

学习贯彻党的二十届三中全会精神

嵌入现代产业体系全链条、全周期、全过程

我国产业计量测试体系正加速形成

本报记者 高志民



杨植岗在介绍计量仪器

计量被喻为工农业生产的“眼睛”和“神经”，是科技创新和产业发展的基石，也是制造强国、质量强国建设的重要技术基础。我国开展国家产业计量测试中心建设已有10年，记者在“计量服务新质生产力调研行”活动中了解到，截至目前，全国已有66家国家产业计量测试中心获批筹建，其中23家已通过验收正式设立。

港珠澳大桥工程海底沉管顺利对接，自主研发监测系统打破国外垄断，用“海底天眼”成功破解精度控制难题，突显了中国计量品质；首艘国产大型邮轮顺利出坞，从“静态建造”转向“动态调试”，计量为海工装备投入运营保驾护航；动力电池、智能网联汽车、储能装置等多个国家产业计量测试中心研发计量测试技术和装备，为促进新能源汽车规模化推广应用、保持世界领先地位贡献计量力量。

智能电网建设：确保测得准造得精

“只有测得出才能造得出，只有测得准才能造得精”。我国在产业基础能力方面出现的许多短板与“测不了、测不全、测不准”密切相关，因此产业基础薄弱问题的破解需要更先进的计量测试技术、更强的计量能力和更高的测量水平。

在国家智能电网量测系统产业计量测试中心电能表实验室，记者看到，一排排智能电能表正通过自动化检测装置，开展性能检测，实现对每一批智能电能表入网前的严格测试，保证计量准确可靠。

“送到该中心检测的所有智能电能表都没有任何厂家信息，每一个序列代码代表一家企业。对于行业内80余家电表企业都采用第三方加密的方式实现盲样送检。直到智能电能表完成检测并出具检测报告之后，再送至第三方解密，生产企业才能知道检测结果，从而保证检测结果的公平公正。”中国电力科学研究院计量研究所所长郭波介绍说。

智能电网中的量测系统是集智能传感、智能仪表、测量及通信、监测与诊断等技术于一体的智能化计量软

硬件系统。因为涉及的内容点多面广，存在着诸多“测不了、测不全、测不准”的问题，国家电网公司于2017年2月16日向原国家质检总局提出筹建国家智能电网量测系统产业计量测试中心申请，2021年1月16日中心通过验收。

该系统是智能电网建设的重要基础设施，可以评估电网设备的健康状况和电网的完整性，实现表计自动抄收、用电信息监测、电能质量分析和有序用电管理等，可以促进能源生产者、电网运营商、消费者的多方互动，支撑大规模电动汽车充电换电和新能源接入，辅助灵活的电价政策，激励用户主动地根据电力市场情况参与需求侧响应。

检测重金属含量：从24个小时到3分钟

在国家先进钢铁材料产业计量测试中心，记者看到了计量如何助力传统产业转型升级。

该中心于2022年1月获批筹建，依托单位钢研纳克检测技术股份有限公司（简称“钢研纳克”）。

“仪器是我们认识世界和改造世界的一种工具，只有看透了才可能做出来。”钢研纳克董事长杨植岗说，计量仪器给科研人员提供“眼睛”，为他们提供看得见的数据。

杨植岗介绍说，中心旨在建成

“全溯源链、全产业链、全寿命周期、具有前瞻性”的先进钢铁材料产业计量测试体系，实现先进钢铁材料产品全生命周期相关质量参数测得出、测得准、效率高、测试结果可溯源，且计量器具具有保障，从而为先进钢铁材料产业研发、生产、加工、应用、循环利用等全链条提供高水平、系统性的计量测试服务。

“火花原子发射光谱仪，一个电火花打上去，很快就可以把材料成分做出来。从原料取样到成分分析，仅几分钟的时间，一炉钢的成分状况就出来了。”

“原来检测大米的重金属含量就需要24个小时左右，现在通过我们研制的食品重金属分析仪，3分钟就可以检测完成。我们甚至可以将仪器抬到田间地头去工作。”

“传统产业转型升级和战略性新兴产业发展都需要以计量测试技术的准确性、一致性和可靠性为前提，计量技术发展应当面向产业需求并与产业创新发展深度融合。现代化产业体系向综合集成化、数智化、绿色化、量子化的技术方向深度发展要求更高层次的产业计量，全溯源链、全产业链、全寿命周期的计量测试需要更前瞻、更精准、更匹配的技术能力。”杨植岗的介绍充满自豪。

解决“不可检不可测”难题

“计量是航天产业高质量发展的重要基石，北京航天计量测试技术研究所

是国家运载火箭产业计量测试中心的依托建设单位。中心紧密结合载人航天“四步走”研制流程开展先进计量测试技术研究，解决多项型号“不可检不可测”难题。”在国家运载火箭产业计量测试中心，该研究所副所长裴雅鹏表示，计量的快速发展，为解决我国关键核心技术“卡脖子”问题、实现高水平科技自立自强、构建现代化产业体系提供了坚实的基础。

由于中心率先布局人工智能计量学，抢占人工智能计量测试战略高地，在市场监管总局指导下成立了“全国人工智能计量协同创新生态伙伴联盟”，加快推动人工智能计量技术创新发展、培育形成了新质生产力，持续打造人工智能计量技术委员会、智能感知与认知计量专业委员会等创新平台，牵引全国人工智能领域最优研发力量开展人工智能计量技术创新。

“研制调频激光雷达扫描仪，解决CZ-5大型运载火箭垂直装配、嫦娥工程‘鹊桥’中继星网状天线测量难题，并在国家‘月球样品和探月工程成果展’中展出……”

“研制多面基准棱体，作为空间站、飞船交会对接目标模拟器姿态基准，助力我国载人航天交会对接任务圆满完成……”

“研制配套高精度无线传感器，为CZ-2F载人航天发射、神舟十六号飞船解决宽温区复杂交变温度长期可靠测量难题……”裴雅鹏自豪地介绍说，中心研制的分子探针光谱仪随天舟七号货运飞船进入我国空间站，完成神舟十七号航天员在轨生理指标检测任务，支撑空间站在轨医学监测平台搭建……

事实上，无论从智能电网到航空航天，还是从高科技到传统产业，计量已经实现实时在线精准测量和最佳控制，嵌入现代产业体系全链条、全周期、全过程，为服务国家重大工程提供有力支撑。自2013年以来，市场监管总局在全国范围内有计划地开展了国家产业计量测试中心的建设工作，目前通过验收正式成立的产业计量测试中心，涵盖领域既涉及装备制造、新能源、新材料等战略性新兴产业和现代服务业，也包括钢铁、乳制品、白酒等传统行业，以产业计量测试中心为核心节点的国家产业计量测试体系正加速形成。

加快建设高素质数智人才队伍

冯轲铭

党的二十届三中全会是我国改革开放又一座标注时代的里程碑，在健全推动高质量发展体制机制方面，全会提出健全促进实体经济和数字经济深度融合制度，包括加快构建促进数字经济体制机制，完善促进数字经济产业化和产业数字化政策体系等。实体经济和数字经济深度融合既是我国未来实体经济高质量发展的必由之路，也是支撑我国数字经济高质量发展的重要基础。

实体经济是数字经济发挥作用的主战场，数字经济则是实体经济高质量发展的重要引擎。近年来，在数字中国建设战略指引下，我国成为全球数字经济增速最快的国家之一，数字经济规模稳居世界第二，中国制造的数智化转型也走上了快车道。而随着数字经济快速发展，我国数字人才缺口持续扩大。德勤中国公司发布的《产业数字人才研究与预测报告（2023）》指出，当前我国数字人才总体缺口在2500万至3000万，且仍在持续放大。人才短缺已经成为制约数字经济发展的关键因素。

以我所在的海亮股份为例，近年来，在“推进新型工业化”“推动制造业高端化、智能化、绿色化发展”等精神指引下，我们投入大量人力、物力全面推进数字化转型。随着数字化转型步入深水区，我们强烈感受到，培养一批既懂产业技术又懂数字技术的复合型数智人才，已成为推动新质生产力发展、产业转型的关键因素。

紧贴数字产业化和产业数字化发展需要，着力打造一支规模庞大、素质优良、结构优化的高水平、高素质数智人才队伍，对增加数字人才有效供给、发挥数字人才对数字经济的基础支撑作用具有重要意义。对

此，提出三点建议：

一是优化数字化人才供给体系，打破专业壁垒、培养交叉学科人才，深度开展产教融合，形成高校、科研院所和企业的“效益共同体”，打通人才链、创新链与产业链，推动实体经济和数字经济的深度融合。支持行业龙头企业与具有数智科技等专业优势的高校或专业院校共同制定人才前置培养方案，如数字人才订单班等模式，从源头上探索企业数字化特色人才培养模式。

二是强化数字技能人才培养载体建设。围绕战略性新兴产业、新职业、新岗位，重点培育一批具有数字技能培养优势的高技能人才培训基地和技能大师工作室，开展高技能人才培训和带徒传技、技术攻关等活动。充分发挥专业院校社会培训功能，打造一批功能突出、资源共享的数字技能公共实训基地，面向社会提供线上线下培训服务。

三是打通技能人才职业发展通道。建立健全职业技能等级制度，选拔一批数字经济领域高技能领军人才聘任特级技师、首席技师。加强数字高技能人才与专业技术人才职业发展贯通，探索推进数字产业领域职业资格、职业技能等级与专业技术职称有效衔接，加快培育复合型数字高技能人才。给予取得数字经济领域紧缺工种技师、高级技师职业资格证书（技能等级证书）的企业在岗职工政府岗位补助。

加强数字化人才培养，扩大数字化领域人才规模，是实体经济和数字经济融合进一步发展的必由之路。我们相信，在党的二十届三中全会精神指引下，各行各业数字人才将加快培育，数字人才创新创业活力将持续激发，数字人才集聚效应将加速形成，数字经济新质生产力发展将日益彰显。

（作者系浙江省绍兴市政协委员）

人工智能十大前沿技术趋势发布

本报记者 王硕

10月22日至24日，由中国科协主办的2024年世界科技与发展论坛在京举办。在主题会议“人工智能治理创新为培育科技治理生态构建国际信任基础”上，全国政协委员、中国科学院院士、世界机器人合作组织理事长乔红发布了2024人工智能十大前沿技术趋势展望。

乔红指出，目前人工智能的应用无处不在，其影响力深远而广泛，但也面临着新的挑战和机遇。希望此次发布能引导大家深入思考和探讨“如何把握人工智能的发展方向、如何推动技术创新与产业升级、如何确保人工智能技术的可持续发展。”

十大前沿技术趋势分别为：

1. 大数据和优质数据

大量的无效数据不仅消耗了计算资源，也给模型可靠训练带来挑战。在此背景下，小数据更注重数据的精度和相关性，从本质上减少人工智能算法对数据的依赖和不稳定性，增强网络可靠性。建设多样性的数据集不仅能够从理论上支撑不同技术路线的AI发展，还为解决通用人工智能的瓶颈问题提供新的可能。

2. 人机对齐

只有AI的输出结果与人类价值观相符，才能确保AI模型的能力和行为与人类意图保持一致。这意味着在设计奖励机制时，不仅要考虑任务的效率、效益和效果，还需要考虑行为是否符合人类的伦理标准。

3. AI使用边界和伦理监督模型

其主要目的是通过制定明确的标准和规范，确保所有AI系统在开发和使用过程中遵循既定的原则，从而减少AI在制度没有确定的情况下被过度使用所带来的风险。

4. 可解释性模型

在保障有效性的前提下，提高可解释性，有助于减少对公共资源的消耗，增强用户对AI系统的信任度，并促进其在关键领域的应用。例如在医疗健康领域，一个具有高可解释性的AI诊断系统能够让医生更容易理解其判断依据，减少不必要的检查和治疗程序。

5. 规模定律

基于海量数据和训练数据的大规模预训练模型能够有效提高人机交互

和推理能力，增强可完成任务的多样性和丰富性。目前规模定律依然有效，不仅体现在语言模型上，也在图像处理、语音识别等多个领域得到了验证。

6. 全模态大模型

全模态大模型可处理和理解文本、图片、音频、数据表格等多种类型的数据输入，并根据任务需求生成多种类型的输出。例如引入通常用于捕捉三维空间信息的3D点云数据模态，对于机器人的导航和避障尤其重要。

7. 人工智能驱动的科学发现

使用大模型、生成式技术等来提高科学研究中提出假设、试验设计、数据分析等阶段的效率和准确性。科学家们可以利用AI技术进行实时的试验监测和调整，快速反馈试验结果，动态优化试验设计和假设。

8. 具身小脑模型

传统大模型可以协助机器人处理决策、任务拆解和常识理解等慢通道反应任务，但不适合做强实时性和高稳定性的机器人规划与控制快通道反应任务。具身智能（一般是指可以感知、理解物理世界并与其形成互动的智能系统）小脑模型可以通过多模态投影等集成学习方法，结合机器人本体结构与环境特性选择合理的模型控制算法，确保机器人在理解自身本体约束的前提下，完成高动态、高频、鲁棒的规划控制动作，使智能机器人更加满足现实世界的精细操作与实时控制需求。

9. 实体人工智能系统

实体人工智能系统是将具身智能赋能于物理世界中的实体对象，使传统设备能够突破其原有的功能限制，实现更高层次的智能化操作。人形机器人是实体人工智能系统的终极表现形态，它不仅具备多模态感知和理解能力，能够与人类自然互动，还可以在复杂环境中自主决策和行动，并有望在未来应用到更多复杂的工作场景中。

10. 世界模拟器

世界模拟器提供沉浸式的高仿真体验，为使用者带来更加丰富和多样化的游戏世界，可应用于教育、娱乐等领域，还可以创造更多超级数字场景。在机器人领域，这种技术还可用于构建大规模、标准化的多模态机器人行为数据集，提高机器人本体设计、仿真训练和算法迁移的能力。

电网运维迈向“智”造新时代

本报记者 王嵩娟

10月24日，在首届“活力华东”职工创新成果展示推介会上，一项电网重载多旋翼无人机技术，以其卓越的性能和创新的应用场景吸引与会者的高度关注。

这是由国网辽阳供电公司展出最新研发成果——电网重载多旋翼无人机关键技术及应用。这也是近年来公司围绕电网运维的智能化、自动化，不断加大特种作业无人机的研发投入，通过整合资源、优化配置，建成全国电力行业首个集“研、售、培、修、保”于一体的无人机检修基地，助力电网运维迈向“智”造新时代的一个缩影。

近年来，电力行业正逐步采用无人机技术以提高电网运维的效率和可靠性，在电力巡检、设备运维、应急抢修等方面展现出巨大潜力。

“再往右一点，对，就是这个位置。”

“无人机‘眼神儿’好，干活儿还麻利，效率提升了6倍以上！”

4月26日，国网辽阳供电公司500千伏辽鞍一、二线45号耐张塔绝缘子清污作业现场，该基杆塔处于公路旁，长此以往绝缘子表面积累了大量污垢，严重影响输电线路的安全运行。传统的清洗方法需要人工攀爬至绝缘子上方，使用抹布一点点擦拭灰尘，这种方法不仅效率低下，而且存在较大的安全风险。利用自主研发的“绝缘子水冲洗无人机”，该无人机搭载水冲洗装置，实现远距离、高精度的清洗作业，完成了该杆塔的绝缘子清污工作。

本次作业累计清洗绝缘子24串，利用“绝缘子水冲洗无人机”仅需2小时完成，提前6小时送电，相比传统人工清洗方法，不仅提高清洗效率，还避免了因人工清洗不彻底而

导致的线路故障风险。

9月5日，在220千伏输电线路辽首甲线停电检修现场，有5基杆塔需安装地线设备线夹。由于有临近带电线路，采用传统方式由下至上绳索传递会有导线放电风险，存在极大安全隐患。该公司采用自主研发的“40公斤重载无人机”运送设备线夹，仅用1个多小时便完成了整个停电检修作业，提高工作效率同时，大幅降低作业风险。

据介绍，该无人机是公司自主研发的第10款应用无人机，采用单轴双桨式动力电机，机臂用近菱形弯曲式结构设计，极大地增强飞行稳定性，机身内部装有环氧树脂电磁防护罩，有效地提升抗干扰能力，适应电网带电作业环境。自投入使用以来，累计飞行作业约390架次，减少停电时间约106小时。

“需求一定是来自一线实际作业中发现问题，然后我们进行技术创新，解决问题，从而形成一个闭环的优化。”国网辽宁省电力有限公司无人机检修基地创始人之一刘东兴说道。

无人机检修基地的前身是省级职工创新工作室——刘东兴无人机创新工作室，今年初，在国网辽宁电力的倾力打造下，整合工作室资源、优化配置、扩建厂房，2024年4月无人机检修基地正式挂牌成立。该基地具有无人机相关设备销售和维修、无人机驾驶员执照培训等资质，拥有自主研发机型32款，具备年维修无人机1500架、培训取证500人、特种无人机制造220架的能力。

国网辽阳供电公司通过不断创新实践，展现了电力行业在智能化和自动化道路上的巨大潜力，为行业的可持续发展注入了新的动力。



计联世界 智算未来

日前，江苏大学举办“计联世界 智算未来”为主题的第五届计算机文化节，现场设置的智能机器人、无人机、混合现实MR技术等多项与现代科技相融的奇妙互动体验，展示了人工智能与教育相融合的成果。石玉成 摄

“三新”成果塑造蔬菜产业新生态

本报讯（记者 高志民）青花菜新品种，实现细胞质雄性不育系新突破的十字花科芸薹属作物雄性不育系技术，高含量富硒肽、植物蛋白提升剂等新产品等“三新”成果，日前在山东寿光发布。

寿光市长赵天宝介绍说，寿光依托与中国农科院蔬菜花卉研究所合作共建的寿光蔬菜研发中心，持续推进育种创新、成果转化、人才引进和企业孵化，培育研发了一批新品种、新技术、新成果。要持续深化农业科技赋能，建好用好中国农科院寿光蔬菜研发中心、国家蔬菜智能分子设计育种创新中心等平台，更好发挥新型研发机构作用，不断延伸蔬菜产业链条，加快培育农业新质生产力。

据悉，我国青花菜拥有广泛的种

植规模 and 市场需求，但长期以来青花菜种子严重依赖进口。中国农科院蔬菜花卉所专家成功育成了系列青花菜新品种，锻造了具有自主知识产权的“中国芯”。在中国农业科学院寿光蔬菜研发中心、国家大宗蔬菜产业技术体系青花菜品种改良岗和寿光市有关单位联合举办的“高品质青花菜新品种新技术新产品科技发布会”上，中国农科院蔬菜花卉所研究员李占省表示，“花球高圆、低温不紫变、综合抗性等特点的中青117和中青18高品质青花菜新品种；实现细胞质雄性不育系新突破的十字花科芸薹属作物雄性不育系技术；高含量富硒肽、植物蛋白提升剂新产品的三新成果将有利塑造蔬菜产业格局新生态，助力寿光农业科技新形态。”