附件

窗体顶端

**一、项目基本情况**

**项目名称：水位变化条件下二元结构库岸边坡破坏模式及防治关键技术**

**完成人：许万忠、田 毅、杨 帆、苏东院、王 昆、程 伟、黄 成、张定彪、张 钧、粱为邦、史丁康、熊茹雪、梅 伟、周 云、赵永川、唐运刚、林 红**

**完成单位：云南省水利水电勘测设计研究院、昆明理工大学、中国电建集团昆明勘测设计研究院有限公司、云南省地质环境监测院**

**拟提名情况：云南省科技进步三等奖**

**二、项目简介**

**“**水位变化条件下二元结构库岸边坡破坏模式及防治关键技术”项目由云南省水利水电勘测设计研究院牵头组织，联合昆明理工大学、中国电建集团昆明勘测设计研究院有限公司、云南省地质环境监测院共同开发完成。该项目前后历时七年，在四方单位共同努力下，总结和应用云南省多个水利水电工程相关成功经验，结合云南省水利水电勘测设计研究院完成全阶段勘测设计的云南省西盟县永不落水库建设案例开展论证研发工作。

项目针对水库建设中水位变化导致的二元结构库岸滑坡地质灾害问题，综合运用工程地质勘察分析、室内物理模拟、数值仿真及理论分析方法，揭示了水位变化条件下二元结构库岸边坡的变形模式及失稳破坏机制；建立了基于注浆条件下的加锚节理裂隙岩体抗剪切强度修正公式；揭示了锚注加固节理面抗剪切强度与锚杆倾角及配筋率的相互关系；针对锚索加固碎裂夹层岩体边坡可导致锚索预应力衰变失效，研究成果创新性地提出将锚注加固技术运用于二元结构库岸滑坡防治的技术理念，对锚注加固节理岩体抗剪切力学性能开展物理模型试验及理论分析，创新了锚注加固二元结构库岸滑坡理论分析和工程应用，并在云南水利水电工程建设特别是水库滑坡地质灾害防治中得到成功应用，初步构建了库岸边坡稳定性预测的科学有效预警机制及合理的防治体系；对于水库建设防灾避险、减少水土流失、保护山区生态环境等方面做出了重要贡献，经济效益、社会效益和生态环境效益显著。

结合本项目研究，发表高水平论文19篇；授权国家发明专利1项，实用新型专利2项；获得软件著作权2项；部分研究成果在2项行业规范中得到应用；培养硕士研究生2名。研究成果总体达到国内领先水平，部分达到国际先进水平。

**三、候选人对项目的贡献情况**

| 序号 | 姓名 | 性别 | 出生年月 | 职务/职称 | 文化程度 | 工作单位 | 对成果创造性贡献 |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 1 | 许万忠 | 男 | 1965.12 | 正高级工程师师 | 博士 | 昆明理工大学 | （1）以第一作者及通讯作者身份公开发表相关核心刊物文章10篇（2）以共同发明人身份完成实用新型专利“一种水库边坡清理用吊篮设备”，专利号：ZL 2019 2 1385974.0（3）对创新点1、2、3、4有贡献 |
| 2 | 田毅 | 男 | 1973.10 | 高级工程师 | 本科 | 云南省水利水电勘测设计研究院 | 实用新型专利“一种水库边坡清理用吊篮设备”主要发明人之一；对创新点1和4有贡献 |
| 3 | 杨帆 | 男 | 1984.5 | 高级工程师 | 本科 | 云南省水利水电勘测设计研究院 | 主持工程验证项目：永不落水库工程右岸边坡滑动变形处理的工程方案；对创新点1、4有贡献 |
| 4 | 苏东院 | 男 | 1984.10 | 高级工程师 | 本科 | 云南省水利水电勘测设计研究院 | 参与报告编写，实用新型专利“一种水库边坡清理用吊篮设备”主要发明人之一；对创新点1、4有贡献 |
| 5 | 王昆 | 男 | 1966.10 | 正高级工程师师 | 硕士 | 中国电建集团昆明勘测设计研究院有限公司 | 发明专利“基于Andriod的便携式智能设备地质导航与地质测绘法”（专利号：ZL 2015 1 0017847.5）的主要发明人之一；对创新点4有贡献 |
| 6 | 程伟 | 男 | 1982.10 | 正高级工程师师 | 本科 | 中国电建集团昆明勘测设计研究院有限公司 | 编写《水电工程水库区工程地质勘察规程》及《水电工程水文地质勘察规程》的主要完成人之一；对创新点4有贡献 |
| 7 | 黄成 | 男 | 1981.11 | 高级工程师 | 本科 | 云南省地质环境监测院 | 两项软著“云南省地质环境信息发布系统V1.0”（登记号：2021SR0986009）及“云南省地质环境一张图系统V1.0”(登记号：2021SR0794747)创作第一完成人；对创新点4有贡献 |
| 8 | 张定彪 | 男 | 1974.7 | 高级工程师 | 本科 | 云南省水利水电勘测设计研究院 | 实用新型专利“一种新型多功能地质罗盘”第一发明人；对创新点1、4有贡献 |
| 9 | 张钧 | 男 | 1963.10 | 高级工程师 | 本科 | 云南省水利水电勘测设计研究院 | 实用新型专利“一种水库边坡清理用吊篮设备”主要发明人之一；对创新点4有贡献 |
| 10 | 粱为邦 | 男 | 1967.10 | 正高级工程师 | 本科 | 云南省水利水电勘测设计研究院 | 实用新型专利“一种水库边坡清理用吊篮设备”主要发明人之一：对创新点4有贡献 |
| 11 | 史丁康 | 男 | 1994.10 | 助理工程师 | 硕士 | 云南省水利水电勘测设计院 | 专题报告主要编写人员；对创新点1、4有贡献 ；对创新点4有贡献 |
| 12 | 熊茹雪 | 女 | 1993.1 | 助理工程师 | 硕士 | 云南建投第一勘察设计有限公司 | 专题报告主要编写人员；对创新点4有贡献 |
| 13 | 梅伟 | 男 | 1970.8 | 正高级工程师 | 本科 | 云南省水利水电勘测设计研究院 | 实用新型专利“一种水库边坡清理用吊篮设备”主要发明人之一；对创新点4有贡献 |
| 14 | 周云 | 男 | 1968.12 | 正高级工程师 | 本科 | 云南省水利水电勘测设计研究院 | 单位法人，与上级部门联系申请立项，系统主持本项目启动、过程控制、结题验收等工作；对创新点4有贡献 |
| 15 | 赵永川 | 男 | 1966.6 | 正高级工程师 | 本科 | 云南省水利水电勘测设计研究院 | 实用新型专利“一种水库边坡清理用吊篮设备”主要发明人之一 |
| 16 | 唐运刚 | 男 | 1965.1 | 正高级工程师师 | 本科 | 云南省水利水电勘测设计研究院 | 实用新型专利“一种水库边坡清理用吊篮设备”主要发明人之一；对创新点4有贡献 |
| 17 | 林红 | 男 | 1966.8 | 正高级工程师 | 本科 | 云南省水利水电勘测设计研究院 | 实用新型专利“一种水库边坡清理用吊篮设备”主要发明人之一；对创新点4有贡献 |

**四、候选单位对项目的贡献情况**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 序号 | 单位名称 | 创新推广贡献 |
| 1 | 云南省水利水电勘测设计研究院 | 作为本项目的牵头单位全面负责项目研究的组织协调工作，配合其他三个合作单位共同制定研究计划，把控研究的关键环节，负责研究费用的合理分配使用。负责将本项目技术研究成果推广应用于水库库岸边坡滑坡防治工程，并将技术应用效果及时总结并反馈课题组，近年来将锚注加固技术用于水库库岸边坡滑坡防治工程项目达10余项，获得良好的经济和社会效益。完成实用新型专利“一种水库边坡清理用吊篮设备”及“一种新型多功能地质罗盘”两项;对创新点1、4有贡献。 |
| 2 | 昆明理工大学 | 昆明理工大学项目组主要负责本项目的理论创新和技术创新研究部分，建立水位升降条件下二元结构库岸边坡的理论分析模型，分析库岸边坡岩体在水位改变条件下的应力场及位移场变化，揭示水位升降条件下二元结构库岸边坡的破坏模式及失稳机理；总结分析现有边坡加固技术所存在的弊端及缺陷，提出锚注加固技术在库岸边坡滑坡防治工程中的应用理念，分析锚注加固技术的技术理论原理；采用室内试验与现场试验相结合的研究手段，验证锚注加固技术应用于水库库岸边坡滑坡防治领域的可行性及可靠性；协助其他项目参与单位完成项目研究成果的推广应用工作。将理论研究成果加以总结和凝练，在高等级行业刊物刊物上公开发表核心文章19篇；发明专利1项；实用新型将理论研究成果应用于工程实践，完成边坡稳定性分析及滑坡工程影响安全性评价专项10余项；负责完成本项目研究报告的编写；对创新点1、2、3、4有贡献。 |
| 3 | 中国电建集团昆明勘测设计研究院有限公司 | 中国电建集团昆明勘测设计研究院有限公司在本研究成果在水库库岸边坡的工程地质勘察、水库边坡稳定性评价专项及水库滑坡地质灾害事故鉴定处理领域的应用推广工作做出较大贡献；配合云南省水利水电勘测设计研究院在锚注加固技术应用于水库库岸边坡滑坡地质灾害防治的工程验证及推广方面承担大量工作。将本项目的理论研究成果应用于水库建设的工程地质勘察实践，作为主编单位编制发行了国家能源局行业的《水电工程水库区工程地质勘察规程》及《水电工程水文地质勘察规程》 ，采纳本项目的理论研究成果填补了原有规范相应部分的不足及空白。完成发明专利：一种多机、多模型与多窗口同步浏览与分析方法；专利号：ZL 2015 1 0464947.2；发明人：王昆；李忠；吴勇；王小锋；吴冲龙；毛小平；对创先点4有贡献。 |
| 4 | 云南省地质环境监测院 | 云南省地质环境监测院与昆明理工大学共建有“高原山地地质灾害预报预警与生态保护修复重点实验室”(自然资源部)，借助此实验平台的优势资源，云南省地质环境监测院课题组承担了本项目研究成果在滑坡地质灾害预测预警及对周围环境影响评价领域的推广和应用工作；具体研究工作内容包括： 协助昆明理工大学完成库岸边坡稳定性评价研究部分；与云南省水利水电勘测设计研究院及中国电建集团昆明勘测设计研究院有限公司协作，完成锚注加固技术在滑坡地质灾害防治效果的工程验证工作，主要负责边坡的变形监测及预警工作环节，并对锚注加固技术应用对环境的影响做出评估。将本项目的理论研究成果应用于滑坡地质灾害的预测预警及环境影响领域，制作完成了软著“云南省地质环境信息发布系统V1.0”（登记号：2021SR0986009）及“云南省地质环境一张图系统V1.0”(登记号：2021SR0794747)；对创新点4有贡献。 |

五、主要知识产权

1.专利、软件著作权等授权情况

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 知识产权（标准）类别 | 知识产权（标准）具体名称 | 国家（地区） | 授权号（标准编号） | 授权（标准发布）日期 | 证书编号（标准批准发布部门） | 权利人（标准起草单位） | 发明人（标准起草人） | 发明专利（标准）有效状态 |
| 发明专利 | 一种多机多模型与多窗口同步浏览与分析方法 | 中国 | ZL 2015 1 0464947.2 | 2019.06.25  | 第3431819号 | 中国电建集团昆明勘测设计研究院有限公司 | 王昆；李忠；吴勇；王小锋；吴冲龙；毛小平 | 有效 |
| 实用新型专利 | 一种水库边坡清理用吊篮设备 | 中国 | ZL 2019 2 1385974.0 | 2020.07.28  | 第11094473号 | 云南省水利水电勘测设计研究院 | 张钧；梅伟；赵永川；梁为邦；田毅；唐运刚；林红；苏正猛；苏东院；张向阳；许万忠；徐宇霆；罗华；樊艳云 | 有效 |
| 实用新型专利 | 一种新型多功能地质罗盘 | 中国 | ZL 2020 2 3291119.9 | 2021.08.13  | 13935072号 | 云南省水利水电勘测设计研究院 | 张定彪；张学辉；苏正猛；梅伟；唐运刚；张希超；李春宇 | 有效 |
| 规范 | 《水电工程水库区工程地质勘察规程》 | 中国 | NB/T 10131-2019 | 2019N-06-04 | 2019年第4号 | 水利水电规划设计总院；长江三峡勘测研究院有限公司（武汉）；中国电建集团昆明勘测设计研究院有限公司 | 袁建新；李会中；王文远；王惠明；张瑞；叶圣升；程伟；向家菠；张东升；孙青兰；张四和；张万奎；王家祥；王寿宇；赵明华；彭森良；王永辉；柳景华；钟华；姚翠霞；刘承新；王晓岚；秦双乐 | 有效 |
| 规范 | 《水电工程水文地质勘察规程》 | 中国 | NB/T 10236-2019 | 2019-11-04 | 2019年第6号 | 中国电建集团昆明勘测设计研究院有限公司 | 王昆；王文远；程伟；周志芳；王永辉；单志钢；郭维祥；王良太；孙朝碧；姚翠霞；崔小东；段伟锋；周春宏；张国富；李跃；杨蕴；彭森良；吴勇 | 有效 |
| 软著 | 云南省地质环境信息信息发布系统V1.0 | 中国 | 2021SR0986009 | 2018.03.05  | 软著登字第7708635号 | 云南省地质环境监测院 | 黄成；赵鹏：朱广毅；晏祥省； | 有效 |
| 软著 | 云南省地质环境一张图系统V1.0 | 中国 | 2021SR0794747 | 2018年04月16日 | 软著登字第7517373号 | 云南省地质环境监测院 | 黄成；杨迎东；晏祥省；王裕琴 | 有效 |

2.论文、专著发表情况

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 论文、专著名称 | 刊名、出版社 | 通信作者/第一责任人、第一作者 | 刊期、刊号 | 页码 |
| 1 | 考虑弱面注浆因素对加锚层理边坡抗剪性能影响的力学机制分析 | 岩石力学与工程学报 | 许万忠,曹平,彭振斌,袁海平,林杭 | 2006,25(7):1475-1480 |  |
| 2 | 岩体边坡锚注加固模拟试验研究 | 中国铁道科学 | 许万忠,彭振斌,胡毅夫,林杭 | 2006,27(4):6-10 |  |
| 3 | 节理裂隙边坡锚注加固力学模型与实验研究 | 中南大学学报：自然科学版 | 许万忠,曹平,高秉勋,李光明,白雪松. | 2012,43(7):2740-2745 |  |
| 4 | 充填粗糙节理直剪数值模拟宏细观分析 | 西南交通大学学报 | 许万忠,林杭,曹日红. | 2018,53(3):548-557 |  |
| 5 | 节理裂隙岩体注浆渗透模型分析 | 中国铁道科学 | 许万忠,潘进兵,周治平,孙绍飞. | 2010,31(3):47-51 |  |
| 6 | 节理裂隙边坡锚注加固力学模型与实验研究 | 中南大学学报：自然科学版 | 许万忠,曹平,高秉勋,李光明,白雪松 | 2012,43(7):2740-2745 |  |
| 7 | 节理裂隙边坡锚注加固机制及特性研究 | 水文地质工程地质 | 许万忠,彭振斌,袁海平 | 2006,33(5):30-33 |  |
| 8 | 岩体边坡锚注加固模拟试验研究 | 中国铁道科学 | 许万忠,彭振斌,胡毅夫,林杭 | 2006,27(4):6-10 |  |
| 9 | 节理裂隙边坡锚注加固抗剪切效应研究 | 矿冶工程 | 许万忠,彭振斌,袁海平 | 2006,26(4):5-9 |  |
| 10 | 岩体弱面注浆对边坡稳定性影响的模型及数值分析 | 湖南科技大学学报：自然科学版 | 许万忠,范柱国,杜谨益,林杭 | 2009,24(1):62-66 |  |
| 11 | 二元结构库岸边坡失稳机制试验研究 | 水文地质工程地质 | 张钧,梁为邦,林红,苏东院,田毅,许万忠,熊茹雪,史丁康 | 2020,47(3):156-163 |  |
| 12 | 基于库水作用分区的浮托减重型滑坡稳定性分析 | 水力发电 | 史丁康,许万忠,熊茹雪,张钧,梁为邦,苏东院 | 2019,45(11):28-33 |  |
| 13 | 基于Geo Studio的弃土场稳定性评估 | 四川建筑 | 向文贤,许万忠,罗益辉,严铁军,何迪环 | 2021,41(3):142-144 |  |
| 14 | 重庆市江津区某滑坡成因分析及危险性评价 | 中国水运：下半月 | 袁旭凯,许万忠,罗丹,张薪 | 2020(8):118-119 |  |
| 15 | 基于有限元与极限平衡法的云南某露天矿边坡角分析 | 中国水运：下半月 | 严铁军,许万忠,胡明欣,袁旭凯,罗益辉 | 2020(7):101-103 |  |
| 16 | 玉溪师范学院边坡稳定性分析及治理技术 | 地质灾害与环境保护 | 蒋朝兴,许万忠 | 2020,31(2):40-45 |  |
| 17 | 昆明安宁温泉边坡稳定性分析及加固效应研究 | 地质灾害与环境保护 | 罗益辉,许万忠,文继东,严铁军 | 2019,0(3):68-76 |  |
| 18 | 库水位升降对边坡稳定性影响研究综述 | 中国水运：下半月 | 史丁康,许万忠,熊茹雪 | 2019,19(8):241-243 |  |
| 19 | 基于FLAC^(3D)的坡顶建筑荷载对边坡稳定性的影响分析 | 中国水运：下半月 | 曹思威,许万忠,李四全 | 2018,0(9):223-225 |  |