

# 全方位创新,浙江建设具备万物互联、全景智能、绿色人文等特征的现代化医院 遇见“未来”,解锁智慧医疗新场景

本报记者 肖淙文 通讯员 王 倩 王 蕊 杨陶玉

用机器人系统模拟最佳手术路径,用3D打印定制髋关节假体……不久前,浙江大学医学院附属第一医院(简称:浙大一院)骨科团队,完成了首例采用机器人导航和3D打印技术联合应用的髋关节假体翻修术,让70岁的卧床老人重新实现自主行走。

浙大一院医疗黑科技、新场景的出圈,是浙江“未来医院”建设的缩影。2022年,浙江省卫生健康委首次提出“未来医院”的创新理念——新时代、新需求、新技术驱动下的医院新形态,以人民健康为中心、以医院高质量发展为导向,以新一代信息技术为支撑、以数据要素为驱动,聚焦新基建、新医疗、新服务等七大创新领域,具备万物互联、全景智能、数字孪生、医术精湛、绿色人文等特征的现代化医院。

到“未来医院”就医有何新变化?放眼未来,创新的医疗体系建设如何真正做到以人为本?

## 格局重塑流程优化 看病好像在“逛街”

在“未来医院”看病,透过种种细节,能收获很多不同的感受。

看病可以像“逛街”。在浙大一院总部一期的门诊区域,每一层都有一条宽广的“医疗街”。天气晴朗时,整条街都沐浴在阳光下,让脚步匆匆的患者心情变得舒畅。

“以往普遍的就医模式是医生坐诊,患者流动。现在通过优化服务流程,让信息多跑路、患者少跑腿。”浙大一院门诊部主任张冰凌向记者揭秘,医院从空间上“破局”给患者带来更多便利。门诊分布设计时,推出门诊BLOCK(单元)模式,以器官为核心,相邻近的学科安排在同一区域,每个单元都配备了自助服务区 and 采血窗口,减少了患者上下楼找科室、做检验的频率。

看得见的,是医院格局的重塑、就医流程的优化。在更多患者看不到的地方,多项系统也在高效运转:轨道小车在医院的吊顶穿行,长达3900米的小车物流系统,可以运送10公斤以内的药品、耗材等。此外,楼层之间还有穿梭的“小旋风”气动物流系统,以及自行上下电梯送货送餐的智能机器人AGV导航车,“三兄弟”让物流系统“飞天遁地”。

“我们的‘未来医院’就像一个超级生命体。”浙大一院党委书记梁廷波给记者打了一个生动比喻:最前沿的人工智能与海量大数据深度融合构建的云数据中心,是它的“最强大脑”,为全景智能夯实基础;5G、WIFI以及物联网编织成的畅达信息通道,宛如贯穿全身的“神经系统”,加速万物互联;各类功能完备的信息系统与AI模型应用于医疗场景和医院管理,恰似灵活有力的“骨骼”与“肌肉”,助力精准医疗;贴心的便民服务与遍布在医院各个角落的终端设备是它的“五官”“四肢”与“触手”,让医院更加人文与绿色。

“‘未来医院’是新蓝海,很难用精细的方案去定义,也很难给出精确的设计图。”省卫生健康信息中心主任李春浦说,总体方向是通过理念创新、业态创新、模式创新,加快推动医院的发展方式从规模扩张转向提质增效、运行模式从粗放管理转向精细化管理、资源配置从注重物质要素转向更加注重人才技术要素。

建设“未来医院”,浙江有基础,更有优势。浙江是全国首批公立医院高质量发展试点省、“互联网+医疗健康”示范省。通过打造全民卫生健康信息平台、发展远程医疗等,浙江在全国走出了一条特色鲜明的道路。

去年底,省卫生健康委发布了《浙江未来医院建设白皮书2.0》,从医学检验中心、核医学中心、重症监护室等14个具体场景单元入手,遴选了一批典型案例——

今年2月,浙江省肿瘤医院重离子医学中心正式启用,“国之重器”重离子装置落户并正式启用,填补了浙江在尖端肿瘤放疗领域的空白;

在智慧病房领域,浙江大学医学院附属邵逸夫医院的输液传感设备,通过与智能输液系统交互,建立输液全流程闭环信息管理;

在东阳市人民医院,一体化设计的手术中心形成了紧密联结的术前、术中、术后手术支撑网络体系,首台手术开台及时率从41.85%提高到88.33%,手术患者并发症发生率低至0.1%。

这些案例的共同点,就是在建设过程中推动了建筑、设备、数字化等深度融合,实现功能布局优化、业务流程再造,推动医院管理运行迭代升级。



医生在眼科手术机器人辅助下进行手术。

## AI助手24小时待命 诊断治疗越来越精准

早上8时,浙江省人民医院急诊医学科副主任李茜的工作,从一条弹窗预警开始。

“今日筛查15人,5人提示脓毒症风险。”点开脓毒症风险预警平台,5位高风险人员过去24小时的生命体征一目了然。查找感染源、进行临床分析、安排针对性检查……匆匆走进急诊重症监护室的李茜开始与时间赛跑。

“脓毒症是由感染引发的脏器功能障碍综合征,治疗有‘黄金1小时’的说法,及时识别并介入,可大大降低死亡率。”李茜说,此前,医生多根据临床表征和数据进行预判,但人工整合的数据和效率有限,容易错过最佳治疗期。去年7月,该院汇总近10年的急诊数据,通过分析病患24小时内的41个关键生命参数,建立了“脓毒症多模态早期预警智能体”。截至今年4月底,已筛查4277人次,总体准确率达95%。

“随着AI模型快速发展,医疗行业正迎来智慧化转型,这是‘未来医院’高质量发展的新引擎。”在浙江省人民医院院长葛明华看来,近年来,医疗领域人工智能的应用正以前所未有的广度和深度不断拓展。从收集、记

录信息的信息化阶段,到复刻诊疗过程的数字化阶段,再到人机交互辅助诊疗的智能化阶段。一些革命性的变化逐渐出现在“未来医院”建设过程中。

AI像一个24小时待命又不知疲倦的“虚拟助手”,正推动医学诊断向精准诊断变革。

一张仅有指甲盖大小的癌症组织切片,像素高达数十亿之多。以往,病理医生分析病理切片时需要在显微镜下仔细观察微观病变特征,这个过程耗费大量时间。现在借助AI识别,这一动辄十几分钟的人工诊断过程,缩短至1分钟内。

2024年12月,浙大一院病理科与浙江大学计算机学院研发团队,共同开发的视觉与语言模型融合的人机交互AI病理万能助手——OmniPT正式发布,“就像给了医生一副探测镜。”浙大一院病理科主任章京介绍,AI能在1到3秒内迅速定位到微小的病灶,准确率超95%。它仿佛给了医生一个既能够俯瞰全局、又能洞察细节的神奇放大镜,让病变特征无处遁形。

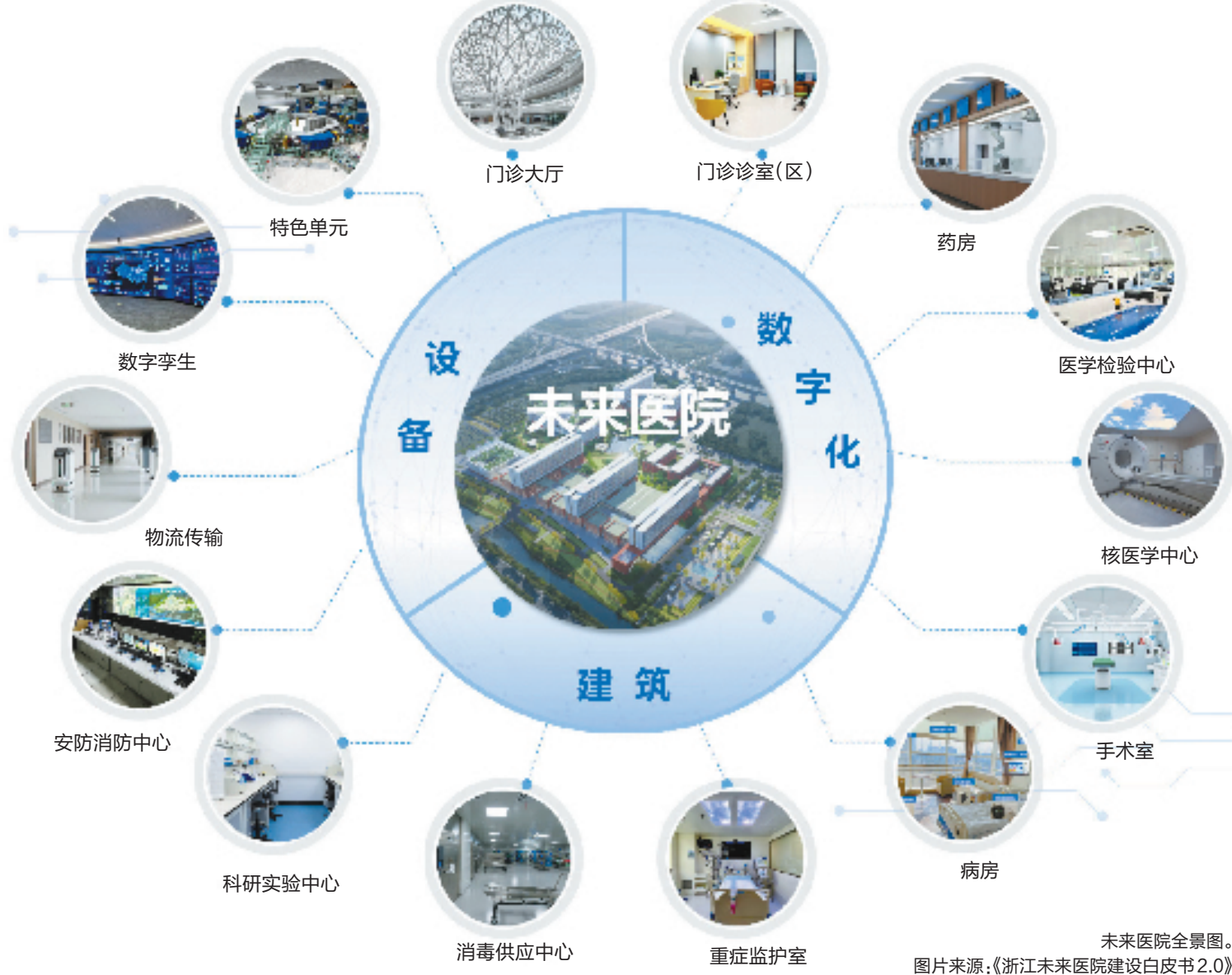
变化还发生在手术台等一线“战场”,临

床治疗正向精确治疗变革。

不久前,一位患息肉状脉络膜血管疾病(PCV)的病人,找到浙江省人民医院眼科中心常务副主任陈亦棋。经诊断,她的出血位置位于视网膜中心的黄斑部位,急需溶栓。“黄斑部位如同人的心脏一样重要,直径仅有2毫米。”陈亦棋说,在黄斑区穿刺注射,就像针尖上跳芭蕾。

辅助他顺利完成手术的,是医院牵头合作研发的“高精度柔性眼科机器人及远程手术平台”。“人手先天存在约100微米的震颤抖动,相当于一根头发丝的直径,而眼科手术机器人的稳定性能达到人的4倍。”陈亦棋说,此外机器人3微米的运动精度和15毫秒实时响应速度,还能帮助医生在精微组织和复杂手术中实现稳定安全、精细化和可视化的操作,让医生更加专注于术中决策。

“未来,意味着没有边界,新技术、新手段会为医疗的发展打上时代的烙印。”梁廷波说,量子信息、生物科技等多学科的交叉,会为未来医院带来无限可能。



智能机器人AGV导航车自行上下电梯送货送餐。



轨道小车在医院的吊顶穿行,可以运送10公斤以内的药品、耗材等。

## 小细节里有大温暖 医学人文可感可知

前段时间,一条关于重症监护病房天花板变“天空”的视频火了。浙江大学医学院附属第二医院急诊医学科副主任医师卢骁,展示了病房内一盏特殊的“晴空灯”——灯光可模拟蓝天白云、日光和夜空,还配有舒缓音乐。卢骁介绍:“很多重症患者在病房里无法感知时间,思维会错乱,我们要从心灵上去抚慰他们。”这个医疗服务中的小细节,让不少网友深受触动:“医学人文在此时此刻具象化了。”

“有时治愈,常常帮助,总是安慰。”医疗服务不只是看病,而是让人人享有精准、普惠的健康服务,同时还有服务提供过程中的人文关怀,这成为“未来医院”的重要特征。

去年底,基于医疗AI大模型的安诊儿APP上线,“名医孪生”等20余项功能可为公众提供24小时“不打烊”的医疗服务。在技术加持下,建立规范的医患沟通渠道,并进一步从体制机制完善、诊疗流程优化和服务理念体现上提升患者就医体验,是未来医院的重要课题。

在李春浦对“未来医院”的愿景中,有这样一条全流程的高品质健康服务链:院前,为百姓提供日常健康监测,疾病早查、治未病等个性化服务;院中,以数字化、智能化、个性化场景,提供更有品质和温度的医疗服务;院后,通过康复、护理、健康随访等构建连续医疗服务闭环。

以院前筛查为例,一些具有广泛社会影响的疑难病症正被格外关注。去年12月,浙江省人民医院上线了名为“睿思”的“阿尔茨海默病全域全程管理智能体”。与以往通过填写量表来评估病症不同,智能体不仅能通过游戏客观评估受试者的认知状况,还能实时监测微表情、声音等捕捉情绪变化。

70岁的江婆婆体验后,拿到的报告给出了“脑力不错,偶尔小模糊”的评语,指引她“到医院咨询,让医生帮大脑刷刷润滑油。”“游戏型的筛查能提升受试者意愿、降低推广门槛,幽默温和的指导语能缓解患者的心理负担,让他们愿意寻求帮助。”临床心理科副主任廖峥变解释,“睿思”可以赋能基层社区大规模筛查和服务能力。今年5月,他们已开始向杭州玉公桥等社区推广。

再将视角放大,如何突破体制机制上的难点,促进优质资源合理调度,缩小区域医疗差距,让“未来医院”受惠者越来越广?这成为医疗人文视角的重要目标。

“医生带一台电脑下乡,就像带了一个云诊室,让县域内的医疗资源从云端快速延伸至田间地头、延伸至老百姓家里。”照牛医疗科技(浙江)有限公司负责人墙辉介绍,此前照牛医疗助力全国首个县域“云上数字医共体”在天台县上线,基于阿里云平台及医卫健一体化系统,形成了辐射全县的数字医共体网络。

偏远乡镇的医生遇到疑难杂症时,可现场连线省级三甲医院专家,开展远程会诊,甚至直接预约医院检查检验和住院床位。“我们希望用‘平台思路’把各级医疗机构连接起来,‘未来医院’一定是跨越时空的‘无围墙医院’。”墙辉说。



浙江省人民医院急诊医学科副主任李茜查看脓毒症风险预警信息。  
本版图片除署名外均由受访者提供

### 专家观点

## 看到未来 创造未来

王亚

“未来医院”是面向未来发展的现代化医院,是人工智能时代,以数字化为驱动的多学科、连续性、精准化医疗服务发展趋势下的全新医院发展模式,是超前理念引导下、多种因素带动下的医院建设、运营和发展模式的系统变革。

依托“未来医院”建设,一些代表性前沿技术值得关注。首先,是新型基础设施建设在医院的全面部署应用。融合智联的新基建是“未来医院”的关键支撑和重要保障。当前人工智能应用无疑是医疗服务发展的重要内容,大数据、云计算、物联网、区块链、虚拟现实等新一代信息技术在医院的部署应用值得关注。新基建全面部署带来的新一代医院信息系统,在此基础上发展起来的药品全链条追溯的智能药房、AI赋能的手术室、全自动化全过程管理的消毒供应中心、5G机器人物流等都在逐步落地实现。

此外,应关注人工智能驱动的医疗科研新范式。近几年国家正在大力推进研究型医院建设,如现在的国家医学中心建设,以医院为主要载体,构建医院、企业、研究机构等多主体参与的协同创新网络和产学研链条。浙江数字经济发展势能强劲,培育出了一大批具有竞争力的数字医疗创新企业。以数字化驱动的“未来医院”,有效搭建了数智集成的科研平台,联动企业、研究机构协同开展科技创新,为疾病诊疗新技术研发带来无限想象。

一种模式从理念提出到发展成熟不是一蹴而就的。“未来医院”是发展趋势,是超越“第五代医院”的新理念和新技术的融合。推进“未来医院”建设,一是理念概念的普及和推广,要让大家看到未来、相信未来、创造未来;二是新型基础设施在医院的全面普及和应用;三是体现以人为本理念的医疗服务流程的优化和再造。

(作者系省发展规划研究院社会发展研究所助理研究员)

