

中华纸业传媒



浆纸技术



# 中华纸业

## CHINA PULP & PAPER INDUSTRY

第23/24期

第43卷 总第543/544期

2022年12月·合刊

国际标准连续出版物号:ISSN 1007-9211 国内统一连续出版物号:CN 37-1281/TS 邮发代号:24-136



绿晨  
LVCHEN

### 提供高附加值的废水 废气治理系统解决方案

### 专业 专注 专心

广西绿晨环境工程有限公司

地址: 南宁市高新区科园大道68号东盟慧谷3号楼2楼  
电话: 0771-3219568/3213686 传真: 0771-3215689



# 武汉金华腾科技有限公司

## 涂布机械产品专业制造商

为长江汇丰纸业提供的5600mm白板纸涂布机  
 现实际运行车速已达到700m/min

已陆续为浙江仙鹤纸业提供15台套  
 膜转移施胶机系列产品



产品系列

板纸涂布机系列产品  
 膜转移施胶机系列产品  
 特种纸涂布机系列产品



4500-600白板纸涂布机



4450-1000膜转移施胶机



4880-550膜转移施胶机



5600-700膜转移施胶机



2820-500三防热敏纸涂布机



1760-600三防热敏纸涂布机



3300-300热升华转印纸涂布机



1880-300特种纸涂布机



湖北省武汉市阳逻开发区华中国际产业园



联系人: 赵先生13507262403 邵先生18627804735  
 传真: 027-86980218 邮箱: dtu\_cg@163.com

## 热烈祝贺

山东凯信重机为四川环龙提供的4200mm浆板机和切理纸输送打包线圆满达产  
山东凯信重机成功签约福建联盛60万吨/年和40万吨/年两台气垫干燥浆板机项目



### 夹网气垫干燥浆板机

**技术参数:**

净纸宽度: 2400~6600mm

工作车速: 50~250m/min

定 量: 600~1200g/m<sup>2</sup>



**山东凯信重机有限公司**  
SHANDONG HICREDIT HEAVY MACHINERY CO.,LTD.

地址: 山东省潍坊市高新区银通街6677号(261061)  
电话: 0536-2966966/13678669266/13516368270  
传真: 0536-2966999

网址: [www.hicredit.net.cn](http://www.hicredit.net.cn) Email: [hc@hicredit.net.cn](mailto:hc@hicredit.net.cn)



**主管单位** 中国轻工业联合会  
**主办单位** 中国造纸协会  
山东省造纸工业研究设计院  
**协办单位** 广东省造纸行业协会  
广西林业产业行业协会  
浙江省造纸行业协会  
江苏省造纸行业协会  
河南省造纸工业协会  
河北省造纸协会  
云南省造纸工业协会  
湖北省造纸协会  
福建省纸业协会  
四川省造纸行业协会  
江西省造纸印刷工业协会  
山西省造纸行业协会  
山东省造纸行业协会  
山东造纸学会  
山东省轻工机械协会

**期刊名称** 中华纸业 (Zhonghua Zhiye)  
**出版单位** 中华纸业杂志社  
**名誉社长** 钱桂敬  
**社长** 刘承奎  
**总编** 张洪成  
**副总编** 李玉峰 李嘉伟  
**社长助理** 张玉环 赵琬青  
**地址** 山东省济南市历城区工业南路101号(250100)  
**邮箱** zbs@cppi.cn (总编室)  
**网站** 中华纸业网www.cppi.cn  
**微博、博客** “中华纸业杂志社” <http://weibo.com/cppi>  
**微信公众号** 中华纸业传媒 (cppinet) 浆纸技术 (pulp-paper)  
**采编部** 电话:0531-88935343 邮箱:cbb@cppi.cn  
**新媒体部** 电话:0531-88935343 邮箱:cppinet@cppi.cn  
**市场运营部** 电话:0531-88522949 邮箱:adv@cppi.cn  
QQ: 609352141(广告) 940438201(综合)  
**国外广告代理** 法国RNP公司  
邮箱: rep.nicolas.pelletier@gmail.com  
**国外合作媒体** 印度Paper Mart杂志 邮箱: pj@papermart.in  
**国外总发行** 中国出版对外贸易总公司  
地址: 北京782信箱 邮编: 100011  
**印刷单位** 济南继东彩艺印刷有限公司  
**本期责任编辑** 李玉峰 郝永涛  
**编辑** 张洪成 李嘉伟 郝永涛 宋雯琪 赵希森 常春  
**美术编辑** 陈新泰  
**市场运营/广告/发行** 张玉环 赵琬青

**Published by**  
**China Pulp & Paper Industry Publishing House**  
Add: No.101, Gongyenan Road,  
Jinan 250100, Shandong, China  
Tel: 0086 531 88522949 88935343  
E-mail: cppi9@cppi.cn paperchina@cppi.cn  
Web: www.cppi.cn

**Distributed Abroad by**  
**China Publication Corporation for Foreign Trade**  
P. O. Box782, Beijing 100011, China

**The Representative of adv. for CPPI: RNP**  
Phone: +33 682251206  
E-mail: rep.nicolas.pelletier@gmail.com  
**The territory: Europe**

**Price Per Copy: US \$30**  
**ISSN 1007-9211 SM 5809**

版权所有, 未经书面授权, 不得转载使用。



# 山东海天造纸机械有限公司

## 纸机专业生产制造供应服务商

### 卓越品质 无限追求



包装纸机



文化纸机



特种纸机



四辊三压复合压榨



单层斜网



双层斜网



穿透缸



复卷机

## 山东海天造纸机械有限公司

SHANDONG HAITIAN PAPER MACHINERY CO., LTD

总经理：郭东雷  
地址：山东淄博市王村兴华路320号(255311)  
电话：0533-6682999 / 0533-6682000  
传真：0533-6680898 E-mail: haitianjx@126.com

纸机联系人：尚贞玺/13589536936  
毕研凯/13953324900  
复卷机联系人：李伟东/13335129266  
网址：www.haitianjx.com



## P12-27 | Special

### “收废纸”原来也可以很有“范儿”

过去废纸加工行业一直处在缺乏规范约束的野蛮成长阶段,快速发展的同时也呈现出各种乱象:恶劣的工作环境,混乱的市场竞争,大量素质不高的从业人员……不管从哪个角度看,这都不是一个“规范”的行业,在老百姓的心目中,甚至被贴上了“破烂王”、“脏乱差”这样的黑标签。

但是如今,在政府部门、行业协会和企业的共同努力下,这个行业正在变得越来越有“范儿”。

### 关注/Focus

**焦点** 推动经济运行整体好转,实现质的有效提升和量的合理增长——从中央政治局会议看2023年中国经济工作新走向,等 (1-4)

**声音** 环龙集团董事长沈根莲:竹纤维材料高质化应用推进以竹代塑 (5)

**现场** 金光集团APP亮相第五届进博会,全方位展现ESG崭新愿景,等 (6-8)

**图说** 总有一种力量让我们“疫”然前行 (9)

**数据** 10月纸浆市场成交量价回落,等 (10)

**浮沉** 亚太森博再度荣获CSR中国教育榜大奖,等 (11)

### 专题/Special

12-27 工信部公布首批符合《废纸加工行业规范条件》的企业名单——“收废纸”原来也可以很有“范儿”/本刊采编部

13 以规范化发展实现废纸回收加工行业的新价值/李嘉伟

16 模式一:依托集团化优势,构建完整废纸回收、加工和利用体系

18 模式二:再生资源回收企业构建废纸回收、加工和利用体系

20 模式三:以“物流+仓储”为载体的废纸与成品纸双重循环供应产业链模式

22 模式四:回收企业打造与大型工业企业伴生共赢的产业生态链

24 模式五:创新智慧平台 打造多种形式回收模式

25 废纸加工行业的发展路径越发清晰——专访中国再生资源回收利用协会副秘书长兼废纸分会秘书长唐艳菊女士/李嘉伟

### 市场/Market

28 纸浆年内供需僵持,后市该何去何从?/史海燕

32 国内双胶纸供应形势分析/张楠

36 国内白卡纸供应形势分析/赵泽慧

### 管理/Management

40 华泰集团:创新链赋能高质量发展蝶变/任爱丽

44 贵糖集团:全力打造甘蔗糖业绿色发展标杆企业/李献丽

### 技术进步/Technology

47 关于QB/T 2551-2021“造纸机械用铸铁烘缸”标准的商榷/吕洪玉 张弛 卞学询

52 国内外无菌液体包装纸板产品技术指标对比分析/陈建云 卢诗强

56 机油滤纸浸渍树脂的研究进展/高洋 惠岚峰 赵铭月 等



安德里茨泵

# 高端的泵送技术

拥有数十年的水力机械设计经验

## 为制浆造纸行业提供完整的泵送方案

作为制浆造纸行业的设备供应商，安德里茨已经在相关工艺技术有着专业知识的累积，能为制浆造纸行业提供整套的泵送设备，我们的产品具有使用寿命长，经济效益高，良好的汽蚀余量和效率高达90%的

特点，以及模块化设计的使用便利性上也受到客户的认可。优质和高效的产品以及对客户需求的了解，使我们成为全球泵送解决方案的首选合作伙伴。从研发、模型试验、设计、制造、项目管理和售后服务到培训，安德里茨为客户提供全方位的服

务。我们也提供现场完整的开机服务，以确保我们的客户得到最大的支持。

如需了解更多的信息，请与我们联系：[ATC\\_Pumps@andritz.com](mailto:ATC_Pumps@andritz.com)

**ENGINEERED SUCCESS**

安德里茨（中国）有限公司 / 中国广东省佛山市三水乐平中心科技工业区B区83号 / 528137 / andritz.cn

**ANDRITZ**

63 羧甲基纤维素锂在导电纸中的应用/夏银凤 聂桢桢  
李友琦 等

## 生产实践/Production

68 造纸固体废弃物的气化焚烧处理/杨潇潇 张凝 郭小芳等  
71 净化剂在酶转化淀粉连续蒸煮系统中的应用/丁雪峰  
王佃贵  
75 环保型防油食品包装纸的研制及生产试验/潘立国  
华承亮 辛晴

## 纵横/Survey

78 造纸企业如何开展全国性团体标准制定工作/王薇  
吴琼华 龚新波 等

## 技术信息/Information

专利技术 一种用于制备毛竹莱赛尔纤维级溶解浆的蒸煮  
方法,等 (82-94)

## 环球/Global

95 “全球纸业75强”榜首花落宝洁公司,玖龙纸业产量登  
顶——2021全球纸业75强榜单解析/宋雯琪  
环球扫描 欧盟委员会提出纸和纸板包装回收新修正案,致  
力于进一步提高废纸回收利用水平,等 (99-104)

## 资讯/Information

投资建设 亚太森博(广东)纸业TM13卫生纸生产线成功  
出纸,等 (105-108)  
管理运营 太阳纸业获批牵头建设山东省生物基材料技术创  
新中心,等 (108-112)  
会议活动 太阳纸业隆重召开创千亿强企暨庆祝成立40周年  
大会,等 (112-114)

■ “微”观“大”纸业(62) 山东造纸院检验检测中心(67)  
投稿收稿公告(74)

## MAIN CONTENTS

12-27 First Group of Enterprises Meeting the “Standard Condi-  
tions for the Waste Paper Processing Industry” Announced--  
Waste Paper Collecting Can “Get Some Swag”  
28 Pulp Market Development Expectations after Supply and  
Demand Stalemate in 2022  
32 Analysis on Offset Paper Supply in Domestic Market  
36 Analysis on White Cardboard Supply in Domestic Market  
40 Huatai Group: Innovation Chain Empowers High-Quality  
Development  
44 Guangxi Guitang Group: Building a Benchmark Enterprise  
for the Green Development of Sugarcane Sugar Industry  
47 A Discussion on QB/T 2551-2021 Cast Iron Dryer for Paper  
Machinery  
52 Comparative Analysis of Technical Indexes of Domestic  
and Foreign Aseptic Liquid Packaging Paperboard Products  
56 The Research Progress of Impregnating Resin for Oil Filter  
Paper  
63 The Application of Lithium Carboxymethyl Cellulose in  
Conductive Paper  
68 Gasification and Incineration of Solid Waste in a Paper Mill  
71 Application of Cleaning Agent for Enzyme-inversion Starch  
Used in Continuous Cooking  
75 Development and Production Test of Environmental-Friendly  
Oil-Proof Food Packaging Paper  
78 How to Develop National Group Standards in Papermaking  
Enterprises  
95 Analysis on 2021 Top 75 Paper Manufacturers



中华纸业传媒(cppinet)



浆纸技术(pulp-paper)



订阅《中华纸业》



山东信和

服务造纸

中意合作

服务一流

证券简称：山东信和 股票代码：831338



箱板纸机



2850新月卫生纸机



纱管纸机



3200新月卫生纸机

## 山东信和造纸工程股份有限公司

山东信和已为国内外客户制造百余台幅宽2800~5600mm、车速1000~1800米/分的新月型及其他卫生纸机，信和出品的擦手纸机、文化纸机、箱板纸机已经稳定运行在包括恒安集团、泰盛集团等国内外多家造纸厂。公司出口的产品畅销于欧洲、东南亚、西亚、中东、非洲和南美等国家和地区。信和纸机的经济性、节能性、可靠性和稳定性已经得到大量实际项目验证，性能和能耗表现优秀。

山东信和与欧洲造纸机械制造商合作，运用世界先进技术，对造纸领域节能、低碳、环保、高产、高质量等诸多方面进行改善，是目前国内拥有多项自主研发技术的钢质扬克烘缸生产基地。公司生产的钢质扬克烘缸尚属于国内自主研制生产，目前运行在百余台造纸机上的信和钢制烘缸，作为高效、节能、安全的纸页干燥解决方案，在实际生产中为客户带来优秀的使用体验。



各种钢制烘缸

[www.sdxinhe.cn](http://www.sdxinhe.cn)

山东信和造纸工程股份有限公司

地址：山东省聊城市高新区黄河路26号

电话：0635-2933333 13375606888

传真：0635-2936777

邮箱：[lcxinhe@126.com](mailto:lcxinhe@126.com)

## P12-27

### Waste Paper Collecting Can “Get Some Swag”

In the past, the waste paper processing industry lacked standardized and restraint policies, and various chaos appeared in the process of rapid development. But now, with the joint efforts of government departments, industry associations and enterprises, this industry can also “get some swag”.

In December 2021, China's first “*Standard Conditions for the Waste Paper Processing Industry*” was announced by the Ministry of Industry and Information Technology. Specific requirements are

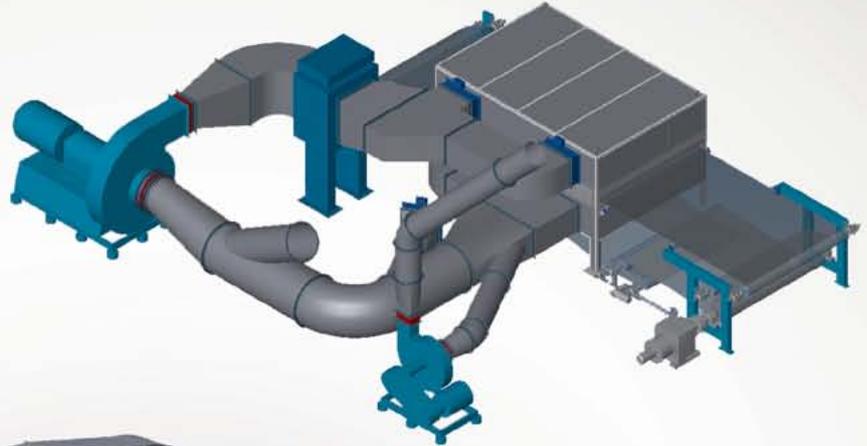
put forward for waste paper processing enterprises in terms of safety production, occupational health and social responsibility, as well as supervision and management. After the release of the document, in January 2022, we interviewed the leaders of the industry organizations and the papermaking enterprises. Experts believe that the release of this document will guide the waste paper processing industry to move towards high-quality development, play a positive role in improving the intensive processing level of waste paper, cultivating key enterprises in the industry, and effectively improving the raw material supply guarantee capacity of the domestic paper industry. It can provide a basis for relevant government departments to supervise the industry.

After a year of preparation and review, in November 2022, the list of the first batch of companies that meet the “*Standard Conditions for the Waste Paper Processing Industry*” was announced, and a total of nine companies entered the list. In this issue, some companies were interviewed to record their development and the prospect of the waste paper recycling industry in the future.



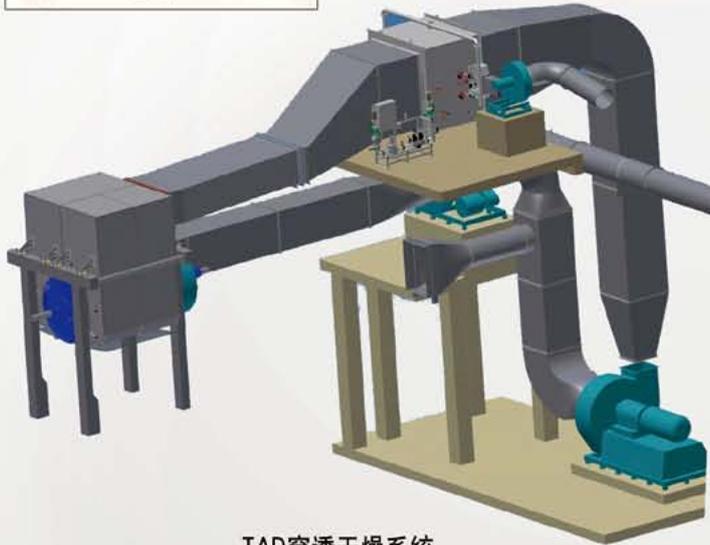
# TAD穿透干燥系统

二十余年的技术研发成果 数十套成功案例



箱式TAD穿透干燥系统

采用燃气、蒸汽、导热油、电等多种热源  
运行更稳定  
综合能耗更低  
适用于特种材料、生活用纸、  
湿法和干法无纺布等行业。



TAD穿透干燥系统

**公司其它主导产品：**  
 双网叠式热风干燥浆板机  
 烟草薄片热风干燥成套设备  
 闪急干燥系统  
 特种涂布机以及涂布热风干燥系统  
 多缸纸机密闭气罩以及通风系统  
 扬克气罩以及通风系统  
 降温除雾装置

**公司团队典型业绩：**

- 浙江凯恩新材料有限公司蒸汽型TAD缸热风干燥系统
- 河北阿木森滤纸有限公司（二期）燃气型TAD缸热风干燥系统
- 辽宁奥亿达新材料有限公司箱式TAD热风干燥系统
- 山东滨州富尔特（奥斯龙）有限公司燃气型TAD缸热风干燥系统
- 河北阿木森特种材料有限公司燃气型TAD缸热风干燥系统
- 湖南正佳特材有限公司蒸汽型TAD缸热风干燥系统
- 山东龙德特种材料有限公司燃气型TAD缸热风干燥系统
- TURANLAR YAPI VE MALZEMELERI TIC.AS（土耳其）导热油型TAD缸热风干燥系统



# P13

## Create More Value of Waste Paper Recycling and Processing Industry with Standardized Development

Over the past decade, China has stepped up efforts to recycle renewable resources, standardized the development of the remanufacturing industry, strengthened the recycling and treatment of various types of waste, and continued to turn waste into treasure. In 2021, China will recycle 385 million tons of nine types of renewable resources, including scrap iron and steel, scrap non-ferrous metals, waste plastics, and waste paper, more than double that of 2012. Renewable resources have become an important raw material for industrial production, and their role in supporting national resource security has gradually increased. They have also effectively avoided the disadvantages of high mining, high consumption, high emissions, and low utilization in the traditional economic development model.

A few days ago, the Ministry of Industry and Information Technology announced the list of enterprises that meet the "Standard Conditions for Waste Paper Processing Industry" (the first batch), and nine companies were on the list. The implementation of this document has given new value to the traditional waste paper recycling and processing industry.

Mode 1: Building a Complete Waste Paper Recycling, Processing and Utilization System Through Group Development.

Mode 2: Renewable Resource Recycling Enterprises Build a Waste Paper Recycling, Processing and Utilization System.

Mode 3: The Industrial Chain Mode Of Dual Circulation Supply Of Waste Paper and Finished Paper Based on "Logistics + Warehousing".

Mode 4: Recycling Companies Create a Win-Win Industrial Ecological Chain with Large Industrial Companies.

Model 5: Innovating Smart Platforms And Creating Various Forms Of Recycling Models.





## 上海神农 节能环保科技股份有限公司



021-58039245



www.senonsh.com



上海神农节能环保科技股份有限公司总部位于中国上海自贸区临港新片区，是专业从事过程生产领域中的蒸发结晶和传热等技术及装备研发与制造、高盐废水治理、项目节能改造的企业，主要服务于造纸制浆（化机浆、化学浆、半化浆等各类浆种黑液蒸发）、纤维素纤维（粘胶、莱赛尔）、电池正极材料（锂、镍、钴、锰）及原材料、稀土、聚乳酸、长链二元酸材料、飞灰、PTA、石油炼化、环保、化工、发酵、食品、制药等行业。

公司已通过质量管理体系认证、CE认证、具备A2、ASME压力容器制造资质、A2压力容器设计资质、机电设备安装三级资质。拥有“专用于易燃易爆物料蒸发的安全型MVR蒸发器”等20多项国家专利，具有自营进出口贸易权，享有上海市名牌、上海市著名商标等荣誉，是上海市高新技术企业。

上海神农专业提供蒸发浓缩、结晶分离的整体解决方案，核心产品为各种类型管式蒸发器、板式蒸发器、板式降膜蒸发器（MVR、TVR、多效、废热蒸发）等各类型成套蒸发结晶系统。上海神农作为国内较早进入蒸发器领域的大型企业，设计制造并稳定运行的成套设备已超千套，并成功出口德国、美国、加拿大、日本、阿根廷、墨西哥、埃及、新加坡、马来西亚、菲律宾、泰国、中国台湾等20多个国家和地区，在大型蒸发器设计制造领域的市场占有率遥遥领先。

公司自有工厂建筑面积5.5万m<sup>2</sup>、厂区占地面积200余亩，单层高10米以上的重型车间3.6万m<sup>2</sup>，其中总装车间单层高达28米，最大起吊能力200吨，极大地提高了大型蒸发浓缩结晶设备国内设计加工制造的能力。上海神农是国内较早采用激光焊接技术生产换热板片的专业厂家，目前拥有六条国际一流的激光焊接换热板生产线（年产能50万m<sup>2</sup>以上），另有无尘洁净车间专门用于钛材等特材产品的制造。公司目前设计制造已产的最大规格多效蒸发结晶系统的蒸发量超过750t/h；设计制造的最大单台加热器的换热面积约20000m<sup>2</sup>；设计制造的最大单套MVR蒸发结晶系统蒸发量为396t/h；设计制造的最大蒸发站水蒸发量为2136t/h。

我公司造纸制浆行业主要客户：玖龙纸业、太阳纸业、山鹰纸业、博汇纸业、建晖纸业、泉林纸业、世纪阳光纸业、华泰集团、南华糖业、泰盛集团、赤天化纸业、APP加拿大纸业等，从工程设计到设备设计、安装、调试、验收、交付均由我司技术人员完成。

■ 本期广告 (2022年第23期、第24期)

广西绿晨环境工程有限公司 /封1、单广5

武汉顶涂科技有限公司 /封2

山东汉通奥特机械有限公司 /封3

诸城市利丰机械有限公司 /封4

山东凯信重机有限公司 /封2邻

山东海天造纸机械有限公司 /目邻广1

安德里茨(中国)有限公司 /目邻广2

山东信和造纸工程股份有限公司 /目邻广3

湖南三匠人科技有限公司 /目邻广4

上海神农节能环保科技股份有限公司 /目邻广5

山东绿泉环保科技股份有限公司 /目邻广6

〉造纸、纸加工设备及其配件

淄博索雷工业设备维护技术有限公司 /厚纸中插正面

苏州市乾丰造纸机械制造有限公司 /彩广19

济南赢创动力机械有限公司 /彩广26

〉制浆及辅助设备

山东晨钟机械股份有限公司 /彩广15

济宁华隆机械制造有限公司 /彩广16

潍坊德瑞生物科技有限公司 /彩广18

株洲新时代输送机械有限公司 /彩广29

江苏正伟造纸机械有限公司 /彩广34

〉专用器材及泵阀等

常州凯捷特水射流科技有限公司 /彩广8

西尔伍德机械贸易有限公司 /彩广9

山东广友电气系统有限公司 /彩广10

济南奥凯机械制造有限公司 /彩广12、13

滕州市德源高新辊业有限公司 /彩广14

尚宝罗江苏节能科技股份有限公司 /彩广17

安吉美伦纸业技术有限公司 /彩广20

东莞市友邦网毯有限公司 /彩广21

山东明源智能装备科技有限公司 /彩广23

滕州市润升辊业有限公司 /彩广24

河南晶鑫网业科技有限公司 /彩广25

济南美信造纸技术有限公司 /彩广27

振欣透平机械有限公司 /彩广28

瑞安市金邦喷林技术有限公司

浙江金砖机械科技有限公司 /彩广30、31

江苏凯恩斯泵阀有限公司 /彩广32

滨州东瑞机械有限公司 /彩广35

丹东鸭绿江磨片有限公司 /彩广36

杭州品享科技有限公司 /单广6

江苏兴洲工矿设备有限公司 /单广6

〉造纸化学品

廊坊开发区大明化工有限公司 /彩广11

淄博津利精细化工厂 /单广1

潍坊华普化学股份有限公司 /单广2

温岭市南方粉体设备制造厂 /单广3

安徽碭山金兄弟实业科技有限公司 /单广4

上海申伦科技发展有限公司 /单广7

江门市南化实业有限公司 /单广8

〉环保节能设备及技术

山东环发科技开发有限公司 /厚纸中插背面

山东华利环保工程有限公司 /彩广22

■ 招聘启事、展会消息及其他

第30届生活用纸国际科技展览会 /彩广33



LV QUAN

# 绿泉环保：关注每一滴水！

山东绿泉环保科技股份有限公司（证券简称：绿泉环保；股票代码：872171）是一家以水处理、环保节能技术和装备为核心集研发设计、施工制造、环保设施运营、技术服务于一体的高科技企业。拥有国家环境工程甲级设计资质，环保工程专业承包壹级资质、市政公用工程总承包叁级资质和安全生产许可证，是国家商务部AAA级信用等级企业、中国环保产业协会理事单位、中国环境科学学会会员单位。目前，公司拥有十多项国家发明专利和实用新型专利。自成立以来，公司已经在处理中高浓度制浆造纸、医药化工、食品发酵等行业废水处理领域承揽了二百项环保工程。

山东省高新技术企业

ISO9001/14001/45001管理体系认证单位

四十年技术积淀 二十一年工程实践

高层次专业技术团队 教授级高工技术把关

为您提供先进、专业、节能、高效的造纸废水治理系统解决方案！

## 专业 专心 专注 匠心打造精品环保工程

### 高效厌氧生物处理技术

(发明专利：ZL201110248372.2) ——2011年度国家重点环境保护实用技术

- COD去除率高达85%以上，造纸行业达70%以上
- 采用专有布水装置，保证了布水的均匀性和可靠性
- 反应器内部件全钢结构，坚固耐用，寿命长
- 可有效防止颗粒污泥钙化
- 占地面积小，工程投资少



汇胜集团1万m<sup>3</sup>/d污水处理工程

### 制浆造纸中段废水低成本处理技术

根据水质和排放标准的不同，采取针对性措施，将我公司自主研发的高效厌氧装置分别与氧化沟、深层射流曝气、生物选择器生化处理技术等好氧处理单元组合，后辅以高级氧化深度处理，效果稳定，可靠达标，投资省，运行经济。



山东世纪阳光纸业2.5万m<sup>3</sup>/d污水处理工程

#### 典型工程

山东世纪阳光纸业	山东华泰纸业	汇胜集团纸业	江苏利民纸业
山东森森纸业	秦皇岛金茂源纸业	内蒙古华章纸业	山东天和纸业
山东德派克纸业	东明勇越纸业	平原汇胜纸业	山东银河纸业 ...
山东天阳纸业	辽宁荣耀纸业	山东省寿光市鲁丽纸业	

责任诚信 创新发展 合作共赢

## 山东绿泉环保科技股份有限公司

地址：济南市高新区舜华路2000号舜泰广场6#16F 邮编：250101

电话：0531-83530711/ 83531398 传真：0531-83530922 手机：15864782866

网址：www.lvquan.cn Email：sdlqhb@126.com



“像水针一样专注”



## K-JET&K-CLEANER 水针系列产品

- 自动水针换卷系统
- 烘干部引纸水针系统
- 湿部引纸/定边水针系统
- 网压部高压扫描清洗系统
- 在线水针切边系统



20年潜心钻研，匠心铸就一流品牌。

凯捷特专注于造纸机高压水针切割和清洗设备的研发、设计、制造和应用。解决纸机生产中引纸效率低，换卷成功率低，卷纸辊底废纸量大，网压部清洗水耗能耗高等问题，为纸机精益化生产提供一流品质和高效性能水针设备。

桃李不言，下自成蹊。



常州凯捷特水射流科技有限公司 Changzhou KJT Technology Co.,Ltd.

地址：江苏省常州市新北区汉江路 402 号

网址：www.kjt-tech.com

电话：0519-85806380, 13861269026

电邮：sales@kjt-tech.com



Cellwood Machinery  
西尔伍德机械有限公司



### 热分散系统

把废纸回收的纤维变得更强劲更干净



### 微滤机

自回用流程废水



### 碎浆机

高效碎解的解决方案



### 生物能

去除有机废料中的杂质



cellwood.se

西尔伍德机械贸易上海有限公司

网站: cellwood.se

电话: 021-5496 1756

邮箱: frank.jiang@cellwood.se

# 专注于造纸传动控制系统



我公司成立于1997年9月，已有20多年的历史，是ABB授权的造纸、制浆行业的重点系统集成商、ABB价值提供商和售后服务站，专业致力于造纸、纸浆传动控制，公司具有一批自动化设计、制造、安装调试、维修保养，且经过ABB技术培训的授权服务工程师，具备承接和完成大型造纸、制浆传动控制系统的经验和能力。我公司生产制造的造纸机传动控制系统已遍布各地及多个国家，在全国已有几百家客户。



2020年是特殊的一年，ABB给我们颁发了抗疫特殊贡献奖，以表彰重点渠道伙伴在疫情发生时第一时间提供产品和响应服务，为支持抗疫工作的开展作出了重大贡献。未来，我们与ABB携手同行，继续以客户为中心，提供专业的产品与服务，打造卓越的客户体验。



山东广友电气系统有限公司

地址：济南市历下区趵突泉北路12号三联商厦18楼1820室  
电话：0531-86021511



聊城广友变频技术有限公司

地址：山东聊城市东昌府区凤凰工业园经四路13号  
电话：0635-2927988 / 2927188 网址：<http://lgybp.com>



**招聘** 造纸化学品技术服务及销售人员，有工作经验者优先  
简历请投：[zhengyandm@163.com](mailto:zhengyandm@163.com)

## 更好的纸需要更好的化学品

公司主要生产：

消泡剂 | 杀菌剂 | 助留助滤剂 | 絮凝剂 | 清洗剂 | 干强剂  
漂白促进剂 | 损纸分散剂 | 树脂控制剂 | 树脂包裹剂 | 抑垢剂

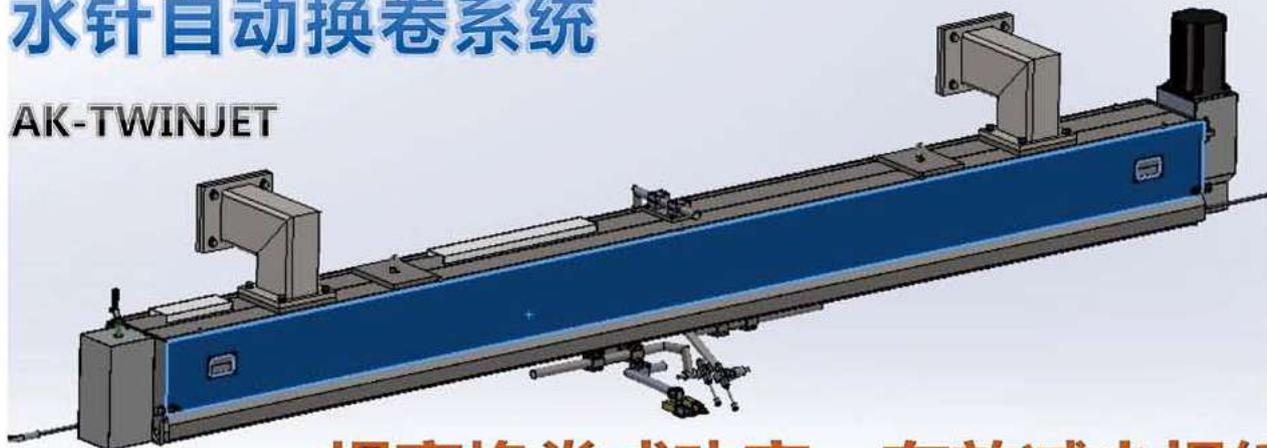
大明化工为您提供造纸专用的化学品，  
同时提供完善的处理方案以及周到的售后服务。

工厂：天津大明环保技术开发有限公司	公司：廊坊开发区大明化工有限公司
地址：天津京滨工业园晋元道8号	地址：廊坊开发区四海路35号
电话：022-22190555	电话：0316-6085568
传真：022-22190333	传真：0316-6080068
网址： <a href="http://www.dm-hb.com">www.dm-hb.com</a>	网址： <a href="http://www.dm-ch.com">www.dm-ch.com</a>



# 水针自动换卷系统

AK-TWINJET



**提高换卷成功率，有效减少损纸！**

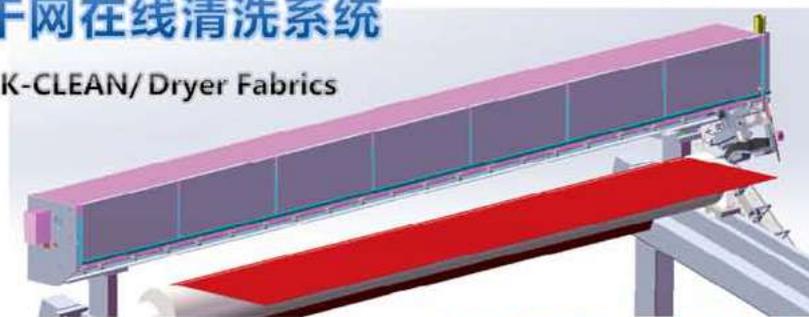
**新换的纸卷几乎从第一层起完全没有褶皱**

水针换卷/客户名称	纸机编号
淄博永丰环保科技有限公司	PM1
淄博永丰环保科技有限公司	PM3
淄博永丰环保科技有限公司	PM5 5700/1000
山东仁丰特种材料股份有限公司	PM1
山东仁丰特种材料股份有限公司	PM7 3800/1100
山东仁丰特种材料股份有限公司	PM2
山东仁丰特种材料股份有限公司	PM6
山东仁丰特种材料股份有限公司	PM10
河南秋月实业有限公司	PM1
河南秋月实业有限公司	PM2
湖北祥临科技有限公司	PM1
辽宁兴东科技有限公司	PM1



## 干网在线清洗系统

AK-CLEAN/Dryer Fabrics



**时刻保持干网清洁！**

累计销量超过 200 台

## 高压网毯清洗系统

AK-CLEAN/WET



**颠覆传统的力量，势不可挡！**

节水 70%-90%，节电 80%-90%  
销量超过 1000 台

## 干部自动引纸水刀

AK-HPCUTTER



**清洁引纸，全程无纸毛！**

## 干部引纸割刀

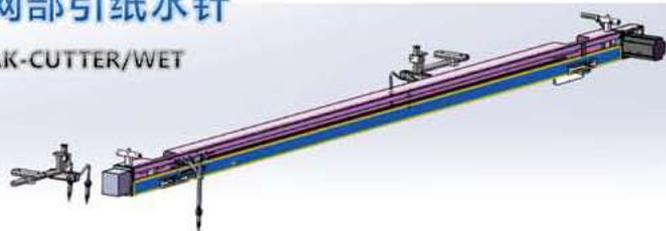
AK-TAIRCUTTER



**更安全、可靠的引纸助手**

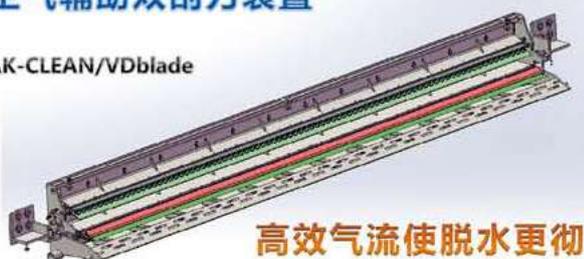
## 网部引纸水针

AK-CUTTER/WET



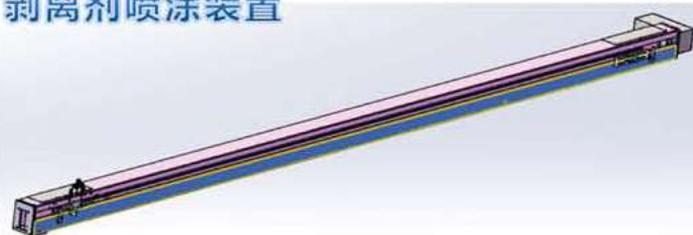
## 空气辅助双刮刀装置

AK-CLEAN/VDblade



**高效气流使脱水更彻底**

## 剥离剂喷涂装置



## 真空辊内部高压移动清洗

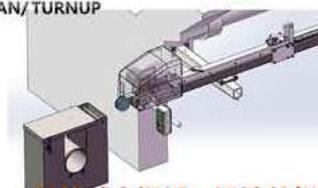
AK-CLEAN/insideout



**不停机、在线洗！**

## 纸带自动换卷系统

AK-CLEAN/TURNUP



**有效减少损纸，迅速的投资回报！**  
经济可靠的换卷提升方案

## Met-Filmsize I 膜转移施胶辊包覆层

**Met-Filmsize I** 是一款性能优越的通用型膜转移施胶覆层材料，已成功上机稳定运行。

### Met-Filmsize I 覆层的特性：

1、Filmsize独特的配方体系和硫化工艺，使覆层性能有别于传统橡胶，具有超强的耐溶剂性、耐老化性。耐磨性强，硬度适中、一致，且具有优良的回弹性，保证施胶区的稳定。

2、Filmsize覆层具有优异的吸湿性，配合优良的压缩回弹性来保证施胶量的一致性。

3、除此之外Filmsize具有优异的剥离性，保证良好的膜分裂效果，避免雾溅和纸业施胶不均等问题。

### 应用：

文化纸和低克重包装纸的膜转移施胶辊。

已在太阳纸业3520文化纸机稳定运行，车速900m/min。




**为造纸 更节能**

高性能聚氨酯    高端橡胶    复合材料软压光

山东德源美斯特胶辊有限公司，致力于造纸胶辊的覆层材料包覆。秉承“为造纸更节能”的行业理念，为高速、大型纸机研发了**高性能聚氨酯体系、高端合成橡胶与高分子树脂并用体系、纤维增强复合材料体系**，已广泛应用于国内外文化用纸、包装用纸、卫生用纸及各类特殊用纸生产线，加工能力Φ2500mm\*12000mm。



企业公众号

山东德源美斯特胶辊有限公司  
地址：山东省滕州市经济开发区恒源路299号  
电话：0632-5155518  
传真：0632-5155519

邮箱：[cn-deyuan2008@163.com](mailto:cn-deyuan2008@163.com)

江西德源胶辊有限公司  
地址：江西省宜春市上高县五里岭工业园  
电话：0795-2577599  
传真：0795-2577699

网址：<http://www.cn-deyuan.com>

山东晨钟机械股份有限公司  
SHANDONG CHENZHONG MACHINERY CO.,LTD



## 基于云服务的ZX300再生纤维浆 循环利用成套装备

“基于云服务的ZX300再生纤维浆循环利用成套装备”于2021年4月10日顺利通过科技成果评价。评价会专家一致认为，该产品填补了国内空白，整体技术处于**国际领先水平**。

- 用途** ▶ 用于政府机密文件的处理、国外再生纤维浆的干法制备和循环再利用。
- 特点** ▶ 干法制浆工艺，节水节能，环保效果明显；  
▶ 通过装备5G上云服务，实现了整条生产线的在线监控运行和远程运维服务。



『美废12号』



『国废报纸』



『美废8号』



『美废13号』

T 0533-8580059 8588059 (传真) E chenzhong@chenzhong.com.cn W www.chenzhong.com.cn  
A 中国山东省淄博市桓台县周荆路2608号

服务造纸



始于匠心  
精于品质

废纸制浆

FOCUS ON PULPING



H U A L O N G

济宁华隆机械制造有限公司

JINING HUALONG MACHINERY MANUFACTURE CO., LTD.

地址：山东·济宁·经济开发区嘉诚路6号

电话：0537-6988588 6988589

邮箱：HLJXWFP@163.com

网址：www.jnhualong.com



# 尚宝罗江苏节能科技股份有限公司

咨询热线: 13901440177 证券代码: 834018

尚宝罗公司座落于扬州市的北大门素有“中国荷藕之乡”、“中国生态示范县”——宝应。这里环境优美，气候宜人，交通十分便利。

尚宝罗是专业从事泵类产品及给排水设备研发制造的企业，具有丰富的生产经验和良好的市场信誉。能够承接各类造纸、制糖、冶金、环保、电力、制药、印染、化工、市政工程泵类产品的配套生产和安装能力。公司拥有先进的大型加工设备60台套，在职技术人员120多人。

公司一贯坚持技术创新，致力于新产品开发和新技术、新工艺的发展应用，先后与江苏大学、清华大学等高校建立长期技术合作关系，已建立“江苏省制浆用泵工程技术中心”，“江苏省企业研究生工作站”，并拥有国内测试技术领先的水泵性能检测中心，为新产品的开发研制创造了良好的基础条件。

公司主要产品有：纸浆泵、化工泵、排污泵、多级高压泵、自控自吸泵、清水离心泵等系列泵类产品，成功应用于国内及东南亚多项重点工程项目中，深得用户一致好评！



纸浆泵节能证



SK型、SGZ型无堵塞无泄漏纸浆泵

## 万吨纸浆穿泵过 优选好泵尚宝罗



SVP型涡流式浆泵



SJ型低脉冲浆泵



SLP型螺旋式纸浆泵



SM型浆池推进器（搅拌器）



地址: 江苏宝应城西工业园尚宝罗路1号  
网址: www.sblpump.com  
E-mail: sblpump@163.com



# 潍坊德瑞生物科技有限公司



## 制浆关键在于——软化



本公司专业生产：化学浆生产线、化机浆生产线、机械浆生产线、生物浆生产线、秸秆纤维提取、生物质固态发酵生产线

地址：山东省诸城市枳沟镇乔庄工业园  
网址：<http://zhengzhuguan.cn/>

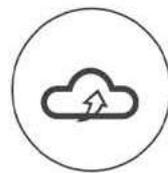
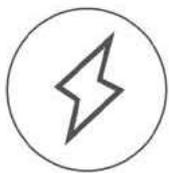
电话：13906361625 0536-6212125  
邮箱：13906361625@163.com



乾丰机械  
QIANFENG MACHINERY

# 乾丰 造纸机械

永不止尽的创新 / 严把产品的质量



## ZWQ 纠偏系列分切机

ZWQ-B 纠偏系列分切机，该机主要应用于印刷后的水松纸、电解电容器纸等的分切。适用于包装印刷行业。



## GZWQ 高速分切机

该机主要应用于烟纸、电解电容器纸、水松纸、糖果纸等薄页纸的分切，车速可达到1000M/min。

### 上海乾丰轻工机械厂

Shanghai Qianfeng Light Industrial Machinery Factory

地址：上海嘉定江桥丰华公路1580号

电话：021-59143443 手机：139 1692 9563

### 苏州市乾丰造纸机械制造有限公司

Suzhou Qianfeng Paper Machinery Manufacturing Co., Ltd.

地址：中国新加坡苏州工业园区平胜路45号

电话：0512-62723812 手机：187 6289 7066

安吉美伦纸业设备有限公司位于浙江省湖州市安吉县，长三角核心区，交通便利。公司为早期的“安吉水印辊厂”，成立愈三十年，产品技术从吸收到创新，品种从单一到系列化，自行设计、制造。立足于市场，服务国内外广大客户。

## 目前有四大产品系列：

一、整饰设备(饰面辊)：生产能力：直径 $\Phi 300 \sim \Phi 2500\text{mm}$ ，目前饰面辊直径大。门幅 $1000\text{mm} \sim 8000\text{mm}$ ，结构先进(蜂窝式、立片式、绕丝式)同步于进口设备，整饰效果优良。

二、防伪设备(水印辊、螺纹辊)：制作精良，满足客户需求。

三、阻尼式双滑块摇振箱：适合车速 $\leq 400\text{m/min}$ 的各种纸机、操作方便、维保简单、性价比高。

## 细节决定品质 品质决定一切

- 提高成纸匀度，消除纤维絮聚
- 降低纵横向抗张强度比
- 节能减耗，减少维修



饰面辊智能外部清洗



## I-Clean智能全幅高压湿部清洗系统

此设备应用于成形网部各压榨部，通过特有高压清洗技术大幅度减少能耗(水、电)，延长织物的使用寿命，自动化程度高。

特别感谢浙江仙鹤股份有限公司、浙江夏王纸业有限公司等客户的大力支持和感谢！



摇振箱系列产品



饰面辊专用不锈钢网



饰面(水印)辊系列产品



地址：浙江省安吉县递铺镇阳光工业园二区3号路6号  
 邮编：313300  
 电话：0572-5302977 / 5302966  
 手机：18657203677 / 13905820632  
 传真：0572-5302977  
 E-mail：18657203677@163.com



东莞市友邦网毯有限公司

专业生产研发宽幅门、高车速、高线压造纸高端毛毯

专业技术 | 标准生产 | 诚信经营 | 共同发展

多挤一滴水  
多一片蓝天



公司常年诚招造纸毛毯销售代理商

联系人：吴先生 手机：13802378962 电话：0769-88886333 传真：0769-88896618 地址：广东省东莞市中堂镇下芦开发区



## 再生纤维浆深度脱水烘干成型技术

解决废纸进口禁令难题：

该技术为国内首创，替代传统废纸原料处理工艺，可大幅降低投资及运行成本。废纸经低连续破碎系统处理并进行高浓除渣后进入初级筛选工段，筛选后的浆料进行初级脱水，浆料浓度由2%提高到12~15%后进入压榨系统，浆料浓度进一步提高到48~52%，最后水分含量再经烘干处理至15~25%，然后致密成型、包装运输。

### 主要业务：

- ▶ 再生纤维商品浆深度脱水、烘干成型技术研发及成套设备生产。
- ▶ 造纸制浆设备技术研发、成套设备生产、服务及进口设备配件供应。
- ▶ 污泥尾渣资源化处置及利用技术研发、成套设备生产。
- ▶ 各类污泥发酵堆肥等成套设备研发、生产及工程安装、调试。

## 再生纤维制浆成套设备

OCC废箱纸板及脱墨处理生产线：

包括低浓、中浓、高浓破碎系统、筛选净化系统、洗涤浓缩系统、浮选脱墨系统、热分散系统、漂白系统、损纸处理系统、白水处理系统、浆渣浓缩系统、纸机流送系统等设备。

可满足年产30万吨OCC处理线、年产10万吨废纸脱墨生产线的设备供应。



山东华利环保工程有限公司

办公地址：山东省济宁市海能国际C座  
联系电话：15963790825, 17853706699  
国际贸易邮箱：hl@sdhle.com

山东友一华利机械有限公司

工厂地址：山东省济宁市高新区第11工业园  
邮箱：15963790825@126.com  
网址：www.hualihuanbao.com



# 山东明源智能装备股份有限公司

Shandong Mingyuan Intelligent Equipment Co., Ltd.



中德合资 | 品质铸就



## 无冲击高频摇网器 (胸辊高频摇振)

国家发明专利号:

ZL201410079638.9

适用纸机: 长网、叠网

适用车速: 150—1000m/min

振动频率: 最高550rpm

振动幅度: 最大25mm



## 可控中高压光机

线压力	380N/mm
热辊温度	260°C
纸幅宽度	6.5m
操作车速	1500m/min



牡丹江恒丰2800/500



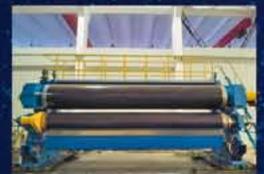
岳阳林纸3300/800



仙鹤股份3800/600



齐峰新材料4500/300



浙江兴舟5250/700

自2014年合资以来可控中高压光机销量突破70台/套

明源无冲击高频摇网器销量突破90台/套

衷心感谢新老客户长期以来信任与支持!

山东明源智能装备股份有限公司  
Shandong Mingyuan Intelligent Co., Ltd  
地址: 山东省枣庄市台儿庄经济开发区  
联系人: 0086-13869458966  
电话/传真: 0086-632-6715888  
E-mail: mingyuan\_jx@163.com  
http://www.mingyuansd.com/

中德合资·普瑞米尔(常州)机械制造有限公司  
Premier (Changzhou) Machinery Manufacturing Co., Ltd  
地址: 江苏省常州市新北区井岗山路51号  
联系人: 0086-13869459768  
电话: 0086-519-85787688  
传真: 0086-519-85782188  
E-mail: info@premiermachinery.cn

造纸关键设备专业供应商, 为造纸企业提供完善的高性能产品和高品质服务。



润升辊业始于1996年，拥有辊子覆层研发、生产、制造的技术与经验。旗下拥有润升辊业江西有限公司、润升辊业江苏有限公司、润升辊业秦皇岛有限公司。可为您提供直径2000mm、长度12000mm、重量60T的辊子包覆聚氨酯、橡胶、复合材料等，同时可提供辊子维修及现场服务。润升辊业团队致力于为每一台纸机提供高效、优质、快捷的服务，时刻为造纸保驾护航。



**复合聚氨酯覆层**

应用：  
盲孔压榨辊  
真空压榨辊  
真空托辊



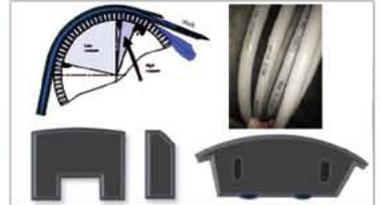
**复合材料覆层**

应用：  
软压光辊  
中心辊  
高速导辊



**高性能橡胶覆层**

应用：  
压榨辊  
施胶辊  
非功能辊



**石墨密封条**

应用：  
真空压榨辊  
真空托辊  
真空吸移辊



**超音速现场喷涂**

应用：  
复卷机底辊  
烘缸  
热辊



**辊子研磨**

应用：  
造纸功能辊  
风电转子  
重型精密机械



**高端维修**

应用：  
靴压辊  
可控中高辊  
真空辊



**现场品质服务**

应用：  
电子压区测试  
热成像检测  
辊轴动态测试



河南晶鑫科技股份有限公司是一家集造纸用网和造纸用化学品研发、生产、销售、服务为一体的国家级高新技术企业。我公司立足于造纸用三层成型网、双经扁丝干网、环保用网、无纺布用网、平织干网等五大系列上百个品种和型号，以及造纸用化学品的研发和生产。企业先后通过ISO9001质量管理体系，ISO14001环境管理体系，ISO45001职业安全管理体系认证，现拥有全球先进的德国尤根JURGENS16米织机，瑞典TEXO全自动剑杆织机，及奥地利WIS全自动插接机及WIS全自动开槽机，德国苏莱特Schlatter Jagar整经机及15米热风定型机等设备，形成年产造纸工业用网100万平方米，年产值3亿元的生产能力。

## 河南晶鑫科技股份有限公司

HENAN JINGXIN FABRIC TECHNOLOGY CO., LTD

电话：+86 394 5228866

传真：+86 394 5106388

网址：[www.jingxincorp.com](http://www.jingxincorp.com)

邮箱：[info@jingxincorp.com](mailto:info@jingxincorp.com)

地址：中国河南沈丘北城产业集聚区

SHENQIU NORTH INDUSTRY ZONE, HENAN, CHINA

# YCHB

## 赢创动力机械

### 做中国专业的制浆造纸行业 高端品牌轴承服务供应商!

济南赢创动力机械有限公司成立于2013年08月01日，坐落于美丽的“泉城”济南。公司拥有自营进出口权，主要经营制浆造纸机械设备轴承及配件、密封件等进出口业务。专业经营国外知名品牌产品：是德国舍弗勒集团FAG/INA轴承大中华区制浆造纸行业服务商、奥地利NKE轴承中国原材料行业经销商、中国洛阳LYC轴承有限公司授权商。公司制浆造纸轴承及服务产品现货率达95%，是目前中国制浆造纸行业高端专业轴承和服务优质供应商！



SCHAEFFLER



NKE  
BEARINGS

直线导轨系统

带测量系统的  
转台轴承

磁悬浮轴承

关节轴承

带圆盘保持架的  
圆柱滚子轴承

外球面球轴承

带保持架的  
圆柱滚子轴承

支撑型和螺  
栓型滚轮

轴承座

主轴  
轴承

直接驱  
动电机

发动机轴承

外径达4,250毫米的轴  
向/径向圆柱滚子轴承  
(如有特殊需求外径可  
做到12,000毫米)

最小的球轴承  
内径1毫米



地址：山东省济南市槐荫区恒大财富中心2栋1307室

联系人：贾全欣 18853117999

邮箱：yingchuang668@163.com

值得依赖

信守承诺

真诚服务

## 共同见证使用效果



干网在线清洗系统



毛布/成型网在线清洗系统



水针自动换卷系统



断纸带自动换卷设备



自动引纸割刀、引纸水针

销售服务电话：0531-58626531  
技术服务电话：0531-80995186  
联系人：郑晏兵 15169190173 (微信同号)  
邮箱：[mysensechina@163.com](mailto:mysensechina@163.com)  
网址：[www.meixinclean.com](http://www.meixinclean.com)  
地址：山东省济南市槐荫区美里北路8号



抖音扫码关注 观看更多视频



微信关注公众号 了解更多产品



微信加好友 获得更多帮助

# 节能才是硬道理 振兴透平

## 振欣透平

## 高档配置 优质服务

### 稳定可靠的齿轮轴传动透平风机

专用于造纸行业，1000多台正常运行  
连续运行14年，无维修记录  
德国、日本全进口加工设备，保证产品质量，  
承接国内外透平机维修、维护业务  
新一代高速永磁系列、磁悬浮轴承，油膜轴承，陶瓷轴承，  
让透平机更放光彩



**傻龙®** 中国·振欣透平机械有限公司  
(浙江安吉天子湖工业区生产基地)  
杭州振兴工业泵制造有限公司

地址：浙江省湖州市安吉县天子湖现代工业园区  
销售热线：0572-5667199 电话/传真：0572-5667199  
技术总监：温建新 13588268698 销售总经理：徐国伟 13735895387  
网址：www.zhenxingpump.com 邮箱：forpumpe@163.com

[www.zhenxingpump.com](http://www.zhenxingpump.com)

# 推动经济运行整体好转，实现质的有效提升和量的合理增长

## ——从中央政治局会议看2023年中国经济工作新走向

新华社 2023年是全面贯彻落实党的二十大精神开局之年，做好经济工作十分关键。2022年12月6日，习近平总书记主持召开中共中央政治局会议，分析研究2023年经济工作，明确“坚持稳中求进工作总基调”，强调“推动经济运行整体好转，实现质的有效提升和量的合理增长，为全面建设社会主义现代化国家开好局起好步”。

### 更好统筹疫情防控和经济社会发展，更好统筹发展和安全

中央政治局会议指出，做好2023年经济工作，要以习近平新时代中国特色社会主义思想为指导，全面贯彻落实党的二十大精神，扎实推进中国式现代化，坚持稳中求进工作总基调，完整、准确、全面贯彻新发展理念，加快构建新发展格局，着力推动高质量发展，更好统筹疫情防控和经济社会发展，更好统筹发展和安全。

“这次重要会议对全面贯彻落实党的二十大精神开局之年的经济工作进行研究部署，对于稳定发展预期、提振市场信心、激发全社会干事创业的活力，意义重大。”清华大学中国发展规划研究院执行副院长董煜说。

董煜说，当前稳增长任务十分重要，中央政治局会议强调突出做好稳增长、稳就业、稳物价工作。落实好此次会议精神，更好统筹疫情防控和经济社会发展，有助于进一步释放经济社会活力；更好统筹发展和安全，有效防范化解重大风险，有助于为高质量发展创造更好条件，实现中国经济质的有效提升和量的合理增长。

### 加强各类政策协调配合，形成共促高质量发展合力

中央政治局会议指出，2023年要坚持稳字当头、稳中求进，继续实施积极的财政政策和稳健的货币政策，加强各类政策协调配合，优化疫情防控措施，形成共促高质量发展的合力。

2022年以来，我国积极贯彻落实2021年底中央经济工作会议精神，及时果断出台稳经济一揽子政策和接续措施，着力保市场主体稳就业稳物价，为稳住经济大盘提供有力支撑。

中国社科院财经战略研究院副院长杨志勇说，2023年我国经济运行仍然面临挑战，此次会议明确加强各类政策协调配合，有助于保持政策力度和强度，聚焦关键领域持续发力，确保2023年经济稳定发展、实现合理增长。

中央政治局会议强调，积极的财政政策要加力提效，稳健的货币政策要精准有力，产业政策要发展和安全并举，科技政策要聚焦自立自强，社会政策要兜牢民生底线。

“落实好此次会议精神，进一步优化各类政策的着力点和实施方式，发挥协同效应，将有利于稳定市场预期，提振市场信心。”中国财政科学研究院院长刘尚希说。

### 全面深化改革开放，大力提振市场信心

中央政治局会议指出，“全面深化改革开放，大力提振市场信心”；要切实落实“两个毫不动摇”，增强我国社会主义现代化建设动力和活力。

上海金融与发展实验室主任曾刚指出，通过构建高水平社会主义市场经济体制为各类市场主体创造良好的发展环境，坚定不移落实“两个毫不动摇”，优化民营企业发展环境，进一步激发各类市场主体活力，稳定发展预期、提振发展信心。

会议还提出，要推进高水平对外开放，更大力度吸引和利用外资。

“当前世界经济复苏不确定性上升，中国坚定推进高水平对外开放，显示出战略有定力、市场有潜力、政策有合力，对于提振市场信心具有重要作用。”商务部国际贸易经济合作研究院院长顾学明说。

2022年以来，我国以开放之势蓄发展之能，吸引外资保持两位数增长，外贸出口展现较强韧性，成为稳定经济增长的重要引擎。

“更大力度吸引和利用外资，既有条件又有必要。”顾学明说，外资具有联通国内国际的独特优势，对于加快构建新发展格局具有重要意义，进一步以高水平对外开放促进深层次改革，推动经济高质量发展。

### 着力扩大国内需求，加快建设现代化产业体系

中央政治局会议指出，“把实施扩大内需战略同深化供给侧结构性改革有机结合起来”，强调“要着力扩大国内需求，充分发挥消费的基础作用和投资的关键作用”。

由投资和消费构成的内需，是经济增长“主引擎”。“消费是最终需求，也是经济发展的基础性动力。扩大有效投资短期内有助于扩大内需，长期看有利于提高有效供给能力，提升供给质量，进而引领和创造新的需求，推动形成供需良性循环，增强国内大循环的内生动力和可靠性。”中国宏观经济研究院研究员王蕴说。

中央政治局会议强调，要加快建设现代化产业体系，提升产业链供应链韧性和安全水平。

董煜说，现代化产业体系是现代化国家的物质支撑。落实好政治局会议精神，加快推进科技自立自强，通过实施产业基础再造工程和重大技术装备攻关工程，才能有效补短板、锻长板，不断夯实产业基础能力，持续提升我国产业链供应链韧性和安全水平。

一分部署、九分落实。中央政治局会议明确指出要加强党对经济工作的全面领导，全面学习、把握、落实党的二十大精神，完善党中央重大决策部署落实机制。要坚持真抓实干，激发全社会干事创业活力，让干部敢为、地方敢闯、企业敢干、群众敢首创。

“会议突出强调‘落实’，就是要通过党中央重大决策部署的全面落实，调动各方面积极性，促进经济社会持续恢复发展，这释放了提振市场信心的强烈信号，也为全面贯彻落实党的二十大精神提供重要指引。”王军说。

## 工信部等三部门：巩固回升向好趋势，加力振作工业经济

本刊讯（鞠华 报道） 实施工业企业技术改造升级导向计划，进一步扩大汽车消费，组织开展中小企业数字化赋能专项行动……2022年11月21日，工信部、国家发改委、国务院国资委等部门联合印发《关于巩固回升向好趋势加力振作工业经济的通知》（以下简称《通知》）。

此次印发的《通知》从多措并举夯实工业经济回稳基础、分业施策强化重点产业稳定发展、分区施策促进各地区工业经济协同发展、分企施策持续提升企业活力、保障措施等五方面提出了17项具体举措。要求各地要着力扩需求、促循环、助企业、强动能、稳预期，确保2022年四季度工业经济运行在合理区间，并为2023年实现“开门稳”、加快推进新型工业化打下坚实基础。

《通知》要求各地要坚持聚焦重点、加力提效，同时要因地制宜、分业施策。支持有条件的地区特别是工业大省、重点行业和大型企业力争完成全年预期目标，为稳定全国工业经济挑大梁；其他面临困难的地区、行业和企业，要着力攻坚克难，全力以赴稳增长。并用好产业结构调整有利时机，补短板、锻长板、强基础，推动制造业高质量发展。

此外，各地要更好统筹发展和安全，做好各类重大风险挑战应对预案，切实保障能源原材料安全和重点产业链供应链稳定，牢牢把握经济安全和发展主动权。

同时要着力提升产业链供应链水平、大力培育新产业新动能。聚焦重点产业链，逐项梳理薄弱环节，分链条制定实施方案，统筹调动各方面资源攻关突破。

## 巴基斯坦对涉华单面涂层双层纸板继续征收18.57%反倾销税

本刊讯（鞠华 报道） 2022年11月3日，巴基斯坦关税委员会发布第ADC43/2016/NTC/CDB/SSR/2022号公告，对原产于或进口自中国、印度尼西亚和韩国的重量介于225g/m<sup>2</sup>至400g/m<sup>2</sup>之间的单面涂层双层（灰底）纸板（One-Sided Coated Duplex Board-Grey Back）作出第一次反倾销日落复审肯定性终裁，决定继续对涉案产品征收反倾销税，其中，中国为18.57%、印度尼西亚为16.22%、韩国为14.98%，措施自2022年5月12日起生效，有效期为5年。涉案产品的巴基斯坦税号为4810.9200和4810.9900。

2016年1月30日，巴基斯坦国家关税委员会对原产于或进口自中国、印度尼西亚和韩国的单面涂层双层（灰底）纸板启动反倾销调查。2017年7月29日，巴基斯坦国家关税委员会对该案作出肯定性终裁，决定基于成本加运费价格（C&F）对中国涉案产品征收18.57%反倾销税，对印度尼西亚征收16.22%反倾销税，对韩国征收14.98%反倾销税，措施自2017年5月12日起生效，有效期为5年。2022年4月27日，巴基斯坦国家关税委员会对该案启动第一次日落复审调查。

## 中国造纸业推动国际标准化新发展

本刊综合报道 2022年10月18日，造纸领域首个由我国主导完成的国际标准《纸、纸板和纸浆——试样处理和试验的标准大气条件及其监控程序》正式发布。该项国际标准由中国制浆造纸研究院有限公司牵头制定，是我国牵头完成的第一项造纸领域国际标准，也是我国专家首次担任造纸领域ISO工作组召集人所管理的标准项目。该标准的发布，实现了我国造纸领域国际标准的突破，使中国成为掌握造纸领域国际标准研制技术的国家之一。

在国内，造纸领域标准化工作伴随造纸行业发展与进步，已初步建立了一个强制性标准和推荐性标准协调配套，国家标准和行业标准互相补充，基础通用标准、安全标准、管理标准和产品标准相结合的标准体系，为造纸行业的发展提供了重要的技术支撑。截至目前，全国造纸工业标准化技术委员会所归口的标准共有496项，其中国家标准373项，行业标准123项。国家标准外文版方面，造纸标委会共起草4项，2项已发布，2项已报批、即将发布。国家标准外文版有利于深化标准互联互通、推进标准互认、加强我国标准的国际推广和应用，为我国造纸产品、技术、服务走出去提供了有效支撑。

在国际，截至2022年10月，ISO/TC6“国际标准化组织/纸、纸板和纸浆技术委员会”共有参与成员国29个，我国是其一，观察成员国30个，发布国际标准112项，在研国际标准14项；ISO/TC6/SC2“国际标准化组织/纸、纸板和纸浆技术委员会/纸张和纸板的测试方法与质量规范分技术委员会”是ISO/TC6唯一分技术委员会，共有参与成员国23个，我国是其一，观察成员国18个，发布国际标准86项，在研国际标准13项。技术委员会和分技术委员会的国际标准选题包括纸、纸板、纸浆、纤维素纳米纤维材料和木素的术语、备样、测试方法和质量规范，印刷适性，脱墨潜能，环境问题，回收利用等。

此次发布的国际标准适用于各种纸、纸板和纸浆样品的温湿处理以及温湿处理和检验检测过程中大气条件的控制，将有助于解决传统温湿球式温湿度计使用过程中，依赖人工维护、费时费力、计量时限较长、精度较低等关键问题，对促进全球范围内实验室标准大气条件控制及样品温湿处理、检验过程的电子化和自动化发展起到积极的助推作用。

如今，我国纸及纸板总产量稳居全球之首，已连续11年过亿吨，约70%的造纸生产线达到国内或国际先进水平，具有引领造纸行业发展的产业和技术优势。由中国主导，统筹开展造纸工业领域国际标准框架体系和标准国际化战略研究，有助于全球造纸行业高质量发展和转型。未来也应以更加开放的态度共同推动国际标准化新发展，加大造纸领域国际标准的研制力度，充分发挥标准化创新支撑和助力行业高质量发展的作用。

## 环龙集团董事长沈根莲： 竹纤维材料高质化应用推进以竹代塑

本刊讯（斑布 消息）2022年11月8日，在第二届世界竹藤大会上，斑布品牌创始人、四川环龙新材料有限公司董事长沈根莲发表了《竹纤维材料高质化应用推进以竹代塑》主旨演讲，分享了斑布作为竹产业全产业链企业，所做的一些有益尝试。

### 良性商业循环助力竹纤维材料高质化应用

沈根莲指出，一个产业的发展离不开商业，只有符合商业底层逻辑的商业循环，才能让这个产业可持续发展。斑布以技术做支撑、以产品为牵引、以渠道为载体、以品牌为龙头，通过竹纤维材料的高质化应用，形成了良好的商业循环，支撑了企业不断向前发展，助推了以竹代塑。

作为竹纤维材料企业，斑布认为，以竹代塑的社会价值、环境价值是根本，因此应围绕“可再生”、“可循环”、“可降解”这一核心价值展开研究。这不仅仅是产品的可再生、可循环、可降解，更重要的是“产品与人、人与社会如何可持续”的研究。

在原料端，斑布坚持竹种研发投入，培育可再生竹资源，建设了斑布1号竹林基地，形成了可循环、可再生的生长环境，老百姓愿意种，企业也愿意收，当地



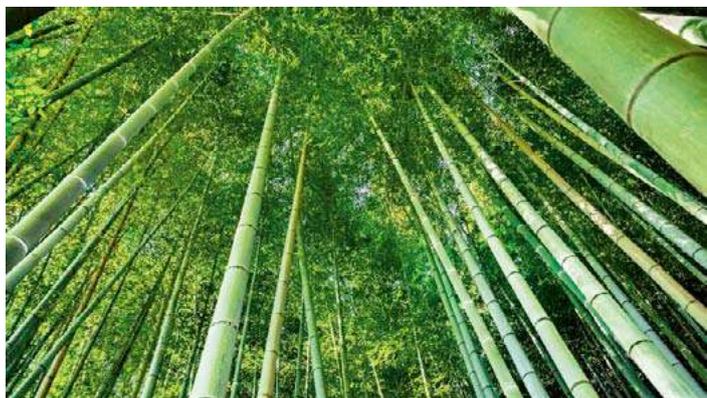
竹产业全产业链也得到了长足的发展。

在生产端，斑布以生物基材料全生命周期管理理念规划竹纤维生产项目，建成了绿色低碳可循环的竹材生物质全价利用基地。通过生产过程的绿色低碳，减少环境负担，真正支撑了通过可降解、可循环、环境友好的竹纤维材料，实现以竹代塑，让人与自然得到更好地循环。

### 高质化应用满足消费者对美好生活的向往

技术的支撑只是企业发展的根基，最终还要有真正能够适应消费者愿望和消费者需求的，既满足日常生活需求，也满足精神需求的、有效的产品，才能让竹产业的产业链真正循环起来。

斑布建立了全球领先的研发平台，不断地开展竹纤维高质化应用研究，坚持以竹代塑的核心价值，生产可循环、可再生、可降解、更多更好的产品，目前已有多款创新产品逐步推向市场。在未来，将为全球的应对气候变化做出更多的应有的贡献。





上海

APP (中国)

## 金光集团APP亮相第五届进博会，全方位展现ESG崭新愿景

本刊讯(李嘉伟 报道) 2022年11月5-10日,金光集团APP(以下简称“APP”),以“绿色共生,数智无界”为展台主题亮相第五届中国国际进口博览会(以下简称“进博会”)。连续五年奔赴进博之约,APP再次在进博会向全球市场展现集团在可持续发展领域取得的创新成果,携旗下林、浆、工业用纸、文化用纸、生活用纸和办公用纸等全线高科技环保产品亮相,充分发挥“绿色基因”为广大消费者提供更多的绿色生活解决方案,共创绿色美好未来。

作为最先践行“林浆纸一体化”现代化发展模式的造纸企业,金光集团APP第五届进博会展台依旧将自身一以贯之的“绿色基因”和可持续发展战略作为核心设计概念,以“绿色共生,数智无界”为展台主题,并运用纸艺和光影相结合的表现形式为参观者打造绵延无限、身临其境的视觉体验,旨在传递“绿色循环”的理念。

开幕式前,金光集团APP(中国)副总裁翟京丽女士作为重点参展企业负责人代表之一受到了中共中央政治局常委李强的接见,并合影留念。在听完习近平主席开幕式致辞后,翟京丽表示:“作为具有红色血脉的印尼侨企,这五年来与进博会共生共长是APP本土承诺中不可缺少的部分。进博会的如期举办让我们切实感受到了中国经济的韧性和稳定性,从过去到现在,我们见证了中国改革开放求新求变的发展,不久前中国共产党第二十次全国代表大会的胜利召开,更让我们看到了中国推进高水平对外开放、积极建设贸易强国、坚持奉行互



利共赢等等一系列利好信号,给我们持续深耕中国市场带来无限信心。未来,APP必将紧跟国家战略方针,发挥自身侨企担当,持续为国家经济社会的高质量发展做出自己的贡献。”

### APP(中国)首发集团年度ESG报告

ESG愿景发布是APP本届参展的一大亮点。作为造纸行业ESG理念的先行者,APP于2022年正式启动了ESG三年路径图的规划。为更好地践行集团ESG承诺,11月7日,APP于进博会展台现场举行“2021年ESG专题报告”发布会,分享APP可持续发展及ESG战略的不懈努力和丰富成果。翟京丽副总裁,生态环境部原政策法规司司长李恒远,全球契约中国网络执行秘书长韩斌及复旦大学经济学院党委副书记、绿色金融研究中心执行主任李志青等相关嘉宾亲临现场,借助进博会的东风,共同见证金光集团APP(中国)首份ESG报告发布。

在发布会现场,嘉宾们同步进行了关于“在ESG理念的指引下,中国造纸企业如何有效实现行业可持续发展”的圆桌论坛。翟京丽感谢各位嘉宾齐聚金光APP展台,借由进博会的东风为产业发展献计献策,并介绍了APP发布首份可持续发展暨ESG报告的实践。翟京丽表示,对于金光集团APP来说,ESG建设其实并不是一个全新的领域,ESG概念下的各类发展目标,都与金光APP多年来深耕可持续发展的理念与实践不谋而合。APP(中国)首份ESG报告,从环境、社会和治理三个层

面系统性地梳理了金光APP践行可持续发展的管理方法与举措,这也是金光APP对合作伙伴与投资者多年来的信任与支持上交的一份答卷。

翟京丽谈到如何将ESG理念与企业绿色转型和数智转型更好结合时表示:①在绿色转型上,传统的企业价值评价体系偏重于衡量财务指标,忽略了ESG要素对企业在未来长周期内的价值影响,所以,在现如今的绿色转型生产实践上,我们更需要充分重视环境价值与社会价值。②在数智转型上,金光APP正在把ESG的体系、制度与数智化工具进行有机结合,搭建更为系统的管理平台,更全面有效地管理和收集整个ESG相关数据,进一步为企业的生产经营做出更有效的预判和决策。

翟京丽强调,把ESG理念有效地融入到集团两个转型的实践中去,不仅是为上下游的利益相关方创造更多价值的最佳选择,更是促进造纸工业全产业链优化升级的核心思路。

现场,在听到各位专家对金光APP的殷切希冀和期望后,翟京丽从企业管理者的角度谈到,在“双碳”目标的实现上,金光APP要长期坚持,尤其要在碳排上做减法,在碳汇上做加法。通过我们的产品,给社会、给消费者带来“低碳”理念、引领绿色生活。另一方面,我们更深刻意识到在ESG的落地实践中,既需要结合行业、企业自身特点,也需要结合国家大政方针和社会关注的议题。APP的成长与发展必须坚定服务于让生活更美好、社会更多元包容、环境更可持续发展的目的,致力于为所有人创造一个更绿色、更美好、更可持续的未来。

### 新研环保产品全球首发, 前沿创新助力减碳增绿

为响应积极“双碳”目标,APP在本届进博会上亮相全球首发新品——“BBC纤维絮纸”(以下简称“BBC”),作为集团最新研发的环保科技成果,BBC与普通塑料类补强产品相比,具有生物基可堆肥、减塑低碳等特点。提取于天然材料的BBC,使用后可回收并被微生物分解,作为腐殖质培育苗圃再次造林,以此形成可循环利用的绿色制造,是创新环境友好材料。作为中空纤维,BBC经过特殊处理后更易与各种可降解塑料兼容,给塑料复合材料更广泛的应用可能。



更值得一提的是,BBC已获得多项国际环保认证和品质测试,因其高兼容性、适用场景广泛,使得它的减碳贡献也大大领先于普通材料。以中国2021年可降解塑料产量80万吨为例,如80万吨可降解塑料添加10%的BBC,约能降低碳排放24万吨。因此这项全球领先的环保新材料将有效减少塑料降解碳足迹,助力大气、土壤尤其是海洋环境保护等绿色循环经济的发展,进一步推进中国“双碳”目标的实现。

本次参展的另一个首发产品是经过惠普官方认证的Goldencoin Luxe打印纸,拥有非涂层与涂层两个版本,不但以层次清晰、色彩饱和、相片级图像效果收获了高度一致的好评,更以全新打印方案为广大消费者带来稳定流畅的高品质文印体验。

除本次全球首发的多款创新产品外,往届进博会备受关注的Foopak Bio Natura生物降解食品卡也依旧如约而至,以不断升级优化的技术与延展的生活应用场景,为“以纸代塑”提供更多创新解决方案,全方位构筑一个绿色、安全、有品质的纸世界,从而进一步赋能中国消费者的低碳绿色生活方式。

今年恰逢APP进入中国30周年,作为侨企代表,APP深刻参与了中国的对外开放进程,而进博会更是集团融入中国乃至世界市场的重要窗口。翟京丽强调,“我们深感荣幸能够见证并参与到进博五周年这一里程碑时刻中,这五年来更充分体会到了进博会的‘溢出效应’和祖国开放、合作、共赢的诚意。未来,我们也将继续紧握‘中国机遇’,以实际行动参与构建现代化产业体系,赋能中国新发展格局,与世界共享新机遇,共赴



上海

芬林集团

## 拥抱进博主旋“绿”，芬林集团与客户携手可持续成长

本刊讯（李嘉伟 报道）2022年11月5-10日，在第五届中国国际进口博览会上，芬林集团以“绿·金——与您携手可持续成长”主题亮相，积极践行生物经济，共同发展循环经济。在商业首展中集中推出了源自北欧可持续森林的高品质木浆、锯材、胶合板、纸板和防油纸等低碳可再生产品，以及可替代石油纺织

材料和棉花纤维的创新纺织纤维等。其中采用取材自造纸浆的纺织纤维制成的成衣是首次在中国亮相，为可持续时尚提供了低碳的原材料选择。

芬林的产品自带“碳中和”基因，本次参展表达了企业对深耕中国市场的坚定信心和承诺。芬林集团亚太区总裁宋望球表示：“对于进博会，我们一直有非常高的参加意愿，选择在五周年这样一个特殊的日期参加，源于我们对中国市场的深厚信心和继续开拓、增长业务的强烈愿望。感受到中国经济的强大脉动和进博舞台独具魅力的价值潜力，面临‘高质量发展’、‘高水平开放’和‘双碳目标’等国家战略带来的多重机遇，为芬林这样的可持续性经营企业带来了更广阔的市场前景，对此我们满怀深切的期待。”

芬林集团的产品多为工业价值链上游产品，在展台设计上，花了很多的心思借机会促进中芬文化交流，芬林的进博展位设立了北极光、桑拿房等进博网红打卡地，现场体验北极光和芬兰原汁原味的用北欧云杉制作的桑拿房，还配备了桦树枝、桑拿石、水桶水勺等地道蒸桑拿的工具，1:1还原了芬兰的纯正桑拿场景。2022年还借助“数字进博”等创新机遇，利用直播等媒体手段，芬林集团在会展期间发起线上探馆，传播可持续的生活方式。宋望球表示：“作为B端制造型企业，进博会不仅帮助芬林提升了行业内的商誉和口碑，还面向C端大众，实现了品牌知名度‘拓圈’。”

借助进博会召开的契机，11月8日，2022芬林亚太年会在上海半岛酒店成功举办。集团管理层和林纸行业专家于客户和行业领导共同探讨交流森工企业在引领生物经济、推动循环经济发展上的战略规划和实施举措，以及森工价值链在气候行动中的作用，并邀请知名经济学家解析对中国经济的展望。参会的包括近100位中国各大造纸企业、品牌商、建筑用材等企业高层代表，以及约60位来自中国、东南亚、印度、澳大利亚等亚太区客户代表。当日上午还举行了隆重的木浆采购意向书签约仪式。并邀请林纸领域专业媒体到场参观，亚太区VIP客户云走进博等活动，在为期六天的展会中，芬林集团与来自政府机构、行业专家、权威媒体等嘉宾深入交流、促进合作，助力中国造纸、建筑等相关产业的绿色高质量发展。



## 总有一种力量 让我们“疫”然前行

面对2022年反复无常的疫情，浙鹰人无所畏惧，迎难而上。无论是坚守高速确保原料顺利入厂，还是坚守后勤确保员工服务质量只增不减，或是穿上大白化身采样辅助人员……浙鹰人永不退缩，用实际行动践行浙鹰担当。



摄影/刘依洁

## 10月纸浆市场成交量价回落

2022年10月份，纸浆市场价格较上月出现微弱下调。中国造纸协会纸浆价格总指数（定基）本月下降至150.60，比上月减少0.95。本月中国造纸协会纸浆价格总指数（环比）为99.37，比上月减少3.36，价格总指数结束了连续3个月的上涨局面，市场总体呈现企稳态势。

具体来看，漂针木浆方面：10月份漂针木浆价格指数（环比）尽管由上月的102.22下降到本月的100.04，比上月减少2.18，但价格仍保持较高价位；物量指数（环比）由上月的98.00下降到91.80，比上月减少6.20，物量连续两个月减少。本月漂针木浆现货市场交易量减少，平均价格比上月略有增加。

漂阔木浆方面：10月份漂阔木浆价格指数（环比）由上月的103.72下降至98.71，比上月减少5.01，价格呈现下降。物量指数（环比）由上月的120.45下降至本月的89.46，比上月减少30.99，物量数经上月反弹后再次下降。本月漂阔木浆现货市场交易量价齐减，其中，平均价格比上月降低超过80元/吨。

本色木浆方面：10月份本色浆价格指数（环比）由上月的101.29下降至97.46，比上月减少3.83，价格在上月出现回升后重新下落；物量指数（环比）由上月的126.28下降至93.23，比上月减少33.05，物量指数在上月创2022年新高后明显下降。本月本色浆现货市场交易量价齐减，其中，平均价格比上月降低超过160元/吨。

## 48.0%

2022年11月份，中国采购经理指数继续回落。其中，制造业采购经理指数、非制造业商务活动指数和综合PMI产出指数分别为48.0%、46.7%和47.1%，低于上月1.2、2.0和1.9个百分点。受国内疫情点多面广频发、国际环境更趋复杂严峻等多重因素影响，我国经济景气水平总体有所回落。

## 421.8亿元

2022年11月27日，国家统计局官网发布了2022年1-10月份全国规模以上工业企业利润情况。造纸和纸制品业实现营业收入12397.0亿元，同比增长1.1%；利润总额421.8亿元，同比下降40.3%。

## 23.6万吨

据海关统计，2022年10月我国进口溶解浆23.6万吨，进口量同比-21.61%，环比-9.12%，进口均价1187.40美元/吨，均价同比11.61%，环比-0.72%。2022年1-10月累计进口量283.79万吨，1-10月进口均价1053.67美元/吨。

## 239小时

2022年11月9-19日，太阳纸业PM24在1517m/min车速下生产80g/m<sup>2</sup>双胶纸连续239h无断纸，创造了福伊特同类型文化纸机世界纪录。



## 亚太森博再度荣获CSR中国教育榜大奖

2022年11月10日，第六届CSR中国教育榜正式发布。亚太森博（山东）浆纸有限公司凭借在教育领域的卓越贡献，荣获“CSR CHINA TOP 100年度最佳责任企业品牌”奖项。

## 世纪阳光荣登2022“鼎革奖”数字化转型先锋榜

近日，“2022·‘鼎革奖’数字化转型先锋榜”在《哈佛商业评论》创刊百年中国年会上隆重发布，世纪阳光纸业集团凭借“智能制造生产项目”从200余家企业中脱颖而出，荣获“数字化转型先锋榜年度生产转型典范奖”。这是该公司第二次荣登先锋榜，是对其数字化、智能化水平以及影响力的高度肯定。

## 4家造纸企业入围山东企业“双百强”

2022年12月2日，山东省工业和信息化厅、省企业联合会公布了2022山东企业百强名单，名单又分为综合百强企业和工业百强企业。晨鸣控股有限公司、华泰集团有限公司、山东太阳控股集团和山东博汇集团有限公司同时入围“双百强”名单。

## 山东博汇纸业成功入选山东省工业互联网标杆工厂

近日，山东省工业和信息化厅公示了2022年新一代信息技术与制造业融合发展试点示范名单，山东博汇纸业股份有限公司入选山东省工业互联网标杆工厂。

## 扬州海关退运近500吨“洋垃圾”

近日，某纸业公司以一般贸易方式向扬州海关申报进口一批再生纸浆（块状），总重498.58吨。经机检转人工查验，现场关员开箱发现该批再生纸浆（块状）品相较差、质地不纯，肉眼可见其中掺杂未碎解的大纸片、塑料、铁丝等杂质，疑似以再生纸浆名义进口的固体废物，遂对上述货物依箱取样送检。经鉴定，该批纸浆多项指标不符合要求，综合判定为属于我国禁止进口的“洋垃圾”。目前，该批货物已依法全部退运出境。

## 因未及时履行信息披露义务等，广大纸业被出具警示函

天津证监局网站12月2日发布关于对天津广大纸业股份有限公司及李龙、岳建生、翟国红采取出具警示函措施的决定。公司未能就与食品集团商贸公司的关联交易及时履行董事会、股东大会审议程序及信息披露义务。上述行为违反了《非上市公众公司监督管理办法》、《非上市公众公司信息披露管理办法》的有关规定。

## 福建莆田佳通召回部分无香型柔爱婴儿柔湿巾

日前，福建莆田佳通纸制品有限公司受缺陷调查影响，按照《消费品召回管理暂行规定》的要求，向福建省市场监督管理局报告了召回计划，将自即日起，召回2020年11月17日期间制造的部分规格为180mm×150mm（80片/包），生产批号为20201117的无香型柔爱婴儿柔湿巾，涉及数量36000包。



## 工信部公布首批符合《废纸加工行业规范条件》的企业名单

# “收废纸”原来也可以很有“范儿”

◎ 本刊采编部

过去废纸加工行业一直处在缺乏规范约束的野蛮成长阶段，快速发展的同时也呈现出各种乱象：恶劣的工作环境，混乱的市场竞争，大量素质不高的从业人员……不管从哪个角度看，这都不是一个“规范”的行业，在老百姓的心目中，甚至被贴上了“破烂王”、“脏乱差”这样的黑标签。

但是如今，在政府部门、行业协会和企业的共同努力下，这个行业正在变得越来越有“范儿”。

2021年12月20日，工信部2021年第38号公告公布了我国首个《废纸加工行业规范条件》（以下简称“《规范条件》”，《规范条件》内容包含九条三十四款，从企业布局与项目选址，技术、装备和工艺，资源综合利用及能耗，环境保护，产品质量和职业教育，安全生产、职业健康和社会责任以及监督与管理等方面，对废纸加工企业提出了具体要求。《规范条件》发布后，2022年1月中国再生资源回收利用协会废纸分会联合中华纸业杂志社共同组织专题，采访了参与《规范条件》编制的行业组织领导、废纸回收利用企业以及造纸企业的相关负责人，上下游行业企业均认为：该《规范条件》的出台，将引导废纸加工行业向高质量发展的道路上迈进，对提升废纸集约化加工水平、培育行业骨干企业、切实提高国内造纸行业的原料供应保障能力起到积极作用，同时可为政府有关部门对行业进行监管提供依据。

经过一年来的筹备与多轮评审，2022年11月16日，工信部节能与综合利用司公告公布了第一批符合《废纸加工行业规范条件》的企业名单，万绿达（天津）再生资源利用有限公司、天津拾起卖循环产业供应链管理有限公司、中南供应链管理（天津）有限公司、黑龙江省中再生资源开发有限公司、江苏荣运达科技股份有限公司、湖北长平兴盛再生资源发展有限公司、广州市万绿达集团有限公司、兰州市金泰再生资源回收有限公司和兰州市西固区再生资源回收公司等9家企业进入了名单。

因出行限制等原因影响，虽未能到访全部9家企业，但本期专题得到了中再生协会废纸分会以及入选企业的大力支持，将为读者展现第一批入选企业为何能“领先一步”以及未来废纸回收行业的发展展望。



## 以规范化发展实现废纸回收加工行业的新价值

◎ 本刊记者 李嘉伟

2013年7月22日，习近平总书记在考察格林美武汉分公司时曾为再生资源利用行业留下殷殷嘱托：“变废为宝、循环利用是朝阳产业，使垃圾资源化，这是化腐朽为神奇，既是科学，也是艺术，希望企业再接再厉。”

在习总书记的殷殷嘱托下，我国的再生资源回收利用成效突出。这十年来，我国加大再生资源回收力度，规范再制造产业发展，加强各类废弃物的回收处理，促进废弃物“变废为宝”。2021年，我国废钢铁、废有色金属、废塑料、废纸等九大类再生资源回收量达到3.85亿吨，是2012年的两倍多。可再生资源已成为工业生产的重要原材料，对国家资源安全的支撑作用逐步增强，也有效避免了传统经济发展模式中高开采、高消耗、高排放和低利用的弊端。

日前，国家工信部公布了符合《废纸加工行业规范条件》（以下简称“《规范条件》”）企业名单（第一批），万绿达（天津）再生资源利用有限公司等9家企业上榜，《规范条件》的深入实施，正在给传统的废纸回收加工行业赋予新的价值。

## 护航生态文明建设，不负绿水青山

党的十八大以来，以习近平同志为核心的党中央以前所未有的力度抓生态文明建设，全党全国推动绿色发展的自觉性和主动性显著增强，美丽中国建设迈出重大步伐。习近平总书记在中国共产党第二十次全国代表大会上的报告中指出，实施全面节约战略，推进各类资源节约集约利用，加快构建废弃物循环利用体系。完善支持绿色发展的财税、金融、投资、价格政策和标准体系，发展绿色低碳产业，健全资源环境要素市场化配置体系，加快节能降碳先进技术研发和推广应用，倡导绿色消费，推动形成绿色低碳的生产方式和生活方式。

《规范条件》的发布，正是再生资源利用行业深刻把握习近平生态文明精神思想，牢固树立“绿水青山就是金山银山”理念的一次重要实践。

废纸占我国再生资源总量的20%，占生活源再生资源的60%以上。根据中国再生资源利用协会废纸分会的统计，我国现有从事废纸加工行业的企业3000余家，从业人员多达10万人。长期以来，由于国内废纸加工行业整体发展水平不高，加工能力和技术装备水平参差不齐，普遍存在管理不规范、环境和安全事故频发等问题，严重制约了废纸加工行业的发展，也为城市治理带来巨大隐患。

《规范条件》从企业布局，项目选址，技术、装备和工艺，资源综合利用及能耗，环境保护，产品质量和职业教育，安全生产、职业健康以及监督与管理等方面，对废纸加工企业提出了具体要求，为行业规范企业的建设提供了指南，也为政府主管部门开展行业管理提供了“标

尺”，为促进废纸加工行业高质量发展、推进废纸资源节约集约利用、保障我国造纸行业原料供给安全将发挥重要作用。

中国造纸协会副理事长、江苏省造纸行业协会常务副会长牛庆民表示：《规范条件》的出台，对我国废纸加工行业的意义特别重大，不但明确了“废纸原料”的资源性、稀缺性和低碳环保性三个重要的商品属性，更对行业一直以来存在的小散乱差的发展痛点，起到了正确的引导作用，可以解决从业者以前因为没有标准、不规范经营带来的发展难题，也给各地政府的执法提供了依据。

此外，废纸循环利用对实现我国“30·60”双碳目标也有着重要的作用。根据中国再生资源回收利用协会最新研究结果显示，每回收利用1吨废箱板生产再生瓦楞纸，相对于原生木材造纸可节约1.5吨二氧化碳当量，减排贡献率约为61%。

## 打造韧性供应链，为下游造纸行业筑牢“粮仓”

在党的二十大报告中，习总书记几次提到了产业链安全这一发展中的重要因素，他指出：“增强国内大循环内生动力和可靠性，提升国际循环质量和水平，加快建设现代化经济体系，着力提高全要素生产率，着力提升产业链供应链韧性和安全水平……”

废纸加工环节是废纸由分散到集中、由废品变为原料的重要环节，是废纸实现资源化的关键，加工行业的规范化水平直接影响废纸利用效率和质量。我国废纸回收量连续十年增长率超过3%，已成为全球废纸回收量和利用量最大的国家。2021年废纸回收量为6722万吨，达到历史新高，约占全球废纸回收量26.8%。

随着《禁止洋垃圾入境推进固体废物进口管理制度改革实施方案》的完成，2022年开始，国内废纸将成为造纸行业唯一的废纸来源。因此，废纸加工行业规范运营对于维护造纸产业链供应链安全将起到重要作用。

山东华泰纸业股份有限公司是全球最大的新闻纸生产企业之一，全国约70%以上的新闻纸均由华泰制造，成为《人民日报》、《经济日报》、《光明日报》等



黑龙江省中再生资源开发有限公司

国家级大报首选品牌，企业在发展的同时，也扛起了政治担当和社会责任的旗帜。2021年以来，随着进口废纸的全面禁止，公司不得不转而使用更多的国产废纸。公司副总经理、河北华泰纸业有限公司总经理田志文在接受采访时表示，“国内大多数废纸加工企业的经营不规范，缺少质量标准，同时各个纸厂对收购废纸的质量标准也不统一，造成整个废纸加工行业处于比较散乱无序的状态。”为此，公司自发地采取多种方式加强与废纸加工企业的合作，但是由于固废原料资源的供应紧张，企业面临的固废原料短缺和税务问题愈加突出。



《规范条件》的出台，让华泰纸业看到了解决原料问题的希望。”“规范废纸加工行业的发展，对于减少环境污染、提升行业的专业性和集中度都有积极作用，同时还有利于造纸厂原料收购的稳定。上游行业规范了，就有利于我们下游造纸厂优化原料和稳定产品质量，从而升级产品结构，不断开发新产品。”田志文说。

站在造纸企业的角度，牛庆民会长也对《规范条件》给予了厚望：“对于我们造纸行业来讲，过去废纸回收利用这条产业链是不平衡的，因为造纸厂规模很大，而回收商普遍又很小，造成各种乱象。那么现在《规范条件》出台后，随着打包企业越来越规范，规模越来越大，逐步就可以与造纸企业形成对等的关系，不但能满足造纸厂对原料质量的要求，还能为造纸厂的绿色可持续发展起到推动作用。”

### 有规可循，废纸回收原来也可以很有“范儿”

据中国再生资源回收利用协会副秘书长、废纸分会秘书长唐艳菊介绍，首批公告的9家废纸加工行业规范企业加工能力总和超过100万吨，其中国有企业3家，上市公司下属企业1家。9家规范企业除符合规范条件所列各项要求外，在模式创新、产业链聚合、数字化建设等方面都呈现出显著特点。

例如中南供应链管理（天津）有限公司，为全球最大再生纸造纸集团玖龙纸业独家供应商，回收网络遍布全国26个省份，拥有大型中转仓30余个，标准化分拣加

工中心1个，其废纸回收量占全国回收总量20%以上。

兰州市金泰再生资源回收有限公司除废纸分拣加工中心外，在前端设有48个回收站点，是兰州市商务局和城管委挂牌认证的“两网融合”主体企业，承担了政府垃圾分类可回收物回收任务，与同属于兰州市再生资源回收公司的红安纸业、盛邦包装等企业构成了完整的废纸回收—分拣—加工—造纸—包装再生纸产业链。

江苏荣运达科技股份有限公司利用自有仓储运输力量为造纸企业提供了原料采购、仓储运输、成品销售一体化服务，同时利用产业链资源搭建废纸交易平台，为废纸加工企业和造纸企业提供在线交易、结算等服务。

广州市万绿达集团下属天津、广州两家企业均在本次公告之列，以大型生产企业及工业园区工业固废回收、加工、利用一体化服务为核心业务，打造与工业企业伴生共赢的产业生态链，服务对象包括主要世界500强企业。

其他企业如天津拾起卖循环产业供应链管理有限责任公司自主研发的大收场共享经济平台及产业服务系统，湖北长平兴盛再生资源发展有限公司以“众石回收”为载体，创建的智能回收管理系统等都各具特色，引领了废纸加工行业绿色化、智能化发展方向。

据了解，下一步，工信部将对进入公告名单的企业实行动态管理，企业将按照要求组织加工经营活动，每年提交年度报告。对不符合规范条件及发生其他违法违规行为的的企业，将根据情况限期整改或从名单中撤销。☑

## 模式一

# 依托集团化优势，构建完整废纸回收、加工和利用体系

## 中南供应链管理（天津）有限公司

中南供应链管理（天津）有限公司为全球最大再生纸造纸集团——玖龙纸业（控股）有限公司指定的独家废纸原料供应商，注册资本500万美元，其投建的首个废纸加工中心位于天津子牙经济技术开发区，园区规划面积约50亩，一期废纸加工中心项目占地12000平方米，年废纸加工能力达15万吨，为中南系废纸公司向行业前端延伸产业链的重要环节。截至目前，该项目已完成投资逾8000万，新建有现代化工业厂房、办公楼，配置了技术先进的生产和安全环保设备。

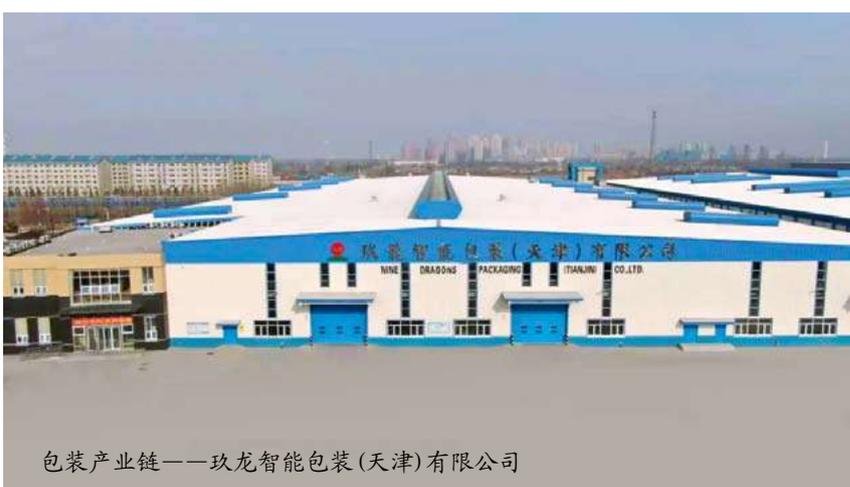
中南系废纸公司立足于“做实、做精、做强”的经营理念，目前已在全国26个省份（区、直辖市）构建了华北、华东、华南、西南、华中五大业务区域及纵横密布的线上、线下回收和物流网络，拥有长期合作回收网点逾

10000家，大型中转仓逾30个，绿色分拣中心1个，废纸回收量占全国总量20%以上。

作为专注于废纸细分行业的再生资源公司，中南在把控行业动态、整合市场资源、稳定分销渠道等方面占据着独特优势，公司专业的采购团队及客户服务充分保证了废纸供应的稳定性，以及整个废纸回收利用产业链的运作效率，为上下游客户提供了全面的端对端合作保障。

中南正在以国家政策为导向，做实前端废纸回收和分拣网络、做精中端物流运输网络，并加强与后端废纸利用网络的高效融合，最终将发展成为集“再生资源回收分拣、物流运输、市场营销及平台服务”于一体的再生资源龙头企业，进一步推动废纸行业在“节能环保、扩大就业、促进碳减排”等方面的价值体现。 





包装产业链——玖龙智能包装(天津)有限公司

造纸产业链——玖龙纸业(天津)有限公司



## 模式二

# 再生资源回收企业构建废纸回收、加工和利用体系

## 兰州金泰再生资源回收有限公司

兰州金泰再生资源回收有限公司是兰州市再生资源公司下属子公司，主要从事废纸、废钢、废塑料、废不锈钢、废玻璃等的回收、分拣、加工、储存、集散等，下设有48个再生资源回收站点，是兰州市商务局和城管委挂牌认证的“两网融合”城关区生活垃圾分拣中心。公司废纸加工中心项目位于甘肃省兰州市城关区红山西路25号，1000平方米，年废纸加工能力5万吨。

该公司分拣加工处理的废纸直接供给同属于兰州再生资源公司旗下的红安纸业为造纸原料，生产的再生包装纸再供给兰州再生资源公司下属盛邦包装企业，在体系内形成了完整的废纸回收、加工、利用及包装产业链。

该中心下一步将筹建兰州市规模最大的城市大件垃圾分拣加工中心，拟引进国际领先的资源化工艺和自动化设备，将废旧家具等大件垃圾处理成生物质燃料棒，成为生产型用煤的替代燃料，为实现“双碳”目标做出贡献。

## 兰州市西固区再生资源回收公司

兰州市西固区再生资源回收公司再生资源绿色分拣中心位于甘肃省兰州市西固区福利东路81号，公司占地面积17649平方米，建筑面积11000平方米，其中废纸分拣加工中心占地1000平方米，年加工能力达到5万吨。

公司在西固区区域内已建成再生资源绿色回收站点32个，西固区再生资源分拣中心内部设有废旧家电、废纸、废塑料、废钢铁等分拣作业区，具备集散、仓储、分拣、打包、交易等功能。对各大类再生资源进行回收、分拣、加工、储运等，生产过程实现了全封闭、无污染、零排放，日回收处理能力200吨左右，年吞吐能力7.2万吨。目前是西固区标准最高、示范性的垃圾分类与再生资源分

拣中心。

公司具备宣传教育、分类收运、分类处置、分拣打包的全流程设计。兼具垃圾分类体验教育基地的功能，另设有再生资源科技创新、职业培训、安全教育、实习操作等设施和功能，对行业内的企业及技术工人进行培训和认证。公司为国家级城市矿产示范基地（兰州兴盛源再生资源循环经济加工产业园）提供了充足的生产原料，与产业园内红安纸业、盛邦包装等企业构成了完整的废纸回收、分拣、加工、利用的废纸产业链。☑



回收产业链——绿色社区回收站点



回收产业链——与环卫两网融合回收站点



包装产业链——甘肃盛邦包装有限公司



造纸产业链——兰州红安纸业有限公司

## 模式三

# 以“物流+仓储”为载体的废纸与成品纸双重循环供应产业链模式

## 江苏荣运达科技股份有限公司

江苏荣运达科技股份有限公司围绕绿色循环经济，推动实现碳达峰、碳中和，围绕纸资源上下游全产业链发展，建立绿色智能分拣、废纸交易平台、成品纸、机械制造、物流运输+智能仓储等五大业务板块。目前已在江苏、湖北、浙江、重庆、四川、山东等地投资建设近30个再生纸资源智能回收分拣打包中心，并在山鹰、荣成、永丰余等国内主要大型纸业工厂附近设立办事处和纸品物流仓储中心。最大便捷地为各大纸厂提供生产原料，全公司年供货量达70万吨，荣获“2021年度中国回收纸行业20强企业”荣誉称号。公司已通过ISO9001、14001、45001三体系认证。

### 以纸为中心，集团公司成立五大事业部

#### (1) 纸再生资源智能分拣事业部

本事业部主营再生纸资源的智能分拣打包，公司以“荣运达”、“华荣”品牌全国连锁发展，已在扬州、湖北、浙江、山东、重庆、四川等地投资建设近30多家分拣打包厂，正在以每年2~3个的建厂速度拓展业务，抢占纸再生资源再利用市场；同时公司加大智能设备装置的投资研发，以提高打包生产效率及质量。目前，单个分拣中心经营面积不低于5000平方米，单个分拣中心投资额在500万元以上，包含设备及流动资金，年分拣量不低于5万吨/个。2022年分拣量预计达100万吨，预计交易额达24亿元。

#### (2) 荣运达再生资源交易平台事业部

本事业部于2020年7月成立，自主研发全国纸品互联网交易平台——荣运达再生资源交易平台，抓住大数据时代的机遇，基于云计算、物联网、大数据挖掘等技术，整合公司近10年运营积累的纸厂原料供应商（分拣打包中心）与全国各大纸厂原料采购商之间搭建的交易平台，促进各纸厂原料需求量、交易价格、



供应量等信息公开化，并为双方提供在线交易、结算等功能，一定程度上提高了整个行业的交易效率。本平台投入使用以来，主要对荣成、永丰余、玖龙、山鹰、建平等造纸厂供应废纸，截至2021年12月底交易达100万吨，交易额已突破25亿元，均为自营交易量。

### (3) 机械制造事业部

本事业部是中国专业再生纸资源打包机、金属打包机以及环保设备制造商，提供研发、设计、制造、销售、技术支持等一站式服务。本事业部主要以“纸联机械”品牌为全国再生纸资源供应商提供打包机械。目前本事业部推广营销活动“全国打包机免费送”，真正地再生纸资源交易平台事业部提供重要的配套服务，截至目前总投资达3000万元，每月产量15台，年产值6000万元，该事业部2022年增加投资龙门剪等生产线，以追求更高的产品品质。



### (4) 成品纸贸易事业部

本中心主要借助于集团从事再生纸资源的运营经验，长期积累的再生纸资源需求商——造纸厂，及再生纸资源供应商——二级纸箱包装厂的双重客户资源，经过本中心整合集团资源，将纸厂的成品大批量采购入库仓储中心，再供应给二级纸箱厂，形成以废纸与成品纸的双重循环供应产业链模式，快速发展业务。本事业部经营以“飞华纸业”品牌对外经营，目前投资2000万，年产值达3亿元。

### (5) 物流运输+智能仓储中心事业部

本事业部主要承接打包中心、大型纸厂等生产出来的纸品运输及纸品仓储服务，为集团内整个产业链的运行提供重要配套服务，将分拣中心打包的废纸产品运输至各大纸厂，再将各大纸厂的成品纸运输至各目的地，提高运输业回程运输效率，降低运输成本。本事业部以“宇恒”和“荣运达”品牌形象对外发展业务，公司目前拥有自有大型牵引车200多辆，同时掌握近千辆可随时调用的外部车辆，最大化满足客户的运输需求。本事业部在扬州和荆州拥有2个过万平方米的智能仓储中心，计划在全国大型纸厂附近购置优质地块，投资建设智能仓储物流中心，更好地为纸资源产业链提供快速便捷的一站式服务。本事业部每年计划增加车辆20至30辆，以扬州宇恒物流有限公司名义投资购买。📦



## 模式四

# 回收企业打造与大型工业企业伴生 共赢的产业生态链

### 广州市万绿达集团有限公司

广州市万绿达集团有限公司成立于1994年，以黄埔区为总部，已在粤港澳大湾区、京津冀等城市群建设19个循环经济产业基地，注册总资本20.18亿元，占地共计880.11亩，生产、办公、配套等建筑163.03万平方米，资产规模已超65亿元。致力于废旧钢铁、工业废弃物（废旧五金、废塑料、废纸、废木等）、报废汽车回收拆解、危险废弃物、严控废弃物、可再生医疗废弃物、城市生活垃圾（低值废弃物）、电镀锌钢板等八大业务，年综合处理能力逾700万吨，是中国再生资源综合利用龙头企业之一，其中废纸加工中心占地1000平方米，年加工能力5万吨。

万绿达集团已与华为、本田、丰田、一汽大众、日产、长城、比亚迪、富士康、LG、TCL、oppo、vivo、三星、京瓷、粤芯半导体、超视堺、宝洁、安利等200多家世界500强企业成为战略合作伙伴。

公司已通过ISO9001、ISO14001、ISO45001等管理体系认证，现为全国循环经济工作先进单位、中国循环经济典型模式案例单位、国家资源综合利用“双百工程”骨干企业、国家商务部重点联系再生资源回收企业、国家级循环经济教育示范基地等。

### 万绿达（天津）再生资源利用有限公司

万绿达（天津）再生资源利用有限公司是广州市万绿达集团有限公司的全资子公司。

天津万绿达位于天津市西青区经济开发区新兴一支路1号，占地面积50291.5平方米，主要为京津冀等地区的园区企业提供工业固废的回收、分类、再生利用等一体化服务，通过主动介入园区生产领域，构建完整、高效的回收网络，以“废弃物的易得化、规模化、成本最优化”伴生于工业园区，年综合处理能力达30万吨。

万绿达华北事业部在天津拥有两大园区：分别位于天津市津南区八里台镇八里台工业园和天津市西青经济开发区，园区总用地面积近10万平方米。主要针对工业废弃物进行专业回收处理，年处理量达68万吨。其中，废纸年加工能力可达6万吨，企业情况符合国家标准及《废纸加工行业规范条件》，废纸处理已达到“进厂有追踪、加工质量严、出厂无污染”的完整化回收体系。

合作客户180多家，比如大众、丰田、本田、宝洁、蓝月亮、神钢、尤妮佳、三星电机、富士康等，业务范围辐射到京津冀地区，目前已形成伴生共赢的产业生态链。迄今，万绿达累计已回收逾150万吨废弃资源转化为可再生资源重新利用，实现“垃圾减量化、资源增量化”，为区内企业和社会发展作出了应有贡献。 



## 模式五

# 创新智慧平台 打造多种形式回收模式

### 湖北长平兴盛再生资源发展有限公司

湖北长平兴盛再生资源发展有限公司成立于2010年5月,是以服务于工业园区及周边配套商业生活服务区再生资源回收的以废纸经营为主的综合回收企业,经营品类涵盖废纸、废塑料、废金属。废纸加工中心位于武汉经济技术开发区创业二路,占地面积达10000平方米,年加工能力10万吨。公司自购各类运输车辆40余台,组建了成熟的物流系统;自研打包机械设备10台套,形成了稳定的技术系统;已在武汉各区和湖北周边先后设立10家标准化分拣中心。

公司先后通过ISO9001质量管理体系认证和ISO14001环境管理体系认证,入围国家商务部重点联系再生资源回收企业百家名单。2022年4月,通过第三方认证,成为华中地区第一家符合商务部行业标准《再生资源绿色分拣中心建设管理规范》(SB/T10720-2021)的再生资源回收企业。

2018年伊始,武汉市开启生活垃圾分类三年试点行动。公司积极响应,主动探索,参与打造“四主四辅”回收模式(发挥保洁物业前端回收、回收站点就近回收、分类企业一体回收、利废企业专项回收主渠道优势,创新定时定点直接回收、绿色积分奖励回收、智慧平台网上回收、低值物品兜底回收等方式)。2019年8月,湖北省住房和城乡建设厅、省供销合作总社联合发文深入推进“两网融合”,武汉市再生资源行业“四主四辅”模式在全省推广。

立足现实,创新推进“智慧平台网上回收”。以“众

石回收”为载体,创建智能回收管理系统,通过线上下单、线下回收的模式开展回收服务。卖方运用微信小程序填好回收种类、姓名、电话、地址等信息,回收员接单后打电话确认,约好时间上门回收。平台初期85%的用户是超市、商铺,现在正在向小区拓展。系统服务能力已覆盖武汉三镇,正在谋划向全省开放,让5800万湖北人享受快速便捷“众石智慧回收”服务。

**校企合作,成功探索“回收袋”模式。**通过与学校开展牵手活动,普及再生资源知识。在活动中,以一个回收袋为起点,只要将可回收的物品放入其中,回收员上门取件,以空袋换满袋,价格遵循市场价,方便用户,提高回收率,每个回收袋上都有一个二维码可以溯源。从目前推行情况看,流程顺、易接受、效果好,正逐步把这种模式向小区推广。截至2022年6月底,众石回收平台叠加“二维码回收袋”模式,已累计收派3万余单、回收各类再生资源300多万千克。 



# 废纸加工行业的发展路径越发清晰

## ——专访中国再生资源回收利用协会副秘书长兼废纸分会秘书长唐艳菊女士

◎ 本刊记者 李嘉伟

近日，在国家工信部公布了符合《废纸加工行业规范条件》企业名单(第一批)之际，中华纸业杂志社记者就一些行业关心的问题，专访了中国再生资源回收利用协会副秘书长兼废纸分会秘书长唐艳菊女士。唐艳菊不仅参与了《废纸加工行业规范条件》(以下简称“《规范条件》”)起草和出台工作，而且全程参与了2022年全部申报企业的评审工作，在采访中，唐秘书长为我们总结了政策执行一年来的成果以及对行业未来发展的最新展望。

### 多重因素导致首批企业数量偏少

根据工信部第一批公布的名单，全国符合规范条件的企业仅有9家，而根据《第一财经》的报道，在2020年我国已有工商注册的废纸回收及相关企业约2.2万家，为何第一批企业数量如此少？唐秘书长解释了其中的缘由。

首先，废纸回收企业与废纸加工企业有明显区别，工商注册的废纸回收一般包括回收贸易和分拣加工，废纸加工是指有厂房设备，从事废纸回收、分拣、打包、运输的企业。

其次，国内废纸回收加工企业绝大部分存在经营不规范问题，如经营场地属性不合规、安全环保不达标、职业健康管理不达标、制度不健全等等，工信部发布《规范条件》也正是基于目前的行业现状，为了引导行业规范发展。“在《规范条件》发布第一年，能够满足《规范条件》要求的企业都是已经在立项、选址、用地、建设、安全、环保、管理等方面按照国家 and 行业相关规定履行规范程序的优质企业，其他企业达到《规范条件》规定的标准需要相当的过程和投入。

第三，本次申报期间因疫情影响，很多地方企业因居家不能正常准备申报材料，也有很多地方



主管部门因疫情影响未能正常进行审核，因此没能在2022年正常提交申报材料，这样的企业据了解也有十几家。

### 政策驱动让企业“躺赢不可能”

2021年底，在《规范条件》出台以后，有相当数量的企业担心按照规范要求去做，将给企业运营增加大量成本，也有造纸企业担心成本会转嫁到下游纸厂，因而对政策的执行前景持“躺平观望”的态度。

通过一年来的观察，唐秘书长发现“除了要求必须是工业用地和厂房封闭外，其他投入主要是消防投入和地面硬化投入，对于区域龙头企业并不造成过高成本障碍。”此外，对于行业里绝大多数达不到《规范条件》准入的企业，唐秘书长否认了企业可以“躺赢”的可能：“各地对再生资源行业管理日趋规范，作坊式的打包站已经越来越难以稳定经营。”

她建议企业仍然要按照《规范条件》要求去整改，因为《规范条件》的要求仅仅是一个基本的规范要求，没有任何限制性门槛，可以说是从事这个行业的基本合法合规要求，所有条件都是基于目前对各个行业的基本要求，如用地合法、环保达标、安全达标、用工规范等等，没有对企业的产能和加工厂区面积做任何规定。

同时，政府更多实质性的激励政策也在持续出台中。比如，2023年，中央预算内投资计划节能降碳专项资金第一次将废纸加工中心列入支持范围，加工量大于5万吨/年、总投资高于3000万元的废纸回收分拣项目都可以申报，这也表明政府对于再生资源前端体系建设工作的高度重视。

### 行业将迎来可预见的显著变化

在《废纸加工行业规范条件》出台之前，再生资源行业已经有废钢铁、废塑料、废旧轮胎、废旧动力蓄电池等多个行业的规范条件出台实施，因此《废纸加工行业规范条件》的起草、出台、申请和管理办法都是按照已发布的废钢铁、废塑料等其它几类行业规范条件整体要求开展的，也是因为看到了这几个行业规范条件出台后对行业和企业的影响，中再生协会和行业骨干企业才一直

争取《废纸加工行业规范条件》的出台。

根据已经发布的几个行业规范条件推进情况来看，推进的速度和广度有两个比较重要的因素，一是符合规范条件后新增的投入；二是符合规范条件后能获得的政策支持或者主管部门对不规范企业的整顿力度。

“目前已出台规范条件的行业比较显著的变化是行业的规范化程度和规模化水平、资源利用率都有了显著提升。”唐秘书长以废钢铁



为例介绍了这个行业近10年来发生的巨变。

2013年以前，国内废钢铁回收企业和现在的废纸行业很类似，产业发展无序、分散，企业违规用地、违规用工、安全环保隐患巨大、工艺落后、效率低下，使本来环保的行业成为了重污染行业，甚至被各地政府列为禁限发展行业。

废钢铁加工行业规范条件发布后，自2013年5月份工信部公布第一批符合准入条件的企业以来，不含已撤销企业，已经有10批共700余家进入名单。这700余家企业无论在产能、工艺、安全、环保、内部管理等方面都是行业的骨干，是区域龙头，对稳定国内废钢回收利用链条发挥了至关重要的作用。尤其是2015年财政部国家税务总局联合印发《资源综合利用产品和劳务增值税优惠目录》（财税78号文），将废钢铁加工行业纳入增值税优惠目录，并将符合工信部《废钢铁加工行业准入条件》作为享受税收优惠的重要条件之一，这个政策对企业积极主动申报起到了积极的推动作用。

“其他几个出台规范条件的行业也纳入了享受资源综合利用增值税优惠政策的目录，并将规范条件作为享受优惠政策条件。这种政策倾斜符合行业规范引导，让所有规范经营的企业都能够获得更多的竞争优势，逐步吸引更多企业进入规范行列，淘汰不规范经营主体，营造健康、公平的行业竞争环境，提升行业整体的运行效率和资源利用水平。”在唐秘书长看来，有了其他行业的经验，废纸加工行业的发展路径越发清晰。

### 2023年申报应早做准备

随着第一批企业名单的正式公布，2023年的申报工作已经提升了日程。

按照工信部资源综合利用行业规范条件申报的办法，废纸行业每年上半年由企业自主申报，下半年组织专家评审，年底由工信部发布名单。唐秘书长也专门提醒由意向申报的企业要及时关注各省工信厅的官网通知：“各地工信主管部门会将已发布规范条件的几个品类的申报工作一并启动，统一发布申报通知，一般会在每年的2月中旬发布，5月截止。”

尽管《废纸加工行业规范条件》中对企业的立项、选址用地、安全环保、体系认证、信息管理、工艺流程等方面都有具体要求，但是2022年仍有少数申报企业最终没有通过评审，唐秘书长在总结评审过程后发现，从2022年申报企业的材料准备上看，很多相对规范的企业在具体资质和证明文件的准备上还是有缺欠，因此她建议即使符合《规范条件》主要要求的企业，“要从现在就开始着手准备申报材料中的各项证明文件了，很多要求，比如三废检测证明、质量体系认证和职业健康体系认证等等都需要第三方提供，并且需要准备时间。”

为了更好地配合《废纸加工行业规范条件》的实施，新的一年，中再生协会废纸分会将加大《规范条件》的宣传培训力度，通过各种形式帮助企业更好地理解《规范条件》，鼓励更多企业积极申报。同时将开展《规范条件》企业信息统计工作，对规范企业经营情况进行持续跟踪，及时反映行业骨干企业经营现状，反映行业诉求，建议相关部门给规范企业更多政策支持。为了帮助更多企业进入名单，中再生协会废纸分会还将适时开展规范企业交流学习活动，组织行业企业参观学习规范企业经验。展望未来，唐秘书长预计：“5年内会有80-100家企业进入规范名单，规范企业经营总量能够占到行业经营总量的15%-20%。” 

## 纸浆年内供需僵持，后市该何去何从？

◎ 隆众资讯高级纸浆分析师 史海燕

2022年，纸浆市场行情整体居高震荡起伏。纸浆市场供需端继续僵持，供应端因各种不可抗力导致货源偏紧，需求端因全国公共卫生事件反复，终端需求始终低迷，用浆量始终难见提涨。一季度纸浆价格高位攀升，针叶浆和阔叶浆最高分别涨至7,650元/t和6,900元/t。二、三季度纸浆市场进入高位震荡阶段，主因是供应紧俏的情况未明显缓解，且海运受限的情况仍在继续，浆市供应端紧张的状态支撑纸浆价格高位震荡。进入四季度，纸浆市场价格呈现窄幅阴跌状态，当前主流针叶浆价格7,250元/t，主流阔叶浆价格6,550元/t，市场供应修复未见明显好转，需求仍略显疲态。纸浆后市该何去何从？

### 1 纸浆1~10月行情回顾

纸浆主要的四大浆种：针叶浆、阔叶浆、本色浆和化机浆，在2022年1~10月均呈现同比上涨的趋势。其中，涨幅最高的是化机浆，同比上涨35.9%，涨幅最低的是针叶浆，同比上涨8.4%。如表1。

2022年1~10月，中国纸浆现货市场走势呈现上涨后高价震荡的运行态势。一季度国际主流浆厂因各种不可抗力出现，致使浆厂出现计划外停机检修的情况。市场进口量回缩，美金价高涨，叠

表1 2022年1~10月纸浆行情统计(单位：元/t)

品类	2022年1~10月	2021年1~10月	同比/ %
针叶浆	7,019	6,474	+8.4
阔叶浆	6,272	4,986	+25.8
本色浆	6,544	5,957	+9.9
化机浆	5,231	3,848	+35.9

数据来源：隆众资讯

加国内大宗商品普涨，中国进口纸浆现货价格大涨；二季度由于海外供应紧俏情况改善并不明显，进口量同比持续下跌。且下游原纸厂家持续积极发布涨价函，提振市场信心，纸浆现货价格维持在高位震荡；三季度国际外盘继续高价报市，在人民币汇率贬值的情况下，纸浆成本高价

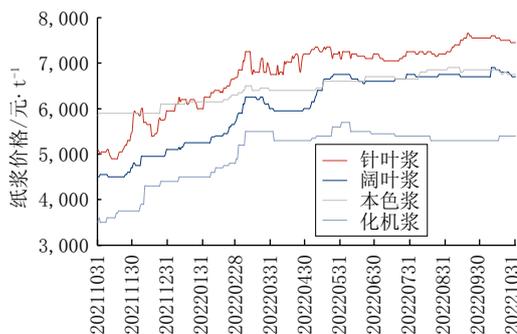
承压，支撑纸浆现货价格再次高位报盘。进入四季度，海运受限情况轻微缓解，但国内现货市场可流通货源有限，下游原纸继续持续发布涨价函，支撑纸浆现货市场价格高位震荡走势。据隆众数据统计显示，针叶浆现货价格最高点出现在9月份至7,650元/t，最低点出现在1月份至5,950元/t，价差1,700元/t；阔叶浆现货市场价格最高点出现在10月份至6,900元/t，最低点出现在1月份至5,100元/t，价差1,800元/t。2022年1~10月针叶浆现货市场均价在7,019元/t，较上年同期上涨545元/t，同比上涨8.4%。阔叶浆现货市场均价6,272元/t，较上年同期上涨1,286元/t，同比上涨25.8%。本色浆现货均价6,544元/t，较上年同期上涨587元/t，同比上涨9.9%。化机浆现货均价5,231元/t，较上年同期上涨1,383元/t，同比上涨35.9%。如图1。

## 2 纸浆1~10月库存分析

2022年港口库存基本属于高位常态化状态，库存居于高位的主要原因是：一是纸浆价格在1~10月份持续维持高价震荡，市场出货情况一般，港口出库量较上年同期下降。二是造纸终端市场需求低迷疲软，随着2022年国内疫情反复的情况，造纸终端需求持续低迷的状态，部分原纸厂家产能利用率维持中低位水平，用浆量难见大涨。如表2。

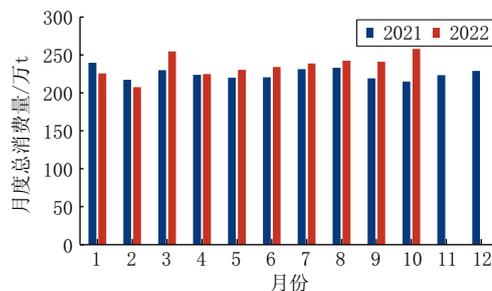
## 3 纸浆1~10月消费分析

2022年1~10月中国纸浆产品消费量在2,357万t，较上年增涨4.8%，增幅较上年同期放缓，且增幅主因是下游纸种中白卡纸新增产能释放的原因。纸浆消费量增幅下降的主要原因是纸浆下游



数据来源：隆众资讯

图1 2021~2022年纸浆价格走势



数据来源：隆众资讯

图2 2021~2022年中国纸浆月度消费量变化

原纸产能在2022年整体开工欠佳、产量下降的原因造成。2022年，纸浆价格整体维持在高价位震荡，下游部分原纸厂家对高价原料需求能力一般。纸浆年内消费高点集中在7~9月份，主要受大宗商品普涨、原料纸浆高价成本支撑、传统旺季带来的需求效应等因素带动，纸浆价格亦在这些因素影响下呈现高位震荡，下游成品纸厂家受买涨不买跌心态驱动，部分厂家积极备货，纸浆消费量窄幅上涨。全年消费低端集中表现在第二季度，主受需求淡季、经济放缓、纸浆及下游成品纸库位承压、产能利用率下降，导致其消费明显回落。如图2。

## 4 纸浆1~10月进出口分析

据海关总署公布的数据显示，2022年1~10月我国纸浆进口量为2,431.7万t，累计同比减少3.2%；出口量14.5万t，

累计同比增加142.5%。如表3。

2022年1~10月,中国漂白针叶浆进口量在593.4万t,同比下降16.8%。其中,4月进口量最大,进口数量71.9万t,占2022年1~10月进口量的12.1%。主因是一季度国际浆厂出现计划外检修后,导致产量减少,进而进入4月份,部分浆厂产量恢复后,国内纸厂及贸易商迎来规模进口情况。另外,一季度纸浆现货价格积极探涨,受市场买涨不买跌的情绪影响,4月份针叶浆进口量上涨。7月份进口量最低,进口数量53.3万t,占2022年1~10月进口量的9.0%。主要原因是7月是造纸行业的传统淡季,市场业者进口数量有所下降。另外,浆价在上半年连续上涨且维持高价震荡,部分业者拿货能力受限制,导致浆市在7月份进口量下降。如图3。

2022年1~10月,中国漂白阔叶浆进口量在1,073.4万t,同比上涨2.0%。其中,1月进口量最大,进口数量131.9万t,占2022年1~10月进口量的12.3%。主因是一季度处于国内传统新年,纸厂入市采购补库,市场需求相对其他月份增加。7月份进口量最低,进口数量90.5万t,占2022年1~10月进口量的8.4%。主要原因是7月是造纸行业的传统淡季,贸易商进口数量有所下降。另外,浆价在上半年连续上涨且维持高价震荡,部分业者拿货能力受限制,导致浆市在7月份进口量下降。如图4。

## 5 2023年纸浆进口量预测

2023年月均纸浆进口量预计241万t。随着全球经济预期偏悲观,美联储加息带来的通货膨胀的影响,各市场对纸浆需求基本延续刚需的状态,智利及巴西主要纸浆出口国或将更多的纸浆发往中国这一庞大的纸浆需求国。因此预计国内纸浆进口量在2023年或会有消费的回升,其中,伴随传统淡旺季的市场表现情况,淡季纸浆进口量将在230万t上下,旺季进口量或会超过245万t。如图5。

## 6 2023年纸浆下游消费量预测

2023年纸浆三大主力下游消费预计同步增加。具体来看,下游生活用纸、文化用纸和白卡纸对纸浆消费量分别增加至1,092万t、1,082万t和1,058万t,主要受新增产能持续投放,纸浆需求有所改善,产量及消费量均呈增加态势。预计2023年生活用纸产量在1,060万t,拉动纸浆消费量约1,092万t;文化用纸产量预计在1,352万t,拉动纸浆消

表2 纸浆库存统计(单位:万t)

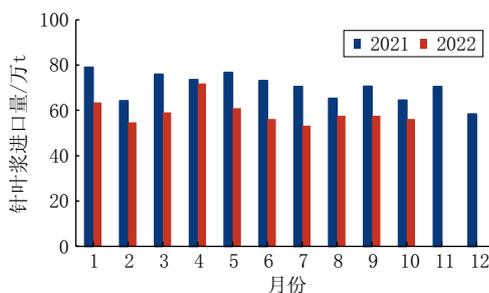
港库	2022年10月末	环比/%	2022年1~10月平均
青岛港	113.8	-0.4	111.4
常熟港	49.0	-4.5	53.3
高栏港	3.6	+28.6	7.4
保定库	3.2	+24.1	3.9
天津港	2.4	-11.5	4.3

数据来源:隆众资讯

表3 纸浆进出口量统计(单位:万t)

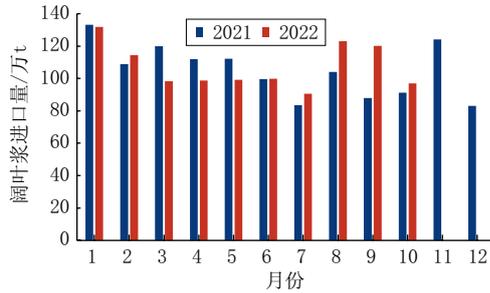
品类	2022年1~10月	2021年1~10月	涨跌值	涨跌幅/%
进口量	2,431.7	2,513.2	-81.5	-3.2
出口量	14.5	6.0	+8.5	+142.5

数据来源:隆众资讯



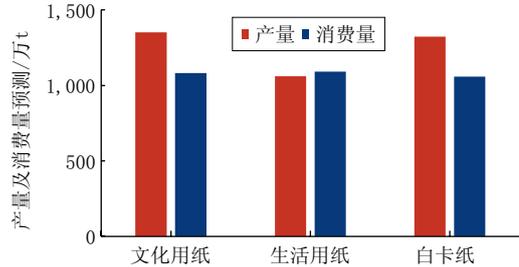
数据来源:中国海关、隆众资讯

图3 2021~2022年针叶浆进口量统计



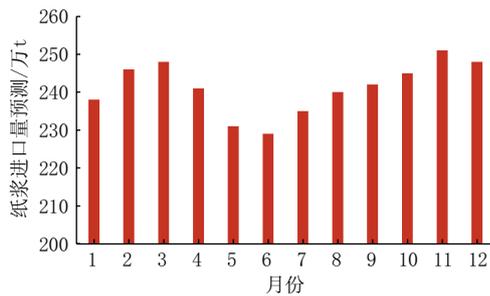
数据来源: 中国海关、隆众资讯

图4 2021~2022年阔叶浆进口量统计



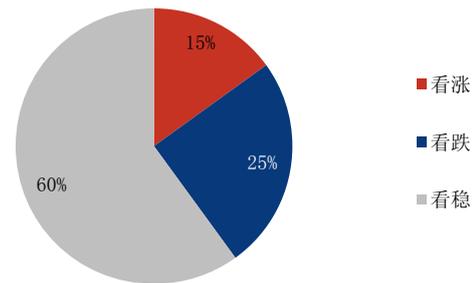
数据来源: 隆众资讯

图6 2023年纸浆下游产量及消费量预测



数据来源: 中国海关、隆众资讯

图5 2023年月度纸浆进口量预测



数据来源: 隆众资讯

图7 2023年纸浆市场预期心态调查

消费量约1,082万t; 白卡纸产量在1,323万t, 拉动纸浆消费量约1,058万t。如图6。

## 7 2023年市场预期心态调研

隆众资讯通过对行业内纸浆进口贸易商、下游原纸厂家采购部和行业从业者调研发现, 2023年, 对于纸浆市场走势情况, 15%的业者持看涨的心态, 主因是纸浆供应端预期到2023年上半年仍呈现紧俏的状态, 叠加人民币汇率提升浆市成本, 支撑业者看涨心态。25%的业者持看跌的心态, 主因是需求端原纸市场预期基本延续刚需的行情, 厂家产能利用率预期走低, 用量量维稳刚需, 业者心态偏悲观。60%的业者持观望的心态, 主因是纸浆市场多空博弈延续, 现货市场货源流通紧张, 而需求端需求基本延续刚需, 浆市供需僵持下, 浆价或维持震荡局面。如图7。

隆众资讯分析师认为, 2023年预计中国纸浆市场或仍主要围绕成本及供需双方展开。1~2月份, 受传统春节假期、物流运输限制及传统行业淡季的影响, 下游需求存减弱的预期, 因此一季度纸浆价格或维稳偏弱震荡。预计二季度国际纸浆厂家供应端逐渐恢复, 发运至中国的数量逐步增加, 供应端承压下, 纸浆价格处于震荡回调阶段, 预期国内部分下游产品需求仍处于刚需状态, 对纸浆市场难有提振作用。进入下半年, 国内下游新增装置产能的投产, 再次为纸浆市场带来高需求的情况, 预计纸浆市场在需求面的支撑下, 纸浆价格或会出现上涨的状态。 [P]

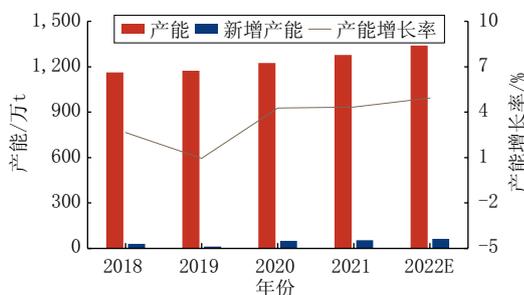
## 国内双胶纸供应形势分析

◎ 隆众双胶纸资深分析师 张楠

据隆众资讯监测统计，2018~2022年中国双胶纸产能复合增长率在3.9%。阶段性来看，双胶纸产能呈现稳步增加的整体趋势。2018~2020年，双胶纸行业处于成熟期，产能增长率不高，行业盈利情况逐步收缩，同业竞争情况加剧。2020~2022年双胶纸产能小幅增长，行业新增产能多为规模纸企的产能扩充。2021年7月起“双减”政策推进，培训类用书需求出现较为明显缩量，供需格局平衡性降低，部分计划产能投产出现延后。无纸化办公及“双减”政策影响下，双胶纸整体需求量表现“不旺”，且木浆价格高位，行业利润偏低，大型纸企林浆纸一体化优势进一步体现。受出版需求支撑，双胶纸需求刚性较强，近年部分大型纸企产能进一步扩张；小型纸企灵活性较强，盈利情况不理想情况下，多会转产或阶段性停机。如图1。

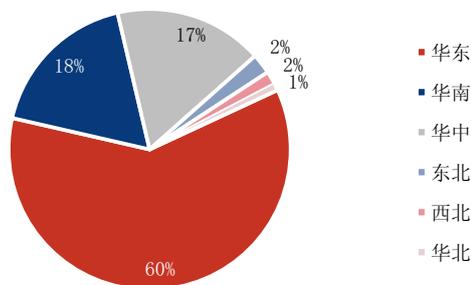
2022年国内双胶纸产能保持稳步增长趋势，截止年底行业总产能预计增长至1,355万t，产能增速为6.1%。受大经济环境影响，社会面需求表现疲弱，出版需求变化不大，2021年延期项目仍未落地，投产日期尚不确定。如表1。

当前国内双胶纸行业总产能1,295万t，行业前八位的企业产能达1,101万t，占全国总产能的



数据来源: 隆众资讯

图1 2018~2022年中国双胶纸产能变化



数据来源: 隆众资讯

图2 2022年国内双胶纸产能区域分布

77.3%。行业前八位的企业中，多数有配套浆线，部分拥有林业基地。且晨鸣纸业、岳阳林纸、金东纸业、博汇纸业、华泰纸业、亚太森博纸业均有计划新增项目或产线改造。山东晨鸣纸业集团股份有限公司双胶纸年产能超300万t，山东太阳纸业股份有限公司排名第二，年产能超过200万t。如表2。

从区域分布来看，华东、华南、华中区域为主，三地产能达1,235万t，占比95.4%。2022年国内双胶纸产能区域分布较为广泛，6个区域都有双胶纸装置的分布。详细分析来看，华东地区产能分布最为集中，区域内双胶纸总产能784万t，占比60%；其次为华南地区，产能230万t，占比18%；第三位华中地区，产能221万t，占比17%；第四位东北地区，产能30万t，占比2%；第五位西北地区，产能

表1 2022年国内双胶纸产能投产统计

生产企业	地址	企业形式	产能/万t	装置投产时间	上游配套
亚太森博(广东)纸业有限公司	广东省江门市	外资企业	45	2022年3月	无
山东博汇纸业股份有限公司	山东省淄博市	外资企业	45	2022年9月	无
金东纸业(江苏)股份有限公司	江苏省镇江市	外资企业	15	2022年10月	无

数据来源: 隆众资讯

表2 2022年中国双胶纸行业主要生产企业产能统计

企业名称	区域	简称	产能/万t	后期规划
山东晨鸣纸业集团股份有限公司	山东	晨鸣纸业	307	2020年8月,晨鸣纸业宣布开展黄冈晨鸣二期建设。该项目两期进行建设,一期规划包含35万t/a的文化纸(一台7800m纸机);二期规划包含18万t/a的文化纸(一台4800m纸机)。
山东太阳纸业股份有限公司	山东	太阳纸业	205	林浆纸一体化
中国纸业投资有限公司	湖南	中纸	150	岳阳林纸计划新建一条20万t/a化学机械浆(APMP)生产线、一条45万t/a非涂布文化纸生产线,一条25万t/a特种文化纸生产线;同时淘汰已停产的一条10万t/a废纸脱墨浆和一条20万t/a废纸脱墨浆生产线,以及生产低效的PM1、PM2、PM4、PM5和PM19造纸生产线(合计造纸产能12万t/a)。项目完成后公司整体削减10万t/a制浆产能、增加58万t/a造纸产能。
山东博汇纸业股份有限公司	山东	博汇纸业	80	博汇纸业PM8项目设计年产能45万t,总占地面积209亩。2022年3月28日,PM8高档信息纸项目首台烘缸一次吊装成功,只用4个月时间就完成土建施工到设备安装,打破了同行业项目建设记录。标志着项目建设重心由土建工程转移至安装工程。
山东华泰纸业股份有限公司	山东	华泰纸业	60	2021年,山东华泰纸业计划将PM11改造转产双胶纸,福伊特已经签约此次改造项目。福伊特表示PM11预计将于2023年完成改造重启生产,纸机经过改造后年产能可达52万t,设计车速1,800m/min。
亚太森博(山东)浆纸有限公司	山东	亚太森博	60	亚太森博计划新建年产50万t的高档生活用纸、年产50万t的高档文化用纸及配套建设环保、节能项目,总投资101亿元。
大河纸业有限公司	河南	大河纸业	60	浆纸一体化
山东新泉林控股集团有限公司	山东	泉林纸业	60	浆纸一体化

数据来源: 隆众资讯

20万t, 占比2%; 最后为华北地区, 产能10万t, 占比1%。如图2。

从近五年国内双胶纸区域分布的变化来看, 华东区域一直是国内双胶纸的主产区, 近消费端且依托原料优势是支撑当地双胶纸产能集中的主要原因。华南地区近几年产能增长迅速, 且未来计划产能较为集中, 主要因为区域适宜林浆纸一体化发展。综合来看, 五年来双胶纸产能分布呈现多元化特点, 但从产能占比来看, 仍以华东、华中、华南区域为主, 其它区域产能布局较少。如图3。

据隆众资讯调研, 未来五年双胶纸行业拟在建产能将达到473万t, 其中规模在50万t/a以上的项目有7家, 新增产能主要分布在华东、华南、华中地区。2023~2024年新增产能密集投放后, 双胶纸行业集中度将进一步提高, 供应者数量及规模均将发生明显变化, 市场竞争更加充分, 林浆纸一体化发展趋势更加凸显。如表3。

未来五年双胶纸规划产能较多, 多集中在2023~2024年期间, 行业计划投产超500万t, 产能分布多集中在华南、华中、华东等区域。国内双胶纸产能同步增长明显, 预计2023~2027年中国双胶纸产能平均增速为1.5%。刺激新增产能投放的因素, 一方面是来自于过去几年双胶纸行业可观的效益, 吸引投资热情; 另一方面是双胶纸在教育行业无可替代的刚性需求, 在全民阅读及教育再升级大趋势下, 行业投资规划增加集中。如图4。

但自2021年“双减”政策推动, 培训资料用纸缩量明显, 行业供大于求局面凸显, 未来几年部分新增产能投放或出现延后情况。

## 2 本年度装置动态

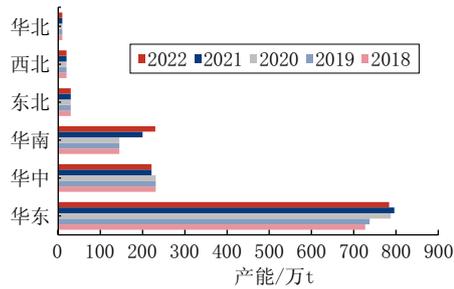
2022年2月25日, 亚太森博(山东)浆纸有限公司在日照开工建设文化纸项目, 计划于2023年投产, 纸机将由维美德提供。该纸机(网)幅宽9,350 mm, 设计车速1,800 m/min, 生产定量50~120 g/m<sup>2</sup>之间的不含磨木浆未涂布纸、胶版纸及复印纸。

2022年3月27日, 亚太森博(广东)纸业有限公司PM13年产45万t高档文化纸项目一次性顺

表3 2023~2027年中国双胶纸产品拟在建产能统计

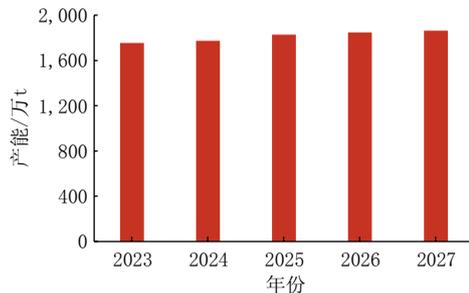
地区	企业简称	产能/ 万t·a <sup>-1</sup>	地址	投产时间	上游配套
华东地区	山东奥海纸业	25	山东日照	2021年下半年, 延期	配套10万t化学机械木浆生产线
华东地区	山东天和纸业	8	山东宁阳	2021年下半年, 延期	—
华东地区	亚太森博纸业(山东)	50	山东日照	2023年10月	—
华东地区	山东华泰纸业	52	山东东营	2023年	转产
华东地区	福建泰盛纸业	30	福建南平	2023年	配套漂白硫酸盐竹浆45万t
华东地区	福建联盛纸业	60	福建漳州	2023年	配套年产50万t化机浆生产线
华中地区	湖南岳阳林纸	70	湖南岳阳	2023年	配套20万t化学机械浆生产线
华中地区	玖龙纸业(湖北)	50	湖北咸宁	2023年	配套40万t漂白化学竹浆
华南地区	玖龙纸业(北海)	55	广西北海	2023年4季度	配套190万t浆生产线
华中地区	黄冈晨鸣纸业	53	湖北黄冈	待定	配套25万t化机浆
西南地区	四川永丰纸业	20	四川沐川	2024年	—

数据来源: 隆众资讯



数据来源: 隆众资讯

图3 2018~2022年国内双胶纸产能区域分布



数据来源: 隆众资讯

图4 2023~2027年中国双胶纸产能预测

利投产。纸机由维美德提供,幅宽9,350 mm,设计车速1,800 m/min,以生产静电复印纸和双胶纸为主。

北海玖龙纸业项目自2021年12月动工以来进展顺利,截止2022年8月初造纸PM48、49、50三条生产线造纸车间已完成打桩,PM48上料、制浆、机修等车间已开始厂房施工;配套热电主厂房、固废炉、碱炉汽机桩基础已开始厂房施工。办公楼及食堂、生活区9栋宿舍楼及体育馆建设正在进行中。作为自治区“双百双新”项目,玖龙纸业项目总投资350亿元,建成达产后预计年新增产值700亿元,年税收30亿元。项目总占地面积约4,877亩,分两期建设,将年产245万t浆、550万t各类包装纸及配套环保科技型包装印刷上下游产业链项目。

2022年度半年报中,太阳纸业表示2022年4月,公司决定将全资子公司济宁市兖州区华茂纸业有限公司旗下的PM23搬迁到广西基地北海园区,以不断提升企业“三大基地”协同发展,平衡北方和南方市场的产品配置。华茂纸业PM23幅宽7,250 mm,非涂布文化用纸的年生产能力在30万t以上。PM23搬迁改造工作完成后,太阳纸业广西基地北海园区非涂布纸的生产能力将超过85万t/a。

2022年上半年武汉晨鸣开始搬迁,6万t/a的生活纸生产线已经搬迁至山东寿光,目前已正式投产。该工厂还有一台文化纸机,目前晨鸣纸业正在对搬迁地址进行论证。

2022年8月19日,PM3文化纸项目纸机安装仪式在联盛浆纸(漳州)有限公司隆重举行。PM3主要生产高档文化纸,投产后预计年产能达40万t。

2022年10月9日,山东博汇PM8成功开机上卷,PM8主设备采用全进口设备,并配套先进控制系统、自动化仓储设备,纸机由芬兰维美德公司提供,幅宽11.5 m,设计车速1,600 m/min,设计年产能45万t,总占地面积209亩。该项目曾于2022年3月28日首台烘缸一次吊装成功,只用4个月时间就完成土建施工到设备安装,打破了同行业项目建设纪录。该套设备建成后将成为全球纸幅最宽、车速最快的信息纸纸机生产线之一。☞

## 国内白卡纸供应形势分析

◎ 隆众白卡纸资深分析师 赵泽慧

据隆众资讯监测统计,2018~2022年中国白卡纸产能复合增长率在9.5%。2018~2022年,中国白卡纸行业正处于从成长期向成熟期过渡的阶段。阶段性来看,各年度表现有一定分化。2020年随着白卡纸行业集中度提高,价格不断走高,2021年在“黑天鹅”事件影响下,白卡纸盈利增加,企业投资投产热情增强,2021~2022年受行业政策利好及利润吸引,年内白卡纸新增产能230万t、155万t,行业产能增长率高达16.4%、8.5%;2018~2020年,受行业投产周期的影响新增产能增速放缓;2021~2022年,市场再度迎来产能投产的爆发期,这一时期白卡纸供应格局稳定及政策引导是产能增加的主要动力,两年内新增白卡纸产能达385万t。而2022年来看,行业本身新投产预期装置延期,受外部经济环境及白卡纸自身扩能之后行业利润侵蚀、产业景气度下降的影响,新增产能兑现情况出现明显的预期差,部分装置投产时间延迟至2023年,但白板纸因自身产销压力大,部分转产白卡纸,但实际出纸情况不理想。如图1。

2022年国内白卡纸产能保持增长趋势,但是以技改转产为主,无新投产项目(如表1)。预计2022年白卡纸行业总产能将增加至1,490万t,产能增速8.5%,增速保持高增长态势,四季度暂无技改及新投产项目。实际兑现情况来看,大部分出纸情况不理想,部分转产后又恢复生产白板纸。

当前国内白卡纸行业总产能1,490万t,行业占比前十位的企业产能达1,205万t,占全国总产能的80.9%。宁波亚洲浆纸业有限公司、广西金桂浆纸业有限公司、江苏博汇纸业股份有限公司目前产能

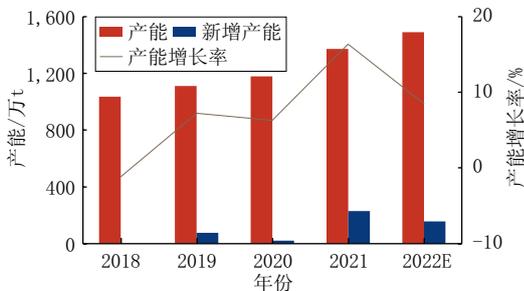
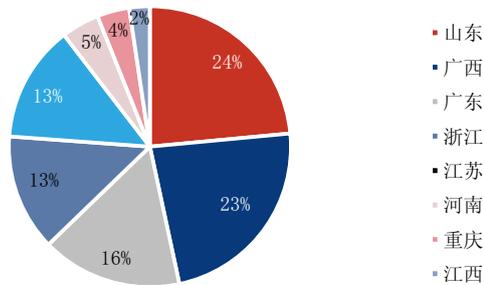


图1 2018~2022年白卡纸产能变化趋势



数据来源:隆众资讯

图2 2022年国内白卡纸产能区域分布

表1 2022年国内白卡纸产能转产统计

生产企业	地址	企业形式	产能/万t	装置投产时间	备注
河南兴泰纸业有限公司	河南新乡	民企	10	2022年5月份	白板纸技改
山东丰硕纸业有限公司	山东济宁	民企	10	2022年7月份	白板纸技改
德州泰鼎新材料科技有限公司	山东德州	民企	30	2022年7月份	瓦楞纸技改
山东丰硕纸业有限公司	山东济宁	民企	20	2022年8月份	白板纸技改
玖龙纸业(重庆)有限公司	重庆	民企	55	2022年9月份	白板纸技改
玖龙纸业(东莞)有限公司	广东东莞	民企	60	2022年9月份	白板纸技改

数据来源: 隆众资讯

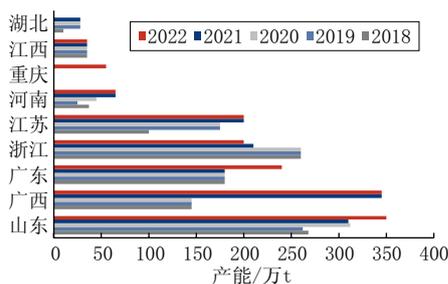
表2 2022年中国白卡纸行业主要生产企业产能统计

企业名称	区域	简称	产能/万t	后期规划
宁波亚洲浆纸业有限公司	浙江	亚洲浆纸业	200	三期建设年产100万t高档绿色环保卡纸及配套工程项目, 主要建设内容包括1条102万t/a的涂布白卡纸生产线(PM3纸机), 1条40.8万t/a的化机浆生产线。
广西金桂浆纸业有限公司	广西	广西金桂浆纸业	200	金桂二期年产180万t高档纸板扩建项目第一台纸机已于2021年12月投产, 预计二期项目另一台纸机在2023年建成投产。三期建设规模及内容: 1条60万t/a化机浆生产线, 2条105万t/a化学浆生产线, 1条120万t/a高档涂布白卡纸生产线, 100万t/a生活用纸原纸生产能力(配套建设60万t/a后加工生产能力)。
江苏博汇纸业有限公司	江苏	江苏博汇纸业	200	三期项目预计投资38.33亿元, 建设周期为2年, 项目引进国外先进的关键设备, 包括纸板机、压光机、复卷机、打浆系统、流送系统、切纸机等主体设备和关键零部件, 择优购置国内外配套和辅助设备。
山东博汇纸业有限公司	山东	山东博汇纸业	65	
万国纸业太阳白卡纸有限公司	山东	万国纸业	140	太阳纸业在南宁投资建设年产525万t林浆纸一体化及配套产业园项目, 主要生产高档包装纸、代塑纸、铜版纸、双胶纸、特种纸基新材料、纸浆等产品, 以及上下游包装、印刷、纸张深加工、智能仓储、码头、物流等配套项目。
广西太阳纸业股份有限公司	广西	广西太阳纸业	100	
湛江晨鸣浆纸有限公司	广东	湛江晨鸣浆纸	120	黄冈晨鸣林纸一体化项目总投资125亿元。一期: 年产白卡纸138万t、文化纸35万t、灰底白板纸120万t、化机浆80万t及配套设。二期: 年产白卡纸36万t、文化纸18万t、化机浆25万t及配套设。
亚太森博(山东)浆纸有限公司	山东	亚太森博	60	亚太森博(江苏)一期年产100万t高档白卡纸项目建设内容包括外购浆板调配、涂辅料工段、白卡纸生产线、仓储等。纸机幅宽为8,100 mm、工作车速1,200 m/min, 设计车速1,300 m/min。
珠海红塔仁恒包装股份有限公司	广东	红塔仁恒包装	60	广东冠豪计划新建年产30万t高档涂布白卡纸项目, 整体建设期为19个月。湛江中纸纸业拟建设1条年产102万t涂布白卡纸生产线, 2条共年产61.2万t化机浆生产线, 配套1条年产20.4万t碳酸钙生产线。
玖龙纸业(东莞)有限公司	广东	玖龙纸业	60	玖龙纸业(北海)林浆纸一体化项目计划分两期建设, 一期建设年产190万t浆生产线、年产110万t高档包装纸生产线、年产120万t科技环保型食品级替塑白卡纸生产线、年产20万t纸袋纸生产线、年产45万t白面牛卡纸生产线、年产55万t文化纸生产线。二期建设年产55万t浆生产线、80万t高档包装纸生产线、年产120万t科技环保型食品级替塑白卡纸生产线以及配套设施。

数据来源: 隆众资讯

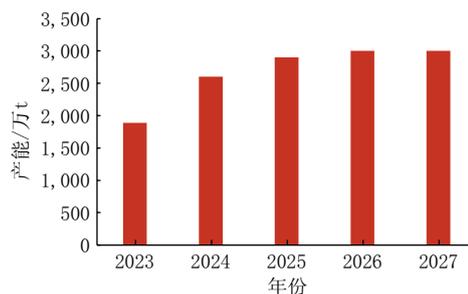
均有200万t,且都有规划三期项目,三期项目年产能分别是100万t、120万t、100万t。太阳纸业、晨鸣纸业、亚太森博、红塔仁恒、玖龙纸业虽然在本工厂没有新增项目,但是在广西、湖北、江苏、广东等其他地区有规划新项目,并且新项目多配套上游制浆生产线。如表2。

2022年国内白卡纸产能区域分布较为广泛,8个省市都有白卡纸装置的分布。详细分析来看,山东地区最为集中,区域内白卡纸总产能350万t,占比24%;其次为广西地区,产能345万t,占比23%;第三为广东地区,产能240万t,占比16%;第四为浙江、江苏地区,产能分别为200万t,分别占比13%;第五位为河南地区,产能65万t,占比5%;第六位为重庆地区,产能55万t,占比4%;最后为江西地区,产能35万t,占比2%。如图2。



数据来源: 隆众资讯

图3 2018~2022年国内白卡纸产能区域分布



数据来源: 隆众资讯

图4 2023~2027年中国白卡纸产能预测

表3 2023~2027年中国白卡纸产品拟在建产能统计

地区	企业简称	产能/ 万t·a <sup>-1</sup>	地址	投产 时间	上游配套
华东	江苏博汇纸业有限公司	100	江苏盐城	第三期	配套打浆系统
	亚太森博(江苏)浆纸有限公司	200	江苏南通	两期	外购浆板调配
	景兴(江苏)环保科技有限公司	100	江苏宿迁	一期	无
	宁波亚洲浆纸业有限公司	100	浙江宁波	第三期	配套61.2万t化机浆生产线
	金鹰(江西)白卡纸项目	120	江西九江	一期	无
	联盛浆纸(漳州)有限公司	200	福建漳州	两期	一期建设120.7万t漂白化学热磨机械浆生产线
	华中	黄冈晨鸣纸业科技有限公司	294	湖北黄冈	两期
玖龙纸业(湖北)有限公司		120	湖北荆州	一期	配套70万t化机浆生产线,40万t漂白化学浆生产线
玖龙纸业(咸宁)有限公司		-	湖北咸宁	一期	建设年产40万t的竹浆
华南	广东冠豪高新技术股份有限公司	30	广东湛江	一期	无
	湛江中纸纸业有限公司	102	广东湛江	一期	2条共年产61.2万t化机浆生产线
	广西金桂浆纸业有限公司	210	广西钦州	两期	第二期配套75万t化机浆,第三期配套60万t化机浆生产线、2条105万t化学浆生产线
	南宁太阳纸业有限公司	-	广西南宁	-	年产525万t林浆纸一体化及配套产业园项目
	玖龙纸业(北海)有限公司	240	广西北海	两期	第一期配套190万t浆生产线,第二期配套55万t浆生产线
	亚太森博(广东)纸业有限公司	200	广西铁山港	两期	配套年产100万t化机浆生产线
	广西理文浆制造有限公司	160	广西防城港	第一期	配套120万t化学浆生产线、100万t化机浆生产线
	广西建晖纸业有限公司	120	广西梧州	第二期	配套30.6万t漂白化机浆生产线
	合计	-	2,616	-	-

数据来源: 隆众资讯

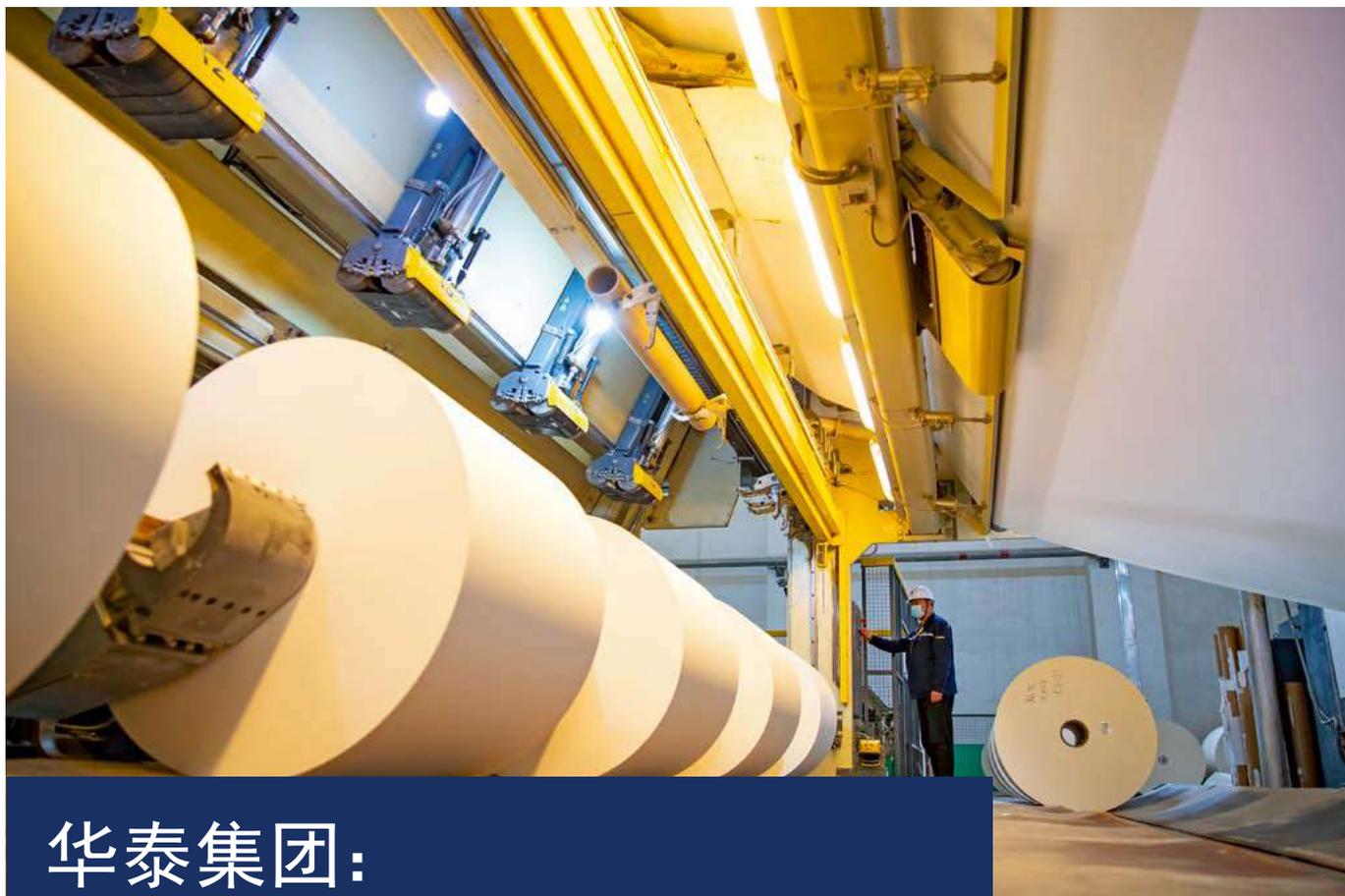
从近五年国内白卡纸区域分布的变化可以看出，山东区域一直是国内白卡纸的主产区，近消费端且依托原料优势是支撑当地白卡纸产能发展的主要原因。广西地区近几年增长迅速，主要是依托林浆纸一体化发展从而提升了区域内白卡纸产能。综合来看，五年来，国内白卡纸产能分布区域呈现多元化的特点，但从产量的占比来看，仍是山东、广西为主，其他区域辅助的分布格局。如图3。

据隆众资讯调研，未来五年白卡纸产品行业拟在建产能将达到2,616万t，暂无退出产能计划。拟在建产能中，其中规模在100万t/a的企业有16家，新增产能主要分布在华东、华中及华南地区。此外，多个拟建企业配套有上游产品装置，产业链规模化发展，降低采购及运输等经营成本。如表3、图4。

不过，由于2023年新增产能将集中投放，白卡纸行业将转为供应过剩状态，企业利润预计萎缩，或将影响后期部分新产能投放进度。

未来五年白卡纸规划产能较多，随着规划产能的落地，预计2023~2027年中国白卡纸产能平均增速达到5.9%。刺激新产能投放的因素，一方面是来自于过去几年白卡纸行业可观的效益，吸引投资热情；另一方面是白卡纸产品本身的印刷效果佳及产品的差异化发展，在政策利好及消费水平提高下使得其成为可循环使用的包装材料之一。

但自2022年起，白卡纸产能增速明显大于需求增速，行业供应过剩局面凸显，未来几年部分新产能投放速度或将放慢，同时产能利用率将逐步降低。📌



## 华泰集团： 创新链赋能高质量发展蝶变

◎ 特约通讯员 任爱丽

2022年以来，面对复杂严峻的疫情和国内外经济形势，造纸行业市场低迷、原料短缺、成本攀升等系列难题给企业生产经营带来严峻挑战。华泰集团作为全国造纸行业领军企业，公司深入贯彻落实新发展理念，坚持稳字当头、稳中求进，紧扣产业链供应链部署创新链，推动科技创新支撑企业强势发展，着力固链畅链强链延链，重塑价值链升级新路径，激活产业发展动能，多措并举打通“信息流、价值流、业务流、物资流、资金流”，实现产业大循环，畅通

内部微循环，确保公司健康稳定持续发展。2022年以来，华泰集团名列2022中国企业500强第310名、2021年度中国轻工业二百强第11名、2022年山东民营企业百强第9名，继续蝉联中国造纸十强企业，彰显出强劲实力和稳健发展形势。

### 管理创新激活企业内驱力

公司着力加快企业管理机构体制改革，以新思维应对严峻的市场形势，以新思路探索新的发展模式，严

细管理、挖潜堵漏，从“内修外炼”强身健体上下功夫，发挥企业文化和思想政治工作的战斗堡垒作用，提升企业内驱力、凝聚力、战斗力，为公司发展蓄势赋能。

**以人为本筑牢战斗堡垒。**人才是第一资源，公司把政治标准放在干部选用的首位，从全方位、多角度、立体式对领导干部进行考核，在管理领域进行大刀阔斧的改革，对中高层领导干部开展思想整顿，进一步整合优化机构，对职能部门进行轮换调整，通过召开管理干部培训班，签署“军令状”，强化绩效考核，确保目标任务层层落实，全面提升工作效率。公司坚持人才自主培养，深入开展人才培育和技术升级工程，先后与东营科技职业学院、山东工业技师学院开展联合办学，探索实践精准对岗双向培训模式，增强职业培训实效性和针对性。公司成立了魏国华劳模创新工作室、张凤山工匠人才创新工作室、刘燕韶工匠人才创新工作室等平台，突出特色培训、实战培训，全员当老师、全员当学生，培训职工1600余人次。2021年以来，公司先后开展了造纸工、电工、锅炉工、印刷工、质检化验、信息化等各系统职工职业技能大赛活动，华泰职工在山东省造纸行业技能竞赛中荣获第一名的好成绩。公司通过积极开展技术培训、技术比武等活动，不断提高职工的技能水平，把公司打造成为造纸专家、行业精英、技术大拿云集的人才高地，锻造出引领行业发展的“钢铁队伍”。

**以智提质力促转型升级。**公司着力加快数字化、网络化、智能化发展，积极打造智能制造体系，推动工

业化和信息化深度融合，攻关核心关键技术，围绕产业发展补齐短板，形成新的竞争优势。公司先后投资8000余万元实施信息化项目，充分利用云平台，打破信息孤岛，建设高度集成、完全闭合的信息化管理系统，着力实现生产制造全过程、供销存系统、多元产业信息的云端共享。公司实施的ERP、BPM、BI等管理信息化项目，以业务需求为驱动，以集团管控为目标，在内部业务精细化管控上狠下工夫，切实堵住管理上的漏洞，构建起合同、价格、质量、客户、供应商、物料等6大管理数据库，数据全部实现“可视化”管理，让数据“开口说话”，让数据成为生产力，实现业务、财务的一体化高效运作，让企业决策变得更为科学和合理，对物流、资金流、信息流等“三流”进行一体化整合。依托网络实体系统及物联网，公司继续深化与国际造纸机械供应商合作，建立具有适应性、资源效率的智能制造模式，由集中式控制转

向分散式增强型控制，目前，公司各造纸产业基地的60多个电仪配电系统已经实现全程移动在线“监控”，形成高度灵活的个性化和数字化的产品与服务生产模式。公司自2018年通过两化融合管理体系贯标认定以来，公司物流、资金流、信息流集成率达到90%，产品实时库存准确率达到99.5%，库存资金占用率降低12%，资金和存货周转率提高10%以上。

**以数赋能注入金融活水。**资金是企业生存发展的命脉，公司自注册成立集团财务公司以来，围绕“资金结算、资金归集、资金监控、金融服务”四个平台，多措并举打通“信息流、价值流、业务流、资金流”，管活用好资金“牛鼻子”，做好“金融+造纸”文章，推动产业优化升级，提升企业内生动力。公司推动集团资金的应归尽归和集中管控，将票据池系统、核算系统、业务流程系统整理在一起，实施多元金融服务模式，提高资金使用效率和工作效率，降低公司



财务成本。公司将金融服务延伸到产业链上下游，满足成员单位的融资和服务需求，全力支持实体经济发展。公司着力推进新业务，提升金融服务水平，各项业务均取得新突破，成功取得海关保函业务开办资格，完成电票业务上线，成功开立银行承兑汇票对外支付，成功办理票据贴现业务，打通低成本融资新路径等，公司通过优化金融资源配置，激活企业经营的一池春水，为公司发展注入了新鲜活力。

### 科技创新释放发展新动能

公司始终把创新驱动放在企业发展全局的核心地位，不断增强企业自主创新能力，从创新体系、创新能力、创新模式等多方面入手，通过搭建创新平台加快产教融合，完善激励机制激发创新创造，攻关高端科研推动企业科技进步。

**构建创新体系。**公司秉持“合

作共赢”理念，加强与高校院所的合作，积极搭建产学研创新平台，通过“柔性引才”吸引行业领军人才，构建完善创新体系。2000年，经原国家人事部批准，成立全国造纸行业首家博士后科研工作站，开展废纸制浆、造纸化学品等关键技术研究。此后又相继建成了国家级企业技术中心、山东省院士工作站、山东省废弃物综合利用重点实验室、山东省废纸综合利用工程技术研究中心等科研平台，构建起较为完备的产学研创新体系。依托这些平台载体，企业筑巢引得凤凰来，全国科研院校的150多名专家工程师、千余名专业技术人才落户华泰，其中包括陈克复、房桂干、王小慧、高扬等多名行业领军人才，为企业创新发展提供了有力支撑。公司建立能者上、平者让、庸者下的用人机制，坚持“一流人才、一流业绩、一流报酬”，开展“科技创新人才”“技术能手”选拔评比，重奖突出贡献员工，发挥集团魏国华、武继才等技能

大师传帮带作用，通过师徒结对、精英培养等活动，带出一支以全国技术能手为核心的14人技能人才团队。

**聚焦核心技术。**公司着力攻关行业尖端科技，推动关键核心技术自主可控。公司与中国林科院林化所房桂干研究员联合开展“林木剩余物制造高性能纤维关键技术及产业化示范”课题攻关，突破低质纤维高值化利用技术瓶颈，解决造纸工业纤维原料供应短缺问题。与齐鲁工业大学吉兴香团队合作完成的“高性能木材化学浆绿色制备与高值利用关键技术及产业化”获国家科技进步二等奖。下一步，华泰集团将进一步深化产学研合作，聚力搭建创新载体，与齐鲁工业大学、青岛科技大学共建“黄河流域生态保护和高质量发展协同创新中心”，依托博士后科研工作站，招收一批高层次博士后研究人员，提升企业创新水平。将加大研发投入，突破核心关键技术，围绕废纸胶黏物控制酶创制、农林剩余物制造高性能纤维、制浆造纸综合废水深度处理等一批国外“卡脖子”技术难题进行重点攻关，增强企业核心竞争力。

**开展自主创新。**公司努力推进关键核心技术自主可控，完善“技术研发——专利创造——标准研制”一体化创新发展机制，把创新主动权牢牢掌握在自己手中。截至目前，先后荣获国家科学技术进步奖7项，其中一等奖1项；累计申请专利191项，授权专利125项，获得“湿法备料工艺”、“新型教材纸的生产工艺”等发明专利30项；主导或参与制定了24项国家行业标准，其中溶解浆、新闻纸、超级压光纸等9项国家行业标准



均以华泰集团为蓝本进行制定。自主关键核心技术使企业始终站在自主创新前沿，增强了行业话语权和市场竞争能力。“华泰”商标成为我国造纸行业首个中国驰名商标品牌，华泰新闻纸占有省级以上党报市场份额70%以上；《习近平新时代中国特色社会主义思想学习纲要》等书籍，均采用“量身定制”的华泰纸张印刷，打出了华泰产品的“金字招牌”。

### 产业升级焕发生命新活力

公司坚定推进转型升级，主动适应市场形势，不断攻克市场难关，挑战工艺新高度，实施技术改造革新，从完善产业链上下足功夫，打通产业链条上的“痛点”和“堵点”，畅通产业链内部微循环，加快产业链外部大循环，巩固壮大实体经济根基、加快完善产业体系，实现产业模式根本性转变。

**加快产业绿色低碳发展。**伴随“碳达峰、碳中和”的“双碳”战略的全面推进，公司进入以降碳为目标的发展新阶段，积极开展环保治理，推动绿色生态文明，公司通过产业升级、发展循环经济、打造绿色体系，形成绿色环保、低碳节能、生态高效的“闭环式”发展格局。2022年6月，公司建设的10万吨高级杂志纸生产线节能节水技改项目竣工投产，该项目通过增上宽压区靴式压榨、疏解机、稀释水流浆箱等设备，实现宽幅压榨节约蒸汽，改善纸页横幅定量差，实现降低水耗、电耗、汽耗，年节约清水45万立方米，增效2000多万元，实现智能化绿色升级。2022年1月，公司建设的“白泥再生石灰资源

综合利用项目”，将浆纸工程碱回收装置苛化工段产生的白泥通过新建石灰窑煅烧为石灰，再全部用于浆纸碱回收苛化工段。在加快环保治理的同时，公司着力推动全产业链“绿色化”，2021年10月25日，日照华泰“以纸代塑”高端伸性纸机一次性投料调试成功，该项目是华泰集团抢抓国家“限塑”政策机遇规划建设的高端新型产品项目，产品以可降解的全木浆伸性纸袋纸、高强伸性纸、复合纸等为主，可代替塑料制品专门用于粮食、食品、水泥、水泥砂浆、化工品的包装，产品具有绿色环保、技术附加值高等特点。近年来，公司还先后实施了水处理异味治理项目、磺化木质素项目等系列环保工程，国际领先的环保设施和技术，达到超低排放、清洁生产标准，让公司成为引领行业环保工作的排头兵。

**智能改造推动提质增效。**2022年3月份，公司实施的30万吨化机浆项目正式开工建设，项目主要从奥地利安德里茨、芬兰维美德等公司引进国际最先进的工艺技术和装备，项目建成后可生产高白度、高洁净度的优质浆种，实现制浆生产线的智能控制改造升级。近两年来，公司先后实施了6号机高档特种纸提质改造项目、9号机高级杂志纸改造项目、华泰清河造纸机改造项目等，通过对造纸设备的优化升级，实现智能化控制，对纸张的厚度、平滑度、光泽度等指标进行改善，有效提升了产品质量，降低生产成本，有效提升了公司的综合竞争力。公司造纸生产线实现了智能改造升级，多元产品成为引领市场的风向标，公司先后开发了防水砂纸原纸、不锈钢衬纸、育果袋纸、转移印

花纸等系列产品，换芯升级推动传统产业提质增效，焕发出强劲生命力。2022年以来，公司在2021年度“高校思想政治理论课”教材纸张供应任务中全力以赴保障供应，高等教育出版社先后为公司颁发了“特殊贡献奖”“突出贡献奖”等殊荣；公司被评为“省级智能工厂”，公司产品荣获第六批山东省制造业单项冠军，在2022年3月2日山东省政府新闻发布会公布的第一批“好品山东”品牌名单中，“华泰新闻纸”榜上有名，是山东省唯一上榜的新闻纸产品，充分显示出华泰产品的实力和品质。

**“双链”融合畅通双循环新格局。**公司围绕造纸、化工两大主业，做强链主优势，加快产业链与创新链的“双链”融合，推动固链畅链强链延链，抓机遇、上项目，抓创新、促转型，攻关“卡脖子”技术，推动形成双循环发展新格局。一方面，为确保原料供应，公司谋划实施了100万吨浆补链项目，项目建成后将充分保障原材料供应安全，进一步降低生产成本，公司还将加快实施国外原料林基地项目建设，在东南亚地区建设制浆用材林，满足公司木片原料供应，向高档印刷、绿色包装、特种林浆纸方向转型，深化推动量身定制生产模式，满足市场多样化需求，形成林浆纸一体化产业模式，增强绿色造纸全产业链竞争力。另一方面，公司瞄准高端海洋新材料发力，按照高质量、无污染、生态环保、绿色低碳的发展理念，分期建设环氧树脂及聚碳酸酯新材料、氟硅高端新材料项目等，进一步延伸化工产业链，打造成为国内一流的绿色海洋新材料产业园。 



## 贵糖集团： 全力打造甘蔗糖业绿色发展标杆企业

◎ 特约通讯员 李献丽

党的十八大以来，贵糖集团实现了从马君岭整体搬迁到粤桂产业园，从传统的制糖企业到智能化工厂，从粗放到集约式管理的转变，这既是贵糖集团发展的历史性转折点，也是“甜蜜事业”的一个新起点。今年上半年，粤桂股份（贵糖集团和云硫矿业）累计实现营业收入17.056亿元，同比增长14%；利润总额2.7735亿元，同比增长153%。

### 党建引领，提升产业工人政治地位

10年来，贵糖集团党委始终坚持党对企业的全面领导，紧密围绕

公司改革发展大局，把“十大党建实事”放在抓基层党建总体布局中谋划推进，以“责任清单”为牵引，建强工作落实体系，建立了“党委统揽、支部落实、业务部门协同推动、党群部门跟踪指导和督促落实”多方联动工作机制，确保“十大党建实事”与生产经营工作深度融合，成为企业发展的“加速器”。为加强和改进职工队伍思想政治建设，该集团广泛开展党建铸魂和思想引领工作，各党支部结合实际，与安全生产、内部管理、蔗区稳定、创新发展、项目建设、服务生产等深度融合，打造“一支部一特

色”党建子品牌。

2021年，贵糖集团实现安全生产六个“零”，全员轻伤率为零。全员劳动生产率64.73万元/人，比上年度增长22.6%。全体员工年人均工资收入6.14万元，比上年增长4.8%。在岗职工年人均收入6.78万元，比上年增长6.99%。

### 科技助力，打造技能和人才强企

贵糖集团历来注重培养职工崇尚劳动、爱岗敬业、精益求精、敢于创新的技术技能人才，通过举办技能竞赛，参加各种技能大赛，以赛促训，以训促学，提升职工技能水平。

通过创立劳模技术创新工作室和工匠人才创新工作室，破解集团生产经营管理中的重点难点问题，提升技术骨干队伍的建设管理和科研水平，培养了一批锐意创新、追求卓越的科技人才。近5年来，工作室攻关完成了14个课题，获得1项国家级创新成果，省部级8项，市本级2项。

为充分调动各专业技术人员和高技能人才的工作积极性，在薪酬体系不变的基础上，近年来，该集团先后制定出台《职称技能工资管理办法》和《“师带徒”技能人才培养方案》，从经常性教育、规范化管理、定向式培养、全过程激励等方面进行





贵糖员工参加广西技能大赛

教育引导。同时，以校企合作的方式开展现代学徒制和新型学徒制的培训，鼓励员工积极向上，不断提高业务水平和能力，从而提升职工队伍的整体素质和公司核心竞争力。

### 整体搬迁，推动传统产业全面升级

2014年，贵港市政府计划实施港口、产业、城市互动发展战略，决定对贵糖集团实施异地搬迁改造，主要有糖厂搬迁技改项目、年产10.89万吨漂白浆搬迁改造项目、年产8万吨特种纸搬迁技改项目以及生产生活配套等项目。

2014年12月28日，粤桂热电循环糖厂搬迁技改项目奠基。2019年12月5日竣工投入第一个榨季生产，在2021/2022年制糖厂投产的第三个榨季，制糖系统整条生产线基本实现自动化、信息化、智能化，控制水平达到国内同行业领先水平；最高日榨甘蔗1.35万吨，超过日榨量1.2万吨

设计能力；创造开榨26个小时生产出合格一级白砂糖入仓的新记录，比上榨季提前10个小时，创贵糖集团历史最好水平；食糖质量稳步提升，2021年，白砂糖上榜广西企业品牌价值榜第60名。在2021/2022年榨季全国食糖产品质量评比中，“桂花”牌一级赤砂糖总分位列第一名，荣获产品质量优秀奖。“桂花”牌一级白砂糖荣获亚法一级白砂糖优秀奖和“连续三年质量名列前茅”荣誉。

2022年3月，贵糖集团年产10.89万吨漂白浆搬迁技改项目投料试机，对制糖生产过程中产生的副产品的再开发与利用，进一步延伸糖业经济产业链，形成以蔗渣、三剩物为原料进行废弃物循环利用的循环经济项目。经过两个多月调试整改，该集团不断摸索工艺条件、优化工艺参数，6月8日产出漂白浆，成品浆用于制作纸杯和包装盒等产品。该制浆过程采用国内技术成熟

可靠的碱回收工艺流程处理制浆黑液，可降低制浆生产工艺过程中产生的90%污染负荷，减少对环境的污染。

2022年1月13日，贵糖集团年产8万吨特种纸搬迁技改项目开工建设，9月30日，项目实现投料试机。该项目是贵糖集团充分利用在甘蔗渣制浆造纸行业的技术优势和经验优势，以蔗渣浆生产用于代替塑料原料材质的纸杯、餐盒等产品的可降解环保材料，既可改善公司产品结构，提高市场竞争力，拓展新的经济增长点，又环保健康、利国利民。

贵糖集团党委书记、董事长朱冰表示，面对机遇和挑战，集团将以整体搬迁为契机，坚持“绿色环保、循环经济，糖浆纸一体化可持续发展”的战略，利用新工艺、新技术、新装备，推动传统产业全面升级，全力打造甘蔗糖业绿色发展标杆企业。 



## A Discussion on QB/T 2551-2021 Cast Iron Dryer for Paper Machinery

◎ Lyu Hongyu<sup>1</sup>, Zhang Chi<sup>2</sup>, Bian Xuexun<sup>1</sup>

(1.Tianjin University of Science and Technology, Tianjin 300222, China; 2. Zhucheng Dazheng Machinery Co., Ltd., Zhucheng 261000, Shandong, China)

# 关于QB/T 2551-2021“造纸机械用铸铁烘缸”标准的商榷

◎ 吕洪玉<sup>1</sup> 张弛<sup>2</sup> 卞学询<sup>1</sup>

(1.天津科技大学机械学院,天津 300222; 2.诸城市大正机械有限公司,山东诸城 261000)



吕洪玉 先生

工学博士, 副教授; 研究方向: 创新设计与压力容器设计原理研究。

**摘要:** 2001年修订的“造纸机用铸铁烘缸设计规定”及“造纸机用铸铁烘缸技术条件”合并修订为现行的“造纸机械用铸铁烘缸”。此虽为造纸机械设计提供了有力的依据,但在工程实践中发现了一些问题有待商榷。本文就发现的问题提出一些建议供参考。

**关键词:** 铸铁烘缸; 法兰设计; 螺栓设计; 标准

**Abstract:** The “Design Specification on Cast Iron Dryer for Paper Machinery” and “Technical Specification of Cast Iron Dryer for Paper Machinery” revised in 2001 were merged and revised into current “Cast Iron Dryer for Paper Machinery”. This provided a strong basis for paper machinery, but some problems were found in engineering practice and some suggestions were put forward in this article for reference.

**Key words:** cast iron dryer; flange design; bolt design

中图分类号: TS77 文献标志码: B

文章编号: 1007-9211(2022)23,24-0047-05

造纸机用铸铁烘缸属于铸铁压力容器，是国家质检监管设备。对于其设计、制造及使用均应遵照《固定式压力容器安全技术监察规程》<sup>[1]</sup>执行。行业标准 QB/T 2551-2021“造纸机械用铸铁烘缸”<sup>[2]</sup>也为铸铁烘缸的设计、生产实际与监管提供了更加详尽的规定。

标准QB/T 2551-2021“造纸机械用铸铁烘缸”自1990年制定以来，经过四次修订。至今第四次修订将原来的“造纸机用铸铁烘缸设计规定”<sup>[3]</sup>及“造纸机用铸铁烘缸技术条件”<sup>[4]</sup>合并成为“造纸机械用铸铁烘缸”这一标准。

新的标准中存在的几个问题值得商榷。

## 1 烘缸法兰设计计算

标准7.7.1规定法兰厚度应按照公式(1)来计算。

$$\delta_f \geq \sqrt{\frac{K_1 p D_1^2 l_1}{D_0 [\sigma]}} \quad (1)$$

式中， $\delta$ —法兰厚度；

$K_1$ —经验常数，取2.4；

$p$ —设计压力，1 MPa=10<sup>6</sup> N/mm<sup>2</sup>；

$D_1$ —缸体止口直径；

$l_1$ —螺栓中心圆至缸体内径距离；

$D_0$ —烘缸外径；

$[\sigma]$ —许用应力。

按照上式计算几个算例，各参数列于表1。

参照公式(1)计算第1案例结果为：

$$\delta_f \geq \sqrt{\frac{K_1 p D_1^2 l_1}{D_0 [\sigma]}} = \sqrt{\frac{2.4 \times 10^6 \times 1590^2 \times 85}{1800 \times 35 \times 10^6}} = 90.4 \text{ mm}$$

同理算出第2案例为41.2 mm，第3案例结果为43.88 mm。

这一结果不太合理，这里问题是该公式未能考虑螺

表1 法兰厚度计算结果

案例号	$D_0$	$K_1$	$p$	$D_1$	$l_1$	$[\sigma]$	$\delta_f$
1	1,800	2.4	1	1,590	85	35	90.4
2	3,660	2.4	1	3,368	8	35	41.2
3	1,800	2.4	0.5	1,610	39	35	43.88

栓荷载情况与垫片实际。现有规范中，如GB 150-2011或ASME规范只涉及窄垫片，即垫片限于螺栓圆以内的工况。并且公式中有一个参数 $l_1$ ，在设计烘缸时此参数没有确定的规则约束。甚至有的烘缸上螺栓分布圆离缸体内径距离很近，就会造成 $\delta_f$ 近似为0的结果。上例第一方案的计算结果如下：

法兰外表面纵向应力 $\sigma_{H \text{ 法兰}}=25.84 \text{ MPa}$

法兰外表面中间应力 $\sigma_{H \text{ 中间}}=14.14 \text{ MPa}$

由于未计入螺栓分布圆外侧垫片的作用，结果非常保守，并且受到 $l_1$ 的影响很大，如果此参数太小，将得到非常小的结果。不能描述实际工况。

欧洲标准如PD 5500<sup>[5]</sup>、EN 13445-3<sup>[6]</sup>以及CODAP<sup>[7]</sup>等均有宽垫片全压紧反向法兰的计算方法，其计算模型如图1所示。

欧洲标准制定参与人David Nash教授撰文<sup>[8]</sup>阐述了上述计算方法。

## 2 连接螺栓的校核

QB/T 2551-2021的7.8规定端盖与缸体连接螺栓强度校核公式如式(2)所示。

$$\sigma = \frac{4K_1 p_0}{\pi d_1^2 n} = \frac{K_1 p D_1^2}{n d_1^2} \quad (2)$$

计算值应满足 $\sigma \leq [\sigma_1]$

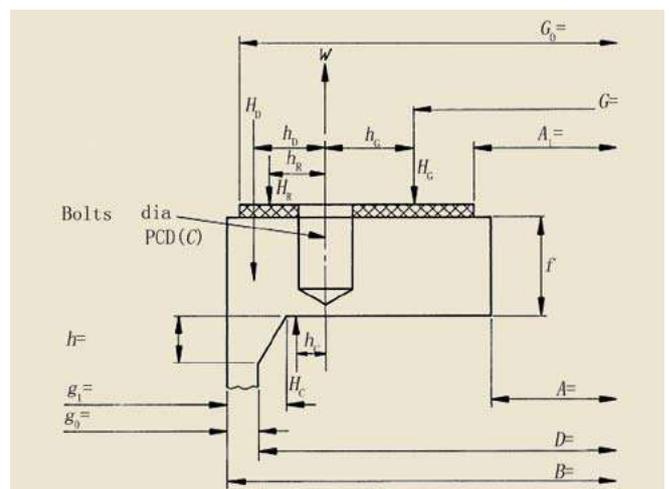


图1 宽垫片全压紧反向法兰计算模型

式中,  $\sigma$ —计算应力值;

$K_1$ —经验常数, 取2.4;

$p_0$ —端盖承受内部轴向力;

$d_i$ —连接螺栓根部直径;

$n$ —连接螺栓个数;

$p$ —设计压力;

$D_1$ —端盖止口直径;

$[\sigma]$ —许用拉应力。

该项计算公式对于烘缸端盖与缸体连接计算意图是已知螺栓承受端盖连接产生的荷载, 再根据实际工况以系数 $K_1$ 予以修正, 并未描述这一连接的特殊工况。

例1 计算数据同表1。60只M42螺栓, 工作压力0.8 MPa。

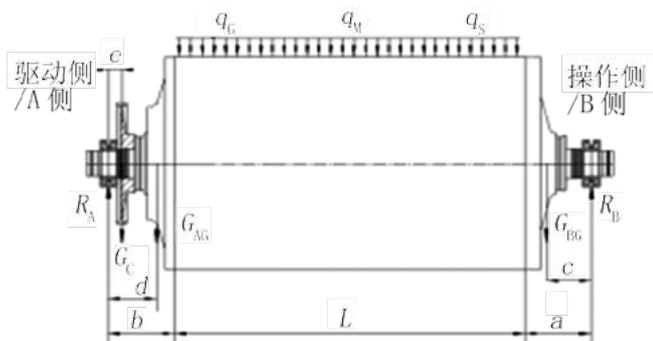
$$\sigma = \frac{4K_1 p_0}{\pi d_i^2 n} = \frac{K_1 p D_1^2}{n d_i^2} \leq [\sigma]$$

公式变形为:

$$d_i \geq \sqrt{\frac{K_1 p D_1^2}{n [\sigma]}} = \sqrt{\frac{2.4 \times 0.8 \times 1740^2}{60 \times 172}} = 23.7 \text{ mm}$$

螺栓计算有两个作用: (1) 选定螺栓尺寸; (2) 计算法兰中所需要螺栓承受的荷载。

造纸机用烘缸不同于一般压力容器, 它本身为一圆柱壳, 且自重很大, 但不影响应力分布<sup>[9]</sup>, 在轴头支撑下高速旋转。此时支撑反力对螺栓所在面的弯矩形成的螺



$q_G$ : 单位长度壳(缸体)重量,  $N/m$ ,  $q_G = g \times G/L$ ;  $G$ : 壳体总质量(kg);  $q_M$ : 单位长度毛布荷载;  $Q_M$ : 毛布张力,  $Q_M = 4000 N/m$ ;  $f_M$ : 单位长毛布张力,  $f_M = 2Q_M$ ;  $q_S$ : 单位长度水重。

图2 烘缸荷载分布

栓荷载, 由于旋转形成交变荷载。所以螺栓的载荷由两部分组成: (1) 内压荷载; (2) 约束反力形成的交变荷载。烘缸荷载分布如图2。

经研究得到以下结论<sup>[9]</sup>: 设计计算中可用静力学方法求出两侧约束反力 $R_A$ 和 $R_B$ , 或用三维绘图软件去求中心与约束力。由此可得支撑反力对螺栓所在面的弯矩形成的螺栓荷载, 该弯矩对螺栓的荷载属于倾覆力矩, 其最大的螺栓承载力计算方法<sup>[10]</sup>为:

$$W_1 = \frac{0.785 D_G^2 P + 2 \pi b D_G m P}{n_1} + \frac{4 R_A b}{n_1 C} \quad (3)$$

式中,  $D_G$ —法兰载荷反力中心圆直径;

$b$ —支反力至螺栓作用面的力臂;

$m$ —垫片系数;

$n_1$ —螺栓个数;

$P$ —内压;

$R_A$ —支反力;

$C$ —端盖螺栓圆的直径。

式(3)为螺栓荷载表达式修正宽垫片反向法兰计算表中的螺栓荷载计算式。

垫片系数 $m$ 通过标准查表可得到, 这里应该注意到有效垫片宽度,  $b = N/2$ , 其中 $N$ 为接触面的宽度, 由于烘缸是宽垫片全压紧法兰结构, 这里的 $b$ 就是法兰的宽度,  $m$ 的选值应由垫片材料查表决定。

强度条件为:

$$A \geq W_1 / ([\sigma]) \quad (4)$$

求出螺栓所需最小直径:

$$d_i \geq \sqrt{\frac{4 W_1}{\pi [\sigma]}} \quad (5)$$

螺栓荷载为交变荷载, 应力状态为交变应力, 所以应该做疲劳强度校核, 方法是:

$$[\sigma_a] = \frac{\epsilon_\sigma \sigma_{-1}}{K_\sigma S_a} \quad (6)$$

端盖螺栓的最大应力计算安全系数为:<sup>[11]</sup>

$$S_a \geq \frac{2 \sigma_{-1tc} + (K_\sigma - \psi_\sigma) \sigma_{\min}}{(K_\sigma + \psi_\sigma) (2 \sigma_a + \sigma_{\min})} \geq S \quad (7)$$

式中,  $\sigma_{-1tc}$ —螺栓材料对称循环拉压疲劳极限,

MPa;

$\psi_\sigma$ —试件的材料特性,即循环应力中平均应力折合系数,对合金钢 $\psi_\sigma=0.2\sim 0.3$ ;

$K_\sigma$ —拉压疲劳强度综合影响系数,如忽略加工方法的影响,则 $K_\sigma=k_\sigma/\varepsilon_\sigma$ ,此 $k_\sigma$ 为有效应力集中系数,见书中<sup>[11]</sup>表3-6,  $\varepsilon_\sigma$ 为尺寸系数,见书<sup>[11]</sup>中表3-7;

$S$ —安全系数,参考书<sup>[11]</sup>中表5-11。

关于心轴与端盖连接螺栓算法与以上方法相同,不再赘述。

### 2.1 约束反力计算

例2:设计烘缸端盖上螺栓连接。已知 $\Phi 1804$ 铸铁烘缸,工作压力 $=0.8\text{ MPa}$ ;毛布张力 $q_M=4000\text{ N/m}$ ;烘缸宽度 $L=6000\text{ mm}$ ;其他尺寸: $a=560\text{ mm}$ ,  $b=668\text{ mm}$ ,  $c=470\text{ mm}$ ,  $d=580\text{ mm}$ ,  $e=138\text{ mm}$ 。

则,  $V=0.795D_{in}L=14\text{ m}^3$  ( $D_{in}$ 内直径)

$q_G=(g\times 9,919)/L=162,175.6\text{ N/m}$  ( $9,919\text{ kg}$ 为缸体质量)

半缸水单位长度载荷 $q_S=0.5V\times g\times(1000\text{ kg/m}^3)/L=111,445\text{ N/m}$

驱动侧端盖加轴荷载 $G_{AG}=26,153\text{ N}$

操作侧端盖加轴荷载 $G_{BG}=26,594\text{ N}$

齿轮荷载 $G_C=3,433.5\text{ N}$

总荷载 $G_Z=269.96\text{ kN}$

可计算出 $R_A=134.35\text{ kN}$

$R_B=135.61\text{ kN}$

### 2.2 端盖与法兰连接螺栓计算

螺栓材料选用:9.8级(相当于SA-193 B7级),许用应力 $[\sigma]=172\text{ MPa}$ 。端盖与缸体连接螺栓60个,在操作条件下 $D_G=1,650\text{ mm}$ ,法兰密封采用无织物或无高含量石棉纤维的合成橡胶,由此 $m=1$ ,即需预紧力荷载,垫片系数查阅标准<sup>[9]</sup>。

(1)内压与预紧力荷载 $W_{m1}=0.785D_G^2P+2\pi bD_GmP=1,923\text{ kN}$

后侧支反力 $R_A=134.35\text{ kN}$

支反力力臂 $b=668\text{ mm}$

螺栓中心圆直径 $C=1,650\text{ mm}$

(2)螺栓总荷载

$$\begin{aligned} W_1 &= (0.785D_G^2P + 2\pi bD_GmP) / n_1 + 4R_A b / (n_1 C) \\ &= (0.785 \times 1650^2 \times 0.8 + 2\pi \times 90 \times 1650 \times 0.8) / 60 + 3.36 \\ &= 44.566\text{ kN} \end{aligned}$$

$$d_1 \geq \sqrt{\frac{4W_1}{\pi[\sigma]}} = \sqrt{\frac{4 \times 44566}{\pi \times 172}} = 18.167\text{ mm}$$

选M30螺栓 $d_1=26.211\text{ mm}$

### 2.3 关于螺栓疲劳强度的校核

参阅:西北工大,《机械设计》§5-5。

端盖螺栓的最大应力计算安全系数可计算出 $S_A=11.62$ ,轴法兰螺栓最大应力计算安全系数为6.8,故安全。

### 2.4 心轴法兰与端盖连接螺栓计算

例3:计算某钢制烘缸心轴法兰螺栓的规格。

螺栓选用:9.8级,35CrMoA(相当于SA193 B7级)

许用应力 $[\sigma]=172\text{ MPa}$

螺栓个数 $n_2=20$

密封垫内直径 $G_Z=320\text{ mm}$

设计压力 $P=800\text{ kPa}$ (ASME UG-21)

操作条件下螺栓载荷 $0.785D_G^2P=72.35\text{ kN}$

操作侧支反力 $R_A=134.35\text{ kN}$

支反力力臂 $b_z=294\text{ mm}$

螺栓中心圆直径 $C_z=400\text{ mm}$

$$\begin{aligned} W_2 &= (0.785D_G^2P + 2\pi bD_GmP) / n_2 + (R_A b_z) / (5C_z) \\ &= (0.785 \times 320^2 \times 0.8 + 2\pi \times 294 \times 320 \times 0.8) / 20 + \\ &\quad (134,350 \times 294) / (5 \times 400) \\ &= 26.85 + 19.75 = 46.599\text{ kN} \end{aligned}$$

由内压与弯曲引起的螺栓载荷,应该说明的是支反力引起的载荷远大于内压引起的载荷。

$$d_1 \geq \sqrt{\frac{4W_1}{\pi[\sigma]}} = \sqrt{\frac{4 \times 46599.45}{\pi \times 172}} = 18.573\text{ mm}$$

螺栓公称直径选择M24,  $d_1=20.752\text{ mm}$

若采用“设计规定”的算法,端盖与缸体连接螺栓计算,本例结果应为:

$$\sigma \geq \frac{4K_1 P_0}{\pi d_1^2 n} = \frac{K_1 P D_1^2}{n d_1^2} \leq [\sigma]$$

按照现有烘缸两个设计案例的参数,计算结果列于表2。

表2 两个案例的计算结果

	钢制烘缸一	结构烘缸二	应用公式
直径/mm	3,660	3,000	
面宽/mm	3,200	3,950	
烘缸总质量/kg	31,248	27,248	
内压 $p$ /MPa	1	0.6	
质心位置/mm	中心向驱动侧-30.2	中心向驱动侧-2.246	
半缸水重量/kN	147.57	113.44	
计算螺栓组位置	心轴螺栓	缸体法兰螺栓	
螺栓个数 $n_1$ /根	36	120	
压强作用直径/mm	820	2,970	
螺栓材料	35CrMoA	35CrMoAn	
力学性能等级	10.9	10.9	
许用应力 $[\sigma]$ (200°C)/MPa	196	196	
驱动侧约束力 $R_0$ /kN	155.34	190.3	
操作状态下内压载荷 $W_{m1}$ /kN	528.1	4,241.15	$0.785D_c^2 P + 2\pi b D_c m P$
约束力载荷/kN	246.456	27.23	$F_{max} = 4R_0 b / C$
单个螺栓总载荷 $W_m$ /kN	21.529	35.57	$W_1 = (0.785D_c^2 P + 2\pi b D_c m P) / n_1 + 4R_0 b / (n_1 C)$
螺栓小径 $d_1$ /mm	11.93	15.2	$d_1 \geq \sqrt{\frac{4W_m}{\pi[\sigma]}}$
按QB2551-2021计算 $d_1$ /mm	20.13	23.47	$d_1 \geq \sqrt{\frac{k_1 p D_1^2}{n[\sigma]}}$

### 3 结论

3.1 心轴螺栓约束力引起的螺栓荷载将近内压引起的螺栓荷载的1/2, 因此约束力荷载不容忽视。但是端盖与缸体连接螺栓约束力引起的螺栓荷载是内压引起的螺栓荷载的0.16%, 也就是说螺栓分布圆越大, 约束力的影响就越小。

3.2 计算螺栓荷载的意义: 为法兰计算提供数据。

3.3 按“造纸机用铸铁烘缸设计规定”中的算法, 其螺栓的小径计算值比精确算法所得结果要大。亦即该算法其结果不精确且过于保守。☞

#### 参考文献

[1] 国家质检总局.TSG 23-2021“固定式压力容器安全技术监察规程”[S].标准出版社,2021.  
[2] 工信部.QB/T 2551-2021“造纸机械用铸铁烘缸”[S].北京: 中国轻工业出版社,2021.

[3] 发改委.QB/T 2006-2008“造纸机用铸铁烘缸色剂规定”[S].北京: 中国轻工出版社,2008.

[4] 发改委.QB/T 2551-2008“造纸机用铸铁烘缸技术条件”[S].北京: 中国轻工业出版社, 2008.

[5] British Standard PD5500“Unfired fusion welded pressure vessel”[S]. BSI, 2006.

[6] EN13445-3,“Unfired Pressure Vessel”[S].BSI, 2009.

[7] CODAP“Code for Construction of Pressure Vessel”[S].SNCT 2006.

[8] David Nash:“UK Rules for Unfired Pressure Vessels”[S]. Companion Guide for the ASME Boiler and Pressure Vessels Chap 51; P285 BSI.

[9] 工信部.GB/T 150-2011压力容器[S].标准出版社,2011.

[10] 郭恒霞,等.“铸铁烘缸用主螺栓设计计算”[J].轻工机械,2012,30(4).

[11] 西北工大.机械设计[M].高教出版社,2006:83.

[收稿日期: 2022-08-01 (修改稿)]

## Comparative Analysis of Technical Indexes of Domestic and Foreign Aseptic Liquid Packaging Paperboard Products

◎ Chen Jianyun, Lu Shiqiang (Zhuhai Hongta Renheng Packaging Co., Ltd., Zhuhai 519070, Guangdong, China)

# 国内外无菌液体包装纸板产品技术指标对比分析

◎ 陈建云 卢诗强（珠海红塔仁恒包装股份有限公司，广东珠海 519070）



陈建云 先生

技术顾问，工程师；长期从事液体包装纸板的研发与工艺优化工作。

中图分类号：TS77；TS761.7

文献标志码：B

文章编号：1007-9211(2022)23, 24-0052-04

**摘要：**通过对国内外7款80 mN无菌液体包装纸板的关键性指标和应用技术进行对比分析，结果表明：在产品轻量化、微生物控制和压痕适应性表现上，国产产品S4与进口产品S1、S2、合资产品S3接近，国产产品S5、S6、S7与进口产品S1、S2、合资产品S3仍有一定差距；在产品印刷适应性方面，国产产品普遍优于进口产品。文中进一步分析了国产无菌液体包装纸板在产品轻量化、微生物控制和压痕适应性表现上存在差距的原因，为本土液包纸板生产企业找准差距、优化产品质量提供方向。

**关键词：**液体包装纸板；轻量化；微生物；印刷；压痕

**Abstract:** Comparative analysis of the key specifications and techniques of 7 domestic and foreign 80 mN aseptic liquid food packaging board products were conducted. The results showed that in terms of product lightness, microbial control and indentation adaptability, domestic product S4 is close to imported products S1, S2 and joint venture product S3, while domestic products S5, S6 and S7 still have a certain gap with S1, S2 and S3; in terms of printing adaptability, domestic products are generally better than imported products. The paper further analyzes the reasons for the gap between domestic aseptic liquid packaging paper in terms of product lightness, microbial control and indentation adaptability, and points out the direction for local liquid packaging paperboard manufacturers to further optimize their product quality.

**Key words:** liquid food packaging board; lightweight; micro-organisms; printing; indentation

无菌液体包装纸板是一种安全、环保、可再生的包装材料，以其作为基材的复合包装材料被广泛应用于乳制品、果汁、茶饮或咖啡等液体食品的包装<sup>[1]</sup>。2022年全球无菌液体包装纸板的市场需求量超过300万t，国内需求量超过80万t。无菌液体包装纸板因其加工应用条件严苛，对纸张物理指标、印刷性能和食品安全性要求极高，在很长时期一直被国外企业垄断，成为造纸行业具备高技术壁垒的高端产品之一。目前，无菌液体包装纸板生产集中度高，全球仅包括中国在内的少数几个国家能够生产<sup>[2]</sup>。

## 1 国内外无菌液体包装纸板技术发展历程

无菌液体包装国外已有60年的应用历史，利乐包装是一家集灌装设备和复合包材生产、无菌液体包装技术解决方案提供的国际化领军企业，始终保持着对市场的垄断地位，全球市场占有率最高时超过90%，目前仍超过70%。BK(BillerudKorsnas)和SE(StoraEnso)是利乐包装的两大主要无菌液体包装纸板原材料供应商<sup>[3]</sup>，两家国际化造纸企业依靠自身在该领域的深耕，巨大的研发投入和产品轻量化优势，其无菌液体包装纸板占据全球主要市场份额，并引领着行业的发展方向。

中国乳品业和饮料业持续高速发展，但无菌液体包装纸板一直依赖进口。珠海红塔仁恒包装股份有限公司自2009年开始为利乐公司提供无菌液体包装纸板，但产量相对少，且仅能专供利乐。2016年，国家对利乐包装的垄断行为进行干预，给国内无菌包装行业带来快速发展的机遇，同时促进了多家本土造纸企业进军无菌液体包装纸板领域，万国太阳、亚太森博成功入围。同年StoraEnso在华投资的北海工厂投产，国内无菌液体包装纸板行业进入多家生产企业相互竞争的局面，促进了国产产品的生产技术升级和品质提升。

## 2 无菌液体包装纸板的基本结构

无菌液体包装纸板一般以三层纤维结构（面层、芯层、底层）为主，不同层赋予纸板不同的性

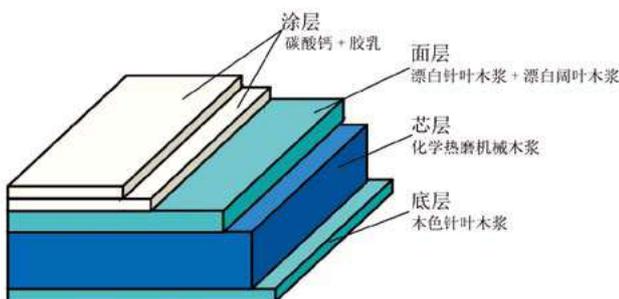


图1 无菌液体包装纸板的基本结构

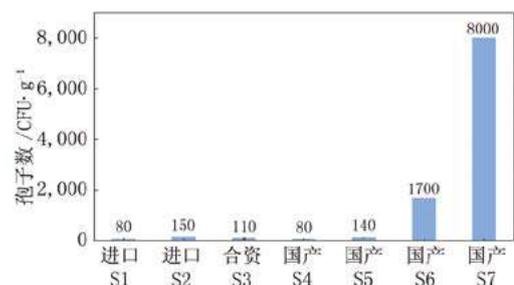


图3 7款国内外80 mN液体包装纸板样品的孢子数

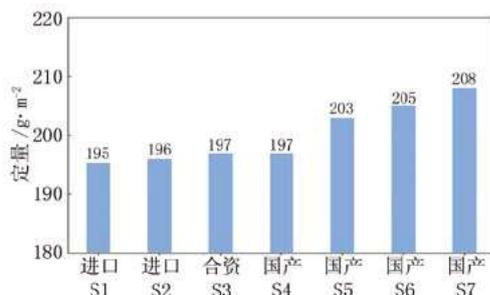


图2 7款国内外80 mN液体包装纸板样品的定量

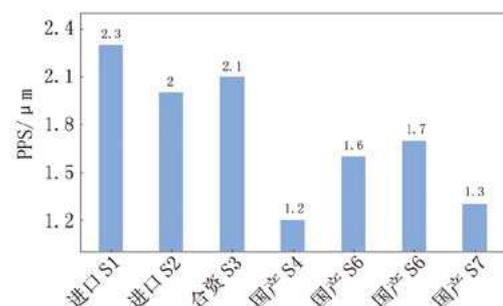


图4 7款国内外80 mN液体包装纸板样品的表面粗糙度

能,其结构示意图见图1<sup>[4]</sup>。面层一般使用漂白阔叶木浆和漂白针叶木浆,其中面层的表面还会增设以碳酸钙和胶乳为主要组分的涂布层,以使纸板表面强度、白度和光滑度等满足精美印刷和包装需求;芯层主要使用化学热磨机械木浆来提高纸板的松厚度和挺度,从而提升纸板的包装成形稳定性和货架表现力,同时降低生产成本;底层一般使用本色针叶木浆,以提高纸板的底层强度,避免包材在灌装成形时出现折爆漏包现象。

### 3 国内外无菌液体包装纸板的关键技术对比分析

#### 3.1 无菌液体包装纸板轻量化

无菌液体包装纸板在市面上是以挺度和面积来计算价格的,液体包装纸板轻量化设计,可以减少单位面积包材使用的纤维原材料,节省能耗,可以同时降低生产成本和客户使用成本,提升产品竞争力。StoraEnso北海工厂自2016年投产以来,产品凭借着轻量化优势,在国内市场迅速扩张,2021年无菌液包纸板供货量超过18万t,2022年预计超过20万t,已占据最大国内市场份额,且大有扩张之势。产品轻量化设计不是单纯的降低定量,需要兼顾挺度、内结合强度、抗张强度、边渗等物理指标,同时需要考虑到产品在加工应用端的适应性。图2为7款国内外80mN无菌液体包装纸板样品的定量实际测量值,其中进口产品S1和S2定量分别为195 g/m<sup>2</sup>和196 g/m<sup>2</sup>,合资产品S3平均定量为197 g/m<sup>2</sup>,国产产品S4平均定量为197 g/m<sup>2</sup>,与合资产品处于同一水平,其他三款国产产品定量均在203 g/m<sup>2</sup>以上,较进口产品定量高3%以上。整体上国产无菌液体包装纸板在产品轻量化方面表现与进口产品还有一定差距,但也有个别国产化的量产产品能够突破技术瓶颈,与合资产品处于同一水平。

#### 3.2 微生物控制

为了避免无菌液体包装纸板对包装食品造成污染,像利乐、康美包均对纸板供货商提出了明确的微生物控制要求,一般都要求纸板的孢子数在1,000 CFU/g以内。无菌液体包装纸板微生物控制需要对产品原材料、生产过程、产品包装和物流全过程进行综合监管,其中包括:原材料微生物管控,系统清洗管控,杀菌剂选型、添加点、添加量和添加频次的优化,产品包装和物流过程的防水防潮处理等。无菌液体包装纸板的微生物管控影响因素多、复杂,且不同生产环境面临的问题具有一定特殊性,因此,微生物控制技术成为一些造纸企业进入液包纸生产领域的主要技术屏障。图3为7款国内外80mN无菌液体包装纸板样品的孢子数检测值。图中可以看出S1~S5孢子数检测值均低于200 CFU/g,处于好的控制水平。S6和S7孢子数超过1,000 CFU/g,与行业最好水平存在较大

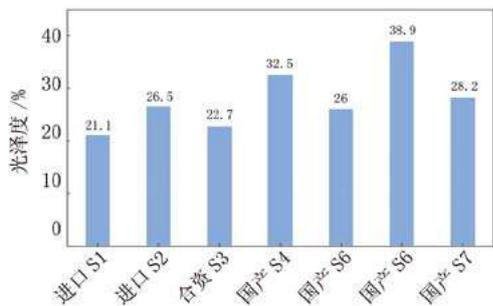


图5 7款国内外80 mN液体包装纸板样品的表面光泽度

差距。无菌液体包装纸板国产化已经有10余年,一些国内企业在产品微生物管控方面也积累了丰富的经验,像S4和S5做到了与进口产品同一水平。

#### 3.3 印刷适应性

无菌液体包装纸板的印刷表面粗糙度和光泽度直接影响其印刷适应性,低的表面粗糙度和高的表面光泽度更有利于获得好的印刷质量。图4和图5分别为7款国内外80 mN液体包装纸板样

品的印刷表面粗糙度和光泽度,可以看出国产产品的印刷表面粗糙度普遍低于进口和合资产品,而国产产品的印刷表面光泽度整体上高于进口和合资产品,说明了国产无菌液体包装纸板有更好的印刷适应性,更有利于获得好的印刷质量。国内复合包材生产企业规模和发展水平不尽一致,使用印刷机的先进程度和印刷方式也不相同,且国内消费者对产品包装印刷的精美度要求高于国外,国内纸板生产企业只能适应国情需要,不断提高纸板的印刷适应性,满足客户需求。而进口无菌液包纸印刷适应性相对差,一般用在更为先进柔印设备或是印刷图案相对简单的浅色包装上。

### 3.4 压痕适应性

压痕是液包纸加工应用的必要环节和重要的力学行为,好的压痕质量方可塑造包装的美学结构,并将包装折皱和爆裂几率降到最低。压痕相对保留率(RCS)是通过比较压痕处和无压痕处的硬度来衡量压痕的深浅和质量,通过对RCS大量样本数据的统计分析,可以表征压痕的质量稳定性和适应性。图6为7款国内外80 mN无菌液体包装纸板样品的RCS标准偏差值,每份样品检测100个RCS数据。从图6中可以看出,进口和合资产品的RCS标准偏差要整体小于国产产品,说明其拥有更好的压痕稳定性和适应性。液包纸的分层定量设计、纤维配比、打浆度、纤维原材料选择等决定了其压痕性能表现,国外企业对液包纸的研究时间长且深入,其产品的结构设计更为合理。当然,随着国内液包纸生产企业技术团队对液包纸的结构分析与研究的不断深入,其产品的工艺设计水准也在不断提高,与进口产品的这种差距也在逐渐缩小,甚至有望实现赶超。

## 4 结论

进口无菌液体包装纸板在产品轻量化、微生物控制和压痕适应性方面,整体表现来看,仍有一定优势;国产无菌液体包装纸板经过10余年的发展,国产产品S4已基本与进口产品平齐;在产品印刷适应性方面,国产产品更是普遍优于进口产品。 

### 参考文献

- [1] 周家赞.S公司液体包装纸板中国市场业务竞争战略研究[D].南宁:广西大学,2014.
- [2] Deshwal G K, Panjagari N R, Alam T. An overview of paper and paper based food packaging materials: health safety and environmental concerns[J]. Journal of Food Science and Technology, 2019,56(10):4391-4403.
- [3] 王丽娟,刘洪斌.液体复合包装原纸板生产工艺的研究进展[J].中国造纸,2016,35(2):52-55.
- [4] 卢诗强,陈建云,陈婷,等.打浆度和纤维比对液体包装纸板面层纤维基片性能的影响[J].中国造纸,2022,41(5):32-36.

[收稿日期:2022-11-28]

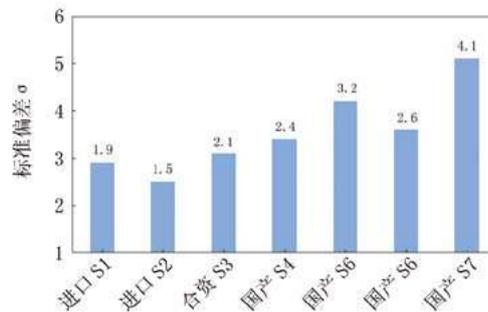


图6 7款国内外80 mN液体包装纸板样品的RCS值标准偏差

## The Research Progress of Impregnating Resin for Oil Filter Paper

◎ Gao Yang<sup>1</sup>, Hui Lanfeng<sup>1\*</sup>, Zhao Mingyue<sup>1</sup>, Cheng Yang<sup>1</sup>, Li Ming<sup>1</sup>, Zhao Yumeng<sup>2</sup>

(1.School of Light Industry Science and Engineering, Tianjin Key Laboratory of Pulp and Paper, Tianjin University of Science and Technology, Tianjin 300457, China; 2.China National Pulp and Paper Research Institute Co., Ltd., Beijing 100102, China)

## 机油滤纸浸渍树脂的研究进展

◎ 高洋<sup>1</sup> 惠岚峰<sup>1\*</sup> 赵铭月<sup>1</sup> 程阳<sup>1</sup> 李明<sup>1</sup> 赵雨萌<sup>2</sup>

(1.天津科技大学轻工科学与工程学院,天津市制浆造纸重点实验室,天津 300457; 2.中国制浆造纸研究院有限公司,北京 100102)



### 高洋 女士

硕士研究生;研究方向为纤维基功能材料。

中图分类号: TS727\*.3; TS761.2; TQ314.24

文献标志码: A

文章编号: 1007-9211(2022)23,24-0056-07

**摘要:** 机油滤纸经树脂浸渍处理后,其结构强度和机械强度都能得到改善,从而使滤纸得到更好的应用,而选择合适的浸渍树脂是提高滤纸性能的重要组成部分。本文首先对机油滤纸原纸的生产、树脂浸渍涂布工艺进行了介绍,其次对机油滤纸用浸渍树脂进行了梳理和总结,最后对浸渍树脂的发展趋势作了简要介绍。

**关键词:** 机油滤纸;树脂浸渍工艺;浸渍树脂

**Abstract:** After the resin impregnation treatment, the structural strength and mechanical strength of the oil filter paper can be improved. Appropriate impregnating resin is an important prerequisite for improving the performance of filter paper. In this paper, the production of oil filter base paper and the resin impregnation coating process is introduced, the impregnating resin for oil filter paper is summarized, and the development trend of impregnating resin is briefly introduced.

**Key words:** oil filter paper; impregnation process; impregnating resin

□ 通讯作者: 惠岚峰, 教授, 博士生导师; 研究方向为生物质材料与特种功能纸。E-mail: huipeak@163.com。

近年来,随着我国车辆制造业的快速发展,机油滤纸逐渐在航空航海、石油、食品加工以及油漆生产等领域有了广泛的应用<sup>[1]</sup>,因此对机油滤纸的质量有了更高的要求。以植物纤维抄造的滤纸原纸存在紧度低、强度差等缺陷,一方面不能经受住发动机运行过程中油的冲击,另一方面也满足不了使用过程中机油滤清器的滤芯所具有的一些性能<sup>[2]</sup>。为了使机油滤纸产品的质量得到改善,一定要提高原纸的结构强度和机械强度,所使用的增强方法就是对滤纸原纸进行浸渍处理<sup>[3]</sup>,所以浸渍树脂的选择成为机油滤纸生产中的一个重要因素。常用的树脂主要包括醇溶性树脂和水溶性树脂两种。其中酚醛树脂是普遍应用的醇溶性树脂,用它来浸渍滤纸的过程会消耗有机溶剂和产生醛类有害气体,污染严重,对人体危害大。酚醛树脂固化所需的温度高,存在发生爆炸事故的危险。因此,人们研究开发了一系列水溶性树脂。水溶性树脂的特点就是以水代替有机溶剂,具有绿色环保的优点,其中较常用的主要包括聚醋酸乙烯酯乳液、丙烯酸乳液以及苯丙乳液等。

## 1 机油滤纸原纸的生产

在发动机运行的过程中,管路中的机油起到了至关重要的作用,当发动机启动后,为减少运行时元件内部产生的摩擦以及悬浮污染物,机油系统管路中循环的油液会不断传送到系统内部各个运动元件的表面,形成油膜,达到减缓发动机磨损的目的。但随着发动机运行时间的增加,空气中的污染物将会进入系统,破坏油液的洁净度,从而使得油液的功效减弱,就有了系统运行时出现的各种故障<sup>[4]</sup>。为了保证发动机的正常运转,必须对机油中的污染物进行处理,而过滤是滤除杂质、提高油液清洁度的有效途径之一<sup>[5]</sup>。过滤介质主要包括石英砂、非织造布、棉纱、滤纸等,其中滤纸这种过滤介质由于其过滤精度高、过滤阻力低等优势,很快取代其他过滤介质,

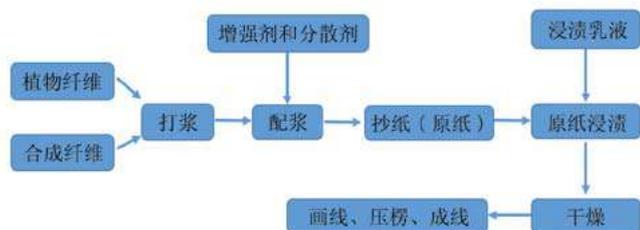


图1 机油滤纸的生产工艺

成为各种滤清器滤芯的关键原材料<sup>[6-7]</sup>,因此机油滤纸的设计与生产尤为重要。机油滤纸的生产包括原纸抄造和树脂浸渍两部分,如图1所示<sup>[8]</sup>。滤纸原纸的抄造阶段包括浆料选择、打浆、配浆以及抄纸和干燥等环节,树脂浸渍包括浸渍、干燥和成纸等环节。

在机油滤纸原纸的生产中,首先要对所选原料进行打浆处理,通过控制打浆度和打浆方式来保证纤维的长度和纤维细纤维化的程度从而达到控制滤纸原纸孔径的大小,最终保证滤纸过滤性能的稳定。纤维配比也是原纸抄造过程中较为重要的一个因素,不同纤维抄造出来的滤纸原纸的结构性能和使用性能有较大的差别。比如添加针叶木浆,因其纤维细长,使得纤维间的结合力更强,可以提升滤纸的物理强度;而添加阔叶木浆,由于其纤维比较短粗,使得纤维间的结合较为疏松,从而改善滤纸的透气性能<sup>[9]</sup>。有的滤纸还需要满足一些特殊性能,在抄造过程中需要添加具有特殊性能的其他类型的合成纤维或无机纤维等来提高滤纸的过滤精度。赵璜等<sup>[10]</sup>探究了不同浆料对滤纸性能的影响,发现在滤纸的制备中添加密度高、直径小的硅酸铝纤维和玻璃纤维可以使滤纸具有优良的孔隙结构。在机油滤纸原纸抄造的配浆阶段,由于部分合成纤维较植物纤维细长,进行疏解时会在水中相互缠绕,不易分散,进而导致成纸不均匀,此时就需要添加分散剂来使纤维进行更好的分散。而且机油滤纸要求具有较高的湿强度和湿抗压度,因此在滤纸的抄造中需要添加适量的湿强剂。

## 2 机油滤纸的树脂浸渍工艺

### 2.1 树脂浸渍的作用

由于在不添加填料和各种造纸助剂的情况下,仅由植物纤维抄造出来的滤纸原纸的纸页较为疏松,与其他纸相比较不仅紧度非常小,而且其强度较低<sup>[11]</sup>。在机车滤清器的生产过程中,需要对滤芯进行高强度的加工,此时滤纸强度过低的话就不能承受强烈的加工,使得滤纸的各项理化指标都不能满足产品的需求<sup>[12]</sup>,导致滤纸在使用时较易破裂,影响使用效果,甚至威胁人身安全。为保证机油滤纸的机械强度和耐油性能,滤纸原纸必须进行树脂浸渍<sup>[13]</sup>。

机油滤纸的主要功能载体是原纸内部的纤维,滤纸原纸经过树脂浸渍后可以提升产品要求的各种机械性能

<sup>[14]</sup>，比如滤纸的抗张强度、耐破度、耐油性能以及抗水性能等<sup>[15]</sup>。滤纸原纸未经过树脂浸渍的纤维和经过树脂浸渍后的纤维如图2所示<sup>[16]</sup>。滤纸原纸在树脂浸渍后，先经过低温干燥，再高温固化，使得树脂附着在滤纸纤维或纤维结合处的表面，在纤维表面形成交联保护作用，从而使滤纸的各项机械强度得到提升<sup>[17]</sup>。将浸渍后的滤纸应用到滤清器中，由于浸渍后滤纸的各项强度得到提升，所以能够承受住剧烈的加工，并且由于纤维表面包覆了一层树脂，使滤纸内部纤维较难发生移动，从而使得滤纸的原有孔隙并不会发生太大的改变，进而保证滤纸的过滤性能<sup>[18]</sup>。此外，滤纸经树脂浸渍后可获得较高的抗溶剂性能和抗化学性能，从而延长滤纸的使用寿命。浸渍树脂与增强原纸的湿强度用的湿强树脂有所不同。比如常用的脲醛树脂、三氯氰胺甲醛树脂等作为滤纸的湿强剂，通常在纸张抄造过程加入0.3%~0.5%，单纯地改善滤纸原纸的湿强度。而在滤纸的浸渍涂布工艺中，浸渍树脂的含量一般为10%~30%，能够改善滤纸的综合性能<sup>[19]</sup>。在滤纸的浸渍涂布工艺中，树脂用量的控制是一个重要问题<sup>[20]</sup>，用量过多会减弱滤纸吸收和截留杂质的效果，从而引起滤纸脆性和损坏，用量过少则会导致滤纸的强度达不到要求。

## 2.2 树脂浸渍涂布工艺

树脂浸渍涂布工艺是首先利用原纸中的孔隙吸收和浸渍液的扩散作用使乳液充分均匀地浸透在滤纸原纸中，再通过干燥的方法使乳液中的溶剂挥发出来，接着树脂在高温下发生固化，使滤纸内部纤维和树脂黏连在一起，从而达到增强滤纸性能的目的。树脂浸渍涂布方式包括浸渍挤压和辊式涂布。浸渍方式就是先在浸渍槽中让滤纸原纸吸满树脂乳液，再通过橡胶辊对滤纸上过量的树脂进行挤压，最后利用刮刀使得纸面更为平滑<sup>[21]</sup>。其中滤纸表面往往会因受到挤压作用而被或多或少

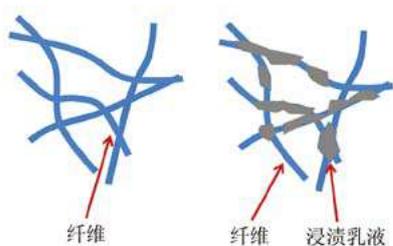


图2 滤纸原纸纤维和经过乳液浸渍滤纸的纤维示意图<sup>[16]</sup>

地损坏，从而导致滤纸的容尘量降低。再者，由于这种方法中所用浸渍乳液的固形物含量相对来说比较低，仅占到5%左右。而滤纸经过树脂浸渍工艺处理后固含量也不高，一般达到20%左右，浸渍后固形物含量并没有提高很多，但这个过程不仅耗能特别高，而且生产效率较低、不经济。因此浸渍挤压方式逐渐被淘汰，人们普遍开始使用辊式涂布。辊式涂布的好处主要在于通过原纸自身的吸收性能，使浸渍乳液均匀地吸附在原纸的纤维表面，从而在纤维表面形成一层保护膜，已成为国际上通用的滤纸浸渍涂布工艺。图3是辊式浸渍的基本流程<sup>[22]</sup>，整个工艺由背辊、刮辊、上料辊以及浸渍槽组成。在浸渍过程中，先在浸渍槽中倒入浸渍乳液，将上料辊下半部分三分之一左右浸入浸渍槽中，然后将滤纸原纸放在上料辊与背辊之间，最后根据滤纸所需的上胶量来调节刮辊的位置，使得树脂浸渍量保持合适的量。滤纸在低温干燥后浸渍乳液的固形物含量能达到20%~35%，这对提高生产效率以及减少生产成本是十分有利的。

## 3 机油滤纸用浸渍树脂

目前用于机油滤纸浸渍的树脂主要分为以有机溶剂作为分散剂的醇溶性树脂和以水作为分散剂的水溶性树脂两种。

### 3.1 醇溶性浸渍树脂

醇溶性树脂的生产技术比较成熟，且种类比较多，包括酚醛树脂、尿醛树脂、三聚氰胺树脂、氨基醇酸树脂、聚氨酯甲酸乙酯树脂、环氧树脂和聚氨酯甲酸乙酯等，其中酚醛树脂因其优良的耐热性和耐水性而被广泛使用<sup>[23]</sup>。20世纪80年代美国最先生产出用醇溶性酚醛树脂浸渍的机油滤纸，发现由酚醛树脂浸渍后滤纸的强度大、挺度高以及耐溶剂性好。所以迄今为止酚醛树脂依旧被普遍应用到机油滤纸性能的增强上，但用酚醛树脂来浸渍滤纸存在一定的缺陷，一方面浸渍过程中会挥发出甲醇和乙醇等有机溶剂，污染大；另一方面用它浸渍后滤纸的脆性变大，并且需要在高温的条件下发生固化，在此过程存在发生爆燃的可能，所以酚醛树脂的应用受到了一定的限制。

### 3.2 水溶性浸渍树脂

水溶性树脂以水代替有机溶剂，不仅固化温度低，而且绿色安全，逐渐代替了醇溶性树脂，成为现在常用的

滤纸浸渍剂,其中聚醋酸乙烯酯乳液、苯丙乳液以及聚丙烯酸酯乳液已被广泛应用到滤纸浸渍中<sup>[24]</sup>。

### 3.2.1 聚醋酸乙烯酯乳液

聚醋酸乙烯酯乳液(PVAc)不仅价格低廉、使用方法简便、性能优异且无毒、安全。其应用于浸渍增强机油滤纸的优点是生产工艺相对来说已经比较成熟,浸渍后产品的结构性能和使用性能较好,缺点是不仅不耐高温以及耐湿性差,温度过高或者湿度过大都会对滤纸的强度造成降低,而且乳液成膜固化后质脆、耐冲击性差,使用过程中容易开裂,在滤芯产品的后续加工上存在诸多困难。随着经济的发展,人们对乳液的性能要求越来越高,通过对聚醋酸乙烯酯乳液进行改性,可以扬长避短。近年来,聚醋酸乙烯酯的共聚改性是国内外开发研究的重点和热点<sup>[25-26]</sup>。

任继春等<sup>[27]</sup>通过丙烯酸甲酯(MA)、甲基丙烯酸甲酯(MMA)与醋酸乙烯酯(VAc)共聚来制备滤纸用改性PVAc乳液,发现经改性PVAc浸渍后滤纸的挺度和耐湿性均有明显的提高。韩吉等<sup>[28]</sup>通过引入两种交联功能单体对聚醋酸乙烯酯树脂改性后,通过透射电镜来观察浸渍后滤纸的表面形态,发现滤纸的机械强度及耐油性大大提升。刘铁军等<sup>[29]</sup>采用烯类单体对醋酸乙烯酯进行乳液聚合改性,改性乳液的耐水性以及耐热性都有所提高,制备出了绿色环保的PVAc树脂。

### 3.2.2 丙烯酸树脂乳液

水性丙烯酸树脂不仅具有较好的物理机械性能、耐酸耐碱性、耐水性、耐候性以及耐光性,而且其环境友好、不易腐蚀、成膜性好,在应用过程中操作简单<sup>[30]</sup>,因此发展迅速。它是水溶性乳液产品中种类最多、发展最快的无污染型环保树脂,已广泛应用到汽车、机械、电器以及建筑等领域<sup>[31]</sup>,在机油滤纸行业也得到了广泛的应用。水性丙烯酸酯树脂的各种优良特性促使其得到了迅速的发展,但它也存在着一定的缺陷,因为丙烯酸酯

树脂自身的结构中含有羧基和羟基等亲水性基团<sup>[32]</sup>,所以它的耐水性、溶剂释放性较差。其固含量低、低温易脆化、高温易发黏,所以相比于醇溶性树脂还是有很大的改进空间。此外,因树脂成膜干燥时间长,丙烯酸酯乳液的应用也受到了一定的限制。为了使丙烯酸树脂在各个领域能够得到更好的应用,就需要对丙烯酸的不足之处进行改进,因此人们将研究重点放到了丙烯酸乳液的改性上。丙烯酸酯类单体种类多,主要包括丙烯酸甲酯、丙烯酸乙酯、甲基丙烯酸甲酯、丙烯酸丁酯、甲基丙烯酸丁酯等<sup>[33]</sup>。此类单体具有碳碳不饱和双键,非常活泼,不但能单独聚合,并且可与多种树脂进行共混或化学改性,以满足不同的应用场合。国内外学者利用有机硅、有机氟、环氧树脂等对丙烯酸树脂进行改性,并取得了一定的成果<sup>[34]</sup>。

刘倩等<sup>[35]</sup>通过将自己制备的长链烷基聚硅氧烷(LAPS0)与丙烯酸乳液(PA)进行简单的物理共聚混合,制得了具有良好分散性、耐酸耐碱性以及耐水性的丙烯酸乳液。Vengadaesvaran等<sup>[36]</sup>将不同质量比的苯基有机硅和丙烯酸树脂进行简单的共混来制备改性丙烯酸乳液,研究表明在有机硅含量为30%、丙烯酸含量为70%时乳液的附着力、热稳定性以及耐冲击性能最佳。Dashtizadeh等<sup>[37]</sup>为了提高纳米复合乳液丙烯酸树脂的性能,对纳米二氧化硅颗粒进行表面活性剂处理后,将甲基丙烯酸甲酯/丙烯酸丁酯单体分散在二氧化硅颗粒表面共聚,制备了几种不同二氧化硅含量和共聚物摩尔分数的改性水性丙烯酸乳液。研究表明,改性后的丙烯酸乳液的耐溶剂性能和热稳定性都有所改善。Xie等<sup>[38]</sup>通过简单的溶液聚合,用环氧树脂对聚丙烯酸酯树脂进行改性,制备了聚环氧丙烯酸酯(PEA)树脂。实验发现经PEA树脂浸渍后机油滤纸的耐热耐油性以及强度性能都有了明显的提升。

### 3.2.3 苯丙乳液

苯丙乳液是由苯乙烯与丙烯酸酯类单体或含有竞聚率接近的双键单体进行乳液聚合的产物<sup>[39]</sup>,它被广泛应用于金属乳胶涂料、建筑涂料、地面涂料、黏合剂、皮革涂层及油墨等领域<sup>[40]</sup>,近年来人们也普遍地用它来浸渍机油滤纸,浸渍后滤纸的挺度以及耐破度会有所提高,而且还能很好地保持滤纸原有的孔隙结构和透气度,因此苯丙乳液的需求量也在逐渐增加。苯丙乳液具有很多

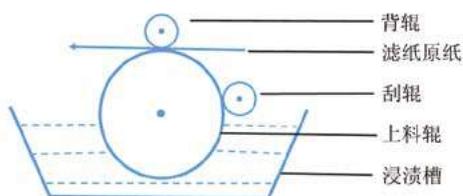


图3 滤纸原纸的辊式浸渍<sup>[22]</sup>

优良特性,比如绿色环保、低毒无味、成膜稳定性好、机械性能高以及能够与各种基底形成很好的黏结等<sup>[41]</sup>,因此在使用过程中操作简单,在各个行业具备出色的通用性和适用性。但它自身也存在着一定的缺陷,它的耐水耐油性、耐候性、耐高温性、抗老化、防腐蚀性以及防渗透性等都比较差,因此其应用受到了一定的限制<sup>[42]</sup>。近些年来随着人们对苯丙乳液要求的提高,研究者们将重心放到了苯丙乳液的改性上。苯丙乳液一方面可以通过引入其他单体或能与其发生反应来改善它的各种性能的改性或者赋予其某些特殊性能;另一方面可以采用简单的乳液聚合,通过改变苯丙乳液自身的结构达到提高其性能的目的。在具体的改性研究过程中,一般需要两方面综合考虑,通过共同作用来改善苯丙乳液的各项性能<sup>[43]</sup>。

洪浩源等<sup>[44]</sup>通过硅氢加成反应,将甲基丙烯酸甲酯(MMA)接枝到有机硅主链上,并进一步通过梯度水解,得到不同羧基含量的有机硅改性苯丙乳液,并将其应用到滤纸浸渍中,发现与未改性的苯丙乳液相比,滤纸的各项性能都有所提高,尤其是滤纸的湿强度获得明显改善。杨志远<sup>[45]</sup>利用表面修饰的纳米碳酸钙粒子对苯丙乳液进行改性,并探究了改性后其在纸张涂布中的应用,研究表明经改性后的苯丙乳液涂布后,纸张的光学性能以及印刷适性都有所提高。刘佳维<sup>[46]</sup>以苯乙烯和丙烯酸酯为主要单体,设计多种复配乳化剂方案,通过单体预乳化、半连续乳液聚合法合成苯丙乳液,并将其应用到汽车工业发动机中的空气滤清器用滤纸上。发现通过复配乳化方式合成的苯丙乳液使滤纸的耐水性有明显的改善,且浸渍滤纸保持了良好的透气性。周敏茹等<sup>[47]</sup>通过引入各种单体,采用乳液聚合的方式制备滤纸用改性苯丙乳液,对滤纸的表面形态和机械性能进行了表征,发现在树脂上胶量为 $20 \pm 0.5 \text{ w t} \%$ 时滤纸的机械性能有明显的改善,并且测定了水和油在浸渍滤纸上的接触角,发现经改性苯丙乳液浸渍后的滤纸具有亲油疏水的效果,所以此滤纸有望用作制造水油分离材料,这项研究对开发新型滤材和功能型浸渍乳液提供了新思路。

### 3.3 浸渍树脂的发展趋势

与我国其他行业相比较,目前机油滤纸用浸渍树脂的实际需求量并不是很大,且专门用来浸渍机油滤纸用的功能型树脂还没有正式研发出来。但随着社会的发展,人们对机油滤纸性能的要求会越来越高,未来浸渍

树脂的发展趋势会逐渐由传统的通用型树脂转向功能性树脂,而水溶性树脂较醇溶性树脂更加环境友好。因此醇溶性树脂的使用也会慢慢向水溶性树脂转换,而且未来各种滤纸应用于不同的产品,所用的浸渍树脂也会由传统单一的酚醛树脂逐步朝多样化趋势发展,并且目前已有学者研制出了一些拥有特殊功能的复合型树脂。

Huang等<sup>[48]</sup>合成了一种新型的机油滤纸用阳离子水性环氧乳液。通过化学修饰将亲水基团引入多功能双酚A型酚醛环氧树脂(NEP)中,同时尽可能多地保持环氧基团,使其中和形成均匀的水溶性环氧树脂。采用傅里叶变换红外光谱(F T I R)表征了不同开环速率下改性NEP的结构,采用粒度测量仪和TEM检测了水性双酚A型环氧树脂(WNEP)的乳液粒子的分散情况和微观形貌。对5种不同水性环氧乳液所浸渍的机油滤纸的机械性能和微观结构进行了测试和SEM表征。发现WNEP乳液浸渍的机油滤纸综合性能优于其他4种商品化产品,表现出良好的透气性和浸渍后滤纸的耐破度有明显的提升。Wu等<sup>[49]</sup>以双酚A型环氧树脂和邻甲酚醛型环氧树脂分别与二苯基硅烷二醇和三苯基硅烷醇反应,获得了新型的含硅环氧树脂。实验表明,随着硅元素的加入,环氧树脂的阻燃性能和热稳定性都有明显的改善,并且磷/硅和氮/硅对提高环氧树脂的极限氧指数值有显著作用。喻迪等<sup>[50]</sup>以甲基丙烯酸甲酯为共聚单体,甲基丙烯酸、三聚氰胺甲醛树脂以及N-羟甲基丙烯酰胺为交联单体对醋丙乳液进行共聚和交联改性,结果表明改性醋丙乳液浸渍后滤纸的抗张强度、耐破度以及挺度等性能均有明显改善,并且滤纸拥有良好的孔隙结构和透气性。

## 4 结语

由于树脂浸渍涂布可以改善机油滤纸原纸存在的紧度小、强度低等问题,因此在机油滤纸的发展中,研究开发出能够满足机油滤纸性能要求的浸渍乳液是至关重要的。近年来随着全球对绿色环保理念日益重视的背景下,机油滤纸用浸渍树脂行业会逐渐淘汰污染大、安全性较差的醇溶性树脂,而水溶性树脂和功能性树脂会逐渐成为机油滤纸浸渍乳液的发展新方向,同时所用的浸渍树脂也会由传统的几种树脂逐渐走向多元化,以满足各种产品的需求。☒

## 参考文献

- [1] 秦永胜,雷星,胡健,等.机油滤纸用环保型水溶性酚醛树脂的制备及应用[J].造纸科学与技术,2012,31(3):53-55+60.
- [2] 李昌胜,刘忠,惠岚峰,等.硼改性酚醛树脂在机油滤纸中的应用[J].中国造纸,2021,40(12):9-14.
- [3] 张宝印,李枝芳,崔中华,等.汽车用酚醛树脂浸渍固化滤纸性能研究[J].中华纸业,2019,40(24):17-20.
- [4] 吴安波.机油滤纸及其制备方法:CN,105714597A[P].2016-06-29
- [5] V P Aleksandrov, et al. Filter materials for bag filters with pulsed regeneration[J]. Chemical & Petroleum Engineering, 2010,46(1-2):33-39.
- [6] Lu Y, Zhong H, Zhang L. Enhanced reversible lithium storage in a nano-Si/MWCNT free-standing paper electrode prepared by a simple filtration and post sintering process[J]. Electrochimica Acta., 2012,76:326-332.
- [7] Roy S, Jain V, Bajpai R, et al. Formation of carbon nanotube bucky paper and feasibility study for filtration at the nano and molecular scale[J]. Journal of Physical Chemistry C, 2012, 116(35):19025-19031.
- [8] 龙爱云.机油过滤纸结构及成纸性能的研究[D].齐鲁工业大学, 2015.
- [9] 龙爱云.机油滤纸的应用及其研究现状[J].黑龙江造纸,2014,42(1): 24-28.
- [10] 赵璜,屠恒忠.影响滤纸结构性能和过滤性能的一些因素[J].纸和造纸,2006(6):1-4.
- [11] 吴安波.固化滤纸涂布前后效果对比分析与探讨[J].华东纸业, 2011,42(5):52-55.
- [12] 张桂萍.滤纸的分类及打浆工艺[J].天津造纸,2007(2):15-18.
- [13] 吴安波.滤纸原料对滤纸性能的影响[J].华东纸业,2011,42(2):36-41.
- [14] 刘振.无纺布复合燃油滤材的制备及性能研究[D].华南理工大学,2013.
- [15] 刘文波,石淑兰,李劲松.苯丙乳液对汽车工业滤纸纤维的作用[J].中国造纸学报,2007(4):68-70.
- [16] 梁钦雄.汽车过滤用浸渍树脂乳液[J].天津造纸,2000(1):35-42.
- [17] 周静.阻燃型汽车三滤纸及其增强乳液树脂的制备[D].华南理工大学,2012.
- [18] 任继春.汽车滤纸用水溶性树脂的合成及浸渍工艺研究[D].天津科技大学(原天津轻工业学院),1999.
- [19] 熊皇伟.阻燃型车用空气滤纸的研制[D].天津科技大学,2016.
- [20] 赵美英,纪玉珍.浸渍树脂在汽车滤纸生产中的应用(二)[J].天津造纸,1996(3):27-33.
- [21] 汤明玉.P(VAc-MMA-AA)乳液聚合及其在发动机滤纸浸渍液中的应用研究[D].华南理工大学,2002.
- [22] 张晓龙.汽车工业空气滤纸浸渍乳液的研究[D].中国制浆造纸研究院,2015.
- [23] 陈辉,何晓宁,张俊波,等.汽车滤纸浸渍剂概述[J].黑龙江造纸,2007(2):33-34.
- [24] 机油滤纸发展前景好,市场潜力大[J].中华纸业,2014,35(12):82.
- [25] 宋雪华,陈修成,迟维霞,等.聚醋酸乙烯酯乳液的改性研究进展[J].价值工程,2012,31(34):281-282.
- [26] 张春燕,罗建新,魏亚南,等.聚醋酸乙烯酯乳液的共聚改性及性能研究[J].新型建筑材料,2016,43(4):78-81.
- [27] 任继春,石淑兰,毕友泰,等.汽车滤纸用聚醋酸乙烯酯乳液的改性研究[J].造纸化学品,2000(1):29-35.
- [28] 韩吉,周雪松,许利,等.交联型醋丙乳液对汽车燃油滤清器滤纸的增强作用[J].中国造纸,2008(2):73-75
- [29] 刘铁军,许馨予,欧阳喜仁,等.聚醋酸乙烯酯乳液的共聚改性研究[J].广东化工,2005(1):42-44.
- [30] 官仕龙,陈协,胡登华,等.水性丙烯酸乳液的合成[J].武汉工程大学学报,2013,35(4):30-34.
- [31] 翁睿,朱海军,徐可,等.有机硅/氟改性丙烯酸乳液的性能研究[J].武汉理工大学学报,2016,38(2):17-21.
- [32] 王文波.有机硅氟/环氧改性丙烯酸乳液和涂层的制备及性能研究[D].武汉理工大学,2018.
- [33] 林锐,刘朝辉,林壮文,等.水性丙烯酸涂料的改性及其功能化应用研究进展[J].表面技术,2017,46(1):133-140.
- [34] 胡向阳,陶栋梁,崔玉民,等.水性丙烯酸酯涂料改性的研究进展[J].材料保护,2020,53(4):136-141.
- [35] 刘倩,安秋凤,胡晶晶.有机硅改性丙烯酸树脂的制备及性能研究[J].涂料工业,2020,50(12):37-42.
- [36] Vengadaesvaran B, Rau S R, Ramesh K, et al. Preparation and characterisation of phenyl silicone-acrylic polyol coatings[J]. Pigment and Resin Technology, 2010,39(5):283-287.
- [37] Dashtizadeh A, Abdouss M, Mahdavi H, et al. Acrylic coatings exhibiting improved hardness, solvent resistance and glossiness by using silica nano-composites[J]. Applied Surface Science, 2011,257(6):2118-2125.

- [38] Xie Z, Liu C, Xu G, et al. Modification of polyacrylate resin to prepare water-soluble poly-epoxy-acrylate resin for its application as an automotive oil filter paper binder[J]. Journal of Vinyl and Additive Technology, 2021,27(4):1-8.
- [39] 朱华伟.环氧改性苯丙乳液及其涂料的制备与表征[D].江苏科技大学,2011.
- [40] 谭立钦,刘伟区,梁利岩,等.含巯基有机硅改性水性苯丙乳液的制备及性能[J].中国塑料,2022,36(1):1-8.
- [41] 程利.苯丙乳液的改性及性能研究[D].河北科技大学,2019.
- [42] 曹雅星,白福旺,衣守志.环氧改性苯丙乳液的制备及在水性锈转化涂料中的应用[J].电镀与涂饰,2021,40(2):156-162.
- [43] 曹同庆,刘庆普,胡令生.聚合物乳液合成原理性能及应用[M].北京:化学工业出版社,2000:358-360.
- [44] 洪浩源,杨进,邓钧豪,等.有机硅改性苯丙乳液的制备及增强空滤纸的应用[J].高分子材料科学与工程,2019,35(6):130-135.
- [45] 杨志远.纳米碳酸钙改性苯丙乳液的制备及其在纸张涂料中的应用[D].浙江理工大学,2014.
- [46] 刘佳维,刘文波.苯丙乳液合成中复配乳化剂对滤纸透气和耐水性能的影响[J].中华纸业,2011,32(14):44-47.
- [47] 周敏茹,姚培,左静.改性苯丙乳液的合成及用于浸渍滤纸的研究[J].化学研究与应用,2019,31(3):397-403.
- [48] Xiang Xuan Huang, Ya Lin Lu, Zhi Qi Cai, et al. Mechanical properties of oil filter paper impregnated by a novel waterborne novolac epoxy emulsion[J]. Advanced Materials Research, 2011,1266(12):233-235.
- [49] Wu C S, Liu Y L, Chiu Y S. Epoxy resins possessing flame retardant elements from silicon incorporated epoxy compounds cured with phosphorus or nitrogen containing curing agents[J]. Polymer, 2002,43(15):4277-4284.
- [50] 喻迪,徐桂龙,胡健.联型醋丙乳液用于汽车滤纸的增强[J].纸和造纸,2012,31(4):37-39.

[收稿日期:2022-08-17(修改稿)]



## “微”观“大”纸业!

中华纸业杂志社创办并独立运营微信公众号“中华纸业传媒(cppinet)”、“浆纸技术(pulp-paper)”以及新浪微博(<http://weibo.com/cppi>),均已通过官方认证,欢迎您关注加入。

◎“中华纸业传媒”微信公众号报道内容侧重企业资讯、市场行情、项目建设等。该平台已经成为国内制浆造纸行业最具有影响力的新媒体平台之一,关注人数超过50000人,日均图文阅读人次近5000次,是您获取最新行业资讯的最佳选择。

◎“浆纸技术”微信公众号专注于制浆造纸行业技术的交流互动和信息共享,促进行业学术交流、技术推广和创新发展,是企业进行产品推广、打造公司品牌的首选合作伙伴。



**官方微博**  
搜索新浪微博账号:  
“中华纸业杂志社”

**官方微信**  
通讯录—公众号—订阅号  
查找账号:  
“中华纸业传媒”、“浆纸技术”  
搜索微信号:cppinet、pulp-paper



中华纸业杂志社新媒体部 电话:0531-88935343, E-mail:cppinet@cppi.cn, QQ:85741812, 3541521618

## The Application of Lithium Carboxymethyl Cellulose in Conductive Paper

◎ Xia Yinfeng, Nie Zhenzhen, Li Youqi, Du Kun, Zhou Zilai, Guo Yuchen, Zhang Yi  
(Chongqing Lihong Fine Chemicals Co., Ltd., Chongqing 401336, China)

# 羧甲基纤维素锂在导电纸中的应用

◎ 夏银凤 聂桢桢 李友琦 杜琨 周子来 郭禹辰 张毅  
(重庆力宏精细化工有限公司, 重庆 401336)



### 夏银凤 女士

硕士, 高级工程师, 重庆市南岸区科学技术协会委员会委员, 公司技术部经理; 全面负责中心羧甲基纤维素钠、聚阴离子纤维素及其他羧甲基纤维素醚类新产品的技术、质量及研发, 新工艺、新技术的开发及改造工作。

中图分类号: TS722; TS761.2

文献标志码: A

文章编号: 1007-9211(2022)23, 24-0063-05

**摘要:** 主要研究了不同纤维素醚(CMC-Na与CMC-Li)同CTAB作为多壁碳纳米管与石墨烯混合导电材料分散剂对导电材料分散性与稳定性差异, 及以对应分散后的导电浆料与针叶木浆混合抄造成的导电纸电阻率、撕裂强度、拉毛强度及透气度在内的纸张性能影响。通过测试对比得出, CMC-Li在导电浆料分散性与稳定性, 及导电纸撕裂强度与拉毛强度表现最优, 而在导电纸电阻率与透气度表现同CMC-Na相当, 但所有指标表现均优于CTAB分散剂, 同时对导电纸用分散剂筛选提出了建议, 以期对纤维素醚生产者及导电纸或导电材料开发者在推荐或筛选分散剂时有所帮助。

**关键词:** 纤维素醚; 锂; 导电材料; 导电纸; 纸张性能

**Abstract:** This paper mainly studied the effects of different cellulose ethers (CMC Na and CMC Li) and CTAB as dispersants of electroconductive materials mixed with multi-wall carbon nanotubes and graphene on the dispersion and stability of electroconductive materials, and the properties of electroconductive paper such as resistivity, tear strength, roughening strength and air permeability caused by the mixing of dispersed electroconductive pulp and softwood pulp. Through the test and comparison, it is concluded that CMC Li performs best in the dispersion and stability of electroconductive slurry, as well as the tearing strength and galling strength of electroconductive paper, while the resistivity and permeability of conductive paper are equivalent to those of CMC Na, but all the performance of others is better than CTAB dispersant. At the same time, suggestions are made on the screening of dispersant for conductive paper, in order to help cellulose ether producers and conductive paper or conductive material developers in recommending or selecting dispersants.

**Key words:** cellulose ether; lithium; conductive materials; conductive paper; paper property

羧甲基纤维素锂 (CMC-Li) 是一种效能优良的新型单离子型纤维素醚类物质, 其性质与羧甲基纤维素钠 (CMC-Na) 类似, 属高分子化合物, 呈多链状, 经水润胀后直链打开、伸展、交互形成网状胶体<sup>[1]</sup>。同时, 带有羟基的大分子链与水发生水合, 产生缠绕, 增加水相黏度, 在水或有机溶剂中都具有良好的相容性, CMC-Li 与 CMC-Na 主要区别在于, 将 CMC-Na 上的 Na<sup>+</sup>, 替换为 Li<sup>+</sup>, 可作为新型的固体电解质, 并已广泛用于锂离子蓄电池中。CMC-Li 产品主要特点为可作为性能良好的水溶性分散剂、悬浮稳定剂、辅助黏结剂用于锂电池中或导电材料中, 能较好地对导电材料进行分散, 使导电材料浆料分布均匀, 制成的涂层结合力强, 用于导电纸中能有效、均匀地分散导电材料, 提高导电纸浆料稳定性, 降低导电纸电阻, 同时提升导电纸拉毛强度。但到目前为止, CMC-Li 在导电纸中应用性能的研究评估还没有相关报道, 因此, 笔者在这方面进行了探索性研究。

本文主要研究对比了 CMC-Li 作为分散剂分散多壁碳纳米管与石墨烯, 制备成浆料后配以针叶木浆抄造成导电纸的纸张性能的影响。重点关注了同取代度、同黏度水平 CMC-Li、CMC-Na 及空白对照组对多壁碳纳米管与石墨烯浆料的 Zeta 电位、浆料稳定性, 以及采用多壁碳纳米管与石墨烯作为导电材料的导电纸的电阻、透气性与拉毛强度的影响。最终得出优劣对比结论建议, 以期对纤维素醚生产者及导电纸或导电材料开发者在推荐或筛选分散剂时有所帮助。

## 1 导电纸的制备及性能测试方案

### 1.1 导电纸的制备

随着人们生活水平提高及环境意识的增强, 各种满足人们需求的以纸浆为基材的特种纸应运而生, 其中导电纸就是其中之一。导电纸是将导电材料与木质纸浆或合成纤维纸浆等, 采用湿法造纸技术抄造成质地均一的纸张, 具有纸张基本物性的同时使其达到具有导电均匀、抗静电、防屏蔽等功能。本课题采用多壁碳纳米管与石墨烯作为导电材料, 以 CMC-Li、CMC-Na 分别作为导电材料分散剂, 以针叶木浆作为纸浆基材进行含多壁碳纳米管与石墨烯导电材料的导电纸的抄片及相关性能测试。导电纸配方见表 1。

配方中对照组 1 为以 CTAB (十六烷基三甲基溴化铵)

为分散剂分散多壁碳纳米管与石墨烯浆料, 并将分散好后的浆料作为导电材料, 对照组 2 为以低黏 CMC-Na 产品为分散剂分散多壁碳纳米管与石墨烯浆料, 并将分散好后的浆料作为导电材料, 实验组以低黏 CMC-Li 为分散剂分散多壁碳纳米管与石墨烯浆料, 并将分散好后的浆料作为导电材料, 其中各组分表示质量百分比。CMC-Na 与 CMC-Li 产品质量标准见表 2。

导电纸的抄造包括导电浆料制备及导电纸抄造, 导电浆料的制备分别采用 CTAB、CMC-Na、CMC-Li 作为分散剂, 将 1:1 质量比的多壁碳纳米管与石墨烯分散成固含 6.5% 的导电浆料, 其中分散剂添加量为导电材料的 5%。将分散好的导电浆料, 同针叶木浆按表 1 配比配置成 4 L 导电纸浆料, 搅拌分散均匀后, 采用纸页成形抄片器抄取 95 g/m<sup>2</sup> 定量导电纸。

### 1.2 导电纸性能测试方案

首先, 对采用不同分散剂分散的导电浆料进行 Zeta 电位测试, 以表征导电浆料分散性状况。同时, 将浆料静置 48 h 观察上层浆料固含变化情况, 以确认浆料稳定性情况。导电纸进行电阻率测评, 选取导电纸中部冲成直径为 12 mm 圆片, 按照负极壳、导电纸、不锈钢垫片、不锈钢弹片、正极壳组装 CR2032 纽扣式电池, 利用辰华 CH

表 1 导电纸配方

原料名称 组分	对照组 1	对照组 2	实验组
CTAB	0.5	-	
CMC-Na	-	0.5	-
CMC-Li	-	-	0.5
多壁碳纳米管	5	5	5
石墨烯	5	5	5
针叶木浆	89.5	89.5	89.5
合计	100	100	100

表 2 作为导电材料分散剂的 CMC-Na 与 CMC-Li 质量要求

项目	CMC-Na	CMC-Li
外观	白色或微黄色 纤维状粉末	白色或微黄色 纤维状粉末
取代度	0.80~1.0	≥0.70
水分/%	≤10	≤10
纯度/%	≥99.7	≥99.7
1%固含黏度/mPa·s	≤50	≤50
pH 值	6.0~8.5	6.5~9.5

I660D电化学工作站采用交流阻抗的方式测试,得到电阻与频率之间的变化关系,频率为10 MHz~0.1 Hz,选取低频区域稳定后的电阻值按照电阻率( $\Omega \cdot m$ )=电阻值( $\Omega$ ) $\times$ 圆片面积( $m^2$ )/圆片厚度( $m$ )公式来计算电阻率。

同时依GB/T 455-2002《纸和纸板撕裂度的测定》、GB/T 22365-2008《纸和纸板印刷表面强度的测定》方法B、GB/T 458-2008《纸和纸板透气度的测定》葛尔莱法标准分别进行撕裂强度、拉毛强度剂透气性测试,各项测试剂评估方法详见对应国标。

## 2 测试结果与讨论

经多次评估测试,分别以CTAB、CMC-Na、CMC-Li作为导电材料分散剂,对比不同分散剂对多壁碳纳米管与石墨烯混合导电材料的分散性、浆料稳定性,及以对应分散后的导电浆料与针叶木浆混合抄造成的导电纸包括电阻率、撕裂强度、拉毛强度及透气度在内的纸张性能测试对比分析,以期对纤维素醚生产者及导电纸或导电材料开发者在推荐或筛选分散剂时有所帮助。

### 2.1 导电浆料分散性对比

采用表1导电纸配方中分散剂与导电材料配比,采用高速分散机分散,控制浆料固含6.5%,配置1000 ml导电浆料,并将配置好的导电浆料采用Zeta电位仪进行Zeta电位测试及结果评定,测试结果见表3。

采用不同分散剂分散多壁碳纳米管与石墨烯混合导电材料,进行分散后导电浆料Zeta电位测试对比。基于多壁碳纳米管和石墨烯均属于油性碳材料,羧甲基纤维素醚(CMC-Na与CMC-Li)的HLB值约为14.3<sup>[2]</sup>,而CTAB的HLB值为15.8<sup>[3]</sup>,故羧甲基纤维素醚的亲油性更好,对多壁碳纳米管和石墨烯的包覆性更好,呈现出更好的分散性。因此,CMC-Na与CMC-Li分散效果相当,分散后的导电浆料Zeta电位绝对值均大于40 mV,而CTAB相对分散效果略差,分散后的导电浆料Zeta电位绝对值仅30 mV水平。

表3 不同分散剂对导电材料分散性测试结果

分散剂种类	浆料Zeta电位/mV
CTAB	30.21
CMC-Na	-42.27
CMC-Li	-45.97

### 2.2 导电浆料稳定性对比

采用表1导电纸配方中分散剂与导电材料配比,采用高速分散机分散,控制浆料固含6.5%,配置1000 ml导电浆料,并将配置好的导电浆料进行固含测试,同时采用500 ml磨口玻璃瓶称取500 g,盖上瓶塞,静置48 h后,采用胶头滴管置于离上液面3 cm液位吸取浆料进行固含测试,对比导电浆料固含变化情况,测试结果见表4。

采用不同分散剂分散多壁碳纳米管与石墨烯混合导电材料,进行分散后导电浆料稳定性测试对比,从浆料静置48 h前后最上层浆料固含变化情况而言,因纤维素醚(CMC-Na与CMC-Li)所具有的两亲性(既亲油又亲水)及其呈多链状的高分子化合物属性,在粉体经水润胀后直链打开、伸展、交互所形成的网状胶体结构,在导电浆料体系中不仅发挥着分散剂的效果,同时又具有悬浮、稳定的作用,因此CMC-Na与CMC-Li作为分散剂分散的导电浆料稳定性相当,48 h上层浆料固含下降率均<0.5%,而CTAB作为分散剂制备的导电浆料稳定性表现效果最差,48 h上层浆料固含下降率为1.34%,偏高。

### 2.3 导电纸电阻率对比

将上述采用不同分散剂与导电材料分散配置好的导电浆料按照表1中配比加入针叶木浆,采用IKA搅拌机搅拌分散成均一导电纸浆料,控制导电纸浆料固含0.5%,配置4000 ml导电纸浆料,采用纸页成形抄片器抄取导电纸湿纸片,导电纸湿纸片经烘干后得到导电纸,定量约95 g/m<sup>2</sup>。将制备好的导电纸冲成直径为12 mm圆片,按照负极壳、导电纸、不锈钢垫片、不锈钢弹片、正极壳组装CR2032纽扣式电池,利用辰华CHI 660D电化学工作站采用交流阻抗的方式测试,对比导电纸电阻率变化情况,测试结果见表5。

采用不同分散剂分散多壁碳纳米管与石墨烯混合导电材料,将该导电材料同针叶木浆天然纤维按表1比例抄造成定量约95 g/m<sup>2</sup>导电纸,并进行导电纸电阻率测试对

表4 不同分散剂对导电材料稳定性测试结果

分散剂种类	0h固含/%	48h固含/%	$\Delta$ 48h固含变化/%
CTAB	6.54	5.20	1.34
CMC-Na	6.48	6.13	0.31
CMC-Li	6.53	6.26	0.27

比,通过测试数据看出,基于羧甲基纤维素醚对多壁碳纳米管和石墨烯的分散性更好。因此,CMC-Na与CMC-Li作为分散剂的导电纸电阻率相当,均处于 $40 \Omega \cdot \text{m}$ 水平,而CTAB电阻率最高达 $60.23 \Omega \cdot \text{m}$ 。

#### 2.4 导电纸撕裂强度对比

同2.3,将前述采用不同分散剂与导电材料分散配置好的导电浆料按照表1中配比加入针叶木浆,采用IKA搅拌器搅拌分散成均一导电纸浆料,控制导电纸浆料固含0.5%,配置4000 ml导电纸浆料,采用纸页成形抄片器抄取导电纸湿纸片,导电纸湿纸片经烘干后得到导电纸,定量约 $95 \text{ g}/\text{m}^2$ 。将制备好的导电纸依GB/T 455-2002《纸和纸板撕裂度的测定》标准进行撕裂强度对比测试,测试结果见表6。

采用不同分散剂分散多壁碳纳米管与石墨烯混合导电材料,将该导电材料同针叶木浆天然纤维按表1比例抄造成定量约 $95 \text{ g}/\text{m}^2$ 导电纸,并进行导电纸撕裂强度测试对比。通过测试数据看出,CMC-Li与CMC-Na作为分散剂的导电纸撕裂强度处于同一水平,其中CMC-Li表现略优于CMC-Na,而CTAB作为分散剂的导电纸相对于CMC-Li与CMC-Na作为分散剂的导电纸而言,一方面因分散性略差,另一方面缺少氢键结合,因此撕裂强度表现较差,仅 $1,194.3 \text{ mN}$ 。

#### 2.5 导电纸拉毛强度对比

同2.4,将前述采用不同分散剂与导电材料分散配置好的导电浆料按照表1中配比加入针叶木浆,采用IKA搅拌器搅拌分散成均一导电纸浆料,控制导电纸浆料固含0.5%,配置4000 ml导电纸浆料,采用纸页成形抄片器抄取导电纸湿纸片,导电纸湿纸片经烘干后得到导电纸,

表5 不同分散剂对导电纸电阻率测试结果

分散剂种类	导电纸电阻率/ $\Omega \cdot \text{m}$
CTAB	60.23
CMC-Na	40.12
CMC-Li	39.98

表6 不同分散剂对导电纸撕裂强度测试结果

分散剂种类	导电纸撕裂强度/ $\text{mN}$
CTAB	1194.3
CMC-Na	1357.7
CMC-Li	1360.4

定量约 $95 \text{ g}/\text{m}^2$ 。将制备好的导电纸依GB-T 22365-2008《纸和纸板印刷表面强度的测定》标准中方法B进行拉毛强度对比测试,测试结果见表7。

采用不同分散剂分散多壁碳纳米管与石墨烯混合导电材料,将该导电材料同针叶木浆天然纤维按表1比例抄造成定量约 $95 \text{ g}/\text{m}^2$ 导电纸,并进行导电纸拉毛强度测试对比,通过测试数据看出,CMC-Li与CMC-Na作为分散剂的导电纸拉毛强度相当,均 $>0.80 \text{ m/s}$ ,其中CMC-Li表现略优于CMC-Na,达 $0.88 \text{ m/s}$ ,而CTAB作为分散剂的导电纸相对于CMC-Li与CMC-Na作为分散剂的导电纸而言,一方面因分散性略差,另一方面缺少氢键结合,因此拉毛强度同撕裂强度表现一致,均较差,临界拉毛速度仅 $0.64 \text{ m/s}$ 。

#### 2.6 导电纸透气度对比

同2.5,将前述采用不同分散剂与导电材料分散配置好的导电浆料按照表1中配比加入针叶木浆,采用IKA搅拌器搅拌分散成均一导电纸浆料,控制导电纸浆料固含0.5%,配置4000 ml导电纸浆料,采用纸页成形抄片器抄取导电纸湿纸片,导电纸湿纸片经烘干后得到导电纸,定量约 $95 \text{ g}/\text{m}^2$ 。将制备好的导电纸依GB/T 458-2008《纸和纸板透气度的测定》标准中葛尔莱法进行透气度对比测试,测试结果见表8。

采用不同分散剂分散多壁碳纳米管与石墨烯混合导电材料,将该导电材料同针叶木浆天然纤维按表1比例抄造成定量约 $95 \text{ g}/\text{m}^2$ 导电纸,并进行导电纸透气度测试对比,通过测试数据看出,CMC-Li与CMC-Na作为分散剂的导电纸透气度相当,均 $<155 \mu\text{m}/(\text{Pa} \cdot \text{s})$ ,其中CMC-Li透气度表现为略低于CMC-Na,为 $148.9 \mu\text{m}/(\text{Pa} \cdot \text{s})$ ,而CTAB作为分散剂的导电纸相对于CMC-Li与CMC-Na作为分散剂的导电纸而

表7 不同分散剂对导电纸拉毛强度测试结果

分散剂种类	临界拉毛速度/ $\text{m} \cdot \text{s}^{-1}$
CTAB	0.64
CMC-Na	0.81
CMC-Li	0.88

表8 不同分散剂对导电纸透气度测试结果

分散剂种类	透气度/ $\mu\text{m} \cdot (\text{Pa} \cdot \text{s})^{-1}$
CTAB	195.7
CMC-Na	153.4
CMC-Li	148.9

言,因分散性略差,抄造出的纸页匀度欠佳,孔隙大小及分布不匀,因此透气度较高,达 $195.7 \mu\text{m}/(\text{Pa}\cdot\text{s})$ 。

### 3 结论

**3.1** 以CMC-Na、CMC-Li分别作为多壁碳纳米管与石墨烯混合导电材料分散剂,所分散制得的导电浆料分散性与稳定性优于CTAB分散剂,其中CMC-Li对应的导电浆料分散性与稳定性表现略优于CMC-Na。

**3.2** 以CTAB、CMC-Na、CMC-Li分别作为多壁碳纳米管与石墨烯混合导电材料分散剂,并将对应分散后的导电浆料与针叶木浆混合抄造成导电纸,基于纤维素醚(CMC-Na与CMC-Li)对导电材料分散性较优,且含较多氢键结合力,所制备的导电纸电阻率、撕裂强度、拉毛强度表现均高于CTAB分散剂,而透气度均低于CTAB分散剂。其中CMC-Li对应的导电纸电阻率表现同CMC-Na相当,但撕裂强度与拉毛强度表现略优于CMC-Na,而透气度略低于

CMC-Na。

**3.3** 综合导电浆料分散性与稳定性,并结合所抄造的导电纸电阻率、撕裂强度、拉毛强度与透气性测试结果,重点从导电浆料分散、稳定性及导电纸强度性能考虑,CMC-Li作为导电材料分散剂表现更优。但基于CMC-Li与CMC-Na成本差异因素,建议针对特定高端项目,重点关注导电材料分散、稳定性或导电纸强度性能要求,可优选CMC-Li作为分散剂。☒

### 参考文献

- [1] 刘金刚,彭建军,等.CMC对涂料保水性能的影响及理论分析[J].中国造纸,2003,22(3):1.
- [2] 刘占永,杨芳,等.疏水改性羧甲基纤维素及其pH敏感水凝胶的研究[J].现代化工,2011,31(1).
- [3] 王永利,王立华,等.正交优化制备乳化柴油的研究[J].煤炭技术,2010,29(5).

[收稿日期:2022-07-22]

## MEASUREMENT TESTING 检验 检测

### 检验检测中心

山东省造纸工业研究设计院检验检测中心(原山东省纸张质量监督检验站)成立于1983年,是经山东省市场监管局授权而依法设立的第三方检验机构,具有省级计量认证(CMA)资质证书。主要承担纸和纸制品的质量监督、第三方评价性检验、产品质量仲裁检验和企业及社会组织的委托检验,是目前省内纸和纸制品检测范围最广、综合实力最强的专业化检测服务平台之一。

检验准确 数据可靠 结论公正 服务及时



中心已建成纸张物理性能恒温恒湿实验室、微生物分析实验室、化学分析实验室。配备各种先进仪器设备100多套。中心检测的产品范围包括印刷和文化办公用纸、生活用纸、包装纸和纸板、特种纸等130余种产品。

中心为客户提供纸张检测及设备研制、产品标准制修订、检测方法研究等科研开发项目,并为造纸及相关企业提供一站式全方位的检测技术培训和优质的质量咨询服务。



联系电话: 0531-86951123 13864000496

## Gasification and Incineration of Solid Waste in a Paper Mill

◎ Yang Xiaoxiao<sup>1</sup>, Zhang Ning<sup>2</sup>, Guo Xiaofang<sup>2</sup>, Long Jiao<sup>2</sup>

(1.Key Laboratory for Thermal Science and Power Engineering of Ministry of Education, Beijing Key Laboratory of CO<sub>2</sub> Utilization and Reduction Technology, Department of Energy and Power Engineering, Tsinghua University, Beijing 100084, China; 2.Beijing Balance Combustion Technology Co., Ltd., Beijing 100085, China)

## 造纸固体废弃物的气化焚烧处理

◎ 杨潇潇<sup>1</sup> 张凝<sup>2</sup> 郭小芳<sup>2</sup> 龙娇<sup>2</sup>

(1.热科学与动力工程教育部重点实验室, 二氧化碳资源利用与减排技术北京市重点实验室, 清华大学能源与动力工程系, 北京 100084; 2.北京衡燃科技有限公司, 北京 100085)



### 杨潇潇 女士

工程师; 主要研究方向为固体废弃物资源化利用。

中图分类号: X793; TS7

文献标志码: B

文章编号: 1007-9211(2022)23,24-0068-03

**摘要:** 对越南平阳造纸厂的固体废弃物进行分析, 将其作为湍动流化床气化焚烧炉的燃料进行处理, 用于生产蒸汽。湍动流化床气化焚烧炉的燃室采用变截面设计、分级给料+气化+燃烧的方式, 有效地降低了NO<sub>x</sub>的初始排放, 实际运行安全稳定、排放指标优异, 对于实现造纸工业健康可持续发展具有重要的意义。

**关键词:** 造纸固体废弃物; 湍动流化床; 气化焚烧

**Abstract:** The solid waste of Pingyang Paper Mill in Vietnam was analyzed and treated as the fuel of the turbulent fluidized bed gasification incinerator to generate steam. The combustion chamber of turbulent fluidized bed gasification incinerator is designed with variable cross section. The feeding method is graded feeding. The combustion process is divided into multistage gasification incineration. The above design not only effectively reduces the initial emission of NO<sub>x</sub>, but also has safe and stable actual operation and excellent emission indicators. Therefore, the turbulent fluidized bed gasification incinerator has a broad development prospect in the treatment of the solid waste in the paper industry.

**Key words:** papermaking solid waste; turbulent fluidized bed; gasification and incineration

□ 基金资助: 广东省重点领域研发计划资助(2020B1111380001)。

随着造纸行业快速发展,产生的大量固体废弃物带来的环境和社会问题日渐突出。根据中国造纸协会发布的《中国造纸工业2021年度报告》,制浆造纸及纸制品全行业2021年完成纸浆、纸及纸板制品合计28,021万吨,同比增长9.98%<sup>[1]</sup>。据调查,每生产1 t纸,将产生100~500 kg的固体废弃物<sup>[2]</sup>。随着能源价格的上涨,造纸企业对造纸固体废弃物的利用逐渐受到重视<sup>[3-4]</sup>。

目前,造纸行业对造纸固体废弃物已经能够通过实施生物处理、化学处理或者物理转化的方法来进行处理。虽然近些年以来,处理造纸固体废弃物的专利技术在不断创新,但由于造纸固体废弃物处理的基础设施并不达标,导致对造纸固体废弃物并没有完全处理<sup>[5-7]</sup>。

北京衡燃科技有限公司(原北京一亚高科能源科技有限公司)开发了湍动流化床气化焚烧炉,并在造纸行业进行了探索性的应用<sup>[8]</sup>。越南平阳造纸厂是一家以废纸为原料、纸板年产量达30万 t/a(一期)的造纸企业。本文以越南平阳造纸厂为例,将造纸产生的废弃物在湍动流化床气化焚烧炉中进行焚烧处理,并将焚烧产生的热能用于企业的生产,形成良好的循环经济。

## 1 造纸废弃物的基本特性

越南平阳造纸厂的造纸固体废弃物主要包括造纸废渣和造纸污泥,每天产生约250 t/d的造纸固体废弃物。造纸废渣一般采用漂洗水洗法,可回收约60%的废塑料用于造粒,仍有40%的残渣需要处理,同时产生大量的污水,现场脏乱差,且造粒过程中也产生废气和废水,对环境造成极大危害;造纸污泥一般进入自备电厂的燃煤锅炉掺烧,容易造成炉膛温度波动,导致局部结焦和腐蚀,影响锅炉运行的稳定性及寿命,同时当前双碳背景下也不可持续。

清华大学对越南平阳造纸厂的造纸固体废弃物进行了研究分析,其工业分析结果见表1,由工业分析数据可知,造纸固体废弃物的热值低、含水率高。这两个因素决定了其燃烧时所需的时间长、不易着火,并且燃烧后所

产生的烟气温度低。

## 2 湍动流化床处理造纸固体废弃物

### 2.1 湍动流化床气化焚烧炉

2017年,越南平阳造纸厂引进了由清华大学和北京衡燃科技有限公司联合开发的湍动流化床气化焚烧炉,将造纸废弃物作为湍动流化床气化焚烧炉的原料进行处理,用于生产蒸汽。湍动流化床气化焚烧炉采用了“分级气化+高温燃烧”的设计理念,其工艺流程如图1所示。

湍动流化床气化焚烧炉采用“变截面”设计,这使得湍动流化床气化焚烧炉完全不同于循环流化床高循环倍率、外循环为主的特征。底部的床速可达4~6 m/s,最大截面速度不足0.8 m/s,最大限度地把固体物料留在流化床下部气化室,既直接减少了飞灰量,更是大大减少了钠(Na)、钾(K)等碱金属进入高温燃烧室,从而避免了受热面和分离器结焦腐蚀。

### 2.2 湍动流化床气化焚烧炉的大气污染物控制

湍动流化床气化焚烧炉的点火方式为床下点火,燃料进入炉膛后先进行分级气化,产生的可燃气体在炉

表1 越南平阳造纸厂固体废弃物工业分析结果

序号	项目	$M_{ar}$	$A_{ar}$	$V_{ar}$	$FC_{ar}$	$Q_{net, ar}/$ $\text{kJ} \cdot \text{kg}^{-1}$
1	重渣	50.40	18.27	29.44	1.89	3,197
2	轻渣	30.60	7.05	56.99	5.36	16,432
3	干污泥	25	30.87	40.8	3.33	5,860

备注:实际运行的污泥含水率范围在65%~80%。

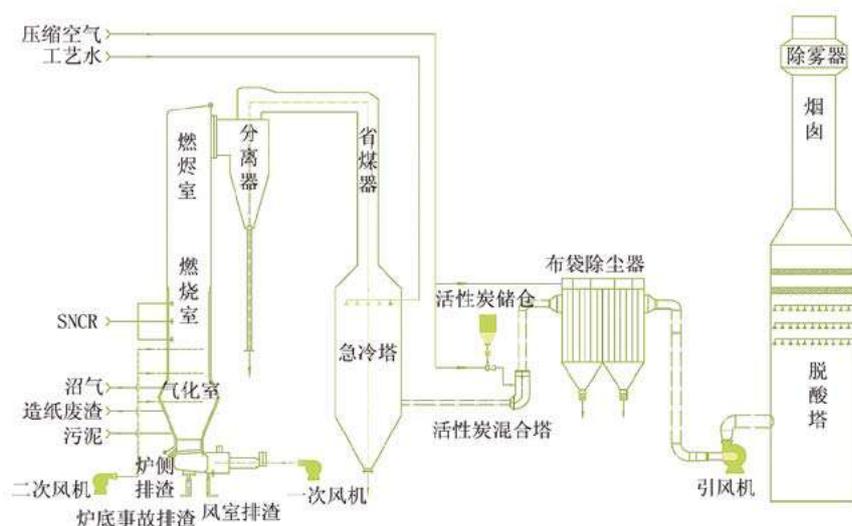


图1 湍动流化床气化焚烧炉工艺流程

膛上部完成均相燃烧,一次气化风量仅需满足床内的湍动流化状态即可,气化空气和燃烧空气分别单独配置风机,且设置多级进口。气化室温度为700~820℃,在该区域有机废物主要完成干燥、热解、气化反应,该区域处于还原性气氛;燃烧室温度950℃以上,该区域主要为气化燃气及部分未燃尽碳粒进行分级燃烧,既能保证烟气与高温区停留时间高于2s,实现烟气中有害污染物(VOCs、二恶英等)的充分分解,又能采用分级高温燃烧结合低氧燃烧的方式,可有效地降低NO<sub>x</sub>的初始含量。因此,无需增设SCR系统,即可达到NO<sub>x</sub>超低排放。经检测,未启用SNCR和启用SNCR的烟气成分分别如表2所示。湍动流化床气化焚烧炉的运行各项排放指标均大大优于当地政府规定的排放标准,业主甚至不需要投用SNCR和活性炭吸附装置即可轻松满足氮氧化物和二恶英排放标准。

### 3 运行情况及经济效益分析

越南平阳造纸废渣污泥焚烧工程于2019年完成,湍动流化床气化焚烧炉截止目前已稳定运行3年多,据现场实施监测数据显示,其处理能力和各项性能均已达标。湍动流化床气化焚烧系统可实现自动控制,无需太多的操作人员,减少了管理成本。在现场实际操作过程中发现,由于系统具有极强的自平衡能力,因此操作简单。越南当地的工人经过简单的培训后即可熟练操作。

在湍动流化床气化焚烧炉实际运行期间,进风的温度为25℃,排烟温度为400℃,烟气含氧量仅为5%~8%,系统的主、辅机运行效果良好,污染物排放指标良好。经测试,旋风分离器飞灰中未检测出碳含量,急冷塔和布袋除尘器中的飞灰固定碳含量仅为0.52%和1.27%,由此可见湍动流化床气化焚烧炉的燃烧充分。经计算,焚烧炉的节能效率为59.6%<sup>[9]</sup>。

湍动流化床气化焚烧炉投入运行后,实际运行指

表2 越南平阳造纸厂湍动流化床气化焚烧炉烟气成分

成分	CO	SO <sub>x</sub>	NO <sub>x</sub>	HCl	粉尘
欧盟2010排放标准/mg·Nm <sup>-3</sup>	50	50	200	10	10
未启用SNCR烟气成分/mg·Nm <sup>-3</sup>	8.11	2.40	118.70	0.52	5.46
启用SNCR烟气成分/mg·Nm <sup>-3</sup>	7.42	5.35	45.46	3.18	5.64

标均优于设计要求,减容效果良好,达97%,不仅减少了造纸厂对固体废弃物的处理费用,而且减少了由于不当处置导致当地环境污染的问题。从技术经济学的角度分析,项目的投资回收期仅需3年半左右,内部收益率高<sup>[10]</sup>。

### 4 结论及展望

越南平阳造纸厂每天产生的造纸废弃物作为湍动流化床气化焚烧炉的原料进行焚烧处理,采用“变截面”形式的炉膛结构,分级进料、分级气化、分级燃烧,通过多级精准配风实现气化室中温气化和燃烧室高温焚烧,最大限度地兼顾了废弃物处理过程中燃料的多样性、燃烧的稳定性和初始排放优越性等要求,以协同方式处理造纸废弃物。湍动流化床气化焚烧炉作为一体化焚烧炉型,其运行效果良好,社会经济效益显著。

### 参考文献

- [1]中国造纸工业2021年度报告[J].中华纸业,2022,43(09):8-18+7.
- [2]郭康鹰,高宝玉,岳钦艳.造纸污泥的资源化综合利用研究现状与展望[J].土木与环境工程学报(中英文),2021,43(4):118-130.
- [3]伍峰,周少奇,陈杨梅.造纸污泥资源化研究现状与前景[J].中华纸业,2009,30(7):97-100.
- [4]韩秀梅,刘乃宝,付海涛.造纸固体废物焚烧利用系统设计[J].中华纸业,2006(S1):64-66.
- [5]杜航军.浅析造纸固体废物处理现状及趋势[J].华东纸业,2021,51(1):37-40.
- [6]唐志超.我国造纸固体废物处理现状及趋势[J].中华纸业,2010,31(18):6-10.
- [7]贺兰海,单连文,姜钦明.焚烧法处理制浆造纸污泥技术[J].中华纸业,2006(S1):61-63.
- [8]赵永峰,李清海,张衍国,等.湍动流化床气化焚烧炉在造纸行业的应用探索[J].中国设备工程,2020(4):238-239.
- [9]杨潇潇,丛堃林,张国义,等.湍动流化床气化焚烧炉灰渣沿程特性分析[J].热力发电,2020,49(6):20-25.
- [10]杨潇潇,赵永峰,丛堃林.湍动流化床气化焚烧炉节能效率与经济性分析[J].中国资源综合利用,2020,38(10):170-173.

[收稿日期:2022-07-14(修改稿)]

# Application of Cleaning Agent for Enzyme-inversion Starch Used in Continuous Cooking

◎ Ding Xuefeng<sup>1</sup>, Wang Dianguai<sup>2</sup>

(1.Henan Technical Association of Paper Industry, Zhengzhou 450053, Henan, China; 2.Liaocheng Xinnuo Biotechnology Co., Ltd., Liaocheng 252400, Shandong, China)

## 净化剂在酶转化淀粉连续蒸煮系统中的应用

◎ 丁雪峰<sup>1</sup> 王佃贵<sup>2</sup>

(1.河南省造纸学会, 郑州 450053; 2.聊城市信诺生物技术有限公司, 山东聊城 252400)



### 丁雪峰 先生

硕士, 高级工程师, 河南省造纸学会副秘书长; 主要从事制浆造纸生产工艺技术的研究工作。

中图分类号: TS727<sup>+</sup>.5; TS753.9

文献标志码: B

文章编号: 1007-9211(2022)23, 24-0071-04

**摘要:** 为解决大型纸机淀粉胶液连续蒸煮和施胶系统中应用酶转化淀粉常见的淀粉胶颜色发黄、容易结块、黏管道壁, 易沉淀分层、堵塞刮棒、纸张施胶不匀等一系列问题, 本文分析了问题产生的主要原因, 并最终给出了淀粉胶液蒸煮流程的改进方案。通过在分散罐添加以无机物为载体、通过阳离子改性的净化剂, 彻底解决了大型纸机连续蒸煮系统应用酶转化淀粉中遇到的问题。因此也确定了连续蒸煮系统应用酶转化淀粉生产高质量要求纸张的可行性, 同时开拓了原淀粉在造纸上的应用空间。

**关键词:** 酶转化淀粉; 连续蒸煮; 膜转移施胶; 净化剂

**Abstract:** This paper is devoted to solving the common problems of enzymatic conversion of starch in the continuous cooking and sizing system of starch glue in large paper machines, including the yellow color of starch glue, easy agglomeration, sticky pipe wall, easy precipitation stratification, blockage of scraper, and uneven paper sizing. This paper analyzes the main causes of the problem, and gives the improvement scheme of starch glue cooking process. By adding inorganic substances as carriers in the dispersion tank, the problems encountered in the process were completely solved by cationic modified purifier. Therefore, it also determines the feasibility of producing high-quality paper, and opens up the application space of raw starch in papermaking.

**Key words:** enzyme-inversion starch; continuous cooking; film transfer sizing; cleaning agent

淀粉胶连续式蒸煮系统由于效率高、能耗低、胶液质量稳定,受到大型现代化纸机的青睐<sup>[1]</sup>,而膜转移施胶方式也应纸机提速和运行效率的提升而诞生。但膜转移施胶机的刮棒更换周期及胶辊的成膜性对成纸的挂胶量及横幅挂胶稳定性有直接影响。为了减轻刮棒的堵塞以及提高运行性能,一般该系统的淀粉胶液黏度要比传统的浸泡施胶机胶液黏度低5~10 mPa·s,而且要增加保温措施以减少胶液干结,保证胶液的流动性,正确使用润滑水等措施减少堵棒和刮棒的磨损<sup>[2]</sup>。为了减少堵棒和保证施胶的稳定运行,采用氧化淀粉一直是文化纸和特种纸生产的合适选择。氧化淀粉是原淀粉经过氧化后干燥得到的相对低分子量的淀粉,相比于原淀粉,在淀粉胶熬制使用的过程中不易老化、白度高,浓度不变时,黏度更加稳定。但是伴随着现在市场竞争的激烈情况,使企业降低生产成本的要求都很迫切,从箱纸板、瓦楞纸,进而到文化纸的生产上都纷纷将原来应用的氧化淀粉逐步地改到酶转化淀粉的轨道上来。

王耀<sup>[3]</sup>等利用酶转化淀粉替代传统过硫酸铵降黏剂,应用于箱纸板提升了耐折度、耐破度指标等。危志斌<sup>[4]</sup>等用酶转化淀粉替代氧化阳离子淀粉施胶,成本大幅度降低。齐云涓<sup>[5]</sup>、王子靖<sup>[6]</sup>等将酶转化淀粉也成功应用到间歇蒸煮施胶的无碳原纸和轻型纸的生产上。而从实际应用的效果来看,不管是箱纸板、瓦楞纸,还是特种纸、文化纸等都存在不同程度的纸张横幅施胶不均匀,甚至有堵塞刮棒的情况发生,严重影响纸机的生产效率和纸张质量稳定性。王佃贵<sup>[7]</sup>、甘振登<sup>[8]</sup>等比较系统地阐述了酶转化淀粉在间歇式蒸煮使用过程中的影响因素和使用过程中的问题,并从玉米产地、季节影响、淀粉本身品质问题等方面分析了在间歇蒸煮系统中酶转化淀粉胶液易出现的分层、不均一、黏度低时易絮聚等问题的原因。但淀粉连续蒸煮系统,箱纸板机上经常出现胶液质量不稳定、横幅施胶不均、刮棒堵塞磨损快、更换频繁的问题,由于箱纸板本身对表面施胶的质量要求不太严格,所以未得到足够的重视。但在生产文化纸和特种纸这类白色纸种上应用,特别是高浓度、低黏度的表面淀粉胶的熬制过程中,上述问题显得尤为突出。

## 1 连续蒸煮系统应用酶转化淀粉存在问题的成因

### 1.1 连续熬胶系统流程(如图1)

#### 1.2 问题的现象

(1) 淀粉胶储存罐底部与顶部浓度不一致,甚至出现罐体底部有黄色颗粒聚集,需要定期排污。

(2) 胶料过滤筛经常堵网,胶液筛余物多。

(3) 输胶管道或者罐体内液面与空气面的接触部分易出现胶液干结挂壁的情况,甚至出现输胶管道内径变细、堵塞的情况均有可能发生。

(4) 施胶机辊面镜面反射不均匀,经常出现沟状纹路,显示施胶不均匀。

#### 1.3 问题的成因

(1) 淀粉本身的品质,原淀粉本身也含有大约0.5%左右的非葡萄糖类杂质,如蛋白质、脂肪等。酶转化淀粉本身的熬制过程是酶作用于淀粉大分子链使其断裂的过程,伴随着pH值的变化,蛋白质和脂肪等存在不稳定的状态会有絮聚的趋势,所以一般造纸工艺要求淀粉胶的浓度越高、黏度越低越会使这种絮聚趋势加重,而低浓度、高黏度的淀粉胶这种趋势就很弱。一般造纸厂家都会为了降低成本、提高纸张表面强度等指标提高淀粉用量,所以都会采取高浓度、低黏度的工艺方案,这使得絮

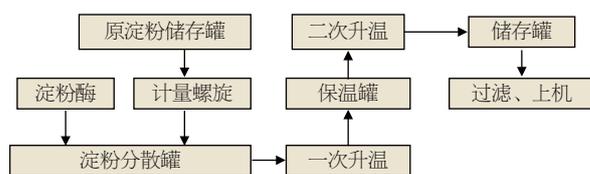


图1 连续熬胶系统流程



图2 净化剂加入前后胶液颜色对比

聚趋势更加严重。如图2显示,实验室内熬制的酶转化淀粉本身胶液颜色发黄,甚至有轻微的絮聚物存在,而加入净化剂之后,胶液颜色发白鲜亮,没有絮聚物存在。

(2) 连续蒸煮系统一般为两段升温。第一段一般在75~80℃左右,主要是为了延长整个蒸煮时间,提高淀粉熬制均匀性,让淀粉酶在此温度下最高活性反应以减少酶的用量。第二段采用120℃以上的高温蒸煮,加快蒸煮并使淀粉酶灭活,达到稳定的胶液黏度。这里尤其是第二段高温降黏阶段,更易加快系统分子的断裂速度和改变pH值,这是连续蒸煮本身的特点,无法进行改变。

(3) 由于淀粉酶的作用是降低淀粉黏度,却不能去除淀粉中其他杂质。在单纯地使用淀粉酶的情况下,随着淀粉高温糊化,絮凝体使胶液呈现聚集状态,进而在胶液上机的过程中在纸张表面产生黄点等问题,总之使表面施胶不能顺利进行。

#### 1.4 净化剂的原理及应用方式

以无机矿物质为载体,通过阳离子改性并复合一种新型降解酶加工而成的净化剂得以成功应用。这种净化剂是建立在以电荷作用原理和复合酶降解有机物的理论基础上的对淀粉糊液起净化作用,而不会影响淀粉酶活性和使用效果的产品。利用有机物降解酶将大颗粒状的絮聚物质降解为小分子物质,然后带阳离子电荷的无机物吸附在小分子表面,通过电荷原理将小分子物质分散在胶液中,避免淀粉中的非葡萄糖类物质在蒸煮过程中絮聚。通过多次对连续熬胶系统现场实地考察,确定最佳的加入节点、以及之前在间歇性蒸煮胶液系统的经验确定最佳的投用量,最终净化剂的加入方案为(图3虚线部分):在淀粉整个流程中添加溶解、储存、定量加入的净化剂小流程,位置选择在连续熬胶系统的淀粉乳液分散罐中,随着淀粉乳一起进入下一步的熬制流程中。

#### 1.5 具体案例计算

净化剂溶解浓度20%,净化剂用量8%(对淀粉),淀粉分散罐乳液浓度23%,生料淀粉分散速度50 kg/min,经计算净化剂溶液流量为 $50 \times 8\% \div 20\% = 20 \text{ L/min}$ 。

## 2 熬胶连续蒸煮系统应用净化剂后的效果

### 2.1 减少施胶机刮棒更换次数和甩胶现象,提高纸机运行效率

由表1可见,酶转化淀粉施胶系统应用净化剂以后,减少了膜转移施胶机刮棒的堵塞现象,更换周期从每班1次提升到2~3天1次,显著提升了纸机连续运行效率。再者通过实际运行观察发现,净化剂加入后施胶机胶辊面溅胶和甩胶现象减少,主要是因为净化剂的加入使淀粉胶更均一,减少了因胶液本身的不均匀造成的黏辊和黏缸现象。

### 2.2 提高辊面挂胶均匀性

通过淀粉酶和净化剂的协同作用,在净化剂的用量为7%~10%(对淀粉)的情况下,既达到了降黏的目的,又解决了胶液过滤网、施胶机刮棒等纸张施胶不匀问题,提高了产品质量。

### 2.3 降低淀粉老化速度

根据现场的使用效果来看,净化剂加入后,输胶管不再有絮聚体和老化淀粉附着管壁,使之长期保持干净,清理管道和胶罐更加方便。

### 2.4 杜绝罐体底部清污和降低污染负荷

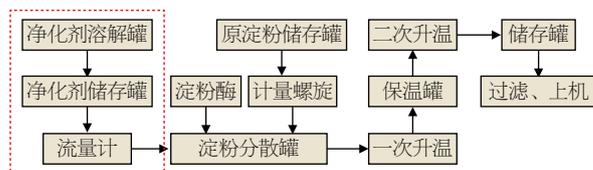


图3 连续熬胶系统净化剂加入流程

表1 连续蒸煮系统加入净化剂前后胶液和成纸指标对比

胶液状态		施胶机辊面	表面强度/ $\text{m} \cdot \text{s}^{-1}$	裂断长/ m
酶转化淀粉	微黄色,眼观有细小黄色杂质	有时不成镜面,甚至出现沟道	2.10	4730
酶转化淀粉+净化剂	亮黄色,稍白,胶液均一,眼观无杂质	辊面成镜面,均匀性好	2.12	4810

备注:数据来源于某造纸厂。

原来直接用酶糊化淀粉形成絮聚体,一般静置一段时间从胶液储存罐底部放掉。加入净化剂后可长期保持罐体干净,不再需要定时排污,减少不必要的淀粉原料浪费和降低污水处理负荷。

### 3 需注意的问题

#### 3.1 淀粉蒸煮温度的变化

在淀粉分散罐加入净化剂后,会使淀粉的糊化温度上升5℃左右,所以在实际的操作过程中要提高第一段的蒸煮温度,第二段保持原参数不变。

#### 3.2 净化剂的溶解

要精准控制溶解浓度,由于受温度的影响较大,建议在溶解罐适当通入蒸汽使溶解温度达到35℃以上,以增加溶解浓度。

### 4 总结

随着纸张市场竞争的不断加剧,越来越多的造纸工作者将思维方式调整到化工技术的应用上来,除一些特种纸之外,更多的生产线将采用酶转化淀粉以降低生产成本,尤其在连续蒸煮和施胶系统通过酶转化淀粉以及净化剂的系统作用,在淀粉生料分散罐添加以无机物为载体、通过阳离子改性的净化剂,能够彻底解决膜转移施胶机在应用酶转化淀粉中遇到的问题。诸如:淀粉胶容易结块、黏管道壁,易沉淀分层、辊面沟道、堵塞刮

棒、纸张施胶不匀等一系列问题,并且给出对连续蒸煮流程的改进方案。解决了大型纸机应用酶转化淀粉中遇到的问题,证实了膜转移施胶机生产高质量要求纸张应用酶转化淀粉的可行性,开拓了原淀粉在造纸上的应用空间。☞

#### 参考文献

- [1] 杨能生,王艳霞.国产全自动造纸表面施胶淀粉连续制备系统[J].中国造纸,2017,36(4):51-54.
- [2] 吕晓峰,等.膜转移施胶机延长计量棒使用寿命的措施[J].中华纸业,2019,40(12):49-51.
- [3] 王耀,张庆栋,马晓东.酶改性淀粉用于箱纸板表面施胶[J].纸和造纸,2012,31(11):8-9.
- [4] 危志斌,张瑞杰.大型纸机表面施胶胶料成本优化[J].中国造纸,2010,29(9):70-72.
- [5] 齐云沅,张扬,丁雪峰.酶转化淀粉在无碳复写纸原纸中的应用[J].中国造纸,2017,36(4):71-74.
- [6] 王子靖.高松厚度轻型纸生产工艺探讨[J].纸和造纸,2019,38(3):1-5.
- [7] 王佃贵.酶转化淀粉在纸张表面施胶中易出现的问题及其解决方法[J].纸和造纸,2021,40(3):3-4.
- [8] 甘振登,朱彩丽,梁集椿,等.酶转化淀粉黏度及稳定性的研究[J].造纸化学品,2020,32(5):6-10.

[收稿日期:2022-06-30]

## 公告

《中华纸业》作为我国造纸行业的主流媒体,对收稿、审核、编辑、出版等工作程序一直有严格的规定,创刊43年来在投稿收稿方面,从未委托中介机构代理代办。近期,发现部分作者通过中介网站(百度中输入“中华纸业”后的网页前面几条)向我社投稿,并被中介机构收取了一定数额的费用。在此,提醒广大作者,投稿时请直接投向我社采编部邮箱: [cbb@cppi.cn](mailto:cbb@cppi.cn) (设有自动回复)。

我社官方网站为: [www.cppi.cn](http://www.cppi.cn)和[www.cppinet.com](http://www.cppinet.com)。

采编部联系电话: 0531-88935343。

中华纸业杂志社

2022年5月6日

## Development and Production Test of Environmental-Friendly Oil-Proof Food Packaging Paper

◎ Pan Ligu, Hua Chengliang, Xin Qing  
(Mudanjiang Hengfeng Paper Co., Ltd., Mudanjiang 157013, Heilongjiang, China)

# 环保型防油食品包装纸的研制及生产试验

◎ 潘立国 华承亮 辛晴 (牡丹江恒丰纸业股份有限公司, 黑龙江牡丹江 157013)



### 潘立国 先生

工程师, 分厂厂长; 主要从事卷烟配套用纸及特种纸的生产管理工作。

中图分类号: TS761.7

文献标志码: A

文章编号: 1007-9211(2022)23, 24-0075-03

**摘要:** 食品包装纸被广泛应用, 是因为成本低廉、易加工、可二次回收利用。目前传统的防油食品包装纸通常使用淋膜纸, 在生产成本、环保需求、纤维二次利用上均存在诸多不利。本文介绍一种经过表面涂布和浆内施胶的方法研发的非淋膜防油食品包装纸的生产工艺, 赋予纸张较好的防油性, 且具有一定的防水性, 并对涂布后的纸张物理性能进行了相应研究。

**关键词:** 非淋膜; 防油食品包装纸; 防油性; 环保

**Abstract:** Food packaging paper is widely used because of its low cost, easy processing and secondary recycling. At present, the traditional oil-proof food packaging paper usually uses coated paper, which has many disadvantages in terms of production cost, environmental protection requirements and secondary utilization of fibers. Therefore, a non-coating oil-repellent food packaging paper made by surface coating and internal sizing is introduced, which has good oil-repellent and water-repellent properties. In addition, the physical properties of the coated paper were investigated accordingly.

**Key words:** non-coating; oil-proof food packaging paper; oil-proofing; environmental protection

食品包装用纸是一种以木浆为主要原材料的包装用品,需满足防水防潮、抗油、无毒的要求,且需要符合食品的包装安全要求。传统的防油食品包装纸常使用淋膜纸,即用流延机将塑料涂覆在纸张上,赋予纸张防油性。但随着我国《限塑令》的推出,以及环保需求的日益提升,全世界范围内已经掀起一个旨在为保护生态环境为核心的“绿色包装”新浪潮。“绿色包装”有利于生态环境保护和对人体健康无害,能再生循环利用,促进国民经济持续发展<sup>[1]</sup>。而淋膜防油纸在生产成本、环境保护、纤维二次利用上均存在诸多不利。

本文介绍一种通过浆内施胶和表面涂布研发非淋膜防油食品包装用纸的生产工艺,赋予纸张较好的防油性,一定的防水性。对涂布后纸张的物理性能也进行了相应的研究。

## 1 小试

### 1.1 仪器

B11-3型恒温磁力搅拌器,HH-2型恒温水浴锅,K303半自动刮棒式涂布器,L-3D鼓式干燥器,RK2-KWT型抄片器。

### 1.2 原料的选取

为与实际生产情况尽量相近,实验过程中所使用的混合浆取自生产机台,浓度4.0%,配比(针叶浆:阔叶浆)=60%:40%,打浆度74 °SR,湿重9.0 g。

### 1.3 浆内施胶液的制备

在反应器中加入82.7 g纯净水,开动B11-3型恒温磁力搅拌器,转速为300~350 r/min,加入淀粉叔氨基烷基醚5 g,使用HH-2型恒温水浴锅将溶液升温至90 °C,保温30 min,降温至60 °C,将2 g自制防油剂A(浆内添加型)、10 g烷基烯酮二聚体、0.3 g瓜尔胶放入反应器中。降温至40 °C恒温备用。

### 1.4 抄片

空白样:在10 kg原料浆中加入100 g水,缓慢搅拌15 min,备用。

实验样:在10 kg原料浆中加入100 g浆内施胶液,缓慢搅拌15 min,备用。

对空白样、实验样用RK2-KWT型抄片器分别进行抄片,抄片定量为 $40 \pm 1.0 \text{ g/m}^2$ ,空白样与实验样各抄片10片,备用。

### 1.5 表面涂布液的制备

在反应器中加入90 g水,开动B11-3型恒温磁力搅拌器,转速为300~350 r/min,加入2 g聚乙烯醇17-99、3 g氧化淀粉、5 g自制防油剂B(表面涂布型),使用HH-2型恒温水浴锅将溶液升温至95 °C,缓慢地搅拌30 min,降温至40 °C恒温备用。

### 1.6 涂布

空白样:涂布纯净水。

实验样:涂布自制表面涂布液。

使用K303半自动刮棒式涂布器,采用手工涂布的方式,在抄片的正反面用自制的表面涂布液对实验样进行表面涂布,在90 °C的L-3D鼓式干燥

表1 物理指标小试检测数据

检测项目	空白样	实验样
定量/ $\text{g} \cdot \text{m}^{-2}$	39.5	40.2
纵向抗张强度/ $\text{kN} \cdot \text{m}^{-1}$	2.35	2.42
纵向湿抗张强度/ $\text{kN} \cdot \text{m}^{-1}$	0.05	0.22
D65亮度/%	87.5	88.2
透气度/CU	25.2	24.0
厚度/ $\mu\text{m}$	52.3	53.3
防油等级/级	<1	8
吸水性/ $\text{g} \cdot \text{m}^{-2}$	30.5	15.9
接触角(0.1 s)	30.5	10.2
接触角(1.0 s)	43.2	11.5
接触角(10.0 s)	45.5	13.7

器中放入涂布后的纸张干燥2 min。重复上述操作,在空白样的正反面用纯净水进行表面涂布。实验样与空白样各涂布10张,进行物理指标检测。如表1。

### 1.7 小结

依据防油等级指标分析,空白样的防油等级明显低于实验样。说明通过浆内施胶以及表面涂布的方法,可以提高纸张的防油性,油滴在纸张表面聚成滚珠状,可以在纸面滚动而不污染纸张。

依据吸水性及接触角指标分析,实验样的抗水性明显高于空白样。说明上述工艺赋予纸张一

定的抗水性。再者,可以通过调整烷基烯酮二聚体的加入量,提高或降低纸张的吸水性,依据不同食品包装纸的需求,进行相应调整。

依据透气度指标分析,实验样与空白样透气度相近。说明上述工艺对透气度的损失较小,该项性质是传统的淋膜防油纸所不能及的。

依据纵向湿抗张强度、厚度、纵向抗张强度等指标分析,实验样与空白样相近,确保了上述工艺生产的食品包装纸在作用于后续加工中的性能。

表2 物理指标中试检测数据

检测项目	空白样	实验样
定量/ $\text{g}\cdot\text{m}^{-2}$	40.5	40.4
纵向抗张强度/ $\text{kN}\cdot\text{m}^{-1}$	2.12	2.21
纵向湿抗张强度/ $\text{kN}\cdot\text{m}^{-1}$	0.07	0.15
D65亮度/%	90.5	90.8
透气度/CU	35.1	30.9
厚度/ $\mu\text{m}$	52.1	52.3
防油等级/级	<1	8
吸水性/ $\text{g}\cdot\text{m}^{-2}$	35.0	16.8
接触角(0.1 s)	32.2	12.3
接触角(1.0 s)	41.2	14.5
接触角(10.0 s)	46.9	17.9

## 2 机台中试

通过在实验室进行表面涂布和浆内施胶的办法,与空白样进行同等条件下的对比,上述工艺的食品包装纸在防油等级、透气度、抗水性等方面优势明显。为确保实验的准确性,需通过机台中试进行验证。

机台中试采用的配浆是以连续不间断的方式生产防油食品包装纸的样品。纸机干燥过程和真空脱水系统依据现场实际生产情况进行相应调整,辅料助剂、纸机参数保持不变。先生产空白样,纸张定量设定 $40\text{ g}/\text{m}^2$ ,灰分以25%的指标控制,待生产稳定之后再取样进行检测。

然后投入浆内施胶液,通过施剂系统涂布表面涂布液。为保证试验的准确性,纸机各部稳定抄造1 h后,进行取样检测(表2)。生产过程中确保人、机、料、法、环、测的一致性。

## 3 结论

防油食品包装纸具有明显的抗油性,油滴在纸张表面汇聚成滚珠状,长时间停留在纸面也不会污染纸张。并且抗水性可以通过烷基烯酮二聚体的加入量进行调整。纸张具有良好的透气性,在包裹如汉堡等热的食物时,不会因长时间包裹影响食物的口感。再者,传统的淋膜防油纸是通过流延机涂覆塑料在纸张表面,因塑料粒子不可降解,将会对环境造成较大的影响。随着人们对环保问题的重视,使用无毒无害可降解的纸质包装是大势所趋。 

### 参考文献

[1] 韩志诚.食品包装纸的推广和应用[J].湖南造纸,2013,(2).

[收稿日期:2022-07-04(修改稿)]

## How to Develop National Group Standards in Papermaking Enterprises

◎ Wang Wei, Wu Qionghua, Gong Xinbo, Song Zhoujian, Wu Anbo  
(Hangzhou Specialty Paper Co., Ltd., Hangzhou 311407, Zhejiang, China)

# 造纸企业如何开展全国性团体标准制定工作

◎ 王薇 吴琼华 龚新波 宋周剑 吴安波  
(杭州特种纸业有限公司, 杭州 311407)



### 王薇 女士

工程师, 负责制浆造纸企业的标准化和知识产权等方面工作。

中图分类号: TS77  
文献标志码: C  
文章编号: 1007-9211(2022)23, 24-0078-04

**摘要:** 简述了造纸企业为何要关注全国性团体标准和标准在市场中的作用以及如何开展全国性团体标准制定立项、标准和编制说明编写、征求意见、审查、报批、标准制定的好处等内容, 通过全国性团体标准制定, 借助国字号的学会、协会等专业力量, 能够使企业获得良好的发展空间和市场机会。

**关键词:** 造纸; 全国性; 团体标准; 制定

**Abstract:** This paper briefly describes why paper enterprises should pay attention to national group standards and the role of standards in the market, and how to carry out national group standards formulation and project initiation, compilation of standards and preparation instructions, solicitation of opinions, review, submission for approval, benefits of standard formulation, etc. Through national group standards formulation, enterprises can obtain good development space and market opportunities with the help of professional forces such as national associations and associations.

**Key words:** papermaking; national; group standard; formulation

## 1 国家对团体标准的提出

李克强总理在2015年2月11日主持的国务院常务会议上，首次提出了团体标准。2015年3月11日，国务院发布[2015]13号文件“深化标准化改革方案”中提出：培育和发展团体标准。2016年3月10日，国家质监总局、国标委印发《关于培育和发展团体标准的指导意见》（国质检标联[2016]109号），标志着我国团体标准培育工作开始走向正轨。2016年5月4日，中国标准化研究院为了更好地推动团体标准化工作的开展，按照国质检标联[2016]109号文的要求，建立了全国团体标准信息平台（以下简称“平台”），网址为www.ttbz.org.cn。用户可以浏览该平台了解团体标准化工作的最新进展，并在该平台进行注册以发布最新团体标准化信息。

## 2 造纸企业为何要关注全国性团体标准

造纸企业产品类别多，产品技术处国内领先的也很多，但产品标准大多数为企业标准，国字头的标准少之又少，企业产品占有率较低，严重影响企业的快速发展。对于造纸企业来讲，标准公信度高，标准化对象越精准，企业就更愿意采用。在选择适用标准方面，首先考虑的就是符合国家政策法规和强制性标准的基础规则，但这不能给企业带来市场的竞争力。所以从先进性的角度和差异化竞争优势方面，团体标准和企业标准在细分领域的优势，特别是全国性团体标准，更符合造纸企业所追求的目标。企业标准单靠自己企业的力量，发展还有一定的约束。有更多的具有竞争力的造纸企业，想通过企业标准提升到全国性团体标准，因为全国性团体标准能够集合更多企业，特别是全国性的学会、协会的专业力量，更能给造纸企业带来良好的发展空间和市场机会。

团体是社会组织，有很多成员，是指具体相应组织管理能力、标准化工作能力及专业技术能力的联合会、协会、商会、产业技术联盟、学会等。而全国性团体指的是带有国字头的联合会、商会、协会等，例如：中国轻工业联合会、中国内燃机工业协会、中国工业合作协会、中国国际科技促进会、中国内燃机学会等。团体可以按标准制定程序，自主制定发布，处于我国标准体系的第三个层级，所以在成员内部的公信度是比较高的，而且现在越来越多的团体已经把团体标准向社会公开，这就意味着团体标准将在公信度方面会有快速的发展。团体标准

的标准化对象选择更加灵活，可以到宏观流程，也可以到细节动作。因此，选择全国性团体标准在标准化所涉及的业务领域和范畴方面，会朝向更细和更宏观两个方向不断发展，从而占据标准的主要供给地位。近年来发布的团体标准统计数据也表明，目前团体标准已经涉及到国民经济分类的20个行业分类。《国家标准管理办法》已经国家市场监督管理总局于2022年8月30日召开的第10次局务会议通过，自2023年3月1日起施行。其中：“第十六条 对具有先进性、引领性，实施效果良好，需要在全国范围推广实施的团体标准，可以按程序制定为国家标准。”

## 3 全国性团体标准在市场中的作用

一是引领产业企业向高质量发展。新修订的《国家标准化管理办法》赋予团体标准法律地位，有利于技术实力强的国字号联合会、商会、协会等自身优势的发挥，带动造纸企业根据市场需求，制定高于现有基础性标准或者强制标准的国字号团体标准，规范造纸企业按照标准化的方式来组织生产、经营、管理和服务，加快企业引领创新驱动和转型升级，促进造纸行业在经济、社会、生态等方面高质量发展。

二是填补标准空白。在没有国家标准、行业标准的情况下，制定国字号团体标准，能够快速响应创新和市场对标准的需求，填补现有标准的空白，特别是全国性的团体标准。

三是助力更高水平的对外开放。标准是世界的通用语言，也是国际贸易的通行证，标准化在便利国际经贸往来、技术交流、产能合作等方面作用越来越凸显，用标准化工作助力中国更高水平的对外开放<sup>[1]</sup>。

四是对提高企业自身“双碳”战略规划和管理能力起到积极作用，对助力行业早日实现碳达峰、碳中和具有重要意义。

## 4 如何开展全国性团体标准的立项与评审

(1) 团体标准立项阶段的主要工作是管理协调机构对团体标准项目建议书的必要性、可行性等进行审查，审查通过后形成团体标准制修订项目计划。团体宜在全体成员范围内通报团体标准制修订项目计划，以便成员参与标准编制工作或发表意见，团体宜通过合适的渠道向

社会公布团体标准制修订项目计划<sup>[2]</sup>。

(2) 团体标准的立项评审由国字号具有专业力量的学会、协会、商会等立项评审委员会负责审批, 主要对项目的必要性、可行性、先进性、创新性进行论证评估, 并且给出明确评审意见。评审主要内容为:

- 标准项目类型;
- 重点情况说明(规划、政策、体系等);
- 标准项目的急迫性、创新性、国际性;
- 标准项目对产业发展的作用和意义;
- 标准项目与国际标准(国外先进标准)的对比分析情况;
- 标准项目与现有标准的协调配套情况;
- 标准主要内容;
- 其它应予说明的问题(包括标准发布后的实施建议等)。

## 5 如何开展全国性团体标准制定工作

### 5.1 建立标准起草工作组

起草组成员应当具有工程师以上专业技术职称或标准相应技术水平的人员, 有本项目领域业务工作经验, 熟悉标准化工作流程, 了解标准化工作基础知识。起草工作组需有标准利益相关方人员参加。

### 5.2 标准(项目)资料收集与主要指标对比分析

依据项目, 收集国内外项目同类标准及技术资料, 包括项目的技术标准和技术法规、科技资料、科技发展趋势文献、出版物, 及发明专利说明书、实用新型专利、外观设计专利、专利证书、产品样本和机器设备、实验仪器、产品目录、手册等, 并将关键技术指标一一罗列, 并进行对比分析。

### 5.3 标准征求意见

团体标准征求意见时, 应提交标准征求意见稿、编制说明征求意见稿及征求意见汇总表。征求意见工作内容, 包括标准征求意见稿、编制说明征求意见稿及征求意见汇总表的发出、意见收集汇总与处理三个阶段。在征求意见时, 既要通过全国标准信息公共服务平台和社会团体官网对外发出, 又要向标准的各利益相关方征求意见。一般征求意见的时间为30天。项目起草组成员, 应将收到的意见汇总处理。根据反馈意见作出处理, 对标准

征求意见稿、编制说明征求意见稿的相关内容进行调整(包括标准征求意见稿的标准文本、关键技术指标和编制说明征求意见稿相关内容)。最终形成标准送审稿、编制说明送审稿。

### 5.4 标准审查

标准起草工作组及时将最终形成的标准送审稿、编制说明送审稿提交标准归口单位, 由标准归口单位组织相关专家召开标准审查会, 从技术角度进行审查, 就标准进行质询、讨论, 形成专家审查意见。标准起草工作组根据专家审查意见, 将标准送审稿、编制说明送审稿进行及时修改, 修改后再次将标准提交标准审查委员会专家审核, 经专家审核通过后, 形成标准报批稿进行报批, 按照流程在全国团体标准信息平台上正式发布。

## 6 标准审查主要内容

(1) 符合性: 送审稿应符合国家有关法律法规的要求, 符合团体标准制定程序和有关要求, 而且与通过立项评审的有关材料保持一致。

(2) 规范性: 送审稿编写应与GB/T 1.1《标准化工作导则 第1部分: 标准的结构和编写》等国家标准编写要求一致。包括标准结构、文体和术语等应统一。

(3) 适用性: 送审稿应适应标准化工作的需求和有效实施的各种条件。

(4) 科学性: 送审稿的技术内容应科学、合理。

## 7 标准编制说明编写内容

编制说明是对团体标准条文依据的进一步说明, 是团体标准起草过程的真实记录, 起着承前启后的重要作用。在团体标准审查、实施时, 可通过编制说明了解标准起草过程中有关内容的变动及合理性等。

## 8 标准报批

标准报批主要材料: 报批项目的情况说明; 报批签署单; 申报单; 报批稿; 编制说明; 征求意见汇总处理表; 审查意见汇总处理表; 标准送审稿等。

## 9 造纸企业制定全国性团体标准的好处

9.1 表明企业的产品与技术(包括人才)在行业内具有

## 一定影响力

企业制定全国性团体标准的四个主要条件：①企业在本行业内具有影响力；②企业技术人员在行业内具有专业技术能力；③具有标准制修订能力的队伍；④具有产品标准试验能力的检测设备。

### 9.2 能进一步提升企业形象

①可以有效地规避竞争；②标准指标值的高低，一般来说掌握在标准制定主导者手中，设定门槛高，产品标准质量高，企业的影响力自然比一般企业要高；③在行业内具有一定的权威性。

### 9.3 企业自我保护与发展需要

①主要体现在知识产权保护方面，标准产品通过省级新产品试制计划项目、省级工业新产品新技术项目、省级重点高新技术产品、省级重点技术创新专项申报，经专家鉴定通过后，进行省级科技成果登记，获得证书。②产品标准的技术、工艺方法、装置、局部生产流程、包装等申请国家发明专利、实用新型专利、外观设计专利等方式进行保护。③通过版权备案保护。④通过名牌产品申报保护。⑤通过商标注册保护。

### 9.4 树立与提升企业品牌

企业产品的销售业绩与其知名度和企业形象有很大关系，消费者只有对品牌有认知，并产生好感和信赖，才有可能购买产品。因此，要提升品牌的市场占有率，必须主导制定标准，找到自己的市场定位，才能更好地提升标准产品在市场中的占有率。

### 9.5 企业具有标准规则的话语权

谁主导制定标准，谁就掌握了标准“规则”的“制定权”，谁就拥有“话语权”，谁就被确定为“领导者”地位，转变“受制于人”的局面。

### 9.6 提升企业产品在市场中的占有率

①标准效率功能发挥；②产品标准先进性体现；③获得标准话语权。

### 9.7 对企业转型升级具有推动作用

①推动企业向规范化、标准化转变；②企业自主创新能力得到增强；③企业能够加快淘汰落后的工艺、设备和产品，推动产业转型升级；④企业自身优势加强。

### 9.8 能够增强企业核心竞争力

①在市场竞争中，产品价格、质量都具有优势；②

企业能够主导或参与制修订标准，说明企业在业内具有一定的地位；③企业的产品质量、售后服务等方面领先其他同类企业，企业的核心竞争力已经体现。

### 9.9 获得政府资金补助

制定全国性团体标准，使企业获得标准制定的政府资金补助。政府的这些举措，使企业能够加大标准制修订力度，进一步提升标准水平。

### 9.10 为评定各类荣誉打下基础

企业通过制定全国性团体标准，为评定申报各类荣誉打下一定基础。例如：国家高新技术企业；国家知识产权优势企业、示范企业；国家专精特新“小巨人”；国家企业技术中心等。

### 9.11 职称评定、岗位晋升等方面起到重要作用

主导标准制定的企业技术人员，在职称评定、岗位晋升等方面起到重要作用。例如：①省、市万人计划推荐申报；②市高层次人才认定；③特殊支持人才申报；④青年科技英才推荐申报；⑤各类技术职称评审；⑥各类职业技能评审；⑦岗位晋升。

### 9.12 使企业有更多的人提升对标准化工作重要性认知

企业通过制修订标准，意识到标准制定的战略意义及标准对企业形象提升的重要性，真正领会一流企业做标准的含义。

## 10 结论

造纸企业通过制定全国性团体标准，有助企业规范标准化良好行为，在提高标准水平与标准化工作上起到推进作用；有利于对市场化程度高、技术创新活跃的产品类标准企业加快转型升级；有利于提高企业自身标准化战略规划和管理能力，推动技术进步，提升市场竞争力。□□

### 参考文献

- [1] 西安融军通用标准化研究院.看见标准-二十问!关于团体标准.2022-10-29 06:00发表.
- [2] 白一殿,等.标准化文件的起草[M].北京:中国标准出版社(2020-09首印,2022-02重印) P171.

[收稿日期:2022-11-09(修改稿)]

## 一种用于制备毛竹莱赛尔纤维级溶解浆的蒸煮方法

申请公布号: CN 114990917 A

发明人: 王斌 张轩 李亿保 李星星 李鸣

申请人: 华南理工大学, 赣南师范大学

溶解浆目前已被广泛应用在纺织、食品、橡胶等方面,传统溶解浆的制备方法为酸性亚硫酸盐法或预水解硫酸盐法,预水解硫酸盐法制备溶解浆的过程中蒸煮温度为160~180 °C,压力为800 kPa,预处理时间约为1~2 h,总制浆时间约为5~6 h。酸性亚硫酸盐法生产溶解浆的过程中蒸煮温度为130~145 °C,蒸煮时间约为7 h,总时间约为10~11 h。如专利CN111618961B中采用的蒸煮工艺先在30~60 min时间内升温至90~120 °C,保温30~60 min,继续升温至155~165 °C,升温时间20~60 min,再保温60~100 min,在蒸煮过程中存在温度高、能耗大、对设备要求高等特点。专利CN108660837A采用了氯化胆碱与乳酸低共熔溶剂在常压条件下蒸煮杨木片,可得到 $\alpha$ -纤维素含量为83.5%的浆料,但该技术处理温度高达150 °C,处理时间长达10 h;苛刻的条件使得能耗较高,并且对纤维的损伤大,导致其工业化受到限制。故开发低能耗、绿色环保的溶解浆制备方法是制浆造纸行业可持续发展的必经之路。

竹材因其细胞壁厚、杂细胞多、硬度大、药液难以渗透等特点,需要更高压力反应条件导致其未被广泛利用。但在对甲苯磺酸蒸煮工艺中,能够实现高效的脱除竹材的木素和半纤维素且反应条件温和,能耗低、耗时短、绿色环保。

对甲苯磺酸作为一种新兴的绿色有机溶剂引起了人们的广泛关注,对甲苯磺酸亲脂的甲苯部分可以通过 $\pi$ - $\pi$ 堆积或疏水作用分离木质素,形成胶束状聚集体,从而防止木质素重新聚集,而亲水的磺酸部分指向水分子以使其有效溶解,并且对甲苯磺酸在常温下的溶解度较低,可通过使用商业上已

成熟的重结晶技术,将浓废酸溶液冷却至室温来实现高效的对甲苯磺酸回收。如专利CN113430855A采用对甲苯磺酸的浓度为75%~80 wt%,次氯酸钠的浓度为0.7%~1.6%(有效氯计),亚氯酸钠的浓度为0.5%~1.25%;木片与处理液的固液比1:20~1.5:20(g:ml),预处理温度为90~105 °C,预处理时间为60~90 min,进行蒸煮工艺,木质素和半纤维素脱出率分别为89.02%和87.16%,但其将阔叶木片在常温下经水浸泡4~6 h后进行挤压处理后进行蒸煮反应,操作耗时、工艺繁琐,且与单独使用对甲苯磺酸蒸煮木质素、半纤维素脱除率差别不大,但添加次氯酸钠和亚氯酸钠会增加废液处理负担,且含氯化合物不易处理,对环境影响较大。

因此,有必要研究一种减少蒸煮化学品用量同时又减轻后续的污染处理成本的莱赛尔纤维级溶解浆的制浆方法。

实施例1: 蒸煮方法及步骤: 将对甲苯磺酸与水混合使得对甲苯磺酸溶剂质量分数为70%,在60 °C条件下通过磁力搅拌形成均一透明的液体对甲苯磺酸溶剂。将毛竹原料削减其生物质尺寸为40~60目,并用清水洗净表面的污泥,在干燥环境下风干3天后,测量其水分并放置于密封袋内备用。

分别称取10.00 g的毛竹40~60目(绝干)和200 ml的对甲苯磺酸溶剂,混合加入常压反应釜中进行蒸煮反应,蒸煮时间为60 min,蒸煮温度为90 °C。蒸煮完成后加入200 ml的洗涤液(水)稀释固液混合物,随后进行固液分离,分别得到黑液与浆料混合物,并继续用洗涤液对浆料混合物进行洗涤直至pH达到中性。

接着对浆料混合物进行超声处理,使纤维更加分散,浆料性能更优,得到用于制备莱赛尔纤维级溶解浆的未漂浆。经计算,纸浆得率为42.02%,木素含量为8.54%,木素脱除率为88.47%,半纤维素脱除率为87.37%,纤维素保留率为85.55%,未漂浆料 $\alpha$ -纤维素为85.36%~88.79%,聚合度为535~550。

实施例2: 蒸煮方法及步骤同实施例1,不同之处在于: 蒸煮温度为100 °C,洗涤液为乙醇。纸浆得率为36.33%,木素含量为6.83%,木素脱

除率为91.67%，半纤维素脱除率为89.93%，纤维素保留率为82.07%，未漂浆料 $\alpha$ -纤维素为82.65%~86.94%，聚合度为508~520。

实施例3：蒸煮方法及步骤同实施例1，不同之处在于：对甲苯磺酸溶剂质量分数为80%，洗涤液为丙酮。纸浆得率为37.03%，木素含量为5.22%，木素脱除率为93.14%，半纤维素脱除率为90.21%，纤维素保留率为80.16%，未漂浆料 $\alpha$ -纤维素为80.87%~83.43%，聚合度为491~515。

实施例4：蒸煮方法及步骤同实施例1，不同之处在于：对甲苯磺酸溶剂质量分数为80%，蒸煮温度为100℃。洗涤液为丙酮/水，v/v=1:1。纸浆得率为33.86%，木素含量为4.69%，木素脱除率为94.36%，半纤维素脱除率为92.43%，纤维素保留率为78.16%，未漂浆料 $\alpha$ -纤维素为79.75%~81.26%，聚合度为462~480。

对比实施例1：对甲苯磺酸浓度为50%（或60%），蒸煮温度为90℃（或100℃）；分别称取10.00g的毛竹40~60目（绝干）和200ml的对甲苯磺酸溶剂，混合加入常压反应釜中进行蒸煮反应，蒸煮时间为60min。蒸煮完成后，无法成浆，无法达到制浆的目的。

对比实施例2：对甲苯磺酸浓度为90%，蒸煮温度为90℃或100℃；分别称取10.00g的毛竹40~60目（绝干）和200ml的对甲苯磺酸溶剂，混合加入常压反应釜中进行蒸煮反应，蒸煮时间为60min。蒸煮完成后，纤维损失严重，无法达到制浆的目的。

有益效果：

（1）使用削减生物质尺寸处理，与对甲苯磺酸溶剂直接混合，无其他添加物添加，蒸煮工艺单一简便，反应温度 $\leq 110$ ℃，时间为60min，从备料到蒸煮完成只需2h即可送至漂白系统进行进一步处理，最佳工艺条件下未漂浆料 $\alpha$ -纤维素高达85.55%，且聚合度已提前符合莱赛尔纤维级溶解浆标准，无需再进行聚合度的降低。

（2）该种用于制备毛竹莱赛尔纤维级溶解浆的蒸煮方法，关键在于其蒸煮工艺阶段，因莱赛尔纤维级溶解浆严格要求半纤维素、木素含量低，故蒸煮阶段需大量脱除半纤维素和木质素以减轻后续漂白

阶段化学品的消耗，从而缓解漂白工艺的繁杂，继而达到莱赛尔纤维级溶解浆的标准。利用对甲苯磺酸优异的脱除木素和半纤维素效果，实现在反应条件温和、耗时短、绿色环保低能耗的条件下对纤维的有效分离，显著削减了竹原料蒸煮所需的高温高压高能耗及高化学品用量，降低了对反应设备的要求；另外，选用的对甲苯磺酸溶剂成本低，无毒无害，可循环回用，在减少了蒸煮化学品用量的同时又减轻了后续的污染处理成本，经济环保。

（3）蒸煮工艺方法中，对设备的要求相对较低，蒸煮反应无需高压，常压即可完成，蒸煮所需温度明显降低，能源消耗量大幅减少。

## 环保增强高阻菌医疗防护用纳米透析纸机械性能的方法

申请公布号：CN 114622436 A

发明人：杨子杰 李萍萍 徐成 韩守一 施丹阳 孙屹成 林铭增 袁其栋 高真怡 王克晋 郭大亮 沙力争

申请人：浙江科技学院

透析功能纸袋采用高温灭菌技术时，在高温蒸汽长时间渗透作用下，纤维自身强度和纤维间结合力会被不同程度破坏，可能造成纤维搭建形成的三维网络结构的塌溃，影响灭菌后的透析纸袋包装强度。另外为了医疗器械及医护用品在运输和保存过程中的安全，透析功能纸亦需要较高的物理强度，以防止包装袋穿刺破裂，所以透析功能纸需要很高的干湿物理强度。但目前国内产品所用的纤维素纤维自身强度较差，并且纤维间结合主要是依靠氢键作用力，而蒸汽灭菌及潮湿储存环境极易削弱氢键作用力，使得纸页的强度受到影响。

提供一种环保增强高阻菌医疗防护用纳米透析纸机械性能的方法。制备的透析纸拥有较好的机械性能，而且可降解，具有高阻菌和高透气性。

如表1，环保增强高阻菌医疗防护用纳米透析纸机械性能的方法步骤：按质量份取40~60份的阔叶木浆、10~20份的聚乙烯醇纤维、30~50份的针

叶木浆、10~20份的纤维素纤维；将阔叶木浆、聚乙烯醇纤维、针叶木浆和纤维素纤维放入打浆机中打浆（打浆时间为30~60 min，打浆度为30~35° SR）制得浆料，再向浆料中加入占浆料重量份1%~5%的改性壳聚糖（利用马来酸酐在均相条件下与壳聚糖发生N-酰化反应制得），然后在疏解机中，以1500~2000 r/min的转速进行疏散10~20 min；对疏散后的浆料进行抄造形成透析纸成品。

室温下，按质量份将5~10份的壳聚糖加入到20~40份的N,N-二甲基甲酰胺和20~40份的无水乙醇的混合物中，搅拌使得壳聚糖溶解，然后再向混合物中加入5~10份的马来酸酐，最后搅拌12~15 h后过滤得到的胶状产物，对胶状产物进行洗涤，得到改性壳聚糖。

将疏散后的浆料用长网纸机抄造，再用施胶液表面施胶，然后干燥形成医用透析纸成品；施胶液为中性胶AKD、湿强剂和助留剂的混合，中性胶AKD的质量百分比为60%~80%，湿强剂的质量百分比为10%~20%，助留剂的质量百分比为10%~20%。

湿强剂为聚酰胺环氧氯丙烷，固含量为12.5%；助留剂为阳离子聚丙烯酰胺；施胶液表面施胶的施胶量为10~15 g/m<sup>2</sup>。

对比例：市售国产透析纸。

#### (1) 透析纸的阻菌性测试

菌种培养：相同条件下配置多个培养基，用于培养枯草杆菌，将培养好的菌种稀释到10<sup>7</sup> cfu/ml，将实施例1~5制得透析纸和对比例的透析纸裁成5 cm的正方形，灭菌备用。将灭菌样品转移至无菌平皿，取10<sup>7</sup> cfu/ml的枯草杆菌菌悬液5滴，每滴0.1 ml，均匀滴在样品外表面，互不接触，在温度20~25℃，相对湿度40%~50%条件下干燥6~16 h。干燥完成后将染菌样片的内表面完全平铺于营养琼脂培养基表面，5~6 s后将样片丢弃；营养琼脂培养基于37℃培养，然后在24 h和15 d两个时间节点来观察细菌生长情况，在阻菌性纸样检测记录表中记录下所生长的细菌数，结果如表2所示：

从表2可以看出，本发明制备的透析纸具有较好的阻菌性能，在24 h可以实现完全阻菌的效果，

而对比例中会有枯草杆菌数的生成。在15 d的时间节点上，本发明制备的透析纸的枯草杆菌个数远远地小于对比例中常规的透析纸，这进一步说明了本发明具有良好的阻菌性，其中实施例3中工艺参数可以实现最优的技术效果。

以异丙醇（IPA）作湿润剂，通过孔径仪，采用泡点法进行检测本发明实施例1~5和对比例中透析纸的孔隙结构，其结果如表3所示：

从表3可以看出，以可生物降解且环保的阔叶木浆、聚乙烯醇纤维、针叶木浆和纤维素纤维作为原料，通过优化各组分的配比，实现纤维粗细搭配，从纤维网络层面构建透析纸合理的孔隙结构，控制孔径大小和分布范围，从最基本的原料配方上保证高性能透析功能纸需要的透气性。

#### (2) 机械性能测试

表1 纳米透析纸制备配比及工艺

	实施 例1	实施 例2	实施 例3	实施 例4	实施 例5
阔叶木浆/质量份	45	55	50	55	50
聚乙烯醇纤维/质量份	18	20	15	18	13
针叶木浆/质量份	45	35	40	35	36
纤维素纤维/质量份	12	15	15	12	14
打浆时间/min	50	30	45	40	60
打浆度/° SR	30	35	33	30	35
改性壳聚糖/占浆料重量份%	5	2	3	1	3
疏解机转速/r·min <sup>-1</sup>	1600	1800	1800	2000	2000
疏散时间/min	12	18	15	12	15
壳聚糖/质量份	8	5	8	10	10
N,N-二甲基甲酰胺/质量份	25	20	30	40	20
无水乙醇/质量份	30	25	30	20	20
马来酸酐/质量份	8	10	7	5	10
搅拌时间/h	12	15	14	15	13
中性胶AKD质量百分比/%	60	75	70	80	70
中性胶AKD固含量/%		>15	>15	>15	>15
湿强剂的质量百分比/%	25	10	15	15	10
助留剂的质量百分比/%	15	15	15	5	20
湿强剂固含量/%	12.5	12.5	12.5	12.5	12.5
表面施胶的施胶量/g·m <sup>2</sup>	12	15	15	10	12

表2 阻菌性纸样检测记录

	实施 例1	实施 例2	实施 例3	实施 例4	实施 例5	对比 例
枯草杆菌数/个(24h)	0	0	0	0	0	115
枯草杆菌数/个(15d)	403	423	395	415	426	3356

机械性能包括抗张强度、撕裂度、干耐破指数和湿耐破指数,其中抗张强度的测定采用四川长江造纸仪器有限公司的DCP-KZ300A(R)型电脑测控,抗张试验机参考国家标准GB/T 453-1989进行,并换算成抗张指数;撕裂度的测定采用四川长江造纸仪器有限公司的DCP-SLY16k型电脑测控撕裂度仪参考国家标准GB/T 455-2002进行,并换算成撕裂指数;干耐破指数和湿耐破指数的测定采用国际标准ISO《纸板耐破度的测定法》,其结果如表4所示:

从表4可以看出,本发明制备的透析纸具有较好的机械性能,在抗张指数、撕裂指数、干耐破指数和湿耐破指数上均对比比例提高了一倍左右,而且干耐破指数和湿耐破指数已经达到国外生产的透析纸的性能标准(国外透析纸的干耐破指数可达 $4.5 \text{ kPa} \cdot \text{m}^2/\text{g}$ 以上,湿耐破指数可达 $1.8 \text{ kPa} \cdot \text{m}^2/\text{g}$ ),达到了国际领先水平,具有良好的竞争力。

综上,本发明以可生物降解且环保的阔叶木浆、聚乙烯醇纤维、针叶木浆和纤维素纤维作为原料,通过优化各组分的配比,实现纤维粗细搭配,从纤维网络层面构建透析纸合理的孔隙结构,控制孔径大小和分布范围,从最基本的原料配方上保证高性能透析功能纸需要的透气性。利用改性壳聚糖分子中的伯氨基与纤维素纤维的醛基形成Schiff碱结构和发生酯化反应增加湿强度;另外又可以通过改性壳聚糖分子上仲氨基的强正电性穿透细菌的阴电性细胞膜和羧基与细菌细胞内 $\text{Ca}^{2+}$ 、 $\text{Mg}^{2+}$ 等金

属离子(细胞新陈代谢过程中的酶催化剂)的螯合作用起到抑菌和杀菌效果,用于透析功能纸则可提高其阻菌性能,同时聚乙烯醇纤维在用于纸张表面增强剂时不会影响湿部化学体系的稳定性,并且可大幅提高纸张的表面强度、耐水性、抗张强度和耐折度等机械性能,有助于提高高性能透析功能纸的物理强度。此外,施胶液在中性或碱性条件下,中性胶AKD可以直接与纤维素纤维上的活泼-OH基团反应生成牢固的 $\beta$ -酮脂型共价键,大大增强了纸样抗水效果,同时有效阻止了细菌透过,使其具有良好的抗菌性。

## 一种高耐温性与耐溶性的PU革离型纸及其制备工艺

申请公布号: CN 114990930 A

发明人: 於险峰

申请人: 吉翔宝(太仓)离型材料科技发展有限公司

皮革生产用离型纸属于涂布防黏纸的一种,早期的皮革生产是采用不锈钢带法生产的,即将糊状树脂涂布在不锈钢带上,干燥成型后,再经轧花机轧出一定花纹,后来用离型纸法生产,即用离型纸替代不锈钢带。离型纸法比不锈钢带法生产皮革的工艺更合理、设备简单、投资经济,特别有利于发泡,使制成的合成革密度小、手感好,能节约1/3到1/2的化工原料,并能制成密度更低的皮革,提高产品质量。另外,对某些织物和对张力敏感的织物也适宜应用,能制备柔软、手感好的塑料膜层。

在PU革离型纸的性能要求中,耐温性、耐溶性是重要的性能之一。耐温性能,是因为PU革生产时的固化温度为 $140 \sim 150 \text{ }^\circ\text{C}$ ,离型纸要在较高温度下使用,同时反复经受烘箱的高温和冷却辊筒的冷却。现有技术中的PU革离型纸的耐温性不好,高温后将因强度降低而撕裂,导致生产中断,或者表面树脂与涂膜黏结,无法剥离。耐溶剂性,是因为PU革生产过程中常要用到有机溶剂,如二甲基甲酰胺(DMF)、甲苯(TOL)、丁酮(MEK)等。现有技术中的PU

表3 透析纸的孔隙结构

	实施例1	实施例2	实施例3	实施例4	实施例5	对比例
最大孔径/ $\mu\text{m}$	17.56	17.65	17.24	17.32	17.45	26.87
最小孔径/ $\mu\text{m}$	1.32	1.15	1.04	1.25	1.45	5.78
平均孔径/ $\mu\text{m}$	7.01	7.21	6.86	7.14	6.95	16.72

表4 透析纸的机械性能测试

	实施例1	实施例2	实施例3	实施例4	实施例5	对比例
抗张指数/ $\text{N} \cdot \text{m} \cdot \text{g}^{-1}$	64.8	65.7	68.4	66.5	63.5	36.6
撕裂指数/ $\text{N} \cdot \text{m}^2 \cdot \text{g}^{-1}$	16.4	16.8	17.5	17.0	17.2	10.5
干耐破指数/ $\text{kPa} \cdot \text{m}^2 \cdot \text{g}^{-1}$	4.73	4.75	4.85	4.81	4.79	3.86
湿耐破指数/ $\text{kPa} \cdot \text{m}^2 \cdot \text{g}^{-1}$	1.81	1.85	1.90	1.87	1.85	0.91

革离型纸的耐溶性不好, 会因溶剂而受到一定的影响, 要做到既不溶解又不溶胀才可以。因此, 需要研发出一种高耐温性与耐溶性的PU革离型纸及其制备工艺。

提供一种高耐温性与耐溶性的PU革离型纸及其制备工艺, 由纸基、阻隔层、离型层三部分组成, 纸基为离型纸提供足够的机械强度, 离型层提供可被剥离的表面, 阻隔层起到阻隔离型层向纸基渗透的作用。通过纸基、阻隔层、离型层的配方进行优化, 提高了PU革离型纸的耐温性、耐溶性, 制备工艺简单, 应用前景广泛。

如图1、表1所示, 该种高耐温性与耐溶性的PU革离型纸包括由内至外依次设置的纸基、阻隔层、离型层。纸基, 按质量份数计, 由以下组分构成: 针叶木浆65~75份、阔叶木浆15~25份、无机耐高温助剂5~10份、有机耐高温助剂3~5份、耐高温增强剂3~4份、AKD施胶剂0.5~0.8份、增湿强剂0.3~0.5份; 阻隔层, 按质量份数计, 由以下组分构成: 凹凸棒土45~50份、去离子水45~50份、环氧改性丙烯酸乳液15~25份、流平剂0.5~1份、分散剂0.5~1份; 离型层, 按质量份数计, 由以下组分构成: 溶剂80~90份、丙烯酸35~45份、甲基丙烯酸羟乙酯20~25份、交联剂10~13份、烯丙基磷酸二乙酯5~8份、混合树脂5~8份、膨胀石墨1~3份、聚硅氧烷1~3份、过氧化-2-乙基己酸叔丁酯0.5~1份。

纸基的配方中, 以针叶木浆与阔叶木浆的混合浆料, 提高抗张强度、降低损失率, 通过AKD施胶剂进行表面施胶, 在纸基表面形成一层良好的AKD防水薄膜, 采用无机耐高温助剂、有机耐高温助剂、耐高温增强剂复配, 提高耐高温性能; 阻隔层的配方中, 凹凸棒土可以提高纸基微观粗糙度, 有利于纸基与离型层更好结合, 同时由于凹凸棒土收缩率小, 可以改善离型纸高温卷曲的问题, 以环氧改性丙烯酸乳液作为黏结剂, 固化后可形成致密薄膜, 防止离型层向纸基渗透, 提高了耐溶性; 离型层的配方中, 丙烯酸与甲基丙烯酸羟乙酯在引发剂过氧化-2-乙基己酸叔丁酯作用下, 复配阻燃剂烯丙基磷酸二乙酯与聚硅氧烷、交联剂以及混合树脂, 通过共聚、交联反应得到了耐温性、耐溶性优异的胶体, 通过添加膨胀石

墨, 可以降低收缩率。

纸基的针叶木浆、阔叶木浆采用硫酸盐浆进行漂白, 漂白度为90%; 无机耐高温助剂为SR004; 有机耐高温助剂为SR6和SR9的混合物, 质量比为2:1; 增湿强剂为TH-P50。

针叶木浆纤维比较粗且长, 而阔叶木浆的纤维短且细, 两者相结合并且在理想配比下, 可以提高原纸的抗张强度, 且损失率最小; 无机耐高温助剂SR004为一种铝化物, 具有耐热性能好、耐热持久性能好、耐腐蚀性能优异、对有机耐高温助剂有较好的溶解性能、增加热稳定性能等优点; 有机耐高温助剂为SR6和SR9的混合物, SR6为丙烯酸改性类

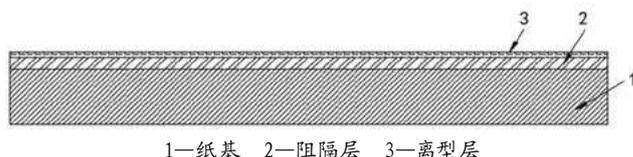


图1 高耐温性与耐溶性的PU革离型纸的剖面

表1 高耐温性与耐溶性的PU革离型纸制备配比及工艺

		实施例1	对比例1	对比例2	对比例3
纸基	针叶木浆/质量份	72	-	92	72
	阔叶木浆/质量份	20	92	-	20
	无机耐高温助剂/质量份	6	6	6	-
	有机耐高温助剂/质量份	5	5	5	-
	耐高温增强剂/质量份	3	3	3	-
	AKD施胶剂/质量份	0.6	0.6	0.6	0.6
		0.3	0.3	0.3	0.3
		实施例2	对比例4		
阻隔层	凹凸棒土/质量份	48	-		
	去离子水/质量份	48	-		
	环氧改性丙烯酸乳液/质量份	16	-		
	流平剂/质量份	0.8	-		
		0.6	-		
离型层	溶剂/质量份	90	90		
	丙烯酸/质量份	40	40		
	甲基丙烯酸羟乙酯/质量份	245	245		
	交联剂/质量份	12	12		
	烯丙基磷酸二乙酯/质量份	6	6		
	混合树脂/质量份	8	8		
	膨胀石墨/质量份	2	2		
	聚硅氧烷/质量份	1.2	1.2		
		0.6	0.6		
		量份			

树脂,具有附着力强、憎水性能好、耐热性能好、耐热持久性能好等优点;SR9为环氧改性有机硅树脂,具有附着力强、耐高温性能好、耐腐蚀性能优异等优点,两者配合使用效果更佳。

阻隔层的凹凸棒土的粒径为1200~1500目,环氧改性丙烯酸乳液采用BLJ-60,流平剂采用S-395,分散剂采用分散剂5040。

离型层的交联剂采用交联剂GA-240;混合树脂为聚甲基丙烯酸异丁酯、改性聚氨酯丙烯酸酯、聚苯乙烯、乙烯-甲基丙烯酸甲酯共聚物的混合物,质量比为10:8:5:3。

纸基的定量为130~150 g/m<sup>2</sup>,阻隔层的涂布量为15~20 g/m<sup>2</sup>,离型层的涂布量为5~10 g/m<sup>2</sup>。

制备工艺依次包括纸基、阻隔层、离型层的制备。其中,纸基的制备步骤:

(1) 制备纸浆:用水浸泡针叶木浆、阔叶木浆3~5 h,再用打浆机进行打浆,得到浆料,将浆料的浓度浓缩至10%~12%,再进入磨浆机中进行磨浆,磨浆时间为5~10 min,使纸浆的打浆度在30~35°SR,得到纸浆;将浓缩后的纸浆均匀分散放至密封袋中在常温下进行平衡水分20~24 h。

(2) 抄片:向纸浆中依次加入增湿强剂、无机耐高温助剂,然后在纤维分离器中充分分散,纤维分离器的转速为2800~3000 r/min,将分散好的纸浆放入抄片机中进行抄片,得到湿纸页。

(3) 压榨干燥:将湿纸页在油压机中进行压榨,压力为3.5~4.5 MPa,压榨时间为30 s;将压榨后得到的纸页在真空干燥器中进行干燥,干燥温度为100~110 °C,干燥时间为2~3 min,最后得到干燥的原纸。

(4) 施胶:采用AKD施胶剂对原纸表面进行施胶。

(5) 预处理:将施胶后的原纸在真空干燥器中进行干燥,干燥温度为110~120 °C,干燥时间为1~3 min,采用多层的涂布方式将耐高温增强剂、有机耐高温助剂涂于原纸表面,得到纸基。

为了在纸浆的纤维表面形成良好的耐高温有机膜,同时防止有机耐高温助剂浸入纤维,要先进行AKD施胶剂涂布再涂耐高温增强剂、有机耐高温助

剂,既提高了纸基的抗张强度又提高耐高温性能。

阻隔层的制备步骤:

(1) 制备阻隔涂布液:将分散剂溶于去离子水中,然后再放入搅拌器中进行搅拌,搅拌转速为1500~2200 r/min,搅拌器的温度设置在25~30 °C,搅拌过程加入凹凸棒土,然后搅拌转速调整至2500~2800 r/min,搅拌0.5~1.0 h,继续加入环氧改性丙烯酸乳液、流平剂,搅拌0.5~1.0 h后,制得阻隔涂布液。

(2) 制备阻隔层:通过刮刀涂布工艺将阻隔涂布液涂布在制得的纸基上,涂布的车速为25~35 m/min,烘箱干燥温度为145~150 °C,得到涂布有阻隔层的纸基。

离型层的制备步骤:

(1) 制备混合树脂:将聚甲基丙烯酸异丁酯、改性聚氨酯丙烯酸酯、聚苯乙烯、乙烯-甲基丙烯酸甲酯共聚物放入搅拌器中进行混合,搅拌转速为3500~3800 r/min,搅拌时间为5~15 min,混合均匀后送入双螺杆挤出机进行挤出造粒、冷却、干燥,得到混合树脂,备用。

(2) 制备离型层:先将丙烯酸、甲基丙烯酸羟乙酯、烯丙基磷酸二乙酯、过氧化-2-乙基己酸叔丁酯溶于溶剂中,然后再放入反应器中进行搅拌,搅拌转速为2000~2500 r/min,反应器的温度设置在25~30 °C,搅拌15~20 min后,反应器的温度以5~10 °C/min的升温速度升温至70~80 °C,反

表2 样品性能测试结果

性能指标	实施例1	对比例1	对比例2	对比例3
定量/g·m <sup>-2</sup>	142	143	140	130
纵向抗张指数/N·m·g <sup>-1</sup>	89.2	79.3	76.9	83.0
耐温后纵向抗张指数/N·m·g <sup>-1</sup>	83.1	70.2	68.5	59.7
横向撕裂指数/mN·m <sup>2</sup> ·g <sup>-1</sup>	11.5	11.3	10.9	11.4
耐温后横向撕裂指数/mN·m <sup>2</sup> ·g <sup>-1</sup>	9.3	9.0	8.7	7.6
耐温性/°C	230	230	230	180
耐溶剂性	B	B	B	B
	实施例2	对比例4		
定量/g·m <sup>-2</sup>	164	158		
多重复使用次数/次	约65	约45		
耐温性/°C	250	240		
耐溶剂性	A	B		

应5~6 h, 然后冷却至室温, 向反应器中加入交联剂、混合树脂、膨胀石墨、聚硅氧烷继续搅拌, 搅拌至混合均匀后送入淋膜机, 通过淋膜机模头涂布在涂布有阻隔层的纸基上, 得到PU革离型纸。

效果验证: 对由上述实施例以及对比例分别得到的样品进行性能检测, 测试结果见表2。

(1) 定量: 按国家标准(GB/T 451.2-1989)进行测定。

(2) 物理性能: 采用抗张强度测定仪测试样品纵向抗张指数, 采用纸张撕裂度测定仪测试样品横向撕裂指数, 耐温后纵向抗张指数、横向撕裂指数是在200 °C下恒温3 min再进行测试。

(3) 耐温性能: 将具有鼓风功能的干燥箱依次加热至140 °C、150 °C、160 °C、170 °C、180 °C、190 °C、200 °C、210 °C、220 °C、230 °C、240 °C、250 °C, 然后将裁成的样品放入搪瓷盘中, 再快速放入干燥箱内。纸样在干燥箱内加热15 min, 立即取出, 在空气中冷却, 目测纸面有无光泽变化, 并与未加热过的纸样作对比。若纸样光泽有变化, 为不合格, 若纸样光泽无可察觉的变化为合格。

(4) 重复使用次数: 采用LarithaneAL213胶分二次涂布, 每次涂布厚度为150 μm, 干燥成膜后从纸上剥去, 并将纸面清理干净。然后重复进行涂胶、干燥、剥离操作, 每次取样一次, 测定其剥离强度, 直至剥离强度出现不合格为止。记录剥离强度合格的最大重复剥离次数。同时观察革膜光泽有无目测可察觉的变化, 若光泽有目测可察觉的变化时也停止测试, 记录无光泽变化的最大重复剥离次数。

(5) 耐溶剂性: 将样品依次放入二甲基甲酰胺(DMF)和甲乙酮溶液中各浸泡10 min, 再将浸泡后的纸样放在室温下自然挥发, 待样品纸样中溶剂完全挥发后观察其表面有没有发生溶解或溶胀的现象, 以及阻隔层、离型层与纸基的结合情况, 进行评价, 评价标准如下: A、阻隔层、离型层与纸基结合牢固且难剥离, 纸基没有发生溶解或溶胀; B、阻隔层、离型层与纸基局部出现脱离, 但未发生自动剥离, 纸基局部发生溶解或溶胀; C、阻隔层、离型层完全被破坏, 纸基完全发生溶胀, 发生自动脱离。

## 一种纸机烘干辊刮刀刮净装置

申请公布号: CN 114990923 A

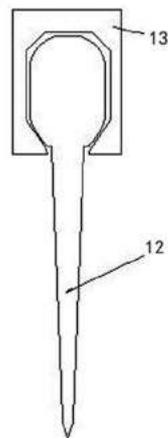
发明人: 张向辉 施向军

申请人: 湖北荣成再生科技有限公司

目前纸机烘干辊上的刮刀都是直接利用大力钳从刮刀座上抽出(刮刀为条形, 且其远离刀刃一侧的厚度增厚, 以插入到刮刀座内, 刮刀座的插口为T形槽, 具体见图1所示), 刮刀的长度通常有数米长(且类似于锯片具有一定的柔性), 抽出刮刀放置在地面, 由人工将刮刀表面积聚的胶黏物刮除干净, 但这样会导致地面污染, 另外刮刀在从刮刀座上抽出时, 刮刀的另一端存在高速转动的烘干辊带跑的风险, 这样会对操作人员带来安全隐患。

提供一种结构简单、便捷安全的对刮刀进行刮净处理的纸机烘干辊刮刀刮净装置。

如图2所示, 该种纸机烘干辊刮刀刮净装置接收槽槽口朝上, 且接收槽的上端沿左右方向竖向设置有刮板, 刮板的中部设有与刮刀断截面相匹配的孔眼, 刮刀的一端穿过孔眼, 并在外力作用下抽拉刮刀以由刮板将刮刀上的胶黏物刮除, 接收槽用以接收刮板刮除的胶黏物, 如此可将刮刀的一端从刮刀座上抽出并穿过刮板上的孔眼, 此时不断地抽拉刮刀直至完全将刮刀从刮刀座上抽出, 并将刮刀



12—刮刀 13—刮刀座

图1 现有刮刀和刮刀座的断截面

抽拉至完全穿过孔眼，这样可一边将刮刀从刮刀座上拔出，同时还一边对刮刀进行刮净处理，从而使得刮刀在从刮刀座上抽出时其黏附有胶黏物的一端不会落地，这样使得胶黏物不会落到地面，从而不会污染地面，另外即使刮刀的末端拔出时与烘干辊接触时由于该纸机烘干辊刮刀刮净装置对刮刀具有一定的拉拽作用，从而使得刮刀不会轻易地被烘干辊带跑，从而使得其安全性更佳。需要注意的是，人工在抽拉刮刀时需双手佩戴防割伤手套，其中，每个孔眼的下端至接收槽上端的竖向间距不宜小于10 cm，这样可以避免接收槽的前后侧对刮刀形成阻挡。

刮板设有多个，且多个刮板在接收槽的上端沿前后方向间隔分布，多个刮板上的孔眼前后对齐，刮板的一端依顺序贯穿多个刮板上相互对齐的孔眼，并抽拉刮刀以由多个刮板共同将刮刀上的胶黏物刮除，如此可由多个刮板对刮刀进行刮净处理，使得其刮净效果更佳。

多个刮板上孔眼的尺寸由前向后逐渐减小，但最后方的刮板上的孔眼仍能供刮刀穿过，这样可使得刮刀在抽拉过程中由多个刮板对刮刀上的胶黏物进行逐层刮除，另外使得刮刀与多个刮板之间的阻力相对较小，抽拉更加方便省力。

每个刮板上沿左右方向间隔设有多个孔眼，且多个刮板上孔眼个数一致并一一对应，且多个刮板上相互对应的孔眼前后对齐，如此根据刮刀的规格

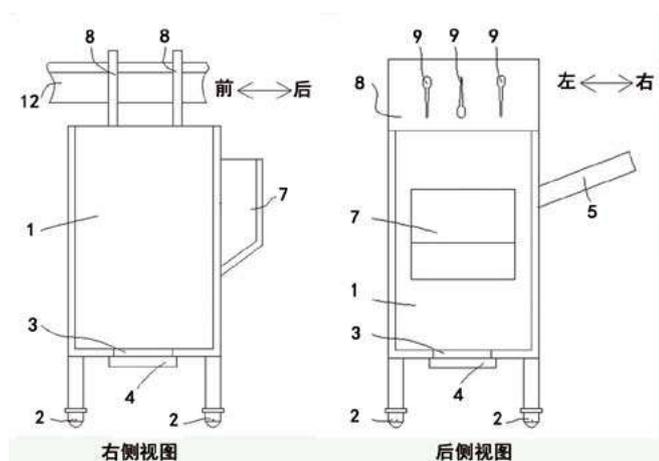


图2 新型纸机烘干辊刮刀刮净装置的结构

选择不同的孔眼对刮刀进行刮净处理，从而使得其适应性更佳。其中，孔眼均为竖向设置，且多个刮板上前后对齐的多个孔眼可视为一组孔眼组，而不同孔眼组的朝向可不同，目前烘干辊上的刮刀安装具有两种方式（分别为刀刃朝上或朝下），此时不同组的孔眼组的对应刮刀刀刃侧的朝向可不同（至少一组孔眼组对应刀刃的一侧朝下，余下的孔眼组对应刀刃的一侧朝上）。

由于刮刀上黏附的胶黏物的厚度通常不会超过1cm，故采用两层刮板便能满足对刮刀进行刮净处理。使得其刮净效果佳，且结构简单，抽拉式阻力适中。

刮板之间的间距为5~10 cm，如此使得刮净装置的结构更加紧凑，接收槽的前后方向对应的宽度为20 cm左右即可。

刮板上孔眼的个数为2个或3个，如此使得其结构简单，且适用性佳，其中一个孔眼对应到刀刃侧朝上，另一个孔眼对应的刀刃朝下。

刮板的左右两侧与接收槽的左右两侧连接，此时使得刮板的结构更加稳定，刮板可焊接在接收槽上。

当然，刮板也可通过可拆卸安装的方式安装在接收槽的上端，具体可拆卸安装的方式可如下：

如图3、图4所示，接收槽左右两侧的侧壁上均凹设有左右对齐且为缝形的插口，刮板沿左右方向竖向设置，且其两侧向下插入插口内，并托起在插口底部，此时刮板相对于插口可向上移动至拔出，而无法前后移动，为了避免刮板相对于接收槽左右移动，此时可在刮板的两侧均设置限位件（限位件可以是

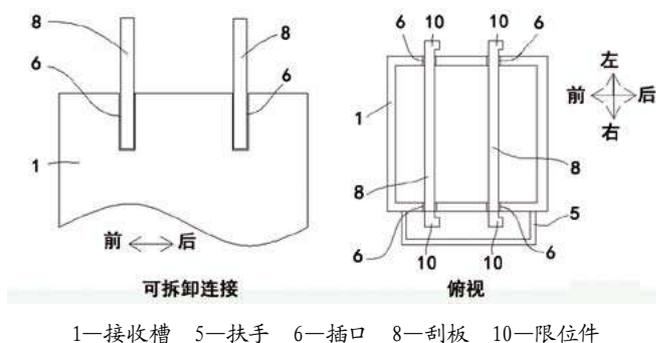


图3 刮板与接收槽的结构

柱状结构,也可直接将刮板的两侧翻边,这样使得刮板只能相对于接收槽沿左右方向小范围的滑动甚至是不能滑动),当然也可不设限位件,而直接在刮板的下端对应插口的位置处设有两个限位缺口,此时刮板插入插口内时,插口的底部也伸入到限位缺口内,这样也可对刮板进行左右限位。

接收槽的下端设有多个可刹车式万向轮,使得该装置移动灵活,而工作时可由可刹车式万向轮进行刹车。其中,接收槽为方体形槽(且为钢板焊接而成,这样使得接收槽具有一定的重量,避免其在对刮刀进行刮净处理时轻易被拖动),可刹车式万向轮设有四个,四个可刹车式万向轮分别设置在接收槽下端四个拐角处,在对刮刀进行刮净处理时,四个可刹车式万向轮均应处于刹车状态。

接收槽的下端中部还设有排料孔,并在排料孔处设置有闸板,如此可定期将接收槽内的胶黏物排出,排料孔可直接为10 cm×10 cm的方形孔,此时在排料孔的下端设置闸板,抽拉闸板平移至将排料孔封堵或打开,在刮刀进行刮净处理时,需将闸板平移至关闭,而在将接收槽内接收的胶黏物排出时,可在地面铺设一张雨布(尺寸可为1 m×1 m),然后将接收槽推移至雨布上,再将闸板平移至打开,利用工具将接收槽内具有黏性的胶黏物从排料孔刮出,而排出的胶黏物落在雨布上(胶黏物整体还是呈固态),不会污染地面,清理完后将闸板平移至关闭,并将接收槽推移至离开雨布,然后将雨布打包,并对胶黏物进行无害化处理(可与纸厂的固态污泥一起作为纸厂火电站进行燃烧处理)。

接收槽一侧的外壁上还凸设有扶手,使得该纸机烘干辊刮刀刮净装置推拉方便。该接收槽通过增设可刹车式万向轮以及扶手后形成一个类似于推车的

结构,扶手可选择设置在接收槽的左侧或右侧,且扶手可以是n形结构,扶手的两端与接收槽左侧侧壁或右侧侧壁的上端焊接固定即可。

当然,还可在接收槽任一侧的侧壁上增设一个储物槽,这样可将刮板拆下后直接放置在储物槽内,储物槽内还可装纳一个刮铲,如此刮刀局部在没有刮净时,可由人工利用刮铲进行刮净处理(刮铲作业部门需在接收槽上方,这样使得刮铲刮除的胶黏物落到接收槽内)。

## 一种用于造纸污泥回用的污泥包裹剂的制备方法

申请公布号: CN 114960276 A

发明人: 郭丽芳 杨云艳 马朴 黄军 李诗萃  
赵志松 李陶伟

申请人: 济宁南天农科化工有限公司

造纸污泥主要成分为细小纤维及填料,纤维中含有大量带负电荷的羧基官能团,加入污泥包裹剂通过电荷作用等方式将细小纤维、填料吸附用于制浆造纸,一方面能够实现纤维再利用、降低污染排放及生产成本;另一方面经过包裹作用能够提升纤维留着,进而提升成纸强度。然而由于污泥废物再利用,生产出的成纸不可避免的因使用污泥白水出现类似霉味或臭味异味,加之成品在储存或使用时在空气湿度大及温度高时加剧臭味/霉味产生,这种生产出的成纸让很多客户不能接受。目前市面上已有不少除臭/除味剂,基本可以分为两类:一类是带有吸附功能的除臭剂,该类除臭剂虽然能够除掉一部分气味,但是用后成纸机械性能有所下降,因此一般不直接添加在纸张中使用;另一类主要是以植物天然提取物或有机类香精为主的掩盖型除臭剂,该类除臭剂中香精一则成分复杂易在环境中释放出对人体有害的物质;二则易挥发,在成纸储存过程中易失去效果。因此行业在造纸污泥回用中除了满足资源再利用使用包裹剂外,也急需带有缓释除味功能的、气味易接受的助剂消除或减缓异味带来的体验。

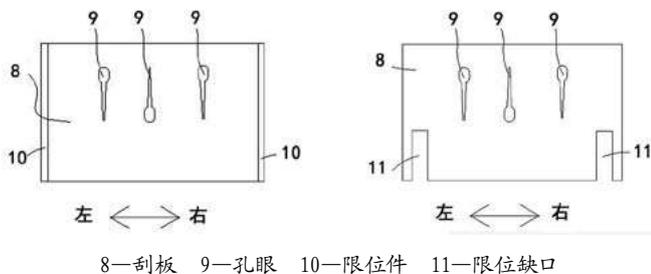


图4 刮板的结构

提供一种用于造纸污泥回用的污泥包裹剂的制备方法,获得的包裹剂通过将醇类以化学键链接在CMC上,可以保留在纸张中,起到缓释的作用;与单纯添加植物提取类香精相比,醇类的用量和种类(即气味类型和程度)更为可控。

通过含有羧酸根的污泥包裹剂羧甲基纤维素钠(CMC-Na)与含有适当香味的羟基醇类在一定条件下发生酯化反应,生成酯类物,该酯类物质能够利用潮湿环境/高温时逐步缓慢水解释放产生带有一定香味的小分子醇,起到遮盖、减缓或消除气味的作用;在该污泥包裹剂中还引入带有杀菌、吸附作用的纳米级材料及带有吸附功能的季铵盐。该种污泥包裹剂一方面能够提高成纸的灰分保留、滤水性;同时成纸耐折性能稍有提高且不损坏纸张耐破强度;另一方面成纸在恶劣环境存放及使用能够随酯类水解缓释作用释放带有香味的醇类,减缓或除掉污泥回用纸张上霉味或异味,使用醇类环境友好、无污染。故与直接添加香精相比,醇类以化学键链接在CMC上,可以保留在纸张中,起到缓释的作用;与单纯添加植物提取类香精相比,醇类用量和种类(即气味类型和程度)更为可控。

实施例1:步骤S1,CMC-Na的制备:取漂白木浆纤维,在溶剂乙醇中加入一定量氢氧化钠后常温碱化50 min,而后加入醚化剂氯乙酸钠按两次醚化分别升温至50 °C、70 °C各反应30 min,再降至室温后经乙醇过滤洗涤于65 °C烘干后得到自制的CMC-

Na。

步骤S2,在含有温度计、搅拌桨、蛇形回流冷凝管、添料口的四口反应器中加入2份CMC-Na(2%黏度为1030 mPa·s、取代度为1.0)及39.2份二甲基亚砜(DMSO),溶解并搅拌均匀;将0.05份催化剂对甲苯磺酸溶于0.8份DMSO溶液,提高转速,并缓慢将催化剂溶液加入反应器中,体系升温45 °C反应40 min得到由CMC-Na活化的CMC溶液。

步骤S3,室温下将己醇和辛醇总量0.02份(己醇:辛醇用量比例=4:6)采用蠕动泵缓慢滴加入活化的CMC中,再缓慢加入0.05份催化剂对甲苯磺酸,并反应20 h,而后体系升温至45 °C并滴加200 g乙醇沉淀过滤后于真空干燥箱80 °C下烘干,将产物溶于50 g蒸馏水,滴加1%碳酸钠溶液调节pH=7,加入丙酮,沉淀、过滤置于真空干燥箱80 °C烘干,得到带有除味功能的污泥包裹剂M1。

步骤S4,将带有除味功能的污泥包裹剂配方各质量份数按如下配方在球磨机中粉碎研磨20 min混合均匀,得到带有除味功能的多功能性污泥包裹剂。M1:96份,纳米级ZnO:1份,季铵盐:2份。得到的带有除味功能的污泥包裹剂产品为偏白色细粉末。

实施例2~8制备方法与实施例1方法相同,不同在于反应物及助剂用量不同;对比例1~3分别为仅带有除味功能的污泥包裹剂、自制未经处理的CMC-Na、仅活化的CMC,对比例4~6为仅加纳米级

表1 带有除味功能的污泥包裹剂M1反应物和助剂成分

	CMC-Na	DM SO	己醇	1-丁醇	戊醇	1-辛烯3-醇	辛醇	对甲苯磺酸
实施例1	2	40	0.008				0.012	0.10
实施例2	2	40	0.014				0.006	0.10
实施例3	2	40			0.016		0.024	0.10
实施例4	2	40		0.01		0.01		0.10
实施例5	2	40		0.012		0.028		0.10
实施例6	2	40			0.024	0.016		0.10
实施例7	2	40			0.016	0.024		0.10
实施例8	2	40	0.01			0.01		0.10
对比例1	2	40	0.008				0.012	0.10
对比例4	2	40	0.008				0.012	0.10
对比例5	2	40	0.008				0.012	0.10
对比例6	2	40	0.008				0.012	0.10

表2 带有除味功能的多功能性污泥包裹剂各成分组成份数

	M1	ZnO	SiO <sub>2</sub>	TiO <sub>2</sub>	十二烷基三甲氯化铵
实施例1	96	1			3
实施例2	96	2			2
实施例3	96	1.5			2
实施例4	97	1			2
实施例5	97		1.5		1.5
实施例6	96			1.5	2.5
实施例7	96		1.5		2.5
实施例8	96	1.5			2.5
对比例1	100				
对比例4	96	1.5			
对比例5	96		1.5		
对比例6	96				3

杀菌材料和仅加季铵盐的带有除味功能的污泥包裹剂；各实施例和对比例中反应物和助剂成分详见表1、表2。

性能与效果评估：

**污泥包裹：**该污泥包裹剂为粉末状，使用时现配现用，稀释至1%后使用，在污泥中添加量为5 kg/t。配合自制聚酰胺环氧氯丙烷树脂（PAE，牌号为3105）稀释至1%使用。实验取一定量4%的污泥搅拌均匀，先加入10 kg/t的市售PAE，在350 r/min下分散2 min；然后加入5 kg/t的污泥包裹剂继续搅拌2 min后取出备用。

**成纸制备：**实验选用废纸浆，其中包裹好的污泥使用量占总浆样的20%。按4%浓度将废纸浆样和包裹好的污泥在350 r/min搅拌5 min后稀释至1%浓度，再搅拌2 min，然后按80 g/m<sup>2</sup>定量抄片，使用PL6-T型快速成形器抄片、湿压榨5 min、烘干机烘干15 min后放于23 ℃、52%的恒温恒湿室待测试。

采用Mutek DFR05测试仪测试成纸灰分保留；采用Mutek DFR05测试仪测试60 s滤水量，并给出了动态滤水速度图，如图2所示；成纸性能：耐折、耐破指数按国家标准要求测试；参考SN/T 3179-2012进行成纸气味评估；将空白、实施例、对比例成纸样品按温湿度等环境要求置于无异味的高低温湿热试验箱，放置时间分别为1 h、10 h、20 h，

表3 污泥包裹剂性能指标效果评估数据

	灰分保留/ %	滤水量 (60s)/g	耐折度/ 次	耐破指数/ kPa·m <sup>2</sup> ·g <sup>-1</sup>
实施例1	90.0	613	34	2.09
实施例2	91.0	633	35	2.09
实施例3	90.5	625	34	2.09
实施例4	91.7	654	35	2.10
实施例5	91.5	649	35	2.10
实施例6	90.8	637	34	2.08
实施例7	91.2	641	34	2.08
实施例8	90.7	636	34	2.09
对比例1	86.0	556	33	2.13
对比例2	82.0	526	32	2.04
对比例3	83.0	546	33	1.99
对比例4	87.1	595	33	2.08
对比例5	87.5	591	33	2.06
对比例6	88.5	601	33	2.08

到时间后将纸样放入同等大小、干燥、无异味的带塞磨砂玻璃瓶中30 min后，选择身体健康、嗅觉灵敏、经验丰富的至少5位评价员，于安静且通风良好无异味的恒温恒湿室内，进行气味评估实验。评价员测前摇动玻璃瓶，打开塞子迅速煽闻或吸闻气味后立即盖紧塞子，描述并记录气味特点及气味等级，至少停顿2 min后再闻下一个样品，重复上述操作至结束。其中当第一个样本被打开闻后，应至少再次盖紧2 min（待气味聚集）后再次打开评估。评价完后计算气味等级评估均值看气味变化，其中气味等级如下：0=无异味、不可察觉；1=气味刚被察觉（难以界定）；2=中度气味；3=中度强烈气味；4=强烈气味。

表3为各实施例与对比例及自制污泥包裹剂性能指标效果评估数据。

如图1所示为带有除味功能的污泥包裹剂产品红外谱图，其中实线为自制CMC-Na的红外谱图，虚线为实施例1污泥包裹剂的红外谱图，其中在1700 cm<sup>-1</sup>左右出现了酯基的峰，证实CMC中羧基与醇类中羟基发生了酯化反应，2900 cm<sup>-1</sup>左右为-CH<sub>2</sub>、-CH的伸缩振动。

表4为实施例与对比例及自制污泥包裹剂的成纸不同环境中放置10 h气味评估。

表5~表9为使用实施例与对比例及自制污泥包裹剂的成纸在相同环境下放置不同时间的气味评估。

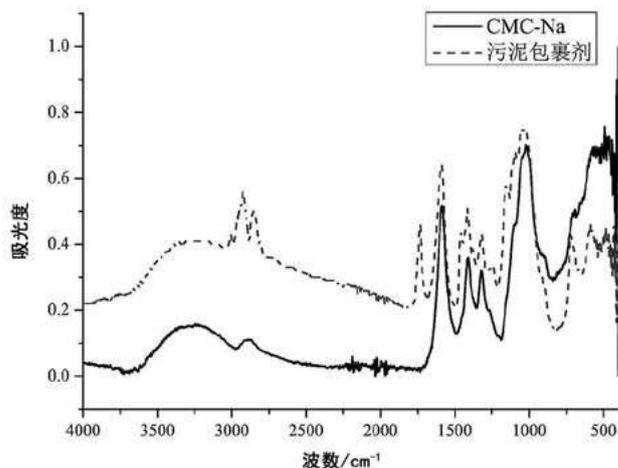


图1 实施例制备的污泥包裹剂的红外谱图

由以上性能指标评估中可以看出, 实施例较对比例灰分保留、滤水速度增加(图2); 在一定程度上有助于增强成纸性能, 不损害耐破强度; 在气味评估中, 当环境干燥正常时实施例对比例差异大小尚正常, 但随环境逐渐变得恶劣(高温、潮湿), 对比例2自制CMC-Na气味逐渐明显, 其他对比例或多或少气味逐渐明显, 但是实施例的整体控制效果更好, 气味感受更淡, 这与活化的CMC与醇类反应、加之纳米级杀菌材料和吸附材料有关。

技术创新点:

(1) 采用含羟基的污泥包裹剂, 优选羧甲基纤维素钠(CMC-Na), 尤其选择中高黏度, 且取代度>0.4的CMC-Na。CMC-Na取代度在该范围内的能更容易溶于水, 该黏度范围CMC-Na更有助于污泥包裹, 降低成纸强度的衰减影响。

(2) 与直接添加香精相比, 污泥包裹剂产品基于醇类以化学键链接在CMC上, 可以保留在纸张中, 起到缓释作用; 与单纯添加植物提取类香精相比, 醇

表4 成纸在不同环境放置10 h的气味评估

	常温干态 (23 °C、30%)		高温干态 (50 °C、30%)		恒湿恒温 (23 °C、52%)		常温湿态 (23 °C、80%)		常温湿态 (50 °C、80%)	
	气味等级	气味描述								
实施例1	0	无异味	0	无异味	0	无异味	0.5	几乎无异味	0.8	无明显异味
实施例2	0	无异味	0	无异味	0	无异味	0.5	几乎无异味	0.8	无明显异味
实施例3	0	无异味	0	无异味	0	无异味	0.5	几乎无异味	0.8	无明显异味
实施例4	0	无异味	0	无异味	0	无异味	0.5	几乎无异味	0.8	无明显异味
实施例5	0	无异味	0	无异味	0	无异味	0.5	几乎无异味	0.8	无明显异味
实施例6	0	无异味	0	无异味	0	无异味	0.5	几乎无异味	0.8	无明显异味
实施例7	0	无异味	0	无异味	0	无异味	0.5	几乎无异味	0.8	无明显异味
实施例8	0	无异味	0	无异味	0	无异味	0.5	几乎无异味	0.8	无明显异味
对比例1	0.2	几乎无气味	0.5	几乎无异味	0.8	几乎无异味	1	刚有气味	1.2	有些许异味
对比例2	0.5	几乎无气味	1.2	有些许异味	2	有点异味	3	异味明显	4	强烈异味
对比例3	0.5	几乎无气味	1.2	有些许异味	2	有点异味	2.8	异味明显	3.8	强烈异味
对比例4	0	无异味	0.3	几乎无异味	0.5	几乎无异味	0.8	几乎无异味	1	刚有气味
对比例5	0	无异味	0.3	几乎无异味	0.5	几乎无异味	0.8	几乎无异味	1	刚有气味
对比例6	0	无异味	0.3	几乎无异味	0.5	几乎无异味	0.8	几乎无异味	1	刚有气味

表5 成纸在常温干态(23 °C、30%)放置不同时间的气味评估

	放置1 h效果		放置10 h效果		放置20 h效果	
	气味等级	气味描述	气味等级	气味描述	气味等级	气味描述
实施例1	0	无异味	0	无异味	0	无异味
实施例2	0	无异味	0	无异味	0	无异味
实施例3	0	无异味	0	无异味	0	无异味
实施例4	0	无异味	0	无异味	0	无异味
实施例5	0	无异味	0	无异味	0	无异味
实施例6	0	无异味	0	无异味	0	无异味
实施例7	0	无异味	0	无异味	0	无异味
实施例8	0	无异味	0	无异味	0	无异味
对比例1	0.2	几乎无气味	0.2	几乎无气味	0.2	几乎无气味
对比例2	0.5	几乎无气味	0.5	几乎无气味	1	有些许异味
对比例3	0.5	几乎无气味	0.5	几乎无气味	1	有些许异味
对比例4	0	无异味	0	无异味	0	无异味
对比例5	0	无异味	0	无异味	0	无异味
对比例6	0	无异味	0	无异味	0	无异味

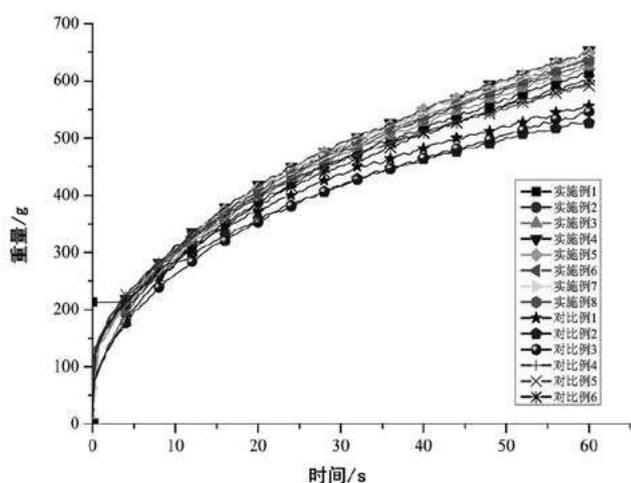


图2 各实施例制备的与自制污泥包裹剂在DFR测试中动态滤水速度

表6 成纸在高温干态(50℃、30%)放置不同时间的气味评估

	放置1 h效果		放置10 h效果		放置20 h效果	
	气味等级	气味描述	气味等级	气味描述	气味等级	气味描述
实施例1	0	无异味	0	无异味	0	无异味
实施例2	0	无异味	0	无异味	0	无异味
实施例3	0	无异味	0	无异味	0	无异味
实施例4	0	无异味	0	无异味	0	无异味
实施例5	0	无异味	0	无异味	0	无异味
实施例6	0	无异味	0	无异味	0	无异味
实施例7	0	无异味	0	无异味	0	无异味
实施例8	0	无异味	0	无异味	0	无异味
对比例1	0.5	几乎无异味	0.5	几乎无异味	0.5	几乎无异味
对比例2	1	有些许异味	1.2	有些许异味	1.5	有些许异味
对比例3	1	有些许异味	1.2	有些许异味	1.5	有些许异味
对比例4	0.2	几乎无异味	0.3	几乎无异味	0.5	几乎无异味
对比例5	0.2	几乎无异味	0.3	几乎无异味	0.5	几乎无异味
对比例6	0.2	几乎无异味	0.3	几乎无异味	0.5	几乎无异味

表7 成纸在恒温恒湿(23℃、52%)放置不同时间的气味评估

	放置1 h效果		放置10 h效果		放置20 h效果	
	气味等级	气味描述	气味等级	气味描述	气味等级	气味描述
实施例1	0	无异味	0	无异味	0	无异味
实施例2	0	无异味	0	无异味	0	无异味
实施例3	0	无异味	0	无异味	0	无异味
实施例4	0	无异味	0	无异味	0	无异味
实施例5	0	无异味	0	无异味	0	无异味
实施例6	0	无异味	0	无异味	0	无异味
实施例7	0	无异味	0	无异味	0	无异味
实施例8	0	无异味	0	无异味	0	无异味
对比例1	0.5	几乎无异味	0.8	几乎无异味	0.8	几乎无异味
对比例2	1.2	有点异味	2	有点异味	2.5	有点异味
对比例3	1.2	有点异味	2	有点异味	2.5	有点异味
对比例4	0.5	几乎无异味	0.5	几乎无异味	0.5	几乎无异味
对比例5	0.5	几乎无异味	0.5	几乎无异味	0.5	几乎无异味
对比例6	0.5	几乎无异味	0.5	几乎无异味	0.5	几乎无异味

类的用量和种类(即气味类型和程度)可控。

(3) 通过对CMC-Na进行活化,有助于与醇类发生酯化反应。通过反复试验优选合适复配的带相位的醇类与其进行反应,在适宜温度和条件下发生水解释放香味,从而达到抑制和去除异味的效果。

(4) 所用醇类具体为己醇、1-丁醇、戊醇、1-辛烯-3-醇、辛醇中的任意两种,CMC-Na与醇类总量添加摩尔比为1:0.01~1:0.05。醇类选择阈值高低不同的并按不同比例复配使用,阈值不同能够避免酯

表8 成纸在常温湿态(23℃、80%)放置不同时间的气味评估

	放置1 h效果		放置10 h效果		放置20 h效果	
	气味等级	气味描述	气味等级	气味描述	气味等级	气味描述
实施例1	0.5	几乎无异味	0.5	几乎无异味	0.8	几乎无异味
实施例2	0.5	几乎无异味	0.5	几乎无异味	0.8	几乎无异味
实施例3	0.5	几乎无异味	0.5	几乎无异味	0.8	几乎无异味
实施例4	0.5	几乎无异味	0.5	几乎无异味	0.8	几乎无异味
实施例5	0.5	几乎无异味	0.5	几乎无异味	0.8	几乎无异味
实施例6	0.5	几乎无异味	0.5	几乎无异味	0.8	几乎无异味
实施例7	0.5	几乎无异味	0.5	几乎无异味	0.8	几乎无异味
实施例8	0.5	几乎无异味	0.5	几乎无异味	0.8	几乎无异味
对比例1	1	刚有气味	1	刚有气味	1.2	刚有气味
对比例2	2.5	有点异味	3	异味明显	3.5	异味明显
对比例3	2.8	异味明显	2.8	异味明显	3	异味明显
对比例4	0.8	几乎无异味	0.8	几乎无异味	1	刚有气味
对比例5	0.8	几乎无异味	0.8	几乎无异味	1	刚有气味
对比例6	0.8	几乎无异味	0.8	几乎无异味	1	刚有气味

表9 成纸在高温湿态(50℃、80%)放置不同时间的气味评估

	放置1 h效果		放置10 h效果		放置20 h效果	
	气味等级	气味描述	气味等级	气味描述	气味等级	气味描述
实施例1	0.6	无明显异味	0.8	无明显异味	0.8	无明显异味
实施例2	0.6	无明显异味	0.8	无明显异味	0.8	无明显异味
实施例3	0.6	无明显异味	0.8	无明显异味	0.8	无明显异味
实施例4	0.6	无明显异味	0.8	无明显异味	0.8	无明显异味
实施例5	0.6	无明显异味	0.8	无明显异味	0.8	无明显异味
实施例6	0.6	无明显异味	0.8	无明显异味	0.8	无明显异味
实施例7	0.6	无明显异味	0.8	无明显异味	0.8	无明显异味
实施例8	0.6	无明显异味	0.8	无明显异味	0.8	无明显异味
对比例1	1	有些许异味	1.2	有些许异味	1.2	有些许异味
对比例2	3	强烈异味	4	强烈异味	4	强烈异味
对比例3	3.2	强烈异味	3.8	强烈异味	4	强烈异味
对比例4	0.8	刚有气味	1	刚有气味	1.1	刚有气味
对比例5	0.8	刚有气味	1	刚有气味	1.1	刚有气味
对比例6	0.8	刚有气味	1	刚有气味	1.1	刚有气味

类在一定环境温度下缓释时不至于全部释放,按比例复配使用也是为了能够根据环境变化满足不同使用要求。本发明两种醇类共同使用量可根据实际气味需求接受程度按任意组合形式、任意比例添加使用,即两种醇类添加比例0:10~10:0,两种醇类优选添加比例为3:7~7:3。

(5) 选用带有杀菌作用的纳米级材料和季铵盐与包裹剂进行复配,提升了异味吸附作用。

(以上专利技术信息,由徐红霞提供)

# “全球纸业75强”榜首花落宝洁公司， 玖龙纸业产量登顶

## ——2021全球纸业75强榜单解析

◎ 本刊记者 宋雯琪

近日，Paper360杂志推出了2021全球造纸企业75强年度榜单，榜单主要根据企业在制浆、造纸及加工业领域的净销售额排名（企业中与造纸无关的业务不计入业绩）。与2020年相比，2021年上榜企业仍然以“老面孔”为主，只有Sylvamo公司为新上榜企业。

### 1 国际纸业首次让位，宝洁公司跃居榜首

纵观2021全球造纸企业75强年度榜单，如表1所示，不难发现此次上榜企业与上年变化不大，除了Sylvamo公司之外均为榜单的常客，Sylvamo是从国际纸业剥离后新建的印刷纸上市公司，首次上榜75强榜单。

而此次年度榜单最令人瞩目的变化之一便是国际纸业首次让出了榜首宝座，位居次席，而生活用纸和纸巾巨头——宝洁公司（Procter & Gamble）跃居榜首。

然而，国际纸业名次下滑却并非由于本身经营业绩不佳，而是国际纸业在2020年12月首次宣布剥离了自身的印刷纸业务，并将其全球印刷纸业务分拆为一家独立的上市公司，即这次新上榜的Sylvamo公司。剥离之后，国际纸业将继续专注于工业包装和吸收性纤维素纤维业务。据悉，2020年，国际纸业的印刷纸业务占整体销售额

的15%，营业额略高于30亿美元，其中32%来自欧洲、中东和非洲，因此国际纸业剥离印刷纸业务势必使其净销售额下降，引起名次下滑。尽管如此，国际纸业仍然凭借其强劲的工业包装和纤维业务而居于榜单第二位，并未与榜首宝洁公司拉开较大的差距。

2021年榜单前十名企业之中，宝洁公司、国际纸业、WestRock、王子制纸、Smurfit Kappa、芬欧汇川（UPM）、斯道拉恩索七家企业延续了2020年的十强地位，而DS Smith由第11位上升为第7位，Mondi由第12位上升为第10位，玖龙纸业由第13位上升为第8位，成为首家进入全球造纸行业前十强的中国企业。

与此同时，2020年十强企业中的Kimberly Clark、Essity、日本制纸退出十强榜单。

2021年，全球造纸行业并购仍在进行中。私营企业Paper Excellence已经于2021年底正式完成了对加拿大纸企Domtar的收购，而在北美企业私有化的大趋势下，Paper Excellence还宣布将继续收购加拿大林纸企业Resolute Forest Products。此外，SWM与Neenah公司宣布合并，合并后将以Mativ公司的名义运营；瑞典纸企BillerudKorsnäs宣布收购了美国纸企Verso。

表1 2021全球纸业75强榜单

2021最新 排名	2020榜单 排名	公司名称	2021净销售额 /亿美元	净销售额 增长率/%	纸和纸板 产量/万t	总部
1	2	宝洁公司 (P&G)	197.36	4.7	-	美国
2	1	国际纸业 (IP)	193.63	-5.9	1,620.7	美国
3	3	WestRock	187.46	6.6	1,424.7	美国
4	4	王子控股株式会社 (Oji)	133.95	8.2	1,059.4	日本
5	5	Smurfit Kappa Group	119.47	18.4	750.0	爱尔兰
6	7	芬欧汇川 (UPM)	114.43	15.2	600.0	芬兰
7	11	DS Smith	99.59	21.2	110.1	英国
8	13	玖龙纸业	95.48	19.9	1,760.0	中国
9	10	斯道拉恩索 (Stora Enso)	95.23	17.0	746.1	芬兰
10	12	Mondi	91.34	15.9	571.0	英国; 南非
11	6	Kimberly Clark	91.06	-6.5	-	美国
12	9	Essity	84.22	-4.5	461.6	瑞典
13	8	日本制纸 (Nippon)	83.69	3.7	508.0	日本
14	14	美国包装公司 (Packaging Corporation of America)	77.30	16.1	495.1	美国
15	17	Suzano Papel e Celulose	75.94	34.5	120.0	巴西
16	15	Graphic Packaging	71.56	9.1	348.8	美国
17	18	Metsä Group	66.92	19.7	192.2	芬兰
18	16	Rengo	64.87	10.0	359.1	日本
19	20	Empresas CMPC	58.05	21.6	168.0	智利
20	19	Sonoco Products	55.90	6.7	190.4	美国
21	21	Sappi	52.65	14.2	466.4	南非
22	26	山鹰国际	51.22	34.9	602.1	中国
23	29	太阳纸业	47.10	47.2	536.0	中国
24	22	晨鸣集团	45.08	8.5	550.0	中国
25	27	理文造纸	41.82	25.7	634.0	中国香港
26	30	SCG Packaging Public Co. Ltd.	39.62	35.7	649.6	泰国
27	23	Cascades	38.63	-6.0	276.5	加拿大
28	24	Domtar	36.68	0.4	218.5	加拿大
29	28	Ahlstrom-Munksjö	36.67	15.5	167.2	芬兰
30	25	中国纸业	36.31	-5.2	290.0	中国
31	31	Mayr-Melnhof Karton	36.31	21.4	206.9	奥地利
32	-	Sylvamo	35.02	-	263.0	美国
33	33	BillerudKorsnäs AB	30.56	9.7	287.7	瑞典
34	35	Klabin	30.04	38.5	260.0	巴西
35	32	Daio Paper	29.83	8.3	408.8	日本
36	41	Prinzhorn Holding	27.73	42.8	-	奥地利
37	43	Lenzing Group	25.96	34.4	-	奥地利
38	39	Arauco	25.86	29.8	0	智利
39	34	Sofidel	25.13	-2.3	144.0	意大利
40	44	Heinzel Group	24.11	26.5	118.6	奥地利
41	38	Hokuetsu Corporation	23.11	18.3	171.7	日本
42	40	Greif	22.18	15.7	-	美国
43	49	VPK Packaging	20.65	29.8	140.6	比利时
44	53	荣成纸业	20.28	36.1	385.0	中国台湾
45	48	永丰余	20.15	16.7	262.4	中国台湾
46	46	Palm	20.11	13.3	-	德国
47	37	维达	19.94	-6.1	139.0	中国

续表1 2021全球纸业75强榜单

2021最新 排名	2020榜单 排名	公司名称	2021净销售额 /亿美元	净销售额 增长率/%	纸和纸板 产量/万t	总部
48	45	Resolute Forest Products	19.46	9.6	155.7	加拿大
49	51	Fedrigoni SpA	18.96	21.9	43.9	意大利
50	50	Burgo Group	18.73	18.9	203.2	意大利
51	36	Marubeni	18.28	-13.5	124.2	日本
52	42	Clearwater Paper	17.73	-5.1	111.6	美国
53	52	The Navigator Company	17.28	17.7	173.0	葡萄牙
54	61	Bio-PAPPEL	16.60	22.7	240.0	墨西哥
55	68	Progroup	16.05	54.0	158.7	德国
56	60	Hansol Paper	16.03	21.5	158.3	韩国
57	59	正隆股份	15.63	14.6	191.5	中国台湾
58	47	华泰纸业	15.51	-15.4	206.2	中国
59	62	Mercer International	14.83	21.5	0	美国
60	66	Södra	14.23	21.1	0	瑞典
61	67	Lecta	14.15	34.9	118.4	西班牙
62	56	Rayonier Advanced Materials	14.08	4.5	17.9	美国
63	63	Holmen	13.64	5.7	157.3	瑞典
64	58	Svenska Cellulosa Aktiebolaget (SCA)	13.06	-6.3	114.0	瑞典
65	54	Verso Paper	12.78	-6.0	127.0	美国
66	57	恒安集团	12.66	-5.2	142.0	中国
67	64	Mitsubishi Paper Mills	12.39	8.5	123.1	日本
68	70	阳光纸业	11.92	19.2	152.0	中国
69	65	Kruger Products	11.69	-3.4	46.0	加拿大
70	72	Eldorado Brasil Celulose	11.23	36.8	0	巴西
71	71	Glatfelter	10.85	18.3	29.3	美国
72	74	Neenah Inc.	10.29	29.8	-	美国
73	73	Koehler Paper	10.19	18.7	57.4	德国
74	55	Moorim Group	10.10	-27.9	96.5	韩国
75	69	LEIPA Georg Leinfelder	10.05	3.5	137.6	德国
总计			3,318.62		21,748.0	

注：(1) 排名仅依据企业在制浆造纸及相关业务的表现情况，净销售额数据也是按照对应企业的制浆、造纸、加工及销售有关的业务统计而成，与制浆造纸不相关的业绩则不计算在内。

(2) 榜单中上榜的企业都是披露财务业绩的上市公司，私营企业如Georgia-Pacific、APP、Kruger、Irving、Sustana和APRIL等并未上市，也未披露财务业绩，因此不包含在本榜单之中。有时，即便企业是公开交易的，也很难收集到具体财务数据，因此，榜单中可能会遗漏个别企业。

## 2 “200万集团”超30家，玖龙超越国际纸业跃居产量榜首位

在榜单中，如表2所示，2021年全球共有32家造纸企业的纸和纸板产量超过了200万t，比2020年多了两家。

其中，最亮眼的当属玖龙纸业，作为首家进入全球纸业十强的中国造纸企业，玖龙的纸和纸板产量达到了1,760.0万t，超过了国际纸业(1,620.7万t)，跃居产量榜首位，国际纸业退居第二。

此外，产量前十名中还包括WestRock、王子制纸、Smurfit Kappa、斯道拉恩索、SCG、理文、山鹰和芬欧汇川。

除了玖龙之外，我国的山鹰、晨鸣、太阳纸业、中国纸业、华泰纸业，中国香港的理文造纸，中国台湾的荣成、永丰余也进入了产量“200万集团”，共有9家中国企业的纸和纸板产量超过了200万t。

## 3 中国纸企增长势头不减，13家中国企业上榜

与2020年相同，2021年全球纸业75强榜单中仍然有

表2 纸和纸板产量超过200万t的企业

企业名称	Top75榜 单排名	纸和纸板 产量/万t	企业名称	Top75榜 单排名	纸和纸板 产量/万t
玖龙纸业	8	1,760.0	Essity	12	461.6
国际纸业	2	1,620.7	Daio Paper	35	408.8
WestRock	3	1,424.7	荣成纸业	44	385.0
王子控股株式会社	4	1,059.4	Rengo	18	359.1
Smurfit Kappa Group	5	750.0	Graphic Packaging	16	348.8
斯道拉恩索	9	746.1	中国纸业投资集团	30	290.0
SCG Packaging Public	26	649.6	BillerudKorsnäs AB	33	287.7
理文造纸	25	634.0	Cascades	27	276.5
山鹰国际	22	602.1	Sylvamo	32	263.0
芬欧汇川 (UPM)	6	600.0	永丰余	45	262.4
Mondi	10	571.0	Klabin	34	260.0
晨鸣纸业	24	550.0	Bio-PAPPEL	54	240.0
太阳纸业	23	536.0	Domtar	28	218.5
日本制纸(Nippon Paper)	13	508.0	Mayr-Melnhof Karton	31	206.9
美国包装公司 (PCA)	14	495.1	华泰纸业	58	206.2
Sappi	21	466.4	Burgo Group	50	203.2

表3 上榜的中国企业名单

2021最 新排名	2020榜 单排名	公司名称	2021年净销 售额/亿美元	净销售额 增长率/%	纸和纸板 产量/万t
8	13	玖龙纸业	95.48	19.9	1,760.0
22	26	山鹰国际	51.22	34.9	602.1
23	29	太阳纸业	47.10	47.2	536.0
24	22	晨鸣集团	45.08	8.5	550.0
25	27	理文造纸	41.82	25.7	634.0
30	25	中国纸业投资集团	36.31	-5.2	290.0
44	53	荣成纸业	20.28	36.1	385.0
45	48	永丰余	20.15	16.7	262.4
47	37	维达	19.94	-6.1	139.0
57	59	正隆股份	15.63	14.6	191.5
58	47	华泰纸业	15.51	-15.4	206.2
66	57	恒安集团	12.66	-5.2	142.0
68	70	阳光纸业	11.92	19.2	152.0

注：包括中国大陆及港澳台企业在内。

表4 全球纸业75强企业地理位置分布

地区	企业 数量	2021年销售 额/亿美元	2020年销售 额/亿美元	销售额增 长率/%	销售额占全 球比例/%	纸和纸板总 产量/万t	产量占全 球比例/%
欧洲	26	1,064.74	885.80	20.2	32.4	5,615.6	25.9
亚洲	23	864.98	761.03	13.7	26.1	9,508.9	43.8
北美洲	19	1,118.53	1,050.25	6.5	33.7	5,325.1	24.5
拉丁美洲	6	217.72	170.81	27.5	6.6	788.0	3.6
非洲	1	52.65	46.09	14.2	1.6	466.4	2.1

13家中国企业上榜(表3)。其中,玖龙纸业仍居中国企业首位,山鹰、太阳、晨鸣、理文、中国纸业紧随其后,共有6家中国纸企跻身综合榜单前30强。

从上榜的中国纸企的净销售额增长来看,只有4家企业呈负增长,大部分企业实现了净销售额的快速增长,这也体现了我国造纸行业良好的发展态势。其中,太阳纸业增速最快,净销售额同比增长47.2%,山鹰和荣成的增速也超过了30%,理文、玖龙、阳光纸业、永丰余等增速也较为可观,而未来中国政府防疫新政策的深入落实,新冠病毒致病性的减弱,以及我国防疫举措的逐渐放宽,也都将有利于后疫情时代我国造纸行业的持续恢复和发展。

从全球来看,如表4所示,进入75强榜单的企业仍然集中于欧洲、亚洲和北美洲。其中,欧洲企业上榜数量最多,达到26家,上榜的欧洲纸企总销售额占全球的32.4%,同比增长了20.2%;北美洲上榜企业为19家,总销售额占全球的33.7%,同比增长了6.5%;亚洲上榜企业23家,总销售额占全球的26.1%,同比增长了13.7%,上榜的亚洲纸企纸和纸板总产量达到9,508.9万t,占全球的43.8%,成为全球纸和纸板产量最大的地区。☞

## 欧盟委员会提出纸和纸板包装回收新修正案，致力于进一步提高废纸回收利用水平

2022年12月，欧盟委员会（European Commission）在现有的欧洲工业领域纸和纸板包装回收模式的基础上，提出了一项新修订的关于包装和包装废弃物条例的提案，呼吁对欧洲可回收和可再利用的包装进行更加科学的评估，进一步提高包装废弃物的回收利用水平和效益。

该提案指出，目前，循环利用的废纸仍然是造纸行业的最大纤维来源，废纸的循环利用不仅可以满足造纸行业的原材料要求，也是发展循环经济商业模式的重要组成部分，未来将通过新政策的执行继续使欧洲的废弃物循环利用率维持全球最高水平。

据统计，在欧盟国家，纸和纸板包装的回收量已经超过了所有其他材料的总和，纸和纸板回收已经远远超过了2025年设定的法定回收目标。此外，欧盟的纸张生产商和回收商已做出进一步承诺，承诺到2030年使纸和纸板包装回收率达到90%，这比目前85%的目标又上了一个台阶。要实现这一目标，首先要做的就是改善整个欧洲的纸张和纸板的分类收集框架。

造纸行业已经认识到，材料的可回收和可再利用两项选择是互补的，欧盟可以通过完善材料的再利用系统实现与现有回收系统的融合互补，从而提高纸和纸板的循环性。因此，首先需要基于环境效益开展科学研究，并完善再利用系统的性能，使其必须与纸和纸板行业的回收模式相匹配。



## 2023年起，欧盟计划降低造纸领域对俄罗斯的依赖

俄乌冲突以来，欧盟国家对从俄罗斯进口的桦木和其他木材原料进行制裁，大幅降低了从俄进口的木材体量，然而欧洲本土木纤维的减少也导致了大多数欧盟国家纸张价格的飞速上涨，但根据欧盟木材领域的一些分析师最近的声明，目前欧盟正致力于降低在原材料领域对俄罗斯的依赖。

近几个月来，许多欧盟国家已经开始找到俄罗斯木材的替代品，原材料价格的增长有所减缓，市场也趋于稳定，尤其是卫生纸领域市场比较平稳。而此前，欧洲的卫生纸市场受原材料短缺和能源危机的影响最大。

欧盟部分分析人士认为，欧盟可能在2023年上半年完全解决在木材领域对俄的依赖问题，但是从短期来看，实际效果还并未显现。

## 西班牙纸张回收领域取得重大进展

近年来，西班牙造纸业在纸张回收领域取得了巨大进步，目前，该国纸张回收率达到了78%，已经超过了欧盟设立的2030年回收目标。



西班牙纸浆和纸张制造商协会 (Aspapel) 主席 Elisabet Alier 最近表示, 目前, 西班牙共拥有 10 家纸浆厂和 69 家造纸厂, 主要原材料为可再生、可回收和本地的纤维原料。西班牙纸企使用的 95% 的木材和 69% 的回收纸张都来自于当地, 通过本地原材料的加工使用, 也为本土的工业做出了贡献。2021 年, 西班牙造纸用木材的总消费量同比增长 2.2%, 未来随着造纸用木材的种植逐渐增多, 西班牙本土造纸行业还将创造更多的价值。

## 斯道拉恩索获批完成对荷兰德容包装的收购

2022 年 12 月, 斯道拉恩索宣布已获得欧盟委员会的监管批准, 可以继续其先前宣布的对德容包装集团 (De Jong Packaging Group) 的收购。收购消息于 2022 年 9 月得到确认, 交易正在进行中, 预计将于 2023 年初完成。

德容包装成立于 1996 年, 是比荷卢经济联盟国家最大的瓦楞纸包装生产商之一, 企业价值约 10.2 亿欧元, 总部位于荷兰, 在荷兰、比利时、德国和英国共有 17 个工厂。公司专业生产瓦楞纸托盘和瓦楞纸箱, 主要用于生鲜、电子商务和其他工业领域。

此次收购将推进斯道拉恩索的战略方向, 加速收入增长, 并提高其在欧洲的可再生包装领域的市场份额。此外, 收购将显著加强斯道拉恩索在欧洲瓦楞包装市场的影响力, 并为其进入荷兰、比利时、德国和英国市场提供机会。

## 德国造纸业仍然经历严重危机

据德国当地媒体报道, 德国目前正面临卫生纸价格大幅上涨和质量下降的问题, 德国部分商超一包卫生纸的平均尺寸已经变小, 其平均价格已经从 75 欧分/包上升到 95 欧分/包。

当地分析人士预计, 由于德国及其工业部门对俄罗斯天然气供应的持续依赖, 德国造纸业的现状在冬季将继续恶化。德国经济研究所的专家也表示, 德国开始出现经济衰退, 冬季的经济问题预计会继续恶化, 而造纸业也不会例外。

不过针对对俄能源的依赖问题, 欧盟已经开始重视并出台相关政策, 降低欧洲国家对俄的依赖问题, 但是近期仍未见成效。

## 法国或面临造纸产能下滑困境

据法国当地媒体报道, 由于印刷用纸需求急剧下降, 法国的纸张产量正在稳步下降。目前, 法国制浆造纸业共有 74 家公司、84 家工厂和 126 台纸机, 行业从业人员超过 1 万人, 营业额约为 47 亿欧元。

数据显示, 自 2010 年以来, 法国的纸张和纸板产量下降已超过 22%, 2021 年的产量仅为 690 万吨。与欧盟其他国家类似, 下降的主要原因是印刷用纸需求的急剧下降。

早在 2005 年, 文化纸的产量占法国纸张总产量的 45%, 持续开展的数字化进程导致其份额下降至今天的 17%。相比之下, 在此期间, 包装纸和纸板的产量从 44% 增加到 64%, 成为法国主要生产的纸张和纸板类型。自 2005 年以来, 卫生纸在纸张总产量的份额也从 7% 增加到 12%。

造纸产能的下滑可能导致部分人口失业、经济下滑等危机, 因此法国政府计划采取额外措施

支持国内造纸业。

## 芬兰普乐包装扩建西班牙纸包装生产基地

2022年11月底，芬兰可持续包装企业普乐包装 (Huhtamaki) 宣布为其位于西班牙纽勒斯 (Nules, Spain) 的纸质包装生产基地扩建12500平方米，总投资2000万欧元。普乐表示，扩建项目将于2023年1月开始生产，并使工厂产能翻倍。

根据公司2030年可持续发展目标，扩建设施的建造符合建筑研究机构环境评估方法可持续性标准，还具有先进的供暖、通风和空调(HVAC)系统，可满足员工的工作环境标准。

普乐欧洲、亚洲、大洋洲纤维食品服务总裁埃里克·勒莱表示：“这项投资将在全面投入运营后创造约130个新工作岗位，并得到了当地社区的帮助，该社区以220万欧元发展资金支持该生产基地的扩张。它以我们现有的技术专长为基础，将进一步提高我们在欧洲创新和可持续纸质包装的制造能力，为我们的客户提供替代硬质塑料的能力。我们还将继续敦促欧盟支持能够促进和激励创新和可持续包装解决方案的立法。”

普乐包装一直致力于利用可再生和可回收纸基包装替代硬质塑料，除了西班牙之外，普乐还曾宣布其位于德国阿尔夫的制造基地将开始生产光滑的模制纤维产品，而不是塑料。该设施全面投入运营后，每年将能够生产多达35亿个纤维产品，旨在满足对食品包装无塑料材料日益增长的需求。

## 爱尔兰Smurfit Kappa升级中东欧工厂设备

Smurfit Kappa投资超过2000万欧元升级中欧和东欧的制造工厂，工厂分别位于捷克的奥洛穆茨 (Olomouc, Czech Republic) 和斯洛伐克的奥巴利什图罗沃 (Obaly Štúrovo, Slovakia)，加强Smurfit Kappa在这些地区的包装行业市场地位。

据悉，Smurfit Kappa在2021年宣布启动这项投资，目前，这笔资金已用于安装最先进的设备，扩大产能并解决客户对纸质包装不断增长的需求。

两家工厂都安装了先进的设备，将每年增加超过1亿个普通和胶印纸盒的产能。通过这些投资，满足了Smurfit Kappa客户的需要，也使企业进军快速消费品 (FMCG)、电子商务和电子技术领域。

Smurfit Kappa目前在中欧和东欧拥有26个生产基地，部分位于塞尔维亚、斯洛伐克、拉脱维亚、立陶宛和罗马尼亚等，此外在捷克和波兰还有5家工厂，在奥地利和保加利亚设有3家工厂，为市场提供可持续的纸类包装。

## 俄罗斯伊利姆集团增加对华纸板供应

2022年11月，俄罗斯林纸企业伊利姆集团 (Ilim) 表示将继续增加对中国的纸板出口，通过在伊尔库茨克州乌斯季伊利姆斯克启动新的纸浆和纸板工厂来增加对中国市场的纸板供应。

除了纸板之外，伊利姆集团也是俄罗斯纸浆产量最高的企业，纸浆产量占全国的75%。2021年，伊利姆集团收入同比增长46%，达到1800亿卢布。对于集团在中国市场的发展，首席执行官

Ksenia Sosnina表示：“中国仍然是伊利姆的首要发展市场，目前我们是中国漂白针叶木浆的三大供应商之一，未来将继续扩大对华的纸板和纸浆供应。公司计划在2022年底前与中国公司再签订7项协议，所有协议都将涉及增加纸板供应和扩张亚洲市场等事务。”

美洲  
AMERICA

## 北美纸企WestRock以9.7亿美元收购拉美纸企Grupo Gondi

近日，北美包装纸行业巨头WestRock公司宣布已经完成了对Grupo Gondi公司剩余权益的收购，收购价格为9.7亿美元，并承担了原公司的债务。根据惯例的购买价格分配，该交易可立即增加收益。

对Grupo Gondi的收购包括收购其在墨西哥各地的4家造纸厂、9家瓦楞纸包装厂和6家平面印刷厂，它们为该地区的各种终端市场生产多种类型的可持续纸和纸板包装材料等。这次收购将加强WestRock在不断增长的拉丁美洲纸板（包括箱板纸）以及消费品和瓦楞纸包装市场的领先地位，使其产品市场由北美不断扩展至拉丁美洲。

## 北美Envoy Solutions收购宾夕法尼亚州造纸和供应公司，拓展美国市场

Envoy Solutions近日宣布，它已经收购了总部位于宾夕法尼亚州的宾夕法尼亚纸张和供应公司（Pennsylvania Paper & Supply Company，以下简称“宾州造纸”）。宾州造纸拥有100年的历史，此次收购有助于进一步扩大Envoy在美国宾夕法尼亚州、纽约州和新泽西州市场的覆盖面，为当地和整个美国市场的客户提供服务。

宾州造纸成立于1922年，是英联邦国家中最古老的由创始人直系后裔持续领导的企业之一，主要为工业领域、医疗保健、教育、食品加工、建筑管理、酒店和政府客户提供纸和纸板包装和经销服务，被Envoy收购之后，宾州造纸将继续保持独立运营，并为北美市场提供高质量的产品和服务。

## 特种纸生产商Twin Rivers剥离加拿大东部木材厂

领先的特种纸和牛皮纸产品生产商Twin Rivers纸业公司已达成最终协议，将其位于加拿大新不伦瑞克省Plaster Rock的针叶木材厂出售给加拿大东部的木材制造商和林产品企业Groupe Lebel。

Groupe Lebel是Twin Rivers的木材长期供应商，而协议签署以后，Plaster Rock工厂内生产的木材、纸浆和热电联产业务所使用的副产品和生物质还将继续供给Twin Rivers使用。

对于出售木材业务，Twin Rivers公司表示，出售木材业务的决定与我们投资和发展特种纸和牛皮纸生产这一核心业务的战略是一致的，Groupe Lebel长期以来一直是公司的重要供应商，将旗下的木材厂出售给Groupe Lebel之后，公司将集中精力发展造纸业务。据悉，该交易预计将在

2023年第一季度完成。

## UPM乌拉圭新纸浆厂进入测试阶段

近日, UPM在乌拉圭的Paso de los Toros纸浆厂内所有区域和设备的测试工作正在迅速推进。该纸浆厂坐落于乌拉圭中部, 随着投产日期的逐渐临近, UPM开始按计划对碱回收锅炉进行测试。该纸浆厂的碱回收锅炉高近100m, 主要用来回收蒸煮木材过程中使用的化学品, 并产出纸浆生产过程中所需的蒸汽, 利用蒸汽进行发电。

对于碱回收锅炉的测试, UPM高级能源经理Bruno Vuan强调道: “当前的碱回收锅炉测试是纸浆厂投产前最为关键的步骤之一。此锅炉是工厂内规模最大的设备, 可为整个纸浆生产流程提供能源, 同时还在化学品回收过程中发挥关键作用。”

作为浆厂的重要配套工程, 蒙得维的亚港纸浆码头也于近期落成并投入使用。在能源方面, 新纸浆厂可再生能源产能预计将超过300MW, 相当于乌拉圭能源生产总量的15%, 将成为国家电网的有力补充。

### 亚洲 ASIA

## 哈萨克斯坦造纸产能稳步增长

据哈萨克斯坦本地媒体报道, 尽管哈萨克斯坦本地造纸企业生产成本很高, 地缘政治的不确定性也在持续, 但哈萨克斯坦的纸张生产仍在稳步增长。

根据哈萨克国家统计局发布的最新报告, 目前该国造纸业发展形势比较乐观, 但也存在一些问题与挑战。报告称, 2022年1月到10月, 国内市场纸张交付量达到979亿坚戈, 同比增长1.1%, 并有可能在2022年年底前继续保持增长态势。

报告显示, 不同类别的纸张产量增幅略有差异。其中, 2022年1月到10月, 纸和瓦楞纸板的产量为8.33万t, 与上年同期相比增加了72.4%, 纸盒产量同比增长2.8%, 为9.61万t。然而, 卫生纸产量下滑明显, 同比下降了34.7%, 为1.98万t。目前, 哈萨克斯坦共有16家规模以上造纸企业。

## 乌兹别克斯坦建设中亚地区大型造纸厂

据乌兹别克斯坦当地媒体报道, 乌兹别克斯坦撒马尔罕(Samarkand)建设了一家大型纸厂, 该纸厂有望成为中亚地区生产纸张类型最全面的纸厂。新工厂位于撒马尔罕Narpay地区, 是乌兹别克斯坦经济最发达的地区之一, 其产品将供应国内外市场。

该项目预计造价1300万美元, 其中外商直接投资550万美元, 是乌兹别克斯坦政府实施的进口产品本地化生产计划的一部分, 设计产能3万t, 其中部分产品将用于出口。

该项目创造了80个新工作岗位, 将于2023年第一季度继续扩大业务并创造额外70个新工作岗位。

## 日本纸企Rengo建设Ehime Toon新工厂, 松山工厂开



## 始搬迁

近日,日本纸企Rengo宣布已开始在日本Ehime Toon地区建设一家新工厂,而松山工厂将逐渐启动搬迁流程。

Rengo旗下的松山工厂自1960年以来一直是日本四国岛最大的瓦楞纸板和纸箱制造厂之一。然而,随着松山外环线机场线改善项目的启动,部分土地已被政府征用,因此,Rengo决定在Ehime Toon地区建设新工厂,并将松山工厂进行搬迁。

新工厂靠近高速和立交桥,交通和物流条件十分便利,预计建成之后将进一步加强Rengo在四国岛各区域的协作力量,供应系统更加完善。

新纸厂建成之后,还将配备太阳能发电、液化天然气卫星和其他先进的设施,进一步减少温室气体排放,并通过使用数字技术进一步提高生产力。

## 印尼造纸产量达1826万t,居世界第六位

近日,印尼工业部表示,该国制浆造纸行业日益活跃,在世界纸浆工业中排名位列第八位,在世界造纸工业中排名第六位。

印尼工业部农业产业总局代理局长putu Juli Ardika日前在雅加达对记者表示:“现今我国纸浆工业的年产量达1213万t,位居世界第八位。同时,造纸工业的年产量到1826万t,居世界第六位。印尼国内有11家纸浆造纸企业,吸纳了16.1万名直接工人及120万名间接工人就业。2021年,印尼的纸浆和造纸行业的出口额达75亿美元。”

由于需求量比较大,印尼造纸行业仍然具有明朗的前景,但必须提高产品附加值,并促进产业多元化发展,如把溶解浆加工成粘胶人造丝作为原材料用于纺织工业和纺织产品等。

## 2022年印度纸张出口额增长近80%

近日,印度商业情报与统计总局(DGCI&S)数据显示,2022财年印度纸和纸板出口额同比增长近80%,达到有史以来最高的1396.3亿印度卢比。

其中,按出口额计算,涂布纸和纸板出口额翻一番,未涂布印刷书写纸出口额增长98%,生活用纸出口额增长75%,牛皮纸出口额增长37%。过去五年,印度纸张出口一直保持增长态势,按出口量计算,2017年至2022年,纸张出口量从66万t增加到285万t。

印度造纸制造商协会(IPMA)秘书长Rohit Pandit先生表示,由于印度纸厂的产能扩张和技术升级,自2017年以来,纸张出口一直在增长,从而刺激企业不断改进产品质量,并在全球范围内得到了更广泛认可。



## 投资建设

### 亚太森博(广东)纸业TM13卫生纸生产线成功出纸

本刊讯(钟华 报道) 2022年11月30日,亚太森博(广东)纸业TM13卫生纸生产线成功出纸。

据悉,生产线将生产11-42g/m<sup>2</sup>的擦拭纸、厨房用纸、餐巾纸及面巾纸,设计车速为1900m/min,幅宽为5650mm,设计年产能约6万吨。

另外,亚太森博TM11和TM12在9月1日同时开机出纸,该项目两台纸机为新月型卫生纸机,幅宽2850mm,设计车速1600m/min,主要使用亚太森博自产木浆原料生产高档生活用纸,单机设计年产能达2.5万吨。

### 低碳发展新突破,亚太森博光伏电站并网发电

本刊讯(贺锡田 报道) 2022年11月25日,亚太森博(山东)浆纸有限公司5.25兆瓦分布式光伏电站顺利并网发电,这是企业在低碳发展方面的又一大成就。项目由东亚电力新能源(南京)有限公司按照EMC合同能源管理模式(节能分享型)投资开发。

该项目是亚太森博(山东)浆纸有限公司积极响应国家“双碳”目标,助力节能减碳、降本增效,加快

实现绿色、低碳、可持续发展的绿色环保项目。该分布式光伏项目充分利用亚太森博9个车间的屋顶面积建设。项目并网发电后,平均每年可为企业提供约560万千瓦时的绿电,并全部自主消纳,可有效降低企业用电成本。与此同时,与同等发电量煤电相比,该项目投运后每年可节约标煤约1690吨,减少二氧化碳排放约4637吨,二氧化硫排放约0.57吨,氮氧化物(NO<sub>x</sub>)排放约0.85吨,烟尘排放约0.123吨,有非常显著的环保效应。

东亚电力新能源(南京)有限公司隶属于太平洋能源公司,亚太森博(山东)浆纸有限公司与太平洋能源公司都是新加坡金鹰集团成员单位。

### 金顺重机第二台3600mm高速卫生纸机在金红叶南通基地投产运行

本刊讯(金顺重机 消息) 2022年11月15日,距金顺重机首台自主研发的3600mm高速新月型卫生纸机在金红叶如东基地开机后仅仅15天,第二台相同规格的卫生纸机也快速开机。该纸机设计车速1700m/min,年产3万吨。

在短短不到3个月里,金顺重机已顺利在金红叶南通基地开机4台高速卫生纸机。

至此,金顺重机在全球范围内已为APP集团各地纸厂提供了43台高速生活用纸纸机,并且全部开机运行,贡献了超百万吨年产能。

### 金红叶淄博基地高档生活用纸项目签约仪式举行

据《淄博日报》报道 2022年11月29日,金红叶淄博基地高档生活用纸项目签约仪式以线上方式举行。淄博市委副书记、市长赵庆文出席仪式,金红叶纸业集团有限公司首席执行官瞿峰、副市长李俊杰分别致辞。

李俊杰在致辞中指出,近年来,淄博市聚力推动新材料、智能装备、新医药、电子信息“四强”产业发展,广泛链接集聚优质要素资源,产业转型已呈现出关键性、趋势性、转折性变化,蕴含着无限的发展机



遇和广阔的创富空间。作为我国生活用纸市场的领导者，金红叶纸业在淄博投资建设高档生活用纸项目，将有力推动淄博市造纸产业链优化升级，促进造纸产品多样化，为拓展北方高档生活用纸市场搭建了重要平台。希望金红叶纸业充分发挥人才、技术、平台等优势，为加快淄博造纸行业数字化智能化转型、实现绿色创新发展提供有力支持。淄博市将为项目建设提供全链条、全周期、全天候的服务保障，以最优营商环境推动双方合作尽快开花结果，让企业在淄博安心、舒心、放心、专心发展，携手共谱互利共赢的崭新篇章。

瞿峰在致辞中表示，此次项目签约，开启了双方合作的新篇章。金红叶纸业将充分发挥自身优势，力争把淄博项目建成绿色转型、数字化转型项目，在为淄博发展作出经济贡献的同时，保护好淄博的绿水青山，与淄博共享新的发展机遇、共创更加美好未来。

据了解，金红叶纸业集团有限公司成立于1996年，是世界排名前列的纸业集团公司——金光集团下属的生活用纸事业部，其在国内率先实践“林、浆、纸一体化”生产管理流程，给广大消费者带来了安全、舒适、柔韧的生活用纸体验，满足了全方位、高品质的生活需求。金红叶淄博基地高档生活用纸项目，投资总额20.3亿元，占地面积347.5亩，选址在桓台县马桥镇，总建筑面积139480平方米，项目建成后年产生生活用纸24万吨。

## 华泰签约大王经济开发区“科技创新产业园”项目

**本刊讯（任爱丽 报道）** 2022年11月11日，山东省东营市大王经济开发区“科技创新产业园”项目签约仪式举行。广饶县委副书记、大王镇党委书记、大王经济开发区党工委书记陈银鹏，副县长王茗，华泰集团董事局主席李建华，华泰股份董事长李晓亮，总经理魏文光出席。大王经济开发区、山东华泰纸业股份有限公司、信地置业（合肥）有限公司三方进行签约。

据了解，大王经济开发区“科技创新产业园”项目采取外方投资客商承建、本土企业参与合作、政府部门协调推进的模式进行，规划面积361亩，计划总投资



10亿元；项目分两期建设，一期启动面积151亩，二期面积210亩。整个园区计划由国内一线品牌设计公司主创，将具有产城融合、创新驱动和复合经营特质的第四代产业园区设计理念作为设计导向，在整体规划、外立面设计、沿水系主干道等方面，突出现代、未来、创新等主题元素，放大产业园区价值定位，最终实现“打造生态、沿链聚合、集群发展”产业生态理念。

这是大王经济开发区深入推进传统产业提档升级、培育引进新动能、加快推动科技创新的一项务实举措，也是高质量推进“双招双引”取得的又一丰硕成果。“盘活闲置土地，把镇内这类散落的、符合入园条件的企业吸引到一个集群里发展，我们来吸引客商承建园区。同时，由客商来主导、运作整个园区的后续招商、运营，这也是一个具有突破性和创新性的举措。园区建设以后，我们以汽车配件机械加工为主，打造一个新的产业园区作为大王经开区非常重要的增长极，我们力争通过五年的时间，打造一个有千亿元产业的集群。”大王经济开发区管委会副主任付晓广说道。

## 中信建设签约白俄罗斯纸浆厂升级扩建项目

**本刊讯（中信建设 消息）** 近日，中信建设与白俄罗斯斯韦特洛戈尔斯克纸浆厂开放式股份公司签署白俄罗斯纸浆厂升级扩建项目合同。

斯韦特洛戈尔斯克纸浆厂隶属于白俄罗斯林纸康采恩，现有年生产能力为40万吨纸浆，是中东欧及独联体地区近40年来投产的第一个大型现代化纸浆厂。

为进一步提高纸浆厂的经济回报，项目业主拟在现有工厂的预留地新建年产16万吨微皱牛皮纸生产线，产品将进一步加工为牛奶等食品和干混料、水泥等建材的包装纸袋。中信建设作为项目的总承包方，将负责新建生产线的设备供货、土建、安装、调试及培训服务，合同总金额约11亿元人民币。

该项目的签约及实施，将满足白俄罗斯国内对于牛皮纸袋的需求，对白俄罗斯造纸业的发展以及就业率的提高具有十分重要的意义。

## 青山纸业举办碱回收技改项目合同签订仪式

本刊讯(林枕雨 报道) 2022年11月11日，福建省青山纸业股份有限公司领导班子、碱回收技改项目部成员与中国轻工业长沙工程有限公司领导班子、项目相关人员开展线上座谈并举行合同签订仪式。会上，公司总经理林小河与中国轻工业长沙工程有限公司项目负责人签订工程总承包合同。

为解决公司现有生产系统所存在的浆碱纸能力不平衡等问题，公司拟对现有浆碱系统进行技术改造，建设一套日处理2000吨固形物的碱回收生产线，项目总投资6.8亿元。

公司委托福建省建筑轻纺设计院有限公司进行了项目可行性分析，编制了项目可行性研究报告，并邀请了福建农林大学及福建省纸业协会相关技术专家对本项目进行了论证。9月30日，公司召开九届二十二次董事会，审议通过《关于建设碱回收技改项目的议案》。



10月14日，对该项目的工程总承包进行公开招标，11月2日开标，中国轻工业长沙工程有限公司中标。

## 博汇纸业拟1640.15万元向金东纸业购买设备

本刊讯(博汇纸业 消息) 2022年11月15日，博汇纸业发布了关于子公司拟向关联方购买设备的公告。

淄博华汇拟向金东纸业购买4台切纸机、1台令包装机共5台设备，合同金额为1640.15万元(含税)，基于淄博华汇年产45万吨高档信息用纸项目未来整体市场销售规划，满足不同客户对产品规格的差异化需求，提升产品市场竞争力。

公司与金东纸业为由同一法人直接或间接控制的企业，根据《上海证券交易所股票上市规则》等有关规定，金东纸业为公司关联方，本次交易构成关联交易。

本次关联交易不构成《上市公司重大资产重组管理办法》规定的重大资产重组，本次关联交易不需要经过相关部门批准。此项交易无须获得股东大会的批准。

淄博华汇向金东纸业采购设备缩短了设备达产周期，降低了采购成本；有利于满足不同客户对商品分切规格的差异化需求，进一步扩展客户匹配范围，提升市场竞争力；本次交易不会损害公司及股东尤其是中小股东的利益。

## 凯登制浆再添河南龙源新OCC制浆系统整线订单

本刊讯(姜栋 报道) 凯登制浆立足高效创新的纤维处理技术，2022年10月再添一个OCC制浆系统整线订单，助力河南龙源纸业迎接新挑战。

此次凯登制浆签约的是龙源纸业年产200万吨绿色环保包装新材料工程项目一期工程1100绝干吨/日PM7 LOCC系统，该项目的原料是A、B级废纸。凯登公司此订单供货范围包含碎浆系统、高浓除渣、粗筛系统、分级筛、低浓除渣、精筛、热分散等所有主

要设备。此外，此项目另一条箱板纸生产线，制浆系统也由凯登公司提供，合同于2022年8月签订。

龙源纸业年产30万吨智能化再生箱板纸生产线已于2019年顺利投产，填补了河南市场箱板纸的空缺，此生产线PM6 OCC制浆系统也由凯登制浆提供，浆线产量1000吨/日。

## 管理运营

### 太阳纸业获批牵头建设山东省生物基材料技术创新中心

本刊讯(宋伟华 报道) 日前，山东省科技厅发布《关于批准建设2022年山东省技术创新中心的通知》，决定批准筹建由山东太阳纸业股份有限公司牵头建设的山东省生物基材料技术创新中心等25家省技术创新中心。

据了解，省技术创新中心是山东省技术创新体系的重要组成部分，是促进产学研协同创新、推动重大基础研究成果产业化、引领产业高质量发展的重要创新载体。其定位于创新链中游，对上衔接实验室基础研究，对下衔接企业产业化，以行业共性关键技术研发与应用为核心，承担攻克“卡脖子”技术、提升关键领域技术创新供给能力、支撑产业向中高端迈进的使命。

2022年以来，济宁市制造强市指挥部、济宁市科技局把科技助企攀登作为助企的重要方面，鼓励、指导公司做好项目平台的申报工作。拟筹建的山东省生物基材料技术创新中心是济宁第一家以企业为主体承担建设的技术创新中心，该中心将与齐鲁工业大学、华南理工大学共同签订共建协议，将围绕国家重大需求和山东省新材料发展规划，面向基础材料更新换代，充分发挥生物质资源天然绿色属性，重点突破一系列“卡脖子”技术，打破国际技术封锁和产品垄断，保障关键材料供应链安全，提高绿色高端制造水平，加快

传统制浆造纸产业创新链的形成。

### 江苏博汇纸业获“江苏省研究生工作站”授牌

本刊讯(江苏博汇 消息) 江苏博汇纸业与南京林业大学联合申报的“2022年江苏省研究生工作站”，在公司相关部门积极准备材料、高校推荐及资格审核的基础上，经江苏省科技厅、省教育厅审核通过后，获得了设站认定，并于2022年11月12日在盐城市科技人才载体推介对接会上获得了“江苏省研究生工作站”授牌。

江苏博汇纸业有限公司与南京林业大学建立了长期稳定的产学研合作关系，轻工与食品学院多个教授团队承担了公司“功能化木质素纳米颗粒填料的制备及在高阻隔包装纸中的应用”、“阔叶木漂白浆生产工艺改进及其在白板纸中的应用”等技术研发项目，合作基础良好。同时，公司与南京林业大学轻工与食品学院签订了产学研全面合作协议，拟在制浆造纸生产低碳技术、新型纤维资源开发与利用、多元复合助留助滤体系研究与应用、高松厚度高强度纸板开发等方面开展全方位、深层次的合作，并选拔优秀的研究生进站与公司共同开展技术研发，共同突破公司技术攻关点。

今后江苏博汇纸业有限公司会加大整合力度，发挥高校的人才、科技和资源优势，促进企业研发队伍与高校研究生团队合作研发能力的提升，在完成企业研发任务的同时，开展前沿性、创新性、理论性相关的科研课题研究，不断提高技术创新能力，开发新技术、推广新工艺、推出新产品，提高产品的性能、质量和效益。

### 凯恩股份拟4.8亿元转让相关股权

本刊讯(凯恩股份 消息) 凯恩股份2022年11月26日发布公告，公司与浙江凯恩特种纸业有限公司、湖南艾华集团股份有限公司、南通海立电子有限公司、遂昌汇然投资管理合伙企业(有限合伙)签署的《股权转让协议》，公司将所持凯恩特纸47.20%股权转让给

艾华集团、海立电子、汇然投资，同时将所持凯恩新材60%股权、八达纸业100%股权、二级电站47.11%股权转让给凯恩特纸。

公告显示，凯恩特纸现第二大股东陈珏持有24.00%股权，其配偶王白浪2016年4月前为凯恩股份实际控制人之一，本次交易王白浪以自有及自筹资金通过汇然投资参与本次收购，本次出资以王白浪为主导，其拥有出资份额的主导权。交易双方以评估结论为基础，经友好协商，确定本次交易标的资产交易价格为48000.00万元，较出售股权归属于上市公司母公司账面净资产增加5467.69万元。

本次交易对价均为现金，依据《重组管理办法》的规定，本次重大资产重组无需提交中国证监会审核。

## 数字化加持工匠技艺，GOBEAR制作技术再上新台阶

**本刊讯（环龙控股 消息）** 近日，上海金熊采用第二代接缝技术为客户制作的长度近100米的接缝毛毯成功生产下线，打包装箱发货。该条接缝毛毯将应用于一台4200/700的日本小林超成型纸机的接纸毯，生产挂面纸板。

**制作工艺精进。**相较于环状的长毛毯和普通长度的接缝毛毯，该条长度近100米的接缝毛毯制作难度更大，对于基网的平直性、均匀性、长度匹配要求更高、更精细，对毛毯的张力均匀性、接缝制做的精度要求都更加的苛刻。上海金熊充分发挥工匠精神的优良传统，大胆采用升级后的第二代接缝技术，高精度制作，完美匹配了产品的需求。

**数字化加持。**在不断提高制作技术的同时，GOBEAR系列产品快速更新设备数字化水平，提升技术人员数字化理念。利用数字化加持制作技术，让制作过程数据化、标准化，为客户提供更加稳定和标准的产品。

## 恒安集团与东华大学签署合作协议

**本刊讯（恒安 消息）** 2022年11月14日，恒安集团

与东华大学就卫生用品非织造材料关键技术及产业化项目达成合作，恒安集团纸业发展部总裁许水深、创新中心总监罗概及相关部门负责人与东华大学靳向煜教授团队共同出席会议。

会上，创新中心总监罗概与靳向煜教授代表双方签约。

“创新是恒安集团的发展动力，高校是创新的重要源头，企业的发展离不开科研学术创新。东华大学在非织造领域有深厚的底蕴，靳老师团队是这行业的泰斗，他们拥有重点实验室和研究基地等，能给企业带来很大助力。”罗概介绍，本次与东华大学达成长期战略合作，凭借各位老师专业、扎实的科研技术与经验，将科研成果与恒安资源相结合，将学术创新与产品应用相衔接，共同推动产学研项目落地，深信一定能在中国卫生用品领域结出喜人的硕果。

据悉，东华大学纺织学院是首批国家重点学科设岗学院，学院拥有纺织面料技术教育部重点实验室和教育部产业用纺织品研究中心等教学研究基地，是一所具有雄厚的学科基础并体现东华大学传统纺织特色的主题院系。

## 贵糖年产10.89万吨漂白浆搬迁技改项目漂白浆产量创记录

**本刊讯（张琳 宾志文 李献丽 报道）** 继2022年11月中旬年产10.89万吨漂白浆搬迁技改项目实现达产达标后，11月29日再传佳音：贵糖集团制浆厂漂白蔗渣浆产量达到432吨绝干浆，比设计产能288吨/日提高50%，比设备最高产能400吨/日提高8%，创项目



自投产以来的最高产量记录。

该项目自6月中旬全面建成投产以来,公司领导经常深入生产一线解决生产难题,在轻机厂的大力支持以及重点项目部、技术发展部、党群人力部等部门的协助下,制浆厂通过采取边生产边改造设备和优化工序等一系列措施,不断完善生产流程,基本确保了整条制浆生产线的正常运行。但由于项目没有安装配套的“氧脱木素”工序,项目始终无法达产达标。

11月3日,“制浆氧脱木素与Eop预反应工艺研发应用项目”成功投产运行,为制浆提高产量、降低二氧化氯消耗提供了保障,继11月中旬漂白浆项目实现达产达标后,11月28日产绝干浆370吨,29日产绝干浆432.86吨,产量不断突破新高,成浆白度86%-88%ISO,优于广西区内浆厂普遍控制的84%ISO白度。

## 华泰纸业计划发行可转债募资15亿元,用于建设70万吨/年化学浆项目

本刊讯(华泰纸业 消息) 华泰纸业计划公开发行A股可转换公司债券募集资金不超过15亿元用于建设年产70万吨漂白化学阔叶木浆项目。

然而,这并不是华泰纸业针对该纸浆项目的第一次募资计划。2020年,华泰纸业宣布在山东东营投资新建70万吨/年化学木浆产能,并于同年9月表示计划公开发行可转债募集资金总额不超过15亿元用于项目建设。但是此次募资申请在去年4月中国证监会审核时未获通过。

2022年10月29日,华泰纸业发布公告,计划再度为该项目募集资金。华泰纸业称本次募集资金投资项目符合国家相关的产业政策、行业发展趋势以及未来公司整体战略发展方向,具有良好的市场前景和经济效益。本次募集资金投资项目建成投产后,公司将在竞争环境下保证原料供应,获得成本优势,增强公司抗风险能力,延伸了公司在纸及纸浆生产领域的竞争优势,提升公司的市场核心竞争力,有利于公司的可持续发展,符合公司及公司全体股东的利益。

根据公告,该项目计划总投资57亿元,建设周期为24个月。主要建设内容包括:新建设木片堆场、备料车

间以及设计产能2300吨/日的制浆车间;建设辅助生产工程主要包括碱回收车间、二氧化氯制备车间、臭氧制备车间制氧站等;配套公用工程主要包括给水处理站、废水处理站等。

## 白云纸业校企合作促发展,转型升级谱新篇

本刊讯(白云纸业 消息) 2022年11月9日,驻马店白云纸业党委书记陶新路带领公司转型办,到大连工业大学考察木质素高效利用、半纤维素提取、特种纸开发等项目。并现场与大连工业大学轻工与化学工程学院举行产学研合作签约仪式。

签约仪式上,大连工业大学轻工与化学工程学院党委书记迟青山、院长王大鸷等领导介绍了学院基本情况,重点介绍了学院在木质纤维原料的高效利用及果蔬保鲜纸、地膜纸和锂电池隔膜纸开发等方面技术优势,并充分表达了与白云纸业开展校企合作、推进产教深度融合的信心。白云纸业党委书记陶新路希望双方能够以资源共享、优势互补、合作共赢的理念互惠同行,促进更多有价值的研究成果落地转化,培养更多理论与实践融汇贯通的优秀人才。会后,双方就共同组建联合实验室和实习基地进行了商谈,并签署了产学研技术合作框架协议、技术开发(委托)合同。

2022年以来,白云纸业锚定转型发展新目标持续发力,先后谋划电商产业园、秸秆资源化利用、储能电池等多个项目,在做精做细造纸主业的同时,积极谋划转型项目第二主业,以新产业、新项目赋能公司发展新动力,再造白云纸业发展新优势。

## 晨鸣纸业:拟直接及间接持有寿光美伦69.12%的股权

本刊讯(晨鸣纸业 消息) 2022年11月21日,晨鸣纸业宣布,金投资管(作为普通合伙人)、晨鸣租赁公司(作为有限合伙人)、江西晨鸣(作为有限合伙人)、祥霖管理(作为有限合伙人)与山东晨鸣(作为有限合伙人)就成立有限合伙企业订立合伙协议。

有限合伙企业由普通合伙人和有限合伙人共同

出资,利用专业投资管理资源的资源和专业经验优势,通过进行股权投资或以其他方式进行投资,实现合伙企业的资本保值增值,为合伙人创造合理的投资回报。

全体合伙人认缴出资总额为人民币47.61亿元,其中金投资管、祥霖管理、山东金鸣及江西晨鸣均以货币方式出资,将于2035年12月31日前缴付;晨鸣租赁公司以其持有的评估价值为人民币11.6亿元的融资租赁业务所得应收账款的债权出资,依据山东新天地土地房地产资产评估有限公司出具的资产评估报告,截至评估基准日2022年9月30日,晨鸣租赁公司前述债权根据成本法所进行之资产评估的账面价值及评估价值均为人民币11.6亿元,无增减值,且该债权不存在抵押、质押及其他任何限制转让的情况,不涉及诉讼、仲裁事项或查封、冻结等司法措施,不存在妨碍权属转移的其他情况。

公司表示,通过其附属公司参与设立合伙企业旨在充分利用政府平台和专业投资管理资源的资源和专业经验优势,盘活融资租赁业务资产,压缩融资租赁业务规模,符合本公司整体利益。当前公司现金流充足,江西晨鸣本次以自有资金出资、晨鸣租赁公司以其持有的部分融资租赁业务债权出资对公司财务状况及经营成果无不利影响,不存在损害公司及公司股东尤其是中小股东利益的情形。

## 美利云告别“造纸”,将注入消费电池资产

据《证券时报》报道 美利云2022年11月13日公告,公司拟以造纸业务相关资产及负债作为置出资产,与天津力神持有的天津聚元100%股权和苏州力神100%股权的等值部分进行置换,置出资产将由天津力神或其指定的第三方承接。本次交易中,初步预计置入资产的交易价格将高于置出资产的交易价格,拟由公司通过发行股份的方式购买。本次交易完成后,上市公司将直接持有天津聚元100%股权和苏州力神100%股权。

另外,美利云拟向包括国调基金二期在内的不超过35名符合条件的特定投资者非公开发行股份募集

配套资金。国调基金二期作为上市公司实际控制人控制的公司,拟认购金额不超过6亿元。本次交易完成后,天津力神预计将成为美利云的控股股东,公司实际控制人不会发生变化,仍为中国诚通。

美利云在本次重组前主要从事造纸、数据中心及光伏业务。公司数据中心业务及光伏业务发展整体向好,造纸业务近年来受行业供需关系变化等因素影响,收入增长较为缓慢。

## 太阳纸业入选省轻工纺织企业推进数字化助力“三品”行动典型案例

本刊讯(宋伟华 报道) 日前,山东省工信厅发布全省轻工纺织行业数字化助力“三品”行动典型案例名单,太阳纸业“全流程智能化造纸成套装备及信息系统模式”成功入选,展现了公司积极推进数智赋能的发展成效。

发展数字经济意义重大,是把握新一轮科技革命和产业变革新机遇的战略选择。近年来,太阳纸业高度重视数字化智能化改造工作,在主要生产线按照“工业4.0”标准全速全力推进,在热电、物流仓储、老挝制浆、计量检验、销售运营等多个部门积极推进数智赋能进程,全面发挥数字技术对产业发展的放大、叠加、倍增作用,引领行业数字化发展新趋势。

下一步,公司将聚焦数智赋能,锐意进取、攻坚克难,加快推进数字太阳、智能太阳建设,在数字化赋能造纸行业增品种、提品质、创品牌等方面贡献更多的智慧和力量。

## 山鹰国际:11月国内造纸板块销量同比增长44.93%

本刊讯(山鹰国际 消息) 山鹰国际公告,公司2022年11月国内造纸板块销量59.12万吨,同比增长44.93%,均价3398.39元/吨,同比下降22.61%。

11月包装板块销量1.79亿平方米,同比下降2.96%,均价3.51元/平方米,同比下降12.91%。

## 河南银鸽公司完成破产重组

据《漯河日报》报道 “目前，银鸽公司已完成破产重组，正处于奋力发展、转型跨越、做大做强的关键时期。党的二十大报告提出，推动国有资本和国有企业做强做优做大，提升企业核心竞争力。这为企业发展指明了方向，提振了企业发展信心，我们备受鼓舞、倍感振奋。”河南银鸽实业投资股份有限公司董事长、党委书记楚建杰对记者说。

“银鸽”是一个拥有55年历史的老品牌，在行业内拥有一定的知名度和美誉度，尤其是在全国卫材纸、特种纸细分市场和省内生活纸、包装纸行业，拥有较高的品牌号召力和定价指导权。2020年6月，银鸽公司因股票面值低于1元退市，后进入破产重组程序。2022年8月31日，银鸽公司完成破产重组，控股股东变更为市发投集团，公司实际控制人变更为漯河市财政局（市国资委）。

楚建杰说，近期，银鸽公司通过集中学习与个人自学、线上学习与线下学习相结合的方式，把学习贯彻党的二十大精神 and 实际工作紧密结合，推动企业在高质量发展轨道上行稳致远。

银鸽公司产品有包装纸、特种纸、卫材纸、生活用纸以及一次性医用口罩、消毒湿巾等，拥有一个国家级博士后科研工作站、一个省级技术中心和一个省级特种纸工程技术研发中心，在制浆技术、纸品抄造、污染治理等方面拥有核心技术。楚建杰说，目前，银鸽公司发展到了关键时刻，机遇和挑战并存，必须要坚持和加强党的领导，贯彻新发展理念，坚持绿色可持续发展战略不动摇，瞄准建设一流企业的目标，持续深化改革，加强科技创新，强化风险防范；要落实发展实体经济的要求，抢抓绿色低碳发展新机遇，着力推进产业提质升级，加快重大项目落地，提升公司在产业链供应链的影响力，推动企业高质量发展。

“下一步，银鸽公司将把深入学习贯彻党的二十大精神与推动企业高质量发展紧密结合起来，在建设现代化产业体系中展现新担当新作为，为全面推进现代化漯河建设贡献银鸽力量。”楚建杰说。

## 会议活动

### 太阳纸业隆重召开创千亿强企暨庆祝成立40周年大会

本刊讯（宋伟华 报道）2022年11月26日，太阳纸业召开以“乘风二十大 启航新征程”为主题的“创千亿强企暨庆祝成立四十周年大会”。这是太阳纸业认真学习宣传贯彻党的二十大精神，凝心聚力启航新时代的重要活动。中国造纸学会理事长、中国造纸协会生活用纸专委会主任、全国工商联纸业商会顾问曹振雷，中国工程院院士、华南理工大学教授陈克复，新疆中泰集团有限责任公司副总会计师、新疆中泰纺织服装集团有限公司党委书记于雅静，全国工商联纸业商会副会长、厦门建发纸业总经理程东方，济宁能源集团党委书记、董事长张广宇，福伊特造纸亚洲区总裁喻致兵，部分供应商及客户代表，全国工商联纸业商会创会会长、山东太阳纸业股份有限公司党委书记、董事长、总经理李洪信，以及太阳纸业高管、管理人员和员工代表等出席大会。

第十届、第十一届全国政协副主席、全国工商联名誉主席黄孟复在大会做了视频讲话。黄孟复对太阳纸业在成立四十周年之际启动千亿强企的目标表示祝贺和肯定，黄孟复认为，太阳纸业40年专注于实业，专注于制造业，专注林浆纸一体化发展，保持着中国造纸



行业龙头地位，取得非常不简单的成绩。希望太阳纸业不断做强、做优、做大，在坚持创新发展、数字化转型、绿色低碳等方面取得更大的成绩。

曹振雷理事长在致辞中表示，太阳纸业四十年，走出了一条具有中国特色和国际化优势相结合的发展之路，是我国造纸行业改革开放辉煌成就的重要组成部分，是我国造纸行业未来的希望。希望太阳纸业以实现千亿强企为动力，持续优化产业结构，持续扩大林浆纸一体化优势，持续推进产业转型和企业高质量、可持续发展，在推动实现“中国式现代化”伟大目标进程中，做出中国龙头造纸企业的积极贡献。

陈克复院士在致辞中表示，太阳纸业历来重视科技创新，近期在济宁和兖州政府以及驻企干部夏辉的支持帮助下，成立山东省生物基材料技术创新中心，为创新发展提供了新的平台。陈克复表示，将与太阳纸业在节能减碳、新材料开发等方面继续推动产学研合作。

图片四十年，一代代太阳人经风雨、历艰难，始终与时代同行、与社会共进。李洪信董事长在主题演讲中说道，特别是党的十八大以来，企业坚定践行新发展理念，走好高质量发展之路，加快推进新旧动能转换，积极参与“一带一路”建设，努力打造林浆纸一体化产业链条，形成了山东、广西和老挝“三大基地”协同发展的新格局。

李洪信董事长表示，回望奋斗历程，太阳纸业有三个“必须坚持”的关键经验：必须坚持听党话、跟党走。没有党的改革开放，就没有太阳纸业的发展；没有党和政府的支持，就没有太阳纸业的辉煌。必须坚持为员工、为社会。让大伙过上好日子，走好共同富裕的路子，这是建厂时的初衷，更是太阳纸业使命的精神实质。必须坚持做实业、做主业。踏踏实实办好主业、心无旁骛改革创新是公司发展永恒的主题。公司全体干部职工要把党的二十大精神转化为干事创业的强大动力，永葆艰苦奋斗的初心本色，坚定创建千亿强企发展信心，以勇争一流的格局向高而攀，以创新求变的作为迎新而生，以责任担当的情怀致远而行！中国式现代化一定有太阳的力量！

李洪信董事长指出，展望未来，太阳纸业将坚定不移地走好高质量发展之路；坚定不移地落实创新驱

动发展战略；坚定不移地融入双循环发展新格局；坚定不移地推进共同富裕，更好地实现“发展为了员工，发展依靠员工、发展成果由全体员工共享”；坚定不移地推动绿色发展，促进人与自然和谐共生；坚定不移地践行社会责任；坚定不移地践行太阳文化，弘扬企业家精神，凝聚磅礴精神力量，为中国造纸产业绿色低碳高质量发展、为开创济宁争先进位和高质量发展新局面做出新的、更大贡献！

文化为帆，再启新程。千亿强企环节还进行了太阳纸业企业文化升级发布，升级企业文化是太阳纸业落实党的二十大精神、接轨新时代的重要开始，是企业与时代同步、与时俱进的具体行动。

太阳纸业庆祝成立四十周年的环节由“辉煌”、“荣光”、“远方”和“篇章”四个部分组成，通过一个个宏大的视频、用一幕幕感人的画面、一段段真情流露的采访，展示了太阳纸业从艰苦创业到行业领先，从快速增长到高质量发展，从布局“一带一路”走向国际，再到向海发展扬帆广西，四十年的成长始终与国家时代的命运紧密相连的历程和成就，总结了太阳纸业每一步的发展都与国家的发展同频共振，与中华民族走向伟大复兴的历史进程紧密相连的经验和过程。

“今天，这里的每一个名字都是闪光的，每一个太阳人都是光荣的！”在“荣光”部分，公司创始人李洪信董事长饱含深情面向全体员工发表“致敬太阳人”的致辞，成为全场最具人气的高潮。庆典第三部分展示激情四溢的青春太阳、温暖如家的幸福太阳、“一带一路”的国际太阳和未来篇章的壮美图景，让全体太阳人在充满希望的远方，看到一颗最美的太阳。

“梦想破土生长更多答案，繁星背后太阳已开始绚烂，谢谢你与我作伴……”在激情的《篇章》歌声中，此次大会圆满落下帷幕，全体太阳人定将以更加奋发有为的精神面貌，向着高质量发展新征程，启航！

## 山东省轻工机械协会《造纸机用靴式压榨装置》团体标准审查会顺利举行

本刊讯(刘德新 李嘉伟 报道) 根据《山东省轻工机械协会团体标准管理办法》的要求,经过《造纸机用靴式压榨装置》(以下简称《靴式压榨装置》)团体标准制定任务下达、征集参与单位、征求意见等程序,山东省轻工机械协会于11月22日组织召开《靴式压榨装置》团体标准专家审查会议,来自山东省机械设计研究院、山东省造纸工业研究设计院、山东省轻工业设计院有限公司、济南市市场监督管理局、山东标准化协会的5名专家出席,另外有编制组代表14名列席会议。

会议由山东省轻工机械协会刘德新秘书长主持,根据《山东省轻工机械协会团体标准管理办法》要求,推选协会专家委员会主任、山东省机械设计研究院院长许崇海为专家组组长并主持评审工作。

会上,标准起草组向专家组汇报了标准制定情况及有关说明。专家组听取并审阅了起草组提交的送审稿、编制说明等文件资料,对送审稿文本进行了逐章逐条地审查,经充分讨论,形成评审意见。

审查过程中,专家组对《靴式压榨装置》团体标准提出了几项修改意见。审查后经过专家投票,标准获得的同意报批票数达到专家组专家有效票数的五分之四以上,符合《山东省轻工机械协会团体标准工作管理办法》的规定,通过审查,同意报批。

《靴式压榨装置》团体标准的制定,将填补靴式压榨装置标准框架中的空白,通过提出对靴式压榨装置的材料选择及处理要求、加工质量要求、装配质量要求、外观、性能要求、安全要求以及相应的试验方法,指导靴式压榨装置规范化发展,推动靴式压榨装置产业技术升级。

## 新胜大马来西亚涂布白板纸技术交流和签约仪式举行

本刊讯(新胜大 消息) 2022年11月4日,新胜大国际纸业有限公司诚邀公司重要客户——马来西亚特约经销商及马来西亚印刷厂的一行代表莅临工厂进行参观、交流和洽谈。通过实地参观及现场人员的详细介绍与讲解,客户对公司的涂布灰底白板纸的制造工艺、流程及品质管控有了更加直观和深入的了

解。

当日下午,来访嘉宾参加了由新胜大主办的涂布白板纸技术交流和签约仪式。会上,新胜大集团董事长李胜峰对新胜大国际纸业涂布灰底白板纸的产品定位、竞品对比、综合优势进行了详细的讲解,通过PPT的形式以及与竞品的印刷成品对比,让客户更清晰、直观地了解到新胜大国际纸业产品的优势和竞争力。

会上,李胜峰与来宾一同分享了当今的市场形势、原材料的价格走势以及对未来市场的预判,并表示新胜大国际纸业将与客户共同发展,做好全方位服务和支持。同时李胜峰也公布了公司下一步销售政策,为客户接下来的采购方向提供了切实有效的信息。

随后,新胜大国际纸业与各特约经销商签订了《合作备忘录》,为双方未来进一步稳定持续友好合作奠定了更加坚实的基础。

最后,为了解决来宾对公司产品及销售服务等方面存在的疑虑,现场由公司副总裁朱乃建、生产技术总监林德贤、销售总监唐云及技术研发经理殷亮超依依做了详细解答。

通过本次会议,马来西亚客户对新胜大国际纸业有了更加深刻的了解,对公司所提供的产品和服务增添了更多的信心。相信在不久的将来,新胜大国际纸业将会为马来西亚造纸印刷行业的发展注入新的活力和契机,从而谱写公司新的发展篇章。





**耐磨**  
WEAR-RESISTING

**抗冲击**  
IMPACT RESISTANCE

**耐腐蚀**  
CORROSION RESISTANCE

**耐高温**  
HIGH TEMPERATURE RESISTANCE

**高粘性**  
HIGH ADHESION

**可加工特性**  
MACHINABILITY CHARACTERISTICS



索雷工业

百度一下



...更多用户

## 构建可靠性快速维修通道, 助力造纸行业绿色低碳转型



纸机烘缸  
轴承位磨  
损在线修复

真空伏辊  
磨损修复

真空泵轴类  
磨损在线修复

多圆盘浓缩机盘根密封  
位置磨损在线修复

纸机干部导辊  
表面腐蚀修复

浆泵冲刷磨损修复

**精** | 一对一专属定制修复    **快** | 快速响应, 快速修复    **好** | 修复质量可靠/稳定    **省** | 修复省时, 维护省心

让维修变的  
更简单 更高效 更可靠

淄博索雷工业设备维护技术有限公司  
服务热线: 0533-3173331/400-999-4331  
www.zbsolid.com



24小时服务在线客服  
一对一专属修复定制



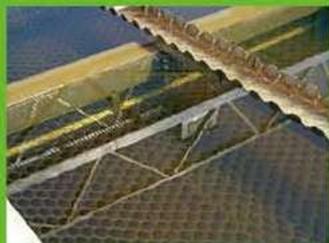
关注索雷公众号  
解密碳纳米聚合物更多应用中插1

# 废水负荷高难处理 总盐高？无法循环？ 纸张味道不清新？ 怎么办？ 怎么办？

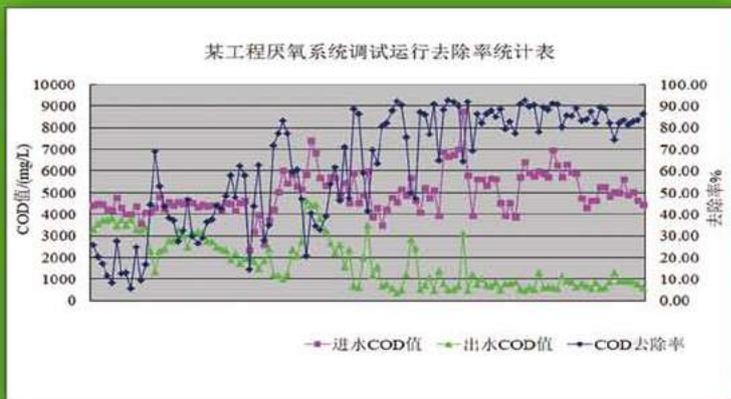
山东环发科技开发有限公司  
为您提供污水处理全面解决方案



效率高 效果好 费用低



- ◎ 一体化厌氧系统
- ◎ PACA深度处理系统
- ◎ 制浆造纸废水脱盐及循环回用技术
- ◎ 制浆造纸用水封闭循环技术



山东环发科技开发有限公司



服务热线

联系人：寇清芬：137 9317 3926  
郑龙琦：152 6914 5050

地址：济南市高新区汉峪金谷A3-1-1602室 电话：0531-88588896/88588996  
传真：0531-88199756 邮址：sdhf166@126.com 网址：www.hfkj.com





中国钞票纸厂造纸化学品供应商——

# 淄博津利精细化工厂

造纸助剂专业生产厂



## 高度

源于专业

★板纸、瓦楞纸等包装纸专用特效增强剂系列：使纸张耐破强度、耐折强度、环压强度、挺度等指标提高30%-50%

### 增强助留系列

干强剂	撕不断
湿强剂 (PAE、MF)	泡不烂
环压增强剂	压不扁
挺硬剂	让纸张挺起来
助留剂	留住有效成分

### 施胶防水系列

AKD中性施胶剂 (系列)	与酸性造纸说再见
表面施胶剂 (系列)	纸面更精彩
防水防潮剂 (系列)	滴水不漏
蜡乳液 (系列)	提高防水、光滑性能

### 其它系列

脱墨剂 (系列)	油墨去无踪
烘缸剥离剂 (系列)	光净如初
解胶剂 (系列)	损纸更容易
杀菌剂系列	杀灭细菌微生物

本厂常年寻求技术合作，招聘技术及营销人员  
有意者请致电13964319276 贾先生

地址：淄博市周村区南郊镇 联系人：贾先生 13964319276

电话：0533-6061262 传真：0533-6062320

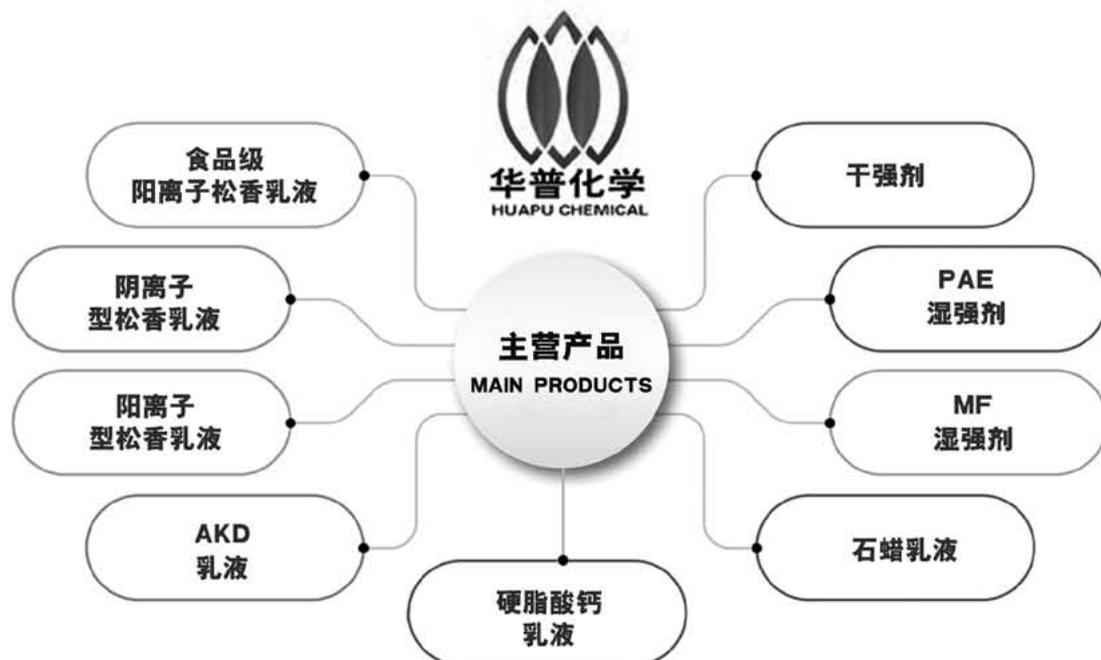
http: //www. jinlichem. com E-mail: zbjinlijiaxiang@126. cm

# 潍坊华普化学股份有限公司

## Weifang Huapu Chemical Co., Ltd

潍坊华普化学股份有限公司创建于2001年，位于山东半岛中部潍坊安丘市，是一家专业生产造纸化学品的高新技术企业。

公司坚持走产学研发展道路，拥有自主研发能力的科研中心，并在青岛市新建研发实验室，配备先进实验设施及分析设备，积极引进高新技术人才，不断提高研发能力，持续进行产品的开发、优化与升级。



公司诚招产品区域总代理。



地址：山东省安丘市新材料产业园（西外环与安阳路交接口西）

电话：于经理 15621671086（山东公司）

于经理 13805367518（四川公司）

网址：[www.huapuchem.cn](http://www.huapuchem.cn)

# 温岭市南方粉体设备制造厂

## 造纸过滤设备振动筛、旋振筛

科技兴企业，开创新业绩

**NFSB** 南方设备

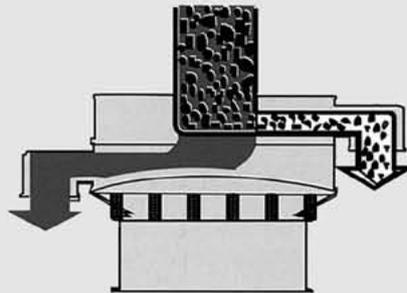
振动筛分机是引进国内外先进技术，结合我国实际情况新开发的新型筛分过滤设备。适用于固液、浆液、粘液物料自动分离及碳酸钙的过滤。

造纸中涂布机的涂料和表面施胶机上的施胶剂经该设备过滤后，可生产出高品质的纸张。近几年造纸企业新的和改造后的生产线都已配上了该设备。烟草薄片机配上振动筛分机过滤胶液，也取得了良好的效果，实践证明该机是过滤杂质提高产品质量必不可少的设备。

型号：ZS- $\phi$ 500、 $\phi$ 600、 $\phi$ 800、 $\phi$ 1000、 $\phi$ 1200、 $\phi$ 1500(mm)



ZS型振动筛分机



杂质过滤结构图



筛网目数可任意装换

### 使用单位

广东理文造纸  
东莞玖龙纸业  
东莞振兴造纸  
东莞中联纸业  
东莞永安造纸  
东莞双洲纸业  
东莞兆丰造纸  
佛山金盛纸业  
揭阳信达纸业  
汕头嘉利华纸业  
虎门南栅造纸  
汕头乐华造纸  
普宁流沙润造纸  
江门振隆造纸  
中山兴业造纸

广东珠玑纸业  
广东新新纸业  
惠东宏盛纸业  
开封嘉宜纸业  
海南金红叶纸业  
广西劲达纸业  
贵港红旗纸业  
宁夏美利纸业  
神伦(唐山)纸业  
东信(漳州)纸业  
泉州香江纸业  
泉州贵格纸业  
南安纸业  
南安三龙纸业  
邵武中竹纸业  
武陟广源纸业  
莆田福利纸业  
利津世通纸业

安徽利达纸业  
安徽跃华纸业  
安庆万邦高森  
安庆华邦纸业  
合肥金钟纸业  
万邦高森纸业  
天长荣生工贸  
宣城万里纸业  
贾汪新星纸业  
无锡江南纸业  
江阴天河纸业  
盐城华泰纸业  
扬州江胜包装  
海门永源纸业  
丹阳天工纸业  
丹阳长丰造纸  
金坛文凯纸业  
太平洋纸业

郑州弘达纸业  
许昌宏伟实业  
永丰永兴纸业  
永丰永祥纸业  
弋阳顺达纸业  
上饶奇鹏纸业  
西安万隆造纸  
西安西郊造纸  
保定江城纸业  
泊头龙达纸业  
顺平惠兴纸业  
佳木斯东方纸业  
库尔勒天山纸业  
三环泰和纸业  
通海三义造纸  
康瑞德恒纸业  
江海明珠纸业  
宁阳天和纸业

上海南滨造纸  
山东百川纸业  
聊城东昌纸业  
临沂震元纸业  
菏泽宏泰纸业  
杭州利群纸业  
杭州徐王纸业  
杭州正宏纸业  
宁波招宝纸业  
萧山蔡伦纸业  
绍兴昌盛纸业  
浙江金正纸业  
浙江长兴纸业  
义乌华川纸业  
海盐嘉湖纸业  
嘉善宇善纸业  
昌龙箱板纸业  
龙游亿达纸业

临安王氏造纸  
武义要巨纸业  
武义良信纸业  
台州洋河纸业  
黄岩苏尔迪纸业  
温州金桥纸业  
苍南群发纸业  
苍南华新纸业  
永嘉光明造纸  
永嘉鑫鑫纸业  
永嘉七屿纸业  
永嘉神奇纸业  
新徐王纸业  
富阳神龙纸业  
富阳金辉纸业  
富阳华利纸业  
富阳华星纸业  
富阳天亿纸业

富阳荣胜纸业  
富阳泰骏造纸  
富阳祥力纸业  
富阳徐王纸业  
富阳广泰纸业  
富阳乾新纸业  
富阳泰隆纸业  
富阳春胜纸业  
富阳春森造纸  
富阳鼎盛纸业  
富阳江南造纸  
富阳茂元纸业  
富阳虹远纸业  
富阳络村造纸  
富阳天隆纸业  
富阳利峰纸业  
富阳佳明造纸  
富阳乾隆纸业



厂址：浙江省温岭市肖家桥工业区  
电话：(0576) 86580583 86581283  
<http://www.nf-sb.com>

邮编：317502  
传真：(0576) 86580283  
E-mail: [nf-sb@nf-sb.com](mailto:nf-sb@nf-sb.com)

经营厂长：颜邦初  
手机：13905863509  
13958653209

## 专业生产造纸化学品



砀山位于安徽省最北端，地处苏、鲁、豫、皖四省交界处。陇海线、310国道、济祁高速、郑徐高铁贯穿全境，黄河故道横卧其间，交通便利发达。砀山以盛产酥梨驰名中外，素有“梨都”之称，80万亩连片梨园，面积之大堪称世界之最。金兄弟化工便位于这座美丽的城市。金兄弟公司设备精良、齐全，技术力量雄厚，检测手段完备，建立了科学严谨的质量保证体系，采取灵活多变的方式与国内外著名院所开展合作，不断推陈出新，精益求精。

金兄弟公司创办于2003年，现有职工105人，专业技术人员11人，科研人员5人，拥有一支较强的技术研发队伍，并引进德国尖端技术和部分主要原料，运用先进的科学检测手段，全力为造纸业精心打造更多高品质造纸助剂新产品，部分产品品质已达到国际领先水平。公司产品年产量达2万余吨，产品畅销苏、鲁、豫、皖等国内二十多个省、市及远销越南、伊朗、缅甸、日本、马来西亚等国家和地区。

公司秉承：“诚信经营，合作共赢”的经营理念，以优质的产品和完善的售后服务在造纸业获得良好的信誉。

### 主营产品

- ◆表面施胶剂
- ◆阳离子淀粉
- ◆AKD复合施胶剂
- ◆絮凝剂和净水剂
- ◆污泥回填剂
- ◆助留助滤剂
- ◆多元助留增强剂
- ◆毛毯网笼清洗剂
- ◆干强剂
- ◆湿强剂
- ◆分散剂
- ◆消泡剂

## 因为专业 所以更好

### 安徽砀山金兄弟实业科技有限公司

技术引进或技术转让、招聘市场、销售及工程师请联系：13905676096

地址：安徽砀山西城科技园(235300) 电话：0557-8181111 传真：0557-8186688

全国免费服务热线：800-868-9288（固话拨打） 邮箱：dsjxd2013@163.com 欢迎登陆 <http://www.dsjxd.cn>



专业、专注、专心

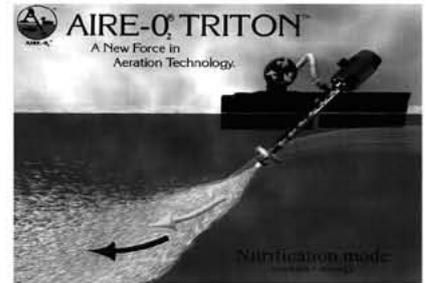
专业化的提供高附加值的废水、废气治理系统解决方案。

绿晨  
LVCHEN

## UMIC厌氧反应器

UMIC厌氧反应器，工艺特点：

- ◆UMIC特有的防污泥钙化工艺可以很好地解决因废水钙离子浓度高污泥钙化的问题；
- ◆UMIC厌氧反应器处理程度高，COD降解彻底，后续节省好氧电耗，降低运行费用；
- ◆UMIC厌氧反应器特殊的多点旋流布水结构比第三代IC抗冲击负荷更强，COD去除效率更高，运行稳定，维护简单；
- ◆UMIC厌氧反应器内部构件为PP+316L不锈钢，耐腐蚀性能优越，产生的颗粒污泥价值高；
- ◆UMIC厌氧反应器特有的位能外循环器使厌氧系统的装机容量比普通的厌氧反应器装机容量低三分之一，运行费用低；
- ◆UMIC厌氧反应器底部特有的360°无死角排泥装置，排泥更顺畅。



### 部分业绩(排名不分先后)

玖龙纸业、晨鸣纸业、山东太阳宏河纸业、太阳纸业控股老挝有限公司、浙江景兴纸业、河南江河纸业、枣庄华润纸业、东糖来宾纸业、广西贵糖集团、四川迅源纸业、新疆泰昌实业、云南鑫盛泰纸业、唐山冀滦纸业、保定泽裕纸业。

广西绿晨环境工程有限公司

地址：南宁市高新区科园大道68号东盟慧谷3号楼2楼  
电话：0771-3219568/3213686 传真：0771-3215689

www.lchj.net.cn



# 品享科技，纸浆纸张品质管理专家

为全球5000多家科研院所、造纸、生活用纸、纸包装及纸制品生产企业和终端检测中心提供专业的检测设备及品质管理解决方案



智能检测实验室解决方案  
SMART NETWORKING FOR LABORATORY SOLUTIONS



智能检测信息化云展示平台  
CLOUD SYSTEM FOR INTELLIGENT TESTING



F系列造纸智能检测仪器  
NEW RELEASE OF F SERIES TESTING INSTRUMENTS



实验室仪器校准及规划  
TESTER CALIBRATION AND LABORATORY PLANNING



销售热线: 136 7581 3873 ; 139 5816 1794

[Http://www.pnshar.com](http://www.pnshar.com)

高品质 世界共享  
HIGH QUALITY WINS WORLD



## 让用户满意，是兴洲人最大的追求！

- ※ 专业生产造纸系列产品：引纸绳、柔性吊带、纸卷吊梁、断纸带（隔纸带）、打浆绳。
- ※ 引纸绳：用高强度尼龙丝和进口制造设备精制而成的引纸绳，使用周期长，可完全替代进口引纸绳，欢迎使用。
- ※ 柔性吊带 ※可旋转纸卷吊梁：适用于造纸车间的连轴纸卷吊装、纸卷堆放，具有安全系数高、运用灵活等特点，能使您的吊装要求得到最大限度的满足。



握住兴洲手，永远是朋友

### 江苏兴洲工矿设备有限公司

地址：江苏省泰州市高港科技园许庄许南

电话：0523-86112333/86112111 手机：15152991688 15605263338

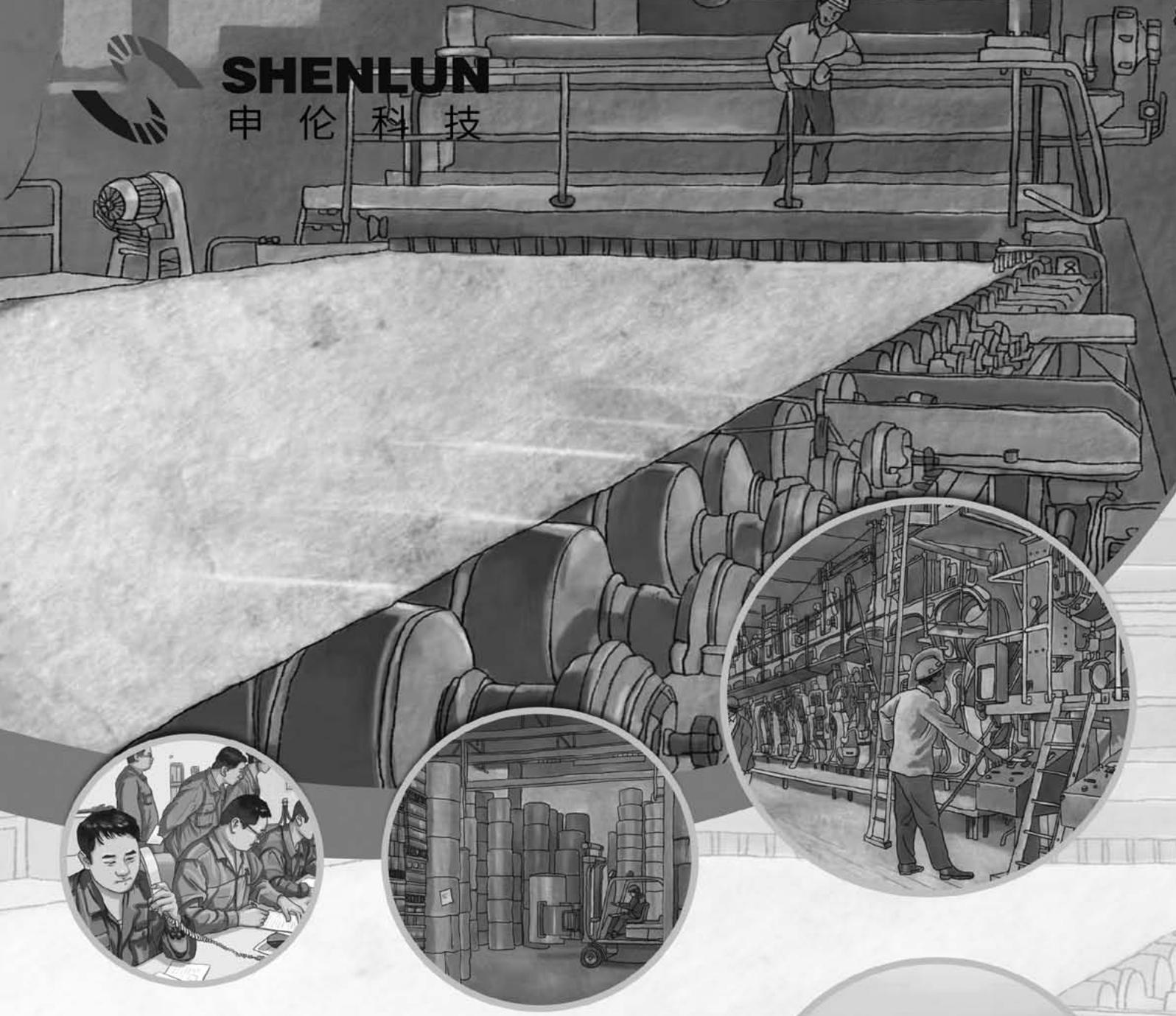
网址 <http://www.jsxzok.com>

E-mail: [jsxzlidq@163.com](mailto:jsxzlidq@163.com)



# SHENLUN

## 申伦科技



### 纸张染料的研究、生产、应用与服务

Development, Production and Application & Service for Paper Dyes

- 液体纸张染料 Liquid Paper Dyestuff
- 粒状纸张染料 Granular Dustless Dyestuff
- 水合物型造纸湿部用荧光增白剂  
Hydrates of the salts of a specific 4, 4' -di-triazinylamino-2, 2' -di-sulfostilbene compound for paper wet end application
- 乳液合成型造纸水性涂料增白乳液 Dispersion of FAW for paper coating
- 有机染料与颜料分散色浆  
Pigment and Dyestuff Dispersion for Special Paper Coating
- 无色染料 (热、压敏隐色体染料) Colorless Dyestuff ( Leuco Dyes for Therms-sensitive & Pressure-sensitive Paper)
- 染料应用过程自动计量与添加设备 Metering system and Addition Equipment for Paper Dyes

上海申伦科技发展有限公司  
上海智匠工业自动设备有限公司



电话/TEL: 021-65360566 021-691670  
传真/FAX: 021-65605707 021-69891669  
邮箱/E-mail: paplion2000@163.com  
网址/Web: www.sh-shenlun.com.cn

实实在在的效果，实实在在的品质，  
只为给您带来实实在在的效益！

## 废纸制浆核心技术

### 胶粘物障碍—除胶剂

根据DCS来源及其成分分析，我司会推荐合适的化学控制方案，从源头控制，避免造成对毛布、网毯、烘缸、流程等环节的胶粘物障碍，提高纸机整体运行性能。适用于书本纸、不干胶纸、淋膜纸等含大量胶粘物的废纸。

### 高强纸碎浆—解离剂

根据不同废纸和其添加的化学品（包括干湿强剂、抗水剂、施胶剂等）选用不同型号的解离剂，我们会根据实验结果推荐合适的应用方案。

## 招 聘

技术服务人员多名（生活用纸方向），要求有新月型卫生纸机实操经验2年以上，工作地点全国，需适应出差。待遇面谈。



江门市南化实业有限公司

电话：+86-750-6228298

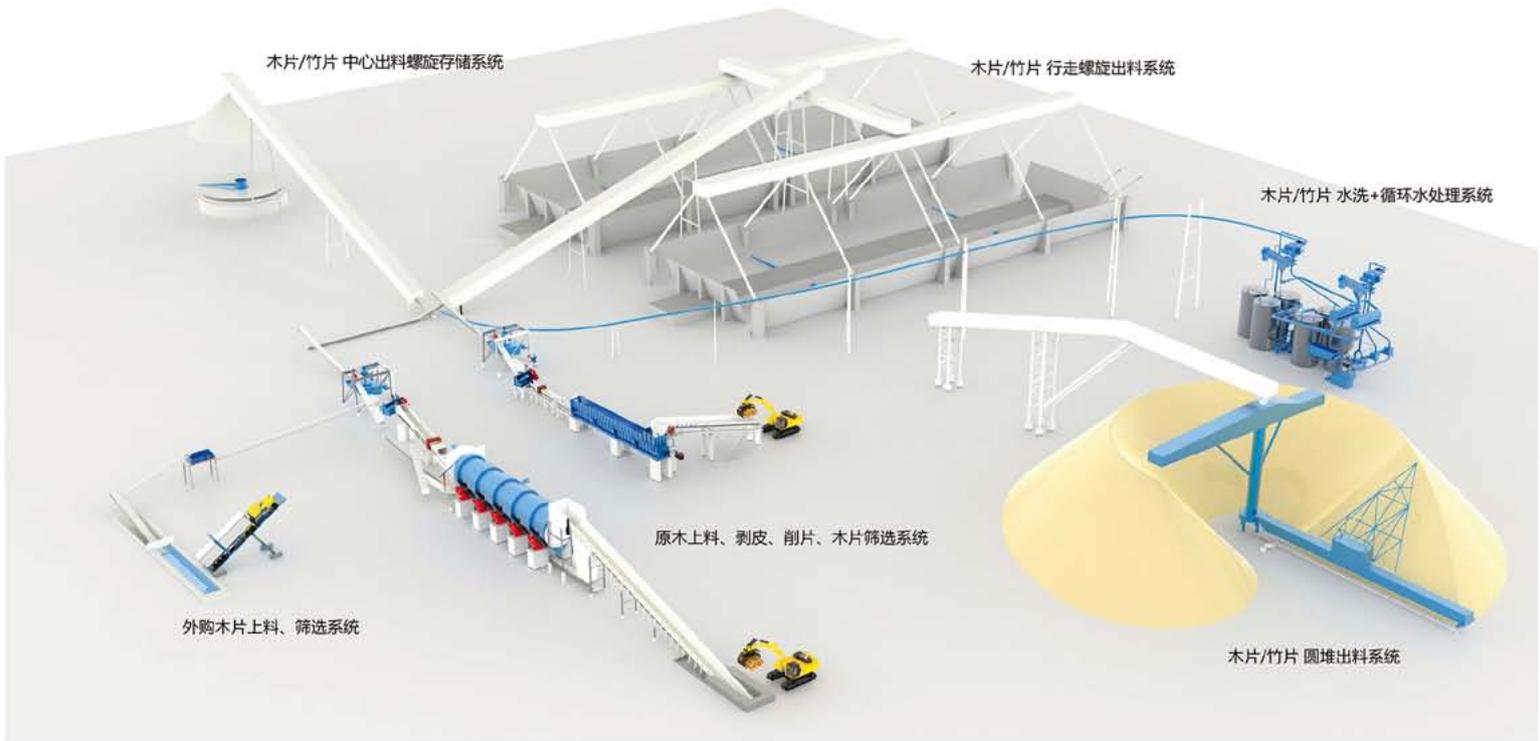
业务负责人：李先生 18676976330

地址：广东省江门市新会区古井镇临港工业区

传真：+86-750-6709678

邮箱：jmzghg@163.com

网址：<http://www.jmzghg.com>



行走出料螺旋



中心出料螺旋



木片筛选再碎系统



盘筛（单台处理能力：3500m<sup>3</sup>/h）



木片水洗+循环水处理系统



预蒸仓底部出料装置

GBRICS®  
GFSS®

国内首创数控移动、红宝石、合金喷嘴、水针



公司研制开发万种不同型号的喷嘴、零部件、整套装置，以适应工业界的各种需要，是中国喷嘴品种很齐全的研发生产基地。由造纸兼喷淋行家金文平工程师研制开发。2008年通过ISO9001:2008质量管理体系认证。

校正阀（传感器）



报警器



校正器（调偏座）



电动张紧器



提升装置



自旋过滤器



多筒组合式过滤器



过滤器



弧形筛



旋振筛



# 江苏凯恩斯泵阀有限公司

## 浆泵要耐磨，优选凯恩斯

江苏凯恩斯泵阀有限公司座落于美丽富饶的“鱼米之乡”扬州市宝应县城北工业区，是一家多年专业从事各种泵类产品的设计、制造生产型企业。

本公司具有丰富的生产经验和良好的市场信誉；具备承接各类泵产品的配套生产和安装能力。我公司生产的KS、KACP系列高效节能无堵塞无泄漏纸浆泵；KLP系列中浓浆泵；KHW系列混流泵；KAP、TWZB系列无堵塞纸浆泵；KJ系列低脉冲纸浆泵；DG、DY、DF系列多级离心泵；IS系列清水泵；ISR系列热水泵；KPY系列热水循环泵；S、SH系列单级双吸离心式清水泵；IH系列化工泵；ZW系列自吸排污泵；QW系列潜水排污泵；ISG系列立式管道泵；KMJ搅拌器等。广泛应用于造纸、化工、冶金、环保、电力、制药、印染、矿山、市政工程等行业。

本公司坚持质量打造品牌，以信誉赢得市场，严格执行质量管理体系，完善的售后服务为宗旨，积极热忱的工作态度和灵活方便的经营方式，与多家国内知名企业建立了长期稳定的合作关系，赢得了广大客户的信任。诚邀国内外客商和各界朋友莅临指导，愿与社会各界同仁携手合作，谋求共同发展，继续为新老客户优秀的产品和服务。



<http://www.kespump.com>  
**0514-88242210**

公司地址：江苏省宝应县城北工业园 联系人：戚先生  
电话：0514-88240518 13901440621  
传真：0514-88242118 销售服务热线：0514-88242210  
E-mail:yzkes@kespump.com



# 第30届生活用纸 国际科技展览会

The 30th China International Disposable Paper Expo

同期举办子展会 **2023康养护理产业国际博览会**

南京国际博览中心 7展厅



2023年4月17-18日

国际论坛

南京国际博览会议中心  
(江苏省南京市建邺区江东中路300号)

展览会

2023年4月19-21日

南京国际博览中心  
(江苏省南京市建邺区江东中路300号)

900家参展商 80000米<sup>2</sup> 35000海内外专业观众  
全球品牌生活用纸、卫生用品行业盛会

欢迎  
参加

**观众微信预登记正式启动** 微信扫描二维码，快速完成预登记!

点击 **CIDPEX** → **观众预登记**，填写信息

即可完成预登记，简单便捷！

展前预登记 免100元门票费



主办单位  
Organized by



协办单位  
Co-organized by



展会赞助单位  
Sponsored by



展会指示设计单位  
Exhibition Sign Designed by



特别支持单位  
Specially Supported by



地址：北京市朝阳区望京启阳路4号中轻大厦6楼

邮编：100102

电话：010-64778188

邮箱：cidpex@cnhpiea.org

官方网站：www.cnhpiea.org

官方出版物：生活用纸

官方QQ：800081501



找展商、看直播



真空压榨辊/真空伏辊/真空吸移辊/复合辊  
真空托辊/真空网笼  
压榨辊/卷纸辊/导辊等各种辊类产品



真空压榨辊

5600纸机, 车速: 1000m/min



真空伏辊

5600纸机, 车速: 1000m/min



真空吸移辊

5600纸机, 车速: 1000m/min



真空托辊

高速卫生纸机, 车速: 1300m/min



真空托辊

高速卫生纸机, 车速: 1600m/min



真空托辊

高速卫生纸机, 车速: 2000m/min

## 真空辊技术开拓先锋



### 国际先进技术深孔枪钻

车速1000m/min、1300m/min、1600m/min、2000m/min的高车速大规格真空辊产品逐渐投放市场并顺利开机运行, 巩固了江苏正伟机械有限公司真空辊技术开拓先锋地位, 真正实现了高速大型真空辊国产化的梦想, 为“中国制造”增色添彩。

**江苏正伟机械有限公司**

Jiangsu Zingwell Machinery Co., Ltd

地址(Add): 盐城市建湖县建阳石油装备产业园润阳路88号

联系人: 肖玮 电话(Tel): 13601420366 传真(Fax): 0515-86568633

网址(Web): www.zwzjx.com E-mail: zwjx0077@163.com

# 雄鹰展翅 节能先锋

新技术、高质量、优服务  
New technique High quality Excellent service

专注于浆料搅拌和输送的技术专家  
The technical experts focus on pulp mixing and conveying

东瑞始终以其高效节能的性能，持久耐用的质量和优质的服务享誉业界  
国家高新技术企业，获得多项国家专利、国家星火计划和优秀民营科技企业  
东瑞愿与您携手共创辉煌

*Dongrui got well reputation in industry stand-by its energy-efficient performance, durable quality and perfect service.*  
*Dongrui won several national patents, 'National Spark Program' and 'Outstanding Private Technology Enterprises'.*  
*Dongrui is willing to work with you to create brilliant*

主营产品：纸浆泵、搅拌机、中浓度磨浆机（150-200t/d）、搓丝机等



DSW系列低脉冲泵（稀浆泵）  
DSW Series Low Pulse Pump (Dilute Pump)



DSA系列无堵塞粗浆泵  
DSA Series Non-Clog Thick Pulp Pump



DTJ系列全调安全  
节能浆池（塔）搅拌机  
DTJ Series Adjustment Safety Mixer



DWFP系列低脉冲泵  
DWFP Series Low Pulse Pump



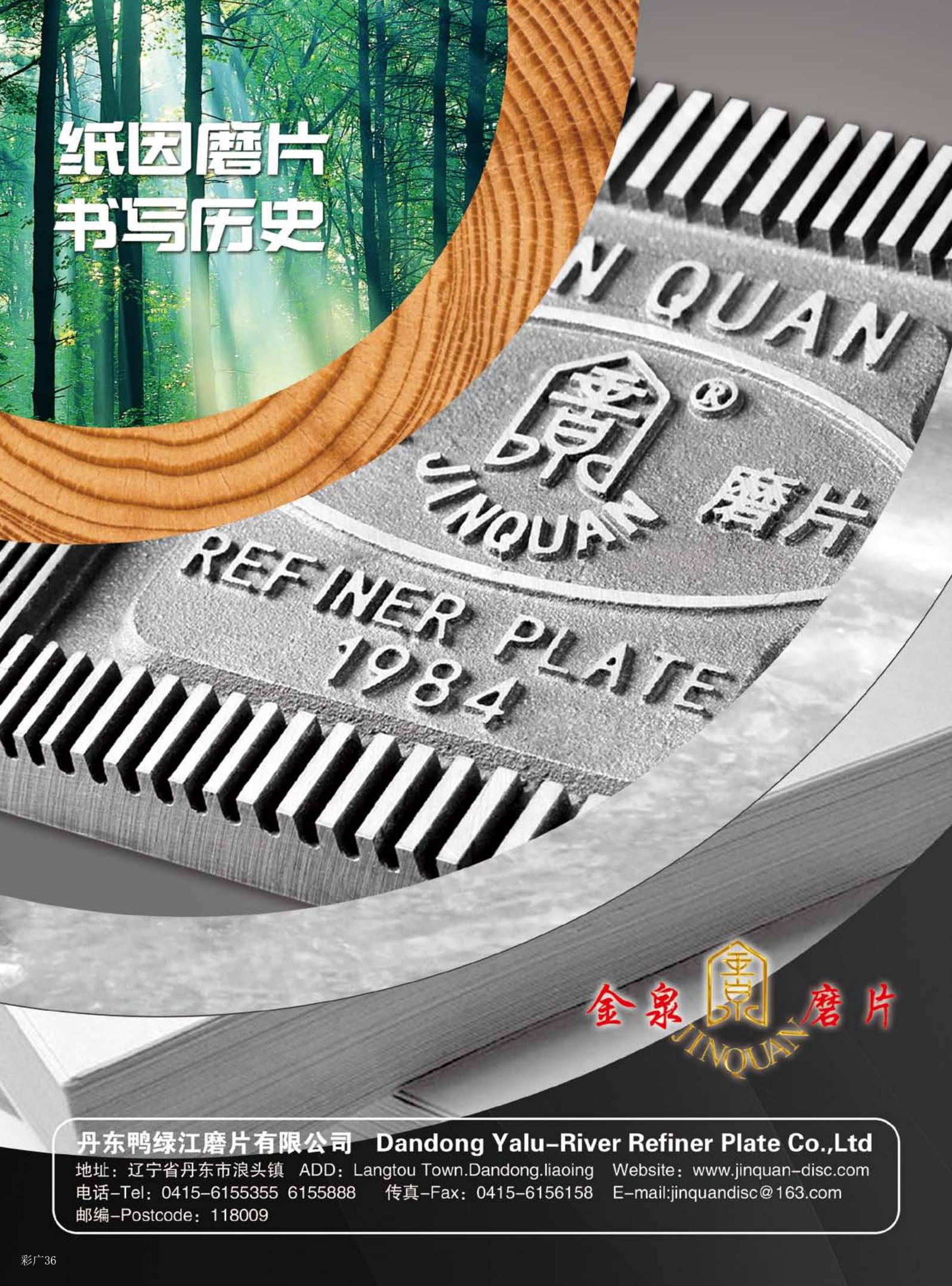
DS系列纸浆泵  
DS Series Pulp Pump



DZM中浓度磨浆机  
DZM medium concentration refiner



纸因磨片  
书写历史



金泉磨片  
JINQUAN

丹东鸭绿江磨片有限公司 Dandong Yalu-River Refiner Plate Co.,Ltd

地址：辽宁省丹东市浪头镇 ADD: Langtou Town.Dandong.liaoning Website: www.jinquan-disc.com

电话-Tel: 0415-6155355 6155888 传真-Fax: 0415-6156158 E-mail:jinquandisc@163.com

邮编-Postcode: 118009



## 中国优秀造纸装备制造商

汉通奥特以自身的技术革新不断推出新产品，帮助纸厂实现高产、节能，清洁、环保的生产目标。

# 热烈祝贺山东汉通

# 15万吨废纸浆生产线在印尼顺利开机！

原料：美废、欧废、日废OCC。设计产量500T/D(绝干浆)。成浆含水率≤55%。灰分≤13%。



转鼓式水力碎浆机



单效纤维分离机



双锥高浓除砂器



螺旋压榨脱水机



排渣分离机

### 汉通奥特——

专注造纸制浆装备领域27年，拥有30余项独家专利技术，以节能、低碳为目标，深耕每一个设计细节，产品畅销全国并出口美、欧、亚、非等37个国家，广受新老客户喜爱和信任！

### 主导领域

- 1、年产20万吨废纸制浆成套设备。
  - 2、年产10万吨化机浆、生物浆成套设备。
  - 3、纸浆模塑备浆成套设备（工包、餐包）。
- 可承接设计、安装、调试、培训等交钥匙工程！



青岛蓝海挂牌上市



技术研发团队



国家高新技术企业



山东省轻机协会常务理事



山东汉通奥特机械有限公司  
SHANDONG HANTONG AOTE MACHINERY CO., LTD

- 地址：山东省诸城市龙都街道西十里
- 电话：0536-6218640
- 传真：0536-6589968
- 邮箱：aote7910@163.com
- 网址：www.chinahantong.cn(中文)
- www.hantongpaper.com(English)



扫一扫，关注汉通奥特公众号



# 化机浆装备和工艺技术的引领者

## 植物纤维清洁制浆专利技术

国家发明专利: ZL201510091919.0

### 各种竹子、秸秆、枝桠材、木材清洁制浆成套装备工艺技术及设计



双螺杆多功能搓磨分丝机



废水微浮选机



LFT超效浮选脱墨机



高浓磨浆机



中浓磨浆机



多级压力筛/多级分级筛

利丰机械有限公司是一家集研发、生产为一体的高新技术企业,先后获得几十项发明及实用新型专利。2013年11月,公司被山东省人民政府节能办、省轻工厅、省科技厅、省总工会等部门联合授予“低碳山东标杆单位”,董事长被评为“低碳山东功勋人物”。先后荣获山东省科技厅、省机械工业协会颁发的“山东省机械工业资源节约型企业”。公司董事长被评为“山东省机械工业资源节约优秀工作者”并且公司的工艺和设备在节能降耗、脱墨效率高等方面特点突出,被列入国家工信部开展的再生资源技术推广名录,为低碳经济发展做出贡献。

## 山东省壮丰环境工程有限公司 山东省利丰机械有限公司



微信扫一扫

地址: 山东省诸城市兴华东路7218号  
 电话: 0536-6061832 传真: 0536-6060832  
 E-mail: lfsyjc@163.com 手机: 13906460995  
 Http://www.lifengzaozhi.com Http://www.zhuangfenghuanbao.com  
 Http://www.lfzjx.com Http://www.qingjiezhijiang.com

ISSN 1007-9211

ISSN 1007-9211

