

GB2588-81 设备热效率计算通则

中华人民共和国国家标准

设备热效率计算通则

GB 2588-81

1 适用范围

本标准为使用燃料和利用热量的热设备，计算热效率时的原则规定。

2 热效率

设备热效率是指热设备为达到特定目的，供给能量利用的有效程度在数量上的表示，它等于有效能量对供给能量的百分数。

3 热效率的计算

计算设备热效率 η (%) 使用下列公式：

$$\eta = \frac{Q_{VX}}{Q_{GG}} \times 100$$

或 $\eta = \left(1 - \frac{Q_{SS}}{Q_{GG}} \right) \times 100$

式中： η -设备热效率；

Q_{VX} -有效能量；

Q_{GG} -供给能量；

Q_{SS} -损失能量。

3.1 计算热效率时，必须明确划定设备范围(体系)。

3.2 对有效能量、供给能量与损失能量，应采用相同的单位。

3.3 对于连续工作的设备，热效率的计算，指的是热稳定工况下的热效率。对于间歇或周期工作的设备热效率，或计算设备在特殊状态下的热效率时，热效率符号的右下角应加相应的角标。

4 有效能量(QYX)的计算

有效能量是指达到工艺要求时，理论上必须消耗的能量。

有效能量通常包括下列中的一项或几项。

4.1 在一般的加热工艺中，为从体系入口处状态加热到出口处状态所吸收的热量。

4.2 在工艺要求温度高于出口温度的加热工艺中，为从入口处温度加热到工艺要求温度所需要的热量。

4.3 在有化学反应的工艺中，为所吸收的化学反应热。

4.4 在干燥、蒸发等工艺中，为水分等蒸发物质所吸收的热量。

4.5 产品或同时产生的副产品本身包含有部分燃料时，有效能量应包括这部分燃料的发热量。

4.6 体系向外输出的电、功。

4.7 未包括在以上各项中的其它有效能量。

5 供给能量(QGG)的计算

供给能量是指外界供给体系的能量。

供给能量通常包括下列中的一项或几项。

5.1 燃料燃烧时所供给的能量。

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处温度的显热。

5.1.2 空气带入能量，为体系入口处空气的焓与基准温度下的焓之差。计算中可认为空气的含湿量不变。

5.1.3 雾化蒸汽带入能量，为体系入口处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处蒸汽的焓减去基准温度下水的焓。

5.4.2 若为热空气、烟气、燃气或其它高温流体，则供给能量为相应载能体在体系入口处的焓与基准温度下焓之差。

5.5 有化学反应时，为放热反应的反应热(不包括燃料燃烧时所供给的能量)。

6. 未包括在以上各项中的其它供给能量。

6 损失能量(QSS)

损失能量是指在体系供给能量中，未被利用的部分。

7 根据设备特点的不同，热效率的具体计算，在专业标准中可作补充规定。

8 当有效能量被重复使用时，则应另行规定计算方法。

9 上述各项计算均应符合 GB 2586-81《热量单位、符号与换算》与 GB 2587-81《热设备能量平衡通则》。

附录《设备热效率计算通则》说明

1 热效率

设备热效率是衡量设备能量利用的技术水平和经济性的一项综合指标，对进一步改革生产工艺、提高设备制造水平、改善管理、降低产品能耗具有重要意义。

设备热效率可通过供给能量、有效能量或损失能量的测量计算来确定。有效能量等于供给能量与损失能量之差。在能量转换、传递过程中总有一部分损失，有效能量总是小于供给能量，因此设备热效率的数值总小于1。

2 有效能量

有效能量是指达到工艺要求时，理论上必须消耗的能量。此处的工艺，不是指工厂现行的各种生产流程，而是指某种特定的工艺机理，如蒸发、干燥、冷却、加热等。不论使用哪种燃料，或者使用其它能源，也不论采用什么方法、设备和流程，有效能量只与该工艺机理和相应的工艺要求有关，与工厂具体的生产工艺没有直接关系。但是，采用先进的生产设备和工艺流程，都能降低能量消耗，减少供给能量，提高设备热效率。

3 供给能量

本标准供给能量系指由能源供给的能量，不包括由工质或物料带入的能量，以便于直接考察能源有效利用程度。

4 能量单位换算

各种能量单位之间的换算，按照 GB 2586-81 附录二表 4