

附件 1：

依据有关报道，目前主要的一次性可降解餐具的年生产量、销售量、生产能力、生产厂家的数量可见下表。

一次性可降解餐具情况简表（2003 年）

种类 项目	纸板涂膜型	纸浆模塑型	植物纤维 模塑型	食用粉模塑型	光-生物降 解型
生产量	1500 万只	5 亿只	1000 万只	500 万只	1 亿只
销售量	1000 万只	3.5 亿只	500 万只	400 万只	8000 万只
生产能力	1.5 亿只	45 亿只	3 亿只	1 亿只	60 亿只
生产厂家	20 多家	60 多家	15~20 家	4~6 家	80 多家

按照一次性可降解餐饮具产品工艺的分类，分别介绍如下：

（1）纸浆模塑一次性餐饮具

纸浆模塑餐具是以芦苇、蔗渣等草本植物纸浆为主要原料，添加约 30%左右的木浆（有些厂家不加）和一些防水防油增强等助剂，通过成型机械在一定形状的模具内成型，形成初级坯料，再通过加热干燥，压光成型等工序而制成的。

在世界其它各国，纸浆模塑制品一般用于工业产品包装，如鸡蛋托、仪器仪表产品的防震托等。我国对纸浆模塑餐具的研制开发始于九十年代初期，逐步解决了纸浆模塑餐盒的强度、防油、防水、耐热、消毒、无味问题。从 1996 年开始，部分企业的产品被铁道部门在主要铁路干线的列车上推广使用。纸浆模塑餐具也因此成为目前一次性发泡塑料餐具的替代产品中生产能力最大、生产企业最多的产品。目前，全国已有生产企业近 60 家，已具备 50 亿只的年生产能力。

优点：生产工艺较为简单，建厂周期短，便于推广。产品保温性能好，外观好，可加工成各种形状。废弃后的餐具可回收利用，也可自行降解。

缺点：前期制浆阶段有可能对环境造成较大污染；后期，产品生产时对质量控制及防油防水助剂的质量要求很严格，否则易出现蒸发残渣超标等质量问题；一次性设备投入成本较高（年产 3000 万只餐盒，投资在 300 万元以上），且为间歇式生产，成品率低。合格产品成本在 0.25 元/只以上；回收利用经济价值还需论证，由于生产过程中加了防油防水等助剂，而且废弃餐盒一般残余少量剩饭菜和油污，因而虽然在理论上造纸厂可回收再利用，但有纸厂反映还需再投入新设备，而且因这类餐盒以草浆纤维为主，回收处理后也只能做低档纸品，是否

会形成经济利益驱动的回收还需要论证；降解特性不突出，纸模餐具需几个月以上方能消除感观污染；不易长期存放，高温潮湿环境下易霉变；有的产品硬度不足，防水防油性能差，易变形。

（2）植物纤维类一次性可降解餐饮具

植物纤维餐具是将稻麦壳、秸秆等原料粉碎成粉末，与符合食品卫生标准的高分子有机热熔胶混合，解决防水、防油性能，通过模塑真空吸附成型、干整型工艺生产而成的。

这类产品为我国所独创，起步比较晚，近两年才进入小批量工业化生产，但是发展速度较快，据统计目前全国已有 3 亿只/年的生产能力。

优点：充分利用农村的秸秆、麦壳、蔗渣等资源，变废为宝。产品为整体结构，强度好，内外都光洁平滑。有的产品外表面可以印刷商标、广告、说明书等。生产工艺日趋稳定，在生产过程中没有污染，废弃后具有一定降解性能。从成本上看，在目前所有发泡聚苯乙烯的替代产品中较占优势，每只盒（无盖）在 0.15 元以上。

缺点：色泽、柔韧性、手感、气味等方面需要进一步完善；易出现蒸发残渣及农药、黄曲霉毒素等残留量超标问题；多数企业为单机生产方式，成品率较低，不利于规模化生产；由于添加了防水剂、防油剂、固化剂等化学助剂，其降解的速度会受到影响；这种餐具重量多为 30 克左右，运输成本较高，会增加垃圾处理的重量；潮湿环境下易霉变，不宜长期保存；不宜制作带盖连体餐盒

（3）光-生物降解型一次性可降解餐饮具

光-生物降解性型餐具是指可在户外环境因素包括阳光、温度、氧、水等作用下，发生一系列化学反应，引起从外观到内在质量变化（物理使用性能与分子量下降、化学结构变化等），产生大量的小分子和有机含氧基团或化合物，这些物质可以被微生物利用，为微生物繁殖提供碳源，其降解产物对土壤和环境是无害的。这一类材料主要是用聚丙烯（PP）或聚苯乙烯（PS）或其它塑料加上光-生物降解母料加工制得，目前市场上主要为 PP 类光-生物降解型为主。此类产品因其价格较低（0.20 元/只左右），在铁路上曾得到应用，1996 年 7 月到 1997 年，铁路系统共推广这种餐盒 2.5 亿只，是一次性发泡聚苯乙烯餐具替代品中最具生产规模得一种，目前全国有光/生物降解聚丙烯餐盒生产线三十条左右，年生产能力 20 亿只左右。

优点：光—生物双降解聚丙烯餐具可部分利用目前生产发泡塑料餐具的设备；生产过程中无三废排放，无环境污染问题；原料可全部国产化，生产边角料易于回收、再生利用；产品具有传统（普通）聚苯乙烯泡沫餐具耐水、耐油、强

度好、感观清洁的优点，成本较低，用后易于回收利用，不易回收的在野外光等因素作用下 1~2 个月可降解。

缺点：产品较软，且保温性能较差，不适宜制做方便面碗等产品；降解性能受（阳光、温度、湿度等）环境制约较多，在光源不足或无光情况下降解时间较长甚至不降解，新型光敏剂和促降剂还需进一步研究开发；在生产中添加降解母料的比例会影响生产效率和降解效果，因而工艺上还需进一步成熟。

（4）纸板涂膜一次性可降解餐饮具

目前市场上的纸板餐具主要是纸板涂膜餐具，即用涂覆聚乙烯防水膜的纸板加工制成的餐具，现已有涂覆可降解防水膜的纸板餐具。

纸板餐具是国外广为使用的快餐具，国内生产企业也很多（有 20 多家），许多纸制品加工厂都可以生产。但所有的涂膜餐具专用纸板卫生要求很高，国内技术尚不成熟，用国内的原材料生产产品价格 0.2 元左右，但其质量很难保证，因而大都是从国外进口淋膜纸板，经模切成型，但生产成本较高，大多在 0.4 元以上。

优点：安全、卫生、方便、美观。可在外表面印制广告或其他图案。生产投资小，有利于规模化生产。

缺点：消耗木材，前期纸浆生产有可能会污染环境；涂覆的普通聚乙烯膜不能在环境中自然降解，回收利用困难；因使用木浆，且专用纸板多为国外进口，生产成本较高，每只价格均在 0.2 元以上，大多还在 0.4 元以上。

（5）食用粉类一次性可降解餐饮具

目前市场上还未有大量食用粉类（主要是淀粉类）餐具的使用，只有少量在铁路火车上试用，也有少量在东北市场使用并有部分出口到韩国、日本。

食用粉类餐具在国外研究较早并已在部分场合（如 96 年冬奥会）获得过使用。国内有 4~6 家企业有一定的生产能力，但有的产品因性能较差尚未获得大量使用，价格大多在 0.15 元以上。也有的企业正在开发直接以玉米等为原材料然后经膨化、模压成型的产品，其价格在 0.15 元左右。

优点：原料可再生，易于回收利用和处治，价格较低，品种范围广，可制成不同形状的产品，涂覆降解防水膜的产品较有市场前景。

缺点：加工工艺复杂，产品质量不易控制；如不涂复防水防油膜，产品要达国家标准难度较大，特别是蒸发残渣很容易超标（30mg/L）；产品防水、防油、防酸等指标不易控制；产品易脆裂、易被微生物侵蚀，仓储困难；边角料回收利用难度较大；涂膜后是否可做饲料需做严格的动物实验来验证。