够的排污量，沉淀物泥渣将在热交换器上生成二次水垢，甚至造成堵塞等危害，水质在 15°C 时每四小时排一次，排污方法为全开排污阀，保持 10 秒钟。用在冷却水系统中也应有足够的排污量在 15°C 时为 15%。

7. 检修

使用磁水器的锅炉和水冷却器，必须定期进行检修。锅炉为 2—3 个月一次，水冷却器为半年一次。检修时发现磁水器和磁性过滤器上吸附有 Fe_2O_3 及其它杂质时可用 3% 盐酸清洗，再用苏打水洗一遍。最后用清水洗净或将磁铁拆开用布擦净或用压缩空气清洗。

8. 磁水器运输安装及维修

磁水器在运输安装和维修过程中，应注意不受震动或冲击，否则易造成磁铁碎裂，影响使用年限。

磁水器是去垢防垢的好方法，是一种具有实际意义和经济价值的水处理方法，值得进一步研究和重视。

磁水器在铁合金电炉上的应用

北京铁合金厂

我厂在用矿热电炉冶炼铁合金时，处于高温区的铜导管、电极把持器和铜瓦等都需要通过冷却水。由于管路中水垢的集聚常使水路堵塞，不得不停炉检修，用盐酸长时间冲洗管路甚至要更换铜瓦等部件，新安装的铜瓦也只使用很短时间，更换时工人要在高温区进行工作，几分钟就得换人，十分艰苦。每当停炉检修炉温就要降低，致使炉况恶化，既增加电力消耗更影响铁合金的生产。我厂也曾考虑用离子交换的方法来制备软化水，但设备投资和运行费用大，还需要新建厂房，设有专人管理，废水被污染又不能排入附近农田，而且也不能彻底解决水垢集聚的问题。经过无产阶级文化大革命和批林批孔运动，我厂工人同志发挥了主力军的作用，在厂党委的领导下成立了有车间领导、老工人

和技术人员参加的三结合技术革新小组，并在兄弟单位的协助下，试验用永磁场处理循环冷却水，让冷却水先以一定的流速经过磁场再通入铜瓦、铜管等部件。于一九七一年制成安装了我厂第一台磁水器，四年来试验结果证明效果良好。现在我厂主要电炉所用冷却水都经过磁化处理，基本上不再发生因水垢堵塞管路而停产的事故，从而节约了修理工时、铜质备件和电力消耗，增加了有效冶炼时间，仅硅铁产量每年增加 0.5%。图 2, 3, 4 为我厂使用磁水器前后，电炉的冷却水系统水垢情况比较。实践证明，不仅不再产生新水垢，老水垢也变得疏松，容易脱落而被流水排冲掉。

磁水器结构简单造价低，投产后不需要运行费用，又不会污染环境。

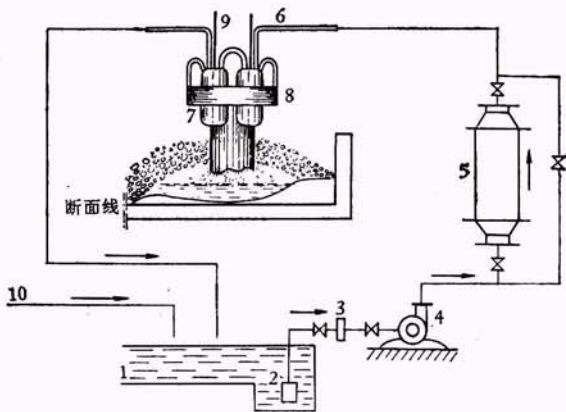


图1 供水系统示意图

1—冷却水池；2—筛过滤器；3—磁过滤器；4—水泵；5—磁水器；6—导电铜管；7—导电铜瓦；8—把持器；9—电极；10—补充水

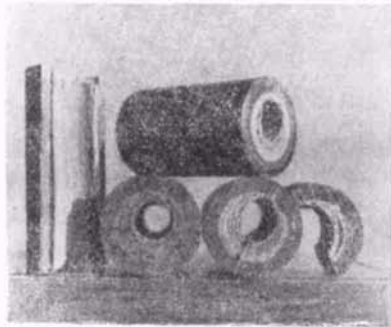


图2(a) 我厂某电炉的导电铜管，在未用磁水器时6—8个月水垢堵塞情况

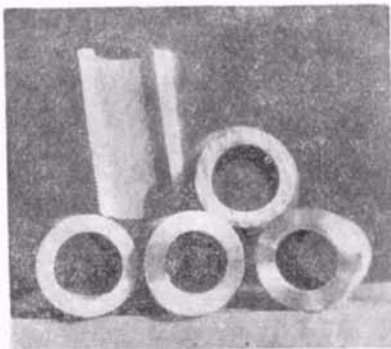


图2(b) 我厂某电炉用导电铜管在采用磁水器后不再形成坚硬水垢的情况

我厂的磁水器外形如图5所示。内部结构如图6所示，可看出磁水器是由六条磁铁柱(4)、六条铁心(5)、进水口挡板(2)、出水口挡板(3)和变径接头(1)等组成。铁心用工业纯铁或低碳钢做成（不能用炭素钢或合金结构钢），进出水口挡板用非磁性材料如铜或不锈钢（型号为1Cr18Ni9Ti）做成。每条磁铁柱也用非磁性材

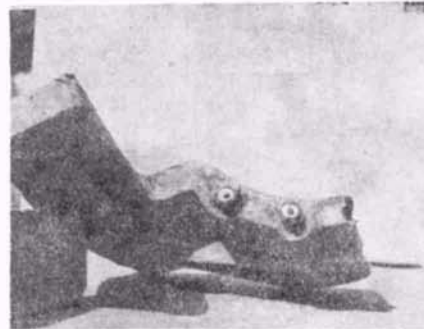


图3(a) 我厂某电炉把持器未采用磁水器时结成坚硬水垢的情况

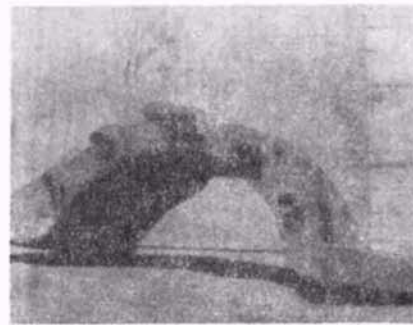


图3(b) 我厂某电炉把持器使用磁水器后未结坚硬水垢的情况



图4(a) 采用磁水器前，我厂某电炉把持器结水垢的剖视情况

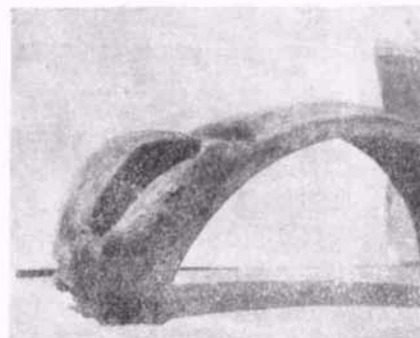
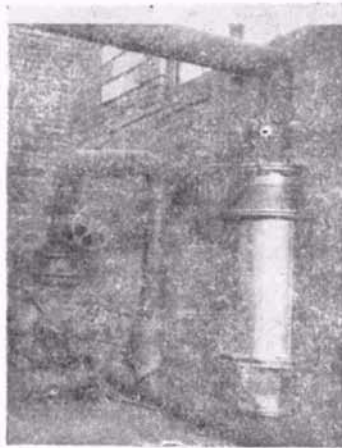


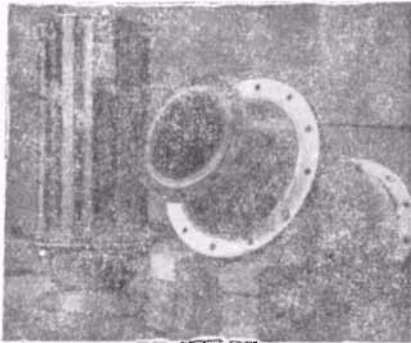
图4(b) 采用磁水器后，我厂某电炉把持器使用半年后剖开，未见水垢生成



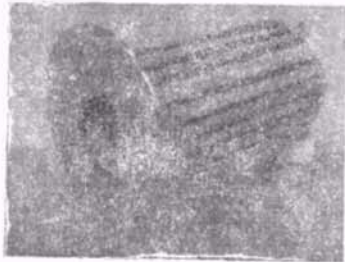
(a)



(b)



(c)



(d)

图5 磁水器外形

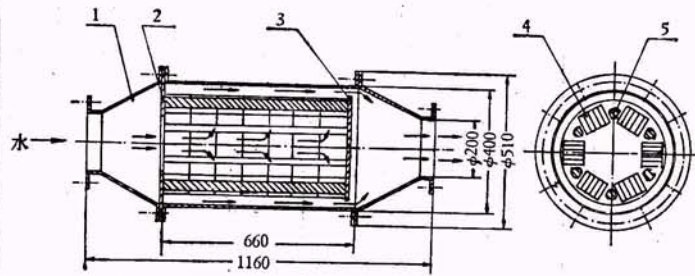


图6 磁水器内部结构示意图(磁场强度: 2000—3000 奥斯特, 处理水量 100—300 米³/时)

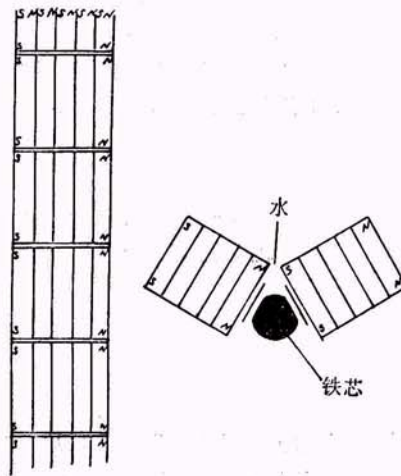


图7 磁铁块装配原理示意图

料作外壳,内装七层磁块组,每层磁块组有四块或五块磁铁,排列如图7所示。工作时,水从磁水器中部纵向流入,横向穿过间隙,再从外围纵向流出,水在穿过间隙时受到磁场的作用改变了水中溶有钙镁硬度盐的物理性质,使离子极性减弱,受热后生成极细的泥渣状沉淀物在一定的水流速度下被排出管外。

磁水器的主要参数为磁场强度、处理间隙、内水流速度和间隙宽度。设计时要保证一定的磁场强度和流速范围。磁场强度与磁块排列方法和间隙宽度有关,间隙窄能增加磁场强度,但会使经过间隙的水流速度增大,增加水在磁水器内的压力损失,影响供水系统的实际供水能力。我厂使用的两种磁水器:一种处理能力为100—300吨/小时,处理间隙为10—12毫米,水流速度为1—2米/秒,磁场强度为2000—3000奥斯特;另一种处理能力为10—30吨/小时,处理间隙为5毫米,水流速度为0.8—2.5米/秒,磁场强度为10,000奥斯特以上。

水的磁化处理纯系物理处理方法,经处理后,水的化学成份、硬度、pH值都没有变化(见附表)。其处理效果会由于温度变化、压力变化、化学反应、涡流等因素的影响而使其迅速降低,所以磁水器的设计、组装、安装和使用时要考虑这几种因素的影响。设计时要求

表1 我厂水质的分析结果

	深井水 (毫克当量/ 升)	回水池水 (毫克当量/ 升)	经磁水器的水 (毫克当量/ 升)
总硬度	5.68	6.24	6.24
Ca ⁺⁺ 硬度	3.30	3.44	3.40
Mg ⁺⁺ 硬度	2.38	2.80	2.84
永久硬度	1.07	1.46	1.97
暂时硬度	4.61	3.99	3.99
全碱度	4.37	4.66	4.66
pH 值			

其结构充分保证全部待处理的水必须通过磁场间隙,不可存在漏处理现象。各部件设计要合理,即要保证一定的磁场强度和水的流速,又要避免水在磁水器内

形成涡流。磁化水的应用要求全部用水(冷凝回水、循环回水、补充水等)都经过处理后才能进入使用设备,不能有任何未经处理的水进入使用设备。

四年来的实践,使我们对磁化水有了一些肤浅的认识,但是对磁化水的机理和规律还不甚清楚,根据伟大领袖毛主席关于“一个正确的认识,往往需要经过由物质到精神,由精神到物质,即由实践到认识,由认识到实践这样多次的反复,才能够完成”¹⁾的教导,决心与兄弟单位一起继续努力搞好实验,摸索规律,提高理性认识,以便设计更加完善的磁水器,为我国钢铁工业做出贡献。

1) 毛泽东,《人的正确思想是从那里来的?》,《毛主席的五篇哲学著作》,人民出版社,(1970),227。

钢液化学成份的液晶数字显示*

王 新 生

(上海大隆机器厂)

在炼钢过程,为了保证质量必须及时、准确地掌握炼钢炉中钢液的化学成份,因此需要数次取钢液样品送到化学分析室分析其成份,确定各类元素的含量。化学分析室及时把化验结果通过有线广播通知炼钢炉旁操作的工人师傅。但是工厂中各种各样的机器在运转,噪声很大,工人师傅往往听不清楚,所以很容易出差错,一出差错就会给国家带来很大损失。

上海大隆机器厂在有关单位的协助下试制成功了一台钢液化学成份数字显示器,它是由数字逻辑电路和液晶显示屏组成。化学分析室可以把钢样分析的结果通过它直接用数字和文字在炼钢炉前显示出来。这样既不受工厂内的噪声影响,同时又可保留一定时间,看起来比较直观。

一、显示器的简单介绍

显示器的外形和它的控制器见图1。

显示器的数字和化学元素符号的显示都采用液晶显示屏。这类显示器件具有功耗小、寿命长、屏幕可以做得很大或很小等优点。我们工厂里,就是喜欢它屏幕能做得很大的特点,这样安装在车间里,工人师傅在不同操作岗位上工作都能清楚地看到。

显示器电路采用 MOS 集成元件,这类元件具有集成度高、性能稳定、工作可靠、抗干扰性好等优点。

显示器安装在炼钢炉旁,它的控制器安装在化学

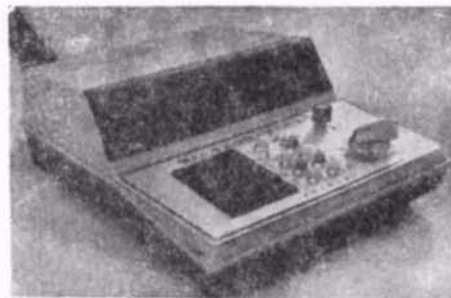


图 1

分析室,其间用长 100 米 32 芯控制线相连。

显示器是用来显示在炼钢过程中经常需要分析的十种化学元素的含量,其中碳(C)和铬(Cr)各单独有

* 1975 年 8 月 11 日收到。