



严东生一生胸怀祖国，孜孜不倦，为我国材料科学发展和科技事业贡献了自己的智慧与力量。青年时代，他树立“科学救国”之志，在化学领域不断探索求知，有所成就。归国以后，他以国家需求为己任，潜心研究材料科学，多次参与国家科技战略规划，有所建树。“百里之行，九十为半。刚过一半，后边这一半要难一点”，这是他满90岁时说的话，也是他科学人生奋斗不止的真实写照。

没有理由再留在美国

严东生1918年出生于上海的一个铁路工程师家庭，1929年入读教学严格的崇德中学，接受正规的学科教育，在校六年成绩都是年级第一。身处局势动荡的年代，他体会到国家的内忧外患，加上深受学校爱国气息的熏陶，严东生“科学救国”的思想因此萌生。中学毕业时，成绩优异的严东生没有选择直接保送燕京大学的捷径，也没有选择将来提供“金饭碗”的税务学校，因为清华大学化学系才是他心之所向。

1935年，严东生如愿考入清华大学化学系，后因时局动荡转入燕京大学。他先后师从张子高、高崇熙、卫尔逊、蔡镕生等教授，系统严格的理论和实验教育奠定了他扎实的专业基础。他在燕京大学时，受卫尔逊、蔡镕生的影响对无机材料产生了研究兴趣，自此进入材料科学的世界。抗战胜利后，严东生获得燕京大学化学系赴美留学的名额，于1946年夏天赴美，在纽约大学化学系学习一年后转入伊利诺伊大学，学习陶瓷学和无机化学。他在伊利诺伊大学期间发奋读书，每一天的固定路线是宿舍、化学楼、图书馆、体育馆和餐厅，不到两年时间就以全A的优异成绩获得陶瓷学博士学位，毕业后留校从事无机材料理论与应用的博士后研究。

身在异国的严东生时刻关注着祖国，作为留美中国科学工作者协会伊利诺伊大学分会会员，他定期和大家一起谈论国内时事，阅读国内的一些进步书籍和刊物。1949年10月，当听到新中国成立的消息后，严东生当即决定提前回国，这一决定得到了导师的理解和支持。回国之路非常艰辛，却无法阻挡严东生归国的脚步。美国移民局以种种理由拒绝他的回国申请，经过几次申辩才被批准。当时，严东生只能转道香港回国，在香港既要找到当地人士担保，还要求滞留不超过10天。人生地不熟的他经过多方联系，才在爱国人士、时任香港大学心理学教师曹日昌的帮助下得到了一张没有床位的五等船票，经过十几天

严东生：“百里之行，九十为半”的材料科学奠基人

□ 马 丽



归国科学家

严东生（1918.2.10—2016.9.18），祖籍浙江杭州，我国著名的材料科学家，无机材料科学的奠基人之一，国际无机材料科学界最有影响力的科学家之一。1935年考入清华大学理学院，1937年转入燕京大学化学系，1939年毕业留校任教，1941年获燕京大学理学硕士学位。1949年获美国伊利诺伊大学博士学位。1950年回国，长期致力于材料科学研究，在高性能无机材料研究方面作出了卓越贡献。1980年当选为中国科学院学部委员（院士），1994年当选为中国工程院首批院士。先后荣获十余项国家科技奖和省部级奖，以及何梁何利基金科学与技术进步奖、日本陶瓷学会百年国际奖等。

航行后终于在天津上岸，从此踏上了为国家建设发展的征程。

当回忆这段归国往事时，严东生说：“周围的美国朋友当然有不同看法，不少人认为我正在出研究成果的时期，回到大动乱刚结束的中国，自然无法继续做这类研究工作，牺牲太大。在建立新中国时，我们没有出什么力，现在建设新中国的时期已经到来，没有理由再留在美国。”字字生动体现了他的拳拳爱国心。

这是一项为中国争光的工作

严东生在60多年的科研生涯中，几乎每隔10年都会开拓一个前沿领域，除了20世纪70年代牵头研发的高性能陶瓷，成功应用于我国第一代战略洲际导弹，其在新型锆酸钡（BGO）闪烁晶体上所取得的成就，也为我国在高能物理和人工晶体领域赢得了极高的国际声誉。上世纪80年代，欧洲核子研究中心打算建造世界

上最大的正负电子对撞机。当时，丁肇中团队计划采用新型BGO闪烁晶体建造探测器L3的核心部件电磁量能器，需要尺寸大、数量多、具有高能量分辨率和高探测效率、价格低廉的晶体，但国际上还没有能大批量生产这种BGO晶体的国家。

1982年，丁肇中在北京找到严东生，问他能不能完成这个任务。严东生毫不犹豫地答应了，他认为“此是一项支持华人科学家为中国争光的工作，而且参与国际大科学工程是一个难得的机会，又可以在国际竞争中提高自己的研究水平”，后来的实践证明了他的这一远见卓识。

严东生和同事们详细调研和仔细分析BGO晶体的基础上，攻克一些关键技术，进行试验研究，不断探索改进，做出了符合要求的BGO晶体。1983年3月，在与美、日、法等国的国际评比中，上海硅酸盐研究所的晶体“尺寸世界第一，质量世界第一”。1984年10月，欧洲核子研究中心与上海硅酸盐研究所正式签订了研

制12000根BGO优质大单晶的合同。之后，严东生带领科研人员，克服缺乏技术人员、扩大试验后工艺技术不稳定、外国公司提供的原材料均匀性差等困难，不断地试验研究和改进成品，使晶体成品率达到90%以上，提前完成了合同。

这一项目的完成为我国在国际上赢得了极高赞誉，丁肇中逢人就说：“要BGO晶体，就到中国科学院上海硅酸盐研究所去。”在荣誉面前，严东生想得更为长远，“我们要改变我们中国在国际上竞争的地位，怎么能够真正建立一个有经济规模的高技术的产业”。经过不断发展，BGO晶体应用领域和市场规模不断扩大，取得了显著的经济效益和社会效益。

推进中国科学院全面改革

严东生在《我的科学人生》中曾提及中国科学院的工作，其中第三件事是“拟定改革、面向经济发展的方

针和措施。……于1984年提出了第一份中国科学院进行全面改革的汇报提纲，经国务院批准在全院试行，迈出了改革的第一步”。全面的改革调动了中国科学院广大科研人员的积极性，使中国科学院更好地服务于国家经济建设和科技发展。

1984年，严东生担任中国科学院党组书记，第一要务就是策划和推行进一步改革的思路 and 应对措施。他亲自调研，深入中国科学院的每一个所考察情况。他每到一所，会待上几天，和大家开会、谈心，沟通交流各自的想法，在此基础上提出发展方向和工作思路。严东生通过实地细致调研，推行了一系列适合中国科学院的改革措施，成效显著。

严东生在改革中尤其重视人才培养，指出人才问题不仅是重要战略问题，也是关系到中国科学院兴衰存亡的重大问题。积极推动建立博士后制度试点，培养优秀青年科技人才，中国科学院博士后出站时有一半以上留在站点单位工作，充实了科研人才队

伍。他撰文呼吁造就大批青年科学家，在中国科学院选拔优秀中青年科技人员，为他们提供施展才华的国内外平台。他与其他学部委员一起联名给中央写信，建议国家设立中国科学院科学基金，用来资助面向全国的基础研究。1982年中国第一个科学基金——中国科学院科学基金诞生，成为科研管理体制改革的首创之举。

中国科技事业的“铺路石”

严东生对人才的重视同样体现在他对学生的教育上，他深知人才对于科技发展和国家建设的重要性与长远性，以言传身教的方式教书育人。严东生曾说：“我们老一代人是我国科技事业的过桥板、铺路石，一定要带好年轻一代科技工作者。”他是学生们科研道路上的一盏明灯，积极为他们创造学习深造的机会，为他们提供成长壮大的平台。他派出去留学的学生基本上都归国了，在各自的工作岗位上发光发热，为国家强盛和民族复兴贡献力量。

严东生在教学中十分注重培养学生读书的习惯，引导启发培养他们对科学的探索精神、独立思考能力和创新能力。他亲自指导学生看一些参考书，并梳理摘编国际上的最新资料，让学生们学习了解国际上有关本学科最新的学术前沿问题。严东生不仅严谨治学，认真教学，还如同家长般对学生关怀备至，无论工作多么忙碌，他总是隔一段时间和每一个研究生谈话，交流科研、学习心得体会、遇到的问题 and 困难等。“先生其言近而指远，听先生教诲，如沐春风，一切疑难荫翳，遇风而化。”这是他的一位学生的肺腑之言，言辞恳切，表达了对严东生先生的敬仰之情。

80岁时，严东生设立了“严东生助学奖学基金”，帮助才学兼备的贫困学生完成学业，使他们以积极乐观的态度在前行的路上不断进步。之后，淡泊名利的他又多次拿出奖金作为追加基金，“虽然基金数目甚微，但体现了我毕生心血所凝结的心意。但愿全国有志的青年都能完成他们的学业，用所掌握的知识 and 自己的智慧为祖国的繁荣贡献力量”。这份基金饱含着他

对青年学子无限的希望，受到帮助的学生们也没有让他失望，在工作岗位上默默为国家贡献自己的力量。回顾自己的科研生涯，严东生说：“从（20世纪）30年代的‘科学救国’到90年代的‘科教兴国’，期间尽管有不少起伏，但觉得有一条主线，即为国民经济的发展，为国家的强盛服务，是我毕生的责任和动力。”

科技创新需要工匠精神

——以袁隆平成长历程为例

□ 程 鹏 高 璐

习近平总书记在2020年全国劳动模范和先进工作者表彰大会上指出，“在长期实践中，我们培育形成了爱岗敬业、争创一流、艰苦奋斗、勇于创新、淡泊名利、甘于奉献的劳模精神，崇尚劳动、热爱劳动、辛勤劳动、诚实劳动的劳动精神，执着专注、精益求精、一丝不苟、追求卓越的工匠精神”。工匠精神表现为技术工作者在长期的实践中凝结成的精神品质，是以爱国主义为核心的民族精神和以改革创新为核心的时代精神的生动体现，其内涵体现为执着专注地解决技术难题，精益求精的创新能力、一丝不苟的研究态度、追求卓越的终极指向。1978、1979、1989年，袁隆平先后三次被评为全国先进科技工作者和全国劳动模范，袁隆平是践行工匠精神的榜样。他不仅在科学研究上展示了出色的创新能力，而且在技术应用和产品开发上也表现出极高的专业素养。他的成长历程和成就为当代科技界提供了深远的启示。

实践出真知：重视实践，拒绝教条主义

20世纪50年代，中国科技比较落后。当时，苏联的米丘林—李森科微环境遗传学说在生物和育种领域占主导，这一学说与实际效果不符，但仍被广泛接受。袁隆平在大学期间学习了这一学说，并在早期研究中尝试应用它。然而，经过多年实验，他发现这一理论在育种上无效。与此同时，他了解到国外已在分子水平进行遗传学研究，并开始质疑米丘林—李森科学说的科学性。

在这一背景下，袁隆平转向孟德尔—摩尔根的遗传学说，并开始以水

稻为研究对象，因为水稻是湖南和南方省份的主要粮食作物。他意识到更换优良种子是提高水稻产量的关键，并决心培育优质水稻种子。经过多年努力，他最终成功地找到了一株优良的水稻，并证实了孟德尔—摩尔根学说的正确性。袁隆平的科研实践显示了他对实践优先性的重视。他没有盲目接受任何理论，而是通过实践来检验其有效性，并根据实践经验确立了正确的理论基础。这一过程不仅证明了孟德尔—摩尔根学说的科学性，也反映了袁隆平在实践中对教条主义的批判态度。他在实践中证明：重视实际、实践求真，才能取得真知。通过这一阶段的实践，袁隆平彰显了重视实际经验，不盲从权威，勇于实践求真的工匠精神，这是科技创新的基石。

执着专注：持之以恒，解决技术难题

为了让农民吃上饱饭，他选择了当时被视为不可能、没有人敢碰的杂交水稻研究。1961年，经过持续不懈的田间努力，袁隆平终于发现了具有非常强的杂交优势的“鹤立鸡群株”——这株稻谷开创了杂交水稻研究的新纪元。但紧接着，他面临一个巨大的技术难题：如何证明水稻具有广泛的杂交优势？当时国内外专家普遍认为这是不可能完成的任务。但是袁隆平没有就此放弃。科技突破之路注定需要不断地克服困难，袁隆平几十年始终坚持不懈地投身在杂交水稻的研究之中，表现出了超乎寻常的坚定意志和锲而不舍的精神。在杂交水稻的研究初期，一方面实验条件极为艰苦，农业研究外界环境很不好控

制，经常遭遇各种恶劣天气，袁隆平不断地克服各种困难去完成实验。另一方面面对当时不解的怀疑者，他在不断克服困难的过程中，磨砺了自己的坚强意志。他带领团队终于在1967年找到了理想的雄性不育系“野败性”。经过持续的实验和探索，袁隆平团队完成了世界上第一个三系杂交水稻组合，标志着世界性核心技术难题的突破。通过这一阶段富有耐心的努力，袁隆平彰显了纯粹求真和坚持不懈的专注精神，这是科技工作者必须具备的品质。工匠精神的核心在于专注解决技术难题，这也是科技创新的原动力。

勇于超越：开拓进取，追求精益求精

三系杂交水稻获得成功，袁隆平没有沉浸在喜悦中，他注意到三系法的局限性，勇敢提出要研究两系杂交技术，再次向更高的目标进发。这一构想在当时遭到许多专家的质疑，被认为难以实现。但已年过花甲的袁隆平仍然选择重返田间，与青年人一起忍受辛劳的野外工作。经过持续的大胆探索，他的团队终于在1994年成功破解两系杂交水稻的技术难题，展示了他精益求精、持续改进的工匠精神。正如他所说：“科研就像跳高，跳过一个高度，又有新的高度在等你。”三系法虽然成功地提高了水稻的产量，但制种过程复杂，需要每年重新制种。因此，袁隆平开始探索更为简单和高效的两系法。两系法的研究并非一蹴而就，它涉及了多年的攻关和多方面的创新。袁隆平团队在1994年成功设计出了光温敏核不育系提纯方法与原种生产程序，这一突破

简化了杂交水稻的生产过程，并被广泛应用。此外，他们还解决了低温敏不育系繁殖产量低的问题，使两系杂交水稻的生产成为现实。袁隆平不仅关注产量，还强调大米的质量。他反驳了“产量和质量是矛盾对立的”这一观点，认为高产和优质并不矛盾。事实上，他的研究成果也证明了这一点。例如，袁隆平培育的粳型两系杂交水稻品种Y两优1号，在保证高产的同时，各项米质指标也达到了国家标准。

袁隆平的杂交水稻研究展示了持续创新和精益求精的工匠精神，要想做到精益求精和勇于创新需要的不是简单的重复，而是要在实践中把握和理解规律，并形成有效的知识和技能加以掌握，这种精益求精、勇于超越的心态是科研探索的重要特征。

合作传承：开放合作，依靠集体智慧

在科技快速发展的今天，跨学科和跨领域合作成为研究的常态。袁隆平的工作生涯为如何协同研究提供了宝贵的启示。他早在研究早期就开始与国内同行分享天然杂交稻样本，并在后来的研究中建立了广泛的合作网络。在三系法研制过程中，他将样品分发给全国18家科研单位，促成了广泛的合作网络。袁隆平在合作中非常真诚，对科研成果从不视为己有，一旦有了新的突破和发现，就迅速地

行研究，带领“863”项目组共同攻克难题，将申请到的研究经费和课题分配到全国不同的地区和单位，因地制宜地分别指导工作，将个人成就无私地奉献给全国科研队伍，并培养了新人 and 团队。晚年的袁隆平仍然活跃在鼓励青年科研人员的第一线。他说：“科技创新不是一个人的事，需要同舟共济，即使梦想实现了不，也要把它传承给年轻人。”这种乐于分享、务实进取的开放精神，也是中国科技事业取得今天伟大成就的重要基因。最后，袁隆平将合作扩展至国际，将自己多年的研究成果赠送给其他国家的科学家，以帮助他们发展杂交水稻，为解决全世界人民的粮食问题作出贡献。毫无疑问，当下中国科研的工匠精神不仅强调了个人的精益求精，更需要大家合作和传承。

袁隆平的一生是对工匠精神和科技创新完美融合的生动诠释。他不仅在基础科学研究上展现了出色的创新能力，而且在技术应用和产品开发上也表现出极高的专业素养。他的工匠精神不仅体现在对技术细节的精益求精，更体现在对社会和人类福祉的深刻关注。袁隆平的工匠精神并不仅仅是一种个人品质，更是一种集体文化和社会价值观的体现。他的成功体现了科技创新不仅需要科学精神的驱动，更需要工匠精神的精细打磨。在高度复杂和不断变化的现代社会，科技创新更加需要对工匠精神的追求，以及对社会责任的担当。

