

建筑防水材料防霉性能检测分析

辛海洋 刘方浩

山东北方创信防水科技集团股份有限公司天津分公司

DOI:10.32629/ems.v2i2.709

[摘要] 建筑工程中,防水系统直接关系到建筑物的正常使用。由于防水材料终日处于阴暗潮湿的环境中,因此较易产生大量的霉菌,不仅会影响到建筑物的安全及防水性能,并且会对人们的身体健康产生严重的危害,加强建筑防水材料的防霉性能检测已成为一项重要工作。本文首先介绍了国内外防霉性能检测发展现状,并分析了建筑防水材料防霉性能检测方法,最后对检测结果进行了评判。

[关键词] 建筑防水材料;防霉性能;检测分析

建筑防水卷材和密封胶产品是建筑体中不可或缺的基础性材料,尤其在地下室、厨房、卫生间中,可防止水流渗漏到建筑物结构中,从而影响到建筑物的正常使用。由于此类空间潮湿度较高,为霉菌的大量繁殖营造出了适宜的环境,霉菌会腐蚀生长基层,导致出现一定的危害。厨卫间为保持密封性会应用到密封胶,如密封胶表面长期存在霉菌,会逐渐发黄、发黑,人体若接触此类材料,可影响到呼吸系统的健康。另外,位于种植屋面的防水材料如产生大量的霉菌,可造成植物长势不佳,并造成屋顶的防水材料受到破坏,严重时会造成屋顶渗漏甚至塌陷的情况,因此必须对此予以重视。由此可见,建筑物中的防水材料如出现霉菌,会影响到建筑物的正常使用。针对

此种情况,我们可通过开展建筑防水材料防霉性能检测的方法,认识到霉菌的生长情况,并将结果交由治理人员加以改善。

1 国内外防霉性能检测发展现状

人类的生产及生活均离不开各类建筑物,但由于建筑物中较易滋生大量的霉菌,故应研究霉菌治理的方法。防霉性能检测最早出现在上世纪40年代,由美国霍普金斯大学创建了世界上第一家霉菌实验室。从事此领域研究的人员在大量的工作中,制定出了霉菌检测的标准。经过长期的实践,此项技术逐渐传递到世界各地,各个国家依据自身情况,制定出了适合本地特点的检测标准及方法。日本于1953年制定并通过了《耐霉性能试验方法》,

了新型办公自动化系统。工作人员也不要再面对超级多的文件,只需要使用一台电脑和多媒体设备就可以轻松的完成办公,将工作效率和质量提升。

3.3 应用网络技术

计算机技术中的网络技术是办公自动化中非常重要的一部分内容。现阶段我国各企业在使用计算机技术的时候已经打破空间和时间的限制,可以随时随地地办公,也将信息共享实现^[4]。让办公人员可以对所需要进行处理的信息实时处理,提高工作效率。除此之外,工作人员还可以更加全面的搜集、整理和处理信息,在遇到问题的时候能够及时的找到解决方案,从而实现科学管理。

在办公自动化中,主要将网络技术应用在以下几个方面:第一,电子邮件的应用。每一个公司和部门都有着某种联系,使用电子邮件可以让每个部门之间将信息快速的传递,不用害怕延误传递信息时间,将处理信息的能力和效率不断提升;第二,收集信息。在全球经济一体化的背景下,网络技术加入到办公自动化中,可以让办公效率有效提升。工作人员在任何时间和地点都可以在网络上搜集到自己想要的信息和知识,也可以使用电话会议随时随地的进行交谈,促进办公自动化的发展。

4 结束语

总而言之,想要让办公自动化持续稳定发展,肯定不能离开计算机技术。计算机技术在办公自动化中的应用能够将员工的工作效率和质量不断提升,并且减少办公错误的出现,提高工作准确率。需要注意的是,计算机技术的种类非常多,应该将不同种类的技术使用在不同办公领域中,从而发挥其作用,促进企业的发展和经济效益的提升。

[参考文献]

- [1]董航.计算机技术在办公自动化中的应用探究[J].科技创新导报,2018,15(35):137+139.
- [2]胡金荣.分析办公自动化中的计算机技术应用[J].电脑乐园·信息化教学,2018(8):329.
- [3]韩云飞.计算机技术在办公自动化中的应用分析[J].无线互联科技,2018,15(15):135+136.
- [4]杨志强.计算机办公自动化技术分析及应用探讨[J].时代经贸,2019,473(12):100+101.

作者简介

姓名:于晓丽;性别:女;民族:汉;籍贯:山东;身份证号:370682198910063148

ISO/TC61 塑料技术委员会在 1978 年制定出了国际通用版的 ISO846-1978《塑料在真菌和细菌作用下的行为的测试》,英国在 1989 年制定出了《建筑内墙涂料和外墙涂料的抗霉试验方法及长霉等级标准》。为进一步明确检测效果,国际生物劣化研究小组塑料工程会在 1984 年~1990 年期间,利用了 ISO846-1978 版的试验方法,于不同的实验地点进行了同步试验,并依据试验结果修订了 1978 年版本的抗霉试验方法,发布了 ISO846-1997《塑料在真菌和细菌作用下的行为的测试》。由于我国经济起步较晚,早期建筑不发达,使得建筑物防霉性能检测远远落后于上述国家。我国第一个针对霉菌检测的标准为化学工业部发布的 HG2-740-78,经过几年的实践,国家正式于 1980 年发布了 GB/T1741-1979《漆膜耐霉菌性测定法》。由此开始,我国众多行业中均制定出了本领域内的防霉性能检测方法。

2 建筑防水材料防霉性能检测方法

2.1 密封胶防霉性能检测

我国对于密封胶防霉性能的检测,采用了国内标准的 GB/T1741-1979《漆膜耐霉菌性测定法》,此方法明确了 9 种必测菌种,详情见表 1。

此项检测有两种方法,第一种是将霉菌制成液体状,均匀散布于无菌培养基上,经过一段时间的培育,观察霉菌生长情况;第二种方法适合形状不规则且检测物体较大的样品,将霉菌液均匀散布在样品上,采用悬挂法进行检测。上述两种方法虽流程不同,但均是直接观察试验结果,依据霉菌的生长情况得出结论。此项检测方法较为适用于漆膜,但由于漆膜不同于密封胶,因此仅通过此项标准开展霉菌检测具有一定的局限性。

表 1 几种主要菌种对材料的侵蚀情况

| 菌种 | 易受侵蚀的材料 |
|-------|--------------------|
| 黑曲霉 | 织物、乙烯树脂、敷形涂覆、绝缘材料等 |
| 黄曲霉 | 皮革、织物 |
| 绿色木霉 | 破坏纤维织物以及塑料 |
| 球毛壳霉 | 纤维素 |
| 出芽短梗霉 | 油漆、涂料 |
| 宛氏拟青霉 | 塑料、皮革等 |
| 桔青霉 | 土壤、皮革、木头、纸、橡胶、塑料 |
| 腊叶芽枝霉 | 油漆涂料、纤维材料、橡胶 |
| 链格孢 | 纤维织物 |

2.2 防水卷材防霉性能检测

防水卷材防霉性能检测的标准为 GB/T14686-1993《石油沥青玻璃纤维胎油毡》中的附录 A,此项标准中所包括的霉菌种类为球毛壳霉、桔青霉、黑曲霉、拟青霉、根菌。检测方法与密封胶类似,把含有霉菌的液体放置于培养基中,在放置一段时间后,观察霉菌的生长情况,并计

算出拉伸强度保持率。此项检测标准在 2008 年经过了一次修订,删除了关于防霉性能检测要求的规定,加之石油沥青玻纤胎油毡已被新型材料所代替,故此项检测标准已不能适应新形势下的防霉检测工作。另外,塑料及橡胶等制品均有基于自身实际情况的检测标准,分别为 GB/T24128-2009《塑料防霉性能试验方法》、HG/T4301-2012《橡胶防霉性能测试方法》,除此之外,还可以依照 GB/T2423.16-2008《电工电子产品环境试验第 2 部分:试验方法 试验 J 及导则:长霉》进行相关材料的防霉检测。在新技术不断涌现的情况下,各个检测标准之间的重合度高度一致,因此在检测过程中缺乏统一的标准。再此形势下,应积极探索基于一致性原则的检测方法。

3 建筑防水材料防霉性能检测方法中存在的问题

3.1 菌种及孢子液浓度

霉菌广泛分布于自然界中,并且种类繁多,侵蚀的对象也不尽相同。建筑防水材料因长期处于阴暗潮湿的环境中,较易适合霉菌生长。造成工业材料霉变的主要菌种为曲霉、青霉、毛霉、木霉镰刀霉、芽枝霉等,受到区域环境的影响,具有明显的地域差异性。各种霉菌适宜生长的环境差别较大,仅采用某一种评判标准容易造成偏差,但由于操作的复杂性,目前的标准并未依据此种因素做出具体规定。除此之外,各种材料易于受到侵蚀的霉菌种类也不同,故应首选侵蚀性较强的霉菌进行试验。GB/T1741-1979《漆膜耐霉菌性测定法》中列举了 9 种侵蚀漆膜的菌种,但这些菌种对于密封胶的侵蚀情况,还有待进一步研究。据此可知,GB/T14686-1993《石油沥青玻璃纤维胎油毡》涉及到的菌种仅可应用于玻纤胎油毡,但由于耐根穿刺卷材主要是橡胶、织物、聚乙烯胎、聚酯胎等,故各自所适应的菌种不尽相同。由此可见,需针对菌种的不同情况开展相关的试验,还应采取各类较为成熟的标准进行分批测试,从中选择侵蚀力最强的霉菌,使检测结果更为精确,并能够有效降低成本。但由于各个标准仅采用了大量篇幅介绍了制备孢子悬浮液的方法,并未明确指出用量及其质量分数。故产生了以下问题:在将霉菌喷洒到样品上时,无法精确控制孢子的数量,如菌群过多,则会导致孢子堆积到样品表层,进而产生判断失误,如菌群过少,则不具备产生霉变的条件,导致试验无法继续。

3.2 培养环境

适宜的环境是导致霉菌大量繁殖的前提条件,不同的霉菌具有各自的环境适宜温度,可将其表示为:最低温度、最高温度、最佳温度。相关数据详见表 2。

表2 部分霉菌生长温度

| 霉菌 | 生长温度(°C) | | |
|------|----------|------|-------|
| | 最低温度 | 最高温度 | 最佳温度 |
| 黑曲霉 | 14 | 40 | 30~35 |
| 葡萄曲糖 | 16 | - | 30 |
| 灰绿青素 | 1 | 36 | 25~27 |
| 青霉 | - | 30 | 17~19 |
| 分支毛霉 | 4 | 31 | 20~25 |
| 多孢霉 | 0 | 40 | 27~32 |

霉菌孢子萌发及生长离不开水分,并且与环境中的湿度密切相关。霉菌喜好湿度较大的环境,当相对湿度达到70%以上时,霉菌孢子即开始生长,当相对湿度达到90%~100%时,霉菌生长速度达到峰值。因此在开展实验时,要营造出最为适合霉菌孢子生长的环境,从而获得最为准确的实验数据。在GB/T1741-1979、GB/T14686-1993中,对环境的要求表述为“恒定温度在25~30°C之间、相对湿度>85%”,与上述实验结果不一致。在CJB150-2009《军用装备实验室环境试验方法》、MIL-STD-810《环境工程相关事项及实验室测试》中,对此的要求为:温度在25~30°C之间、相对湿度 $\geq 90\%$,每24h为1个循环周期,在前20h中,要保持温度处于25摄氏度左右,并使偏差保持在 $\pm 1^\circ\text{C}$ 范围内;相对湿度为95%,并使偏差保持在 $\pm 5^\circ\text{C}$ 内,要求此项数值不得低于2h,从而营造出最佳的霉菌繁殖环境,且此数值与实际存储环境较为接近,保证实验结果的准确性。

3.3 培养周期

在开展密封胶防霉性能检测时,应均匀涂抹霉菌28天后查看霉菌生长情况及外观。对于防水卷材,不仅应查看外观,还应在56天后检测卷材的拉伸性能。由于霉变是一个长期的过程,加之各种判定标准并未明确说明时间维度,造成了培养周期的长短直接影响到实验结果。另外,实验室中往往采用了无机琼脂作为培养基,所含营养物质较少,因此使得霉菌生长较慢,不利于后期开展密封胶防霉性能评价。如检测防水卷材的性能,采用56天的实验周期未免过长,无法保证检测效率,并且检测成本较高。

3.4 结果评判

在开展防霉性能的结果评判时,应在培养时间到期后肉眼查看霉菌的生长状况,依据霉菌的长势做出分级。

按照经验可知,不同类型的菌种生长情况均不相同,黑曲霉需5~7天才可生长完全,某些霉菌的生长周期长达10~14天,球毛壳菌的生长时间甚至可达到21天。针对此种状况,我们可选用GB/T1741-2007标准,对密封胶样品分别喷洒单一菌种及混合菌种,并于28天后开展防霉性能评判。从实验结果可见,喷洒单一菌种的样品,霉菌生长面积在30%~50%之间,喷洒混合菌种的样品,霉菌生长面积在20%~30%之间。由此可知,不同的菌群种类试验样品的影响也不相同。另外,在养护期结束后立即开展结果评判,容易产生较大的偏差,应该严格控制孢子数量、加强观测频率,避免混合菌群生长时间过久出现生长退化,影响评判结果。在开展透明样品的防霉性能检测时,不宜将样品直接放置于培养基上,会导致评判结果出现较大的误差。在对防水卷材进行防霉性能检测时,可观察到卷材表面与卷材胎基具有明显的不同之处。卷材表面基本不会受到霉菌侵袭,但卷材胎基部位的霉菌则生长迅速。故在评判沥青类卷材防霉性能时,不能仅观察卷材表面情况。

4 结语

通过上述分析可见,当前通用的防霉检测标准已不适用于检测密封胶及防水卷材之中,应在实验结果的基础上适当修改此项标准。针对此种问题,本文作出了如下结论:

- (1)要依据待检测材料的性状选择最为合适的菌种,应采取成本较低、适应本地环境的菌种;
- (2)在使用孢子混合液时,要严格控制霉菌数量及保持均匀性;
- (3)为进一步促进霉菌的生长,要合理控制温度,采用温度交变的形式维持菌群的繁殖;
- (4)受到培养基的影响,霉菌生长速度较慢,不适宜在短期内对防水材料防霉性能做出准确评价,但相对于防水卷材,此培养周期又过长。故需制定出能够在较短时间内即可对材料的防霉性能做出评价的方法;
- (5)以上测试均是在实验室做出,但在实际应用时,往往会存在诸多情况,使得实验数据出现偏差。因此应在开展实验之前,应首先对试验样品做预处理,尽量避免掺入其它物质影响实验结果。

[参考文献]

- [1]刘禹.建筑防水材料防霉性能检测分析[J].中国标准化,2017,(012):121+122.
- [2]王德林.建筑防水材料防霉性能检测探讨[J].住宅与房地产,2018,(15):143.
- [3]关红艳,崔跃红,郭中宝,等.建筑材料抗菌防霉检测技术现状[J].中国建材科技,2017,(001):1+4.