

ICS 91.140.10

CCS P46

团 体 标 准

T/CDHA ×××—××××

硅酸盐固废绝热材料及制品

Insulating and thermal-insulating materials and products based on silicate
solid waste

(征求意见稿)

××××-××-××发布

××××-××-××实施

中国城镇供热协会 发布

目次

前 言.....	II
1 范围.....	1
2 规范性引用文件.....	1
3 术语和定义.....	1
4 分类和标记.....	2
5 要求.....	3
7 试验方法.....	5
8 检验规则.....	7
9 标志、包装、运输及储存.....	10

中国城镇供热协会

中国城镇供热协会

前 言

本文件按照 GB/T1.1—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。

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。

本标准由中国城镇供热协会提出。

本标准由中国城镇供热协会标准化专业委员会归口。

本标准起草单位：

本标准主要起草人：

中国城镇供热协会

中国城镇供热协会

硅酸盐固废绝热材料及制品

1 范围

本文件规定了以粉煤灰、煤矸石、陶瓷碎片、废渣、陶土尾矿等硅酸盐固废为原材料，在电阻炉中经过高温融化后制备的绝热材料及制品的分类和标记、要求、其他要求、检验规则、标志、包装、运输和贮存。

本文件适用于保温管道、设备及建筑绝热用针刺毯、板材、管材、浆体材料制品等。

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 191 包装储运图示标志

GB/T 5480 矿物棉及其制品试验方法

GB/T 5486 无机硬质绝热制品试验方法

GB 8624-2012 建筑材料及其制品燃烧性能分级

GB/T 10294 绝热材料稳态热阻及有关特性的测定 防护热板法

GB/T 10295 绝热材料稳态热阻及有关特性的测定 热流计法

GB/T 16400 绝热用硅酸铝棉及其制品

GB/T 17371 硅酸盐复合绝热涂料

GB/T 17393 覆盖奥氏体不锈钢用绝热材料规范

GB/T 17911 耐火纤维制品试验方法

3 术语和定义

3.1

硅酸盐固废纤维 silicate solid waste based fiber

采用粉煤灰、煤矸石、陶瓷碎片、废渣、陶土尾矿等硅酸盐固废为原材料，按照一定比例在电阻炉中经过高温融化，经超高速离心甩丝成直径小于或等于 5 μm 的纤维材料。

3.2

硅酸盐固废针刺毯 silicate solid waste base rolled felt

将不加粘结剂的硅酸盐固废纤维采用针刺方法，制成具有一定尺寸且具有柔性的制品。

3.3

硅酸盐固废管壳 silicate solid waste base pipe petal

用加有粘结剂的硅酸盐固废纤维经模具加工、加热固化、定型等工艺制成的管状或半管状的硅酸盐固废制品。

3.4

硅酸盐固废板材 silicate solid waste base fiber board

用加有粘结剂的硅酸盐固废纤维制成的形成具有一定强度和外形尺寸的板状制品。

3.5

硅酸盐固废涂料 silicate solid waste base thermal insulation coating

以硅酸盐固废纤维、填料及黏结剂、助剂等为原料按一定配比，经混合、搅拌而成的浆体材料。

3.6

硅酸盐固废异型件制品 silicate solid waste base fiber shapes

将硅酸盐固废管壳切割后用粘结剂粘结制成的硅酸盐固废制品，如三通、弯头等异形制品。

4 分类和标记

4.1 分类

产品按产品形态分为硅酸盐固废针刺毯（代号：GZ）、硅酸盐固废管壳（代号：GG）、硅酸盐固废板材（代号：GB）、硅酸盐固废涂料（代号：GT）、硅酸盐固废异型制品（代号：GY）。

4.2 标记

4.2.1 硅酸盐固废针刺毯和板材

4.2.1.1 标记的构成及含义应符合下列规定：



4.2.1.2 长度×宽度×厚度为 3600mm×600mm×50mm、导热系数为 0.032W/(m·K)、表观密度为 96kg/m³的硅酸盐固废针刺毯标记为：GZ 96—0.032—3600×600×50。

4.2.2 硅酸盐固废管壳和异型制品

4.2.2.1 标记的构成及含义应符合下列规定：



4.2.2.2 内径×壁厚为 300mm×50mm、表观密度为 180kg/m³、导热系数为 0.066W/(m·K)的硅酸盐固废管壳标记为：G 180—0.066—300×50。

4.2.3 硅酸盐固废涂料

4.2.3.1 标记的构成及含义应符合下列规定：



4.2.3.2 干密度为 180kg/m^3 的硅酸盐固废涂料标记为：GT 180。

5 要求

5.1 硅酸盐固废制品

硅酸盐固废制品物理性能应符合表 1 的规定。

表 1 硅酸盐固废制品物理性能

性能	单位	指标
ω ($\text{Al}_2\text{O}_3+\text{SiO}_2$) 含量	%	≥ 75
渣球含量 (渣球粒径 $>0.212\text{ mm}$)	%	≤ 20.0
平均纤维直径	μm	≤ 5.0

5.2 硅酸盐固废针刺毯

5.2.1 硅酸盐固废针刺毯的外观表面应平整、密实。

5.2.2 硅酸盐固废针刺毯的尺寸、表观密度的标称值由供需双方商定，尺寸、表观密度允许偏差应符合表 2 的规定。

表 2 硅酸盐固废针刺毯尺寸、表观密度允许偏差

项目	单位	允许偏差
长度标称值	mm	0, +15
宽度标称值	mm	-2, +15
厚度标称值	$<20\text{ mm}$	mm -2, +4
	$\geq 20\text{ mm}$	mm -2, +8
表观密度允许偏差	%	-15, +15

5.2.3 硅酸盐固废针刺毯物理性能应符合表 3 的规定。

表 3 硅酸盐固废针刺毯物理性能

性能	单位	指标			
表观密度 ρ	kg/m^3	$40 < \rho \leq 64$	$64 < \rho \leq 128$	$128 < \rho \leq 150$	
抗拉强度	kPa	≥ 14	≥ 22	≥ 28	
导热系数	平均温度 $25\text{ }^\circ\text{C} \pm 2^\circ\text{C}$	W/(m·K)	≤ 0.032	≤ 0.034	≤ 0.036
	平均温度 $70\text{ }^\circ\text{C} \pm 2^\circ\text{C}$	W/(m·K)	≤ 0.040	≤ 0.042	≤ 0.044
	平均温度 $300\text{ }^\circ\text{C} \pm 3^\circ\text{C}$	W/(m·K)	≤ 0.102	≤ 0.105	≤ 0.108

	平均温度 400 °C ± 3°C	W/(m·K)	≤0.132	≤0.135	≤0.138
	平均温度 500 °C ± 5°C	W/(m·K)	≤0.172	≤0.175	≤0.178
	含水率	%	≤2		
	吸湿率	%	≤5		
	加热永久线变化率 (900°C ± 10°C)	%	≤4		
	燃烧性能 ^a	—	不低于 GB 8624-2012 中的 A ₁ 级		
	腐蚀性 (浸出液离子含量) ^b	%	GB/T 17393		
^a 使用条件有要求时; ^b 用于覆盖铝、铜、钢材时。					

5.3 硅酸盐固废管壳和异型制品

5.3.1 硅酸盐固废管壳和异型制品的外观端面应垂直, 不应有孔洞、蜂窝、明显裂纹等缺陷。

5.3.2 硅酸盐固废管壳和异型制品尺寸、表观密度允许偏差应符合表 4 的规定。

表 4 硅酸盐固废管壳和异型制品尺寸、表观密度允许偏差

项目		允许偏差	允许偏差
长度		mm	0, +10
厚度标称值	≤ 50 mm	mm	-2, +4
	> 50 mm	mm	-3, +5
内径标称值	≤ 300 mm	mm	0, +3
	> 300 mm	mm	0, +4
偏心度		%	≤ 10
表观密度允许偏差		%	-15, +15

5.3.3 硅酸盐固废管壳和异型制品物理性能应符合表 5 的规定。

表 5 硅酸盐固废管壳和异型制品物理性能

性能		单位	指标		
表观密度 ρ		kg/m ³	180 < ρ ≤ 240	240 < ρ ≤ 300	300 < ρ ≤ 350
抗压强度		MPa	≥ 0.25	≥ 0.40	≥ 0.50
导热系数	平均温度 25 °C ± 2°C	W/(m·K)	≤ 0.035	≤ 0.038	≤ 0.045
	平均温度 100 °C ± 2°C	W/(m·K)	≤ 0.057	≤ 0.060	≤ 0.065
	平均温度 200 °C ± 3°C	W/(m·K)	≤ 0.066	≤ 0.068	≤ 0.070
	平均温度 300 °C ± 3°C	W/(m·K)	≤ 0.075	≤ 0.078	≤ 0.080
	平均温度 350 °C ± 5°C	W/(m·K)	≤ 0.085	≤ 0.088	≤ 0.090
含水率		%	≤ 2		
吸湿率		%	≤ 5		
燃烧性能 ^a		—	不低于 GB 8624-2012 中的 A ₁ 级		
腐蚀性 (浸出液离子含量) ^b		%	GB/T 17393		
^a 使用条件有要求时; ^b 用于覆盖铝、铜、钢材时。					

5.4 硅酸盐固废板材

5.4.1 硅酸盐固废板材的外观表面应平整、光滑。

5.4.2 硅酸盐固废板材尺寸、表观密度允许偏差应符合表6的规定。

表6 硅酸盐固废板材尺寸、表观密度允许偏差

项目	单位	允许偏差
长度标称值	mm	-5, +5
厚度标称值	mm	-2, +3
宽度标称值	mm	-5, +5
表观密度允许偏差	%	-15, +15

5.4.3 硅酸盐固废板材物理性能要求符合表7的规定。

表7 硅酸盐固废板材物理性能

性能	单位	指标
表观密度	kg/m ³	200~350
抗压强度	MPa	≥0.1
导热系数（平均温度 25℃±2℃）	W/(m·K)	≤0.035
含水率	%	≤2
吸湿率	%	≤5
加热永久线变化率（900℃±10℃）	%	≤4
燃烧性能 ^a	—	不低于 GB 8624-2012 中的 A ₁ 级
腐蚀性（浸出液离子含量） ^b	%	GB/T 17393

^a 使用条件有要求时；
^b 用于覆盖铝、铜、钢材时。

5.5 硅酸盐固废涂料

5.5.1 外观质量应色泽均匀一致。

5.5.2 物理性能要求符合表8的规定。

表8 硅酸盐固废涂料物理性能

性能		单位	指标		
干密度		kg/m ³	≤180	≤220	≤280
浆体密度		kg/m ³	≤1000		
浆体 pH 值		—	9~11		
体积分缩率		%	≤15.0	≤20.0	≤20.0
抗拉强度		MPa	≥0.1		
粘结强度		MPa	≥0.025		
导热系数	平均温度 70℃±2℃	w/(m·k)	≤0.06	≤0.07	≤0.08
	平均温度 350℃±5℃	w/(m·k)	≤0.10	≤0.11	≤0.12
高温后抗拉强度（600℃恒温 4h）		kMa	≥0.05		
加热永久线变化率（900℃）		%	≤4		

燃烧性能 ^a	—	不低于 GB 8624-2012 中的 A ₁ 级
腐蚀性（浸出液离子含量） ^b	%	GB/T 17393
^a 使用条件有要求时； ^b 用于覆盖铝、铜、钢材时。		

6 试验方法

6.1 试样制备

试样应以供货形态制备。当产品由于其形状不适宜进行试验或制备试样时，可用同一生产工艺、同一配方、同期生产、相同表观密度的适宜进行试验的样品代替。

6.2 ω ($\text{Al}_2\text{O}_3+\text{SiO}_2$) 含量

按 GB/T 16400 的规定执行。

6.3 渣球含量

按 GB/T 5480 的规定执行。

6.4 平均纤维直径

按 GB/T 5480 的规定执行。

6.5 外观

采用目测。

6.6 尺寸、表观密度允许偏差

按 GB/T 5480 的规定执行。

6.7 表观密度

按 GB/T 5480 的规定执行。

6.8 抗拉强度

按 GB/T 17911 的规定执行。

6.9 导热系数

按 GB/T 10294 或 GB/T 10295 的规定执行。

6.10 含水率

按 GB/T 5486 的规定执行。

6.11 吸湿率

按 GB/T 5480 的规定执行。

6.12 加热永久线变化率

按 GB/T 17911 的规定执行。试验温度为分类温度，加热方法为慢热法。

6.13 燃烧性能

按 GB 8624-2012 的规定进行。

6.14 腐蚀性

按 GB/T 17393 的规定执行。

6.15 抗压强度

按 GB/T 5486 的规定执行。

6.16 干密度

按 GB/T 5486 的规定执行。

6.17 浆体密度

按 GB/T 17371 的规定执行。

6.18 浆体 pH 值

按 GB/T 17371 的规定执行。

6.19 体积收缩率

按 GB/T 17371 的规定执行。

6.20 体积收缩率

按 GB/T 17371 的规定执行。

6.21 粘接强度

按 GB/T 17911 的规定执行。

7 检验规则

7.1 检验分类

检验分为出厂检验和型式检验。

7.2 检验项目

7.2.1 硅酸盐固制品检验项目按表 9 的规定执行。

表 9 硅酸盐固废制品

检验项目	过程/出厂检验	型式检验	要求条款	试验方法条款
ω (Al ₂ O ₃ +SiO ₂) 含量	√	—	5.1	6.2
渣球含量	√	—	5.1	6.3
平均纤维直径	√	—	5.1	6.4

注：“√”表示检验项目，“—”表示不检验项目。

7.2.2 硅酸盐固废针刺毯检验项目按表 10 的规定执行。

表 9 硅酸盐固废针刺毯检验项目

检验项目	出厂检验	型式检验	要求条款	试验方法条款
外观	√	√	5.2.1	6.5
尺寸、表观密度允许偏差	√	√	5.2.2	6.6
表观密度	√	√	5.2.3	6.7
抗拉强度	√	√	5.2.3	6.8
导热系数	—	√	5.2.3	6.9
含水率	—	√	5.2.3	6.10
吸湿率	—	√	5.2.3	6.11
加热永久线变化率	—	√	5.2.3	6.12
燃烧性能	—	√	5.2.3	6.13
腐蚀性	—	√	5.2.3	6.14

注：“√”表示检验项目，“—”表示不检验项目。

7.2.3 硅酸盐固废管壳和异形制品检验项目按表 10 的规定执行。

表 10 硅酸盐固废管壳和异形制品检验项目

检验项目	出厂检验	型式检验	要求条款	试验方法条款
外观	√	√	5.3.1	6.5
尺寸、表观密度允许偏差	√	√	5.3.2	6.6
表观密度	√	√	5.3.3	6.7
抗压强度	√	√	5.3.3	6.15
导热系数	—	√	5.3.3	6.9
含水率	—	√	5.3.3	6.10
吸湿率	—	√	5.3.3	6.11
燃烧性能	—	√	5.3.3	6.13
腐蚀性	—	√	5.3.3	6.14

注：“√”表示检验项目，“—”表示不检验项目。

7.2.5 硅酸盐固废板材检验项目按表 11 的规定执行。

表 11 硅酸盐固废板材检验项目

检验项目	出厂检验	型式检验	要求条款	试验方法条款
外观	√	√	5.4.1	6.5
尺寸允许偏差	√	√	5.4.2	6.6
表观密度	√	√	5.4.3	6.7
抗压强度	—	√	5.4.3	6.15
导热系数	—	√	5.4.3	6.9
含水率	—	√	5.4.3	6.10
吸湿率	—	√	5.4.3	6.11
加热永久线变化率	—	√	5.4.3	6.12

燃烧性能	—	√	5.4.3	6.13
腐蚀性	—	√	5.4.3	6.14
注：“√”表示检验项目，“—”表示不检验项目。				

7.2.6 硅酸盐固废涂料检验项目按表 12 的规定执行。

表 12 硅酸盐固废涂料检验项目

检验项目	出厂检验	型式检验	要求条款	试验方法条款
外观	√	√	5.5.1	6.5
干密度	√	√	5.5.2	6.16
浆体密度	√	√	5.5.2	6.17
浆体 pH 值	—	√	5.5.2	6.18
体积收缩率	—	√	5.5.2	6.20
抗拉强度	—	√	5.5.2	6.8
粘接强度	—	√	5.5.2	6.21
导热系数	—	√	5.5.2	6.9
高温后抗拉强度	—	√	5.5.2	6.8
加热永久线变化率	—	√	5.5.2	6.12
燃烧性能	—	√	5.5.2	6.13
腐蚀性	—	√	5.5.2	6.14
注：“√”表示检验项目，“—”表示不检验项目。				

7.3 出厂检验

产品出厂时应进行出厂检验，合格后方可出厂。

7.4 型式检验

有下列情况之一时，应进行型式检验。

- a) 新产品定型鉴定；
- b) 正式生产后，原材料，工艺有较大的改变，可能影响产品性能时；
- c) 正常生产时，每 2 年至少进行 1 次；
- d) 出厂检验结果与上次型式检验有较大差异时。

7.5 组批

满足下列条件的产品属于同一批次：

- a) 生产过程中使用同种原料；
- b) 生产过程中使用的粘结剂含量相同。

7.6 抽样

7.6.1 样品的抽取

单位产品应从检查批中随机抽取，型式检验样品应在出厂检验合格产品中抽取。

7.6.2 抽样方案

7.6.2.1 针刺毯 (m²)，板材、管壳及异型制品批量和样本的抽样方案按表 13 的规定执行。

表 13 抽样方案

出厂检验			型式检验		
批量 ^a	样品 ^a		批量	样品 ^a	
$n \leq 3000$	2	4	≤ 9000	8	16
5000	3	6	15000	13	26
10000	5	10	28000	20	40
18000	8	16	> 28000	32	64
> 18000	13	26	—	—	—

^a 单位为：针刺毯 (m²)，板材、管壳和异型制品 (m³)。

7.6.2.2 涂料抽样以不大于 30 m³ 产品为一检验批，在该批产品中按 3% 的包装桶 (袋) 随机抽样，从每桶 (袋) 中各取 1 kg~2 kg，混合均匀后抽取 30 kg 作为样品。

8 标志、包装、运输及贮存

8.1 标志

标志应包括下列内容：

- 产品名称 (中文名称) 和标识；
- 生产企业名称、详细地址；
- 产品主要参数；
- 生产日期或批号；
- 产品使用范围，不适用的场合等指导安全使用的警告。

8.2 包装

8.2.1 包装材料应具有防潮性能。

8.2.2 每一包装中应放入同一规格的产品。

8.2.3 包装箱内应有产品合格证和使用说明书。

8.2.4 包装箱应有标志，并标明“防雨”“防挤压”等警示语等。

8.3 运输

运输工具应防雨，搬运时应轻拿轻放。

8.4 储存

8.4.1 产品应储存在干燥通风的库房里。

8.4.2 储存避免重压，叠放不应高于 2 m。