



塞北旷野间构筑起的算电网协同“数字生命线”

本报记者●柴满良 通讯员●郑智军

在距离北京400公里外的正北方,由算力、绿电与高速网络编织的“数字生命线”,正在日常运行中检验着自身的韧性。

从“输煤电”到“输算力”,内蒙古正从传统能源大省向国家算力枢纽转型。作为这条“数字生命线”的主要建设者和运营者,中国移动内蒙古公司以资源、网络、生态三个维度的实践,回答了一个问题:算电网协同下的多集群运营,如何做到可持续、高韧性?



A

底气从哪来: 资源底座支撑“算力不中断”

算力网络的“复原力”,听上去像是一个技术术语。但在内蒙古移动的运营日常中,它被拆解为几个实实在在的问题:电力能不能持续?网络会不会断?算力够不够用?出了问题能不能快速恢复?

中国移动呼和浩特数据中心是中国移动“4+N+31+X”全国算力布局中规模最大、技术最先进的核心节点。园区总投资约400亿元,截至2026年5月,已建成机架2.89万架。园区配套两座110KV变电站,供电和制冷系统均按高标准建设。2025年,园区平均PUE降至1.22,绿电使用占比接近90%。这意味着,每消耗1度电用于IT设备,仅需0.22度电用于制冷、配电等辅助设施,这个数字在全国大型数据中心中处于前列。

间接蒸发冷却、高温冷冻水、自然冷源利用,这些成熟技术的组合应用,加上内蒙古凉爽的气候条件,共同压低了能耗。

目前,园区总算力达20100P,其中智能算力16700P。服务场景覆盖训练、推理全链条,已支撑移动九天、石油昆仑等多个千亿参数大模型的运行。2023年,中国移动(呼和浩特)智算中心入选“央企十大超级工程”。对于行业来说,这是技术实力的注脚;对于客户来说,这是一份稳定的、可验证的算力交付能力。内蒙古移动并没有只做“大而全”的算力供给。公有云、私有云、混合云、算力集群、智算一体机……多种交付模式并存。互联网企业可以租一个弹性算力集群,金融客户可以选择专属云或私有化一体机,算力不再是“一刀切”的产品,而是可以根据业务场景定制的服务。

对于京津冀地区的用户来说,算力在哪儿很重要,但算力“多快能到”更重要。内蒙古移动建设了京蒙1.2T超高速传输系统。实测数据显示,呼和浩特—乌兰察布—北京的单向时延为2.9毫秒。普通人眨一次眼大约需要300毫秒,在这一次眨眼的时间内,算力请求可以在北京和内蒙古之间往返约50次。这意味着,北京的一个AI推理请求,可以在几乎无感知的情况下,由内蒙古的算力节点完成处理。目前,内蒙古移动约90%的算力服务于京津冀地区的高实时性需求。客户涵盖党政、金融、互联网等行业110多家单位。大模型训练、AI推理、云游戏、实时渲染等对时延敏感的业务,正在这里的算力集群上稳定运行。

硬件和网络建好了,剩下的就是“不出事”和“出了事能快速解决”。内蒙古移动的运维体系覆盖了从硬件到软件、从机房到网络的全链条。7×24小时监控、应急响应机制、算力调度优化、能耗调优、安全加固、合规性设计咨询……这些听起来琐碎的工作,构成了算力韧性的最后一道防线。网络安全同步纳入全链路保障,守护传输与交换的每一环。内蒙古移动联合生态伙伴,打造了“横向到边、纵向到底”的全网服务能力,每一个运维环节都做到专业性、可追溯。

但单点能力再强,如果算力资源分散各处,仍然难以形成整体韧性。面对AI发展大势带来的机遇与挑战,多地协同成为必然选择。内蒙古移动的做法是构建“1+1+1>3”新型合作模式:让呼和浩特、乌兰察布、阿拉善三个地区各司其职,协同成网。

B

不止一个点: 三地协同

呼和浩特是网络中枢,乌兰察布是低时延前哨,阿拉善是低成本绿电基地。

呼和浩特——援京助东的“双路由”保障。呼和浩特是内蒙古算力网络的中枢。这里已经建成投运了国家级互联网骨干直联点、和林格尔国际互联网数据专用通道、区域性国际通信业务出入口局。同时,新型互联网交换中心正在推进建设,国家算力互联互通节点也在申报中。京蒙1.2T超高速传输已经投运。不仅如此,正在规划的400G骨干网光传输,将把阿拉善与北京之间的数据传输时延进一步缩短。

政策的配套支撑也在同步构建。2026年4月,中国(内蒙古)自由贸易试验区成立。以自贸区制度创新为牵引,呼和浩特核心区以及满洲里、二连浩特两个口岸片区,正在分层次部署边缘算力,目标是打造中蒙俄经济走廊跨境算力首站、京津冀算力外溢北向转接节点、算电协同绿色算力出口基地。资金支持也很具体:自治区每年安排1.28亿元奖励资金,推动“算力券”“模型券”“语料券”等激励措施落地,对布局在集群内的数据中心项目,给予电力、能源、人才、资金等支持。内蒙古移动是这些政策的主要承接方和执行者。

乌兰察布——距离北京最近的算力“前哨”。乌兰察布距北京直线距离仅240公里,东与张家口接壤。这一区位优势,使得乌兰察布在网络时延和传输成本上,成为内蒙古与京津冀之间最便捷的连接点。再加上两条由内蒙古移动建设维护的144芯专用光缆的传输保障,提供了充足的带宽和物理路由冗余,确保了高可靠性。这使得乌兰察布成为北京AI企业大模型训练的首选异地部署地。“京数蒙算”模式由此成形——北京的数据,内蒙古的算力,以最短的物理距离实现高效协同。公开数据显示,乌兰察布已承接北京地区算力业务超过45000P。2024年3月,北京市海淀区与乌兰察布市签署共建人工智能产业高地合作备忘录,共同构建京津冀蒙算力供给走廊。

阿拉善——绿电直连的“零碳”样本。如果说呼和浩特解决的是“网络枢纽”问题,乌兰察布解决的是“低时延”问题,那么阿拉善解决的是“能源成本”问题。作为国家“东数西算”工程八大枢纽节点、十大集群之一,内蒙古的算力布局不止于“承接”,更在于以模式创新重塑零碳算力实践。阿拉善腾格里李井滩,距离宁夏中卫仅8公里,这里年均日照超过3000小时,年平均风速6—8米/秒。全盟可规模化开发的一类新能源面积5.3万平方公里,可开发新能源总量约7.7亿千瓦,新能源装机1147.91万千瓦,占总装机的86.56%;新能源发电量占比67.95%,两项指标均领跑全自治区,成本优势随之而来。经测算,并网型绿电直连项目综合电价可从0.35元/千瓦时降至0.27元/千瓦时;离网型绿电直连项目用电价格不超过0.21元/千瓦时。内蒙古移动正在布局连接中卫节点与和林格尔节点的数据传输通道,主动承接因能耗、土地瓶颈而溢出的超大规模智算需求,与宁夏形成“前店后厂、存算互补”的协同格局。这使内蒙古与宁夏两大国家算力枢纽形成紧密联动,共同承接西迁算力需求。

呼和浩特、乌兰察布、阿拉善,三地的清晰分工、资源互补和统一调度,实现了高效的跨区域协同。内蒙古移动作为统一的网络和算力运营方,正在推动三地算力资源的统一调度和协同服务。这套机制,为全国算力资源的优化配置提供了可参考的样本。

C

从“算力枢纽”到“服务输出”: 算力服务形态的延伸

当基础设施的韧性得到保障,算力的服务形态开始从基础资源租赁,向高阶的价值形态延伸。内蒙古移动以算电协同为能源底座,以算网联动为调度平台,以生态协同为合作纽带,推动算力服务升级。

算力和绿电都有了,下一步是怎么把它们变成可交易的服务。大语言模型的计价单位是Token(词元)。目前,中国在Token调用量和出口量方面位居全球第一,占比分别达到36%和60%以上。《中国(内蒙古)自由贸易试验区总体方案》明确支持“跨境算力服务”,当地也正在打造“Token便利店”,提供公有云、专属云等灵活套餐,用户可按Token计费使用算力。这个模式的实际意义是什么?那些难以并网的绿电,可以被就地转化为高价值的Token,避免了“弃光弃风”现象。从而将地方能源优势转化为算力成本优势,再转化为产业生态优势。内蒙古移动正在探索基于Token的算力服务模式。这不是遥远的设想,而是在推进的业务方向。在应用端,算力正在催生新的消费生态,文旅元宇宙、视频彩铃元宇宙、云游戏、虚拟人与数字藏品——这些应用在个人消费市场上快速增长。内蒙古移动依托中国移动集团的资源和平台,正将这些应用引入本地市场,同时也为本地企业的数字化提供算力支撑。

2026年是内蒙古自贸区发展的元年。内蒙古的区位优势是“内联八省近京畿、外接俄蒙通欧亚”,具体目标为打造信息交流中心、交通物流中心、要素资源配置中心、科技创新中心和产业合作中心;建设沿边内陆开发开放战略高地。在算力领域,内蒙古移动正在建设算网枢纽互联中心,支撑资源汇聚、网络直连、算力调度。同时推广呼和浩特片区开展大模型训练和应用,支持和林格尔集群拓展绿色算力应用场景。蒙古国、俄罗斯以及中亚地区对算力的需求正在增长。内蒙古作为向北开放的桥头堡,依托自贸区政策和已有国际通信节点,有望率先形成面向“一带一路”沿线国家的绿色算力出口通道。

随着大模型、自动驾驶、元宇宙等产业的成熟,算力需求将呈现指数级增长。内蒙古移动在算力调度、绿电消纳、跨域协同等方面的探索,正在积累可复制的经验。随着400G骨干网、算力互联互通节点、自贸区跨境数据流动等条件的完善,算力枢纽运营商向算力交易服务商的延伸,正在成为可预期的方向。

2026年世界电信和信息社会日,全球通信业共同思考“数字生命线”的命题。在内蒙古,答案正在被一步步具象化:京蒙1.2T超高速链路,2.9毫秒直达北京;日均亿次调度的算网大脑,让算力资源按需流动;离网电价0.21元/千瓦时的绿电直连项目,让零碳算力成为现实;Token计费的算力服务模式,让算力像水电一样即取即用;正在成形的中蒙俄跨境算力通道,让绿色算力向北开放。

中国移动内蒙古公司的实践表明,数字时代的“复原力”,是嵌入网络架构、调度算法、能源系统与商业模式中的日常韧性。当算力成为像水电一样的基础设施,其网络的冗余度、调度的智能化、能源的清洁化、服务的全球化,将共同构成数字经济最坚实的“生命线”。