00000000000000000000000000000000000000

发布

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

**201×-××-××实施**

**201×-××-××发布**

综合能耗计算通则

General principles for calculation of the comprehensive energy consumption

（征求意见稿V1）

（2018.7.12）

GB/T 2589—XXXX

代替 GB/T 2589－2008

中华人民共和国国家标准

ICS 27.010

F01

1. 前 言

本标准依据GB/T 1.1-2009给出的规则起草。

本标准代替GB/T 2589-2008《综合能耗计算通则》，本标准与GB/T 2589-2008相比，主要技术变化如下：

——对3.2和3.3定义进行了修改；

——补充了“综合能耗计算的原则”（见第4章）和“综合能耗计算的边界划分”（见第6章）；补充了6.5条；

——修改了附录A和附录B。

标准由全国能源基础与管理标准化技术委员会（SAC/TC20）提出并归口。

本标准起草单位：……

本标准主要起草人：

本标准所代替标准的历次版本发布情况为：

——GB/T 2589-1990；

——GB/T 2589-2008。

综合能耗计算通则

1. **范围**

本标准规定了综合能耗计算的原则、边界划分、能源种类和范围、分类与计算方法。

本标准适用于用能单位、次级用能单位或其组成部分的能源消耗指标的核算和管理。

**2 规范性引用文件**

下列文件对本文件的应用是必不可少的。凡是注日期的引用文件，仅注日期的版本适用于本文件。凡是不注日期的引用文件，其最新版本（包括所有的修改单）适用于本文件。

GB 17167 用能单位能源计量器具配备和管理通则

**3 术语和定义**

 下列术语和定义适用于本文件。

**3.1**

**耗能工质energy-consumed medium**

在生产过程中所消耗的不作为原料使用、也不进入产品，在生产或制取时需要直接消耗能源的工作物质。

**3.2**

**能量的当量值 energy calorific value**

按照物理学电热当量、热功当量、电功当量换算的各种能源所含的实际能量。按国际单位制，换算系数为1。

**3.3**

**能源的等价值 energy equivalent value**

生产单位数量的二次能源或耗能工质所消耗的各种能源折算成一次能源的数量。

**3.4**

**用能单位 energy consumption unit**

具有确定边界的耗能单位。

**3.5**

**综合能耗 comprehensive energy consumption**

用能单位在统计报告期内生产某种产品或提供某种服务实际消耗的各种能源实物量，按规定的计算方法和单位分别折算后的总和。

对企业，综合能耗是指统计报告期内，主要生产系统、辅助生产系统和附属生产系统的综合能耗总和。企业中主要生产系统的能耗量应以实测为准。

**3.6**

**单位产值综合能耗comprehensive energy consumption for unit output value**

统计报告期内，综合能耗与期内用能单位总产值或工业增加值的比值。

**3.7**

**产品单位产量综合能耗comprehensive energy consumption for unit output of product**

统计报告期内，用能单位生产某种产品或提供某种服务的综合能耗与同期该合格产品产量（工作量、服务量）的比值。

产品单位产量综合能耗简称单位产品综合能耗。

注：产品是指合格的最终产品或中间产品；对某些以工作量或原材料加工量为考核能耗对象的用能单位，其单位工作量、单位原材料加工量的综合能耗的概念也包括在本定义之内。

**3.8**

**产品单位产量可比综合能耗comparable comprehensive energy consumption for unit output of product**

为在同行业中实现相同最终产品能耗可比，对影响产品能耗的各种因素加以修正所计算出来的产品单位产量综合能耗。

**4 综合能耗计算的原则**

4.1 合规性。综合能耗计算包括的能源种类应符合国家能源统计等法律法规的要求。

4.2 完整性。综合能耗计算应包括用能单位生产过程中实际消耗的各种能源，不得漏计、重计。

4.3 准确性。综合能耗的计算应准确反映用能单位的能源消耗量。

4.4 一致性。在多个考察期计算综合能耗时，能源种类、计算方法、折算系数、边界划分等应保持一致。如有必要调整，应书面记录调整的原因和内容。

5 **综合能耗计算的边界划分**

5.1应依据相关法律、法规、标准划定合适的计算边界。针对用能单位综合能耗计算，边界可以是用能单位的整体，或者是次级用能单位，也可以是其组成部分。

5.2 边界可以基于用能单位的物理界限进行界定，例如，单栋建筑、校园或工厂内的所有设施。也可以根据用能单位的组织隶属关系进行界定，例如，某行政区域内政府机关拥有的所有建筑物，或者交通运输企业营运的所有车辆。边界示意见图1。

配送部

总部

建筑物3

（仓库和工厂）

建筑物1

（办公室）

销售部

建筑物4

（工厂）

生产部

建筑物2（实验室）

建筑物5

（工厂）

(a)地理位置边界 (b) 业务单位边界

图1 边界示意图

5.3 如果用能单位有两个或两个以上部分位于不同的地理位置，且每个部分均生产最终产品（服务量/处理量）、半成品时，可能需要划定多个边界。

1. **综合能耗计算的能源种类和范围**
	1. **能源种类**

6.1.1 综合能耗计算的能源为用能单位实际消耗的各种能源，包括：

1. 一次能源，如原煤、原油、天然气、水力、风力、太阳能、生物质能等；
2. 二次能源，如洗精煤、其他洗煤、型煤、焦炭、焦炉煤气、其他煤气、汽油、煤油、柴油、燃料油、液化石油气、炼厂干气、其他石油制品、其他焦化产品、热力、电力等。

6.1.2 耗能工质消耗的能源也属于综合能源计算种类。耗能工质主要包括新水、软化水、压缩空气、氧气、氮气、氦气、乙炔、电石等。

6.1.3 能源计量应符合GB 17167的要求。

**6.2 计算范围**

**6.2.1** 综合能耗计算范围包括用能单位生产活动中实际消耗的各种能源。对企业，包括主要生产系统、辅助生产系统和附属生产系统用能以及用作原料的能源。

6.2.2 能源及耗能工质在用能单位内部储存、转换及分配供应（包括外销）中的损耗，也应计入综合能耗。

6.2.3 当某种能源消耗量极少，可在计算综合能耗时忽略这部分的能耗。应书面记录忽略的能源种类及忽略的原因。

**6.5 能耗数据**

计算综合能耗可采用的数据包括能源计量仪表读数、发货单、能源统计报表、能源费用账单、能耗在线监测系统数据记录、能耗检测数据等。

**7 综合能耗的分类与计算方法**

**7.1 综合能耗的分类**

综合能耗分为四种，即综合能耗、单位产值综合能耗、单位产品产量综合能耗、单位产品产量可比综合能耗。综合能耗主要用于考察用能单位的能源消耗总量。单位产值综合能耗、单位产品产量综合能耗、单位产品产量可比综合能耗主要用于考察用能单位的能源效率（能源强度）。

**7.2 综合能耗的计算方法**

**7.2.1 综合能耗的计算**

综合能耗按公式(1)计算：

 ----------------------------- （1）

式中：

*E-----*综合能耗；

n---- 消耗的能源品种数；

ei----生产和服务活动中消耗的第i种能源实物量；

*pi*----第i种能源的折算系数，按能量的当量值或能源等价值折算。

**7.2.2 单位产值综合能耗的计算**

单位产值综合能耗按公式（2）计算：

----------------------------------------（2）

式中：

*eg*------单位产值综合能耗；

G------统计报告期内产出的总产值或增加值。

**7.2.3单位产品产量综合能耗的计算**

某种产品（或服务）单位产品产量综合能耗按公式（3）计算：

 ------------------------------（3）

式中：

*ej*-----第j种产品单位产量综合能耗；

*Ej*-----第j种产品的综合能耗；

*Pj*------第j种产品合格产品的产量。

对同时生产多种产品的情况，应按每种产品实际耗能量计算；在无法分别对每种产品进行计算时，折算成标准产品统一计算，或按产量与能耗量的比例分摊计算。

**7.2.4单位产品产量可比综合能耗的计算**

产品单位产量可比综合能耗适用于同行业内部对产品能耗的相互比较之用，计算方法可参照相关标准规范及技术文献。

**8 各种能源折算标准煤的原则**

8.1 计算综合能耗时，各种能源折算为一次能源的单位一般应为标准煤当量。

8.2 实际消耗的燃料能源应以其低（位）发热量为计算依据折算为标准煤量。

低（位）发热量等于29308千焦（KJ）的燃料，称为1千克标准煤（1kgce）。

8.3用能单位外购能源和耗能工质，其能源折算系数可参照国家统计局公布的数据；用能单位自产的能源和耗能工质所消耗的能源，其能源折算系数应根据实际投入产出计算确定。

8.4 当无法获得各种燃料能源的低（位）发热量实测值和单位耗能工质的耗能量时，可参照附录A和附录B。

**附 录 A**

**（资料性附录）**

**各种能源折标准煤参考系数**

各种能源折标准煤参考系数见表A.1和表A.2。

**表A.1 固体、液体和气体能源折标准煤参考系数**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 能源名称 | 平均低位发热量 | 折标准煤系数 |
| 原煤 | 20934 kJ/kg (5000 kcal/kg) | 0.7143 kgce/kg |
| 洗精煤 | 26377 kJ/kg (6300 kcal/kg) | 0.9000 kgce/kg |
| 洗中煤 | 8374 kJ/kg (2000 kcal/kg) | 0.2857 kgce/kg |
| 煤泥 | 8374～12560 kJ/kg (2000～3000 kcal/kg) | 0.2857～0.4286 kgce/kg |
| 焦炭 | 28470 kJ/kg (6800 kcal/kg) | 0.9714 kgce/kg |
| 煤焦油 | 33494 kJ/kg (8000 kcal/kg) | 1.1429 kgce/kg |
| 粗苯 | 41868 kJ/kg (10000 kcal/kg) | 1.4286 kgce/kg |
| 原油 | 41868 kJ/kg (10000 kcal/kg) | 1.4286 kgce/kg |
| 燃料油 | 41868 kJ/kg (10000 kcal/kg) | 1.4286 kgce/kg |
| 汽油 | 43124 kJ/kg (10300 kcal/kg) | 1.4714 kgce/kg |
| 煤油 | 43124 kJ/kg (10300 kcal/kg) | 1.4714 kgce/kg |
| 柴油 | 42705 kJ/kg (10200 kcal/kg) | 1.4571 kgce/kg |
| 润滑油油 | 41449 kJ/kg（9900 kcal/kg） | 1.4143 kgce/kg |
| 石脑油 | 43961 kJ/kg（10500 kcal/kg） | 1.5000 kgce/kg |
| 液化石油气 | 50242 kJ/kg（12000 kcal/kg） | 1.7143 kgce/kg |
| 炼厂干气 | 46055 kJ/kg（11000 kcal/kg） | 1.5714 kgce/kg |
| 液化天燃气 | 51498 kJ/kg（12300 kcal/kg） | 1.7572 kgce/kg |
| 蔗渣（干） | 14654 kJ/kg（3500 kcal/kg） | 0.5000 kgce/kg |
| 树皮 | 11304 kJ/kg（2700 kcal/kg） | 0.3857 kgce/kg |
| 玉米棒 | 19259 kJ/kg（4600 kcal/kg） | 0.6571 kgce/kg |
| 薪材（干） | 12560 kJ/kg（3000 kcal/kg） | 0.4286 kgce/kg |
| 稻壳 | 13398 kJ/kg（3200 kcal/kg） | 0.4571 kgce/kg |
| 锯末刨花 | 11304 kJ/kg（2700 kcal/kg） | 0.3857 kgce/kg |
| 煤矸石 | 5234 kJ/kg（1250 kcal/kg） | 0.1786 kgce/kg |
| 甲醇 | 22990 kJ/kg（5491 kcal/kg） | 0.7751 kgce/kg |
| 乙醇 | 1336.8 kJ/kg（319.3 kcal/kg） | 0.0456 kgce/kg |
| 氢气（液态） | 142351 kJ/kg（34000 kcal/kg） | 4.8571 kgce/kg |
| 天然气 | 32238～38979 kJ/m3(7700～9310 kcal/m3) | 1.1～1.3300 kgce/m3 |
| 煤矿瓦斯气 | 33494 kJ/m3(8000 kcal/m3) | 1.1429 kgce/m3 |
| 焦炉煤气 | 16747～18003 kJ/m3（4000～4300 kcal/m3） | 0.5714～0.6143 kgce/m3 |
| 高炉煤气 | 3768 kJ/m3(900 kcal/m3) | 0.1286 kgce/m3 |
| 发生煤气 | 5234 kJ/m3 (1250 kcal/m3) | 0.1786 kgce/m3 |
| 重油催化裂解煤气 | 19259 kJ/m3 ( 4600 kcal/m3) | 0.6571 kgce/m3 |
| 重油热裂解煤气 | 35588 kJ/m3 ( 8500 kcal/m3) | 1.2143 kgce/m3 |
| 焦炭制气 | 16329 kJ/m3 (3900 kcal/m3) | 0.5571 kgce/m3 |
| 压力气化煤气 | 15072 kJ/m3 (3600 kcal/m3) | 0.5143 kgce/m3 |
| 水煤气 | 10467 kJ/m3 (2500 kcal/m3) | 0.3571 kgce/m3 |
| 沼气 | 23027～24283 kJ/m3（5500～5800 kcal/m3） | 0.7857～0.8286 kgce/m3 |
| 氢气 | 12797 kJ/m3 (3057 kcal/m3) | 0.4367 kgce/m3 |
|  |  |  |

**表A.2 电力、热力和蒸汽折标准煤参考系数**

|  |  |
| --- | --- |
| 能源名称 | 折标准煤系数 |
| 电力（当量值） | 0.1229 kgce/kW•h |
| 热力（当量值） | 0.03416kgce/MJ |

**附 录 B**

**（资料性附录）**

**主要耗能工质能源等价值**

主要耗能工质能源等价值见表B.1。

**表B.1 主要耗能工质能源等价值**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 品 种 | 单位耗能工质耗能量 | 折标准煤系数 |
| 新水 | 2.51 MJ/t（600 kcal/t） | 0.2571 kgce/t |
| 软水 | 14.23 MJ/t（3400 kcal/t） | 0.4857 kgce/t |
| 除氧水 | 28.45 MJ/t（6800 kcal/t） | 0.9714 kgce/t |
| 压缩空气 | 1.17 MJ/ m3（280kcal/ m3） | 0.0400 kgce/m3 |
| 鼓风 | 0.88 MJ/ m3（210 kcal/ m3） | 0.0300 kgce/m3 |
| 氧气 | 11.72 MJ/ m3（2800 kcal/ m3） | 0.4000 kgce/m3 |
| 氮气(做副产品时) | 11.72 MJ/ m3（2800 kcal/ m3） | 0.4000 kgce/m3 |
| 氮气(做主产品时) | 19.66MJ/ m3（4700 kcal/ m3） | 0.6714 kgce/m3 |
| 二氧化碳气 | 6.28MJ/ m3（1500 kcal/ m3） | 0.2143 kgce/m3 |
| 乙炔 | 243.67 MJ/ m3 | 8.3143 kgce/m3 |
| 电石 | 60.92 MJ/kg | 2.0786 kgce/kg |
| 注：本表数据按照发电煤耗0.404kgce/ kW·h计算。企业计算时推荐按照当年火电平均发电标准煤耗对折标煤系数进行修正。 |

——————————————