

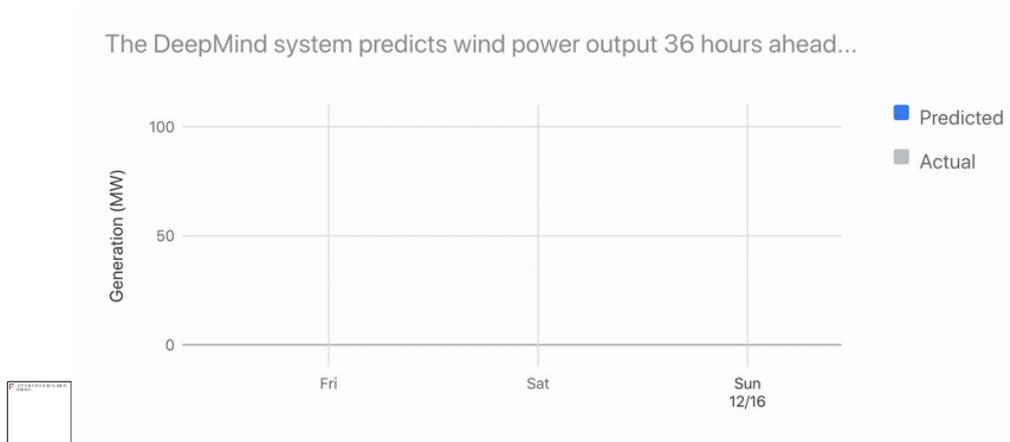
# 人工智能如何帮助人类利用风能

风能是一种非常理想的清洁能源。近年来，随着技术进步，涡轮机组成本下降，风力发电迅猛发展。根据 GWEC 的统计，截至 2019 年底，全球风电累计装机容量为 651GW，较 2001 年底增长超过 26 倍，年均复合增长率为 20.12%<sup>[1]</sup>。



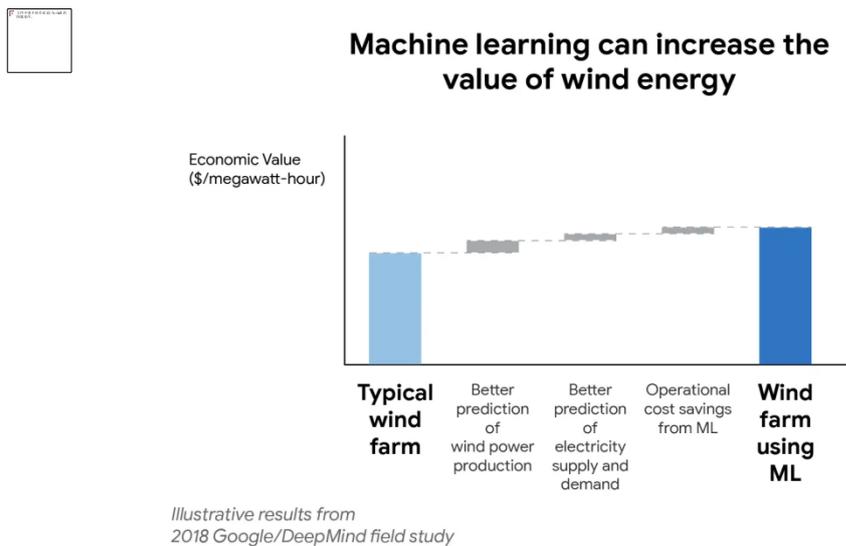
然而，风力发电受天气影响很大，每天发电量多少不确定，这给风电应用带来很大问题：没有哪家电网敢完全依赖一个不稳定的，随时可能断供的“电源”。一种办法是配合其它可控供电方式，如火电、核电，弥补可能怠工的风电。然而，这种方法了有问题：为了保证供电稳定，不得不将风电配比低一些，这样多发出来的风电只能浪费掉。

2019 年，DeepMind 发布了一项成果，用人工智能技术来预测未来一段时间的风电产出。他们用一种称为“深度学习”的技术，利用天气、涡轮机组等数据，成功实现对 36 小时后的发电量进行预测。有了这个提前量，电网就可以为风电配备安全合理的可控电力，即保证供电稳定，也不让风电浪费。



DeepMind 对风电产出的预测（蓝色）与实际发电量（灰色）的对比 [2]

同时，DeepMind 还利用深度学习技术改进了对电网的供需关系预测，并对运行流程进行了优化。应用这些人工智能技术，他们将风能的可利用经济价值提高了 20%，实实在在地实现了创收。



Illustrative results from 2018 Google/DeepMind field study

利用深度学习技术（1）预测发电量（2）预测供需关系（3）优化操作流程带来的经济效益 [2]

1. 2020 年全球及中国风电行业发展现状分析 国内风电地位显著提高领先于全球发展  
<https://bg.qianzhan.com/trends/detail/506/200824-18689b87.html>
2. Machine learning can boost the value of wind energy  
<https://deepmind.com/blog/article/machine-learning-can-boost-value-wind-energy>