

晋中：甲醇汽车疾驰产业新赛道

热点透视

redian toushi

500 多年前，晋商从山西省晋中市出发，开辟了“万里茶道”，创造了“货通天下”的盛名。500 年后，晋中这座城市如何利用优势，让城市名片再次熠熠生辉？

日前，笔者走进吉利晋中基地甲醇重卡总装车间，目睹了车架经过总装首道工序、翻转工位，发动机与驾驶室合装等一系列流程，在不到 40 分钟内，“变身”一辆辆功能完备的甲醇重卡。

作为典型的资源型地区，近年来，晋中市加快构建具有本土特色的现代化产业体系，聚焦培育发展新质生产力，重点发展甲醇汽车产业。

聚链成群打造产业引擎

此前，吉利集团正式将晋中基地生产的 350 辆醇氢电混汽车，交付给了哈尔滨 2025 年第九届亚冬会组委会。这是甲醇汽车首次大规模服务大型综合性国际体育赛事。作为官方指定用车，这批车辆在极低温环境下为亚冬会提供了安全、低碳的出行服务。

甲醇是世界公认清洁能源。作为含氧燃料，甲醇具有燃烧高效、清洁、储运便捷的特点，是理想的商用车燃料。用甲醇替代汽柴油，可大幅降低物流运输成本。

晋中市工信局产业科科长吴一飞介绍，晋中是山西乃至全国较早从事甲醇燃料和甲醇汽车应用的试点城市之一。经过多年发展，晋中形成了产品门类多、应用范围广、政策环境好的发展优势，尤其在甲醇发动机、甲醇汽车、甲醇燃料、甲醇新能源汽车研发方面走在全国前列。

得天独厚的产业优势吸引企业到来。2011 年，吉利汽车基地落户晋中，选择走“油+电+混动+甲醇”的特色发展之路。为确保项目的顺利推进，晋中在建设资金、项目手续等多方面予以重点支持。

“选择晋中，是因为这里有优质的煤炭资源，煤制甲醇、焦炉气制甲醇等技术相对成熟，能有效降低企业成本。”吉利远程新能源商用车集团晋中工厂总经理羊明银日前接受采访时表示。

近年来，晋中围绕甲醇汽车推广应用，与吉利集团合作布局建设生产基地，建成以甲醇为主，以“醇+电、醇+油”为辅



的柔性生产线。同时，该市以吉利晋中基地为“链主”企业，带动 36 家配套关联企业，形成了新能源汽车产业链，近 3 年产值连续翻番。目前，在山西省新能源汽车行业中，晋中市甲醇汽车产业链条最长、资质最全、产量最大。

突破技术塑造发展优势

“链主”壮大，延链补链项目紧紧“跟跑”。日前，晋中市首家利用焦炉煤气制甲醇的煤化工企业——介休市昌盛煤气化有限公司 180 万吨焦化联产 25 万吨甲醇项目投运，为全市甲醇车提供了稳定的醇源保障。

在介休市昌盛煤气化有限公司宽敞明亮的生产车间，过去被称为工业废气的焦炉煤气经过精脱硫、转化、合成气压缩、甲醇合成与甲醇精馏等工序，制成高品质甲醇。

该项目通过循环利用炼焦伴生的焦炉煤气，每小时可制取优等甲醇 30 吨。项目采用低压单醇甲醇合成塔和内增压式空分系统，开创多项行业第一，不仅实现了焦化工业的清洁生产，提高了焦炉气产品附加值，还大幅提升了甲醇的生产能力。

山西榆新甲醇发动机有限公司是晋中甲醇汽车产业链上企业之一。该公司致力于甲醇发动机的研发制造，多次承担国家、省、部级新能源发动机开发任务。

该公司总经理孙建生介绍，甲醇发动机是甲醇汽车的心脏，多年来，公司在新能源发动机研发、设计方面积累了丰富的经验。尤其是该公司自主首创的压燃式甲醇发动机，引起众多汽车整车厂和物流公司的关注。目前，该公司已与多家汽车厂达成配套意向，并进行技术对接。

“打好‘汽车牌’，不仅要依靠产业链的集群效应，还需同步推进基础设施的配套建设。”吴一飞表示，近年来，晋中不断深耕甲醇产业，现已成为甲醇生产和装备制造技术研发策源地。依托中国科学院煤化所、赛鼎工程有限公司、太原理工大学等机构的先进技术，晋中建设了甲醇产业研究院，实现了研发成果向现实生产力转化。

乘势而上拓展产业版图

甲醇重卡、电混动轿车……近年来，晋中市全力打造甲醇汽车产业版图，已经取得了显著成果。

在甲醇加注方面，晋中市按照“撬装+改装+新建”思路，一体推进甲醇加注站建设。目前晋中已有甲醇加注站 58 座。同时，根据运输线路需求，晋中市还打通了晋煤外运大通道，在我国多地构建了一定规模的甲醇重卡运输场景。

在甲醇汽车推广方面，笔者了解到，自 2022 年 6 月 22 日吉利全球首款电混动轿车下线交付使用、全省首台甲醇重



①工作人员在山西新能源汽车工业有限公司(吉利晋中基地)甲醇重卡生产线上作业。 ■ 杨晨光摄
②山西晋中生产的甲醇汽车。 ■ 张云摄

卡下线上路以来，晋中市推广甲醇重卡 1542 辆，约占全国甲醇重卡推广数量 30.9%；推广甲醇乘用车 886 辆，约占全国甲醇乘用车推广总数的 64.8%。

从“0 到 1”，再到数千辆甲醇汽车奔跑在新疆、甘肃等地，山西晋中甲醇重卡实现了从小批量生产到大规模应用的跨越。

这些成绩离不开地方政府的支持。吴一飞介绍，从 2023 年起，晋中市在甲醇重卡汽车领域细分赛道精准发力，成立了甲醇汽车行业协会。同时，晋中市政府办公室印发《关于完善加快甲醇汽车推广应用政策的补充通知》，对购买甲醇汽车的消费者每台奖励 3 万元，累计兑现市县级资金 6000 余万元。

除此以外，晋中市印发了《晋中市人民政府关于保障甲醇(新能源)重卡通行的通告》和《晋中市人民政府办公室关于加快推进绿色清洁运输持续改善空气质量的意见(试行)》，从路权和环保方面对甲醇汽车给予政策支持，为甲醇汽车产业的持续发展奠定基础。

面向未来，晋中市委书记常书铭表示，晋中市将以制造业振兴升级为主攻方向，打好“汽车牌”，构建涵盖“车、醇、运、站、捕”的甲醇汽车产业生态，推动甲醇汽车应用规模扩大，让甲醇汽车“甲天下”成为晋中市乃至山西省先进制造业的重要名片。

韩荣

脱氯“魔术手”让农药车间变“绿色实验室”

树木花卉错落有致，厂区空气清新无异味，智能化车间干净敞亮……走进位于金华东阳的浙江埃森化学有限公司(以下简称“浙江埃森化学”)，访客单凭感官，很难猜出这家毗邻横店影视城的企业，生产的是专门除杂草的农药。

“这条基于电化学脱氯加氢合成技术的 3,6-二氯吡啶甲酸工业生产线已经稳定运行 15 年，近 3 年累计产值 4.05 亿元。”近日，浙江埃森化学相关负责人告诉笔者。公司与浙江工业大学(以下简称“浙工大”)有机电化合成创新团队连续多年合作，使得该产线年产量从最初的 50 吨扩大到如今的 1000 吨。

吡啶类农药是广泛应用于小麦、水稻、玉米、大豆等农作物的新型除草剂，需求量在全球范围内保持增长。相较于百草

枯、敌敌畏等传统农药，它具有高活性、低毒性、低残留等优势。

合成多种大宗吡啶类农药，必须使用多氯吡啶化合物进行选择脱氯。由于分子存在多个氯原子，多氯吡啶化合物脱氯反应的选择性非常难以控制，这极大地阻碍了吡啶类农药的大宗生产。

1963 年，美国陶氏化学提出电化学还原脱氯路线。但由于缺乏精准选择性脱氯控制技术和相关生产工艺，该技术路线数十年内并未实现工业应用。

2004 年，浙工大有机电化合成创新团队接受一家化工企业的邀请，挑战电解合成二氯吡啶甲酸这道世纪难题。一年多后，团队建成了国际首条 3,6-二氯吡啶甲酸的绿色电化合成生产线，当月就生产了 6 吨合格产品，国外订单随之而来。

当时的科研条件有限，科研人员起初只能通过电化学工作站预测最合适的反应条件，摸索着后续的分离、提纯工艺。浙工大有机电化合成创新团队负责人郑华均介绍，当时的团队成员深入研究电化学脱氯过程后发现，氯代吡啶分子在电极表面的吸附构型，是影响选择性脱氯的主要因素。而电解液的 pH 值，直接影响氯代吡啶分子在电极表面上的吸附姿态，决定了脱氯的具体位点，由此建立了多氯吡啶甲酸电化还原精准选择性脱氯的电解体系。

此后，该团队创制了高活性的铜银合金材料作为阴极，并发展了精准选择性脱氯合成 4-氨基-3,6-二氯吡啶甲酸的新工艺和生产工艺。郑华均说，团队开发的脱氯技术好比一双“魔术手”，想让哪个位置的氯原子脱下来，就能精准脱下来。这一

技术极大地提高了反应的选择性，提升了产品的质量。

2023 年，在浙工大有机电化合成创新团队的持续助力下，浙江埃森化学建成年产 500 吨 4-氨基-3,6-二氯吡啶甲酸的工业生产线。其技术经过中国石油与化学工业联合会鉴定，总体达到国际领先水平。

郑华均说，绿色化学就是要实现合成方法绿色化，也就是说化学反应要在安全无污染的过程中实现，同时避免生成副产物，实现源头的绿色化、智能化。团队有信心，用好这双“魔术手”，实现更多化工产品的绿色化合成。

浙江埃森化学相关负责人表示，公司计划通过“企业出题、高校解题”机制，深化与浙工大推进“从实验室到生产线”的成果转化工作，定向突破产业链关键技术。江耘

李吉龙：入林三十余载，归来初心依旧

（上接 A1 版） 落地森林康养

在森林旅游取得初步成效之时，李吉龙又积极投身于森林康养的产业发展中。他设想搭建科研平台，发展智能化森林康养基地，为不同人群定制“森林处方”，即通过健康评估、导引式休养和动态监测，让森林成为全民生理健康的“绿色医院”和全民心理健康的修复中心。李吉龙说：“人与自然是生命共同体，善待自然、敬畏自然，大自然就会给全民大健康筑起第一道战略防线。”

同时，面对山西省转型发展与乡村振兴战略，李吉龙认为森林康养同样拥有广阔的未来。他提出以森林旅游为龙头，打造“生态产品第四产业”，推动文旅与康养深度融合。“山西无论是高质量发展转型发展方向，还是农林文旅康的融合发展，都离不开森林。”李吉龙说，“外地人来山西旅游，大多是冲着当地的文化、山水和美食而来。将森林资源利用

起来，大力推广森林康养落地实施，必将彰显新时代林业新质生产力的魅力。现在我们团队的力量还很薄弱，希望未来能得到政府的支持和社会各界的加入，共同将森林康养大业落地。”李吉龙在 2024 年被山西省绿化委员会和山西省人社厅授予“山西省绿化奖章”称号，同年荣获山西省委、省政府授予的“山西省劳动模范”称号。

未来，李吉龙将更多地“两山论”落实到民生工程与森林康养建设。李吉龙满怀信心地说：“绿色发展，人与自然和谐共生的理念越来越深入人心，而这正是森林旅游与森林康养的题中之义。我们有信心把理念化为实践，促进经济增长和社会和谐。”

从吕梁山麓的少年到三晋森林的守护者，李吉龙用 30 年时光诠释了“林草人”的使命。在践行“两山论”的绿色征途上，有许多像李吉龙这样的人坚守前行，他们以森林为笔，绘就人与自然和谐共生的时代画卷。

产学研协同创新 引领环保新材料“绿色”前行

（上接 A1 版）科腾环保的主导产品是大基建产业链中的关键材料，符合《中国制造 2025》新材料领域的发展方向。这些先进建筑材料不仅显著提升了混凝土的抗压强度，同时减少了胶凝材料的使用量。其中，膦酸基聚羧酸高性能减水剂使混凝土抗压强度提高 10%以上，胶凝材料用量降低 5%左右。而功能高分子环保无碱速凝剂则让喷射混凝土 1d 抗压强度达到 15Mpa 以上，单方混凝土碳排放降低 30kg 左右，为绿色建筑和节能降耗作出了重要贡献。

作为行业头部企业，科腾环保不仅注重自身的发展，还积极参与国家标准和行业标准的制订工作。牛引生告诉记者：“我们积极参与国家和行业标准的制定，为化学外加剂的碳减排、环保节能等关键技术提供了有力支持。同时，公司还拥有多项专利和软件著作权，授权发明专利转化率达 95%以上，并成功利用专利质押融资，为公司的创新发展注入了新的活力。”

在协同发展方面，科腾环保与多家单位紧密合作，共同攻克技术难关，成功研发出

性能卓越、超越进口产品的外加剂。以与中铁十二局集团的合作为例，新技术相比传统工艺节能高达 65.85%，碳排放降低 20%。同时，科腾环保注重产业链协同，提出“节能降碳”方案，实现常温化生产，综合节能 90%，有效降低成本，提升效率。此外，科腾环保还联合下游企业开发出混凝土运输过程智能化监控系统，扩大了运输半径，提高了物流效率，进一步彰显了其在协同创新方面的实力与成果。

除了在国内市场表现出色外，科腾环保还积极走出国门，为“一带一路”建设提供高质量的产品和服务。牛引生说：“公司的创新产品和优质服务赢得了海外市场的广泛认可和赞誉，为中国的环保新材料产业增光添彩。”

展望未来，科腾环保将坚持创新驱动，加大研发投入，深化产学研合作。牛引生表示，公司将携手更多高校和科研机构，攻克技术难题，推动产业创新发展。同时，科腾将继续秉承绿色、环保理念，为环保新材料产业贡献力量。

创新杂谈

chuangxin zatan

“面对纷繁复杂的数据工作，国家数据局将 2025 年明确为数据工作的改革攻坚年。”3 月 24 日，国家数据局局长刘烈宏在中国发展高层论坛 2025 年年会上表示，国家数据局将充分调动社会各方力量，积极推动高质量数据建设，持续增加数据供给，推动“人工智能+”行动赋能千行百业，打造包容开放的创新环境。

为期两天的中国发展高层论坛 2025 年年会已经落下帷幕。本届年会，要说最受聚焦、最“出风头”的话题，人工智能无疑名列其中。无论线上还是线下，无论会场内还是会场外，人工智能都是大家绕不开的话题。而在去年年会上，人工智能也是热点话题，但今年由于我国人工智能持续发展、取得了堪称现象级的亮点，显然更受关注。

人工智能技术飞速发展，离不开算法、算力、数据的协同创新，这也是“标配”。如何更好地以高质量数据促进人工智能发展？对此，刘烈宏从四个方面加以阐述，分别是：持续推进基础制度供给、持续推进高质量数据供给、持续推进数据基础设施建设、持续推进数据领域国际合作深化。

今年的政府工作报告中明确提出，持续推进“人工智能+”行动，将数字技术与制造优势、市场优势更好结合起来。“人工智能+”通过赋能千行百业，有望带来万千气象。但要看到，这个“+”，并非一加就能无缝对接，也非一加就能产生化学反应。

“人工智能+”行动到哪里，高质量数据集的建设和推广就要到哪里。持续推进“人工智能+”行动，离不了大模型建设，离不了高质量数据集。大规模、高质量、多样化的数据集是大模型性能突破、落地应用的核心，这是行业共识。

因此，强化公共数据资源登记管理、规范公共数据资源授权运营实施、建立授权运营价格形成机制，积极引导做好高质量数据集建设工作，并加快国家数据基础设施建设，推动区域、行业数据基础设施互联互通，才能更好地推进“人工智能+”行动。

当前，人工智能火得发烫，也带来两个不容回避的问题。一个是，如何健全完善数据治理、数据安全等制度，更好保障人工智能安全发展？就此而言，建立健全保障人工智能健康发展的法律法规、制度体系、伦理道德极为迫切。可以说，筑牢人工智能安全防线是一个永不过时的话题。

另一个是，如何破除“AI 幻觉”带来的困境？举个例子，对 AI 提问，有时会发现它的回答牛头不对马嘴，甚至在回答问题时不懂装懂、胡编乱造。AI 为何生成不合理、不合实情的结果？为何会编造不存在的文献？图像生成模型为何生成不符合物理规律的结构？这背后跟很多因素有关，其中一个重要的原因就是数据被污染。此外，人工智能被滥用也不同程度的存在，比如利用人工智能换脸来实施诈骗。近日，四部门联合发布的《人工智能生成合成内容标识办法》，就回应了舆论关切的问题。

人工智能是新一轮科技革命和产业变革的重要驱动力。我国人工智能发展不断进化，越来越接地气，越来越能发挥效能。确保人工智能安全、可靠、可控，这是发展的共识。在此前提下，以开放的姿态推动人工智能普惠包容发展，让人工智能深入赋能各个行业，将进一步带来倍增效应、造福人类社会。

杨经纬：深耕嵌入式音频技术的跨界探索者

智能硬件的蓬勃发展，让数字化时代加速进行，让信息技术化人才辈出。杨经纬凭借浙江大学控制理论与控制工程专业的扎实学术积累，以及敏锐的技术洞察力，在嵌入式系统与音频技术的交叉领域开创出独特创新路径。二十多年来，他不断探索实践，将理论知识转化为改变生活的创新力量，用技术革新推动了行业发展，更身体力行地践行了科技在生产生活中的应用与革新，实现科技能量的有效释放与驱动。

在 Synaptics 任职期间，由杨经纬主导的 ARM 架构 SoC 音频处理模块优化项目，将语音通信延迟大幅降低，这项突破对应急通信系统的可靠性提升具有战略意义。他开发的 DSP 音频增强算法套件，使中低端设备的音质表现达到高端产品水准，惠及数千万终端用户，为人们的生活带来了诸多便利。

自 2022 年加入某世界 500 强头部芯片企业担任高级工程师以来，杨经纬主导的音频处理算法研发取得突破性进展。他带领团队开发的智能音频驱动方案，创造性实现了声学处理任务从 CPU 到 DSP 的智能迁移。这项被行业大为称赞的革新技术，使移动设备续航能力提升 20%以上，该技术目前已广泛应用于笔记本电脑、蓝牙耳机等消费电子产品，且该技术方案获得了包括 AMD 在内的众多同业厂商纷纷效仿，成为行业标准演进的重要参考。

近年来，由杨经纬牵头研发的智能语音增强项目，创新性融合深度神经网络与多模态感知技术，在复杂声场环境下实现行业领先的信噪比优化水平。他研发的自适应声场聚焦算法，通过高密度麦克风阵列构建三维声学空间模型，使目标语音清晰度达到国际权威测试的顶级评价区间，相关技术使听障人群在极端噪声环境中的语音识别率产生突破性进展。这项技术突破不仅为全球 4.3 亿中度以上听力损失人群（世界卫生组织 2023 报告）带来革命性体验，更构建起新一代智能降噪体系——通过声纹特征与语义上下文联合解析，在消除环境干扰声的同时完整保留语音情感维度，其情感特征还原度较传统方案实现跨越式提升。这种兼具工程严谨性与人文关怀的技术哲学正在重塑人机交互的底层逻辑，据专业市场研究机构预测，该技术体系支撑的智能降噪领域将形成百亿级市场规模，赋能从医疗健康到国际协作的多元场景，让无障碍沟通真正突破物理界限与感知鸿沟。

作为兼具学术功底与工程思维的复合型专家，杨经纬的成长轨迹折射出中国科技工作者从技术追随到创新引领的转型之路。在万物互联的智能时代，他持续探索着音频领域人机交互的更多可能性，用技术创新搭建起连接数字世界与物理空间的桥梁。

『人工智能+』如何加出万千气象？

■ 王若川

闫慧