

一颗突破“专利封锁”传感器 助力国产新能源汽车加速奔跑

证券时报记者 吴昊

传感器——现代工业智能产品中的核心零部件之一,它是数据采集的源头,被广泛应用于家电、汽车、新能源、机器人、医疗等各个领域,更是被誉为“万物互联之眼”。但此前,国内传感器尤其是高端传感器领域,几乎难觅中国企业的身影。

但现在,这一幕正悄然改变。经过多年潜心发展,国内传感器领域领先企业安培龙通过持续不断的长期投入和研发创新,靠着一颗一颗自主研发的传感器,正不断嵌入中国经济的转型升级大潮之中。

安培龙压力传感器核心系列产品的温度压力一体传感器就是公司最具代表性的产品之一。安培龙董事长兼总经理郭若军告诉证券时报记者:“这一系列产品,安培龙花了大量的时间和精力才突破了海外竞争对手设置的重重‘专利封锁’,它的突破不仅实现了国产替代,还助力了高速发展的国产新能源汽车实现快速更新和迭代。”

自主研发: 走最艰难的路

近日,证券时报记者走进了安培龙位于深圳市坪山区安培龙智能传感器产业园生产车间,在一排排的自动化设备中,一个个拇指头大小的传感器在经历一道道专业化的工序加工后,正不断被生产制造出来……而在安培龙通过CNAS认证的实验室中,一位安培龙的现场负责人告诉记者:“我们这些传感器还要经历各种严格的环境、机械、电气性能检测,比如必须要经过在最低零下40摄氏度的低温以及最高150摄氏度高温的‘洗礼’,要经过砂石冲击、电性能测试等,确保他们在最严苛的环境下都能保持稳定运行。”

“经过二十多年的发展和技术沉淀,公司在智能传感器领域已经取得了卓越成就。公司核心产品之一的压力传感器已与海外一流企业如森萨塔(美国)、博世(德国)产品处于同一性能水平,热敏电阻及温度传感器技术与海外一流企业如TDK等企业相媲美。安培龙通过自主创新,使得传感器结构更为简单,产品稳定性与国外龙头企业更是不相上下。凭借技术创新以及成本领先优势,在与世界一流企业进行竞争时,公司的热敏电阻及温度传感器、压力传感器已取得众多国内外知名客户的广泛认可。”郭若军说。

而在安培龙众多传感器产品矩阵中,其最引以为傲的便是温度压力一体传感器。据介绍,该产品目前主要应用于新能源汽车领域,比如可以实现新能源汽车空调热泵温度压力监测,实时监测汽车热泵制冷剂压力变化,预防过载和泄漏,确保系统安全稳定运行,监控关键部件工作温度,防止过热或过冷,提升系统效率和可靠性。同时该产品突破了陶瓷电容芯体的设计和生产工艺中的诸多难点,创新性地将温度传感器及压力传感器进行有效集成,完美地突破了国外龙头企业的“专利封锁”。对于压力传感器陶瓷电容芯体内部的图案、芯体的印刷及烧结工艺,安培龙都有自己独特的技术积累,实现了电容芯体的大规模生产,保证了使用过程中的稳定表现。

“自主研发说起来简单,但每一个突破都是一段艰难的探索过程。”郭若军告诉记者,第一个碰到的难题就是海外巨头的“专利封锁”,“国际巨头对这一产品设计了非常多的专利壁垒,比较好走、好用、容易实现相关技术指标的专利都已经被国外对手在欧洲、美国、日本、中国等地申请了。如果不突破这些专利,我们的产品是无法销售的。因此我们花了很长的时间才把这些专利进行了有效突破,相当于用了一种更加艰难的方法来制造这个产品。最终,我们还是把这条路走通了。”

不仅是“专利封锁”,温度压力一体传感器的核心部件——陶瓷电容压力传感器的芯体烧制工艺也同样是一个大难关。郭若军表示:“作为核心部件,陶瓷电容压力传感器



图为安培龙位于深圳坪山的工厂和车间

安培龙/供图 翟超/制图

作为新质生产力的典型代表,不管是在新能源汽车领域,还是在其他智能化应用场景,传感器行业不断集成当今科学技术的许多尖端成果,如MEMS(微机电系统)技术等,其将感知信息处理与执行机构相结合,极大地改变了人类感知和控制外部世界的方式。

芯体可以在海外买到,但采购周期特别长而且成本昂贵,对于我们而言,是一件几乎无法接受的事情,因为生产不可控,也没有成本优势,因此只能选择自主研发。”

郭若军介绍说,陶瓷材料的特性使得其烧制过程极为复杂且敏感,炉温的高低、烧制时间的长短都会对产品性能产生重大影响。由于缺少经验,研发团队在初期走了不少弯路,实验中出现了多次失败,导致项目进度受阻。“面对这一工艺技术难题,公司研发团队没有轻言放弃,而是采取了集中资源、多轮实验验证,深入研究了陶瓷材料的物理和化学性质,不断调整和优化烧制工艺参数。同时,团队还加强了与材料供应商的合作,共同探索更适合的陶瓷材料和浆料。经过无数次的尝试和积累,研发团队终于找到了合适的烧制工艺,使得陶瓷压力传感器电容芯体的性能达到了预期目标。”

在陶瓷电容式压力传感器的研发过程中,安培龙团队还遇到了许多技术难题和未知挑战,包括找到适配公司陶瓷压力传感器电容芯体的ASIC调理芯片等众多材料及工艺技术。郭若军介绍说:“当时国内符合车规级ASIC调理芯片这类供应商几乎没有,我们只能联合相关公司共同研发突破,最终才让这些产业链在中国生根发芽。对于后来者,在这些基础上进一步也变得更简单。”

“公司在突破陶瓷电容式压力传感器核心技术并研发该产品的过程中,遇到了许多挑战和困难。但正是这些挑战和困难锻炼了团队的技术实力和协作精神,同时也积累了大量的产品研发经验,使得公司在车规级传感器领域取得了显著成果和重大突破。目前安培龙的温度压力一体传感器已同时在中国、欧洲、美国申请了发明专利并得到了正式授权,这不仅体现了公司自主研发实力的有力证明,也是安培龙持续推动技术创新、提高市场占有率、提升国际竞争力的一大重要成果。”郭若军说。

科技创新: 打破垄断获得更多机会

十年磨一剑,郭若军亲自挂帅,自2012年始组建压力传感器研发团队,经过多年的自主研发和试验验证,安培龙最终成功掌握了陶瓷电容式压力传感器电容芯体技术、ASIC调理芯片技术、FPC技术、壳体密封技术等核心技术,并率先在国内乘用车实现了产业化生产及交付。

这一成就不仅打破了国外技术

垄断,实现国产替代,还为公司赢得了国内外客户及市场的广泛认可。目前,公司已成为国内规模最大的陶瓷电容式压力传感器供应商,也是比亚迪、北美某知名新能源汽车客户等众多国内外知名汽车主机厂的核心压力传感器供货商。2023年,公司陶瓷电容式压力传感器产品销量双双突破1000万只大关,目前仍呈快速增长趋势。

“在温度压力一体传感器上,我们虽然为了突破‘专利封锁’,走了一条更为艰难的技术路线,但这也给我们带来了意想不到的竞争优势。”郭若军告诉记者,作为车规级的传感器,车企对其失效率要求非常严格,一般控制在百万分之十以内甚至更高的水准,已无限接近于零缺陷,这就意味着对传感器产品稳定性、一致性的要求极为苛刻。

“我们这款产品的专利有着先天优势,即在恶劣环境下,产品其实更有抵抗力,可靠性、稳定性更强,表现也是优于竞争对手的,市场上竞争力非常强,这也为我们带来了更多的商业机会。”郭若军说。

更为重要的是,温度压力一体传感器的突破为国产新能源汽车的快速发展提供了更多机遇。郭若军表示:“在我们率先打破国外垄断以后,加上其他汽车零部件厂商都有技术突破,我们感觉国内新能源汽车的研发可靠性提高了,推出新车型的时间、研发速度也更快了。当然,国内车企也非常希望国产汽车零部件企业能快速成长起来,就能对他们提供更多支持。”

而在郭若军看来,作为新质生产力的典型代表,不管是在新能源汽车领域,还是在其他智能化应用场景,传感器行业不断集成当今科学技术的许多尖端成果,如MEMS(微机电系统)技术等,其将感知信息处理与执行机构相结合,极大地改变了人类感知和控制外部世界的方式。这种技术创新为传感器行业带来了前所未有的发展动力。“比如智能传感器具有自诊断、自校准、自补偿等功能,可以提高传感器的可靠性和稳定性。同时,智能传感器还可以通过网络与其他设备进行通信,实现数据的共享和远程监控。例如,工业物联网中的智能传感器可以实时监测设备的运行状态、预测设备故障,提高生产效率和设备可靠性。”郭若军表示。

郭若军坦言,陶瓷电容式压力

传感器的成功应用对于整个传感器行业乃至国家在该领域的竞争力提升都具有重要意义。它不仅推动了行业的产业升级和技术创新,打破国外垄断,实现核心部件供应链安全自主可控,还促进了产业链协同发展和新能源汽车产业的快速发展,为国家的科技创新和产业升级注入新动力。

“随着安培龙等国内企业在传感器领域的不断突破和创新,中国传感器产品在国际市场上的竞争力将不断增强。这有助于打破国外企业的技术垄断和市场壁垒,为中国企业走向世界舞台提供了强有力的支持。”郭若军说。

持续投入: 瞄准世界一流

作为一家持续深耕智能传感器领域20余年的企业,安培龙已成为国内传感器行业的领军企业之一。自创立至今,安培龙致力于成为世界一流的智能传感器企业,长期致力于结合陶瓷材料特性,利用在材料配方、陶瓷基体制备、成型、烧结、封装、MEMS压力芯片设计、标定、模组装配等方面的技术积淀,开发了高性能、高可靠的热敏电阻和传感器产品。凭借领先的技术水平及品牌效应,公司于2019年入选了工信部第一批国家级专精特新“小巨人”企业,2021年入选了工信部第一批建议支持的国家专精特新重点“小巨人”企业。目前,安培龙已处于传感器行业的第一梯队,与包括森萨塔、博世、TDK等国际知名传感器供应商同台竞争。公司将以技术创新为驱动,积极拓展市场,加强品牌建设,推动国产替代和国际战略的实施。

目前,安培龙正在一步步践行成为世界一流的智能传感器企业的使命,而其中的关键就是坚持长期投入和科技创新。在研发投入方面,近三年来,安培龙的年平均研发投入占营业收入均保持在6%以上。2024年上半年,公司研发投入持续增长,研发投入共计2624万元,占总体营业收入比为6.37%,较上年同期增长25.15%。

郭若军表示,公司坚持以技术创新为核心驱动力,持续加大研发投入力度,助力发展新质生产力,推动公司高质量发展。公司不断强化智能传感器核心技术的自主研发,

以引领智能传感技术的突破和创新为战略发展目标,强化公司的自主知识产权壁垒,加大产学研对接力度和深度,同时与产业链合作伙伴开展深度联动。围绕客户需求和实际应用场景,公司持续深挖智能传感器底层核心技术,推动智能传感器产品的不断迭代升级,提升公司产品技术含量及附加值,确保公司在智能传感器行业内的技术领先地位。

“公司在创新和布局新技术方面采取了全面而深入的举措,包括但不限于通过构建高素质的研发团队、建设完善敏感陶瓷材料技术平台、MEMS技术平台以及集成电路设计三大研发技术平台、加强与华中科技大学等知名高校合作、优化研发团队结构和制定明确的战略定位与未来规划等方式,不断提升公司在传感器领域的技术创新能力和市场核心竞争力。”郭若军说,未来公司将继续依托敏感陶瓷技术及MEMS技术两大成熟技术平台,同时积极布局集成电路设计与研发技术,逐步形成IC加传感器模组的垂直产业链布局,以适应快速变化的市场需求。

安培龙的产品线也正在不断丰富。据介绍,安培龙在完善热敏电阻器及温度传感器、陶瓷电容式压力传感器、MEMS压力传感器、氧传感器产品矩阵的同时,加大对玻璃微压压力传感器、氮氧传感器、力传感器、磁传感器的产品研发。公司将在产品布局方面重点关注行业应用趋势及下游客户需求,通过外部合作以及内部培育等方式,培养一系列细分领域形成竞争优势的传感器产品,丰富公司产品品类,为未来公司的发展奠定良好的业务基础和利润增长点。同时,公司将依托现有的汽车、家电、光伏、储能、工业控制、医疗等领域丰富的客户资源,积极推广、渗透导入、交叉应用不同类型的传感器产品,实现产品、行业的有效融合,进一步提升公司的市场占有率及核心竞争力。

“未来十年,安培龙将会成为一家在智能传感器领域具有全球影响力的领军企业。公司将以技术创新为驱动,不断拓展市场,提升品牌影响力,实现智能制造和产业升级,加强国际化战略与全球布局,并注重可持续发展和社会责任,为人类社会的科技进步和可持续发展作出更大的贡献。”郭若军说。

加快重大改革举措落地 推动经济持续回升向好

(上接A1版)其中,“两重”建设项目121个、带动总投资约8800亿元,中央预算内投资计划项目526个、带动总投资约9300亿元。

国家发展改革委将抓紧推动项目加快开工、加快建设,争取在年内尽快形成实物工作量,对四季度经济增长形成有力支撑。

推动更多民间资本参与重大项目建设

国家发展改革委有关负责人介绍,随着涉民营经济相关政策加快细化落实,民营经济发展的积极因素持续增多。

国家发展改革委已会同国家监察机关、司法机关,建立了沟通协调机制,推动涉企违规异地执法和趋利性执法以及乱罚款、乱检查、乱查封等问题的解决;同时,会同有关部门和地方发改系统,加强对地方罚没收入情况的监测提醒。

下一步,国家发展改革委将会同有关方面深入破除市场准入壁垒,推动更多民间资本参与能源、交通等重大基础设施项目建设;支持有能力的民营企业牵头承担国家重大技术攻关任务,向民营企业进一步开放国家重大科研基础设施,着力优化民营科技企业发展环境,增强民营经济的创新发展活力;完善民营企业融资支持政策制度,强化民营经济发展的要素保障。

进一步释放“两新”政策效应

国家发展改革委有关负责人介绍,7月份加大支持“两新”(大规模设备更新和消费品以旧换新)若干措施出台后,政策效应快速释放,拉动经济、扩大投资、提振消费、加快转型的作用非常明显。

为进一步释放“两新”政策效应,国家发展改革委将持续做好调度,对进展缓慢的部门和地区进行督促提醒;针对部分领域补贴流程复杂等问题,积极协调商务部等部门,指导地方简化资金拨付流程、提升审核效率,让真金白银的实惠直达消费者;依法严查消费品以旧换新过程中可能出现的“先提价后打折”“虚假折扣”等行为;针对群众反映的废旧家电等产品循环利用渠道不畅等问题,组织地方加快完善覆盖县、乡、村的回收网络。

据了解,国家发展改革委正在抓紧开展“两新”政策效果评估,提出明年继续支持“两新”工作的总体安排、实施方式、支持标准,进一步推动“两新”工作取得更大成效。

(上接A1版)

李红燕指出,近期人民币汇率有升有贬、弹性增强,企业等主体基于跨境贸易和投融资需求择机结售汇,9月份结售汇规模合计较8月份增长14%。同时,近年来企业汇率风险中性意识不断增强,8、9月份远期结汇签约规模环比均有增长,表明企业通过汇率风险管理积极应对市场波动。

今年9月,美联储宣布降息50个基点,实行两年多的紧缩政策开始转向,中美利差有所调整。李红燕表示,未来,美联储降息节奏和路径仍然存在不确定性,近期市场预期也紧跟美国经济数据变化在不断调整。

她同时强调,从过去情况看,美联储货币政策调整对全球金融市场会产生外溢影响。我国外汇市场运行虽然受到波及,但总体保持稳定,主要得益于国内基本面的支撑作用。

从汇率变化来看,今年以来境内人民币对美元的即期汇率(CNY)总体小幅贬值0.3%左右,人民币汇率在双向波动中保持基本稳定。李红燕指出,即使8月、9月人民币对美元汇率出现比较明显回升,也是美元走弱后各种非美元货币的普遍反应,并且人民币的升幅在全球范围内也属于一个平均水平,对于进出口的影响是比较温和的。

我国外债规模总体适度

今年上半年,我国外债规模稳步提升。截至6月末,外债余额为2.54万亿美元,较2023年末增加971亿美元,增幅为4%。从初步统计数据看,三季度外债规模总体稳定。

国家外汇管理局国际收支司司长贾宁指出,外债规模提升一方面是我国经济保持平稳发展,叠加人民币债券市场收益率上涨等影响,外资稳步配置人民币债券。另一方面是随着美联储降息预期上升,境内企业和银行等主体偿还外债节奏趋缓,存贷款、贸易信贷等融资型外债止跌回升,上半年增加80多亿美元。

根据债务形成方式,我国外债可分为两类。第一类是企业、银行等部门从境外融资形成的对外债务,与跨境贸易和投资发展直接相关。第二类是外资购买境内债券形成的对外债务,反映全球投资者对人民币资产的配置需求。“近年来,随着人民币对外吸引力增强,第二类成为我国外债增长的主要渠道。”贾宁说。

贾宁强调,我国外债规模总体适度、偿债风险较低。我国外债规模总体稳定,与国内生产总值比值在14%~16%区间内小幅波动,外债规模与实际经济发展基本匹配。负债率、偿债率、债务率、短期外债与外汇储备之比等四个指标均在国际公认的安全线以内,外债偿付风险可控。



向新而行 以质取胜 自立自强
——深市新质生产力巡礼