

## 一线调研·产业数字化①

编者按

党的二十大报告提出,“加快发展数字经济,促进数字经济和实体经济深度融合”。产业数字化是数字经济的实体支撑。河北是传统产业大省,在推动互联网、大数据、人工智能和实体经济深度融合方面大有可为。河北日报今起刊发《一线调研·产业数字化》系列报道,记者深入医药、钢铁、化工等传统企业一线调研,讲述企业数字化转型故事,展现加快建设数字河北的生动场景。敬请关注。

## 一袋大输液的数字旅程

河北日报记者 马彦铭

大容量注射液称大输液,通常指容量大于等于50毫升并直接由静脉滴注输入体内的液体灭菌制剂,在临床上应用广泛。

石家庄四药集团是国内大输液行业的领军企业。近年来,石家庄四药全流程提高大输液生产装备水平,应用数字化技术,企业核心竞争力大幅提高。去年12月,企业申报的产品数字化研发与设计项目入选工信部、国家发改委等四部门发布的2022年度智能制造优秀场景名单。

近日,记者到石家庄四药采访,在多个工作岗位与一线研发、生产人员深入交流,体验一袋大输液产品从生产源头到发货终端的数字旅程。



▲石家庄四药集团最大的自动化立体仓库拥有货位60000个。18个巷道把立体仓库分为36排,每排货位又分为90列19层。

河北日报记者 马彦铭摄

▼在石家庄四药AI+新药研发工作室,创新部副部长李媛正在进行新化合物的高通量虚拟筛选。

河北日报记者 马彦铭摄

## ■ 新药研发:AI助力,效率大幅提升

4月22日,星期六,石家庄四药药物研究院A4楼。

在来到AI+新药研发工作室之前,在记者想象中,工作现场应该由高端仪器和各种试管、试剂组成。但见到药物研究院创新部副部长李媛时,她的面前却只有3部电脑和几本药物设计专业书籍。

“左边这台电脑连接着一楼机房的服务器,当进行高通量虚拟筛选时,96个CPU会一起工作。”面对记者的疑问,李媛解释说,进行新药研发,电脑的工作效率远远高于人工。

李媛是吉林大学博士,自2021年到石家庄四药工作后,她就着手建立虚拟筛选及人工智能药物研发平台,利用大数据进行药物研发。2022年平台建成,李媛开始进行一款用于治疗糖尿病、肾病及高血压的新分子实体化合物的筛选与设计。“通过虚拟筛选技术,目前我们已经从3亿级别的化合物库中筛选出100多个新化合物。放在以前,这些工

作至少需要2~3年时间。”李媛说,利用大数据,药物结构设计、靶点发现与验证、先导化合物优化等面临的繁重任务变得相对轻松。

在药物研发领域,一直有研发一个新药需要十年和十亿美元的说法,且新药研发的成功率非常低。AI技术的应用将极大提高创新药研发效率。

以计算化学为理论基础,以高性能计算机集群为硬件基础,以计算机辅助药物设计及人工智能算法为软件基础,石家庄四药建立了涵盖百亿级别小分子空间结构化合物库的虚拟筛选及人工智能药物研发平台。该平台利用人工智能及深度学习算法,可对化合物在机体内的吸收、分布、代谢、排泄和毒性等性质进行精准优化。

下午5时,李媛来到中试理化实验室,进行小试验品检测。她说:“以前大量需要通过理化实验进行的筛选被电脑替代了,这让我们的工作更有针对性。”

## ■ 药液配制:密闭输送,“在线”是高频词

4月23日上午,站在208车间输液集中配制中心走廊,透过玻璃,看到的是纵横交错的输送管道和高大的配液罐。

“今天,配制中心共配制了350吨药液,主要是葡萄糖注射液和氯化钠注射液。”配制中心主任助理刘宝存说,平均下来,配制中心每天都要为208车间的6条生产线配制25批次药液。

刘宝存介绍,配制中心可以称作208车间的“心脏”,设备全年不间断运行。石家庄四药引进瑞士粉体输送系统,采用国际最先进的密闭输送,在线称

重全自动电脑控制配制系统,多条生产线的配料环节集中设置在一个配置单元,统一向各条生产线输送配制完毕的输液体,能够最大限度减少配制过程差错及物料污染,提高成品率。

配制药液离不开高质量的水。刘宝存说,石家庄四药采用双级反渗透过滤技术和高效热压式节能蒸馏技术,实现了自动在线检测总有机碳、温度、电导率,并自动记录、自动控制、自动调节流量。经过质量控制,大输液产品用水电导率、总有机碳等指标控制符合欧洲药典标准。

## ■ 质量控制:数据自动传递,自动判断

对药品质量检测人员而言,随手记录各种仪器的检测数据,曾是习以为常的工作状态。但在石家庄四药质量控制部理化检测室,用笔记录数据已成为历史。

“今天的主要检测项目是氯化钠含量的测定。”4月23日下午,理化项目负

责人元素青告诉记者,石家庄四药质量控制部已于2020年开始采用LIMS实验室管理系统和LES实验室执行系统,电子记录本代替了纸质记录本,提高了检验合规性。

元素青介绍,检测数据能够从仪器

直接转换到电子记录本,实现了无纸化办公。生产车间请验的检验任务会通过LIMS系统按检验项目分配至检验组,LES系统可实现与检验仪器连接,仪器检测出结果后,自动传递给LES系统进行记录,LES系统会根据检验标准自动判断结果是否合格。

检验结束后,LIMS系统还会自动汇总检验数据,形成检验批记录,检验批记

录通过审批后会生成最后的电子检验报告。

按照计划,今年7月,石家庄四药质量保障部将会上线QMS质量管理体系,LIMS系统生成的检验批记录、检验报告,会作为QMS系统功能中的产品放行依据。当LIMS系统的检验数据出现偏差时,会被QMS系统抓取,进行相关的偏差处理。

## ■ 产品包装:与前后环节相互联通,无缝对接

208车间包装岗班长李昆已经在石家庄四药工作30多年。近年来,她感受最深的是数字化和自动化技术的应用。

4月24日上午,见到李昆时,她正在包装流水线旁巡查。“上午有一批2000箱1000毫升氯化钠注射液的包装任务,现在已经完成了1700多箱。”李昆说,在以前,一上午时间完成这样的工作量是不可能的。

李昆介绍,一个包装箱内有1000毫升氯化钠注射液12袋,属于大件包装,过去只能靠人工操作。去年,他们新上线了自动化装箱机,同步上线视觉检测设备,改变了大件包装人工操作的状况,还实现了对生产批号、生产日期、电子监管码的电子检测。

“现在,我的主要工作内容是操作电

脑,根据当天大输液产品的生产品种和规格建立入库任务,设定视觉检测程序。”李昆说,过去,在包装流水线的一侧,需要安装一面镜子,人工观察包装箱背侧的喷码标识,现在这面镜子已经失去作用。

石家庄四药信息中心负责人告诉记者,他们在行业内率先把原来各自独立的生产、包装、物流设备通过数字化技术相互联通,构建成无缝对接的智能信息管理系统。

根据公司“智能制造三年规划”,未来三年,石家庄四药将以自动化、信息化为基础,建设全系统数据驱动、关键流程和环节智能决策的数字化工厂,目标是实现对资源、数据的深度挖掘,并形成模型积累,为企业提供更多决策支持。

## ■ 存储运输:轻轻一按,60000个货位按需调用

大输液产品具有体积大、重量大的特点,对存储和运输具有较高要求。早在2001年,石家庄四药就建设了存储货位达12000多个的立体仓库,使传统的仓储作业变为自由选择货位,按需实现先入先出的机械化、自动化仓储作业。

4月24日下午,记者来到石家庄四药集团最新投用的自动化立体仓库。

在控制室,储运部部长许康泽面前的电脑屏幕上,几个蓝色小方块正往来穿梭。“蓝色的小方块代表堆垛机,绿色的方块代表托盘。”许康泽说,24日全天将有2000个托盘出入库,对应出库产品50000箱,入库产品48000箱。

这样的货物出入量只是“小意思”。许康泽介绍,在石家庄四药集团八个立体仓库中,这个立体仓库库容最大,拥有货位(托盘)60000个,每个货位

可存放产品36箱,算下来可存放200多万箱。

来到二层平台,只见18个巷道把立体仓库分为36排,每排货位又分为90列19层,规模之大令人震撼。“得益于管理系统对数据的充分运用,只需轻轻一按,货物就能在仓库内按需要、按顺序自动存取,实现先进先出、按批号发货。”许康泽介绍,只要三四个人,就能分毫不差地掌握全部在库产品的库存情况。

通过管理系统,立体仓库还与生产运输实现了数据对接。通过对批次管理、物料对应、库存盘点、质检管理和即时库存管理等数据的综合运用,能够有效控制并跟踪仓库业务的物流和成本管理,有利于管理者宏观、快速掌握各种物资信息,合理安排生产。

争力。

当前,国内药企的整体数字化水平处于起步阶段。河北是医药产业大省,在促进全省医药产业高质量发展、打造竞争新优势、推动产业转型升级过程中,如何更好应用数字化技术,需要不断探索和深入思考。

期待河北药企通过具体的数字化解决方案,加快新药研发、提升生产效率、降低营销成本、提高数据安全,实现全产业链数字化,尽快推动数字化发展战略落地,迎来数字化转型新时代。

## 大咖论“数”



数字经济已经成为拉动经济增长的强大动力。当前,数字经济与实体经济正在深度融合。

数字经济成为经济增长重要引擎。2021年,我国数字经济规模达到45.5万亿元,同比名义增长16.2%,增速高于同期GDP名义增速3.4%,占GDP比重超39%。截至2022年12月,我国上市的互联网企业总市值为10.3万亿元。截至2022年年底,全球市值最高的30家互联网企业中,我国有11家企业上榜,仅次于美国的16家。

数字平台正在成为经济社会生活的重要载体。数字平台广泛覆盖购物、办公、医疗、视频等行业。2022年中国社会消费品零售总额约44万亿元,其中线上零售额近13.8万亿元,实物商品网上零售额近12万亿元,电子商务已成为重要的交易模式。截至2022年12月,我国线上办公用户规模达5.4亿,互联网医疗用户规模达3.6亿,短视频用户超过10亿,在线旅行预订用户规模达4.2亿。连接企业的数字化平台也在推动传统产业全方位、全链条转型升级,形成一系列新场景、新模式、新业态。截至2022年年底,具有影响力的工业互联网平台达到240个,全国重点平台工业设备连接数超过7900万台套。

数字经济和实体经济的深度融合可以促进传统产业转型升级,提升生产效率和竞争力,为数字经济提供更丰富的应用场景。数字经济以数据作为关键要素,每个人的经济活动都在提供数据,但成为生产要素的数据是经过采集、处理和分析的,用于某种生产和服务目的的数据,是对海量数据进行的分布式数据挖掘。数据作为生产要素在数字经济与实体经济深度融合中参与生产和流通,对其他要素具有乘数作用,可以提高生产效率。

互联网、云计算、区块链等新技术的加速发展,使得数据对提高生产效率的乘数作用凸显。作为生产要素的数据渗透到实体经济生产流通的全过程,产生实体经济所需要的信息和知识,对资源进行优化和重组。“数据+算法+算力”与实体经济生产活动深度融合,形成数字生产力。数据能够把不同生产要素进行连接,从而产生倍增效果,有助于推动数字经济与实体经济深度融合。数字技术和数据要素渗透到实体经济全过程,以数据要素与数字技术双轮驱动对实体经济进行改造。从流通环节的融合深入到技术研发环节、生产制造环节和数字生态环节,重点推进前端、中端和末端的融合,推动数字经济与实体经济在技术研发环节、生产环节和生态环境多方面的深度融合,使数字技术和数据要素深入实体经济全过程。

要在技术层面实现数字技术与技术创新的融合,在融合中不断发展的各种数字技术通过创新过程组合形成“数据+算法+算力”的集成创新能力,使实体经济的生产工具由工业技术转变为信息技术与智能技术,劳动者的生产空间由生产空间转向信息互联网、智能互联网平台;使实体经济以大数据技术为动力与枢纽系统,以计算技术为计算存储系统,以人工智能技术为决策分析系统,以区块链技术为数字化信息基础。

数据要素成为高质量发展引擎的核心,必须参与生产要素的组合和升级,这是新型工业化最核心的内涵。对于平台企业,数据应在企业内部的要素组合中成为核心竞争力。对于实体经济,数据已充分成为企业内部生产要素组合的力量。对于数据企业,现在的核心是要找到数据与企业外部生产要素组合的方式。

促进数据作为生产要素的关键是数据的产权安排和保护。要加强原始数据所有权与衍生数据所有权的权利界定与保护,平台企业和数据企业的产权保护。此外,公共数据要提供公共服务,避免数据孤岛现象发生。政府还应从产权保护、隐私权保护、规则和秩序、制度环境等方面提供保障。

(作者系中国人民大学经济学院党委书记、院长)

2022年国家新型数据中心典型案例名单发布  
河北3个数据中心入选大型数据中心

河北日报讯(记者米彦泽)近日,工信部办公厅公布了2022年国家新型数据中心典型案例名单。名单分为大型数据中心、中小型数据中心和边缘数据中心。全国共有21个数据中心入选2022年国家新型数据中心典型案例大型数据中心。其中,河北有3个数据中心入选,入选数量位居全国第一。

这3个数据中心分别是润泽科技发展有限公司的润泽国际信息

港A-7数据中心、张北数据港信息科技有限公司的数据港张北2A2数据中心、河北秦淮数据有限公司的抖音-秦淮官方湖新媒体大数据基地。

据悉,河北将进一步加大对国家新型数据中心典型案例的宣传推广和政策支持,营造良好发展环境,推动算力基础设施高质量建设和应用,更好支撑经济社会各领域数字化转型。

## 第五届京津冀(河北)智慧城市大会在石举办

河北日报讯(记者米彦泽)第五届京津冀(河北)智慧城市大会近日在石家庄举办,共谋智能产业发展,共促智慧城市建设。

会上发布了《河北新型智慧城市研究报告(2021)》《河北省(区)级新型智慧城市白皮书》《河北电子政务年鉴2020卷》。中国工程院院士沈昌祥、中国工程院侯安等专家分别作了主旨演讲。中国电信智慧城市和工业互联网高级专家张东、华为政务一网通军团中国区副总裁欧阳定恒分别作了《数智赋能县域高质量发展》《智慧城市点亮城市》主题演讲。河北省智慧城市联合会分别与中国国

际经济技术合作促进会、石家庄市设计研究院有限责任公司、哈尔滨工业大学(威海)信息与工程学院、国家超级计算天津中心、中国城市治理现代化研究院签署战略合作协议,将在智慧城市建设等领域展开全方位战略合作。

第五届京津冀(河北)智慧城市大会由中国电子学会、中国国际经济技术合作促进会、河北省智慧城市联合会主办,旨在共谋智能产业发展,推动新一代信息技术与河北省城市规划、建设、管理、服务和产业发展的全面深度融合,加快推进河北省新型智慧城市建设,促进国内外智慧城市领域互动交流。

加强数据保护  
推动数字经济与实体经济深度融合

刘守英

## ■ 记者手记

## 数字化赋能药企重塑核心竞争力

马彦铭

近年来,大输液行业相关政策趋严,市场竞争也日趋激烈。在政策和市场的双重压力下,石家庄四药在进行企业转型及产品多元化的同时,持续提升大输液业务市场份额,市场龙头地位持续巩固。

采访中,记者深刻感受到数字化技术在研发、生产、质量控制等环节的广泛应用。石家庄四药信息中心负责人说,他们将把“信息互联”和“数据驱动”作为智能制造核心目标,通过对数据资产的挖掘和利用来驱动业务的优化、创新和

发展。数字化转型已成为各行各业的共识。对制药企业而言,要实现高质量发展,必须抓住数字化转型新机遇,通过应用数字化技术,实现生产经营各环节高效协同、智能响应,重塑核心竞争力。