

深入：当今大规模电池储能在电网中扮演着怎样的角色？



储能的“突破年”

“去年是储能行业取得突破的一年，以公用事业的应用为证明，电池储能是一种可行、有弹性和可靠的能源，”三菱电力美洲公司能源存储解决方案高级副总裁Thomas Cornell在最近的一次采访中告诉媒体。

在撰写本文时，已在美国、英国和澳大利亚的最先进市场部署了约6500MW的并网电池储能。去年部署了大约三分之二。

但大多数受访者一致认为，尽管部署容量如此之高，但储能仍主要用于电力而非能源。

“现在储能还是一个备份系统，数量有限，”研发和示范项目组织——电力研究所(EPRI)分布式能源和储能主任Hare sh Kamath说。

将可再生能源生产的电力从高产量时期转移到高需求时期是储能的巨大长期利益，但实现这一目标的能力还处于相对早期的阶段。即使在发生负荷转移的地方，例如在美国加利福尼亚州。

加州电网(CAISO)

作为迄今为止部署最成熟的市场，加利福尼亚(CAISO)电网是开始在系统上安装超过2700MW并网储能的理想场所。储能已经起飞，以响应一些CPUC指令，要求公用事业和其他负载服务实体采购新的灵活容量。

CAISO储能部门经理Gabe Murtaugh告诉媒体，储能现在定期将多达6000MWh的电力从一天中段的低价时段转移到当天晚些时候的高价时段。这在很大程度上有助于抑制加州全天对电力需求的所谓“鸭曲线”。

但是，Murtaugh补充说，这种负荷转移主要是转移低价但高污染的天然气资源：“可再生能源在某些时期生产过剩，储能肯定会吸收一些，但在储能系统充电之前还需要一些过渡。”

CAISO最近透露了储能在2021年7月俄勒冈州Bootleg野火中的作用，当时在连接这些地区的三条输电线路被禁用后，它发出了大约1000MW来帮助保持照明。

他补充说：“我们现在经常看到每隔五分钟的时间间隔，基本上所有储能容量都被调度到电网上，近3000MW，随着更多的储能与系统互连，这将在夏季增加。3月份CAISO电网的峰值需求为28971MW，这意味着储能在不同的时间间隔定期贡献至少10%的负载。”

CAISO预计到今年夏天将有大约4000MW的储能系统上线，这将进一步有助于减轻野火对电网稳定性的风险。在Bootleg期间，仅连接了大约1500MW。

ERCOT

在可再生能源部署方面，德克萨斯州是迄今为止在美国领先的州，拥有45077MW，主要是风能。这是加利福尼亚州部署量的两倍，加利福尼亚州以22929MW位居第二（2021年底，来自美国清洁能源协会的数据）。

德克萨斯州和加利福尼亚州系统集成商Flex Gen的业务开发高级副总裁Jason Abiecunas表示，储能的主要收入驱动力历来是频率响应，特别是响应储备服务(RRS)和固定频率响应(FFR)。

然而，英国储能投资商Gore Street Capital的首席执行官Alex O' Cinneide表示，电网平衡和频率响应服务与能源交易之间的比例现在接近50:50，该公司最近在德克萨斯州收购了几项储能资产。

根据电网运营商ERCOT在2021年底发布的数据，在撰写本文时，德克萨斯州的并网储能容量可能在1300-1800MW之间。

然而，Abiecunas表示，没有迹象表明FFR和RRS市场很快就会饱和，因此它们仍将是该州储能的主要驱动力。

尽管自2021年2月毁灭性的冬季风暴夺去数百人的生命以来已经过去了一年多，但它仍然被认为是展示德克萨斯电网储能潜力的关键时刻。

Abiecunas：“每个人都看到了能源存储在危机时期能够提供的巨大价值。他们看到这是一种提供本地稳定性的资源，可以在电网需要时提供各种服务，并且可以调整它正在做的事情来满足当下的需求。”



英国/爱尔兰

2021年，英国部署了约446MW的电池储能系统，在撰写本文时，总并网电力达到1700MW（数据来自SolarMedia的英国电池储能项目数据库报告）。

“大多数电池大部分时间都使用其功率容量，而不是它们的能量容量。它们处于待命状态，以应对任何突发事件。”市场情报公司ModoEnergy首席分析官RobynLucas说。

频率响应服务总量略高于1000MW，主要是为储能而设计的，因此以储能为主。根据Modo的数据，它们是动态遏制(DC)、固定频率响应(FFR)和增强频率响应(EFR)，它们在2021年占电池储能收入的90%以上。但在接近年底时开始发生转变。

“批发和商家收入真正开始用于储能。回到第一季度和第二季度，你会看到只有不到5%的收入来自这些来源，但到第三季度和第四季度，这一比例会上升到10%，甚至20%。”Modo研究主管Alex Done说。

“由于价格波动很大，现在批发市场有很多机会。”

O' Cinneide表示，英国的最佳收入组合仍然是80-85%的电网平衡、10%的容量和5-10%的电力交易。

以MWh放电测量的储能利用率可能很低，但频率响应服务对于电网的平稳运行至关重要。Lucas说，最近一次需要他们的力量的重大事件发生在2022年3月22日。

系统跳闸导致电网频率崩溃至49.67Hz。她说，假设1100MW的合同电池按照合同做出响应，储能产生的最大响应功率为650MW，以帮助将频率恢复到50赫兹，这需要10分钟。

储能快速响应的另一个值得注意的例子是，法国的新IFA2互连器在上线一个月后于2021年1月29日跳闸。

储能也正在成为国家电网发起的容量市场拍卖的重要参与者。在最近的2025/26年度拍卖中，1094MW的电池在总计27632MW的投标中胜出，占该金额的2.5%。

尽管目前储能在平衡机制中的作用很小，但它是国家电网在短期内平衡其网络的一个非常重要的部分。批发市场的交易有助于抑制价格波动，因此从系统的角度来看是好的。

爱尔兰的部署水平要低得多，但仍然有电池储能的显著例子。当爱尔兰电网的频率在2021年5月降至正常运行范围以下时，两个总计37MW的电池存储系统介入。这是该国多年来出现的最长的欠频事件，因为电网超出了49.9Hz-50.1Hz的范围超过14分钟，但电池在180毫秒内介入。

西欧

在储能部署方面，西欧略落后于英国、加利福尼亚、德克萨斯和澳大利亚。市场情报公司En App Sys的主管Jean-Paul Harreman表示，法国拥有约300MW的并网储能，德国约600MW，荷兰和比利时均低于100MW。不过，他补充说，每个项目都有大型的后续扩建计划，仅在法国就有500MW。

其中大部分是提供频率遏制储备，这是一种频率响应服务，需要在跌落后30秒内激活。由于交货期较短以及天然气和碳价格的上涨，去年拍卖的可用性支付有所增加。频率响应服务的更短交付期也将更多传统资产推出市场，转而支持储能。

但是，由于西欧的存储规模较小，迄今为止还没有任何例子表明它在维持电网稳定方面发挥了关键作用。“储能往往需要三到五年才能开始产生影响，”他说。

Harreman表示：“从长远来看，储能有可能减少市场波动，从分销的末端开始。
由于充电和放电之间需要一定的价差才能实现收支平衡，储能将尝试在分配的两端捕捉最极端的价格。”

他说，FCR市场可能是第一个饱和的市场，但储能可以进入各种市场，资产运营商将能够选择他们的市场，无论是FCR、aFRR还是纯电力市场。

澳大利亚

澳大利亚电网运营商AEMO希望连接更多储能并参与辅助服务市场。但这是一个稀薄的市场，总计约800-820MW，包括600MW的频率控制辅助服务(FCAS)，因此部署的储能越多，价格就会被不断蚕食。

根据CornwallInsight Australia的管理顾问Ben Cerini的说法，他说目前连接的电网的规模储能容量约为580MW，预计到2030年将达到15GW（另外30GW将是分布式能源，包括屋顶光伏）。如今，储能在FCAS服务中的市场份额约为25%。

他说，如今，澳大利亚电网规模储能收入的80-90%来自FCAS服务，仅剩余10-20%来自电力交易。纯商业模式的经济可行性尚未得到证实，但机会正在增长，因此未来可能会发生变化。

“未来中午和晚高峰之间的差距将继续增加，特别是随着更多屋顶太阳能进入系统，”他说。

Cerini说，储能在维持电网稳定方面发挥关键作用的最大事件之一是两年前的南澳大利亚孤岛事件。

“所以有过几次事故，但最好的例子之一是两年前南澳大利亚被迫进入一个“孤岛”，与电网的其余部分隔绝。当时该国的大部分储能已部署在南澳大利亚，所有这些资源都被要求在17天内提供服务，以保持电网稳定。”



挑战与结论

除了储能开发商和所有者在收入最大化方面面临的各种挑战外，电网和配电网络运营商还面临着能源存储量不断增长的问题。由于电池的独特性，储能资产和长期资源规划的实时数据的可用性被强调为关键的技术挑战。

很明显，尽管我们在2021年看到了大量的部署，但储能距离实现每个人都希望的——有一天能实现的再生负载转移，还有一段距离。

但正如所涵盖的示例所示，它通过频率响应作为备用电源的作用对于电网的运行仍然非常重要。我们看到的对频率下降的即时响应，无论是技术故障还是极端天气事件，都提供了储能可以做什么的精彩、切实的例子。

随着时间的推移，批发交易明显会更多，这应该开始包括再生负载转移，即使它目前处于相对早期的阶段。随着更多可再生能源的上线，我们将越来越多地看到储能如何在未来几年减少我们电力系统的碳排放。

（原文来自：全球能源 全球储能网、新能源网综合）

原文地址：<http://www.china-nengyuan.com/news/182533.html>