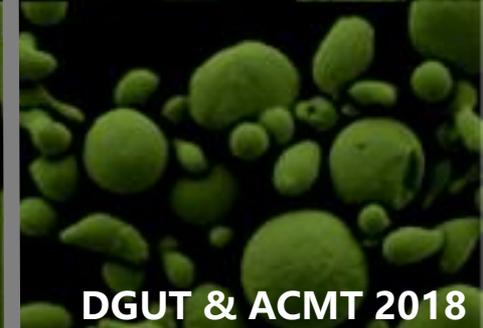
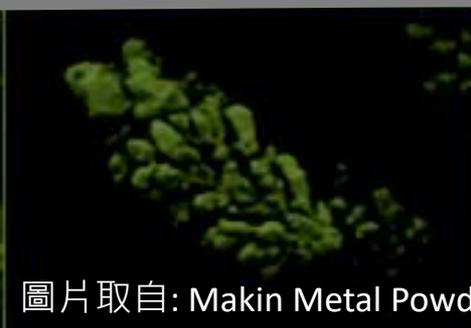
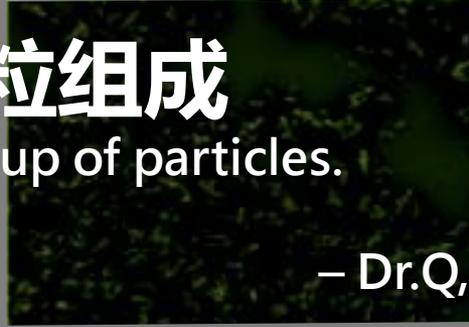


深邃美丽的世界是由颗粒组成

The deep and beautiful world is made up of particles.

– Dr.Q, 17th March. 2017



ICMIT SuZhou 2018

中国金属粉末的市场和展望

Metal powder market and development of China

邱耀弘博士 Dr. Q

东莞理工学院长安先进制造学院 副教授

PIMA-CN 中国粉末注射成形联盟 轮值主席

ACMT 粉末注射成形与材料科学技术委员会 主任委员

2018.3.22 中国·苏州V1.3

粉末无法强握住，但弄湿后，便可塑出各种形状

今日内容

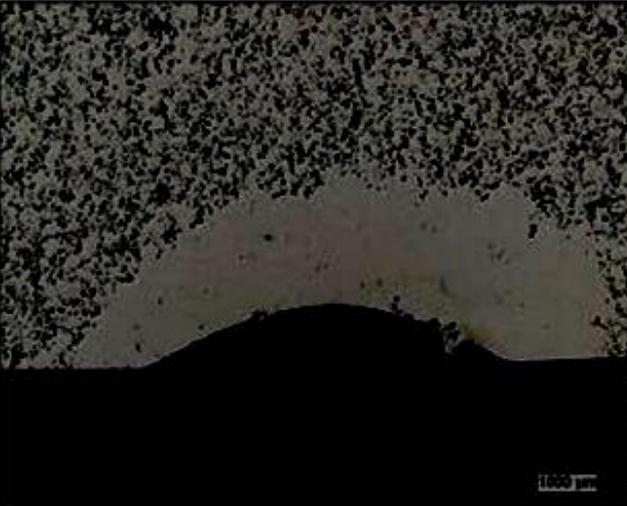
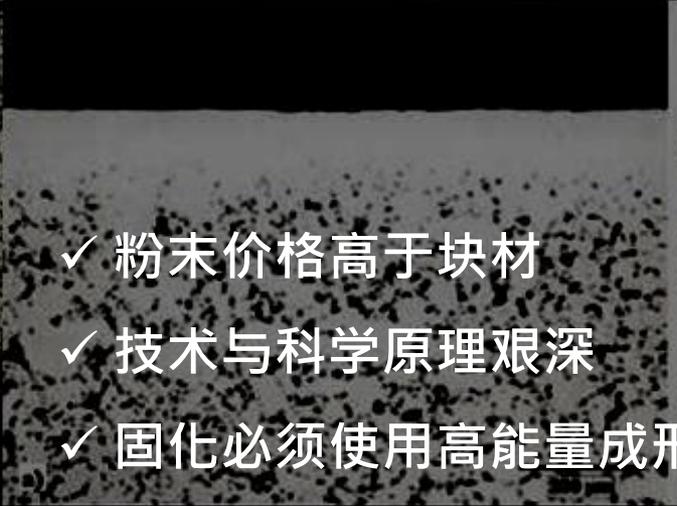
- ✓ 金属粉末製程的优势
- ✓ 金属粉末的市場
- ✓ 中国的金属粉末制造技术
- ✓ 展望未来

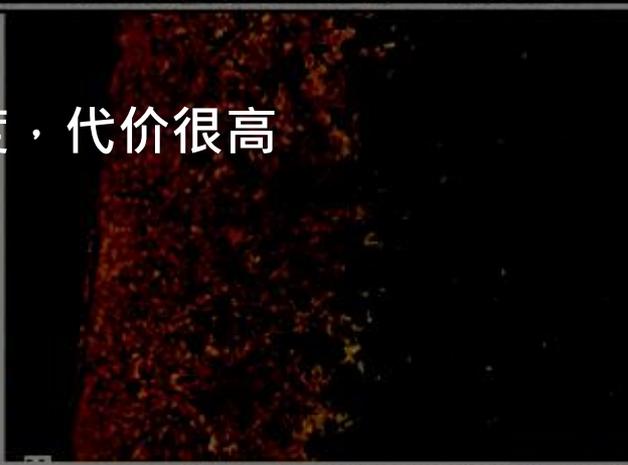
为何要采用粉末成形技术？

粉末成形技术
Powder forming technology

近流体成形技术
Near fluid forming technology

- ✓ 产品造型自由度高
- ✓ 材料选择与调配自由度高，可进行设计材料
- ✓ 成形方式选择多且丰富
- ✓ 材料利用率高

- 
- 
- 
- ✓ 粉末价格高于块材
 - ✓ 技术与科学原理艰深
 - ✓ 固化必须使用高能量成形

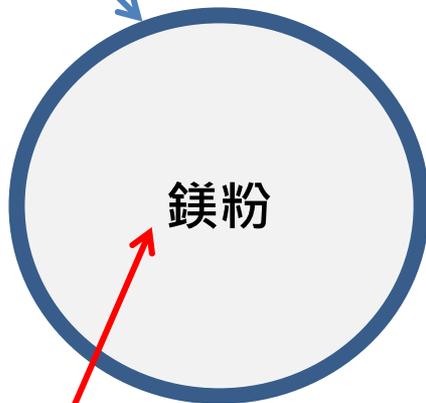
- 
- 
- 
- ✓ 没有切削不得精准
 - ✓ 欲难获得100%相对密度，代价很高

其实我很丑，也不温柔!

3D打印为什么不能用轻金属合金粉末？

举镁粉末为例

氧化镁
化学式：MgO
密度：3.85g/c.c.
熔点：2,852°C



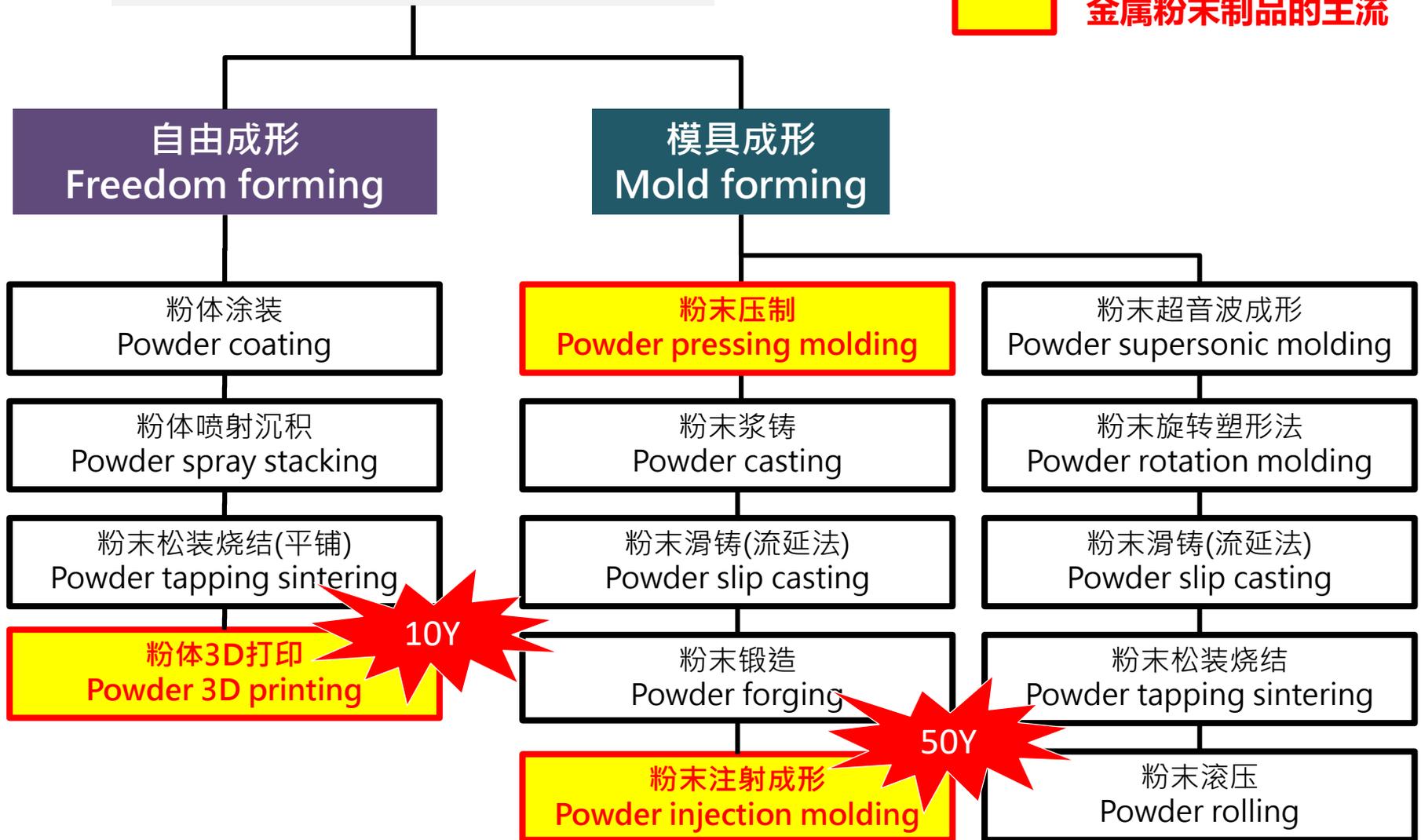
- ✓ 轻金属的活性高，易爆炸
- ✓ 金属粉末外面都有一层很厚的氧化层，该金属氧化物的熔点都很高
- ✓ 金属烧结的温度通常是在0.9熔点以下才能维持产品的形状，但却无法融化氧化层
- ✓ 必须付出更多能量，如压力的改变
- ✓ 添加剂可改善但不符合工业标准

铝
化学式：Mg
密度：1.74g/c.c.
熔点：648°C

轻金属：有色金属密度低于4.5 g/c.c.
有色金属：实际上指的是非铁金属(Nonferrous Metals)，而不是颜色区分

粉末成形技术的主流

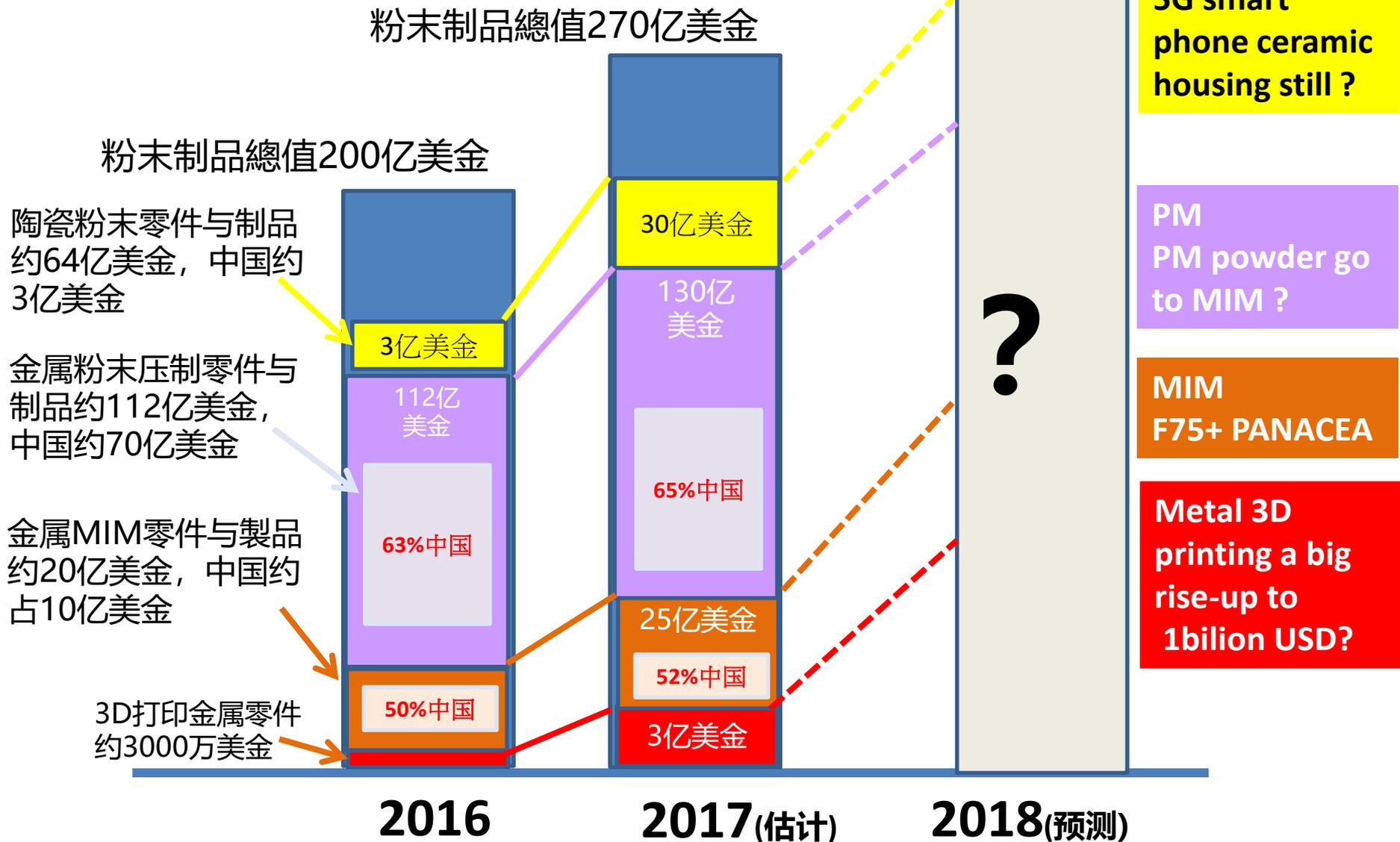
 金属粉末制品的主流



目前主流技术: 尺寸的精确度/产出效率/形状设计自由度/ 材料自由度

全球与中国粉末制品产值

粉末制品總值300亿美金?



全球与中国MIM用粉末

單位：1000KG = Ton

| | CATAMOLD®/POM BASE | CIP |
|-------------------|--------------------|------|
| BASF | 4500 | 3000 |
| CHINA Maker | 2000 | 1000 |
| CHINA In house | 4000 | 1500 |

中国境内POM喂料品牌

- 北京-微纳宝德
- 山东-中泰
- 湖南-菲德克
- 深圳-卡德姆
- 昆山-纳诺

中国境内羰基粉末

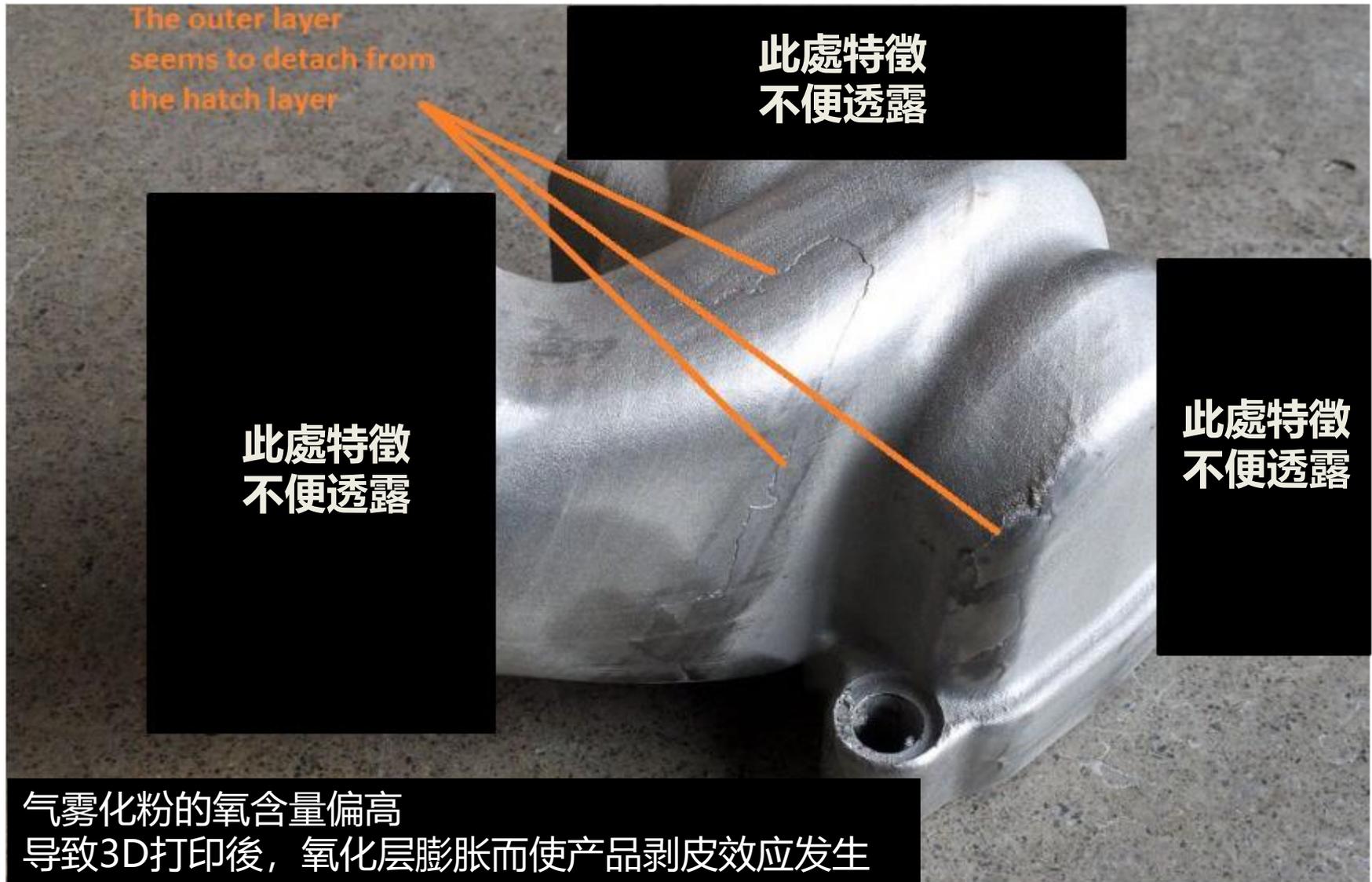
- 吉林-吉恩
- 江苏-天一
- 江西-悦安徽特

中国境内金属MIM合金粉末制粉厂

- 北京-安泰霸州特种粉业
- 石家庄-利德
- 山东-中泰
- 鹰潭-龙鼎
- 湖南-恒基/骅骝
- 广东-有色院

**以上统计不完全、出现次序无关规模与排名
都是经常参与ACMT活动的小伙伴**

中国粉末的氧含量控制 > 2000PPM



材料疯-时代的潮流引领

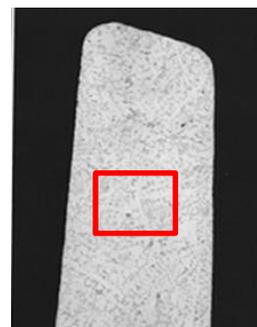
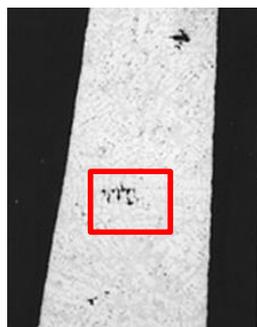
- 1972 美国发明者Pro. Raymond
- 1970 - 1980 CIP, Fe-2Ni
- 1980 - 1990 SUS 304L
- 1990 - 2000 SUS 420J2/440C/M2/SKD11
- 2000 - 2010 SUS 316L
- 2010 - 2016 SUS 17-4PH
- 2016 - 2017 ASTM - F75
- 2017 - P.A.N.A.C.E.A., HK30/310N, Cu.....

APPLE领导潮流

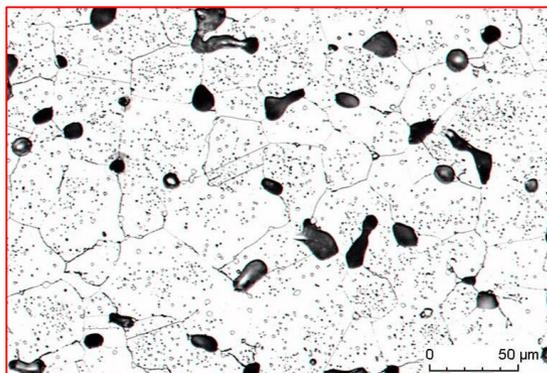
5G

对应5G时代的来临，我们期待粉末技术再爆发

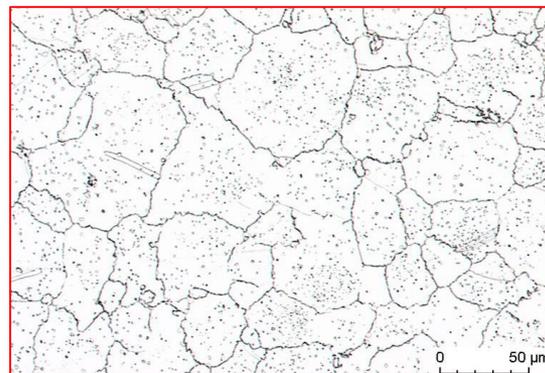
热等均压—粉末制程缺陷消除的利器



Quintus HIP 設備



鑄造件或是PM/PIM件
3D打印件更是需要



消除孔隙/缺陷提高密度



加入粉末团队一起當粉絲？



我们需要A级的你，这样的“魔术”

We need the **MAGIC**. (**M**any **A** **G**roups **I**n **C**hina.)

- 
- ✓微-微聚正面力量
 - ✓积-积累人类智慧
 - ✓分-分享知识快乐

Thank you!
谢谢您!

我们在同一条船上，我们一起加足马力，困境突围!!
Go ahead, we are a team! Let' s break through together!!

Dr. Q邱耀弘博士

+86 13527967089 (CN and Wechat ID) +886 916134166 (TWN)

chiou_yh@yahoo.com.tw