

三安光电总经理林科闯：

碳化硅产业前景广阔 电动汽车引擎启动

碳化硅作为一种新型的宽禁带半导体材料，功率密度和效率优势明显，叠加市场价格下探，正让其在电动汽车、光伏等新能源领域的应用快速增长。

因为起步早、布局完整、技术领先、产能充足，三安光电的碳化硅业务迎来高成长契机。“公司的产能规模位居全球同业上游水平，规模优势突出，在促进产品转型中发挥着重要作用，并通过垂直整合产业链来加强这一优势。”日前，三安光电副董事长、总经理林科闯在接受中国证券报记者专访时表示，三安光电已在化合物半导体领域深耕二十多年，公司致力于成为全球碳化硅产业的领导者。

目前，三安光电碳化硅衬底产品良率水平居国内前列，且稳步提升。公司将继续提升技术优势，并通过战略合作与市场布局双管齐下，抢占碳化硅产业竞争高地。一方面，与意法半导体的战略合作，加深了三安光电在碳化硅领域的技术积累，也打开了更广阔的国际市场。另一方面，三安光电正在力争不断缩短研发与终端用户的距离，以性能、技术领先性去引领市场，推动汽车芯片迈向国际标准。

● 本报记者 吴科任



湖南三安碳化硅超级工厂一期项目。

公司供图

增长动能涌现 产业发展环境良好

全球碳化硅产业高速增长，国际大厂展望积极。英飞凌预计，2024财年其碳化硅业务收入将增长50%至75亿欧元；安森美2023年碳化硅业务收入超8亿美元，预计2024年全球碳化硅市场增速为20%—30%，而其将以市场增速的2倍增长；意法半导体2023年碳化硅业务收入达11.4亿美元，预计其2025年碳化硅业务收入将突破20亿美元。

林科闯表示，政府对新材料产业的大力支持，以及全球市场对高性能半导体材料的需求旺盛，为国内碳化硅产业提供了良好的发展环境。

凭借出色的材料特性，碳化硅正在国内电力电子、射频等下游应用领域加速“出圈”，渗透率不断走高。根据第三方市场研究机构Yole预测，全球碳化硅功率器件市场规模将从2022年的17.94亿美元增至2028年的89.06亿美元，年均复合增长率达31%。

新能源汽车市场的持续扩大，以及800V高压快充等新技术的推广应用，已成为驱动碳化硅产业高速发展的关键动能。“碳化硅功率器件及模块可实现更快的充电速度、更长的续航里程以及更高的能效比。”林科闯说，相较于传统硅基器件，碳化硅功率器件及模块具有更高的饱和电子迁移率和击穿电压，这意味着碳化硅功率器件及模块能在更高的电压和电流下工作，从而实现更高的效率。

在800V高压状态下，应用碳化硅功率器件电驱比同等硅基IGBT器件电驱能效增长3%—5%，碳化硅可以在高频状态下稳定工作，实现更快的开关频率（约为IGBT的5倍到10倍），开关损耗降低超75%；综合续航里程提升6%—8%。目前，碳化硅功率器件及模块在一辆电动汽车中的价值约为1500美元至2000美元，覆盖主驱逆变器、电动压缩机、车载充电机等应用。

碳化硅功率器件及模块正加速从高端产品向下渗透。“现在售价为20万元以上的800V电动汽车，碳化硅功率器件渗透率约为

一半，可以全驱配置，或只配置主驱。对于售价在20万元以下的电动汽车，碳化硅功率器件渗透率快速提升，整车配置只是时间问题。”林科闯说，产品的加速应用将带来规模效应，形成成本降低、售价降低、应用进一步扩大的良性循环。

在光伏、储能等可再生能源领域，碳化硅也正大展拳脚。业内人士表示，光伏设备的技术趋势是提高功率，减小体积与重量，提高稳定性。从单品看，碳化硅功率器件比硅基器件要贵2倍—3倍。但从系统角度看，碳化硅功率器件的应用使得散热器、电容电感等被动器件减小，而碳化硅功率器件低开关损耗、高频、高压工作的特性，也对逆变器实现光伏发电系统高效、经济和稳定运行提供了更强保障。

全产业链布局 技术产能优势强

三安光电是目前国内碳化硅产业布局最为完整的企业，覆盖衬底、衬底、外延、器件制造（设计、制造、封测）等各环节。纵观海外实力大厂，也几乎采取了全产业链垂直整合策略。“这种垂直整合的模式有助于提高生产效率，确保产品质量，同时增强对供应链的把控性和稳定性。”林科闯说。

衬底环节价值量最高，占碳化硅功率器件及模块成本超过40%，而且衬底良率的提升将对整体器件良率起到重要作用。由于产业链上下游的高度耦合，芯片良率的提升将带动单晶圆供车量直线上升。“近年来，我们与理想汽车等一线汽车厂商的相继合作，说明了公司深厚的技术积累和全产业链发展策略的正确性，进一步奠定了公司的竞争优势。”林科闯表示，“作为国内碳化硅产业的领军企业，我们见证了国内碳化硅产量的稳步增长，以及技术进步带来的成本下降和良率提升。”

对行业规律的深刻理解和对技术创新的持续追求，让三安光电化合物半导体业务实现前瞻布局。林科闯介绍，“2014年开始，公司瞄准化合物半导体集成电路产业，并于同年设立厦门三安集成，其业务主要涵盖微波

射频、电力电子、光通讯、滤波器化合物半导体芯片的研发、代工及服务。”

目前，三安光电碳化硅产能规模居国内前列。公司在湖南长沙建设碳化硅超级工厂，一期工程产能已达6英寸碳化硅晶圆20万片/年，二期工程预计今年上半年贯通。二期达产后，项目合计满产6英寸碳化硅晶圆36万片/年，8英寸碳化硅晶圆48万片/年。

技术与良率方面，三安光电的8英寸碳化硅产品已批量生产，其中衬底产品良率水平居国内前列且稳步提升。林科闯表示，技术进步和良率提升是降低成本、提高市场竞争力的关键因素。

战略合作与市场布局方面，三安光电双管齐下。一方面，得益于行业认可，三安光电与意法半导体共同在重庆投资建设8英寸碳化硅外延、芯片代工厂。另一方面，三安光电与新能源汽车领军企业理想汽车成立合资公司，在碳化硅模块上展开合作。“这体现了公司非常注重缩短终端与研发的距离，推动产品迈向标准化，通过产品性能、技术领先去引领市场。”林科闯表示。

在林科闯看来，既重视上游供应链合作，又紧密联系终端客户的双向策略，将使三安光电能够更好地把握市场脉搏，在推动公司稳健发展的同时，也将为整个半导体产业的进步与新能源汽车产业的成长作出贡献。

成长因素汇聚 拓宽碳化硅应用范围

目前，三安光电碳化硅产品已广泛应用于光伏、储能、新能源汽车、充电桩等领域。在新能源汽车产业，用户有理想汽车、比亚迪、联电、威迈斯、汇川、英搏尔、富特等；在光伏领域，用户包括阳光电源、古瑞瓦特、锦浪、固德威、上能等；电源用户则包括台达、维谛、长城、欧陆通、科华、英威腾等一线厂商；工业领域则涵盖了格力、美的、视源、斯达、士兰微、英飞特等著名厂商。

分析人士认为，多国陆续推进“双碳”战略，并且给出禁产燃油车的时间表，也将直接利好以碳化硅为代表的第三代半导体材料。

林科闯表示，产业发展趋势愈发清晰，对企业而言开拓客户挑战越大。“碳化硅的技术路径十分明朗。未来，我们希望通过与汽车制造商、技术合作伙伴以及供应链伙伴的紧密合作，助力新能源汽车产业实现更环保、更高效、更节能的发展目标。”

他进一步表示，三安光电正紧紧围绕“横向外延，纵向整合”的战略，持续调整产业结构，加大第二曲线的业务增长和盈利能力，实现进一步强化LED产业的纵深发展和第三代半导体产业的跨越式成长。

林科闯表示，成功不会给予“躺平”的人。随着全球人工智能化进一步升级，AI应用扩展，将极大地驱动半导体应用市场回暖，但只有做好了功课，只有准备好的人才能成为行业的佼佼者。在射频和光通讯板块，公司将聚焦数据通讯、光学感测、激光雷达等核心增长引擎，加强团队建设，迅速迭代产品推市场。在LED业务板块，三安Micro LED将加快扩产，加速实现规模效益；同时在车规级LED、植物照明、激光、紫外等着眼技术突破，加快商业化进程，抢占制高点。公司将充分发挥自身在Micro LED的技术优势，加速构筑细分市场的先发优势。

聚焦到碳化硅业务方面，林科闯表示，携手意法半导体，使公司向打造专业的国际化碳化硅晶圆代工厂的目标迈出了坚实的一步。继在日本、德国、美国设立研发机构后，公司在新加坡设立了研发机构，为加速“出海”构建了坚实的“护城河”。未来，碳化硅板块将围绕车规级应用开发，加快碳化硅MOS-FET的技术迭代，推动产品性能升级，并迅速扩充和布局国际市场。

三安光电将继续扩大产能，特别是在8英寸碳化硅衬底和外延片，以满足日益增长的市场需求。同时，公司将继续加大碳化硅材料和器件研发的投入，降低成本，以满足新能源汽车市场对高性能碳化硅功率器件的不断增长的需求，并加快探索碳化硅在光伏、储能、充电桩等领域的应用，拓宽产品应用范围。此外，公司还将继续寻求与国际先进企业的合作机会，通过技术交流和市场合作，提升自身的国际竞争力。

宏鑫科技董事长王文志：

紧抓轻量化机遇 拓展增长新空间

● 本报记者 罗京

近日，中国证券报记者获悉，浙江宏鑫科技股份有限公司（简称“宏鑫科技”）获得IPO发行批文，即将登陆创业板。公司拟募资7.48亿元用于年产100万件高端锻造汽车铝合金车轮智造工厂及研发中心升级项目。

宏鑫科技董事长王文志在接受记者专访时表示，乘用车零部件的轻量化趋势明确，锻造铝合金车轮逐渐成为汽车轻量化、低碳化变革和新材料创新战略的重要组成部分，将为包括公司在内的锻造铝合金车轮制造类公司带来广阔的增长空间。

打破海外垄断

宏鑫科技主营业务为汽车锻造铝合金车轮的研发、设计、制造和销售，是国内较早开始应用锻造工艺生产汽车铝合金车轮的高新技术企业，在我国商用车市场成功打破国外品牌对锻造铝合金车轮垄断的局面。

“自2006年创立以来，公司曾经历过一段较为艰难的时期，彼时国内锻造铝合金车轮市场处于完全空白的状态。”王文志说，“国内市场空白带来上下游供应链的短缺，无法找到符合锻造铝合金车轮的铝棒供应商成为公司的燃眉之急。”

资料显示，铝棒是铝锭高温化成铝水后添加符合国标的少量其它金属制成铝棒，铝棒形状有利于金属流动和成型，可加热挤压成铝材。王文志表示：“从公司成立开始，经历了供应商工厂倒闭、海外供应路途遥远等种种困难，花了整整三年时间才找到了合格的铝棒供应商，解决了原材料供应问题。新产品的开发、市场拓展等同样是对公司的考验。”

王文志向记者介绍，国内汽车铝合金车轮生产工艺普遍以铸造为主，锻造工艺普及率不高，“其实锻造工艺能克服铸造工艺的先天性缺陷，且在锻造、旋压等工序上具有明显的效率优势。此外，锻造铝合金车轮具有轻量化、强度高、节能减排、行驶平顺性好、舒适性高等优势。”

目前，宏鑫科技产品已配套豪梅特、东风柳汽、陕西重汽、比亚迪、中车时代等国内整车制造商或一级供应商。同时，公司积极开拓海外市场，已通过J. T. Morton、Superior分别配套美国新能源汽车制造商Rivian、Lucid。

两“轮”并驾齐驱

招股说明书显示，宏鑫科技IPO计划募集资金7.48亿元，扣除发行费用后的净额将全部用于年产100万件高端锻造汽车铝合金车轮智造工厂及研发中心升级项目。

其中，“年产100万件高端锻造汽车铝合金车轮智造工厂项目”拟引入智能工厂管理系统和自动化生产设备，项目达产后，公司生产规模进一步扩大，设备精度、产线自动化水平逐渐增强，产品质量一致性、稳定性更有保障。

“目前，公司已经掌握汽车锻造铝合金车轮中模具设计、高速精密加工和表面去应力技术等多项核心技术。”王文志介绍，持续的自主研发和工艺创新也使得公司所生产的铝合金车轮具备较高密度的金相组织和良好的机械性能，进一步提升了铝合金车轮产品品质，增强铝合金车轮的安全性的同时也延长了其使用寿命。

“公司生产的锻造铝合金车轮已在国内外市场占有一席之地，形成了商用车车轮和乘用车车轮两“轮”并驾齐驱、国内国际市场共同发展的产品格局。”王文志说。

数据显示，2020年至2022年，宏鑫科技新能源汽车产品收入呈现上升趋势。2022年，公司新能源汽车产品收入达到9739.50万元，同比增长121.07%；2023年1—6月，公司新能源汽车产品收入达到6120.16万元，同比增长25.68%。

市场潜力大

在王文志看来，由于新能源汽车对电池续航里程、瞬间加速能力、安全性等有更高的要求，锻造铝合金车轮具有优异的“轻量化”性能，保证瞬间加速能力的实现和驾驶的安全性，较好地满足了新能源汽车的发展要求。

中国汽车工业协会公布数据显示，2023年，我国汽车销量为3009.4万辆，同比增长12%，其中新能源汽车销量为949.5万辆，同比增长37.9%。中汽协预计，2024年我国新能源汽车销量将达到1150万辆，同比增长约20%。

此外，近日国务院印发的《推动大规模设备更新和消费品以旧换新行动方案》指出，组织开展全国汽车以旧换新促销活动，严格执行机动车强制报废标准规定和车辆安全环保检验标准，依法依规淘汰符合强制报废标准的老旧汽车，深入推进汽车零部件、工程机械、机床等传统设备再制造。

“不难预见，未来锻造铝合金车轮在乘用车市场的应用前景广阔，将为包括公司在内的锻造铝合金车轮制造类公司带来广阔的增长空间。”王文志说。

目前，宏鑫科技正在积极拓展海外市场。“泰国生产基地在紧锣密鼓地筹建中，并有望在今年下半年形成产能。”王文志表示，随着海外市场的拓展，公司将打开新的产能消化空间，加上募投项目落地后公司产品质量水平将更上一层楼，将为公司业绩带来新的突破。

分红派息比例预计达75%

中国石化2023年实现净利604.63亿元

● 本报记者 刘杨

3月24日晚，中国石化发布2023年度业绩报告，按照中国企业会计准则，归属于母公司股东的净利润为604.63亿元；基本每股收益为0.505元。公司2023年实现经营性现金流1614.75亿元，同比增长38.9%。

2023年，中国石化预计派发现金股利0.345元/股（含税），加上年内回购金额，合并计算后，全年分红派息比例达到75%。2021年—2023年，公司现金分红金额为1409亿元，回购股份金额为65亿元，合计总金额达1474亿元。

多项业务指标创历史新高

2023年，中国石化主要业务取得高质量经营成果，油气当量产量、原油加工量和境内成品油总经销量均创历史新高。公司油气当量

产量7092万吨，同比增长3.1%；天然气产量379亿立方米，同比增长7.1%；加工原油2.58亿吨，同比增长6.3%；境内成品油总经销量达1.88亿吨，同比增长15.8%；乙烯产量1431.4万吨，同比增长6.5%。

上游业务方面，中国石化增储增产，降本增效取得新突破。2023年，中国石化不断加强高质量勘探，在塔里木盆地顺北新区带、鄂尔多斯盆地深层煤层气等勘探取得重大突破，“深地工程”、胜利济阳页岩油国家级示范区建设高效推进，境内油气储量替代率为131%，油气产量稳步增长，LNG业务全年实现盈利。

同时，公司抓住市场需求快速反弹的有利时机，发挥一体化优势，大力拓市扩销增效，向“油气氢电服”综合能源服务商转型，境内成品油经销量创历史新高，非油业务经营质量和效益持续提升。全年成品油总经销量2.39亿吨，同比增长15.6%。积极拓展海外业务，开拓境内外低硫船燃市场，成为全球第

二大船加油企业。

注重股东回报

炼化业务方面，中国石化优化调整，低成本应对市场变化。炼油方面，紧贴市场需求灵活调整加工负荷和产品结构，统筹“油转化”“油转特”节奏，增产成品油、润滑油脂等适销产品，优化出口节奏和结构，全年加工原油2.58亿吨，同比增长6.3%，创历史新高；生产成品油1.56亿吨，同比增长11.3%，其中煤油产量同比增长60.7%。化工方面，以效益为导向，优化原料、装置、产品结构，强化成本管控，降低产业链成本，密切产销研用结合，稳步提升高附加值产品比例。全年乙烯产量1431万吨。积极开拓境内外市场，国际化经营量大幅增长，全年化工产品经营总量为8300万吨，同比增长1.7%。

科技研发投入方面，公司着力突破关键核

心技术，强化前沿基础研究，深化科技体制机制改革，一批关键核心技术取得重大进展，专利质量位居国内企业前列。全年申请境内外专利9601件，获得境内外专利授权5483件，专利质量持续国内领先。

2023年，中国石化注重股东回报。根据年报，中国石化2023年预计派发现金股利0.345元/股（含税），加上年内回购金额，合并计算后，全年分红派息比例达到75%。

中国石化董事长马永生表示，2023年，面对复杂严峻的市场环境，公司攻坚克难，全面优化生产经营组织，取得良好经营业绩。展望2024年，中国经济继续回升向好，能源化工行业也将加快转型，预计境内天然气、成品油和化工产品需求保持增长，给公司带来新的发展机遇。中国石化将更加注重价值创造，培育新质生产力，着力推动转型升级，拓展创新空间；着力加强科技攻关，壮大发展动能；着力强化ESG管治，推动可持续发展。