第八节-能量管理系统课后作业

吴晨聪　20222010311　wucc22@mails.tsinghua.edu.cn

对于如图几类系统的功能，选择一个分析其对于能源互联网的价值体现在什么地方？

一張含有 文字, 螢幕擷取畫面, 字型, 數字 的圖片

自動產生的描述

虚拟电厂:

虚拟电厂通过智能集成和调度多种能源资源，如可再生能源、储能系统和需求响应资源，不仅优化了能源的经济效益，还大力推动了能源系统的可持续发展。以下详细探讨了这两个方面的价值。

* 提升能源使用经济效益

虚拟电厂通过实时监测电力市场的需求和价格波动，可以动态调整能源产出，实现最优的经济效益。通过智能算法，虚拟电厂能在电价高峰时段增加发电量，而在电价低谷时段减少供电，从而有效地进行价格套利。这种策略不仅提高了能源产出的经济回报，也增加了电力市场的流动性和竞争性。此外，虚拟电厂还通过提供电网辅助服务，如频率调节、备用容量和电压控制等，进一步增加收入来源。这些辅助服务对电网的稳定和可靠运行至关重要，尤其在可再生能源高比例渗透的电网中，保证了电网的稳定性和响应速度。[[1]](#footnote-1)

* 促进能源系统可持续发展

虚拟电厂在促进能源系统的可持续性方面扮演了关键角色。通过优化可再生能源和储能设施的利用，虚拟电厂有助于减少对化石燃料的依赖，降低温室气体排放，从而支持环境保护和气候变化缓解。这种系统的高度灵活性还支持电网的去中心化，通过在本地消费产生的电力，减少了能源传输过程中的损失，并提高了能源供应的安全性和效率。此外，虚拟电厂通过智能调度系统，确保可再生能源在不稳定产能时通过储能补充，提升了整个电力系统的可靠性和效率，同时也降低了运维成本和系统复杂度。

* 实际例子

Next Kraftwerke[[2]](#footnote-2)的虚拟电厂通过先进的软件平台，实时监控和管理连接到网络中的所有能源资源。该系统能够根据电力需求和市场价格的变化，自动调整发电量和储能设备的输出。例如，在电力需求高峰时，虚拟电厂可以迅速调度可再生能源发电和释放储能，以满足市场的高需求并利用高电价。反之，在需求低和电价下降时，系统会减少发电量或增加储电量，以减少运营成本和提高经济效益。通过这种集成和智能调度，Next Kraftwerke 不仅能够提高其电力资源的经济回报，还能增强电网的稳定性和可靠性。此外，该公司通过优化可再生能源的使用，显著降低了化石燃料的依赖和温室气体的排放，为电力系统的可持续发展作出了贡献。

1. Pudjianto, Danny & Ramsay, C. & Strbac, G.. (2007). Virtual power plant and system integration of distributed energy resources. Renewable Power Generation, IET. 1. 10 - 16. 10.1049/iet-rpg:20060023. [↑](#footnote-ref-1)
2. Next Kraftwerke. <https://www.next-kraftwerke.com> [↑](#footnote-ref-2)