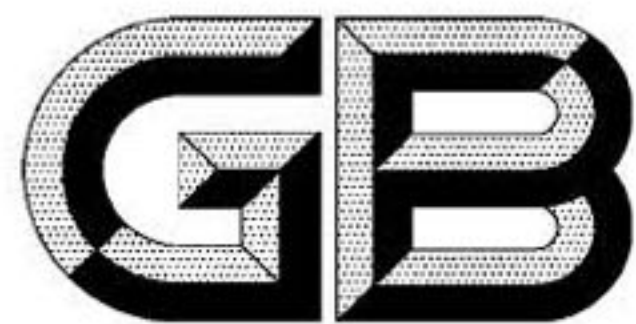




中华人民共和国国家标准

GB/T 31833—2015

绝热材料生产能耗计算通则

General principles for calculating energy consumption of insulation materials
production

2015-06-30 发布

2016-01-01 实施

中华人民共和国国家质量监督检验检疫总局 发布
中国国家标准化管理委员会

前 言

本标准按照 GB/T 1.1—2009 给出的规则起草。

本标准由全国能源基础与管理标准化技术委员会(SAC/TC 20)提出并归口。

本标准起草单位:无锡市明江保温材料有限公司、建筑材料工业技术监督研究中心、陆宇皇金建材(河源)有限公司、中国绝热节能材料协会、浙江振申绝热科技有限公司、欧文斯科宁(中国)投资有限公司、山东鲁阳股份有限公司、南京恒翔保温材料有限公司、天津英康科技发展有限公司、浙江阿斯克建材科技股份有限公司、河北华美化工建材集团有限公司、廊坊格瑞玻璃棉制品有限公司、南京彤天岩棉有限公司。

本标准主要起草人:周致中、金福锦、何振声、周国富、张智、鹿成滨、周宏义、陈万林、裘益奇、刘立冬、方铭、高贺伟、高铁华、汪丽婷、罗时杰。

绝热材料生产能耗计算通则

1 范围

本标准规定了有关绝热材料生产中的能源消耗计算原则和方法、计算范围,以及绝热材料能源消耗的等级分类原则。

本标准适用于无机非金属材料为主体的绝热材料生产。

本标准不适用于有机材料为主体的绝热材料生产,但其生产能源消耗的计算办法可以参照执行。

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 2589 综合能耗计算通则

GB/T 4132 绝热材料及相关术语

3 术语和定义

GB/T 2589 和 GB/T 4132 界定的以及下列术语和定义适用于本文件。

3.1

绝热材料原棉(丝) bulk wool insulation

绝热材料生产从散装原料开始,经过配比、培烧、熔化,对融溶体进行机械形式的喷吹、甩丝等工艺过程,制得的棉(丝)状产品。

3.2

绝热材料发泡颗粒 granular foam insulation

绝热材料生产从散装原料开始,经过配比、加温培烧,使物料膨胀或发泡,形成的颗粒状产品。

3.3

绝热材料树脂棉 resin-bonded wool insulation

在生产绝热材料原棉(丝)过程中的纤维状产品中加入热固型树脂粘结剂后,得到的产品。

3.4

绝热材料生产能源消耗 energy consumption in insulating material production

绝热材料从原材料开始到生产出合格的原丝、原棉、发泡颗粒、发泡胚板等过程中消耗的各种能源以及耗能工质的总和。

3.5

绝热制品生产能源消耗 energy consumption in insulating product production

绝热材料以原棉(丝)、树脂棉、发泡颗粒、成型胚料等为原料经过二次加工成的各种成型的绝热材料制品过程中消耗的各种能源及耗能工质的总和。

3.6

绝热材料生产综合能源消耗 comprehensive energy consumption in insulating material production

绝热材料生产综合能耗为绝热材料生产能源消耗、绝热制品生产能耗及分摊能耗之和。

4 绝热材料能源消耗计算原则

- 4.1 绝热材料能源消耗计算以财务统计数值和企业计量数值相结合的方法进行、企业应有完善可靠的计量设施、统计法和计算法的数值,误差应在 10%之内。
- 4.2 绝热材料能源消耗计算周期为一年(12 个月)。
- 4.3 绝热材料能源消耗计算以企业内部为体系,企业所消耗的原材料、能源、耗能工质等,在企业外部发生的消耗均不得纳入绝热材料能源消耗范围。对于企业外购的能源或工质如热网蒸汽、煤气等应将年消耗数量折成当量标准煤纳入计算。
- 4.4 绝热材料企业为生产服务的办公、供电、供热、空调、照明、机修、检验、厂内运输等各种能源消耗分摊到以吨(立方米)绝热材料生产能源消耗的部分。
- 4.5 在计算企业年能源消耗量时,应扣除上年度的结余量和本年度的库存量。
- 4.6 绝热材料的能源以标准煤作为计算单位进行折算,可以表示为千克标煤/吨或千克标煤/立方米。
- 4.7 绝热材料能源消耗的折算按照 GB/T 2589 的规定进行,采用等价值的折算方法,各种能源折成标准煤参考系数参见附录 A,耗能工质能源等价值参见附录 B。

5 计算范围

5.1 人造无机矿物棉绝热材料生产能源消耗

5.1.1 人造无机矿物棉绝热材料生产能源消耗系统

见图 1。

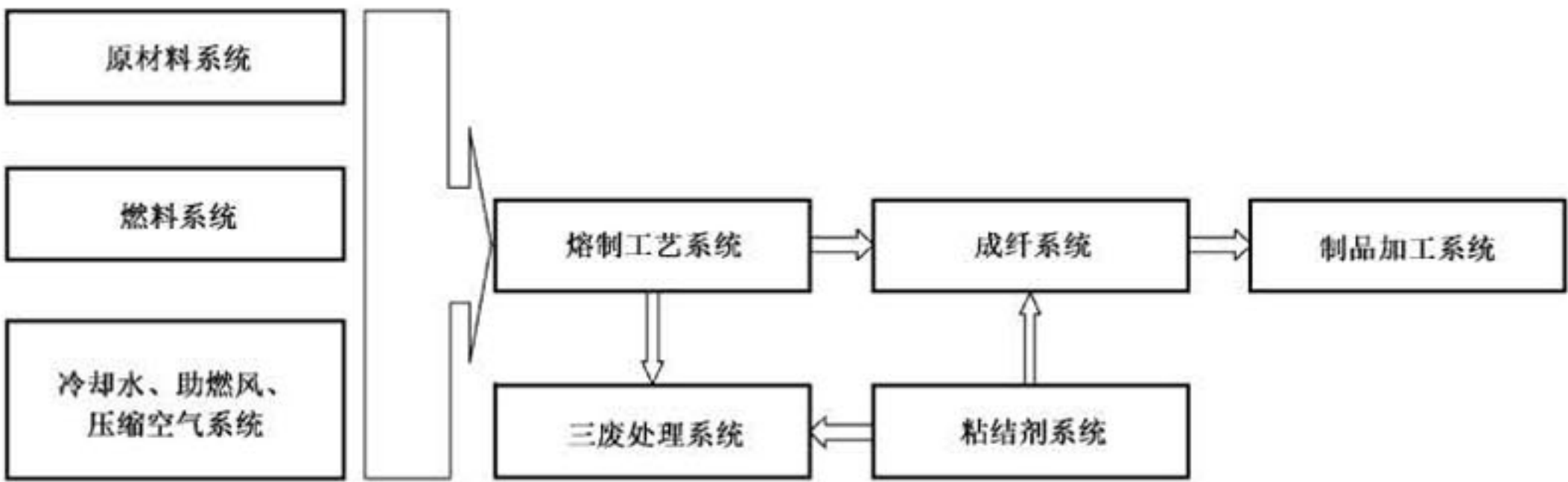


图 1 人造无机矿物棉绝热材料生产能源消耗系统

5.1.2 原材料系统

人造矿物棉绝热材料生产原材料系统能源消耗包括企业内部各种物料的储运、分筛、破碎、配比混合等内容,能源消耗为动力电能。

5.1.3 燃料系统

人造无机矿物棉生产燃料系统根据品种不同而决定:岩棉、矿渣棉生产燃料为焦炭、天然气;玻璃棉生产燃料为燃油、天然气、人工煤气、石油焦;硅酸铝纤维棉、玄武岩纤维能源消耗为电力。

5.1.4 熔制工艺系统

- 5.1.4.1 岩棉、矿渣棉生产为冲天炉熔制工艺。
- 5.1.4.2 玻璃棉、玄武岩纤维生产为池窑熔制工艺。
- 5.1.4.3 硅酸铝纤维棉、氧化铝纤维生产为电阻炉、电弧炉熔制工艺。

5.1.5 成纤系统

人造无机矿物棉成纤系统为机械离心法、喷吹法，及成纤过程中用于牵伸、纤维剥离消耗的能源为天然气、燃油、人工煤气和动力电能。

5.1.6 制品加工系统

人造无机矿物棉制品分成干法和湿法两类，制品包括板材、管材、毡毯、粒状棉等，干法制品采用热固性树脂作为粘结剂将矿物棉成型后进行加热固化而成。湿法制品采用打浆分散再注入粘结剂、分散剂经机械成型、干燥、烘干而成。能源消耗为动力电能和煤炭燃料构成。毡毯制品和粒状棉制品生产由相应的机械构成，消耗电力能源而成。

5.1.7 粘结剂系统

人造无机矿物棉制品粘结剂系统为热固性树脂的合成、储备和施加，其能源消耗为电加热和动力电能。

5.1.8 冷却水、助燃风、压缩空气系统

人造无机矿物棉制品生产中消耗的冷却水、助燃风、压缩空气均为耗能工质。

5.1.9 三废处理系统

人造无机矿物棉制品生产中产生的废渣、废气、废水均应按相关标准进行处理，其能源消耗为煤炭、天然气和动力电能。

5.2 无机硅酸盐硬质绝热材料生产能源消耗

5.2.1 微孔硅酸钙绝热材料生产能源消耗

5.2.1.1 微孔硅酸钙绝热材料生产能源消耗系统

见图 2。

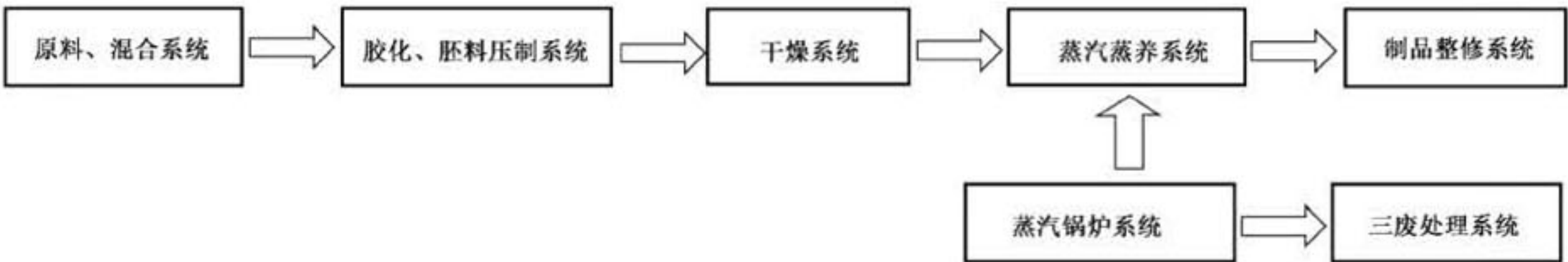


图 2 微孔硅酸钙绝热材料生产能源消耗系统

5.2.1.2 原料、混合系统

微孔硅酸钙绝热材料原料、混合系统，包括石灰、硅藻土、增强纤维的厂内储运、分筛、配料混合，能

源消耗为动力电能。

5.2.1.3 胶化、胚料压制系统

微孔硅酸钙绝热材料胶化压制系统,包括石灰乳液的胶化、混料、压制成型及干燥,能源消耗为动力电能、蒸汽和水工质。

5.2.1.4 干燥系统

微孔硅酸钙绝热材料干燥系统,包括将胚料置于烘房内用蒸汽加热烘干,消耗的能源工质为蒸汽。

5.2.1.5 蒸汽蒸养系统

微孔硅酸钙绝热材料的蒸养系统为该产品的的主要能源消耗部位,消耗的能源工质为蒸汽。

5.2.1.6 蒸汽锅炉系统

微孔硅酸钙绝热材料的蒸汽锅炉系统是该种制品最大的能源消耗部位,消耗的能源为燃料煤和水工质。

5.2.1.7 三废处理系统

微孔硅酸钙绝热材料的三废处理为蒸汽锅炉的消烟除尘和工艺生产过程中废渣回用及无公害储运,消耗的能源为动力电能。

5.2.2 膨胀珍珠岩、膨胀蛭石绝热材料能源消耗

5.2.2.1 膨胀珍珠岩、膨胀蛭石绝热材料能源消耗系统

见图 3。

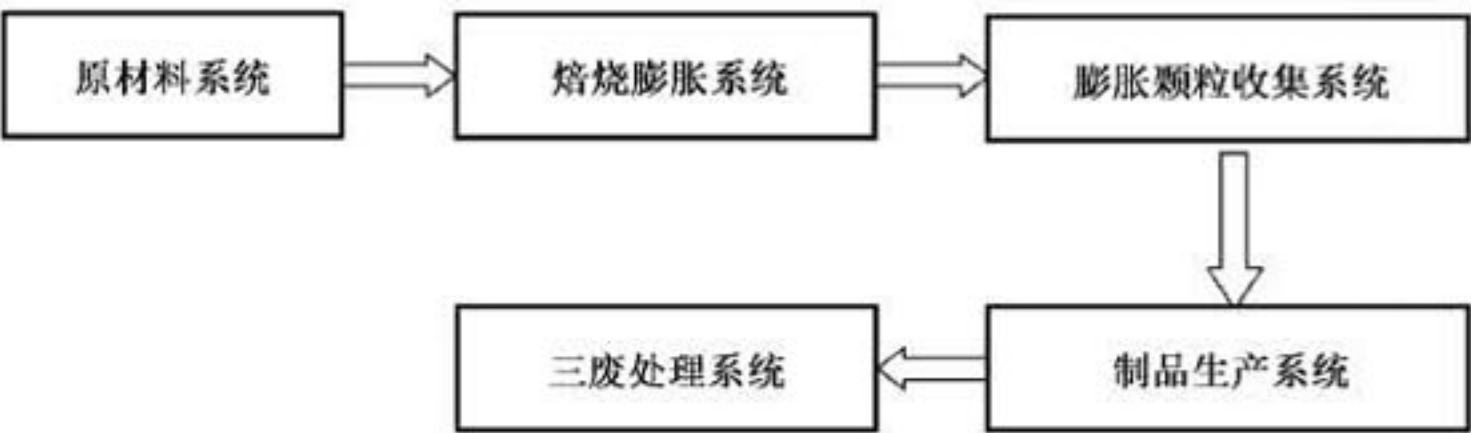


图 3 膨胀珍珠岩、膨胀蛭石绝热材料能源消耗系统

5.2.2.2 原材料系统

膨胀珍珠岩、膨胀蛭石绝热材料原料系统,包括对珍珠岩矿石及蛭石进行破碎、分筛和合格粉料的储运,能源消耗为动力电能。

5.2.2.3 焙烧膨胀系统

膨胀珍珠岩、膨胀蛭石绝热材料,焙烧膨胀是该产品主要的能源消耗部位,焙烧炉主要的能源消耗有煤炭、天然气或燃油以及动力电能。

5.2.2.4 膨胀颗粒收集系统

膨胀珍珠岩、膨胀蛭石绝热材料的膨胀颗粒收集是原料在焙烧炉中高温膨胀后从排气中收集的过程,能源消耗为动力电能。

5.2.2.5 制品生产系统

膨胀珍珠岩、膨胀蛭石绝热材料的制品生产是将膨胀颗粒加上胶凝剂,经过混合、压制、烘干,生产出板、管等各种制品,能源消耗为动力电能和燃料煤炭。

5.2.2.6 三废处理系统

膨胀珍珠岩、膨胀蛭石绝热材料的三废处理为颗粒膨胀的废气过滤净化,能源消耗为动力电能。

5.3 无机硅酸盐发泡性绝热材料能源消耗

5.3.1 复合硅酸盐绝热材料生产能源消耗

5.3.1.1 复合硅酸盐绝热材料生产能源消耗系统

见图 4。

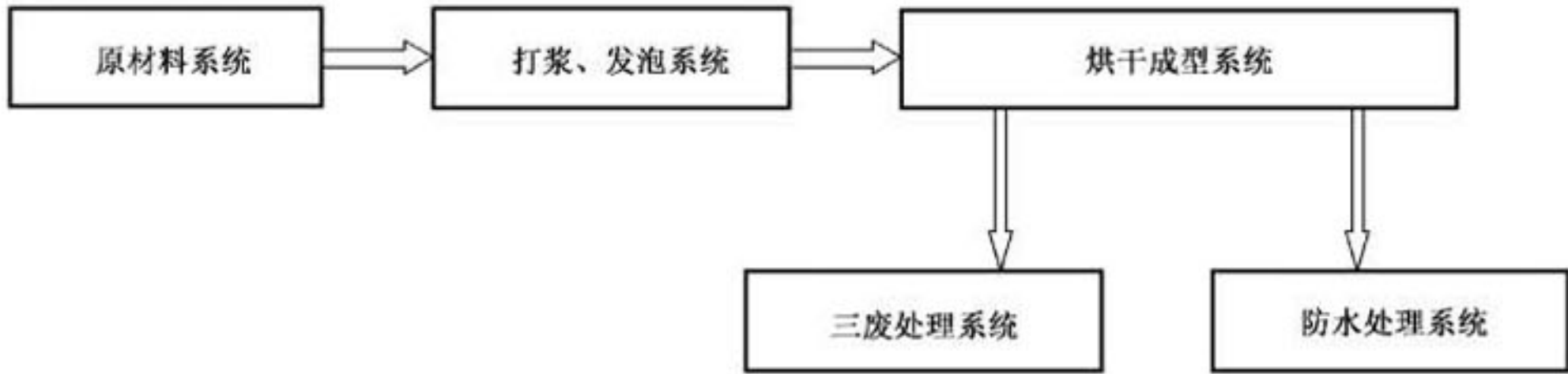


图 4 复合硅酸盐绝热材料生产能源消耗系统

5.3.1.2 原材料系统

复合硅酸盐绝热材料原料,包括无机纤维材料、填充料的储运、计量、配料混合,能源消耗为动力电能。

5.3.1.3 打浆、发泡系统

复合硅酸盐绝热材料的打浆发泡系统,包括原材料打浆和表面活性剂注入发泡,能源消耗为动力电能。

5.3.1.4 烘干成型系统

复合硅酸盐成型系统是将发泡浆料注入容器置于烘房,由热风炉或导热油供热,使浆料水分蒸发,形成板胚材,能源消耗为煤炭。

5.3.1.5 防水处理系统

复合硅酸盐绝热制品经烘干后放置于防水窑中,高温加热并注入硅油类防水剂,使之成为具有成型外形和弹性的成型板,能源的消耗为煤炭和动力电能。

5.3.1.6 三废处理系统

复合硅酸盐绝热材料三废处理系统为燃煤装置排出的废气、废渣。制品加工的边角料则可回收利用,能源消耗为动力电能。

5.3.2 泡沫玻璃、发泡陶瓷绝热材料制品能源消耗

5.3.2.1 泡沫玻璃、发泡陶瓷绝热材料制品能源消耗系统

见图 5。

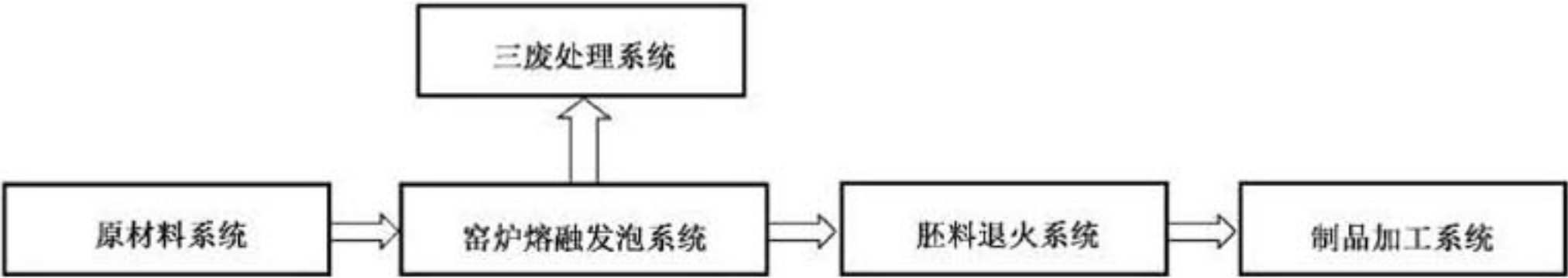


图 5 泡沫玻璃、发泡陶瓷绝热材料制品能源消耗系统

5.3.2.2 原材料系统

泡沫玻璃绝热制品原材料制品分成两类形式：

一类由玻璃原料石英砂、蜡石、纯碱等配比成组合料经窑炉熔化澄清成玻璃液，经粹取，破碎成粉末，作为发泡原材料，能源消耗为天然气、石油燃料、水工质及动力电能。

另一类由碎玻璃直接经过清洗，破碎成发泡原材料，能源消耗为动力电能和水工质。

发泡陶瓷绝热制品原料由陶土、辅料等经破碎、筛分、储运配比而成，能源消耗为动力电能。

5.3.2.3 窑炉熔融发泡系统

窑炉熔融发泡系统是将粉状原材料置于容器，加入发泡剂，在窑炉中熔化发泡，后经冷却、脱模而成胚材，能源消耗为天然气或燃油，动力电能和冷却水工质。

5.3.2.4 胚料退火系统

胚料退火系统是将胚材经退火炉加热，消除应力而获得稳定成型板材，退火炉能源消耗为燃气、燃油、动力电能和冷却水工质。

5.3.2.5 制品加工系统

制品加工系统是将经过退火系统的胚材经切割机械加工，制成板、管壳等制品过程，能源消耗为动力电能。

5.3.2.6 三废处理系统

泡沫玻璃发泡陶瓷绝热材料生产过程中的三废处理为粉尘处理、废弃有害物体处理及边角料回收系统，能源消耗为动力电能。

6 绝热材料综合能耗计算

6.1 绝热材料综合能耗计算

绝热材料综合能耗按式(1)计算：

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

式中:

E ——综合能耗,单位为吨标准煤(tce);

n ——消耗的能源品种数;

e_i ——生产和服务活动中消耗的第 i 种能源实物量,单位为吨标准煤(tce);

p_i ——第 i 种能源的折算系数,按能量的能源等价值折算。

6.2 绝热材料单位产值综合能耗计算

绝热材料单位产值综合能耗按式(2)计算:

$$e_g = \frac{E}{G} \quad \dots\dots\dots (2)$$

式中:

e_g ——单位产值综合能耗,单位为吨标准煤(tce);

G ——统计报告期内产出的总产值或增加值,单位为吨(t)。

6.3 绝热材料产品单位产量综合能耗计算

绝热材料产品单位产量综合能耗按式(3)计算:

$$e_j = \frac{E_j}{P_j} \quad \dots\dots\dots (3)$$

式中:

e_j ——第 j 种产品单位产量综合能耗,单位为标准煤每吨绝热材料(tce/t 绝热材料);

E_j ——第 j 种产品综合能耗,单位为吨标准煤(tce);

P_j ——第 j 种产品合格产品的产量,单位为吨(t)。

7 绝热材料可比能源消耗

7.1 在绝热材料同类行业中实现相同的最终产品或中间产品过程能源消耗可比性,对影响产品能源消耗的各种因素加以修正,所计算出来的产品单位产量。可比较性质的能源消耗。

7.2 绝热材料可比能源消耗计算原则如下:

- a) 无机纤维状绝热材料种类统计计算到原棉(树脂棉),膨胀发泡材料类绝热材料统计计算到颗粒散料,发泡类绝热材料统计计算到胚板材,微孔硅酸钙制品类一次性成型到最终产品的绝热材料,其可比能源消耗和生产能源相同;
- b) 岩棉、矿渣棉、玻璃棉、硅酸铝棉、膨胀珍珠岩、膨胀蛭石等产品的可比能源消耗,从原材料开始到上述材料的原棉、发泡颗粒、发泡胚材为止,以吨(立方米)为计量的能源消耗,不包括二次制品能耗;
- c) 微孔硅酸钙制品可比能源消耗为从原材料开始到生产出制品为止所消耗的以吨(立方米)能源数量;
- d) 计算绝热材料生产时可比能源消耗应以主要的耗能设备为主体:其中岩棉、矿渣棉以熔制设备冲天炉为主体;玻璃棉以玻璃熔窑为主体;硅酸铝棉以电炉为主体;微孔硅酸钙以蒸汽釜为主体;泡沫玻璃、发泡陶瓷以熔窑为主体;膨胀珍珠岩和膨胀蛭石以膨胀炉为主体;绝热材料生产的主体设备能源消耗占绝热材料生产综合能源消耗 80% 以上。

8 绝热材料能源消耗计算原则

8.1 在统计计算单位绝热材料能源消耗时,根据行业能耗水平应给出 3 个数值:绝热材料生产能源消耗限定值、绝热材料生产能源消耗准入值和绝热材料生产能源消耗先进值。

8.2 绝热材料生产能源消耗计算应采用可比能源消耗的计算方法进行。

8.3 纳入能耗计算考核的绝热材料制品生产必须具备以下条件:

- a) 产品的技术性能指标必须达到相关的国家标准及行业标准规定的数值;
- b) 产品生产中所产生的废渣、废水、废气必须进行综合治理,排放必须符合国家有关的法规。

附录 A

(资料性附录)

各种能源折标准煤参考系数

表 A.1 各种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		20 908 kJ/kg(5 000 kcal/kg)	0.714 3 kgce/kg
洗精煤		26 344 kJ/kg(6 300 kcal/kg)	0.900 0 kgce/kg
其他洗煤	洗中煤	8 353 kJ/kg(2 000 kcal/kg)	0.285 7 kgce/kg
	煤泥	8 363 kJ/kg~12 546 kJ/kg (2 000 kcal/kg~3 000 kcal/kg)	0.285 7 kgce/kg~0.428 6 kgce/kg
焦炭		28 435 kJ/kg(6 800 kcal/kg)	0.971 4 kgce/kg
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
液化石油气		50 179 kJ/kg(12 000 kcal/kg)	1.714 3 kgce/kg
炼厂干气		46 055 kJ/kg(11 000 kcal/kg)	1.571 4 kgce/kg
油田天然气		38 931 kJ/m ³ (9 310 kcal/m ³)	1.330 0 kgce/m ³
气田天然气		35 544 kJ/m ³ (8 500 kcal/m ³)	1.214 3 kgce/m ³
煤矿瓦斯气		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
焦炉煤气		16 726 kJ/m ³ ~17 918 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		3 763 kJ/m ³	0.128 6 kgce/kg
其他煤气	a) 发生炉煤气	5 227 kJ/m ³ (1 250 kcal/m ³)	0.178 6 kgce/m ³
	b) 重油催化裂解煤气	19 235 kJ/m ³ (4 600 kcal/m ³)	0.657 1 kgce/m ³
	c) 重油热裂解煤气	35 544 kJ/m ³ (8 500 kcal/m ³)	1.214 3 kgce/m ³
	d) 焦炭制气	16 308 kJ/m ³ (3 900 kcal/m ³)	0.557 1 kgce/m ³
	e) 压力气化煤气	15 054 kJ/m ³ (3 600 kcal/m ³)	0.514 3 kgce/m ³
	f) 水煤气	10 454 kJ/m ³ (2 600 kcal/m ³)	0.357 1 kgce/m ³
粗苯		41 816 kJ/kg(10 000 kcal/kg)	1.428 6 kgce/m ³
热力(当量值)		—	0.034 12 kgce/MJ
电力(当量值)		3 600 kJ/(kW·h)[860 kcal/(kW·h)]	0.122 9 kgce/(kW·h)
电力(等价值)		按当年火电发电标准煤耗计算	—
蒸汽(低压)		3 763 MJ/t(900 Mcal/t)	0.128 6 kgce/kg

附 录 B
(资料性附录)
耗能工质能源等价值

表 B.1 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(500 kcal/t)	0.085 7 kgce/t
软水	14.23 MJ/t(3 400 kcal/t)	0.485 7 kgce/t
除氧水	28.45 MJ/t(5 800 kcal/t)	0.971 4 kgce/t
压缩空气	1.17 MJ/m ³ (280 kcal/m ³)	0.040 0 kgce/m ³
鼓风	0.88 MJ/m ³ (210 kcal/m ³)	0.030 0 kgce/m ³
氧气	11.72 MJ/m ³ (2 800 kcal/m ³)	0.400 0 kgce/m ³
氮气(做副产品时)	11.72 MJ/m ³ (2 800 kcal/m ³)	0.400 0 kgce/m ³
氮气(做主产品时)	19.66 MJ/m ³ (4 700 kcal/m ³)	0.671 4 kgce/m ³
二氧化碳气	6.28 MJ/m ³ (1 500 kcal/m ³)	0.214 3 kgce/m ³
乙炔	243.67 MJ/m ³	8.314 3 kgce/m ³
电石	60.92 MJ/kg	2.078 6 kgce/kg

中 华 人 民 共 和 国
国 家 标 准
绝热材料生产能耗计算通则
GB/T 31833—2015

*

中国标准出版社出版发行
北京市朝阳区和平里西街甲2号(100029)
北京市西城区三里河北街16号(100045)

网址: www.gb168.cn

服务热线: 400-168-0010

010-68522006

2015年8月第一版

*

书号: 155066 · 1-52097

版权专有 侵权必究



GB/T 31833-2015