

食品相关产品风险信息与监管资讯

食品接触用可降解产品专刊

2019年第4期

总第4期



主办：上海市市场监督管理局产品质量安全监督管理处

承办：上海市食品接触材料协会

【主办单位】

上海市市场监督管理局
产品质量安全监督管理处

【承办单位】

上海市食品接触材料协会

【编辑委员会】

主任:

郑万军 章若红

编辑:

周伟 熊若飞 张丽媛

李雪侠 黄蔚

本期责任编辑:

张丽媛 黄蔚

审核:

高守中

【地址】

上海市徐汇区
永嘉路 627 号 301 室

【电话】

021-64372216

021-64372212

【邮箱】

safcmxh@163.com

【网址】

<https://www.safcm.com>

【邮编】

200031

目 录

CONTENTS

行业资讯

P1-P11

食品包装材料走向“环保时代”用创新为探索开路
守护人类家园，可降解生物塑料的深入研发值得期待
基于食品创新应用的新型抑菌降解纸包装材料概览
100%再生塑料将全面影响饮料包装界，百事、可口可乐已
开始行动了！
利乐发明了一种全新纸吸管，颠覆传统塑料吸管

热点追踪

P12-P25

生物降解快被滥用了，如何区别真假降解？
高熔薄壁注塑专用料成市场新宠
关于微塑料不得不说的“秘密”
外卖餐盒回收利用的可行性分析

标准与法规

P26-P41

欧盟发布（EU）2019/1338 修订食品接触塑胶材料及物品
法规（EU）NO 10/2011
浅谈《纸浆模塑餐具》行业标准与国家标准的异同
浅析国内可降解塑料产品降解性能评价体系

行业活动

P42-P47

“食品相关产品生产许可新制度要求与申请管理”培训
首个《婴童用水杯（壶）通用技术要求》团体标准发布

食品包装材料走向“环保时代”用创新为探索开路

2019年07月22日 来源：食品机械设备网

21世纪也被称为“环保世纪”，随着环保概念在各行各业的不断流行，绿色化发展成为当前制造业发展的目标之一，食品包装企业自然也不例外。如今，食品包装材料中塑料占据了“半壁江山”。在绿色化包装的趋势下，食品包装业在不断加大对可降解包装材料的研发力度。

塑料作为包装材料是现代包装技术发展的重要标志，因其原料来源丰富，成本低廉，性能优良，成为近40年来世界上发展飞速，用量巨大的包装材料之一。它是一种高分子聚合物，其大分子的特殊结构使得塑料具有一系列的特殊性能：化学惰性、难溶性、强韧性等。



我国用于食品包装的塑料也多达十五、六种，如PE、PP、PS、PET、PA、

PVDC、EVA、PVA、EVOH、PVC、离子键树脂等。不可否认，塑料优良的高阻氧性、高阻湿性、耐射线辐照性、耐低温性等等给食品工业带来了许多好处。但塑料在环境中难以自然降解，随着人类的使用量的增加，废弃塑料物在环境中不断累积，对生态环境产生了严重的负面影响。

如今，不少食品包装材料生产企业以及相关科研机构都在加大力度开发可降解的包装材料，用以取代传统的塑料制品，解决日益严重的污染问题。并且可降解的新型包装材料可以回收综合利用，不仅有很高的环境和社会效益，经济效益也非常可观，是一种可持续发展的绿色包装。

目前，在国内外市场上较为流行的“绿色包装”主要有纸包装、可降解塑料包装、生物包装材料等，如美国将乳酸进一步聚合制成生物可降解塑料；意大利利用玉米淀粉生产生物可降解塑料。我国生物可降解塑料发展也很快，如以薯类、玉米等淀粉制成的食品容器、“光——生物双降解”塑料等，但市场占有率还不高。我

国目前还将可食性果蔬液态保鲜膜用于果蔬包装保鲜。

但就目前来说,可降解包装材料的成本较塑料要高,很多企业担心价格上涨会降低消费者的消费欲望降低。但根据凯米拉的国际消费者调查显示,85%的中国消费者对于“我愿意为食品的可再生包装(如纸盒或其他生物材料)支付更多费用”这一议题,给出了肯定回应。此外,也有65%的一线城市受访者认为,食品生产商

应承担减少包装中塑料废物数量的主要责任。

由于塑料包装材料的发展所引起的“白色污染”日趋严重,人们已经认识到其对人类生存环境的危害。如今,食品包装材料界已进入“改朝换代”时期,可降解食品包装材料的投入使用,不仅有助于缓解食品污染问题,更赋予了传统包装材料更多的功能。

守护人类家园，可降解生物塑料的深入研发值得期待

来源：塑料机械网

塑料,拥有短暂的使用生涯与漫长的降解时间。随着人类使用塑料的时间越来越长,来不及降解的塑料也越来越多。高至稀薄的大气和雨云,低至海底最深的裂谷深渊,塑料无处不在。世界陷入“白色阴影”的笼罩之下,人类开启“自救”模式,垃圾分类如火如荼,塑料转化技术层出不穷,在这此间,可降解生物塑料进入人们视线。

为了摆脱对石油资源的依赖性,以及寻找可持续生产塑料的原料,生物塑料在

科学家的研究之下面世。生物塑料中可降解生物塑料在市场份额中虽占比较少,但从长远来看,这种可以在自然循环中无害化的塑料有很大的应用空间。



可降解生物塑料种类

聚乳酸 (PLA):

可从玉米、秸秆等可再生植物资源中获得,经提炼而出的淀粉是这种生物塑料的生产原料。它有着良好的生物可降解性,在自然界中被微生物分解为二氧化碳和水,是公认的环境友好材料。据悉,在可降解生物塑料中,聚乳酸塑料占比可达45.1%,也是3D打印中常见的使用材料。

聚己内酯 (PCL):

可分解聚己内酯的微生物分布广泛,在需氧和厌氧的环境中都可以被微生物分解,因而其具有良好的生物降解性。常与淀粉、纤维素类的材料混在一起使用,也常与乳酸聚合使用。

聚羟基烷酸酯 (PHA):

是由微生物通过与各种碳源发酵而合成的不同结构的脂肪族共聚聚酯,这种塑料被广泛用来生产盛装垃圾的垃圾袋。

聚羟基丁酸酯 (PHB):

其中聚3-羟基丁酸酯 (PHB)、聚羟基戊酸酯 (PHV) 及 PHB 和 PHV 的共聚物 (PHBV) 较为常见。聚羟基丁酸酯可用于注塑产品、薄板制品以及泡沫塑料的生产,与植物纤维混合后还可以使产品具有特殊特性。据悉,国外有团队使用碱性天然菌种使糖发酵以及利用城市污水中

的细菌进行 PHB 的生产,从世界范围看,PHB 及 PHBV 是公认的最有希望的生物降解塑料之一。

聚丁二酸丁二醇酯 (PBS) 及其共聚物:

以丁二醇、丁二酸为主要生产原料。可以通过石化生产获得,也可以通过自然界农作物经发酵生产。具有耐热性、易保存、耐水解、易加工等优点,在餐具、一次性医疗用品、农膜、包装等领域较受欢迎。

聚乙烯醇 (PVA):

经过一定改性后聚乙烯醇类材料具有良好的生物降解性能。如意大利 NOVIMANT 曾在淀粉中加入 PVA,使之能够加工产品和吹膜。水溶性 PVA 薄膜利用了 PVA 的成膜性、水和生物降解的特性,能够分解为无害的二氧化碳和水,是一种新型降解材料。

脂肪族芳香族共聚酯:

由巴斯夫所制造的脂肪族芳香族无规共聚酯 (Ecoflex),其单体为:己二酸、对苯二甲酸、1,4-丁二醇。目前生产能力在14万吨/年。同时开发了以聚酯和淀粉为主的生物降解塑料制品。

二氧化碳共聚物:

尚未得到大范围的工业化生产,目前我国已有成年产 3000 吨二氧化碳/环氧化合物共聚物树脂的装置,产品主要应用在

包装和医用材料上;低分子量二氧化碳共聚物技术也已投产,产品主要应用在生产聚氨酯发泡材料上。除此之外,如聚酰胺、纤维素、甲壳素、聚糖等尚在研发当中。

可降解生物塑料市场情况

目前聚乳酸、聚羟基烷酸酯是可生物降解的生物塑料领域增长的主要驱动力。高性能的聚乳酸可以很好地替代聚苯乙烯以及聚丙烯的使用。经过数十年研发,聚乳酸已经具有进入市场的商业规模,根据相关机构数据分析,与 2018 年相比,到 2023 年其产量或增长 60%。

发展环保塑料产业被纳入我国发展循环经济产业的重要内容,在国际上,我国生物降解塑料的产能约占全球的 20%。随着近几年我国对可降解生物塑料的重视、企业的崛起和扩张,未来还有进一步发展的潜力。

结语

人类对塑料可谓是又爱又恨,随着环境压力和对资源枯竭的担忧,生物塑料近年来的成长速度有目共睹,其中关于可降解塑料的研发更值得人期待。就目前而言,距离替代石化塑料的愿景还尚遥远,但是

可以看出在可降解生物塑料已有的市场上有很大的发展潜力。持续开发可降解塑料,注重应用拓展,对塑料产业和人类的生存环境都大有裨益。



基于食品创新应用的新型抑菌降解纸包装材料概览

魏风军 来源：中国知网

关于食品包装，目前市场上最常用的就是纸、塑料、金属与玻璃 4 类。其中，纸质材料以其良好的物理、机械操作性能以及环保特性，成为重要的食品包装材料。但这并不代表纸包装材料没有缺点，目前部分食品纸包装由于回收利用其材料里添加很多荧光增白剂，再加上原来的废纸

一、食品包装应用纸包装材料概况

目前食品应用的纸包装材料相较于塑料除了安全环保这个优点外，在其他方面也略胜一筹。原料方面，纸张来源于植物纤维，出于环境与生态的巨大压力，食品的纸质包装材料大多采用回收纸（如报纸）制成。所以纸材料来源广泛、成本较低，很适合大批量生产，且方便再次回收利用。加工性能方面，纸包装材料适

二、基于食品创新应用的新型抑菌降解纸包装材料例析

1. 涂布乳胶制备的降解性食品纸包装材料

在食品领域的纸包装方面，为了使产品包装能够达到某一功能，多数厂商会采用高分子复合材料来达到目的，通常是改变阻隔性包装材料的种类来满足不同的

中含有油墨颜料、塑料薄膜等化学物质，从而对人体产生极大危害，但好在随着社会进步和科技成熟，很多基于食品包装创新应用的环保安全、抑菌、降解、低成本的新型纸材料被研发出来，逐渐在食品方面得到使用，极大地推动了食品包装领域的安全性发展。

用于多种加工方式和印刷方式，易实现机械化加工操作，通过适当的表面加工处理，可增加其防虫防潮等特性，也便于复合加工。阻隔性能方面优良，对水分、光线、气体、油脂等具有一定的阻隔性，同时纸包装材料质轻，方便运输，且其通过折叠等工艺可以增加其缓冲性能，也能更好地保护商品。

使用要求。因此阻隔性食品塑料包装材料是食品包装中常用的材料，其中包含不同类型的材料，每种类型材料自身性质也不同。这些阻隔材料大都是淋膜纸，具有一定的防油和防水作用，方便热封，但也存在缺点，即难降解，对环境产生极

大的危害，并且由于是覆在纸上的，同时也造成了纸张的难回收。就目前食品包装上广泛应用的纸包装材料来看，很多包装材料是无法同时做到隔绝气体、保持香味、防水防潮、防油脂渗透等功能的。2017年青岛榕信工贸有限公司在保证淋膜纸的基础功能上使用涂布胶乳制备了一种可降解的淋膜纸阻隔材料，该涂布乳胶主要由苯乙烯丙烯酸聚合物、分散剂、消泡剂、煅烧高岭土和去离子水组成，这种新型材料最大的优点是可降解，属于环保材料，是一种可以直接接触食品的复合包装材料，同时可以防油防水，但具有较高的水蒸气透过性。由于能够降解，所以它可以减少一道将阻隔材料和纸张分离处理的工序，对工厂来说，可以节省部分成本。

2. 环保抑菌纸质食品包装材料

在纸质食品包装越来越得到食品行业和包装行业共识的市场形势下，适用于食品行业的纸包装材料逐渐增多，诚然，用在食品领域的包装除了具备包装必备的保护产品、方便运输、促进销售等功能外，还应具备一些基本的防腐防潮能力，属于抗菌包装材料。抗菌包装材料在食品保鲜方面的应用，能有效地控制微生物的生长繁殖，减缓食品的腐烂变质程度，起到保护食品品质、延长食品货架期的目的。2018年9月，安徽省一家包装材料

公司以玉米秸秆粉、薯类藤粉、复合淀粉为主要原料，搭配其他原料，研究出一种新型可抑菌的适用于食品包装的纸质包装材料。这种新型纸包装材料据测验后发现其具有优异的力学性能和抗菌性，良好的抗撕裂性和阻燃性。通过处理氧化石墨烯使其中的卡波姆分子链分散在体系中，大大提升了膜的力学性能，其内含有高硅氧纤维，这种材料耐高温，阻隔性好，能阻止水分和氧气的进入，从而起到良好的防水防腐蚀能力。同时，由于这种材料采用薯类藤粉、淀粉等易降解、易获取材料，在环保的同时还具备成本低廉的优点，极可能在市场上占据一席之地。另外，提倡生态、对人体健康无害、可以重复利用的食品包装，也可以进一步促进绿色食品包装行业的可持续发展。

3. 含林蛙皮微粉的食品纸包装材料

林蛙具有历史悠久的药用历史，而关于林蛙皮的用处却鲜为人知。林蛙皮胶原蛋白具有一定的还原能力，对羟自由基具有一定的清除能力，并且随着浓度的增加抗氧化活性逐渐增强。大冶市健牌粮油食品有限责任公司中的一位员工将林蛙皮微粉加入到纸张中发现得到的产品是一种具备多种优良性能的新型纸包装材料，很适合应用在食品包装方面。目前，纸包装材料已经得到普遍应用，但由于纸材料

天生存在的吸潮、强度弱等问题,影响了食品包装质量,为了弥补纸张的天然缺陷,可以通过施胶、浸渍、涂布、改性纤维等的方法来实现,但多少会产生一些污染,而通过向纸质材料加入林蛙皮微粉这一方法可谓真正获得了一种高强度、抑菌、易降解的新型食品包装纸材料。根据目前的研究,林蛙皮粉体中大量胶原蛋白具有很好的抗氧化性,起到较好的抑菌效果,这就为增强纸材料的防腐性提供了基础。同时,林蛙皮微粉的胶原纤维与纸张植物纤维中的纤维素大分子以多种形式结合,大大提高了键能,使得新型纸张材料机械物理强度增高。除此之外,经过测试发现含有林蛙皮微粉的纸质材料对水的吸收能力大大降低,因此其防水性能也很好。这种新型材料与市场上使用的纸塑结合的材料相比要环保许多,因为林蛙皮自身具有易降解的天然性能。这种新型纸包装材料的各种特性代表着它在食品包装应用方面具有广阔的前景。

4. 抗菌水解纸基包装材料

关于抗菌包装,按包装中抗菌活性功能物质的种类可大致分为无机类活性抗菌包装、有机类活性抗菌包装以及天然生物类活性抗菌包装三大类。目前用在食品上的包装材料一般都要求具备一定的防腐性和抗菌性,市场上所使用的多为纸塑

复合包装材料,以纸为基本材料,以薄膜材料为附加材料用以达到防腐防水的目的,因其强度高、防水性好、外观漂亮等优点而占据很大市场,但这种材料最大的缺点就是容易产生污染,难降解,对环境危害极大,而且它抑菌防霉的效果也不佳。安徽省一家包装公司的员工经过尝试制备出一种以洋葱为主要成分的抗菌水解膜,将其应用在纸材料上,能起到很好的抑菌防霉效果,也比较容易分解。这种抗菌水解膜由洋葱、盐、水、聚乙烯醇制成,将其按照一定比例配备之后涂在原纸表面,多涂布于包装内层,为测试其抑菌防霉的效果,在其他条件一定的情况下,改变其涂布温度和涂布速度等,发现其具有较好的防霉效果,同时水解性较好。

5. 新型食品用果蔬纸材料

近些年,果蔬纸食品和可食性包装纸的开发研制及其相关研究一直是国内外食品研究的热点。果蔬纸因其形状和性质与纸片相似而得名,是一种由新鲜果蔬经深加工而成的休闲食品,顾名思义,也能用来做食品包装材料。果蔬纸除了满足包装材料的保护商品、便于运输、促进销售的三大基本特性外,还具有可食用、节约资源、环保等特性。果蔬纸作为一种新型可食性包装材料,除了营养品质和食用品质是评价其材料的标准外,它的抗菌性能

和贮藏性能也是评价其优劣的重要方面。果蔬纸具备一定的抑菌效果,但效果一般,有时候需要添加抗菌物质来增强抗菌性,其抗菌性的强弱取决于添加的抗菌物质的种类,但一定要注意,要科学地添加抗菌物质,以免影响食品的安全性。在贮藏性能方面,果蔬纸要稍微差一些,虽然在常温下果蔬纸可以保持稳定,但实际应用时还需要添加一些抗氧能力强的物质来延长它的贮藏时间。果蔬纸作为一种新型可食用包装纸材料,虽然纸质性能欠佳,耐折、耐湿等问题有待解决,但作为可食用绿色环保包装材料,它依旧是食品包装和绿色包装发展的方向和热点,尤其是在如今提倡食品营养健康和环保包装的形势下,果蔬纸的前景非常广阔。

6. 结束语

由上述基于食品创新应用的抑菌降解纸包装材料的出现,我们可以看出,食品包装的绿色化大潮是包装行业不可阻挡的发展趋势。对于食品纸包装材料而言,不仅要求材料的绿色环保,还要求材料具备一定的抑菌、防霉、防水等特点,能尽可能地延长食品的保质期,保证产品的健康和安全。绝大多数食品领域的新型纸包装材料是通过改变原料或者涂布材料得到的,相信随着材料科学和科学技术的发展,未来的食品纸包装材料将不局限于环保可循环或可降解食用的材料,更加新颖独特的具有特殊功能的纸包装材料会被研发出来,食品的健康能得到更有力的保证,纸包装材料在食品包装领域也会占据更加广阔的市场。

100%再生塑料将全面影响饮料包装界, 百事、可口可乐已开始行动了!

来源: 塑料机械网

在提倡合理使用塑料的当下,越来越多的饮料生产商上开始把使用再生塑料作为环保的重要卖点,在再生塑料行业乐

于扮演环保者的角色,来显示其绿色、负责任的生产,并倡导群众更多地去了解、使用循环塑料。



近几年，各大饮料商都在再生塑料使用量上进行角逐，比如：最近百事公司提出了一个新的目标，其计划将到 2025 年降低塑料原料使用量的 35%。据估算，这可以节省 250 万吨未加工的塑料。

除此之外，百事公司还计划在 2025 年前使其包装能够被回收、堆肥或生物降解，将塑料包装中回收成分的使用率提升至 25%，在 2030 年计划达到 50%。此番对再生塑料计划使用的进一步提升，也传递出其对塑料再生循环的支持态度。

无独有偶，可口可乐公司也在致力于提升对再生塑料的使用。早在 2013 年的时候，可口可乐推出了一款可再生原料为 30% 的植物环保瓶。目前在可口可乐爱尔兰公司，这里在其所有的 500 毫升及以下的塑料瓶中，对再生塑料的使用已经达到了 50%，较大瓶中再生塑料的含量也达到 25%。

另外，可口可乐在澳大利亚 Amatil 公司也宣布，将提升一倍的再生塑料使用

量，预计在 2019 年底，将有十分之七的饮料瓶使用 100% 可回收材料制作。届时包括可口可乐、芬达、雪碧等在内的旗下品牌饮品，所有 600 毫升及以下规格的包装将完全使用再生塑料制作，预计从 2020 年起，每年可节省的塑料原料可达约 1.6 万吨。

实际上可口可乐 Amatil 旗下的 Mount Franklin 静态水系列已在 2018 年实现使用 100% 再生塑料瓶。100% 再生塑料制作的饮料瓶已经不再少见，如美国雀巢旗下的波兰春天、英国苏格兰厂的高地泉等，这些矿泉水品牌也已经实现了完全使用再生塑料制作瓶身。而碳酸饮料对瓶内产生的压力要远高于普通饮料，其内部压力高达 100 磅每平方英寸，甚至达到约汽车轮胎的三倍，这使得再生材料在碳酸饮料瓶上的应用面临更大的挑战。

如何有效地提高塑料瓶中可再生材料的比例对于软饮料品牌而言具有重大意义，因此在各大饮料生产公司增加对再生塑料使用的同时，在剩余原料使用领域同样有人在不断探索。

比如：杜邦公司早前与 ADM 公司合作，推出了一款新型生物基塑料。杜邦公司从玉米和生物质中提取果糖并转化为 FDME（呋喃二甲酸酯），这种新型材料技术简单、产量更高、能耗和成本更低。

而使用 FDME 进一步开发出的 PTF 塑料（聚三亚甲基呋喃二羧酸酯）具有更好的气体阻隔性，可以为碳酸饮料更好地延长保质期，在替代了传统石油基塑料的情况下与再生塑料结合制作的碳酸饮料瓶能够节省更多的塑料原料，从而在技术和经济层面上都可以真正实现 100% 可再生的塑料，减少碳足迹。因此这种方案也更具进一步研究合作的潜力。

现在更多的生产商将再生塑料加入到产品生产中，以此响应关于塑料使用的新趋势。环境保护和节约资源是目前塑料所面临的两个重要问题，未来在塑料的环保使用上，一来是加强对再生塑料的使用，二是对传统石油基塑料的替代，而最终都会指向再利用或是无害化降解，可持续发展将成为未来资源发展的重要条件。

利乐发明了一种全新纸吸管，颠覆传统塑料吸管

时间：2019-07-26 来源：食品饮料创新研究

据媒体报道，利乐发明了一种新型纸吸管，可以和纸盒一起使用，因为该公司

正在加大力度，推出一种完全由植物材料制成的包装。



微信号: foodbev

这种新型纸吸管由经 FSC 认证的纸张制成,可与包装的其他部分一起回收利用。这种吸管最初可用于两种小纸盒包装,这两种小纸盒包装通常用于儿童乳制品和饮料产品,为利乐 Brik Aseptic 200 系列和利乐 Brik Aseptic 200 base Crystal 系列。

利乐的客户已经开始在欧洲对饮料产品的吸管进行实地测试。

该公司表示,它打算推出并分享其在纸吸管开发方面的创新,以支持工业合作,替代用于饮料纸盒一次性塑料吸管。

利乐总裁兼首席执行官 Adolfo Orive 说:“我们很高兴开发出一种功能齐全、符合国际认可的食品安全标准的纸吸管。这是我们愿景中的重要一步,即提供完全由植物性包装材料制成的包装,为低碳循环经济做出贡献。”

利乐决定不为其在设备和材料上所做的大量技术改进申请专利保护,而是将我们的创新投入公共领域。

“为了实现行业推动低碳循环经济的

共同目标,整个纸吸管供应基地必须迅速扩大和增长。我们邀请所有的供应商和客户使用我们的知识,并与我们合作,尽快提高产量。”

纸吸管的现场测试开始时数量有限,但利乐增加了在葡萄牙里斯本的吸管工厂的生产能力。

该公司还宣布,它正致力于探索生物可降解的选择,如聚羟基烷酸酯(PHA),一种从植物基材料中提取的聚合物,也是生物可降解的。



此前,利乐公司还推出利乐经典无菌 65 毫升立方体包装,适用于乳制品、果汁、冰淇淋和液体食品,可优化分配和存储空间的使用。

生物降解快被滥用了，如何区别真假降解？

2019年01月26日 来源：搜狐网

降解材料，是指在使用和保存期内能满足应用性的要求，使用后在特定环境条件下又能在较短时间内发生化学结构变化，丧失材料使用性能的一类材料。降解

一、光氧化降解塑料

不是所有的降解材料都是生物降解材料，比如光氧化降解塑料，就不是真正的生物降解塑料，但是这种光降解材料，却又是最早普及降解概念的，大概六七十年代就有了。

光氧化塑料，是普通石油基塑料中，加入一些能与太阳光作用而引起石油基塑料分子链断裂的添加剂，因此能在光作用下变成塑料碎片。这种降解存在比较大的缺陷：第一光降解并不能真正实现降解，第二它降解成的塑料碎片，在环境中残留对植物、微生物是有非常严重的影响，同

二、破坏性生物降解塑料

破坏性生物降解塑料是将天然物质，如淀粉、小麦粉、稻谷粉或者竹纤维之类的有天然外观的东西，加到传统的塑料里

材料，分为普通降解材料和生物降解材料。生物降解材料，是指在堆肥条件下，通过微生物的作用，180天内可以转化成二氧化碳和水的降解材料。

时也产生了微塑料。

光氧化塑料，它的添加剂加到传统塑料里之后，成本增加不多，早期有很多人在尝试使用。但是有农业、材料专家发现，在使用这种材料后，产生的塑料碎片对环境有实质性的危害，所以逐渐被主流市场遗弃，甚至受到欧盟政府机构的明令禁止。现在市场提这种降解材料的人不多，如果有，也是一些相对欠发达的地区，或者一些不是非常正规的企业，因为真正求发展的企业，都知道它存在的问题。

面去，来实现所谓的生物降解。虽然天然物质能降解，但剩余部分的塑料仍是塑料。所以说，这类破坏性生物塑料不是完全生

物降解塑料。

有人说它叫部分降解，但部分降解才是真正的危害所在，因为所谓的部分降解指让天然物质降解，让剩余的石油基塑料被破坏了，反而丧失回收价值、使用价值。在大自然中逐步老化，又成为塑料。

它的危害和刚才讲的光降解塑料是相似的，它让传统的石油基塑料变成碎片残留在土壤中，导致土壤板结、微生物死亡、水土流失等等。这个材料有个更可怕的地方，是因为它看起来很环保甚至闻起来很环保，比如一些淀粉基的生物塑料闻起来甚至有淀粉的清香，很舒服，让人误认为这是真环保进而大肆使用，但恰恰它不是。

90年代初破坏性生物降解材料曾经非常风光。被认为是替代光降解材料的一类新材料，甚至引发全球各地产业界一阵狂热投资，中国也有很多企业杀入进去。一些不法厂商为了争取订单，甚至将他宣

三、可堆肥生物降解材料

真正的生物降解材料必须是可堆肥的。那些在太阳光作用下，通过风吹日晒雨淋就能实现降解的，不是真正的生物降解材料。从定义上讲，真正的降解材料必须是在堆肥条件下，通过微生物作用，180天内完全转化成二氧化碳和水的材料。根据材料厚度的不同，堆肥降解时间也会不

同为100%生物降解误导消费者。更有甚者，为了获得国外的一些权威认证，还采用这种欺骗的手段，掩盖这些塑料中存在的石油基塑料的真相。但是国外比如欧美国家的法律是很严格的，一旦被发现，他们的认证就会取消。所以目前这些材料行不通。

虽然在国外权威认证的监督下行不通，但实际上这些材料在中国市场甚至全球很多市场还是大行其道，因为将天然物质加到塑料里面，一定程度上还节约了材料的成本，还可以打着生物降解的概念，增加它的附加值或者价格，利润空间相对传统塑料会大一些，所以很多人仍然在误导消费者，在监管没到位的情况下，很多消费者因此上当，环境也因此受到一定程度的污染。当然，这些污染跟全球7000万吨塑料垃圾的数量来比并不大，但它本身是有问题的。

一样。如果是塑料薄膜，三五十天就可以完全降解，如果做成比较厚的注塑产品，可能需要180天，甚至更久。

可堆肥的生物降解材料分为两类，一类是生物基的可堆肥材料，另一类是石油基的可堆肥材料。生物基可堆肥材料又分为直接来自植物的材料，比如说来自于纸

浆、聚乳酸(PLA)、脂肪族聚酯(PHA),以及天然物质与上述两类聚合物的共混物等。石油基的可堆肥材料,来源于石油,

比如聚对苯二甲酸丁二醇酯(PBAT)、聚乙二醇(PCL)等等。

高熔薄壁注塑专用料成市场新宠

2019年8月9日 来源:聚烯烃人

中国互联网信息中心发布的年度统计数据显示,总体上中国拥有超过4.06亿外卖用户,美团第一季度财报称,食品外卖总交易额同比增长38.6%至756亿元。与去年同期相比,食品外卖毛利润增长近19倍,达到15亿元。全国拥有超过4.06亿外卖用户,单日外卖订单数量超过3000万,在这样的“外卖经济体”下,引发多少包装需求?

在外卖包装中,最重要组成部分是塑料制品,其次有纸制包装和锡箔纸包装等。相较于其他材料,聚丙烯餐盒生产成本低,耐高温、抗压性好、外观美观等优势突出,成为一次性餐盒的主流选择。据不完全统计,聚丙烯餐盒市场占比应在60%-70%,随着外卖需求增加,聚丙烯餐盒需求与日俱增。

薄壁注塑聚丙烯作为餐盒的主要原料来源之一,需求量增速逐渐加快,众多生产装置从聚合技术、成型技术、复合材

料技术等方面对PP进行改性,以提高其使用性能。

一、高熔指聚丙烯树脂开发原理

氢常作为丙烯聚合反应链转移剂,用以调节聚丙烯的分子量。因此在聚丙烯生产工艺中可以通过氢加入量来控制产品的熔融指数。熔融指数对氢非常敏感,少量的氢就可以使熔融指数得到大幅提高。由于该工艺所得产品不会产生气味,更适宜用作食品包装材,因此采用氢调法生产薄壁注塑聚丙烯专用树脂是经济环保的生产方法。

二、高熔薄壁注塑的特性

聚丙烯薄壁注塑具有熔体质量流动速率稳定、高亮度等特性,熔融指数可高达50-100g/10min,相较普通注塑产品,薄壁注塑可显著降低加工温度、提高生产效率,且原料更为健康安全,成品外观也

更为透亮。

薄壁注塑的高性能特征，成就了其高附加值的特点。通过图表对比可以看到，

一般而言，薄壁注塑价格较普通注塑高400元/吨左右。



目前国内主要薄壁注塑生产企业包括联泓新材料、海天石化、兰州石化、抚顺石化、洛阳石化、镇海炼化、广州石化等企业，近两年来，煤化工企业神华宁煤、延长中煤、宝丰、蒲城清洁能源等企业亦是纷纷投入薄壁注塑料的生产。

国内其他聚丙烯薄壁注塑牌号还有：

大庆石化 T50E、抚顺石化 HPP1850、燕山石化 K1840、镇海炼化 M60T、台塑 1450T、徐州海天 HP648T、广州石化 S980、茂名石化 PPR-M55-S、K9930H、青岛炼化 PPH-MM45S/MM50S/MM60S、海天石化 HP648T/HP668T、联泓石化 PPH-M600N 等。

关于微塑料不得不说的“秘密”

2019年9月1日 来源：和讯网

塑料，在地球上似乎已无处不在。



据联合国环境规划署的数据，全球每年产生约3亿吨塑料垃圾，其中超过800万吨进入海洋——相当于每分钟向大海倾倒满满一辆垃圾车的塑料。

澳大利亚研究报告则显示，自2000年以来全球塑料制品的消耗量，已相当于2000年之前所有年份消耗量的总和，

三分之一的塑料最后都倾倒在自然环境中。

这带来的一个后果是，微塑料——在科学上还缺乏严格定义，但常指直径小于5毫米的塑料颗粒，不仅出现在全球海洋、河流等自然水体中，还出现在动物体内、饮用水中，甚至可进入大气循环。

微塑料到底有多大“存在感”？有没有危害呢？

听说北极下起了“塑料雪”

德国和瑞士研究人员在新一期美国《科学进展》杂志上发表论文说，他们在德国多地、瑞士阿尔卑斯山区以及北极地区采集雪样并检测，结果发现，微塑料在这些地区的雪样中均大量存在。

其中，德国南部某乡村公路雪样中微塑料最多，浓度达到每升 15.4 万个；北极雪的样品中的微塑料也不少，可达每升 1.44 万个。

考虑到气象原因，研究人员认为，欧洲地区、特别是北极地区的大部分微塑料来自大气循环和降雪。

给你一杯“塑料水”

澳大利亚纽卡斯尔大学一项新研究显示，塑料污染已侵入到人类体内。全球人均每周仅通过饮用水就会摄入 1796 个塑料微粒，按重量算这些塑料微粒约为 5 克，等同于一张信用卡所用的塑料。

研究还显示，人类摄入微塑料的最大来源是饮用水，世界范围内的瓶装水、自来水、地表和地下水都含有微塑料。在食物中，甲壳类海鲜、啤酒和盐的微塑料颗粒含量最高。尽管各国塑料污染的情况有所差异，但几乎没有任何地区能置身于外。

“微塑料”到底有没有危害？

微塑料到底有多大危害？目前来看，不能危言耸听，也没法掉以轻心。

世界卫生组织 8 月 22 日发布一份名为《饮用水中的微塑料》的分析报告。报告指出，人体不大可能吸收粒径大于 150 微米的微塑料，估计对较小颗粒的吸收也有限，但对纳米颗粒等极小塑料微粒的吸收率可能较高，这方面数据目前还极其有限。

世卫组织呼吁深入研究微塑料对人类健康的潜在影响，比如，开发检测水中微塑料的标准方法，以进一步确定淡水中塑料微粒的来源，以及不同处理方法的效果。

无论如何，近年来，全球对塑料问题的危机感逐渐提升。不同国家纷纷推出“限塑”举措：

限塑令 1.0——塑料袋

塑料袋是人们使用最频繁的塑料制品之一。不少国家及地区首先拿塑料袋开刀。

比如，英国政府自 2015 年 10 月起在大部分零售商店推行“限塑令”，对每个一次性塑料袋收费 5 便士（约合 0.5 元人民币），此后主要超市的塑料袋消耗量大幅降低。

今年7月20日，巴拿马超级市场、药店和零售店开始禁止使用一次性塑料袋，成为第一个为减少污染而禁塑的中美洲国家。

限塑令 2.0——一次性餐具

英国政府计划自2020年4月起禁用塑料吸管、搅拌棒和塑料棒棉签。

据英国环境、食品与农村事务部估计，英国人每年使用约47亿根塑料吸管、3.16亿根塑料搅拌棒和18亿根塑料棒棉签。

今年3月，欧盟批准了一项法案，决定从2021年起禁止使用包括一次性餐具等在内的一次性塑料制品。

加拿大政府6月10日宣布，该国将从2021年开始禁止使用包括一次性餐具、吸管等在内的多种一次性塑料制品。

“钓塑”行动

在阿姆斯特丹，“塑料鲸”项目已有8年历史，已吸引2万人参加。在绘有微笑喷水鲸图案的小船上，参与者一边观光一边打捞塑料等垃圾。

创始人斯米特说，数千名“业余渔夫”

去年打捞4.6万个塑料瓶，为清洁运河出力。

塑料瓶换车票

罗马交通部门7月23日在地铁站启用了三台塑料瓶回收机。乘客在手机上下载相关应用后，把塑料瓶扔入机器，用手机扫码，会有“钱”入账，可兑换地铁或公交车车票。扔入30个瓶子足够兑换一张地铁车票。

罗马交通局局长保罗·西苗尼很自豪地说：“在大谈加密货币的年代，我们有塑料货币。”

抵制塑料垃圾

今年5月，来自约180个国家和地区的1400多名代表在日内瓦对《巴塞尔公约》做出修订，决定将塑料垃圾列入进出口限制对象。这意味着发达国家“偷偷”向发展中国家出口塑料垃圾将成为历史。新的“限塑”措施由挪威提出，并获得与会代表压倒性的支持，仅美国、阿根廷、巴西以及化工和塑料行业的代表表示反对。

外卖餐盒回收利用的可行性分析

罗凌丽 任力群 巴斯夫（中国）有限公司

一、废物资源化和再生资源回收利用的重要性

循环经济亦称“资源循环型经济”。以资源节约和循环利用为特征、与环境和谐的经济发展模式。强调把经济活动组织成一个“资源—产品—再生资源”的反馈式流程。其特征是低开采、高利用、低排放。所有的物质和能源能在这个不断进行的经济循环中得到合理和持久的利用，以把经济活动对自然环境的影响降低到尽可能小的程度。^[1]

21 世纪头 20 年，中国将处于工业化和城镇化加速发展阶段，面临的资源和环境形势十分严峻。为抓住重要战略机遇期，实现全面建设小康社会的战略目标，必须大力发展循环经济，按照“减量化、再利用、资源化”原则，采取各种有效措施，以尽可能少的资源消耗和尽可能小的环境代价，取得最大的经济产出和最少的废物排放，实现经济、环境和社会效益相统一，建设资源节约型和环境友好型社会。因此早在 2005 年，中国政府提就已经提出大力开展资源综合利用，最大程度实现废物资源化和再生资源回收利用，并将此

作为发展循环经济的重点工作和重点环节之一。^[2]

二、外卖餐盒行业对具有可回收性材料的需要

中国塑料工业经过长期的奋斗和面向全球的开放，已形成门类较齐全的工业体系，成为与钢材、水泥、木材并驾齐驱的基础材料产业，作为一种新型材料，其使用领域已远远超越上述三种材料。塑料的使用无疑为我们带来了诸多便利，例如食物保鲜贮存、轻质车辆构造、建筑保温。但是塑料垃圾，尤其是海洋里的塑料垃圾，已被公认为全球性的重大挑战。一方面回收配额和可回收性方面的监管压力日益增加；另一方面，政府、公众和客户也希望提高回收材料在其产品中的比重。例如，目前在中国，外卖餐盒的材料使用上，由于食物高热高油的特性，材料使用上仍然以塑料为主，外卖餐盒的大量使用带来的白色污染给环境保护提出了严峻的挑战。但单纯的纸张类传统材料无法在技术性上满足“盛装高温高油”食品的技术需要。解决外卖餐盒回收问题诸如此类的技

术难题,不仅需要技术创新和和产业链上各个环节的努力,也需要管理政策和标准对行业的指导。

三、全生物可降解材料和涂层纸张满足外卖餐盒的可回收性需求

全生物降解材料因其在自然环境下可较快降解而成为解决塑料废弃物环境污染问题的有效途径之一,从而引起了人们的高度关注,世界各国竞相发展生物降解材料。

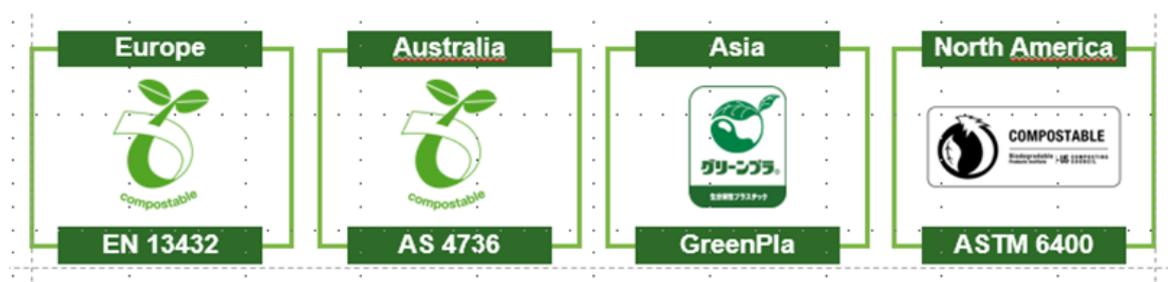
可堆肥降解塑料是生物降解材料中的一种,是指在有氧堆肥条件下经过一定时间跨度后能够最终完全转化为二氧化碳、水和矿物质的一类材料。

目前在塑料材质和具备堆肥条件的国家和地区,全生物降解塑料是一种重要的解决塑料回收需求的生物循环途径。而在造纸行业中,至少 40% 以上的浆料是来自回收纸,纸张回收处理的一个重要方式

是再打浆用于造纸。因此纸基材主要考量的是纸制品的可打浆性。

什么叫做全生物可降解材料?

全生物降解材料具有独特的分子结构,这种结构能够被自然界中的特殊细菌或真菌分泌的酶分解成小分子;这些小分子能够进一步被微生物消化吸收,作为微生物的养分,通过新陈代谢最终生成二氧化碳,水和少量生物质。在国际上,全生物降解材料是指通过认证的全生物降解材料,即需要得到经第三方独立检测机构检测和认证(ISO17088, 欧盟标准 EN13432, 北美标准 ASTM D6400, 日本 GreenPla 等)。以欧盟 EN13432 为例,聚合物需要在特定的工业堆肥条件下,二氧化碳转化率在 180 天内超过 90%。只有当材料通过认证,达到了明确定义的标准时,它才会被认可是全生物降解材料。



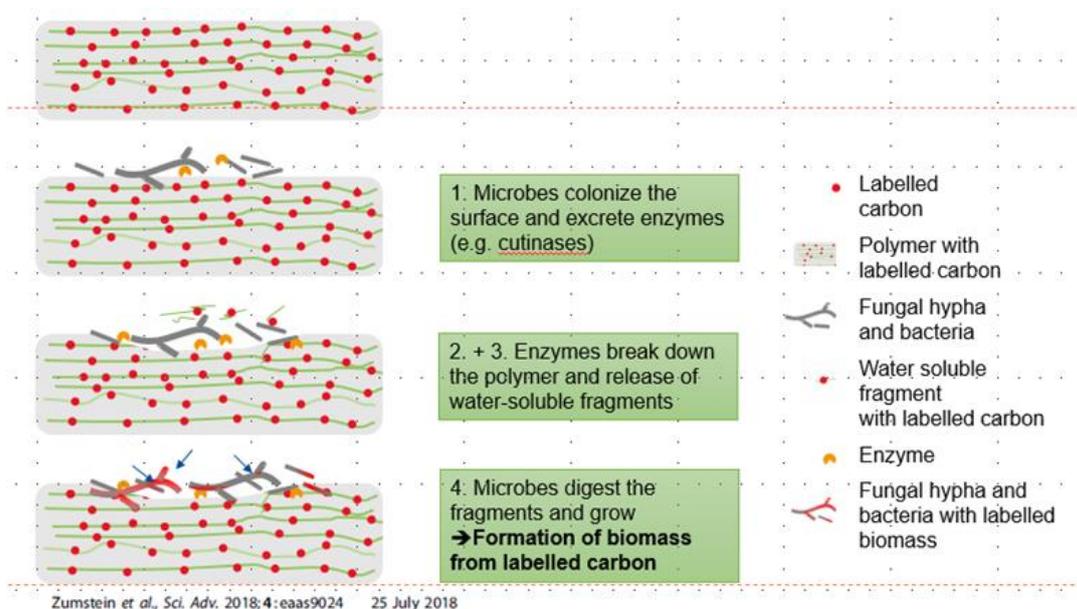
1. 全生物可降解材料的降解机理是什么?

(1) 微生物向体外分泌水解酶和材料表面结合,通过水解切断高分子链,生

成水溶性的小分子量化合物；

(2) 这些降解的小分子量的化合物被微生物摄入人体内，经过种种的代谢路

线，合成为微生物体物或转化为微生物活动的能量，最终全部转化为水和二氧化碳和生物质。



2. 全生物降解材料的分类？

(1) 淀粉类。纯淀粉本身性脆，不防水，耐加工温度低，很难制成适合应用的产品。一般要把淀粉同全生物降解聚酯类材料进行共混，才可以应用到合适的领域。

(2) 聚乳酸 (PLA)，玉米中的葡萄糖发酵制取乳酸；乳酸经过聚合生产聚乳酸。

(3) PHA: 聚羟基烷酸脂为由自然界食糖或脂类经过细菌发酵而成的线性聚酯。它们由细菌产生以储存碳和能量。

(4) 脂肪族聚酯，如 PCL, PBS 及其共聚物。PCL 作为可生物降解材料可把它与淀粉，纤维素类的材料混合在一起，或与聚乳酸聚合使用。PBS 及其共聚物为基础材料制造各种高分子聚酯。

(5) 脂肪族芳香族共聚酯 (PBAT) 德国 BASF 公司所制造的脂肪族芳香族无规共聚酯 (Ecoflex)，其单体为：己二酸、对苯二甲酸、1,4-丁二醇；ecoflex 同 PLA 经一定配方共混所得产品 ecovio 系列，可加工性高，应用范围广泛。

3. 全生物降解（可堆肥）材料的典型应用领域？

(1) 有机垃圾/湿垃圾收集袋，购物袋，背心袋

(2) 农用地膜：如烟草种植、蔬菜种植，马铃薯种植，水稻种植；

(3) 快餐盒，食品包装；刀，叉，盘子等一次性餐具

(4) 全生物纸张淋膜产品，如一次性纸杯，纸碗替代聚乙烯淋膜纸杯，纸碗，有效减塑（可以实现 100% 回收）。

4. 对于纸张的回收性

除了焚烧，纸张回收处理的一个重要方式是再打浆用于造纸。目前在纸张行业中，至少 40% 以上的浆料是来自回收纸，这对于生物资源的保护和回收再利用的可持续性发展是有巨大的推动作用。在外

卖包装行业中另一个较大的应用领域是纸张涂层，采用丙烯酸胶乳涂层的纸杯和纸餐盒在保证原有传统塑料淋膜良好的阻水性和阻油性的同时，涂层后的纸张可以 100% 实现回收再利用于非食品接触纸，而传统的 PE 淋膜纸是不可以打浆回收的。

5. 全生物降解材料的价值体现在哪里？

通过认证的可堆肥聚合物是闭合循环系统中不可或缺的一部分：例如，采用巴斯夫 ecovio 制造或涂装的杯碟、餐具和其它物品可在使用后装入同样采用 ecovio 制造的可堆肥垃圾袋，并送至堆肥场进行处理，经济高效地分解为二氧化碳、水和生物质。由此获得的优质堆肥可用于改善中国农田土壤质量，促进中国绿色农业，可持续农业的发展。

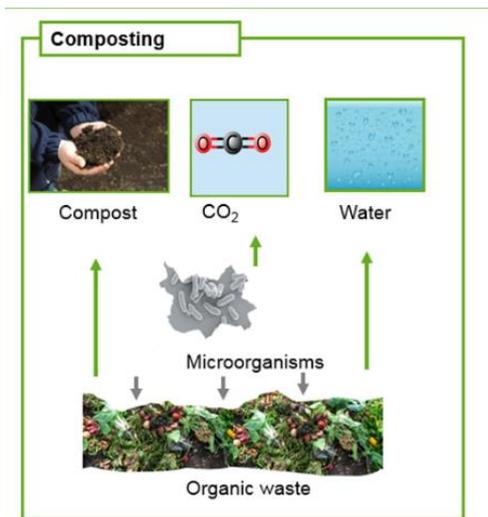
巴斯夫“全封闭循环系统”解决方案



6. 全生物降解材料的制品使用后怎么处理？

由全生物降解材料涂成的餐盒与湿垃圾（有机垃圾）一起进入好氧堆肥场处

理，经济高效地分解为二氧化碳、水和生物质。由此获得的优质堆肥可用于改善中国农田土壤质量，促进中国绿色农业，可持续农业的发展。



¹ Source: German Environmental Ministry 2010, p. 126

² Source: Wikipedia

四、填充性淀粉塑料是可生物降解的吗？

需要说明的是，我国目前生产的淀粉塑料绝大多数为填充型淀粉塑料，即在非生物降解的高分子材料中添加一定比例的淀粉，通过淀粉的生物降解而致使整个材料物理性能崩溃，促使大量端基暴露以致氧化降解，但这种“崩溃”后的剩余部分中的 PE、PVC 等均不可能降解而一直残留于土壤中，日积月累当然会造成污染，因此欧盟和美国等发达国家将此类产品归属为淘汰型。

五、全生物可降解材料和光氧降解塑料的区别是什么？

通过国际权威机构认证的全生物降解材料在堆肥场进行处理，能够经济高效的分解为二氧化碳、水和生物质，对环境完全无害，由此获得的优质堆肥还可用于改善中国农田土壤质量。而埃伦·麦克阿瑟基金会“新塑料经济”计划的一份声明显示，大量证据表明氧化降解塑料无法分解为无害的残余物，而是会形成塑料碎片和导致微塑料污染，对海洋和其它生态体系造成风险，其影响可能持续数十年。

六、在国际上其他国家全生物降解材料的应用现状

至 2014 年，全球全生物降解材料的产能为 663kt，在过去的几年中，随着欧盟各国在特定领域立法禁塑，并强制或鼓励使用全生物降解材料，全生物降解材料在欧洲得到更为广泛的应用。例如，法国立法用于承装水果和蔬菜的轻量级塑料袋于 2017 年 1 月 1 日开始必须以全生物降解材料制成，并对生物基含量提出要求。意大利法律自 2018 年 1 月 1 日禁止水果、蔬菜和烘焙食品和普通塑料包装袋；民众必须通过少量支付使用全生物材料作为替代品，并对生物基含量提出要求。另外，2024 年，所有欧盟国家将强制收集有机垃圾。另外，在农业方面，法国立法禁止光氧降解地膜。这些都直接或间接的推动了生物降解材料的应用。

七、挑战和难点

由于国内外标准在降解率方面设定了阈值（60%~90%），在实际操作中，我们发现有些厂家利用标准的漏洞，将包装材料的可降解部分和不可降解比例进行调配，在一定条件下，可以符合该标准，但实际上，不可降解的部分仍然是不可降解的。最为重要的是对于降解率的科学评估是需要采取经过验证的方法，目前部分

标准存在把崩解率作为降解率的考核指标的误区。总而言之，对于全生物降解（可堆肥）标准的科学制定和检测，目前行业于科学界仍然在积极讨论。

人工堆肥是利用有机材料，在高温多湿的条件下，经过有氧发酵腐熟，微生物分解而制成的一种有机肥料。堆肥过程大致可分成升温阶段、高温维持阶段和腐熟阶段。随着工业界对于可降解机理及其过程和产物的深入了解，欧洲工业界普遍认为“可堆肥”是相对于“可降解”更加科学和规范的定义，因为“可降解”很容易误导消费者认为这些材料可以随意抛弃在自然界（包括河流、湖泊和海水）就可以降解，而科学研究表明全生物降解塑料是需要一定的温度和湿度和生物条件下（即人工堆肥条件）在微生物的帮助下经过几个月的时间降解才能进行的，而在河流、湖泊和海水是缺乏这些条件的。可堆肥材料的降解回收需要建立材料生产、使用和垃圾收集分类处理的闭环系统，其实施终端是对堆肥结果进行质量控制的人工堆肥场地。作为负责人的可堆肥材料生产商，需要把材料的堆肥条件（温度/湿度/适宜菌群/时间）告知客户。由于人工堆肥场地占地面积较大，目前中国缺乏人工堆肥场的基建设施，这也是迫切需要政府和废弃物处理公司的实施难点。

目前工业界正在努力研发可以在河流/湖泊和海水中的全生物降解塑料，但这些新型塑料的研究并不意味着我们未来可以随意丢弃垃圾于自然环境中，解决废弃塑料的关键点还是在于对于废弃塑料垃圾进行闭环控制。

针对塑料垃圾的处理，由 39 家企业组成了 AEPW (The Alliance to End Plastic Waste 中止塑料垃圾联盟)，这些公司包括化学和塑料制造商、消费品公司、废物管理公司、零售商和塑料加工商，例如巴斯夫/宝洁百事可乐等。它们致力于终结塑料垃圾，联盟成员将开发全新解决方案以减少和管控塑料垃圾；这也包括推广塑料制品回收方案，促进实现循环经济。

对于纸张行业，众所周知的造纸行业的污水处理是一个环境难点。与原浆相比较，回收浆的使用可以帮助减少对环境的 70% 的污染。在考虑纸质材料的回收时，可打浆性是一个硬指标。对于可打浆性的

评价，比较直观，实际的打浆和显微镜观察就可以帮助鉴别打浆性。

在外卖餐饮包装行业，可以考虑对于全生物降解塑料和阻隔涂层纸的同时应用，结合经济效益和工艺可行性和环境效应，由行业自行衡量和选择。

总结建议：在全生物降解塑料领域，参考世界发达国家和我国有关试验标准，并结合降解塑料各类产品市场推广情况，深入进行降解塑料的定义和评价方法研究，不断改进和完善有关试验标准，同时在国内加强对于人工堆肥场所的基建建设，这是全生物降解塑料产品推广的基础和产业化的重要前提。在纸张行业，积极推动可打浆的阻隔涂层的使用，对于实现纸张的回收再利用具备积极的推动作用。在外卖餐盒的设计和质量控制时，对于食品安全的风险评估尤为重要，这是对消费者食品安全进行保障的重要基石之一。

【参考文献】

- [1] 陆雄文. 管理学大辞典: 上海辞书出版社, 2013 年
- [2] 国务院关于加快发展循环经济的若干意见 国发(2005) 22 号
- [3] EN13432《利用堆肥和生物分解来回收的包装物实验好最终评价的要求》
- [4] ASTM D6400《堆肥化塑料的规范》
- [5] BPS 制定的 JIS K 6950 可控堆肥降解塑料标准 (参考 OECD 301C、以及 JIS K 6950、JIS K 6951、JIS K 6953)
- [6] GB/T20197-2006《降解塑料的定义、分类、标志和降解性能要求》标准

欧盟发布 (EU) 2019/1338 修订食品接触塑胶材料及物品法规 (EU) No 10/2011

2019年8月9日，欧洲委员会发布了法规 (EU) 2019/1338，修订食物接触塑胶材料及物品的法规 (EU) No 10/2011 附件 I。本法规将于2019年8月29日起生效。在本法规生效前，满足 (EU) No 10/2011 的塑胶材料及物品，可继续投放市场至2020年8月29日，直到库存清完。



法规 (EU) No 10/2011 的附件 I 中，表 1 中关于 FCM 物质 No 1059 的条目替换为以下内容

FCM 物质编号	CAS 号	物质名称	用作添加剂或聚合物生产助剂 (是/否)	用作从微生物发酵中获得的单体或其它起始物质大分子(是/否)	FRF 适用 (是/否)	特定迁移限值 SML [mg/kg]	特定迁移限值 SML(T) [mg/kg](群体限制(是/否)	限制及规范
1059	14739-8-31-0	聚(R)-3-羟基丁酸酯 - 共 - (R)-3-羟基己酸酯	否	是	否			只能单独使用或与其他聚合物混合使用，在接触条件下长达6个月和/或更长时间，在室温或更低温度下接触所有食品，包括热灌装或短暂加热阶段。分子量低于1000 Da的所有低聚物的迁移不得超过5.0 mg / kg 食品。

浅谈《纸浆模塑餐具》行业标准与国家标准的异同

沈霞 上海市质量监督检验技术研究院

纸浆模塑餐具是指纸浆通过成型、模压、干燥等工序制得的纸餐具，有模塑纸杯、模塑纸碗、模塑纸餐盒、模塑纸盘、模塑纸碟等。该产品采用原生纤维浆作为原料，强度优于其他同类产品，且回收价值大、可降解，被视为绿色环保产品^[1]。纸浆模塑餐具以其能完全降解的性能一直以来受到国内外用户的青睐^[2]。近年来一次性塑料餐饮具的使用给我们的环境带来了沉重的负担，上海市 2018 年 6 月

1 日实施 T/31SAFCM004-2018《餐饮服务（网络）外卖（外带）用纸碗通用技术要求》，旨在推进“纸代塑”的工作，缓解塑料餐具带给环境的压力。纸浆模塑餐具于 2014 年 7 月 9 日发布了轻工行业标准 QB/T 4763-2014(2017)《纸浆模塑餐具》，国家标准 GB/T 36787-2018《纸浆模塑餐具》^[3]于 2018 年 9 月 17 日发布，将于 2019 年 4 月 1 日实施。

一、国家标准与行业标准的异同

国家标准与行业标准在适用范围、定义、分类、要求（尺寸偏差、容量偏差、漏水性、杯身挺度、负重性能、盒盖对折试验、跌落试验、交货水分、外观等方面的技术要求和试验方法）、检验规则、运

输包装标志、包装、运输和贮存基本类同。在纸浆模塑餐具的耐温性能的试验方法、卫生安全及原料要求、模塑纸碗抗压性能的技术要求及销售包装标志等方面有了一定的差别。

1. 耐温性能的试验方法

表 1 行业标准和国家标准耐温性能的试验方法差异

试验项目	行业标准 QB/T 4763-2014 (2017)	国家标准 GB/T 36787-2018
耐热水	将试样放在衬有滤纸的搪瓷盘上，注满 (95±5)℃的水，再移到 60℃恒温箱静置 30min 后，观察试样有无变形，底部有无阴渗、渗漏的现象。	将试样放在衬有滤纸的干玻璃板或平板上，注满 95℃±5℃的水，静置 30min 后，观察试样有无变形，底部有无阴渗、渗漏的现象。

试验项目	行业标准 QB/T 4763-2014 (2017)	国家标准 GB/T 36787-2018
耐热油	将试样放在衬有滤纸的搪瓷盘上,注满(95±5)℃的食用油,再移到60℃恒温箱静置30min后,观察试样有无变形,底部有无阴渗、渗漏的现象。	将试样放在衬有滤纸的干玻璃板或平板上,注满95℃±5℃的食用油,静置30min后,观察试样有无变形,并观测滤纸上是否有渗出的油印。

就试验方法来说行业标准要求严苛,国家标准更接近实际使用情况。耐高温性能不合格的产品,在加入高温的水性或油性液体食品时,可能会发生渗漏,高温液体的渗漏轻则影响产品的使用性能,重则可能烫伤使用者的身体。

2. 卫生/安全要求

行业标准 QB/T 4763-2014 (2017)^[4] 要求纸浆模塑餐具的卫生应符合 GB19305 的规定,砷含量应符合 GB11680 的规定,国家标准 GB/T 36787-2018 要求纸浆模塑餐具安全要求符合 GB 4806.8 的规定,对接了强制性国家标准 GB 4806.8-2016《食品安全国家标准 食品接触用纸和纸板材料及制品》对纸制品的要求。

3. 原料要求

行业标准 QB/T 4763-2014 (2017) 要求生产纸浆模塑餐具应使用原生纸浆,所用助剂、涂料应符合 GB 9685 规定,GB9685 是食品接触材料及制品用添加剂

使用标准。国家标准 GB/T 36787-2018 要求纸浆模塑餐用纸浆符合 QB/T 5051《模塑纸餐具专用纸浆》。

4. 模塑纸碗抗压性能的技术要求

行业标准 QB/T 4763-2014 (2017) 要求生产模塑纸碗抗压性能 $\geq 350\text{N}$ 。国家标准 GB/T 36787-2018 要求生产模塑纸碗抗压性能 $\geq 300\text{N}$,明确了测试过程中读取试样整体被压溃时的压力值。

5. 销售包装标志

国家标准 GB/T 36787-2018 增加了标注产品分类(模塑纸杯、模塑纸碗、模塑纸餐盒、模塑纸碟、模塑纸托等),且要求销售包装标志符合 GB 4806.1 的规定。GB 4806.1-2016 是食品接触材料及制品通用安全要求,纸浆模塑餐具直接接触食品的制品,应符合该强制性国家标准的要求。

6. 此外,国家标准还明确指出了重量法是容量偏差项目中容量测定的仲裁法。

二、纸浆模塑餐具产品卫生安全分析

行业标准 QB/T 4763-2014 (2017) 和国家标准 GB/T 36787-2018 同时提到纸浆模塑餐具的卫生指标/安全要求和原材料有一项不合格,则判定该批不可接受,所以卫生指标/安全要求是纸浆模塑餐具产品质量中至关重要的技术要求。

行业标准 QB/T 4763-2014(2017) 卫生指标卫生引用的 GB 19305 和 GB 11680,这两个被引用的标准未带年代号,目前应该引用其最新版本 GB 4806.8-2016《食品安全国家标准 食品接触用纸和纸板材料及制品》,2017年4月19日实施的 GB 4806.8-2016 替代了 GB 11680-1989《食品包装用原纸卫生标准》和 GB 19305-2003《植物纤维类食品容器卫生标准》。

国家标准 GB/T 36787-2018 安全要求引用的 GB 4806.8-2016[4]《食品安全国家标准 食品接触用纸和纸板材料及制品》按照新的标准体系,食品模拟物种类、迁移温度和时间的选择依据 GB 31604.1-2015^[5]《食品安全国家标准 食品接触材料及制品迁移试验通则》附录 A,2015年,国家发布新标准 GB 31604.1-2015《食品安全国家标准 食品接触材料及制品迁移试验通则》,将食品接触材料的理化指标中的蒸发残渣改为总

迁移量,总迁移量对模拟物和迁移温度和时间选择给出了更为科学的诠释,做到了与国际标准接轨^[6]。

其中总迁移量是反映纸浆模塑餐具在使用过程中接触水、醋、酒精类、油类食品时析出所有非挥发性物质的可能性;高锰酸钾消耗量表示纸浆模塑餐具中可溶出有机物质的含量,反应了产品受有机物污染的程度;重金属反映产品在使用过程中析出有害重金属的可能性;荧光性物质是检测产品中的荧光剂添加有无超标;微生物指标,尤其是霉菌是纸浆模塑餐具产品最主要的卫生指标之一。

蒸发残渣(总迁移量)超标会对人体健康产生不良影响,尤其会对处于成长期的儿童和青少年的身体和智力发育产生阻碍、甚至产生不可逆转的毒副作用,同时还会直接影响食品的色、香、味等食用质量^[7]。铅对人体的危害极大,涉及免疫系统、神经内分泌系统、泌尿系统等多个方面^[8]。有迁移试验表明,铅是纸质食品包装材料中的重要污染物质之一。国家相关标准中是允许一部分纸浆中添加荧光剂的,但是并没有规定限量。荧光增白剂有许多种,其中造纸主要使用二苯乙烯基苯类荧光增白剂。不少人对荧光增白剂的光敏性、致癌性、光毒性及对皮肤黏膜的

刺激性有一定的争议,有科学家研究表明,荧光剂被人体吸收后,不像一般的化学成分容易被分解,荧光剂一旦与人体中的蛋白质结合,须通过肝脏的酵素分解,才能将它排出体外^[9-10]。目前,国内纸浆模塑餐具产品的卫生状况差,在高温、潮湿环境下易霉变,是主要质量问题之一^[6]。微生物超标的产品会造成新的污染,严重影响使用性能和使用功能,有可能会对消费者的身体健康造成损害。产品在生产加工过程中,如果工作人员手部消毒不彻底,手上所携带的细菌就会造成产品的污染;产品在运输过程中,如果处置不当,也可能会因包装破损而影响产品的质量;如果产品被放置在潮湿、闷热、不通风的仓库

里,尤其梅雨季节,适宜的温湿度会导致细菌繁殖,所以生产企业在生产过程中包括产品的储存应具备严格的质量监控,在符合卫生标准要求的环境中进行生产及储存。

GB/T 36787-2018《纸浆模塑餐具》接轨强制性国家安全食品接触材料标准新体系。它的发布和实施,有利于我国纸浆模塑餐具行业整体质量的提高,保障人民的生活健康。纸浆模塑餐具是适应我国治理白色污染而发展起来的一个新兴行业,具有原料来源广泛、生产工艺简单、无污染、易降解、可回收再利用等特点,故被誉为“绿色包装”的典范^[6],该类产品的推广使用,对减轻环境压力将大有裨益。

【参考文献】

- [1] 刊讯.华东纸业,2014.2(45):49.
- [2] 郭盛.改善纸浆模塑餐具透气度和挺度的研究[J].食品工业,2014.2(35):44-46.
- [3] 中华人民共和国国家市场监督管理总局中国国家标准化管理委员会.纸浆模塑餐具:GB/T 36787-2018[S],北京,中国标准出版社,2018.
- [4] 中华人民共和国工业和信息化部.纸浆模塑餐具:QB/T 4763-2014[S],北京,中国标准出版社,2014.
- [5] 中华人民共和国国家卫生和计划生
- 育委员会.食品安全国家标准 食品接触材料及制品迁移试验通则:GB 31604.1-2015[S],北京,中国标准出版社,2015.
- [6] 刘雪莹,黄灵阁,陈金周.纸浆模塑餐具的生产工艺及其发展中存在的问题[J].包装世界,2017.7(38):57-59.
- [7] 2005年9月4日大众科技报.
- [8] 韩磊,张恒东.铅、铬的毒性及其危害[J].职业卫生与病伤,2009,3(26):173-177.
- [9] 练习中,陈梅斯,郑丽斯,伍国斌.高效

液相色谱法测定食品中荧光增白剂[J]. 现代食品科技, 2007(0): 1281-1284.

[10] 董仲生. 荧光增白剂的实用性和经济

性及其对人与环境的影响[J]. 中国洗涤用品工业, 2011(5): 21-35.

浅析国内可降解塑料产品降解性能评价体系

朱佳欢 上海市质量监督检验技术研究院

随着国内环保意识的普遍提高, 以及日益凸显的塑料污染问题, 特别是如快递包裹、外卖餐具、农用地膜等新型大量塑料垃圾问题, 可降解塑料产品受到了越来越多的重视和推广^[1]。可降解塑料按降解途径分为多种类型, 主要有光降解塑料、生物降解塑料、水降解塑料、可堆肥塑料等^[2]。其中生物降解塑料、光降解塑料、

一、光降解塑料

光降解塑料的定义

GB/T 20197-2006 中关于光降解塑料的定义为: 光降解塑料即在光照情况下, 能够发生降解^[4]。HJ/T 209-2005 中的定义为: 在天然日光作用下, 作为塑料主体的聚合物可有序地进行分子断裂而导致其破碎和分解的包装制品^[5]。QB/T 2461-99 中, 相关定义为: 由自然光(太阳光)作用引起降解的塑料。而对于降解,

可堆肥塑料研究较多, 应用也较为广泛^[3]。本文就生物降解塑料、光降解塑料、可堆肥塑料, 介绍了国内相关产品标准中的定义。并针对其特点降解性能的评价, 描述了国内的相关产品降解性能评价体系。分析和总结了国内可降解塑料产品降解性能评价上的异同点, 以期对可降解塑料的标准化和推广起到一定促进作用。

这些标准的描述均为化学结构发生明显变化, 引起某些性能损失^[6]。可以看出国内对于光降解塑料的定义, 重点在于在光照作用下, 发生结构和性能的变化, 而对是否最后降解成二氧化碳、水、无机盐及生物物质无相关要求。

光降解塑料产品降解性能评价体系

虽非完全统计, 但明显国内针对光降解塑料的产品标准相对较少。由表 1 可知,

对于光降解塑料产品降解性能的评价，主要的方法标准为 GB/T 1040.3 和 GB/T 16422.2，评价指标主要为降解后的断裂

伸长率保留率及一些分子量的下降指标。即考察在光照条件下，相关的分子量的下降情况和拉伸性能的变化。

表 1 光降解塑料产品标准

产品标准	适用产品类型	方法标准	降解性能评价要求
GB/T 20197-2006	(1) 天然和/或合成聚合物、共聚物或它们的混合物 (2) 含有如增塑剂、颜料或其他化合物等添加剂的塑料材料 (3) 水溶性聚合物 (4) 各类降解塑料材料加工而成的制品	1. GB/T 17603 或 GB/T 16422.2 2. GB/T 13022 (已被 GB/T 1040.3 代替) 或 GB/T 1040	1. 自然曝晒：拉伸断裂伸长率保留率≤5%、重均相对分子质量下降率≥80%、光降解后重均相对分子质量<10000 的分子百分含量≥20% 2. 氙灯人工加速老化箱内曝晒：拉伸断裂伸长率保留率≤5%、重均相对分子质量下降率≥70%、光降解后重均相对分子质量<10000 的分子百分含量≥10%
QB/T 2461-1999	光降解、生物降解及环境降解的包装用降解聚乙烯薄膜及其制品。	1. GB/T 9344-88 (已被 GB/T 16422.2 代替) 2. GB/T 13022 (已被 GB/T 1040.3 代替)	光降解后断裂伸长率保留率应≤10%
HJ/T 209-2005	塑料膜类、袋类及盒类包装制品(一次性餐饮容器除外)、符合膜类制品只适用于纸塑复合包装制品	1. GB/T 9344-88 (已被 GB/T 16422.2 代替) 2. GB 1040-92 (已被 GB/T 1040.3 代替) 或 GB 13022-91 (已被 GB/T 1040.3 代替)	降解断裂伸长率保留率≤10%

二、生物降解塑料

生物降解塑料的定义

GB/T 20197-2006 中关于生物降解塑料的定义为：在自然界如土壤和/或沙土等条件下，和/或特定条件如堆肥化条件下或厌氧消化条件下或水性培养液中，由自然界存在的微生物作用引起降解，并最终完全降解变成二氧化碳或/和甲烷、水及其所含元素的矿化无机盐以及新的生物物质的塑料^[4]。其他国内产品标准的定义基本都为如此，可以看出除了强调微生物引起降解外，国内生物降解塑料产品标准对于降解后形成的物质有一定要求。

生物降解塑料产品降解性能评价体系

从表 2 中可以看出，国内生物降解塑料产品发展较快，出现了许多相关的产品标准。降解性能的评价，主要的方法标准为 GB/T 19277.1、GB/T 19277.2、GB/T

19276.1、GB/T 19276.2。特别是 GB/T 19277.1，较多标准以此方法为仲裁。评价指标不同处较多，首先部分标准采用绝对生物分解率，部分采用相对生物分解率，绝对生物分解率多采用 60%，而相对生物分解率多采用 90%，这可能与参考的国际标准有关，日本方面多采用 60%生物分解率作为评价指标^[7]，而美国、欧洲方面主要以绝对或者相对 90%生物分解率作为依据^[8-9]。此外，部分标准会对有机成分含量有所要求，从而限制过多添加无机物。还有部分标准对大于 1%含量和小于 1%含量的成分有所要求，这些在国际标准中多体现在美标，及欧标之中。总体而言，国内生物降解性能的评价在方法上较为统一，但降解评价要求上不同产品间有很大的区别。

表 2 生物降解塑料产品标准

产品标准	适用产品类型	方法标准	降解性能评价要求
GB/T 20197-2006	1.天然和/或合成聚合物、共聚物或它们的混合物 2.含有如增塑剂、颜料或其他化合物等添加剂的塑料材料 3.水溶性聚合物 4.各类降解塑料材料加工而成的制品	GB/T 19277 或 GB/T 19276.1 或 GB/T 19276.2 或 ISO 17556 或 ISO 14853 或 ISO 15985	1.单一聚合物：生物分解率应≥60% 2.混合物：有机成分应≥51%，生物分解率应≥60%，且材料中组分≥1%的有机成分的生物分解率应≥60%

产品标准	适用产品类型	方法标准	降解性能评价要求
GB/T 16606.3-2018	快递包装袋	GB/T 19277.1（仲裁时，采用）或 GB/T 19277.2 或 GB/T 19276.1 或 GB/T 19276.2	1.有机成分应不小于 51% 2.相对生物降解率应不小于 90%；或包装袋中每个单一成分的组分的生物降解率应不小于 60% 3.组分含量小于 1%的有机成分，也应可生物降解，可不提供生物降解能力证明，其总量应小于 5%
GB/T 21661-2008	塑料购物袋	如 GB/T 20197	如 GB/T 20197
GB/T 28018-2011	生物分解 塑料垃圾袋	如 GB/T 20197	单一聚合物：生物分解率应 ≥60% 混合物：有机成分应≥51%， 相对生物分解率应≥90%，且 材料中组分≥1%的有机成分 的生物分解率应≥60%
GB/T 18006.1-2009	各种热塑性材料制 作的一次性餐饮具	如 GB/T 20197	如 GB/T 20197
GB/T 18006.2-1999	光-生物降解及生物 降解性材料制作的一 次性餐饮具	参考采用 ASTM D5247 、 ASTM D5338	堆肥降解 ASTM D5338：生物 分解率应≥60%
GB/T 32163.2-2015	可降解塑料	如 GB/T 20197	如 GB/T 20197

产品标准	适用产品类型	方法标准	降解性能评价要求
GB/T 24453-2009	酒店客房用易耗塑料制品	如 GB/T 20197	1. 一次性包装袋以外的酒店客房用易耗降解塑料制品, 生物分解率 $\geq 60\%$ 。 2. 一次性包装袋如 GB/T 20197
GB/T 35795-2017	全生物降解地面覆盖薄膜	GB/T 9345.1 和 GB/T 19277.1 (仲裁法) 或 GB/T 19277.2 或 GB/T 19276.1 或 GB/T 19276.2 或 GB/T 22047	1. 有机成分应 $\geq 51\%$ 2. 相对生物分解率应 $\geq 90\%$
GB/T 33796-2017	热塑性淀粉	如 GB/T 20197 (仲裁用 GB/T 19277.1)	如 GB/T 20197
GB/T 34255-2017	PBSA 树脂	GB/T 19277.1 (仲裁法) 或 GB/T 19277.2 或 GB/T 19276.1 或 GB/T 19276.2 或 GB/T 22047	生物分解率 $\geq 60\%$
GB/T 33897-2017	PHA 薄膜	GB/T 19277.1 (仲裁法) 或 GB/T 19277.2 或 GB/T 19276.1 或 GB/T 19276.2	单一聚合物: 生物分解率应 $\geq 60\%$ 混合物: 1. 有机成分应 $\geq 51\%$ 。 2. 生物分解率应 $\geq 60\%$, 且材料中组分 $\geq 1\%$ 的有机成分的生物分解率应 $\geq 60\%$, 或混合物的相对生物分解率应 $\geq 90\%$ 3. 混合物种组分含量 $< 1\%$ 的有机成分也应可生物分解, 但可不提供生物分解能力证明, 其总量 $< 5\%$

产品标准	适用产品类型	方法标准	降解性能评价要求
GB/T 33798-2017	生物聚酯连卷袋(生物聚酯主要是指化学结构中含有酯键、可生物降解的聚合物)	如 GB/T 33897-2017	如 GB/T 33897-2017
GB/T 30293-2013	微生物发酵法生产的 PHA 家族产品	如 GB/T 33897-2017	相对生物分解率 \geq 90%
GB/T 30294-2013	PBS 树脂	如 GB/T 33897-2017	生物分解率 \geq 60%
GB/T 31124-2014	PPC 树脂	如 GB/T 33897-2017	生物分解率 \geq 60%
GB/T 32366-2015	PBAT 树脂	如 GB/T 35795-2017	生物分解率 \geq 60%
GB/T 29284-2012	PLA 树脂	如 GB/T 33897-2017	生物分解率 \geq 60%
GB/T 30406-2013	植物纤维模塑制品(不适用食品接触)	如 GB/T 20197(仲裁用 GB/T 19277.1)	相对生物分解率应 \geq 90%

产品标准	适用产品类型	方法标准	降解性能评价要求
HJ/T 202-2005	生物降解性材料、光-生物降解性材料和易于回收利用材料制成的各类一次性餐饮具	GB/T 18006.2-1999	生物分解率：1.塑料制品：≥30 2.纸制品：≥30 3.植物纤维制品：≥50 4.食品粉制品：≥50（5）其他完全生物降解类：≥60
HJ/T 209-2005	塑料膜类、袋类及盒类包装制品（一次性餐饮容器除外）、符合膜类制品只适用于纸塑复合包装制品	ASTM D5338-92 （已有更新）	生物降解型膜包装制品降解率≥15%
YZ/T 0160.2-2017	邮政与快递封装用生物降解胶带	如 GB/T 16606.3-2018	如 GB/T 16606.3-2018
QB/T 2671-2004	生物分解塑料片材	如 GB/T 20197	如 GB/T 20197
QB/T 2890-2007	采用生物发酵法生产的 PHB 树脂	GB/T 19277-2003 （已有更新，仲裁法）或 GB/T 19276.1-2003 （已有更新） 或 GB/T 19276.2-2003 （已有更新）	生物分解率≥60%

产品标准	适用产品类型	方法标准	降解性能评价要求
QB/T 2891-2007	采用生物发酵法生产的 PHBV 树脂, 其中 HV 在 PHBV 中的含量为 $0 < HV$ 含量 $\leq 12\%$	GB/T 19277-2003 (已有更新, 仲裁法) 或 GB/T 19276.1-2003 (已有更新) 或 GB/T 19276.2-2003 (已有更新)	生物分解率 $\geq 60\%$
QB/T 4012-2010	淀粉基塑料	如 GB/T 20197	如 GB/T 20197
QB/T 2461-1999	光降解、生物降解及环境降解的包装用降解聚乙烯薄膜及其制品。	标准附录 A 非等效采用 ASTM D5338 或附录 B 非等效采用 ISO 846	需氧生物降解率 (30d) 应不小于 20% 或生物降解后质量失重率 (28d) 应不小于 10%

三、可堆肥塑料

可堆肥塑料的定义

GB/T 20197-2006 中关于可堆肥塑料的定义为: 一种塑料, 可在堆肥化条件下, 由于生物反应过程, 可被降解和崩解, 并最终完全降解变成二氧化碳、水及其所含元素的矿化无机盐以及新的生物质的塑料, 并且最后形成的堆肥的重金属含量、毒性试验、残留碎片等应符合相关标准的规定[4]。其他标准定义也基本如此, 都强调了除了降解成二氧化碳、水和其他小分子外, 同时要求材料破碎到一定程度,

即满足崩解要求, 同时降解、崩解后形成的堆肥的质量有一定要求。

可堆肥塑料降解产品降解性能评价体系

从表 3 中可以看出, 国内对于可堆肥塑料产品降解性能的评价, 方法标准和评价要求均与生物降解塑料产品一样。特点在于, 可堆肥塑料除了满足生物分解率要求外, 还要满足崩解程度、材料特征及毒理性要求。

表 3 可堆肥塑料产品标准

产品标准	适用产品类型	方法标准	评价要求
GB/T 16716.7-2012	包装和包装材料	1.化学特征：/ 2.生物降解性： GB/T 19277.1 或 GB/T 19276.1 或 GB/T 19276.2 或 ISO/TR 15462 3.崩解：/ 4.生态毒理效果： 附录 E	1.化学特征：挥发性固体 ≥50%，重金属及 F ⁻ 符合相关规定 2.生物降解性：生物降解性取 决于每种包装材料及其主要有机 物成分，主要意指各种存在于材 料中（干重）大于 1%的有机 物成分，没有确定生物降解性 的有机物成分不应超过 5% 需氧降解：生物分解率≥90%或 相对生物分解率≥90% 厌氧降解：生物分解率≥50% 3.崩解：崩解率≥90% 4.生态毒理效果：相对发芽数 和植物生物量≥90%
GB/T 20197-2006	1.天然和/或合成 聚合物、共聚物或 它们的混合物 2.含有如增塑剂、 颜料或其他化合 物等添加剂的塑 料材料 3.水溶性聚合物 4.各类降解塑料材 料加工而成的制 品	GB/T 19277 和 ISO 16929 和 CJ/T 96 和 CJ/T 99 和 CJ/T 97 和 CJ/T 98 和 CJ/T 100 和 CJ/T 101 和 CJ/T 102 和 CJ/T 103 和 CJ/T 104 和 CJ/T 105 和 ISO 11465 和 ISO 3310	1.单一聚合物：生物分解率 ≥60%、崩解程度≥90% 混合物：有机成分应≥51%，生 物分解率应≥60%，崩解程度 ≥90 且材料中组分≥1%的有机 成分助剂的生物分解率应 ≥60% 2.堆肥质量：符合 CJ/T 3059-1996 中堆肥产品的质量 标准

产品标准	适用产品类型	方法标准	评价要求
GB/T 28206-2011	塑料及制品	1.生物分解性能： GB/T 19277.1-2011 或 ISO 14855-2:2007 或 ASTM D 5388-98（2003） 2.崩解：GB/T 19811-2005 或 ISO 20200:2004 或 GB/T 19277.1-2011 或 ASTM D5338-98 （2003） 3.生态毒性要求： EN 13432:2000 （等效 GB/T 16716.7-2012）附 录 E 和 OECD 208	1.生物分解性能：应当测定整个材料以及每种含量（干重）超过 1%的有机成分的需氧生物分解能力，小于 1%的组分不需要证明，总量不>5%，生物分解率≥90%或相对生物分解率≥90% 2.崩解：崩解率≥90% 3.生态毒性要求：塑料产品重金属及 F符合相关规定及挥发性固体≥50%、样品堆肥的相对植物出芽率和植物生物量≥90%
GB/T 32366-2015	PBAT 树脂	如 GB/T 28206-2011	如 GB/T 28206-2011
GB/T 28018-2011	生物分解塑料垃圾袋	1.生物分解性能： 如 GB/T 20197-2006 2.崩解率： GB/T 19811-2004 生态毒性： OECD208 3.材料重金属： /	1.单一聚合物：生物分解率应≥60% 混合物：有机成分应≥51%，相对生物分解率应≥90%，且材料中组分≥1%的有机成分的生物分解率应≥60% 2.崩解程度：≥90% 3.堆肥后的熟化堆肥的生态毒性：满足 OECD208 的要求 4.材料重金属含量满足相关要求
QB/T 2672-2004	生物分解塑料片材	如 GB/T 20197-2006	GB/T 20197-2006

可降解塑料产品的标准化和推广有利于塑料产业的绿色化。

(1) 光降解、生物降解、可堆肥作为主要的可降解塑料种类,虽未完全统计,但仍可从如上产品标准数量上可以看出,相对于光降解塑料、可堆肥塑料产品,国内较致力于发展生物降解塑料产品。

(2) 三种降解塑料的不同产品,其

降解性能评价上,所采用的方法标准一般差别较少,主要是评价要求上的差别。特别是生物降解塑料的降解性能,评价要求不同点较多。

(3) 降解性能作为评价可降解塑料的特征参数,从环境友好角度出发,探讨符合国情的评价要求,对于推广和发展可降解塑料有着一定意义。

【参考文献】

- [1] 李菲、江贵长、陈明芬. 浅析可降解塑料包装材料[J].包装材料, 2018
- [2] 刘希真、孙运金、仝其根等.可降解包装材料的应用及发展综述[J].材料与设备, 2014
- [3] 朱亚龙. 浅谈可降解塑料的研究现状及发展趋势[J].化工管理, 2018
- [4] GB/T 20197-2006,降解塑料的定义、分类、标识和降解性能要求
- [5] HJ/T 209-2005,环境标志产品技术要求包装制品
- [6] QB/T 2461-99, 包装用降解聚乙烯薄膜
- [7] OECD-301C, Modified MITI Test(I)
- [8] EN 13432-2000 , requirements for packaging recoverable through composting and biodegradation
- [9] ASTM D6400-12, Standard Specification for Labeling of Plastics Designed to be Aerobically Composted in Municipal or Industrial Facilities

“食品相关产品生产许可新制度要求与申请管理”培训

2019年6月与7月，上海市食品接触材料协会举办了二期“食品相关产品生产许可新制度要求与申请管理”的培训，来自于本市和部分外省市食品相关产品生产企业、检验机构及各区市场监管局监管人员约200余人参加了培训。

自2018年11月起，全国范围内实施食品相关产品生产许可告知承诺制度改革。此次重大改革取消发证前产品检验等多项措施，简化了企业审证流程，优化了营商环境，但同时加强了事中事后的监管。



为帮助企业了解和及时掌握食品相关产品生产许可新制度的要求、提升食品相关产品企业质量安全控制与管理水平，上海市食品接触材料协会特邀来自上海市质检院的专家进行授课。第一期培训，结合新制度实施后发生的典型案例，针对“塑料和纸材质生产许可新制度解读”、

“原材料符合性声明”与“质量溯源的要求”等方面，授课专家进行了内容生动、实用的讲解。第二期的培训，重点是生产许可新制度，即：食品相关产品生产许可实行告知承诺。授课专家就告知承诺审批适用范围、告知承诺审批程序、事中事后监管等内容进行讲解。



培训会上，参会代表与专家老师互动交流，气氛热烈。培训结束后，协会帮助两期学员共 200 余人分别建立了：检验机

构和生产企业两大微信技术交流群，并承诺根据学员提出的问题，分门别类，由协会汇总，邀请专家进行答疑。



首个《婴童用水杯（壶）通用技术要求》团体标准发布

由上海市食品接触材料协会承担制定的团体标准《婴童用水杯（壶）通用技术要求》，于2019年8月1日发布，2019年10月1日起实施。

该团体标准由上海市食品接触材料协会、上海市质量监督检验技术研究院、上海出入境检验检疫局工业品与原材料检测技术中心、哈琪森商贸（上海）有限公司、好孩子儿童用品有限公司、贝亲管理（上海）有限公司、厦门帝尔特企业有限公司、飞利浦（中国）投资有限公司、浙江日康婴儿用品有限公司等单位共同提出，并参与起草。

近几年随着我国婴幼儿数量增多以及生活水平的提高，婴儿用品越来越受到社会的关注，对婴儿用品的要求也越来越高，也促进了婴幼儿产品的设计和研发。婴童用水杯（壶），作为婴幼儿成长过程中的必需品，对帮助婴童能够自己学会喝水起着重要的作用，父母对其结构、材质及安全性都有较高的要求。但目前我国尚无“婴童用水杯（壶）”国家标准和行业标准，间接导致目前市场上的婴童水杯（壶）产品存在很多风险点和问题点，对婴童的身体健康有很大潜在的风险。为提升产品质量，保障婴幼儿健康安全，生产企业有

必要加强自律，精益求精，制定团体标准，提高行业门槛，为市场提供更有品质的婴童用水杯（壶）。

国外 BS EN 14350-1:2004 《儿童使用和护理用品.饮水用具.一般和机械要求及试验》和 BS EN 14350-2:2004 《儿童使用和护理用品.饮水设备.化学要求和试验方法》明确规定了婴童用水杯（壶）的物理性能和化学性能，而国内婴童用水杯（壶）的检测目前主要按照 QB/T 4049-2010 《塑料饮水口杯》开展检测工作。但由于婴童这一特殊的群体，他们对水杯（壶）有着更高的质量需求，目前的检测标准不能达到符合婴童用的实际需求；另外，由于国内婴童对于水杯（壶）有一些独特的使用习惯，而目前相关检测标准中的一些物理指标不能满足市场的需求。因此，通过制定《婴童用水杯（壶）》团体标准，能有效规范市场行为，提升目前市场上婴童用水杯的质量安全水平，提升消费体验，有助于更好地满足市场监管的需要。

该团体标准参照 QB/T 4049-2010 《塑料饮水口杯》、BS EN 14350-1:2004 《儿童使用和护理用品.饮水用具.一般和机械要求及试验》、GB 6675.2-2014 《玩

具安全 第2部分：机械与物理性能》和 ZWX/QLB 0201-2014 《婴幼儿奶瓶安全要求》等相关标准，从术语和定义、分类、容量、物理性能、边缘和尖端、突出物要求、小零件、耐热性能、吸管喷水性能等方面对婴童用水杯（壶）关键的物理性指标提出了更加严格的质量提升要求，系统

全面的制定了相关指标；参照 GB 4806.7-2016《食品安全国家标准 食品接触用塑料材料及制品》等 4806 系列食品安全国家标准，使婴童用水杯（壶）的卫生安全指标符合现有国家强制性标准的要求。



上海市食品接触材料协会概况

上海市食品接触材料协会在上海市市场监督管理局业务管理指导下开展工作，是依照《社会团体登记管理条例》的规定成立的，全国首家从事食品接触材料生产、检测、研究的企、事业单位自愿组成的专业性、非营利性社会团体。

上海市食品接触材料协会的宗旨是：坚持服务社会、服务企业、服务政府的“三服务”方针，构建食品接触材料领域技术交流平台，发挥政府和食品接触材料生产企业的助手和桥梁纽带作用，促进上海市食品接触材料生产技术和质量安全总体水平的提高。

上海市食品接触材料协会自 2017 年成立起，遵守国家宪法、法律、法规和国家政策，遵守社会道德风尚，代表和维护

全行业的共同利益及会员的合法权益，以振兴和发展我国食品接触材料行业为宗旨，努力为会员单位服务、为行业服务、为政府服务。在宣贯国家法律法规和国家标准；组织行业技术交流；培养行业专业人才；研究和制定行业团体标准；协助企业解决质量控制难题；为企业提供最新行业动态和政府监管信息；为政府监管政策提供咨询和建议等方面作了大量的工作。

上海市食品接触材料协会目前拥有会员单位 70 多家，包括从事食品接触材料生产、检测、研究的企、事业单位等。

上海市食品接触材料协会常设办事机构为秘书处，秘书处设：会员服务部、综合事务部、战略发展部、法律咨询部、专家委员会。

上海市食品接触材料协会会员单位名单

- ★上海紫江企业集团股份有限公司
- ★上海市质量监督检验技术研究院
- ★光明乳业股份有限公司
- ★上海纸杯有限公司
- ★上海海关（原出入境检验检疫局）机电产品检测技术中心
- ★上海紫丹食品包装印刷有限公司
- ★上海永利带业股份有限公司
- ★上海梅林食品有限公司
- ★上海新洲包装印刷有限公司
- ★上海洁越晶钻洗涤制品有限公司
- ★上海天祥质量技术服务有限公司
- ★必维申美商品检测（上海）有限公司
- ★上海双立人亨克斯厨具有限公司
- ★上海聚君包装材料有限公司
- ★上海慧是通包装制品有限公司

- ★盛威科（上海）油墨有限公司
- ★上海海洋大学
- ★上海惠得利工贸发展有限公司
- ★上海沪捷包装装潢公司
- ★上海酒店设备工程成套南翔厂有限公司
- ★中认尚动（上海）检测技术有限公司
- ★上海材料研究所
- ★飞利浦（中国）投资有限公司
- ★上海原成塑纸制品有限公司
- ★上海世龙科技有限公司
- ★普研（上海）标准技术服务股份有限公司
- ★贝亲母婴用品（上海）有限公司
- ★上海优生婴儿用品有限公司
- ★宜家（中国）投资有限公司
- ★帝斯曼（中国）有限公司
- ★上海坚尔美塑胶实业有限公司
- ★上海良和包装材料有限公司
- ★上海北斗星塑胶模具有限公司
- ★上海盈颜管理咨询有限公司
- ★大富包装科技（上海）有限公司
- ★上海丽年五金制品有限公司
- ★上海苏泊尔炊具销售有限公司
- ★上海萌彩包装制品有限公司
- ★曼盛包装（上海）有限公司
- ★上海闽泰环境卫生服务有限公司
- ★上海德诺产品检测有限公司
- ★通标标准技术服务（上海）有限公司
- ★上海市计量测试技术研究院
- ★上海白猫专用化学品有限公司
- ★上海界龙实业集团股份有限公司御天包装印
务分公司
- ★声科家具用品（上海）有限公司
- ★上海紫菱包装有限公司
- ★上海上磁塑料容器有限公司
- ★上海阿科玛双氧水有限公司
- ★乐岁（上海）实业有限公司
- ★英格尔检测技术服务（上海）有限公司
- ★上海市日用化学工业研究所（国家香料香精
化妆品质量监督检验中心）
- ★南德商品检测（上海）有限公司
- ★上海汇像信息技术有限公司
- ★上海永利输送系统有限公司
- ★碧然德净水系统（上海）有限公司
- ★联合厂商会检定中心（上海）有限公司
- ★好孩子儿童用品有限公司
- ★上海海关工业品与原材料检测技术中心
- ★然也（上海）投资管理有限公司
- ★浙江至优环保科技有限公司
- ★莱茵技术（上海）有限公司
- ★珠海红塔仁恒包装股份有限公司
- ★上海金叶包装材料有限公司
- ★杭州亿林包装材料有限公司
- ★上海英柏检测技术有限公司
- ★亚太森博（山东）浆纸有限公司
- ★厦门帝尔特企业有限公司
- ★上海格利斯畜牧科技有限公司
- ★上海米菽凯自动化装备有限公司
- ★大金氟化工（中国）有限公司上海分公司
- ★浙江庞度环保科技有限公司
- ★巴斯夫（中国）有限公司
- ★上海索理思（化工）有限公司
- ★嘉兴威凯检测技术有限公司
- ★丸红（上海）有限公司
- ★谱尼测试集团上海有限公司
- ★可口可乐饮料（上海）有限公司
- ★上海嘉里食品工业有限公司
- ★不凡帝范梅勒糖果（中国）有限公司
- ★广东五研检测技术有限公司



上海市食品接触材料协会

Shanghai Association Of Food Contact Materials

地 址：上海市徐汇区永嘉路627号301室
邮 编：200031
电 话：021-64372216 021-64372212
邮 箱：safcmxh@163.com
网 址：<https://www.safcm.com>



公众号二维码