

工商业储能市场缘何遇冷降温

■本报记者 卢奇秀

“项目放出来很多，但实际落地的很少。”眼下正值“金九银十”的传统销售旺季，但工商业储能从业者却感觉到市场明显降温，“没有了去年同期的热闹。”

2023年是国内工商业储能的发展元年，这一储能细分市场迎来爆发式增长，全国新增装机4.72GWh，同比增长超过200%，热度空前。反观今年，市场突然遇冷，上半年国内工商业储能装机量约为2.23GWh，同比增长不到50%，尽管市场仍然保持正增长，但规模和增速远不及行业预期，部分项目甚至陷入停滞。刚刚兴起的工商业储能市场似乎还面临着诸多挑战和风险。

■ 竞争愈加激烈

滴水见沧海，一地看全国。

浙江是我国工商业储能发展的热土，由于分时电价政策支持“两充两放”（即每天充放电两次），安装储能系统回本周期快，其储能装机量约占全国总装机量的44.3%，排名第一。2023年，温州商人用120万元投资工商业储能项目，每天轻松入账千元的故事在储能行业广为流传，刺激着一波产业玩家疯狂涌入，市场容量急剧扩张。

阳光电源发布的《工商业储能解决方案白皮书》显示，2023年工商业储能相关企业新增5万家，平均每天新增150家。

比亚迪、阳光电源、鹏辉能源等头部企业加大投资布局，众多新兴企业快速涌入，促使行业快速成长，也加剧了市场的竞争与分化。2023年年中，头部厂商工商业储能柜报价1.5元/Wh左右，年底价格快速走向0.88元/Wh。今年以来，工商业储能赛道竞争进一步加剧，储能一体柜价格一降再降。9月，科陆电子推出Aqua-E系列工商储能产品，采用A类电芯的价格仅为0.598元/Wh；沃橙新能源随后报出0.58元/Wh的价格，并推出“0元体验，账期半年”的优惠条件，再创价格新低。



产业链价格持续走低，利润愈发微薄。在当前工商业储能市场增长不及预期的背景下，僧多粥少，部分企业生存状况堪忧。

■ 陷入盈利困境

工商业储能市场遇冷的背后，是多方的压力。不同于光伏项目自发自用或者余电上网，工商业储能项目分散，单个项目体量小，涉及主体多，落地更加复杂。

基于风险考虑，目前合同能源管理是最常见的工商业储能投资运营模式，即由能源服务方购买并持有储能设备，并以能

源服务的方式将储能设备提供给业主方，业主方只需提供土地和变压器等资源，而储能设备带来的收益由能源服务方和业主方按照比例分成，一般为9:1或8:2。

“随着市场资金方增多，业主方的话语权越来越大，为拿到订单，服务方和业主方分成比例出现失衡，甚至已经到了5:5。”国内某储能企业人士坦言，项目落地考验的是企业的渠道布局能力和地域资源，“倒买倒卖，夸大收益，隐瞒风险等乱象层出不穷。”

目前，工商业储能主要依赖峰谷电价差获利。“项目本身存在很多不确定性，峰谷价差调整，商业模式变更，都会使投资收

益测算推倒重来。”高工产业研究院院长高小兵介绍，今年4月，安徽拉大峰谷价差，调整分时时段和尖峰电价，同期平均价差由0.8213元/kWh到0.8559元/kWh，工商业电价峰谷时间由2个月一充一放扩大到5个月一充一放，IRR（内部收益率法）减少6.1%。7月，安徽又对两部制分时电价的时段划分和浮动方式进行调整，夏季尖峰时段增加1小时，冬季尖峰时段减少2小时，最大峰谷电价差由0.847元/kWh提高到1.0608元/kWh，IRR提高2.34%。

今年以来，多地动态调整分时电价，但峰谷价差同比呈现下降趋势。今年前8个月，32个地区最大峰谷价差的总体平均值

为0.68元/kWh，同比下降6.7%。

工商业储能实现经济性的理论门槛价差为0.70元/kWh。高小兵表示，峰谷价差在0.05元/kWh内的调整对项目收益影响有限，但时段调整，将使储能项目收益及策略发生较大改变。

■ 监管更加严格

不止于此。工商业储能系统通常部署在人员密集区域，一旦发生安全事故，将造成严重的人员伤亡和财产损失。

此前，工商业储能只需要投资备案和并网验收，日常运行的安全状态游离在监管之外。今年一季度，温州相关部门发布《整改通知》，要求所有已备案、500kWh以下的工商业储能电站在一定时间内提交经第三方机构检测合格的消防质量检测报告，对于限定期限内未提交检测报告或检测不合格的工商业储能项目，会对其直接撤销验收合格评定，不予以兑现相关补贴。有消息称，主管部门正酝酿对全国储能消防安全隐患开展全面排查和整改，尤其是加强靠近居民的工商业和户用储能电站加强消防监管。

工商业储能监管趋严、标准升级，促使消防设计与验收管理难度直线提升，也将对项目成本和运营收益产生较大影响。

多重因素让业主投资更为慎重。“过去工商业储能业主对项目成本、产品性能要求没有精打细算，实际收益和预算存在较大差异。”上述储能企业人士坦言，工商业储能将逐渐转变为资本密集型、技术密集型和品牌密集型领域。“如何存活下来，企业亟需在商业模式方面下苦功，求突破。”

在高小兵看来，“卷价格”是行业发展初期的竞争方式，现在正向“卷方案”“卷模式”方向变化，而“卷价值”才是未来持续的方向。“万亿级储能市场刚刚开始，随着各地现货市场的陆续转正、虚拟电厂制度的不断完善，海外储能逐渐放量，以及光储一体化经济性加强，工商业储能市场前景仍然值得期待。”

黎巴嫩爆炸事件 锂电池安全引关注

■本报记者 卢奇秀 王林

当地时间9月17日，黎巴嫩首都贝鲁特以及黎巴嫩南部和东北部多地发生寻呼机爆炸事件。9月18日，再次爆发新一轮通信设备爆炸事件，设备包括寻呼机、对讲机以及无线通信设备等。9月19日，黎巴嫩公共卫生部长菲拉斯·阿卜亚德表示，9月17、18日在黎多地发生的通信设备爆炸事件已致37人死亡，数千人受伤。

“仅凭无线信号 就引爆寻呼机电池的可能性很小”

寻呼机也被称为BP机，在20世纪80—90年代较为流行，因电池寿命长，其仍然用于一些需要可靠扩展通信的高风险物理工作，包括医疗人员、核电站操作员作业等。寻呼机最大特点是只接收、不发送信号，也就是说无法对其进行追踪定位。

据了解，黎巴嫩爆炸毁坏的寻呼机型号为“AR-924”，采用的是可拆解的锂电池，以耐用性和电池寿命长而闻名。

《洛杉矶时报》报道称，现代电子产品如手机等离不开锂离子电池，但“仅凭无线信号就引爆寻呼机电池的可能性很小”，而且有关袭击的描述和视频，与电池爆炸的情况并不一致。

多位锂电行业人士向《中国能源报》记者表示，寻呼机、对讲机体积很小，电池容量有限，即使极端情况下发生起火爆炸，其威力也有限，锂电池大概率不是寻呼机引爆原因。

“通过物理改变可以导致电池短路”

专业人士分析认为，寻呼机爆炸可能通过两种方式引发：一种是通过黑客手段，同时对数千台寻呼机进行大规模的网络攻击，使设备非正常运转，造成过热、超负荷，继而引发爆炸；另一种则是在寻呼机内提前改装植入微量爆炸物和软件病毒，通过特殊信息发送到寻呼机上，激活内部的爆炸物。据新闻画面显示，受伤者大多脸部、手部受伤，有的腰臀部有巨大伤口，很可能是佩戴寻呼机的位置。

对此，马里兰大学研究电池可靠性的工程学教授迈克尔·佩希特(Michael Pecht)表示：“的确出现过，电池放在口袋灼伤腿，电子烟对面部造成严重损害等方面的事故。”

加州大学伯克利分校(UC Berkeley)电池

安全工程学教授斯科特·莫拉(Scott Moura)指出，要引发过热故障，寻呼机温度至少要达到140摄氏度。但是现代电子产品的设计能防止过热，所以可能没有简单的软件可以达到这样的温度。

德克萨斯大学奥斯汀分校研究锂离子电池故障的教授Ofodike Ezekoye也表示：“当这些东西发生故障时，它们可能会烧伤人员并造成一些损害，但致人死亡的情况非常罕见。”

“显然，实现此类爆炸，需要进行物理修改。”迈克尔·佩希特指出，“通过物理改变可以导致电池短路引发热失控和爆炸，电池甚至可以修改为在触发短路后的某个时间点爆炸。不过，制造与视频相符的爆炸可能需要更极端的修改。”

“日常锂电产品只要正确使用和维护，安全性有保障”

不能忽视的是，近年来锂电池安全事故时有发生。锂电池如果遭受外力撞击、穿刺、过充、过热等情况，可能会引发内部短路，进而产生大量热量，当热量积聚到一定程度且无法及时散发时，将可能引发火灾，甚至爆炸。

此次爆炸事故，也引起了民众对手机、电脑、电动汽车等锂电产品安全性的关注。寻呼机移动电源的电池容量通常为10000毫安时，而电动汽车的动力电池容量通常高达几十乃至上百千瓦时。这些容量更大、且常见的锂电产品，是否也存在被远程控制的风险？

“理论上可以通过电池管理系统让电池工作不正常并诱发电池热失控，使电池出现燃烧甚至爆炸，但电池从热失控到燃烧爆炸，需要一定的时间，而且电池管理系统也可以外部感知，自动关停，所以不可能迅速引爆。”锂电产业研究机构真锂研究创始人墨柯向《中国能源报》记者表示，我国是锂电大国，技术水平全球领先，产业链安全可控。“日常锂电产品只要正确使用和维护，安全性有保障”。

近年来，随着网络信息、锂电产业快速发展，相关主管部门高度重视安全监管，建立多重安全防护机制，制造商也加强对系统的安全性设计和技术防护措施，设备在出厂前都会经过严格的安全测试和认证。正常使用情况下，单纯网络攻击造成严重硬件故障的可能性很小。

能源法草案日前提请全国人大常委会会议二次审议。草案二审稿进一步促进能源绿色低碳转型，增加了规定风能、太阳能、生物质能、地热能、海洋能、氢能等可再生能源开发利用的相关内容。

作为能源领域基础性、统领性法律，能源法将如何护航我国能源绿色发展？又将给行业带来哪些新机遇？如何正确理解草案二审稿中表述的“合理开发”“积极有序”？《中国能源报》记者就此采访了多位业内专家。

■ 支持优先开发可再生能源

“此次增加的内容是按照市场化成熟程度，分别以法律形式将各类可再生能源进行具体规范，在规范内容的颗粒度方面更加细化，对不同发展阶段的可再生能源的开发利用模式给予更具针对性的指导。”中国能源研究会可再生能源专业委员会执行秘书长李丹说。

中国新能源电力投融资联盟秘书长彭澎表示，草案二审稿大幅增加可再生能源的内容，从法律地位上保障了可再生能源的长远发展。

李丹认为，能源法将我国能源发展以法律形式完整、有约束力、有指导性地展示出来，体现了高质量发展、绿色低碳的发展理念，以碳达峰碳中和为目标，确定可再生能源优先的开发利用秩序。

■ 因地制宜发展生物质能

草案二审稿明确规定，国家鼓励合理开发利用生物质能，因地制宜发展生物质发电、生物质能清洁供暖和生物天然气。国家促进海洋能规模化开发利用，因地制宜发展地热能。

“生物质如果能资源化利用，可实现二氧化碳的零排放。若资源化利用，则可以减少农林废弃物的焚烧，减少污染物排放，改善空气质量。”中国农村能源行业协会副秘书长魏麒麟说。

在魏麒麟看来，草案二审稿的出台将给生物质行业带来诸多新机遇。“国家层面的政策支持将促进生物质能技术的研发和创新，包括生物质发电、生物天然气、生物质清洁供热、生物液体燃料等领域的技术进步，推动产业向高产值、多元化发展。同时，还将



能源法草案二审稿：

进一步促进能源绿色低碳转型

■本报记者 张胜杰

带动下产业链条持续完善，形成完整的产业生态。”

如何做到“合理开发”生物质能？中国能源研究会可再生能源专业委员会副秘书长王卫权认为，要因地利制宜用生物质能发电、清洁取暖或生产生物天然气，这样才能实现可持续发展。“只有选择适合当地的模式，才能真正助力能源转型和乡村振兴。”

在技术和市场选择上，魏麒麟举例称，南方温暖湿润地区更适合使用水解酸化等技术，北方寒冷地区则需要采用干法连续式厌氧消化技术或中温厌氧发酵产沼气并提纯生物天然气，工业集中地区适宜推广生物质能供热，交通繁忙地区适合发展生物天然气作为交通燃料。

“市场对于生物质能的需求将不断增加，尤其在清洁取暖、供热及难以电气化的领域，先进生物燃料的市场需求巨大。”魏麒麟说。

■ 拓展氢能应用场景

“氢能纳入能源法，既是与时俱进的体现，也是回应社会的强烈关切。”中国国际经济交流中心能源与绿色低碳发展部部长景春梅说，这意味着未来氢像油、电、煤、气一样，制储运用各环节都将纳入国家能源管理制度框架。

事实上，任何新兴产业都有7—10年的导入期，一步步从技术迭代到降低成本，再到基础设施建设和应用场景拓展，乃至产业化应用。当前，我国氢能产业正处于导入期，全周期产业布局存在不平衡问题。

对此，鹭岛氢能(厦门)科技有限公司董事长陶华冰坦言：“最近几年，各地的绿氢项目存在制而不用问题，难以产生实际经济效益，消纳绿氢成为挑战。”

“有的地方规划做得不切实际，甚至比国家规划还要大，而实际落地的项目却很少。”景春梅说，例如有的绿氢产能和产量之间存在十倍差距。

《中国能源报》记者注意到，草案二审稿明确指出，国家积极有序推进氢能开发利用，促进氢能产业高质量发展。

在李丹看来，一方面，需要积极解决现有发展问题；另一方面，不宜操之过急，要根据能源发展策略和未来氢能的定位，在发展过程中不断修正目标，科学规范地引导产业发展。

“氢能可以提高电力系统灵活调节能力，促进大基地新能源电力集中外送。同时，作为清洁化工原料和还原剂，其以‘风光氢储’一体化、‘绿电—绿氨—绿氢’一体化等方式，促进煤化工、石油化工及相关应用产业深度脱碳，并为新能源就地消纳提供解决方案。”景春梅说，“能发挥这样的作用的能源品种并不多，所以要想办法找到氢能合适的应用场景，进一步做好氢能的供需衔接。”