



## 全降解植物纤维模塑餐具研发工作的进展

重庆工商大学教授 戴宏民

[摘要] 本文总结了我国植物纤维餐具生产及技术发展状况,对植物纤维餐具的优势及主要问题,制作工艺,存在问题的解决途径等方面进行了系统的介绍。

[关键词] 植物纤维餐具,产品性能,卫生指标,降解性能

[Abstract] The article summarise the productive and technical developing state of the plant fibre tableware in country represented by Chongqing Qingtien Environment Protection material Com. Ltd. and make systematic introductions about the advantages, the main problems. The manufacturing engineering and the settlement of the remaining problems of ite plaut fibre tableware.

[Key words] Plant fibre tableware, properties of products sanitary index, degradation properties.

全降解植物纤维餐具是在保护环境,治理白色污染,取代聚苯乙烯发泡餐具(EPS)的大潮中产生的。此项生产技术的研制与发展主要在我国,国外很少见有报导,具有明显的中国特色。这是因为我国木材资源贫乏,但是竹林、芦苇以及农作物的桔杆、稻草、稻麦壳等草本植物纤维或甘蔗渣、木屑等废弃物却十分丰富的自然资源条件所形成的。将这些原材料经粉碎等预处理后,与符合食品卫生标准的粘合剂、耐水剂、填充料等助剂在一定的工艺下热压模塑后,即可得到全降解的植物纤维模塑餐具。

全降解植物纤维餐具九十年代初在我国研制,九十年代末期在全国有了较大发展,1999年底全国建成投产生产线约有50条,产量20亿只;最近几年,全国有关生产厂家和科研工作者又相继克服了外观、强度、热脆性不足等缺陷,尤其是在防潮防霉和达到卫生指标方面取得了突破性进展;同时研制的工艺设备小型化,生产效率高,价格低,工艺日趋成熟,产品质量达到GB18006.1—1999《一次性可降解餐饮具通用技术条件》要求。部分产品已出口韩国和东南亚地区,正在为我国和世界的环境保护事业做出积极的贡献。

### 1、植物纤维餐具的优势和主要问题

在目前取代EPS餐具的可降解塑料餐具、PE淋膜纸板餐具、纸浆模塑餐具、植物纤维模塑餐具、淀粉类模塑餐具等五种替代品中,植物纤维模塑餐具具有突出的二大优势:一是资源优势,它完全不消耗木材,材料来源广泛、丰富,均为可再生资源,十分适合我国的资源国情,能抑短扬长;二是环境优势,它自行降解性能好,不需进行工作量大的回收,在环境中自行消纳,入土可松土肥土,在一定原料组份下,还可作为鱼类、家禽的食料,是一种最环保的餐具。

但是,这类餐具由于原材料的获取及性能也存在一些需要认真加以解决的问题:①农作物纤维中的残留农药、粪便、灰尘和附在其上的细菌霉菌,使人担心在大规模生产中安全性和卫生性难以保证;②较易吸潮,在潮湿的环境中可能霉变;③柔韧性差,使跌落强度差;在盛装热水热油状态下,粘合强度差,脆性大,手端时稍用力,产品就易碎裂;④外观较粗糙,色泽带黄;⑤由于原材料柔韧性不是,脆性较大,故制成餐具产品的壁较厚,单重较大,影响运输成本提高。

### 2、制作工艺

植物纤维餐具的生产工艺一般可分为选择主料、主料预处理、配料搅拌、计量称重、热压成形、表面喷淋、烘干消毒和包装入库等八个部份，其工艺流程如图1。

图1 全降解植物餐具工艺流程图

### 3、存在问题的解决途径

#### 3.1强度和脆性

提高跌落强度和减小脆性的主要途径有：

选好主材料——植物纤维餐具的主材料有多种，应选择韧性好、纤维长的作为原料的主材料。我国地大，南方、北方可根据资源情况分别选择。实践证明，芦苇、甘蔗渣、竹材等较稻草、桔杆作为主材料做出的餐具强度高、脆性小。

采用发泡工艺——加入发泡剂，在热压成形时，利用型腔的压力和密封，进行高温发泡，使餐具在保证内外壁光滑的前提下，在内外壁之间形成中空蜂窝状，使纤维在其中形成均匀分布的网络，提高了韧性和强度，同时也减轻了产品单件的重量。

#### 3.2安全性和卫生性

植物纤维餐具达到GB18006.1—1999规定的各项卫生指标，关键是进行主料的预处理，通过在石灰池中浸泡、粉碎漂白、高温蒸煮、密封烘干等一系列严格处理后，制成纤维板。在配料搅拌时，再将纤维板用高速粉碎成长短不等的棉花丝状的纤维。在后续热压成型和烘干消毒工序中，又利用高温和紫外线灭菌消毒。热压成型工艺，最高温度230~250℃，时间25~30秒；烘干最高温度180℃，时间约15分钟。

#### 3.3防水防油防渗漏性能

这一性能是餐具的必备性能。早期植物纤维餐具采用骨胶作粘结防水剂，也有用聚乙烯淋膜作防水剂的，但均不耐高温，在120℃以上的油温，几分钟之内就会渗漏；而且聚乙烯膜不降解，也影响了餐具的降解性能。

现在采用的防水防油剂具备了三个性能：①无毒，可用离心方法喷淋在餐具内表面上；②要可降解，当吸满水完全饱和后即可降解；③耐高温，即使盛装温度为120℃的热油和沸腾的水也可在2~3小时内不渗漏。保证餐具安全使用。

#### 3.4外观和成形性

外观和成形性能包括颜色、光亮度、形状、壁厚等等，这些性能的保证除颜色（白度）依靠预处理和配料成份（如用骨胶作粘结剂，餐具就呈黑黄色）外，均是在关键的热压成形工序中实现的。

早期植物纤维餐具的热压成形系采用吨位较大的油压机，在高压、低温、不发泡等条件下完成的。现在使用的成形机压力小，价格低，机械传动，成形时需发泡。设备除上下模具外，设置了时间继电器和温度控制器。成形的条件是低压（8kg左右）、高温（230℃~250℃）、短时（25~30秒）。餐具成形后内外壁光滑，壁厚可控制在1.2（边）~1.8（底）mm。

#### 3.5降解性能

植物纤维餐具具有优良的降解性能，系全降解餐具，但如采用非天然材料作粘合剂和其它添加剂，则会降低餐具的降解性。

经过几年奋发努力，具有中国特色的全降解植物纤维模塑餐具已日趋成熟，产品质量和竞争力日益提高。重庆青

天环保材料有限公司生产的植物纤维餐饮具（发泡型）是这一行业的后起之秀。该产品已通过技术监督部门和疾病预防控制中心的检测，其产品各项性能指标和卫生指标均符合GB18006.1—1999所规定的一次性可降解餐具技术标准。其中，白度为90；餐具壁厚为1.2mm（边）和1.8mm（底），单件重量只较同容积纸浆模塑餐具重1/3，单件价格又比同容积纸浆模塑便宜1/3；具有很好的强度、防水防油防渗漏能力，从3~5mm高处跌落不破损，盛热油3小时不渗漏；具有很好的降解性能，在土中润湿及厌氧掩埋下，40天可完全分解，在静水中浸泡，3~4小时软化，24小时之内可完全分解，并自行设计和制造了10万只/日的全套植物纤维餐具的生产设备，价格低廉，宜于推广。在2003年元月由国家经委六部委召开的国际投资及融资合作项目洽谈会上，产品受到美、港、台、新加坡等10余个公司的青睐，纷纷表示了投资的愿望。重庆青天环保材料有限公司堪称我国植物纤维餐具生产厂家的佼佼者。

为推广环保型的餐饮具，政府应进一步对非环保的餐饮具实行严格的禁止或回收政策，造成一种公正合理的市场竞争机制，这是对各类环保型餐饮具最有力的支持，也是生产环保餐具厂商的强列要求。

中国包装总公司科技开发项目计划资助（2002-274）

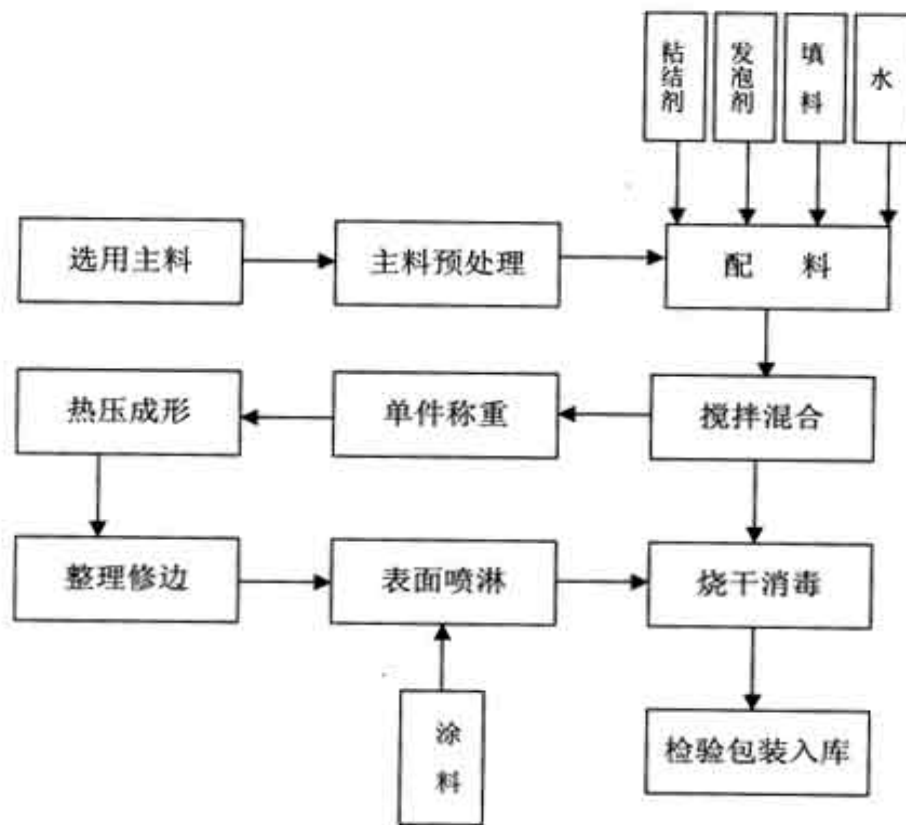


图1 全降解植物餐具工艺流程图

中国包装杂志社 版权所有

地址：北京市东城区东黄城根北街甲20号 邮编：100010

电话：(010)64036046 64057024 传真：(010)64036046

E-mail: zazhi@chi anpack.org.cn zazhi@cpta.org.cn