

能源广角

# 西葡大停电敲响能源转型警钟

4月末,西班牙、葡萄牙遭遇大停电,法国局部地区也受到短暂影响。此次大停电是近年来欧洲记录到的最严重事件之一,共计超5000万民众生活被彻底打乱,交通、通信、医疗等关键领域停摆。这场停电暴露出能源转型进程中的深层矛盾,不仅敲响了全球能源体系变革的警钟,也为我国能源转型提供了镜鉴。究竟是什么原因,让欧洲国家陷入如此困境?

极端气候发难。温度的剧烈变化,成为事故导火索。葡萄牙电力部门称,一种“罕见的大气现象”导致温度严重失衡,进而引发大规模停电。西班牙气象部门资料显示,快速升温导致输电线路参数突变,引发频率失谐,用电负荷飙升也加剧了电网压力。

电网结构脆弱。西班牙和葡萄牙部分电网设施老旧,抗极端天气能力不足,这使得电网弹性较差,容易产生故障,且损坏发生后难以修复。同时,两国电网仅通过少数跨境互联线路与法国相连,进而与欧洲其他地区连接。这种特殊结构使得电网一旦出现问题的话,就会引发连锁反应,导致大面积停电。

新能源承压。近年来,西班牙大力发展可再生能源。然而风能和太阳能具有随机性、间歇性和波动性,如果电力系统调节能力未能跟上新能源发展步伐,当极端天气出现,新能源发电骤减,电网无法及时平衡电力供需,就容易引发故障。

从大停电发生到逐步恢复供电,整个过程漫长而艰难,部分地区甚至持续数天。为何供电修复如此低效?

电力系统不是电灯开关,按下开关就能重启。电网是复杂系统,重大事故后的恢复极为繁琐。“黑启动”是大面积停电后恢复供电的重要方式,它通常始于小型柴油发电机,这些发电机无需从电网获取任何电力即可启动。然后,“黑启动”装置启动大型发电机,恢复选定电网电路的供电,并确保频率和电压稳定。随着越来越多发电机和输电线路重新投入使用,电网逐渐恢复供电。这一过程必须严格按照顺序进行,如果过快地连接大量负载,可能会使发电机过载并再次崩溃。此外,向电网注入电力的速度也必须控制,若速度过快,电力系统可能会再次失稳。

本次大停电事故,也为我国能源转型带来了诸多启示。

能源安全是能源转型的基石。能源安全是关系国家经济社会发展的全局性、战略性、基础性问题。本次事故警示我们,能源转型必须以能源安全为前提。可再生能源“靠天吃饭”的特性对电力系统稳定性提出了更高要求,我们必须在大力发展可再生能源的同时,加强储能技术研发和应用,确保能源供应稳定性和可靠性,避免类似的大规模停电事件发生。

电网升级是能源转型的关键。此次停电暴露了欧洲电网系统的脆弱性,而我国电网系统也面临类似挑战。过去的电网架构,是基于传统能源特性设计建设的,随着新能源大规模接入,电网的智能化、灵活性和韧性至关重要。我们需要加快构建新型电力系统,加强跨区域电网互联互通,提升电网的调节能力和应急响应能力,确保在应对极端天气、技术故障等突发情况时,能够快速恢复供电。

应急机制是应对危机的保障。西班牙、葡萄牙大停电事件中,政府的应急响应至关

重要。我国应进一步完善能源应急机制,建立健全的应急预案和应急管理体系。在面对突发停电事件时,能够迅速启动应急响应,优先保障关键设施供电,维持社会秩序。

西班牙、葡萄牙大停电事件是一次惨痛教训,让人们看到了能源转型中可能面临的风险和挑战。我国正处于能源转型关键时期,既要保持赶超引领的锐气,更要筑牢安全底线的根基。如何走出一条既“绿”且“稳”的能源转型之路,是中国能源革命必须书写的答案。



□ 本报记者 黄鑫



青岛海关关员对“保税混金”作业进行现场监管。 唐克摄

4月27日,我国自贸试验区提升战略创新制度“保税混金”在山东自贸试验区烟台片区落地。

当日,两种不同规格共计307吨进口含金矿砂在海关现场监管下启动保税混配作业,这是全国首单“保税混金”业务。

“保税混金”即自贸试验区内企业以保税物流方式开展不同税号下含金矿砂物理混配。近日,中共中央、国务院印发《关于实施自由贸易试验区提升战略的意见》,“保税混金”是其中明确开展的首创性、集成式制度创新探索。

黄金是全球战略性资源,在稳定国民经济、抑制通货膨胀、提高国际资信、应对国际变化等方面具有极其重要的作用。山东省烟台市辖区内有多家大型黄金冶炼企业。据海关统计,今年一季度,烟台口岸进口含金矿砂15.8万吨,同比增长35.1%,占全国进口量的20%以上。

近年来,国内冶炼企业对进口矿砂的品质和配比需求日益多样化,为保障进口原料资源供应,国内企业通常在采购国外矿砂后,先在境外进行混配,成品矿达到我国黄金矿砂标准后再进口至国内,或直接采购国外混配成品矿进口。

为满足企业生产经营需求,拓展黄金矿砂境外采购渠道,青岛海关所属烟台海关围绕含金矿砂保税混配业务积极探索海关监管制度创新。

“‘保税混金’业务涉及海关保税监管、税收征管、贸易管制等多项政策,我们制定了专门的监管方案,明确业务流程和监管要求,推动改革落地,实现了‘制度全国首创、业务全国首单、试点全国首试’。”烟台海关驻八角办事处副主任于向华说。

青岛海关自贸区和特殊区域发展处处长徐国宁介绍,开展含金矿砂保税混配业务,能够实现“国外矿砂前移”,使混配产品更靠近国内市场,从而降低国内企业的采购成本、物流成本,降低货物远距离运输的在途风险,构筑连接国内国外的产业链,打造更加安全可靠的国外原料供应链。

山东港口烟台港国际件杂货码头总经理刘志杰介绍,此次首单“保税混金”业务,是将279吨金精矿与28吨含金贵金属矿砂进行物理混配,成品矿最终用于国内黄金冶炼,增加我国战略物资储备。据企业估算,“保税混金”业务落地后,至少可为烟台口岸增加5%的含金矿砂进口量。

“现在,企业在国内就可以完成金矿砂的混配作业,减少了矿石装卸、转运等物流环节,物流等综合成本降低30%以上。”山东港口烟台港生产业务部部长马宏伟说,同时得益于保税仓储物流功能,混配后的成品矿在区内保税场所存放期间不需缴纳进口税费,有利于企业“整存零取”,降低冶炼厂原料库存,减少资金周转成本。

“保税混配作业模式下,国内冶炼企业还可以提出个性化的定制需求,混配后的金矿砂可直接用于冶炼,节省冶炼企业自行调配环节,大幅提升生产效率。”于向华说。

烟台港是我国最早开展保税混配作业的口岸之一。烟台港有关负责人表示,“保税混金”业务在烟台实现了全国“首创、首单、首试”,为当地建设国际矿产品保税混配中心打下了坚实基础。下一步,将进一步加大改革创新力度,优化口岸监管方式,做大保税混配、混金业务规模,推动“保税混金”业务早日落地,加快打造全球矿产品保税混配中心。

截至目前,烟台港已实现进口铁矿石、原油、铜精矿、含金矿砂4种混配业务集聚,成为国内保税混配业务场景最丰富的口岸。“烟台海关有关负责人表示,自2020年以来,烟台海关已监管口岸完成保税混配、混油、混铜合计4934.21万吨,有效保障了国内大宗资源能源性商品供应。

本版编辑 陶琦 潘卓然 美编 倪梦婷



江苏省连云港市一家医药包装生产企业,工人在车间生产线上忙碌。 王春摄(新华社发)

产业聚焦

# 医药工业加快数智化转型

工业和信息化部等7部门日前联合印发《医药工业数智化转型实施方案(2025—2030年)》(以下简称《实施方案》),提出以全产业链协调发展为主线,以数智化改造为主攻方向,以场景应用为牵引,统筹提升医药工业数智化发展和智慧监管水平,以场景化、图谱化方式推进医药工业高端化、智能化、绿色化、融合化发展。

工业和信息化部消费品工业司相关负责人介绍,《实施方案》提出两步走发展目标,到2027年,医药工业数智化转型取得重要进展,以数智技术驱动的医药全产业链竞争力和全生命周期质量管理水平显著提升;到2030年,规上医药工业企业基本实现数智化转型全覆盖,数智技术融合创新能力大幅提升,医药工业全链条数据体系进一步完善,医药工业数智化转型生态体系进一步健全。

专家认为,《实施方案》为医药工业数智化转型指明前进方向,规划实施路径,将引领行业深入推进人工智能赋能新型工业化,提升药品质量安全水平,发展新质生产力,构筑国际竞争新优势。

## 推动行业提质升级

医药工业高质量发展是推进新型工业化和建设制造强国的重要任务,是实施健康中国战略的重要支撑。当前,新一代信息技术与医药产业链深度融合,数智技术已成为推动医药工业持续创新和提质升级的关键因素。数智化转型不仅是提升效率、降低成本、增强企业竞争力的重要途径,更是实现医药工业高质量发展的必由之路。

中国信息通信研究院院长余晓晖表示,医药工业数智化转型是行业高质量发展的核心引擎。当前,医药工业正面临从规模扩张向质量提升的关键转型期,人工智能、大数据、云计算等数智技术正引领医药工业向更高质量、更高效方向迈进,新技术贯穿医药产品研发设计、生产制造、营销服务、运营管理等全流程,推动行业应用走向深入,实现全链条智能化升级。

例如,英矽智能利用人工智能药物发现平台提名22款临床前候选药物,其中10款获准临床试验许可,改变药物研发传统范式;扬子江药业积极探索医药智能制造场景,通过建设智能中药生产线实现生产效率提升28%,入选首批国家卓越智能工厂。实践证明,数智化作为关键驱动因素,正在重塑产业竞争力,为医药行业高质量发展注入强劲动力。

近年来,国家先后出台《“十四五”医药工业发展规划》《医药工业高质量发展行动计划(2023—2025年)》等,重点部署数智技术在医药工业领域的转化应用。在政策支持和支持引导下,我国医药产业快速发展,已成为全球第一大原料药出口国、第二大药品和医疗器械消费市场以及重要的药品研发服务贸易出口国,拥有数智化发展所需的海量数据资源和丰富应用场景。推进数智化转型,加速医药工业与人工智能等前沿技术深度融合,将助力我国在全球医药科技竞争中抢占先机,推动医药产业向高端化、智能化、国际化迈进。

“医药工业数智化转型也是守护人民健康的坚实保障。”余晓晖分析,药品安全直接关系到人民群众的生命健康,数智化转型为药品全生命周期管理提供了强有力的

技术支撑。通过电子批记录、全程追溯系统等数智化手段,企业能够实现精准控制生产过程和实时监控质量数据。数智化转型推动智慧监管能力提升。通过数字化监管平台,监管部门实现了对疫苗、血液制品等产品的全流程追溯和实时监控,显著提升了监管效率和精准度。例如,云南省药品监督管理局通过搭建云南省中药全产业链追溯协同平台,实现中药产品全产业链信息追溯,加强了产品质量管理。

## 强化数据要素整合

近年来,以人工智能为代表的新一代信息技术与医药研发的融合日益深入,为我国医药工业进一步实现数智化转型带来新机遇。但医药工业在数智化发展过程中仍面临顶层设计不足和协调引导不够完整、企业主动转型能力不足、支撑服务体系有待完善等问题。

中国工程院院士董家鸿分析,当前医药行业数智化转型已取得阶段性成效,实现了对研发、生产、临床及大健康领域数据的初步整合,为药物靶点识别、分子设计、生产工艺优化提供了基础数据支撑。

但依然存在一些问题,包括数据要素价值释放不足,医疗机构、药企和科研机构数据共享机制不完善,“数据孤岛”问题突出;医疗数据标准化程度不足,格式和权限管理不统一,难以实现跨机构有效协同;复合型人才短缺,既懂临床需求又熟悉数智技术的专业团队不足,制约了数智技术落地效率。为此,需进一步加强数据标准化建设,推动临床与产业协同研发,并强化人才培养。

《实施方案》重点围绕数智化发展基础建设、数智化转型推广、支撑服务体系构建3个方面提出了到2027年的具体目标:一是突破一批医药工业数智化关键技术,制定修订30项以上医药工业数智技术标准,在智能制药设备、检测仪器和制药工业软件等领域研发推广100款以上高性能产品;二是打造100个以上医药工业数智技术应用典型场景,建成100个以上数智药械工厂,建设50家以上具有引领性的数智化转型卓越企业,推动打造5个医药工业数智化转型卓越园区;三是建设医药工业数智化转型促进中心及分中心,建设10个以上医药大模型创新平台、数智技术应用验证与中试平台,培育30家以上医药工业数智化转型卓越服务商。

董家鸿认为,《实施方案》强化数据要素整合,明确鼓励医药企业、医疗机构、科研院所共建医药大数据平台,形成高质量数据集,并推动数据分类分级管理、制定产权规则,为精准医疗和药物研发提供底层支持。聚焦实际临床痛点设计典型场景,如药物警戒数智化系统通过人工智能技术优化不良反应监测,提升了用药安全性。强调标准引领和质量保障,提出制定修订30项以上数智技术标准,确保数智技术与药品质量管理深度融合。

## 构建完整产业生态

《实施方案》在4个方面部署了14项重点任务:一是在数智技术赋能行动方面,加强医药工业数智产品研发应用,整合释放



北京同仁堂股份公司大兴分厂中成药制药流水线。 新华社记者 李欣摄

医药数据要素价值,改造升级信息基础设施,深化人工智能赋能应用;二是在数智转型推广行动方面,推广典型数智技术应用卓越场景,培育数智化转型卓越企业,建设数智化医药产业园区;三是在数智服务体系构建行动方面,强化标准引领,加强质量支撑,培育创新载体,壮大服务队伍;四是在数智监管提升行动方面,探索智慧监管新模式,创新智慧监管新工具,研究智慧监管新方法。

余晓晖表示,这四大专项行动将整体提升我国医药工业数智化转型能力水平,构建完整产业生态。

比如,《实施方案》布局了推广典型数智技术应用卓越场景,培育数智化转型卓越企业、建设数智化医药产业园区3项工作任务,共同筑牢数智化转型产业基础。卓越场景、卓越企业、医药产业园区作为三类典型的推广单元,具有一定的代表性和示范效应;卓越场景是数智化转型的实践载体,推动医药企业与信息技术企业联合打造智能化解决方案;卓越企业是数智化转型的引领者,有助于形成企业竞争优势,也为行业提供成功的转型经验;数智化医药产业园区是数智化转型的集聚平台,通过为企业提供更加高效的服务,推动产业集群式发展。

“数智转型推广行动聚焦产业急需领域,目的在于打造智能临床研究协同、大规模可定制柔性产线,为精准医疗和药物研发提供落地。”董家鸿说。

余晓晖分析,《实施方案》布局了强化标准引领、加强质量支撑、培育创新载体、壮大服务队伍4项工作任务,将共同助力数智化转型支撑体系整体升级。标准体系能为企业提供转型路径和规范依据;质量支撑能保证医药产品可靠性和安全性;创新载体能促进数智技术成果快速转化、加速产业应用落地;医药工业数智化转型促进中心能全方位支撑医药企业转型需求,是实现行业全面数字化转型的必要保障。

**到2027年**

- 制定修订 **30项以上** 医药工业数智技术标准
- 打造 **100个以上** 医药工业数智技术应用典型场景
- 建成 **100个以上** 数智药械工厂
- 建设 **50家以上** 具有引领性的数智化转型卓越企业
- 推动打造 **5个** 医药数智化转型卓越园区
- 建设 **10个以上** 医药大模型创新平台、数智技术应用验证与中试平台
- 培育 **30家以上** 医药工业数智化转型卓越服务商

