

ICS 81.080
Q 47



中华人民共和国国家标准

GB/T 3003—2017
代替 GB/T 3003—2006

耐火纤维及制品

Refractory fibres and the products

2017-09-07 发布

2018-08-01 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。

本标准代替 GB/T 3003—2006《耐火材料 陶瓷纤维及制品》。与 GB/T 3003—2006 相比,主要技术变化如下:

- 修改了标准名称;
- 增加了碱土硅酸盐纤维、硅酸铝纤维、多晶纤维和耐火纤维纺织品四个术语及定义(见 3.2、3.3、3.4 和 3.12);
- 修改了耐火纤维制品术语名称(见 3.5~3.11);
- 增加了耐火纤维的分类和标识(见表 1 和表 3);
- 将分级温度修改为最高使用温度(见表 2);
- 修改了硅酸铝系列纤维棉的渣球含量,并增加碱土硅酸盐纤维棉的渣球含量(见表 5);
- 增加碱土硅酸盐纤维生物可溶性指标及溶解度测定方法(见表 6 和附录 B);
- 增加了耐火纤维毡尺寸允许偏差范围(见表 8);
- 修改了耐火纤维板长度、宽度尺寸允许偏差范围,并增加了耐火纤维板技术指标(见表 13 和表 14);
- 修改了耐火纤维板及毡的含水量(见表 7 和表 14);
- 修改了耐火纤维纸的厚度标称值和尺寸偏差(见表 15);
- 将耐火纤维纸和纺织品灼烧减量指标修改为有机物含量(见表 16 和表 18);
- 删除了耐火纤维纺织品中的纱线和盘根制品;
- 增加了耐火纤维纺织品尺寸偏差和物理性能表(见表 17 和表 18);
- 增加了耐火纤维及制品的化学成分检测方法 GB/T 21114(见第 6 章);
- 修改了耐火纤维带和耐火纤维绳断裂强力检测方法(见 6.3.11);
- 增大了耐火纤维制品组批的最大批量值,单位由发货包装件修改为吨,并增加了耐火纤维制品抽检频次项目(见第 7 章)。

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这些专利的责任。

本标准由全国耐火材料标准化技术委员会(SAC/TC 193)提出并归口。

本标准起草单位:中钢集团洛阳耐火材料研究院有限公司、山东鲁阳节能材料股份有限公司、摩根凯龙(荆门)热陶瓷有限公司、江苏宝石耐热科技发展有限公司、洛阳建邦陶纤科技有限公司、山东光明苏普尔耐火纤维有限公司。

本标准主要起草人:段斌文、方胜、崔晓军、张豪枫、郑维金、王洁、李呈顺、沈富军、翟剑、丁俊诚、程琳、高胜军、牟飞。

本标准所代替标准的历次版本发布情况为:

- GB/T 3003—1982、GB/T 3003—2006。

耐火纤维及制品

1 范围

本标准规定了耐火纤维及制品的术语和定义、分类、分级、标记、技术要求、试验方法、质量评定程序、包装、标志、运输、储存和质量证明书。

本标准适用于耐火纤维棉、毡、毯及模块、板及异型硬制品、纸和纺织品等制品。

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 2828.1 计数抽样检验程序 第1部分:按接收质量限(AQL)检索的逐批检验抽样计划

GB/T 3007 耐火材料 含水量试验方法

GB/T 3923.1 纺织品 织物拉伸性能 第1部分:断裂强力和断裂伸长率的测定(条样法)

GB/T 4984 含锆耐火材料化学分析方法

GB/T 5069 镁铝系耐火材料化学分析方法

GB/T 6900 铝硅系耐火材料化学分析方法

GB/T 7689.3 增强材料 机织物试验方法 第3部分:宽度和长度的测定

GB/T 9914.3 增强制品试验方法 第3部分:单位面积质量的测定

GB/T 11835 绝热用岩棉、矿渣棉及其制品

GB/T 17911 耐火材料 陶瓷纤维制品试验方法

GB/T 18930 耐火材料术语

GB/T 21114 耐火材料 X射线荧光光谱化学分析熔铸玻璃片法

FZ/T 65002 特种工业用绳带物理机械性能试验方法

YB/T 4130 耐火材料 导热系数试验方法(水流量平板法)

3 术语和定义

GB/T 18930 界定的以及下列术语和定义适用于本文件。

3.1

耐火纤维 refractory fibre

使用温度在800℃以上的人造矿物纤维,主要包括碱土硅酸盐纤维(AEF)、硅酸铝纤维(ASF)和多晶纤维(PCF)。

3.2

碱土硅酸盐纤维 alkaline earth silicate fibre

经高温熔融法制备而成的具有生物可溶性的非晶态纤维,主要化学成分为氧化钙、氧化镁等碱土金属氧化物和二氧化硅。

3.3

硅酸铝纤维 aluminosilicate fibre

经高温熔融法制备而成的非晶态纤维,主要化学成分为三氧化二铝和二氧化硅,可分为硅酸铝纤维

和含锆硅酸铝纤维两类。

3.4

多晶纤维 polycrystalline fibre

经化学溶胶-凝胶法制备而成的微晶态纤维,其中纤维的主晶相为莫来石或刚玉。

3.5

耐火纤维棉 refractory bulk fibre

用于制备制品之前的松散状的耐火纤维。

3.6

耐火纤维毯 refractory fibre blanket

通常经针刺成型,不含结合剂,具有一定尺寸、柔软的耐火纤维制品。

3.7

耐火纤维毡 refractory fibre felt

含有一定量的有机和(或)无机结合剂,具有一定尺寸、柔软的片状耐火纤维制品。

3.8

耐火纤维模块 refractory fibre module

制作成窑炉结构部件的耐火纤维制品。

3.9

耐火纤维板 refractory fibre board

通常指含有无机或有机结合剂,采用湿法工艺生产的硬质平板状隔热纤维制品。

3.10

耐火纤维异型硬制品 rigid refractory fibre product and shapes

用加入无机或有机结合剂的耐火纤维毡制成的异形硬制品。

3.11

耐火纤维纸 refractory fibre paper

按造纸工艺制成的柔性耐火纤维制品。

3.12

耐火纤维纺织品 refractory fibre textiles

用耐火纤维制成的耐火纤维布、耐火纤维带和耐火纤维绳。

4 分类、分级和标记

4.1 分类

耐火纤维类别见表1。

表1 耐火纤维类别

碱土硅酸盐纤维	碱土硅酸盐纤维
硅酸铝纤维	硅酸铝纤维
	含锆硅酸铝纤维
多晶纤维	多晶纤维

4.2 分级

4.2.1 分级原则

按照 GB/T 17911 测定耐火纤维制品的加热永久线变化,以加热永久线变化不超过如下规定值的温度为最高使用温度,根据该温度对耐火纤维制品进行分级。

耐火纤维板及异型硬制品:加热永久线变化不超过 3%。

耐火纤维棉、毯、毡、纸等软制品:加热永久线变化不超过 4%。

4.2.2 分级

耐火纤维制品自 850 ℃~1 750 ℃,以其加热永久线变化满足 4.2.1 要求时的最高使用温度进行分级,每级间隔 50 ℃,并且最高使用温度均向下修约为 50 的整倍数,见表 2。

表 2 耐火纤维制品的分级

级别	最高使用温度/℃	加热永久线变化的试验温度/℃	级别	最高使用温度/℃	加热永久线变化的试验温度/℃
085	850	850	135	1 350	1 350
090	900	900	140	1 400	1 400
095	950	950	145	1 450	1 450
100	1 000	1 000	150	1 500	1 500
105	1 050	1 050	155	1 550	1 550
110	1 100	1 100	160	1 600	1 600
115	1 150	1 150	165	1 650	1 650
120	1 200	1 200	170	1 700	1 700
125	1 250	1 250	175	1 750	1 750
130	1 300	1 300			

注:最高使用温度,在氧化性或中性气氛下,比最高使用温度低 100 ℃~250 ℃,在还原性气氛下比最高使用温度低 200 ℃~350 ℃。

4.3 标记

耐火纤维类别的标记用对应纤维的英文名称缩写表示,见表 3;耐火纤维制品的主要标记由对应产品的英文名称缩写、最高使用温度的前三位数字和类别组成,可在主标记后增加辅助性标记,见表 4。

表 3 耐火纤维的标记

耐火纤维类别	耐火纤维英文名称	标记
碱土硅酸盐纤维	alkaline earth silicate fibre	AEF
硅酸铝纤维	aluminosilicate fibre	ASF
多晶纤维	polycrystalline fibre	PCF

表4 耐火纤维制品的标记

产品名称	产品英文名称	标记
耐火纤维棉	refractory bulk fibre	BF 级别 类别
耐火纤维毡	refractory fibre felt	RF 级别 类别 尺寸
耐火纤维毯	refractory fibre blanket	RB 级别 类别 标称体密 尺寸
耐火纤维模块	refractory fibre module	RM 级别 类别 标称体密 尺寸
耐火纤维板	refractory fibre board	RBD 级别 类别 标称体密 尺寸
耐火纤维异型硬制品	rigid refractory fibre product and shapes	RR 级别 类别
耐火纤维纸	refractory fibre paper	RP 级别 类别-厚度
耐火纤维布	refractory fibre cloth	RC 级别 类别-厚度
耐火纤维带	refractory fibre tape	RT 级别 类别-厚度-宽度
耐火纤维绳	refractory fibre twisted rope	RTR 级别 类别-(直径/边长)-(股数)

5 技术要求

5.1 耐火纤维棉

耐火纤维棉的型号和技术指标见表5；碱土硅酸盐纤维的生物可溶性指标(溶解度)见表6。

表5 耐火纤维棉的技术指标

标记	渣球含量/% (0.212 mm筛)	加热永久线变化/% (最高使用温度,24 h,收缩值)	化学成分
BF-级别-ASF	≤20	≤4	提供测试数据
BF-级别-PCF	≤5		
BF-级别-ASF	≤20		

表6 碱土硅酸盐纤维的生物可溶性指标

耐火纤维种类	溶解度/ $\times 10^{-5}$
碱土硅酸盐纤维	≥198

注：溶解度指的是纤维在模拟肺液中溶解出的 CaO 、 MgO 、 SiO_2 浓度之和，单位为 $\times 10^{-5}$ 或 mg/L 。

5.2 耐火纤维毡

耐火纤维毡的技术指标应符合表7的规定。

耐火纤维毡的尺寸允许偏差应符合表8的规定。

耐火纤维毡应没有如下缺陷：孔洞、蜂窝、显裂纹及按三边之和计算大于60 mm的缺角或缺棱。

表 7 耐火纤维毡的技术指标

标记	加热永久线变化/% (最高使用温度, 24 h, 收缩值)	抗拉强度/kPa	化学成分	导热系数
RF-级别-类别-尺寸	≤4	≥30	提供数据(以灼减后为基)	提供使用温度范围内的导热系数试验数据, 并注明试样体积密度、厚度、层数
毡的含水量应≤2%; 回弹性指标由供需双方协商; 最高使用温度参见表 2。				

表 8 耐火纤维毡的尺寸允许偏差

单位为毫米

长度允许偏差范围	宽度允许偏差范围	厚度允许偏差范围
±5	±5	±2

5.3 耐火纤维毡及模块

耐火纤维毡及模块按体积密度分为 3 类, 其标称体积密度、允许偏差范围和抗拉强度应符合表 9 的规定。

耐火纤维毡及模块的标记和其他理化指标应符合表 10 的规定。如有特殊要求, 由供需双方商定。

耐火纤维毡的尺寸允许偏差应符合表 11 的要求; 外观应一致, 且不应有撕裂、破洞以及夹心层等缺陷。

表 9 耐火纤维毡及模块的分类、抗拉强度、体积密度

编号	耐火纤维毡			模块(不含辅固件)	
	体积密度/(kg/m ³)		抗拉强度/kPa	体积密度/(kg/m ³)	
	标称值	允许偏差范围		标称值	允许偏差范围
1	100	85~114	≥18	180	170~200
2	130	115~149	≥30	220	201~234
3	160	150~185	≥40	240	235~255

表 10 耐火纤维毡的其他理化指标

标记	加热永久线变化/% (最高使用温度, 24 h, 收缩值)	回弹性/%	化学成分	导热系数
RB(或 RM) 级别-类别-标称体密-尺寸	≤4	≥80	提供数据	提供使用温度范围内的导热系数试验数据, 并注明试样体积密度、厚度、层数
注: 模块的加热永久线变化和导热系数为相应毡的加热永久线变化和导热系数; 最高使用温度参见表 2。				

表 11 耐火纤维毯的尺寸允许偏差

长度允许偏差范围/%	宽度允许偏差范围/%	厚度允许偏差范围/mm			
		12.5	25	50	其他规格
0~4	-2~4	-2~4	-4~6	-5~8	协议确定

5.4 耐火纤维板及异型硬制品

耐火纤维板及异型硬制品的体积密度应符合表 12 的规定。特殊要求供需双方协议确定。

耐火纤维板的尺寸允许偏差应符合表 13 的规定。异型硬制品尺寸允许偏差由协议规定。

耐火纤维板的技术指标应符合表 14 的规定。

耐火纤维板及异型硬制品应没有如下缺陷:孔洞、蜂窝、显裂纹及按三边之和计算大于 60 mm 的缺角或缺棱。

表 12 耐火纤维板及异型硬制品的体积密度

单位为千克每立方米

耐火纤维板		异型硬制品	
标称值	允许偏差范围	标称值	允许偏差范围
260	200~280	280	240~300
300	281~320	320	301~340
340	321~360	360	341~380
380	361~440	400	381~460

表 13 耐火纤维板的尺寸允许偏差

单位为毫米

长度允许偏差范围	宽度允许偏差范围	厚度允许偏差范围
±3	±3	±2

表 14 耐火纤维板的技术指标

标记	加热永久线变化/% (最高使用温度, 24 h, 收缩值)	化学成分	导热系数
RBT 级别 类别 尺寸	≤3	提供数据(以灼减后为基)	提供使用温度范围内的导热系数试验数据, 并注明试样体积密度、厚度
板的含水量应≤2%; 最高使用温度参见表 2。			

5.5 耐火纤维纸

耐火纤维纸按原料纤维棉的最高使用温度分为不同的型号。

耐火纤维纸应表面平整、纸卷整齐, 厚度及允许偏差应符合表 15 的规定, 其他技术指标应符合表 16 的规定。

表 15 耐火纤维纸的标记和厚度指标

单位为毫米

标记	厚度	
	标称值	允许偏差
RP-级别-类别-厚度	0.5	-0.10~-0.20
	1.0	-0.20~-0.20
	2.0	-0.30~-0.30
	3.0	-0.50~-0.50
	4.0	-0.50~-0.50
	5.0	-0.50~-0.50

表 16 耐火纤维纸的其他技术指标

项目	指标	
	厚度/mm	要求/kPa
抗拉强度	0.5	≥ 500
	1.0	≥ 400
	2.0	≥ 250
	3.0	≥ 200
	4.0	≥ 150
	5.0	≥ 100
	体积密度/(kg/m ³)	标称值 ± 20
有机物含量/%	≤ 10	
液球含量/%	双方协议	

5.6 耐火纤维纺织品

5.6.1 外观要求

耐火纤维纺织品不允许有破边、破洞、油污和杂物。

5.6.2 尺寸允许偏差

耐火纤维纺织品的尺寸允许偏差应符合表 17 的规定。

表 17 耐火纤维纺织品的尺寸允许偏差

单位为毫米

项目	布	带	绳
长度	不允许负值偏差		
宽度	± 5	$+2$	—
厚度	$+0.2$		—
直径(或边长)		—	$+2$

5.6.3 物理性能

耐火纤维纺织品的物理性能应符合表 18 的规定。

表 18 耐火纤维纺织品的物理性能

项目	布	带	绳
有机物含量/%		≤15.0	
含水量/%		≤2.0	
单位面积质量偏差/%	±10		
单位长度质量偏差/%	—		±15
断裂强力/N	提供数据		
注：耐火纤维纺织品有机物含量和含水量检测时，不包含玻璃纤维或耐热不锈钢丝等增强材料。			

6 试验方法

6.1 外观及尺寸检验

6.1.1 将耐火纤维制品平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。其中，耐火纤维纺织品样品检测长度不小于 1 m，宽度为幅宽。

6.1.2 耐火纤维毡、毯及模块、板、纸制品长度、宽度尺寸使用卷尺或钢尺测量，精确到 1 mm；耐火纤维纺织品长度、宽度尺寸的测定按 GB/T 7689.3 进行，检测样品长度不小于 1 m，长度精确到 1 m，宽度精确到 1 mm。

6.1.3 耐火纤维模块、异型硬制品的厚度使用卷尺或钢尺测量，精确到 1 mm。耐火纤维板、毡、毯、纸和纺织品的厚度或直径(边长)按 GB/T 17911 进行。

6.2 理化检验的制样

6.2.1 一般试样的制备按 GB/T 17911 进行。特殊要求的制样按 6.2.2~6.2.6 进行。

6.2.2 使用 X 射线荧光光谱化学分析-熔铸玻璃片法检测化学成分，按 GB/T 21114 的规定制样。

6.2.3 耐火纤维棉加热永久线变化试样的制备按附录 A 进行。

6.2.4 测定耐火纤维模块的导热系数(相应毡的导热系数)，应先抽去金属件，按照模块的结构形式使试样厚度达到 YB/T 4130 允许的最大值。

6.2.5 异型硬制品无法制取满足试验要求的试样或不允许破坏性取样时，可用同批原料，按照同一生产工艺和配方，根据检验项目要求进行制样。

6.2.6 测定耐火纤维纺织品的含水量和有机物含量，应抽出其中的增强高温不锈钢丝或玻璃纤维纱。

6.3 理化检验

6.3.1 ZrO_2 的测定按 GB/T 4984 或 GB/T 21114 进行。

6.3.2 SiO_2 、 Al_2O_3 、 Fe_2O_3 、 K_2O 、 Na_2O 的测定按 GB/T 6900 或 GB/T 21114 进行。

6.3.3 CaO 、 MgO 的测定按 GB/T 5069 或 GB/T 21114 进行。

6.3.4 灼烧减量的测定按 GB/T 6900 进行。

6.3.5 碱土硅酸盐纤维的溶解度的测定按附录 B 进行。

- 6.3.6 含水量的测定按 GB/T 3007 进行。
- 6.3.7 导热系数的测定按 YB/T 4130 进行。
- 6.3.8 厚度、体积密度、加热永久线变化、抗拉强度、回弹性、渣球含量的测定按 GB/T 17911 进行。
- 6.3.9 耐火纤维纸和纺织品的有机物含量测定按 GB/T 11835 进行。
- 6.3.10 耐火纤维布的断裂强力的测定按 GB/T 3923.1 进行。
- 6.3.11 耐火纤维带和耐火纤维绳的断裂强力的测定按 FZ/T 65002 进行。
- 6.3.12 单位面积质量的测定按 GB/T 9914.3 进行。
- 6.3.13 单位长度质量的测定按附录 C 进行。

7 质量评定程序

7.1 组批

按同一产品、同一规格品种、同一质量等级、同一生产工艺稳定连续生产的一定数量的产品为一批。产品最大批量应符合表 19 的规定。同一批被检产品的生产时限不超过 10 天。

表 19 产品最大批量

产品	最大批量/t
耐火纤维棉	100
耐火纤维毡、毯及模块、板	100
耐火纤维纸、纺织品、异型硬制品	10

7.2 抽样与检验

7.2.1 根据批量按表 20 确定抽样样本量,也可根据 GB/T 2828.1 选取抽样方案,并从批中随机抽取样本。从每个样本中随机抽取一件产品进行外观、尺寸和体积密度检验。理化检验从外观检验合格的样本中随机抽取 3 件~5 件,加热永久线变化及化学成分的检验频次按合同约定执行。其中,耐火纤维纺织品其他项目的检验,从外观检验合格的样本中随机抽取 1 件。

7.2.2 耐火纤维棉、毡、毯及模块、板,异型硬制品的加热永久线变化不合格时应重新进行降级检验。

7.2.3 产品的验收检验项目见表 21。

7.3 合格判定规则

7.3.1 产品的外观和尺寸检验的最大不合格品数符合规定,同时验收检验项目合格时,判定为合格批。

7.3.2 当产品的外观和尺寸检验的最大不合格品数符合规定,加热永久线变化不合格但其他验收检验项目合格时,按降级检验结果判定为合格批。

7.3.3 当产品的外观和尺寸检验的最大不合格品数不符合规定时,允许分拣后重新编批,并按规定的抽样方案重新抽样检验,重新检验合格的新批为合格批;否则,为不合格批。

7.4 合格评定形式

合格评定可采用供货方声明、使用方认定或由第三方认证的形式进行。

表 20 外观和尺寸检验抽样方案和接收规则

批量 (发货包装件)	样本量 (发货包装件)	接收数 (最大不合格品数)
≤50	3	1
51~150	5	1
151~500	8	2
501~3 200	13	3
≥3 201	20	5

注：本抽样方案取自 GB/T 2828.1，批量≤50 时采用特殊检验水平 S-3，AQL=15%，其余为 S-3，AQL=10%。

表 21 产品的验收检验项目

产品名称	验收检验项目		
耐火纤维棉	加热永久线变化	—	如需增加验收检验项目，由供需双方约定
耐火纤维毡	加热永久线变化	抗拉强度	
耐火纤维纸毡	加热永久线变化	抗拉强度	
耐火纤维板及异型硬制品	加热永久线变化	—	
耐火纤维纸	抗拉强度	有机物含量	
耐火纤维纺织品	断裂强力	有机物含量	

8 包装、标志、运输、储存和质量证明书

- 8.1 包装材料应具有防潮性能，特殊包装由供需双方协商确定。
- 8.2 运输时应加盖苫布以防潮、防雨雪，装卸时不得抛扔，防止破损。
- 8.3 应在干燥、防潮的仓库内储存。
- 8.4 产品发出时，应附有供方质量监督部门签发的质量证明书，载明供方名称及厂标、需方名称、产品名称和标记、产品规格和重量或体积立方数、出厂日期及批号、防潮等标志。

附录 A

(规范性附录)

耐火纤维棉加热永久线变化试样的制备方法

A.1 试剂和设备

A.1.1 羧甲基纤维素钠,工业级,粉状。

A.1.2 电子天平,分度值 0.01 g。

A.1.3 模具,见图 A.1。

A.2 试样制备

A.2.1 称取 100 g 羧甲基纤维素钠,预先加适量水浸泡,溶解,备用。

A.2.2 称取 50 g 耐火纤维棉,放入容量不小于 15 kg 的水桶中,加水约 5 kg(其中含有约千分之一的羧甲基纤维素钠),搅拌均匀,倒入模具,压制或直径 150 mm,厚度 15 mm~25 mm 的试样,烘干。

A.2.3 按 A.2.2 的方法制备样板。

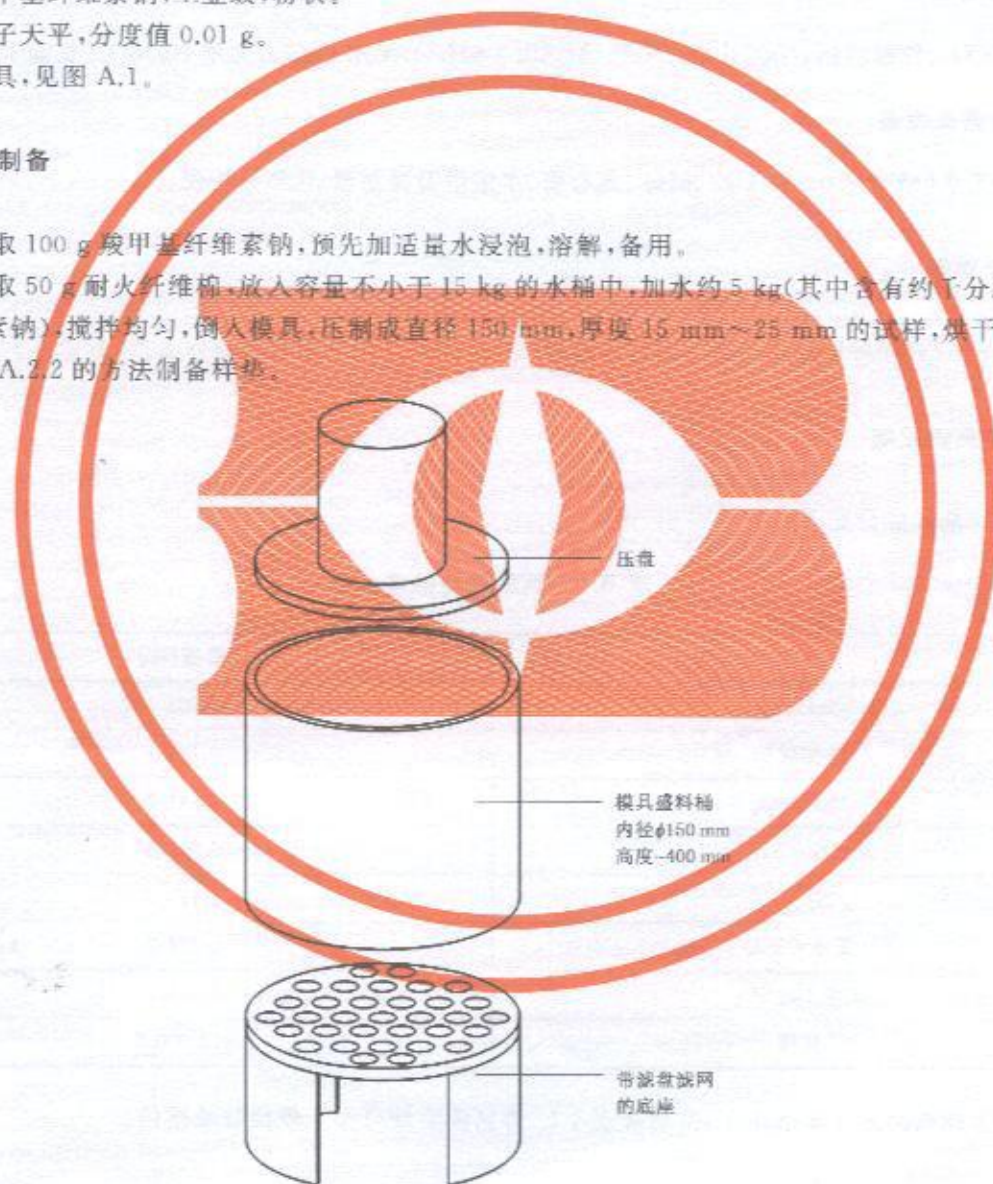


图 A.1 模具示意图

附录 B
(规范性附录)

碱土硅酸盐纤维在模拟肺液中的溶解度测定方法

B.1 试剂、仪器和设备

B.1.1 试剂

NaHCO₃、柠檬酸钠、Na₂HPO₄、NaCl、MgCl₂·6H₂O、无水 CaCl₂、无水 Na₂SO₄、蒸馏水等。

B.1.2 仪器和设备

分析天平(精确至 0.000 1 g)、研钵、离心管、水浴恒温振荡器、ICP 分析仪。

B.2 试样制备

取 5 g AEF 纤维样品在研钵中研磨至颗粒 < 0.5 mm, 采用通用缩分取样方法, 称取 0.5 g 备用。

B.3 模拟肺液配制

模拟肺液的成分见表 B.1。

表 B.1 模拟肺液的成分表

试剂	质量/mg
NaHCO ₃	2,703 3
柠檬酸钠	0,186 1
Na ₂ HPO ₄	0,149 0
MgCl ₂ ·6H ₂ O	0,213 3
NaCl	6,415 7
无水 CaCl ₂	0,318 2
无水 Na ₂ SO ₄	0,179 4
其他	≤2,000 0

将以上试剂溶解在蒸馏水中, 并稀释至 1 L, 得到的溶液可作为模拟肺液使用。

B.4 测试步骤

B.4.1 取 (0.5 ± 0.005) g 的 AEF 纤维放入塑料离心管中, 再加入 25 mL 的模拟肺液, 充分振荡摇匀后放入水浴恒温振荡器中。水浴温度保持在 (37 ± 1) °C, 振荡频率设定为 20 r/min。

B.4.2 24 h 后取出离心管, 静止 10 min 后, 取离心管上部模拟肺液经过 0.45 μm 的硝酸纤维素膜滤纸过滤, 得到溶解后的分析液。

- B.4.3 采用 ICP 分析仪分析空白溶液(模拟肺液)中的 CaO、MgO、SiO₂ 含量。
- B.4.4 采用 ICP 分析仪分析得到的溶液中 CaO、MgO、SiO₂ 含量。
- B.4.5 通过以上结果计算试验中溶解出的 CaO、MgO、SiO₂ 含量。

B.5 结果表示

结果以纤维在模拟肺液中溶解出的 CaO、MgO、SiO₂ 的浓度之和表示,单位为 $\times 10^{-6}$ 或 mg/L。

附录 C
(规范性附录)

耐火纤维绳单位长度质量的测定方法

C.1 仪器

C.1.1 电子天平,分度值 0.01 g。

C.1.2 钢卷尺,分度值 1 mm。

C.2 试样

试样长度 2 m,每卷取 2 个试样。

C.3 试验步骤

C.3.1 从实验室样本上取出 2.5 m 长的耐火纤维绳,应铺放平整无折痕,并施以一定张力,从耐火纤维绳中心点量出 2 m 长的试样,精确至 1 mm,用锐利刀具切下。

C.3.2 称量试样质量,精确至 0.01 g。

C.4 结果表示

单位长度质量按式(C.1)计算:

$$P_L = m/2 \quad \dots\dots\dots (C.1)$$

式中:

P_L ——试样的单位长度质量,单位为克每米(g/m);

m ——试样的质量,单位为克(g)。

报告 2 次测量结果的算术平均值,精确至 0.01 g/m。