

2024 年度大禹水利科学技术奖提名项目公示材料

- 1、项目名称：新型抗磨蚀安全高效水力机械转轮研发关键技术及应用
- 2、主要完成单位：清华大学、西华大学、中国水利水电科学研究院、中交天津航道局有限公司、黄河水利水电开发集团有限公司、宁夏回族自治区水利工程建设中心、强大泵业集团有限公司、重庆水泵厂有限责任公司、扬州大学、新疆新华木扎提河水电开发有限公司
- 3、主要完成人：王正伟、刘小兵、宋希杰、秦亮、周叶、罗永要、华红、齐敦哲、王磊、马文生、曾永忠、罗斌、彭光杰、彭崇、毕慧丽
- 4、成果主要创新点：

1) 创新了水-气-沙多相流相间动量传递理论模型，建立了水力机械含间隙全域三维多相瞬变流动及能量耗散数理分析方法，揭示了水-气-沙相互作用机制，填补了水力机械转轮多沙水流高精度理论分析预测技术空白；提出了转轮主流道及间隙磨损预测技术，优于传统模拟方法。

2) 研制了新型空蚀磨损试验装置，形成了基于真机流场的泥沙磨损翼型绕流试验方法，提高了水力机械含沙空化和磨损的实验验证能力，满足了更高精度的磨损率计算需求。

3) 揭示了转轮主流道及间隙流道尺寸、射流速度、泥沙粒径、浓度对空化磨损的影响机制，实现了转轮内外含沙空化流动的精确捕捉；探明了转轮内水沙流动干扰机理，实现了磨损区及磨损率的精确预测。

4) 创新了多泥沙抗磨蚀转轮设计技术，研制了适应复杂工况的抗磨蚀转轮，实现了不同类型不同工程场景的成功应用。