

3D 打印微型机器人技术探究

陈士妹

(阳江技师学院 广东 阳江 529500)

摘要: 在我国现代科学技术不断发展的过程中, 3D 打印微型机器人技术的应用水平, 也在不断提升。3D 打印技术主要应用于一些特殊的场景, 且技术的应用类型正在不断的增加。但我国在进行相关技术应用时, 与其他发达国家相比较, 还存在一定的差距。因此, 在进行 3D 打印微型机器人技术研发时, 需要在现有技术的基础上, 对其进行大力的创新和优化, 才能促进这项技术进行更好的发展。本文就 3D 打印微型机器人技术进行相关的分析和探讨。

关键词: 3D 打印; 微型机器人; 应用领域

0 引言

近几年, 微型机器人技术主要应用于生物、医学等领域, 技术的应用存在较多的优势。将 3D 打印技术融入微型机器人技术中, 可以促进微型机器人技术向着智能化方向发展。3D 打印技术是在物理层连续叠加的基础上, 通过材料的逐层增加, 利用计算机等设备进行辅助设计, 将虚拟的 3D 模型转化为有形的物理结构。与传统的材料加工技术相比较, 这项技术的应用更加先进, 可以满足产品的制造需求。

1 3D 打印、微型机器人技术应用现状

在我国社会经济不断发展的过程中, 各行各业对生产的需求正在不断地提高。传统的人工加工技术, 已经无法满足当前的生产需求。随着制造领域和包装领域的不断发展, 在进行新产品制造的过程中, 需要应用 3D 打印等新型的技术, 取代传统的人工作业方法。通过智能的制造与包装, 创造更多的经济效益。3D 打印技术在应用时, 自动化水平比较高, 且技术的应用形式比较灵活方便, 具备一定的重现度。在对产品进行研发时, 可以通过这项技术构建 3D 模型, 并且对模型的数据进行实时调整, 还可以为各项生产作业提供数据支持。这项技术已经广泛应用于生物医疗和食品加工以及建筑等领域。

微型机器人是一种尺寸最大为微米级别的机器设备, 属于新兴的现代科技产品, 已经广泛用于多个领域中。将微型机器人技术与 3D 打印技术进行有效地融合, 可以研发集成的微型机器人设备。在进行人工智能机械制造时, 利用这项技术可以提高机器人设备的应用水平, 还可以对其进行智能化的控制。将这项技术应用于生物医疗领域, 可以提高我国的医疗发展水

平, 为各项疾病的治疗提供有效的技术支持。

2 微型机器人技术的应用优势

目前, 机器人技术已经应用于各个领域中, 微型机器人技术是指集成了微型作业的工具以及各种体积较小的传感器设备、具备编程能力的移动机构。在进行微机电系统建设时, 可以进行批量的制作, 将微型的传感器设备和执行器设备等融合到一起构建微型的系统, 可以实现精密的操作。目前在进行微型机器人技术研发时, 主要存在微操作机器人技术和微型机器人技术以及微定位机器人技术等类型。其中的微型机器人设备结构尺寸更小, 内部的器件精密程度比较高, 可以进行微细的操作, 响应速度比较快, 附加价值比较高。微型机器人技术并不是普通意义上的机器人设备的微小化, 而是集合了能量单元和执行单元等构件, 融合了多种专业学科的新型技术。这项技术在真正意义上实现了微小系统的研发。

3 微型机器人 3D 打印材料的技术应用措施

在进行 3D 打印技术应用时, 虽然可以提高产品的制作精度, 但难以达到微米级别, 无法将其应用于生物医学或微光学等领域。在这种情况下, 研发出了三维激光打印技术。这项技术突破了传统光学技术的特性, 根据高精度和空间分辨率的产品制作需求, 对原有的 3D 打印技术应用形式进行了创新。在进行 3D 激光打印技术应用时, 存在一些新型的材料。

3.1 IP 系列材料的应用措施

IP 系列光刻胶, 属于标准的光聚合材料。这种材料的分辨率比较高、形状精度比较强, 在对其进行操作时, 比较方便快捷, 可以应用于生物医学微器件或功能性微光学器件的制作环节。目前 IP 系列的光刻胶材料

主要存在 IP-S 光刻胶、IP-Q 光刻胶等材料类型。IP 系列的光刻胶材料在应用时,具备较多的优势。例如,可以利用这种材料进行磁性螺旋微型机器人设备的制作,可以通过这种微型的机器人设备,对单细胞进行定位,还可以对货物的运输环节进行有效地控制。利用这种材料制作的微应用器设备,可以在 3D 范围内自由运动,还可以对单粒子进行选择性的运输。

3.2 凝胶材料的应用措施

光交联水凝胶材料,是通过暴露在光中,通过时空的方式进行操作的一种材料。这种材料的水化度比较高,具备较强的交联能力,可以应用于生物医疗领域。例如,这种材料可以模仿细胞的外基质,对细胞的功能进行有效调节,还可以对生物和化学以及物理的特性进行调整,从而达到预期的控制目的。使用这种材料,还可以对废水污染物进行有效的去除。目前,光交联水凝胶材料主要存在三种类型。

(1) 明胶甲基丙烯酸酯材料,可以应用于 3D 仿生体外健康和疾病组织模型的制作中。甲基丙烯酸透明质酸材料,可以用于癌症的治疗。

(2) 聚乙二醇二丙烯酸酯材料,主要应用于软骨组织工程的建设中,可以对软骨关节的动态力学特性和静态力学特性进行有效模拟。

(3) SU-8 光刻胶材料,属于负环氧型的光刻胶材料,主要应用于 3D 的微制造领域。在进行微型机器人设备研发时,可以使用这种材料。这项材料的光学透明性比较高,在进行材料应用时,可以在较短的时间内,对其进行加工和处理,制造形式比较方便快捷,且整体的建设成本比较低,可以将其应用于生物医学微机器人设备的结构生产中。例如,在进行光控 3D 微电动机设备应用时,就可以利用这项材料,还可以对药物进行针对性的运输。

4 3D 打印微型机器人的具体应用

4.1 生物医学领域

在我国现代医疗科技不断发展的过程中,医学领域已经与工业领域进行了交叉融合,构建了新型的跨学科研究领域。通过现代科技的应用,研发出了生物医疗微型机器人设备。这种设备的功能更加完善,智能化操作水平比较高,且结构更加精密,可以在复杂的人类生理环境中进行特定的操作。利用这项设备对疾病进行治疗,具备更大的研究价值。在对疾病进行治疗时,可以通过这项技术的应用,研发磁驱动的双螺旋微型游泳器设备。这项设备可以使用外部的光刺激,按照需求主动的释放化疗药物。在进行设备生产和研发时,首先要制作壳聚糖磁性聚化物的纳米复合材料,将阿霉素作为连接剂,对微粒子上的氨基进行有效的

修饰。这项制作方法融合了光触发给药和迁移率技术,满足了疾病治疗的精度和效率要求。在进行微系统研发时,可以对各项药物进行主动的控制。如图 1 所示,微型折纸机器人可压缩后放入可吞咽胶囊中,在胶囊溶解后将自己打开并接受外部磁场控制在胃壁上爬动,移除误吞的纽扣电池或者修复伤口。



图 1 微型折纸机器人

4.2 可编程的自组装微型机器人设备

可编程的自组装技术,主要应用于自组装模体的生产中,这种物体的灵活性比较强。通过可编程自组装技术,将异构部件集成为特定的结构,在此基础上,融合 3D 微型机器人技术研发相应的设备,可以生产出生物合成微电动机设备。通过预先编程,对结构和电动机单元之间的物理相互作用进行有效处理,并且配置动态的自组装构件,研发的移动微型机器人设备。这种设备的功能更加完善,属于多元化的机器人设备。如图 2 所示,由激光供电的无线飞行机器人 RoboFly。

4.3 其他的功能类型机器人设备

在 3D 打印技术不断发展的过程中,已经研发出了与体素相关的多材料、多喷嘴的 3D 打印技术。这项技术利用了压力驱动状态下的屈服应力流体的特性,在多种类型的材料之间进行了高频道的无缝切换,实现了非均匀体化、体素的连续打印,可以设计出能够快速打印的、具有空间编程的三维物体的多材料和多喷

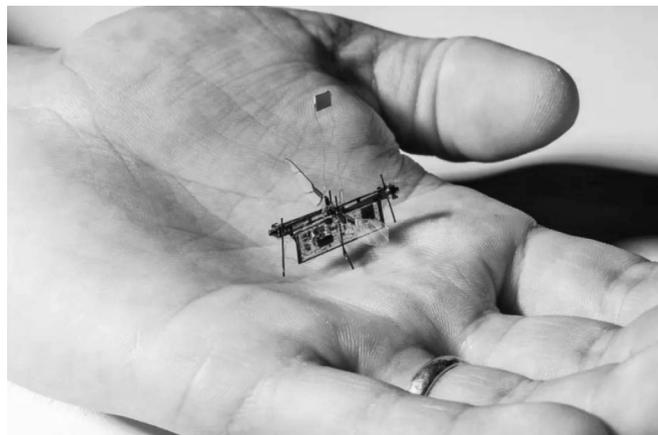


图 2 飞行机器人 RoboFly

嘴的打印头,打印出的设备具备3D的功能。且可以通过3D打印技术,对结构性能和生物材料进行图案化的处理。利用3D打印技术进行微型机器人设备的研发,可以制作出结构尺寸更小的设备。利用这种方法进行微型机械手和微型机器人设备的生产,可以解决原有的技术难题,将立体光刻3D打印技术与湿法金属保护技术进行融合,可以研发出环境微型机器人设备,主要应用于水清洗等工作中。

5 3D打印微型机器人的发展趋势

目前,我国在进行生物学微型机器人设备研发时,大多数设备的应用还停滞在临床实验阶段,主要是通过体外实验和动物体内实验,对设备的功能进行了检测。在对人体内的医学问题进行解决时,要想通过这种类型的设备对疾病进行有效的治疗,需要对各种影响因素进行控制,其中最重要的是机器人设备的生物可降解性。这对于3D打印出的微型机器人设备应用,存在较高的要求。机器人设备在处理完特定的医学任务之后,需要在人类的体内完全降解,还要保证降解的产物,不会对人体的健康产生危害。在进行设备研发时,需要对设备的形状和大小以及组成材料等影响因素进行充分的考虑。未来在进行技术研发时,需要对这些问题进行全面解决。

在进行可编程自组装微型机器人设备研发时,需要将单个部件转化为整体,使其产生复杂的微米或纳米颗粒,对信息和能量以及运动情况进行处理。这种研发趋势符合当前的智能化生产需求,因此在对该技术进行研究时,需要生产功能更加复杂的微型机器人设备。对于其他的功能型微型机器人设备的研发来说,主要存在信息的收集需求。

6 结语

综上所述,3D打印微型机器人技术,融合了3D打印技术和微型机器人技术的应用优点,通过综合技术的应用进行相应的生产。这项技术主要应用于人工智能制造微机械领域,在进行技术应用于时,要按照特

定的场景要求,选择正确的技术应用形式。还需要严格按照产品的制作要求,对技术进行适当的优化,才能充分发挥技术的应用效果。目前我国在进行3D打印微型机器人技术研究时,已经逐步提高了这项技术的智能化应用水平,为智能制造微机械行业的发展,提供了技术支撑。

参考文献:

- [1] 张岩,尹艺霏.基于3D打印方法提升学生创造力的探索——以设计学科跨界设计为例[J].艺术教育,2022(01):201-204.
- [2] 蒯超,冯梅,刘芳,等.探究现代机械制造工艺与精密加工技术[J].内燃机与配件,2021(24):209-211.
- [3] 康荣杰,周永翔,杨铨浩.面向非合作目标的柔性捕获器设计与动力学建模[J].天津大学学报(自然科学与工程技术版),2022,55(02):174-183.
- [4] 姜雨淋,王卉,张克勤.生物3D打印用丝素蛋白基凝胶墨水的研究进展[J].纺织学报,2021,42(11):1-8.
- [5] 魏天琪,郑雄胜.3D打印微型机器人技术研究[J].机械工程师,2021(11):103-108.
- [6] 赵夏瑀,徐卫国.3D打印建造技术的研究进展及其应用现状[J].中外建筑,2021(10):7-13.
- [7] 华洪良,郭魂,苏纯,等.面向智能制造创新人才培养的机器人实验室开放项目实践探索[J].常州工学院学报,2021,34(05):93-96.
- [8] 胡兴宏,李思文,邹新,等.芜湖市3D打印产业发展现状及对策建议[J].安徽科技,2021(10):16-17.
- [9] 娄燕,程蓉.竞赛驱动、科研引领的机械类创新拔尖人才培养模式探索与实践[J].科教文汇(中旬刊),2021(10):68-70.
- [10] 盛然,蒋国璋,刘康,等.基于3D打印的可监测腕部矫形器设计[J].中国医疗器械杂志,2021,45(05):507-511.
- [11] 迎九.3D打印的普及、精度和成本有待发展[J].电子产品世界,2015,22(05):7.