

工业企业标准化丛书

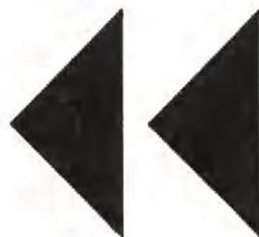
企业能源标准化

国家技术监督局沈阳培训中心

石 平 胡景生 编



BIAOZHUNHUA



辽宁科学技术出版社

6.5

(辽)新登字4号

标准化丛书编辑委员会

主 编: 王占第

副主编: 徐 涛

编 委: 于海清 李春霖 张庆丰

林永春 郑丕武 胡景生

杨凤琴 姜成武 惠瑞宁

工业企业标准化丛书

企业能源标准化

Qiye Nengyuan Biaozhunhua

石 平 胡景生 编

辽宁科学技术出版社出版发行(沈阳市和平区北一马路108号)

铁岭市新华印刷厂印刷

开本: 787×1092 1/32 印张: 6 $\frac{3}{4}$ 字数: 150,000

1991年10月第1版 1991年10月第1次印刷

责任编辑: 枫 岚

版式设计: 李 夏

封面设计: 秋 石

责任校对: 刘 戈

印数: 1—10,000

ISBN7-5381-1222-7/T·20

定价: 3.00元

目 录

第一章 概 述

- 第一节 能源标准化的基本概念..... (2)
- 第二节 能源概述..... (8)
- 第三节 节能潜力的分析..... (18)
- 第四节 能源标准化是节约能源的重要途径... (34)
- 第五节 国内外能源标准化简介... .. (47)

第二章 企业能源标准化基础

- 第一节 企业能源标准化的概念..... (55)
- 第二节 企业能源标准化的意义..... (58)
- 第三节 企业能源标准化的分类及体系..... (60)
- 第四节 企业能源标准的制订与贯彻..... (63)

第三章 企业能源系统工程与标准化

- 第一节 系统工程与标准化..... (73)
- 第二节 能源系统工程与标准化..... (81)
- 第三节 企业能源系统工程与标准化..... (89)
- 第四节 能源系统节能量的计算..... (97)
- 第五节 能源综合标准化..... (108)

第四章 企业能源技术标准化

- 第一节 企业能量平衡标准..... (116)
- 第二节 生产工艺节能标准..... (119)
- 第三节 节能新技术标准..... (122)
- 第四节 能源传输网络经济运行标准..... (126)
- 第五节 耗能设备经济运行标准..... (130)

第五章 企业能源经济标准化

- 第一节 概 述····· (138)
- 第二节 能源资金效益优化标准的基本要素·· (146)
- 第三节 能源标准化是企业耗能设备经济决策的科学手段····· (158)

第六章 企业能源管理标准化

- 第一节 能源管理标准化的概念····· (168)
- 第二节 企业能源管理标准化与企业能源管理的关系····· (170)
- 第三节 企业能源管理标准化····· (174)
- 第四节 企业开展能源管理标准化的方法···· (184)

第七章 国家重点能源标准简介

- 第一节 《热量单位、符号与换算》
(G B2586—81)····· (192)
- 第二节 《热设备能量平衡通则》
(G B2587—81)····· (195)
- 第三节 《设备热效率计算通则》
(G B2588—81)····· (198)
- 第四节 《综合能耗计算通则》
(G B2589—81)····· (201)
- 第五节 《企业能量平衡通则》
(G B3484—83)····· (203)
- 第六节 《评价企业合理用电技术导则》
(G B3485—83)····· (205)
- 第七节 《评价企业合理用热技术导则》
(G B3486—83)····· (209)

- 主要参考资料····· (216)

第一章 概 述

能源是工业的粮食和血液，是人类赖以生存的物质基础，是社会经济发展的动力。因此，当今世界把能源与材料、信息视为社会技术进步的三大支柱。而能源与粮食、人口、环境被视为人类面临的四大问题。

自从1973年中东战争引起世界性能源危机以来，许多国家都在寻找节约能源的手段和途径，采取了许多有力的节能措施，并应用了能源标准化这个手段，取得了显著的节能效果。

我国从1981年第一次全国能源标准化工作会议以来，已制订了国家能源标准480余项。与此同时也制订出一批专业能源标准、地方能源标准和企业能源标准。几年的历程也充分证明能源标准化是我国挖掘节能潜力的重要手段。

企业能源标准化是立足于内涵挖掘节能潜力的一个重要途径，是企业实现能源科学管理的重要手段，是企业组织现代化生产的重要组成部分。企业能源标准化是提高企业能源利用率，更新和改造耗能设备的科学依据，也是合理使用耗能设备，开展设备经济运行，寻求能源资金最优效益的科学基础。

在能源系统中推行标准化，制订和贯彻能源技术标准、能源经济标准和能源管理标准。它不仅是加强能源管理的一

项基础性工作，还是一项花钱少（或不花钱），行之有效，可以获得显著节约效果的节能措施。能源标准化是向智力挖掘节能潜力，向管理挖掘节能潜力的重要手段。因此重视开展能源标准化工作，不仅是能源部门和标准化部门的共同任务，也是能源决策部门和领导部门的重要职责。同时，搞好能源标准化工作，不仅是当务之急，也是长远方针。

能源标准化是实现能源科学管理的基础，而能源的科学管理又为开展能源标准化提供了保证。节约能源是开展能源标准化的目的，能源标准化又为节约能源提供了手段，这正是本书所阐述的主题。

第一节 能源标准化的基本概念

一、能源标准

以能源为对象的标准，叫作能源标准。

能源标准主要包括：能源的开发、生产、加工、转换、输送、分配、贮存、使用和消耗等全过程，以及围绕这个过程中的材料、设备、器具、工艺条件、交通运输、环境、劳务、安全、质量等相关的技术标准、经济标准和管理标准等。

二、能源标准化

以能源为对象的标准化活动，叫作能源标准化。

能源标准化是以简化、统一、协调、选优的标准化原则，对能源生产和利用的各个环节，过程和对象，制订出各项标准，并贯彻实施，以达到合理开发、有效利用能源的目的。

的，使有限的能源，发挥最大经济效益。

具体来说，能源标准化就是以标准化为手段，来控制能源实物的质量和提高能源管理的水平，以达到满足生产和人民生活的需要及最大限度节约能源的目的。

三、能源标准化的性质

能源标准化具有六个性质：科学性、民主性、先进性、可行性、法制性和经济性。

①能源标准在制订过程中主要体现为科学性、民主性和先进性。能源标准在制订过程中各项指标的确定和计算公式、测试方法、判定原则的选取以及有关管理的规定等都是严密的理论分析、精确的测算和实际工况的验证等为依据，所以能源标准具有科学性。能源标准的征求意见稿和审定稿都必须广泛的征求和听取有关方面专家和相关单位的意见。对合理的意见都要纳入标准中；对有争议的意见经过充分的协商后再决定取舍；对没有采纳的意见，也要详尽地解释没有采纳的原因。在能源标准的审定会上，经过到会专家审定同意，标准才能获得通过。所以能源标准具有民主性。能源标准在调研过程中要广泛收集国内外同类（或相关）标准的先进指标、先进技术和科学管理等信息，而对经过努力后能源达到的水平作为目标纳入标准中，所以能源标准具有先进性。此外能源标准起草小组是由相关方面的专家所组成的，这也体现了能源标准的科学性、民主性和先进性。

②能源标准在贯彻过程中主要体现为可行性、法制性和经济性。由于能源标准是针对某一具体对象和范畴而制订的，因此在贯彻过程中是具有可行性。能源标准的贯彻是能

源管理中的一项经常性工作，而又具有行政手段的约束作用，所以贯彻能源标准具有法制性。又由于能源标准具有技术上先进，经济上合理，所以贯彻能源标准会带来经济效益，这就体现了能源标准的经济性。

四、能源标准化的功能

①能源标准化是贯彻能源技术经济政策的具体体现，通过能源标准化，可将能源技术经济政策的定性化变成量化。

②能源标准化是把节能科技成果转化为节能生产力的桥梁，即把节能的技术理论通过能源标准化转化为节约的实践。

③能源标准化是提高能源管理素质的有效手段，即通过能源标准化把能源管理从人治（行政管理）过渡到法制（科学管理）。

④能源标准化是实现内涵挖掘节能潜力的重要途径，即通过能源标准化从依赖外延（投资）节能过渡到依赖内涵（管理）节能。

五、能源标准化与节能

对长期以来习惯的节能概念进行推敲，发现存在着不严密之处。如因能源紧张被迫采取了停止供能和限制用能的一些强制性措施（如汽车封存、拉闸限电等），由此而减少了一些能源消耗称为节能。严格地讲，这不是节能措施，而是限制用能手段。严密的节能概念应分为：直接节能、广义节能和潜在节能。

①直接节能，是指在满足正常生产与人民生活需要的前提下，所减少的能源消耗。所以直接节能不是不用能，也不是限制用能，而是合理用能。

②广义节能，是指在满足相同条件的生产或人民生活需要的前提下，而减少的各种物质消耗和劳务消耗。这是因为各种物质和各种劳务都是带有载能体的性质，所以广义节能又可称为间接节能。

③潜在节能，是指在各种能源开发的过程中，由于采取了提高能源资源利用率的措施，而减少的能源资源的浪费，即地质能源资源的节约。潜在节能又可称为长远节能。

根据前述能源标准化的概念和具有的六个性质，充分运用能源标准化的四大功能，来挖掘能源系统中诸环节上的潜力。

能源标准化挖掘节能潜力的重要作用方面：

- a. 能源标准化对杜绝能源浪费具有法律作用；
- b. 能源标准化是减少能源损失的有效方法；
- c. 能源标准化是合理消耗能源的科学依据；
- d. 能源标准化是缩小与国际先进水平能耗差距的重要手段；
- e. 能源标准化是实现能源技术经济政策的具体体现；
- f. 能源标准化有利于改变陈旧传统观念；
- g. 能源标准化是强化能源管理的有力措施。

我国当前开展能源标准化的重点是为了节能。其结论是：节约能源是能源标准化的目的，能源标准化是节约能源的重要手段。

六、能源标准化与能源信息

信息是对事物间的质和量的差异的抽象，是反映事物的量变和质变及其运动规律的一种形式。通常人们又把情报、资料称为信息。前者是信息源，后者则是信息载体。

能源信息是对能源系统中的复杂事物间的质和量的差异的一种抽象，是反映能源系统中子系统的量变和质变及其运动规律的一种形式。如得到某一企业能源浪费大的信息，能源浪费是相对能源节约差异的一种抽象。又如，某一行业耗能指标比去年下降 5%，已达到国际先进水平的信息，这是反应了能耗量变（5%）和质变（达到国际先进水平）的运动规律。

能源信息来源于能源系统工程中的科技情报、科研成果、节能技术、实践中的节能经验和浪费能源的失误教训等。能源信息领域已包括能源理论、能源技术、能源科研、能源经济、能源管理和能源人才等方面的信息。能源信息要求准确、及时和适用。能源部门和能源标准部门应成为能源信息的中心。

能源信息对能源标准化的作用：能源信息是能源管理部门编制和制订能源标准远景规划、年度计划、标准选题的来源；能源信息是能源管理部门开展能源标准化一制订和贯彻能源标准的依据；能源信息是能源标准化反馈的手段。

总之，能源标准化是始于能源信息的收集，进行信息加工，信息转换，信息应用一直到信息反馈的全过程。

七、能源管理的概念

管理是管辖道理的简称。管辖又可分解为范围与权力；

道理又可分解为方法（治理）和规律（理顺）。所以管理又可理解为：管辖范围的治理方法；管辖权力的理顺规律。由此可见，管理是具有双重属性，管者是行使行政权力，具有社会属性；理者是反应事物运转规律，具有自然属性。

能源管理是能源管辖的道理，能源管辖范围的治理方法，能源管辖权力的理顺规律。能源管理应成为能源系统运转规律约束性的最佳化。

八、能源标准化是能源管理的基础和手段

按照标准化的优化原则和能源标准化具有科学性和先进性，并利用能源标准化把节能科技成果转化为生产力和内涵挖潜的两个功能等实现能源最佳管理。这就体现了能源标准化是能源系统的各个环节客观规律的反应（即能源管辖的道理），是能源运转系统的最佳轨道，所以它是能源管理的基础。

按照标准化的统一原则和能源标准化具有的强制性，并利用能源标准化是能源技术经济政策的具体体现，提高能源管理素质的两个功能等，实现能源的约束性管理。这是体现能源标准化对能源系统具有法律约束（即能源管辖的章法），因此它又成为能源管理的手段。即能源标准化是促进能源管理从“人治”过渡到“法治”的有力措施。

综上所述，能源标准化是实现能源科学管理的基础和手段。只有加强能源科学管理，才能深入地开展能源标准化，只有深入地开展能源标准化，才能更好地挖掘能源系统中各个环节的节能潜力。

第二节 能源概述

一、能源的概念

什么是能源呢？在科学技术百科全书中对能源的定义是：“能源是可从其获得热、光和动力之类能量的资源”；大英百科全书的定义是：“能源是一个包括着所有燃料、流水、阳光和风的术语，人类用适当的转换手段，给人类自己提供所需的能量”；日本大百科全书的定义是：“在各种生产活动中，我们利用热能、机械能、光能、电能等来作功，可利用来作为这些能量源泉的自然界中的各种载体，称为能源”。

概括地说：“自然界中能够产生能量的资源称为能源。人们利用这些资源可以获得各种形式的能量。如：热能、电能、机械能……”。

二、能源的分类

1. 按照能源的形成和来源分

尽管地球上能源的种类很多，但按照他们的形成和来源，可将能源分成4类：

①来自太阳的能量。太阳能除了可以直接利用它的光和热外，它还是地球上许多种能源的主要来源。目前人类所需能量的绝大部分，都直接或间接地来源于太阳能。煤炭、石油、天然气以及风能、水能、生物能等都是由太阳能转换得来的。现在全世界一年消耗的能量，还不到这部分能源总量的1/10000。

②来自地球内部的热能。地球是一个大热库，从地面向

下，随着深度的增加，温度不断地提高。从地下喷出的温泉和火山爆发喷出的岩浆，就是地热的表现。估计其总量相当于世界能源全年消费量的400多万倍。

③来自放射性元素铀、钍等的核裂变能和氘、氚等的核聚变能。正是利用这种核裂变释放的能量，世界上许多国家建立了原子能发电站。海洋里可供原子核聚变的氘和氚，能够释放的能量，按目前世界的能源消耗水平，可以供给使用1000亿年。

④来自太阳、月亮对地球的引力能。地球和月亮、太阳之间有规律的运动，造成相对位置周期性的变化，它们之间产生的引力，使海水涨落形成潮汐能。和上面三类能源相比，这一类能源的数量是很少的。

2. 按照利用能源的方式分

可将能源分成两类：

①一次能源。不需要加工或转换而直接加以利用的能源。如原煤、原油、太阳能、水能等都是一次能源。

②二次能源。在生产和生活中，由于工艺或环境保护的要求，或是便于运输、使用、提高劳动生产率等原因，常常不能直接使用自然界现成的能源，需要经过加工、转换成符合使用条件的能源产品，否则就无法满足生产和生活的特定需要。总之，由一次能源经过加工、转换后的能源产品，如蒸汽、焦炭、煤气、电力、各种石油制品等，一般通称为二次能源。

3. 按人类利用能源的程度分

可将能源分成两类：

①常规能源。一般是指已经使用多年，技术上已经成

熟，经济上比较合理的能源。如煤炭、石油、水能和核裂变能（其中核裂变能，国际上统计在常规能源之列，我国迄今民用核能体系尚未形成，故列在新能源之中）。

②新能源。指新近才开始利用，或正研究开发的能源，亦即在技术上尚未成熟或经济上还不尽合理的能源。如太阳能、潮汐能、地热能、核聚变能等。

4. 按能源资源的再生性分

可将能源分成两类：

①可再生能源。在生态循环中能不断再生的能源，如太阳能及水能、风能、生物质能、潮汐能等均属于可再生能源。

②非再生能源。能源资源储量有限，随着不断地开发利用终究要消耗殆尽，不能再生的能源；如原煤、原油、天然气等矿物能源即是非再生能源。

5. 从环境保护角度来分

亦可将能源分成两类：

①清洁型能源。指不污染环境，可再生的能源。如：太阳能、水能、风能等。

②非清洁型能源。指对环境污染较严重，不能再生的能源。如：煤炭、石油等。

三、能源评价与合理利用

1. 能源评价

为了尽快地开发、有效地利用能源资源，必须从技术、经济等方面给予能源以科学地、正确地评价。这对于制定我国能源方针政策、节能措施和国民经济发展长远规划是非常

重要的。

下面先介绍几个基本概念。

(1) 资源量:

不受当前开采的技术及经济条件限制的能源的总数量。

(2) 储量:

与开采的技术经济条件密切相关的能源资源数量，它有两个概念：①地质储量。即根据已掌握的资料。按照能源储藏形成与分布的规律，进行地质的推算而得出的储量。②探明储量。经过不同程度的勘探，并提出相当的地质勘探阶段报告后所计算获得储量。在探明储量中，按当前技术经济条件可以开采的储量，又称可采储量，可采储量与地质储量的比值百分数则称采收率。

$$\text{采收率} = \frac{\text{可采储量}}{\text{地质储量}} \times 100\%$$

(3) 能流密度:

指在一定空间或范围内，从某种能源实际所得到的能量或功率。能流密度过小的能源，利用起来必然投资大、收益小，当然是不经济的。

(4) 储存的可能性与供给的连续性:

从使用能源的要求来说，人们总希望能源的供给能有充分保证，需要及时供给，并能连续供给；不需要时就停，而且可以储存起来。从这个角度来看，煤炭等矿物质燃料比较容易做到，太阳能、风能就比较困难。

以上几个因素是我们从一个国家和一个地区的实际出发，正确地规划和选用能源是一项极其重要的工作。从各种能源的相互比较来看，石油和天然气是比较受欢迎的能源，

除开采、投资、污染方面还有一些不足外，其他方面都是比较好的。在世界范围内，近几十年来有不少国家发展和富裕，在很大程度上就是来自廉价的石油。在我国，石油现阶段产量有限，可采储量按人口平均比较少，因而目前油源是不充足的。石油作为燃料，无论从技术上的可行性还是从经济的合理性来说，对于移动式的机具几乎是不可代替的能源。所以，中央指令规定“压缩各种锅炉和工业窑炉烧油”，首先让运输机械和移动式动力设备用油，而把煤分配给地面装置使用。至于水力资源，它是一种可再生能源，转化为电能的转化率很高、运行费用低、没有污染，在我国境内资源丰富，是一种理想的能源。但利用水力发电的基建投资大、建设周期长，加之受地区条件的限制，以及对生态平衡、农田灌溉、交通运输的影响以及远距离输电等技术经济问题均需考虑，所以，大型水电站工程必须由国家统一规划。地方上有小水电资源的则可充分开发利用。

2. 能源的合理利用

能源的合理利用问题是与能源标准化密切相关的。下面简要谈一下几种常规能源的合理使用问题。

(1) 合理使用石油：

石油既是优质燃料，又是重要的化工原料。石油是有机合成工业的主要原料。用石油为原料，可以制成药品、染料、肥料、塑料、橡胶、轻纺产品、军工产品以及饲料、食品等等。因此，把石油直接作为锅炉及一般炉燃料烧掉是很不合理的，可以说是一种极大的浪费。因此，在石油供应不足的情况下，特别应该注意合理用油、节约用油。当前，必须大力压缩燃料用油，重点是压缩各种锅炉烧油。原来设计

烧煤，后来改为烧油的电站锅炉、工业锅炉、民用锅炉，都应分期分批改烧煤炭。对于烧油的加热炉窑，在生产工艺、产品产量、燃烧温度等方面没有特殊要求的，能够用煤炭或煤气代替的，也要分期分批改为烧煤或煤气。而石油应主要供给交通工具用。

石油利用中还有一个对节能有重要意义的是改进润滑油脂的质量和管理。提高润滑油脂的质量不仅可以减少动力油料的消耗，而且还能节省其自身的消耗。我国润滑油产品占石油加工产量的2~2.5%，国外只占0.9~1.3%，这充分说明我国的润滑油产品需要更新换代，改善管理。

（2）合理使用天然气：

天然气是一种优质清洁的燃料和重要的化工原料。现在世界各国以天然气为原料生产的合成氨占总产量的70%以上。天然气的合理使用问题，从经济效益来看，最好的是用作化工原料，其次则是民用。

目前油气田自用量和用作化肥原料的约各占1/3；用作燃料消耗的约1/4左右；用作炭黑原料的约5%一般用天然气作原料制合成氨可以节煤约40%。每千立方米的经济效益为110~200元；天然气民用可节煤50~65%；每千立方米的经济效益为85~170元。如将天然气用于发电厂锅炉可节煤5%，其经济效益为7元。所以天然气应大力用于作化工原料及民用较为经济合理。

（3）合理利用煤炭：

烧炭是工业的粮食，是黑色的金子。世界煤炭总储量占整个能源总储量的80%。我国已探明煤炭储量超过7000亿吨，它一直是我国重要能源之一。