

陈立泉获国家最高科学技术奖——

躬耕坚守半个世纪 引领中国锂电突围

■本报记者 姚美娇 杨梓

7月8日,中国工程院院士、中国科学院物理研究所研究员陈立泉获国家最高科学技术奖。86岁的他,是我国固态离子学奠基人、锂电池领域开拓者,用整整半个世纪的坚守,从零开创中国固态离子学,实现国产锂电池自主研发与产业化,前瞻布局下一代固态电池,筑牢我国锂电产业自主根基,撑起中国锂电产业的自立自强之路。

半世纪躬耕不辍,陈立泉始终以国家能源战略需求为导向,深耕基础研究、攻坚产业瓶颈,同时潜心育人育才,搭建起完整的学科体系与人才梯队,以科研突破激活新能源产业引擎,筑牢我国能源安全屏障。

■ 从零拓荒 填补锂电空白

1940年3月,陈立泉出生于四川南充,1964年从中国科学技术大学物理系毕业后,进入中国科学院物理研究所,深耕晶体材料研究十余年,积累了扎实的理论功底与科研经验。上世纪70年代,全球能源危机持续发酵,我国能源结构短板日益凸显,突围迫在眉睫。

时代变局之下,一次学术交流,改写了陈立泉的科研方向。1976年,36岁的陈立泉赴德国访学交流,其间,偶然获悉氮化锂是一种离子导电材料,依托其制造的固态电池能量密度远远高于铅酸电池,未来有望成为汽车动力电池。

“这个东西不得了。”彼时,陈立泉已在晶体材料领域深耕十余年,但凭借敏锐的学术嗅觉,他毅然做出人生关键抉择,立刻写信回国申请将研究方向调整为固态离子学和固态电池材料研究。

1978年,学成归国的陈立泉毅然放弃熟悉领域,从零起步攻坚锂电池与固态离子学技术。彼时国内锂电研究一片空白,无成熟实验体系、无专业设备支撑、无现成技术参考,科研条件极度艰苦。他扎根简陋场地,在一间废弃鸡舍改建的平房中,开启了我国锂电池领域的基础性开拓研究。

1987年,我国启动“863”计划“七五”储能材料(聚合物锂电池)项目,由陈立泉担任总负责人,下设12个课题组。忆

昔抚今,陈立泉很是欣慰:“目前我国很多企业都在生产锂电池,所使用的技术主要就是由这12个课题组的科研成果转化而来的。”

经过整整十年埋头攻关,1988年,在简陋的实验室中诞生了中国第一块固态锂电池,实现中国锂电“从0到1”的历史性突破,彻底终结了国内无自主锂电池技术的局面,开启了中国自主锂电之路。

■ 转战液态 推动产业崛起

首块固态锂电池研制成功后,陈立泉并未止步于实验室成果。

由于当时材料体系、电芯设计、制造工艺不够成熟,全固态锂电池短期内并不具有商业化的可能性。恰逢1991年,日本索尼公司宣布液态锂离子电池实现商业化。敏锐预判产业节奏的陈立泉意识到,固态电池受限于材料与工艺,短期内难以规模化落地。他当即决定,暂缓固态电池研究,尽快转向更易商业化的液态锂离子电池,填补我国在这一关键技术领域的空白。

方向既定,全力攻坚。1995年,陈立泉团队研制出国内第一块液态锂离子电池。1998年,依靠自制设备、国产原材料和自主技术,建成国内首条18650型锂离子电池中试生产线。1999年,团队生产的电池支持了国庆阅兵式中央电视台的拍摄工作——从实验室到国家重大活动,锂电池在中国大地上迈出关键一步。2004年,陈立泉带领团队提出了不影响锂离子传输的掺杂磷酸铁锂方案,将磷酸铁锂材料的电子电导率提高7个数量级,并获得专利授权。

2009年,面对日韩企业明显领先优势,陈立泉与宁德时代时任董事长张毓捷击掌盟誓“中国锂电突围从CATL开始”。此后他作为公司学术委员会主任,为公司持续培养和输送技术人才。

中国锂电池领域产学研开展了紧密合作。2014年,中国锂电产业全球市场占有率超越日韩,登顶世界第一。曾经被国外“卡脖子”的技术,彻底变成中国领跑世界的优势产业。这份成绩背后,离不开陈立



泉数十年的前瞻布局与持续攻坚。如今,以CATL为龙头,一大批企业联合发力,中国已经成为名副其实的锂电池大国。

■ “重启”固态 抢占技术新高

液态锂电产业实现领跑后,年逾七旬的陈立泉没有停下科研脚步,立足产业长远发展,瞄准下一代技术变革,重新回归固态锂电池研发。

随着新能源汽车普及,传统液态锂电池存在电解液易燃、能量密度逼近理论极限、低温性能不足等瓶颈,固态电池凭借固态电解液的高安全及高能量密度优势,被公认为下一代动力电池技术路线。但全球科研界长期无法攻克固固界面阻抗大、界面接触失效这一共性难题,固态电池商业化进程缓慢。

2016年,陈立泉团队在国际上创新性提出“原位固态化”技术路线,攻克固相界面传导世界级难题,形成拥有完全自主知识产权的固态电池整体解决方案。基于这一技术,北京卫蓝新能源在全球率先实现固态锂电池规模量产,2023年量产的360Wh/kg动力电池支持蔚来汽车单次充电续航超1000公里。

如今,86岁的陈立泉,依然站在科研最前线,始终秉持纯粹科研信仰与深沉家国情怀。他坦言,个人成长得益于国家培育,毕生科研只为报国图强。他认为,真正的创新,是把隐性需求转化为现实改变;优质新能源技术,不仅赋能产业升级,更支撑科技自立自强;科研致远,贵在方向精准、勤勉坚守、团队同心;国家科技崛起,从来都是几代人接力奋斗的结果。

从一间破旧鸡舍诞生国内首块固态锂

电池,到支撑中国锂电、新能源汽车产业登顶全球;从追赶日韩海外巨头,到原创固态技术引领世界,陈立泉以五十载躬耕坚守,助力中国新能源写下“从0到1”的跨越。

一生深耕,初心如磐。面对艰苦实验条件、产业推广屡屡碰壁、全球巨头技术压制,陈立泉从未动摇。科研路上,他坚持基础研究与应用双向并行,既沉心深耕前沿理论,又俯身扎根制造一线,打通“实验室—生产线—市场”创新闭环,树立产学研深度融合的典范;育人路上,他毫无保留分享研究成果,扶持青年科研人员、民营制造企业成长,不计个人名利,倾尽毕生力量培育产业生态。

如今,中国锂电产业屹立世界前沿,固态电池技术开辟全新赛道,一代代青年科研人接续奔赴能源创新之路,便是陈立泉半生耕耘最好的答卷。



建设美丽中国,筑牢高品质生态

■本报记者 王林

定性持续性显著提升,国家生态安全屏障更加巩固,生态环境治理体系和治理能力现代化基本实现。

以碳达峰和绿色低碳转型推进源头治理,聚焦全面改善生态环境质量。一方面,注重解决好群众身边的急难愁盼问题,推动生态环境质量从“点”上突破到全国范围内“面”上整体提升;另一方面,用好生态环境标准、分区管控、环评等有效手段,有力有效管控高耗能、高排放项目,大力推动非化石能源发展,从源头减少污染物和碳排放。

在王金南看来,需要正确处理高质量发展和高水平保护的关系,加快形成绿色生产生活方式。当前,绿色生产生活方式的形成仍面临诸多挑战。比如,钢铁、水泥、化工等高耗能产业占比依然较高,一些地方“两高一低”项目盲目上马问题仍然存在,公众对绿色产品的认知度和接受度有待提高。

生态环境部等六部门6月中旬联合印发《美丽中国建设全民行动促进计划(2026—2030年)》,目标到2030年全社会生态文明主流价值观牢固树立,美丽中国建设文化支撑更加坚实,公众生态文明素养显著提升,建设美丽中国成为全体人民自觉行动,绿色生产生活方式蔚然成风,美丽中国建设全民行动体系基本形成。

生态环境部新闻发言人、宣教司司长裴晓菲表示,在引导生活方式绿色转型方面,《美丽中国建设全民行动促进计划(2026—2030年)》聚焦公众吃、穿、住、行、用、游等领域,探索建立积分兑换、商业折扣、公共服务兑换等多元激励机制,激发全民践行绿色低碳行为的内生动力。

■ 加强责任落实和监测评估 推动落地见效

《规划》向深化生态文明体制改革要动力,全面提升生态环境治理现代化水平。加快完善生态环境标准、监测、评价和考核制度,发挥科技创新在监测、执法、监管等方面的支撑赋能作用,激发市场活力。

生态环境部有关负责人表示,美丽中

国建设是一项复杂的系统性工程,推动《规划》各项任务措施落地见效,要强化责任落实,加强工程实施,开展监测评估。

王金南指出,加快形成覆盖全面、权责一致、奖惩分明、环环相扣的美丽中国建设责任体系,深入推进生态环境保护督察,开展美丽中国建设成效考核,推动落实地方党政领导干部生态环境保护责任制,建立覆盖全面、权责一致、奖惩分明、环环相扣的责任体系,形成美丽中国建设齐抓共管的强大合力。

生态环境保护能否落到实处,关键在领导干部,根本在制度保障。5月,中共中央办公厅、国务院办公厅印发《美丽中国建设成效考核办法》,这是全面推进美丽中国建设的有力抓手,是健全生态环境治理体系的重要举措。

中央生态环境保护督察工作领导小组办公室有关负责人表示,《美丽中国建设成效考核办法》聚焦美丽中国建设关键领域和重点任务,设置五个方面考核内容,分别是美丽中国建设责任落实情况、美丽中国建设年度主要目标完成情况、美丽中国建设年度重点任务完成情况、资金使用绩效情况以及群众满意程度,旨在压实生态环境保护责任,考核发展方式绿色低碳转型情况,切实推动美丽中国建设各项目标任务落地见效,不断增强人民群众的生态环境获得感、幸福感、安全感。

生态环境监测是支撑生态环境保护的“顶梁柱”和“生命线”。去年11月,《生态环境监测条例》公布,作为我国首部生态环境监测领域首部综合性行政法规,已于2026年1月1日起施行。经过多年发展,我国已建成规模庞大、要素齐全、布局合理的生态环境监测网络。与此同时,生态环境监测工作规范化、制度化水平有待进一步提高。

中国环境监测总站副站长陈传忠指出,《生态环境监测条例》通过明确生态环境监测工作的法律地位、基本原则、管理体制、各方权责、行为规范和法律责任等,系统构建了生态环境监测基本制度框架,标志着生态环境监测工作全面迈入法治化、规范化、高质量发展的新阶段。

建设美丽中国是全面建设社会主义现代化国家的重要目标。近日,国务院印发《美丽中国建设“十五五”规划》(以下简称《规划》),进一步细化实化“十五五”时期以高品质生态环境支撑高质量发展的阶段性目标、战略任务、重大项目和重点举措。

“十五五”时期是美丽中国建设承前启后、扩面提质,实现生态环境根本好转的关键阶段。《规划》充分衔接“十五五”规划纲要和美丽中国建设部署,明确2030年、2035年阶段性目标,为建设“外美、内丽、气质佳”的美丽中国指明方向。

■ 改善生态环境质量 是主攻方向核心任务

“外美、内丽、气质佳”是美丽中国建设的内涵。《中国能源报》记者从生态环境部了解到,“外美”是生态环境美,是美丽中国最重要、最显著、最根本的标志,要求把改善生态环境质量作为主攻方向和核心任务,重点推进美丽蓝天、美丽河湖、美丽海湾、美丽山川建设,加快实现生态环境改善从量变到质变的突破,让良好生态环境成为人民幸福生活的增长点;“内丽”是发展的高质量,是美丽中国建设的内在要求,要求加快绿色转型、增强绿色动能,把绿色低碳发展作为解决生态环境问题的治本之策,重点推动工业、城乡建设、交通运输、能

源等领域绿色低碳转型,让新质生产力成为发展主引擎,在绿色转型中推动发展实现质的有效提升和量的合理增长;“气质佳”是制度机制优,是美丽中国建设的关键支撑,要求持续深化改革、激发内生动力,把破除生态环境保护深层次难题和体制机制障碍作为着力点,重点推进生态环境治理责任体系、监管体系、市场体系、法律法规政策体系建设,构建齐抓共管、协同高效的生态环境保护大格局。

“十四五”以来,我国绿色低碳转型步伐加快,生态环境质量持续改善,地级及以上城市细颗粒物(PM_{2.5})浓度累计下降20%,长江、黄河干流全线水质连续多年稳定保持Ⅱ类,近岸海域优良水质比例较2020年提高7.5个百分点,公众生态环境满意度连续5年超过90%。同时要看到,我国生态环境保护结构性、根源性、趋势性压力尚未根本缓解,生态环境改善从量变到质变的拐点尚未到来。

《规划》注重强优势与补短板协同发力,推进多要素多领域协同治理与系统提升,部署深入打好蓝天碧水净土保卫战、全面实施固体废物和新污染物治理行动、统筹推进生态系统优化、积极应对气候变化、加快形成绿色生产生活方式、守牢美丽中国建设安全底线、健全美丽中国建设保障体系这7方面重点任务,谋划提出20项支撑性和引领性强的重大工程。