

GB

1999年 修订-2

中国国家标准汇编

1999 年修订-2

中国标准出版社

2000

中国国家标准汇编

1999年修订-2

中国标准出版社总编室 编

*

中国标准出版社出版

北京复兴门外三里河北街16号

邮政编码:100045

电话:68522112

中国标准出版社秦皇岛印刷厂印刷

新华书店北京发行所发行 各地新华书店经售

版权专有 不得翻印

*

开本 880×1230 1/16 印张 44½ 插页 1 字数 1412 千字

2000年12月第一版 2000年12月第一次印刷

*

ISBN 7-5066-2275-0/TB·665

印数 1—2 000 定价 120.00 元

*

标目 425—02

ISBN 7-5066-2275-0



9 787506 622752 >

出 版 说 明

1. 《中国国家标准汇编》是一部大型综合性国家标准全集,自 1983 年起,按国家标准顺序号以精装本、平装本两种装帧形式陆续分册汇编出版。《汇编》在一定程度上反映了我国建国以来标准化事业发展的基本情况和主要成就,是各级标准化管理机构,工矿企事业单位,农林牧副渔系统,科研、设计、教学等部门必不可少的工具书。

2. 由于标准的动态性,每年有相当数量的国家标准被修订,这些国家标准的修订信息无法在已出版的《汇编》中得到反映。为此,自 1995 年起,新增出版在上一年度被修订的国家标准的汇编本。

3. 修订的国家标准汇编本的正书名、版本形式、装帧形式与《中国国家标准汇编》相同,视篇幅分设若干册,但不占总的分册号,仅在封面和书脊上注明“1999 年修订-1,-2,-3,…”等字样,作为对《中国国家标准汇编》的补充。读者配套购买则可收齐前一年新制定和修订的全部国家标准。

4. 修订的国家标准汇编本的各分册中的标准,仍按顺序号由小到大排列(不连续);如有遗漏的,均在当年最后一分册中补齐。

5. 1999 年度发布的修订国家标准分 9 册出版。本分册为“1999 年修订-2”,收入新修订的国家标准 86 项。

中国标准出版社

2000 年 8 月

目 录

GB/T 2423.16—1999	电工电子产品环境试验 第2部分:试验方法 试验J和导则:长霉	1
GB/T 2423.29—1999	电工电子产品环境试验 第2部分:试验方法 试验U:引出端及整体 安装件强度	17
GB/T 2423.30—1999	电工电子产品环境试验 第2部分:试验方法 试验XA和导则:在清 洗剂中浸渍	32
GB/T 2423.50—1999	电工电子产品环境试验 第2部分:试验方法 试验Cy:恒定湿热主 要用于元件的加速试验	41
GB/T 2660—1999	衬衫	47
GB/T 2662—1999	棉服装	59
GB 2746—1999	酸牛乳	72
GB 2772—1999	林木种子检验规程	76
GB/T 2914—1999	塑料 氯乙烯均聚和共聚树脂挥发物(包括水)的测定	159
GB/T 2915—1999	聚氯乙烯树脂水萃取物电导率的测定	163
GB/T 2979—1999	农业轮胎系列	166
GB/T 2985—1999	生物显微镜	192
GB/T 3000—1999	致密定形耐火制品透气度试验方法	203
GB/T 3077—1999	合金结构钢	211
GB 3087—1999	低中压锅炉用无缝钢管	227
GB/T 3108—1999	船体外加电流阴极保护系统	234
GB 3150—1999	食品添加剂 硫磺	243
GB/T 3235—1999	通风机基本型式、尺寸参数及性能曲线	248
GB/T 3257.1—1999	铝土矿石化学分析方法 EDTA滴定法测定氧化铝量	260
GB/T 3257.2—1999	铝土矿石化学分析方法 重量-钼蓝光度法测定二氧化硅量	264
GB/T 3257.3—1999	铝土矿石化学分析方法 钼蓝光度法测定二氧化硅量	268
GB/T 3257.4—1999	铝土矿石化学分析方法 重铬酸钾滴定法测定三氧化二铁量	271
GB/T 3257.5—1999	铝土矿石化学分析方法 邻二氮杂菲光度法测定三氧化二铁量	275
GB/T 3257.6—1999	铝土矿石化学分析方法 二安替比啉甲烷光度法测定二氧化钛量	278
GB/T 3257.7—1999	铝土矿石化学分析方法 火焰原子吸收光谱法测定氧化钙量	284
GB/T 3257.8—1999	铝土矿石化学分析方法 火焰原子吸收光谱法测定氧化镁量	288
GB/T 3257.9—1999	铝土矿石化学分析方法 火焰原子吸收光谱法测定氧化钾、氧化钠量	293
GB/T 3257.10—1999	铝土矿石化学分析方法 火焰原子吸收光谱法测定氧化锰量	298
GB/T 3257.11—1999	铝土矿石化学分析方法 火焰原子吸收光谱法测定三氧化二铬量	303
GB/T 3257.12—1999	铝土矿石化学分析方法 苯甲酰苯胺光度法测定五氧化二钒量	309
GB/T 3257.13—1999	铝土矿石化学分析方法 火焰原子吸收光谱法测定锌量	314
GB/T 3257.15—1999	铝土矿石化学分析方法 三溴偶氮胂光度法测定稀土氧化物总量	319
GB/T 3257.16—1999	铝土矿石化学分析方法 罗丹明B萃取光度法测定三氧化二镓量	323
GB/T 3257.17—1999	铝土矿石化学分析方法 钼蓝光度法测定五氧化二磷量	330
GB/T 3257.18—1999	铝土矿石化学分析方法 燃烧-碘量法测定硫量	336
GB/T 3257.20—1999	铝土矿石化学分析方法 燃烧-非水滴定法测定总碳量	341

GB/T 3257.21—1999	铝土矿石化学分析方法	重量法测定烧失量	345
GB/T 3257.22—1999	铝土矿石化学分析方法	预先干燥试样的制备	349
GB/T 3257.23—1999	铝土矿石化学分析方法	滴定法测定有机碳量	352
GB/T 3257.24—1999	铝土矿石化学分析方法	重量法测定分析样品中的湿存水量	356
GB/T 3301—1999	日用陶瓷的容积、口径误差、高度误差、重量误差、缺陷尺寸的测定方法		360
GB/T 3310—1999	铜合金棒材超声波探伤方法		364
GB/T 3333—1999	电缆纸工频击穿电压试验方法		370
GB/T 3334—1999	电缆纸介质损耗角正切($\tan\delta$)试验方法(电桥法)		374
GB/T 3354—1999	定向纤维增强塑料拉伸性能试验方法		378
GB/T 3356—1999	单向纤维增强塑料弯曲性能试验方法		383
GB/T 3389.2—1999	压电陶瓷材料性能测试方法	纵向压电应变常数 d_{33} 的静态测试	388
GB/T 3401—1999	聚氯乙烯树脂稀溶液粘数的测定		393
GB/T 3614—1999	铝合金箔		400
GB/T 3615—1999	电解电容器用铝箔		406
GB/T 3616—1999	电力电容器用铝箔		411
GB/T 3622—1999	钛及钛合金带、箔材		418
GB/T 3723—1999	工业用化学产品采样安全通则		424
GB/T 3791—1999	盒式录音磁带尺寸及机械特性		432
GB 3796—1999	农药包装通则		446
GB/T 3810.1—1999	陶瓷砖试验方法	第1部分:抽样和接收条件	451
GB/T 3810.2—1999	陶瓷砖试验方法	第2部分:尺寸和表面质量的检验	457
GB/T 3810.3—1999	陶瓷砖试验方法	第3部分:吸水率、显气孔率、表观相对密度和容重的测定	466
GB/T 3810.4—1999	陶瓷砖试验方法	第4部分:断裂模数和破坏强度的测定	471
GB/T 3810.5—1999	陶瓷砖试验方法	第5部分:用测恢复系数确定砖的抗冲击性	477
GB/T 3810.6—1999	陶瓷砖试验方法	第6部分:无釉砖耐磨深度的测定	484
GB/T 3810.7—1999	陶瓷砖试验方法	第7部分:有釉砖表面耐磨性的测定	490
GB/T 3810.8—1999	陶瓷砖试验方法	第8部分:线性热膨胀的测定	498
GB/T 3810.9—1999	陶瓷砖试验方法	第9部分:抗热震性的测定	502
GB/T 3810.10—1999	陶瓷砖试验方法	第10部分:湿膨胀的测定	506
GB/T 3810.11—1999	陶瓷砖试验方法	第11部分:有釉砖抗釉裂性的测定	511
GB/T 3810.12—1999	陶瓷砖试验方法	第12部分:抗冻性的测定	515
GB/T 3810.13—1999	陶瓷砖试验方法	第13部分:耐化学腐蚀性的测定	519
GB/T 3810.14—1999	陶瓷砖试验方法	第14部分:耐污染性的测定	525
GB/T 3810.15—1999	陶瓷砖试验方法	第15部分:有釉砖铅和镉溶出量的测定	532
GB/T 3810.16—1999	陶瓷砖试验方法	第16部分:小色差的测定	537
GB 3847—1999	压燃式发动机和装用压燃式发动机的车辆排气可见污染物限值及测试方法		542
GB/T 4067—1999	金属材料电阻温度特征参数的测定		564
GB/T 4074.1—1999	绕组线试验方法	第1部分:一般规定	574
GB/T 4074.2—1999	绕组线试验方法	第2部分:尺寸测量	584
GB/T 4074.3—1999	绕组线试验方法	第3部分:机械性能	587
GB/T 4074.4—1999	绕组线试验方法	第4部分:化学性能	613
GB/T 4074.5—1999	绕组线试验方法	第5部分:电性能	621
GB/T 4074.6—1999	绕组线试验方法	第6部分:热性能	630

GB 4084—1999	自应力混凝土输水管	635
GB 4094—1999	汽车操纵件、指示器及信号装置的标志	650
GB/T 4100.1—1999	干压陶瓷砖 第1部分:瓷质砖(吸水率 $E \leq 0.5\%$)	663
GB/T 4100.2—1999	干压陶瓷砖 第2部分:炻瓷砖(吸水率 $0.5\% < E \leq 3\%$)	679
GB/T 4100.3—1999	干压陶瓷砖 第3部分:细炻砖(吸水率 $3\% < E \leq 6\%$)	685
GB/T 4100.4—1999	干压陶瓷砖 第4部分:炻质砖(吸水率 $6\% < E \leq 10\%$)	691
GB/T 4100.5—1999	干压陶瓷砖 第5部分:陶质砖(吸水率 $E > 10\%$)	697

前 言

本标准等同采用国际标准 IEC 68-2-10《基本环境试验规程 第 2 部分：试验方法 试验 J 和导则：长霉》(1988 年第五版)。

本标准是对 GB/T 2423.16—1990《电工电子产品基本环境试验规程 试验 J：长霉试验方法》和 GB/T 2424.9—1990《电工电子产品基本环境试验规程 长霉试验导则》的修订。

在 GB/T 2423.16—1990 制定时，将 IEC 68-2-10(1988 年第五版)标准中的“附录 F 导则”作为另一项国家标准 GB/T 2424.9—1990《电工电子产品基本环境试验规程 长霉试验导则》，为完全等同采用 IEC 国际标准，便于 GB/T 2423.16 标准的使用，本次修订将 IEC 68-2-10 标准中的“附录 F 导则”仍作为本标准的附录 F，GB/T 2424.9—1990 标准作废。同时为便于本标准在我国的使用，将 GB/T 2423.16—1990 标准的附录 F“试验菌号对照表”改为本标准表 1 的注。

本标准从生效之日起，同时代替 GB/T 2423.16—1990 与 GB/T 2424.9—1990。

本标准的附录 A、附录 B、附录 C、附录 D、附录 E 和附录 F 都是标准的附录。

本标准由中华人民共和国电子工业部提出。

本标准由全国电工电子产品环境条件与环境试验标准化技术委员会归口。

本标准起草单位：电子工业部第五研究所。

本标准主要起草人：张铮、王忠。

本标准于 1981 年首次发布，于 1990 年第一次修订，现为第二次修订。

IEC 前言

- 1) 国际电工委员会(IEC)关于技术问题的正式决议或协议,是由对该问题特别关切的国家委员会代表参加的技术委员会制定的,它们尽可能地表达了国际上对该问题的一致意见。
- 2) 这些决议或协议以标准的形式供国际上使用,并在此意义上被各国家委员会所承认。
- 3) 为了促进国际上的统一,IEC 希望所有国家委员会在其国内情况许可的范围内应采用 IEC 标准的内容作为他们的国家规定。IEC 标准与相应的国家规定之间存在的分歧,应尽可能在国家规定中明确指出。

IEC 序言

本标准是由 IEC 第 50 技术委员会(环境试验)50B 分会(气候试验)制定的。
本标准第五版代替试验 J:长霉的第四版(1984 年)。
本标准的内容是基于以下文件制定的:

六月法文件	表决报告
50B(CO)251	50B(CO)257
50B(CO)263	50B(CO)265

关于本标准表决通过的详尽内容可从上表中的表决报告中查到。

中华人民共和国国家标准

电工电子产品环境试验

第2部分:试验方法

试验J和导则:长霉

GB/T 2423.16—1999
idt IEC 68-2-10:1988

代替 GB/T 2423.16—1990 和
GB/T 2424.9—1990

Environmental testing

for electric and electronic products—

Part 2: Test methods—Test J and guidance: Mould growth

1 总则

1.1 本试验采用经选择的霉菌孢子在已装配的样品上接种,然后在促进孢子发芽和霉菌生长的条件下培养一段时间的方法进行长霉试验。

本试验给出两种不同的试验方法。试验方法1规定用霉菌孢子直接在样品上接种;试验方法2规定用可支持霉菌生长的营养液预先处理样品后再在样品上接种。

1.2 当已装配的样品必须暴露于空气的霉菌孢子中以及在气候条件有利于霉菌生长的地方工作时,本试验程序可用以评定霉菌生长程度和(或)由此可能产生的性能劣化。

1.3 建议使用其他已建立的真菌试验程序来评定所用结构材料因霉菌污染而导致的易受损性,并只使用不受霉菌严重侵蚀的材料。

1.4 本试验程序也适用于工作时不必暴露于霉菌孢子,但在贮存或运输时可能必须暂时暴露于霉菌孢子的已装配样品。

1.5 当已装配的样品在贮存、使用或运输时暴露于大气或装卸时无防护遮蔽,由灰尘、污迹、凝结的挥发性营养物或油脂形成的表面污染可能会沉积在样品上。这种表面污染会导致霉菌植入的增加,并可引起更多的霉菌生长和损害。这种污染的影响可用试验方法2来评定。

1.6 若已装配的样品被防护而不暴露于霉菌孢子,则即使在霉菌孢子丰富的地方工作,样品需经受起本试验严格程序的能力也是不必要的。

1.7 由于在一个很大的试验箱内难于保持必需的试验条件,大型组合设备通常用一些分组件来进行试验。总之,这将使试验费用缩减到最小,因为几个分组件可能在结构上如此相似以致仅需试验其中之一即可。

2 对操作者健康的危害

2.1 本试验程序要求使用活的霉菌孢子和提供促进霉菌生长的环境条件。

2.2 在开始接触霉菌菌种或按下述试验步骤进行试验前,操作者首先应学习本标准的附录。

参阅:附录A——对操作人员的危害

附录B——接种方法

附录C——推荐的安全预防措施

附录D——去污染的方法

3 目的

无论已装配的样品是否由抗霉材料构成,本试验的目的在于通过有关规范已明确严酷等级的试验方法1和(或)试验方法2来查找已装配样品未预见的劣化原因。

a) 试验方法1:培养28 d后评定霉菌生长程度和由此产生的任何物理损害;如有关规范有要求,则在培养时间延长到84 d后检查对样品性能的影响。

b) 试验方法2:先用营养液对样品进行预处理,培养28 d后评定霉菌生长程度和由此产生的任何物理损害,并检查对样品性能的影响。

有关规范应明确所选择的试验方法和严酷等级。

4 试剂和材料

4.1 菌种或孢子——供应和条件

4.1.1 进行本试验应使用表1中列出的菌种。每种菌种预期的侵蚀性列出作为参考。无论样品的性质如何,所有的菌种孢子应混合在一起使用。

为本试验提供菌种或孢子的研究中心应证明提供物符合本标准的规定。

表1 试验菌种名称及侵蚀性

序号	名 称	菌株定名人	典型菌种 ¹⁾ (仅供参考)	性 质
1	黑曲霉 (<i>Aspergillus niger</i>)	V. Tieghem	ATCC, 6275	在许多材料上大量生长,对铜盐有抵抗性
2	土曲霉 (<i>Aspergillus terreus</i>)	Thom	PQMD, 82j	侵蚀塑料
3	出芽短梗霉 (<i>Aureobasidium pullulans</i>)	(De Barry) Arnaud	ATCC, 9348	侵蚀涂料与蜡克漆
4	宛氏拟青霉 (<i>Paecilomyces varioti</i>)	Bainier	IAM, 5001	侵蚀塑料与皮革
5	绳状青霉 (<i>Penicillium funiculosum</i>)	Thom.	IAM, 7013	侵蚀许多材料尤其是纺织品
6	赭色青霉 (<i>Penicillium ochrochloron</i>)	Biourge	ATCC, 9112	对铜盐有抵抗性,侵蚀塑料与纺织品
7	光孢短柄帚霉 (<i>Scopulariopsis brevicaulis</i>)	(Sacc.) Bain Var. Glabra Thom.	IAM, 5146	侵蚀橡胶
8	绿色木霉 (<i>Trichoderma viride</i>)	Pers. Ex. Fr	IAM, 5061	侵蚀纤维织物与塑料
注 ²⁾ : 各菌种相应的中国微生物研究所菌种保藏号: 黑曲霉 AS 3. 3928、土曲霉 AS 3. 3935、出芽短梗霉 AS 3. 3984、宛氏拟青霉 AS 3. 4253、绳状青霉 AS 3. 3875、赭色青霉 AS 3. 4302、光孢短柄帚霉 AS 3. 3985、绿色木霉 AS 3. 2942。				

4.1.2 来自经认可的真菌研究中心的菌种应放在适当的容器内,在其上注明接种日期。

4.1.3 菌种和冷冻干孢子应按提供者的建议进行操作和贮存,用户应在接种容器上标明由冷冻干孢子制备成菌种的接种日期。

采用说明:

1) 因 IEC 标准中给出的参考菌种号为美国典型菌种保藏号及日本东京大学微生物研究所的菌种号,在中国无法获取,因此本试验可按中国菌号使用国内的菌种,采用 IEC 标准中的保藏菌种与国内保藏菌种同等有效。

2) 所用菌号根据中国微生物菌种保藏管理委员会 1992 年编的中国菌种目录中的菌号。

4.1.4 制备孢子悬浮液的菌种,从接种容器上标明的接种日期算起,应在室温存放不少于14 d,但不超过28 d。

4.1.5 如果菌种不立即使用,应保藏在5℃~10℃的冰箱中,连续保藏时间不超过六周。用于保藏的菌种从接种容器上标明的接种日期算起,接种后培养时间不少于14 d但不超过28 d,然后进行保藏。

4.1.6 在制备霉菌孢子悬浮液前,不应取下装有菌种的容器塞子。一个打开的菌种容器应只制备一次孢子悬浮液。每批制备的孢子悬浮液应使用另一个容器来盛装。

注:进行下述试验程序推荐的安全方法见附录C。

4.2 霉菌孢子悬浮液的制备

4.2.1 应使用加入0.05%润湿剂的蒸馏水制备孢子悬浮液。可选用N-甲基牛磺酸(N-methyltaurine)或二辛基硫代丁二酸钠(Dioctyl sodium sulphosuccinate)作为润湿剂。润湿剂不应含有支持或抑制霉菌生长的物质。

4.2.2 向每个菌管缓缓加入含有润湿剂的水10 mL。将一根接种铂丝或镍铬丝在火焰上加热到赤红以灭菌并冷却,然后用这根金属丝轻刮菌种表面以释放出孢子。将液体轻微摇动以分散孢子而不分离菌丝碎片,然后将孢子悬浮液缓缓倒入到锥瓶内,并用此锥瓶收集所有其他孢子悬浮液。

4.2.3 用力振荡锥瓶以充分混匀八种孢子提取物,并使成团的孢子分散。孢子悬浮液应放置至少30 min,然后用质量好、滤速快的纤维滤纸过滤除去菌丝碎片、琼脂块和孢子团。

4.2.4 离心已过滤的孢子悬浮液,去掉上层清液。用50 mL蒸馏水使沉淀物悬浮,再离心。用此方法清洗孢子三次,然后按以下要求稀释最后的沉淀物。

4.2.4.1 对于试验方法1:用100 mL蒸馏水稀释最后的沉淀物。

4.2.4.2 对于试验方法2:当样品按第8章在喷雾接种前用营养液进行预处理时,最后的沉淀物应用100 mL蒸馏水稀释;当样品用涂覆或浸渍方式接种时,可用4.3.2给出的营养液代替蒸馏水来制备悬浮液。

如果用孢子悬浮液的营养液接种,则省去第8章给出的预处理程序。

4.2.5 孢子悬浮液可用蒸馏水或营养液稀释至最大体积500 mL,并应在制备的当天使用。

4.3 对照条

4.3.1 本试验要求的对照条应由纯净白滤纸条或不防水的棉布条制成。

4.3.2 用于制备对照条的营养液应由下列试剂的蒸馏水溶液构成,并应在制备的当天使用。下列试剂用量为每升蒸馏水的用量。

磷酸二氢钾(KH_2PO_4)	0.7 g
磷酸氢二钾(K_2HPO_4)	0.3 g
硫酸镁($\text{MgSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$)	0.5 g
硝酸钠(NaNO_3)	2.0 g
氯化钾(KCl)	0.5 g
硫酸亚铁($\text{FeSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$)	0.01 g
蔗糖	30.00 g

4.3.3 对照条应放入小器皿内,并用营养液浸泡。使用前才将对照条从营养液中取出并滴干。

4.3.4 应在做试验的当天制备新鲜的对照条。

5 试验设备要求

5.1 用于小样品的设备

5.1.1 应使用带紧密盖子的、能安置样品的玻璃或塑料容器。容器的大小与形状应使得在它内部空间的底部具有足够敞露的水表面积,以保持容器内相对湿度大于90%。

样品的安置方式应确保样品不被水触及或溅到。

5.1.2 用于培养安置于容器内小样品的试验箱,其箱内整个工作空间的温度应均匀保持在 $28^{\circ}\text{C}\sim 30^{\circ}\text{C}$ 的范围内。由于控温器运作引起的温度周期循环变化不应超过 $1^{\circ}\text{C}/\text{h}$ 。

5.2 用于大样品的设备

5.2.1 应使用适合的潮湿箱来培养因太大而不能放入5.1.1规定容器内的大样品。

潮湿箱应有密闭良好的箱门以防止箱内与试验室之间的空气交换。

5.2.2 潮湿箱内的相对湿度应保持在90%以上,不允许有凝露水从箱壁或箱顶滴落在样品上。

箱内整个工作空间的温度应均匀保持在 $28^{\circ}\text{C}\sim 30^{\circ}\text{C}$ 范围内。由于控温器运作引起的温度周期循环变化不应超过 $1^{\circ}\text{C}/\text{h}$ 。

为了使整个箱内的温度和湿度达到均匀,可在箱内强迫空气循环,空气流速在样品表面上不应超过 1 m/s 。

6 严酷等级

每种试验方法的试验严酷等级由试验的持续时间来确定。

试验方法1:规定两种严酷等级:28 d 和 84 d。

试验方法2:规定一种严酷等级:28 d。

有关规范应明确进行本试验所选择的试验方法及要求的严酷等级。

7 初始检查

试验前,试验样品应进行外观检查和按有关规范要求电气和机械性能检测。

8 预处理

8.1 对于试验方法1和试验方法2

用于试验的样品应处于用户从制造商处接收以供使用时的状态。样品通常不应进行任何清洁处理,但是如果有关规范有规定,则允许在试验前对样品的一半用乙醇或含洗涤剂的水清洗,然后用清水冲洗。用这种方法可以区分因样品结构上使用不适当材料和表面污染引起的霉菌生长。

注:0级(见10.3)

当有关规范要求长霉等级为0级时,试验前宜考虑清洁样品,因为可能存在的污染在试验方法1中可促使霉菌生长。

8.2 对于试验方法2

将用孢子悬浮液接种的试验样品先用营养液进行预处理。营养液的成分见4.3.2,并加入0.05%不杀菌的润湿剂。营养液可喷雾、涂覆或浸渍在样品上,或按有关规范的规定进行预处理(见4.2.4.2)。在接种前经营养液处理的样品应晾干。

9 条件试验

9.1 应用

9.1.1 对于有关规范中规定的试验方法,应按下述规定方法应用。

9.1.2 试验方法1

如果有关规范要求试验84 d后进行检测,则应准备两组样品;一组用霉菌孢子接种然后进行培养(试验样品);另一组应暴露在潮湿条件下,不接种,然后进行培养(见9.2)。后者样品称为“负对照样品”。

试验方法2

应包含两组样品。一组,即试验样品,经营养液预处理后应用霉菌孢子接种,然后培养28 d;另一组不用营养液预处理,不接种,暴露在潮湿条件下,然后培养28 d。后者样品称为“负对照样品”。

注：负对照样品

负对照样品宜放在与放置接种样品不同的单独试验箱内，并暴露于规定的条件下。为了确保在负对照样品上不长霉，箱子宜用附录 D 中 D2 给出的方法之一进行灭菌。如果负对照样品不支持霉菌生长，则试验是有效的。

9.2 接种

根据样品的大小和性质，试验样品和对照条应用孢子悬浮液（见 4.2）以喷雾、涂覆或浸渍方式接种（见附录 B 和附录 C）。

负对照样品应用蒸馏水喷雾、涂覆或浸渍，并防止被污染。

9.3 培养

9.3.1 按 9.2 在 15 min 内接种。小试验样品应分组，每组包含三个能安置于容器（见 5.1.1）内的对照条。样品和对照条应间隔排列良好，容器应放在培养箱内（见 5.1.2）。

9.3.2 负对照样品应放在与放置试验样品相似但单独的容器内（不放接种的对照条），然后应将容器放在培养箱内（见 5.1.2）。

9.3.3 对于大试验样品，三个对照条应和样品一起放在潮湿箱内。负对照样品最好放在单独的潮湿箱内。如果是同一个箱，则应在霉菌试验结束并经去污染（见附录 D）后立即放入负对照样品。

9.3.4 除了在第一个 7 d 检查对照条以确定接种菌的活力、以及补充氧气的几分钟时间外，容器盖不应打开或有其他干扰。这种操作以后每 7 d 重复一次，直到规定的试验时间结束为止。

9.3.5 如果在接种后 7 d 第一次打开检查时，在任何一条对照条上肉眼都看不到霉菌生长，则试验应被认为无效，应重新进行试验。

10 最后检查

10.1 外观检查

10.1.1 样品取出后应立即进行检查（见 10.3）、检测和（或）拍照（按有关规范的要求），因为样品一旦暴露在试验室的干燥空气中，所有长霉外观会迅速变化，见附录 C 推荐的安全操作方法。

10.1.2 样品经外观检查和评定霉菌的实际生长后，应小心地把表面的菌丝洗去，然后用显微镜进行检查，以评定在样品上造成物理损害（例如蚀刻）的性质和程度，见附录 C 推荐的安全清洗方法。

10.2 长霉的影响

10.2.1 当有关规范要求潮湿状态下（在培养后）进行电气和（或）机械性能检测时，样品周围的相对湿度在检测完成之前不允许过分地下降。因此对小样品的检测应仍然在水面敞露的带盖容器内进行；对大样品的检测应仍在潮湿箱内进行。

注：当要作电气连接时，或者需要打开容器的盖子或潮湿箱的箱门对样品进行工作时，这类操作应在适当考虑操作者安全的条件下进行，见附录 C 推荐的安全操作方法。

10.2.2 当有关规范规定在样品恢复后进行检测时，则样品应从容器或箱内取出，按 10.1.1 中的规定进行外观检查，然后暴露于规定的条件下恢复 24 h，恢复结束后进行性能检测。

10.2.3 对接种孢子悬浮液的样品和仅接种蒸馏水的样品应进行相同的检测。在这两组样品之间存在的任何显著差异被认为是由于霉菌生长以及高湿度附加造成的。

10.2.4 检测后，样品应取出并按 10.1.1 进行外观检查，最后按 10.1.2 确定样品所遭受的物理损害。

10.3 长霉程度

经试验的样品应首先用肉眼检查，如有必要再用体视显微镜（标称放大倍数约为 50 倍）进行检查。

应按以下等级评定及表述长霉程度：

- 0——在标称放大约 50 倍下无明显长霉；
- 1——肉眼看不到或很难看到长霉，但在显微镜下可见明显长霉；
- 2——肉眼明显看到长霉，但在样品表面的覆盖面积小于 25%；
- 3——肉眼明显看到长霉，在样品表面的覆盖面积大于 25%。

注：当样品包括组合件呈现不同长霉程度时，宜对它们进行分别评定。
对于试验方法 2，当样品要求检查抗真菌剂效力时才宜规定 0 级。

11 有关规范应给出的说明

当有关规范采用本试验时，应给出下述细则：

	章条号
a) 试验方法 1 和 2	3
b) 严酷等级：试验持续时间	6
c) 条件试验前电气和机械性能检测（仅当性能劣化需要被确定时）	7
d) 预处理	8
e) 条件试验	9
f) 试验后电气和机械性能检测（仅当性能劣化需要被确定时）	10.1,10.2,10.3
g) 样品是否必须检查、检测和（或）照相	10.1.1
h) 试验后是否需要进行电气和机械性能检测，若需要时是在潮湿状态下 还是在恢复后进行，或者在这两种情况下都进行	10.2.1
i) 恢复后检测	10.2.2

附录 A
(标准的附录)
对操作人员的危害

A1 总则

A1.1 真菌学家和病理学家的观点认为,除非采取特别预防措施,进行长霉试验会构成对健康的危害。

A1.2 在附录中详述的预防措施是基于已确立的微生物技术和专用设备,并建议培训试验人员对这些技术和设备的使用。

A1.3 建议提供一个单独专用的房间来做长霉试验。

A1.4 建议使用微生物安全箱(MSC)对试验程序的某些部分进行操作,包括对从供应源获得的菌种进行的检查。

A1.5 空气中的霉菌孢子经常从鼻子和口进入到人体内,但对健康通常不会形成严重危害。然而,某些敏感的人由于反复吸入某些孢子(包括本试验使用的霉菌孢子)可能受到影响。因此进行本试验应注意采取附录 C 中概述的预防措施。

在试验箱内的培养期间,外地霉菌可能成为无意的侵入者并生长起来;当这类霉菌中的某些成为某些试验地区的本地菌时,可能会侵害人体系统。

A1.6 建议欲涉及本试验的所有人告知医务人员或自己的医生他们所从事的工作,并接受医学的赞成或反对意见。

A1.7 应告知所有进行本试验的人员他们目前的健康状态将遭受的潜在危害,从事本试验的单位应执行国家劳动保护条例。

A2 对于医务人员的指导说明

A2.1 本试验包含空气中霉菌孢子的吸入、吞咽和由伤口侵入造成的危险。

A2.2 附录 C 给出了应采取的安全预防措施,以使这种危险减小到最低。

A2.3 对于敏感的人存在特殊的危险,这类人是:

a) 特异性敏感者,通常对花粉、室内灰尘、动物皮屑等过敏,患有鼻粘膜炎、气喘病或其他过敏症状。对于这类人的危险在于产生对霉菌孢子的 I 型过敏反应,但在某些环境中可产生 III 型反应(农业肺病型)。

b) 慢性肺部疾病患者,如患有支气管炎、慢性支气管炎、类肉瘤病、肺气肿等疾病。孢子在肺腔中的沉积和发芽可导致真菌的生长,形成真菌球或曲霉瘤(Aspergilloma),主要与烟曲霉有关。治愈的结核病损害部位可能成为霉菌生长的场所。

c) 当前正接受广谱抗菌素治疗、服用免疫抑制药物包括皮质激素类药物或服用其他规定化疗制剂的病人。由于消灭了呼吸和消化道正常的细菌群系,有时可能使真菌广泛生长,同时免疫抑制可使个体对真菌感染更为敏感。

尽管按照规定程序进行试验涉及到的危险被认为是较低的,但建议上述类型的人员不宜涉及本试验。

附录 B

(标准的附录)

接种方法(见第 9 章)

B1 在开始接种前应学习附录 C“推荐的安全预防措施”。

B1.1 通常适合的接种方法是霉菌孢子悬浮液喷雾到样品和对照条上。使用的喷枪应具有足够大的喷嘴以免被菌丝碎片堵塞。已发现被称为“美术喷枪”类的喷枪是比较适用的。在每次使用前容器和喷嘴均应灭菌。

B1.2 如果样品具有硬而磨光的表面,喷射的孢子可能不易粘附其上,此时改用经灭菌过的软毛刷子仔细刷涂霉菌孢子悬浮液可能更有效。

B1.3 对于小样品,将其浸渍在霉菌孢子悬浮液中是快速和有效的方法。

B2 建议所有的接种方法都在 MSC 内进行,否则可能使孢子悬浮液在空气中形成悬浮体。

B3 对于大样品,可能的话,应按 1.7 拆散成组件。然而,如果样品仍太大不能在 MSC 内接种,则要考虑在样品上方安装一个临时性的排气罩,应与 MSC 规定的微生物排气系统相同或与其具有近似的相同气流条件。

另一种方法是将大样品直接放入潮湿箱内涂上孢子悬浮液接种,然后在潮湿箱内进行培养。任何液滴应按附录 D 所述用乙醇擦掉。尽管这种方法可能不产生空气悬浮体,但如果推荐的排气系统安装在潮湿箱上,在接种期间应开动排气系统。

附录 C

(标准的附录)

推荐的安全预防措施

C1 应采取安全预防措施,使操作人员吸入和皮肤(特别是手指甲周围)接触霉菌孢子的程度减小到最低。

C2 在移动或检查经培养后的样品及对照条时,或开闭试验箱门和容器盖子等而扰动周围的空气时,可能会吸入霉菌孢子。当生长的霉菌变干时,脱离的霉菌小微粒将更易散布在空气中而导致危险的增加。当用喷雾方式在样品上接种霉菌时,吸入的危险也会更大。

C3 可戴上经认可的带有灰尘过滤器的呼吸器来直接防止吸入空气中的霉菌孢子(直径 $1\ \mu\text{m}$ ~ $10\ \mu\text{m}$)。用纱布或疏松的面罩起不到足够的防护作用。然而,最佳的方法是使用微生物安全箱(MSC)。

C4 为使霉菌接触皮肤的危险减小到最低,在处理所有菌种、接种菌液以及经接种和培养后的试验样品时,可戴上防护手套。防护手套可用易处置的塑料类或可消毒的橡胶制成。手套在使用后应用乙醇擦拭并清洗来去除污染。

C5 所有操作包括打开霉菌培养的容器、制备霉菌孢子悬浮液、在样品和对照条上接种以及对经培养后的样品进行检查和检测都应在微生物安全箱(MSC)中进行,并采取以下预防措施来减少空气悬浮体的形成:

a) 在制备霉菌孢子悬浮液时,使用规定的润湿剂(见 4.2.1);

b) 从 MSC 中取出培养容器转移到干热箱进行培养前,用 70% 的乙醇擦拭培养容器的外表面;

c) 在试验结束后样品仍在 MSC 中时,用 70% 的乙醇擦拭或清洗样品,这是为了在最后去除污染和处置样品前去掉表面生长的霉菌。

C6 对于一个单独容器来说样品太大而必须在潮湿箱中进行培养时,当关闭箱门或因检查样品和其他目的需要打开箱门时,由于空气扰动霉菌孢子可传播到空气中。因此可在试验潮湿箱上安装适合的排气