

## 智能检测装备产业发展行动计划（2023—2025年）

智能检测装备作为智能制造的核心装备，是“工业六基”的重要组成部分和产业基础高级化的重要领域，已成为稳定生产运行、保障产品质量、提升制造效率、确保服役安全的核心手段，对加快制造业高端化、智能化、绿色化发展，提升产业链供应链韧性和安全水平，支撑制造强国、质量强国和数字中国建设具有重要意义。

近年来，随着智能制造深入推进，智能检测装备需求日益增加，新技术新产品竞相涌现，产业呈现快速发展势头。但总体来看，我国智能检测装备产业仍存在技术基础薄弱、创新能力不强、高端供给不足、产业体系不完善和应用生态不健全等问题，已成为智能制造深入发展的关键短板和重要制约，迫切需要提升供给能力和水平。为贯彻党中央、国务院重大决策部署，落实《“十四五”智能制造发展规划》，推动智能检测装备产业高质量发展，制定本行动计划。

### 一、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，全面贯彻党的二十大精神，完整、准确、全面贯彻新发展理念，加快构建新发展格局，着力推动高质量发展，统筹发展和安全，面向制造业转型升级和国家重大战略急需，紧扣检测装备精

准、可靠、智能、集成发展趋势，围绕设计、生产、管理、服务等制造全过程，着力突破核心技术、增强高端供给、加快推广应用、壮大市场主体，打造适应智能制造发展的智能检测装备产业体系，支撑制造强国、质量强国、数字中国建设。

## （二）基本原则

坚持市场主导，政府引导。突出企业在技术创新和应用推广等方面的主体地位，以市场为主导促进生产要素有效配置和集聚，培育智能检测装备专精特新企业和产业集群。强化政府规划引导和政策统筹协调，依托国家重大工程和重大项目等建设，推进智能检测装备创新及应用，加快完善公共服务体系，营造产业良好发展环境。

坚持用研结合，急用先行。围绕产线、车间和工厂等智能制造系统建设，强化检测技术与制造过程深度结合，促进检测装备创新迭代提升。面向国家战略需求，优先发展满足快速、高效、在线等检测需求的关键装备和系统，加快研究产业基础共性检测技术、方法和原理。

坚持融合发展，多方协同。把握新一轮科技革命和产业变革机遇，强化检测技术与新一代信息技术深度融合，加强检测数据互联互通，提高智能检测装备性能、效能和价值。引导科技、产业、金融、贸易各方密切合作，鼓励产业链上下游协同发展，发挥示范带动作用，加速创新装备规模化推广，构建完善产业生态。

## 二、行动目标

到2025年，智能检测技术基本满足用户领域制造工艺需求，核心零部件、专用软件和整机装备供给能力显著提升，重点领域智能检测装备示范带动和规模应用成效明显，产业生态初步形成，基本满足智能制造发展需求。

——技术水平明显提高。智能检测装备创新体系初步建成，突破50种以上智能检测装备、核心零部件和专用软件，部分高端装备达到国际先进水平，产品质量明显提升，攻克一批智能检测基础共性技术。

——行业应用显著深化。推动100个以上智能检测装备示范应用，培育一批优秀场景和示范工厂，深化智能检测装备在机械、汽车、航空航天、电子、钢铁、石化、纺织、医药等8个领域的规模化应用。

——产业体系初步构建。建成从材料、元器件、零部件、专用软件到装备较为完整的产业链，以及涵盖标准、检测、人才等在内的产业体系。培育30家以上智能检测装备专精特新“小巨人”企业，打造10个以上产业领军创新团队，用户敢用愿用的市场环境明显改善。

## 三、重点工程

### （一）产业基础创新工程

实施产业基础创新工程，建立以企业为主体、市场为导向、知识产权利益分享机制为纽带、政产学研用协同的智能检测装备产业创新体系，建设一批技术创新机构，加强智能

检测理论方法、先进检测技术研究和科技创新成果转化，突破一批关键核心零部件和专用软件，增强产业链供应链韧性和安全水平。

1.建立健全创新体系。支持建设一批国家级智能检测装备重点实验室、工程研究中心、创新中心等研发创新载体，加强前沿和共性技术研发。充分发挥行业龙头企业、科研机构、高校等作用，推动产业链协同创新，加快创新成果转移转化。鼓励企业加强技术中心建设，开展关键技术和应用技术开发。

2.加强核心技术攻关。积极跟踪国内外智能检测装备技术发展趋势，研究新型量值传递溯源、超常测试技术等智能检测理论方法和共性技术。加强与重点领域用户需求对接，开发适配制造工艺的专用检测技术。推进人工智能、5G、大数据、云计算等新技术融合应用，提升智能检测装备感知、分析、控制、决策能力和水平。

3.加快补齐产业基础短板。系统梳理智能检测装备关键短板，引导材料、元器件、零部件、专用软件企业与整机企业有机结合，开展产业链协同攻关。组织开展重点产品、工艺“一条龙”应用示范，大力推进优质基础产品市场应用，促进形成上中下游互融共生、分工合作的智能检测装备产业链新格局。

### 专栏 1 基础创新重点方向

**1.攻克核心零部件/元器件。**发展高精度触头、高精度非接触式气电转换测头、高性能光电倍增管、高精度光栅、高精度编码器、高精度真空泵、高精度传感器、高性能X射线探测器、高功率微焦斑X射线管、高精度工业相机、高精度光学组件等智能检测装备关键零部件/元器件。

**2.研制专用软件。**开发结构化、非结构化的高频检测数据处理与分析技术，发展故障诊断、智能分析、在线快速评价技术与软件，可靠性、寿命数据分析软件，机器视觉算法、图像处理软件等专用检测分析软件以及典型产品检测基础数据库。

### （二）供给能力提升工程

实施供给能力提升工程，面向国计民生和国防建设重点领域，围绕制造过程、产品质量、设备运行、远程运维、安全环境等方面智能检测迫切需求，突破发展一批前沿智能检测装备，升级换代一批通用智能检测装备，研制一批专用智能检测装备，改造升级一批在役检测装备，提升智能检测装备供给能力。

**1.攻克一批前沿智能检测装备。**在事关国家安全和发 展全局的量子信息、虚拟检测、生命健康、脑科学、空天科技等基础核心和前沿科技领域，加强基础理论、新型制造工艺与原创性检测技术融合创新，攻克发展一批前沿智能检测装备。

**2.发展一批通用智能检测装备。**针对制造业化学成分分析、性能测试、几何量测量、可靠性评价等通用检测需求，融合 5G、人工智能、大数据、区块链等新技术，通过成果

熟化、试验验证、迭代进阶、小试中试等工程化攻关，升级换代一批应用面广的通用智能检测装备。

3.研制一批专用智能检测装备。围绕机械、汽车、航空航天、电子信息、钢铁、石化、纺织、医药等行业专用检测需求，支持用户牵头，产学研用跨学科、跨领域攻关，开展基于数字模型的正向设计，融合新原理、新材料、新工艺，研制开发一批专用智能检测装备。加强新材料、生物制造等新兴领域专用检测装备研制。

4.改造升级一批在役检测装备。面向传统制造领域数字化、网络化、智能化发展需求，通过嵌入传感器、控制器、通信模组等智能部件或装置，改造一批生产线在役检测装备，促进制造装备与检验测试装备互联互通，提升产品智能化水平，支撑数字化车间、智能工厂建设。

## 专栏2 供给能力提升重点方向

**1.通用智能检测装备。**突破无损检测装备、产品疲劳测试系统、模拟仿真试验台、安全仪表系统、远程运维和工业计量检定装置等通用装备及其模块化、柔性化集成方案，为制造业重点领域在线检测、嵌入检测、线边检测、在役检测等奠定基础。

### **2.专用智能检测装备。**

机械行业。突破空间三维激光测量装置、零部件精度尺寸在线测量系统、装配载荷测量调整装置、装配调试多维力检验装置、重载平衡性测量装置、外观缺陷智能检修装置、热加工工艺和零件性能检测装置、机床空间误差补偿测量系统、加工质量同步测量系统等。

汽车行业。突破冲压件尺寸及表面质量在线测量装置、焊接强度无损检测装置、车身尺寸在线检测装备、涂装漆膜缺陷在线检测装备、电驱动合装

智能检测引导系统、整车紧固力矩在线检测装备、整车电气功能检测装置、智能驾驶辅助功能检测系统、高级别自动驾驶功能试验台等。

航空航天行业。突破超大尺寸金属构件全自动检测装置、复材构件成型检测装备、发动机涡轮叶片铸造过程温度检测系统、复杂叶片尺寸及型面检测仪、机器人自动钻铆检测系统、整机和部件机电性能测试系统、检测装配一体化检测装置等。

电子行业。突破表面颗粒检测设备、缺陷检测设备、电性能测试系统、高精度探针台、高可靠电磁干扰测量接收机等。

钢铁行业。突破物质成分在线检测仪、辐射温度计、大包下渣电磁式检测装置、结晶器漏钢预报检测系统、废钢智能分拣装备、铸坯缺陷在线检测系统、板形在线检测装置、板材质量在线检测装置、型材无损多参量检测仪、轧辊表面缺陷检测仪等。

石化行业。开发小口径工业管道多模态检测装备、非金属油气管道非接触式检测装备、大型机组轴向位移测量装置、烯烃产品在线质量检测、智能远程监控与健康诊断系统、有毒气体检测仪等。

纺织行业。突破化纤长丝染判系统、张力在线检测装置、织物疵点检测系统、染化料浓度和带液量检测系统、纤维杂质和异纤在线检测系统、温湿度和克重在线检测装置、卷装质量检测装置等。

医药行业。突破近红外光谱仪、过程分析技术仪器仪表、智能灯检系统、机器视觉识别系统、分拣检测机器人等。

### （三）技术装备推广工程

实施技术装备推广工程，加强技术试验验证和工程化攻关，促进智能检测装备技术熟化和性能迭代提升。开展创新产品应用示范及普及推广行动，推动智能检测装备在机械、汽车、航空航天、电子、钢铁、石化、纺织、医药等行业应用示范和规模化推广。

1.加强技术试验验证。鼓励优势企业、科研院所、第三

方机构等搭建基于实际制造场景的智能检测装备试验验证平台，探索构建虚实结合的试验验证系统。开展性能、可靠性、安全以及用户工艺适配性等试验验证，完善制造工艺与检测技术相结合的各类数据库，促进智能检测装备迭代提升和优化升级。

2.开展应用示范推广。制定智能检测装备推广应用指导目录，组织开展产需对接，宣传优秀装备应用案例。面向重点领域制造过程关键环节检测需求，示范推广智能检测装备优秀应用场景。面向智能工厂成组连线需求，打造一批智能检测系统解决方案，建设智能检测装备应用示范工厂。

3.营造普及应用氛围。充分发挥地方政府、行业组织、系统集成商作用，普及应用技术成熟的智能检测装备。组建智能检测装备产业联盟，开展技术交流、行业监测、供需对接等活动。完善创新产品应用政策措施，加大政府采购对智能检测装备的支持力度。

### 专栏3 示范推广应用场景

**1.机械行业。**针对机械行业高精度、高效率、高质量加工带来的检测需求，实现先进制造工艺在线检测与高效运行，高档数控机床，压力容器、压缩机、泵阀、密封件等通用机械和轴承、齿轮、液压件等关键零部件精密加工、装配、调试、成品检验等环节的智能检测。

**2.汽车行业。**针对汽车定制化、轻量化、智能化、电动化发展带来的检测需求，实现汽车底盘压铸件、传动系统、车身以及动力电池、整车总装等环节的智能检测。

**3.航空航天行业。**针对航空航天行业广泛应用新材料、新工艺、新结构带来的检测需求，实现大型结构件、发动机叶片和机匣、航天器舱段、整机



等制造装配的高效、高精度、系统化检测。

**4.电子行业。**针对电子行业高洁净度、超精细加工带来的检测需求，实现对膜厚、缺陷、电磁性能等参数的智能检测。

**5.钢铁行业。**针对钢铁生产绿色低碳、提质增效、连续高效等带来的检测需求，实现钢水液面检测、结晶器漏钢检测、铸坯缺陷、板形控制、板材质量、废钢智能分拣等高效冶炼连铸、先进轧制关键环节的精准在线检测。

**6.石化行业。**针对油气储运、生产加工、氢能利用等应用场景关键设备和部件安全、连续、高效的检测需求，实现生产作业参数、产品质量分析、关键设备和部件运行、生产环境安全监测等关键环节的智能检测。

**7.纺织行业。**针对加工对象柔性大幅面、易变形、三维立体，加工过程高速动态、瑕疵种类多等带来的检测需求，实现纺丝、纺纱、织造、非织造等关键环节的智能检测。

**8.医药行业。**针对原料药合成晶型控制、高端注射剂和口服制剂生产等关键工艺的质量控制和缺陷检测需求，实现药品关键生产工序和包装环节的智能检测。

#### （四）产业生态优化工程

实施产业生态优化工程，从优质企业培育、急需标准研制、服务平台建设、数据安全共享、人才队伍建设等五个方面着手，加大力度完善智能检测装备发展生态，营造产业良好发展环境，保障智能检测装备产业健康可持续发展。

1.培育优质企业。引导智能检测装备企业专业化、差异化发展，培育一批专精特新企业和系统解决方案供应商。培育具有生态主导力的链主企业，联合上下游企业、科研院所，共同开展检测技术研究、装备开发和集成应用服务。支持大中小企业融通发展，促进大中小企业创新链、产业链、供应链、数据链、资金链、服务链、人才链“七链”全面融通。

2.加强标准研制。面向重点行业需求，研制一批检测技术、方法等基础标准，开展智能检测装备功能、性能、安全、可靠性以及零部件等关键技术标准制修订，开发智能检测装备、制造装备、软件系统等互联互通标准。积极参与智能检测装备国际标准化工作，推动国家标准与国际标准同步发展。

3.完善产业公共服务。充分发挥现有公共服务平台作用，开展标准、计量、认证认可、检验检测、试验验证、产业信息、知识产权、成果转化等公共服务。建设一批智能检测装备计量测试中心，加大专用计量测试技术的研制。支持有条件的地方政府、产业园区和龙头企业建设产业集群促进机构，推动智能检测装备产业集聚发展。

4.推进数据安全共享。加强智能检测数据的实时采集、分析与挖掘，鼓励基础和共性检测数据安全共享，提升数据资源的价值。加强产业基础数据支撑，整合智能检测各类数据资源，构建智能检测数据体系及标准体系，推动建设智能检测大数据体系。开展国内外智能检测装备数据对比与性能评价等，提升智能检测装备研制与应用验证水平。

5.强化人才培养。引导普通本科院校、职业学校加强精密仪器、测量控制、机械电子等相关学科专业建设，优化智能检测相关课程设置，培养新型高端专业人才。鼓励产学研用联合建设实训基地，培养掌握用户工艺和检测技术的复合型人才，打造智能检测装备产业创新团队。鼓励装备企业和

专业机构开展智能检测技术培训。支持企业引进一批海外高层次创新、创业和青年人才，为智能检测装备产业发展提供有力支撑。

## 四、组织保障

### （一）强化统筹协调

加强部门协同，统筹支持智能检测装备技术创新、装备攻关、示范应用和平台建设。加强央地联动，鼓励各地结合区域特色制定配套政策措施，推动智能检测装备差异化发展。充分发挥国家智能制造专家委员会、相关行业组织作用，加强行业发展态势的跟踪评估。

### （二）加大政策支持

加强国家创新重大项目、重点研发计划等专项对智能检测技术、装备和人才的支持，加强联合技术攻关，将试验验证和应用推广、人才培养投入等纳入指标考核要求。落实首台（套）示范应用、固定资产加速折旧等政策。发挥国家产融合作平台作用，鼓励地方探索实施“科技产业金融一体化”专项和“补贷保”联动试点，引导金融资源为智能检测装备产业提供精准有效支持。鼓励符合条件的企业通过股权、债券等方式开展直接融资。

### （三）加强国际合作

加强与国外高校院所的合作，开展检测基础理论、前沿技术、新型检测方法等研究。深化与相关国家、地区及国际组织的交流，开展智能检测技术、人才等领域合作。鼓励国

外企业和机构在华设立智能检测技术研发中心、培训中心、制造基地等。鼓励企业与国外专业机构开展战略合作，推进双边或多边项目落地。