

专项规划之三

辽宁省“十三五”先进装备制造 产业科技发展规划

辽宁省“十三五”先进装备制造产业科技发展规划

先进装备制造业是国家综合国力和核心竞争力的重要体现，也是我国未来国民经济发展的主导力量。辽宁作为我国装备制造业的重要基地，在工业化进程中承载着艰巨而关键的历史使命。发展先进装备制造业，不仅是辽宁老工业基地振兴的关键和核心，也是推进我国走向装备制造业强国的迫切需要。为加快辽宁先进装备制造业健康发展，打造具有国际竞争力的先进装备制造业基地，依据《东北地区振兴规划》《中国制造2025》《关于促进东北老工业基地创新创业发展打造竞争新优势的实施意见》等相关规划和政策，制定本规划。

一、形势与背景

（一）新工业革命推动全球制造业加快向新兴制造业变革

随着云制造、工业机器人、3D打印等智能制造装备的普及应用，世界制造业向智能化发展的速度不断加快。工业4.0推动制造业的变革，制造业企业将基于移动互联网技术、社交媒体、3D打印技术和现代物流网络，主动感知并响应用户的大规模个性化需求，实现创意化、个性化、实时化的制造和消费模式。同时，减量化、梯级利用、逆向循环处理、再制造等技术的实施，推动制造业绿色化水平大幅提高。制造业与服务业的边界日益模糊，制造型企业越来越多地开展“生产外包”或“制造剥离”，将原来本企业的生产性活动转由其他企业完成，加速了“以生产为中心”向“以服务为中心”的转型。

（二）先进装备制造业中抢占世界经济制高点的竞争日趋激烈

国际金融危机以来，部分先进制造领域向发达国家回流的“逆转移”趋势初现端倪。发达国家纷纷出台其制造业发展战略，加快推进从传统制造业向新兴制造业变革的步伐。不论是美国的《重振美国制造业框架》，还是德国的《实施工业4.0战略建议书》，亦或是日本的《2015年版制造白皮书》，无一不将国家战略的重点指向极具挑战性的新兴制造业。加快先进装备制造业发展，将是一场没有硝烟的抢占世界经济制高点的争夺战，围绕市场、技术、资本和产业转移的全球性竞争必将愈演愈烈。

（三）我国积极推动先进装备制造业走上创新驱动的转型升级之路

“十二五”以来，我国对国内先进装备制造业的支持力度明显加大，相继出台一系列政策、规划及措施，为先进装备产业创新发展提供了有利的环境条件。《中国制造2025规划纲要》《海洋工程装备产业创新发展战略（2011-2020）》《关于推进工业机器人产业发

展的指导意见（2014—2020）》《节能与新能源汽车产业发展规划（2012—2020）》《民用航空工业中长期发展规划（2012—2020）》等纲领性文件，以高瞻远瞩的顶层设计，为我国先进装备制造业的创新发展指明了方向和路径。

（四）新的产业发展形势和竞争格局的复杂演变为辽宁带来难得机遇和严峻挑战

装备制造业是辽宁四大支柱产业之首，在工业经济发展中发挥着举足轻重的作用。把辽宁打造成为先进装备制造业基地，不仅是辽宁自身更是国家的重要战略取向。国家产业政策的鼎力支持，东北老工业基地振兴战略的重启，制造业由传统向新兴的快速变革，为辽宁先进装备制造业发展带来难得的机遇。但由于辽宁体制性、机制性和结构性矛盾仍未从根本上得到解决，产业核心技术匮乏，企业创新能力薄弱，高层次创新创业人才短缺，应对国内外复杂多变的竞争格局，辽宁先进装备制造业不可避免的面临着十分严峻的挑战和压力。

二、现状与问题

（一）发展现状

1. 重大装备研制和新产品开发取得突破性进展

近年来，通过不断的技术攻关，突破了一批先进装备的重大关键技术，开发出全断面掘进机、五轴联动高档数控机床、90型船用曲轴、特高压输变电设备、重型燃气轮机、百万吨乙烯装置、百万千瓦核主泵、混合动力汽车等200余项重大装备和新产品。这不仅有力地提升了全省支柱产业的技术水平和市场竞争力，也为整个国民经济发展、民生改善和国防安全提供了重要的装备支撑。

2. 一批先进装备制造业龙头企业快速崛起

通过深化国企改革和加快民营企业再造，企业作为技术创新主体的地位逐步增强。在基础装备、专用设备、轨道交通、船舶及海洋工程等领域涌现出一批在行业内具有领导地位的龙头企业，带动装备制造业整体上呈现高端化发展态势；在智能装备、新能源装备、航空装备等领域出现了许多具有市场影响力和占有率的国内外知名品牌。

3. 特色产业基地集聚带动效应初步显现

通过对老工业区整体改造及产业园区的高标准建设，加速了相关企业的聚集，推动形成一批特色鲜明的先进装备制造产业集群，促进了产业链的延伸拓展，带动了区域经济的振兴。以沈阳铁西装备制造业发展示范区和大连“两区一带”为龙头，带动沈阳IC装备、抚顺先进装备、盘锦海洋工程装备、阜新液压和朝阳新能源电器等特色产业基地迅速形成并实现快速发展。目前IC装备、海洋工程装备、核电装备创新集群已初具规模，聚集和辐射功能已开始逐步呈现。

4. 产业技术联盟和创新平台建设稳步推进

“十二五”以来，以企业为主体，以重大科技专项为依托，以高校和研发机构为支撑，围绕重点产业链，集成省内外高端创新资源，组建了一批共性技术创新平台、专业技术平台和创新综合服务平台。目前，装备制造领域拥有重点实验室国家级6个、省级41个；工程技术研究中心国家级6个、省级147个；国家工程实验室3个。建立了数控机床、IC装备等一批产业技术创新战略联盟，促进了产学研的紧密合作，大幅提升了创新活动的质量和效率。

(二) 存在的问题

1. 自主创新能力薄弱，产业发展受制于人

先进装备制造企业原创能力不强、动力不足，掌握行业核心技术的企业更是微乎其微，绝大多数企业的关键技术靠并购外企或从海外引进获得，真正能自主研发的企业所占比例不足20%。企业缺少对引进技术消化吸收再创造能力，核心技术不能掌握。关键零部件60%依赖进口，研发进度缓慢，企业发展长期受制于人。新产品研发投入不足，品牌提升和营销能力弱，产品附加值不高，经济效益较为低下。

2. 专业分工外部化程度低，企业间协同效应尚未形成

产业整体未能形成适应市场经济发展要求的分工体系，重要件、关键件配套企业和生产性服务企业基本上没有脱离企业内部组织，产业专业化协作程度较低，横向联系较少，产业开放度低；产业链整体偏短，各环节碎片化分布，缺少专业化的分工协作机制，企业多数处于单兵作战状态，相互之间缺乏沟通和协调，没有形成相互关联、相互依存的专业化分工协作的产业体系。

3. 产学研合作不够深入，科研成果转化率不高

受传统条块分割的产学研管理体制束缚，大多数高校、科研院所和先进装备制造企业还处于各自为战的科研状态，产学研三方科技资源的整合利用效率还很低，并且面向先进装备制造业的产学研人才联合培养机制也尚未有效建立。产学研合作机制的缺失，科技成果转化渠道的不畅，使得高等院校和科研院所的科研成果往往与省内先进装备制造企业失之交臂。省内高校科研综合实力和研究基础差距较大，大多数省属高校开展协同创新的基础比较薄弱，难以为企业提供技术研发的有效支持。

4. 专业技术人才匮乏，高端技术人才流失严重

优秀科技人才主要集中于政府部门、高等院校、科研院所等事业单位，企业内技术专家和优秀的技术人才严重缺乏。人才短缺使许多装备制造企业难以组建自己的研发机构，只能借助外脑或引进技术来推动企业发展。高水平的专业技术工人缺乏，企业技术创新活动难以开展。高端专业技术人才流失严重，多个985高校或中科院直属机构的院士团队出

走南方，造成前沿的基础研究资源优势逐步丧失。

三、指导思想、目标与原则

(一) 指导思想

以党的十八大和十八届三中、四中、五中全会以及习近平总书记系列重要讲话精神为指导，牢牢抓住国家实施《中国制造2025》、实施“互联网+”行动计划和“一带一路”建设战略的历史机遇，立足现有创新资源和产业基础，紧紧围绕辽宁省装备制造业转型升级的重大需求，建立和完善以企业为主体、产学研紧密结合的先进装备制造产业技术创新体系。加强企业制造基础和品质保障能力建设，力求在关键技术、核心零部件和重大装备三个层次实现全面突破。强化信息技术与装备制造业的深度融合，通过“物理信息融合系统”实现装备制造业的智能化、高效化和服务化；通过技术创新和技术改造把装备制造业培育成为具有国际竞争力的支柱产业，有效应对“工业4.0”的挑战，为辽宁老工业基地全面振兴提供强大的科技和产业支撑。

(二) 发展目标

1. 总体目标

通过5年的努力，建立和完善以企业为主体、产学研有机结合的装备制造业技术创新体系，形成一批在国内具有广泛影响力、在国际具有较高知名度的企业集团和一大批具有独特技术优势的“专、精、特、新”专业化生产企业；关键配套系统与设备、关键零部件与基础件本土化制造能力显著提高，形成一批具有自主知识产权的高附加值装备产品和知名品牌。逐步建立和完善有效的技术创新驱动装备制造业转型升级机制，培育以沈阳、大连为中心的两个装备制造业创新集群，加快沈西工业走廊、辽西沿海装备制造业产业带升级，形成装备制造业创新带。

表3-1 辽宁省先进装备制造业科技发展规划目标

一级指标	二级指标	数值
R&D投入	研发经费内部支出占主营业务收入比重(%)	1.26
创新能力	每亿元主营业务收入有效发明专利数(件)	1
	开发重点装备产品数量(台套)	100
	新产品产值率(%)	20
智能化程度	装备制造重点产业智能化率(%)	40

2. 具体目标

(三) 基本原则

1. 坚持创新驱动

深入开展以企业为主体的技术创新和多渠道的协同创新。通过健全“产、学、研、用”相结合的技术创新和成果转移转化的机制和体系，打通创新链和产业链，集中力量突破关键核心技术，让科技创新真正成为驱动先进装备制造产业的原生动力。

2. 坚持人才支撑

树立人才资源是第一资源的理念，创新人才工作机制，完善人才工作环境，立足高起点引进人才、高标准培养人才、高水平使用人才、高质量服务人才，使辽宁先进装备制造产业成为聚集高水平创新人才的洼地，为产业科技进步和跨越发展提供有力支持。

3. 坚持自主创新与开放合作相结合

建立完善以企业为主体的科技创新体系，不断增强自主创新能力，强化核心关键技术研发攻关，加快形成一批具有自主知识产权的优势产品。拓宽国际合作途径，充分利用全球创新资源，强化对国外关键核心技术的引进消化吸收再创新。

4. 坚持整体推进与重点先行相结合

打通科技成果向现实生产力有效转化的通道，依靠创新创业促进产业转型升级，加快推动先进装备制造业整体科技水平提升。明确产业科技发展时序，选择最有基础和条件的领域和技术作为突破口，重点推进。

四、重点发展领域及主要任务

“十三五”期间，辽宁省先进装备制造业科技发展瞄准高端化、智能化、网络化、服务化方向，突破一批核心技术，全面提高企业自主创新能力，以实现国际水平的先进装备制造为目标，发展高端成套装备，重点开展对国家经济安全和国防建设具有重要影响，对促进国民经济可持续发展有显著效果，对结构调整、产业升级有积极带动作用的新装备产品的研发、传统优势产品技术水平提升、以及相关技术的研究与应用。

根据《中国制造2025》，结合辽宁省发展现状，“十三五”期间，辽宁省先进装备制造业科技发展的主要任务将围绕智能制造装备、交通与海洋工程装备、能源装备、IC装备与位置服务等领域展开。

（一）智能制造装备

智能制造装备是面向工业4.0，实现两化融合和“中国制造2025”目标的重点领域，辽宁省将重点发展工业机器人与专用机器人、高档数控机床、激光装备、增材制造技术及装备、重大智能装备制造、关键智能基础共性技术与制造业信息化、精密仪器仪表、高速精密重载轴承等方向。

1. 机器人与专用机器人

突破工业机器人与专用机器人重大共性关键技术，基础前沿、产业瓶颈等核心技术，开展具有自主知识产权机器人产品研发。重点任务包括：

开展智能型焊接与搬运机器人、系列化轻量型工业机器人、系列化精密全闭环关节机器人、系列化直角坐标机器人等系列化智能工业机器人研发。

开展基于物联网的智能型公共服务机器人、下一代人机共融型服务机器人、科普教育机器人，系列灾难救援机器人、自主水下机器人导航系统、电力设备X射线无损自动检测机器人等服务机器人与特种机器人研发。

开展面向飞机制造与装配、新型汽车、食品药品、消费电子、新能源和物流等领域的自动化装配检测生产线研发。

2. 高档数控机床

围绕辽宁省高档数控机床产业发展，开展数控机床高速、高精、复合、绿色加工技术攻关，提升高档数控机床关键功能部件、机床整机及生产线技术水平。重点任务包括：

开展数控系统智能化功能应用、高档数控系统在航空、汽车等领域的示范应用、基于高级语言的智能化数控系统解释器、面向网络化的数控服务系统、以车/以铣代磨的纳米级数控系统等面向高档数控机床的数控系统及其相关技术研发。

着力研制伺服动力刀塔和刀库、电主轴A/C双摆角铣头、滚动直线导轨系统、高速精密滚珠丝杠副、重大智能制造用金刚石涂层刀具等数控机床关键功能部件。

重点进行高档卧式加工中心，面向航空、汽车、船舶等重点领域典型零部件加工的智能化五轴立式车铣复合加工中心和基于互联网及机器人辅助的数控机床等整机及生产线研发。

3. 激光装备

着力解决激光装备中长期存在的核心器件瓶颈和关键技术难题，加快研发可替代进口的新型大功率激光器半导体泵源芯片、激光器大芯径掺镱光纤等核心器件和关键设备。重点任务包括：

重点发展以激光装备传感器、智能控制系统、工业机器人、自动化成套生产线为重点的高性能激光装备关键部件；研制工业加工皮秒激光器、激光智能高速色选机、压电式纳米精密电动台、低摩擦丝杠检测仪、土壤污染激光检测仪、调频外差式激光三维测量仪、HDI多层线路板高速激光钻孔机、激光微加工机、生物医疗3D打印制造关键技术与装备等应用激光技术的仪器；开发新型光学晶体原材料及其圆片形氟化物晶体系列镀膜新材料等激光器件材料。

研发集成化、智能化的高性能激光切割、激光焊接、激光打标、激光熔覆等先进激光加工成套设备以及其它高端精密设备。开发工业化超快激光器、工业化大功率半导体激光

器、大功率光纤激光器、中厚金属板切割焊接激光装备、增材制造技术与自动化激光装备等高端激光制造装备。

重点研究超短波长激光与材料相互作用机理、大功率激光与材料相互作用机理、复杂结构/微细零件微纳尺度/硬脆材料激光加工工艺和技术等激光制造工艺与装备技术基础。

加快发展高质、高效激光加工整机设备及关键单元部件制造技术，搭建激光加工服务和应用平台，推进先进激光加工技术在增材制造、飞机和发动机制造、石油化工、冶金、矿山等领域的应用与服务。

4.增材制造技术及装备

开展增材制造技术专用材料研究、结构创新设计、原理验证、工艺研究、综合测试、规范与标准、成套装备及关键零部件等攻关。重点任务包括：

重点围绕超细金属合金粉末制备技术及装备，着重突破细粒径球形钛合金粉末（粒度 $20\mu\text{m}-30\mu\text{m}$ ）、高强钢、高温合金等金属增材制造专用材料，以及研究光敏树脂、高性能陶瓷、碳纤维增强尼龙复合材料（ 200°C 以上）、彩色柔性塑料以及PC-ABS材料等非金属增材制造专用材料的制备研究。

研究基于增材制造技术的结构创新设计、创新型工艺方法、功能梯度结构设计制备、工艺缺陷在线检测及修复技术等增材制造创新型工艺原理与方法。

开展增减材复合制造基础理论、工艺软件、关键技术与装备以及超大幅面激光3D打印装备、打印材料及应用等增材制造装备核心与关键理论及零部件研制。

5.重大智能装备制造

围绕建筑、水利、电力、道路、矿山、港口、城市轨道交通和国防等工程领域广泛应用的工程机械、矿山与冶金机械、建材机械、散料机械、煤炭机械、石油与化工机械、新能源机械以及高速精密齿轮传动装置、永磁柔性传动装置、伺服控制机构和液气密封元件及系统等配套产品，综合运用传感与遥感、信息、物联网、控制等技术，开展感知、决策与主动执行功能研究，实现上述装备的智能化及制造过程的自动化。

6.关键智能基础共性技术与制造业信息化

加快数字化、智能化制造技术攻关，实现“两化融合”，推进制造信息物理融合系统（MCPS）的设计与创新应用；以“互联网+”服务创新理念为指导，着力打造一批智慧企业和智能工厂；开发创造智能设计制造、运行管理、应用服务的软件平台；发展CAD/CAPP/CAM、柔性制造系统（FMS）和精密检测等技术；以主机、数控装置、驱动装置、伺服电动机等在内的数控化机械装备为对象，研究多学科统一建模及功能样机技术，加强机械设备试验数据的获取，开发符合真实情况的数控机械建模仿真与功能样机平台；开展数控机械设备的创新设计、可靠性设计和制造技术研究。

重点研发面向大型装备制造的智能感知系统、支持网络互联的车间级控制与管理系统、基于“互联网+”制造执行与服务系统等工业大数据驱动的智能制造系统；开展工业无线网络系统、无人车间控制系统、工业网络信息安全等面向智能制造的工业网络与控制系统的研发与示范应用。

7.智能仪器仪表

开展面向智能制造的基于网络互联的高精度传感器、仪器仪表等重大关键共性、基础前沿、产业瓶颈等核心技术研究，重点研发网络化高敏度、高精度、高可靠系列智能仪器仪表及监测与分析仪器仪表。

8.高速精密重载轴承

面向国家重大战略需求，发展高端轴承产品，汇聚多方实力，研究基于知识工程（KBE）的轴承设计技术、抗疲劳制造技术，全生命周期控制与管理技术，智能热处理技术，故障诊断与失效分析技术，滚动轴承-润滑-冷却-密封一体化技术等共性关键技术，重点瞄准国家战略需求的国防军工轴承和重大装备产品配套的盾构主轴承、燃气轮机高速重载轴承、大型精密高速数控机床轴承、大型施工机械轴承、风力发电机组高端轴承、高端医疗器械轴承等。

（二）交通与海洋工程装备

交通与海洋工程装备领域基于国内外市场和战略需求，力求在海洋工程装备、轨道交通装备、通用航空装备、新能源汽车等方向有所突破并达到国际先进水平。

1.海洋工程装备

针对国际市场对于清洁能源的需求开展35万立方米超大型天然气浮式储存和再气化装置（LNG-FSRU）的研发；高性能能源及储能方面，重点突破恶劣作业环境下所需的高能量密度、高可靠性、长寿命能源与储能技术。深远海信息传输方面，重点突破深远海数据采集装备、数据传输装备、信息融合处理装备以及数据应用服务装备等所需的信息传输关键技术。新材料与船体结构轻量化设计方面，重点研究基于新型高性能钢材料的大型船舶与海洋平台装备的腐蚀控制技术，研制集超高强度、强韧性和长寿命等优良性能于一体的新型高性能钢材料与复合材料。安全与可靠性方面，通过开展海洋浮式结构物及水下设备风险分析计算模型研究，最大限度地提高海洋浮式结构物及水下系统的可靠性和安全性。

2.轨道交通装备

开展27t轴重六轴交流传动大轴重货运电力机车、高原型交流传动内燃机车、200km/h八轴轴重20t以下交流传动客运电力机车、30t轴重八轴交流传动大轴重货运电力机车、内燃、电力双动力源机车、3000马力节能环保型调车内燃机车、时速160公里交流传动客

运内燃机车、中等功率客货通用交流传动内燃机车、160km/h城际动车组、动力分散型内燃动车组、高铁线路智能化快速装运卸换收长钢轨车组、地铁线路纵向换轨车等整车方面的研制。

开展移动闭塞自动控制系统、智能票检系统、机车信号设备、轨道电路接收设备、雷电防护设备；高速转向架、高速客车轴承、新型轨道交通轴承、传动齿轮箱、发动机、大功率制动装置等关键系统和部件的研制。

突破轨道交通装备新型车体、高性能转向架、电传动系统、网络控制、通信信号等共性技术，实现安全、可靠、节能和智能化。

3. 新能源汽车

以整车为龙头，以动力电池、驱动电机系统为两翼，培育并带动汽车电子、高性能变速器、新型整车、电动空调、电动转向、电动真空等产业发展。

新能源汽车整车，优先发展纯电动公交客车、中巴车、物流车、环卫车、增程式中巴车、物流车等产品，进行插电式、增程式纯电驱动乘用车开发。

新能源汽车关键零部件，针对新能源汽车电池，开展锂离子电池系统安全性、可靠性、耐久性分析、超低温环境适应性研究，开发比能量达到250Wh/kg、比功率达到500W/kg、成本1.0元/Wh的新一代锂离子动力电池组；针对新能源汽车驱动电机，掌握机、电、磁、热、流体多物理场协同分析和设计方法，开展新能源汽车专用高速比减速器、高速轴承应用技术以及新能源汽车电机低损耗定子铁芯和绕组技术研究；针对新能源汽车电机控制器，开展高功率密度驱动电机控制器和高性能IGBT驱动技术研究。

加快汽车整车集成技术、动力技术、传动技术、轻量化技术、电驱动系统技术、多源信息融合技术、车辆协同控制技术等关键共性技术研发。

4. 通用航空装备

航空装备关键材料制造技术，重点研究复合材料构件制造技术及加工技术、航空用钛合金丝材及其加工技术等。

航空装备关键零部件制造加工，开展航空发动机整体叶盘高效精密加工技术及其成套智能化工艺装备、ARJ飞机的方向舵产品批量化制造关键技术及工艺装备、航空零部件自动化柔性安装技术及其智能装备等研发。

新能源通用飞机关键技术及航空服务方面，研究电动新能源小型通用飞机关键技术，开展通用飞机油电混合动力系统及低空空域通用航空飞机全空域无缝监视与服务系统平台等研发。

(三) 能源装备

“十三五”期间，辽宁省能源装备领域主要发展核电装备、风电装备、特高压输变电

成套设备等子领域。

1. 核电装备

重点发展大型先进核电成套装备，CAP1400屏蔽式核主泵以及更大功率屏蔽式核主泵和变频器、核环吊、阀、飞轮、导叶、主泵壳体及关键铸锻件等关联系统及材料，“华龙一号”核主泵及核二、三级泵及关联系统。核岛外，针对核电关键承压装备系统设计与制造，重点开展蒸汽发生器模型构建及其精密高效加工、稳压器的精密成型与精准装配工艺装备、核电阀门加工工艺与耐磨抗冲蚀复合强化、大口径大长径比核电主管道加工等技术研究。核岛内，针对核主泵及关联系统过流部件设计、制造工艺，开展大型泵体高性能与高可靠性设计、洁整化高效制造技术与工艺、核主泵飞轮设计与制造、叶轮热处理与高表面完整性加工、核电装备过流部件表面复合强化制造、核电装备系统完整性及使役安全评估等相关技术研究。

2. 特高压输变电成套设备

重点突破特高压大容量变压器的优化设计和制造技术，以及集中储能、高压变电、柔性输送的智能电网技术。通过对特高压交直流输电设备及配套设备的绝缘结构、磁场分布、抗短路能力、高电压大电流开断能力、气体绝缘管道输电、在线监测与诊断、优化分析及调配等核心问题的研究，解决制约特高压交流、直流输电设备发展、坚强智能电网建设的关键技术问题。

特高压交流输电设备及关键部件，重点开发1100kV及以上特高压交流变压器及关键部件、1000kV磁控式可控并联电抗器、1100kV特高压交流输电GIS用断路器、±800kV特高压直流输电接入特高压交流、1000kV母线侧用滤波电容器成套装备、智能电网用高低压电子式互感器及配套智能设备等产品。

特高压直流输电设备及关键部件，重点研制±1100kV特高压直流换流变压器及其控制保护和直流场设备、超大容量高压柔性直流输电换流阀、±1100kV特高压直流输电用瓷复合绝缘子、特高压直流输电用直流场系列避雷器等技术和产品。

智能电网，重点针对太阳能、风能等规模化分布式可再生能源装备及并网技术、±1100kV特高压直流输电技术、新型输电装备关键技术、大容量柔性直流输电关键技术、大规模储能装备及关键技术、大功率电力电子器件及装置、先进输变电装备用电工新材料研制等开展研究。

3. 风电装备

大型风电机组整机，包括10MW大型海上风电机组、5MW级大型低风速海上风电机组、兆瓦级风电机组可靠性技术等产品和技术的研发。

控制系统与储能设备，包括风电机组智能控制技术、5MW及以上大功率智能海上风

电电气设备、电机组分布式储能系统的研发。

风电机组配套关键零部件，围绕低风速高功率密度齿轮箱、6MW半直驱风电齿轮箱、大型风电机组轮毂系列化与标准化、兆瓦级风电机组高速可靠性轴承、风力发电机组关键零部件试验公共平台进行研发和建设。

突破5MW以上等级风力发电机组整机设计、超大型叶片的气动及结构设计、模块化永磁发电机、中压全功率变流器、载荷及振动控制、环境适应性和风力发电机智能控制等技术。

（四）IC装备与位置服务

1.IC制造装备

依托沈阳IC装备产业园，做强做大一批IC装备整机设备及关键单元部件的制造企业，加快开发一批可替代进口的集成电路制造设备和电子元器件生产设备。

重点开发等离子体化学气相沉积（PECVD）设备、原子层薄膜沉积（ALD）工艺与设备、集成电路单片处理设备、高精密激光划片工艺及装备、半导体晶体材料制备技术及装备、集成电路制造生产线全自动控制与管理系统等集成电路关键整机装备及系统。

重点研发螺杆干式及耐腐蚀超洁净系列涡旋真空泵、面向半导体行业的真空集成传输系统及核心部件、半导体零部件精密切削、半导体零部件特种表面处理、大尺寸铝合金零部件特种复合焊接等集成电路装备制造关键技术与核心零部件。

2.北斗导航与位置服务

紧密围绕北斗导航与位置服务产业的薄弱环节，重点突破核心芯片、智能终端、中间件等技术瓶颈，建立基于北斗导航与位置服务的无线传感网、行业云及大数据等平台与系统，完善相应的基础设施，提供新型的应用服务。重点研发任务：

新一代北斗导航核心芯片与器件，研制北斗导航独立定位芯片、组合式定位芯片、嵌入式集成定位芯片等，开发北斗导航嵌入式定位与视觉感知集成芯片、低功耗可编程片上系统（SoC）。

北斗导航智能终端设备，开发基于北斗卫星的面向智慧车辆的车载智能终端、面向城市智慧交通的智能路侧设备、基于北斗卫星和移动互联网的智能终端设备等。

北斗导航与位置服务示范应用，建立车联网、高效物流等方面的示范应用。

五、保障措施

（一）构建完善的先进装备制造业科技创新投入体系

1.完善政府财政科技投入体系

认真落实《中华人民共和国科学技术进步法》，探索建立财政科技资金配套支持风险

投资投入初创期研发项目制度，完善面向先进装备制造业的结构性减税政策，增强企业投入创新的积极性；扩大项目承担单位预算调整权限，提高科研经费使用自主权。

2.运用优惠政策激励企业自主创新

重点落实促进企业技术创新的税收扶持政策，包括高新技术企业税收优惠、企业研发投入加计扣除、技术转让税收优惠、科技企业孵化器和国家大学科技园发展、软件产业发展等方面的税收政策，以及对购买相关科技开发用品、科研和教学用品、重大技术装备和产品涉及的关键零部件和原材料等进口税收优惠政策。

(二) 全面完善科技成果转化体系

1.加快建立多层次科技成果转化投入体系

支持省内外高校、科研机构向省内企业转移转化科技成果；引导企业承接经过“市场评价”后的科技成果转化，引导社会资本介入，促进成果转化。

2.加快建设科技成果转化中介服务体系

加强对科技成果转化中介服务机构的培育，鼓励引导中介机构在省内转化本省高校、院所的科技成果，对其业绩突出者给予奖励；进一步加强网上技术市场建设，提高其服务于成果转化双方的能力。

(三) 加速建设高素质科技创新人才队伍

1.加强对高素质创新人才的培养与引进

建立以科技领军人才及其团队为核心、以项目为载体的人才培养支持模式和长效机制。以沈大国家自主创新示范区建设为契机，面向海外高端人才，建设人才智力密集、体制机制创新、科技创新活跃的辽宁人才特区，加强与国家重大海外高端人才引进工程的衔接与联动，在满足国家重大人才引进目标的同时，促进高端人才向辽宁地区的集聚。

2.优化有利于创新创业的人才环境

整合目前分散在不同部门的引才政策，构建起包括创业、激励、社保、福利、居住等统一的引才政策体系。重点建立产权激励制度，实行知识、技术、管理、技能等生产要素按贡献参与分配的分配形式；完善表彰奖励制度，健全以政府奖励为导向、单位和社会组织奖励为主体的人才奖励体系。

(四) 推进产业集聚，做大做强骨干企业

1.完善产业链，做强产业集群

结合现有产业链分布，组织实施先进装备制造业基地示范工程，支持先进装备制造业产业集聚区创建新型工业化产业示范基地和创建装备制造区域品牌。围绕重点产业集群构建完善的产业链，提高集聚区产业配套能力，鼓励关键零部件、基础零部件、元器件和配套产品省内采购。

2. 培育一批龙头企业

围绕先进装备制造业发展方向，大力培育一批品牌型、上市型、高新型、产业联盟龙头型大企业和一批富有特色和活力的科技型中小企业。

3. 支持民营企业提高创新能力

落实和完善促进中小创新企业发展的相关措施。支持民营企业牵头承担国家科技项目，组建产业与技术创新联盟。推动完善中小企业创新服务体系，建立中小企业公共技术服务联盟。高校和科研院所要积极面向社会开放科研和检测平台，为中小企业创新创业活动提供仪器设备和人才支撑。

(五) 改革制造模式，抢占价值链制高点

1. 推进智能制造模式

积极推进两化深度融合，促进辽宁智能制造快速发展。开展数字工厂应用示范，大力推进制造业大数据应用，选取试点示范企业给予扶持。

2. 推进绿色化制造模式

制定鼓励绿色技术发展的相关政策，研究制订绿色制造技术标准，规范绿色制造技术的检测和评估方法，开展绿色制造技术和装备的产业示范，加速绿色制造技术和装备在制造业的推广、应用。

3. 发展现代制造服务业

积极引导有条件的装备制造企业实现产业链从制造环节向研发设计、融资租赁、工程服务等高端环节延伸，鼓励企业依托信息技术和移动互联网提供配套服务，助推制造服务业发展，抢占价值链制高点。