

编者按 一座城市，一个产业集群，一段转型故事……回望过去，景德镇窑火千年不熄，诗意宣城纸寿千年，晋城铁器经受漫长岁月的淬炼；再看今朝，义乌小商品闻名世界，家纺在南通集散，“佛山造”小家电走俏全国。业因城而聚，城因业而兴。一座城市孕育一个产业，而每个产业背后都有一段发展与转型的历史。今起本报推出“一城一业”专栏，报道特色城市制造产业集群数字转型、向“智”而生的创新故事。

# 景德镇：当传承遇见创新

## 一城一业

◎本报记者 魏依晨

窑火千年，生生不息；陶瓷文化，代代相传。作为千年瓷都的景德镇，因瓷而生，因瓷而兴，泥与火的交融造就了一个依靠单一手工业支撑千年的奇迹。有传承，便有创新。1月9日，“景德镇陶博城×腾讯智慧零售”数字化战略合作全球发布暨“陶博城甄选”小程序上线仪式在景德镇举行，现场50余家陶博城商户签约。该小程序将通过数字化工具和全域运营模式，为陶瓷品牌企业提供支持。

这只是瓷都携手数字化的一个缩影。如今，传统手工业在这里拥抱数字化、智能化，同时，也迎来新的机遇。

## 千年窑火，越烧越旺

景德镇是享誉世界的陶瓷胜地、国际瓷都，拥有2000年的冶陶史、1000多年的官窑史、600多年的御窑史。从宋代开始，景德镇瓷器就沿着陆上丝绸之路和海上丝绸之路源源不断地“走”向世界各地，创造了“工匠八方来，器成天下走”的繁荣景象。今天的景德镇，文化风和产业魂相互激荡，时代感与烟火气彼此滋养，已然成为一个尽显国际范、尽享“镇生活”的地方。

此前，2023中国景德镇国际陶瓷博览会（以下简称瓷博会）在景德镇举办，众多能工巧匠在博览会上大显身手。参观者可以“零距离”接触景德镇“瓷越千年”的古老技艺。据统计，瓷博会举办以来，吸引了来自世界49个国家和地区共计2427家参展企业、3000多家采购公司的共2万余名中外嘉宾与会，旅游、观光人数达91万人次。

景德镇陶瓷产业呈现蓬勃发展态势。2022年，景德镇陶瓷产业总产值达665亿元，比上年增长28.95%，其中先进陶瓷企业成为新的经济增长点。景德镇现有先进陶瓷企业167家，总产值181.8亿元，同比增长151%。

先进陶瓷是全球高科技领域的必争之地，也是陶瓷产业转型升级的潜力所在。据估算，全球先进陶瓷市场规模接近万亿元级。

景德镇特种工业陶瓷技术研究院有限公司的技术创新团队瞄准超超超增韧粉体、半导体用高纯陶瓷材料等前沿领域开展自主创新，推动科技成果转化。

“我们背靠大院大所等高端科研机构，一手抓原始创新，一手抓成果转化和技术应用，打通产学研全链条。有技术作后盾，定向研发使应用更快，我们就有了跟国际一流企业比拼的底气。”景德镇华迅特种陶瓷有限公司总经理任世峰说。

景德镇市委常委、常务副市长邓永翔介绍，景德镇通过深耕产业新赛道，积极推进“陶瓷+”，实施中日先进陶瓷产业合作园等重点项目，创新推出高纯氧化铝粉体等技术。目前，压敏、热敏电阻等6类产品畅销全球，全市先进陶瓷产值突破百亿元，呈现蓬勃发展态势。

## 新旧交融，数智领航

创新一直是景德镇产业发展之魂，千年陶瓷文明与



手工艺人在中国景德镇国际陶瓷博览会现场展示超小型瓷器的拉坯技艺。新华社记者 周密摄

现代技术正在这里激荡碰撞。

2023年10月，2023景德镇国家陶瓷文化传承创新试验区发展论坛举行。国内外陶瓷领域的专家学者齐聚景德镇，探讨世界陶瓷产业发展、中外陶瓷文化交流、陶瓷文化遗产保护和传承等热门话题。

“景德镇以国家陶瓷文化传承创新试验区建设为统领，孕育了江西赫宸科技有限公司、微瓷科技（江西）有限公司等一批先进陶瓷细分市场知名企业，成为先进陶瓷产业的孵化乐园。”景德镇市政府相关负责人说，如今的景德镇，正高水平重塑先进陶瓷新高地。

过去，陶瓷产业是典型的劳动密集型产业；如今，数字化为陶瓷产业带来新气象。新兴模式正在这里促进陶瓷产业的数字化转型升级。

“景德镇注重加快陶瓷产业数字化，用好国内首个陶瓷工业互联网标识解析二级节点，打造了全国首家陶瓷行业工业互联网平台。”景德镇市工信局相关负责人介绍，中国陶瓷工业互联网平台上线以来，吸引了大批陶瓷企业入驻。目前它已汇聚了近2万条陶瓷资源数据，吸引1万家产业服务商，300余位陶瓷大师及3000余家全国陶瓷产业链上下游企业入驻。平台有望成为全行业的“产业云脑”，为景德镇市陶瓷行业数智领航发展提供“景德镇路径”。

景德镇市传统陶瓷产业加速改造升级，截至2023年10月，标识解析二级节点（陶瓷制品）接入企业数248家，注册量5158万，解析量9597万。

据悉，景德镇聚焦包括通信电子、新能源+航空航天、生物医药、节能环保等“2+4”重点应用领域，打造先进陶瓷产业集群。一个以先进陶瓷为主攻方向，日用陶瓷、艺术陶瓷等为特色优势的大陶瓷产业格局已然形成。

## 左手持土，右手“智”造

陶瓷产业从人工生产转向智能化、数字化生产是大势所趋，也是当务之急。

随着数字化转型、智能升级“双频共振”，如何平衡传统手工业的工匠精神与数字化的规模化、标准化，同样是门艺术。

上料、成形、修坯、补水，这些延续千年的传统工艺正在自动化生产线上寻求平衡点。在景德镇昌山陶瓷智造有限公司，一双双机械之“手”正轻抚着瓷泥，将其“幻化”成形。

“通过引进全球最先进的设备、工艺和智能化软件，公司既大大提高了生产效率，又提升了产品的品质。”该公司总经理严家指向眼前的生产线说，传统生产线至少需要10名工人；而在这条智能生产线上，1个工人能够操作3台到4台机器。这弥补了过去陶瓷产品规模化生产的短板。同时与传统生产过程相比，智能生产线能确保粉料不收缩、不变形，生产的陶瓷产品的品相更好，优级率提高了15%左右，在市场上更有竞争力。

陶瓷产业日新月异，想要重新找回“自己”，就要向历史要养分，向自然要禀赋，向科技要深度。

一大批能工巧匠、一条完备的产业链、一个个历史文化园区……因为坚守，在现代工业飞跃式发展的今天，景德镇仍保留着最完整的手工制瓷技艺体系和古瓷都独有的魅力。

划定保护区，将散布全城的150多处老窑址、108条老街区等文化遗存列为“一号工程”进行抢救式保护修缮；成立全球首个古陶瓷基因库，用现代技术解析古代陶瓷文明的发展和变迁；老城保护再现千年古镇风貌，新城建设展现国际瓷都魅力……城市规划和布局中始终守护着“瓷”的根基。

在此根基之上，从智能化改造，到搭建工业互联网平台、编制陶瓷产业价格指数、出台日用硬质陶瓷标准，创建全国首个国家陶瓷版权交易中心，数字化、智能化正在为这里的传统陶瓷行业转型升级注入动力。

据悉，从2021年起，景德镇明确把先进陶瓷作为产业发展的主攻方向，计划到2025年，先进陶瓷产业规模达到500亿元，将再造一个景德镇陶瓷工业。

# 制造国内首款 地铁弹性车轮难在哪儿

◎实习记者 李昭宇 通讯员 李珂 束婧雅

1月18日，记者从中车戚墅堰机车车辆工艺研究所股份有限公司（以下简称中车戚墅堰所）了解到，由该公司研发的国内首款时速80公里B型地铁车辆用弹性车轮，日前已通过装车运用考核暨载客运营前评审。应用该车轮的车辆已在江苏无锡、南通地铁正式投入载客运营。

这款弹性车轮有何过人之处？为了制造这款弹性车轮，科研人员攻克了哪些技术难题，改进了哪些工艺？针对这些问题，记者进行了采访。

## 降低检修运营维护成本

中车戚墅堰所铁马公司产品开发部减振降噪产品线经理侯传伦介绍，传统钢轮的车辆和线路维护成本较高。出现异常时，可能导致转向架关键部件疲劳失效，甚至转向架开裂。

相较于传统钢轮，弹性车轮改善了轮轨接触关系。这种车轮在越恶劣的线路，改善轮轨关系的效果就越明显，可以降低轨道磨损损伤速度，减少轨道的打磨、养护频率，将车轮和钢轨寿命延长约30%。

同时，弹性车轮具有优异的减振降噪性能，对减弱弯道啸叫噪声的效果特别明显，可减少或取消消声屏障的使用，有效解决了地铁列车的振动噪声问题，能够显著提高车辆的运营品质。

中车戚墅堰所铁马公司总经理、党委副书记马凯介绍，弹性车轮采用模块化设计技术，可以实现对现有地铁车辆传统钢轮的直接替换。采用弹性车轮后，地铁车辆及线路等不需要做任何改变。这一弹性车轮既可以在新建线路上使用，又可以实现对振动噪声问题较严重的既有线路及车辆的工程改造应用。

此外，弹性车轮运用维护便捷，正常使用条件下可免维护使用，车轮磨耗到限后无需退轮和拆卸轴箱轴承，只需更换轮箍和减振橡胶等。这大大降低了检修工作量和运营维护成本。

## 实现车辆更高承载能力

记者了解到，针对地铁踏面制动高温环境，该款弹性车轮采用了特殊硫化体系配方工艺和高压注射成型工艺，使橡胶材料具有优异的耐高温性能，可满足长期130℃、短期150℃的高温环境使用要求，满足极端制动高温环境下的承载性能。该款弹性车轮还采用双重连接装配结构以及安全冗余保护结构。经过实车测试，即使在连续紧急制动、电制动完全失效以及制动不缓解等极端工况下，车轮仍能保证车辆的安全性。

“我们还全新设计了大宽度低应力结构，使最大动态主应变降低57%，显著提升了减振橡胶的耐疲劳能力，疲劳寿命可达10年（150万公里）以上，满足不低于地铁一个大修期的使用要求。”侯传伦说。

目前，该产品减振降噪效果显著，可降低地铁车辆噪声10—15分贝，衰减车辆振动50%—70%，具有低碳环保、技术先进、安全性高、服役寿命长等众多优势。

“我们的产品磨耗到限后，只需要更换外圈轮箍，轮心压环就可重复使用，大幅度节省钢材的使用量，减少原材料和电能的消耗，减轻制造过程中二氧化碳的排放量。”马凯说。

单列车弹性车轮全寿命周期使用钢材约为4吨，传统钢轮使用钢材约为4.8吨。由于钢材消耗减少了约0.8吨，预计采用弹性车轮后每小时约可减少电能消耗376千瓦，减少环境中二氧化碳的排放量1.6吨。

在马凯看来，上述创新不但提升了我国地铁车辆装备技术水平，更确保了我国地铁车辆达到与国外先进绿色环保列车同等水平，将有效支撑我国轨道交通装备“走出去”。

“下一步，我们将继续瞄准轨道交通减振降噪发展这一前沿领域，不断提升研发能力、丰富产品结构，进一步推动城市轨道交通向绿色、低碳、智慧转型，为城市轨道交通发展提供绿色动能。”中车戚墅堰所总经理李培顺表示。

# 连续14年规模全球第一 中国制造有实力

◎新华社记者 张辛欣 王悦阳

当全球制造业遭遇多重挑战，中国制造能否经受考验？

1月19日发布的最新“榜单”给出了回应：工业经济在波动中实现稳步恢复，中国制造业总体规模连续14年保持全球第一。

一头连市场、一头连工厂，一边是国内、一边通国际，坐稳制造业规模的头把交椅，“Made in China”的分量不言而喻。

新中国成立之初，一块钢铁、一块香皂要靠进口。2010年我国制造业增加值世界排名第一，成为全球制造业第一大国。

主打一个“稳”，“大块头”托举了大国经济。机器声响起来，企业就活起来，就业就有了更多保障。产业链转起来，国内国际循环起来，也就“呵护”起了大市场的烟火气。

2023年全年，规模以上工业增加值同比增长4.6%，比2022年提升1个百分点。钢铁、石化等传统行业复苏加快，电子行业走出低谷，汽车生产更是实现两位数增长。制造业增加值占GDP的比重超过27%，不断夯实经济发展的根基。

突出一个“新”，大国重器、国货潮牌提气。刚开年，C919京沪航“飞起来”，国产大型邮轮出海远航，操作系统、关键软件等领域实现新突破。“新三样”出口额首次破万亿元，造船市场份额连续14年位居世界第一，制造业努力向上，背后是创新体系不断完善，创新动能不断孕育。

瞄准一个“精”，提升质量更给力。曾几何时，人们对制造业有些刻板印象。从“地条钢”到“手撕钢”，生产传统设备到攻坚精密仪器，由“黑笨粗”转向“高精尖”，制造业不断上演“变形记”。

今天，全球每销售3辆新车，就有一辆“中国造”，平均每10辆电动汽车中就有6辆车的电池来自中国。10.3万家专精特新企业深耕产业链各环节，5095家国家层面绿色工厂，彰显着制造业向“绿”升级。

从小到不大易，由大到强更要加劲儿。从大企业到“小巨人”，一个个深耕实业的经营主体，成千上万名科研人员、产业工人，是中国制造的底气；完整的工业体系、超大规模市场优势、不断提升的创新力，是中国制造的魅力。

但我们还要增添硬实力。补短板，继续强链补链，把产业基础打得更牢，让传统产业加快升级，增强竞争力；锻长板，加快培育和形成新质生产力，让优势产业做得更好，新兴产业不断壮大，厚植发展的潜力。

面向未来，不断提升核心竞争力，中国制造，走起！

# 山西焦化：科技赋能煤炭企业“绿色转身”

◎通讯员 张燕 本报记者 韩荣

清晨，第一缕阳光照进山西省洪洞县越城煤焦化产业园区。坐落于此的山西焦煤山西焦化集团有限公司（以下简称山西焦化）的绿色工厂迎来了新的一天。

上午9时，在山西焦化的焦化厂干燥区生产区内，一个装满火红焦炭的焦罐被推到提升机下。从装到到关盖，过去跑烟冒火的区域，如今不见一丝烟尘。

从印象中烟尘扑面的焦化厂，到如今焕然一新的绿色厂区，作为传统制造企业，近年来山西焦化进行了一场轰轰烈烈的“绿色革命”。日前，工信部公布了2023年度绿色工厂公示名单，山西焦化名列其中。

记者了解到，我国于2015年5月首次正式提出绿色工厂的概念，明确要求“建设绿色工厂，实现厂房集约化、原料无害化、生产洁净化、废物资源化、能源低碳化”。



图为山西焦化厂厂区。受访单位供图

山西焦化作为一家集煤焦化生产制造、销售及技术服务于一体的煤炭综合利用企业，如何上榜绿色工厂名单？1月15日，记者走进该企业，探访其绿色转型故事。

## 为绿色发展扫清障碍

厂区炉塔林立、管道簇新，车间装置整洁，作业现场井然有序……走进山西焦化，厂区由内而外焕发的勃勃生机让人眼前一亮。

山西焦化党委书记、董事长王新照介绍，山西焦化诞生于“三五”时期，改写了山西省“有煤少焦、有焦无化”的历史。经过几十年的发展，山西焦化已经发展为技术设备先进、产品种类齐全的焦化企业。目前有JN60型焦炉6座，每年总产能324万吨。同时配有有煤焦油加工等设备，主要生产焦炭、硫酸铵、工业萘、炭黑、甲醇等45种产品。

产品产量提升了，但随之而来的废水、废气、固废也越来越多。这成了制约企业发展的一大难题。

在国家全面推动绿色制造和“双碳”目标的引领下，山西焦化成立了以董事长、总经理为组长，其他公司领导为副组长的绿色工厂创建领导小组，先后组织召开专题会议30余次。各相关部门、单位全面参与，相继完善了中长期建设规划、能源管理手册等，出台了20余项管理办法和规定。

山西焦化环保监督部部长杨霞介绍，为推进绿色工厂创建，公司聘请了环保专家，采取线上线下相结合的方式，对全体干部员工进行培训指导。企业对当时存在的排污许可证缺项内容及及时深入自查，积极对接各级政府部门，完成了配煤实验中心小焦炉环保相关手续的认定工作。

“我们将54万吨焦化产能、小焦炉、炭黑35吨新锅炉、焦炉机侧大棚等全部纳入了排污许可管理，并在2023年10月完成排污许可证变更，确保历史遗留问题全面清零。”杨霞表示，至此，山西焦化成为低废减排、绿色发展扫清了障碍。

## 绿色工厂向污染宣战

记者了解到，作为环境治理的重点区域，山西焦化近年来借助数字化等多种手段向“高耗能、高污染”宣战，推动能源革命向纵深发展。

杨霞回忆，2023年10月8日，对山西焦化来说是一个具有特殊意义的日子——这一天，山西焦化成功实现了废水“零排放”目标，每小时可节水380吨。

“我们企业安装的废水处理系统可以

对各种废水进行分质处理，且环环相扣、工艺连续性强。”杨霞介绍，一方面废水经过生化、深度水装置处理后生产出除盐水；另一方面，中水回用装置收集各生产厂总排的清净下水，经过处理后生产淡水。然后，再将除盐水和淡水回用于生产系统，从而实现水资源的回收利用。

除此以外，企业建成的提盐装置车间采用预处理+膜浓缩+蒸发结晶分盐工艺和有机膜浓缩等多项专利技术，对废水深度处理和中水回用装置的浓盐水进行了再处理，产出的淡水回用于生产系统，减少了用水量。企业还利用废水生产出符合行业标准的氯化钠、硫酸钠等盐产品进行销售。

不仅“治”水，山西焦化还与改善空气质量“较上了劲”。

山西焦化环保监督中心主管甄少飞介绍，企业通过深度开发软件，将污染源在线监控、空气质量监测、管控一体化、有毒有害气体预防体系等7大环保平台有机融合。企业还采用一体化、自动化、信息化监管手段进行大数据综合智能分析，实现生产、治理、监测一体化、高效化、全方位监管。

同时，山西焦化通过引进设备和技术，提高了生产中脱硫脱硝、除尘等运行效率。大气污染物稳定达到超低排放要求，空气质量稳步提升。数据显示，2023年山西焦化生产区域空气质量综合指数优于当地空气质量综合指数0.08。

“绿色工厂的成功创建，开启了山西焦化绿色低碳发展的新篇章。未来公司将继续努力，奋力打造行业新标杆。”王新照表示。