

编者按

“4·16”北京丰台储能电站爆炸事故的惨痛教训,势必将促使正处于“热发展”期的储能行业进入冷思考。事故原因尚待调查,但有一点可以肯定,作为支撑国家能源转型大计的战略性新兴产业,储能发展的脚步不能就此停歇。本次事故再次警醒行业,安全无小事!伴随着各地储能项目“火爆”上马,储能项目的本质安全再怎么强调都不为过。

善治病者,必医其受病之处;善救弊者,必塞其起弊之源。为此,本刊特邀专家就此话题展开讨论,以飨读者。

## 储能产业发展必须筑牢全产业链安全围堤

■孙强 陈杰军 潘杭萍

4月16日,北京市丰台区集美大红门25MWh直流光储充一体化电站项目发生爆炸事故,该事故是我国官方报道中首次造成重大人员伤亡的电化学储能电站安全事故,给储能行业的发展再次敲响了警钟。

事实上,国内外已有多个储能电站出现着火、爆炸事故的案例,自2017年来,韩国就陆续出现30多起火灾事故。但是,储能的发展不能“因噎废食”,忽视了储能在落实国家“双碳”战略目标以及推动构建以新能源为主体新型电力系统过程中的积极作用,而是亟需认真反思储能在快速发展阶段遗留和出现的规范标准缺失、产业粗放无序、市场投机短视等问题。特别是国家和行业等各个层面,应加快研究出台储能系统在规划设计、管理审批、建设施工、运营维护等各个环节统一的规范和标准,从行业和产业的顶层设计上保证储能的健康可持续发展。

产品参差不齐 厂家鱼龙混杂  
蓬勃发展背景下潜藏风险

储能是一个涉及多学科、多专业的技

术领域,包括了系统控制、电气安全、设备优化匹配、电池健康及安全联动保护管理等。完整的储能系统不是各种元件简单的拼凑,而是需要系统化、规范化、标准化地对电池选择、系统工艺、充放电管理、温控系统设计、质量把控等过程进行全寿命、全环节的综合考量。

我国电化学储能技术路线众多,每种技术类型的技术路线、技术特点、成熟度、适合的应用场景以及产业应用规模各不相同。然而,各类储能产品质量参差不齐,储能产品还存在以“动”代“储”、非专业集成、非一体化设计、未全面测试等问题。储能厂家也鱼龙混杂,既有宁德时代、比亚迪这样的独角兽,还有大量的光伏、节能、电力电子等数百家企业跨界而来,并且许多跨界企业基本采取主营业务为主、储能业务为辅的协同发展模式,专业化的储能企业仍显弱势。

随着储能装置部署发展到一定规模,考核标准不清晰、监管体系不完善、商业模式不明确等引发的价格战、圈地战等问题也逐渐显现,从而集中体现在储能系统元件自身和储能系统运行时所产生的停运、失效甚至起火爆炸等安全风险上。

标准规范先行 打造本质安全  
涅槃重塑夯实产业健康基石

我国储能行业正面临新的历史机遇,能源系统的源网荷各级用户都对储能的发展寄予了厚望。然而,我国储能电池性能指标、规划设计、调度及事故处置、火灾消防以及行业质量评估等还缺乏统一的规范标准和检测手段,不同的工程项目之间要求差异比较大。目前,我国的储能行业的国家标准还比较缺乏,与其他比较成熟的行业动辄上百项的标准体系相比,储能系统标准化的工作还需全面深化开展,从本质和源头上确保储能系统的安全可靠。

我国储能行业的发展必须筑牢全产业链的安全围堤。一是加强储能产品技术标准化研究,加强储能产品生产质量的标准化研究,统一行业标准,严守生产安全红线;二是建立储能应用系统标准体系。从系统应用的角度,建立涵盖储能系统规划、设计、运行、维护以及储能设备、部件、材料等各环节相互衔接、协同发展的标准体系;三是加强储能接入能源系统标准化研究。尽快完善储能电站的调度规范准则,完善储能故障保护

措施以及应急方案等,保障储能能在能源系统中的安全稳定运行;四是加强储能电站的消防标准化研究。储能电站的消防标准需进一步从产品、建筑、运行等角度进行综合考量,针对不同类型的储能事故隐患,制定故障应急预案和消防处置措施;五是完善储能行业管理规范性研究。完善储能行业体系规范化研究,建立相应质量认证体系,加强对储能的安全监管与防护机制。

拓展产业赛道 孵化硬核技术  
开源引渠营造多元化新格局

随着智能电网、综合能源系统、能源互联网等新型能源系统模式的转型升级,储能作为一种新型能源基础设施,能够为系统运行提供调峰、调频、备用、黑启动、需求响应支撑等多种服务。不同需求场景催生了不同类型的储能技术路线,不同技术的储能又可协同解决能源系统在不同时间尺度、空间范围内能源生产消费的平衡问题。从能源储存这一本质需求来看,广义的储能产业呈现更加多元化趋势。

目前,在大容量储能方面,抽水蓄能仍然是主要方式,在条件适宜的地区发展抽水蓄

能对于提升能源电力系统整体效率具有重要意义;在储能电站建设中,主要采用锂电池、液流电池、铅碳电池等,目前液流电池由于其高可靠性、长寿命等优势,越来越得到行业内的关注;在动力电池方面,磷酸铁锂电池、三元锂电池、燃料电池等是主要的车载储能模式,随着风光等新能源的大规模开发,以绿氢为主的燃料电池将逐渐具备市场竞争力;同时,以水、熔盐等为介质的蓄冷蓄热等储能技术,基于成熟的技术和经济性考量,在建筑用能等应用场景中收到了良好的效果。但是,应该看到,液流电池、燃料电池等全产业链的大量核心技术仍然还在论证完善之中,市场上的储能产品还很难同时满足绿色低碳、安全可靠、经济高效、长寿命、易回收等要求,其中,电池安全管理技术、大容量电池技术、电池梯次利用技术、储能材料技术等领域仍将是未来储能关键技术突破创新的重点。

这次事故的结果是沉痛的,但能源系统发展的历史也告诉我们,每一次重大事故的发生都显著加快了行业自身的优化完善、优胜劣汰和改革转型,每一次行业的剧烈阵痛都可能带来更长远的繁荣兴盛。

期待储能系统在未来的能源系统革命中发挥更大作用。  
(作者均供职于国网(苏州)城市能源研究院)

## 储能产业不能再走“先乱而后治”的老路

■江卫良 刘勇

“4·16”储能电站起火时间是我国首次造成重大人员伤亡的电化学储能电站安全事故,损失重大,教训惨痛,为近年来高歌猛进的储能产业敲响了警钟,引起了储能行业和社会各界的广泛关注。

目前该事故的具体原因还没有公布,当务之急是调查清楚事故原因并对社会公布,进而对我国现有的储能电站制定反事故措施,全面排查安全隐患,避免重蹈覆辙。冰冻三尺,非一日之寒,我们应以本次事故为鉴,深入反思我国储能产业发展过程中存在的问题,吸取经验教训,研究下一步储能产业发展方向。

当前我国储能产业整体发展水平还处于商业化初期阶段,仍面临着很多问题和挑战,其中安全问题是最为严重和迫切的问题,但是储能市场已在快速推进,大量储能项目在不断建设,因此储能产业亟需规范化发展,不能走“先乱而后治”的老路。建议从以下几个方面规范储能产业的发展:

一是尽快制定储能安全标准体系。我国亟需建立针对电化学储能电站安全要求的标准体系,包括强制性国家标准,在此基础上逐步推动储能产品(包括储能系统和部件、施工和运维规范)、储能电站的强制安全认证。通过强制安全认证手段,能够客观公正地评价不同储能产品、储能电站的安全水平,从而设定市场准入安全门槛,促进整个储能行业安全水平迭代升级。

二是建立储能安全事故应急管理机制。针对储能电站安全事故,建立事故分级和上报机制,根据事故等级的不同,必须在规定的时间内上报给相应等级的主管部门,不能瞒报和谎报。针对各类储能电站所采用储能技术的特点,制订不同的消防救援预案。针对造成人员或财产重大损失的重大安全事故,应组织第三方出具事故分析报告。

三是建立储能项目全生命周期管理规范。对于储能电站的立项审批、设计、施工、验收、运维、退役、回收等各个环节都应制订相关的标准和流程,对安全问题层层把关,同时也要加强储能安全新技术研发和创新。在立项审批环节,主管单位、消防部门应对储能项目的安全性、环保性、消防预案进行严谨评估,特别对于部署在建筑物内(包括地下室)和人口密集区域的储能电站,应严把审核关。

储能产业是我国战略性新兴产业,对于“碳达峰、碳中和”目标的达成和能源转型具有重要支撑作用,其重要意义已形成共识,储能产业规模发展是大势所趋。对于电化学储能能在发展过程中出现的安全问题,既不能全盘否定,“一棍子打死”,也不能听之任之,放任自流,而应理性看待,客观分析,科学规划,通过规范化的标准体系、管理制度、作业流程来促进储能产业可持续发展。

(作者均供职于中国化学与物理电源行业协会储能应用分会)

### 网言网语

④董明珠:储能行业必须在安全的前提下再谋发展。

④今日头条用户神舟五号4:储能电站,说白了,就是一个超大型的电池。不管是电流输入或输出,都会产生较大的热量,散热是关键。人命关天,安全第一!

④冯优:从政策角度,储能产业标准与安全规范应尽快出台;从规划角度,应抓紧规划好储能产业到底应该如何发展,比如当前各地政府部门强制新能源配储能政策,客观上就出现了“劣币驱逐良币”的现象;从企业层面,此次事故也要求他们加快科技创新步伐,从安全提升和成本下降等各方面,推出更为优质的储能解决方案。

④越:储能不是单纯的灭火,之所以有反复,是电芯中储存的能量。灭火的前提条件是将出现热失控的电芯能量快速吸能转移,其次才是火灾类型对应处理,并不是单一灭火形态的问题。

国内部分储能厂家在这个部分控成本,很少专业深入研究,因为这部分的成本无法带来直接利润,没有研究问题,没有成本投入。只看成本和利润产出比。这就是行业现状。

④今日头条用户491004459178:锂电池异常,在线监测系统可以秒级报警,配电系统可以立刻切断,但是目前没有办法停止故障锂电池内部的过度化学反应。目前需要解决的问题是当锂电池储能站内部电池发生故障引发爆炸和燃烧时,如何防止危害扩散,保护周边设施及环境的安全。

④今日头条用户大树杈子:中石化也在利用现有加油站基站加快发展光伏发电、智能换电、氢能充电的设施。这次爆炸和伤亡事故正好提醒,建设带有高压充电的设备和锂电池时必须确保和原来的油品加油站、油库有极端情况下的最低可控距离,包括确保储能充电的场所必须和服务区人员公共场的所有有效距离。

上接 25 版

## 从湖北看地方要如何从全国碳市场受益

地方与国家“打配合”  
建立多层次市场体系必不可少

目前,全国碳市场建设已到了最关键阶段,距离今年6月底前启动上线交易已是“近在咫尺”,位于武汉市中北路上的碳汇大厦亦正加紧建设。伴随着全国碳市场启动,包括湖北在内的地方试点将何去何从?

根据生态环境部3月30日发布的《碳排放权交易管理暂行条例(草案修改稿)》(下称“草案稿”),即“纳入全国碳排放权交易市场的重点排放单位不再参与地方相同温室气体种类和相同行业的碳市场。”

张果表示,由于目前各地方碳市场行业范围和主体门槛较全国碳市场而言均更广泛,未纳入全国碳市场企业可继续参与地方碳市场。目前,湖北碳市场有十几个行业的企业继续在省内交易。

但草案稿中要求的全国碳市场启动后,“已经存在的地方碳市场应当逐步纳入全国碳市场”在业内引起

了热烈讨论。

多位受访专家均向记者指出,按照已纳入全国碳市场的单位排放标准,不少地方企业并未达到参与全国碳市场的条件,这种情况下若取消地方试点碳市场,这部分地方企业将失去减排的外在压力,无疑会减弱地方能耗和碳排放“双控”的重要市场手段。

“全国性和地方性的碳市场功能并不完全一样。全国碳市场服务于全国范围碳减排,地方碳市场为地方环境治理起到重要作用。因此更科学的方式应是完善全国碳市场的同时,保留地方碳市场,形成多层次的市场体系。”孙永平认为。

他建议,碳市场应允许多元化,至少包括试点碳市场、全国碳市场、自愿碳市场三个层次,并形成良好互动。

在张果看来,在排放量上,全国碳市场负责“抓大”,地方碳市场可重点“抓小”,这样才尽可能多地覆盖碳排放单位。此外,还应鼓励地方碳市场以多种市场手段方式实现减排目标,并探索出特色经验为全国碳市场提供借鉴与参考。

## 下乡的“蓝色火焰”为何越来越旺?

“杭州模式”渐入佳境

记者了解到,随着杭州燃气下乡步伐逐步加快,2020年,桐庐县新增天然气用户5026户,超额完成年度目标。2021年,该县计划在2020年工作基础上再建成5个绿色能源村、2个绿色能源站。

“未来,桐庐县预计将新增工程建设投资8000万元,到2025年可实现县域范围内乡镇与镇中心村管道燃气全覆盖,并对燃气管线难以到达的地区,利用‘绿色能源站+微管网’建设模式,实现县域天然气全覆盖。”俞红伟说。

桐庐县之外,杭州市淳安县、建德县、临安县等地均通过推进“镇镇通”工程,让当地百姓享受到了天然气带来的清洁与便利。

如淳安杭燃公司自2014年以来每年以2000万元的资金投入对本县乡镇天然气基础设施建设中,截至目前已完成管道燃气总投资1.3亿元,完成中低压燃气管网建设130多公里,所建成的天然气站点和管道,惠及乡镇居民10000余户。

相关材料显示,2012年以来,杭州市燃气集团已建成投产绿色能源站总计32个,服务覆盖人口总数约20万人,年度用气量达5000余万方,占杭州市域东西部各下属城燃企业年度总用气量(管道+能源站)的50%左右。

为提升燃气“进村入户”便民服务效率,杭州市燃气集团还推出“码上办”服务,只需用手机扫一扫即可全面了解燃气信息,实现28项燃气业务网上办理,包括缴费、自助抄表、隐患提醒等,让当地老百姓切实享受到了燃气下乡带来的便利和实惠。

农村燃气管网体制改革亟待提速

在全力实施“镇镇通”“村村通”工程过程中,探寻多方共赢的燃气下乡商业模式无疑是重中之重。为此,杭州市燃气集团试行推出“政府出一点,企业让一点、

村社担一点”的“三个一点”模式,通过多年实践,已初步形成了天然气“村村通”工程可持续发展的“杭州模式”,有效推动了杭州区域农村地区人居环境与农民生活品质的改善。

“燃气下乡工程是目前燃气领域所剩最大的市场,加之今年‘中央一号文件’的政策激励,燃气下乡在‘十四五’期间势必将迎来提速‘风口’。”徐小冬认为。

“下一步,我们将以建设‘绿色能源站+微管网’方式加速推动城乡能源基础设施建设,将农村市场开拓作为下一步市场发展的重要组成部分,以此推动杭州市燃气集团可持续发展。我们计划今年投资1000万元左右,建成投运15—20个‘绿色能源站+微管网’项目,数量是2020年的两倍。预计到‘十四五’末期,杭州市将有望基本实现市域西部地区‘绿色能源站+微管网’覆盖至各行政村。”徐小冬进一步表示。

据介绍,今年,杭州市燃气集团将计划建成投运的“绿色能源站+微管网”项目服务范围主要涵盖杭州市域西部桐庐、建德、淳安、临安区县,市域东部钱塘新区大江东农业开发区等,均涉及1000余户农村居民和3万乡镇人口用气。

但与此同时,徐小冬亦指出,杭州农村地区山地多,建设难度相对较大,供气成本偏高,安全管理难度也较大。“从目前实践看,燃气下乡的投资政策支持不足、场站建设政策标准欠缺、安全管理体系建设滞后、工程开展经济性较差等难题均在一定程度上制约了杭州燃气下乡工程的推进。”

“应加快农村燃气建设管护体制改革,制定农村户内安全规范和燃气管道运维管理机制,将农村‘气网’建设列入‘十四五’人居环境整治行动。”徐小冬进一步建议,政府应出台相关鼓励性投资政策,提高企业投资积极性;同时出台强制性环保政策,加大绿色能源站推广力度,推动农村“气网”建设与能源清洁化转型,为各地农村创新发展积累更多经验。