

表1 红外加热的经济效益

炉子名称	电耗 (kW/h)	升温时间 (min)	生产速度 (m/min)	产品合格率 (%)	产品一级品率 (%)
GH 30 钢加热炉	320	170~180	14~16	97.5	82.2
红外加热炉	230	90~120	16~17	98.5	82.5
对比	每小时节省 90 kW	缩短 60 min	每分钟增加 1~1.5 m	提高 1%	提高 0.3%

总容量为 300kW, 投产后由于不能满足炉温的额定要求, 又加进 20kW 的普通电炉板帮助升温, 所以实际总容量是 320kW。此结构已采用多年。

2. 应用红外加热技术的经济效益

经改革采用红外加热技术后, 只安装了 126 块 (其中 11 块备用) DX-2 型红外加热器 (上海电子元件二十三厂产品, 每块功率是 2kW), 便达到了比原来好的效果。不仅加热器的实际总容量减小, 而且升温时间缩短, 取得了明显的经济效益, 如表 1 所示。

节电总功率 $P = P_0 + P_t$, 式中 P_0 为加热器电耗减少的功率, P_t 为升温时间缩短所节省的功率。这里, 加热器电耗从 320kW/h, 降低到 230kW/h, 即每小时节电 90kW, 升温时间每天至少减少一小时, 以最低估计的生产情况作为核算, 若每天开炉生产六小时, 则日节电总功率 $P_{日} = 90kW \times 6 + 230kW = 770kW$ 。每月以 25 个工作日计算, 月节电总功率 $P_{月}$ 即为 19250kW, 每年以 300 个工作日计, 年节电总功率 $P_{年}$ 即为 231000kW。这是很惊人的数字。

应该提及的是, 由于红外加热方式是辐射加热, 因此加热速度快, 质量好, 热能损失较少, 导致炉温稳定, 改变了过去在生产过程

中等候升温的现象, 保证了生产线连续不断地进行。这些在实际生产中所得到的经济效益, 尚未测算在内。

再看一下产量的变化。原来的水平是 14~16m/min, 现在是 16~17m/min, 平均每分钟增加 1~1.5 米, 接近每分钟可以多生产出一张复合钢板, 这个经济效益也应该计入。至于它的质量提高, 产品合格率提高 1%, 产品一级品率提高 0.3%, 它所占的利润总值达 3% 左右。这也是不容忽视的。

3. 投资分析

改装红外加热后, 每月节电量为 19250 度, 以每度工业电 0.075 元计算, 得益 1443.75 元, 加上每月还可少付契约限额基本电费 648 元, 每月总共可以节省费用支出 2091.75 元。据我们积累的统计资料, 大致每隔三年要更新一次设备, 所以每隔三年要消耗 5500 元, 这笔费用摊入每月费用支出上去, 即每月扣除 152.77 元, 实际得益 1938.98 元。表明只须三个月, 全部投资就可收回。这仅是技术经济效果中的一部分, 因为这里只有投资与节电二个内容, 还不包括产品数量的增多与质量提高所取得的纯益。

王师韩

(上海第三钢铁厂)

“远红外干燥木材”质疑

利用红外加热技术烘干木材, 究竟能不能收到经济效果? 作者认为, 目前提出的几种观点, 过分强调了以下两点:

1. 干燥过程中辐射传热占主导地位。
2. 接受辐射的材料, 其内部温度高于外部温度。

为了澄清红外干燥理论中的这些观念,作者特做了几组小样模拟传热试验:

1. 加热器分别处于较高辐射温度(440~520°C),和较低辐射温度(165~250°C),木试件处于较低环境温度,在不密封,不保温条件下,对木试件进行双面辐照试验;2. 在较低辐射温度下,在气密保温系统中(恒温烘箱)内对木试件进行试验;3. 在气密保温系统中,在无直接辐照的条件下对木试件进行对流传热试验。

作者从试验1和试验2的对比看出,当辐射元件正对木材平行放置,且在不密封,不保温系统中加热时,其间的主要热交换方式是辐射。在气密保温系统中,辐射元件与木材之间除辐射换热外,对流换热作用显著。特别在低的辐射温度(如以蒸汽为热源时),对流换热占主导地位。

从试验中所测得的木试件沿厚度方向的

温度分布曲线看出,木材温度基本上是内部低表面高。有时木材表面温度比表面下0.5到1毫米深处的温度低,作者认为,这是由于流动的空气冷却了木材表面,以及水份从木材表面蒸发时吸热所致,不能认为是木材内部产生“热量积累”形成“正热源”,而使木材内部某一层的温度高于表层温度。后一种说法之不能成立,是因为木材内部本无热源,而红外辐射又不可能穿透得如此之深。

目前国内木材的红外烘干都是以木材堆垛方式在窑内进行干燥,只有木材堆的外廓表面才能接受辐射,这部分面积仅占材堆总面积的5%左右。材堆内部的木材是接受不到辐射的。它们主要仍借助于湿热空气的热交换作用来完成干燥。所以目前应用红外干燥木材是“盛名之下,其实难副”的。

孙继宗

(河南省建三公司)

如何看待“回潮”现象

近几年来红外加热技术得到了广泛的推广。在这项技术推广的同时,某些应用单位却出现了下马,即人们所说的“回潮”现象。据上海市一个工业局的不完全统计,“回潮”率达10%左右。我们调查了一些单位,发现出现“回潮”现象大致有以下几方面的原因:

1. 有些不宜采用红外加热技术的产品,盲目采用红外加热技术而出现“回潮”。

2. 因对红外加热的原理认识不够或对原设备缺乏“综合改造”而出现“回潮”。有人以为,红外辐射源就等于红外烘烤技术,他们尚不了解红外烘烤技术要见效,还涉及一些具体的实施问题,例如红外烘烤炉的结构、红外辐射元件的排列、产品的烘干工艺等。有人误以为,只要加热器上涂了红外辐射涂层,就定能取得节电效果,殊不知红外烘烤的节电效果往往同原来使用的设备情况,以及对

原加热设备各个环节的改进都有一定的关系,节电往往是综合性的效果。

3. 目前上海市使用的红外辐射源由各地数十家工厂生产,但在质量上都无统一的标准,加之某些社队企业粗制滥造,质量低劣,使得有些使用单位使用了这些劣质的红外辐射源后,不仅没有从中取益,相反还增添了麻烦和带来了损失,因而在那些单位很快就出现了“回潮”。

当然,原因还不止这些,这里只是一个初步的分析。但是,仅通过上述分析,我们就不难认识到,要使红外加热技术的推广应用获得健康的发展,并对国民经济产生切实、持久的效益,需要领导、科研、生产、使用等部门共同努力。

张孝路

(上海缝纫机二厂)