

附件 5

高端装备创新工程实施指南（2016-2020 年）

为贯彻落实《中国制造 2025》，组织实施好高端装备创新工程，推进制造强国建设，特制订本指南。

一、背景

高端装备作为制造业的高端领域，一直是国际竞争的焦点。美欧等发达经济体和一些大型跨国企业长期占据民用干线大飞机、卫星定位系统、大型医疗设备等高端装备的优势地位。近年来，高端装备国际分工争夺战愈演愈烈，已经成为发达国家与新兴经济体共同发力角逐的主战场。美国《先进制造业伙伴计划》、德国《工业 4.0》战略均聚焦新一代高端装备技术的创新发展，以保持在国际竞争中的优势地位。

近年来，我国高端装备制造业快速发展，一批高端装备实现重大突破，大型客机（C919）成功下线，北斗导航系统突破千万级用户，海洋石油 981 深水半潜式钻井平台创造了世界半潜式平台之最，高铁、电力设备已经走向国门。但是与世界先进水平相比，我国高端装备制造业仍存在较大差距，主要表现在：总体创新能力不足，部分领域核心技术和核心关键部件受制于人、产品可靠性低；基础配套能力发展滞后，装备主机面临“空壳化”；服务体系建设和应用推广明显滞后，应用推广难等。

《中国制造 2025》明确将高端装备创新工程作为五大工程之一，就是要集中资源，着力突破大型飞机、航空发动机及燃气轮机、民用航天、先进轨道交通装备、节能与新能源汽车、海洋

工程装备及高技术船舶、智能电网成套装备、高档数控机床、核电装备、高性能医疗器械、先进农机装备等一批高端装备，满足我国经济社会发展的重大需求，在国际市场占据一席之地。

二、总体要求和主要目标

（一）总体要求

坚持“政府引导与市场机制相结合、自主创新与开放合作相结合、重点突破与夯实基础相结合”的原则，加强组织领导和政策推动，加大资金支持力度，创新资金支持方式，切实重视落实高端装备的国产化依托工程，促进产学研用协同创新，统筹研发、制造、应用各环节，突破一批关键技术和核心部件，开发一批标志性、带动性强的重点产品和装备，实现一批重大装备的工程化、产业化应用，打造中国制造业“新名片”，带动我国制造业水平的全面提升。

——坚持政府引导与市场机制相结合。针对高端装备技术密集型、资金密集型的特点，充分发挥政府的组织调动能力，以及市场配置资源的基础性作用，加大研究开发和推广应用的政策支持力度，引导全社会资源，瞄准经济社会发展的重大需求，以企业为主体，产学研用结合，探索新时期“集中力量办大事”的新机制。

——坚持自主创新与开放合作相结合。高端装备的发展首先要立足国内，加快突破制约发展的关键技术、核心技术和系统集成技术，实现自主可控，牢牢把握发展的主动权。同时充分利用好国际国内两个市场、两种资源，高起点发展我国高端装备产业，

不断提高国际竞争力和影响力。

——坚持重点突破与夯实基础相结合。把握全球高端装备发展趋势，选择我国最有基础和条件的重点方向作为突破口，实现重点领域的率先发展。同时，通过重大装备研制，带动基础材料、基础件、基础工艺、技术基础的全面突破，推进主机与零部件相互协调配合发展，全面提升我国制造业的创新发展能力。

(二) 主要目标

到 2020 年，基本掌握一批高端装备设计制造关键核心及共性技术，自主研发、设计、制造及系统集成能力大幅提升，产业竞争力进入世界先进行列。形成一批具有中国技术特色的全球品牌，大型飞机、民用航天、先进轨道交通装备、核电装备、海洋工程装备及高技术船舶等进入国际市场，节能与新能源汽车、智能电网成套装备以及先进农机装备实现规模化应用，航空发动机及燃气轮机、高档数控机床以及高性能医疗器械国产化程度大幅提升。

——实现一批关键装备自主可控。重点高端装备领域基础配套能力、系统集成能力明显增强。研发一批关键系统和核心部件，核心技术、关键工艺对外依存度明显降低。在各领域研制一批技术水平高、具有一定带动作用的重大装备，部分装备质量和性能达到国际先进水平。

——装备应用范围和服务质量大幅提升。一批首台（套）高端装备在关键领域实现应用，基本满足国民经济建设、社会生产生活和国防建设需求。自主知识产权装备国际竞争力大幅提升，

在“一带一路”等国际合作中发挥重要作用。

一一形成一批具备国际竞争力的竞争主体。在各重点领域培育形成若干具有较强核心竞争力的大企业集团和国际品牌，以及一大批专业化、国际化的中小企业，产业链协作配套体系基本建立。以企业和行业协会为主体，积极参与国际标准制定，提高在相关国际组织中的话语权。

到 2025 年，全面具备高端装备的自主研发、设计、制造及系统集成能力，各领域开发出一批标志性、带动性强的成套装备，核心技术对外依存度明显下降，基础配套能力显著增强，重要领域装备达到国际领先水平。形成覆盖研发设计、装备制造、技术服务的完整产业体系和持续创新发展能力，国际竞争力和国际品牌影响力进一步增强。

三、重点领域

(一) 大型飞机

系列化大型飞机。发展适应和满足国内外市场需求的系列化单通道窄体、双通道宽体大型飞机。重点发展 130-200 座级、4000-9000 公里航程、单通道、高亚声速、中短途运输机系列和双通道、高亚声速、中远程运输机系列。在持续提高各系列飞机安全性和环保性性能的基础上，通过强化机队运行和维修保障的通用性和一体化水平提高机队经济性和整体竞争力；发展和应用先进的全机状态监控和健康管理系统、全供应链广域协同的机队保障系统，提供具有市场竞争力的产品保障系统和客户服务体系。龙头骨干企业发展出创新性、引领性的业务组合，形成较为

成熟的商业模式和国内国际市场竞争力，实现大型飞机批量交付和稳定航线运营，占据较为稳定的国内市场份额，全面启动国际市场。

综合化航电系统与协同运行管控系统。实现综合导航系统、综合处理系统、座舱显控系统、飞行控制系统的自主发展与适航认证，满足各类复杂航路高精度飞行要求，实现航空运输体系基础安全可控；发展综合化、通用化、智能化的通信、导航、控制系统，满足流量密集空域飞行效率要求和航空体系安全运行要求；发展与国际最新风险管控措施接轨、基于自动相关监视技术的飞行管控系统。发展面向全面风险管控和多类空域融合运用的技术体系和装备，实现通用航空、航空运输和军用航空运行的安全保密协同。

高性能飞机机械电气系统。发展和验证高压液压系统、分布式多功能液压系统、高功率高适应性供配电系统、电驱动环控系统、多电辅助动力系统技术，满足整机系统集成的先进性和适航认证的安全性要求。发展高安全、高可靠先进起落架系统技术和验证体系，应用高升力系统技术和电滑行技术，持续提升航空器起降能力，满足日益复杂的机场和航线适应性要求。发展整机和分系统级的能量综合技术，提升整机的能效和经济性。发展和认证先进客货舱系统，提高航空运载舒适性和适用性。

到 2020 年，突破制约我国大型飞机发展的技术瓶颈，掌握大型飞机核心与关键技术，取得一批重大科研成果，建立大型飞机科技创新体系，形成一支结构合理的大型飞机人才队伍。实现 C919 窄体飞机试飞取证和投入运营，初步形成产业化发展能力，

并适时启动系列化发展。综合航电系统与协同运行管控系统、高性能机电系统基本满足军民用飞机发展需求。

专栏 1 大型飞机专项

先进民机技术集成验证和应用示范工程专项。以民用飞机技术集成飞行验证平台和系统为核心，建立民机技术基于飞行验证的综合评估方法，加速航电、机电等系统级技术的成熟和适航认证过程，推动各系统技术的自主发展，加速市场化进程。

民用飞机示范运营工程专项。以产品保障系统和客户服务体系为支撑，以“让航空公司愿意用、航班机组愿意飞、广大乘客愿意坐”为目标，开展大型飞机示范运营，持续完善符合客户需求、支撑产品竞争的服务保障方案和系统。

飞行状态监控和健康管理工程专项。以形成持续运行状态监控和应急快速响应能力、提升航空体系的安全安保水平为目标，发展国际体系融合互动的先进飞行管控系统，实现本土和领海空域的有序管控，融入全球系统提供更大范围的应急响应能力。

面向全球市场的适航能力建设工程专项。保持适航能力发展与民机产品和市场发展的战略同步，围绕系列化大型飞机的国内国际市场准入和持续适航要求，建立有力规范产业运行的产品认证、企业认证、人员执业认证能力，满足民机工业快速发展的需要。

大型飞机材料研制与应用工程专项。建设以先进复合材料、铝合金、钛合金为主的大型飞机主干材料体系和工程应用体系，满足飞机适航要求和全寿命期使用要求；持续提升产品竞争力，提高材料自主保障能力。

(二) 航空发动机及燃气轮机

系列化航空发动机。按照大飞机发展的整体战略部署，发展大涵道比大型涡扇发动机系列产品，支撑国产干线飞机系列化发展。发展系列化涡轴/涡桨发动机产品，支撑国产直升机系列化发展。发展中小型涡扇发动机系列产品，支撑公务机系列化发展。发展基于重油的活塞式发动机、应用航空生物燃料的涡轮发动机技术。突破先进大涵道比风扇系统、先进高级压比高压压气机、先进低污染燃烧室、涡轮叶片、先进健康管理系统、先进高性能长寿命传动系统、先进全权限数字电子控制系统技术，建立航空发动机自主创新、体系完备、核心可控的基础研究、技术研发、产品研发和产业体系。

工业燃气轮机。按照中小型和重型燃气轮机并行发展的战略部署，发展间冷循环和简单循环燃气轮机技术和产品、重型燃气轮机技术和产品，建成燃气轮机试验电站并网试验运行。发展和完善高水平的燃气轮机自主创新研发体系。

到 2020 年：**航空发动机**，突破大型宽体客机发动机关键技术；基本建成航空发动机自主创新的基础研究、技术与产品研发和产业体系。**燃气轮机**，突破大功率简单循环舰船与工业燃机、重型燃机三大部件关键技术；完成重型燃机重点产品研制，建成燃气轮机试验电站并实际试验运行；基本建成燃气轮机自主创新的基础研究、技术与产品研发和产业体系。

专栏 2 航空发动机及燃气轮机专项

航空发动机先进技术验证和应用示范工程专项。以提升部件、分系统和整机各层次先进技术集成验证能力为目标，实现试验验证技术、系统和体系的高效集约化运行，建立各层次基于工程化试验验证的科研模式和流程，实现航空发动机产品研制过程中设计、试制和试验验证的完备部署和高效迭代。

航空发动机先进材料与制造应用示范工程专项。建设基于钛合金、高温合金、先进复合材料的航空发动机骨干材料和工艺体系，持续完善面向航空发动机结构性能的材料-结构-功能一体化设计制造能力，满足研制周期和经济可承受性要求。

民用航空发动机运营示范工程专项。以产品保障系统和客户服务体系为支撑，开展民用航空发动机适航取证和运营示范，持续完善符合客户需求、支撑产品竞争的服务保障方案和系统。

面向全球市场的航空发动机适航能力建设工程专项。保持适航能力发展与民用航空发动机产品发展的战略同步，围绕系列化涡扇、涡轴、涡桨发动机国内国际市场准入和持续适航要求，建立支撑产品发展和产业运行的产品认证、企业认证、人员执业认证能力。

燃气轮机电站运营示范工程专项。实现轻型和重型燃气轮机试验电站示范运行，支撑燃气轮机关键部件的全尺寸、大流量、高参数的整机运行试验，实现产品定型和工程应用示范，通过领先运行方式不断提升运行可靠性和保障性水平，推动运行保障和客户服务体系的形成和完善，支撑国产燃气轮机的国内国际市场竞争。

(三) 民用航天

航天运输系统。发展长征五号、八号，低成本快速响应运载

火箭以及可重复使用天地往返运输系统等新一代运载火箭系统。以实现近地轨道能力覆盖 50 吨至 140 吨能力为目标，实施重型运载火箭工程，大幅提升我国自主进入空间的能力。

国家民用空间基础设施。加快推进由卫星遥感系统、卫星通信广播系统、卫星导航定位系统构成的国家民用空间基础设施建设。其中，**卫星遥感系统**，重点发展陆地观测、海洋观测、大气观测三个系列，构建由七个星座及三类专题卫星组成的遥感卫星系统，逐步形成高、中、低空间分辨率合理配置、多种观测技术优化组合的综合高效全球观测和数据获取能力。统筹建设遥感卫星接收站网、数据中心、共享网络平台和共性应用支撑平台，形成卫星遥感数据全球接收与全球服务能力。**卫星通信广播系统。**重点发展固定通信广播卫星和移动通信广播卫星，同步建设测控站、信关站、上行站、标校场等地面设施，形成宽带通信、固定通信、电视直播、移动通信、移动多媒体广播业务服务能力，逐步建成覆盖全球主要地区、与地面通信网络融合的卫星通信广播系统，服务宽带中国和全球化战略，推进国际传播能力建设。**卫星导航定位系统。**加快建设第二代卫星导航系统，建设国家级多模连续运行参考网站，提升系统增强服务性能，具备我国及周边区域实时米级/分米级、专业厘米级、事后毫米级的定位服务能力。综合集成地理信息、遥感数据、建筑、交通等基础信息，建立全国性、高精度的位置数据综合服务系统。

空间探测。重点发展月球探测和深空探测。**月球探测。**突破探测器地外天体自动返回技术，研制发射月球采样返回器。实施探月工程后续任务，开展无人月球科研基地建设。**深空探测。**围

绕太阳系及行星的起源与演化、地外生命信息探寻等重大科学问题，实施以火星为重点的深空探测工程，使我国深空探测达到世界先进水平。

空间技术应用。加快卫星重大应用，积极开展行业、区域、产业化、国际化及科技发展等多层面的遥感、通信、导航综合应用示范，加强跨领域资源共享与信息综合服务能力，加速与物联网、云计算、大数据及其他新技术、新应用的融合，促进卫星应用产业可持续发展，提升新型信息化技术应用水平。

到 2020 年，新一代运载火箭系统基本建成，长征五号、八号完成研制并实现首飞，重型运载火箭工程关键技术已突破；基本建成国家民用空间基础设施体系，提供连续稳定的业务服务；卫星应用业务化能力不断提升，产业规模不断扩大，数据共享服务机制基本完善，标准规范体系基本配套，商业化发展模式基本形成，具备国际服务能力。

专栏 3 民用航天专项

航天运输系统专项。重点支持长征五号、八号，低成本快速响应运载火箭，可重复使用天地往返运输系统等新一代运载火箭系统，以及重型运载火箭工程。

民用空间基础设施建设专项。分阶段逐步建成技术先进、自主可控、布局合理、全球覆盖，由卫星遥感、卫星通信广播、卫星导航定位三大系统构成的国家民用空间基础设施。通过跨系列、跨星座卫星和数据资源组合应用、多中心协同服务的方式，提供多类型、高质量、稳定可靠、规模化的空间信息综合服务能力，支撑各行业的综合应用。

深空探测专项。以实现我国月球以远深空探测能力突破为标志，将我国空间探测能力拓展到太阳系内更加遥远的深空，使我国深空探测达到世界先进水平。

京津冀协同发展卫星综合应用示范专项。重点支持综合利用卫星技术，服务京津冀地区交通一体化、生态环境保护、产业转移升级等领域率先突破，为统筹推进京津冀地区基础设施建设、产业转移接续、环境治理和民生改善等重点任务提供有力支撑。

“一带一路”空间信息走廊建设与应用工程专项。重点支持利用我国及沿线国家现有和规划发展的民用空间基础设施，搭建区域空间信息走廊，提升区域空间信息综合保障能力，服务沿线重大项目和基础设施工程建设，推动沿线空间技术、产品和服务的国际化推广应用，为沿线国家和地区实现设施联通、贸易畅通提供有力支撑。

长江经济带卫星综合应用示范专项。重点支持综合利用卫星技术，支撑长江黄金

水道建设、绿色生态走廊建设、新型城镇化和产业转型升级等重点任务，打造畅通、高效、平安、绿色的黄金水道，推动长江经济带发展。

“互联网+天基信息+”应用示范专项。重点支持采用“互联网+天基信息+”的模式，面向商业应用与大众消费市场，基于位置信息网络、宽带通信网络和高分辨率遥感数据服务，在保险、运输、林权交易、碳交易等商业化应用领域，以及通信、文化、医疗、教育、旅游等大众消费领域开展应用示范，促进智能终端、可穿戴电子设备等产品开发和增值服务应用开发，支撑和带动大众创业、万众创新。

(四) 先进轨道交通装备

高速、城际动车组、重载列车。形成时速 250-350km、轴重 $\leq 17t$ 的高效低噪中国标准新型高速动车组系列，完成时速 160-200km 的城际动车组研制、工程化验证和运用考核，研制 30 吨轴重重载电力机车及其车辆；形成自主化的高速列车用齿轮箱、轴承、轮对、转向架、轻量化车体、牵引变流系统、控制系统、制动系统等核心零部件产业链。

新型城市轨道交通网车辆。研制时速 120-160km 与地铁互联互通的市域快轨列车；研制适应不同技术路线的低地板现代有轨电车；构建中低速磁悬浮系统的设计、制造、试验、检测技术平台；建立新型城市轨道交通网车辆的技术标准和规范。

轨道交通列车控制系统。研制适应干线铁路、城际铁路、市域快轨、城市轨道交通四个层级的列车运行控制系统。完成高速铁路列车控制通信信号系统、城市轨道交通互联互通的 CBTC 系统的工程试点。

智能化装备及应用。研制绿色智能工程化样车、绿色智能轨道交通系统集成以及基于物联网的轨道交通装备全寿命周期服务体系应用示范。

重点突破关键技术。新型车体轻量化技术、高性能转向架技

术、电传动系统技术、储能与节能技术、列车制动系统技术、列车网络控制技术、卫星通信技术；高铁信号移动闭塞技术、城市轨道交通互联互通、全自动运行技术、基于第四代通信 TD-LTE 的无线综合承载技术。

2020 年，时速 350 公里标准动车组形成具有国际先进水平的产品，并实现产业化。时速 250 公里标准动车组完成型式试验、运用考核以及其他试验，形成批量生产能力。城际动车组开展工程示范应用，产品具有国际竞争力，实现产业化。完成无接触低地板现代有轨电车、现代跨坐式单轨客车的开发，开展工程示范应用，实现产业化。构成覆盖干线铁路、城际铁路、市域快轨、城市轨道交通 4 个层级的智能绿色轨道交通装备的全产业链布局。

专栏 4 先进轨道交通装备专项

谱系化动车组研发、示范应用及产业化专项。时速 350 公里标准动车组：进一步提升转向架及车体、制动系统、牵引系统、齿轮传动系统等关键核心部件的自主化水平，形成具有国际先进水平的自主化产品，并实现产业化；时速 250 公里标准动车组：研制满足自主化、简统化、互联互通要求的车型，完成型式试验、运用考核以及其他试验,形成批量生产能力；时速 160~200 公里动力集中动车组及城际动车组：研制满足系列化、平台化、标准化要求的整车及关键零部件，开展工程示范应用，产品具有国际竞争力，实现产业化；完成卫星通信在高速列车上的推广运用；完成智能化样车研制。

城市轨道交通车辆研发、示范应用及产业化专项。研制与地铁互联互通、时速 120~160km、启动加速度 $\geq 0.8\text{m/s}^2$ (0-40km/h)的市域快轨动车组，建立标准体系，形成产业化；完成低地板现代有轨电车系列、现代跨座式单轨列车、中低速磁悬浮列车的自主开发，开展工程示范应用，实现产业化。

轨道交通列车控制系统研发、示范应用及产业化专项。研制自主化的高速铁路列控系统、城际铁路列控系统、互联互通城市轨道交通列控系统、市域快轨信号系统，智能化城市轨道交通全自动运行系统，开展工程示范应用，建立标准体系、实现产业化。

(五) 节能与新能源汽车

节能汽车。重点开展乘用车/商用车用混合动力系统开发与产业化、高效内燃机及关键零部件开发与产业化、高效自动变速器及关键零部件开发与产业化，积极开展整车及系统部件的轻量化、NVH 等共性技术研究与应用，开展节能技术标准与测试评价等。

新能源汽车。重点开展全新设计的纯电动、燃料电池汽车乘用车产品平台的开发，兼顾特色商用车车型的开发，开展高性能低成本动力电池及材料、驱动电机及关键器件的研发与产业化，高性能燃料电池电堆、关键部件及材料研发与产业化，实现电机-传动系及控制器的一体化设计的驱动动力总成的研发，兼顾电动助力转向、电动空调、电加热系统以及电动制动系统的开发。积极实现新能源汽车标准体系完善与检测评价能力提升。

智能网联汽车。重点开展车载环境感知控制器开发与产业化、车辆智能控制与集成技术开发与产业化、基于网联的车载智能信息服务系统开发与产业化、数据安全及平台软件等的开发与产业化，开展智能网联汽车标准与测试评价能力建设等。

到 2020 年，乘用车新车整体油耗降至 5 升/100 公里，商用车新车油耗接近国际先进水平；自主新能源汽车市场份额达到 70% 以上，动力电池、驱动电机等关键系统达到国际先进水平，在国内市场占有率 80%；初步建立智能网联汽车自主研发体系及生产配套体系；实现节能与新能源汽车关键装备的自主研制及应用。

专栏5 节能与新能源汽车专项

节能与新能源汽车关键装备研发及产业化专项。重点发展全功能、高性能的整车控制系统产品，实现整车控制、电机控制和电池管理等多项功能的高度集成。提高插电式深度混合动力系统产业化水平，发展适用于插电式混合动力乘用车和客车的高水平机电耦合动力总成或产品，突破多领域集成优化设计技术，提高相关生产工艺和试验检测设备技术水平。提高先进动力电池及其系统集成产业化水平，重点发展高能量密度、高安全性单体电池、高功率密度超级电容，正负极、特种隔膜、电解液等电池原材料产品及测试设备，提升产品一致性、安全性水平。

整车控制、驱动系统、整车轻量化等产业关键共性技术突破专项。开展融合多信息、以能量管理为核心的整车智能控制技术、高集成度的动力系统电动化等技术研发。突破电机与传动装置、逆变器集成，高集成电驱动系统专用变速器等技术。研发非金属复合材料、高强度轻质合金、高强度钢等轻量化材料的车身、零部件，突破整车结构优化设计技术，车用碳纤维原材料成型、在线编制、模压成型，铝镁合金真空压铸和液压成型等先进工艺技术，开展轻量化材料加工及整车、零部件成型生产和检测能力。

节能与新能源汽车规模推广应用专项。继续开展公共服务领域新能源汽车示范，不断深化公共服务领域新能源汽车示范推广工作。以中型及以下车型规模化发展纯电动乘用车为主，实现纯电动技术在家庭用车、租赁服务以及短途商用车等私人领域的推广应用。以紧凑型及以上车型规模化发展插电式混合动力乘用车为主，实现插电式混合动力技术在私人用车、公务用车以及其他日均行驶里程较短的领域推广应用。以城市私人用车、公共服务用车的批量应用为主，实现燃料电池技术的推广应用。在部分示范城市集中开展百辆级燃料电池汽车运行示范，建设满足示范运行需要的制氢、储氢和加氢设备设施。

充电基础设施体系建设专项。推进公共服务领域充电基础设施建设，加快推动用户居住地充电基础设施建设，积极开展单位内部停车场充电基础设施建设，加快推进城市公共充电网络建设，大力推进城际快充网络建设，同步构建充电智能服务平台。加强配套电网保障能力，完善配套电网建设与供电服务。加快推进充电标准化工作，依托示范项目，积极探索充电基础设施与智能电网、分布式可再生能源、智能交通融合发展的技术方案。

跨产业融合实证示范工程专项。主要包括新能源汽车与可再生能源，智能电网融合的综合示范，燃料电池汽车与氢基础设施的综合应用示范，智能网联汽车与智慧城市、智能交通系统的联合实证示范以及智能制造示范工程、相关标准与测试评价等。

(六) 海洋工程装备及高技术船舶

海洋工程装备。以支撑我国深海油气开发需要为目标，突破一批深海勘探装备、生产装备的设计制造关键技术，基本具备深海油气开发装备设计建造能力。加快推进海洋空间综合立体观测网、深海油气资源开发装备、深水动力定位原油输送装置、深海

矿产资源开发装备、海洋可再生能源开发装备、深远海岛礁利用和安全保障装备、深远海探测与考察装备等研发和应用。加强深远海应急抢险救助装备研发，突破深海探测设备、饱和潜水装备、水下机器人（ROV）、深水铺管设备和大深度打捞装备的设计建造技术等。重点突破深水半潜式钻井平台和生产平台、浮式液化天然气生产储卸装置和存储再气化装置、深水钻井船、深水勘察船等海洋工程装备及其相关配套系统和设备的设计制造技术，并通过海上试验和实际应用，发挥示范带动作用，促进创新成果向工程化和产业化的转化能力。

高技术船舶。加快推进智能船舶、超级生态环保船舶、极地科考破冰船、极地运输船舶、高性能执法船舶、高技术远洋渔业船舶、大型豪华游船、大型 LNG 燃料动力船舶、超大型 LNG 运输船等研发和产业化。加强深水钻井船、起重铺管船、海洋作业支持船、节能型远洋运输船等量大面广的高技术船舶系列化研发。

关键系统和配套设备。重点针对关键系统和配套设备进行研制开发和产业化发展，形成支撑我国船舶和海洋工程装备发展的配套产业集群。开展船用主机、新型船用动力系统、钻井系统、发电设备及系统、电子航海设备智能系统、自动控制设备、货油设备、升降锁紧装置、起重机、动力定位设备和系统、深海锚泊系统、深水绞车系统、水下生产系统和设备、安装检修设备、LNG 货物维护系统、船舶安全与环保设备等关键配套系统的攻关，形

成标准化、系列化、产业化。

到 2020 年，步入世界造船强国行列。建成较为完善的海洋工程装备及高技术船舶设计、总装建造、设备供应、技术服务的产业体系和标准体系，主要装备设计制造能力居世界前列，骨干企业国际知名度不断提升，海洋油气资源开发工程装备和高技术船舶国际市场份额分别达到 35% 和 40%，部分前沿技术和重大装备的概念 / 基础设计世界先进水平或领先水平，海洋工程装备与高技术船舶关键系统和设备配套率分别达到 40% 和 60%。

专栏 6 海洋工程装备及高技术船舶专项

海洋工程装备及高技术船舶重大装备研制专项。重点开展海洋深水与极地油气资源勘探、开采与生产装备水面支持装备，多金属结核、富钴结壳等海底资源勘探、可燃冰开发装备，海上太阳能、风能、潮汐能、波浪能、温差能开发利用装备，大型或超大型浮式保障基地、极大型海上浮式空海港，300 吨级水下载人运载装备，超级生态环保船、极地运输船、汽泡船、豪华游船、大型 LNG 燃料船等研发，完成概念设计，推动重大装备应用。

海洋工程装备及高技术船舶示范工程专项。结合新接和在建工程项目实际需要，在深水半潜式钻井平台和生产平台、浮式液化天然气生产储卸装置和存储再气化装置、深水钻井船、深水大型铺管船、深水勘察船、极地科考破冰船、大型半潜运输船、多缆物探船、节能型散货船、集装箱船、油船等领域，按照设计、建造、配套的原则，开展示范工程研发和应用，促进成果转化。

重大产品研发及试验检测平台建设专项。满足未来船舶和海洋工程装备技术研究和产品开发需要，整合利用现有资源，加强产品研发设计、试验检测、检验认证设施建设和能力建设。通过增加必要的试验检测装备，从攻克关键技术入手，以提升产品品质和质量可靠性为目标，加强具有国际先进水平的动力设备、机电设备、水下设备以及专用作业装备研制和标准化制订，提高我国配套设备产业市场竞争能力。

(七) 智能电网成套装备

大规模可再生能源并网关键技术装备。围绕可再生能源规模化开发利用，进一步研究和提升大规模可再生能源电力接入电网关键技术装备，推动智能化风电和光伏并网逆变/变流器研发和

示范应用。推动可再生能源发电大数据建模和分析技术研究、云计算和互联网在可再生能源发电综合监控及运维领域的应用。研发基于云平台和大数据分析技术的可再生能源综合监控及运维系统，突破大规模间歇式电源的高压直流送出技术装备、海上风电场直流输电技术装备等。

大容量输电技术装备。全面掌握 1100kV 等级特高压交流输电关键技术装备，自主研发抗震型交流系统用变压器套管、无源式光学电流互感器用光纤传感器、内置式绝缘子关键部件。研制 ± 800 及以上特高压直流输变电关键技术装备，突破换流变压器、换流变套管、出线装置、平波电抗器、直流输电晶闸管换流阀等关键设备及零部件，结合大容量输电工程建设推进自主技术装备的示范应用。

智能电网先进技术装备。依托智能电网项目建设，积极开展以 $\pm 500\text{KV}/3000\text{MW}$ 柔性直流系统关键技术和控制保护设备为代表的柔性输变电装备、基于大数据的智能变电站成套装备、智能配电网成套装备、用户端智能化成套装备、新型大功率电力电子器件和材料、能源互联网核心装备、先进储能技术装备的自主研发；全面掌握智能变压器、智能断路器、直流开关、大容量发电机保护断路器、核心零部件 3D 打印技术应用、用户端能源管理系统及接口装备研发制造技术。推广应用智能变电站成套装备、输变电设备状态诊断、变电站智能巡检、配电自动化、主动配电网等智能电网技术和装备，促进上下游产业健康发展。

电力储能及新型大功率电力电子器件和材料。推进 10MW 级压缩空气储能、飞轮储能、高温超导储能、大容量超级电容储

能、10MW 级液流电池储能成套装置、全钒液流电池储能、高性能铅炭电池储能、25kW 铝合金钠硫电池储能模块、100MW 级钛酸锂离子电池储能等关键技术、材料和装置的研制和应用示范。研制新型大功率电力电子器件和材料，突破以 SiC 和 GaN 等材料为代表的宽禁带电力电子半导体器件、高压/大电流瞬态开断电力电子器件、高压大容量固态电力电子变换器，研发新一代高压大功率电力电子器件材料生长与掺杂、器件及封装、驱动及电路设计等关键技术工艺。

到 2020 年，形成具有国际竞争力的智能电网装备体系，牵头制定一批国际标准，提升智能电网行业系统解决方案自主提供能力。形成智能电网一、二次装备相融合的研发制造体系。灵活交流输电、柔性直流输电、分布式能源并网、智能变电站集成等智能电网核心装备实现自主化，基本满足国内智能电网建设需要，具备成套出口能力。新型大功率电力电子器件、能量路由器、储能等关键装备实现突破。

专栏 7 智能电网成套装备专项

大规模可再生能源并网关键技术装备研发示范和应用专项。建设大规模可再生能源并网示范项目，研制和示范应用智能化风电变流器和光伏并网逆变器、可再生能源发电大数据系统、可再生能源综合监控及运维系统以及大规模风电/光伏发电高压直流送出装备。

电网装备制造业产业优化升级专项。加强自动控制、云计算、大数据、物联网、互联网等先进信息技术在电网装备中的应用，以提高电网装备自动化、智能化、可靠性为方向，实施智能制造，创新研发、设计、制造模式，整合一、二次设备资源，持续推动重点领域、关键技术、先进基础工艺研发应用。推动智能电网装备制造企业向服务型制造企业转型。进一步突破大容量输电、智能化输配电、柔性输电及用户端智能化关键技术设备，研制新型大功率电力电子器件和材料。

能源互联网关键技术装备攻关示范专项。开展能源交换与路由、电力储能、新型电力电子器件等关键装备攻关，推进能量信息化、多能流转换、能源互联网信息通信、能源大数据等技术和系统研制，开展能源互联网示范项目建设，推进关键技术装备的示范应用。

(八) 高档数控机床

高档数控机床主机、功能部件和数控装置。开发高速、精密、智能、复合、多轴联动并具备网络通信等功能的高档数控机床(高档金属切削机床、特种加工机床、精密成形加工机床)，提升机床精度、加工效率、质量稳定性和一致性等关键技术性能指标，进一步提高主机产品的自主研发能力。深入开展高档数控机床关键功能部件、数控装置的理论体系、关键共性技术、功能及稳定性、可靠性检测与试验等相关研究，进一步提升高档数控机床功能部件、数控装置的自主研发能力。

高档数控机床行业所需的高性能工作母机。通过分析机床行业箱体类、轴类、齿轮类、刀具类等关键零件的加工工艺，提升加工精度、加工效率、质量稳定性和一致性等关键技术性能指标，在高档数控机床制造领域，研发并批量生产用于加工机床关键零件的精密数控机床。

国防和国民经济重点领域急需的高档数控机床。围绕航空航天、汽车、海洋工程和高技术船舶、轨道交通等重点产业发展的需要，开发专用的高中档数控机床、先进成形装备及成组工艺生产线。突破高档数控系统、高性能功能部件和用户工艺研究，提升产品的稳定性和可靠性，提高高中档数控机床的国际竞争力。推广数控机床行业系统解决方案，培育具备较强核心竞争力的机床骨干企业，提高生产制造和服务能力。

到 2020 年，高档数控机床与基础制造装备国内市场占有率超过 70%，数控系统标准型、智能型国内市场占有率分别达到

60%、10%，主轴、丝杠、导轨等中高档功能部件国内市场占有率达到 50%。

专栏 8 高档数控机床专项

机床行业关键零部件加工领域高性能工作母机开发专项。开发加工箱体类零件的高精度坐标镗床、精密卧式加工中心等机床，开发加工床身、立柱类零件的精密龙门五面体加工中心、精密平面磨床、精密龙门导轨磨床等机床，开发加工轴、套类零件的高精度数控车床、高精度内/外圆磨床、高精度主轴锥孔磨床、精密数控立式磨床等机床，开发加工齿轮类零件的高速、精密滚齿机及剃齿机、精密磨齿机、精密端齿磨床、精密蜗轮副磨床等机床，开发加工刀具的五轴数控工具磨床、专用刀具加工机床等机床，以及开发加工其它关键件、功能部件的高精度数控螺纹磨床、精密坐标磨床、滚动导轨磨床、精密凸轮磨床等机床。

航空航天领域高档数控机床应用示范专项。推进高档数控机床在航空航天装备大型结构件制造与装配中的应用，包括用多轴联动龙门数控铣床、五坐标蒙皮镜像加工机床加工难加工金属材料、复合材料结构件等。推进航空发动机制造关键装备的示范应用，包括对叶片、叶轮等关键零部件加工用的精加工卧式加工中心、车铣中心、镗床、内外圆磨机床等。

汽车轻量化领域高档数控机床应用示范专项。推进汽车发动机、变速箱等高效加工装备及成组工艺生产线，汽车覆盖件等自动冲压生产设备，新能源汽车机电耦合系统的高效加工与成形装备和在线检测与装配成套装备的应用示范。对基于国产机器人的伺服冲压/模压成形、高效连接（激光焊、铆、粘）、环保节能型涂装、数字化机器人装配等生产线进行应用示范推广。

轨道交通领域高档数控机床应用示范专项。包括铝镁合金/不锈钢车体的高效激光/搅拌摩擦焊新型装备，时速 350km/h 以上列车用齿轮、轴承、轮对、转向架、制动系统等轻量化加工成形成套装备，制造机车和车辆的轻型数控龙门铣床、立卧式加工中心、金属成形设备、数控车床等设备。

海洋工程装备和高技术船舶制造领域高档数控机床应用示范专项。包括船用柴油发动机、关键零部件精密加工机床，船用推进器五轴联动加工中心、大型数控卧式车床等，以及轻型工业燃气轮机制造设备主要关键件加工装备。

(九) 核电装备

三代核电装备。重点围绕三代核电反应堆压力容器、蒸汽发生器、核主泵、堆内构件、控制棒驱动机构、主管道、半速汽轮机组、核级和非核级关键泵阀、核级数字化仪控保护系统(DCS)、核燃料装卸系统等关键设备和材料推进核电装备国产化。

先进核电堆型装备。依托快堆示范项目建设，研制堆容器、蒸汽发生器、堆内构件、旋转屏蔽塞、钠循环泵、控制棒驱动机构和快堆亚临界汽轮机组等关键设备，完善关键设备设计制造体系，实现关键设备和材料的国产化。依托高温气冷堆示范项目建设，推进高温气冷堆设计和设备制造技术的融合。完善反应堆压力容器、蒸汽发生器、主氦风机、堆内构件等核岛主设备以及汽轮机、发电机、数字化仪控系统常规岛设备的设计和制造体系，掌握氦气轮机的设计制造技术。依托模块化多用途小型堆项目建设，推进一体化小型堆设计和制造的融合，培养多用途反应堆配套设备成套供应能力，进一步掌握模块化制造和建设技术。完善并初步形成反应堆各设备设计、制造和成套供应体系。

先进核燃料和乏燃料处理技术装备。突破压水堆先进燃料组件的自主研发、设计与制造。积极推进 CF 系列燃料元件、模块化小堆燃料元件、高性能事故容错（ATF）燃料元件、环形元件、超临界压水堆燃料元件等新一代压水堆燃料元件等高安全性先进核电燃料元件自主研制和试验示范。掌握快堆和压水堆 MOX 燃料元件的关键工艺和设备设计制造技术。推进乏燃料后处理技术研究，掌握乏燃料后处理与储存工艺、关键设备、自动化控制、核与辐射安全和工厂设计等关键技术。支持开展堆芯热工水力验证平台、先进核燃料元件和后处理研发试验台等平台建设，推进试验和验证技术的进一步提高完善。

核电关键材料。进一步提高核电主设备大型铸锻件加工制造技术水平，掌握关键设备焊接工艺技术。突破蒸汽发生器、堆内构件等设备关键板等材料设计制造技术。推进凝汽器钛管、核燃

料锆管等合金材料、核级碳钢、低合金钢、不锈钢和镍基合金等焊材技术攻关。

2020 年，以核电技术自主创新为重点，依托三代和具有四代特征的自主堆型（快堆和高温气冷堆）示范项目建设，完善配套零部件制造和基础材料（含大型铸锻件）加工体系，全面掌握三代核电设计和制造技术，自主掌握三代核电技术，具备成套出口的能力，初步掌握乏燃料处理、高温气冷堆和快堆的关键技术和设备制造能力。

专栏 9 核电装备专项

先进核电装备产业化升级专项。进一步提升先进大型压水堆关键设备制造技术水平和质量保障能力，推动形成高温气冷堆和快堆设备成套制造能力，推进核电装备制造与设计技术融合，突破关键零部件和材料瓶颈，开展核电装备制造智能制造、绿色制造技术改造和升级示范。

模块化多用途小型堆技术攻关和示范专项。研制小型堆关键设备，自主制造螺旋管直流蒸汽发生器、双层短套管、核反应堆堆内构件、一体化整体支承、蒸汽发生器、一体化内置式稳压器、一体化内置式控制棒驱动机构、换料设备、反应堆堆外核测量系统、反应堆堆芯测量系统、反应堆棒控棒位系统、单点系泊系统、数字控制系统、主泵等关键设备以及小型堆专用工具等。

先进核燃料和乏燃料技术装备攻关和示范专项。研发并示范应用 CF 系列燃料元件、模块化小堆燃料元件、高性能事故容错（ATF）燃料元件、环形元件、超临界压水堆燃料元件等新一代压水堆燃料元件以及快堆 MOX 燃料组件。研制并示范卧式剪切机、连续溶解器、沉降式离心机、萃取分离柱、离心萃取器等大型乏燃料后处理关键设备及专用工具。

（十）高性能医疗器械

数字影像设备。以早期、精准诊断为主攻方向，重点突破新型闪烁晶体与光电器件、分子成像专用集成电路、高灵敏度荧光数据采集装置、高分辨 PET 探测器、高性能探测器、大容量 X 射线管、高速数据采集传输模块、高速滑环、新型高密度 / 高频宽带 / 高灵敏度的二维超声换能器、超声专用集成芯片等关键技

术和核心部件；重点开发多模态分子成像、新型磁共振成像系统、低剂量 X 射线成像、新型 CT、新一代超声成像、复合内窥镜、新型显微成像等产品；加快推进重点部署高端彩超、数字化平板 X 线机、64 排 CT、1.5T 磁共振成像系统、PET-CT 及 PET-MRI 的产业化与应用。

临床检验设备。以全自动、高精度、高稳定性为主攻方向，重点突破高速全自动生化分析技术、免疫分析仪和分子诊断设备生产技术，新型试剂开发技术，试剂精确度和质量稳定性控制、临床检验质控用标准物质等关键技术和核心部件；重点开发高通量临床检验设备、快速床旁检验、集成式及全实验室自动化流水线检验分析系统、分子诊断设备、微生物自动化检测系统、高分辨显微光学成像系统、高级别生物安全实验室防护设备等产品；加快推进重点部署全自动化生产检测设备、全自动化学发光免疫分析仪、高通量基因测序仪、新型显微成像等产品的产业化与应用。

先进治疗装备。以精确治疗为主攻方向，重点突破小型化/高稳定性放射源、自适应 TPS、动态 MLC、支持多中心互联的放疗网络系统、粒子注入器、大型高场永磁/超导磁体、真空加速腔体、真空束流运输系统、大功率高频电源、旋转机架和治疗头等关键技术和核心部件；重点开发高性能无创呼吸机、数字化微创手术系统、手术机器人、养老助残机器人、麻醉机工作站、自适应模式呼吸机、电外科器械、术中影像设备、数字一体化手术室；加快推进重点部署已有一定技术积累的智能手术机器人、图像引导精确放射治疗设备、血液透析设备等高性能治疗设备的

产业化与应用，加快完善医疗辅助机器人研发和应用体系。

植介入器械及材料。以新材料为主攻方向，重点突破核磁相容电极、超低功耗集成电路、高密度馈通 / 高密度电极、降解血管支架材料、透析材料、医用级高分子材料、植入电极等核心部件等关键技术和核心部件；重点开发神经刺激调控产品、可降解血管支架、骨科及口腔材料植入物、可折叠人工晶体等产品。加快推进重点部署介入心血管支架、人工关节、心脏起搏器、植入式可充电双侧脑起搏器等高端植介入产品产业化与应用。

健康监测设备。以智能化、互联网+为主攻方向，重点突破大数据分析技术、个性化订制技术等关键技术和核心部件；重点开发智能型康复辅具、计算机辅助康复治疗设备、重大疾病与常见病和慢性病筛查设备；加快推进部署健康监测产品（包括可穿戴）产品的产业化与应用。

到 2020 年，培育 10 家年销售收入超过 15 亿元，研发投入强度在 10% 以上的领军企业，每家企业均拥有年销售额超 3 亿元单系列品种，各自主导产品国内市场占有率进入前 5 位，支持 10 家国产诊疗设备企业在全国试点建设一批应用示范中心，建设 10 个产学研医协同创新示范中心，建成 10 个服务于技术创新与产业化的公共服务平台。

专栏 10 高性能医疗器械专项

高端自主品牌培育专项。重点发展多排螺旋电子计算机断层扫描（CT）、超导磁共振成像系统(MRI)、高性能彩色超声成像设备及专科超声诊断设备、正电子发射计算机断层显像（PET-CT）及 PET-MRI、数字化 X 射线机（DR）、电子内窥镜（软镜）、全自动生化检测设备、五分类血液细胞分析仪、全自动化学发光免疫分析仪、高通量基因测序系统、图像引导放射治疗装置、高性能无创呼吸机、手术导航系统、血液净化设备和植入神经刺激器，努力提高国产诊疗设备的质量、性能、可靠性和技术服务水平等。

高性能医疗器械应用示范中心建设专项。重点支持应用 CT、MRI、PET-CT 等影像设备提供诊断服务示范的影像中心；利用体外诊断、基因检测等仪器试剂提供体外诊断服务示范的检验中心；利用血液透析设备开展血液透析服务示范的透析中心；利用直线加速器开展肿瘤放疗服务示范的放射治疗中心。

产学研医协同创新示范中心建设专项。重点支持产学研医各领域相关单位组建开放、具有开发和公共创新服务能力且具有法人资质的实体，创新工程化服务能力，探索科研成果转化的新模式和新机制，为大学和医院提供人才培养平台。

高性能医疗器械公共服务平台建设专项。重点支持企事业单位、行业会开发服务于高性能医疗器械创新的注册审评、检测、标准、知识产权、专利战略、行业数据统计及分析、投融资等的公共平台，实现工程产出产品走创新医疗器械审评通道，缩短企业研发资金投入回报周期，激活企业研发创新活力，助力国产高端产品打开国内市场，力争走向国际。

(十一) 先进农机装备

专用拖拉机。重点突破低油耗、低排放、低噪声的发动机匹配、清洁燃料与新能源农用动力、动力换挡与全自动换挡、自动导航作业、机具匹配与现场总线集中控制、人机工程等关键技术，研制电控喷射与新能源拖拉机、大中功率智能操控拖拉机及园林、丘陵山地等专用拖拉机。

高效能收获机械。重点突破粮食、糖料、油料收获装备大型化、智能化、高效管控升级关键技术，研制籽粒直收、茎穗兼收等玉米联合收割机、马铃薯联合收获机、大型智能及区域适应性棉花采收机、低损油菜联合收割机、高效甘蔗联合收割机等。研发木本油料、橡胶、麻类等重要经济作物收获技术与装备。

精准变量复式作业机具。重点突破高速翻转犁、保护性耕种机械、联合耕整地机，实现基于总线的信息采集与故障诊断、土壤仿生减阻等智能功能，具备作业速度和深度自动匹配，实现宽幅液压折叠与展开。突破稻麦、玉米、大豆等变量施肥播种机，实现免耕、变量分层施肥一体化作业，具备导航作业、漏播及堵塞监控等功能。

其他主要农机装备。根据区域发展和粮棉油糖作物的薄弱环节，有针对性的突破耕整地机械、种植移栽机械、农副产品加工机械、排灌机械、植保机械、种子加工设备、烘干机械、畜牧业机械和山地丘陵农机装备，满足大宗粮食和战略性经济作物在育、耕、种、管、收、运、贮等主要生产过程中对先进农机装备的需求。

到 2020 年，构建形成核心功能部件与整机试验检测开发和协同配套能力，国产农机产品市场占有率 90%；200 马力以上大型拖拉机和大型高效联合收获机械等高端产品市场占有率达 30%。实时变量施用技术实现产业化，化肥和农药有效利用率达到 50% 的国际先进水平。掌握核心零部件制造和可靠性关键技术，拖拉机和联合收割机平均无故障时间提高 50%。

专栏 11 先进农机装备专项

技术密集型高端农机产品及其制造技术专项。**新型高效拖拉机。**配套柴油机功率 $\geq 150\text{kW}$ ，配备电控发动机，动力换挡底盘，闭心变量、负载传感的电控液压提升系统，总线控制系统等关键零部件，技术水平达到国外同类机型。**高效能收获机械。**喂入量 10 公斤/秒及以上大型谷物联合收获机、喂入量 8 公斤/秒及以上高通过性水稻联合收获机，以及新型玉米籽粒收获机、采棉机、切段自走式甘蔗收获机、油菜收获机、饲草料收获机。**精量植保机械。**大型高地隙、轻型水田自走式喷杆喷雾机。**畜禽养殖机械。**环境精准调控、智能识别、精量饲喂、畜产品采集等智能化设备。此外，还要发展农副产品精深加工机械、高效节能排灌机械、种子繁育与精细选别机械等农机装备。

核心竞争力提升专项。突破农业机械数字化设计实验验证技术、技术可靠性与价值工程开发技术、关键零部件标准验证技术、传感与控制技术、动力机械智能化技术等关键共性技术。突破农用柴油机、转向驱动桥及电液悬挂系统、农业机械专用传感器、农业机械导航与智能化控制作业装置等关键零部件技术。

应用示范工程。支持基于大中型拖拉机、收获机械、大型农机具及关键零部件智能制造新模式，实现农业机械产品设计、加工、检测、装配的全流程智能化。实现农机企业的设计、生产和控制的智能化。集成形成主要粮食和经济作物生产、畜禽养殖和畜产品采集信息化、智能化系统解决方案，开发智能化的种、肥、药施用与测产收获机械，以及畜禽

个体饲喂、牛奶采集设备，在大型农场应用示范。

四、组织实施

(一) 建立统筹协调机制。发展改革委、工业和信息化部、科技部、财政部、国家能源局、国防科工局、中国工程院牵头，交通运输部、商务部、卫计委、保监会等部门参与，加强协调，共同组织实施高端装备创新工程。建立部门联席会议制度。设立高端装备创新工程专家咨询组，为把握技术发展方向等提供咨询建议。

(二) 分类引导重点领域突破。以现有专项、工程和政策支持为主，相关部门分类承担对应领域高端装备创新工程推进工作，重点支持各领域核心技术和关键共性技术研发、重大成套高端装备制造、首台（套）应用、试点示范等，充分调动社会资源推进产业化和推广应用，鼓励产业基金、风险投资基金和其他社会资本投入，引导相应领域突破发展。

(三) 充分发挥市场主体作用。尊重市场经济规律，充分发挥企业积极性，突出企业开展技术攻关、系统集成、产业化应用、试点示范的主体地位，鼓励支持企业加大技术改造，加强产业基础能力建设，加强基础研究和产品试验验证工作，提高高端装备技术服务能力和水平。中央财政资金以项目奖励、政府和社会资本合作（PPP）模式等形式，支持产学研用合作，鼓励组建产业创新联盟，联合推动高端装备创新发展和应用。

五、保障措施

(一) 加强组织协调

加强顶层设计和组织协调，有效统筹中央、地方和其他社会资源，做好部门间协调，考虑地方及行业差异，聚焦工程重点领域重点任务，加强与国家重大专项、科技计划（专项、基金等），以及《中国制造 2025》其他四个重大工程的衔接，确保工程各项任务的落实。充分发挥行业协会、产业技术联盟等社会组织的积极作用，搭建产业供需对接平台及信息服务平台。

(二) 健全产业创新体系

统筹考虑现有科技布局与科研资源的基础上，加强高端装备相共性技术研发基地（平台）建设，开展公共测试和试验认证及技术创新服务，不断提高技术创新水平。加大技术创新力度，继续抓好高档数控机床与基础制造装备、大型先进压水堆和高温气冷堆核电站、大型飞机、航空发动机与燃气轮机等科技重大专项的组织实施工作，突破和掌握关键核心共性技术，加大关键制造装备研发力度，加强军民创新资源集成融合。组织引导高端装备领域骨干力量，建立集“产、学、研、用”为一体的高端装备产业联盟，构筑专利共享平台，在科研开发、市场开拓、业务分包等方面开展合作，实现重大技术突破和科技成果产业化。

(三) 加大财税金融支持力度

充分利用现有资金渠道，积极支持高端装备发展。继续实施现行高端装备及基础件财税支持政策。完善和落实支持创新的政府采购政策，促进高端装备共性技术研发和新产品规模化应用。继续推进首台（套）重大技术装备保险补偿试点工作。发挥先进制造产业投资基金、国家新兴产业创业投资引导基金等作用，鼓

励建立按市场化方式运作的各类高端装备创新发展基金。搭建政银企业合作平台，研究建立产融对接新模式，引导和推动金融机构创新金融产品品种和服务方式。加大专项建设基金支持力度，促进高端装备企业融资、规模化发展。鼓励支持符合条件的高端装备企业上市，引导创业投资和股权投资向高端装备领域倾斜。鼓励金融租赁公司开展高端装备融资租赁业务。

(四) 着力加强质量品牌建设

引导企业建立质量追溯制度，强化高端装备可靠性技术研究与应用，提升产品质量和安全性、可靠性、实用性。鼓励企业提升品牌层次，扩大品牌影响，支持自有品牌在境外的商标注册和专利申请。大力推动优势企业实施品牌强企、国际化发展战略，加快培育形成一批具有国际影响力的跨国大企业集团。鼓励基础零部件、工艺辅具和适宜专业化发展的配套产品制造企业向“专、精、特、新”发展，形成一大批拥有知名品牌的中小企业。

(五) 加大市场培育力度

积极健全完善首台（套）政策，鼓励由装备使用单位和制造企业共同开发高端装备。探索建立高端装备发展与重大项目审批的联动机制，明确落实高端装备的国产化依托工程，选定工程项目所需的高端装备，组织使用单位、制造企业、科研机构联合攻关。完善招投标制度，加强对招投标工作的指导和监管。推动配套设备及高端装备维修、支援、租赁、服务等产业配套体系建设。加快建立健全有利于高端装备创新发展的行业标准和重点产业技术标准体系。

(六) 加强人才队伍建设

依托工程实施和创新平台建设，以建设创新型科技人才、急需紧缺专业人才和高技能人才队伍为先导，统筹高端装备经济管理人才和专业技术技能人才队伍建设，加大领军人才、海外高层次人才和国外智力引进工作力度，强化职业教育和技能培训，创新人才培养模式，健全激励与分配机制，营造良好的人才发展环境。

(七) 提升对外合作水平

结合“一带一路”等对外合作战略，支持国内高端装备企业“走出去”，并购或参股国外高端装备企业和研发机构，在高端装备标准制定、知识产权、国际化品牌建设、国际化经营等方面广泛开展国际交流与合作，不断拓展合作领域。鼓励相关领域的跨国公司和科研机构在我国设立研发机构、人才培养中心，与国内企业开展联合研发和创新。