

# 档案中的北京 科技之光

BEIJING ARCHIVES SERIES

北京档案史料

2022·1

北京市档案馆 编

新华出版社

# 目录

- 226 20世纪80-90年代北京市青少年科普工作史料  
/ 宋鑫娜选编
- 258 科创之城——中关村 / 宋鑫娜
- 268 服务北京尽初心 创新为国守使命  
——北京工业大学科技创新工作纪实  
/ 张彩会、夏海州、李娟

## 服务北京尽初心 创新为国守使命

——北京工业大学科技创新工作纪实

上世纪50年代，北京工业进入迅速发展时期，时任北京市委书记、市长彭真同志提出，不仅要把首都建设成为全国的政治和文化中心，还要建设成“高、精、尖”的工业生产基地。北京市委、市政府决心创办一所世界一流、万人规模的工业大学，为北京市的建设发展提供智力支撑和人才保障。1959年，这所承载着首都北京深深寄托的高等学府——北京工业大学（以下简称“北工大”）获批建设，1960年学校正式开学。

北工大建校伊始就胸怀“全心全意为人民服务，为社会主义建设服务、为首都建设服务”的办学之志，把“将现代科学技术成就用于首都的工业建设”视为己任。如今，北工大坚持“立足北京，服务北京，辐射全国，面向世界”的办学定位，不断开拓创新，为首都和祖国发展建设贡献智慧和力量。

“坚持面向世界科技前沿、面向经济主战场、面向国家重大需求、面向人民生命健康，不断向科学技术广度和深度进军”，习近平总书记于2020年9月11日主持召开科学家座谈会，以“四个面向”指明科技创新的方向。北京工业大学的科学家和科技工作者肩负历史责任，以“四个面向”引领科研工作。“国之所需，吾志所向”，是北工大人深印于心的信念。

“不忘初心、牢记使命”，北工大经过一个甲子的钻研与奋斗，科技创新已经成为学校发展、特别是内涵式发展最强劲的动力。

科技成果不仅有力地支撑了学校整体跨越式发展，更为首都经济建设和祖国社会发展做出了卓越贡献。

## 面向国家重大需求 科技助力社会发展

北京工业大学自 1960 年建校以来，秉持自力更生、艰苦创业的优良作风，即使在动荡的年代依然克服各种困难坚持开展教学科研。学校完成了液化石油气射流控制灌装装置，为北京市推广应用液化石油气起到了非常重要的作用；为毛主席纪念堂工程提供了先进的土建技术；为毛主席水晶棺镀膜提供了技术支持……因此，在 1978 年举行的全国科学大会上，北工大一举获得包括以上项目在内的 22 项重要科技成果表彰。

20 世纪 80 年代，北工大开发研制的国产化单板机在国内更是闻名遐迩。单板机的市场需求很大，学校成立了第一个高科技企业——北京工业大学电子厂，1981 年，生产了第一批 TP801 单板计算机，受到广泛欢迎，产生了良好的经济效益和社会效益，产品不仅在国内畅销，还出口东南亚国家，对推动我国产业发展和出口创汇做出了重要贡献。

进入新世纪以来，学校科研水平大幅提高，科研实力明显增强，涌现出一批具有标志性的科研成果。这其中既有我校教师独立完成，并获得国家技术发明奖二等奖的“镧钼等热阴极材料及制备技术”“多元复合稀土钨电极及其制备技术”；也有与其他科研单位共同合作完成，并获得国家科技进步奖一等奖的“铝资源高效利用与高性能铝材制备的理论与技术”；既有解决生产实际问题，产生巨大经济效益的“高浓度有机废水生物处理技术研发与示范工程”，又有处于基础研究前沿，并入选教育部十大科技进展的理论研究成果“首次发现共价键晶体及非晶结构一维纳米

材料的大应变塑性形变”等重大成果。其中，“高坝抗震分析时域显式整体分析法与场址地震动输入确定及工程应用”“SBR法污水处理工艺与设备及实时控制技术”“新型组合剪力墙及筒体结构抗震理论与技术”等越来越多独立完成的科研项目获得国家科学技术进步奖。2021年，我校韩晓东教授作为第一完成人的项目《面心立方材料弹塑性力学行为及原子层次机理研究》荣获国家自然科学基金二等奖，这是北工大作为牵头单位首次获得的国家自然科学基金奖项。环境与生命学部彭永臻院士作为第二完成人的项目《污水深度生物脱氮技术及应用》荣获2020年度国家技术发明二等奖和2021年度“何梁何利基金科学与技术进步奖”，也是北工大学者首次获得何梁何利奖。

建校60年来，学校主持的科研项目，无论在数量上还是层次上都不断提升。学校先后作为独立承担单位或第一承担单位主持国家“973”计划、国家自然科学基金重点项目、国家重大科技专项、国家社科基金重大项目和北京市自然科学基金重大项目、北京市社会科学基金重大项目等一批高水平的科研项目。高质量的学术论文层出不穷，影响力扩大。在高影响因子论文方面，论文数量和质量显著增强，2018—2022的4年间，以北工大为第一完成单位或通讯单位发表Nature、Science、Cell子刊及其他高影响论文（影响因子大于20）的教师34人，特别是2022年3月18日，北京工业大学首次以第一完成单位在《Science》上发表文章——《Tracking the sliding of grain boundaries at the atomic scale》（《原子尺度追踪晶界滑动》），标志着学校在晶界滑动塑性的原子机制方面取得了重要研究成果。

学校在基础理论、技术创新、推广应用、成果转化等方面取得系统性突破，形成全方位重要进展。从原子层次率先阐明了面

心立方材料弹塑性力学行为，为材料原子层次的结构表征奠定了重要基础；发展了稀土—难熔金属基复合材料新技术，首创系列稀土—难熔金属电子发射材料，为我国电真空领域高性能阴极提供重要支撑；首创 SBR 法污水处理、低 C/N 连续流脱氮除磷、污水处理过程控制等技术，搭建区域大气复合污染防治平台，为首都碧水蓝天贡献力量；建立京津冀及周边区域大气环境数值综合优化调控平台，为北京奥运会、APEC 会议、“九三阅兵”空气质量保障方案制定，北京及周边地区 3 次重污染红色预警实施效果评估及对策防治提供支撑；创新了重大基础设施抗震减震结构技术体系、预应力整体张拉结构关键技术，直接服务于北京大兴国际机场、中国尊、新首钢大桥等重大工程建设；面向生产流程的材料环评定量评价技术的开发，实现了我国工业流程设计的跨越式发展；铝合金大型薄壁壳体焊接成套技术作为国内唯一能够独立提供自主知识产权的穿孔等离子立焊装备及工艺，为“天宫一号”等国家重大工程项目关键构件焊接制造的顺利实施，提供了坚实的保障。

“十三五”以来，学校更加注重发挥集群优势，领衔聚焦国家战略需求。以材料创新、装备革命支撑制造业升级，突破铝合金微合金化和超大舱壁立焊稳定、RV 减速器齿廓和激光器微通道制造技术，解决航天、船舰、运载等领域“卡脖子”难题。聚焦人工智能信息技术，开拓智能特征建模、自组织控制、多目标动态优化方法，实现复杂系统优化运行控制，解决城市污水处理优化运行、工业互联网安全等难题，服务奥运重大工程。面向现代都市智慧低碳高质量发展，创新基础设施防灾减灾、低碳建筑、智能交通等理论和技术，支撑新一代城市基础设施与重大工程规划、建造、服役、运维与消纳。为攻克城市污水处理和大气

污染控制技术瓶颈，解决了“部分厌氧氨氧化”及大气污染解析难题，实现城市污水深度处理与资源化利用，助力区域空气质量显著改善。人文社会科学主动服务国家和首都“重大危急”决策需求，连续荣获教育部人文社科奖，主持北京市社科重大专项，智库研究获国家主管部门领导批示。艺术设计贡献建国70周年、建党100周年、冬奥会等国家重大活动。

“十三五”以来，学校不断优化科研生态，引领科技创新前沿。“基地+”科研生态逐步形成。学校现有国家工程实验室2个，“111计划”引智基地3个，国家级产学研中心1个，国际合作研究中心1个，省部共建国家级重点实验室培育基地1个，教育部工程研究中心3个，教育部重点实验室5个，北京市级科研基地45个，行业重点实验室4个，省部共建协同创新中心2个，北京市级协同创新中心3个，北京高校高精尖创新中心1个。同时，在全国高校率先成立了“碳中和城市科技创新研究院”，引领学校整体科技创新服务新时代需求。我校院士、学部委员出任科技部《碳中和技术发展路线图》编制专家组组长、国家碳达峰碳中和标准化总体组副组长、国家气候变化专家委员会副主任等。

60多年的积淀与拼搏，成就了北工大科技繁荣的雄起之势。

### 适应首都发展需要 科技服务地方发展

从基础研究到产业化应用、从服务北京到国家工程、从科技奥运到人文社科，随着北京工业大学科研规模的扩大和科研水平的提升，北京工业大学的科技创新能力已经在科学研究的全过程和首都经济建设与社会发展的方方面面得到充分的体现。科技创新之花绽放于京城各个角落。

融入北京是学校科技创新的重头戏，这既是北京市的需要，也是学校自身发展的需要。作为北京市属高校，北京工业大学自诞生之日起，一直遵循求真务实的作风，“踮起脚、够得着”。八达岭长城全周影院、公路石方爆破、35周年国庆焰火、一二·九纪念亭设计等项目中都渗透着北工大人的科研智慧和服务北京的奉献精神。学校与印刷行业的龙头企业共同承担北京市重大科研项目“数字化印刷技术及装备”，提高了北京市印刷装备全行业科技水平，开创了我国数字化印刷的先河。与北京市酒仙桥污水处理厂、方庄污水处理厂等单位展开合作，为彻底解决水体富营养化作出了重要贡献。应对疫情，研究开发高浓度氢氧呼吸机、3D打印智能型一体化防护面罩等高科技成果助力抗疫。

在科技工作中，学校始终坚持紧密围绕北京市重点发展的高新技术产业及其相关行业，大力开展应用型、工程型的科学研究与技术开发，把为首都经济建设和社会发展服务作为学校科技工作的中心任务和首要目标。2021年度，学校纵向科研经费中，承担北京市有关部门课题的到校经费约占23%；而在横向科研经费中，来自北京市企事业单位的研究经费比例更是超过了61%。同时学校的科研人员也积极瞄准北京市经济建设和社会发展的科技需求，以及奥运带来的前所未有的机遇，不断挖掘自身潜力，寻找与北京市的结合点和切入点。

2008年北京奥运会期间，为充分体现“绿色奥运、科技奥运、人文奥运”的三大理念，教师结合自己所学的专业知识，在场馆建设、交通规划、环境治理、信息服务、奥运文化等领域开展了深入的研究，为奥运会的成功举办发挥了重要作用。如建工学院工程抗震与结构诊治实验室通过对北工大体育馆新型弦支穹顶结构体系的优化设计和模型试验研究，为建造出当时世界



上跨度最大的预应力弦支穹顶钢结构作出了重要贡献，另外该实验室还为国家体育场“鸟巢”解决了建造过程中大型钢桁架柱柱脚——混凝土承台组合结构的设计这一关键技术问题。学校的大气污染控制研究中心对“北京市空气质量达标战略”和“北京与周边地区大气污染物输送、转化及北京市空气质量目标”等问题进行了深入的研究，为北京市的大气污染控制与管理工作提供了重要的科学依据。交通研究中心在详细分析北京市智能交通发展基础和奥运智能交通需求的基础上，利用仿真工具对奥运会交通组织、管理、运营进行多层次、多方位的仿真测试，为奥运交通规划、交通管理和运营提供经济、直观、详细、大范围分析的辅助工具，为制定完善、周密交通组织计划提供科学的决策依据。多媒体与智能软件实验室设计的基于WEB的手语播报系统为聋人更方便、快捷地获取网上信息提供了有力的技术支持。

2022年北京冬残奥会，北工大以科技助力赛事。基于云端协同的国家速滑馆智慧环境监控和数据汇聚共享系统，服务于国家速滑馆不同区域环境状态的实时监测和多方位、分区域空间环境状态调控，支撑国家速滑馆实现便捷优质的观众观赛体验和精细化场馆运行管理。基于视频智能分析的冰壶瞄准偏差预测和运动轨迹自动显示系统，成功部署于冬残奥会冰壶项目训练，有效弥补了冰壶训练战术分析手段的不足，为提升运动员能力，科技助力冬奥做出了贡献。

在建设社会主义新农村的伟大工程中，北工大积极参加“服务‘三农’，规划下乡”活动，完成通州、昌平、门头沟、密云、平谷等区110余个美丽乡村规划，为指导村庄未来的经济发展、规范村庄各类项目的建设，改善村庄的市政和公共服务设施水平发挥了积极的作用。扎根首都功能核心区，在院落公共空间提

升、智慧胡同方面开展人本研究，成立北京城市副中心研究院，承接通州区乡镇总规划编制等一系列项目，在北京城市建设深刻转型中写下匠心独具的篇章。

2018年以来，北工大积极响应教育部《高等学校乡村振兴科技创新行动计划（2018—2022年）》，从乡村科技振兴、乡村治理振兴、乡村经济振兴和乡村文化振兴等多个方面涌现出诸多生动案例：如北京市平谷区开展乡村建设试验、探索“四民机制”深化接诉即办改革，为门头沟区规划设计村庄“讲好山村故事、绘就振兴蓝图”，为通州提供现代设施农业智能装备、以先进技术融合现代农业种植工艺，为北京市级传统村落及其非遗项目开展保护监测等等，彰显我校科技创新服务乡村振兴的显著成效。

过去与未来，北工大的科技创新成果与首都经济建设和社会发展水乳交融。

### 建章立制搭建平台 促进成果落地转化

进入上世纪90年代后，北工大紧紧抓住1996年跻身国家“211工程”重点建设院校行列、2008年承办北京奥运会赛事、2017年进入国家一流学科建设高校行列三大机遇，实现了由单科性大学向多科性大学、教学型大学向教学研究型大学、教学研究型大学向研究型大学的三大重要转变，学校办学综合实力和国际声誉不断提升。

回顾60多年的办学历程，北京工业大学的科技工作之所以能够取得如此骄人的成绩，得益于一代又一代北工大人科学的定位和不懈的追求，得益于“日新为道”的北工大在制度建设、队伍建设、平台建设等方面所采取的扎实有效的举措。

“九五”是该校进入国家“211工程”建设的关键时期。在这段时间里，学校的科技工作紧紧围绕“立足北京、依托北京、服务北京”这一办学指导思想，将学校的科学研究与人才培养密切结合在一起，把为首都经济建设和城市发展、科技进步服务作为中心任务和首要目标。进入“十五”以后，学校通过对当前形势及自身特点的认真分析，进一步确立了“立足北京、融入北京、辐射全国、面向世界”的办学指导思想，并提出“十五”期间科技创新的工作方针。作为深入学习科学发展观的成果，学校于2009年底更加明确提出了《北京工业大学服务北京行动计划（2009—2012年）》，更加直接地面向北京市经济社会发展的重点领域和行业，加强针对性强、面向实际的人才培养、科学研究及成果转化，为发展北京现代产业，建设和谐的首善之区提供科技支撑和智力支持。

随着观念的转变，学校开始从管理体制入手，在科技管理体制、运行机制、组织方式上进行改革创新。学校尝试着在部分条件较为成熟的学院进行科技体制改革的试点工作，以期构建校、院、所三级管理体制，打造“学校建渠道、学院进行业、基层做项目”的管理模式；同时还鼓励学院在有条件的学科进行科技体制改革，逐步实现由校、院、学科部的教学型管理体制向校、院、研究所的教学研究型管理体制的转变。

在“双一流”建设的牵引下，北工大构建了“现代城市建设与环境工程学科群”，充分发挥学科的引领和保障作用，同时围绕提升学术治理能力进行了一系列探索。一是建立以质量和分类为导向的学术评价标准，注重标志性成果的质量水平、对本岗位工作提升的贡献度、解决国家关键技术领域重要问题的影响力；二是完善运行机制建设，提升学术共同体在学术评价活动中的地

位和作用；三是制定学术道德行为规范，提出全流程规范化管理架构，促进学术自律。

2016年以来的北工大学部制改革也给学校办学注入了新活力，先后探索成立的信息学部、文法学部、城市建设学部、材料与制造学部、环境与生命学部、理学部等6个学部，使学校的二级教学科研结构由34个调整为16个。通过学部制改革和虚实结合的科研平台建设，学校“一流工科、优势理科、特色文管、精品艺术”的学科建设新格局初步形成。8个学科跻身2020年QS世界大学排行榜前500，位列QS2020年世界大学排名中国内地第32，工程学、材料科学、化学、环境科学与生态学、计算机科学、生物学与生物化学6个学科进入ESI前1%。

为积极配合学校科技体制的转变，学校修订和补充了一系列科技管理文件。在机制建设方面，确定了成果转化的“一套体系”。为强化顶层设计，在管理制度建设方面，制定了科技成果分级审批制度、科技成果转化绩效考评制度和科技成果转化事项领导班子集体决策制度等，先后出台了《北京工业大学科技成果转化管理办法（试行）》和《北京工业大学专利管理实施细则（试行）》等规章制度，有效防范和控制了科技成果转化风险，并进一步激励广大教师从事科技成果转化的主动性与积极性。在赋权改革方面，建立负面清单等勤勉尽责机制等，并配套出台了21项配套文件及《办法解读》《转化流程手册》等指南文件，强化了赋权改革的全过程管理和服务，完善了成果转化制度体系，提升了学校成果转化整体的协同性，剪断校内捆绑老师创新活力的“细绳”，形成充满活力、有序的创新内环境。

作为学校科技成果转化及产业化的重要平台，北工大早在2018年成立技术转移中心作为科技成果转化专门机构，并被教

教育部科技司和中关村管委会联合授予“高校技术转移办公室”；2020年由科发院牵头联合学校成果转化各相关职能部门共同成立了由校长任组长的成果转化（知识产权）工作小组，建立了统筹管理机制；2020年10月和北航、北理工一起成为北京市首批三家“北京高校科技成果转移转化促进中心”。在人才队伍建设方面，壮大学校专业化技术转移经纪人队伍，为学校的科技成果转化工作提供高质量专业服务。学校在重点学科和项目团队，设立年轻的科技成果转化专员，协同推进各研究团队的产业化。北工大近几年不断统筹规划，形成“一手牵校内，一手牵校外”的技术与产业融合转化服务体系，促进北工大师生的成果转化和创新创业的积极性，加快推动成果转化工作高效进行。

学校注重科技成果的应用和产业化推广；不但追求开花结果，还要做到成熟“落地”。截止到2021年底，北京工业大学拥有的有效授权专利量为6349件，进行软件著作权登记6027项。发明专利授权量位居全国高校前10名，授权发明专利总数、技术转让收入均居国内地方高水平大学首位。“十三五”以来，依托专业化中试和孵化平台，千万级成果转化频现。RV减速器打破国外技术封锁落地北京转化；高功率半导体激光器项目在全国率先实践“先赋权后转化”，系列激光器技术在京首创作价入股“赋权”转化；智能冰壶瞄准偏差预测系统提高运动员投壶精度，助力斩获残奥金牌；自主研发高浓度氢氧呼吸机驰援湖北新冠疫情防控。

在积极推进科研体制创新的同时，学校还大力实施“人才强校”战略。一方面，学校引进了一批知名度高、学术造诣深的领军式大师级学科带头人，他们以其渊博的知识、严谨的治学为该校的学科建设和人才培养作出了巨大的贡献。另一方面，学校还

着力加强对中青年学术骨干的培养。通过建立科研启动基金、青年基地建设以及一系列的优惠政策，使一大批年轻的学术骨干快速成长，并在学科方向、主梯队中发挥了重要作用。如今学校已经有“国家杰出青年科学基金”获得者等领军人才 29 人，“国家自然科学基金优秀青年科学基金”获得者等卓越人才 21 人，国家有突出贡献专家 18 人、享受政府特殊津贴专家 52 人，“北京市人才引进支持计划”入选者 167 人。2015 年以来，学校通过自主培养产生三位院士，他们是：污水处理专家彭永臻、难熔金属粉末冶金和铝合金领域专家聂祚仁、地震工程专家杜修力。彭永臻院士进入“全球顶尖前 10 万科学家排名”环境学科国内学者前 10 名。

建校 60 多年来，北京工业大学潜心磨砺、积极创新，科研成果硕果累累，并以此服务首都、回馈社会。年轻奋进、永不满足的北工大人不忘初心，牢记北京的深深寄托，面向国家重大需求，继续在科技创新、服务社会的道路上扬帆远航。

(张彩会 北京工业大学档案馆 (校史馆) 北京 100124  
夏海州 北京工业大学档案馆 (校史馆) 北京 100124  
李娟 北京工业大学科学技术发展院 北京 100124)

#### 资料来源:

① 张彩会、刘玮、杨东升《北京工业大学科技创新工作巡礼》，《科学时报》2010.9.28。

② 北京学校志（高等学校卷）北京工业大学篇（1991—2020）科学研究部分。

- ③ 刘幸菡、张宇庆、顾昕昕《北京工业大学：努力建设一流的高水平研究型大学》，《北京日报》2020.10.16。
- ④ 北京工业大学官网学校简介部分。