

# 戈壁滩上的青春身影

## ——记中国北山实验室科研团队

弘扬科学家精神 强国先锋

◎本报记者 代小佩 陈瑜

12月26日，甘肃北山，隧道掘进机“北山1号”在地下560米发出最后的轰鸣。刀盘停止转动，中国北山实验室螺旋隧道正式完工。

“我战斗的北山，迎来了历史性的一刻。”年轻的工程师张竞嘉感慨。

40年来，一批批和张竞嘉一样的年轻人奔赴北山、扎根戈壁，北山实验室建设也从蓝图走向现实。

### 山上的年轻人变多了

3年前，31岁的宋洪蛟坐着绿皮火车，一路辗转至北山，花了整整3天。

他生于四川，居于重庆，习惯了青山绿水。眼前却到处是裸露的基岩，连绵的戈壁不见人烟，甚至没水没网没电。

“第一次到北山，心凉了半截。”但作为时任中铁十八局集团有限公司北山实验室项目部总工程师，宋洪蛟必须留下来、扎下根。

北山故事的开端，远早于宋洪蛟的到来。

核工业产生的放射性废物中，只有1%左右属于高水平放射性废物（以下简称“高放废物”）。作为核产业链的最后一环，高放废物的安全处置关系到核工业的可持续发展。

目前，国际上普遍采取深地质处置的方式。借鉴国外经验，我国制定了处置库选址和场址评价、地下实验室研发、处置库建设“三步走”战略。

第一步用了30多年。中核集团核工业北京地质研究院（以下简称“核地研院”）团队找到我国高放废物处置库首选预选区——北山，这里地广人稀，地壳稳定，岩石完整。

2019年，实验室建设工程获国家批复立项，总投资超27亿元。这意味着我国高放废物处置事业进入“三步走”战略的第二步。

宋洪蛟是北山新曲的开场人之一。他和团队肩负重任：采用隧道掘进机械开挖方式，在地下掘出长约7公里长的螺旋隧道。此前，这种大坡度、小转弯的螺旋隧道施工，全球没有先例。对参与过5个工程建设的宋洪蛟而言，挑战与机遇并存。

建设北山实验室，人才短板显现。没有岩石力学人才，没有地下工程人

才……一批青年才俊，受国家事业感召，来到北山。

26岁时，张竞嘉顺利拿到北山的“入场券”。在螺旋隧道挖掘中，他的主要工作是地质编录——记录围岩岩石及其构造特征信息，为北山实验室的围岩建立电子档案。“这份档案能用于预测地下水的流向。”张竞嘉说。

自古英雄出少年，谁又比谁更少年？从国外回来的刘旭东与团队协作作战，突破一系列核心算法，自主研发出国内首款放废处置安全评价软件，解决了“卡脖子”难题。

硕士研究生张大川、袁伟前一晚在隧道深处熬夜，第二天一大早又飞回北京做试验，毫无怨言。博士研究生郭国龙同样乐在其中：“每一次岩石力学试验，都能产生大量数据，北山是一座科研的富矿。”

戈壁荒凉，却吸引着全球的目光。今年，北山迎来3批国外高放废物处置科研人员。对中国拥有这支高学历、高水平的年轻团队，他们羡慕不已。

给北山团队当了20年司机的胡光明师傅感慨：“北山这些年最大变化是，年轻人变多了。”

### 试验机会只有一次

“这次试验机会一旦错过，再也不会有了！”

“年末临时增加试验节点，太难实现了！”

……

施工中，工程与科研的摩擦不可避免。他们年轻气盛，说话很直，有时急得拍桌子。但吵归吵，足球照样一块儿踢。

2023年冬天，“北山1号”掘进至地下280米。北山实验室副总设计师赵星光期待多年的试验机会，随之到来。

为了这次试验，在离螺旋隧道22米处，科研团队提前挖了一条监测巷道，打了25个钻孔，安装了155个传感器。这些传感器就像给岩体安装的“神经”，能感知“北山1号”经过时对围岩的扰动情况。

这是北山实验室开建后的首个大型试验，也是一次无法重来的试验，掘进机一旦穿过，试验环境将不复存在。

试验难点在于“不可控”。

科研团队要求，“北山1号”行进误差控制在5厘米内，但工程团队承诺只能保障在30厘米内。赵星光担心“北山1号”走偏。那样不仅达不到预期，

还可能摧毁传感器。

为了确保试验万无一失，北山科研团队兵分两路。

一路在监测巷道，由赵星光坐镇。他与团队年轻人反复核对监测数据，确认传感器的安装位置精确到厘米，为“北山1号”行进路线提供参考。

一路在螺旋隧道施工现场，由马洪素指挥。团队中，她最了解“北山1号”。在不到1平方米的驾驶室，马洪素和操作人员挤在一起，指挥“北山1号”前行。

地下280米，两路人马严阵以待。

“北山1号”由激光导航，在轰鸣中缓缓前行。滚刀“啃”下的岩石，发出阵雨般的“哗哗”声。一支半米长的传感器不偏不倚，如利箭般正中掌子面靶心——试验成功了！

地下280米爆发出巨大的欢呼声。宋洪蛟如释重负：“慢慢理解了科研人员对科学的执着，也明白了坚持的意义。”

那年回家过年，赵星光心情尤其好，几次睡觉都梦到传感器传回数据的那条曲线。

在北山实验室建设中，不容错过的时刻还有很多。

一条竖井深590米，比北京地标建筑“中国尊”还高。按照设计方案，竖井每向下挖4.2米，地质人员就要做一次编录。在一年零四个月里，张竞嘉给这条竖井做了141次编录。

冬天的北山，滴水成冰。1米多高的吊桶就像一个大瓦罐，缓缓下降，把张竞嘉和同伴送到井底。井内伸手不见五指，张竞嘉担心有东西砸下来，也担忧自己不慎掉下去。但他更害怕的是哪天睡过头，新挖的围岩就被工人用水泥浇筑，“没有第二次编录的机会”。

在戈壁滩工作，为什么乐此不疲？”常有人问北山人。

“我们搞科研的人，最大的乐趣就是‘先天下之乐而乐’。”赵星光说，“在这条创造世界工程纪录的隧道中开展科学试验，是巨大挑战，更是难得机遇。用试验数据解决一个重大科学问题，那种喜悦无法言说！”

### 精神不是墙上的标语

12月中旬，记者从北山实验室螺旋隧道入口出发，坐车约40分钟，来到地下560米。隧道最深处，“北山1号”轰鸣，掌子面温度高达60摄氏度。

刘飞杨和张大川穿着短袖，在掌子面钻孔、装乳化炸药，为爆破预裂试验做最后的准备。“一天下来几乎不用上

# 全球首台30兆瓦级纯氢燃气轮机投运

## 最新发现与创新

科技日报北京12月28日电（记者何亮）记者28日从明阳智慧能源集团股份有限公司获悉，由我国自主研发的全球首台30兆瓦级纯氢燃气轮机“木星一号”机组实现纯氢发电并保持稳定运行。这标志着全球首个30兆瓦级“电—氢—电”实证示范项目从蓝图迈向现实。

该项目融合风电、光伏、电解水制

氢系统，构建了“绿电制绿氢，绿氢再发电”的“电—氢—电”能源转化模式，有效解决了新能源富余电力消纳的难题，为构建以新能源为主体的新型能源体系，提供了可落地、可推广的一体化解决方案。

明阳氢燃项目负责人王志志介绍：“本次机组成功实现纯氢发电并稳定运行，对纯氢燃气轮机氢储能系统进行了全链条工程验证，证明了纯氢燃气轮机可作为电网侧灵活调峰、新能源大规模消纳以及长周期储能的重要解决方案，

未来可与风电、光伏等波动性电源形成高效互补，提升新型电力系统的安全性与稳定性。”

据了解，与同功率火力发电机组相比，“木星一号”纯氢燃气轮机一年可减少碳排放超20万吨，联合循环一小时发电量4.8万千瓦时，可满足5500个家庭一天的用电需求。

项目投运后，将有效平抑可再生能源波动、提升电网调节能力，为能源转型提供可复制的实践范式，助力打造国家级氢能示范高地。

创世界纪录！金秋十月，新疆伊犁哈萨克自治州公布玉米规模化生产区测产结果——全州两百万亩玉米平均亩产1209.1公斤，刷新全球范围内玉米大面积高产纪录，标志着全国首个两百万亩“吨粮田”成功创建。这背后，由中国农业科学院李少昆研究员团队研发的“玉米密植高产精准调控技术”提供了核心支撑。

这是农业科技成果推广应用的一个缩影。2025年，我国农业科技领域创新活力迸发，育种创新不断刷新高产纪录，智慧农业加速重构生产模式，推动农业生产从“经验驱动”向“科技驱动”深度转型。

数据显示，全年全国粮食总产量达14298亿斤，同比增长1.2%；全年农业科技进步贡献率突破65%，良种覆盖率稳定在96%以上，智能农机应用面积同比增长38%。科技正以全链条赋能的姿态，持续筑牢粮食安全屏障，书写现代农业高质量发展新篇章。

### 精准育种提速 刷新高产纪录

今年9月，在第三十二届中国北京种业大会科技成果发布展馆现场，我国自主研发的世界首台育种机器人吉儿分外吸睛。

吉儿能精准识别通过基因编辑技术培育的“柱头外露”结构型雄性不育作物花型，可对花朵进行自动杂交授粉。“育种机器人识别花蕊准确率85%，杂交授粉一个花朵仅需15秒，可实现全天候自动巡航杂交授粉。”中国科学院遗传与发育生物学研究所研究员许操告诉科技日报记者，这项技术可节约25%以上的番茄育种成本，育种周期从5年缩短为1年。

2025年，我国育种技术迎来从“经验选育”到“精准设计”的范式革命，一批高产优质、抗逆高效的新品种成功培育并推广，为端牢中国饭碗保驾护航。

今年，西北农林科技大学一次性通过了国家审定的12个小麦新品种，覆盖半冬性、冬性、春性类型，在抗倒伏等方面实现全面突破。截至目前，西农小麦系列品种累计推广面积已达18亿亩。

依托分子设计育种技术，由袁隆平农业高科技股份有限公司联合其他科研团队培育的“甬两优2268”抗虫高产水稻新品种，在湖南隆回百亩示范片亩产达1174.5公斤，创长江中下游稻区一季稻高产新纪录。

从智能机器人加速育种进程，到分子设计技术不断刷新高产纪录，科技创新成为筑牢国家粮食安全防线的硬核支撑。

### AI大模型赋能“指尖轻点管千亩”

在北京市昌平区的蔬菜大棚里，搭载“神农大模型”的巡检机器人发现生菜叶斑病后，可立即调用病虫害识别智能体确诊，同步触发灌溉智能体调整水肥配比，使人工成本降低30%。依托该大模型支撑的智慧养殖智能体，养殖户只需轻点手机拍摄畜禽影像，即可获取疫病诊断建议，如今这一功能已服务内蒙古、山西等地超10万用户。

2025年，人工智能（AI）与农业应用场景深度融合，推动农业生产向精准化、无人化、绿色化转型，“指尖轻点管千亩”的智慧图景在多地变为现实。

今年10月，中国农业大学发布“神农大模型3.0”。“该大模型升级版实现算力消耗减少50%，总体性能反而提升5%。”项目核心成员、中国农业大学信息与电气工程学院副教授王耀君告诉科技日报记者，角色特异性适配器技术让大模型化身各类农业专家，走进田间地头，实现农业生产从“会种地”转向“慧种地”。

今年，农业大模型实现多点突破与规模化应用。潍柴雷沃发布国内首个聚焦“智能农机+智慧农业”双场景的行业级AI大模型，现已服务全国70余家智慧农场，覆盖面积超950万亩；业内首款农业种植综合大模型“iMAP”发布，目前其首版产品正在内蒙古和东北等主要粮食产区开展应用验证，围绕玉米为主的主粮作物，试点面积累计已达100万亩。

从实验室的基因解码到田间的智能农业，2025年农业科技持续夯实粮食安全根基。未来，以科技创新为引擎，加快培育农业新质生产力，必将为农业现代化注入更强动能，在广袤田野间绘就“藏粮于地、藏粮于技”的壮美画卷。

# 藏粮于技 端牢中国饭碗

## 二〇二五年农业科技书写丰产新答卷

◎本报记者 马爱平

# 让量子科技更好造福人类

## ◎张梦然

2025年即将过去，在这一年波澜壮阔的科学图景中，一个曾深藏于实验室、看似遥不可及的领域——量子科技，凭借其积蓄已久的磅礴势能，涌向全球科技浪潮的顶端。

今年是联合国正式确定的“国际量子科学与技术年”。这一年，中国科学技术大学与国内多家科研机构研制的“祖冲之三号”，突破了超导系统量子计算优越性的世界纪录；这一年，谷歌公司的“量子回声”实验，在特定任务中速度达经典超算的13000倍，对全球量子计算研发产生深远影响。

量子在以巨大力量塑造宏观世界的未来。但面对这场跨越百年的科学革命，人们不会免思考一个根本问题：为什么要倾注如此巨大的心力，去探究那看似“无用”的量子世界？

答案深藏于量子的潜能中。量子力学许多概念彻底颠覆了人类习以为常的逻辑与经验，譬如一盏量子台灯，其开关可同时是“开”和“关”，直到被观察的一瞬间才随机确定状态。正是这种“反常识”，构成了现代科技堡垒中一块隐秘的基石。

我们熟悉的智能手机，其核心器件半导体正依赖于量子力学的能带理论；医院里常见的磁共振，利用的也是原子核量子自旋的共振效应。量子早已融入人们的生活肌理，只是更深层的变革尚在酝酿——一旦量子计算、量子通信、量子传感走向成熟，人类处理信息与改造世界的方式也将迎来颠覆性跃升。

其中最具冲击力的是量子带来的算力解放。量子比特能使计算能力呈指数级增长。这意味着，长期困扰人类的复杂难题——从设计拯救生命的新药，到优化碳捕获与封存方案，甚至构建更稳健的金融模型，许多传统计算的短板，量子算力恰恰能提供一柄利器。

量子世界也促使我们放弃“非黑即白”的传统思维，接受万物在微观尺度上的模糊。这种思维的革新，孕育着极富生命力的技术突破。新型超导材料

其探索设计，即源于对低温下电子量子行为的深刻理解。而我们“墨子号”量子科学实验卫星，则将量子行为转化为对通信安全的保障。

正因如此，多国才会将量子研究提升至国家战略高度。美国出台《国家量子倡议法案》，并对量子研究持续投入巨资；欧盟启动规模宏大的十年期“量子旗舰计划”；加拿大、日本、韩国、澳大利亚均不甘落后推出本国量子技术蓝图。在我国“十五五”规划建议稿中，推动量子科技成为新的经济增长点亦列入其中。

莫道量子远，已在指掌前。在日益紧密的全球格局中，秉持开放包容的精神，共同攻克前行路上的重重难关，量子科技将成为人类携手应对能源危机、信息安全等共同课题的希望所在，真正化为托举人类进步的翅膀。

量子世界也促使我们放弃“非黑即白”的传统思维，接受万物在微观尺度上的模糊。这种思维的革新，孕育着极富生命力的技术突破。新型超导材料

元旦前夕，在承担田湾核电站电能外送任务的徐圩变电站内，国网连云港供电公司500千伏变电运检中心工作人员通过自主规划巡检航线的无人机，联合运用机器狗、可视化监控等科技装备，开展专项巡检工作，全力保障严寒天气下设备安全可靠运行。

图为12月26日，工作人员在开展专项巡检。

任义刚/图  
本报记者 金凤/文



## 科技部公布创新积分制“揭榜挂帅”入围名单

科技日报讯（记者刘垠）日前，科技部办公厅发布关于公布创新积分制“揭榜挂帅”入围名单的通知。针对构建创新积分制区域特色指标体系等4项榜单任务，相关揭榜单位共形成61项政策举措。

围绕构建创新积分制区域特色指标体系，构建浙江省“创新积分制2.0”特色指标体系等17项政策举措入围；聚焦搭建创新积分制数智底座平台，揭榜单位共形成宁波市“研值在线”数智底座建设等14项政策举措；围绕创新积分制应用场景拓展，深化“创新积分制2.0”应用推

进实施湖北省科技型企业知识价值信用贷款等20项政策举措入选；围绕创新积分制在政府资源配置中的创新应用，相关揭榜单位共形成“沪科积分”协同服务生态建设等10项政策举措。

据悉，借鉴科技计划“揭榜挂帅”形式，科技部开展创新积分制政策实施“揭榜挂帅”，并就政策举措细化形成“榜单”。地方因地制宜“揭榜”，在已有政策框架范围内开展先行先试，通过制定具体落实政策措施、开展改革试点等各类创新方式完成榜单任务。

依据通知，有关省（自治区、直辖

市）及计划单列市科技厅（委、局）对牵头组织实施的揭榜任务负责，根据揭榜方案明确的任务和进度要求，会同地方有关部门、金融机构等积极开展试点，原则上在2年内完成榜单目标，凝练可复制、可推广的经验成果。

与此同时，省市科技管理部门应主动联系对接科技型企业，加强创新积分制政策解读和案例宣传，使创新积分制“揭榜挂帅”成果真正转化为企业融资的获得感和满意度，着力突破科技型中小企业“融资难、融资贵”瓶颈。