

也许有一天,我们可以用 3D 打印的技术做人造感受器官,比如眼睛、鼻子,我们给自己配备新的身体部件,就像去裁缝店制作新衣服那样简单——

3D 生物打印 离“个性化定制”有多远

■李惠钰

时髦的 3D 打印技术方兴未艾,如今已逐渐从制造业转向生物领域——3D 生物打印可帮助患者获得“个性化定制”的器官。或许有一天,我们给自己配备新的身体部件,就像去裁缝店制作新衣服那样简单。

不过,上述场景离实现还有较长时间。业内人士指出,10~20 年后 3D 生物打印技术才有可能成熟。另外,用有限技术制成的器官去对接无限复杂的人体系统,也是该技术面临的最大挑战。

离人体越近难度越大

“3D 生物打印的创新,个性化、定制化三大特点,使得它在体外生物结构模型制造上具有独特优势,这一优势也是生物医学应用极其需要的。”清华大学机械工程系生物制造工程研究所主任孙伟日前表示,3D 生物打印这种时髦的技术是工程、材料、信息、生命及医学等几大学科的大交叉,能够提供个性化的医疗和理想化的服务,为疾病治疗提供新的思路和途径。

孙伟介绍说,根据打印材料、生物学性

能和应用情况,3D 生物打印技术可分为四个层次,而离人体越近,应用难度则越大。

第一层次是材料本身没有生物相容性,可制造个性化体外器官模型,用于手术规划、假肢设计等。比如做 S 型的脊柱侧弯手术,可以利用 3D 打印机打印一个模型,帮助医生进行术前分析等。由于此类 3D 打印制品不放于体内,因此也不要求国家审批。

第二层次离人体更进一步,材料的生物相容性非常好,但不降解,可制造一些医疗辅助工具,如人工假肢、植入器件,用于整形修复、关节置换等。

第三层次则需要有更高的技术含量。材料具有优良的生物相容性、生物活性,可以降解并被人体吸收,还可帮助细胞、神经等组织生长,用来制作植入人体内的组织支架、骨骼和器官等。

最接近人体的第四层次则是细胞打印,即直接通过活性细胞、蛋白或其他细胞的基质为材料来打印出仿生的细胞三维结构体,在接近人体内的三维环境里生长,用于病理研究、药物筛选、组织或器官胚胎人工构建等。

孙伟课题组就运用自主开发的细胞三维打印技术,在世界上首次构建出 HeLa 细胞(一

种子宫颈癌细胞)的体外三维肿瘤模型。

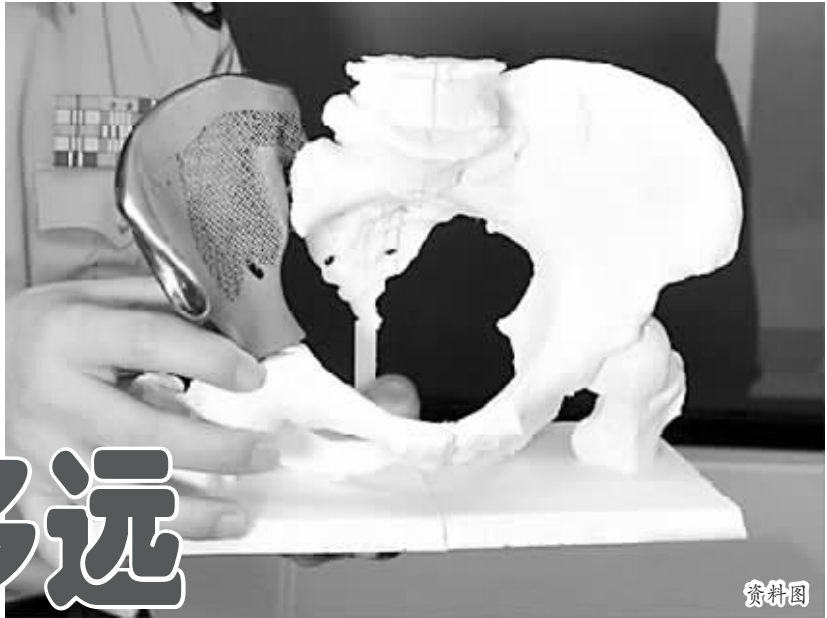
在西安交通大学机械工程学院教授李涤尘看来,从第一层次到第四层次,技术重点正逐渐从对外形结构的研究转向对细胞自身行为的研究。他认为,要让打印的细胞能够存活并建立起自己的营养系统,至少得要一二十年时间才能实现。

应用研究逐步成熟

杭州电子科技大学生物制造研究所教授徐铭恩表示,做 3D 生物打印的原因有两点:一是生物医学领域的市场规模巨大;二是 3D 生物打印在医学领域应用前景巨大。

“该技术成功后,有望解决全球面临的移植组织或器官不足的难题。”徐铭恩称,中国器官移植的患者和供体的数量比是 150:1,当 3D 打印与医学影像建模等技术结合之后,能够在人工假体、植入体、人工组织器官的制造方面产生巨大的推动效应。

孙伟说,清华大学研究人员研发的低温成型三维支架打印技术,利用低温成型的方式,可在零下 30 摄氏度状态下把不同的生物材料组合到一起,制成多孔大段人工骨的载体框架。



资料图

“该工艺可能是目前唯一——一个能够制造具有分级孔结构的 3D 打印技术,在骨工程支架和再生植入等方面应用前景良好。”孙伟说。

与此同时,国内一些研究团队也已尝试将 3D 生物打印应用于临床治疗当中。北京大学第三医院骨科专家刘忠军团队在征得病人同意后,已有近 40 位患者植入了 3D 打印出的骨骼。

“也许有一天,我们可以用 3D 打印的技术做人造感受器官,比如眼睛、鼻子。3D 生物打印技术也可以帮助科学家研究清楚细胞和芯片之间是怎么传输信号的,可以用大脑来直接操控机器。”徐铭恩说。

面临的困难不少

虽然国外研究机构在 3D 生物打印前沿领域所取得的突破意义重大,但要达到产业化和医疗应用,为时尚早。目前很多从事 3D 生物打印研究的单位往往以研究课题为主,缺少产业下游单位对接。

西北工业大学凝固技术国家重点实验室主任黄卫东表示,国内从事 3D 打印技术研发的团队或企业,基本上都是在金

属材料或非生物非金属材料的领域,将研究重点聚焦在 3D 生物打印领域上的还比较少。

“由于 3D 生物打印技术目前刚刚起步,各个技术组成还处于各自独立发展及研究阶段,尚未形成完整的技术链和产业链。”孙伟说,“3D 生物打印第一到第三层次技术上相对成熟,但面临产业化的难题,第四层次则需要占领技术的制高点。”

而生产成本高、打印材料的欠缺、移植后机体免疫排斥等一系列技术问题,也使得 3D 生物打印在从定制化产品走向大规模临床应用方面,还存在着很多障碍。

另外,北京大学口腔医院主任医师唐志辉表示,由于医疗用品要经过漫长的临床应用阶段和严格的审批制度,这也在一定程度上制约了 3D 生物打印应用的推广。

不少业内人士呼吁,3D 生物打印前景广阔,政府应出台相应的扶持政策,同时监管部门也应更新监管思路,积极应对新技术带来的生产模式的变革。

“虽然目前面临的困难很多,但是我们非常乐观,相信现在这个‘小蛋糕’会变成‘大蛋糕’。”徐铭恩说。

河北率先进行倾斜摄影及实景数据生产 创新三维地理信息

本报讯(记者黄哲雯)作为国内最大的实景三维数据生产基地的河北省地理信息局,目前已经完成了河北省 9 个地市的倾斜飞行和实景三维数据生产,在县级市的数字城市建设中也大力普及该项技术。实景三维数据已经广泛应用于国土、规划、环保、气象、审计、市政、地下管线等领域。

倾斜摄影技术是国际测绘领域近年来发展起来的一项高新技术,倾斜摄影测量生产的实景三维数据,以其制作周期短、模型真实

自然、精度高,尤其适合大范围三维数据生产的特点,在全世界得到快速的发展。

作为全国第一家引进实景三维全套生产技术的单位,河北省地理信息局于 2012 年购置了倾斜相机及“街景工厂”实景三维生产软件。河北省第三测绘院注重科技创新,利用相关设备,和外界一起对“街景工厂”的硬件设备进行了改造升级,并探索出一条成熟高效的实景三维生产技术体系和作业规程。截至目前,该中心已经完成了石家庄、张家口、唐

山等市县 1000 多平方公里倾斜摄影实景三维制作。在此数据基础上,第三测绘院还与国内地理信息行业的龙头企业——北京超图软件股份有限公司联合开发了城市实景三维综合应用软件平台——Supercity,解决了倾斜摄影航空数据与可量测街景数据、室内三维数据的融合,实现了空中、地面、室内影像数据的贯通与无缝级联,为数字城市向智慧城市迈进奠定了基础。

据了解,倾斜摄影技术在实际应用中最典型的例子是,前不久河北省地理信息局依托倾斜摄影、航空航天遥感等现代测绘地理信息技术,利用动力三角翼、无人机、直升机及河北省卫星通信与应急监测系统,对石家庄、保定、邢台、邯郸、衡水等市的秸秆禁烧情况持续进行了适时监测,及时发现了秸秆焚烧的有关情况,并第一时间形成监测分析报告,为省领导科学决策提供了第一手资料。

最新科研动态

据新华社电(记者郭洋)德国莱比锡大学近日公布的研究发现,出生顺序对孩子的性格基本没有影响,对智商倒是有点影响。该校与美因茨大学的研究人员在分析了德国、美国和英国 2 万多名成年人的数据后发现,无论哪国人,其主要性格特质如外向性、情绪稳定性、亲和性和尽责性均与出生顺序没有关联。不过调查显示,在评价自我的理解力时,不同出生顺序的人出现了细微差别。第一个出生的孩子常认为他们拥有较大的词汇量,且能很好地掌握抽象的概念。研究人员认为,第一个孩子的这种自我评价实际上有据可依。先前已有研究发现,从第一个出生的孩子到最后一个出生孩子,其平均智商会有所降低。研究人员表示,出生顺序对智商的影响虽在大规模研究中得到证明,但从个人层面来讲意义不大。如果将两个孩子相比,后出生的人智商更高的情况也会超过 40%。出生顺序对智商的影响小到不会对生活产生多大影响。

打破国外对我技术封锁和数据垄断 资源三号发布“高清”影像库

本报讯 历时三年完成,目前国内分辨率最高、覆盖最全、时相最新的资源三号卫星全国数字正射影像库及数字表面模型数据库近日正式向社会发布。这一数据库可广泛应用于国土测绘、土地督察、林业资源调查、地质环境监测、水土保持监测、应急保障、导航地图更新等领域,有效降低对国外卫星的依赖。

资源三号是我国的第一颗民用高分辨率立体测图卫星。据介绍,资源三号卫星全面推动了测绘行业的技术创新和进步,打破了国外对我国的高分辨率对地观测技术封锁和数据垄断,实现了国产卫星从难以测图到高精度立体测图的根本性转变。全国数字正射影像库及数字表面模型库是国家测绘地理信息局卫星测绘应用中心在突

破资源三号卫星设计论证、数据生产、检校、应用等多项关键技术,获得 2013 年度国家科技进步奖一等奖后,大胆创新,面向应用需求推出的又一力作,对于深化资源三号卫星的国产化推广应用、保障国家地理信息安全、推动地理信息产业发展都具有深远的意义。

全国数字正射影像库及数字表面模型库产品除在“天地图”上得到业务化应用外,还在土地督察、土地出让审计、林业资源调查、地质环境监测、水土保持监测、应急保障、导航地图更新等领域得到了广泛应用,有效地降低了有关行业对国外高分辨率卫星的依赖程度,同时通过保持影像时相的最新性,有力提升了遥感影像在这些领域的业务化水平,显著提高了生产效率。(萧岱)



巴楚胡杨醉南疆

深秋时节,在新疆巴楚县叶尔羌河中、下游的广袤地区,连片的胡杨树林景色迷人,黄灿灿的枝叶在沙漠间、水岸旁随风舞动,奇妙美景处处显现。巴楚县是我国胡杨林分布最多的地区之一,原始野生胡杨林面积达 316 万亩。图为在巴楚县胡杨海景区,渔民悠闲地划着独木舟。

新华社记者 王咏摄

台风雷电亦能造福人类

在气象学上,台风和雷电都属于灾害性天气,世界上每年因其而造成的经济损失和人员伤亡十分严重。人们不喜欢台风,也害怕雷电。但是,倘若这个世界上没有了台风和雷电,人类将更加遭殃。因此,在某种程度上台风、雷电亦能造福人类。

如今全世界水荒严重,工农业生产和生活用水都感不足,而台风这一热带海洋风暴却是重要的淡水资源,能及时地为人类提供大量的淡水资源。据测算,一个直径不算太大的台风,登陆时可带来近 30 亿吨降水。以中国临近的西北太平洋为例,每年约有 30 多次台风,它们在向西部靠岸或登陆后,给中国、日本等国际沿海地区带来的降雨量,往往要占当年该国总降水量的 25%以上。此外,在炎热的季节里,台风暴雨的光临,可以缓解旱情,使作物焕发生机。

赤道地区受日照最多,气候炎热。假如没有台风驱散、带走这一地区的热量,热带便会更热,寒带也会更冷,而温带将会在地球上消失,世界各地冷热将会更不均衡,那么,我国没有昆明这样的春城,也没有四季长青的广州,“北大仓”、内蒙古草原亦将不复存在。

据科学家测定,台风最大时速可达 200 千米左右,其能量相当于 400 颗 2000 吨级氢弹爆炸时所释放出的能量,所到之处,摧枯拉朽。这巨大的能量可以直接给人类造成灾难,但也全凭着这巨大的能量流动使地球保持着热平衡,使人类安居乐业,生生不息。也就是说,过去、现在、将来,这个能量都是保持地球热平衡的重要因素之一。

能量巨大的台风在形成及运行时,借助雷电等作用,可以击碎水分子长链,形成具有活性的短链水分子。而地球上的生物在吸入这些短链水分子后,可增添生命的活力,从而使地球生态持久发展下去。此外,台风还能增加捕鱼产量。每当台风吹袭时翻江倒海,将江海底部的营养物质卷上来,鱼饵增多,吸引

鱼群在水面附近聚集,捕获量自然提高。

雷电交作发生闪电时,大气中的部分氧气被高温高压激变成了臭氧。稀薄的臭氧不但无臭,而且还能吸收大部分宇宙射线,使地球表面的生物免遭紫外线过量照射的危害。此外,臭氧的氧化能力极强,能够漂白和杀菌。而且,闪电过程中产生的高温可达 3 万摄氏度,可杀死大气中 90%以上的细菌和微生物,从而使原先浑浊的空气在一场雷雨之后变得纯净清新宜人。可以说,雷电是天空的“清洁工”。

据统计,每年在地球上出现的雷电电可达 31 亿多次,平均每秒钟 100 次。每次放电,其能量高达 2700 千瓦。雷电在空中闪过时,空气的温度可被加热到 2~3 万摄氏度以上。本来,大气中含有 78%的游离氮,不能被植物直接吸收利用,但经过雷电时的高温加工,大气中的这些不活泼的氮跟氧化合,变成二氧化氮。大雨又将二氧化氮溶解成为稀硝酸并随雨水降至地面与其他物质化合,最后变成了作物能够直接吸收的氮肥。据计算,全球每年由雷电而“合成”的天然氮肥就有 20 亿吨以上。这就是说全球每年单是由雷电“制造”的天然氮肥就相当于 20 万座年产 1 万吨的小型氮肥厂全年产量的总和。因此,雷电是一座巨大的“化肥厂”。

据前苏联格鲁吉亚的物理学家和生物学家研究,大气中的雷电现象,能促进植物的生长活性,这是因为有一部分电磁能变成机械能,引起细胞的振动,恰似给植物作保健按摩,使植物茁壮成长,增产丰收。故雷电是植物的“保健医生”。

此外,雷电还可形成地面与高空之间的电位差,加速植物光合作用和呼吸作用,从而促进农作物生长。有人在实验室模拟人工雷电,发现经雷电处理过的豌豆比未处理过的豌豆提前分枝,开花期提早 10 天左右;经雷电处理过的玉米抽穗期提早 7 天;经雷电处理过的白菜增产 15%~20%。(彭才国)

代了蜜蜂的位置,成了辛勤的授粉者,如果苍蝇灭绝了,这些植物的生存也将受到影响。

此外,对于现代科学而言,苍蝇也是一个多才多艺的老师。首先,苍蝇经常出没于各种肮脏的地方,但它自己却很少生病,这是否意味着它有独门保健秘籍呢?

早在 20 世纪 60 年代,日本科学家就已经从苍蝇的消化道里获得了一种广谱抗菌蛋白,它可以明显抑制霍乱、痢疾、脑炎等病菌的生长。还有,你是否有过用苍蝇拍打苍蝇却永远也打不到它的经历?这跟它高超的飞行技巧是分不开的,虽然苍蝇个头很小,但它对空气动力学的应用可以说是达到了一个登峰造极的地步。目前,以苍蝇为模型的飞行器正在多个国家的实验室被设计制造。

另外,苍蝇的嗅觉特别灵敏,它可以闻到 50 公里以外的臭味,如果能破解苍蝇嗅觉的秘密,我们就可以制造出灵敏度更高的电子鼻,从而更好地发现一些有毒有害的物质。

苍蝇的幼虫,也就是蛆虫,还是绝佳的蛋白质来源。与牛羊相比,苍蝇幼虫对饲料的利用率要明显高出不少,这就意味着同样的饲料,我们可以在蛆虫上获得更多的蛋白,并且,蛆虫的口感也不输于羊肉,在一些地区,它是上等的美味。(单少杰)

青海地质职工 首获李四光地质科学奖

本报讯(记者邢生祥)全国地质工作者最高奖——李四光地质科学奖日前揭晓,青海省地质矿产勘查开发局总工程师潘彤荣获李四光野外地质工作者奖,成为青海获此殊荣的第一人。

据悉,创办于 1989 年的李四光地质科学奖每两年评选一次,共设野外地质工作者奖、科学工作者奖、地质教师奖和李四光特别奖 4 个奖项,每次获奖者不得多于 15 人,获奖者一生只能授予一次,并作为终身荣誉。青海高原土生土长的地质工作者潘彤从事地质勘查工作近 30 年来,先后承担多项国家、部省重大地质专项科研课题,与广大技术人员一起累计发现各类大中型矿产 10 余处,其潜在经济价值在 1000 亿元以上。

工人曾庆春 获央企职工技能大赛银奖

本报讯 在刚刚结束的 2015 年中央企业职工技能大赛工程测量工决赛上,中铁四局城轨分公司员工曾庆春与国内 166 名优秀选手经过 4 天的激烈角逐,为中国中铁赢得唯一一枚银牌。

进入本次决赛的选手分别来自 25 家央企和 10 个省、自治区的 35 支参赛队,强手如林。为积极备战大赛,中国中铁在系统内广泛开展技能大赛,通过为期半年的层层选拔确定了 10 名选手。城轨分公司员工曾庆春以中铁四局、中国中铁青年技能大赛测量比赛双第一名的身份,代表中国中铁参加本次大赛。在包括理论考试、三等水准、一级导线、道路放样在内的四个比赛项目中,曾庆春冷静发挥、沉着应战,为中国中铁争得唯一一块银牌。此次中央企业职工技能竞赛工程测量工决赛由国务院国资委、国家人力资源和社会保障部主办,为国家一类职工技能大赛。

(安武 传坤 郝仁)

青岛崂山区 让“滴血查病”成为现实

本报讯(记者杨明清 通讯员孙景军)一滴血滴在小小生物芯片上,就可以依靠海洋生物技术和微电子技术判断是否患病,甚至能查出是否患癌症,这样的事,已经在青岛市崂山区成为现实。日前,崂山区涉蓝企业银色世纪的海洋技术获得了最高级别“国际领先”认证,其与武汉大学共同研发的壳聚糖基生物电极芯片项目已经进入中试阶段,经过稳定性测试后有望在年后投产。

“一旦通过稳定性测验,只需一滴血,就可以读出疾病。”该公司相关人士介绍:“每一种疾病、肿瘤都有标志物,我们提取出标志物,被检测样本中一旦有与标志物相同的部分,就会产生微电流,整个时间只需要 5 秒钟左右。”据了解,该项目不仅可以用于疾病检测,还可以用于环境监测、食品检测等领域。

依托“石勇创新工作室” 助力货车抱闸闹

本报讯 太原北车辆段依托山西省总工会命名的“石勇创新工作室”开展货车制动防抱闸模拟培训,今年 5 月以来,先后组织 13 期货车检车员制动故障判断处理实训班。

由全国铁路劳动模范、制动专家石勇利用 1:1 制动模拟系统,对来自段管内各列检一线的 263 名检车员(值班员)进行了模拟实训,通过制动实训室现场动画演示,通路原理讲解,到不同故障闹的不同特征表象,实地讲解了制动机故障的判断、处理,全面提高现场检车员准确判断制动故障能力和应急处理水平,全面防控货车抱闸事故的发生。在 8 月的一个夜班,古交运用车间经过实训班培训的检车员张少龙发现机后一个位置的控制阀漏减压大漏,疑似局减阀膜板穿孔,立即进行了更换,防止了一起可能发生的制动抱闸闹事。

(周永胜 李佳)

检修供暖设施 确保居民温暖过冬

本报讯 从 10 月 25 日起,新疆生产建设兵团第一师四团对供暖锅炉设施及其供水管路展开全面认真检修工作,确保设备冬季正常供暖。

据了解,在此次检修工作中,司炉工对供暖锅炉的仪表、供水设施等进行全方位的检查,对老化的供水管路进行了改造更换,特别是对锅炉上水泵进行重点保养,提前预防,提前抑制“跑、冒、滴、漏”现象,切实把供暖供热这项工作做细做实做到位,确保居民温暖过冬。目前,该团已储备好优质煤,对主管线接头阀门进行巡查更换,开通居民家庭维修 24 小时热线,及时排除跑、冒、滴、漏等隐患故障。该团还进一步完善了供暖工作绩效考核制度,按照班组细化管理,调动一线工作人员积极性。

(张万成)

“故障杀手”有绝招 一摸除患保安全

本报讯 潘汉宁是南宁铁路柳州车辆段的一名工长,别看个子小,却是车间里公认的“故障杀手”,只要用眼一看、用手摸一摸,就能知道有没有安全问题存在。

前不久的一个中午,广西的“秋老虎”仍然发威,钢轨上的气温已经超过 40℃,但是潘汉宁却蹲在一辆货车下,不停地用手在几颗螺栓上摸来摸去。原来,是一位工友漏检,在检查车时没发现有阀门螺栓松动,并且自己还不承认。潘汉宁从电脑图上发现可疑点后,连午饭都没吃就带着这位工友到现场进行确认。果然,经他手摸发现确实有个螺栓是松动的,如果不及时处理这个问题,车辆高速行驶时就极易发生故障。(张振邦)