

3D打印技术在生物医学工程中的应用与研究

陈灿灿

六安市中医院

[摘要]虽然3D打印技术发源的很早,但真正被广泛应用和研究却是在现代技术手段日益发达的当下。因为3D打印技术已经颠覆了我们传统对成像工艺的理解,并利用三维打印技术为我们创造出了各种各样的新物品。3D打印技术目前应用在生物加工行业,而3D打印机技术正在带来世界工业的革命性变化,将其和生物技术相结合,就能够打造仿生、个性化的人类组织器官,特别是对活体人类组织器官来说,是技术变革的重点。实际操作性也较高,产生了不少生物医学工程技术的新技术和新产品开发成果。本文就3D打印技术在生物医学工程中的应用进行研究。

[关键词]3D打印技术;生物医学工程;应用;研究

[DOI] 10.12252/j.issn.2096-6288.2021.10.2250

3D打印技术作为一项快速成形技术,在实际操作中可以利用计算机作为辅助装置,通过把计算机数据以生物材料堆积的形式存储到成形装置中,可以提供大量人类所需要的产品。而随着3D打印技术在生物医学工程中的广泛应用,人类也可以利用活体细胞、活性因子等生物材料为打印素材,设计制造生物医学工程需求的人工器官以及植入物。生物活动技术也在极大地促进了工程与生物医学科技的融合。而随着现代工程手段的更加成熟,3D打印技术在生物医学工程中的运用也将实现更大的价值。

一、3D打印技术的分类

目前,典型的3D打印快速成型技术主要分为三种:

(一) 粉末粘合3D打印光固化材料3D打印和熔融材料3D打印

粉末粘合型的3D打印是目前应用得较为广泛的3D打印技术。其过程大致分为:首先,将单位厚度的粉末材料均匀的摊在工作平台;接着,利用实体模拟中离散层次的数字信息,形成一单位的实体截面层;然后,将工作台交换装置调节至一单层厚;最后,再重复第一步第三步,再层层堆叠,最后形成3D印刷产品。

(二) 光固化3D打印(感光3D打印)

本工艺以液态感光树脂工艺为原料,生产零件模具。而感光材料的3D打印则是采用注塑成型技术的光固化成形工艺。喷嘴呈X向往复运动,并按照零件的断面形态,选择性的喷出光固化固体物质和紫外光固化树脂等支撑物质。从而形成截面轮廓,光固化物质再经紫外线照射下边印刷边凝固,层层堆积直至得到成品。

(三) 熔融材料的3D打印

熔融材料的3D打印以及成型,采用了已取得我国国家发明专利的熔融涂层成型(FDM)技术,该技术将二种成一丝丝的热塑性物质分别进行至熔化阶段,接着再逐步进行加工直到所有零件全部成形,从工作机理上相似于热感光材料的3D印刷机。目前使用熔融材料3D打印成型后,既可以采用由骨骼生成所需

要的磷灰石和有机盐制备的成骨物质,而不必再另外加入由紫外光辐射固化所需要的感光物质,又可以提高材料的后续生物相容性。

二、3D打印技术在生物医学工程中的应用

生物医学工程是当今社会最具发展潜力和最受关注的高新技术专业,其学科广度也在进一步扩大,与现代技术手段有机的融合已是当前生物医学工程发展的良好方向。在研究生物医学工程过程中,很有必要更加有效地认识生物学技术和医学手段之间的交叉关联。3D打印技术已经很好的实现了传统生物加工工艺在医学工程中的应用。也因此,3D打印技术已经能够用来在体外复制生物体的形态模型,并且实现了生物精确定位与加工。另外,为降低了生物细胞对机体内形成的免疫排斥反应,目前在3D打印设备的使用中又引进了一些新型生物材料,用组织细胞的功能因子进行了3D打印,大大的促进了生物医药工程的发展。3D打印设备目前已经广泛应用在了以下领域。

(一) 组织再生

3D打印技术在生物医学工程中的广泛应用,对传统组织再造工艺构成具有很重要的现实意义,能够改善传统组织再造过程的生产精度,从而提升质量。也因此,传统生物医学过程中所生产的如耳廓、眶骨等都能够采用3D打印技术制造,在实际品质与效果等方面都高于传统的组织过程。其次,3D打印技术中采用了电脑作为辅助控制设备,可以达到企业信息同步保存和标准化评价的目标,也可以成为企业技术升级的重要平台。如在组织再造工程中,由于3D打印技术的运用还能够针对功能缺损区域建立针对性的三维支撑材料,并放置于药物、细胞因子、细胞载体等中生长,对组织再造工程有着较好的现实意义。

(二) 口腔种植

作为临床医学的重点部分,口腔种植技术已在当前社会中广泛受到了更多关注,但其根植于技术和实际效果也受到了更多关注,应用的技术方法也在逐步增加。3D打印技术在口腔种

植领域中的广泛使用有助于提高准确性,从而达到个性化的种植需求,为患者即刻种植需求形成了保障。而尽管目前通常使用在口腔种植领域中的种植体材料为钛合金材料,但是因为该材料的弹性模量远超过了皮质骨,可能会引起局部骨骼吸收,进而影响口腔种植于土壤的实际质量,使得人们更需要进一步提升口腔种植体的靶向特性。而利用3D打印技术制作个性化的口腔种植体,也可以进一步提升种植体质量。同时,通过改善黏贴物含量、熔融温度以及热力学特性等,可以使得种植体材料的弹性模量与松质骨相近,从而形成更高水平的种植体质量。同时,通过3D打印技术还可以对植入物材料进行表面修复并进行内部结构优化,使其形成促进细胞生长与成骨的多孔结构,同时内部残余应力也能够显得比较均匀分布。

(三) 医学诊断

3D打印技术在生物医药过程中的广泛应用,不但能够建立各种生物医药新技术产业,同时还能够进行医疗检验。通过采用精密打印机,就可以形成一个在手术中检测技术的创新典范,进而改善了术后效果。它还能够产生更广泛的医疗内容,以便于更加丰富医学措施。而目前,若把3D打印机技术运用于手足外科、口腔外科、骨科等中,对医学检测的实际效果也好。它还可以从CT扫描中获取大量三维信号,并打印成模型,精确地观察,从而全面提高了医学技术水平,诊断的科学和术前模拟的成功。

三、3D打印技术在生物医学工程中的研究

随着3D打印技术的深入发展,人类已经做出了许多尝试。将生物的活性分子和细胞结构附着在3D打印材料上,制造生物组织材料的方法已经获得了很好的经验,下一步还可进行更广泛的生物技术研究。例如,利用3D打印技术可在血管和皮肤等结构上生成模板,并诱导周围毛细血管中产生微血管床等,现已形成系统研究并获得了相应的研究成果。由于3D打印技术在生物医学工程组织再造修复领域的技术应用前景广泛,使用3D打印技术生成更多层活动和器官的技术发展方向正在不断地被实现。其在口腔种植领域的技术运用,也同样能够实现改善和优化。而通过技术升级模拟生物骨组织形态,诱导成骨和促进融合等,也同样能够实现较好的实用功能。也就可以实现更加准确、方便、省时的个性化植入。都能够做到。利用3D打印技术的高数字化、信息化的技术为生物医学设计,从而丰富了很多科研领域。在医学检测中也就形成更加精确的信号表达,就这样方便了医学交流、术中科研、新方法研发等。而在进一步的技术研发中,用3D打印技术还可以在计算机系统层面上实现了对患者数据方案的形成,在完成后进行模拟实验,这样就大大提高了诊断的有效性,也就为患者术后形

成了比较合理的诊断方法。为康复建立了比较良好的技术物质基础。所以,利用3D打印技术在生物医学研究中的运用应该有助于进一步开发和建立全新的治疗方法与技术,进而对提升技术,产生了良好的推动力。

结束语

3D打印技术作为世界科技大进展的重要例证,其使用领域已经十分广阔,在生物医药技术中的应用也已经做出了卓越的成绩。和世界其他领域一样,在生物医药领域已经为我们的疾病诊断和研发工作提供了更多,使得我们可以通过利用3D打印技术来提高生物医药技术的开发水平。在生物医药技术正在得到世界各国政府高度重视的当下,3D打印技术已经为在生物医药工程上的应用带来了非常好的帮助作用,能够实现细胞重塑、口腔植入、医学诊断等诸多方面。而且随着生物科技的提高程度,它也能够使用到更深层次上,包括信息化、数字化、智能化提升了生物医学工程技术的研究价值。因此,更必须进一步提升3D打印技术的水平,并以此推动生物医学工程技术优势的进一步发挥。

参考文献

- [1]董婷. 3D打印技术在生物医学工程中的应用与研究[J]. 信息记录材料, 2019, 20(8): 30-31.
- [2]周长春,王科峰,肖占文,等. 3D打印技术在生物医学工程中的研究及应用[J]. 科技创新与应用, 2014(21): 41-42.
- [3]潘璇,赵萌,张秀梅,等. 生物3D打印技术在精准医学领域研究应用现状的中英文文献分析[J]. 中国组织工程研究, 2021, 05(01): 3382-3389.
- [4]闫志文,李硕峰,李傲,等. 3D生物打印技术在组织工程和器官移植中应用的研究进展[J]. 吉林大学学报(医学版), 2019, 45(1): 197-201.
- [5]廖俊琳,王少华,陈佳,等. 3D生物打印在组织工程软骨再生与重建应用中的研究进展[J]. 中南大学学报(医学版), 2017, 42(2): 221-225.
- [6]李元斌. 3D打印技术在生物医学中的应用[J]. 实验室研究与探索, 2021, 4(8): 61-64, 68.
- [7]潘子寅,卢毅,金李焯,等. 生物打印技术在组织工程气管领域的最新研究进展与应用[J]. 中国组织工程研究, 2021, 06(07): 4393-4400.
- [8]林雨恒,王旭东,沈国芳. 3D生物打印组织器官及其在口腔医学中的研究与进展[J]. 中国组织工程研究, 2017, 21(22): 3589-3594.
- [9]孙海涛,龚秋燕,王宁,等. 3D打印技术在放射治疗中的应用与研究进展[J]. 中国医学装备, 2021, 08(10): 176-180.