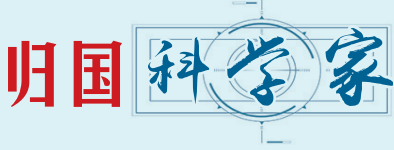


吴仲华：致远者骥，社稷之器

□ 叶环瑞



吴仲华（1917.7.27—1992.9.19），原籍江苏苏州，中国著名工程热物理学家，中科院院士。1935年考入清华大学机械系，1940年毕业留校任教，1943年考取庚款留学生留学美国。1947年获麻省理工学院机械工程博士学位后，到美国国家航空咨询委员会刘易斯喷气推进中心任研究科学家，其间创立了著名的叶轮机机械三元流动通用理论。1954年回国，先后在清华大学、中国科学技术大学任教，组织成立工程热物理学会，创办《工程热物理学报》，建立并领导中科院工程热物理研究所，参与国家能源动力战略研究与决策，为我国工程热物理学科的发展作出了奠基性的贡献。

2017年7月31日，中科院工程热物理所、中国工程热物理学会在北京联合举办“纪念吴仲华先生诞辰100周年学术研讨会”。时任中科院院长白春礼在题为《致远者骥，社稷之器》的讲话中，用“船骥之托”比喻吴仲华托起国家民族大业的贤能，高度评价他的科学贡献和崇高人格，强调要学习吴仲华先生爱国奉献的家国情怀、为人师表的大家风范和追求真理的执着精神。

归国赤子心

吴仲华于1917年7月出生在上海的一个知识分子家庭，1935年考入清华大学机械系。大学一年级时，吴仲华结识了与他同级的航空工程系的李敏华，二人志同道合，毕业后同时留校任教，并于1943年结成伉俪。同年吴仲华考取庚款留学生，夫妇二人共同赴美进入麻省理工学院深造，原想就读农业机械专业，因该校已不招此专业研究生而改学内燃机。1947年以优异的成绩获得科学博士学位，李敏华也于1948年毕业并成为麻省理工航空系第一位女性工程博士。毕业后二人先后被美国国家航空咨询委员会（NACA，美国国家航空航天局NASA的前身）聘任为刘易斯喷气推进中心研究科学家，从事航空发动机基础理论研究。因为NACA彼时隶属美国国防部，是极为敏感的单位，外国人如若在此工作，须经过美国国会批准。当时仅有4名外国人获准，其中就包括吴仲华夫妇。

在NACA工作期间，吴仲华创立了叶轮机机械三元流动通用理论，该理论将当时尚无法求解的复杂三维流动分解为相互关联的两族流面上的二维流动，使其求解成为可能，从而极大地提高了以燃气轮机为主的叶轮机机械的性能。该理论创立至今已70余年，仍不断地被世界各国的叶轮机机械行业，特别是从事航空发动机研发领域的工厂、研究所等广泛应用，在我国三峡水利枢纽工程水轮机的设计研究中也应用了这一理论。

朝鲜战争爆发后，吴仲华毅然决定不再为美国军方服务。1950年11月，当得知我国代表伍修权到联合国作报告时，吴仲华专程前去旁听。第一次在国际舞台上听到新中国代表的声音，吴仲华十分兴奋。此时吴仲华夫妇已在美国学习生活7年之久，育有两个孩子，工作收入丰厚，生活环

境优渥。但是为了报效祖国，吴仲华毫不犹豫，当场下定了回国参加社会主义事业建设的决心。然而，美国政府出于安全利益和遏制中国的战略考虑，援引多种法律和法规禁止中国留学生和科研人员回国，对于在美国重要的科研部门任职的中国人更是如此，因此吴仲华夫妇的回国之路困难重重。为顺利归国，1951年夫妇二人辞去NACA的职务，转到纽约布鲁克林理工学院工作；吴仲华假称全家到英国度假，仅携带轻便行李于1954年8月1日从纽约出发，到达英国随即转到瑞士，通过中国驻瑞士大使馆的协助，后经奥地利、捷克斯洛伐克、苏联，几经辗转终于回到祖国！

推动建设工程热物理学科

1956年中国提出“向科学进军”的口号，制定了《1956—1967年科学技术发展远景规划纲要（修正草案）》，对国家在未来12年重要科学技术任务及其重点发展方向、科研机

构的设置、科技干部的培养和使用等方面作出了全面部署。其中指出“应在最短期间内，掌握燃气轮机动力新技术，并解决它的燃料问题……对于增强中国国防有很大的意义”。然而，燃气轮机是高度精密的动力机械，运转时处于高温、高压、高速和化学反应交织在一起的复杂环境，整个过程中能量转化、输运和利用的科学原理，涉及工程热力学、流体动力学、传热传质学和燃烧学等多门学科。当时即便是在西方发达国家，有能力进行相关研究的也不过麻省理工学院、加州理工学院等屈指可数的几所顶尖高校。显然，在当时的条件下如要在国内建立一整套涉及燃气轮机的相关专业体系，并不现实。由此，工程热物理——这样一门颇具中国特色的涵盖燃气轮机和能源利用相关知识的综合性学科便应时而生。而创建这门新型学科的主要推动者，正是留美归国不久的吴仲华。

1954年底，吴仲华应自己曾经的老师、清华大学副校长刘仙洲教授的邀请，加入清华大学，任动力机械系副主任。

1956年，吴仲华在清华大学动力机械系建立了全国第一个燃气轮机专业和教研组，开始尝试培养燃气轮机专业青年人才。在开启人才培养工作的同时，高等教育部、中国科学院与清华大学联合成立“中科院动力研究室”（中科院工程热物理研究所的前身），聘请吴仲华担任研究室主任。1958年9月，中科院为了培养尖端科学技术人才，采取“全院办校，所系结合”的方针创办中国科学技术大学。身为中科院动力研究室主任，吴仲华积极参加中国科大的筹建，并担任物理热工系主任（1960年该专业改称“工程热物理系”），由此，中国工程热物理学科的发展开启了新的篇章。

1978年，国家科委设立工程热物理学科组。吴仲华受命担任学科组组长，领导制定了全国工程热物理学科发展规划。为建立属于工程热物理科研工作者的学术交流平台，吴仲华申请并得到中国科协、民政部批准，于1978年10月在杭州莫干山组织开展了中国工程热物理学会成立大会。吴仲华在大会上被推选为首任理

事长。后来在吴仲华的领导下，工程热物理学会与国际吸气式发动机学会、国际燃烧学会等国际上一些权威的学术机构组织建立了合作关系，使得中国工程热物理学科得以与国际接轨，促成学科人才队伍可以在更高层次的平台学习和交流。工程热物理学会成立两年后，为使学会中优秀的报告和论文能有一个比较固定的发表平台，吴仲华又率众创办了《工程热物理学报》，并担任主编。学报主要刊登工程热物理学科原创性、高水平的学术论文。经过40年的发展，被一致公认为国内动力工程和工程热物理学科的权威学术刊物。

作为一个拥有国家科委学科组、专业学会和学术刊物的学科，工程热物理的建设愈发趋近成熟，在中科院建立专属于这个学科的研究机构已顺理成章。其实早在1963年吴仲华就建议在中科院设立工程热物理研究所，他经由中科院向国家科委提交申请，并获得批准。虽然随后的筹建工作因某些原因终止，但研究所的建制得以保留。17年后的1980年4月15日，吴仲华组织力学所和动力研究室中部分

工程热物理科研力量和其他工作人员，由国务院批准正式建所，吴仲华担任所长（1980—1987年）。

从创建工程热物理专业，到设立工程热物理学会和创办工程热物理学报，最后组织并领导建立工程热物理研究所，吴仲华以工程热物理学科主要推动者的身份，见证了其由初步建立到发展成具有完整系统的复杂学科、再逐步提升到与国际接轨的整个进程。

倡导总能系统,促进国际交流

1980年，吴仲华在为中共中央书记处的领导同志所作的《中国的能源问题及其依靠科学技术解决的途径》报告中，从科学技术角度，提出了解决我国能源问题的战略构思。他主张各种不同品质的能源要合理分配，对口供应，做到各得其所，在相当长时期内要把加快煤炭的开发摆在重要的地位，电力建设要逐步把水电开发放在重点上，在严重缺能地区还要建设核电站，因地制宜地发展各种新能源等。提倡按照“温度对口、梯级利用”原则，大力发展各种联合循环与热电并供、余能利用等总能系统。1988年，他主编《能的梯级利用与燃气轮机总能系统》专著，对能的梯级利用与总能系统进一步做了全面阐述。如今，能的梯级利用原则已成为能源利用领域的核心科学理论，总能系统也已成为能源科学发展的主流思想，吴仲华以独特而敏锐的科学视角较早地发现了能源科学技术和能源学科的价值。

作为很早就扬名海外的科学家，吴仲华积极利用自己的知名度拓宽了中国工程界的国际学术交流之路。1976年国际吸气式发动机学会举行学术大会前，专门到我国驻英大使馆，提出让吴仲华参加会议。吴仲华应邀参加了在德国慕尼黑召开的第三届国际吸气式发动机学会会议，在会上发表了应用任意非正交曲线坐标的叶轮机机械三元流动理论。大会主席在会议总结报告中评论道：这篇论文是会议的精彩之点，也只有三元流动理论的创立者才能贡献这么精彩的优秀的报告。

吴仲华身处科学高地，满怀爱国之志，将一生奉献给了祖国和人民，祖国和人民将永远铭记他！

非共识科技项目的评价机制如何确立

□ 陈 奎

习近平总书记在中国科学院第二十次院士大会、中国工程院第十五次院士大会、中国科协第十次全国代表大会上强调，在项目评价上，要建立健全符合科研活动规律的评价制度，完善自由探索型和任务导向型科技项目分类评价制度，建立非共识科技项目的评价机制。非共识科技项目是指在同行评议中分歧较大，难以取得共识而无法通过评审的项目。在科研项目评价上，几乎所有立项课题都是依靠专家评审获得支持。一些创新性强、风险性高、可行性差和难度大的非共识项目，超出了一般的思维方式和认知经验，难以通过专家评审程序，无法获得资助研究。而近现代科学技术中的许多重大发现、重大突破，几乎都是发源于蕴藏着潜在机遇的非共识项目，因此建立非共识科技项目的评价机制势在必行。

面对百年未有之大变局，我国科学技术发展需要从跟跑、并跑向领跑转变，从跟踪模仿向原始创新转变，必须抓住新一轮科技革命的机遇而不能失之交臂，只有这样才能加快实现高水平的科技自立自强和建成世界科技强国。踩着别人的脚印永远超越不了别人。非共识项目催生重大科学发现，领跑关键核心技术，具有技术路线、成果出现的不确定性特征，且超越了已有思维方式和认知经验，不宜用常规的评审机制来判断。建立非共识科技项目的评价机制需要解决好以下五个方面的问题。

突破评审定势。从知识链体系来看，非共识项目研究的是底端原始知识创新，共识项目则属于知识链延伸支

础上，对申请复议的非共识项目，资助机构扩大同行专家领域，重新组建专家评审组或组织专家咨询委员会，采取多方专家“跨行合议”、“联合会诊”、综合评议方式，最后形成决策意见。

建立预研机制。非共识项目一般经费数目大、风险性高，贸然决断或将带来潜在的风险。建立预研机制或许可以解决这一风险性问题。借鉴我国建设大科学工程的经验和优势，如建设全超导托卡马克核聚变实验装置等重大科学工程之初，都是不断探索，反复论证，筹集经费开展预研。然后边建设、边运行、边考核，最后成功立项并建成运行，取得了重大科学成果、技术突破和工程成就。建立非共识项目预研机制，前期设置引导性资金，结合研究机构自筹经费，推进项目边研究、边考核、边资助，最后根据研究情况和专家意见进行立项。

完善资助方式。针对创新性高、风险性高的研究，可以设立探索发展研究基金、非传统知识加速研究基金等，进行前期支持。采取前期的小额资助方式或者根据成果分期资助，推进非共识项目进入实质性研究阶段，并形成一定的研究基础。设立联合基金、前沿变革性研究或颠覆性研究专项，国家科研院所和高水平研究大学大力推进实施“从0到1”的创新无人区探索计划，对非共识项目进行资助。引导科研人员聚焦科技优先发展领域、战略性领域和前沿交叉领域的新问题开展创新研究和前瞻性探索。



要做到『三个结合』 弘扬科学家精神

□ 汪长明

习近平总书记指出：“科学成就离不开精神支撑。科学家精神是科技工作者在长期科学实践中积累的宝贵精神财富。”中央印发的《关于进一步弘扬科学家精神加强作风和学风建设的意见》提出，要大力弘扬以爱国、创新、求实、奉献、协同、育人为核心的科学家精神。当前形势下，弘扬科学家精神要做到“三个结合”。

舆论导向与社会教育相结合。在建设世界科技强国的背景下，弘扬科学家精神需要多维发

力：一是努力营造良好舆论氛围和社会环境，让科学家真正成为受人尊重的职业，由此推动科学家精神融入全体社会成员的精神血脉，使其成为社会主义核心价值观体系不可或缺的元素。二是建立弘扬科学家精神的系统性成果奖励与荣誉称号颁授制度，让为国家作出重要科学贡献的科学家及其推动社会经济和社会发展带来显著效益的科学成果为国家所认可、社会所熟知。虽然国家已经设立了纵向的、自上而下科技成果奖励体系和横向的、涵盖不同学科领域的荣誉制度，但完整的成果奖励与荣誉称号颁授制度尚未建立，很多奖励并不具有制度性。三是广泛开展科学普及教育，让科学家精神、科学文化深入人心。可以通过加强科学家档案采集与保管，依托有关科研院所、文博场馆等建立科学家纪念馆和不同主题的科技馆等科学家精神教育基地等，开展科普教育、仪式教育，提高全体社会成员的科学文化素质和热爱科学、崇尚科学、尊重科技工作者的社会文化氛围。

个案研究与谱系研究相结合。伟大的事业产生伟大的精神，伟大的精神成就伟大的事业。加强科学家精神研究是弘扬科学家精神的根本要求。为此，一要注重科学家谱系化研究，实现科学家精神从个体特质向群体属性的理论归纳。因为，任何一位科学家都是中国科学家群体的一分子，任何一位科学家的精神特质都是中国科学家群体特质的构成要素。二要注重中国科技事业与国家整体发展之间的关联研究。科技事业是党的事业的一部分，将中国科学家精神谱系作为中国共产党精神谱系之重要支流进行研究，一方面可以全面认识科学家群体的时代角色、准确把握识科技事业的政治取向，另一

方面可以丰富中国共产党精神谱系的内涵。在科学家与国家在精神层面的双向互动中，将科学家个人的精神特质融入中国科学家精神谱系之中，将中国科学家精神谱系融入中国共产党精神谱系之中，可以实现个人与集体、集体与国家、个人命运与国家命运的衔接，实现个人价值与社会价值的呼应、集体精神与国家精神的契合。

科研激励与人文激励相结合。激励是促进劳动者发扬劳动精神、崇尚劳模精神、践行工匠精神的重要手段，是发挥劳动者精神动能、劳动潜能、职业产能，从而提高劳动产出、促进劳动者价值实现的重要管理策略。对科技管理者而言，要通过科研激励与人文激励相结合，最大限度提高科技工作者的科研成果产出，实现科研工作社会价值最大化。为此，一要以科研激励促进科技工作者专业成长，二要以人文关怀夯实科技工作者精神根基。具体而言，一是强化科研经费支持与保障力度，努力营造科研人员潜心科学研究、勇于开拓创新、实现自我超越的学术氛围和职业环境；二是提高科研人员尤其是处于职业上升期的年轻科技工作者在科研项目中的参与度，为他们创造展示学术才华的机会，增强他们的科研显示度和职业成就感。三是从国家层面建立全维度科研奖励体系，实现奖励对象和奖励范围“全覆盖”，最大限度激发其在国家科研创新体系中的“创新力”。四是从国家层面加强科学家关怀机制，努力营造在科研管理工作中大胆选用人才、放手使用人才的制度环境。

