新型浇包烘烤器的开发与应用

天津一汽夏利汽车股份有限公司内燃机制造分公司 （300380） 汪海峰

一、概述

众所周知，随着冶炼技术的发展，浇包的职能发生了很大的变化，它不再仅是运送钢铁液的工具，更主要是成了钢液、铁液精炼工艺的一个组成部分。多年的铸造经验告诉我们，为了提高铁液的利用率，延长浇包的使用寿命，必须对浇包进行预加热。同时，随着社会上对钢铁产品质量和成本的日益重视，对浇包的烘烤温度和效率也提出了更高要求，不但要把浇包均匀地烘烤到较高温度，而且要更加高效、环保。针对目前国内烘烤器存在的烘烤时间长，烘烤温度低，烘烤质量差，以及能耗高等主要问题，我厂参与开发并投入使用了一种新型的以液化气为燃料的卧式烘烤器，在两年多的使用中效果良好，希望借此文可以使其得到认可及推广。

二、烘烤器的形式

传统烘烤器通常采用木柴、焦炭、轻柴油等作为燃料，其燃烧排放的烟气温度很高，并且直接排放在生产现场，不但能耗高，烘烤效果差，而且造成车间空气污染，极大危害工人的身体健康。通过多年的研究创新，如今的新型烘烤器在解决这些问题的基础上被广泛应用在各大中型钢铁相关企业，在此简单介绍两种烘烤器：一种是国外较为先进的立式烘烤器；另一种是我厂联系实际生产组织设计开发的新型卧式烘烤器。

1. 国外立式烘烤器

该型烘烤器主要是由燃烧装置、热交换装置和排烟装置结合成一个结构紧凑、性能优良的供热装置，如日本的 TRMG（见图 1），它依靠自身的排烟装置，抽取包内的高温烟气，经过自身的热交换装置回收烟气余热，将助燃用空气预热至高温，然后进入自身的燃烧装置，燃烧成高温和高速的火焰，最后进入包内供热，该装置主要具有以下优点。

（1）提高了加热区火焰的温度，加大热量传输率，进而提高工作效率。

（2）加热区局部高温点减少，加热区温度更均匀。

（3）由于充分利用了废气余热，减少了燃料消耗量，也降低了 NO_x 和 CO 等有害气体排放量。

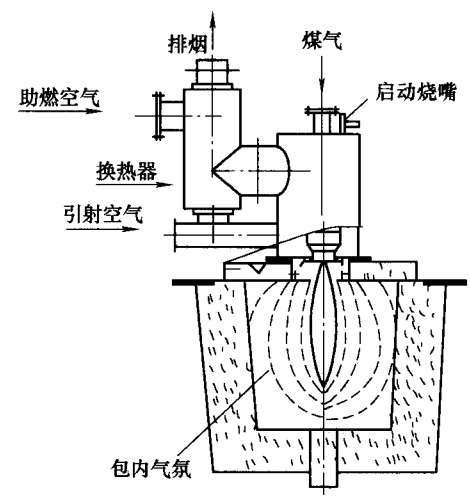


图 1 TRMG 结构

这种装置的不足在于结构复杂，需要合理地设计烘烤器的煤气和空气喷口，才能形成理想的包内温度场和组分浓度场，对于主要元器件如烧嘴、换热器、喷射器等的质量要求很高，大多需要铺设天然气或煤气管道，造价颇高，目前多用在大吨位（如 40t 以上）的电炉浇包。另外，为了解决浇包的取放问题，经常需要采用升降或回转驱动机构，一定程度上也提高了成本，该装置多用于实力雄厚的大型熔炼企业。

2. 新型卧式烘烤器

为解决我厂浇包的预热问题，同时针对 1t 包的实际情况，特设计了一种结构简单，操作方便，热密封性高，包口受热均匀，以及高效节能的卧式烘

包器，变传统的立式烘包燃烧气体垂直向下喷射燃烧为水平喷射燃烧，大大提高了燃料的热效率，缩短了烘包时间，提高了浇包温度，同时节省投资。

（1）设备结构　这套设备主要由保温包盖、高效烧嘴、助燃风机及自动化调节控制仪表等组成（见图2），这些设备全部安装在一个可前后移动的台车上，台车下有导轨作导向，浇包盖竖立于台车的前端，燃烧器位于包盖的中央，设备上方设有吸尘罩，以吸收排出的烟气。通过调整温度控制仪表可实现自动/手动控制烘烤温度。

（2）工作原理及操作流程　把需要加热的浇包与保温包盖紧密对接，由液化气喷嘴均匀喷入燃烧气体并由点火装置同时点火，启动助燃风机，调节风量调节阀门，控制进风量，保证在加热时段燃料的燃烧率，加热升温速度快，尤其是包底温度能升到1300℃以上，为生产提供红热的浇包。喷嘴的负荷大小可调，从而可对浇包进行干燥烘烤或预热烘烤，相互兼顾使用。保温包盖内设有两根热电偶（测量范围为0～1600℃），可监测并反馈烘烤温度。

该装置可以实现手动/自动化操作，操作时（步骤见图3），将浇包横卧到托架上，只要推动烤包器台车，就能使包盖压紧到浇包口部。点火成功后通过控制面板进行相应设置，烘烤结束后只需移走台车即可，操作极为简便，并且在点火不成功的情况下会有指示灯和柱形红灯亮，同时伴有蜂鸣报警声加以提示，提高了设备的使用安全性。

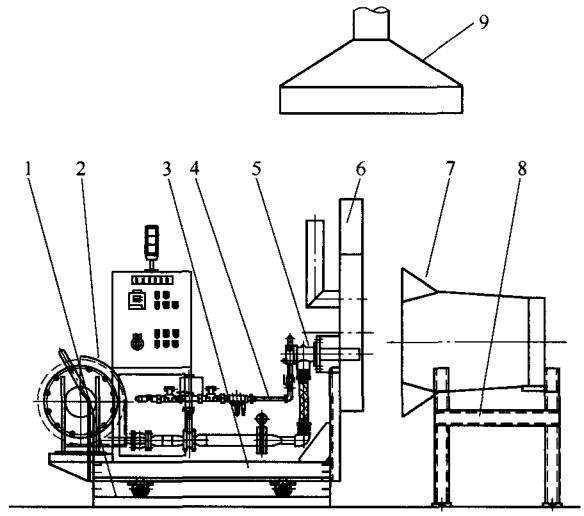
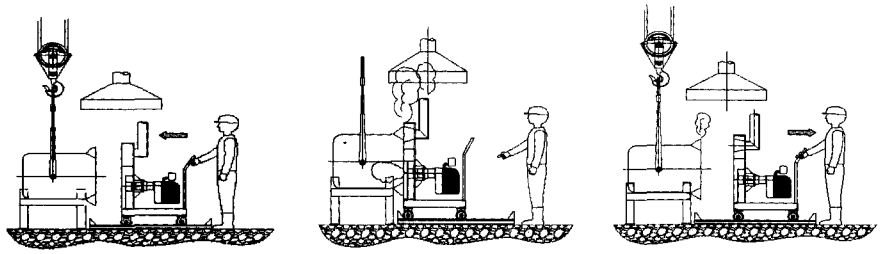


图2　卧式烘烤器

1. 导轨　2. 助燃风机　3. 台车　4. 燃气主管道　5. 液化气烧嘴　6. 保温包盖　7. 浇包　8. 托架　9. 吸尘罩



(a) 步骤1　(b) 步骤2　(c) 步骤3

图3　操作步骤

三、结语

从实际运行情况看，该设备具有以下优点：

（1）设备运行效果良好，燃烧火焰长、平稳，浇包受热均匀。

（2）温度可控，控制系统功能齐全，可以实现手动/自动化操作。

（3）使用介质灵活，可直接利用液化气罐提供燃气（见图4），而不必采用传统的地下管道形式。

（4）热密封性好，热效率高，能源利用率高，烘烤彻底。

（5）设备投资小，操作简单，维护方便，安全环保，极大地改善了员工的工作条件，尤其适用于基础条件较差、无天然气管网的企业。**MW**

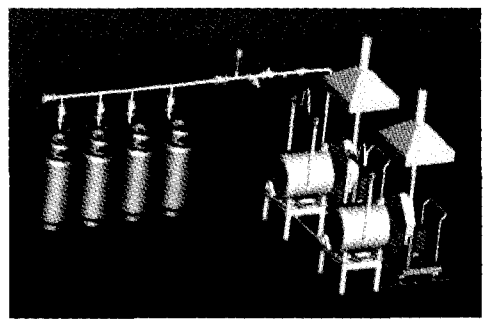


图4　液化气罐连接示意

（20120320）