

2024 年青海省科学技术进步奖项目公示

一、项目名称

环境友好型旋流泄洪消能关键技术及应用

二、提名者及提名意见

提名者：王浩

提名意见：

本项目针对枢纽工程泄洪结构体型设计、空蚀和雾化防护等关键技术难题，依托青海黄河公伯峡、茨哈峡、羊曲水电站等国家重大工程和国家、省部级重点科研项目，开展了旋流泄洪消能工理论、关键技术系统研究与工程实践。

主要创新成果包括：突破了泄洪洞消能传统设计理念和方法。发明了水平旋流、新型环形堰竖井旋流、双层进口竖井旋流等泄洪消能新体型，实现了运行可靠、安全经济和环境友好的有机融合。建立了一套新型旋流泄洪消能的水力设计理论。揭示了调流掺气、旋流增压机理，提出了旋流进口、竖井、平洞等关键结构的水力设计计算公式，解决了新型旋流泄洪的设计难题。提出了新型旋流泄洪洞水力特性预测方法和模型。创建了模拟具有强旋转竖井螺旋流运动的水力特性和总溶解气体分布特性的三维数值模拟方法，解决了含气水流缩尺效应、总溶解气体等定量计算难题。研发了成套旋流泄洪消能、掺气减蚀新技术。提出了进口潜水起旋墩技术、起旋室折流技术、洞内旋流与水垫塘联合消能技术、洞身掺气减蚀技术等成套旋流泄洪洞新技术，破解了泄洪与消能、掺气与减蚀等多项技术难题。

项目获授权国家发明专利 25 项，发表学术论文 80 篇，出版专著 4 部；形成标准、工法 6 项。成果已成功应用到黄河公伯峡水电站、广东清远抽蓄电站、九龙河溪古水电站、黄河茨哈峡水电站、黄河羊曲水电站等 20 余项工程，实践证明泄洪洞洞内外无空蚀和冲刷，出口无雾化，社会和生态环境效益显著，推广应用价值广阔。

根据青海省科学进步奖授奖条件，同意提名该项目申报青海省科学技术进步一等奖。

三、主要知识产权目录

序号	授权项目名称	知识产权类别	授权国家	授权号	授权日期	权利人	发明人	有效状态
1	一种双竖井旋流消能泄洪洞结构型式	发明专利	中国	ZL202110497090.X	2022.01.04	中国电建集团西北勘测设计研究院有限公司	周恒，陆希，狄圣杰，黄鹏，刘静，张莹，王卫国，尹进步	有效

2	一种双旋消能泄洪洞结构型式	发明专利	中国	ZL202110496909.0	2021.12.31	中国电建集团西北勘测设计研究院有限公司	周恒, 狄圣杰, 陆希, 张莹, 王卫国, 尹进步	有效
3	一种改善水流流态的旋流泄洪洞涡室进口结构	发明专利	中国	ZL202110253379.7	2022.7.22	中国电建集团西北勘测设计研究院有限公司、西北农林科技大学	周恒, 尹进步, 陆希, 刘静, 丁新潮, 王卫国, 王凡, 李跃涛	有效
4	一种用于竖井旋流泄洪洞涡室进口的结构	发明专利	中国	ZL202110253413.0	2023.2.17	中国电建集团西北勘测设计研究院有限公司、西北农林科技大学	周恒, 尹进步, 丁新潮, 吴宝琴, 李跃涛, 南洪, 朱颖儒, 白朝伟	有效
5	一种减少旋流洞出口流速的旋流泄洪洞	发明专利	中国	ZL202110253405.6	2021.03.09	中国电建集团西北勘测设计研究院有限公司	周恒, 刘静, 狄圣杰, 陆希, 丁新潮, 王卫国, 卫勇	有效
6	一种改善水流流态的旋流泄洪洞	发明专利	中国	ZL202110253378.2	2021	中国电建集团西北勘测设计研究院有限公司	周恒, 陆希, 刘静, 狄圣杰, 丁新潮, 王卫国, 卫勇	有效
7	一种天然河道流量的定量反演方法	发明专利	中国	ZL201810133637.6	2021.3.12	中国水利水电科学研究院	郭新蕾, 巩同梁, 李甲振, 曾利, 王静, 王涛, 付辉, 郭永鑫, 黄伟, 马慧敏, 路锦枝	有效
8	一种山区河流流量监测定量反演方法	发明专利	中国	ZL201810135144.6	2020	中国水利水电科学研究院	郭新蕾, 巩同梁, 李甲振, 曾利, 王静, 王涛, 付辉, 郭永鑫, 黄伟, 马慧敏, 路锦枝	有效
9	一种估算矩形河渠壁面和床面切应力的方法	发明专利	中国	ZL202010342227.X	2020	中国水利水电科学研究院	潘佳佳, 郭新蕾, 王涛, 付辉, 李甲振, 郭永鑫, 余弘婧, 路锦枝, 杨涛	有效
10	水电工程泄水建筑物消能防冲设计导则	标准	中国	NB/T 10392-2020	2020.10.23	中国电建集团西北勘测设计研究院有限公司	周恒, 李跃涛	有效

四、主要完成人

周恒、谢小平、郭新蕾、张文山、胡一栋、丁新潮、李跃涛、刘世隆、王涛、尹进步、许建军、付辉、王卫国、董兴林、吴涛

五、主要完成单位

青海黄河上游水电开发有限责任公司、中国电建集团西北勘测设计研究院有限公司、中国水利水电科学研究院、中国水利水电第四工程局有限公司、西北农林科技大学

六、提名专家基本情况

姓名：王浩，专业：水文水资源，职称：院士，工作单位：中国工程院