**《特小断面隧洞高效大延时直孔掏槽爆破技术》公示材料**

**一、项目名称**

《特小断面隧洞高效大延时直孔掏槽爆破技术》

**二、提名单位：中国水利水电第十二工程局有限公司**

**三、提名单位意见**

同意提名该项目为大禹水利技术发明奖。

**四、项目简介**

项目依托工程浙江省开化水库工程，浙江省开化水库工程地处钱塘江源头、衢江流域常山港干流马金溪上游。坝址位于浙江省衢州市开化县马金镇高岭村下游约1.85km处，坝址以上集水面积233平方公里。水库总库容1.84亿m³，正常蓄水位251m；电站装机容量1.38万千瓦。输水线路总长48.1km，全程重力输水。

浙江省开化水库工程地处钱塘江源头，是国家重点推进150项重大水利工程之一，也是国家水网骨干工程，总库容1.84亿立方米，功能以防洪、供水和改善流域生态环境为主，结合灌溉兼顾发电等综合利用。项目总投资45.54亿元，为开化县有史以来单个体量最大的水利工程。工程建成后，将发挥钱塘江流域防汛防洪重要作用，可以保障开化县30余万人的生活用水和下游近10万亩农田的灌溉需求，对属地经济社会可持续发展具有重大意义。

水库规模为大（2）型水库，工程等别为II等，主要建筑物有拦河主坝、副坝、溢洪道、发电引水系统、发电厂房、过鱼建筑物等，主要建筑物级别2级，次要建筑物级别为3级。拦河主坝采用砼面板堆石坝，坝顶高程为260.5m，最大坝高85.5m；溢洪道为岸边开敞式溢洪道，由闸室段、泄槽段、消力池和出水渠等组成，泄洪闸为3孔正堰，每孔净宽12.00m，总净宽36.00m，堰顶高程241.5m；发电引水系统位于左岸，由分层取水口、引水隧洞、压力管道等组成；电站形式为坝后地面式厂房，厂内布置两台900kW卧式混流式水轮发电机组和两台6000kW立式混流式水轮发电机组；过鱼方案采用开化水库升鱼机+齐溪水库升鱼机方案。

输水工程采用岸塔式分层取水结构，取水口位于开化水库右岸、大坝上游250m处。输水线路总长48.1km，干线总长31.7km，隧洞24.0km，管道7.7km；马金水厂支线长0.2km；池淮灌溉引水线路长16.2km。输水工程主要建筑物有：分层取水口、隧洞、管道、出口流量调节阀等，均为3级建筑物。

 浙江省开化水库工程工程有24.0km输水隧洞，全部为小于10㎡的特小断面隧洞，24km隧洞由7条隧洞组成，其中最长长度为7.9km，超过5km隧洞3条，开挖断面为2.9\*2.8m的城门洞型，开挖面积为6.95㎡，隧洞工程为整个项目关键线路。目前国内外常见的权威性文献资料看,对于特小断面隧洞, 钻孔深度一般为隧洞宽度或高度的60%～85% ,钻孔利用率按90%计算,单循环进尺也只有洞宽或洞高的54%～76.5%，因此单循环进尺是特小断面隧洞月掘进强度的严重限制因素，特小断面隧洞施工效率低是一大技术难题。开展特小断面高效爆破技术研究很有必要。

2022年6月，经中国水利水电第十二工程局有限公司批准，由中国水利水电第十二工程局有限公司基础设施公司具体负责，进行“特小断面隧洞高效大延时直孔掏槽爆破技术研究”。

主要创新点如下：

（1）针对特小断面隧洞施工效率低的难题，研发了基于空孔致裂的直孔掏槽爆破技术，利用空孔表面发射拉裂作用，增加掏槽效果。

1. 提出了基于大延时的特小断面隧洞起爆网络设计方法，充分利用爆生自由面，有效提高隧洞爆破循环进尺。

研究成果已在依托工程中成功应用，获得了4项专利，形成了1项工法，发表了1篇论文，取得了明显的经济社会效益，具有推广应用价值。该项成果创新了钻爆法开挖施工技术。

**五、主要知识产权和标准规范等目录**

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 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 | 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 | 基于大延时与空孔致裂的特小断面高效爆破开挖方法 | 中国 | 2024081600865530 |  | 中国水利水电第十二工程局有限公司 | 李军才,宋欢冲,黄成其,金宗祥,张勇,潘伟君,史晓玲,梁宏伟,徐宏伟 | 申请受理 |
| 实用新型专利 | 一种隧道爆破钻孔定位装置 | 中国 | 2024041000344070 |  | 中国水利水电第十二工程局有限公司 | 李军才,涂交三,梁宏伟,洪方,党颖卓,童哲 | 申请受理 |
| 实用新型专利 | 一种适用于特小断面隧洞开挖的支护装置 | 中国 | 2024050701450230 |  | 中国水利水电第十二工程局有限公司 | 潘伟君,陈潜,洪方,李军才,于秦,贾广林 | 申请受理 |
| 实用新型专利 | 一种隧道爆破炮孔检测装置 | 中国 | 2024062000496780 |  | 中国水利水电第十二工程局有限公司 | 潘伟君,刘佳鑫,袁坛云,沈太涛,周波恩,徐宏伟 | 申请受理 |

**六、论文专著目录（不超过5篇/部，非必填）**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 论文（专著）名称/刊名/作者 | 年卷页码（xx年xx卷xx页） | 发表时间（年月 日） | 通讯作者（含共同） | 第一作者（含共同） | 国内作者 | 他引总次数 | 检索数据库 | 论文署名单位是否包含国外单位 |
| 1 | 浅谈长距离特小断面隧洞钻爆法高效施工方法/中国科技人才/李军才 | 2023年第14期207页 | 2023年 | 李军才 | 李军才 | 李军才 | 0 |  | 否 |
| 合 计 |  |  |  |

**七、主要完成人**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 排名 | 姓　名 | 行政职务 | 技术职称 | 工作单位 | 完成单位 | 对成果创造性贡献 |
| 1 | 李军才 | 项目总工 | 工程师 | 中国水利水电第十二工程局有限公司 | 中国水利水电第十二工程局有限公司 | 项目总负责人，提出项目研究思路和工作方案，负责项目的工作协调、指导、决策研究及成果应用。 |
| 2 | 金宗祥 | 项目常务副经理 | 高级工程师 | 中国水利水电第十二工程局有限公司 | 中国水利水电第十二工程局有限公司 | 组织协调人、材、机等相关资源，负责现场系统生产试验调度 |
| 3 | 宋欢冲 | 项目技术部主任 | 工程师 | 中国水利水电第十二工程局有限公司 | 中国水利水电第十二工程局有限公司 | 文稿撰写，同时进行各阶段各项数据统计。 |
| 4 | 张勇 | 公司资深专家 | 正高级工程师 | 中国水利水电第十二工程局有限公司 | 中国水利水电第十二工程局有限公司 | 技术理论研究及现场技术指导 |
| 5 | 梁宏伟 | 项目副经理 | 高级工程师 | 中国水利水电第十二工程局有限公司 | 中国水利水电第十二工程局有限公司 | 现场资源组织负责现场试验 |
| 6 | 袁升太 | 项目公司总工程师 | 高级工程师 | 南水北调（开化）水务有限公司 | 南水北调（开化）水务有限公司 | 技术理论研究及现场技术指导 |

**八、完成单位**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 序号 | 完成单位名称 | 详细通讯地址 |
| 1 | 中国水利水电第十二工程局有限公司 | 浙江省杭州市西湖区灯彩街321号 |
| 2 | 南水北调（开化）水务有限公司 | 浙江省衢州市开化县华埠镇开元路87号 |