



中华人民共和国国家标准

GB/T 16400—2023

代替 GB/T 16400—2015

绝热用硅酸铝棉及其制品

Aluminosilicate wool and it's products for thermal insulation

2023-09-07 发布

2024-04-01 实施

国家市场监督管理总局
国家标准化管理委员会 发布

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/T 16400—2015《绝热用硅酸铝棉及其制品》，与 GB/T 16400—2015 相比，除结构调整和编辑性改动外，主要技术变化如下：

- a) 增加了硅酸铝棉管壳和硅酸铝棉异形制品的术语和定义(见 3.5、3.6)；
- b) 删除了分类中含铬类型与附录 A(规范性)(见 2015 年版的 4.1.1、4.1.2、附录 A)；
- c) 增加了产品按制造工艺进行分类(见 4.1.3)；
- d) 更改了产品标记(见 4.2, 2015 年版的 4.2)；
- e) 删除了化学成分要求,作为资料性附录 A(见 2015 年版的第 5 章)；
- f) 更改了加热永久线变化指标(见 5.1.2, 2015 年版的 3.7、5.2.4、5.3.4、5.4.3)；
- g) 更改了导热系数指标(见 5.1.3, 2015 年版的 5.2.5)；
- h) 更改了厚度允许偏差(见 5.2.2, 2015 年版的 5.2.1)；
- i) 删除了毡的抗拉强度指标(见 2015 年版的 5.2.6)；
- j) 调整了毡的抗拉强度(见 5.2.3, 2015 年版的 5.2.6)；
- k) 更改了湿法制品含水率的指标(见 5.5.1, 2015 年版的 6.1)；
- l) 更改了燃烧性能级别的要求(见 5.5.3, 2015 年版的 6.3)；
- m) 删除了憎水率指标(见 2015 年版的 6.4)；
- n) 更改了管壳偏心度测量方法(见 6.8, 2015 年版的 7.2)；
- o) 更改了硅酸铝棉纸厚度测试方法(见 6.8, 2015 年版的 7.2)；
- p) 更改了腐蚀性测试方法,列入附录 B(规范性)中(见 6.11、附录 B, 2015 年版的 7.9)。

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。

本文件由中国建筑材料联合会提出。

本文件由全国绝热材料标准化技术委员会(SAC/TC 191)归口。

本文件起草单位：南京玻璃纤维研究设计院有限公司、山东鲁阳节能材料股份有限公司、赢胜节能集团股份有限公司、湖北烁砺新材料科技有限公司、神州节能科技集团有限公司、山东民烨耐火纤维有限公司、摩根热陶瓷(上海)有限公司、苏州伊索来特耐火纤维有限公司、南京国材检测有限公司、山东红阳高温节能材料股份有限公司、河北国美新型建材有限公司、浙江浦森新材料科技有限公司、安翼陶基复合材料(上海)有限公司、拉米尼特建筑系统(苏州)有限公司、南京汇涛节能科技有限公司、泰兴市新特耐火材料有限责任公司、天津华利保温建材有限公司、泉州市福源保温材料有限公司、绵阳涪瑞成节能科技有限公司。

本文件主要起草人：崔军、孟浩、王佳庆、鹿晓琨、张君、刘为、高铁彦、崔昊、刘晓庆、史春梅、张剑红、赵维平、孙选、高世一、车玉良、蔡铭放、石飞、王其妮、张卫民、洪树全、李长明、熊武高、赵生祥、谢存剑、周连凯、王洁、岳耀辉、王睿。

本文件及其所代替文件的历次版本发布情况为：

——1996 年首次发布为 GB/T 16400—1996, 2003 年第一次修订, 2015 年第二次修订；

——本次为第三次修订。

绝热用硅酸铝棉及其制品

1 范围

本文件规定了绝热用硅酸铝棉及其制品的分类和标记、技术要求、试验方法、检验规则、标志、包装、运输和贮存。

本文件适用于工业热力设备、窑炉和管道高温绝热用的硅酸铝棉及其制品，制品包括板、毡、毯、纸、管壳、异形制品、组件等。

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 2059 铜及铜合金带材
- GB/T 3880.1 一般工业用铝及铝合金板、带材 第1部分：一般要求
- GB/T 4132 绝热 术语
- GB/T 5480 矿物棉及其制品试验方法
- GB/T 8170—2008 数值修约规则与极限数值的表示和判定
- GB 8624—2012 建筑材料及制品燃烧性能分级
- 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 13480 建筑用绝热制品 压缩性能的测定
- 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
- GB/T 20313 建筑材料及制品的湿热性能 含湿率的测定 烘干法
- JC/T 618 绝热材料中可溶出氯化物、氟化物、硅酸盐及钠离子的化学分析方法
- YB/T 5059 低碳钢冷轧钢带

3 术语和定义

GB/T 4132 和 GB/T 5480 界定的以及下列术语和定义适用于本文件。

3.1

硅酸铝棉板 aluminosilicate wool board

用加有粘结剂的硅酸铝棉制成的板状制品。

3.2

硅酸铝棉毡 aluminosilicate wool felt

用加有粘结剂的硅酸铝棉制成的毡状制品。

3.3

硅酸铝棉针刺毯 needled aluminosilicate wool blanket

将不加粘结剂的硅酸铝棉采用针刺方法，制成的毯状制品。

3.4

硅酸铝棉纸 **aluminosilicate wool paper**

将硅酸铝棉加入一定量的有机或无机粘结剂,用造纸工艺加工而成的制品。

3.5

硅酸铝棉管壳 **aluminosilicate wool pipe section**

用硅酸铝棉加工而成的管段制品。

3.6

硅酸铝棉异形制品 **aluminosilicate wool special-shaped product**

用硅酸铝棉加工而成的具有一定形状,且不属于棉、板、毡、毯、纸、管壳和组件的制品。

3.7

硅酸铝棉组件 **aluminosilicate wool module**

通过针刺缝纫、堆叠或折叠等方式将毯制成厚部件,并压缩成高密度,多用于整体锚固系统。

3.8

加热永久线变化 **permanent linear change on heating**

在规定的温度下,恒温一定时间后冷却至室温,试样线尺寸的不可逆变化量占原长度的百分率。

3.9

分类温度 **classification temperature**

在保温 24 h 后,加热永久线变化不小于-4.0%时的最高温度。

注:分类温度以℃表示。

4 分类和标记



4.1 分类

4.1.1 产品按其分类温度分为 5 种类型,见表 1。不同类型硅酸铝棉的一般化学成分可参考附录 A。

表 1 温度分类

产品类型	分类温度	推荐使用温度
1 号(普通型)	1 000 ℃	≤800 ℃
2 号(标准型)	1 200 ℃	≤1 000 ℃
3 号(高纯型)	1 250 ℃	≤1 100 ℃
4 号(高铝型)	1 300 ℃	≤1 200 ℃
5 号(含锆型)	1 400 ℃	≤1 250 ℃
注:推荐使用温度,一般比分类温度低 100 ℃~200 ℃,具体视实际使用工况而定。		

4.1.2 产品按其形态分为棉、板、毡、毯、纸、管壳、异形制品、组件。

4.1.3 产品按其制造工艺分为干法、湿法。

4.2 产品标记

产品标记由 5 部分组成:产品名称(全称)、产品类型号、产品技术特征值(体积密度、尺寸)和本文件编号。湿法制品加标(S),未加标的为干法制品。

示例 1：
体积密度为 190 kg/m³，长度×宽度×厚度为 1 200 mm×600 mm×30 mm 的 4 号湿法硅酸铝棉板标记为：
硅酸铝棉板 4 号(S)-190-1 200×600×30 GB/T 16400—2023。

示例 2：
体积密度为 200 kg/m³，内径×长度×壁厚为 89 mm×1 000 mm×50 mm 的 2 号硅酸铝棉管壳标记为：
硅酸铝棉管壳 2 号-200- ϕ 89×1 000×50 GB/T 16400—2023。

示例 3：
体积密度为 128 kg/m³，长度×宽度×厚度为 3 600 mm×610 mm×50 mm 的 2 号硅酸铝棉针刺毯标记为：
硅酸铝棉针刺毯 2 号-128-3 600×610×50 GB/T 16400—2023。

5 技术要求

5.1 通用要求

- 5.1.1 棉、板、毡、毯、纸、管壳、异形制品、组件中粒径大于 0.212 mm 的渣球含量应不大于 20.0%。
- 5.1.2 板、毡、毯、纸、管壳、异形制品、组件的加热永久线变化应不小于-4.0%。
- 5.1.3 板、毡、毯、纸、管壳、异形制品、组件的导热系数应符合表 2 的规定。

表 2 导热系数

公称体积密度(ρ) kg/m ³	导热系数(平均温度 500 ℃±1 ℃) W/(m·K)
$\rho < 64$	≤ 0.182
$64 \leq \rho \leq 95$	≤ 0.169
$95 < \rho \leq 127$	≤ 0.157
$127 < \rho \leq 160$	≤ 0.148
$\rho > 160$	≤ 0.145

5.2 毯、毡和纸

- 5.2.1 毯的外观应表面平整，没有孔洞、蜂窝、显裂纹等缺陷。毡和纸的外观应表面平整，没有孔洞、蜂窝、显裂纹及缺角等缺陷。
- 5.2.2 毯、毡和纸的尺寸与体积密度的公称值由供需双方商定，允许偏差应符合表 3 的规定。

表 3 毯、毡和纸的尺寸与体积密度的允许偏差

类型	长度允许偏差 mm	宽度允许偏差 mm	厚度(h) mm		体积密度允许偏差 %
			公称值	允许偏差	
毯	不准许负偏差	-2~15	$h \leq 12.5$	-1.5~3.0	-15~15
			$12.5 < h < 30$	-2.0~4.0	
			$30 \leq h < 50$	-2.0~8.0	
			$h \geq 50$	-3.0~8.0	

表 3 毡、毡和纸的尺寸与体积密度的允许偏差（续）

类型	长度允许偏差 mm	宽度允许偏差 mm	厚度(h) mm		体积密度允许偏差 %
			公称值	允许偏差	
毡	-4~4	-3~3	$h<15$	-2.0~4.0	-15~15
			$h\geq 15$	-3.0~6.0	
纸	不允许负偏差	-2~2	$h<1.0$	-0.1~0.2	
			$1.0\leq h<2.0$	-0.2~0.2	
			$2.0\leq h<3.0$	-0.3~0.3	
			$h\geq 3.0$	-0.5~0.5	

5.2.3 毡的抗拉强度应符合表 4 的规定。

表 4 毡的抗拉强度

公称体积密度(ρ) kg/m ³	抗拉强度 kPa
$\rho<64$	≥ 10
$64\leq \rho\leq 95$	≥ 15
$95<\rho\leq 127$	≥ 18
$127<\rho<160$	≥ 30
$\rho\geq 160$	≥ 35

5.2.4 纸的抗拉强度应符合表 5 的规定。

表 5 纸的抗拉强度

厚度(h) mm	抗拉强度 kPa
$h<2.0$	≥ 250
$2.0\leq h<3.0$	≥ 200
$3.0\leq h<4.0$	≥ 150
$h\geq 4.0$	≥ 100

5.3 板、管壳

板、管壳的外观应端面垂直,没有孔洞、蜂窝、显裂纹及缺角或缺棱等缺陷。
板、管壳的尺寸、体积密度的公称值由供需双方商定,允许偏差应分别符合表 6、表 7 的规定。

表 6 板的尺寸、体积密度及允许偏差

长度允许偏差 mm	宽度允许偏差 mm	厚度允许偏差 mm	体积密度允许偏差 %
−5~5	−5~5	−2~3	−15~15

表 7 管壳的尺寸、体积密度及允许偏差

长度允许偏差 mm	厚度允许偏差 mm		内径允许偏差 mm		管壳偏心度 %	体积密度允许偏差 %
	公称值	允许偏差	公称值	允许偏差		
0~10	$h < 45$	−2~4	< 102	−1~3	≤ 10	−15~15
	$h \geq 45$	−3~5	≥ 102	−1~4		

5.4 异形制品、组件

异形制品、组件的外观应没有孔洞、蜂窝、显裂纹及缺角或缺棱等缺陷。

异形制品、组件的尺寸及允许偏差由供需双方确定；体积密度的公称值由供需双方确定，允许偏差应不超过±15%。

组件所用毯的抗拉强度要求应满足表 4 的要求。

5.5 其他要求

5.5.1 含水率

湿法制品含水率应不大于 2.0%。

5.5.2 腐蚀性

5.5.2.1 用于覆盖奥氏体不锈钢时，浸出液离子含量应符合 GB/T 17393 的要求。

5.5.2.2 用于覆盖铝、铜、钢材时，采用 90%置信度的秩和检验法，对照样的秩和应不小于 21。

5.5.3 燃烧性能级别

有要求时，燃烧性能级别应达到 GB 8624—2012 规定的 A(A1)级。

5.5.4 吸湿性

有要求时，质量吸湿率应不大于 5.0%。

5.5.5 压缩强度



有要求时，应进行压缩强度测试，指标由供需双方确定。

6 试验方法

6.1 试验条件

试验环境按 GB/T 5480 的规定。

6.2 数值修约

在判定测定值或其计算值是否符合本文件要求时,应将测试所得的测定值或其计算值与本文件规定的极限数值作比较,比较的方法采用 GB/T 8170—2008 中 4.3 规定的修约值比较法。

6.3 试样制备

应以产品形态制备试样。当产品不适宜进行试验时,可用同一生产工艺、同一配方、同期生产、相同体积密度的板代替。

6.4 外观

将硅酸铝棉制品放在刚性平台上呈自然状态,检验光源平行于检测面,并以垂直顶光照亮表面,用目测方法进行外观检验,且观察距离制品表面为 1 m。

6.5 渣球含量

按 GB/T 5480 的规定进行。

6.6 加热永久线变化

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

管壳制品的加热永久线变化沿样品的长度方向取样,尺寸为 150 mm×50 mm×试样原厚,测量间距为 100 mm。异形制品采用同材质、同体积密度、同粘结剂含量的板进行测定。

组件采用切割取样方式,取组件中间层样品进行测定。

6.7 导热系数

按 GB/T 10294 的规定进行。管壳、异形制品的导热系数可采用同材质、同体积密度、同粘结剂含量的板进行测定。组件的导热系数用组成组件的毯进行测定。

6.8 尺寸、体积密度和管壳偏心度

尺寸、体积密度和管壳偏心度按 GB/T 5480 的规定进行。纸的厚度按 GB/T 17911 的规定进行。

当进行毯、毡的体积密度测试时,若实际厚度大于标称厚度,体积密度应按标称厚度计算;否则应按实测厚度计算,这种情况下应在报告中标明实测厚度大小。

6.9 抗拉强度

按 GB/T 17911 的规定进行。

6.10 含水率

按 GB/T 20313 的规定进行,试样质量为 (10 ± 1) g,试样数量为 3 个,试验温度 105℃,以质量含水率为结果。

6.11 腐蚀性

对奥氏体不锈钢的腐蚀性,按 JC/T 618 的规定进行,对铝、铜、钢材的腐蚀性,按附录 B 的规定进行。

6.12 燃烧性能级别

按 GB 8624—2012 的规定进行。

6.13 吸湿性

质量吸湿率按 GB/T 5480 的规定进行。

6.14 压缩强度

按 GB/T 13480 的规定进行,试样尺寸(200±1) mm×(200±1) mm,厚度大于 20 mm 时,使用样品原厚进行测试,厚度不大于 20 mm 时,可用同种材质同种工艺生产的 20 mm 以上厚度制品代替,试样数量 5 块。

7 检验规则

7.1 出厂检验

产品出厂前,应进行出厂检验。

7.2 型式检验

有下列情况之一时,应进行型式检验:

- a) 新产品或老产品转厂生产的试制定型鉴定;
- b) 正式生产后,原材料或工艺有较大的改变,可能影响产品性能时;
- c) 正常生产时,每年至少进行一次;
- d) 产品停产 1 个月后,恢复生产时;
- e) 出厂检验结果与上次型式检验有较大差异时。

7.3 检验项目

出厂检验和型式检验的检验项目见表 8。

表 8 检验项目

项 目		棉		毯、毡、纸		板		管壳		异形制品、组件	
		出厂	型式	出厂	型式	出厂	型式	出厂	型式	出厂	型式
尺寸	长度	—	—	√	√	√	√	√	√	—	—
	宽度	—	—	√	√	√	√	—	—	—	—
	厚度	—	—	√	√	√	√	√	√	—	—
	内径	—	—	—	—	—	—	√	√	—	—
	管壳偏心度	—	—	—	—	—	—	√	√	—	—
外观		—	—	√	√	√	√	√	√	√	√
体积密度		—	—	√	√	√	√	√	√	√	√
渣球含量		√	√	√	√	√	√	√	√	√	√
加热永久线变化		—	—	√	√	√	√	√	√	√	√
导热系数		—	—	—	√	—	√	—	√	—	√
抗拉强度		—	—	√	√	—	—	—	—	—	—
含水率 ^a		—	—	√	√	√	√	√	√	√	√

表 8 检验项目（续）

项 目	棉		毯、毡、纸		板		管壳		异形制品、组件	
	出厂	型式	出厂	型式	出厂	型式	出厂	型式	出厂	型式
腐蚀性	—	*	—	*	—	*	—	*	—	*
燃烧性能级别	—	—	—	*	—	*	—	*	—	*
质量吸湿率	—	—	—	*	—	*	—	*	—	*
压缩强度	—	—	—	—	—	*	—	—	—	—
注：“√”表示检验项目；“*”表示选检项目；“—”表示不检项目。										
a 仅对湿法制品。										

7.4 组批

以同一原料，同一生产工艺，同一品种，稳定连续生产的产品为一个检查批。
一个检查批由一个或多个均匀的交付批组成。检查批不大于一周的生产量。

7.5 抽样

7.5.1 样本的抽取

单位产品应从检查批中随机抽取，样本可以由一个或多个单位产品构成。所有的单位产品被认为是质量相同的，必需的试样可从单位产品中抽取。

7.5.2 抽样方案

型式检验和出厂检验的批量大小和样本大小的二次抽样方案见表 9。

表 9 二次抽样方案

型式检验					出厂检验					
批量大小			样本大小		批量大小				样本大小	
管壳包	棉包	板、毡、毯、纸 m ²	第一样本	总样本	管壳包	棉包	板、毡、毯、纸 m ²	生产天数	第一样本	总样本
15	150	1 500	2	4	30	300	3 000	1	2	4
25	250	2 500	3	6	50	500	5 000	2	3	6
50	500	5 000	5	10	100	1 000	10 000	3	5	10
90	900	9 000	8	16	180	1 800	18 000	7	8	16
150	1 500	15 000	13	26	—	—	—	—	—	—
280	2 800	28 000	20	40	—	—	—	—	—	—
>280	>2 800	>28 000	32	64	—	—	—	—	—	—

7.6 判定规则

7.6.1 所有的性能应看作独立的。品质要求以测定结果的修约值进行判定。

7.6.2 外观、尺寸允许偏差、管壳偏心度、体积密度采用计数判定,接收质量限(AQL)为 15,其判定规则见表 10。

表 10 计数检查的判定规则

样本大小		第一样本		总样本	
第一样本	总样本	Ac	Re	Ac	Re
I	II	III	IV	V	VI
2	4	0	2	1	2
3	6	0	3	3	4
5	10	1	4	4	5
8	16	2	5	6	7
13	26	3	7	8	9
20	40	5	9	12	13
32	64	7	11	18	19
注: Ac——接收数,Re——拒收数。					

根据样本检查结果,若第一样本中相关性能的缺陷数小于或等于第一接收数 Ac(表 10 中第 III 栏),则该批的计数检查可接收。若第一样本中的缺陷数大于或等于第一拒收数 Re(表 10 中第 IV 栏),则判该批不合格。

若第一样本中相关性能的缺陷数在第 1 样本接收数 Ac 和拒收数 Re 之间,则样本数应增至总样本数,并以总样本检查结果去判定。

若总样本中的缺陷数小于或等于总样本接收数 Ac(表 10 中第 V 栏),则判该批计数检查可接收。若总样本中的缺陷数大于或等于总样本拒收数 Re(表 10 中第 VI 栏),则判该批不合格。

7.6.3 渣球含量、加热永久线变化、导热系数、抗拉强度、含水率、腐蚀性、燃烧性能级别、吸湿性、压缩强度等性能按测定的平均值判定。若第一样本的测定值合格,则判定该批产品上述性能单项合格。若不合格,应再测定第二样本,并以两个样本测定结果的平均值,作为批质量各单项合格与否的判定。

7.6.4 批质量的综合判定规则是:合格批的所有品质指标,应同时符合 7.6.2 和 7.6.3 规定的可接收的合格要求,否则判该批产品不合格。



8 标志、标签和使用说明书

在标志、标签或使用说明书上应标明:

- a) 产品标记、商标;
- b) 生产企业名称、详细地址;
- c) 产品的净重或数量;
- d) 生产日期或批号;
- e) 标志符号按 GB/T 191 的规定;
- f) 注明指导使用温度的提示语。

9 包装、运输和贮存

9.1 包装

包装材料应具有防潮性能,每一包装中应放入同一规格的产品,特殊包装由供需双方商定。

9.2 运输

运输时应使用干燥防雨的工具,运输、搬运时应轻拿轻放。

9.3 贮存

应在干燥通风的库房里贮存,并按品种、规格分别堆放,避免重压。



附 录 A
(资料性)
化学成分

表 A.1 给出了不同类型硅酸铝棉的一般化学成分,仅供参考。

表 A.1 成分类型

产品类型	质量分数 $w(\text{Al}_2\text{O}_3)$	质量分数 $w(\text{Al}_2\text{O}_3 + \text{SiO}_2)$
1 号(普通型)	$\geq 40.0\%$	$\geq 95.0\%$
2 号(标准型)	$\geq 43.0\%$	$\geq 97.0\%$
3 号(高纯型)	$\geq 43.0\%$	$\geq 98.5\%$
4 号(高铝型)	$\geq 52.0\%$	$\geq 98.5\%$
5 号(含锆型)	$w(\text{Al}_2\text{O}_3 + \text{SiO}_2 + \text{ZrO}_2) \geq 99.0\%, w(\text{SiO}_2) \geq 15.0\%$	



附 录 B

(规范性)

矿物棉及其制品对钢、铜和铝的腐蚀性测定

B.1 概述

本附录规定了利用对照样本来定性测量矿物棉制品对钢、铜和铝的腐蚀性测定方法。

B.2 方法提要

矿物棉制品中的纤维及其粘结剂在有水或水蒸气存在时会对金属产生潜在的腐蚀作用。本试验方法用于测定在高湿度条件下,矿物棉制品对特定金属的相对腐蚀潜力。

在矿物棉制品中夹入钢、铜和铝等金属试板,在消毒棉之间亦夹入相同的金属试板,将两者同时置于一定温度的试验箱内,保持一定试验周期。以消毒棉内夹入的金属试板为对照样,比较夹入矿物棉制品中金属试板的腐蚀程度,并通过 90% 的置信度的秩和检验法确定验收判据,从而可使矿物棉对金属的腐蚀性做出定性判别。

B.3 材料及仪器

B.3.1 试板

所有金属试板的尺寸都为 100 mm×25 mm,每种金属试板各 10 块:

- a) 铜板:厚为 (0.8 ± 0.13) mm,型号为 GB/T 2059 中的紫铜带;
- b) 铝板:厚为 (0.6 ± 0.13) mm,型号为 GB/T 3880.1 中的 3003-0 型铝板材;
- c) 钢板:厚为 (0.5 ± 0.13) mm,型号为 YB/T 5059 中的低冷硬钢带。

B.3.2 橡皮筋

条状或环状,大小合适,能提供一定约束力固定试样。

B.3.3 金属丝筛网

由不锈钢制成,筛网尺寸为 114 mm×38 mm,丝粗 (1.60 ± 0.13) mm,筛孔尺寸为 (11 ± 1.6) mm。

B.3.4 试验箱

温度为 $(49\pm2)^{\circ}\text{C}$,相对湿度为 $(95\pm3)\%$ 。

B.4 试件

每个试件的尺寸为 (114 ± 2) mm× (38 ± 2) mm。板状材料厚度为 (12.7 ± 1.6) mm,毡状材料厚度为 (25.4 ± 1.6) mm。对每种金属试板,矿物棉材料及洗后的消毒棉对照样应分别制成上述尺寸的试件 10 个。

B.5 试验程序

B.5.1 清洗金属试板,直到表面无水膜残迹为止。注意避免过度地擦洗金属表面。一旦清洗完毕,不应用手再去触摸金属板表面。建议在组装试板及试件时戴上外科用塑胶手套。对每种金属的清洗说明如下。

- a) 钢:首先用 1,1,1-三氯乙烷或氯丁乙烯对试板进行蒸汽脱脂 5 min,用实验室纸巾擦去试板两面的残留物,然后浸于质量分数为 15%的 KOH 热碱溶液中 15 min,之后在蒸馏水中彻底漂洗,再用实验室纸巾擦干。
- b) 铜:以与钢板相同方式对试板进行脱脂。然后溶于体积分数为 10%的热硝酸溶液 15 min,再按 a)中所述方式对试样进行清洗和擦干。
- c) 铝:以 5%含量的实验室洗涤剂和水溶液清洗试板。然后在蒸馏水中漂洗,再用实验室纸巾擦干。
- d) 金属丝筛网:清洗方法同铝。

B.5.2 制备 5 个组合试件将每块金属试板置于两片绝热材料试件之间,再将其夹在金属丝筛网之间,用橡皮筋捆扎端部。保证压缩后每个组合试件的厚度为 (25 ± 3) mm。

B.5.3 制备 5 个对照组合试件将每块金属试板置于两片消毒棉之间,消毒棉事先应用试剂级丙酮进行溶剂提取 48 h,然后在低温下真空干燥。在放置时应辨清棉的外表面,使其面向金属试板。用与绝热材料试件完全相同的方式,用金属丝筛网的橡皮筋固定试件并保持一定厚度。

将 5 个组合试件及 5 个对照组合试件垂直挂在温度为 $(49\pm 2)^{\circ}\text{C}$ 、相对湿度为 $(95\pm 3)\%$ 试验箱内,持续一定的试验周期[钢为 (96 ± 2) h,铜和铝为 (720 ± 5) h]。在整个试验周期内应关闭试验箱,如果需要打开,应确保不至因相对湿度变化而引起箱内冷凝。

试验周期结束时,从箱内取下试件,拆开,并对每块试板及对照试板仔细检查表面的如下特征。

- a) 钢:红色锈迹、点蚀的存在及严重程度。表面变红没有重大影响。
- b) 铝:点蚀、锈皮或其他浸蚀的存在及严重程度。生成氧化物是铝的保护机理,应予以忽略。该氧化物可在流水下用非磨削性橡皮擦去或浸于 10%硝酸溶液中除去。
- c) 铜:锈皮、点蚀、沉积或结垢、严重变色或一般均匀的侵蚀存在及相对严重程度。表面发红或轻微变色应予以忽略。可在流水下用非磨削性橡皮擦去或浸于 10%的硫酸溶液中除去。

B.6 试验结果判定

采用 90%置信度的秩和检验法,若对照样的秩和不少于 21,则判试件合格,否则应判不合格。
