**2024 年度新疆维吾尔自治区科技进步奖提名项目公示**

**项目名称：**西域砾岩工程特性及水利水电工程建设关键技术研究与应用

**候选单位：**1、新疆水利水电勘测设计研究院有限责任公司

1. 中国水利水电科学研究院
2. 新疆昌源水务集团有限公司

**候 选 人：**1.李文新 2.王玉杰 3.王兆云 4.韩守都 5.于沭

1. 苌登仑 7.牛万吉 8.吴俊杰 9.孙平 10.邱益军

11.陈念 12.朱广超

**项目简介**（不超1000字）：

随着新疆社会可持续发展、合理高效配置有限水资源的需要，以及国家在新疆水利投资的持续增加，越来越多的水利水电工程在西域砾岩地区规划和兴建。由于西域砾岩结构的复杂性和遇水严重软化的特殊性，现有的技术手段和规程、规范不完全适用于在西域砾岩地区修建的水利工程，西域砾岩已成为制约工程建设和运行安全的主要因素。迫切需要系统性的研究西域砾岩提高西域砾岩地区水资源高效开发与利用提供服务。本课题围绕西域砾岩分类、西域砾岩边坡变形特征与失稳机理、西域砾岩筑坝适宜性评价等关键技术，采用调查研究、理论分析、室内与原位试验、数值模拟和工程应用等手段开展了深入系统研究，揭示了西域砾岩工程特性，创建了水利工程建设关键技术体系，填补了国内外空白。经过项目组15余年的科学研究与建设实践，建立了“产学研”深度融合的与西域砾岩地区水利工程建设相关的一整套技术创新体系，以人才培养为核心，以关键技术研究为突破，在该区域水利工程建设方面取得了显著成绩，有力促进了行业科技进步，推动了西域砾岩地区的水利工程建设建设与发展，取得主要技术成果如下：

（1）在国内外率先揭示了西域砾岩的基质组成、级配特征、胶结物成分等物理化学特征，首次绘制了西域砾岩区域分布图；创立了西域砾岩的力学特性试验方法，研制了专用的渗透试验设备，揭示了西域砾岩物理力学及时空变异特性，首次构建了西域砾岩的工程分类体系。

（2）在国内外率先揭示了不同坡高比、坡脚淘蚀和泥岩软化等因素对西域砾岩边坡变形破坏的影响机理，发现了坡脚掏蚀-倾倒型和泥岩软化-滑移型两种失稳模式，建立了“坡脚淘蚀-局部塌落-竖直拉裂-整体垮塌”边坡变形破坏过程分析模型，研发了“削头、压脚、护腰、固表、排水”的边坡稳定性控制技术。

（3）在国内外率先提出了西域砾岩岩性、粒径、胶结特性为主要指标的筑坝材料适宜性评价方法，建立了基于分选利用、分区布置、分类碾压的西域砾岩筑坝技术体系和填筑质量控制标准。针对西域砾岩孔隙介质、渗透性差异大特点，提出了基于帷幕灌浆的局部靶向灌浆新方法。

成果获得国家发明专利2项、实用新型12项、计算机软件著作权1项，出版专著1部，发表论文42篇（其中SCI/EI共3篇）。

本项成果已成功应用于五一水库、小石峡水电站、莫莫克水利枢纽、奴尔水利枢纽、恰木萨水电站、錾高水电站、苏巴什水库、阳霞水库、瓦石峡水库等十余个工程项目中。在设计、施工、运维全生命周期中发挥了重要作用，保障了工程防洪、供水、灌溉、发电、生态等功能的发挥，增加经济效益超2.58亿元，产生了重大的社会效益、经济效益和生态效益。具有良好的科研价值和推广应用前景，提升了西域砾岩地区水利工程设计理论、筑坝技术和运行管理水平。

本项成果，中国科学院新疆科技查新咨询中心进行国际范围查新检索，结论为：“未见相关报道”，经中科合创（北京）科技成果评价中心组织的科技成果鉴定会，专家一致认为：“研究成果总体达到国际先进水平”。

**主要完成人情况**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **排名** | **姓名** | **职称** | **职务** | **工作单位** | **对成果创造性贡献** |
| 1 | 李文新 | 正高 | 总工程师 | 新疆水利水电勘测设计研究院有限责任公司 | 协助课题总体方案设计实施，参与组织并负责课题部分研究工作，对创新点1、2、3做出了创造性贡献 |
| 2 | 王玉杰 | 正高 | 处长 | 中国水利水电科学研究院 | 西域砾岩工程特性及分类主要研究人员，对创新点1、2、3做出了创造性贡献 |
| 3 | 王兆云 | 正高 | 副总工 | 新疆水利水电勘测设计研究院有限责任公司 | 配合课题总体方案设计实施、参与边坡防护技术研究,对创新点1、2、3做出了创造性贡献 |
| 4 | 韩守都 | 正高 | 副总经理 | 新疆水利水电勘测设计研究院有限责任公司 | 负责西域砾岩筑坝技术研究及相关资料收集及分析，对创新点1、2、3做出了创造性贡献 |
| 5 | 于 沭 | 正高 | 室主任 | 中国水利水电科学研究院 | 参与边坡处理关键技术研究、资料收集及分析，对创新点1、2、3做出了创造性贡献 |
| 6 | 苌登仑 | 副高 | / | 新疆水利水电勘测设计研究院有限责任公司 | 参与边坡处理关键技术研究、资料收集及分析对创新点2做出了创造性贡献 |
| 7 | 牛万吉 | 正高 | 副主任 | 新疆水利水电勘测设计研究院有限责任公司 | 参与部分研究工作，负责资料汇总、整理及归纳分析，对创新点2做出了创造性贡献 |
| 8 | 吴俊杰 | 副高 | 副所长 | 新疆水利水电勘测设计研究院有限责任公司 | 参与西域砾岩相关工程特性试验研究、负责归纳分析，及全过程资料整理，对创新点2做出了创造性贡献 |
| 9 | 孙 平 | 正高 | / | 中国水利水电科学研究院 | 参与监测数据采集、分析，对创新点2做出了创造性贡献 |
| 10 | 邱益军 | 正高 | / | 新疆原昌源水务集团 | 参与岩土试验研究、边坡失稳机理研究  |
| 11 | 陈 念 | 博士生 | / | 中国水利水电科学研究院 | 参与现场筑坝控制、碾压试验，对创新点3做出了创造性贡献 |
| 12 | 朱广超 | 正高 | / | 新疆昌源水务集团 | 参与西域砾岩筑坝及边坡关键技术研究 |

**主要完成单位情况**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **排名** | **单位名称** | **对本项目的贡献** |
| 1 | 新疆水利水电勘察设计研究院 | （1）负责研究集成了西域砾岩边坡防护与加固成套技术。；（2）负责提出了西域砾岩筑坝关键技术，开发相关专利、论文、专著等；（3）项目实施阶段，负责制定整体技术方案，为本项目成果在新疆省内推广应用做出重要贡献。 |
| 2 | 中国水利科学研究院 | （1）系统研究了西域砾岩的地质特征，提出了适用于西域砾岩的力学特性试验方法。（2）负责研发了西域砾岩边坡变形破坏机理分析技术；（3）提出了基于西域砾岩母岩岩性、胶结特性等指标的筑坝适宜性评价方法，建立了西域砾岩筑坝适宜性评价体系；开发专利、论文、专著。 |
| 3 | 新疆昌源水务集团有限公司  | （1）负责参与现场筑坝控制、碾压试验；（2）负责参与监测数据采集、分析等工作； |

**知识产权和标准规范等目录**

|  |
| --- |
| **一、专利及软件著作权情况** |
| 序号 | 项目名称 | 类别 | 国（区）别 | 授权号 |
| 1 | 一种土质与岩质边坡拉裂-倾倒式崩塌破坏模式的稳定分析方法 | 发明专利 | 中国 | ZL 2021 1 1588444.8 |
| 2 | 一种土石混合体双轴压缩试验的试样制备方法 | 发明专利 | 中国 | ZL 2019 1 0093086.X |
| 3 | 一种在西域砾岩环境中钢筋混凝土不间断调节池 | 实用新型专利 | 中国 | ZL 2022 2 2126337.X |
| 4 | 一种适用于西域砾岩边坡防止下滑位移的定坡柱结构 | 实用新型专利 | 中国 | ZL 2022 2 2124552.6 |
| 5 | 一种用于西域砾岩维护的高边坡加固机构 | 实用新型专利 | 中国 | ZL 2022 2 2126325.7 |
| 6 | 一种适用于西域砾岩边坡的支护机构 | 实用新型专利 | 中国 | ZL 2022 2 2126333.1 |
| 7 | 一种防倾斜的西域砾岩边坡用锚固设备 | 实用新型专利 | 中国 | ZL 2022 2 3066283.9 |
| 8 | 一种利用西域砾岩边坡排水器 | 实用新型专利 | 中国 | ZL 2022 2 3066332.9 |
| 9 | 一种适用西域砾岩边坡水位变动区防倒灌排水结构 | 实用新型专利 | 中国 | ZL 2022 2 2141124.4 |
| 10 | 一种适用西域砾岩水位变动区边坡排水逆止阀结构 | 实用新型专利 | 中国 | ZL 2022 2 2138884.X |
| 11 | 一种边坡排水逆止阀可更换防冰撞导流帽 | 实用新型专利 | 中国 | ZL 2022 2 2141309.5 |
| 12 | 一种适用西域砾岩水位变动区的人工边坡排水减压装置 | 实用新型专利 | 中国 | ZL 2022 2 2138885.4 |
| 13 | 一种用于西域砾岩分类检测的装置 | 实用新型专利 | 中国 | ZL 2022 2 2182899.6 |
| 14 | 一种适用于砾岩基础的心墙基座 | 实用新型专利 | 中国 |  ZL 2023 2 3619053.5 |
| 15 | 基于GPS轨迹和云数据库的砂砾料级配监测控制系统 | 计算机软件著作权 | 中国 | 2023SR1607183 |
| **二、专著情况** |
| 16 | 西域砾岩工程特性及筑坝工程实践 | 专著 | 中国 | ISBN978-7-5630-6447-2 |
| **三、论文情况** |
| 序号 | 论文清单 | 期刊类别 |
| 17 | Investigation of the stability and failure mechanism of slopes in Xiyu conglomerate due to toe erosion | SCI |
| 18 | A Rapid Gradation Detection System for Earth and Stone Materials Based on Digital Image | SCI |
| 19 | 西域砾岩边坡破坏机制及稳定分析方法 | EI |
| 20 | 五一水库联合进水口高边坡抗滑稳定分析 | CSCD |
| 21 | 西域砾岩宏观地质特性与分类方法 | 核心 |
| 22 | 西域砾岩高边坡坡脚侵蚀的破坏机理研究 | 核心 |
| 23 | 某水库枢纽工程西域砾岩高边坡处理方案研究 | 核心 |
| 24 | 新疆水利工程西域砾岩边坡加固关键技术研究与应用 | 核心 |
| 25 | 西域砾岩砂砾料沥青混凝土心墙坝湿化变形数值分析 | 核心 |
| 26 | 三维岩体随机结构面切割方法 | 核心 |
| 27 | 西域砾岩区沥青心墙砂砾石坝工作性态分析 | 省刊 |
| 28 | 西域组钙质胶结砾岩物质构成试验研究 | 省刊 |
| 29 | 某水电站左岸坝基渗漏与渗透稳定分析 | 省刊 |
| 30 | 西域砾岩在筑坝技术上的应用 | 省刊 |
| 31 | 西域砾岩高边坡设计和处理 | 省刊 |
| 32 | 西域砾岩力学特性原位试验研究 | 省刊 |
| 33 | 西域砾岩水理特性试验研究 | 省刊 |
| 34 | 西域砾岩峡谷地形条件下的水库工程技术方案研究 | 省刊 |
| 35 | 新疆二八台山区水库库岸稳定及渗漏问题分析与评价 | 省刊 |
| 36 | 西域砾岩在新疆奴尔水利枢纽大坝工程中的应用 | 省刊 |
| 37 | 奴尔水利枢纽工程高边坡防护处理设计 | 省刊 |
| 38 | 西域砾岩结构特性及力学特性的试验研究 | 硕士论文 |
| 39 | 新疆莫莫克水利枢纽工程坝线地质条件比选 | 省刊 |
| 40 | 新疆莫莫克水利枢纽工程库区地质问题分析和评价 | 省刊 |
| 41 | 莫莫克水利枢纽工程初步设计 | 省刊 |
| 42 | 迪那河五一水库供水工程大型多功能钢筋混凝土调节池设计研究 | 省刊 |
| 43 | 莫莫克水利枢纽联合进水口开挖边坡治理设计 | 省刊 |
| 44 | 莫莫克水利枢纽工程枢纽布置方案比选分析 | 省刊 |
| 45 | 莫莫克水利枢纽大坝心墙沥青混凝土配合比设计 | 省刊 |
| 46 | 新疆莫莫克水利枢纽工程坝型方案比选 | 省刊 |
| 47 | 浅谈莫莫克水利枢纽工程混凝土面板坝设计 | 省刊 |
| 48 | 新疆某工程碾压式沥青混凝土心墙坝设计 | 省刊 |
| 49 | 供水管线工程小型掘进机隧洞开挖施工探讨 | 省刊 |
| 50 | 五一水库工程平地型弃渣场水土保持措施设计 | 省刊 |
| 51 | 五一水库工程古河槽防渗处理措施 | 省刊 |
| 52 | 迪那河五一水库库区卸荷岩体滑坡涌浪计算及其影响分析 | 省刊 |
| 53 | 土石坝坝体三维静力有限元计算分析——以轮台五一水库为例 | 省刊 |
| 54 | 五一水库古河槽防渗线塌岸预测 | 省刊 |
| 55 | 沙尔托海水库防渗帷幕灌浆试验效果分析 | 省刊 |
| 56 | 浅谈轮台县五一水库古河槽防渗墙工程监理 | 省刊 |
| 57 | 迪那河五一水库导流兼泄洪冲砂洞工程有压洞段施工技术 | 省刊 |
| 58 | 迪那河五一水库水温预测分析研究 | 省刊 |
| 59 | 迪那河五一水库水质分析评价及预测 | 省刊 |