

抗菌塑料的应用及抗菌检测方法研究

庄华芝 林少婷 吕梦琪 (中科检测技术服务(广州)股份有限公司, 广东 广州 510000)

摘要: 抗菌塑料是一种新型的环保材料, 不仅对环境的影响小, 而且由于添加了抗菌剂, 因此赋予了塑料抗菌能力, 不仅可以有效抑制微生物的生长繁殖, 而且还能够在一定程度杀灭微生物。抗菌塑料的应用, 既有助于保障人们的身体健康, 也有助于环境的改善。基于此, 本文分析抗菌塑料的应用, 并就抗菌塑料的抗菌效果检测方法进行探究, 仅供大家参考。

关键词: 抗菌塑料; 应用; 抗菌检测; 方法

0 引言

抗菌塑料是具有抗菌能力的新型塑料, 主要应用于食品包装、医疗卫生以及涂料等行业之中, 对于保障人们的身体健康以及改善环境条件等具有十分重要的意义。为充分发挥抗菌塑料的作用, 应合理加以应用, 同时采用科学的方法进行抗菌检测, 确保抗菌塑料的抗菌性能。

1 抗菌塑料的应用分析

抗菌塑料是指借助抗菌剂为塑料赋予抗菌性能, 既能抑制塑料表面细菌的生长繁殖, 也能杀灭塑料表面的细菌。抗菌塑料的应用, 不仅要求其具备抗菌能力, 而且还要求其必须具备普通塑料的各方面性能, 既要具备普通材料的使用功能和作用, 也要起到杀菌抑菌的作用, 同时还需要减少对环境造成的危害。我国在抗菌塑料的应用方面越来越广泛, 尤其近年来在我国可持续发展战略的要求下, 抗菌塑料的研发和应用越来越受人们的关注, 对于保障人们身体健康以及环境改善等具有十分重要的意义。同时, 随着人们健康意识以及卫生意识的提升, 抗菌塑料的应用在全球范围内均得到的广泛的重视, 这使得抗菌塑料的市场前景更加广泛。根据相关调查显示, 目前全球的塑料制品中, 具有抗菌功能的塑料产品已经高达 20% 以上, 而且其所占比例还会不断提升。由此可见, 抗菌塑料有着十分广泛的发展前景。

针对抗菌塑料的应用领域较多, 比如在食品包装、医疗卫生、工农业生产以及环保等领域中, 抗菌塑料均得到了十分广泛的应用。例如, 在农田水利建设过程中, 可以应用抗菌塑料制造灌溉管道, 这种灌溉管道能够对土壤中的细菌起到有效的抑制作用, 避免其对喷孔造成堵塞。再比如, 可以在公共场所中应用抗菌塑料, 如应用抗菌塑料包裹公交车扶手、商场门把手以及电脑键盘等。借助抗菌塑料可以起到杀菌抑菌的作用, 进而减少交叉感染的几率。除此之外, 抗菌塑料在食品加工制作中的应用也食品广泛, 主要用于食品的包装。由于抗菌塑料具有普通塑料防潮的作用, 因此能够对食品起到更好的保护, 避免食品变质, 同时抗菌塑料还具有杀菌性能, 能够更好地保障食品健康和食品安全。除了以上应用之外, 抗菌塑料还广泛应用于医疗包装、儿童玩具制

作以及光学仪器生产等领域之中, 均取得了十分显著的效果。

2 抗菌塑料的抗菌性能检测

抗菌性能检测方法较多, 并且不同的方法有着不同的评价标准和适用范围, 在实际的抗菌检测过程中, 应结合不同的抗菌塑料以及抗菌塑料的用途等合理选择检测方法。同时, 检测方法的选用还要充分考虑抗菌塑料的性质和特点等, 这样才能做到科学选择检测方法, 确保检测结果的准确性与客观性。

2.1 抑菌环法

抑菌环法是主要的抗菌塑料抗菌性能检测方法之一, 该方法属于定性评价方法, 人们可以通过抑菌环的大小来判断抗菌塑料的抗菌能力, 该方法操作简单, 检测结果准确性强, 但是抑菌环法通常只能应用于溶出性抗菌塑料的检测, 无法实现对非溶出性抗菌塑料抗菌性能的检测, 因此适用范围有限。而在非溶出性抗菌塑料的检测过程中应用抑菌环法, 则需要对培养基与塑料接触的表面观察是否存在细菌, 如果存在细菌, 则说明塑料的抗菌性差, 如果不存在细菌, 则说明塑料的抗菌性能强。这种方法存在着很大的不足, 无法定量得出抗菌塑料的抗菌率, 同时检测过程长, 检测效率不高。而在溶出性抗菌塑料的抗菌性能检测中, 抑菌环法的优势则比较明显, 人们可以直接根据抑菌环的大小对抗菌塑料的抗菌性能做出准确判断, 既高效, 又简便, 同时检测结果的准确也更高。

2.2 贴膜法

贴膜法是一种定量检测抗菌塑料抗菌性能的方法, 应用该方法, 需要借助菌液与空白样品和抗菌塑料, 先让菌液分别与空白样品以及抗菌塑料分别基础一段时间, 然后对活菌数量进行对比, 再根据对比结果来计算抗菌率, 以此来判断抗菌塑料的抗菌性能。贴膜法不适用于表面不平整的塑料或者软质塑料, 只能在表面平整的硬质塑料中应用, 这也会在一定程度上限制贴膜法的应用范围。在应用贴膜法的过程中, 首先要做好样品表面的清洁工作, 可以应用消毒剂擦拭样品表面, 然后再用无菌水对样品表面进行冲洗。其次, 在抗菌塑料和空白对照样品上分别加入菌液, 然后利用膜将样品覆盖,

放置于 37℃ 的环境下培养 24h。最后, 将培养 24h 的样品取出, 并分别加入 10mL 生理盐水, 起到洗脱稀释作用, 再将取出一定量接种于营养琼脂培养基上, 放置于 37℃ 的环境下培养 48h 左右, 并进行活菌计数, 同时根据活菌数量来计算抗菌塑料的抗菌性能。应用贴膜法的关键在于首先要对样品进行杀菌和消毒, 其次在于要注意把控培养环境温度, 同时还要准确计数和准确计算, 这样才能保证检测结果的准确性。

2.3 振荡法

相较于抑菌环法与贴膜法, 振荡法更加简便, 该方法通常也被称为摇床法, 应用该方法, 需要借助一定浓度的菌液, 将空白样品以及试样浸泡在菌液之中, 并摇晃菌液, 使试样与空白样品进行一段时间的震荡, 然后取出计活菌数, 对空白样品以及试样的活菌数进行对比, 以此为依据判断抗菌塑料的抗菌性能。振荡法比较适用于不规则的抗菌塑料检测, 或者表面凹凸不平的抗菌塑料检测。但是振荡法也存在一定的局限性, 比如会因抗菌剂溶出性能差异而对检测结果产生影响, 因此应用该方法难以保证检测结果的准确性。

2.4 快速检测方法

通过上文的分析我们可以认识到, 无论是抑菌环法、贴膜法还是振荡法, 在抗菌塑料抗菌性能检测过程中均需要借助培养基对细菌进行培养, 同时还要对活菌进行计数, 在此基础上才能计算出抗菌塑料的抗菌性能。这些方法的应用, 均具有检测周期长的特点, 同时检测过程中比较复杂, 操作难度高, 需要检测人员具备相应的检测技术, 同时无法实现快速检测, 会给产品质量监督执法带来不利影响。

针对这种情况, 应积极加强抗菌塑料抗菌性能快速检测方法的研发与推广。目前应用比较广泛的快速检测方法主要由 ATP 生物荧光法以及 TTC 抗菌性能检测方法等。这些方法都能极大地提升检测效率, 有着较高的推广价值。因此, 在未来快速检测方法的研发投入力度将会更大, 并且对快速检测方法的应用也将更加广泛。具体来讲, 抗菌材料抗菌性能检测方法从原理上讲是根据抗(杀)菌前后细菌活菌数量的变化来反映材料的抗菌效果。基于对细菌的代谢活性原理, 根据在细菌的代谢活性过程中所产生的特殊化学物质或者是具有生物活性的成分, 利用化学显色等其他技术手段来测定各种细菌特殊的生物活性成份, 可以实现间接地进行对细菌的定量和计数。所以基于细菌代谢活性原则检测抗菌效果已经成为了对抗菌材料的抗菌性能评估的一种可能性实现。

ATP 生物荧光法与菌落计数法虽然是属于不同的快速检测方法, 但是这两种方法二者之间具有较强的相互关联性并且具有很高的相关性, 同时这两种检测技术方法的研究范围也是存在着较大的交叉和重合, 例如, 这

两种快速检测技术方法均被广泛地研究和应用于各类食品制造与加工、药师和机构环境健康、医疗机构人员的洗涤手卫生及其他可以被用来评估各种检测仪表的干净性能等多个方面的技术领域之中, 并且已取得十分显著的成功与应用效果, 并且已经取得了十分显著的成功和应用作用。

根据陆烨等人对 ATP 生物荧光法实际应用于细菌灭活效果迅速的检测方法进行了研究, 根据其实验结果表明, 这两种检测方法在某些浓度范围内虽然存在着很高的相关性, 但是由于相比较传统的菌落计数法, ATP 生物荧光法在检测细菌中含量时更为优势, 这种优势主要体现在稳定性较高等方面。除此之外, ATP 生物荧光法还有很多方面的作用与优势。正是因为 ATP 生物荧光法具有这些方面的显著优势, 因此该方法可作为消毒效果检测的快速检测方法。除此之外, 季学海等也对 ATP 生物荧光法进行了深入的研究, 重要方向为将该方法用于纺织品抗菌性能测试的可行性, 研究结果表明, ATP 发光法应用于纺织品的抗菌防霉效果十分显著, 值得在纺织品抗菌性能检测中推广应用。另外, 针对冰箱除菌效果快速检测方法的研究近年来也取得了显著成就, 该方法根据细菌代谢活性的原理, 借助美兰还原法对冰箱除菌效果进行检测, 这种检测方式效率高, 准确性强, 可以借助这种方式做出快速评价, 因此这种方法更加适合现场检测。通过这方面的研究, 进一步弥补了冰箱去菌效果的检测技术方法上的空白。刘鹏鹏等以其他抗菌材料(例如包装材料等)作为主要研究的对象, 建立更加完善的检测方法。

3 结束语

抗菌塑料的应用优势十分显著, 对人们的身体健康和环境改善均发挥了重要作用。为保证抗菌塑料的性能, 需要加强抗菌检测, 合理运用检测方法, 保证检测结果的准确性与科学性。

参考文献:

- [1] 唐曾氏. 碱式次氯酸镁纳米抗菌材料的制备及其在抗菌 PE 薄膜中的应用 [D]. 株洲: 湖南工业大学, 2014.
- [2] 马楠, 崔德健, 王世岭, 季君晖, 熊德鑫, 李红梅. 纳米抗菌塑料气管导管的毒性试验及理化性能、抗菌性能测定 [J]. 解放军医学杂志, 2005(10):907-909.
- [3] 刘鹏鹏, 周志南, 姜侃, 吴渊, 盛华栋. 抗菌材料抗菌性能快速检测技术研究 [J]. 山东工业技术, 2018(03):13.
- [4] 李毕忠, 李泽国, 阳文, 崔辉仙, 马波, 路明洁. 食品活性包装用抗菌材料技术进展 [J]. 中国塑料, 2012, 26(03):10-16.
- [5] 潘晓勇, 杜岩岩, 陈伟, 纪敏, 王炼, 周刚, 雷春堂. 载银纳米二氧化钛在抗菌塑料中的应用研究进展 [J]. 工程塑料应用, 2012, 40(11):101-105.