

# 高温“催热”虚拟电厂 千亿市场蓄势待发

本报记者 张英英 吴可仲 北京报道

近期,我国多地持续高温天气,用电负荷急剧攀升。而在资本市场,与电力调度相关的虚拟电厂概念也同样“火热”。

Wind数据显示,虚拟电厂指数自2022年4月27日反弹至今(8月25日),由4509.29点上涨至6976.70点,涨幅高达54.72%。同一时期,相

## 千亿市场空间显现

在一系列政策支持下,外界看好虚拟电厂的市场潜力。

究竟何为“虚拟电厂”?在光伏行业2022年上半年回顾与下半年展望会上,国家电投上海发电设备成套设计研究院清洁高效火电技术中心副主任汪勇呈现了一个虚拟电厂概念,即虚拟电厂通过先进的控制、计量、通信等技术,聚合用户侧分布式发电、分布式储能和可控负荷等资源,在促进电力供需平衡的同时,实现能源系统总体效益最优。

虚拟电厂像是一个看不见的电厂,从功能上看,可以缓解电网新能源消纳和电力供需不平衡问题。德邦证券研报指出,虚拟电厂既可以作为“正电厂”向系统供电调峰,又可作为“负电厂”加大负荷消纳,配合系统填谷,既可快速响应指令,配合保障系统稳定并获得经济补偿,也可等同电厂参与到电力市场交易、电力辅助服务交易等。

孔繁钢向记者表示,目前成熟且有商业价值的虚拟电厂项目还难以看到,需求侧响应是虚拟电厂的应用范畴之一(注:所谓电力需求响应,指电力市场价格明显升高/降低或系统安全可靠存在风险时,电力用户根据价格信号或激励措施,暂时改变其固有的习惯用电模式,减少/增加用电,从而促进电力供需平衡、保障系统稳定运行的行为)。

比如,据上观新闻消息,8月18日,国网上海浦东供电公司与上海诺信汽车零部件有限公司等六家用电客户签署了基于虚拟电厂应用的《临港区域电力需求响应合作协议》。这意味着,6家用电客户将在关键时刻变身为一座座可以参

关概念股国电南瑞(600406.SH)、国网信通(600131.SH)、恒实科技(300513.SZ)、金智科技(002090.SZ)、国能日新(3001162.SZ)和万胜智能(300882.SZ)等股价表现活跃。

为何虚拟电厂概念受到追捧?中国电机工程学会农电专委会副主任委员、浙江省电力公司原副总经理孔繁钢告诉《中国经营报》记者,在碳中和背景下,以新能源为主体

与电网调节的虚拟电厂。供电公司人士称,当电网出现波动时,电力公司将在征得用户同意,通过精准、柔性的负荷调节,达到电量的实时供需平衡。

事实上,虚拟电厂并不是一个新鲜事物。全球能源互联网发展合作组织发布的报告显示,2001年,欧洲多国便兴起以集成中小型分布式发电为主要目标的虚拟发电厂研究项目。目前,虚拟电厂理论和实践在欧美发达国家发展较为成熟。

该报告还指出,在国内,虚拟电厂基本处于前期试点研究阶段。“十三五”期间,江苏、上海、河北、广东等地相继开展了试点。

如今,我国虚拟电厂更加受到重视,这与碳中和背景下,新型电力系统将面临不断增加的电网不平衡风险相关。

汪勇表示,目前电源侧结构发生了重大变化,新能源(风电、光伏发电等)比例大幅增加,火电占比逐步降低,这在一定程度上出现一次能源供应不稳定;另外,用户侧特性也发生了重大变化,大功率充电设施增加,用电方式多元化。因此,这些重大变化对于电网而言,亟须通过技术提高其灵活调节能力,降低全社会的安全经济运行风险。

近期,四川地区因持续高温导致用电负荷激增,叠加水电来水偏枯,电力供需形势偏紧,电力调度正不断经受电力系统新形势的挑战。

据悉,火电机组、新型储能、抽水蓄能和虚拟电厂等是我国电力系统灵活性调节电源。由于虚拟

的新型电力系统加速构建,叠加能源紧张,高温天气持续,部分地区电力供应紧张,虚拟电厂被认为是解决电力供需不平衡的一种手段,具有很好的市场前景。

在杭州数元电力科技有限公司董事长俞庆看来,目前虚拟电厂在我国仍处于概念验证阶段,市场需求有限,真正的盈利模式还有待探索。

电厂显现出一定的经济性,被认为是提高新型电力系统灵活性的重要手段。

今年以来,虚拟电厂频频迎来政策加持,并在全国多省区展开实践。

2022年1月,国家发改委、国家能源局发布《关于加快建设全国统一电力市场体系的指导意见》并指出,构建适应新型电力系统的市场机制,鼓励抽水蓄能、储能、虚拟电厂等调节电源的投资建设。

紧接着,2022年3月,国家发改委、国家能源局印发《“十四五”现代能源体系规划》的通知,要大力提升电力负荷弹性,开展工业可调节负荷、楼宇空调负荷、大数据中心负荷、用户侧储能、新能源汽车与电网(V2G)能量互动等各类资源聚合的虚拟电厂示范。力争到2025年,电力需求侧响应能力达到最大负荷的3%~5%,其中华东、华中、南方等地区达到最大负荷的5%左右。

在一系列政策支持下,外界看好虚拟电厂的市场潜力。

汪勇引述国网公司的数据称,至2025年国网27个区域内将有6494万千瓦的可调负荷响应能力需求。假设其中1/3负荷由虚拟电厂承担,按照12.5%ROI(投资回报率)估算,虚拟电厂领域“十四五”期末将产生千亿规模的市场。

券商也看好未来虚拟电厂的市场潜力。中金公司预测,伴随虚拟电厂的快速渗透以及多元盈利途径的探索,预计我国虚拟电厂行业有望在2030年触达1320亿元的理论市场空间。

## 盈利模式仍待探索

国家电投广东虚拟电厂电力现货运营平台是“虚拟电厂+电力现货”商业模式探索的重要案例。

从发展阶段来看,虚拟电厂的发展包括邀约型、市场型、自主调度型三个阶段。当前我国虚拟电厂尚处于邀约阶段,尚未真正实现商业化。

德邦证券指出,在邀约模式下,以政府为主导,电网负责数据搜集及管理,负荷聚合商(虚拟电厂运营商)负责实施并协调用户(响应)。

孔繁钢举例解释道,“假如电源供应不足,需要削减100万千瓦用电负荷,这种情况下由电网发出邀约,负荷聚合商则将锅炉、中央空调等可控负荷聚合起来,参与电力供需调节,按要求在某一个时段选择中断响应,满足电网对降负荷的需求。这相当于发挥了‘电厂’功能,节省了电厂资源。”

孔繁钢还告诉记者,目前在我国参与需求侧响应的主体可以获得一定的补贴收入。

据悉,国内不少省份已经公布需求侧响应或虚拟电厂政策,并制定了虚拟电厂削峰、填谷的补贴细则。

比如,天津地区公布的2022年电力需求响应实施细则指出,邀约型填谷/削峰需求响应为固定补偿模式,价格分别为1.2元/千瓦时和2元/千瓦时,紧急型削峰需求响应为固定补偿模式,价格为5元/千瓦时。虚拟电厂运营商等可申请参与。

随着电力市场发展和相关政策支持,虚拟电厂运营商还可以直接参与到电力市场进行交易,通过提供辅助服务、现货交易等多元化方式,获得收益。

2021年3月,国家发改委、国家能源局发布《关于推进电力源网荷储一体化和多能互补发展的指导意见》并指出,通过虚拟电厂等一体化聚合模式,参与电力中长期、辅助服务、现货等市场交易,为电力系统提供调节支撑能力。

电力辅助服务是维护电力系统的安全稳定运行、保证电能质量,除正常电能生产、输送、使用以外,提供的调频、调峰、无功调节、备用、黑启动等服务。国网冀北电力虚拟电厂示范项目



虚拟电厂显现出一定的经济性,被认为是提高新型电力系统灵活性的重要手段。图为一名工作人员在国网新源黑龙江荒沟抽水蓄能电站的地下厂房中作业。

新华社/图

# 洛阳钼业业绩大增背后:钼价脉冲式上涨

本报记者 茹阳阳 吴可仲 北京报道

近日,多家铝业上市公司披露了上半年“成绩单”。

《中国经营报》记者注意到,铝业巨头——洛阳钼业(603993.SH)在上半年实现营收918亿元,同比增长8%;实现归母净利润41.5亿元,同比增长72%;扣非归母净利润34.7亿元,增长147%。此外,另两家铝业上市公司近期也披露了上半年的业绩情况。其中,金钼股份(601958.SH)预计上半年实现归母净利润6.5亿元,同比增长183%;吉翔股份(603399.SH)实现归母净利润-0.3亿元,同比下滑354%。

洛阳钼业方面表示,其形成了“矿山+贸易”的发展模式,目前主要业务分布于全球多个国家和地区。2022年上半年,钼、铜、钴等主要产品市场价格上涨,公司基本金属贸易业务规模亦同比增长,因此多项业绩指标均实现同比增长,业绩创历史新高。

## 业绩创历史新高

洛阳钼业主营有色金属采选和矿业贸易业务。其中,有色金属采选方面,上半年洛阳钼业产铜13.6万吨,同比增长24%;钴1.05万吨,增长49%;钼0.77万吨,下滑3%;钨0.42万吨,下滑2%;铌0.46万吨,增长17%;磷肥56万吨,增长8%。其中,铜、钴、铌、磷肥产量实现增长,钨、钼则出现下滑。贸易方面,上半年洛阳钼业实现精矿产

## 钼价脉冲式上涨

钼单质呈银白色,具有高熔点、高硬度、低密度及低电阻率等性质。钼产业链起始于原矿石,通过氧化焙烧得到钼精矿,再通过焙烧、混料、熔炼、湿法浸出及氧还原等工艺得到钼铁、氧化钼块、钼粉和钼化工等产品,最终应用于钢铁工业、农业肥料、汽车喷涂和高温元件等领域。

“中国钼矿储量为830万吨,储量位居全球第一,占全球储量比例

超50%。”东亚前海证券研报显示,中国钼矿资源分布较为集中,主要产地为河南省及陕西省。2021年,国内钼矿总产量为21.9万吨,其中河南省和陕西省钼矿产量分别为5.8万吨和4.9万吨,分别占国内总产量的26%和22%。

“产品产量攀升叠加市场价格上扬,公司业绩创历史同期新高。”洛阳钼业方面表示,公司巴西矿区磷、上房沟矿钼回收率刷新历史纪录;刚果(金)TFM铜钴矿、中国区的设备保持高位运行;得益于扩改建项目产能释放及生产工艺优化,TFM铜钴矿、澳洲NPM铜金矿、巴

超50%。”东亚前海证券研报显示,中国钼矿资源分布较为集中,主要产地为河南省及陕西省。2021年,国内钼矿总产量为21.9万吨,其中河南省和陕西省钼矿产量分别为5.8万吨和4.9万吨,分别占国内总产量的26%和22%。

“近年来,钼价脉冲向上,除2020年外,年年都刷新新高。”金钼股份方面向记者表示。

东亚前海证券研报显示,2016

## 境外资产占比逾8成

受益于主要产品“量价齐升”,洛阳钼业业绩创历史同期新高。与此同时,近年来洛阳钼业不断在海外加码布局。截至今年上半年末,其境外资产为1349亿元,占总资产的比例达87%。

洛阳钼业在半年报中表示,公司境外资产主要为位于刚果(金)的铜钴矿山、位于巴西的铌磷矿山及位于澳大利亚的铜金矿山,以及

业务遍布全球的金属贸易板块业务。同时,公司亦参股位于印尼的华越镍钴项目,持股比例为30%。

不过,近期洛阳钼业位于刚果(金)TFM铜钴矿所涉增值权益金事项引发外界关注。

洛阳钼业2021年报显示,公司根据2010年TFM与Gecamines(刚果(金)国有控股的铜钴矿业公司)签订的股东协议为依据,来计算并向

西磷原矿处理量同比大幅提升。报告期内,公司主要矿产品选矿回收率超额完成预算指标。

华泰证券研报指出,洛阳钼业业绩增长得益于其产品产销量增长以及主要矿产品价格攀升。上半年,公司矿业板块毛利率同比扩大9.9%至51.7%。其中,刚果(金)铜钴板块毛利率为56.2%;巴西铌磷板块毛利率同比扩大19.5%至50.4%,改善显著。

年以来,钼价触底反转,持续上行。截至2022年4月29日,钼精矿价格收报2790元/吨度,较一年前增长65%;截至2022年3月7日,钼铁价格收报16.8万元/吨,较一年前增长45%。钼精矿、钼铁价格持续上行,创10年以来新高。

“今年以来,钼价格上涨明显,近期价格虽较4月高点有所回落,但依然呈现高位运行态势。”金钼股份在近期投资者关系

后者支付增值权益金。随着项目的增值,自2021年四季度起,洛阳钼业及TFM当地管理团队已与刚果(金)方面进行了持续沟通和讨论。

截至2021年末,洛阳钼业同Gecamines方面就增值权益金部分问题尚存在一定分歧,未来将由双方共同聘请独立第三方对TFM储量的增加情况进行核实,并公平公正地协商解决分歧。

该研报认为,洛阳钼业位于刚果(金)的KFM一期以及Tenke混合矿项目正在持续推进中,预计将于2023年投产,达产后将为洛阳钼业带来共计29万吨铜以及4.7万吨钴新增年产量。

值得一提的是,在其他板块毛利率保持40%~60%的同时,上半年洛阳钼业澳洲板块的毛利率同比下滑12%,仅为20%。且该板块下

活动中表示,国内近期钼精矿价格为2450元/吨度,国内钼铁报价为15.8万~16.4万元/吨;2021年钼铁均价为13.5万元/吨,45~50品位钼精矿均价为2008元/吨度。

金钼股份方面表示,公司上半年业绩大增主要受益于国内外钼市场的上涨行情,钼产品价格持续向好。同时,公司优化产品销售结构、挖潜增效,因此盈利能力同比有较大提升。

“刚果(金)项目的增值权益金,已经明确写在之前的收购协议中,即矿山增值后需要缴纳相应的权益金。经勘探,TFM项目储量增加,因此进行扩产,同时需缴纳的权益金也增加,不过之前的收购协议对‘储量’的定义不十分明确。”洛阳钼业人士向记者表示,现在也在就此事同刚果(金)方面进行沟通,公司认为不会有大的风险。

的NPM铜金矿上半年分别产铜和金1.1万吨、8381盎司,分别同比下滑3%和13%。

洛阳钼业方面向记者表示,2013年,公司收购澳洲NPM铜金矿,该矿山从十几年前就开始开采。NPM采用100%地下自动开采技术,而该技术随着开采年限的增加,矿石品位会出现自然下滑。这属于正常情况,铜矿都会面临类似的问题。

洛阳钼业半年报数据亦显示,2022年上半年,钼精矿均价为2616元/吨度,同比上涨49%;钼铁均价为17.38万元/吨,同比上涨46%。

吉翔股份方面就亏损原因向记者表示,“公司仅是一家钼加工型企业,上游原材料的自给率不足10%,所以同金钼股份和洛阳钼业等原材料都可以自给的企业有本质不同。上半年,钼价大幅度波动是导致公司亏损的重要原因。”

该人士进一步表示,目前,洛阳钼业境外资产没有大的风险。如公司在巴西的资产主要是铌磷矿,其下游所产磷肥是当地需要的,且巴西矿业环境非常稳定;澳洲矿业环境也没问题,且这块资产占公司总资产比例很小。外界比较关注公司刚果(金)项目风险,其实相较于处在非洲其他国家和南美部分国家的项目,该项目风险也不大。