

绍兴文理学院“经费包干制”科研项目经费使用与研究进展公开表

项目负责人：郝文星

填表日期：2025 年 12 月 2 日

立项信息	项目名称	自适应变桨垂直轴风力机流固耦合作用机制与演化规律研究							
	项目主管部门	国家自然科学基金委员会							
	实施期限	2024 年 1 月 —— 2026 年 12 月							
	合作单位								
	项目负责人及主要成员	姓名	职称		工作单位		承担任务		
		郝文星	副教授		绍兴文理学院		负责人		
经费总额	30 万元	其中拨款		30 万元	其他经费来源及金额		无		
项目研究主要内容	垂直轴风力机因重心低、无需对风等特点在海上风电发展中优势凸显，而低尖速比时叶片攻角往复大幅变化及其引起的动态失速导致了较低气动效率和较高疲劳载荷。项目提出一种叶片自适应变桨方法减小攻角变化幅度进而提效降载。虽初步研究已证实其较强提效降载能力，但因尚未开展系统深入研究，缺乏充分理论基础与可靠技术途径支撑自适应变桨机构参数优化与风力机结构设计，难以针对性实施安全有效变桨方案。为此，项目基于计算流体力学和刚体动力学理论建立自适应变桨垂直轴风力机流固耦合数值模型，通过研究叶片自适应变桨过程中的流固耦合作用机制与演化规律，探明关键因素、攻角变化与气动力变化之间的内在联系，以掌握关键因素对自适应变桨提效降载特性的影响机理；进一步构建自适应变桨叶片动态失速模型，结合叶片刚柔耦合理论，建立自适应变桨垂直轴风力机流固耦合动力学理论模型，最终发展基于自适应变桨的高效低载垂直轴风力机结构设计理论和实现途径。								
预期研究成果	发表论文7 篇	申请（授权）专利2 件		培养研究生4 人	其他成果（请注明）：				
过程信息	经费到位情况	已拨入	30 万元		未拨入		实际经费使用总额	13.64 万元	
	取得的阶段性成果	已发表论文 6 篇	已申请专利 3 件，已授权专利 0 件		培养研究生 5 人	其他成果（请注明）：			
	经费支出情况	设备费	0 万元	差旅/会议/国际合作与交流费		0.81 万元	专家咨询费	0.5 万元	
		材料费	1.7 万元	出版/文献/信息传播/知识产权事务费		0 万元	管理费	0.9 万元	
		测试化验加工费	0.78 万元	人员劳务费		3.75 万元	激励费	5.2 万元	
		燃料动力费	0 万元	合作协作研究费		0 万元	其他	0 万元	
	结题验收信息	获得的标志性成果							
		经费结算情况							
验收时间					验收组织单位				
验收组成员									
结题验收意见									