

尾迹来流下风力机尾迹的大涡模拟

刘晓豪^{*,+}, 杨晓雷^{*,+,1)}

* (中国科学院力学研究所, 非线性力学国家重点实验室, 北京, 100190)

+ (中国科学院大学, 工程科学学院, 北京, 100190)

摘要: 风力机的尾迹动力学受大气湍流及上游风机尾迹的影响。在这项工作中, 我们使用大涡模拟和致动面模型方法研究了四种不同风机间距和三种不同来流的双风力机阵列尾迹特性。将尾迹来流下的风力机尾迹湍流统计量与相同大气来流条件下的单一风力机的尾迹湍流统计量进行比较。结果表明, 尾迹来流显著影响下游风力机的近尾迹结构, 通过增加湍动能和增强湍流输运效应来加速尾迹恢复。然而对于所考虑的风力机间距而言, 远尾迹中的速度亏损和湍动能特性彼此非常相似, 并且与单一风力机尾迹十分相近。对于处于尾迹来流的下游风力机尾迹蜿蜒来说, 它由来流尾迹湍流加速并更快地开始, 蜿蜒幅值和瞬时尾迹位置的功率谱密度都说明了这一点。另一方面, 尾迹来流下的风力机的尾迹蜿蜒的增长率接近单一风力机的增长率, 表明大气湍流对尾流蜿蜒的关键作用。目前的工作详细介绍了尾迹来流如何影响下游风力机的尾迹动力学, 并为发展考虑这些影响的工程模型提供物理见解。

关键词: 风力机尾迹、双风机阵列、大涡模拟、致动面模型