

# 环保工程中生物技术应用的研究

蔡洪光

(菏泽市生态环境局单县分局 山东 菏泽 274300)

**[摘要]**在社会经济发展过程中,环保工程也迎来了重要的发展时机,环保工程中生物技术的应用,对于提升环保效率,治理环境污染有着非常重要的作用,也成为人们关注的重要话题。本文主要结合环境生物技术的种类,分析了环境生物技术在环境污染治理中的应用,并探讨了环保工程生物技术的主要应用方向。

**[关键词]**环保工程;生物技术;应用方法;质量控制

**[DOI]** 10.12252/j.issn.2096-6288.2021.10.2019

随着人们生活质量的提升,在生活和生产过程中,制造出大量的污染物,其中有很多烃类有机污染物、重金属离子和其他难以自发降解的有机物,对环境造成非常大的伤害。在塑料、农药中,主要以芳香烃类化合物为主,在食物链的累计过程中会逐渐进入人们的餐桌,对人们的身体健康造成危害。自然界中的微生物有着非常重要的净化功能,利用微生物进行污染治理,成为环境治理工作中非常重要的手段。自然界中的生物都有自我保护意识,在毒害物质侵入的时候会通过基因突变、重组以及基因交流等方式代谢有毒物质。通过生物技术促进微生物净化,是当前环境物质问题治理的重点。环境生物技术是一门新兴的交叉学科,融合了生物学、工程学、环境学以及生态学等,主要以分子生物学为基础,在基因工程技术可以开发生物技术新产品之后才兴起的,发展至今已经大范围的应用于环保和能源领域,提高了去除传统污染物,如BOD、悬浮物、氮、磷的能力,为环境污染治理问题的解决提供广阔的应用前景。

## 一、环境生物技术的种类

### (一) 基因工程

基因工程的主要原理是人工通过现代技术将生物的遗传物质脱氧核糖核酸(DNA)进行分离,在体外将其作切割、拼接和重组的处理,随后将新的DNA导入提前选好的宿主细胞或个体当中,来改变它们的遗传性能。还可利用现代技术控制新的遗传序列在新的宿主细胞或个体中表达的程度达到最大,最终得到基因产物。

### (二) 细胞工程

细胞工程是以细胞为最小单位,脱离个体单独培养和繁殖,可人为地控制细胞的某些生物学特性,让其按照我们的意愿去改变,以此来开发新品种或改良已有品种,加速动植物的繁殖进程等。

### (三) 酶工程

酶工程则是利用酶或细胞所特有的催化功能,对酶加以修饰和改进,结合生物反应器来生产人类所需产品。

### (四) 发酵工程

发酵工程是利用微生物在适宜的环境中生长速度快、所需条件简单和代谢环节特殊等特性,结合现代工程技术手段,由微生物生产出人们所需的产品。

### (五) 蛋白质工程

蛋白质工程是基于基因工程,综合蛋白质结晶学、蛋白质化学,利用计算机进行辅助设计等多学科的理论基础知识,人为的控制基因的定向改造,修饰已有对蛋白质改造、

拼接生成新型蛋白质的技术。

## 二、环境生物技术在环境污染治理中的应用

### (一) 酶工程在环境污染治理和生物清洗中的应用

研究表明,部分昆虫和微生物将塑料作为碳源,提供能源供它们生存。生物学家研究发现蜡虫可咀嚼并进食聚乙烯薄膜,将其作为碳源来供给自身的生长。研究其幼虫的肠道微生物发现可分离出能降解聚乙烯薄膜的菌株——肠杆菌(YT1)和芽孢杆菌(YP1)。这两种菌落中所包含的酶可以降解聚乙烯薄膜。黄粉虫对聚苯乙烯的生物降解和完全矿化作用也被科学家们报道。黄粉虫在幼虫阶段,若将聚苯乙烯泡沫塑料当作它们的食源也可成活;到了成虫阶段可将聚苯乙烯降解为二氧化碳或虫体脂肪。研究发现其肠道中含有细菌YT2,可降解有机物成小分子化合物,进而将其同化为黄粉虫自身的组织。昆虫或微生物之所以能降解塑料并将其作为自身的能量来源,得益于肠道中的酶对塑料的催化作用。而昆虫或微生物肠道中所产生的酶活性低、产量少,而且稳定性差,因此,人类可以利用酶工程技术对天然酶基因进行定点改造、重组、突变,再转入宿主菌进行过量表达、分离纯化,进而得到活性高、产量高、稳定性好的酶,并用于环境的治理。生物清洗利用微生物细胞分解的酶来分解清洗污染物,将其分解成对环境无害的水溶性物质,真正实现绿色环保、无害。该方法在民用、纺织业和设施管道的清洗,民用包含衣物的清洗,若是在洗衣液中加入酶可分解汗液、血迹和食迹中的蛋白质,提升清洗效果;在牙膏中加入蛋白酶可有效去除牙垢,更好的保持口腔清洁。纺织业中应用于织物退浆,尤其是棉布、丝绸、人造棉等的退浆处理,具有高速、高效、手感柔软、色泽鲜艳等优点。而将含有多种酶的清洁剂用于清洗管道中的水垢、锈迹、生活垃圾的残渣以及其他污垢引起的堵塞均有良好的效果。

### (二) 基因工程在环境污染治理中的应用

近年来,基因工程菌在环境中重金属离子的处理成为科学家们研究的热点。将其用于处理环境中的重金属离子,主要是通过提高其对重金属离子的富集容量和选择性两方面来进行。其原理为利用生物工程技术将繁殖能力强、适应性能力佳的基因导入受体菌株,进而提高其重金属离子的富集容量,提升其对重金属离子的处理效率。基因工程菌也被用于降解废水中的有机污染物,由于有机污染物的复杂性,一些基因工程菌需要相互合作,利用它们之间的协同代谢机制才能降解有机物。因此,将不同种类和来源的细菌基因进行分解重组可以有效地提高微生物对污染物的降解能力。而絮凝

降解高效基因工程菌处理染料废水，则是通过生物工程技术将降解菌的特定基因片段导入絮凝菌株，增强其吸附能力，进而有效回收利用废水中的重金属离子。

### （三）细胞工程在环境污染治理中的应用

细胞融合技术目前已被应用于环境中污染物的测定、去除难以自发降解的物质、培育优良的菌种和抗性植物。细胞融合技术又分为动物细胞融合技术、植物细胞融合技术和微生物细胞融合技术。其中，动物细胞融合技术可用于生产克隆抗体来检测环境中的痕量污染物；而植物细胞融合技术可培育抗性植物以及修复被重金属污染的土壤；微生物细胞融合技术可融合纤维分解菌群，用以分解纤维素，融合可降解有机物（如甲酸酯和3-氯苯甲酸酯）的细菌，用以降解有机污染物和化纤废水的处理。细胞工程中的抗性植物具有修复作用，其原理是利用植物的生理和生化过程来修复被污染的水源、土壤和空气。这一系列修复过程包含了吸附、转移、吸收、和挥发等方式，还可通过与植物的根系之间的协同作用降解污染物。例如，黑麦草可通过吸收作用降解林丹和氟乐灵；黑柳可通过代谢降解灭草松；黑麦和大豆可通过根际作用降解土壤中的总石油烃；白杨可通过树干挥发降解甲基-3-丙基-乙醚等。

### （四）发酵工程在环境污染治理中的应用

发酵工程在环境保护中，通过酵母循环系统、亚硫酸盐纸浆废液乙醇发酵、废纤维素的资源化和有机固体废物的快速堆肥。其中，亚硫酸盐纸浆废液乙醇发酵在治理环境污染中应用最广泛。但在应用前需对其进行预处理，因为在发酵过程中会产生乙醇。而酵母循环系统的有效应用不仅治理了环境污染，还解决了其他方法无法清除活性污泥的问题。纤维素的数量在生物圈中占比很重，若将其利用起来实现资源化，不仅可解决能源危机，还可减少环境污染。目前，已有利用绿色木霉开发的纤维素酶解糖化工艺；以纤维素肥料生产单细胞蛋白的技术也在不断改进；利用纤维素为原料制备乙醇，是解决能源危机和减少能源污染的有效途径。而有机固体废物的快速堆肥是将固体废弃物中有用的物质分离提取出来，减少固体废弃物的“杀伤力”。通过微生物发酵工程将有害的固体废弃物变为有用的，甚至是优质的肥料，在治理环境污染的同时实现废物的再利用。

## 三、环保工程中生物技术主要应用方向

### （一）利用生物技术处理工业废气

在生物技术应用下，通过生物过滤以及生物膜处理等方法，可以对工业废气进行处理，是生物技术应用的难点。比如生物过滤法中，在实际应用中，先要构造一个有利于生物过滤法应用的环境，可以利用纤维泥炭、塑料以及树皮等，之后再以强化微生物多样化种类为主导，从而使得微生物的类型增多。将要处理的工业废气导入到其中进行过滤，满足技术规范后将处理完成的工业废气排出，这样可以对工业废气进行有效的处理，使其可以满足排放标准。再比如，通过生物膜法，可以利用生物膜技术，将工业废气中的有机物、污染物进行转化，使其可以得到净化处理。

### （二）利用生物技术处理污水

在污水处理工作中，各种生物技术也得到非常广泛的应用，如微生物吸附技术、生物修复技术、固定化微生物技术、微生物絮凝技术、膜生物反应器等，在实际选择过程中，应结合不同的需求，不同的应用条件选择合适的生物技术，并可以结合环保工程污水处理的需求，进行综合选择。生物修复技术，主要用于对微生物中的污染微生物进行降解有非常重要的作用，可以提升修复的效率，有效的提升被处理污水的各项指标，恢复土壤的生命力。微生物吸附技术，主要通过吸附作用和聚合作用，降低微生物污染物中的含量，从而有效的净化水体、改善水质，在应用过程中操作简单，可以就地取材。

### （三）利用生物技术处理固体废弃物

在现代社会发展过程中，会产生很多固体废弃物，而这些废弃物如果不能及时处理，就会堆放，占用大量的土地资源，甚至会污染土壤和大气等。生物技术可以通过污水分离、自然降解、填埋处理等方式，实现对固体废弃物的处理。在对固废填埋过程中，如果运用生物技术不合理，还会造成土壤污染。在生物技术应用过程中，应利用生物的可吸附性，有效的吸收土壤中的有机污染物以及重金属，改善土壤的酸碱度。在微生物技术应用过程中，可以与植被修复技术配合使用，从而形成较为合理的固废处理方案，防止出现二次污染的现象。

### （四）利用生物技术进行农药检测

在农药的检测工作中，生物技术有非常明显的优势，因此生物技术在农药检测工作中也有非常广泛的应用。在生物技术支持下可以通过微生物以及酶的结合，对污染物进行分解，从而对农药污染问题进行处理。在农药检测工作中，可以通过创造合适的温度条件和酸碱度，利用胆碱酯酶对环境中的药物进行检测，通过酶的活性判断是否存在有机磷的污染，从而得到相应的农药的检测数据，为工作人员提供有效的参考，使其在制定技术方案过程中可以更加准确。农药检测工作中，生物技术的应用，可以更加简便、灵活的操作，降低污染治理的成本。

## 四、结语

总之，在环境污染治理工作中，生物技术的应用具有稳定性高、生态安全、功能性高等方面的优势，在对大气污染治理、水资源治理、土壤环境治理等方面有非常好的效果。生物技术可以将废物资源化以及能源化，通过废弃物中的生物塑料、农药、肥料等将废弃物转化成为生物能源，防止二次污染，在环境污染治理中有非常重要的应用。

## 参考文献

- [1] 杨韞, 付国臣, 许丽萍. 环保工程中生物技术应用的研究[J]. 皮革制作与环保科技, 2021(12): 62-63.
- [2] 续钊. 生物技术在环保工程中的应用探析[J]. 科技创新与应用, 2018(05): 139-140.
- [3] 崔玉霞. 生物技术在环保工程中的应用研究[J]. 应用能源技术, 2017(07): 47-50.
- [4] 张栋. 环保工程中生物技术的应用研究[J]. 黑龙江科技信息, 2015(21): 36.