

一款好的医疗产品,必定是临床医生与产品工程师共同创造的结果。国产骨科3D打印产品能成功问世,首先得益于整个国家对科技创新的重视,最重要的还是临床医生与产品工程师之间无缝隙的对接。

# 骨科3D打印:梦想照进现实

■本报记者 张思玮

每年两会,全国人大代表、北医三院骨科主任刘忠军都会随身携带几块3D打印的骨关节。只要有机会,他就拿出这几块骨关节,不厌其烦地向与会代表们讲述背后的故事。

3D打印技术之所以能让刘忠军如此痴迷,最重要的还是因为它能够解决临床疑难疾病问题,为患者解脱痛苦。

## 3D打印救命产品

刘忠军向《中国科学报》记者讲述了这样一则病例:去年,科室里接收了一位脊髓瘤患者,他的胸椎和腰椎共5节脊柱受到了肿瘤的侵蚀,而最佳的手术方案只有通过手术把5节椎体上的肿瘤全部切干净。但拿掉5节椎椎,如何保持身体支撑?这是传统的临床技术手段无法企及的,而通过3D打印技术,便能制造出与患者5节椎椎形态与长度相仿的人工椎体。装上这种从形状到功能都与原本结构相近的人造脊椎,患者完全可以像正常人一样生活和工作。

像这种临床上的疑难病例,3D打印新技术不仅为医生打开了另外一扇窗,更是为患者带来了一线生的希望。而刘忠军手中的这款3D打印骨关节产品,并非来自国际豪门,而是土生土长的、国产自主研发的产品,来自北京爱康宜诚医疗器材有限公司(以下简称爱康医疗)。

“一款好的医疗产品,必定是临床医生与产品工程师共同创造的结果。”爱康医疗总经理李志疆告诉《中国科学报》记者,国产3D打印产品能成功问世,首先得益于整个国家对科技创新的重视,最重要的还是临床医生与产品工程师之间无缝隙的对接。

## 所想即所得

其实,3D打印对公众来说并不陌生。早在上世纪这一全新的理念提出,便得到了科学界与产业界的追捧。而在医学领域,因骨科的专业特点,3D打印迅速“开花结果”。

“3D打印技术可以改进传统的医学技术上的缺陷,带来新的治疗方法,降低手术的复杂度以及成本。”世界知名骨科教授 Mahmood A.Hafez直言,相比传统制造技术,3D打印主要是解决个性化、复杂、高难度的技术需求。毕竟每个患者的骨骼损伤程度不一样,3D打印技术无疑是最佳选择。

据刘忠军介绍,3D打印使用的是具有良好的生物相容性钛合金材料,相比传统的锻



3D打印新技术为医生打开了另外一扇窗,为患者带来了一线生的希望。 图片来源:百度图片

造、铸造、喷涂等技术,它能够轻松实现钛合金植入物和表面类骨小梁结构的自由构建,不仅有利于骨细胞的迁移和增殖,还可以促进骨与植入物可靠的整合。

“过去,我们能想到,但做不到。而3D打印技术能让想象变成现实,所想即所得。”李志疆形容3D打印技术“就如同蒸馒头一样,各种个性化定制的3D打印产品可以一锅出来”。

## 打破跨界“黑盒子”

与国内其他骨科医疗产品企业一样,爱康医疗在关注3D打印技术之前,一直深耕在传统的骨关节内植入物及相关产品,并在业内做得风生水起。如果说按照既有的产品线继续扩大规模,李志疆的日子也会过得很滋润,但他选择在保持传统产品的基础上,主动带领团队迎接新的挑战——3D打印技术。

“重新开辟新的领域,最初的想法就是能最大程度解决临床上的问题。”曾经是一名骨科临床医生的李志疆习惯了站在医生的立场看问题,他始终觉得,任何医疗产品如果没有把握好临床需求,再多的努力也是徒劳。

于是,在涉猎3D打印领域之初,李志疆就

跟随国内骨科医生去国外考察,到国内临床一线了解需求,并且叮嘱团队成员一定要虚心倾听临床医生的意见。

李志疆深知,要想在工程领域内实现真正创新,必须要临床技术与工程技术联袂“作战”。而这就需要临床医生和工程技术人员都要具备跨界思维,才能打破不同领域之间的“黑盒子”。

在他的倡导下,公司定期组织了由医生和工程师组成的项目攻关会议,每月1次,每次均邀请临床医生、机械工程师等不同领域专家进行交流和讨论,而这一做法整整坚持了7年。

“我们做企业的就是要把临床医生的内心涌动,转化为触手可及的创新产品。”从最初没想到到动物模型设计,从临床试验到产品注册审批……李志疆坚信,创新的道路上没有“宽门”,都是“窄门”。

功夫不负有心人。爱康医疗开发了目前中国首个且也是国际上唯一一个经过临床验证获得注册证的3D打印髓关节内植入物产品,之后爱康于2016年先后获得了脊柱人工椎体和椎间融合器两个CFDA的注册证。

也正是基于爱康医疗在3D打印的创新产品,全球首例定制化人工寰枢椎置换术,全球

首例19厘米多节段人工椎体定制化手术,全球首例定制化人工全椎骨假位置换术……均由临床骨科医生顺利完成,并取得良好的临床效果。

## 创新成果转化亟待加速

任何创新的医疗产品,都不会一夜走红。它需要医生的接纳,也需要患者认可,更需要社会各方面政策配套与跟进。

“在骨科3D打印方面,我们可以说完全依靠原创设计和技术,走在了国外同行的前面。我们已经从过去国外先进技术的追随者转变为先进技术的开拓者和引领者。”刘忠军说,国产创新性医疗产品还能够很大程度改变“看病贵”的局面。

以骨科手术病人的医疗支出为例,70%~80%以上的费用花在医用耗材上。而如果采用具有自主知识产权的国内产品或许就可以实现“优质低价”。

刘忠军以3D打印髓关节臼杯产品为例谈起:国产臼杯仅1万元,而相同档次进口产品价格则高达3万元,并且国产臼杯上市以来已使用超过2500例,疗效甚好。

但遗憾的是,目前国内医疗领域科技创新的环境还远做不到尽如人意。

由于医疗产品,尤其是植入人体内产品的特殊性,审批过程往往十分严格,时间也更加漫长。而有些法规,比如个体定制化医疗器械管理法规,甚至在我国还没有建立。

相比之下,世界上许多发达国家对创新性医疗产品(包括个体定制化医疗产品)在管理机制和审批流程方面要比我们宽松得多。

“这样一来,就使我们国内医疗科技创新的成果转化和产品上市在国际竞争中处于很不利状态。”刘忠军期望,国家从更高层面上协调各部门的工作,针对医疗科技创新的特殊性,研究制定定一些特殊举措,使创新成果转化的速度加快。

而这些政策束缚对企业来说,就是生与死的考验。因为企业作为科技与经济相结合的最好载体,只有政府加快完善科技成果转化,企业才会有更高的积极性投入研发创新,进而才能形成科技创新的合力,最终让患者受益。

“有时候,传统与现代也许就是一墙之隔、一念之间。创新产品总会有它无可比拟的优势,但传统产品也将有它不可替代的地位,两者需要相互补充,才能为临床医生提供更为精准的解剖重建解决方案,才能提升患者的幸福感和满意度。”李志疆说。

## 工业烟气治理有了新「利器」

本报讯(记者胡璇子)近日,由中国高科技产业化研究会组织召开的湖南省楚雄环保科技有限公司自主研发的“兰金涡流微湿电除尘除雾器”科技成果评价会在河南郑州举行。由2位院士与7位国内知名专家组成的专家评价委员会在听取报告、审查资料并考察用户现场后认为,该设备在我国深化除尘领域实现了技术创新,达到了国际先进水平。

据该专利发明人、湖南省楚雄环保科技有限公司总经理彭映山介绍,该技术设备主要用于工业烟气排放处理。国家检测机构的检测数据表明,在烟气入口含尘浓度≤50mg/Nm<sup>3</sup>时,经该设备处理后排放烟气含尘浓度≤5mg/Nm<sup>3</sup>;在烟气入口含尘浓度≤100mg/Nm<sup>3</sup>时,经该设备处理后排放烟气含尘浓度<10mg/Nm<sup>3</sup>。

据悉,该设备的主要原理是对含湿度较大的烟气通过凝并吸附,除去湿烟气中的微尘与水雾,再通过解吸回收微尘与液滴。该技术设备在烟气凝并技术、导流板设计制造、除尘球设计及布置、烟气动力场设计等方面实现了技术创新。在脱硫吸收塔内的顶部位置安装该设备,可同时高效完成二次除尘、二次脱硫及二次除雾。

同时,该设备还具有投资和运行费用“双低”的特点。据彭映山介绍,和目前市场上正在使用的湿式电除尘器相比,其投资与运行费用分别为其的25%和10%。

“目前市场上的湿式电除尘器高投入、高耗能,说是为了环保,但其本身就不环保。”彭映山表示。

同时,兰金涡流微湿电除尘除雾器的除尘效果更优。尤其是对入口烟气浓度较大的100mg/Nm<sup>3</sup>以上的烟气浓度,湿式电除尘器的除尘效率很低,而采用该设备,同样可以达到90%以上的除尘效率。

工业烟气的排放被认为是导致雾霾的重要原因之一,尽管如今排放企业几乎都投运了脱硫脱硝除尘装备,但净化效果差、运行维护成本高等却是困扰不少排放企业的难题。企业相关负责人介绍,该技术成果或许会将这一状况改变。

据了解,该设备目前已投入到多台燃煤锅炉烟气深度处理项目中,排放烟气含尘浓度完全达到要求的超低排放标准。

## 「公司

# 变废为宝:底料液中提“黄金”

■史俊庭

“在分析数据的支撑下,攻关团队优化了操作工艺参数,最终使得回收的环己醇含量达到98%以上,重组分含量低于0.5%,环己醇的总回收率大于90%,实现了塔底料液回收新突破。”

烧后对环境也有所影响,到最后“免费给别人都送不出去了”。

没办法,神马万里此后只能用大罐子将塔底料液装起来。但这既增加了公司的成本,还给公司造成了每年数百万元的损失,“国内该行业同类装置所遭受的损失达数亿元。”魏新军说。

## 实现新突破

“我们和神马万里属同一个科技产业联盟,他们上门寻求帮助,我们就应该对项目进行联合攻关。”王宏力说。

从2014年开始,课题组开始针对塔底料液的回收利用项目进行研究,确定了两段式减压精馏工艺。随后双方将实验室的研究成果应用于生产实践中,以期实现对塔底料液中环己醇经济合理的回收利用。

国内环己醇生产企业对塔底料液中各组分含量及性质了解甚少,没有合适的回收利用工艺。王宏力带领实验人员首先利用气质联用仪、液质联用仪和气相色谱手段,对环己醇精馏塔塔底料液进行全面分析。

在分析数据的支撑下,通过控制精馏塔填料形式、塔板数、蒸馏釜内温度、塔顶温度以及系统真空度,攻关团队优化了操作工艺参数,最终使得回收的环己醇含量



达到98%以上,重组分含量低于0.5%,环己醇的总回收率大于90%,实现了塔底料液回收新突破。

## 显著效益凸显科技力量

在神马万里,魏新军指着面前的装置说:“这就是我们的科研成果,它们让我们头疼的塔底料液变废为宝,为公司带来了不少的收益。”

目前,双方联合攻关研发的年处理3000吨塔底料液装置经过一年的运行,成效显著。该装置不仅实现了神马万里每年5万吨环己醇塔底料液的全部回收利用,还新增净利润378.68万元。另据了解,该环己醇塔底料液的处理装置已经在平煤集团每年30万吨环己醇装置中得到了推广应用,每年回收利用环己醇精馏塔塔底料液数千吨,经济和社会效益非常可观。

2016年10月,双方共同申请的“河南省科学院环己醇生产废渣治理工程技术研究中心”获批并在神马万里挂牌。王宏力表示,该中心将继续完善环己醇生产工艺,解决生产废弃物的治理,对环己醇生产过程产生的精馏塔塔底料液进行彻底的回收利用。“我们的目标是把环己醇精馏塔塔底料液吃干榨净。”王宏力说。

## 「简讯

### 业界对英特尔天价收购 Mobileye 褒贬不一

本报讯 据英国媒体3月13日报道,美国芯片巨头英特尔公司与以色列无人驾驶技术公司 Mobileye 签订最终收购协议,以每股63.54美元的现金价格收购 Mobileye 发布的流通股,本次交易中,Mobileye 公司的企业价值为147亿美元,股本价值为153亿美元。

这是世界上仅针对无人驾驶技术开出的价格最高的收购案之一。值得一提的是,在全球汽车驾驶辅助系统和防撞辅助系统的供应商中,Mobileye 市场份额高达70%。地平线机器人技术创始人、人工智能专家余凯第一时间发表了对此收购案的看法。他认为,英特尔通过这次收购为其“起码买下了5年的时间,使其瞬间拥有超越它的竞争对手(英伟达)的可能”。

也有机构给英特尔的此次收购泼冷水:做空机构 Citron Research 表示对英特尔收购 Mobileye 的决定“感到迷惑”,并认为英特尔开出的价格“有些偏高”,还预测“Mobileye(股价表现)的疲软态势还将继续下去”。

英特尔方面表示,预计将在9个月内完成整个收购。(赵广立)

### 阿里巴巴启动“NASA”计划

本报讯日前,阿里巴巴集团在杭州召开首届技术大会,动员全球两万多名科学家和工程师投身“新技术战略”。会议透露,阿里巴巴正在启动一项代号“NASA”的计划,面向未来20年组建强大的独立研发部门,建立新的机制体制,为服务20亿人的新经济储备核心科技。

阿里巴巴集团董事局主席马云表示,阿里巴巴未来20年的愿景是构建世界第五大经济体,服务全球20亿消费者,创造1亿就业机会,帮助1000万家企业盈利。就像美国航空航天局 NASA 驱动人类科技和生活的极大进步,新经济必须建在新的技术基础设施之上,建立在新的技术思考之上。

“我希望,对一些技术趋势的判断,阿里巴巴要有自己的哲学思考。”马云指出,阿里巴巴的“NASA”必须围绕新经济体的三大使命展开技术思考:让世界更加普惠,让机会更加均等;让世界经济发展更加可持续;让未来生活更加健康快乐。(彭科峰)

### 科大讯飞与长安汽车将共建实验室

本报讯3月14日,科大讯飞股份有限公司与重庆长安汽车股份有限公司签订战略合作协议,双方宣布将共建实验室,在汽车电子智能化的技术研发、产品设计,以及整车应用领域展开全面深度合作。

根据战略合作协议文本协议,双方建立的联合实验室将以智能车载语音技术和大数据分析领域、图像识别领域、车载终端产品及车载应用平台的相关研究为工作重点,以“用户体验”为核心导向,展开围绕声纹识别、声源定位、主动式语音交互、语音智能提示、360°环视障碍物识别和倒车后视镜障碍物识别等技术和产品方面的研究。

同时,双方将整合各自优势资源,打造长安智能语音品牌。科大讯飞将支持长安汽车定义长安智能车联网平台的技术框架及体系标准和技术路线,充分利用科大讯飞的软件开发、语音云服务、大数据分析及资源整合能力,为用户提供优秀的使用体验。(赵广立)

### 都安全医疗广州诊所“两癌筛查”公益活动启动

本报讯 为加强公众对宫颈癌和乳腺癌的防治意识,都安全医疗广州诊所在“三八”国际妇女节启动了为期一年的“两癌筛查”公益活动。此次活动将邀请全国知名妇科专家进行健康主题讲座,为10家企业提供2000份免费“两癌筛查”,帮助更多女性了解“两癌”,从而提高“两癌”早诊早治率。

都安全医疗是大族控股集团旗下深圳市都安全健康产业投资有限公司所属的创新型连锁实体医疗服务机构,广州市都安全门诊部有限公司总经理曹双权表示,此次公益活动将探索建立多部门协作、区域医疗资源整合、全社会参与的女性“两癌”防治模式和协作机制,通过科学有效的“两癌”早期筛查,降低女性宫颈癌和乳腺癌的发病率。

曹双权补充道,都安全医疗广州诊所还与罗氏诊断合作建立符合国际认证标准的“罗氏示范实验室”,通过引进罗氏诊断 cobas HPV 基因检测,保证医疗有效性和安全性的同时,为宫颈癌筛查、检测提供更精准、更便捷的技术支持。(李惠钰)

### 西北油田研制机抽井防漏润滑装置获推广应用

本报讯 日前,由西北油田采油二厂采油管理三区“梁洪云创新工作室”研制的机抽井防漏润滑装置,经过12口井的推广应用,其效果良好,既降本增效,又避免了环境污染。

该装置共有3部分组成。它将抽油机光杆盘根盒内漏出的井液引流后回收,防止漏出液污染采油树、井口流程及井场环境,并通过润滑装置将润滑油滴漏至光杆上,确保光杆在上下运行过程中始终润滑良好,防止干磨造成盘根损坏、井液外漏损伤光杆,延长光杆使用寿命;还可将回收的井液寄存于储液罐内,当液位达到罐容积的2/3时,泵自行启动开始输送,液位降到1/3以下时,泵自行停泵,无需人员值守和操作。

该装置于2016年12月初研制后,率先在TH12438井进行了现场试验,并获得成功。今年以来,已先后在12口井进行了推广应用,现已申报国家实用新型专利。(吕德群)

### 海信4K激光电视获 AWE 艾普兰创新奖

本报讯 3月11日,有“家电行业的奥斯卡奖”之称的海信艾普兰奖在中国家电及消费电子博览会(AWE2017)揭晓,海信4K激光电视问鼎家电行业年度大奖——中国家电艾普兰创新奖。

海信4K激光电视得益于其所突破的三大技术难关:高处理能力光学引擎、高分辨率镜头设计,以及高精度制造工艺。海信100英寸4K激光电视的功耗约为相近尺寸液晶电视的1/3,实现了830万像素的图像表现。

由中国家用电器协会创办的中国家电艾普兰奖是国内家电和消费电子领域极具公信力的产品评审表彰活动,旨在表彰引领家电行业技术创新的优秀家电产品和企业,推动中国家电制造业转型升级和健康健康发展,为行业产品推陈出新树立标尺高度。(赵鲁)