



”



聚神光一束
熔女娲金石
绘天下神奇
铸中华辉煌

CONTENTS

企业概况 About Us

01/06

企业简介
运营管理
人才团队

创新能力建设 Construction of Innovation Capacity

07/10

三大平台
两大基地

共性技术 Generic Technology

09/12

新材料
新工艺
新装备
核心元器件、软件

产品介绍 Product Introduction

13/28

金属熔丝增减材一体化制造设备
激光增减材复合制造装备
激光选区熔化成形设备
高性能复合材料增材制造装备
DLP光固化成型设备
多材料彩色微喷3D打印机
增材制造后处理设备
三维打印质量检测

行业解决方案 Industry Solutions

29/36

航空航天
汽车工业
能源动力
生物医药
教育培训
文化创意

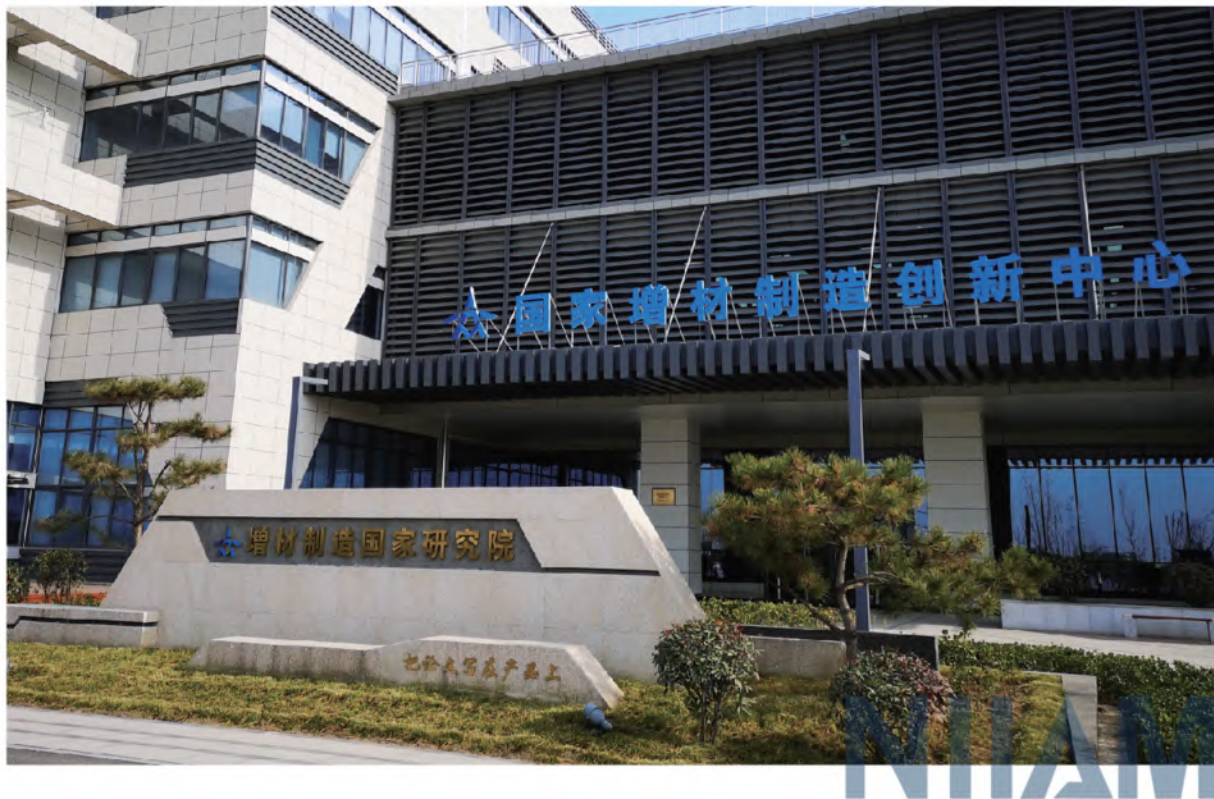
37/38

国际合作
IAME

39/42

发展历程
资质荣誉
合作伙伴

企业概况 About Us



国家增材制造创新中心

国家增材制造创新中心是国家落实《中国制造2025》而布局规划建设增材领域唯一的国家级创新中心。中心以国家战略目标和制造创新发展为导向，瞄准重大设备、重要材料、关键工艺、核心软件、核心元器件等前沿共性关键技术，以及创新技术、转化技术、孵化技术，通过多学科交叉创新和“政产学研用”协同创新，打造完整创新链、产业链，带动整个制造业的转型升级，服务中国制造强国战略。

西安增材制造国家研究院有限公司

西安增材制造国家研究院有限公司是国家增材制造创新中心的依托单位和主体。由西安交通大学、北京航空航天大学、西北工业大学、清华大学和华中科技大学5所大学，以及相关增材制造装备、材料、研发、生产、软件领域的13家重点企业共同组建，注册资金1.35亿。汇聚了国内外高端人才及国家重点实验室、工程中心和工程实验室等科研资源，致力于打造开放的行业资源平台，为国内制造业的转型和创新发展提供重要支撑，实现行业引领。



董事长 卢秉恒

- 中国工程院院士
- 国家增材制造创新中心主任
- 国家“973”基础研究项目首席科学家
- 国务院学术委员会机械学科评议组组长
- 全国增材制造标准化技术委员会主任
- 太空探索实验室科学委员会共同主席
- 钱学森空间技术实验室学术委员
- 全国高校金属切削机床学会理事长
- 中国机械工程学会副理事长
- 中国机械制造工艺协会副理事长



卢秉恒院士在国内倡导开拓了增材制造（3D打印）、微纳制造、生物制造、高速切削机床等先进制造技术的研究。曾获全国五一劳动奖章和全球华人蒋氏科技成就奖。曾担任主持中国工程院中国制造2025、中国制造2035之3D打印专项；自然科学基金纳米制造重大计划、仪器重大专项；战略新兴产业—高端装备制造等多个项目。

“公司+联盟”的协同创新模式

国家增材制造创新中心采用“公司+联盟”的协同创新模式。联盟成员已发展220家，包含企业高校院所、金融投资机构等各类创新主体。



“技术专家委员会”的科学决策机制

成立开放式的技术专家委员会，负责研判行业发展重大问题并筛选确定研究项目，并对创新中心的发展和在研项目进行战略研讨。技术专家委员会由干勇院士任名誉主席，王华明院士任主任，卢秉恒院士任副主任，50余位海内外学术界、企业界、金融投资领域专家任技术委员。



“增材制造技术用户委员会”的产业深度融合

国家增材制造创新中心响应国家“十四五”规划关于建设制造强国的战略要求，发起并成立“增材制造技术用户委员会”，立足服务航空航天、武器装备、发动机、轨道交通、能源动力以及教育等行业领域，致力于营造创新环境，培育先进生产方式，整合和协调增材制造产业链资源，做好产业链和创新链“两链”融合，引导行业增材制造技术不断创新发展，推动智能制造的高质量发展。

人才团队

国家增材制造创新中心拥有一支以2名中国工程院院士、5名特聘教授、2名陕西省百人计划专家为技术带头人，以高级工程师和博士学历工程师为技术骨干，以硕士、专业技术人员为实施主体的核心研发队伍。现有员工230多人，研发人员占比80%以上，硕士以上学历占80%以上。已获得“陕西省三秦学者创新团队”荣誉称号。



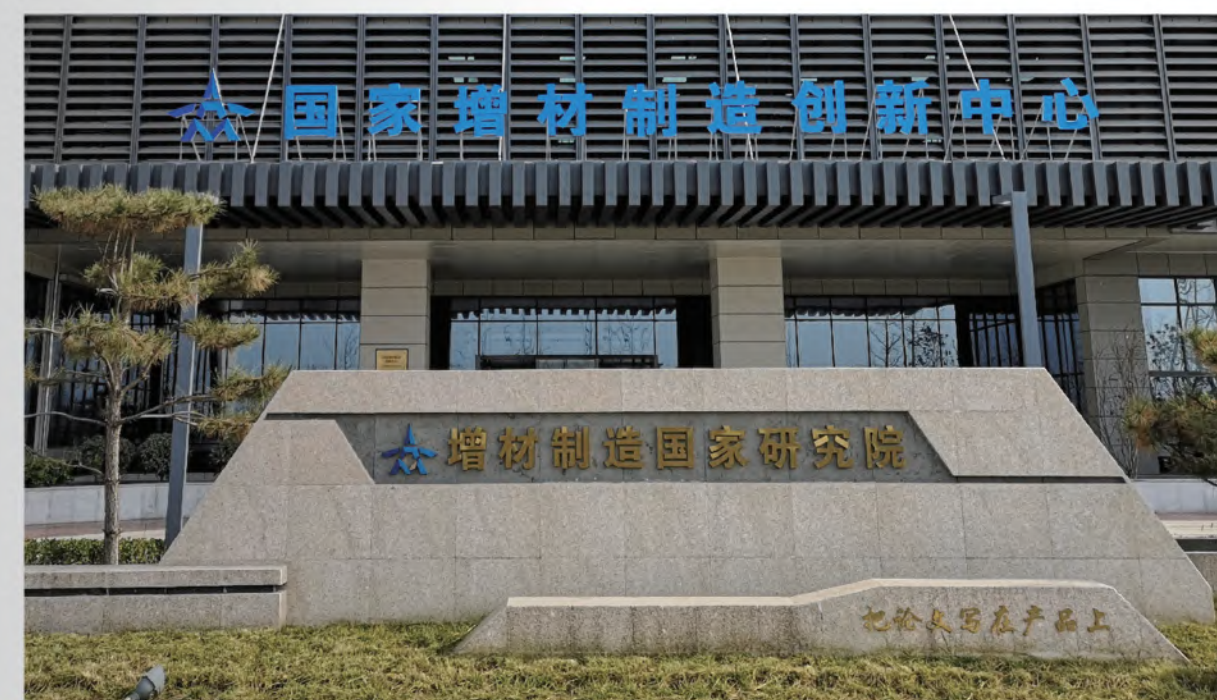
卢秉恒 院士

中国工程院院士
西安交通大学教授、博士生导师
增材制造领域专家



王华明 院士

中国工程院院士
北京航空航天大学教授、博士生导师
增材制造领域专家




创新能力建设 Construction of Innovation Capacity



研发中试平台



公共测试平台



共性技术服务平台



成果转化及高端装备
制造基地



双创及人才
培养基地

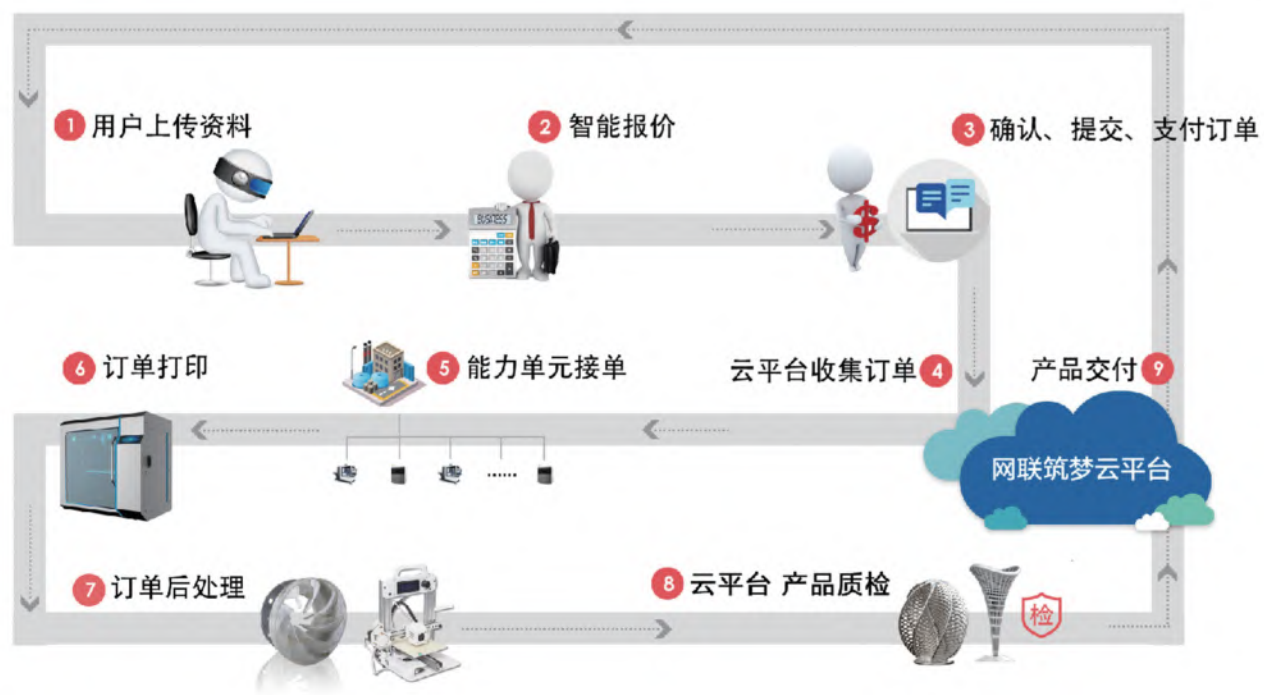
国家增材制造创新中心采用先进的技术和装备,形成面向增材制造产业需求的创新能力,重点建设“三大平台”和“两大基地”,为用户提供中试验证、检测测试、工艺技术解决方案等一站式服务。



| 共性服务技术平台

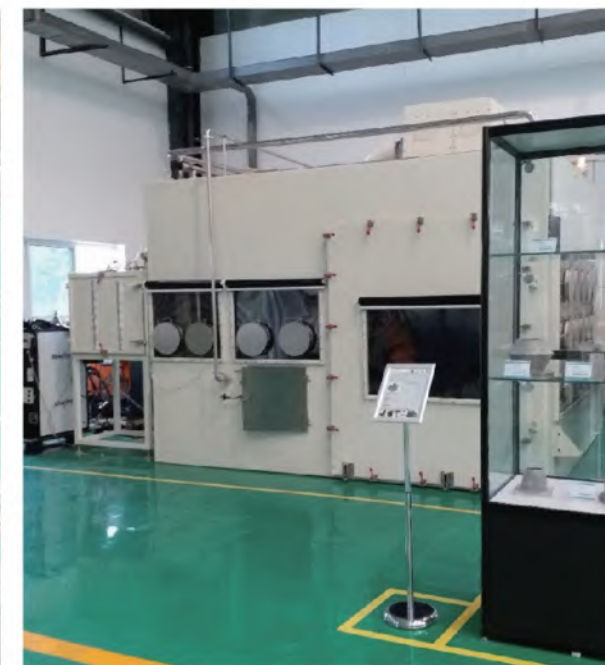


| 操作流程



| 成果转化和高端装备制造基地

国家增材制造创新中心顺应国家智能制造科技进步和行业应用的需要，围绕航空航天、汽车工业、能源动力、轨道交通、医疗健康和教育培训等行业领域，搭建了增材制造技术开发和应用的成果转化平台，为行业上下游企业和团队提供技术支持、转移孵化、产业化协作服务，先后在西安、佛山、湘潭等地建成了技术成果转化基地，开拓了3D打印+高端装备制造的区域产业发展的新路径。



| 双创及人才培养基地

双创基地充分利用增材院教育和科研优势资源，与西安交通大学等国内外著名高校联合开展3D打印人才培养的多维度合作，聘请增材制造领域知名企业、科研机构、高校的专家担任技术专家和创业导师，打造一站式的创业创新服务平台和教育基地，推动增材制造技术创新和产业人才培养，为行业高质量、可持续性发展，提供源源不断的动力。



与西安交通大学共同开办“机械工程”3D打印国际菁英班



与西安交通大学合作开办“增材制造(3D打印)”技术硕士班



开展增材制造“科技精英与管理高手”高级研修班



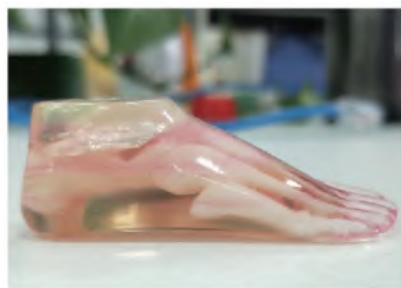
举办全国职业院校3D打印专业师资培训班

新材料

NEW MATERIAL

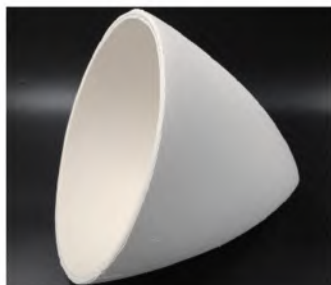
多种功能性3D喷墨材料体系

- ◆ 建立3D喷打体系材料制备、喷墨测试、喷射打印、性能评测平台；
- ◆ 自主开发透明硬质、软质、彩色、水溶支撑喷打材料配方体系；
- ◆ 适用于LED、汞灯等光源下的快速固化成型。优异的稳定性能够满足长时间高速打印需求，一次性成型，无需后固化等后处理工序。



耐高温透波材料体系

- ◆ 建立起高温透波材料体系制备、3D打印、性能测试全流程制备工艺；
- ◆ 自主研发耐高温烧蚀、耐酸碱的材料体系及陶瓷增材膏料制备及打印方法；
- ◆ 适用于耐高温烧蚀、耐酸碱、性能稳定的高端陶瓷制备一次成型、个性化定制；
- ◆ 自主研发磷酸三钙、氧化锆、氧化铝等光固化成型技术与产品。



高分子新材料

- ◆ 建立3D打印光固化树脂原材料的合成、制备及性能测试平台；
- ◆ 自主研发适用于手机光源、日光灯等可见光的3D打印彩色材料配方体系；
- ◆ 自主研发适用于紫外灯的透明或彩色刚性、弹性、柔性等光固化树脂体系。



高熵合金体系

- ◆ 探索开发高熵合金体系在高温以及极端条件下的应用，形成高热稳定性高，机械强度高，抗高温，氧化的高熵合金体系，拓展高熵合金的极端应用范围；
- ◆ 建立开发具有自主知识产权的高熵合金及其复合材料的增材制造高通量原位制备方法以及高通量测试手段，服务于材料基因组工程的发展。



新工艺

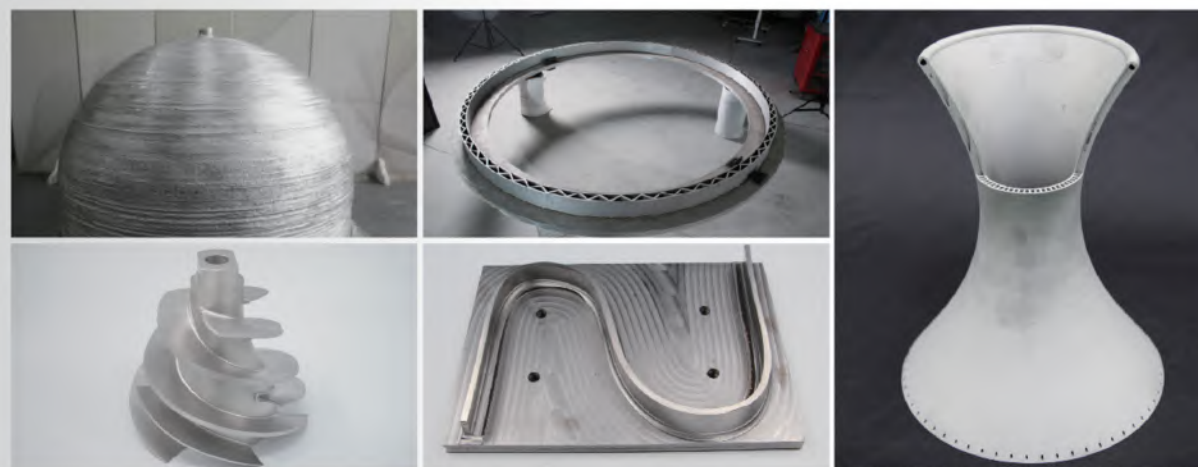
NEW PROCESS

成型工艺

- ◆ 铝合金、高强钢、高温合金、镁合金、铜合金电弧熔丝增材制造工艺
- ◆ 钛合金等离子弧、电子束增材制造工艺
- ◆ 钛/不锈钢、铜/不锈钢等复合材料激光同轴送粉增材成形工艺
- ◆ 不锈钢、高温合金、钛合金等材料高精度复杂零件激光同轴送粉增减材复合制造工艺
- ◆ SLA 模具设计制作工艺
- ◆ 石墨烯纳米复合金属基复合材料的制备方法及基于动态粉缸的SLM成形工艺
- ◆ 电解质等离子后处理设备工艺
- ◆ 镗铣机床加工工艺

测试工艺

- ◆ 激光熔覆加工模块检测
- ◆ 增材制造在线激光超声波缺陷检测
- ◆ 增材制造在线工业CT缺陷检测



新装备/软件/标准 核心元器件

NEW EQUIPMENT/
SOFTWARE/STANDARD CORE COMPONENTS

新装备

- 大型电弧熔丝增减材一体化制造装备
- 五轴激光送粉式增减材复合制造设备
- 工业级3D微滴喷射打印机
- 高性能复合材料增材装备
- 金属激光熔融打印机
- 面曝光机
- 激光超声检测装备
- 电解质等离子体抛光机



软件

- ①研究模型数据转换、模型缺陷与修复、模型摆放及优化、工艺支撑及优化、自适应/多方向/曲面切片、多色彩/多材料模型数据及处理等技术；
- ②研究主流增材制造工艺打印策略及其优化；
- ③研究增材制造数据处理的自动化、智能化方法及技术。



标准

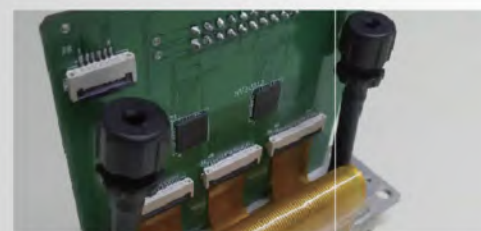
组织行业企业开展增材制造技术国家标准、行业标准和团体标准的制订、实施与推广，共同促进增材制造行业相关技术及标准的丰富与完善。其中卢秉恒院士担任全国增材制造标准化技术委员会主任，同时公司作为ASTM会员单位参与ASTM (F42)/ISO (TC261) 增材制造标准制定工作。



核心元器件

工业级3D微滴喷射打印头

自主知识产权的微滴喷射3D打印头，采用MEME及刻蚀微制造集成技术，满足微流体调控对流道、孔径的高精度需求的同时，实现打印头高稳定性和长使用寿命；依据材料黏温特性，内置加热和驱动参数可调模块，满足复合材料定点定量精确沉积需要。打印头系统使用成本（含材料）较国际竞品降低超过30%。



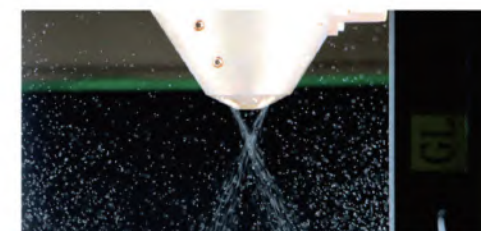
FDM工艺用螺杆打印头

自主研发，打印效率较传统桌面FDM打印机提高30倍以上；经螺杆剪切塑化后熔融沉积的产品力学性能更高；常用的热塑性塑料均可用来打印；可实现功能梯度材料打印；可降低80%以上生产成本。



激光变焦熔覆头

自主研发激光送粉式熔覆头，工作平面的加工光斑直径可调，连接光纤激光器满足不同熔道宽度需求；精准的光粉匹配设计保证成形质量和粉末利用率；可更换式保护镜避免熔覆头的光学系统受到熔合飞溅物、灰尘、金属粉末及不洁净气体的污染；充分的水冷循环保证熔覆头在高功率下正常工作。



高精度长寿命新型电子枪

具有自主知识产权，满足电子束粉末床增材制造工艺需求，具有扫描速度快、覆盖面积大、使用寿命长、多控制模式等特点，这一成果的应用将对于难熔金属的大型复杂结构件的高效电子束增材制造提供优质的解决方案。



产品介绍 Product Introduction

金属熔丝增减材一体化制造设备 (MWAM)

CMT-AM\TIG-AM\PAW-AM\EBM-AM\LM-AM

围绕航空航天等领域增材制造大型复杂金属结构件成形,开展电弧/等离子熔丝、电子束熔丝、激光熔丝等成形工艺研究,与熔丝增减材一体化设备开发,推进金属熔丝增材制造产业化应用。



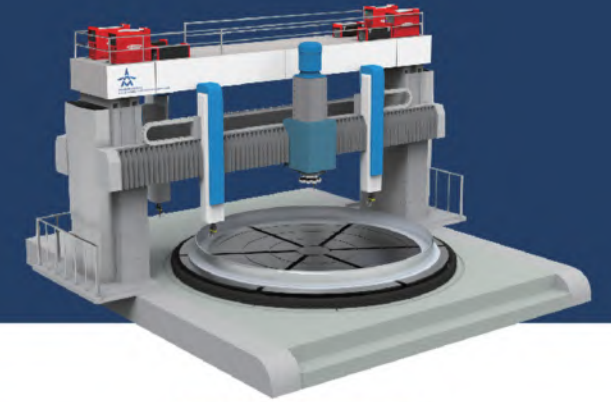
MWAM-C/P600



MWAM-P2000



MWAM-H1500

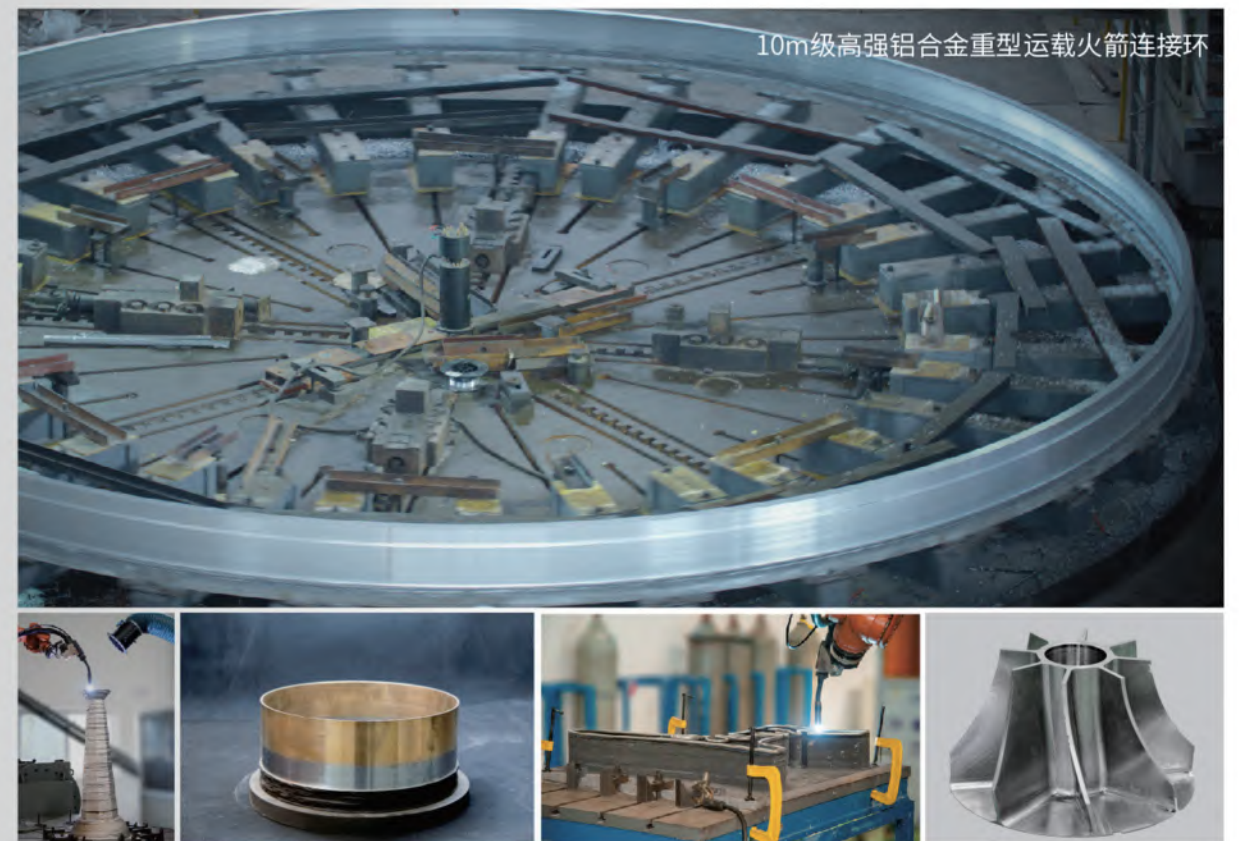


MWAM-H5000

设备参数

MWAM-C/P600	MWAM-P2000	MWAM-H1500	MWAM-H5000
台面尺寸:φ600mm 行程:600/600/600mm	台面尺寸:φ1000mm 行程:2000/1000/1000mm	台面尺寸:φ1800mm 行程:1800/1500/1000mm	台面尺寸:φ5000mm 行程:5000/5000/5000mm
惰性气氛保护	惰性气氛保护	惰性气氛保护	惰性气氛保护
钛合金、铝合金、钢、高温合金、铜合金、镁合金等	钛合金	不锈钢、模具钢、高温合金、铜合金等	

应用案例



设备优势

- 成形尺寸大**
直径可达10 m, 设备成本低
- 大构件**
实现2m直径高强铝合金大型构件丝材焊接高效增材制造, 填补国内空白
- 节约材料**
相比铸造过程可节约材料25%-75%, 成形性能更接近锻造水平
- 整体成形**
实现1m尺寸整体成形制造
- 大尺寸**
实现国内首个最大尺寸1m火箭贮箱2219高强铝合金增材制造成形工艺
- 成形效率高**
可达5KG-10KG/H(钛合金), 成形效率是铺粉的50-100倍
- 修复能力强**
满足煤炭、石油、钢铁、船舶、汽车类企业零部件表面强化及修复功能
- 应用领域广**
满足全国高校、职业技术学院教育学习、科研院所、企业研究类等应用需求

激光增减材复合制造装备

LMDH系列五轴联动增减材复合制造设备

增减材复合制造技术结合了增材近净成形和减材保证精度的优点,适合高精度复杂型面及具有内孔内腔零件的一体化制造和修复再制造,在航空、航天、核电、模具等领域具有广泛的应用前景。



LMDH600S



LMDH600A



LMDH1000A



LMDH320A

设备参数

产品型号	LMDH600S	LMDH600A	LMDH1000A	LMDH320A
工作台直径	Φ625mm	Φ625mm	Φ1000mm	Φ320mm
X/Y/Z轴行程	800/800/550mm	800/800/550mm	1200/1425/1000mm	420/320/320mm
主轴最高转速	18000rpm	18000rpm	18000rpm	12000rpm
X/Y/Z轴定位精度	0.008mm	0.008mm	0.008mm	0.025mm
A/C轴定位精度	8"	8"	16"	30"/20"
X/Y/Z轴重复定位精度	0.005mm	0.005mm	0.005mm	0.015mm
A/C轴重复定位精度	5"	5"	8"	30"/20"
类型	光纤激光器	光纤激光器	光纤激光器	光纤激光器
激光功率	4KW	4KW	4KW	2KW
光斑直径	φ0.8~4mm	φ1.6~6mm	φ1.6~6mm	φ0.8~4mm
成型效率	≥200cm ³ /h	≥200cm ³ /h	≥200cm ³ /h	≥100cm ³ /h
气氛水氧含量	≤10ppm	/	/	/

气氛水氧含量

设备优势



五轴联动

采用摇篮+转台的五轴布局形式,可实现五轴联动



增减材复合

增材实现近净成形,减材保证加工精度



在线监测

开发增减材复合制造专用数控系统,实现增材工艺状态在线监测



气氛保护

集成惰性气体气氛系统、刀具气体冷却系统,实现钛合金等易氧化材料零件的复合制造

应用案例



机匣 | 材料:GH4169
成形设备:LMDH600A

机匣 | 材料:17-4PH不锈钢
成形设备:LMDH600A

机匣 | 材料:TC4钛合金
成形设备:LMDH600S

叶片 | 材料:TC4钛合金
成形设备:LMD300

蜂窝叶片 | 材料:316L不锈钢
成形设备:LMDH600A



螺旋叶轮 | 材料:17-4PH不锈钢
成形设备:LMDH600S

复合材料 | 材料:S30408不锈钢-TA2纯钛
成形设备:LMD300

复合材料 | 材料:316L不锈钢-纯铜
成形设备:LMD300

零件修复 | 材料:TC4钛合金
成形设备:LMD300

激光选区熔化成形设备

金属3D打印机 (SLM)

自主成功研发了多款具有自主知识产权的SLM金属3D打印机,可实现钛基合金、不锈钢、高温合金、铝基、镍基合金、高熵合金、形状记忆合金、金属纳米基复合材料、钴铬合金和贵金属等多种金属及金属基复合材料的高精度、高质量打印成形,适用于航空航天、汽车模具、生物医疗等行业。



RC100-N1



RC300-N2



RC300环形铺粉

设备参数

产品型号	RC100-N1	RC300-N2	RC300环形铺粉
成形幅面	Φ120×150mm	Φ300×300mm + Φ120×100mm	Φ300×300mm
铺粉方式	圆缸上落粉双向铺粉	圆缸上落粉双向铺粉	圆缸环形连续铺粉
粉缸形式	一体式粉缸	一体式粉缸	一体式粉缸
激光功率	500W	500W	500W
扫描方式	逐层扫描	逐层扫描	环形连续扫描
光斑直径	30-80μm	50-150μm	50-150μm
氧含量	≤50ppm	≤50ppm	≤50ppm
成型腔压力	0-30mbar	0-30mbar	0-30mbar
设备尺寸	1260×990×2050mm	1950×1320×2280mm	2040×1030×2260mm
控制软件	NIIAM-SLM-DC&NIIAM-SLM-SC (自主开发, 软件开放)		
控制系统	PLC+PC+Win7+触摸屏		
智能监测	成形工艺过程、状态智能监测、粉末/熔池监测;大数据云存储,APP远程控制		
支持材料	钛基合金、不锈钢、高温合金、铝基、镍基合金、高熵合金、形状记忆合金、金属纳米基复合材料、钴铬合金和贵金属等		

设备优势



可靠

设备成形室气路循环和打印区域气流均匀性,排烟除尘效果,设备整体结构刚度均通过计算验证,设备稳定可靠。



高效

采用环形连续铺粉,节省打印等待时间,提高成形效率。



开放

自主开发的工艺和控制软件,软件开放,支持新材料开发,数据开放。



智能

成形过程中的温度、压力、氧含量等设备状态信息实时在线监测,在软件界面以曲线形式显示,并生成工艺日志文件,便于数据回溯。

应用案例



钛白杯



轮毂局部剖面零件



剖面叶片



汽车轻量化承力结构件



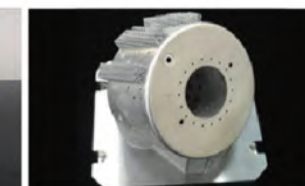
汽车异形管路剖面件



铜合金香囊



尾喷管

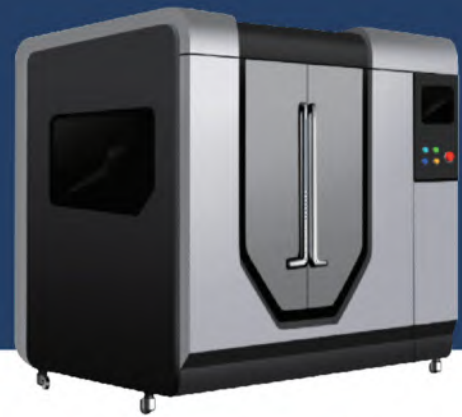


涡喷燃烧室

高性能复合材料增材制造装备

工业级颗粒塑料打印机 (EDP-I EDP-II)

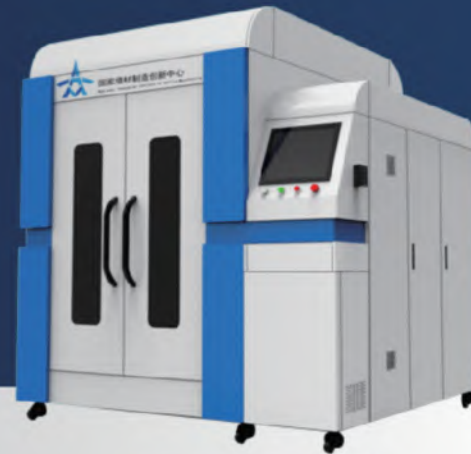
为解决目前桌面机打印效率低, 成型尺寸小的问题, 开发出适合工业应用的颗粒塑料打印机, 研发的整套EDP打印设备。集成了增材制造技术、颗粒料挤出成形工艺、复合材料快速制造等技术, 具备灵活的应用、多型号的产品结构和动态响应的控制系统。



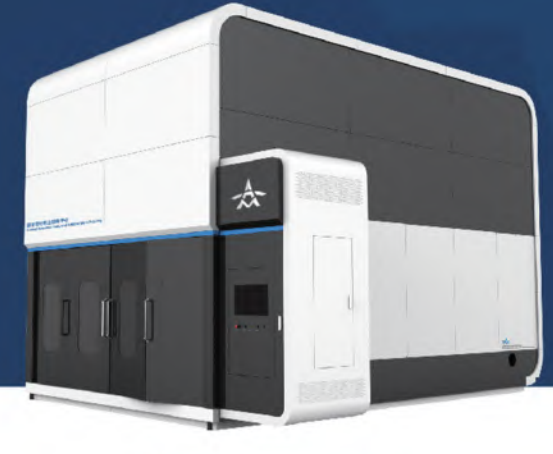
EDP-P006



EDP-P01



EDP-P02



EDP-P04

设备参数

产品型号	EDP-P006	EDP-P01	EDP-P02	EDP-P04
喷嘴直径	0.4-2.5mm	0.4-3.5mm	1.5-3.5mm	5-8mm
最小层厚	0.2mm	0.2mm	0.2mm	0.4mm
最高速度	100mm/s	100mm/s	500mm/s	500mm/s
成型尺寸	600/600/1000mm	1000/800/600mm	2000/1400/1200mm	4000/2000/1600mm
打印效率	1kg/h	3.2kg/h	15kg/h	25kg/h
控制器	八轴运动控制器			
输入文件	G-CODE			
操作系统	Windows7/Windows10及其以上操作系统			
适用打印材料	ABS、PLA、PC、PMMA、ABS+PC、ABS+CF/GF等热塑性塑料颗粒			

设备优势



个性化定制

大尺寸的EDP设备拓宽了FDM技术在工业领域的应用范围, 使得个性化定制成为可能



应用领域广

EDP技术目前国外已在汽车、船舶、航空航天、建筑、文创等领域实现部分应用



多功能梯度材料

可实现多材料混熔打印较宽的材料打印工艺适应范围, 从而实现多材料及功能梯度材料打印



多精度打印

具备一个打印头, 多喷嘴规格特点, 可实现产品多精度打印

应用案例



缩比机身



客车车身零件模具



文创雕塑



整车车身



整套家具



重卡面罩



腰部支撑



客车车身零件模具

DLP光固化成型设备

桌面型面曝光3D打印机

针对教育行业及普通消费者推出一款可见光面曝光3D打印机，以快乐教育为目的，通过打印模型的过程激发无限的创造力和想象力，帮助学生提升课堂兴趣，促进智力开发。该打印机可以进行折叠，便于用户进行收纳与携带，具有离线打印功能。



MagicNote M2

设备参数

产品型号	MagicNote M2
产品尺寸	205mm×190mm×202mm
成形尺寸	120mm×70mm×75mm
产品重量	1.2kg
成形光源	智能移动设备
打印材料	专用可见光光敏树脂
打印软件	iOS/Android+专用App

设备优势

- 快乐教育**
 模型打印过程可以激发无限的创造力和想象力，帮助学生提升课堂兴趣，也是培养创新思维的不二途径
- 环保安全**
 采用生物友好打印材料，无毒环保。封闭式工作模式隔绝大部分打印噪音，保护使用者的安全
- 智能操作**
 提供IOS/ANDROID版本的打印APP
- 海量模型**
 云端提供上千种模型，小玩具瞬间进入口袋，让你乐不停嗨翻天

应用案例



DLP光固化成型设备

连续高速面曝光3D打印机

该3D打印机具有高速且高精度的打印特性，在航空航天、汽车、生物医疗、梯度功能材料、文化创意等领域的原型制造和模具开发中得到了广泛应用。

可轻松地对stl三维模型进行编辑处理，并允许导出3D切片数据，能准确的控制打印参数，且打印过程中直观的看到打印进度、时间等。



设备参数

	主机参数	光机参数
成型尺寸	≤96mm×54mm×100mm	光源 405±10nm uv led
打印精度	X/Y轴方向50μm、Z轴方向25μm	投影精度 50μm(508dpi)
成型厚度	25μm、50μm、100μm	投影幅面 96×54mm
打印方式	快速打印模式(400mm/h)、倾斜剥离模式、上下剥离模式	芯片 dmd 6500
打印材料	UV光敏树脂	对比度 1000:1
控制软件	操作软件 Dolphin和MPSL V2.0 兼容软件PRO/E、3DMAX、Solidworks、Autodesk、Magics等	均匀性 95%
		畸变 <0.1%
		能量 2800 mw

应用案例



多材料彩色微喷3D打印机

ZC-C01

高精度、精致细节、表面光滑的微喷3D打印技术将液态光敏树脂材料喷射到构建托盘，并通过紫外光实现固化。具有打印外观平滑、细节精细，支持多色彩、多材料一次打印成型特点。



技术优势



快速、高精度成型

采用独特的成型一致性保障技术，在快速成型前提下，减小打印误差，保证高精度打印



稳定的打印过程

采用最优的图像处理方案和最优驱动参数，提高打印质量，保证成型过程中的稳定性



较低的使用维护成本

采用喷嘴补偿技术消除喷嘴堵塞，提高喷头使用周期，降低设备使用维护成本



简单易用的人机交互

切片软件和打印机控制软件界面简洁，操作方便。采用自主设计的文件格式，保证高效模型处理速度。

设备特点



设备拥有自主开发的喷打材料体系，性能与国际竞品相当，设备综合运营成本较竞品降低超过30%



设备已超过12个月内测打印；双复合光源固化，打印效率更高；支持全彩+软硬材复合打印



核心部件采用国际供货商品牌，保证系统稳定性、可靠性。硬件设备投入成本较竞品降低超过30%



市场唯一一家提供从产品/医疗/病例模型数据复合处理、建模、打印工艺规划匹配、打印模型输出、设备运营维护、市场推广，全流程问题解决方案服务商。

设备参数

产品型号	产品型号	技术参数
基础配置	材料 种类	支持装不低于6种材料
打印精度	喷头系统布局	高效双光源固化
打印速度	典型值	全尺寸模型0.1mm
成型尺寸	最大值	4L/h
成型层厚	最大成型尺寸	490mm×390mm×200mm
	最大厚度	30um
上位机 软件功能	最小厚度	14um
	模型色彩自定义	不同格式模型同步切片打印
	已打印模型三维结构实时更新	中断恢复和断电恢复打印
	多种模型格式导入	清洗、换墨提示向导
	软硬模型打印模式选择	测试打印提示向导
	打印模型整体耗时预算	打印进度实时显示
	各耗材用量预算	渐变色打印
	实时显示设备墨水余量	通道自定义打印
外形尺寸及重量	1660mm×1480mm×1200mm	约300kg
支持3D数据格式	STL	VRML
系统兼容性	操作系统	Windows 7/Windows 10 1064位
电源	电源要求	110-240 VAC 50/60 Hz
操作条件	环境	温度18-25oC (64-77oF)、相对湿度 30-70%

应用案例



增材制造后处理设备

为客户提供:

- (1) 复杂金属构件内外表面精整加工服务, 具体包括内外表面抛光、去毛刺、倒角、倒圆、除锈除油清洗、大长径比超细内孔/流道精整加工;
- (2) 电解质等离子后处理设备定制服务。



流道处理设备



大尺寸零件抛光设备







通用处理设备

设备参数

产品型号	通用处理设备	流道处理设备	大尺寸零件抛光设备
喷嘴直径	200kW	240kW	200kW
电压	0-500V	0-500V	0-500V
电流	0-600A	0-800A	0-600A
加热器功率	96kW	96kW	96kW
最大加工面积	2000cm ²	/	/
流道长度	/	0-1500mm	/
同时处理流道数量	/	40	/
流道直径	/	≥1mm	/
最大处理尺寸	/	/	φ1500×1500mm ³

设备优势

-  **最大功率**
国内外最大功率的双源电解质等离子加工设备
-  **超细内孔内壁**
实现了直径≥1mm超细内孔内壁的精整加工

-  **自主研发**
设备及配方、工艺完全自主研发
-  **适用多种材质**
适用碳钢、不锈钢、高温合金、铜合金、铝合金、钛合金、钴铬合金等材质零件

应用案例



三维打印质量检测

检测

- 力学性能检测
- 微观组织分析
- 无损检测
- 物理性能检测
- 化学元素分析
- 逆向工程
- 可靠性检测

科研

- 在线检测技术
- 检测方法研究
- 个性化评估
- 增材应用解决方案
- 共性技术研究

标准

- 标准体系研究
- 标准方法研究
- 标准制修订
- 国际标准交流



工业CT检测系统(GE vitomelxm)

零件内部缺陷检测、内部结构尺寸的测量、金属粉末质量检测等。

主要参数:

- ①尺寸测量精度: (3.8+L/100) μm ;
- ②微米焦点X射线源: 最大管电压300KV;
- ③纳米焦点X射线源: 最大管电压180KV。



中国认可
检测
TESTING
CNAS L14652



场发射扫描电镜(日本电子JSM-7900F)

对材料进行显微形貌及成份衬度分析, 配有EDS、EBSD探头, 可进行微区成分半定量分析及材料物相、组织、取向分析。

主要参数:

- ①分辨率: 二次电子: $\leq 0.7\text{nm}$ (1kV), 背散射电子分辨率: $\leq 1.5\text{nm}$ (1kV);
- ②放大倍率: 25X-1,000,000X;




激光共聚焦显微镜(蔡司 Smartproof 5)

配备了全自动载物台和快速采集照片系统, 可实现大面积平面拼图、Z向任意步长叠加得到高分辨率图片, 并对三维显微尺寸进行测量。

主要参数:

- ①横向分辨率: 130nm;
- ②Z轴最小步进精度: 1nm;
- ③扫描分辨率: 2048x2048, 最大采集帧率为50。




电液伺服疲劳试验机(MTS 370.25)

材料高/低周疲劳试验、断裂韧性试验、裂纹扩展实验;

主要参数:

- ①试验力测量范围: 0.5~50KN/250KN;
- ②试验温度区间: 室温~1100°C;
- ③控制波形: 正弦波、三角波、梯形波、自定义波。




万能材料试验机(INSTRON 5982)

材料力学性能测试(拉伸性能、压缩性能、弯曲性能、剪切性能、剥离、撕裂)。

主要参数:

- ①试验力测量范围: 0.1~100 KN;
- ②试验温度区间: -150°C~1100°C;
- ③应变测量方式: 接触式或非接触式全程测量。




同步热分析仪(耐驰STA 449 F5)

研究在升温过程中样品因化学反应、物理变化产生的热量及质量变化。可用于树脂、金属及合金、陶瓷等材料的热重、比热及焓变的测试需求。

主要参数:

- ①温度范围: RT-1600°C;
- ②气氛: 惰性、氧化、静态、动态。



电感耦合等离子光谱仪(赛默飞ICP-7400)

用于材料微量或痕量元素的定量、定性分析。

主要参数:

- ①光学分辨率: $\leq 0.007\text{nm}$ (在200nm处);
- ②稳定性: $\leq 2.0\%$;
- ③重复性: $\leq 1.5\%$;
- ④波长范围: 1.66-847nm。

设备简介

力学检测			
仪器名称	品牌/型号	仪器名称	品牌/型号
万能材料试验机	美国INSTRON5982	电液伺服疲劳试验机	美国MTS M370.25
微机控制电子万能试验机	美特斯CMT4304	冲击试验机	钢研纳克NI300
蠕变试验机	钢研纳克GNCJ-100E	洛氏硬度计	上海尚材560RSSZ
布氏硬度计	上海尚材XHB-3000Z	维氏硬度计	日本三丰HM-210D

微观组织分析			
仪器名称	品牌/型号	仪器名称	品牌/型号
场发射扫描电镜	日本电子JSM-7900F	钨灯丝扫描电镜	日本电子JSM-IT500LA
透射电子显微镜	日本电子JEM-2100Plus	超景深显微镜	基恩士VHX-950F
X射线衍射仪	布鲁克D8ADVANCE	共聚焦显微镜	蔡司Smartproof5
金相显微镜	蔡司Axio Vert.A1	氦离子抛光仪	徕卡EMTIC3X
离子减薄仪	徕卡EM RES102	电解双喷仪	司特尔Tenupol-5

物理检测			
仪器名称	品牌/型号	仪器名称	品牌/型号
同步热分析仪	耐驰STA449 F5	激光粒度分析仪	新帕泰克HELOS-RODOS
差示扫描量热仪	耐驰DSC214	颗粒图像分析仪	德国莱驰CamsizerX2
粗糙度仪	德国马尔M300C	接触角测量仪	中晨JC2000DM
电子密度、比重测试仪	达宏美拓DH-220MN		

化学检测			
仪器名称	品牌/型号	仪器名称	品牌/型号
ICP	赛默飞ICAP-7400	氧氮氢测试仪	德国NCS
电化学综合分析仪	普林斯PARSTAT4000A	碳硫分析仪	德阳科瑞
高效液相色谱	安捷伦	气相色谱仪	岛津
凝胶色谱仪	安捷伦		

无损检测			
仪器名称	品牌/型号	仪器名称	品牌/型号
工业CT检测系统	美国GE vitomelxm	水浸超声波检测	美国OKOS

几何量			
仪器名称	品牌/型号	仪器名称	品牌/型号
三坐标测量机	英国RENISHAW Agility	FARO逆向扫描	美国Faro TrackArm

可靠性检测			
仪器名称	品牌/型号	仪器名称	品牌/型号
紫外光老化试验箱	美国Q-LAB	高低温湿热试验箱	高铁威尔
盐雾试验箱	高铁威尔	快速温变湿热试验箱	高铁威尔
老化试验箱	高铁威尔		

行业解决方案 Industry Solutions

3D打印+
航空航天军工

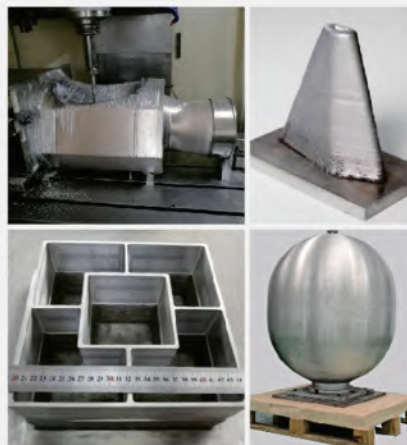


通过推动增材制造技术在航空航天领域大型结构件制造与动力装备制造领域的产业化应用,解决高精度、高性能、复杂结构零件一体化制造以及金属大型结构件高效制造等难题。目前,项目带头人卢秉恒院士受聘担任太空探索实验室科学委员会共同主席、钱学森空间技术实验室学术委员,发挥院士在学术引领和人才培养等方面的作用,服务国家航空航天发展。

航空航天金属大构件高效增材制造

以卫星导航、载人航天、深空探测等为代表的国家重大战略需求,对运载火箭的质量可靠性、高效能提出更严苛的要求,增材制造突破结构件的轻质、高刚度、高强度、整体化成形等关键技术,实现航空航天大型铝合金结构件或高效增材制造,如直径3-10米火箭转接环、燃料贮箱及飞机机翼等。

- ◆ 实现大尺寸中等复杂程度铝、钛、钢等金属构件熔丝增材一体化制造,如大型火箭壳体结构、火箭发射捆绑支架、火箭/卫星燃料贮箱、飞机机翼/框架结构、壳体结构等;
- ◆ 开发航空航天大型结构件熔丝一体化制造装备,成形尺寸可达5m×5m;
- ◆ 与航天一院、三院、六院、中国航发西航动力、商发、商飞等开展深入合作。



航空航天精密复杂零件增减材复合快速制造及修复

将增材制造适用于复杂零件成形及减材加工保证加工精度和表面质量的优点有效结合,面向航空、航天、汽车、模具等领域,以实现中小型复杂精密结构件的高效及高质量制造和修复为目标,开展增减材复合制造技术及装备研发,解决高精度、高性能、复杂结构零件加工难题,已成功实现航空发动机机匣、航天发动机螺旋叶轮等复杂零件的增减材一体化制造。



航空航天专用材料开发与关键组合件的成形制造

开发出耐高温新型复合陶瓷材料体系,基于增材制造技术,实现复杂结构件的结构-功能一体化设计制造,实现了航空航天领域导弹天线罩、发动机涡轮叶片、燃烧室部件等耐高温结构件的快速制造。

无人机用微型涡喷航空发动机

通过拓扑优化的设计方式在航天动力装备设计中的应用,实现航空发动机零部件一体化、轻量化、高效化创新设计与快速制造。攻克微型涡喷、微型涡轴发动机自主创新设计及制造技术,开发了5种型号无人机微型涡喷发动机,零件数量减少80%,降低总重量5-8%。实现节材制造,多零件集成、最佳流体力学设计,释放设计创新空间。



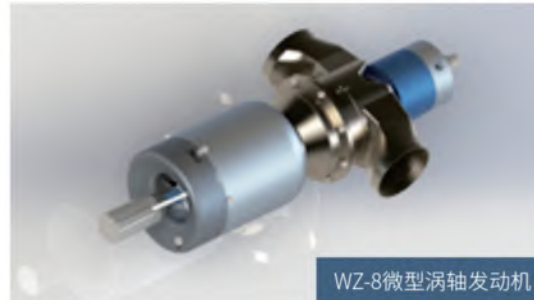
技术参数

WP-9微型涡喷发动机技术参数			
推力	直径	长度	最大转速
89N	98mm	236mm	150000rpm
适用于固定翼无人机、航模及军用领域			



WP-9微型涡喷发动机

WZ-8微型涡轴发动机技术参数			
功率	2轴输出最大转速	重量	1轴最大转速
8kw	7500rpm	2900g	150000rpm
适用于无人直升机、无人船及军用领域			



WZ-8微型涡轴发动机

技术创新点

开发周期短
采用增材制造技术,实现快速研发迭代,开发周期缩短60%以上

一体化设计技术
采用增材制造一体化设计技术,减少零件数量30%,实现减重10%

提升利用率
发动机燃烧室一体化设计优化,提升燃油利用率

自主开发
全自主开发的发动机控制系统

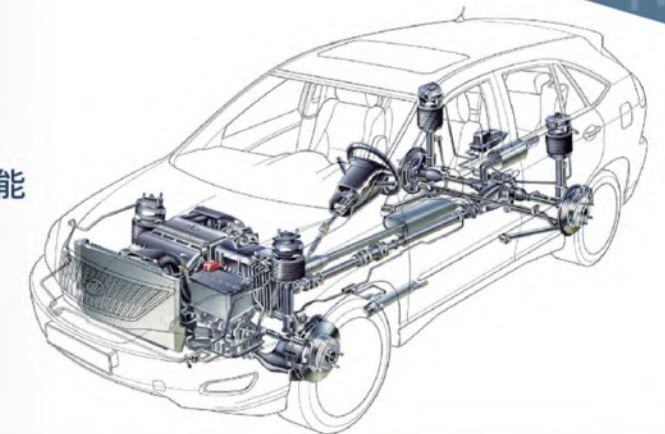
市场应用

军用涡喷气式靶机、军用无人机集群、军用巡航导弹及巡飞弹、快递无人机制造、植保行业、巡航检修无人机、其它民用无人机等。

序号	WP-90	WP-160	WP-200	WP-400	WP-600
最大推力(N)	90	160	200	400	600
总速推力(N)	1.5	8	10	20	30
最大转速(R/min)	154000	125000	112000	98000	83000
总速转速(R/min)	44000	38000	33000	30000	26000
直径(mm)	102	109	135	150	205
最大转速油耗(ml/min)	390	520	750	1520	2400
空气流量(kg/s)	0.25	0.39	0.48	0.98	1.48
最高排气温度(°C)	800	800	820	850	900



3D打印与汽车工业，
为制造领域带来无限创新可能



汽车轻量化设计及快速制造

从车身几个方面,实现基于增材制造的轻量化,主要有整体车身的拓扑优化设计、尺寸形状再优化。拓扑优化为基于经验目标函数的宏观优化,尺寸形状再优化和材料布局优化则为局部的调整细化。

汽车快速模具制造

开展汽车快速模具及复材模具制造工艺、装备的研究与应用开发,解决汽车行业低成本、高效率、轻量化的部分需求。

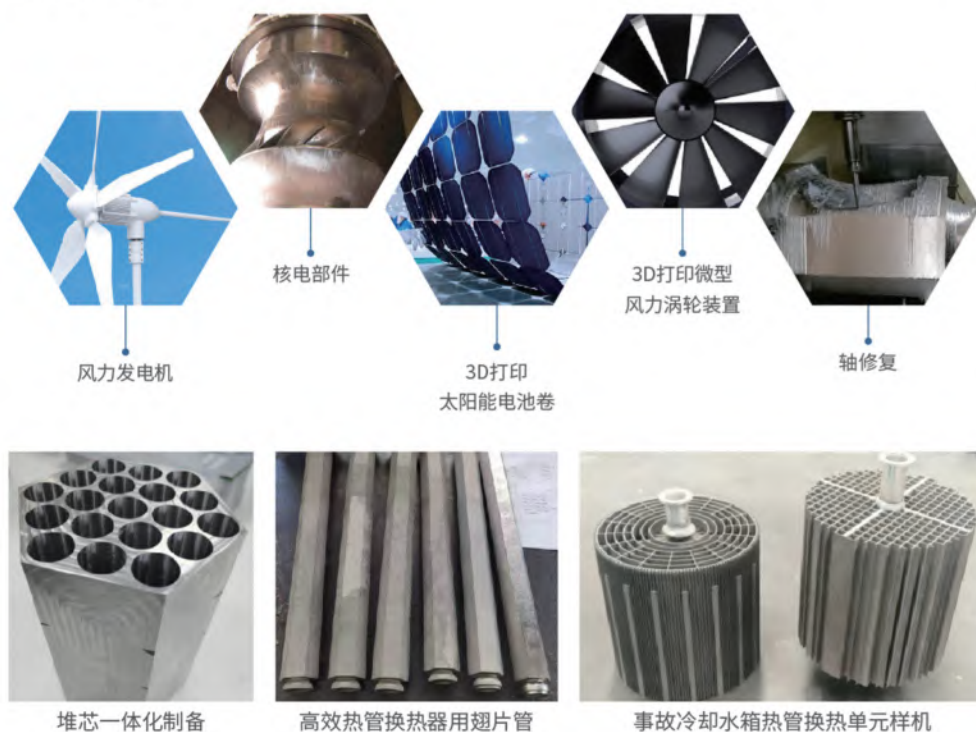
汽车个性化设计及制造技术

汽车零部件、创意产品和内饰件的个性化制造。包括车身、车体外覆盖件、座椅、电缆槽、格栅、电器箱等。冷却模块内流道创新设计,实现冷却模块气室、水室的集成化和轻量化。



3D打印与能源动力

面向新能源、绿色能源、核电装备等领域高性能复杂金属构件的制造需求，开展高性能金属材料的增材制造工艺与装备、在线检测以及快速修复技术研究。提供能源动力领域增材制造需求的全产业链服务。



风力发电机

核电部件

3D打印太阳能电池卷

3D打印微型风力涡轮装置

轴修复



堆芯一体化制备



高效热管换热器用翅片管



事故冷却水箱热管换热单元样机



3D打印与生物医疗

医疗模型

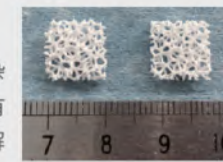
根据CT/MRI/超声等医学影像数据的三维重建，提供3D打印复合工艺制造个性化、功能化的医疗模型。



脊柱侧弯医疗模型

人工骨

3D打印100%连通孔生物陶瓷复杂骨小梁支架，优良生物相容性，有效促进骨和血管长入，材料可降解和骨吸收，最终形成自体骨性结构。



高精度多孔结构

导航模板

具备个性化定位、定向导航模板的设计和制造能力。已经与多家医院开展合作，引导手术精准操作，提高手术质量与效率。



脑水肿穿刺导航板

三叉神经穿刺导航板

齿科树脂材料

齿科树脂有超硬牙模树脂和耐高温导板树脂。超硬牙模树脂用于义齿加工等；耐高温导板树脂应用于经湿热灭菌的手术导板。



超硬牙模树脂

耐高温导板树脂

矫形器

针对脑卒中患者并发症导致的足内外翻和足下垂等，基于三维光学扫描重建，3D打印个性化定制矫形器，有效提升康复疗效，达到精准诊治。



第四代矫形器

第五代矫形器



实训中心建设

实训中心是课程体系建设的依托,是专业课程内容与岗位技能标准有效对接的重要保证,是培养学生岗位技术技能的重要载体。从智能制造专业人才培养目标出发,构建真实实训训练情境,配套增材制造设备与相应的专业课程资源。



课程资源开发

以满足智能制造企业职业岗位能力需求为宗旨,融入国家增材制造创新中心增材制造技术,定制工学结合的专业课程体系。根据专业教学标准,结合职业院校人才培养方案,突出专业特色与优势,构建一体化3D打印综合实训课程体系,提供相应课程资源,适用专业有:增材制造技术应用、增材制造技术、增材制造工程、工业设计、模具设计与制造、材料成型与控制技术、机械制造与自动化、机械设计与制造等相关专业方向,临床医学、康复治疗技术等相关专业方向。

职业技能培训

为适应智能制造发展需要,深化复合型技术技能人才培养培训模式改革,结合增材制造理论与技能,提供多个应用领域专业技能培训。西安增材制造国家研究院有限公司现具有:

- 1.教育部—1+X增材制造设备操作与维护职业技能等级鉴定。
<https://vslc.ncb.edu.cn/childIndex?orgCode=MA6TYH110>
- 2.国家增材制造创新中心—主导3D打印-专业技术技能人才培训标准制定。



专业赛项组织

以诠释职业教育工作过程导向为理念,围绕增材制造应用行业与企业在产品更新迭代、生产设备改造升级过程中对多个专业职业能力要求组织竞赛,引领和促进职业院校教育与产业、学校与企业、专业设置与职业岗位、课程教材与职业标准对接的专业建设。西安增材制造国家研究院有限公司现具有:

- ① 机械行业职业教育技能大赛(两届支持单位)
- ② 2019首届上合全国职业院校3D打印技术技能创新设计邀请赛支持单位;
- ③ 中国(国际)3D打印创意设计大赛承办单位(2021年第六届);链接:<http://www.iame.cn/2021iame/expopage/>
- ④ 荣获人力资源社会保障部第46届世界技能大赛中国集训基地(增材制造项目)

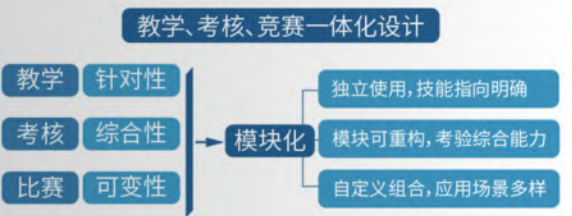
职教产教融合

企业联手职业院校合作建立并运营人才培养项目,旨在充分利用社会教育资源,订单式培养具备扎实岗位能力的储备人才。通过统一的合作目标、深化的合作模式以及良好的校企合作关系,实现企业、职业院校、学生多方共赢。通过校企合作,院校为企业定向培养需求型人才,同时解决院校人才输出与企业技能人才缺乏问题,企业反向为院校在培训内容、培训组织与培训方式上提供更多解决方案。

高水平专业群建设

结合1+X证书制度试点与高水平专业(群)建设

构建新优势



- 专业内涵强化适应性:**联合院校建立更加及时有效的产教互动机制,覆盖全产业链,特色化,保障人才持续、有效的供给。
- 资源内容突出同步性:**按照院校要求共同合作加快教学内容和配套资源更新,与时俱进,减少脱节,融合企业“三新”要求。
- 培养质量体现全面性:**统培养、重素质、强基础、宜发展,具有对企业文化更高认同
- 模式创新注重协同性:**人才培养规律与生产技术发展规律有机结合,职前教育与职后培养相统筹

人才培养

国家增材制造创新中心通过校企合作,深化产教融合,围绕增材制造技术专业及专业群建设,开展师资培训专业设置、人才培养、人才评估体系、教学资源、实习实训、就业推荐及辅导等合作。

- 联合培养人才:与西交大、航天一院、北京商飞民机中心在人才培养方面达成合作意向,计划联合成立工程硕士班,联合培养工程博士、博士后。
- 工程硕士班:与西交大协同培养“增材制造(3D打印)技术”全日制工程硕士研究生。
- 国际菁英班:与西交大签署“合作意向书”,共同开办“机械工程3D打印国际菁英班”,培养优秀本科生。
- 专业研修班:开设增材制造“科技精英与管理高手高级研修班,开设增材制造世赛选手培训,开设全国职业院校3D打印专业培训班,进行软件、中试设备、后处理等工艺、设备的培训。
- 1+X师资培训班:开设“1+X”增材制造设备操作与维护考评员认定,开设“1+X”增材制造设备操作与维护职业技能等级认证(初中高)。



国际合作 International cooperation

国际合作概况

围绕增材制造领域产业链上下游国际知名高校、企业开展合作交流，创新中心被认定为“陕西省国际科技合作基地”、首批“西安市国际科技合作基地”。联合国际知名企业成立增材制造研发、检测机构，开展研发领域合作。拓展国际项目合作，加入国际知名行业组织，广泛开展国际交流全面拓展国际视野、洞察国际技术前沿。成立欧洲办事处，吸引海外高层次增材制造人才，拓展与欧洲地区技术研发、技术服务市场。



人才培养

与西安交通大学、国外高校联合开办3D打印国际菁英班，为行业培养高层次国际化视野本科人才。与国外学者、专家、企业交流。聘请欧美等国家和地区增材制造领域知名企业、科研机构、高校的专家担任技术专家委员会委员。



中国(西安)国际3D打印大会-IAME International Additive Manufacturing Expo, China(Xi'an)

大会概况

中国(西安)国际3D打印大会(简称IAME),原名“中国(西安)国际3D打印博览会及高峰论坛”,由国家增材制造创新中心主任、中国工程院院士、西安交通大学教授卢秉恒先生倡导,西交大和国家增材制造创新中心联合发起组织的增材制造领域国际性专业会议,会议包括工程科技(增材制造)发展战略高端论坛、3D打印成果展、3D打印创新创业大赛、技术转移对接分享会等内容。自2017年起,活动每年定期在西安举行,已成功举办四届,累计邀请近60位国内外院士和200余位专家学者做特邀报告,吸引300余家企业展示,近2万人次参会。大会聚焦增材制造行业上下游,搭建“政产学研用金”六位一体交流平台,充分发挥高端智库作用,为推动我国增材制造技术发展及技术成果转化起到积极作用。围绕行业热点、焦点,联合政府、行业协会及龙头企业,IAME全年在各地也组织其他系列活动,包括“硬科技大会分会专业论坛-增材制造技术应用论坛”、“增材制造与精准医疗创新发展论坛”。



发展历程 Development

- 根据《中国制造2025》建设的第二家国家级制造业创新中心。
- 以国家战略目标和制造业创新发展为导向,通过多学科交叉创新和政产学研金用协同创新,打造完整的创新链,引领增材制造发展,带动整个制造业的转型升级。

2016.7.29
公司注册成立

2016.12.23
工信部正式批复
同意建设创新中心

2019.04.24
创新中心通过工
信部现场考评

2020.1.18
《增材制造创新能
力建设》通过验收



2016.10.24
国家增材制造创新中心
建设方案通过论证

2017.01.11
工信部批复
《增材制造创
新能力建设》

2017.08.11
获得第100个专利

2019.09.25
工信部召开创新
中心建设推进会

2021
·获批入选教育部1+X“增材制
造操作与维护”职业教育培
训评价组织单位
·获授牌第46届世界技能大赛
-增材制造项目中国集训基地

H 荣誉资质 Honor

获得资质

质量、国军标、环境、职业健康安全“四标三体系”

通过外部认证GB/T 19001-2016、GJB 9001C-2017、GB/T 24001-2016、GB/T 28001-2011)

知识产权管理体系贯标通过认证

国家级高新技术企业认证

军工资质

CNAS实验室认证

知识产权

经过近五年的创新发展,国家增材制造创新中心已经在3D打印材料、工艺、装备、软件和智能化等领域积累了大量研究成果,申请获授权国家发明专利193项,实用新型专利94项,外观专利14项,软著36项,PCT发明专利4项。

国家及省市授予称号

- 陕西省国际科技合作基地
- 西安市人才工作创新试验基地
- 西安市创新团队
- 陕西省三秦学者创新团队
- 西安市院士专家工作站
- 高新技术企业
- 高分子材料增材制造联合实验室
- 增材制造先进技术联合研究中心
- 增材制造技术应用联合实验室
- 全国机械行业先进制造领域产教融合骨干企业
- 多功能材料与结构教育部重点实验室
- 机械行业数字化设计与增材制造职业教育集团理事长单位
- 世界技能大赛增材制造项目中国集训基地



质量、国军标、环境、职业健康安全“四标三体系”



专利证书



CNAS实验室认可证书

P 合作伙伴 Partners

合作企业



合作高校

