

造纸业向“绿”而行

本报记者 刘发为 范昊天

随着技术不断革新、环保理念深入人心，造纸业近年加快绿色转型步伐。一座座造纸厂改变“灰头土脸”的老样子，脱胎换骨，蝶变新生。

“产量是钱，环保是命”

走进华泰股份造纸厂区，只见车间明亮整洁，机械手臂上下挥舞，生产秩序有条不紊，各项工序一气呵成。在控制中心，工作人员紧盯屏幕上跳跃的数字，这个“智库大脑”在幕后指挥调度，确保流水线安全高效运转。

在这里，每一张从机器中“吐”出来的纸，身上都有着环保“黑科技”。华泰股份总工程师张凤山向记者介绍了一种新产品——“转移印花纸”。它专门用于服装印花，颠覆了许多人对传统造纸业“制浆—调制—抄造—加工”的固有印象。

“这种新技术贯穿纸浆制备、设备制造、污染治理等造纸全过程。”华泰股份研发部副部长刘燕韶说，在纺织印染环节，只需将图案先打印在印花纸上，经过高温压烫，图案就可以转印到布料上。相比传统工艺，这项新工艺大大减少了废水废气。据了解，目前华泰股份转移印花纸的年产能已经达到2万吨，年产值超过1亿元。

多年来，华泰股份累计投入50多亿元用于环境治理提升，建成厌氧好氧水处理厂，处理后水质可达到鱼类存活标准。如今，在公司污水集中处置区，绿树郁郁葱葱，池塘锦鳞游弋。



▲ 太阳纸业智能化中转仓库。 太阳纸业供图



▲ 太阳纸业在老挝的林木基地。 太阳纸业供图

“十三五”时期，华泰股份实施了4个脱硝工程、3个烟气超低排放工程及臭氧治理等10多个环保项目，达到超低排放、清洁生产标准。针对中国造纸业存在的原材料短缺、环境污染等行业共性问题，华泰股份研究利用废纸浆和高得率浆作为造纸原材料，参与多项省部级科技项目研究。此外，针对传统污泥处理技术的不足，企业通过节能的干化技术和燃烧技术，实现固废物的减量化、资源化、无害化。

“产量是钱，环保是命，不能要钱不要命。在创建之初，我们就把环保理念融入原材料制备、生产工艺研发、技术装备应用、废水废气治理的全流程，以过程环保确保结果绿色。”华泰股份董事长李晓亮说，公司将助力“双碳”目标为契机，提升技术原创能力，加快能源、原材料的绿色转型和生产技术更新换代，坚定不移地走绿色循环低碳发展之路。

“将进厂原料和出厂固废‘吃干榨尽’”

百米智能化生产线不断“吐出”巨幅纸卷，工业机器人自动打包后送上智能运输带……在湖北省荆州市公安县青吉工业园，占地3200多亩的山鹰华中纸业有限公司厂区内，明净宽敞的生产车间几乎见不到什么人。技术人员通过中控屏幕就能直观了解生产实时画面和数据。经过原料上料、碎解、浓缩、配浆等10多道工序，一个个纸卷成品自动入库。

山鹰华中纸业有限公司是公安县近年引进的工业投资项目，打造以废纸为原料的包装纸生产基地，集热电厂、蒸汽供应、污水处理、给排水等配套设施为一体。目前，一期3条合计年产140万吨造纸生产线已建成投产，去年产值达50亿元，是目前华中地区规模最大的工业用纸生产基地。

地处长江中游南岸的公安县，拥有85.62公里长江岸线，生态保护责任重大。在山鹰华中纸业有限公司，生产全流程和各环节处处体现绿色、循环的理念。

“我们采用先进的生产工艺，力争将进厂原料和出厂固废‘吃干榨尽’。”山鹰华中纸业有限公司总经理江玉林介绍，厂区配套建设了污水处理厂、固废电厂等环保处理设施，制浆上料环节产生的废塑料和污水处理时产生的干化污泥，都用皮带输送机直接输送至固废电厂掺烧发电，实现渣不落地；生产过程中产生的浆渣，部分进行生产再利用，剩余不可回用部分都运输至电厂掺烧发电，实现浆渣的循环利用；污水厌氧处理产生的沼气，则实行封闭收集管理，集中送往电厂掺烧发电。

在公司污水处理厂排口旁的生态池内，上千条颜色各异的锦鲤游得欢快。“锦鲤喝的水全部来自我们治理后的工业废水，这种鱼对水质要求很高，是公司的‘生态监测员’。”江玉林笑着说，公司投入超3亿元用于污水处理厂建设，同时组建科研团队，对废水采用厌氧、好氧、深度处理等三级处理工艺。COD排放量国标要求为不超过50mg/L，山鹰仅为35mg/L。

随着龙头企业落户，一批上下游企业纷至沓来。如今，公安县形成了以山鹰华中纸业为主导的原纸一级生产线，以新创纸业为代表的纸板二级生产线，以开元包装、联晟包装、安腾软包装等为代表的包装三级生产线，初步形成从纸浆到瓦楞纸板再到纸箱的循环造纸全产业链集群。今后，公安县将加快山鹰华中



▲ 华泰股份总部绿色造纸工业园。

华泰股份供图

纸业二期120万吨工业包装纸和60万吨化机浆项目建设，成立山鹰华中纸业绿色分拣中心，对废纸回收加工的各环节实行分级、分值、分类管理，打造一条完整的绿色生态产业链。

“我们一定要不断创新”

造纸业绿色转型的成绩背后，离不开技术和人才的支撑。

把一张纸中放到水瓶中，用力摇晃几下，纸中便能完全溶解在水里——“这是我们创新研发的‘幸福阳光’生活用纸，它不添加功能性化学品，把中国结原理运用到长短纤维组合中，以物理方法替代了传统的化学添加，让纸张更纯净、更安全、更健康。”在研发中心，山东太阳纸业股份有限公司副董事长李娜向记者展示公司的系列创新产品。她说：“我们围绕造纸原料木片，向生物质新材料领域开拓创新，逐步成为向林浆纸一体化全产业链转型升级的研发制造企业。”

作为国家级绿色工厂，太阳纸业的创新成果可不少。2020年1月，太阳纸业与中国工程院院士陈克复共同完成的“制浆造纸清洁生产与污水污染全过程控制关键技术及产业化”项目获得国家科学技术进步一等奖；2020年底，太阳纸业“高纯度生物质纤维素制备关键技术及产业化”项目荣获“中国工业大奖表彰奖”，是获奖企业中唯一一家造纸企业。

太阳纸业相关负责人告诉记者：“目前，太阳纸业建立并实行两级研发体系：在集团层面，公司一直跟进全球前沿技术，与国内外高校和科研机构合作，搭建高层次的研发平台，突破前瞻性关键技术；在生产基层，每个车间都有自己的研发团队，以市场为导向鼓励员工推出应用型技术创新，同时大力推出创新性的差异化研发成品，得到市场的广泛认可。”

用心培育的良好科研环境，让太阳纸业吸引了一批高新技术人才。近5年，太阳纸业研发人员数量逐年增加，研发人员占比稳定在10%以上，形成一支专业、高效、技术过硬的科技研发队伍。

在太阳纸业董事长、总经理李洪信看来，只有科技才能成就企业，只有创新才能发展壮大：“我们搞创新的目的不是为了拿什么奖，而是为了可持续发展，我们一定要不断创新。”随着研发投入不断增加、研发密度越来越强，太阳纸业也逐渐由以往“点的提升”转向“系统能力提升”。

在创新驱动下，太阳纸业已取得一系列亮眼成绩：液体食品包装纸填补了亚洲空白；开发莱赛尔纤维溶解浆打破国外垄断；环保低克重铜版纸成功打开国际市场；自研高档牛皮箱板纸替代进口……同时，公司新开发的数码印刷纸、热升华转印纸、本白双胶纸、电子包装纸、玻璃衬纸、环保斑纹纸、吸水衬纸等产品，也得到了市场的正面反馈。

一张薄纸，背后是一个产业。中国是造纸大国，据中国造纸协会统计，2023年，中国制浆造纸及纸制品全行业营业收入达1.39万亿元，纸浆、纸及纸板和纸制品产量超2.9亿吨。作为中国四大发明之一，造纸术这个几千年前的“高新技术产业”，如今面临着绿色升级的新课题。“硬核”的科研成果与产品，正不断助力中国造纸业摘掉“黑帽子”，更多传统造纸企业将加入绿色浪潮，向“新”而生，向“绿”而行。

延伸阅读

这些环保纸张，你听说过吗？

中国造纸业产销量居全球前列。不过，中国林木资源并不充裕，人均森林面积不到世界水平的1/3。

为减少木材消耗，越来越多新型纸张在市场流行，这些材料不仅绿色环保，也给一张薄纸带来了全新的想象空间。

■ 再生纸

再生纸，即废纸回收后经过分类拣选、温水浸漂，被重新打成纸浆而再次制成的产品。再生纸的来源可以是造纸过程本身产生的废料，如整木碎屑、锯木厂废料等，也可以是人们消费后的废弃物，如用过的纸板和打印纸、书籍刊物等。

数据显示，利用废纸作原料生产出的纸张，其原料中的废纸浆比例在60%—100%，相当于每回收利用1吨废纸，就能少砍伐十几棵树木。



▲ 再生纸包装材料

■ 种子纸

这是一种“会发芽”的纸。由于内含植物种子的颗粒，种子纸用完后可以直接埋入土壤中，通过水和阳光的作用，纸张逐渐分解，种子发芽长大，在大自然里重获新生。

一般来说，种子纸由纺织业多余的棉花制成，无需砍伐树木和漂白。由于功能独特、造型美观，种子纸常被用来制作贺卡、信笺等创意礼品，用于商业活动、婚庆、家庭园艺等多种场合。



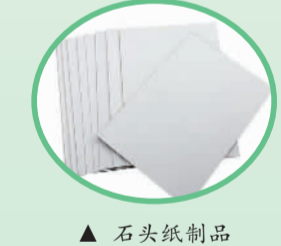
▲ 能“发芽”的种子纸

■ 石头纸

石头纸是以储量丰富、分布广的石灰石矿产资源为主料，以高分子聚合物为辅料的一种新型材料，纸中碳酸钙含量为70%—80%。

由于不采用植物纤维、不砍伐树木，石头纸可节省大量木材；同时，其制作工艺不需要添加强酸、强碱、漂白剂等化学原料，也减少了废水、废渣和有毒有害气体的排放。

(本报记者吴雪聪整理，图片来自网络)



▲ 石头纸制品



山鹰华中纸业厂区所在的青吉工业园。 荆州市委宣传部供图