



## 木质包装废弃物的资源化利用途径

南京林业大学包装工程系 徐长妍  
三峡大学 徐梦罴

[摘要] 在传统包装绿色化的进程中,突出强调包装的环保功能。包装容器多属一次性使用,很快即成为固体垃圾。本文讨论了木质包装废弃物的资源化利用,着重讨论木质包装的回收再用、机械化学处理和分解处理等资源花利用途径。

[关键词] 绿色包装 木质包装废弃物 资源化利用

木包装要消耗大量木材。我国是少林缺木国家。为了缓解日益突出的木材供需矛盾,一要大规模发展人工速生丰产用材林并有计划地保护现有森林资源,二要大力发展林业产业,充分合理地综合利用森林资源,三要有效地回收利用木质废弃物。消耗大量森林资源的木包装的回收利用是我国急待解决的问题。本文从绿色包装的角度,着重阐述木质包装材料的资源化利用途径。

一般而言,木质包装废弃物的资源化利用属于变功能材料利用。变功能材料利用仅仅利用回收的包装材料的累性性能,经再加工后用于非包装领域。这种累性性能指材料积集起来的已发现和未被发现的性能。木质包装废弃物具有多种用途,可以通过燃烧进行资源化利用,也可以物理、化学或机械处理技术或工艺进行资源化利用。

木包装回收的资源化利用途径主要包括回收再用、机械化学处理和分解处理等。

### 1、木包装的回收复用

木包装的回收复用主要是将木包装返回生产厂家用于原产品包装的利用方法。这种回收复用可以是定点长期供货、定点定时回收及出口地双边协议。定点长期供货适用于长期向另一地区或几个地区提供产品的厂家,定点定时回收适用于货物流通量大、流通距离短的产品包装。对于包装出口产品,可以建立某种包装回收双边协议,使使用过的木包装能在跨国流通中回收利用。

木包装的回收复用是木包装回收的资源化利用的首选途径。

### 2、木包装的机械或化学处理

利用机械或化学处理方法,可采用废弃的木包装制造木质人造板、木屑板、地板、自行润滑材料、氨基木材等产品。

#### ①利用回收的木包装制造木质人造板

人造板是代替实体木材的上好木质材料,广泛用于家具制造、室内装修、建筑行业、车船制造,涉及工业、农业、军事、建筑等行业。大力发展人造板不仅可调整木材加工工业的产业结构,合理利用森林资源,并对促进资源培育和发展起到不可替代的作用。木箱及其他木质包装容器所使用的木材材质较高,其斜纹倾斜度一般在1/10以下,木节直径一般在材宽的1/3以下[4],板材上没有1.2cm以上的木节孔、虫眼、死节和漏节,且钉钉部位及两端没有木节,回收的木质包装,除去铁钉、铁皮等金属附件,经过打碎之后,是制造碎料板、纤维板和刨花板等人造板的优良原材料。

## ——制造木质碎料板

木质碎料板是利用木质碎料为主要原料，加入一定数量的胶粘剂，在一定温度和压力下压制而成的一种人造板产品。其生产过程主要包括碎料制备、碎料干燥、碎料分选、胶粘剂制备、拌胶、板坯铺装、板坯热压、表面处理、分等及检验等工序。现在国内外制造刨花板所采用的胶粘剂主要是UF胶（脲醛树脂胶）、PF（酚醛树脂胶）、MUF（三聚氰胺脲醛树脂胶）。为了提高产品的质量和附加值，还可对板材进行二次加工，在其表面镶装面板、装饰板、塑料薄膜等装饰材料，提高其装饰效果。

另外，采用回收的木质包装还可以制造石膏刨花板 and 水泥刨花板等建筑材料。石膏刨花板具有良好的加工性能，可以锯、铣开槽、打孔、钉着、拧螺钉等，主要用于室内装修，如作隔墙、天花板、地板等。水泥刨花板是一种优良的建筑材料。

## ——制造木质纤维板

木质纤维板是利用木质碎料作为主要原材料生产的一种人造板。其制造过程主要包括备料、纤维分离、纤维干燥、纤维分级、拌胶、板坯铺装、板坯热压、后期处理、表面加工等工序。近几年我国的中密度纤维板生产发展非常迅速，前途光明。

### ②利用回收的木包装制造木屑板和木质隔音砖

将回收的木包装去除铁钉、铁皮等杂质后，打碎成粒度小于1 mm的锯木屑，干燥，再与固含量约5%(15%的胶粘剂混合，可生产0.5(5mm厚的木质薄板和木质薄面板。木屑板一般采用PF胶，热压压力为80(150kg/cm<sup>2</sup>，热压温度130(180(C。这种木屑板的机械性能优良，一张木屑板的机械强度可与5(6层纸经PF胶浸渍后热压而成的纸质层积板相媲美。

若将上述锯木屑与粘土混合，可烧制成建筑工业用的木屑隔音轻砖。生产时，锯木屑需经筛选、除去木块、石头等杂质后，按一定比例与粘土混合，用水调制，然后搅拌均匀，送入制砖机成型，待成型后的湿砖经干燥后，装窑烧制。在烧制过程中，木屑被烧掉，放出热量，并留下孔隙，即成轻砖。这种轻砖隔音性能良好，具有较大的推广价值。

### ③利用回收的木包装生产自行润滑材料

利用木质纤维素的惰性，可将回收的木包装用于制造重载荷自行润滑部件的零件及其组成材料。制作时，先将木碎料放入高压釜内，进行常温真空处理，以除去易挥发成分和水分，然后将含有聚合物的稠化机油或聚合悬浮液打入高压釜内，再将浸渍过的坯料送往压制室，加热压制，使聚合物重新排列组合。活性物质沉落在颗粒的表面上，与木质素结合，从而形成整体材料，获得所需要的性能。木质组合材料在电气绝缘工业生产中得到了广泛应用。另外，木材经防腐剂浸渍处理还是优良的抗生化腐蚀性材料。

### ④利用回收的木包装生产氨基木材

利用木材中所含化学组分的化学活性，对回收的木包装进行化学改性，可制取氨基木材。在常温和低压下，使木材与氨溶液或加热的气体氨相互作用，并在100(300kg/cm<sup>2</sup>的压力条件下进行压制，即可制得氨基木材。这是一种优良的新型材料，生产成本低，耐生化腐蚀能力强，强度不仅优于所有木材，而且高于青铜，而价格仅为青铜的十分之一。另外，氨基木材还具有优良的铣、锯、刨切加工性能，不仅可用来制造拼花地板和家具，而且还可用于生产乐器、仿形机床的靠模、体育器材、衬套、轴瓦、齿轮等。

### ⑤利用回收的木包装制作仿古书筒条幅

将回收的木包装去除铁钉、铁皮等杂物，并制成40cm的小规格三合板，然后加工成1cm宽胶合板边条，粘贴在布上，与木制品的卷帘门产品相同，以水曲柳、柞木、榆木等颜色较深的胶合板条加工的条幅与古代书筒相似。

### ⑥利用回收的木包装制取模压制品及改性聚乙烯醇塑木[5]

将回收的木包装去除铁钉等杂物，并制成锯末，然后将干燥的锯末拌上一定量的脲醛树脂及少量辅助剂氯化铵、石蜡等经预压、热压后填装在预制的胎具中一次热压成型，成品表面光洁平整，可直接喷漆，用于钟表壳、家具及某些工艺品等。

如果将上述锯末与聚乙烯醇、凝聚剂、环氧树脂和固化剂混合，可制成塑木制品。聚乙烯醇具有良好的加工性能及耐磨、耐油、耐压，有韧性等性能，同时还具备电木高强度耐磨等物理性能。

### ⑦利用回收的木包装制作复合仿石板材

武汉市木材节约办公室发明了一种以氧化镁为胶凝材料，氧化镁溶液为拌和剂，以锯木屑、稻草、石粉、麻秸、煤灰、炉渣等为填充物，以竹篾、玻璃丝为筋骨材料而制成的复合仿石板材，其制作工艺简单、产品表层光洁、彩纹自然、强度高、容重轻、耐高温，既保持了能锯能钉的材料性质，又具有坚硬耐磨的石材性能，产品可应用于各种家具台面、室内墙面和地板装饰等，市场前景相当广阔。

## 3、木包装的分解处理

回收的木包装经过水解、热解等处理，可获得重要的工业产品。在一定温度和催化剂作用下，木包装中的纤维素和半纤维素加水分解（糖化）成为单糖，然后再进行化学和生物化学加工，制取酒精、酵母、糠醛、木糖、木糖醇、乙酰丙酸等产品。在常压、隔绝空气的条件下，回收的木包装进行热解反应可得到固体、液体和气体三类初产物，留在干馏锅内的固体产物为疏松多孔的木炭，是制造活性炭、二硫化碳等的原料；从干馏设备中导出的蒸汽气体混合物经冷凝分离后得到的棕褐色液体产物为粗木醋液，含有大量工业产品，如饱和酸（醋酸、蚁酸、丙酸和丁酸）、不饱和酸（醇酸、糠酸）、甲醇、丙烯醇、酮类（丙酮、甲乙酮、甲丙酮和环戊酮）、醛类（甲醛、乙醛、糠醛）、酯类（甲酸甲酯、乙酸甲酯）、酚类（苯酚、甲酚、邻苯二酚、愈疮木酚和邻苯三酚）、丁丙酯、芳香族化合物（苯、甲苯、萘）、杂环化合物（呋喃、(-甲基呋喃)和甲胺；从干馏设备中导出的蒸汽气体混合物经冷凝分离出来的气体产物称为木煤气或不凝性气体。木煤气的主要成分是CO<sub>2</sub>、CO、甲烷、乙烯、氢气等，是一种不污染环境的优良气态燃料。

## 4、小结

在森林资源日益短缺的今天，木包装的综合利用已经成为世界各国普遍关注的问题。本文从木质包装的回收再用、机械化学处理和分解处理等方面，着重讨论木质包装废弃物的资源化利用问题。在处理木包装的综合利用问题时，首先考虑回收复用，同时综合考虑对木包装进行机械化学处理和分解处理，制取各种工业产品及其它产品，以发挥良好的社会效益和经济效益。

## 参考文献

- [1]戴宏民编著.绿色包装.北京:化学工业出版社.2002年
- [2]杨福庆等编著.包装材料的回收利用与城市环境.北京:化学工业出版社.2002年
- [3]林秀兰编著.林产工业污染及防治.厦门:厦门大学出版社.2000年
- [4]彭国勋主编.运输包装.山东:印刷工业出版社.1999年
- [5]锯木屑利用的新产品新途径,王建和,许方荣.中国木材(上海).1992,(1),27?29

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