

山东省工业和信息化厅
山东省发展和改革委员会
山东省科学技术厅
山东省财政厅

文件

鲁工信电子〔2021〕146号

关于印发《山东省推动智能传感器产业发展
行动计划（2021－2023年）》的通知

各市工业和信息化局、发展改革委、科技局、财政局：

现将《山东省推动智能传感器产业发展行动计划（2021－2023年）》印发给你们，请结合实际，认真抓好组织实施。

附件：山东省推动智能传感器产业发展行动计划（2021 -
2023 年）



山东省工业和信息化厅



山东省发展和改革委员会



山东省科学技术厅



山东省财政厅

2021 年 7 月 9 日

（此件公开发布）

附件：

山东省推动智能传感器产业发展行动计划 (2021-2023年)

传感器技术是决定未来信息技术产业发展的核心与基础之一，与通信技术、计算机技术并称为新一代信息技术的三个重要组成部分。随着5G、人工智能、物联网、大数据、云计算等技术的迅猛发展，以万物互联、万物智能为特征的新一轮技术革命已经到来，作为与外界环境交互的重要手段和感知信息的主要来源，智能传感器产业发展迎来巨大的历史机遇。为全面提升智能传感器产业核心竞争力，推动产业发展，保障信息安全，结合我省实际，制定本行动计划。

一、发展现状

从全球看，当前智能传感技术创新势头迅猛，基于新材料、新原理、新工艺、新应用的产品不断涌现，全球产品化的传感器大约有 2.6 万种。敏感材料、MEMS 芯片、驱动程序和应用软件等智能传感器核心技术的不断进步，促进了智能传感器的快速发展和应用。世界主要工业强国均已在智能传感领域谋篇布局，欧洲、美国、日本等已具有良好的技术基础，产业上下游配套成熟，几乎垄断了“高、精、尖”智能传感器市场，并呈现高速

增长态势。

从全国看，我国智能传感器市场空间广阔，创新能力不断增强，已形成涵盖芯片设计、晶圆制造、封装测试、软件与数据处理算法、应用等环节的完整产业链，已初步形成了长三角、珠三角、京津冀以及中西部重点城市集聚发展的产业空间格局，产品有效供给、技术创新能力、产业生态等将进一步实现突破，向着智能化、网络化、集成化的方向加速发展。

从省内看，我省传感器产业经过近些年的发展打下了良好基础，极具发展潜力，拥有智能传感器企业70余家，2020年实现主营业务收入109.1亿元，在声学、压力和非制冷红外传感器等领域具有比较突出的行业地位和竞争力。声学传感器出货量居全球第一位，市场占有率超过40%，压力传感器在消费类领域市场占有率居全球第三位，高端非制冷红外成像核心芯片填补国内空白。但是，由于我省智能传感器产业起步较晚，和国内先进水平相比还有一定差距，目前正处于由传统型向智能型发展的关键阶段，在部分领域快速发展的同时，仍面临着顶层规划缺失、技术创新能力不强、市场竞争力不足、产业生态不健全等问题。

二、总体要求

（一）指导思想

以习近平新时代中国特色社会主义思想为指导，全面贯彻落实习近平总书记视察山东重要讲话、重要指示批示精神，按照“紧

盯前沿、延链谋划，龙头牵引、培育壮大，打造生态、集群发展”的思路，聚焦消费电子、汽车电子、工业控制、医疗电子、航空航天、人工智能、智能家电等重点行业领域，开展智能传感器核心技术攻关，推动智能传感器产业链上下游协同发展，提升智能传感器产业链整体竞争力，为推动全省新一代信息技术产业高质量发展，培育壮大现代产业体系提供坚实支撑。

（二）发展目标

经过三年发展，我省智能传感器产业取得明显突破，创新能力和技术水平走在全国前列，产品结构不断优化，供给能力有效提高，产业竞争能力达到国内一流。

——**产业规模快速壮大。**到2023年，智能传感器主营业务收入达到300亿元。紧抓物联网快速发展、智能传感器市场爆发增长、技术创新高度活跃的战略机遇期，做大做强一批智能传感器设计、制造、封测和系统集成的龙头骨干企业，带动形成千亿级产业规模。

——**产业链条持续完善。**关键环节配套水平不断提升，产业协同发展能力日益增强，努力打造国内一流、具有国际竞争力的产业集群，基本形成结构合理、生态完善的智能传感器产业体系。

——**产业布局不断优化。**引导智能传感器产业开展合理布局 and 资源整合，智能传感器产业布局逐渐完善，依托重点项目建设，

推动产业链向高端延伸。

——**创新能力显著增强。**一批智能传感器核心技术得到突破，行业总体创新投入进一步提升，实现智能传感器及微系统模組的研发和产业化。协同创新能力进一步增强，创建、培育一批院士工作站、制造业创新中心、技术研发中心等创新载体。

三、产业布局

依托各市产业基础，发挥国家集成电路设计济南产业化基地、青岛崂山微电子产业园、中德生态园集成电路产业基地、淄博电子信息产业园、烟台光电传感产业园、潍坊声学光电产业集群等集聚优势，加大龙头企业支持力度，积极发展芯片设计、封装测试、算法开发、系统集成等领域，大力支持声学、压力、气体、温度、红外、生物医学等传感器突破发展。重点建设青岛声学智能传感谷和烟台光电智能传感产业基地。

青岛。打造国内领先的声学智能传感谷。依托微电子研究院，集聚全球研发人才，推动建设总部级研发中心，围绕材料、芯片、器件、算法、智能装备及先进封装等展开技术攻关，重点聚焦智能家电、消费电子领域龙头企业供应链建设，加快提升智能传感器领域设计、制造、封测能力。围绕培育智能传感器产业生态，瞄准国际国内领先水准，以崂山区、城阳区为核心区域，以西海岸新区、即墨区、胶州市为支撑，高起点、高标准推动智能传感器产业集聚、链式、协同发展。

烟台。打造光电智能传感产业基地，建设微纳制造制造业创新中心。支持烟台聚焦红外传感器、MEMS传感器、气体传感器、半导体激光器、太赫兹探测器、微波器件等重点领域，高标准建设光电传感研究院，培育涵盖集成电路设计、材料、封测、装备研制及应用为一体的完整产业链和产业集聚区，建成面向全国的智能传感器公共服务平台，为研究院所、企业提供研发和中试服务。支持重点企业开拓气体传感、惯性传感、水质传感等领域新的技术及应用，放大带动效应，建设较为完整的传感器产业集群。

济南。依托重点企业智能传感器封测技术基础，提升MEMS传感器及模组封装技术，形成规模化封装测试代工能力。积极引进智能传感器产业链上下游配套企业，推动由智能传感器封装向模组、设备、系统和解决方案等产业延伸，形成以MEMS传感器封测为特色的产业聚集区。

淄博。依托重点企业和传感器研究院，落实“高端引领、深化应用、铸建链群”的思路措施，建设集MEMS芯片设计研发、工艺加工、封装测试、产品应用和配套服务等为一体的综合性研发产业基地。加快推进基于MEMS微加工技术的压电陶瓷扬声器、压电陶瓷喷墨头、编码器等项目的产业化。

潍坊。依托重点企业声学传感器研发、生产技术，结合现有发展优势，发展智能穿戴设备、人机交互控制终端、触摸屏控

制系统、微型扬声器模组，打造国家级声学产业基地。

威海。推动培育智能器件封测等项目，重点建设智能传感器封测生产线。提升完善国家级研究中心、创新创业园等创新载体，逐步构建高校、科研机构、企业共同参与的传感器产业链创新体系。

其他市。依托本地产业发展基础和特色，突出差异化发展，重点在智能传感器材料、应用等领域开展布局,逐步做大产业规模。

四、重点任务

（一）提升设计、制造、封测能力，推进智能传感器向高端升级

1· 推进智能传感器芯片设计。加强对智能传感器核心芯片，特别是基于MEMS工艺的芯片、ASIC芯片以及应用配套的算法和驱动程序等技术的自主研发，强化前沿技术战略布局。鼓励龙头企业加大芯片方面的研发投入及力度，有效打破技术壁垒，增强企业核心竞争力，提升智能传感器芯片国产化率。

2. 推进智能传感器芯片制造。在符合国家集成电路政策要求下，重点推进智能传感器芯片生产制造，满足市场需求的快速增长。围绕工业、交通、农业、医疗等智能化领域或场景，开展相关智能传感器的生产制造。重点发展特色工艺，补齐产业短板，着力突破硅基MEMS加工技术、MEMS与互补金属氧化物半导体

（CMOS）集成、非硅模块化集成、砷化镓基激光传感芯片等工艺技术，持续提升工艺的一致性、稳定性。

3. 推进智能传感器封装测试。持续攻关倒装互连、硅通孔互连、铜-铜互连等高密度互连技术，开发晶圆级芯片尺寸封装、晶圆扇出型封装、多种形式的2.5D/3D封装以及异质封装等先进封装技术，推动先进封装技术研发及产业化。

专栏1：重点突破的技术领域

声学传感器。研发先进MEMS芯片技术，实现高信噪比，提升抗高频干扰能力。

压力传感器。重点支持研发以硅基MEMS结构为基础，具有高灵敏度、高分辨率、高可靠性的MEMS压力传感器芯片。

气体传感器。强化多学科、多领域的协同合作，打破高端电化学气体传感器和检测仪器仪表进口依赖。加快新型高性能气敏材料应用，改进生产工艺，提升气体传感器产品精度。

温湿度传感器。以高精度、多功能、总线标准化、高可靠性及安全性为目的，以研制单片测温湿系统等为主攻方向，提升产业水平。

红外传感器。布局红外阵列传感器研发，提升监测范围和输出图像精度。推动红外热像仪产品研发与应用，实现非接触、直观、智能化、以及小型化移动式目标检测。

惯性传感器。研发工业级及汽车级中精度传感器产品，提升传感器精度、拓宽温区、增强抗冲击能力，布局高精度军用级和宇航级传感器产品。

生物医学传感器。研发生产灵敏、微型化、无创或者微创、互联性强的传感器产品，切入医疗监测、医学诊断、施药治疗、临床研究、药物研发、慢病管理、健身管理、食物检测等领域。

车载传感器。研发用于智能汽车的摄像头、毫米波雷达、激光雷达等环境感知传感器，满足自动驾驶的要求。

（二）补齐配套环节短板，强化材料、工艺、装备支撑

4. 强化关键基础材料支撑。发挥资源优势，大力发展氮化铝、压电陶瓷等敏感材料，支持骨干企业研发无铅压电陶瓷材料制备技术，实现高性能、高稳定性、高可靠性以及可批量生产；研发用于气体传感器的超高灵敏度、超低功耗的石墨烯、氧化锆材料；研发具有巨磁阻效应的纳米级多层膜结构的磁材料。积极引进国内重点基础材料企业，稳步提升关键基础材料供应能力。

5. 强化先进工艺技术支撑。依托龙头骨干企业，研发堆迭式差分MEMS芯片技术、多传感器集成的超小尺寸封装技术、超薄芯片的减薄及切割技术、超细间距倒装键合技术、高密度SMT工艺、电磁屏蔽技术以及封装天线工艺等新型传感器设计制造工艺、集成创新与智能化技术，持续提升原创性研发能力。

6. 强化传感器智能装备支撑。研发用于传感器封装、测试、视觉检测等关键环节的专用设备，积极引进国内领先的装备研发生产企业，增强设备的国产替代能力。

（三）面向重点领域，开展应用示范

7. 打造智能传感器推广示范工程。以应用需求为导向，推

进智能传感器在汽车电子、消费电子、智慧海洋、工业控制、医疗电子等重点应用领域及工业生产流程中的应用及融合，通过智能传感器进行数据分析、采集、利用，打造智能化生产线，以示范带动应用，提升产业化水平。

专栏2：智能传感器推广示范工程

汽车电子领域。依托重点龙头企业推广物联网、车联网等智能技术应用，形成更加完善的交通感知体系。推动温度、压力、气体等传感器在发动控制系统、车身、底盘等的应用，增强稳定性，提高安全性。重点研发超声波、毫米波、混合固态激光雷达、摄像头、卫星定位、惯性导航等传感器，促进 MEMS 传感器与其他自动驾驶技术融合的智能感知技术发展。

消费电子领域。鼓励和支持消费电子龙头企业，紧扣市场需求，研发生产智能眼镜、智能手环、AR/VR 硬件等可穿戴设备。鼓励和支持龙头企业，面向商务、教育、购物、旅游、健康、休闲娱乐等拓展在物联网领域应用，提升增值服务能力。

智慧海洋领域。加强对海洋信息感知传感器的研发制造，完善海洋信息采集与传输体系，重点应用具有自主知识产权的光电集成芯片级传感器，探索建立小型低成本的海洋浮动传感器网络，持续感知大范围海域。

工业控制领域。依托龙头骨干企业，突破一批关键技术，聚焦智能制造等环节，支持核心基础零部件（元器件）研发创新，提升产业基础高级化水平，推动智能传感产品在工业控制领域的应用。

医疗电子领域。鼓励和支持优势企业在医用监测设备、红外测温设备等产品上加大研发力度，提高企业在疾病诊断、治疗、急救、康复、预防和新冠肺炎疫情体温筛查等方面提供医疗装备整体解决

方案的能力。

工业互联网领域。突破传感器数据融合处理关键技术，增强数控机床、工业机器人、制造装备等深度感知和智慧决策能力，持续提升智能传感器在工业互联网领域的应用水平。

航空航天领域。突破新型 MEMS 智能传感器技术、极限环境特种传感器技术、高性能光学传感系统技术等，提升自主保障能力。推动微型化、芯片化、智能化传感器的应用，减轻航空航天器的重量、体积、功耗。

人工智能领域。布局面向人工智能应用场景的智能传感器研发及应用，突破面向云端训练、终端应用的神经网络芯片及配套工具，夯实人工智能产业发展的硬件基础。

（四）提升公共服务能力，推动产业链协同发展

8· 构建多层次协同创新体系。加强智能传感器产业研究院建设，深化企业、高等院校及科研院所合作，加大关键共性技术、前沿引领技术、现代工程技术、颠覆性技术研发力度，搭建产学研用紧密结合的协同创新和成果转化平台。推动我省智能传感器生产企业、高校、科研院所等成立智能传感器产业联盟，推动协同创新。

9. 强化公共服务平台建设。鼓励行业组织、产业园区、科研院所、龙头企业等建设传感器技术相关公共服务平台，重点支持建设覆盖智能传感器设计、制造、封装、测试、标准等公共服务平台，形成资源共享、优势互补的公共支撑服务体系。

10. 鼓励产业链上下游协同发展。支持智能传感器设计企业

与制造、封测企业等建立紧密合作关系，加快新设计、新工艺导入，缩短产品化周期，促进产业链上下游企业资源共享和优势互补，探索和完善多方协作、互利共赢的新型商业模式，推动产业链协同升级和产业生态完善。

（五）引进、培育龙头骨干企业，为产业发展提供坚实支撑

11. 加快培育创新型领军企业。选择一批优势明显、成长性好的重点企业，以项目承接、服务采购、资本运作、战略合作和品牌塑造等方式，加快培育成具有竞争力的创新型龙头企业。支持龙头企业在MEMS传感器及微系统、声学传感器、能源传感器、薄膜压力传感器、温湿度传感器等方面突破一批核心关键技术，引领产业创新发展。

12. 分类培育创新型中小企业。针对智能传感器材料装备、设计、制造、封装、测试、终端集成等细分领域企业，以联盟合作、风险投资、规划咨询等形式，支持创新型企业孵化，降低企业研发和运行成本，形成融通发展的良好局面。

13. 重点引进创新型优势企业。积极开展重大项目招商，重点引进一批拥有技术优势、品牌优势和市场优势的国内外知名物联网创新型企业，通过战略重组、技术转让和协作配套等方式与上下游企业建立紧密合作关系。鼓励各市强化双招双引，针对智能传感器产业链重点领域、关键节点，着重补齐补强，精准实施强链补链项目，推动智能传感器产业突破发展。

五、保障措施

（一）完善工作机制。省工业和信息化厅会同省发展改革委、省科技厅等部门做好行动计划的组织实施和监督评估等工作，各有关部门按照职责分工，采取切实有效的政策措施，抓好重点任务落实。各市要结合本地实际，抓紧制定与行动计划相衔接的实施方案，落实相关配套政策。相关行业组织要充分发挥桥梁和纽带作用，协同推动行动计划的贯彻落实。有关部门、各地方、相关行业组织要加强智能传感器经验模式总结和宣传推广。

（二）优化资源配置。充分发挥财税政策的激励作用，进一步加大对智能传感器产业扶持力度。重点支持一批应用市场广、产业基础好、易于快速产业化的智能传感器项目，对高端芯片产首轮流片费用给予补贴，对承担技术含量高的封装测试公共服务平台给予奖励。培育智能传感与控制首台（套）技术装备，运用保险补偿等政策，推动创新产品进入重点产业链供应体系。加强产融合作，鼓励社会资本通过多种方式进入智能传感器产业领域，引导智能传感器产业与金融资本深度合作，在银行信贷、发行债券、股权融资等方面为产业发展提供资本支持，形成财政资金、金融资本、社会资金多方投入的新格局。

（三）集聚发展合力。强化规划引领作用，引导各类政策向智能传感器领域倾斜，营造具有比较优势的产业政策发展环境。成立智能传感器产业发展专家咨询委员会，强化产业协作，形成

发展合力。支持高等院校、科研院所、行业协会等加强与智能传感器企业间的产学研深度合作，促进科技成果产业化。鼓励智能传感器企业联合高校、科研院所等机构，制定行业标准，掌握市场话语权。

（四）强化人才供给。持续优化人才环境，依托泰山学者、泰山产业领军人才、引进顶尖人才“一事一议”等人才工程，积极引进海外领军人才和高端技术人才，支持相关技术中心、孵化创业中心、博士后工作站等建设，为高端人才集聚提供载体。鼓励高等院校、科研机构根据需求和自身特色，联合公共服务平台和企业，建设跨学科的智能传感器综合人才培养基地，为企业输送高层次工艺人才和技术创新人才。鼓励示范性微电子学院人才培养向智能传感器方向倾斜。

山东省工业和信息化厅办公室

2021 年 7 月 9 日印发
