

# 2025–2030年澳大利亚储能EMS市场发展趋势分析

## 1. 市场规模预测（2025–2030）

- **装机容量快速增长：**在政策推动和市场机制驱动下，澳大利亚储能安装规模将持续高速增长。InfoLink预测澳大利亚的新储能安装量将从2025年的约8.7 GWh上升到2030年的约43.6 GWh<sup>1</sup>。这一时期出现多个“GWh级”大型项目，长时储能（>4小时）兴趣上升（目前多为2~4小时储能）<sup>1</sup>。同时，澳大利亚能源市场运营商（AEMO）预计为了实现2030年电力82%可再生的目标，届时电网需要大约19 GW（约55 GWh）的储能容量<sup>2</sup>。
- **市场价值与投资规模：**储能市场的经济规模也将大幅扩张。行业报告预计澳大利亚储能系统市场规模将在本十年末达到数十亿澳元级别。例如，通过联邦“产能投资计划（CIS）”撬动的储能投资在2030年前就将超过**210亿澳元**<sup>3</sup>。目前澳大利亚已成为全球第三大公用事业级电池市场，2025年累计已有约14 GW/37 GWh大型储能项目进入财务落地阶段<sup>4</sup>。未来五年内，大规模电池项目投资管道激增，储能正成为电力基础设施投资的新焦点。值得注意的是，随着装机攀升，储能项目的盈利模式也在变化——预计到2030年超过**80%**的储能收入将来自能量套利（电价高低峰交易），频率辅助服务(FCAS)收入占比相对下降<sup>5</sup>。

## 2. 主要参与厂商（本土与国际）

- **国际厂商：**澳大利亚储能EMS市场活跃着众多国际领先企业。例如，**Tesla**提供Powerwall/Powerpack/Megapack电池和Autobidder能量管理平台，在住宅及电网侧都有大量部署；**Fluence**（美国）则作为全球储能系统集成商参与多项澳洲大型电池项目（如正在交付AGL的500MW/2000MWh电池）；**BYD**（中国）向澳洲供应高性能电池，在住宅和商用领域均有影响力<sup>6</sup>；**LG Energy Solution**（韩国）亦提供安全长寿命的储能电池<sup>7</sup>；此外还有**Sungrow**（中国，储能逆变器及系统供应商）在澳市场占有重要份额<sup>8</sup>。这些国际厂商凭借成熟技术和品牌优势，占据了从家庭到大型电网储能各层次市场。
- **本土厂商：**澳大利亚本土企业也在储能EMS领域扮演关键角色。一些本地公司专注于住宅及中小型储能方案，如**Redback Technologies**（布里斯班，总部，研发智能家用储能系统）和**PowerPlus Energy**（澳洲本土锂电储能品牌），强调本地化服务和技术支持<sup>9</sup><sup>7</sup>。新兴厂商**Sigenergy**则专注于家用电池，在兼容光伏系统方面颇受澳洲用户青睐<sup>10</sup>。在大型项目领域，澳大利亚开发商**Akaysha Energy**迅速崛起，已在建约4 GWh储能项目，在开发布局13 GWh，并参与承建了新州政府主导的“沃拉塔超级电池”（850 MW/1.6 GWh）等项目<sup>11</sup>。另外，国际可再生能源开发商如法国的**Neoen**也深度参与澳洲储能市场（如Western Downs 270MW/540MWh电池农场）<sup>12</sup>。总体而言，澳洲储能生态中既有本土创新企业提供定制化解决方案，也有跨国公司提供核心设备和平台，二者共同推动市场发展。

## 3. 政策与补贴支持情况

- **联邦层面政策：**澳大利亚政府将储能提升到战略高度，以政策引导市场方向。联邦政府立志于2030年实现电力中**82%**来自可再生能源的目标，并发布了首个《国家电池战略》，明确支持国内电池产业的发展<sup>13</sup><sup>2</sup>。为加速储能部署，政府推出“产能投资计划（Capacity Investment Scheme, CIS）”，在2025年进一步扩容，以提供保障性收入支持储能等调节性资产建设<sup>14</sup><sup>15</sup>。此外，自2025年7月起联邦启动了**23亿澳元**规模的“更便宜家用电池计划（Cheaper Home Batteries Program）”，为家庭、小企业安装电池提供约30%购置补贴<sup>15</sup>。该计划实施首月即促成近2万套家庭储能系统安装，占当年装机数量的27%，显示出巨大的市场响应<sup>16</sup>。联邦层面还有针对大型储能的税收优惠和融资支持（例如2024年预算中提出为关键矿物和电池价值链提供税收抵扣等<sup>17</sup>），以完善从矿产、制造到应用的产业链。

- **州/地区层面措施：**澳大利亚各州因地制宜推出了储能支持政策，配合联邦目标落地。例如，**南澳州**早在2018–2020年实施了家庭电池补贴计划并与Tesla合作构建居民**虚拟电厂(VPP)**试点，使数千户家庭的Powerwall电池参与调峰和辅助服务交易，为后续全国推广提供了经验<sup>18</sup>。**维多利亚州**通过“太阳能之家计划”提供家庭电池及光伏补贴，并规划在拉筹伯谷建造350MW/1400MWh四小时大型电池（Wooreen项目）以替代退役煤电<sup>19</sup><sup>20</sup>。**新南威尔士州**则投入巨资建设全球最大的储能项目之一——沃拉塔超级电池(850MW/1.6GWh)，作为电网安全机制（SIPS）的一部分，由州政府能源公司EnergyCo委托建设运营<sup>21</sup><sup>22</sup>。**西澳州**发布了“分布式能源资源路线图（DER Roadmap）”，通过立法和资金支持提升配电网对高渗透率屋顶光伏和电池的接纳能力，并开展Project Symphony和Jupiter试点，创建本地DER交易市场<sup>23</sup><sup>24</sup>。整体来看，联邦有宏观目标和资金支持，州级有具体补贴和示范项目，双层政策体系为储能EMS市场提供了强劲的推动力和保障。

## 4. 商业储能与家庭储能市场趋势与应用需求

- **家庭储能（住宅市场）：**澳大利亚住宅储能需求近年快速升温。澳洲近30%的家庭已安装了光伏，但配套电池的渗透率相对仍低<sup>25</sup>；随着电价上涨和净计量政策调整，越来越多家庭希望通过安装电池提高自用率、降低电费并在停电时备份供电。这类**家庭储能EMS**通常与光伏配套，白天储存过剩太阳能，晚高峰放电以减少从电网购电。从趋势看，在联邦和各州补贴激励下，住宅电池年安装量激增，2025年开始的联邦补贴首月即新增了约**20,000**套家用电池<sup>16</sup>。预计2025-2030年将有数十万甚至上百万户澳洲家庭安装储能系统，形成巨大的**用户侧储能池**。这些家庭电池除了满足户主的节省费用和备用电需求外，也被聚合参与虚拟电厂，获取卖电和提供调频等服务的收益，进一步提升经济性。
- **商业储能（工商业与微电网）：**在工商业领域，储能同样展现出蓬勃需求。**商业与工业用户（C&I）**部署电池的主要动机包括：削减尖峰需量电费（澳大利亚商业电价中容量费较高，通过削峰可显著节省成本）、提高用电可靠性（重要负载在停电时由电池短时支撑）、以及更好地利用自有光伏发电等<sup>26</sup>。据统计，全球范围C&I储能年部署增速达27%，其中很大一部分归功于减少需量电费和提升供电韧性这两大需求<sup>26</sup>。在澳大利亚，不少商场、工厂、矿场和农业设施开始安装中大型电池系统，典型容量从数百千瓦时到数十兆瓦时不等。这些系统白天可存储光伏盈余电力，晚高峰或工厂生产高峰时放电，避开高费率时段并缓解配电容量瓶颈。例如，大型超市部署电池应对空调负载峰值，矿业公司利用储能降低柴油发电需求等。同时，一些商业用户还将富余储能容量通过聚合商参与市场交易（如频率响应、现货电能交易），创造额外收入。总的来看，随电池成本下降和能源管理智能化，商用储能在电费优化和供电保障方面的价值日益凸显，其市场增长潜力与住宅储能同样可观。

## 5. 技术发展方向

- **人工智能调度：**AI技术正深入应用于储能的能量管理（EMS）调度，以更智能地优化电池充放电。传统控制往往基于固定阈值或简单规则，而引入机器学习后，EMS能够综合电价预测、负荷和光伏出力预测、电池状态等实时数据，动态决定何时充电、何时放电。这样可实现低价时段智能充电、峰价时段放电套利，避免无效循环**延长电池寿命**，并在保证供应安全下最大化经济收益<sup>27</sup>。有研究表明，AI驱动的电池管理可将锂电寿命延长最多40%，将充放循环效率提升显著<sup>28</sup>。在澳大利亚，由于电价波动大且太阳能出力不稳定，AI调度更能发挥价值——例如一些先进储能系统利用强化学习算法，根据历史和实时数据自主调整操作策略，在提高收益的同时减少电池退化。
- **能源预测优化：**高精度的负荷和可再生能源预测是优化EMS调控的基础。人工智能模型（如深度学习网络）可以大幅提升光伏发电和风电功率预测的准确度，使储能调度更具前瞻性。当前AI气象预测系统借助气象大数据和自我学习能力，可将太阳辐射和风速日预测误差降低到传统方法的一半以内。报道显示在澳大利亚引入AI后，**太阳能/风能输出预测准确率提升了约45%**<sup>29</sup>。例如，结合卫星云图分析的AI模型可以提前数小时精确预报云层对光伏的影响，使EMS提前做好充放电安排。这种**动态预测优化**让电网运营者能够更精确地调度储能“蓄谷填峰”，在中午光伏过剩时预充电，在晚高峰提前释放<sup>29</sup>。总体而言，AI驱动的能源预测显著平滑了可再生能源的波动，为储能参与平衡提供了更可靠依据，提高了整个系统的稳定性和经济性。
- **自主控制策略：**未来的储能EMS正朝着更加自主化、智能化的方向发展，能够与电网协同互动而无需过多人工干预。一方面，**自主响应能力增强**，储能系统可根据电网频率、电压的实时变化自动调整出力，实现毫秒级频率调节和无缝切换孤岛模式（得益于先进的并网逆变控制策略）。澳大利亚的大型电池如

Hornsedale和沃拉塔Super Battery均展示了这种高速自主稳频能力，用于应对突发的负荷跳变或线路故障<sup>30 31</sup>。另一方面，在分布式层面，成千上万的户用/商用电池通过聚合平台形成**虚拟电厂（VPP）**或由配电公司采用**DERMS**集中管理，实现“群体智能”。这些平台多采用AI算法，统一控制海量分布式储能参与电力市场和辅助服务。“**虚拟电厂**”本质上是基于软件的调度系统，将分散的光伏、电池、电动车等整合为可调度的资源单元<sup>32</sup>。依托自主控制策略，VPP能够预测并平滑局部网络的供需，及时调整成员电池的充放状态，在用户不察觉的情况下为电网提供支持<sup>32 33</sup>。例如，澳大利亚一些先进的平台可以预判配电网拥塞，在高负载支路提前指令分布式电池放电压降，或在低负载时吸纳富余太阳能，从而缓解局部电网压力<sup>33</sup>。总之，AI和自主控制加持下，EMS正演进出**自适应、自学习**的决策能力，提升储能对复杂电力系统的支撑作用。

## 6. EMS与电网互动的整合（DERMS协同与VPP发展）

- **虚拟电厂（VPP）协同发展：**澳大利亚因居民光伏和电池普及，被视为全球最适合发展虚拟电厂的市场之一<sup>34</sup>。通过VPP平台，成千上万分布在用户侧的微型储能单元可聚沙成塔，集中参与电力批发市场和辅助服务交易，实现与大型发电厂类似的功能<sup>32</sup>。近年来AEMO牵头进行了VPP聚合参与市场的示范项目，验证了家庭电池提供频率控制等服务的可行性；在南澳，大型商业VPP项目已允许数千户家庭通过聚合直接在国家电力市场（NEM）中交易电能并获得收益<sup>18</sup>。政策上联邦和各州也鼓励VPP的发展，例如颁布聚合商注册制度、修改市场规则以容纳小型资源。同样重要的是规模趋势：据业内估计，到2030年澳大利亚通过VPP聚合的分布式能源容量可达**7 GW**之巨<sup>35</sup>。这意味着大量家庭和企业的储能将以协同方式接入电网调度。这种互动整合提升了供应弹性——在高峰需求或故障时，VPP可以调用众多电池支援电网；在新能源过剩时则统一控制分布式电池充电，为电网“削峰填谷”。可以预见，未来VPP将成为澳洲电网的重要组成部分，各类EMS需兼容VPP接口，实现即插即用的聚合控制功能。
- **DERMS与配电网集成：**面对配电侧数以百万计的分布式能源，澳大利亚各电网运营商纷纷部署**分布式能源资源管理系统（DERMS）**来实现精细化调控。DERMS通过与本地EMS通信，可在馈线级别实施**动态输出约束（DOEs）**和远程调节。例如在西澳，由于白天光伏过剩可能导致低负荷时段电压失控，Western Power等运营商启用了紧急太阳能管理措施，通过DERMS远程暂时关断部分逆变器输出，以维持系统稳定<sup>36</sup>。更长期的方案则是赋予每户DER设备一个动态运行包络，由DERMS根据实时网况调整其允许输出/充电功率上限。澳大利亚的Horizon Power公司开发了**智能接入Solar**项目，将联网的户用光伏和电池纳入DERMS调度，通过负荷和出力预测来安排分布式资源的运行<sup>37</sup>。其目标包括在保障地区电网安全下实现“零拒绝接入”——即不再因为电网限制而拒绝用户连接新的光伏或电池<sup>37</sup>。此外，新州正在通过Waratah超级电池的SIPS系统探索传输级与配电级的互动：由输电运营商TransGrid实时发送信号给电池群，当检测到线路过载风险时指令其瞬时充放电来保护网络<sup>22</sup>。展望未来，EMS将更加紧密地嵌入电网调控体系：一方面接收来自电网的动态指令（如电压控制、紧急卸载指令），另一方面向电网提供可见性（如通过DERMS报告可用容量、状态）。预计到2030年，澳大利亚受DERMS直接调度的分布式资源规模可达**9 GW**<sup>35</sup>。这种深度整合有助于将海量分散储能变为可协调的“资源池”，提高电力系统弹性和可靠性。总体而言，**储能EMS与电网的融合**正朝着标准化、双向互动的方向演进：无论是在集中式的大电池电站，还是千家万户的小电池，皆可通过智能平台与电网形成协同运行，支撑澳大利亚向更高比例可再生能源的电力系统转型。

**参考文献：**行业报告、政府发布及新闻资讯等 <sup>1 2 3 4 5 6 7 8 9 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 16 26 29 27 28 33 32 34 36 37 22</sup>。

<sup>1 14 15 16</sup> Emerging markets become new engines of global energy storage growth: the case of Australia-Industry-InfoLink Consulting

<https://www.infolink-group.com/energy-article/energy-storage-topic-emerging-markets-become-new-engines-global-ess-growth-case-australia>

<sup>2 13 17</sup> Australia releases its first national battery strategy | Latest Market News

<https://www.argusmedia.com/ja/news-and-insights/latest-market-news/2571080-australia-releases-its-first-national-battery-strategy>

3 4 11 12 21 22 30 31 Australia becomes world' s third-largest utility battery market - Energy Storage

<https://www.ess-news.com/2025/10/28/australia-becomes-worlds-third-largest-utility-battery-market/>

5 Battery storage profitability looking up in Australia, driven by power price volatility | Wood Mackenzie

<https://www.woodmac.com/press-releases/Australia-battery-storage-report/>

6 7 8 9 10 25 Top 10 Energy Storage Battery Manufacturers in Australia for 2025 | GSL Energy

<https://www.gsl-energy.com/top-10-energy-storage-battery-manufacturers-in-australia-for-2025.html>

18 23 24 32 36 37 Toward a national architecture for DER integration: Lessons from WA, QLD, and VIC

<https://blog.energy-insights.com.au/toward-a-national-architecture-for-der-integration-lessons-from-wa-qld-and-vic>

19 20 Top 100 Battery Storage Companies in Australia (2025) | ensun

<https://ensun.io/search/battery-storage/australia>

26 Top 17 Battery Energy Storage Systems (BESS) Companies in 2025 – Who Are the Global Leaders in Energy Storage?

<https://www.globalgrowthinsights.com/blog/battery-energy-storage-systems-bess-companies-1007>

27 28 AI Intelligent Energy Storage Management: 20 Advances (2025) - Yenra

<https://yenra.com/ai20/intelligent-energy-storage-management/>

29 AI Forecasting Makes Solar and Wind Power More Reliable Than Ever - Sustainable Future Australia

<https://biomassproducer.com.au/alternative-renewable-energy/ai-forecasting-makes-solar-and-wind-power-more-reliable-than-ever/>

33 34 35 AI-powered VPP, DERM, grid constraints, renewable energy integration, operational goals, economic efficiency, security, reliability of supply, Virtual Power Plants, Distributed Energy Resource Management, electricity market, power grid industry, PTR Inc.

<https://www.powersystems.technology/article-hub/ai-powered-vpp-and-derm-innovations-to-resolve-grid-constraints/>