

塑料自然老化与人工加速老化相关性研究

丁芳

常州塑料产品质量监测中心有限公司

摘要: 农膜、编织布分别在自然大气暴露中和人工加速试验机中进行老化, 比较自然老化和人工加速老化试验的结果, 从而探究两者的相关性。

关键词: 老化 自然暴露 人工加速

塑料材料和产品大气暴露与人工加速老化相关性的研究工作一直是国内外从事研究人员关心的热点问题, 自然大气暴露试验能真实反映各种环境因素对材料或产品的影响, 但它的试验周期太长, 气候条件也有不稳定的情况, 一般要几年的时间甚至更长; 人工气候加速试验可以在较短的时间内获得试验结果, 且由于试验条件可以加以控制, 因此试验的重现性也较好, 当前塑料的发展非常迅速, 以塑代钢已在很多产品如汽车、家用电器等中作为发展方向迅速扩大范围使用, 但塑料易受大气因素尤其是在户外环境中的太阳辐射、淋雨、温度、湿度等因素的影响产生老化, 老化是塑料的自然特性, 随着新材料发展迅速, 生产和使用部门也迫切地希望对新材料的耐久性能有较快的评价, 甚至预估使用寿命。在实践中也遇到两种意见, 一是希望“人工气候加速试验与自然大气暴露试验有简单的变换系数”, 甚至以简单的人工试验结果就可推断“使用寿命”; 另一种认为人工气候加速试验与自然大气暴露试验无相关性, 这两种意见均有片面性, 前者

是将复杂的问题简单化, 后者则将人工气候加速试验的意义完全否定了。本文通过农膜、编织布分别在自然大气暴露中和人工加速试验机中进行老化, 比较自然老化和人工加速老化试验的结果, 从而探究两者的相关性。

1、自然大气暴露

世界各地存在多种气候, 在所有这些气候条件下进行材料的老化性能测试是不可行的, 因此选择暴露气候条件基于它们对材料老化的严酷性。在国内, 亚热带和热带气候由于阳光辐射、日照时间长、雨水充足, 对塑料的老化有明显促进作用, 可用来作为塑料的基准老化位置, 表一为国内 2 个自然暴晒场的气象数据。

2、人工加速老化

人工加速老化试验可分为 2 种: 光老化和腐蚀老化。光老化按光源的不同可分为碳弧灯、荧光紫外灯、氙灯等。腐蚀老化试验则分为传统盐雾试验、循环腐蚀试验和高级循环腐蚀试验等。

光老化试验主要通过模拟自然大气暴露

中的阳光、温度、湿度等主要环境因素来加速塑料的老化, 以评价塑料的老化性能。

2.1 荧光紫外灯

荧光紫外灯老化是以荧光紫外灯为光源, 模拟并强化对塑料老化影响最显著的紫外光谱, 适当控制温度、湿度、喷水, 并在试样上周期性地产生凝露的试验方法。

荧光紫外灯由波长为 254nm 的低压汞灯加入荧光物质(如磷的共存物)而成。荧光灯主要分为两种类型: 荧光灯 UVA(UVA-340 和 UVA-351)与荧光灯 UVB(UVB-313), 其名称表示发射峰的特征波长(nm)。

UVB-313 的峰值波长在 313nm 左右, 其能量几乎全部集中在 280nm 到 360nm 之间, 其能量分布的波长范围比日光要短, 在 360nm 以上几乎没有能量。UVA-340 和 UVA-351, 其射线波长主要集中在 340nm 到 370nm 之间。UVA-340 的短波辐射与 325nm 以下的日光直射很相似, 而 UVA-351 的短波光谱分布与透过玻璃的日光相似。

表一、广州花都和海南琼海气候特征

地点	类型	纬度	经度	海拔(m)	年均最高气温(℃)
广州花都	亚湿热气候	23° 08'	113° 17'	6.3	36.8
海南琼海	湿热气候	19° 15'	110° 28'	10	37.7
地点	年均最低气温(℃)	年平均气温(℃)	年平均湿度(%)	年降雨量(mm)	45°角时年太阳辐射量(MJ·M ²)
广州花都	3.9	22.4	78.8	1492	4590
海南琼海	6.7	24.0	82.0	2108	4748

表二、荧光紫外灯试验参数

试验方法	光源	温度℃	相对湿度%	光照/冷凝时间
紫外线 UVB/冷凝	280~380nm 峰值 313 nm	光照: 60 冷凝: 50	100%, 试品凝露	8h/4h

一、实验部分

1、样品名称: PE 农膜、PP 编织布

2、初始强度: PE 农膜: 纵向拉伸强度: 29MPa

PP 编织布: 经向拉伸负荷: 2500N/50mm

3、自然老化试验

将 PE 农膜、PP 编织布分别放置在广州花都和海南琼海两个自然暴晒场, 样品放置朝南, 离地面 1 米高, 与地面成 45° 角的样品架上, 一年后测试数据如下表:

表三、PE 农膜自然老化一年后测试数据

检测项目	暴晒场	
	广州花都	海南琼海
纵向拉伸强度(MPa)	15.9	15.3
纵向拉伸强度保留率(%)	54.8	52.8

表四、PP 编织布自然老化一年后测试数据

检测项目	暴晒场	
	广州花都	海南琼海
经向拉伸负荷(N/50mm)	1343	1307
经向拉伸负荷保留率(%)	53.7	52.3

4、人工加速老化试验

老化条件: 荧光紫外 UVB 灯 144h、168h、192h、216h, 8hUV/60℃、

4h 冷凝/50℃

老化试验机: Accelerated Weathering

Tester Operating Manual

美国 Q-PANEL 公司, 型号: QUV/SE

检验依据: GB/T14522-2008、

GB/T1040.3-2006、GB/T8946-1998

表五、PE 农膜荧光紫外 B 灯 144h、168h、192h、216h 老化后测试数据

检测项目	检测结果
144h 老化后纵向拉伸强度(MPa)	24.8
144h 老化后纵向拉伸强度保留率(%)	85.5

168h 老化后纵向拉伸强度(MPa)	21.7
168h 老化后纵向拉伸强度保留率(%)	74.8
192h 老化后纵向拉伸强度(MPa)	14.8
192h 老化后纵向拉伸强度保留率(%)	51.0
216h 老化后纵向拉伸强度(MPa)	12.7
216h 老化后纵向拉伸强度保留率(%)	43.8

表六、PP 编织布荧光紫外 B 灯 144h、168h、192h、216h 老化后测试数据

检测项目	检测结果
144h 老化后经向拉伸负荷(N/50mm)	2175
144h 老化后经向拉伸负荷保留率(%)	87
168h 老化后经向拉伸负荷(N/50mm)	1975
168h 老化后经向拉伸负荷保留率(%)	79
192h 老化后经向拉伸负荷(N/50mm)	1350
192h 老化后经向拉伸负荷保留率(%)	54
216h 老化后经向拉伸负荷(N/50mm)	1225
216h 老化后经向拉伸负荷保留率(%)	49

下转第 314 页

水产养殖废水处理技术现状分析

康志伟

清河县环境保护局 河北 清河 054800

摘要: 高密度封闭循环水产养殖的关键技术之一是水处理技术。作者针对养殖废水的特点,综述了国内外水产养殖废水的物理、化学、生物处理及物理、化学、生物高效结合及新型工艺的处理养殖废水的原理及最新研究进展。指出了设计低成本、低耗能、高净化效率的集约化水产养殖废水处理工艺,达到养殖废水的回复利用和对环境的无污染是今后的水产养殖废水处理的发展方向。

关键词: 水产养殖废水 废水处理技术 综合利用

引言

随着我国水产养殖业的迅猛发展,养殖废水任意排放造成的环境问题已成为国家和业界十分关注的问题。在高密度的水产养殖水体中,鱼虾排泄物和食饵的残渣在细菌的分解作用下会是随之迅速恶化,若不及时处理养殖过程中产生的废水,不但会影响养殖生物的数量和质量,随意排放还会造成严重的环境污染。

因此,综合相关资料,对水产养殖废水处理技术的现状作一总结,并对今后发展动向作一展望。

1. 物理法

物理法是根据用水和废水的物理特性,通过机械、物理的方法除去水中悬浮物质或有害气体,常用的方法有:沉淀、过滤、泡沫分离、反渗透、吸附等。

2. 化学法

2.1 氧化处理

即用臭氧、高锰酸钾、次氯酸等氧化剂对废水中的有机物质加以氧化的方法。有效氯不仅能杀菌,也能与存在于水中的其它还原性物质如 Fe^{2+} 、 Mn^{2+} 、 NO_2^- 、 S^{2-} 等发生氧化还原作用。而针对水体中特定物质的去除,利用添加不同的化学物质。从而达到净水效果也是一种常用的化学处理法。

2.2 混凝

在水域中利用电子中和产生混凝效果,是水域中胶状例子凝集在一起,因重力作用下沉,达到固液分离的目的。常用的絮凝剂有铝盐、铁盐、石灰及有机絮凝剂等。10-20ml 碱式氯化铝水溶液(固液比 1:50)可澄清 1 吨浑水,5 分钟内水中泥沙含量减少 90%以上,而且防止了鱼病的暴发,促进鱼类的生长。

2.3 离子交换

其原理是设计填充强碱性阴离子交换树脂以及强酸性阳离子交换树脂,当水流经过时水中阳离子和阴离子分别被交换树脂上的阴阳离子吸附,从而降低水中离子浓度。此方法主要应用于科研和水族馆。

3. 生物处理法

3.1 生物过滤

生物过滤是指任何采用活体生物去除水中杂质的废水处理技术,主要包括植物过滤、微生物过滤、动物过滤等。

生物过滤器的主要影响因素:(1)氨氮浓度;(2)溶解氧浓度;生物过滤器工作中需要大量溶解氧。因此,溶解氧常常成为过滤器氨态氮去除率的一个限制因素(3)有机物含量;(4) pH 与碱度;(5)水温;(6)水体的对流混合作用

目前集约化水产养殖水处理中使用最广泛的是微生物过滤,即各种类型的生物膜过滤器。但生物膜过滤器存在生物膜熟化时间长,需要定期反冲洗,容易造成硝态氮积累等缺点,又植物过滤器单独使用对养殖废水中有机物去除率较低,因此通过大型海藻过滤、生物膜过滤和动物过滤复合处理养殖循环水技术,优势互补,达到水质净化和废物综合利用的目的。我国在该领域的研究还欠缺。

3.2 好氧处理

目前好氧处理在污水处理厂中是最常用的一种处理方法。它是由活性污泥中的好氧菌在好氧条件下,分解污水中的有机物,在不影响养殖物生长的情况下,使水中的 BOD 和 COD 得到降低。

3.3 特定生物处理

实践证明,光合细菌等微生物,水浮莲等高等水生植物,高羊茅、黑麦草等陆生植物,螺、贝类,以及适当放养量的鲢、鳙、鲫、罗非鱼等鱼类都有一定的净水作用。

光合细菌是一类以光为能源,以 CO_2 或有机碳化合物为碳源进行生长繁殖的特殊生理类群。光合细菌能够提高溶解氧浓度、降低氨氮、消除硫化氢和有机物,从而达到有效改善养殖水质的目的。光合细菌包括两大类群,即不产氧型和产氧型光合细菌。不产氧型光合细菌-紫色非硫细菌(红螺菌科)在 72 h 内可去除高达 90%的氨氮,对有机质 COD 的去除,净化水产养殖水域及增加溶解氧的作用也十分明显。

水培高等陆生植物修复富营养化水体是一种新型的,具有经济、社会、生态等多种效益的新技术,具有广阔的发展前景,但在工程的实际应用和和生产上,还需要做深入细致的工作。例如工程的最优设计参数和水力学参数,黑麦草、高羊茅等在不同季节和生长期对养殖废水的适应性方面,都需要做进一步的深入研究。

4. 消毒杀菌

目前,采用杀菌方法主要有两种:臭氧和紫外线。臭氧杀菌有以下优点:(1)增加溶氧、脱色、氧化可溶性污物。(2)不受水中氨氮含量及 pH 值的影响。(3)高效、快速、消毒时间短。(4)不增加水体中的固形物,有利于循环用水。但还存在设备费用高,维护较困难,对人体和生物有害等不足。紫外消毒的优点:(1)无需化学药品。(2)杀菌作用快,效果好。(3)无臭味,无噪声,不影响水的口感。(4)容易操作,管理简单,运行和维修费用低。

显然两种方法各有优缺点,从费用和操作维护方便性考虑,有使用紫外线方法的趋势。进入 21 世纪后,随着对污水消毒的日益重视和运行经验的积累,尤其是在循环水产养殖废水处理中,紫外线消毒技术定将得到发展。

展望

随着世界性水资源短缺和环境污染的日趋严重,今后各国将采用封闭式循环水养殖方式。单一处理已经不能适应水产养殖废水处理的需要。因此,集合多种处理方法设计低耗高效的水产养殖水处理工艺,达到养殖废水的回复利用和对环境的无污染,是今后的水产养殖废水处理的发展方向。

参考文献:

- [1] 魏海峰,代智能,刘长发.复合生物过滤技术在水产养殖废水处理中的应用研究进展[J].渔业现代化,2008,35(1):28~31
- [2] 杨丹菁,靖元孝.植物在水产养殖废水处理中的研究进展[J].生态科学,2008,27(6):522~526
- [3] 曹涵.循环水养殖生物滤池滤料挂膜及其水处理效果研究[D].山东:中国海洋大学 2008
- [4] 孟范平,官艳艳,马冬冬.基于微藻的水产养殖废水处理技术研究进展[J].微生物学报,2009,49(6):691-696
- [5] 刘松岩.微生物絮凝剂在水产养殖污水净化中的应用[J].安徽农业科学,2010,38(16):8624~8626
- [6] 王建国.养殖废水处理研究进展[J].广东化工,2010,37(6):214~216

上接第 349 页

二、结果与讨论

1、从自然暴晒试验的结果看出,海南琼海属于湿热气候,其年照辐射量比广州花都强,因而海南自然老化比广州的严重;

2、人工加速老化随着老化时间的增加,呈逐渐递减的趋势;

3、人工加速老化试验与自然大气暴露老

化试验的结果可以看出,192 小时 UVB 人工加速老化试验后力学性能的变化接近于广州花都、海南琼海一年的自然大气暴晒试验情况;

4、由于自然大气暴露条件变化千差万别,所以人工加速老化试验永远也无法与自然大气暴露条件完全一致,但人工加速老化

试验的主要作用是塑料的老化提供一个比较一致的基础,在自然大气暴露之前就可以通过人工加速老化试验中得到的结果来评价塑料的老化性能,在产品的开发、配方的选择上,可以起到一定的导向作用,因此人工加速老化试验是一种快速有效的预测自然老化结果的办法。

论文降重、修改、代写请加微信（还有海量Kindle电子书哦）



免费论文查重，传递门 >> <http://free.paperyy.com>

阅读此文的还阅读了：

1. [海南自然暴晒试验与人工加速光老化试验的相关性研究](#)
2. [塑料在湿热和亚湿热气候大气暴露与人工加速试验相关性探讨](#)
3. [丁腈硫化胶烘箱加速老化与室内自然老化相关性的研究](#)
4. [丁腈硫化胶烘箱加速老化与室内自然老化相关性的研究](#)
5. [塑料自然老化与人工加速老化相关性研究](#)
6. [塑料自然老化与人工老化之间的相关性\(二\)](#)
7. [关于一个温度的加速老化与自然老化的相关性](#)
8. [塑料人工气候老化试验](#)
9. [塑料大气老化与人工氙灯老化相关性试验](#)
10. [塑料自然老化与人工老化之间的相关性\(文献综述\)](#)