

大型科学仪器设备开放共享服务科技型企业典型案例

——西北工业大学分析测试中心开放共享赋能科研创新与产业升级

一、平台概况

（一）基本定位与资质

西北工业大学分析测试中心是学校直属的校级公共测试服务平台，面向校内外全面开放，致力于为广大用户提供公正规范、科学严谨、数据可靠、结果精准的检测分析与技术支撑服务。中心自成立以来，始终秉持“测试赋能、共享共赢、贡献社会”的建设理念，以服务科学研究、人才培养和产业技术进步为己任，逐步发展成为西部地区乃至全国具有重要影响力的综合性分析测试技术服务机构。

在资质体系建设方面，中心健全了整套科学规范的质量保证体系，对检测活动和实验室实施规范化、标准化管理。2018年11月，中心加入学校国军标 GJB9001C 质量管理体系；2020年8月，获得 CNAS 检测实验室认可；2023年6月，获得中国质量认证 ISO9001 认证认可。这些资质的取得，为中心对外开展检测服务提供了法律合规保障，也为服务国防军工、航空航天等高端领域奠定了坚实基础。

（二）仪器设备资源

中心大力整合高端仪器资源，构建全链条测试支撑体系。目前，中心自有共享大型仪器 68 台套，仪器总值逾 1.2 亿元。在周全的运行机制和共享制度加持下，中心还统筹了校内 120 余台、省科技厅共享共建平台 15 台、校外单位 70 余台大型仪器的共享，总价值约 2.7 亿元。开放运行的大型仪器设备及其附属设备共计 260 余台，形成了材料微区分析、微纳结构加工、物性结构分析、

力学性能分析、生物医学分析、元素成分分析、高性能计算 7 个测试功能体系，具备从材料微观表征（纳米尺度）到宏观力学性能（组部件）的全方位分析、检测、模拟计算能力。

中心配备的主要仪器设备包括：双球差校正透射电镜、场发射扫描电子显微镜、聚焦离子束（FIB）、X 射线衍射仪、X 射线光电子能谱仪、同步热分析仪、高分辨型傅里叶变换红外光谱仪、拉曼光谱仪、万能材料试验机、高温弹性模量分析仪、热膨胀仪（TMA）、电子背散射衍射（EBSD）系统等，可服务于高校、研究所、企业等在新材料研发、材料加工、工程应用、产品质量控制等多个领域的测试需求。

（三）服务能力与运行成效

在运行管理方面，中心不断创新共享运行机制，多措并举提升服务质效。中心坚持“把握服务定位，明确职责健全考核”的原则，实验技术人员全心服务，专心钻研技术开发，制定了详细的岗位职责内容和考核办法。

中心出台了多项灵活的服务合作制度：一是全时开放，针对部分用户量大、预约难的设备，开通每周 7 天 24 小时服务，同时开通“紧急测试绿色通道”；二是全力支撑，设立基础研究开放测试基金（每年资助 30 余项，累计 200 余万元）、年卡制度、闲置时段优惠等政策；三是全程服务，深入课题参与前期方案制定，定制精准化检测方案，后期跟进研究进展；四是规范管理运行，建成大型仪器共享管理系统（<https://fcdy.nwpu.edu.cn/cf/main/>）和设备耗材管理系统，实现线上预约、授权、监控、计费、结算、统计等功能。

1. 关键运行数据：2024-2025 年均运行机时：中心自有 50 万以上设备的平均使用机时达 1600 余小时/年，其中电镜类仪器

达 4200 余小时/年。

2. 年处理样品数：中心年均处理各类检测样品数万件，涵盖金属材料、无机非金属材料、高分子材料、复合材料等多种类型。

3. 服务项目课题数：校内外注册课题组 1800 余个，用户总数 12461 余位，年均服务课题项目数百项。

（四）队伍建设

中心坚持“人才强平台”战略，建强专业技术队伍。中心现有专职实验技术人员 20 人，均为硕士及以上学历，其中 14 人具有博士及以上学历，占比 70%，研究领域涉及材料、物理、化学、力学等学科。良好的学术背景为分析测试技术的运用、研究和开发奠定了坚实的基础。

中心建立了“学研育”队伍成长机制，考核与激励相结合，促进员工全面发展。中心组织外出培训 10 余人次/年，开展周期性技术讲座培训 10 余场/年，以此加强学习和技术提升。同时，设立技术研发基金，鼓励并支持工程技术人员对大型仪器进行升级改造和功能开发。此外，鼓励大家开展科研合作，以研促技，以技助研。在此基础上，中心将实验开发成果作为晋升考核的关键项，激励员工勇于创新，工程技术人员持续完成实验开发 87 项，服务校内外用户 800 余人次，解决了大量分析检测难题。

在实验技术研究成果方面，中心技术人员共开发了多项新的分析测试方法，在 *Acta Materialia*、*Advanced Materials*、*Advanced Functional Materials*、*ACS NANO* 等国际期刊累计发表 SCI 论文 100 余篇，申请发明专利和实用新型专利共 33 项，参与申报技术标准三项，主持省部级、校级、企业委托重大项目 4 项。中心获评高校分析测试协会优秀青年人才 1 项、第四届高校分析测试技术微课大赛三等奖 1 项。

二、服务科技企业

（一）总体服务成效

平台积极开展材料检测与产品可靠性分析测试工作，主动对接陕西省科技企业生产研发需求。中心为校外企业、研究所、高校等 268 个单位、714 个课题组提供优质的测试服务。中心充分发挥高端仪器设备优势和技术人才优势，在企业产品质量控制、新材料研发、失效分析、工艺优化等方面发挥了重要的支撑和保障作用，切实帮助企业提高了产品质量水平和市场竞争力。

中心的服务范围涵盖航空航天、电子信息、新能源、汽车制造、医疗器械等多个战略性新兴产业领域，服务内容涉及材料成分分析、微观结构表征、力学性能测试、热学性能评价、表面与界面分析、失效原因诊断等多个方面。通过提供系统化的分析测试解决方案，中心帮助企业解决了大量技术难题，推动了企业自主创新能力的提升。

（二）案例一：西安爱生技术集团公司—发动机零件理化分析

企业基本情况：西安爱生技术集团公司是国内知名的无人机系统研发生产企业，其发动机零件的质量直接关系到产品的安全性与可靠性。

服务背景与需求：2020 年 9 月，中心与西安爱生技术集团公司签署发动机零件理化分析框架合同，正式建立起长期稳定的技术服务合作关系。企业在发动机关重件生产中长期存在质量波动问题，直接影响产品的一致性和可靠性，亟需专业的分析测试手段查找原因、优化工艺。

服务过程与技术支撑：中心技术团队通过系统化的分析测试，涵盖材料成分分析、金相组织观察、力学性能测试等多个方面，

精准识别了问题的根本原因，并为企业提供了针对性的工艺改进建议。

服务成效：这一技术服务成功解决了困扰企业技术部门多年的质量难题，显著提升了产品的合格率和服役性能，有力推动了企业自主创新能力的提高。双方建立了长期稳定的合作机制，形成了互利共赢的良好局面。

典型意义：中心不仅是一个单纯的检测服务提供者，更是一个能够深入参与企业技术攻关、助力企业解决实际问题的技术合作伙伴。

（三）案例二：西安宏星电子浆料科技有限责任公司—新能源电子材料界面分析

企业基本情况：西安宏星电子浆料科技有限责任公司是一家专注于新能源特色产业电子产品的高新技术企业，主要从事太阳能储能产品用贵金属电子浆料的研发与生产。

服务背景与需求：2021年，企业在新产品研发过程中发现，不同制造工艺条件下产品的性能存在显著差异，其关键在于电极界面的微观结合状态。企业亟需借助高精度分析测试手段，厘清工艺参数与产品性能之间的内在关联。

服务过程与技术支撑：中心技术团队使用聚焦离子束(FIB)、X射线衍射仪(XRD)、环境透射电子显微镜(ACTEM)等精密仪器，对电子浆料电极的界面微观结合状态、电极厚度、过渡层信息进行了深入系统的分析。

服务成效：通过精细的表征工作，中心帮助企业厘清了工艺参数与产品性能之间的内在关联，为企业优化生产工艺、提升产品可靠性提供了关键的实验依据。企业对中心提供的优质技术服务给予了高度评价，双方建立了长期战略合作关系。

典型意义：中心通过将先进的材料表征技术应用于新能源产业领域，有效促进了高新技术成果向产业化应用的转化，展现了高校分析测试平台在服务国家战略性新兴产业发展中的独特价值。

（四）案例三：北京优材百慕航空器材有限公司西安分公司——进口件材料国产化分析

企业基本情况：北京优材百慕航空器材有限公司西安分公司主要从事航空器材的研发与生产，在多型号产品国产化进程中面临进口件材料的分析测试难题。

服务背景与需求：2025 年，企业在推进多型号产品国产化生产工作时，需要对进口件材料进行全面系统的分析测试，以实现材料的国产替代。由于进口件材料的组分和工艺参数不明，企业亟需专业的分析测试机构提供技术支撑。

服务过程与技术支撑：在项目启动初期，中心便主动与企业技术研发人员进行前期联系沟通，深入了解企业的技术需求和面临的挑战，随后双方签订了技术服务合同。中心技术团队综合运用场发射扫描电子显微镜、X 射线衍射仪、同步热分析、高分辨型傅里叶变换红外光谱仪等先进分析测试设备，对进口件材料的组分、理化特性进行了全面系统的分析，成功鉴定了聚合物基体的化学结构、热学特性及力学性能。

服务成效：中心的测试数据和分析结论直接服务于企业 200 余项产品的材料定性、定量及工艺确定工作，为企业实现进口替代、推进国产化进程提供了坚实的技术基础支撑。

典型意义：中心通过系统化的分析测试方案，成功破解了进口件材料国产化过程中的“卡脖子”技术难题，为国内企业摆脱对进口材料的依赖、实现自主可控发展提供了可复制、可推广的

经验范式。

（五）案例四：西安拓普兰航空科技有限公司—无人机缸盖生产质量控制

企业基本情况：西安拓普兰航空科技有限公司是一家专注于无人机研发制造的高科技企业，缸盖作为无人机发动机的核心零部件，其质量直接关系到发动机的性能和可靠性。

服务背景与需求：2025 年，企业在年度无人机缸盖生产质量控制工作中，需要一家具备权威资质的检测机构承担批生产关键工序的抽样检测任务，同时为质量改进提供技术支持。

服务过程与技术支撑：中心作为生产指定的技术服务单位，通过优化检测样品制备工艺、采用先进分析测试设备及专业分析软件，客观准确地分析了样品的各项委托检测项目。2025 年度，中心共分析 57 组样品，及时为企业出具了权威的检测报告。

服务成效：中心的检测服务为产品的顺畅生产与质量控制提供了可靠的技术能力保障。在服务过程中，中心技术人员还主动协助企业分析生产过程中出现的质量问题，提出改进建议，帮助企业不断优化生产工艺、提升产品质量。

典型意义：中心通过深度嵌入企业的生产质量管理流程，实现了技术服务与生产实践的紧密结合，展现了分析测试平台在保障产品质量、提升生产效率方面的实际价值。

（六）科技创新券政策享受情况

西北工业大学分析测试中心自 2019 年起持续关注陕西省科技创新券政策，依托大型科研仪器开放共享平台，为企业解决研发生产问题提供稳定的技术支撑。作为陕西省科技创新券的合格接收主体，中心近年来均获得陕西省创新券足额补贴奖励资金。

科技创新券政策的有效利用，一方面降低了企业使用高端仪

器设备的成本门槛，使更多中小微企业能够享受到专业的分析测试服务；另一方面也为中心带来了稳定的业务来源和经费支持，形成了良性循环的发展格局。这一做法为其他高校和科研院所的仪器开放共享工作提供了有益借鉴。

（七）服务社会的综合效益

中心服务社会效益良好，为我省支柱产业、战略性新兴产业和优势特色产业发展提供了稀缺的分析测试设备的技术支持服务，促进了新材料、新产品的研发。同时，中心与陕西省科技资源统筹中心于 2018 年 7 月共建“军民两用新材料公共检验检测服务平台”，构建了产学研合作创新体系。

在间接经济效益方面，平台许多大型专业化分析测试设备造价高，日常管理中需要专业工程技术人员专职管理，这些是中小型企业、科研团队难以实现的技术投资。通过平台资源共享，中小型企业、研究团队不需要硬件及人员投入就可以获得优质、专业化技术服务，从而切实降低中小企业在研发设备、专业人员等方面的投入成本。在产品初期开发、小批量试制的研发过程中，通过专业化平台控制产品质量，可以加速研发过程、节约研发投入、降低时间成本，为企业创新发展激活动力。

三、学术交流情况

（一）承办高水平区域论坛与专题研讨会

中心坚持开放共享理念，构建了多层次、产学研联动的学术交流体系。在承办高水平学术活动方面，中心先后承办了多项具有重要影响力的区域性论坛和专题研讨会。

第三届陕西省联校分析测试技术论坛是中心近年承办的一项重要学术活动。该论坛汇聚了省内外高校、科研院所、企业等 58 家单位的 180 余名代表，与会专家学者围绕测试技术创新、

平台管理经验、仪器开放共享等议题开展了深入研讨。论坛的成功举办，不仅促进了陕西省内分析测试领域的学术交流与合作，也提升了中心在行业内的影响力和知名度。

此外，中心还举办了分析测试支撑“1→0”重大工程科学问题专题研讨会。会议邀请了航空发动机、航天院所及兄弟高校的知名专家，围绕“三航”（航空、航天、航海）领域的关键测试技术需求进行对接交流。通过搭建基础研究与工程应用之间的交流通道，研讨会有效推动了分析测试技术在重大工程中的应用，促进了科研成果向实际生产力的转化。

（二）常态化开设系列学术讲座与培训

中心高度重视人才培养和知识传播工作，常态化开设系列学术讲座，并组织技术人员外出参加培训。中心每年开展周期性技术讲座培训 10 余场，内容紧跟球差电镜、电子背散射衍射(EBSD)、拉曼光谱等前沿表征技术的发展动态。每年提供的技术培训机会达 3400 余人次。

这些讲座和培训活动的受众覆盖面广泛，既有在校师生，也有校外的测试技术人员。通过持续的学习和技术提升，中心技术人员始终保持对前沿技术的敏锐洞察力，能够为用户提供更加专业、更加精准的分析测试服务。同时，这些活动也夯实了校内的学术交流阵地，营造了浓厚的学习氛围。

（三）“学练赛践”融合的人才培养体系

中心针对研究生培养，建立健全了“学练赛践”融合的实验技能培养体系，通过课程教学、实操练习、技能竞赛、科研实践，系统全面地培养学生的分析测试实践技能，取得了良好的教学效果。目前，中心搭建的科研仪器实践平台涵盖 13 台大型仪器，累计培养了 600 余名“懂原理、会操作、精分析、善应用”的学

生实验员。获得自主实践资质的学生可利用闲置时间和夜间时间自主上机操作，实现了“科研技能”和“设备利用率”双提升。

部分学生毕业之后，直接在仪器公司、研究所等分析检测中心及研发部门担任要职，成为企业重要的技术人才。这一培养体系显著提升了在平台实践的博士、硕士研究生专业实践能力，为行业输送了大量高端技术人才。

（四）积极参与全国性学术活动

中心积极参与全国性分析测试学术活动，依托国产仪器示范中心建设的契机，加强与同行的交流互访。通过参加全国分析测试协会年会、全国电子显微学学术年会等重要学术会议，中心技术人员及时了解行业发展动态，学习先进经验，展示自身研究成果。

同时，中心还积极推进大型仪器共享、测试标准与技术方法的协同发展。通过与国内外知名高校、科研机构和合作，中心在仪器共享模式、测试标准制定、新方法开发等方面积累了丰富的经验，为推动我国分析测试事业的发展贡献了力量。

（五）用户满意度与行业评价

中心高度重视服务质量，自 2018 年以来，每年开展服务满意度用户调查，通过电话回访、在线问卷的方式收集用户对中心运行管理、服务质量、功能升级等方面的意见和建议。从收回的用户反馈来看，用户对中心的满意度均在 95%以上。

中心收集了校内教师、校外企业、研究所、高校等部分用户的客观评价，总体显示，用户对中心的运行管理、服务政策、服务态度、技术水平、数据结果等均表示满意，并充分肯定了中心在科学研究、申报项目以及失效分析、科技创新中的关键支撑作用。

（六）行业推动力

西北工业大学分析测试中心不仅仅是一个为校内科研服务的平台，它凭借学校军工背景、顶尖仪器和技术能力，从基础研究到工程应用、从人才培养到科技创新均起着重要的推动作用。

一是推动前沿科学研究。中心拥有的高端设备，如球差校正透射电镜、双束电镜（FIB-SEM）等，是发表高水平学术论文的关键工具。据不完全统计，中心支撑发表各学科领域优秀期刊科技论文 300 余篇/年，其中在 Nature 子刊、Science 及其子刊、Physical Review Letters、Advanced Materials 等优秀期刊发表论文累计 480 余篇，较以往实现了量的提升和质的突破。

二是构建区域共享平台。中心积极面向社会开放，其推动力从校内延伸至地方经济。中心为陕西省及西部地区的航空航天配套企业、新材料公司和高端制造厂提供权威的第三方检测服务，帮助企业解决产品研发和生产中的技术难题，提升产品质量，从而推动整个产业链的技术升级。同时，中心通过材料表征与失效分析，从原子层面分析材料的微观结构、成分和缺陷，为新材料的设计、性能优化提供最根本的数据支撑。中心的共享模式让中小型企业能够以可承受的成本使用世界顶级的分析资源，极大地降低了创新创业的门槛，激发了市场活力。

三是培养高端技术人才。中心自身拥有一支全职大型仪器操作、维护和数据分析的专业工程师队伍，能为用户提供深度的技术咨询和解决方案。同时，研究生在这里接受了最前沿的科研仪器培训，不仅学会了“如何操作”，更学会了“如何用先进工具解决科学问题”。这些学生毕业后进入各行各业，将先进的测试分析理念和方法带入企业，成为推动行业技术进步的种子。

（西北工业大学分析测试中心供稿）