

竞争情报快递

第13期

总第205期

633发展新态势



新材料产业专刊

2022年7月15日



许昌市科学技术情报所

● 编者的话

许昌市科学技术情报研究所是隶属于市科技局的财政全额供给事业单位。为适应新时期科技信息工作的需要，更好地服务政府决策和企业的发展，推动企业转型升级，决定升级改版《许昌竞争情报快递》这一内部交流刊物。该刊物立足许昌市现有工业基础，按照市委、市政府提出的“6+3+3”发展新态势，即新一代信息技术、新材料、生物医药、智能装备、新能源汽车、节能环保 6 大战略性新兴产业，装备制造、食品、发制品 3 大优势主导产业，建材、化工、轻纺 3 大传统产业的运行咨询和发展态势，为市、县两级四大班子领导、重点企业等提供最新的行业动态、财经数据、金融要点等综合信息，为建设“智造之都宜居许昌”尽微薄之力。您对该刊物有什么意见和建议，请及时与我们沟通联系，以便我们改进工作、不断提高刊物质量，更好地服务于许昌经济社会发展和科技创新。

新材料方向之轻量化材料现状梳理.....	2
----------------------	---

●发展态势

新材料方向之轻量化材料现状梳理

我国新材料产业正处于由中低端产品自给自足向中高端产品自主研发、进口替代的过渡阶段；国内高端新材料技术和生产偏弱，近年来产能虽有显著提高，但未能满足国内高端产品需求，材料强国之路任重而道远。本文对于具有国产化提升潜力的轻量化新材料细分领域进行梳理。

新材料方向之轻量化材料。碳纤维以其出色的性能被用于航空航天、汽车等多个领域。我国碳纤维产业存在产能利用低、高端产品少的问题。实现碳纤维规模生产和应用开发的双自主化，是提升我国国防实力和保障供应链稳定的关键。铝合金车身板应用在汽车最重的车身，是实现轻量化目标的关键材料。我国生产工艺复杂的铝合金车身板部分已经开始出口。铝合金车身板国产化是我国汽车产业提高竞争力，帮助国家实现节能减排目标的关键。

1、碳纤维

碳纤维材料以其出色的性能被用于航空航天、风电、体育休闲、汽车等多个领域，是新材料领域用途最广泛、市场化最高的材料，被誉为“新材料之王”。全球碳纤维市场需求近年快速增长，我国也抓住机遇，发展成为全球第二大碳纤维生产国。但是，我国碳纤维产业相比起国外还存在企业产能利用低、高端产品少、应用开发难的问题，下游行业还是严重依赖进口碳纤维产品。在当前国际环境下，实现碳纤维规模生产和应用开发的双自主化，是提升我国国防和制造业实力，保障供应链稳定的关键。

碳纤维(CarbonFiber)是由聚丙烯腈(PAN)(或沥青、粘胶)等有机纤维在高温环境下裂解碳化形成的含碳量高于 90%的碳主链结构无机纤维，作为高性能材料产于上世纪 60 年代。碳纤维具备出色的力学性能和化学稳定性：作为目前实现大批量生产的高性能纤维中具有最高比强度（强度比密度）和最高比刚度（模度比密度）的纤维，碳纤维是航空航天、风电叶片、新能源汽车等具有轻量化需求领域的理想材料。耐腐蚀、耐高温、膨胀系数小的特点使其得以作为恶劣环境下金属材料的替代；另外，导电导热特性拓展了其在通讯电子领域的应用。

按照每束碳纤维中单丝根数，碳纤维一般分为小丝束和大丝束两个类别。小丝束性能更优但价格较高，一般用于航天军工等高科技领域，以及

高端体育用品；大丝束成本较低，往往应用于基础工业领域，包括土木工程、交通运输和能源设备等。

(1) 全球产能规模以及需求预期

2020年，全球碳纤维运行产能为171650吨，相比2019年增加了16750吨，增长率10.8%。美国、中国、日本承担了主要的产能，分别占据21.7%、21.1%、17.0%。当前各大生产商大约还有8万吨/年未建设完成的扩产计划，这也体现了厂家对行业前景的乐观预期。

需求层面，碳纤维市场的四大应用行业是航空航天、风电叶片、体育休闲、汽车，2020年四大下游行业碳纤维需求量的占比超过70%，产值占比超过76%。

自2015年来，行业估计世界碳纤维需求量一直保持约12%的增长，但受疫情影响2020年全球对碳纤维需求量总计10.7万吨，相比2019年仅增长3%。总销售金额约26.15亿美元，同比下降8.8%，主要原因在于疫情导致航空业重挫影响了高价值的高性能碳纤维销售。风电领域则成为行业维持增长的主要推动力，碳纤维需求量在疫情下依然保持了20%的年增长。

短期来看，2021年世界航空业的恢复和风电设备的大量铺设能够让碳纤维市场回到快速增长的通道。长期来看，航空业需要消化2020年多余的产能，风电将继续作为未来碳纤维市场增长的主推动力。2020年10月，全球400余家风能企业代表共同发布《风能北京宣言》，规划2020-2025年年度新增装机5000万千瓦以上。在各大风电厂家都扩产的背景下，目前碳纤维在风电机中的应用还未大规模铺开，仅世界风电巨头维斯塔斯一家形成了规模化应用。随着其他风电企业对碳纤维符合材料的应用开发，风电行业对碳纤维的需求可能会成倍增长。预计到2025年，世界碳纤维总需求量将超过20万吨，折合年增长率13.3%。

此外，碳纤维在其他应用领域还有很大潜力可以挖掘。以主要竞争对手铝合金为例，碳纤维和铝合金同属替换钢材的轻量化材料，碳纤维在强度、化学稳定性等性能上都占优，并且在飞机部件、高性能汽车车架、自行车架等产品相比铝合金都有更好的表现。但受累于高昂的价格，目前碳纤维应用大多局限于高附加值产品。2016年世界铝材年需求量约是碳纤维的500-600倍，行业产值约为50倍，且受益于汽车工业的发展铝材需求近年也在快速增长。随着技术的进步压低碳纤维的成本，未来碳纤维还有广阔的市场空间。

(2) 全球主要公司、市场份额及其产能

碳纤维产业作为资本密集型和技术密集型产业，全球碳纤维核心生产

技术集中在日本、美国和欧洲。中国、韩国属于近年来快速增长的产业区域。

企业方面，日本东丽(Toray)在收购美国卓尔泰克后从技术和产能上都明显领跑业界，拥有世界约 30%的产能，是绝对的龙头企业。其他主要的海外厂商包括日本东邦 (Toho/Teijin)、日本三菱丽阳 (MCCFC)、美国赫氏 (Hexcel)、德国西德里 (SGL)、台塑 (FPC) 等。中国作为世界第二大碳纤维生产国，也涌现了诸如吉林碳谷、中复神鹰、光威复材等碳纤维生产企业，但总体来说低端产品较多，产能较为分散，在高性能碳纤维领域少有建树，离行业巨头们都还有较大距离。

(3) 我国的发展水平、技术壁垒、需求缺口、进口依存度

我国国产碳纤维产业多年来一直有“企业多，需求大，高产能，低产量”的特点，主要原因在于与国外产品的竞争劣势导致国产碳纤维需求低，再加上企业技术的落后导致无法充分释放产能。在产品研发应用方面，长期“摸着日本东丽过河”，以仿制为主，比较缺乏创新性。碳纤维作为国家重点关注的战略物资，其产业发展直接关系到我国国防和制造业的稳定。

虽然我国碳纤维产业发展态势喜人，但从产业综合发展角度看，我国依然只能处于世界中游水平，主要体现在我国的碳纤维应用市场与国际市场有较大不同。

目前，我国有望在风电领域碳纤维应用开拓取得较大进步，2018 年我国生产风电叶片用碳纤维所用 8000 吨全部依赖进口，且客户大多在国外，2019 年则有 1000 吨来自国内供应商，实现了零的突破。风电叶片碳纤维当前已经成长为数万吨级别的市场，如果国内企业能够在生产上突破对外国原材料的依赖，并在应用上完成突破，能够大大改善国内碳纤维企业的盈利空间，提高中国碳纤维产业在国际上的地位，对中国碳纤维产业是一次极大提振。

2、铝合金汽车车身板

铝合金是工业中应用最广泛的合金，在航空、航天、汽车、机械制造、船舶及化学工业中已大量应用。在国家节能减排的政策导向下，汽车行业仅仅通过设计优化汽车能耗已很难达到国家越来越严格的燃油排放标准，因此汽车的轻量化是行业确定的发展方向。铝合金是汽车行业轻量化的主力材料，其中铝合金车身板 (Automotivebodysheet,ABS) 应用在汽车最重的车身，是实现轻量化目标的关键材料。目前我国已逐渐打开国产车用铝合金市场甚至部分企业已经开始出口，其中国内企业和外企在国内工厂均

有生产。铝合金车身板的国产化是我国汽车产业提高竞争力，帮助国家实现节能减排目标的关键。

(1) 技术概述

铝合金是铝和镁、铜、硅、锰各种金属元素的产物，在和钢结构保持相同强度的条件下，依旧比钢架构 50%。铝合金塑性好，可加工成各种型材，且具有优良的导电性、导热性和抗蚀性。铝是自然界含量最多的金属元素，原材料矿物方便取得。目前铝材工业上广泛使用，使用量仅次于钢。且铝合金的回收率达到 80%，对环境的破坏较小，是理想的轻量化材料，被广泛应用于飞机、汽车、火车、船舶等制造工业。

以中国为例，中国规划 2035 年国内乘用车平均油耗由 2019 年的 5.6L/km 下降到 2L/km，汽车碳排放总量减少 20%。

汽车轻量化作为有效优化汽车能耗的方法，成为了行业节能减排的重点发展方向。依照世界铝业协会的数据，汽车每减少 10% 的重量，可减少 6%-8% 的排放；每减少 100kg 重量，汽车百公里燃油消耗量能减少 0.4-0.5 升，铝合金成了各国汽车制造商满足环保政策采用的主要减重手段之一。

汽车用铝合金主要分为四种：铸造铝材、锻造铝材、挤压铝材和压延铝材。使用最多的是铸造铝材，占比超过 70%。铝合金车身板属于压延铝材，约占汽车用铝量的 10%-15%，可用于生产如引擎盖等多个汽车车身的大型部件。

中国是世界上最大的原铝和铝合金生产国。目前我国在汽车铝合金零部件的生产使用上已经形成规模，但铝合金车身板的研发生产进步缓慢，严重依赖进口。汽车车身约占汽车总重量的 30%，是汽车中重量最大的部件，使用铝合金板代替传统使用的钢板生产汽车内外板最多可使整车减重 10% 左右，可见铝合金车身板是汽车轻量化重要的部件。

(2) 全球产能规模以及未来对该材料的需求预期

2020 年全球汽车铝板带年产能约在 390 万吨附近，集中在北美洲、欧洲和亚洲地区，中国产能占全球比重约 26.2%，年产能约 102 万吨，居于世界第二，产能多为淘汰产能和落后产能。从产量和排产计划看，订单少，需求量低，产品也大多处于研发和验证阶段（部分产品不达标因此接单量较低），2020 年综合开工率仅 20%，产能利用率严重偏低。

在汽车轻量化需求增长的大趋势下，汽车用铝需求有很大增长空间。目前汽车产业用铝量在整车重量占比 20%-40%，单车耗铝量 120-200 公斤。当前燃油车销量占据市场超过 90% 的份额，是汽车铝材消耗的主力。未来新能源车市场将成为汽车用铝的主要增量市场：多国政府表示希望在 2025

年将新能源车市场占有率提升至 20% 及以上，而纯电动车作为主力新能源车品种，平均单车耗铝量比燃油车高约 30kg。从 2018 年到 2020 年，全球新能源车销量从约 200 万辆跃升至 331 万辆，预计到 2025 年能够增长至千万辆级别。

汽车铝板是汽车用铝部件中增长最快的部分：依据 duckerworldwide 的估计，2015 至 2020 年，北美汽车平均用铝量增长了约 18%，期间汽车“四门两盖”平均用铝量增长高达 163%。其中，北美汽车引擎盖铝化率从 2015 年的 50% 升至 2020 年的 63%，2025 年铝化率可能超过 80%；车门的铝化率从 2015 年的 5% 升至 2020 年的 21%，至 2025 年可能超过 30%。在需求端的良好预期下，预计至 2025 年世界车用铝板需求能够从现在的 250 万吨增至超过 400 万吨。

(3) 全球主要公司、市场份额及其产能

目前全球范围内汽车铝板有效产能主要分布在欧洲，北美和日本。规模较大的公司主要有：欧洲海德鲁铝业公司、年邦铝业(AMAG)；北美美国铝业公司、肯联铝业 (Constellium)、诺贝丽斯公司、特殊合金公司；日本神户钢铁、日本联合铝业 (UACJ) 等公司。

美国企业经过多年发展和全球化布局的优势，逐渐在市场取得领先地位。美国几大公司在世界各大汽车产地投资开设汽车铝板工厂，利用供应链优势占领市场。欧洲企业在市场竞争中举步维艰，挪威海德鲁公司已宣布于今年 3 月份出售了自己的压延铝产线；日本企业则选择了拥抱美国企业，合作建立工厂，2017 年神户钢铁还爆发了造假事件，市场地位进一步下降。

中国企业自 2013 年来陆续开始对汽车铝板进行研发，目前已小范围供货国内外车企。但目前国内生产厂家 90% 的产量为内板，生产技术较为复杂的外板产能以合资厂商诺贝丽斯、神户钢铁为主。高性能汽车铝板产能的提升是增强我国企业竞争力的关键。

(4) 我国的发展水平、技术壁垒、需求缺口、进口依存度

中国汽车轻量化起步不足十年，对于汽车用铝的研究较为滞后。在汽车铝板的研发上，存在技术难度高、资金投入大、产品认证缓慢的问题。国内生产企业大多都没有技术基础，整条生产线生产设备均需进口，生产工艺多处于仿制国外阶段，目前国外产品依然有较大竞争优势。车用铝板作为当前汽车轻量化领域发展最快的方向。

新能源车的快速发展给予了国内企业机遇：2020 年新能源汽车年产量达到 136.7 万辆，自 2018 年复合增长率 11.1%。随着国家对新能源车产业

的大力支持，部分省市已开始制定禁售燃油车的时间表，新能源车销量还会进一步提升。2020年我国汽车平均单车用铝量仅130公斤，国产新能源车用铝量也只有160公斤，离欧洲的179公斤、北美的211公斤有较大差距，这提升了汽车销量增长和汽车用铝量预期，也表明国内汽车用铝产业都还有很大增长潜力。