

## 68. 纸塑铝复合包装材料精准分质再生利用技术

技术依托单位：漳州市陆海环保产业开发有限公司

技术发展阶段：工程示范

适用范围：本技术适用于废纸、纸/塑/铝复合包装材料、淋膜纸、一次性口杯纸等。再生纸浆主要应用于鞋板纸、箱板纸、手巾纸、拷贝纸、包装纸等纸制品生产企业。再生塑料颗粒广泛应用于吹膜、电缆料、管材、家电、汽车等行业。

主要技术指标和参数：

### 一、工艺路线及参数

#### 1、工艺路线

纸塑铝复合包装材料经水力疏解，通过黏附破坏、内聚破坏和被粘物破坏的方式分离提取出再生纸浆；再根据相似相溶原理，采用碱液浸透湿法配合机械破坏法分离铝塑复合材料中的铝和塑；最后通过加热加压方式，得到再生塑料颗粒。

#### 2、技术参数

再生纸浆叩解度大于 75%原料纸，依据国家标准：GB/T 3332-1982 浆料打浆度的测定法(肖伯尔-瑞格勒法)，用液压式打浆度测试仪进行测试；

再生塑料颗粒灰分小于 5%，用塑料灰分测定仪进行测试。

### 二、主要技术指标

再生塑料颗粒灰分含量小于 3%，塑料中含铝量小于

0.05%，再生纸浆杂点（30\*50cm）于小 20 处。

### 三、技术特点

1、采用物理方法--水力疏解法对纸塑铝复合包装材料中的纸浆纤维通过黏附破坏、内聚破坏和被粘物破坏的方式，高效分离提取出再生纸浆。

2、根据相似相溶原理，采用碱液浸透湿法配合机械破坏法分离铝塑复合材料中的铝和塑，实现了复合包装材料中塑料回收利用。

### 四、技术推广应用情况

本技术在陆海环保应用成熟，形成了规模化、规范化批量处理。该项目已建成年处理量达到 30000 吨的废弃软饮料包装材料及铝塑复合膜边废料的综合回收系统，回收利用率大于 90%，具有明显的环境效益和社会效益。

### 五、实际应用案例

案例名称	陆海环保关于年设计精准分质再生利用 3 万吨纸塑铝复合包装材料的项目
业主单位	漳州市陆海环保产业开发有限公司
工程地址	福建省漳州市华安县闽台农业开发区
工程规模	设计处理 3 万吨废纸塑铝复合包装材料
项目投运时间	2015 年 12 月
验收情况	验收单位：漳州市科学技术局，验收时间：2016 年 1 月 10 日，验收结论：1、项目组所提供的评审材料齐全，符合评审要求。2、该项目自主研发出渗透软化剂和配套的缓蚀剂，既可有效地软化胶粘层，又可降低铝粉发生化学反应，该渗透软化剂及缓蚀剂能在常温、常压下使

	<p>用，无毒性；研制出自动化程度较高的连续式纸塑分离及铝塑分离生产线，获得国家授权实用新型专利 6 件，具有创新性。3、该项目已建成年处理量达到 80000 吨的废弃软饮料包装材料及铝塑复合膜边废料的综合回收系统，回收利用率大于 90%，具有明显的环境效益和社会效益。经有关权威部门检测，再生塑料颗粒灰分含量小于 3%，塑料中含铝量小于 0.05%，再生纸浆杂点（30*50cm）于小 20 处，铝塑分离效果明显。</p> <p>综上所述，专家组一致认为，该项目在综合回收技术方面达到国内领先水平。</p>
<p>工艺流程</p>	<p>该技术主要包括纸塑分离、铝塑分离、塑料造粒三部分。</p> <p><b>(1) 纸塑分离：</b>包括破浆精选和洗涤浓缩两个模块，设计了独有的转鼓式水力碎浆机，采用连续式的进出料方式，利用产品自身重量进行水力碎浆，严格控制设备剪切力，保障再生纸浆的原有品质；分离出来的纸浆进入下一道洗浆压缩模块，通过对纸浆的去粗提纯、清洗压缩挤干等工序将纸浆高效回收；本技术还通过连续式地重力浮选和“微气泡”浮选共同作用选，来实现废旧碎渣的分选，提高塑料碎膜的回收利用率。去除纸浆后剩下的铝塑膜将输送至铝塑分离工艺系统。</p> <p><b>(2) 铝塑分离：</b>包括料膜药泡、料膜清洗及挤干分选，铝塑膜在反应池中经自主研发出的渗透软化剂和缓蚀剂的作用下，生成铝盐，再经三道清洗设备对料膜进行清洗，通过机械外力使铝箔与塑料膜分离，清洗后的塑料薄膜经过双向螺杆的机械外力作用下挤干、热风风选后直接送入薄膜造粒系统得到再生塑料颗粒。</p> <p><b>(3) 塑料造粒：</b>主要是通过连续熔体过滤造粒和双阶造粒，将塑料膜采用喂料螺杆进行预压缩，使物料压实，再送入造粒机进行造粒；然后再用可调高温熔融挤出设备将融熔后的塑料挤压拉丝成条状半成品，最后自动切粒收集，实现复合包装塑料薄膜连续、高效的造粒，生产出再生塑料颗粒。</p>

主要工艺运行和控制参数	<p>1、散包工序：控制设备正常开机每钟 10-20 转左右。</p> <p>2、碎浆工序：系统设备变频器正常开机 45-50hz。</p> <p>3、收浆工序：挤浆系统控制电流 50-60mA，打浆系统电流控制 150-200mA，控制纸浆的回收浓度。</p> <p>4、造粒工序：造粒设备系统电流控制 100-200mA。</p>
关键设备及设备参数	<p>1、散包机：45KW</p> <p>2、转鼓式水力碎浆机：90KW</p> <p>3、挤干机：45kW</p> <p>4、打浆机：110Kw</p> <p>5、造粒机：90KW</p>
污染防治效果和达标情况	<p><b>资源化利用产品：</b>符合下游客户的需求与企业标准（再生原料属于非标产品）。</p> <p><b>废水：</b>生产废水治理后 95%以上回用于生产，其余与生活废水达到 GB8978-1996 一级标准排放。</p> <p><b>废气：</b>通过废气处理系统治理后，经 15m 排气筒高空达到 DB35/1782-2018 标准有组织排放。</p> <p><b>噪声：</b>厂界噪声低于 GB12348-2008 标准。</p> <p><b>固废：</b>一般固废交由相关单位处理；危险固废委托资质单位处理。</p>
二次污染治理情况	<p><b>废水：</b>通过分析工业废水成分特性，采用分质分流+分段处理+分级回用方式处理，95%以上回用于生产，其余与生活废水达标排放。</p> <p><b>废气：</b>主要来源于造粒时产生的，主要大气污染物为非甲烷总烃、颗粒物。通过在所有造粒机、挤出机上方分别配套集气罩收集系统，通过配套喷淋除尘+组合净化过滤器+活性炭吸附装置，达标处理。</p> <p><b>固废：</b>通过改进散包、跳筛、风选等工艺，减少包装铁丝、原材料中的其他杂质；改进纸塑处理工艺，减少尾渣的产生；改进造粒工艺，减少更换下来的铁丝过滤网，回收自主处理。新增压滤机等，改进污水处理设施，减少污泥，运送至砖厂制砖。危险固废（主要是废机油和活性炭）委托资质单位处理。</p>
投资费用	<p>1、纸塑分离成套设备：约 327 万元</p>

	<p>2、铝塑分离成套设备：约 367 万元</p> <p>3、配套环保处理系统（废水和废气处理系统）：约 368 万元</p> <p>4、其他公用设施：约 1780 万元（包含用地、厂房、仓库、消防等）</p> <p><b>以上合计：2842 万元</b></p>
运行费用	<p>工程运行的基本成本费用：回收处理每吨废弃复合包装材料约需 1850 元，包括：辅料、能耗、人工、折旧摊销、维保、物流、环保、管理等的费用。其中，纸塑分离生产出再生纸浆的运行费用约需 500 元/吨；铝塑分离生产出再生塑料颗粒的运行费用约需 1350 元/吨。</p>
能源、资源节约和综合利用情况	<p>据测算，每回收分解再生 1 吨废弃复合包装材料，相当于节约 0.8 吨石油，少砍 12 棵参天大树，减少 3 吨二氧化碳的排放。本项目设计年处理 3 万吨废旧纸塑铝复合包装材料，就相当于节约 2.4 万吨石油，少砍 36 万棵参天大树，减少 9 万吨二氧化碳的排放。</p>