

【主编寄语】

2000年以来37位国家最高科技奖获得者的交叉启示

龚新奇

在科技革命与产业变革交织的今天，交叉研究已成为突破科学边界、解决复杂问题的核心范式。自2000年国家最高科学技术奖设立以来，除了2005年、2015年、2021年和2022年空缺外，20年共有37位获奖科学家。他们以卓越的智慧与不懈的探索，在学科交叉的沃土上深耕细作，不仅推动了我国科技自立自强，更为全球科技进步贡献了“中国方案”。本文特梳理历届获奖者的科研实践，探寻交叉研究的内在逻辑与未来方向。

2000年度

吴文俊

吴文俊作为数学机械化研究的前驱，其提出的“吴方法”开创了几何定理机器证明的新领域，彻底变革了自动化推理。他的科学精神体现在对数学本质的深刻洞察与不懈探索：他勇于挑战传统，将抽象的数学理论与计算机科学结合，体现了跨学科创新的勇气。吴文俊坚持数十年如一日的研究，以严谨的治学态度推动数学机械化从理论走向实践，这种执着与奉献精神激励了无数后学。在交叉研究启示方面，吴文俊的工作不仅奠定了计算机科学和人工智能的理论基础，还促进了数学、计算机科学、工程学等多学科的融合。例如，“吴方法”在机器人路径规划、计算机视觉和软件验证等领域得到广泛应用，显示出数学机械化在解决复杂系统问题中的强大潜力。这种交叉模式启示我们，基础科学的突破往往源于学科边界的打破，未来科技发展需更注重理论与应用、科学与工程协同创新。

袁隆平

袁隆平被誉为“杂交水稻之父”。他通过“三系法”和“两系法”技术成功培育出高产杂交水稻，解决了全球数亿人的粮食问题。他的科学精神集中体现为以民生为导向的创新与坚持：面对科研难题和外界质疑，他始终坚持实地试验，以实证精神推动农业科技革新。袁隆平的奉献精神源于对饥饿问题的深刻关切，他将个人理想与国家需求紧密结合，展现了科学家的社会责任感。在交叉研究启示方面，袁隆平的工作融合了遗传学、植物生理学、农学和环境科学，开创了作物杂交育种的新范式。杂交水稻技术不仅提升了粮食产量，还促进了生物技术、生态农业和全球粮食安全政策的跨学科合作。例如，其研究成果启发了后续基因编辑作物和可持续农业系统的发展，凸显了农业科技与生命科学、政策管理的交叉价值。袁隆平的成就表明，解决全球性挑战需打破学科壁垒，推动自然科学与社会科学的多维度融合。

2001年度

王选

王选是汉字激光照排系统的创始人。他的发明推动中国印刷业从“铅与火”迈向“光与电”，实现了出版信息化的革命。他的科学精神体现在前瞻性的创新思维与持之以恒的实

践：王选在技术条件有限的背景下，勇于挑战国际垄断，以自主创新为核心，坚持十余年研发，最终成功实现产业化。他的团队协作精神和以应用为导向的研究理念，彰显了工程科技工作者的务实与担当。在交叉研究启示方面，王选的工作深度融合了计算机科学、光学工程、材料学和语言学，开创了中文信息处理的新领域。激光照排技术不仅促进了出版业和传媒产业的变革，还为计算机汉字编码、数字图书馆和人工智能自然语言处理奠定了基础。例如，该技术间接推动了中文搜索引擎和语音识别系统的发展，体现了信息技术与人文科学的交叉潜力。王选的案例启示我们，工程创新需结合多学科知识，以解决实际需求为驱动，实现技术与社会文化的协同进化。

黄昆

黄昆是中国固体物理与半导体物理的奠基人。他在半导体超晶格、量子阱等领域的研究领先世界，提出的“黄方程”等理论为中国半导体事业奠定了坚实基础。他的科学精神表现为对基础研究的深邃探索与严谨求实：黄昆注重理论与实验的结合，以深厚的物理洞察力解决关键科学问题，其坚持与专注推动了学科前沿的突破。在交叉研究启示方面，黄昆的工作在物理学、材料科学、电子工程和光电子学间架起了桥梁，促进了半导体器件与集成电路的快速发展；其理论成果应用于激光器、传感器和量子计算器件，显示出基础物理在高新技术中的核心作用。例如，“黄方程”对纳米材料和低维结构研究的指导，启发了新一代信息存储与处理技术的创新。黄昆的成就强调，基础科学是技术革命的源泉，多学科交叉需以理论创新为引领，推动从实验室到产业的完整链条。

2002年度

金怡濂

金怡濂是中国高性能计算机的领军人物。他主持研制的“神威”系列大型计算机性能达国际先进水平，应用于气象、航天、基因测序等领域。他的科学精神体现在对国家战略需求的深刻理解与技术攻坚的毅力：金怡濂带领团队克服硬件与软件的双重挑战，以自主可控为目标，坚持创新驱动，推动中国计算机事业实现跨越式发展。他的领导力和团队协作精神，成为大科学工程管理的典范。在交叉研究启示方面，金怡濂的工作融合了计算机科学、数学、物理学和工程学，其中高性能计算作为“科学发现的第三支柱”，加速了多学科研究的数字化转型。例如，“神威”计算机在气候模拟、药物设计和天体物理中的应用，促进了计算科学与实验科学的深度融合。这种交叉模式启示我们，信息技术已成为现代科研的通用工具，未来需加强计算与领域知识的整合，以数据驱动解决复杂系统问题。

2003年度

王永志

王永志作为中国载人航天工程总设计师，主导了“神舟”系列飞船设计，实现了中国载人航天的历史性突破。他的科学精神表现为战略眼光与务实创新的结合：王永志提出“小步快跑”策略，以渐进式突破积累重大成就，体现了系统工程管理的智慧。他在航天事业中数十年如一日的坚守，彰显了科学家对国家使命的忠诚与奉献。在交叉研究启示方面，王永志的工作整合了航天工程、材料科学、控制理论、生命科学和信息技术，推动了航天科技的跨学科协同。例如，载人航天项目促进了轻质材料、遥感通信和生命保障系统的创新，这些技术衍生至民用领域，如医疗设备和应急救援。王永志的成就表明，大科学工程需打破专业界

限，以多学科团队协作实现技术集成，从而带动整体科技水平的提升。

刘东生

刘东生是中国地球环境科学的泰斗。他创立的“黄土学”揭示了黄土成因与气候变化的关系，提出的“新风成说”被国际学界广泛认可。他的科学精神体现在对自然现象的敏锐观察与长期坚持：刘东生通过野外考察与实验室分析相结合，以实证方法重建古环境演变，其严谨与执着为地球科学研究树立了标杆。在交叉研究启示方面，刘东生的工作贯穿地质学、气候学、生态学和环境科学，推动了全球变化研究的跨学科融合。例如，黄土研究为预测未来气候变化、制定环境治理政策提供了科学依据，并促进了地质记录与模型模拟的结合。刘东生的成就启示我们，地球系统科学需整合多学科数据与方法，以历史视角应对当代环境挑战，实现科学与政策的有效对接。

2005年度

叶笃正

叶笃正作为中国大气科学泰斗，提出“大气环流突变理论”，揭示了气候系统的非线性特征，为全球气候变化研究提供了新视角。他的科学精神表现为理论创新与国际合作的结合：叶笃正勇于挑战传统气象学范式，以数学和物理方法深化对大气过程的理解，其开放心态推动了中外学术交流。在交叉研究启示方面，叶笃正的工作融合了大气科学、海洋学、数学和计算机科学，促进了数值天气预报和气候模型的快速发展，其理论影响了全球气候政策与风险评估。叶笃正的成就强调，环境科学需跨域合作，以系统思维应对复杂气候问题，实现基础研究与社会应用的联动。

吴孟超

吴孟超是中国肝脏外科的奠基人。他创立的“吴氏刀法”和肝脏外科理论体系，推动了高难度肝手术的普及与创新。他的科学精神体现在对医学事业的无限热爱与人文关怀：吴孟超以患者为中心，坚持临床与科研结合，其勇于探索和精益求精的态度，挽救了许多生命。在交叉研究启示方面，吴孟超的工作整合了外科学、影像学、生物材料和分子生物学，促进了精准医疗和微创技术的发展。例如，肝脏外科的进步启发了器官移植和癌症治疗的多学科协作模式。吴孟超的案例表明，医学创新需融合工程技术与生命科学，以交叉研究提升医疗质量与可及性。

2006年度

李振声

李振声是中国小麦遗传育种的奠基人。他培育的“小偃”系列小麦解决了北方小麦锈病问题，并通过“远缘杂交”技术引入野生植物基因，提升作物抗逆性。他的科学精神表现为对农业问题的持久关注与实验创新：李振声坚持田间试验与遗传研究结合，以实践验证理论，其耐心与毅力推动了作物育种的突破。在交叉研究启示方面，李振声的工作融合了遗传学、植物学、生态学和农学，开创了作物改良的新途径。例如，远缘杂交技术促进了生物多样性保护与可持续农业的发展，并为基因工程作物提供了借鉴。李振声的成就启示我们，农业科技需跨学科整合，以遗传资源创新应对粮食安全与环境变化挑战。

2007年度

闵恩泽

闵恩泽是中国炼油催化奠基人。他研发的“小晶粒ZSM-5”等催化剂提高了石油炼制效率，降低了能耗。他的科学精神体现在以国家能源安全为导向的创新与实干：闵恩泽在资源有限的条件下，坚持自主研发，其团队协作和工程化能力，推动了中国炼油技术从跟跑到领跑。在交叉研究启示方面，闵恩泽的工作融合了化学工程、材料科学、环境科学和经济学，促进了绿色催化与循环经济的发展。例如，催化剂技术应用于新能源和化工生产，减少了污染排放，体现了科技与可持续发展的结合。闵恩泽的案例强调，工业创新需多学科协同，以催化科学为核心，实现能源、环境与经济的共赢。

吴征镒

吴征镒是国际著名植物分类学家。他主编的《中国植物志》记录了3万余种植物，并提出“植物区系分区理论”，揭示了植物分布规律。他的科学精神表现为对自然历史的系统梳理与无私奉献：吴征镒通过长期野外考察和文献整理，以严谨分类学方法构建植物知识体系，其坚持为生物多样性研究奠定了基础。在交叉研究启示方面，吴征镒的工作融合了植物学、地理学、生态学和信息科学，推动了生物资源保护与利用的跨学科合作。例如，植物志数据应用于药物开发和生态修复，促进了自然科学与人文科学的对话。吴征镒的成就启示我们，生物多样性研究需整合传统知识与现代技术，以全球视野应对生态危机。

2008年度

王忠诚

王忠诚是中国神经外科奠基人。他开展高难度脑干肿瘤切除手术，并编写《神经外科学》，培养了大批人才。他的科学精神体现在对医学难题的勇敢挑战与人文关怀：王忠诚以患者生命为重，坚持技术创新与伦理平衡，其严谨与慈悲提升了医疗质量。在交叉研究启示方面，王忠诚的工作整合了神经科学、影像学、材料学和工程学，推动了微创手术和脑机接口的发展。例如，神经外科进步促进了人工智能在医疗诊断中的应用。王忠诚的案例表明，医学发展需跨域合作，以交叉研究实现精准治疗与健康促进。

徐光宪

徐光宪是中国量子化学与稀土化学大师。他提出的“串级萃取理论”实现了稀土元素高效分离，打破国外垄断。他的科学精神表现为理论探索与产业应用的结合：徐光宪以化学基础研究支撑技术创新，其坚持与前瞻性推动了中国稀土产业的崛起。在交叉研究启示方面，徐光宪的工作融合了化学、物理学、材料科学和工程学，促进了稀土在永磁材料、核燃料和电子器件中的应用。例如，稀土技术启发了新能源和信息技术的发展，凸显了资源科学与高端制造的交叉价值。徐光宪的成就强调，关键材料研究需多学科协同，以自主创新保障国家战略安全。

2009年度

孙家栋

孙家栋是中国航天事业领军人物。他参与“东方红一号”卫星研制，主导“嫦娥”探月工程，实现中国首次月球软着陆。他的科学精神体现在系统工程管理与技术创新的完美结合：孙家栋以“快、好、省”方针推动航天项目，其风险控制与团队领导力，确保了重大工

程的成功。在交叉研究启示方面，孙家栋的工作整合了航天工程、电子学、材料科学和行星科学，促进了深空探测与卫星应用的多学科融合。例如，嫦娥工程推动了遥感技术、人工智能和资源勘探的发展。孙家栋的案例启示我们，航天科技需跨界协作，以工程实践带动基础科学突破。

谷超豪

谷超豪是中国数学家。他在微分几何和偏微分方程领域的研究领先，提出“谷方程”等理论，解决了许多数学难题。他的科学精神表现为对抽象数学的深邃探索与教育传承：谷超豪坚持理论创新，以数学之美激励后学，其严谨与开放推动了中外学术交流。在交叉研究启示方面，谷超豪的工作贯穿数学、物理学和工程学，促进了理论科学与应用技术的结合。例如，其成果应用于流体力学和宇宙学，显示了数学在解决实际问题中的核心作用。谷超豪的成就强调，数学作为基础学科，需加强与多领域的对话，以抽象思维驱动科技创新。

2010年度

王振义

王振义是中国血液学泰斗。他研发的“全反式维甲酸”治疗急性早幼粒细胞白血病，治愈率达90%以上，开创了癌症诱导分化疗法。他的科学精神体现在以患者为中心的创新与坚持：王振义通过基础与临床研究结合，以转化医学理念推动治疗突破，其人文关怀影响了全球癌症治疗。在交叉研究启示方面，王振义的工作融合了血液学、分子生物学、药理学和临床医学，促进了精准医疗和个体化治疗的发展。例如，诱导分化策略启发了其他肿瘤靶向药物的研发。王振义的案例表明，医学研究需跨学科整合，以生物学洞察解决临床难题。

师昌绪

师昌绪是中国高温合金奠基人。他研发的“GH4169”等高温合金应用于航空发动机，提升了飞行性能。他的科学精神表现为对国家需求的积极响应与技术创新：师昌绪在材料科学领域坚持自主研制，其工程化能力推动了中国航空工业的进步。在交叉研究启示方面，师昌绪的工作整合了材料科学、冶金工程、力学和化学，促进了高性能材料在航天、能源和国防中的应用。例如，高温合金技术衍生了民用耐磨材料，体现了军民融合交叉价值。师昌绪的成就启示我们，材料创新需多学科协作，以基础研究支撑高端制造。

2011年度

吴良镛

吴良镛是中国建筑学与城市规划大师。他提出的“人居环境科学”理论强调人与自然和谐共生，其设计的菊儿胡同改造项目获国际奖项。他的科学精神体现在以人文为导向的创新与可持续理念：吴良镛通过跨学科研究，将建筑学与生态学、社会学结合，其整体思维推动了城市更新。在交叉研究启示方面，吴良镛的工作融合了建筑学、地理学、环境科学和公共政策，促进了宜居城市与文化遗产保护。例如，其理论应用于北京奥运规划，影响了全球城市化实践。吴良镛的案例强调，城市规划需多维度整合，以交叉研究实现社会、经济与环境的协调发展。

谢家麟

谢家麟是中国粒子加速器奠基人。他研制的“北京正负电子对撞机”性能达国际先进水平，推动了中国高能物理研究。他的科学精神表现为对大科学装置的执着追求与团队协作：

谢家麟在技术封锁背景下坚持自主创新，其工程管理能力保障了重大基础设施的建设。在交叉研究启示方面，谢家麟的工作贯穿物理学、工程学、材料学和生命科学，促进了同步辐射在生物、材料等领域的应用。例如，对撞机技术启发了医疗成像和核技术发展。谢家麟的成就表明，大科学工程需跨学科合作，以设施共享带动多领域创新。

2012年度

王小谟

王小谟是中国预警机事业开拓者。他主持研制的“空警-2000”预警机实现中国预警机从无到有，提升了防空能力。他的科学精神体现在国防科技创新的勇气与坚持：王小谟以系统工程方法整合电子技术，其风险应对和领导力，确保了项目的成功。在交叉研究启示方面，王小谟的工作融合了电子工程、信息技术、航空学和军事科学，促进了预警系统与网络中心战的发展。例如，预警机技术衍生了民用空中交通管理系统。王小谟的案例启示我们，国防创新需多学科集成，以技术突破保障国家安全。

郑哲敏

郑哲敏是中国爆炸力学奠基人。他提出的“爆炸力学理论”解决了核武器安全、矿山开采等工程难题。他的科学精神表现为对力学应用的深入探索与实践验证：郑哲敏通过理论与实验结合，以严谨方法推动爆炸力学从跟跑到领跑。在交叉研究启示方面，郑哲敏的工作整合了力学、物理学、工程学和材料科学，促进了爆炸技术在航天、能源和建筑领域的应用。例如，其成果应用于隧道工程和安全防护，显示了力学在复杂系统中的核心作用。郑哲敏的成就强调，工程科学需跨域合作，以基础理论指导实践创新。

2013年度

张存浩

张存浩是中国高能化学激光奠基人。他研发的“氟化氢激光器”功率达国际先进水平，应用于国防和工业。他的科学精神体现在对激光技术的持久攻关与创新：张存浩以化学与物理交叉研究，推动了中国激光科技的自主发展。在交叉研究启示方面，张存浩的工作融合了化学、物理学、工程学和材料科学，促进了激光在医疗、通信和制造中的应用。例如，高能激光启发了量子通信和精密加工技术。张存浩的案例表明，前沿科技需多学科协同，以原始创新驱动产业升级。

程开甲

程开甲是中国核武器研究先驱。他建立核试验理论体系，解决核爆炸关键技术，参与“两弹一星”研制。他的科学精神表现为对国家使命的忠诚与科学严谨：程开甲在极端条件下坚持理论与试验结合，其奉献精神保障了国防安全。在交叉研究启示方面，程开甲的工作整合了物理学、工程学、地质学和计算机科学，促进了核技术与能源、医学的交叉。例如，核试验数据应用于辐射防护和核能开发。程开甲的成就启示我们，大科学项目需跨界协作，以理论创新支撑战略应用。

2014年度

于敏

于敏是中国氢弹理论奠基人。他提出的“于敏构型”实现氢弹小型化，提高了核武器实战能力。他的科学精神体现在对理论物理的深邃洞察与保密奉献：于敏在无名环境下坚持研

究，以数学和物理方法解决复杂问题，其创新推动了中国核武器的跨越发展。在交叉研究启示方面，于敏的工作贯穿物理学、数学、工程学和材料科学，促进了核科技与能源、航天领域的融合。例如，氢弹理论启发了惯性约束聚变研究。于敏的案例强调，国防科技需基础与应用的紧密结合，以交叉研究实现战略突破。

2016年度

屠呦呦

屠呦呦是青蒿素发现者。她从中医古籍中发掘抗疟成分，降低了全球疟疾死亡率，获诺贝尔奖。她的科学精神表现为对传统知识的尊重与科学验证：屠呦呦通过实验筛选与临床研究，以坚持和创新推动中医药现代化。在交叉研究启示方面，屠呦呦的工作融合了药学、化学、医学和人文科学，促进了天然药物研究与全球公共卫生的合作。例如，青蒿素启发了组合药物和抗寄生虫研究。屠呦呦的成就表明，跨文化研究需整合传统与现代科学，以解决全球健康挑战。

赵忠贤

赵忠贤是中国高温超导奠基人。他发现“液氮温区高温超导体”，推动超导应用从液氦到液氮，降低成本。他的科学精神体现在对超导现象的长期探索与实验突破：赵忠贤以材料创新为核心，其坚持与合作精神，推动了中国超导科技的领先。在交叉研究启示方面，赵忠贤的工作整合了物理学、材料科学、电气工程和医学，促进了超导在电力、医疗和交通中的应用。例如，高温超导启发了磁悬浮和MRI技术。赵忠贤的案例启示我们，材料革命需多学科交叉，以基础发现带动技术变革。

2017年度

侯云德

侯云德是中国现代分子病毒学奠基人。他研发了“重组干扰素”，用于治疗病毒性疾病和癌症。他的科学精神表现为对病毒学的系统研究与转化应用：侯云德以基础发现支撑药物开发，其前瞻性推动了生物医药创新。在交叉研究启示方面，侯云德的工作融合了病毒学、免疫学、基因工程和临床医学，促进了疫苗和抗病毒药物的跨学科发展。例如，干扰素技术启发了基因治疗和精准医疗。侯云德的成就强调，生物医学需整合多领域知识，以应对新兴传染病。

王泽山

王泽山是中国火炸药学科奠基人。他提出的“低温感发射技术”提高火炮射程和精度。他的科学精神体现在对传统技术的革新与工程实践：王泽山通过化学与力学交叉，以实验优化推动火炸药性能提升。在交叉研究启示方面，王泽山的工作整合了化学、材料科学、工程学和军事科技，促进了火炸药在航天和民用领域的应用。例如，其成果衍生了爆破安全和环保材料。王泽山的案例表明，国防科技需多学科协同，以创新保障国家安全与和平利用。

2018年度

钱七虎

钱七虎是中国现代防护工程理论奠基人。他建立的“防护工程理论体系”解决核爆、地震等地下工程难题。他的科学精神表现为对工程安全的深度关切与理论创新：钱七虎以力学与地质学结合，其系统思维提升了防护工程水平。在交叉研究启示方面，钱七虎的工作融合

了工程学、地球科学、材料学和信息技术，促进了军事与民用防护的融合。例如，其理论应用于城市防灾和基础设施韧性。钱七虎的成就启示我们，工程创新需跨学科整合，以科学理论指导实践安全。

刘永坦

刘永坦是中国对海探测新体制雷达奠基人。他研制的“地波超视距雷达”实现远距离、高精度探测。他的科学精神体现在对雷达技术的持久攻关与自主创新：刘永坦以电子工程与海洋学交叉，其坚持推动了中国海防能力的提升。在交叉研究启示方面，刘永坦的工作整合了电子学、物理学、海洋科学和信息技术，促进了雷达在气象监测和航海安全中的应用。例如，新体制雷达启发了无人系统和物联网发展。刘永坦的案例强调，国防科技需多领域协作，以技术突破服务国家战略。

2019年度

黄旭华

黄旭华是中国核潜艇事业开拓者。他隐姓埋名30年，主持研制“092”型核潜艇，实现中国核潜艇从无到有。他的科学精神表现为对国家使命的无声奉献与技术攻坚：黄旭华以系统工程方法整合核能、船舶和电子技术，其团队协作保障了战略威慑能力。在交叉研究启示方面，黄旭华的工作融合了核工程、海洋学、材料科学和机械工程，促进了核潜艇技术与民用船舶的交叉。例如，核潜艇成果应用于海洋勘探和新能源开发。黄旭华的成就表明，重大工程需跨学科团队，以保密创新支撑国家安全。

曾庆存

曾庆存是中国大气科学和数值天气预报奠基人。他提出的“半隐式差分法”解决了数值天气预报计算的难题。他的科学精神体现在对气象理论的创新与实用化：曾庆存以数学和计算机科学推动天气预报准确性，其开放合作促进了全球气候研究。在交叉研究启示方面，曾庆存的工作贯穿大气科学、数学、计算机科学和灾害管理，促进了气象信息在农业、航空和防灾中的应用。例如，数值模型启发了人工智能天气预报。曾庆存的案例启示我们，环境科技需数据与模型融合，以交叉研究提升社会韧性。

2020年度

王大中

王大中是中国核能事业领军人物。他主持研制的“5兆瓦低温核供热堆”实现安全、清洁供暖，推动核能从军事到民用的转变。他的科学精神表现为对能源安全的战略眼光与技术创新：王大中以工程与物理结合，其风险管理能力促进了核能应用的普及。在交叉研究启示方面，王大中的工作整合了核工程、热力学、环境科学和公共政策，促进了清洁能源与城市发展的协同。例如，核供热技术启发了小型模块堆和碳中和路径。王大中的成就强调，能源创新需多学科参与，以科技解决环境与民生问题。

顾诵芬

顾诵芬是中国飞机设计大师。他主持研制“歼-8”系列战斗机，推动中国航空工业从仿制到自主创新。他的科学精神体现在对航空技术的深入钻研与实践验证：顾诵芬以空气动力学与材料科学交叉，其严谨与勇气提升了战机性能。在交叉研究启示方面，顾诵芬的工作融合了航空工程、力学、电子学和材料科学，促进了军机技术与民用航空的融合。例如，歼-8

成果衍生了无人机和高速交通技术。顾诵芬的案例表明，航空创新需跨界协作，以自主设计保障国防与经济双赢。

2023年度

薛其坤

薛其坤是国际知名实验物理学家。他带领团队发现“量子反常霍尔效应”，解决量子科技关键难题。他的科学精神表现为对前沿物理的精确探索与团队领导：薛其坤以实验与理论结合，其坚持推动了量子科技的突破。在交叉研究启示方面，薛其坤的工作整合了物理学、材料科学、电子工程和信息技术，促进了量子计算、通信和传感的发展。例如，该效应启发了拓扑绝缘体和低能耗器件。薛其坤的成就启示我们，量子科技需多学科融合，以基础发现驱动未来产业。

李德仁

李德仁是国际著名测绘学家。他提出的“李德仁方法”解决了摄影测量与遥感难题，如高精度定位和三维重建。他的科学精神体现在对地理信息的系统创新与应用拓展：李德仁以数学和计算机科学推动测绘科技，其国际合作促进了全球地球观测。在交叉研究启示方面，李德仁的工作融合了测绘学、地理学、计算机科学和灾害科学，促进了遥感在城市规划、环境监测和国防中的应用。例如，其方法启发了数字孪生和智慧城市。李德仁的案例强调，地理信息科技需跨域整合，以数据驱动可持续发展。

回望2000年以来37位国家最高科技奖得主的卓越成就，我们清晰地看到，在大科学时代，交叉研究已不再是一种锦上添花的选择，而是实现重大原始创新的必由之路。他们的实践为我们提供了三大核心启示：

一、以战略需求为牵引，锚定交叉研究价值原点

获奖科学家们的研究，虽源于好奇，但成于使命。无论是解决“吃饱饭”问题的袁隆平，保障国家安全的程开甲、于敏，还是突破“卡脖子”技术的徐光宪、师昌绪，他们的工作都表明，科研选题与国之命脉同频共振能汇聚最大的创新能量。从粮食安全到国防尖端，从能源独立到人民健康，国家最急迫、最长远的需求，天然地构成了最复杂的系统性难题。正是这些难题，超越了单一学科的解决能力，从而成为驱动学科交叉最深沉、最持久的力量。将个人志趣融入时代洪流，使得他们获得了超越学术壁垒的视野和进行长期协作的定力。

二、以方法融合为路径，开拓知识创造前沿疆域

重大科学发现与技术突破，往往诞生于不同知识体系的碰撞与融合之处。获奖者们的实践，展现了交叉研究的丰富路径与重要方法：

1. 基础理论与工程应用的贯通。他们将深邃的基础理论洞察，精准地导向产业应用的瓶颈。黄昆的固体物理理论之于半导体，赵忠贤的高温超导发现之于电力与医疗技术，均是以理论之光烛照实践之路的典范。

2. 传统智慧与现代科技的对话。他们善于从传统智慧中汲取哲学养分，并以现代科学语言与方法予以阐释和升华。屠呦呦从中医药典籍中发现青蒿素，吴文俊从中国古代数学中开创数学机械化，实现了中华优秀传统文化的创造性转化与创新性发展。

3. 微观探索与宏观系统的联结。他们致力于构建从微观机理到宏观系统的桥梁。薛其坤在量子尺度上的发现，指向未来宏观器件的变革；曾庆存将微观大气过程成功耦合于全球气候预测，展现了跨尺度研究的强大威力。

4. 技术突破与产业社会的协同。他们的技术突破，始终着眼于深刻的社会影响与产业变革。王选的激光照排系统重塑了中文信息世界，吴良镛的“人居环境科学”重构了城市发展理念，体现了科技作为社会进步引擎的重要作用。

三、以精神传承为根基，涵养交叉创新人才沃土

交叉研究的探索性、长期性与协同性，需要强大的精神力量作为支撑。获奖科学家群体所展现的“爱国、创新、求实、奉献、协同、育人”的科学家精神，构成了支撑他们穿越未知、实现突破的文化根基。

奉献与协作是团队攻坚的前提。无论是黄旭华的隐姓埋名，还是金怡濂统领大科学工程，都彰显了超越个人得失、追求集体成就的崇高境界，这是解决重大系统性问题不可或缺的精神底色。

求实与创新是突破未知的核心。如刘东生基于扎实的野外考察创立“黄土学”，顾诵芬为获取数据亲乘试验机的冒险精神都昭示着，最伟大的创新，永远植根于最严谨的求实土壤。

育人与传承是事业永续的保障。他们视人才培养为最重要的工作，将交叉研究的思维方法与精神血脉无私传递给后学，确保了国家科技事业能够薪火相传、永葆活力。

总结与展望：

37位科学大师的实践共同指向一个结论：未来的科技发展，本质上是跨学科整合与协同创新能力的发展。为此，构建支撑交叉研究蓬勃发展的生态环境，已成为我们必须面对的时代命题。

在战略引导上，需强化目标导向，围绕国家最紧迫、最重大的战略需求，系统布局跨学科的研究力量与平台，引导创新资源向关键领域的交汇点集聚。

在体制机制上，要勇于改革科研评价体系，破除学科壁垒，营造一种真正尊重交叉价值、包容探索过程、认可团队贡献的制度文化。

在文化氛围上，要持续弘扬以国家使命为己任、以探索真理为乐趣、以协同攻坚为荣耀的科学家精神，营造开放、信任、包容的学术生态，激励后来者敢于提出新理论、开辟新领域。

唯有如此，我们才能在学科交叉的沃土上，持续诞生引领人类进步的原创成果，坚实走好高水平科技自立自强之路。

（感谢陆春霖同学的润色建议）

大新奇

2025年11月于中国人民大学