

ICS 27.010
F 01



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 发布
中国国家标准化管理委员会

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。

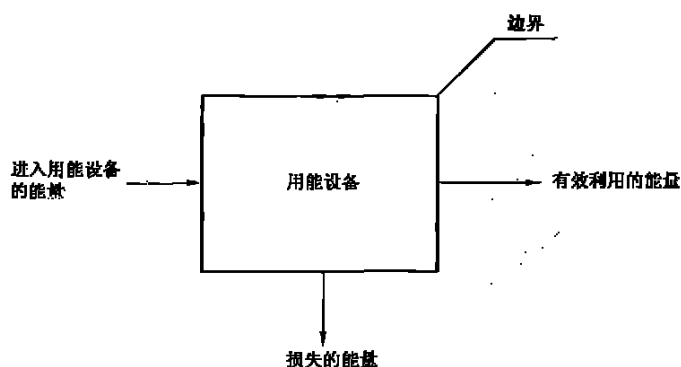


图1 用能设备能量平衡框图

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：

$$E_i = E_{ey} + E_{es} \quad \dots\dots\dots(1)$$

式中：

E_i ——进入用能设备的能量；

E_{ey} ——有效利用的能量；

E_{es} ——损失的能量。

GB/T 2587—2009

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;
- c) 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		

GB/T 2587—2009

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。