Formnext Asia 展商快讯 | 升华三维粉末挤出3D打印技术为解决钨基合金加工制造等难题提供了新的解决方案

FormnextAsia深圳增材展

2025年07月31日 18:00 广东 听全文

以下文章来源于升华三维，作者间接3D打印引领者

升华三维

金属/陶瓷间接3D打印整体解决方案供...

messe frankfurt

formnext
ASIA SHENZHEN

2025年8月26至28日
中国・深圳国际会展中心

UPRISE 3D
升华三维

展位号： B58

深圳升华三维科技有限公司
Shenzhen Uprise 3D Technology Co.,Ltd

升华三维
UPRISE 3D

金属·陶瓷间接3D打印引领者
METAL & CERAMIC LEADER OF INDIRECT 3D PRINTING

钨基合金在航空航天喷嘴的应用现状

航空航天领域对材料性能要求极为严苛，而钨基合金凭借自身诸多优异特性，在航空航天喷嘴制造中占据重要地位。在液体火箭发动机**燃烧室出口，喉衬和喷嘴需承受超高温、高压及高速燃气冲刷**。例如，钨渗铜（W-Cu）复合材料喉衬

应用于长征系列火箭发动机，利用钨的耐高温性与铜的高导热性，有效解决单一材料热应力开裂问题。美国SpaceX猎鹰火箭的梅林发动机采用钨合金喉衬，其使用寿命较传统材料大幅提升，是普通合金的5-10倍，有力保障多次点火任务的可靠性。在卫星、飞船的姿态调整发动机喷嘴方面，铼钨合金（W-Re）喷嘴用于氙离子推进器，能在1200℃高温下保持尺寸稳定性，为长时间在轨姿态调整提供支撑。

▲钨合金喷嘴在航空航天的应用 ©网络Space X改动机

然而，传统工艺在制造钨基合金航空航天喉衬和喷嘴时面临诸多挑战。复杂的内部冷却结构、精

细的流道设计等，对于传统加工方式而言，实现难度大、成本高且生产周期长。这促使行业不断探索新的制造技术，以满足航空航天领域对高性能、复杂结构的需求。

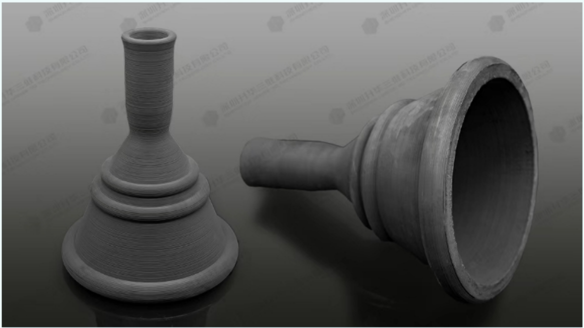
PEP工艺制备钨合金复杂构件的优势

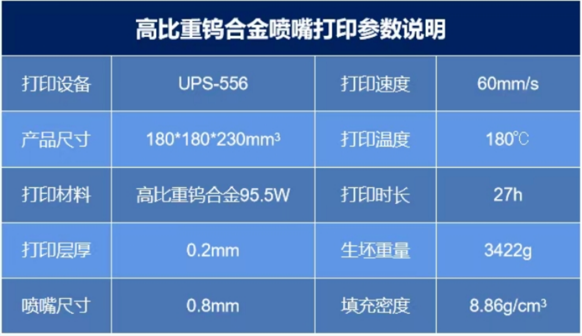
升华三维的粉末挤出3D打印技术（PEP）为解决上述难题提供了新方案，在制备钨基合金复杂构件方面展现出显著优势，可实现钨基合金复杂内部冷却结构集成化成型，再结合粉末冶金烧结工艺，为制备复杂结构的高性能钨基合金喷嘴等构件提供了更经济高效的解决方案。

PEP打印钨合金航空航天喷嘴的主要优势

- **“增材制造+粉末冶金”相结合的间接3D打印技术**，可充分发挥3D打印的高自由度设计，能解决传统加工方式制备大尺

寸、复杂结构钨合金构件时的加工困难或无法加工等问题。





高比重钨合金喷嘴打印参数说明

打印设备	UPS-556	打印速度	60mm/s
产品尺寸	180*180*230mm^3	打印温度	180℃
打印材料	高比重钨合金95.5W	打印时长	27h
打印层厚	0.2mm	生坯重量	3422g
喷嘴尺寸	0.8mm	填充密度	8.86g/cm^3

- 与粉末床式增材技术相比，**PEP技术对粉末粒度与纯度要求相对宽松**，凭借独特粘结剂配方，可兼容从0.2-100μm的宽粒径钨合金粉末，且对原粉球形度、均匀性无明确要求。

钨粉粒径	2-3μm
粉体装载量	47vol.%
打印材料粒径	2-4mm

- **PEP技术采用低温成型、高温成性的独特工艺，可有效地解决其他3D打印钨合金过程中极易出现的变形、裂纹、孔洞等问题，烧结件相对密度超过99%。并保持结构性能的一致性。**

- **在成本控制上**，PEP打印设备成本约为同成型尺寸的激光成型设备的1/3-1/5，还可直接适配传统粉末冶金工艺的前后处理设备。同时材料利用率高达98%，有效降低了原材料损耗。

PEP制备钨基合金喷嘴的应用前景

在航空航天喷嘴制造中，PEP技术有望带来诸多

变革。对于具有复杂冷却通道的航空发动机钨合金喷嘴，PEP技术的柔性挤出头可实现0.2-1.5mm超细直径挤出，配合自主开发的路径规划算法，能够将原本需要多部件拼接、多次加工的复杂中空结构，转化为一次成型的完整部件。这不仅大幅减少装配误差，更通过优化材料分布显著提升构件性能。

▲钨合金喷嘴烧结件 ©升华三维

在产品开发周期方面，传统制造工艺开发一款新型航空航天喷嘴或喉衬，从设计到成品可能需要数月甚至数年时间，而利用PEP技术无模具限制，可轻松实现镂空、梯度材料、多孔腔体集成

设计，实现难熔金属复杂结构的快速制备，将开发到商业化的交货时间从过去的6-12个月缩短至几周，大大加快产品开发与商业化进程。

从可持续发展角度分析，PEP技术在制备过程中，有效减少机加工工序，降低能源消耗与废弃物排放。同时，其高材料利用率减少了对原材料的需求，符合航空航天领域绿色制造的发展趋势。

升华三维现已构建材料开发-设备制造-工艺优化-后处理全产业链能力，形成覆盖钨、钼、钽、铌等十余种难熔金属材料库，可提供先进的PEP工艺设备、打印服务及解决方案。欢迎新老客户咨询洽谈：

升华三维
UPRISE 3D
难熔金属3D打印解决方案

适用于复杂、高性能的难熔金属结构件制造

74	42	41	73	23	40
W	Mo	Nb	Ta	V	Zr
钨	钼	铌	钽	钒	锆
183.84	95.54	92.91	180.95	50.94	91.22

B站ID：升华三维3D打印

抖音ID：升华三维

微信视频号：升华三维

头条号：升华三维间接3D打印

百家号：升华三维

知乎：升华三维

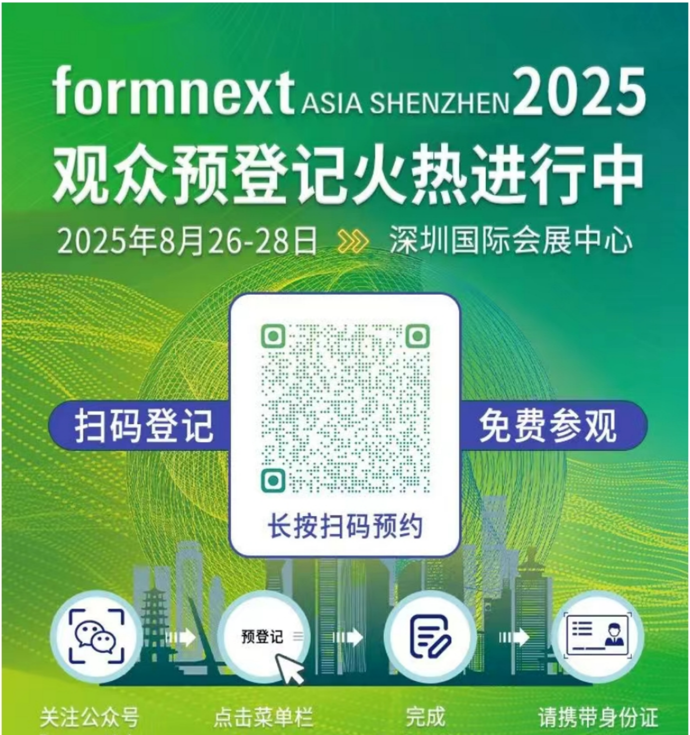
搜狐：升华三维

微信扫码咨询客服

www.uprise3d.cn

☎ 0755-27109017 ✉ sales@uprise3d.cn

Formnext Asia Shenzhen



formnext ASIA SHENZHEN 2025

观众预登记火热进行中

2025年8月26-28日 深圳国际会展中心

扫码登记 免费参观

长按扫码预约

关注公众号 → 点击菜单栏 → 完成 → 请携带身份证

FormnextAsia
深圳增材展

“预登记” 观众预登记 入场参观

塑造中国制造新时代

2025年8月26至28日

时间

8月26日（星期二）9:30-17:00
8月27日（星期三）9:30-17:00
8月28日（星期四）9:30-16:00

地点

深圳国际会展中心（宝安新馆）5号馆

formnext

ASIA SHENZHEN

沿袭德国法兰克福 Formnext 展会的成功，展出从前期生产到后期生产的整个增材制造流程链的产品和技术。除增材制造设备外，此次展会还汇集了原材料、后处理技术、检测设备、增材制造解决方案及服务等方面的企业，观众不仅可以采购核心设备，还可以获得在工业应用中充分运用增材制造的支持技术。同时，展会还将全面覆盖整个先进成型制造产业在不同行业的探索应用，内容将包括到：数字化生产，自动化应用及各种精密成型制造技术。通过构建完整的成型技术产业链与生态圈，为先进制造业提供综合展示平台，促进行业创新及繁荣发展。

了解更多详细

欢迎联系我们

广州光亚法兰克福展览有限公司

电话：+86 020 3825 1558
邮箱：

> formnextasia@china.messefrankfurt.com
> 网址：www.formnext-shenzhen.com

阅读 10