

中国工程院院士郭旭升： 向地球深部进军是我们的使命

院士访谈

◎本报记者 操秀英

3月，中国石化“深地一号·顺北油气田基地”再获突破。顺北84斜井测试获高产工业油气流，折算油气当量达到1017吨，成为顺北油气田超深层第22口“千吨井”。该井垂深深度达8937.77米，是目前亚洲陆上最深的千吨井。

在我国塔里木盆地顺北油气田，中国石化已落实4个亿吨级油气区，钻探垂直深度超过8000米的油气井已达40多口。

这些井堪称“地下珠峰”，不断拓展着人类对地球深部资源的探索和认识。该突破也标志着这一全球埋藏最深的油气田被成功勘探开发，将为保障我国能源安全贡献重要力量。

“向地球深部进军，解决国家重大战略需求，是我们石油石化科技工作者的使命。”油气勘探专家、中国工程院院士郭旭升这样看待自己的工作。4月上旬，科技日报记者就深地油气勘探对他进行了专访。

油气勘探要“由浅入深”

记者：为什么一直强调油气勘探领域要向地球深部进军？

郭旭升：深海深地深空探测是国家科技创新战略的重要组成部分，是具有战略性、基础性、前瞻性、关键性作用的重大科技课题。习近平总书记在“科技三会”上指出，我国科技实力正在从量的积累迈向质的飞跃、从点的突破迈向系统能力提升，科技创新取得新的历史性成就。习近平总书记还指出，战略高技术领域取得新跨越。在深海、深空、深地、深蓝等领域积极抢占科技制高点。

油气勘探领域之所以要向地球深部进军，首先是为了保障国家的能源安全。经过多年的勘探开发，我国浅部油气资源难以满足国民经济发展需求，而且在浅部发现大规模气田也越来越难。

其次，这具有较大科学探索意义。加大深层油气勘探开发力度，有助于研究地球深部物质与能量的交换，烃源岩、储层形成演化等基础地质问题，推动地球科学基础



视觉中国供图

大气污染防治存在长期性、复杂性、艰巨性 以更多的减排量应对不利影响

◎本报记者 李禾

4月25日，北京市遭遇了又一次沙尘天气。《中国气象灾害年鉴(2020)》显示，近20年来，3月至4月平均出现沙尘天气次数为7.8次，今年4月尚未结束，次数已超平均值。

据生态环境部公布的数据，从2013年到2022年的十年间，我国GDP总量增长了69%，PM_{2.5}浓度下降了57%，实现了“十连降”，全国二氧化硫和氮氧化物排放量分别下降了85%和60%，重污染天数减少了92%。但沙尘屡屡来袭等，显示了大气污染防治的长期性、复杂性、艰巨性。我国大气污染防治还面临哪些挑战，该如何应对？

能源“绿肥黑瘦”是改善空气质量的主要措施

生态环境部大气环境司司长刘炳江说，我国大气污染防治实现“十连降”的关键举措包括推进能源领域结构优化和調整、传统产业优化调整、交通领域绿色转型、实施重点行业超低排放等治理工程、提升城市精细化管理水平等。

数据显示，十年间，我国以能源消费总量年均增长3.3%，支撑了GDP年均6.5%的增长率。能源消费总量2022年同2013年

相比增长了22.9%，但煤炭消费总量仅增长4%左右；燃煤锅炉从52万台下降到不足10万台，农村散煤治理3500万户，一大批低效燃煤设施、炉窑实施了煤改气、煤改电，合计减少煤炭消费约5亿吨，减少二氧化碳排放量10亿吨。

“能源领域结构优化调整是推进空气质量改善的最主要措施。”刘炳江说，近十年来，能源发展是典型的“绿肥黑瘦”时期，是从原来控制排放增量为主转向以削减存量为主的阶段。

截至2022年底，我国共淘汰落后产能和化解过剩产能钢铁约3亿吨、煤炭10亿吨、水泥3亿吨、平板玻璃1.5亿重量箱，钢铁企业数量减少了20%左右，并打击“散乱污”企业及集群6.2万家。

“产业结构调整也是推进空气质量改善的重大举措。”刘炳江说。科技是大气污染防治的重要支撑。刘炳江说，经过2000多名科研工作者联合攻关，现已弄清楚京津冀及周边地区大气重污染成因、传输规律和消散机制，构建了“天地一体化”监测网，更精准、科学地应对重污染天气。

空气质量改善面临双重压力

据生态环境部公布的3月空气质量数

据，全国339个地级及以上城市平均空气质量优良天数比例为83.2%，同比下降4个百分点；重度及以上污染天数比例为2.6%，同比上升1.3个百分点。PM_{2.5}、PM₁₀、臭氧、氮氧化物平均浓度分别同比上升12.5%、18%、8.3%、13%，二氧化硫、一氧化碳平均浓度同比持平。

“今年，我国面临着气象条件相对不利、污染物排放量显著增加的双重压力，空气质量各项指标较差，究其原因，无外乎是排放和气象两方面的原因。

目前钢铁、有色、焦炭等“两高”产品产量纷纷增长，产量释放带来污染物排放量增加。部分地方追求经济增长，盲目上“两高”项目，部分企业追求经济利润，违法违规排污。今年2月，生态环境部在河南、陕西开展突击检查，检查了13家企业，发现存在大量不正常运行治污设施、偷排偷放、生产台账弄虚作假、在线监测和手工监测造假等环境违法问题。

“企业环境违法行为频发，暴露出当前大气污染防治的短板弱项。”刘炳江说。沙尘天气对空气质量影响大。以北京3月为例，沙尘对PM₁₀浓度的贡献近1/4，对一季度PM₁₀浓度的贡献近15%。



要敢想，要解放思想。很长一段时间内，“中国贫油论”盛行。以李四光为代表的老一辈地质学家敢想、敢干，分析了中国的地质条件，做了大量基础理论工作，坚信中国的天然石油资源蕴藏量应当是丰富的，并发现了大庆、辽河、胜利等大油田。

杂的油气层，我们只能自力更生，从理论研究开始，自主创新。

要敢想、敢干、敢于面对失败

记者：您本人的经历其实就是坚持创新的生动诠释。面对超深层天然气勘探缺乏成功案例和成熟理论技术的难题，您提出海相碳酸盐岩超深层天然气富集模式，发现了中国首个超深层生物礁大气田——元坝气田；您创造性提出我国南方海相页岩气“二元富集”规律新认识，发现了中国首个大型页岩气田——涪陵气田，实现了中国页岩气勘探的战略突破。在您看来，实现这些突破最关键的因素是什么？

郭旭升：首先要敢想，要解放思想。我们都知道，很长一段时间内，“中国贫油论”盛行。以李四光为代表的老一辈地质学家敢想、敢干，分析了中国的地质条件，做了大量基础理论工作，坚信中国的天然石油资源蕴藏量应当是丰富的，并发现了大庆、辽河、胜利等大油田。我们一度因此成为石油出口国。

但这些油田基本都是陆相油田，我们在海相油田方面很长时间内没有突破。我们虽然在四川盆地做了很多工作，但都没有找到规模分布的优质储层。

元坝曾是一块被人“啃”剩的“硬骨头”。从20世纪50年代到21世纪初，许多石油地质专家和勘探队伍陆续来到元坝，但都一无所获。这里也一度被认为没有勘探潜力，属于天然气勘探的“禁区”。20世纪90年代起，以中国石化为主的研究队伍做了大量基础地质工作，向以元坝为代表的海相油气田发起攻关，并最终实现了突破。

创新一定要基于扎扎实实的基础工作，没有捷径可走。特别是搞地质工作的，要想取得理论技术的创新，必须比前人工作做得更扎实，才能站在别人的肩膀上，前进一步。

很多创新突破往往是在不同专业的交叉点上取得的。有些单一学科无法解决的难题，在多专业的联合攻关中，往往可以被顺利攻克，因此共同攻关可以极大地提升创新能力。

此外，创新要不害怕失败，有坚强的意志。全球范围内，油气的勘探成功率低于30%，因此失败是常态，这也才显得成功尤为可贵。每当看到一口井有油气喷出，成功点火，我当天回去一定要庆祝一下，这是我最高兴的时刻。

大数据为精准监管提供科技“利器”

“今年以来，面对排放量增加和不利气象条件叠加的影响，我们所能做的就是通过工程减排和企业达标排放要减排量，以更多的污染减排量来冲抵经济发展带来的排放量和不利气象条件的影响。”刘炳江说，遏制“两高”项目盲目发展，以“零容忍”的态度依法查处环境违法行为，促进实现市场公平和竞争公正。

城市扬尘是空气中PM_{2.5}、PM₁₀等重要来源。北京市生态环境局大气处处长李翔说，北京借助科技手段，发挥全市统一的扬尘视频监控平台可视化、智能化监管作用，规模以上工程100%安装视频监控并纳入平台，加强视频监控巡查监管。

据统计，2022年，北京对扬尘非现场巡查13万余次，日均巡查350多项次，督促整改3700余项次。

大数据等为精准监管插上了科技翅膀。李翔说，扬尘视频AI识别、重型柴油车在线、道路车负荷行驶监测、卫星裸地遥感等科技手段在扬尘监管中大显身手，卫星天上拍、走航地上巡、AI精准识别，科技助力监管，推进了大气污染的“线索评估分析—精准溯源—督促问题整改”闭环管理。

热点追踪

加强科学技术传播 农科开放日上演科普盛宴

◎本报记者 马爱平

4月22日，在中国农业科学院蔬菜花卉研究所第五届农科开放日现场，科普形象代言人“俏俏”与代言人“芽芽”首次共同面向公众露面。

这一天，农科工作者纷纷来到这里，宣传农业科学知识，推广农业科学技术，在孩子们的心目中埋下一颗科技创新的种子。

当天，中国农业科学院蔬菜花卉研究所研究员王立浩围绕辣椒的故事为现场的小朋友们带来了科普演讲；中国农业科学院农业资源与农业区划研究所“菇事知多少”为主题，呈现了一场“菇事知多少”科普盛宴。

中国农业科学院生物技术研究所两个展示实验台吸引了众多参观者：“发现多姿多彩的微生物世界”展台前，大家可在显微镜下观察各类细菌，近距离接触这些与我们生活息息相关的微生物；“生产能手微生物”展台更让孩子们兴趣盎然，孩子们亲眼见证了如何使用凝固菌或发酵菌种，让牛奶变身奶酪和酸奶。

农科开放日自2019年设立以来，共吸引超过1800余万社会公众通过线上线下方式参与。本次农科开放日活动由中国农业科学院科学技术协会与北京海淀科协共同举办。中国农业科学院35个单位在农业科普市集展出200余种特色农产品，中国科学院微生物所、颐和园等单位也带来了非遗手工传承、文创展览、机器人表演活动。



农科开放日活动现场。中国农业科学院供图

科技“加盟”汉字保护 让生僻字不再“隐身”

◎本报记者 操秀英

几天前，一条“全村人改姓‘鸭’”的新闻引起广泛关注。

据报道，在云南丽江，一支以鸟为图腾的家族，姓“ni à”。“ni à”字是上下结构，上半部分是少了一横的“鸟”，下半部分是“甲”。由于信息系统中无法输入和显示，给村民带来了种种不便，只能改姓“鸭”。

在科技手段的助力下，这样的无奈境况正在逐渐发生改变。4月23日，腾讯联合工信部电子工业标准化研究院、光明日报全媒体、北京国家金融标准化研究院、汉仪字库、OPPO、陕西历史博物馆，共同宣布“汉字守护计划”公益行动的全新一轮升级。

这一行动正是为了进一步加快生僻字数字化进程开展的。据不完全统计，中国有超过6000万人以及大量地名、古籍、方言中包含生僻字。这些生僻字因缺少计算机系统里的通用编码，多数无法在数字设备中顺畅输入与显示，为人们带来社保公积金无法开户、正常缴交，医院不能正常实名挂号、叫号等诸多问题。“我国对通用规范汉字的信息化处理已基本普及，但很多人名、地名中的生僻字还无法在信息化系统中正常使用，影响相关人群在银行开户、出行购票等需实名登记情况下获得服务。”工信部电子工业标准化研究院副院长孙文龙表示。

正因此，工信部电子工业标准化研究院2022年牵头制定强制性国家标准GB 18030《信息技术 中文编码字符集》，所有政务服务、公共服务的产品与系统均须符合标准，这将有效解决生僻字引发的公共障碍。

去年11月，腾讯、搜狗输入法联合工信部电子工业标准化研究院、汉仪字库，共同发起“汉字守护计划”。该计划针对姓名、地名、古籍等存在的生僻字，从征集、考证、赋码，到扩容国标、字形设计、推广应用等环节，助力生僻字数字化进程。

目前，搜狗输入法已推出“生僻字键盘”及一站式行业解决方案。该方案支持金融、医疗、交通、公共设施、社会保障、仓储邮政等公共服务和政务服务使用场景。

全国首个“生僻字征集”微信小程序也已于4月20日“联合国中文日”上线，面向用户征集无法输入的生僻字。这一小程序是由工信部电子工业标准化研究院指导和推荐的生僻字提交入口，用户通过拍照上传，即可提交。4月20日小程序上线后，首日访问量突破63万，用户提交生僻字1404个。通过专业审核的生僻字将被赋码并录入国标字库，最终实现在电脑、手机等设备及信息系统中无障碍地输入与显示。

在“汉字守护计划”公益行动的升级活动中，新成员的加入，将进一步完善应用链路。据了解，OPPO将在其软件操作系统ColorOS下一代版本中适配新国标，届时用户通过搜狗输入法输入生僻字，即可在OPPO手机上成功显示。光明日报全媒体和陕西博物馆则将在文化、文博领域加大推广生僻字的文化及使用价值。

“中华文明是唯一有确切文字可考且没有中断的文明。汉字是中华文明的关键载体，是中国传统文化的根脉。”汉字守护计划”不仅帮助少数群体解决了日常生活中使用生僻字的难题，还将通过推动汉字的全面数字化，助力中华文化在数字时代传承壮大，也希望更多社会力量能加入这项功在当代、利在千秋的事业，共同担起汉字守护的使命。”中国社会科学院语言研究所研究员、原词典编辑室主任谭景春表示。