

新一代增材制造——自动化金属 3D 打印试点项目大获成功

- Premium AEROTEC、EOS 与戴姆勒的联合项目展示了更换用零件生产和零部件批量生产的巨大潜力
- 更换用零件，目前正在评估为传统及电动汽车提供更多 3D 打印部件的潜力
- 零部件的制造成本可降低高达 50%
- 德国法勒尔的工业 4.0：全自动化生产流程和连续数据链，均由控制中心管理
- 从数据准备到质量把控，集成的、可扩展的流程链覆盖全程

“新一代增材制造”项目于 2017 年 5 月启动，由合作伙伴 Premium AEROTEC、EOS 和戴姆勒联合开发的新一代自动化“增材制造”工艺的试验性生产线。该项目前景一开始便被看好，如今已经取得成功。

3D 打印，也被称为“增材制造” (AM)，作为传统制造技术的补充或替代，这项技术也变得愈发有趣。之所以称之为“增材”，因为在技术实施过程中，将一层一层的材料进行叠加，再通过能量将其固化成形。除了塑料和陶瓷，3D 打印技术也可生产金属部件。

该试验项目旨在开发新一代全数字化的生产线，使其能够为汽车和航空航天部门生产铝制组件，并使成本效益显著高于目前能达到的水平。“新一代增材制造”项目已取得一定成果：就 Premium AEROTEC 的整体生产流程而言，与现有的 3D 打印系统相比，制造成本可降低高达 50%。

“在飞机行业，Premium AEROTEC 已是国际金属 3D 打印领域的先驱。我们现在的目标是，在现阶段的专业程度上继续精进，并将该技术应用于其他行业。” Premium AEROTEC 执行董事会主席 Thomas Ehm 博士表示，“因此，‘新一代增材制造’项目的成功是我们战略的重要组成部分。”

全自动化生产

项目的核心在于独创的、可扩展的增材生产链。该生产链是完全自动化的，直到打印部件被机械地锯下生产平台——这就意味着，从数据准备和中央粉末供应到增材制造过程本身，包括热处理、质量把控和零部件与生产平台分离等步骤，每个阶段都不需要人工干预。该系统的技术核心是用于打印金属材料的 EOS M 400-4 四激光系统，还有无人驾驶运输系统和机器人在其中确保零件在生产线的每个阶段都能顺利移动。

整个生产过程没有操作人员，完全由中央自主控制中心自行运行，因为系统中所有的机器均联网。打印数据被传输到控制中心，控制中心对各种打印请求进行优先级排序，并将它们分配给增材制造系统。在打印过程中，无论在何处，都能在移动设备上检查制造状态。一旦完成整个生产链，质量报告就被集中发回控制中心。再生产一个“双胞胎”所需的所有数据都可在此访问，因此具备可跟踪性。

EOS 首席执行官 Adrian Keppler 博士表示：“对于与合作伙伴 Premium AEROTEC 和戴姆勒合作所取得的成就，我们感到非常自豪。‘新一代增材制造’项目演示了工业 3D 打印，作为自动化流程链的一部分，如何在批量生产中以低成本得到高效使用。结合这里数字化生产的可能性，这家试点工厂无疑是通往数字化制造道路上的一座里程碑。”

产能将进一步提升

集成质量管理的连续 3D 数据链使该生产系统成为未来工业 4.0 基准的首批案例之一。制造过程是完全可扩展的：生产线可被轻松复制，以扩大工厂的产能。随着这一数字的上升，未来有望进一步大幅节省开支。如今，试点设备已经能够实现零部件的自动化生产并达到批量生产的质量标准。

戴姆勒公司所需的零部件已经由 Premium AEROTEC 新技术生产线所制造。例如，卡车部门已经在使用 Premium AEROTEC 生产的卡车柴油发动机支架作为第一批更换用零件。

卡车及公共汽车的更换用零件

3D 打印工艺在更换用零件领域非常有用。因为在工具出现问题或针对一些不常使用的更换用零件时，相较于传统的砂型或压铸工艺，3D 打印可使零件的生产成本更低、效益更高。目前，戴姆勒客车的 3D 打印能力中心正在审查第一批 3D 打印铝制客车替换部件的打印请求。客车领域的分析小组目前也在考虑适合该技术的潜在应用可能。

小部件量产与促进发展的机会

“增材制造也适用于新车（限量版）的最小批量生产。对 3D 打印专用零部件的系统化开发，意味着生产成本可以进一步降低，质量也可不断优化。”戴姆勒公司未来技术负责人 Jasmin Eichler 表示：“3D 打印在汽车技术发展过程中也有特殊的意义。与传统生产工艺相比，增材制造通常可以更经济、更快速地生产出所需数量较少的产品。”

3D 打印同样适用于内燃机汽车和电动汽车，如电动汽车中安装电池的冷却线路集成基板。

以高产品质量为标准

试点工厂以高产品质量为标准：航空和航天部门也规定使用高强度铝/镁/钕合金(也称为 Scalmalloy®)。

汽车行业经常使用的经典材料是铝合金(AlSi10Mg)，其性能在试点项目中不断提高。与两年前合作开始时相比，材料强度和完工质量有了显著提高。

展望未来：3D 打印作为生产方法具有良好的前景

目前所有质量检查都已通过并且结果令人振奋，这一项目正在根据 VDA 6.3 的行业标准为审查做准备。这是戴姆勒选择 3D 打印供应商为其提供零部件批量化生产的先决条件之一。未来，整个增材制造生产链的自动化将促使更大批量地生产与传统制造部件可靠性、功能性、耐用性和经济效益相同的零部件成为可能。新车的组件可以在设计阶段针对 3D 打印进行优化，从而在成本方面带来更多优势。3D 打印所带来的轻量

化优势也是电动汽车特别感兴趣的。对于更换用零件，3D 打印“按需”生产的特性能够帮助节省仓储成本。这种愿景在戴姆勒公司也被称为“数字化库存”，换句话说，集中的数字制造数据允许更换用零件 3D 打印分散在不同地方使用并生产更换用零件。

因此，3D 打印作为一种补充的、多功能的且相对年轻的生产方法，正在汽车和航空航天领域进一步发展。

项目合作伙伴

Premium AEROTEC 是世界上第一家为空客飞机生产提供钛合金 3D 打印部件的零部件制造商。该公司是全球航空领域的领导者，其核心业务是开发和制造由金属和碳纤维复合材料制成的飞机结构。该公司在德国的奥格斯堡、不来梅、诺登哈姆及法勒尔设有工厂。Premium AEROTEC 在联合项目中负责整个生产过程。

EOS 是金属和高分子材料工业 3D 打印的全球技术领导者。成立于 1989 年，EOS 为一家独立运营的公司，以先驱和创新者的身份，提供全面的增材制造解决方案。EOS 包含系统、材料和工艺参数在内的解决方案组合帮助客户在产品质量上建立决定性的竞争优势，实现可持续性生产，获取长期经济效益。在联合项目中，EOS 负责提供所有 3D 打印技术和相关软件解决方案，以及连接和管理生产链的控制中心。

戴姆勒为该项目贡献了大规模批量化生产的经验。在该项目中，戴姆勒的研究部门和高级开发部门密切合作，合作范围包括整个生产过程的零部件样本、算法鲁棒性和零部件数据的数字化。零部件样本的测试以及为 3D 打印制作标准化的制造规范也由这家汽车制造商负责。另外，它还负责根据 VDA 6.3 中针对批量生产的标准进行监控验证和认证。

图片资料：



用于自动化增材制造的“新一代增材制造”项目（NextGenAM）试点工厂详细信息，从左至右：带锯、库卡（Kuka）机器人；后方：三维光学测量系统、工作准备站、拆包站；前方：自动导引车（AGV）、EOS M 400-4；不在图片内：EOS IPM M 粉末处理站（来源：EOS）



IPM M 粉末处理站 L 为 EOS M 400-4 在建造过程前期与中期提供粉末材料，确保 EOS M 400-4 在任何时期都有足够的粉末以供生产。（来源：EOS）



戴姆勒公司所需的零部件已经由 Premium AEROTEC 新技术生产线所制造。例如，卡车部门已经在使用 Premium AEROTEC 生产的卡车柴油发动机支架作为第一批替换部件。图为卡车柴油发动机的支架。（来源：戴姆勒）

更多信息请关注：

www.media.daimler.com and www.daimler.com

前瞻性声明：本新闻稿含有可表明该公司当前对未来活动评估的前瞻性声明。“预期”、“假设”、“认为”、“估计”、“期望”、“打算”、“也许”、“可能”、“可以”、“计划”、“预计”、“应该”等词语或类似表达可用于确定前瞻性声明。这些声明还受到多种风险和不确定性因素的影响，包括全球经济形势的负面恶化，尤其是该公司最重要市场的需求下降；主权债务危机的加剧与欧元区日益不确定性；东欧政治紧张局势加深；在信贷与金融市场再次融资可能性的减少；自然灾害、恐怖主义、政治动乱、生产事故等不可抗力事件及其对该公司销售、采购、生产或金融服务活动的影响；汇率变动；消费者向体积更小、利润更低车型喜好的转变；该公司产品或服务有可能无法获得认可，从而使其实现价格并充分利用产能的能力受限；燃料或原材料价格上涨；由于材料短缺、罢工或供应商破产导致生产中断；二手汽车转售价格下降；有效部署降低成本与提高效率的措施；对于其持有重要股权的相关公司的业务展望；成功部署战略合作与合资；法律、法规和政府政策的变化，尤其与汽车排放、燃料经济型与安全性相关的内容；即将开展的政府调查的决议与即将进行或威胁未来的法律程序的结论；还有其它风险与不确定性因素，其中部分在当前年度报告标题为《风险与机会报告》中均于表述。如果出现上述任何一种风险或不确定性因素，或者基于任何一种前瞻性声明的假设经证明有误，实际业绩可能与这种声明所表述或暗示的内容产生重大差异。该公司尚未打算或承担任何义务来更新这些前瞻性声明，因为它们仅以新闻稿发布之日的情况为基础。

关于戴姆勒股份公司

戴姆勒公司是世界最成功的汽车公司之一。凭借旗下梅赛德斯-奔驰汽车 (Mercedes-Benz Car)、戴姆勒卡车 (Daimler Trucks)、梅赛德斯-奔驰轻型商用车 (Mercedes-Benz Vans)、戴姆勒客车 (Daimler Buses) 和戴姆勒金融服务部门 (Daimler Financial Services)，戴姆勒集团成为较大的高档车生产商之一及全球较大的商用车制造商，业务遍布全球。戴姆勒金融服务提供金融、租赁、车队管理、保险、金融投资、信用卡和创新型汽车机动性服务。

该公司的创始人 Gottlieb Daimler 和 Carl Benz 通过在 1886 年发明汽车开创了历史。作为汽车工程领域的先驱，戴姆勒继续塑造当今机动性的未来：

该集团专注于创新环保的技术以及安全卓越的汽车，吸引客户并令其着迷。戴姆勒一直在不断投资开发替代性驱动系统，长期目标是使得零排放驱动成为可能，其中包括混合驱动车以及靠电池和燃料电池驱动的电动汽车等。此外，该公司还一直在探索无事故驾驶和自动驾驶的全程智能连接。这只是戴姆勒欣然接受挑战，承担社会和环境责任的一个例子。

戴姆勒在世界上几乎所有国家销售其汽车和服务，在欧洲、北美、南美、亚洲和非洲拥有生产工厂。除了世界最具价值的高端汽车品牌梅赛德斯-奔驰、梅赛德斯-AMG 和梅赛德斯-迈巴赫 (Maybach) 以外，其目前的品牌组合中还包括 smart、福莱纳 (Freightliner)、西星 (Western Star)、BharatBenz、扶桑 (Fuso)、塞特拉 (Setra) 和托马斯比特尔客车 (Thomas Built Buses) 等品牌，以及戴姆勒金融服务的品牌：Mercedes-Benz Bank (梅赛德斯-奔驰银行)、Mercedes-Benz Financial (梅赛德斯-奔驰金融)、Daimler Truck Financial (戴姆勒卡车金融)、moovel 和 car2go。该公司在法兰克福和斯图加特证交所上市 (股票代码为 DAI)。2018 年，该集团汽车销量为 340 万辆，员工为 298,700 人；营收总额为 1,674 亿欧元，息税前盈余 (EBIT) 达 111 亿欧元。

关于 EOS：

EOS 是金属和高分子材料工业 3D 打印的全球技术领导者。成立于 1989 年，EOS 为一家独立运营的公司，以先驱和创新者的身份，提供全面的增材制造解决方案。EOS 包含系统、材料和工艺参数在内的解决方案组合帮助客户在产品质量上建立决定性的竞争优势，实现可持续性生产，获取长期经济效益。此外，EOS 客户还能从 EOS 在全球服务、应用工程和咨询方面的深厚专业技术中获益。了解 EOS 的更多信息，请关注 www.eos.info

关于 Premium AEROTEC:

全球领先的航天领域的领导者，Premium AEROTEC 2018 年的营业额为 20 亿欧元。公司的核心业务是研发生产金属和纤维复合材料的航空部件。该公司在德国的奥格斯堡、不来梅、诺登哈姆及法勒尔，罗马尼亚的布拉索夫县设有工厂。了解 Premium AEROTEC 的更多信息，请点击：www.premium-aerotec.com.