

热点追踪

由德国增材制造国际会展谈 3D 打印

朱宏康, 贾豫冬, 向长淑

(西北有色金属研究院, 陕西 西安 710016)



朱宏康

摘要: 随着 3D 打印技术的兴起及其在航空航天、医学、建筑、汽车等领域的广泛应用, 全球掀起了 3D 打印应用的浪潮, 涌现出一批优秀的 3D 打印企业和各式各样的相关会议及展览。据统计, 2017 年全球共计有 90 场 3D 打印方面的国际会议, 分别在 24 个国家召开, 尤以欧洲居多。汇报了德国增材制造国际会议及展览的概况, 重点介绍了知名的金属粉末制造商, 谈到了一些体会并对未来发展提出了建议, 希望为推动我国 3D 打印技术创新与产业化发展略尽绵力。

关键词: 增材制造; 3D 打印; 创新; 金属粉末; Rapid.Tech

中图分类号: F424 文献标识码: A 文章编号: 1674-3962(2017)07-0599-04

Introduction to the 3D Print Conference Rapid.Tech + FabCon 3.D

ZHU Hongkang, JIA Yudong, XIANG Changshu

(Northwest Institute for Nonferrous Metal Research, Xi'an 710016, China)

Abstract: With the development of 3D printing technology and its wide application in aerospace, medicine, construction, automobile and other fields, there exists a global wave of 3D printing applications, and the emergence of a number of outstanding 3D printing companies as well as related meetings and exhibitions. According to statistics, in 2017, there are 90 international conferences on 3D printing in the world, which are organized in 24 countries, especially in Europe. This paper reports the International Trade Show & Conference for Additive manufacturing (Rapid.Tech + FabCon 3.D), introduces several metal powder manufacturers, talks about some points of views and puts forward some suggestions for the future development, hoping to contribute to the development of 3D printing technology innovation and industrialization in China.

Key words: additive manufacturing; 3D printing; innovation; metal powder; Rapid. Tech

1 前言

3D 打印技术的发展非常迅速, 国内外涌现了很多奇思妙想, 已超乎人们的想象。本文汇报了近期在德国召开的增材制造国际会议及展览 (Rapid.Tech + FabCon 3.D) 的情况, 着重介绍了关键报告与金属粉末展商等, 并列举了一些个人体会, 最后借用 3D 打印技术成熟度曲线勾勒出 3D 打印未来的大致发展趋势。

2 会议概况

德国增材制造国际会议及展览 (Rapid.Tech + FabCon 3.D) 是欧洲的增材制造盛会。Rapid.Tech 充分展示了快速成型技术的发展现状与趋势, 以及利用增材制造直接生产终端产品的方法。此外, Rapid.Tech 为开发人员、研究人员、工程师和用户提供了交换创新想法的平台, 高质量的报告者、参观者与展商之间专业性的讨论互动为与会者提供了很好的学习机会。自 2013 年开始, Rapid.Tech 一直伴随着 FabCon 3.D 举行。Fabcon 3.D 为创新型初创企业、3D 打印技术和市场领导者提供了一个聚会场所。Rapid.Tech 与 FabCon 3.D 很快融合为一个具有高水准展览的 3D 打印领域国际论坛, 将理论与实践紧密地结合起来^[1]。

收稿日期: 2017-07-28

第一作者: 朱宏康, 男, 1977 年生, 工程师, Email:
zhuhongkang@163.com

DOI: 10.7502/j.issn.1674-3962.2017.07.15

本单位有幸参加了 2017 年 6 月 20 ~ 22 日在德国工业城市埃尔富特召开的第十四届增材制造国际会议。本届会议吸引了 13 个国家的 100 多篇口头报告和 207 家参展商,参加会议和展览的代表超过 4800 人。口头报告分多个分会场同时进行,包括医学技术论坛、设计论坛、电子工程论坛、增材制造科学论坛、自动化工业论坛、3D 金属打印论坛、用户论坛、增材制造联盟论坛和航空论坛。本届会展传达了一个信息:增材制造这一具有巨大创新潜力的关键技术正迅速扎根于日常工业生活,引起一系列变革。

2.1 关键报告

查尔斯·赫尔(Charles Hull)是立体平版印刷(SLA)技术的发明者、3D Systems 公司的共同创始人和技术总监,他展示了 3D 打印如何帮助专业人士和企业优化设计、将创新产品推向市场并推动新的商业模式。他指出:“3D 打印是为了解决问题而发明的,是综合了聪明才智、时间、远见和激情的产物。自从 1983 推出以来,3D 打印的潜力与支持它的数字化工作流程并行增长。”

凭借 30 年以上行业推进者的洞察力,赫尔先生讨论了从快速原型到终端制造技术的发展与超越。除了他所目睹的颠覆性应用之外,赫尔先生介绍到其工程师团队目前正致力于推进 3D 打印技术,并解释了引领 3D 打印的突破性创新。

克里斯多夫·汉森(Christoph Hansen)所在的 Sauber Aerodynamik AG 公司为索伯车队在空气动力学的开发和轨道制造方面提供了支持。他们每天大约制造 300 个零件用于风洞装置、F1 赛车和第三方应用——不仅仅是原型零件,也包括装置、量具或其他工具,以及小批量工业零件。世界一级方程式锦标赛(Formula 1)中的功率密度非常高,胜败取决于 1 s。因此他们每周 7 天,每天 24 h 地使用尖端材料进行研发,以紧跟技术发展、发挥自身优势。

Sauber Aerodynamik AG 公司使用了高功率 SLA 和 SLS 机器,并专门研发了配套的高性能材料。整个增材制造部门(包括前、后期处理)每天都高负荷运转,以确保最大产量和最短交货时间。在保证一贯高质量的同时,他们也通过优化主要和次要工序,获得了极大的灵活性。

GE Additive 的肖恩·基斯(Sean Keith)表示,通用电气在过去几年中建立了庞大的团队和设施网络,研发了系统工业化增材制造所需的零件,以提升产品价值。基于对增材设计与制造价值效应的认知,GE 目前已成立了专门的增材制造业务,向全世界销售粉末、机器和应用工程服务。

2.2 展 览

参展的 207 家公司、研究机构和协会囊括了本领域市场与技术方面的领先者,如 3D Systems、Concept Laser、Stratasys、Trumpf Laser-Und Systemtechnik 等。除此之外,小型或初创公司占多数且各有千秋,比如激光烧结速度快、软件可按需调整及价格便宜等优势。

多数公司主营服务与产品,而非设备生产。其产品门类齐全、做工精细,比如某公司 3D 打印的铜、铝散热器异常精美,堪称艺术品(如图 1)。还有一些公司生产专业的 3D 打印辅助件和耗材,产品种类丰富。然而在这个国际舞台上,没有中国 3D 打印企业的身影。不过很多国际展商表示他们在中国有办事处或合作者。



图 1 3D 打印热交换器部件

Fig. 1 Heat exchanger component made by 3D print

2.3 金属粉末市场

金属粉末制备方面的展商包括:德国 Blue Power 铸造系统公司、德国 PT + A 公司、英国 LPW 公司、GE 旗下的加拿大 AP&C 公司,奥地利 Bohler Edelstahl 公司以及美国 Praxair 表面技术公司。

据悉,LPW 技术公司是位于英国的金属粉末开发商、制造商和供应商,2017 年已从 3D 打印解决方案公司 Stratasys 获得了 2000 万英镑的战略投资。此项投资将有助于 LPW 技术公司进一步开发金属粉末业务、建造新设备、推进其 3D 打印粉末生命周期管理(PowderLife)解决方案。通过此管理系统,LPW 客户能够在粉末生命周期内轻松跟踪和管理金属粉末批次。该系统提供了全面的材料历史,并能够监测金属粉末,以确保其符合任何特定的规格和生产要求。

加拿大 AP&C 公司是全球高品质金属粉末制造

商, AP&C生产的金属粉末粒径分布小, 包括钛及其它活性金属、镍基高温合金以及铌等高熔点合金。AP&C使用等离子雾化技术(已申请专利)生产的钛粉末品质标准高, 具有出色的流动性、表观密度和振实密度。自2006年起 AP&C 就向 Arcam 提供钛粉。2014年, Arcam 以 C\$ 3.5 × 10⁸ 从 RAYMOR 工业手中成功收购了 AP&C 部门。

Arcam 公司于 1997 年成立, 在瑞典纳斯达克斯德哥尔摩交易所上市。Arcam 提供了对金属部件具有成本效益的增材制造方案(如图 2)。通过此次战略性收购金属粉末制造商, Arcam 确保了原料供应。

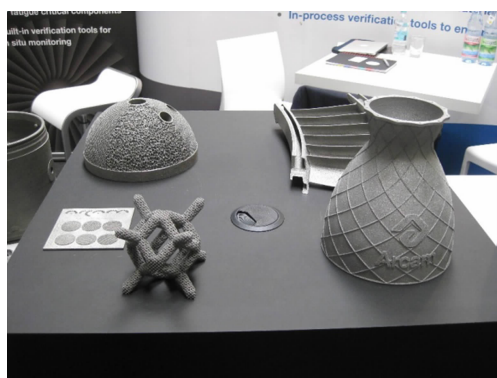


图2 Arcam 公司的 3D 打印件

Fig. 2 Components 3D printed by Arcam

戏剧性的是, 工业巨头通用电气(GE)于 2016 年末以巨资收购两大金属 3D 打印设备制造商 Arcam 和 Concept Laser, 震动了全球 3D 打印行业。因此, AP&C 现属 GE 旗下。对 Arcam 和 Concept Laser 的收购表明 GE 志在扩大其 3D 打印业务。在 GE 全球研究中心(GRC), 这家跨国公司已为智能制造和增材技术投资了约 15 亿美元。GE 旗下的六家公司也一直在开发增材应用。此外, GE 还创造出新的服务应用, 并在增材制造金属粉末领域获得了 346 项专利。

近期, GE 意图进一步扩大对金属增材制造粉末市场的控制。GE Aviation 将与拥有领先技术的特种材料和部件生产公司 ATI 建立合资公司, 开发新的无熔融钛合金粉末(Meltless Titanium Alloy Powder)制造技术, 并兴建新的研发试点生产设施, 研发的钛合金粉末将应用于增材制造领域。特种金属粉末科学是一项革新性技术, 无熔融钛合金粉末将对未来金属粉末市场造成冲击^[2]。

3 感受与体会

(1) 无论做 3D 打印设备还是产品, 都要精益求精, 追求极致。即使不是行业领先, 也应有难以替代的优势特色;

(2) 应重视专利与知识产权保护, 在保护自身知识

产权的同时切勿触犯他人权益;

(3) 应重视自主创新, 减少模仿。我国 3D 打印机制造企业应开发优势特色, 比如开放性、速度或稳定性;

(4) 应开阔思路、合理布局, 多考虑合作、联营方式, 不能一味斥巨资购买国外设备, 应避免初期过高的成本投入;

(5) 应重视打印过程中的错误监控, 以及打印后的缺陷检测。英国 LPW 技术公司认为, 轻微的粉末污染也有可能毁掉整个金属 3D 打印部件;

(6) 应重视后期表面处理, 将部件打印出来不是终结, 后期表面处理也很重要。

(7) 作为增材制造的一种形式, 3D 打印这一光鲜概念背后也充满着艰辛与努力——噪音、粉尘、气味、甚至原始的手工打磨。

4 发展趋势

增材制造技术正逐步深入到工业中, 同时也激发了企业改造的新理念。本单位参会人员深深感受到 3D 打印产品的广泛性, 从个性化定制眼镜框到汽车外壳的标准化紧固件(如图 3), 3D 打印产品已延伸到生活的方方面面。

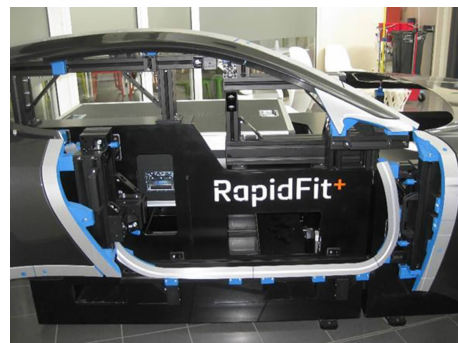


图3 比利时 Materialise 公司 3D 打印的汽车标准化连接件

Fig. 3 Automobile fittings 3D printed by Materialise

面对如此庞杂的研发方向, 美国高德纳(Gartner)研究咨询公司最近发布了 2017 年 3D 打印技术成熟度曲线——又称炒作周期(Hype Cycle), 是指新技术、新概念在媒体上的曝光度随时间变化的曲线。一般分为 5 个阶段, 分别是早期的快速发展期(Technology Trigger)、过高期望的峰顶(Peak of Inflated Expectations)、泡沫化的低谷期(Trough of Disillusionment)、稳步爬升期(Slope of Enlightenment)和稳定生产期(Plateau of Productivity)。

Gartner 将 2017 年 3D 打印技术成熟度分为 5 个阶段, 虽然预测不可能完全准确, 但也具有参考意义。

(1) 快速发展阶段的热点方向

3D 打印 workflow 软件、个人消费产品 3D 打印、4D 打

印、纳米 3D 打印、3D 打印可穿戴设备、3D 打印药物、3D 生物打印器官移植、3D 打印中的 IP 保护、宏观 3D 打印、片层叠、石油和天然气行业中的 3D 打印等；

(2) 峰顶阶段的热点方向

粉末床熔融、零售业中的 3D 打印、课堂中的 3D 打印、定向能量沉积、3D 打印外科植入物、供应链中的 3D 打印、用于生命科学研究 3D 生物打印等；

(3) 滑向低谷阶段的主要方向

医疗器械的 3D 打印、3D 生物打印人体组织、消费

者 3D 打印、制造业中的 3D 打印、航空航天和国防中的 3D 打印、立体光刻、3D 打印术前解剖模型、3D 打印工装夹具、3D 打印电子元件等；

(4) 稳步爬升阶段的主要方向

3D 打印牙科设备、粘合剂喷射、材料喷射、汽车业中的 3D 打印、企业 3D 打印、材料挤出、3D 扫描仪、3D 打印创建软件、3D 打印服务商等；

(5) 稳定生产阶段的主要方向

原型 3D 打印、听力装置的 3D 打印等^[3]。

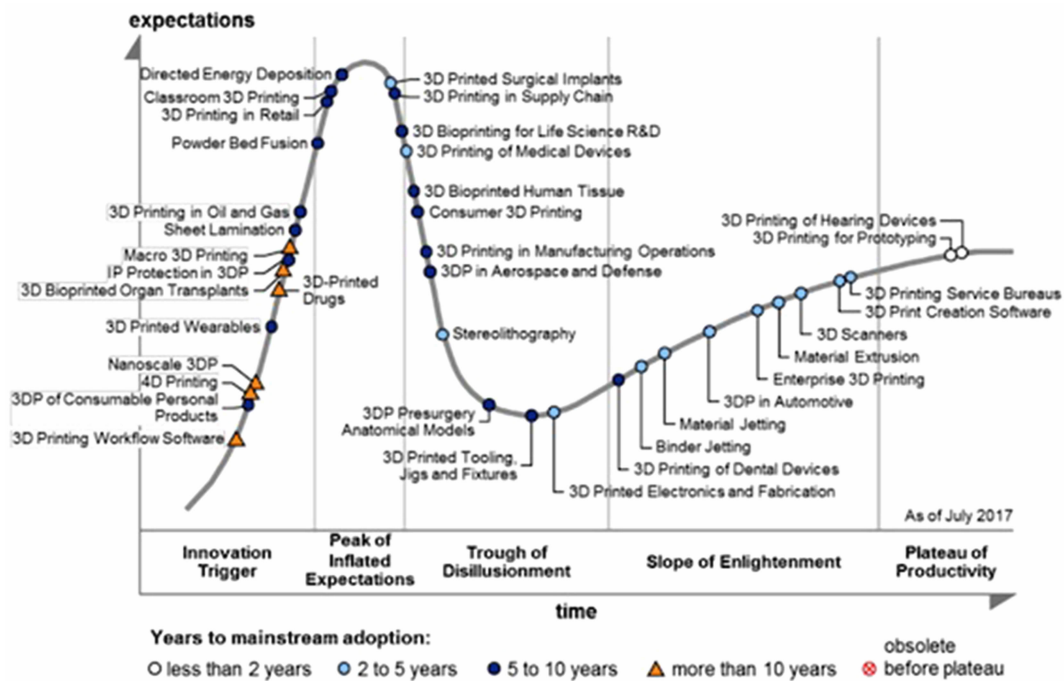


图 4 Gartner 发布的 2017 年 3D 打印技术成熟度曲线^[3]

Fig. 4 Gartner's 2017 3D printing Hype Cycle^[3]

5 结 语

国产小商品、服装等，在全球商场里随处可见；然而欧洲大街上却少有中国品牌的汽车，尽管内部某些零部件也是国产。期望中国 3D 打印市场能够走出高精尖路线，重塑“中国质/智造”品牌。

据悉，下届国际增材制造会议暨展览 (Rapid.Tech) 将于 2018 年 6 月 5 ~ 8 日继续在 3D 打印之都埃尔夫特举行，届时将有 15 周年纪念活动。

参考文献 References

- [1] <https://www.gartner.com/doc/3759564/hype-cycle-d-printing->
- [2] <http://www.3ders.org/>
- [3] <http://www.rapidtech.de/en/homepage.html>

(编辑 吴 琛)