

# 三维打印技术在医疗器械维修中的应用研究

王玉洲

曹县青荷卫生院 山东 菏泽 274400

**【摘要】** 医疗器械维修是医院运营保养中非常重要的一部分, 在受现代化科学技术发展的影响下, 三维打印技术作用范围越来越广, 并被应用于医疗器械维修中, 发挥出无法取代的重要作用。下文以医疗器械维修为对象, 阐述使用三维打印技术的意义, 介绍三维打印技术用于医疗器械维修现状, 在此基础上, 选取某进口的注射泵零配件为依据, 探究三维打印技术的应用步骤及效果, 以期类似研究提供一定的参考。

**【关键词】** 三维打印技术; 医疗器械; 维修; 应用

**【中图分类号】** R197.39

**【文献标识码】** A

**【文章编号】** 2096-1685(2021)50-191-02

## 引言

近些年, 随着三维打印技术成熟度的提高, 其应用领域及范围更为广泛。从医疗领域分析, 三维打印技术主要用于手术模型、假肢等制造中, 在医疗器械维修方面的应用较少。医疗器械维修因具有精密性高、结构复杂等特点, 正常维修不仅耗费大量成本, 也需要较长的维修时间, 对医疗器械使用产生不良的影响。三维打印技术具有高度还原和高精度的数字化特征优势, 引入三维打印技术不仅可以提升医疗器械维修的效率和质量, 也能大大减少维修时间, 对于提高医疗水平发挥着重要的影响。

下文选取医疗器械维修为对象, 探究三维打印技术的应用效果, 以期类似研究提供一定的参考。

## 1 三维打印技术对于医疗器械维修的意义

与普通打印技术比较, 三维打印技术工作原理大致相似, 其主要包含机械组件、打印控制组件等部分<sup>[1]</sup>。三维打印技术使用中, 必须先借助计算机设计相应的三维模型, 随之, 利用打印机把模型打印出来。在科学技术快速发展的时代, 三维打印技术的出现和应用对于整个社会都有着重要的影响。对于医疗器械维修来说, 通过三维打印技术的应用管理, 将数据信息传入计算机中进行处理运算, 通过快速建模将问题零件重新打印出来, 节约时间, 生产问题零件进行更替。医疗器件在人们生活中的健康问题拥有着极其重要的地位, 影响着医疗中的服务质量和效率, 医疗器械在使用时的工作状态和医疗器械的维修之间有着密切的关系。为了保证医院医疗器械的服务质量和效率, 应该定期及时地对医疗器械进行维修检查和保养, 保证医疗器械的稳定性, 最大限度发挥医疗器械的使用价值。

## 2 三维打印技术在医疗器械维修中的现状

医疗器械在医疗界中的医疗治理和检查中发挥着极其重要的作用, 保证医疗器械的正常运行工作是非常重要的。定期对医疗器械进行维修, 及时更替问题器件。但是对于一些需要更换的问题器件是非常困难的, 不仅价格昂贵, 而且不能做到及时到位, 及时更换使用, 对于医疗器械的使用运转有更大的不良影响。而三维打印技术非常有效地解决了这个问题, 实现精密器件的快速建模打印, 大大提升了医疗器械的维修效率, 保证了医疗器械的正常运转。三维打印技术对器件进行立体的展示, 和现代化技术的计算机相互连接, 并通过计算机的控制管理, 将计算机上的器件蓝图变成实际物体。

在我国现阶段的三维打印技术的医疗器械维修中, 存在着这样的一些问题第一是三维打印技术中医疗器械维修技术人员的综合能力不强。医疗器械是专业性的设备, 需要很高的专业技术能力, 同时缺乏对医疗器械维修的重视, 没有加大资金投入, 很少引进三维打印技术, 招收的维修人员对于三维打印技术不熟悉,

无法提高医疗器械维修工作的效率, 即使有三维打印技术引进也发挥不出三维打印技术的作用。第二是缺乏统一的标准和维修规范性。现阶段的医疗器械维修中三维打印技术的管理制度没有被放入维修管理的重要地位, 三维打印技术的使用管理毫无规章制度, 或者只是极其简略地提笔带过, 缺乏详细的三维打印技术的管理使用制定, 严重影响了医疗器械中的维修效率和维修质量。第三是缺乏三维打印技术的设备引进和技术更新。三维打印技术未被引进医疗器械维修, 或者是引进未得到更新发展的打印技术, 使得医疗器械维修的维修工作没有得到发展或者发展进步极其微小。在信息科技快速发展的情势下, 三维打印技术也不断得到改善和更新发展, 所配备的设备不断更新换代, 医疗器械维修中却没有得到及时的使用。技术的更新不同步使得医疗器械维修中问题器件不能及时得到制造和更换, 严重影响了现代化医疗器械的使用。

## 3 三维打印技术在医疗器械维修中的使用问题分析

### 3.1 三维打印技术中医疗器械维修的重视和技术人员的能力提升

医疗器械是专业性的设备, 需要很高的专业技术能力, 同时缺乏对医疗器械维修的重视, 没有加大资金投入, 很少引进三维打印技术, 转变老旧传统的医疗维修技术工作观念, 重视医疗器械的维修工作<sup>[2]</sup>。引进三维打印技术, 推进医疗器械维修的现代化建设, 首先需要领导人员的重视, 使领导充分认识到三维打印技术对于医疗器械维修工作的重要性, 对医疗器械服务带来的高效作用, 提高领导对现代化背景下的三维打印技术在医疗器械维修建设中的积极性和建设性意识。领导层加大三维打印技术的投入使用, 同时招收有三维打印技术基础的维修人员, 定期地培养维修人员的专业技术, 对三维打印技术的工作人员的素质进行阶段性的检查和考核, 加强对三维打印技术工作人员的专业性培养, 引进先进的三维打印技术, 培养三维打印技术人员的创新意识。提升整体的医疗器械维修人员的专业素质, 充分发挥出三维打印技术的作用。

### 3.2 三维打印技术使用管理的标准统一化和规范化

将医疗器械维修中三维打印技术的管理制度放在维修管理的重要地位, 使得三维打印技术的使用管理制度化规范化, 着重描绘三维打印技术的管理制度, 制定详细的三维打印技术的管理使用制度, 提高医疗器械中的维修效率和维修质量。制定合理的、规范的三维打印技术在医疗器械维修工作中的管理制度, 使得技术设备得到合理使用, 分工配备专业性技术人才, 将工作细化, 分配到每个工作人员, 同时建立考核制度, 将分配好的工作完成考核情况加入奖励之中, 做到责任到人, 具体对人追责。设立维修管理使用档案, 针对医疗器械的维修使用进行具体详细的记录,

为医疗器械维修工作中的三维打印设备的使用提供参考,使得三维打印技术的使用工作可以实现高效有序进行,得到最佳的维修效果<sup>[3-4]</sup>。

### 3.3 三维打印技术设备在医疗器械维修中引进和更新

三维打印技术通过计算机进行文件内的信息读取,用各种材料进行精密打印,并制造生产出实物,这个过程极大缩减了问题器件的制造生产,缩短了医疗期间的维修需要的时间。加大对三维打印技术在医疗器械维修建设中的资金投入,资金的投入对于三维打印技术在医疗器械维修中的建设起着极其重要的作用,实现三维打印技术引进医疗器械维修投入,并做到及时地更新发展后的打印技术,使得医疗器械维修的维修工作得到巨大发展进步。三维打印技术近乎可以打印制造任何器件的物品,这一特点优势可以很好地满足问题零件的打印制造并进行,实现医疗器械的维修。在信息科技快速发展的情势下,三维打印技术不停地得到改善和更新发展,所配备的设备也不断进行着更新换代,医疗器械维修中也应得到及时的使用和更新。在充足的资金情况下实现三维打印技术在医疗器械维修建设中的设备完善,并在设施建设完善的情况下配备科研人员进行专业化设备的更进一步探索和研究。三维打印技术的更新及时同步使得医疗器械维修中问题器件可以及时得到制造和更换,大大提高现代化医疗器械使用中服务质量和效果<sup>[5]</sup>。

## 4 医疗器械维修中三维打印技术应用实例分析

现阶段,三维打印技术在多个领域得到推广使用,而在医疗器械维修中,实际应用比较少。分析医疗器械发现,其受到所用维修配件定价高等方面的影响,维修难度增加。三维打印技术支持对复杂医疗器械在短期内实施维修,所用成本偏低,能尽可能挽回医疗器械损坏带来的不良影响。下文针对参数化建模的应用状况展开研究。

### 4.1 参数化建模

数字空间主要由一、二、三维信息形式组成,事物三维建模也是虚拟现实技术的难点之一。实施建模旨在借助计算机内部数字化表示、分析等功能,把现实世界内的物体及其属性通过几何形态展现出来。依据所用方式的差异,建模技术包含实体、装配、特征等建模<sup>[6]</sup>。而70%左右的产品设计信息会用到新产品设计内,这种背景下,参数化设计随之产生。医疗器械进行维修的关键能有效缩短所用维修时间,因此,对所用零部件、设备等实施建模,获取相应的三维数据,这也是使用三维打印技术的重要表现。加之,零部件原来的设计信息也能充分利用,使得参数化建模在医疗器械维修中更为适用。设计人员可根据自身的设计意图先勾画草图,通过计算机创建草图内不同设计元素的约束关系,如此一来,对草图某个部位尺寸进行变动其他部位随之改变,自动校正草图的几何形状,获取几何图形内各位置的正确信息。

### 4.2 零配件建模

SolidWords 设计软件具有良好的兼容性,操作简便,基于此,本次使用该软件完成医疗器械的三维建模。选取某进口的注射泵零配件为对象展开研究。必须注意,进口注射泵更换自身的零部件时,配件更换比较烦琐,且周期长。若注射泵轮转出现使用不顺畅等情况,必须人工予以监测,导致医护人员工作压力增加。因此,对注射泵卡槽断裂进行维修要先更换活动卡槽配件。可在

应用三维打印技术前设计出草图,并模型不同边的尺寸展开测量,随后采用 SolidWords 设计软件实施建模。

### 4.3 成型制作

零配件成型环节,本文选用支持熔融沉淀工艺的打印机,模型切片和零配件制作过程中挑选上位机控制软件及熔融沉淀工艺打印机,其型号为 DOGO480 型。第一步,先把电脑内设计好的卡槽三维模型格式转换成 STL 格式,方便打印机进行识别。在上位机控制软件内载入相应的三维模型实施切片处理,通过切片后构成若干二维平面,层层堆积,各平面展现出打印机喷头的操作轨迹,并编制好相应的代码便于打印机进行识别。第二步,对活动卡槽模型应力展开分析,借助输液设备分析仪对注射至针管的 50mL 液体阻塞压强展开测定,结果显示为 50mmHg,通过转换出来,得出推杆压力是 47N。深入分析受力状况可知,选取模型后端地面作为固定面,对卡槽受力面实施固定处理,进而计算推杆中、后段连接部位的最大压强,结果显示为 82N。第三步,借助 USB 接口使得计算机与打印机连接起来,向着打印机分批传送切片后获取的 G-code 代码。主控板对代码进行读取后翻译成机器语言,完成对打印机 X、Y、Z 轴之间的联动控制,打印机通过控制对每层行动轨迹展开记忆。随之,加热打印喷头,固态 ABS 工程塑料丝经挤丝电机处理受热熔化。沿着最底层的轨迹,打印机喷头和挤丝电机一同工作,把熔化后的塑料丝喷涂于设计好的额路径上,经过上下两层之间的结合,进而完成喷头上全部的运动轨迹,打印操作完成。第四步,由成型台取下打印机已经处理好的活动卡槽模型,对后端底面实施固定,施加 82N 的推力,发现卡槽完好无损。提示该零件打印过程中,选取 30% 填充量即能达到打印要求。随之,把打印完成的零部件安装于受损注射泵上,注射泵能够正常工作,维修操作完成。

## 5 结语

总之,医疗器械的维修在现代化技术快速发展的背景下使用的三维打印技术,可以充分满足需求者的管理和应用需求。科技发展的背景下的三维打印技术处理医疗器械维修中的器件问题的方式具有精密制造和节省时间的优点,便利问题零件的生产更替,保证了医疗器械的及时运行有效工作。三维打印技术的快速打印生产服务能力,适应于现代化医疗的发展,处理医疗器械维修中的问题更方便快捷,是未来医疗界发展的前提。

### 参考文献

- [1] 黄新朵,张苗苗,赵新,等.3D 打印高分子材料在医疗中的应用与发展趋势[J].塑料工业,2021,49(增刊 1):1-8.
- [2] 仇琪,李耀华.3D 打印的口腔修复用医疗器械研发进程和注册要求概述[J].中国医疗器械信息,2021,27(17):1-2,139.
- [3] 郭佳乐,许建霞,刘斌,等.3D 打印骨科钛合金医疗器械的性能研究进展[J].中国药事,2021,35(4):471-478.
- [4] 岑超德,张永,罗聪,等.3D 打印 PLLA/ $\beta$ -TCP 复合人工骨及组织相容性研究[J].实用骨科杂志,2019,25(4):326-332,365.
- [5] 邹瞿超,金锦江,黄天海,等.3D 打印技术在医疗领域的研究进展[J].中国医疗器械杂志,2019,43(4):279-281,293.
- [6] 赵松涛.论三维打印技术在医疗器械维修中的应用[J].科技创新导报,2021,18(15):48-50.