



中华人民共和国国家标准

GB 33654—2017

建筑石膏单位产品能源消耗限额

The norm of energy consumption per unit throughput of gypsum plaster

2017-05-12 发布

2018-06-01 实施

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 发布

前 言

本标准按照 GB/T 1.1—2009 给出的规则起草。

本标准由国家发展和改革委员会资源节约和环境保护司、工业和信息化部节能与综合利用司提出。

本标准由全国能源基础与管理标准化技术委员会(SAC/TC 20)和中国建筑材料联合会归口。

本标准起草单位：中国新型建材设计研究院、北新集团建材股份有限公司、可耐福新型建筑材料(芜湖)有限公司、泰山石膏股份有限公司、博罗石膏建材(上海)有限公司、圣戈班石膏建材(上海)有限公司、山东拜尔建材有限公司、杰森石膏板(嘉兴)有限公司、黄石市建材节能设备总厂。

本标准主要起草人：魏超平、郝晓冬、王玉峰、王永生、刘彤、王建强、陈勇、任绪连、李静、刘悦、徐绘贤、史佩科、余川、张号、孙凤远、徐强、杨承文、郭泰民、杨年龙。

建筑石膏单位产品能源消耗限额

1 范围

本标准规定了建筑石膏单位产品能源消耗(以下简称能耗)限额的术语和定义、技术要求、统计范围和统计方法、计算方法。

本标准适用于建筑石膏生产企业和建筑石膏制品生产企业的建筑石膏生产能耗计算、管理和考核以及对新建或改扩建项目的能耗控制。

2 规范性引用文件

下列文件对于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/T 213 煤的发热量测定方法

GB/T 384 石油产品热值测定法

GB/T 2589 综合能耗计算通则

GB/T 9776 建筑石膏

GB/T 12723 单位产品能源消耗限额编制通则

GB/T 17608 煤炭产品品种和等级划分

GB 17820 天然气



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

二水石膏 **gypsum**

以含有两个结晶水的二水硫酸钙为主要成分的物质($\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$),包括天然石膏以及工业副产石膏。

注:又称为生石膏。

3.2

工业副产石膏 **industrial by-product gypsum**

在工业生产过程中经化学反应而产生的、富含二水硫酸钙的副产品,如烟气脱硫石膏、磷石膏、氟石膏、钛石膏、柠檬酸石膏等。

3.3

二水石膏的品位 **purity of gypsum**

去除附着水后,二水硫酸钙在单位质量物料中的质量分数(%)。

3.4

建筑石膏 **gypsum plaster**

二水石膏经煅烧所得到的、以 β 半水石膏($\beta\text{-CaSO}_4 \cdot 1/2\text{H}_2\text{O}$)为主要成分、不预加任何外加剂的粉状胶结料,包括天然建筑石膏以及工业副产建筑石膏。

3.5

天然建筑石膏 **natural gypsum plaster**
以天然石膏为原料制成的建筑石膏。

3.6

工业副产建筑石膏 **gypsum plaster from industrial by-product**
以工业副产石膏为原料制成的建筑石膏。

3.7

建筑石膏综合能耗 **comprehensive energy consumption for gypsum plaster**
在统计期内,建筑石膏在生产过程中所实际消耗的各种能源总量。

3.8

建筑石膏单位产品综合能耗 **comprehensive energy consumption per unit throughput for gypsum plaster**
在统计期内,生产每吨建筑石膏所实际消耗的各种能源总量。

3.9

建筑石膏单位产品可比综合能耗 **comparable comprehensive energy consumption per unit throughput for gypsum plaster**
在统计期内,生产每吨建筑石膏所实际消耗的各种能源经统一修正后所得到的能耗总量。

4 能耗限额等级

建筑石膏生产企业的建筑石膏单位产品能耗限额等级见表 1。其中 1 级能耗最低。

表 1 建筑石膏单位产品能耗限额等级

能耗限额等级	建筑石膏单位产品可比综合能耗/ (kgce/t)
1	≤30.0
2	≤39.0
3	≤43.0

5 技术要求

5.1 建筑石膏单位产品能耗限定值

既有建筑石膏生产企业的建筑石膏单位产品可比综合能耗限定值应符合表 1 中能耗限额等级的 3 级要求。

5.2 建筑石膏单位产品能耗准入值

新建或改扩建建筑石膏生产线企业的建筑石膏单位产品可比综合能耗准入值应符合表 1 中能耗限额等级的 2 级要求。

6 统计范围和统计方法



6.1 建筑石膏单位产品能源消耗以符合 GB/T 9776 的合格产品的单位产量为核算单元。

6.2 建筑石膏单位产品综合能耗按照 GB/T 2589 规定的生产活动过程中实际消耗的各种能源计算,包括主要生产系统、辅助生产系统和附属生产系统的能耗。

6.3 燃料的贮存、保管中的损耗一并计入。

6.4 下列耗能应在能耗中扣除:

- a) 办公用能;
- b) 生活用能。

6.5 建筑石膏单位产品能耗统计范围从原材料进入生产厂区开始直到建筑石膏出厂或建筑石膏进入成品料仓的整个生产过程。

6.6 燃料的发热值应分别予以确定。固体燃料发热量按照 GB/T 213 的规定测定,亦可按照 GB/T 17608 的规定予以确定;液体燃料热值按照 GB/T 384 的规定测定;天然气发热量按照 GB 17820 的规定予以确定。企业无法直接测定燃料发热量时可参照附录 A。

6.7 本统计方法中二水石膏的品位以 92%、附着水含量以 3% 作为计算基础,且附着水含量以收到基为基准。

注:附着水含量的质量百分率=(收到基的原料质量—干燥基的原料质量)/收到基的原料质量×100%。

7 计算方法

7.1 建筑石膏能耗

7.1.1 建筑石膏综合能耗应按式(1)计算:

$$E_{zn} = \frac{M_a Q_a + M_b Q_b + M_c Q_c + M_d Q_d}{R} + D M_e \quad \dots\dots\dots (1)$$

式中:

E_{zn} ——统计期内建筑石膏综合能耗,单位为千克标准煤(kgce);

M_a ——统计期内实物燃煤耗用量,单位为千克(kg);

Q_a ——燃煤的收到基恒压低位发热量,单位为千焦每千克(kJ/kg);

M_b ——统计期内实物燃气耗用量,单位为立方米(m^3);

Q_b ——燃气的平均低位发热量,单位为千焦每立方米(kJ/ m^3);

M_c ——统计期内实物燃油耗用量,单位为千克(kg);

Q_c ——燃油的热值,单位为千焦每千克(kJ/kg);

M_d ——统计期内实物蒸汽耗用量,单位为立方米(m^3);

Q_d ——蒸汽的平均低压发热量,单位为千焦每立方米(kJ/ m^3);

R ——标准煤的应用基低位发热量,29 308 kJ/kgce;

D ——电力折合成标准煤的当量值(电力当量),0.122 9 kgce/(kW·h);

M_e ——统计期内电力耗用量(电耗),单位为千瓦时(kW·h)。

7.1.2 建筑石膏单位产品综合能耗应按式(2)计算:

$$M_{zn} = \frac{E_{zn}}{G} \quad \dots\dots\dots (2)$$

式中:

M_{zn} ——统计期内建筑石膏单位产品综合能耗,单位为千克标准煤每吨(kgce/t);

G ——统计期内建筑石膏总产量,单位为吨(t)。

7.1.3 建筑石膏单位产品可比综合能耗应按式(3)或式(4)计算:

$$M_{kn} = K_r (M_{zn} - K_c) \quad \dots\dots\dots (3)$$

式中：

M_{kn} ——统计期内建筑石膏单位产品可比综合能耗，单位为千克标准煤每吨(kgce/t)；

K_r ——建筑石膏类型系数。由工业副产石膏制成的工业副产建筑石膏的类型系数为 0.95；由天然石膏制成的天然建筑石膏的类型系数为 1.00；

K_c ——修正能耗值，可从附录 B 查得，单位为千克标准煤每吨(kgce/t)。

当二水石膏的品位和(或)附着水含量超出附录 B 可查范围，应按式(4)计算可比综合能耗。

$$M_{kn} = K_r [M_{zn} + 134 \times (3\% - W_a) + 24 \times (92\% - P_a)] \quad \dots\dots\dots (4)$$

式中：

W_a ——二水石膏的附着水含量，以质量分数(%)表示；

P_a ——二水石膏的品位，以质量分数(%)表示。



附 录 A
(资料性附录)

各种能源折合成标准煤参考系数

各种能源平均低位发热量以及折合成标准煤参考系数见表 A.1。

表 A.1 各种能源平均低位发热量以及折合成标准煤参考系数

能源名称		平均低位发热量	折合成标准煤参考系数
燃油	原油	41 816 kJ/kg(10 000 kcal/kg)	1.428 6 kgce/kg
	燃料油	41 816 kJ/kg(10 000 kcal/kg)	1.428 6 kgce/kg
	汽油	43 070 kJ/kg(10 300 kcal/kg)	1.471 4 kgce/kg
	煤油	43 070 kJ/kg(10 300 kcal/kg)	1.471 4 kgce/kg
	柴油	42 652 kJ/kg(10 200 kcal/kg)	1.457 1 kgce/kg
	煤焦油	33 453 kJ/kg(8 000 kcal/kg)	1.142 9 kgce/kg
	渣油	41 816 kJ/kg(10 000 kcal/kg)	1.428 6 kgce/kg
燃气	液化石油气	50 179 kJ/kg(12 000 kcal/kg)	1.714 3 kgce/kg
	炼厂干气	45 998 kJ/kg(11 000 kcal/kg)	1.571 4 kgce/kg
	油田天然气(标准状态下)	38 931 kJ/m ³ (9 310 kcal/m ³)	1.330 0 kgce/m ³
	气田天然气(标准状态下)	35 544 kJ/m ³ (8 500 kcal/m ³)	1.214 3 kgce/m ³
	煤矿瓦斯气(标准状态下)	14 636 kJ/m ³ ~16 726 kJ/m ³ (3 500 kcal/m ³ ~4 000 kcal/m ³)	0.500 0 kgce/m ³ ~0.571 4 kgce/m ³
其他 煤气	焦炉煤气(标准状态下)	16 726 kJ/m ³ ~17 981 kJ/m ³ (4 000 kcal/m ³ ~4 300 kcal/m ³)	0.571 4 kgce/m ³ ~0.614 3 kgce/m ³
	高炉煤气(标准状态下)	3 763 kJ/m ³ (900 kcal/m ³)	0.128 6 kgce/m ³
	发生炉煤气(标准状态下)	5 227 kJ/m ³ (1 250 kcal/m ³)	0.178 6 kgce/m ³
	重油催化裂解煤气(标准状态下)	19 235 kJ/m ³ (4 600 kcal/m ³)	0.657 1 kgce/m ³
	重油热裂解煤气(标准状态下)	35 544 kJ/m ³ (8 500 kcal/m ³)	1.214 3 kgce/m ³
	焦炭制气(标准状态下)	16 308 kJ/m ³ (3 900 kcal/m ³)	0.557 1 kgce/m ³
	压力气化煤气(标准状态下)	15 054 kJ/m ³ (3 600 kcal/m ³)	0.514 3 kgce/m ³
	水煤气(标准状态下)	10 454 kJ/m ³ (2 500 kcal/m ³)	0.357 1 kgce/m ³
热力(当量)		—	0.034 12 kgce/MJ
电力(当量)		3 596 kJ/(kW·h)[860 kcal/(kW·h)]	0.122 9 kgce/(kW·h)
蒸汽(低压)		3 763 kJ/kg(900 kcal/kg)	0.128 6 kgce/kg

附 录 B

(规范性附录)

二水石膏附着水、品位与修正能耗 K_c 值的关系二水石膏附着水、品位与修正能耗 K_c 值的关系见表 B.1。表 B.1 二水石膏附着水含量、品位与修正能耗 K_c 值的关系一览表

kgce/t

		附着水含量 W_a									
		1%	2%	3%	4%	5%	6%	7%	8%	9%	10%
品位 P_a	100%	-0.76	0.58	1.92	3.26	4.60	5.94	7.28	8.62	9.96	11.30
	99%	-1.00	0.34	1.68	3.02	4.36	5.70	7.04	8.38	9.72	11.06
	98%	-1.24	0.10	1.44	2.78	4.12	5.46	6.80	8.14	9.48	10.82
	97%	-1.48	-0.14	1.20	2.54	3.88	5.22	6.56	7.90	9.24	10.58
	96%	-1.72	-0.38	0.96	2.30	3.64	4.98	6.32	7.66	9.00	10.34
	95%	-1.96	-0.62	0.72	2.06	3.40	4.74	6.08	7.42	8.76	10.10
	94%	-2.20	-0.86	0.48	1.82	3.16	4.50	5.84	7.18	8.52	9.86
	93%	-2.44	-1.10	0.24	1.58	2.92	4.26	5.60	6.94	8.28	9.62
	92%	-2.68	-1.34	0.00	1.34	2.68	4.02	5.36	6.70	8.04	9.38
	91%	-2.92	-1.58	-0.24	1.10	2.44	3.78	5.12	6.46	7.80	9.14
	90%	-3.16	-1.82	-0.48	0.86	2.20	3.54	4.88	6.22	7.56	8.90
	89%	-3.40	-2.06	-0.72	0.62	1.96	3.30	4.64	5.98	7.32	8.66
	88%	-3.64	-2.30	-0.96	0.38	1.72	3.06	4.40	5.74	7.08	8.42
	87%	-3.88	-2.54	-1.20	0.14	1.48	2.82	4.16	5.50	6.84	8.18
	86%	-4.12	-2.78	-1.44	-0.10	1.24	2.58	3.92	5.26	6.60	7.94
	85%	-4.36	-3.02	-1.68	-0.34	1.00	2.34	3.68	5.02	6.36	7.70
	84%	-4.60	-3.26	-1.92	-0.58	0.76	2.10	3.44	4.78	6.12	7.46
	83%	-4.84	-3.50	-2.16	-0.82	0.52	1.86	3.20	4.54	5.88	7.22
	82%	-5.08	-3.74	-2.40	-1.06	0.28	1.62	2.96	4.30	5.64	6.98
	81%	-5.32	-3.98	-2.64	-1.30	0.04	1.38	2.72	4.06	5.40	6.74
	80%	-5.56	-4.22	-2.88	-1.54	-0.20	1.14	2.48	3.82	5.16	6.50
	79%	-5.80	-4.46	-3.12	-1.78	-0.44	0.90	2.24	3.58	4.92	6.26
	78%	-6.04	-4.70	-3.36	-2.02	-0.68	0.66	2.00	3.34	4.68	6.02
	77%	-6.28	-4.94	-3.60	-2.26	-0.92	0.42	1.76	3.10	4.44	5.78
	76%	-6.52	-5.18	-3.84	-2.50	-1.16	0.18	1.52	2.86	4.20	5.54
	75%	-6.76	-5.42	-4.08	-2.74	-1.40	-0.06	1.28	2.62	3.96	5.30
	74%	-7.00	-5.66	-4.32	-2.98	-1.64	-0.30	1.04	2.38	3.72	5.06
	73%	-7.24	-5.90	-4.56	-3.22	-1.88	-0.54	0.80	2.14	3.48	4.82
	72%	-7.48	-6.14	-4.80	-3.46	-2.12	-0.78	0.56	1.90	3.24	4.58
	71%	-7.72	-6.38	-5.04	-3.70	-2.36	-1.02	0.32	1.66	3.00	4.34
	70%	-7.96	-6.62	-5.28	-3.94	-2.60	-1.26	0.08	1.42	2.76	4.10

表 B.1 (续)

kgce/t

		附着水含量 W_a									
		11%	12%	13%	14%	15%	16%	17%	18%	19%	20%
品位 P_a	100%	12.64	13.98	15.32	16.66	18.00	19.34	20.68	22.02	23.36	24.70
	99%	12.40	13.74	15.08	16.42	17.76	19.10	20.44	21.78	23.12	24.46
	98%	12.16	13.50	14.84	16.18	17.52	18.86	20.20	21.54	22.88	24.22
	97%	11.92	13.26	14.60	15.94	17.28	18.62	19.96	21.30	22.64	23.98
	96%	11.68	13.02	14.36	15.70	17.04	18.38	19.72	21.06	22.40	23.74
	95%	11.44	12.78	14.12	15.46	16.80	18.14	19.48	20.82	22.16	23.50
	94%	11.20	12.54	13.88	15.22	16.56	17.90	19.24	20.58	21.92	23.26
	93%	10.96	12.30	13.64	14.98	16.32	17.66	19.00	20.34	21.68	23.02
	92%	10.72	12.06	13.40	14.74	16.08	17.42	18.76	20.10	21.44	22.78
	91%	10.48	11.82	13.16	14.50	15.84	17.18	18.52	19.86	21.20	22.54
	90%	10.24	11.58	12.92	14.26	15.60	16.94	18.28	19.62	20.96	22.30
	89%	10.00	11.34	12.68	14.02	15.36	16.70	18.04	19.38	20.72	22.06
	88%	9.76	11.10	12.44	13.78	15.12	16.46	17.80	19.14	20.48	21.82
	87%	9.52	10.86	12.20	13.54	14.88	16.22	17.56	18.90	20.24	21.58
	86%	9.28	10.62	11.96	13.30	14.64	15.98	17.32	18.66	20.00	21.34
	85%	9.04	10.38	11.72	13.06	14.40	15.74	17.08	18.42	19.76	21.10
	84%	8.80	10.14	11.48	12.82	14.16	15.50	16.84	18.18	19.52	20.86
	83%	8.56	9.90	11.24	12.58	13.92	15.26	16.60	17.94	19.28	20.62
	82%	8.32	9.66	11.00	12.34	13.68	15.02	16.36	17.70	19.04	20.38
	81%	8.08	9.42	10.76	12.10	13.44	14.78	16.12	17.46	18.80	20.14
	80%	7.84	9.18	10.52	11.86	13.20	14.54	15.88	17.22	18.56	19.90
	79%	7.60	8.94	10.28	11.62	12.96	14.30	15.64	16.98	18.32	19.66
	78%	7.36	8.70	10.04	11.38	12.72	14.06	15.40	16.74	18.08	19.42
	77%	7.12	8.46	9.80	11.14	12.48	13.82	15.16	16.50	17.84	19.18
	76%	6.88	8.22	9.56	10.90	12.24	13.58	14.92	16.26	17.60	18.94
	75%	6.64	7.98	9.32	10.66	12.00	13.34	14.68	16.02	17.36	18.70
	74%	6.40	7.74	9.08	10.42	11.76	13.10	14.44	15.78	17.12	18.46
	73%	6.16	7.50	8.84	10.18	11.52	12.86	14.20	15.54	16.88	18.22
	72%	5.92	7.26	8.60	9.94	11.28	12.62	13.96	15.30	16.64	17.98
	71%	5.68	7.02	8.36	9.70	11.04	12.38	13.72	15.06	16.40	17.74
	70%	5.44	6.78	8.12	9.46	10.80	12.14	13.48	14.82	16.16	17.50

表 B.1 (续) kgce/t

		附着水含量 W_a									
		21%	22%	23%	24%	25%	26%	27%	28%	29%	30%
品位 P_a	100%	26.04	27.38	28.72	30.06	31.40	32.74	34.08	35.42	36.76	38.10
	99%	25.80	27.14	28.48	29.82	31.16	32.50	33.84	35.18	36.52	37.86
	98%	25.56	26.90	28.24	29.58	30.92	32.26	33.60	34.94	36.28	37.62
	97%	25.32	26.66	28.00	29.34	30.68	32.02	33.36	34.70	36.04	37.38
	96%	25.08	26.42	27.76	29.10	30.44	31.78	33.12	34.46	35.80	37.14
	95%	24.84	26.18	27.52	28.86	30.20	31.54	32.88	34.22	35.56	36.90
	94%	24.60	25.94	27.28	28.62	29.96	31.30	32.64	33.98	35.32	36.66
	93%	24.36	25.70	27.04	28.38	29.72	31.06	32.40	33.74	35.08	36.42
	92%	24.12	25.46	26.80	28.14	29.48	30.82	32.16	33.50	34.84	36.18
	91%	23.88	25.22	26.56	27.90	29.24	30.58	31.92	33.26	34.60	35.94
	90%	23.64	24.98	26.32	27.66	29.00	30.34	31.68	33.02	34.36	35.70
	89%	23.40	24.74	26.08	27.42	28.76	30.10	31.44	32.78	34.12	35.46
	88%	23.16	24.50	25.84	27.18	28.52	29.86	31.20	32.54	33.88	35.22
	87%	22.92	24.26	25.60	26.94	28.28	29.62	30.96	32.30	33.64	34.98
	86%	22.68	24.02	25.36	26.70	28.04	29.38	30.72	32.06	33.40	34.74
	85%	22.44	23.78	25.12	26.46	27.80	29.14	30.48	31.82	33.16	34.50
	84%	22.20	23.54	24.88	26.22	27.56	28.90	30.24	31.58	32.92	34.26
	83%	21.96	23.30	24.64	25.98	27.32	28.66	30.00	31.34	32.68	34.02
	82%	21.72	23.06	24.40	25.74	27.08	28.42	29.76	31.10	32.44	33.78
	81%	21.48	22.82	24.16	25.50	26.84	28.18	29.52	30.86	32.20	33.54
	80%	21.24	22.58	23.92	25.26	26.60	27.94	29.28	30.62	31.96	33.30
	79%	21.00	22.34	23.68	25.02	26.36	27.70	29.04	30.38	31.72	33.06
	78%	20.76	22.10	23.44	24.78	26.12	27.46	28.80	30.14	31.48	32.82
	77%	20.52	21.86	23.20	24.54	25.88	27.22	28.56	29.90	31.24	32.58
	76%	20.28	21.62	22.96	24.30	25.64	26.98	28.32	29.66	31.00	32.34
	75%	20.04	21.38	22.72	24.06	25.40	26.74	28.08	29.42	30.76	32.10
	74%	19.80	21.14	22.48	23.82	25.16	26.50	27.84	29.18	30.52	31.86
	73%	19.56	20.90	22.24	23.58	24.92	26.26	27.60	28.94	30.28	31.62
	72%	19.32	20.66	22.00	23.34	24.68	26.02	27.36	28.70	30.04	31.38
	71%	19.08	20.42	21.76	23.10	24.44	25.78	27.12	28.46	29.80	31.14
	70%	18.84	20.18	21.52	22.86	24.20	25.54	26.88	28.22	29.56	30.90