

# 发电装备升级要找准新定位

■本报记者 董梓童

据国家能源局今年第一季度发布的最新数据，2022年，我国可再生能源新增装机规模达1.52亿千瓦，占全国新增发电装机的76.2%，已经成为我国电力新增装机的主体。锚定“双碳”目标，未来将持续推动绿色低碳发展，积极促进可再生能源实现新突破、迈上新台阶，进入新阶段。

能源要发展，装备需先行。日前，中国工程院院士、国家电网公司一级顾问郭剑波在中国电器工业发展论坛暨电力装备助力实现“双碳”目标高端峰会上表示，电气设备不仅是电网元件，更是系统组成元件，电气设备要适应能源转型的需要，也要适应新型电力系统发展和特性变化的需要。

## ■ 各类能源角色发生变化

郭剑波指出，到“十四五”末，我国可再生能源发电量达到3.3万亿千瓦时，可再生能源发电量增量占比超过50%；预计到2030年，我国新能源装机容量约为12亿千瓦至16亿千瓦，装机占比约为30%至40%，发电量占比约为17%至25%，装机规模将超过煤电成为第一大电源，部分省份优先形成高比例新能源格局，新能源逐步成为电力装机主体，新型电力系统将初见雏形。

与传统电力系统相比，新型电力系统要实现从火电为主体供能到以新能源为主体供能的转变。东方电气集团科学技术研究院有限公司副总经理董娜表示，在上述背景下，我国能源结构将发生巨大变化，预计2030年，我国煤炭消费比重将下降至45%，2050年后将进一步下降至10%以下。

一面是新能源的“进”，一面是火电的“退”，如何做好其中的转变？新形势催生能源项目开发新模式，多能

互补成为电力行业发展新趋势。以风光为代表的可再生能源和水储火为代表的调节电源结合，既可以遵循绿色优先的基本发展原则，又可以提升保障能力和利用效率，一举多得。

中国大唐集团科学技术研究院总公司科技创新中心技术主管曹蕃提出，要推动构建现代能源体系和新型电力系统建设，不同类型的能源定位就要发生转变，能源供给侧将从不同能源形式相互独立向多能互补生产运营转变。

## ■ 火电将成调能主力军

曹蕃认为，基于我国目前的能源结构和电力装机情况，火电将在转型过程中发挥独特作用。“相比欧美国家，我国煤电机组非常年轻。如果直接让规模较大的煤电机组提前退役，会造成很大的资源浪费。而通过技术迭代升级，转变煤电在我国能源系统中的角色，既符合我国国情，也将支撑绿色转型进程。”

据董娜介绍，长期以来，火电一直是我国发电主力。我国拥有规模较大的燃煤机组，煤炭资源也十分丰富，技术禀赋突出。这决定了在未来很长一段时间内，煤电仍然是我国电力系统中的重要组成部分。绿色能源转型背景下，煤电将承担调能主体的责任，发挥调峰和调频的作用，保障我国能源电力安全。

董娜表示，上述发展方向决定了煤电机组需要在安全有序的原则下，推动“三改联动”等技术应用，这

是未来的发展方向。进一步做好煤电机组的节能降耗改造、供热改造、灵活性改造，在发挥兜底保障和灵活性调节电源作用的同时，不断提升煤电的清洁高效发展水平。

“此外，还要推动生物质燃煤耦合发电、工业三废燃煤耦合发电、风光储燃煤多能互补发电技术研究及相关应用。推动二氧化碳捕集利用储存技术的研发及在煤电中的应用，还要发展超临界二氧化碳发电技术及示范。”董娜说。

## ■ 新能源需提升支撑电网的能力

从可再生能源方面出发，则需不断提升风电、光伏装机比重和供电比重，让新能源电力代替煤电成为新的供能主体。为达成这一目标，可再生能源技术和产业将迎来强劲的发展需求。

董娜认为，从清洁能源装备发展总体趋势出发，在

我国“三北”地区，集中式能源大基地将成为主要形式，而在中东部地区，分布式光伏电站、虚拟电厂技术和共享储能技术将成为主要形式。风电机组将呈现自主化、大型化和海洋化的发展趋势。

郭剑波则提出，新能源高占比的电力系统，新能源电力需实现从“并网”到“组网”的角色转变。新能源发电机组要实现频率、电压、惯量等主动支撑，这对新能源设备运行、控制的标准体系，以及新能源电力系统的构建技术条件提出了新要求。不仅要具备高/低电压和频率等耐受能力，更要具备适应系统控制和支撑能力的要求。

中国电器工业协会会长南存辉强调，电力装备是实现“双碳”目标的重要保障和支撑，我国电器工业既有传统的发电、输配电、用电产业链，也有新能源、新材料等新兴产业链。要推动短板产业链、优势产业链，传统产业链、新兴产业链，增强产业发展的连续性和竞争力。



隆基京能宁夏太阳山180兆瓦光伏复合项目。



## 核电汽轮机电动主盘车国产化研发圆满完成

### ■ 图片新闻

日前，中广核工程有限公司与多家供应商联合研制的核电汽轮机电动主盘车产品顺利出厂交付，并完成与汽轮机本体的配套总装，标志着核电汽轮机电动主盘车国产化研发圆满完成。

据了解，核电汽轮机电动主盘车是常规岛关键辅助设备，承担着启停机过程盘动汽轮机转子、防止轴系弯曲的重要作用。中广核/供图

近日，思皓新能源与中科海纳联合打造的首台钠离子电池样车公开亮相。业内人士表示，虽然只是试验车型，但其标志着钠离子电池距离市场化应用又近了一步。

据了解，在锂盐价格高位震荡的背景下，作为公认替代方案的钠离子电池持续升温，多家上市公司争相推进钠离子电池量产进程。

## ■ 多家企业加码布局

今年以来，钠离子电池产业动态不断，多家企业密集发布项目建设最新进展。2月13日，雄韬股份宣布，与京山市政府签署投资框架协议，拟投资105亿元建设新能源电池产业园，旨在将公司钠离子电池产能落地。2月28日，雄韬股份进一步表示，参股公司现阶段已完成了钠离子电池体系及工艺验证产线，第一代钠离子产品的材料体系、工艺路线已于今年年初完成内部评测，目前已经完成小批量试产，即将准备钠离子产品试中。维科技术也于近日称，公司钠电项目于2022年开工建设，预计2023年6月底实现量产。

浙商证券的研报显示，目前，钠离子电池的已规划产能达到48GWh，叠加宁德时代、孚能科技等公司2023年明确的全面产

业化规划，钠离子电池有望在2023年实现产能爆发。

中国电池产业研究院院长吴辉指出：“企业密集布局钠离子电池产能的主要原因在于其原料成本较低，未来降本空间较大。理论上，钠离子电池成本可以降到每瓦时0.3-0.4元，低于锂离子电池生产成本，在成本敏感度较高的微型及小型车领域有望快速渗透。而且，钠离子电池没有资源上的限制。”

据了解，当前，我国锂资源对外依存度较高，目前已探明的储量大约占全球储量的7%；相比之下，我国钠资源储量约占全球总储量的22%，堪称较为丰富。

新能源与智能网联汽车独立研究员曹广平在此前接受记者采访时提到：“钠离子电池的原材料丰富度，负极板可以由铜变成更轻的铝，可以采用浓度更低的电解液。在当前锂电池已对其形成压倒性优势的情况下，钠离子电池翻身需凭借自己差异性的特点。”

## ■ 成本优势未真正体现

在各方加码布局下，钠离子电池产业化进程大幅提速。多家行业机构此前预测，2023年将成为钠离子电池产业化元年。

吴辉表示：“如果只是有产品下线，那今年肯定会有钠离子电池的产品出现并装到一些车上。但是，真正实现产业化应该是指整个产业链上下游能够批量生产，可能还需要1-2年时间才能将产业链培养起来。”

总体来看，在近两年锂价高涨的背景下，作为锂电池“平替”的钠离子电池已经步入产业化前夕。不过，值得注意的是，目前碳酸锂连续两个月呈降价趋势，那么近期锂价回落会对钠电产业的发展进度造成一定冲击吗？

“钠离子电池最大的优势是成本。”吴辉说，“碳酸锂降价，锂电池成本就有望往下走，价格一旦跌到10万以内，锂电池的成本会非常接近钠离子电池的理论成本，那么

# 通信储能锂电池前景广阔

■本报记者 杨梓

近日，多个省市公布2023年5G基站建设计划，其中，北京、上海、深圳将分别新增5G基站1万个，成都新建5G基站1.5万个，安徽将新增5G基站2.5万个……研究机构EVTank联合伊维经济研究院共同发布的《中国通信基站储能行业发展白皮书(2023年)》指出，2022年，中国通信基站用储能锂电池出货量同比增长17.4%，占通信基站用储能锂电池的比例已经超过60%，替代铅酸电池的趋势越来越明显。业内人士普遍认为，随着通信技术快速迭代，未来通信储能锂电池市场空间将进一步打开。

## ● 5G基站储能锂电池需更新换代 ●

据了解，通信储能主要用于4G、5G等通讯基站的备用电源。工信部的最新数据显示，目前，我国5G基站总量已达到231.2万个，全球占比超过60%。

2022年12月，深圳虚拟电厂管理中心与中国铁塔、中国电信、中国移动、中国联通、华为数字能源等单位签订虚拟电厂建设合作协议，将合力推动深圳5G基站储能系统建设，到2023年全部接入该平台，为保障能源电力系统安全提供快速、灵活的调节能力。

高工锂电指出，过去，通信基站备电储能主要为铅酸电池，但其对环境存在污染，且体积大、能量密度低，无法满足5G基站等新一代通信技术的应用需求。

EVTank预计，在2030年之前，中国通信基站储能锂电池的累计市场需求量将达到142.7GWh，累计市场规模将达到840亿元，从储能锂电池技术路线来看，锂离子电池将占据80%以上的市场份额。

## ● 价格波动影响较大 ●

在锂离子电池中，性价比更高的磷酸铁锂电池如今备受通信基站青睐。1月5日，中国移动发布公告称，启动2022-2024年通信用磷酸铁锂电池产品第一批集中采购，预估采购规模为5.56亿Ah。中国铁塔于2022年7月公示，2022-2023年备电用磷酸铁锂电池集中采购规模预估量为4.0GWh，为历年采购规模最大的一次。

不过，2022年，电池原材料价格大幅上涨直接拉高了通信储能锂电池的成本。仅从2022年中国铁塔采购磷酸铁锂电池的价格来看，磷酸铁锂电池价格自2021年2月起直线上涨，2022年7月15日开标的平均价格，较2021年2月中

国铁塔与中国电信备电用磷酸铁锂电池集采平均价格上涨了96%，翻了近一倍。

通信储能锂电池对上游原材料价格波动较为敏感，由此也导致2022年通信基站储能锂电池市场走弱。高工产业研究院的数据显示，2022年，通信储能锂电池出货量为9GWh，同比下降25%。

中国电池产业研究院院长、伊维经济研究院研究部总经理吴辉表示：“基站用锂电池对产品性能要求并不像电动汽车所用的动力电池那么高，它相当于备用电源，还会使用一些经过梯次利用的电池。对于企业而言，价格当然是越便宜越好，所以，去年锂电池价格上涨后，通信储能对于锂电池的采购需求也随之减弱。”

不过，吴辉认为，今年采购锂电池作为5G基站电池仍是主流，锂电池替代铅酸电池在5G基站中应用已是趋势。同时，从2022年年底开始，电池原材料价格在逐渐下滑，目前基站储能锂电池的成本也随之逐渐降低。

## ● 开拓渠道成关键 ●

EVTank预计，除了传统的铅酸电池，包括钠离子电池和燃料电池等在内的新电池技术也将逐步在通信基站储能中得到应用。

“燃料电池性能较好，但还面临技术、成本等问题，还不能在通信储能领域大规模推广；钠离子电池的成本优势还有待进一步挖掘。未来，随着二者成本进一步下降，将非常适宜应用在通信储能领域。”吴辉表示。

目前，雄韬股份、南都电源、中天科技、海四达等企业纷纷进入通信储能锂电池领域的竞争赛道。对于未来更多企业入局通信储能领域，吴辉认为，相关企业在电池技术升级上不存在太多难题，而开拓渠道则需要一定时间。“建议新入局的企业首先要将渠道打通。目前，做基站储能锂电池的企业其实好多年前都在铅酸电池领域，此前跟三大通信运营商以及铁塔、中兴、华为等企业的合作关系都已经较为深入。”

此外，对于通信产业相关公司进一步延伸至其他储能应用，国信证券的研报指出，随着5G等高功耗应用的发展，磷酸铁锂电池在通信场景中得到一定的普及，从应用上看，企业在高稳定性能力上具有较高的技术积累储备，核心是解决循环次数、充放电的一致性要求，新场景的应用有助于企业打造新的业绩弹性。

## ■ 应用场景持续扩大

国泰君安研报显示，截至目前，国内已有2吉瓦时的钠离子电池量产线落地，钠离子电池示范应用已进入两轮车、5G基站、储能电站、A00电动车等诸多领域。

不过，从量产到大规模使用，钠离子电池仍有很长一段路要走。据了解，由于钠离子电池质量能量密度低，无法支持长续航，因此应用场景相对有限，目前主要应用于通信基站、低端低速电动车、电力储能等对能量密度需求相对不高的领域。

“短期之内，钠离子电池肯定会先应用于对电池容量要求不太高的领域里，后期循环性能进一步改善后可能会用到储能上。”吴辉表示，“未来随着钠离子电池技术指标越来越好，成本越来越低，应用场景肯定也会越来越多。”

宁德时代研究院副院长黄启森此前曾公开表示，在乘用车应用方面，钠离子电池普遍可以满足续航400公里以下的车型需求，宁德时代通过首创的AB电池系统集成技术，实现钠锂混搭，提高电池系统的能量密度，使钠离子电池应用有望扩展到500公里续航里程。这一续航里程会面向65%的市场，应用前景非常广阔。

钠电池的替代性也就不太强了。”

在业内人士看来，目前，钠离子电池产业化仍有待进一步突破。吴辉指出：“技术方面，钠离子电池能量密度偏低，循环寿命也不长，在2000次左右，而商业化的磷酸铁锂电池循环寿命已经达到3000-6000次，差距较大，后续还要针对这些指标进行优化提升。另外，钠离子电池的成本优势也还没有真正体现。前面说的每瓦时0.3-0.4元是理论成本，实际成本大约在每瓦时0.7元左右，甚至比锂电池还贵。因此，在降成本方面还有很多工作要做。”

据了解，当前行业磷酸铁锂电池平均成本约为每瓦时0.51元左右，三元锂电池的成本约为每瓦时0.64元左右。东方证券指出，长期来看，碳酸锂存在降价可能，但是，只要碳酸锂价格高于15万元/吨，钠离子电池的成本优势就依然存在。“并且，随着技术不断发展、产业不断成熟，钠离子电池的降本空间有望进一步打开。”