



中华人民共和国国家标准

GB/T 21353—2008

漆膜抗藻性测定法

Test method for determining the resistance of paint film to algae

2008-01-11 发布

2008-07-01 实施



中华人民共和国国家质量监督检验检疫总局
中国国家标准化管理委员会

发布

前 言

本标准的附录 A 为规范性附录。

本标准由中国石油和化学工业协会提出。

本标准由全国涂料和颜料标准化技术委员会(SAC/TC 5)归口。

本标准起草单位:广东省微生物研究所(广东省微生物分析检测中心)、中国化工建设总公司常州涂料化工研究院(国家涂料质量监督检验中心)。

本标准主要起草人:谢小保、赵玲、欧阳友生、陈仪本、彭红。

漆膜抗藻性测定法

1 范围

本标准规定了建筑涂料中的室外漆膜抗藻性能测试方法及结果评定。

本标准适用于室外建筑涂料漆膜抗藻性能测试,其他涂料漆膜抗藻性能测试可参考本标准。

2 规范性引用文件

下列文件中的条款通过本标准的引用而成为本标准的条款。凡是注日期的引用文件,其随后所有的修改单(不包括勘误的内容)或修订版均不适用于本标准,然而,鼓励根据本标准达成协议的各方研究是否可使用这些文件的最新版本。凡是不注日期的引用文件,其最新版本适用于本标准。

GB/T 1727—1992 漆膜一般制备法

GB/T 3186 色漆、清漆和色漆与清漆用原材料 取样(GB/T 3186—2006, ISO 15528:2000, IDT)

3 术语和定义

3.1

藻 algae

没有根、茎、叶分化,能够进行光合作用的低等自养真核生物。在本标准中是指在易受雨水浸湿、光照条件下的外墙漆膜和其他室外表面上生长蔓延的一类绿苔状的小型绿色单细胞或丝状物藻类,它们会影响漆膜的美观并降低漆膜的使用寿命。

3.2

抗藻 antialgae

采用化学或物理等方法杀灭藻类或妨碍藻类生长繁殖及其活性的过程。

4 试验原理

本标准测试方法是模拟自然界藻类生长的环境条件,按藻类生长的生理特点进行设计的加速试验,用以测定漆膜对藻类的抑杀效果,通过采用直观检验的方式判定藻类生长的程度来评价漆膜抗藻性能。

5 试验条件

5.1 设备和材料

5.1.1 恒温培养箱(温度 $25^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$,相对湿度 $h \geq 85\%$,带有日光灯源,光照强度 $1\,000\text{ lx} \sim 3\,000\text{ lx}$)。

5.1.2 生物安全柜或超净工作台。

5.1.3 湿度计。

5.1.4 天平:精确度 0.01 g 。

5.1.5 冰箱。

5.1.6 高压灭菌锅。

5.1.7 组织研磨机。

5.1.8 层析喷雾器。

5.1.9 铝板(或玻璃、马口铁片、滤纸片等)。

5.1.10 培养皿:皿底直径为 9 cm 。

5.1.11 酒精灯。

5.1.12 漆刷或粗毛笔。

5.1.13 三角瓶(容量为 50 mL、100 mL、250 mL 和 500 mL)、玻棒、接种环及其他无菌操作工具。

5.2 培养基和试剂

5.2.1 Allen 培养基

硝酸钠(NaNO_3)	1.5 g
磷酸氢二钾(K_2HPO_4)	0.039 g
硫酸镁($\text{MgSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$)	0.075 g
氯化钙($\text{CaCl}_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$)	0.027 g
碳酸钠(Na_2CO_3)	0.020 g
硅酸钠($\text{Na}_2\text{SiO}_3 \cdot 9\text{H}_2\text{O}$)	0.058 g
柠檬酸($\text{C}_6\text{H}_8\text{O}_7 \cdot \text{H}_2\text{O}$)	0.006 g
乙二胺四乙酸钠($\text{C}_{10}\text{H}_{12}\text{N}_2\text{O}_8\text{Na}_4 \cdot 4\text{H}_2\text{O}$)	0.006 g
Allen 微量元素液	1.0 mL
柠檬酸铁($\text{C}_6\text{H}_5\text{O}_7\text{Fe} \cdot 5\text{H}_2\text{O}$)	0.006 g
蒸馏水	1 000 mL
pH	7.8
琼脂	1.5%~2.0%

制法:将上述组成的培养基加热分装在三角瓶中,放入高压灭菌锅于 121℃、0.1 MPa~0.11 MPa 蒸汽压力下干灭菌 30 min。柠檬酸铁($\text{C}_6\text{H}_5\text{O}_7\text{Fe} \cdot 5\text{H}_2\text{O}$)需单独消毒,放入高压灭菌锅于 121℃、0.1 MPa~0.11 MPa 蒸汽压力下灭菌 30 min,培养基温度降至 45℃~50℃倒入平皿中。当不加琼脂时,配制的培养基为 Allen 营养液。

5.2.2 Allen 微量元素液

硼酸(H_3BO_3)	2.86 g
氯化锰($\text{MnCl}_2 \cdot 4\text{H}_2\text{O}$)	1.881 g
硫酸锌($\text{ZnSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$)	0.222 g
钼酸钠($\text{NaMoO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$)	0.391 g
硫酸铜($\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$)	0.079 g
硝酸钴($\text{Co}(\text{NO}_3)_2 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$)	0.049 4 g
蒸馏水	500 mL

5.2.3 Bold's 基础培养基(BBM)

贮藏液:

a) 硝酸钠(NaNO_3)	10.0 g
蒸馏水	400 mL
b) 硫酸镁($\text{MgSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$)	3.0 g
蒸馏水	400 mL
c) 氯化钠(NaCl)	1.0 g
蒸馏水	400 mL
d) 磷酸氢二钾(K_2HPO_4)	3.0 g
蒸馏水	400 mL
e) 磷酸二氢钾(KH_2PO_4)	7.0 g
蒸馏水	400 mL
f) 氯化钙($\text{CaCl}_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$)	1.0 g
蒸馏水	400 mL

微量元素液:

g) 硫酸锌($\text{ZnSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$)	8.82 g
氯化锰($\text{MnCl}_2 \cdot 4\text{H}_2\text{O}$)	1.44 g
氧化钼(MoO_3)	0.71 g
硫酸铜($\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$)	1.57 g
硝酸钴($\text{Co}(\text{NO}_3)_2 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$)	0.49 g
蒸馏水	1 000 mL
h) 硼酸(H_3BO_3)	11.42 g
蒸馏水	1 000 mL
i) 乙二胺四乙酸盐-氢氧化钾溶液(EDTA-KOH)	
乙二胺四乙酸钠($\text{C}_{10}\text{H}_{12}\text{N}_2\text{O}_8\text{Na}_4 \cdot 4\text{H}_2\text{O}$)	50.0 g
氢氧化钾(KOH)	31.0 g
蒸馏水	1 000 mL
j) 硫酸亚铁($\text{FeSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$)	4.98 g
硫酸(H_2SO_4)	1.0 mL
蒸馏水	1 000 mL

a)到 f)贮藏液各取 10 mL, g)到 j)贮藏液各取 1 mL 混合于 936 mL 蒸馏水中,琼脂加量为1.5%~2.0%,放入高压灭菌锅于 121℃、0.1 MPa~0.11 MPa 蒸汽压力下灭菌 30 min。

5.3 试验样品的准备**5.3.1 漆膜样品的制备**

选用厚度约 1 mm 金属面板(软钢皮、铝板、马口铁片等,特殊情况下还可用合金)或玻璃、滤纸片作为载体,切取 2.8 cm×2.8 cm 的小块,用磨砂纸使其表面粗糙,并用酒精(或石油醚)对载体表面作清洁油污处理。

按照 GB/T 3186 以及各种油漆、涂料产品标准中规定的方法进行取样,采用刷涂法用漆刷或粗毛笔将试样漆刷在载体上(要快速均匀地沿纵横方向涂刷,使其成一层均匀的漆膜,不允许有空白或溢流现象),室温下实干备用。干燥后按前面的方法再涂刷上一层试样,样板应平整、无锈、无油污及氧化皮等,并在室温下实干备用,每种涂料样品至少需制作 6 块。用同样方法制备标准空白样品 3 块,漆膜实干后备用。其他制板方法可按照 GB/T 1727—1992 制备。

5.3.2 漂洗试验

制备好的漆膜置于 4 L 容器中用自来水缓慢冲洗 24 h,漂洗后检查涂层或漆膜的完整性是否有变化,浸泡后的涂层按前述未处理的漆膜进行晾干,待试样状况稳定后(试样无起泡、脱落、开裂等现象)考察漆膜的抗藻性能。

注:也可用耐老化试验代替漂洗试验,试验条件按客户要求。

5.4 藻类培养液的制备**5.4.1 试验藻种及保存****5.4.1.1 试验藻种**

小球藻(*Chlorella vulgaris*) ATCC11468 或 FACHB26、丝藻(*Ulothrix sp*) ATCC30443 或 FACHB493、四尾栅藻(*Scenedesmus quadricauda*) ATCC11460 或 FACHB43、颤藻(*Oscillatoria sp*) ATCC29135 或 FACHB247。

5.4.1.2 藻种的转种及保存

储存的藻种每两个月应转种一次,转种次数不超过 10 代,藻种在自然光室温下保存。

根据产品的特殊用途,也可增加其他藻种作为测试藻种,所有标准藻种源应来自国家级藻类保藏机构。

蓝绿藻采用 Allen 培养基培养,BBM 培养基适合各种藻类包括室外分离藻种的培养。

5.4.2 藻种液制备

将藻种按无菌操作技术转入 Allen 培养基平皿或 BBM 培养基平皿,25℃±2℃光照培养 7 d~14 d,藻种培养好后加入 10 mL 的 1:3 的 Allen 营养液,用组织研磨器充分研磨藻种,并用 1:3 的 Allen 营养液 10 倍稀释,调整每种藻类的含量为 $(1\sim9)\times 10^6$ cfu/mL,然后将每种藻液等体积混合均匀作为接种液,立即使用,以保证接种液以新鲜状态稀释接种。

6 检验程序

6.1 平板培养基准备

融化 Allen 培养基,冷却至 45℃~50℃,倒入无菌培养皿,室温冷却凝固备用。

6.2 喷雾接种

将制备好的供试样块和标准空白样放入已凝固的 Allen 培养皿中央,每个样品 3 个重复,然后用层析喷雾器将混合藻种液均匀喷射到样品的表面,接种液需均匀分布于样品的整个表面。在供试样品的另外 3 块漆膜表面只喷洒 1:3 的 Allen 培养液,作为阴性对照。

6.3 培养

将接种后的样品放入恒温恒湿光照培养箱(温度 25℃±2℃、相对湿度 $h\geq 85\%$ 、光照强度为 1 000 lx~3 000 lx),每天光照 14 h,第 7 天检查时,培养皿中培养基表面应明显观察到藻类生长(有绿色培养物),否则试验无效,需要重新进行试验。样品表面保持湿润(喷洒 1:3 的 Allen 培养液保湿),并记录样品及培养皿中藻类的生长情况。继续培养到 21 天,检查并记录试验结果。

7 结果评价

试验结束,用肉眼观察漆膜表面藻类生长情况,并按表 1 中等级评定样品表面长藻程度,报告应给出试验所采用的培养方法、测试藻种、光照时间、测试周期。

表 1

样品上藻类生长情况	等 级
未生长	0
微量生长(生长面积 $S<10\%$)	1
轻微生长(生长面积 S 为 $10\%\sim 30\%$)	2
中度生长(生长面积 S 为 $30\%\sim 60\%$)	3
重度生长(生长面积 $S\geq 60\%$)	4

8 试验有效性判断

标准空白样设置对于试验的有效性至关重要,只有当标准空白样表面藻类的生长面积大于 60%,即抗藻性能评价达到 4 级时,该检测数据可靠,试验判定为有效,否则判定为无效,要重新进行试验。

同时阴性对照样品应肉眼观察不到藻类生长。

附录 A
(规范性附录)
流程图

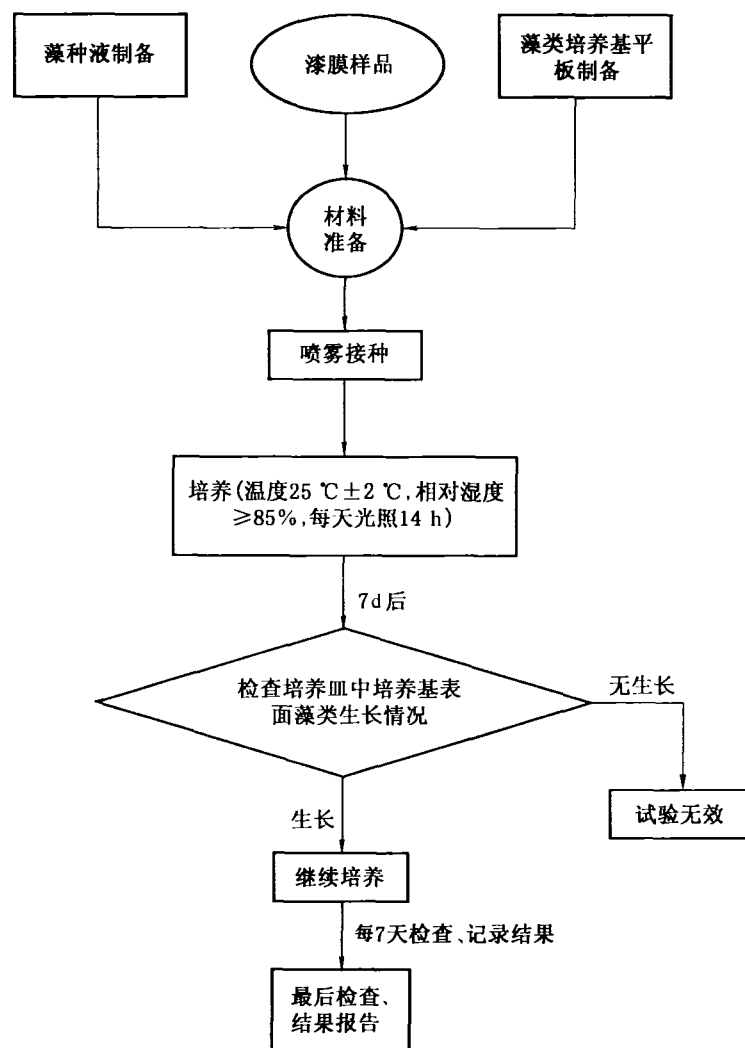


图 A.1 流程图