

中华纸业传媒



浆纸技术



中华纸业

CHINA PULP & PAPER INDUSTRY

第44卷
总第554期 第10期

2023年5月·下半月刊

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



热烈祝贺 第三代全自动复卷机

国内外业绩超**100**台 净纸宽度: 2640~8800mm
工作速度: 1500~2500m/min

高速复卷机



国内某纸厂7600mm/2800m/Min高速分切复卷机



山东凯信重机有限公司

SHANDONG HICREDIT HEAVY MACHINERY CO.,LTD.

地址: 山东省潍坊市高新区银通街6677号(261061)

电话: 0536-2966966 / 13678669266 / 13516368270

传真: 0536-2966999

网址: www.hicredit.net.cn Email: hc@hicredit.net.cn





- ◆ 磨片**磨损不均匀**解决方案
- ◆ 打浆**质量不稳定**解决方案
- ◆ 节能**降耗** 解决方案
- ◆ 高效穿浆孔，双进浆平衡打浆概念

-ThroughFlow™穿流式打浆解决方案：

山东杰锋机械制造有限公司

Shandong Jiefeng Machinery Manufacturing Co., Ltd

Tel: +86 543 4851388

Fax: +86 543 4851918

<http://www.jiefeng100.com>



筛选杰锋 永不停工

涂布机械产品专业制造商

为长江汇丰纸业提供的5600mm白板纸涂布机
现实际运行车速已达到780m/min

已陆续为仙鹤股份提供15台套
膜转移施胶机系列产品



产品系列

板纸涂布机系列产品
膜转移施胶机系列产品
特种纸涂布机系列产品



4500-600白板纸涂布机



4450-1000膜转移施胶机



4880—550膜转移施胶机



5600-700膜转移施胶机



2820-500三防热敏纸涂布机



1760-600三防热敏纸涂布机



3300-300热升华转印纸涂布机



1880-300特种纸涂布机



湖北省武汉市阳逻开发区华中国际产业园



联系人: 赵先生13507262403 邵先生18627804735
传真: 027-86910018 邮箱: dtu_cg@163.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

Published by
China Pulp & Paper Industry Publishing House
Add: No.101, Gongyenan Road,
Jinan 250100, Shandong, China
Tel: 0086 531 88522949 88935343
E-mail: cppl9@cppl.cn paperchina@cppl.cn
Web: www.cppl.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

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@cppl.cn (总编室)
网站 中华纸业网www.cppl.cn
微博、博客 “中华纸业杂志社” <http://weibo.com/cppl>
微信公众号 中华纸业传媒 (cpplnet) 浆纸技术 (pulp-paper)
采编部 电话:0531-88935343 邮箱:cbb@cppl.cn
新媒体部 电话:0531-88935343 邮箱:cpplnet@cppl.cn
市场运营部 电话:0531-88522949 邮箱:adv@cppl.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 郝永涛
编辑 张洪成 李玉峰 李嘉伟 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

版权所有, 未经书面授权, 不得转载使用。

山东明源智能装备股份有限公司

Shandong Mingyuan Intelligent Equipment Co., Ltd.



中德合资 | 品质铸就



无冲击高频摇网器 (胸辊高频摇振)

国家发明专利号:

ZL201410079638.9

适用纸机: 长网、叠网

适用车速: 150—1000m/min

振动频率: 最高550rpm

振动幅度: 最大25mm



可控中高压光机

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



牡丹江恒丰2800/500



岳阳林纸3300/800



仙鹤股份3800/600



齐峰新材料4500/300



浙江兴舟5250/700

自2014年合资以来可控中高压光机销量突破70台/套

明源无冲击高频摇网器销量突破90台/套

衷心感谢新老客户长期以来的信任与支持!

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

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

造纸关键设备专业供应商, 为造纸企业提供完善的高性能产品和高品质服务。

特稿/Feature

- 5 智能供配电管理系统在造纸企业的应用/王鹏 洪丁健 苏超 等

行业/Industry

- 9 浙江造纸工业2022年度报告及2023年展望/陆文荣
15 江苏省造纸工业2022年运营概况及未来发展展望/邹鹏 徐媚
19 四川省造纸行业2022年生产经营情况及2023年展望/四川省造纸行业协会 四川省造纸学会
23 福建省造纸行业2022年产销运行分析/福建省纸业协会

管理/Management

- 26 信息化质量管理业务系统的应用实践/周景蓬 黄鹏 王美霞 等

研究开发/R&D

- 29 环保防油剂的复配优化及其在食品防油纸中的应用/李永辉 赵丽君 廖家轩 等
35 一种薄荷味卷烟纸增香用微胶囊的制备及应用/何红梅 杨静 张文灿 等
39 磷石膏用作表面施胶剂的研究/邢仁卫 周燕 杨志勇
41 大理白族民间传统手工造纸探索/李银标
44 纸张上汗潜指印显现的量化分析可行性研究/贺英杰

生产实践/Production

- 47 颜色检测系统在湿浆配色生产中的应用及探讨/王晓军 王磊
51 PCC可编程计算机控制器在造纸机变频传动控制系统中的应用/祝建荣
57 纸制品中总砷的测定方法验证/徐磊 赵代胜

Feature

- 1 Development Strategy of Net-Zero Emissions in Waste Paper Pulping and Papermaking Companies
5 Application of Intelligent Power Supply and Distribution Management System in Paper Enterprises

Industry

- 9 Annual Report of the Paper Industry in Zhejiang Province 2022 and Its Outlook 2023
15 Production and Operation of the Paper Industry in Jiangsu Province 2022 and Its Outlook
19 Production and Operation of the Paper Industry in Sichuan Province 2022 and Its Outlook 2023
23 Production and Operation of the Paper Industry in Fujian Province 2022

Management

- 26 The Application Practice of Informalized Quality Management System

R&D

- 29 Study on Preparation Optimization of Environmental Greaseproof Agent and Its Application in Greaseproof Food Wrap Paper
35 Preparation of Microcapsules for Flavoring Peppermint Cigarette Paper
39 The Research on the Application of Phosphogypsum as Surface Sizing Agent
41 Exploration and Research on the Folk Traditional Handmade Papermaking Process Created by Bai Ethnic Group in Dali City, Yunnan Province

Production

- 47 Application and Discussion of Color Detection System in the Wet Pulp Production
51 Application of Programmable Computer Controller (PCC) in the Frequency Conversion Driving and Control System of Paper Machines
57 Verification of Determination Method for Arsenic Content in Paper Products



尚宝罗江苏节能科技股份有限公司

咨询热线: 13901440177 证券代码: 834018

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

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

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

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



纸浆泵节能证



SK型、SGZ型无堵塞无泄漏纸浆泵



SJ型低脉冲浆泵



SLP型螺旋式纸浆泵



SVP型涡流式浆泵



SM型浆池推进器（搅拌器）



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

60 几种新型物理填料在抄纸中的应用/黄嘉辉

技术信息/Information

● 专利技术 ●

一种装饰纸用二氧化钛的制备方法 (61)

一种幅宽可调的空气穿透式热风烘干设备 (61)

一种精磨纸浆加工用混浆池混合装置 (64)

一种耐高温离型剂和离型纸及其生产方法 (67)

Lyocell纤维用竹浆粕的制备方法及其制品 (68)

荟萃/Opinions

71 探析锅炉炉渣物理热能的回收/黄嘉辉

■ 会展消息 ■

“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 (34)

“中国制浆造纸装备国家展团”将组织中国企业赴印
度参加国际纸展(Paperex 2023) (59)

“2023纤维资源绿色高效利用暨第三届制浆新技术研
讨交流会”将于7月19-21日在太阳纸业召开 (72)



中华纸业传媒(cppinet)



浆纸技术(pulp-paper)



订阅《中华纸业》

上期要目 | THE PREVIOUS

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)

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 造纸废弃物资源化解决方案/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

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

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



山东信和

服务造纸

中意合作

服务一流

证券简称：山东信和

股票代码：831338



箱板纸机



2850新月卫生纸机



纱管纸机

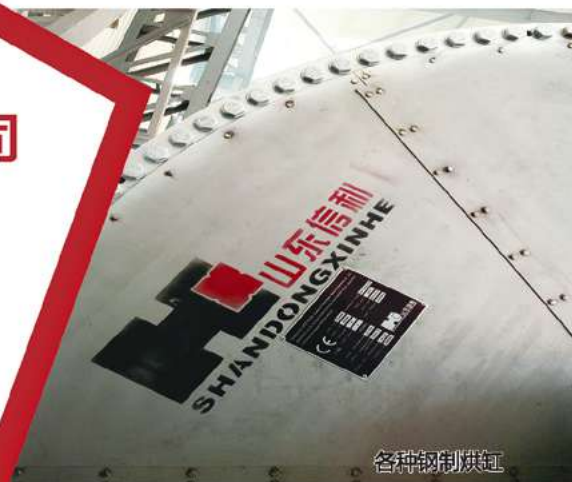


3200新月卫生纸机

山东信和造纸工程股份有限公司

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

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



各种钢制烘缸

www.sdxinhe.cn

山东信和造纸工程股份有限公司

地址：山东省聊城市高新区黄河路26号

电话：0635-2933333 13375606888

传真：0635-2936777

邮箱：lcxinhe@126.com

■ 本期广告 (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

安徽砀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

■ 上期广告 (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

■ 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



上海神农 节能环保科技股份有限公司



021-58039245



www.senonsh.com



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

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

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

公司自有工厂建筑面积5.5万m²、厂区占地面积200余亩，单层高10米以上的重型车间3.6万m²，其中总装车间单层高达28米，最大起吊能力200吨，极大地提高了大型蒸发浓缩结晶设备国内设计加工制造的能力。上海神农是国内较早采用激光焊接技术生产换热板片的专业厂家，目前拥有六条国际一流的激光焊接换热板片生产线（年产能50万m²以上），另有无尘洁净车间专门用于钛材等特材产品的制造。公司目前设计制造已产的最大规格多效蒸发结晶系统的蒸发量超过750t/h；设计制造的最大单台加热器的换热面积约20000m²；设计制造的最大单套MVR蒸发结晶系统蒸发量为396t/h；设计制造的最大蒸发站水蒸发量为2136t/h。

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



“像水针一样专注”

K-JET&K-CLEANER 水针系列产品

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



20 年潜心钻研，匠心铸就一流品牌。

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

桃李不言，下自成蹊。



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

地址：江苏省常州市新北区汉江路 402 号

网址：www.kjt-tech.com

电话：0519-85806380, 13861269026

电邮：sales@kjt-tech.com

枣庄市汉森造纸数控设备有限公司

务实创新 追求卓越 精益求精 追求完美

- ★ 可控中高压光机
- ★ 热压光机
- ★ 软压光机胶辊 包复合材料胶
- ★ 生产各类气动、液动单、双压区压光机



复合材料胶辊包胶



分区可控软压光机客户应用中



分区可控压光机液压站



分区可控中高辊组装

汉森软压 一站式服务

公司地址：枣庄市台儿庄工业园区台北路西首

董事长：李强13906326595

总经理：宋加锋13062025881





低浓除渣器

新品推荐



C型脱水机



弧形筛

以专业而著称
因敬业而卓越

自1998年成立以来，恒捷科技始终专注于纸浆进化和水净化设备的生产与研发，以除渣器和弧形筛为核心产品，不断开拓新技术新产品。

二十年来我们始终用专业的眼光，结合客户企业的生产实际为客户提供经济、合理、安全、可靠的设备选型和产品。



高浓除渣器



保温材料



招聘

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

更好的纸需要更好的化学品

公司主要生产：

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

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

工厂：天津大明环保技术开发有限公司
地址：天津京滨工业园晋元道8号
电话：022-22190555
传真：022-22190333
网址：www.dm-hb.com

公司：廊坊开发区大明化工有限公司
地址：廊坊开发区四海路35号
电话：0316-6085568
传真：0316-6080068
网址：www.dm-ch.com

IE5 超高能效同步磁阻电机

- 节能 · 高效 · 智能 -



一级能效

高性价比：功率密度高，体积小，使用无稀土永磁，大大降低成本

高通用性：IEC标准机座号设计，可满足客户不同需求提供IE5、IE4、IE3多种系列产品

外观新颖：提供方形外观特色电机，大方新颖

高可靠性：转子无鼠笼，转子温升低，轴承使用寿命更长转子无稀土永磁，无退磁风险，维护少

IE5 超高能效：GB18613-2020新国标一级能效，有效节能5%-40%



IE5 系列永磁辅助式同步磁阻电机是江苏慧马科技有限公司 2021 年最新研制的无稀土永磁材料的超高效电机，是一种全封闭、自扇风冷超高效三相永磁辅助式同步磁阻电动机。

机型	永磁辅助式同步磁阻电机	能效等级	一级能效（IEC标准：IE5）
电压等级	AC380V	振动等级	B
绝缘等级	F	防护等级	IP55
冷却方式	IC411自扇风冷或其他（需定制）	安装方式	B3,B5,B35或其他
速度传感器	无传感器、增量式编码器或其他	出轴方式	光轴、单键槽或其他
使用环境	海拔：1000米以下，温度：-15℃-40℃ 相对湿度：95%RH以下		

SQ NANOCELLULOSE 圣泉超变力纳米纤维素



济南圣泉集团股份有限公司始建于1979年，总部坐落于山东济南章丘，占地面积3000余亩，现有员工4000余名，在德国、波兰、西班牙、俄罗斯、印度、巴西等全球多个国家设有子公司，是一家致力于各类植物秸秆与高分子树脂材料的研发应用，产业覆盖生物质综合利用、高性能树脂及复合材料、铸造辅助材料、健康医药、新能源、卫生防护用品等领域的创新型企业集团。

作为国家级“绿色工厂”，圣泉集团紧跟“节能减碳，绿色环保”趋势，大力发展生物质绿色产业，将植物秸秆三素分离进行高性能高价值研发应用，深入创新，成立纳米材料研究所，联合中国科学院理化所、齐鲁工业大学等专注纳米纤维素研发和工业化生产应用，成为绿色功能材料领域应用研发的推动者和践行者。

历经五年技术攻关和资源整合积淀，圣泉集团纳超变力®纳米纤维素产业率先实现工业化制备技术工艺突破，完成对本征纳米纤维素的功能改性，现已衍生出十几类纳米纤维素产品。并已建成年产15000吨纳米纤维素水凝胶生产线。

超变力®纳米纤维素，是以植物纤维为原料，通过预处理、高强度机械剥离等关键技术制备得到的直径≤80nm，长径比不小于200的生物物质纳米材料。质轻、环境友好、可生物降解、表面存在大量可改性羟基(-OH)，同时具有高强度、高杨氏模量、高长径比、高比表面积等优良性能。

超变力®纳米纤维素广泛应用于造纸、纸制品及包装、涂料、可降解复合材料、日化品、油墨印刷、石油、食品等行业，具有广阔的发展前景。



造纸及纸制品应用



NFC-3L1

产品功能:

- 增加纸张强度, 提高柔软度
- 助留, 助滤
- 减少掉毛掉分, 减少废水中的细小纤维
- 减少COD排放
- 降低制浆功率, 降耗节能

应用领域:

- 生活用纸、牛皮纸等

NFC-5L1

产品功能:

- 提高钛白粉、碳酸钡等的留着率
- 提高纸张的力学性能
- 提高细小纤维留着率

应用领域:

- 装饰原纸、文化用纸等

FNFC-G381

产品功能:

- 防水, 防油, 耐高温
- 防粘, 剥离性较好
- 优异的成膜性
- 食品安全, 已通过国内外食品检测
- 绿色可降解

应用领域:

- 汉堡纸、烧烤纸、蒸笼纸、烘焙纸、食品包装纸、纸浆模塑等



FNFC-P510

产品功能:

- 优异的水蒸气(≤5g/m²*24h)、氯气阻隔性能
- 具有良好的力学性能, 包装承重性好
- 具有优异的耐油脂、耐水等耐溶剂特性
- 环保绿色, 具有可降解性能
- 食品安全

应用领域:

- 固体食品包装, 阻隔包装等

FNFC-D993

产品功能:

- 剥离力低
- 优异的成膜性, 纸张渗透极低
- 可代替淋膜+涂硅工艺
- 无有机溶剂, 安全环保

应用领域:

- 离型纸、高型膜、格拉辛纸等

NFC-4L1

产品功能:

- 使纸张具有优秀的疏水表面, 显著的荷叶效果, 疏水角可大于140°, 滚动角小于10°
- 保证纸张柔软度
- 绿色可降解
- 食品安全

应用领域:

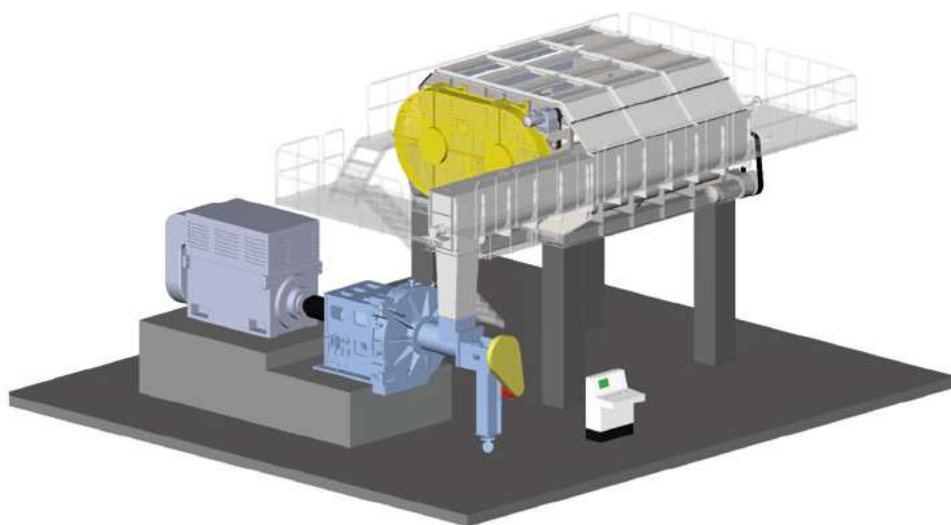
- 超市纸袋, 手提袋, 防水防潮包装等



阿里巴巴商

高浓打浆

工艺技术革命
HIGH CONSISTENCY BEATING



合作
企业



CHEN MING GROUP



理文造纸



恒安集团
HENGAN



Vinda
维达



泰盛集团
TAISON GROUP



太阳纸业
SUN PAPER



APP
金虎集团 亚洲浆纸



斑布
BABO®

仅列举部分合作客户，排名不分先后

创造全新造纸工艺和设备

Application of Intelligent Power Supply and Distribution Management System in Paper Enterprises

◎ Wang Peng¹, Hong Dingjian¹, Su Chao¹, Meng Fanye², Wei Hongbin²

(1. Mudanjiang Hengfeng Paper Co., Ltd., Mudanjiang, Heilongjiang 157013, China; 2. Zhuhai Wanlida Electric Automation Co., Ltd., Zhuhai, Guangdong 519085, China)

智能供配电管理系统在造纸企业的应用

◎ 王鹏¹ 洪丁健¹ 苏超¹ 孟凡野² 魏红彬²

(1. 牡丹江恒丰纸业股份有限公司, 黑龙江牡丹江 157013; 2. 珠海万力达电气自动化有限公司, 广东珠海 519085)



王鹏 先生

电气工程师; 研究方向: 电气工程及自动化智能研究管理。

中图分类号: TS736

文献标志码: B

文章编号: 1007-9211(2023)10-0005-04

摘 要: 主要介绍恒丰纸业智能供配电管理系统WLD8000-PME的运维现状, 提出智能化供配电管理解决方案及应用分析, 通过对造纸企业在智能化供配电管理运用的实际效果给出客观数据, 推动智能化供配电管理技术在造纸企业中的进一步发展, 为智能科技的广泛运用提供参考。

关键词: 智能供配电管理系统; 网络价值; 智能化决策优化算法

Abstract: The operation and maintenance of Hengfeng Paper's intelligent power supply and distribution management system WLD8000-PME is introduced, and the intelligent power supply and distribution management solution and application analysis is put forward. It tries to give objective data on the actual effect of the application of intelligent power supply and distribution management in paper enterprises, promotes the further development of intelligent power supply and distribution management technology in paper enterprises, and provides reference for the wider application of intelligent technology.

Key words: intelligent power supply and distribution management system; network value; intelligent decision optimization algorithm

WLD8000-PME智能供配电管理系统是以用户需求为根本出发点, 保持信息化管理和智能化(大数据技术性、人机交互设计、数据仓库技术性、通讯技术、分析方法、一二次融合技术、在线监测技术、离线监测技术等)相关技术, 对现有供配电全面的矢量增加量数据开展取样, 信息化管理原SCADA系统的运转数据和新增加取样数据, 对于用户需求

设计方案分析方法,得出分析数据,满足客户供配电质量和
管理效益的需要。

1 智能供配电管理系统的价值

传统的配电系统包含综合自动化系统、在线监测系统、环境监控系统等,存在数据荒岛、数据利用不全面、显示界面不统一等诸多问题,没法有效利用数据。PME系统

(图1)融合多维度数据进行统一剖析,充分运用网站内部数据之间的关联性。

传统的设备巡检依赖于运维人员的感官和经验,没法分析判断设备的健康状况。智能供配电管理系统利用物联网收集各种智能感应器数据,可设置预警值评定设备健康管理,将按时巡检变成状态检修。

传统变电所档案、设备图纸及使用说明书均是纸质



图1 PME智能供配电管理系统

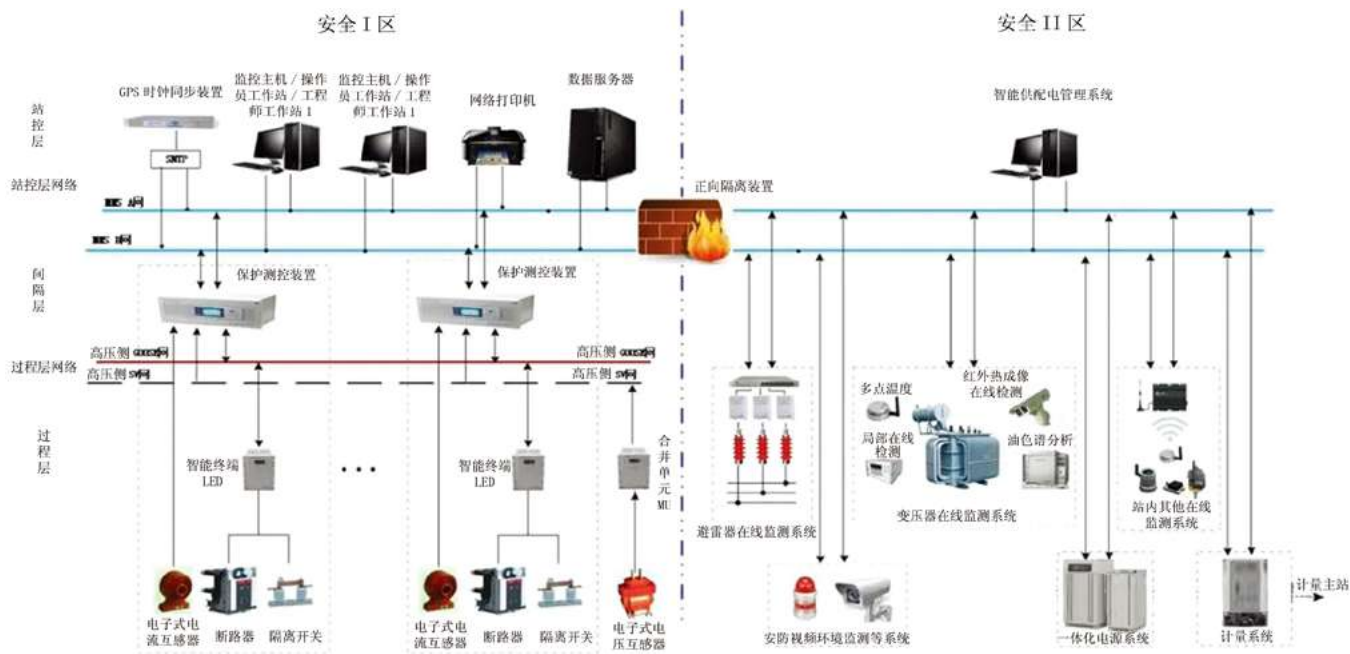


图2 智能供配电管理系统的结构

版,易遗失,操作日志和检修记录皆在档案上,不易查询。PME系统可以直接提交设备图纸、使用说明书及检修记录,自动生成运行记录和操作日志,检索方便。

传统变电所的设备故障分析和故障排除借助个人实践经验,难以在第一时间作出分析判断。PME系统融合自然环境、电流、温度、使用期限等诸多要素分辨常见故障特性,明确提出应急解决方案。

2 智能供配电管理系统网络价值

智能供配电管理系统从结构上,分为安全Ⅰ区和安全Ⅱ区;安全Ⅰ区为控制区,即综合自动化系统,按照IEC61850标准。安全Ⅱ区为非控制区,为智能供配电管理系统。如图2。

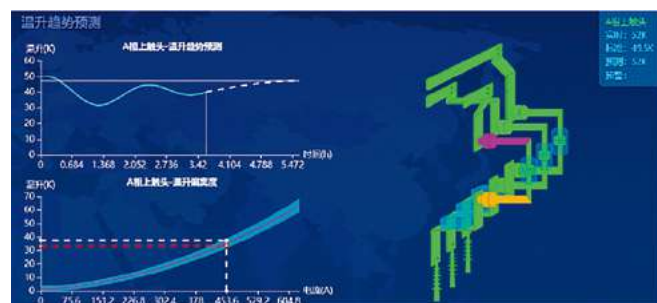


图3 温升趋势预测



图4 接触电阻数据分布箱型图

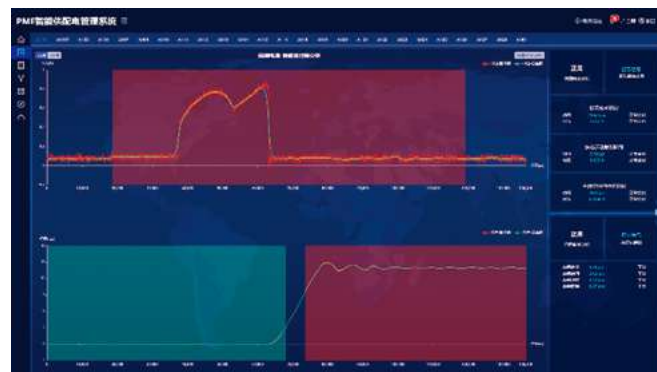


图5 隔离开关的健康状况分析

3 选用的智能化决策优化算法

智能化供配电系统智能管理系统选用大数据技术性、人机交互设计、数据仓库技术性、5G通讯技术、多维度比照算法模型、一二次融合技术、在线监测技术、离线监测技术等,综合全站数据,实现对厂内电力数据的AI决策,柔性控制。

3.1 人机交互设计

运用三维视图和BIM,对变电站不同时间范围各类运行数据开展全景图剖析,提供曲线、报表和图型,多方位展现变电站的运行状况。

3.2 温升及电流算法

温度曲线纵坐标是温度检测的相对应部位、时间与温度。由图3中能够直观地见到每个温度测量点在各个时间温度转变,立即进行比较得到有关数据,便捷维修维护保养。

由于电流通过导体时,会产生趋肤效应,工作频率越高,横截面积越大,趋肤效应越明显。导体的电阻消耗越

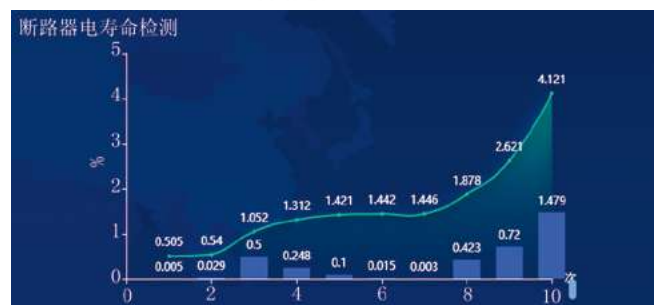
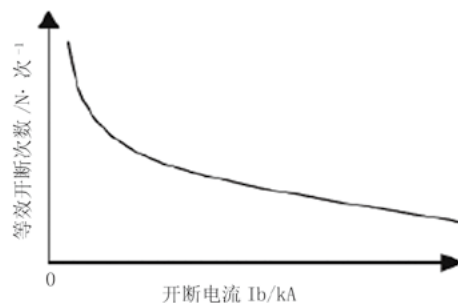


图6 电寿命N—I_b曲线法曲线

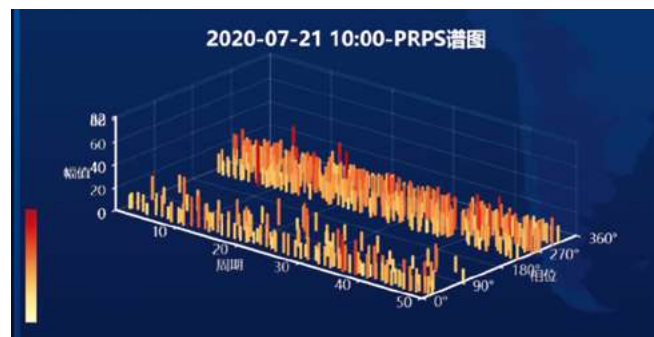


图7 开关柜局放监测

多,电导体造成热量也就越大。根据电流的变化量预估未来温升的极值和时间。

图4为接触电阻数据分布箱型图,接触电阻分析,基于接触电阻是影响发热点温升的主要因素原理,采用同一时刻所有测点的归一化温升换算而成。



图8 历史故障数据库



图9 专家分析单元



图10 移动智能终端



图11 手机上运维服务、生产调度、消缺

3.3 开关柜机械特性健康评估算法

根据对分合闸线圈电流波形和角位移传感器数据的综合考量,评估隔离开关的执行状态。将机械特性行程曲线图和电气设备特性的电流量曲线图,能够详细分析隔离开关的健康状况。如图5所示。

3.4 开关柜断路器电寿命评估算法

电寿命是影响断路器整体寿命的重要因素,评定断路器寿命广泛使用、最好的方法是N—Ib曲线图法,它表明电损坏与电寿命之间的关系,即断路器触头损坏品质达到一定值后,认为断路器触头寿命终止,如图6所示。

3.5 开关柜局放评估算法(图7)

3.6 人工智能技术辅助决策

如图8所示,该单元通过记录每次故障发生的各项数据值,并录入事后调查确认的故障原因,以产生历史故障数据库。新发故障与历史库中的数据进行大数据比对,判断此次故障可能的原因。随着历史库不断累积,故障分析还能起到故障预测的作用。

如图9所示,该单元仍在系统内创建应急处置资料库,依据系统报警信号所提供的具体内容,运行与具体内容有关的应急响应预案,供维护人员选择。

4 移动智能终端APP

如图10、图11所示,手机端根据5G等通信手段将维护人员现场收集的信息内容同步更新到服务平台,做为数据收集安全通道。根据移动智能终端,维护人员还能够即时接受平台上的安全巡检命令,第一时间抵达设备现场,开展运维工作。完成手机上运维服务、生产调度、消缺。

5 总结

WLD8000-PME智能化供配电管理系统通过对恒丰纸业的所有能耗开展精细化统计分析,以直观数据和图表向管理人员或决策者展现各种能源使用及消耗状况,容易发现高耗能点和不合理能源消耗习惯,有效节约能源,提高企业在市场中的竞争力。通过此次改造实现了挖潜增效,优化了人力成本。该方案已经在牡丹江恒丰纸业企业智能供配电管理系统平稳运行两年有余,已取得了较好的运行效果。

[收稿日期:2023-01-03]

Annual Report of the Paper Industry in Zhejiang Province 2022 and Its Outlook 2023

◎ Lu Wenrong, Zhejiang Provincial Paper Industry Association/ Zhejiang Paper Academy

浙江造纸工业2022年度报告及2023年展望

◎ 浙江省造纸行业协会/浙江省造纸学会 陆文荣

中图分类号: TS7 文献标志码: C 文章编号: 1007-9211(2023)10-0009-06

2022年,浙江省造纸行业面对市场低迷、纤维原料短缺、能源紧张等主要生产成本攀升,给企业生产经营带来严峻挑战,浙江造纸人深入贯彻新发展理念,坚持稳字当头、稳中有进,紧扣产业链、供应链部署创新链,推进科技创新支撑行业强势发展,激活产业发展动能,多措并举、迎难而上、砥砺前行,确保浙江省造纸产业健康稳定持续发展。

1 综合

据浙江省统计局统计,2022年全省造纸行业有规模以上造纸企业199家。全年完成机制纸及纸板产量1,599.3万t,同比增长8.0%;实现工业产值846亿元,同比下降1.9%;实现营业收入860亿元,同比下降2.7%;上缴税金总额35.3亿元,同比增长1.2%;实现利润总额29亿元,同比下降61.6%。全行业应收账款164.8亿元,同比增加17.1%;其中产成品库存50.5亿元,同比增加17.1%。全行业资产合计1,209亿元,同比增加0.4%;负债

合计651.3亿元,同比增加1.8%;全行业年平均用工人数41,889人。这一年全行业亏损企业数同比增加90.3%,亏损企业亏损额达到13.18亿元,同比增加654.9%。

2022年度浙江省造纸行业人均生产机制纸及纸板产量381.81t。全员劳动生产率(按产值计算)201.96万元/人,人均税收8.43万元,人均创利6.95万元。

1.1 季度运行情况(见表1)

1.2 简要回预

总的来看,2022年度浙江省造纸工业增产不增利,利润大幅下降,亏损企业大幅增加,亏损企业亏损额度

表1 2022年各季度主要经济指标

项目	一季度	二季度	三季度	四季度	全年
产量/万t	389.85	412.25	386.8	410.4	1,559.3
产值/亿元	213.48	214.61	176.04	241.87	846
营业收入/亿元	194.4	216.19	222.11	227.9	860.6
税金总额/亿元	8.81	8.75	9.24	8.5	35.3
利润总额/亿元	6.90	10.88	2.62	8.7	29.1

的增加幅度创历史新高，特别是中小企业尤为严重。如嵊州市6家造纸企业2022年全面亏损。

从表1可以看出，第三季度完成产量等主要经济指标是全年最低点。

2022年，全年纸价一直处于低位徘徊，上半年已出现大面积亏损，尽管国家和省政府出台了一些激励助企政策，但到了下半年仍无起色。下半年，国废行情总体下行，但由于国内终端消费需求疲软，成品纸库存高企。9月至10月份，各纸厂停机情况较多，以减库存。传统的中秋、国庆、双十一消费对需求的推动落空，纸张出货缓慢。

包装纸中瓦楞原纸、箱纸板、白纸板的出厂价格在上半年已处于低价，但到了下半年仍处下行走势。据有关数据分析，这一年，瓦楞原纸价格下降了16.21%，白纸板价格下降了11.6%，箱纸板价格是两年来最低的。白卡纸价格整体先涨后跌，如230~400 g/m²白卡纸价格从1月份的6,340元/t下降到12月份的4,670元/t，下降15.67%。主要原因是新冠疫情管控持续影响，下游包装市场需求疲软，三季度表现清淡，四季度表现不旺。其次，相较于上半年，原纸出口回落（特别是白卡纸），纸厂内销压力增加。

2022年，进口木浆价格同比上涨幅度达9.64%~33.18%。这一年，进口的针叶浆、阔叶浆、化机浆年均价格创5年内新高；本色木浆均价更是创近5年第二新高。2022年，针叶木浆全年均价7,142元/t，同比上涨13.28%；阔叶木浆全年均价6,326元/t，同比上涨27.67%；本色浆全年均价6,571元/t，同比上涨9.64%；化机浆全年均价5,306元/t，同比上涨33.18%。木浆价格高企对特种纸、生活用纸及白卡纸生产企业大幅增加成本压力，毛利率普遍下滑。

但是头部企业相对消费者有部分议价权，相对于均价有部分的溢价空间。其次是自建有林浆纸一体化的企业，可以让造纸厂再降低一些成本。但浙江省林浆纸一体化企业不存在，是很不利的。

总的来说，2022年浙江省造纸企业增产不增利，全年呈现旺季不旺、淡

季更淡的景象。

2 骨干企业

2.1 全省规模以上企业数及完成机制纸及纸板产量（见表2）

2.2 完成机制纸及纸板产量前10位企业

表3中前10家企业合计完成机制纸及纸板产量1,073.58万t，占全省行业完成产量的67.13%。

年产量在10万t以上的特种纸及生活用纸企业见表4。

2.3 完成工业产值前10位企业

表5中前10家企业合计完成工业产值526.96亿元，占全省行业完成工业总产值的62.23%。

2.4 上缴税金前10位的企业

表2 全省规模以上企业数及完成机制纸及纸板产量

序号	地区	企业数	产量/t	增长率/%	占比/%
1	嘉兴市	29	5,592,936.1	-3.9	34.47
2	衢州市	41	2,957,640.3	2.4	18.49
3	宁波市	4	2,502,592.6	10.8	15.65
4	金华市	19	1,281,700.1	-1.9	8.01
5	绍兴市	12	818,544.1	2.4	5.12
6	台州市	7	781,328.5	0.8	4.89
7	湖州市	16	619,215.1	2.9	3.87
8	温州市	16	556,319.3	42.6	3.49
9	杭州市	40	453,579.6	-36.1	2.84
10	丽水市	14	246,783.8	-4.1	1.54
11	舟山市	1	182,845.1		1.13
	全省	199	15,993,484.5	8.0	100

表3 完成机制纸及纸板产量前10位企业

序号	企业名称	产量/万t	主要品种
1	宁波亚洲浆纸业有限公司	227	白卡纸、白纸板
2	浙江景兴纸业股份有限公司	157.1	箱纸板、白面牛卡、生活用纸等
3	浙江山鹰纸业股份有限公司	155	白面牛卡、箱纸板等
4	五洲特种纸业集团股份有限公司	96.13	特种纸
5	仙鹤股份	82.75	特种纸
6	平湖荣成环保科技有限公司	81.25	箱纸板、瓦楞原纸
7	浙江金龙再生资源科技股份有限公司	73.75	箱纸板、白纸板
8	浙江荣晟环保纸业股份有限公司	72.01	箱纸板、瓦楞原纸
9	浙江华川实业集团有限公司	71.54	箱纸板、特种纸
10	台州森林造纸有限公司	57.05	箱纸板、瓦楞原纸

表6中前10家企业合计上缴税金28.57亿元,占全省行业上缴税金总额的80.93%。

2.5 实现利润前10位的企业

表7中前10家企业合计实现利润41.62亿元,已超过全省造纸工业利润总额。

3 主要新建及技改项目

3.1 2022年已建成项目

(1) 浙江景兴纸业股份有限公司12万t天然抗菌生活用纸项目,第一台纸机TM5于2022年1月18日投产,第二条生产线TM6于2022年6月9日建成投产。两条生产线纸机幅宽均为5,600 mm、设计车速2,000 m/min,是目前世界上最先进的生活用纸生产线之一。该项目完成后,景兴纸业生活用纸年产能已达19万t。

(2) 浙江兴舟纸业有限公司纱管纸机技改项目于2022年5月8日成功试机出纸。该纸机原生产高强瓦楞原纸,技改后年产能达15万t。

(3) 永嘉县长虹纸业有限公司纸机技改项目于2022年12月15日开机出纸。该生产线原为一台圆网多缸涂布白板机,技改后为叠网多缸纸机,幅宽3,600 mm、

设计车速300 m/min,网部采用四叠网加顶网结构,涂布白板年产能达到15万t。

(4) 温州恒创纸业有限公司技改项目于2022年12月6日成功开机出纸。该公司原有一台圆网多缸涂布白板机,技改为叠网多缸纸机,幅宽3,600 mm、设计车速350 m/min,改造后年产能达到15万t,产品质量上了新台阶。

(5) 浙江兰宇新材料有限公司两条2,640 mm长网大缸生产线于2022年4月建成投产,设计车速500 m/min,主要生产亚克力防护纸、光伏防毒纸、烘焙纸等特种用纸,年产量达4万t。该公司原注册地在嘉善县,由于长三角一体化建设需要,于2020年12月在浙江龙游城北工业园区异地建厂。该公司目前正在筹建第三条PM3幅宽4,800 mm、车速700 m/min长网多缸造纸生产线,预计2025年建成投产,全部建成后其年产能达10万t。

(6) 仙鹤股份旗下鹤丰新材料有限公司年产30万t高档纸基新材料项目,总投资14.13亿元,已建成投产。

表6 2022年上缴税金前10位的企业

序号	企业名称
1	浙江景兴纸业股份有限公司
2	宁波亚洲浆纸业有限公司
3	仙鹤股份
4	浙江山鹰纸业有限公司
5	浙江荣晟环保纸业股份有限公司
6	浙江金龙再生资源科技股份有限公司
7	浙江华川实业集团有限公司
8	平湖荣成环保科技有限公司
9	台州森林造纸有限公司
10	浙江夏王纸业有限公司

表4 年产量在10万t以上的特种纸及生活用纸企业

序号	企业名称	产量/万t	备注
1	五洲特种纸业集团股份有限公司	96.13	
2	仙鹤股份	82.75	
3	浙江夏王纸业有限公司	33	
4	浙江维达纸业有限公司	20.19	生活用纸
5	民丰特种纸股份有限公司	15.73	
6	杭州华旺新材料科技股份有限公司	11.35	

表5 2022年完成工业产值前10位企业

序号	企业名称	产值/亿元
1	宁波亚洲浆纸业有限公司	101.97
2	仙鹤股份	82
3	浙江景兴纸业股份有限公司	65.88
4	浙江山鹰纸业有限公司	62.12
5	五洲特种纸业集团股份有限公司	60.93
6	浙江夏王纸业有限公司	38.10
7	浙江华川实业集团有限公司	29.97
8	平湖荣成环保科技有限公司	29.63
9	浙江金龙再生资源科技股份有限公司	28.53
10	浙江纸造纸业有限公司	27.83

表7 2022年实现利润前10位的企业

序号	企业名称
1	宁波亚洲浆纸业有限公司
2	仙鹤股份
3	杭州华旺新材料科技股份有限公司
4	浙江华川实业集团有限公司
5	浙江夏王纸业有限公司
6	五洲特种纸业集团股份有限公司
7	浙江金龙再生资源科技股份有限公司
8	浙江荣晟环保纸业股份有限公司
9	台州森林造纸有限公司
10	浙江景兴纸业股份有限公司

3.2 正在建设项目

(1) 宁波亚洲浆纸业有限公司年产100万t白卡纸、40万t化机浆及配套工程项目环评初审通过。

2022年8月18日,宁波市生态环境局北仑分局发布《关于宁波亚洲浆纸业有限公司年产100万t高档绿色环保卡纸及配套工程项目环境影响报告书的初审意见》。项目建设内容:总投资约85.3655亿元(其中环保投资5.46亿元),在原有第一阶段工程厂区预留空地内建设年产100万t高档绿色环保卡纸及配套工程项目。主要建设内容包括1条102万t/a的涂布白卡纸生产线(PM3),1条40.8万t/a化机浆生产线,1条34万t/a碳酸钙制备生产线,1条580t/d碱回收生产线及配套的备浆生产线,木片中转库、浆板库、涂料制备车间、石灰石仓库、完成整理车间、自动仓库以及给水站、变压站等公辅设施建(构)筑物。

(2) 浙江山鹰纸业有限公司建设山鹰国际绿色标杆纸业百亿循环产业基地,项目于2020年8月27日启动,重点建设77万t绿色环保高档包装纸升级改造项目。该项目拥有PM16、PM17两条线,幅宽8.6 m、车速1200 m/min,其中PM16年产低定量120~230 g/m²强韧牛卡纸42万t,PM17年产精致多功能纸35万t;同时配套建设3万m³/

d污水处理项目及仓储工程。PM16生产线已于2023年2月13日开机投产,预计PM17将在2023年年中开机投产。两条线投产后浙江山鹰年产能将达到237万t。

(3) 浙江金龙再生资源科技股份有限公司在龙游城北开发区内建设100万t项目。第一条生产线已建成投产,后面3条生产线正在加紧建设中,计划于2023年建成投产。

(4) 仙鹤股份总投资5.1042亿元,对4条生产线进行技术改造,设备安装现已接近尾声,准备调试开机。项目建成后,新增产能10万t。

(5) 仙鹤其下浙江柯瑞新材料有限公司年产100亿根纸吸管项目,投资1.6681亿元,已进入土建施工和设备采购阶段。

(6) 浙江金龙再生资源科技股份有限公司总投资155万元,对1[#]、8[#]纸机自动输送装置、污水池、清水池、短纤维质量提升等进行技术改造,将于2023年4月份完成。

4 科研与技术进步

(1) 2022年第二批浙江省智能工厂(数字化车间)认定名单中,浙江景兴纸业股份有限公司的绿色包装用



纸智能工厂和浙江凯丰新材料股份有限公司的高档数字化车间成功入选。

(2) 衢州智造新城(筹)即衢江区经济开发区、衢州市高新技术(特种纸)开发区被评为2022年度浙江省制造业四星级园区。

(3) 浙江荣晟环保纸业股份有限公司荣获浙江省科技厅公布的2022年度科技小巨人企业称号。

(4) 杭州华章科技股份有限公司“自主可控工业控制系统研发及应用——自主可控高速纸机交流传动系统的研发及示范应用”项目获省级研发项目,并顺利通过验收。本项目由华章科技自主完成研发,申请了30项知识产权,其中发明专利25项。

(5) 近期浙江省科技厅公示了2023年度浙江省“尖兵”“领雁”研发攻关立项项目清单。2022年度由浙江华邦古楼新材料有限公司陈建斌领衔的“复合纤维基阻菌无尘医用透析袋关键技术研发”项目和浙江华川集团有限公司陈婷领衔的“造纸行业碳减排关键技术和装备开发”项目列入“领雁”研发攻关立项项目清单。

(6) 浙江凯恩新材料股份有限公司和浙江凯丰新材料股份有限公司成功入选2022年浙江省隐形冠军企业名单。

杭州华章科技股份有限公司荣获2022年第一批浙江省“专、精、特、新”中小企业。

(7) 浙江山鹰纸业有限公司被列入2022年度浙江省“未来工厂”试点名单。

(8) 浙江省经信厅公布的2022年浙江省服务型示范制造企业名单中,浙江夏王纸业有限公司和台州森林包装集团股份有限公司名列其中。

(9) 杭州市化工研究院院士工作站被认定为“省级首批重点院士工作站”。华邦古楼新材料有限公司技术中心成功入选浙江省企业技术中心名单。

(10) 浙江荣晟环保纸业股份有限公司的纸基新材料工业互联网平台成功入围2022年省级工业互联网平台创建名单。

(11) 由杭州市化工研究院院长、省特级专家姚献平牵头编著的国家基金项目《先进化工材料关键技术丛书分册“纸基功能新材料”》重磅出版。本书从基础理论到实际应用,对纸基功能材料进行了全面介绍和论述。

(12) 轻工业杭州机电设计研究院再次获批“制浆

和造纸专业设备”领域企业标准“领跑者”评估机构。

(13) 受浙江省标准化研究院委托,宁波亚洲浆纸业有限公司、宁波中华纸业有限公司、浙江标准化研究院等单位起草的《食品包装用水性涂层纸板》“浙江制造”标准由浙江省品牌建设联合会于2022年12月8日发布。

5 环境保护与节能减排

(1) 杭州华旺新材料科技股份有限公司被国家工信部认定为2022年度水效领跑者企业。该企业水重复利用率达93%,通过采用智能高压移动水改造、蒸汽双效溴化锂吸收制冷机、机械密封水回用、网毯高压洗涤节水技术、透平机真空系统节水技术、循环冷却空冷装置等节水措施,节水效果明显。

(2) 浙江和泓环保纸业有限公司被评定为2022年度浙江绿色低碳工厂。

(3) 永嘉县日鑫纸业有限公司、永嘉中原纸业有限公司、永嘉县穗丰纸业有限公司、浦江县盛宏纸业有限公司被授予2022年度浙江省节水型企业称号。

(4) 浙江碧空环境有限公司大气污染防治高新技术研发中心由于在环境气体污染物治理方面成效显著,被认定为浙江省省级高新技术企业研发中心。

(5) 经浙江省工信厅推荐及专家评审,浙江华川实业集团有限公司被授予绿色制造企业称号。

浙江华川实业集团有限公司生产的高强瓦楞原纸被评定为绿色设计产品。浙江山鹰纸业有限公司生产的“四季桂”白面牛卡纸和“金桂”白面涂布牛卡纸被评定为绿色设计产品。

(6) 浙江华川实业集团有限公司所属的浙江华川深能环保有限公司被定为浙江省生态文明教育基地。

(7) 为实现碳达峰、碳中和目标,推进造纸工业能效提升,实现高质量发展,浙江省造纸行业协会、浙江省造纸学会对龙游县造纸企业节能减碳和产业发展开展专题调研。

(8) 浙江景兴纸业股份有限公司投资2,593万元建设光伏发电项目,在选定的屋面和墙面安装新光伏发电设备。该项目设计装机容量5,947 kW,预计新增绿色电能595万kW以上,建成后光伏发电总面积4.7万m²,光伏按20年寿命、每年降低发电效率1.10%计,20年可总计发电1.07亿kW·h。

(9) 浙江和泓环保纸业有限公司对纸机进行节能降耗、提质增效技术改造,纸机上采用膜转移施胶机、空气转向器和上料站系统以及单点可控蒸汽箱系统等高效节能关键设备。技改后纸机提高出压榨干度及改善横向水分。

6 2023年展望

展望2023年,浙江省造纸产业将面临:

一是仍面临众多不确定因素和超预期因素的冲击。

由于种种原因,近期外贸出口出现“断崖式”下跌,内需由于缺乏足够的收入支撑拉动乏力,市场形势不容乐观。

二是造纸纤维原料短缺是影响造纸行业的重要问题。尤其是浙江省造纸产业,原料短缺是产业最大的短板。

近两年,国内众多大企业集团纷纷投资造纸的供应链——纸浆制造,但浙江既无纤维原料,又由于环保政策对纸浆制造业实行关门政策,致使浙江某些公司到西部省份投资。

三是浙江机制纸及纸板产量将有一定的增加。由于富阳造纸产业退出工作已结束,自2022年开始已是增长趋势,2023年仍将有一定幅度的增加。预计2023年机制纸及纸板产量将达到1,650万t以上。

四是行业盈利水平有望逐步修复。一季度会延续上年低迷的态势,但随着国内经济稳增长各项措施的落实,国内经济形势将逐步向好。国内消费环境及消费信心有望逐步恢复。但需求端回暖需要时间,从整体看,各纸种供大于求的格局仍将持续,竞争格局或许更加激烈。今年造纸或呈现前低后高走势,但高、低价格波幅或将收窄。再从造纸主要原料看,废纸价格和木浆价格较2022年度有所回落,对纸张的价格有一定的支撑作用,有利于提高企业的毛利水平。

今年要着力做好的几项重点工作:

(1) 奋力推进造纸产业绿色化、低碳化。

浙江省已将造纸行业作为省双碳工作的重点行业。据省有关部门统计,2020年浙江省造纸行业(含纸制品业)共消费能源652万t标煤,二氧化碳排放总量达1,345万t,占全省工业(不含热电)总排放量的6.1%,而工业增加值仅占1.51%,单位工业增加值排放量达4.3t/万元,是全省规模以上工业平均水平的2.9倍。浙江省造纸行业

年耗5,000 t标煤以上的重点企业123家。

全行业2011~2022年碳排放峰值是在2017年,碳排放量为1,486.7万t,这一年机制纸及纸板产量为1,911.2万t。

(2) 积极推进造纸制造业智能化、数字化升级。

要深入实施数字化转型,引导企业综合应用新一代数字技术,逐步实现研发、设计、制造、营销、服务全链条数字化、网络化。支持龙头企业和有条件的企业构建智能制造平台,争创国家级工业互联网和两化融合项目。

以数字化转型驱动生产方式的变革,采用工业互联网、大数据、5G等新一代信息技术提升能源、资源、环境管理水平。深化生产制造过程的数字化应用,赋能绿色制造。要不断加大各类智能化系统在生产上的普及应用,不断提升装备水平,加快制造方式升级。

关键生产环节机器人换人提质升级,推进数字化技术与制造业的深度融合,有条件的企业都要推广智能仓储和主体库,生产线运维管理云平台。

以建设未来工厂为引领,加快推进产业模式与企业形态的根本性改变,推进智造再升级。

(3) 切实推进高质量发展。

浙江省以废纸为主要原料的造纸企业,在废纸零进口条件下,固废反复循环利用,且掺用低等原料制造的纱管纸和以木粉充入纸纤维中造的纸板经第二次以上回收利用制造的包装用纸,如何保持包装用纸的强度,这些纸二次利用后会增加排放废水的污染物,增加治污难度。这些面临的问题需要包装纸生产企业深入研究,找出应对办法。

浙江省众多特种纸企业面临提质增效,一是现有生产的品种如何提高品质,争创国内第一,乃至国际先进;二是加大科技投入,研发新品种、增加新动能和新的经济增长点。特种纸企业经过多年的不懈努力,有了长足进步,但以后如何发展壮大,做特做精,需要企业家用战略眼光提前布局。

各企业务必加大研发投入和一定的人才储备,必须重视技术的潜力,使创新能力成为第一动力。推动浙江省造纸工业迈上新台阶,努力达到造纸强省目标的实现。 

[收稿日期:2023-04-03]

Production and Operation of the Paper Industry in Jiangsu Province 2022 and Its Outlook

◎ Zou Peng, Xu Mei, Jiangsu Provincial Paper Industry Association

江苏省造纸工业2022年运营概况及未来发展展望

◎ 江苏省造纸行业协会 邹鹏 徐媚

中图分类号: TS7 文献标志码: C 文章编号: 1007-9211(2023)10-0015-04

2022年,面对严峻复杂的国际环境和多重超预期因素冲击,江苏省造纸企业生产经营和发展面临巨大挑战,但是随着新增产能的不断释放,较上年度江苏整体产能实现基本持平。

1 2022年生产运营情况

1.1 主要生产经济指标

1.1.1 机制纸及纸板总产量

据江苏省造纸行业协会调查统计,2022年江苏省造纸工业累计生产机制纸及纸板总产量1,523万t,与2021年基本持平。

1.1.2 主要纸种产量

(1) 文化用纸

2022年江苏省文化用纸生产量338万t,占全省机制纸及纸板总生产量的22.2%,比2021年的386万t减少12.4%。

其中:铜版纸生产量193万t,比2021年的196万t减少1.5%;双胶纸和复印纸原纸生产量145万t,比2021年的190万t减少23.7%。

(2) 包装用纸及纸板

2022年江苏省包装用纸及纸板生产量为1,009万t,

占全省机制纸及纸板总生产量的66.3%,比2021年的979万t增加3.1%。

其中:瓦楞原纸生产量303万t,比2021年的291万t增加4.1%;箱纸板生产量378万t,比2021年的403万t减少6.2%;白纸板生产量89万t,比2021年的106万t减少16.0%;白卡纸生产量225万t,比2021年的163万t增加38.0%;纱管原纸生产量14万t,比2021年的16万t减少12.5%。

(3) 生活用纸

2022年江苏省生活用纸生产量147万t,占全省机制纸及纸板生产量的9.6%,比2021年的143万t增长2.8%。

(4) 特种纸及纸板

2022年江苏省特种纸及纸板生产量为29万t,包括无碳复写纸、防伪票证纸、热敏纸、纸杯原纸、三滤纸、蚊香片纸、箱包纸板、鞋底纸板等,占全省机制纸及纸板总生产量的1.9%,比2021年的20万t增长45.0%。

1.1.3 纤维原料结构

2022年江苏省纸浆总用量1,208万t,与2021年基本持平。江苏省木浆、废纸浆、非木浆原料结构分别为37.5%、61.6%、0.9%。

其中:木浆用量453万t,比2021年的466万t减少

2.8%，占总用浆量的37.5%，比2021年的38.3%减少了0.8个百分点。

废纸浆用量744万t，比2021年的745万t减少0.1%，占总用浆量的61.6%，比2021年的61.2%增长了0.4个百分点。

非木浆用量11万t，比2021年的6万t增加83.3%，占总用浆量的0.9%，比2021年的0.5%增加了0.4个百分点。

1.1.4 实现产值、销售收入、税金及利润

据江苏省造纸行业协会统计，2022年江苏省造纸工业总计完成工业总产值737亿元，比2021年的736亿元增长0.1%；实现销售收入762亿元，比2021年的753亿元增长1.2%；上缴税金30亿元，比2021年的31亿元减少3.2%；实现利润32亿元，比2021年的60亿元减少46.7%。全省亏损制浆造纸企业共6家。

1.2 行业运营情况分析

1.2.1 主要纸种产量变动分析

(1) 铜版纸产量减少3万t的主要原因是金华盛纸业以及江苏王子产量相应减少了近19万t和3万t；金东纸业产量增加了18万t，芬欧汇川增加了1万t。双胶纸和复

印纸原纸总产量减少45万t，主要是金华盛纸业减少产量22万t，金东纸业、玖龙纸业分别减少了14万t和9万t。受全球公共卫生事件影响，近年来国内外文化纸市场跌宕起伏，2022年受多重因素影响全球大宗商品价格轮动上涨，木浆以及造纸化学品价格高位震荡，国际市场需求走弱，国内文化纸市场需求未出现明显变化，导致行业产能不高。

(2) 包装用纸及纸板总产量占全省机制纸及纸板总产量的66.3%，同比增加了2.2个百分点。包装纸产量的增加主要是白卡纸产量增加62万t。分析原因是在禁废令、限/禁塑令等国家相关政策驱动下，环保型、经济型包装材料白卡纸深深获得市场青睐，近年来新增产能迎井喷式增长，加上2021年白卡纸暴涨的局面，使得白卡纸的产能还在不断扩大。

(3) 生活用纸总产量占全省机制纸及纸板总产量的9.6%，同比增加了0.2个百分点。全省生活用纸总产量同比增加4万t，主要原因是金光集团金红叶纸业（南通）生活用纸项目投产产能进一步提升。

1.2.2 区域产量分布



2022年,苏南地区纸及纸板生产量合计971万t,占江苏省纸及纸板总生产量的63.8%,比2021年的1,051万t减少7.6%;苏中地区纸及纸板生产量合计119万t,占江苏省纸及纸板总生产量的7.8%,比2021年的131万t减少9.2%;苏北地区纸及纸板生产量合计433万t,占江苏省纸及纸板总生产量的28.4%,比2021年的346万t增加了25.1%。主要原因是面对严峻复杂市场环境和多重超预期因素冲击,造纸企业经营和发展压力大,普遍出现产能受限和效益下滑等情况,另外受长江经济带环保政策保护,近年来新增产能主要集中在盐城、连云港等沿海区域,随着新增产能投产和技改项目扩产,苏北地区产能比重明显提升。

1.2.3 内、外(合)资企业产量比重

2022年,江苏省内资造纸企业生产量合计340万t,占江苏省机制纸及纸板总生产量的22.3%,比2021年的18.7%增长了3.6个百分点,生产量比2021年的285万t增加了19.3%;江苏省外(合)资造纸企业生产量合计1183万t,占江苏省机制纸及纸板总产量的77.7%,比2021年的81.3%下降了3.6个百分点,生产量比2021年的1,243万t下降4.8%。

主要是受其他省份内资投资迁徙,内资新增产能不断释放,内资产能比例也逐步提高。

1.2.4 大中型造纸企业的市场份额稳中向好

2022年中国经济发展稳中向好,不断拉动对纸张的需求,行业景气度持续提升。10万t以上的大中型造纸企业合计产量达到1,452万t,占全省造纸总生产量的95.3%,比2021年的1,425万t增加1.9%。其中,年产量50万t以上的大型造纸企业2022年合计产量达到1,225万t,占全省造纸总生产量的80.4%,比2021年的1,245万t减少1.6%。2022年全省大中型造纸企业的平均规模达到66.0万t,比2021年的67.8万t减少2.7%。

1.2.5 规模企业概况

2022年产量达到10万t的造纸企业共22家,产量在50万t以上的企业有11家。如表1。

年产200万t以上规模企业1家;
年产100万~200万t规模企业4家;
年产50万~100万t规模企业6家;
年产10万~50万t规模企业11家。

2 江苏省造纸工业形势展望

2.1 国内外市场需求不旺,新增产能逐步释放,供应增速高于需求增速,行业内竞争压力进一步增大

2022年,受全球公共卫生事件持续影响,加之地缘政治、俄乌冲突、全球滞胀等国际复杂形势影响,国际环境日趋严峻,国内外市场需求收缩。据统计,2022年全国机制纸及纸板产量12,425万t,同比增长2.64%,但实现利润总额621亿元,同比减少29.79%。

2023年一季度以来,国内外市场需求恢复不及预期,国内消费量下滑以及企业出口量订单受挫,下游需求订单不足,工业包装用纸和文化用纸生产企业库存压力大,叠加原辅材料和能源价格上涨等因素的影响,使得造纸企业成本上升,经济效益大幅下降,部分企业只得停机检修限产、停产。

由于工业包装卡纸价格跳水,影响到高定量铜版纸,文化用纸市场预期价格下跌,纸厂盈利空间被极限压缩。市场预期弱,短期转旺特征尚未显现。加之,文化用纸方面受双减和电子媒体冲击,铜版纸市场需求呈现逐年递减趋势,产能过剩进一步体现。双胶纸市场供应依然呈现增长态势,数据显示2023年计划投产300万t左右,随着计划产能落地,双胶纸产量增速明显高于需求增速。

据不完全统计,2022年国内新建及改扩建纸及纸板产能约900万t,2023年还会有新的制浆和造纸项目投产,纸及纸板总量还会持续增长,行业内竞争压力进一步增大,新一轮的产业结构调整已然开始。

表1 江苏省机制纸及纸板产量达50万t以上的企业

序号	企业名称	生产量/ 万t
1	玖龙纸业(太仓)有限公司	267
2	江苏博汇纸业有限公司	198
3	金东纸业(江苏)股份有限公司	197
4	金红叶纸业集团有限公司	123
5	江苏理文造纸有限公司	100
6	芬欧汇川(中国)有限公司	87
7	无锡荣成环保科技有限公司	75
8	永丰余造纸(扬州)有限公司	67
9	江苏王子制纸有限公司	61
10	江苏长丰纸业有限公司	58
11	江苏富勤纸业有限公司	54
合计		1,287

2.2 RCEP零关税政策如期而至,工业包装纸进口量增大,纸价持续走弱静待需求好转

为充分发挥关税作为国内国际双循环联结节点的作用,以高水平对外开放助力构建新发展格局、实现高质量发展,2023年1月1日,我国对1,020项商品实施低于最惠国税率的进口暂定税率。部分成品纸关税降低6%,部分进口成品纸的关税降低对国内工业包装纸生产企业带来了巨大的压力和挑战。

自2021年废纸全面禁止进口后,受到国内供求关系影响,国外的废纸价格不断下跌,加上RCEP免税政策的执行,进口工业包装纸的成本非常低廉。对原本就市场需求薄弱、库存成品纸难以销售的造纸企业带来了更大的压力。为了抵御进口成品纸的冲击,国内工业包装纸企业成品纸价不断接近甚至低于进口成品纸。部分纸厂选择停机、降价的方式缓解库存压力维系客户。头部企业被迫停机减产现象普遍,纸厂降价促销、市场杀价屡见不鲜。同时企业为了节省开支,企业员工陆续放假,经济效益和社会效益受到较大影响。但受限于利润空间的持续压缩以及纸厂自身产能的调控,纸价下行空间收窄。

中国步入RCEP对造纸行业来说既是挑战也是机遇。RCEP是全球最大的自由贸易协定,涉及人口占全球29%,经济总量占全球31.6%,贸易额占全球28.5%,如此庞大的国际市场也为国内造纸行业打开新的的大门、提供新的赛道,要进一步推动企业国际化战略,加快产业转型升级,增强内生动力,形成国际合作和竞争新优势。

此外,我们有理由相信中国经济的韧性和潜力,中国经济规模大、产业体系完备、产业基础较好的优势仍然存在,特别是在以绿色低碳和数字经济、高端装备制造等产业为主要方向的诸多领域上仍然具有重要的发展机遇。同时《政府工作报告》也将“着力扩大国内需求”列为今年重点工作之一,并要求把恢复和扩大消费摆在优先位置,随着中央到各地促消费政策相继出台,市场活力不断激发,市场需求有望逐步回暖。

2.3 原料短缺之痛日益凸显,造纸企业加速前端布局,头部企业集聚原料端

近年来,随着中国禁废政策实施、全球公共卫生事件、双碳战略目标、俄乌冲突等因素影响,中国造纸行业面临着原料结构调整、能源结构变革、技术开发和探索等诸多挑战,原料短缺之痛对行业健康发展造成的不利

影响越发明显。

自2017年开始实施配额制到2021年禁止固废进口政策全面实施,造纸企业充分利用国内外资源,形成了本色浆、竹浆、秸秆浆、再生浆、国废浆等多元化的原料结构,短时间内造纸企业的原料压力得到了缓解,从长远来看原料多元化的发展还存在一些问题值得我们思考。一是原料多元化导致未来国废纤维品控难度将会加大;二是草浆、木浆、竹浆等多种原料混杂,多次循环以后纤维强度下降,为了保障品质,造纸厂会添加更多的化学助剂,助剂的增加不仅提高产品的成本,同时还给后端的处理带来更多压力。

2022年纸张原材料持续高位运行,尤以纸浆为首,价格高位震荡。深受纸浆价格影响,头部纸企更加看重林浆纸一体化布局,将林、浆、纸3个环节整合在一起,解决木材原料问题,形成以纸养林、以林促纸、林纸结合的产业格局。数据显示,近年来我国进口针叶浆年均价上涨了12%,进口阔叶浆年均价上涨了28%,进口本色浆年均价上涨了10%,进口化机浆年均价上涨了36%。木浆价格的持续走高势必不断压缩纸厂的利润空间,进一步增加企业的经营压力。

为稳住纸浆原料成本,造纸企业不断向产业链上游拓展,增加自身原料纸浆供给能力,突破原料制约和实现“双碳”战略目标,林浆纸一体化逐步成为当前乃至未来一段时间内国内造纸企业的重要发展方向。据不完全统计,2023年国内纸浆新增产能约300万t,未来五年拟在建浆纸产品约1,300万t,新增产能主要集中在广西、湖北、广东、福建等地,届时或将有所缓解国内浆纸供需失衡的局面,同时也有效提升了我国造纸产业链的韧性和安全水平。

2023年,中国造纸企业不仅面对原料资源之痛,还要面对着“双碳”战略目标以及不断升级的环保要求、复杂多变的国内外形势。可以说2023年造纸工业将忧大于喜,新时代背景下造纸行业“危”与“机”并存,创新是引领发展的第一动力,要抢抓复苏需求、消费升级等机遇,开发新品、名品、精品,提升产品附加值,持续拓展市场增量,打造需求牵引供给、供给创造需求的新动态平衡。

[收稿日期:2023-04-12]

中图分类号: TS7
文献标志码: C
文章编号: 1007-9211(2023)10-0019-04

Production and Operation of the Paper Industry in Sichuan Province 2022 and Its Outlook 2023

◎ Sichuan Provincial Paper Industry Association/ Sichuan Paper Academy

四川省造纸行业2022年生产经营情况及2023年展望

◎ 四川省造纸行业协会 四川省造纸学会

1 2022年全省造纸行业概况

2022年四川制浆造纸总产量482.76万t, 同比下降5.06%。规模以上企业机制纸及纸板产量347.66万t, 同比下降10.62%, 全国排名第14位。其主要因素是受新项目投放热度不减, 产能过剩进一步凸显, 市场竞争更加白热化; 疫情持续、国际形势动荡、能源价格暴涨、高温限电、国际浆价格持续高位运行等诸多因素叠加, 使得生产不稳定、物流不畅, 增加的产成本不能及时传递到终端, 产品盈利空间有所收窄, 亏损面扩大, 出现了企业阶段性停产或停产等现象, 市场竞争加剧, 企业压力增大, 行业加速洗牌。

目前, 四川竹子制浆企业共有14家, 年产能165万t。2022年竹浆总产量134.91万t, 同比增长5.97%, 占全国原生竹浆产量的72.93%, 其中漂白竹浆84.99万t, 占比63%, 本色竹浆49.92万t, 占比37%。

2022年, 生活用纸原纸生产企业56家, 年产量101.69万t, 同比减少19.04%, 漂白原纸占比明显高于本色原纸; 生活用纸加工企业226家, 年产量113万t, 同比减少13.61%, 其非卷和卷纸的占比相近。由于国际木浆价

格持续高位运行, 四川竹浆价格也持续跟进, 购买商品浆的生产企业长期处于亏损状态, 因而企业减产停产现象明显, 甚至转而购买原纸进行加工自己的品牌。竹浆纸一体化企业的优势凸显, 市场竞争力增强, 其原纸产量主要集中在竹浆纸一体化企业之中。

2022年包装纸板行业产量为289万t, 同比下降3.21%, 受疫情、物流运输和高温限电因素影响较大, 产销量都下降, 盈利空间收窄。

特种纸、文化用纸及其它纸种产量92.07万t, 同比增长9.24%。

2 行业原料结构、产品结构

全省制浆造纸原料结构: 木浆10% (进口或省外商品纸浆), 自制竹浆40%, 废纸50%。

主要产品有: 商品竹浆板、食品包装纸板、包装纸板 (高强瓦楞原纸、牛皮箱纸板、箱纸板、涂布白纸板、白纸板、白卡纸、工业纸板等)、生活用纸原纸及生活用纸加工 (卷筒、非卷)、办公文化用纸 (静电复印纸、双胶纸、书写纸、打字纸、无碳复写原纸等)、工业用纸 (绝

缘纸、电缆纸、电容器纸、果袋纸等)、牛皮包装纸、食品包装原纸、特种纸、纸浆模塑及其它纸种。

3 行业生产企业

全省制浆造纸重点企业: 泰盛科技集团(旗下四川永丰纸业股份有限公司、四川永丰浆纸股份有限公司、泸州永丰浆纸有限责任公司、四川天竹竹资源开发有限公司)、宜宾纸业股份有限公司、四川凤生纸业科技股份有限公司、四川环龙新材料有限公司、四川环龙卫生用品有限公司、四川金竹纸业有限责任公司(原四川银鸽竹浆纸业有限公司)。

全省包装纸板生产重点企业: 四川金田纸业有限公司、玖龙纸业(乐山)有限公司、四川华侨凤凰纸业有限公司、四川明路纸业有限公司、四川迅源纸业有限公司、四川融创时代环保科技有限公司(原四川晨龙纸业)、成都森隆纸业有限公司、成都海龙纸业有限公司、四川力天纸业有限公司(原绵竹仟森纸业)、四川仁亮实业有限公司、四川省西昌市西溪(集团)股份公司纸板厂。

全省生活用纸生产重点企业: 宜宾纸业股份有限

公司、四川凤生纸业科技股份有限公司、四川环龙新材料有限公司、四川环龙卫生用品有限公司、中顺洁柔(四川)纸业有限公司、维达纸业(四川)有限公司、四川/遂宁金红叶纸业有限公司、四川圆周实业有限公司、沐川禾丰纸业有限责任公司、夹江汇丰纸业有限公司、四川蜀邦实业有限责任公司、四川友邦纸业有限公司、四川省津诚纸业有限公司、崇州市倪氏纸业有限公司、四川鑫业纸业有限公司等。

全省生活用纸加工重点企业: 四川石化雅诗纸业有限公司、四川环龙卫生用品有限公司、四川丹妮生态生活护理用品有限公司、四川凤生纸业科技股份有限公司、四川省什邡市望风青苹果纸业有限公司、四川蓝漂日用品有限公司、四川维邦优品科技有限公司(维邦纸业)、四川兴睿龙实业有限公司、四川欣适运纸品有限公司、彭州市阳阳纸业有限公司、成都市阿尔纸业有限责任公司、崇州市倪氏纸业有限公司等。

4 基建与技改

2022年新建项目和重点技改项目:



四川环龙新材料有限公司斑布健康竹产业园百万吨竹材生物质精炼项目,该项目分两期实施建设,一期已建成投产,最终建成后,全厂本色生活用纸原纸生产能力新增20.4万t/a;全厂将形成22.44万t/a本色竹浆、27.6万t/a本色生活用纸原纸和4万t/a本色生活用纸成品纸生产能力。

四川华侨凤凰纸业有限公司年产40万t牛皮卡纸纸项目建设已近尾声,预计2023年7月投产。

沐川禾丰纸业有限责任公司升级改造扩建10万t/a生活原纸生产线及配套设施,扩能扩建15万t/a高档生活纸项目正在建设中。

四川永丰浆纸股份有限公司扩建15万t/a本色浆生产线、拟扩建20万t/a高档文化纸项目正在建设中。

中顺洁柔(达州)有限公司30万t/a竹浆纸一体化项目正在建设中。

5 科研与技术进步

2022年,四川省造纸行业协会参与由中国造纸学会发起的《匠心产品 生活用纸》(T/CTAP 002-2022)团体标准的制定,于2022年4月21日发布,自2022年5月1日起实施。

四川石化雅诗纸业有限公司历经努力,在中国高端生活用纸行业率先通过HALAL国际清真产品认证;公司具有完全自主知识产权的“一种热转印打码系统”成功获得美国发明专利授权证书,100%天然竹纤维生活用纸通过美国FDA认证注册。

由中国造纸学会和四川省造纸学会主办的“2022中国竹浆纸产业融合创新发展论坛”因疫情延期至2023年3月28-30日在成都成功召开。中国工程院院士,国家林业和草原局、四川省经济和信息化厅、四川省林业和草原局等相关部门领导,国际竹藤中心、中国竹产业协会、中国造纸学会及地方造纸行业学会、协会等行业组织领导,中国制浆造纸研究院等科研院所、高等院校、制浆造纸企业、装备供应商、化学品生产商、竹林种植经营及竹材加工生产等产业链上下游企业代表,媒体记者等400余人参会。

6 节能减排、淘汰落后产能

2022年度,宜宾纸业股份有限公司、维达纸业(四川)有限公司、沐川禾丰纸业有限责任公司等会员单位成

功入选四川省经信厅、四川省水利厅、四川省发展和改革委员会、四川省市场监督管理局发布的2022年省级节水标杆企业;四川永丰纸业股份有限公司、泸州永丰浆纸有限责任公司、沐川禾丰纸业有限责任公司、四川环龙新材料有限公司、四川省眉山丰华纸业有限公司、犍为三环纸业有限公司入选2022年省级节水型企业。

7 行业与企业发展、品牌培育、社会责任

充分利用四川的竹子资源,大力发展和培育“低碳生态绿色环保可再生”的四川竹浆纸系列产品及品牌。2017年,四川省造纸行业协会已成功注册了“竹浆纸”集体商标,经过几年的推广发展及管理,取得了很好的成绩。随着竹浆纸在市场上进一步的认可和发展,我们拟申请注册“四川竹浆纸”集体商标,以确保和提升四川竹浆纸品质、品牌和市场竞争力。

2022年1月27日,国家税务总局四川省税务局、四川省财政厅发布《关于将竹浆造纸行业纳入农产品进项税额核定扣除试点范围的公告》,自2月1日起正式实施。

《公告》发布实施是加速促进竹材资源制浆造纸的重大政策利好,并成功入选2022年中国造纸工业十项要闻。

宜宾纸业股份有限公司入选国家工信部2021年度绿色制造名单、列入四川制造企业100强名单、荣获“中国竹产业品牌十强企业(2022)”榜首、被认定为“四川省竹子制浆造纸工程技术研究中心”。

四川凤生纸业科技股份有限公司入选国家工信部2021年度绿色制造名单、被评为2020-2021年度四川省“安康杯”竞赛优胜单位。

玖龙纸业(乐山)有限公司成功被认定为2021年国家工信部第三批专精特新“小巨人”企业;四川永丰纸业股份有限公司、泸州永丰浆纸有限责任公司、沐川禾丰纸业有限责任公司、维达纸业(四川)有限公司、四川环龙技术织物有限公司、四川友邦企业有限公司、四川鑫业纸业有限公司成功被认定为2021年四川省专精特新中小企业;四川亿达纸业有限公司成功被认定为2021年四川省高成长型中小企业。

维达纸业(四川)有限公司2021年成功被认定为“高新技术企业”;中顺洁柔(四川)纸业有限公司2022年成功被认定为“高新技术企业”,并向上海高校捐赠价值100万元的卫生用品和生活用纸。

四川蓝漂日用品有限公司成功入选2021四川省“诚信产品”企业。

四川环龙生活用品有限公司、玖龙纸业(乐山)有限公司、四川兴睿龙实业有限公司、四川鑫业纸业有限公司成功入选2021年四川省“诚信企业”。

2021年,宜宾纸业股份有限公司“金竹”牌和四川省什邡市望风青苹果纸业有限公司“青苹果”牌竹浆生活用纸品牌首批荣获“医护级产品”认证。

环龙集团旗下“斑布”品牌在2021-2022年度不断创新,取得骄人成绩。亮相《你好生活》第三季;斑布创始人沈根莲女士荣获APEC最佳奖;2021年参与百万产品助力外交部“大爱无国界”国际义卖活动,2022年,斑布品牌向上海方舱医院捐助了总价值500万元的斑布健康竹本色生活用纸,体现了企业的责任担当;成功入围2022北京冬奥会开幕式观赛包大开箱活动,展现四川竹浆纸又一次走向国际舞台;斑布竹纤维科技馆建成开馆,呈现了竹浆纸发展历程与前景,为四川竹浆生活用纸行业的发展做出了应有的贡献。

四川石化雅诗纸业值此中国共产党百年华诞之际,携手人民日报旗下创意品牌联合推出致敬百年辉煌献礼产品——人民竹浆纸(鸥露),践行“绿水青山就是金山银山”的实际行动;参与第18届东盟博览会,四川竹浆纸再次亮相国际,走向世界!2022年成功入选四川省绿色制造名单、认定为2022年四川省“高新技术企业”和“专精特新”中小企业技术中心,疫情期间向上海市捐赠鸥露品牌生活用纸13,200多件,共计价值203余万元;同年10月,公司积极主动参与全国乡村教师“微光计划”,爱心捐款20万元,并设计生产“微光计划”公益纸巾30万盒(包),价值120余万元,以关爱乡村教师群体,支持乡村教育事业,助力乡村全面振兴;雅诗纸业作为成都市新建区纳税大户,一并荣获“突出贡献先进企业”、“科技创新优秀企业”两个奖项。

四川环龙技术织物有限公司、四川迅源纸业有限公司、洪雅竹元科技有限公司入选2022年四川省绿色制造名单。

四川金田纸业2022年获泸州“工业高质量发展特别贡献奖”。

四川省造纸行业协会和学会积极倡议各企业加强行业自律,调整结构,技改升级,融合创新,差异化发展;按照中国造纸“十四五”规划,围绕“碳达峰、碳中和”相关政策,指导行业有序稳步持续发展。

2023年拟建项目:

(1) 竹子制浆造纸及生活用纸

根据竹子资源情况,按照国家及本省的相关产业政策和环保政策,重点新增化学竹浆和化学机械竹浆生产线,重点抓好竹浆生活用纸的融合创新发展,其主要项目有:

宜宾纸业股份有限公司扩建45万t/a浆纸项目(20万t/a化机浆,25万t/a化学浆;24万t/a高档生活用纸)已获环评、能评批复。

四川凤生纸业科技股份有限公司年产15万t特种纸项目,已获环评批复。

四川凤生纸业科技股份有限公司扩建25万t/a浆纸项目,已获得相关批复。

夹江汇丰纸业有限公司拟搬迁扩建30万t/a竹浆纸一体化(其中10万t书画纸专用浆)项目,项目前期工作已经开展。

四川环龙新材料有限公司开工建设斑布健康竹产业园特种竹纤维功能性材料及制品项目已开展前期工作。

维达纸业(四川)有限公司开工建设年产30万t生活用纸及护理用品西部生产基地电商配送中心和物流中心项目一期一阶段12万t生活用纸项目。

沐川禾丰纸业有限公司新建10万t/a特种纸技改项目已动工,预计2024年投产。

乐山、泸州、宜宾、雅安、眉山等地也有意向新上林竹浆纸一体化项目,这些项目将会根据当地规划和环境容量适度适地发展。

(2) 纸板

根据废纸资源情况,按照国家及本省的相关环保政策,适度新增部分包装纸板产能:

四川金田纸业有限公司拟建年产60万t再生纸技改项目(11万t/a废木纤维等量代替废纸浆),即将获得相关批复。

玖龙纸业(乐山)有限公司拟扩建10万t/a特种纸项目和45万t/a牛卡纸项目。 

8 发展目标及重点拟建项目

[收稿日期:2023-05-03]



Production and Operation of the Paper Industry in Fujian Province 2022

◎ Fujian Provincial Paper Industry Association

福建省造纸行业2022年产销运行分析

◎ 福建省纸业协会

中图分类号: TS7 文献标志码: C 文章编号: 1007-9211(2023)10-0023-03

2022年是我国社会经济发展极为特殊和困难的一年,经历了新冠疫情反复、需求收缩、供给冲击、预期转弱和极端天气等多重压力,同时国际环境日趋严峻,俄乌冲突、全球滞胀、美国加息和来自外部的打压遏制等超预期因素的冲击。这一年里,在以习近平同志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,多措并举推动了经济稳健发展和社会经济大局稳定。

近年来,我国造纸行业在双碳目标背景下,发挥了

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。福建省造纸行业在这种大背景下,在各级政府的坚强领导和大力支持下,在全行业员工的共同努力下,机制纸和纸板产量完成了935.30万t,取得了较好的成绩。

1 全行业生产情况

据福建省统计局数据,截止2022年12月末,全省纸和纸制品规模以上企业合计503家,其中纸浆制造企业1家,同比减少1家;造纸企业131家,同比减少4家;纸制品

企业371家,同比增加33家。

2022年全省纸和纸制品产量如下:

(1) 纸浆:产量45.82万t,同比增长7.9%。

(2) 机制纸及纸板:产量935.30万t,同比下降6.2%。

(3) 纸制品:产量641.46万t,同比增长5.0%。

2 全行业主要经济指标

据福建省统计局数据,疫情的持续加大了全行业企业运营的难度,主要经济指标如下:

(1) 主营业务收入:2022年全行业主营业务收入1,339.34亿元,同比下降3.7%。其中纸浆制造企业1.57亿元,同比增长12.9%;造纸企业530.51亿元,同比增长2.3%;纸制品制造企业807.27亿元,同比下降7.2%。

(2) 主营业务成本:2022年全行业主营业务成本1,157.32亿元,同比下降3.7%。其中纸浆制造企业1.30亿元,同比增长5.7%;造纸企业463.91亿元,同比增长

0.9%;纸制品制造企业692.11亿元,同比下降6.6%。

(3) 利润总额:2022年全行业利润总额93.59亿元,同比下降13.9%。其中纸浆制造企业-0.01亿元,同比下降83.3%;造纸企业40.85亿元,同比增长21%;纸制品制造企业52.75亿元,同比下降29.7%。

(4) 研发费用:2022年全行业研发费用投入16.35亿元,同比增长12.4%。其中纸浆制造业投入0.1亿元,同比持平;造纸业投入7.38亿元,同比增长1.7%;纸制品制造业8.86亿元,同比增长21.7%。

(5) 产成品存货:2022年全行业35.72亿元,同比下降12.4%。其中纸浆业0.07亿元,同比增长250%;造纸业16.43亿元,同比下降19.1%;纸制品制造业19.22亿元,同比下降5.9%。

(6) 亏损企业数和亏损额:2022年全行业亏损企业数为52家,同比持平。其中纸浆制造企业亏损1家,同比持平;造纸企业亏损21家,同比增长40%;纸制品企业亏损30家,同比减少16.7%。



全行业亏损企业亏损额为2.17亿元,同比增长59.6%。其中纸浆制造企业亏损额0.01亿元,同比下降83.3%;造纸企业亏损额为0.82亿元,同比增长331.6%;纸制品制造企业亏损额为1.35亿元,同比增长20.5%。

(7) 平均用工人数: 2022年全行业平均用工人数7.5万人,同比减少6.3%。其中造纸业平均用工人数2.3万人,同比减少4.2%;纸制品制造业平均用工人数5.1万人,同比减少8.9%。

3 造纸企业经济运行

3.1 主要品种产量

据福建省统计局数据,主要品种2022年产量完成情况:

(1) 未涂布印刷书写用纸: 产量6.09万t, 同比下降11.3%。

(2) 涂布类印刷用纸: 2022年末生产。

(3) 卫生用纸原纸: 产量44.64万t, 同比增长14.8%。

(4) 包装用纸及纸板(纸协统计规模以上企业): 产量约612.06万t。

其中: 高强瓦楞原纸: 约180.71万t; 牛卡纸: 约82.59万t; 箱纸板: 约168.05万t; 纸袋纸: 约22.82万t。

(5) 特种纸(纸协统计规模以上企业): 约17.7万t。

3.2 主要生产企业产量规模

福建省纸业协会统计规模以上企业: 造纸产量10万t以上企业有9家, 合计产量为645.21万t, 占2022年全省造纸产量的68.98%, 大型企业规模化程度进一步提高。产量20万t以上的企业有6家: 联盛纸业(龙海)公司、玖龙纸业(泉州)公司、山鹰华南纸业有限公司、恒安(中国)纸业有限公司、福建省青山纸业股份有限公司、漳州盈晟纸业有限公司, 这6家企业合计产量606.32万t, 占全省造纸产量的64.83%。产量50万t以上的企业有3家: 联盛纸业(龙海)公司、玖龙纸业(泉州)公司、山鹰华南纸业有限公司, 这3家企业产量合计503.09万t, 占全省造纸产量的53.79%。产量百万吨以上的企业有2家: 联盛纸业(龙海)公司、玖龙纸业(泉州)公司。

2022年产量增长10%以上的规模以上企业有福建省

尤溪永丰茂纸业有限公司、漳州盈晟纸业有限公司、恒安(中国)纸业有限公司、联盛纸业(龙海)有限公司。

3.3 主要生产企业经济指标

由于疫情持续影响, 2022年全省造纸企业运营遇到了较大困难, 亏损企业增加, 但大型企业抗风险能力进一步提高。规模以上企业中主营业务收入同比达到两位数以上增长的有: 福建省尤溪永丰茂纸业有限公司、漳州盈晟纸业有限公司、漳州港兴纸品有限公司; 利润总额同比实现两位数增长的有: 漳州盈晟纸业有限公司、联盛纸业(龙海)公司、福建省青山纸业股份有限公司、山鹰华南纸业有限公司、福建省尤溪永丰茂纸业有限公司、漳州港兴纸品有限公司等企业。

4 2023年行业展望及市场总体态势

2023年是全面贯彻落实党的二十大精神开局之年, 结合福建省造纸工业现状, 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, 加快原料和产品结构调整, 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, 推动造纸工业迈上新台阶。

具体措施是把增强产业链韧性和竞争力放在首要位置, 着力打造自主可控、安全可靠的产业链供应链, 完善“以林促纸, 以纸养林, 林纸结合共同发展”政策, 加大植树造林, 推进林浆纸一体化建设, 充分利用有限的资源, 加大对林业“三剩物”和回收废纸等废弃物的综合利用, 同时加快提高行业生物质能源应用比例, 支撑进一步节能减排和碳中和。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。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, 努力推动福建省造纸行业在实施绿色低碳国家战略中走在前面。☞

[收稿日期: 2023-04-10]

The Application Practice of Informalized Quality Management System

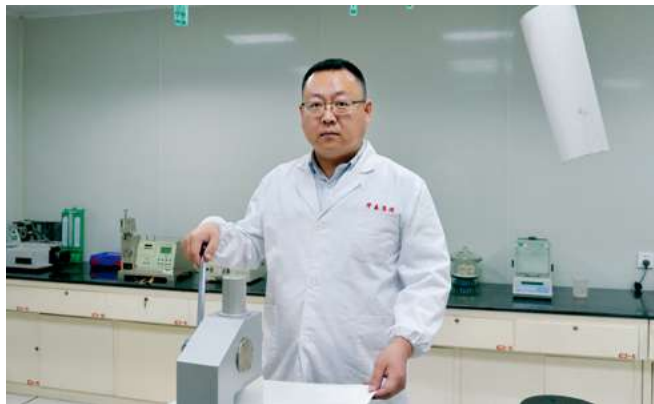
◎ Zhou Jingpeng^{1,2}, Huang Peng¹, Wang Meixia³, Han Jianqin¹, Zhang Fengshan^{1,2}, Wei Wenguang^{1,*}

(1.Shandong Huatai Group Corp. Ltd., Dongying, Shandong 257335, China; 2.Shandong Provincial Key Laboratory of Papermaking Waste Comprehensive Utilization, Dongying, Shandong 257335, China; 3.Bureau of Agriculture and Rural Affairs of Guangrao County, Dongying, Shandong 257335, China)

信息化质量管理业务系统的应用实践

◎ 周景蓬^{1,2} 黄鹏¹ 王美霞³ 韩建芹¹ 张凤山^{1,2} 魏文光^{1,*}

(1.山东华泰纸业股份有限公司, 山东东营 257335; 2.山东省造纸废弃物综合利用重点实验室, 山东东营 257335; 3.广饶县农业农村局, 山东东营 257335)



周景蓬 先生

公司工艺技术科长, 高级工程师; 主要从事二次纤维综合利用、造纸废弃物资源化利用、制浆造纸清洁生产等技术研究。

中图分类号: TS7

文献标志码: A

文章编号: 1007-9211(2023)10-0026-03

□ 通讯作者: 魏文光, 工程师, E-mail: 011979@163.com.

摘 要: 介绍了华泰纸业利用信息化手段, 以质量管理体系为抓手, 实现对公司物资验收的现代化管理, 论述了该系统的主要管理模式与实现途径。该质量管理体系有效降低了企业的运营成本, 解决了各子公司在采购标准、验收标准不统一的难题, 推进了企业的现代化精益管理。

关键词: 信息化; 质量管理体系; 物资; 检验

Abstract: In this paper, a type of modern management of the supplies acceptance was reported, which was adopted by Huatai Paper Group Corp. Ltd with the information technology as method and the quality management system as the aim. The main management mode and realization way was illustrated in detail. The reported system effectively reduced the enterprise operating costs and solved the problem of non-uniform inspection standards, which was beneficial to the lean management of enterprises.

Key words: informatization; quality management system; supplies; inspection

物资采购管理是现代化制浆造纸企业生产和经营的重要组成部分。集团各子公司分散采购方式具有灵活快捷、地域适应性强等优势, 但也存在各子公司之间采购标准、验收标准不统一的痛点。本文介绍了华泰纸业以信息化质量管理体系实现集团精细化管理的创新与实践。信息化

质量管理系统通过灵活的检验业务配置及业务流程配置，支持集团化企业在多组织、多元化经营下，实现多种检验业务处理规则与检验业务流转模型，满足各级管理者与相关控制人员对原料质量管理的需求。

1 概述

信息化质量管理系统通过采购管理、生产制造、库存管理等过程协同构建集团企业质量管理平台，主要包括报检、取样、检验、检验结果反馈、不合格品处理、紧急放行等业务模块（如图1）。通过对各检测项目的详细检测指标进行记录，给出质量结果的处理意见，同时反馈详细的质量数据，以便于管理层对采购物品在采购、在库及退货过程中进行质量管理，进而提升经营绩效，优化资源配置，满足生产车间的需求，有效降低生产运营成本。

2 主要管理模式与实现途径

质量管理系统包括报检检验业务、复检业务、不合格品处理业务、检验基础信息的维护等单元。其中检验基础信息的维护是质量管理的核心，通过制定物料与质量标准融合的检验方案，实现集团检验标准统一。

2.1 检验基础信息的维护

检验基础信息质量管理系统包括检测依据和检测项目。检测依据是检验项目检测时的作业指导，一般是国标、企标等，检测依据中包含了检测方法。检测项目是物料需要检验的项目，一般为物料的质量特性，例如pH值、白度、固含量等。根据检测依据，将多个检测项目组合成一个检验方案。

根据生产使用的需求，将检验方案与具体的物料或是物料类别建立起匹配关系，物料报检时根据此关系由系统自动匹配检验方案。检验方案匹配的维度除物料名称、物料分类外，还支持供应商名称、检验项目等维度的拓展。

检验基础信息的维护，由集团公司统一管控。对于新引进材料，需要添加检验方案时，子公司通过OA办公系统提出申请，经集团公司审查后，在质量管理系统中添加，如图2。

2.2 报检检验业务

2.2.1 普通报检检验业务

本业务流程主要针对采购的物料，

在到货后进行质量检验。到货后，物资保管人员发起报检流程。取样人员按取样规范对物料现场取样并编号，填写取样单。检验员收到待检验的样品后，按照系统中匹配到的检验方案进行检验，检验数据从检验仪器中通过ESB（企业服务总线）读取到检验单上。系统自动将实际检验数据与设置在系统中检验方案技术指标进行比对，生成检测报告，并给出处理意见。根据制浆造纸行业特点，公司将处理意见分为合格、次质、不合格三个类别。对于次质类物料，通常采用降价接收的方式，达到优质优价、质量控制的目的，如图3。

通过信息化管理系统，流程节点人员可通过系统收货生成的检验流程，查看物料报检进程，以便及时检验，解决

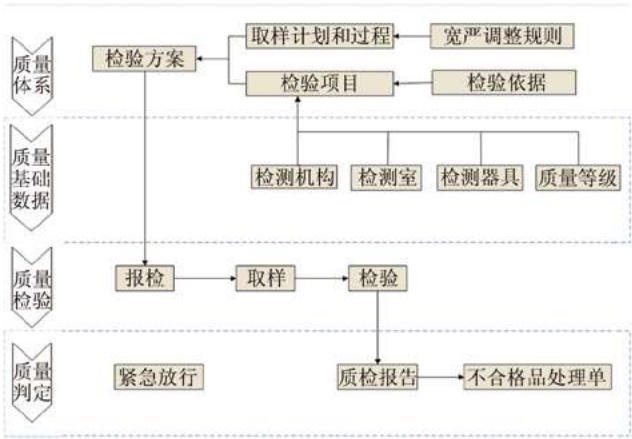


图1 信息化质量管理系统框架

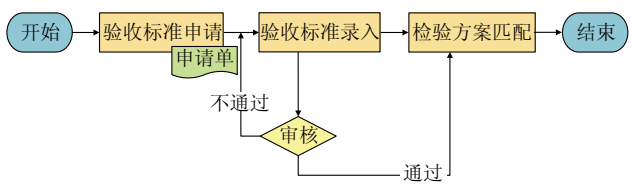


图2 质量检验新增标准处理流程

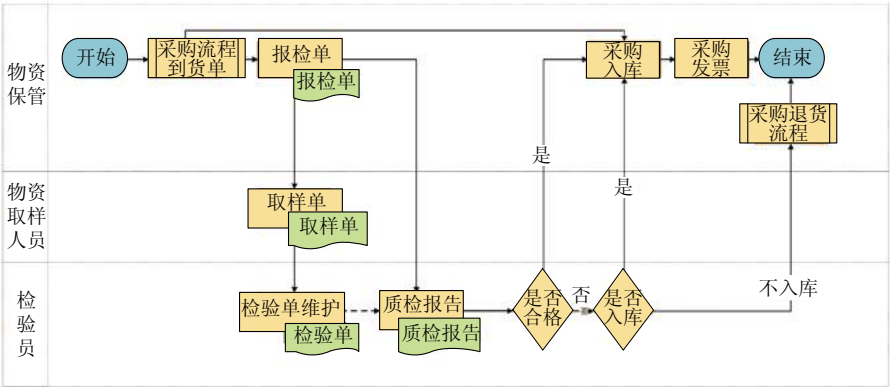


图3 普通报检业务流程

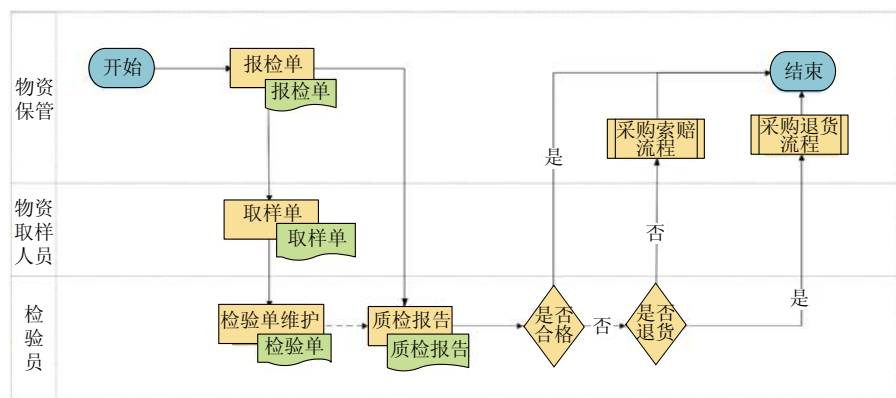


图4 库存报检业务流程

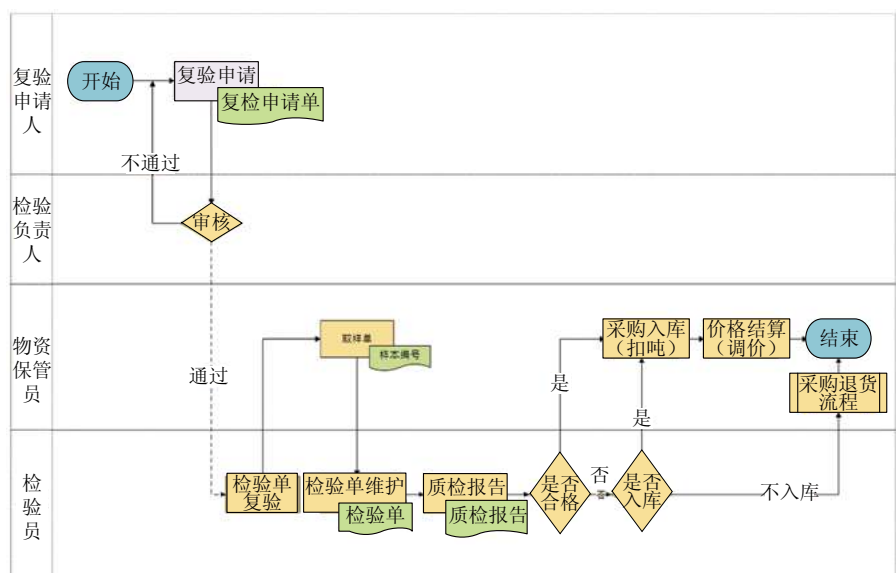


图5 复验业务流程

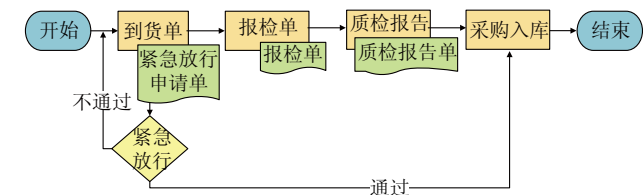


图6 紧急放行业务流程

实物流与信息流不一致的问题。此外检验人员严格按照既定检验标准进行检验,提升了检验效率。针对煤炭、商品木浆等大宗材料,系统还支持批量报检业务。供应商也可通过供应商门户系统(SRM),实时接受和查阅检验结果信息。

2.2.2 库存报检业务

本业务流程主要针对化工类原料(如淀粉、膨润土、絮凝剂、助留剂等)入库后进行抽样检测。因材料入库后经过较长时间储存,可能会因为温度、湿度、光照等因素影响材

料质量。为保证生产正常运行,需不定期对物料的稳定性进行查验。对于检测不合格的物料,通知供应商按照技术协议做退货或索赔处理,检测合格的,可以继续使用,如图4。

2.2.3 复验业务

当供应商对检测试样结果有异议时,可通过供应商门户系统(SRM)发起样品复检申请。此外,在检验过程中,如果因某种原因导致一些检验项目的检验结果失败,也可进行复验。复验可以重新取样,也可以对原样品进行再次检验重新生成检验单。所有复验业务只会对应物资保管人员,检验人员严格按照申请表中要求进行复验,并录入系统,实现加强监管、方便追溯的效果,如图5。

2.2.4 紧急放行业务

在某些特殊情况下,对于需要检验的物料在完成紧急放行申请审批后,不需检验也可以全部或部分收货入库和出库处理,如图6。

3 结语

华泰纸业以信息化系统的管理创新手段为抓手,与上游采购业务以及下游库存管理业务集成,大幅度提升了公司的物资质量管理水平,有效破解各子公司间采购标准、验收标准不统一的行业痛点,达到了较为精益化管理。

参考文献

- [1] 马进,雷东勇.以信息化为手段实现企业物资精细化管理的探索与实践[J].中国储运,2021,252(09):149-150.
- [2] 江琳.基于信息化探索事业单位采购全流程内部控制[J].中国市场,2022,1127(28):176-178. DOI:10.13939/j.cnki.zgsc.2022.28.176.
- [3] 林春风.企业仓储管理信息化建设问题及对策分析[J].中国物流与采购,2022,642(5):57-58. DOI:10.16079/j.cnki.issn1671-6663.2022.05.025.

[收稿日期: 2023-03-07]

Study on Preparation Optimization of Environmental Greaseproof Agent and Its Application in Greaseproof Food Wrap Paper

◎ Li Yonghui¹, Zhao Lijun², Liao Jiaxuan³, Lang Wenlong¹, Zhou Lichun^{3*}

(1.Mudanjiang Hengfeng Paper Co., Ltd., Mudanjiang, Heilongjiang 157013, China; 2.Quzhou Branch of China National Pulp and Paper Research Institute, Quzhou, Zhejiang 324000, China; 3.Yangtze Delta Region Institute (Quzhou), University of Electronic Science and Technology of China, Quzhou, Zhejiang 324000, China)

环保防油剂的复配优化及其在食品防油纸中的应用

◎ 李永辉¹ 赵丽君² 廖家轩³ 郎文龙¹ 周立春^{3*}

(1.牡丹江恒丰纸业股份有限公司, 黑龙江牡丹江 157013; 2.中国制浆造纸研究院衢州分院, 浙江衢州 324000; 3.电子科技大学长三角研究院(衢州), 浙江衢州 324000)



李永辉 先生

硕士, 工程师; 主要从事新产品开发及质量维护管理工作。

中图分类号: TS727⁺.3; TS762.2

文献标志码: A

文章编号: 1007-9211(2023)10-0029-06

摘要: 食品防油纸是食品包装纸中的一大类, 食品防油纸要求具有防油性能, 同时对物理强度、抗水性能、防黏性能、印刷适应性和卫生指标都有一定要求。不同于覆膜防油纸和含氟防油纸, 本文通过研究不同种类的环保防油剂, 制备出丙烯酸酯类复配环保防油剂, 并将其应用到食品防油纸生产中。确定优选丙烯酸酯类环保防油剂(丙2)为防油涂层的主要原料, 丙烯酸酯类环保防油剂(丙2)和淀粉的最优配比为1:1, 此时纸张的防油等级为12级。成功应用于中试生产, 中试环保防油纸和含氟防油纸相比, 防油等级和耐热油性达到最高要求, 抗张指数和撕裂指数优于含氟防油纸, 吸水性、透气率、生产成本和含氟防油剂相近, 证明了环保防油剂复配的可靠性。其性能指标: 抗张指数(纵向) 91.35 N·m/g, 撕裂指数(横向) 8.86 mN·m²/g, 平滑度(正面/反面) 38 s/23 s, 吸水性(正面) 10.2 g/m², 透气率 1.65 mm/s。

关键词: 防油纸; 防油等级; 环保防油剂

Abstract: Greaseproof paper is a widely used packaging material in food packaging industry. Greaseproof food wrap paper requires a certain grease resistant performance, physical strength, waterproof properties, anti-peeling properties, printability and health indicators. The environmental greaseproof food wrap paper discussed in this paper is different from coated and fluorinated greaseproof paper. It is degradable and does not contain fluorine greaseproof agent. This paper mainly studies the effects of the types and dosage of environmental greaseproof agent on the properties of greaseproof paper. Acrylic ester compound

environmental greaseproof agent was prepared and applied to the production of greaseproof food wrap paper. Experimental results showed that the acrylic ester environmental greaseproof agent (Propylene 2) can be used as the main raw material of greaseproof coating. Greaseproof paper can obtain 12 grades of oil grade when the optimal ratio of acrylic ester environmental greaseproof agent (Propylene 2) and starch is 1:1. Acrylic ester compound environmental greaseproof agent has been successfully applied in pilot production. Compared with fluorinated greaseproof paper, the greaseproof grade and heat-resistant oil performance of the environmental greaseproof food wrap paper reach the highest requirements. The tensile index and tear index of the environmental greaseproof food wrap paper are better than those of fluorinated greaseproof paper. Water absorption, air permeability, production cost of the environmental greaseproof food wrap paper is similar with fluorinated greaseproof paper. It proved that the acrylic ester compound environmental oil-proofing agent is reliable in the production of greaseproof paper. The tensile index (MD) is $91.35\text{N}\cdot\text{m}\cdot\text{g}^{-2}$, the tear index (CD) is $8.86\text{mN}\cdot\text{m}^2\cdot\text{g}^{-1}$, the smoothness (front/back) is 38/23s, the absorption value is $10.2\text{g}\cdot\text{m}^{-2}$ and the air permeability is $1.65\text{mm}\cdot\text{s}^{-1}$.

Key words: greaseproof paper; greaseproof grade; environmental greaseproof agent

防油纸是指能够抗拒油脂渗透的一种纸张，属于食品包装纸的一种，我国防油类食品包装纸发展起步较晚，随着19世纪八十年代末肯德基等快餐店的引进，防油类食品包装纸才迅速发展起来，品种不断细分，性能不断提升^[1-2]。目前市场上主要包括覆膜纸和含氟防油剂的涂布纸^[3]。防油纸中的覆膜纸属于纸张和塑料复合产品，随着国内外“限塑令/禁塑令”的出台，这类产品由于塑膜的不可自然降解发展受到了限制，因此如何替代覆膜防油纸成为急需解决的问题^[4-5]。而另一类含氟防油剂的涂布纸由于含氟防油剂会产生有害物质（全氟辛基磺酞基化合物（PFOS）、全氟辛酸（PFOA）或其它含八个碳甚至更长碳链的全氟烷基化合物等），这类含氟化合物不仅造成臭氧层的破坏，还会威胁人体健康，因此随着国家环保政策力度的加强，含氟

防油剂遭到禁用。欧美已经出台了禁止含氟防油剂使用的政策。

环保防油剂的发展势在必行，目前环保防油纸主要有两类：一是丙烯酸酯共聚物防油剂，其对环境友好程度优于含氟化合物防油剂，丙烯酸酯共聚物主要分为乳液型、溶剂型、水溶型三种类型，其中乳液型丙烯酸酯共聚物的应用最为广泛^[6-7]；二是生物基绿色环保防油剂，主要有淀粉、壳聚糖、蛋白质（玉米醇溶蛋白、玉米蛋白、大豆蛋白……）、海藻酸钠、纳米纤维素、聚乙烯醇（PVA）和聚乳酸（PLA）等。但是由于成本等因素限制了此类防油纸工业化生产^[8-17]。随着限塑令的推出和国民环保意识的加强，以及人们生活水平的提升，对环保无氟防油食品包装纸的用量及品种需求越来越高，推进环保无氟友好型防油纸已经迫在眉睫。因此，我们通过研究不同种类的环保防油剂，制备出丙烯酸酯类复配环保防油剂，并将其应用到防油纸生产中，防油等级达到12级，推动了健康环保防油纸的开发。

1 原料和仪器

1.1 原料

三种丙烯酸酯类环保防油剂，分别命名为丙1、丙2、丙3，均来自上海某化工厂。

四种生物基绿色环保防油剂，分别为壳聚糖、纳米纤维素、淀粉、羧甲基纤维素（CMC），购自山东和浙江某化工厂。

化学品：正庚烷，甲苯，蓖麻油，均为分析纯。

1.2 仪器

本实验主要设备仪器见表1。

表1 设备仪器

仪器名称	规格型号	生产厂家
电脑测控平滑度仪	DCP-PHY10K	四川长江造纸仪器有限责任公司
卧式电脑拉力仪	WZL-300B	杭州轻通博科自动化技术有限公司
鼓风干燥器	DHG-9145A	上海一恒科学仪器有限公司
电脑测控纸张撕裂度仪	DCP-SLY1000	四川长江造纸仪器有限责任公司
多功能压榨机	MASP 22H803	中国制浆造纸研究院
透气度仪	YG461E	宁波纺织仪器厂
实验室辊式涂布机	XT-300	----
水分测定仪	MB120	奥豪斯仪器（常州）有限公司
厚度测定仪	PT-4	杭州轻通博科自动化技术有限公司

2 实验方法

2.1 防油纸的制备

(1) 选择不同环保防油剂, 进行单组/多组复配制防油剂。

(2) 将制备好的防油剂涂布液在防油原纸上进行涂布, 涂布方式可以选择单层涂布或者多层涂布, 然后进行烘干制备防油纸, 施涂示意图1。

2.2 纸张防油等级测试方法

根据GB/T22805.2-2008标准, 将测试液从10 mm的高处滴下, 15 s后擦去测试液, 观察纸张表面是否有暗点, 如果纸样没有被油脂渗透, 则说明纸样达到测试液代表的防油等级, 如果被油脂渗透, 再取下一级的测试液进行测试, 直到不出现渗透。

2.3 耐热油性能检测

将1 ml热油(85 °C)滴到纸张表面, 10 min后擦去多余油脂, 观察纸张表面是否有暗点, 出现暗点, 纸样被油脂渗透; 不出现暗点, 纸样对热油有阻隔作用。

2.4 防油纸物理性能测试方法

定量、厚度、抗张指数、透气率、撕裂指数、平滑度和Cobb值分别参照GB/T451.2-2002、GB/T451.3-2002、GB/T451-2002、GB/T5453-1997、GB/T 455-2002、GB/T 456-2002和GB/T 1540-2002进行测定。

3 结果与讨论

3.1 多种环保防油剂对纸张防油等级的影响

本节主要分析丙烯酸酯类环保防油剂和生物基绿色环保防油剂(淀粉、CMC、壳聚糖、纳米纤维素等)对纸张防油等级的影响, 图2是多种环保防油剂对纸张防油等级的影响, 从图2可以看出, 防油原纸的防油等级<1级; 淀粉在低涂布量和高涂布量情况下纸张的防油等级为1~3级, 小于6级; 羟甲基纤维素(CMC)在低涂布量情况下, 最高防油等级可以达到3级, 在高涂布量情况下, 最高防油等级可以达到6级; 壳聚糖在低涂布量情况下, 最高防油等级可以达到6级, 在高涂布量情况下, 最高防油等级可以达到12级; 纳米纤维素在低涂布量和高涂布量情况下纸张的防油等级为1~2级, 小于6级; 丙烯酸酯类环保防油剂在低涂布量情况下, 最高防油等级可以达到6级, 在高涂布量情况下, 最高防油等级可以达到12级。综合5种环保防油剂, 壳聚糖和丙烯酸酯类环保防油剂

在低涂布量和高涂布量情况下, 纸张可以获得较好的防油等级。丙烯酸酯类防油剂对环境友好程度优于含氟化合物防油剂和塑料薄膜, 壳聚糖是生物基绿色环保防油剂, 但是价格远高于丙烯酸酯类环保防油剂, 不能满足生产成本需求。因此本项目接下来主要研究丙烯酸酯类环保防油剂以及复配生物基绿色环保防油剂对纸张防油等级的影响。

3.2 三种丙烯酸酯类防油剂对防油纸性能的影响

本节主要研究了三种丙烯酸酯类环保防油剂对纸张防油等级的影响, 如图3。从图3可以看出, 原纸涂布量3 g/m²时, 丙1-防油纸的防油等级5级, 丙2-防油纸的防油等级6级, 丙3-防油纸的防油等级4级; 原纸涂布量

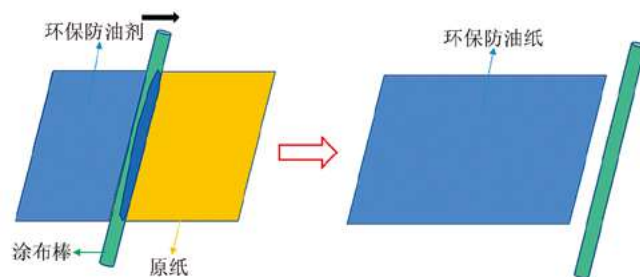


图1 环保防油剂施涂示意图

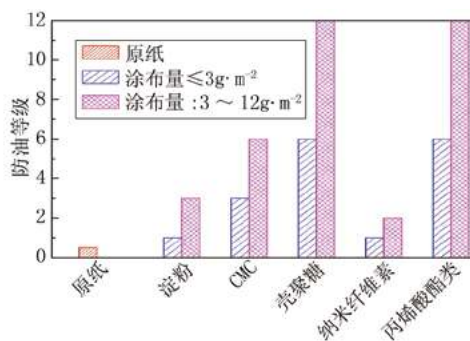


图2 多种环保防油剂对纸张防油等级的影响

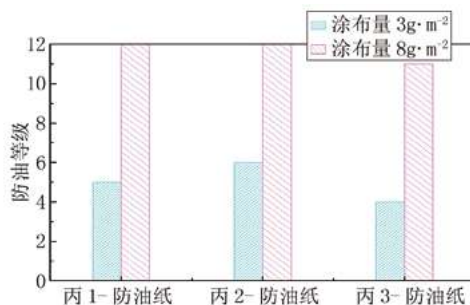


图3 三种丙烯酸酯类环保防油剂对成纸防油性影响

8 g/m²时, 丙1-防油纸的防油等级12级, 丙2-防油纸的防油等级12级, 丙3-防油纸的防油等级11级。可以得出丙烯酸酯类防油剂的涂布量大小对纸张的防油等级起决定性作用, 防油等级随着涂布量的增加而提高, 三种丙烯酸酯类防油剂都具有一定的防油效果, 3 g/m²涂布量的防油等级可以达到4~6级, 8 g/m²涂布量的防油等级可以达到11~12级。

为了进一步研究三种丙烯酸酯类环保防油剂涂布量对纸张防油等级的影响, 以及生产成本的控制, 又进一步进行了系列化实验, 见图4。从图4看出, 三种丙烯酸酯类环保防油剂随着涂布量的增加防油等级都出现提高的趋势, 丙1涂布量在3 g/m²时, 防油等级达到5级, 丙1涂布量在7 g/m²时, 防油等级达到12级; 丙2涂布量在3 g/m²时, 防油等级达到6级, 丙2涂布量在5.5 g/m²时, 防油等级达到12级; 丙3涂布量在3 g/m²时, 防油等级达到4级,

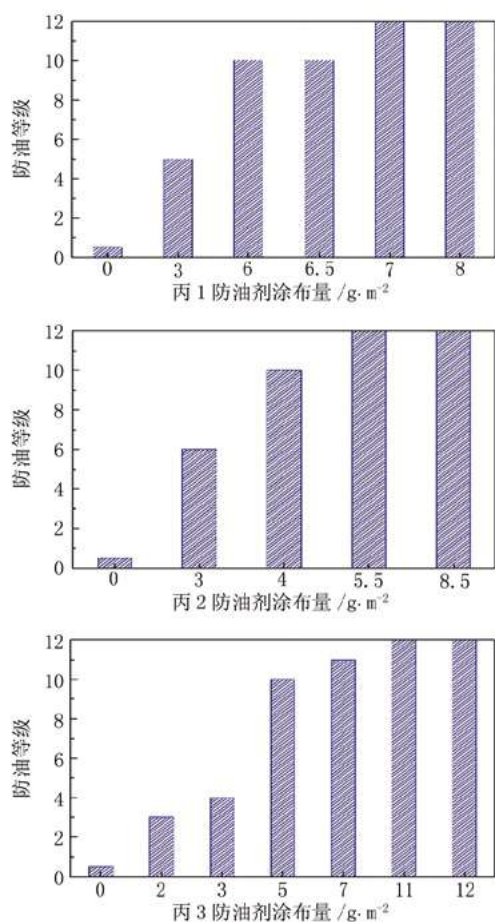


图4 三种丙烯酸酯类环保防油剂涂布量对纸张防油等级的影响

涂布量在11 g/m²时, 防油等级达到12级。因此, 综合考虑涂布量和成本等方面, 当防油等级达到12级时, 丙2防油剂用量最少, 此时涂布量5.5 g/m²。

3.3 丙烯酸酯类复配环保防油剂对纸张防油等级的影响

综合考虑生物基绿色环保防油剂具有一定的阻隔作用, 且淀粉的价格在生物基绿色环保防油剂中最低, 并低于丙烯酸酯类环保防油剂, 因此选择具有价格优势的淀粉和丙2防油剂进行复配, 研究丙烯酸酯类复配环保防油剂对纸张防油等级的影响, 见图5。从图5看出, 在丙烯酸酯类防油剂6级涂布条件下, 当丙烯酸酯类防油剂:淀粉=2:1时, 纸张防油性能最好, 为8级。这说明在添加一定淀粉含量时, 可以提高纸张防油等级高于6级, 但是淀粉含量不能过高, 因为起到防油作用的是丙烯酸酯类防油剂。在丙烯酸酯类防油剂12级涂布条件下, 增加淀粉的含量到1:1时, 纸张的防油等级仍然可以达到12级。在淀粉含量增加1:2时, 纸张的防油等级达到10级, 淀粉含量增加到1:4时, 纸张的防油等级为6级。因此在

表2 丙烯酸酯类复配环保防油剂在实际防油纸生产中的应用对比分析

项目	环保防油纸	含氟防油纸
产品定量/g·m ⁻²	49.8	50.3
抗张指数(纵向)/N·m·g ⁻¹	91.35	72.45
撕裂指数(横向)/mN·m ² ·g ⁻¹	8.86	5.86
平滑度(正面/反面)/s	38/23	40/25
吸水性(正面)/g·m ⁻²	10.2	9.4
耐脂值(正面)	12	12
透气率≤mm·s ⁻¹	1.65	1.66
耐热油性--	满足	满足
生产成本/元·t _纸 ⁻¹	2824	2816

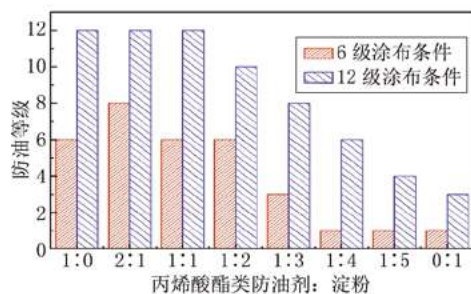


图5 淀粉和丙烯酸酯类复配防油剂涂布对纸张防油等级的影响



图6 防油原纸和丙烯酸酯类复配防油剂防油纸的防油等级图

纸张达到12级防油等级时,可以减少丙烯酸酯类防油剂含量,即增加淀粉含量,从而降低防油涂层成本。此时最优条件丙烯酸酯类:淀粉=1:1,此条件下,对环保防油纸进行耐热油性测试,其防油等级照片见图6,可以看出满足耐热油性性能。

3.4 丙烯酸酯类复配环保防油剂实际应用对比分析

为了进一步验证环保防油剂的实际应用性能,将环保防油剂[丙烯酸酯类环保防油剂(丙2):淀粉=1:1]在生产50 g/m²纸时进行中试实验,对比结果如表2。在原纸相同的条件下,本研究的环保防油纸的耐脂值可以达到12级,达到含氟防油纸的防油等级,耐热油性也达到了含氟防油纸的要求。其抗张指数和撕裂指数略高于含氟防油纸,这是由于含氟防油剂和丙烯酸酯类复配环保防油剂的作用机理不同,丙烯酸酯类防油剂会在纸张表面相互交联形成防油涂层,因此可以提高原纸的强度性能;而含氟防油剂是氟链基团紧密排列改变纸张表面张力,所以不会提高原纸的强度性能。环保防油纸的吸水性、透气率、生产成本也和含氟防油剂相近。

4 结论与展望

通过研究丙烯酸酯类环保防油剂和生物基绿色环保防油剂对纸张防油等级的影响,同时结合生产成本,优选丙烯酸酯类环保防油剂作为防油涂层的主要原料,并进一步优化不同类型丙烯酸酯类环保防油剂对纸张防油等级的影响。实验结果表明,丙烯酸酯类环保防油剂的涂布量对纸张的防油等级起到决定性作用,并确定优选丙烯酸酯类环保防油剂(丙2)。为进一步降低生产成本,优化丙烯酸酯类环保防油剂(丙2)和生物基绿色环保

防油剂复配涂层,确定丙烯酸酯类环保防油剂(丙2)和淀粉的最优配比为1:1,此时纸张的防油等级为12级。

为了确定环保防油剂复配的可靠性,进行了中试生产,和含氟防油纸相比,环保防油纸的防油等级和耐热油性性能均达到最高要求,抗张指数和撕裂指数优于含氟防油纸,吸水性、透气率、生产成本和含氟防油剂相近。

由此证明丙烯酸酯类复配环保防油剂

可以满足防油纸的生产需求。

丙烯酸酯类环保防油剂的防油机理不同于含氟防油剂,含氟防油剂是改变纸张接触角,而丙烯酸酯类环保防油剂是在纸张表面形成一层致密的膜来阻隔油脂与纸张的接触,从而达到防油效果。同时,丙烯酸酯类防油纸环保,而覆膜防油纸所覆膜为聚丙烯/聚乙烯塑料,属于不可降解材料。所以研制环保防油纸并进行生产,可推动健康环保防油纸的发展,加快推进替代含氟防油纸和覆膜防油纸的步伐。☞

参考文献

- [1] 王飞杰,王利强,张新昌.防油纸在食品包装中的研究进展[J].包装工程,2020,41(21):138-144.
- [2] 徐冰冰,杨国超,张求慧.纸质食品包装材料防水防油改性的研究进展[J].包装工程,2021,42(3):107-115.
- [3] 赵丽君,黄建荣,周立春,等.食品防油纸的制备及其性能研究[J].中华纸业,2022,43(4):19-23.
- [4] 董凯辉,王习文.无硅无氟型食品防油纸的制备及其性能研究[J].中华纸业,2020,41(2):30-34.
- [5] 武伟,刘泽华.淀粉对防油纸的抗水抗油性性能的影响[J].天津造纸,2017,39(1):17-20.
- [6] 陈通,盛杰,谢俊贤,等.涂布型食品防油防溶剂纸的制备与表征[J].包装工程,2020,41(7):98-106.
- [7] 朱红祥,王双飞,杨崎峰.纸张防油剂研究进展[J].纸和造纸,2003(S1):31-33.
- [8] 郭新华.以大豆分离蛋白为基质的可食性食品包装薄膜制备及性能研究[D].暨南大学,2005.
- [9] 简超.生物聚合物涂布型防油纸基包装材料的制备及其性能评价

- [D].江南大学,2015.
- [10] 盛俊娇.海藻酸钠及聚乳酸涂覆纸张防油性能的研究[D].华南理工大学,2019.
- [11] Henrik Kjellgren, Llistedt Mikael-G, M Gunnar-Engstr, et al. Barrier and surface properties of chitosan-coated greaseproof paper[J]. Carbohydrate Polymers, 2006,65(4):453-460.
- [12] Raghavendra G M, Jung J, Kim D, et al. Effect of chitosan/silver nanoparticle coating on functional properties of Korean traditional paper[J]. Progress in Organic Coatings, 2017,110:16-23.
- [13] Long Z, Wu M, Peng H, et al. Preparation and oil-resistant mechanism of chitosan/cationic starch oil-proof paper[J]. Bioresources, 2015,10(4):7907-7920.
- [14] Hamfani S S, Li Z, Rabnawaz M, et al. Chitosan-graftpoly(dimethylsiloxane)/zein coatings for the fabrication of environmentally friendly oil-and water-resistant paper[J]. ACS Sustainable Chemistry & Engineering, 2020,8(13):5147-5155.
- [15] Kansal D, Hamdani S S, Ping R, et al. Food-safe chitosan/zein dual-layer coating for water- and oil-repellent paper substrates[J]. ACS Sustainable Chemistry & Engineering, 2020,8(17):6887-6897.
- [16] F Ham-Pichavant, Sebe G, Pardon P, et al. Fat resistance properties of chitosan-based paper packaging for food applications[J]. Carbohydrate Polymers, 2005,61(3):259-265.
- [17] Kai Chi, Catchmark Jeffrey-M. Improved eco-friendly barrier materials based on crystalline nanocellulose/chitosan/carboxymethyl cellulose polyelectrolyte complexes[J]. Food Hydrocolloids, 2018,80:195-205.

[收稿日期: 2023-02-23]

“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（QSICC）

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（QSICC），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

Preparation of Microcapsules for Flavoring Peppermint Cigarette Paper

◎ He Hongmei¹, Yang Jing¹, Zhang Wencan¹, Ding Suyang²

(1.Zhejiang Huafeng Paper Technology Co., Ltd., Huzhou, Zhejiang 313300, China; 2.Taixing Chemical Co., Ltd., Nanjing, Jiangsu 210009, China)

一种薄荷味卷烟纸增香用微胶囊的制备及应用

◎ 何红梅¹ 杨静¹ 张文灿¹ 丁苏扬²

(1.浙江华丰纸业科技有限公司, 浙江湖州 313300; 2.江苏泰信化学股份有限公司, 南京 210009)



何红梅 女士

硕士, 工程师; 研究方向: 卷烟材料的开发及工艺。

中图分类号: TS727⁺.3; TS761.2 文献标志码: A
文章编号: 1007-9211(2023)10-0035-04

摘要: 介绍一种卷烟纸增香用微胶囊的制备方法。该微胶囊用微胶乳液法制成, 用阿拉伯胶和云母薄片作为复合壁材, 海藻酸钠作为固化剂, 再经过浓缩、喷雾干燥制成薄荷味微胶囊。该微胶囊稳定性较好, 不易溶于水, 抗机械作用力强, 抄纸过程中胶囊结构不易被破坏。制成的微胶囊溶解度23g, 包埋率达83%, 芯与壁的质量比为2:3, 云母添加量(占壁材质量比)可达40%。将微胶囊以造纸填料的方式加入到卷烟纸的浆料中, 使微胶囊完全交联到卷烟纸纤维中, 改善了微胶囊易脱落的问题, 且不影响卷烟纸的表面性能。另薄荷香精被制成微胶囊后, 薄荷香气易挥发性被有效抑制, 使香气得到缓释, 达到持久留香的目的, 从而给吸烟者带来一种清凉愉悦之感。

关键词: 微胶囊; 薄荷香精; 卷烟纸增香

Abstract: A method of preparing microcapsules for cigarette paper fragrance is introduced in this paper. The microcapsules are made by microgum emulsion method, using gum arabic and mica flakes as composite wall materials, and sodium alginate as curing agent. By concentrating and spraying drying, the mint-flavored microcapsules are produced. The microcapsule has good stability, and will not dissolve in water easily, with stronger mechanical resistance than ordinary microcapsules, and will not be destroyed easily during the papermaking process. The solubility of the microcapsule is 23g, the embedding rate is 83%, the mass ratio of core to wall is 2:3, and the amount of mica added (accounting for the mass ratio of wall material) can reach 40%. The microcapsules are added to the pulping process of cigarette paper as papermaking filler, so that the microcapsules are completely crosslinked to the cigarette paper fiber, which solves the shedding problem of microcapsules without affecting the surface properties of the cigarette paper. In addition, after peppermint flavor being made into microcapsules, the volatility of peppermint aroma is effectively inhibited, so that the aroma is slowly released, and the purpose of lasting fragrance is achieved, thus bringing a cool and pleasant feeling to smokers.

Key words: microcapsule; peppermint flavor; cigarette paper flavors

□ 通讯作者: 杨静(1989-), 女, 湖北沙洋人, 硕士, 工程师, 研究方向: 卷烟材料的开发及工艺。

随着客户对卷烟香气的要求越来越高,国内外许多厂家都在研究选用烟草潜香类物质,例如各类精油,利用香精精油的挥发性赋予卷烟纸特殊的香味。烟草潜香类物质如果直接加入,因绝大多数具有挥发性,会快速散失香味,增香效果差。故烟草潜香类物质通常是以微胶囊的形式添加,通过改变卷烟微胶囊香型特性得以实现不同香型,现已公开的卷烟纸加香技术中,应用微胶囊技术可以提高香精包埋率,提高香精在卷烟纸的留香比率,减少香精挥发^[1]。

然而现已公开技术中的烟草微胶囊增香技术,微胶囊均是以涂布的方式添加到卷烟纸的表面。该方法操作相对简便,易于生产控制,可使卷烟抽吸时体验其特有的香味。且非常贴合现有卷烟纸制造及烟支制备工艺,不会影响其他性能指标,设备改造投入低,卷烟行业内认可度高。但由于涂布于卷烟纸表面,容易在后期加工过程中脱落,导致抽吸时香味不明显,而且表层微胶囊涂层还会影响卷烟纸本身的光泽度。为了克服这个缺点,本课题用阿拉伯胶和云母薄片作为复合壁材,海藻酸钠作为固化剂,再经过浓缩、喷雾干燥制成薄荷味微胶囊。该微胶囊稳定性好,抗机械作用力比较强,抄纸过程中胶囊结构不易被破坏,可改善微胶囊易脱落的问题,且不会影响卷烟纸的表面性能,有利于香味的保持。

1 试验材料

1.1 试验材料与试剂

薄荷味香精料,采用超临界CO₂流体萃取法制取^[2];阿拉伯胶,江苏普新生物科技有限公司;醋酸,山东福旺嘉生物科技有限公司;海藻酸钠,郑州市德鑫化工产品有限公司产品;云母片,滁州格锐矿业有限责任公司产品。

1.2 试验仪器

IKA高速实验室电动搅拌器,上海人和科学仪器有限公司产品;ZY-8000型喷雾干燥机,上海紫裕公司产品。

2 试验方法

2.1 微胶囊的制备

(1)在45℃水浴下将一定量的薄荷味香精料溶解于

蒸馏水中,得到香精料溶液A。

(2)将香精料溶液A加入到一定质量浓度的阿拉伯胶溶液中,搅拌转速为10,000 r/min,持续5分钟得到香精料均匀乳状液B。

(3)使用醋酸溶液调整B体系的pH值至2.0~5.0,继续变为低速搅拌使阿拉伯胶凝聚,并恒温15 min成凝聚态C。

(4)在C中加入适量海藻酸钠和经过高温处理的粉末状的云母,持续搅拌2 h得到悬浮液D。最后将悬浮液D以一定速度送进喷雾干燥器中,干燥完成后即得薄荷味微胶囊成品。

2.2 微胶囊品质评价方法

2.2.1 微胶囊产品的感官检验

将制备完成的薄荷味微胶囊成品自然倾倒在干净实验台上,光线明亮的条件下肉眼观察产品各物理性质^[2]。

2.2.2 微胶囊产品水分含量的测定

采用烘干减量法测定。称取约20 g(精确到小数点后三位数字,记为 m_1)喷雾干燥后的微胶囊产品置于105℃烘箱中干燥至少6 h后,取出置于干燥器中冷却30 min后称量。去除称量皿的质量即为产品烘干后的质量(m_2)。薄荷味香微胶囊水分含量计算公式如下:水分含量 = $(m_1 - m_2) / m_1 \times 100\%$ 。

2.2.3 微胶囊产品水中溶解度的测定

室温下称取适量(精确到小数点后三位数字,记为 m_1)样品于100 g蒸馏水中,充分搅拌均匀后再静置30 min,仍有溶质未溶解,为悬浮液。用砂芯漏斗过滤出溶液,并收集漏斗中的固体残渣,常温干燥至恒重^[3],记录未溶解的微胶囊产品质量为 m_2 ,则该产品在蒸馏水中的饱和溶解度为 $m_1 - m_2$ 。

2.2.4 微胶囊产品密度测定

恒温恒压条件下用排水法测定。称取一定量(精确到小数点后三位数字,记为 m_1)的薄荷味香微胶囊,倒入已装有一定体积(V_1)蒸馏水的带刻度量筒中,完全浸润后记录体积为 V_2 ,则产品的体积为($V_2 - V_1$),则产品密度为 $m_1 / (V_2 - V_1)$ 。

2.2.5 微胶囊产品包埋效率的测定

(1)用有机溶剂二氯甲烷抽提法测定。称取一定量(精确到小数点后三位数字,记为 m_1)的薄荷味香微胶囊转移至三角瓶中,盖好瓶塞,加适量(浸没微胶囊产品

为宜)无水的二氯甲烷,振荡2 min,砂芯漏斗过滤得滤液,并用无水硫酸钠干燥除去少量的水分,再次过滤后将所得滤液旋转蒸发^[4],称量可得微胶囊表面薄荷香精的质量^[1]。

(2)同上述(1)中方法,准确称取质量同样为 m_1 的薄荷味香微胶囊,同(1)中步骤,不同的是加入二氯甲烷后需要在室温振荡30 min以上,便于被包裹的薄荷香精完全溶解于二氯甲烷中,最后滤液旋转蒸发称量可得微胶囊中薄荷味香精的总质量。

(3)微胶囊包埋率=微胶囊表面薄荷味香精质量/微胶囊中薄荷味香精总质量 $\times 100\%$ 。

2.2.6 微胶囊释放性能测定

通过人工烘干法加速薄荷香气释放速度,监测不同时段质量的变化,以研究薄荷味香精微胶囊的缓释效果。平行样本最少3个,计算平均值。

2.3 微胶囊产品的卷烟加香感官评价试验

卷烟纸有3个样本,均为同一厂家同一机台生产,木浆原材料及其他化学品厂家用量一致,制成的纸张定量透气度等一些重要指标也基本一致。样本A为空白组,常规抄纸;样本B为相同工艺添加薄荷味香精微胶囊的卷烟纸;样本C为直接添加薄荷味香精制成的卷烟纸(香精用量与样本B中香精用量一致)。保证烟的其他部分均一致,3个样本的卷烟纸均手工包制成香烟,编号分别为 A_0 、 B_0 、 C_0 ;参照烟草行业中相关方法或标准组织专家进行感官评定^[4]。

3 结果与分析

试验采用多壁材法制备薄荷味香精微胶囊,里壁材选取阿拉伯胶,外壁材选取粒径D50为 $2\sim 3\ \mu\text{m}$ 的云母片,一种矿物壁材,以增加微胶囊抗机械性能。试验安排选取了可能影响薄荷香精包埋率和稳定性的几个因素(香精浓度、芯壁比、云母添加量),并依据2.3对卷烟样品进行感官评价。

3.1 微胶囊产品的品质评价

表1 微胶囊化产品的品质评价

颜色	形状	气味	密度/ $\text{g}\cdot\text{cm}^{-3}$	含水量/ %	溶解度/ g
白色	大小均匀,球形	无特殊气味,清新薄荷味	1.307	2.53	23

这种通过乳液方法制备的复合壁材薄荷味微胶囊,品质评价各项指标见表1。由表1可知,本研究制得的产品为大小均匀类似球形的白色固体、有一种缓缓的薄荷气味释放出。密度为 $1.307\ \text{g}/\text{cm}^3$,比一般的造纸纤维密度稍大,但比一般的造纸填料密度要小,有利于微胶囊产品在卷烟纸抄纸过程中的留着。含水量2.53%偏低,不影响正常纸张的水分含量。在水中的饱和溶解度为23 g,溶解度远低于其他种类的微胶囊产品,适宜于现在的湿法造纸工艺。从性能上分析可得,该种微胶囊产品完全能满足使用要求。

根据2.2.6的方法,得出薄荷味香微胶囊的缓释效果变化率见表2。

由表2可知,该微胶囊产品经过人工烘干加速挥发后,前9 h微胶囊产品质量下降较快,估计在12~13小时就达到了最低点,至15 h之后质量趋于平稳,但仍然有淡淡的香气被释放出。从以上数据可得出结论,该微胶囊化产品香气保持率偏高,挥发速度较慢,具有很好的缓释性能。

3.2 香精浓度对薄荷味香精微胶囊包埋率的影响

研究不同香精浓度对薄荷味香精微胶囊包埋率的影响,其他条件(凝聚pH值4.0,芯壁比例1:2,云母占壁材质量比50%)^[5]相同,计算不同香精浓度条件下薄荷香精的包埋率。

不同香精浓度下薄荷香精包埋率的数据见表3。由表3可知,香精包埋率在香精浓度为2%时达到较高值,先上升后下降。究其原因可能是因为一定浓度范围内香精浓度增加了,单位体积内芯材浓度也会增加,香精包埋率也由此增加。而当香精浓度高到一定范围内,凝聚相的黏度过高时,反而

表2 不同时间微胶囊化产品的缓释效果变化率

试验序号	时间/h	质量保留率/%
1	0	100
2	3	97
3	6	95
4	9	94
5	15	92
6	30	92
7	48	92
8	72	92

表3 不同香精浓度条件下薄荷香精微胶囊的包埋率

试验序号	香精浓度/%	包埋率/%
1	0.5	72.5
2	1.0	78.7
3	2.0	82.6
4	3.0	81.3
5	4.0	76.4

不利于香精分子与阿拉伯胶的聚合,与云母表面的吸附作用也减弱,包埋率会降低^[6-8]。

3.3 芯壁比例对薄荷香精微胶囊包埋率的影响

研究不同芯壁比例对薄荷味香精微胶囊包埋率的影响,其他条件(凝聚pH值4.0,香精浓度2%,云母占壁材质量比50%)相同,计算不同芯壁比例条件下薄荷香精的包埋率,数据见表4。

根据2.2.5的方法可以测定微胶囊表面的香精。如果芯材含量过高壁材含量少,未被包裹的香精在反应结

表4 不同芯壁比例条件下薄荷香精微胶囊的包埋率

试验序号	芯材:壁材 /m:m	包埋率/ %
1	2:1	63
2	3:2	69
3	1:1	75
4	2:3	83
5	1:2	78

表5 不同云母添加量(占壁材质量比)的薄荷香精的包埋率

试验序号	云母添加量(占壁材质量比)/%	包埋率/ %
1	30	79
2	35	78
3	40	81
4	45	76
5	50	73

束后漂浮在表面,经干燥后吸附在胶囊表面,造成香精利用率低和浪费。由表4可知,当芯材与壁材的质量比为2:3时,薄荷香精的包埋率最大。

3.4 云母占壁材质量比对薄荷香精微胶囊包埋率的影响

在不同云母添加量(占壁材质量比)条件下制备薄荷味微胶囊,其他条件(凝聚pH值4.0,香精浓度2%,芯壁比例为2:3)相同,计算

不同云母添加量条件下薄荷香精的包埋率。如果云母添加量太小,则微胶囊抗机械性能弱;云母添加量太大,而又会影响云母壁材与阿拉伯胶的粘合,且易造成云母片的脱落,抄纸过程中出现掉粉。云母添加量(占壁材质量比)对薄荷香精包埋率的影响见表5。由表5可以看出,复合壁材中第二壁云母占壁材质量比为40%时,薄荷香精的包埋率达到较高值。

3.5 试验样品感官评价

依据2.3对添加薄荷香精微胶囊的卷烟样品感官评价见表6。

对烟草及烟草制品从香气特征、烟气特征、口感特征方面进行评价,细分的评价指标如表6所示,3个样品评价得分见表6。

由数据结果可以看出, B_0 、 C_0 与空白对照组 A_0 相比,得分有显著提升;且 B_0 与 C_0 相比,得分更优秀。 B_0 的香气质、细腻程度明显优于 C_0 ,其他指标也略高于 C_0 的。因此,添加薄荷香精微胶囊的卷烟样品能给香烟带来较好的香味。

参考文献

- [1] 秦艳,康林芝,云帆,等.沉香精油微胶囊的制备及其在卷烟纸中的应用研究[J].农产品加工,2016(7):9-16.
- [2] 卓浩廉,罗福明,伍锦鸣,等.红枣香精微胶囊的制备及其在卷烟纸中的应用研究[J].农产品加工,2015(7):17-22.
- [3] 胡嘉亮.喷雾干燥薰衣草水提物及精油微胶囊化研究[D].新疆农业大学,2015.
- [4] 中国烟草总公司郑州烟草研究院.YC/T 138—1998 中华人民共和国烟草行业标准烟草及烟草制品感官评价方法[S].北京:中国标准出版社,1998.
- [5] 黄晓丹.烟用香料微胶囊化研究[D].江南大学,2008.
- [6] 中国医学科学院药物研究所.中草药现代研究(第3卷)[M].北京:北京医科大学/北京协和医科大学联合出版社,1997:46-58.
- [7] 韦青海,沈瑞敏,周伟泽,等.圣女果酵素的制备工艺及抗氧化性质研究[J].农产品加工,2022(1):26-29.
- [8] 王慕文,姚黄兵,张振,等.一种富含花青素的固体饮料的工艺研究[J].农产品加工,2022(1):30-43.

表6 添加微胶囊香料的卷烟样品感官评价

因素	评分/分	A_0	B_0	C_0
香气特征	香气质10.0	6	9	8
	香气量10.0	6	9.5	8.5
	协调性10.0	7	9.5	9
烟气特征	细腻程度10.0	7	9.5	8.5
	刺激性15.0	9	13	12.5
	杂气15.0	8	12	12
口感特征	刺激性10.0	8	9	8
	甜度10.0	7	9.5	9
	干净程度10.0	7	8.5	8
合计	100	65	89.5	83.5

备注: A_0 为空白卷烟纸卷烟; B_0 为添加薄荷香精微胶囊的卷烟纸卷烟; C_0 为直接添加薄荷香精的卷烟纸卷烟

[收稿日期: 2023-01-08 (修改稿)]

The Research on the Application of Phosphogypsum as Surface Sizing Agent

◎ Xing Renwei, Zhou Yan, Yang Zhiyong

(Weifang University of Science and Technology, Shouguang, Shandong 262700, China)

磷石膏用作表面施胶剂的研究

◎ 邢仁卫 周燕 杨志勇 (潍坊科技学院, 山东寿光 262700)



邢仁卫 先生

博士, 副教授, 华南理工大学工程硕士校外导师; 主要从事造纸助剂的研发, 自主研发多种造纸助剂, 包括施胶剂、湿强促进剂、高分子乳化剂等产品。

中图分类号: TS727⁺.5; TS753.9

文献标志码: A

文章编号: 1007-9211(2023)10-0039-02

长期以来, 瓦楞原纸表面施胶剂均采用玉米原淀粉或者部分木薯原淀粉作为主要原料。根据淀粉的分子结构, 其带有大量的羟基基团, 亲水性较强, 长期暴露在空气中容易吸收空气中的水分, 造成成纸返潮、环压指标下降等系列问题。各研究机构积极开发新的替代剂, 氯化钠和硫酸钠成本较低, 替代淀粉后返潮现象明显; 聚乙烯醇成膜性很强, 不易返潮, 但是较高的成本又限制了其替代

摘要: 磷石膏作为瓦楞纸专用新型的表面施胶剂替代传统淀粉施胶剂, 优势如下: 成本低、耐返潮、成纸环压高, 完美契合市场需求。通过对磷石膏实验室实验, 确定其可替代40%的淀粉用作表面施胶剂, 成纸环压提高, 成本大幅下降。通过纸厂(河南恒丰纸业)上机试验, 确定其可替代25%的淀粉用作表面施胶剂, 成纸抗水性增强, 环压提高, 耐返潮性能提高。

关键词: 磷石膏; 表面施胶剂; 返潮; 环压

Abstract: Phosphogypsum, as a new surface sizing agent for corrugated paper replacing the traditional starch sizing agent, has the following advantages of low cost, moisture resistance and high ring pressure, which perfect meets the market demand. Through the experiment of phosphogypsum in laboratory, it is determined that phosphogypsum can replace 40% of starch as surface sizing agent, and the paper ring pressure is increased and the cost is greatly reduced. The paper mill (Henan Hengfeng Paper) was tested on machine, proving that it could be used as surface sizing agent replacing 25% of the starch agent.

Key words: phosphogypsum; surface sizing agent; moisture regain; ring pressure

淀粉的可行性; 碳酸钙粉末成本低、不易返潮, 替代部分淀粉后由于其没有结合力, 容易从纸面脱落, 造成掉粉现象, 复卷工段出现粉尘雾霾, 这也决定了不能用其作为表面施胶剂。

处理磷石膏固体废弃物是一个世界性的难题, 基本没有很好的处理方法来对其进行完美处理。这也影响了我国磷行业的发展, 现在急需一个完美的磷石膏处理方法

□ 基金项目: 潍坊市科学技术发展计划项目 (2020GX059)。

来解决我国磷资源有效利用的问题。磷石膏主要成分为硫酸钙，硫酸钙的基本性能：微溶于水、硬挺度很高、在一定的压力和温度条件下能够形成硫酸钙晶须，从而具有一定的结合力。根据这些特点，我们课题组对其进行充分的实验研究，用其替代部分淀粉作为造纸表面施胶剂，目前已经完美解决了其应用问题，具体实验研究详细阐述如下。

1 磷石膏实验室应用研究

1.1 实验步骤

取320目磷石膏粉末，按照表面施胶方法，用其替代部分淀粉进行表面施胶实验，然后对成纸指标进行相应检测。

1.2 实验结果

从表1中可以看出，随着磷石膏用量的增加，成纸的环压指数逐渐提高，但是拉毛速度下降，也就是会出现掉粉现象。根据实验数据，当用磷石膏替代40%淀粉时，成纸的环压较好，拉毛速度也比较高。经过一周后返潮测试，成纸环压指数基本保持不变，满足上机试验要求。

2 磷石膏上机试验研究

经过多方努力，我们争取到了在邹平某瓦楞纸厂进行磷石膏替代淀粉上机试验的机会，该厂主要生产90 g/m²的瓦楞原纸，具体试验如下：

从表2可以看出，随着磷石膏用量的增加，成纸的环压指数不断提高，当替代量达到40%时基本环压指数保持稳定。经过一周返潮测试，成纸环压指标基本保持不变，很好地解决了成纸返潮环压下降的问题。

经过一个月纸机试用，出现两个致命问题：（1）淀粉糊化罐每周必须清理三次，部分磷石膏沉降严重，造成了纸厂劳动量的增加；（2）淀粉上胶管道每隔三天淤堵一次，必须停机清洗管道，纸厂停机清洗带来了经济损失。经过反复研究发现，磷石膏具有很强的凝聚作用，

表1 磷石膏替代淀粉实验结果

编号	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
淀粉糊化液/g	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50
占淀粉百分比/%	0	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
磷石膏/g	0	0.5	1.0	1.5	2.0	2.5	3.0	3.5	4.0	4.5	5.0
环压指数/N·m·g ⁻¹	7.02	7.15	7.27	7.41	7.55	7.69	7.88	8.01	8.18	8.36	8.61
拉毛速度/m·s ⁻¹	2.41	2.39	2.37	2.35	2.32	2.29	2.26	2.22	2.16	2.07	2.01

表2 磷石膏上机试验

编号	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
磷石膏替代淀粉百分比/%	0	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50
环压指数/N·m·g ⁻¹	5.1	5.3	5.5	5.6	5.8	6.0	6.0	6.2	6.4	6.4	6.5

表3 分散磷石膏上机试验

编号	1	2	3	4	5	6
磷石膏替代淀粉百分比/%	0	5	10	15	20	25
环压指数/N·m·g ⁻¹	10.4	10.7	10.9	11.2	11.5	11.6

在管道中慢慢凝结，造成管道的堵塞现象，不适合长期使用。

总结失败经验，我们课题组重新进行了磷石膏的性能研究试验，经过长达一年的不断实验，分散型磷石膏终于研究成功。

3 分散磷石膏上机试验研究

分散磷石膏在河南恒丰纸业进行提点淀粉的上机试验，该厂生产200 g/m²的瓦楞原纸，具体试验情况如表3所示。

从表3可以看出，随着磷石膏用量的增加，成纸环压指数不断提高。慎重试验，淀粉替代量做到25%。一周后复检，成纸指标基本不变。连续使用分散磷石膏，没有任何工段、工艺产生不良影响。磷石膏相较于淀粉每公斤降低2元，根据试验用量，每吨纸替代淀粉20 kg，每吨纸节省成本40元。按照一台年产10万t瓦楞原纸的生产线进行计算，每年为纸厂降低400万元生产费用，经济效益显著。☞

[收稿日期：2023-04-15]

Exploration and Research on the Folk Traditional Handmade Papermaking Process Created by Bai Ethnic Group in Dali City, Yunnan Province

◎ Li Yinbiao (Yunnan Investment Forestry and Pulp Co., Ltd., Jinggu, Yunnan 666400, China)

大理白族民间传统手工造纸探索

◎ 李银标（云南云景林纸股份有限公司，云南景谷 666400）



李银标 先生

工程师；主要从事制浆造纸企业的经营管理、市场管理等方面工作。

中图分类号：TS766

文献标志码：C

文章编号：1007-9211(2023)10-0041-03

摘 要：大理鹤庆白族手工造纸技艺由来已久，早在唐代樊绰所著《蛮书》中就有过记载。鹤庆手工白棉纸薄、韧、纸质细腻、厚薄均匀，质软防蛀、吸水性强，是绘画、包装和民俗用品等的理想材料。本文以云南省鹤庆县白族手工造纸为例，对手工造纸工艺、发展现状等方面进行探讨。

关键词：构树皮；手工造纸；工艺

Abstract: The handmade papermaking technique created by Bai ethnic group in Heqing county, Dali city in the northwest of Yunnan province has a long history, which was recorded as early as in the book *Manshu* (a local chronicle of Yunnan province) written in the Tang Dynasty (A.D. 618-907). The handmade white cotton paper produced in Heqing is thin, tough, delicate, even in thickness, soft and mothproof, and highly absorbent, making it become an ideal material for painting, packaging and folk articles. Thus, the process and development status of this handmade papermaking technique is discussed in the paper.

Key words: bark of the paper mulberry; handmade papermaking process

1 白族手工造纸背景

大理作为白族主要聚居地，是白族文化留存最完整的地方，有白族布扎、白族泥塑、传统手工造纸、凤羽砚台、鹤庆泥塑、鹤庆银器、甲马、剪纸、剑川白族土陶、剑川梅园石雕、剑川木雕、下关沱茶、彝族白依人火草布织造技艺等13项民族手工技艺得到传承和保留。其中，大理

传统手工造纸技艺历史悠久，最早可追溯到唐宋时期，而大理地区的传统手工造纸技艺以鹤庆传统手工造纸技艺最具代表性，主要流传于鹤庆县六合乡灵地村、纸厂村和松桂镇龙珠村、西甸、东坡、勤劳等村。由于近几年传统造纸市场的萎缩，逐渐集中在龙珠漾弓河两岸，这些地方原料丰富，水质好，主要生产白棉纸和竹麻纸。

2 白棉纸手工造纸工艺

白绵纸的原料为构树皮，构树是多年生木本落叶乔木，桑科属，遍产于我国江苏、浙江、湖南、福建、云南、四川、贵州等10多个省份；已有的研究表明，构树的树皮、树干、树叶、树根可以综合利用。构树的砍伐周期为两年，通常在春季、秋季与冬季砍伐，故当地又存在春构、秋构、冬构几种称呼。

2.1 构树皮主要化学成分

造纸纤维原料的灰分主要含钾、钠、钙等无机盐，其含量与原料的种类、生产条件等有关，若灰分含量过高，生产的纸透明度高、脆性高；抽提物的主要成分为纤维原料中的糖类、淀粉、单宁、树脂、果胶及蜡类等；植物纤维原料中的纤维素是纤维细胞的最基本组分，在自然环境中稳定能使纸张多年保存不变质，制浆过程尽可能保留，半纤维素主要含聚木糖和聚甘露糖类，制浆过程可适当保留，木素是芳香族高分子聚合物，在制浆过程中多数去除（针对化学浆），以上成分均对制浆造纸性能有影响。

2.2 原料纤维形态分析

纤维长宽比是衡量植物纤维原料性能的主要指标，纤维长宽比大，成纸单位面积纤维交织次数多，纤维分布均匀，成纸抗张强度、撕裂度、耐折度、耐破度等强度指标好；而壁腔比是衡量纸张柔软性能的指标，一般壁

表1 构树皮主要化学成分

项目	灰分	冷水抽提物	冷水抽提物	多戊糖	木素	综纤维素	硝酸乙醇纤维素
指标/%	4.5~7	15~20	16~23	16~23	5~8	61~69	40~46

表2 原料纤维形态分析

项目	长度/mm	宽度/ μm	长宽比	壁厚/ μm	腔径/ μm	壁腔比
指标	8~11	17~20	455~600	5~5.5	2.4~3	3.5~4.2

腔比小成纸纤维间接触面积大，结合力强，纸张柔软，强度高；反之，成纸接触面积小，结合力差，纸张粗糙，强度低。

2.3 工艺流程

白棉纸手工抄造生产流程：浸泡→蒸煮→漂洗→筛选→漂白→热处理→二次漂洗→打浆→稀释→兑浆→抄纸→榨干→刷纸→烘干→包装等步骤。

（1）浸泡：构树皮采伐后晒干储存1~3个月，将其扎成捆放在河水中浸泡8~12天，浸泡时间根据构树皮树龄大小及水温决定，树龄长、水温低浸泡时间长，树龄短、温度高浸泡时间缩减。通过浸泡发酵、软化，去除原料中的树脂及部分抽出物，以提高蒸煮效率缩短蒸煮时间。

（2）蒸煮：将浸泡后的构树皮捞出，晾至水分在60%左右，拌入石灰粉（一般为一层构树皮一层石灰，目前也有直接用碱液代替石灰粉），放入蒸煮窑加水调整料液比，加热至90℃以上进行蒸煮，蒸煮时间在3天左右，蒸煮过程主要在高温下利用蒸煮药液中的OH⁻与木素等成分发生化学反应，除去木素使纤维彼此分离，药液浓度（石灰加入量决定）及温度决定反应的快慢。

（3）漂洗：蒸煮结束将构树皮从蒸煮窑中捞出，再放入河水中浸泡洗涤，主要是通过洗涤去除构树皮中的碱液，洗涤需要反复进行，一般两天翻一次，反复进行10次以上，确保残碱值降到最低。

（4）筛选：漂洗结束后，通过人工在水中反复搓揉，边浸泡边反复搓揉，去除构树皮中的黑皮及其他杂质，过程需保持水源清洁。

（5）漂白：将通过筛选后的构树皮浆取出滤干水分，加入草木灶灰，加入适量水，在水和二氧化碳的作用下，转变为碳酸氢钾，在碳酸氢钾碱化作用下，溶出木素、色素等物质。

（6）热处理：为增强漂白效果，将加入草木灶灰的构树皮浆放入蒸煮窑中加热至90℃以上，蒸煮时间控制在3天左右，强化碳酸氢钾的碱化作用，进一步溶出木素、色素等物质，提高纸浆的白度和洁净度。

（7）二次漂洗：热处理后的构树皮纸浆取出置于清水中，浸泡洗涤2天，将草木灰洗涤干净后控干水分，拧

干形成长约30 cm、直径约10 cm的柱形白色纸料。制浆过程基本结束,转入抄纸环节。

(8) 打浆:在鹤庆县人们常用的打浆方式叫做打碓,通常需要2、3个人相互配合才能完成,每团纸料舂约15 min,在反复的捶打后纤维得以分丝帚化,打浆度的控制是影响纸张强韧度、均匀度的关键。过度打浆会造成抄纸过程中细小纤维流失;打浆度过低会导致成纸的均匀度差。

(9) 纸浆稀释:打浆后,取适量的纸浆放入泡浆池加入一定比例的清水进行稀释,稀释至浆浓为1%~2%左右。

(10) 兑浆:这个过程是决定纸浆均匀度的关键环节,传统的方法是采用沙松树根或仙人掌提取黏液兑水形成纸药,每抄700张纸的量需加约50 L沙松树根稀释水,搅拌约500次(约1 h),把纸料完全搅拌分散均匀为止;兑入稀释后的纸浆,起到助留、助滤及剥离剂的作用,保证纸浆厚薄均匀,现在受环境保护及成本的影响,已经采用化学助留助滤剂替代。

(11) 抄纸:又叫入帘或捞纸。抄纸的帘子是用细竹篾编织成的,在帘子中间根据一定的尺寸规格,用布一类的材料隔开,放在竹木制的抽纸架上,在纸浆池中规律摆动纸浆成形后取出放在压榨架上,重复操作,一般500~800张为一令(一般为整数)。抄纸是与纸张成形关系最为密切的一道工序,也是造纸过程中技术要求比较高的一个环节。纸的厚薄匀称取决于抄纸师傅的手艺和来回推拉摇晃的力度。

(12) 榨干:等抄到一定的张数,自然滤水一天后,开始用长木板利用物理的杠杆原理,一端放在抄出的湿纸堆上,另一端放石头,通过压榨,控制湿纸水分已保证纸张具备一定的强度、利于烘干且不让纸张粘连或焙纸时脱落。

(13) 刷纸:通常称作“扫纸”,将榨干的湿纸按张揭下,用刷纸工具一张张按固定的位置垒贴在烘壁表面。

(14) 烘干:在烘干房内生火加热,利用壁内烧火的热量,通过适度的温度烘干纸页水分至15%左右,一般需要1~2天。

(15) 包装:最后取下烘烤房内烘干的纸,打包成一定规格数量,形成最终成品。

通过以上工序手工造纸工艺,从备料到成品历时超过3个月,全过程不使用多余化学制剂,所生产出来的成

纸具有较高的强度,抗张指数超过33 N·m/g,撕裂指数达到31 N·m²/g以上,耐破指数3 kPa·m²/g以上,且纸质细腻、薄厚均匀、质软防蛀、吸水性强,是书写契约、抄写经书及包装普洱茶等的上好用纸。

3 白族手工造纸现状

随着现代工业的发展及机械造纸的冲击,已使得手工造纸的产量在逐年下降,由于手工造纸蒸煮过程需要消耗大量的木柴,对林业资源的破坏较大;并且手工造纸原料之一的构树主要以野生为主,再生性差,也使原料本身越来越少;纸药用沙松树根对林业也存在着巨大的影响,在传统手工造纸环节会对水体造成较大的污染,因此在各种各样的因素以及高成本、低售价、低销量的市场情况下,手工白绵纸产业在逐渐萎缩,原来普遍可见的手工造纸作坊现在已所剩无几。

近几年来国家、地方政府越来越关注对非物质文化遗产保护政策,而大理白族手工造纸作为重要的民间传统工艺,目前在保护、开发和利用方面取得了一定成绩。但总体看,云南民族手工造纸的传承和保护还有很多工作要做,有着千年历史的民间传统手工造纸技术,是非物质文化遗产的一部分,如何持久传承创新传统手工造纸技术仍然值得深思和探索。

4 结语

大理在手工造纸领域具有先天的资源优势和技术优势,随着旅游业、普洱茶的发展及艺术用纸的需要,将带来一定的市场基础及发展前景,但在如何有效提高原料的良性发展、如何通过技术研发提高抄造的效率及降低环境污染问题及如何加强手工白绵纸造纸工艺的保护传承与创新等方面仍然需要不断进行探索和研究。□

参考文献

- [1] 李晓岑,朱霞.云南少数民族手工造纸的调查和研究[J].民族研究,1999(1).
- [2] 黄诚,杨冬梅.滇西北大理白族民间传统造纸手工艺探索[J].艺术科技,2015(4).
- [3] 刘晓波,陈克利,陈海燕,等.岩兰革Soda-AQ法制浆与漂白性能初探[J].西南造纸,2006(1).

[收稿日期:2023-01-09(修改稿)]

纸张上汗潜指印显现的量化分析可行性研究

◎ 贺英杰 (西北政法大学, 西安 710122)

中图分类号: TS7

文献标志码: A

文章编号: 1007-9211(2023)10-0044-03

指印鉴定作为科学证据的一种类型,在经过长期的实践发展后已经具备了完善的体系。汗潜指印的显现原理是通过降低客体背景干扰程度,使乳突纹线清晰连贯、细节特征反映明显,对汗潜指印的显现效果进行主观性描述,此种判断方法主观评价占比较大,得出的结论客观性和准确性不足。伴随着科技的进步和实践的需求,鉴定意见也正向定量化和客观化方向转变,但对于如何客观化评价汗潜指印的显现效果却鲜有研究。因此,对汗潜指印显现效果采用量化的评价方法具有很强的科学性和实践意义。

以纸张上汗潜指印作为研究对象,使用基层最常用于显现手印的粉末,对纸张上汗潜指印进行显现研究,同时利用ImageJ软件对指印显现图像中的纹线和背景灰度值进行计算,并根据定义计算该手印显现的对比度,通过比较肉眼观察结果与软件分析结果,验证量化分析的可行性,以汗潜手印量化分析为基础,为汗潜指印鉴定意见的客观化提供选择。

1 实验部分

纸张的平整度、渗透性等特性是纸张上汗潜指印显现的重要影响因素,据此根据常见纸张的表面性质对指印显现的影响程度进行如下分类:

光面纸:以高级印刷纸、照片纸等为例,表面平整光滑且具有一定的非渗透性,故将其简称为光面纸。

普通纸:以卫生纸、报刊纸、书写纸、牛皮纸及复印纸等为例,表面一般平整,具有一定的渗透性,且渗透性差异较大,将其称之为普通纸。

特种纸:以复写纸、热敏纸、币纸等为例,因其制作工艺特殊,不同于一般纸张,需单独进行研究,简称为特种纸。

实验选择最具代表性的7种光面纸与普通纸,探讨光面纸与普通纸的显现方法,特种纸可根据其不同特性进行显现。

1.1 实验器材

粉末:金粉、银粉、黑色磁性粉(北京龙昊警用器材有

限公司)。

器材:一次性手套、iPad(Air相机镜头)、手机(OPPOReno8PGBM10_11A.25微距镜头)、毛刷、磁性笔、镊子、棉球。

手印遗留客体:指印提取卡、白色书皮、高级印刷纸(光面纸);A4复印纸、信纸、卫生纸、书法纸(普通纸)。

1.2 实验过程

1.2.1 制作样本

挑选上述7种纸张若干张,每种纸张均相同。为减弱颜色对比的影响,均采用白色纸张,用干布擦净,由同一人以汗液为介质,在一定量的7种纸张留下指印。

1.2.2 指印显现和提取

取留有汗潜指印的上述7种纸张样本各10张,用三种粉末刷显每种样本各5张;在自然光下使用带有微距镜头的手机对其进行拍照固定,将手机放置于已显现手印的正上方进行垂直拍摄,调整距离待成像清晰后,用三脚架固定手机位置对指印进行拍照提取,记录下指印最佳显现效果。

1.3 显现图像的预处理

指印显现图像包含指印纹线和客体背景两大部分。因拍摄时难以准确把握具体摄影范围,常常致使初步提取的指印显现图像较大,且ImageJ软件计算的客体背景灰度值与客体背景面积相关联,因此需要对初步拍摄的指印显现图像进行预处理。

使用AdobePhotoshop软件将原图等大裁剪(指印纹线应位于图片的正中心,修改宽高比600:800像素),增强图片的锐度、对比度等,调整色谱以减少无关颜色对指印纹线造成的干扰,显现图片处理结果如图1所示。

2 结果与讨论

2.1 直接观察法分析

用3种粉末对留有汗潜指印的7种样本纸张进行显现,

并用相机拍照显现效果,实验结果如表1。

(1)指纹提取卡。因纸张表面光滑、具有非渗透性,3种粉末显现方法效果都很好,其中金粉效果最好。

(2)白色书皮纸。金粉与黑色磁性粉显现效果较银粉好。

(3)高级印刷纸。金粉与黑色磁性粉显现效果最佳。

(4)A4复印纸。以上3种粉末显现效果中,黑色磁性粉的刷显效果最好,金粉银粉的效果次之。

(5)信纸。黑色磁性粉的刷显效果较好,金粉和银粉效果次之,均能作同一认定。

(6)卫生纸。3种粉末均无法显现,纹线不清晰,无法进行同一认定。

(7)书法纸。仅黑色磁性粉能显现出纹线,其余均无法显现。

2.2 量化分析

量化分析原理可以理解为,图像灰度值一般代表其色彩的浓淡程度,8通道即为灰度图像,32通道彩色图可以通过计算转化为灰度图,故灰度值可以用256种颜色信息的深浅程度来表示。因此,我们将指印显现图像的对比度定义为:指印显现信号与客体背景噪声的灰度值比值。计算得出的对比度越大,指印显现越清晰;对比度越小,指印显现越模糊。使用基层常用的指印刷显粉末来显现纸张上的汗潜指印,刷显粉末有区别于汗潜指印遗留客体的颜色,利用汗液油脂的吸附作用可以清晰地指印显现出来,并且通过二者的颜色对比来进行量化分析,计算公式如下:

$$\text{图像对比度} = \begin{cases} \text{指印灰度值/客体灰度值} \\ \quad (\text{指印灰度值} \geq \text{客体灰度值}) \\ \text{客体灰度值/指印灰度值} \\ \quad (\text{指印灰度值} < \text{客体灰度值}) \end{cases}$$

利用ImageJ软件对提取的纸张上指印显现图像进行处理,分别测量指印显现部位和客体背景的灰度值,并通过指印显现图像的量化分析数据来比较研究各种粉末对于不同纸张客体上汗潜指印的显现效果。ImageJ软件对汗潜指印对比度的计算分四步:(1)选中预处理的图片通过图像编辑功能转化为8通道灰度图。(2)图像编辑功能中调整阈值,选择计算区域,一般红色为选中区域,灰色为未选中区域,因选择过程中存在主观因素干扰,故进行三次求取平均值。(3)利用图像分析功能设置计算参数,选择平均灰度值、最小或最大灰度值、限制范围等参数,为确保精确计算,小数点选择后3位。(4)借助上述已设置的参数,利用图像分析中Measure功能计算灰度值,并根据对比度公式计算对比度。

2.3 对比度分析

利用ImageJ结合对比度定义,分别计算出图1中汗潜指印纹线与背景区域的灰度值,计算三组并求出平均灰度值,得出对比度。

如表2所示,在指纹提取卡表面,金粉显现手印的对比度为2.067,银粉显现手印的对比度为1.784,对比度计算结果金粉>银粉,高级印刷纸与白色书皮纸亦然,即对于光面纸而言,表面越光滑、非渗透性越强,则金粉显现指印对比度越强。由于实验均采用白色背景客体纸张,黑色磁性粉由于与白色对比度强,因此存在干扰。在A4复印纸与信纸表面,对比度计算结果黑色磁性粉均远大于金粉与银粉,排除黑色粉末对白色客体的较少干扰,同时结合实验时的具体

纸张 客体	金粉	银粉	黑色磁性粉
指纹 提取卡			
白色 书皮纸			
高级 印刷纸			
A4 复印纸			
信纸			

图1 金粉、银粉与磁性粉在不同纸张客体上的显现图像

表1 直接观察结果

	金粉	银粉	黑色磁性粉
指纹提取卡	+++	++	++
白色书皮	+++	++	+++
高级印刷纸	+++	++	+++
A4复印纸	++	++	+++
信纸	+	+	++
卫生纸	-	-	-
书法纸	-	-	+

注:“+++”显示指印清晰,特征良好;“++”效果较好,可以进行同一认定;“+”能显现出纹线,效果一般;“-”无法显现指印。

表2 指印显现图像对比度

粉末	客体	纹线区域 (X1)	纹线区域 (X2)	纹线区域 (X3)	纹线平均 灰度值(X)	背景区域 (Y1)	背景区域 (Y2)	背景区域 (Y3)	背景平均 灰度值(Y)	对比度 (X/Y)
金粉	指纹提取卡	96.465	89.559	100.869	95.631	198.323	194.740	200.019	197.694	2.067
	白色书皮纸	86.360	88.503	94.360	89.741	169.820	167.127	170.812	169.253	1.886
	高级印刷纸	73.962	74.507	71.108	73.192	162.841	161.779	165.135	163.252	2.230
	A4复印纸	70.682	77.559	64.009	70.750	194.541	191.814	195.972	194.109	2.744
	信纸	78.436	80.350	75.488	78.091	199.095	204.722	194.745	199.521	2.555
银粉	指纹提取卡	94.723	90.156	99.911	94.930	167.876	165.793	174.599	169.422	1.784
	白色书皮纸	105.408	98.271	108.824	104.168	168.139	170.295	169.310	169.248	1.624
	高级印刷纸	114.544	120.637	111.758	115.646	189.344	191.920	188.853	190.039	1.643
	A4复印纸	84.726	92.714	82.811	86.750	194.116	195.390	192.066	193.857	2.235
	信纸	70.651	71.276	66.947	69.625	203.031	201.845	200.361	201.746	2.898
黑色磁性粉	指纹提取卡	127.156	128.777	124.708	126.880	181.816	177.360	182.648	180.608	1.423
	白色书皮纸	88.106	78.380	92.088	86.191	181.649	180.886	183.993	182.176	2.114
	高级印刷纸	55.935	60.133	62.791	59.620	171.471	174.454	168.913	171.613	2.878
	A4复印纸	40.500	37.312	52.772	43.528	198.429	200.904	188.787	196.040	4.504
	信纸	50.619	51.235	47.473	49.776	185.820	188.465	182.199	185.495	3.727

操作,得出对于普通纸而言,在客体一致的情况下,黑色磁性粉显现指印图像的对比度较金粉、银粉的对比度更强。

2.4 验证分析

通过对上述金粉、银粉及黑色磁性粉显现5类纸张客体表面汗潜指印图像的直接观察和软件对比度计算分析,可以得出二者分析结论是一致的,从而证明了ImageJ软件对纸张上汗潜指印显现的量化分析研究可行性较高。

通过对图1的直接观察,可以看到5类不同纸张客体的显现效果不尽相同,对于光面纸上遗留的汗潜指印,三种粉末显现效果均较好,纸张表面越光滑、非渗透性越强,金粉显现效果越好。对于普通纸上遗留的汗潜指印,将其划分为半渗透性纸张(A4纸与信纸)、全渗透性纸张(卫生纸与书法纸)。对于半渗透性纸张而言,三种指印粉末显现效果尚可,但不如光面纸效果好,是由于纸张较光面纸粗糙,且金粉银粉细腻,容易嵌入纸张微小空隙中,对指印显现造成干扰。对于全渗透性纸张而言,三种显现粉末中,仅黑色磁性粉显现书法纸上的汗潜指印可以粗略显现出纹线,其余均无法显现,首先金粉等粉末细腻且吸附力较强,其次卫生纸及书法纸太过柔软或粗糙,本身不易作为指印客体显现,由于显现图像过于含糊,软件无法正常选择阈值,因此没有列出。同时通过进一步量化结合实际操作经验发现,对于普通纸而言,渗透性强且表面粗糙,黑色磁性粉较金粉、银粉显现效果更佳。一是黑色与白色纸张对比度强,二是由于黑色磁性粉颗粒大,不易镶入纸张空隙。

3 结论

汗潜指印的显现是刑事科学技术领域极其重要的一个环节,通过量化分析一方面可以弥补现今指印鉴定客观性不足的问题,另一方面也可以被用于疑难指印的鉴定。本研究通过利用指印显现对比度的定义,对几种粉末在不同纸张客体上汗潜指印的显现效果进行量化分析研究,并对分析结果量化处理,验证了ImageJ软件对于纸张上汗潜指印显现的量化分析研究的可行性,对指印的量化分析具有一定的参考价值。

参考文献

- [1] 钱煌贵.论纸张上潜在指印显现效果的影响因素及对策[J].中国司法鉴定,2012(4).
- [2] 王霄,王猛,马煜,等.汗潜手印显现的量化分析可行性研究[J].化学研究与应用,2021(11).
- [3] 吕导中.基于指纹面积和特征质量的指纹鉴定量化标准研究[J].中国人民公安大学学报:自然科学版,2008(2).
- [4] 王康宁.复杂背景上指纹图像增强方法比较研究[J].刑事技术,2020(6).
- [5] 沈敦璞,王猛,于海峰,等.手印显现的对比度量化研究[J].辽宁大学学报:自然科学版,2019(1).
- [6] 谭轶君.指纹证据的量化评价模式[J].刑事技术,2020(6).
- [7] 杨榆,杨晗云.不同粉末显现效果的比较研究[J].云南警官学院学报,2016(6).

[收稿日期:2023-05-02]



Application and Discussion of Color Detection System in the Wet Pulp Production

◎ Wang Xiaojun, Wang Lei (Shandong Century Sunshine Paper Company Limited, Weifang, Shandong 262400, China)

颜色检测系统在湿浆配色生产中的应用及探讨

◎ 王晓军 王磊

(山东世纪阳光纸业集团有限公司, 山东潍坊 262400)



王晓军 先生

公司资深电气工程师, 一直专注于印刷造纸行业设备的自动控制, 现主要从事造纸行业设备的自动化控制和DCS、QCS、WIS等系统的编程研究应用工作。

中图分类号: TS77; TS761.6

文献标志码: B

文章编号: 1007-9211(2023)10-0047-04

摘要: 国内装饰原纸生产中已普遍使用成纸的在线颜色监测, 但仍存在颜色控制的难点。通过升级在线浆料颜色测量控制方案, 并结合装饰原纸某著名企业的实际情况, 分析了该方案的应用效果。结果表明: 改进的方案能较好地实现装饰原纸的在线测量和颜色控制, 值得推广和应用。

关键词: 在线测量; 浆料颜色; 闭环颜色控制; 装饰原纸

Abstract: Online color monitoring technology has been widely used in domestic decorative base paper production, but there are still difficulties in color control. The application effect of the scheme was analyzed by upgrading the online pulp color measurement control scheme and combining with the case of a well-known paper mill. The results show that the improved scheme can better realize the online measurement and color control of decorative base paper, which is worthy of promotion and application.

Key words: online measurement; pulp measurement; closed loop color control; decorated base paper

1 应用背景

装饰原纸是和办公家居直接相关的特种纸,工艺要求复杂,颜色等种类繁多,特别是各种辅料和颜料的添加和控制,对成品的色差质量和成本影响非常大。另外装饰原纸需要经过浸胶印刷压板等几道工序,才能见到最终的目视效果,所以原纸的品相控制也是至关重要。

通常的做法是纸机卷纸前做在线颜色检测,但是这个位置的颜色检测会有滞后性,对比湿浆和压板的颜色也会有一定的偏差。

而解决装饰原纸颜色控制这一难点的关键在于提前测量浆料的颜色和对其变化趋势的反馈与控制。

2 系统概述

2.1 行业背景

爱色丽是颜色测量的硬件、软件和服务的全球领导者,也是颜色标准潘通色卡Pantone的制定者。隶属于美国财富500强企业的丹纳赫公司,在各行业颜色趋势控制应用中,发挥着举足轻重的作用。尤其是在造纸行业中,拥有超过500套成功的安装,拥有广泛的使用基础。

2.2 应用说明

当前大多数生产工艺中,只能测量卷取前干纸的颜色来判断合格与否,但此时纸张已成型,颜色降级造成的损失已不可避免,即使反馈到前段进行调色仍会浪费时间。有没有一种方法来提前警示甚至能够提前调色的手段呢?

造纸行业浆料的颜色测量与控制属于国际上较为先进的用法。通过测量浆料的颜色,能提供更早的信息提示:由于漂白、脱墨、预染,废纸中重复利用的荧光增白剂和色料所带来的对颜色的影响。其用处通常是:(1)控制浆料的配比。若浆料来源较为复杂,有原浆板、干净浅色的废纸、深色杂色的废纸等,通过浆料测量来控制上浆前的混浆颜色,可以达到尽量多使用成本低廉的废纸、节约原料成本的目的;(2)预染判定和控制。若浆料需要预染,通常很难知道何时染色饱和或达标,通过浆料测量可以明确显示浆料上色曲线,成品纸的颜色可以据此被相对合理、准确地计算出来。通过控制逻辑来反馈和设置染料泵的流量,实现闭环颜色控制,减少人工、提高成品率,减少批次差和客诉,提升企业品牌形象。

2.3 颜色测量原理

XRA45在线分光光度仪是人眼判断的好助手,避免了

人眼的个体差异性、主观性和易受环境与各种因素影响的缺点,为生产提供连续的、客观的、准确和长期稳定的颜色参考。

其结构紧凑,标准的光学几何45°环形照明/0°接受角,与人眼的观察习惯和心理感觉一致。非接触测量,样品与仪器间距为10 mm。测量时,白光(脉冲氙灯、日光,可设定包含或者不包含紫外光)照射在样品上。闪光周期是1/1000 s。在样品表面(90°)的法线方向反射光将被收集并被导入到高分辨率的分光仪中。如图1。

在样品测量的同时,另一个高分辨率的分光仪将测量光源的能量分布以做比较(完全的双光束设计)。无论是测量光源和样品的分光仪,被修正的全息凹面光栅将测量到的光学信号分解成401个不同的波长信号,然后通过401个光电传感器进行测量。结果是真正意义上的1 nm的光谱测量分辨率。将测量信号在高分辨率下放大并且数字化,然后快速的处理器会计算修正过的光谱反射数据。

这401个反射率数据(从330 nm到730 nm)是所有进一步进行计算的基础,无论是何种光源和观察角(例如:在D65光源/10°观察角或者C光源/2°观察角下的CIELab数据)。

为了保证精准的测量结果和长期的稳定性,系统自动校正功能中也包括自动波长校正。已经做过的校正将通过测量一个已知数据的彩色样品来验证。灯的UV部分的校正将通过仪器内部一块增白白板来检查,这样保证了高且重复性好的测量精度。

为了控制整个颜色测量系统,ColorXRA45通过USB和计算机连接起来,并且测量数据可以传输到计算机。CAN总

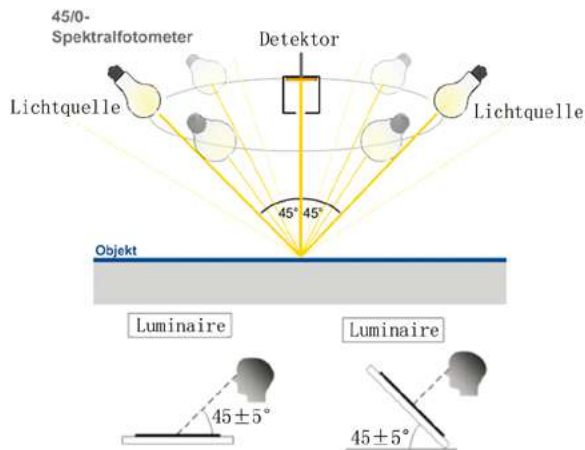


图1 光学几何

线能保证计算机和测量系统远达500 m的通讯。内设的光电隔离能保证实际生产环境中的稳定生产。

3 在线方案制定

针对这些问题,借鉴国际知名厂家的做法,公司在备浆流程中采用了爱色丽的实时在线颜色检测产品XRA45和实时自动闭环颜色 (CLCC) 控制系统。如图2。

生产时,在线颜色探头XRA45负责实时检测浆料颜色,当发现颜色与设定的标准值有一定偏差,自动调色软件会自动计算新的配方,通过OPC和DCS获取当前各泵的流量,并将颜料/染料新的设定值输出到泵站并执行。XRA45在设定的响应时间点再次对当前纸色与设定的标准值进行评估,若仍有一定偏差,则再次给出新的泵流量设定值,重复循环直至纸色与标准值一致。每个响应时间点都会调整,保证纸色稳定在标准值的容差范围以内。

探头安装位置需要精心挑选,可根据实际工艺流程确立,但是要保证流量大于50 L/min。特殊的U型管设计能使浆料自行冲洗并形成很好的流动状态,防止挂浆,保证玻璃

视镜周边的清洁,使得测量更为稳定,数据更为现实和客观。进浆浓度不能太低,4%以上好些。按照这个基本要求,在备浆车间一楼的浆池旁,安装取样泵,颜色探头也在浆泵附近安装,流过探头视镜的浆料被泵送回到二楼浆池的槽口。如图3。

探头经特殊设计,因现场局部温度在夏天可能过高,专门设计了通无油无水的压缩空气进行冷却和防尘,使得探头在60℃以下的环境温度仍能稳定正常工作。安装位置也要考虑清洗、探头校正与维护等操作空间和安全因素。

设备运行后,颜色的趋势变化完全反映了配浆池前的浆料颜色的变化趋势,对于操作工改产的预判以及过程颜色的控制起到了很好的辅助作用,杜绝了质量事故发生。如图4。

但同时又遇到另外一个问题,就是颜色探头的玻璃镜片,使用几个小时就被浆料附着糊住了,电脑显示的 L^* 、 a^* 、 b^* 值的偏差越来越小,降低了探头对颜色的检测灵敏度。见图5。

出现问题,维护人员要打开探头拆出密封的玻璃片,用清水冲洗几分钟,才能恢复,影响了颜色的连续测量。对比国外用户同样情况下,需要清洗玻璃片的周期是两个月左右,分析可能是国内外不同填料的性能差异导致的,国内使用的填料品牌较多,附着力更强。对此公司会同爱色丽的工程师,研究改进增加清洗装置。见图6。

泵站的种类和型号要确保颜料的正确输送。钛白粉的添加量通常很高,且其遮盖力无法在生产线上反馈,所以通常钛白粉的添加通过手动控制。泵站的编号与参数均可输入软件,可随着物理上的泵切换而随之调整。配方选定,相应泵组自动配好。根据具体产品设置各种参数,投入自动控制。颜色测量趋势与颜料用量一一对应,便于监控与查询手

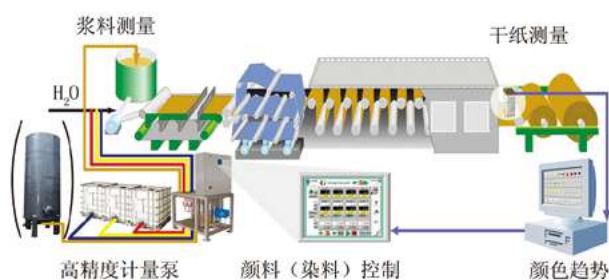


图2 控制流程



图3 浆料测量安装现场

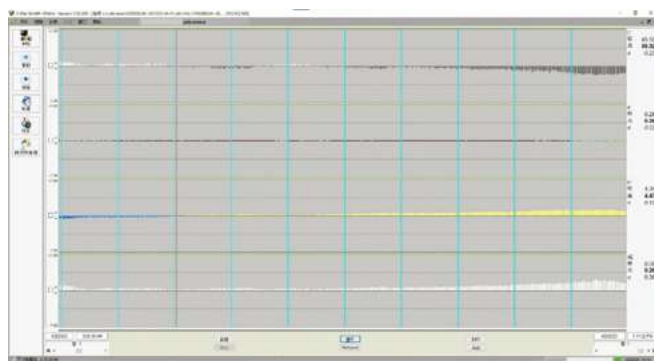


图4 浆料测量界面

动与自动控制下的颜色变化趋势,帮助寻找颜色变化的原因,实现颜色内控管理或应对客诉。

诊断界面显示探头白板校正情况,当前及历史发生过的错误列表,便于查找问题的根源。可一键输出所有诊断信息,

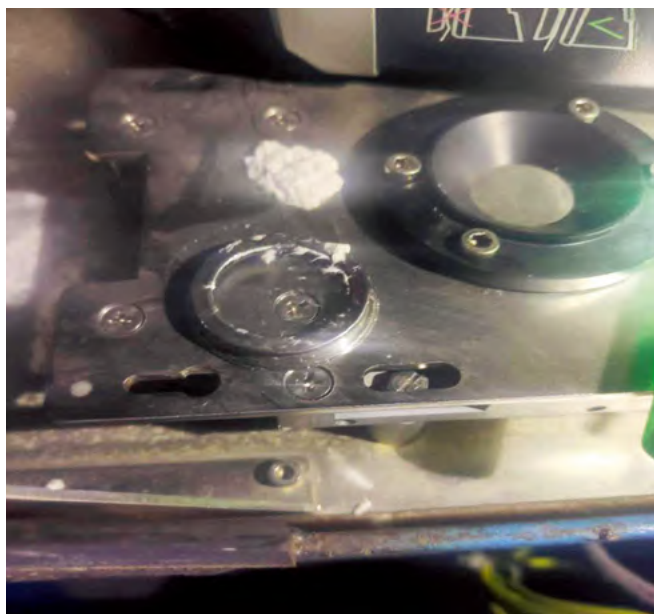


图5 测量玻璃片被钛白粉附着

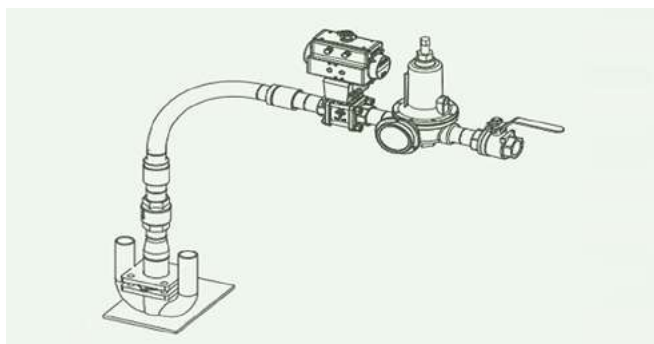


图6 U型管改造

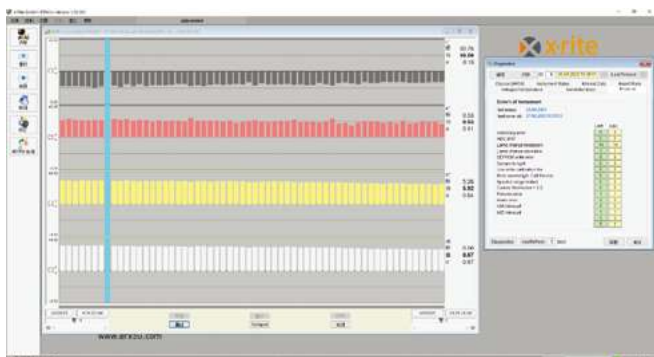


图7 诊断界面

传输给原厂进行问题的分析与解决或远程进行诊断。如图7。

4 应用分析

由表1可以看出,若仅用在线干纸测色系统,减少的废纸和时间有限,投资回收期需要将近两年,而增加了浆料测色和自动控制后,缩短了回报周期。而且收回成本后随着时间的增加,纸机获得的效益将会越来越明显。

表1 改造前后应用分析

	仅干纸 测色	加浆料 测色	加自动 控制
减少降级和回抄/ $t \cdot a^{-1}$	120	190	350
改抄节约时间/ $min \cdot a^{-1}$	1,800	3,800	4,600
减少总费用/元	367,500	680,833	1,004,167
投资回收期/月	23	21	20

5 结束语

结合生产实例,分析了在线颜色测量与控制系统的在线测量原理及控制方案,并介绍了该系统在装饰原纸生产中的应用,最后分析了应用效果。结果表明,在线浆料颜色测量与控制系统能够提高企业(尤其是装饰原纸和彩色纸)生产效率和增加企业利润,值得推广和应用。

参考文献

- [1]Hannes Fladenhofer. More profit with color measurement[Z]. 4/2005 IPW.
- [2]M Kaltenecker. Start-up and optimization of an on-line closed loop color control and color measurement on the PM2 in schrobenhausen[C]. Germany, Wochenblatt für Papierfabrikation, 17/2008.
- [3]方志杰.Gretagmacbeth, 在线颜色测量系统在造纸纸业颜色测量中的应用[J].西南造纸, 2005,341(1):56-58.
- [4]蔡兆斌,戴罗根.高档彩色纸生产的经验与体会[J].中华纸业, 2014,35(2):54-59.
- [5]田春丽,陈国平,谭宁华,等.彩色卡纸的生产实践[J].中华纸业, 2013,34(24):47-49.
- [6]刘小闹,刘忠,陈蕴智.彩色纸生产的新进展[J].湖北造纸, 2007,(1):16-18.

[收稿日期:2023-04-11(修改稿)]

Application of Programmable Computer Controller (PCC) in the Frequency Conversion Driving and Control System of Paper Machines

◎ Zhu Jianrong (Shanghai Lingang Industrial Area Economic Development Co., Ltd., Shanghai 201306, China)

PCC可编程计算机控制器 在造纸机变频传动控制系统中的应用

◎ 祝建荣 (上海临港产业区经济发展有限公司, 上海 201306)



祝建荣 先生

工程师, 研究方向: 电气自动化。

中图分类号: TS736

文献标志码: A

文章编号: 1007-9211(2023)10-0051-06

摘要: 介绍了新一代可编程计算机控制器(PCC)在造纸机变频传动控制系统中的应用。PCC通过RS485串行通讯控制所有变频器。整个系统控制精度高, 实时性好, 使用效果好。

关键词: 造纸机; 变频器; PCC; RS485串行通讯

Abstract: The application of the new generation programmable computer controller (PCC) in the frequency drive and control system of paper machine is introduced. PCC controls all frequency converters through RS485 serial communication. The whole system has high control precision, good real-time performance and good application effect.

Key words: paper machine; frequency converter; PCC; RS485 serial communication

1 概述

某台2360 mm/250 m/min纸机的电控系统选用东芝变频器作为交流电机的传动装置, PCC可编程计算机控制器作为二级控制, 现场由操作台作为操作控制。图1为PCC与VF-A5P变频器之间通讯网络控制框图。

2 VF-A5P变频器的选型和通讯控制信号及其通讯参数设置

2.1 纸机传动变频电机及其变频器的选型

该纸机各传动点选用VF-A5P变频器作为YTSP系列变频调速三相异步电动机的传动装置。变频电机型号及规格、变频器型号、控制柜、操作台、电源柜、PCC柜、主辅传动制动电阻柜如表1所示。

2.2 VF-A5P变频器通讯控制信号

PCC对VF-A5P变频器主要的通讯控制信号:

- 启动/停止
- 频率给定
- 速度反馈
- 电流反馈
- 故障状态

2.2.1 变频器的启动/停止由PCC通过RS485通讯网络控制

采用通讯方式时,在变频器上设置:

Gr.U—Cnod=3

2.2.2 变频器的频率给定信号的控制来自两种途径

→由PCC通过RS485通讯网络控制。

→通过模拟端口:RR—CC。

该项目共有13个传动点,其中有3组主辅传动,每组各有2个传动点,它们分别是:

真空伏辊/驱网辊
真空吸移辊/上压辊
施胶上辊/施胶下辊

所有13个分部中,只有3个辅助传动点的频率给定信号来自模拟端,其余来自通讯网络,PCC通过RS485通讯网络将频率给定信号送到各台变频器,但变频器的运行频率则可以在来自PCC的频率给定信号和来自模拟端口的频率给定信号之间选择,有关的参数为:

Gr.U—Fnod=3;频率给定来自PCC

Gr.U—Fnod=4;频率给定来自模

拟端口RR—CC

主辅传动点的主传动和单点分部传动变频器命令指令模式选择及频率设定方式选择:

Gr.U—Cnod=3;命令指令模式选择=通信信任选件板有效

Gr.U—Fnod=3;频率设定方式选择=通信信任选件表

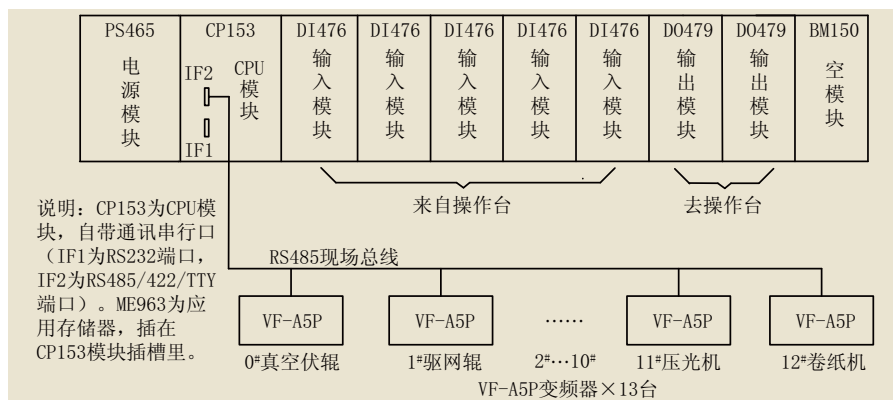


图1 PCC与VF-A5P变频器之间通讯网络控制框图

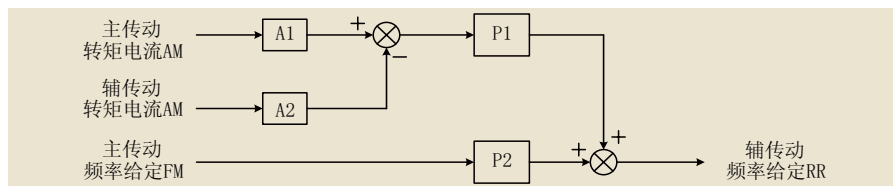


图2 负荷调节示意图

表1 变频器系统的选型

序号	传动点名称	变频电机型号及规格	变频器型号	控制柜	操作台	备注
1	真空伏辊	YTSP225S-4 37 kW	VFA5P-4370KP	1#控制柜	1#操作台	辅传动
2	驱网辊	YTSP225M-4 45 kW	VFA5P-4450KP	1#控制柜	操作台	主传动
3	真空吸移辊	YTSP225S-4 37 kW	VFA5P-4370KP	2#控制柜		主传动
4	上压辊	YTSP225S-4 37 kW	VFA5P-4370KP	2#控制柜		辅传动
5	正压辊	YTSP225S-4 37 kW	VFA5P-4370KP	3#控制柜	2#操作台	
6	光压辊	YTSP180L-4 22 kW	VFA5P-4220KP	3#控制柜	操作台	
7	一烘	YTSP200L-4 30 kW	VFA5P-4300KP	4#控制柜		
8	二烘	YTSP225S-4 37 kW	VFA5P-4370KP	4#控制柜	3#操作台	
9	施胶下辊	YTSP160M-4 11 kW	VFA5P-4110KP	5#控制柜	操作台	主传动
10	施胶上辊	YTSP160M-4 11 kW	VFA5P-4110KP	5#控制柜		辅传动
11	三烘	YTSP200L-4 30 kW	VFA5P-4300KP	6#控制柜		
12	压光机	YTSP225S-4 37 kW	VFA5P-4370KP	6#控制柜	4#操作台	
13	卷纸机	YTSP180L-4 22 kW	VFA5P-4220KP	7#控制柜	操作台	
14	通讯板					13个
15	电源柜					1台
16	PCC柜					1台
17	制动单元柜					1台

板有效

主辅传动分部的辅传动（真空伏辊，上压辊，施胶上辊）变频器命令指令模式选择及频率设定方式选择：

Gr.U—Cnod=3；命令指令模式选择=通信信任选件板有效

Gr.U—Fnod=4；频率设定方式选择=端子输入有效

2.2.3 负荷分配

负荷分配调节器用于在机械上有相互制约的主辅传动系统，实现两者负荷的平均分配。辅助传动点的模拟给定信号由外附的负荷分配调节器板产生，它由主传动的频率给定信号和主/辅传动电流差值送入PI调节器输入端，其输出的附加量所组成。图2为负荷调节示意图。

图2中，A1、A2分别为来自主辅传动电流的取样放大倍数，P1为主辅传动电流差值输入的PI调节器，P2为主辅传动间频率给定值的放大倍数，为固定值1。

根据交流电机的特点，其工作电流是由励磁电流和转矩电流叠加而成，因此，负荷分配的电流比较值应选择转矩电流。这样，主辅传动的模拟输出端口AM的信号应选择转矩电流，即：

Gr.An—AnSL=6；AM端子功能选择=转矩电流

2.2.4 制动器

负荷分配的主/辅传动点在运行或起动/停止期间可能出现较大的速度差，速度较快的传动点的电流很大，较慢的则很小，甚至转矩电流为负，这时，速度较慢的变频器的直流端将出现很高的电压，从而引起过压跳闸。为避免该情况的出现，在变频器的直流侧加上了制动电阻。制动单元和制动电阻安装在一台制动单元柜里，施胶上辊和施胶下辊的制动单元附在变频器内。

2.3 VF-A5P变频器通讯参数设置

为使变频器与PCC正常通讯，变频器的参数需作适当的设置。

Gr.r—br 2=2；9600波特

Sn78=1；通讯字节8位

SnE0=0；偶数等价

Ino=0~12；变频器通讯号

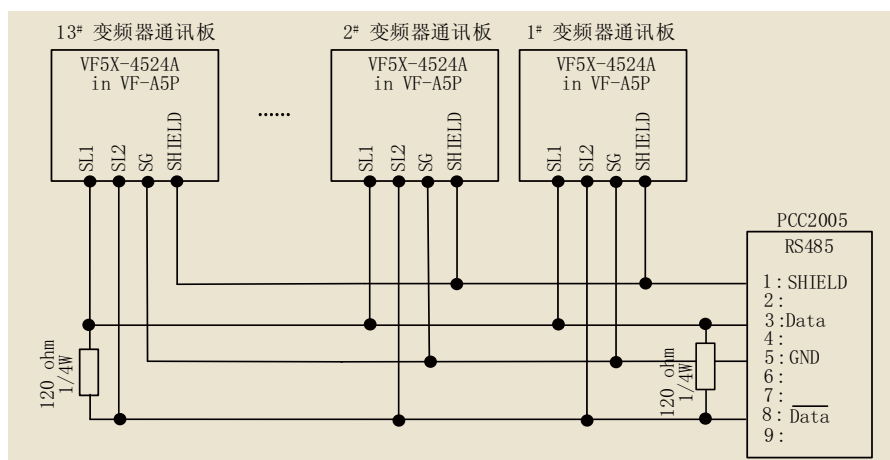


图3 VF-A5P变频器内通讯板与PCC串行通讯口RS485连接图

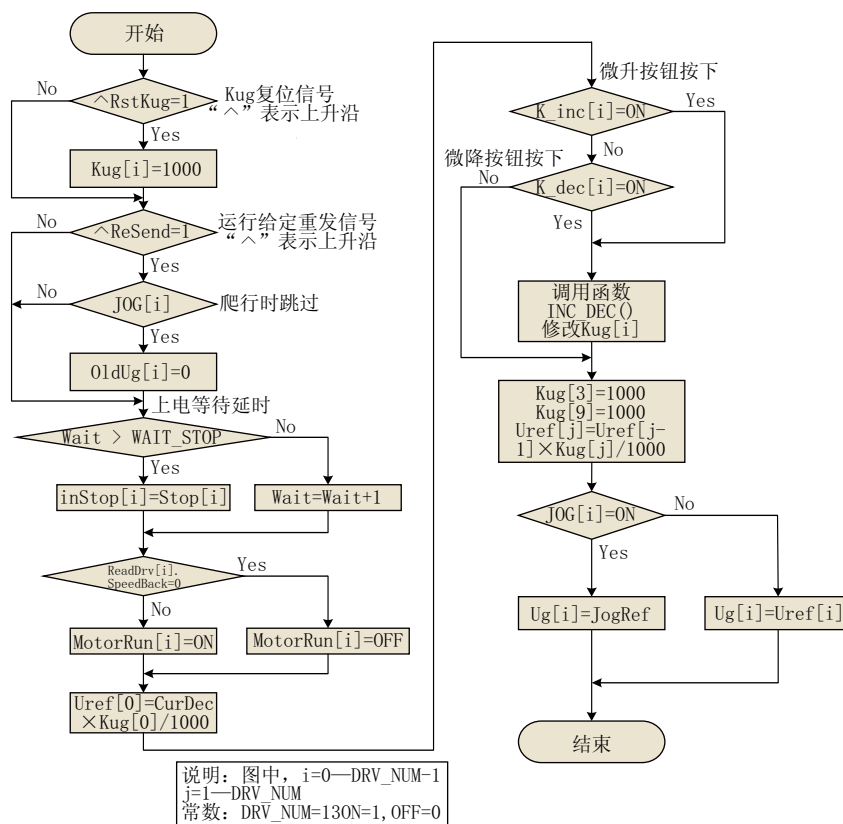


图4 manager.xpe主程序框图

OP=1; 通讯选择=RS485
nS=0; 主/从选择=随动

表2 VF_A5结构的变量表

变量	数据类型	说明
.device	LONG	指定通讯端口, 这里为“IF2”
.baud	LONG	指定波特率, 这里为“9600”
.max_retry	BYTE	指定重复发送次数, 这里为“10”
.slave_adr	BYTE	传动点的地址号 (0~12)
.register	LONG	传动的指令地址号
.read	WORD	读信号标志
.write	WORD	写信号标志
.value	WORD	读入/写出的值
.status	WORD	传输中的状态值
.error_nr	WORD	故障信号

brb4=1; RS485波特率=高速方式

Gr.U—Cnod=3; 命令指令模式选择=通信信任选件板有效

Gr.U—Fnod=3; 频率设定方式选择=通信信任选件板有效

图3为VF-A5P变频器内通讯板与PCC串行通讯口RS485连接图。

3 PCC控制系统

3.1 PCC硬件配置

PCC选用B&R公司的2005系列产品, 它属于中型PCC。硬件: PS465, CP153, ME963, DI476, DO479, BM150以及BP151。

3.2 PCC驱动程序模块

PCC与VF-A5P变频器之间通讯方式为RS485串行通讯, 驱动程序模块是由B&R公司提供的VF_A5.br, 它由不同数据类型相关变量组成的自定义结构类型VF_A5控制, 主要的操作数据为结构变量VF_A5。表2为VF_A5结构的变量表。

要使用驱动程序模块VF_A5.br, 以下模块必须下载到CPU中:

burtrap.br
dvframe.br
VF_A5.br

同时, 结构类型“VF_A5”必须导入到PG项目中(VF_A5.xpe), VF_A5.xpe以模块为文件为单位地加载至操作系统中。

VF_A5.br驱动程序模块每次执行时, 总是按照VF_A5结构中的成员变量的值, 或发送, 或接受数据。PCC的控制程序即根据该原理, 按照需要改变结构变量的值, 以达到控制目的。

3.3 PCC中所有的软件模块

burtrap.br、dvframe.br、VF_A5.br、ini_vfa5.xpe、manager.xpe、send.xpe、recv.xpe、test.

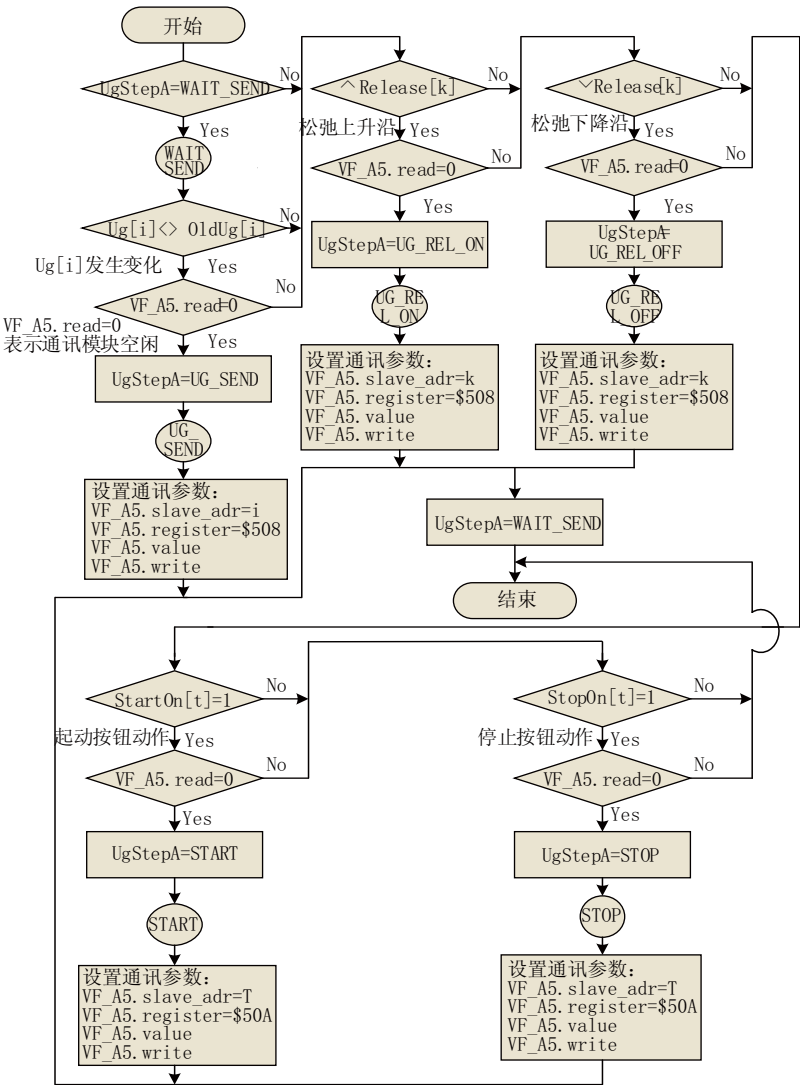


图5 send.xpe主程序框图

55

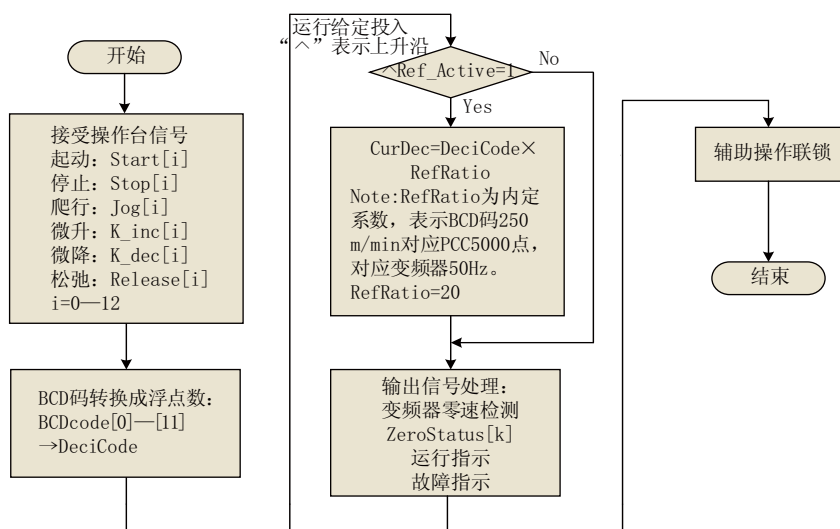


图7 test.xpe主程序框图

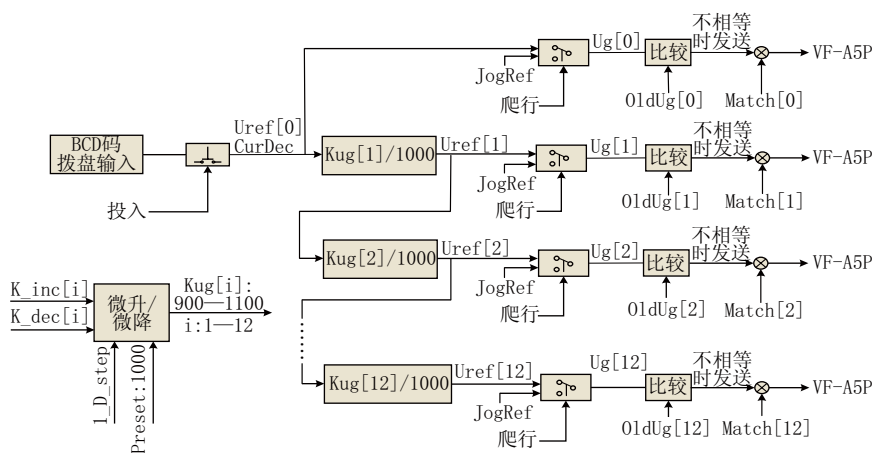


图8 PCC给定信号控制流程图

表3 Match[i]的校正

传动点	机械齿轮比 <i>i</i>	辊径 <i>D</i> / mm	Match[i] 计算值	Match[i] 实际值
真空伏辊	16	800	1.061	1.07
驱网辊	11.2	550	1.08	1.12
真空吸移辊	14	750	0.99	1.021
上压辊	11.2	560	1.061	1.07
正压辊	11.2	560	1.061	1.07
光压辊	11.2	630	0.943	0.969
一烘	14×2.23	1,500	1.104	1.038
二烘	14×2.23	1,500	1.104	1.012
施胶下辊	10	500	1.061	1.02
施胶上辊	10	500	1.061	1.02
三烘	14×2.23	1,500	1.104	1.045
压光机	11.2	575	1.033	1.03
卷纸机	20	1,100	0.951	1.014

定的变比系数)→各传动点频率值。图8为PCC给定信号控制流程图。

在图8中, Match[i]为各传动频率与线速度间的变比,由表3中的机械齿轮比和辊径决定。其中, $i=0\sim12$ 。

Match[i]值由表3的参数计算后,还要经实际测量后进行校准。

Match[i]值的计算方法如下:

$$V_m=250\text{ m/min}\rightarrow N_e=1500\text{ r/min}$$

V_m 时的实际转速由以下公式而得:

$$N_i=V_m\times i/(3.14\times D)$$

其中, i —机械齿轮比

D —辊径

$$\text{则, Match}[i]=V_i/V_m$$

实际的Match[i]需经过实际测量后进行校正,参见表3。

数值标定: BCD码设定=250(m/min)→PCC设定值=5000→(×)(0.9~1.1):由微升/微降控制→传动设定值=5000×(0.9~1.1)→(×)(变比和辊径校正比值)→对应传动点的频率=50 Hz。

3.5.3 反馈信号的采集

在系统运行中, PCC不断采集各台变频器的速度和电流以及故障信号,以作监控。

4 结语

该纸机变频传动控制系统控制精度高,实时性好,使用效果好。

参考文献

- [1] 肖维荣,齐蓉,等.装备自动化工程设计与实践[M].第2版.北京:机械工业出版社,2021.2.
- [2] 齐蓉,肖维荣.可编程计算机控制器技术[M].北京:电子工业出版社,2005.11.
- [3] 孟彦京.造纸机变频传动的原理与设计[M].陕西人民出版社,2002.

[收稿日期:2022-12-08(修改稿)]

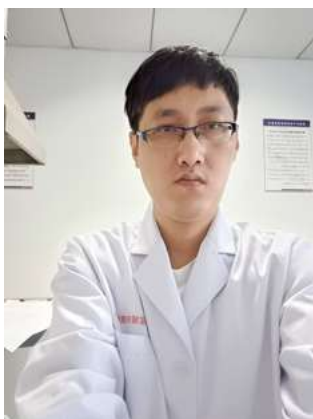
Verification of Determination Method for Arsenic Content in Paper Products

◎ Xu lei, Zhao Daisheng

(Product Quality Supervision and Testing Institute of Xuancheng City, Xuancheng, Anhui 242000, China)

纸制品中总砷的测定方法验证

◎ 徐磊 赵代胜 (宣城市产品质量监督检验所, 安徽宣城 242000)



徐磊 先生

工程师; 多年从事食品、化工、轻工类检验工作, 全国造纸工业标准化委员会委员, 具有丰富的标准审查经验。

中图分类号: TS77

文献标志码: A

文章编号: 1007-9211(2023)10-0057-03

摘要: 为验证采用原子荧光光谱仪法测定纸制品中砷和无机砷含量的准确性与可靠性, 本文对《食品中总砷及无机砷的测定》(GB 5009.11-2014)第一篇总砷检测中的方法原子荧光光谱法进行验证。通过对该方法的线性、线性范围、检出限、定量限、精密度及加标回收率6个参数进行验证, 说明本检验中心的实验室能展开此方法的检测。

关键词: 方法验证; 砷; 检出限; 精密度; 加标回收率

Abstract: This paper aims to verify the accuracy and reliability of using atomic fluorescence spectrometer to determine the arsenic and inorganic arsenic content in paper products. To verify the atomic fluorescence spectrometer of the second method of GB 5009.11-2014, the linearity, linear range, detection limit, quantitative limit, precision and accuracy of the method were verified, indicating that the laboratory can carry out the test of this method.

Key words: method validation; arsenic; detection limit; precision; recovery rate of spiking

餐用纸制品中的有害物质砷^[1-2], 主要来源于生产原材料生长过程中土壤污染和生产过程中带入。2022年, 国家卫生健康委、国家市场监管总局重点对重金属限量做出调整, 重点对接触材料中砷污染物进行控制, 确保标准的合理性和可行性。

《QB/T 2898-2007餐用纸制品》中检测总砷的含量引用了国家标准《食品中总砷及无机砷的测定》(GB 5009.11-2014)中砷检测的ICP-MS法和原子荧光法。为了满足更新后相关标准的要求, 本中心检验室对检验设备^[3]进行改进升级, 在原有的AFS-933原子荧光光谱仪加装了形态分析。为证明仪器更新后实验室检测水平满足标准要求, 进行此方法验证。本文通过对该方法的线性、线性范围、检出限、定量限、精密度和加标回收率共6个指标进行验证实验, 证明本检验中心的实验室能展开

用此方法的神含量检测。

1 材料与方法

1.1 仪器设备

液相色谱-原子荧光光谱仪联用^[4]（北京吉天AFS-933）、万分之一天平（岛津、ATX224）、微波消解仪（上海新仪MDS-15），以上仪器均经标准计量所检定合格，相关参数符合标准中对仪器的技术要求。

1.2 实验试剂和标准品

硝酸，电子级，质量分数70%；盐酸，优级纯，纯度36%到38%；氢氧化钠，分析纯85%；硼氢化钾，分析纯95%；硫脲，分析纯99%；抗坏血酸，分析纯99.7%。

标准物质，砷标准溶液，本标准物质编号GSB 08-1714-2004，CAS号7440-38-2，浓度1000 μg/ml，定值日期2022年1月17日，有效期至2024年1月16日。在有效期范围内，满足实验要求。

1.3 样品制备

用天平准确称量约1.000 g（精确至1 mg）经剪碎处理过的纸餐盒作为验证样品（样品编号：方法验证样1号和方法验证样2号）。将样品放于罐子内，加入5~8 ml的硝酸，加盖后静置1 h。消解，具体消解条件参考表1。到达时间后，取罐后冷却，用少量水两次冲洗内盖并倒

表1 微波消解程序

步骤	温度/℃	保持时间/min
1	80	5
2	120	15
3	150	25
4	180	20
5	50	3

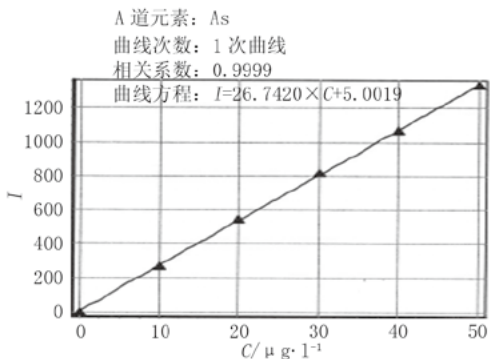


图1 标准曲线

入罐中。将消解罐放在电热板上，升温至140 ℃，加热30 min。将消解液转移至25 ml比色管中，用稀硝酸定容至刻度后混匀，上机检测。

2 结果与分析

2.1 标准曲线的建立

总砷标准使用液浓度为50 ng/ml。先建立方法，稀释浓度为0 ng/ml、10 ng/ml、20 ng/ml、30 ng/ml、40 ng/ml和50 ng/ml。制作标准曲线时，需遵循相应的规范，将不同浓度下的荧光值作为纵坐标，绘制标线。将配制好的标准试剂经原子荧光光谱仪分析得到本次实验的标准工作曲线为 $I=26.7420c+5.0019$ ，相关系数=0.9999。标准系列符合规定，可以用于准确定量。标准曲线如图1。

2.2 方法检出限和方法定量限

测定方法：进行20次空白实验，取其3倍检测数值的标准偏差，得出相应浓度。对空白试样进行检出限实验，平行测定20次，按照标准方法计算出检出限为0.00004 mg/kg。参照通用法则，定量限为检出限的3.3倍，即为0.00013 mg/kg，见表2。

2.3 精密度

标准规定，在相同条件下，精密度要求偏差不大于

表2 检出限和定量限

检出限/ mg·kg ⁻¹	定量限/ mg·kg ⁻¹
0.00004	0.00013

表3 精密度

名称	1号样品	2号样品
第1次测量值/mg·kg ⁻¹	0.38	0.48
第2次测量值/mg·kg ⁻¹	0.45	0.52
算术平均值/mg·kg ⁻¹	0.415	0.50
绝对差值/mg·kg ⁻¹	0.07	0.04
精密度/%	16.87	8.0

表4 加标回收率（1号样品）

名称	1号样品	1号样品+15 μg	1号样品+25 μg
检测值/mg·kg ⁻¹	0.38	13.74	25.82
加标回收率/%	—	89.9	105.0

表5 加标回收率(2号样品)

名称	1号样品	2号样品+15 μg	2号样品+25 μg
检测值/mg·kg ⁻¹	0.48	15.32	28.97
加标回收率/%	—	99.4	116.5

20%。按标准规定进行实验,测定结果见表3。

2.4 加标回收率

依照标准规定的方法进行实验,计算出加标回收率。详细计算结果见表4、表5。

备注:1号样品+15 μg:表明是在纸餐盒1样品中加入15 μg的砷标准物质,其他表述同上。

3 结论

根据《食品中总砷及无机砷的测定》(GB 5009.11-

2014)中第一篇中的方法对两组纸餐盒样品进行测定。经本中心实验验证,该实验所验证的6个参数均满足标准要求。本中心实验室技术能力水平可达到标准中所要求的性能指标,能开展此方法的检测,检测数据准确真实可靠。☞

参考文献

- [1]刘楠,曹长会,于奎峰.2017-2018年临沂市常见食品中重金属和砷的污染调查分析[J].中国卫生检验杂志,2021,31(1):121-123+128.
- [2]GB 2762-2017,食品中污染物限量[S].
- [3]GB 5009.11-2014,食品中总砷及无机砷的测定[S].
- [4]王岩.HPLC-AFS技术在食品中砷形态分析中的应用[J].食品安全导刊,2022(2):181-183.

[收稿日期:2023-04-13(修改稿)]

“中国制浆造纸装备国家展团” 将组织中国企业赴印度参加国际纸展(Paperex 2023)

展会基本信息

“第十六届印度国际纸业展”(Paperex 2023)

展会时间:2023年12月6日-9日

展会地点:印度新德里Greater Noida展览中心

主办单位:Hyve展览集团

展会背景

印度国际纸业展(Paperex)是国际知名的展览及会议,专注于纸浆、造纸及所有相关产业。多年来,Paperex一直是服务于印度及亚太造纸行业的最佳综合商务平台。展会已成功举办了15届,参展企业和观众数量每年稳步增长,充分反映了印度纸业市场的巨大潜力。展会分为WORLD OF PAPER(印度国际纸品包装及印刷设备展)、TISSUEEX(印度国际生活用纸展)及CORRUGEX(印度瓦楞展)三个主题。

2019年展会共有来自28个国家和地区的603家展商参展,其中中国展商超60家。2019年展会设有4个展馆,展出面积超40,000平方米,到场专业观众来自18个国家和地区,共29,628名。

参展报名

今年的展会将更具有针对性、更专业、更权威。“中国制浆造纸装备国家展团”将组织中国造纸企业、造纸装备企业等产业链上下游单位赴印度参加Paperex 2023国际纸展。如您对东南亚市场感兴趣,请联系我们:

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



几种新型物理填料在抄纸中的应用

◎ 黄嘉辉 (绍兴文理学院, 浙江绍兴 312000)

中图分类号: TS727⁺.6

文献标志码: B

文章编号: 1007-9211(2023)10-0060-01

如何在增加纸张产量的同时降低生产成本, 如何进一步提高纸张质量和性能等问题, 已经引起造纸界的广泛关注。在造纸过程中, 为了增加纸张的不透明性、吸收性等性能, 提高纸张质量, 在纸浆内加入难溶于或不溶于水的固体微粒, 俗称填料。近期国内外出现了几种新型填料, 能够更好地提高留着并改善纸张性能。

目前, 滑石粉、碳酸钙、二氧化钛及高岭土等无机填料在造纸工业中获得了广泛的应用。除此类填料外, 国际上还出现了一些新型填料。

1 基于天然矿物资源的矿物纤维填料

某些基于矿物资源的矿物纤维填料可有效地用于纸张的生产, 目前在国内受到广泛关注, 具有十分广阔的应用前景, 相关填料主要为硅灰石纤维和海泡石纤维。

硅灰石纤维是对天然硅灰石进行适当的机械超细粉碎且采用相关技术进行表面活化和复合改性而制得的, 是一种链状偏硅酸盐矿物, 其晶型呈针状, 有很强的界面性能和吸附性能及较好的热稳定性和化学稳定性, 既适用于酸性施胶工艺, 也适用于中性施胶工艺, 能够与纸浆纤维产生结合作用而交织在一起, 形成网状结构, 对纸张强度性能的影响较小, 且在纸张中的留着率较高, 可显著改善纸张的白度及不透明度等。此类改性填料在我国已实现工业化生产, 有望获得较大的经济效益, 目前在我国倍受关注。

海泡石纤维是一种富镁纤维状硅酸盐黏土矿物, 是一种天然的链状硅酸盐矿物纤维, 是海泡石矿物的纤维状变种, 又称为 α -海泡石。因其特有的晶体结构, 海泡石纤维具有吸附性、流变性、催化性及耐高温、阻燃等性能, 在水中其纤维易形成不规则的纤维网络, 可在低浓度下形成高黏度的稳定悬浮液, 其主要应用领域是在吸附剂市场, 也可用作造纸填料, 可赋予纸张特定的性能, 具有一定应用价值。

2 纤维状合成填料

纤维状合成填料是美国最近开发出的一类人工合成填

料, 与近年来在我国得到广泛关注的天然矿物纤维填料有较为明显的区别。

纤维状合成填料是一类具有类似纤维状结构的新型填料, 其长宽比的数值较大(10:1~50:1), 而常用的无机填料的长宽比通常在1:1左右。当纤维状合成填料用于造纸加填时, 可有效地改善纸张的性能, 降低造纸能耗。与常规无机填料相比, 纤维状合成填料的性能在某种程度上与纤维相类似, 具有较为明显的优势。由于其结构的特殊性, 其加填量的提高对纸张强度性能的影响较小。已有研究表明, 在满足纸张强度性能条件下, 某些纤维状合成填料的加填量或纸张的灰分含量可高达40%~50%(常规无机矿物填料的加填量通常局限于15%~20%), 此类填料的应用可望成为开发高加填量的高档纸种的重要途径之一。由于纤维状合成填料具有较大的长宽比, 因此往往在纸张中可获得较高的留着率, 其应用还可提高纸浆细小纤维及造纸湿部助剂的留着率。此外, 纤维状合成填料往往具有较好的吸附性能, 因此可显著降低造纸过程水的生物耗氧量和化学耗氧量, 产生良好的环境效应。

3 淀粉基填料

淀粉是一种价格低廉的天然高分子化合物, 属有机可再生资源, 其相关化学品在造纸工业中具有十分广泛的用途, 可用作增强剂、助留助滤剂及表面施胶剂等, 长期以来一直在各种造纸化学品中占据重要地位, 目前仍倍受研究者关注。最近, 国际上出现了淀粉基填料的相关报道, 此类填料具有良好的可回用性、生物可降解性和可燃性, 可代替常规的无机矿物填料, 在一定条件下可显著改善纸张的光学性能及印刷性能等。

总之, 造纸行业是一个工艺较为复杂的行业, 不同的纸张品种对于纸张性能的要求各不相同, 而造纸物理填料的种类丰富, 具有的性能也各不相同, 因此, 需要了解不同的物理填料与不同纸张性能需求的关联性, 从而运用好物理填料, 以生产最佳性能的纸张。☞

[收稿日期: 2023-04-26]

专利技术

一种装饰纸用二氧化钛的制备方法

申请公布号: CN 114940835 A

发明人: 王彦华 章圣苗

申请人: 华东理工大学

装饰纸是很多建材产品中必不可少的原料,如家具、橱柜用到的低压板、高压板、防火板、地板等。

装饰纸在产品结构中是放在表层纸下面,主要起提供花纹图案的装饰作用和防止底层胶液渗现的覆盖作用。这层要求纸张具有良好的速盖力、浸渍性和印刷性能。装饰纸要求表面平滑,有良好吸收性和适应性,有底色的要求色调均匀,彩色的要求颜色鲜艳。

提供一种装饰纸用二氧化钛的制备方法,其特征在于:按硫酸法制备的金红石型二氧化钛,在进行包膜之前进行湿磨,二氧化钛包覆钛(按TiO₂计,1.5%)、铝(按Al₂O₃计,2.0%)和硅(按SiO₂计,

1.1%)的水合氧化物,包覆后的二氧化钛进行干燥;将干燥后的包覆二氧化钛1000 kg加入到带加热的高混机中,同时加入3~5 kg二异丙醇胺,高混机的操作是间歇的,包覆二氧化钛与二异丙醇胺在高混机中进行高速混合,混合温度为90~95 ℃,混合时间为15 min,得到表面改性的二氧化钛,混合后包覆二氧化钛进行两次蒸汽气流粉碎,进行蒸汽气流粉碎的操作条件:过热蒸汽压力1.2~1.6 MPa,过热蒸汽温度300~350 ℃,包覆二氧化钛加入量为600 kg/h,二异丙醇胺的加入量为包覆二氧化钛重量的0.3%~0.5%,蒸汽体积与包覆二氧化钛体积比为1.5:1~1.8:1,得到装饰纸用二氧化钛。如表1。

装饰纸用二氧化钛的应用测试方法:

采用针叶浆、阔叶浆混合打浆,针叶浆(45° SR):阔叶浆(25° SR) =40:60,混合浆打浆度37.0° SR。

将钛白粉配制成10%的浆料,高速分散20 min,待抄片使用。

设计抄纸浆料120 g/m²,将称量好的纸浆搅拌1 min后,加入钛白粉搅拌1 min,再加湿强剂PAE搅拌1 min,最后加阳离子聚丙烯酰胺CPAM搅拌0.5 min取下,在抄片器上抄片,在0.3 MPa的压力下压光一次,在105 ℃烘箱熟化20 min,常温下平衡水分。

取纸样检测白度、不透明度,将纸样浸入三聚氰胺甲醛树脂液中浸泡1 min,取出纸样刮掉多余的树脂,在105 ℃烘箱烘干,检测白度、不透明度的变化,如表2。

表1 装饰纸用二氧化钛的制备方法

	例1	例2	例3	例4	例5	例6
二异丙醇胺/kg	3	5	4	3.5	4.5	5
混合温度/℃	95	90	93	92	91	94
混合时间/min	15	15	15	15	15	15
过热蒸汽压力/MPa	1.2	1.6	1.4	1.2	1.2	1.6
过热蒸汽温度/℃	350	300	320	340	325	345
二氧化钛加入量/kg/h	600	600	600	600	600	600
过热蒸汽体积与包覆二氧化钛体积比	1.8:1	1.5:1	1.7:1	1.6:1	1.7:1	1.6:1

表2 纸样检测数据

	原纸		浸胶纸样	
	白度/%	不透明度/%	白度/%	不透明度/%
例1	86.5	94.37	71.5	85.90
例2	86.7	94.70	72.0	85.46
例3	86.2	94.72	71.5	85.76
例4	86.9	94.06	72.7	85.44
例5	86.5	94.07	71.9	85.52
例6	86.3	94.57	71.5	85.64

一种幅宽可调的空气穿透式热风烘干设备

申请公布号: CN 114941255 A

发明人: 柏承利 王海

申请人: 山东海天造纸机械有限公司

在造纸过程中,成形网部(又称为毯网)负担着使纸浆纤维良好的交织、获得组织良好的纸幅,

以及把已经成形的纸幅脱水得到一定干度的任务,而纸幅的脱水质量和纸幅的均匀程度直接影响到纸幅下一工序的处理过程,尤其是在被称为烘干工序的纸幅脱水过程,是关系到成纸质量的关键性工序。一般情况下,烘干是通过烘干机构,尤其是烘干滚筒装置来实现的,传统的烘干滚筒只有纵向移动,其横向是相对静止的,导致纸浆在横向相对静止的状态下,会出现下层纸浆纤维沉淀在成形网网面上,形成致密层,影响上面纸浆层的继续脱水。针对上述不足,人们对现有的造纸成形网部的结构进行改进,即在造纸成形网部的胸辊的一端增加摇振装置,从而使烘干滚筒带动成形网按一定的频率和振幅横向运动,进而改进纸浆纤维的分散均匀度和脱水性能,但是,现有的烘干滚筒在连接摇振时,结构设计不合理,且不易实现自动化振幅调节,尤其不能在设备运行过程中及时调整适应摇振装置的变频或变幅作业。

提供一种幅宽可调的空气穿透式热风烘干设备。

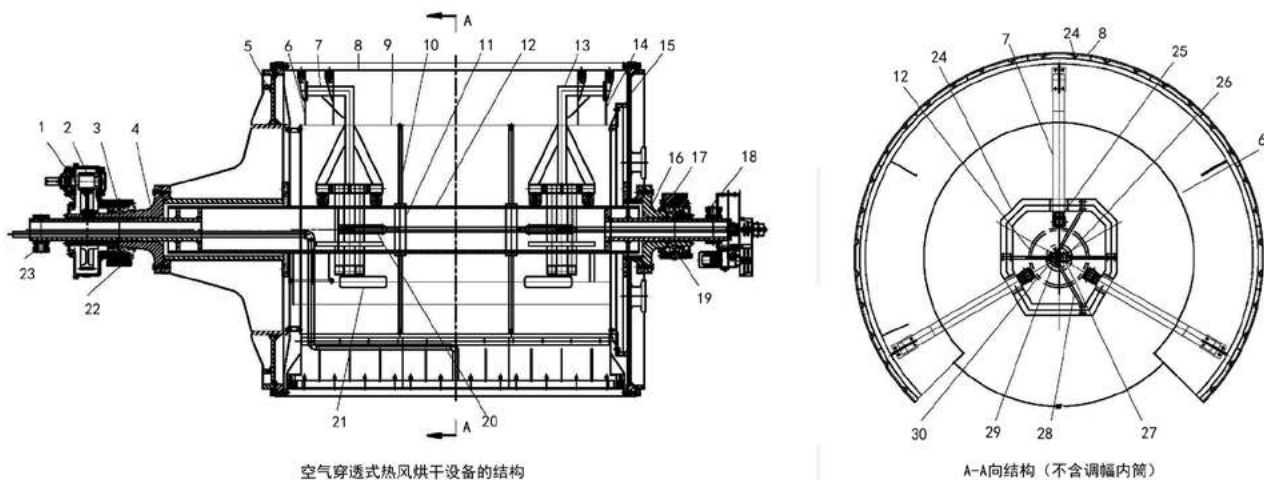
如图1~图3所示,该种幅宽可调的空气穿透式热风烘干设备包括烘干转筒和调幅装置。调幅装置设置在烘干转筒内,调幅装置包括由内而外同轴设置的固定轴筒、调幅内筒和丝杠调幅结构,调幅内

筒固定在固定轴筒上。

烘干转筒的左端安装固定传动侧缸盖,传动侧缸盖的左侧安装传动侧轴头,在传动侧缸盖和传动侧轴头上贯穿开设传动侧通孔;烘干转筒的右端安装操作端缸盖,在操作侧缸盖的右侧安装操作侧轴头,在操作侧缸盖和操作侧轴头上贯穿开设操作侧通孔;固定轴筒的两端向两侧穿出传动侧通孔和操作侧通孔后,分别插装设置在左、右固定轴座内。

丝杠调幅结构分别连接左、右调幅支架,左调幅支架连接左侧板,右调幅支架连接右侧板,左侧板和右侧板分别设置在调幅内筒和烘干转筒之间;左侧板和右侧板均呈 $2/3 \sim 4/5$ 环板状。

丝杠调幅结构包括第一调节丝杠、第二调节丝杠、第一丝母、第二丝母、第一链轮电机和第二链轮电机;在固定轴筒的左端内部安装第一、二左丝杠轴承座,在固定轴筒的右端安装第一、二右丝杠轴承座;第一调节丝杠的两端分别安装在第一左、右丝杠轴承座中,第一调节丝杠穿出第一右丝杠轴承座的右端安装第一丝杠链轮;第二调节丝杠的两端分别安装在第二左、右丝杠轴承座中,第二调节丝杠穿出第二右丝杠轴承座的右端安装第二丝杠链轮;在固定轴筒穿出操作侧通孔的右端安装链轮电机支架,在链轮电机支架上安装第一、二链轮电



空气穿透式热风烘干设备的结构

A-A向结构 (不含调幅内筒)

- 1—被动齿轮 2—主动齿轮 3—传动侧轴承 4—传动侧轴头 5—传动侧缸盖 6—左侧板 7—左移动滑车 8—烘干转筒 9—调幅内筒
10—支撑杆 11—套筒外套环 12—固定轴筒 13—右移动滑车 14—右侧板 15—操作端缸盖 16—操作侧轴头 17—操作侧滑块 18—右
固定轴座 19—操作侧轴承 20—第一连杆穿孔 21—左条形通孔 22—传动侧滑块 23—左固定轴座 24—左轴筒套环 25—左滑轮 26—
第二丝母 27—第二调节丝杠 28—第一连杆 29—第一丝母 30—第一调节丝杠

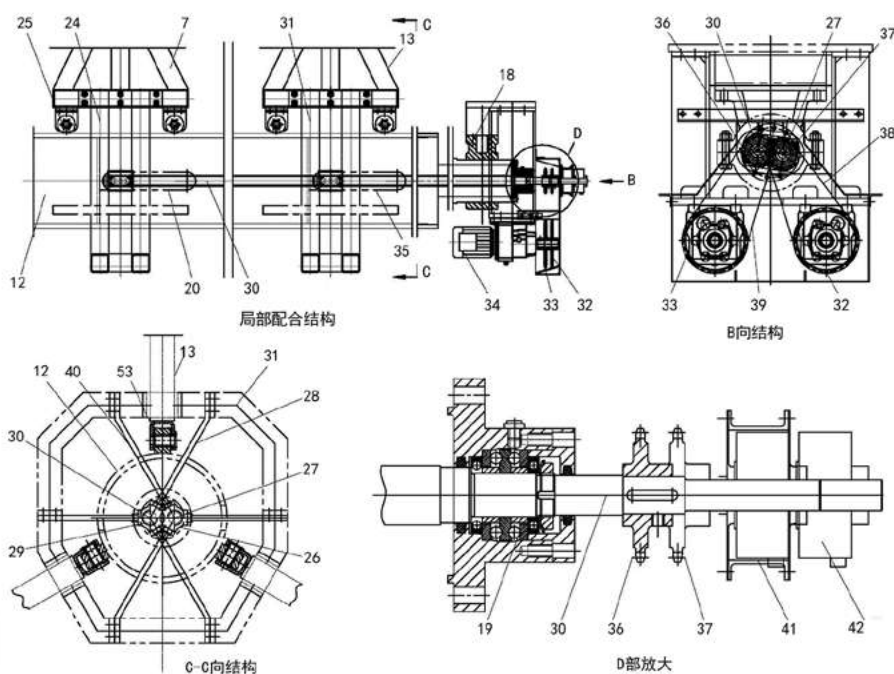
图1 幅宽可调的空气穿透式热风烘干设备的结构

机,在第一、二链轮电机的电机轴上分别套装第一、二主动链轮,在第一主动链轮和第一丝杠链轮上套装环形的第一驱动链条,在第二主动链轮和第二丝杠链轮上套装环形的第二驱动链条。

在第一、二调节丝杠上分别套装第一、二螺母;在固定轴筒的侧壁上分别开设第一、二连杆穿孔,在第一连杆穿孔内设置第一连杆,第一连杆的内端连接固定第一螺母,第一连杆的外端连接左调幅支架;在第二连杆穿孔内设置第二连杆,第二连杆的内端连接固定第二螺母,第二连杆的外端连接右调幅支架。

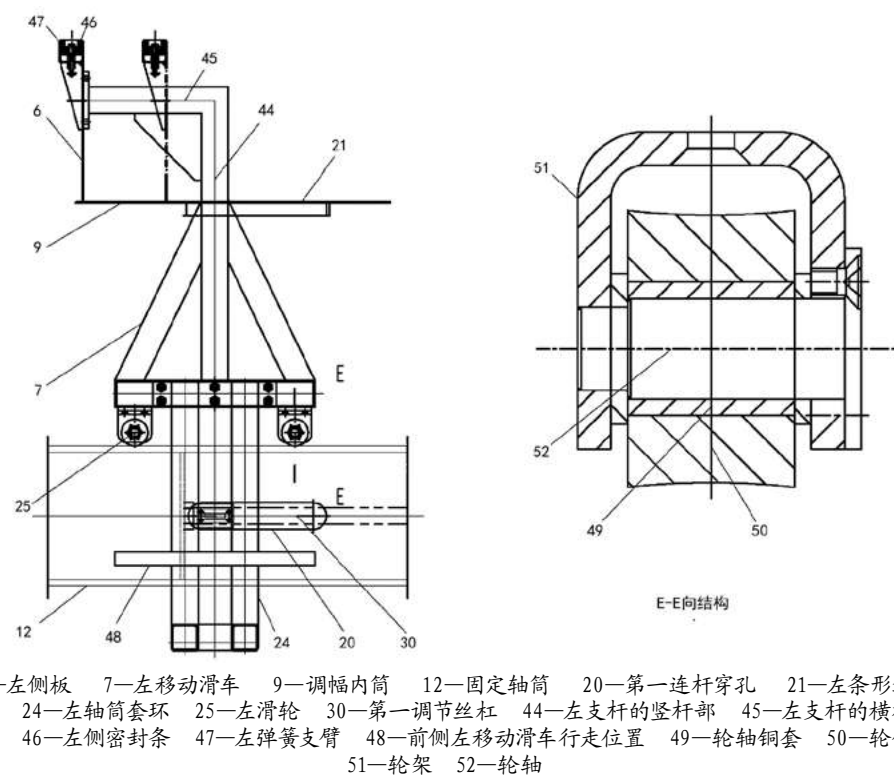
启动第一、二链轮电机时,能够分别通过链轮传动结构带动第一、二调节丝杠转动;带动第一、二螺母相对靠近或相对远离;同时带动左、右调幅支架相对靠近或远离;继而调节左、右侧板相互靠近或相互远离,实现烘干转筒的振幅调节。

左调幅支架包括左轴筒套环和左移动滑车,左轴筒套环套装在固定轴筒外,第一连杆的数量为3根,第一连杆穿孔的数量为3个;3根第一连杆的内端均连接第一螺母,3根第一连杆的外端分别穿出对应的第一连杆穿孔后连接左轴筒套环;3个第一连杆呈放射状设置;在左轴筒



7—左移动滑车 12—固定轴筒 13—右移动滑车 18—右固定轴座 19—操作侧轴承 20—第一连杆穿孔 24—左轴筒套环 25—左滑轮 26—第二螺母 27—第二调节丝杠 28—第一连杆 29—第一螺母 30—第一调节丝杠 31—右轴筒套环 32—第二主动链轮 33—第一主动链轮 34—第一丝杠驱动电机 35—第二连杆穿孔 36—第一丝杠链轮 37—第二丝杠链轮 38—第二驱动链条 39—第一驱动链条 40—第二连杆 41—编码器支架 42—大轴套增量编码器 53—右滑轮

图2 调幅装置的局部配合结构



6—左侧板 7—左移动滑车 9—调幅内筒 12—固定轴筒 20—第一连杆穿孔 21—左条形通孔 24—左轴筒套环 25—左滑轮 30—第一调节丝杠 44—左支杆的竖杆部 45—左支杆的横杆部 46—左侧密封条 47—左弹簧支臂 48—前侧左移动滑车行走位置 49—轮轴铜套 50—轮体 51—轮架 52—轮轴

图3 左调幅支架与左侧板的安装配合结构

套环上固定左移动滑车,左移动滑车靠近固定轴筒的一侧安装左滑轮,左滑轮与固定轴筒的外壁滚动接触;在左移动滑车上设置“┐”形左支杆的竖杆部下端,左支杆的竖杆部上端穿过开设在内套筒上的左条形通孔后连接左支杆的横杆部;左支杆的横杆部左端连接左侧板。在图3中标识了前侧左移动滑车行走位置,与其右侧相对应设置前侧右移动滑车行走位置,同样在后侧设置有后侧左移动滑车行走位置和后侧右滑车行走位置。

右调幅支架包括右轴筒套环和右移动滑车,右轴筒套环套装在固定轴筒外,第二连杆的数量为3根,第二连杆穿孔的数量为3个;3根第二连杆的内端均连接第二丝母,3根第二连杆的外端分别穿出对应的第二连杆穿孔后连接右轴筒套环;3个第二连杆呈放射状设置;在右轴筒套环上固定右移动滑车,右移动滑车靠近固定轴筒的一侧安装右滑轮,右滑轮与固定轴筒的外壁滚动接触;在右移动滑车上设置“┐”形右支杆的竖杆部下端,右支杆的竖杆部上端穿过开设在内套筒上的右条形通孔后连接右支杆的横杆部;右支杆的横杆部右端连接右侧板。

在固定轴筒的右端通过编码器支架安装大轴套增量编码器,能够计量第一、二调节丝杠转动旋转分别带动的第一、二丝母的移动距离,从而实现调节长度的精确调控。

在左侧板的外周通过左弹簧支臂固定左侧密封条;在右侧板的外周通过右弹簧支臂固定右侧密封条。

左、右调幅支架的数量为各3个以上,且围绕固定轴筒环形阵列设置。

在传动侧轴头外套装传动侧轴承,并通过传动侧轴承安装在传动侧滑块上,传动侧滑块设置在传动侧支架的传动侧滑槽中;传动侧轴头或传动侧滑块连接摇振器。在操作侧轴头外套装操作侧轴承,并通过操作侧轴承安装在操作侧滑块上,操作侧滑块设置在操作侧支架的操作侧滑槽中。在传动侧轴头外套装被动齿轮,被动齿轮与主动齿轮相互啮合,主动齿轮安装在转动驱动电机的电机轴上。当

启动传动驱动电机时,能够通过主动齿轮与被动齿轮相互啮合,继而带动传动侧轴头、传动侧缸盖、烘干转筒、操作侧缸盖和操作侧轴头同步转动;与此同时,启动摇振器,能够带动传动侧轴头、传动侧缸盖、烘干转筒、操作侧缸盖和操作侧轴头沿固定轴筒往复横向移动。

在固定轴筒外套装1个以上的套筒外套环,在套筒外套环上放射状安装支撑杆的内端,支撑杆的外端连接调幅内筒的内壁。

烘干转筒上开设有烘干透气孔;在调幅内筒上开设内筒通孔。

使用过程:成形网部(或称毯网)承托纸张呈“Ω”形围绕烘干转筒设置,在烘干过程中,烘干滚筒通过传动驱动电机带动转动,为成形网部及纸张的移动提供动力;与此同时,可通过外加气罩或向烘干滚筒内通入干燥热气流带走纸张中的水分。在烘干滚筒围绕中轴线旋转的同时,启动摇振器,能够带动传动侧轴头、传动侧缸盖、烘干转筒、操作侧缸盖和操作侧轴头沿固定轴筒往复横向移动,以此实现纸张纤维分布均匀,且干燥速度快速均衡。

本装置可通过调节调幅装置,为适应摇振器不同的振幅。具体调节方式如下:启动第一、二链轮电机时,能够分别通过链轮传动结构带动第一、二调节丝杠转动;带动第一、二丝母相对靠近或相对远离;同时带动左、右调幅支架相对靠近或远离;继而调节左、右侧板相互靠近或相互远离,实现烘干转筒的振幅调节和限定。

一种精磨纸浆加工用混浆池混合装置

申请公布号: CN 114941253 A

发明人: 冉孟怀

申请人: 江苏博汇纸业有限公司

浆池是造纸企业广泛应用的一种设备,它是金属罐体设备,用于搅拌纸浆。在制浆流程中,需要对各个浆池中的纸浆进行搅拌,搅拌能使纤维、水及

其他化工原料稀释与混合更加均匀,便于纸浆泵抽送到制浆流程中的下一个制浆设备;但是现有技术中的混浆池混合机构无法移动,只能对浆池的一块区域进行搅拌,容易使搅拌不均匀,或出现沉淀现象;因此,亟需一种精磨纸浆加工用混浆池混合装置。

提供一种结构简单、设计合理、使用方便的精磨纸浆加工用混浆池混合装置,能够对纸浆池内的各个区域进行搅拌,增加了搅拌的均匀性,避免出现沉淀的现象。

如图1~图4所示,混浆池混合装置包含箱体、进液管、排液管和隔板,箱体内部的上侧固定焊接隔板,隔板下侧的箱体左侧壁上固定贯通设置进液管,箱体右侧壁的底部固定设置排液管;位置变换机构设置在隔板上;搅拌机构设置在位置变换机构的下侧;遮挡机构设置在搅拌机构的左右两侧。

通过进液管进行纸浆原料的上料,然后通过位置变换机构带动搅拌机构进行位置转换,通过搅拌机构对箱体内部的纸浆原料进行搅拌操作,遮挡机构对飞溅的纸浆原料进行遮挡。

在上述基础上,位置变换机构包含:门架通过螺栓固定设置在隔板中部的通孔上侧;一号电机通过电机支架和螺栓固定设置在门架的顶面上;一号

电机与外部电源连接;内齿环通过螺栓固定设置在隔板中部的通孔内部;一号连接条的一端通过螺栓固定设置在一号电机的输出端上,一号连接条的另一端上通过轴承旋转设置一号转轴;一号齿轮通过螺栓固定套设在一号转轴上,一号齿轮与内齿环相啮合设置;二号连接条的一端通过螺栓固定套设在一号转轴上,二号连接条的另一端上固定设置二号转轴;导向条通过螺栓固定设置在隔板下侧的箱体内部,导向条的左右两端分别固定设置在箱体内部的左右两侧壁上;滑动座滑动套设在导向条上;滑动座的底面上固定设置搅拌机构,导向条的前后两侧壁上对称开设安装槽,安装槽的内部等间距通过轮轴旋转设置数个导向轮,滑动座的内侧壁与导向轮的外侧壁相活动接触设置;通过导向轮的设置增加了滑动座左右运动的顺畅性;腰形调节框通过螺栓固定设置在滑动座的顶面上;调节块滑动嵌设在腰形调节框的中部,且调节块的中部通过轴承旋转套设在二号转轴的下端;腰形调节框的内侧壁上开设导向槽,调节块左右两侧壁上的凸缘活动嵌设在导向槽的内部;通过调节块的凸缘嵌设在导向槽的内部进行滑动,避免调节块从腰形调节框的内部滑脱。

通过上述技术方案设计,打开一号电机,一号

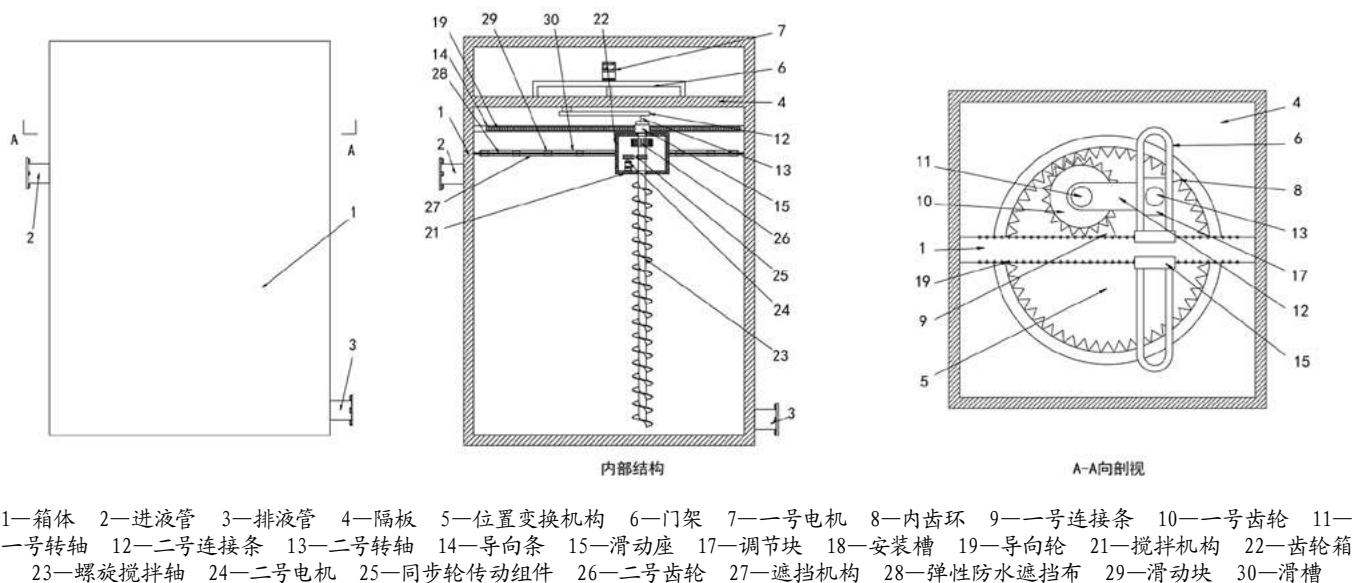
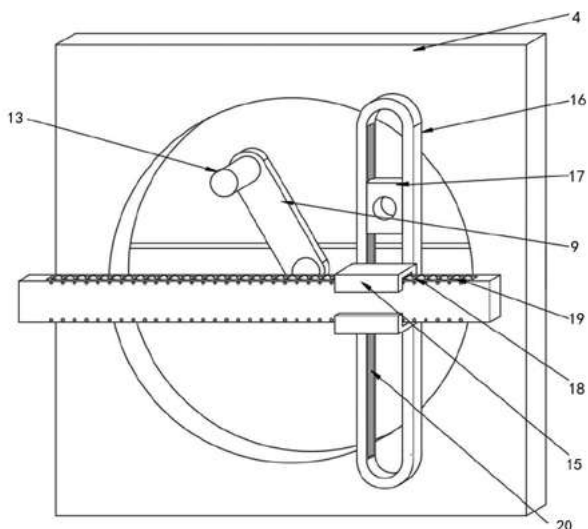


图1 混浆池混合装置的结构

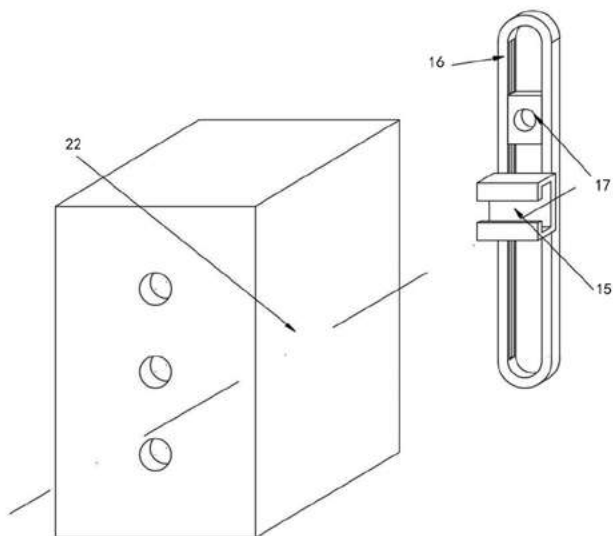
电机的输出轴带动一号连接条在内齿环的中部转动,进而带动一号齿轮与内齿环啮合转动,一号齿轮带动一号转轴转动;在改变一号转轴位置的同时,一号转轴带动二号连接条转动,二号连接条带动调节块在腰形调节框的内部进行上下运动的同时,带动腰形调节框通过滑动座在导向条上进行左右运动,进而对搅拌机构的位置进行改变。

搅拌机构包含:齿轮箱通过螺栓固定设置在滑



4—隔板 9—一号连接条 13—二号转轴 15—滑动座 16—腰形调节框 17—调节块 18—安装槽 19—导向轮 20—导向槽

图2 隔板、一号连接条、门架、导向条和滑动座的连接结构



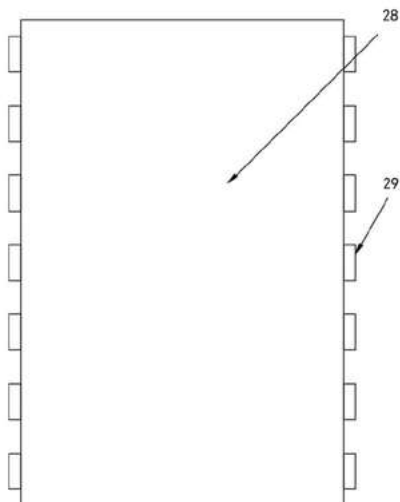
15—滑动座 16—腰形调节框 17—调节块 22—齿轮箱

图3 齿轮箱、腰形调节框和滑动座的连接结构

动座的底面上;螺旋搅拌轴为3个,且其上端分别通过密封轴承旋转设置在齿轮箱的内顶面上,螺旋搅拌轴通过密封轴承旋转穿设在齿轮箱的底面上,螺旋搅拌轴的下端伸设在箱体的内底部;二号电机通过电机支架和螺栓固定设置在齿轮箱的内底面上,且二号电机与外部电源连接;二号电机的输出轴通过同步轮传动组件与其中一个螺旋搅拌轴的上端相传动连接;二号齿轮为3个,且分别通过螺栓固定套设在3个螺旋搅拌轴的上端,相邻的二号齿轮之间相啮合设置。

通过上述技术方案设计,打开二号电机,二号电机的输出轴通过同步轮传动组件带动其中一个螺旋搅拌轴转动,由于3个二号齿轮相啮合和设置,3个螺旋搅拌轴呈相互反向运动,进而通过3个螺旋搅拌轴对箱体內的纸浆原料进行搅拌;通过3个螺旋搅拌轴进行箱体前后向的原料搅拌,配合位置变换机构即对箱体內的整个空间进行搅拌。

遮挡机构包含:弹性防水遮挡布为2个,且分别通过螺栓固定设置在齿轮箱的左右两侧壁上,弹性防水遮挡布的侧边通过螺栓固定设置在箱体内部的左右两侧壁上;滑动块为数个,且分别通过螺栓等间距固定设置在弹性防水遮挡布的前后两侧边上;滑动块滑动嵌设在箱体内部前后两侧壁上开设



28—弹性防水遮挡布 29—滑动块

图4 弹性防水遮挡布和滑动块的连接结构

的滑槽内。

通过上述技术方案设计, 齿轮箱进行左右移动时, 弹性防水遮挡布进行伸缩运动, 滑动块固定弹性防水遮挡布的前后位置, 有效地防止纸浆原料飞溅到位置变换机构的内部。

一号电机和二号电机的具体使用型号根据使用要求直接从市场上购买安装并使用。

有益效果: (1) 通过位置变换机构和搅拌机构的配合运动, 能够对箱体内部的各个部位的纸浆原料进行搅拌, 增加了搅拌的均匀性; (2) 遮挡机构的设置, 有效地防止纸浆原料飞溅到位置变换机构的内部, 增加了装置整体的使用寿命。

一种耐高温离型剂和离型纸及其生产方法

申请公布号: CN 114941256 A

发明人: 孙绪军 陈守德 郑荣文

申请人: 连云港森永达新材料科技有限公司

随着人们生活水平的提高, 对服装、手包和装饰材料的要求也越来越高, 对离型纸的要求也越来越高; 国家对产品的单位能耗也有一定的要求。传统的离型剂耐高温效果较差, 用作离型纸, 使用5次后纸面发黄很明显, 直接影响离型纸的使用次数; 传统的离型剂多采用高压汞灯或金属卤素灯作为光源, 能量消耗大, 灯管的使用寿命短, 灯管使用的前期和后期输出的功率不稳定, 给生产带来一定的不便; 为此提供一种耐高温离型剂和离型纸及其生产方法。

该种耐高温离型剂包括三丙二醇二丙烯酸酯、乙烯基聚二甲基硅氧烷、叔碳酸乙烯酯、混合型引发剂、气相二氧化硅和高岭土、聚四氟乙烯微粉、分散剂和润湿剂, 三丙二醇二丙烯酸酯为10~20份; 乙烯基聚二甲基硅氧烷为20~30份; 叔碳酸乙烯酯为20~30份; 混合型引发剂为1.0~2.0份; 气相二氧

化硅和高岭土为50~60份; 聚四氟乙烯微粉为3份; 分散剂为0.5份; 润湿剂为0.5份; 混合型引发剂选用1173和184混合型引发剂。各实施例的配方如表1。

耐高温离型剂的生产方法及具体步骤:

S1: 将三丙二醇二丙烯酸酯、乙烯基聚二甲基硅氧烷、叔碳酸乙烯酯、混合型引发剂、分散剂、润湿剂先后加入分散机, 进行搅拌分散, 搅拌10 min。

S2: 再向分散机内加入气相二氧化硅和高岭土进一步分散均匀, 30 min后得到流体。

S3: 将流体送入研磨机进行研磨2~3次, 细度达3~5 μm的离型剂, 一次使用不完, 可以将剩余物料放置在黑暗处, 低温保存, 最长时间不超过10 d。

耐高温离型纸的生产方法及具体步骤:

S1: 选取原料用纸; 规格为130 g/m², 787 mm×1092 mm, 厚度8 μm。

S2: 生产方法采用五辊两道涂布法; 涂层和底层均为纸面修饰层, 采用热固化涂料; 面层为保护层, 为光固化涂料; 成品纸最后需经喷雾保湿处理。

五辊两道涂布法中的热固化烘箱内温度为120 ℃; 光固化灯箱内总电容量为300 W, 箱内200个0.1 V200~380 nm紫外灯珠排列。

纸面修饰层采用3%2188聚乙烯醇作胶黏剂、3000目滑石粉和高岭土作粉料, 黏度为25~30 s。

面层采用光固化、6000目粉料硅酸铝镁、1173

表1 耐高温离型剂的配方

	实施例				
	1	2	3	4	5
三丙二醇二丙烯酸酯/份	10	20	20	20	10
乙烯基聚二甲基硅氧烷/份	20	20	30	30	30
叔碳酸乙烯酯/份	20	30	20	10	20
混合型引发剂/份	1.0	1.0~2.0	1.0~2.0	1.0~2.0	1.0~2.0
气相二氧化硅、高岭土/份	50~60	50~60	50~60	50~60	50~60
聚四氟乙烯微粉/份	3	3	3	3	3
分散剂/份	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5
润湿剂/份	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5

和184混合型引发剂、三丙二醇二丙烯酸酯和乙烯基聚二甲基硅氧烷作粉料;黏度为25~28s。

S2中成品离型纸的剥离力小于1.5 g/cm,膜面硬度:3H,使用次数大于50次。

各实例对比结果:

实施例1:总的树脂量偏少,光固化时间要加长5 s。

实施例2:叔碳酸乙烯酯量偏多,配出的涂料黏度较小,不利于辊涂。

实施例3:各项性能最优。

实施例4:耐高温效果稍差。

实施例5:各项性能比实施例1、2、4要好些,但是比实施例3稍差。

有益效果:解决UV-LED灯珠作光源存在的光功率密度较低而导致的在涂层表面发生氧阻聚;通过材料的选择,解决UV-LED灯珠作光源存在的光波段问题;解决离型纸生产过程能耗高的问题。

Lyocell纤维用竹浆粕的制备方法及其制品

申请公布号:CN 114960248 A

发明人:陈丙才 高焱仁 李晓琴 唐华君 黄林

申请人:泰盛科技(集团)股份有限公司

Lyocell纤维是二十一世纪绿色纤维之一,它以木材原料为主,通过精制所得木浆粕,再以NMMO(N-甲基吗啉-N-氧化物)为溶剂,不经过化学反应直接溶解浆粕成纤维素溶液,再经抽丝工序而得。

近十年来,出现了对竹Lyocell纤维的研制和开发,Lyocell纤维用竹浆粕相对于普通黏胶纤维竹浆粕,需要更好的反应均匀性、更低的多戊糖含量和金属离子含量。

目前生产竹浆粕的厂家中,大部分采用蒸汽预水解法,由该方法得到的竹浆粕反应均匀性较差,多戊糖含量偏高,难以满足Lyocell纤维的制备要

求;也有部分厂家采用半液相预水解法,可以较少耗用蒸汽加热又能达到液相水解的目的,但要满足循环抽出量依旧会消耗较多的时间升温,另外保温时间也较长,造成整个生产周期长达13~14 h,导致生产成本居高不下;而全液相预水解法的耗汽量大、升温慢、水解液处理没有研制出有效的方法,目前尚未实现规模化生产。

提供一种Lyocell纤维用竹浆粕的制备方法及其制品,以满足竹Lyocell纤维的制备要求。

制备方法及步骤:

(1)料片预热:竹片装锅采用低压蒸汽装锅,在装锅开始时从锅底部通入低压蒸汽预热竹片。装锅结束后,盖好锅盖,从锅顶部通入低压蒸汽并开启锅底部排液阀(包括汽水分离器),至锅内温度升至110~130℃。

竹片初升温阶段从锅顶部进蒸汽有利于锅内杂质从锅底部排出,进而提升产品洁净度。

(2)料片升温:从锅顶部和底部通入中压蒸汽,使锅内温度快速升至160~170℃,为后段液相抽提预水解创造条件,缩短了升温时间。

以上的液相抽提预水解前的竹片预热和升温阶段均采用蒸汽为介质,可显著提高升温速度,缩短竹片的预水解时间,进而提高竹浆粕的生产效率。

(3)液相抽提预水解:从锅底部注入预水解液,使锅内温度快速升至要求温度,在165~175℃下保温30~120 min;锅内置换出去的蒸汽通过与冷水换热回收热量。

本发明提供的竹浆粕制备方法中,竹片预水解以液相抽提预水解为主,保障竹片预水解的均匀性,为木质素和半纤维素的水解溶出提供了条件。

预水解液为热水和酸性催化助剂的混合液,预水解液的液比为3.0:1~4.5:1(优选3.5:1,酸性催化助剂为甲酸、乙酸、丙酸中的至少一种,酸性催化助剂的用量对绝干竹片重量为0.1%~2%;液比指预水解液总液量体积与绝干竹片重量之比),温度为165~170℃。

蒸汽升温到工艺要求温度后向锅内注入高温

预水解液，使锅内温度和pH值快速达到预水解要求。
升温，具体为在锅体外设置蒸汽加热器，向该

蒸汽加热器通入中压蒸汽对锅体加热，预水解液通过循环泵打循环使竹片升温及保温。
完成液相抽提预水解步骤后，从锅底部抽取

表1 Lyocell纤维用竹浆粕的生产工艺

制备步骤		实施例1	实施例2	实施例3	实施例4	对比例1	对比例2
料片预热	原料	100%慈竹	100%慈竹	50%慈竹、 30%绵竹和 20%麻竹	50%慈竹、 30%绵竹和 20%麻竹	50%慈竹、 30%绵竹和 20%麻竹	100%慈竹
料片升温	锅内温度/℃	120	115	110	130	120	125
	升温耗时/min	80	80	80	80	80	80
	锅内温度/℃	165	165	170	160		
	升温耗时/min	60	60	90	60		
液相抽提	回用水解液温度/℃	170	170	170	170		
预水解	注入耗时/min	30	30	30	30		30
碱煮	补充热水占预水解液 总量比例/%	50	30	40	60		液比2.5:1
	热水温度/℃	150	150	170	150		
	乙酸用量/%	0.5	1.0	0.5	0.3	蒸汽预水解	
	加热时间/min	40	30	30	30	90	160
	加热温度/℃	170	172	173	169	170	170
	保温时间/min	60	40	70	50	90	120
	排液时间/min	30	30	30	30		40
	白液占碱用量/%	20	20	20	20	20	20
	补充白液占碱用量/%	80	80	80	80	80	80
	耗时/min	40	40	40	40	40	40
	升温温度/℃	170	170	170	170	170	170
	保温时间/min	60	60	50	60	60	90
	回收时间/min	30	30	30	30	30	30
	放锅时间/min	20	20	20	20	20	20
	盐酸用量/%	1	1	0.5	1	1	1
酸处理、 洗涤	酸处理温度/℃	60	70	50	65	未引入螯合	未引入螯合
浆板抄造	酸处理时间/min	60	90	60	80	工艺	工艺
	上网浓度/%	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5
	竹浆粕得率/%	30.5	29.5	31.0	31.5	32.0	28.9
	竹浆粕白度/%ISO	86.8	87.5	86.5	87.5	86.5	87.0
	甲纤/%	95.3	95.5	94.5	96.0	94.5	94.8
	多戊糖/%	2.95	2.70	2.65	3.2	4.5	2.85
	吸碱值/%	540	514	535	540	480	510
	铁分/ppm	10	6.5	11.5	9.0	25.0	19.0
	灰分/%	0.05	0.07	0.09	0.03	0.1	0.09
	聚合度(DP)	520	505	530	550	530	450
	树脂含量/%	0.08	0.05	0.1	0.06	0.05	0.05
	水分/%	10.5	9.2	9.8	10.3	10.0	9.0
	定量/g·m ⁻²	705	685	720	690	695	685

备注：实施例1~4整个预热、升温、预水解和碱煮周期共计分别为：450 min、420 min、470 min、430 min；对比例1整个预热、预水解和碱煮周期共计410 min；对比例2整个预水解和碱煮周期共计610 min。两个对比例中，对比例1仅采用蒸汽作为预水解介质，对比例2仅采用热水为预水解介质。

水解液至贮液槽，贮液槽中的水解液回用至下一锅的液相抽提预水解中作为预水解液，其中，水解液的回用量为每锅竹片所需预水解液总液量的30%~100%。

由于水解液的循环回用，大部分热能得到了回收，减少了加热所需消耗的蒸汽用量。高温水解液的直接回用，大幅度节省了能耗，有效加快了竹片的水解进度。

作为优选，水解液的回用量为每锅竹片所需预水解液总液量的60%~70%，以在充分回用热能和预水解所需有机酸的同时，确保水解液回用对产品质量不造成负面影响。

回用水解液的同时，向锅内补充150~170℃的新鲜预水解液，新鲜预水解液的补充量为每锅竹片所需预水解液总液量的20%~50%。

采用回用水解液的液相抽提预水解方式，大大提升了竹片的水解效率，节省了能耗，液相抽提预水解的液比大，可实现竹片被水解液完全浸没，确保了竹片水解反应的均匀性，提高制得的竹浆粕的均匀度。

完成液相抽提预水解步骤后，在从锅底部抽取水解液的同时，从锅顶部通入中压蒸汽对锅内竹片进行汽洗，以抑制锅内竹片中木质素的进一步缩合，便于后段碱煮、漂白中木质素的去除，缩短生产时间。

对多余的水解液通过热交换降温后进行生物质精炼，生物质精炼具体为提取水解液中的多糖制取糠醛、乙醇、低聚糖、木糖或木糖醇等高附加值产品。

(4) 碱煮：液相抽提预水解完成后，先向锅内充入碱用量20%的热白液中和至碱性后；然后向锅内注入热黑夜置换中和液；中和液被完全置换出锅外后继续向锅内充入碱用量80%的热白液，升温至160~175℃，保温30~150 min后，放锅，得到浆料。

(5) 漂白：使浆料经过O-D₀-E_{0P}-D₁工序漂白，得到漂白浆料。

在D₀段中添加螯合剂至浆料中进行漂白处理，对浆料进行除灰除铁（除去漂白浆料中的灰分和铁分），提高产品洁净度，降低金属离子含量。其中，漂白温度为50~60℃，pH为2~3，漂白时间2~3 h。

螯合剂包括DTPA（二乙烯三胺五乙酸）、EDTA（乙二胺四乙酸）、NTA（次氨基三乙酸）或六偏磷酸钠中的至少一种。

(6) 酸处理、洗涤：使漂白浆料经过酸处理、洗涤工序，得到漂白竹浆。

在酸处理工序中，盐酸用量为0.5%~1.5%，在酸处理工序中引入螯合剂以进一步除去漂白浆料中的灰分和铁分，其中，酸处理温度为40~75℃，优选60~70℃，酸处理时间1~1.5 h。

洗涤工序中，采用软水将酸处理后的浆料洗至中性供抄浆使用。

浆板抄造：漂白竹浆经浆板机抄造，得到竹浆粕，漂白竹浆的上网浓度为1.3%~2.0%，优选1.5%~1.6%，以确保浆板的成形匀度良好。

如表1所示，对比例1水解升温快，生产周期相对较短，但制得的竹浆粕多戊糖含量偏高，吸碱值较低，竹浆粕反应均匀性不理想；对比例2升温时间长、耗汽量大，生产周期长，综合成本高。

采用蒸汽预热升温结合液相抽提预水解，除去竹片中的大部分半纤维素，既解决了依靠升温预水解液耗汽量大、升温慢、生产周期长、综合成本高的难题，又避免了单纯用蒸汽预水解竹片内部反应不均匀、产品多戊糖含量偏高的弊端，提高了竹浆粕的内在均匀度，增加了NMMO溶剂的可及度，克服了竹原料生产Lyocell溶解浆质量与成本瓶颈，为Lyocell竹纤维的质量提升奠定了基础。

制得的竹浆粕多戊糖含量低，反应均匀度高，灰分、铁分含量低，提高了NMMO溶剂的可及度，能够满足竹Lyocell纤维的制备要求。

（以上专利技术信息，由徐红霞提供）

探析锅炉炉渣物理热能的回收

◎ 黄嘉辉 (绍兴文理学院, 浙江绍兴 312000)

中图分类号: X793; TS7

文献标志码: B

文章编号: 1007-9211(2023)10-0071-01

1 炉渣热能回收的现状

转炉炉渣是一种宝贵的资源。将高温炉渣热能用于其本身烘干处理, 实现热能回收和节约能源, 并将其用于高炉渣粒化处理过程中。对于企业来说, 转炉作为生产过程中必不可少的设备之一, 它所排放出的烟气含有大量的余热, 可以用于加热冷却水来实现热能回收。而转炉生产高温炉渣热, 因不易贮存, 目前, 多数钢厂等制造型企业治理方式为露天泼渣打水降温, 冷却或自然冷却炉渣, 当其温度下降到80~100℃时, 运至炉渣场贮藏。

2 炉渣热能物理回收的方法

2.1 机械破碎法炉渣热能回收方式

通过采用固体颗粒冲击法、机械搅拌法、转鼓法以及其他技术手段, 可以有效地将废弃物中的热量转化为可再生的燃料, 而这些技术在海外也得到了广泛应用。其中以固体颗粒冲击法为最常用的一种。瑞典Merotec有限公司研发的固态粒子撞击法, 其核心思想在于将凝固的循环渣粒淬碎, 使其粒化, 而后将其输送至流化床中, 以实现物质的传输和加速, 再将它们的热量回收。由于炉渣具有一定粒度及较高温度, 因此该方法能有效地把炉渣中的水分除去并使之变成过冷度更低的流态化状态。这种方法能生产250℃左右饱和蒸汽, 热能回收效率约为65%^[1]。日本的川崎公司研制成功一种利用机械搅拌作为破碎手段的炉渣热能回收系统。在这种热能回收系统里, 高温熔渣经搅拌粉碎后, 将炉渣以碗状形式飞散到容器的侧壁, 然后通过安装在侧壁上的换热水管将其热能转移到流化床中。经过粉碎处理后, 炉渣细粉与空气之间的热量交换。经过加热处理后, 空气被引入热能锅炉, 最终, 经过回收系统的处理, 炉渣的热回收率可以达到59%以上。由于该回收系统利用炉渣自身所具有的物理特性来实现热量的回收, 所以这种余热回收方法的能耗较低。NKK公司使用的另外一种热回收设备, 从渣沟或者管道向两个转鼓中间

注入熔化了的高炉渣, 转鼓由电动机驱动, 不断旋转, 转鼓内通入热交换空气, 热量被转鼓中进入的空气所吸收, 达到能量回收。转鼓上安装有一个风机和一个热交换器, 用来把从入炉的高温熔渣传递给热交换器, 然后进入到转鼓中循环使用。热量经转鼓进行循环, 由于设备所限, 这种方法热量回收效率起伏较大, 通常为35%~45%。

2.2 风淬法炉渣热能回收方式

风淬法和机械碎渣法有相似之处, 它的基本原理是将高速空气吹到炉渣中去, 打碎炉渣并回收其中的热量。由于这种处理方式具有设备简单、能耗低、成本低等优点而成为高炉煤气净化技术中应用最为广泛的一种工艺。Mitsubishi、NKK等人对这一途径做了一些研究, 将熔融的液体炉渣放入倾斜的炉槽中, 炉槽底部安装了鼓风机, 当熔融的炉渣从炉槽的另一侧排放时, 它会与鼓风机中的高压空气混合, 使其受到粉碎, 然后被送到热交换器中以实现加热, 完成渣热量的回收^[2]。为了进一步降低能源消耗, 采用了一种新技术——风淬炉余热回收系统, 此法热回收率约为40%~45%。

3 结语

在企业成本压力越来越大的今天, 如何降本增效, 亟待解决, 但高温炉渣余热回收技术既可达到降本增效的目的, 又可增强企业的市场竞争力, 所以受到企业的高度重视, 可供炉渣余热化学回收方法的研究参考。□□

参考文献

- [1]何涛, 王佳, 何庆中, 等. 锅炉炉渣在冷渣管内的传热特性[J]. 化学工程, 2023, 51(3): 41-46.
- [2]李中辉. 浅谈降低锅炉炉渣飞灰含碳量措施[J]. 科技资讯, 2020, 18(18): 70-71.

[收稿日期: 2023-04-26]

◆ 会议消息 ◆

“2023纤维资源绿色高效利用 暨第三届制浆新技术研讨交流会” 将于7月19-21日在太阳纸业召开

主办单位:

生物基材料与绿色造纸国家重点实验室 山东太阳纸业股份有限公司 中华纸业杂志社

协办单位:

山东省轻工业联合会 山东造纸学会 河北省造纸协会 河南省造纸学会 山东省轻工机械协会 山东省造纸工业研究设计院

承办单位:

山东杰锋机械制造有限公司 轻工生物基产品绿色技术省部共建协同创新中心 制浆造纸科学与技术教育部重点实验室

时间地点:

2023年7月19-21日, 圣德国际酒店(山东兖州)

会议主题:

聚焦资源高值利用, 赋能企业降本增效, 助力行业节能减碳

主要内容:

- 中国造纸工业技术发展方向与行业前景展望
- 实现“碳达峰碳中和”目标的可行技术措施及低碳零碳纸产品开发
- “以纸代塑”背景下纸浆模塑行业发展的创新技术及未来发展方向
- 工业互联网与智能控制在原料开发和制浆生产线上的应用经验分享
- 生物质精炼技术的最新研发成果及国际成功应用案例
- 制浆生产线的节能节水降耗方法与优化提升及系统解决方案
- 提高原生纤维浆综合效益的工艺改进与设备创新
- 提升废纸纤维原料利用价值的技术措施
- 高效节能的制浆造纸设备及附属器材的开发应用
- 新型绿色制浆化学品的研究开发与应用方案
- 制浆废水、废气等环保处理的先进技术与废弃物综合利用新方法

.....

高端对话:

对话主题: 聚焦纤维资源高效高值利用, 数智赋能制浆节能降碳场景

参观考察:

参观太阳纸业现代化的造纸生产线及废水处理环保设施

会议合作联系:

赵琬青(15725121168微信同号), 张玉环(13964195135微信同号),
电话: 0531-88522949, 邮箱: adv@cppi.cn。



耐磨
WEAR RESISTING

抗冲击
IMPACT RESISTANCE

耐腐蚀
CORROSION RESISTANCE

耐高温
HIGH TEMPERATURE RESISTANCE

高粘性
HIGH ADHESION

可加工特性
MACHINABILITY CHARACTERISTICS



索雷工业

百度一下



... 更多用户

构建可靠性快速维修通道, 助力造纸行业绿色低碳转型

福伊特纸机

烘缸传动侧轴承位磨损在线修复



VOITH多盘浓缩机

密封位磨损在线修复



7800部导辊

腐蚀保护快速治理



压榨辊

轴磨损现场修复



浆液泵

泵壳冲刷现场治理



精筛

冲刷磨损快速治理



精

一对一专属定制修复

快

快速响应, 快速修复

好

修复质量可靠/稳定

省

修复省时, 维护省心

让维修变的
更简单 更高效 更可靠

淄博索雷工业设备维护技术有限公司

服务热线: 0533-3173331/400-999-4331

www.zbsolid.com



24小时服务在线客服
一对一专属修复定制



关注索雷公众号
解密碳纳米聚合物更多应用 中插1



山东环发科技开发有限公司

SHANDONG HUANFA SCIENCE & TECHNOLOGY CO.,LTD.

绿色发展 技术引领

治污 减排 降耗看环发!

山东环发科技开发有限公司
为您提供污水处理全面解决方案



生物脱盐

高效率

回用减排

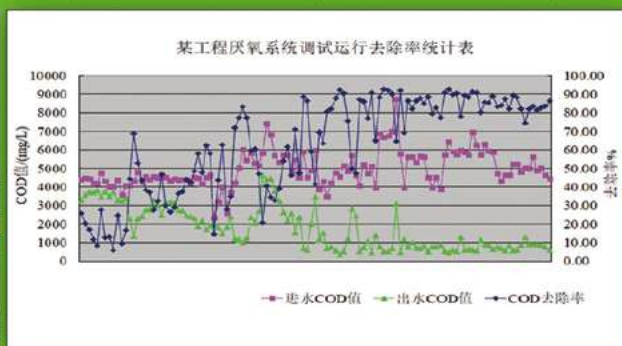
低成本

绿色造纸

效果好



一体化厌氧系统案例图



◎ 一体化厌氧系统

◎ PACA深度处理系统

◎ 浆纸废水生物脱盐及循环回用技术

◎ 高效旋切曝气器

◎ 制浆造纸用水封闭循环技术

◎ 新型保温材料

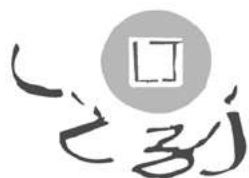
——烘缸端面、蒸汽管阀保温



服务热线

联系人: 寇清芬: 137 9317 3926
郑龙琦: 152 6914 5050

地址: 济南市高新区汉峪金谷A3-1-1602室 电话: 0531-88588896/88588996
传真: 0531-88199756 邮址: sdhf166@126.com 网址: www.hfkjtd.com



中国钞票纸厂造纸化学品供应商——

淄博津利精细化工厂

造纸助剂专业生产厂



高度
源于专业

★板纸、瓦楞纸等包装纸专用特效增强剂系列：使纸张耐破强度、耐折强度、环压强度、挺度等指标提高30%-50%

增强助留系列

干强剂	撕不断
湿强剂 (PAE、MF)	泡不烂
环压增强剂	压不扁
挺硬剂	让纸张挺起来
助留剂	留住有效成分

施胶防水系列

AKD中性施胶剂 (系列)	与酸性造纸说再见
表面施胶剂 (系列)	纸面更精彩
防水防潮剂 (系列)	滴水不漏
蜡乳液 (系列)	提高防水、光滑性能

其它系列

脱墨剂 (系列)	油墨去无踪
烘缸剥离剂 (系列)	光净如初
解胶剂 (系列)	损纸更容易
杀菌剂系列	杀灭细菌微生物

本厂常年寻求技术合作，招聘技术及营销人员
有意者请致电13964319276 贾先生

地址：淄博市周村区南郊镇 联系人：贾先生 13964319276

电话：0533-6061262 传真：0533-6062320

http: //www. jinlichem. com E-mail: zbjinlijiaxiang@126. cm

潍坊华普化学股份有限公司

Weifang Huapu Chemical Co., Ltd

潍坊华普化学股份有限公司创建于2001年，位于山东半岛中部潍坊安丘市，是一家专业生产造纸化学品的高新技术企业。

公司坚持走产学研发展道路，拥有自主研发能力的科研中心，并在青岛市新建研发实验室，配备先进实验设施及分析设备，积极引进高新技术人才，不断提高研发能力，持续进行产品的开发、优化与升级。



公司诚招产品区域总代理



地址：山东省安丘市新材料产业园（西外环与安阳路交接口西）

电话：于经理 15621671086（山东公司）

于经理 13805367518（四川公司）

网址：www.huapuchem.cn

温岭市南方粉体设备制造厂

造纸过滤设备振动筛、旋振筛

NFSB 南方设备

科技兴企业，开创新业绩

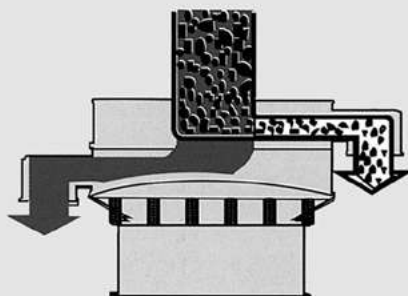
振动筛分机是引进国内外先进技术，结合我国实际情况新开发的新型筛分过滤设备。适用于固液、浆液、粘液物料自动分离及碳酸钙的过滤。

造纸中涂布机的涂料和表面施胶机上的施胶剂经该设备过滤后，可生产出高品质的纸张。近几年造纸企业新的和改造后的生产线都已配上了该设备。烟草薄片机配上振动筛分机过滤胶液，也取得了良好的效果，实践证明该机是过滤杂质提高产品质量必不可少的设备。

型号：ZS- ϕ 500、 ϕ 600、 ϕ 800、 ϕ 1000、 ϕ 1200、 ϕ 1500(mm)



ZS型振动筛分机



杂质过滤结构图



筛网目数可任意装换

使用单位

广东理文造纸
东莞玖龙纸业
东莞振兴造纸
东莞中联纸业
东莞永安造纸
东莞双洲纸业
东莞兆丰造纸
佛山金盛纸业
揭阳信达纸业
汕头嘉利华纸业
虎门南栅造纸
汕头乐华造纸
普宁流沙润造纸
江门振隆造纸
中山兴业造纸

广东珠玑纸业
广东新新纸业
惠东宏盛纸业
开封嘉宜纸业
海南金红叶纸业
广西劲达纸业
贵港红旗纸业
宁夏美利纸业
神伦(唐山)纸业
东信(漳州)纸业
泉州香江纸业
泉州贵格纸业
南安纸业
南安三龙纸业
邵武中竹纸业
武陟广源纸业
莆田福利纸业
利津世通纸业

安徽利达纸业
安徽跃华纸业
安庆万邦高森
安庆华邦纸业
合肥金钟纸业
万邦高森纸业
天长荣生工贸
宣城万里纸业
贾汪新星纸业
无锡江南纸业
江阴天河纸业
盐城华泰纸业
扬州江胜包装
海门永源纸业
丹阳天工纸业
丹阳长丰造纸
金坛文凯纸业
太平洋纸业

郑州弘达纸业
许昌宏伟实业
永丰永兴纸业
永丰永祥纸业
弋阳顺达纸业
上饶奇鹏纸业
西安万隆造纸
西安西郊造纸
保定江城纸业
泊头龙达纸业
顺平惠兴纸业
佳木斯东方纸业
库尔勒天山纸业
三环泰和纸业
通海三义造纸
康瑞德恒纸业
江海明珠纸业
宁阳天和纸业

上海南滨造纸
山东百川纸业
聊城东昌纸业
临沂震元纸业
菏泽宏泰纸业
杭州利群纸业
杭州徐王纸业
杭州正宏纸业
宁波招宝纸业
萧山蔡伦纸业
绍兴昌盛纸业
浙江金正纸业
浙江长兴纸业
义乌华川纸业
海盐嘉湖纸业
嘉善宇善纸业
昌龙箱板纸业
龙游亿达纸业

临安王氏造纸
武义要巨纸业
武义良信纸业
台州洋河纸业
黄岩苏尔迪纸业
温州金桥纸业
苍南群发纸业
苍南华新纸业
永嘉光明造纸
永嘉鑫鑫纸业
永嘉七屿纸业
永嘉神奇纸业
新徐王纸业
富阳神龙纸业
富阳金辉纸业
富阳华利纸业
富阳华星纸业
富阳天亿纸业

富阳荣胜纸业
富阳泰隆造纸
富阳祥力纸业
富阳徐王纸业
富阳广泰纸业
富阳乾新纸业
富阳泰隆纸业
富阳春胜纸业
富阳春森造纸
富阳鼎泰纸业
富阳江南造纸
富阳茂元纸业
富阳虹远纸业
富阳络村造纸
富阳天隆纸业
富阳利峰纸业
富阳佳明造纸
富阳乾隆纸业



厂址：浙江省温岭市肖家桥工业区
电话：(0576) 86580583 86581283
<http://www.nf-sb.com>

邮编：317502
传真：(0576) 86580283
E-mail: nf-sb@nf-sb.com

经营厂长：颜邦初
手机：13905863509
13958653209

专业生产造纸化学品

金兄弟化工
JINXIONGDIHUA GONG



砀山位于安徽省最北端，地处苏、鲁、豫、皖四省交界处。陇海线、310国道、济祁高速、郑徐高铁贯穿全境，黄河故道横卧其间，交通便利发达。砀山以盛产酥梨驰名中外，素有“梨都”之称，80万亩连片梨园、面积之大堪称世界之最。金兄弟化工便位于这座美丽的城市。金兄弟公司设备精良、齐全，技术力量雄厚，检测手段完备，建立了科学严谨的质量保证体系，采取灵活多变的方式与国内外著名院所开展合作，不断推陈出新，精益求精。

金兄弟公司创办于2003年，现有职工105人，专业技术人员11人，科研人员5人，拥有一支较强的技术研发队伍，并引进德国尖端技术和部分主要原料，运用先进的科学检测手段，全力为造纸业精心打造更多高品质造纸助剂新产品，部分产品品质已达到国际领先水平。公司产品年产量达2万余吨，产品畅销苏、鲁、豫、皖等国内二十多个省、市及远销越南、伊朗、缅甸、日本、马来西亚等国家和地区。

公司秉承：“诚信经营，合作共赢”的经营理念，以优质的产品和完善的售后服务在造纸业获得良好的信誉。

主导产品

- | | | |
|-----------|----------|------|
| ◆表面施胶剂 | ◆污泥回填剂 | ◆干强剂 |
| ◆阳离子淀粉 | ◆助留助滤剂 | ◆湿强剂 |
| ◆AKD复合施胶剂 | ◆多元助留增强剂 | ◆分散剂 |
| ◆絮凝剂和净水剂 | ◆毛毯网笼清洗剂 | ◆消泡剂 |

因为专业 所以更好

安徽金兄弟科技股份有限公司

技术引进或技术转让、招聘市场、
销售及工程师请联系：13905676096

地址：安徽砀山西城科技园(235300) 电话：0557-8181111 传真：0557-8186688

全国免费服务热线：800-868-9288（固话拨打） 邮箱：dsjxd2013@163.com 欢迎登陆 <http://www.dsjxd.cn>



恒星科技
STAR SCIENCE & TECHNOLOGY



13605285088

张春祥（总经理、高级工程师、硕士）

通过ISO9001：2008国际质量管理体系认证

镇江恒星科技成立于1996年

（全新推出新材料新工艺）

烘缸缸内高温修补剂堵漏新技术

——烘缸堵漏专用高温修补剂（专利申请号：202111061368.5）——

推荐

烘缸堵漏



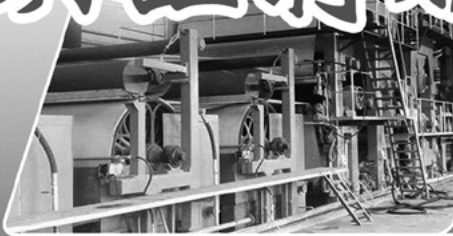
- 拥有三十年丰富实践经验的烘缸堵漏技术团队
- 采用带温带压对端盖钻孔堵漏技术——直观快速
- 采用带温带压螺栓孔注胶堵漏技术——不伤缸体
- 采用专用高温修补剂缸内整圈堵漏——冷缸操作

烘缸喷涂



- 组织经验丰富技术人员采用优质高效施工设备
- 采用新一代高铬合金不锈钢材料进行烘缸喷涂
- 采用碳化钨、特氟龙等材料组合进行烘缸喷涂
- 全新设计制作精巧施工设备对多缸机在线喷涂

烘缸特服



- 组合专业技术团队对烘缸进行特殊的技术服务
- 采用碳纳米聚合物材料对轴承位磨损在线修复
- 采用碳纳米聚合物材料对齿轮箱渗漏在线修复
- 采用反牙丝锥、焊管、钻孔攻丝工艺取断螺丝

本公司可对造纸企业自备电厂提供蒸汽管网带压堵漏、带压开孔、带压封堵等技术服务
本公司在全国造纸企业聚集地设有固定和流动服务网点，可就近为客户服务

了解详细技术资料请扫二维码



镇江恒星科技有限公司

ZHENJIANG STAR SCIENCE TECHNOLOGY CO., LTD.

地址：江苏省镇江市黄山西路26号领诚广场A座办公楼1027室

服务热线：13605285088（微信同号） 邮箱：china@hx-kj.com

电话：0511-85033178 传真：0511-85027947 网址：www.hx-kj.com

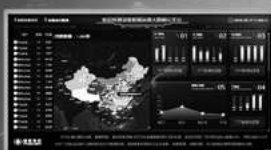


品享科技，纸浆纸张品质管理专家

为全球5000多家科研院校、造纸、生活用纸、纸包装及纸制品生产企业和终端检测中心提供专业的检测设备及品质管理解决方案



智能检测实验室解决方案
SMART NETWORKING FOR LABORATORY SOLUTIONS



智能检测信息化云展示平台
CLOUD SYSTEM FOR INTELLIGENT TESTING



F系列造纸智能检测仪器
NEW RELEASE OF F SERIES TESTING INSTRUMENTS



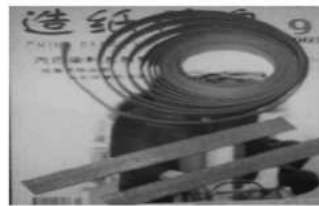
实验室仪器校准及规划
TESTER CALIBRATION AND LABORATORY PLANNING



销售热线: 136 7581 3873; 139 5816 1794

[Http://www.pnshar.com](http://www.pnshar.com)

高品质 世界共享
HIGH QUALITY WINS WORLD



让用户满意，是兴洲人最大的追求！

- ※ 专业生产造纸系列产品：引纸绳、柔性吊带、纸卷吊梁、断纸带（隔纸带）、打浆绳。
- ※ 引纸绳：用高强度尼龙丝和进口制造设备精制而成的引纸绳，使用周期长，可完全替代进口引纸绳，欢迎使用。
- ※ 柔性吊带 ※可旋转纸卷吊梁：适用于造纸车间的连轴纸卷吊装、纸卷堆放，具有安全系数高、运用灵活等特点，能使您的吊装要求得到最大限度的满足。



握住兴洲手，永远是朋友

江苏兴洲工矿设备有限公司

地址：江苏省泰州市高港科技创业园许庄许南

电话：0523-86112333/86112111 手机：15152991688 15605263338

网址 <http://www.jsxzok.com>

E-mail: jsxzlidq@163.com



SHENLUN

申 伦 科 技

纸张染料的研究、生产、应用与服务

Development、Production and Application & Service for Paper Dyes

- 液体纸张染料 Liquid Paper Dyestuff
- 粒状纸张染料 Granular Dustless Dyestuff
- 水合物型造纸湿部用荧光增白剂
Hydrates of the salts of a specific 4, 4' -di-triazinylamino-2, 2' -di-sulfostilbene compound for paper wet end application
- 乳液合成型造纸水性涂料增白乳液 Dispersion of FAW for paper coating
- 有机染料与颜料分散色浆
Pigment and Dyestuff Dispersion for Special Paper Coating
- 无色染料 (热、压敏隐色体染料) Colorless Dyestuff (Leuco Dyes for Therms-sensitive & Pressure-sensitive Paper)
- 染料应用过程自动计量与添加设备 Metering system and Addition Equipment for Paper Dyes

上海申伦科技发展有限公司
上海智匠工业自动设备有限公司

电话/TEL: 021-65360566 021-691670
传真/FAX: 021-65605707 021-69891669
邮箱/E-mail: paplion2000@163.com
网址/Web: www.sh-shenlun.com.cn

实实在在的效果，实实在在的品质，
只为给您带来实实在在的效益！

废纸制浆核心技术

胶粘物障碍—除胶剂

根据DCS来源及其成分分析，我司会推荐合适的化学控制方案，从源头控制，避免造成对毛布、网毯、烘缸、流程等环节的胶粘物障碍，提高纸机整体运行性能。适用于书本纸、不干胶纸、淋膜纸等含大量胶粘物的废纸。

高强纸碎浆—解离剂

根据不同废纸和其添加的化学品（包括干湿强剂、抗水剂、施胶剂等）选用不同型号的解离剂，我们会根据实验结果推荐合适的应用方案。

招 聘

技术服务人员多名（生活用纸方向），要求有新月型卫生纸机实操经验2年以上，工作地点全国，需适应出差。待遇面谈。



江门市南化实业有限公司

电话：+86-750-6228298

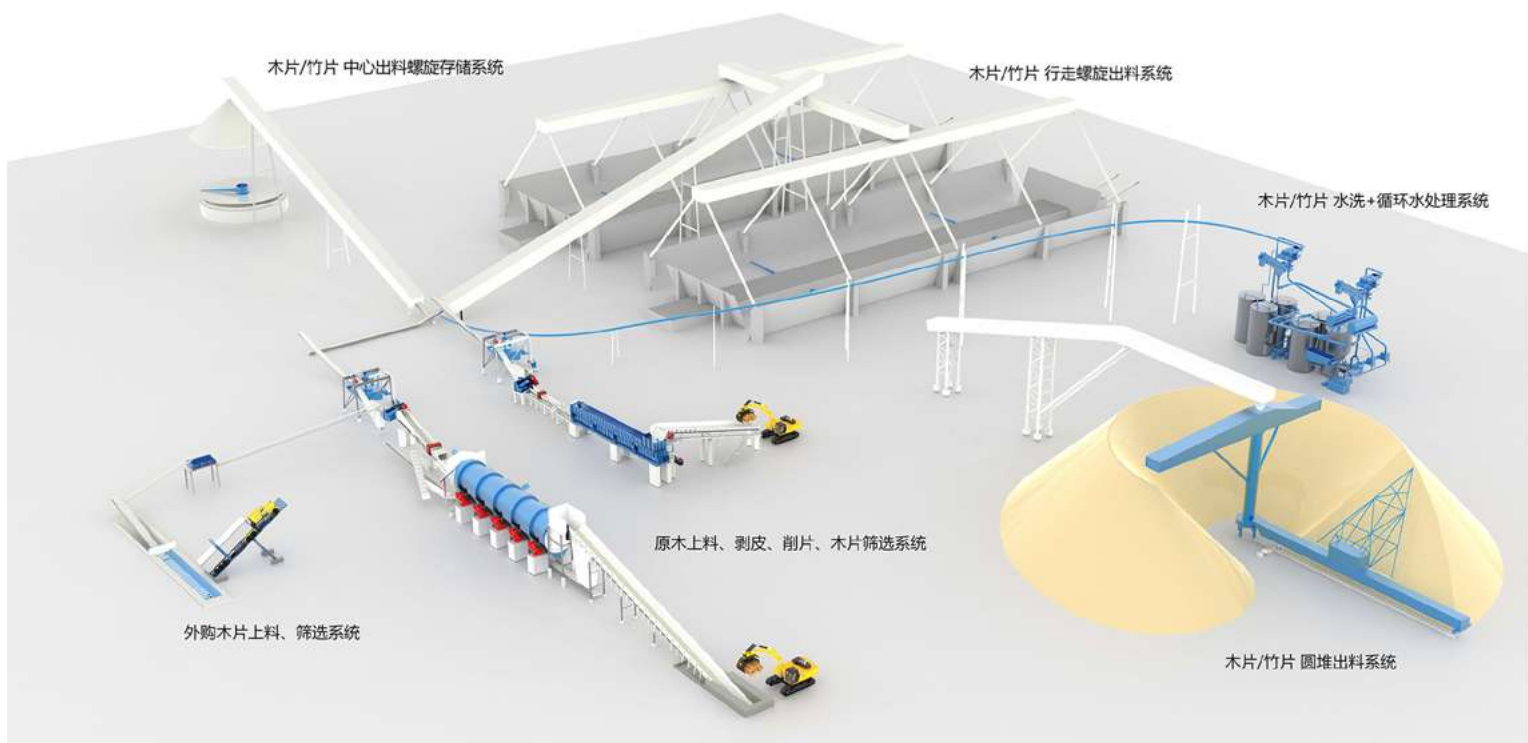
业务负责人：李先生 18676976330

地址：广东省江门市新会区古井镇临港工业区

传真：+86-750-6709678

邮箱：jmzghg@163.com

网址：<http://www.jmzghg.com>



行走出料螺旋



中心出料螺旋



木片筛选再碎系统



盘筛（单台处理能力：3500m³/h）



木片水洗+循环水处理系统



预蒸仓底部出料装置

SCHAEFFLER



NKE
BEARINGS



做中国专业的制浆造纸行业 高端品牌轴承服务供应商！

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



YCHB
赢创动力机械

济南赢创动力机械有限公司

地址：山东省济南市槐荫区恒大财富中心2栋1307室

联系人：贾先生 18853117999 邮箱：yingchuang668@163.com





真空压榨辊/真空伏辊/真空吸移辊/复合辊
真空托辊/真空网笼
压榨辊/卷纸辊/导辊等各种辊类产品



真空压榨辊

5600纸机, 车速: 1000m/min



真空伏辊

5600纸机, 车速: 1000m/min



真空吸移辊

5600纸机, 车速: 1000m/min



真空托辊

高速卫生纸机, 车速: 1300m/min



真空托辊

高速卫生纸机, 车速: 1600m/min



真空托辊

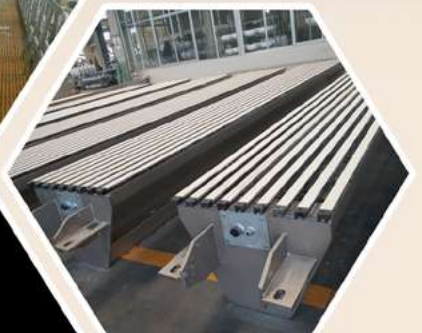
高速卫生纸机, 车速: 2000m/min

真空辊技术开拓先锋



国际先进技术深孔枪钻

车速1000m/min、1300m/min、1600m/min、2000m/min的高车速大规格真空辊产品逐渐投放市场并顺利开机运行, 巩固了江苏正伟机械有限公司真空辊技术开拓先锋地位, 真正实现了高速大型真空辊国产化的梦想, 为“中国制造”增色添彩。



中国·淄博

CONTACT US



CONTACT US





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连续地高速运行。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。



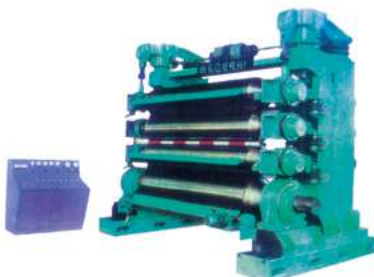
150m/min高速双刀切纸生产线
山东华泰纸业五号机现场



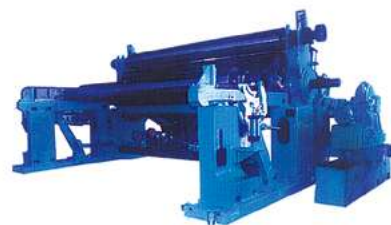
ZWSJ—框架式上引纸复卷机系列



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

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

2023年8月24-26日

晋江国际会展中心

同期举办

福建省卫生用品商会会员大会
生活用纸与卫生用品产业高峰论坛
卫品产业供需对接会+云展会
卫品新渠道对接会
产业优品颁奖与新品发布典礼

泉州国际展

指导单位:福建省工商业联合会
主办单位:福建省卫生用品商会
协办单位:广东省卫生用品商会
福建省日用化学品商会
泉州市国展文旅发展有限公司
承办单位:北京诺威森展览有限公司
支持单位:福建恒安集团有限公司

爹地宝贝股份有限公司
泉州市嘉华卫生用品有限公司
美佳爽(中国)有限公司
泉州天娇妇幼卫生用品有限公司
雀氏(福建)实业发展有限公司
泉州市洛江区汇丰妇幼用品有限公司

厦门延江股份有限公司
邦丽达(福建)新材料股份有限公司
泉州市汉威机械制造有限公司
三明市普诺维机械有限公司
福建琦峰科技有限公司
福建满山红新材料科技有限公司
泉州市中森卫生材料有限公司



2W+
展览面积



2W+
专业观众



100+
采购团



500+
参展企业

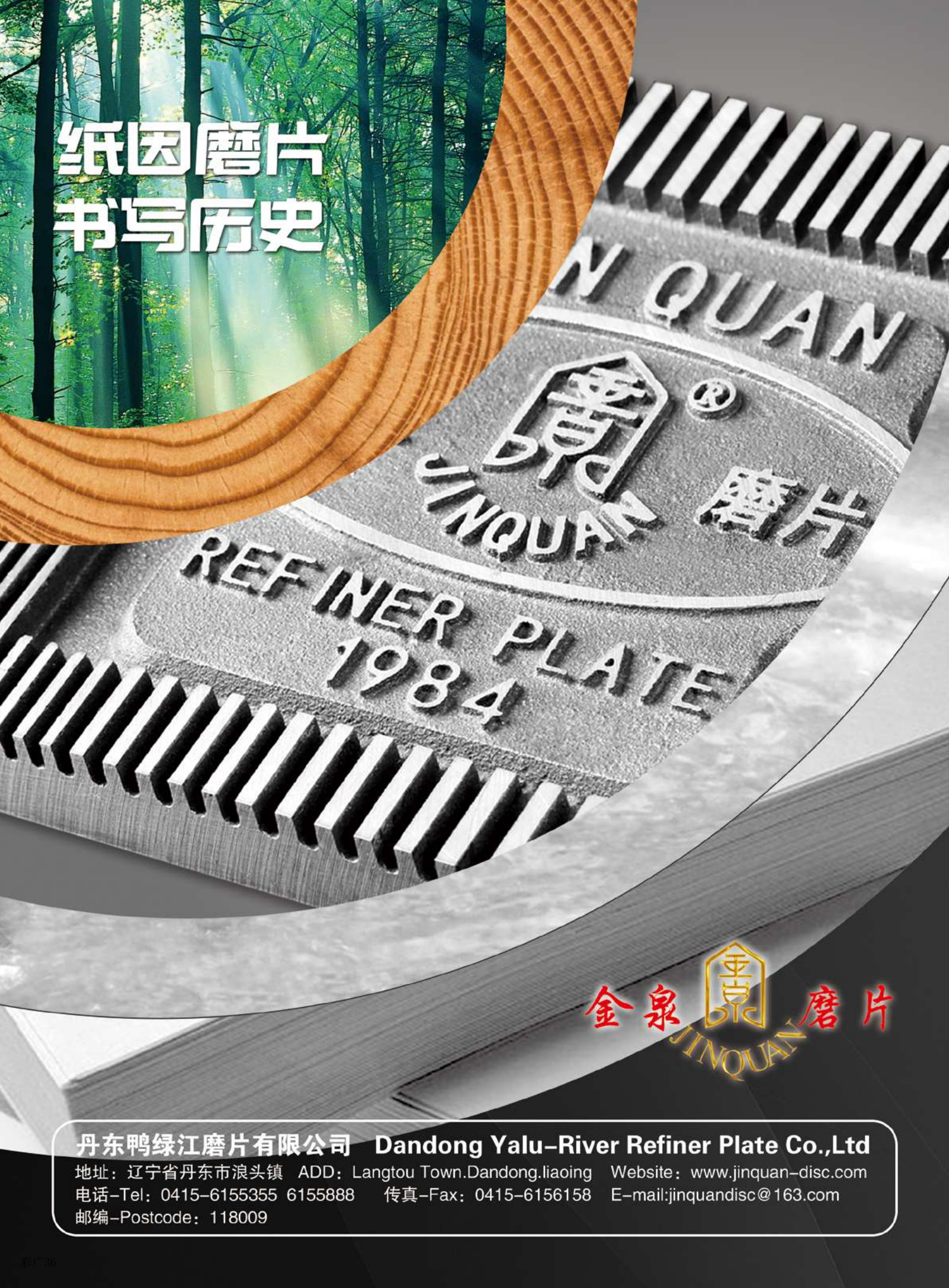


100+
主流媒体

节约水资源

节约用水 人人有责





纸因磨片
书写历史

金泉磨片
JINQUAN

丹东鸭绿江磨片有限公司 Dandong Yalu-River Refiner Plate Co.,Ltd

地址：辽宁省丹东市浪头镇 ADD: Langtou Town.Dandong.liaoning Website: www.jinquan-disc.com

电话-Tel: 0415-6155355 6155888 传真-Fax: 0415-6156158 E-mail: jinquandisc@163.com

邮编-Postcode: 118009



中国优秀造纸装备制造制造商

汉通奥特以自身的技术革新不断推出新产品，帮助纸厂实现高产、节能、清洁、环保的生产目标。

◀ 热烈祝贺山东汉通 ▶ 15万吨废纸浆生产线在印尼顺利开机！

原料：美废、欧废、日废OCC。设计产量500T/D(绝干浆)。成浆含水率 $\leq 55\%$ 。灰分 $\leq 13\%$ 。



转鼓式水力碎浆机



单效纤维分离机



双锥高浓除砂器



螺旋压榨脱水机



排渣分离机

汉通奥特——

专注造纸制浆装备领域28年，拥有30余项独家专利技术，以节能、低碳为目标，深耕每一个设计细节，产品畅销全国并出口美、欧、亚、非等37个国家，广受新老客户喜爱和信任！

主导领域

- 1、年产20万吨废纸制浆成套设备。
 - 2、年产10万吨化机浆、生物浆成套设备。
 - 3、纸浆模塑备浆成套设备（工包、餐包）。
- 可承接设计、安装、调试、培训等交钥匙工程！



青岛蓝海挂牌上市



技术研发团队



ZDP42-48"高浓磨浆机



国家高新技术企业



山东汉通奥特机械有限公司 SHANDONG HANTONG AOTE MACHINERY CO., LTD

·地址：山东省诸城市龙都街道西十里
·电话：0536-6218640
·传真：0536-6589968
·邮箱：aote7910@163.com
·网址：www.chinahantong.cn(中文)
·www.hantongpaper.com(English)



扫一扫，关注汉通奥特公众号

Met-Filmsize I 膜转移施胶辊包覆层

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

Met-Filmsize I 覆层的特性：

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

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

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

应用：

文化纸和低克重包装纸的膜转移施胶辊。

已在太阳纸业3520文化纸机稳定运行，车速900m/min。



为造纸 更节能

高性能聚氨酯 高端橡胶 复合材料软压光

山东德源美斯特胶辊有限公司，致力于造纸胶辊的覆层材料包覆。秉承“为造纸更节能”的行业理念，为高速、大型纸机研发了高性能聚氨酯体系、高端合成橡胶与高分子树脂并用体系、纤维增强复合材料体系，已广泛应用于国内外文化用纸、包装用纸、卫生用纸及各类特殊用纸生产线，加工能力 $\Phi 2500\text{mm} \times 12000\text{mm}$ 。



企业公众号

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

邮箱：cn-deyuan2008@163.com

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

网址：<http://www.cn-deyuan.com>