

大型钢铁企业能源管理分析与研究

蒋育翔^{1,2}, 黄全福², 洪小和²

(1. 北京科技大学 经济管理学院, 北京 100083; 2. 马钢第四钢轧总厂, 安徽 马鞍山 243000)

【摘要】文章基于对钢铁企业能耗现状分析, 系统介绍了我国钢铁企业现有的主要能源管理模式及存在的问题和不足, 提出了我国钢铁企业加强能源管理的思路和发展方向。

【关键词】钢铁企业; 能源管理; 系统节能

【中图分类号】F206 【文献标志码】A 【文章编号】1007-5097(2011)01-0104-05

Investigation and Analysis on Energy Administration in Large Iron and Steel Corporation

JIANG Yu-xiang^{1,2}, HUANG Quan-fu², HONG Xiao-he²

(1. School of Economics and Management, Beijing University of Science and Technology, Beijing 100083, China;

2. Maanshan Iron and Steel Company Ltd, Maanshan 243000, China)

Abstract: This article investigated the actuality of energy consumption in iron and steel corporation. The existing model of energy administration and its defect in China iron and steel corporation were also systematically introduced. At last, the developing direction of energy administration in China iron and steel corporation was proposed.

Key words: iron and steel corporation; energy administration; systematical energy saving

我国是世界第二大能源生产国和能源消费国, 对能源的依赖程度远远大于发达国家。以煤炭为主的能源结构导致我国的大气污染物排放严重, 烟尘、二氧化硫、氮氧化物、二氧化碳的排放量都居世界第一位, 环境负荷沉重。由于煤炭、石油都是不可再生资源, 一旦枯竭, 势必危及国民经济安全。同时, 由CO₂温室气体等引发的全球气候变化已成为国际社会关注的焦点, 发展低碳经济成为全球的共同责任。随着国家淘汰落后产能及限制高耗能产业规模政策的进一步落实, 以及资源能源价格的持续上涨, 高耗能企业将面临激烈的竞争局面, 如不及时开展节能降耗工作, 将直接威胁企业的生存。

作为国民经济的基础性支柱产业和能源资源消耗型行业, 钢铁工业所排放的CO₂占我国CO₂排放总量的7%以上^[1], 在节能减排方面扮演着极其重要的角色。与国外钢铁行业先进水平相比, 我国大中型钢铁企业的吨钢综合能耗和主要工序能耗平均要高出10%~15%^[2], 二次能源利用水平普遍偏低, 一年要多消耗约3000万吨标准煤。可以说, 钢铁工业既是一个高耗能、高污染的产业, 又是节能潜力最大的行业之一。

在节能工艺技术快速发展的今天, 钢铁企业要深刻认识到开展能源系统管理工作的紧迫性和重要性, 加强能源系统的精细化、高效化、科学化管理, 这既是贯彻落实科学发展

观、加快转变发展方式的务实举措, 也是钢铁企业构建资源节约型、环境友好型企业的必由之路。

一、钢铁企业能源管理概况

(一) 钢铁工业能源管理的发展

钢铁企业的能源系统主要包括煤气系统、电力系统、空气分离系统、蒸汽系统及热能系统。从能源的转换和利用的层次上看, 钢铁企业能源主要为一次能源和二次能源。一次能源即自然界存在的未经过加工和转换的能源, 主要有煤炭、石油、电力、天然气等。二次能源(或可再生资源)即由其它载体能转换而来的能源, 主要可燃性余能、载热性余能和其它余能等, 如煤气、余热、余压、蒸汽、压缩空气等。

随着钢铁工业的发展, 钢铁工业的能源管理开始越来越受到重视。特别是在70年代中后期以来出现的石油危机的冲击, 钢铁工业作为能耗大户, 以降低能耗来降低成本、提高市场竞争能力的举措受到越来越多企业的重视, 钢铁工业的能源管理开始出现重要进步。

从1959年日本新日铁八幡制铁所设计建成了世界第一个能源中心开始, 国外相继开始能源系统工程理论的研究与应用。进入20世纪90年代, 随着信息化技术的发展, 钢铁企业开始开发节能技术层面的系统管理信息化平台。1992年, 奥地利VAsL钢铁厂与奥钢联合开发EMS系统。使系统在能源管理优化方面的功能大大加强, 企业能耗指标明显

【收稿日期】2010-07-23

【作者简介】蒋育翔(1968—), 男, 安徽无为, 博士研究生, 研究方向: 钢铁企业能源管理;

黄全福(1975—), 男, 安徽怀宁人, 工程师, 研究方向: 能源管理;

洪小和(1977—), 男, 安徽望江人, 工程师, 研究方向: 能源管理。

下降^[3]。

20世纪80年代,我国钢铁行业借鉴国外先进理念,开始开展能源管理的优化工作,并着手开展能源中心的筹建工作。1981年,鞍钢率先提出了建立能源中心的设想。1985年,国内第一家企业能源管理中心在宝钢建成。经过20多年的发展,目前我国先后有15家企业采用能源管理中心这一管理体制。实践表明,能源管理中心是钢铁企业通过能源科学管理、合理调配、高效转化和利用,实现系统节能的有效方式,推动我国钢铁企业从原有的事后统计、分析、查找原因的能源管理模式,向以生产流程和生产计划为中心进行预案设置、过程跟踪、实时统计和动态分析的能源管理模式转变。但受各种条件制约,仍有相当大比重的钢铁企业仍然沿用传统的管理体制。

(二) 钢铁企业能源管理的基本模式及存在的问题

分析目前我国钢铁企业节能管理的模式,主要有三种:

1. 集中一贯管理模式。这种管理模式主要以能源管理信息化系统(EMS)为支撑,以企业能源管理中心为核心,按照扁平化和集中一贯管理的理念,将企业能源的数据采集、处理、分析等技术功能与能源的控制、预测、调度等管理功能进行有机的、一体化的集成,基本实现了企业能源管理系统的管控一体化设计,系统和应用功能均比较完善。

2. 信息处理管理模式。这种模式也建立了企业能源管理中心,但主要是数字化平台,将主要能源消耗信息和部分设备信息采集到能源管理中心,并对部分有条件的工序进行了监控,基本实现基于计量数据分析的能源管理功能和与信息化系统结合的离线优化。

3. 数据分析管理模式。这种模式的特点是企业信息化整体水平不高,企业沿用传统的能源管理体制,信息平台的主要功能仅是采集动力计量信息,通过软件实现编制能源管理报表、能耗分析、大屏幕显示等简单功能,无法实现在线处理与优化,本质上是以动力计量采集、管理为主的基础应用,与真正意义上的企业节能管理还有较大的差距(表1)。

表1 钢铁企业能源管理模式比较分析

管理模式	管理模式的特点	管理模式的缺点
集中一贯式	以EMS为支撑,以企业能源管理中心为核心,实现能源介质的集中管理、统一调度	管理幅度和层级复杂,各用能子系统综合协调不够,缺乏系统优化方案
信息处理式	建立了数字化管理平台,做到能源消耗数据实时监控、统计和分析,实现了离线优化	未能实现真正意义上的管控一体化,扁平化调度、在线平衡管理等功能受到一定限制
数据分析式	采集动力计量信息,编制能源管理报表,具有简单能耗分析、大屏幕显示等功能	管理模式基于旧的能源管理体制建立,无法实现在线处理与优化

上述三种能源管理模式,基本的特点就是利用信息化技

术和数字技术,以实现能流的精确计算、实时控制和计划调度。但是,面对发展低碳经济和节能减排的新形势新任务,现有的能源管理模式还不足以系统解决钢铁企业能源复杂、利用效率不高、二次能源回收偏低等现实难题,必须在梳理现有管理模式优缺点的基础上,加快能源管理创新步伐,探索出一条适合钢铁企业系统节能管理的新模式。

概括起来,目前钢铁企业能源管理存在以下问题:

1. 实时运行与系统规划不同步。钢铁企业能源管理仍处于摸索阶段,大多数钢厂能源管理模式仅仅是“单兵作战”。这些管理模式往往注重单体装备的能耗评估和节约,同时对单一能源研究得比较多,而从全局角度和战略层面,统筹优化配置能源做得还不够,以致单元能源消耗额下降较快,但系统节能效果不理想,能源管理总体上仍旧处于分散状态,能源管理职责分布在多个部门,统一规划决策管理的职能不突出,缺乏专门的集中统一的能源管理机构,不利于统筹规划和综合协调,难以应对重大能源形势变化和经济社会发展突出矛盾的挑战。

2. 管理创新与技术创新不同步。随着节能技术的快速发展,众多钢铁企业加大先进工艺技术装备的应用与推广力度,节能技术水平得到很快提高,但由于钢铁企业节能技术涉及领域较多,涵盖范围较宽,同时这些技术装备运行时往往存在着关联关系,如果不统一进行优化管理,效能的发挥将受到很大的制约。而现实的情况是,由于大型钢铁企业由众多生产单位组成,相互之间除主体生产线外,包括节能设施在内的基础节能设施往往缺乏统一调度指挥。

3. 主体装备改造与节能技术配套不同步。我国钢铁企业多达上千家,产能和布局分散,工艺装备新旧并存,既有4000立方米大高炉、300吨转炉、高速连铸连轧生产线等先进工艺,还有土法炼焦、环形小烧结机、横列式轧机等落后工艺以及400立方米及以下高炉、30吨及以下转炉等落后装备,同时由于先进节能技术的推广应用力度不够,重点大中型企业高炉干式炉顶压差发电(TRT)、干熄焦、转炉干法除尘配备率仅30%、52%和20%;煤调湿技术仅在少数企业得到应用,造成了钢铁行业整体能源利用效率不高^[4]。

二、钢铁企业能源管理的思路

(一) 吨钢综合能耗计算方法^[5]

钢铁企业能源管理的主要目的是,通过推进系统节能,最大限度地降低钢铁企业能源消耗,提高能源转换、使用效率,强化系统运行的经济性。吨钢综合能耗是钢铁企业主要能耗指标之一,它较全面系统地反映了一个企业在一定时期的能源消耗状况及水平。吨钢综合能耗是指企业在报告期内平均每生产一吨钢所消耗的能源折合成标准煤量。即:

$$\text{吨钢综合能耗} = \frac{\text{企业内部能源消耗总量}}{\text{企业钢产量}} \quad (1)$$

式中: E_p —吨钢综合能耗;

E_o —统计期内能源消耗总量(标煤), kgce;

T_o —统计期内钢产量, t。

由式(1)可知:

(1) 吨钢综合能耗直接和钢产量成反比。在能源总投入不变的情况下,通过提高钢产量,可降低吨钢综合能耗。

(2) 吨钢综合能耗和企业自耗能源量成正比。在产量不变的情况下,企业自耗能源量增加了,吨钢综合能耗就升

高。但企业自耗能量与企业的生产结构、产品加工深度、主要耗料消耗状况以及生产以外的其他能源消耗量有密切关系。

(3) 吨钢综合能耗因各企业统计口径差异, 其可比性较差, 虽然不能完全评价企业节能工作水平, 但指标简单明了, 也容易计算, 其宏观统计意义更有价值。

按照吨钢综合能耗的构成, 利用系统节能的 e-p 分析法, 吨钢综合能耗的数学表达式为:

$$E_p = \sum_{i=1}^n (p_i \times e_i) \quad (2)$$

式中: E_p —吨钢综合能耗;

P_i —钢比系数;

e_i —分别为统计期内焦化、炼铁、炼钢、轧钢等工序的单位产品工序能耗。

以生产单位产品为研究基础, 分析钢铁生产单元工序能量流, 钢铁企业间生产单元工序能量流按来源、去向和作用的不同, 可以划分为以下六股能量流 (见图 1):

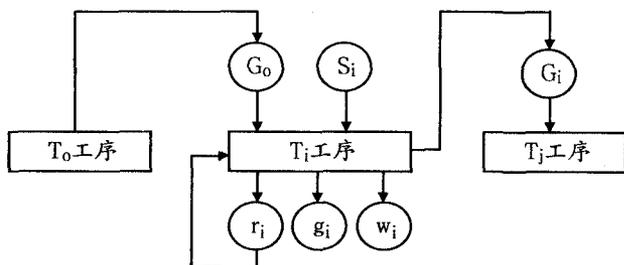


图 1 单元工序能量流图

图 1 中:

G_0 —输入能量流, 来自上一道工序 (T_0) 作为原料带入本工序的能量, kgce/单位产品;

S_i —加入能量流, 从本工序 (T_i) 外部供给本工序的燃料、电力等能量, kgce/单位产品;

r_i —回收自用能量流, 本工序回收自用的燃料、热能等能量, kgce/单位产品;

G_i —输出能量流, 本工序产品到下一道工序 (T_j) 带走的能量, kgce/单位产品;

w_i —损失能量流, 本工序散失的以及物料在工序间输送过程中损失的能量, kgce/单位产品;

g_i —回收它用能量流, 本工序回收并用于其他工序的燃料、热能等能量, kgce/单位产品。

从图 1 得出, 单元工序能耗 e_i 可以计算为:

$$e_i = e_i^* - e_i^{\cdot} \quad (3)$$

$$\text{也即: } e_i = (G_0 + S_i + r_i) - (G_i + r_i + g_i) \quad (4)$$

式中:

e_i^* —钢铁生产工序 i 的单位产品工序能耗 (标煤, 下同), kgce/单位产品;

e_i^{\cdot} —钢铁生产工序 i 生产单位产品所需投入的能量, kgce/单位产品;

e_i^{\cdot} —钢铁生产工序 i 生产单位产品所能回收的能量, kgce/单位产品。

因此, 吨钢综合能耗的计算公式又可以成本表述为:

$$E_p = \sum_{i=1}^n (p_i \times e_i) = \sum_{i=1}^n p_i [(G_0 + S_i + r_i) - (G_i + r_i + g_i)] \quad (5)$$

$$E_p = \sum_{i=1}^n p_i [(G_0 - G_i) + (S_i - r_i) + (r_i - g_i)] \quad (6)$$

$$E_p = \sum_{i=1}^n p_i [(G_0 - G_i) + (S_i - g_i)] \quad (7)$$

由式 (7) 可知, $(G_0 - G_i)$ 代表生产工序之间能量传递中能量的变化; $(S_i - g_i)$ 代表生产工序的回收能量的变化。因此:

(1) 钢比系数是影响吨钢综合能耗的重要因素。

(2) 降低工序之间的能量变化, 即充分利用上道工序带入到下道工序的能量, 可以有效地实现企业节能。

(3) 能源转换过程的能量变化, 即能源转换过程的损失最小, 是降低钢铁企业吨钢综合能耗的重要途径。

(4) 提高单元工序回收利用到其它工序的能源, 是降低企业能源消耗的重要手段。

(二) 钢铁企业能源转换函数

钢铁企业的能源系统是一个复杂的交织在一起的能源网络, 各能源之间既相对独立, 又相互联系。钢铁生产的过程, 也是一个能源不断转换的过程。在钢铁流程中, 能源转换的形式选择性非常强, 可以根据不同工序、不同流程的实际需要, 灵活调整能源转换方式。如, 煤可以转换成煤气, 煤气、余热、余压、蒸汽可转换成电力, 煤气可转换成蒸汽, 余热可转换成蒸汽或可以制冷, 等。

能源在转换过程中, 都存在着一定的转换效率。能源转换效率指一定时期内能源经过加工、转换后, 产出的各种能源产品的数量与同期内投入加工转换的各种能源数量的比率。它是观察能源加工转换装置和生产工艺先进与落后、管理水平高低等的重要指标。能源效率指标的高低与企业工艺流程、操作水平、能源品位都有较大的关系。计算公式为:

能源加工转换效率 = 能源加工、转换产出量 / 能源加工、转换投入量 × 100%

能源之间转换关系用数学表达式可表示为:

$$E_a \propto \lambda_{b-a} E_b \quad (8)$$

式中:

E_a —能源产品 a 的数量;

λ_{b-a} —能源 b 转换成能源 a 的转换效率;

E_b —能源 b 的数量。

从式 (8) 可知:

(1) 能源 b 转换成能源 a 的转换效率越高, 则能源利用的水平越高。因此, 在能源利用过程中, 首先应按转换效率的高低进行转换。

(2) 提高能源转换系数, 必须对生产工艺条件和技术装备水平进行完善, 这就需要一定的经济投入, 因此, 必须对其投入与增加能源消耗的投入进行综合分析比较, 否则会造成系统的不经济。

(3) 能源转换效率的高低, 不仅涉及到能源系统的管理, 而且与企业生产结构、技术、工艺装备以及内部管理等各方面要素有着密切的联系。

(三) 钢铁企业能源管理的思路

综上所述, 强化钢铁企业能源的有效管理, 提高企业能源利用水平, 实现系统节能, 要综合考虑以下五个方面:

1. 结构优化。结构优化是钢铁企业节能的最重要环节之一。一方面, 紧跟钢铁技术发展前沿, 大力推进结构调整和淘汰落后, 加快实现工艺装备的大型化、现代化, 促进源头减量和过程清洁生产。如, 推进高炉大型化, 采用连续铸钢工艺, 采用薄板坯连铸连轧工作等, 可实现节能效果。另一方面, 应逐步实现钢铁生产流程从长流程向短流程转变,

如,我国钢铁企业生产流程大都从高炉炼铁开始的传统长流程,铁钢比达到0.9以上,而美国采用从冶炼废钢(电炉炼钢)开始的短流程约占总钢产量的50%左右,铁钢比为0.45左右,德国电炉钢比重约为30%,铁钢比为0.45左右,根据有关统计,铁钢比升高0.1,吨钢综合能耗升高20kgce/t。要积极推动用能结构调整,科学合理地配置各类能源^[6]。

2. 系统优化。在节能工作中系统和个体的关系是对立统一的。所有的个体用能都在合理的范围内,但从系统的不一定能取得良好的整体效果;如所有的个体虽未尽完善,也可以综合统一成一个良好的系统。例如提高高炉喷煤量可有效降低高炉焦比,直接降低高炉工序能耗,但同时也将造成高炉煤气热值降低的不良后果,影响煤气用户的正常生产。因此,系统优化是发挥企业整体节能效果的关键所在。系统优化的思想就是从企业一生产工序—单体设备三个不同层次节能工作的协调和优化,即从钢铁生产大循环系统角度,强调单体设备的节能,兼顾各能源子系统,统筹到各生产工序,推动系统用能的经济性和结构优化,进而实现节能途径的最优化和节能效果的最大化。

3. 梯级利用。能源梯级利用属循环经济范畴,是提高能源利用率、减少排放的最佳措施之一。根据钢铁企业流程特点和用能特性,能源在利用过程中,由于能量的损失不可避免,能源利用效率呈现逐步衰减态势。因此,不管是一次能源还是二次能源,在利用的方式上,应按能源的品位并综合能源转换效率逐级加以利用。如,在钢铁企业内部,主张焦炉煤气要进行深加工,而不是制备蒸汽和发电,副产煤气在企业内部使用还有剩余的情况下,才用去发电。再比如,在热电联产过程中,高、中温蒸汽先用来发电(或用于生产工序),低温余热用于办公供热;烧结合余热和高炉顶压用来发电,等。

4. 量化管理。这是钢铁企业科学管理能源、实现系统节能的重要基础,完善水、电、风、煤气、蒸汽等各种能源介质的计量检测设备,提高计量工作的严肃性和科学性,实行单体设备能源定额消耗管理,形成覆盖厂—车间—作业区(班组)的三级能源计量管理体系。

5. 经济可靠。钢铁企业能源转换途径众多,工艺技术的发展迅速,应坚持以实际效果为衡量,以系统的经济性、可靠性和稳定性为原则,有选择性采取成熟可靠、经济适用的工艺技术。某些节能技术,从单体设备的节能效率来说比较高,在整个能源系统中考虑,能源利用未必经济。如,燃气—蒸汽联合发电机组(CCPP)效率高于常规火电机组效率约10%。但从实际运行情况来看,由于钢厂煤气发生量时常波动,造成一些CCPP机组工况不稳定,使CCPP的效率大幅度下降。同时,CCPP机组对介质的要求比较苛刻,且每年必须年修(年修时间超过一个月),往往造成钢厂一段时期内煤气集中富余而大量放散。

三、我国钢铁企业能源管理发展方向

(一) 创新能源管理理念,指导能源管理工作有效开展

对传统大型钢铁联合企业而言,重点要加快实现四个方面的转变:

1. 实现能源从单一的能源部门纵向管理向综合能源管理体系转变。由于系统节能涉及到企业各个方面,企业能源管理由单一的能源部门纵向管理已经无法适应系统节能的要

求,因此,企业在推进能源管理过程中,应逐步实现从计划、采购、生产、技术、设备等各个环节与能源管理部门分工协作的综合能源管理体系转变,更好地实现企业购能、用能、节能的优化。

2. 实现由过度依赖煤炭资源向发展绿色、多元、低碳化能源转变。针对目前我国能源资源条件以及钢铁工业工艺技术现状,我国钢铁企业以煤炭为主的能源消费结构短期内不会有根本性改变。实现钢铁企业能源结构从过度依赖煤炭资源向发展绿色、多元、低碳化能源转变,重大工艺技术的突破是钢铁企业优化能源结构的关键,如,熔融还原技术的突破,将省略炼铁这一钢铁工艺流程中能耗最大的工序。此外,随着我国工业化进程的加快,钢材的社会积累量达到一定程度后,可以有条件更多地使用以废钢为主要原料的电炉短流程,从而改变煤炭使用比重过大的局面,推动能源结构不断优化。

3. 实现由定性的粗放管理向定量的集约化、精细化管理转变。能源管理是一项系统工程,涉及钢铁企业的每道工序。推动节能降耗工作持续深入有效地开展,必须改变以往定性的粗放管理方式,以完善能源计量体系为支撑,加强能源消耗定额管理,通过对能源使用的全面分析、科学诊断、精确控制,推动能源管理步入集约化、精细化和科学化的轨道。

4. 实现由注重技术节能向技术节能与管理节能并重转变。随着我国钢铁工业工艺装备水平的提升,我国钢铁企业技术节能的潜力虽然还有一定潜力,但节能空间逐步缩小,管理创新已成为制约能源利用效率进一步提升的重要“短板”。在强化技术节能的同时,通过强化能源现代化管理,是钢铁企业能源管理的重要方向。如,宝钢、马钢等企业建立的能源中心,取得了良好的工作业绩。

(二) 加强能源战略管理,做好高层次、全方位的节能规划^[7]

1. 抓好能源战略规划编制。认真梳理节能降耗工作现状、系统分析内外部环境对企业节能降耗工作新要求的基础上,制定符合企业实际的中长期节能规划,明确一个时期节能工作的指导思想、节能目标、基本方针和战略举措,使能源管理具有战略性、前瞻性和全局性,能源战略规划(见图2)。

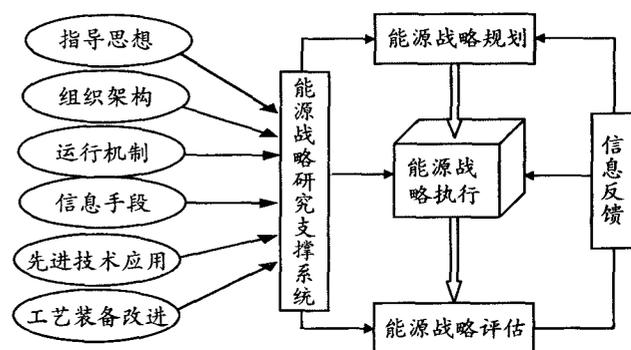


图2 能源战略规划示意图

2. 抓好年度执行计划制订。钢铁企业必须通过制订科学合理、务实管用的年度执行计划,分阶段、分层次地落实战略规划既定的目标任务,特别应明确企业各用能子系统和单体节能设备的阶段性节能指标,使能源管理工作的具体措施

具备较强的指导性和可操作性。

3. 抓好战略规划实效评估。钢铁企业应以节能效果为衡量,以信息化技术为支撑,定期开展全过程、全方位的能源战略评估,完善信息反馈机制,根据评估结果及时对既定能源战略进行修订、补充,使战略规划始终符合形势任务的发展要求,始终符合企业发展循环经济、低碳经济的现实需要。

(三) 组建科学能源管理架构,加强能源系统管理

根据钢铁企业能源特点和复杂性,按照发展循环经济的要求,以提高组织系统功能为导向,积极构建立体式、网格化、全流程的组织管理体系,实现能源管理的广覆盖、系统化和全过程控制。

1. 建立能源管理责任体系。成立由企业主要负责人为组长的能源管理领导小组,建立和完善自上而下的能源管理机构,设立能源管理岗位,明确岗位任务和职责,为深化能源管理工作提供组织保障。

2. 建立能源动态管理体系。运用系统的思想和组织方法,以物质流、能流、信息流为核心进行动态过程控制和管理,在明确目标、职责、程序和资源要求的基础上,进行全面策划、实施、检查和改进,寻求最佳能源管理实践方案,实现对运行过程物质流和能介流的双重动态控制,最终达到能源高效利用与动态平衡管理的目的。

3. 建立能源管理考核体系。加强用能计划的监督考核,提高用能计划的科学性、严肃性和准确性,建立健全能源使用考核制度,明确考核内容、检查途径和奖惩标准,实现能源管理约束性惩罚与鼓励性奖励的有机统一。

(四) 推动管理创新与技术创新的有机融合,提高先进工艺技术装备的节能效果

1. 适应先进工艺技术的需要,大力推进管理创新。钢铁企业应在消化吸收先进工艺技术的基础上,制订完善操作标准和工艺规程,大力推进标准化作业和精细化管理,以促进先进工艺技术装备效能的有效发挥。

2. 通过管理创新寻求节能降耗新的突破点,推进能源技术创新水平提高。目前,我国钢铁行业大力推广了40多项重大节能技术,干熄焦(CDQ)、烧结余热余压发电(TRT)、燃气—蒸汽联合循环发电(CCPP)等一批重点节能工艺装备技术得到广泛应用。在这种情况下,钢铁企业必须依托管理创新,从更高层次、更大范围和更高认知层面,审视节能降耗发展现状,寻求新的突破点,通过技术创新与管理创新的互相促进、互动提升,达到推动节能降耗工作深入开展的目的。

3. 运用现代化管理手段,提高工艺技术装备的利用效率和效能。随着信息技术、数字技术、多媒体等现代化的管理手段日臻完善,我国大型钢铁企业基本上形成了上联下达、纵横交错的信息化管理网络。通过信息化技术和工艺技术的融合,实现能源系统管理、物流优化和能流平衡,不仅有利于促进能源的扁平化管理,也有利于提高工艺技术装备的利

用效率和效能。

(五) 完善能源管理运行机制,激发企业能源管理内在动力和活力

1. 完善能源预测评价机制。从成本控制的角度,优化能源管理体系,合理定义各用能系统的成本构成,根据效益最大化的原则配置能源管理要素,通过能源管理系统的计划编制、实绩分析、质量管理、能耗评价等技术手段实现对能源生产过程和消耗过程进行用能预测和管理评价。

2. 完善能源消耗定额机制。企业能源消耗定额是反映企业能源利用经济效果大小的综合指标,包括:建立能源消耗定额体系和定额管理组织体系;制定和修订能源消耗定额;采取有效的技术和组织措施,保证定额的完成;考核和分析定额完成的情况,总结经验,提出改进措施。

3. 完善能源动态平衡机制。对生产流程中的能量收入和支出在数量上的平衡关系进行监测,通过EMS对能源数据进行分析、处理和加工,能源调度人员和专业能源管理人员依据实时掌握的用能状态,动态调整平衡能源介质结构、消耗,全面反映企业各类能源的“产、供、用”或调入、调出之间的关系,确保能源管理体系保持最佳运行状态。

4. 完善合同能源管理机制。合同能源管理是目前国家大力推广的一种基于市场的、全新的节能新机制,它的实质是一种以减少的能源费用来支付节能项目全部成本的节能投资方式。能源管理合同在实施节能项目投资的企业与专门的盈利性能源管理公司之间签订,它有助于推动节能项目的开展。

四、结束语

基于对钢铁企业能耗现状和能源管理模式的分析,提出我国钢铁企业要以系统优化为基础,以管理创新为主要途径,结合技术进步和工艺改造,最大限度地降低能源消耗,提高二次能源利用率,促进能源管理系统化、高效化、科学化水平进一步提升。

[参考文献]

- [1] 李世俊. 钢铁行业节能减排现状和工作思路[J]. 中国钢铁业, 2007, (3): 12-17.
- [2] 娄湖山. 国内外钢铁工业能耗现状和发展趋势及节能对策[J]. 冶金能源, 2007, 26(2): 7-11.
- [3] 李烈军. 钢铁行业节能减排的现状与途径[J]. 材料研究与应用, 2008, 2(4).
- [4] 中国钢铁协会节能减排课题组. 钢铁行业节能减排方向及措施[J]. 中国钢铁业, 2008, (10): 7-12.
- [5] 韩丽辉, 苍大强. 钢铁企业的能源系统集成[J]. 冶金能源, 2008, 27(5): 9-12.
- [6] 魏建新. 钢铁企业节能减排的途径探讨[J]. 冶金经济与管理, 2008, (1): 24-27.
- [7] 王建军, 蔡九菊, 张琦, 等. 钢铁企业能量流分析[G]. 2005年中国钢铁年会论文集, 2005: 540-544.

[责任编辑: 张青]