



中华人民共和国国家标准

GB/T 21339—2020
代替 GB/T 21339—2008

港口能源消耗统计及分析方法

The statistical and analytical methods for energy consumption in harbor industry

2020-11-19 发布

2021-06-01 实施

国家市场监督管理总局
国家标准化管理委员会 发布

目 次

前言 I

1 范围 1

2 规范性引用文件 1

3 术语和定义 1

4 统计指标 2

5 指标计算方法 3

6 统计要求 6

7 分析要求 6

附录 A（资料性附录） 各种能源折算标准煤系数、各种能源比重 8

附录 B（资料性附录） 集装箱标准箱折算系数 9

参考文献 10



前 言

本标准按照 GB/T 1.1—2009 给出的规则起草。

本标准代替 GB/T 21339—2008《港口能源消耗统计及分析方法》，与 GB/T 21339—2008 相比，除编辑性修改外主要技术变化如下：

- 修改了适用范围(见第 1 章,2008 年版的第 1 章)；
- 修改了规范性引用文件,删除了 GB/T 2589 综合能耗计算通则、GB/T 13234 企业节能量计算方法,列入参考文献(见第 2 章,2008 年版的第 2 章)；
- 删除了单耗术语定义(见 2008 年版的 3.1)；
- 增加了能源消耗量、装卸生产能源消耗量、辅助生产能源消耗量、附属生产能源消耗量、生产综合能源消耗量、综合能源消耗量、主要用能设备能源消耗量、装卸生产能源单耗、生产综合能源单耗、综合能源单耗、主要用能设备能源单耗的术语定义(见 3.1~3.11)；
- 增加了港口能源消耗统计指标及其分类(见第 4 章)；
- 删除了港口吞吐量、货物吞吐量、集装箱吞吐量、旅客吞吐量、滚装汽车吞吐量、港口能源消耗量、装卸生产能源消耗量、辅助生产能源消耗量、附属生活能源消耗量、生产综合能源消耗量、港口综合能源消耗总量等统计指标及其解释；(见 2008 年版的 4.1~4.11)；
- 增加了装卸生产能源消耗量、辅助生产能源消耗量、附属生产能源消耗量、生产综合能源消耗量、综合能源消耗量、主要用能设备能源消耗量、主要用能设备能源单耗的计算方法(见 5.1~5.6 和 5.10)；
- 修改了装卸生产能源单耗、生产综合能源单耗、综合能源单耗的计算方法(见 5.7~5.9,2008 年版的 4.12~4.14)；
- 修改了节能量、节能率、吞吐量能源消费弹性系数的名称和计算方法(见 5.11~5.13,2008 年版的 4.15~4.17)；
- 修改了统计种类(见 6.1.1,2008 年版的 5.1)；
- 增加了统计范围的要求(见 6.1.2)；
- 删除了能源消耗统计内容(见 2008 年版的 5.3)；
- 修改了折算方法(见 6.3,2008 年版的 5.4)；
- 修改了比较分析法,删除了其中的节能率分析法(见 7.1.1,2008 年版的 6.1.1)；
- 增加了结构分析法中按主要用能设备情况分析方法[见 7.1.2 的 c)]；
- 增加了因素分析法中生产工艺变化的影响分析方法[见 7.1.3 的 d)]；
- 增加了平衡分析法(见 7.1.4)；
- 修改了分析报告为分析内容(见 7.2,2008 年版的 6.2)；
- 删除了能源消耗统计内容(见 2008 年版的附录 A)；
- 修改了各种能源折算标准煤系数,其中增加了生物质燃料的能源折算标准煤系数(见附录 A,2008 年版的附录 B)；
- 修改了集装箱标准箱折算系数和滚装汽车吞吐量折算系数(见附录 B,2008 年版的附录 C)；
- 删除了旅客吞吐量重量折算系数(见 2008 年版的附录 C)。

本标准由中华人民共和国交通运输部提出。

本标准由全国港口标准化技术委员会(SAC/TC 530)归口。

本标准起草单位:中交水运规划设计院有限公司、天津港散货物流有限责任公司、上海国际港务(集

GB/T 21339—2020

团)股份有限公司。

本标准主要起草人:孙轶轩、王丹、张亚敏、曹红强、傅瑜、毕辉、王传瑜、张宇鹏、夏冬飞、王荣明。

本标准所代替标准的历次版本发布情况为:

——GB/T 21339—2008。



港口能源消耗统计及分析方法

1 范围

本标准规定了港口能源消耗的统计指标、指标计算方法、统计要求和分析要求。
本标准适用于国内沿海、内河港口能源消耗统计及分析。

2 规范性引用文件

下列文件对于本文件的引用是必不可少的。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

能源消耗量 energy consumption

统计期内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。

3.2

装卸生产能源消耗量 energy consumption for loading and unloading production

统计期内港口直接用于装卸生产过程中所消耗的能源量。

注：包括装卸、水平运输、库场作业、现场照明和客运服务等能源消耗量。

3.3

辅助生产能源消耗量 energy consumption for supporting the production

统计期内港口直接为装卸生产服务所消耗的能源量。

注：包括港作车船、场区内铁路机车运输、机修、候工楼、生产办公楼、冷藏箱保温、液体散货罐区及管道保温与扫线、口岸查验、给排水、环保设施等能源消耗量，不包括供给商务船舶的燃料或电力。

3.4

附属生产能源消耗量 energy consumption for subsidiary production

统计期内港口所属的生活服务设施所消耗的能源量。

3.5

生产综合能源消耗量 production comprehensive energy consumption

统计期内港口生产过程中所消耗的能源量，为装卸生产和辅助生产能源消耗量之和。

3.6

综合能源消耗量 comprehensive energy consumption

统计期内港口所属范围发生的各种活动所消耗的能源量，为装卸生产、辅助生产和附属生产能源消耗量之和。

3.7

主要用能设备能源消耗量 comprehensive energy consumption for key energy using machinery

统计期内港口主要用能设备所消耗的能源量。

3.8

装卸生产能源单耗 **unit energy consumption for loading and unloading production**

统计期内完成单位吞吐量所使用的装卸生产能源消耗量。

3.9

生产综合能源单耗 **unit production comprehensive energy consumption**

统计期内完成单位吞吐量所使用的生产综合能源消耗量。

3.10

综合能源单耗 **unit comprehensive energy consumption**

统计期内完成单位吞吐量所使用的港口综合能源消耗量。

3.11

主要用能设备能源单耗 **unit comprehensive energy consumption for key energy using machinery**

统计期内主要用能设备完成单位操作量的能源消耗量。

4 统计指标

4.1 吞吐量

吞吐量指标可分为：

- a) 港口货物吞吐量(按货物形态、包装及货类分为液体散货、干散货、件杂货、集装箱、滚装汽车)；
- b) 客运量。

4.2 能源消耗量

能源消耗量指标可分为：

- a) 装卸生产能源消耗量；
- b) 辅助生产能源消耗量；
- c) 附属生产能源消耗量；
- d) 生产综合能源消耗量；
- e) 综合能源消耗量；
- f) 主要用能设备能源消耗量。

4.3 能源消耗强度

能源消耗强度指标可分为：

- a) 装卸生产能源单耗；
- b) 生产综合能源单耗；
- c) 综合能源单耗；
- d) 主要用能设备能源单耗。



4.4 能耗分析

能耗分析指标可分为：

- a) 节能量；
- b) 节能率；
- c) 吞吐量能源消费弹性系数。

5 指标计算方法

5.1 装卸生产能源消耗量

装卸生产能源消耗量按式(1)计算：

$$E_z = \sum_{i=1}^n (E_{zi} \times K_i) \dots\dots\dots (1)$$

式中：
 E_z ——装卸生产能源消耗量，单位为吨标准煤(tce)；
 E_{zi} ——装卸生产第 i 种能源消耗实物量，单位为吨(t)、万千瓦时(10^4 kW · h)或万立方米(10^4 m³)等；
 K_i ——第 i 种能源折标准煤系数，按能量的当量值或等价值折算；
 i ——消耗实物能源的品类数。

5.2 辅助生产能源消耗量

辅助生产能源消耗量按式(2)计算：

$$E_f = \sum_{i=1}^n (E_{fi} \times K_i) \dots\dots\dots (2)$$

式中：
 E_f ——辅助生产能源消耗量，单位为吨标准煤(tce)；
 E_{fi} ——辅助生产第 i 种能源消耗实物量，单位为吨(t)、万千瓦时(10^4 kW · h)或万立方米(10^4 m³)等；
 K_i ——第 i 种能源折标准煤系数，按能量的当量值或等价值折算；
 i ——消耗实物能源的品类数。

5.3 附属生产能源消耗量

附属生产能源消耗量按式(3)计算：

$$E_s = \sum_{i=1}^n (E_{si} \times K_i) \dots\dots\dots (3)$$

式中：
 E_s ——附属生产能源消耗量，单位为吨标准煤(tce)；
 E_{si} ——附属生产第 i 种能源消耗实物量，单位为吨(t)、万千瓦时(10^4 kW · h)或万立方米(10^4 m³)等；
 K_i ——第 i 种能源折标准煤系数，按能量的当量值或等价值折算；
 i ——消耗实物能源的品类数。

5.4 生产综合能源消耗量

生产综合能源消耗量按式(4)计算：

$$E_{zd} = E_z + E_f \dots\dots\dots (4)$$

式中：
 E_{zd} ——生产综合能源消耗量，单位为吨标准煤(tce)。

5.5 综合能源消耗量

综合能源消耗量按式(5)或式(6)计算：

$$E_{zh} = \sum_{i=1}^n (E_{zhi} \times K_i) \quad \dots\dots\dots (5)$$

$$E_{zh} = E_z + E_f + E_s \quad \dots\dots\dots (6)$$

式中：

E_{zh} ——综合能源消耗量，单位为吨标准煤(tce)；

E_{zhi} ——第 i 种能源消耗实物量，单位为吨(t)、万千瓦时(10^4 kW·h)或万立方米(10^4 m³)等；

K_i ——第 i 种能源折标准煤系数，按能量的当量值或等价值折算；

i ——消耗实物能源的品类数。

5.6 主要用能设备能源消耗量

主要用能设备能源消耗量按式(7)计算：

$$E_m = \sum_{i=1}^n (E_{mi} \times K_i) \quad \dots\dots\dots (7)$$

式中：

E_m ——主要用能设备能源消耗量，单位为吨标准煤(tce)；

E_{mi} ——主要用能设备第 i 种能源消耗实物量，单位为吨(t)、万千瓦时(10^4 kW·h)或万立方米(10^4 m³)等；

K_i ——第 i 种能源折标准煤系数，按能量的当量值或等价值折算；

i ——消耗实物能源的品类数。

5.7 装卸生产能源单耗

装卸生产能源单耗按式(8)计算：

$$e_z = \frac{E_z}{T_b} \quad \dots\dots\dots (8)$$

式中：

e_z ——装卸生产能源单耗，单位为吨标准煤每万吨(tce/ 10^4 t)、吨标准煤每万标准箱(tce/ 10^4 TEU)、吨标准煤每万辆(tce/万辆)或吨标准煤每万人次(tce/万人次)；

T_b ——港口吞吐量，单位为万吨(10^4 t)、万标准箱(10^4 TEU)、万辆或万人次。

5.8 生产综合能源单耗

生产综合能源单耗按式(9)计算：

$$e_{zf} = \frac{E_{zf}}{T_b} \quad \dots\dots\dots (9)$$

式中：

e_{zf} ——生产综合能源单耗，单位为吨标准煤每万吨(tce/ 10^4 t)、吨标准煤每万标准箱(tce/ 10^4 TEU)、吨标准煤每万辆(tce/万辆)或吨标准煤每万人次(tce/万人次)；

T_b ——港口吞吐量，单位为万吨(10^4 t)、万标准箱(10^4 TEU)、万辆或万人次。

5.9 综合能源单耗

综合能源单耗按式(10)计算：

$$e_{zh} = \frac{E_{zh}}{T_b} \quad \dots\dots\dots (10)$$

式中：

e_{zh} ——综合能源单耗，单位为吨标准煤每万吨(tce/10⁴ t)、吨标准煤每万标准箱(tce/10⁴ TEU)、吨标准煤每万辆(tce/万辆)或吨标准煤每万人次(tce/万人次)；
 T_b ——港口吞吐量，单位为万吨(10⁴ t)、万标准箱(10⁴ TEU)、万辆或万人次。

5.10 主要用能设备能源单耗

主要用能设备能源单耗按式(11)计算：

$$e_m = \frac{E_m}{T_m} \dots\dots\dots (11)$$

式中：

e_m ——主要用能设备能源单耗，单位为吨标准煤每万吨(tce/10⁴ t)、吨标准煤每万标准箱(tce/10⁴ TEU)、吨标准煤每万辆(tce/万辆)或吨标准煤每万人次(tce/万人次)；
 T_m ——主要用能设备操作量，单位为万吨(10⁴ t)、万标准箱(10⁴ TEU)、万辆或万人次。

5.11 节能量

节能量按式(12)计算：

$$E_j = (e_1 - e_0) \times T_1 \dots\dots\dots (12)$$

式中：

E_j ——节能量，负值为节能，正值为耗能，单位为吨标准煤(tce)；
 e_1 ——报告期能源单耗，单位为吨标准煤每万吨(tce/10⁴ t)、吨标准煤每万标准箱(tce/10⁴ TEU)、吨标准煤每万辆(tce/万辆)或吨标准煤每万人次(tce/万人次)；
 e_0 ——基期能源单耗，单位为吨标准煤每万吨(tce/10⁴ t)、吨标准煤每万标准箱(tce/10⁴ TEU)、吨标准煤每万辆(tce/万辆)或吨标准煤每万人次(tce/万人次)；
 T_1 ——报告期完成的吞吐量(操作量)，单位为万吨(10⁴ t)、万标准箱(10⁴ TEU)、万辆或万人次。

5.12 节能率

节能率按式(13)计算：

$$\xi = \frac{e_1 - e_0}{e_0} \times 100\% \dots\dots\dots (13)$$

式中：

ξ ——节能率。

5.13 吞吐量能源消费弹性系数

能源消费弹性系数按式(14)计算：

$$\epsilon = \frac{\Delta E / E_0}{\Delta T / T_0} \dots\dots\dots (14)$$

式中：

ϵ ——吞吐量能源消费弹性系数；
 ΔE ——报告期能源消耗量与基期能源消耗量之差，单位为吨标准煤(tce)；
 E_0 ——基期能源消耗量，单位为吨标准煤(tce)；
 ΔT ——报告期吞吐量与基期吞吐量之差，单位为万吨(10⁴ t)、万标准箱(10⁴ TEU)、万辆或万人次；
 T_0 ——基期吞吐量，万吨(10⁴ t)、万标准箱(10⁴ TEU)、万辆或万人次。

6 统计要求

6.1 种类和范围

6.1.1 统计种类

港口能源消耗统计的能源指港口在生产活动过程中实际消耗的各种能源,不包括润滑油。具体可分为:

- a) 电力;
- b) 柴油、汽油、燃料油;
- c) 天然气(液化天然气、压缩天然气)、液化石油气;
- d) 热力;
- e) 煤炭;
- f) 生物质燃料;
- g) 其他直接或者通过加工、转换而取得有用能的各种资源。

6.1.2 统计范围

港口能源消耗统计与港口吞吐量统计范围应匹配一致。

6.2 数据和计算精度

6.2.1 港口能源消耗数据应以能源计量器具的计量数据为依据。

6.2.2 能源计量器具的配备和管理按 GB 17167 的规定。

6.2.3 能源消耗量和强度的计算精度应保留小数点后二位数。



6.3 折算方法

6.3.1 能源折标准煤系数参见附录 A,电力折标准煤系数取当量值 $0.122\ 9\ \text{kgce}/(\text{kW} \cdot \text{h})$ 。

6.3.2 集装箱吞吐量以标准箱核算时,标准箱折算系数参见附录 B;以吨核算时,按照实际统计数据计算,无实际统计数据时可参考现行港口综合统计报表制度中的相应规定进行估算。

7 分析要求

7.1 分析方法

7.1.1 比较分析法,主要包括环比分析法(与基期和前期比)、标准对照法、历史最好水平法及国内外先进水平分析法。

7.1.2 结构分析法,可按能源用途、能源种类、重点用能部门、主要用能设备情况进行分类分析:

- a) 按能耗用途分析:分别对装卸生产、辅助生产用能情况进行分类分析,找出其中对用能影响较大的一类;
- b) 按消耗的能源种类分析:分别对消耗的各种能源情况进行分析,找出对能源消耗指标影响较大的能源种类;
- c) 按用能部门分析:对重点用能部门的能耗情况进行分析,找出对能源消耗指标影响较大的耗能部门;
- d) 按主要用能设备分析:对主要用能设备的能耗情况进行分析,找出对能耗指标影响较大的用能设备。

7.1.3 因素分析法,按货种变化、吞吐量变化、节能管理措施、生产工艺及其他因素变化进行分析:

- a) 货种变化因素分析:分析货种结构变化,具体分析高能耗货种,低能耗货种的结构变化对能源消耗的影响;
- b) 吞吐量的变化对能源消耗的影响分析;
- c) 节能管理措施对能耗的影响分析;
- d) 生产工艺变化对能耗的影响分析;
- e) 其他因素分析:分析除以上因素外,设备、季节变化以及节能新技术、新产品应用等因素对港口能耗的影响。

7.1.4 平衡分析法,以全面、系统的能源平衡统计数据为依据编制能源平衡表,对能源系统流程全貌及环节进行平衡分析。

7.2 分析内容

能源消耗统计分析内容包括:

- a) 港口吞吐量情况、能源结构、能源消耗量、能源单耗情况、能源成本占营运成本的比例;
- b) 采用能源消耗统计方法分析用能单位能耗总量、能源单耗上升或下降的原因;
- c) 为降低能源消耗现状所采取的节能措施(包括管理措施)和节能新技术。

附 录 A (资料性附录)

各种能源折算标准煤系数、各种能源比重

A.1 各种能源折算标准煤系数

各种能源折算标准煤系数见表 A.1。

表 A.1 各种能源折算标准煤系数

能源名称	平均低位发热量	参考折标准煤系数
电力(当量值)	3 600 kJ/(kW·h)	0.122 9 kgce/(kW·h)
柴油	42 652 kJ/kg	1.457 1 kgce/kg
汽油	43 070 kJ/kg	1.471 4 kgce/kg
燃料油	41 816 kJ/kg	1.428 6 kgce/kg
天然气(气态)	38 931 kJ/m ³	1.330 0 kgce/m ³
液化天然气	51 433 kgce/kg	1.757 2 kgce/kg
液化石油气	50 179 kJ/kg	1.714 3 kgce/kg
热力(当量值)	—	0.034 1 kgce/MJ
煤炭	20 908 kJ/kg	0.714 3 kgce/kg
稻秆	12 545 kJ/kg	0.429 0 kgce/kg
麦秆	14 635 kJ/kg	0.500 0 kgce/kg
玉米秆	15 472 kJ/kg	0.529 0 kgce/kg
锯末刨花	11 290 kJ/kg	0.385 7 kgce/kg
蒸汽(低压)	3 763 kJ/kg	0.128 6 kgce/kg

A.2 各种能源比重

各种能源比重见表 A.2。

表 A.2 各种能源比重

能源名称	比重/(kg/L)
汽油	0.74
柴油	0.86

附 录 B
(资料性附录)
集装箱标准箱折算系数

集装箱标准箱折算系数见表 B.1。

表 B.1 集装箱标准箱折算系数

集装箱公称长度/ft	数 量	折算 TEU 数量
10	1	0.5
20	1	1.00
35	1	1.75
40	1	2.00
45	1	2.25
注：1 ft=304.8 mm。		

参 考 文 献

- [1] GB/T 2589 综合能耗计算通则
- [2] GB/T 13234 用能单位节能量计算方法
- [3] GB/T 50186 港口工程基本术语标准
- [4] 孙国庆,孔凡国,戚学林,岑晏青,等.公路、水路、港口主要统计指标及计算方法规定[M].北京:人民交通出版社,2002.
- [5] 交通运输部办公厅.关于印发公路水路行业 2019 年年度和 2020 年定期统计调查制度的通知:交办规划函.(2019-10-12).http://xxgk.mot.gov.cn/jigou/zhghs/201910/t20191021_3286603.html

