

多材料 3D 打印 制造技术有了新突破

■ 刘如楠

3D打印制造是目前工业界技术发展的重要趋势。近日,德国弗劳恩霍夫陶瓷技术和系统研究所宣称,他们开发了一种多材料喷射系统。该系统可一次处理多达4种材料,将其不同特性,如导热、导电、绝缘组合到一个产品中。这使创建具有组合属性或功能的产品成为可能。

据介绍,该系统打印精度在300-1000微米之间,可形成高度在100-200微米之间的沉积层,可以制造20厘米×20厘米×18厘米大小的零件。

多材料打印,高效省时

3D打印技术已广泛应用于医学、电子、人工智能等领域,如微型电池、心跳检测器以及微型血管清理机器人等。其简化制造工序的同时,也大大缩减了制造成本及时间。

北京工业大学材料与制造学部教授赵治介绍,简单来说,3D打印可以分为两大类:一类是先把需要打印的材料调配好,再通过喷嘴将这些材料挤出来,根据需要堆叠成合适的形状并固化,整个过程主要是物理变化。根据挤压堆叠和固化的方式,可细分为选择性激光熔化技术(SLM)、三维印刷工艺(3DP)、熔融沉积成型技术(FDM)等。另一类是先配好反应液,而后进行光照,利用光化学反应使其从液体变为固体,通过改变光照的分布,控制产品的形貌,这是个化学过程。赵治说:“光照打印的优势是精度高,理论上可以达到微米或亚微米级。同时,打印速度较快,几十分钟就能完成。”

而前者利用喷嘴进行打印,受限于机械加工技术,精度较差,速度也更慢,但材料适用范围更广一些。

“不论是哪种技术,运用中都要考虑制备条件、材料和工艺之间的相容性,要针对不同的产品功能以及材料特性,选择最合适的打印方式。”苏州大学能源学院教授孙靖宇介绍道。

不同材料条件的统一是关键

与传统制造业不同,3D打印的产品需要一体成型,而产品的各个部件往往需要承担不同的作用,需要使用多种材料。如可穿戴设备就涉及很多材料,需要有柔性材料保证穿着的舒适度,又需要区分导体和绝缘体。

因此,多材料3D打印技术和设备为推动现代化大规模精准制造提供了可能。

据了解,弗劳恩霍夫研究所的新系统可用于制造高度复杂的零件,如卫星推进发动机中的点火系统。由于卫星发动机燃烧舱的温度非常高,需要使用耐热性良好的陶瓷,同时导电组件和绝缘组件也要精准分开。利用该系统,能够同时进行这三种材



料的打印。

赵治介绍,目前国内外很多其他技术也能够实现多材料打印,但面临着不少问题。“不同材料所需条件不同,金属类的材料条件苛刻,往往需要高温或激光条件。如果同时还想打一些比较脆弱的材料,如高温条件下可能会熔化或分解的高分子类材料,找到统一的条件有一定难度。”他表示,如果不同材料结合得不够好,仍然难以发挥作用。

技术水平有待观察

在孙靖宇看来,材料如何均匀分散是目前3D打印技术,特别是挤压堆叠式打印,必须面对的难题。

在3D打印的工业化进程中,通常采用热塑性黏结剂来均匀包覆目标材料,使其分散均匀,但黏结剂的加入将严重影响所得产品的力学、光学、电学等方面的性能。另外,热塑性黏结剂在打印过程中需经高温熔化,这很大程度上限制了可打印活性材料的选择,进一步限制了3D打印技术的应用范围。

“因此,在3D打印发展过程中,需要开发特种黏结剂用于目标材料。而此次弗劳恩霍夫研究所开发的多材料喷射系统,可以将陶瓷、金属等的热塑性黏结剂均匀地混合,做成墨水的结构,并且能精准定位墨水喷出,这比较难得。”孙靖宇说。

赵治认为,这种多材料打印系统是个很好的研究方向,但工业应用潜力还有待观察。该系统所能实现的打印精度,利用机械加工完全可以达到,并且成本更低。

我国首条公里级高温超导电缆工程试拉试验获得成功

新华社上海电(记者 王默玲)由国家电网兴建的国内首条35千伏公里级高温超导电缆示范工程,在近日正式启动了电缆试拉试验环节,并收集到了第一批高温超导电缆在复杂环境下敷设时的牵引力、侧压力等关键数据,证实了施工方案的可操作性。

高温超导输电,是指在相对于绝对零度而言的接近零下200摄氏度的液氮环境下,利用超导材料的超导特性,使电力传输介质接近于零电阻,电能传输损耗接近于零,从而实现低电压等级的大容量输电。这一示范工程开启了高温超导输电技术在国内的首次商业化应用。建成投产后,该项目也将成为世界上输送容量最大、距离最长、全商业化运行的35千伏超导电缆工程。

俄核动力破冰船“北极”号开始服役

新华社莫斯科电(记者 鲁金博)俄罗斯建造的当前世界上动力最强的核动力破冰船“北极”号10月21日正式交付,开始服役。

当天,俄罗斯总理米舒斯京在北方城市摩尔曼斯克出席了“北极”号的交付仪式。米舒斯京说,破冰船队的组建大力开发了北方海路的运输潜力,俄罗斯破冰船队的发展增加了亚欧国际贸易通过北极走廊的兴趣,而且使俄罗斯在具有战略意义的北极走廊占有领先地位。

“北极”号是22220型LK-60YA级核动力破冰船的首船,长173.3米、宽34米,排水量3.35万吨。它装备两座RITM-200型核反应堆,可破冰3米厚的冰层,是当前世界上动力最强的破冰船。

日本发明培养肝脏祖细胞的新技术

新华社东京电(记者 华义)近日,日本研究人员发明了利用人体血管内皮细胞培养肝脏祖细胞的新技术。肝脏祖细胞能分化为肝细胞等,该新技术或可用于重症肝病患者的移植治疗。

来自九州大学、京都大学等机构的研究人员利用细胞直接重编程技术,向人体血管内皮细胞导入3个特殊转录因子,成功培养出了具有高增殖能力的肝脏祖细胞。

肝脏祖细胞具有分化为肝细胞和胆管上皮细胞的能力。在肝细胞移植实验中,研究人员给罹患致死率较高的急性肝衰竭的实验鼠植入由肝脏祖细胞分化而来的肝细胞,成功将实验鼠的存活率从20%提高到80%。研究人员认为,将来有望利用该技术给重症肝病患者进行移植治疗。

澳研发出提纯癌症CAR-T免疫疗法制剂的新方法

新华社堪培拉电(记者 岳东兴 白旭)南澳大利亚大学日前发布公报说,该校研究人员与一家生物治疗公司合作,开发出一种基于微流体技术的新方法来提纯癌症CAR-T免疫疗法制剂,可以降低治疗成本和副作用。

癌症的CAR-T免疫疗法是指提取癌症患者自身的免疫T细胞后进行生物工程改造,使其能够识别并攻击特定的癌细胞,再输入患者体内进行治疗。这是近年来被研发界寄予厚望的一种新兴抗癌疗法。

参与上述制剂提纯研究的莫娜·埃尔丝玛丽说,CAR-T免疫疗法已在白血病等血液癌症的治疗中取得积极成果,一些团队正研究将其用于治疗实体肿瘤,但是该疗法的潜力尚未完全实现。



近日,我国自主研发的时速400公里跨国互联互通高速动车组,在中车长春轨道客车股份有限公司下线。列车可在不同气候条件、不同轨距、不同供电制式标准的国际铁路间运行,能让国际、洲际旅行更便捷。

新华社记者
张楠 摄