

## 一滴墨水的守正创新之路

## 老树新枝

◎本报记者 陈曦

“天水碧”“晴山”“苍霞”“琬琰”……这些充满诗意的颜色，是国人才懂的浪漫。如今这些凝结着中国古人智慧的色彩，被天津市鸵鸟墨水有限公司(以下简称鸵鸟墨水)以墨水礼盒的形式呈现在大众面前。

从鞣酸铁墨水到“永不褪色”的碳素墨水，再到如今散发着香气的墨水、彩色荧光墨水、热敏可擦除墨水……依托技术创新，89岁“高龄”的鸵鸟墨水，不仅没有退出历史舞台，反而打破“蓝黑”桎梏，焕发出夺目光彩。

截至目前，鸵鸟墨水系列产品达5大类120多个品种，市场占有率40%。同时，鸵鸟墨水自主创新几十个新品，获得9项专利，成功打开美国、英国、俄罗斯等20多个国家和地区的海外市场。

近日，商务部公布中华老字号守正创新十大案例，鸵鸟墨水的案例榜上有名。

## 第一滴墨水在创新中诞生

“鸵鸟墨水的第一滴墨水在创新中诞生。”鸵鸟墨水总经理黄强一语道出了鸵鸟墨水的品牌内核。

“看似简单的墨水制造，背后是综合性极强的技术密集型产业，对生产工艺、过程控制极为苛刻，属于精细化工的范畴。”黄强介绍，墨水本是舶来品，天津、上海等地从1925年开始生产墨水。但由于技术落后，那时候的国产墨水都是些低档的盐基性墨水和墨水片，质量不高，根本无法与进口货抗衡。

然而，进口货价格不菲。为打破进口墨水的垄断，让更多国人用得起墨水，发扬中华文化，20世纪三四十年代，鸵鸟墨水的创始人郭尧庭开始组织研制国产墨水，立志创建自己的品牌。

艰难的研发从郭尧庭购买的一本《工业大全》开始。对照《工业大全》中关于墨水生产的基本常识，经过两年多反复试验，不断调整配方、选择颜料、改进水质等，到了1945年，郭尧庭终于研制出了鞣酸铁墨水，即蓝黑墨水。

这种墨水以鞣酸亚铁盐和染料为主要原料制造而成，写在纸张上时起初呈蓝色，随着墨水中的鞣酸亚铁在空气中被氧化成黑色的高价铁盐，字迹就会由蓝变黑，最终呈蓝黑色。

“鞣酸铁墨水制作简易、材料来源丰富，极大降低了成本。同时这款墨水墨色牢固，因此一经推出，就深受消费者欢迎。”黄强说。

1963年，鸵鸟墨水再次迎来挑战。“当时蓝黑墨水的技术已经比较成熟，但因其固有特性，长期来看会对钢笔笔尖产生一定的腐蚀，也有可能影响纸张的保存。”黄强说，“当时，档案的记录及军事、医学、工业等领域专业仪表的配套绘图等方面，都急需书写后可长期保存且不褪色的墨水。”

为此，国家档案局给包括天津市天津墨水厂(鸵鸟墨水的前身)在内的多家墨水厂布置了档案用书写墨水的研究项目，主要是为了延长档案的保管年限，达到永久保存的目的。

“从蓝黑到炭黑，表面看只是颜色的变化，其实两种颜色墨水的技术路线完全不同。”黄强解释，碳素墨水需要选择适合制墨的炭黑原料，而后加入树脂、溶剂、稳定剂等成分进行混合，制成墨水。因碳的附着能力很强且化学性质不活泼，故用碳素墨水书写易保存且不易褪色。

看似简单的混合，其实是在成百上千的排列组合中找到“最优解”。当墨水浓度、黏度、干燥速度等都调配到最合适时，才能做到书写流畅，既不洇纸又不会堵塞笔尖。

经过反复分析、探讨、实验，天津市天津墨水厂突破重重技术难关，于1966年提前完成档案书写用碳素墨水的试制任务并批量投产，完全达到国家档案局的使用要求。



在天津鸵鸟墨水有限公司的生产车间，工人正在生产墨水。新华社记者 孙凡越摄

“鸵鸟碳素墨水实现了‘书写字迹永不褪色，与文件用纸共存亡。’”黄强自豪地说。

## 推陈出新丰富古老墨水色彩

走进鸵鸟墨水，一边是传统的瓶装墨水生产线嗡嗡作响，一边是上百种花色的文创墨水在实验室里调配。穿梭于历史展馆和现代展厅，传统与现代交融碰撞，鸵鸟墨水就是在这种传承中不断创新，始终代表着我国墨水制造行业的先进水平。

在鸵鸟墨水的历史展厅中，王学仲、孙其峰、溥佐、冯骥才等一众知名书画家的题字引人注目，他们使用的就是鸵鸟墨水的创新产品——书画墨汁。

黄强介绍：“1979年，鸵鸟墨水集多年制造墨汁的经验，并借鉴古墨秘法，创新了这个新产品，使书画创作和练习更简易快捷，实现了中国传统墨从固体到液体、由‘携带困难、使用不便’到‘易于携带、方便使用’的变革。”

“作为一家中华老字号企业，不是越老越值钱，而是要在‘老’的过程中，不断创新为品牌赋能，否则会被时代淘汰。”黄强说。

20世纪90年代末，书写墨水市场出现了供大于求的局面，鸵鸟墨水的生存环境变得异常恶劣，销量也出现大幅下滑的情况。鸵鸟墨水一方面积极响应国家号召，进行了改制；另一方面通过科技研发，不断推陈出新，扛过一波波风浪。

为了满足市场多元化需求，延续了几十年的以蓝、黑为主色调的鸵鸟墨水，逐渐拓展出更丰富的色谱，“鸵鸟”变成了“彩色”的。

在这个行业工作40余年的鸵鸟墨水技术总监刘宝珠回忆起当时的情景，也直呼一开始是“丈二和尚摸不着头脑”。“策划团队提出的开发‘莫兰迪’‘小清新’色系、在墨水里加入香味等，都是这个行业中前所未有的。”刘宝珠说。

“在墨水里加入香精就是个难题。”刘宝珠介绍，香精不溶于水，如果调制比例掌握不好，就容易对书写的流畅性、稳定性造成影响。

调整配料用量、调试颜色亮度……随着一个个技术难点被攻破，墨水的色彩也一点点被“点亮”。

2022年，为了更好地挖掘中华优秀传统文化内涵，鸵鸟墨水又联名《中国传统色》系列图书IP，推出传统色主题彩墨礼盒。

“目前《中国传统色》已收录整理出384种传统色，每一种颜色的名字就是一幅画、一首诗，非常优雅秀秀。我们希望以产品的形式，更好地把中华优秀传统文化传播出去，

提升国人的审美和文化自信。”黄强说。

不过中华文化博大精深，颜色划分得非常细，仅仅是棕色系，就有“靛绒”“圆眼”“紫檀”“迎霜褐”等90种之多。如何区分细微的颜色变化并进行调色，成了摆在鸵鸟墨水面前的难题。

“我们现在也逐渐和科研单位合作，把人工智能技术引入调色工作中，尽可能地还原中国传统色。”黄强介绍。目前，鸵鸟墨水已逐步研发了染料、颜料、荧光等多体系1000多种色彩及金粉系列墨水。

在产品创新的推动下，2023年，相较传统墨水，彩色墨水、文创产品销售额占鸵鸟墨水总销售额的比例大幅上升，为鸵鸟墨水打开了更为广阔的销售市场。

黄强表示：“近年来，我国文具人均消费额逐年提升，国内文具消费呈现品牌化、个性化和高端化的发展趋势。在消费升级力量的驱动下，彩色墨水必将成为带动鸵鸟墨水发展的新增长点。”

## 科技助力书写浓墨重彩篇章

20世纪90年代初期，随着计算机兴起，鸵鸟墨水发现，知名品牌的打印机所用的墨盒和墨水基本被进口原装产品垄断。

“针对这种情况，公司于1994年研制开发出计算机喷打墨水，在全国范围内，率先将其应用于高新技术打印。”鸵鸟墨水技术开发检测部部长高伶君介绍，20世纪90年代末，为满足数字化工业生产的需要，替代昂贵的进口产品，鸵鸟墨水又研制开发了喷码墨水和打码墨水。喷码墨水的推出，不仅成功替代了进口产品，还为逐渐萎缩的墨水市场开发出一片新天地。

在鸵鸟墨水流传着这样一句口号——“市场用什么笔，我们就生产什么墨水”。

通过自主研发，鸵鸟墨水先后创新推出与新门类笔类产品相配套的中性墨水、水性墨水、荧光墨水、白板笔墨水、记号笔墨水等几十个新品。

“如果一支笔书写了中国制造大文章，那么墨水绝对是对这篇文章中浓墨重彩的篇章。”黄强表示，鸵鸟墨水专注于技术创新，就是要为中国制造添砖加瓦。

鸵鸟墨水的科技含量越来越高，2021年与天津大学精细化工专家合作，共同研发的热敏可擦除墨囊，一经上市，就迅速抢占市场。

如今的鸵鸟墨水充满创新活力，经济效益也年年攀升。“下一步，鸵鸟墨水将在自动化和智能化上持续投入，在提升制造水平的同时，做出更多有文化内涵的文创产品。鸵鸟墨水的新篇章正在持续书写中。”黄强说。

## 新质生产力赋能东北装备制造领军企业焕新

◎新华社记者 强勇 张玥 朱悦

颇具年代感的高大红砖厂房里，火红滚烫的铁水奔流、钢花飞溅，大型装备轰鸣作响；自动化生产车间里，灵巧的机械手臂“上下翻飞”，AGV搬运机器人匀速穿行，现代化生产气息扑面而来……

新老交织、动能焕新。春寒料峭时节，记者在东北老工业基地一路采访了解到，一批关乎产业安全和国计民生的装备制造领军企业围绕产业提档升级、激发科技创新原动力，不断强化产业链供应链韧性，为完善现代化产业体系夯实基础。

在一重集团(黑龙江)重工有限公司轧电数字化车间，依托5G专网和工业互联网平台，30多台数控机床实现了机床联网、数据采集、能耗监测和车间透明化管理，在严控产品质量的同时，还能对一些故障预警。

“工业互联网、智能制造等已成为推动传统制造业转型升级的关键驱动力，传统制造业转型升级也为战略性新兴产业提供了基础和支撑。”中国一重集团有限公司战略规划与投资部总经理李志杰说，新质生产力和传统产业之间相辅相成、相互促进。

像中国一重一样，老工业基地的一批装备制造领军企业，在政府的政策支持下，迎着“数智化”大潮积极拥抱新技术、激发新活力，引领带动了本地上下游企业转型升级。

黑龙江省工业和信息化厅的数据显示，截至目前，黑龙江累计培育省级智能工厂14个、数字化车间265个。这些企业数字化转型升级后，生产效率提高20%以上、生产成本降低20%至30%、产品研发周期缩短30%以上。

对东北老工业基地而言，“老”并非落后的标签，而是支撑高质量发展的基本盘。

科技创新是发展新质生产力的核心要素。东北装备制造领军企业依托几十年持续的科技创新积累、核心技术攻关，为发展新质生产力注入“源头活水”。

2023年底，华能石岛湾高温气冷堆核电站正式投入商业运行，这是我国具有完全自主知识产权的国家重大科技专项，标志我国在第四代核电技术领域达到世界领先水平。其中，被视为“核电之肺”的高温气冷堆蒸汽发生器，是哈尔滨电气集团有限公司携手高校、研发机构十年磨一剑，按照2400多张设计图纸铸造成的“国之重器”。

作为我国发电设备制造业的“摇篮”，哈电集团以科技创新为核心驱动力加快打造新质生产力，不断开辟新型储能、光热发电、海洋工程等赛道。旗下哈尔滨电机厂有限责任公司、佳木斯电机股份有限公司等3家单位，入选国务院国资委2023年公布的“创建世界一流专精特新示范企业”名单。

一项项“卡脖子”技术被攻克，增强了产业链供应链韧性。

东北轻合金有限责任公司的国产大飞机翼板材成功研发后，使国际市场同类产品价格大幅下降。公司总经理、党委副书记张荣旺介绍，2023年，公司高端合金产量分别同比增长16.8%和9.89%，均创历史新高。

目前，以航空工业哈飞、中国航发东安、东北轻合金3家企业为龙头，哈尔滨市已聚集产业核心配套企业百余家，哈尔滨市航空装备创新型产业集群被科技部确定为国家级创新型产业集群。

“东北具备发展新质生产力的基础和优势。”黑龙江省社会科学院经济研究所所长孙浩进说，东北装备制造领军企业总体上具有较高的技术水平，完成过国家多项重点工程和任务，聚焦新质生产力正为做强做优做大这些企业带来更多机遇。



在东北轻合金有限责任公司生产车间，工作人员正在进行生产作业。新华社记者 谢剑飞摄

## 硬核科技成就国产“争气机”

◎王玉丫 实习记者 刘侠

3月16日，在四川德阳国家经济技术开发区分布式能源站的控制室内，随着屏幕上“72+24小时”的倒计时归零，由东方电气集团东方汽轮机有限公司(以下简称东方汽轮机)自主研发的F级50兆瓦重型燃气轮机G50(以下简称G50)结束满负荷试运，正式投入商运。

东方汽轮机依托自主研发的G50，在解决关键技术的同时，成功搭建F级燃机

自主设计体系，掌握了燃气轮机整机与核心部件设计方法，启动了包括15兆瓦、80兆瓦、掺氢燃机等燃机的系列化自主研发工作，并带动产业链上下游企业共同参与，培育了一条完整的燃气轮机国产化产业链。

## 兼具高能源转换效率低排放

“G50是一种用天然气发电，功率为50兆瓦的大型发电设备。相较于传统燃煤发电机，燃气轮机有更高的能源转换效

率和更低的排放。”东方汽轮机全国重点实验室重型燃机装备研究所副主任李鑫说。

李鑫介绍，在电网中，燃气轮机具有多种作用。它可以与其他发电设备组合成联合循环系统，迅速响应电网负荷波动，保持电网的稳定运行，并与风能、太阳能等不稳定的可再生能源相配合，根据可再生能源的供电变化快速调整发电量，提高可再生能源利用效率。同时，它还可以作为备用电源，在主电源故障或特殊情况下提供紧急电力支持。

“燃气轮机的广泛应用意味着更稳定可靠的电力供应和更清洁幸福的生活环境。”李鑫表示，对国家而言，燃气轮机的推广应用还有助于减少我国对于传统能源的过度依赖，推动能源向清洁、低碳、可持续发展的方向转变。

## 自主创新突破关键核心技术

李鑫介绍，G50又被称为“争气机”，其自主创新的鲜明属性打破了过去我国关键技术被“卡脖子”的局面，提升了国家能源安全水平。

同时，G50还能根据国内能源市场的需求和特点进行灵活定制和优化，更好地适应国内环境和行业发展需要。且G50在设计、制造、运营和维护方面也能

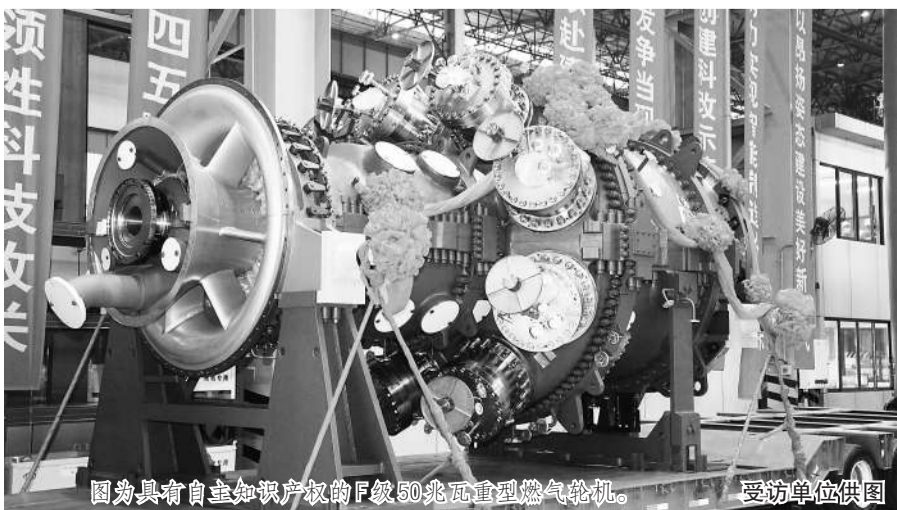
更好地符合国内工业标准、法规和环境要求，具有更高的本土化生产能力。“这种强大的适应性意味着G50可以更好地满足国内电力行业的需求，并为我国能源领域的发展提供更多可能性。”李鑫补充说。

谈到G50在研制过程中采用的新技术，东方汽轮机全国重点实验室重型燃机装备研究所副主任张琼元打开了话匣子。“透平叶片作为燃气轮机核心热端部件之一，其精密铸造技术一直被国外封锁和垄断。”他说。

张琼元介绍，为实现透平叶片精铸工艺快速研发，东方汽轮机综合采用了计算机数值模拟仿真、陶瓷型芯和树脂模增材制造等先进技术，结合精铸工艺试验，有效减少了试验次数和修模次数，降低了工艺研发成本，缩短了研发周期，实现了透平叶片精铸工艺快速研发。

此外，相关研发团队还通过工艺优化的方式，先后解决了缩松、热裂、尺寸变形、夹杂等问题，掌握了大尺寸透平叶片陶瓷型芯制备和脱模技术、陶瓷型壳制备技术、尺寸精度控制技术、冶金缺陷和组织缺陷控制技术等，建立了具有自主知识产权的技术标准和规范。

张琼元表示，目前东方汽轮机已完成了多份G50透平叶片的自主生产，处于国内行业领先水平。



图为具有自主知识产权的F级50兆瓦重型燃气轮机。受访单位供图

## 《2024中国制造业发展趋势报告》发布

科技日报讯(记者龙跃梅)3月25日，记者获悉，在“开年聚力 生意焕新·大数据+AI赋能广东制造业高质量发展增长沙龙”上，广东省制造业协会与广州探迹科技有限公司联合发布了《2024中国制造业发展趋势报告》。

报告显示，近10年来，中国制造业企业新增注册量呈稳步上升趋势，2023年新增注册企业数量为166.1万家，相比2014年的95.2万家，增长1.7倍。

近年来，火爆全球的“新三样”取代“服装、家具、家电”外贸老三样，成为中国出口的支柱产业和制造业的一大亮点，无论从产能、出口量还是企业注册量来看，都节节攀升。报告显示，近5年来，“新三样”企业注册量增长迅速。

报告指出，近10年来中国制造业平稳发展，企业对数字化转型的需求日益增多。

当前，中国制造业面临较大的转型升级挑战，企业越来越意识到数字化转型的重要性。报告显示，2017—2023年，与制造业数字化转型相关的岗位需求不断增长。其中，2023年发布数字化转型相关岗位的企业数量比2017年增长了1倍。

会上，广东省制造业协会常务副秘书长周艺彬表示：“中国制造业必须加快转型，培育发展新质生产力，在全球竞争中确立新优势。这不仅是对未来的展望，更是一种行动的号召。”