关于2017年度四川省科学技术奖励

申报项目的公示

**中国三峡建设管理有限公司、四川大学、三峡大学、中国水产科学研究院长江水产研究所、中国电建集团成都勘测设计研究院有限公司等单位共同完成的《金沙江下游流域梯级全寿命期绿色水电开发关键技术》项目，拟申报2017年度四川省科学技术奖。根据《四川省科学技术奖励工作办公室关于做好2017年四川省科学技术奖励推荐工作的通知》（川科奖〔2017〕01号）要求，现将项目情况予以公示（详见附件）。**

**本公示公告时间为2017年6月2日至2017年6月12日，若对公示内容有异议，可在公示期内以书面形式向四川大学水利水电学院提出，并提供必要的证明材料。**

**特此公告。**

联系地址：四川大学水电学院B座326

邮    编：610065

联系电话：028-85403957

电子邮箱：skhl@scu.edu.cn

附件：《金沙江下游流域梯级全寿命期绿色水电开发关键技术》申报项目公示材料

 四川大学水利水电学院

2017年6月2日

附件：

《金沙江下游流域梯级全寿命期绿色水电开发关键技术》

申报项目公示材料

一、项目名称

金沙江下游流域梯级全寿命期绿色水电开发关键技术

二、项目简介

水力资源作为清洁与可再生能源，发电成本低廉，运行调度灵活，具有资源、生态、社会、经济等综合效益，是我国能源供应的重要组成部分。当前中国水电建设已经突破技术制约和资金制约，但是面临着移民制约和环境保护制约的巨大压力。协调处理好水电建设与环境保护的关系，真正实现“在开发中保护，在保护中开发”是推动水电发展的必然选择。

该项目历时十余年，形成了全寿命期绿色水电开发技术体系：

（1）提出了维持生境空间尺度需求的栖息地保护规划技术和巨型深水库低温水控制关键技术。包括：1）提出了珍稀特有鱼类“三场”识别与保护技术；2）建立了鱼类栖息地生态功能可持续的梯级水电开发规划技术；3）揭示流域水电梯级开发下的低温水累积效应并建立了巨型深水库水温预测模型；4）提出了分层取水叠梁门低温水综合控制技术。为梯级水电开发的鱼类栖息地保护和水温过程控制提供了科学依据。

（2）提出了水电工程施工区生态扰动恢复技术。包括：揭示了生境基材活化机理；建立了考虑生态因子、种间互作相耦合的扰动陡边坡生态恢复物种遴选方法；建立了扰动陡边坡生态恢复工程AHP-模糊综合评价模型；创立了植被混凝土生境构筑系列技术和层片叠加法群落构建技术；提出了高强度骨料施工废水循环利用和零排放处理技术。为解决流域梯级水电开发建设实施阶段生态扰动恢复问题提供了依据与途径。

（3）提出了金沙江下游流域梯级全寿命期水电开发的生态环境维护与动态管控技术。包括：建立了流域管理与项目管理协同的环境维护体系；提出了全面管控与精准管控相耦合的复式环境管理模式；建立了以生态监测系统为核心的维护与调控评价技术。为流域梯级水电开发环境保护的全过程控制提供了依据。

该项目获授权国家发明专利20项，软件著作权6项，成果被编入行业技术指南和行业标准，在国内外著名期刊发表论文100余篇，其中SCI和EI收录30余篇。已成功应用于三峡、向家坝、溪洛渡、白鹤滩、乌东德等大型水利水电工程，以及金沙江下游、长江上游河段的开发保护，取得了显著的社会经济效益，促进了生态友好的水利水电工程建设和行业科技进步，具有广阔的应用前景和推广价值。

三、客观评价

该成果具有广阔的应用前景和推广价值；项目成果经查新表明“在国内外文献范围内，除项目组成员研究成果外，未见相同报道”，主要内容发表在国内外权威刊物100余篇，被同行学者大量引用并获得高度评价。

该成果研发了一系列具有自主知识产权的实验系统、观测设备、分析软件和工程应用新技术，获国家发明专利授权20项，软件著作权6项。

成果被编入行业技术指南《水电水利设项目河道生态用水、低温水和过鱼设施环境影响评价技术指南（试行）》、《植被混凝土生态防护技术》、《生产建设项目水土保持设计指南》3项，行业标准《水电工程陡边坡植被混凝土生态修复规范》、《水电工程环境监理规范》、《水电水利工程环境保护设计规范》3项。

四、推广应用情况

上述创新性成果已应用于三峡、向家坝、溪洛渡、白鹤滩、乌东德等大型水利水电工程，以及金沙江下游、长江上游河段的开发保护，缓解了西南水电工程开发过程中带来的生态环保问题，取得了显著的社会经济效益，赢得应用单位的高度肯定。鱼类栖息地生态功能可持续的梯级水电开发规划技术在金沙江下游、长江上游河段的开发保护中的应用，为长江上游珍稀特有鱼类资源保护提供了重要技术支撑，取得了明显的环境效益和社会效益。低温水调控技术在乌东德、白鹤滩、溪洛渡水电站分层取水设计中的应用对大型水电站的环境保护设计具有重要的指导意义。植被混凝土生境构筑系列技术和层片叠加法群落构建技术在金沙江下游水电站陡边坡植被恢复的应用解决了干热河谷植被治理问题。梯级全寿命期水电开发的生态环境维护与动态管控技术在金沙江下游梯级水电开发的应用为流域梯级水电开发环境保护的全过程控制提供了依据。

该成果产生了显著的生态环境效益，社会效益和巨大的间接经济效益；该成果以高水平论文显著提升了理论水平；以一系列发明专利提高了技术水平；以技术规范和工程应用促进了行业科技进步。

五、主要知识产权证明目录

| **知识产权类别** | **知识产权具体名称** | **国家****（地区）** | **授权号** | **授权日期** | **证书编号** | **权利人** | **发明人** | **发明专利有效状态** |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 授权发明专利 | 防冲刷基材生态护坡方法（发明专利） | 中国 | ZL200610018847.8 | 2008.06.11 | 402066 | 三峡大学 | 许文年，李建林，戴方喜，夏振尧，周明涛，吴少儒，宋林旭 | 有效 |
| 授权发明专利 | 新型生态护坡基材构筑方法 | 中国 | ZL200810047821.5 | 2010.01.20 | 593291 | 三峡大学 | 许文年，裴得道，牛海波，周明涛，夏振尧，孙超，郭萍，张舒松 | 有效 |
| 授权发明专利 | 采用AB菌植生袋对边坡进行生态修复的方法 | 中国 | ZL201010227718.6 | 2011.10.05 | 848478 | 三峡大学 | 许文年，夏栋，许阳，夏振尧，周明涛，刘大翔，熊诗源 | 有效 |
| 授权发明专利 | 一种植被防护土壤基材活性化方法 | 中国 | ZL200910063087.6 | 2011.11.30 | 869577 | 三峡大学 | 许文年，夏振尧，周明涛，夏栋，孙超，郭萍，熊诗源，张博 | 有效 |
| 授权发明专利 | 植株原位拉拔测量拉拔力和位移的装置 | 中国 | ZL201310558556.8 | 2015.08.05 | 1743016 | 三峡大学 | 夏振尧，杨悦舒，许文年，丁瑜，赵冰琴，肖海，杨奇管世锋，张琳琳 | 有效 |
| 授权发明专利 | 一种用于高寒地区的抗冻生境基材及其制备方法 | 中国 | ZL201410687098.2 | 2016.07.27 | 2149520 | 三峡大学 | 刘大翔，许文年，许阳，周明涛 | 有效 |
| 授权发明专利 | 一种利用多格纸板对边坡生态防护基材进行修补的方法及多格纸板修复结构 | 中国 | ZL201510203274.5 | 2016.08.17 | 2188965 | 三峡大学 | 许文年，杨悦舒，夏振尧，刘大翔，赵冰琴 | 有效 |
| 授权发明专利 | 一种可持续蓄水供水生态声屏障 | 中国 | ZL201510186247.1 | 2016.08.31 | 2221660 | 三峡大学 | 夏振尧，张伦，许文年，丁瑜，刘大翔 | 有效 |
| 授权发明专利 | 用于处理砂石废水的方法 | 中国 | ZL201110333587.4 | 2013.12.25 | 1326058 | 中国水电顾问集团成都勘测设计研究院 | 卢红伟，李亚农，谢光武，蒋红，郎建，王小明，陈明曦，文典，李桥，苏利洪 | 有效 |
| 授权发明专利 | 高浓度悬浮物废水处理系统与工艺以及絮凝斜板沉淀设备 | 中国 | ZL201210061161.2 | 2015.1.7 | 1559200 | 中国水电顾问集团成都勘测设计研究院 | 卢红伟，李亚农，郎建，王小明，蒋红，文典，张智，郑世永，李一国，黄元俊，金熙元，李仁成，金英震 | 有效 |

六、主要完成人情况

| 排名 | 姓名 | 行政职务 | 技术职称 | 工作单位 | 完成单位 | 对本项目技术创造性贡献 |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 1 | 樊启祥 | 董事长 | 教高 | 中国三峡建设管理有限公司 | 中国三峡建设管理有限公司 | 负责本项目的总体组织和策划，负责3个创新点的全面研究工作，推进本项目在大型水电工程中的全面应用。 |
| 2 | 王小明 | 副主任 | 教高 | 中国三峡建设管理有限公司 | 中国三峡建设管理有限公司 | 负责本项目在金沙江下游水电工程应用的组织、策划和技术实施，对创新点2、3 做出重要贡献。 |
| 3 | 邓 云 |  | 研究员 | 四川大学 | 四川大学 | 建立高精度水温预测模型，对创新点1做出重要贡献。 |
| 4 | 刘大翔 |  | 讲师 | 三峡大学 | 三峡大学 | 负责本项目在金沙江下游水电工程边坡生态修复中的研究及应用，对创新点2做出重要贡献。 |
| 5 | 杨少荣 |  | 高工 | 中国三峡建设管理有限公司 | 中国三峡建设管理有限公司 | 负责本项目在金沙江下游水电工程的全面应用，对创新点1、3 做出重要贡献。 |
| 6 | 陈大庆 | 书记 | 研究员 | 中国水产科学研究院长江水产研究所 | 中国水产科学研究院长江水产研究所 | 负责本项目在金沙江下游水电工程鱼类保护方面研究和应用，对创新点1做出重要贡献。 |
| 7 | 魏 凡 | 专总 | 教高 | 中国电建集团成都勘测设计研究院有限公司 | 中国电建集团成都勘测设计研究院有限公司 | 负责本项目在溪洛渡水电工程低温水控制设计、环境监理的研究及应用，对创新点1、3做出重要贡献。 |
| 8 | 李 嘉 | 院长 | 研究员 | 四川大学 | 四川大学 | 提出低温水综合控制技术，对创新点1做出重要贡献。 |
| 9 | 孙大东 | 处长 | 教高 | 中国电建集团成都勘测设计研究院有限公司 | 中国电建集团成都勘测设计研究院有限公司 | 提出维持生境空间尺度需求的栖息地保护规划技术，对创新点1做出重要贡献。 |
| 10 | 夏振尧 |  | 副教授 | 三峡大学 | 三峡大学 | 对创新点2做出重要贡献。 |
| 11 | 田辉伍 |  | 助理研究员 | 中国水产科学研究院长江水产研究所 | 中国水产科学研究院长江水产研究所 | 对创新点1做出重要贡献。 |
| 12 | 唐锡良 |  | 工程师 | 中国三峡建设管理有限公司 | 中国三峡建设管理有限公司 | 负责本项目在三峡工程的全面应用，对创新点1做出贡献。 |
| 13 | 李 永 |  | 副研究员 | 四川大学 | 四川大学 | 对创新点1做出贡献。 |
| 14 | 夏 栋 |  | 讲师 | 三峡大学 | 三峡大学 | 对创新点2做出贡献。 |
| 15 | 段辛斌 |  | 研究员 | 中国水产科学研究院长江水产研究所 | 中国水产科学研究院长江水产研究所 | 参与编制保护区补偿计划、负责保护区长期监测，对创新点1做出贡献。 |

七、主要完成单位及创新推广贡献

**1. 中国三峡建设管理有限公司：**作为本项目的主要完成单位，以及三峡、向家坝、溪洛渡、乌东德和白鹤滩等巨型水利水电工程的建设单位，为缓解水电工程开发过程中带来的生态环保问题，依托上述工程，全面组织本项目的研发和成果应用，为创新点1、2、3做出了重要贡献：建立了鱼类栖息地生态功能可持续的梯级水电开发规划技术；提出了高强度骨料施工废水循环利用和零排放处理技术；建立了流域管理与项目管理协同的环境维护体系；提出了全面管控与精准管控相耦合的复式环境管理模式；建立了以生态监测系统为核心的维护与调控评价技术。研究成果推广应用于三峡、向家坝、溪洛渡、白鹤滩、乌东德等大型水利水电工程，以及金沙江下游、长江上游河段的开发保护。

**2. 四川大学：**作为本项目的主要完成单位，以及科学研究单位，共同负责项目研究方案的制定和组织实施，对主要科技创新点1做出了重要贡献：揭示流域水电梯级开发下的低温水累积效应并建立了巨型深水库水温预测模型；共同提出了分层取水叠梁门低温水综合控制技术。研究成果推广应用于向家坝、溪洛渡、白鹤滩、乌东德等大型水利水电工程。

**3. 三峡大学：**作为本项目的主要完成单位，共同负责项目的组织实施，对主要科技创新点2做出了重要贡献：揭示了生境基材活化机理；建立了考虑生态因子、种间互作相耦合的扰动陡边坡生态恢复物种遴选方法；建立了扰动陡边坡生态恢复工程AHP-模糊综合评价模型；创立了植被混凝土生境构筑系列技术和层片叠加法群落构建技术。研究成果推广应用于三峡、向家坝、溪洛渡、白鹤滩、乌东德等大型水利水电工程。

**4.中国水产科学研究院长江水产研究所：**作为本项目的主要完成单位，共同负责项目的组织实施，对主要科技创新点1做出了重要贡献：提出了珍稀特有鱼类“三场”识别与保护技术；共同建立了鱼类栖息地生态功能可持续的梯级水电开发规划技术。研究成果推广应用于向家坝、溪洛渡等大型水利水电工程，金沙江下游、长江上游河段的开发保护。

**5.中国电建集团成都勘测设计研究院有限公司：**作为本项目的主要完成单位，以及溪洛渡工程的主体设计单位，共同负责项目的组织实施，对主要科技创新点1、3做出了重要贡献：共同建立了鱼类栖息地生态功能可持续的梯级水电开发规划技术；共同提出了分层取水叠梁门低温水综合控制技术；共同提出了全面管控与精准管控相耦合的复式环境管理模式。研究成果推广应用于向家坝、溪洛渡、白鹤滩、乌东德等大型水利水电工程。

八、完成人合作关系说明

1999年以来，中国三峡建设管理有限公司、四川大学、三峡大学、中国水产科学研究院长江水产研究所、中国电建集团成都勘测设计研究院有限公司，围绕金沙江下游流域梯级全寿命期绿色水电开发关键技术，就其理论和工程实践等进行了联合攻关研究，2014年3月完成全部研究成果工作。

项目主要完成人樊启祥、王小明、唐锡良、杨少荣来自同一单位，长期在中国三峡建设管理有限公司开展合作研究，同其他完成人合作关系为：

第二完成单位四川大学代表邓云、李嘉、李永自1999年至今与中国三峡建设管理有限公司开展本项目科研合作。系统开展了金沙江下游水电梯级开发下的低温水累积效应研究，并建立了巨型深水库水温预测模型，提出了乌东德、白鹤滩、溪洛渡分层取水叠梁门低温水综合控制技术。

第三完成单位三峡大学代表刘大翔、夏振尧、夏栋自2005年至今与中国三峡建设管理有限公司开展本项目科研合作。系统开展金沙江下游水电开发陡边坡生态修复研究，创立了植被混凝土生境构筑系列技术和层片叠加法群落构建技术，共同推进关键技术在金沙江下游梯级电站陡边坡生态修复的应用与实践。

第四完成单位中国水产科学研究院长江水产研究所代表陈大庆、田辉伍、段辛斌自2002年至今与中国三峡建设管理有限公司开展本项目科研合作。系统开展珍稀特有鱼类资源监测、保护技术研究，提出了珍稀特有鱼类“三场”识别与保护技术，共同建立了鱼类栖息地生态功能可持续的梯级水电开发规划技术，共同开展长江上游珍稀特有鱼类国家级自然保护区保护工作。

第五完成单位中国电建集团成都勘测设计研究院有限公司代表魏凡、孙大东自1999年至今与中国三峡建设管理有限公司开展本项目科研合作。共同建立了鱼类栖息地生态功能可持续的梯级水电开发规划技术，提出了分层取水叠梁门低温水综合控制技术，提出了全面管控与精准管控相耦合的复式环境管理模式，具体负责溪洛渡水电站分层取水、砂石废水处理系统的设计工作，开展溪洛渡水电站环境保护监理。