

## 金属3D打印异形水路

全面改善产品品质，开启高效益模具的新时代

顾建亮  
13913167834  
Allen\_gu@ratc.com.cn  
| 2018-03-22



成立于1996年, 团队人数 : 260



# 模具产品一站式解决方案



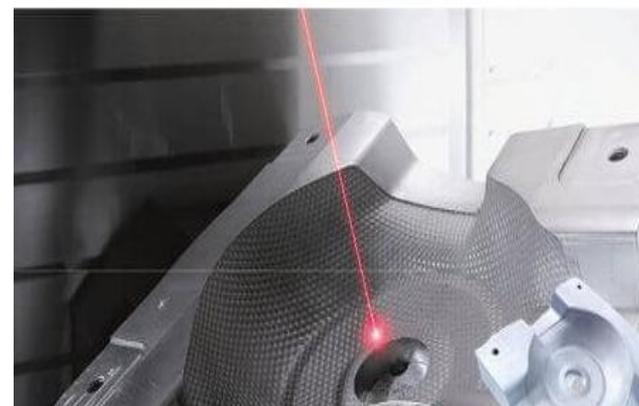
3D打印



电脑辅助模具尺寸检测 (CAV)



冷却水路分析



数位激光模仁咬花

## 全球七大3D打印制成技术

壹. Fused Deposition Modeling (FDM) : 塑经熔融挤出系统

贰. Digital Light Processing (DLP): 数位光投影成型系统

参. ColorJet Printing (CJP) : 全彩打印粉末成型系统

肆. Multi - Jet Printing ( MJP ) : 多喷嘴打印复合式成型系统

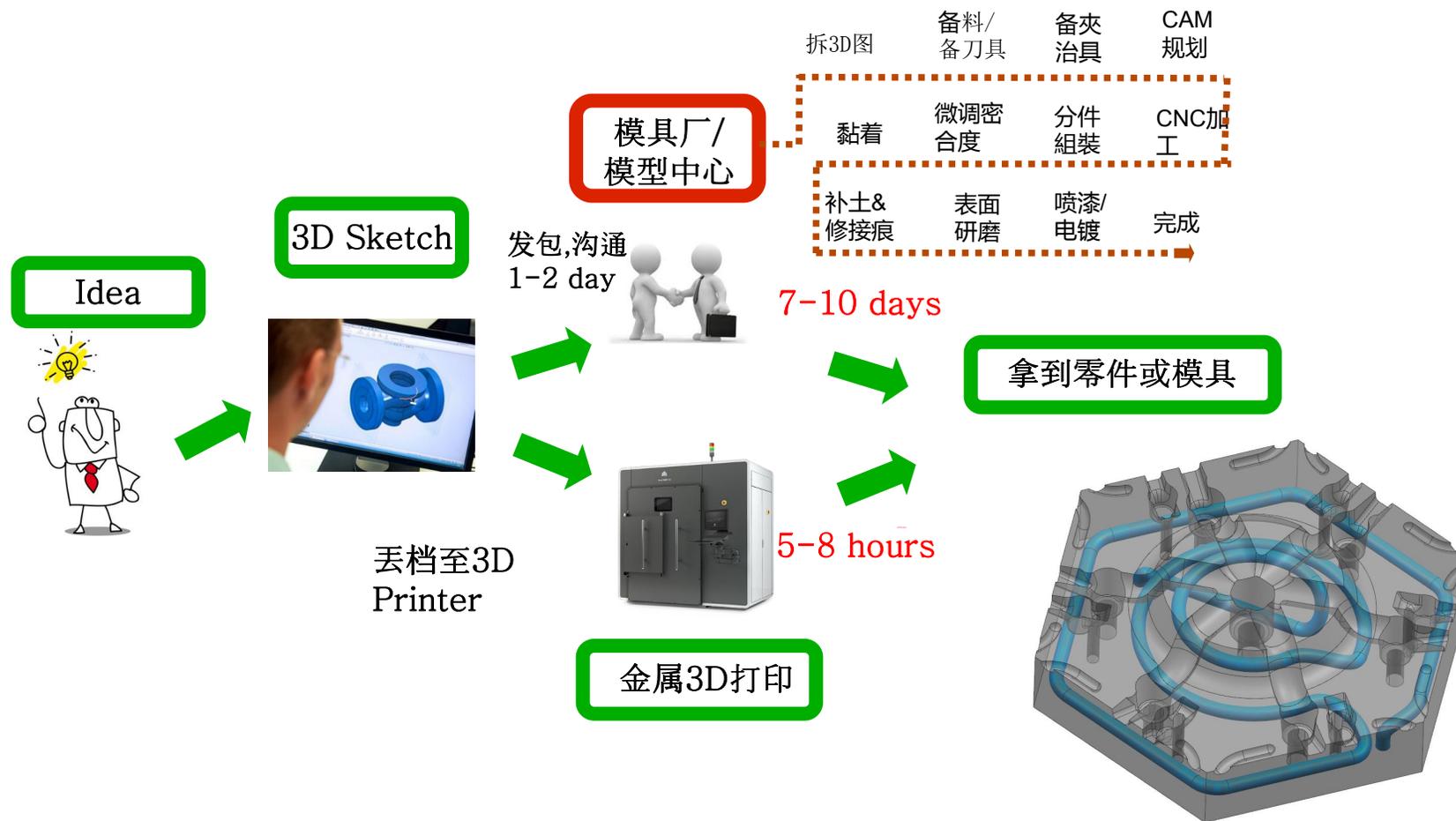
伍. Stereo Lithography Apparatus ( SLA®) : 激光烧结液态树脂成型系统

陆. Selective Laser Sintering (SLS®) : 激光烧结塑料粉末成型系统

柒. Direct Metal Printing( DMP™ ) : 激光熔融金属粉末成型系统



# 产品开发设计流程

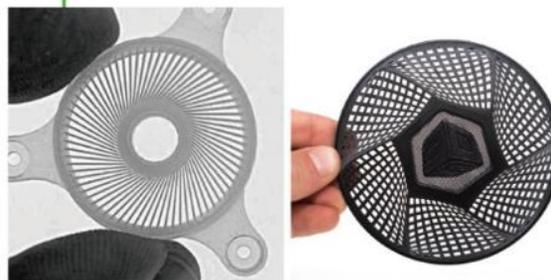


## 光固化3D打印设备应用-开模前设计验证



PROJET MJP3600 · PROJET MJP2500

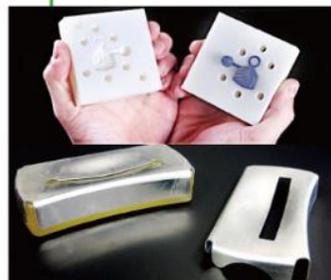
细小特征  
PRECISION PARTS



结构组装  
FUNCTIONAL  
PROTOTYPES



快速模具  
RAPID TOOLING



外观确认  
CONCEPT  
MODELS/FEATURES



脱蜡铸造  
INVESTMENT  
CASTING



## 光固化3D打印设备应用-MJP设备简介

### 制程技术

MJP复合式多喷嘴打印系统

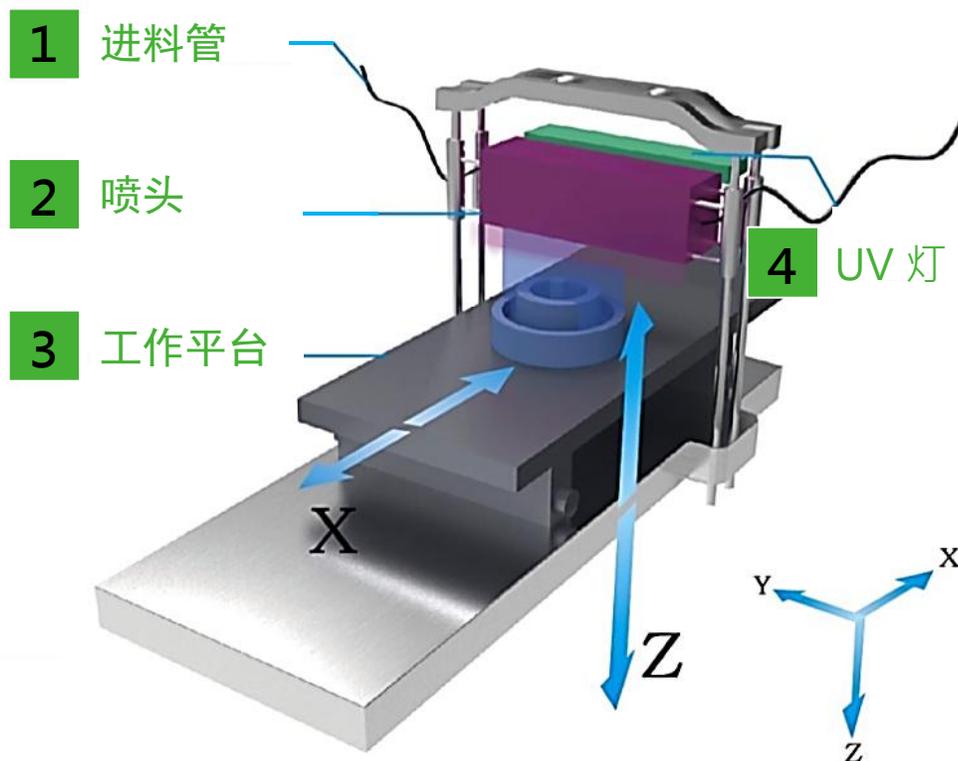
### MJP 产品特点

制程成熟，稳定性高，精度高  
速度快，可以一次成型多件。  
表面光滑细致，大多用于模具  
生产前确认设计最后确认阶段。



3DSYSTEMS™

## 光固化3D打印-关键模组结构总成



1 进料管

2 喷头

3 工作平台

4 UV 灯

1 | 材料进料管，把材料从罐子输送到喷头独立式加热进料管，全程密闭式，确保材料在打印前不会变质

2 | 喷头模组有1200个喷嘴，确保打印精度，且原厂提供5年保固

3 | 工作平台，可抽换式，一板打印完可接着换下一板，提升打印效率

4 | UV紫外光灯，需固化时才开启减少浪费

塑料样品  
开模前的设计验证

鼠标外壳

## 电脑周边

### 使用设备

■ MJP 3D打印设备

### 应用情况

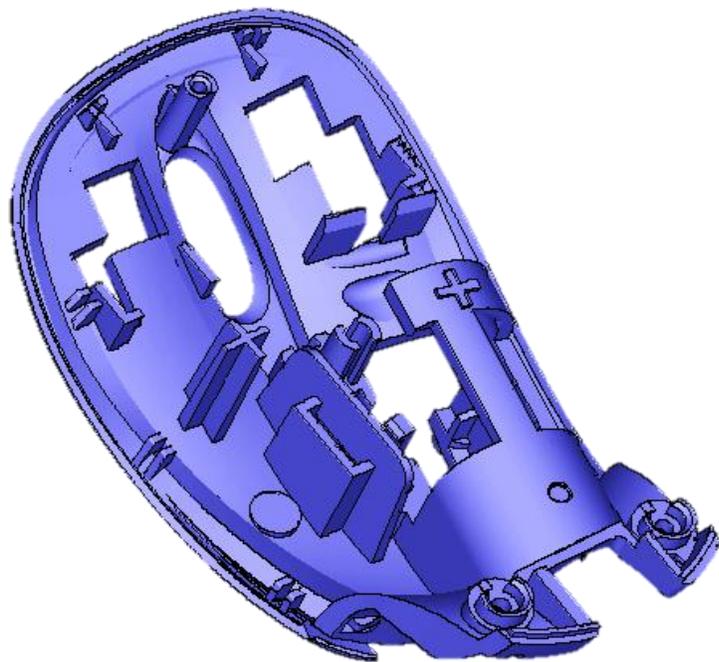
■ 1:1 尺寸模型

### 应用目的

■ 机构确认、尺寸确认  
■ 组配



## 复杂样件确认





塑料样品  
开模前的设计验证

车用接插件

## 车用接插件

### 使用设备

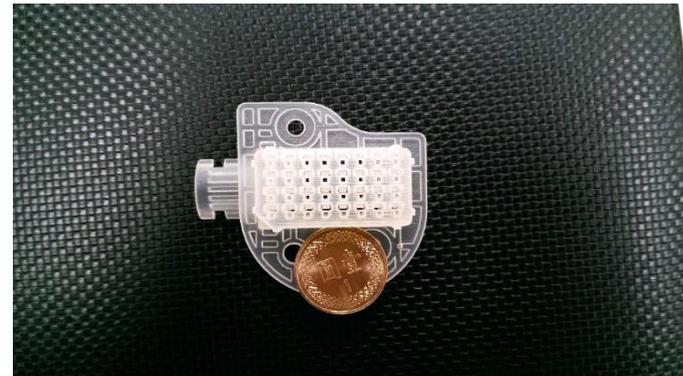
■ MJP 3D打印设备

### 应用情况

■ 1:1 尺寸模型

### 应用目的

■ 机构&尺寸确认、  
实际上车组装



## 生产级金属3D打印设备-直接模具制作

### 产品规格

275x275x420mm成型范围

500W光纤激光

5um~50um层厚可调

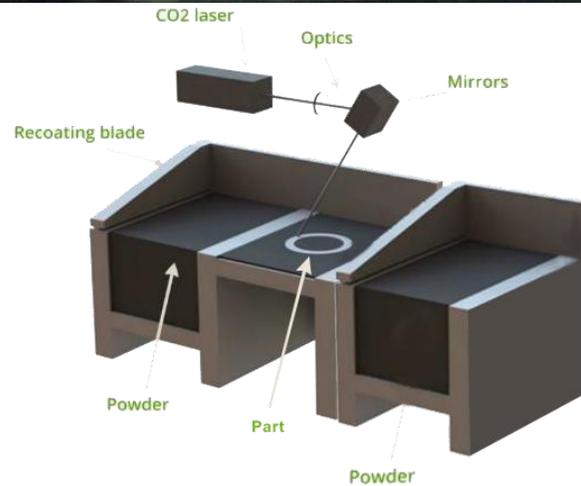
不锈钢、模具钢、钛合金、  
镍基合金、铝合金、钴铬合金

自体粉末循环回收系统



3DSYSTEMS™

## 金属3D打印成型流程



- 汇入3D图档，软体自动切层
- 刮刀双向铺粉.
- 多余的粉末到回收区
- 雷射烧结要成型的断面形状
- 重复铺粉烧结直到堆叠完成

## 金属3D打印应用领域



航空应用



异形水路



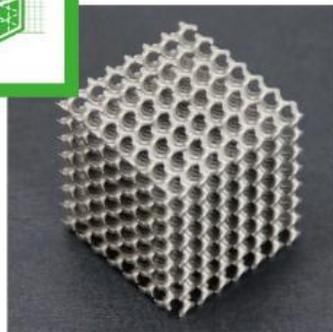
医疗植体



拓朴优化



轻量化



牙桥牙冠

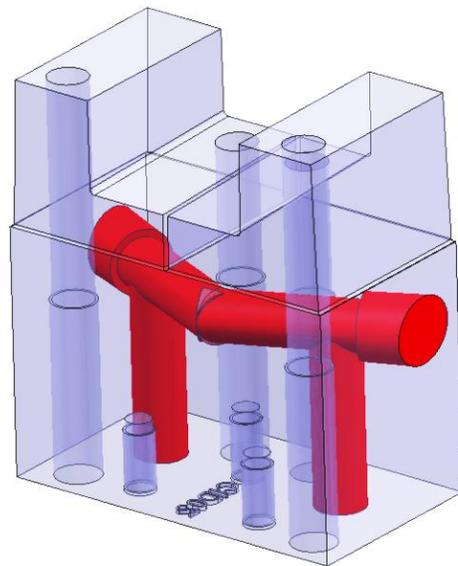
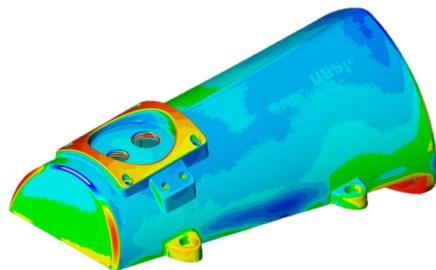


## 金属3D打印泛用材料

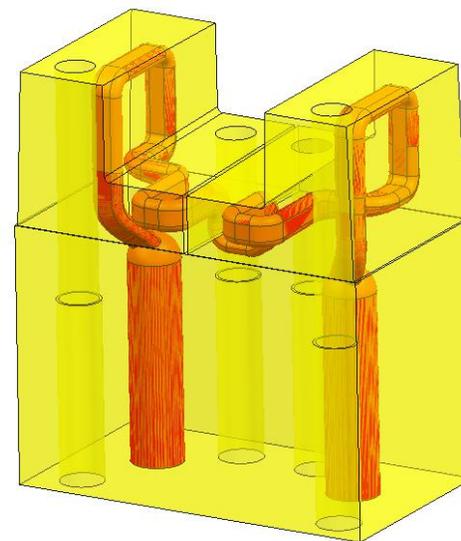
材料名称	材料种类	产业应用
麻时效钢	1. 2709	模具（异形水路）
镍基合金	718 / 625	航天航空（高温）
不锈钢	17-4 / 316L	各式零件 / 夹治具
钛合金	Ti6Al4V	医疗 / 航天航空
钴铬合金	CoCrFe	医疗 / 牙冠牙桥
铝合金	AlSi12 / AlSi10	工业零件（轻量化）

## 模具高冷效益却水路设计的重要性

- 缩短成型时间
- 降低生产成本
- 改善塑件成型品质



• 传统水路



• 高效益异形水路



## 金属3D打印 异形水路模仁

相应参数与硬化处理

## 3D打印模具钢材料

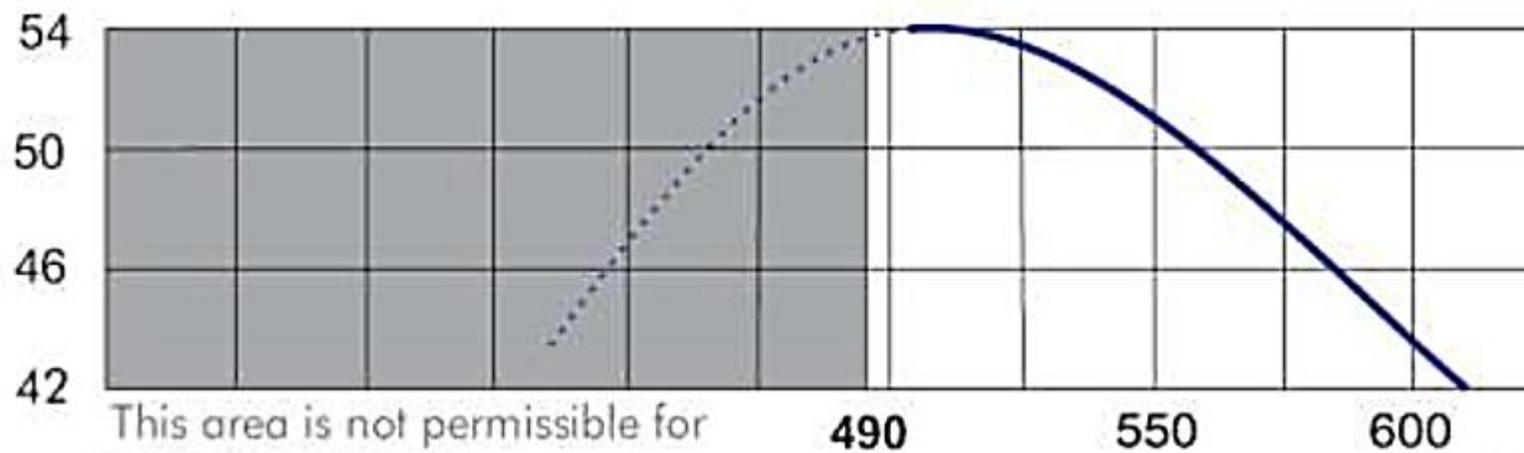
物理性质\材料	Stavax	1.2343	1.2344	麻时效钢 1.2709
抗拉强度 Mpa	1290	1400	1250	1930
拉伸强度 Mpa	1780	1600	1400	2050
伸长率 %	na	3-5	13	4-6
密度 Kg/dm <sup>3</sup>	7.74	7.8	7.8	8.0
材料	目前模具常用钢材			3D打印钢材

## 热处理硬化

Heat treatment:

硬度  
HRC

Hardening chart for 1.2709



温度 °C

# 第三方公正单位

## 材料硬度测试报告



材料及工程實驗室-台北

### 試驗報告



報告編號：HR-17-00285

頁數：2 OF 2

報告日期：106年02月20日

洛氏硬度試驗：

單位：HRC

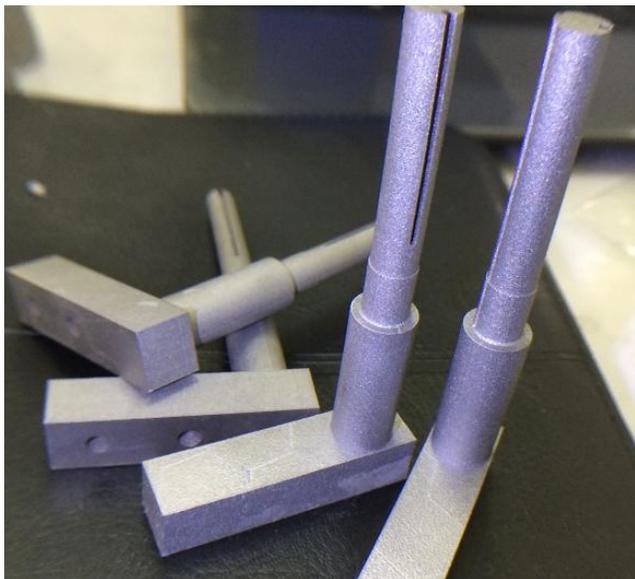
樣品名稱	硬度值-1	硬度值-2	硬度值-3	硬度值-4	硬度值-5	平均
金屬硬度測試塊-1/ 430度回火	54	53	52	53	53	53
金屬硬度測試塊-2/ 430度回火	52	52	53	53	52	53

注塑模具  
高效益异形水路

应用案例一  
高精度仪器旋钮



## 模仁异形水路-喷泉式高效益水路



问题:

- 1) 塑件组装孔易变形
- 2) 成型周期长1模4穴 42秒

解决方案:

喷泉式异型水路方案



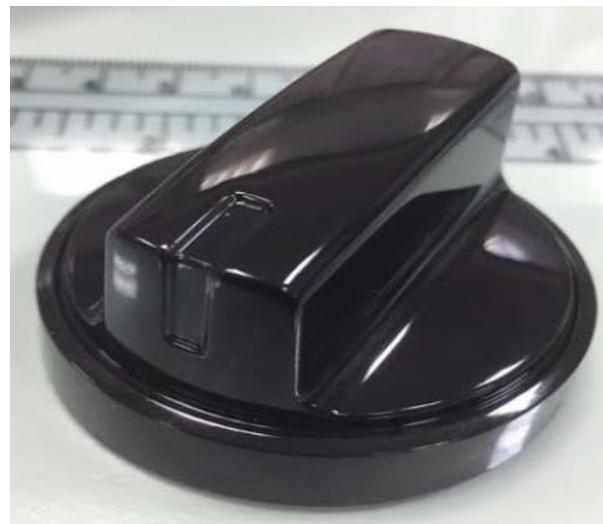
缩水问题

## 高效益-异形水路试模成效

效益

■模温减少近10℃，1模4穴脱模  
时间从42秒变成29秒  
产量提升59%

■改善产品品质,旋钮孔尺寸稳定,  
良率提高



注塑模具  
高效益异形水路

应用案例二  
医疗用产品



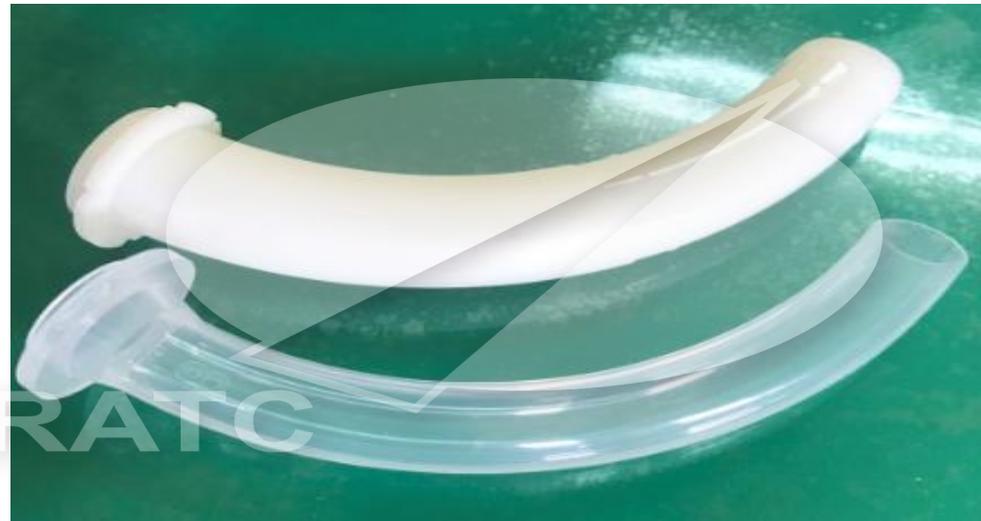
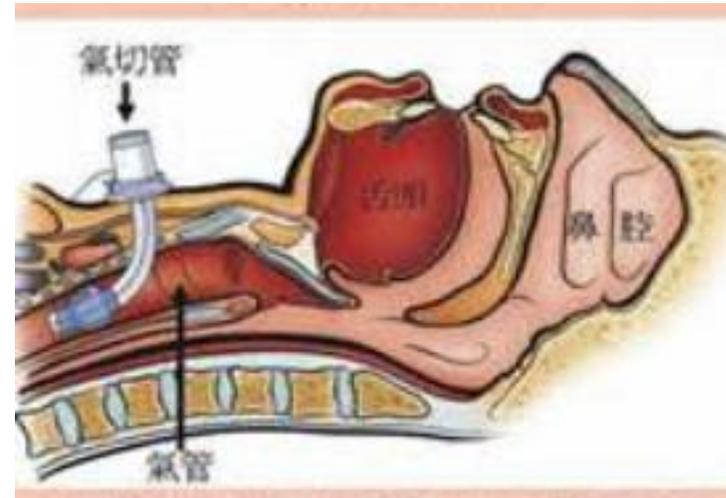
## 高效益异形水路应用案例

问题:

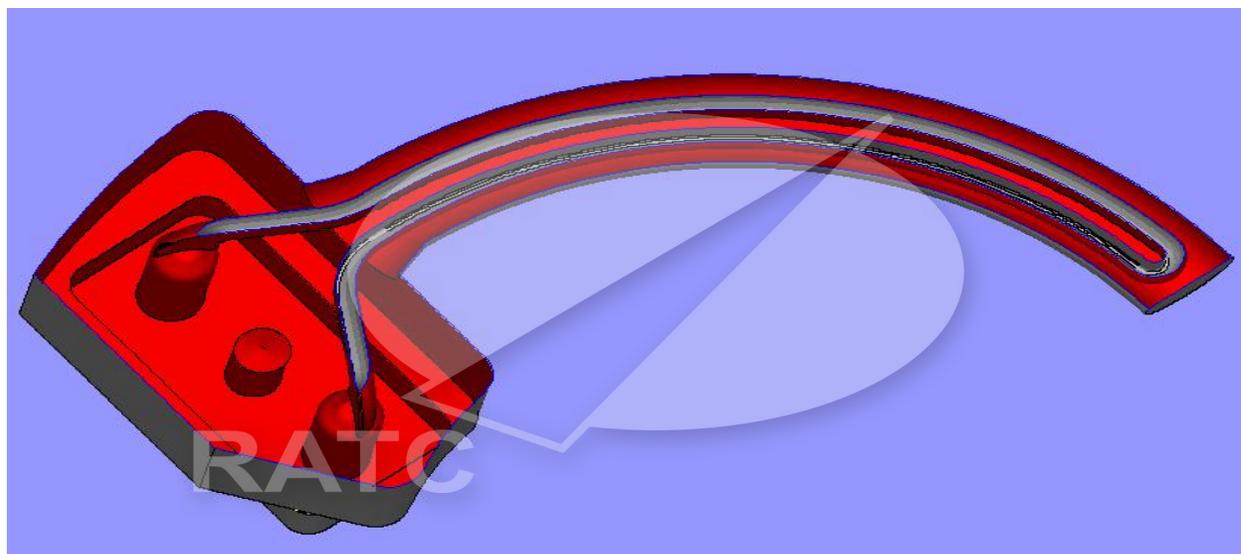
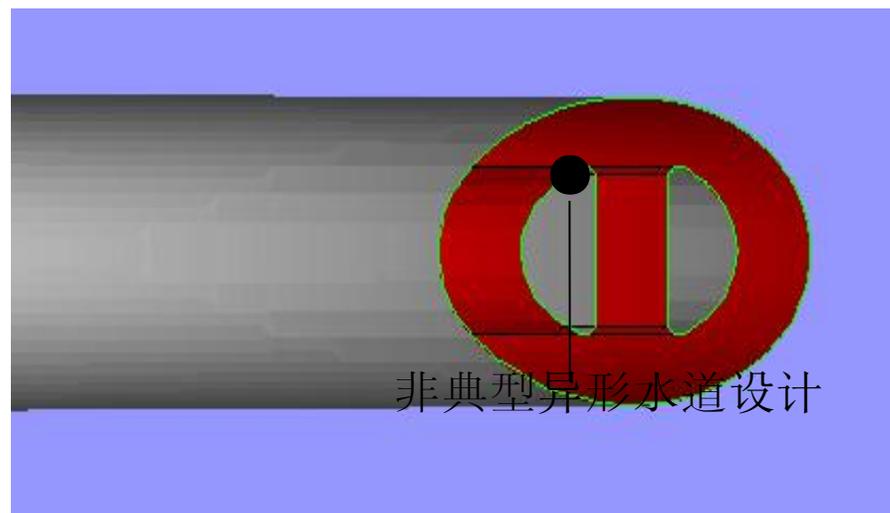
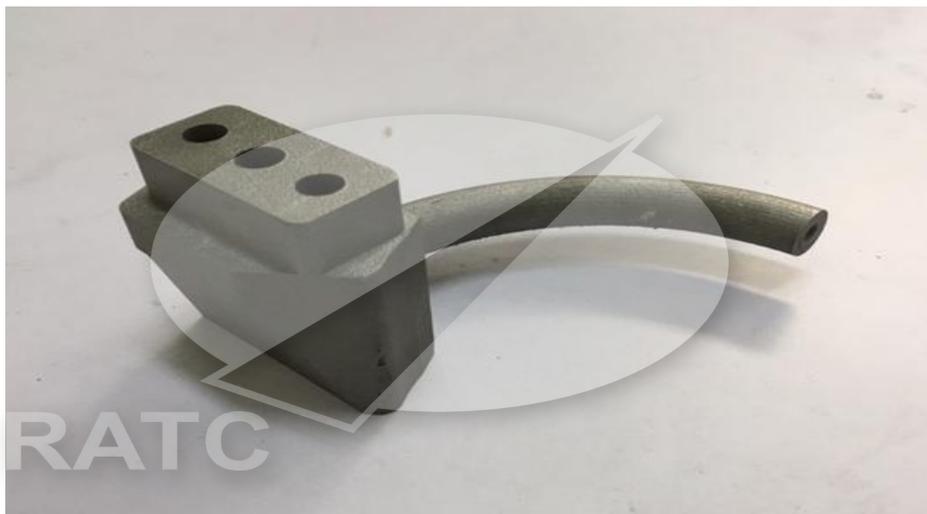
- 1) 塑件尺寸难控制
- 2) 成型周期长 : 1模2穴 48秒

解决方案:

非典型异型水路解决方案



## 高效益异形水路应用案例



## 高效益异形水路应用案例

效益:

1)成型周期缩短:  
1模2穴48秒->29秒,产能提高  
60%

2)生产稳定,良率提高30%

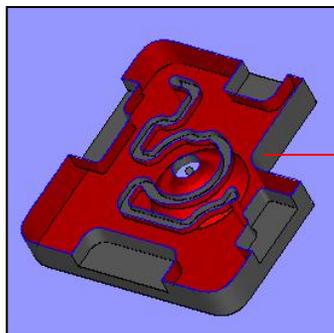


复合式3D打印工艺  
高效益异形水路

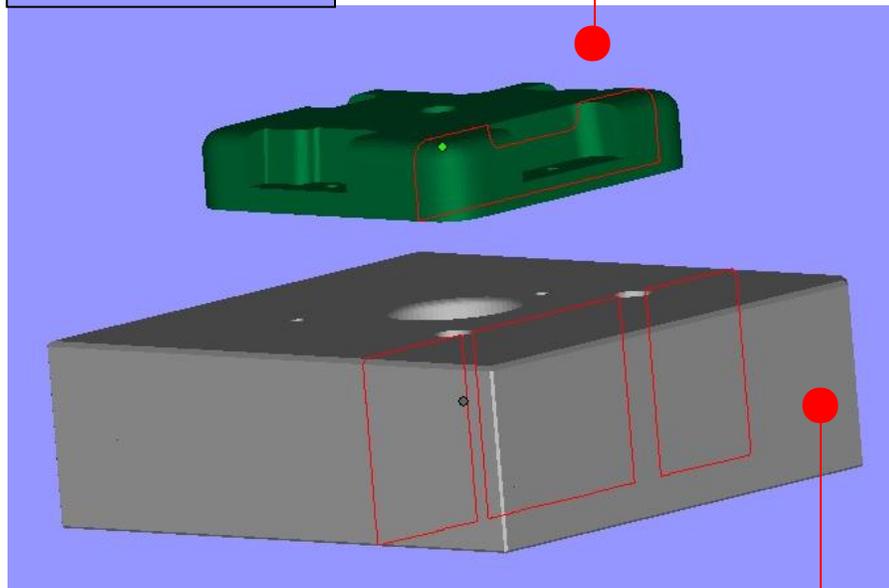
应用案例三  
3C产品



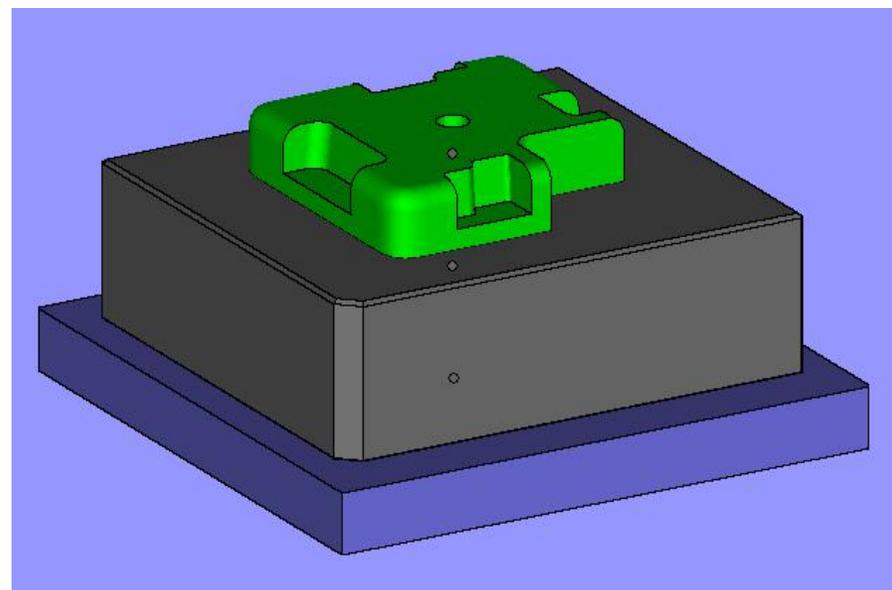
## 复合式3D打印工艺



3D 打印(8hr)



3D 打印(30hr)



机加工

## 复合式3D打印工艺

效益:

结合现有模具加工

节省材料消耗

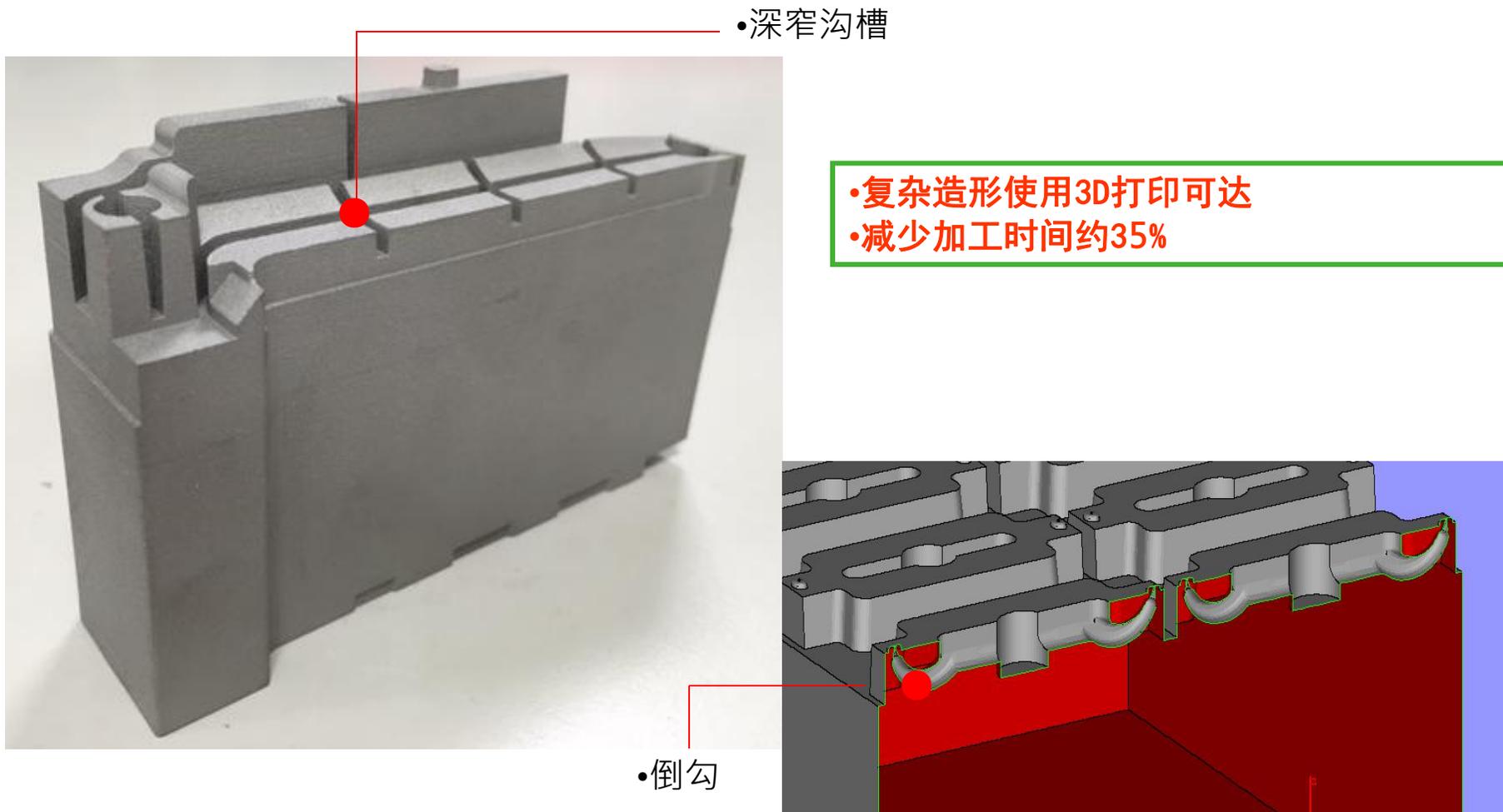
-材料节省60%

缩短制作时间

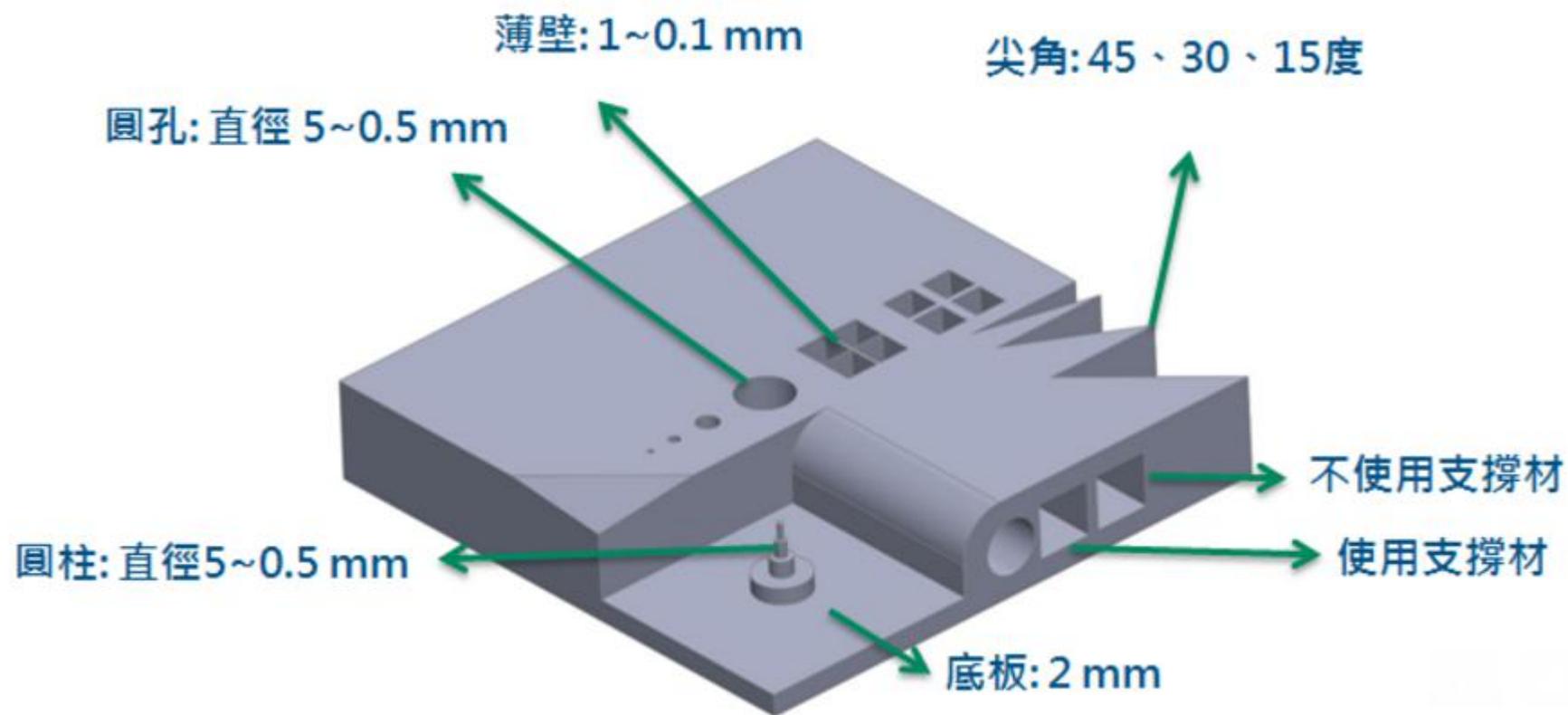
-打印时间减少73%



## 加法成型 + 减法精修 减少放电加工时间



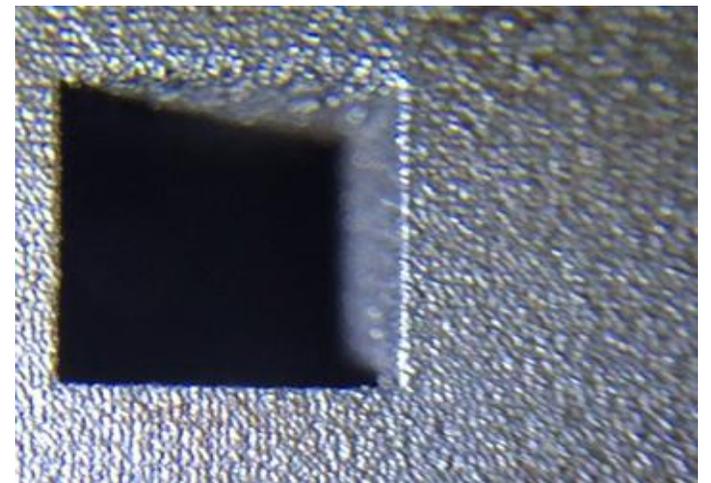
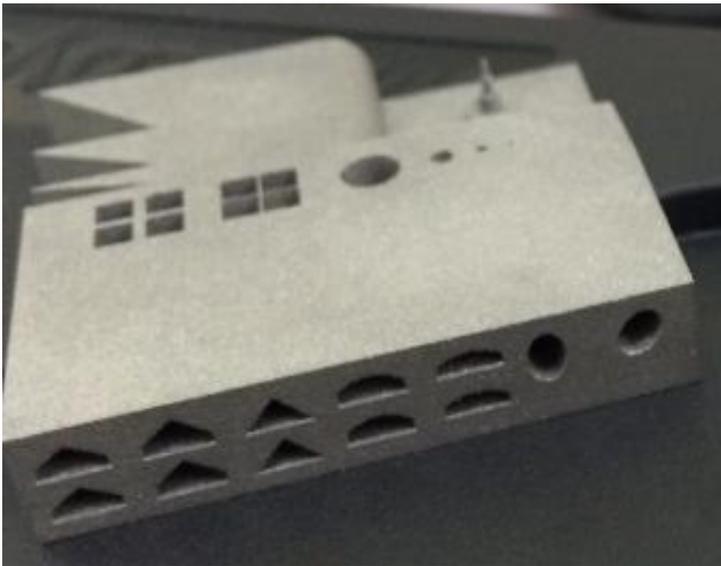
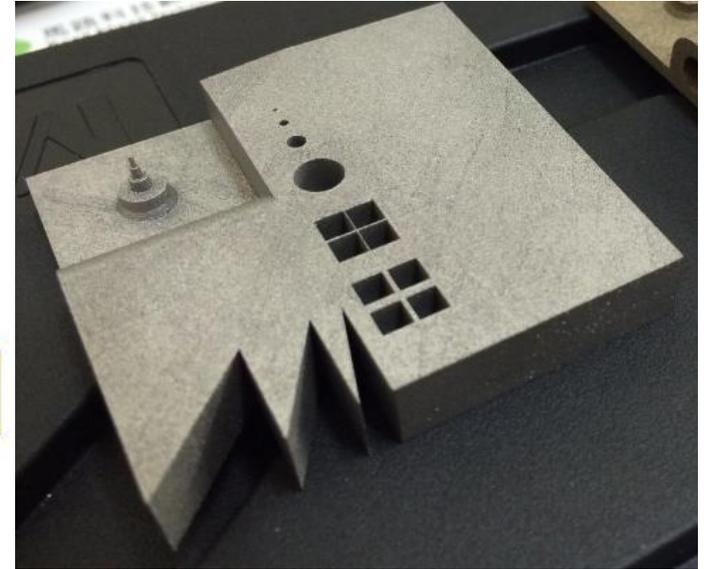
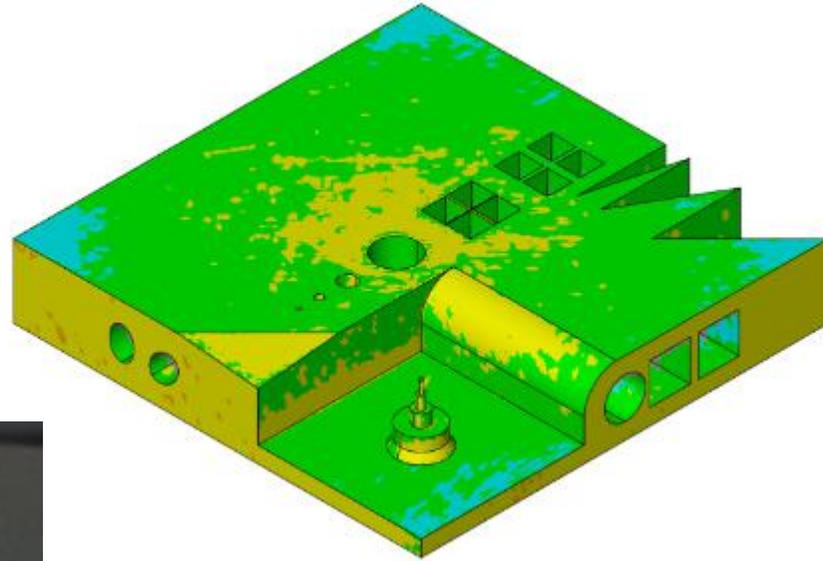
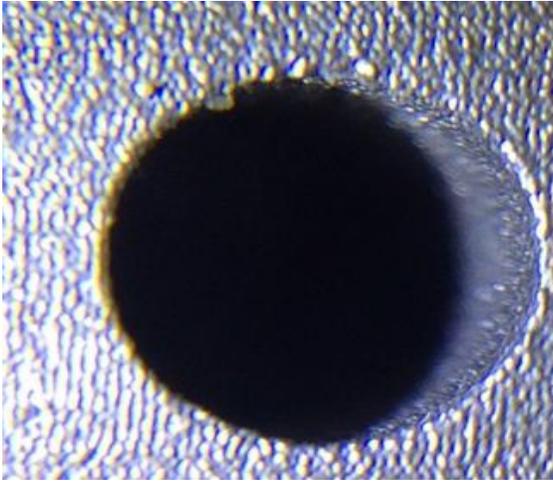
应用: 极限测试  
打印时间: 约3.5hr





马路科技

3D打印+3D扫描专家  
3D Print + 3D Scan Expert



应用: 表壳

打印时间: 约7hr



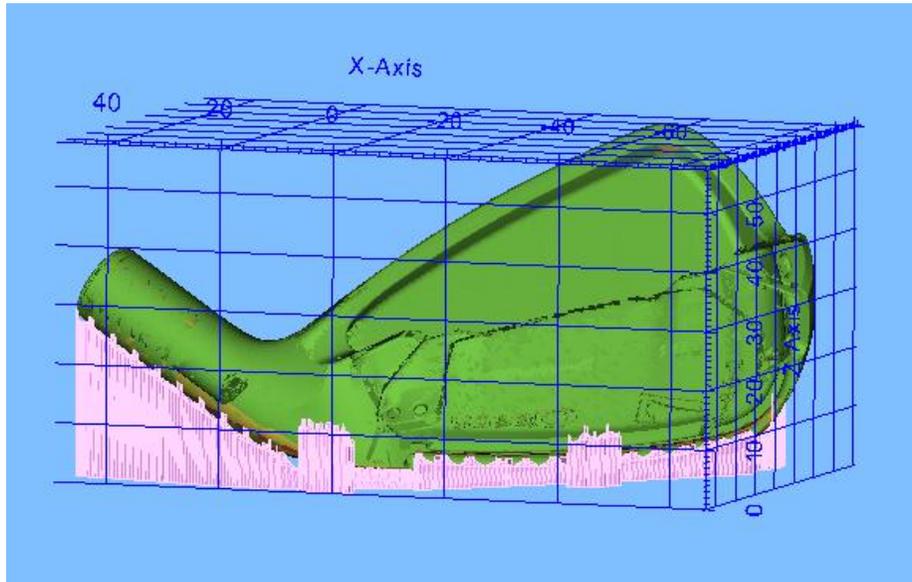
应用:纪念硬币结合雷射咬花  
材料:316L



应用: 鞋模  
材料: 316L

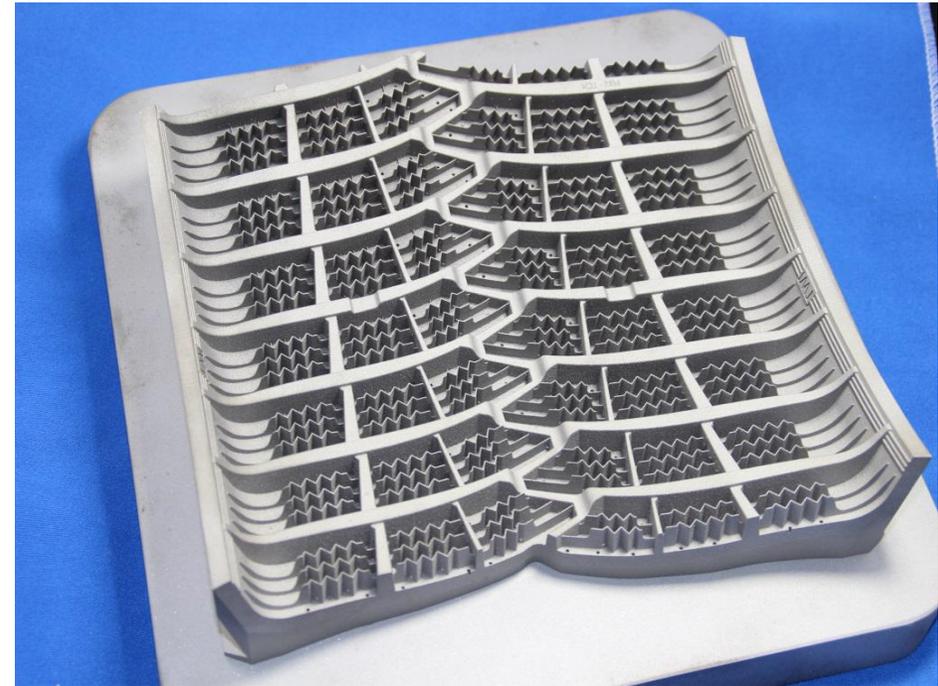
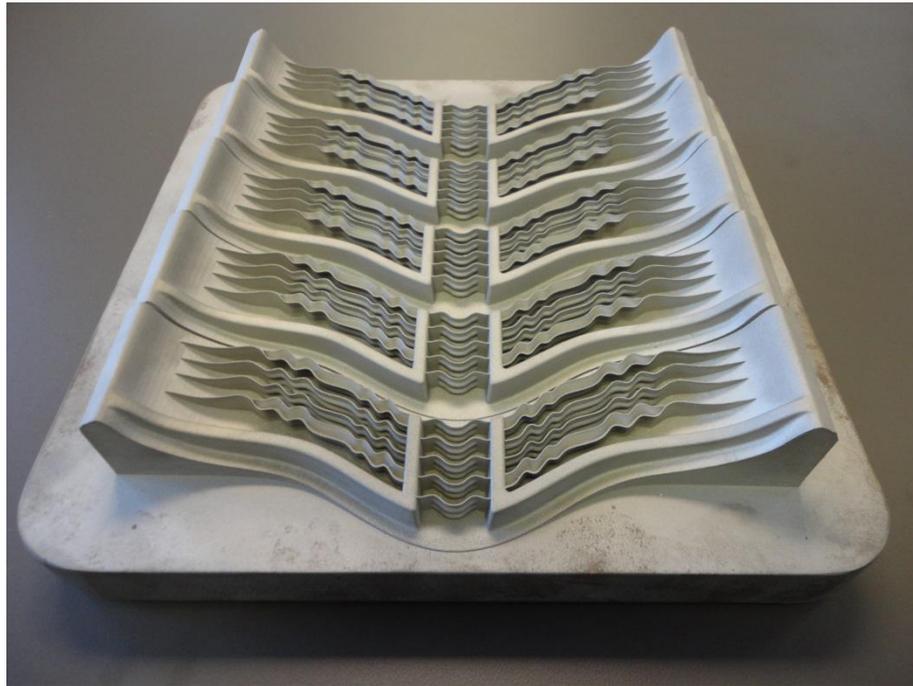


应用: 高尔夫球头  
打印时间: 约8hr



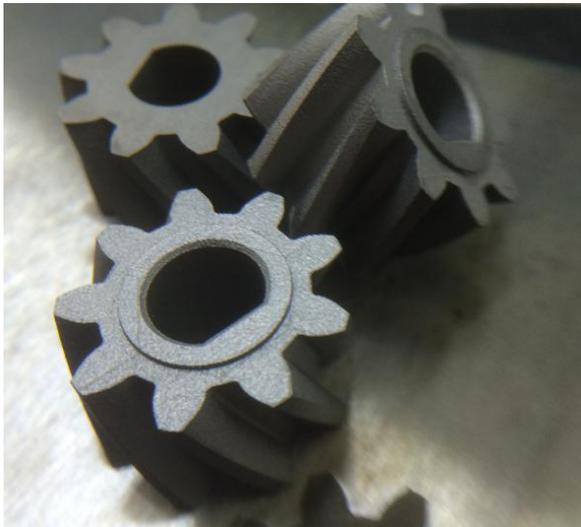
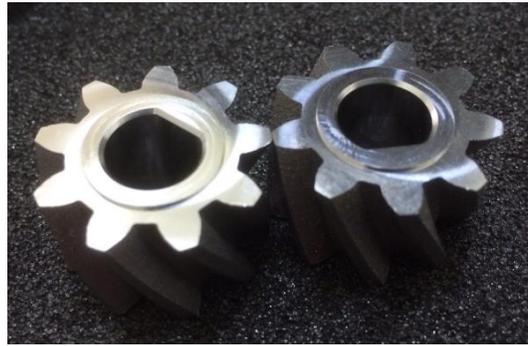


## 模具案例-轮胎模具



Time to make a Tire mold dropped from 6 months to 2 months

应用:传动齿轮  
打印时间: 约4hr  
后处理:CNC(除齿面外)



医疗案例: 医疗植体  
材料:316L



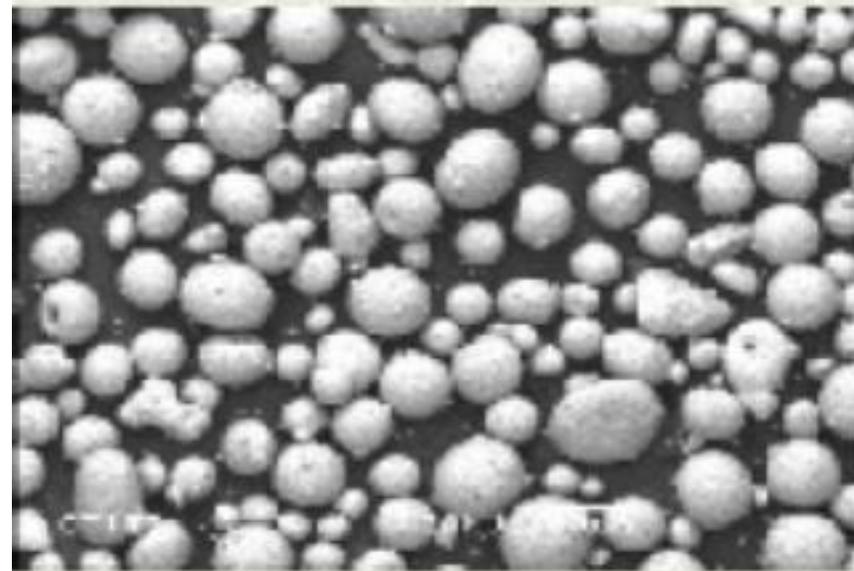
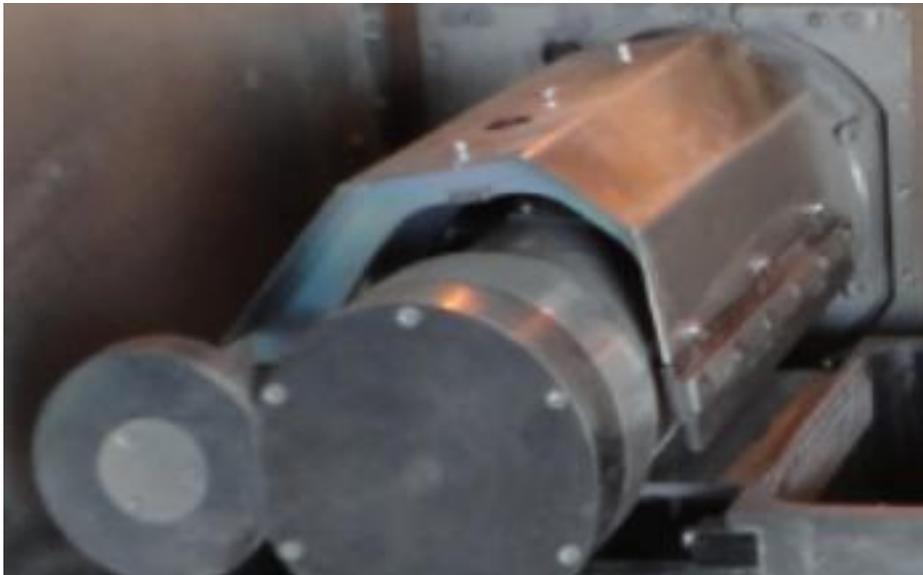


3DSYSTEMS™

## 金属 3D 打印 产品 特色

## 全球专利-滚筒铺层机构

- 使用金属刮刀加上特制的金属滚筒，在铺层的同时也把粉末压得更致密，让成型后的金属物件强度更佳，最小可以铺到 $5\ \mu\text{m}$ 的粒径粉末



## 安全优先

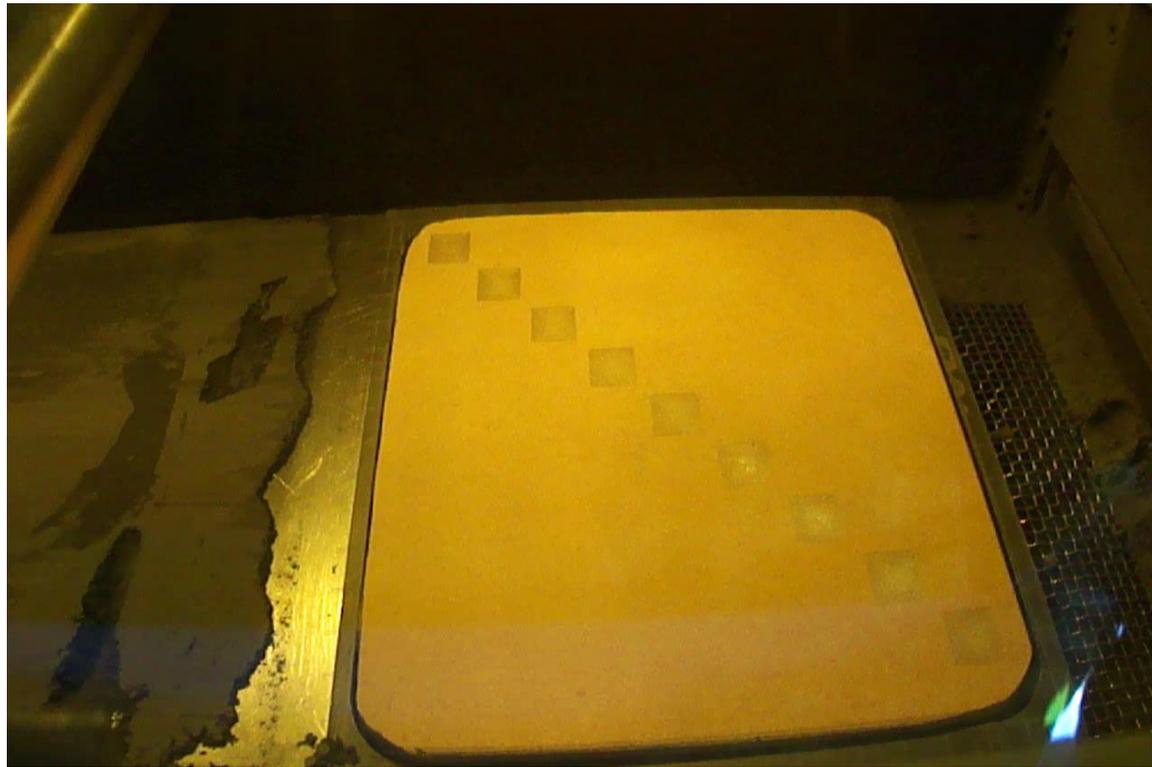


- 成型完成后只要开启转换舱门就可取出物件，不须将工作区完全打开避免大量粉尘飞出的危险
- 减少惰性气体流失，缩短接续工作时间。



•转换舱(隔离舱)

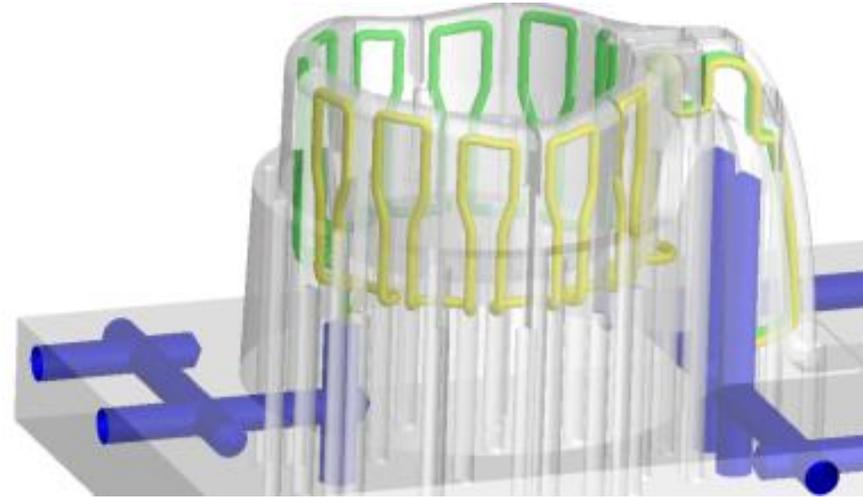
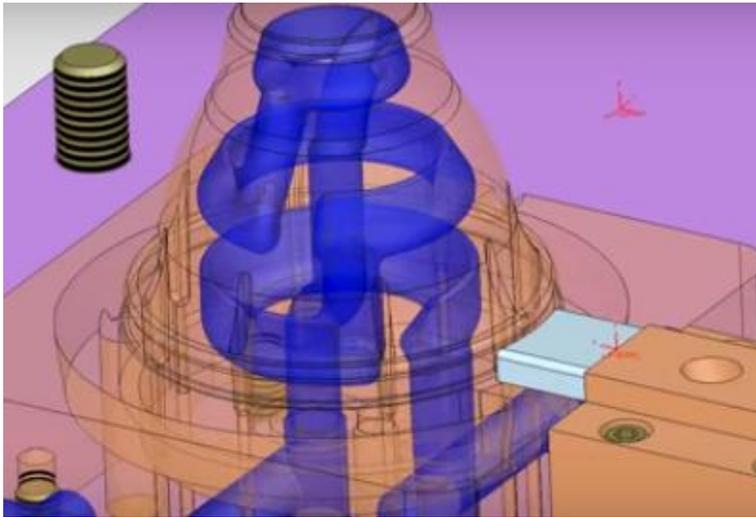
最具弹性的使用设计  
参数完全开放可直接使用第三方材料



可自行更换材料、不锁参数、不需加购模组

## 总 结

- ◎快速制造，任何复杂形状角度皆可快速打印成形
- ◎使用异形水路均匀冷却，减少射出后成品变形
- ◎异形水路加快脱模时间，让生产效率更高
- ◎在模仁使用异形水路可增加模具寿命，降低整个生产成本



## 专业打印项目支持服务团队



3D Systems 认证工程团队



3D Systems 认证工程团队

## 马路科技能帮您提供

### 专业售后支援：

**1.就近服務:**再高价的机械设备偶尔也會零件故障或老化, 馬路在国内很多城市都有辦公室遇到技術問題或设备狀況, 都可於最短時間內即時支援

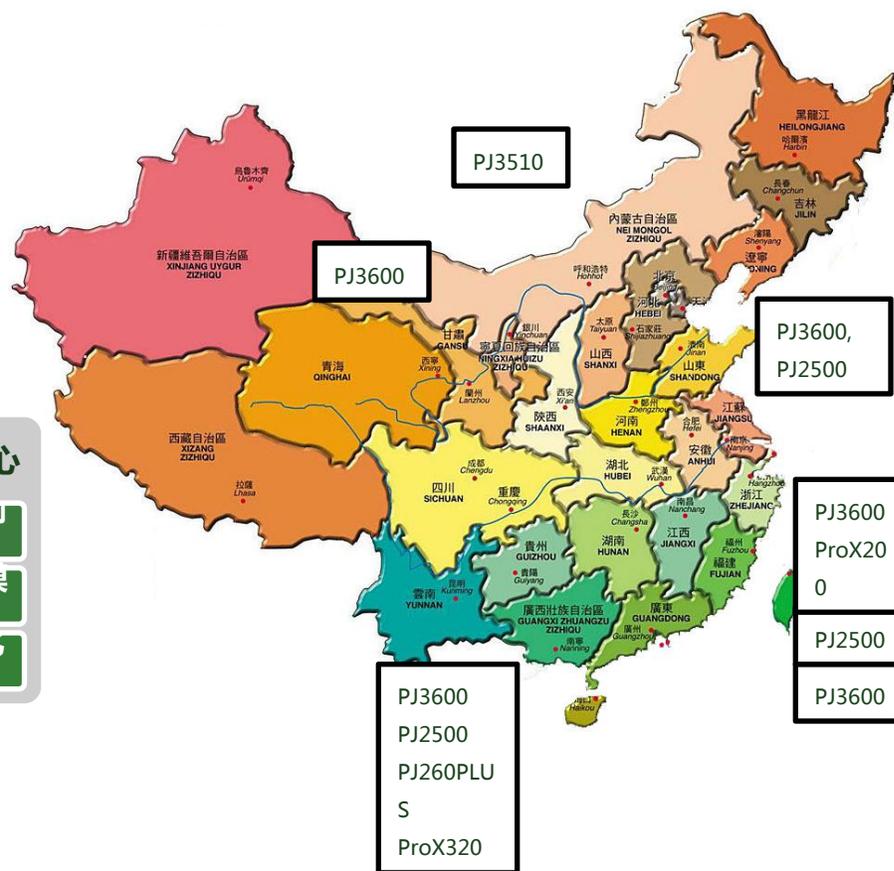
**2.二十年的经验：**马路科技拥有20年高階3DP使用&維修经验, 打样/问题排除/维修 全部一手包, 由于经验丰富, 常受邀于原厂工程師进行经验交流, 金属3D打印亦不例外, 透过我們的经验可以很快找到问题点进行排除.

**3.客戶資源：**出外靠朋友, 马路科技拥有工业, 文创, 珠宝等各大产业客戶群, 并与客戶保持良好的共生关系, 彼此是厂商也是朋友, 并且互相協助与介绍客戶.

## 马路科技

- 台北/东莞/金属3D打印生产与展示基地4个
- 总员工>260+人

硬件	软件	加工中心
打印机	逆向与CAX	3D打印
耗材与配件	三维扫描	加工
行业应用	触觉建模	CNC模型
研发	培训	数字化制造



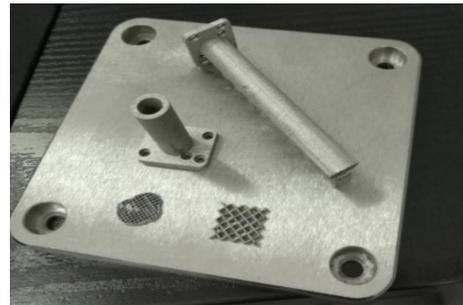
# 马路科技台北3D打印中心



3D打印+3D扫描专家  
3D Print + 3D Scan Expert



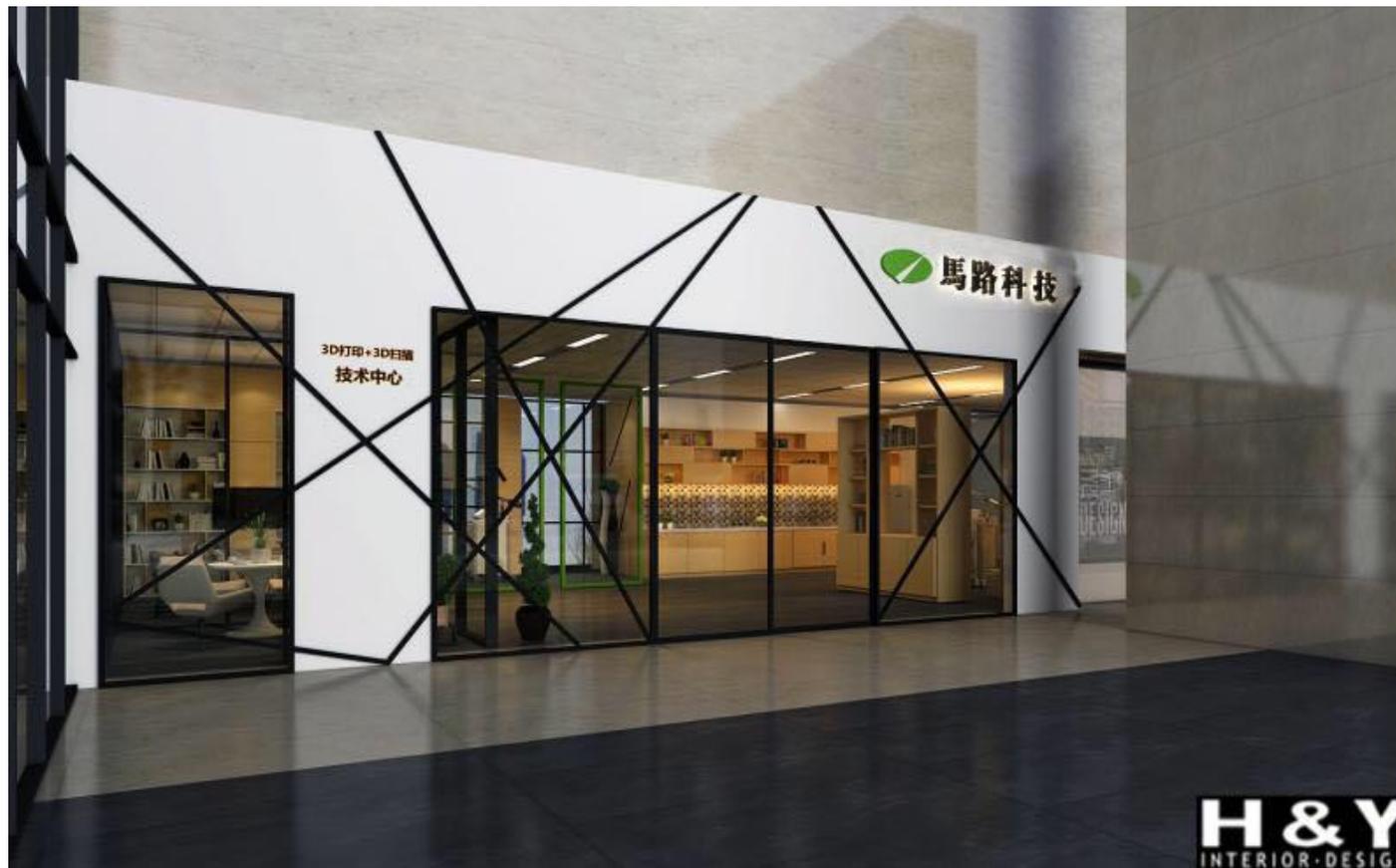
## 东莞先进模具技术中心



# 昆山设备技术中心



3D打印+3D扫描专家  
3D Print + 3D Scan Expert



Thank you





# 马路科技

[www.ratc.com.cn](http://www.ratc.com.cn)