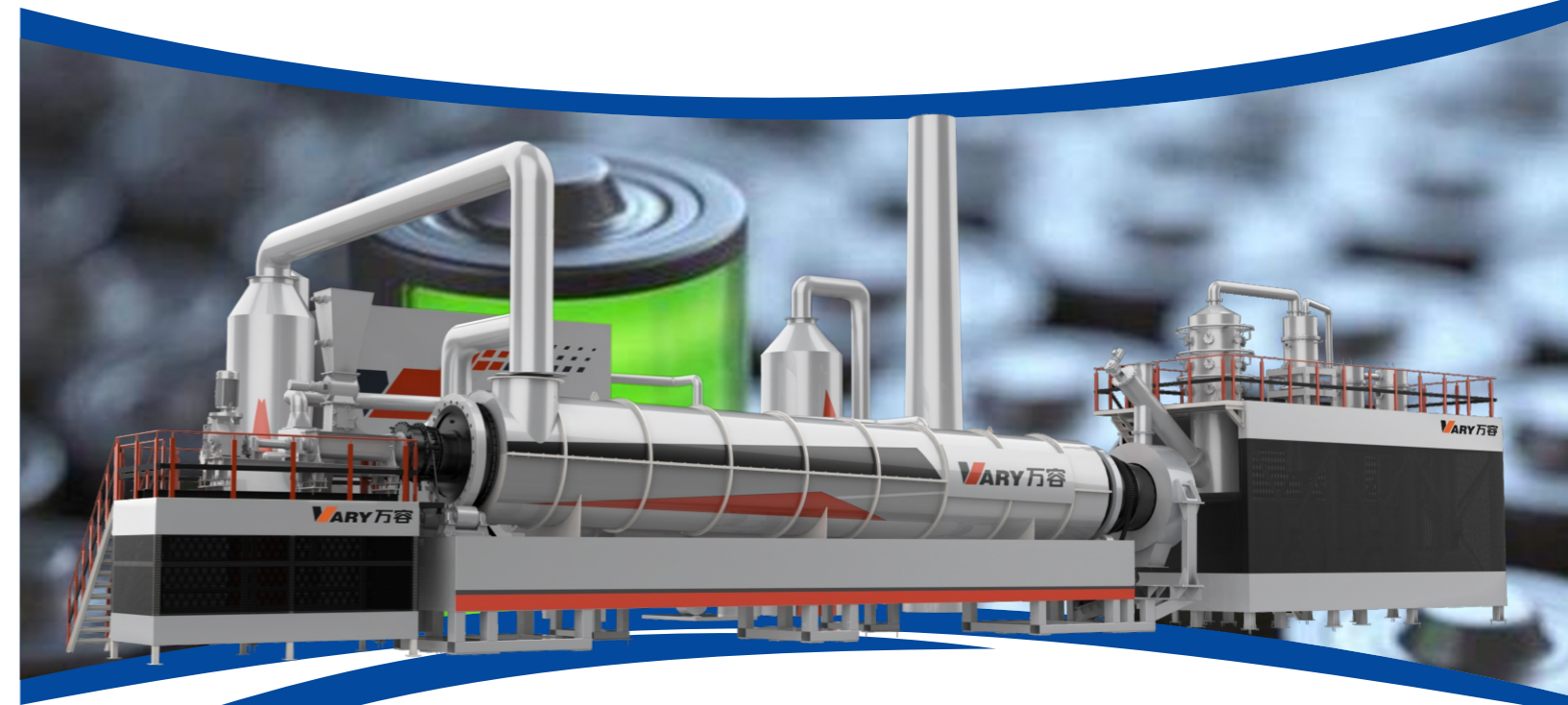




微信公众号



官网



## 废旧锂离子电池材料回收技术装备

## 行业现状

Industry Status >>



### 传统锂电回收处理弊端多

传统处理工艺受限于缺乏高效且安全的一体化热解设备,常采用多道工序,包括电解液挥发、气体收集、粘结剂热脱附、隔膜炭化、热解气RTO/TO焚毁等,存在设备复杂、空间占用大、能耗高、安全隐患大、气体逃逸严重、尾气排放不达标、运营成本高昂等问题。

### 物理回收黑粉设备问题多

现有物理回收(打粉)黑粉设备存在工序多、流程长、筛网易损、粉尘逃逸、极粉纯度低等问题。

### 锂电回收利润下滑致行业要求趋严

随着锂电原料回收价格走低,加工利润空间逐渐缩减,迫使行业对极粉及铜铝纯度、回收率等关键指标的要求日趋严格;有些厂家试行极片物理修复工艺,对极粉纯度要求更加严苛。

### 锂电废料交易乱象丛生倒逼生产企业自行处理

锂电产业废料市场面临显著的价格波动性和品种多样性的挑战,且目前尚未形成统一规范的市场标准,与此同时,交易环节中存在诸多漏洞,多种因素作用下废料滞销和堆积现象频发。为解决困境,生产企业不得不承担起废料加工处理的重任。

## 解决方案

Solutions >>

万容科技依托丰富的机械破碎、多组分精细化分选技术基础以及无氧热解技术装备方面的领先优势,充分利用固废处置技术研发能力及运营实践经验,为废旧锂离子电池材料提供最具竞争力的技术装备及系统服务,“后发先至”,形成了以无氧热解为核心的多技术组合回收加工解决方案。

### 01 小型电池连续化热解 综合回收一体化设备

设备以“带电破碎、连续式无氧热解、涡流粉碎分级”为核心工艺,通过先进的技术和流程设计,实现了退役小型锂电池(圆柱电池,小型方形、软包电池)的高效、环保和综合利用。

### 02 方形、软包电池及极片批序式 热解+机械破碎分选设备

通过“安全放电、切壳取芯、极片拆解”后的正极片采用“批序式热解+综合分选”工艺,负极片采用物理回收(打粉)核心工艺,为退役方形、软包电池的回收提供了灵活、高回收率的组合工艺(也可用于破碎后小型电池的综合回收)。

### 03 锂电产业废料 批序式热解回收设备

设备采用批序式热解技术,针对锂电产业废料如废弃浆料、隔膜、包装废弃物进行高效热解处理,实现有价值组分的回收和再利用,让锂电产业废料生产企业无后顾之忧。

### 04 电池极片 物理回收(打粉)设备

设备采用简洁、高效的物理破碎和分选技术,能够实现各类锂电池正负极片及边料精细打粉,颠覆复杂的多级破碎、研磨、筛分组合工艺,实现极粉、铜粉、铝粉的高效回收和再利用。

# 小型电池连续化热解综合回收一体化设备

Continuous Pyrolysis Integrated Recycling Equipment for Compact Battery >>

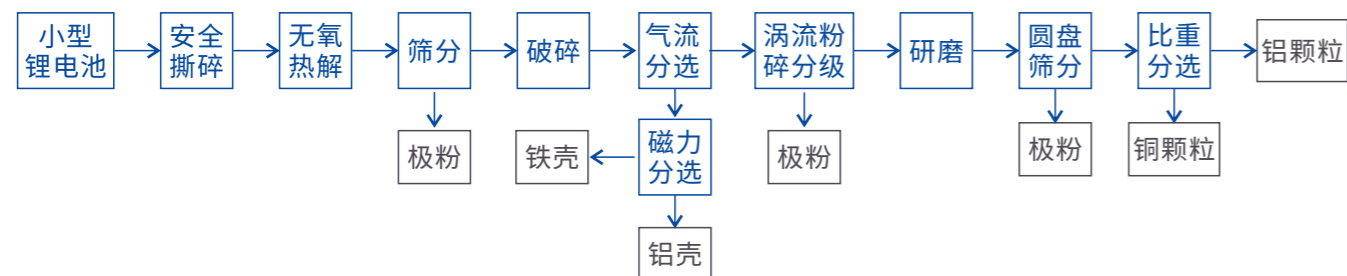
## 产品线处理能力

1-3t/h

## 应用范围

各类圆柱电池, 小型方形、软包电池及一些破损严重的电池。

## 产线流程



## 系统组成及特点

### 安全破碎系统

全程惰性气体保护, 形成无氧环境, 阻断电池破碎时引起的短路起火燃烧, 极大提高了生产效率和安全性。

### 连续式无氧热解系统

输送、进料、出料环节全程密闭, 主炉正压设计, 柔性组合密封, 确保作业环境安全稳定;  
无氧环境下装备连续化运行, 实现电解液、隔膜、粘结剂等直接挥发、热解炭化, 缩短工艺流程, 极大促进极粉与集流体的分离, 达成铜箔、铝箔、极粉全组分价值回收;  
热解处理后的三元极粉稳定, 无自发热现象, 安全性高;  
燃气式加热, 充分利用燃烧热能, 热解气全部回用实现热能自给循环, 设备能耗低, 运行成本低。

### 组合分选系统

涡流粉碎分级装置、铜铝综合分选装置、气流分选装置、圆盘筛分装置、研磨装置组合设计, 实现价值组分铜箔、铝箔、极粉、铝壳、铁壳的高效剥离与分选。

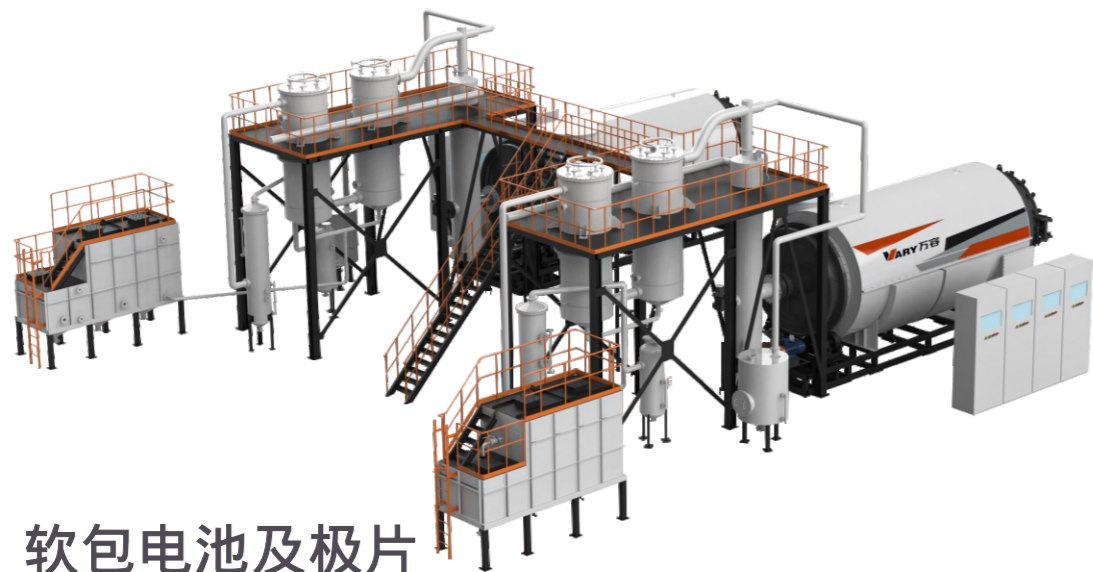
### 安全监控系统

破碎装置、热解装置设置有分段控制的阻隔阀门, 有效阻止气流回流;  
含氧实时监控+温度分段监控+视频监控+PLC+上位机的集中连锁控制, 提高全工艺流程的安全性。

### 环保清洁系统

密闭输送、负压输送、组合密封, 杜绝气体逃逸;  
有机气体利用自带热风炉全部高温焚毁, 烟气排放稳定达标, 确保了电池回收的环保清洁。





## 方形、软包电池及极片 批序式热解+机械破碎分选设备

Batch Pyrolysis + Mechanical Crushing and Sorting  
Equipment for Square, Pouch Battery and Electrode Slice >>

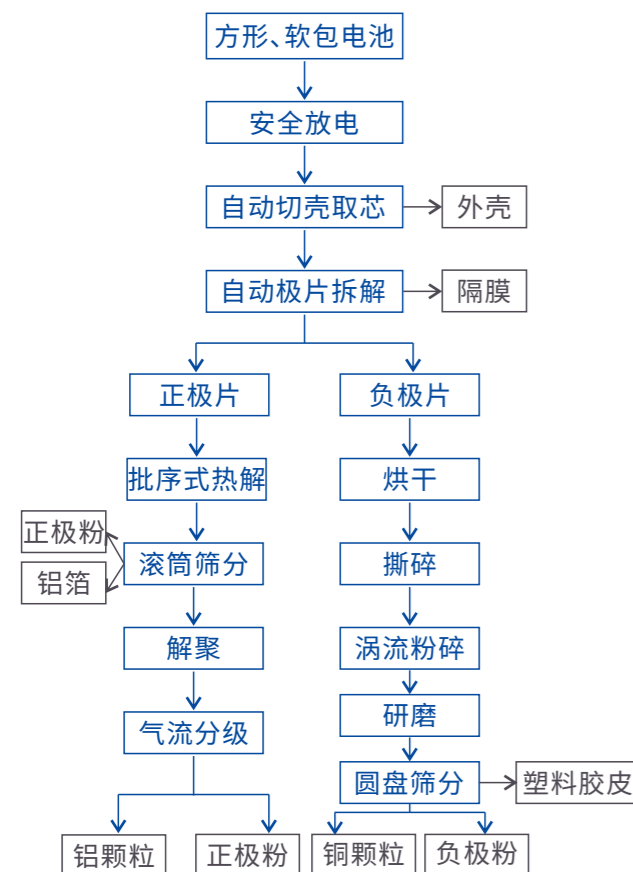
### 产品线处理能力

1-2t/h

### 应用范围

各类方形、软包电池及极片废料。

### 产线流程及系统特点



### 精细化拆解系统 (自行选配)

固相放电系统实现电池安全高效放电, 精细化拆解, 实现正负极自动分离, 隔膜、极片分类传输。

### 批序式无氧热解系统

电磁式加热方式, 多段式结构, 便于用户工艺改变时调整控制, 精准控温; 粘结剂受热分解, 有效促进极粉与集流体的分离; 全程无二次污染, 运营维护简单, 运行安全可靠。

### 综合破碎分选系统

滚筒筛分装置、研磨装置、气流分级装置、撕碎装置、涡流粉碎分级装置、圆盘筛分装置组合设计, 实现极粉和集流体(铜箔、铝箔)的分类回收。

### 安全监控系统

含氧实时监控+温度分段监控+视频监控+PLC+上位机的集中连锁控制, 提高全工艺流程的安全性。

## 锂电产业废料批序式热解回收设备

Batch Pyrolysis Recovery Equipment for  
Lithium Battery Industry Waste >>



### 产品线处理能力

8-15吨/炉/天

### 应用范围

小型电池、极片、浆料、隔膜、包装废弃物。

### 特点

模式灵活	采用厂内合作、设备销售等灵活合作模式, 满足电池厂各种合作需求。
安全性高	集惰性气体保护、柔性组合密封等多种技术, 有效规避粉尘、异味泄漏及爆炸。
适用范围广	一炉多用, 灵活性高, 适用于各类电池产业废料(浆料、隔膜等)及退役锂电池。
运维便捷	操作简单, 设备方便检修、便于维护。

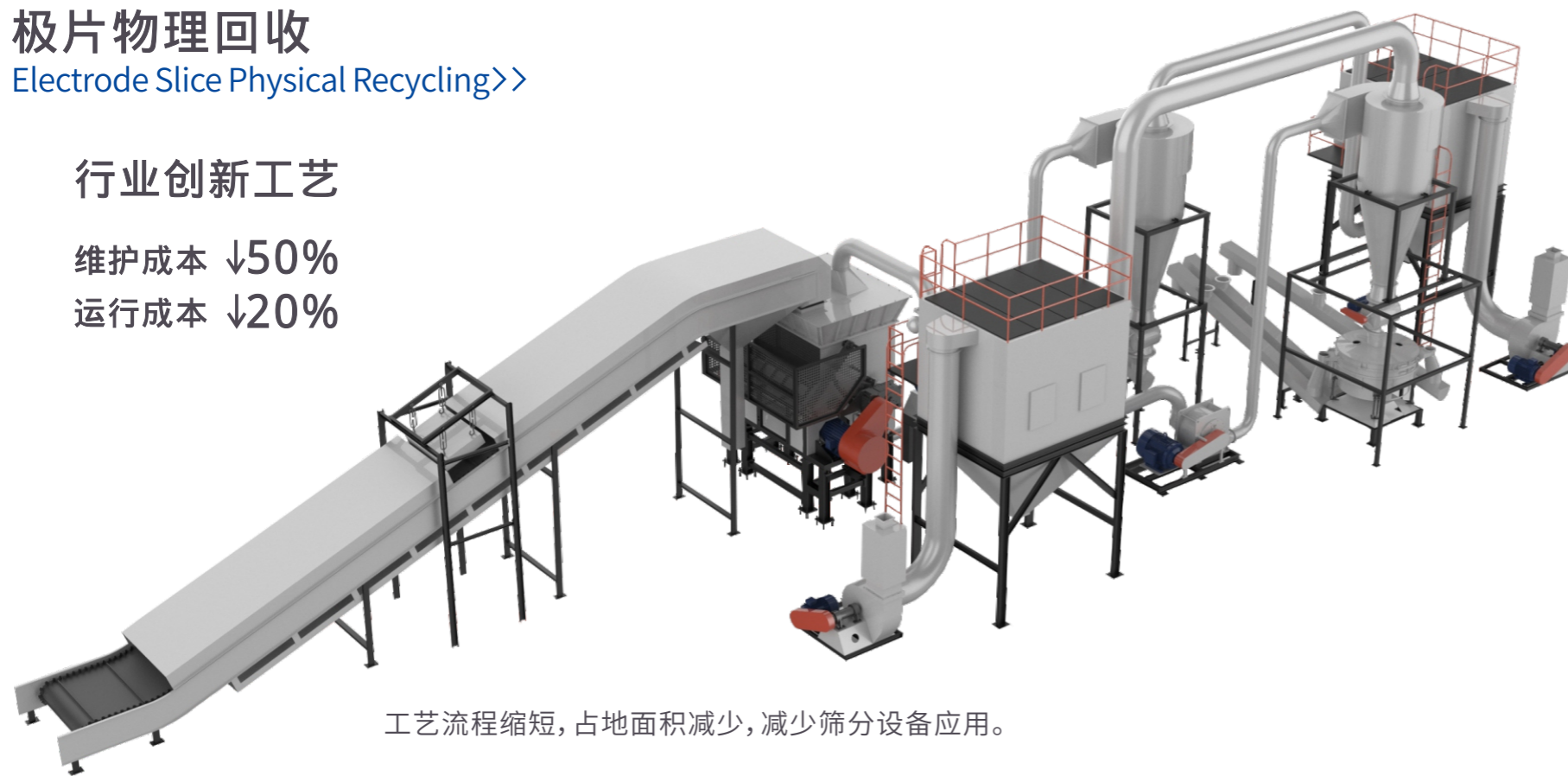
# 极片物理回收

Electrode Slice Physical Recycling>>

## 行业创新工艺

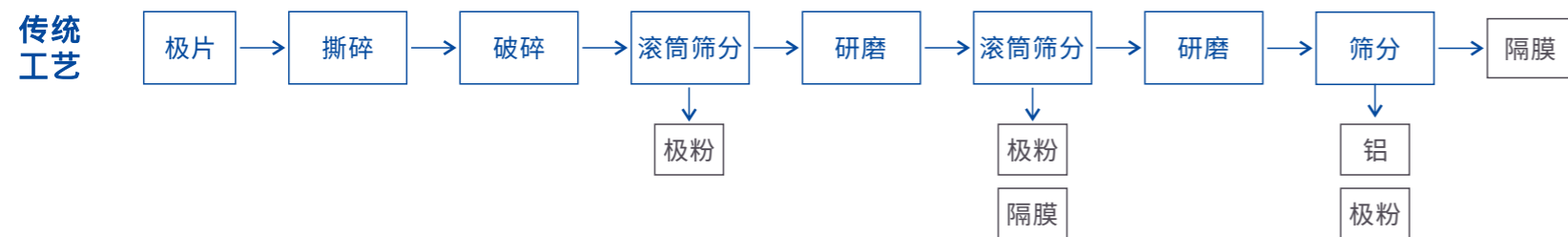
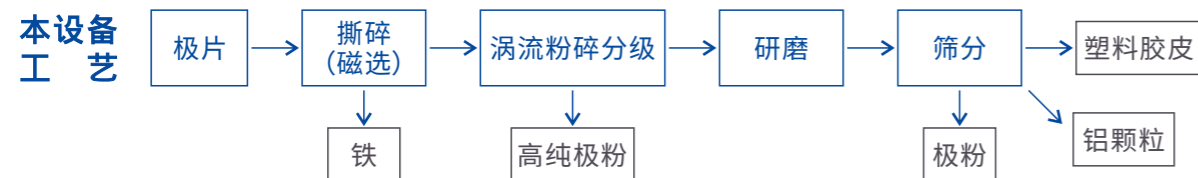
维护成本 ↓50%

运行成本 ↓20%



工艺流程缩短, 占地面积减少, 减少筛分设备应用。

## 工艺流程



## 产品线处理能力

1-3t/h

## 应用范围

各类锂电池正、负极片及边角料。

## 极粉回收率

≥99%

## 系统组成及特点

### 破碎分选系统

#### 撕碎装置:

考虑到极片原料成卷状, 设计推料机构, 确保物料进料相对均匀, 使物料规律性、均匀推至破碎口, 实现给料量可控、切削深度可控, 保障切削效果, 规避卡料现象。

#### 涡流粉碎分级装置:

◎由涡流粉碎机、分级机、旋风分离器等组成, 具备粉碎剥离、气流分极两大核心功能, 能将极片中极粉和铝/铜箔进行粉碎及高效剥离, 粉碎剥离后的极粉与铜/铝颗粒存在一定密度差, 气流分选机利用极粉与金属的密度差进行精细气流分选, 分选出高纯度的极粉。

◎精细分选效果, 可得到普纯极粉(极粉铝含量低于3000ppm)及高纯极粉(铝含量小于300ppm)两种规格, 普纯极粉品质优于市面, 降低后续湿法冶炼成本, 高纯极粉纯度有保障, 可直接作为物理修复原料使用。

### 环保清洁系统

密闭输送、负压输送、极粉收集系统, 大幅度减少粉尘逃逸, 环保清洁。

### 电控系统

由动力柜、控制柜及配套电机组成, 实时监控电流、温度、运行情况。

## 典型案例

Application Cases >>

### 项目背景：

湖南某锂电综合利用企业希望调整现有生产工艺，改变因筛分多设备故障率高影响生产效益、设备运行成本高的现状。

### 解决方案：

采用涡流粉碎分级核心工艺。

### 成效：

每小时处理3吨极片，极粉回收率≥99%。



### 项目背景：

湖南某固废处置企业受业主委托，按吨收取处置费，处置电池浆料及少量成型的隔膜料。

### 解决方案：

采用间歇式热脱附。

### 成效：

物料在中温条件下，实现热脱附得到粗制NMP和极粉，其中NMP溶剂回收后端应用，极粉再湿法回收利用。



### 项目背景：

江西某危废处置企业转型处理退役锂电池撕碎料、隔膜纸。

### 解决方案：

间歇式热解回收。

### 成效：

无隔膜副产物，物料在400-500°C热解，剥离效果好，热解渣占比85%，一次出粉率超过60%。