

四川省新材料产业创新发展研究

■ 文 / 郭泽武¹ 胡小冬² 崔明现² 姜希猛² 祝红福³

1. 湖南现代环境科技股份有限公司

2. 乐山职业技术学院

3. 北京东方园林环境股份有限公司

《“十三五”国家战略性新兴产业发展规划》明确指出，新材料是国民经济发展的基础，属于国家重要的战略新兴产业^[1]。根据国务院《关于加快培育和发展战略性新兴产业的决定》，新材料产业被定性为‘国民经济的先导产业’，不仅是战略性新兴产业的重要组成部分，也是其他战略性新兴产业发展的基石，将有力支撑节能环保、新一代信息技术、生物、高端装备制造、新能源汽车等产业的发展^[2]。

近年来，新材料已成为国内外学者研究的重点和热点，由于世界各国新材料领域的发展战略、产业及技术优势等差异比较大，同时，其产业所涉及的领域比较宽，功能比较多，各国的差异化也比较明显^[3]。

1 国内外新材料产业发展现状

美国政府为满足本国的电子工

业、绿色能源、国防工业、节能环保、生

命科学等领域的发展需求，把纳米材料、功能材料、信息材料、生物材料、智能材料等列入新材料产业领域，并制定了相关的发展计划，如“国家纳米技术计划”“光伏计划”“未来工业材料计划”“建筑材料计划”“下一代照明光源计划”“先进材料与工艺过程计划”“光电子计划”等^[4]。日本政府把新材料产业当作21世纪本国发展的重要目标，是推动本国经济和社会发展的基础和动力，是维持大国地位的重要基石。因此，日本在新材料领域投入大量的财力和物力，在新材料的性能及资源化回收方面处于全球领先地位。欧盟也把新材料技术当作重要的战略发展目标。其中，德国根据全球科技发展的形势后，把新材料产业当作21世纪国家发展的9大重点领域之一，在研究项目及科研经费方面，新材料占据绝对的优势和比例，德国也因此在全球绿色

建筑材料领域排名第

1，占有37%以上的市场份额。韩国是继美、日、德之后成为新材料产业领域的强国，这归功于韩国把新材料产业当作国家最重要的发展战略目标^[4]。

我国工业和信息化部(以下简称“工信部”)围绕《中华人民共和国国民经济和社会发展第十二个五年规划纲要》和《国务院关于加强培育和发展战略性新兴产业的决定》，首次将新材料产业的发展做为重要的国家战略规划——《新材料产业“十二五”发展规划》，从产业目标、重点任务、保障措施及政策等方面来推进新材料产业发展^[5,6]。工信部联规〔2016〕454

号印发《新材料产业发展指南》中的重点任务明确指出：突破重点应用领域急需的新材料，布局一批前沿新材料，强化新材料产业协同创新体系建设；加快重点新材料初期市场培育，完善新材料产业标准体系，促进新材料产业特色集聚发展^[7]。

2 四川省新材料产业发展现状

四川省的矿产资源非常丰富,品种也比较齐全,在全国范围内的地位优势比较明显。四川省有四川大学、电子科技大学、西南交通大学等高校作为科技研究支撑,同时拥有一大批一流的科研院所,为四川省的新材料产业发展提供了具有非常好的科技基础。近年来,四川省将新材料产业定为重要的战略发展新兴产业,先后出台了《四川省新材料产业发展实施方案》和《四川省新材料产业发展规划》等。新材料产业获得了高速的发展,形成了具有四川特色的高新技术新材料产业,包括稀土材料产业、钒钛新材料产业、化学新材料产业、硅材料产业、生物医学新材料产业和超硬材料产业等 6 大领域^[8]。

2.1 稀土新材料产业

四川省拥有优良的稀土资源,如氟碳铈矿等。中国第 2 大稀土原矿产地就在四川省的凉山州,储量在 200 万 t 以上,也是世界上排名第 2 的稀土原矿产地。其次,在稀土原矿的开发和利用方面,四川省科技实力比较强大,拥有像四川大学、绵阳西磁科技有限公司、中国核动力院、中国西南应用磁学研究所等国内稀土新材料行业顶尖的技术,在稀土新材料行业内形成了与内蒙古、江西并列的龙头地位^[7]。

2.2 钒钛新材料产业

钒、钛等新材料是属于国家极其重要的战略物质,四川省的钛材料储量排全球第 1 位,钒材料的储量名列全国第 1 位,铁材料的储量也非常丰富,名列全国第 2 位。目前,钒、钛新材料已成为四川省的重要产业,也属于国内最大规模的钒钛及相关新材料

产品的产业基地,并形成了与钒、钛相关的一些列的新材料产品,也是国内产品种类最为齐全的产业基地。

2.3 化学新材料产业

四川省自贡市是国家商务部和科技局联合批复认定的“国家科技兴贸创新基地”,同时也拥有科技部批复的“国家级的化学新材料产业化基地”,包含了有机氟、特种纤维、聚酰亚胺、有机硅等高性能的有机高分子及复合材料产业,并形成了能够衔接上下游的完整的产业链。另外,眉山市形成了具有国内技术领先水平的聚苯硫醚、聚芳硫醚砜及相关的复合材料新材料产业,其中聚芳硫醚砜新材料生产技术填补了国内的空白。

2.4 硅材料产业

四川省拥有国内第一家半导体材料研究机构,即峨眉半导体材料厂,又名 739,地址在乐山,也是国内最早的高纯多晶硅研究和生产基地,被誉为多晶硅行业的“黄埔军校”。此外,四川省乐山市是科技部批准的唯一一家国家级的多晶硅生产基地,也是最早科技部批复的“国家硅材料开发与副产物利用产业化基地”。目前,四川省通威集团永祥多晶硅生产股份有限公司也成为全球第 2 大多晶硅生产企业,四川省乐山市五通桥区引进了协鑫光伏、晶科等硅材料生产企业,积极打造“千亿硅材料产业”的中国“硅谷”。

2.5 生物医学新材料

四川省的生物医学新材料产业的发展起步相对较早,在生物陶瓷、人工骨或关节、齿科材料等医用植入器件方面代表着国内的先进水平。此外,四川省拥有强大的高等学校、科研院所、研

发平台和企业作为科技产业支撑。高等院校主要有四川大学、电子科技大学、西南交通大学等;科研院所主要包括中国科学院成都有机化学所和晨光化工研究院;研发平台主要包括生物材料国家级检验评价中心、国家纳米生物材料产业孵化基地等;主要的公司包括四川康科生物材料制品有限公司、成都太合生物材料有限公司、成都派尼尔生物材料有限公司等^[7]。

2.6 超硬新材料

四川省的超硬新材料产业也是位居国内先列。其中,硬质合金新材料产业位居世界第 5 位和国内第 2 位;数控工具产业也是位居全国前列。另外,四川省的金刚石生产技术属于全球先进和国内领先技术。四川省主要从事超硬新材料产业的研究及生产机构主要有自贡硬质合金厂、晨光化工研究院、中国工程物理研究院等。

3 四川省新材料产业发展主要存在的问题

3.1 部分产业不集中,企业规模化程度低

四川省部分新材料产业的布局不合理,分散性较大。如超硬新材料产业,其产业受行政干预和约束,资源浪费较大,无法形成强有力的产业聚集群,资源整合能力和相关的产业配套能力均受到较大的影响,生产企业的人才、技术、设备、资金等各要素难以充分的获得发挥空间。此外,四川省新材料行业内多数企业的生产规模普遍偏小,工艺技术及产品落后,缺乏行业内真正的龙头企业,规模化程度整体不高,难以形成有效的规模效应。如中昊晨光化工研究院,虽然贵为“国家新材

料产业化基地”富顺晨光工业园区的龙头企业，但其生产规模及年产值仍然过小，很难带动整个产业链的发展。

3.2 企业合作意识不强，技术创新能力不高

四川省地处中国西南部四川盆地，地理位置相对封闭，在思想和观念上还比较落后，合作意识和创新意识比较缺乏，对新技术的投入不够，不注重自主研发和创新能力建设，因而大部分的企业缺少具有竞争力的自主研发的核心技术，导致企业整齐创新能力不够强。另外，大部分企业缺乏开拓大市场的勇气和能力，与国际经济合作较少，难以与国际接轨。

3.3 政府调控能力不够，激励机制不完善

四川省现行的管理体制还存在很多的问题，如政策导向不科学合理、政务流程繁琐、体制之间相互制约等，严重的阻碍了企业的发展。另外，对企业的扶持和奖励政策落实不到或不合理，缺乏有效的激励机制。

3.4 企业实力不强，缺乏资源有效整合

一方面，虽然四川省拥有比较先进的技术装备和较强的科技软实力，也被誉为中国重要的科研基地，然而，绝大部分的高层次人才都从事高校教师、公务员、研究所等机关事业单位的工作，极少有人愿意去企业。因而导致了产学研结合度不高，企业的创新能力较弱。另一方面，四川省的大部分企业存在资金缺乏，政策不足、投资分散、融资困难等问题。因此，四川省新材料产业的企业科技力量薄弱且不集中，无法对资源形成有效的整合。

4 四川省新材料产业创新发展SWOT分析

采用SWOT分析法，对四川省新材料产业的实际状况进行分析，包括优势、劣势、机遇及威胁4个方面。

4.1 四川省新材料产业的优势分析（S）

四川为本省的新材料产业的发展提供了良好的外部环境，包括产业的发展规划、创新创业、各类保障政策等。此外，四川省正在针对政务环境、商业法务、土地制度、科技金融、人才引进机制、平台建设等方面，大力开展新材料产业的创新机制的研究，也获得了较多的改革实践经验。另外，四川省在新能源材料、电子信息材料等领域拥有比较好的基础优势，形成了比较完善的产业链。

4.2 四川省新材料产业的劣势分析（W）

一方面，四川省地处中国西南部盆地地区，新材料产业的资金比较缺乏，研发投入不足，自主创新能力比较差，很多所谓的关键核心技术还处于模仿阶段。另一方面，由于四川省的高校、科研院所、创新平台、高新技术产业园等还相对比较薄弱，产业不集中，产业链也不够完善。

4.3 四川省新材料产业的机遇分析（O）

首先，随着世界经济的飞速发展，新材料产业的不断壮大，新的供给和需求也将带动四川新材料产业的发展。其次，新材料产业与其他高新技术产业的深度融合也将为四川省新材料产业的发展带来新机会。另外，国家层面的重大经济战略也将为四川省新材料产业的发展带来新的机遇，如

港澳经济大湾区建设、珠三角经济带“一带一路”的战略等。

4.4 四川省新材料产业的威胁分析（T）

首先，世界各国都注重新材料产业的科技创新发展，并制定了一系列的国家政策和措施，例如德国“工业4.0”等，国内的各个城市也相继制定了新材料产业的相关政策。其次，随着人力成本等生产要素的不断提高，同时，四川省新材料产业的产学研合作不紧密，科技成果的长效转化机制不完善，这都为四川省的新材料产业带来了不少的压力。最后，与沿海发达城市相比，四川省在高校、科研院所、创新平台、专业人才等方面还存在一定的差距，在人才培养机制上面也不成熟。

根据SWOT分析的结果，通过SWOT战略矩阵分析，得到四川省新材料产业发展S—O战略、S—T战略、W—O战略和W—T战略。利用四川省新材料产业的优势，顺应世界经济的发展潮流和方向，加强各方面资源整合，加快产业规模化建设，完善产业链，促进四川省新材料产业的快速发展（S—O战略）；充分利用四川省的地理和产业特色，积极创新，建立长效的人才机制，应对外部环境的考验（S—T战略）；利用目前外部环境的机遇，加强四川省新材料产业的创新，推进企业的转型升级，积极完善新材料产业链（W—O战略）；针对四川省新材料产业目前存在的劣势和威胁，不断进行完善和改进，提高整个产业

的科技创新能力，并能消除各项外部环境的挑战（W-T战略）。

5 四川省新材料产业创新发展的建议

根据四川省新材料产业发展的现状,通过对四川省新材料产业的创新发展进行SWOT分析,提出对策和建议。

①四川省政府要充分的发挥主导与引导作用,为新材料产业提供良好的外部环境,加强对全省的新材料产业的技术和产业的引导,统筹调配各方面的资源,包括资金、人才、技术等,同时,对四川省新材料产业的科学持续的总体发展规划要做深入的调研分析,围绕四川省的重点优势领域,制定相应的引导政策,实现四川省新材料产业的长效发展。另外,加快四川省的经济建设,完善各项基础设施和城市功能,建立良好的企业激励机制,为省外优秀企业、人才和资金进入四川省提供有力的外部保障条件。

②针对四川省新材料产业不集中、产业布局不科学合理等问题,四川省应积极寻找突破口,努力发展高精尖

产品,打造完整的产业链,从而达到增强企业集群效应的目的。其次,要从战略的高度来提高产业集聚度,完善产业链条。此外,在产业内建立企业之间的合作与公平合理的竞争,完善产业整体配套体系,充分彰显企业的规模能力和效应。将四川省新材料产业与外部建立一个有机联系,努力提高产业集群的竞争力,并充分的发挥其作用。

③要加强新材料产业的应用基础研究和高新技术产业及产品的开发,充分的发挥高等院校、科研院所、创新研究平台、高新技术产业园等平台的作用,不断完善四川省新材料产业的创新体系,在引进、吸收和消化的基础上,整合各方面的优势资源,大力鼓励自主创新研究发展。另一方面,鼓励企业开展技术创新研究,引导企业与高校、科研院所、创新研究平台等对接,采取多种形式的产学研合作方式,包括企业技术中心、工程研究中心、工程实验室、产业技术研究中心、博士后流动工作站等,达到增强企

业自主创新能力的目的。

④充分利用四川省现有的优势资源,大力开展招商、引资、引智、育才等方面的工作,将发达地区乃至国外的优势资源引进来,同时加快新材料产业的结构调整和优化升级。此外,重视民营经济在四川省整个经济体中发挥的重要作用,因此,要大力支持民意经济的发展,努力提高企业的管理水平,并积极出台激励民营经济的相关支持和保障政策,不断壮大民营经济体的队伍。

⑤要大力发展四川省新材料产业,必须要以人为本,并注重人才引进和培养。建议四川省将重大科技攻关计划、重点支撑项目、重点研究开发项目、产业化计划与人才的引进和培养充分结合,同时,充分利用四川省的高校、科研院所、创新平台、高新技术企业等引进或培养一批新材料产业及相关的研究开发的高层次人才,并创立完善人才激励机制

10.19599/j.issn.1008-892x.2021.01.004

参考文献

- [1] 于涵,杨春伟,张恺华,等.新材料产业先进国家对于我国材料发展的启示[J].中国工程咨询,2019(2):36—41.
- [2] 冀志宏.2014年中国新材料产业发展回顾与展望[J].新材料产业,2015(2):55—56.
- [3] 国家发展和改革委员会,工业和信息化部,中国材料研究学会.中国新材料产业发展告(2015)[M].北京:化学工业出版社,2016.
- [4] 关于印发《新材料产业“十二五”发展规划》的通知[J].上海建材,2012(2):1—11.
- [5] 赵敏,康德飞.广东新材料产业及促进政策研究[M].广州:华南理工大学出版社,2014.
- [6] 屠海令.新材料产业培育与发展研究报告[M].北京:科学出版社,2015:1—5.
- [7] 中华人民共和国工业和信息化部.新材料产业发展指南[J].建材发展导向,2017,15(20):3—8.

[8] 慕东,成虹,王晓莉.四川省新材料产业发展现状与对策[J].产业与科技论坛,2010,10(9):61—64.