科技日报 5
www.stdaily.com
2022年7月29日 星期五
责任编辑 司 洋 李国敏

“从0到1”“从1到多” 广东打造重大科技基础设施群

九州巡礼

党的十八大以来，广东以勇立潮头、敢为人先、攻坚克难的胆识气魄，紧紧抓住粤港澳大湾区国际科技创新中心和大湾区综合性国家科学中心建设契机，着力打造战略科技力量，一批国家重大科技基础设施先后落地建设，广东区域创新综合能力连续5年位居全国第一。

风好正是扬帆时。面向未来，广东将以更大魄力、在更高起点上推进高水平科技自立自强，建设科技创新强省，打造具有全球影响力的科技和产业创新高地。

跨越新引擎

◎本报记者 龙跃梅 叶 青

7月22日，广东东莞松山湖科学城中子源路，中国散裂中子源的科研人员正在紧张地忙碌着。

不久前，中国散裂中子源与英国散裂中子源续签了谅解备忘录，双方在联合实验室的基础上，将进一步加强先进强流质子加速器技术、高功率靶站技术、中子散射技术及应用研究等方面的合作交流。

中国散裂中子源的建设意义特殊，它实现了广东在国家重大科技基础设施领域零的突破。以此为起点，广东推动重大科技基础设施实现了“从0到1”“从1到多”的跨越，一批国家重大科技基础设施先后落地建设。按“十四五”规划，广东将布局建设人类细胞谱系等5个设施，数量位居全国首位，助力粤港澳大湾区打造重大科技基础设施集群。

“安营扎寨”建设一批“国之重器”

6月24日，江门中微子实验地下700米的实验大厅内，中心探测器不锈钢主结构最后一个拼装单元吊装合拢，标志着中心探测器不锈钢主结构安装工作顺利完成。

江门中微子实验核心探测设备——中心探测器位于地下实验大厅内44米深的水池中央，其不锈钢主结构设计采用直径约41米的球形网壳结构形式。

不锈钢主结构的合拢，意味着有机玻璃球现场安装即将开始。中心探测器结构中的有机玻璃球直径35.4米、壁厚120毫米、重600多吨，是世界上最大的单体有机玻璃结构。

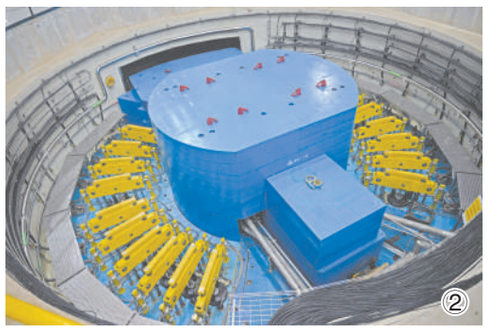
江门中微子实验位于广东省江门市，计划于2023年建成运行，以测定中微子质量顺序、精确测量中微子混合参数为主要科学目标，还将进行其他多项科学前沿研究。

如今，国家重大科技基础设施在广东多点开花。除了江门中微子实验外，一批“国之重器”也正在谋划、推进中。在广东惠州，加速器驱动嬗变研究装置和强流重离子加速器建设现场热火朝天；在广州，冷泉生态系统研究装置配套科研综合楼等正在有序建设中；在东莞，中国散裂中子源旁，由中建五局华南公司承建的南方光源研究测试平台项目已进入工程最后阶段，项目将围绕南方光源项目及相关技术，开展前瞻性和系统性研究工作……

今年的广东省政府工作报告提出，要加快惠州强流重离子加速器、江门中微子实验建设，开工建设中国散裂中子源二期、人类细胞谱系，打造世界一流的重大科技基础设施群。

“沿途下蛋”涌现优秀科技成果

重大科技基础设施是为探索未知世界、发现自然规律、引领技术变革提供极限研究手段的大型复杂科学技术研究装置或系统。



①中国散裂中子源 新华社记者 刘大伟摄
②中国散裂中子源靶站 中国散裂中子源供图
③中国散裂中子源快循环同步加速器 中国散裂中子源供图

“中国散裂中子源就像‘超级显微镜’，是研究物质材料微观结构的理想探针，为我国材料科学技术、物理、化学化工、生命科学、资源环境和新能源等领域的研究提供了一个技术先进、功能强大的科研平台。”中国科学院院士、中国散裂中子源工程总指挥陈和生说。

自2018年正式投入运行以来，中国散裂中子源共完成了来自国内外约700项用户课题研究，在国内外核心期刊发布文章百余篇，研究成果涵盖航空航天、磁性、量子、能源、合金、高分子、信息材料等前沿领域。

“中国散裂中子源在东莞的成功建设，充分展示了广东省引进大科学装置、推动科技创新的决心和成就，吸引了国内许多一流的科研机构落户广东，共同建设大科学装置。”陈和生说。

此外，依托中国散裂中子源，中国科学院高能物理研究所成功研制出我国首台自主研发的硼中子俘获治疗（BNCT）试验装置，为我国医用硼中子俘获治疗装置整机产业化奠定了技术基础。

1月25日上午，位于广东惠州的强流重离子加速器和加速器驱动嬗变研究装置总部园区正式启用。

中国科学院近代物理研究所副所长胡正国介绍，强流重离子加速器项目将成为国际上脉冲束流强度最高的重离子加速器装置；加速器驱动嬗变研究装置项目将成为国际上第一个加速器驱动次临界系统研究装置。

依托这两个项目，中国科学院近代物理研究所和惠州市将在放射性同位素药物研制生产、重离子肿瘤治疗、重离子微孔膜应用、辐照育种等领域开展合作。

“推动重大科技基础设施建设，将为前沿领域基础研究和应用基础研究提供重要支撑。”广东省发展改革委二级巡视员赖茂华向科技日报记者介绍，广东充分发挥重大科技基础设施在基础研究和应用基础研究中的重要作用，推动在前沿领域基础物理、信息、材料等领域涌现一批优秀科技成果。

“搭桥铺路”联动湾区科技创新

香港大学教授黄明欣长期从事材料研究，其研究需要散裂中子源的支撑。以前，黄明欣需向国外的散裂中子源申请机时，设计好实验步骤，然后把材料寄到国外。国外做好实验之后，再把数据传给黄明欣团队。

2018年，广东东莞有了中国散裂中子源，这对黄明欣来说是个好消息。“在自家门口做实验，太方便了。”黄明欣说。

利用中国散裂中子源的粉末衍射仪，黄明欣团队发现了强度高而且韧性好的“超级钢”微观机制，为改进这种钢的断裂、韧性和腐蚀性等问题提供了关键数据支撑。

作为粤港澳大湾区首个国家重大科技基础设施，中国散裂中子源已成为粤港澳大湾区科技创新的“桥梁”。

中国科学院高能物理研究所东莞研究部副主任王生介绍，该装置自2018年8月通过国家验收并投入正式运行以来，注册用户超过3800人，其中粤港澳大湾区的用户占1/4以上，吸引了许多创新研究落地粤港澳大湾区。

此外，在广东省科技厅的支持下，中国散裂中子源科学中心还与东莞理工学院、香港城市大学、澳门大学共建了“粤港澳中子散射科学技术联合实验室”。

记者梳理发现，在广东布局的国家重大科技基础设施，纷纷将目光瞄准了粤港澳大湾区。依托加速器驱动嬗变研究装置和强流重离子加速器，惠州将有望形成国际领先的核物理研究中心，助力粤港澳大湾区建设国际科技创新中心；冷泉生态系统研究装置的建设，将优化粤港澳大湾区大科学装置配置和科技布局，推动粤港澳大湾区科技创新……

中国科学院南海海洋研究所副所长张长生表示，粤港澳大湾区具有独特的区位优势，汇聚了一批国家重大科技基础设施平台，集聚了国内顶尖科技创新人才。正是这些平台的支撑作用和科研人员之间的相互合作，不断推动粤港澳大湾区的科技创新迈上更高台阶。

陈烁烁：一头钻进研发实验与固体氧化物燃料电池“过过招”

奋斗青年说

◎本报记者 叶 青 龙跃梅

“我们的高温燃料电池发电系统研发与应用取得了新进展，装机容量首次突破100千瓦，交流发电净效率高达64.1%，并实现了连续1000小时并网发电，是国内首个百千瓦级的大功率固体氧化物燃料电池示范应用，主要技术指标均达到国际先进水平。”陈烁烁向科技日报记者介绍。身为潮州三环（集团）股份有限公司（以下简称三环）深圳研究院的院长，陈烁烁谈起已打交道10多年的固体氧化物燃料电池技术，显得非常熟悉。

曾渴望到珠三角大城市打拼的陈烁烁，博士毕业后却回到广东潮州，来到三环，因为“三环拥有浓厚的创新环境”。自成立以来，三环一直注重科技创新，公司的高管办公室20年来没有装修，在研发上却一掷千金。如今，三环自主研发出的光纤陶瓷插芯，销量位居全球前列。

固体氧化物燃料电池利用电化学反应，将燃料的化学能直接转为电能，是目前世界上效率最高的发电技术，是实现“双碳”的重要技术路线之一。

为此，陈烁烁一头钻进固体氧化物燃料电池的研发中。陶瓷隔膜片是固体氧化物燃料电池的核心技术。经过无数次的反复实验、持续创新，三环终于研发出固体氧化物隔膜片，并成为全球固体氧化物燃料电池产业链的核心环节之一。

2020年10月，在广东考察调研的习近平总书记来到三环，了解企业自主创新和生产经营情况。

创新路上，陈烁烁永不止步，“近几年我们的目标是开发高效率、高可靠、长寿命、低成本的固体氧化物燃料电池商用系统”。

在此目标之下，三环和广东能源集团合作开展“高温燃料电池发电系统研发与应用示范”项目，研发过程可谓波澜起伏。陈烁烁回忆道，有一次测试结束，设备内部居然生出很多铁锈，让他们百思不得其解。用尽各种方法分析验证后，才发现是因为供应商没把清洗剂处理干净，导致金属表面在高温下被加速氧化。

经过不断探索和迭代，具有国内自主知识产权的35千瓦固体氧化物燃料电池系统研发成功。目前正在示范运行的3台系统，在连续稳定运行时间超过1000小时之后，经国际权威第三方认证机构通标标准技术服务有限公司（SGS）现场检测，各项指标均达到国际先进水平。

“35千瓦固体氧化物燃料电池系统的成功开发，标志着三环掌握了从材料到单电池、电堆，乃至整个系统的研发和生产能力。”陈烁烁表示。

“公司日趋完善的创新体系，以及对大型科学仪器的投入，让我们能够心无旁骛地钻研技术。”2020年，三环在深圳建立研究院，陈烁烁被委以重任。他说：“国家厚植创新土壤，为企业、行业发展提供了更多机遇。我们唯有加油干，才能不断增强核心竞争力。”

百千瓦级固体氧化物燃料电池发电系统在惠州天然气发电公司的示范现场 受访单位供图

本版图片除署名外由视觉中国提供

华强北：甩掉山寨帽，变身“聚芯”街

标杆看变迁

◎本报记者 刘传书

十年，华强北没了人车混杂的“地摊”景象，代之以整洁时尚的新貌；十年，华强北甩掉了山寨的帽子，走出了众多知名品牌；十年，华强北有过茫然，曾经从电子走向美妆，如今成了“聚芯”街。作为全球电子产业制造中心和世界最大的电子元器件集散中心，深圳华强北，大踏步走上产业转型升级之路。

被誉为“中国电子第一街”的华强北，人头攒动，李建一早就赶来采购电子元器件。他正在研发的桌面台式贴片机，需要视觉控制芯片、触感控制芯片等电子元器件。一个上午的时间，李建采购齐了研发所需的电子元器件，还联系了几家做印制电路板（PCB）的厂家。

从美国硅谷回国创业的刘洋说，之所以选择在深圳创业，就是因为这里有全球最好的硬件开发生态。他们研发的检测仪需要荧光读取镜头控制芯片、声控芯片等，华强北就能满足所有硬件开发制造的材料需求。

华强北是电子重镇，更是创客天堂。华强电子世界、赛格广场、赛格科技园、智方舟……各种类型的电子专业市场几乎涵盖了电子产业链上下游各个环节。

这条传奇的街道，还有着无数个传奇的财富故事。深圳市腾讯计算机系统有限公司的马化腾、大族激光科技产业集团股份有限公司的高云峰、普联技术有限公司的赵建军、深圳市神舟电脑股份有限公司的吴海军，都曾在这里赚得人生“第一桶金”；深圳市同洲电子股份有限公司、深圳海能达股份有限公司等一批上市公司也从这里走出。在这块不到1.5平方公里的土地上，据说走出了不下50位亿万富豪。不知道哪个一米档口柜台，还会走出下一个亿万富翁。

7月15日，深圳市中科蓝讯科技股份有限公司（以下简称中科蓝讯）登陆科创板。从创业到上市，中科蓝讯用了不到6年的时间。

横空出世的苹果AirPods耳机，让中科蓝讯创始人黄志强敏锐地发现了蓝牙真无线耳机（TWS蓝牙耳机）的市场前景。可是彼时的TWS芯片技术主要集中于国外企业，不仅价格高，产品也很难做到个性化开发，而且还要提前3个月进口和交货。2017年，黄志强决定和香港老牌音频芯片设计企业建荣国际有限公司的元老级人物刘助展共同创业。

中科蓝讯随即设计开发出了无线音频SoC芯片（系统级芯片），包括TWS蓝牙耳机芯片、非TWS蓝牙耳机芯片、蓝牙音箱芯片等，甚至还将芯片价格压到1元价格带，凭借高性价比的优势，杀入了华强北大大小小的柜台中。中科蓝讯仅用了5年时间就迅速崛起，进入了皇家飞利浦电子股份有限公司、联想集团、北京纽曼公司等知名品牌厂商的供应体系。

据《TWS耳机2020年度报告》，按照出货量统计，中科蓝讯2020年度TWS蓝牙耳机芯片市场全球占有率为26%，排名第二。仅在过去的3年时间，中科蓝讯就卖出了近20亿颗芯片。

近两年，受疫情影响，全球芯片短缺。相关企业为了维系生产，都在想尽一切办法“求芯”，华强北越来越成为“淘芯”之地，更成为了“聚芯”之地。中山市一家电子厂负责物料采购的李女士说，这里做美妆的时候她很少来，现在逛华强北反而成了日常。

穿行在华强北无数个柜台间，映入眼帘的大都是各种控制芯片，以及滤波器、内存、射频功率放大器等半导体元器件。这些商家所代理的半导体元器件中，不乏恩智浦半导体公司、东芝集团等全球知名品牌厂商出品的产品。

在华强北，人们不仅能进行电子元器件和产品的采购交易，还可以打卡各类“黑科技”。作为全国首个5G生活体验街区，华强北已升级为融科技、时尚、文化于一体的特色体验街区。5G高速网络，让年轻人能够体验更加流畅的虚拟现实/增强现实游戏。除此之外，各类科技文化活动终年不断，吸引着大批年轻人的到来。

借助5G技术，华强北的步行街上时常能看到5G智能环卫机器人的身影，凭借毫秒级别的延时技术和人工智能“大脑”，它们能够穿街走巷，“快准稳”完成环卫任务。

华强北十年迭代升级，正是深圳快速发展的缩影。