

最新 实用节能手册

化学工业部生产协调司
化学工业部节能中心 编

地震出版社

最新实用节能手册

化学工业部生产协调司 编
化学工业部节能中心

地震出版社

1994

(京)新登字 095 号

内 容 提 要

本书由化工部生产协调司委托化工部节能中心组织编写,主要包括:世界能源形势;中国能源形势;节能政策概要;近期推出的节能“四新”科技成果,国家“七五”期间节能科技成果和“八五”期间化工节能科技成果,涉及节燃、节汽、节电、节油、节水、节材、综合节能、化工节能等八个方面;以及其它一些有关能源资料。

本书内容广泛、丰富、实用。能源管理部门可从中了解国内外能源信息;大专院校、科研机构等“四新”成果开发单位可通过它了解国内兄弟单位的最新成果及国家对能源利用的法规、政策、规划等;企业用户通过本书可了解到最新节能“四新”成果,这对新建项目、老企业设备改造及生产中更换部分落后设备等工艺改造都有很好的参考价值。总之,对于能源管理部门、节能技术服务部门以及工矿企业,本手册是不可缺少的必备资料。

最新实用节能手册

化学工业部生产协调司 编
化学工业部节能中心

责任编辑:张崇山

责任校对:徐 飞

*

地震出版社出版

北京民族学院南路9号

煤炭工业出版社印刷厂印刷

新华书店北京发行所发行

全国各地新华书店经售

*

787×1092 1/16 32.75印张 838千字

1994年9月第一版 1994年9月第一次印刷

印数 0001—3000

ISBN 7-5028-0865-5/T·22

(1258) 定价:98.00元

《最新实用节能手册》

编 委 会

主 编：刘振东

副主编：蔡建新 高 岁 黄志东

编 委：曾广安 徐 飞 安 平

吕瑞琦 李丹蕾 赵 敏

序

为使广大节能工作者和企业领导综合了解世界和我国能源形势,了解最新、实用的节能“四新”成果,化工部生产协调司委托化工部节能中心组织编写了这本节能手册,该手册是广大节能工作者必不可少的工具书。

改革开放以来,我国的节能工作取得很大发展,涌现出一大批节能“四新”成果,取得了明显的社会效益和经济效益,积累了丰富经验,为今后的工作打下了较好的基础。

希望本手册的出版,能够进一步引起广大企业领导、工程技术人员和职工对节能降耗重要性的认识,并能认真贯彻落实国家的能源方针、政策、法规,在节能“四新”成果开发企业和应用企业之间沟通信息,尽快将这些成果转化为生产力,为降低能源消耗,提高能源效率,发展我国的能源事业做出贡献。

刘 振 东

1 9 9 4 . 5

前 言

能源是国民经济的基础,随着我国经济的发展,能源生产速度和国民经济增长速度已不相适应,能源供应缺口很大。80年代至今的十几年来,我国节能工作取得很大成绩,但在能源工作中重开发、轻节约的问题仍很突出,能源利用率低,产品单耗高,与国外先进水平存在很大差距。为加强信息交流,使大家在宏观了解世界能源形势和我国能源形势的同时,把科研部门开发的节能“四新”科技成果尽快地应用到企业实际生产中,化工部生产协调司委托化工部节能中心组织编写了《最新实用节能手册》。本手册主要包括:世界能源形势;中国能源形势;节能政策概要;近期推出的节能“四新”科技成果,国家“七五”期间节能科技成果,“八五”期间化工节能科技成果。涉及到节燃、节汽、节电、节油、节水、节材、综合节能、化工节能等八个方面,给出了这些成果(或产品)的概括性叙述、规格型号、技术特点、使用范围、经济效益、获奖情况、推广应用情况等。

本手册内容广泛、丰富、实用。能源管理部门通过本书可了解国外、国内能源信息;大专院校、科研机构等“四新”成果开发单位通过本书可了解国内兄弟单位的最新成果及国家对能源利用的法规、政策、规划等;企业用户可通过本书了解最新节能“四新”成果,这对新建项目、老企业设备改造及生产中更换部分落后设备等工艺改造都有很好的参考价值。对于能源管理部门、节能技术服务部门以及工矿企业,本手册是一本不可缺少的必备资料。

在本手册的编写过程中,我们参考了《日本节能手册》、《“七五”期间节能科技成果选编》、《国外主要产品单位能耗调查》、《中国能源》等书刊,得到了节能“四新”成果开发单位的大力支持,它们为本书提供了详细的资料。在此,特向有关作者以及给我们提供资料的单位表示感谢。

编 者

1994年5月于北京

目 录

第一篇 能源形势

第一章 世界能源形势	(3)
第一节 世界能源形势及国际能源组织共同的目标.....	(3)
第二节 世界能源供需预测.....	(4)
第三节 主要国家能源政策概要.....	(6)
世界能源数据.....	(8)
世界能源储量.....	(8)
世界煤炭探明可采储量.....	(9)
世界原油可采储量和可采年数.....	(9)
世界原油产量.....	(10)
世界原油期货价格的变化.....	(12)
世界无铅汽油期货价格的变化.....	(13)
世界燃料油期货价格变化.....	(14)
1981—1991 年世界一次能源供应及构成.....	(16)
1992 年世界一次能源消费结构.....	(16)
1992 年世界一次能源供应及结构.....	(17)
主要国家进口依存度.....	(17)
主要国家分部门终端能源消费结构.....	(17)
世界一次能源需求量预测.....	(18)
世界石油供需预测.....	(18)
主要国家发电量和电源结构.....	(19)
主要国家能源消费动向.....	(19)
主要国家单位 GDP 能耗比较.....	(19)
主要国家及欧共体的能源情况和能源政策概要.....	(20)
日本能源消费弹性系数的变化.....	(27)
日本能源消费与单位 GNP 能耗的变化.....	(27)
1992 年度日本节能预算概要.....	(28)
1992 年度日本节能金融上的资助措施.....	(29)
1992 年度日本节能贷款利息表.....	(29)
1992 年度日本推进能源供需结构改革的设备.....	(30)
1992 年度日本能源有效利用设备.....	(33)
1992 年度日本与通产省和建设省有关的节能设备.....	(34)
1992 年度日本能源利用效率提高 40% 的节能设备.....	(34)

1992 年度日本节能效果 25% 以上的节能设施	(34)
日本月光计划实施概要	(36)
日本大型节能技术研究开发项目	(38)
日本高耗能工业节能对策的现状	(40)
日本技术节能对策的关键问题	(41)
日本有代表性的节能技术开发课题	(42)
第二章 中国能源形势	(43)
第一节 中国能源事业的发展	(43)
第二节 中国的节能工作	(46)
第三节 中国的能源发展战略	(47)
第四节 节能政策概要	(48)
节约能源管理暂行条例	(48)
关于合理使用煤炭限制煤炭消费的暂行规定	(49)
关于加强城市集中供热管理工作的报告	(49)
供热系统节能工作暂行规定	(50)
供用热管理办法(试行)	(50)
关于进一步加强节约用电的若干规定	(50)
关于鼓励集资办电和实行多种电价的暂行规定	(51)
关于鼓励发展小型热电联产和严格限制凝汽式小火电建设的若干规定	(51)
节约原材料管理暂行规定	(52)
国家经委关于开展资源综合利用若干问题的暂行规定	(52)
1989—2000 年全国资源综合利用发展纲要(试行)	(53)
节能监测工作要点	(54)
第五节 化学工业能源利用	(55)
中国能源数据	(71)
1995—2010 年中国能源预测结果	(71)
1992—2010 年一次能源需求及构成	(71)
1995—2010 年终端能源需求品种构成	(72)
1978—1990 年国民经济主要指标	(72)
1980—1990 年能源消费与经济增长	(73)
1980—1990 年平均每万元国民生产总值能源消费量	(73)
1981—1990 年能源工业固定资产投资(全民所有制)	(74)
1980—1990 年能源工业基本建设投资占基本建设总投资比重	(74)
中国能源资源的地区分布	(75)
1985—1990 年能源工业净产值(当年价格)	(75)
1949—1991 年能源产量	(76)
1949—1991 年一次能源产量及构成	(77)
1952—1991 年一次能源消费量构成	(78)
1985—1991 年主要工业产品能耗	(79)

1985—1990 年生活用能源消费量	(79)
1985—1990 年分部门能源消费	(80)
1981—1991 年煤炭工业主要指标	(80)
1975—1990 年煤炭消费量	(81)
1975—1990 年煤炭消费构成	(81)
1980—1991 年主要石油产品产量	(82)
1980—1991 年电力装机容量和发电量	(82)
1970—1991 中国能源出口	(82)
国内外主要工业产品单位能耗数据对比	(83)
1990 年国内外主要工业产品单位能耗	(83)
1990 年国内外主要工业产品单位能耗比较	(88)
1990 年国内外几种产品的原料路线	(88)
1990 年国内外几个高耗能行业的企业(或设备)规模	(88)
80 年代几种高耗能产品单位能耗国内外差距变化	(89)
1990 年乡镇工业高能耗产品产量和能耗	(89)
1990 年国内外炼厂能耗对比	(89)
世界乙烯原料构成变化趋势	(90)
美国、西欧和日本乙烯原料构成	(90)
乙烯生产单位能耗	(90)
日本 1989 年乙烯厂能耗	(90)
我国合成氨能耗	(91)
国内外以天然气为原料的合成氨生产能耗	(91)
国外以煤和重油为原料的合成氨生产能耗	(91)
不同工艺液碱的总能耗	(92)
国外几种先进的隔膜法电解技术	(92)
国外离子膜电解技术特性及能耗	(92)
日本 1987 年三种电解方法的总能耗比较	(93)
国内外硫酸生产能源利用情况	(93)
国外水泥单位能耗先进水平	(94)
国外平板玻璃能耗(玻璃液)	(94)
国内外化纤单位产品能耗	(95)
日本 70 年代末纤维原料纺丝能耗	(95)
国内外天然纤维单位产品能耗	(96)
纤维产品各工序能耗	(96)
日本 1990 年纺织工业用电量、重油消费量、单位产品能耗	(96)
美国纺织企业能耗	(97)
国外棉纱产品单位耗电量	(97)
英国棉纺生产各工序耗电量	(97)
国外化纤产品单位能耗	(98)

聚酯生产工艺能耗	(98)
日本纺织工业能源消费结构	(99)
我国纺织工业分行业能源消费结构	(99)
各国纺织工业电力成本的比较	(99)
国外纸浆和纸产品能耗先进水平.....	(100)
我国化学工业能源消耗数据.....	(101)
1980—1992年化学工业各种能源消耗量	(101)
1980—1992年化学工业总能源、一次能源、原料能源消耗量	(101)
1980—1992年化学工业各种能源消耗量	(102)
1980—1992年化工行业产值能耗	(103)
1980—1992年化学工业节能量	(104)
各省、自治区、直辖市化工产值与能耗.....	(105)
1980—1990年合成氨产品能耗	(107)
1980—1990年重点电石、烧碱、黄磷企业产品能耗	(107)
1980—1992年重点炭黑、轮胎、纯碱、钙镁磷肥产品能耗	(108)

第二篇 节能“四新”成果

节燃成果.....	(111)
节汽成果.....	(157)
节电成果.....	(186)
节油成果.....	(315)
节水成果.....	(332)
节材成果.....	(340)
综合节能成果.....	(352)
化工节能成果.....	(391)

第三篇 其它资料

名词解释.....	(411)
计量单位换算表.....	(418)
1981—1992年国家颁布的有关能源标准	(419)
有关的能源杂志.....	(421)
能源文献.....	(425)
产品索引.....	(492)

第一篇 能源形势

第一章 世界能源形势

第一节 世界能源形势及国际能源组织共同的目标

随着经济的快速增长，世界范围内的能源需求也在快速增长。1991年探明石油储量约1万亿桶，其中北美31.4亿桶，中南美119.8亿桶，西欧14.5亿桶，中东661.6亿桶，亚洲、大洋洲0.1亿桶，非洲60.5亿桶，东欧、前苏联、中国为82.8亿桶。根据第15届世界能源会议《1992年世界能源资源调查报告书》介绍，世界煤炭探明可采储量为1万亿吨，其中东欧及前苏联为3154.49亿吨，北美为2491.84亿吨，亚洲为2128.66亿吨，西欧为969.24亿吨，澳洲为910.59亿吨。1991年世界核电厂净装机容量为 3.26×10^5 兆瓦，1992年达到 3.49×10^5 兆瓦。1991年世界水电发电量为 2.27×10^4 亿千瓦时/年，其中亚洲为5560亿千瓦时/年，中南美为3900亿千瓦时/年，前苏联为2260亿千瓦时/年，欧洲为4390亿千瓦时/年，北美为5686亿千瓦时/年，非洲为506亿千瓦时/年，大洋洲387亿千瓦时/年。1992年世界天然气探明储量达 1.38×10^6 亿立方米，比1991年底的 1.24×10^6 亿立方米增加 1.44×10^5 亿立方米，天然气探明储量居世界前10位的国家依次为：①独联体， 5.5×10^5 亿立方米；②伊朗， 1.98×10^5 亿立方米；③卡塔尔， 6.42×10^4 亿立方米；④沙特阿拉伯， 5.17×10^4 亿立方米；⑤美国， 4.73×10^4 亿立方米；⑥阿尔及利亚， 3.62×10^4 亿立方米；⑦委内瑞拉， 3.58×10^4 亿立方米；⑧尼日利亚， 3.40×10^4 亿立方米；⑨伊拉克， 3.10×10^4 亿立方米；⑩加拿大， 2.71×10^4 亿立方米。中国天然气探明储量居世界第15位，为 1.47×10^4 亿立方米。

世界能源消费自1981年以来，一次能源中石油消费量比例逐渐下降（由1981年的45.5%下降至1991年的40.2%），水电、煤炭比例变化不大（分别为2.5%和28%），核电比例逐渐增加（由3.2%增加到6.5%）。

1993年6月4日国际能源组织(IEA)在巴黎召开理事会，就以下问题达成共识并作为共同的目标。

1. 使能源多样化

能源及其供给源的多样化是长期能源安全保障的基本条件；要强化石油市场，提高对供给对策预测的可能性；今后要扩大天然气的利用，对国际能源组织天然气安全问题进行分析研究；必须排除煤炭贸易中的障碍，减少煤炭燃烧时二氧化碳等废气的排出量；在核能利用上，维持国际合作，提高安全水平；开发可能的再生能源及其技术；必须提高电力的比重，并提高发电效率。

2. 提高能源供给紧急时的应对能力

无论今后如何石油仍然是重要的能源。在能源供给紧张的情况下，国际能源组织成员国必须共同迅速采取措施维持和改善供给源，同时要尽量储备石油。

3. 在保证环境保护的前提下，维持可能的能源供给与利用

在制定环境保护政策时，必须考虑使能源对环境的恶劣影响降到最低程度；实行可能范

围内污染者所承担的原则；关于地球环境问题，只有进行国际合作，采取对策才能解决；能源安全保障、环境保护和经济发展同样重要。

4. 对环境保护影响不大的有利能源应该奖励开发

要有效地利用干净的化石燃料，开发经济的非化石燃料。为了减少二氧化碳的排出，在保障高度安全的条件下，国际能源组织很多加盟国希望将来能维持和改善核能的开发与利用，并且与非加盟国进行技术合作。

5. 提高能源利用效率

提高能源利用效率是环境保护和能源安全的重要保障，各国政府和所有能源的利用者必须努力提高能源利用效率。

6. 能源技术的研究、开发要进入市场

由产业界参加，并与非加盟国进行合作，共同研究开发能源技术，并使其科技成果进入市场。

7. 使能源价格合理

不能人为地使能源市场价格降低；在制定能源价格时必须考虑环境保护因素；要认识到自由开发的能源贸易和确切的投资很重要。

8. 所有能源市场参加者要合作

所有能源市场参加者必须合作，包括和非加盟国的合作，以达到全世界能源安全保障和环境保护的目的。

第二节 世界能源供需预测

1977年12月OPEC阿布扎比会议后，世界原油分四阶段开始涨价。到1979年2月原油价格已由13.339美元/桶涨价到26美元/桶。1979年9月两伊战争爆发，原油价格继续上涨。1980年11月OPEC巴厘岛会议决定COSP涨至32美元/桶。1981年5月成立海湾合作会议，1981年10月日内瓦会议决定将GSP价格34美元/桶冻结至1982年末。1982年3月OPEC规定了各国石油产量限额，规定产量上限为1750万桶/日。1983年3月OPEC伦敦会议时GSP价格每桶下降5美元，达到32美元/桶，到1985年2月OPEC日内瓦临时会议时GSP降到28美元/桶。1986年以后，期货市场作用加大，1986年2月石油价格走向自由价，GSP实际上已废止，石油价格继续下降到10美元/桶以下。沙特阿拉伯放弃OPEC的领导职务以后，石油价格开始回升，到1987年2月恢复官方定价时回升至17.52美元/桶。1988年4月的现货交易转向配售价交易，1988年7月两伊战争结束，11月伊拉克重返协定，石油价格再次下降。1989年3—4月阿拉斯加北海油田事故发生，石油价格略有回升。1989年8月2日，伊拉克入侵科威特，美对伊、科实行石油禁运，石油价格急剧上涨，到8月29日OPEC部长碰头会议同意自主增产时，原油价格已上涨至35.85美元/桶左右。1990年1月17日多国部队空袭伊拉克，2月28日布什总统宣布停战，石油价格基本稳定。1990年10月18日伊拉克前副总理拉马丹表示要通过对话解决海湾危机，原油价格开始下降；到1994年3月时，已降至14美元/桶。

由国际能源组织提供的资料表明，世界能源供给量将保持稳步增长。同时，非化石燃料（核能、水电和其它）占一次能源总消费量的比例将保持15%不变，固体燃料和天然气将分别

增长 2%和 3%，相应地，石油将减少 5%。

CO₂ 排放量与一次能源消费量保持同步增长，每年将增长 2.3%，其中经济合作与发展组织诸国增长 1.3%。到 2005 年，经济合作组织在世界能源消费量中所占份额将由 1990 年的 50%下降到 43%。原油价格将上涨 60%，到 2005 年将涨至 35.5 美元/桶。

据由阿拉伯国家经济部长组成的阿拉伯经济统一理事会发表的一份研究报告表明，“在今后几十年里，阿拉伯的石油在世界的生产、出口和储量上仍将是重要的因素”，“目前阿拉伯的石油产量占世界总产量的 25%，到 2000 年这个比例将上升到 50%”，“独联体石油产量到 2000 年将下降 24%，美国石油进口量将增至美国石油需求量的 60%，工业国家对阿拉伯石油的依赖，特别是对海湾地区的依赖将继续增加”。许多阿拉伯国家，主要是沙特阿拉伯及其海湾盟国，已着手进行几十亿美元的计划以提高生产能力；到 2000 年，生产能力预计每天将超过 2000 万桶。

由于能源的开发，节能工作的进展，CO₂ 排出的控制，气象条件趋于稳定。地球环境的改善主要是由于原子能的大力普及和太阳能等可再生资源的开发和利用。90 年代将是单一能源的国家经济时代向多种能源适当组合的经济时代转化的阶段。

核电为发达国家克服能源不足发挥了重要作用，已成为世界能源的支柱。根据国际原子能机构的调查，截至 1992 年 6 月底，全世界已运行核电站达 419 座，总装机容量为 34255.1 万千瓦；正在施工的 85 座，总装机容量为 7712.9 万千瓦。预计到 2000 年，中国、孟加拉国、印度、印度尼西亚、伊朗、马来西亚、巴基斯坦、菲律宾、韩国、斯里兰卡和泰国等 11 个亚洲发展中国家的核电装机容量可从 1990 年的 893.9 万千瓦增加到 3100 万千瓦，到 2010 年增加到 6000 万千瓦，到 2020 年增加到 1 亿千瓦。

日本 1989 年能源总供给量达 4.99 亿立方米油当量。预计 2000 年日本能源总供给量将达 5.94 亿立方米油当量，其中水电将达 919 亿千瓦时，占总能源供给量的 3.7%；地热将达 180 万立方米油当量，占 0.3%；核能将为 3300 亿千瓦时，占 13.3%；天然气达 650 亿立方米，占 10.9%；煤炭将达 1.42 亿吨，占 17.5%；石油将达 3.05 亿立方米，占 51.3%；新能源将达 1740 万立方米油当量，占 3%。预计 2010 年日本能源供给量将达 9.57 亿立方米油当量，其中水电将达 1050 亿千瓦时，占总能源供给量的 3.7%；地热将达 600 万立方米油当量，占 0.9%；核能将达 4704 亿立方米油当量，占 16.9%；天然气将达 0.8 亿立方米，占 12.2%；煤炭仍为 1.42 亿吨，占 15.7%；石油将降至 2.98 亿立方米，占 45.3%；新能源将达 3460 万立方米油当量，占 5.3%。

美国能源情报局在假定 2005 年原油价格每桶 30 美元的情况下，预测 2000 年原油日需求量将达 7730 万桶，2010 年原油日需求量将达 9250 万桶。2010 年以前世界原油需求以 1.7% 年增长率增加。欧共体原油的需求量以 0.8% 年增长率增加；原苏联、东欧 2010 年原油需求量将恢复到 1990 年的水平；发展中国家原油需求量以 3.5% 年增长率增加。在世界石油供给中，中东和委内瑞拉的供给比例 2010 年将增至 50%（1990 年为 30%）。2010 年欧共体原油日产 1400 万桶以下，进口依存度上升到 70%。2000 年原苏联向西方国家原油出口量将剧减到 50 万桶。

在 1992 年 9 月世界能源会议上，世界银行的 Munasinghe 博士和约旦的 Khafib 博士所作《电力，环境和世界持续发展》的专题报告中，对于世界电力近中远期发展作了预测，摘要如下：