公示附件：

一、项目名称：高沥青混凝土心墙坝与重力坝组合筑坝关键技术及应用

提名者及提名等级：中国电建集团昆明勘测设计研究院有限公司，云南省科技进步二等奖

二、项目简介

成果依托项目宗格鲁水电站位于非洲西部，是尼日利亚规模最大的水电工程之一，为中国“一带一路”国家战略非洲区域骨干项目和中国企业总包承建设的海外大型水电工程。水电站坝址以上流域面积39950km2，总库容100.14亿 m3，总装机容量700MW，为一等大（1）型工程。主要建筑物包括河床重力坝、两岸沥青混凝土心墙坝、坝后厂房等。沥青混凝土心墙堆石坝与重力坝接头高85m，同类世界最高。项目业主为尼日利亚联邦电力部，业主代表为法国科因公司，工程全面采用国际标准设计。针对工程测绘范围大、低延度沥青和酸性骨料沥青混凝土、软硬接头变形协调等难题进行攻关，取得的主要创新点包括：

创新点1：研发了基于虚拟坐标转换、机载激光雷达测量、大规模点云数据处理的高精度快速水电工程一体化测绘技术，解决了国际工程基础测绘资料乏信息条件下测绘精度高、工期紧、面积大等难题。

创新点2：通过试验论证了低延度沥青在高心墙坝中的适用性；优选和添加抗剥落剂，改善了酸性骨料与沥青的粘附性，经试验论证可提高沥青混凝土的耐久性，首创了低延度沥青、全酸性骨料沥青混凝土心墙筑坝技术。

创新点3：首次在高沥青混凝土心墙坝与重力坝组合坝中采用插入式接头形式，创新了沥青混凝土心墙坝与重力坝弧形斜坡台阶复合式接头结构，解决了重力坝与沥青混凝土心墙坝高接头变形协调及抗渗稳定难题。

三、主要知识产权和标准规范等目录

|  |  |
| --- | --- |
| **发明专利** | **名称** |
| 01 | 一种点云数据的边界提取方法、装置、设备及存储介质 |
| 02 | 一种基于点云数据的轮廓或孔洞快速检测判别和孔洞修补方法 |
| 03 | 一种基于点云贪婪三角投影构建模型的孔洞检测和修补方法 |
| 04 | OSGB三维模型快速顶层重建方法 |
| 05 | 一种河道洪水淹没范围计算方法 |
| 06 | 精确确定骨料表面沥青包覆面积和包覆率的方法 |
| 07 | 沥青混凝土面板防渗体系内部缺陷快速诊断方法 |
| 08 | 水力共同作用下土与结构物的接触特性试验仪及试验方法 |
| 09 | 门槽砼垂直送料机 |
| **实用新型专利** | **名称** |
| 01 | 一种沥青混凝土变形试验装置 |
| 02 | 砂浆棒快速法试验用养护桶 |
| 03 | 一种沥青混凝土水力劈裂试验装置 |
| 04 | 一种混凝土芯样密度简易测量装置 |
| 05 | 混凝土芯样用高度测量装置 |
| 06 | 混凝土棱柱体法试验用试件养护装置 |
| 07 | 一种混凝土面板缺陷测距系统 |
| 08 | 用于提高土石填筑体与刚性结构接触面抗剪强度的结构 |
| 09 | 一种堆石坝 |
| 10 | 混凝土大坝排水孔成孔装置 |
| 11 | 闸墩狭窄部位大模板拆装用提升装置 |
| 12 | 柴油发电机组集中冷却系统 |
| **工法** | **名称** |
| 01 | 碾压式沥青混凝土心墙施工工法 |
| 02 | 沥青混凝土心墙堆石坝与混凝土重力坝接头施工工法 |
| **软件著作权** | **名称** |
| 01 | 地面三维激光扫描数据处理系统 |
| 02 | LIDAR点云分类提取和地形建模软件 |
| 03 | 基于K临近算法的不规则边缘点集范围提取软件V1.0 |
| 04 | 点云数据滤波软件 |
| 05 | 基于微信小程序的坐标转换工具软件 |
| 06 | 多源点云数据边界提取排序分析软件 |
| 07 | 测绘坐标系转换与平差数据处理系统V1 |
| 08 | 测量工程投影变形分析软件 |
| 09 | DJI大疆无人机影像预处理工具软件 |
| 10 | OSGB2Tiles模型转换工具软件 |
| 11 | 大比降河道等高差淹没范围提取软件V1.0 |
| 12 | 多源多类型基础数据同步混合查询软件 |
| 13 | 工程测量外业质量检查工具软件 |
| 14 | 国家基本比例尺地形图分幅编号查询及图框生成软件 |
| 15 | 基于DEM流域面积计算软件 |
| 16 | 基于多项式拟合的多分辨率大范围DEM高程系统转换软件v1.0 |
| 17 | 基于人机交互的河道纵横断面自动可视化提取及编辑软件V1.1.1 |
| 18 | 倾斜模型导入CAD插件软件V1.0 |
| 19 | 倾斜模型轻量化工具软件V1.0 |
| 20 | 线性工程路径里程自动生成及制图软件 |
| **主编行业标准** | **名称** |
| 01 | 美国垦务局填筑坝标准应用指南 |
| 02 | 水工挡土墙设计规范 |
| **参编行业标准** | **名称** |
| 01 | 土石坝沥青混凝土面板和心墙设计规范 |
| **参编著作** | **名称** |
| 01 | 高土石坝筑坝技术与设计方法 |
| **参编译著** | **名称** |
| 01 | 美国内政部垦务局设计标准：填筑坝 |
| **论文** | **名称** |
| 01 | 三维激光扫描技术在1∶500地形图精细化制图中的应用研究 |
| 02 | 机载LiDAR技术在国外水电工程中的实践 |
| 03 | 山区复杂地形水库的无人机大比例尺测图应用及其精度分析 |
| 04 | 实景三维模型与LiDAR点云联合测图工艺研究 |
| 05 | 基于机载LIDAR的水库库容计算 |
| 06 | 无人机机载LiDAR在光伏发电项目大比例尺地形图测量中的应用 |
| 07 | 温度对水工沥青混凝土强度及剪胀特性的影响试验研究 |
| 08 | 不同温度下掺玄武岩纤维水工沥青混凝土劈裂试验研究 |
| 09 | 低温条件下心墙沥青混凝土蠕变特性试验 |
| 10 | 沥青混凝土在剪涨条件下的水力劈裂模型试验研究 |
| 11 | 宗格鲁水电站碾压式沥青混凝土心墙施工技术 |
| 12 | 国外某水电站尾水渠可用料储量及质量评价 |
| 13 | 美国垦务局与中国土石坝设计标准的主要差异 |
| 14 | 尾水渠爆破开挖技术与工艺控制 |
| 15 | 宗格鲁水电站沥青混凝土心墙坝分析 |
| 16 | 尼日利亚宗格鲁水电站施工进度动态监控技术应用 |
| 17 | 中外土石坝标准体系研究 |
| 18 | Innovation in construction of compound dam of Zungeru Hydroelectric Power Project in Nigeria |
| 19 | Advancements in Dam Safety Monitoring Technologies Insights from the Zungeru Hydropower Project in Nigeria |
| 20 | 宗格鲁水电站节流规划设计与施工 |
| 21 | 非洲宗格鲁水电站勘察实践 |
| 22 | 钻孔电视在某水电站坝基缓倾角节理探测中的应用 |
| 23 | 结构面原位剪切试验在宗格鲁水电站中的应用 |
| 24 | 某水电站RCC坝基地质缺陷处理方法研究 |
| 25 | 宗格鲁水电站二期上游围堰防渗高喷灌浆技术 |
| 26 | 国内外不同技术标准下重力坝抗滑稳定对比分析 |
| 27 | 宗格鲁水电站截流规划设计与施工 |
| 28 | 宗格鲁水电站导流建筑物设计 |
| 29 | 尼日利亚宗格鲁水电站项目施工风险分析与规避措施研究 |
| 30 | 宗格鲁水电站流域的水文分析及导流标准的确定 |
| 31 | 宗格鲁水电站重力坝模板设计与施工 |
| 32 | 自然伽玛测井在国外大型水电工程勘察中的应用 |

四、科技成果完成单位情况

**科 技 成 果 完 成 单 位 情 况**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **序号** | **完 成 单 位 名 称** | **邮政**  **编码** | **详细通信地址** | **联系人** | **联系电话** |
| 1 | 中国电建集团昆明勘测设计研究院有限公司 | 650051 | 昆明市人民东路115号 | 蒋敏 | 13888905729 |
| 2 | 中国水利水电第八工程局有限公司 | 41004 | 湖南长沙市天心区常青路8号 | 曾凡杜 | 0731-82868450 |
| 3 | 河海大学 | 210098 | 江苏省南京市西康路1号 | 施学哲 | 025-83786333 |
| 4 | 中国水利水电科学研究院 | 10038 | 北京市海淀区玉源潭南路3号 | 李蓉 | 010-68781745 |
| 5 | 中国电力工程有限公司 | 10048 | 北京市海淀区首体南路9号中国电工大厦 | 吕博 | 010-68798695 |
|  |  |  |  |  |  |

五、主要完成人员情况

**主 要 完 成 人 员 情 况**

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **序号** | **姓 名** | **性别** | **出生年月** | **技术职称** | **文化程度** | **工 作 单 位** | **对成果创造性贡献** |
| 1 | 闫会宗 | 男 | 1980.5 | 院专业总工/正高 | 本科 | 中国电建集团昆明勘测设计研究院有限公司 | 项目经理兼设总，负责整个项目勘察设计和科研工作，低延度沥青、酸性骨料、全断面千枚岩筑坝、高接头设计和科研校核与审查人 |
| 2 | 黄海涛 | 男 | 1969.7 | 党委书记、董事长/教高 | 博士 | 中国电建集团昆明勘测设计研究院有限公司 | 主管尼日利亚宗格鲁水电站勘察设计科研工作，对科研和技术方案进行总体策划与实施，对测绘、试验和设计关键技术问题进行把关 |
| 3 | 胡 睿 | 男 | 1976.5 | 总经理助理/正高 | 本科 | 中国电建集团昆明勘测设计研究院有限公司 | 科研项目策划和技术管理，沥青混凝土原材料与配合比、高接头计算分析技术研发审查人 |
| 4 | 孔令学 | 男 | 1983.12 | 分院副总工/正高 | 硕士 | 中国电建集团昆明勘测设计研究院有限公司 | 项目坝工副设总，低延度沥青、酸性骨料、全断面软岩筑坝、高接头科研设计、校核人 |
| 5 | 陈 科 | 男 | 1984.4 | 测绘院院长/正高 | 硕士 | 中国电建集团昆明勘测设计研究院有限公司 | 测绘负责人，坐标系统转换、高精度点云处理算法研究、机载激光雷达一体化测绘方案设计 |
| 6 | 李小明 | 男 | 1985.3 | 项目总工/高工 | 本科 | 中国水利水电第八工程局有限公司 | EPC项目总工，沥青混凝土心墙坝、重力坝、高接头等土建工程施工技术方案拟定和实施 |
| 7 | 王柳江 | 男 | 1985.7 | 副所长/副教授 | 博士 | 河海大学 | 计算分析负责人，沥青混凝土心墙坝与重力坝高接头数值分析科研项目负责人 |
| 8 | 汪正兴 | 男 | 1984.10 | 副主任/正高 | 博士 | 中国水利水电科学研究院 | 科研试验负责人，沥青混凝土原材料物理力学和混凝土配合比试验项目负责人 |
| 9 | 潘义辉 | 男 | 1986.6 | 副主任/高工 | 硕士 | 中国电建集团昆明勘测设计研究院有限公司 | 项目副设总，组织开展工程地质勘察工作，负责方案编写或校审、成果总结 |
| 10 | 吕 博 | 男 | 1981.8 | 区域部总经理/高工 | 硕士 | 中国电力工程有限公司 | EPC项目经理，统筹工程科研课题的策划与实施，工程应用并分析监测实施效果 |
| 11 | 翟祥军 | 男 | 1983.7 | 科研院副院长/正高 | 本科 | 中国电建集团昆明勘测设计研究院有限公司 | 科研试验负责人，沥青混凝土原材料和骨料试验方案拟定、过程实施和成果校审 |