
大气所在风电场的数值模拟及其优化研究中获进展

作者：writer 来源：中国科学院

本文原地址：<https://www.iikx.com/news/progress/3419.html>

本文仅供学习交流之用，版权归原作者所有，请勿用于商业用途！

大气所在风电场的数值模拟及其优化研究中获进展。观测和模拟研究表明，风电场可能会造成空气扰动并且削弱风电场下风向的风速，从而影响局地天气。因为直接的观测是非常有限的，所以模拟技术已经成为一种可以用来检验风电场对周围环境影响的有价值的研究工具。

当起风的时候，涡轮机的叶片就跟着动起来。风力发电机叶片旋转的时候，风的动能传递给涡轮内部的齿轮，这些能量最终会到达发电机，并在那里转化成电能。大风有助于风力发电场产生更多的电。然而，由于发电机发电需要消耗一部分风的动能，当风吹过风电场到达风电场下风向时，风力似乎就会减弱。而风力的变化可能会改变影响当地农业的关键因素，比如空气和土壤的温湿度。然而，由于风电场的规模较大，风速、地形和其它影响变量的多变性，几乎没有观测资料可以准确说明风电场如何影响周边环境。

通常，科研人员会使用气候模式来研究参数的变化，如气温升高，可能会对某一特定地区的降雨产生影响，但是这些模式结果都有大量的观测数据可以进行严格的验证。中国科学院大气物理研究所研究员郭振海认为，用来预测风电场如何影响周围环境的模式，并没有足够的观测数据来进行精准比较。因此，郭振海研究团队检验了耦合风电场参数化的天气预测模型的模拟效果，并且评估了风电场对局地和全球天气与气候变化的短期和较长期的可能影响。这一研究结果被选为2019年2月出版的《大气科学进展》的封面论文。

利用耦合风电场拖曳参数化方案的WRF模式进行模拟，可以更好地预测风电场对局地天气影响的真实情况。随着不同模式情景中拖曳参数的变化，科研人员需要知道预测结果的改变是由于参数变化还是计算问题导致的。而如果没有做合理的检验的话，是几乎不可能知道原因的。为了在没有观测数据的情况下对模拟结果进行更好地认识，该团队检验了模式本身的分辨率对模拟的影响。这是由于分辨率是该团队的特别关注点，例如精确地理边界的模拟。低分辨率模式可以模拟到数百公里风的影响，而高分辨率模式将关注点缩小到更精确的风电场模拟区域。

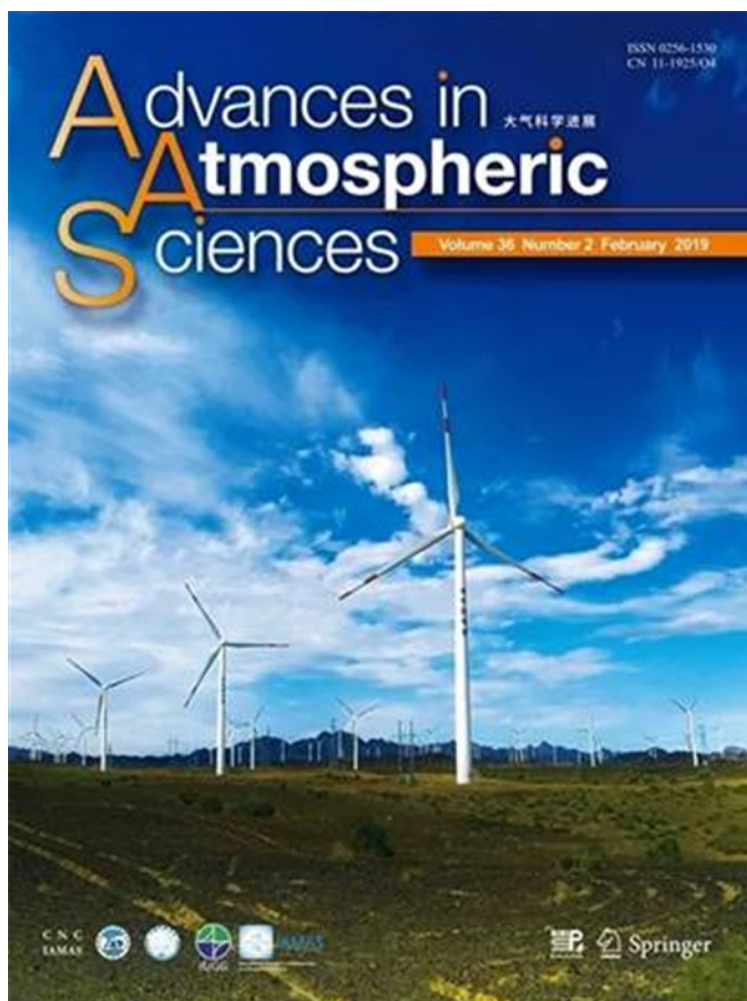
虽然数值模式得到了广泛的应用，但由于缺乏观测数据的支持，模式结果并没有得到很好的验证。事实上，在大部分的数值模式研究中，分辨率对研究观测资料匮乏的区域起到了重要作用。模式分辨率的选择同时依赖于变量的特点，某些分辨率会极大地歪曲某些变量的模拟结果，因此为了重建真实的情况，模式场景需要根据不同变量来选择分辨率。郭振海团队专门研究了垂直和水平分辨率，分辨率的变化将影响模拟风场内外的气流。他们发现，在模拟中，垂直和水平分辨率会影响风的运动方式，水平分辨率会显著影响地表温度和水汽蒸发。

为了更好地利用风能以及研究风能如何影响天气气候，需要进行长期和复杂的数值模拟和有效的观测试验。进行的数值模拟是理解风电利用与大气边界层相互作用的重要步骤，用以达到模式系

统能够模拟观测实况。

论文信息：Mangara, R. J., Z. H. Guo, and S. L. Li, 2019: Performance of the Wind Farm Parameterization scheme coupled with the Weather Research and Forecasting model under multiple resolution regimes for simulating an onshore wind farm. *Adv. Atmos. Sci.*, 36(2), 119-132.

论文链接



封面照片由郭振海在实地考察期间拍摄

更多 科学进展 请访问 <https://www.iikx.com/news/progress/>

本文版权归原作者所有，请勿用于商业用途，[爱科学iikx.com](http://www.iikx.com)转发