

ICS 27.010

CCS F01



# 中华人民共和国国家标准

GB/T 31825—XXXX

代替 GB 31825—2015

## 制浆造纸单位产品能源消耗限额

The norm of energy consumption per unit product of pulp and paper

点击此处添加与国际标准一致性程度的标识

(征求意见稿)

(本稿完成日期：2022.09)

XXXX—XX—XX 发布

XXXX—XX—XX 实施

国家市场监督管理总局  
国家标准化管理委员会 发布

## 前 言

本文件按照GB/T 1.1—2020《标准化工作导则 第1部分：标准化文件的结构和起草规则》的规定起草。

本文件代替 GB 31825—2015《制浆造纸单位产品能源消耗限额》，与 GB 31825—2015 相比主要技术变化如下：

- a) 增加了能耗限额等级（见第4章）；
- b) 删除了能耗先进值（见2015年版的4.3）；
- c) 更改了漂白化学木浆、未漂化学浆、漂白化学非木浆、化学机械浆及机械浆、脱墨废纸浆和未脱墨废纸浆的能耗限额（见4.1，2015年版的4.1、4.2和4.3）；
- d) 增加了漂白化学非木浆（商品浆）、未漂化学非木浆、化学机械浆及机械浆（商品浆）、溶解木浆和溶解非木浆的能耗限额（见4.1）；
- e) 更改了新闻纸、非涂布印刷书写纸、涂布印刷纸、生活用纸、包装用纸、白纸板、箱纸板、瓦楞原纸和涂布纸板的能耗限额（见4.2，2015年版的4.1、4.2和4.3）；
- f) 增加了纸管纸板、灰纸板、石膏板护面纸板、装饰用纸等的能耗限额（见4.2和附录A）；
- g) 更改了能源统计原则和统计范围（见6.1，2015年版的5.1）；
- h) 删除了节能管理与措施（2015年版的第6章）；
- i) 增加了制浆造纸产品（见附录A，2015年版的附录A）。

请注意本文件的某些内容可能涉及专利。本文件的发布机构不承担识别专利的责任。

本文件由国家标准化管理委员会提出并归口。

本文件所代替标准的历次版本发布情况：

——2015年首次发布为 GB 31825—2015；

——本次为第一次修订。

# 制浆造纸单位产品能源消耗限额

## 1 范围

本文件规定了主要的纸浆、机制纸和纸板单位产品能源消耗限额的技术要求、统计范围、计算方法和节能管理与措施。

本文件适用于以植物纤维为主要原料的纸浆、机制纸和纸板单位产品能源消耗的计算、考核，以及对新建及改扩建企业（装置）的能耗控制。附录A列出的制浆造纸产品适用于本文件。

## 2 规范性引用文件

下列文件中的内容通过文中的规范性引用而构成本文件必不可少的条款。其中，注日期的引用文件，仅该日期对应的版本适用于本文件；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/T 12723 单位产品能源消耗限额编制通则

GB 17167 用能单位能源计量器具配备和管理通则

GB/T 29454 制浆造纸企业能源计量器具配备和管理要求

## 3 术语和定义

GB/T 12723 界定的以及下列术语和定义适用于本文件。

### 3.1

**纸浆主要生产系统** the main production system of pulp

纤维原料经计量从备料开始，经过化学、机械等方法制成纸浆或商品浆入库为止的有关工序组成的完整工艺过程和装备。

### 3.2

**机制纸和纸板主要生产系统** the main production system of machine-made paper and board

纸浆或商品浆经计量从浆料制备开始，经纸机抄造成成品纸或纸板，直至入库为止的有关工序组成的完整工艺过程和装备。

### 3.3

**辅助生产系统** the auxiliary production system

为主要生产系统配置的工艺过程、设施和设备。包括动力、机电、机修、供水、供气、采暖、制冷和厂内原料场地以及安全、环保等装置。

### 3.4

**附属生产系统** the ancillary production system

为主要生产系统和辅助生产系统配置的生产指挥系统和厂区内为生产服务的部门和单位。包括办公室、操作室、中控室、休息室、更衣室、检验室等。

#### 4 能耗限额等级

##### 4.1 纸浆能耗限额等级

纸浆单位产品能耗限额等级见表 1，其中 1 级能耗最低。

表 1 纸浆单位产品能耗限额等级

| 产品分类                    |     | 能耗限额等级 (kgce/Adt <sup>b</sup> ) |      |      |
|-------------------------|-----|---------------------------------|------|------|
|                         |     | 1 级                             | 2 级  | 3 级  |
| 漂白化学木浆 <sup>a</sup>     | 自用浆 | ≤180                            | ≤220 | ≤260 |
|                         | 商品浆 | ≤300                            | ≤340 | ≤380 |
| 未漂化学木浆 <sup>a</sup>     | 自用浆 | ≤130                            | ≤160 | ≤200 |
|                         | 商品浆 | ≤250                            | ≤280 | ≤320 |
| 漂白化学非木浆 <sup>a</sup>    | 自用浆 | ≤250                            | ≤280 | ≤370 |
|                         | 商品浆 | ≤370                            | ≤400 | ≤490 |
| 未漂化学非木浆 <sup>a</sup>    | 自用浆 | ≤200                            | ≤230 | ≤320 |
|                         | 商品浆 | ≤320                            | ≤350 | ≤440 |
| 化学机械浆及机械浆 <sup>a</sup>  | 自用浆 | ≤200                            | ≤250 | ≤300 |
|                         | 商品浆 | ≤320                            | ≤370 | ≤420 |
| 溶解木浆 <sup>a</sup>       | 自用浆 | ≤250                            | ≤310 | ≤360 |
|                         | 商品浆 | ≤380                            | ≤430 | ≤480 |
| 溶解非木浆 <sup>a</sup>      | 自用浆 | ≤330                            | ≤390 | ≤440 |
|                         | 商品浆 | ≤450                            | ≤510 | ≤560 |
| 未脱墨废纸浆（自用浆）             |     | ≤40                             | ≤55  | ≤70  |
| 脱墨废纸浆（自用浆）              |     | ≤100                            | ≤120 | ≤140 |
| <sup>a</sup> 包括碱回收系统。   |     |                                 |      |      |
| <sup>b</sup> Adt 指吨风干浆。 |     |                                 |      |      |

##### 4.2 机制纸和纸板能耗限额等级

机制纸和纸板单位产品能耗限额等级见表 2，其中 1 级能耗最低。

表 2 机制纸和纸板单位产品能耗限额等级

| 产品分类                |    | 能耗限额等级 (kgce/Adt) |      |      |
|---------------------|----|-------------------|------|------|
|                     |    | 1 级               | 2 级  | 3 级  |
| 新闻纸                 |    | ≤210              | ≤240 | ≤270 |
| 非涂布印刷书写纸            |    | ≤270              | ≤340 | ≤410 |
| 涂布印刷纸               |    | ≤280              | ≤350 | ≤410 |
| 卫生纸、纸巾 <sup>a</sup> | 木浆 | ≤380              | ≤450 | ≤520 |

|   |     |       |       |       |
|---|-----|-------|-------|-------|
|   | 非木浆 | ≤420  | ≤510  | ≤560  |
| 擦拭用纸 <sup>a</sup>                                   | 木浆  | ≤360  | ≤430  | ≤500  |
|   | 非木浆 | ≤400  | ≤470  | ≤540  |
| 纸袋纸   |     | ≤300  | ≤360  | ≤420  |
| 箱纸板   |     | ≤200  | ≤240  | ≤280  |
| 瓦楞原纸  |     | ≤190  | ≤230  | ≤260  |
| 白纸板   |     | ≤210  | ≤250  | ≤290  |
| 涂布纸板  |     | ≤220  | ≤260  | ≤310  |
| 装饰用纸  |     | ≤400  | ≤450  | ≤500  |
| 格拉辛纸  |     | ≤400  | ≤450  | ≤500  |
| 卷烟纸   |     | ≤700  | ≤750  | ≤800  |
| 水松原纸  |     | ≤450  | ≤550  | ≤650  |
| 滤嘴棒成型纸  |     | ≤650  | ≤700  | ≤750  |
| 铝箔衬纸  |     | ≤350  | ≤400  | ≤450  |
| 拷贝纸   |     | ≤650  | ≤700  | ≤750  |
| 字典纸   |     | ≤600  | ≤650  | ≤700  |
| 半透明纸  |     | ≤750  | ≤800  | ≤850  |
| 不锈钢衬纸   |     | ≤500  | ≤550  | ≤600  |
| 热敏原纸  |     | ≤400  | ≤450  | ≤500  |
| 无碳复写原纸  |     | ≤400  | ≤450  | ≤500  |
| 医用包装原纸  |     | ≤570  | ≤600  | ≤630  |
| 玻璃纸   |     | ≤2000 | ≤2200 | ≤2400 |
| 电解电容器纸  |     | ≤900  | ≤1000 | ≤1100 |
| 育果袋纸  |     | ≤500  | ≤550  | ≤600  |
| 热升华转印原纸   |     | ≤430  | ≤460  | ≤500  |
| <sup>a</sup> 对于 TAD 等塑纹纸机生产的生活用纸，能耗限额增加 100 kgce/t。 |     |       |       |       |

## 5 技术要求

### 5.1 能耗限定值

现有的制浆造纸企业，其单位产品能耗限定值应满足表 1 或表 2 中 3 级要求。

### 5.2 能耗准入值

新建、改建和扩建的制浆造纸企业，其单位产品能耗准入值应满足表 1 或表 2 中 2 级要求。

## 6 能耗统计范围和计算方法

### 6.1 统计原则

6.1.1 制浆造纸单位产品能耗按照纸浆能耗、机制纸和纸板能耗分别进行统计和计算。统计周期内，生产系统应处于正常运行状态，生产试运行、系统维护及维修等非正常运行下的能耗不在统计范围。

6.1.2 制浆造纸企业自备热电站消耗的能源不计入统计范围，自备热电站向制浆造纸生产系统供应的电力或热力按外购电或外购热计算。

6.1.3 生产系统投入的各种能源及耗能工质消耗量应折算为标准煤计算。各种能源的热值应以企业在统计报告期内实测值为准。无实测值的，可参见附录 B 的折算系数进行折算。电力和热力均按相应能源当量值折算，系数参见附录 B。耗能工质折算系数参见附录 C。

6.1.4 能耗的统计、计算应包括生产系统的各个生产环节，既不重复，又不漏计。企业主要生产系统回收的余热，属于节约循环利用，应按照实际回收的能量予以扣除，余热回收利用装置用能应计入能耗，辅助生产系统和附属生产系统回收的余热不予扣除。企业有碱回收系统时，碱回收装置用能计入纸浆主要生产系统。碱回收装置回收的能源（热、电）属于节约循环利用，碱回收装置向制浆造纸生产系统供应的能源（热、电）按相应能源当量值折算，在纸浆主要生产系统能耗中扣除，避免重复计算。

6.1.5 企业生产活动过程中产生的废弃物可作为自产能源，例如树皮、锯屑、草末、生物污泥、厌氧发酵产生的沼气、黑液蒸发产生的甲醇、硫酸盐法制浆所收集的臭气等。企业自产能源燃烧后产生的能源（热、电）属于节约循环利用，向制浆造纸生产系统供应的能源（热、电）按相应能源当量值折算，在纸浆或机制纸和纸板生产系统能耗中扣除，避免重复计算。对于浆纸联合型企业，纸浆生产系统和机制纸和纸板生产系统各扣除 50%。

6.1.6 企业有碱回收系统时，碱回收装置用能计入纸浆主要生产系统。碱回收装置回收的能源（热、电）在纸浆主要生产系统能耗中扣除。对于同时生产自用浆和商品浆的企业，按自用浆和商品浆的产量比例扣除碱回收装置回收的能源。

6.1.7 对于同时生产多种产品（纸浆、纸或纸板）的企业，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，应按产量与能耗的比例分摊计算。

6.1.8 对于使用废纸浆造纸的产品（新闻纸、瓦楞原纸、箱纸板等），如果纸浆生产系统和机制纸和纸板生产系统单位产品能耗无法分开核算，可以合并考核。

示例：瓦楞原纸能耗限额 1 级值 $\leq 190$  kgce/t，未脱墨废纸浆（自用浆）能耗限额 1 级值 $\leq 40$  kgce/t，如果纸浆生产系统和机制纸和纸板生产系统单位产品能耗无法分开核算，可以按瓦楞原纸能耗限额 1 级值 $\leq 230$  kgce/t（含未脱墨废纸浆能耗）考核。

## 6.2 统计范围

### 6.2.1 纸浆能耗统计范围

6.2.1.1 纸浆能耗统计范围应包括纸浆主要生产系统、辅助生产系统和附属生产系统消耗的一次能源（天然气等）、二次能源（电力、热力、石油制品等）和生产使用的耗能工质（水、压缩空气等）所消耗的能源，不包括自备热电站消耗的能源。碱回收系统中的黑液不属于消耗的能源，不计入能耗统计范围。

6.2.1.2 木浆和非木浆主要生产系统包括备料、除尘、化学法制浆或机械法制浆（如蒸煮、预处理、磨浆、废纸碎解等）、洗涤、净化、筛选、废纸脱墨、漂白、浓缩、辅料制备、黑液提取、碱回收系统、中段废水处理等。商品浆还包括浆板抄造和直接为浆板机配备的真空系统、压缩空气系统、热风干燥系统、通风系统、通气和冷凝水回收系统、白水回收系统、供水系统、液压系统和润滑系统等。

6.2.1.3 废纸浆主要生产系统包括废纸碎解、洗涤、净化、筛选、废纸脱墨、漂白、浓缩、辅料制备等。

### 6.2.2 机制纸和纸板能耗统计范围

6.2.2.1 机制纸和纸板能耗统计范围应包括机制纸和纸板主要生产系统、辅助生产系统和附属生产系统消耗的一次能源（原煤、原油、天然气等）、二次能源（电力、热力、石油制品等）和生产使用的耗能工质（水、压缩空气等）所消耗的能源，不包括自备热电站消耗的能源。

6.2.2.2 机制纸和纸板主要生产系统包括浆板碎解、打浆、配浆、调成、贮浆、流送、成型、压榨、干燥、表面施胶、整饰、卷纸、复卷、切纸、选纸、包装等过程，以及直接为造纸生产系统配备的辅料制备系统、涂料制备系统、真空系统、压缩空气系统、热风干燥系统、纸机通风系统、干湿损纸回收处理系统、纸机通汽和冷凝水回收系统、白水回收系统、纸机供水和高压供水系统、纸机液压系统和润滑系统等。

## 6.2 能源消耗统计计量器具要求

制浆造纸生产企业应按照 GB 17167 和 GB/T 29454 的要求配备能源计量器具。

## 6.3 计算方法

6.3.1 产品能耗按公式（1）计算。

$$E = \sum_{i=1}^n (e_i \times p_i) \dots\dots\dots (1)$$

式中：

$E$ ——产品能耗，单位为千克标煤（kgce）；

$e_i$ ——生产产品消耗的第  $i$  种能源实物量或耗能工质，单位为吨（t）或千克（kg）或千瓦时（kW·h）或兆焦耳（MJ）或立方米（m<sup>3</sup>），其中热力的实物量应以蒸汽的压力、温度对应的热焓值乘以蒸汽的质量计算出热值，单位为兆焦耳（MJ）；

$p_i$ ——第  $i$  种能源的折算系数，其中电力折算系数为 0.1229 kgce/(kW·h)，热力折算系数为 0.03412kgce/MJ；

$n$ ——消耗能源的种数。

6.3.2 单位产品能耗按公式（2）计算。

$$e = \frac{E}{P} \dots\dots\dots (2)$$

式中：

$e$ ——单位产品能耗，单位为千克标煤每风干吨（kgce/Adt）或千克标煤每吨（kgce/t）；

$P$ ——合格品产量，单位为风干吨（Adt）或吨（t）。

**附 录 A**  
**(规范性)**  
**适用于本文件的制浆造纸产品**

### A.1 通则

A.1.1 根据纤维原料和制浆方法不同，纸浆产品按照 A.2 分类进行单位产品能耗的核算。纸浆分为自用浆和商品浆，计量单位为吨风干浆 (Adt)，水分按 10% 计。自用浆是指未经干燥处理的、供企业内部使用的纸浆，商品浆是指经过干燥处理的浆板或浆包。湿态的商品浆按自用浆计。

A.1.2 根据生产工艺和用途不同，机制纸和纸板产品按照 A.3 分类进行单位产品能源消耗的核算。

### A.2 纸浆

#### A.2.1 漂白化学浆

按照纤维原料不同，分为漂白化学木浆、漂白化学非木（草、蔗渣、苇、竹等）浆。

#### A.2.2 未漂化学浆

未经漂白的化学木浆、化学非木浆。半化学未漂木浆及非木浆按未漂化学浆执行。

#### A.2.3 化学机械浆及机械浆

包括化学热磨机械浆 (CTMP)、漂白化学热磨机械浆 (BCTMP)、碱性过氧化氢机械浆 (APMP) 以及温和预处理和盘磨化学处理的碱性过氧化氢机械浆 (P-RC APMP) 等化学机械浆及机械浆。

#### A.2.4 溶解浆

按照纤维原料不同，分为溶解木浆和溶解非木（竹等）浆。

#### A.2.5 废纸浆

分为脱墨废纸浆和未脱墨废纸浆。

### A.3 机制纸和纸板

#### A.3.1 新闻纸

以脱墨废纸浆为主要原料生产，不包括以机械浆为主要原料生产的新闻纸。

#### A.3.2 非涂布印刷书写纸

包括胶印书刊纸、书写纸、胶版印刷纸、复印纸、轻型印刷纸、超级压光纸、纯质纸等印刷书写用纸。

#### A.3.3 涂布印刷纸

包括轻量涂布纸、涂布美术印刷纸（铜版纸）等经过涂布处理的印刷用纸。



#### A.3.4 卫生纸、纸巾

包括卫生纸和纸巾，卫生用品用吸水衬纸参照执行。能耗限额值按原料分为木浆和非木浆两类，混合浆执行非木浆类限额值，废纸浆执行木浆类限额值。

#### A.3.5 擦拭用纸

包括擦手纸、擦拭纸、厨房用纸等。能耗限额值按原料分为木浆和非木浆两类，混合浆执行非木浆类限额值，废纸浆执行木浆类限额值。

#### A.3.6 纸袋纸

包括纸袋纸、伸性纸袋纸、牛皮纸等，不包括薄型纸。

#### A.3.7 白纸板

包括未涂布的白纸板、白卡纸、纸杯原纸、纸碗原纸、餐盒原纸、液体包装纸板等。灰纸板执行白纸板限额值。

#### A.3.8 箱纸板

包括牛皮箱纸板、挂面箱纸板等。石膏板护面纸板执行箱纸板限额值。

#### A.3.9 瓦楞原纸

用于制造瓦楞纸板的芯层用纸。纸管纸板执行瓦楞原纸限额值。

#### A.3.10 涂布纸板

包括经过涂布的纸板，如涂布白纸板、涂布白卡纸、涂布箱纸板等。

#### A.3.11 其他纸

包括装饰用纸、格拉辛纸、卷烟纸、水松原纸、.....滤嘴棒成型纸、铝箔衬纸、拷贝纸、字典纸和半透明纸、不锈钢衬纸、热敏原纸、无碳复写原纸、医用包装原纸、玻璃纸、电解电容器纸、育果袋纸、热升华转印原纸等。

拷贝纸定量一般不超过 $20\text{g}/\text{m}^2$ ，字典纸和半透明纸定量一般不超过 $40\text{g}/\text{m}^2$ 。仅黏胶法制成的玻璃纸适用于本文件，电容器纸执行电解电容器纸限额值。

附 录 B  
(资料性)  
常用能源品种折标准煤参考系数

表 B.1 给出了常用能源品种折标准煤参考系数。

表 B. 1

| 能源名称   | 平均低位发热量   | 折标准煤系数                                    |
|--|---|---|
| 原煤   | 20 908kJ/kg(5 000kcal/kg)                             | 0.7143 kgce/kg                            |
| 洗精煤  | 26 344 kJ/kg(6 300 kcal/kg)                           | 0.900 kgce/kg                             |
| 原油   | 41 816 kJ/kg(10 000 kcal/kg)                          | 1.4286 kgce/kg                            |
| 柴油   | 42652 kJ/kg(10 200 kcal/kg)                           | 1.4571 kgce/kg                            |
| 汽油   | 43 070 kJ/kg(10 300 kcal/kg)                          | 1.4714 kgce/kg                            |
| 液化石油气  | 50 179 kJ/kg(12 000 kcal/kg)                          | 1.7143 kgce/kg                            |
| 油田天然气  | 38 931 kJ/m <sup>3</sup> (9 310 kcal/m <sup>3</sup> ) | 1.3300 tce/10 <sup>3</sup> m <sup>3</sup> |
| 电力(当量值)                                      | 3 600 kJ/kWh(860 kcal/kW·h)                           | 0.1229 kgce/(kW·h)                        |
| 热力(当量值)                                      | —   | 0.03412 kgce/MJ                           |
| 注 1: 蒸汽折标煤系数按热值计。                            |   |   |
| 注 2: 本附录中折标煤系数如遇国家统计局部门规定发生变化, 能耗等级指标则应另行设定。 |   |   |

附 录 C  
(资料性)  
耗能工质能源等价值

表 C.1 给出了常用耗能工质能源等价值。

表 C. 1

| 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)                               | 0.085 7 kgce/t              |
| 软水    | 14.23 MJ/t (3 400 kcal/t)                            | 0.458 7 kgce/t              |
| 压缩空气  | 1.17 MJ/m <sup>3</sup> (280 kcal/m <sup>3</sup> )    | 0.040 0 kgce/m <sup>3</sup> |
| 二氧化碳气 | 6.28 MJ/m <sup>3</sup> (1 500 kcal/m <sup>3</sup> )  | 0.214 3 kgce/m <sup>3</sup> |
| 氧气    | 11.72 MJ/m <sup>3</sup> (2 800 kcal/m <sup>3</sup> ) | 0.400 0 kgce/m <sup>3</sup> |
| 乙炔    | 243.67 MJ/m <sup>3</sup>                             | 8.314 3 kgce/m <sup>3</sup> |
| 电石    | 60.92 MJ/kg  | 2.078 6 kgce/kg             |