

鲁南制药集团：

坚持数字赋能构建高质量发展新格局

□ 张贵民

党的二十大报告指出：“坚持把发展经济的着力点放在实体经济上”“促进数字经济和实体经济深度融合”。实体经济是一国经济的立身之本、财富之源。在信息时代，把发展经济的着力点放在实体经济上，就要在数字经济和实体经济的深度融合上下功夫，着力解决传统产业数字化转型中存在的突出问题，加快传统产业数字化转型。

医药行业是《中国制造 2025》规划的重点领域，药企将继续探索 and 实现制药装备和药品生产过程的智能化和智能工厂建设。相对于其他行业的制造智能化水平，制药工业的自动化和信息化基础薄弱。医药行业环境变化迫使各企业探索数字化转型，从企业核心基础系统应用到研发、生产、流通、营销各环节，药企的数字化围绕着降本增效进行，整体数字化水平处于起步阶段。

鲁南制药集团是集中药、化学药、生物制药的生产、科研、销售于一体的国家大型综合制药集团、国家重点高新技术企业，成员企业包括山东新时代药业有限公司、鲁南贝特制药有限公司、鲁南厚普制药有限公司、鲁南新时代医药有限公司等 6 家子公司，位列中国医药工业百强排行榜第 30 名。近年来，随着我国数字技术和数字经济蓬勃发展，鲁南制药在基础硬件、基础软件、大数据云计算、应用软件、信息安全、信息技术应用等方面不断改造和提升，已开始探索数字化转型，通过数据和工具，有效改造企业目前研发、生产、流通、营销各板块高成本及低效率的环节，在加快发展数字经济，赋能传统产业转型升级，提升发展水平和国际竞争力方面做了有益的尝试，实践证明，加快推进数字化转型将是企业未来的核心竞争力。

加强顶层设计 加快推进数字化转型

由于医药产业数字化基础弱，业务方向、投入占比等差异大，行业数字化整体处于起步阶段。医药行业经历过之前的信息化发展，应对法规的信息化建设，具备一定的数字化基础，快速响应环境变化、精益运营、降本增效是未来医药企业数字化建设的重要趋势。

坚持顶层设计。企业数字化转型动力主要来源于企业决策层数字化战略。鲁南制药集团增强传统企业推进数字化转型的决心和信心，坚持推动传统企业数字化转型，坚持系统观念，厘清企业生产运营各环节各环节之间的内在关系，将企业数字化转型从单个领域或环节扩展到企业生产运营全过程，努力实现各领域各环节的协同和互动，真正发挥数字化转型提升企业生产经营效率、增强企业核心竞争力的效能。鲁南制药集团建立了云数据中心，获国家标准 B 级认证。云数据中心建设面积 260 平方米，共 60 个机柜。其中，IT 机柜 48 个，能容纳 384 台服务器，可实现 10PB（10240TB）的云存储空间。承载公司所有应用系统运行与大数据分析，为科研、生产、销售和管理提供技术服务支撑，助力公司智能化、数字化转型升级。鲁南制药集团一直追求信息化和工业化深度融合，以信息化带动工业化、工业化促进信息化，改造提升传统产业，用信息技术促进生产，加快新型工业化步伐，促进工业结构整体优化升级，逐步向智能化、数字化转型升级。

坚持制度先行。鲁南制药集团专门成立了信息中心和 IT 研发中心共同推进企业信息化战略与智能化、数字化实施，投资建设了符合集团公司实际、具有现代先进管理思想理念、技术先进的以企业资源计划系统（ERP）和客户关系管理系统（CRM）、研发项目 PLM 系统为核心应用系统的企业管理平台，已建立完成覆盖全集团客户管理、产品研发、生产、采购、售后、财务、OA、库存、科管、档案等主要业务的信息系统，已经建立并通过 ERP、CRM 等信息化应用系统集成保障了信息的统一、有效，并促使信息传递更加快捷，确保公司信息管理系统满足公司需求并有效支持公司战略发展。涵盖了供应链上、下游和决策管理的全过程，实现了流程顺畅、数据精准和业务协同的管理目标。

坚持开放共享。鲁南制药先后与腾讯医疗就工业企业如何利用大数据、人工智能、精准营销等新技术进行品牌建设，在实施“互联网+医疗”产业模式等方面进行了全方位的沟通，与华为技术有限公司就管理信息化、数字化、智能化

等技术问题进行了深入探讨和交流。与赛柏蓝正式签署战略合作协议，在数字化营销、新媒体传播、培训咨询、院内（外）市场开发等多方面开展全面合作。

经过不懈努力，鲁南制药坚持以自主研发为主，努力构建适应企业需要的数字化管理系统。通过 MES（生产管理系统）、QMS（质量管理体系）、WMS（仓储管理系统）、DMS（文件管理系统）、TMS（培训管理系统）等软件，将文件管理、质量要素管理、培训管理、生产管理、办公自动化等均纳入大数据网络化管理，实现制造数据管理、计划排程管理、生产调度管理、库存管理、质量管理、人力资源管理、设备管理、采购管理、成本管理、生产过程控制、底层数据集成分析、上层数据集成分解等管理模块云处理，为公司打造了一个扎实、可靠、全面、可行的制造协同管理平台，极大提高了工作效率和透明度，助力生产、质量精益化管理。

坚持研发数字化 提升数字管理水平

药品研发是个高风险、高投入的过程。一款新药的成功研发、上市通常需要花费 15 年，投入资金达 15 亿美元。在研发阶段，大量药企对于研发核心系统的使用处于基础起步阶段，大量研发相关非结构化数据还未高效利用，如何实现专利转化和药物研发的注册审批，上市后如何实现商业化成为赛道的角逐点。如何在研发过程中利用数字化工具和新技术，帮助药企实现低风险、快速研发出新药，缩短新药上市时间，将是未来值得持续挖掘的高潜力领域。

鲁南制药集团构建协同研发体系，实现基于用户数据分析的产品创新。成立国际药品研发中心，数字化赋能高效率研发体系构建。高效和合规是药品研发的前提。通过 ELN（电子实验记录本）实现国际化实验室的综合信息化管理，保证数据的可靠性、规范性，实现项目的垂直扁平化管理，提升效率。以 ELN 为中心，整合项目管理、物料管理、仪器管理和实验记录书写，从物料采购、试剂库存管理、仪器预约、样品检测跟踪到数据的交互



鲁南制药集团云数据中心

应用、实时提取，构建了企业研发数据库。实现项目所有研发数据的分享和协作，分析处理好的数据直接上传到数据库，项目人员可以实时查看、评论，减少了沟通障碍，提升项目的总体效益；负责人可以远程实时看到每个项目的实验进展，及时进行指导，避免走弯路。实验数据的数字化提高数据的综合利用度，至少降低 20% 的人力成本。ELN 系统采用 B/S 构架，符合美国 FDA 21 CFR Part 11 规范和中国关于电子记录的法规，具有电子签名、审计追踪功能，实现数据完整、可追溯，保证研发数据的合规性，加快国际药品研发的步伐。

坚持数字赋能 致力打造智能生产

不仅仅在科研领域，传统的车间生产如何利用产能升级的机会，实现数字化改造？鲁南制药集团坚持目标导向，开展数据采集、传输、存算、管理及应用，破除企业“数据孤岛”，以工业大数据驱动制造业资源优化配置，促进数字技术与实体经济深度融合，应用新一代信息技术对多源异构数据进行可信实时采集，逐步实现生产、研发、经营、运维等全流程数据汇聚。

传统企业数字化转型，涉及企业产品服务形态、组织结构、商业模式等领域的全方位变革。随着医药行业监管的加强，鲁南制药在数字化的投入上更务实，主要在以下领域进行 IT 建设：基础架构、应用、数据、运维、中台、AI 等。投入侧重信息安全相关建设、业务流程重塑、营销管理创新、基础架构优化；在生产相关应用、智能制造和供应链优化上逐年增多。鲁南制药使用成熟理论方法、先进技术工具打通生产经营全过程数据链条，开展设备预测维护、生产工艺优化、质量智能控制、市场精准营销等数据创新应用，打造数据驱动的制造业新模式新业态。

目前，鲁南制药集团在新旧动能转换中，把生产数字化作为一个重要指标，优先考虑数据接口的匹配和对接，在建的智能化、数字化项目有奥利司他产业化建设项目、中药产业提质增效项目。

奥利司他产业化建设项目列入 2020 年山东省“现代优势产业集群+人工智能”试点示范项目。该项目通过生产工艺单元建模、数据互操作、标准协议兼容、控制系统集成、工业信息安全等信息物理系统（CPS，Cyber-Physical Systems）建设，采用三维建模与计算机仿真技术对工厂总体布局与工艺流程进行数字化设计建模，将数字化、信息化技术和发酵工艺深度融合，形成集聚发酵过程统一的数据平台，实现关键生产设备的先进控制与在线优化；通过生产执行系统与车间生产综合管控平台实现生产流程监控与环境监控可视化、过程控制智能化和生产管理信息化网络化，探索生物发酵生产全过程管理与控制的数字化、模型化方法；将生产管理、过程控制、设备运行、人员管理等系统互通互联，实现智能化生产，引领生物发酵产业智能制造。

中药产业提质增效项目列入 2020 年山东省“现代优势产业集群+人工智能”试点示范项目。该项目以现代中药制造为对象，构建数字化 IT 网络架构，实现工艺流程设计与数字化仿真；通过全自动现代中药提取生产线、现代中药口服制剂生产线建设，广泛应用智能化中药工艺提取、制剂设备及先进自动控制（DCS）、SCADA 系统，实施 MES、LIMS、WMS 系统，并与现有 ERP、OA、监管码等系统集成，突破基于近红外的中药自动生产线在线检测与控制短板技术并实施产业化，打通企业全供应链管理，实现现代中药的研发、工艺、仿真验证的数字化和信息化，制造过程、信息采集、物流配送、质量管控的智能化，打造贯穿现代中药提取、现代中药制剂的数字化制造新模式，实现中药材投料、中药材提取、制剂分装、装箱码垛、发货全流程智能化操作。实现制造过程自动化、精益化、高效化、数字化与智能化。

坚持营销转型 提升数字营销能力

近几年，随着国内对科技创新

日益重视，配套医改政策不断推进，加上疫情等突发公共卫生事件，医药企业生存环境已然改变，医药行业加速洗牌，迎来格局重塑。成本控制、规模产能、有效营销的仿制药企业可以生存，产能落后、销售转型失败的企业将被淘汰。

药品营销方面，随着医药互联网的兴起，面对营销管理、费用处理、流量数据收集和管理、安全追溯、精准成本核算等要素，营销数字化成为有效模式。在鲁南制药，“云”已成为企业发展的重要密码：“云上鲁南”办公系统、销售管理系统、临床管理系统、健康之初大健康融媒体平台等几十个应用与服务，有力地支撑了鲁南制药在办公、销售、科研、推广、生产及仓储各领域的信息化和智能化管理，极大地提高了企业的工作效率；“云宣讲”助力人才招聘，“云服务”助力品牌建设，“云销售”助力逆势突围，在六大电商平台开设 24 家店铺，累计上架产品 3703 个。

首荟商城是鲁南制药集团股份有限公司旗下的自营电子商务平台，是针对医疗保健领域，集药师咨询、线上处方、线上购买、配送到家、健康社区等专业化服务为一体的互联网电商平台。首荟商城将完善互联网+医药产业链建设，让品牌宣传、全时空云服务、云端交易等，聚焦互联网，实现与消费者的“零距离”接触，共同赋能企业发展。依托公司云数据中心（获国家标准 B 级认证），通过“互联网+”贯通企业内外供应链，打造线上线下产业链，实现企业高质量发展的价值链。商城系统同时支持非自营店铺入住，实现不同资源的优势互补，并且积极开拓国际电商市场，助力企业进一步发展。

“变化和机遇属于所有人，但新机会并不属于所有企业，只有那些抓住数字化转型机会的企业，才能获得未来的增长红利。”鲁南制药 2020 年通过国家两化融合管理体系认证，并荣获 2021 年度山东省两化融合优秀企业、2021 年度互联网+优秀医药企业。今后将继续推进智慧企业、智能工厂建设，加快品牌数字化发展，全方位拥抱数字化并推进“数智化”转型。

（作者系鲁南制药集团党委书记、董事长、总经理）



鲁南制药集团厂区