

十二部门关于印发《增材制造产业发展行动计划 (2017-2020 年)》的通知

工业和信息化部 发展改革委 教育部 公安部

财政部 商务部 文化部 国家卫生计生委

国资委 海关总署 质检总局 知识产权局

关于印发《增材制造产业发展行动计划（2017-2020 年）》的通知

工信部联装[2017]311 号

各省、自治区、直辖市及计划单列市、新疆生产建设兵团工业和信息化、发展改革、教育、公安、财政、商务、文化、卫生计生、国资、海关、质检、知识产权主管部门：

为贯彻落实《中国制造 2025》，推进我国增材制造产业快速可持续发展，加快培育制造业发展新动能，工业和信息化部、发展改革委、教育部、公安部、财政部、商务部、文化部、卫生计生委、海关总署、质检总局、知识产权局联合制定了《增材制造产业发展行动计划（2017-2020 年）》。现印发你们，请结合实际组织实施。

附件：增材制造产业发展行动计划（2017-2020 年）

工业和信息化部 发展改革委 教育部 公安部

财政部 商务部 文化部 国家卫生计生委

国资委 海关总署 质检总局 知识产权局

2017 年 11 月 30 日

增材制造产业发展行动计划（2017-2020 年）

增材制造（又称 3D 打印）是以数字模型为基础，将材料逐层堆积制造出实体物品的新兴制造技术，将对传统的工艺流程、生产线、工厂模式、产业链组合产生深刻影响，是制造业有代表性的颠覆性技术。我国高度重视增材制造产业，将其作为《中国制造 2025》的发展重点。2015 年，工业和

信息化部、发展改革委、财政部联合印发了《国家增材制造产业发展推进计划（2015-2016年）》，通过政策引导，在社会各界共同努力下，我国增材制造关键技术不断突破，装备性能显著提升，应用领域日益拓展，生态体系初步形成，涌现出一批具有一定竞争力的骨干企业，形成了若干产业集聚区，增材制造产业实现快速发展。

当前，全球范围内新一轮科技革命与产业革命正在萌发，世界各国纷纷将增材制造作为未来产业发展新增长点，推动增材制造技术与信息技术、新材料技术、新设计理念的加速融合。全球制造、消费模式开始重塑，增材制造产业将迎来巨大的发展机遇。与发达国家相比，我国增材制造产业尚存在关键技术滞后、创新能力不足、高端装备及零部件质量可靠性有待提升、应用广度深度有待提高等问题。为有效衔接《国家增材制造产业发展推进计划（2015-2016年）》，应对增材制造产业发展新形势、新机遇、新需求，推进我国增材制造产业快速健康持续发展，特制定本计划。

一、指导思想和基本原则

（一）指导思想

全面贯彻落实党的十九大精神，以习近平新时代中国特色社会主义思想为指引，牢固树立新发展理念，按照党中央关于加快建设制造强国、加快发展先进制造业的战略部署，紧密围绕新兴产业培育和重点领域制造业智能转型，着力提

高创新能力，提升供给质量，培育龙头企业，推进示范应用，完善支撑体系，探索产业发展新业态新模式，营造良好发展环境，促进增材制造产业做强做大，为制造强国建设提供有力支撑，为经济发展注入新动能。

（二）基本原则

创新驱动，夯实基础。强化技术、制度、模式、理念等创新，突破关键共性技术，健全设计、材料、装备、工艺、应用等环节核心技术体系，推动技术成果转化和推广应用。

需求牵引，统筹推进。面向传统产业升级改造和新兴消费等应用需求，深入推进在航空航天、船舶、汽车等领域中创新应用，积极促进在生物医药、教育培训和创意消费等领域推广应用，打通增材制造在社会、企业、家庭的应用路径。

军民融合，开放合作。大力推动增材制造技术在军工领域的创新应用，加强军民资源共享，促进军民两用技术的加速发展。鼓励优势企业加强国际交流合作和海外布局，在全球范围内优化配置创新资源，融入全球市场实现同步发展。

市场主导，政府引导。充分发挥市场在资源配置中的决定性作用，强化企业主体地位，激发企业活力和创造力。积极转变政府职能，加强战略研究和规划引导，完善相关支持政策，推进示范应用，促进产业集聚化发展。

二、行动目标

到 2020 年，增材制造产业年销售收入超过 200 亿元，年均增速在 30%以上。关键核心技术达到国际同步发展水平，工艺装备基本满足行业应用需求，生态体系建设显著完善，在部分领域实现规模化应用，国际发展能力明显提升。

技术水平明显提高。突破 100 种以上重点行业应用急需的工艺装备、核心器件及专用材料，大幅提升增材制造产品质量及供给能力。专用材料、工艺装备等产业链关键环节关键核心技术与国际同步发展，部分领域达到国际先进水平。

行业应用显著深化。开展 100 个以上应用范围较广、实施效果显著的试点示范项目，培育一批创新能力突出、特色鲜明的示范企业和园区，推动增材制造在航空、航天、船舶、汽车、医疗、文化、教育等领域实现规模化应用。

生态体系基本完善。培育形成从材料、工艺、软件、核心器件到装备的完整增材制造产业链，涵盖计量、标准、检测、认证等在内的增材制造生态体系。建成一批公共服务平台，形成若干产业集聚区。

全球布局初步实现。统筹利用国际国内两种资源，形成从技术研发、生产制造、资本运作、市场营销到品牌塑造等多元化、深层次的合作模式，培育 2-3 家以上具有较强国际竞争力的龙头企业，打造 2-3 个具有国际影响力的知名品牌，推动一批技术、装备、产品、标准成功走向国际市场。

三、重点任务

（一）提高创新能力

一是加强增材制造创新体系建设。完善国家增材制造创新中心运行机制，鼓励有产业基础、技术条件的地区建设省级增材制造创新中心。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、政产学研用协同的增材制造创新体系，推进增材制造领域前瞻性、共性技术研究和先进科技成果转化，打造一批产业技术创新平台。

二是强化关键共性技术研发。围绕提高增材制造基础研究能力，提升增材制造上下游技术水平，重点突破高性能材料研发与制备、产品设计优化、高质量高稳定性增材制造装备、高效复合增材制造工艺、微纳结构增材制造等关键共性技术。积极跟踪增材制造技术的发展趋势，编制增材制造技术发展路线图，提早布局新一代增材制造技术研究。

（二）提升供给质量

一是提升增材制造专用材料质量。开展增材制造专用材料特性研究，推动增材制造关键材料制备技术及装备研发，鼓励优势材料生产企业从事增材制造专用材料及研究成果转化，提升增材制造专用材料品质和性能稳定性，形成一批基本满足增材制造产业需要的专用材料牌号。

专栏 1 提升增材制造专用材料质量
金属增材制造材料。 研究金属球形粉末成形与制备技术，突破高转速旋转电极制粉、气雾化制粉等装备，开发空心粉率低、颗粒形状规则、粒度均匀、杂质元素含量低的高品质钛合金、高温合金、铝合金等金属粉末。研究增材制造专用液态金属材料。

<p>无机非金属增材制造材料。研究氧化铝、氧化锆、碳化硅、氮化铝、氮化硅等陶瓷粉末、片材制备方法，提高材料收得率与性能一致性。</p> <p>有机高分子增材制造材料。突破增材制造专用树脂、超高分子量聚合物等材料体系中热传导、界面链缠及性能调控技术，开发高性能稳定性的增材制造专用光敏树脂、粘结剂、催化剂、蜡材，开发高性能抗老化工程塑料与弹性体。</p> <p>生物增材制造材料。建立生物增材制造材料体系，不断提高可植入材料生物学性能和增材制造工艺性能，完善个性化医疗器械的材料设计和微结构设计技术，开发不同软硬程度的器官/组织模拟材料，开发满足不同需求的生物“墨水”。</p>

二是提升增材制造装备、核心器件及软件质量。加强先进主流增材制造技术的攻关，提高集成创新水平，重点突破增材制造装备、核心器件及专用软件的质量、性能和稳定性问题，加快推进增材制造装备用光电子器件和集成电路等核心电子器件的开发和应用，提高供给水平和能力。

专栏 2 提升增材制造装备、核心器件及软件质量
<p>金属材料增材制造装备。提升激光/电子束高效选区熔化、大型整体构件激光及电子束送粉/送丝熔化沉积、液态金属喷墨打印等增材制造装备质量性能及可靠性。</p> <p>非金属材料增材制造装备。提升光固化成形、熔融沉积成形、激光选区烧结成形、无模铸型以及材料喷射成形等增材制造装备质量性能及可靠性。</p> <p>生物材料增材制造装备。提升仿生组织修复支架、医疗个性化、细胞活性材料、器官微结构和功能模拟芯片等增材制造装备质量性能及可靠性。</p> <p>核心器件及软件。提升高光束质量激光器及光束整形系统、高品质电子枪及高速扫描系统，大功率激光扫描振镜、动态聚焦镜等精密光学器件、高精度阵列式喷嘴打印头/喷头，处理器、存储器、工业控制器、高精度传感器、数模模拟转换器等器件质量性能。突破数据设计软件、数据处理软件、工艺库、工艺分析及工艺智能规划软件、在线检测与监测系统及成形过程智能控制软件等增材制造核心支撑软件。</p>

三是提升增材制造服务质量。推进服务质量保障能力建设，通过加强企业与用户的产需对接，鼓励企业在重点应用领域提供契合用户需求的前期设计、产品供应、运营维护、

检测认证等综合解决方案，提升行业整体服务质量和用户对增材制造技术的认可程度。

（三）推进示范应用

以直接制造为主要战略取向，兼顾原型设计和模具开发应用，推动增材制造在重点制造、医疗、文化创意、创新教育等领域规模化应用。利用增材制造云平台等新模式，线上线下打通增材制造在社会、企业、家庭中的应用路径。

专栏3 重点制造领域示范应用
<p>推进增材制造在航空、航天、船舶、核工业、汽车、电力装备、轨道交通装备、家电、模具、铸造等重点制造领域的示范应用。</p> <p>航空：针对各类飞行器平台和发动机大型、复杂结构件，推进激光直接沉积、电子束熔丝成形技术在钛合金框、梁、肋、唇口、整体叶盘、机匣以及超高强度钢起落架构件等承力结构件上的应用，推进激光、电子束选区熔化技术在防护格栅、燃油喷嘴、涡轮叶片上的示范应用，加强增材制造技术用于钛合金框、整体叶盘关键结构修理的验证研究。</p> <p>航天：利用增材制造技术实现运载火箭、卫星、深空探测器等动力系统、复杂零部件的快速设计、原型制造；实现易损部件、备品备件等的直接制造和修复。</p> <p>船舶：推进增材制造在船舶与配套设备领域的产品研发、结构优化、工艺研制、在线修复等应用研究，实现船舶及复杂零件的快速设计与优化，推进动力系统、甲板与舱室机械等关键零部件及备品备件的直接制造。</p> <p>核工业：推进增材制造在核级设备复杂、关键零部件产品研发、工艺试验、检测认证，利用增材制造技术推进在役核设施在线修复。</p> <p>汽车：在汽车新品设计、试制阶段，利用增材制造技术实现无模设计制造，缩短开发周期。采用增材制造技术一体化成型，实现复杂、关键零部件轻量化。</p> <p>电力装备：在核电、水电、风电、火电装备等设计、制造环节使用增材制造技术，实现大型、复杂零部件的快速原型制造、直接制造和修复。</p> <p>轨道交通装备：推进增材制造技术实现新产品研发、工艺试验、关键零部件试制过程中的快速原型制造，实现关键部件的多品种、小批量、柔性化制造，促进轨道交通装备绿色化、轻量化发展。</p> <p>家电：将增材制造技术纳入家电的设计研发、工艺试验环节，缩短新产品研制周期，推进增材制造技术融入家电智能柔性制造体系，实现个性化定制。</p> <p>模具：利用增材制造技术实现模具优化设计、原型制造等；推进复杂精密结构模具的一体化成型，缩短研发周期；应用金属增材制造技术直接制造复杂型腔模具。</p>

铸造：推进增材制造在模型开发、复杂铸件制造、铸件修复等关键环节的应用，发展铸造专用大幅面砂型（芯）增材制造装备及相关材料，促进增材制造与传统铸造工艺的融合发展。

专栏 4 “3D 打印+” 示范应用

“3D 打印+医疗”。针对医疗领域个性化医疗器械（含医用非医疗器械）、康复器械、植入物、软组织修复、新药开发等需求，推动完善个性化医用增材制造产品在分类、临床检验、注册、市场准入等方面的政策法规，研究确定医用增材制造产品及服务的医疗服务项目收费标准和医保支持标准。

“3D 打印+文化创意”。针对创新创意设计、文化创意产品开发以及个性化产品消费的需求，推动增材制造技术在相关领域的应用，培养新的消费热点，构建新型消费生产模式，助力消费升级。

“3D 打印+创新教育”。实施学校增材制造技术普及工程，鼓励增材制造技术在教育领域的推广，配置增材制造设备及教学软件，开设增材制造知识培训课程，建立增材制造实验室，培养学生创新设计的兴趣、爱好、意识。在中小学、职业院校等开展增材制造科普教育，开展增材制造设计、技能大赛等活动。

“3D 打印+互联网”。针对社会大众创新创意需求，支持增材制造企业与互联网企业合作，推动成立一批在线协同设计、数据互联共享、分布式制造的增材制造云平台，降低应用门槛，推动增材制造技术的普及。推动建设线下增材制造创新设计、应用、服务中心，为用户提供创新设计、产品优化、快速原型制造、模具开发等应用服务。

（四）培育龙头企业

一是支持骨干企业发展。鼓励创新能力强、效率高、效益好、管理水平先进的骨干企业开展兼并重组、合资合作、跨界融合，积极整合国内外技术、人才和市场等资源，加强品牌培育，不断提升市场竞争能力。

二是推进全产业链协同发展。引导中小企业围绕细分市场向“专、精、特、新”方向发展，加快服务模式和商业模

式创新，促进全产业链协同发展，助推增材制造龙头企业的发展壮大。

三是加快产业集聚区建设。鼓励具有一定增材制造产业特色优势的地区，进一步完善资本、土地等综合配套体系，汇集产业链上下游优势企业，加快培育世界级先进增材制造产业集群。

（五）完善支撑体系

一是建立健全增材制造计量体系。针对增材制造领域的专用材料、制造装备和核心器件等测量需求，加强具有产业特点的计量测试技术和测试方法研究，开发增材制造专用计量、测试装备，为增材制造提供“全溯源链、全寿命周期、全产业链”及具有前瞻性的计量测试技术服务，不断完善增材制造产业计量测试服务体系。

二是健全增材制造标准体系。强化企业在标准化活动中的主体地位，加大力度开展增材制造标准制修订工作，不断提升标准水平，增强标准有效供给，以标准支撑和引领增材制造产业发展。

专栏 5 健全增材制造标准体系
<p>新型标准制定体系。开展创新设计、专用材料、工艺技术、装备、检验检测、数据和服务等方面国家标准、行业标准制定工作，研制一批团体标准，加快构建政府主导制定标准与市场自主制定标准相互协调、相互促进的增材制造新型标准制定体系。</p> <p>企业标准体系。鼓励企业加快制定一批企业标准，建立相关指标协调优化、相互配合的成套技术标准体系，以标准助推企业提升研发测试能力和管理水平等。</p> <p>标准创新基地。开展增材制造领域的技术标准创新基地建设试点，搭建</p>

标准与科技、产业紧密衔接的服务平台，为企业提供一站式的标准化服务，助推企业标准能力水平提升。

成果转化标准。开展增材制造科技成果转化为技术标准试点工作，建设增材制造科技成果库，建立增材制造科技成果快速转化为技术标准机制，推动一批增材制造新技术、新方法、新材料、新工艺快速转化为标准。

标准国际化。在增材制造云服务平台、精度检测等具有一定优势的服务和技术领域，积极牵头制定国际标准，提升国际话语权，以标准带动增材制造技术、产品等“走出去”。

三是建立增材制造检测和认证体系。围绕增材制造工艺装备、核心器件、专用材料和产品等，开展技术和产品特性的检测基础理论和方法研究，逐步建立增材制造检测体系。结合增材制造技术的应用要求，开展增材制造认证认可评价分析和质量保证等核心技术研究，提出适用于增材制造的认证认可技术解决方案。加强与国外增材制造检测和认证机构的合作，加快培育形成一批专业化的增材制造检测和认证机构，推动增材制造标准、检测、认证协同发展。

四是健全人才培养体系。推进产学研合作协同育才，扩大增材制造相关专业人才培养规模，加强配套支撑的课程设计、教材开发、师资队伍、专门实验室等方面的建设，建成一批人才培养示范基地。加强海外高层次科技、经营人才的引入和国际化人才的培养，建立和完善人才激励机制，落实科研人员科技成果转化的股权、期权激励和奖励等收益分配政策，形成与增材制造产业发展需求相适应的人力资源管理体系。

四、保障措施

（一）加强统筹协调

加强顶层设计，工业和信息化、发展改革、教育、公安、财政、商务、文化、卫生计生、国资、海关、质检、知识产权等各部门要统筹协调政策，形成资源共享、协同推进的工作格局。加强对区域政策的指导，有效利用中央、地方和其他社会资源，协调解决增材制造产业发展中的重大问题，不断完善中央和地方协同推进的产业政策体系。

（二）加大财政支持力度

充分利用现有渠道支持增材制造装备及其关键零部件产业化和推广应用。通过“增材制造与激光制造”国家重点研发计划等支持符合条件的增材制造工艺技术、装备及其关键零部件研发，研究将符合条件的增材制造纳入“科技创新2030-重大项目”支持范围。将符合条件的增材制造装备纳入首台套重大技术装备保险补偿等政策，加大扶持力度。

（三）着力拓宽融资渠道

采取政策引导和市场化运作相结合的方式，吸引企业、金融机构以及社会资金投向增材制造产业。推进设备融资租赁，加快推动下游产业的技术和应用的推广。鼓励符合条件的增材制造企业通过境内外上市、发行非金融企业债务融资工具等方式进行直接融资。

（四）深化国际交流合作

坚持引进来和走出去并重，充分利用政府、行业组织、企业、科研院所等渠道，多层次地开展技术、标准、知识产

权、检测认证等方面的国际交流与合作，不断拓展合作领域。支持国内企业积极开展并购、股权投资、创业投资及建立海外研发中心，鼓励国外企业在华设立研发基地、研发中心，共同推进提升增材制造研发产业化水平。依托一带一路倡议，推进增材制造技术在沿线国家的推广应用。

（五）强化行业安全监管

加强对增材制造装备生产、销售、应用等环节以及增材制造从业人员的监管，研究建立购买增材制造装备实名登记制度。建设增材制造信息数据平台，加强对工业级增材制造装备生产数据管理的监管，研究建立装备基本信息报备制度和从业认证登记备案制度，依法查处利用增材制造装备非法生产、制造管制器具等违法犯罪活动。

（六）发挥行业组织作用

发挥中国增材制造产业联盟等行业组织桥梁和纽带作用，组织装备企业与零部件、材料制备和用户开展需求对接，协调和推进装备研制、试验鉴定和试点示范，加快产品的应用推广。密切跟踪国内外产业技术发展趋势，加强对产业发展重大问题和政策的研究，编制并发布年度产业发展报告。积极宣传相关法规要求和技术标准，加强行业自律，提高行业素质，维护行业安全。

五、组织实施

各地工业和信息化主管部门要与地方发展改革、教育、公安、财政、商务、文化、卫生计生、国资、海关、质检、知识产权等部门加强沟通、密切配合，切实做好有关指导和服务工作，按照本行动计划确定的目标、任务和政策，制定支持增材制造发展的具体政策措施，抓好工作落实，加强对增材制造成果的宣传推广，引导和推动增材制造产业健康有序发展。