



# 金属打印

# 真正的颠覆性技术



## 增材制造的优势

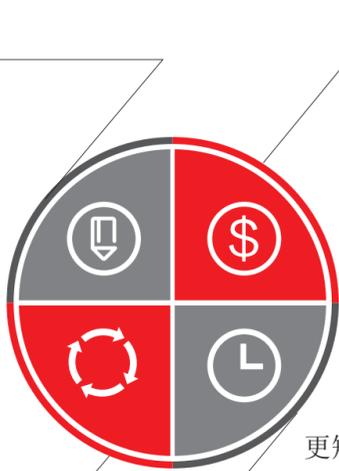
(与传统的模具加工制造过程相比较)

### 无限制的设计

· 复杂性  
· 随形冷却 / 加热  
· 减少后处理加工时间 (打火花)  
· 质量更轻  
· 专注于降低工件制造时间

### 定制化的加工流程

· 随形冷却设计  
· 软件模拟验证随形冷却效果  
· 材料  
· 模具钢



### 更低的成本

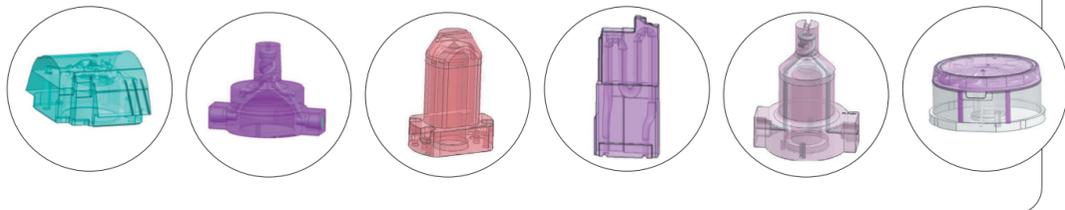
· 技术性能  
· 更高的生产力  
· 更好的产品质量  
· 更低的产品单价  
· 模具镶件  
· 10% 的模具成本可以提升 25% 甚至更高的模具性能

### 更短的制造时间

· 镶件价格便捷  
· 没有交期限制, 模具钢粉末可以库存  
· 减少试模时间  
· 以设计主导加工, 减少设备准备和调整时间



## 随形冷却镶件图



## 增材制造在模具行业的应用

· 随形冷却水路设计的优越性:  
· 节约成本, 降低周期, 提升质量, 减少产品报废

### 注塑模具

· 针对热塑性, 弹性体等塑胶原料  
· 3D 金属打印通过随形冷却设计能够更加有效并快速的进行散热  
· 效果: 显著降低产品周期, 提升产品品质

### 特殊应用案例

· 特别适合于需要修补的模具镶件, 吹塑等  
· 适用于局部损坏需要修补的镶件而无须整件替换  
· 节约成本并缩短制造周期 (修复加工过程)



### 压铸模具

· 铝, 锌  
· 通过设计随形冷却水路从而降低产品周期以提升生产效率

### 快速成型

· 生产模, 实验模  
· 与传统镶件加工相比可以大大降低制造周期  
· 3D 金属打印所需制造时间更短, 并能提升产品质量, 从而相应降低产品成本



## 与标准模具钢材相比, EOS 模具钢是性能非常优越

	Orvar supreme (1.2344)	Stavax (1.2083)	1.2343 (H13)	1.2709 (MS1)
抗屈服强度 (Rp 0.2 %) [Mpa]	1250	1290	1400	1930
抗拉强度 [ ]	1400	1780	1600	2050
断裂延伸率 [%]	13	na	3-5	4-6
弹性模量 [GPa]	210	210	215	200
硬度 [HRC]	52-54	48-52	52-54	52-54
密度 [Kg/dm3]	7,8	7,74	7,8	8,0
热膨胀系数 [α/mK]	12,6x10 <sup>-6</sup>	11x10 <sup>-6</sup>	11,3x10 <sup>-6</sup>	10,3x10 <sup>-6</sup>
导热系数 [W/m °C]	25	20	25	20
抗腐蚀性	yes	yes	no	yes



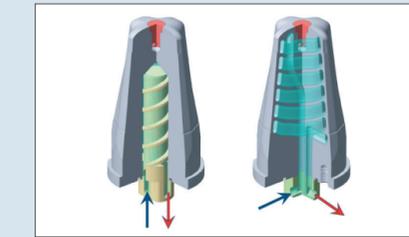
## 案例分析 1

### 方案

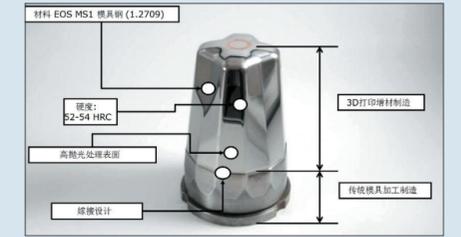
- 嫁接设计, 单型腔
- 3D 金属打印模具镶件设计
- 随形冷却水路
- 硬度: 52-54 HRC
- 表面处理: 高抛光
- 制造时间: 35 小时

### 效果

- 降低报废率
- 改善产品变形
- 产品周期从 24 秒降低到 13.8 秒, 降低 42.5%



传统的水路冷却设计 随形冷却水路设计



3D 金属打印 模具镶件



## 案例分析 2 3D 金属打印改善产品品质并且降低产品周期

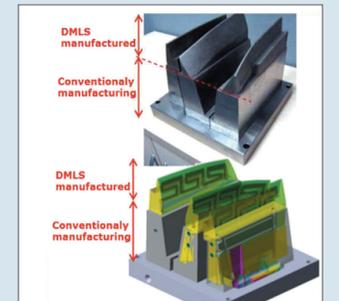
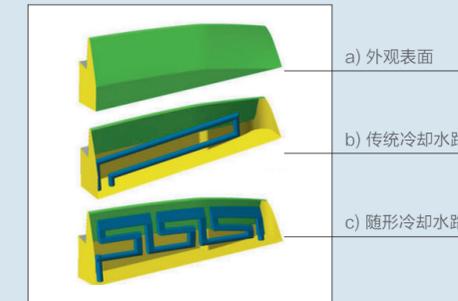
### 方案

- 设计随形冷却水路
- 嫁接结构
- 下部基座由 CNC 加工
- 上部结构由 3D 金属打印

- 材料: EOS 模具钢 MS1
- 制造时间:  
CNC 锣床加工: 5 小时  
3D 金属打印: 25 小时  
后加工处理: 5 小时

### 效果

- 产品减少变形并有更好的结构性能
- 更好的外观表面效果
- 冷却时间从 56 秒降至 35 秒 → 提升 37 %
- 冷却温度从 102° C 降至 82° C
- 温度梯度从 80° C 降低至 30° C
- 生产效率从每分钟 1 件提升到每分钟 2 件



上图为 3D 打印制造 / 下图为传统加工制造