

QB

中华人民共和国行业标准

QB/T 1927、1928—93

制浆造纸设备能量平衡及 热效率计算方法

1994—01—06 发布

1994—08—01 实施

中华人民共和国轻工业部 发布

中华人民共和国行业标准

QB/T 1927.1—93

制浆造纸企业设备能量平衡计算方法通则

1 主题内容与适用范围

本标准规定了制浆造纸企业生产过程的体系或设备热平衡的计算方法。

本标准适用于制浆造纸企业为掌握企业能量消耗状况,分析企业用能水平,查清企业节能潜力,明确企业节能方向,为改进能源管理,实行节能技术改造,提高能源利用率等而进行热平衡测试。

本标准与其他 15 项能量平衡及热效率计算方法标准组成制浆造纸企业能量平衡的系列标准。

2 引用标准

GB 2586 热量单位、符号与换算

GB 2587 热设备能量平衡通则

GB 2588 设备热效率计算通则

GB 3484 企业能量平衡通则

GB 6421 企业能流图绘制方法

GB 6422 企业能耗计算与测试导则

本通则应与如下一些标准一起阅读使用

QB/T 1927.2 酸法蒸煮锅能量平衡及热效率计算方法

QB/T 1927.3 碱法蒸煮锅能量平衡及热效率计算方法

QB/T 1927.4 蒸球能量平衡及热效率计算方法

QB/T 1927.5 连续蒸煮器能量平衡及热效率计算方法

QB/T 1927.6 磺化化学机械浆(SCMP)系统能量平衡及热效率计算方法

QB/T 1927.7 废纸处理系统能量平衡及热效率计算方法

QB/T 1927.8 漂白塔能量平衡及热效率计算方法

QB/T 1927.9 漂白池能量平衡及热效率计算方法

QB/T 1927.10 CEH 三段漂白系统能量平衡及热效率计算方法

QB/T 1927.11 胶料制备系统能量平衡及热效率计算方法

QB/T 1927.12 造纸机能量平衡及热效率计算方法

QB/T 1927.13 多效蒸发装置能量平衡及热效率计算方法

QB/T 1927.14 碱回收炉能量平衡及热效率计算方法

QB/T 1927.15 苛化设备能量平衡及热效率计算方法

QB/T 1927.16 石灰转窑能量平衡及热效率计算方法

3 术语与换算

3.1 术语

见 GB 2587 第二章《基本用语的概念》。

3.2 单位换算按 GB 2586, 其中: 卡与焦耳的换算按 1 国际蒸气卡 = 4.1868 焦。

4 能量平衡的步骤

4.1 准备

4.1.1 收集如下基础资料与数据

- 原始资料和数据, 如设计参考、设计依据、工艺规程、操作规程、设备性能等情况;
- 运行资料和数据, 如产品、原材料、能耗、负荷、效率等参数;
- 测试资料和数据, 如能量的有效利用、各项损失、过程消耗、产品能耗;
- 理论资料与数据, 如理论能耗、各种计算方法、公式和图表等。

4.1.2 制定计划

- 确定测试范围与对象;
- 统一调度、人员与分工、安全措施等;
- 计算方法与记录表格和统计表格;
- 要求与进度。

4.2 测试统计

选择测量点; 仪表校验和安装; 按规定的体系范围进行测试和统计。注意各有关测试, 应在正常生产条件下的统一时间内进行, 并将数据填入有关表格。

4.3 计算

整理取得的数据, 进行计算, 编制能量平衡表, 绘制能流图, 计算技术指标。

4.4 总结

4.4.1 分析结果, 找出问题, 确定节能技术改造方案。

4.4.2 修订能源管理定额。

4.4.3 制定远、近期节能规划。

4.4.4 编写企业能量平衡报告。

5 能量平衡计算时的基准

按 GB 2587 第三章《能量平衡计算的基准》的规定, 并作如下补充。

5.1 基准温度

环境温度即外界空气温度为计算的基准温度。

5.2 燃料发热量

按燃料应用基准(即实际所应用的燃料)的低位发热量为基准。

6 制浆造纸企业能量平衡体系划分及其能量平衡的计算

6.1 能量平衡模型

6.1.1 本着尽可能有利于测试和计算的原则,制浆造纸企业选择如下一些设备体系:

酸法蒸煮锅、碱法蒸煮锅、蒸球、连续蒸煮锅、磺化化学机械浆体系、废纸处理体系、漂白塔、漂白池和三段漂体系、胶料制备体系、造纸机、蒸发器、回收锅炉、苛化装置、石灰转窑等。

凡未被包括的体系或设备,生产企业可按工艺流程的特点,参照本标准的有关规定补充。

6.1.2 能量平衡的方框图

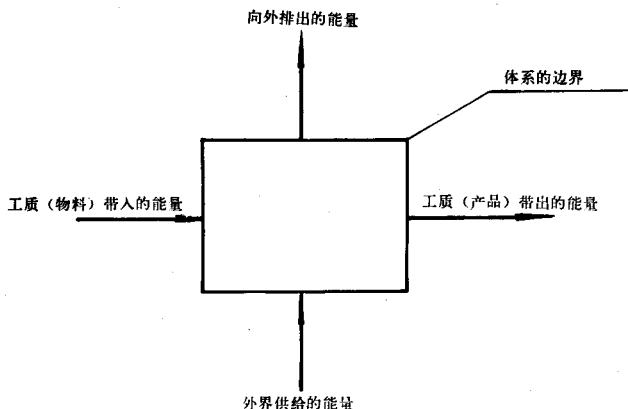


图1 能量平衡方框图

根据设备的特点,明确体系的边界,并加入简要的说明。

体系一经确定,可按 GB 2587 能量平衡模型(见图1)的规定把体系输入能量和输出能量,逐项分别用箭头画在方框图的四周,以减少能量的漏计、重计和错计。

6.2 能量平衡的计算

根据 GB 2587 的规定,结合工艺特点逐项计算供给能量、带入能量、带出能量和向外排出能量,并结合工艺的特点分析有效能量。

6.3 能量平衡结果的表示

6.3.1 能量平衡中的热量单位为吉焦(GJ)、兆焦(MJ)、千焦(kJ),质量单位为吨(t)作为统计单位。根据制浆造纸企业内设备的特点可分别采用: MJ/h, kJ/h;

单位锅(池)等的热量表示为: MJ, kJ;

单位燃料(原料)、浆(纸)等的热量表示为: MJ/t, kJ/t, 兆焦/标米³(燃料)。

单位表示尽量使用符号,实在不行可用文字表示。

6.3.2 能量平衡表

把测试和计算的结果按 GB 3484 规定分别填入设备能量平衡表内(表 1)。

表 1

序号	输入能量			输出能量		
	项 目	数量 MJ	百分数 %	项 目	数量 MJ	百分数 %
	合 计		100	合 计		100

6.4 画出该体系的能流图

以全部供给能量,即框图的左侧和下侧各项之和为 100%,逐项画出排出能、带出能和回收能的各项,以表示能量过程的分布、流向、利用、损失及其数量之间的关系,如图 2 所示。各设备详细能流图细目应按相应设备(系统)的标准规定,无相应标准的设备可参照图 2 画出。

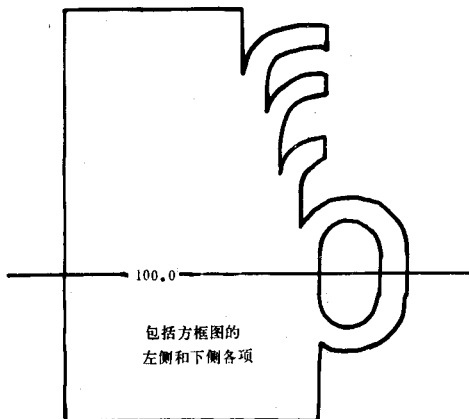


图 2 设备(体系)能流图

6.5 企业能量计算与能流数据表按 GB 6421 与 GB 6422 规定列出。

7 热效率的计算

设备热效率是指热设备为达到的目的,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。

按 GB 2588 的规定进行计算,设备热效率 η ,%,的计算公式如下:

$$\eta = \frac{Q_{YX}}{Q_{GG}} \times 100\%$$

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

式中: η ——设备热效率,%;

Q_{YX} ——有效能量,MJ;

Q_{GG} ——供给能量,MJ;

Q_{SS} ——损失能量,MJ。

Q_{YX} 、 Q_{GG} 和 Q_{SS} 的计算方法按 GB 2588 的规定,有关体系的计算细则参见本系列标准的相应部分。

8 其他

本标准如有与国家能源标准不协调之处,则按国家标准的规定执行。

附加说明:

本标准由轻工业部造纸工业司提出。

本标准由全国造纸标准化中心归口。

本标准由轻工业部造纸工业科学研究所、轻工业部造纸工业司负责起草。

本标准主要起草人:张少玲、何赐慧、李兰芬、刘江毅。