

中国工程院院士高从培 50 余年研究海水淡化——

创新“膜”法，向海洋要淡水

本报记者 顾春

R 讲述·一辈子一件事

翻开中国海水淡化技术的发展史，高从培的名字位列其中。在国内最先筹建“中空纤维反渗透膜”的研制项目整套设施，促使国外相关产品降价30%；建成国内首条反渗透复合膜生产线，实现反渗透膜国产化，打破国外垄断；成功研制海水淡化工程应用的反渗透组件，解决海岛居民饮用水难题……如今，耄耋之年的高从培仍活跃在膜技术研发的第一线。

迎难而上，“从0到1”攻克海水淡化难题

高从培与膜技术故事的开端，要追溯到上世纪60年代。那个时候，为解决沿海地区水资源短缺问题，我国开始在海水淡化领域进行探索。

早期，海水淡化主要采用蒸馏法，但成本很高，不具备推广价值。1967年，国家海洋局受原国家科委委托，组织全国范围内的科研力量，在北京、青岛和上海三地开启海水淡化研究。刚毕业两年、就职于国家海洋局第一海洋研究所的高从培，被抽调到青岛，参与反渗透膜的研究与开发。

“为找到项目所需的高压泵，我们跑了全国很多工厂，最后是在上海的一家小型泵厂找到能用得上的型号。”高从培回忆，当时物资匮乏，试验样机也是东拼西凑而来。比如，试验所用的聚氯乙烯烧结多孔膜、用环氧树脂和玻璃纤维压制出的承压板等器材，都是实验室人员自己动手制作的。

可喜的是，仅耗时一年多，科研团队便成功研制出醋酸纤维不对称反渗透膜，脱盐率可达96%以上，实现我国海水淡化反渗透膜从无到有的跨越。

后来，我国第一个海水淡化研究室在浙江杭州组建。高从培从青岛来到杭州，继续从事海水淡化相关研究。

1974年，高从培被推荐为“中空纤维反渗透膜和组器研究”课题的负责人。“当时我带领只有3个人的课题组，因陋就简地建起中空纤维抽丝实验室。”高从培说，他们决定开展三醋酸纤维素(CTA)中空纤维形成的热致相分离研究，这在我国尚属首次。

这一干就是9年。“我们克服资料少、原材料和设备短缺等困难，逐步筹建了从小试、中试到批量制备的整套设施。”高从培回忆，通过一次次试验和测试，就在1983年，CTA中空纤维反渗透膜及组器研制相关成果通过了国家海洋局和浙江省科委联合组织的鉴定。该项成果具有操作压力低、透水量大等优点，可广泛地应用于纯水制备和苦咸水淡化，售价仅为国外相似产品的1/3左右，此后迫使国外企业将同类产品价格降低30%到50%。

1990年，高从培团队成功解决了大型中盐苦咸水脱盐组件的制膜技术和粘结密封等关键技术。1997年，在浙江舟山嵊山岛建成我国第一个自主设计制造的500吨/日

人物小传

高从培，1942年生，山东青岛人，中国工程院院士、浙江工业大学膜分离与水处理协同创新中心主任。长期从事海水综合利用及膜分离领域的研究与开发工作，是我国膜分离技术领域的著名专家和反渗透膜工程技术领域的开拓者之一。曾两次获得国家科技进步奖一等奖，获得何梁何利科技进步奖、浙江省科技重大贡献奖、10多项省部级科技进步奖。



高从培(后排左)在指导学生做实验
受访者供图

反渗透海水淡化项目。2000年，我国第一座1000吨/日海水淡化设备研制成功并投入使用……“向海洋要淡水”从理论变成现实。

不断攀登，见证中国膜分离产业从无到有、从有到优的发展历程

高从培大学时主修的外语是俄语，仅在最后一个学年听过英语课，这样的英语基础不足以阅读英文文献。为了更好地参与科研，高从培下决心要提高英语水平。

1972年，他花了近一个月的工资，买了一台收音机用来学习英语。经过一段时间努力，他可以准确高效地阅读英文文献。然而，他并不满足，又学习了日语。经他翻译的多篇日本反渗透膜研究领域的第一手资料，为我国的膜技术研究提供了有价值的前沿信息。

1982年2月，高从培参与了一次为期2年的出国学习。在此期间，他与导师一起，在国际上首次采用离子交联复合法、功能团等当量反应法和孔径热保护法制备多种复合膜，最终发表两篇有关荷电膜研究的科研论文。

高从培回国后，他带领团队研制出国内第一张芳香族聚酰胺反渗透复合膜，填补国内空白；在国内最先建成芳香族聚酰胺反渗透复合膜生产线，初步实现反渗透复合膜的产业化；在国内首次实现活性染料脱盐纯化提级的工业应用……

本报记者 顾春

50余年的科研生涯，高从培见证了中国膜分离产业从无到有、从有到优的发展历程。据统计，2023年，中国膜企业总数达2000多家，膜工业总产值约4384亿元，占全球膜工业总产值的30%左右。在大规模应用方面，我国的膜分离技术基本达到世界先进水平，是全球最大的分离膜生产国之一。

坚守一线，不断推动膜技术应用场景拓展

在浙江工业大学莫干山校区，高从培团队成员、浙江工业大学化学工程学院实验师徐燕青正在开展耐溶剂纳滤膜的工业化放大实验。年逾八十的高从培观看片刻后，指着已经颇具规模的长卷膜材料给出建议：“膜材料的工业化放大应用，除了膜材料本身的耐溶剂特性，还要考虑其他组件和粘胶的耐溶剂特性，这是一项系统性工程。”

在高从培等专家的指导下，浙江工业大学凭借“新型膜法水处理关键技术及应用”项目获得2023年度国家科技进步奖一等奖。该新型膜法处理技术，取得了海水淡化、超纯水制备、医药纯化、核沾染水处理等多项关键技术突破。

令高从培的学生周勇敬佩的是，高从培现在仍坚持每天阅读膜技术领域最新外文文献，遇到有启发意义的，他会写上自己的思考后分享给大家，为科研工作打开新视野。

虽然科研工作非常忙碌，每逢接到高校讲座或学术研讨的邀请，高从培都欣然前往，“如果我们这一辈人的经验能给予青年一些启发，那再好不过了。”

“洁净厂房用的空气净化器、医院用的血液透析仪、太阳能面板等产品都有膜技术应用。”高从培介绍，社会的进步和产业的发展都需要膜技术，除了广泛用于海水和苦咸水淡化、饮用水净化的液体分离膜外，还有气体分离膜、特种分离膜、新能源膜和医用膜等种类，现已基本实现国产化，并应用于各行各业。

随着膜技术在其他领域的应用不断拓展，未来科研人员大有可为。高从培期待更多的科研人员勇于尝试、不断探索，共同推动中国膜技术继续取得新突破。

R 编辑手记

为海洋事业提供科技助力

刘涓溪

研发中空纤维反渗透膜，建成国内首条反渗透复合膜生产线，研制海水淡化工程应用的反渗透组件……50余年来，高从培院士围绕海水淡化技术不断攻关，推动我国海水淡化技术从无到有、从实验室走向工程应用，为海洋事业提供坚强助力。

海水淡化能有效解决淡水资源短缺、实现水资源利用的开源增量，在促进农业工业用水、助力远洋渔业发展方面发挥重要作用。

在国家重大需求面前，高从培不畏艰难、奋力创新，打破技术壁垒、推动降本应用，提高了我国海水淡化技术的核心竞争力。

对高从培来说，海洋充满神秘与挑战，孜孜以求的动力源自他独到的眼光和浓浓的家国情怀。逐梦深蓝、提高海洋资源开发能力，为我国海洋事业发展不断奔走，相信在更多如高从培一样的科研工作者共同努力下，我国的海洋科技领域必将涌现更多成果。

宋涛会见夏立言一行

本报南京4月2日电 (记者尹晓宇)中共中央台办、国务院台办主任宋涛2日在江苏徐州会见中国国民党副主席夏立言一行。

宋涛表示，习近平总书记指出，“两岸同胞都是中国人，没有什么心结不能化解，没有什么问题不能商量，没有什么势力能把我们分开。”两岸同胞是家人、不是敌人，任何谋“独”挑衅必定失败，“台独”分子恶行必遭惩处。我们将坚持一个中国原则和“九二共识”，与包括中国国民党在内的台湾各政党、团体和各界人士共同努力，坚决反对“台独”分裂和外来干涉，加强两岸交流合作，造福广大台湾同胞，增进中华民族共同利益，守护中华民族共同家园。

夏立言表示，两岸同属一个中国，无论台湾人还是大陆人，都是堂堂正正的中国人，没有什么分歧不能化解。中国国民党愿在坚持“九二共识”、反对“台独”的共同政治基础上，推动两岸关系和平发展。

江西崇仁县持续优化营商环境

全链条服务 一对一帮扶

本报南昌4月2日电 (记者杨颜菲)在江西抚州市崇仁县，江西万泰铝业有限公司总经理朱丽群分享了这样一段经历：作为一家外地企业，刚到崇仁时，对当地的环境和政策并不熟悉。崇仁县“帮办代办”工作站专业人员主动上门，从项目签约注册到投产经营，提供了细致的服务。这些专业人员不仅熟悉各项政策，还积极协调各个部门，让朱丽群办理手续时省心省力。“有了这样的服务，我们才能在这里扎根生长，不断发展壮大。”朱丽群说。

据了解，崇仁县“帮办代办”工作站为企业提供包括上门服务在内的12项特色服务。为了进一步优化营商环境，崇仁县还采取了多项具体措施：深入推进相关改革，简化审批流程，提高审批效率；建立“一对一”帮扶机制，为每个经营主体配备专人负责，提供全链条服务；加强政务诚信建设，全力打造“诚信崇仁”品牌。这些措施为企业在崇仁县的发展提供了有力保障。

“优化营商环境是我们持续推动经济发展的重要抓手。我们要坚持不断提升服务质量，切实解决企业发展中遇到的难题。”崇仁县常务副县长李如贤说。

(上接第一版)稳定政策性生猪保险供给，鼓励地方因地制宜探索开展蔬菜等品种保险。深入推进农业水价综合改革，持续完善化肥等农资保供稳价应对机制。完善承包地经营权流转价格形成机制。

(五)健全促进绿色低碳转型的能源价格政策。建立健全天然气发电、储能等调节性资源价格机制，更好发挥对构建新型电力系统的支撑作用。完善新能源就近交易价格政策，优化增量配电网价格机制。综合考虑能耗、环保水平等因素，完善工业重点领域阶梯电价制度。以全国碳排放权交易市场为主体，完善碳定价机制。探索有利于促进碳减排的价格支持政策。完善全国统一的绿色电力证书交易体系。建设绿色能源国际标准和认证机制。

(六)健全促进可持续发展的公用事业价格机制。

明确政府投入和使用者付费的边界，强化企业成本约束和收益监管，综合评估成本变化、质量安全等因素，充分考虑群众承受能力，健全公用事业价格动态调整机制。深入推进天然气上下游价格联动。深化城镇供热价格改革。加快推进供热计量改造，有序推行供热计量收费，公共建筑和新建居住建筑率先实施。优化居民阶梯水价、电价、气价制度。推进非居民用水超定额累进加价、垃圾处理计量收费，优化污水处理收费政策。因地制宜健全城市地下综合管廊收费政策，完善差异化停车收费机制。优化铁路客运价格政策，健全统一的铁路货运价格体系，规范铁路路网收费清算。

(七)完善促进均衡可及的公共服务价格政策。

公办养老、托育、医疗机构基本服务收费，实行政府指导价管理。民办普惠性养老、托育机构基本服务收费，实行政府指导价管理或者设置参考区间等方式加强引导。

导。加强普惠性幼儿园收费管理，强化学校服务性收费和代收费监管，建立与财政拨款、资助水平等相适应的高中、高等教育收费标准动态调整机制。加强殡葬服务收费管理。

(八)创新促进数字经济发展的公共数据价格政策。建立健全符合数字经济发展需要的数据市场规则。加快制定符合公共数据要素特性的价格政策，促进公共数据安全高效开发利用。在公共数据授权运营中，用于公共治理、公益事业的公共数据产品和服务有条件无偿使用；用于产业发展、行业发展的公共数据产品和服务有条件有偿使用，按照补偿成本、合理盈利的原则确定收费标准并动态调整。

四、完善促进物价保持合理水平的价格调控机制

(九)加强价格总水平调控。综合考虑总供给和总需求以及经济增长、市场预期、输入性影响等因素，合理确定价格水平预期目标，强化宏观调控导向作用。统筹扩大内需和深化供给侧结构性改革，加强价格政策与财政、货币、产业、就业等宏观政策协同发力，提升价格总水平调控效能。

(十)夯实重要商品价格稳定基础。着眼产供储销全链条，健全促进市场价格稳定的长效机制。加强产能调控，调整优化生产结构，完善配套支持政策，保持市场价格基本平衡和价格平稳运行。加快完善国家储备体系。建立健全关系国计民生重要商品的引导性价格区间调控制度。

(十一)强化重要商品价格异常波动应急调控。统筹加强主要产销区之间、相邻区域之间重要商品联保联供。优化应急物流保障体系，保障重点运输通道畅通、运输枢纽稳定运行。及时有效开展价

格异常波动应急调控，加大储备调节力度，加强预期管理、市场监管，引导价格平稳运行。落实社会救助和保障标准与物价上涨挂钩联动机制，保障困难群众基本生活。

五、优化透明可预期的市场价格监管机制

(十二)规范市场价格行为。强化事前引导预防和事中事后监管，维护市场价格秩序。综合运用公告、指南、提醒告诫、行政指导、成本调查等方式，推动经营主体依法经营。防止经营者以低于成本的价格开展恶意竞争。对实行市场调节价但与群众生活关系密切的少数重要商品和服务，探索制定价格行为规则、监管办法。

(十三)强化价格监督检查。围绕社会关注度高的重要商品和服务，加大价格监督检查力度，依法查处价格违法违规行为。加强反垄断监管执法，预防和制止经营者实施垄断行为。强化交通运输、旅游、教育、网络交易等重点领域价格收费行为监管，做好重点时段检查巡查。

(十四)推进高效协同共治。加强行业企业自律、社会监督与政府监管的协同配合，完善多元治理模式。建立健全跨部门联合监管机制，加强线上线下、现货期货联动监管，形成监管合力。建立健全涉企收费长效监管机制。完善价格社会监督体系，探索在重要商品现货交易场所、行业协会建立价格监督员制度。推进价格信用制度建设，完善价格信用监管，依法依规实施失信联合惩戒。

六、强化价格治理基础能力建设

(十五)健全价格监测预警体系。优化

新华社北京4月2日电 近日，退役军人事务部、全国少工委联合印发《关于开展“赓续·2025·清明祭英烈”活动的通知》(以下简称《通知》)，在4月份部署开展以弘扬英烈精神、赓续红色血脉为主题的宣传教育活动。

《通知》指出，今年是中国人民抗日战争暨世界反法西斯战争胜利80周年、中国共产党领导人民抗美援朝出国作战75周年，“赓续·2025·清明祭英烈”为主题开展宣传教育活动意义重大。活动重点聚焦群众性纪念缅怀活动、“红领巾向英烈致敬”实践行动、走访慰问烈属活动，指导各地各部门充分利用与抗战有关的烈士纪念设施、爱国主义教育基地等资源，组织少先队员就近就便到烈士陵园祭扫献花，结合实际开展“红领巾讲解员”等活动，常态化开展为烈士寻亲，为烈属家庭解决实际困难。同时，深入开展网上爱国主义教育，以中华英烈网为主阵地开通在线祭扫平台，以其他传统媒体和新媒体为载体策划推出主题直播、专题节目、系列融媒体报道等，宣传弘扬英雄烈士、抗战老兵英勇事迹，引导社会各界铭记历史、缅怀先烈，唱响爱党爱国爱社会主义的时代旋律。

《通知》要求，各地各部门要深入学习领会习近平总书记关于烈士褒扬工作的重要指示精神，提高政治站位，强化政治引领，牢牢把握纪念活动主题基调。要坚持守正创新，丰富宣传形式，拓展传播渠道，增强红色文化的传播力影响力吸引力。要加强统筹协调，精心组织安排，把统一组织的抗战胜利80周年纪念活动与“清明祭英烈”活动结合起来，细致周全做好祭扫纪念活动各项组织保障，确保取得良好政治效果和社会效果。

据了解，“赓续·2025·清明祭英烈”网上祭扫平台已在退役军人事务部官网等平台正式开通上线。

有关部门严厉打击网上体育“饭圈”问题

本报北京4月2日电 (记者金歌)记者2日从中央网信办了解到：近期，网信部门会同体育主管部门持续加大对网上体育“饭圈”问题治理力度，依法严惩踩踩引战和攻击谩骂等行为，清理违法违规信息160万余条，处置账号7.6万个，其中关闭账号3767个，切实维护清朗网络空间，为运动员积极备战和体育赛事顺利举办营造良好舆论氛围。具体包括以下方面：

严打挑动互撕、引战的“大粉”“粉头”账号，网信部门要求网站平台依法依规对1376个违法违规账号予以关闭处置。

惩处编造谣言、恶意炒作的“自媒体”账号，网信部门指导网站平台依法依规对1500余个相关“自媒体”账号采取关闭、禁言和暂停营利权限等措施。

清理冒用运动员名义的账号群组，网信部门会同体育主管部门督促网站平台关闭假冒运动员、教练员开设的账号531个，解散违规建立的粉丝群组3226个。

查处一批违规售卖运动员商品的商家店铺，网信部门督促网站平台进行跨平台联动处置，累计下架违规售卖商品123件。

此外，网信部门还及时处置存在不良导向的产品功能，会同体育主管部门强化线上线下联动处置工作。

本版责编：张彦春 宋宇 曾亦辰

价格监测报告制度，丰富监测品种、创新监测方式、拓展监测渠道、提升监测信息化水平，健全覆盖国内外、产供销、期现货的监测分析预警机制，增强时效性和针对性。完善价格信息发布，稳定市场价格。

(十六)加强成本监审和调查。坚持审定分离，强化成本监审独立性，充分发挥成本监审和调查基础性作用。完善分行业成本监审办法和操作规程，建立输配电等重点领域成本管制规则。强化成本有效约束，推动成本监审从事后监管向事前引导延伸。构建促进降本增效的激励机制，探索建立重要行业标杆成本等制度。加强重要商品成本调查，探索建立成本报告制度。推进成本监审和调查信息化建设。完善农产品成本调查制度体系，加强数据共建共享。

(十七)完善价格法律法规。适应价格治理需要，加快修订价格法、价格违法行政处罚规定等法律法规，制定完善政府定价、价格调控、价格监督检查等规章制度，动态修订中央和地方定价目录。

七、加强组织实施

完善价格治理机制必须坚持党的全面领导和党中央集中统一领导，把党的领导贯彻到价格治理工作的各领域全过程。各地区各部门要高度重视价格治理工作，切实加强组织领导，结合实际抓好本意见贯彻落实。要认真研究工作中出现的新情况新问题，稳妥有序推进落实各项部署，合理把握改革时机和节奏，及时总结评估并研究完善兜底保障政策。要积极回应社会关切，加强价格政策解读。重大事项及时按程序向党中央、国务院请示报告。

(新华社北京4月2日电)

退役军人事务部、全国少工委联合部署开展“赓续·2025·清明祭英烈”活动