

## “化工节能减排”专题报道导读

本刊在2007年第8期组织了“全球变暖与二氧化碳减排”的专题报道,在2008年第1期组织了“化工节能减排”专题报道,引起了读者的关注。本期将继续刊出3篇化工节能和二氧化碳减排方面的文章:节能减排科学谈;构建新型二氧化碳减排技术体系;利用离子液体固定和转化二氧化碳研究进展。本专题报道将从战略角度论述化工行业实现节能减的科学规划、科学管理,并从技术层面上探讨实现二氧化碳减排新的技术支撑体系。

——本刊编委:邝生鲁

## 专论与评述

# 节能减排科学谈

傅向升

(中国化工集团公司,北京100080)

**摘要:**节能减排是当前全社会高度关注的一项工作。经济的持续、快速发展,经济总量的不断增长,能源、资源、生态、环境都面临着危机,节能减排的压力越来越大。企业做好节能减排工作,应当通过科学规划实现合理布局、产品的协调发展、“三废”的集中处理,通过科学管理严格操作程序、杜绝跑冒滴漏、确保安全生产,通过科技进步促进产业升级、产品优化和经济循环的发展。

**关键词:**节能;减排;经济;科学;管理;规划

**中图分类号:**TQ-9

**文献标识码:**C

**文章编号:**0253-4320(2008)02-0001-02

## A talk about energy-saving and emission-reducing from a scientific point of view

FU Xiang-sheng

(China Chemical Industry Group Co., Beijing 100080, China)

**Abstract:** Energy-saving and emission-reducing is commonly concerned for nowadays. The pressure upon this work is becoming higher and higher with the continuous and fast development of economy, and the energy sources, resources, ecological balance and environment are all faced with a crisis. The enterprises should make rational overall arrangements, coordinate development of products, and centralized treatment of wastes by way of scientific planning, scientific management and strict regulation, so as to stop leakage in the processes, and ensure the safety in production to make the industry upgraded, product optimized, and the circular economy realized.

**Key words:** energy-saving; emission-reducing; economy; science; management; planning

### 1 科学规划推进节能减排

#### 1.1 通过科学规划实现合理布局,推进节能减排

化学工业是国民经济的基础产业,属于原材料工业,所需要的主要原材料有石油、煤炭、化学矿、原盐等,而化工产品大都是为其他工业配套,又作为其他工业如建筑、轻工、纺织、机械、电子等行业的原料。例如:石油进炼厂后,生产出大量的汽油、柴油、塑料、纤维用聚酯料;磷矿石、煤炭进化肥厂后,生产出大量的磷肥、尿素、甲醇等。可见,化工企业一般都是“大进、大出”的生产厂,即大量的原料进厂,经过生产环节后的大量化工产品需要输送到全国各地,甚至是世界各地,所以化工企业的合理布局至关

重要。国际经济的一体化,国内、国际早已成为一个统一的大市场,国内、国际市场不管是原料,还是最终产品的依存度越来越大。化工企业的布局一定要优先考虑交通方便、基础设施好的沿海或沿江地区,不论是原料运输距离的缩短,还是产品运输半径的收缩,带来的不仅是竞争力的增强,更是直接推动了节能减排。

#### 1.2 通过科学规划实现协调发展,推进节能减排

化工产品有一个特点,经过不同的反应工艺或反应工段,可以生产出不同的产品。也就是说,一种原料进厂可以生产出一系列产品,我们一般称为产品链。一个企业或一个车间生产的产品,可以作为另一个企业或车间生产用的原料,也可以直接上市

销售。例如:煤炭进厂,经过造气、合成反应可以生产出甲醇,甲醇经过羰基化反应可以生产醋酸,醋酸可以进一步反应生产醋酸酯、醋酸纤维等;石油进厂经过裂解可以生产乙烯,乙烯经聚合反应可以做聚乙烯,聚乙烯可以做薄膜、也可以做保险杠为汽车配套,还可以做建筑的上下水管;乙烯还可以经过催化氧化生成环氧乙烷,环氧乙烷可以生产乙二醇,乙二醇又进一步生产聚酯制作纤维或软饮料瓶等。由此可见,一个化工企业的协调发展尤为重要。通过科学规划,统筹规划化工企业的原料、产品链,实现化工企业的园区化,互为上下游,相互配套,相互供应,协调发展,实现节能减排。

### 1.3 通过科学规划实现集中处理,推进节能减排

化工生产过程中,不同的产品、不同的工艺都会产生一些废气、废水、废渣(通常称为“三废”)。化工生产厂分散了,“三废”的量也就分散了,人们会错误地认为自己企业这么一点废水或废渣不值得处理,另外认为量小不会造成什么危害。可是众多的生产厂产生的“三废”加合起来,就是一个巨大的数据,排入江河湖海、或者渗入地下就会对人类、自然生态和环境造成极大危害。通过科学规划形成化工园区,把各企业的废水、废气、废渣集中起来,统一处理。由于形成了规模便于处理,可以实现废水处理后的回用,废气有效成分的回收利用,或废渣变废为宝的综合利用,不仅实现节能减排,还会产生一定的效益。

## 2 科学管理落实节能减排

### 2.1 通过科学管理严格操作程序,落实节能减排

通过科学管理、严格操作规程和操作程序,在生产过程中可以少产出废品、次品。工业生产中有的为了赶进度,有的片面抓产量,有时忽视质量、忽视操作规程,造成大量次品、废品的产生。化工产品的次品、废品有些是能再利用的,而有些是不能再利用的,就是能够回用或再利用,也是费时、费工、费能源,就会造成大量浪费。这就要求我们的企业管理者一定要科学管理、规范管理、严格监督,生产过程的每一名员工、在生产过程的每一个环节都要严格操作规程、严格操作程序,确保产品质量,少出或不出废品、次品,实现节能减排。

### 2.2 通过科学管理杜绝“跑冒滴漏”,落实节能减排

在生产企业,特别是一些传统企业、老企业,“跑冒滴漏”现象司空见惯,很多人都见怪不怪了。走进生产车间,有时会看到一些蒸汽泄露、水截门或水龙

头没有关严的情况,这些都是“显性”的跑冒滴漏;有时我们还会闻到一些刺鼻的气味,这说明会存在原料或气体的跑冒滴漏;有时生产车间有些岗位还会存在一些我们平时看不到的“隐性”跑冒滴漏,例如:某一段管道的保温层已坏,虽然不像跑蒸汽那么明显,但日复一日损失的热能同样可观。这也对企业的科学管理和规范管理提出了具体的要求,一方面企业的管理层要加大巡检力度和仔细认真的工作精神,不能把巡检当成走过场,更不能在工作中碍于脸面放松了管理力度。在工作中认真负责,严格要求;另一方面要加大对一线员工的培训力度,通过培训不断提高员工的工作能力、整体素质和敬业精神。在企业中形成从管理层到广大员工的自觉意识和自觉行动,从自己的工作岗位做起,从自身做起,把节能减排落实到生产车间的每一个工段、每一个岗位。

### 2.3 通过科学管理确保安全生产,落实节能减排

化工产品大多是易燃、易爆、有毒、有害的产品,化工生产过程中安全问题一直是人们高度关注的,安全生产是每一个企业面临的重要课题。大多安全事故一般都是由于管理不到位,一旦发生安全事故,不仅给企业造成重大损失,而且还会造成化学原料、有毒、有害气体等的泄露,或者造成大量废水外溢,给人民的生命和财产带来损失。中国石油吉林石化公司苯胺车间的爆炸事故造成松花江污染事件就是典型的案例;还有企业由于发生安全事故导致停产,进而发生职工的不稳定事件,导致企业关闭的案例。因此,要求我们一定要科学管理、规范管理,制定预案,并且做到员工皆知;要高度重视安全,严格按照规程操作、科学操作,杜绝安全事故,确保安全生产;一旦发生事故,处理人员和救援人员都能按预案的规定和程序操作,减少损失,实现节能减排。

## 3 科技进步保障节能减排

### 3.1 通过科技进步促进产业升级,实现节能减排

改革开放以来,我国化学工业发展很快,不论是产品总量还是经济总量都已位于世界前列,2006年化学工业总产值超过日本,成为世界第二的化工大国。化肥、纯碱、染料、涂料、农药等很多产品的产量都已位居世界第一。但是我们也应当看到,我国化学工业的整体技术水平,与世界先进水平还有很大差距,特别是一些传统产业、一些老化工企业的建设年代久了,设备老化严重、技术经济指标很低,造成物耗、能耗很高,节能减排的任务很重。这就要求

(下转第4页)

中的  $\text{CO}_2$  浓度基本保持在  $190 \times 10^{-6} \sim 280 \times 10^{-6}$ 。万年计的变幅为  $7.0 \times 10^{-5} \sim 8.0 \times 10^{-5}$ 。从 1750 年起,  $\text{CO}_2$  浓度开始明显上升。近 30 年来就急剧上升, 而且年增幅也在加速(见表 1)。2005—2007 年, 年增幅达  $3.0 \times 10^{-6}$ , 为 1750—1957 年年增幅的 17.6 倍、1957—1991 年年增幅的 2.5 倍。如果不采取断然措施, 到 2200 年, 预计将达到  $900 \times 10^{-6}$ 。21 世纪末地球平均升温将达  $1.4 \sim 5.8^\circ\text{C}$ , 这是 20 世纪温度增加值( $0.6^\circ\text{C}$ )的 2~10 倍, 也是 1 万年中升温最快的。目前, 曾使人类免遭严寒之苦的  $\text{CO}_2$  轻纱已转变成厚厚的棉被, 使人难受且一时无法踢掉它。

过去 3 亿年, 在二叠纪末、三叠纪初、图阿尔期、塞诺曼-土伦期和古新纪, 分别出现 5 次生物大灭绝, 每次灭绝发生时, 地球大气  $\text{CO}_2$  浓度都达到一个峰值<sup>[2-3]</sup>并持续几十万年之久。5 400 万年前最后一个古新纪,  $\text{CO}_2$  浓度为  $1\ 000 \times 10^{-6}$ , 热带温度上升了  $6^\circ\text{C}$ , 两极上升  $8^\circ\text{C}$  以上。由表 1 可见, 预计 2200 年, 大气  $\text{CO}_2$  浓度将达到古新纪灭绝时的危险水平。

温室效应对人类生存和社会可持续发展已产生重大影响, 它所带来的威胁已超越了地区、民族和国界, 成了全人类共同面对的严重挑战。联合国政府

表 1 大气  $\text{CO}_2$  增长趋势

时间/a	大气中 $\text{CO}_2$ 浓度/ $10^{-6}$	$\text{CO}_2$ 年增幅/ $10^{-6}$
过去 42 万年 ~ 1750	190 ~ 280	
1957	315	0.17(1750—1957 年)
1991	355	1.2(1957—1991 年)
2000	368	1.4(1991—2000 年)
2003	379	
2004	379	
2005	379	2.2(2000—2005 年)
2007	385	3.0(2005—2007 年)
2200(预计)	900	

间气候变化专门委员会(IPCC)指出, 必须在 2050 年以前将温室气体排放减少 60%, 才能将气候稳定下来, 从而避免出现灾难性后果。然而,《京都议定书》尚未完全落实, 指标也定得太低, 全人类应尽快行动起来, 做出决断, 抛弃政治、文化、经济、种族和地缘等纷争, 定下一个伟大的减排目标, 并将人力、财力、科技力、政策力与协作力汇聚在一起, 通过几代人的不懈努力, 去解决由  $\text{CO}_2$  带来的不可回避的世界性难题。

(上接第 2 页)

我们必须高度重视技术创新, 通过技术进步促进化学工业节能减排。重点应做好 2 个方面的技术创新, 一是针对现有生产装置和工艺, 重点突出吨位大的产品, 加大通用和共性技术的创新, 及时组织推广应用, 推进现有企业和生产装置的科技进步; 二是加大利用高新技术和先进适用技术改造现有生产工艺和装置的力度, 不断提升现有生产装置的技术水平, 促进产业升级、技术升级, 实现节能减排。

### 3.2 通过科技进步促进产品优化, 实现节能减排

目前我国已是世界化学工业大国, 但绝不是强国, 化工产品的结构不合理, 初级产品、高耗能产品、高污染产品多; 附加值高的精细化学品、化工新材料品种和技术含量高的产品少。我国产量大的很多产品, 发达国家要么限产, 要么已停产, 我国每年为了满足电子、通讯、仪器仪表、航空机械等高技术行业的需求, 都要靠进口化工产品来支撑, 这些产品进口吨位不大, 但用掉外汇不少; 而我国每年又有大量化工产品出口, 大多是一些无机盐、电石、焦炭、染料等粗品或高耗能、高污染产品, 出口数量大但创汇不多。很多产品经发达国家进一步深加工或提纯以

后, 再出口到我国而身价却倍增。我们牺牲的是资源和环境, 发达国家赚取的是钞票。所以我国节能减排的形势十分严峻, 必须加大新产品和高附加值产品的开发力度, 加快初级产品和高耗能、高污染产品的替代和淘汰, 通过技术创新加快产品结构优化, 实现节能减排。

### 3.3 通过科技进步促进经济循环, 实现节能减排

发展循环经济是实现节能减排的重要措施, 也是有效措施。利用磷肥生产过程中产生的废渣磷石膏制取硫酸和水泥, 利用电石法聚氯乙烯生产过程中产生的电石渣生产水泥, 利用电石炉尾气发电, 利用焦炉气生产甲醇等, 以及工业用水的循环利用、废旧轮胎的翻新再生都是循环经济的成功范例。这些过去是难以做到的, 随着技术创新和科技攻关, 这些技术难题被攻克, 过去的废弃物变成了今天化工产品生产的原料, 实现了经济循环, 实现了节能减排。因此我们在节能减排工作中, 一定要放宽眼界、放宽思路, 一定要把发展循环经济放在节能减排工作的突出位置来思考和部署, 紧紧围绕循环经济开展技术创新和技术攻关, 科技水平进步了, 实现了经济循环, 获取的不仅仅是节能和减排, 而且还收获了效益。■