

3D打印技术对模具制造技术的影响分析

陈海涛

中航迈特增材科技(北京)有限公司 北京 100000

摘要: 随着经济社会的快速发展,我国3D打印技术也得到了一定发展,并且在各个领域,行业都发挥了其作用,越来越多的人也逐渐意识到3D打印技术的重要性。同时,随着时代的不断发展与技术的不断进步,我国模具制造行业中传统的制造技术已经难以真正适应社会的发展要求,因此就需要及时进行转变与升级,选择更加合适的技术去进行模具制造。在此背景下,3D打印技术对模具制造技术产生了较大影响,只有更好的进行影响分析,才能够发掘3D打印技术在模具制造应用的优势与缺点。

关键词: 3D打印技术;模具制造技术;影响

引言:3D打印技术为一种快速铸模技术,且其使用的材料大多为塑料类型的可粘合材料,在实现新物体铸造时需要经过累积打印的方式进行。在以往3D打印技术主要在设计领域发挥着重要作用,打印过程不能离开三维设计与数字技术打印机,通过不断堆积来达成一定的形状,从而达到替代产品的效果。随着信息科学技术的不断发展,3D打印技术的应用范围也越来越广泛。不仅仅简单的应用于工业设计、建模、航空航天、珠宝设计等方面,还逐渐深入教育领域与建筑行业,发挥了其重要作用。

3D打印在模型中的应用如图一所示



1 关于3D打印技术原理概述

就目前,3D打印技术以电子束选区的熔化技术、选择性激光烧结技术、直接金属激光成型技术等为主,技术种类类似于传统喷墨式打印机运行原理,但3D打印机所喷出为树脂、勃结剂、蜡相关材料。3D打印技术通常也被称之为增材制造科学技术,融合了CAD/CAM、激光、数控、计算机、新材料等各项科学技术的一类新型模具制造加工成型技术,其以平面印刷传统技术为基础,借助喷头在平台上层层堆叠累积材料,从无到有实现三维实物有效构建过程。3D打印技术体系当中,新型材料、工艺设计及控制软件均属于核心部分,3D打印机

为重要的基础设备。3D打印技术原理即为:一是,软件建模。3D打印机是以计算机系统为基础所构建3D基础模型数据,在一定程度上,印刷质量由3D建模实际质量决定;二是,3D基础模型分层。3D基础模型分层过程,其主要是把三维数据有效转换成二维数据。所构建3D基础模型,其沿着相应平面逐层划分成若干切片,每个切片均记录着二维打印相关图案信息。越精密的分割层数,模具产品尺寸呈越高准确度,且与原始数据更为接近。但需着重考虑到打印机及材料层面因素,予以把握好;三是,模型打印。读取文件当中所有分层图案信息,有效结合粉末状及凝胶状类的材料、液体等一同实施3D打印。不同形状分层积累,产品结构最终形成三维模型^[1]。可以说,3D打印技术,其主要是结合所分割二维片材实际层数,经对待喷涂材料逐层沉积,促使三维产品逐步形成。

2 打印技术在模具制造技术中的应用

3D打印技术是科学技术不断进步的一项产物,在3D打印技术中熟练应用了计算机网络技术,对于所需要的机械器材、零件设备等通过计算机进行设计,从而进一步制造出来,也就是说,3D打印技术的研究更多的是为工业制造业的发展做贡献的。

2.1 3D打印技术在模具制造技术中的应用原理

顾名思义,3D打印技术是打印技术中最为独特的一种,普通的打印技术多用来打印文件等,打印所用的这些设备相对较小、所需要的技术含量也相对较低,而且,普通的打印技术其原材料为墨水、纸张等,打印的成品也只是二维的而已;而3D打印技术所使用的原材料多种多样,比如:塑料(金属粉末,合金粉末)等,而且3D打印技术所打印出来的产品是三维立体存在的^[2]。

2.2 3D打印技术在模具制造技术中的实际应用

在模具制造技术中应用3D打印技术,也就是说利用3D打印技术去进行模具的制造。首先,从模具的设计开始就是利用3D建模;其次,对于设计好的模具模型要在3D打印机器上得到落实,保证成品为三维的;最后,使用合理的、恰当的原材料进行3D打印。3D打印机现在已经有成品在网络有销售,操作非常简单,成本低,可以打印一些小的三维模型,作为观赏;还有3D打印笔,跟普通笔外观相似,可在三维面上进行绘画,完成的是三维模型,可以用来多方位立体表达出模型构图,这多用于教学研究中。

3 3D打印技术在进行模具制造时的不足

3.1 模具的力学性能难以得到保证

力学性能作为零件的一个关键参数,其为零件的设计、选材、使用寿命以及失效分析等都提供了重要依据。为了保证零件能够具有规定的力学性能,传统数控切削这一加工过程会在生产时花大量时间去对零件做散热处理和时效等有关处理^[3]。但是3D打印这项技术却不具备这一过程,因此利用其得到的零件其力学的性能方面很难得到保证。

3.2 模具的尺寸受到限制

目前最大的3D打印机是由大连理工大学的姚山教授及其所在团队于2013年成功设计和研制出来的,其工作面的尺寸为1.8m×1.8m,但遗憾的是这依旧没有办法满足在工业上对制造大型模具方面的要求。3D打印这项技术相比于传统模具制造的技术还存在优点以及不足,因此其目前还没有办法完全取代传统的模具制造的技术。但是随着我国有关技术方面的水平在显著提升,我国的3D打印这项技术也会跟随着时代的脚步而不断进步,进而促进模具制造这一行业能够高速、可持续地发展^[4]。

3.3 3D打印技术所使用的材料远远无法满足模具制造技术的需求

对于模具制造业而言,它所制造的模具所使用的原材料是多种多样的,相应的,它所制作出来的模具应用也是十分广泛的;然而,现阶段我们所掌握的3D打印技术实际上所能够打印的原材料具有较大的局限性,像是高温塑料这一类原材料,目前我国的3D打印技术仍然无法进行打印;除此之外,部分应用于航空航天行业的金属类原材料也无法进行打印。另外,即便是我国的3D打印技术可以进行打印的原材料大部分也要依靠进口获得,其生产成本是相当巨大的。

3.4 3D打印技术本身发展相对不成熟

目前,我国的3D打印技术发展时间相对较短,很多基础性问题的尚未得到解决,仍然无法满足效率与质量

共同实现的目标,有的时候,保证了打印的速度又降低了打印的质量,而保障的打印的质量又降低了打印的速度。除此之外,我国3D打印技术所可以制作的模具相当局限,因为目前我国的3D打印机械设备大小十分有限,许多大型模具无法进行生产。当然,对于已经可以利用3D打印技术所生产的模具等,也很难实现批量生产,由于3D打印技术的技术要求相对较高,而且3D打印机械设备数量有限,尤其是对于大批量机器零件而言批量生产极其困难^[5]。

4 3D打印技术对模具制造技术的积极影响

4.1 丰富产品发展方向

随着信息技术的不断发展,新型材料运用已成为模具制造的重要发展趋势,而在传统模具制造技术中使用的材料仍然为简单的金属与塑料,须使用刀具、夹具与机床等仪器,这种较为单一的产品制造方式就难以适应未来发展要求。而通过3D打印技术,只需要利用计算机软件就能够实现三维图形于实体产品的转化。同时,由于3D打印技术仍然处于发展阶段,我国科研人员也正在不断完善该项技术,促进其向着多元化方向发展,因此也能够更好的去丰富产品未来发展方向^[1]。除此之外,通过3D打印技术制造的金属模具在性能上也比传统模具好,生产中出现的缺陷产品数量也大大减少,能够帮助模具提高其功能性,打造性能更优的模具。

4.2 缩减生产周期

3D打印技术在进行模具设计时主要采用三维立体构建方式,能够更好的进行实物模型的设计、调整与成型,且具有较高的运作效率,能够在较短的时间完成设计。在生产模具时,传统模具制作技术需要资金与时间的支持,且还要进行定期的检查,一旦发现质量问题,就要摒弃原先的设计图进行重新设计,这就大大增加了生产周期,不利用模具生产企业按时完成生产要求,导致经济效益的低下。而通过3D打印技术来进行生产能够保证设计的准确性,只需要进行前期检查即可保证产品质量,这就能够较好地减少生产周期,推动模具生产企业经济效益的最大化^[2]。

4.3 减少生产成本

在使用3D打印技术时需要用到3D打印机,因此有着较高的前期购置设备的成本,但是这并不意味着模具生产总成本的增加。通过使用3D打印技术,能够更好的节约生产材料,对于一些生产材料较为昂贵的模具来说,一旦出现问题,就会导致生产材料的报废,让加工成本大大提高。而通过3D打印技术,能够更好的把证打印的精确度,在一定程度上降低了材料报废的风险。同时,

在传统模具制造技术使用时,耗费的人力、物力较大,因此就会导致成本的上升^[3]。而通过3D打印技术的使用,能够大大增强模具生产的灵活性,进行更为准确的模具设计与制作,最后带来生产成本的减少,具有不可或缺的影响。

4.4 实现“零”浪费

随着经济社会的快速发展,人们的节约环保意识也得到了提高,越来越关注更加环保的生产方式与技术。而使用3D打印技术进行模具制造时,只需要添加经过仪器精确计算的材料重量与数目即可,这就在一定程度上实现了生产材料的“零”浪费。在传统模具制造中,为了更好的保证模具的完整性,一般都会选择比预期数目较多的模具材料。同时,由于环保意识的缺乏,也不能够将加工剩余材料进行二次加工,这就造成了生产材料的大面积浪费。由此可见,3D打印技术能够实现“零”浪费,顺应了国家可持续发展的要求^[4]。

4.5 打印精度高

3D打印技术是利用计算机三维制作软件来完成初步建模操作的,这一过程需要精确细心。将每一个产品模型的尺寸大小都记录在计算机里,对于复杂一些模型来讲,通过计算机的运算要比传统手工制作的精确度高很多,制作出来的产品的精度当然也高。尤其是对于曲面模具的制作,要求精度更高,而3D打印技术制作能够精准地完成。

5 3D打印技术在模具制造中的发展前景

3D打印技术对模具制造有很大影响,这是毋庸置疑的,但现代产品更换的速度非常快,产品经过一系列工序生产出来,得不到消费者认同,没有销路,那这个产品按严格意义来说是个失败的产品,就会得不偿失。因此,当公司开发新产品时,他们可以首先使用计算机建模软件在计算机中进行设计,用3D打印技术制作样品,随后使用传统技术进行批量处理。因为建模设计具有灵活性,可重复根据需求进行修改,这样可以去除一些在传统制作中重复繁琐的步骤。3D打印技术在模具制造中

的很大优势在于它缩短了生产周期并节省了一系列生产成本。此外,在3D打印一经推出,风头正起时有些人误解并认为3D打印技术很大可能将会取代传统的模具制造技术,但实际上,3D打印部件的批量生产缓慢,后处理复杂,制造终端产品高。与其用3D打印取代传统技术,不如将3D打印技术与传统制造技术相结合,相互补充。如直接利用3D打印技术制造铸模,再用铸模浇注出产品,也是值得探讨的一个方向^[5]。3D打印技术具有制造复杂零件,缩短生产周期,节约成本的优点,在模具设计和模具制造领域具有广阔的应用前景。在接下来的30%工业产品将由3D打印机完成,70%的产品将由模具制造。产精度也更高,在经济发展迅速的当今现代,这一大优越性是符合我国经济发展趋势的。

结语

随着3D打印技术在各个行业中的广泛应用,人们日常生活用品中也越来越多地出现了利用3D技术制作的产品,3D打印改变了人们日常生活模式。现代化高科技发展已走进了人们的日常生活中,这是今后现代化技术发展的一个趋势。而在模具制造工艺中,3D打印技术有强大的优势,改善了传统模具制作耗时、成本高、产品精密度低、工作效率低等缺点,实现了工厂效益最大化,让模具制造行业走上了更高一层台阶。

参考文献

- [1]李华.3D打印技术在模具行业中的应用研究[J].数字化用户,2019,26(032):127-128.
- [2]林密.3D打印技术在模具制造中的应用展望[J].农机使用与维修,2019(04):17.
- [3]邓平尧.3D打印技术对模具制造技术的影响分析[J].无线互联科技,2018,15(18):138-139+142.
- [4]李香美.3D打印技术对模具制造技术的影响[J].现代制造技术与装备,2019,000(003):133-134.
- [5]周长秀.3D打印技术对模具制造技术的影响[J].山东工业技术,2019(21):103-103.