激光制造商情
Laser Manufacture News
127期
2020年5月15日
专栏 (5) [总57期]

江苏激光

A3

出版机构 Publisher
星球国际资讯集团
(Global Star International Information Group)

中国执行机构 China Operator
东莞市星之球信息技术有限公司
(Dongguan XZQ Information Tech CO.,Ltd)

官方网站 Official Web
www.laserfair.com

主办单位 Host
苏州大学激光加工中心
苏州大学激光制造技术研究所
江苏大学激光技术研究所
苏州工业园区激光产业创新联盟协会
江苏省激光产业技术创新战略联盟

激光制造网
laserfair.com
激光行业一站式综合门户
One-Stop Service in Laser Industry

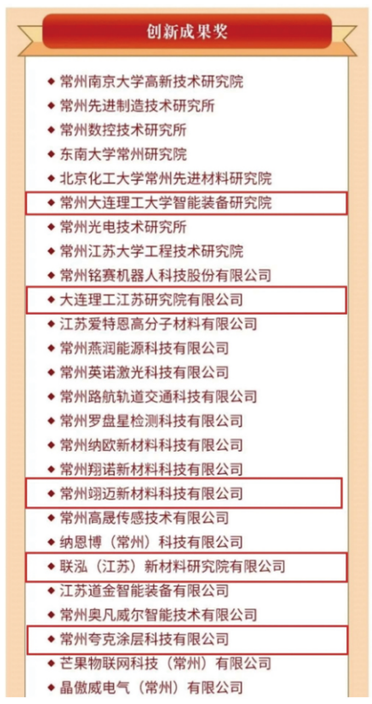
欢迎免费索阅
扫描关注
激光制造网LaerfairCom
更多详情等您来了解

江苏激光联盟单位大连理工江苏研究院孵化器多家企业荣获科教城创新创业先进单位

3月20日上午，常州市科教城召开“内涵发展提质年”大会，隆重表彰2019年度创新创业先进单位。大连理工江苏研究院孵化器企业联泓(江苏)新材料研究院有限公司荣获新晋规上企业奖和创新成果奖，江苏峰工电气科技有限公司荣获瞪羚型企业奖，江苏鑫华禹测控技术有限公司荣获国家高新技术企业奖，常州翊迈新材料科技有限公司、常州夸克涂层科技有限公司荣获创新成果奖。

同时，江苏研究院荣获2019年度优秀研发机构奖，并作为唯一获得新认定国家级科技企业孵化器奖单位，江苏研究院与常州大连理工大学智能装备研究院同时荣获创新成果奖。

在此，对以上获得表彰的单位表示祝贺，希望在新的一年里大家再接再厉、勇创新高。号召孵化器内各企业对标先进、抢抓机遇、迎接挑战、加快发展，在科教城这片创新创业沃土上，结出更加丰硕的果实。



MEMS晶圆切割方法—激光隐形切割

MEMS（Micro-Electro-Mechanical System）即微电子机械系统，一般由微机械结构、微传感器、微执行器和控制电路组成，MEMS是通过半导体工艺实现不同能量形式之间的转换的一种芯片。根据能量转换形式的不同，一般分为传感器和执行器两类，传感器即感测到外界信号并将其转换成所需的信号（一般是电信号）进行处理，应用有：惯性传感器、硅麦克风等；执行器即将控制信号（一般是电信号）转化为其他形式的能量（一般是机械能）输出，应用有：光学系统、RF MEMS等。

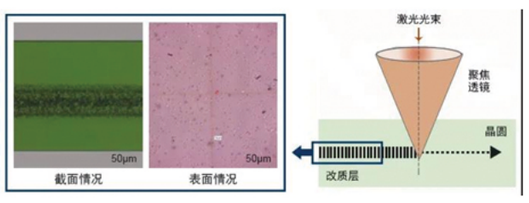


图1 激光隐形切割在玻璃中的应用切割示意图

MEMS的制造主要采用Si材料，它与IC的不同在于，IC是电信号的传输、转换及处理，而MEMS是电信号和其他形式能量间的转换（以机械能为典型），所以在MEMS制造中往往需要利用半导体工艺在Si上制作悬梁、薄膜、空腔、密封洞、针尖、微弹簧等复杂的机械结构，这些微机械结构容易因机械接触而损坏、因暴露而沾污，能承受的机械强度远远小于IC芯片。基于这样的特点，MEMS晶圆的划片方法不同于典型IC的划片。典型IC砂轮划片是通过砂轮刀片高速旋转来完成材料的去除，从而实现芯片切割。由于刀片的高速旋转，往往需要使用纯水进行冷却和冲洗，那么刀片高速旋转产生的压力和扭力，纯水的冲洗产生的冲击力以及切割下来的Si屑造成的污染都容易对MEMS芯片中机械微结构造成不可逆的破坏。所以典型IC的砂轮划片不适用MEMS晶圆的划片。

激光隐形切割作为激光切割晶圆的一种方案，很好的避免了砂轮划片存在的问题。如图1所示，激光隐形切割是通过将脉冲激光的单个脉冲通过光学整形，让其透过材料表面在材料内部聚焦，在焦点区域能量密度较高，形成多光子吸收非线性吸收效应，使得材料改性形成裂纹。每一个激光脉冲等距作用，形成等距的损伤即可在材料内部形成一个改质层。在改质层位置材料的分子键被破坏，材料的连接变的脆弱而易于分开。切割完成后通过拉伸承载膜的方式，将产品充分分开，并使得芯片与芯片之间产生间隙。这样的加工方式避免了机械的直接接触和纯水的冲洗造成的破坏。目前激光隐形切割技术可应用于蓝宝石/玻璃/硅以及多种化合物半导体晶圆。

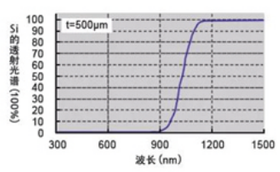


图2 硅材料透射光谱的特性

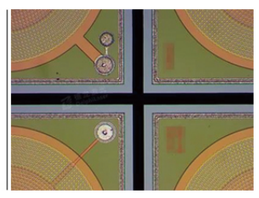


图3 MEMS产品切割效果图

硅材料透射光谱的特性，见图2，硅材料对红外透过率很高，所以硅的隐形切割设备，通过选用短脉冲红外激光器，将激光脉冲聚焦到硅衬底内部，实现隐形切割。激光隐形切割是非接触式切割，解决了砂轮切割引入外力冲击对产品破坏的问题。不过一般设备的激光隐形切割形成的改质层区域会使材料变得酥脆，还是会形成少量细小硅碎屑掉落，虽然碎屑数量远少于砂轮切割，如前文所述，MEMS晶圆因为无法通过清洗的方法去除细小硅碎屑，故这些碎屑将对芯片造成破坏，影响良率。实物切割效果图见图3。

本文来源：德龙激光

增材制造《Wohlers Report 2020》关键数据一

江苏激光联盟导读：

4月27日，世界著名的咨询报告公司出版了增材制造《Wohlers Report 2020》，对2020年全球的3D打印与增材制造工业的现状作恶预测，现在我们带大家来了解一下这里面的关键数据。本文为第一部分。

1. 汽车行业是最大的应用市场

问卷调查显示，目前工业中使用3D打印最多的行业是汽车工业，遥遥领先，占比为16.4%。消费领域/电子领域和航空航天则紧随其后，分别为15.4%和14.7%。图中标注为其他的领域是指栏目中没有列出的较宽范围的其他工业领域，如矿物加工、化工、水处理、木材/纸张以及其他目前还没能单独列出的行业。

图1 增材制造在各工业中的应用占比

图2 布加迪豪车（上）以及该车上打印钛合金卡钳（下左）和 高强度合金制造的排气口（下右）

2. 实现了从快速原型制造到快速制造的华丽转变

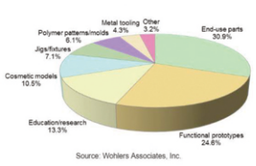
3D打印的产品都用来做了什么样的事情，如图3所示可知，目前用于原型制造的占比为24.6%。此时的用途还是用于表演、化妆以及作为模型、模特展示和展示用的辅助、用于工程配合的功能部件和功能测试验证、组装等。这是3D打印开始问世以及前几年占比最大的市场。如今，将3D打印作为终端产品进行使用的占比最大，为30.9%。这说明3D打印已经实现了从快速原型制造向快速制造的转变。这是一个好的信号。

3. 打印机美国安装量遥遥领先，是中国的3倍

图4为过去一年里安装的打印机的数量占比图，这是2019年的销售数据依据的。美国依然遥遥领先，，从2019年的35.3%降低到34.4%，大约为中国的3倍。中国的占比为10.8，占据第三位。其他国家和地区在过去的一年有所增长，从13.9%增长到14.5%。美国、中国、日本和德国等国的安装数量遥遥领先于其他任何国家。

4. 3D打印市场持续增长

3D打印市场持续增长，在过去的31年里达到了惊人的26.7%的增长率。在过去四年里（2016-2019）增长率为23.3%。在2019年（仅统计销售价格大于或等于5千美元的设备）增长率为14.7%。在2019年整个3D打印市场（包括设备和服务）的增长率为21.2%，达到了11.867Billion美元。2018年的数据为33.5%，收入为9.795billion美元。



3D打印的用途占比

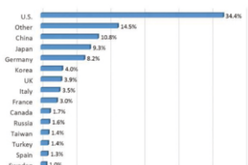


图4 各国安装3 D设备的占比

5. 群雄逐鹿、更多的公司加入3D打印大家庭、老大哥的地位些微下降

在2019年，Stratasy销售了3660台工业3D打印机，同比2018年下降1.3%，在2018年该公司销售了3710台。如图5为各主要公司在2019年销售的工业3D打印机的占比图（该图仅统计销售价格大于5千美金的设备且统计的公司销售的工业3D打印机设备数量超过300台）。Stratasy公司在2019年占比为16.6%，而在2018年占比为19.2%。比较引入注目的是其他单位的占比从2018年的30.3%上升到34.3%。这表明有更多的公司进入到这个领域，并且在2019年的销售数量低于300台。

6. 美国遥遥领先、强我中华依然任重道远

如图6所示为依据公司总部所在地绘制的在2019年销售的占比图。在2019年美国占据了35.0%的数量，遥遥领先于其他国家。相比2018年，从36.2% 稍微下降。欧洲地区从2018年的27.5%增加到2019年的27.1%。整个亚洲占比从2018年的13.1% 增加到2019年的19.1。中国属于亚洲的一部分，由此看来，强我中华，任重道远。最为引人瞩目的是以色列，从2018年的19.6%下降到2019年的17.0%。以色列之所以能够成为出美国之外的一枝独秀之花，在于Stratasy公司在2012年成为以色列的公司。该公司贡献了以色列最大的销售量。

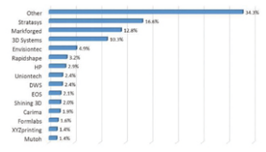


图5 各主要公司销售的工业3D打印机的占比

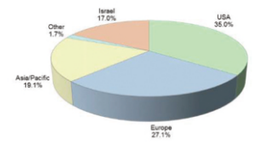


图6 按照地区来划分的销售占比

7. 金属3D打印机市场前景无限，平均销售价格逐年小涨、桌面打印机销售依然快速增长

金属3D打印机的工业应用在最近几年增长非常迅速，尤其是中国的牙科领域和模具的水冷通道的应用，可谓日新月异。如图7为在过去18年来销售的金属打印机的数量图。在2019年销售了大约2327台金属打印机。同2018年相比，增长了1.35,2018年的销售数量为2297台。在过去三年，金属打印机的平均销售价格逐年增长，在2017年为407883美元每台、在2018年为413043美元每台、在2019年为467635美元每台。

图8为桌面型打印机的逐年销售数据图。在这里需要说明的是，我们定义销售价格低于5千美元的打印机为桌面打印机。这些设备的生产大都依据开源数据进行制造。由于数据开源，不再受到专利的保护限制，所以准入门槛比较低。这种类型的设备的销售自2012年以来取得了惊人的发展速度。如图8所示，在2019年增长率为19.4%，达到了705694台的销售数量。在2018年和2017年的增长率分别为11.7%和24.7%。桌面型打印机的销售收入增长率为13.35,达到了843.8million美元。该销售占到整个打印设备的28%。在2017年和2018年分别为744.9million美元和610.5million美元。由于桌面型打印机的销售好多属于采用非常规的销售方式，所以数据追溯和统计不变，还有好多的数据还没有统计在这个图中，实际的数量还要远大于图8所示的数据。近三年的平均销售价格为2019年、2018年和2017年为1196美元、1260美元和1154美元。

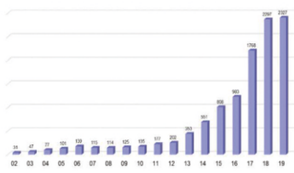


图7 近年来销售的金属打印机的设备数量

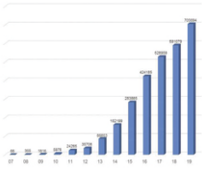
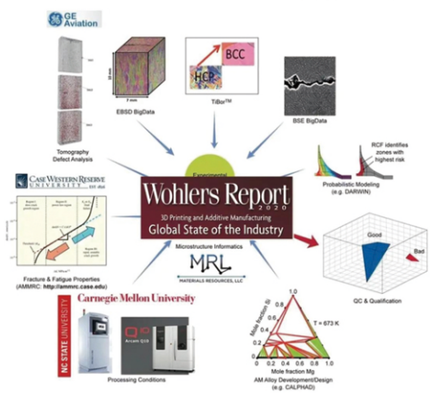


图8 近年来销售的桌面型打印机的设备数量



本文来源：wohlers report2020，部分图片来自网络，版权归原作者。