

增材制造标准领航行动计划 (2020-2022年)

为贯彻落实党中央、国务院关于推动高质量发展、开展质量提升行动等决策部署，实施新产业标准领航工程，制定本行动计划。

一、实施标准领航行动的背景

增材制造（又称3D打印）被誉为能够引领产业变革的颠覆性技术之一，在个性化定制、复杂结构部件制备等方面具有显著优势，正在对传统制造工艺流程、工厂生产加工模式及整个制造业产业链产生重要影响。从产业看，世界工业发达国家纷纷将增材制造作为新的发展增长点，大力推动增材制造技术创新和产业化应用；我国增材制造发展迅猛，大型金属承力结构件等方面增材制造重大技术创新取得突破，增材制造在航空航天、生物医疗等领域应用取得实质性进展，中国已经成为桌面级材料挤出设备的主要出口国，涌现出一批高水平的企业和多个发展势头较好的产业集聚区。从标准看，国际标准化组织增材制造技术委员会（ISO/TC 261）、欧洲标准化组织增材制造技术委员会（CEN/TC 438）与美国材料与试验协会增材制造技术委员会（ASTM F42）达成协议，共同构建和执行同一套增材制造标准体系，制定和实施同一套技术标准；2014年我国成为ISO/TC 261的P成员国，

2016年成立全国增材制造标准化技术委员会(SAC/TC 562),在增材制造专用材料、工艺、设备、检测和服务等领域制定和实施了一批技术标准。但与当前全球科技创新和产业发展的迅猛态势相比,我国增材制造领域仍然存在标准缺失、国际标准跟踪转化滞后、市场主体参与国内国际标准化工作程度不高等问题,迫切需要系统谋划和全面推进增材制造标准化工作,充分发挥标准对增材制造产业发展的规制和引领作用。

二、总体要求

(一) 指导思想。

坚持以习近平新时代中国特色社会主义思想为指导,全面贯彻党的十九大和十九届二中、三中、四中全会精神,按照党中央、国务院关于高质量发展的决策部署,牢固树立新发展理念,实施新产业标准领航工程,健全增材制造标准体系,强化标准研究与技术研发同步、国内标准制定与国际标准同步、标准实施与产业化同步,对标国际先进提升水平,以先进适用标准提升产业基础能力和产业链现代化水平,领航增材制造产业高质量发展。

(二) 行动原则。

标准引领。把研制“领航”标准作为开展领航行动的主攻方向,及时形成一批增材制造新技术、新材料、新工艺、新产品标准,优化标准布局,充分发挥标准对增材制造产业发展的引领作用。

国际融合。把推动国内国际标准相互兼容作为开展领航行动的重要任务，加快国际标准转化步伐，加大中国技术和标准转化为国际标准力度，不断提升我国对增材制造国际标准化的贡献。

协同发展。把推动形成科技、标准化和产业协同发展的工作机制作为开展领航行动的关键点，加强政产学研用统筹，积极推动标准研制融入科技创新全过程，强化增材制造标准化与产业化衔接，形成工作合力。

注重实施。把强化标准应用、发挥标准化效益作为开展领航行动的落脚点，及时开展标准宣贯和标准实施效果评估，针对发现的问题及时完善更新标准，在应用中体现增材制造标准的价值。

（三）行动目标。

到 2022 年，立足国情、对接国际的增材制造新型标准体系基本建立。增材制造专用材料、工艺、设备、软件、测试方法、服务等领域“领航”标准数量达到 80—100 项，形成一大批具有竞争性、引领性的团体标准，标准对增材制造技术创新和产业发展的引领作用充分发挥。推动 2—3 项我国优势增材制造技术和标准制定为国际标准，增材制造国际标准转化率达到 90%，增材制造标准国际竞争力不断提升。

三、主要行动

（一）构建和完善增材制造标准体系。

从当前增材制造技术创新和产业化需求出发，科学研判未来发展趋势，加快构建和完善我国增材制造标准体系，对标国际适用的增材制造标准化体系架构和路线图，做好基础共性、关键技术和行业应用等方面标准的顶层设计。基础共性标准主要规划制定术语和分类、环境、健康和安全等方面标准。关键技术标准重点面向制约当前产业发展的专用材料、工艺和设备、测试方法、专用软件和服务等方面核心技术，开展“领航”型标准布局。行业应用标准侧重满足航空、航天、船舶、轨道交通装备、汽车、核工业、电力装备、生物医疗、家电、模具、铸造等具体行业特殊应用标准需求。鼓励针对具体技术和产品制定具有引领性、竞争性的团体标准。鼓励运用综合标准化的理念和方法，成体系、成系列地提出和研制标准综合体。

（二）研制一批增材制造“领航”标准。

1. 专用材料标准。开展增材制造专用尼龙、丙烯腈-丁二烯-苯乙烯共聚物、聚乳酸、聚醚醚酮、聚苯乙烯、光敏树脂、碳纤维复合材料、铸造砂及铸造粘结剂、蜡材及陶瓷等非金属材料标准研制，制定铝合金、钛合金、钴铬合金、高温合金、不锈钢、模具钢、金属间化合物、非晶合金等金属材料及其复合材料等金属材料标准，明确专用材料的品质指标，提升性能稳定性要求。开展面向增材制造专用材料生产过程控制、回收、处理、再利用等标准研制，推动企业降低生产成本。

2. 工艺和设备标准。制定粘结剂喷射、定向能量沉积、材

料挤出、材料喷射、粉末床熔融、立体光固化等增材制造基础工艺和设备标准。研制多材料、多色流、阵列式增材制造，以及3D打印笔、复合增材制造、微纳结构增材制造、微纳尺度复合材料增材制造等新工艺和设备标准，促进科技成果推广应用。制定与增材制造工艺相配套的后处理标准，规范后处理工艺流程。

3. 测试方法标准。制定增材制造专用材料性能、安全等测试和评价方法标准。开展增材制造成形件性能、缺陷等方面研究，制定成形件质量评价标准。围绕增材制造设备可靠性、稳定性、安全性等需求，研制增材制造设备安全和性能评价标准。通过制定和实施测试方法标准，增强用户使用增材制造技术及产品的信心，拓宽应用领域。

4. 专用软件和服务标准。研制增材制造数据模型切片、工艺规划、成形过程控制等专用软件标准，制定产品设计、数据质量、数据转换、接口规范标准。面向增材制造在中小学、职业院校等应用需求，制定教育与培训相关标准。制定基于互联网的增材制造服务平台架构、服务模式标准，开展增材制造产品采购服务规范标准研制。

5. 特色领域应用标准。面向航空、航天等领域需求，开展增材制造工艺优化、拓扑结构以及功能结构设计制造标准研制，提升关键结构和系统性能。面向生物医疗等领域需求，研制一批可植入材料、设备、工艺和软件标准，指导个性化植入产品的生产、

器官/组织模拟修复和重建。面向核工业等领域需求，开展增材制造修复、高可靠性复杂结构件制造、备品备件快速成形等增材制造工艺和材料标准研制，解决关键部件加工周期长、修复成本高、功能受限于制造水平等问题。

（三）加强增材制造国际化工作。

开展欧洲、美国、亚太等国家和地区增材制造标准化政策跟踪研究，积极寻求开展更加务实的标准化国际合作。推动增材制造相关标准化技术委员会加强国际标准跟踪转化，同步推进国际国内标准化工作，组建与国际相对应的标准工作组，做好国际标准预研，积极推动增材制造服务、成形精度检测、加工过程在线监测等方面国际国内标准项目同步提出、立项和研制，推动国内标准中英文版同步立项、制定和出版。面向增材制造技术、产品和服务主要出口国家和地区，鼓励相关协会、学会等与国外相关方联合制定有利于贸易往来的国际通用团体标准。

（四）创新增材制造标准制定工作机制。

推动增材制造专用材料、设备、检测等产业链上下游相关标准化技术委员会工作协同，建立交叉融合项目联合提出、联合归口、联合制定的工作机制，标准制定同步考虑检测和认证需求。结合国家技术标准创新基地建设，探索建立增材制造科技创新、标准化和产业化同步的工作机制，开展增材制造典型工艺参数库、材料数据库等建设，支撑具有引领性的科研成果转化为团体标准、

企业标准。

（五）强化增材制造标准应用实施。

面向主要增材制造产业集聚区，探索开展增材制造标准化试点示范工作，开展标准应用实施效果评价和反馈工作。选择有一定标准化工作基础的企业或园区，开展综合标准化试点工作，推动成体系、成系列标准的协同应用实施。针对增材制造桌面级材料挤出设备及相关专用材料、3D打印笔等市场需求大、产品更新速度快、与人们生活紧密相关的领域，开展增材制造企业标准“领跑者”工作，以“领跑者”标准引领增材制造产品质量提升。

四、保障措施

（一）加强组织协调。

加强科技、标准化、产业部门之间的协调，出台相关政策措施，支持增材制造科技创新、标准研制、产业化工作协同推进、同步开展。加强相关全国专业标准化技术委员会间的协调，鼓励互派观察员，开展标准工作信息交流。

（二）加强资金保障。

在国家重点研发计划等国家科技计划项目以及行业和地方科技计划项目中，加大对增材制造标准研制的支持力度。在国家、行业和地方标准工作经费落实过程中，对增材制造标准研制予以适当倾斜。鼓励企事业单位、社团组织等加大投入，支持开展增材制造标准研制与应用实施，逐步形成多元化的标准化经费投入

机制。

（三）加强人才培养。

鼓励各类标准化机构，面向增材制造企业和产业园区，开展标准化政策、知识技能培训。支持企业技术人员积极参与相关标准化技术委员会工作，学习标准制修订程序和标准起草规则，提升标准化工作能力。推荐更多懂外语、熟技术的复合型专家作为增材制造国际标准组织工作组注册专家，直接参与各类国际标准化活动。