

涂料行业中节能减排的标准化和信息化

□ 沈浩

(中国涂料工业协会顾问委员会,北京 100079)

摘要:介绍了我国节能减排方面的情况,对涂料中的节能减排标准化和信息化问题分别做了介绍,呼吁涂料界对此问题进行研讨。

关键词:节能减排;标准化;信息化

中图分类号:TQ630.1

文献标识码:C

文章编号:1006-2556(2012)07-0018-04

Standardization and Informatization of Energy-saving and Emission-reduction of Coatings Industry

Shen Hao

(Consultant Committee, China National Coatings Industry Association, Beijing 100079)

Abstract:This paper introduces the situation of energy-saving and emission-reduction in China, narrates the problems existing in the standardization and informatization of energy-saving and emission-reduction of the coatings industry, and appeals to coatings industry for the investigation of the problems.

Keywords:energy-saving and emission-reduction, standardization, informatization

0 前言

近年来我国政府开始全力关注自主创新,要把“中国制造”转变成“中国创造”。但是能源问题一直是严重制约我国经济发展的核心问题。由于能源属一种战略性物质,与整个工业经济发展息息相关。除了开发新的能源,利用大自然留给我们的自然资源外,节能减排就是最好的间接开发能源的方法。自然资源是有限的,物质不灭定律明确告诉我们,物质可以由一种变成另一种,但其总量是一个常数。有许多

物质的转化是不可逆的。为此我国政府把节能减排列为国家战略目标来看待。我国在节能减排方面有许多工作要做。节能及能源利用效率的提升还有很大的空间。能源效率已成为全球关注的课题,能源的集约和最有效的优化管理、利用已是当今世界的战略性问题。

节能减排可简单归纳成两个方面:

(1)技术性节能:即通过新材料、新工艺、新设备等硬件技术加强对能源的开发利用,提高能源在利

用过程中达到最节约化和最高利用率。

(2)管理性节能 :即通过对企业的能源管理模式进行优化,实行精细化生产运营和清洁生产管理。其中清洁生产的核心是节能、增效、降耗和减少排污。清洁生产的实现要运用大量的数学模型、信息化技术、优化流程及操作过程,在提高生产产品率的同时付出最低的能耗指标。

本文所介绍的标准化和信息化是属于管理性节能范畴的内容。

1 我国的节能减排状况

我国是世界第二大能源消耗国和CO₂排放国。对于能耗和污染问题我国政府一直是高度重视的。随着我国经济发展的不断深入和现代化生活水平的提高,能源消耗越来越大,但是能源的利用率偏低。经济发展在以前相当一个时期内是靠高能耗、高资源开发和低人工工资取得的,这种高能耗、低资源利用率状况不改变,就无法保持高发展速度。能源的大量开采和低水平的耗费、环境污染去换取产品的增产这是两大不能容忍的现状。世界各国和各种环保组织也不断对我国提出要求,要求我国对这种现状尽快处理和改变。如果任其泛滥,预计到2030年,我国的CO₂排放量将达到全世界总排放量的40%左右。我国政府针对上述情况已采取相应措施,制订一系列法律法规,2004年6月我国政府发布了“中长期能源节约的特殊计划”,根据此计划我国的GDP中能源强度将降低20%,而污染物总排放量再降低20%。

2009年11月哥本哈根会议上,我国宣布到2020年,我国的单位GDP(国内生产总值,Gross Domestic Product) CO₂排放量和2005年相比要下降40%~45%。要实现这个目标,我国的各行各业,也包括我们的涂料行业在内,将面临十分繁重的低碳经济的革新工作。发达国家承担20%的减排目标,其基础技术发达。而我国属最大的发展中国家,家底薄,要在改善民生、逐步脱贫的基础上完成40%以上的减排,其困难程度可想而知。

我国是涂料的生产大国和使用大国,石油化工企业在国家发改委公布的千家重点耗能企业中占340家,在环保部公布的废气废水污染源国家重点监控的企业中分别占482家和803家,这些石化企业中也并不乏涂料企业及与涂料原料生产企业相关的企业。因此我们必须高度重视节能减排的问题,涂料行业的发展和能否可持续地发展,就要看我们对这个问题懂得多少,理解与否,持什么态度和采取什么切实可行的措施了。

2 节能减排的标准化问题

2.1 节能的科学原理和常用方法

2.1.1 热力学第一定律

热力学第一定律(first law efficiency by thermodynamics)认为,能量既不能产生也不会消失,只会由同一种形式转变为另一种形式。据此,能量在数量上守恒,可以算能量的平衡账,概念与方法均相当简单,容易掌握,可以得出效率值。热力学第一定律是节能减排管理的基础。

2.1.2 热力学第二定律

热力学第二定律(second law efficiency by thermodynamics)认为,系统的熵总是增加的,也就是说,能量在转换过程中损失了它的“品质”,或者做某种作业的能力。按照第二定律定义的能量转换效率,大多数耗能活动的能量转换效率小于10%,而第一定律的能量转换效率则可以达到很高的水平。

按照第二定律定义的能量转换效率,大多数耗能活动的能量转换效率小于10%,而第一定律的能量转换效率则可以达到很高的水平。

根据第二定律的能量转换效率表明能源效率还有很大的提升潜力。同时依据能量在质量上的贬值性,可以定出系统的理想状态点和极限的路径。概念和方法都相对复杂,难以掌握,但是可以得出引起能量转换效率差异的本质原因,从而可以明确采取有效节能措施的方向。这是找到并实施有效节能减排措施的依据。

2.1.3 热经济研究

为了进行热经济学的研究,分析技术的经济效益,有必要按照能量转化为功的能力的差别对能量进行分类:高级、低级、僵态能量。

过程的可逆性:可逆过程,理想过程、极限;实际过程不可逆,为此应在所具备的条件下追求向极限逼近;是实际中节能工作的本质。

用能原则方法:本质节能;过程节能(按质梯次用能)。

工艺过程能量的种类:与物流移送有关的能量,即位能/势能、泵送、压缩机、降压;与物质状态有关的能量,即相态、纯度;与化学反应有关的能量,即化学焓、终止剂或回炼汽油能耗、工艺排弃能耗。

简单是效率的基础,多技术共用可以化解提高热效率的难题。

2.1.4 推荐的节能管理方法

2.1.4.1 热量利用型方法

装置间热联合;低温位余热发电和低温位余热

制冷 ; 水热介质技术在烟气余热回收中的应用。

2.1.4.2 能级利用性方法

夹点技术在装置热网络中的应用 ; 气分利用低温热替代蒸汽技术 ; 蒸汽分级利用和背压透平技术。

2.1.4.3 减少损失型方法

特种隔热防腐涂料 ; 机泵过剩控制技术 : 变频、叶轮切削 ; 热电装置锅炉及汽轮机、疏水器改造 ; 闭式回收高温凝结水技术 ; 熄灭火炬与硝烟蒸汽 ; 共轴机组。

2.1.4.4 减少阻力型方法

大型板壳式换热器的应用 ; 加热炉强化热技术及强化传热型燃烧热水器 ; 输送节能技术 ; 加热炉管扭曲片技术。

2.1.4.5 多技术共用型方法

催化蒸馏技术 ; 自动超驰控制技术 ; 各种防结垢技术。

3 节能减排的评估和审查

涂料企业近年来不少老厂按政府要求搬迁出市中心和人口密集区域 , 作为一个新的大型企业 , 在开始建筑时就会遇到关于固定资产的投资问题。

根据《国家发改委关于加强固定资产投资节能评估和审查工作的通知》(发改投资[2006]2787号文)要求如下 :

(1)按照《国务院关于加强节能工作的决定》要求 , 开展好固定资产投资节能评估和审查工作 , 国家发改委审批、核准和报请国务院审批、核准的固定资产投资项目 , 可行性研究报告或项目申请报告必须包括节能分析篇(章) ; 咨询评估单位的评估报告必须包括对节能分析篇(章)的评估意见 ; 国家发改委的批复文件或报国务院的请示文件必须包括对节能分析篇(章)的批复或请示内容 , 节能分析篇(章)的编写、咨询评估机构的评估和国家发改委的审查都要本着合理利用能源、提高能源利用效率的原则 , 依据国家合理用能标准和节能设计规范进行 , 节能分析篇(章)包括项目应遵循的合理用能标准及节能设计规范 ; 建设项目能源消耗种类和数量分析 ; 项目所在地能源供应状况分析 ; 能耗指标 ; 节能措施和节能效果分析等内容。

(2)地方政府审批、核准的项目节能评估和审查要求 , 地方政府有关部门可参照国家发改委审批、核准项目的要求 , 制定本地区的固定资产投资节能评估和审查办法 , 结合现有固定资产投资项目的审批、核准程序 , 依据国家和地方的合理用能标准和节能设计规范 , 开展节能评估和审查工作。

(3)认真抓好固定资产投资节能评估和审查

工作的监督管理。对未进行节能审查或未通过节能审查的项目一律不得审批、核准 , 更不得开工建设。对擅自批准项目建设或不按照节能审查批复意见建设的 , 要追究直接责任人的责任。触犯法律的 , 要依法给予处罚。要加强项目建设和运行过程中的监督检查 , 确保节能措施与能效指标的落实 ; 对违反已批复节能措施的建设内容和生产行为 , 要责令停止施工并限期整改 , 同时依法追究相关单位的法律责任。从报送国家发改委审批、核准的项目可行性研究报告和项目申请报告必须按要求编制节能分析篇(章) , 否则 , 国家发改委将不予受理。

对企业能源审查的主要内容如下 :

(1)企业的能源管理概况 , 包括企业落实国家节能法律法规概况、企业能源管理的组织机构概况、能源管理制度建设及落实概况、配备计量器具概况及有效性概况 , 以及企业的能源系统与生产匹配概况。

(2)企业的用能概况及能源流程 , 即企业能源的输入、储存、转换、消耗、损失、外销等情况及用能源图表述企业用能情况。

(3)企业的能源计量及统计状况 , 企业的能源计量配备情况、检定情况、系统的计量检测率情况及计量器具的管理情况 , 企业能源统计报表范围、频度和细分程度、分析的深度等。

(4)企业能源消费指标计算分析 , 企业能源成本费用的子项。

(5)用能设备运行效率计算分析 , 用能设备就是消耗各种能源的设备 , 其输入能源中有效能源部分所占比例是衡量设备及企业能源利用水平的非常重要的指标。

(6)产品综合能源消耗和产值能耗指标计算分析 , 综合能耗、企业单位产值(净产值)综合能耗、产品单位产量综合能耗、产品单位产量直接综合能耗、产品单位间接综合能耗和产品可比单位产量综合能耗 , 通过综合指标计算比较来实现企业间能源消耗的可比性。

(7)能源成本指标计算分析 , 能源成本是单位产品消耗的能源量与能源价格的乘积 , 此指标反映了企业的能源的利用水平、区域能源结构和能源政策的情况 , 是企业密切关注的一个指标。

(8)节能量计算 , 企业节能量是企业统计报告期内消耗的能源实际量与按比较基准值计算的总量之差 , 反映一个阶段企业节能工作总体成绩的指标 , 但节能量要注意与基期在各因素方面的可比性。

(9)评审节能技措项目的财务和经济分析 , 在生产条件可比情况下 , 节能措施实施前后相比 , 生产相同数量的产品(或完成相同数量的工作量)能源减少 ,

而引起的能源消耗费用及成本的变化。

(10)对企业而言,能源审计应该是一个逐步深化、细化的过程,能源审计初步的目的,是计算分析企业综合能耗产值、综合能耗工业增加值、主要产品单位产量能耗指标,以便同行业对比,初步确定企业在能耗方面的技术水平及差距。

4 节能减排的信息化问题

这实际上是要利用信息技术管理节能减排工作。具体讲就是通过信息资源将资产资源和工艺流程,业务流程组合在一起,提高资金和原材料的运用效率,降低能源与原材料的消耗,实现成本降低的目的。

信息化技术对生产过程中能源消耗的管理和降低是通过生产过程实行理想的控制,对节能投资项目提供评估,对相关技术作科学的评价。对于不同的系统,例如企业资源计划(ERP)系统,生产执行管理(MES)系统、供应链管理(SCM)系统和客户关系管理(CRM)系统等在信息化节能减排实行时,是相互关联的。信息技术可通过先进的调度算法降低企业的能源费用和排放,而在降低能源成本的同时也减少了CO₂的排放。

信息技术对节能减排的潜在能力是相当大的,主要表现在以下7个方面:

(1)提供基于相应的指标与管理原理的指导,可以将MES用作节能减排的重要工具,因为MES的解决方案包括基于生产系统绩效(成本)持续改进的有效管理。

(2)将对碳足迹的测量以及能耗需求集成到MES的解决方案中。

(3)使主要业务流程对于全公司而言更透明,并将从生产层到管理层的全部信息动态地集成一起(例如,为了更好更快地做出决策,应将所有必要的动态管理信息与实时生产信息均集成到MES系统中)。

(4)提供评价工艺流程能效绩效数据的软件。

(5)开发出使生产过程可视化的通用信息平台。

(6)对能效可视化及能效改变相关的复杂仿真模型,采用基于数据驱动的数据挖掘技术、统计分析技术、数据融合技术的更详细的模型。

(7)将能效绩效准则集成到信息系统中。

对于涂料生产来讲,从原料(树脂、粉料、助剂、溶剂)生产的控制到制漆(分散、研磨)调色,调试各种指标直到包装各一个步骤中都有数据处理的问题,数据处理的质量(快速、准确)直接影响到整个节能减排的信息化效果。这里涉及到的数据处理方法有:

缺失值处理(主要运用“线性插值填充空缺

值”方法及拉格朗日[Lagrange]插值填充空缺数据法);

异常数据检测;

数据滤波;

稳态检测;

矛盾数据;

数据规范化方法(包括最大—最小规范化,正态标准化,单位标准化)。由于这些方法涉及的数学内容比较专业,限于篇幅不在此介绍了。

5 结 语

回顾世界上一个多世纪以来的各种战争、灾难和冲突,常常发现与资源,其中最主要的资源——能源资源有关,超级大国不惜动用各种手段抢夺别国的资源,挑起资源国之间的矛盾。能源已成为世界政治、军事和经济的核心。但是地球上的资源是一个常数,它不会增加的,因此各国科学家都在关心和研究节能减排的问题。我国的全国能源基础和管理标准化技术委员会也在编制能源管理体系相关的中国标准。

对涂料界来说,国际上的一些有远见的公司多年前已开始着手这方面的研发工作。对于我国涂料界来说,人们也关心这方面的动向,也想了解这方面的新成果,甚至也希望能自己动手来探索一些这方面的前沿课题。本文的意愿就是抛砖引玉,希望大家一起来探索一下这方面的工作。不要等别人已是硕果累累的时候,我们再紧随他人之后。希望能就此问题尽快开展一些研讨,不知能否实现?!

参考文献

- [1] CAROLING H DYER, GEOFFREY P HAMMOND, CRAIG L JONES, et al. Russell C McKenna. Enabling technologies for industrial energy demand management. Energy policy, 2008
- [2] Cipec Energy Management information systems; achieving improved energy efficiency office of Energy Efficiency, Canada, 2004
- [3] 顾祥柏,徐文星,等.蒙特卡罗模拟风险分析中相关模型的建立.石油化工设计, 2007, 24(4)
- [4] 童有好.以标准化引领信息化与工业化融合.标准科学, 2009, 25
- [5] 绿意. ISO 50001 能源管理体系标准初探. 上海质量, 2010(4): 74-76
- [6] 杨剑. 创立低碳技术的中国版国际标准. 文汇报, 2010-08-12

收稿日期 2012-06-18