

四川大学材料科学与工程学院学科 建设与人才培养发展纪实

杨劭人, 叶金文, 王泽高, 张晓满, 苟 倩, 邹 勇, 刘 颖

(四川大学材料科学与工程学院, 成都 610064)

摘 要: 本文系统梳理了四川大学材料科学与工程学院(以下简称学院)从学科萌芽,到入选国家“双一流”建设学科以来的发展历程,展示了学院在学科建设、人才培养、科学研究、平台创建等方面的主要脉络和关键成果。学科历史溯源于原四川大学1941年物理系“金属物理门”,经原四川大学、成都工学院、成都科技大学、四川联合大学等时期内的多次学科专业调整,材料科学系、金属材料系、无机材料系于2001年正式联合建院。2007年,材料科学与工程被认定为一级学科国家重点学科;2017年,材料科学与工程学科入选国家“双一流”建设学科;2022年全国第五轮学科评估中获评A类;材料科学与工程、新能源材料与器件分别于2020年、2021年入选国家一流本科专业建设点;2026年基本科学指标数据库(Essential Science Indicators, ESI)排名进入全球前0.136‰。学院构建出“厚基础、强实践、重创新”的人才培养新模式,为教育、科研、产业等领域输送大批优秀人才,并牵头获得2022年国家级教学成果一等奖。科技创新方面,学院布局实施“3+1”战略,重点打造稀土钒钛功能新材料、无机光电信息功能材料、新能源材料与器件及材料变革性智造技术特色方向;在一系列国家重大、重点任务牵引下,攻克了多项材料学科前沿基础问题和关键核心技术,标志性成果在Nature、Science等顶级期刊发表;以第一完成单位获国家技术发明二等奖3项、国家科技进步二等奖1项。在国家“十五五”建设时期和四川大学130周年校庆之际,材料科学与工程学院将继续秉持立德树人初心,不断推进高层次师资队伍建设和拔尖创新人才培养,服务国家科技自立自强,为材料科学与工程学科进入世界一流行列、国内一流学科前列而不懈奋斗。

关键词: 四川大学; 材料科学与工程; 学科建设; 人才培养

中图分类号: G642.0 **文献标志码:** C **DOI:** 10.19907/j.0490-6756.260232

Developmental trajectory of disciplinary advancement and talent cultivation in the College of Materials Science and Engineering, Sichuan University

YANG Jieren, YE Jinwen, WANG Zegao, ZHANG Xiaoman,

GOU Qian, ZOU Yong, LIU Ying

(College of Materials Science and Engineering, Sichuan University, Chengdu 610064, China)

Abstract: The development of the College of Materials Science and Engineering at Sichuan University is systematically reviewed in this work, which traces its progress from its initial emergence to its current standing as a national "Double First-Class" discipline. It highlights critical achievements and developmental turning

收稿日期: 2026-07-20 **修回日期:** 2026-08-22 **接受日期:** 2026-08-22

基金项目: 四川省高等教育人才培养质量和教学改革项目(JG2024-0012, JG2024-0023, JG2024-0079); 四川省研究生教育教学改革研究项目(YJGXM24-C094)

作者简介: 杨劭人(1984—), 男, 博士, 教授, 研究方向为稀有金属材料及加工. E-mail: yangjieren@scu.edu.cn

通信作者: 邹勇. E-mail: zouyong@scu.edu.cn; 刘颖. E-mail: liuying5536@scu.edu.cn

points in discipline construction, talent cultivation, scientific research, and platform establishment. Historically, the discipline originated from the "Metal Physics Division" founded in 1941 within the Department of Physics at the former Sichuan University. Following successive departmental adjustments across various periods—including Chengdu Institute of Technology, Chengdu University of Science and Technology, and Sichuan United University—the college was formally established in 2001 through the merger of the Department of Materials Science, the Department of Metallic Materials, and the Department of Inorganic Materials. Under the leadership of a high-caliber faculty represented by Academician Tu Mingjing (1928—2019), the College experienced an era of rapid development with remarkable achievements. In 2007, Materials Science and Engineering was recognized as a National Key Discipline (First-Level). In 2017, the discipline was selected for the national "Double First-Class" initiative. It has subsequently received an "A" rating in the fifth round of national discipline evaluation in 2022, and has ranked within the global top 0.136‰ in the Essential Science Indicators (ESI) database in 2026. Furthermore, "Materials Science and Engineering" and "New Energy Materials and Devices" were selected as National First-Class Undergraduate Major Construction Points in 2020 and 2021, respectively. Building on this, the college has created a new talent cultivation model characterized by "building on fundamentals, drilling on practice, and pressing on innovation", which has won the first prize in the 2022 National Teaching Achievement Award and produced a large number of outstanding talents active in education, scientific research and industries. In terms of scientific research and innovation, the college has implemented a "3+1" strategy, concentrating on the distinctive directions of Rare Earth and Vanadium-Titanium Functional Materials, Inorganic Optoelectronic Information Materials, New Energy Materials and Devices, and Transformative Intelligent Manufacturing Technology. Guided by a series of major national strategic tasks, it has resolved numerous frontier scientific issues and bottleneck technologies. Landmark achievements have been published in top-tier journals such as Nature and Science, and as the first completing unit, the college has won three Second-Class National Technological Invention Awards and one Second-Class National Science and Technology Progress Award. As the national "15th Five-Year Plan" period begins and the 130th anniversary of Sichuan University approaches, the College of Materials Science and Engineering will continue to uphold its original mission of fostering virtue and nurturing talent, relentlessly advance the development of a high-level faculty, strengthen the cultivation of top-tier innovative talents, and serve the nation's self-reliance and self-strengthening in science and technology. It will strive unremittingly to propel the Materials Science and Engineering discipline into the ranks of world-class disciplines and to secure a leading position among domestic first-class disciplines.

Keywords: Sichuan University; materials science and engineering; disciplinary development; talent cultivation

岷峨挺秀,锦水含章;百卅川大,材料流芳。2026年,四川大学迎来了130周年华诞。百卅载栉风沐雨,弦歌不辍,九万里风蓬正举,薪火有传。川大始终与国家民族同呼吸、共命运,在历史的洪流中书写了壮丽篇章。作为学校工科优势与科研创新的重要支柱,材料科学与工程学院的发展历程,正是四川大学服务国家战略、勇攀科技高峰的生动缩影。

从抗战烽火中物理系的“金属物理门”,到建国初期为工业化奠基的材料学科类教研室;从改革开放后多系并立的探索,到新世纪三系合并的

融合;再到“双一流”时代的跨越腾飞,学院的每一次脉动都与国家发展的节拍同频共振。今天,我们回望来时路,不仅是为了铭记那些筚路蓝缕的岁月和灿若星辰的先贤,更是为了从历史中汲取力量,以“潜心问道构筑国家强盛的材料基石,勇担使命培育民族复兴之栋梁精英”的豪情,迈向建设世界一流材料学院的新征程。

1 学科发展溯源

四川大学材料科学与工程学院(以下简称学院)的学科历史,由两条底蕴深厚、同宗同源的办

学脉络并行发展而来,它们如同流淌于成都的府河和南河,经过历史的沉淀和洗礼,在四川大学“海纳百川”的博大胸怀中,汇聚成一脉。

一条脉络可溯源到原四川大学的理学院。抗日战争时期,为存续教育和科技火种,原四川大学南迁到峨眉办学。1941年,在抗战烽火和峨眉地区极其闭塞艰难的环境中,物理系设立“金属物理门”,时任物理系主任为张宗蠡,这便是学院最早的学科萌芽。1943年初,抗战形势好转,学校迁回成都,物理系办学条件显著改善,师资规模明显扩大。1953年和1958年,金属物理、固体物理教研室相继成立,后经调整发展为固体物理专业,为材料研究和教学奠定了扎实的物理基础^[1]。

另一条脉络则源自成都工学院。1951年全国第一轮院系调整时期,教育部、西南文教部已将四川大学工学院的独立建院事宜列入规划。经过3年筹备,1954年8月,原四川大学工学院正式独立建校,定名成都工学院;同年11月,经国务院批准,成都工学院与四川化学工业学院合并,沿用成都工院校名。1955—1958年,为服务新中国初期工业化建设的迫切需求,成都工学院机械系设立金属工艺教研室,化工系设立无机物工学、稀有元素工学教研室,由此开展学校在金属压延、铸造、刀具、稀有金属冶金制备等方向的早期教学与科研工作^[2]。上述材料学科相关教研室的组建和发展,培养了学校首批金属材料、无机材料和固体物理领域的专业人才,积淀形成学院在材料科学与工程领域底蕴厚重、交叉融合的根基,也为学院长远发展埋下了未来希望的种子。

2 学科发展历程

2.1 奠基与初创期(1950—1980年代)

综上所述,学科的奠基初创阶段,充满了开拓者的艰辛与智慧。特别在1953—1962年间,新中国百废待兴,教育科技人才匮乏。在办学条件十分艰苦的背景下,原四川大学、成都工学院相继设立金属物理、金属工艺、稀有元素工学、固体物理等教研室,标志着四川大学金属材料与无机材料两大领域的教学科研体系搭建起初步架构。老一辈教育先驱和专家学者筚路蓝缕、躬耕不辍,在创建学科方向、搭建实验室、编撰教材讲义、培养初代师资和学生方面,投入了大量心血,为学科的后续发展奠定了坚实的基础。

1957年,受时代局势影响,原四川大学、成都工学院办学遭遇波折。直至1976年,材料学科在动荡环境中艰难发展,教学科研工作时断时续,学科建设受到较大冲击。1977年国家恢复高考,1978年中国共产党十一届中央委员会第三次全体会议召开,学校办学秩序逐步回归正轨。改革开放开启新的时代篇章,学科发展挣脱桎梏、焕然一新。1978年,在时任副总理方毅的关心下,经国务院批准,成都工学院更名为成都科学技术大学(简称成都科技大学),并列为全国重点大学,转属中国科学院和四川省双重领导、以中国科学院为主^[3]。根据中国科学院的指示,经工作组指导、广大教师和干部讨论,学校党委反复研究后,学校于同年11月向中国科学院送交了《关于成都科技大学系和专业的设置报告》。中国科学院教育局同意后,原基本化工系的稀有金属冶炼专业、原机械系的铸造工艺及设备专业,与金属材料及热处理教研室合并,建立金属材料系,下设金属材料及热处理、化学冶金两个专业。1979年,金属材料系开始招收本科生;1984年,金属材料及热处理专业获批硕士点,开启了研究生教育的新篇章^[2-3]。1988年,成都科技大学化学工程系开设无机非金属材料专业,原四川大学也在材料科学领域积极布局,成立了材料科学系,并开始招收材料科学专业本科生^[4]。

这一阶段,学院的前身单位在师资队伍组建、课程体系搭建、基础实验室建设方面进行了艰苦且卓有成效的探索,金属、无机非金属、材料物理化学等学科方向齐头并进,初具规模。尤为重要的是,1988年8月,涂铭旌院士(1928—2019)从西安交通大学调入成都科技大学,为学院后续的人才培养和学科发展注入了坚实力量。

2.2 合并与成长期(1990年代—21世纪初)

1990年代是学科快速发展的黄金时期,也是为世纪之交的历史性合并做准备的关键阶段。1991年,无机非金属材料专业获批硕士点。1992年,材料科学系开始招收材料物理专业本科生,同年该专业也获批硕士点。学科方向不断细化,人才培养体系日益完善。

1993年,金属材料及热处理专业获批博士点,实现了博士人才培养的突破。1994年,原四川大学和成都科技大学合并,成立四川联合大学^[5]。同年,无机材料与生物医学工程系成立,学科交叉的

雏形开始显现。1997年,材料物理与化学专业获批博士点,进一步丰富了材料学科博士培养体系。1998年,四川联合大学更名为四川大学^[6],这也是学校材料学科发展史上具有里程碑意义的一年。依托多年学科积淀,学校成功获批材料科学与工程一级学科博士点,标志着学科体系建设迈上了新台阶,具备了本、硕、博全层级、贯通式高层次人才培养能力。

2000年9月,四川大学与华西医科大学合并,组建成新的四川大学^[7]。2001年7月,材料科学系、金属材料系、无机材料系联合重组,材料科学与工程学院正式成立。这次历史性的合并,并非简单的“1+1+1=3”,而是一场深刻的“化学反应”和“聚变新生”。它打破了原有的专业壁垒,实现了优势资源的深度整合,将金属、无机非金属、材料物理化学等方向融为一体,极大提升了学科的整体实力和竞争力,开启了学院发展的新纪元。

材料科学与工程学院成立后,迅速展现出强大的发展活力。2005年,材料科学与工程学科被列为学校“985工程”重点建设学科。2007年,材料科学与工程获批一级学科国家重点学科,其下设的材料学、材料加工工程也成为国家重点二级学科,学院迈入“国家队”行列。

2.3 跨越与腾飞期(“双一流”建设至今)

进入新时代,特别是2017年材料科学与工程学科入选国家“双一流”建设学科以来,学院进入了跨越式发展的快车道。

学院紧扣国家重大战略需求,对学科方向进行了战略性调整和优化。原有的10个研究方向被凝练为四大重点发展方向:稀土钒钛功能新材料、无机光电信息功能材料、新能源材料与器件、材料变革性智造技术。这“3+1”的学科布局,既立足国家攀西地区等特色优势资源,又面向国家在能源、信息、航空航天等领域的重大需求,特色鲜明,优势突出。

人才培养方面,学院在长期教改实践基础上,大刀阔斧地进行深化改革。将原有的5个本科专业优化重构为材料科学与工程、新能源材料与器件2个本科专业,分别于2020年、2021年入选国家一流本科专业建设点;构建了“厚基础、强实践、重创新”的人才培养新模式^[8-10]。这一模式打破了传统专业过度细分的局限,强化了材料学科的共性基础,提升了学生的实践和创新能力,相关成果丰

硕,荣获2022年国家级教学成果一等奖,在推进全国材料类人才培养改革方面产生了重要影响,具有示范效应。

科学研究方面,学院坚持“有所为有所不为”,取得了一系列标志性成果。其中,稀土钒钛材料团队多年深耕,“新型复合碳氮化物固溶体粉末及其高性能硬质材料”成果荣获2019年国家技术发明二等奖,为解决“华龙一号”核电等国家重大装备的高效制造加工难题提供了重要支撑。太阳能材料与器件团队在全钙钛矿叠层太阳电池领域取得重要进展,于2023年发表了四川大学工科首篇Nature正刊论文^[11],随后又在Science期刊发表观点文章^[12],在国际新能源材料领域发出响亮的“川大声音”。

平台建设方面,学院实现了从省部级到国家级的全面跨越。学院不仅拥有材料科学与工程国家级实验教学示范中心、国家级大学生双创示范基地,更在2023年成功获批“先进XXX技术创新中心”,这是学院在国家级科研基地建设方面取得的重大突破。同时,四川省筹建成立邛海实验室,学院作为联合共建主体单位,为四川省稀有金属资源开发提供强力支撑。

学科的硬实力得到了国内外权威评价体系的广泛认可。2022年,材料科学与工程学科在全国第五轮学科评估中获评A类;2026年,基本科学指标数据库(Essential Science Indicators,ESI)学科排名进入全球前0.136‰,跻身世界顶尖行列;软科排名中,2025年,世界一流学科排名位列世界第30名,其中,新能源材料与器件专业位列全国第一。这些核心指标的飞跃,标志着学院已稳居国内一流、国际知名的材料学科阵营。

3 学科核心成就

历经数十载的耕耘与积淀,学院在科学研究、人才培养^[12-15]、平台建设等方面取得了丰硕成果,彰显了其在国内外的学术地位与影响力。

3.1 学术成果与突破

学院的科研工作始终坚持“顶天立地”的导向。“顶天”,即面向世界科技前沿,追求原始创新;“立地”,即面向国家重大需求和经济主战场,解决关键技术难题。在标志性科研成果方面,学院屡创佳绩,硕果累累。

稀土钒钛功能新材料领域,学院科研团队攻

克关键技术,成功研发出新型硬质材料,打破了国外长期技术垄断。该材料制品成功应用于东方电气、中国一重等企业的汽轮机转子和叶片的高效制造加工场景,经济社会效益显著。此外,学院在快淬稀土磁粉及其永磁体器件、宽温域高耐磨与自润滑硬质材料、核辐射屏蔽材料等方面也取得一系列重要创新成果,并实现转化应用,为建设具有全球影响力的粘结稀土永磁器件制造基地、高性能航空发动机研制、先进核防护工程建造等提供了关键支撑。2024年,稀土钒钛金属材料被学校遴选为材料科学与工程高峰学科的重点建设方向之一。

无机光电信息功能材料领域,学院在高性能非线性光学晶体方向深耕多年,攻克了坍塌旋转下降技术,获得大尺寸高质量 AgGaSe_2 、 ZnGeP_2 等黄铜矿系列单晶体,并研制出高性能激光频率转换器件,在红外对抗装置上获得应用,相关成果获得国家发明二等奖;电子信息功能陶瓷及器件研究,突破了新型无铅压电陶瓷材料性能瓶颈,研制出可穿戴医学超声传感器件,实现了高分辨率血管成像等应用,推进其在生命健康领域应用转化,相关成果获得2025年教育部自然科学二等奖;半导体材料与传感器方向,成功突破了新型二维半导体晶圆级制备技术,实现了 MoS_2 、 WSe_2 等单分子层2英寸(50.8 mm)晶圆制备,并应用于国家专项任务,推动我国新一代芯片研发。

新能源材料与器件领域,学院不断推动碲化镉薄膜太阳能电池技术,研发的“发电玻璃”成功应用于张家口冬奥赛区示范工程,相关成果获2022年四川省科技进步一等奖。全钙钛矿叠层太阳电池的光电转换效率不断攀升新高度,成果以四川大学为第一单位在Nature等国际顶级期刊发表,标志着四川大学工科基础研究取得具有国际影响力的重要突破。锂电材料及器件方向,储能与动力电池团队研发出高压实磷酸铁锂、磷酸锰铁锂等正极材料,有效破解了压实密度与成本控制的矛盾,产出的核心技术支撑建成了万吨级规模化产线。先进氢能材料及器件研究方面,学院也取得重要进展,在国际上率先突破了高容量、长寿命钒基储氢合金的材料设计及规模化制备技术,宽温区镍氢动力电池和低压固态储氢技术实现成果转化^[16]。

近30年来,学院以第一完成单位和主要完成

人身份,累计荣获国家科技奖5项:其中国家技术发明奖二等奖3项(1991年、2001年、2019年),国家科技进步奖二等奖2项(2006年、2023年)。此外,学院还斩获多项以四川省、中国有色金属学会科技奖一等奖为代表的省部级科技奖励。这些沉甸甸的奖励,涵盖技术发明和科技进步两大类,充分彰显出学院在材料领域具备从基础理论、核心技术到产业应用的全链条可持续创新能力。

3.2 队伍建设与人才培养

高水平人才队伍是学科高质量发展的第一资源,也是学院最宝贵的财富。学院始终坚持“为党育人、为国育才”的教育理念,培育和汇聚了一支结构合理、实力雄厚的师资队伍,培养了一代又一代的杰出人才。

以中国工程院院士涂铭旌教授为代表的一大批著名专家学者,是材料科学与工程学院的奠基者与引路人,是学院的灵魂人物。涂铭旌院士长期深耕于金属材料、攀西资源利用等领域,不仅以卓越的科研成果筑牢了学院的学术根基,更以高尚的师德和爱国情怀,为学院积淀了宝贵的精神财富。截至2026年8月,学院现有在职教工110名,其中教授(研究员)44名、中国工程院院士1名、特聘外籍院士1名、国家级人才计划入选者15名(占比18.3%)、高被引科学家7人次。依托“海纳人才引育工程”,学院近年来精准引育了各类优秀人才,其中国家级青年人才11名。目前,学院45岁以下青年教师占比达62%,形成了一支充满活力、富有创新精神的青年骨干队伍,成为引领学科发展的中坚力量,在人才培养和科学研究方面勇于开拓、实干笃行^[17-20]。

数十年来,学院为国家各行各业培育输送了数以万计的优秀人才。他们扎根岗位、建功立业,成为服务国家建设的栋梁。学院人才培养成果丰硕,杰出校友辈出,培养出张兴栋、沈德忠两位中国工程院院士,他们在生物材料、人工晶体等领域取得了具有世界级影响力的科研成果。同时,学院培养的毕业生中涌现出大批行业领军人才和业务骨干,包括全国劳模江一杭(东方电气)、袁志伦(博赛矿业),全国五一劳动奖章获得者桑革(中国工程物理研究院),全国五一巾帼标兵、三八红旗手罗英(中核集团)等优秀校友,他们奋战在国家能源、军工、矿业等领域一线。青年校友锐意进取、接续突破,晁栋梁入选《麻省理工技术评

论》“35岁以下科技创新35人”,王杰获国家技术发明奖,充分展现了新一代材料学子的创新活力与发展潜力。此外,卢忠远、贾殿赠、陈辉等一大批优秀毕业生深耕高等教育领域,担任国内多所高校校长、院长等重要职务,将川大材料的育人理念广为传播,彰显了学院深厚的育人根基与办学影响力。

3.3 平台与资源积累

强大的平台是产出高水平成果、培养创新型人才的坚实保障。学院已建成层次完善、覆盖教学、科研、成果转化全链条的创新平台体系,实现了从基础实验室到国家级大平台的跨越^[21]。学院现有4个国家级平台:先进XXX技术创新中心,服务国家国防安全重大需求;材料科学与工程国家级实验教学示范中心,支撑高水平本科人才培养;材料科学与工程国家级大学生双创示范基地,激发学生创新创业活力;国家双创示范基地-变革性技术国际研发转化平台,推动科技成果转化。同时,学院拥有8个省部级平台,包括先进特种材料及制备加工技术教育部重点实验室、后续能源材料与器件教育部工程研究中心、四川省纳米科技应用工程技术研究中心等,形成了从基础研究到工程应用的完整平台链。

特色资源储备方面,学院立足四川,服务全国。学院依托攀西地区全球储量第一的钛资源、全国储量第一的钒资源,以及全国储量第二的德昌-冕宁轻稀土资源,建立了稀土钒钛功能材料制备技术四川省工程研究中心、攀西战略资源应用创新四川省重点实验室等特色平台,依托区域战略资源形成特色研究优势。面向未来,学院积极布局材料基因工程、材料数字化设计与制造等新兴方向,参与共建钒钛资源高质化利用全国重点实验室,作为联合共建主体参与邛海实验室共建,在前沿战略材料领域形成重要科研布局。

4 结语与展望

回首百卅载校史,四川大学材料科学与工程学院的每一步发展,都与国家和民族的命运紧密相连。从抗战时期的星星之火,到建国初期的艰苦创业;从改革开放后的融合壮大,到新时代向世界一流奋力迈进,学院发展脉络清晰,成就斐然。学院不仅为国家材料科技事业输送了大批栋梁之材,更在服务国家重大需求、助力区域经济发展中

发挥了重要作用,确立了在国内材料学科领域的重要历史地位。

站在新的历史起点,学院也面临着前所未有的机遇与挑战。全球格局深刻调整,科技竞争日趋激烈,新材料技术迭代加速,国家对关键战略材料和关键核心技术的需求比以往任何时候都更为迫切。这既是挑战,也为学院实现新一轮跨越发展带来宝贵的历史机遇。

展望未来,学院将继续以习近平新时代中国特色社会主义思想为指导,坚持“四个面向”,深入实施创新驱动发展战略。学科建设上,进一步聚焦稀土钒钛、新能源、电子信息等国家战略方向,力争在更多前沿基础研究和关键核心技术领域取得突破。人才培养上,持续深化“厚基础、强实践、重创新”的培养模式,着力培育更多具有家国情怀、全球视野和卓越创新能力的拔尖创新人才。

百川归海,星汉灿烂;巍巍学府,德渥群芳。四川大学材料科学与工程学院将以130周年校庆为新起点,不忘初心,砥砺前行,全面提升人才培养质量、科技创新及社会服务能力,为建设特色鲜明、优势突出的世界一流材料学院不懈奋斗,为实现中华民族伟大复兴的中国梦贡献新的更大的力量!

参考文献:

- [1] 《四川大学史稿》编审委员会. 四川大学史稿: 第一卷[M]. 成都: 四川大学出版社, 2006.
- [2] 黄仁杰. 成都科技大学史稿[M]. 成都: 成都科技大学出版社, 1989.
- [3] 《四川大学史稿》编审委员会. 四川大学史稿: 第三卷[M]. 成都: 四川大学出版社, 2006.
- [4] 《四川大学史稿》编审委员会. 四川大学史稿: 第二卷[M]. 成都: 四川大学出版社, 2006.
- [5] 四川联合大学档案(1994—1998)[A/OL]. 成都: 四川大学档案馆, 2019-01-04. <https://archives.scu.edu.cn/info/1001/2232.htm>.
- [6] 中华人民共和国教育部. 关于四川联合大学更名为四川大学的决定: 教发[1998]36号[EB/OL]. (1998-12-11)[2026-07-23]. http://www.moe.gov.cn/srcsite/A03/s7050/199812/t19981211_162161.html.
- [7] Lu T C. The combination of three powerful ones: The reform & development of Sichuan University [J]. China Higher Education Research, 2002 (11): 24-28. [卢铁城. 三强合并铸就辉煌——四川大学的并校改革之路[J]. 中国高教研究, 2002(11): 24-28.
- [8] Dang Y W. Keeping the annals of a combined univer-

- sity—A case study of Sichuan University [J]. Education and Modernization, 2009(1): 3-7, 13. [党跃武. 合并高校校史工作的探索与实践——以四川大学为例[J]. 教育与现代化, 2009(1): 3-7, 13.]
- [9] Gou Q, Ye J W, Liu Y. Exploration and reconstruction of the undergraduate talent training program for materials science and engineering majors [J]. Technology Wind, 2022(17): 56-58. [苟倩, 叶金文, 刘颖. 材料科学与工程专业本科人才培养方案的探索与重构[J]. 科技风, 2022(17): 56-58.]
- [10] Yang J R, Ye J W, Gou Q, *et al.* Reconstruction and practice of undergraduate talent training mode of material major based on solid foundation, enhancing practice and strong innovation [J]. Advanced Engineering Sciences, 2024, 56(2): 17-23. [杨劫人, 叶金文, 苟倩, 等. “厚基础、强实践、重创新”的材料类本科专业人才培养模式重构与实践[J]. 工程科学与技术, 2024, 56(2): 17-23.]
- [11] He R, Wang W H, Yi Z J, *et al.* Improving interface quality for 1-cm² all-perovskite tandem solar cells [J]. Nature, 2023, 618(7963): 80-86.
- [12] Chen C, Zhao D W. Tandem modules get better [J]. Science, 2024, 383(6685): 829.
- [13] Tu M J. Theory & method of creating and inventing on material [M]. Chengdu: Sichuan University Press, 2007. [涂铭旌. 材料创造发明学[M]. 成都: 四川大学出版社, 2007.]
- [14] Zhang X M, Ke S X. Exploring the strategies for improving the moral quality of college students in the perspective of civic moral construction [J]. Knowledge Library, 2020(13): 5-6. [张晓满, 柯思璇. 公民道德建设视域下大学生道德素质提升策略探究[J]. 知识文库, 2020(13): 5-6.]
- [15] Li B G, Gou L, Yang W Z, *et al.* Cultivating global competence and intercultural communication skills of materials undergraduates toward Belt and Road [C]//Proceedings of the Research on Teaching Reform and Cultivation of Innovative Talents in Higher Education Materials Classes. Beijing: Higher Education Press, 2020. [李伯刚, 苟立, 杨为中, 等. 面向一带一路, 培养材料类本科生全球胜任力和跨文化交流能力[C]//高校材料类教学改革与创新人才培养研究论文集. 北京: 高等教育出版社, 2020.]
- [16] 2023 年中国稀土十大科技新闻[EB/OL]. (2024-02-01) [2026-07-06]. <http://www.cs-re.org.cn/info/a2670.html>.
- [17] Gou L, Zou Y W, Yang W Z, *et al.* A preliminary study on the establishment of interdisciplinary courses for materials undergraduates [C]//Proceedings of the Research on Teaching Reform and Cultivation of Innovative Talents in Higher Education Materials Classes. Beijing: Higher Education Press, 2020. [苟立, 邹远文, 杨为中, 等. 面向材料类本科生设立跨学科课程初探[C]//高校材料类教学改革与创新人才培养研究论文集. 北京: 高等教育出版社, 2020.]
- [18] Yang J R, Ye J W, Tang Z H, *et al.* Seminar on civics teaching in metal phase transformation and heat treatment course [J]. Journal of Higher Education, 2022, 8(31): 181-184. [杨劫人, 叶金文, 唐正华, 等. 金属相变及热处理课程中的思政教学研讨[J]. 高教学刊, 2022, 8(31): 181-184.]
- [19] Huang X F, Ye J W, Wang W W, *et al.* To improve undergraduate experiment teaching level with the grasping hand of metallographic skills competition—Taking materials science and engineering specialty of Sichuan University as an Example [J]. University Education, 2023(20): 33-35. [黄雪飞, 叶金文, 王文武, 等. 以金相技能大赛为契机, 提高本科实验教学水平——以四川大学材料科学与工程专业为例[J]. 大学教育, 2023(20): 33-35.]
- [20] Zhang P, Zhou D L, Gou L, *et al.* Training innovative talents with the new engineering background at multi levels through cooperation between universities and enterprises [J]. Education and Teaching Forum, 2019(27): 103-104. [张萍, 周大利, 苟立, 等. 新工科背景下的校企合作培养多层次创新人才[J]. 教育教学论坛, 2019(27): 103-104.]
- [21] Zeng G G, Wang W W, Zhang J Q, *et al.* Research on cultivating high-quality new engineering talents in materials based on the "dual platform" model [J]. Journal of Higher Education, 2019(18): 158-160. [曾广根, 王文武, 张静全, 等. 基于“双平台”模式培养高素质材料类新工科人才的研究[J]. 高教学刊, 2019(18): 158-160.]

(责任编辑: 于白茹)