

把氢能打造成为实现“三高四新”美好蓝图的强劲引擎

孙志强

氢能应用作为发展新质生产力、构建新型能源体系的重要抓手，正处在从示范探索迈向规模化落地的关键阶段。《中国氢能发展报告(2026)》显示，我国氢能生产消费规模已超过3650万吨，占全球总量三分之一以上，连续多年位居世界第一。国家“十五五”规划纲要将绿色氢能纳入新产业新赛道重点培育布局，《中华人民共和国能源法》正式确立了氢能的能源属性。立足全国氢能产业格局，湖南拥有得天独厚的制造业底座与多元应用场景，有条件走出一条“装备先行、场景牵引、生态支撑”的差异化发展路径，把氢能打造成为实现“三高四新”美好蓝图的强劲引擎。

湖南发展氢能产业具备现实基础和独特条件。政策层面，我省已出台氢能产业的支持举措，构建了“一港两廊多区”空间布局，长沙被纳入国家氢能综合应用试点城市群。产业层面，三一氢能、中车株洲所、淳华氢能等一批龙头企业崛起，电解槽整机市场占有率位居全国前列，部分装备能耗指标达到国内先进水平。场景层面，涟钢三一绿氢示范、醴陵陶瓷绿氢燃烧等一批工业示范项目落地运行，工程机械、轨道交通、钢铁有色等万亿级产业集群为氢能广泛应用提供了重要平台。氢能产业表面上是技术与成本的竞争，深层是产业链组织方式和场景供给能力的竞争。应立足制造业基础与区位优势，以制氢装备为突破口，以氢燃料电池和氢能终端为牵引、以产业生态为支撑，推动技术创新、装备制造和应用推广相互衔接，走出一条差异化发展路径，把氢能培育成为湖南未来产业的重点增长极。

把制造优势转化为氢能装备发展优势

装备制造是氢能发展的根基。当前，全球氢能装备正加速向高效低耗、柔性适配、系统集成方向演进，核心部件自主化、全工况可靠性成为产业竞争的关键。湖南依托工程机械、轨道交通领域积累的精密制造、智能控制和系统集成能力，已在电解槽整机领域形成市场领先优势，但核心部件国产化程度不高、复杂工况适配性不足、系统价值挖掘不充分等短板依然存在。推动制造优势向氢能装备深度转化，是湖南氢能产业筑牢发展根基的核心路径。

立足产业基因，选准装备主攻方向。我省工程机械、轨道交通装备制造业长期积累的材料、精密制造、智能控制和系统集成能力，与氢能产业的电解槽、储运装备、加氢设备等核心装备在技术上高度同源。当前，碱性电解槽已进入规模化应用阶段，质子交换膜电解槽更适配风光波动性电源。应支持三一氢能、中车株洲所、淳华氢能等骨干企业巩固电解槽整机优势，同时向高电流密度膜电极、低银催化剂、高性能隔膜、宽负荷柔性控制等关键环节延伸，把整机领先地位建立在自主可控的核心部件之上。

立足工程可靠，推动装备迭代降本。氢能

装备需经得起复杂工况检验。应发挥湖南装备制造的质量控制和工程验证优势，建设大型氢能装备整机全工况测试验证平台，面向离网风光制氢、波动电源适配、宽负荷启停等真实工况，全面提升氢能装备的动态响应和安全防护水平，通过技术迭代升级，推动装备能耗降低、寿命延长，支撑终端氢价及早满足市场化竞争条件。

立足系统优化，拓展装备价值空间。电解水制氢同时生产大量高纯氧，可在工业助燃、医疗康养、高原供氧等场景实现高值化利用，显著改善制氢项目的整体经济性。应围绕“制氢—储运—加氢—用氢—用氧”一体化系统集成，支持湖南氢能装备企业开展氢氧协同利用、余热回收、谷电制氢与电网互动等系统优化工作，把单一设备优势提升为系统解决方案优势。

以真实场景牵引氢能产业迭代升级

真实场景是氢能技术迭代升级的重要牵引，只有在真实工况中持续检验、反馈优化，才能推动氢能装备、系统控制与安全保障技术不断成熟。国家层面正在大力布局氢能综合应用试点，打造多场景耦合示范工程，以规模化场景牵引技术攻关与产业链配套。立足本省产业基础，湖南已在钢铁冶金、陶瓷燃烧、工程机械等领域落地了一批示范项目，验证了氢能工业减碳、装备动力领域的技术可行性。但总体来看，省内氢能应用仍以单点项目试验验证为主，项目之间相对独立，制氢、储运、应用全链条协同不足，场景与技术双向迭代的联动闭环尚未完全打通。示范项目的经济性仍有短板，商业化盈利模式不够清晰，产业链配套、标准体系与政策支撑有待完善，氢能规模化推广应用的内生动力有待进一步增强。

发挥本土产业优势，优先落地特色优势场景。工程机械是湖南的特色赛道，应加快推进搅拌机、矿卡、重卡、起重机的氢能化改造，由单机示范向产业集群批量推广。钢铁有色是湖南降碳重点领域，应大力推进氢冶金示范，把焦炉煤气富含氢气体作为过渡路径，探索钢铁行业深度脱碳的湖南方案。在轨道交通领域，氢能装备可省去昂贵的接触网，降低建设运维成本，沿线站点天然适配加氢节点，与中车株洲所的产业基础高度契合。在此基础上，可同步布局氢能船舶、分布式发电、应急电源等多元场景，构建多层次应用矩阵。

完善“训测用”机制，让场景真正产生价值。用好中车风光储氢实证基地等平台，开展“风光发电—储能调峰—绿氢制备—多元应用”全链条技术验证，积累长周期运行数据，为大规模绿氢生产提供参数支撑和标准依据。充分发挥“场景清单”机制作用，进一步提高场景供给的透明度和知晓度，把冶金、陶瓷、矿山、港口、工程机械等行业企业真实工况以清单形式向企业开放。将场景应用中

暴露出的问题反馈至测试研发环节，让测试积累的数据进入标准体系，最终形成场景牵引的正向循环。

把握代际跃迁窗口，前瞻布局燃料电池。近年来，我国燃料电池系统成本从早期的每千瓦8000元至10000元下降到3000元左右，功率密度从每千瓦250瓦提高到750瓦，技术进步曲线仍在延续。应依托湖南装备基础，支持相关企业聚焦长寿命电堆、低成本催化剂、高集成度系统等关键环节持续攻关，前瞻布局燃料电池产业。

以耐心资本和制度创新培育产业生态

产业生态是氢能产业持久发展的根本支撑。氢能产业链长、技术链条复杂、前期投入大，其发展是一场耐力赛，既要有抢抓发展机遇期、抢占产业赛道的紧迫感，也要有尊重产业规律、陪伴产业链持续成长的耐心。近年来，依托省内工业与装备产业基础，湖南氢能产业发展的“四梁八柱”初步搭建，政策框架、示范项目、重点企业布局有序推进，但仍面临产业基金撬动效应不足、部分政策落地不到位、加氢站审批堵点亟待破解、复合型人才供给有缺口等现实问题。推动湖南氢能产业行稳致远，必须加快构建多方联动、齐抓共管、协同发力的良好产业生态，为氢能产业高质量发展提供坚实保障。

以耐心资本陪伴产业发展。氢能是典型的长周期产业，从技术突破到规模盈利往往需要十年以上的培育期，在产业规模达到一定程度之前，最有效的支持方式是政府性产业基金和专业化投资的长期陪伴。应发挥湖南金芙蓉基金等产业投资基金作用，重点支持淳华氢能、三一氢能、中车时代等成长期企业，帮助其跨越规模化的关键阶段，同时完善风险分担和退出机制，引导社会资本跟进。

以制度建设助力产业发展。紧扣湖南氢能产业发展实际中存在的堵点和痛点，进一步明确政策细则，重点解决全链条安全监管、加氢站审批等关键堵点。支持绿氢项目纳入碳市场机制，通过碳资产收益弥补绿氢成本劣势，让氢能的绿色溢价可计量、可变现。

以科教优势支撑产业发展。氢能是典型交叉学科，涉及能源、动力、材料、化工、冶金等多个领域，对复合型人才需求迫切。应充分发挥中南大学、湖南大学等高校学科优势，依托湘江实验室、岳麓山工业创新中心等重大创新平台，推动高校院所与企业联合攻关电解槽、燃料电池、储氢材料等关键技术。推广产业真实课题进课堂、双导师制、产业学院、联合实验室模式，把产业一线变成人才培养的实践课堂，源源不断为产业输送复合型人才。

（作者系中南大学能源科学与工程学院院长，二级教授，博士生导师，湖南省科技创新领军人才，湖南省人民政府特约研究员，清洁低碳能源技术湖南省工程研究中心主任）

2024年3月18日，习近平总书记考察湖南第一师范学院时强调：“国家要强大，必须办好教育。一师是开展爱国主义教育、传承红色基因的好地方，要把这一红色资源保护运用好。学校要立德树人，教师要当好大先生，不仅要注重提高学生知识文化素养，更要上注重思政课，教育引导學生明德知耻，树牢社会主义核心价值观，立报国强国大志向，努力成为堪当强国建设、民族复兴大任的栋梁之材。”习近平总书记的重要论述，高屋建瓴、内涵深刻，为学校深挖红色校史资源、赓续红色精神血脉，引导青年学子立报国国之志、成栋梁之材，在教育强国建设中主动担当作为提供了根本遵循与行动指南。

厚植红色根脉，在文脉传承中彰显思政育人禀赋

文运承国运，文脉铸师魂。历经千年积淀的湖湘文脉、薪火相传的百年红色校史，为湖南第一师范学院开展“大思政”育人供给了弥足珍贵的思想资源。

千年湖湘学脉是厚植思政育人的文化根基。从城南书院“成就人才，传斯道而济斯民”的育人宗旨，到后世传颂的重德尚实、家国担当的办学品格，思政教育始终内嵌于学校办学治校的基因之中，是一以贯之的核心追求。这份跨越千年的文化积淀，为新时代“大思政”建设注入了深厚的文化底蘊，让思政教育兼具历史深度与人文温度。

百年红色校史是激活思政育人的鲜活教材。作为毛泽东同志的母校，湖南第一师范学院见证了一代伟人的成长轨迹，孕育了杨昌济、徐特立等一批教育界“大先生”，走出了蔡和森、何叔衡等众多革命先驱。从革命事迹启迪初心、筑牢思想根基，到青春理想与爱国热情激荡心灵，“红色”始终是一师最鲜亮的底色，红色校史始终是最生动的育人教材，红色传统成为最深厚的育人基因。大礼堂、八班教室、冷水浴古井等一处处红色遗迹，一个个鲜活的红色故事，让校园的一砖一瓦、一草一木都承载着初心使命，见证着革命先辈学明志、探寻真理的峥嵘岁月。这些红色印记构筑起熏陶红色师魂的精神磁场，为思政育人提供了源源不断的生动素材。

湖南第一师范学院始终把习近平总书记重要讲话精神作为“大思政课”建设的总遵循、总纲领，推动思政教育与校史传承、师范特色、时代需求深度融合，让千年学府的思政育人传统在新时代焕发新生机。依托深厚的红色资源禀赋，学校持续探索师范院校“大思政”育人特色路径，走出了一条以“大思政”育“大先生”的新时代红色师魂培育创新之路。

深化守正创新，在多维发力中构建思政育人格局

守正固根本，创新开新局。近年来，湖南第一师范学院紧扣“大思政课”建设核心要求，从制度设计、资源活化、课堂改革、实践育人、队伍建设五个维度系统推进，着力构建全员、全程、全方位的思政育人格局，形成了一批可复制、可推广的育人实践经验。

加强统筹谋划，构建全域协同的工作格局。学校将“大思政课”建设列为“一把手工程”，成立由党委书记、校长任双组长的思想政治工作领导小组，出台系列制度文件，搭建起“党委统一领导、党政齐抓共管、教务部门牵头协调、思政课教师主责主业、各学院协同落实、全校共同参与”的工作机制。学校全力推动“思政课程”与“课程思政”同向同行：一方面强化思政课的核心课程地位，配齐建强思政课教师队伍，足额保障思政课教学改革的资源投入；另一方面全面铺开课程思政建设，组织各专业深挖课程蕴含的思政元素，以理想信念、家国情怀、师德修养、科学精神等内容有机融入专业课教学，实现“处处有思政、课课有育人”。

以史铸魂育人，活化红色校史的思政养分。学校把红色校史视作思政教育的“独特宝藏”，推动校史资源从“陈列在馆”转向“浸润于心”，让校史成为最生动的思政教科书。一方面，系统开发校本思政教学资源，组织专家学者梳理校史中的红色基因与育人元素，编写《红色一师：校史中的思政故事》《青年毛泽东成长之路》等校本教材与读本，打造“一师校史中的初心使命”“大先生的育人智慧”等特色思政专题，将红色故事有机融入思政必修课程教学，让学生在身边的历史中感悟信仰力量。另一方面，打造沉浸式校园思政阵地，对毛泽东与第一师范纪念馆、城南书院旧址、工人夜学旧址等校园红色场所提质升级，建成“一师红墙”“润之林”，构建“一馆三线六课”红色育人体系，让校园的每一处建筑、每一段历史都成为思政教育的鲜活载体。

深化课堂改革，打造人脑人心的思政金课。学校聚焦思政课教学“亲和力不足、针对性不强”的短板，持续推进教学模式改革，让思政课从学生眼中的“点名必修课”变为广受喜爱的“人气金课”，真正走进学生内心。教学内容上，坚持理论联系实际，把新时代伟大成就、社会热点议题、学生成长困惑融入课堂，围绕“强国建设青年何为”“师范生的教育初心”等话题设计专题教学，让思政课兼具理论高度与现实温度。教学方法上，打破单向灌输模式，推广问题式、案例式、体验式、讨论式教学，常态化开展思政辩论赛、“青年学生讲思政”、红色情景剧《征友启事》展演等活动，鼓励学生主动思考、大胆表达，推动学习状态从“要我学”向“我要学”转变。教学载体上，推进“互联网+思政”建设，打造线上线下混合式教学模式，开发思政慕课、微课与新媒体产

运用红色校史资源 培育报国强国人才

刘喆 徐声慧 张颖

品，推出“一师思政微课堂”“红色故事天天讲”等栏目，让思政教育突破课堂时空限制，融入学生日常网络生活。与此同时，学校立项建设百余门课程思政示范课程，推动思政元素与专业知识深度融合，实现知识传授与价值引领有机统一。

强化实践淬炼，搭建知行合一的育人平台。“大思政课”要用好社会“大课堂”。学校坚持“思政小课堂”对接“社会大课堂”，把实践育人作为“大思政课”建设的关键抓手，让学生在社会实践受教育、长才干、作贡献。立足湖南丰富的红色资源，学校入选全国首批“大思政课”实践教学基地，并与韶山毛泽东同志纪念馆、新民学会旧址等二十余家单位共建实践教学基地，常态化组织“重走青年毛泽东成长路”红色研学活动。结合师范院校办学特色，学校打造“教育帮扶+思政实践”育人模式，组织师范生深入乡村学校开展支教助学、义务辅导、红色文化进校园等活动，在基层一线体悟教育工作者的重要担当，坚定从教信念。此外，学校广泛开展“三下乡”社会实践、志愿服务等活动，引导学生把课堂所学转化为服务社会的实际行动。近年来，学校年均组建百余社会实践团队，数千名学生参与思政实践。

建强师资队伍，锻造德业双修的思政力量。建好“大思政课”，关键在教师。学校传承一师“大先生”精神，把思政工作队伍建设作为基础工程，着力打造一支政治强、情怀深、思维新、视野广、自律严、人格正的思政工作队伍。一方面，实施“思政教师能力提升工程”，通过专题培训、学术研修、挂职锻炼、集体备课等多元方式，提升思政教师的理论素养与教学能力；设立思政研究专项课题，支持教师围绕“大思政课”建设、红色育人等主题开展研究，以科研成果反哺教学实践。另一方面，推进辅导员队伍专业化职业化建设，完善选聘、培养、考核、发展全链条机制，打造专职思政工作骨干力量。同时，学校拓宽思政师资队伍来源渠道，聘请革命先辈后代、优秀校友、基层先进模范、中小学校特级教师等担任校外思政导师，定期进校园开展分享交流，构建起专职为主、专兼结合、校内外联动的“大思政”师资队伍，为“大思政课”建设提供坚实人才支撑。

彰显育人成效，在传承弘扬中续写思政育人新篇

耕耘结硕果，奋进启新程。经过持续深耕与系统建设，湖南第一师范学院“大思政课”建设成效显著，思政育人质量稳步提升，红色育人品牌影响力持续扩大，走出了一条具有一师特色的思政育人新路，为地方高校推进“大思政课”建设提供了有益借鉴。

育人质量稳步提升，学生理想信念更加坚定。“大思政”教育的深入推进，让红色基因与家国情怀深深融入学生血脉，青年学生的思想觉悟与道德素养显著提升。标志性改革成果入选教育部首批思政教育典型案例，充分印证了学校思政育人改革的实践价值。近年来，学校学生入党积极分子与党员人数稳步增长，在全国、全省各类思政竞赛中屡获佳绩；师范专业学生的师德修养与从教信念持续增强，大批毕业生扎根基层基础教育一线，涌现出麻小娟等一批优秀乡村教师，用实际行动诠释了一师学子的责任担当，学生参与志愿服务的热情持续高涨，在乡村振兴、文明创建等工作中主动作为，展现出新时代青年的良好风貌。

品牌影响持续扩大，示范引领作用日益凸显。学校依托红色校史打造的思政育人模式，获得了上级部门与社会各界的广泛认可。学校先后获批湖南省“三全育人”综合改革试点高校、湖南省红色文化教育基地、全国首批“大思政课”实践教学基地等多个省级以上平台，“第一师范”大思政教育跻身湖南省四大省级大思政课品牌，被纳入教育强省建设规划；“行走的思政课”“校史融入思政课”等特色做法被多家主流媒体报道，育人经验在全省乃至全国高校思政工作会议上交流推广，成为地方师范院校思政建设的典型样本。

服务效能稳步增强，校地协同育人走深走实。学校充分发挥“大思政课”建设的资源优势，主动服务地方思政教育与文化发展。组织专家团队为地方中小学思政课建设提供指导支持，开展基层思政教师培训；牵头推进湖南省大思政课重点项目“劳草计划”，打造红色研学数字化地图线上平台，助力地方红色资源挖掘与文旅发展；组织学生宣讲团深入社区、乡村、中小学开展红色文化宣讲，让红色文化走进千家万户，实现了思政育人与服务地方的双向赋能、同频共振。

文脉不息，初心不改；思政领航，薪火永续。从城南书院的千年弦歌到百年新人的接续成长，从思政育人的守正创新到时代新人的使命传承，一师始终把红色基因传承与立德树人紧密结合起来，让育人初心在新征程始终如磐。站在新的历史起点，湖南第一师范学院将始终以习近平总书记重要讲话精神为指引，传承千年文脉与红色基因，持续深化“大思政课”建设改革，用好用活红色育人资源，厚植学子报国强国志向，不断创新思政育人模式、丰富思政教育载体，提升思政育人实效，着力培养更多有理想、敢担当、能吃苦、肯奋斗的时代新人，让百年师范的思政之花在新时代绽放出更加璀璨的光芒。

【作者均系湖南省专业特色智库报国强国人才培养战略研究中心研究员。本文为湖南省社科基金重大委托项目“建党先声：新民学会与中国共产党的创立”（23WTA14）阶段性成果】



牢牢把握培育创新文化的使命任务

任志祥

科技兴则民族兴，科技强则国家强。习近平总书记在今年7月8日召开的国家科学技术奖励大会、两院院士大会、中国科协第十一次全国代表大会上指出“科技实力和创新能力越来越成为国家的核心竞争力”，强调“大力弘扬科学家精神”“营造风清气正的科研生态”，为培育创新文化进一步指明方向、提供重要遵循。

牢牢把握“创新是第一动力”的战略定位。强化创新在我国现代化建设全局中的核心地位，要牢固树立创新理念、创新思维、创新意识，敢于突破发展瓶颈、解决深层次矛盾，积极探索破芯芯片、量子芯片等新领域新赛道，努力塑造新能源汽车动力电池、智能驾驶算法等独特优势。要抓住科技创新这个“牛鼻子”，从中华优秀传统文化和世界工业革命发展史中深刻领悟科技创新的关键促进作用，通过嫦娥六号月背样品、“人造太阳”、C919大飞机、“奋斗者”号万米载人潜水器等重大成果强化科技自信，大力弘扬崇尚创新、鼓励创新、勇于创新的浓厚氛围，让创新文化根植于广大人民心中。

牢牢把握“实现高水平科技自立自强”的根本要求。科技自立自强是国家强盛之基、安全之要。要强化自主创新在科技创新中的

重要地位。关键核心技术是要不来、买不来、讨不来的，要锚定国家科技战略需求，充分发挥新型举国体制优势，聚力攻关集成电路、工业母机、高端仪器、基础软件、先进材料、生物制造等关键核心技术，打造跨学科、跨领域的“网状协同”攻关模式，探索形成“科研攻关—系统集成—产业落地”全链条自主能力。要强化原始创新的鲜明导向，致力于基础研究，打造科技创新的“源头活水”，坚持久久为功，从源头和底层解决关键技术问题，围绕量子科技、材料科学、物质科学等基础前沿方向，实现基础研究从“跟跑”“并跑”到“领跑”的跨越。要强化诚实守信的科研要求。科研诚信是科技创新的基石，须筑牢诚信底线，恪守科学道德准则，遵守科研活动规范，真正做到“提出真问题、研究真学问、培育真成果”，形成共建共治共享的科研诚信新格局。

牢牢把握“以人民为中心”的价值取向。坚持创新为民目标。“全心全意为人民服务”是党的根本宗旨，党领导下的科技创新必须遵循服务人民的价值。要把满足人民对美好生活的向往作为科技创新的落脚点，把惠民、利民、富民、改善民生作为重要方向，不断提升人民群众的获得感幸福感，以创新促进人的全面发展。尊重人民首创精神。创新要紧靠广大人民，强化人民群众在创新中的主体作用，激发人民群众的创造智慧和创新能力，发挥青年作为创新重要生力军的作用，激励人民支持创新、参与创新、投身创新，强化“人才是第一资源”。要一体推进教育科技人才发展，在全社会营造“尊重劳动、尊重知识、尊重人才、尊重创造”的环境，大力弘扬

科学家精神，广泛宣传老一代科学家以身许国、科学报国的优秀品质和科技工作者潜心研究、勇攀高峰的先进事迹。要更加重视青年人才培养，支持青年人才挑大梁、当主角，形成人才辈出、人尽其才、才尽其用的生动局面。

牢牢把握加快建设科技强国的使命责任。建设科技强国，是全党全国的共同责任。要始终坚持党对科技工作的全面领导，把党的领导贯彻落实到科技工作的全过程各方面，全面落实“十五五”规划纲要，聚焦战略必争领域，紧盯国家重大科技任务，构建协同联动的国家战略科技力量体系，保证科技事业发展始终沿着正确方向前进。要强化担当精神和实干精神，将创新文化转化为实干行动，聚焦新情况、新问题、新任务，向改革要动力、向创新要活力，“破四唯”“立新标”，构建以创新价值、能力贡献为导向的评价体系，通过“赛马制”“揭榜挂帅”等机制充分激发科技创新活力，促进科技创新成果转化应用，形成高质量的创新生态、科技生态、产业生态，将创新文化转化为创新发展的强大动能。要坚定建成科技强国的信心，深刻认识建设科技强国对全面建成社会主义现代化强国、实现中华民族伟大复兴的重大意义和支撑作用，坚信科技强国的宏伟蓝图定会实现。

【作者系湖南省中国特色社会主义理论体系研究中心长沙理工大学基地特约研究员。本文为2024年度教育部人文社会科学研究专项任务项目“新时代大国工程全面融入大学生爱国主题教育机制研究”（24JDSZ3120）阶段性成果】

