

# 技术进步和管理创新是节能降耗提高效益的有效途径

穆进章<sup>1</sup>,母召智<sup>2</sup>

(1. 首钢矿业公司,河北 迁安 064404;2. 辽河油田物资公司,辽宁 盘锦 124012)

**摘要:**文章总结了首钢矿业公司作为大型综合性矿山企业 10 年来在能源消耗方面取得的进步,介绍了降低企业煤耗、重油消耗、电耗及集中供热、余热回收方面的技术改造方法,提出了定额、计量、结算、考核及规范管理的能源管理机制,明确了科技进步和管理创新是企业节能降耗的有效途径的理念。

**关键词:**技术进步;管理创新;节能降耗

**中图分类号:**TK01<sup>+</sup>8 **文献标识码:**C **文章编号:**1004-7948(2006)06-0055-02

## 1 引言

节能降耗是 21 世纪中国钢铁工业永恒主题。节能降耗是降低成本、提高企业市场竞争力的有效手段,是实现企业可持续发展和环境保护的需要。首钢矿业公司经过 40 多年的艰苦创业,已发展成为以采矿、选矿、烧结、球团生产为主的大型综合性矿山企业。具有年产精矿粉 800 万 t、烧结矿 750 万 t、氧化球 330 万 t 的生产能力,矿山生产工艺特点决定了首钢矿业公司既是耗电大户,也是耗煤和耗水大户。近几年,首钢矿业公司通过大力实施科技进

步和管理创新,使企业能耗大幅度降低,能源消耗总量由 1996 年的 104.4 万 t 标准煤降低到 1999 年 79.5 万 t 标准煤。为进一步强化节能降耗工作,1999 年矿业公司成立了能源环保处,通过规范管理和加强技术改造,能源消耗又实现了大幅度降低。2005 年能耗总量完成 98.3 万 t 标准煤,三大产品综合能耗完成 63.02kg 标煤/t,比 1999 年降低 20.91kg 标煤/t,同比年实现效益 2.35 亿元。近几年能源消耗见表 1。

表 1 1996 年以来能源消耗指标

能耗指标	年 份									
	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005
电量/万 kWh	11.05	10.77	10.02	8.99	9.21	8.36	8.49	9.62	9.85	10.38
煤量/万 t	68.28	70.65	63.8	49.12	48.04	45.85	46.71	50	58.94	55.69
水量/万 t	4237	4068	4250	4075	4002	3488	2725	2295	2008	1805
能耗总量/万 t 标准煤	104.4	106	96.8	79.5	81.8	75.7	75.4	96.97	91.03	98.33
综合能耗/kg 标煤·t <sup>-1</sup>	97.78	95.96	88.13	83.93	73.66	68.4	63.47	62.1	62.97	63.02

## 2 应用技术节能降耗

矿业公司采矿、选矿、球团、烧结四大工序能耗占总能耗的 80% 以上,是节能降耗的重点环节。几年来矿业公司紧紧抓住这一重点环节不断进行技术改造,实施工艺技术升级,节能降耗成效显著。

### 2.1 实施截窑改造

首钢球团厂建于 1985 年,设计生产金属化球团矿,1989 年改为生产氧化球团矿。因各种原因,使该厂主要能耗指标同国内同行业先进水平相比存在较大差距。特别是两条冷却筒采取用筒外喷水降温的方式,间接冷却球团矿,既达不到料温要求,也不

能回收再利用大量的余热资源。而且回转窑长径比不合理,物料在窑内停留时间过长,回转窑生产效率低,造成能源浪费。针对这些弊病,2000 年 7 月份矿业公司利用 3 个月时间对回转窑生产工艺进行了彻底改造,实现了技术升级。一是把原  $\phi 4.7 \times 74\text{m}$  的回转窑改造为  $\phi 4.7 \times 35\text{m}$  的回转窑,窑体长度缩短了 39m,长径比趋于合理。物料在窑内停留时间由 2h 缩短到 30min。二是把原有两条冷却筒喷水冷却方式改为环冷机鼓风冷却,实现余热回收。通过技术改造,一系列球团矿产量由年产 65~70 万 t 提高到 120 万 t,节能效果显著,电耗由 49.7kWh/t

降到 38.2kWh/t,降低 23%,煤耗由 52.1kg/t 降到 19.13kg/t,降低 63.28%,工序能耗由 63.54kg 标煤/t 降到 30.05kg 标煤/t,降低 52.7%。

## 2.2 实施烧结点火新技术

### 2.2.1 应用重油乳化技术

烧结厂采用重油点火,由于雾化效果不好,造成重油消耗比较高。1998 年采用重油乳化器进行重油乳化实验,经过一年多的试验和改进,实现了重油乳化技术成功应用。掺水率达到了 15%,重油消耗明显下降,由原来的 5kg/t 降低到 1999 年的 3kg/t,2001 年的 2.19kg/t,年降低点火费用 2400 多万元。

### 2.2.2 应用水煤浆点火技术

烧结矿重油点火,全年消耗重油 11609t,费用 1892 万元,在烧结生产成本中占有一定比重。为进一步降低烧结点火费用,2001 年与北京科技大学合作,在烧结机点火器上组织实施了水煤浆点火试验,试验表明水煤浆能够在烧结生产环境下稳定点火,温度达到 1000℃ 以上,满足烧结生产需要,而且用 2.7t 水煤浆能够达到 1t 重油的点火效果。2002 年矿业公司对烧结厂 6 台烧结机点火系统进行了改造,实现了用水煤浆点火技术的成功应用,2005 年使用水煤浆 47216t,点火费用同比降低 700 多万元。

## 2.3 烧结余热回收

1999 年公司在 1<sup>#</sup>烧结机上安装了余热回收装置,节能效果显著。2000 年又在 3<sup>#</sup>、5<sup>#</sup>烧结机上安装了余热回收装置,烧结机的烟气余热得到充分利用,降低了排烟温度。单台余热回收装置夏季可产蒸汽 8t/h,冬季产汽 5t/h,相当于 1 台 20t 和 1 台 10t 锅炉的供汽能力,年节煤 17000t,节电 104 万 kWh,创造直接经济效益 450 万元。

## 2.4 烧结风机串联改造

烧结电量消耗占全生产成本的 15%,冷、热风机用电量占全厂用电量的 75% 以上,加强风机节电改造是降低烧结电耗的关键。烧结厂在实施用电计量联网,实现实时监测管理基础上,通过电量监测和用风量测量,认为冷热风机风量满足生产要求有富裕,经论证,2001 年上半年分别实施了 2<sup>#</sup>、4<sup>#</sup>烧结机冷热段共用一台冷风机的改造,停用两台热风机;年底又把 5<sup>#</sup>、6<sup>#</sup>烧结机的冷段烟道串联起来,由 1 台冷风机引风,停用了 1 台冷风机,取得了显著的节电效果,2000 年烧结电耗为 38.48kWh/t,2002 年电耗降到 34.35kWh/t,每吨烧结矿综合耗电降低 4kWh,降幅 10.5%,年节电 2300 万 kWh,降低电费

960 万元。

## 2.5 复合燃烧改造和集中供热

矿业公司在南部厂区、龙山区、滨河区和北部水厂区设置了 6 座大型锅炉房,其中向生产、生活供汽和供暖的 10t/h 以上锅炉 22 台。由于这些锅炉运行时间长,技术性能落后,出力普遍达不到设计要求,不能适应供暖增容需要。在充分考察论证的基础上,认为将链条锅炉改为链条锅炉加煤粉的复合燃烧锅炉可以大幅度提高锅炉出力和热效率。2000 年矿业公司组织对 4 台 10t/h 锅炉进行了复合燃烧改造,2001 年组织了 8 台 10t/h 锅炉复合燃烧改造,使炉内燃烧得到强化,锅炉出力提高,排烟热损失减少。改造后炉膛温度提高 100~240℃,蒸汽压力提高 0.13~0.16MPa,锅炉出力明显增加,小时产汽量 8t 的锅炉可提高到 14t。

锅炉能力提高后,实施了集中供热改造,共计取消大小供暖锅炉房 11 座,减少大小锅炉 24 台,取得了显著的经济效益,同时改善了大气环境。年总计节煤 18475t,并解决了增建一座 20t/h 锅炉房的问题,同时降低了运行费用,锅炉复合燃烧和集中供热改造可实现年效益 1330 万元。

## 3 强化管理节能降耗

### 3.1 完善定额、计量、结算、考核的用能机制

管理创新是节能降耗的重点之一。为激发全公司上下的自我约束、自我创新的节能降耗潜力,近年来矿业公司狠抓定额、计量、结算、考核管理工作。把用能费用的责任分解到最基本单位,落实到人,实现谁用能、谁交费,按结算量落实节奖超罚的考核手段。成立能源环保处后,组织实施了公司级、厂际间用能装表计量,公司级水、电按表结算等管理办法。并组织各单位实施车间级电、水结算管理,向重点机台、班组延伸,逐级设立能源指标考核体系。开展能源先进指标与分配挂钩相结合、专业检查与指导相结合、组织协调与考核发布相结合、追究责任者与追究管理者相结合等多种方式促进节能工作。开展了冷却水循环利用、废水回收利用、排渗水回收利用等多种节水改造。公司用水总量逐年下降,2000 年完成 4002 万 t,2001 年完成 3488 万 t,2002 年完成 2725 万 t,2005 年完成 1805 万 t,在三大产品产量由 1111 万 t 提高到 1560 万 t 的前提下,用水总量降低 54.9%,基本实现了生产用水外排为零的目标。

### 3.2 规范用能,杜绝浪费

为加强能源管理,制订完善能源专业管理制度,

# EXCEL 电子表格在监测计算中的应用

封 军, 孙 虹

(山东省莱芜市能源监测站, 山东 莱芜 271100)

**摘要:**本文从节能监测工作的实际出发,对监测计算的各种计算手段进行了细致的分析比较,重点介绍了 EXCEL 电子表格应用在监测计算中的优点和实际操作方法,这对于经常从事监测及类似工作的人员有十分重要的意义。

**关键词:**电子表格;监测;计算

**中图分类号:**TK01+2 **文献标识码:**B **文章编号:**1004-7948(2006)06-0057-02

在开展节能监测工作时,现场监测取得原始数据后,很重要的工作就是对数据进行分类整理并进行计算。在计算过程中需要运用各种公式,有的公式比较复杂,如电动机负载率、风机水泵效率、变压器和锅炉热工计算等,其中含有开方、乘方及多重运算,涉及到的参数较多,搀杂着各种符号,因而进行监测计算是一项十分繁琐而细致的工作。由于单位每年开展监测的任务较重,监测的企业很多,而所监测的设备又基本相同,因而许多计算是重复性的。采用传统的手工计算(包括计算器),监测工作人员需要付出大量艰苦而重复的脑力劳动,不仅工作量大,又容易出错,还影响了出报告的速度和工作效率。

为了使监测工作人员从繁重的脑力劳动中解脱出来,笔者尝试充分发挥电脑软件的作用,让电脑代替人的部分脑力劳动。计算机计算速度快,而且准确率高,不易出错,能使人们的工作变得更加轻松快捷,从而有更多时间去从事对监测结果进行分析研

究的创造性工作。笔者曾经使用过几种常用文字处理软件来解决监测计算问题。最早用的是 BASIC 语言编写的,它是采用文字提示的方法,按照计算的顺序依次提示输入某个数据,最后计算出结果。提示的文字最早是英文的,后来又改进成为汉字的。这种软件第一次使监测人员摆脱了案头用计算器一步一步地计算的历史,提高了工作效率,开拓了人的视野。但通过应用,也发现一些不足,就是它的界面不太好,输入数据只能按照固定顺序输入,若中间有一个数据需要改动,就要从头开始,这样做很不方便;二是计算软件与实际报告格式无关。计算取得的数据需要一一记录下来,然后调出文字处理软件再逐一填入报告表格,这对于担负着大量监测任务的专业部门来说还是不够方便;三是这种软件必须在 DOS 状态下运行,使用不方便,且已经面临淘汰。

随着各类文字处理软件的逐步升级,文字处理功能已十分强大。其中表格自动计算功能,为监测计算方法的进一步改进提供了良好的工具。常见的

规范厂矿和基层的用能行为,实现了能源管理的规范化、制度化,并加强用能检查、监督力度。开展各种形式的能源专项检查,对发现的浪费能源问题,下发整改处罚通知单,月底会同劳资等部门对各单位整改情况进行监督、检查,形成了内有激励机制、外有强制执行的管理格局,使注重节约杜绝浪费成为用能单位的自觉行动。

一是对公司内部用能行为加强管理,每周对各单位用电、用水、用煤行为进行现场检查。入冬前和进入采暖期后加强对管道保温的检查,对发现的问题严格落实考核、罚款和发布,对有关单位责任人进行追究,督促厂矿专业管理,强化节能专业逐级责任

落实。

二是通过典型引路促进制度落实。矿业公司对节能先进典型及时进行总结,通过召开现场会、交流会的方式,激励大家向节能先进单位学习。

## 4 结语

矿业公司依靠技术进步,对生产工艺、落后装备进行升级改造,通过强化管理节能降耗,取得了工艺进步,技术提升,能耗降低,效益增加的良好效果。

**作者简介:**穆进章(1970-),男,河北沧州人,法学学士,冶金热能工程师,现从事设备及能源管理工作。

(收稿日期:2006-04-05)