

Shubiandian Jishu Changyong Biaozhun Huibian

输变电技术常用标准汇编 节能管理卷

中国标准出版社第四编辑室 编

输变电技术常用标准汇编

节 能 管 理 卷

中国标准出版社第四编辑室 编

中国标准出版社

北 京

图书在版编目(CIP)数据

输变电技术常用标准汇编. 节能管理卷/中国标准出版社第四编辑室编. —北京:中国标准出版社, 2010
ISBN 978-7-5066-5962-8

I. ①输… II. ①中… III. ①输电-标准-汇编-中国②变电所-标准-汇编-中国③输电-电力工程-节能-标准-汇编-中国④变电所-电力工程-节能-标准-汇编-中国 IV. ①TM7-65②TM63-65

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2010) 第 142679 号

中国标准出版社出版发行
北京复兴门外三里河北街 16 号

邮政编码:100045

网址 www.spc.net.cn

电话:68523946 68517548

中国标准出版社秦皇岛印刷厂印刷

各地新华书店经销

*

开本 880×1230 1/16 印张 13.5 字数 392 千字

2010 年 12 月第一版 2010 年 12 月第一次印刷

*

定价 73.00 元

如有印装差错 由本社发行中心调换

版权专有 侵权必究

举报电话:(010)68533533

出版说明

电力工业是国民经济和社会发展的重要基础产业。电力工业快速发展,有力地支持了国民经济和社会的发展。

随着电力需求的日益增长,输变电技术不断发展变化。电网安全愈发得到重视,节能减排日益受到关注,电源结构不断进行调整,电力设施陆续新建、老设备也不断得到更新改造,各种新技术的应用日益广泛。

近年来,我国有关部门也在不断制定和修订有关方面的国家标准和行业标准,为电网建设和运行的各有关部门的科研技术人员提供系统的、完整的具有实用价值的技术资料。

为满足电力系统工程技术人员和科技管理人员的需求,我们收集整理这套《输变电技术常用标准汇编》,汇集了截至 2010 年 6 月底,我国有关部门发布的现行有效的电网运行和建设方面的标准。本套汇编所收的标准按专业分类编排,分 15 卷出版,包括有:基础与安全卷、电力线路卷、电力变压器卷、继电保护与自动控制卷、变电站卷、低压装置卷、高压输变电卷、特高压技术卷、断路器卷、电力金具与绝缘子卷、带电作业卷互感器与电抗器卷、设备用油卷、节能管理卷、电力调度卷。

本卷为节能管理卷,共收入电力行业节能管理方面的标准 20 项,其中,国家标准 14 项,电力行业标准 4 项。

本汇编在使用时请读者注意以下几点:

1. 由于标准具有时效性,本汇编收集的标准可能会被修订或重新制定,请读者使用时注意采用最新的标准有效版本。

2. 鉴于标准的出版年代不尽相同,对于其中的量和单位不统一之处及各标准格式不一致之处未作改动。

本套汇编为电力行业工程技术人员和管理人员提供准确、系统、实用的技术资料,也是标准化工作者常用的重要资料。

本套汇编在选编过程中得到电力行业有关人员的大力支持,在此特表感谢。本书编纂仓促,不妥之处请读者批评指正。

编者

2010 年 6 月

目 录

GB/T 2587—2009	用能设备能量平衡通则	1
GB/T 2589—2008	综合能耗计算通则	7
GB/T 3484—2009	企业能量平衡通则	15
GB/T 3485—1998	评价企业合理用电技术导则	21
GB/T 8222—2008	用电设备电能平衡通则	29
GB/T 12723—2008	单位产品能源消耗限额编制通则	35
GB/T 13234—2009	企业节能量计算方法	41
GB/T 13471—2008	节电技术经济效益计算与评价方法	47
GB/T 15316—2009	节能监测技术通则	53
GB/T 15587—2008	工业企业能源管理导则	59
GB/T 18293—2001	电力整流设备运行效率的在线测量	67
GB/T 21369—2008	火力发电企业能源计量器具配备和管理要求	95
GB/T 22336—2008	企业节能标准体系编制通则	103
GB/T 23331—2009	能源管理体系 要求	115
DL/T 738—2000	农村电网节电技术规程	129
DL/T 1052—2007	节能技术监督导则	139
DL/T 5202—2004	电能量计量系统设计技术规程(附条文说明)	159
DL/T 5438—2009	输变电工程经济评价导则(附条文说明)	171

注：本汇编收集的标准，年号用四位数字。鉴于部分标准尚未修订，故正文部分仍保留原样。



中华人民共和国国家标准

GB/T 2587—2009
代替 GB/T 2587—1981

用能设备能量平衡通则

General principles for energy balance of equipment using energy



2009-04-08 发布

2009-12-01 实施

中华人民共和国国家质量监督检验检疫总局
中国国家标准化管理委员会 发布

前 言

本标准代替 GB/T 2587—1981《热设备能量平衡通则》。

本标准与 GB/T 2587—1981 相比,主要变化如下:

- 标准名称改为“用能设备能量平衡通则”;
- 删除原有的术语和定义,增加了术语“用能设备能量平衡”;
- 详细给出了输入能量和输出能量包含的项目类别;
- 明确在用能设备能量平衡计算中二次能源的能量按当量值计算;
- 规定能量平衡采用的能量计量单位根据体系的特点也可以采用千瓦时、千克标准煤;
- 给出了更为实用的能量平衡表,增加了能量平衡报告的内容;
- 删除原标准的附录(对标准的说明)。

本标准由全国能源基础与管理标准化技术委员会提出。

本标准由全国能源基础与管理标准化技术委员会归口。

本标准起草单位:信息产业部节能监测中心、中国标准化研究院、全国节能监测管理中心、中国西部经济发展研究中心、国家发展和改革委员会能源研究所。

本标准主要起草人:严海若、陈海红、杨常建、李爱仙、刘志杰、张管生、辛定国、胡秀莲、张新。

本标准所代替标准的历次版本发布情况为:

- GB/T 2587—1981。

用能设备能量平衡通则

1 范围

本标准规定了用能设备能量平衡模型、能量平衡计算时的基准、能量平衡测试要求、能量平衡测算内容以及能量平衡结果的表示。

本标准适用于使用燃料、电力和热力等各种能源的设备。

2 规范性引用文件

下列文件中的条款通过本标准的引用而成为本标准的条款。凡是注日期的引用文件，其随后所有的修改单(不包括勘误的内容)或修订版均不适用于本标准，然而，鼓励根据本标准达成协议的各方研究是否可使用这些文件的最新版本。凡是不注日期的引用文件，其最新版本适用于本标准。

GB 3102.4 热学的量和单位

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本标准。

3.1

用能设备能量平衡 energy balance of equipment using energy

对设备的输入能量与输出能量在数量上的平衡关系进行考察，以定量分析用能情况。

4 用能设备能量平衡模型

4.1 用能设备能量平衡框图

用能设备能量平衡框图见图 1。

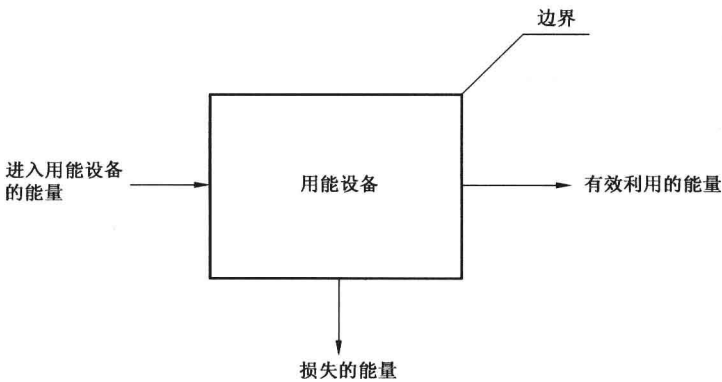


图 1 用能设备能量平衡框图

4.2 用能设备能量平衡方程

用能设备能量平衡方程用式(1)表示：

$$E_r = E_{cy} + E_{cs} \dots\dots\dots (1)$$

式中：

E_r ——进入用能设备的能量；

E_{cy} ——有效利用的能量；

E_{cs} ——损失的能量。

5 能量平衡计算时的基准

5.1 基准温度

基准温度的选取有以下两种：

- 以环境温度为基准温度；
- 采用其他基准温度应另行说明。

5.2 燃料发热量

燃料发热量以其低(位)发热量为基准计算。

5.3 二次能源的能量计算

在用能设备能量平衡计算中二次能源的能量按当量值计算。

注：做功用的载能工质算作二次能源。

5.4 助燃用空气组分

原则上采用下列空气组分：

- 按体积比： O_2 21.0%， N_2 79.0%；
- 按质量比： O_2 23.2%， N_2 76.8%。

6 能量平衡测试要求

能量平衡测试的用能设备应处于正常工况。

测试时应记录测试的日期、地点、开始时间与结束时间，以及环境状态——温度、湿度、大气压力等参数。

7 能量平衡测算内容

7.1 基本要求

能量平衡考察的内容主要包括进入用能设备的能量，产品生产利用的能量、输出的能量和损失的能量，以及在体系内物质化学反应放出或吸收的热量，要求得到数量上的平衡。

7.2 输入能量

输入能量通常包括外界供给用能设备的能量，进入体系的物料或工质带入的能量，除了燃料以外体系内的其他化学反应放热。包含的项目有：

- a) 进入体系的燃料的发热量和显热；
- b) 输入的电能；
- c) 输入的机械能；
- d) 进入体系的工质带入的能量；
- e) 物料带入的显热；
- f) 外界环境对体系的传热量；
- g) 化学反应放热；
- h) 输入的其他形式的能量；
- i) 其他。

7.3 输出能量

输出能量通常包括离开用能设备的产品或工质带出的能量，体系向外界排出的能量，体系内发生的化学反应吸热，蓄热及其他热损失。包含的项目有：

- a) 离开体系的产品带出的能量；
- b) 离开体系的工质带出的能量；
- c) 输出的电能；

- d) 输出的机械能;
- e) 能量转换产生的其他形式的能量;
- f) 化学反应吸热;
- g) 体系排出的废物带出的能量;
- h) 体系对环境的散热量;
- i) 用能设备的蓄热;
- j) 能量转换中其他形式的能量损失;
- k) 其他热损失。

7.4 有效利用能量和损失能量

7.4.1 有效利用能量

在输出能量中,输出的电能、输出的机械能、能量转换产生的其他形式的能量和化学反应吸热属于有效利用能量。

离开体系的产品带出的能量和离开体系的工质带出的能量中,哪些属于有效利用能量,由相应设备或产品的能量平衡标准另行规定。

7.4.2 损失能量

在输出能量中,体系排出的废物带出的能量、体系对环境的散热量、用能设备的蓄热、能量转换中其他形式的能量损失和其他热损失属于损失能量(又称损耗)。

离开体系的产品带出的能量和离开体系的工质带出的能量中,哪些属于损失能量另行规定。

8 能量平衡结果的表示

8.1 计量单位

能量平衡中采用的量和单位的名称与符号应符合 GB 3102.4 的规定。

能量采用的计量单位主要是:

——千焦(kJ)、兆焦(MJ)或吉焦(GJ)。

根据用能设备不同,也可采用以下计量单位:

——千瓦时(kW·h),1 kW·h=3 600 kJ;

——千克标准煤(kgce),1 kgce=29 271.2 kJ。

8.2 能量平衡表

用能设备能量平衡的内容和结果按项目列入能量平衡表(见表1)。

表 1 用能设备能量平衡表

序 号	输入能量			输出能量		
	项 目	能量值/ MJ	百分数/ %	项 目	能量值/ MJ	百分数/ %
1	燃料			产品		
2	电能			工质		
3	机械能			电能		
4	工质			机械能		
5	物料带入显热			产生的其他形式能量		
6	环境传入热			化学反应吸热		
7	化学反应放热			废物带出能量		
8	输入的其他形式的能量			体系散热		

表 1 (续)

序 号	输入能量			输出能量		
	项 目	能量值/ MJ	百分数/ %	项 目	能量值/ MJ	百分数/ %
9	其他			设备蓄热		
10	—			其他形式能量损失		
11	—			其他热损失		
12	合计		100	合计		100

8.3 能量平衡报告

用能设备能量平衡报告内容包括：

- a) 概况；
- b) 主要原始数据；
- c) 能量平衡表；
- d) 分析；
- e) 其他。

注：是否计算用能设备的有效利用能量及能量利用率由相应设备或产品的能量平衡标准规定。



中华人民共和国国家标准

GB/T 2589—2008
代替 GB/T 2589—1990

综合能耗计算通则

General principles for calculation of the
comprehensive energy consumption

2008-02-03 发布

2008-06-01 实施

中华人民共和国国家质量监督检验检疫总局
中国国家标准化管理委员会 发布

前 言

本标准代替 GB/T 2589—1990《综合能耗计算通则》。

本标准与 GB/T 2589—1990 相比,主要修改内容如下:

- 修改了格式;
- 更新了引用标准;
- 增加了术语;
- 进一步细化了能源种类;
- 修改了综合能耗的分类;
- 简化了计算公式;
- 增加了附录。

本标准的附录 A 和附录 B 是资料性附录。

本标准由国家发展和改革委员会资源节约和环境保护司、国家标准化管理委员会工业标准一部提出。

本标准由全国能源基础与管理标准化技术委员会归口。

本标准主要起草单位:国家发展和改革委员会能源研究所、中国标准化研究院、中国节能监察信息网。

本标准主要起草人:胡秀莲、李爱仙、陈海红、辛定国、张管生、郑彬。

本标准所代替标准的历次版本发布情况为:

- GB 2589—1981;GB 2589—1990。

综合能耗计算通则

1 范围

本标准规定了综合能耗的定义和计算方法。
本标准适用于用能单位能源消耗指标的核算和管理。

2 规范性引用文件

下列文件中的条款通过本标准的引用而成为本标准的条款。凡是注日期的引用文件，其随后所有的修改单(不包括勘误的内容)或修订版均不适用于本标准，然而，鼓励根据本标准达成协议的各方研究是否可使用这些文件的最新版本。凡是不注日期的引用文件，其最新版本适用于本标准。

GB 17167 用能单位能源计量器具配备和管理通则

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本标准。

3.1

耗能工质 energy-consumed medium

在生产过程中所消耗的不作为原料使用、也不进入产品，在生产或制取时需要直接消耗能源的工作物质。

3.2

能量的当量值 energy calorific value

按照物理学电热当量、热功当量、电功当量换算的各种能源所含的实际能量。按国际单位制，折算系数为1。

3.3

能源的等价值 energy equivalent value

生产单位数量的二次能源或耗能工质所消耗的各种能源折算成一次能源的能量。

3.4

用能单位 energy consumption unit

具有确定边界的耗能单位。

3.5

综合能耗 comprehensive energy consumption

用能单位在统计报告期内实际消耗的各种能源实物量，按规定的计算方法和单位分别折算后的总和。

对企业，综合能耗是指统计报告期内，主要生产系统、辅助生产系统和附属生产系统的综合能耗总和。企业中主要生产系统的能耗量应以实测为准。

3.6

单位产值综合能耗 comprehensive energy consumption for unit output value

统计报告期内，综合能耗与期内用能单位总产值或工业增加值的比值。

3.7

产品单位产量综合能耗 comprehensive energy consumption for unit output of product

统计报告期内，用能单位生产某种产品或提供某种服务的综合能耗与同期该合格产品产量(工作

量、服务量)的比值。

产品单位产量综合能耗简称单位产品综合能耗。

注：产品是指合格的最终产品或中间产品；对某些以工作量或原材料加工量为考核能耗对象的企业，其单位工作量、单位原材料加工量的综合能耗的概念也包括在本定义之内。

3.8

产品单位产量可比综合能耗 comparable comprehensive energy consumption for unit output of product

为在同行业中实现相同最终产品能耗可比，对影响产品能耗的各种因素加以修正所计算出来的产品单位产量综合能耗。

4 综合能耗计算的能源种类和范围

4.1 能源种类

4.1.1 综合能耗计算的能源指用能单位实际消耗的各种能源，包括：

一次能源，主要包括原煤、原油、天然气、水力、风力、太阳能、生物质能等；

二次能源，主要包括洗精煤、其他洗煤、型煤、焦炭、焦炉煤气、其他煤气、汽油、煤油、柴油、燃料油、液化石油气、炼厂干气、其他石油制品、其他焦化产品、热力、电力等。

4.1.2 耗能工质消耗的能源也属于综合能耗计算种类。耗能工质主要包括新水、软化水、压缩空气、氧气、氮气、氢气、乙炔、电石等。

4.1.3 综合能耗计算包括的能源种类，应满足填报国家能源统计报表的要求。各种能源不得重计、漏计。能源的计量应符合 GB 17167 的要求。

4.2 计算范围

指用能单位生产活动过程中实际消耗的各种能源。对企业，包括主要生产系统、辅助生产系统和附属生产系统用能以及用作原料的能源。

能源及耗能工质在用能单位内部储存、转换及分配供应(包括外销)中的损耗，也应计入综合能耗。

5 综合能耗的分类与计算方法

5.1 综合能耗的分类

综合能耗分为四种，即综合能耗、单位产值综合能耗、产品单位产量综合能耗、产品单位产量可比综合能耗。

5.2 综合能耗的计算

5.2.1 综合能耗的计算

综合能耗按式(1)计算：

$$E = \sum_{i=1}^n (e_i \times p_i) \dots\dots\dots (1)$$

式中：

E——综合能耗；

n——消耗的能源品种数；

e_i——生产和服务活动中消耗的第 i 种能源实物量；

p_i——第 i 种能源的折算系数，按能量的当量值或能源等价值折算。

5.2.2 单位产值综合能耗的计算

单位产值综合能耗按式(2)计算：

$$e_g = \frac{E}{G} \dots\dots\dots (2)$$

式中：

e_g ——单位产值综合能耗；

G ——统计报告期内产出的总产值或增加值。

5.2.3 产品单位产量综合能耗的计算

某种产品(或服务)单位产量综合能耗按式(3)计算：

$$e_j = \frac{E_j}{P_j} \dots\dots\dots (3)$$

式中：

e_j ——第 j 种产品单位产量综合能耗；

E_j ——第 j 种产品的综合能耗；

P_j ——第 j 种产品合格产品的产量。

对同时生产多种产品的情况,应按每种产品实际耗能量计算;在无法分别对每种产品进行计算时,折算成标准产品统一计算,或按产量与能耗量的比例分摊计算。

5.2.4 产品单位产量可比综合能耗的计算

产品单位产量可比综合能耗只适用于同行业内部对产品能耗的相互比较之用,计算方法应在专业中和相关的能耗计算办法中,由各专业主管部门予以具体规定。

6 各种能源折算标准煤的原则

6.1 计算综合能耗时,各种能源折算为一次能源的单位为标准煤当量。

6.2 用能单位实际消耗的燃料能源应以其低(位)发热量为计算基础折算为标准煤量。

低(位)发热量等于 29 307 千焦(kJ)的燃料,称为 1 千克标准煤(1 kgce)。

6.3 用能单位外购的能源和耗能工质,其能源折算系数可参照国家统计局公布的数据;用能单位自产的能源和耗能工质所消耗的能源,其能源折算系数可根据实际投入产出自行计算。

6.4 当无法获得各种燃料能源的低(位)发热量实测值和单位耗能工质的耗能量时,可参照附录 A 和附录 B。

附 录 A
(资料性附录)
各种能源折标准煤参考系数

能源名称		平均低位发热量	折标准煤系数
原煤		20 908 kJ/kg(5 000 kcal/kg)	0. 714 3 kgce/kg
洗精煤		26 344 kJ/kg(6 300 kcal/kg)	0. 900 0 kgce/kg
其他 洗煤	洗中煤	8 363 kJ/kg(2 000 kcal/kg)	0. 285 7 kgce/kg
	煤泥	8 363 kJ/kg~12 545 kJ/kg (2 000 kcal/kg~3 000 kcal/kg)	0. 285 7 kgce/kg~0. 428 6 kgce/kg
焦炭		28 435 kJ/kg(6 800 kcal/kg)	0. 971 4 kgce/kg
原油		41 816 kJ/kg(10 000 kcal/kg)	1. 428 6 kgce/kg
燃料油		41 816 kJ/kg(10 000 kcal/kg)	1. 428 6 kgce/kg
汽油		43 070 kJ/kg(10 300 kcal/kg)	1. 471 4 kgce/kg
煤油		43 070 kJ/kg(10 300 kcal/kg)	1. 471 4 kgce/kg
柴油		42 652 kJ/kg(10 200 kcal/kg)	1. 457 1 kgce/kg
煤焦油		33 453 kJ/kg(8 000 kcal/kg)	1. 142 9 kgce/kg
渣油		41 816 kJ/kg(10 000 kcal/kg)	1. 428 6 kgce/kg
液化石油气		50 179 kJ/kg(12 000 kcal/kg)	1. 714 3 kgce/kg
炼厂干气		46 055 kJ/kg(11 000 kcal/kg)	1. 571 4 kgce/kg
油田天然气		38 931 kJ/m ³ (9 310 kcal/m ³)	1. 330 0 kgce/m ³
气田天然气		35 544 kJ/m ³ (8 500 kcal/m ³)	1. 214 3 kgce/m ³
煤矿瓦斯气		14 636 kJ/m ³ ~16 726 kJ/m ³ (3 500 kcal/m ³ ~4 000 kcal/m ³)	0. 500 0 kgce/m ³ ~0. 571 4 kgce/m ³
焦炉煤气		16 726 kJ/m ³ ~17 981 kJ/m ³ (4 000 kcal/m ³ ~4 300 kcal/m ³)	0. 571 4 kgce/m ³ ~0. 614 3 kgce/m ³
高炉煤气		3 763 kJ/m ³	0. 128 6 kgce/kg
其 他 煤 气	a) 发生炉煤气	5 227 kJ/m ³ (1 250 kcal/m ³)	0. 178 6 kgce/m ³
	b) 重油催化裂解煤气	19 235 kJ/m ³ (4 600 kcal/m ³)	0. 657 1 kgce/m ³
	c) 重油热裂解煤气	35 544 kJ/m ³ (8 500 kcal/m ³)	1. 214 3 kgce/m ³
	d) 焦炭制气	16 308 kJ/m ³ (3 900 kcal/m ³)	0. 557 1 kgce/m ³
	e) 压力气化煤气	15 054 kJ/m ³ (3 600 kcal/m ³)	0. 514 3 kgce/m ³
	f) 水煤气	10 454 kJ/m ³ (2 500 kcal/m ³)	0. 357 1 kgce/m ³
粗苯		41 816 kJ/kg(10 000 kcal/kg)	1. 428 6 kgce/m ³
热力(当量值)		—	0. 034 12 kgce/MJ
电力(当量值)		3 600 kJ/(kW·h)[860 kcal/(kW·h)]	0. 122 9 kgce/(kW·h)
电力(等价值)		按当年火电发电标准煤耗计算	
蒸汽(低压)		3 763 MJ/t(900 Mcal/t)	0. 128 6 kgce/kg