

“科技兴则民族兴，科技强则国家强。”

“科技创新要强化战略导向，破解创新发展科技难题。着力攻破关键核心技术，抢占事关长远和全局的科技战略制高点。”

——摘自习总书记2016年在全国科技创新大会上的讲话



武汉中科牛津波谱技术有限公司（简称中科牛津波谱），位于武汉东湖高新技术开发区，是我国唯一一家（全世界仅有的三家之一）能提供高场超导核磁共振波谱仪商品化服务的高新技术企业。公司专注于从事磁共振技术、仪器、系统及其附属装置的研发、生产、应用、销售和技术服务，致力于推动包括生命科学、健康医药、材料和纳米分析、疾病诊断、农业与食品安全等相关行业领域的技术创新发展和提升生产力。

一、公司的起源

核磁共振（NMR）技术是利用原子核在磁场中的能量变化深入物质内部、在不破坏被测量对象内部结构前提下迅速准确了解被测量对象的内部精细结构、获得并揭示原子核内部结构信息，具有分辨率高、准确高效的特点，是现代分析科学领域不可或缺的重要无损检测技术和方法。超导核磁共振波谱仪作为一种高性能科技仪器，能够提供高价值分析和诊断方法，是从原子、分子结构等微观层面上探索生命及材料奥秘的高端科学仪器设备，在国家高技术领域中占有重要的战略地位。

我国核磁共振波谱仪仪器开发起步较晚，目前高场超导磁共振的应用研究仍主要依赖于大型仪器进口，每年谱仪的仪器进口及升级维护费用接近十亿元人民币，这不仅耗费国家巨额的经济资源，更极大制约我国磁共振相关技术的创新与发展。国际上，核磁共振波谱仪整机生产被德国Bruker（美国控股）和日本JEOL两家公司垄断，他们通过几十年的技术和管理的经验积累，拥有相对成熟的生产工艺，加之掌握了便捷的全球化供应链体系，依靠抢先对检测方法进行了按照各自企业技术指标实施的标准化，从而牢牢地控制着全球高场核磁共振波谱仪这一重大科学仪器的市场，极大的制约了我国的整体科学技术创新能力。



叶朝辉 院士 学科带头人，中国磁共振的领军人物，培养了一大批专家及学者，为国产核磁仪器产业化发展做出杰出贡献。



- 2007年: 十一五国家科技支撑计划
《300MHz-500 MHz核磁共振波谱仪的研制》
- 2011年: 国家重大科学仪器设备开发项目
《500MHz超导核磁共振波谱仪的工程化》



“公司的起源”——高场核磁共振波谱仪研制项目

武汉中科牛津波谱技术有限公司



中科牛津波谱公司投入使用的超导核磁共振波谱仪整机生产线

为实现国产高端科学仪器的自主研制，以中国科学院武汉物理与数学研究所（现中国科学院精密测量科学与技术创新研究院）叶朝辉院士为核心的研发团队牵头承担了“十一五”国家科技支撑计划《300MHz-500 MHz核磁共振波谱仪的研制》、“十二五”国家重大科学仪器设备开发项目《500MHz超导核磁共振波谱仪的工程化》，为谱仪的设计研制与工程化开发打下基础。2013年，在研究所和叶朝辉院士的支持下，武汉中科牛津波谱技术有限公司成立，组建了包括仪器研制、工程工艺、系统调试、质量管理、市场销售等近70人的专业技术团队（其中硕士及以上学历人员>40%），在武汉东湖高新技术开发区建成5400平米的谱仪研发和生产基地。

公司核心团队在谱仪相关技术和应用领域积累了丰富经验，获得了一系列具有自主知识产权的科研成果和技术专利，开发出谱仪关键部件和系统软件，成功研制出适用于质子频率为300-600 MHz磁共振谱仪控制系统（Quantum I型号），并建立了核磁共振波谱仪技术研发平台。相关产品获批为我国第一个超导核磁共振谱仪标准，并通过欧盟CE认证、俄罗斯标准局认证、ISO9001质量管理体系认证、ISO医疗器械体系认证、知识产权管理体系认证等等。2014年公司相关技术成果荣获湖北省科学技术发明一等奖，2016年公司荣获“国家高新技术企业”，2018年公司荣获中国科学仪器行业“最具成长潜力企业”。

二、公司的发展

2014年，公司与英国牛津仪器公司达成战略合作协议，引进世界领先的9.4T（质子频率为400 MHz）和14.1T（质子频率为600 MHz）超导磁体技术和设备。

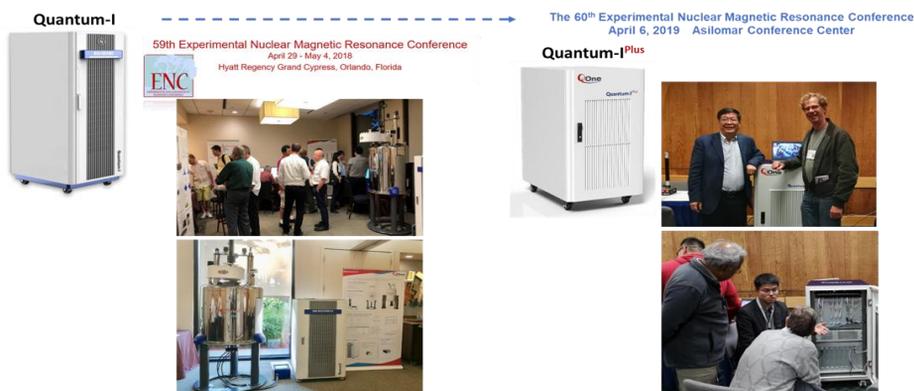
2017年，公司在瑞士苏黎世成立子公司QoneTec AG，建立高分辨核磁共振波谱仪探头的研发及生产基地，实现了关键零部件的自主研制生产。

同年，公司在武汉东湖高新技术开发区建成投产了国内首条、国际第二条在役的波谱仪超导磁体整机生产线。

至此，核磁共振波谱仪彻底实现了全部产品配套成整和完全国有自主知识产权的研制和生产。

2018、2019年连续两年，中科牛津波谱公司作为中国磁共振科学仪器在核磁共振技术方面的最高研发水平和生产能力的代表，参加了全球顶级核磁技术会议——美国核磁共振技术大会（ENC---Experimental NuclearMagnetic Resonance Conference），震惊世界科研设备制造领域。

目前，在国内已成功自主生产9.4T超导磁体70余台、服务国内国际高端用户50余家，平均故障率为零。同时，产线具备大型超导磁体研发、制造和测试的良好条件，服务于包括国家科技部重点研发专项“大口径高场超导磁体关键技术开发与应用——18T超高场超导磁体”等国家重大科研项目。



美国核磁共振技术大会（ENC）发布Quantum控制系统

三、科技影响、社会价值及经济效益



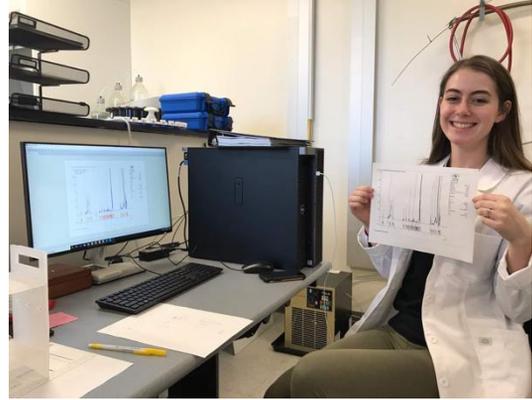
具有完全自主知识产权的400MHz高场核磁共振波谱仪整机

通过中科牛津波谱公司的努力，我们已经成功实现了利用自主研发的核磁共振波谱仪，在化学、生物学、材料学、医学和生命科学等众多应用领域替代进口设备，单核磁共振波谱仪一项，每年为国家节省近亿元的外汇支出。项目相关技术不仅满足了国家多项重大工程与科研项目的技术需求，降低了高端仪器的应用门槛，同时还促进了核磁共振波谱分析方法的应用普及，在核磁共振技术人才培养、核磁共振谱图数据库建立等方面做了许多基础性工作。通过产业技术合作，为我国大型科学仪器的国产化战略实施迈出了重要步伐，具有重大的社会价值和经济效益。

经过7年的发展，中科牛津波谱公司的高场核磁共振波谱仪已具备自动化、智能化、高性能、高稳定性的实验分析测试水平，为化学化工、生物医药、材料科学等领域提供成熟的、有价值的分析诊断解决方案，满足研究院校的重大科研需求和工业界的过程质量控制，从而打破国外仪器厂商长期技术和市场的垄断。公司服务了包括北京大学、浙江大学、厦门大学、武汉大学、长春应化所、上海药物所、兰州化物所、药明康德等用户55家，累计装机70多台。2018年开始，公司借助全球战略伙伴关系，积极开拓海外市场，已成功实现在美国、欧洲、俄罗斯、土耳其、埃塞耳比亚等国家的谱仪出口。随着仪器功能的不断完善，实现产品的市场推广并逐步站稳国际市场，未来五年，中科牛津波谱公司将逐步实现仪器年销售50~100台、销售额有望突破亿元。



中科牛津波谱公司的部分典型用户



中科牛津仪器在美国
University of Marry Washington的装机现场

同时，公司依托中国科学院精密测量科学与技术创新研究院强大的学科背景、技术优势与科研力量在武汉东湖高新技术开发区国家生物产业基地成立分析检测中心，拥有（质子频率为300-600 MHz）高场超导高分辨核磁共振波谱仪8台，为生物医药产业提供高端、专业的核磁共振技术及应用服务，包括：物质结构解析、高效药物筛选和检测、代谢组学分析与检测、特定位点同位素的食品真实性鉴定等，面向生物城及全国的医疗制药、高科技农业、食品加工等行业提供专业高效的测试服务、技术咨询和解决方案。

核磁共振波谱仪是生命科学研究和药品研发过程中的核心设备。为了更好地服务于中小型规模的制药和生物技术企业，公司在武汉工厂开放核磁共振仪器的共享平台、提供专业的分析测试服务，为武汉乃至华中地区的药品研发和生产企业铺路“最后一公里”，极大的提高了药品研发制造的效率。

四、未来的发展

“供应链的命门掌握在别人手里，那就好比在别人的墙基上砌房子，再大再漂亮也可能经不起风雨，甚至会不堪一击”这是习总书记对于科技创新未来的高瞻远瞩。

目前，受中美关系及贸易限制等影响，全球供应链中的掌握着关键材料和部件的国外企业，已经从高新技术和核心零部件的供应等多个方面对中国国产先进仪器制造产业链的器件（材料）全面进行挤压。自2018年中科牛津波谱公司推出我国完全自主研发的核磁共振波谱仪，并开始实现整机国内外销售以后，国外的原材料、元器件供应商公司先后宣布停止对中科牛津波谱公司供应超导线材等重要原材料部件，妄图从供应链上游限制我国国产重大科学仪器的生存和发展。

为了解决关键原材料卡脖子的问题，早在2017年中科牛津开始和西部超导材料科技股份有限公司开展合作，开发商用NMR谱仪超导磁体的铌钛（NbTi）超导线。经过两年来对超导线材指标优化的不懈努力和反复测试验证，相关原材料的技术参数和指标要求已经满足需求。2020年初，第一台国产线材的超导磁体已实现用户交付使用。与此同时，从2019年开始，对波谱仪整机其他多项依赖进口的原材料部件的国产化替代的进程，也在进一步加速进行。



高性能低温超导线材是核磁共振波谱仪超导磁体建造的基础

“一个国家基础科学研究的深度和广度，决定着这个国家原始创新的动力和活力。夯实基础科学研究这个‘地基’，筑起国家核心竞争力这座‘大厦’！”

——李克强

根据习总书记对科研及技术创新工作的指示，在中科院强大的技术背景支持下，武汉中科牛津波谱技术有限公司始终秉承掌握核心技术、自力更生的基本原则，从组件研发、生产、系统集成、优化设计等多个方面，突破实现产品的尖端、核心技术。同时，积极开展多方位、多维度的产业链整合，不断提高仪器性能、拓宽仪器应用范围，全面推动提高我国高精度检测的能力和综合水平，真正实现我国高场核磁共振波谱仪技术“从无到有、从有到优”的突破，建立国产高端仪器品牌、全面参与国际竞争。