

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:

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

或

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

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。

4.2 计算热效率时,必须明确划定设备的体系及计算基准,热平衡关系的建立必须满足热力学基本定律要求。

4.3 对于连续工作的设备,设备热效率是指热稳定工况下的热效率;对于间歇式或周期工作的设备,设备热效率是指正常工作周期的热效率。

4.4 特殊设备或设备在特殊状态下运行的热效率的计算应加以说明。

5 供给能量

供给能量通常包括下列诸条中的一项或几项。

5.1 燃料燃烧所供给的能量。

5.1.1 燃料带入能量,包括燃料应用基低(位)发热量和燃料由基准温度加热到体系入口温度的显热。

5.1.2 空气带入热量,为体系入口处的焓与基准温度下的焓之差。计算中认为空气的含湿量不变。

5.1.3 雾化蒸汽带入热量,为体系入口蒸汽的焓与基准温度下水的焓之差。

5.2 外界供给体系的电、功。

5.3 外界向体系的传热量。

5.4 载能体带入体系的能量。

5.4.1 若载能体为蒸汽,则供给能量为体系入口蒸汽的焓与基准温度下水的焓之差。

5.4.2 若载能体为热空气、烟气、燃气或其他热流体,则供给能量为相应载能体在体系入口处的焓与其基准温度下的焓之差。

5.5 物料带入体系的显热。

5.6 有化学反应时,放热反应的反应热。

5.7 未包括在以上各项中的其他供给能量。

6 有效能量

有效能量通常包括下列诸条中的一项或几项。

6.1 在一般的加热工艺中,从体系入口状态加热到出口状态所吸收的热量。

6.2 在工艺要求温度高于出口温度的加热工艺中,从体系入口温度加热到工艺要求温度所需要的热量。

6.3 有化学反应时,吸热反应的反应热。

6.4 在干燥、蒸发等工艺中,水分等物质升温和相变所吸收的热量。

6.5 产品或同时产生的副产品本身包含有部分可燃物时,有效能量包括这部分可燃物应用基低(位)发热量。

6.6 体系向外界输出的电、功。

6.7 未包括在以上各项中的其他有效能量。

7 损失能量

损失能量通常包括下列诸条中的一项或几项。

7.1 设备排出的烟气带走的显热。

7.2 燃料未完全燃烧时的热损失。

7.2.1 化学(气体)未完全燃烧的热损失,为燃烧产物中可燃气体低(位)发热量。

7.2.2 机械(固体)未完全燃烧的热损失。

7.3 设备外表面的散热损失。

7.4 设备的盖、门等开启时的辐射和逸气热损失。

7.5 设备排渣、飞灰、残料等带走的显热。

- 7.6 设备的蓄热损失。
- 7.7 有冷却装置时冷却液带走的热损失。
- 7.8 有排风机构时排风带走的热损失。
- 7.9 未包括在以上各项中的其他损失能量。

8 其他

根据热设备的不同特点,热效率的具体计算,在行业标准中可作补充规定。
