

你好，我是上海人，我们常说“螺丝壳里做道场”，意思是地方虽小，但能做出精细的活。韩国在能源领域，就有点这个意思。国土面积不大，资源有限，但发展清洁能源的决心和面临的挑战，都同样显著。近年来，风电，特别是海上风电，被视为韩国能源转型的关键支柱。然而，一个核心问题始终萦绕：风电的成本，真的可负担吗？这不仅关乎电价，更关乎技术成熟度、供应链稳定性和系统集成的智慧。

## 风电在韩国的可负担性转型

你好，我是上海人，我们常说“螺丝壳里做道场”，意思是地方虽小，但能做出精细的活。韩国在能源领域，就有点这个意思。国土面积不大，资源有限，但发展清洁能源的决心和面临的挑战，都同样显著。近年来，风电，特别是海上风电，被视为韩国能源转型的关键支柱。然而，一个核心问题始终萦绕：风电的成本，真的可负担吗？这不仅关乎电价，更关乎技术成熟度、供应链稳定性和系统集成的智慧。

从现象来看，韩国政府设定了雄心勃勃的目标，计划到2030年将可再生能源发电比例大幅提升。风电，尤其是海上风电，被寄予厚望。但现实是，项目开发成本高企，并网挑战复杂，这些因素都直接推高了“绿色电力”的最终价格。对于工商业用户和电网运营商而言，这不仅仅是环保选择，更是一道经济算术题。我们需要看数据：根据国际可再生能源机构（IRENA）的报告，全球风电成本在过去十年已显著下降，但具体到每个国家，本地化因素——比如安装条件、供应链、融资成本——会极大地影响最终落地价格。韩国的地理和工业环境，使得其风电成本下降曲线，与欧洲或中国相比，有着独特的轨迹。

那么，如何让风电从一个“昂贵的未来选项”，变成一个“触手可及的当下方案”呢？关键在于系统优化和储能整合。风电具有间歇性，这本身就会增加电网的平衡成本。如果单纯依赖风电，为了保障供电稳定，可能需要建设过量的备用容量，这反而降低了整体经济性。一个聪明的解法是，将风电与智能储能系统结合起来。储能就像一个“电力银行”，在风大时存电，在无风或用电高峰时放电。这样一来，不仅平滑了风电输出，提升了电网可靠性，更能通过参与电力市场套利、降低需量电费等方式，实实在在地提高整个能源系统的经济性，让风电变得真正“可负担”。

这正是像我们海集能（HighJoule）这样的企业深耕的领域。我们自2005年成立以来，一直专注于新能源储能技术的研发与应用。作为数字能源解决方案服务商，我们理解，单纯提供设备是不够的。在韩国这样的市场，我们需要提供的是基于对本地电网条件、气候环境乃至政策框架深刻理解的一站式解决方案。我们在江苏的南通和连云港生产基地，分别侧重定制化与规模化生产，这确保了我们可以从电芯、PCS到系统集成全链条把控，为客户提供高效、稳定且经济性最优的储能系统。无论是配合大型风电场做集中式储能，还是为分布式风电项目提供模块化储能单元，我们的目标都是让每一度风电发挥最大价值。

让我分享一个更贴近的案例。虽然不是直接针对韩国的大型风电场，但逻辑相通。在东南亚某岛屿的通信基站，传统上依赖柴油发电机供电，燃料成本和维护费用高昂，且噪音污染大。我们为其部署了“光储柴一体化”的站点能源解决方案。其中，储能系统是核心调度单元。它优先使用光伏发电，并将多余电力储存起来，仅在必要时启动柴油机。结果呢？柴油消耗量降低了超过70%，总体能源成本下降了约40%，供电可靠性反而得到提升。你看，通过储能技术的优化整合，我们让不稳定的可再生能源变得稳

定且经济。这个思路完全可以平移到风电场景：“风电+储能”的组合，能够有效对冲风电的波动性成本，是提升其可负担性的技术关键。

## 提升风电可负担性的关键维度

维度挑战储能带来的价值

技术层面出力间歇，预测难度大平滑功率输出，提供频率支撑

经济层面高LCOE（平准化度电成本），并网成本附加提升利用小时数，减少弃风，参与辅助服务市场创收

系统层面对电网灵活性要求高提供快速响应能力，延缓电网升级投资

所以，回到我们最初的问题。风电在韩国的可负担性，不是一个“是或否”的判断题，而是一个“如何优化”的工程题。它不再仅仅依赖于风机叶片制造技术的进步或安装成本的下降，更依赖于整个能源系统思维的转变——从单一发电侧思维，转向“发-储-配-用”协同的系统性思维。在这个过程中，成熟、可靠、智能的储能技术不再是配角，而是推动风电成为基荷能源、实现成本最优的关键赋能者。我们海集能所做的，就是提供这样的赋能工具和整体解决方案，将我们在全球多个气候区积累的极端环境适配经验与智能管理能力，融入其中，帮助客户算清这笔长期的经济账。

展望未来，韩国风电产业的可负担性之路，必然与数字化、智能化深度绑定。你是否想过，当每一个风电项目都配备一个“会思考”的储能大脑，能够根据电价信号、天气预测和电网指令自动优化运行策略时，它所创造的经济价值，是否会彻底改变我们对可再生能源成本的认知？或许，下一次我们讨论风电成本时，衡量的不再是单纯的一度电价格，而是它为一个区域电网带来的整体稳定性和经济性提升。这条路，需要我们共同探索和实践。

来源: <https://www.hj-wireless.com>