

ICS 91.100.99
Q 10



中华人民共和国国家标准

GB/T 35469—2017

建筑木塑复合材料防霉性能测试方法

Test method of anti-mold activity of building wood-plastic composites

2017-12-29 发布

2018-11-01 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。

本标准由中国建筑材料联合会提出。

本标准由全国轻质与装饰装修建筑材料标准化技术委员会(SAC/TC 195)归口。

本标准起草单位:广东省微生物研究所、河南省产品质量监督检验院、安徽国风木塑科技有限公司、黄山华塑新材料科技有限公司、广东迪美生物技术有限公司、晋大纳米科技(厦门)有限公司、苏州洲联材料科技有限公司、浙江新远见材料科技股份有限公司、海尔科化工程塑料国家工程研究中心股份有限公司、国家建筑装饰材料质量监督检验中心。

本标准主要起草人:谢小保、李红、方晓钟、洪海洲、黄小荣、吴继贤、宋维宁、彭勇先、王峰、李素娟、肖磊、叶强、何赞文、陈娟。

建筑木塑复合材料防霉性能测试方法

警示——使用本标准的人员应有正规实验室工作的实践经验,本标准并未指出所有可能的安全问题,使用者有责任采取适当的安全和健康措施,并保证符合国家有关法规规定的条件。

1 范围

本标准规定了建筑木塑复合材料防霉性能和防霉耐久性能试验的术语和定义、试验原理、仪器设备、试剂和材料、试验步骤以及试验报告等内容。

本标准适用于建筑木塑复合材料及其制品,其他木塑复合材料可参考使用。

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 4789.15 食品安全国家标准 食品微生物学检验 霉菌和酵母计数

GB/T 6682 分析实验室用水规格和试验方法

GB/T 29365—2012 塑木复合材料 人工气候老化试验方法

YY 0569 II级 生物安全柜

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

霉菌 mold

丝状真菌,通常指菌丝体较发达又不产生肉孢子实体结构的真菌。霉菌菌体由营养菌丝和气生菌丝构成,部分气生菌丝发育到一定阶段,分化为繁殖菌丝,产生霉菌孢子。

3.2

防霉性能 anti-mold activity

产品具有抑制霉菌孢子萌发及菌丝体生长繁殖的能力。

3.3

防霉耐久性能 permanence of anti-mold activity

产品经人工气候老化试验后的防霉性能。

4 试验原理

按霉菌生长的生理特点进行设计的加速试验,在试样表面接种大量霉菌孢子,然后将试样放置在温度 28℃~30℃,相对湿度≥85%的条件下培养,观察霉菌在试样表面的生长情况,根据试样表面长霉面积测试产品抑制霉菌生长的能力。

5 仪器设备

5.1 恒温恒湿培养箱

控温范围 5 °C~50 °C, 温度精度±1 °C; 相对湿度精度 5%, 控湿范围 50%~95%。

5.2 高压蒸汽灭菌锅

控温范围 105 °C~128 °C, 温度精度±2 °C; 控压范围 50 kPa~300 kPa, 压力精度±5 kPa。

5.3 干热灭菌箱

控温范围 50 °C~200 °C, 温度精度±2 °C。

5.4 天平

精度±0.000 1 g。

5.5 pH 计

精度±0.1。

5.6 离心机

控速范围 500 r/min~5 000 r/min, 转速精度±50 r/min。

5.7 生物安全柜

应为符合 YY 0569 规定的 II 级生物安全柜。

5.8 显微镜

普通光学显微镜。

5.9 冰箱

控温范围 4 °C~10 °C。

5.10 喷雾器

30 mL 生化层析喷雾器。

5.11 锥形瓶

容量为 125 mL。

5.12 平皿

直径 90 mm。

5.13 漏斗

G3 玻璃过滤漏斗。

5.14 烧杯

容量为 500 mL, 1 000 mL。

5.15 滤纸

新华 2 号滤纸

6 试剂和材料

6.1 试剂纯度

除另有规定, 所有试验均使用化学纯或化学纯级别以上的试剂。

6.2 水

所用的水应为符合 GB/T 6682 规定的三级水。

6.3 无菌水

经 121 °C 高压灭菌 20 min 的三级水。

6.4 润湿剂

吐温 80。

6.5 生化试剂

营养盐培养基所需的生化试剂见表 1。

表 1 生化试剂表

序号	试剂名称	分子式	质量 g
1	磷酸二氢钾	KH_2PO_4	0.7
2	硫酸镁	$\text{MgSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$	0.7
3	硝酸铵	NH_4NO_3	1.0
4	氯化钠	NaCl	0.005
5	硫酸亚铁	$\text{FeSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$	0.002
6	硫酸锌	$\text{ZnSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$	0.002
7	硫酸锰	$\text{MnSO}_4 \cdot \text{H}_2\text{O}$	0.001

6.6 试验菌种

试验所用菌种见表 2。

表 2 防霉试验菌种名称

序号	中文名称	拉丁名	菌株号
1	黑曲霉	<i>Aspergillus niger</i>	CGMCC 3.5487
2	绿粘帚霉	<i>Gliocladium virens</i>	CGMCC 3.3987
3	球毛壳霉	<i>Chaetomium globosum</i>	CGMCC 3.3601
4	出芽短梗霉	<i>Aureobasidium pullulans</i>	CGMCC 3.837
5	绳状青霉	<i>Penicillium funiculosum</i>	CGMCC 3.3875
6	绿色木霉	<i>Trichoderma viride</i>	CGMCC 3.2941

注：CGMCC 为中国普通微生物菌种保藏管理中心。

7 培养基的制备

7.1 营养盐琼脂

按表 1 要求称取各组分加入装有 500 mL 水的烧杯中,搅拌溶解,用 0.01 mol/L NaOH 溶液调 pH 至 6.0~6.5,称取 15.0 g 琼脂加入另一个装有 500 mL 烧杯中,煮沸溶解,将 2 个烧杯中溶液充分混合,并补充水至 1 000 mL,分装,121 °C 高压灭菌 20 min。

7.2 营养盐溶液

按表 1 要求称取各组分加入装有 1 000 mL 水的烧杯中,搅拌溶解,用 0.01 mol/L NaOH 溶液调 pH 至 6.0~6.5,分装,121 °C 高压灭菌 20 min。

7.3 马铃薯-葡萄糖培养基(PDA)

取新鲜无霉烂的马铃薯,去皮切片,加入 600 mL 水煮沸 20 min,过滤取汁,然后加入 20 g 葡萄糖和 20 g 琼脂,煮沸溶解,补充水至 1 000 mL,试管分装,121 °C 高压灭菌 20 min,趁热取出试管并倾斜摆放,自然凝固成斜面,备用。

8 混合孢子液的制备

8.1 菌种培养及保藏

分别接种各霉菌于马铃薯-葡萄糖培养基上,于 28 °C~30 °C 培养箱中培养至斜面长满孢子,培养后置于 4 °C~10 °C 条件下保藏,时间不超过 3 个月。

8.2 孢子液的制备

在生物安全柜内用接种环分别挑取培养好的霉菌孢子(8.1),接种于马铃薯-葡萄糖培养基(7.3)上,在 28 °C~30 °C 培养 7 d~14 d,当培养基表面长满孢子时,加入 10 mL 无菌水或含有 0.05 g/L 润湿剂的无菌水,在生物安全柜内用接种环在无菌操作条件下轻轻地刮取霉菌培养物表面的孢子,制成孢子悬浮液。

将孢子悬浮液倒入 125 mL 带有塞子的无菌锥形瓶中,瓶内装有 45 mL 无菌水和 10 个~15 个直径 5 mm 的玻璃珠,用力振荡锥形瓶以打散孢子团并使孢子从子实体中释放出来。将带有无菌玻璃棉的玻璃漏斗置于无菌锥形瓶上,把振荡后的孢子悬浮液倒入漏斗内过滤,以除去菌丝和培养基碎片。

无菌条件下将已过滤的孢子悬浮液以 4 000 r/min 速度离心 5 min,去掉上清液,加入 50 mL 无菌水于孢子沉淀物中,充分混匀,再次离心得到孢子沉淀物。

将孢子沉淀物用营养盐溶液稀释(7.2),按血球计数板直接计数法或 GB 4789.15 的培养计数法测定孢子浓度,控制悬浮液中孢子浓度为 1.0×10^5 CFU/mL~ 5.0×10^5 CFU/mL。

8.3 混合孢子液的制备

将上述制备的每种霉菌孢子液(8.2)等量混合,获得混合孢子液,转入灭菌的喷雾器中。制备好暂时不用的混合孢子液可在 4 ℃~10 ℃保存不超过 4 d。

8.4 孢子活力检查

准备 3 片边长为 25 mm 大小的正方形滤纸,灭菌后,分别将滤纸平放在装有营养盐培养基的平皿中,再用灭菌的喷雾器将混合孢子液均匀向滤纸表面喷洒,使整个滤纸表面湿润,然后将已接种的平皿置于 28 ℃~30 ℃,相对湿度 $\geq 85\%$ 的恒温恒湿培养箱中培养 14 d。取出观察,滤纸上应明显有霉菌生长,如果没有霉菌生长,重新制备霉菌孢子液进行孢子活力检查。

9 试验方法

9.1 试样制备

将样品裁剪成边长为 50 mm \pm 2 mm 的正方形或直径 50 mm \pm 2 mm 的圆形,厚度不大于 10 mm。共制备 3 份试样和 3 份对照滤纸,用无菌水擦拭样品表面进行清洁,50 ℃烘干备用。

9.2 接种

向无菌平皿中倒入体积约 20 mL 营养盐培养基,当培养基凝固后,在无菌条件下将 3 个试样和 3 个对照滤纸分别放置在 6 个平皿培养基表面中央。

用灭菌的喷雾器向每个样品表面和培养基表面均匀喷洒混合孢子液,使整个试样表面和培养基表面湿润,孢子液体积控制在 0.4 mL~0.6 mL。

9.3 培养

将已接种的样品置于温度 28 ℃~30 ℃,相对湿度 $\geq 85\%$ 的恒温恒湿培养箱中培养 28 d。

9.4 结果观察

培养结束后,立即将平皿从恒温恒湿培养箱取出,应先目视检查样品接种表面霉菌生长情况。长霉面积小于 10%时,用显微镜进行检查,并在试验报告中注明显微镜的放大倍数。

对照样品长霉面积不应小于 10%,否则试验无效,应重新进行试验。

9.5 结果表述

防霉效果按表 3 进行分级,若 3 片平行试样表面长霉程度不同,以长霉面积最大者报告等级。

表 3 长霉面积和防霉等级

试验表面霉菌生长情况	长霉面积	防霉等级
不生长	0	0
痕量生长	<10%	1
少量生长	10%~30%	2
中度生长	30%~60%	3
重度生长	≥60%	4

10 防霉耐久性能

10.1 老化试验

按照 GB/T 29365—2012 的规定进行。

10.2 防霉耐久性能试验

试样经过人工老化试验后,取出试样,用无菌水轻轻冲洗样品表面进行清洁,50℃烘干备用。防霉性能试验按 9 章的规定进行。

11 试验报告

试验报告应包括以下内容:

- a) 试验是按本标准进行的;
- b) 菌种名称、编号;
- c) 试验温湿度和培养时间;
- d) 长霉情况和防霉等级(如用显微镜进行检查,应注明显微镜的放大倍数);
- e) 试验人员和日期;
- f) 试样的尺寸;
- g) 测试前后的试样照片;
- h) 任何偏离本标准的情况。

中 华 人 民 共 和 国
国 家 标 准
建筑木塑复合材料防霉性能测试方法
GB/T 35469—2017

*

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.spc.org.cn

服务热线:400-168-0010

2017年12月第一版

*

书号:155066·1-59363

版权专有 侵权必究



GB/T 35469—2017