

节能工程概论

主 编 武 敬
副主编 陈 华 张良斌

节能工程概论

主 编 武 敬
副主编 陈 华 张良斌

武汉理工大学出版社

· 武 汉 ·

内 容 提 要

节约能源是落实科学发展观的本质要求,是保障国家经济安全的必然选择。本书以能源科学的基础知识、节能减排技术前沿、新能源经济与政策等方面的内容为对象,在对节约能源的意义和相关概念进行阐述的基础上,详细地介绍了节能所涉及的诸多问题,包括国家法律法规及相关政策、节能管理、电子节能控制系统、节能产品、节能技术、能源检测仪器仪表、可再生能源的利用及世界节能动态等内容。

本书内容丰富,涉猎面广,可作为高等院校节能及其相关专业的教材,也可作为从事节能、环保工作的技术人员的参考用书。

图书在版编目(CIP)数据

节能工程概论/武敬主编. —武汉:武汉理工大学出版社,2011. 1
ISBN 978-7-5629-3383-0

I. ①节… II. ①武… III. ①节能-概论 IV. ①TK01

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2011)第 014336 号

项目负责人:张淑芳

责任编辑:段 智

责任校对:丁 冲

装帧设计:吴 极

出版发行:武汉理工大学出版社

社 址:武汉市洪山区珞狮路 122 号

邮 编:430070

网 址:<http://www.techbook.com.cn>

经 销:各地新华书店

印 刷:通山金地印务有限公司

开 本:787×1092 1/16

印 张:19

字 数:541 千字

版 次:2011 年 1 月第 1 版

印 次:2011 年 1 月第 1 版第 1 次印刷

印 数:1—2000 册

定 价:32.00 元

凡购本书,如有缺页、倒页、脱页等印装质量问题,请向武汉理工大学出版社发行部调换。

本社购书热线电话:027-87394412 87383695 87384729 87397097(传真)

· 版权所有 盗版必究 ·

前言

资源、环境是影响经济社会发展的重要因素。推进节能减排,加强环境保护,建设资源节约型、环境友好型社会,对中国这样一个发展中的人口大国来说,尤为重要。我国人口众多、资源相对不足、环境承载能力较弱,且正处在工业化、城镇化、市场化、国际化程度不断提高的发展阶段,面临的资源、环境压力较大。克服资源短缺的“瓶颈”制约,解决环境污染和生态问题,切实建设资源节约型、环境友好型社会,加强资源节约和环境保护,将有利于促进经济结构调整和发展方式转变,实现经济社会可持续发展;有利于带动环保和相关产业发展,培育新的经济增长点和增加就业;有利于提高全社会的环保意识和道德素质,保障人民群众身体健康;有利于维护中华民族的长远利益,为子孙后代留下良好的生存和发展空间。

节约能源是落实科学发展观的本质要求,是保障国家经济安全的必然选择。近年来,各地区各部门认真贯彻落实中央部署,不断加大节能减排和环境保护的工作力度,制定促进节能减排的一系列政策措施,积极推广应用节能减排新技术,为进一步做好节能减排工作,加强环境保护,建设资源节约型、环境友好型社会打下了坚实基础。国家建立了GDP能耗公报制度,组织开展了千家企业节能行动,绝大多数地区确定了节能减排目标,出台了一系列加强节能工作的指导意见。

但是,我们也要清醒地认识到,节能工作还存在差距和不足,远不适应新形势、新任务的要求。这主要表现为:一些地方和企业片面追求增长速度和规模扩张,对节能的作用认识不足、重视不够;节能法制不健全,管理制度不完善,执法主体不明确,惩戒乏力;节能投入不足,技术开发的推广应用不够;缺乏有效的政策激励,市场主体自觉节能的机制还没有形成;节能管理队伍建设、统计和计量等基础工作严重滞后;全社会的能源忧患意识和节能意识不强,节能人才匮乏等。

从高校学科建设的角度来看,节能工程的专业设置、人才培养结构和力度都不够。武汉职业技术学院紧抓社会热点,开办节能工程技术专业,为社会培养紧缺人才,正是顺应了社会发展的趋势和要求。

这次组织编写的《节能工程概论》是节能系列教材的第一部。此前,该书作为校内教材已在三届学生中试用。此次正式出版前,作者对内容进行了进一步更新和完善。全书共九章,由武汉职业技术学院武敬教授任主编,负责全书的组织编写和统稿审定;武汉职业技术学院陈华、张良斌任副主编。本书具体分工如下:武汉职业技术学院武敬、陈华、杨天春编写第1、2、3、5章;武汉职业技术学院张良斌、武汉市人防工程专用设备厂金霞编写第6、8、9章;武汉职业技术学院万少华编写第4、7章。

本书在编写过程中,参考了众多专家学者的相关著作和文献,在此表示谢意。

由于编写时间仓促,加之编者水平所限,书中难免有不妥之处,敬请各位读者批评指正,并不吝赐教。

编者

2010年6月

目 录

1 绪论	(1)
1.1 节能的意义	(1)
1.2 节能工程相关概念	(4)
1.3 节能减排与行业发展机遇	(10)
2 国家法律法规及相关政策	(13)
2.1 法律法规	(13)
2.2 国家节能战略规划	(18)
3 节能管理	(24)
3.1 基础管理	(24)
3.2 合同能源管理	(25)
3.3 能源管理案例	(34)
4 电子节能控制系统	(49)
4.1 传感器原理及应用	(49)
4.2 多功能控制	(63)
4.3 智能综合控制系统	(69)
5 节能产品	(72)
5.1 节电产品	(72)
5.2 节水产品	(74)
5.3 节油产品	(77)
5.4 节气产品	(78)
5.5 节煤产品	(79)
6 节能技术	(80)
6.1 节煤技术	(80)
6.2 节水技术	(81)
6.3 节电技术	(84)
6.4 节油技术	(87)
6.5 建筑节能技术	(88)
7 能源检测仪器仪表	(97)
7.1 能源审计	(97)
7.2 日常能耗计量仪表	(102)
7.3 检测能耗仪表的仪器	(114)

8 可再生能源的利用	(120)
8.1 太阳能	(120)
8.2 水能	(124)
8.3 风能	(127)
8.4 生物质能	(131)
8.5 地热能	(134)
8.6 城市固体垃圾的能源化利用	(138)
9 世界节能动态	(143)
9.1 日本的节能动态	(143)
9.2 欧洲节能管理体系	(148)
9.3 美国节能管理体系	(150)
附录	(152)
附录一 中华人民共和国节约能源法	(152)
附录二 重点用能单位节能管理办法	(159)
附录三 节约用电管理办法	(161)
附录四 2000—2015 年新能源和可再生能源产业发展规划要点	(164)
附录五 中国节能技术政策大纲(2006)	(170)
附录六 节能中长期专项规划	(185)
附录七 民用建筑节能管理规定	(195)
附录八 民用建筑节能条例	(197)
附录九 公共机构节能条例	(201)
附录十 民用建筑工程节能质量监督管理办法	(205)
附录十一 绿色施工导则	(207)
附录十二 绿色建筑评价标识实施细则(试行修订稿)	(214)
附录十三 绿色建筑评价技术细则	(216)
附录十四 中国的能源状况与政策	(253)
附表	(263)
附表一 绿色建筑评价评分表(住宅建筑)	(263)
附表二 绿色建筑评价技术细则(公共建筑)	(279)
附表三 基本分汇总表	(295)
附表四 总得分汇总表	(295)
附图	(296)
附图一 建筑热工设计分区图(GB 50176—93)	(296)
附图二 太阳能资源分布图	(296)
附图三 全国多年平均降雨量图	(297)
参考文献	(298)

1 绪 论

1.1 节能的意义

中国地大物博,但节能问题一直没有引起人们足够的重视。随着经济的高速发展,能源问题已成为制约中国经济发展的“瓶颈”。国家“十一五”规划明确提出:未来五年单位 GDP 能耗降低 20%。这是我国首次将节能约束性指标纳入国民经济和社会发展的五年规划。

2005 年 7 月 4 日,国务院总理温家宝做出批示,要求党政机关率先节约能源,以良好的表率作用和榜样力量来影响和带动全社会公民共同投入到节能行动中。机关节能的“小事”被总理作为提上议程的大事,一方面折射出我国建设节约型社会的迫切性,一方面是总理对党政机关带头节能,从而带动全社会公民共同节能的殷切期望。

调查表明,我国政府机关中的资源浪费现象严重:每年的能源费用超过 800 亿元,电力消耗量占全国电力总消耗量的 5%,接近全国 8 亿农民一年的生活用电水平。又据调查显示,北京市 48 家市、区政府机关 2004 年人均耗能量、用水量和用电量分别是北京居民的 4 倍、3 倍和 7 倍,公务人员 1 天最高耗电够普通百姓用 19 天!这是一组多么惊人的耗能数字。透过这一组数字,我们同时也可以发现,政府机关节能空间潜力大。

人口众多、资源相对不足、环境承载能力较弱,是中国的基本国情。然而,就是在这样的国情之下,却存在着对本来就不充裕的资源的大肆浪费,这实在是一种极不和谐的现象。“节能”成为我们不容回避、不能不谈的话题。

事实上,不仅是政府机关能源浪费严重,各大企业的写字楼以及其他学习、工作等场所也存在着不同程度的能源浪费现象。

一粥一饭,当思来之不易;半丝半缕,恒念物力维艰。为了我们国家的前途和命运,为了我们的子孙后代还有生存的资本,以一种负责任的态度,以一种主人翁的姿态自觉节约能源,作为中国公民,我们有这样的责任。

1.1.1 实施节能减排的重大意义

首先,节能减排是全面贯彻落实科学发展观、促进经济又好又快发展的基本要求。我国当前面临着经济社会快速发展和人口增长与资源环境约束的突出矛盾。目前我国的生态破坏和环境污染已经达到自然生态环境所能承受的极限,为了使经济增长可持续,缓解巨大的环境压力,必须以环境友好的方式推动经济增长。节能减排就是要从源头预防污染产生,最有效地减少资源消耗,不排放废弃物,从而真正解决当代中国的发展困境。

其次,节能减排是应对全球气候变化的迫切需要。温室气体排放引起的全球气候变化一直备受国际社会的关注。2007 年以来,从世界环境日、八国峰会、亚太经合组织(APEC)峰会到夏季达沃斯峰会等,气候变化、节能减排几乎是逢会必谈的主题。目前,全球气候变暖已经是一个不争的事实,这与使用煤炭、石油等化石燃料的过程中排放二氧化碳的量密切相关。气候变暖是人类共同面临的挑战,需要国际社会共同应对。

中国作为发展中国家,尽管发展经济、消除贫困依然是我们的主题,但在全球气候变暖的

大背景下,也要主动承担节能减排的国际责任。因为减少排放、保护环境是以人为本的发展理念的要求,是可持续发展的内在要求。我们要努力走出一条低消耗、低排放、高效益、高产出的新型工业化道路,努力实现经济发展和保护环境双赢的目标,这是对世界可持续发展和应对气候变化的一大贡献。

最后,节能减排倡导正确的政绩观。要真正把思想和行动统一到科学发展观上来,统一到经济又好又快发展的要求上来,统一到中央关于节能减排的决策和部署上来。要正确处理经济增长速度和节能减排的关系,真正把节能减排作为硬任务,使经济增长建立在节约能源资源和保护环境的基础上。

1.1.2 节能减排的主要障碍

节能减排虽然已经成为全社会的共识,但目前落实还存在不少障碍。这主要表现在:

(1) 产业结构不合理

与发达国家相比,我国产业结构中工业比重偏高,第三产业偏低,低于世界平均水平约 30 个百分点。特别需要关注的是,我国产业结构没有朝有利于节能减排的方向变动。近年来我国以增加供应为主要目的建设的钢铁、有色金属、电力、化工、建材等项目相继上马,势必增加能源消耗和废物排放,增大节能减排的压力。

(2) 先进的节能减排技术转化为节能减排绩效需要一个过程

节能降耗一直是我国技术开发和技术改造的重点,但由于改革开放以来我国的节能成绩是在粗放经营、浪费较大的基础上取得的,技术进步对节能的贡献只占大约 10%。我国整体技术水平还落后发达国家 15~20 年。技术进步转化为企业的节能绩效需要一个过程,不可能立竿见影,一蹴而就。

(3) 政策和投资的滞后效应

虽然国家将节能降耗工作放到了一个前所未有的高度,但是政策实施效果,包括针对节能减排的投资要发挥作用,存在滞后期,一些投资还不能马上起到节能减排的作用。能源消耗总量的持续增长,又是重点污染物排放总量增加的主要原因。

(4) 地方保护主义

现实中还存在一些与政策导向相悖的问题:一方面中央决定、政府文件给出的节能降耗的行政信号十分明显;另一方面,由于地方利益的驱动,不少地方和企业仍我行我素,争上项目,特别是重化工项目。对国家要求关闭高能耗、重污染、低效率的小企业的规定置之不理。

1.1.3 节能减排的实施路径

为了化解现实中经济发展与环境保护的矛盾,我们应从以下几个方面着手,探寻节能减排的有效路径:

(1) 大力发展第三产业,引导产业结构的调整和升级

第三产业的大力发展,无疑会降低单位 GDP 能耗。但在现实中结构调整是一个缓慢的过程,不是一个部门所能解决的,应加强部门之间的协调,通过制度安排和政策引导来实现。要使各级领导和管理者处理好当前利益与长期利益的关系、局部利益和全局利益的关系,兼顾经济社会发展与资源环境的保护。要加强部门之间的协调,减少管理和政策的相互抵消效应,防止部门追求利益最大化以及由此产生的腐败问题。

(2) 以绿色科技为动力,提高节能减排效益

发展绿色科技不仅是节约资源、保护环境的重要动力,也是提高自主创新能力、突破绿色贸易壁垒的重要措施。科技创新的一个重要方向就是节能减排、保护环境。企业在生产过程中要开发能最有效地利用资源、尽可能地减少污染物排放的技术和工艺,实行清洁生产,充分发挥科学技术在节能减排中的作用。

(3) 变革发展理念,转变经济增长方式

近代以来,由于科学技术的发展,在人与自然的关系上人类始终以征服者的姿态自居,人类中心主义成为文明提升和社会进步的强大精神动力。正是人类中心主义的不断强化,导致了人与自然关系的冲突和紧张。节能减排是建立环境友好型社会的前提和基础。在制定经济发展战略时应把自然也作为主体,把自然看做是与人类平等的生存对象,把人类社会的道德伦理延伸到自然界,这样,我们的政策才会既关注到人,也关注到自然,真正实现人与自然和谐共存。要改变 GDP 等于发展、重化工就是工业化的片面认识,在钢铁、有色金属、煤炭、电力、石油石化、化工、建材、纺织、造纸、建筑等重点行业,推广一批潜力大、应用面广的重大节能减排技术。要加强节电、节油农业机械和农产品加工设备及农业节水、节肥、节药技术推广。要改进对政府经济社会发展实绩的考核,使经济增长方式朝着有利于生态环境的方向发展。

(4) 建立长期有效的制度保障

应建立健全有利于环境保护的决策体系,建立环境问责制,将环境考核情况作为干部选拔任用和奖惩的依据之一;探索绿色国民经济核算方法,将发展过程中的资源消耗、环境损失和环境效益纳入经济发展的评价体系;积极推动以规划环境影响评价为主的战略环评,从发展的源头保护环境;保障公众的环境知情权、监督权和参与权,扩大环境信息公开范围。

(5) 建立以循环经济为重要特征的经济发展模式

大力发展循环经济是节能减排的具体体现,也是可持续发展的重要方面。要优化能源利用方式,提高能源生产、转化和利用效率,以减量化、再利用、资源化为原则,以低消耗、低排放、高效率为基本特征,实现最佳生产、最适消费、最少废弃。

(6) 积极倡导环境友好的消费方式

大力倡导适度消费、公平消费和绿色消费,反对和限制盲目消费、过度消费、奢侈浪费和不利于环境保护的消费。通过环境友好的消费选择,向生产领域发出价格和需求的激励信号,刺激生产领域清洁技术与工艺的研发和应用,带动环境友好产品的生产和服务。同时,通过生产技术与工艺的改进,不断降低环境友好产品的成本,促进绿色消费,最终形成绿色消费与绿色生产之间的良性互动。

1.1.4 建筑节能的必要性

建筑节能是人类社会发展的必然趋势,是中国改革和发展的迫切要求,也是 21 世纪中国建筑事业发展的一个重点和热点。温家宝总理在《政府工作报告》中指出,要大力提倡节约能源、资源的生产方式和消费方式,在全社会形成节约意识和风气,加快建设节约型社会。中国的建筑节能从来没有像现在这样受到国内外、业内外以及普通群众的普遍关注。

据国家有关资料显示,我国化石能源资源中 90% 以上是煤炭,人均储量为世界平均水平的 1/2,人均石油储量为世界平均水平的 11%,人均天然气储量仅为世界平均水平的 4.5%;煤炭消耗量占世界总量的 40%,石油消费仅次于法国,位居世界第二,中国对海外能源的依赖

程度达 50% 以上。在土地资源方面,我国人均耕地只有世界人均耕地的 1/3,人均水资源仅是世界人均占有量的 1/4,而建筑用实心黏土砖每年要毁田 12 万亩,污水回用率仅为发达国家的 25%,水泥的能耗高于世界先进水平 50%。2002 年,我国排放的水泥粉尘为 1000 万吨,相当于把两个水泥厂的产量排上了天空。中国在经济高速增长的同时,万元 GDP 能耗水平是发达国家的 3~11 倍,资源和环境的承载力已近极限,能源的紧张形势在我国已十分严峻,可能会威胁国家的稳定和安全。

我国是目前世界上每年新建建筑量最大的国家,平均每年要建 20 亿平方米左右的新建筑,相当于全世界每年新建建筑的 40%,水泥和钢材消耗量占全世界的 40%。这是因为我国正处在快速城市化的过程中,需要建造大量的建筑,预计这一过程还要持续 25~30 年。正因如此,我国所有的新建建筑都必须严格按照节能 50% 或 65% 的标准进行设计建造。新建建筑节能标准执行率在设计阶段从 2005 年的 53% 增长到 2009 年的 99%,在施工阶段从 2005 年的 21% 上升到 2009 年的 90%。随着这项工作的逐年推进,目前在建筑设计和施工阶段基本上已经全部严格执行节能 50% 以上的标准。但是这项工作还存在一些薄弱环节,如施工环节现在还有 10% 左右的建筑没有严格执行节能标准;中小城市和村镇还没有启动这项改革,这意味着还有 40% 左右的中小城市和城镇建筑没有纳入国家的强制性节能标准管理范围。据统计,2009 年全年新增节能建筑面积近 10 亿平方米,可形成 900 万吨标准煤的节能能力以及减排 1800 万吨的二氧化碳气体,由此可见这是一个潜力巨大的节能领域。

中国气候具有大陆性季风气候显著和气候复杂多样两大特征,冬季盛行偏北风,夏季盛行偏南风,四季分明,雨热同季。中国拥有多种多样的温度带和干湿地区,依照温度指标,从南到北可划分为赤道带、热带、亚热带、暖温带、温带、寒温带六个温度带;根据水分条件,从东南到西北可划分为湿润、半湿润、半干旱、干旱四类地区。复杂多变的气候条件,对建筑节能的要求不尽一致。建筑能否节能,不仅关系到能否缓解我国能源供求的紧张状况,而且还关系到全球的气候变化与可持续发展。

1.2 节能工程相关概念

1.2.1 原煤

原煤是指煤矿生产出来的未经洗选、筛选加工而只经人工拣称的产品,包括天然焦及劣质煤,不包括低热值煤等,按其炭化程度可划分为泥煤、褐煤、烟煤、无烟煤。原煤主要做动力用,也有一部分做工业原料和民用原料。

1.2.2 天然气

天然气是指地层内自然存在的以碳氢化合物为主体的可燃性气体。它在动力工业、民用燃料、工业燃料、冶金、化工各方面有广泛应用。

1.2.3 原油

原油是一种褐色或黑色的黏稠状的可燃性物质。它的主要成分是碳和氢,此外还含硫、氮和氧等成分。

原油包括天然原油和人造原油。天然原油是指从油(气)田生产井采出的原油,以及用其他方法,如从报废井、未交采油单位或未具备生产条件的各种井收集的原油,也包括从天然气田回收的凝析油。人造原油是指用油母页岩经干馏所得的原油,从干馏气中回收的轻质油和重质油以及烟煤经过低温干馏或加氢炼制的煤炼原油,用天然气合成的原油和草炭、泥煤、松根、桦树皮炼制的原油,不包括用机械化炼焦炉、简易焦炉、机械化煤气发生炉回收的高温焦油(高温焦油含化工原料较多,经加工后主要得到苯、酚、萘、蒽等化工产品),当前只统计油页岩炼制的人造原油。

1.2.4 汽油

汽油是指从原油分馏和裂化过程中取得的挥发性高、燃点低、无色或淡黄色的轻质油。汽油按用途可分为航空汽油、车用汽油、工业汽油等。

1.2.5 煤油

煤油是一种精制的燃料,挥发度在车用汽油和轻柴油之间,不含重碳氢化合物,按用途可分为灯用煤油、拖拉机用煤油、航空用煤油和重质煤油。煤油除了作为燃料外,还可作为机器洗涤剂以及医药工业和油漆工业的溶剂。

1.2.6 柴油

柴油是指炼油厂炼制石油时,从蒸馏塔底部流出来的液体,属于轻质油,其挥发性比煤油低,燃点比煤油高。根据凝点和用途的不同,可分为轻柴油、中柴油和重柴油。轻柴油主要作柴油机车、拖拉机和各种高速柴油机的燃料。中柴油和重柴油主要作船舶、发电等各种柴油机的燃料。

1.2.7 燃料油

燃料油也称重油,是炼油厂炼油时,提取汽油、煤油、柴油之后,从蒸馏塔底部流出来的渣油加入一部分轻油配制而成,主要用于锅炉燃料。

1.2.8 液化石油气

液化石油气亦称液化气或压缩汽油,是炼油精制过程中产生并回收的气体在常温下经过加压而成的液态产品,主要用途是石油化工原料,脱硫后可直接做燃料。

1.2.9 热力

热力是指可提供热源的热水和过热或饱和蒸汽,包括工业锅炉、公用热电站和企业自备电站生产的外供蒸汽及使用单位的外购蒸汽,不包括企业自产自用的蒸汽和蒸发量 2 t/h 以下的采暖锅炉提供的热水和蒸汽。

1.2.10 电力

电力是指发电机组进行能量转换产出的电能量,包括火力发电、水力发电、核能发电和其他动力能发电量(如地热能发电、太阳能发电、风力发电、潮汐能发电、生物质能发电以及余热

余能发电等)。

1.2.11 一次能源

一次能源是指自然界以自然形态存在的、可以利用的能源,主要有风能、水力能、太阳能、地热能、化学能和核能等,其中有些可以直接利用,但通常需要经过适当加工转换后才能利用。

1.2.12 二次能源

二次能源是指由一次能源加工转换后的能源,主要是热能、机械能和电能。

1.2.13 再生能源

再生能源是指在生态循环中能重复产生的自然资源,它能够循环使用,不断得到补充,不会随人类的开发利用而日益减少,具有天然自我再生功能,可以源源不断地从自然界中得到补充,是人类取之不尽用之不竭的能源,包括水力、潮汐、太阳辐射、风力、海洋能、草木燃料、地震、火山活动、地下热水、地热蒸汽、温泉、热岩层以及从有机物质及其废物中提取的燃料(如酒精、沼气)等。

1.2.14 非再生能源

非再生能源是指经过亿万年漫长地质年代形成,随着人类的不断开发利用而日益减少,终究要消耗殆尽,不能在短期内重复再生的能源,如煤炭、原油、天然气、油页岩、核燃料等。

1.2.15 清洁能源

清洁能源和非清洁能源的划分是相对的。清洁能源是指在使用中对环境无污染或污染小的能源,如太阳能、风能、海洋能、水能、气体能源等。

1.2.16 非清洁能源

非清洁能源是指在使用中对环境污染较大的能源,如各种固体能源、裂变核燃料、石油等。煤炭是最脏的能源,对环境污染十分严重。石油对环境污染比煤炭小,但使用时会产生氧化硫、氧化氮等有害物质,对环境的污染也很严重。

1.2.17 节能

节能就是在满足相同需要的前提下,减少能源消耗量。其所减少的数量就是节能的数量。降低能源实物消耗,提高能源利用效率的节能,是狭义上的节能。在生产和生活中,除了直接消耗能源以外,还必须占用和消耗各种物资,而节省物资也是节省能源,这是一种间接的节能。因此,节省任何一种人力、物力、财力和资源,都意味着节能。广义上的节能就是包括了直接节能和间接节能的完全节能,包括合理提高能源系统效率,合理节约各种经常性消耗物资,合理节约不必要的劳务量,合理节约人力和减少人口增长,合理节约资金占用量,合理节约国防军用、土地占用等其他各种需要所引起的能源消耗,合理提高企业(设备)的产量,合理提高各种产品的质量,合理降低成本费用,以及合理改变经济结构、产品方向和劳务方向等许多方面。

1.2.18 建筑节能

建筑节能概念的提出始于 20 世纪 70 年代。1973 年,欧佩克国家对美国进行石油禁运,世界石油危机爆发,促使发达国家采取各种措施节约能源,建筑节能由此被提了出来。建筑节能的内涵是不断变化的,现在国际通行的说法是指提高建筑中的能源利用效率,即特指在建筑使用过程中对采暖、空调、热水供应、炊事、照明、家用电器等方面能耗的节约。

1.2.19 民用建筑节能

民用建筑节能是指民用建筑在规划、设计、建造和使用过程中,通过采用新型墙体材料,执行建筑节能标准,加强建筑物用能设备的运行管理,合理设计建筑围护结构的热工性能,提高采暖、制冷、照明、通风、给排水和通道系统的运行效率,以及利用可再生能源,在保证建筑物使用功能和室内热环境质量的前提下,降低建筑能源消耗,合理、有效地利用能源的活动。

1.2.20 绿色建筑

绿色建筑是指在建筑生命周期内,包括由建材生产到建筑物规划、设计、施工、使用、管理及拆除的系列过程,消耗最少地球资源、使用最少能源及制造最少废弃物的建筑物。绿色建筑也可以定义为具有生命和活力的建筑。它具有优化的生存条件,及使人可持续健康发展的生活空间。绿色建筑所代表的是高效率、环境好而又可持续发展的建筑,及自身适应地方生态而又不破坏地方生态的建筑。

1.2.21 生态建筑

目前,建筑界对生态建筑还没有一个被普遍接受的统一的概念和定义,但其基本特征是减少对地球资源与环境的影响,创造健康、舒适的生活环境,与周围自然环境相融合。

例如,有一部分人认为:生态建筑是指具备了生态性质,适应自然生态良性循环基本规律的一类建筑。它是以生态原则为指针,以生态环境和自然条件为价值取向所进行的一种既能获得社会经济效益,又能促进生态环境保护的边缘生态工程和建筑形式。

还有一部分人认为:生态建筑是指充分利用自然资源,并以不破坏环境基本生态平衡为目的而建造的建筑物。建生态建筑无疑是解决经济发展与环境污染矛盾的有效方法,同时还具有良好的室内气候条件和较强的生物气候调节能力。

综合他们的观点,生态建筑的概念应着眼于两个方面:第一,提供有益健康的建成环境;第二,为使用者提供高质量的生存环境。

1.2.22 合同能源管理(CEM)

合同能源管理(Contracting Energy Management,简称 CEM)是 20 世纪 70 年代在西方发达国家开始发展起来的一种基于市场运作的全新的节能新机制。合同能源管理不是推销产品或技术,而是推销一种减少能源成本的财务管理方法。

合同能源管理是指由专业化的节能服务公司通过与客户签订节能服务合同,为客户提供包括能源审计、项目设计、项目融资、设备采购、工程施工、设备安装调试、人员培训、节能量确认和保证等一整套的节能服务,并从客户进行节能改造后获得的节能效益中收回投资和取得

利润的一种商业运作模式。

节能服务公司的经营机制是一种节能投资服务管理。客户见到节能效益后,节能服务公司才与客户一起共同分享节能成果,由此取得双赢的效果。

1.2.23 节能服务公司(ESCO 或 EMC)

基于“合同能源管理(CEM)”这种运作机制,以赢利为直接目的的专业化公司称为“节能服务公司”(在国外简称 ESCO,即 Energy Service Company;我国也有将其称之为 EMC,即 Energy Management Company)。ESCO 已发展成为一种新兴的节能产业。

1.2.24 节能减排

节能减排指的是减少能源浪费和降低废气排放。我国“十一五”规划纲要提出:“十一五”期间单位国内生产总值能耗降低 20% 左右,主要污染物排放总量减少 10%。这是贯彻落实科学发展观、构建社会主义和谐社会的重大举措,是建设资源节约型、环境友好型社会的必然选择,是推进经济结构调整,转变增长方式的必由之路,是维护中华民族长远利益的必然要求。

1.2.25 地源热泵技术

地源热泵技术又称地热泵技术,是一种利用浅层常温土壤中的能量作为能源的先进的、高效节能的、无污染的、低运行成本的、既可供暖又可制冷的新型空调技术。它是利用地下常温土壤或地下水温度相对稳定的特性,通过深埋于建筑物周围的管路系统或地下水与建筑物内部完成热交换的装置。它完全不需要任何的人工热源,彻底取代了锅炉或市政管网等传统的供暖方式和中央空调系统。冬季它可以代替锅炉从土壤中取热,向建筑物供暖;夏季它可以代替普通空调向土壤排热给建筑物制冷。同时,它还能供应生活热水,被称为 21 世纪的“绿色空调技术”。

1.2.26 能源计量

能源计量是指在能源流程中,对各环节的数量、质量、性能参数、相关的特征参数等进行检测、度量和计算。

能源计量是能源统计的技术基础。能源统计建立在能源计量记录的基础之上,没有能源计量就没有能源统计,只有做好能源计量,才能做好能源原始记录、统计台账,进行统计汇总和统计分析。

1.2.27 能源的梯级利用

能源的梯级利用是指对能源在运动中所产生的能量逐级地加以合理利用。例如,热能在转变为机械能的过程中,温度越高的热能,其潜在可利用的部分就越多,如处于 3000℃ 的热,可用来直接分解水蒸汽,制成氢气和氧气;或者利用磁流体发电,将一部分热能直接转变为电能。从这些装置里排出的热还有相当高的温度,可以继续利用。再如,1000 多摄氏度的电热可用于燃气轮机发动机;从燃气轮机排出的热有五六百摄氏度,可用于生产蒸汽,推动汽轮机做功发电;汽轮机排气的温度有一二百摄氏度,也还可用于烘干加热;蒸汽冷却水的温度在 50℃ 以上,可以用于采暖和生活热水。

能源的梯级利用,从节能的角度看,是应积极提倡的,但要考虑是否经济合理,因为梯级利用需要添置设备,投资和运行都要付出经济上的代价。并不是任何情况下梯级利用都是切实可行的,要有选择地利用。

1.2.28 余热

余热是指工业企业生产过程中释放出来的可被利用的热能。可能回收的余热种类有:

(1) 高温废气余热,如各种冶炼炉、加热炉、窑炉排出的烟气热等,有的烟气温度可达到 500°C 以上。

(2) 高温产品及高温热渣液的物理热,如炽热焦炭熄焦和金属冶炼、金属轧制过程散发的热量。

(3) 冷却介质余热,如工业窑炉等构件的冷却水、电站冷却水的余热等。

(4) 废气、废水余热,如燃气轮机排出的高温气体及各种高温炉体冷却水所带的物理热。

(5) 化学反应余热,如合成氨生产中的交换气反应热、乙烯裂解产物急冷降温放出的热量等。

(6) 可燃废液和放散的可燃气体,如纸浆墨液、转炉钢产生的一氧化碳等。

余热利用是提高热效率、节约能源、减轻环境污染的一项重要措施。余热利用的方式很多,既可以直接利用也可以通过余热锅炉利用余热产生蒸汽,推动热机做机械功或发电;在很多情况下,余热还用来供暖或生产热水。

1.2.29 能源船

能源船是指在沿海地区,利用海面蕴藏的波浪能、风能、潮汐能、盐度差能等巨大的海洋能,建造的风力发电船、海流发电船、波浪发电船等设施,为沿海孤岛及大电网无法伸进的偏僻地区提供电力、淡水等。

1.2.30 可燃冰

可燃冰是一种与水结合在一起的固体化合物,在低温高压下呈稳定状态,冰体溶化所释放的可燃气体相当于原来气体体积的100倍。它在地球上的储藏量比煤、石油、天然气还多。

1.2.31 第一次能源危机

1973年10月6日,阿拉伯产油国因不满西方国家支持以色列而决定实行禁运、减产和提价等措施反击侵略者及其支持者,导致原油供应不足,油价从每桶3美元猛涨到12美元,使西方发达国家的经济受到很大冲击,引发世界性能源问题,西方经济学家称之为“能源危机”。

1.2.32 第二次能源危机

1978年秋,石油出口量占当时世界第二位的伊朗国内政局动荡,国际市场石油供应再度出现紧张。1979年初,伊朗采取抑制石油生产的政策,其他阿拉伯产油国也相继采取行动,大幅度提高油价。1980年秋,世界市场原油价格从每桶13美元猛增到34美元。这就是人们所说的第二次能源危机。

1.2.33 全球环境基金(GEF)

GEF 是英文 Global Environment Facility 的缩写,中文译作全球环境基金。作为一个国际资金机制,GEF 由世行、联合国开发计划署(UNDP)和联合国环境规划署(UNEP)共同管理,主要是以赠款或其他形式的优惠资助,为受援国(包括发展中国家和部分经济转轨国家)提供关于气候变化、生物多样性、国际水域和臭氧层损耗四个领域以及与这些领域相关的土地退化方面项目的资金支持,以取得全球环境效益,促进受援国朝有益于环境的方向可持续发展。它是联合国《生物多样性公约》、《气候变化框架公约》的资金机制和新近签署的《持久性有机污染物公约》的临时资金机制。

目前,GEF 项目由世界银行、联合国开发计划署、联合国环境规划署三方共同实施,此三方被称为三个执行机构。由全球环境基金提供部分资金的项目与计划,其制订与实施主要与这三个机构之一合作进行。在符合条件的国家中,任何一个政府部门、非政府组织、教育机构或私营公司都可以在任何时候向这三个机构当中的任何一个机构提出项目申请。每个执行机构都把各自的相对优势带进了全球环境基金。联合国开发计划署全球环境基金小组主要负责加强人员和机构的能力,使政府机关或非政府组织能够采取必要的行动保护全球环境,世界银行负责投资项目,而联合国环境规划署向某些全球性倡议(活动)以及科技顾问小组提供援助。

1.3 节能减排与行业发展机遇

节能减排活动是一件对中华民族长远发展很有意义的大事,也是一项需要长期坚持、持续推动的重要工作。节能减排工作涉及到全社会的方方面面。在生活消费模式和生产方式上的节能减排和资源综合利用可以对资源环境进行有效的改善,节能减排工作将在根本上改变中国以廉价劳动力和依赖资源、能源消耗的发展模式,实现可持续的增长,拓展更大的发展空间,并提供更高的价值。推进节能减排工作,将给众多行业和企业带来良好的发展机遇。

节能减排将给以下七大行业带来最直接的发展机遇:

(1) 电力行业

在“十一五”乃至相当长的一段时间内,节能减排将是我国政府工作的重点。“十一五”期间节能减排的目标是:实现国内生产总值能耗降低 20%、主要污染物排放总量减少 10%。但电力行业节能减排形势依然很严峻,具体表现为:

① 2006 年,全国发电用煤超过 12 亿吨,排放的二氧化碳占全国排放总量的 54%;全国火电用水占工业用水的 40%,烟尘排放量占全国排放量的 20%。

② 我国火电发电机组所占比例大,小机组大量存在,这使得煤耗显著偏高。

③ 电网建设滞后,“重发轻供”导致电网建设落后于电源建设,电网建设中超高压输电线路比重偏低,高耗能变压器使用量太大。

未来国内电力行业节能的主要途径是:大力发展特高压电网;加强现有电厂设备改造,提高能源使用效率;积极鼓励新能源开发利用。电气设备将在“发、送、配、用”各个环节发挥重要作用,电力设备行业中的新能源设备、电力节能设备等子行业都将在“节能减排”中受益。

我国火力发电占比过高,对于煤炭资源形成过度依赖,电源结构调整迫在眉睫,诸如风能、太阳能、地热能、水电、沼气、生物质能等可再生能源都面临较好发展机遇。水电作为较为成熟

的发电方式,正在进行大规模建设;风电建设成本逐步下降,且前期投资较小,市场发展空间巨大,各地积极建设风电厂。

(2) 轻工行业

我国“十一五”规划纲要提出:“十一五”期间,单位国内生产总值能耗降低 20%左右,主要污染物排放总量减少 10%。轻工行业要实现这一节能目标,既要采用提升产业技术水平和资源循环利用的加法法则,也要充分利用减法法则,在产业结构调整中,限制和减少那些具有“三低两高”,即低附加值、低质量、低价格和高耗能、高污染的企业和产品。

目前,我国能源利用效率仅为 33%,比发达国家约低 10 个百分点。其中,轻工、纺织、建材、电力、钢铁、有色金属、石化、化工等 8 个行业主要产品单位能耗平均比国际先进水平高 40%。

在轻工行业中,造纸业耗能约占 2%,工业废水排出量约占 17%;终端消费中,家电和照明的耗电量约占总耗电量的 1/4。由此可见,轻工行业虽然不是耗能最大,但也是耗能较大的行业,特别是造纸、家电、照明等行业的消费环节,节能更是重点。按照“十一五”规划纲要的要求,轻工行业节能任重道远。

(3) 制药行业

由国家环保总局起草的《制药工业污染物排放标准》于 2008 年 1 月 1 日起正式实施。该标准提高了现行污染物的排放标准,要求新建制药企业必须按照新标准设计和生产,老企业则在 3 年过渡期内完成整改。为了达到标准要求,制药企业必须在环保方面加大投入,成本由此大增。一些不规范的中小企业将因无力消化较大的环保成本而出局,药品制造行业将开始新一轮洗牌。

随着节能减排政策的深化落实,高能耗、污染大的发酵类、化工类原料制药企业成为环保治理的重点。部分原料药生产企业因无法达到环保部门的排污规定,而被要求停产整顿,将导致市场供应量迅速下降。

(4) 仪电仪表行业

节能减排工作赋予仪电仪表板块新的增长动力,主要体现在以下两点:一是产业资本将加大对可再生能源的投资。全额收购可再生能源发电量再一次表明了我国政府节能减排的信心,也就意味着可再生能源的投资将是一个大的趋势,所以,可再生能源的投资规模将迅速膨胀,从而对仪电仪表行业形成了新的增长推动力。作为可再生能源中未来最具有发展前景的风电的投资规模最为乐观。二是从《政府采购节能产品清单》来看,家电、IT、灯具、电力设备、洁具等五大类行业的相关上市公司有望从中获益。而其中家电、电力设备等产品涉及到仪电仪表行业,所以,这将成为仪电仪表行业的又一大增长推动力。

(5) 家电行业

家电是家庭中的能耗大户。随着空调、冰箱、彩电、洗衣机等一系列家电产品的全面普及,家电节能问题也变得迫在眉睫。一方面,家电能效水平低导致能耗增加;另一方面,不科学的节能手段导致家电对于铜、铁、铝等原材料的需求加大。目前市场上的节能空调大多以增加热交换器面积为手段,这将增加对铜、铝等材料的消耗。

对于“禁氟令”,目前市场上的主流冰箱、冰柜生产厂家已经开发出新型制冷技术,陆续停止含氟产品的生产。随着空调行业的能耗门槛提高,那些新的节能空调,如变频空调等,将成为受益者。