

中华纸业传媒



浆纸技术



中华纸业

CHINA PULP & PAPER INDUSTRY

第44卷
总第553期 第9期

2023年5月·上半月刊

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

Voith Paper Sustainability Program

PAPERMAKING FOR LIFE

美好生活 源自造纸

VOITH



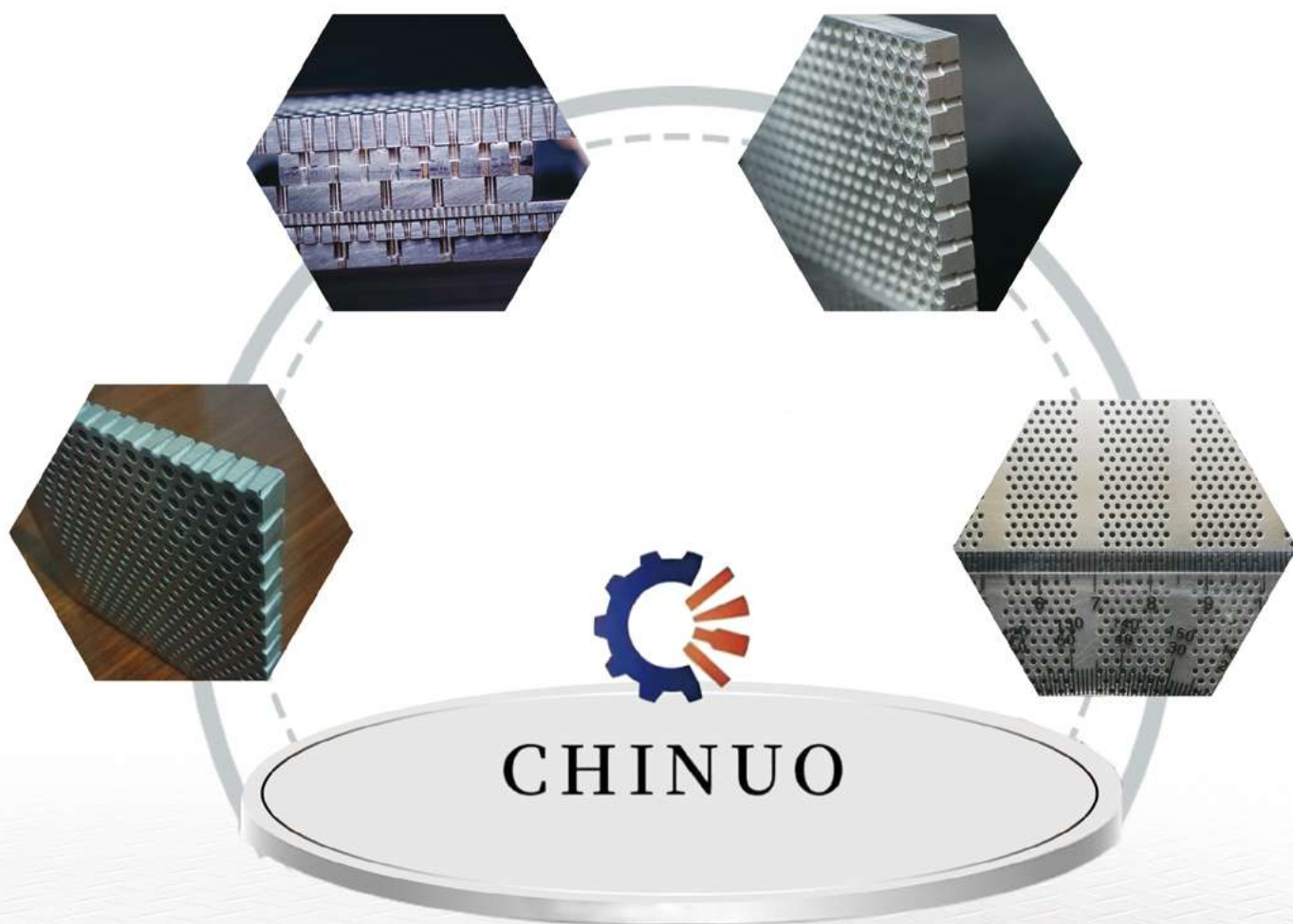
只专注于钻孔筛板的制造！

产品质量优于样品质量的专业制造商！

双辊挤浆机、DD洗浆机、压榨机的核心零部件----1mm孔径筛板的专业制造者！

2012年全新的1mm孔径钻制小孔筛板配套于双辊挤浆机整机！

我们已有2000余件1mm孔径钻制筛板在世界各地的双辊挤浆机、DD洗浆机、压榨机上平稳运行多年！



技术精良、品质卓越

- 采用高端工艺装备加工钻制高精度不锈钢筛板，孔位偏差可控制在0.05mm之内，布孔均匀，应力集中小，寿命长。
- 可以在不锈钢材料上加工制作的最小孔径为0.3mm，孔径偏差可控制在0.015mm之内，孔壁粗糙度可达到1.6(μm)。
- 目前可以加工直孔、锥孔、阶梯孔，制作过的不锈钢类材质有304、316、904、254smo、2205等。
- 在业内我们创新提出用40倍显微镜观察孔壁粗糙度，量化检测指标，严控产品质量。

郑州驰诺机械有限公司 郑州广发新能源装备有限公司

电话：0371-60990584

联系方式：18037153834 邮箱：zzghzk@163.com

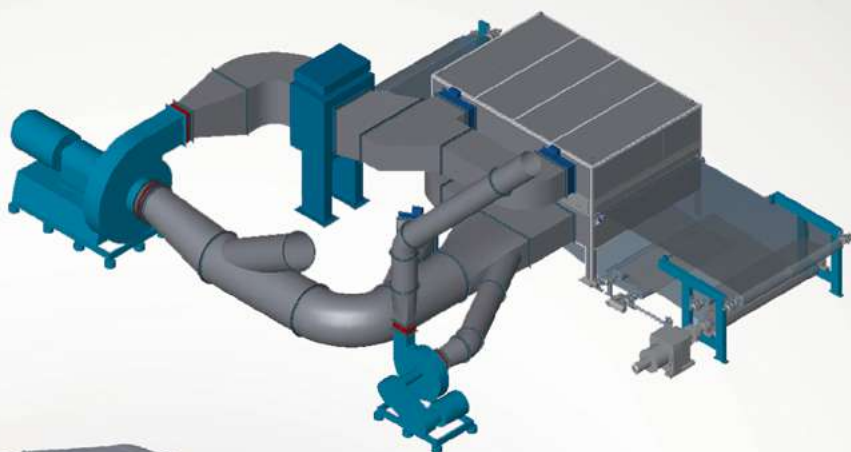
QQ：1343478349

网址：www.zzchinuo.com

13838199774 邮箱：1145502607@qq.com QQ：1145502607

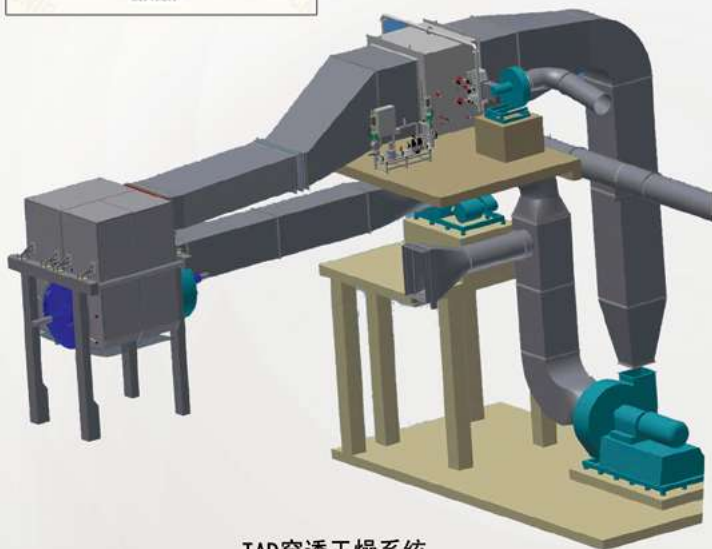
TAD穿透干燥系统

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
- 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

.....



匠心打造 精益求精

湖南三匠人科技有限公司

公司地址：湖南长沙雨花区喜盈门国际大厦1204室
 生产基地：湖南省雨花经开区（韶山）智能制造产业园13栋
 联系人：吴震波 13607318509 刘庭波 13974881396
 传 真：0731-85783481 网址：www.hnsjrtech.com

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
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 \$15
ISSN 1007-9211 SM 5809

版权所有, 未经书面授权, 不得转载使用。



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



P10-48 | Special

减碳 数智 绿色

2023中国纸业高质量发展大会暨第十二届中华纸业浆纸技术论坛

3月15—17日,“2023中国纸业高质量发展大会暨第十二届中华纸业浆纸技术论坛”在河北省保定市顺利召开。本次大会以“聚焦减碳节能新生态 打造数智赋能新优势 培育绿色发展新动能”为主题,从多方面解读分析造纸减碳节能措施、提高效益方法、数智赋能新场景,分享成果经验,以推动造纸产业高质量可持续发展。来自全国造纸及造纸装备、自动化、化学品、环境保护等相关行业企业、科研院校、咨询设计、新闻媒体、期货贸易的嘉宾以及国外企业代表等近600人参会。

关注/Focus

焦点 造纸行业多人和集体荣获全国五一劳动奖章和全国工人先锋号,等 (1-3)

现场 中国造纸协会第五届理事会第五次会议成功召开,等 (4-7)

数据 2022年中国造纸工业纸及纸板、纸浆产销数据 (8)

浮沉 APP大纸事业部旗下金东纸业喜获国家级大奖,等 (9)

专题/Special

10-48 减碳 数智 绿色——2023中国纸业高质量发展大会暨第十二届中华纸业浆纸技术论坛

12 中国造纸行业当前形势及未来发展重点/赵伟

16 2022年生活用纸行业运行概况/曹振雷

19 造纸行业科技创新赋能高质量发展——关于科技创新的几点思考/曹春昱

21 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/吉兴香

24 造纸废弃物能源化解决方案/张衍国

29 保定市满城区生活用纸蝶变跃升/张博信

32 磁悬浮动力技术在造纸行业的节能应用/郑铁民

35 节能型化机浆se-CTMP: 高效节能工艺助力化机浆生产增效/杨振宇

39 基于物联网边缘计算的打浆度软测量及其控制方法/张洪兴 王孟效 王其林 等

42 可持续造纸的重点领域/王猛

45 凯登纸机综合优化方案,助力纸业可持续发展/高丽

特写/Interview

49 全球漂针浆最大单体产能工厂投产在即 紧抓中国发展机遇,芬林芬宝在生物制品赛道上“全速前进”/李嘉伟



山东奥赛实业股份



用技术赋予产品新活力 用创新达到环保新高度

山东奥赛集系统研发、生产制造、技术服务和推广销售一体，解决制浆造纸和浆纸塑膜“环保和成本”之基本问题，提供专业解决方案。

所有产品均有自主知识产权专利

▶ 主营

传统造纸助剂：干强剂 湿强剂 表面施胶剂 分散剂 松香胶

GB9685 食品级产品：食品级干强剂 食品级湿强剂 食品级松香胶

▶ 特色

纸浆模塑 无氟防油剂 无氯防水剂



联系我们 总部 0531-83531203

南方区域 韩经理 18053108835 / 北方区域 王经理 18053108836

市场/Market

- 54 生活用纸: 一季度价格先稳后深跌, 二季度仍存偏弱预期/牛伟娜
- 56 瓦楞纸: 利空逐渐消化, 二季度维持震荡 /李莉
- 58 双胶纸: 一季度行业利润扭亏为盈, 二季度价格重心或有松动/张岩
- 60 铜版纸: 一季度盈利水平有所修复, 二季度行情波动趋弱/尹婷

纵横/Survey

- 62 “环龙杯”第六届中国造纸工业摄影大奖赛暨首届纸业微视频大赛圆满落幕/中华纸业杂志社
- 64 “环龙杯”第六届中国造纸工业摄影大奖赛优秀作品选登(一)

资讯/Information

- 投资建设** 联盛浆纸漳浦基地年产390万吨林浆纸一体化项目实现重要里程碑, 等 (65-69)
- 管理运营** 云投林纸生产出国内首个松木绒毛浆产品, 等 (69-73)
- 会议活动** 2023第四届中国国际特种纸展览会在衢州举行, 等 (73-74)

荟萃/Opinions

- 75 浅谈“双碳”对我国造纸行业发展的影响/黄嘉辉

MAIN CONTENTS

- 12 The Status Quo and Future Development of China's Paper Industry
- 16 Production and Operation of China Household Paper Industry in 2022
- 19 Sci-Tech Innovation Empowers High-Quality Development of the Paper Industry--A Few Thoughts on Science and Technology Innovation
- 21 High-Performance Wood Chemical Pulp Preparation and High-Value Utilization Technology and Its Industrialization
- 24 Key Technology of Turning Papermaking Waste into Energy
- 29 Development of Household Paper Industry in Mancheng, Baoding City
- 32 Energy-Saving Application of Magnetic Levitation Technology in the Paper Industry
- 35 se-CTMP, an Energy-Efficient Process Helps Improve Efficiency of Chemical Pulp Production
- 39 Soft Measurement of Pulping Degree and Its Control Method Based on IoT Edge Computing
- 42 Sustainable Paper Machine Solutions Developed by Voith
- 45 Kadant's Paper Machine Optimization Solutions Promote Sustainable Development
- 49 Keeping Abreast with China's Development, Metsä Fibre Steps up Efforts in Bioproducts
- 54 Household Paper: Market Expected to be Sluggish in Q2 After Price Dropping at the End of Q1
- 56 Corrugated Paper: Price Fluctuations to Continue in Q2, though Negative Factors Gradually Disappear
- 58 Offset Paper: After Turnaround in Q1, Market Price Likely to Drop in Q2
- 60 Coated Art Paper: Market Volatility to Slow Down in Q2 After Profit Recovery in Q1
- 62 “VANOV” Cup the 6th China Paper Industry Photography Contest Concluded



中华纸业传媒 (cppinet)



浆纸技术 (pulp-paper)



订阅《中华纸业》



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

邮箱：info@jingxincorp.com

地址：中国河南沈丘北城产业集聚区

SHENQIU NORTH INDUSTRY ZONE, HENAN, CHINA

P10-48 Special

China Paper Industry High-Quality Development Conference 2023 and the 12th CPPI Pulp and Paper Technology Forum: Reports Compilation

China Paper Industry High-Quality Development Conference 2023 and the 12th CPPI Pulp and Paper Technology Forum was held from March 15 to 17 in Baoding city, Hebei province, China. The event focused on carbon emissions reduction, energy saving, digital transformation and intelligent manufacturing of pulp and paper industry, attracting more than 600 participants from pulp and paper mills, machinery suppliers, research institutions, media departments and other related companies.

In this issue, we collected and compiled some keynote speeches and reports delivered in this conference, which can be seen in our May and June issues, 2023.

P12 The Status Quo and Future Development of China's Paper Industry

In the coming period, we should focus on improving the quality and efficiency of development, forming a high level of dynamic balance between supply and demand, improving the supply chain resilience and safety level, and promoting low-carbon development, said Mr. Zhao Wei, president of China Paper Association, at "China Paper Industry High Quality Development Forum 2023" from March 17 to 19 held in Baoding, Hebei province.

P16 Production and Operation of China Household Paper Industry in 2022

In 2022, China's household paper industry continued to grow, with total capacity reaching 20 million tons, the highest level in history, up 6.5% year-on-year; total output was 12.6 million tons, up 3.2% year-on-year; per capita consumption continued to grow, reaching 8.4 kg, already well above the world average (5.7 kg), and even consumption in some of China's first-tier cities was close to developed countries, said Mr. Cao Zhenlei, president of China Paper Academy, at "China Paper Industry High Quality Development Forum 2023" from March 17 to 19 held in Baoding, Hebei province. He also added that, China's household paper industry still faces many opportunities and challenges, to which we should focus on solving the problem of overcapacity, developing differentiated products, and strengthening inter-enterprise cooperation as well as upstream and downstream cooperation.

化机浆生产线首选 - TSMP挤压机械法制浆设备和技術

真正实现了制浆原料的“均质化浸渍”
 挤压压渍和化学浸渍效果显著改善
 磨浆电耗降低25%—35%
 化学药品节省20%—30%
 且投资成本大幅度降低



本公司提供螺旋挤压浸渍、木片洗涤、汽蒸、反应仓及高浓磨浆成套设备和技術



- 2~10万吨/年漂白杨木、桉木化机浆成套设备。
- 2~10万吨/年麦草、棉秆、竹片等非木纤维本色化机浆成套设备，用于配抄包装纸和纸板。
- 0.5~1万吨/年三级棉、棉短绒漂白化机浆成套设备，用于钞票纸、证券纸浆和化纤浆粕的制备。
- 1~5万吨/年高湿强废纸(鞋中底板等)的处理成套设备。

P21 High-Performance Wood Chemical Pulp Preparation and High-Value Utilization Technology and Its Industrialization

In the “China Science and Technology Award Conference 2020”, the project "High-performance wood chemical pulp preparation and high-value utilization technology and its industrialization", which was jointly completed by Qilu University of Technology and some paper enterprises, won the second prize of the National Science and Technology Progress Award, and was the only one paper industry project to win the award at this conference.

As the first completer of the project, Professor Ji Xingxiang of Qilu University of Technology became the second female research worker in the paper industry to win the award as the first completer, but also the youngest winner in the paper industry's previous award list. At “China Paper Industry High Quality Development Forum 2023” from March 17 to 19 held in Baoding, Hebei province, she made a special report on this topic.

P49 Keeping Abreast with China's Development, Metsä Fibre Steps up Efforts in Bioproducts

Metsä Fibre, started in 1973, is a leading producer of wood-based bioproducts, such as pulp, sawn timber, biochemicals and bioenergy. It produce pulp and bioproducts at four mills and sawn timber products at five sawmills in Finland. Since the 21st century, Metsä Fibre has started the transformation from a traditional pulp manufacturer to a modern bioproducts supplier—2012 saw the completion of a bark gasification project at Joutseno plant and 2017 saw the operation of the new Äänekoski bioproducts plant. Metsä Fibre's unique bioproducts concept has achieved excellent environmental performance and material efficiency in the production process. In the future, the company will continue its “full speed ahead” in the bioproducts track. During Shanghai Pulp Week, CPPI reporter was invited to interview Mr. Ari Harmaala, Senior Vice President of Global Sales and Marketing and Mr. Harri Vertanen, Vice President of Sales, Asia Pacific for Metsä Fibre.

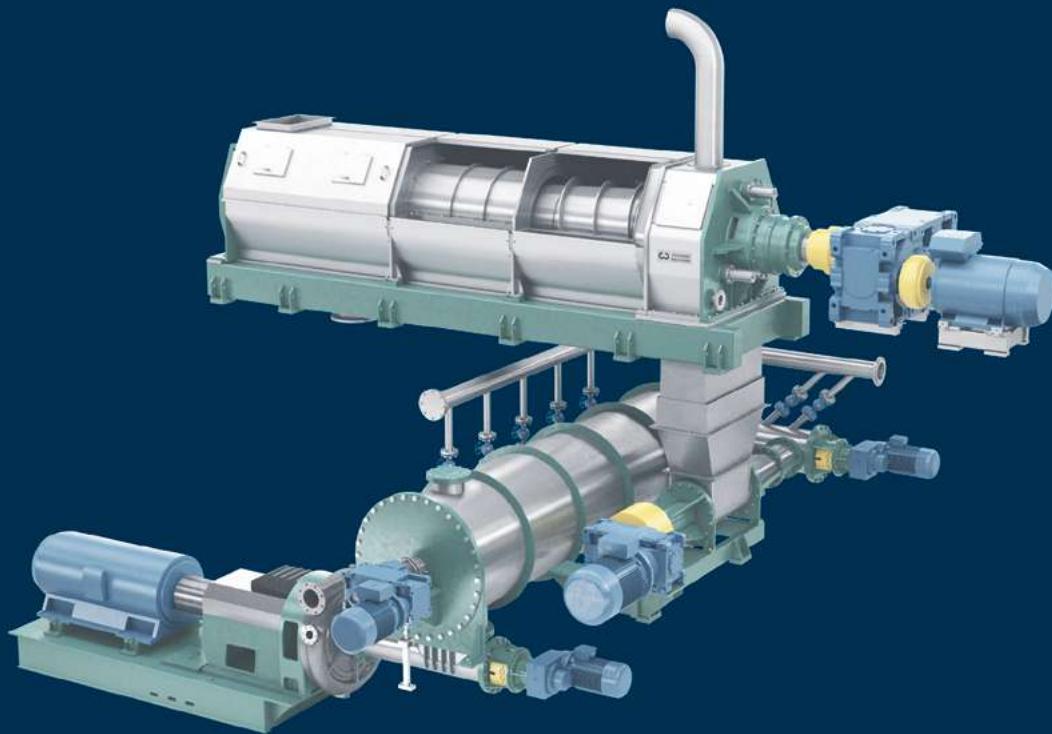




西尔伍德机械

Krima卡瑞吗热分散系统

高效的废纸热分散系统



KRIMA

Grubbers

ALGAS



cellwood.se

西尔伍德机械贸易上海有限公司

网站: cellwood.se 电话: 021-61250157 邮箱: frankjiang@cellwood.se

■ 本期广告 (2023年第9期)

福伊特造纸(中国)有限公司 /封1

郑州驰诺机械有限公司 /封2

诸城市利丰机械有限公司 /封3

杭州潮龙泵业机械有限公司 /封4

广西绿晨环境工程有限公司 /拉页1

湖南三匠人科技有限公司 /封2邻

潍坊德瑞生物科技有限公司 /目邻广1

山东奥赛实业股份有限公司 /目邻广2

河南晶鑫网业科技有限公司 /目邻广3

江苏金沃机械有限公司 /目邻广4

西尔伍德机械贸易有限公司 /目邻广5

汶瑞机械(山东)有限公司 /目邻广6

〉制浆及辅助设备

济南成东机械制造有限公司 /彩广9

安德里茨(中国)有限公司 /彩广11

〉造纸、纸加工设备及其配件

苏州市乾丰造纸机械制造有限公司 /彩广8

山东造纸机械厂有限公司 /彩广10

中国联合装备集团安阳机械有限公司 /彩广12

〉专用器材及泵阀等

瑞安市登峰喷淋技术有限公司 /彩广13

振欣透平机械有限公司 /彩广14

■ 下期广告 (2023年第10期)

山东凯信重机有限公司 /封1

山东杰锋机械制造有限公司 /封2

山东汉通奥特机械有限公司 /封3

滕州市德源高新辊业有限公司 /封4

武汉顶涂科技有限公司 /封2邻

山东明源智能装备科技有限公司 /目邻广1

尚宝罗江苏节能科技股份有限公司 /目邻广2

山东信和造纸工程股份有限公司 /目邻广3

上海神农节能环保科技股份有限公司 /目邻广4

〉制浆及辅助设备

湖南正达纤科机械制造有限公司 /彩广12

〉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

济南赢创动力机械有限公司 /彩广14

山东造纸机械厂有限公司 /彩广17

〉专用器材及泵阀等

常州凯捷特水射流科技有限公司 /彩广6

枣庄汉森造纸数控设备有限公司 /彩广7

北京恒捷科技有限公司 /彩广8

江苏慧马科技有限公司 /彩广10

株洲新时代输送机械有限公司 /彩广13

江苏正伟造纸机械有限公司 /彩广15

山东硅元新型材料股份有限公司 /彩广16

丹东鸭绿江磨片有限公司 /彩广20

镇江恒星科技有限公司 /单广5

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9

济南圣泉集团股份有限公司 /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

■ 招聘启事、展会消息及其他

2023福建(泉州)国际生活用纸与卫生用品产业对接会暨展览会 /彩广18

公益广告 /彩广19



国际标准 本土优势 自主研发 智造

——制浆洗选漂碱回收装设备研发基地

公司简介

COMPANY PROFILE

汶瑞机械（山东）有限公司现服务全球 1000 余家造纸企业。各类洗浆设备在国内有较高的市场占有率，并且出口到加拿大、美国、印度、印尼、俄罗斯、泰国、缅甸、越南、巴西、孟加拉、巴基斯坦等国家。

公司于 1999 年在行业内通过了 ISO9001 质量体系认证，2013 年通过了美国地区压力容器制造 ASME“U”钢印认证。

Presently, Wenrui has serviced for more than 1000 pulp & paper mills all over the world, pulp washing equipment has a higher domestic market share. Our equipment was export to Canada, Brazil, India, Indonesia, Russia, Thailand, Myanmar, Vietnam, Bangladesh and Pakistan etc.

Wenrui was certified with ISO9001 quality system authentication in 1999, and was also certified with American ASME “U” stamp authentication for pressure vessel in 2013.

装备实力

FACILITIES AND CAPABILITIES



T8316A 数控车铣床
T8316A CNC Milling & Boring Machine



C6120A4E 数控车床
C6120A4E CNC Horizontal Lathe



Y6225S 磨刀机
Y6225S Milling Planer



激光切割机 LF-8025G
Laser Cutting Machine LF-8025G

产品案例

PRODUCTS CASE



卧式真空洗浆机 Wash Press by Mechanical Drive
竹浆 500T/D 改造项目
For 500T/D bamboo pulp project



板式降膜蒸发器 Plate Falling Film Evaporator
小南纸业有限公司
Hainan Jinhai Pulp & Paper



压力盘式过滤器 Pressure Disc Filter
广西壮生纸业
Guangxi Jingshi Paper



圆盘过滤器 Multi-Disc Filter
四川恒泰纸业
Sichuan Hontai Paper



无网袋膜过滤器 Bagless Disc Filter
江苏造纸厂
Jiangsu Jinshui Paper



单螺浆液机 SCREW PRESS
巴西 JABON GUAN
Brazilian JABON GUAN Company

荣誉与信心

HONOR AND CONFIDENCE

- 国家高新技术企业
- 山东省企业技术中心
- 山东省工业设计中心
- 山东省工程技术中心
- 国家高新技术企业依托单位
- 制浆造纸专精特新企业
- ISO9001 质量体系认证
- ISO14001 环境体系认证
- ISO45001 健康安全体系认证
- 美国 ASME 压力容器 U 钢印资质
- 中国轻工业装备制造行业五十强
- 中国轻工业制浆造纸机械行业十强
- 中国制浆洗选漂碱回收技术装备基地



TEL: +86-0536-4362288

汶瑞机械（山东）有限公司



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.

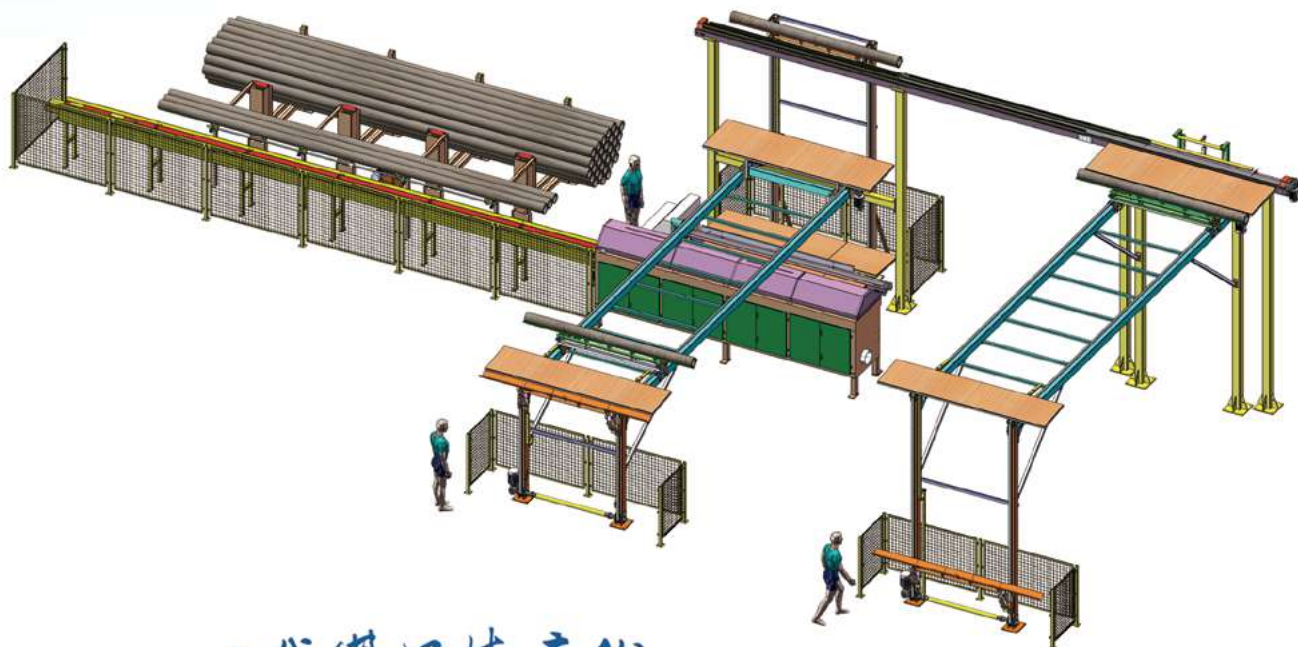
地址：中国新加坡苏州工业园区平胜路45号

电话：0512-62723812 手机：187 6289 7066



济南成东机械制造有限公司

复卷机纸芯全自动裁切供给系统



完美替代进口生产线

无人化

高精度

高效率

多

复卷机下达订单，切割吸尘后输送到纸芯桌，适用于速度高，用管多的复卷机。

快

无人化，自动排列，无杂余纸芯，即用即切快速传递

好

同一纸芯切割，外径尺寸一致，无弯曲现象，尺寸精度高

省

省纸芯切割费，省托盘包装费，省领用人工费，省改规格管理费





山东造纸机械厂有限公司

质量铸精品，品牌赢客户

山东造纸机械厂有限公司鸟瞰图

我公司位于泉水之都山东省省会济南，东有小泰山——华山，北有横跨母亲之河——亚洲最大的济南黄河公路大桥，南有气势宏伟的泉城广场。占地6万平方米，固定资产3千多万，我公司拥有主要生产设备128台。其中精大稀车床16台，精大稀刨床4台，精大稀镗床3台，精大稀大型榨辊磨床2台，钻床2台。软、硬支承动平衡机，各类材料材质检测试验机等高精密检测设备。是中国轻工总会，轻工机械总公司造纸机械完成设备定点生产企业，1988年首批山东省级先进企业。并多次被评为省市级先进单位及产品质量信得过企业。目前与台湾历史悠久的造纸机械公司合作，采用世界最先进的技术生产制造高速复卷机等造纸设备。

五十六年的发展建设，我公司已成为国内生产造纸机械中型骨干企业，特别是近几年来，我公司与各大专院校和设计院密切合作，采用新技术、新工艺、新材料改进老产品，开发新产品，形成了产品质量高，技术力量雄厚，工艺水平先进三大优势。其中高速复卷机、高速双刀切纸生产线处于国内领先水平，产品销往俄罗斯、吉尔吉斯、泰国、越南、菲律宾、叙利亚等国家。

ZWJX III——下引纸高速复卷机系列



本复卷机用于将卷纸上初步卷成的纸卷进行纵切，复卷成宽度、紧度符合要求的成品纸卷。

该机为三点式传动。在前底辊和后底辊各由一台直流电机拖动，两底辊转速差随复卷直径自动变化。放纸架装置由一台直流发电机拖动，可正、反向低速引纸，能建立静止张力，复卷时自动提供张力，本机型的张力控制为闭环控制即恒张力控制。为了保证成纸的质量，前后底辊的力矩剪刀差为自动控制。本复卷机通过不同的部件运用不同的控制方法，既保证纸张的机械质量，又保证复卷机可靠稳定地高速运行。操作方法科学、简便、直观，同时又为生产和设备管理提供有效的途径。经过三点传动复卷机复卷的成纸进一步提高了纸的紧度和质量要求，深受广大用户的欢迎。



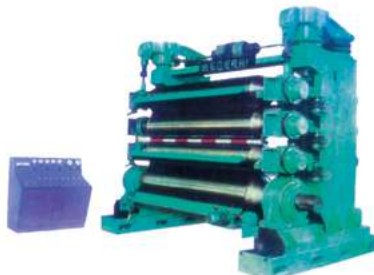
150m/min高速双刀切纸生产线
山东华泰纸业五号机现场



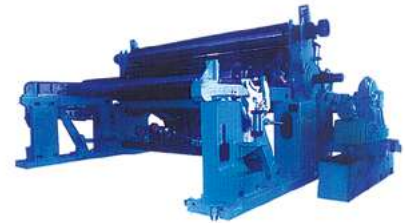
ZWSJ—框架式上引纸复卷机系列



ZWQ—盘纸机分切机系列



ZY—压光机系列



ZSJ—水平式气动卷纸机系列



ZWQ—单、双刀切纸机

地址：山东省济南市高新技术产业开发区机场路7617号 销售及服务中心：济南市市中区万达广场写字楼A座2315室
销售热线：0531-88263129 88265149 88263157 传真：0531-88261706
网址：www.sdzzjxc.com 网络实名：山东造纸机械厂有限公司 E-mail:sdzzjxc@163.com
董事长：郑宗其 13869189222 总经理：李晓红 13869192366 销售副总：原大为 13001708292



安德里茨泵

全球领先的泵送设备供应商

数十年丰富的现代泵设计及应用经验

应用于制浆造纸行业的高质量泵送方案

作为制浆造纸行业的设备供应商，安德里茨在多个行业工艺和技术上有着丰富的专业知识，能为制浆造纸行业提供完整的泵送方案。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等特点，在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、售后服务到培训，安德里茨将竭尽所能为客户提供全方位的技术与服务。

如需了解更多的信息，请与我们联系：ATC_Pumps@andritz.com

ENGINEERED SUCCESS

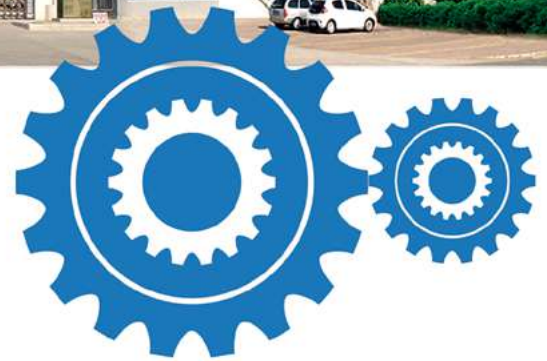
安德里茨（中国）有限公司 / 中国广东省佛山市三水区乐平中心科技工业区B区83号 / 528137 / andritz.cn

ANDRITZ



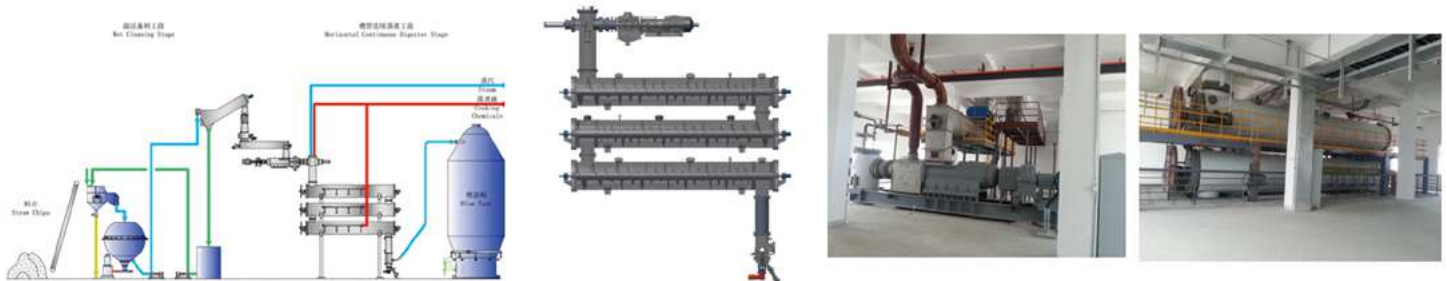
中国联合装备集团安阳机械有限公司 欢迎您

致力于绿色制造
智慧制造



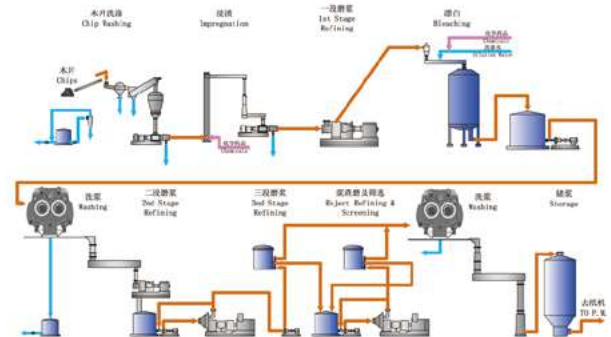
横管连续蒸煮系统

安阳机械横管连续蒸煮技术是消化吸收国外技术，可提供由料仓开始到喷放锅的主辅设备、电控仪表、安装调试的全套交钥匙工程，采用国际先进的DCS自动控制系统，保证生产的自动化和可靠性。生产能力可达到 50-300T/D。



BCTMP化机浆系统

安阳机械开发的BCTMP化机浆工艺设备（B代表漂白，C代表化学法，T代表热磨，M代表机械法，P代表纸浆），完成了日产100~500t/d纸浆工艺设备研究，完成了木片洗涤、浸渍、汽蒸、漂白、单螺旋挤浆机等关键产品的研制。配套一段高浓热磨，二段常压高浓磨浆，三段低浓磨浆及浆渣再磨及筛选系统可实现整套漂白化机浆成套生产线，实现了清洁生产，该技术达到了国际先进水平。



公司地址：河南省安阳市长江大道158号

联系电话：0372-2160918/0372-2160928/0372-2160985

瑞安市登峰喷淋技术有限公司

针形喷嘴 用途：网毯冲洗、水印辊、真空辊清洗



用途：干网清洗、干纸切割



双孔水针

裁纸边水针

微细雾化喷嘴

管道喷嘴

空气雾化喷嘴



扇形喷嘴 用途：网毯冲洗，加湿，剥离剂，施胶剂喷淋辊和纸张加湿



园林喷嘴



消泡喷嘴



蒸汽喷嘴



自清洗喷嘴



反冲洗喷嘴



淀粉喷嘴



除尘喷嘴



给油分配器



白水过滤器



水针过滤器



过滤器 流量：3m³/h~1500m³/h 压力：0.3MPa~4MPa 目数：10~500



传感器：气压：0.2MPa~0.5MPa 车速：50~2000m/min



电动张紧器



校正器执行机构



移动水针装置



720 带毛刷喷淋管



地址：浙江省瑞安市上望街道东安村

电话：0577-65166077 (0)18958801181

传真：0577-65166099

http://www.chinadengfeng.com

E-mail: ruiandengfeng@yahoo.cn

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

造纸行业多人和集体荣获全国五一劳动奖章和全国工人先锋号

本刊综合报道 日前,全国总工会党组已研究通过2023年全国五一劳动奖和全国工人先锋号评选表彰名单,表彰全国五一劳动奖状207个、全国五一劳动奖章1035个、全国工人先锋号1044个(包括单列名额的奖状7个、奖章44个、先锋号20个)。

今年的评选表彰对象向党的二十大报告提出的现代化产业体系等重点产业倾斜。51.5%的奖状单位、40.3%的奖章个人、36.4%的先锋号集体属于党的二十大报告明确提出重点发展的产业。其中,造纸行业荣获全国五一劳动奖章和全国工人先锋号的名单如下:

全国五一劳动奖章

田建国(斯道拉恩索正元包装有限公司设备科经理)

覃程荣(广西大学轻工与食品工程学院教授)

韩立鹏(牡丹江恒丰纸业股份有限公司造纸工段长)

徐文(浙江金龙再生资源科技股份有限公司质量管理二部副经理)

杨勇(云南云景林纸股份有限公司生产管理中心副总监)

全国工人先锋号

山东世纪阳光纸业集团有限公司新迈纸业完成车间整纸班

湖南百捷利包装印刷有限公司纸板部

海南金海浆纸业有限公司纸技术部纸研组

昆山钞票纸业有限公司设备保障部钳工乙班

吉兴香教授荣获第十八届中国青年女科学家奖

本刊综合报道 4月22日,第十八届中国青年女科学家奖颁奖典礼在北京举行,共有20位女科学家获奖。齐鲁工业大学(山东省科学院)轻工学部主任、生物基材料与绿色造纸国家重点实验室常务副主任吉兴香,因在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等方面的突出贡献获得此项殊荣,也是该校(院)首位获得此项奖励的女科学家。

中国青年女科学家奖由中国科协与全国妇联、中国联合国教科文组织全国委员会、欧莱雅(中国)有限公司于2004年设立,是面向女性科技工作者的全国性奖项,旨在表彰奖励在科学领域取得重大科技成果的女性青年科学家,以榜样的力量激励青年女性投身科学。吉兴香教授是国家级领军人才,她针对传统制浆造纸漂白过程中产生可吸收卤化物、废水难处理等技术难题,吉兴香团队创新性地提出了木质素增效溶

出理论,构建了超大规模短流程无元素氯漂白技术体系,降低毒性物质的产生,提高了漂白废水的可生化性能。该技术体系达到国际领先水平,并先后在多家全国500强企业推广应用,取得显著经济和生态效益。



《“十四五”国家储备林建设实施方案》印发

本刊讯(钟华 报道) 近日从国家林草局获悉,《“十四五”国家储备林建设实施方案》近日印发。《方案》明确提出,“十四五”期间,我国将科学布局和实施国家储备林建设,建设国家储备林3600万亩以上,增加蓄积7000万立方米以上,缓解木材供需矛盾,保障我国木材安全,推动国家储备林建设高质量发展。

“十四五”期间,国家储备林建设将以保障国家木材安全和满足人民美好生活对优质生态产品的需求为目标,以培育中短周期工业原料林、长周期大径级用材林为方向,以创新投融资机制为主要途径,在水光热条件较好的重点区域,布局实施重点工程,不断

提升森林质量,优化森林结构,增加森林蓄积,增强国内木材供给能力。

《方案》提出,“十四五”期间国家储备林建设范围包括26个省(自治区、直辖市)、新疆生产建设兵团及内蒙古、吉林、长白山、龙江、伊春、大兴安岭6个森工(林业)集团的1849个建设单位。并根据自然条件等因素,将长江以南地区作为重点建设区域,长江以北地区作为适度建设区域。同时,按照建设目标任务,将大力实施集约人工林栽培、现有林改培、中幼林抚育,培育中短周期工业原料林2284万亩以上,长周期大径级用材林1406万亩以上。

工信部组织开展2023年度工业节能监察工作

本刊讯(工信部 消息) 为贯彻落实《中华人民共和国节约能源法》,进一步严格能效约束,推动重点行业领域节能降碳、降本增效,促进工业节能和绿色低碳发展。根据《工业节能监察办法》,近日工信部将组织开展2023年度工业节能监察工作。明确将深入开展国家专项工业节能监察、持续做好日常工业节能监察、强化工业节能监察基础能力建设,并提出加强组织领导、严格规范执法、加强监督检查等工作要求。

(1) 重点行业能效专项监察。在2021年、2022年工作基础上,对钢铁、焦化、铁合金、水泥(有熟料生产线)、平板玻璃、建筑和卫生陶瓷、有色金属(电解铝、铜冶炼、铅冶炼、锌冶炼)、炼油、乙烯、对二甲苯、现代煤化工(煤制甲醇、煤制烯烃、煤制乙二醇)、合成氨、电石、烧碱、纯碱、磷铵、黄磷等17个行业企业,开展行业强制性能耗限额标准、能效标杆水平和基准水平,以及电机、风机、空压机、泵、变压器等产品设备强制性能效标准执行情况专项监察,原则上“十四五”前三年应对本地区上述行业企业实现节

能监察全覆盖。

(2) 重点领域能效专项监察。在2021年、2022年工作基础上,依据《关于加强绿色数据中心建设的指导意见》(工信部联节[2019]24号)和相关能效标准,对大型、超大型数据中心开展能效专项监察,核算电能利用效率(PUE)实测值,检查能源计量器具配备情况。

(3) 绿色标杆企业能效专项监察。按照重点行业、重点领域能效专项监察有关要求,对工业和信息化部发布的前六批绿色工厂、前三批国家绿色数据中心全面开展能效专项监察。绿色工厂所属细分行业无强制性能耗限额标准要求的,仅核查产品设备强制性能效标准执行情况。

(4) 2022年违规企业整改落实情况专项监察。对2022年度工业节能监察工作中发现的能耗超限额企业和其他违反节能法律法规的企业进行“回头看”。对未按照要求整改或整改不到位的,依法依规予以处理。

民士达登陆北交所，芳纶纸第一股诞生

据《中国证券报》报道 4月25日，烟台民士达特种纸业股份有限公司（股票简称“民士达”）在北京证券交易所正式挂牌上市。民士达本次上市标志着泰和新材持续推进创新创业双轮驱动进入新阶段，是泰和新材着力构建“泰和系”上市公司集群的重要里程碑。

2004年，泰和新材自主研发的芳纶纤维成功实现产业化。如何进一步打破国外封锁与垄断，实现从“一根纤维”到“一张纸”的芳纶产业链延伸，成为摆在国人面前的新课题。其复杂的工艺流程和技术让国内许多厂商都望而却步。

2009年，民士达成立，是中国首家芳纶纸研发生产企业，突破了纤维分散、湿法成形、高温整饰等芳纶纸制备过程中的“卡脖子”关键技术，成功实现了芳纶纸的国产规模化制备，有效弥补了中国芳纶产业链的短板，市场占有率跃居至全球第二位。

民士达董事长王志新对《证券日报》记者表示，“芳纶纸不是将芳纶纤维简单的混合加工，它是一个多学科协作的过程。这个过程要求技术人员对纺织、造纸、机械工程、高分子、流体力学、材料学等多个专业都要有研究和造诣。”“我们先后研发了多重浆料分散技术、表面涂覆技术等多项核心技术，不断突破技术壁垒。”回顾一路走来的历程，王志新感慨良多，“从筚路蓝缕到行业翘楚，我们团队经历了无数黎明前的黑夜，才走出了这条独特的自主创新之路。”

从2007年至今，民士达Metastar®芳纶纸陆续获得UL、AS9100等多个行业准入认证，满足了电气绝缘、航空航天等领域对产品安全性近乎严苛的要求，荣膺“国家级制造业单项冠军示范企业”、国家级专精特新“小巨人”企业，先后荣获“国家科技进步二等奖”“中国专利优秀奖”“山东省科技进步一等奖”“教育部技术发明一等奖”等重要奖项。

民士达表示，未来公司将通过建设研发中心，开展原材料以及产品应用适应性的分析研究，加大在航空航天、新能源汽车、风力发电等新兴领域的推广力度，为用户提供系统性解决方案。公司将持续推进信息通讯、医疗领域、建筑工程等领域创新型复合材料的研发工作，构建多元化产品、服务体系，打造成为行业领先、股东满意、员工自豪、社会尊敬的卓越企业。



厦门

中国造纸协会



中国造纸协会第五届理事会第五次次会议成功召开

本刊讯(李嘉伟 报道) 2023年4月18日,中国造纸协会第五届理事会第五次会议在厦门国际会议中心酒店举行,来自全国制浆造纸及上下游重点企业、主要省份和自治区造纸行业协会、科研院所及金融机构、行业媒体等代表参加了本次会议。经历三年疫情冲击,造纸行业发展亟需重振信心,本次理事会的召开恰逢其时,行业骨干企业和行业组织重新在线下相聚,共商中国造纸业发展大计。

会议由中国造纸协会理事长赵伟主持,赵伟对大家的到来表示欢迎,对过去一年会员企业对协会工作的支持表示感谢。

受赵伟理事长委托,中国造纸协会副理事长兼秘书长钱毅做了“中国造纸协会第五届理事会第五次会议工作报告”和“中国造纸协会第五届理事会2023-

2024年度工作计划”。

中国造纸协会副理事长王旭华做了“中国造纸协会第五届理事会2022年财务报告”、“中国造纸协会第五届理事会2023年度财务收支预算”和“关于中国造纸协会第五届理事会副理事长人员变动的说明”。

中国造纸协会第一届监事会监事长卢慧敏做了“中国造纸协会第一届监事会2022年度工作通报”。

以上报告均获得参会理事单位的审议通过。

集体会议最后,赵伟总结表示,疫情、地缘政治等对造纸产业带来很大影响,2022年全行业产量略有增加,但是表观消费量下降,经济效益下滑,企业亏损面扩大,企业面临了2008年金融危机以来最困难的一年。面对2023年,赵伟鼓励企业要坚定发展的信心,相信随着GDP恢复增长,造纸行业仍有增长空间,企业家要看到行业发展的前景,同时也要认识到行业有序平稳发展的重要性,要遵循产业发展的规律。

集体会议结束后进行了企业分组讨论,国内造纸企业、地方行业协会、在华大型外资企业代表、废纸回收企业以及中国造纸协会标准化专业委员会专家,针对企业发展关心的林浆纸一体化、环境保护、产能过剩、期货、废纸回收、非木纤维利用等话题展开了讨论。

中国造纸协会将汇总企业的意见、诉求和建议,协调解决或反映行业和会员单位共同关心的困难和问题,做好协会在行业发展中的引领和协调作用,服务会员,服务行业,力争为造纸行业绿色健康、高质量发展多做工作。



厦门

中国造纸协会

信心、合作、聚力、发展

2023中国纸浆高层峰会在福建厦门召开

本刊讯(李嘉伟 报道) 4月19日,由中国造纸协会和上海期货交易所主办,厦门建发浆纸集团有限公司和中国造纸协会商品纸浆工作委员会承办的“2023中国纸浆高层峰会”在厦门国际会议中心酒店顺利召开。吸引了行业领导、企业家、经济学家、专家学者等600余位业界人士前来参会。

峰会以“信心、合作、聚力、发展”为主题,中国造纸协会理事长赵伟、厦门建发股份有限公司总经理林茂、山东太阳纸业股份有限公司董事长李洪信、金光集团APP(中国)副总裁翟京丽等行业领导出席本次峰会。

上午,中国造纸协会副理事长、建发浆纸集团总经理张晓晖首先致辞。他表示,中国造纸产业韧性强、潜力大、活力足,长期向好的基本面依然不变。只要齐心协力、相互支持、把准航向,中国造纸行业发展的巨轮必将行稳致远,驶向更加美好的未来!

随后,金光集团APP(中国)副总裁翟京丽为大会致辞。她指出,2023年行业步入挑战与机遇并存的新时代,要在危机中育新机、于变局中开新局,朝着实现行业高质量发展的伟大目标不断前行。

中国造纸协会理事长赵伟代表协会作了《造纸行



业经济运行情况及趋势》专题报告,他介绍了中国造纸工业2022年与2023年1-2月生产运行情况,重点分析了目前纸浆市场行情。面对当前复杂的环境,他呼吁商品纸浆和木片原料生产商、贸易商、造纸企业坚定信心,振奋精神,把握主动权,提高发展质量和经济效益,稳字当头、稳中求进。

大会还邀请了中国著名经济学家、著名智库专家、中国国际经济交流中心总经济师陈文玲前来演讲,就当前的经济形势和相关政策进行深入解读。

下午,UPM纸浆销售高级副总裁托马斯·威克隆,依利姆集团副总裁、亚洲区总监亚历山大·雷辛,中国林科院科信所市场与贸易研究室主任、国家林草局林产品国际贸易研究中心副主任陈勇,上海期货交易所商品二部高级经理翟羽佳,山东港口陆海国际物流集团有限公司副总经理陈勇和纸浆纸张产品理事会中国总经理孟莉等重要嘉宾发表了主题演讲,从纸浆的供需变化、市场趋势、期货行情、物流建设等多个角度对热点问题进行解读。

在对话研讨环节,中国造纸协会理事长赵伟、金光集团APP(中国)副总裁翟京丽、书赞梭诺亚洲区木浆业务总裁杨国华、芬林集团亚太区总裁宋望球、UPM纸浆销售高级副总裁托马斯·威克隆围绕“稳定市场情绪,提振产业信心,强化内外协作”的主题展开讨论,共同为行业发展建言献策。

自2017年首届“中国纸浆高层峰会”举办以来,建发浆纸集团已经承办六届峰会。峰会促进行业交流、凝聚发展共识,六年来受到行业各方的认可和好评,成为促进行业交流的重要盛会。

沁阳

河南省造纸工业协会

河南省造纸工业协会六届三次理事会（扩大）暨2023年度工作会议在河南沁阳召开

本刊讯（宋雯琪 报道） 2023年4月26-27日，河南省造纸工业协会第六届第三次理事会（扩大）暨2023年度工作会议在河南焦作市沁阳召开。本次会议由河南省造纸工业协会主办，沁阳市都氏集团承办，并得到了河南中亚智能科技股份有限公司、郑州磊展科技造纸机械有限公司、河南大指造纸装备集成工程有限公司、沁阳市第一造纸机械有限公司、新乡市蓝海环境科技有限公司等单位的大力支持。来自河南省相关部门领导，中国造纸协会理事长赵伟及山东、广东、浙江、江苏、福建、湖北、四川、河北、江西等兄弟省份造纸协会、学会负责人，河南省造纸工业协会会员单位、河南省内外造纸及相关企业，媒体代表等近200人出席了会议。

会议由河南省造纸工业协会秘书长夏耀玲主持。4月26日下午，大会审议并通过了由河南省造纸工业协会理事长耿海燕做的河南省造纸工业协会第六届理事会第三次会议工作报告、理事会2023-2024年度工作计划，审议通过了协会第六届理事会副理事长人员变动的说明。

4月27日上午的会议中，沁阳经济技术开发区党工委副书记、管委会副主任陈二联先生、沁阳市都氏集团有限公司总经理都林涛先生、河南省工业和信息化厅二级巡视员寇守峰先生先后致辞。

中国造纸协会理事长赵伟先生作了《造纸行业经



济运行情况及趋势》专题报告，介绍了中国造纸工业2022年与2023年1-2月生产运行情况，面对当前复杂的环境，他呼吁商品纸浆和木片原料生产商、贸易商、造纸企业坚定信心，振奋精神，把握主动权，提高发展质量和经济效益，稳字当头、稳中求进。

在颁奖环节，河南省总工会财贸轻纺烟草工会主席王学全为2021年度河南省重点企业节能减排“先进班组（车间、工段）”、“先进个人”获得者颁奖，河南省造纸工业协会副理事长李书艳宣读了表彰“2022年度河南省造纸工业‘十强企业’、‘先进企业’”决议，行业领导及嘉宾为获评企业颁发了牌匾。

之后，河南省造纸工业协会理事长耿海燕先生介绍了河南省造纸工业生产运营情况，河南主要生产包装纸及纸板、生活用纸、文化纸和特种纸等纸种，2022年河南省机制纸和纸板总产量717.61万吨，受疫情影响，所有纸种产量都有所下降，但行业绿色发展水平提高，数字化转型加速发展，多家企业在技术创新方面取得新成果。

在企业技术交流环节，河南雅都再生资源有限公司常务副总苗浩云、河南中亚智能科技股份有限公司销售部长张东旭、河南大指造纸装备集成工程有限公司国内事业部营销总监刘继光、郑州磊展科技造纸机械有限公司副总王泳鹏、沁阳市第一造纸机械有限公司技术销售副总经理张爱兵、新乡市蓝海环境科技有限公司副总潘建康等企业代表就公司发展运营经验、新产品及技术解决方案、大数据应用实践等做了精彩分享。

与会的领导及嘉宾还参观了沁阳雅都再生资源有限公司，嘉宾们对雅都方面取得的成绩纷纷表示肯定与赞赏。

郑州

河南省造纸学会

“河南省造纸学会第三次会员大会暨院士专家制浆造纸环保化学品四新技术交流会”圆满结束

本刊讯(钟华 报道) “河南省造纸学会第三次会员大会暨院士专家制浆造纸环保化学品四新技术交流会”于2023年4月19-21日在郑州胜利召开。会议分别由河南省造纸学会二届理事会秘书长李尚武, 郑州大学特聘教授许敬亮博士、常春教授、张永胜教授主持。李尚武当选第三届理事会理事长, 范乃旺当选常务副理事长, 王根、许敬亮、姜博恩等当选副理事长, 王年安当选秘书长。

本次会议邀请了华南理工大学教授陈克复院士团队成员徐峻教授, 齐鲁工业大学原校长、中国造纸学会副理事长陈嘉川教授, 中国林科院林产化学研究所副所长、研究员房桂干院士, 南京林业大学轻工食品学院院长、教授金永灿院士, 中国造纸协会生活用纸专业委员会秘书长张玉兰高工, 陕西科技大学环保研究所所长、陕西省造纸学会秘书长张安龙教授, 郑州大学化工学院特聘教授许敬亮博士, 郑州大学生物质



高值化中心副主任常春教授, 国家造纸化学品工程技术中心副主任郑丽萍教授, 四川省造纸学会副秘书长许志远高工, 以及郑州华旗助剂有限公司、郑州磊展科技造纸机械有限公司、新乡市蓝海环境科技有限公司、山东省壮丰环境工程有限公司、广东玛钛节能机械有限公司等单位的16位专家做了专题报告。河南及全国制浆造纸相关行业的130多位专家、领导代表参加了会议。《中华纸业》杂志社总编张洪成教授级高工、《生活用纸》杂志社主编周扬高工等应邀参加了会议, 甘肃省造纸学会、江苏省造纸学会、福建省造纸学会、江西省造纸学会等兄弟学会的领导也应邀参加了会议。

2022年中国造纸工业纸及纸板、纸浆产销数据

据统计,2022年全国纸及纸板生产企业约2500家,全国纸及纸板生产量12425万吨,较上年增长2.64%;消费量12403万吨,较上年增长-1.94%,人均年消费量为87.84千克(14.12亿人)。2013~2022年,纸及纸板生产量年均增长率1.87%,消费量年均增长率2.59%。

据统计,2561家造纸生产企业,2022年1~12月营业收入8899亿元;工业增加值增速0.20%;产成品存货479亿元,同比增长12.17%;利润总额336亿元,同比增长-37.54%;资产总计11196亿元,同比增长2.80%;资产负债率57.64%;负债总额6453亿元,同比增长0.27%。在统计的2561家造纸生产企业中,亏损企业有770家,占30.07%。

据中国造纸协会调查资料,2022年全国纸浆生产总量8587万吨,较上年增长5.01%。其中:木浆2115万吨,较上年增长16.92%;废纸浆5914万吨,较上年增长1.72%;非木浆558万吨,较上年增长0.72%。

2022年全国纸浆消耗总量11295万吨,较上年增长2.59%。木浆4328万吨,占纸浆消耗总量38%,其中进口木浆占20%、国产木浆占18%;废纸浆6430万吨,占纸浆消耗总量57%,其中:进口废纸浆占3%、用国内废纸制浆占54%;非木浆537万吨,占纸浆消耗总量5%。

2022年利用国内回收废纸总量6585万吨,较上年增长1.45%,废纸回收率53.1%,废纸利用率53.5%。2013~2022年国内废纸回收量年均增长率4.64%。

49.2%

国家统计局公布数据显示,2023年4月份,制造业采购经理指数(PMI)为49.2%,比上月下降2.7个百分点,低于临界点,制造业景气水平回落。从分类指数看,在构成制造业PMI的5个分类指数中,生产指数和供应商配送时间指数高于临界点,新订单指数、原材料库存指数和从业人员指数均低于临界点。

62.2亿元

4月27日,国家统计局发布2023年1-3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利润总额62.2亿元,同比下降46.0%;实现营业收入3295.1亿元,同比下降6.3%。

30.9万吨

根据中国造纸协会生活用纸专业委员会秘书处调研汇总,2023年1-3月,全国生活用纸行业新投产现代化产能约30.9万吨/年,共14台纸机,全部为国产纸机,与2022年1-3月投产产能62.4万吨/年相比,产能增幅明显回落。

200万吨

数据显示,2022年浙江省衢州市特种纸产量约200万吨,产量约占中国特种纸行业的30%,实现工业总产值275.20亿元,成为全国特种纸市场占有率最集中的区域。



APP大纸事业部旗下金东纸业喜获国家级大奖

4月18日,由中国轻工业联合会主办的第十三届中国轻工业信息化大会在京召开。为总结推广轻工企业数字化创新应用成果和高质量发展最佳实践,大会发布2022年度中国轻工业数字化转型创新成果,金东纸业以“精益管理赋能订单准时交付”成果成功入选,荣获一等奖。

岳阳林纸蝉联湖南企业100强、制造业企业100强

4月27日,2022年湖南企业家活动日暨企业家年会在长沙举行。岳阳林纸股份有限公司再次蝉联湖南企业100强、湖南制造业企业100强。

太阳控股李鲁荣获山东省民营企业家“挂帅出征”百强榜领军企业家称号

4月20日,山东省委、省政府在济南召开全省民营经济高质量发展工作会议,会上发布了山东省民营企业家“挂帅出征”百强榜单,包括30名领军型企业家、40名菁英型企业家及30名新星型企业家。山东太阳控股集团有限公司董事长李鲁荣获山东省民营企业家“挂帅出征”百强榜领军企业家称号。

四川省造纸行业协会荣获3A级社会组织荣誉称号

根据《四川省民政厅关于开展2022年全省性社会组织等级评估工作的通知》工作安排,按照《四川省社会组织评估管理办法》有关规定,经自查自评、专家评估、等级公示、确定结果等程序,四川省造纸行业协会获得了3A级社会组织荣誉。

山东青岛一纸包装厂发生火灾事故

日前,深圳王子新材料股份有限公司发布公告称,公司持有51%股权的控股子公司重庆富易达科技有限公司位于山东省青岛市的下属子公司仓库,在4月29日发生火灾。深圳王子新材料股份有限公司称,本次火灾未造成任何人员伤亡,现场厂房、设备、存货一定程度受损,具体损失金额正在核实评估。本次受损资产已投保财产险,公司已经向投保保险公司报案,相关保险核损理赔工作正在有序开展,预计本次事故不会对公司当期业绩造成重大不利影响。

南昌星晨纸业发生火灾事故

3月16日,位于南昌市高新区天祥北大道的南昌星晨纸业有限公司厂房起火。消防共调派9个队站、16辆消防车,24辆市政洒水车前往处置。据了解,起火厂房为3层砖混结构,建筑面积约为1200平方米。1层主要存放制纸原材料,2层存放成品纸,3层存放空调软管及塑料。燃烧物质为成品纸、相关设备及塑料等,过火面积约380平方米。现场无人员伤亡。

宿迁腾信纸业法定代表人董小胜接受审查调查

据清风宿豫消息,宿迁腾信纸业有限公司法定代表人董小胜涉嫌严重违纪违法,目前正接受纪律审查和监察调查。





减碳 数智 绿色

——2023中国纸业高质量发展大会 暨第十二届中华纸业浆纸技术论坛

3月15—17日，“2023中国纸业高质量发展大会暨第十二届中华纸业浆纸技术论坛”在河北省保定市顺利召开。本次大会以“聚焦减碳节能新生态 打造数智赋能新优势 培育绿色发展新动能”为主题，从多方面解读分析造纸减碳节能措施、提高效益方法、数智赋能新场景，分享成果经验，以推动造纸产业高质量可持续发展。来自全国造纸及造纸装备、自动化、化学品、环境保护等相关行业企业、科研院校、咨询设计、新闻媒体、期货贸易的嘉宾以及国外企业代表等近600人参会。

本次会议由中国造纸协会、保定市人民政府、河北省工业和信息化厅主办，中华纸业杂志社、河北省数字经济联合会、河北省造纸协会、保定市工业和信息化局、保定市满城区人民政府承办，维美德(中国)有限公司、保定市满城区生活用纸产业协会、保定市生活用纸学会、保定市港兴纸业有限公司、保定雨森卫生用品有限公司、河北金博士卫生用品有限公司、保定市诚信纸业有限公司、河北姬发造纸有限公司、广东长青(集团)满城热电有限公司、上海东证期货有限公司、俄罗斯依利姆集团、上海松川峰冠包装自动化有限公司、厦门国贸浆纸有限公司、厦门建发纸业集团有限公司协办，获得了福伊特造纸(中国)有限公司、湖南正达纤科机械制造有限公司、济南圣泉集团股份有限公司、汶瑞机械(山东)有限公司、北京衡燃科技有限公司、山东杰锋机械制造有限公司、浙江双元科技股份有限公司、山东天瑞重工有限公司、江苏慧马科技有限公司、河北鹤煌网业股份有限公司、广州博依特智能信息科技有限公司、凯登约翰逊(无锡)技术有限公司、陕西西微测控工程有限公司、拜玛机械制造有限公司(上海)有限公司、中国电信保定分公司等多家优秀的产业链上下游企业的大力支持。

本刊以本次大会和论坛的主题报告为内容，特别编辑了“减碳、数智、绿色”专题，该专题的全部内容将在《中华纸业》第9期和第11期刊出。



CPPIF
中国造纸技术论坛
China Pulp & Paper Technology Forum

演讲嘉宾



在“2023中国纸业高质量发展大会”上,中国造纸协会赵伟理事长就目前中国造纸行业的当前形势及未来发展的重要方面做了专题报告。赵伟表示,注重提高发展的质量和效益、形成高水平的供需动态平衡、着力提升产业链供应链韧性与安全水平和着力推动绿色低碳发展,是行业今后一段时间发展的重要议题。

中国造纸行业当前形势及未来发展重点

◎ 中国造纸协会理事长 赵伟



1 2022年发展回顾

2022年,党的第二十次全国代表大会胜利召开,开启了以中国式现代化全面推进中华民族伟大复兴的宏伟图景,中华民族伟大复兴进入不可逆转的历史进程。党的十八大以来,以习近平同志为核心的党中央高度重视制造业发展,强调要把制造业高质量发展作为构建现代化产业体系的关键环节,做实做优做强制造业,推动我国从“制造大国”向“制造强国”迈进。

过去的一年极为特殊和困难,面对俄乌冲突、全球滞胀、美国加息等国际复杂形势,叠加新冠疫情反复等超预期因素的冲击,我国经济发展经历了需求收缩、供给冲击、预期转弱等多重压力;同时,我国面临的国际环境也日趋严峻,来自外部的打压遏制明显升级。

在以习近平总书记为核心的党中央坚强领导下,党和政府坚持发展是解决一切问题的基础,出台一揽子稳经济政策,加大宏观调控力度,优化疫情防控措施,多措并举推动经济稳健发展,经济整体的发展质量、科技创新等结构性指标都有较好表现,保持了经济社会大局稳定。全年国内生产总值预计超过120万亿元。

根据统计数据,2022年全年全国机制纸及纸板产量约1.24亿吨,同比增长约2.5%;消费量预计1.2425亿吨,

增长约4.89%。全年进口837万吨，下降约25%；出口857万吨，增长约57%。

规模以上造纸和纸制品业企业营业收入15228.9亿元，同比增长0.44%；利润总额621.1亿元，同比下降29.8%。从经济数据来看，这是2008年金融危机以来，我国造纸行业经历的最困难的一年。即便如此，2022年造纸行业仍有不少发展亮点。在“双碳”目标背景下，造纸行业发挥绿色循环产业的优势，加快推进全面绿色转型，循环、低碳、绿色经济成为新的行业发展主题；主要企业继续保持稳定增长；全年纸及纸制品的出口业务增长迅速，创历史新高，出口增长一定程度化解了国内阶段性的产能过剩问题。

总体来看，2022年造纸行业取得这样的成绩殊为不易，是全行业上下团结奋斗、攻坚克难的结果，要倍加珍惜。

2 2023年及今后一段时间的发展重点

下面结合对二十大报告的学习，谈谈对我国造纸行业未来发展的看法。

一是注重提高发展的质量和效益。

2023年是全面贯彻落实党的二十大精神开局之年。党的二十大报告指出，“高质量发展是全面建设社会主义现代化国家的首要任务”“要坚持把发展经济的着力点放在实体经济上，推进新型工业化，加快建设制造强国、质量强国、航天强国、交通强国、网络强国和数字中国”。

结合中国造纸工业现状，全行业要坚定信心，振奋精神，切实改变发展思路，转变发展方式，把握主动权，提高发展质量和经济效益，增强创新驱动动力，促进绿色低碳循环发展，加快结构调整，逐步形成布局合理、原料适合国情、产品满足国内需求、产业集中度高的新格局，全面提升产业素质，维护市场公平，促进产业升级，助力人民美好生活的实现，推动我国造纸工业迈上新台阶，努力全面实现造纸强国战略目标。

二是形成高水平的供需动态平衡。

党的二十大报告指出，必须完整、准确、全面贯彻新发展理念，坚持社会主义市场经济改革方向，坚持高水平对外开放，加快构建以国内大循环为主体、国内国际双循



环相互促进的新发展格局。2022年底召开的中央经济工作会议，延续了二十大报告“高质量发展”经济基调，强调2023年要坚持“稳字当头、稳中求进”，要求做好稳增长、稳就业、稳物价，其中“稳增长”位列首位，更加凸显稳增长在2023年的重要性。

造纸行业要积极应对需求收缩、供给冲击、预期转弱三重压力，用好用足国家政策，贯彻新发展理念，构建新发展格局，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，坚持扩大内需这个战略基点，加快形成强大国内市场，在积极扩大内需的同时努力稳定外需，提升国际循环质量和水平。

随着我国疫情防控政策不断优化完善，疫情对生活秩序和经济社会发展的影响逐渐退散，经济将重回正常增长状态，国内外多家机构预测2023年我国GDP增速将在4.5%—5.5%的区间。

造纸产业是与国民经济和社会发展关系密切并具有可持续发展特点的重要基础原材料产业，是推动实现社会主义现代化强国建设的重要物质技术基础。2021年协会组织多方力量并经过与有关部门沟通，完成并发布了《造纸行业“十四五”及中长期高质量发展纲要》，明确提出了行业的发展目标。

围绕扩大内需战略，促进形成强大国内市场，2022年底，国家又出台了《扩大内需战略规划纲要（2022—2035年）》，培育完整内需体系，促进投资消费提供战略指引。我们全行业要抓住需求复苏、消费升级等市场机遇，通过开发新产品、推出新功能，持续拓展增量市场，形成需求牵引供给、供给创造需求的更高水平动态平衡，坚持绿色生态发展，坚持数字智能提升，努力保持全年造纸行业的平稳运行。

三是着力提升产业链供应链韧性和安全水平。

产业链供应链是经济运行的重要基础。近年来，伴随着中国禁废政策的实施、新冠疫情、减碳减塑目标的确立、俄乌冲突等因素影响，全球造纸行业正面临着原料结构调整、能源结构变革、技术开发和探索未来技术突破等多重挑战。我国造纸业受原料短缺影响造成的产业链供应链自主可控能力下降问题尤为明显，行业的天然绿色属性未得到充分体现。

今后，要把增强产业链韧性和竞争力放在更加重要的位置，着力打造自主可控、安全可靠的产业链供应链，继续完善“以林促纸，以纸养林，林纸结合共同发展”政策，推进林纸一体化建设，增加国内造纸原料林面积，继续充分利用有限的资源，加大对林业“三剩物”、制糖工业废甘蔗渣、农业秸秆、湿地芦苇和回收废纸等废弃物利用。同时加快提高行业生物质能源应用比例，尽早在用能方式变革和理论及技术上实现突破，支撑进一步节能减碳和碳中和。

保障“产业链供应链安全”，要“稳链”，更要“强链”。造纸行业应乘势而上夯实现代造纸产业链基础、顺势而立拓宽延长产业链条、依势而变调整产品结构。以最新技术引领造纸、林业、印刷、包装、化工、环保、能源等产业链的融合创新，加速传统造纸业的数字化转型，以产业链智能化、高端化转型升级拓展换道超车的空间。在全国范围内谋求更合理的产业布局，注重上下游产业的沟通、交流和协作延伸。优化区域产业链布局，鼓励企业兼并重组，防止低水平重复建设，提高企业经营管理的水平。

四是着力推动绿色低碳发展。

“绿色、环保，与自然和谐共生，构建人类命运共同体”，是二十大提出的环境保护目标，也是中国式现代化的本质特征之一，具有“绿色低碳”基因的造纸行业必将成为新型工业化的代表行业之一。

进入高质量发展阶段，人民群众对美好生活和优美生态环境的需要更加强烈，对提供更多优质生态产品提出更高要求，造纸行业必须将绿色低碳发展作为高质量发展的内在要求，处理好发展与减碳关系，统筹推进碳达峰工作，落实好碳中和行动方案。造纸行业要加大投资节能改造，充分发挥热电联产作用，充分利用生产环节产生的余压、余热等能源，加大有机废液、有机废物、生物质气体的回收利用，固体废物近零排放，最大限度实现资源化。

到2030年后，尽力争取行业用能技术突破，为替代能源大幅度取代化石能源做好理论和技术储备，避免因消减化石能源导致热电联产无法发挥效益带来的全行业综合能耗大幅度跃升，力争通过加大植树造林、提高生

物质能源比例、节能技术改造、提高热电联产效率、淘汰相对落后产能和适度控制新增产能及加大成品纸进口等措施,确保达峰后碳排放逐步降低。同时,行业发展要实施全面节约战略,在社会上倡导绿色消费,推动形成绿色低碳的生产方式和生活方式,努力推动造纸行业在实施绿色低碳国家战略中走在前面。

五是加强国际合作, 构建开放型产业体系。

我国造纸行业的发展,受益于对外开放带来的红利,通过商品、服务、资金、人才等要素流动型开放,稳步扩大规则、管理、标准等制度,依托我国超大规模市场优势,吸引了全球资源要素,迅速发展成为全球最大的纸张生产和消费市场,至今中国仍然是全球造纸行业最具有吸引力的投资市场。此外,在深化双边、多边、区域合作,推动共建“一带一路”高质量发展的过程中,我国造纸企业围绕资源要素加强国际合作,不断完善产业布局,增强资源整合能力。

未来,我国造纸行业要坚持从中国基本国情出发,对外发展既不能保守停滞,跟不上经济发展的需要,也不能过于超前,要把行业出发点和落脚点的重点放在满足国内需求上,同时充分发挥进出口补充和调剂作用,积极应对全球造纸行业供给格局改变。在做好风险防控和保障安全的基础上,推进对外开放各领域的创新,构建互利共赢、多元平衡、安全高效的开放型经济体系。

结束语

同志们,在全面建设社会主义现代化国家、向第二个百年奋斗目标进军新征程上,造纸行业广大干部职工要认真学习领会高质量发展的深刻内涵和实践要求,全面贯彻习近平新时代中国特色社会主义思想,切实把推动高质量发展的要求贯彻到造纸行业发展的全过程各领域,以踔厉奋发、勇毅前行的精神状态开启新征程、聚力再出发。📄



在“2023中国纸业高质量发展大会”上,中国造纸学会曹振雷理事长就2022年生活用纸行业运行概况做了专题报告。曹振雷表示,2022年中国生活用纸行业继续保持增长,行业总产能达到2,000万t,为历史最高水平,同比增长6.5%;总产量1,260万t,同比增长3.2%;人均消费量继续增长,达到8.4 kg,已远超世界平均水平(5.7 kg),甚至我国的部分一线城市的人均消费已接近发达国家水平。但我国生活用纸行业仍然面临许多机遇与挑战。

2022年生活用纸行业运行概况

◎ 中国造纸学会理事长 曹振雷



1 行业总规模

2022年,中国生活用纸行业继续保持增长,行业总产能达到2,000万t,为历史最高水平,同比增长6.5%;总产量1,260万t,同比增长3.2%;人均消费量继续增长,达到8.4 kg,已远超世界平均水平(5.7 kg),甚至我国的部分一线城市的人均消费已接近发达国家水平。详见表1。

表1 2022年中国生活用纸行业总规模

年份	2022年	2021年	同比增长/ %
产能/万t	2000	1878	6.5
产量/万t	1260	1220.7	3.2
消费量/万t	1184.7	1161.8	2.0
年人均消费量/kg	8.4	8.2	2.4

2 2022年新投产产能

2022年,中国生活用纸行业共有39家企业投产了新纸机,投产纸机的台

表2 2022年投产现代化产能地区排序

序号	项目省份	产能/ 万t·a ⁻¹	纸机数量/ 台	投产纸厂数 /家
1	江苏	56	17	2
2	广西	28	13	8
3	江西	21.6	10	3
4	河北	20.8	9	7
5	湖南	16	8	1
6	广东	14	5	3
7	浙江	12	2	1
8	山东	9.4	4	4
9	辽宁	6	4	2
10	新疆	6	4	1
11	福建	4.7	2	2
12	陕西	3	2	1
13	湖北	2.5	1	1
14	安徽	2	1	1
15	云南	2	1	1
16	山西	1.7	1	1
合计		205.7	84	39

表3 2022年全国原纸生产企业数量地区分布
(按集团所在省份)

地区	企业数/ 家	地区	企业数/ 家
河北	71	江西	6
广西	24	安徽	5
四川	18	云南	5
广东	17	贵州	4
山东	13	陕西	3
福建	10	新疆	3
河南	8	山西	2
江苏	7	上海	2
辽宁	6	湖北	2
浙江	6	重庆	1
总计/家			213

降。

此外，全年原料价格高企，市场竞争激烈，使得部分使用现代化产能的企业也处于停产状态，行业进入加速洗牌阶段。

3.2 主要生产商

我国领先的四家生活用纸企业为金红叶、恒安、维达和中顺（按产能排序）。2022年，四家企业合计产能约为590.7万t，约占行业总产能的29.5%；2023年，四家企业仍有继续扩产的规划。

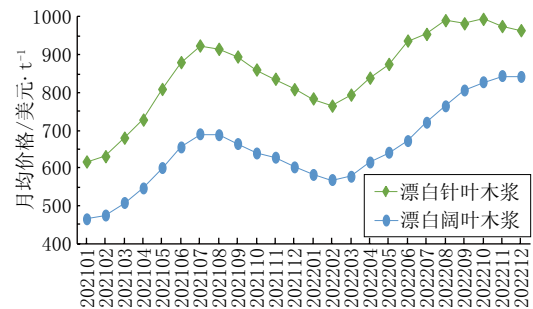


图1 2021年1月~2022年12月我国木浆进口月度均价

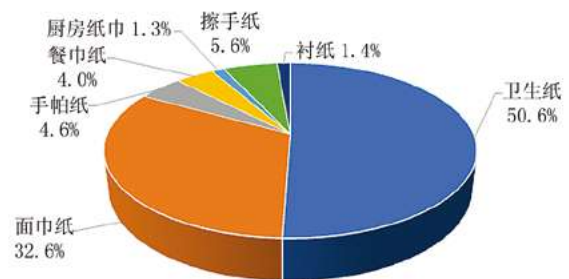


图2 2022年生活用纸产品结构(以消费量计)

数达到84台。其中，江苏省新投产纸机数量最多（17台）、产能最大（56万t/a），广西投产纸厂数最多。2022年新投产产能共计205.7万t，略低于2021年，仍为历史较高水平。详见表2。

3 原纸生产企业

3.1 原纸生产企业数量及分布

如表3所示，2022年有原纸生产的企业共计213家。按集团所在省份排名，河北省原纸生产企业最多，为71家，其次为广西、四川、广东等省份。企业总数量少于2021年（241家），由于行业落后产能继续淘汰，原纸生产企业数量明显下

表4 2021~2022年各类生活用纸进出口情况

商品名称	数量/万t			金额/万美元		
	2022年	2021年	同比增长/%	2022年	2021年	同比增长/%
进口	3.3	5.0	-34.36	4,344.73	6,157.06	-29.43
原纸	2.7	4.3	-37.23	3,066.99	4,235.58	-27.59
卫生纸	0.3	0.3	-17.65	457.00	843.50	-45.82
手帕纸、面巾纸	0.2	0.3	-15.09	666.36	868.21	-23.25
纸台布、餐巾纸	0.1	0.1	-14.96	154.39	209.78	-26.41
出口	78.6	63.9	22.89	203,356.45	146,722.50	38.60
原纸	18.7	11.3	65.21	28,292.49	18,419.26	53.60
卫生纸	26.5	24.0	10.44	70,479.90	52,458.06	34.35
手帕纸、面巾纸	26.2	22.9	14.18	80,644.20	58,575.16	37.68
纸台布、餐巾纸	7.1	5.7	26.18	23,939.86	17,270.02	38.62

4 市场变化

2022年,由于木浆价格大幅上涨,原纸生产企业承受了较大压力。据统计,2022年我国生活用纸使用木浆比例超过80%,其中主要为进口木浆。

如图1所示,2022年10~11月,我国进口木浆价格达到近10年以来的历史最高点。其中,进口漂白针叶木浆价格达到993.85美元/t,比2022年2月的年内最低值上涨了30.1%;进口漂白阔叶木浆均价为843.72美元/t,比2月的年内最低值上涨了48.4%。

5 进出口市场情况

如表4所示,2022年我国生活用纸出口量为78.6万t,同比增长22.89%,出口量占总产量约6.24%,出口额为20.33亿美元,同比增长38.60%;受疫情影响,我国生活用纸进口量和进口额都有所下滑,进口量约3.3万t,同比下降34.36%,进口额同比下降29.43%。

6 产品结构

2022年,我国生活用纸种类中,按消费量统计,卫生纸仍然是占比最大的纸种,占总量的50.6%,是生产和消费最多的纸种,其次分别为面巾纸、擦手纸、手帕纸、餐巾纸、衬纸和厨房纸巾。详见图2。

7 品牌建设

品牌建设是“三品战略”(增品种、提品质、创品牌)的重要内容之一,对行业来说,品牌就是品质的保证和利润的来源。因此,我国生活用纸行业也要从品牌调研、标准制定、机构检测、“匠心产品”认证等路径逐渐探索品牌建设与升级之路。2022年中国生活用纸行业匠心产品主要有维达、清风、洁柔、洁云、丽邦、雨森、七度空间等。

8 行业面临的机遇与挑战

目前,我国生活用纸行业仍然面临许多机遇与挑战。首先,行业产能阶段性过剩,长期仍有发展空间;第二,要积极开发差异化产品,拓展应用空间;第三,加强企业间合作以及上下游合作;第四,原料及能源价格高企,加剧行业竞争,加速行业洗牌,竞争也将更加激烈。☒

造纸行业科技创新赋能高质量发展

——关于科技创新的几点思考

◎ 保利中轻集团总工程师 曹春昱



1 造纸行业科技创新的原因

对造纸行业而言，创新是“逼迫”出来的需要。从国家层面而言，党的二十大指出，科技是第一生产力，今年全国两会上也提出了要加快发展先进制造、构建现代产业体系的要求，保持制造业高质量发展和产业链自主可控，都是符合国家需要的大事；从行业层面而言，“双碳”目标给造纸行业带来了新的挑战，节能减排也给行业提出了新的要求，绿色环保更是行业生存和发展的基础，需要科技力量的支撑；从企业层面而言，企业的生存、发展、可持续也需要借助科技创新的力量。无论从国家、行业还是企业本身需要而言，科技创新都是行业的

必经之路，是赋能高质量发展的需要。

2 造纸行业科技创新现状

目前，我国造纸行业大而不强、科技成果多而不精、创新行为散而不聚，都是造纸行业面临的现状（图1）。

首先，行业大而不强。2009年起我国造纸行业产销量达到世界第一，占全球总产量的四分之一以上，但在纤维原料、先进装备、高性能材料领域自主创新力量仍然不强；第二，科技成果多而不精。我国前沿科技成果只有10%-30%应用于实际生产，真正形成产业的仅为其中的20%，发挥作用的仅有2%-6%；第三，创新行为散而不聚。以企业为主导、主体的科技创新发展特征不明显，近百余家高校、科研院所、设计院、国家认定技术中心凝聚力还有待提升。

造纸行业科技创新怎么了？——现状



图1 造纸行业科技创新现状

1 造纸行业科技创新怎么了？问题所在



图2 造纸行业科技创新的问题

因此，造纸行业科技创新存在两头大、中间小的问题，即科技创新成果数量大、需求大，而转化应用成效小。由于有效供给不足、技术辨识能力弱、转化能力差等原因，导致大部分成果无法转化(图2)。

3 造纸行业科技创新方法

3.1 需要解决的障碍

为了真正实现科技创新赋能高质量发展，需要解决以下障碍：首先，需要厘清真实的科技需求与有效的产业技术的关系；其次，需要畅通科技成果的产业转化渠道，保证科技成果先进适用，技术经济可行，还要加速转化过程相关利益方的协同；第三，需要聚力各个创新要素，实现科技资源的高效协同、创新风险和收益的分担与分享，以及工程孵化机构和风险投资机构的参与及支持等(图3)。

1 造纸行业科技创新如何做？



图3 造纸行业科技创新的障碍

科技成果转化过程长、环节多，具有长期性、不确定性和高风险性等特点。如图4所示，科技成果转化过程，是一个“闯关”的过程，也是“避坑”的过程，只有闯过魔川、死谷、达尔文海，才能真正实现科技成果产业化。

1 创新成果转化历经过程

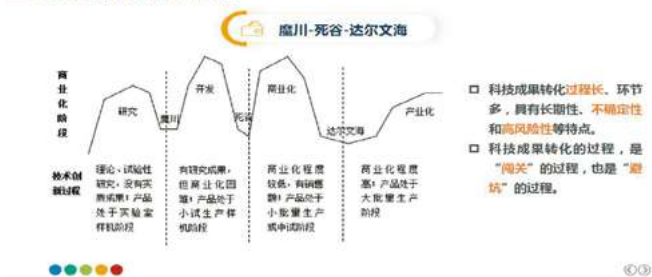


图4 创新成果转化历经过程

3.2 加速科技创新赋能高质量发展的建议

第一，企业需要通过积极出题、勇于尝试、凝聚资源来主导科技创新；第二，科研需要走出象牙塔，科研课题要来源于市场需求，科技论文写在产业一线，科技成就立足于具体的应用成效；第三，成果孵化熟化要形成体系(图5)。

1 加速科技创新赋能高质量发展的几点建议



图5 加速科技创新赋能高质量发展的几点建议

4 思考总结

无论对企业还是整个造纸行业而言，科技创新都是必须做的大事。首先，强化科技创新投入是企业不得不做的事，只有自主创新才能在竞争的市场中生存、突围，甚至引领行业发展；其次，建立完善科技创新成果产业化转化可行性评价方法及产业熟化机构是行业不得不做的事；此外，行业科技创新以市场真实需求为导向是科研机构不得不做的事；最后，依靠数字化、智能化创新是行业高质量发展不得不做的事。未来，行业要不断借助科技创新赋能高质量与可持续发展。

【编者按】在2020年度国家科学技术奖励大会上，由齐鲁工业大学联合山东晨鸣纸业集团股份有限公司、山东华泰纸业股份有限公司、山东太阳纸业股份有限公司、山东恒联投资集团有限公司等多家造纸企业共同完成的项目“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”获得国家科学技术进步奖二等奖，也是2020年度国家科学技术奖励大会上唯一获奖的造纸行业项目。作为该项目的第一完成人——齐鲁工业大学（山东省科学院）轻工学部主任、生物基材料与绿色造纸国家重点实验室常务副主任吉兴香教授，成为造纸行业第二位以第一完成人身份获奖的女性科研工作者，更是造纸行业历次获奖名单中最年轻的获奖者。在第十二届中华纸业浆纸技术论坛上，受邀以“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”的话题做了专题报告。

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

◎ 吉兴香



吉兴香 女士

博士，二级教授，博士生导师；现任齐鲁工业大学轻工学部主任、生物基材料与绿色造纸国家重点实验室常务副主任、制浆造纸科学与技术教育部重点实验室主任；国家万人计划科技创新领军人才、国家重点研发计划首席科学家，中国女科学家奖获得者。主要从事制浆造纸绿色化学与生物技术、农林生物质资源化利用方面的研究。先后主持国家重点研发计划、国家基地与人才专项、国家自然科学基金重点项目等国家级项目多项。获国家科技进步二等奖1项、国家技术发明二等奖1项等。

1 行业概况

我国是世界上第一大纸张生产国和消费国。2019年我国纸和纸板的产量1.08亿t，连续10年世界第一。而我国人均年消费量较低，仅76 kg，发达国家在200 kg以上。因此我国纸及纸板的生产和消费量还有很大的增长空间。

然而就目前看，我国造纸行业依然面临的突出问题，主要包括：（1）环境挑战日趋严峻，发展绿色技术刻不容缓。造纸废水排放量占全国工业废水排放量的约15%，COD排放量占全国工业废水排放量的15%~20%。传统漂白纯化技术导致纤维和废水中存在有毒氯化物残留，致使生产食品级包装材料受到限制，漂白废水无法进入回用系统，排放量大。（2）纤维资源匮乏、质量差，产品附加值低。国产原料来源不稳定、质量不均一，难以满足高级纸基材料与纤维素材料的要求。（3）绿色包装材料市场需求大，新产品开发滞后。

2 解决问题的途径与思路

基于目前造纸行业所面临的问题，课题组提出了以下解决问题的途径和思路：（1）研发新的无元素氯漂白

(ECF) 和全无氯漂白 (TCF) 绿色技术, 显著降低用水量和废水排放量。(2) 研发纸基材料绿色制备新技术, 使传统纸产品升级为高附加值的纸和纸基材料。(3) 提高木材资源利用率, 改进纤维性能品质, 扩大应用领域。

解决上述问题的核心和关键是立足于绿色发展理念, 研发绿色漂白新程序和纸基材料绿色制备新技术, 建立资源节约型、环境友好型的绿色造纸工业。

3 项目的主要创新点

项目的研发包含以下4个创新点:

3.1 创新点1

系统阐释了生物-化学协同漂白与纯化纤维的作用机制, 提出了木素增效溶出理论, 实现了理论创新及应用。

第一, 阐释了生物-化学协同漂白与纯化纤维的作用机制。

生物酶的作用下, 纤维细胞壁变疏松并形成孔隙, 提高了纤维表面的通透性和药液可及度, 残余木素更易溶出, 漂白效果增强。

生物酶的作用下, 纸浆结晶度增加, 纸浆的物理强度增加, 并且随着木聚糖酶用量的增加, α -纤维素的含量增加。

生物酶法可显著提高纤维素的纯度, 且有效调节纤

维素聚合度。

从微观结构上, 阐释了生物-化学协同作用对纤维结构、性能的影响机制, 见图1。

第二, 提出了针阔混合纸浆漂白过程木素增效溶出新理论及混合漂白新技术。

研究发现, 针阔木浆按配抄比例进行混合漂白, 无论是ECF还是TCF漂白工艺技术, 均比单独漂白效果好。在达到相同的纸浆白度时, 所需漂白剂用量比分别漂白少10%左右, 且白度稳定性好。

研究证实, 针阔混合漂白过程中愈创木基型木素和紫丁香基型木素协同作用可提高残余木素的反应活性和选择性, 加速木素降解溶出, 提高漂白效率。

创新了硫酸盐浆 (KP)、氢氧化钠-蒽醌 (NaOH-AQ) 浆针阔混合漂白新漂序, 且漂白纸浆的成纸主要物理强度指标优于等比例配抄的分别漂白的纸浆。

3.2 创新点2

创新了无元素氯漂白 (ECF) 技术, 构建了含 O_3 漂白的100万t/a超大规模短流程漂白技术体系, 制备出高性能纸浆纤维, 实现了节能减排。

关键技术1: 创新了低 ClO_2 用量/无元素氯 (ECF) 漂白技术

研发了X/Z/D顺序漂白和ECF绿色漂白新技术, 纸浆

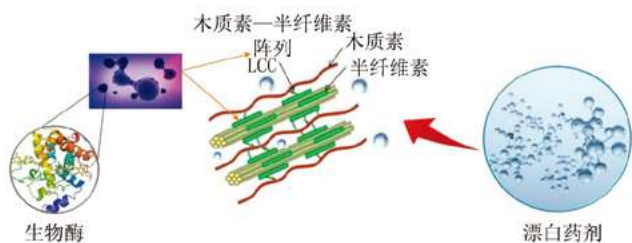


图1 生物-化学协同作用对纤维结构的影响



图3 含 O_3 漂白的100万t/a超大规模短流程生产线

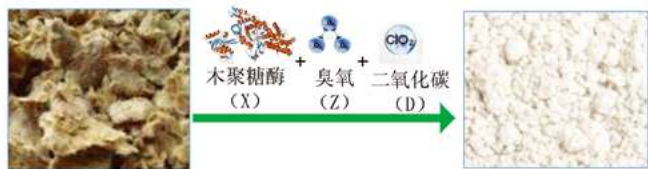


图2 X/Z/D顺序漂白新技术

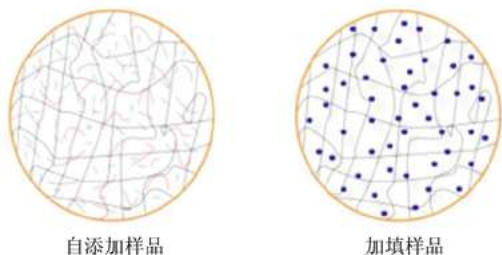


图4 梯度打浆及自添加技术填料的模型示意图

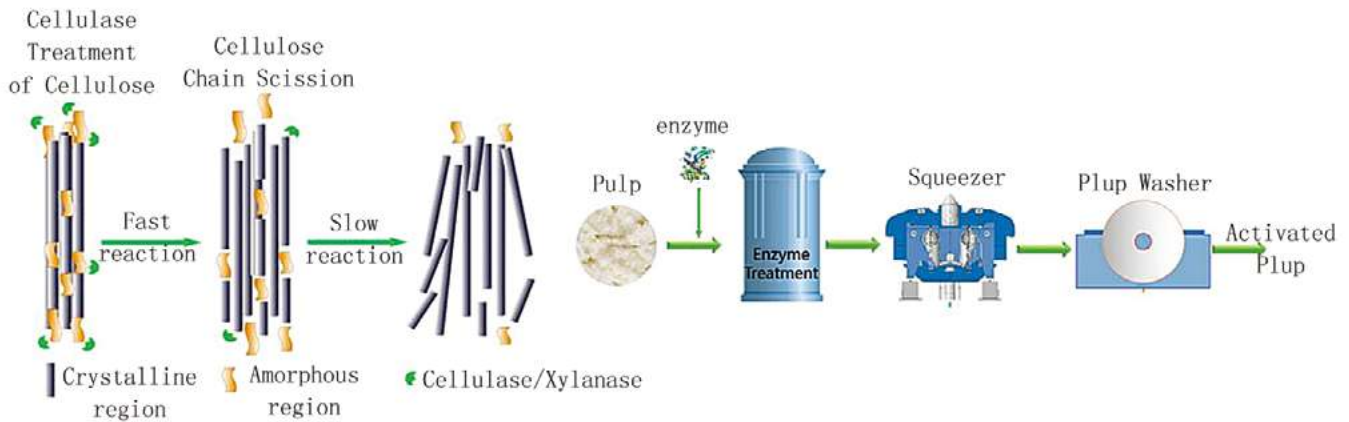


图5 酶作用过程示意图

白度达到88%ISO, 漂白过程中无有毒物质的产生, 显著提高了漂白废水的生化能力。新技术中生物酶处理、臭氧漂白、二氧化氯漂白按顺序依次完成, 中间不洗涤, 二氧化氯用量和水用量显著降低。见图2。

关键技术2: 创新了生物酶处理协同氧脱木素强化助漂技术

以木素深度脱除理论为依据, 利用酶的专一性, 降解木质纤维表面的微量木聚糖, 使木质纤维层出现微孔通道, 促进药液的加速浸透, 同时采用缓和氧脱木素漂白技术, 使木素逐步深度脱除, 实现生物酶处理协同氧脱木素强化助漂目标。

构建了含 O_3 漂白的100万t/a超大规模短流程漂白技术体系, 见图3。

3.3 创新点3

创新了纸基材料绿色制备新技术, 研发了梯度打浆和自添加技术, 实现了传统纸产品的升级。

关键技术1: 研发了ECF漂白纸浆的梯度打浆和自添加技术

对ECF漂白纸浆进行梯度打浆, 不同打浆度20 °SR、40 °SR、55 °SR的纸浆纤维原料按照不同质量比例混合, 抄制的纸基材料与打浆度为40 °SR的同一纸浆抄制的纸基材料相比较, 成纸的平滑度、撕裂指数、耐破指数、裂断长等物理指标更好。见图4。

关键技术2: 研发了TCF漂白纸浆的梯度打浆和自添

加技术

对TCF漂白KP浆进行梯度打浆, 不同打浆度25 °SR、45 °SR、65 °SR的纸浆纤维原料按照一定质量比例混合, 抄制的纸基材料与打浆度为45 °SR的同一纸浆抄制的纸基材料相比较, 成纸的平滑度、撕裂指数、耐破指数、裂断长等物理指标更优。

3.4 创新点4

创新了纸浆的纯化精制技术, 开发出转移印花纸基材料系列产品, 实现了纸浆纤维的高附加值利用。


关键技术1: 创新了生物酶协同的纸浆纯化精制技术和纤维修饰技术

研发了生物酶协同的纸浆纯化精制技术, 纤维素酶/木聚糖酶组合处理具有协同作用, 比单一酶处理具有更好的效果。

创新了酶修饰调控纤维素技术, 可有效调节纤维素聚合度, 并提高纤维素活性, 实现了高纯纤维素的绿色制备与利用。见图5。

关键技术2: 创新了高纯度纸浆的纯化精制技术, 开发出特种转移印花纸基材料系列产品, 实现了纸浆纤维的高附加值利用

阐释了纤维聚集态结构与纤维性能的关系, 研发了纤维性能的生物调控与高效催化技术。

研发了强吸附力纤维制备技术, 并研制出新涂料配方, 开发出了高性能转移印花纸基材料系列产品。 

造纸废弃物能源化解决方案

◎ 清华大学资源环境研究组 张衍国



张衍国 先生

博士，清华大学能源与动力工程系长聘教授、博士生导师，创建了资源环境研究组。曾获全国发明创业奖、“当代发明家”、中国节能环保专利奖一等奖等荣誉称号。多年来，致力于劣质燃料的燃烧、余热利用、固体燃料的热转化等技术的开发和应用等技术服务。

主持或参与了数十项“973”、国家重点研发计划、自然科学基金等项目课题，在国内外专业期刊上发表文章166篇，其中SCI、EI收录82篇；出版专著6部，其中作为第一作者3部，共获得发明专利31项。

1 行业现状

1.1 造纸工业近期和远期的发展目标（“造纸工业“十四五”及中长期高质量发展纲要”）

1.1.1 2025年目标

全国纸及纸板总产量达到1.4亿t（年人均消费量达到100kg）；纸制品产量9000万t；单位产品浆耗、能耗、水耗、污染物排放量保持国际先进水平。

1.1.2 2035年目标

全国纸及纸板总产量达到1.7亿t（年人均消费量达到130kg）；纸制品产量1.2亿t；力争生物质能源产量占能源消耗35%以上；热电联产比例达到90%以上；单位产品浆耗、水耗、能耗、污染物排放量保持国际领先水平。

1.2 趋势

国家双碳目标将加速能源结构转型：向可再生能源转变。

生物质能源产量占比提升任重道远：从20%提高到35%。

单位产品碳排放量影响企业竞争力：制约国际贸易。

1.3 机遇

双碳背景下当前的技术、管理等瓶颈有待突破，政策推动已拉开序幕。

造纸废弃物资源化，部分实现化石能源替代，有助于提升企业核心竞争力。

1.4 瓶颈

技术：具备综合处理能力、更高排放要求、运行稳定的小型化焚烧技术匮乏。

管理：废弃物复杂多变，运行管理要求高，专业人才匮乏。

资金：固废焚烧炉投资大，运行成本高。

2 解决方案——造纸废弃物资源化

2.1 造纸废弃物处理现状

造纸废弃物构成了造纸生产中的必然产物，造纸企业针对造纸废弃物能否进行妥善与正确的转化处理，在根本上决定了造纸生产综合效益的实现程度。针对现有的造纸废弃物，目前国内采用的主要处理工艺手段为：填埋、造粒、焚烧。

2.1.1 造纸废渣填埋

废弃物填埋会造成严重的环境污染，针对此2020年国家发改委、住房城乡建设部、生态环境部联合印发的《城镇生活垃圾分类和处理设施补短板强弱项实施方案》，原生生活垃圾“零填埋”。

2.1.2 造纸废渣简易造粒的危害

废纸再利用的过程中，会产生大量的造纸废渣，市面上一般采用漂洗水洗法，回收废塑料用于造粒，但是这个方法存在以下问题：

(1) 效率低。漂洗水洗法只能回收约60%的废塑料，仍有40%的残渣需要处理。

(2) 污染严重。整个过程产生大量废气废水，而大多数的造粒厂为三无小作坊，对加工过程中产生的废气和废水不予处置直接排放，对环境造成极大危害。

(3) 政策不支持。2021年1月1日，史上最严“限塑令”正式在全国生效。禁用一次性不可降解塑料吸管，超市、商场等地禁止使用不可降解塑料包装，限塑政策进入执行落实阶段，简易造粒市场出路堪忧。

2.1.3 现有造纸废弃物焚烧处理存在的问题

造纸废弃物采用焚烧处理，即可以实现废弃物的减量化80%-90%，有效地延长现有掩埋场使用年限，又可以减少了土地使用面积，有效地解决城市垃圾填埋场选址的困难，还可以保证环境保护达到国家规定控制标准。但是现有造纸废弃物焚烧处理存在以下问题：

(1) 缺乏自主核心技术，依赖欧洲、日本的焚烧技术。(2) 造纸废渣、造纸污泥、沼气的性质、热值差别大，协同处理难度大。(3) 排放不稳定，特别CO、NO_x、二噁英的排放控制难度大。(4) 原料预处理要求高，容易衍生其他环保问题。(5) 设备损耗大，运行维护成本高。

2.2 技术路线(图1)

2.2.1 技术研发团队

清华大学能源与动力工程系资源环境研究组(RUEPT)由张衍国教授于1995年组建，由资深教授、博士后、博士/硕士研究生和科研人员组成。

研究组长期致力于低品位能源(以工业废物、生活垃圾、生物质、高温烟气为代表)利用、高效节能技术和焚烧处理技术的研发和推广应用。

主要研究方向包括：清洁高效多流程循环流化床技术、湍动流化床(TFB)气化焚烧技术、水热裂解制有机肥技术、工业锅炉智能专家诊断系统、固体废弃物基元表征方法、气化式回转窑焚烧技术、生物质高温气化技术、炉排-流化复合垃圾焚烧技术、燃煤工业锅炉SO₂和NO_x同时脱除技术、太阳能光热发电技术、移动式微型热发电技术、超临界水解技术、高炉渣干法粒化及显热回收技术。

2.2.2 技术介绍

湍动流化床(TFB)气化焚烧技术(图2)是研究组

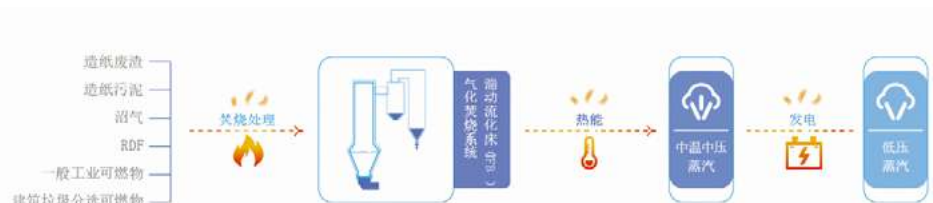


图1 造纸废弃物资源化技术路线

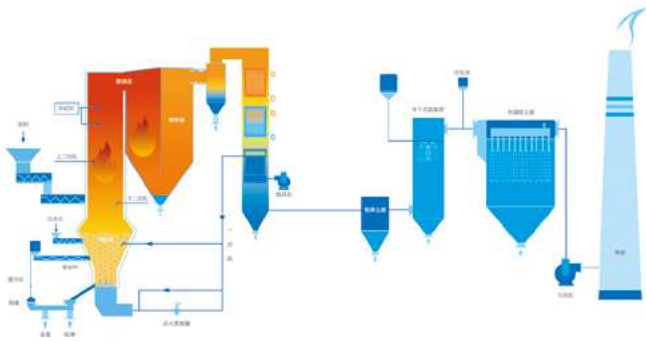


图2 湍动流化床(TFB)气化焚烧工艺流程

在多年可燃固废理论探讨、试验研究及工程应用的基础上,根据市场需求,和北京衡燃科技有限公司联合开发的多元有机废物(固相、液相和气相)处理国际领先技术。创新提出先气化后焚烧的设计理念,首创变截面炉膛和气化焚烧一体化炉型,具有超低排放、超宽燃料范围、超高效率、投资低、运行成本低、系统稳定的特性。

关键技术:

(1) 二噁英:原料在气化室内循环,灰渣大部分被固定在此,飞灰量少;气化室温度区间为700~820℃,低熔点成分不融化,碱金属不挥发;在气化室分级气化产生的可燃气体在燃烧室分级燃烧,温度可达950℃以上,停留时间超过2s,二噁英等物质彻底分解。如图3所示。

(2) 氮氧化物 NO_x

气化室还原性气氛,有效抑制 NO_x 初始生成;炉内SNCR脱硝进一步减少 NO_x ,达到 $50\text{mg}/\text{m}^3$ 以下。

(3) 酸性气体 SO_2 、 HCl

炉内石灰脱酸等措施降低了锅炉出口 SO_2 、 HCl 的排

放浓度。

2.2.3 二次污染及其控制

有机废弃物焚烧产生的二次污染主要包括废水、废气、飞灰、熔渣等。

(1) 废水处理情况

本技术采用炉内脱硫+半干法或干法脱酸工艺,没有脱酸塔废液的产生。厂区车间冲洗废水经收集后直接排入厂内污水处理站,废水经统一收集后集中处置,污水收集系统及周边区域做有防渗措施,防止跑冒滴漏的废水等下渗污染地下水。污水经净化系统净化后达标排放,不会对地面水体、地下水体以及海洋环境造成明显影响。

(2) 废气处理情况(表1)

焚烧过程中产生的大气污染物主要为:一氧化碳,氮氧化物,二氧化硫,氯化氢,氟化氢,二噁英,汞及其化合物,镉和铊及其化合物,铅、砷、镍、铬、锡、锑、铜、锰及其化合物。

TFB技术对上述污染物分别采取了相应的控制方法。

一氧化碳:采用分级燃烧的方式使得一氧化碳充分氧化,保证了烟气中一氧化碳的达标排放。

氮氧化物:采用“分级气化+分级燃烧”技术降低氮氧化物的初始排放,再通过采用SNCR技术进一步降低氮氧化物排放。

二氧化硫、氯化氢和氟化氢:采用“炉内干法脱硫+半干法脱酸”联合处置技术,保证污染物的排放。

二噁英:采取“气化-分级燃烧+炉内除尘+旋风除

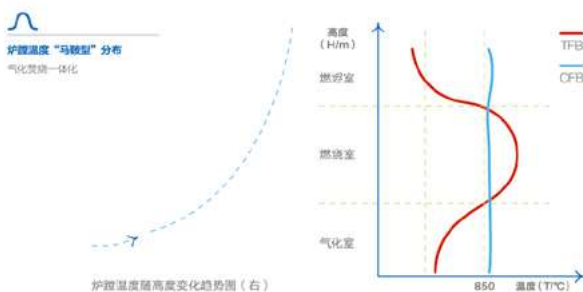


图3 炉膛温度随高度变化趋势

表1 排放指标对比

污染物	生活垃圾国家标准 GB18485-2014	欧盟2010 排放指标	TFB 排放指标
颗粒物/ $\text{mg} \cdot \text{m}^{-3}$	<20	<10	<10(5)
二氧化硫/ $\text{mg} \cdot \text{m}^{-3}$	<80	<50	<35
氮氧化物/ $\text{mg} \cdot \text{m}^{-3}$	<250	<200	<50
一氧化碳/ $\text{mg} \cdot \text{m}^{-3}$	<80	<50	<50
二噁英/ $\text{ng TEQ} \cdot \text{m}^{-3}$	<0.1	<0.1	<0.05
热灼减率/%	<5	<5	<3

尘+急冷喷淋(选装)+活性炭吸附”的方式进行处置。气化-分级燃烧既能降低二噁英的初始生成,还能保证二噁英的高温分解,CO和残碳的充分氧化,降低二噁英污染物再生成的前驱体物质,且符合“3T+E”;炉内变截面设计满足炉内内循环,减少烟气中飞灰携带量,结合旋风除尘器的进一步除尘,有效降低二噁英再合成所需的催化剂含量;最后,活性炭吸附保证了二噁英的达标排放。

重金属及其化合物(汞、镉、铊、铅、砷、镍、铬、锡、锑、铜、锰及其化合物):采用“低温控制+活性炭吸附”的方式,重金属以固态、液态和气态的形式进入除尘器,当烟气经过换热器系统冷却时,气态部分转化为可捕集的固态或液态微粒,再经活性炭吸附处理保证烟气的达标排放。

本技术排放指标均符合且优于相应国家标准和欧盟工业污染物排放标准。按照TFB排放标准,与《GB18485-2014生活垃圾污染物排放标准》对比,可减少CO排放38%,减少颗粒物排放50%,减少NO_x排放80%,减少SO₂排放56%,减少二噁英排放50%。

(3) 固废处理情况

本技术产生的固体废弃物包括炉渣和飞灰两部分。

炉渣是指焚烧炉排渣及尾部烟道锅炉灰,炉渣主要成分有MnO、SiO₂、CaO、Al₂O₃、Na₂O、P₂O₅等化合物。炉渣主要来源为焚烧炉排出的底渣、烟道锅炉灰。

飞灰指由烟气净化系统(喷雾反应塔和袋式除尘器)、包括锅炉出口烟气中的灰尘、中和反应物、过量的碱剂以及吸附过重金属等污染物的活性炭。其成份受多重因素的影响,其变化范围也较大。主要成分为CaCl₂、



图4 CLVP 1号废渣炉设备工程项目现场

CaSO₃、SiO₂、CaO、Al₂O₃、Fe₂O₃等,另外还有少量的Hg、Pb、Cr、Ge、Mn、Zn、Mg等重金属和微量的二噁英等有毒有机物。飞灰主要来源为烟气净化系统收集排出的飞灰。

如果入炉燃料不是危险废物,则焚烧炉渣不属于危险废物,可以进行利用。目前,炉渣利用形式主要有:炉渣掺混水泥制造道路用道牙砖、建筑材料、用作填埋垃圾堆体的中间覆盖层等用途。

飞灰一般属于危险废物。目前,对危险废物比较经济的处理方法主要是采用固化技术,固化技术根据采用不同固化剂分为水泥固化、沥青固化、塑料固化、玻璃固化及石灰固化等。

本技术气化室“变截面”设计,物料内循环为主的湍动流态化,中低温气化+高温燃烧的工艺,大大降低了飞灰的生成量。本技术以燃料的总灰分为基数,焚烧后的炉渣量约为总灰分的85%,飞灰约为总灰分的15%。

废弃物中不同成分灰分含量不同,平均按入炉燃料量20%计算,则炉渣约为入炉燃料量的17%,飞灰为入炉燃料量的3%。每焚烧1吨废弃物,约产生飞灰30kg。

常规的循环流化床焚烧炉,炉渣占总灰分的40%-50%,飞灰占总灰分的50%-60%。用循环流化床焚烧炉每焚烧1吨废弃物,约产生飞灰100kg。

表2 污染物排放实测数据

项目	折算值	
	未启用SNCR	启用SNCR
CO/mg·Nm ⁻³	8.11	7.42
SO _x /mg·Nm ⁻³	2.40	5.35
NO _x /mg·Nm ⁻³	118.70	45.46
HCl/mg·Nm ⁻³	0.52	3.18
DUST/mg·Nm ⁻³	5.46	5.64

机械炉排焚烧炉一般飞灰占总灰分的20%，用机械炉排焚烧炉每焚烧1吨废弃物，约产生飞灰40kg。

因此，每焚烧1吨废弃物，本技术可比循环流化床焚烧炉减少飞灰量70kg，比机械炉排焚烧炉减少10kg。

2.2.4 技术典型案例

CLVP 1号废渣炉设备工程项目是湍动流化床(TFB)气化焚烧技术首个海外落地项目。由全球百大纸业公司之一正隆股份有限公司投资建设25t/h湍动流化床气化焚烧炉及辅机设备一套(如图4所示)，项目采用EPC模式，燃料为越南正隆平阳造纸厂加工过程中产生的约250t/d的造纸废弃物，产生的蒸汽用于越南正隆平

阳造纸厂的造纸生产。

业主目前每处理1吨造纸废渣的费用为230元，每处理1吨造纸污泥的费用是680元。每年按照300天计算，则本项目每年可为业主节约废弃物处理费用3210万元；项目通过焚烧处理造纸废弃物产生蒸汽回用于生产，每年可生产15万吨蒸汽以上，按每吨蒸汽成本200元计算，本项目可每年为业主节约能源成本3000万元以上。

2020年4月9日，业主方申请国家级第三方权威检测机构进行二噁英检测，结果显示：在未投活性炭的情况下，二噁英实测数据为0.068ng TEQ/m³。☑

“中国制浆造纸装备国家展团” 东盟(泰国)纸展参展报名进行中

展会基本信息

2023年东盟(泰国)纸业展(Asean Paper Bangkok 2023)

展会时间: 2023年8月30日-9月1日

地点: 泰国曼谷 诗丽吉王后国家会议中心(QSNCC)

主办单位: Informa Markets

展会简介

展会始于1992年，每两年举办一届，于2006年开始正式移师到专业纸厂之都——泰国曼谷举办，成功吸引全球众多专业观众参与其中。

展会于2018年增加了生活用纸产品及装备展区，近期又全新升级为东盟(泰国)纸业展，增设了瓦楞纸及装备以及废纸回收领域，涵盖了东盟地区制浆造纸产业每个环节，为制浆造纸生产商创造了与全球顶尖纸业机

械、设备、服务供应商会晤洽谈的最佳平台。

2023年，展会地点更换到全新扩建升级的曼谷诗丽吉王后国家会议中心(QSNCC)，是泰国第一个为大型会议建造的世界级展览和会议中心，位于曼谷商业区，搭乘轻轨和地铁可抵达机场，物流交通便利，方便会议洽谈。

参展报名

今年的展会将更具有针对性、更专业、更权威。“中国展区”现还有少许展位可售，如您对东南亚市场感兴趣，请联系我们。

联系人及联系方式:

中华纸业杂志社

赵琬青(15725121168, 微信同号)

宋雯琪(15628845796, 微信同号)

固话: 0531-88522949

保定市满城区生活用纸蝶变跃升

◎ 保定市满城区生活用纸产业协会会长 张博信



1 激情奋进踏征程

河北省保定市满城区的生活用纸产业起步于上世纪七十年代，历经了40多年的栉风沐雨。在满城区委、区政府的因势利导下，满城区的生活用纸产业脱胎换骨、凤凰涅槃，已经实现了以进口木浆为原料、以热电集中供热为热源的生产，循环用水更是达到了灌溉级别。至此，满城区生活用纸产业踏上了一条绿色环保、科技领先、经营规范化的良性发展快车道。

为了进一步促进满城区生活用纸行业高质量发展，满城区每位纸企人都应具有以下的素养与担当：第一，美其言、畅其路、强其能、安其居、固其基、扬其韵；第二，以咬定青山不放松的执着、以愚公移山的志气、以水滴石穿的毅力，助力推动生活用纸行业的发展；第三，重新焕发生机，再次迸发活力，重塑大市荣光。

因此，在“十四五”期间，需要集中力量继续实现生活用纸行业增品种、提品质、创品牌，提升品种引领力、品质竞争力、品牌影响力，打造新品、名品、精品，深入贯彻保定市委提出的“激情奋进十四五，再造一个新保定”目标，让保定焕发新的生机与活力。

2 勠力绽放新颜值

2022年，保定市长闫继红提出以数字化为抓手、以场景应用为切入点，强化数字理念引领和数字化技术应用，企业也意识到数字化转型迫在眉睫。在这迷茫之际，满城区委、区政府及时发力，第一时间组成考察团，由满城区委书记刘永胜带队，带领协会多家企业赴浙江参观学习，开阔了企业家的眼界，增长了企业家的见识和信心，加速了企业数字化转型，强化了数字赋能，使企业快速进入新场景、新赛道，为满城区生活用纸企业插上了新时代腾飞的翅膀！

保定市政府深化服务职能，为企业助力、站台与服



活用纸委员会进行了深度座谈，满城团队成为了博览会的一大亮点，大大提升了满城纸企在中国造纸行业的影响度、知名度和美誉度。

满城区委、区政府听企声、察企情、解企忧，始终与生活用纸企业站在一起，多次组织协调工信局、科技局等职能部门，深入纸企了解实情，助力纸企健康、快速、有序发展，为纸企描绘出一企一特色、一园一支柱、一县一品牌的新画卷。未来，满城生活用纸企业一定不负时代、不负年华、不负时光，以绣花般的细心、耐心、卓越心推进企业精细化管理，充分展示“满城速度”、“满城温度”、“满城力度”，绽放满城新颜值，跑出保定加速度！



3 蝶变跃升新高度

截至2023年3月，满城区共有生活用纸生产企业60余家，复卷加工企业300余家，卫生纸机200余台，生活用纸协会从业人员近10万人，员工涉及千家万户。

务。2022年夏季，中国生活用纸博览会召开，为了给满城生活用纸行业提振士气，满城区委、区政府组织多个职能部门亲赴博览会现场，为满城纸企站台、加油、鼓劲，并提出了意见和建议，亲赴此次博览会的领导是历年来职务级别最高、职能部门最全的助力团队。领导们带领团队一一走访了多家企业，凝心聚力，鼓舞人心，并与生

活用纸产品销售覆盖全国各地，与纸业四巨头形成了“二分天下、我占其一”的市场格局。

随着新设备、新工艺、新技术、新理念的引进，满城区生活用纸产业创新能力不断提升，部分产品品质已处于全国领先水平，产生了17个省级著名商标、4个省级品牌产品、2个省级优秀产品。在2022年武汉纸博会上，全

推动生活用纸行业的发展

03

打造新品、名品、精品

02

提升品种引领力、品质竞争力、品牌影响力

01

增品种 提品质 创品牌

激情奔十四五 再造一个新保定



力”应运而生，成为了满城生活用纸行业的新派领军人物。在满城区委、区政府的高位推动下，2022年1月25日，满城区生活用纸产业协会正式挂牌成立。满城生活用纸行业将以更加开放包容的心态审时度势、重新调整战略布局，描绘出全产业链技术共享、信息共享、资源共享的新局面，实现产业集群、产业联动、产业矩阵的新格局。一幅蝶变跃升、跟跑变领跑、愿景变实景的宏伟蓝图正迅猛铺展开来！

园区规模

产业集群

截至2023年3月，全区共有生活用纸生产企业 **60** 余家，复卷加工企业 **300** 余家，拥有卫生纸机 **200** 余台，生活用纸协会从业人员近十万人，员工涉及千家万户。

市场格局

产品销售覆盖全国各地，与纸业四巨头形成了“二分之一、我占其一”的市场格局。满城区生活用纸产业规模之大，成为当之无愧的“全球之最”。



4 感念热土注深情

满城，这座城市总是醒得很早，每一个清晨与她相遇，都是新的样子，一面安然恬静，一面热情如诗。山水相依，宜居宜业；毗邻雄安，八方通衢之地。

满城，以纸为媒，温柔以待，热情拥抱你的品“纸”生活；

满城，聚力打造，发展福地，兴业宝地，营商高地；

满城，热情期待有识之士投资兴业，共襄纸业盛

国6个生活用纸匠心品牌中便有2个来自满城区，分别为丽邦品牌和雨森品牌。此外，丽邦还曾于2015年被评为“中国驰名商标”。

近年来，一大批思想更活跃、站位更高远、眼界更开阔、更加注重新颜值、新场景、新赛道的“纸业新生

举；

满城，用踏实的脚步，与你一起丈量出更加靓丽的风景线；

满城，筑巢引凤，与你一起携手，一起迈步，一起向未来。☎

磁悬浮动力技术在造纸行业的节能应用

◎ 郑铁民



郑铁民 先生

山东天瑞重工有限公司总经理，研究员、世界生产力科学院院士、山东大学博士生导师、西安电子科技大学硕士生导师；享受国务院特殊津贴专家，国家“863”计划项目负责人，当代中国科学家与发明家，全国电子信息行业杰出企业家，国家级科技思想库决策咨询专家。

作为照排机总体设计师参与的“计算机激光汉字编辑排版系统”获得“国家科技进步奖一等奖”和“中国十大科技成就”。

1 磁悬浮技术概念

磁悬浮技术是运用可控电磁力使物体稳定悬浮，在磁力的驱动下进行轴向旋转运动或平面运动的一种技术。

1.1 应用类型

主要应用类型：轴向磁悬浮（机械工业领域）和平面磁悬浮（交通运输领域）。

轴向磁悬浮（机械工业领域）：通过可控的电磁力将电机转轴悬浮起来，实现无接触摩擦、高速旋转，转子直接驱动做功。主要应用于以旋转电机为动力源的轴向旋转机械，如磁悬浮鼓风机、磁悬浮真空泵、磁悬浮压缩机、磁悬浮发电机等。

平面磁悬浮（交通运输领域）：通过可控的电磁力将物体悬浮起来，将旋转电机展开成直线电机，传动方式由旋转运动变为直线运动，主要应用于以直线电机为动力源的平面运动机械，如磁悬浮列车等。

1.2 发展历程（图1）

1.3 结构与组成

如图2所示，轴向磁悬浮电机由叶轮、转子、位置传感器、轴向磁轴承、径向磁轴承、定子以及独创风冷叶轮组成。具有以下优点：（1）节能：节电30%以上，可短期回收投资成本，设备运行高效、稳定、可靠。（2）降噪：噪音由120dB降低到80dB，不影响周边办公与居住。（3）智能化：大数据平台，远程监控，操作系统简捷，自动故障诊断，模块化设计。（4）免维护：无需润滑、机械保养，使用寿命长达20年，易安装，无油污染。



中国造纸技术论坛
CPIPTF Paper Technology Forum



图1 磁悬浮技术发展历程

1.4 产业分布

磁悬浮动力技术是一项颠覆性新兴技术，可以形成磁悬浮鼓风机、磁悬浮真空泵等十几类新兴装备，是一个万亿级的大产业，对深化新旧动能转换和双碳目标实现具有重要意义。天瑞重工5类产品已经产业化：磁悬浮鼓风机（节能30%以上）、磁悬浮透平真空泵（节能40%~70%）、磁悬浮空压机（节能20%以上）、磁悬浮低温余热发电机组（发电效率提高30%）、磁悬浮离心式冷水（热泵）机组（节能50%左右），应用于造纸、水泥、化工、冶金、污水处理等行业。另有十余类产品正在研发中。

2 造纸行业应用

磁悬浮透平真空泵可用于纸机网部、压榨部的纸张真空系统，辅助纸张脱水；还可用于纸机干燥部，进行余

热回收利用，烘干纸张。

磁悬浮鼓风机可用于造纸废水处理工段的废水曝气处理，也可用于自备电厂脱硫脱硝（热电烟气脱硫工艺）。

2.1 产品介绍

2.1.1 磁悬浮透平真空泵

流量范围：60~980 m³/min

真空度范围：10~70 kPa

比传统水环罗茨泵节能40%~70%，比传统透平节能15%以上；噪音降至80dB以下；余热可回收利用，减少蒸汽消耗；机箱一体化，智能控制，运行稳定，设计使用寿命长达20年。

2.1.2 磁悬浮鼓风机

流量范围：15~300 m³/min

压力范围：20~80 kPa

节能率30%以上。噪音降至80dB以下。机箱一体化设计，振动小，免维护，无油污。无摩擦，无机械磨损，运行稳定，设计使用寿命长达20年。

2.2 优势对比

磁悬浮透平真空泵与传统透平机对比如表1。

2.3 典型应用案例

2.3.1 磁悬浮透平真空泵

山东某纸业集团在其特种纸生产线的纸机真空系统改造中安装了3

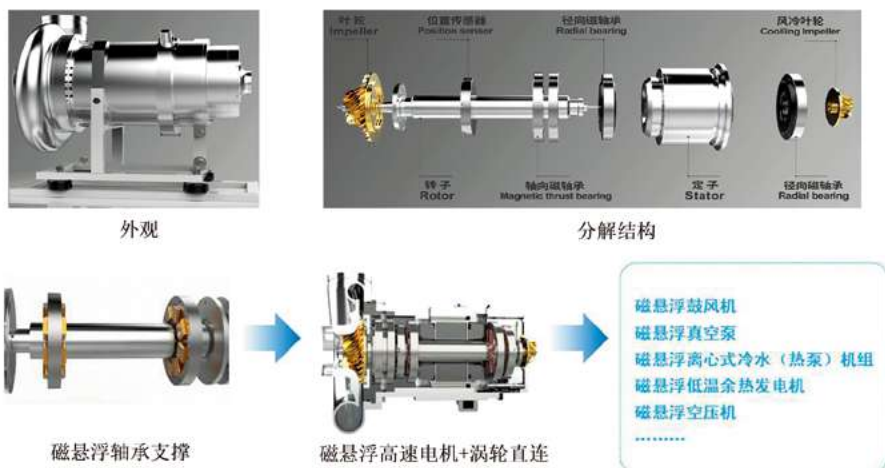


图2 轴向磁悬浮轴承的结构

表1 磁悬浮透平真空泵与传统透平机对比

项目	传统透平机	磁悬浮透平真空泵
电机	传统三相异步电动机,效率94%;不能承受高温。	永磁同步电机,效率97%,采用永磁变频技术;H级绝缘,散热效果好,能够承受电流过载,保证生产。
传动方式	需齿轮箱增速,配联轴器,有5%的传动损失。	无需增速设备,采用直连技术,并实现变频调速。
轴承	机械轴承,轴损耗3.5%,寿命一般为2年;定期更换费用高。	磁悬浮轴承,无摩擦损失,轴能耗0.4kW;寿命为半永久性,无需定期更换。
机械振动	震动幅度大,需配置震动检测装置,需施工基础。	无机械震动,且磁悬浮控制系统可以监测位移变化情况,无需施工基础。
动平衡	叶轮表面黏附杂质后,破坏动平衡,轴承容易损坏,维修成本较高,每年定期更换轴承,价格昂贵。	设计了动平衡自纠正功能,当叶轮表面黏附杂质时,不停机的情况下自动通过自我调节重新找到平衡位置。
冷却方式	油冷却系统,结构复杂,维护不便,且需要外循环水系统。	自风冷冷却方式,只需定期清理或更换过滤棉即可。
工作范围	抽气量调节范围小,一定程度上不能满足不同克重的生产。	调节范围广,且在高效率的运行区域。
维护保养	润滑油系统复杂,含油泵、过滤器、冷却器等,定期更换,更换难度大,检修时间长,费用高。	免机械维护,无需润滑,只需定期清理分离器过滤装置及风冷系统过滤装置,维护方便,节省人工成本。
维修	设备笨重,拆装困难,维修难度大,重大故障返厂维修,耗时达18天。	设备轻巧,可实现现场维修,维修难度小,对生产影响小。
噪声	噪音高,声音尖锐,影响工人职业健康。	噪音低,80dB以下,声音平缓。

台磁悬浮透平真空泵分别替换水环式真空泵和增速透平机。

替换水环式真空泵,节电率51%,年节电44.9万kW·h,真空功能系统产生的高温蒸汽可回收用于纸张干燥,年节约蒸汽965.9t,相当于节省电量34.3万kW·h,折算节能率31.2%,综合节能率82.2%,节水100%。

替换增速透平机,节电率20.5%和22%,年节电46万kW·h和43.2万kW·h。

山西某纸企生产石膏板护面纸,使用1台磁悬浮透平真空泵替换多级透平真空泵,对纸机真空系统进行升级改造。节电率34.4%,年节电135.8万kW·h。年节约饱和蒸汽5500t。噪音低至80dB以下,无需润滑油,免机械维护,既环保又减少维护保养的费用。

四川某纸企生产生活用纸,使用1台磁悬浮透平真空泵替换1台罗茨真空泵,对纸机真空系统进行升级改造。节电率46%,年节电28.8万kW·h,年节约蒸汽612.4t。磁悬浮透平真空泵可调节范围广,车速明显提升,提高了企业的产量和纸张的质量。

2022年11月,辽宁某造纸厂其纸机真空系统改造中安装1台磁悬浮透平真空泵,替换原来的水环真空泵。节能技改效果:节电率65%,年节电113.9万kW·h,节水100%。节约标准煤348.5t,减少CO₂排放650.5t。噪音实

测≤80dB。免机械维护,无污染。


2.3.2 磁悬浮鼓风机

自2016年4月起,山东某纸业集团在其污水处理厂安装4台磁悬浮鼓风机,替换罗茨鼓风机用于污水的曝气处理工艺。

改造后,日均节电4300kW·h,全年节电158万kW·h,节电37.7%。节能率30%以上。噪音由130dB降至70dB。运行稳定可靠,无停机和维修记录。设备免维护,日常保养简单便捷。

山东某纸业集团在旗下热电厂的烟气脱硫环节,使用磁悬浮鼓风机替换罗茨鼓风机,进行技术改造。节能技改效果:节电率51%,年节电284.5万kW·h。每年节约标准煤870.5t,减少CO₂排放1624.9t。噪音实测低至80dB以下。运行稳定可靠,效率高。设备免维护,使用寿命长。

3 公司简介

山东天瑞重工有限公司成立于2008年,主营业务为磁悬浮动力装备和高端凿岩机械两大版块,是国家工信部制造业单项冠军、国家企业技术中心、“全国磁悬浮动力技术基础与应用标准化工作组”秘书处单位、山东省节能环保装备产业链“链主”、山东省前瞻布局的四个未来产业。 



中国造纸技术论坛
China Pulp & Paper Technology Forum



- 高温压力磨机，设计压力10bar
- 蒸汽回收，节能
- 双端面机械密封
- 可倾瓦大推力滑动轴承，液压进退刀
- 特殊设计的带式喂料螺旋
- 磨片分段设计，节省运行成本
- 防止磨室磨损，多重保护功能
- C-GAP恒间隙控制系统
- 可远程诊断和监控磨机的运行状态

节能型化机浆se-CTMP： 高效节能工艺助力化机浆生产增效

◎ 杨振宇



杨振宇 先生

湖南正达纤科机械制造有限公司副总经理，高级工程师。在造纸行业工作36年，先后从事过设备技术、生产管理、工程项目及设备管理等工作。

节能使命：在第75届联合国大会上，中国国家领导人承诺2030年中国要实现碳达峰，2060年中国要实现碳中和。减少碳排放就是爱护人类自己，构建人类命运共同体。节约1kW·h电相当于：减排0.272kg碳、0.997kg二氧化碳、0.03kg SO₂、0.015kg NO_x。

为满足纤维原料的需求，应进一步加大国内农林剩余物的开发利用。非木材纤维原料如：竹类、芦苇、麦秆、棉秆、甘蔗渣、玉米高粱秸秆等可部分取代进口废纸；木材纤维原料如：木材加工边角料、枝丫材、建筑废弃模板、旧的房屋檩条、速生林等都可取代进口废纸用于制浆。正达纤科推出se-CTMP工艺，结合类似“化浆的前端物料处理”（浸渍、时间换能耗）+“化机浆的磨浆”工艺+后端筛选，达到节能的目的。

1 开发背景

1.1 浆的缺口

2021年我国原生浆产量：木浆1809万t，非木浆554万t。我国造纸原料缺乏，需大量进口纸浆。2020年全球

纸浆贸易为6246万t, 中国实际进口纸浆3135万t, 2021年中国实际进口纸浆3052万t。

2021年1月1日起实施废纸“零进口”政策, 含有优质纤维的原料没有了, 造成部分纸产品品质的下降。国内废纸回收已超过可回收量的90%, 接近极限。纤维循环利用次数太多, 浆质下降, 掺假掺杂现象严重; 2021年我国废纸浆5984万t。

1.2 制浆现状

2000年以前化机浆主要在国外, 产量接近3000万t, 2020年全球化学木浆产量为1.48亿t, 化机浆和半化学木浆2945万t。2000年后主要在中国, 2015年后快速发展, 化机浆目前总产能约为每年1200万t。如图1。

1.3 化机浆发展简史

如图2。

1.4 化机浆工艺技术现状

1.4.1 BCTMP工艺流程

主流程包括: 木片洗涤、化学预处理、高浓磨浆、浆

料筛选、渣浆再磨、浓缩洗涤、浆料漂白。如图3。

1.4.2 P-RC APMP工艺流程

主流程包括: 木片洗涤、化学预处理、高浓磨浆与漂白、浆料筛选、渣浆再磨、浓缩洗涤。如图4。

1.5 化机浆工艺特点

化机浆与废纸浆撕裂强度比较如图5, 化机浆与废纸浆抗张强度比较如图6, 化学机械法制浆得率比较如图7, 化机浆与废纸浆松厚度比较如图8。

1.6 几种高得率浆的水电消耗

传统CTMP: 吨浆电耗>1600kW·h

传统P-RC APMP: 吨浆电耗>1200kW·h

se-CTMP: 吨浆电耗<600kW·h

(木粉抄不了片, 回收不了, 浪费资源)

传统CTMP: 吨浆水耗: 15t

传统P-RC APMP: 吨浆水耗: 10~12t



图1 近年中国纸浆产量

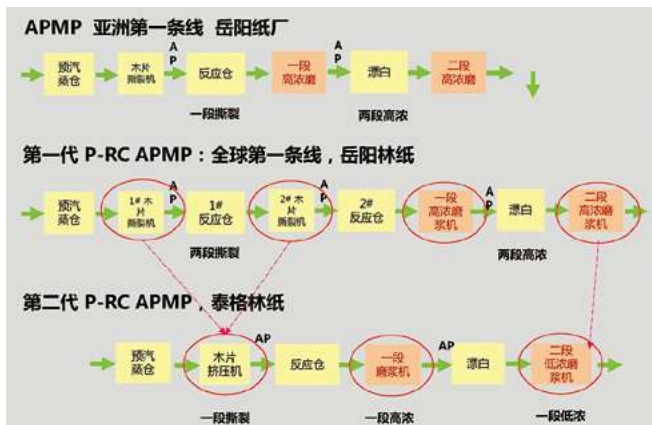


图2 化机浆发展

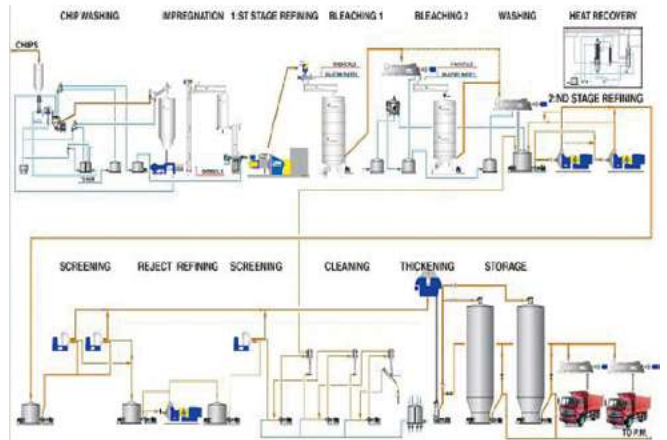


图3 BCTMP工艺流程

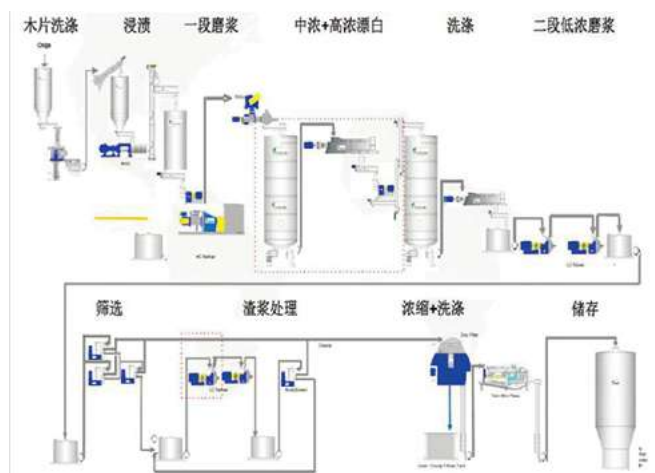


图4 P-RC APMP工艺流程

se-CTMP: 吨浆水耗: 4~5t(本色)、7~9t(漂白)

2 se-CTMP工艺

基于上述背景与需求, 正达纤科推出se-CTMP工艺。原料广泛: 各种木片(如樟木、构木、杂木、柠条、果树枝等)、竹片(如慈竹、水竹、丹竹、毛竹、青皮竹、丛生竹等)、芦苇、荻苇、农作物秸秆等。投资省(设备投资为同规模进口线的1/2~1/3)、运行费用低、操作简单、得率70%~85%或更高。

2.1 工艺简介

通过更改化学品种类、化学品用量、化学品分布、温度、压力、时间和磨浆的能量分配, 满足不同得率的se-CTMP, 可用于生产具有强度范围更大的未漂白CTMP, 类

似于NSSC的纸浆。

“半化学机械浆是一种没有等级的浆, 依产品的用途不同有很大变化”(JAMES P. CASEY)。

只除去大约25%~50%的木素和20%~40%半纤维素, 比化学浆得率高10%~40%。

通过调整前端设备和/或操作, se-CTMP可用于各种原材料, 包括各种木材和非木材。

产能可大(500t/d)、可小(50~100t/d、收购半径), 得率70%~85%或更高。

2.2 se-CTMP解决方案

2.2.1 高温压力高浓磨浆

专为较大投资、大产能工厂量身定制(10万~20万t/a), 其工艺流程如图9所示。

2.2.2 常压高浓磨浆

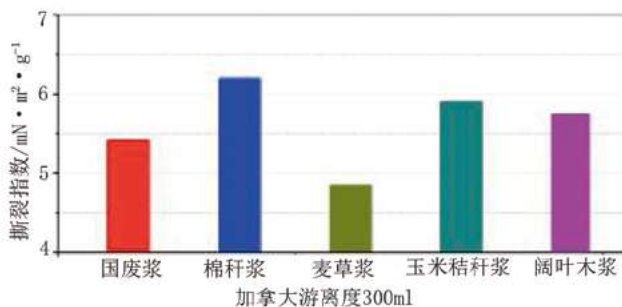


图5 化机浆与废纸浆撕裂强度比较

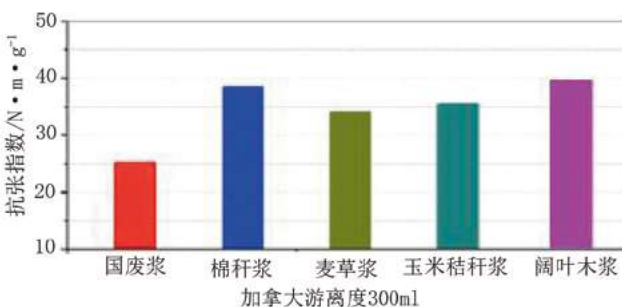


图6 化机浆与废纸浆抗张强度比较

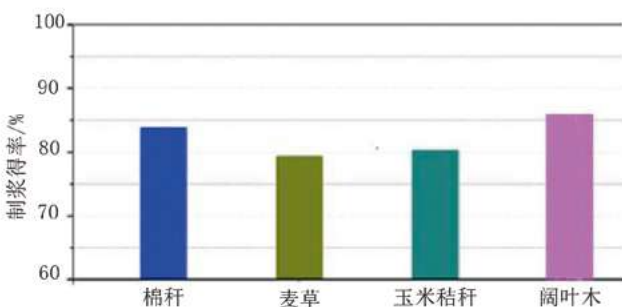


图7 化学机械法制浆得率比较

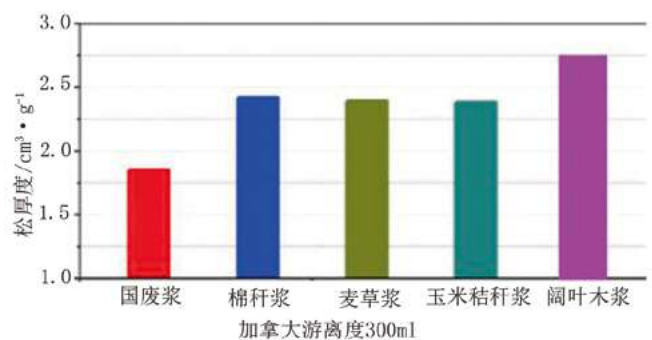


图8 化机浆与废纸浆松厚度比较



图9 高温压力高浓磨浆工艺流程

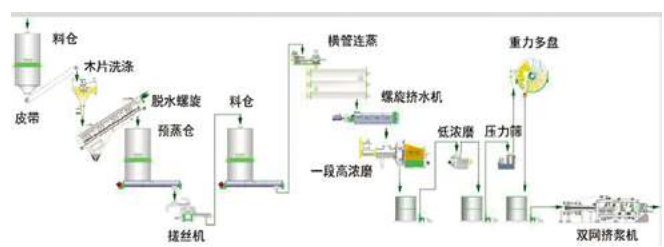
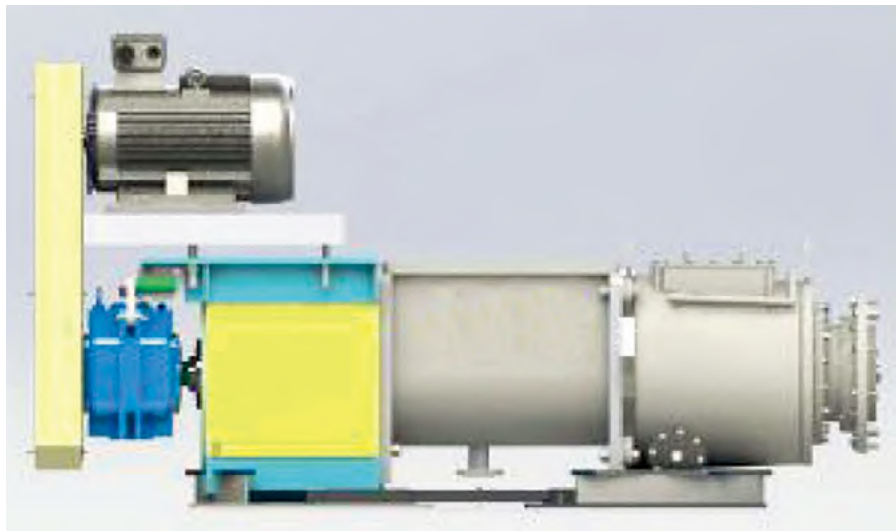


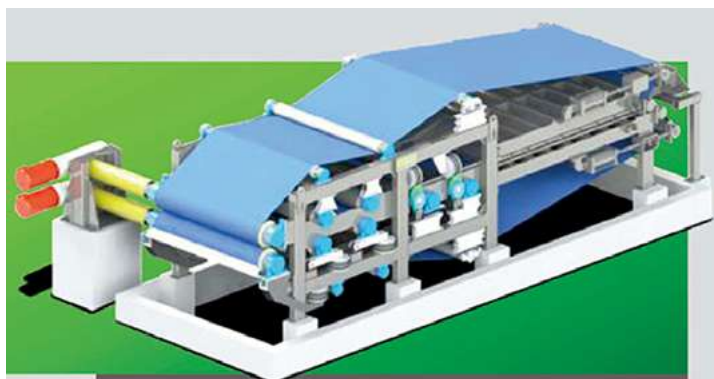
图10 常压高浓磨浆工艺流程



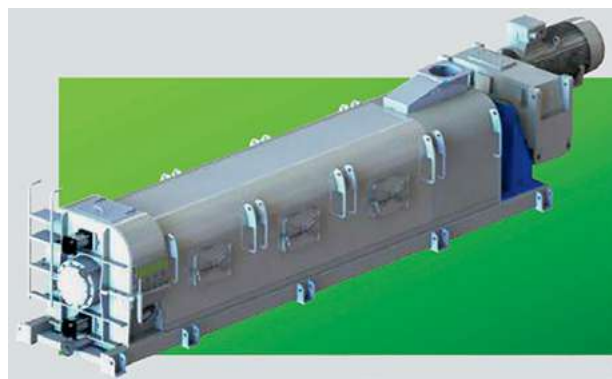
料塞螺旋



卸料料塞螺旋



双网压滤机



压榨脱水螺旋

专为年产5万~10万t生产线量身定制，其工艺流程如图10所示。

某公司se-CTMP, 300t/d, 原料: 竹片, 电耗350kW·h/t, 常压磨。其工艺流程如图11所示。

2.3 关键设备

(1) 高温压力高浓磨

设计压力1MPa; 蒸汽回收, 节能; 双端面机械密封; 可倾瓦大推力滑动轴承, 液压进退刀; 特殊设计的带式

喂料螺旋; 磨片分段设计, 节省运行成本; 防止磨室磨损, 多重保护功能; C-GAP恒间隙控制系统; 可远程诊断和监控磨机的运行状态。

(2) 侧喂料料塞螺旋

锥形结构、残液排除、不打滑。


(3) 卸料料塞螺旋

便于蒸汽回收, 节能, 与常压系统隔离。

(4) 双网压滤机

产能100~300t/d, 出浆干度35%~45%, 网子张力10N/mm, 速度10~50m/min, 网宽1800~3200mm, 电机: 2×37kW; 2×30kW+2×15kW(35%干度以上)。

(5) 压榨脱水螺旋

脱水区分低压、中压和高压三个区域。筛鼓由筛板与加强筛板组成。设计有可更换的耐磨靴, 降低运行成本。进浆浓度8%~10%, 出浆浓度30%~35%。 

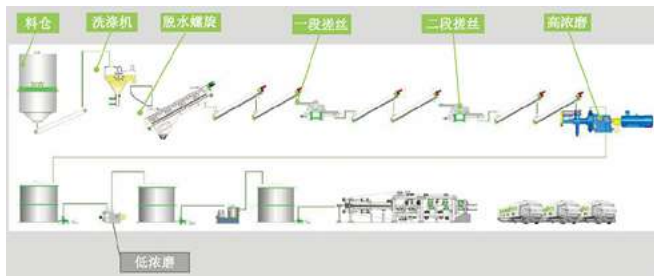


图11 某公司se-CTMP工艺流程

基于物联网边缘计算的打浆度软测量及其控制方法

◎ 张洪兴 王孟效 王其林 陈利军



王孟效 先生

陕西西微测控工程有限公司董事长，陕西科技大学教授、博士生导师。1986年被国家人事部授予“有突出贡献的中青年专家”称号，1991年获国务院“政府特殊津贴”，1995年被授予“陕西省有突出贡献的留学回国人员”称号。

造纸行业中有句行话：“成纸的质量是由磨浆决定的”。磨浆机是造纸制浆过程中的关键设备，其作用是通过它的机械作用，使纸浆纤维发生物理变化，从而获得一些特定的性质，其主要指标是“打浆度”，它综合反映了纤维被切断、润胀、帚化、分丝的程度。打浆度是否达标及稳定对最后的成纸质量起到决定性的作用。可是在我国至今测定“打浆度”的方法都还是依靠人工进行：人工采样、在实验室人工化验，如果出现偏离，再由人工进行调整。效率低下且控制调整时间过长，造成打浆度不稳定。以往为什么不采用自动的解决方案呢？主要是影响打浆度的因素有十多种，参与影响的形式和数据又各不相同，在以前采用工业3.0的自动控制是无法克服这个难题的。近一二年，曾从国外引进了少量据称能在线自动测量打浆度的：“在线叩解度测定仪”，但在实际试用过程中发现误差较大，且价格昂贵，至今在国内还没有推广应用的报道。

随着大数据及物联网的发展，边缘计算应用而生，它解决了大数据运算对实时性的要求。本发明是利用“物联网边缘计算技术”所具备的大数据、强算力和智能化功能，把边缘计算、云计算以及PLC相结合，间接实现打浆度的在线测量，填补国内

打浆度在线监测的空白,实现打浆度实时测量及控制。

1 国内目前对打浆度测量的现状

1.1 实验室测量方式(图1)

目前国内普遍使用的名为“肖伯尔-瑞格勒法打浆度测定仪”。优点:是国标,作为打浆度测量的金标准。缺点:取样、送检、记录都需要人工进行。

1.2 旁路取样式打浆度测量仪(图2)

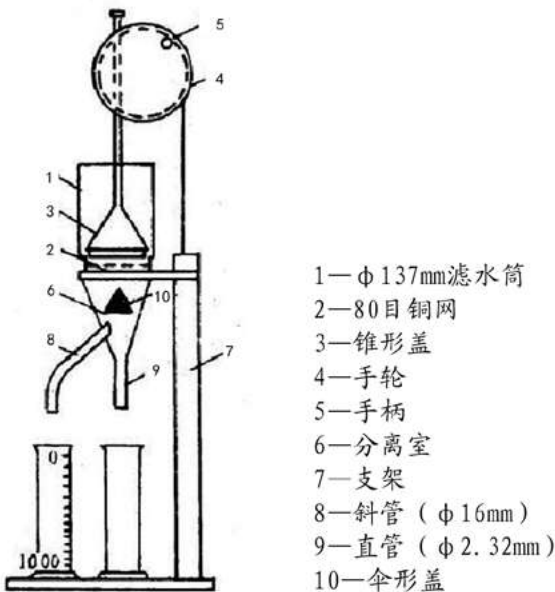


图1 肖伯尔-瑞格勒法打浆度测定仪

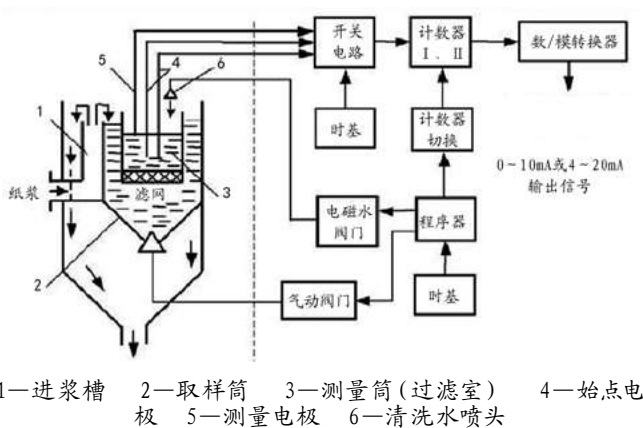


图2 旁路取样式打浆度测量仪的组成原理

这是一种安装在磨浆机出口端管道上的检测装置,其原理还是上述的肖伯尔法,只是将整套装置从实验室移到了现场的管道上,成为在线可测。

缺点:测量仪本身的机构比较笨重,并且要求被测制浆浓度较低(1%以下),这就需要采用较复杂的装置,以保证打浆浓度为3%~3.5%的制浆试样获得高精度的稀释。因此限制了它的使用。

1.3 打浆度软测量及其在线显示功能

磨盘的打浆度($^{\circ}\text{SR}$)与三个主要参数有关,即:电机功率 W 、浆流量 F 、浆浓度 C 。

$$\text{SR} = k(\sum W - \sum W_0) / (C \times F) + \text{SR}_0$$

其中, SR_0 是进磨的初始打浆度, SR 是磨后的打浆度,系数 k 则与影响打浆度的其他因素有关。

此方法的优点是简单易行,缺点是需要不断校正,以克服其他因素的干扰。

2 基于物联网边缘计算的软测量方法

2.1 边缘计算网关的功能

“边缘计算”是指在靠近目标设备的一侧安装一个采用网络、计算、存储及其他核心能力为一体的开放式平台,可以就近提供最近端的服务。其主要功能有两个:数据采集、与云计算的网络联接。

2.2 全面采集与打浆度软测量相关的数据

需要采集的数据有:(1)进入磨浆机浆料浓度 C ;(2)磨浆机通过流量 F ;(3)磨浆机主电机功率 W ;(4)打浆比压;(5)打浆时间;(6)打浆温度;(7)磨片间距离;(8)浆料pH值;(9)磨片特性;(10)盘磨生命周期;(11)浆料木片属性。

前三个为与打浆度相关的主要参数,可以通过计算和仪表测量获得;后八个为次要参数,其中前五个可以通过计算和仪表测量获得,后三个可以通过人工输入获得。

2.3 计算理论和算法

由于多参数参与“打浆度软测量”的运算,需要采用较为复杂的计算理论和算法。目前已发表的论文及专利有以下几种:

- (1) SVN (支持向量机) 算法
- (2) BP神经网络算法
- (3) 梯度增强回归树算法
- (4) 模糊神经网络算法
- (5) 机器学习方法
- (6) FBP网络算法

这些算法由于比较复杂,至今仍只停留在理论推算阶段。在本方案中,采用云计算的强大功能可及时得到计算结果,使打浆度软测量能真正付至现实。

3 基于软测量的打浆度自动控制系统 (图3)

通过利用PLC与边缘计算盒子和云计算相结合的方式,由PLC提供磨浆过程的各个参数的实时数据及复杂计算数据,经过云计算得出边缘计算所需要的中间变量的系数,再由边缘计算盒子对数据进行计算得出打浆度,然后PLC根据计算出来的打浆度进行逻辑运算控制磨浆进退刀电机,从而实现打浆度稳定控制。

具体步骤:

(1) PLC采集磨浆过程中与打浆度相关的各种数据,并汇总后通过通讯方式传输给边缘计算盒子。

(2) 边缘盒子利用自身的网关将需要复杂计算的参数传输到云端,经过云计算得出边缘计算所

需的中间系数,再把该系数传输到边缘盒子。

对于打浆度来说磨片的特性、木片的来源地都对其有影响,云端服务器上存储着不同厂家的磨片的性能参数、盘磨的生命周期及不同地区木片的属性,可以计算出影响打浆度的中间系数,然后再把计算出的中间系数回传至边缘盒子,参与边缘盒子内部的计算。

(3) 边缘计算盒子利用获得的数据计算打浆度。

边缘计算盒子内部集成了数据拟合及自学习等算法。开始先输入实验室测量的打浆度,边缘盒子通过数据拟合算法得出初始打浆度算法模型,然后多次输入实验室打浆度对打浆度进行模型训练,当模型训练得出的数据与实验室的数据比较接近时,自学习算法介入进一步优化计算模型,从而得到更精确的打浆度。

(4) 由边缘盒子计算出的打浆度值传输给PLC,由PLC进行逻辑运算控制盘磨进退刀电机,实现盘磨恒打浆度打浆。

根据边缘计算盒子得到的“打浆度软测量值SRr”与设定值比较,其偏差值 Δ 经控制单元作PID运算后得到调节量,调节“进刀变频电机”的进刀量,从而可调节盘磨机的间隙,改变浆料的打浆度,直至 $\Delta \rightarrow 0$ 为止。

通过以上四个步骤可以实现打浆度在线软测量,并实现打浆度恒定控制。本方法利用云计算、边缘计算及PLC相结合的方法实现打浆度在线软测量及精确控制。云服务器存储有与打浆度相关的大量数据,处理复杂的计算有很强的功能,从而由其计算出重要的中间变量。边缘计算算力强大,与PLC数据交换实时性高,对PLC控制提供实时数据支持。该方法在实际应用中取得了很好的效果,不仅使工厂减少了工人的工作量,节约成本,在提高磨浆效率的同时,大大提高了磨浆的质量,为生产出优质的纸打下坚实的基础,受到造纸厂的广泛好评。☞

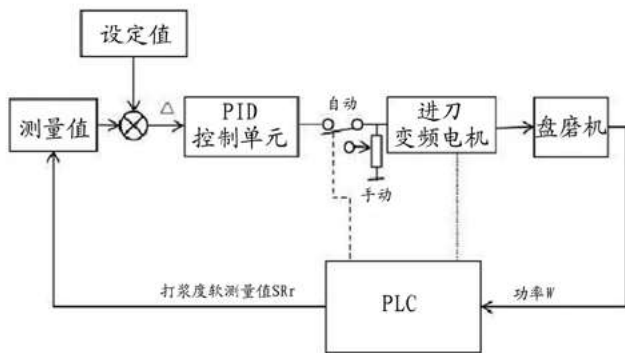


图3 基于软测量的打浆度自动控制系统

可持续造纸的重点领域

◎ 王猛



王猛 先生

福伊特造纸，项目业务线，纸机高级销售经理。

1 碳中和目标与规划

2022年，福伊特集团借助碳补偿措施，已在全球范围内实现气候中和运营。福伊特下一步目标是：持续提高效率、提升可再生能源的采购比例、增加自身可再生能源产量，并逐步减少碳补偿措施，实现100%碳中和。

到2030年，福伊特将实现以下宏伟目标：第一，通过使用节能型产品、数字解决方案和可再生能源，实现100%碳中和造纸；第二，采用颠覆性技术，实现造纸工艺90%的淡水节约；第三，通过全新的纤维回收流程，实

现90%纤维回收率(图1)。

福伊特非常重视可持续发展，每年投入1亿欧元的研发费用，持续研发绿色创新技术。2022年5月，福伊特造纸提出了2030年绿色低碳造纸规划：即通过数字化解决方案，减少约10%的二氧化碳排放；通过优化现有流程、工艺，减少约20%二氧化碳排放；采用颠覆性造纸技术，减少超过50%二氧化碳排放；利用可再生资源 and 碳捕集、利用和存储等技术，减少100%二氧化碳排放(图2)。

2 可持续造纸重点技术

福伊特数字化解决方案——OnEfficiency和OnView，可对造纸工艺、能源和二氧化碳进行追踪和管理。OnEfficiency是一套工艺技术的优化组合，旨在最大限度地利用资源，通过主动的实时控制，在确保纸张品质合格的情况下将生产成本控制在最低范围之内。OnView系统利用云平台技术，实时跟踪工厂的消耗，并利用统计分析工具监测异常值变化，有助于工厂进一步改进生产流程，提高资源和能源使用效率。

福伊特造纸通过多样化的产品，优化造纸工艺流程，主要包括BaglessPlus无滤袋多盘、InfibraFiner磨浆机、DuoShake DG数字化摇振器、CleanLine织物清洗设备和qDry Pro节能型干燥系统等设备和工艺流程，助力企业节能降耗(图3)。同时，福伊特造纸还在开发新的靴压技术HPP，旨在保证成纸质量的前提下，进一步提高出压榨干度，减少后续蒸汽和电力消耗(图4)。

在整个造纸流程中，干燥部的能耗最大，因此，它也是减少碳排放的主要环节之一。福伊特拥有多套技



图1 福伊特2030年目标

优化的造纸工艺流程



图3 优化的造纸工艺流程

实现碳中和造纸的方向

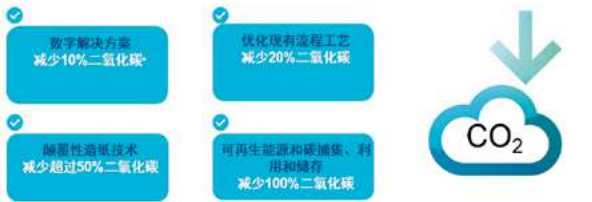


图2 实现碳中和造纸的方向



图4 福伊特HPP靴压技术

术,比如电阻加热、微波和感应等,可利用这些技术实现高温工业流程供热。另外,电热可精准控制温度及供热时长,维护需求相对较低,可方便地打开和关闭,提高操作灵活度。同时,电能是高等级能源形态,能够应用于多种多样的领域。电红外干燥、电感应和电阻加热技术,可以普遍应用于造纸及无纺布行业。

氢气及其衍生物の利用是目前讨论较多的可以减少碳排放及缓减全球变暖的途径之一,2021年第26届联合国气候变化大会也首次着重讨论了以绿色氢气作为重要的减碳手段。根据推断情景,至2050年,氢气及其衍生物将占最终能源使用量的10%-20%。未来,氢气将在交通运输、发电和储电、工业能源、建筑物供热供电、新原料行业担当重任。目前,作为战略工作流程的一部分,福伊特涡轮增压、水力和材料等多个部门正在进一步开展氢气相关的多领域行动。长期来看,造纸行业主要可考虑以下应用:纸页干燥、附属发电厂和燃气锅炉。福伊特旗下拓斯克公司已经在卫生纸生产上相继推出了TT电感应式钢制扬克缸和TT氢气燃烧器,助推造纸产业向清洁能源转变。

源转变。

可持续的纸张生产也离不开专业的水管理。为了在造纸厂实施可持续的水管理,福伊特推出了 AquaLine 水管理系列概念,依赖具备先进水处理技术的清洁系统对工业用水进行不同程度的处理。利用 AquaLine 系统,包装纸生产线的造纸淡水消耗量将降至7L/kg纸以下;利用AquaLine Flex系统,淡水消耗量可降至5.5L/kg纸以下;利用AquaLine Zero系统,淡水消耗量可降至1.5L/kg纸(图5)。

AquaLine Zero水资源管理系统通过预酸化、厌氧、脱钙以及气浮等工艺,已经做到了真正意义上的废水零排放,在减少淡水用量的同时,可降低大约10%的二氧化碳排放量。德国的某家造纸厂已安装了AquaLine Zero水资源管理系统,达成了废水零排放的目标,每年减少了375万t淡水消耗,此外,还可利用系统产生的沼气进行发电,每年节省超过6200万kW·h的电。

资源的匮乏,需要我们重视纤维的回收;纤维的循环回收,需要我们从根本上优化纤维的使用和回收过

造纸过程水处理流程

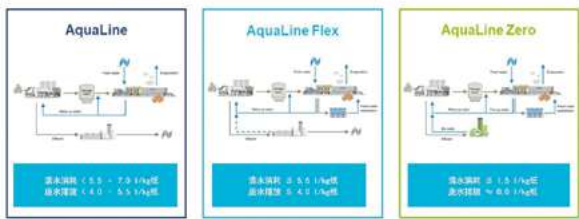


图5 福伊特AquaLine水管理系列概念



图7 Aalen PM5浆料制备系统



图6 BlueLine OCC制备系统新产品



图8 新一代XcellLine纸机

程。对此,福伊特从源头做起,通过研发并创建可持续性3D包装解决方案,优化包装基材,提高并实现最高的回收效率。

2019年,由于消费者对纤维基和可持续包装解决方案需求的持续增长,欧洲造纸工业协会(CEPI)成立了4evergreen绿色联盟。2021年,福伊特加入了4evergreen绿色联盟,该联盟目前由整个纤维基包装行业的60多家公司组成,成员们正在致力于研发新技术,通过应用纤维基包装为气候变化和资源匮乏等全球化挑战寻找解决方案。

福伊特造纸为行业提供高效的浆料制备解决方案——BlueLine OCC制浆系统,该系统可以提高纤维得率;整个系统采用更紧凑的工艺流程设计,使整条线泵送能耗降低40%;在工艺与创新设备共同作用下,整个系统的综合能耗可以降低30%。近日,该系统推出了两个新的产品:第一,InduraClean除渣器采用4个不同类型的除渣器作为一组,带EcoMizer专利冲洗水设计,在同样的运行效率下,可使进浆浓度提高1%,泵送流量降低

40%;第二,Hi-Con2.0浓缩机利用紧凑型进浆分配器以及创新性的盘片设计,可以使进浆浓度提高0.5%以上,泵送流量降低30%(图6)。

此外,德国的Aalen PM5 BlueLine OCC制浆生产线,日产能力2200t。该项目采用创新的损纸处理和绿色制浆概念,实现了行业最低的能耗(图7)。

福伊特造纸还为行业提供了卓越的纸张生产解决方案——新一代XcellLine纸机,即在一个全新的层面提供涵盖所有纸种的高效纸张生产服务;所有组件、技术以及服务都被完美地统筹并集成于一体;它们相互作用促成了纸机在其生命周期中的卓越性能。XcellLine纸机于2022年12月斩获了德国可持续发展大奖。例如,太阳纸业广西北海工厂PM2的XcellLine白卡纸机网宽8900mm、设计车速1400m/min,在节能型产品和数字化解决方案的共同作用下,整台纸机的能耗、纤维和淡水总节约高达20%(图8)。

未来,福伊特造纸还将继续关注 and 推出更多可持续造纸技术,助力行业的可持续发展。📧

凯登纸机综合优化方案, 助力纸业可持续发展

◎ 高丽



高丽 女士

毕业于南京林业大学, 现就职于凯登约翰逊(无锡)技术有限公司, 任技术销售经理。

1 凯登集团及中国区

凯登集团是具有百年历史的著名造纸设备供应商, 总部位于美国波士顿, 是纽约证券交易所上市公司。凯登约翰逊(无锡)技术有限公司从1999年开始服务中国市场。凯登产品与技术可帮助客户有效提高纸机效率、降低能耗并提高产品质量, 为全球相关工业领域提供创新技术方案和关键设备。

凯登公司中国区可提供从浆料制备到烘干部的专业产品和服务, 主要负责两大块业务: 第一, 制浆设备业务(凯登济宁), 包括制浆设备和流送系统; 第二, 纸机优化业务(凯登无锡), 主要包括旋转接头及虹吸器、热泵蒸汽系统, 刮刀系统及刮刀片, 水处理系统, M-clean干网清洗、背辊清洗系统等(图1)。

2 主要业务领域

2.1 流体处理业务

凯登的流体处理业务始于1930年, 是压力式旋转接头的发明者以及热传导和机械密封领域的技术领导者, 在造纸、瓦楞、金属行业市场占有率世界排名第一。

公司可提供的流体处理系统及服务主要有蒸汽冷凝水系统、高效热泵、旋转接头、虹吸器、扰流

凯登公司中国区造纸业务

- 提供从浆料制备到烘干部的专业产品和服务



制浆设备业务 (凯登济宁)

- 制浆设备
- 流送系统

纸机优化业务 (凯登无锡)

- 旋转接头及虹吸器、热泵蒸汽系统
- 刮刀系统及刮刀片
- 水处理系统
- M-clean干网清洗、背辊清洗系统

© 2023 Kaidan (China) Paper Technology Ltd. All rights reserved.

KADANT

图1 凯登公司中国区造纸业务

凯登M-clean织物及背辊清洗系统

- 业内公认高压清洗技术领导者
- 清洗效率高、运行稳定可靠
- 最新推出5D清洗头
- 实现高效的立体、深度、无痕清洗
- 全球超过1200套的应用实例
- 中国区业绩超过600套



© 2023 Kaidan (China) Paper Technology Ltd. All rights reserved.

KADANT

图4 凯登M-clean织物及背辊清洗系统

流体处理业务 (约翰逊烘干机技术)

- 蒸汽冷凝水系统
- 高效热泵
- 旋转接头
- 虹吸器
- 扰流棒
- 过热蒸汽降温器
- DMS 控制系统
- 烘干机性能检测及优化



© 2023 Kaidan (China) Paper Technology Ltd. All rights reserved.

KADANT

图2 流体处理业务内容

凯登水处理系统



喷淋管及摆动器

筒式过滤器

多筒式自动反清洗过滤器

© 2023 Kaidan (China) Paper Technology Ltd. All rights reserved.

KADANT

图5 凯登水处理系统

刮刀业务

- 整机刮刀系统
- 刮刀片及刮刀夹具
- 刮刀系统气动摆动器
- 生活用纸起皱刮刀系统
- 湿部刮刀系统及接水盘改造优化
- Air-Set空气辅助脱水刮刀系统
- 陶瓷刮刀片
- 尾缸吹气刮刀系统



© 2023 Kaidan (China) Paper Technology Ltd. All rights reserved.

KADANT

图3 刮刀业务内容

凯登 RotoFlex™ 无动力过滤器

- 无需电力驱动
- 0.13~0.34 bar 进水压力
- 无需连续喷淋
- 维护量低
- 换网时间大约10分钟
- 全球专利产品



© 2023 Kaidan (China) Paper Technology Ltd. All rights reserved.

KADANT

图6 凯登RotoFlex™ 无动力过滤器

棒、过热蒸汽降温器、DMS控制系统、烘干部性能检测及优化服务(图2)。

2.2 刮刀业务

刮刀业务主要包括整机刮刀系统、刮刀片及刮刀夹具、刮刀系统气动摆动器、生活用纸起皱刮刀系统、湿部刮刀系统及接水盘改造优化、Air-Set空气辅助脱水刮刀系统、陶瓷刮刀片、尾缸吹气刮刀系统(图3)。

此外,凯登还可进行刮刀系统的量身定制,并进行湿部运行性能及脱水性能优化,辊子使用寿命优化,烘干部运行及维护性能优化,烘干部纸页剥离和传递性能优化,整机刮刀系统耗材和能源消耗优化等。

2.3 织物及背辊清洗系统

凯登M-clean织物及背辊清洗系统是业内公认的高压清洗技术领导者,清洗效率高、运行稳定可靠,最新推出的5D清洗头实现了高效的立体、深度、无痕清洗,目前在全球已经有超过1200套的应用实例,中国区业绩超过了600套(图4)。该系统具有以下优势:运行可靠的高压泵单元(600Bar);独特的“铲刀式”扇形喷嘴设计;清洗过程不断纸/无需人工清洗;深度清洁、没有水痕;间歇式清洗,能耗低;所有清洗掉的污物直接排到纸机外部(汽罩内无需收集槽)。

2.4 水处理业务

凯登水处理业务主要有两方面内容:第一,织物清洁和维护设备,包括喷淋系统优化,改善织物清洁及设备维护;第二,水处理业务(各种形式过滤器),可进行水系统流程优化,改善织物清洁度,有效降低水处理成本以及清水消耗。

在水处理领域,凯登开发了独特的喷淋管及摆动器,筒式过滤器,多筒式自动反清洗过滤器等产品(图5)。此外,凯登最新研发的RotoFlex™无动力过滤器是全球专利产品,具有无需电力驱动、0.13-0.34 bar进水压力、无需连续喷淋、维护量低、换

Petax™ 超精细过滤系统



- 1-20 Micron Removal
- Filtrate <20 ppm
- Feed to 2000 ppm
- 不使用化学品
- 不使用添加剂
- 不用真空系统辅助

图7 凯登Petax 超精细过滤系统

凯登 Octopus 稀释水布浆器

布浆器功能:

- ✓优化横幅定量,均匀的、无纤维絮聚的横向分布
- ✓脉冲式压力缓冲器
- ✓排除浆内空气

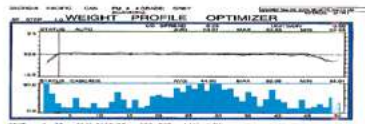


图8 凯登Octopus稀释水布浆器

网时间仅需10分钟等优势,在国内已安装了170多套(图6)。凯登Petax™超精细过滤系统最高过滤精度可达1μm,出水悬浮浓度低于20ppm,进水悬浮浓度高于2000ppm,不使用化学品和添加剂,也不用真空系统辅助(图7)。凯登Octopus稀释水布浆器用于流浆箱之前,可以优化横幅定量,形成均匀的、无纤维絮聚的横向分布,采用了脉冲式压力缓冲器,可有效排除浆内空气(图8)。

3 应用案例

3.1 纸机配套案例

(1) 首台国产6600纸机主要设备配套案例

纸机基本参数:设计车速1000m/min,生产80-150g/m²箱板纸,网部为二叠网,压榨部采用四辊三压。

凯登公司供货内容: PTX/CSS型旋转接头虹吸器, M-clean干网清洗系统, 全热泵蒸汽系统, 湿部刮刀系统, 整机DST刮刀夹具(前烘抽拉式), 刮刀气动摆动器, 高压喷淋摆动器, 白水过滤器。

(2) 2850-360卫生纸机主要设备配套方案

纸机基本参数: 新月型卫生纸机, 设计车速1300-1800m/min。

主要配套的产品: PT旋转接头, 金属软管, 扬克缸的断纸、起皱和清洁刮刀系统, 托辊双刮刀系统, 蒸汽冷凝水系统, 高压喷淋摆动器, 白水过滤器。

3.2 高效热泵蒸汽系统优化案例

(1) ZL Paper案例

基本参数: ZL Paper PM3纸机, 卷纸幅宽5650mm, 生产150-230g/m²高强瓦楞原纸, 车速950m/min, 优化前汽耗为1.45-1.5t/t(含制浆及气罩), 原蒸汽系统供应商为凯登公司。

客户诉求: 进一步节约蒸汽, 该纸机已大幅超产, 个别蒸汽组操作灵活性需要优化。

优化方案内容: 烘缸蒸汽分组微调; 加强末端尾汽和冷凝水热量的回收利用; 中温和低温段分别增加一台热泵; 利用纸机正常停机时间进行模块式施工, 无需额外长时间停机。

改造效果: 纸机操作更灵活, 吨纸节降60kg, 客户计算投资回收期不超过3个月。

(2) HL Paper案例

基本参数: HL Paper PM2纸机, 单长网, 两道大辊压榨, 浸泡式施胶, 卷纸幅宽4800mm, 生产120-160g/m²高强瓦楞原纸, 车速350-450m/min, 改造前蒸汽消耗为1.65-1.75t/t。

存在主要问题: 汽耗高、经常性淹缸、传动负荷高。

优化方案内容: 烘缸蒸汽重新分组, 蒸汽平衡利用; 增加高温组烘缸数量, 提升整机干燥能力; 替换原有热泵; 加强末端尾汽和冷凝水热量的回收利用; 优化纸机烘干部压力压差控制, 改善纸机烘缸排水, 消除烘缸积水现象; 高温段增加扰流棒。

改造后蒸汽消耗为1.45t/t, 车速提升20m/

min, 烘缸转矩降低10%, 再未发生烘缸积水问题。

3.3 刮刀案例

(1) Airset-B空气辅助脱水刮刀案例

纸机参数: LS Paper PM6纸机, 卷纸幅宽6600mm, 生产60-90g/m²高强瓦楞原纸, 车速1200m/min。

客户主要诉求: 回湿严重、横向水分不均。

优化方案内容: 凯登公司“MILL DESIGN”现场量身定制服务; Airset-B空气辅助式脱水双刮刀系统。

改造效果: 消除回湿, 横幅水分改善; 纸页干度提高, 车速提高15m/min。

(2) 整机刮刀系统优化案例

纸机参数: JM Paper PM2纸机, 卷纸幅宽4400mm, 单长网, 两道大辊压榨, 生产110-140g/m²高强瓦楞原纸, 工作车速600m/min。


客户主要诉求: 计划提速, 贴合不良, 清洁效果差, 易发生断纸。

优化方案内容及效果: 真空伏辊刮刀系统改造; 两道大辊压榨辊刮刀系统及接水盘改造; 烘干部第一组刮刀系统改造(抽拉式); 凯登碳纤维顶板DST刮刀夹具改造。

改造效果: 顺利提速50m/min, 蒸汽单耗明显下降; 该台机每月刀片消耗从约20000个下降到7000个; 烘干部传动负荷下降约10%。

3.4 RotoFlex白水过滤器案例

凯登RotoFlex白水过滤器可应用以下纸种的生产: (1) 箱板纸机应用: 纸机超清滤液、清滤液过滤回用至网部喷淋, 可截留40%-60%的纤维悬浮物, 压榨白水、真空白水过滤, 去除毯毛等; (2) 白卡纸应用: 纸机超清滤液、清滤液过滤回用至网部喷淋, 可截留50%-70%的纤维悬浮物, 压榨白水过滤, 去除毯毛; (3) 生活用纸应用: 纸机超清滤液、清滤液过滤回用至网压部喷淋, 可截留70%-90%的纤维悬浮物。

改造后, 喷嘴无堵塞现象, 白水喷淋的积浆问题大幅度减少, 吨纸耗水量降低10%-25%。目前国内应用已超过170台, 均取得良好的效果。 

正在建设中的凯米工厂，将是全球漂针浆最大单体产能工厂，预计2023年三季度投产。



全球漂针浆最大单体产能工厂投产在即 紧抓中国发展机遇，芬林芬宝在生物 制品赛道上“全速前进”

◎ 本刊记者 李嘉伟

寒冬时节是事故的高发期、易发期，作为制造业企业必须提起芬兰，大家都不陌生，这里是圣诞老人的故乡，国土遍布大大小小的湖泊，有1/3的国土面积位于北极圈内，是欧洲著名的旅游国家，有着“千湖之国”的美誉。芬兰国土的森林覆盖率超过75%，以此为基础建立了成熟的林产工业，以造纸业为例，芬林集团、芬欧汇川、斯道拉恩索、维美德，这些全球造纸行业的巨头总部都在芬兰。

芬林集团下属的芬林芬宝是芬兰利用木材资源最多的企业之一，这家成立于1973年的全球最大的商品针叶浆生产商，从成立之初就一直是制浆行业产能和技术的领先者。进入新世纪以来，公司开启了从传统纸浆厂向现代化生物制品工厂转型的步伐，2012年约策诺（Joutseno）工厂完成了树皮气化项目的改造，2017年全新的生物制品一体化工厂艾内科斯基（Äänekoski）正式投产。芬林芬宝以独一无二的生物制品厂理念，在生产过程中实现了优异的环境绩效和材料高效率。2023年三季度，产能更大、技术更先进的全新凯米生物制品工厂将按计划投产，在全

球“减碳”的大背景下，芬林芬宝在生物制品赛道上继续开启“全速前进”模式，吸引了全球制浆造纸行业的关注。在上海纸浆周期间，中华纸业杂志社记者受邀采访了芬林芬宝全球销售与市场高级副总裁亚力·哈马雷（Ari Harmaala）先生和芬林芬宝亚太区销售副总裁冯泓睿（Harri Vertanen）先生。

世界级生物制品工厂呼之欲出

今年的纸浆周年会上，大家讨论最多的就是三个百万吨纸浆项目的投产，其中唯一一个针叶浆项目就是凯米（Kemi）工厂的年产150万吨制浆工厂。

与芬兰大部分制浆造纸工厂位于国家的南部不同，凯米工厂距离北



哈马雷：

新生物制品工厂的规划基于高度的环境、能源和材料效率。凯米工厂将使用最佳可用技术(BAT)建造，技术水平达到甚至超过欧盟BREF要求。尽管与目前的凯米纸浆厂相比，纸浆产量成倍地增加，但新工厂仍将保持在现有工厂当前环境许可的排放限值以下，而且排放水平更低。

极圈仅90分钟车程，这里就不得不提一下凯米这个神奇的小镇。150多年前的波的尼亚湾，森林工业已经有很大的增长，为了满足人民和企业的需求，开始了新城市、森林工业及港口的建设和发展。今天的凯米，交通便利、景色宜人、汇集了各地的美食与特色酒店，世界上最大的冰雪城堡就坐落于这个小镇，使凯米成为全球知名的旅游城市。

凯米的木浆生产史可以追溯到100多年前，1893年，凯米的第一家林业公司Kemi Ltd正式成立，1919年该公司开始木浆的生产。今天，芬林芬宝为凯米这座城市的木浆生产赋予了更多的价值，这座总投资20.2亿欧元的新工厂，不但是芬兰林业史上最大的投资项目，而且即将成为全球漂白针叶浆最大单体产能工厂，并且还将是一座世界级的生物制品工厂。

该项目工程于2020年8月初正式启动。Valmet、ABB、AFRY和Fimpec

四家业内顶级企业参与了这家工厂主要的建设工作，为工厂提供了当前最先进的技术、装备，以及建设、安装和调试的工作。

与2017年投产的艾内科斯基工厂一样，新的凯米工厂也被定义为生物制品工厂，每年将生产约150万吨针叶木浆和阔叶木浆，以及许多其他生物制品。它还可以每年生产2.0TWh的可再生电力，将是一座世界级的基于木材纤维原料的生物制品工厂。

凯米工厂除了商品浆产能增加以外，更值得关注的一点是其“生物经济”的标签。这家世界级的生物制品工厂将为行业展现更新的技术。新的凯米工厂以芬林芬宝独特的生物制品厂理念为基础而建成，将资源效率和可持续性提升到了一个全新的水平。这一理念将有效利用原材料与能源和环境效率相结合。该理念的基础是100%利用木材原材料及生产副产物来生产木浆，以及可用于替代化石材料和燃料的其他生物制品、生化制品和生物能源。

据介绍，在生产的第一阶段，芬宝将把在艾内科斯基工厂中已经成熟应用的技术复制到凯米工厂，工厂将生产生物制品（包括木浆、产品气体和硫酸）、生化制品（例如粗妥尔油和粗硫酸盐松节油）以及生物能源（包括热能和电能）。

同时，公司正在研发新的生物制品，例如新型树皮产品、木质素产品、由绿液绿泥制得的地质聚合物、由木浆生产中产生的粗甲醇制得的生物甲醇以及其他生物制品等，这些产品都有望在未来的凯米工厂实现产业化生产。

而在艾内科斯基工厂，芬林芬宝



芬林芬宝生物制品工厂可以利用木材原材料及生产副产物来生产木浆，以及可用于替代化石材料和燃料的其他生物制品、生化制品和生物能源。

其他的生物制品研发也已经初具成效，区别于传统的溶解浆，直接来自针叶浆的纺织用纤维已经试产，并制成了成衣，在2022年的中国进博会上进行了展出。在该工厂，芬宝与维美德合作的新型纸浆模塑的研发也在进行中。

芬林芬宝秉持生物制品厂理念与紧邻工厂的集群里的公司开展合作，致力于打造一个使副产品能够在附近和现场得以利用和加工的生态系统。芬林集团的目标是在2030年底前使生产副产物得到充分利用，并在不产生任何填埋废弃物的情况下完成生产。冯泓睿透露说，在芬林芬宝，各种生物制品产品及能源已经占到营收的14%-15%，未来凯米工厂投产后，营收比例将有望达到更高水平。

纸浆新产能锚定中国市场

在针叶浆领域，芬林芬宝作为全球最大的针叶商品浆供应商之一服务于造纸企业。2022年中国超过欧洲，成为全球第一的针叶浆需求市场，年需求量达到720万吨，其中北方漂针浆(NBSK)为470万吨，因此中国也当仁不让地成为芬林芬宝全球最重要的区域市场。

据冯泓睿介绍，目前，芬林芬宝每年约有150万吨针叶浆出口到亚太区，这其中有90%出口到中国市场。新的凯米工厂投产后，将向市场增加约90万吨的新产能，其中针叶浆80万吨，阔叶浆10万吨。项目预计在2024年将实现满产，此后，芬林芬宝出口到亚太区的针叶浆将达到200万吨/年。

受疫情、地缘冲突等因素的制



凯米的冰雪城堡是目前世界上最大的以冰雪为原料建筑的堡垒形建筑。在今年的纸浆周上，芬林芬宝专门举行了以冰雪城堡造型为背景的酒会，城堡的装饰面料为芬宝针叶浆浆板。



冯泓睿：

凯米工厂从建设初期就得到了中国客户的认可，新增产能大部分将满足中国客户的需求。2023-2026年的销售计划已经全部完成。

约，2022年，芬林芬宝的纸浆总产量略有下降，在中国市场的销量也出现下降。凯米工厂的新产能在此时释放是否会面临市场的压力呢？在哈马雷看来，需求端的上涨是支撑芬林芬宝供应增量的主要因素。“放眼全球，消费出现差异化。在大部分区域市场，印刷和书写用纸需求已经明显下降，高品质的生活用纸需求越来越大，推动了商品针叶浆需求增长；市场对于高品质包装材料的需求也在上升，废纸短缺的状况，也加速了包装行业对原生纤维的需求；全球减排限塑的环保需求下，可再生原材料正越来越多取代石化类塑料的使用。”

长期奔走于中国及其他亚太区国家的冯泓睿对市场则更加乐观，他表示，在2022年8月以前，芬宝的针叶浆在中国市场一直保持需求旺盛，只是因为疫情的影响，下半年才逐渐放缓。随着后疫情时代中国政府出台

更多支持性的政策，以及中国经济强韧的基本面，中国的整体经济形势已经在逐渐好转。2023年两会上，中国政府提出了GDP增长5%左右的预期目标，与GDP增长有紧密关系的造纸行业也将重新恢复增长。而且，与其他国家相比，未来中国仍然是高档纸和纸板新产能投放最多的国家。

可靠的物流

安全高效的“森林——工厂”及“工厂——客户”的可靠物流是工厂得以高效运营的关键先决条件。

据了解，在凯米工厂，木材将主要采用电力火车通过铁路运输到凯米生物制品厂。每天将约有九列火车运输木材，这意味着每约三小时就有一列火车。每个工作日将有约180辆木材卡车运输木材。工厂建设了一条全新的火车和卡车物流通道，从而消除了整个木材采购区域的铁路瓶颈。

浆包将在工厂现场被自动装载到卡车上，然后运送到凯米的阿霍斯港，那里正在为此建设一处新的仓库。该港口的出境海运物流将以大型散货船为基本运输工具。阿霍斯港航道将加深至12米，以便更大的散货船能够进入港口。据冯泓睿介绍，芬林芬宝是从欧洲到中国的针叶浆供货商里面，唯一一个拥有自有散货船运输的供应商，公司与中远海特达成了长期的木浆运输协议，满足中国客户对纸浆的需求。

在凯米的各种旅游项目中，最出名的当属桑普号（Sampo）破冰船，它是芬兰境内唯一、全世界唯二的破冰船服务于目前极地探险的顶级活动。而芬林芬宝的凯米工厂的物流也将得益于破冰船的使用。在寒冷的冬

季，破冰船在海面上披“冰”斩棘，确保物流在全年顺畅无阻。

与客户一同追求持续卓越

一个新项目在建设初期，产品就得到中国客户的意向采购，芬林芬宝是如何抓住客户的呢？“我们的战略是要成为全球最有可持续性的生物制产品供应商，成为客户的首选合作供应商，促进可持续发展的全新解决方案，来追求持续卓越。”哈马雷给出了答案。围绕这一战略，芬林芬宝提出了“高效率”和“可持续”两大目标。

首先是高效率的工业化运营。一方面，芬林芬宝坚持自身在生产、销售、供应链管理和物流等方面实施高效率的运营策略，涵盖从源头的森林管理到各类木材纤维终端产品，通过数字化、智能化等新手段来不断提高运营的效率。另一方面，芬林芬宝

希望通过高效高质的产品和服务实现与造纸企业客户之间的联动，推动造纸企业共同实现高效率的运营。为此，公司极其重视与中国客户建立长期稳定共赢的合作关系。据介绍，芬林芬宝在中国与伊藤忠商事以总代理形式长期合作，产品和服务全部是直接提供给终端的造纸企业，这样的合作模式得到了中国客户们的支持。在技术层面，公司开发的Metsä Fiber Online在线程序，可以帮助客户在线跟踪订单的物流情况；中国本土专业的技术团队能够直接与客户沟通，帮助客户更好地了解芬宝的各种纸浆产品，解决生产中原料选型问题，生产出品质更好的各种纸品。

其次，公司始终坚持可持续发展的理念。在芬兰，芬林芬宝的每一家工厂都秉持对社会负责、对员工负责的态度，不仅体现在确保生产的合规、安全和环保以及不断提高员工的



世界首台全自动化原木堆场龙门吊车在凯米工厂使用，由国际技术集团安德里茨供货，包括540米长轨道上的两台2x25吨龙门吊车，堆存能力约为12万立方米。与传统的原木处理解决方案相比，它们具有最新的人工智能功能，可以优化原木的装卸，最大程度地减少木材损失并确保不损害环境，且具有成本效益。

福祉，还体现在对森林资源的可持续利用，公司所用的北欧木材全部采购自可持续管理的森林，在芬兰，每年森林的生长量大于其采伐量。2022年，芬林所使用的木材，100%是可追溯的，91%通过了相关的森林认证，这些指标在全球制浆企业中名列前茅，确保了木材供应的合法合规，也为下游客户的可持续发展奠定了基础。

哈马雷表示：“中国经济迈向高质量发展阶段，减塑、降碳等要求也为木浆行业带来新契机，可持续发展的重要性在未来会越来越大。在芬林，从森林到成品的全过程中，我们确保产品和供应链符合最高环保标准，助力客户为中国实现双碳目标而共同努力，以减缓气候变化，与合作伙伴携手实现可持续增长。”

生物经济让减碳无限可能

今年2月，作为集团战略工作的一部分，芬林集团修订了其2030年可持续发展目标。进一步改善自然环境，加速实现零化石燃料和零废弃的未来，是本次的目标修订的动因。芬林集团正在努力增加措施，以改善森林的自然生物多样性和健康生长状况，以及促进零化石燃料的生产方式。到2030年，集团将实现100%的可再生能源，做到真正的“零碳”。

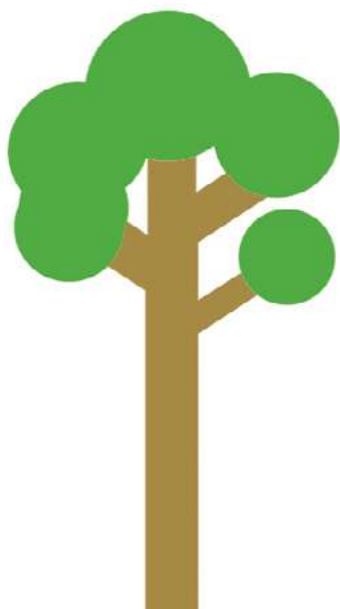
根据芬林集团公布的2022年年报，目前集团的能源比例中，96%已经是非化石能源，距离100%的目标仅有4%的距离，“芬林芬宝的四家纸浆厂整体技术年龄相比行业其他企业更新，更具有低碳的优势，但是实现这4%的目标并不容易，新的凯米生物制品工厂的价值就更加显现。”哈马雷说。

据介绍，引入世界上最先进环

保工艺，建设中的凯米兼具高效生产能力和卓越的环境效率，致力于成为一座能100%利用原材料和生产副产物的全新无化石燃料生物制品厂。在保证大产能、高品质的同时，凯米工厂实现很低的水和气体排放量。尤其在用水方面，芬林集团的目标是预计2030年木浆生产的单位用水量将比2018年降幅30%以上。通过用气化炉从树皮中提取生物燃料并用妥尔油炼制沥青油，不使用任何化石燃料，实现化石二氧化碳零排放。凯米工厂的生物制能源自给率将达到250%，除满足自身需要外，还将向市镇输送区域环保热能，帮助进一步改善环境绩效。

与此同时，芬林集团正在与其他企业一起努力，共同来开发新的产品来实现“零碳”的目标。例如，芬林已经与威立雅集团签署了一项长期合作协议，威立雅集团将在艾内科斯基工厂投资一项生物精炼项目，该项目将艾内科斯基工厂中产生的粗甲醇精炼为二氧化碳中性的商用生物甲醇。该生物炼油厂的生产能力为1.2万吨/年，预计将于2024年投产。这项5000万欧元的投资已经得到了芬兰经济和就业部的拨款支持，每年可减少3万吨的二氧化碳排放。哈马雷坦言，减碳目标越到最后产生的边际效用越低，难度会越来越大，但是生物经济的发展一定会让减碳变得无限可能。🔗

我们对树木100%加以利用。



- 15 %**
的树皮、树枝和树冠
用于可再生能源
- 25 %**
的制浆木材
用于生产木浆和其他生物制品
- 60 %**
的原木
用于锯材和其他木制品

芬林芬宝的目标是对树木实现100%的利用，其中15%可用于产生可再生能源，从而减少对化石能源的使用，做到真正的“零碳”。

生活用纸： 一季度价格先稳后深跌，二季度仍存偏弱预期

卓创资讯造纸及农资高级分析师 牛伟娜

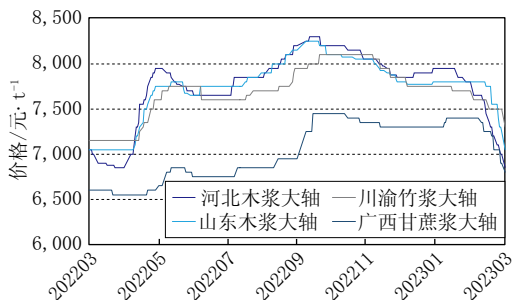
随着纸浆价格不断下行，生活用纸企业利润修复，开工不断提升过程中，2023年一季度生活用纸价格先稳后持续深跌；二季度纸浆价格对生活用纸成本难有利好支撑，且纸企利润尚存，开工偏弱空间有限，预计生活用纸价格继续偏弱运行。

1 1~2月份生活用纸市场小幅波动，3月份进入深跌状态

1月份生活用纸市场价格波动有限。随着春节临近，部分纸企检修计划陆续确定，尤其是河北地区，部分纸

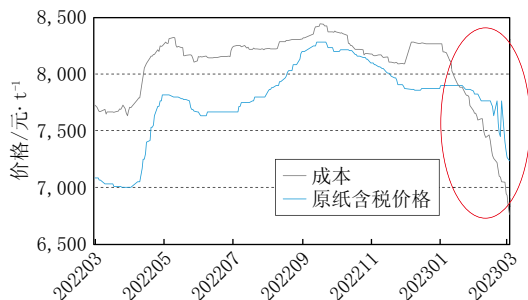
企检修较往年略有提前，且当时浆价高位，部分纸企发提价函刺激市场交投。截至1月末，河北地区木浆轴价格在7,950元/t，山东地区木浆轴价格在7,800元/t，川渝地区竹浆生活用纸价格在7,100~8,400元/t，广西地区甘蔗浆生活用纸价格在7,300元/t。

2月份生活用纸价格稳中偏弱，但月均价较1月份略回涨20元/t左右。中上旬，北方市场交易恢复较快，节后初期下游存在补库现象；叠加纸企方面复工节奏不一，供应相对有限，同时原料价格仍偏高位，纸企挺价为主。而中下旬，随着纸企开工逐步恢复，并提升至较高水平，



数据来源：卓创资讯

图1 生活用纸价格走势图



数据来源：卓创资讯

图2 木浆生活用纸价格与成本走势图

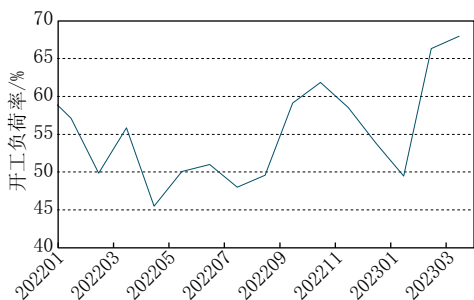
生活用纸价格逐步回落。截至2月末，河北地区木浆轴价格在7,800元/t，山东地区木浆轴价格在7,800元/t，川渝地区竹浆生活用纸价格在7,100~8,300元/t，广西地区甘蔗浆生活用纸价格在7,400元/t。

3月份生活用纸价格进入深跌状态。由于纸企开工维持高位，市场供应日趋充足，且上游纸浆价格下跌程度不断增加，导致生活用纸价格下跌幅度拉大，市场价格混乱。截至3月末，河北地区木浆轴价格在7,000元/t，山东地区木浆轴价格在7,250元/t，川渝地区竹浆生活用纸价格在7,000~8,000元/t，广西地区甘蔗浆生活用纸价格在6,900元/t。

综合以上，2023年一季度生活用纸价格先稳后持续深跌，1~3月份生活用纸均价7,609元/t，同比下滑14.06%。如图1。

2 生活用纸成本持续下滑，纸价波动窄于成本变动空间

一季度上游纸浆价格持续下行。据卓创资讯监测数据显示，进口针叶浆季度均价7041.49元/t，环比下降5.63%，同比上涨7.20%；进口阔叶浆季度均价5,900.37元/t，环比下降11.31%，同比上涨5.42%。进口针叶浆、阔叶浆最低价出现在3月底，主要受以下几方面的影响：第一，各浆种价格联动性增强，在阔叶浆价格不断下行的影响下，业者信心面受挫，浆价承压下滑；第二，下游部分原纸局部地区市场价格松动，业者买涨不买跌心态加重，浆市高价放量不足；第三，上海期货交易所纸浆期货



数据来源：卓创资讯

图3 生活用纸月度开工负荷率走势图

主力合约价格持续偏弱震荡运行，业者部分牌号基差报价，影响浆价稳定性。

因纸浆价格持续下滑，生活用纸成本保持下行趋势。纸浆价格下行时间节点早于木浆生活用纸价格波动节点，下行空间明显宽于生活用纸价格波动空间。1~3月份木浆生活用纸平均含税成本7,784元/t，同比下滑8.12%，谷峰值波动幅度-18.39%，木浆生活用纸价格谷峰值波动幅度8.44%。生活用纸成本价格持续下滑，纸价波动窄于成本波动情况下，生活用纸企业利润不断修复。如图2。

3 生活用纸利润修复，纸企开工不断提升

1~3月份生活用纸生产成本持续下滑，纸企利润修复过程中，生活用纸开工负荷率不断提升。1月份处于春节前后，多地生活用纸企业检修，生活用纸开工负荷率处于相对低位；2月份开始，生活用纸企业开工负荷率不断提升，且提升至较好水平，3月份中下旬，局部出现微幅回落。如图3。

生活用纸市场供应不断增加，上游纸浆价格下行，成本难有支撑下，3月份中下旬生活用纸价格进入深跌状态。

4 未来市场供需博弈持续，生活用纸价格仍存偏弱预期

成本面：当前纸浆价格持续下行过程中，生活用纸成本持续下滑，对纸价难有利好支撑。

供需面：供应端来看，二季度新增产能继续释放，且当前纸企利润尚存情况下，开工偏弱空间有限，市场供应较为充足。二季度市场需求处于相对淡季，3月中上旬，纸价不断松动过程中，下游采买仍略显谨慎，下旬开始，随着纸浆价格波动放缓，下游加工厂备货年中促销过程中，需求或存阶段性恢复。

综合以上，供需博弈持续，成本支撑减弱情况下，卓创资讯预计二季度生活用纸价格仍存偏弱预期。☞

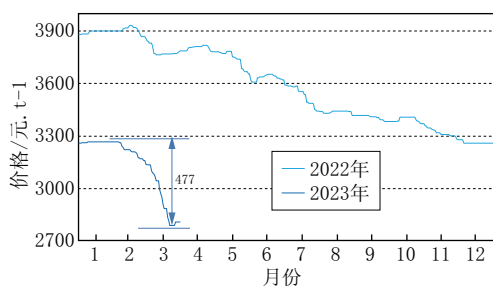
瓦楞纸： 利空逐渐消化，二季度维持震荡

卓创资讯瓦楞箱板纸高级分析师 李莉

2023年一季度瓦楞纸市场交投疲软，供需矛盾凸显，叠加进口纸流入国内量增加下，纸价承压下行。二季度瓦楞纸市场仍将受到供需、成本、进口等多因素的影响，预计市场低位震荡运行。

2023年一季度瓦楞纸市场承压下行，AA级120g/m²瓦楞纸市场均价在3,126元/t，较去年均价下调195元/t，较去年四季度下跌5.87%，同比下调18.95%。如图1所示，瓦楞纸市场明显下行，纸价经过多轮下跌后，价格跌至近五年以来低位下方水平。其中纸价最高点出现在1月中旬的3,266元/t，最低价出现在3月下旬的2,789元/t，价格最大波动幅度477元/t，波幅在14.61%。

回顾2023年一季度瓦楞纸市场来看：1月份市场涨跌互现，上旬部分终端订单零散释放，下游包装厂订单略有增量，对原纸消耗微增，随着进口关税调整，部分业者对后市持看空预期，因此



数据来源：卓创资讯

图1 2022~2023年瓦楞纸价格走势图

表1 2023年一季度重点数据对比表

类别	2023年 一季度	2022年 一季度	同比/%
瓦楞纸均价/元·t ⁻¹	3126	3857	-18.95
开工负荷均值/%	49.27	57.28	下滑8.01个百分点
国内产量/万t	462.40	510.39	-9.40
进口量(1~2月)/万t	49.64	36.27	36.86
毛利率均值/%	14.15	9.63	增加4.52个百分点
样本企业库存/万t	75.35	58.26	29.33
出口量(1~2月)/万t	0.63	0.63	--
实际消费量(1~2月)/万t	334.40	366.08	-8.65

数据来源：卓创资讯

备库意愿减弱。2、3月市场进入下行通道，纸价明显下移，市场悲观气氛浓郁。主要受到需求端释放欠佳，而上游纸厂开工恢复较平稳的影响，市场供大于求矛盾凸显，叠加进口政策调整后，自2月中下旬进口纸陆续到港冲击下，国内市场明显承压，规模纸厂仅玖龙天津基地3月份瓦楞纸政策共调整9轮，其中7轮下跌，2轮上涨，整体呈现跌多涨少态势。主要原料废旧黄板纸价格一季度明显下移，成本端对纸价形成利空影响，因此瓦楞纸一季度多重利空因素影响下，纸价承压下行。

表2 二季度瓦楞纸价格关键因素影响程度评价表

关键因素	影响评价	驱动方向	重点关注
供应	★★★	利多	部分纸厂发布停机消息，现货量预期减少
需求	★★★	利空	传统消费淡季，需求偏弱
成本	★★★	利空	成本低位震荡
政策	★★	中性	扩大内需战略、进口关税政策
宏观环境	★★	中性	物流运输、双碳大背景、汇率波动

1 供大于求矛盾凸显 纸价承压下行

从表1看出，一季度瓦楞纸行业供需同步减少，春节后供应增速快于需求增速，叠加进口增量明显，供需矛盾凸显，导致企业库存同比增幅明显；但受成本端下跌影响，行业毛利率逐步回升。

详细数据来看，一季度瓦楞纸行业开工负荷率在49.27%左右，同比下滑8.01个百分点，产量在462.40万t，环比减少9.40%，供应量下滑的主要原因是受到春节假期影响，部分纸厂停机放假时间延长，上游纸厂产能利用率降低；一季度国内消费总体恢复依然缓慢，实际消费同比下滑8.65%。根据《中华人民共和国进出口关税条例》及相关规定，2023年1月1日起，对部分商品的进出口关税进行调整，涉及瓦楞纸部分产品税则号，关税由6%调整为0%，1~2月进口量同比增加36.86%；从行业毛利率情况来看，虽然纸价明显下移，但受到主要原料废纸大幅下跌影响，成本跌幅大于纸价跌幅，因此行业毛利率逐步回升，一季度毛利率同比增加4.52个百分点；整体而言，一季度瓦楞纸市场需求跟进不及预期，叠加进口关税调整后，进口量大幅增加，供大于求矛盾凸显，纸价承压下行。

2 二季度瓦楞纸市场或低位震荡运行

2023年二季度来看，瓦楞纸市场仍将受到供需、成本、进口等多因素的影响（表2），预计二季度瓦楞纸市场低位震荡运行。影响瓦楞纸价格主要因素有以下几方面：

首先，从供需角度来看，规模纸厂部分基地发布3~5月份停机计划，停机时间在4~56天，现货供应预期减少；而需求端处于传统消费淡季，需求量难有较大变动，供需端博弈或将延续。

其次，从成本角度来看，主要原料废旧黄板纸预期低位震荡运行，二季度预期运行区间1,450~1,570元/t，成本端对瓦楞纸市场支撑有限。

再次，从进口角度来看，受到国内价格连续调整，国内外套空间缩小，进口风险增加，进口意愿或将减弱，预计进口量减少，对国内市场冲击或有所减弱。

综合来看，二季度瓦楞纸市场处于传统消费淡季，但部分利空因素已兑现，继续下行空间有限。4月份市场局部存探涨可能，但受到消费淡季拖累，涨幅有限，且月初瓦楞纸价格基点偏低，均价环比3月仍呈现下滑趋势。5~6月份市场处于传统消费淡季，市场供需博弈或将持续，预计纸价低位震荡调整。☞

双胶纸： 一季度行业利润扭亏为盈，二季度价格重心或有松动

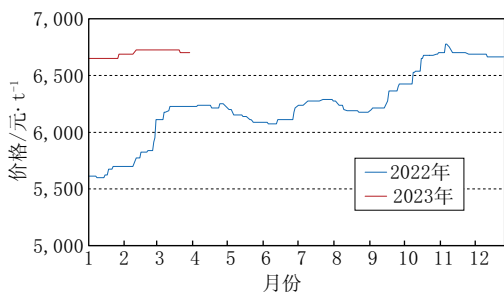
◎ 卓创资讯文化纸分析师 张岩

2023年一季度双胶纸行业利润出现较明显改善，主要受成本下滑，以及需求旺季支撑下双胶纸市场重心偏强震荡等因素影响。但社会订单方面表现平平，市场信心略显不稳，市场僵持态势显现，二季度价格重心可能有小幅松动。

1 市场重心窄幅震荡，行业利润有较明显改善

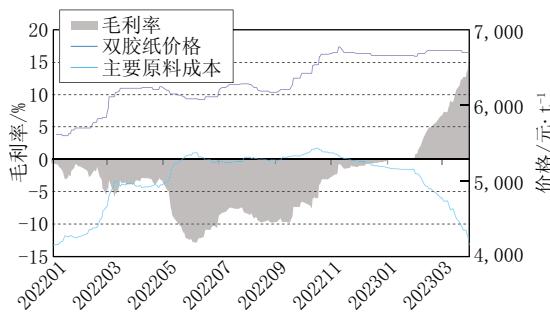
2023年一季度，木浆双胶纸价格重心上行后趋稳运行，3月末市场出现个别松动。如图1所示，2023年一季度木浆双胶纸市场均价为6694元/吨，较去年四季度环比上调0.48%，较去年一季度同比涨幅为13.84%。

分阶段来看，1月适逢春节假期，市场交投氛围较为平淡，价格僵持维稳为主；2月春节后市场逐渐复苏，基于对2023年宏观环境的信心，叠加对3月传统旺季的预期，纸厂频发涨价函，市场价格随之有小幅调涨。进入3月，在出版、党建类订单支撑下，市场价格仍显坚挺，但上游纸浆价格进入快速下行通道，成本面出现利空态势，叠加部分社会需求表现不佳，一季度末华南地区有个别低



数据来源: 卓创资讯

图1 2022~2023年70 g/m²木浆双胶纸市场均价走势图



数据来源: 卓创资讯

图2 2022~2023年双胶纸利润走势图

价出现，市场重心略有松动。

从成本利润来看，一季度双胶纸行业利润有较明显提升。主要原因是在出版党建订单支撑下，双胶纸价格坚挺，同时上游纸浆价格持续下行，双胶纸行业利润和去年相比，实现扭亏为盈。如图2，截至3月31日，木浆双胶纸行业利润为15.67%，较2022年末上调15.95个百分点，较2022年3月底增加19.30个百分点。

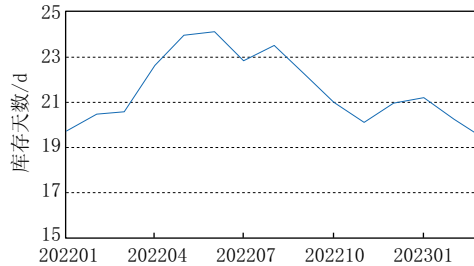
在利润因素利好的影响下，纸厂开工积极性有所提升，叠加出版刚需订单的支撑、对节后国内经济复苏的良好预期，纸厂接单情况有较明显向好。同时包装纸方面价格持续下行，部分产线转产情况有所减少，一季度双胶纸整体产量有所增加。

反观需求层面，每年3月进入出版招标旺季，今年另有部分党建刊物类订单支撑，整体出版需求向好，2月纸厂出货节奏较好，如图3所示，企业库存进入去库阶段，库存水平降至相对低位，支撑双胶纸市场价格小幅探涨。但值得注意的是，3月中下旬部分社会订单表现转向僵持，一些下游采购单位受浆价持续下行等因素影响，采购节奏有所放缓，市场观望气氛渐浓。同时一些终端外贸衍生订单有待恢复，一季度末部分贸易商为增快走货节奏，价格出现小幅松动。

2 市场供需矛盾或显现，业者心态略显不稳

纸厂目前开工平稳，短期未听闻有检修转产计划，同时二季度出版订单仍对市场有所支撑，但部分下游采购节奏的放缓，加上一些社会类订单表现不佳，叠加一些外贸衍生订单的相关需求增量稍显有限，后续恢复情况亟待观察，整体供需面表现较为僵持。而成本面纸浆目前仍处下行通道，一些下游客户受浆价下行等因素的影响，对后市存在看空预期，出于采购成本考量，目前多以观望市场为主。如表1。

整体来看，双胶纸市场供需表现僵持，成本及市场心态层面难见支撑，价格继续上行动力不足，短期内双胶纸市场行情或以博弈为主，价格整体起伏有限。后续随着华南地区新增产能的投放，市场供应压力增加，加上出版招标订单的陆续收尾，供需面利好支撑不足，双胶纸价格重心或出现小幅松动。☞



数据来源: 卓创资讯

图3 2022~2023年双胶纸企业库存天数走势图

表1 主要影响因素分析表

需求供应 成本心态	描述	影响力	驱动方向
需求	出版订单仍有支撑，但社会需求增量有限	★★★	中性
供应	纸厂开工积极性较高，供应相对平稳	★★★	利好
成本	浆价承压下行	★★	利空
心态	市场心态不稳，观望态势较浓	★	偏空

数据来源: 卓创资讯

铜版纸： 一季度盈利水平有所修复，二季度行情波动趋弱

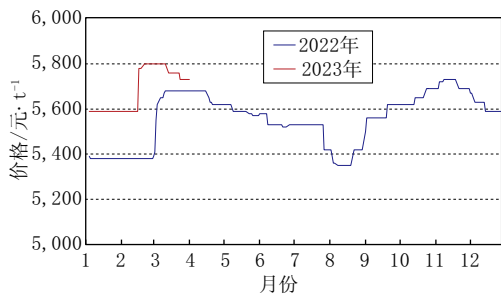
卓创资讯文化用纸分析师 尹婷

铜版纸市场在一季度期间走势略有震荡，得益于纸浆价格的快速下跌，加之纸厂挺价心理较强，铜版纸行业盈利水平在一季度逐步修复。二季度上游纸浆价格或仍有下行空间，随着行业淡季来袭，铜版纸行业盈利水平或维持低位，市场波动趋弱。

1 一季度行情走势区间震荡

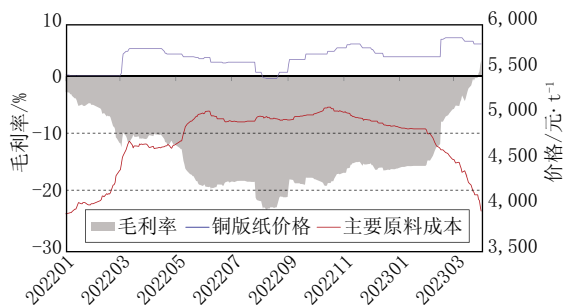
1月份因逢遇春节，纸厂月内报盘皆以稳为主，并无明显调整，贸易商亦随行就市出货，春节期间多有休市。2月份纸厂挺价积极性走高，月内有涨价函公布，随着出版

招标订单信号放出，需求端有回暖表现，加之产销倒挂现象延续，为提升盈利水平，中下旬期间部分纸厂积极推进订单落实，调高出货价格；经销商环节在纸厂提价过后，为保证自身盈利水平，亦有小幅跟涨，从而推动市场重心出现上移。3月份期间市场回归稳定，月内部分纸厂交付出版及适量党建订单为主，因而纸厂方面多数稳盘运行；但社会面订单表现欠佳，其中部分业者反映出口订单表现欠佳，为促单出货，华南地区部分贸易商月内出货价格有松动。根据卓创资讯数据显示，一季度国内157 g/m²铜版纸市场均价在5,689元/t，较去年同期走高208元/



数据来源：卓创资讯

图1 2022~2023年157 g/m²铜版纸价格走势



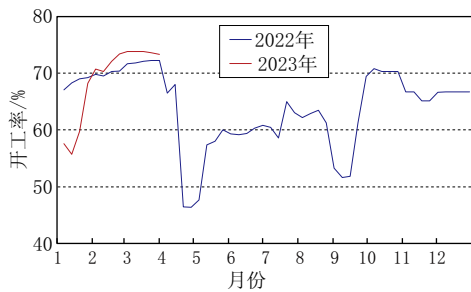
数据来源：卓创资讯

图2 2022~2023年铜版纸行业利润走势图

t, 涨幅3.79%; 较上一季度走高31元/t, 涨幅0.55%。

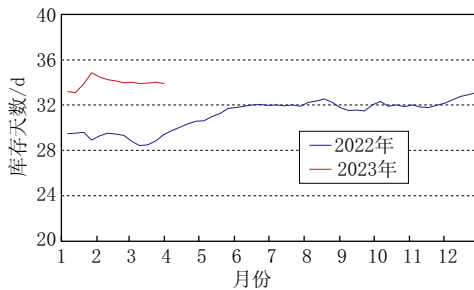
2 行业利润有修复表现

根据卓创资讯数据监测显示, 截至3月31日, 国内铜版纸行业毛利率在2.83%, 较年初上涨18.75个百分点。这主要受到两个方面的提振, 其一, 一季度纸价整体重心较年初仍有一定上移, 纸厂理论收入水平窄幅上升; 其二, 上游纸浆价格自2月份开始转入下行通道, 且在3月份期间加速下滑, 针叶浆及阔叶浆均价分别在6,685元/t及5,469元/t, 跌幅分别较2月份扩大4.39个百分点、3.90



数据来源: 卓创资讯

图3 2022~2023年铜版纸开工情况



数据来源: 卓创资讯

图4 2022~2023年铜版纸企业库存情况

表1 主要影响因素分析表

影响因素	描述	影响力	驱动方向
需求	市场陆续转淡, 需求端支撑减弱	★★★★	利空
成本	纸浆价格仍存下行可能, 成本端继续制约	★★★	利空
供应	纸厂基本稳定生产, 供应有量	★★★	中性
心态	业者预期浆价仍存弱勢, 谨慎观望	★★	利空

制表: 卓创资讯

个百分点, 有力助推纸厂盈利水平修复。如图2。

3 供需矛盾延续, 掣肘纸价

根据卓创资讯数据监测显示, 2023年一季度铜版纸行业开工水平逐步走高, 其中1月份开工水平较低, 因与当月逢遇春节, 部分纸厂有检修有关。2月初开始生产陆续恢复, 且随着部分出版招标及党建订单的释放, 纸厂均维持相对稳定生产, 至3月末均在去年同期水平之上。一季度期间, 铜版纸行业开工负荷率均值在68.91%, 同比下降1.32个百分点, 市场供应延续充足局面。如图3。

从库存角度来看, 铜版纸自去年开始库存水平陆续攀升, 经销商备货多趋于谨慎, 部分阶段性采购后优先消化已有库存为主。终端采购亦偏向刚需, 新媒体线上阅读模式范围的扩大, 对于传统纸质阅读需求仍存一定冲击, 因此部分印厂接单量较前期有所减少, 从而制约其采购原纸的积极性。根据卓创资讯数据监测显示, 截至3月末, 铜版纸企业库存同比上升15.40%, 掣肘纸价。如图4。

4 二季度预期谨慎 行情或波动趋弱调整

需求面: 出版及招标订单对于铜版纸的需求量相对偏小, 因此较难对铜版纸行情产生长线支撑, 但受制于传统阅读规模日益缩减的现状, 终端需求的或难有明显放量, 铜版纸整体需求表现在二季度或难言乐观。

成本面: 纸浆市场二季度仍有新产能将投放, 供应面仍有一定压力, 加之国内纸业市场二季度多数为偏淡季节, 亦不利于浆价走势, 因此, 上游纸浆在二季度仍然存在向下调整的空间。对于纸厂而言, 成本端的制约作用或将逐渐显现。

供应面: 铜版纸二季度期间, 铜版纸纸厂或维持相对稳定排产, 业内暂无新产能规划, 产量变动或较有限, 整体维持相对高位开工水平运行为主; 随着部分已定订单陆续交付, 部分企业库存或有阶段性窄幅去化表现, 但弱需求背景下, 整体或仍维持偏高水平。

综上所述, 二季度铜版纸市场需求端及成本端表现皆趋于利空; 但纸厂盈利水平仍在相对低位运行, 因此或难有较大幅度向下调价的可能, 因而纸价或以区间波动为主, 局部存窄幅下探可能。☞



“环龙杯”第六届中国造纸工业摄影大奖赛 暨首届纸业微视频大赛圆满落幕

◎ 中华纸业杂志社

由中华纸业杂志社主办、四川环龙技术织物有限公司独家冠名的“环龙杯”第六届中国造纸工业摄影大奖赛暨首届纸业微视频大赛历时八个月于2022年3月16日圆满结束。本届摄影赛以“奋斗新时代 绿色纸业赋能美好生活”为主题，共设“纸业未来迈向生物经济”、“减碳之路纸业先行”、“奋进纸业人”、“众‘纸’成城 共克疫情”和“纸韵流长”五个分主题，旨在鼓励广大摄影爱好者、视频爱好者从不同的视角，用丰富的作品展现新时代的制浆造纸工业，以赋能人民美好生活为职责使命，在生物经济和低碳绿色发展及创新方面取得突破，向全社会宣传造纸工业在经济建设、社会进步、人类发展等各方面起到的重要作用，展现当代纸业人的精神风貌以及在疫情下纸业的社会担当。

本届摄影大奖赛得到了四川环龙技术织物有限公司的大力支持和众多企业的积极参与，有79家造纸、造纸装备及其他企业的211人参加了活动，共收到参赛摄影作品832幅、微视频作品101部。

本次摄影赛特别邀请了造纸行业内两位知名摄影家，浙江景兴纸业股份有限公司总经理王志明先生和山东世纪阳光纸业集团文化顾问邵文修先生以及知名摄影家、山东省摄影家协会会员许平先生作为摄影组的评委；视频赛特别邀请了知名短视频博主、原福伊特造纸亚洲区总裁、原金光纸业（中国）投资有限公司总裁助理刘明明女士，陕西科技大学轻工科学与工程学院教授、智桥科技创始人王海毅先生作为视频组的评委，专家本着公平、公正的原则，评选既从摄影和视频的艺术角度出发，又考虑造纸行业的专业性，同时又兼顾获奖面的普遍性，对参赛作品进行了认真仔细的评审，最终评出了获奖名单。其中摄影组金奖3幅（组），银奖10幅（组），铜奖20幅（组）以及优秀奖81幅（组）；视频组金奖1部，银奖3部，铜奖10部以及优秀奖27部。（获奖名单附后）

本次摄影赛还设立六轮网络人气投票赛，总浏览量176113人次，总票数148995票，有36幅（组）摄影作品和27部视频作品获人气奖。以企业参赛作品数量和获奖作品数量为参考依据，金光纸业（中国）投资有限公司、山东太阳纸业股份有限公司、岳阳林纸股份有限公司、广西广业贵糖糖业集团有限公司和山东金蔡伦纸业有限公司获得了本次比赛的优秀企业组织奖。

中华纸业杂志社作为国内造纸行业的主流综合媒体，多年来一直致力于造纸行业的正面宣传和企业文化传播，从2007年开始，杂志社就联合四川环龙技术织物有限公司等业内企业共同组织造纸行业摄影大奖赛，至今已成功举办了六届，累计参赛企业百余家，收到参赛照片超过3000张，其中包括了很多难得的老照片。中华纸业杂志社将继续致力于造纸行业优秀照片的收集整理工作，为爱好摄影和视频的纸业人搭建交流共享的平台，“培养”鼓励更多的摄影人，参与到用影像记录行业发展的工作中，成为《中华纸业》等媒体丰富内容的图片资料库，成为记载、展现造纸行业发展历史的窗口。



中国造纸协会副理事长兼秘书长钱毅先生
(左一)为摄影组金奖获得者颁奖



河北省造纸协会会长刘国造先生(右一)与四川环龙技术织物熊慧经理(左一)为获得优秀企业组织奖的企业代表颁奖



本次大赛评委之一, 陕西科技大学轻工科学与工程学院教授、智桥科技创始人王海毅先生(右)为视频组金奖获得者颁奖



中华纸业杂志社社长刘承奎先生(右)为四川环龙技术织物颁发大赛“杰出贡献企业奖”

“环龙杯”第六届中国造纸工业摄影大奖赛 优秀作品选登（一）



金奖 | 美丽的新贵糖（邓先 广西广业贵糖糖业集团有限公司）
专家点评：广阔的视野、鲜明的色彩，展现出现代造纸企业的
雄伟壮观。广角展现环境优美、布局合理的新工厂。



金奖 | 太阳纸业山东基地水处理（吴新房 山东
太阳纸业股份有限公司）
专家点评：蓝天白云倒映太阳水处理犹如镜面
的水面上，空气清新通透，心情自然清爽。



金奖 | 寸寸纸 片片心（陶敬 尹念 岳阳林纸股份
有限公司）
专家点评：表现技术工人的专心专注，品质保
障的基础。用光合理，构图匀称。

投资建设

联盛浆纸漳浦基地年产390万吨林浆纸一体化项目实现重要里程碑

本刊讯(余君 报道) 联盛浆纸(漳州)有限公司于2023年5月1日19:16白卡纸生产线BM1成功开机。BM1的开机标志着联盛浆纸年产390万吨林浆纸一体化项目实现了重要里程碑,这不仅是维美德与联盛双方团队持续努力、踔厉奋发献给劳动节的重要礼物,同时也是双方劳动者合作浇筑的又一坚实丰碑。白卡纸机BM1的芯层浆料是来自5月1日下午14:40成功抄浆的维美德 BCTMP 1号产线。

联盛浆纸漳浦基地总经理薛荣军表示:非常高兴机浆线和BM1白卡纸机都在“五一”这天成功开机了!这是联盛浆纸年产390万吨林浆纸一体化项目一个意义非凡的里程碑。联盛纸业深耕集约、环保、循环领域,以发展循环经济为理念、以保护原生环境为己任,这与维美德可持续发展的理念非常契合,因此这条生产线采用了维美德很多绿色低碳,高效且低成本运营的技术以助力联盛的低碳可持续发展。其次,感谢双方团队坚苦卓绝的付出,在五一期间加班加点,得以让项目顺利开机,实现了我们的项目目标。最后让我们期待维美德BCTMP 2号生产线和PM3高档文化纸生产线的成功开机,续写双方团队合作的新篇章。



BM1是一条超大型白卡纸生产线,网宽8850mm,产品的克重范围为210-350g/m²,设计速度为1400 m/min。维美德漂白化学热磨机械浆BCTMP生产线集成到白卡纸生产线中,包括2条日产1200吨的产线。

仙鹤股份年产30万吨食品卡纸生产线成功出纸

本刊讯(仙鹤股份 消息) 日前,浙江鹤丰新材料有限公司“年产30万吨高档纸基材料项目”PM10开机出纸并成功上卷。

浙江鹤丰新材料有限公司为仙鹤股份有限公司全资子公司,公司成立于2019年12月,座落在浙江省衢州市常山县辉埠新区,总占地面积近160亩,计划总投资14.1亿元,是仙鹤股份有限公司在辉埠镇投资的第5个项目,主体工程于2020年12月开建,2022年12月建成。投产后,每年将新增工业产值30亿元,新增税收7000万元。

本次投产运行成功的是公司可转债募投项目之一——“年产30万吨高档纸基材料项目”,该项目主机为鹤丰PM10生产线已于3月底完成设备安装,经过短暂的调试,4月4日顺利出纸上卷。该设备的投产,标志着公司年产30万吨高档纸基新材料项目正式开始逐步投入运行。

该项目主要以新型高定量高档食品级包装材料为主,主要用于高档食品及药品的包装,如药盒、烟盒、牛奶包、餐包、快速食品等,具有替代塑料制品、创新环保、洁净卫生、防油耐温等特性,并且可降解、无污染。项目的成功,填补了仙鹤诸多品类中高定量纸基新材料的一项空白。

福伊特助力APP金东纸业高效生产热敏纸

本刊讯(福伊特 消息) 福伊特提供的热敏纸离线涂布生产线在金光集团APP镇江基地顺利开机。福伊特提供的热敏纸离线涂布生产线最高设计车速1200m/min,年产能为7万吨。在金光集团APP和福



伊特团队的通力合作下，确保热敏纸离线涂布生产线顺利投产，成为热敏纸离线涂布生产线的标杆。

主要供货范围包括Turret退卷、Dynacoat刮刀涂布、airDryer热风干燥、DynaLayer-S滑帘、Decurler防翘曲装置、Ecocal Soft软压光，Turret卷取，包括纸卷装&卸行车、工艺通风系统、蒸汽冷凝水系统、中心油润滑系统、上料站、自动化MCS、DCS、MCC、OnView information和 OnCare CM振动监测。

其中，模块化帘式涂布，配置专利AirEx AT-V除气器和幕帘边部导向装置，在保证幅宽卓越质量的情况下，可以灵活地实现满涂和纸内涂模式；能源友好型EvoDry钢制烘缸，较铸铁烘缸，热效率提高约10%，减少蒸汽消耗。由于钢制烘缸重量较轻，可以进一步减少厂房荷载及运行电耗。此外还有全新外观设计，设备的走台全部打通，令设备更易操作。

为确保项目的顺利交付，福伊特派出了经验丰富的专家团队，专门从德国调用了特种纸开机优化方面的技术专家Detlef Gerum。他非常自豪地告诉我们，仅试生产阶段的产品就达到市场标准。

此次合作是福伊特与金光集团APP强强联合的重要里程碑。该项目自2017年立项，到2020年定标历时3年，金光集团APP秉承运行稳定性和技术成熟度作为首选，辅以考虑可持续的绿色生产，最终选择由福伊特提供整条热敏纸离线涂布生产线，该生产线的运行稳定性和成纸的质量对捍卫市场占有率至关重要。金光集团APP与福伊特齐心协力，必将共创纸业美好未来。

此外，福伊特优秀的项目管理经验再次得到了证明。疫情冲击接连不断，全球物流的运输作业依旧步

履艰难，金光集团APP纸团队与福伊特紧密协作，极速响应，快速调度资源，协调现场安装，确保了金光集团APP热敏纸离线涂布生产线如期投产。

南宁太阳纸业项目蒸煮塔顺利封顶

本刊讯（广西建工一安 消息）4月18日，随着顶部分离器平稳合拢对口，由广西建工集团集团第一安装工程有限公司第一分公司负责实施的南宁太阳纸业项目蒸煮塔顺利实现封顶。

该蒸煮塔为分公司二度承接的制浆生产线核心设备，设备及焊接材料由芬兰安德里茨公司提供，总高55米，设备最大内直径6.7米，塔体材质为双相钢S22053，总重249吨，是项目最重要、技术要求最高的设备，安装工作存在吊装高度高，焊接难度大、组焊几何尺寸要求高、工作量大等挑战。

在分公司的指导帮扶下，项目部在开工前根据设计及规范要求，结合现场实际情况编制了蒸煮塔安装专项施工方案，并运用BIM三维可视化技术推演安装施工过程，采用分片焊接成段，分段吊装施工，保证施工安全、质量。施工过程中，项目部贯彻践行“三力”提升行动要求，严格把控施工工序和质量管理，在确保安全质量的前提下高效推进蒸煮塔焊接、吊装工作，通过严控进场焊工的现场考核、焊接环境的防护以及焊接层间温度的控制等多种举措确保焊接质量，以焊接一次检测合格率高达99%的优异表现获得设备外商及业主的高度认可，圆满完成该设备安装任务。

五星纸业：二期30万吨化机浆项目建设赶进度

本刊讯（湖口县融媒体中心 消息）“五一”期间，在大家欢度假期的同时，湖口县各重大项目建设工地，依然热火朝天，机械设备不停歇，劳动者们用辛勤的汗水努力实现美丽梦想，全力推动项目早日投产，以自己独特的方式度过“五一”劳动节。

走进位于湖口高新技术产业园区银砂湾片区的五星纸业二期30万吨化机浆项目建设现场，机器轰鸣，



工人们正忙着进行设备安装和土建施工作业，现场一派繁忙景象。“目前，整个项目的土建已完成90%，设备安装已完成50%，节日期间，我们有200多人加班加点，确保8月份成功投产。”项目副经理姜元福告诉记者。

30万吨化机浆项目由江西五星纸业有限公司投资14.35亿元建设，是九江市重点项目，2022年9月前动工，生产的化机浆是造纸的重要原料，项目投产后，每日可产化机浆1500吨，实现年产值2亿元。可有效缓解企业对原料市场的依赖，节约生产成本，实现利润最大化，促进企业可持续发展和经济效益提高。

赛得利（中国）高档生活用纸项目建设快速推进

据濂溪新闻报道 4月18日，记者走进赛得利（中国）纤维有限公司10万吨高档生活用纸项目建设现场看到，工程机械轰鸣不息、施工人员干劲十足，项目加快建设进程，全力确保今年8月竣工投产。

赛得利（中国）纤维有限公司高档生活用纸项目负责人王晓明表示：“目前（项目）总体进度达到65%，整个项目分5个单体，整个5个单体造纸车间、浆板库及碎浆车间、后加工车间、成品仓库，这5个单体目前全部封顶，现在进入（设备）安装阶段。目前九江天气变化比较快，经常下雨，我们主要想抢土建进度，整个土建施工单位人员大概在200人以上，安装也进入高峰期，安装的人员在180人以上，大型机器及叉车、钩机、铲车每天在50台以上。”

据了解，赛得利（中国）纤维有限公司10万吨高档

生活用纸项目总投资25亿元，项目的建成将完善金鹰产业园业务，在现有基础上补链、强链、延链，促进产业链稳定发展，助力九江打造全球最大再生纤维基地。

APP中国金东纸业三期20兆瓦光伏项目开始建设

本刊讯（中国纸业 消息） 一年之计在于春，真抓实干开新局。近日，金光集团APP中国旗下金东纸业（江苏）股份有限公司三期屋顶光伏发电项目正式启动。

1997年成立的金东纸业，以绿色造纸为初心，一路披荆斩棘砥砺奋进，成长为全球单厂规模最大的铜版纸生产企业之一，并在贯彻集团“两转一超”的战略目标下，积极加快绿色转型和数智化转型步伐。此次开工建设金东三期光伏20兆瓦项目落成后，金东纸业的光伏发电将可达到50兆瓦，在25年的生命周期内可为金东纸业节约标煤44.5万吨，减排二氧化碳约111.4万吨。

南宁太阳纸业屋顶分布式光伏项目如期开工

本刊讯（安德里茨 消息） 4月25日，京能清洁能源西南分公司南宁太阳纸业项目部在施工现场举行了开工仪式。

南宁太阳纸业屋顶分布式光伏项目设计装机容量为13.8MWp，共分为6个光伏发电单，2个并网点。并网等级为10kV，并网方式为全部自用，计划总投资6929.58万元，项目建设期约4个月。生产运行期25年，在运行期25年内该项目总发电量32137.92万kW·h，年均发电量为1285.52万kW·h，年均减少二氧化碳排放10849.76t。

北辰机械签约柬埔寨兴邦纸业4400/650纸机关键设备升级改造项目

本刊讯(北辰机械 消息) 日前,北辰机械销售团队赴柬埔寨开拓市场,并与柬埔寨兴邦纸业洽谈合作。经过沟通交流,兴邦纸业在众多供应商中选择北辰机械,于近日正式签约稀释水水力式流浆箱,可控中高压光机,4400/650膜转移施胶机及上料站系统,真空引纸器等关键设备的提升改造项目。

此次膜转移施胶机改造签约,是本年度继山东金天和纸业、浙江景兴纸业、台州森林造纸、五洲特种纸业施胶机技术改造的又一重磅合作。同时也代表着国家控疫政策开放后,北辰制造再次走向国际市场。

晨鸣纸业年产30万吨针叶漂白化学浆项目公示

本刊讯(潍坊生态环境局 消息) 4月11日,潍坊市生态环境局发布公告,根据建设项目环境影响评价审批程序的有关规定,该局受理了山东晨鸣纸业集团股份有限公司年产30万吨针叶木漂白化学浆项目。

该拟建项目总投资148,899万元人民币,其中:建设投资132648万元,建设期利息4468万元,流动资金11782万元。拟建项目环保投资17415万元,占总投资额的11.7%。

公司在厂内现有闲置土地建设年产30万吨针叶木漂白化学浆项目,利用现有闲置车间建设制浆工序,新建原料场及筛选间、二氧化氯车间、化学品罐区、给水净化站、制冷站、空压制氧站以及配套环保工程,碱回收车间(蒸发、燃烧、苛化及石灰回收)依托现有“100万吨/年漂白硫酸盐化学木浆项目”。

年产针叶木漂白浆30万吨(风干浆计),成品浆浓度10%,利用管道直接输送至晨鸣工业园内各造纸车间贮浆塔供造纸使用,不外售。

日照市与亚太森博签订总投资187亿元后续扩建项目合作框架协议

报直播日照报道 近日,日照市委副书记、市长李在武率团赴新加坡开展招商推介,拜访了新加坡企业发展局和部分重点企业,考察了裕廊化工岛,洽谈项

目合作。

在新加坡金鹰集团,拜访了集团主席陈江和、总裁郑伟霖,签订了总投资187亿元的亚太森博后续扩建项目合作框架协议,商定加快年产50万吨生活纸、50万吨文化纸及配套项目建设进度,尽快启动后续规划的年产35万吨液体包装纸、50万吨文化纸等项目,更大力度推动绿色低碳发展,打造全球领先的浆纸产业生产加工基地。

广西春盛纸业拟建年产20万吨漂白竹浆和20万吨生活用纸项目

本刊讯(广西生态环境局 消息) 近日,百色市生态环境局关于受理广西春盛纸业有限公司年产20万吨竹浆纸项目环境影响评价文件审批申请的公示显示,广西春盛纸业有限公司拟建设年产20万吨无素氯漂白竹浆和20万吨生活用纸项目。项目位于田东县轻工业园,总占地面积约642.59亩(其中生产区用地602.75亩),总投资约325960.7万元。

本项目充分利用广西地区丰富的竹片资源,采用国内外先进的工艺和技术,建设一条年产20万吨漂白化学竹浆生产线,采用硫酸盐法蒸煮,D0-Eop-D1的ECF漂白技术,利用自产化学竹浆建设4条年产5万吨生活用纸生产线,年产生活用纸20万吨,建成后合计浆纸规模为40万吨/年。

冠豪高新拟约4.5亿元新建年产6万吨特种纸项目

据《中国证券报》报道 4月3日,冠豪高新关于投资建设年产6万吨特种纸项目的公告,内容显示,根据公司“十四五”战略发展规划,积极筹划湛江东海岛基地建设,公司计划新建年产6万吨特种纸项目,进一步提升产能规模,推动公司高质量可持续发展。

本项目建设地点位于广东省湛江市东海岛东海大道冠豪高新厂区预留地块,建设一条年产6万吨特种纸生产线及其配套的供热供电设施。本项目预计总投资约4.5亿元,项目整体建设期为19个月。

本项目主要产品定位为低克重热升华转印纸、特

种包装纸，在国家高质量发展、绿色环保的政策导向下，在市场个性化、快时尚、绿色低碳生活需求影响下，数码印花行业和特种包装加速发展，热升华转印纸、尤其是低克重热升华转印产品的市场需求量呈现了快速增长的趋势；另外利用冠豪高新在特种包装纸研发、人才、产能、市场渠道等优势，本项目将有助于公司拓展低定量特种纸包装市场。基于对市场发展前景的充分论证，公司将进一步扩大产能，更好满足市场需求。

本项目建成投产后，将提升热升华转印纸、特种包装纸等产品的品质，加大市场占有率，达到合理的规模效益和产品集中度，促进国内高档特种纸行业发展；同时响应国家“限塑令”，引导绿色消费，依靠创新驱动升级提质增效，培育业务新的增长点和新的竞争优势，助力公司打造规模适度有效、相关多元的高端绿色产业基地。

管理运营

云投林纸生产出国内首个松木绒毛浆产品

本刊讯（云投林纸 消息） 2023年初，云投林纸松木绒毛浆正式投产，填补了国内林浆纸一体化全产业链松木绒毛浆生产供应空白，成为国内首家以思茅松为原料的松木绒毛浆生产企业。

走进云投林纸抄浆车间，机器旋转轰鸣，设备一尘不染，车间内的绒毛浆生产线正通过国内先进的工艺和现代化的设备，生产出一卷卷洁白如绸的绒毛浆。云投林纸党委书记、董事长马宁说道：“去年6月份我们就启动了绒毛浆这个项目，今年1月份建成投产，目前已实现正常产销，拥有稳定客户四十余家，经济效益提高了20%以上，在填补国内空白的同时，也为思茅松高附加值的利用找到了全新的方向。”

绒毛浆是一种用作吸水介质的纸浆，在卫生用品行业广泛使用。卫生用品行业要求绒毛浆具有良好的吸液导水性能、弹性强度和起绒性。普洱地区本土树



种思茅松恰好具有纤维长、细胞壁厚、吸液性能极好的特点，成为制造绒毛浆的优质原料。云投林纸凭借30余万亩思茅松林地的资源储备与资源优势，通过技术创新推进绒毛浆等特种浆开发，填补了国内化学浆松木绒毛浆生产供应空白，现平均日产量为320吨，年产量可达10万吨。绒毛浆是探索特种浆生产的先手棋和构建企业核心竞争力、提高市场抗风险能力的有力举措。下步，云投林纸将继续加大在绒毛浆领域的研究，不断提高工艺技术水平，为保障我国卫品行业供应链安全作出云景新贡献。

晨鸣集团与建设银行山东省分行达成全面战略合作协议

本刊讯（季小刚 报道） 4月24日，建设银行山东省分行行长杨军一行到晨鸣集团调研指导，并签订全面战略合作协议，标志着晨鸣集团与建设银行山东省分行双方合作开启新篇章、迈上新台阶。

建设银行山东省分行公司部总经理姜学军，投行部总经理刘刚，寿光市委书记赵绪春，晨鸣集团党委书记、董事长陈洪国，副总裁李雪芹等参加。建设银行山东省分行副行长刘春龙与晨鸣集团执行董事、副总裁李伟先代表签约。会议由寿光市副市长郭卫东主持。

签约仪式上，陈洪国介绍了企业基本情况，表示当前企业具有浆纸一体化、基地化、产品出口三大优势，为下一步高质量发展打下坚实的基础。多年以来，建设银行对晨鸣集团给予非常大的支持，没有建设银



行的鼎力支持，就没有晨鸣集团在行业内的地位。此次建设银行山东省分行与晨鸣集团签署全面战略合作协议，标志着双方合作关系的进一步升级。晨鸣集团将以此为契机，全面提升企业运行质量，为当地经济发展做出积极贡献。

下一步，晨鸣集团将以此次战略合作协议签约仪式为契机，勇担社会责任，践行初心使命，以振兴民族造纸工业为使命，聚焦主业、做强实业，全面贯彻新发展理念，推动高质量发展，为经济社会发展贡献晨鸣力量。

博汇纸业山东基地加工贸易保税集团成功获批

本刊讯（孙建晓 报道）淄博华汇纸业有限公司主要生产文化纸，数智化程度高，产品质量可靠，综合效益好。博汇纸业出口的部分文化纸，需要发至华汇纸业进行生产。根据海关的相关规定和要求，保税货物外发需要交纳风险保证金，若有紧急的订单，单次缴纳会影响出口文纸的排产计划。

物流部积极与淄博海关沟通，完善相关申请材料。保税集团的审批权限在济南海关，为了做好迎接济南海关的验收工作，大家齐心协力对整个流程进行了梳理和完善，3月21日济南海关领导对公司进行调研指导，并对公司积极发展智能化造纸产业给予了肯定；3月29日淄博海关领导对公司的生产现场、自动仓库、信息管理系统进行检查和指导，对公司的管理给予很高的评价。

在公司领导的正确指挥及各部门的积极协助配合

下，物流部团结协作，不懈努力，最终在4月6日博汇纸业加工贸易保税集团成功获批。加工贸易保税集团的获批，有利于公司优化资源配置，降低资金占用，降低生产成本，同时保障了出口文化纸的顺利生产。

岳阳林纸与中信证券签订合作协议

本刊讯（何欣 报道）近日，岳阳林纸与中信证券股份有限公司签订合作框架协议以及总价值不低于一亿元人民币的CCER大宗交易意向协议。中信证券固收部执行总经理肖磊，岳阳林纸战略部经理、森海碳汇副总经理陈灿参加座谈交流。

中信证券肯定岳阳林纸践行“两山”理论，坚持走绿色生态发展道路的央企担当，及近年来子公司森海碳汇在碳汇项目开发、碳咨询、碳资产管理、碳金融方面取得的成绩。中信证券愿为岳阳林纸在碳配额、CCER、VCS各类现货及远期交易中提供全方位支持，双方共同探索绿色金融业务模式，加强碳资产回购、抵质押、绿色债券等绿色金融业务合作，协同推动研究碳金融产品创新，携手助力生态产品价值实现，助推金融对绿色低碳经济的发展。

全球首个绿色纤维素膜产业化项目在潍坊通过专家鉴定

本刊讯（恒联 消息）4月8日，中国轻工业联合会 在潍坊组织并主持召开“绿色纤维素膜清洁生产新工艺及产业化”项目鉴定会，该项目是全球首个千吨级产业化项目，一举通过权威鉴定。

鉴定意见指出，该项目从新型离子液体合成、纤维素溶解、成膜到离子液体回收和循环利用，实现了全产业链集成创新，已获得授权发明专利20件，包括中美日欧PCT专利1件，具有自主知识产权。该项目工艺的产业化开启了纤维素膜行业的技术革命，解决了传统生产工艺重污染、高能耗、工艺复杂冗长、高成本的难题，具有显著的环保和节能特点，符合低碳环保、节约资源能源的发展要求，项目整体技术处于国际领先水平。

据了解，此次鉴定由中国工程院院士、亚太材料

科学院院士、大连理工大学蹇锡高教授担任专家组组长，北京理工大学邵自强教授担任副组长，同时还云集了来自北京工商大学、中国纺织科学技术有限公司、青岛大学、邮政科学研究规划院有限公司和齐鲁工业大学等单位的多位知名专家学者担任专家委员。

山东中科恒联生物材料有限公司成立于2017年1月，注册资本1亿元，隶属于山东恒联集团，是中国科学院化学研究所战略投资企业。2020年1月18日中科恒联公司成功投产了全球首条千吨级离子液体法纤维素膜商业化示范生产线，至此拉开了绿色纤维素膜产业化大发展的序幕。

绿色纤维素膜清洁生产新工艺及产业化项目，是山东恒联集团的产业化优势与中国科学院化学研究所的科研优势和所在地潍坊市寒亭区产业发展政策所构建的“黄金三角”模式的完美融合，具有典型的“原料可再生、工艺无污染、产品可降解”型全生命周期绿色化制造模式优势，彻底颠覆了传统生产工艺，真正实现了由化学法向物理法的变革，将为有效减污降碳，助力碳中和目标实现，以及破解困扰全球环境的“白色污染”问题提供行之有效的解决方案。随着世界范围内“双碳”减排和绿色制造行动的深入展开，以及全球禁塑热潮和对抗白色污染的持续升温，纤维素膜材料得益于优秀的碳减排能力和环境友好性能，将成为替代和补充石化材料的理想选择，将为人类社会的可持续发展做出卓越贡献。

辽宁维达纸业喜迎首季“开门红”



据《鞍山日报》报道 4月11日，伴随着发动机的轰鸣，满载维达纸业产品的厢货车陆续驶出厂区，从鞍山经济开发区发往东北各地。

“我们厂区目前拥有4条造纸生产线，2条软抽生产线，3条卫卷生产线以及1条打包生产线，在发货高峰期，每一条生产线都满负荷运转，每天发货车辆都会达到30多台次。”维达纸业（辽宁）有限公司厂长黄永广说。2023年一季度，维达纸业（辽宁）有限公司以1.1万吨的产量赢得首季“开门红”，同比增量达到了28%。

走近轰鸣的生产设备，只见两三米宽的大幅原材料纸卷经过多道工序，生产出多类型产品。黄永广说：

“这些生产线是十年前的，生产能力和自动化水平已不能匹配企业的高速发展。今年企业投资2800万元，在二期车间新建了一条年产1.2万吨、国内最先进的软抽高速生产线。这条生产线自动化程度更高，生产速度和产量能提高一倍以上。”

岳阳林纸成为岳阳市首家经核准认定出口商

本刊讯（岳阳林纸 消息）3月27日，湖南省公布首批次经海关核准认定的出口企业15家，岳阳林纸股份有限公司位列其中，且为目前岳阳市唯一一家经认定的出口企业。

经核准出口商，是指经海关依法认定，可以对其出口或者生产的、具备相关优惠贸易协定项下原产地资格的货物开具原产地声明的企业。

岳阳林纸新产品及出口拓展部自组建以来，持续致力于外贸的优化提升，毫不动摇地坚持出口产品的稳量提质。在实现高质量出口营销的基础上，苦练内功，定期查阅专业网站，学习优惠贸易协定项下原产地规则；持续跟踪关务系统中海量报关单，逐一筛选、比对、分析，积极寻求财务、技术、采购等部门支持，并数次前往岳阳海关面对面的交流探讨。最终，严格按照海关要求，掌握相关优惠贸易协定项下原产地规则，建立完备的原产地资格文件管理制度。自2022年12月份获得“AEO高级认证”后，今年3月份再次获取殊荣，成为岳阳市目前唯一一家“经核准认定的出口

商”。

晨鸣集团一季度浆纸产量约200万吨

本刊讯(晨鸣 消息) 今年以来,晨鸣集团紧紧围绕山东加力提速工业经济高质量发展大会精神和寿光市三级干部会议部署要求,全力攻项目、抓生产、保运行,以“开局即决战、起步即冲刺”的姿态全力做好各项工作,展现了开局之力、开局之势、开局之为,1-3月份完成浆纸产量约200万吨。以“开局精彩”带动“全年出彩”。

下一步,晨鸣集团将以振兴民族造纸工业为使命,继续扛起龙头骨干企业的责任担当,聚焦主业、做强实业,全面提升企业管理水平和运行质量。

金田纸业通过东莞市灰纸板工程技术研究中心认定

本刊讯(胡绍进 报道) 近日,东莞市科技局发布关于认定东莞市工程技术研究中心和重点实验室(2022年第二批)的通知,由东莞市金田纸业组建的东莞市灰板纸工程技术研究中心成功通过认定,金田纸业的技术创新能力获得权威认可。

东莞市金田纸业有限公司专注于灰板纸行业20多年,经过近几年的不断开拓和持续的优质服务,公司发展进入快车道,已积累了一大批国内知名的核心客户资源,并建立了稳固的战略合作关系,成为公司保持较强市场竞争力的重要组成部分。

组建的东莞市灰纸板工程技术研究中心研制及测试软硬实力均达行业先进水平,为公司实现低能耗生产提供技术支持,为公司保持持续强大的市场竞争力提供技术保障,强大的市场竞争力同时也确保公司工程技术研究中心在精密灰纸板纸质品行业的领先地位。

东莞市灰纸板工程技术研究中心主要面向包装行业研发新型灰纸板,为本土灰纸板包装制造厂商积累高端产品技术、提升企业整体竞争力、拓展国际市场提供有利的先决条件,进一步改变我国高端灰纸板纸质品依赖进口的被动局面。

同时,工程技术研究中心的建设实施对金田纸业的经营发展及上市具有多项重要意义。

青山纸业纸袋纸事业部成功开发低定量精制牛皮纸

本刊讯(青山 消息) 长期以来,青山纸业纸袋纸事业部主要生产产品为伸性纸袋纸及竹浆复合纸,其产品质量优质稳定,受到了下游客户的广泛好评。但是纸袋纸事业部并不满足于当下的成绩,而是紧跟市场的需求,把眼光投注在近年来需求激增的精制牛皮纸上。经过系统的构思,纸袋纸事业部与公司领导、销售部等进行多次调研、探讨,结合纸机设备配置,决定进行试开发低定量精制牛皮纸。

成功来之不易。在试生产前,纸袋纸事业部领导多次组织工艺研讨会,充分利用现有设备,对现有流程进行优化调整,合理利用闲置的辅料池及辅料泵管路,节约添置新设备的成本。在试生产过程中,分厂面临的重大难题是60g/m²低定量接纸困难、断纸频繁以及易窗中间辊刮刀等不利因素。为了新产品研发能够顺利进行,领导和技术员放弃周末及晚上休息时间,夜以继日、加班加点,经多次调整、试验,不断优化工艺,终于在2023年4月1日成功突破生产低于70g/m²的成品纸的难题,成功抄出60-70g/m²低定量精制牛皮卡纸,为销售开拓新市场和公司高质量发展奠定坚实的基础。

浙江开化纸院士合作项目正式签约

本刊讯(开化发布 消息) 4月15日,开化纸院士合作项目签约暨博士创新站授牌仪式在开化纸传统技艺研究中心举行,开化县开化纸传统技艺研究中心与华南理工大学陈克复院士团队正式签订《开化纸的制浆造纸废水处理技术》技术开发委托合同,“衢州市博士创新站”也正式“落户”浙江武英殿文化发展有限公司。中国工程院院士、著名制浆造纸工程专家、华南理工大学教授、博士生导师陈克复,浙江省造纸学会协会副秘书长陈华,制浆造纸工程国家重点实验室固定成员王斌,市科协党组书记、主席陈利民,市科

协党组成员、副主席洪龙城，开化县县委常委、宣传部部长吕燕等出席活动。

在听取开化纸相关情况介绍后，陈克复认为，开化纸传统技艺研究中心要继续坚持把开化纸做好，要培育好开化纸原料，着力打开通开化纸制浆工艺和装备研发两难点大问题，在保证开化纸特色和质量的的基础上，实现机械化生产，从而达到清洁制浆、机械抄造、量化生产的目标。同时，还要进一步加大开化纸的宣传推广力度，扩大开化纸的品牌效应，让开化纸能够真正成为开化的一张“金名片”，拥有更加广阔的发展前景。

近年来，市科协指派专人服务开化纸传统技艺研究中心，指导建立院士工作站，对接学会服务站，申报省级和国家级项目。开化纸产业持续做大做强，新研制成功了 $1.6\text{g}/\text{m}^2$ 修复用纸，在古籍修复用纸上达到国际先进水平；亮相瑞典斯德哥尔摩国际邮展，实现了中国传统手工纸在西方版画领域零的突破；《红色印记》系列版画作品，在第十七届中国（深圳）文博会展出，被中国共产党历史展览馆收纳；参与省委宣传部关于中华珍稀雕版保护工程用纸竞标，成为开化纸唯一供应商，为推动开化纸迈出市场化交易起到了积极作用。

期间，与会人员围绕推动开化纸产业化快速发展的相关具体问题进行了深入交流。

会议活动

2023第四届中国国际特种纸展览会在衢州举行

本刊讯（中国造纸 消息）4月25日，2023第四届中国国际特种纸展览会在浙江省衢州市盛大开幕。

本届展会由衢州市人民政府、中国轻工集团有限公司指导，中国造纸学会、中国制浆造纸研究院有限公司、造纸工业生产力促进中心主办，中国制浆造纸研究院有限公司、中国造纸学会特种纸专业委员会、衢州市招商投资促进中心、衢州市经济和信息化局承办，以



“扩大开放合作促进特种纸产业发展”为主题，吸引了90余家中外知名特种纸企业及相关设备、自控、化学品、纤维原料等上下游企业，展品范围涵盖特种纸产品、原辅材料、化学品、机械设备等，致力打造全产业链产品展示业态。

开幕典礼上，衢州市委常委、常务副市长周向军，保利集团总经理助理、保利中轻董事长安胜杰分别致辞。

衢州市委常委、常务副市长周向军，保利集团总经理助理、保利中轻董事长安胜杰，工业和信息化部消费品工业司二级巡视员谢立安，中国造纸学会理事长曹振雷，中国轻工集团有限公司副总经理张曦，中国轻工集团有限公司总工程师、中国造纸学会副理事长兼秘书长、中国造纸学会特种纸专业委员会主任曹春昱，浙江省经济和信息化厅消费品工业处处长徐吉成，保利中轻总经理助理、中国制浆造纸研究院有限公司董事长孙波，衢州市招商中心主任兰国云，共同为2023第四届中国国际特种纸展览会启动开幕。

为促进衢州及龙游特种纸产业集群高质量发展，经衢州市、龙游县与中国制浆造纸研究院共同协商决定，中国制浆造纸研究院下属造纸工业生产力促进中心将落户龙游，联合当地和周边产学研机构，搭建全新的特种纸产业创新服务平台。开幕式上，中国制浆造纸研究院总工程师、衢州分院院长刘文与龙游县委常委、副县长徐俊，共同签署了造纸工业生产力促进中心项目合作协议。经衢州市政府、中国轻工集团有限公司协商决定，双方正式达成战略合作关系。开幕式上，中国轻工集团有限公司副总经理张曦和衢州市委常委、常务副市长周向军，共同签署了战略合作协议。

本届展览会历时三天，共有90多家企业参展，将

吸引来自多个国家和地区的专业观众上千人。

4月25-26日,还将同期举办特种纸产业发展论坛、2023特种纸技术交流会暨特种纸委员会第十六届年会,邀请近30位行业专家围绕特种纸产业的双碳目标、技术开发、成果转化、生产经验进行交流研讨,将为与会嘉宾奉献一场“技术盛宴”。

宜宾市“揭榜挂帅”科技计划项目启动会暨木竹材清洁制浆造纸国家创新联盟工作会议在南京召开

本刊讯(中国林科院 消息) 3月24-25日,宜宾市“揭榜挂帅”科技计划项目启动会暨木竹材清洁制浆造纸国家创新联盟工作会议在南京成功召开。本次会议由中国林业科学研究院林产化学工业研究所主办,国家林业和草原局科技司二级巡视员宋红竹、中国林科院科技处副处长张炜银、宜宾市科技局副局长代德才等应邀出席会议,“揭榜挂帅”项目承担单位中国林科院林化所领导、项目发榜方宜宾市科技局、各子任务负责人、联盟成员共计40余人参会。

会议由中国林科院林化所科技处处长张猛研究

员主持,林化所所长周永红研究员和中国林科院科技处副处长张炜银分别致辞。宋红竹对“揭榜挂帅”项目的实施和联盟的发展提出了指导性意见:一是要充分发挥青年科技人才作用,加强协同创新,为推动林业和草原事业高质量发展作出新的贡献;二是要以地方“揭榜挂帅”项目为契机,以创新联盟为平台,以问题和目标为导向,多学科交叉解决关键实际问题,加快推进产学研用深度融合;三是做好阶段性工作总结和成果凝练,形成可推广可复制模式。代德才介绍了宜宾市经济社会发展和科技工作情况,重点介绍了宜宾市竹产业情况和“揭榜挂帅”项目的设立与管理机制,表达了进一步深化与林化所等科研院所、高校合作的希望。

会上木竹材清洁制浆造纸国家创新联盟副秘书长吴珽博士汇报了联盟2021-2022年度运行情况和增选联盟理事单位情况。随后,宋红竹代表联盟主管单位,对联盟新增理事单位宜宾纸业股份有限公司、四川工商职业技术学院和四川轻化工大学进行了授牌。

项目负责人房桂干研究员就项目背景、研究内容、任务分工与进度计划、经费分配情况作了详细介绍,并与各子任务负责人签订了任务合同书。



浅谈“双碳”对我国造纸行业发展的影响

◎ 黄嘉辉（绍兴文理学院）

中国是世界上纸及纸板产量最大的国家，但同时也是最大的温室气体排放国家之一。而造纸行业的整个生产过程，都会产生碳排放，为了更好地实现我国的“双碳”目标，造纸行业需要分析当前企业的碳排放情况，在此基础上，采取相应策略，达到节能、减排的目的。

1 造纸行业的碳排放特点

1.1 能源结构不合理

造纸行业的能源主要来自燃煤、天然气和水力发电等，其中燃煤是主要能源来源。我国碳排放权交易市场，首批纳入了2225家发电行业的重点排放单位，其中有101家是造纸企业的自备发电厂。但是我国煤炭资源的利用效率较低，燃煤会使二氧化碳、一氧化碳、二氧化硫等大量有害气体排放到大气中，对环境造成影响。同时水力发电也存在一定的碳排放，其电力转化过程中会产生温室气体。由于能源结构不合理，造纸行业碳排放量相对较大。

1.2 纸张生产过程能源消耗大

制浆、造纸等过程均需要大量的能源支持。由于制浆工序过程较复杂，行业的碳排放量也随之增加。而造纸行业所用的能源存在一些浪费情况，也使其碳排放量呈现增加趋势。

1.3 上下游配合不良

造纸行业上下游企业之间的协调，也影响了碳排放的多少。上游的林业资源、能源和化工原料供应不充分，导致纸张生产过程中的部分细节存在着能源、物料和资源的浪费，从而逐步增加了碳排放量。

1.4 部分企业生产技术落后

与全球的先进生产水平相比，中国仍然有较大数量的造纸企业尚未实现全面的绿色转型，大量的传统生产工艺仍处于应用状态，具有明显的碳排放特点。

2 “双碳”目标对造纸行业的影响

2.1 有助于实现造纸行业的优化升级

在“双碳”政策影响下，一些中小型的造纸企业，由于技术落后、碳排放量高、对环境污染大，他们既需要资金进行升级改

造，又需要资金到碳交易市场购买碳排放权，大大提升了中小型企业生产成本。为此，这些企业可能会选择退出这个行业或是被大型的造纸厂收购。而大型的造纸企业，因为资金雄厚，通过升级造纸技术、改造生产线等方式，不仅能够实现节能减排，降低生产成本，还可能因为有多余的碳排放配额，在碳交易市场上获得额外的利润，推动企业的进一步发展。

大型造纸企业在生产线改造升级的过程中，企业的产品将进一步获得优化，在市场上的竞争力也将得到相应提高。对于中国造纸行业来说，可以将“双碳”视为一个不可忽视的机遇，为企业发展带来新的动力。在推行“双碳”目标的同时，企业需要大力推行绿色技术创新和节能减排，不断提升资源利用率和能源利用率，并在未来实现低碳、无碳或负碳排放目标。

2.2 调节造纸行业的能源结构

在“双碳”政策的影响下，造纸行业在生产过程中使用的能源类型将会发展变化，由原来的以煤炭、天然气等非清洁能源为主转为以绿色能源为主的能源结构。例如开发利用清洁能源的技术，或是通过设备升级，尽可能多地利用太阳能等。

2.3 满足国际市场需求

“碳中和”成为国际贸易合作的新标准。随着国际市场对绿色、环保、低碳、循环经济的需求不断增加，只有实现“双碳”目标，企业才能获得更大的市场竞争优势。在国际贸易的竞争中，绿色制造、绿色消费越来越受到青睐，中国造纸行业要抓住机遇，在新的市场环境中提升产品质量和品牌价值。

3 结语

在“双碳”目标下，造纸企业既面临着挑战，也迎来了发展的机遇，只有紧跟国家的步伐，不断创新和提高制浆造纸的技术，才能往环保化和高端化的方向发展，实现产业的转型升级，在激烈的市场竞争中脱颖而出。□□

参考文献

[1]侯雅楠,贾学桦,张亮,等.“双碳”目标下我国造纸企业应对策略探讨[J].中华纸业,2022,43(18):9-12.

新时代 新思想 新造纸 “阅”过《中华纸业》看行业

感谢您一直的陪伴，2023中华纸业全新展现纸业新风向。

欢迎订阅2023年杂志
打造 行业综合传媒服务新平台



定价15元/期
420元/年 (含快递)

《中华纸业》杂志线上订阅平台为您提供更优质的服务
随时随地想看就看《中华纸业》杂志



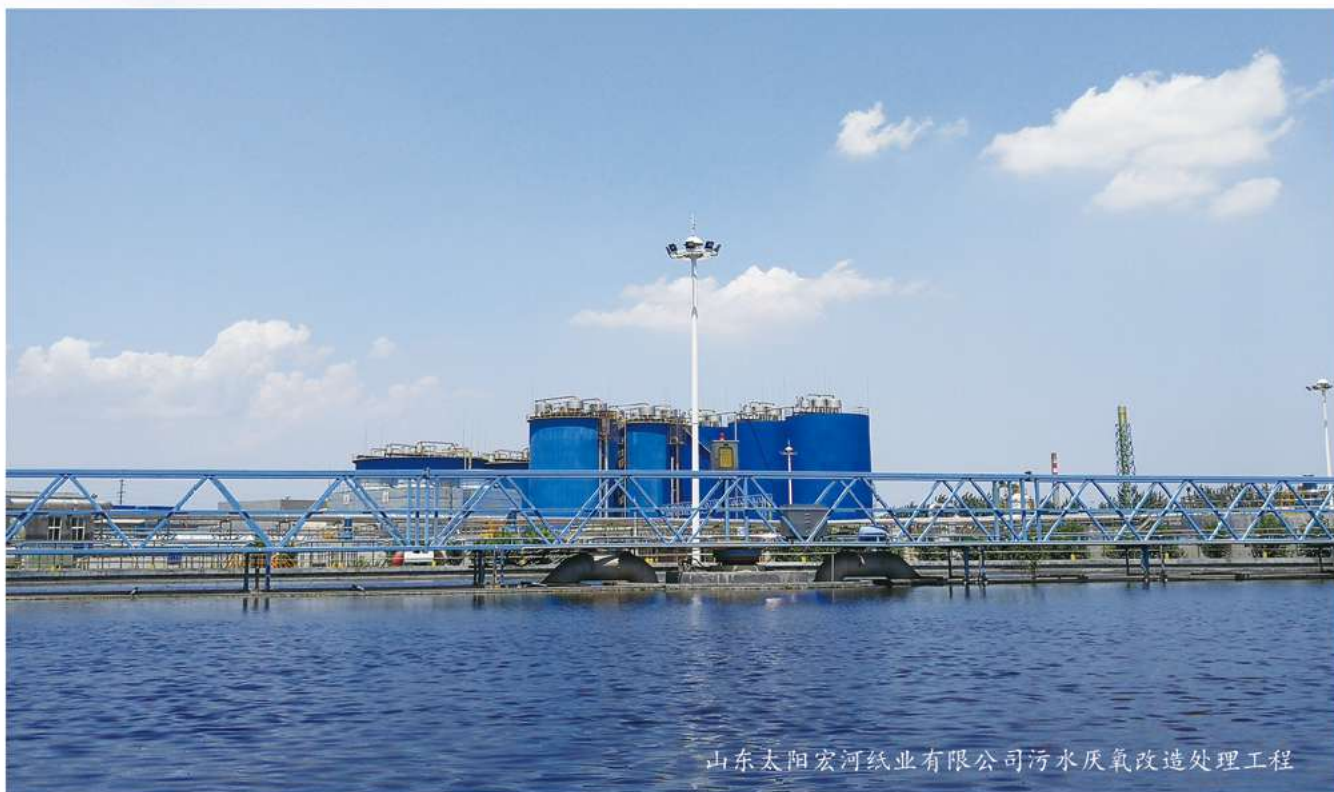
广西绿晨环境工程有限公司

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。

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。



山东太阳宏河纸业有限公司污水厌氧改造处理工程



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。



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 传真：0771-3215689

www.lchj.net.cn



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



多级压力筛/多级分级筛



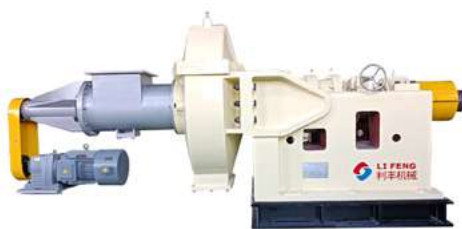
废水微浮选机



LFT超效浮选脱墨机



双螺杆多功能搓磨分丝机



高浓磨浆机



中浓磨浆机

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
通过挤压、溃散、撕裂及化学浸渍, 化工助剂降低25%以上、电耗
降低30%以上, 同时能够获得高品质的浆料。

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: lfsyjx@163.com

手机: 13906460995

Http://www.lifengzaozhi.com

Http://www.zhuangfenghuanbao.com

Http://www.lfzjx.com

Http://www.qingjiezhijiang.com



杭州潮龙泵业机械有限公司

泵流不息，勇攀高峰

热烈庆祝超强耐磨不锈钢DT材质成功应用于废纸制浆

乔迁之禧

鸿基更创，骏业日新，
恭贺杭州潮龙泵业乔迁新厂！



公司简介 Company Introduction

杭州潮龙泵业机械有限公司，近年来不断研制先进技术，研发的超强耐磨不锈钢DT材质已大量应用于废纸制浆工程。我公司与浙江工业大学工业泵研究院、中国计量大学智能流体装备研究中心签订了技术合作协议，共同成立研发中心，并已通过省市高新技术企业认定、ISO9001质量体系认证。

公司主要产品为SX型全开式纸浆泵、AST型高效节能型纸浆泵、HX型超耐磨纸浆泵、TMXJ型高效搅拌器、CAP型无堵塞涡流泵、SJX型低脉冲上浆泵、TWBX型通道式无堵塞纸浆泵、AX型离心式纸浆泵、CAX型化工流程泵等20多种型号，上百种规格的泵类产品。

我们与玖龙纸业、理文造纸、金光APP集团、世纪阳光、泉林纸业、博汇纸业等150多家国内外大型造纸企业建立了长期的供应关系，产品出口到泰国、越南、菲律宾、马来西亚、孟加拉、缅甸等国家。

我们现可为50万吨造纸项目提供全套泵类设备，并提供S3、S8、ACP、HW、SF、CP、SP、FP、KZ、BKZ、HCK、CA·P、TWZB、SJ等型号泵的全套备件。



SX型全开离心式纸浆泵



AST型高效节能型纸浆泵



SJX型低脉冲上浆泵



TMXJ型高效搅拌器



成品仓库



使用现场

杭州潮龙泵业机械有限公司 Hangzhou Chaolong Pump Co., Ltd.

新地址：浙江省杭州市萧山区临浦高新开发区（芒东村）
联系人：曹潮立 13805750062 电话：0571-82680222 82681118(总机)
传真：0571-82688007 邮箱：chaolong@chaolongpump.com
网址：www.chaolongpump.com www.stockpump.cn

本公司因企业发展需要，现诚聘以下精英

- 1、全国各区销售经理，有纸厂工作经验，机械、造纸等相关专业优先。
- 2、开机及售后工程师，熟悉泵类产品。
- 3、外贸销售经理，具有造纸设备的外贸从业经验。

ISSN 1007-9211

