

空气储能规模标准最新版本是储能产业走向成熟的关键一步

各位朋友，午后好。最近，我和几位业内的工程师闲聊，话题总绕不开一个词：规模。不是指市场规模的宏大叙事，而是具体到技术路线上，一个项目究竟该做多大多才最“适宜”。这种困惑，在像空气储能这样正从示范走向商业化的领域，尤其明显。一个储能项目，规模定小了，经济性可能出不来，摊不平初始投资；规模定大了，又可能超出实际需求，造成资源闲置，甚至带来额外的并网或调度复杂度。这就像阿拉上海人买点心，既要“实惠”，又要“适意”，分寸感很重要。

空气储能规模标准最新版本是储能产业走向成熟的关键一步

各位朋友，午后好。最近，我和几位业内的工程师闲聊，话题总绕不开一个词：规模。不是指市场规模的宏大叙事，而是具体到技术路线上，一个项目究竟该做多大多才最“适宜”。这种困惑，在像空气储能这样正从示范走向商业化的领域，尤其明显。一个储能项目，规模定小了，经济性可能出不来，摊不平初始投资；规模定大了，又可能超出实际需求，造成资源闲置，甚至带来额外的并网或调度复杂度。这就像阿拉上海人买点心，既要“实惠”，又要“适意”，分寸感很重要。

这种现象背后，是一个行业从技术探索期迈向规模化应用期的必然阵痛。过去，我们谈论储能，更多地聚焦于电池技术的突破，比如能量密度、循环寿命。但当我们把储能系统，特别是像压缩空气储能（CAES）这样的大型物理储能，真正嵌入到电力系统中去时，问题就变得立体而复杂了。它不再仅仅是实验室里的千瓦时数字，而是涉及到土地规划、地质条件、电网接入、调度协议、安全规范乃至投资回报模型的一整套系统工程。缺乏一个清晰、公认的规模界定与分级标准，就像航海没有海图，大家各自探索，既增加了前期沟通成本，也不利于形成统一的产业链和供应链。这在一定程度上，延缓了技术普及的速度。

值得高兴的是，产业界和标准制定机构已经意识到了这个问题。最新的进展是，相关的国家标准和行业团体标准正在紧锣密鼓地研讨与制定中。虽然具体条文还在细化，但方向已经明确：未来的空气储能规模标准，很可能不再是一个简单的“大型”、“中型”的模糊划分，而会是一个多维度的、更精细化的分级体系。我们可以预期，这个“最新版本”的标准框架，可能会从以下几个关键维度来构建规模等级：

功率与容量等级：这是最核心的指标。标准可能会明确划分出适用于不同应用场景的功率（MW级）和储能时长（小时级）组合。例如，针对电网侧调峰、可再生能源平滑的百兆瓦级、数小时以上系统，与针对工业园区或微电网的十兆瓦级系统，其设计规范、测试方法都会有所不同。

系统配置与复杂度：是否集成热回收系统（如先进绝热压缩空气储能AA-CAES）、是否与光伏、风电等可再生能源场站直接耦合、是否具备黑启动能力等，这些功能配置将直接影响系统的规模界定和对应的技术要求。

并网特性与交互等级：根据接入电网的电压等级、可提供的辅助服务种类（如调频、调压、备用），来定义不同规模等级系统应满足的并网性能标准。

这样的标准化工作，意义深远。它意味着，未来当我们提到一个“50MW/300MWh的先进压缩空气储能项目”时，行业内对其技术路线、关键设备性能、预期功能、乃至验收标准，都会有一个基本共识。这极大地降低了项目开发的不确定性，有利于吸引更广泛的投资，并推动核心设备（如大型压缩机、

膨胀机、储气装置)的规模化、标准化生产,从而降低成本。这和我们海集能在电化学储能领域深耕近二十年的体会是一致的。从早期的定制化摸索,到如今在江苏南通和连云港基地形成“定制化与标准化并行”的成熟生产体系,标准始终是产业降本增效、走向成熟的基石。我们为全球客户提供从电芯到系统集成的“交钥匙”储能解决方案,深知清晰的标准框架对于保障项目质量、缩短交付周期、实现客户价值最大化有多么关键。

让我举一个更贴近我们日常业务的例子。在海集能的核心业务板块——站点能源中,我们为偏远地区的通信基站提供光储柴一体化方案。最初,每个站点的储能配置都需要大量现场勘测和定制化设计,耗时耗力。后来,我们基于大量的项目数据,内部形成了针对不同站点负载等级、不同无电时长需求的“标准化产品系列”,比如我们的光伏微站能源柜、标准化站点电池柜。这虽然不是国家层面的标准,但却是企业层面基于最佳实践的“规模标准”。它让我们能快速响应客户需求,在保证供电可靠性的同时,显著降低了客户的综合能源成本。这种从实践中提炼标准,再用标准指导实践的逻辑,在大型空气储能领域是相通的。一个权威的、最新的规模标准,就是给整个行业绘制了一张“最佳实践地图”。

那么,这个即将明晰的规模标准,具体会如何影响产业的未来格局呢?我认为,它会引导行业走向更精细化的分工与更高效的协同。标准一旦确立,产业链上下游——从地质勘探、工程设计、核心设备制造,到系统集成、投资运营——就可以在一个共同的“语言体系”下对话。专注于大型盐穴储气的公司,可以更精准地研发对应规模等级的技术;电网公司可以更清晰地规划接入点和制定调度策略;而像我们这样在系统集成和智能运维方面有深厚积累的企业,例如海集能,则可以更专注于如何将不同规模等级的储能系统,与光伏、风电乃至柴油发电机进行最优化的智能耦合,通过我们的能源管理系统,实现效率与可靠性的双重提升,为客户创造真正的价值。这最终将加速空气储能从“示范项目”转变为可复制、可推广的“商业资产”。

当然,标准是指导,而非枷锁。它定义了“通用道路”,但通往山顶的路径永远不止一条。在标准框架下,技术创新、商业模式创新依然有广阔的空间。我想留给大家一个开放性的问题:当空气储能的规模标准日趋完善,您认为,下一个颠覆性的创新突破点,最有可能出现在产业链的哪个环节?是更高效的热管理技术,是人工智能驱动的系统优化调度,还是基于区块链的分布式储能交易模式?期待听到各位的高见。

来源: <https://hjaiot.com>