

解决核心痛点，让储能不再是“面子工程”

——访中关村储能产业技术联盟常务副理事长俞振华

■本报记者 朱妍

以“双碳”目标为指引，从国家到地方密集出台多项与储能相关的政策，整个产业迎来前所未有的热度。不过，储能作为新兴产业，当前依然面临多重发展难题——调峰、调频及容量补偿等市场机制细则尚处空白，已建成的项目大多未形成稳定合理的收益，安全问题还难以得到根本保障，没有形成统一的安全标准和公认的解决方案，从何入手推进解决……近日，中关村储能产业技术联盟常务副理事长、中国碳中和50人论坛特邀研究员俞振华，在接受记者采访时给出了建议。

发展前景光明但道路曲折

问：“双碳”目标给储能产业带来哪些新机遇？

俞振华：推进“双碳”战略，必然要加快推动可再生能源的跨越式发展，实施路径涉及能源、工业、交通、建筑等重点领域，包括电能替代、电动汽车、氢能等相关产业发展，而几乎所有跟碳中和相关的领域均与储能相关。“可再生+储能”模式已成为业界共识，作为支撑可再生能源稳定规模化发展的关键和当务之急，对储能产业提出了更高要求，同时伴随着大量机遇。

事实上，国务院印发的《2030年前碳达峰行动方案》，已明确储能产业发展阶段性目标——到2025年，新型储能装机容量达到3000万千瓦以上；到2030年，抽水蓄能电站装机容量达到1.2亿千瓦左右。抽蓄

是当前技术最成熟、容量需求大、经济性好的储能方式，作用得到广泛认可。新型储能是指除了抽蓄以外其他新型的电化学储能或物理储能技术，相比存在资源调节等限制的抽蓄，该技术更具备布置灵活性。有了目标激励，未来5年至10年，新型储能会在度电使用成本上逐渐达到与抽水蓄能相竞争的水平，兼具长寿命、高安全性、可靠性等特点。

问：以“双碳”目标为指引，产业发展已具备哪些基础？

俞振华：可以说，储能产业发展前景很光明，但过去十几年的发展道路非常曲折。早期储能产业进步，主要得益于风电、光伏发电、电动汽车等行业的带动。比如，从技术商业化程度来看，锂电池是目前最成熟、应用占比最高的新型储能技术。锂电池恰恰是率先在动力电池领域得到广泛应用，随着其特性广为行业熟知，于近年实现了规模化发展，并进一步被用在新建储能项目中。有了规模、一批成熟的技术、企业成长起来，逐步成为储能进入电力系统的敲门砖。

总体来看，“十三五”期间，储能行业更多是在做模式探索，包括发电侧、电网侧、用户侧的不同技术性示范、商业模式示范。由此，新型储能得到快速发展，年负荷增长率达75%，电化学储能新增规模首次突破1吉瓦。也正是这些尝试，让大家对技术路线的把握越来越清晰，反过来支撑产业未来发展，为相关政策机制的出台提供了支持。

五大核心痛点掣肘可持续发展

问：接下来，产业发展还面临哪些风险与挑战？

俞振华：储能产业与早年风光产业发展相比，既有相似之处，也有不一样的地方。这些产业都是随着规模的放大，效益提升、成本下降，且技术进步持续改善产业格局，形成由量变到质变的升级。不过，储能比风光及电动汽车产业复杂得多，其应用场景更加多元，包括发电、输电、用电等不同场景，短时低频、短时高频、短时超高频等不同形式。各种需求之下，技术路线自然更为丰富。真正的大储能产业，未来必然呈多种路线并存的态势，但这些不同也带来更多不确定性，增加技术、投资等风险。

我们进一步总结了5个核心痛点，目前依然是掣肘产业可持续发展的瓶颈。包括机制问题，如何建立一系列可持续发展机制，帮助行业走上可持续发展的健康道路；安全问题，要建设大规模储能系统，该问题必须解决；准入问题，储能作为新兴产业，准入门槛还需进一步明晰；另有建设问题，以及全生命周期管理问题。

问：很多已建成的储能项目迟迟未能形成稳定合理的收益模式，您如何看待这个问题？

俞振华：储能的核心价值一般可分为三类：短时灵活性服务供应的调节，包括调频服务、系统备用服务；参与调峰，对应的

是电力市场；缓解阻塞作为电力基础设施的一部分。未来，产业发展过程也是对储能价值进一步认可的过程。

近几年，行业做了不少项目，包括一些备受关注的独立储能项目，但很多项目仍属于投资拉动型，并非储能价值的真实体现。让储能项目真正获取相应收益，目前还是比较困难的。如何定义储能价值在电力系统中的价值、如何让价值通过电力市场机制反馈出来、如何建立一套适宜的政策机制等，这些都是需要深入思考的关键问题。唯有具备价值，储能才不再是“面子工程”，才能真正解决需求。

期待政策支持更细致、实用

问：结合上述痛点，您认为行业还需要哪些政策支持？

俞振华：据不完全统计，2021年以来，国家及各地密集出台了300多项与储能相关的政策。比如，2017年出台的首个储能国家级政策，第一次正式提出“十四五”是规模化储能发展阶段，提出应围绕储能技术装备、可再生能源利用、灵活性、稳定性、用能智能化和支撑能源互联网移动示范部署工作。2021年底，国家能源局印发《电力并网运行管理规定》《电力辅助服务管理办法》，丰富和拓展了管理规范的对象和内容，激发了新型储能的灵活性价值需求，被业内视为保障电力市场有序运营、促进源网荷储协调发展、建立分担共享新机制的

纲领性文件。

相比早期，当前不是“缺政策”，缺的是更细的具体做法及指导。比如，按效果付费的市场建设思路还需要进一步推动贯彻，建立能够反映快速调节资源价值的市场机制。与此同时，应进一步研究建立适宜新型大规模储能参与的调度运行机制，在执行过程中充分考虑各市场主体的诉求，在一定时期内保持政策稳定性和延续性。再如，业内常说项目“投运即退役”，这与市场机制、调度规则、安全问题，以及项目自身所处的市场环境等都有关系。究竟从哪些方面入手如何解决，同样需要更强有力的政策支持。

问：行业自身应如何努力？

俞振华：长远来看，当前所面临的问题对储能产业反而是利好。储能作为灵活调节资源，可满足容量充裕度、备用、削峰填谷、新能源消纳等多种系统功能需求，其综合价值将通过多重收益渠道去体现。我们要坚定信心，“双碳”目标为全行业迎来跨越式发展催生了机遇。

对于上游企业而言，应结合自身技术特点和优势，选对目标应用场景，在此基础上推动技术进步，开发适宜不同场景的产品。切忌一窝蜂上项目、做重复建设，提前避免出现产能过剩。下游企业更迫切需要政策层面的支持，协同推动解决盈利模式等核心问题。

（原文收录于《中国碳中和五十人论坛文集2022》，本文有删改）

江西新余：开足马力生产太阳能组件



图片新闻

2月2日，江西省新余市高新区赛维电源科技公司太阳能电池组件生产线上，工业机器人正在按程序精准作业。

据了解，目前，新余市众多工业企业抓紧生产，智能化、自动化生产线开足马力提升产能赶制订单，全力冲刺开门红。人民图片

山西交口：光伏复合项目不占或少占耕地

本报 记者姚金楠报道 1月28日，山西省吕梁市交口县印发《交口县光伏复合项目土地资源和光资源合理开发利用的指导意见》（以下简称《指导意见》）。根据《指导意见》要求，交口县光伏复合项目可使用农用地，但不得占用基本农田，不占或少占耕地。使用农用地开展光伏复合项目建设的，要保障农用地可持续利用，严禁“因光废耕”。

对于占用耕地或其他农用地建设光伏发电项目的，《指导意见》要求，光伏板的前板离地面最低处不低于2.5米；提倡双排布局，光伏板前后阵列桩距不低于6.8米；单排布局光伏板前后阵列桩距不低于6.5米；满足农作物生长光照需求与空间需求，大中型农机可以进场作业。

对于光伏复合项目能否占用耕地进行建设，国内各地政策要求不一，甚至在不同时间段有着不同的管理规定。2021年，山东省自然资源厅曾下发《关于对光伏项目用地进行核查的通知》，要求停止光伏项目用地占耕地的备案工作。而在2018年山东省出台《关于保障和规范光伏发电产业项目用地管理的通知》时，并未对耕地占用“一票否决”。对于确需占用土地的项目，要求在保护耕地、合理利用土地的前提下，优先使用工矿废弃地等存量建设用地，使用非耕地后备资源的未利用地以及难以复耕的灾毁地，尽量不占或少占耕地。

其实，早在2017年9月，国家自然资源部等三部委联合下发的《关于支持光伏扶贫和规范光伏发电产业用地的意见》（以下简称《意见》）便要求，对使用永久基本农田以外的农用地开展光伏复合项目建设的，省级能源、国土资源主管部门商有关部门，在保障农用地可持续利用的前提下，研究提出本地区光伏复合项目的建设要求和认定标准，并明确监管措施，避免对农业生产造成影响。

但《意见》发布至今，仅有少部分省区发布了相关通知，对于光伏复合项目，特别是“农光互补”项目的认定，各地说法不一。

此次交口县发布的《指导意见》明确，项目建设遵循“以农业为主、光伏为辅”的原则，不对现有耕地形成实际压占、不改变地表形态、不影响农业生产。使用农用地开展光伏复合项目建设的，要保障农用地可持续利用，严禁“因光废耕”，严守土地红线，不得大规模流转耕地或改变用途造成耕作层破坏。

按照《指导意见》规定，项目选址需符合交口县国土空间规划、农业专项规划、村庄规划布局等相关管控要求和国家法律法规，不得占用基本农田、违背农民意愿，尽量利用现有建筑物、构筑物，确需占用土地的，优先使用露天开采复垦土地、工矿废弃地等存量用地，以及难以复耕的灾毁地，不占或少占耕地。同时，项目实施单位须聘请具有较高资质且涵盖农业种植方面资质的设计单位，因地制宜，结合专项规划要求，对项目实施后农业生产部分作出科学合理高效的规划设计，以提高农业产业利用率和产出率。

特别是针对“农光互补”模式的项目，《指导意见》强调，使用永久基本农田以外的耕地建设光伏复合项目的，需县级农业农村部门出具不影响农业生产的意见后实施。项目开工前，企业需与所在县、村委、农户签订三方补偿协议，报县级自然资源和农业农村部门备案。凡新上的光伏项目占用露天复垦土地的，原则上具备耕作条件，完成土地复垦验收，履行移交手续后方可流转使用。“农光互补”等模式建设的光伏复合项目，坚持“粮食安全、生态保护、农民利益、企业效益共赢”的原则。利用农用地布设的光伏方阵可不改变原地性质；采用直埋电缆方式敷设的集电线路用地、变电站及运行管理中心、集电线路杆塔等基础用地按建设用地管理，依法办理建设用地审批手续；场内道路用地可按农村道路用地管理。

产能释放 锂价回落 需求放缓

锂资源供应短缺或缓解

■本报实习记者 林水静

2月1日，上海钢联发布数据显示，电池级碳酸锂均价下跌2500元/吨，报46.9万元/吨。锂价逐渐回落，业内人士纷纷议论拐点是否将至。

纵观国内市场，2023年，前期布局的锂矿产能逐步释放，加之国补退出，新能源汽车销量增速或将放缓，锂资源供应紧缺现象是否能够得到缓解？回收锂又能弥补多少缺口？

全球锂矿产能不断释放

“在电动汽车市场需求强劲等多种因素叠加效应下，2022年见证了新能源关键材料碳酸锂价格的飞涨。”武汉瑞科美新能源董事长曹元成表示，“这同时带动了从采矿到正负极材料，再到电池生产企业快速发展。包括盐湖提锂和矿石提锂在内的上游扩产的同时，中游正极材料、下游电芯企业也均同步扩产。”

在全球锂资源供应方面，据富宝锂电网测算，2023年，全球锂资源端预计将释放35.2万吨新增产量。其中，澳大利亚的锂资源项目有60%将在2023年有新增产释放，七大锂辉石项目全年增量有望达到11.5万吨。

“锂辉石依旧是全球锂供给增量的主要来源，预计今年将达到24.2万吨，占比约为70%；盐湖卤水资源的供给增量预计为7.1万吨，锂云母预计为3.9万吨。”富宝锂电网研究员蒋妍表示。

不过，曹元成同时表示，因产能释放周期不同步，预计2023年产业链整体上还是处于供应紧张的局面。

回收废料价格将回归理性

放眼国内，我国锂资源的缺口仍然不小。蓝谷智慧（北京）能源科技有限公司电池事业部总经理王晓鹏表示：“近两年来，新能源动力电池需求呈现爆发式增长，但锂等矿产资源开采需要生产周期，如何在此特殊环境下稳定市场价格、保障有效供给是当下面临的难题。回收锂电并进行原材料的二次供给可以在很大程度上缓解上述难题。补足现有需求、实现平稳过渡、稳定锂资源价格，是回收锂电的重要意义体现。”

不过，锂电池回收在短期内并不能缓解锂资源的供应和价格压力。“动力电池需要一个生命周期，在这个服役周期结束之前，回收锂资源还不能形成规模来补充动力电池的需求增量。”曹元成表示。

同时，去年的锂价飙升也导致回收领域价格失衡。曹元成表示，去年，在碳酸锂价格保持强劲增长的形势下，废料的价格一路攀升，出现了“面粉比面包贵”的局面，直至年底形成了有价无市的现象。再加上资本市场对回收项目的热捧，新建锂电池回收项目飞速增长，也助推了废料价格的进一步攀升。

“总体来说，价格和供应失衡是暂时的。”王晓鹏表示，“随着法规及提炼技术的不断进步，一方面，对于仓储、物流安全及财务成本约束力增强，部分擦边球回收贸易商会被市场淘汰；另一方面，随着提炼技术日益进步，纯粹倒买倒卖行为的竞争力会逐步下降直至消失。”

供应或仍存缺口

新增产能充足但产能释放有周期，回收产能充足但废料供应跟不上。今年，锂资源供给或仍将存在缺口。

“当前，还有一些锂矿在供应上出现了延期，如澳大利亚和非洲矿山。”蒋妍表示，“因劳工短缺、电力等各方面限制因素，短期增量有限。”

根据富宝锂电网的数据测算，在需求量方面，预计2023年动力电池碳酸锂需求量为35.12万吨，消费电池碳酸锂需求量为5.45万吨，小动力电池碳酸锂需求量为0.58万吨，电池电解液碳酸锂需求量为6.49万吨，传统工业碳酸锂需求量为14.2万吨。

对此，在回收增量方面，王晓鹏认为，供应端的主机厂需进一步统一标准，在考虑市场销售的同时同步思考电池回收利用，便于实现大规模机械化回收拆解及产品的规模化生产利用；另一方面，回收企业可以通过技术共享推动行业专业自动化设备推广与使用。同时，由主管部门或协会牵头，加速人才培养，尤其是专业回收拆解及产品制造、资源提炼方面的人才，推动规模化产业，降本增效。

曹元成预测，根据前几年动力电池的投放量和电池企业新上产能对应的边角废料，今年的退役动力电池回收量应该在50万吨左右，对应碳酸锂资源供应量在3.5万吨—4.1万吨。“锂资源是否处于供不应求，主要是看需求端是否传导到上游。如果电动汽车的需求疲软，产能大概率也不会得到充分释放。”