

2023 年度中国发明协会发明创业奖创新奖拟提名项目公示材料

一、项目名称

水电机组稳定性检测与控制关键技术研发及应用

二、提名者及提名等级

提名者：西华大学

提名等级：提名该项目为 2023 年度中国发明协会发明创业奖创新奖 一等奖

三、项目简介

针对水电机组结构及内部流动复杂性，导致稳定性研究领域的检测与控制等关键技术的世界性技术难题，项目完成人发明了水轮机转轮叶片裂纹故障诊断及系统，创建了水轮机导叶裂纹检测装置，攻克了转轮叶片裂纹故障测试难及早期故障信号识别准确性低的难题；发明了水轮机顶盖螺栓预紧力检测系统，研制了水电机组推力轴承运行智能检测控制系统。发明了基于离心力方程的大型水电机组动平衡试验方法，实现了发电机安装调试过程中经过两次加装配重块，即可达到精准配重的目的，大大降低了现场水轮发电机安装的难度和工作量以及提高了发电机运行稳定性；研制了水轮电机定子无线无源温度测试装置，研发了基于光栅光纤的水轮发电机转子测温关键技术，提高了发电机温控精度。发明

了水轮机泥沙磨损绕流试验方法及系统，提出了基于沙水流动计算和泥沙磨损试验结果以及所在电站过机泥沙情况建立泥沙磨损精确预估模型的方法，攻克了水轮机泥沙磨蚀试验及预估精度低的难题，实现了泥沙磨损影响水电机组稳定性的有效控制。

该项目技术综合性强，学科跨度大、技术复杂、特色明显，形成了系统的自主知识产权体系：授权发明专利 10 件，出版专著 1 部，发表 SCI/EI 论文 30 余篇。该领域专家评价：成果达到国际领先水平。

四、主要知识产权和标准规范等目录

专利情况			
序号	专利名称	专利号	法律状况
1	水轮机转轮叶片裂纹故障早期预警和诊断方法及系统	201310255982.4	授权
2	一种基于离心力方程的大型水电机组动平衡试验方法	201811098938.6	授权
3	一种混流式水轮机叶片翼型磨蚀试验装置	201911310610.0	授权
4	机组顶盖螺栓在线监测方法及系统	202110179194.6	授权
5	一种适用于水轮机的三维扫描仪	202110846043.1	授权
6	一种防止水渠渠底泥沙淤积的方法及排沙系统	201510904058.3	授权
7	一种水轮机导叶裂纹的检测装置	201821022884.0	授权

8	一种水轮发电机定子无线无源温度在线监测装置	202020224336.7	授权
9	一种水力机械泥沙磨损实验装置	201920013012.6	授权
10	一种水力机械开放式泥沙磨损实验系统	201920012969.9	授权

五、主要完成人

刘小兵、曾永忠、侯远航、张海库、梁柱、马越

六、主要完成单位

西华大学

国能大渡河检修安装有限公司

大唐水电科学技术研究院有限公司

国网四川省电力公司映秀湾水力发电总厂