

弘扬科学家精神  
hongyang kexuejia jingshen

# 姚守拙：抱朴守拙，风范长存

姚守拙长期致力于分析化学基础理论与应用研究，是国际上率先开展压电晶体在液相介质中稳定振荡并应用于化学测量的研究者之一。发展了非质量效应压电/体声波传感技术，以及变价态药物电极和能斯特倍增效应理论，在中草药标准对照品研制及标准化分析方法等方面作出了突出贡献。曾获国家自然科学奖、全国优秀科技工作者、全国教育系统劳动模范、全国模范教师等多项奖励和荣誉。

## 深耕专业结硕果

1936年，姚守拙出生于上海松江。身处兵荒马乱的时代，战火中的枪声、轰炸声以及祖父被日军杀害的惨痛经历，使他早早立下自强不息、报效祖国的宏愿。

1952年，因勤奋好学、成绩优异，姚守拙考入南开大学。两年后，他被派往苏联列宁格勒大学放射化学研究所学习。

1959年，姚守拙学成归国，任教于清华大学，同时参与钠盐与有机试剂的研制。彼时，国内相关文献资料稀缺，为更好地开展科研工作，他凭借着扎实的语言功底，翻译了100余万字的国外化学文摘等资料。

1962年，姚守拙调入湖南大学。在校工作期间，他深耕科研领域，作出了卓越贡献。

数十年来，姚守拙投身于分析化学基础理论与应用研究，是国际上压电晶体在液相介质中稳定振荡并应用于化学测量的先驱之一。他创立了压电液相振荡的系统理论，建立了非质量效应压电/体声波传感技术，开创了生命分析压电传感新领域；提出了变价态药物电极理论和能斯特倍增效应理论，在中草药标准对照品研制及标准化分析方法等方面作出了突出贡献。

在姚守拙的学术生涯中，他始终保持着对科学前沿的执着探索，在发展交叉学科并应用于新型化学与生物传感方面完成了一系列富有成效的创新工作，相关成果达到国际领先或先进水平。他是“八五”国家自然科学基金重大项目、“九五”重点项目的课题负责人，在国内外重要学术刊物上发表论文400余篇，出版专著4部，曾获国家自然科学奖、国家教委科技进步一等奖、机械工业部科



姚守拙 ■ 资料图

技进步一等奖等奖励和全国教育系统劳动模范、全国优秀教师、“全国优秀科技工作者”等荣誉称号。他用毕生实践诠释了“格物致知”的科研精神，是一位有突出贡献的教育家和科学家。

## 不遗余力育青年

作为一名大学教授，在传道、授业、解惑的道路上，姚守拙不遗余力、倾注心血，培育了一代又一代青年学子。

在湖南大学任教期间，姚守拙坚持给本科生授课，并担任研究生导师。1997年，经组织同意，姚守拙同时在湖南师范大学化学化工学院任教。他与夫人聂利华研究员一道，共同培养了上百名博士和硕士水平的科学人才。

在学生眼里，姚老师是“为人师表真楷模”。

生活中，姚守拙克勤克俭，用皮筋系起合不上的眼镜盒，“出差不赶时间就坐火车，坐火车从不肯坐软卧，坐飞机从不肯坐头等舱”。但在帮助学生方面，姚守拙却向来大方。20世纪90年代，他指导的湖大研究生患肺结核、三叉神经痛，他多次亲自探望，还凑足3000元钱托人送

去。这般自奉俭朴却慷慨助学的作风贯穿了他的一生，这些年来，姚守拙一直资助着湘西贫困学子。

姚守拙还经常给学生算账，国家培养一个大学生要花多少钱，教育学生要珍惜劳动人民的血汗钱，把握好自己发展方向，努力掌握现代科学技术知识、学成后一定要争取为国家多作贡献，以自己的努力创造回报社会。

教学上，姚守拙始终尽职尽责，时常强调严谨学风、科学报国。为杜绝论文作假，他经常检查学生开展科研的原始记录和原始数据。课堂上，他鼓励学生努力掌握现代科学技术知识，以自己的努力创造回报社会。

尽管生病住院，面对学生送来的论文，姚守拙依旧认真审阅，并留学生在下，他看一遍论文，学生就改一遍，整整用了三天三夜。毕业后这名学生写信给他：医院的三个晚上，对我一生教育最大。我领教了老师的严，更体会到了老师的慈和善。

## 竭诚尽智为人民

1986年，姚守拙加入中国农工民主

党。他曾担任第八届全国人大代表，第九届全国政协委员，第十届全国政协常委，第八、九届湖南省政协副主席，中国农工民主党第十二、十三届中央常委，中国农工民主党第四、五届湖南省委主委。在从事繁忙的科研、教学的同时，他积极带领农工党湖南各级组织参政议政，为国家的经济社会发展和民生问题建言献策。

他是提出“教育投入要立法”的全国第一人。1993年，在八届第一次全国代表大会上，姚守拙提出“教育投入要立法”提案并联络139名全国人大代表签名，此后5年他每年都提出此提案，多年过去最终获得立法。1995年在第八届全国人大三次会议上，姚守拙提出的《建议制定反行业垄断法》议案，受到国家领导人的重视，《人民日报》《光明日报》均刊载了内容摘要，为中国《反行业垄断法》的出台起到了推动作用。

担任全国政协委员、湖南省政协副主席期间，姚守拙提交的《关于长沙湘江大坝建设中预防传染性疾病的建议》获“优秀个人提案”奖；“取消农村居民与城市居民人身损害赔偿差别”的建议引起社会对“同命不同价”问题的广泛关注；提案“关于建立武陵山少数民族地区区域经济合作机制”被评为全国政协成立70年来100件有影响力的重要提案，是湖南省唯一入选的提案；2009年，姚守拙当选湖南统一战线60年十大人物……“委员就是给老百姓跑腿的，要为老百姓讲真话、讲实话。”凭着这样的责任感，姚守拙仅向全国政协就提交提案近百件。

日常工作中，姚守拙遇到同事，总是问：有什么事要我跑跑腿，喊一喊，呼吁一下的吗？这便是他获取民情民意的来源。“我只是一个铺路人、一个打工仔。许多参政议政的成果产生了效果、影响，别人都算作我的，其实我是‘冒名顶替’。”姚守拙说。

开荒南野际，守拙归田园。父母从陶渊明的诗句中为他取名“守拙”二字，这也成为他毕生的追求和坚守。他躬身学术，守住了治学之志；他正直朴诚，守住了平民之心；他矢志报国，守住了无论在任何情况下都绝不不动摇的爱国心。

姚守拙的一生是与中国共产党风雨同舟、肝胆相照的一生，是坚定信仰、矢志报国的一生，是追求真理、勇于探索的一生，是大爱无疆、无私奉献的一生。

综合

科技英才  
keji yingcai

在中国科学院大连化学物理研究所(以下简称“大连化物所”)能源催化转化全国重点实验室的实验区内，该所研究员陈忠伟正凝视着屏幕上跳动的曲线。“这是刚再生的三元正极材料电池的循环曲线。用这种材料做成的电池，在充放电1000次之后，电量仍然能达到全新状态的92%。”他指着曲线，话语中藏不住兴奋。

## 提出闭环创新体系

在1992年高考时，陈忠伟选择了南京工业大学硅酸盐工程专业。“我当时就觉得，材料科学能通过设计物质的内在结构，从根本上解决能源和环境等领域面临的诸多关键挑战。”他回忆道“材料科学能从根本上解决能源和环境等领域的诸多关键挑战”这一理念，也成为他今后30余年科研航程的指向标。

在华东理工大学攻读化学工程硕士学位期间，陈忠伟首次接触到电化学。从此，他与电池结下不解之缘。时刻关注产业前沿的陈忠伟在攻读博士学位期间敏锐地意识到，随着新能源汽车和储能产业的迅猛发展，动力电池的回收与资源安全将成为制约行业发展的关键。

“电池是能源的血液，回收就是血液的循环。”提起自己的研究内容，陈忠伟常这样比喻。2019年，他提出“从源头到回收端的闭环创新体系”，并前瞻性地布局人工智能在电池领域的应用研究，构建电池全链条的研究体系，覆盖电极设计、储能机理和绿色再生全过程。

2022年，陈忠伟加盟大连化物所，担任能源催化与转化全国重点实验室主任。他在大连化物所组建了170余人的研发团队，形成涵盖材料、电池、系统的完整研究链条，同时布局人工智能，用AI赋能研究。短短两年间，团队成果屡登国际顶级期刊，并服务于国家重点研发项目，为我国新能源技术的自主创新注入了强劲动力。

## 开发“一步法”电池回收工艺

如何实现电池价值最大化是陈忠伟一直在思考的问题。“首先要考虑梯次利用，其次是材料再生。”陈忠伟说。为推动电池梯次利用，他带领团队开发了基于人工智能的电池健康状态快速评估系统。“这套系统能够在短时间内完成电池容量、功率、内阻等关键参数的检测，准确判断电池的剩余价值，为不同状态的退役电池找到最适合的二次应用场景。”他介绍。

在推进电池梯次利用的同时，陈忠伟带领团队创新开发了“一步法”电池回收工艺。

过去，废旧锂离子电池回收通常依赖“溶解—萃取—除杂”三步法，流程复杂、能耗高、污染重。为突破瓶颈，陈忠伟团队提出“选择性浸出+共沉淀”策略，创新提出开发“一步法”电池回收工艺。这一工艺在一个连续反应体系中即可完成浸出、提取与前驱体再生。

攻关并非一帆风顺。起初，团队在电池正极材料再生技术方面取得实验室阶段突破，论文成果备受赞誉。然而，当他们满怀信心地将技术推向公斤级的放大验证时，失败骤然出现。反应规模急剧放大后，热量与物质传递不均，导致产品纯度剧烈波动，批次合格率一度低至惨淡的20%。

面对困局，陈忠伟展现出其独特的“全链条”思维。他并未纠结于在原有技术路线上修修补补，而是果断带领团队“逆向溯源，重构工艺路径”。

转机出现在2024年底。当时，团队发现，在无氧环境中，有机醋酸可在常温下快速溶解正极材料，同时精准提取镍、钴、锰，萃取率超过99.8%，对铁、铜等杂质的去除率超过97%。这种有机酸体系成本仅为传统方法的五分之一，且可循环使用5次以上，真正实现低成本、无污染的绿色再生。

陈忠伟立刻带领团队乘胜追击，自主设计出“连续流共沉淀反应器”，实现浸出液与沉淀剂的连续反应，让正极前驱体在反应塔内直接生成。这使得传统125小时的三步流程被压缩至4小时，效率提升数十倍。

更多的惊喜接踵而至。他们将三步法应用于钠电正极材料制备后，制作出的电池获得了更长的寿命与更高的稳定性。“按储能系统每月充放电5次计算，电池能用20年；用于电动车，则能用12年。”陈忠伟说，“这意味着退役锂电正极不仅能再生，还能升级为下一代材料，真正实现‘变废为宝’。”

这项技术让废旧锂离子电池的回收效率超过99%，成本降低近40%，污染水平显著降低。而且再生材料性能与原材料相当，有些指标甚至表现更优。

## 实验室成果在生产线上“开花”

“没有‘桥梁’，实验研究和成果转化就像两座‘孤岛’。”在陈忠伟看来，电池回收不是单一技术问题，而是一项复杂的产业系统工程。他不仅深耕燃料电池、锂电池等下一代电化学能源体系的源头创新，更着力推动实验室成果走向产业化。

为了搭建前沿基础研究与大工程应用的桥梁，他推动团队建立了涵盖退役电池拆解、正极回收、再生制备、性能验证到再回收的全链条技术体系，并引入生命周期评估与技术经济分析，确保电池回收利用的每一步工作都符合绿色低碳理念。

在陈忠伟的不懈“浇灌”下，实验室中的“种子”逐渐在生产线上“开花结果”。大连化物所已建成吨级的再生正极材料中试线。“这条中试线运行半年来，已为多家电池企业提供再生材料，反馈都很好。”中试线负责人、大连化物所杨庭舟介绍，某储能企业使用陈忠伟团队研发的再生中镍三元材料后，电池成本降低了32%，循环寿命提升了20%。

陈忠伟并不满足。如今，他和团队正与企业共同规划千吨级示范线，推动形成“科研—示范—产业”联动机制，构建动力电池回收与再生利用平台。已建成的关键材料与技术中试基地、电芯与电池模组中试基地，为核心技术的工程化验证和成果转化提供了坚实支撑。未来，该体系还将扩展至磷酸铁锂、钠离子电池等多类型储能材料，助力我国占据全球循环经济领域的技术制高点。“我们希望让每一块退役电池都有‘第二次生命’。”陈忠伟笑着说。

陈忠伟：给退役电池「第二次生命」

张耀

践行“四力”立足基层  
——寻访最美科技工作者

# 段建锋：深耕安全管理 铸就坚固防线

科学导报记者 杨洋

在经纬智能纺织机械有限公司，每日设备运转不息、机器轰鸣阵阵、车间人员往来如织的繁忙景象背后，有一位默默坚守、无私奉献的安全守护者——安全环保与能源管理部安全技术员段建锋。他用14年如一日的执着付出，生动诠释了敬业与专业的内涵，以高度的责任感为企业生产牢牢系上了“安全带”。

“我算是‘半路出家’，15年前，我从原动力厂调入安能部，工作的变动让我面临了全新的挑战。”10月31日，段建锋对《科学导报》记者说。段建锋把这个时期的自己比喻成一块海绵，开始全力吸收安全知识。现场是最好的老师，每天清晨，他总是最早出现在公司各个生产现场；当夜幕降临，同事们结束一天的工作回家时，段建锋的学习才刚刚开始。一盏台灯、一摞资料、一支笔，陪伴他度过了无数挑灯夜读的时光。

功夫不负有心人。2011年，段建锋成功考取注册安全工程师资格证；2013年，取得全国注册安全工程师执业资格，同年被公司聘任；2014年被聘为晋

中市安全生产监督管理局专家；2016年-2017年间获评公司“专业明星”“劳动模范”；2022年入选晋中市应急管理局安全生产和应急管理专家；2025年被纳入国机集团安全生产专家库……段建锋一步一个台阶，实现了从“半路出家”到“行业专家”的蜕变。

2020年，公司《生产安全事故应急预案》到期，如果委托第三方机构修订，费用在4万-5万元。段建锋敏锐地意识到，这既是保障公司安全生产的关键任务，也是锤炼团队的宝贵契机，于是，他提出“自家的事，还得自己人搞清楚”，迅速组建由科室骨干成员组成的专项小组，打响了自主修订攻坚战。

段建锋发挥“主心骨”作用，他鼓励成员各抒己见，根据每个人的专业优势精准分工。为确保排查无死角，他带领团队成员走遍公司各个车间、仓库，仔细记录每一处潜在风险点，形成详实的公司事故风险辨识与评估报告、应急资源调查报告。

然而好事多磨。预案编制期间，恰逢新国标《生产经营单位生产安全事故应急预案编制导则》颁布，工作面临推倒重来的困境。团队成员一度出现畏难

情绪，段建锋用“越是艰难越向前”的信念鼓舞士气，同时带领大家逐条研读新导则，将书面化的条文转化为具体的修改方向。修改过程中，团队日夜奋战，而段建锋几乎每天都是最后一个离开办公室。最终，这份凝聚着团队心血的预案在当年12月顺利通过内外外部评审，并在晋中市应急管理局完成备案。段建锋以优秀的组织能力和深厚的专业素养，将团队成员拧成一股绳，不仅为公司节省了费用，更在此过程中培养了一支能打硬仗、善打胜仗的安全管理队伍。

两年前，公司危化库面临升级改造，传统改造方案存在费用高、改造周期长、难度大以及改造后物资领用效率低等不足。段建锋凭借多年深耕安全管理领域的洞察力，深入调研厂区地形、周边环境及运输路线，创新性提出“整体搬迁+危废库一体规划”的解决方案，要从源头上消除安全隐患。随后的执行中，段建锋开启了“白加黑”的攻坚模式。在选址环节，他带领团队考察厂区5处备选地块，反复对比其地理位置、可操作性等因素；在确定评价机构时，他像“过筛子”般对3家机构的资质、过往案例等逐一评估，引入“最优者”；方案

编制阶段，他针对危化品搬迁风险，绘制出涵盖8个风险点的防控流程图，详细规划每类化学品的包装要求、转运路线、应急处置措施；在完善方案过程中，他3次邀请市局危化领域专家，5次组织第三方机构到现场勘查，针对危废库建设中的防渗处理、危化品储存间距等关键问题，与专家反复研讨优化方案。经过不懈的努力，公司危化库和危废库同期整体搬迁工作顺利完工，项目通过市局专家和区安监部门的评审验收，顺利取得《安全验收评价报告》。

日常工作中，段建锋通过每周安全例会现身说法，分析公司各个生产环节存在的安全问题，分享最新的安全管理理念和方法，组织全员进行案例学习与讨论。广大员工从最初被动接受安全管理，转变为主动参与安全监督和隐患排查，“安全第一”不仅是一句口号，而是融入了企业日常运行的每一环。

长期以来，段建锋这位“安全哨兵”，不仅把事故的“红灯”提前“熄灭”，还为公司这台庞大机器的稳定运转奠定了坚实的基础。他的坚守与奉献，努力诠释着不懈守护经纬的使命与担当。