

# 增材制造产业链简报

(第 7 期 总第 007 期)

全国增材制造(3D打印)产业技术创新战略联盟秘书处 2023年8月27日

---

## 本期导读

### 【行业政策新闻】

1. 美军推广使用 3D 打印技术
2. America Makes 推出约 1200 万美元的增材制造项目资助
3. 陕西省工业和信息化厅 关于开展 2023 年度智能制造试点示范行动的通知

### 【应用领域资讯】

1. 3D 打印技术助力骨科手术微创化精准化
2. 3D 打印人物形象手办风靡大运村，特殊的礼物、新奇的体验（行走蓉城）
3. “3D 打印”助力发动机跑出生产“加速度”

### 【联盟会员动态】

1. 克劳斯玛菲开始销售大型 3D 打印机 powerPrint

2. SLM Solutions 收购 Adira AddCreative 大幅面快速成型技术
3. 新港区 3D 打印机畅销全球 20 多个国家和地区

## ● 行业政策新闻

### (一) 美军推广使用 3D 打印技术

近年来，随着 3D 打印技术（又称增材制造技术）的突飞猛进，它在军事领域的应用越发广泛。据美国媒体最新报道，目前美军广泛使用 3D 打印技术制造武器装备零部件，搭建防护掩体和营房等，其应用范围覆盖陆海空三军及国民警卫队等。



美海军人员利用计算机制作 3D 打印项目模型

提升零部件制造效率

报道称，美国陆军最近联合一家科技公司，在密歇根州设立“增材制造商业化中心”。该中心配备的 3D 打印设备，能够制造铝制部件和工具。美陆军人员表示，设立这一中心的目的，是利用新的设计和制造方法为军队生产产品。该中心在初始阶段主要为通用动力公司及其他汽车制造商生产零部件模具，未来发展目标是在战场上制造核心零部件。目前，美陆军研究实验室还在开发更加环保的 3D 打印技术，将利用战场上废弃的塑料垃圾，如水瓶和牛奶瓶等，提取用于 3D 打印的原材料。

相比之下，美海军更倾向于在舰艇上安装测试 3D 打印设备。在去年 7 月的“环太平洋”演习期间，美海军“埃塞克斯”号两栖攻击舰就使用 3D 打印设备，为损坏或丢失的零部件制造替代品，以减少等待后勤配送的时间。去年 11 月，美海军还在“巴丹”号两栖攻击舰上安装多款 3D 打印设备，可以打印包括金属、聚合物等不同材质的零部件，主要是旋钮和开关等。2020 年，美海军曾利用 3D 打印技术耗时 4 周制造了一艘微型潜艇，而传统制造方法需要耗时约 5 个月。

2020 年，美空军为其 F-22 战斗机 3D 打印了一个钛合金零部件。这个零部件位于座舱内，体积较小，原本由铝材料制成，改用钛合金材料后，具有抗腐蚀的特性。此外，美空军还用 3D 打印技术制造涡扇发动机的金属零部件，用于 E-3 预警机和 B-52H 战略轰炸机的日常维护。

### 快速搭建营房设施

在基础设施建设方面，美军多次利用 3D 打印技术建造营房设施。据美国媒体披露，2018 年，美海军陆战队系统司令部曾使用混凝土 3D 打印技术，耗时 40 小时完成 46 平方米的营房建造。整个建造过程只需 4 人监督机器的运行，并补充建筑材料。如果使用木材建造同样面积的营房，需要 10 人工作 5 天。

2022 年，美国防部与私营企业合作，通过 3D 打印建造了 3 座临时训练营房，每座营房面积超过 529 平方米，成为西半球最大的 3D 打印建

筑。这些营房也是首批符合美国国防部发布的混凝土设施统一施工标准的3D打印建筑。2023年，美国民警卫队借助3D打印技术，建造了一座面积超过464平方米、可容纳72人的营房，建造成本约为传统营房的70%。

此外，美海军陆战队此前测试了一款快干混凝土3D打印设备，它能在36小时内建造用于容纳“海马斯”火箭炮系统的混凝土掩体。这种掩体能在多种地形条件下使用，以保护人员、车辆和物资免受恶劣天气的影响。

#### 推广应用面临阻碍

美国媒体称，美国防部和美军各军种对3D打印技术的发展前景充满期待。然而，美军推广使用3D打印技术，仍面临不小的阻碍。

一方面，某些零部件的3D打印技术认证耗时较长。由于武器装备的关键零部件需要具备特殊性能，或对温度、压力有极高要求，其制造技术需要经历漫长的认证过程。比如，一枚导弹的某些零部件需要承受极端的应力和温度，对其新的制造技术进行认证，可能需要数年或数十年时间。这将阻碍3D打印技术的推广使用。

另一方面，3D打印技术制造的零部件，可能涉及知识产权问题。军工企业除通过出售武器装备获利外，售卖零部件也是其重要的收入来源。美空军表示，为一架运输机采购马桶座圈，需要向制造商支付1万美元，而3D打印同样的零部件成本仅需300美元。不过，美军通过3D打印制

造一些关键零部件时，可能面临军工企业的知识产权诉讼，毕竟这将大大压缩军工企业的利润空间。

## (二) America Makes 推出约 1200 万美元的增材制造项目资助

据美国国防制造和加工中心 8 月 15 日消息，美国国防制造和加工国家中心 (NCDMM) 与 America Makes 近日宣布了两个新的开放项目申请，获得了国防部副部长办公室 (OSD(R&E)) 和空军研究实验室 (AFRL) 总计 1175 万美元的资助。

这是自 2012 年以来 America Makes 推出的最大规模的资金机会。

首个项目 “Powder Alloy Development for Additive Manufacturing (PADAM)” 涵盖高温金属增材制造材料研发，旨在加速材料的成熟使用，以在航空、国防等领域实现性能改进。

### **Project Call for America Makes Applied Research Projects**

#### **Proliferation of AM Material Datasets**



Prepared by

#### **The National Center for Defense Manufacturing and Machining (NCDMM)**

Jason Thomas, Program Coordinator

236 W. Boardman Street  
Youngstown, OH 44503

Phone: (330) 409-9160  
[jason.thomas@ncdmm.org](mailto:jason.thomas@ncdmm.org)

15 August 2023

另一个项目“Proliferation of AM Material Datasets”旨在扩展合金材料数据集，为增材制造领域提供更多优质材料数据，助力行业创新。

## **Project Call for America Makes Applied Research Projects**

### **Powder Alloy Development for Additive Manufacturing (PADAM)**



**America Makes**

Driven by



Prepared by

**The National Center for Defense  
Manufacturing and Machining (NCDMM)**

文件指出，增材制造对美国制造业具有重大意义，因为该技术可以缩短交货时间、大规模定制、降低能源使用、制造复杂形状和按需生产零件，为新采购和遗留系统提供益处。

America Makes 旨在促进和加速创新、经济高效、节能的增材制造技术的开发和部署，以满足国防和商业需求。被提议的项目在提议项目开始时应适用于技术准备等级(TRL) 4-7 和制造准备等级(MRL) 4-7。

MRL4 表示在实验室环境中生产的技术能力。技术应该成熟到 TRL4，表明技术已经准备好进入技术开发阶段。此时，已经可以进行投资，例

如制造技术开发，确保可制造性、可生产性和质量的流程到位，并足以进行技术演示。

### (三) 陕西省工业和信息化厅 关于开展 2023 年度智能制造试点示范行动的通知



首页 > 新闻动态 > 通知公告 > 正文

#### 关于开展2023年度智能制造试点示范行动的通知

发布时间：2023年08月18日 16:20:31 来源：装备工业处 【关闭】 分享：    

陕西省工业和信息化厅 陕西省发展和改革委员会 陕西省财政厅 陕西省市场监督管理局

#### 关于开展2023年度智能制造试点示范行动的通知

陕工信发〔2023〕227号

各设区市、杨凌示范区、韩城市工业和信息化、发展改革、财政、市场监管主管部门：

通知原文如下：

陕西省工业和信息化厅 陕西省发展和改革委员会 陕西省财厅

陕西省市场监督管理局

关于开展 2023 年度智能制造试点示范行动的通知

陕工信发〔2023〕227号

各设区市、杨凌示范区、韩城市工业和信息化、发展改革、财政、市场监管主管部门：



近日，工业和信息化部、国家发展改革委、财政部、国务院国资委、市场监督管理总局联合印发《关于开展2023年度智能制造试点示范行动的通知》（工信厅联通装函〔2023〕212号），组织开展2023年度智能制造试点示范行动。现将我省示范行动开展有关事项通知如下。

### 一、试点示范内容

在省内遴选推荐一批智能制造优秀场景，以揭榜挂帅方式建设一批智能制造示范工厂和智慧供应链，在各行业、各领域选树一批排头兵企业，推进智能制造高质量发展。

### 二、申报条件

（一）申报主体为在中华人民共和国境内注册，具有独立法人资格（石油石化、有色金属等有行业特殊情况的，允许法人的分支机构申报），近三年经济效益较好且信用记录良好的企业。申报主体的智能制造水平应处于国内领先地位，具有较强的示范引领作用，使用的关键技术装备、工业软件安全可控，解决方案无知识产权纠纷。已经承担国家智能制造示范工厂揭榜任务的主体不再重复申报。

（二）智能制造示范工厂申报主体应当开展智能制造能力成熟度自评估，达到国家标准 GB/T 39116-2020《智能制造能力成熟度模型》二级及以上或满足相关行业智能制造指导性文件要求。

(三) 申报材料详细描述建设场景，重点突出、言简意赅、逻辑严密，能从实施方法、实施要素等方面提供借鉴、引导创新，具有较强的可读性，不涉及国家秘密、商业秘密等内容。每个场景描述控制在 3000 字以内，可配图说明。

(四) 申报主体近三年未发生重大、特大安全生产事故，重大、特大环境事故，无违法违规行。申报主体愿意主动配合开展现场评估和宣传总结，积极推广典型经验。

### 三、工作要求

(一) 企业申报、进度汇报、验收申请以及材料报送、线上评审、智能制造能力成熟度自评估等工作在智能制造数据资源公共服务平台 (<https://submission.miitimps.com>) 开展。

(二) 申报主体须于 8 月 31 日前通过智能制造数据资源公共服务平台完成线上申报，纸质版材料应与网上填报内容一致。申报材料参考《智能制造典型场景参考指引》(附件 1)、《智能制造示范工厂揭榜任务》(附件 2) 编写。鼓励企业基于现有场景，推动产品全生命周期、生产制造全过程、业务运营全链条的解耦与重构，探索智能生产新场景、企业管理新形态和产业组织新模式。

(三) 请各市(区)工业和信息化、发展改革主管部门联合财政、市场监管主管部门组织对辖区内非中央企业申报项目进行推荐。各市

（区）推荐优秀场景、示范工厂项目数量分配表见附件3。推荐工作遵循政府引导、企业自愿原则，优先推荐基础条件好、成长性好、示范性强的项目，并充分考虑行业覆盖面。市级推荐单位于2023年9月8日前按推荐项目优先顺序填写推荐汇总表，将纸质版申报书（附件4，申报单位盖章，推荐单位栏留空不盖章）、推荐汇总表（附件5，推荐单位盖章）各两份，分别报送省工业和信息化厅（装备工业处）、省发展改革委（工业发展处）。

（四）工业和信息化部、国家发展改革委、财政部、国务院国资委、市场监管总局常态化受理2021、2022年度智能制造示范工厂揭榜单位验收申请，共同组织开展验收评审，发布智能制造示范工厂名单。请各市（区）通知辖区内相关企业，加快项目建设进度，项目进度汇报和验收申请工作通过智能制造数据资源公共服务平台线上开展。

## ● 应用领域资讯

### （一）3D打印技术助力骨科手术微创化精准化

舟状骨骨折是比较常见的腕部损伤之一，由于舟状骨的血运较差，骨折愈合较慢，因此需要较长时间的腕关节固定制动，固定时间长了，关节会粘连僵硬，肌肉萎缩；但过早地行腕部屈伸受力活动，又会导致舟状骨骨折不愈合，严重影响腕关节的功能。采用空心螺钉内固定治疗可使舟状骨骨折端获得加压，促进骨折愈合，并可避免腕关节的长时间

固定，防止腕关节僵硬。可见，内固定手术治疗有利于腕关节的功能恢复。

切开复位螺钉固定，直视下手术，操作容易，但是需要切开腕关节的关节囊，会造成新的黏连形成，并且会对舟状骨的血运进一步破坏。闭合复位经皮螺钉固定是当前常用的治疗方法，但由于舟状骨形态不规则且可操作的空间非常狭小，对螺钉置钉的方向、角度等都有极高的要求，还需在C臂机辅助下，不断进行透视以调整螺钉导针的角度方向，反复操作过程中导针对周围软组织会造成不小的损伤，并且有潜在的辐射伤害。

近年来同济大学附属同济医院大力倡导外科微创化的发展方向，大力推广微创外科新技术的发展。为了切实提高疗效，减少手术对患者造成的伤害，在骨科主任程黎明支持下，把3D打印导板技术引入到临床手术中来，通过术前精准的规划，实现手术操作的微创化。

近期骨科完成了首例3D打印导板辅助技术治疗腕关节舟状骨骨折的病例。该患者为21岁男性，打球时摔伤右腕部，造成了右侧舟状骨骨折。为提高术中操作的精准程度，减少不必要的手术创伤，做到真正意义上的微创化，术前创伤骨科副主任王欣和张英琪副主任医师根据患者腕部CT扫描的影像资料，经过3D重建和反复模拟手术操作，制定出合适的

置钉轨迹，设计了完全符合患者舟状骨解剖数据的、精准化的导板模型，再用 3d 打印机打印出来。

手术由王欣主任医师主刀进行操作，将导板固定于患者的腕部，按照导板的方向打入螺钉的导针，仅一次穿针就成功获得了满意的位置，精准地完成了置钉手术，仅仅用了约 5 分钟时间，伤口长度仅 0.5cm，无需反复进行 x 射线透视，减少了射线对患者和医生的伤害，同时也大大降低了反复置钉过程对周围软组织造成的损伤。当天患者就实现了腕部活动自由。



沿导板上的孔打入导针，一次成功；手术伤口仅 0.5cm，手术耗时约 5 分钟

**(二) 3D 打印人物形象手办风靡大运村 特殊的礼物 新奇的体验 (行走蓉城)**

不久前，中国代表团田径队选手吴艳妮收到了一份特殊的生日礼物——一个全彩 3D 打印的人物形象手办。看到一手抱着“蓉宝”、一手拿着火炬的缩微版的“自己”，吴艳妮惊呼：“连辫子上的头发丝都纤毫毕现，这简直太不可思议了！”

来到大运村科技服务工作站 3D 照相馆，出生于 7 月 22 日至 8 月 11 日期间的各代表团成员，都有机会免费获得一个精致的手办。

运动员获得“大运版”手办，少不了 AI 科技显身手。

在面积只有 7 平方米的摄影棚内，环绕设置了 82 个摄像头，能在 3 秒内为体验者拍摄 800 多张不同角度的照片，通过 AI 云端建模还原真人形象，使用光敏树脂材料逐层打印，生成最终形态。

工作人员顾栗介绍，目前可生成产品的常规尺寸分为 9 厘米、12 厘米、15 厘米和 18 厘米，产品越大精细度越高。在大运村，为代表团成员准备的手办都是最大号的 18 厘米版本。“3D 打印技术已经十分成熟，做出来的手办不易褪色，可以保存很多年。”她说。

从 2D 的照片到 3D 的立体模型，科技的巧思包裹着浓浓温情，为来自世界各地的赛事参与者留下一段难忘的经历。不少运动员在拍摄时秀出自己的招牌动作：新加坡代表团一名艺术体操运动员摆出了高难度的“一字马”；波兰代表团一名运动员则做出拉弓射箭的姿势；还有一名外国运动员头戴“蓉宝”兔头帽，对着镜头秀肌肉，在可爱与健美之间

制造了“反差萌”的效果；更有运动员穿着泳衣、戴着奖牌前来拍摄……

一张张照片将精彩瞬间定格，一个个造型迥异、风格鲜明的手办，也将成为各代表团成员在成都大运会期间的独家记忆。

“之前巴西代表团一名教练带着一群队员慕名前来体验，并连续两天早早赶来等待手办开箱。”顾栗说，原本约15天的手办制作周期被压缩到4天，目前，已经有来自数十个代表团的100多人收到了这份生日礼物。

“大运会参与者们带着这份饱含中国特色、成都记忆的手办回到家乡，就是对中国科技、中国文化的一次有力推广。”速哇3D摄影负责运营3D照相馆，其商务总监何星成说。

除了3D照相馆，大运村里，不少科技产品为“村民”的生活带来便利。能提供83种语言在线互译的智能翻译对讲系统、23摄氏度恒温凉感背心、能在90秒内调制出不同口味咖啡的“咖啡机器人”……科技改变生活，让成都大运会充满惊喜。

### **（三）“3D打印”助力发动机跑出生产“加速度”**

近日，中国航天科技集团有限公司一院211厂成功实现某型发动机推力室身部内壁试验件的增材制造。该产品直径达600毫米量级，高度达850毫米量级，是目前公开报道过的最大的整体增材制造铜合金身部

产品，其成功研制也标志着 211 厂成为国内首家全面掌握大尺寸铬钴铜合金激光选区熔化增材制造技术的单位。该技术突破填补了国内增材制造技术领域的空白，助力发动机生产跑出创新“加速度”。

推力室作为为火箭发动机提供强劲推动力的核心组件，是典型复杂精密构件。以往，推力室身部结构生产涉及的工序繁杂，制造周期至少为 6 个月，可靠性不足，且生产成本较高。为适应高强密度发射的新形势，逐步实现“提质降本增效”，增强竞争优势，推力室身部的增材制造技术攻关被提上日程。激光选区熔化技术成型精度高，是复杂结构推力室身部增材制造的“不二之选”。

2020 年起，在前期近七年的技术经验积累下，增材团队针对某型发动机，开展铬钴铜合金推力室身部零件技术调研与方案制定等工作，并深入开展工艺攻关，逐步形成了整体结构优化设计的新思路，为日后的技术突破奠定基础。

经过三年的不懈努力，团队先后完成了铜合金粉末质量控制、铜合金激光选区成形工艺优化等一整套技术研究，在国内率先实现了铬钴铜合金激光选区熔化增材制造的技术突破。采用该技术制造的产品性能较设计指标提高 50%以上，成形零件尺寸精度大幅提升，且生产周期缩短至惊人的 15 至 20 天，成本较传统生产模式明显降低。



为了加速推进工程化应用进程，211 厂成立了集“增材制造、后处理、连接、检测、试验和保障”为一体的型号产品增材制造专项工作组，预计年内将完成多型发动机推力室头部及身部、涡轮泵等产品的增材制造。

## ● 联盟会员动态

### (一) 克劳斯玛菲开始销售大型 3D 打印机 powerPrint

在 2022 年 K 展上，克劳斯玛菲宣布进军增材制造领域，推出了两种新的 3D 打印系统：用于生产高表面质量精细零件的 precisionPrint 立体光刻机和专为大幅面制造设计的 powerPrint。当时，没有给出何时可以购买这些机器的日期。然而，现在，克劳斯玛菲宣布开始销售 powerPrint 机器。

powerPrint 体积达 10 立方米，适用于制作模具和工具、定制包装甚至家具。自 2022 年在 K 展上推出以来，它已成功通过了各种纤维增强和复合材料的测试。增材制造副总裁表示，powerPrint 已准备好在客户的工厂“以最高的行业和质量标准”为客户生产定制零件。

该机器通过使用热塑性颗粒和基于挤出机的压力构建（喷嘴面积 2 至 20mm），提供了具有成本效益的 3D 物体生产。克劳斯玛菲将其在塑料和挤出领域多年的专业知识应用于开发其新的增材制造技术。该打印机可在高达 350° C 的温度下独立生产尺寸高达 2 m x 2.5 m x 2 m 的零

件，无需手动干预。零件通过门或起重机通过耐热外壳中的折叠车顶从机器前部拆下。由于采用了真空固定印版，打印作业可以快速更改。专门开发的人机界面确保了设备的直观和简单操作。

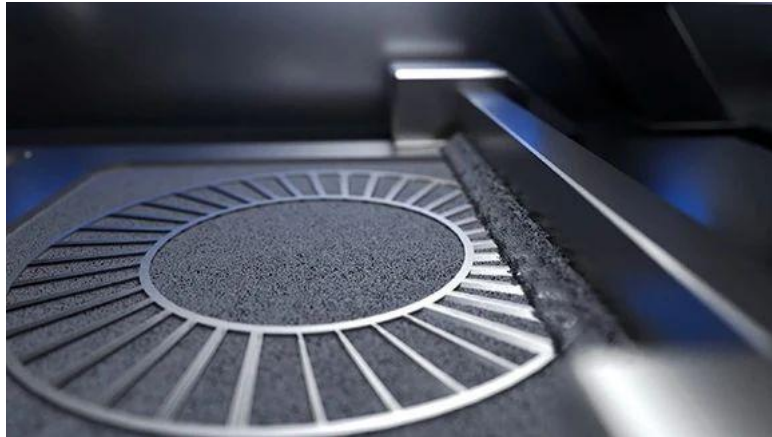
虽然现在可以购买 powerPrint，但克劳斯玛菲还提供按需打印服务作为替代方案。据该公司介绍，应用程序是根据客户的规格和技术可能性设计的，然后打印，克劳斯玛菲还负责后期处理。

文章来源：PUWORLD 独家发布

## **（二）SLM Solutions 收购 Adira AddCreative 大幅面快速成型技术**

日前，德国 SLM Solutions 公司收购 Adira AddCreative 公司的技术，以扩展其全面的解决方案组合，满足从标准到超大幅面增材制造应用的各种客户需求。Adira AddCreative 公司总部位于葡萄牙维拉诺瓦德盖亚，提供基于弗劳恩霍夫激光技术研究所可移动加工头解决方案的大幅面激光束粉末床融合（PBF-LB）技术。

该技术能够支持多达 12 个激光器，并在 1 米×1 米的构建平台上运行，被认为完全符合 SLM 的现有产品阵容，位于 NXG XII 600 系列和 SLM 最近宣布开发的大规模快速成型制造系统之间。



根据报道，Adira AddCreative 的技术带来了更高的灵活性、可扩展性和成本效益，使其成为航空航天、能源和国防等行业各种应用的一个极具吸引力的选择。SLM Solutions 首席执行官 Sam O'Leary 说：

“将这项先进技术整合现有的产品组合中，有助于完善我们的产品，弥补现有系统与未来大规模增材制造系统之间的差距。这再次证明了我们坚持不懈的创新，旨在克服客户的制造挑战，永远改变制造业的格局。”

Adira 位于 Vila Nova de Gaia 的 AddCreative 团队在该技术的开发过程中发挥了至关重要的作用。现在，该团队将加入 SLM Solution 的全球团队，继续推进快速成型制造系统的发展。Adira's Addcreative 主席兼母公司首席执行官 Miguel Gil Mata 补充说：“我很高兴看到这项由我们团队从一开始就自主发明和培育的新技术被整合到 3D 打印领域的领先企业之一。这是对我们所取得突破的最好认可，也是我们的团队和产品在 SLM 领域进一步发展的绝佳机会。”

### （三）新港区 3D 打印机畅销全球 20 多个国家和地区

近日，城陵矶新港区的湖南中瑞科技公司有一批 3D 打印设备即将出口俄罗斯和日本。这种类型的打印机由公司自主研发生产、已经出口到了全球 20 多个国家和地区，受到世界上 3000 多家企业的和高校的信赖。

城陵矶新港区党工委书记李建华感慨地说，一直以来，新港区一些产业项目，经常要采购日本在世界上最先进的装备制造设备，日本产品质量高，价格也高得令人心痛。新港区 3D 打印智能设备的在全球市场上的突破，标志着新港区不仅能有效参与国际经济合作，而且部分领域可以参与国际经济竞争中来。



位于新港区、建筑面积 2.4 万平方米的岳阳 3D 打印产业基地项目

岳阳 3D 打印产业基地项目由湖南中瑞科技公司投资建设，总投资 2.6 亿元。目前，项目已完成厂房建设，生产线由原来的厂房正式搬迁入驻，设备的安装和调试基本完成，已进入试生产阶段。项目达产后，预计年产值不低于 3 亿元，年纳税不低于 600 万元。

---

报：国家增材制造创新中心

送：联盟各成员单位

---

全国增材制造（3D 打印）产业技术创新战略联盟

通讯地址：陕西省西安市高新区上林苑八路 997 号

邮政编码：710000

联系电话：029-81157497，13319228350

欢迎联盟成员单位提供相关信息，供稿邮箱：[niaam\\_3d@163.com](mailto:niaam_3d@163.com)

简报素材整理于网络，仅做行业知识分享，如有侵权请联系小编删除。



联盟公众号

---