

午后，我坐在办公室里，望着窗外上海的天际线，常常思考一个问题：我们究竟需要一个怎样的储能系统？是像一位忠实的记录员，仅仅存储和释放电能，还是期望它成为一位主动的“电网建筑师”，能够在关键时刻挺身而出，支撑甚至重塑电网的骨架？这个问题的答案，正指向了储能技术发展的一个关键分野。今天，我们就来聊聊这个领域里备受瞩目的“新星”——构网型储能，以及它与我们更为熟悉的“跟网型”储能方式究竟有何不同。这不仅仅是技术路线的选择，更是关乎未来能源系统韧性与智能的深刻命题。

构网式储能与其他储能方式的深层对话

午后，我坐在办公室里，望着窗外上海的天际线，常常思考一个问题：我们究竟需要一个怎样的储能系统？是像一位忠实的记录员，仅仅存储和释放电能，还是期望它成为一位主动的“电网建筑师”，能够在关键时刻挺身而出，支撑甚至重塑电网的骨架？这个问题的答案，正指向了储能技术发展的一个关键分野。今天，我们就来聊聊这个领域里备受瞩目的“新星”——构网型储能，以及它与我们更为熟悉的“跟网型”储能方式究竟有何不同。这不仅仅是技术路线的选择，更是关乎未来能源系统韧性与智能的深刻命题。

让我们从一个现象开始。近年来，随着风电、光伏等间歇性可再生能源的大规模接入，电网的稳定性面临着前所未有的挑战。传统的电力系统依赖大型同步发电机，它们如同稳健的“心脏”，不仅能提供电能，更能通过自身的旋转惯量和电压支撑能力，维持整个电网的频率和电压稳定，也就是我们常说的“电网强度”。然而，光伏和风电本身并不具备这种天然的支撑能力。这时，储能系统就成为了关键的调节器。但问题来了，大多数传统的并网储能系统，我们称之为“跟网型储能”，它的工作模式更像一个“听话的士兵”。它时刻监测着电网的电压和频率，并以此为标准来调节自己的输出。当电网这个“指挥官”强大且稳定时，这个模式非常高效。可一旦电网本身变得脆弱，比如在偏远无电地区、孤岛微电网，或者当可再生能源渗透率极高导致电网强度下降时，“指挥官”自己都摇摇欲坠，“士兵”又该如何自处呢？它可能会因为找不到稳定的参照而无法正常工作，甚至被迫脱网。国际能源署（IEA）在一份关于储能的报告中也指出，随着可变可再生能源占比提升，电力系统对灵活性和稳定性的需求正在发生根本性变化。

这就引出了“构网型储能”的革命性思路。简而言之，构网型储能不甘于只做“士兵”，它要成为能够自主建立和维持电网“秩序”的“将军”。它内部配备了先进的虚拟同步机或构网型逆变器技术，能够模拟传统同步发电机的运行特性。这意味着，即使在一个没有传统电源的“空白”电网中，构网型储能系统可以主动建立起稳定的电压和频率基准，为其他设备提供一个可靠的“锚点”。它不仅能提供有功和无功功率，更能主动提供“短路容量”和“系统惯量”，这两者是电网抵御扰动、保持稳定的核心物理支撑。我们可以用一个简单的类比：跟网型储能像是需要跟着现成乐谱演奏的乐手，而构网型储能则是既能看谱演奏，也能在没有乐谱时，主动定下调性和节奏，带领整个乐队继续演出的指挥家。这种能力，对于构建高比例新能源的新型电力系统，特别是那些远离主网的微电网、海岛电站或为关键设施供电的站点能源系统，简直是雪中送炭。

讲到这里，我必须提一下我们海集能的实践。在上海总部，我们的研发团队很早就关注构网技术的前沿发展。你知道的，阿拉上海人做事体，讲究“拎得清”，既要看到长远趋势，也要脚踏实地解决实际问题。我们认为，构网型储能并非要完全取代跟网型储能，而是根据应用场景“对号入座”。在我

们深耕的站点能源领域，这个逻辑体现得尤为清晰。例如，在非洲某国的通信基站项目中，当地电网极其不稳定，经常长时间断电。如果采用传统跟网型储能配合柴油机的方案，一旦电网完全消失，系统需要复杂的切换逻辑，且无法形成稳定微电网为基站持续供电。我们为该项目提供了基于构网型储能技术的“光储柴一体化”智慧能源柜。这个系统在电网正常时，可以高效跟网运行，优化用电成本；一旦电网故障，它能毫秒级无缝切换为独立构网模式，自主建立起一个稳定可靠的微电网，确保基站通信永不中断。根据项目部署后一年的运行数据，该站点的供电可靠性从不足70%提升至99.9%以上，柴油发电机组的运行时间减少了超过60%，不仅大幅降低了运维成本和碳排放，更重要的是保障了关键通信生命线的畅通。这种将构网能力融入一体化解决方案的思路，正是海集能依托近20年技术积累，从电芯到PCS再到系统集成的全产业链优势下，为客户提供的“交钥匙”价值——我们交付的不是一堆设备，而是一个确定性的能源保障。

那么，我们该如何看待这两种技术的关系呢？我的见解是，这并非一场非此即彼的淘汰赛，而是一场面向不同场景的“能力分工与合作”。我们可以用下面这个表格来清晰地对比一下：

对比维度

跟网型储能

构网型储能

核心角色

电网的“跟随者”与“调节者”

电网的“构建者”与“支撑者”

工作原理

依赖外部电网提供电压和频率参考信号

内部自主生成稳定的电压和频率参考信号

关键能力

频率调节、削峰填谷、能量搬移

提供短路容量、模拟系统惯量、黑启动、独立组网

优势场景

电网结构坚强、需要频繁充放电调节的场合

弱电网、无电地区、孤岛微网、高比例新能源接入场景

技术复杂度与成本

相对成熟，成本较低

技术复杂，对软硬件要求高，当前成本较高

未来的趋势，很可能是融合与协同。在大型电网侧，我们可能会看到以构网型储能作为关键支撑节

点，配合大量跟网型储能进行精细化调节的混合模式。而在工商业和户用场景，随着分布式能源的普及，具备一定构网能力的储能系统也会越来越重要，以提高家庭或园区微电网的自治能力和并离网切换的平滑性。海集能在南通和连云港的生产基地，就在为这种多元化的需求做准备——南通基地专注于应对像构网型储能这类需要深度定制化集成的复杂项目，而连云港基地则规模化生产更标准化的储能产品，两者并行，以满足全球不同客户、不同场景下的需求。

所以，当我们再次回到最初的问题：我们需要怎样的储能？答案已经逐渐清晰。我们需要的是一个能够理解电网语言、并能适应甚至塑造电网环境的“智慧能源节点”。构网型储能代表的是一种从“被动适应”到“主动塑造”的范式转变。它不仅仅是技术的升级，更是思维方式的进化。它要求我们从更系统的视角去看待储能，将其视为新型电力系统中不可或缺的稳定基石和智能器官。这场对话才刚刚开始，随着电力电子技术、人工智能与储能技术的进一步融合，储能系统的“人格”将会更加丰富和强大。

那么，对于您所在的行业或社区而言，在规划下一阶段的能源解决方案时，您是否已经开始评估，您面临的真正挑战是“调节”的精度，还是“存在”的基石？当电网的边界变得模糊，您准备好迎接那个既能跟随节奏、也能创造节奏的储能伙伴了吗？

来源: <https://hjaiot.com>