

### 重庆医科大学附属第三医院

# 数智赋能提升医疗服务全过程智慧化水平

## 智慧就诊 坚持“以病人为中心”

作为数字重庆智慧医院建设的卓越代表,2023年智博会期间,重庆医科大学附属第三医院(以下简称“重医附三院”)再次闪耀亮相。

近年来,重医附三院在建设高水平智慧医院方面不断发力,通过信息化建设不断打造智慧医院创新模式,建设集“智慧就诊、智慧医疗、智慧护理、智慧管理”于一体的现代化智慧医院,以提升医疗服务全过程中的智慧化、数字化水平为举措,增强人民群众就医获得感。

“现在真的方便多了,挂号一两分钟就可以搞定。”9月1日,患者李先生网上预约挂号成功后,只需提前几分钟到达重医附三院,便在门诊自助挂号机上签到确认,按照预约时段等待就诊。门诊实时流量监测系统出现预警提示候诊人员较多时,立即启动增派医师、延时下班等资源调配,缩短患者在门诊等候时间……

这一切得益于重医附三院持续打造“智慧医院”所做的努力。如今,在重医附三院,患者能够诊前、诊中、诊后感受到的便利快捷还有很多。

对医院环境陌生,找不到就诊检查的科室,怎么办?

在医院微信服务号“医院信息”这一栏有院内导航,点击进入搜索科室,就能方便找到具体位置。

不知道该挂什么科室?智能导诊来帮忙。

微信服务号新上线了“智能导诊”功能,患者通过人体图或部位列表,结合个人症状就能找到正确就诊科室、医生。

医院围绕就医流程各环节打造“一站式”智慧医院信息平台,除提供门诊挂号、缴费、报告查询服务外,“体检服务”也可以通过微信服务号在线预约、查询所有体检报告。

CT等检查报告可手机在线查看,费用清单也可用手机查询,连午餐晚餐,也可以在线点餐、送餐到床旁;出院后,“病案复印”可以在线预约、缴费,快递配送到家……基于患者需求,医院还通过设置24小时语音服务机器人,新增智能化医技预约系统等诸多便民服务新举措。

作为重庆首批获得互联网医院牌照医院之一,该院还积极探索“互联网+医疗”的线上诊疗模式,通过互联



重庆医科大学附属第三医院微信公众号实现预约问诊

网医院进行在线咨询、在线问诊及慢病复诊。

据统计,近年来,重医附三院借助智慧创新,不断优化就医流程近20项,患者减少门诊等候时间20分钟。

## 智慧护理 实现“护士”随时响应

创新“智慧护理”,将护士还给患者……

4月初,在国家卫生健康委人才交流服务中心主办的“中国卫生人才培养项目护理管理信息化专题培训班”上,医院使用的移动护理信息系统和智能护理管理系统得到了与会嘉宾的一致好评。

重医附三院护理部副主任杨晓蓉介绍,临床使用的每一台移动设备(PDA)都是一个护士站,实现了“护士”在床旁随时响应和执行其全部护理工作。在系统监视过程中如果发现“护士”出现失误,就会对出现的问题进行追踪、分析,在造成不良结果前介入干预,最大限度降低事故的发生。

信息化护理管理系统的全面使用,实现了护理管理的可视化,构建了护理

“全景指挥舱”。据悉,该系统是国内率先在业务上从根本上解决信息共享问题的护理管理系统。

该院还结合临床实际开发了护理重症系统:根据重症医学科的工作特点,系统提供重症相关评分;在使用高危药品时,护理系统会在PDA配药和执行时提醒“护士”注意药品名称、剂量、浓度,如果使用中存在问题系统会自动报警。

医院消毒供应中心护理团队利用信息化系统,实现各类消毒器械洗、消、使用全周期质量闭环管理,从源头控制医院感染的发生,促进关键核心环节的质量可防可控可溯。

通过重庆首家血糖信息化平台,还可对全院住院患者血糖进行统一管理,让医护联合降低低血糖发生率,保障了患者安全。

## 智慧医疗 助力效能倍增

肺癌四期,靶向治疗已产生耐药性,传统手术已不适合,化疗不耐受……

前不久,重医附三院完成重庆首例

磁导航下气道内肺癌消融术,在西部地区率先采用电磁导航技术与肺癌消融手术相结合的术式,成功打破传统治疗壁垒。

专家介绍,电磁导航设备相当于支气管镜检查操作中的“北斗”导航,能对肺内微小结节进行精准定位、定性和切除。实施该技术不仅需要高精尖的专用智慧设备,还需要团队同时具备外科医生的操作技术、内科医生的内镜技术。

医院配备了价值6亿多元国际先进的高端医疗设备,利用大数据、人工智能等手段的数字赋能,医生的深厚专业技能与智慧硬件的效能发挥实现了双向奔赴,大型医疗设备检查可以当天完成,不仅节约了患者等候时间,医院的专业诊疗能力也更加彰显。

“智慧医疗”建设不仅为患者带来便利,还使从业医生能够通过搜索、分析和引用大量科学证据来辅助支持他们的诊断。

在重医附三院放射科,医生查看CT扫描图像时,人工智能自动标注疑似病灶,医生可以根据提示再逐一审核,时间较以往大大减少。

高效、快捷的诊断背后,是肺部小结节及冠状动脉CTA的人工智能(AI)平台的有力支撑,医生可通过平台随时标记病灶,一键生成影像报告,告别了以前需要重复审阅对比的繁琐,大大减少了漏诊的几率,提高了诊断的准确性。

使用现代化诊断手段是重医附三院信息化建设的成果之一,也映射出传统医疗向智能化医疗的转型。

据介绍,该院高度重视组织制度创新和技术创新的交互作用与协同性,探索建立了决策支持系统(Decision Support System)。除此之外,还有合理用药决策支持系统、医技检查危急值管理系统、院感管理信息系统等模块系统,通过系统运转,有效避免或减少错误处方、医保违规、危急值漏报、院内

感染等风险发生,为病患、医生和医院管理决策提供了坚实保障。

## 智慧管理 实现精准高效

智慧管理作为智慧医院建设的重要组成部分,为医疗机构科学、规范开展智慧医院建设提供关键性指导,并通过加强顶层设计,提升医院管理精细化、智能化水平。

科技创新助力医院高质量发展。重医附三院搭建的医院资源规划后台运营管理系统(HRP)涵盖了医院的人力资源管理系统、财务管理系统、物资管理系统、运营决策管理系统等方面,有效提升了医院各条主线业务管理能力,全面实现管理的可视化,消灭管理漏洞,全面提升医院的整体效率、效益和医院竞争力。

数字化运营驱动医院管理不断升级。在不断完善和优化医院资源规划后台运营管理系统(HRP)现有模块的同时,重医附三院稳步推进病种成本、绩效管理、运营决策等模块的建设工作,将进一步完善医院精益运营管理体系,加快智慧医院建设发展步伐,为实现医院高质量发展保驾护航。

8月,重医附三院荣获“重庆市卫生健康系统(2019~2023年度)先进集体”称号,表彰其在管理创新、服务优化、技术创新为抓手,建立健全现代化医院治理体系,以实际行动践行造福患者初心使命的诸多努力。下一步,医院将进一步提升数字治理能力和智慧医疗服务、整体智治水平,加快打造流程更科学、模式更连续、服务更高效、环境更舒适、态度更体贴的现代化医疗服务模式,为重庆健康事业高质量发展贡献力量。

华官林 图片由重庆医科大学附属第三医院提供

### 太极集团涪陵制药厂

# “精准智造”现代中药 科技兴企成就卓越

## 药材溯源 保证中药材质量稳定可靠

涪陵制药厂是聚焦中成药、中药大健康的研发、生产、销售为一体的全国知名中药制药企业,拥有中国驰名商标“太极”和重庆市著名商标“山水”牌,现有批准文号80余个、独家生产产品15个,先后承担国家科技部、发改委、工信部近30个重大专项,省级专项50余项,获评国家高新技术企业、国家创新型试点企业、重庆市认定企业技术中心,荣获重庆市智能制造标杆企业、重庆市灯塔工厂种子企业、川渝工业文化教育实践基地。作为太极集团产能最大、技术最先进的科研创新与数字化生产基地,涪陵制药厂现有四大生产园区——石鼓溪园区、南湖园区和太极医药城A区、B区,生产的藿香正气口服液、急支糖浆、通天口服液、太罗等产品深受消费者青睐。

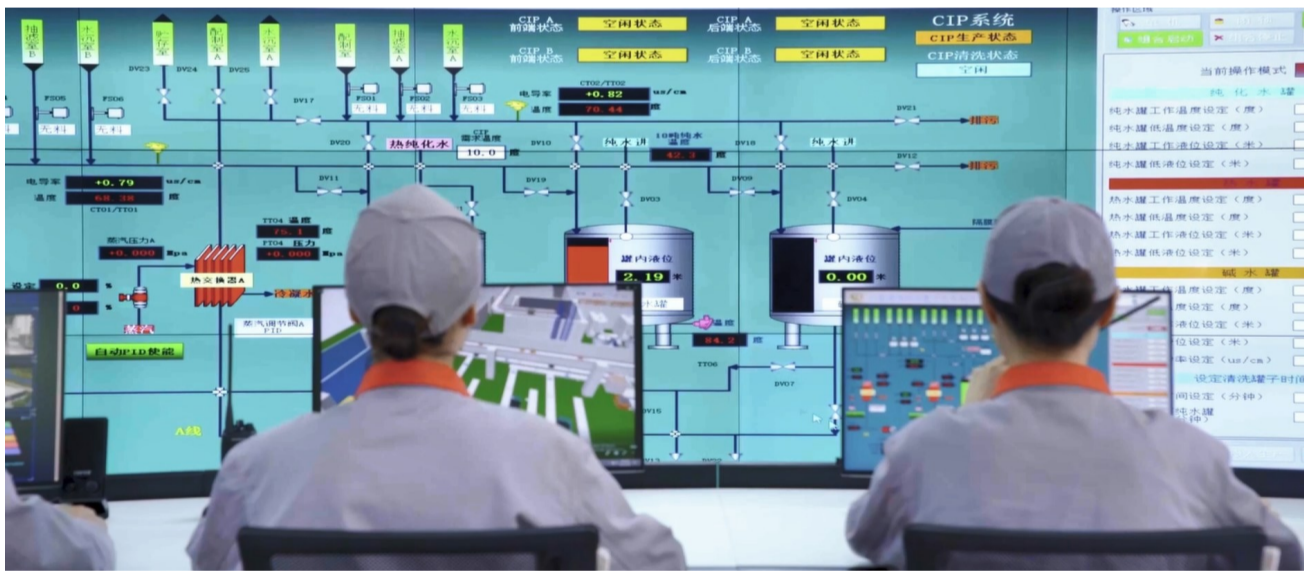
消费者所熟知的太极藿香正气口服液从中药材成为口服中药制剂,要经过哪些工序?

走进太极医药城A区的口服液体制剂数字化车间中控室,车间主任易权利点开实时监控系统,屏幕上出现了20多个位于全国各地的药材种植基地的监控画面。“上午10点,河北省安国市半夏种植基地,晴,微风……”不仅能看到种植基地实时画面,还有对气温、湿度、风级的实时监测。

据了解,受水土、气候、光照等因素影响,同类中药材在不同地区产出的质量差异较大,因此十分讲究药材的“道地性”。涪陵制药厂始终把中药材种植基地视为质量控制的第一车间,坚持“药材好,药才好”的质量管理理念,选用“品正、道地、上乘”的中药材。

经过10多年的努力,涪陵制药厂已在全国中药材道地产区建成半夏、苍术、金荞麦、前胡等20多个“三无一全”标准化种植示范基地30余万亩。

“公司始终将中药材种植基地作为‘第一生产车间’,利用5G通讯、云



国药太极医药城数字化工厂中控室

计算和GIS卫星地图对中药材种植关键环节及质量影响因素实施远程在线监控,确保中药材种植基地安全生产,保证中药材质量稳定可靠,全程可溯源。”易权利说。

## 精准智造 标准化作业一键可控

“品正、道地、上乘”的中药材得以保障,接下来的“熬药”也很重要。

走进太极医药城B区的智能提取车间,整齐、干净的环境让人眼前一亮,几十套多功能提取罐正在高效运转。经过严格挑选的优质药材被输送到这里进行处理,投放药材,设置温度、时间、压力,收集提取液,这些在以前完全依靠技术人员经验来判断的过程,现在却不需要人工现场操作,只需在后台轻轻敲一下键盘就能完成“一键熬药”。中药熬制前处理智能工厂包含了前处理、提取、浓缩、醇沉回收和精馏5道工序,技术人员通过电脑对设备上的各个阀门进行控制,药材便通过管道进入不同的处理罐中,从中药

材变成清膏,就这样“一键”完成。相比传统的人工“熬制”更加精准,也保证了每批产品之间的一致性和稳定性。

“这里有100多个多功能提取罐,从中药材的前处理到精馏,都可以在中央控制室实现集中控制。”智能提取车间负责人黄国才介绍,公司采用DCS自动化控制技术和浙江大学自主研发的MES智能化生产管控平台,对提取温度、压力、加水量等工艺参数在线精准控制和记录,实现生产设备运行状态和生产工艺流程组态控制的自动化监测。如果出现生产异常或者设备故障,也可以通过DCS系统和MES系统迅速、精确地解决,整个车间从生产到管理,都可以实现无人化、自动化。通过这一套中药熬制全流程,可监控、标准化作业,如今只需要三分之一的人工,便能达到之前一倍的产量。

据悉,太极医药城B区被纳入国家工信部“工业转型升级——中药制剂大品种先进制造技术标准验证与应用”项目,并于2021年8月被工信部认定为“重庆市智能工厂”。

## 科技兴企 成就中药行业智能制造典范

提取出来的中药液只是半成品,离口服液的标准还很远,下一步,它们将来到口服液体制剂数字化车间接受更精细化的加工。

据了解,提取车间每天要提取约30吨中药液,然后输送到太极医药城A区的口服液体制剂数字化车间。这里也是太极集团中药全产业链数字化、网络化、智能化的典范,各种工业机器人在这里各显神通,它们有条不紊地对包装瓶进行拆包、清洗、干燥、灭菌,然后将调配后的提取液进行灌装、杀菌、干燥、灯检、包装等数十个精细化流程操作,最后贴上“身份证”,至此,一支太极藿香正气口服液生产完成。

易权利介绍,太极医药城A区的口服液体制剂数字化车间于2021年5月25日正式投产使用,主要生产藿香正气口服液、丹参口服液等核心产品。该车间配备了12条全自动化高速灌装生产线和15条自动包装生产线,

其物流输送线长达1600米,具有日产700万支、年产约20亿支的口服液生产能力,生产效率提升了3倍。

车间配备有九大智能调度系统,应用SCADA系统(数据采集与监视控制系统)作为生产线的“神经中枢”,对全车间生产设备、工业机器人、有轨制导车辆RGV、自动导引运输车AGV、电子芯片和2万多个传感器进行远程控制,实现自动化的生产流程管理、调度分配、实时反馈、电子批记录等功能,结合质检LIMS系统(实验室信息管理系统),将药品生产和质量管理数字化,确保药品全生命周期质量受控、可追溯。

涪陵制药厂坚持质量铸魂,创新求变,先后与浙江大学、楚天科技、新华医疗等知名院校、企业合作开发了中药自动浸泡投料系统、中药智能提取系统和口服液体制剂数字化生产系统,促进了中药行业智能制造发展。

## 守正创新 打造中药制药领军企业

涪陵制药厂党委书记、执行董事、总经理万荣国表示,未来,涪陵制药厂将在国药集团“护佑生命,关爱健康”的理念指引下,担当“国药泽华夏,太极济苍生”的使命,弘扬“质量铸魂、市场为本、创新求变、唯实争先”的涪药精神,以高质量党建引领企业高质量发展,团结奋斗、开拓创新,以创建“世界灯塔工厂”“中国质量奖”为突破口,全力投身到“一个数字化太极”建设中,从优秀到卓越,从进步到进化,“十四五”力争实现营收100亿元,“十五五”力争营收300亿元,建成国药第一、国内领先、国际一流的现代中药智能制造中心,为建设健康中国、推动中医药走向世界作出新的更大贡献。

文图 叶慧