



能源计量与节能检测 国家标准汇编

北京市计量检测科学研究院
北京市能源计量监测中心
中国标准出版社

编

能源计量与节能检测 国家标准汇编

北京市计量检测科学研究院
北京市能源计量监测中心 编
中国标准出版社

中国标准出版社

北 京

图书在版编目(CIP)数据

能源计量与节能检测国家标准汇编/北京市计量检测
科学研究院.北京市能源计量监测中心.中国标准出版社
编.—北京:中国标准出版社,2015.1

ISBN 978-7-5066-7833-9

I. ①能… II. ①北…②北…③中… III. ①能源-计
量-国家标准-汇编-中国②节能-检测-国家标准-汇编-中国
IV. ①TK01-65

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2015)第 013210 号

中国标准出版社出版发行

北京市朝阳区和平里西街甲 2 号(100029)

北京市西城区三里河北街 16 号(100045)

网址 www.spc.net.cn

总编室:(010)64275323 发行中心:(010)51780235

读者服务部:(010)68523946

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 37.5 字数 1 128 千字

2015 年 1 月第一版 2015 年 1 月第一次印刷

*

定价 168.00 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)68510107

编委会

主 编：姚和军 北京市计量检测科学研究院 院长
北京市能源计量监测中心 主任

副主编：张 琳 北京市计量检测科学研究院 副院长
刘 勇 北京市质量技术监督局计量处 副处长

编 委：程耀华 胡 博 孔丽静 李 楠 刘雪峰
彭 静 瞿 蒙 王晓林 张 克 张易农
张 昀 钟 颖

能源计量是指在能源消费、转化等流程中,对处于各环节(包括能源生产、运输、使用、监管等各个领域)的能源数量、质量、性能等参数进行度量、测量、测试和计算。能源计量是实现能源合理利用,提高能源利用率,减少能源损耗的基础性工作;是用能单位节能管理的重要依据;是节能新技术、新产品评价和应用的基础;是促进节能技术进步和信息化管理的前提和保障;是支撑政府科学决策,实现节能减排目标,促进可持续发展的技术依据;是加强能耗监测管理、建设资源节约型和环境友好型社会的重要基础。国务院发布的《“十二五”节能减排综合性工作方案》中明确提出强化节能减排管理能力建设,要求推动重点用能单位按要求配备计量器具,推行能源计量数据在线采集、实时监测,开展城市能源计量建设示范。《中华人民共和国节约能源法》、《能源计量监督管理办法》、《用能单位能源计量器具配备和管理通则》(GB 17167—2006)、《重点用能单位能源计量审查规范》(JJF 1356—2012)等法律法规和标准规范,明确要求加强用能单位能源计量器具规范化、标准化配置管理,提高计量工作有效性。

节能检测是通过设备测试、能质检验等技术手段,对用能单位的能源利用状况进行定量分析,依据国家有关能源法规和技术标准对用能单位的能源利用状况作出评价。节能检测是政府推动能源合理利用的一项重要举措,也是政府对用能单位合理利用能源的有效监督。

本汇编收集了截止2014年12月底发布的能源计量与节能检测领域常用的国家标准共计65项,分为计量检测基础、计量器具配备、检测方法、计算方法等四个方面。本汇编可作为各地国家城市能源计量中心、计量技术机构、节能检测机构、节能服务企业、重点用能单位以及科研机构、大专院校、制造企业从事能源计量和节能检测标准(规范)制定、科研开发、生产制造等工作的技术人员和管理人员的参考工具书。

北京市计量检测科学研究院
北京市能源计量监测中心
2015年1月

一、计量检测基础

GB/T 2587—2009	用能设备能量平衡通则	3
GB/T 2588—2000	设备热效率计算通则	9
GB/T 2589—2008	综合能耗计算通则	13
GB/T 3484—2009	企业能量平衡通则	21
GB/T 3485—1998	评价企业合理用电技术导则	27
GB/T 3486—1993	评价企业合理用热技术导则	34
GB/T 4272—2008	设备及管道绝热技术通则	43
GB/T 6422—2009	用能设备能量测试导则	51
GB/T 7119—2006	节水型企业评价导则	55
GB/T 8222—2008	用电设备电能平衡通则	65
GB/T 12452—2008	企业水平衡测试通则	71
GB/T 13608—2009	合理润滑技术通则	91
GB/T 14909—2005	能量系统熵分析技术导则	99
GB/T 15316—2009	节能监测技术通则	123
GB/T 15320—2001	节能产品评价导则	129
GB/T 15587—2008	工业企业能源管理导则	135
GB/T 17166—1997	企业能源审计技术通则	142
GB/T 17367—1998	取水许可技术考核与管理通则	147
GB/T 17781—1999	技术能量系统 基本概念	159
GB/Z 18718—2002	热处理节能技术导则	170
GB/T 18870—2011	节水型产品通用技术条件	177

二、计量器具配备

GB 17167—2006	用能单位能源计量器具配备和管理通则	205
GB/T 17471—1998	锅炉热网系统能源监测与计量仪表配备原则	213
GB/T 20901—2007	石油石化行业能源计量器具配备和管理要求	221
GB/T 20902—2007	有色金属冶炼企业能源计量器具配备和管理要求	229
GB/T 21367—2008	化工企业能源计量器具配备和管理要求	237
GB/T 21368—2008	钢铁企业能源计量器具配备和管理要求	245
GB/T 21369—2008	火力发电企业能源计量器具配备和管理要求	253
GB 24789—2009	用水单位水计量器具配备和管理通则	261
GB/T 24851—2010	建筑材料行业能源计量器具配备和管理要求	267
GB/T 29149—2012	公共机构能源资源计量器具配备和管理要求	275
GB/T 29452—2012	纺织企业能源计量器具配备和管理要求	283
GB/T 29453—2012	煤炭企业能源计量器具配备和管理要求	291
GB/T 29454—2012	制浆造纸企业能源计量器具配备和管理要求	299

本汇编收集的国家标准的年号在目录上用四位数字表示,鉴于部分国家标准是在国家清理整顿前出版的,故正文部分仍保留原样。

三、监测方法

GB/T 15317—2009 燃煤工业锅炉节能监测 309

GB/T 15318—2010 热处理电炉节能监测 317

GB/T 15319—1994 火焰加热炉节能监测方法 325

GB/T 15910—2009 热力输送系统节能监测 331

GB/T 15911—1995 工业电热设备节能监测方法 338

GB/T 15912.1—2009 制冷机组及供制冷系统节能测试 第1部分:冷库 343

GB/T 15913—2009 风机机组与管网系统节能监测 351

GB/T 15914—1995 蒸汽加热设备节能监测方法 359

GB/T 16664—1996 企业供配电系统节能监测方法 371

GB/T 16665—1996 空气压缩机组及供气系统节能监测方法 378

GB/T 16666—2012 泵类液体输送系统节能监测 383

GB/T 16667—1996 电焊设备节能监测方法 406

GB/T 16811—2005 工业锅炉水处理设施运行效果与监测 411

GB/T 24560—2009 电解、电镀设备节能监测 423

GB/T 24561—2009 干燥窑与烘烤炉节能监测 431

GB/T 24562—2009 燃料热处理炉节能监测 437

GB/T 24563—2009 煤气发生炉节能监测 445

GB/T 24564—2009 高炉热风炉节能监测 451

GB/T 24565—2009 隧道窑节能监测 457

GB/T 24566—2009 整流设备节能监测 465

GB/T 25328—2010 玻璃窑炉节能监测 471

GB/T 29871—2013 能源计量仪表通用数据接口技术协议 479

GB/T 29872—2013 工业企业能源计量数据集中采集终端通用技术条件 491

GB/T 29873—2013 能源计量数据公共平台数据传输协议 497

四、计算方法

GB/T 1028—2000 工业余热术语、分类、等级及余热资源量计算方法 523

GB/T 13234—2009 企业节能量计算方法 529

GB/T 13338—1991 工业燃料炉热平衡测定与计算基本规则 535

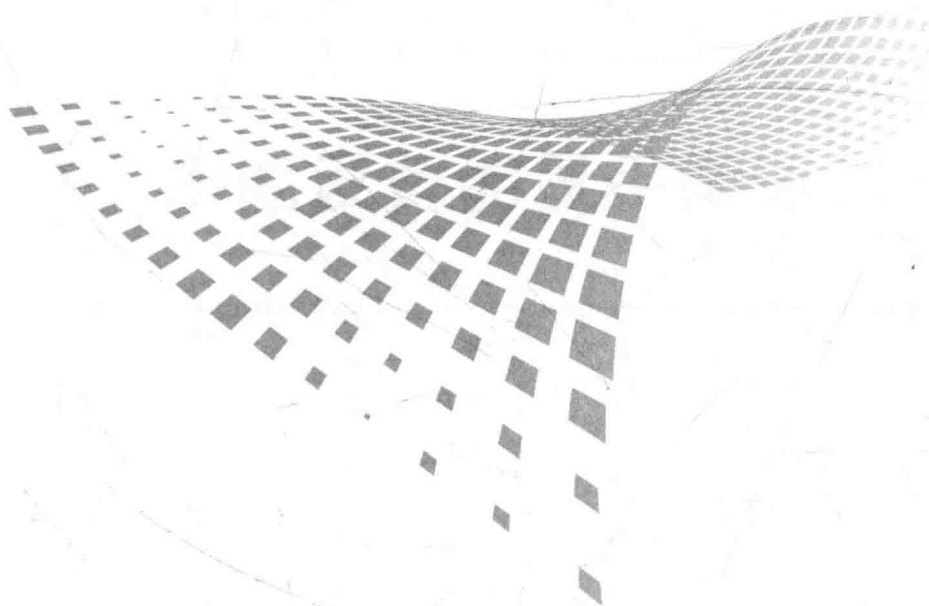
GB/T 13467—2013 通风机系统电能平衡测试与计算方法 551

GB/T 13468—2013 泵类液体输送系统电能平衡测试与计算方法 563

GB/T 13471—2008 节电技术经济效益计算与评价方法 575

GB/T 17719—2009 工业锅炉及火焰加热炉烟气余热资源量计算方法与利用导则 581

一、计量检测基础



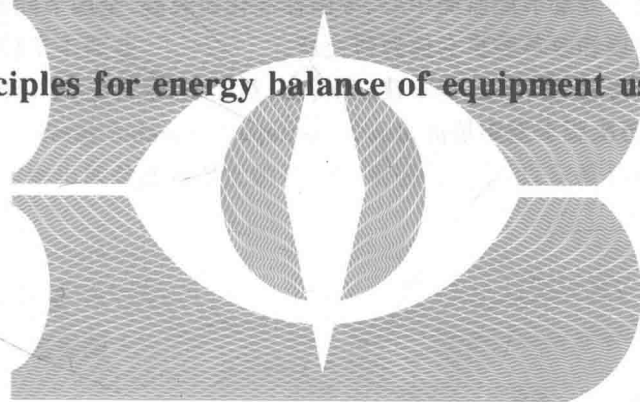


中华人民共和国国家标准

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。

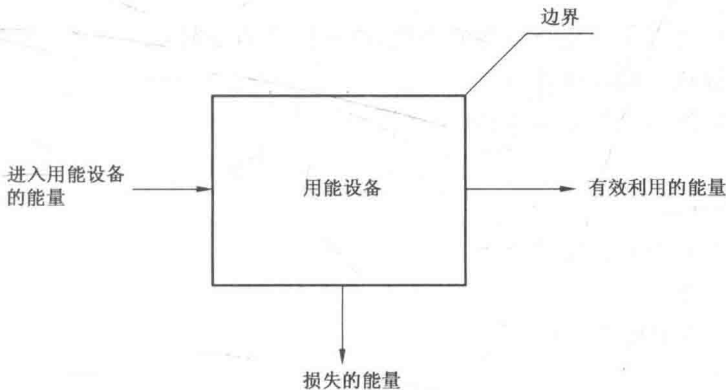


图 1 用能设备能量平衡框图

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)。

根据用能设备的不同,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。

前 言

设备热效率是反映热设备能量利用的技术水平和经济性的一项综合指标,用于衡量设备的能量有效利用程度。

本标准是我国组织制定的首批能源国家标准之一。本次修订后的版本与 GB/T 2588—1981 的主要差异有:

1) 按照 GB/T 1.1—1993《标准化工作导则 第1单元:标准的起草与表述规则 第1部分:标准编写的基本规定》的要求,对标准的内容和格式做了重新编排,并增加了前言;

2) 在热效率计算公式中采用我国的法定计量单位 J(焦耳),并强调热平衡关系的建立须满足热力学基本定律要求;

3) 在第六章中补充叙述了损失能量通常的几种形式。

本标准从实施之日起代替 GB/T 2588—1981。

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能源管理分技术委员会归口。

本标准由中国标准化与信息分类编码研究所、国家计委能源研究所、天津市能源测试服务中心和中国轻工机械总公司负责起草。

本标准主要起草人:李爱仙、辛定国、张管生、黄志杰、夏里扬。

本标准于 1981 年 7 月 1 日首次实施。

中华人民共和国国家标准

设备热效率计算通则

GB/T 2588—2000

The general principles for calculation of
thermal efficiency of equipment

代替 GB/T 2588—1981

1 范围

本标准规定了设备热效率的计算方法。
本标准适用于使用燃料和利用热量的热设备。

2 引用标准

下列标准所包含的条文,通过在本标准中引用而构成为本标准的条文。本标准出版时,所示版本均为有效。所有标准都会被修订,使用本标准的各方应探讨使用下列标准最新版本的可能性。

GB/T 2587—1981 热设备能量平衡通则

3 定义

本标准除采用 GB/T 2587 中的有关术语外,还采用下列定义。

3.1 设备热效率 thermal efficiency of equipment

热设备为达到特定目的,供给能量的有效利用程度在数量上的表示,它等于有效能量占供给能量的百分数。

3.2 供给能量 supply energy

外界供给体系的能量。

3.3 有效能量 effective energy

达到工艺要求时,理论上必须消耗的能量。

3.4 损失能量 loss energy

供给能量中,未被体系利用的能量。

4 热效率的计算

4.1 计算设备热效率采用下列公式:

$$\eta = \frac{Q_{YX}}{Q_{GJ}} \times 100 \quad \cdots \cdots (1)$$

或

$$\eta = \left(1 - \frac{Q_{SS}}{Q_{GJ}} \right) \times 100 \quad \cdots \cdots (2)$$

式中: η ——设备热效率, %;

Q_{GJ} ——供给能量, J;

Q_{YX} ——有效能量, J;

Q_{SS} ——损失能量, J。

国家质量技术监督局 2000-03-16 批准

2000-09-01 实施