

检测、分析、认证 - 系统、
精确和高效OEKO-
CONFIDENCE II
STANDARD您的位置: [首页](#) > [资讯中心](#) > [科技资讯](#)

非织造材料的加工及应用进展栏目——可降解非织造材料在土木工程中的应用进展（一）

发表时间: 2021/5/11

随着我国基础设施建设的扩大，非织造材料在土木工程领域的应用获得迅猛发展，其用量从20世纪90年代初的17.1万t发展到2000年的超过29.2万t，非织造型土工织物占全部土工织物用量的比例已达73%。随着全球工业经济的发展，高分子材料一次性产品大量使用，但丢弃后却难以快速降解，造成大量废弃物堆积。这些废弃物增加了环境负担，引起广泛而深远的负面影响，成为亟待解决的环境危机。在土木工程领域，并非所有材料都要求具有优异的耐久性。针对植被保护、农作物养护等特殊的应用场景，聚乳酸（PLA）纤维等一些可降解非织造材料也进入土工复合材料领域，它们有望在实现土工复合材料所要求的力学性能和适宜耐久性的同时，兼顾环保问题。



可降解非织造材料的降解原理

相较于其他材料，在土木工程领域应用的可降解非织造材料，并不要求其具有优异的耐久性，只需在预期时间段内保持设定的性能，所以此类应用主要是发挥材料的环保性和时效性，而这些都基于材料的可降解性能。无论是材料热力学意义上的降解，还是动力学意义上的降解，均是由外部环境因素的改变造成的，包括温度、湿度、微生物等。



主办：中国纺织信息中心

主管：中国纺织工业联合会

ISSN 1003-3025

CN11-1714/



最新动态

[上半年中国经济稳中加固...](#)[与预测情况相反，越南纺...](#)[前5月印染行业运行质效...](#)[条并卷联合机OMEGA1ap...](#)[一款双功能、可伸缩、可...](#)[“锦纶产品开发应用奖”...](#)[上半年中国纺织品服装出...](#)[仅需薄薄的1μm涂层，即...](#)[柔性可穿戴式纤维型储能...](#)[纺织行业“十四五”绿色...](#)

网上订阅

[《纺织导报》订阅](#)[其他出版社订阅](#)[索取样刊](#)

邮件订阅最新导读

姓名:

邮箱:

[免费订阅](#)[广告垂询](#)[在线投稿](#)

光降解

在材料分子链中引入对光敏感的羰基等基团，当材料在光照作用下时，环境中的氧气、大气中的水分等使材料发生氧化还原反应，分子链发生断裂，宏观上表现为材料的老化，如变脆、变软、发硬、发黏发黄，力学性能渐渐丧失，形貌形态解体，最终材料降解。一方面，光因素直接决定材料的降解程度，材料的曝光面可彻底降解，但背光面降解则比较难；另一方面，材料降解与光敏剂的含量有关，如E/CO就属于乙烯/一氧化碳共聚物合成类型的降解材料，其降解速度与主链中的酮基含量有关，光辐射充足的情况下，数天就能完全降解。利用这一原理，可以在某些材料中添加光敏剂，即能以极低的成本、简单的工艺使普通材料获得光降解性能。如在聚丙烯（PP）、聚乙烯（PE）等聚合物中添加适量的酮类、胺类光敏剂，均可使其获得优良的光降解性。这类光降解塑料的降解诱导期可控制在两个月以上，但降解进程可控性较差。

典型光降解高分子材料及应用

分类	商品名	化学组成	应用
共聚合型	E/CO	乙烯/一氧化碳共聚物	饮料瓶的连接环、农膜等
	E/Colytr (加拿大)	乙烯基酮与乙烯、丙烯、苯乙烯的共聚物	杯子、盘、碟子、垃圾袋、杂物包装等
	PS2005 (美国)	乙烯基酮与乙烯、丙烯、苯乙烯的共聚物	杯子、盘、碟子、垃圾袋、杂物包装等
添加型	Plas-tigone	硫酸铁盐与聚乙烯的共混物	
	Polygrade	铁盐	
	Litteriess	铁化合物	
	E/COwhite	二氧化钛与LDPE的共混物	
	Icarite	硬脂酸盐及二苯基酮	

温度降解

材料在使用过程中，随着环境温度的急剧变化，分子链会发生小规模降解，微观解释是温度的作用是通过原子的热运动来实现的，无规律的热涨落造成分子水平上的能量分布不均，使得一部分原子的能量首先超过断键活化能，发生化学键断裂。而在具体的使用环境中，往往是多种因素的协同作用，使材料分子链降解加速。通常这种降解并不是十分剧烈，整个降解过程相对漫长。

生物降解

生物降解是通过环境中自然存在的真菌、细菌等微生物的呼吸作用，以及昆虫的啃食等使材料被蚕食或分解为乙醇、二氧化碳、水等小分子，从而实现自然降解的过程。天然纤维、再生纤维素纤维、PLA等合成材料都具有良好的生物降解性。

PLA又称聚丙交酯，是以微生物发酵产物乳酸为单体聚合而成的。使用后可降解，不会污染环境。PLA可以被加工成力学性能较好的纤维和薄膜。PLA膜具有和玻璃纸膜相似的折叠形状稳固性和扭结保持性、优良的光泽度、高阻隔性、抗油性、高结晶透明度，雾度极小，同时具有良好的透气性、透氧性及透二氧化碳性，具有隔离气味的特性，还是能抗霉的生物可降解塑料。PLA在生物体内可被水解成乳酸和乙酸，并经酶代谢为CO₂和H₂O，即便被焚化，PLA燃烧热值与纸类相同，是传统塑料（如PE）的一半，且不会释放出氮化物、硫化物等有毒有害气体，因而很适合作为地膜使用。



近年来有一些对聚丙烯基、聚烯烃进行接枝使之获得可降解性能的研究。如DEVK等用丙烯酸接枝的方法来改善丙烯酸接枝聚丙烯的生物降解性能，在90.5%的接枝率时可达6.85%的最大生物降解率，表明堆肥中的微生物可以降解丙烯酸接枝聚丙烯。

此外，聚羟基脂肪酸酯（PHA）是由细菌合成的一种细胞内聚酯，具有生物可降解性、生物相容性等许多优良性能。其中最常见的有聚3-羟基丁酸酯（PHB）、聚羟基戊酸酯（PHV）、PHB和PHV的共聚物（PHBV）等。作为具有优异性能的可生物降解材料，PHA的重要性不言而喻，但是由于工艺水平的限制，且原料价格高昂，其应用还集中在一些要求更高的特殊领域。

(来源：纺织导报)

相关文章

2020年欧洲非织造布产量增长7.2%	2021/4/26
“禁塑令”来了，别慌，搞清可降解的评价标准也很重要	2021/3/2
东华大学研发出可回收、可降解的高韧性可穿戴电子器件	2021/1/11
欧瑞康非织造布的熔喷技术目前在全球热销	2020/7/9
产业用纺织品和非织造材料将成新的增长极	2020/6/2