

国内首款球囊扩张式心脏主动脉瓣膜获批上市

科技日报讯(刘侠 记者滕继溪)记者日前从四川大学华西医院获悉,由该院心脏内科主任陈茂团队领衔研发的“经导管主动脉瓣膜系统”获国家药品监督管理局批准上市。据介绍,此为国内首款自主研发上市的球囊扩张式经导管主动脉瓣膜产品。

据悉,“经导管主动脉瓣膜系统”由陈茂团队联合上海医疗科技相关企业历时8年研发完成。该系统适用于那些经过心脏团队结合专业评估系统评估后,被鉴定为患有症状的、钙化的、重度退行性自体主动脉瓣狭窄,且因身体状况不

适合接受常规外科手术置换瓣膜,同时年龄在70岁及以上的患者。

主动脉瓣狭窄是最常见的心脏瓣膜病之一,目前治疗方案包括外科开胸手术进行瓣膜置换和经导管主动脉瓣置换两种。相较于开胸手术,经导管主动脉瓣置换术无需开胸和体外循环,具有创伤小、恢复快等显著优势。

“我们这套产品由经导管主动脉瓣膜、经导管主动脉瓣膜输送系统、主动脉瓣球囊扩张导管等部分组成。”陈茂说,在医学影像设备监护下,该产品可通过股动脉,经导管植入到人体主

动脉瓣环处,代替原有的病变主动脉瓣膜。

同时,该产品还对标国际最新一代球扩瓣技术,采用球扩式短支架瓣膜设计,并在瓣架、瓣裙、输送系统等多方面进行了创新。例如,产品瓣架由钛合金制成,其产生的径向支撑力可将残瓣压缩至更小的尺寸;产品内外密封膜采用的瓣裙设计可有效减少瓣周漏。此外,该产品的输送系统还具有更优异的调弯性能,能使术中主动脉弓通过性更好,可有效减少对患者血管壁的损伤并实现精准定位。

瞄准“世界最难之一”的手术

——全球首个“骨盆骨折复位手术导航定位系统”攻关纪实



◎本报记者 付丽丽

摺下开关键,机器人复位操作启动。若是不凑近观察,几乎看不到患者小寒(化名)肌肉的轻微颤动。仅耗时几分钟,骨盆复位完成。

几天后,这位13岁的小姑娘已可以下床走路。

“像她这样严重的骨盆损伤,如果没有手术机器人,采用人工复位至少需要4到5个小时,最终还有可能失败。”日前接受科技日报记者采访时,小寒的主治大夫、北京积水潭医院创伤骨科主任医师赵春鹏说。

赵春鹏口中的“手术机器人”,就是全球首个“骨盆骨折复位手术导航定位系统”。它由北京积水潭医院副院长吴新宝,联合北京航空航天大学生物与医学工程学院副教授、北京罗森博特科技有限公司创始人王豫等组建攻关团队,历时十余年研制而成。

找准点

在创伤骨科领域,骨盆骨折闭合复位被认为“世界最难之一”的手术。

“如果将四肢骨折比喻为‘筷子’断了,那么骨盆骨折则相当于‘碗’碎了。”吴新宝告诉记者,“盆腔中有大量的神经、血管和脏器,切开手术极易带来其他损伤,闭合手术只有少数专家才能完成。”

能不能研发出一款骨盆复位机器人,提高手术效率与效果,惠及万千患者?吴新宝有了这样一个“执念”。2014年,在一次科研项目交流过程中,他与王豫一拍即合,攻关团队随即组成。

骨盆复位要想“天衣无缝”,首先要找准复位的点。然而,两年多时间里,团队不停地讨论、验证,软件、算法修改了成百上千次,依然无法有效解决这个难题。

“无数次都想放弃。”那段时间,吴新宝几乎陷入了绝望。直到有一天,在与团队激烈争论时,他突然想到镜像原理——骨盆整体上是轴对称结构,左边摔坏了,右边是好的,能不能照着右边复原左边?

“理论上这是行得通的,但要准确算出对称点位置,难度极大!”王豫解释道,与人的视觉感知不同,机器进行镜像计算时,一定要告诉它精准的对称面位置。即便识别出的角度只差一度,复原点与实际点也可能差出几厘米。

再三推敲实现路径后,团队选择使用骨盆损伤部分做对称——先选取完好部分的特征点,再用“照镜子”方式投射为对称面,通过配准两者之间的特征点,找到复位的最佳位置。

特征点难选,就反复研究病例;配准计算耗时,就优化迭代算法……最终,研发团队成功实现一次性全局快速配准,计算时长由起初的6000多秒缩短至80多秒。

配准的点越多,越能精准确定骨盆复原位置。吴新宝说:“最多时,在约两只手掌大的髌骨上,我们实现了两侧各一万多个点的一一对应,可以让骨盆复位严丝合缝。”

用好用

位置找准后,机器人就要操作机械臂移动骨盆复位。如何用好用,成为手术成功的关键。

2019年,在一次临床试验中,由于患者体形较胖,肌肉、韧带等软组织阻力大,机械臂力量不够,导致手术机器人“败下阵来”。

“常用的医用机械臂力量极限只有160牛顿,而医生最大用力可达300牛顿,相差悬殊。”吴新宝说,“怎么办?我们甚至考虑过工业机械臂,但很快又因为其体积、重量与风险不可控等因素,放弃了这一想法。”

“国外尝试的并联机械臂行不行?”一次团队研讨时,有人提议。大家顺着这个思路往下走,结果发现力量有了,但两只刚性机械臂又相互制约了自由度。一个个想法被否决,研发又一次陷入停滞。

再度复盘手术过程时,吴新宝发现,有一个细节被大家忽视了——手术中,主刀医生难以独自徒手复位时,会有2至4名医生同时上台,在患者相关部位进行牵引,提供助力。

能否增加一个辅助牵引装置,为机械臂提供助力?“这个装置既要能给机械臂提供助力,又不能影响其自由度。”王豫解释道,“手术台上,辅助医生用力须根据主刀医生的需要,灵活调整方向和力度。”

这个“刚柔并济”的需求,实现起来太难了。就在大家百思不得其解时,王豫想到了小时候玩的弹簧秤——用弹簧做辅助牵引臂,力度大小可以渐变调整,同时还不影响机械臂的灵活性。

方案有了,接下来是模拟验证。团队专门从德国买来了“人工肌肉”,通过不断调整软组织的阻力,模拟临床实际情况,搭建生物力学模型进行测试。

当机械臂因阻力过大不能动弹时,团队成员按下了辅助牵引装置开关,弹簧臂开始一点点拉紧。“动

了,机械臂动了!”大家欢呼起来。

测试结果表明,在辅助牵引装置的帮助下,机械臂牵引复位力需求降低了50%以上,现有机械臂力量终于可以满足复位需求了。

会“绕路”

“明明绕一点儿就过去了,你这机器人太‘笨’了!”在一次临床试验中,吴新宝冲王豫嚷了起来。

原来,是一个骨尖儿挡住了机械臂的去路。只要稍微换个角度就能过去,但它就是止步不前。情急之下,大家不得不把机器人卸下来,由吴新宝徒手操作完成手术。

“那时,机器人只会完成‘走直线、拐直角’这类常规动作,不会随机应变‘抄近路’。”赵春鹏说,“而在实际手术中,医生会根据具体情况灵活调整路线,牵引骨盆复位。”

“之前,我们重点考虑的是安全,所以一开始就为手术机器人划定了红线,一旦遇到阻力就得停下来。”王豫解释道。

那次失败后,大家意识到,必须设法让机器人具备实时规划前进路线的能力。王豫打比方道:“就像蚂蚁往窝里搬东西一样,遇到小石子时,它会蹭着石子绕过去,而不是停滞不前。”

机器人必须“自己聪明起来”!研发团队在机械臂上安装传感器,让机器人能够实时测量出复位过程中遇到的阻力;然后给控制软件添加功能模块,使其能辨别不同方向阻力大小,为机械臂智能规划牵引路线。

那段时间,大家通宵达旦地干。反复试验、来回调试,当看到显示屏上机械臂的路径指针像蚂蚁一样“绕路”时,王豫终于长舒了一口气。

历经3代样机迭代、无数次验证优化,2023年底,“骨盆骨折复位手术导航定位系统”成功通过国家药品监督管理局创新产品注册申请,获批三类医疗器械注册证。目前,它已在100多例患者手术中得到应用,优良率超过96%,远高于医生徒手复位效果。

“在前不久召开的全国科技大会、国家科学技术奖励大会、两院院士大会上,习近平总书记强调,‘进一步加大对科技创新力度’‘促进自主创新产品推广应用和迭代升级’。这让我们深受鼓舞、倍添动力。”吴新宝说,“创新之路注定是曲折的,但只要坚定信心,掌握核心技术,即使国外做不出来,我们也能取得突破。下一步,团队将始终坚持面向人民生命健康,继续丰富机器人病例库,提升产品性能,为更多患者康复带来福祉!”

高新技术 赋能广电

8月21日至24日,第三十一届中国国际广播电视视听博览会在北京中国国际展览中心(朝阳馆)举行。本届展会主题为“全媒体 超高清 强智能”,聚焦以新技术赋能广电新质生产力,设立超高清、生成式人工智能、广电新媒体、虚拟制作、电影科技等10多个主题展区,全景式展示广电领域的最新技术成果及创新应用。

图为观众观看超高清IP化现场制作系统。

本报记者 洪星摄



夯实科技体制改革的创新文化基础

学习贯彻党的二十届三中全会精神

◎卢阳旭 何光喜

党的二十届三中全会明确提出构建支持全面创新体制机制,要求统筹推进教育科技人才体制机制一体改革,提升国家创新体系整体效能。科技创新是全面创新的核心,深化科技体制改革,是统筹推进教育科技人才体制机制改革的重要内容和关键着力点。坚持并持续丰富培育创新

文化这一新时代科技事业发展重要经验,是深化科技体制改革的内在要求,更是站在科技强国和文化强国建设重要历史关口的战略选择。

深刻理解创新文化对深化科技体制改革的重要意义

创新文化是一种能够为新知识的持续创造及创造性使用提供有效支撑的文化。培育创新文化的主要目标,是要在全社会范围内形成尊重、鼓励和参与创新的文化氛围及相应的制度安排,

以更好发挥其在提升国家创新体系整体效能中的关键作用。

创新文化对于深化科技体制改革的重要意义,包括催化和保障两个方面。首先,创新文化催化科技体制改革的新需求和新思路。创新文化蕴含的观念和惯例能够为科技体制改革提供未来图景和基础性参照,也能为具体改革举措提供合理性论证所需的资源。这一作用在相关制度改革出现滞后时表现得最为突出——创新文化中蕴含的观念和惯例既能够为改革开路,也能在制度建设的“空窗期”为

人们的创新活动提供临时性规范。其次,创新文化为科技体制改革各项举措的施行和成效的取得提供保障。一方面,科技体制改革的举措,需要以文化人的过程,将改革举措的外在要求变成内在规范,进而推动措施的落实和制度的执行。另一方面,任何制度规定都无法面面俱到,各类契约也总是有不完备的,当出现制度和契约之外的各种未尽事宜时,需要各类创新主体基于恰当的创新文化观念与行为规范去行事和决策。理解了上述逻辑,我们就能更深刻地认识为什么科技体制改革中一些举措的效果不如预期,为什么一些域外经验水土不服、效果打折扣,甚至出现一些未预料后果。(下转第三版)

李强参观调研二〇二四世界机器人博览会

新华社北京8月25日电(记者邹伟)中共中央政治局常委、国务院总理李强8月25日参观调研2024世界机器人博览会。他强调,要深入贯彻落实习近平总书记关于机器人产业的重要指示精神,深刻把握机器人发展未来趋势和重大机遇,大力推动机器人科技创新和产业发展,加快培育新质生产力,塑造发展新动能新优势,不断增进民生福祉。

以“共育新质生产力 共享智能新未来”为主题的2024世界机器人大会在北京举行。李强来到2024世界机器人博览会展馆,参观ABB、库卡、新松、宇树科技、北京术锐、中信重工、国家农业智能装备工程技术研究中心等企业和机构的机器人展台,与相关单位负责人交流,详细了解产品性能、技术水平特别是应用情况。

李强表示,机器人体现了各种现代技术的系统集成,融合了人工智能、新材料、生物仿生等新兴技术,是衡量科技创新和高端制造水平的重要标志。我们要面向产业转型和消费升级需求,瞄准国际前沿进展,推进机器人技术革新,持续强化基础研究和核心技术攻关,支持创新载体建设,加强相关学科专业人才培养和引进,加快高端整机、关键零部件和工艺软件创新突破,为我国机器人产业高质量发展提供有力技术支撑。

李强强调,科技的生命力在于应用。机器人产业前景广阔,市场潜力巨大,正以前所未有的广度和深度融入人类的生产生活。要充分发挥我国市场规模超大、应用场景丰富等优势,将发展机器人纳入数字化转型、智能制造试点示范、大规模设备更新等政策支持,强化应用验证,加强标准体系建设,推动机器人在工业、农业、服务业、特殊环境等各领域加快拓展普及。要加大制度供给,引导创业投资积极参与,培育更多机器人领域“独角兽”企业和专精特新“小巨人”企业,打造优势特色产业集群。

李强指出,推动机器人发展,需要加强国际合作。要着力营造开放创新生态,支持外资企业和研发机构来华投资兴业,持续深耕中国市场。要搭建、用好机器人产业交流合作平台,维护产业链供应链稳定畅通,更好促进全球机器人科技创新和产业发展。

吴政隆陪同。

国产最大无人运输机成功首飞

科技日报西安8月25日电(记者王禹涵)记者25日获悉,当前国产最大无人运输机——SA750U近日从陕西靖边无人机场测试试飞成功。在40分钟的飞行测试过程中,飞机各系统设备工作正常,姿态良好,飞机姿态平稳,性能指标符合设计,在完成预定飞行科目后,飞机顺利返航,首飞圆满成功。

据了解,SA750U是我国第一型载重超3吨的大型无人运输机,由湖南山河华宇航空科技有限公司自主研发、山河星航实业股份有限公司战略合作推进完成,从概念设计到首架机成功首飞用时2年零8个月。该无人机配置的900千瓦级涡桨发动机AEP100-A由中国航空发动机集团有限公司完全自主研发,综合性能达到国际现役同级别先进水平。

“本次飞行试验主要验证气动、飞控系统,后面将继续进行性能验证飞行。”山河星航实业股份有限公司董事长、湖南山河华宇航空科技有限公司董事长、首席专家何清华介绍,此次试飞的SA750U大型无人运输机,研

制团队遵循了“先无人、后有人”的产品开发路径,包括动力、飞控、航电、材料等整机及关键零部件实现国产全自主。

据了解,飞机最大起飞重量7500公斤,最大商载3200公斤,最大航程2200公里,最大巡航时速308公里,低海拔满载起飞滑跑距离400多米、使用高度可达7300米,货舱容积25.8立方米。

“SA750U无人运输机采取了完全正向设计,可以针对不同场景进行改装,飞机拓展性能强。”何清华说,飞机在矩形截面机身、机尾大开门、短距起降增升系统、起落架系统等结构与子系统采取了特别设计,使其具备货物快速装卸、无人化高空空投、起降场地适应性广等特性。

以森林消防为例,该无人机采取压力注水方式,3分钟左右即可加满4吨水,可以在火场超低空飞行,并具备夜间救援能力。“SA750U无人运输机适用于支线航空物流、应急救援无人化物资投送、森林草原消防灭火等多种应用场景。”何清华表示。

智慧微断 守护古宅

科技日报讯(记者江毅)近日,在浙江省金华市国家级文物保护单位东阳卢宅古建筑群内,古色古香的建筑与流光溢彩的灯光交相辉映,吸引了众多游客感受古韵新颜。由于建筑群内保存着诸多古宅及大量精美木雕,国网东阳供电公司创新使用智慧微断技术,为住户日常用电和景区璀璨灯光筑起一道智能安全防线。

图为8月21日拍摄的东阳卢宅景区夜景。

包康轩摄

