2024年内蒙古自治区科学技术奖公示内容

1. **项目名称：**大型煤田矿井水量质耦合模拟与煤水双资源高效利用关键技术及应用
2. **提名者：**内蒙古农业大学
3. **提名意见：**该项目在煤矿矿井水量质耦合模拟与煤-水双资源高效利用方面取得了重要突破，系统解明了采煤驱动下地层结构变异及其诱发的水文-环境-生态协同效应，自主研制了采煤驱动下大型煤田矿井水量质耦合模拟技术，创新研发了煤水双资源协调开发及高效利用技术。成果在全国、流域、省市等多家单位，内蒙古自治区水利厅等业务主管部门，松辽委、黄委等一级流域委，水利部水规总院等咨询单位，乌海市水务局、鄂尔多斯市能源局等基层部门，以及煤矿和矿井水供水公司等企事业得到广泛应用和高度认可，取得了显著的经济、社会和生态效益。
4. **提名奖励类别及等级：**内蒙古自治区科学技术进步奖，一等奖。
5. **主要知识产权和标准规范目录**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **序号** | **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** |
| 1 | 发明专利权 | 一种基于ANP理论的煤水协调开采度评价方法及系统 | 中国 | CN113722662B | 2024-04-30 | 第6950664号 | 内蒙古农业大学 | 刘晓民；王文娟；刘海燕；王震宇 | 有效 |
| 2 | 发明专利权 | 一种预测矿区地下水位的方法 | 中国 | CN114971070B | 2024-06-11 | 第7088665号 | 内蒙古农业大学 | 张文瑞；段利民；刘廷玺；黎明扬；张俊怡；冀如 | 有效 |
| 3 | 发明专利权 | 非统一高精度曲面网格水流水质模拟及可视化方法和系统 | 中国 | CN108629135B | 2021-07-20 | 第4560357号 | 中国水利水电科学研究院 | 冶运涛；梁犁丽；曹引；蒋云钟；顾晶晶；龚家国；王建华；杜军凯 | 有效 |
| 4 | 发明专利权 | 一种草原河流河道流量汇流计算方法 | 中国 | CN113946964B | 2024-07-26 | 第7233292号 | 内蒙古农业大学 | 黎明扬；段利民；刘廷玺；张文瑞；童新；李媛康；赵心毓 | 有效 |
| 5 | 发明专利权 | 一种适用于厚硬顶板采空区或灰岩溶洞治理的大直径柱体植入方法 | 中国 | CN113047873B | 2022-04-19 | 第5092355号 | 中国地质大学（北京） | 郝谦；武雄；刘少炜；魏义强；郝卫国 | 有效 |
| 6 | 发明专利权 | Evaluation-processing method and device for importance of coal-water coordinated co-mining | 南非 | 2022/09329 | 2022-11-30 | - | 内蒙古农业大学 | 刘晓民；王震宇；王文娟；刘海燕；王文光 | 有效 |
| 7 | 发明专利权 | 一种水动力模型的粒子滤波同化方法、装置和计算设备 | 中国 | CN108920737B | 2021-04-27 | 第4388653号 | 中国水利水电科学研究院 | 冶运涛；曹引；梁犁丽；蒋云钟；顾晶晶；方海泉；龚家国；赵红莉；张双虎；杜军凯 | 有效 |
| 8 | 发明专利权 | Evaluation method and system of coal-water coordinated exploitation degree based on ANP theory | 南非 | 2022/09331 | 2022-11-30 | - | 内蒙古农业大学 | 刘晓民；王文娟；刘海燕；王震宇 | 有效 |
| 9 | 发明专利权 | 一种水动力水质模型自适应网格生成方法 | 中国 | CN110188484B | 2020-10-09 | 第4022333号 | 中国水利水电科学研究院 | 冶运涛；曹引；蒋云钟；毕忠飞；梁犁丽；顾晶晶；赵红莉；尚毅梓；龚家国；张双虎；仇亚琴；贾玲；郝春沣 | 有效 |
| 10 | 发明专利权 | 基于优化的时空变步长有限差分地震波数值模拟方法 | 中国 | CN115081267B | 2023-08-29 | 第6284481号 | 内蒙古农业大学 | 刘志强；黄磊；李文宝 | 有效 |
| 11 | 计算机软件著作权 | 基于GT-ANP理论的生态脆弱区煤-水协调绿色开采度评价软件V1.0 | 中国 | 2021SR1409093 | 2021-09-22 | 软著登字第8131719号 | 内蒙古农业大学 | 刘晓民；王文娟；刘海燕；王震宇；裴海峰 | 有效 |
| 12 | 计算机软件著作权 | 基于全生命周期的煤-水协调绿色开采度评价软件V1.0 | 中国 | 2021SR1409094 | 2021-09-22 | 软著登字第8131720号 | 内蒙古农业大学 | 刘晓民；王文娟；刘海燕；陈琼；郑永朋 | 有效 |
| 13 | 计算机软件著作权 | 地下水量质耦合数值模拟软件V1.0 | 中国 | 2022SR0144124 | 2022-01-24 | 软著登字第9098323号 | 内蒙古农业大学 | 黄磊；高瑞忠；卢俊平；侯泽明；韩萱 | 有效 |
| 14 | 论文 | Identifying the spatial pattern, driving factors and potential human health risks of nitrate and fluoride enriched groundwater of Ordos Basin, Northwest China | 美国 | doi.org/10.1016/j.jclepro.2022.134289 | 2022-09-24 | Journal of Cleaner Production, 376:13428 | 内蒙古大学 | 屈伸；段利民；史浙明；毛海如；王广才；刘廷玺；于瑞宏；彭小红 | 有效 |
| 15 | 论文 | 矿区流域不同水体同位素时空特征及水循环指示意义 | 中国 | doi.org/10.14042/j.cnki.32.1309.2022.05.010 | 2022-09-15 | 水科学进展, 33(5): 805-815 | 内蒙古农业大学 | 孙龙；刘廷玺；段利民；张文瑞；郑国峰 | 有效 |

**六、主要完成人及排序**（指所有完成人，主要内容包括：排名、姓名、技术职称、工作单位、完成单位、对本项目重要科学发现的贡献）

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **排名** | **姓名** | **技术****职称** | **工作单位** | **完成单位** | **重要贡献** |
| 1 | 刘晓民 | 教授 | 内蒙古农业大学 | 内蒙古农业大学 | 项目负责人，构建了煤水协调开发新模式及综合效应评价与多目标全生命周期调控方法，提出了煤水开发新模式下矿井水等多水源优化配置与调控方案等。 |
| 2 | 段利民 | 教授 | 内蒙古农业大学 | 内蒙古农业大学 | 技术负责人，揭示了采煤驱动下围岩应力-裂隙-渗流三场耦合作用机理，解明了采煤驱动下地下-地表水文耦合机制与地质-环境-生态协同效应等。 |
| 3 | 冶运涛 | 正高级工程师 | 中国水利水电科学研究院 | 中国水利水电科学研究院 | 研制了非统一高精度曲面网格水流水质模拟及可视化方法和系统，揭示了井工矿和露天矿以及露井联采对含水层水量和水质的扰动效应，研发了多种矿井水预测分析方法等。 |
| 4 | 武 雄 | 教授 | 中国地质大学（北京） | 中国地质大学（北京） | 野外测试试验负责人，构建了实时跟踪和动态调整的煤-水协调开发综合效应评估指标体系，研发了地下水原位保护技术的煤水协调开发新模式等。 |
| 5 | 梁犁丽 | 正高级工程师 | 中国长江三峡集团有限公司 | 中国水利水电科学研究院 | 构建了地质结构、资源赋存、地表生态环境参量的样本数据库，研发了水质参数监测方法及装置，提出了水动力模型的粒子滤波同化方法等。 |
| 6 | 张文瑞 | 助理研究员 | 中国农业科学院草原研究所 | 内蒙古农业大学 | 解明了采煤驱动下地下-地表水文耦合机制与地质-环境-生态协同效应，开发了可以与矿区实际生产相结合的变边界、变结构的地表-地下水动态耦合模拟框架等。 |
| 7 | 屈 伸 | 讲师 | 内蒙古大学 | 内蒙古大学 | 构建了矿区采煤驱动下围岩应力-裂隙-渗流三场耦合模型，提出了开采模拟中围岩受扰动岩体力学参数的自适应方法等。 |
| 8 | 孙 龙 | 助理工程师 | 内蒙古农业大学 | 内蒙古农业大学 | 揭示了露天和井工矿区所在流域水循环特征，解明了矿区地表水-地下水-矿井水耦合机制等。 |
| 9 | 黄 磊 | 副教授 | 内蒙古农业大学 | 内蒙古农业大学 | 构建了采动条件下内蒙古典型矿井地质-应力的物理相似模型，揭示了采动采空条件下矿水文地质参数的演化规律等。 |
| 10 | 高瑞忠 | 教授 | 内蒙古农业大学 | 内蒙古农业大学 | 研发了不同采煤模式和群矿互扰下变结构变参数变边界的矿井水量质耦合模拟技术等。 |
| 11 | 王文娟 | 高级工程师 | 内蒙古金华源环境资源工程咨询有限责任公司 | 内蒙古金华源环境资源工程咨询有限责任公司 | 构建了煤-水协调开发与社会经济、生境保护耦合互馈关系的评价模型。 |
| 12 | 史浙明 | 教授 | 中国地质大学(北京) | 中国地质大学(北京) | 提出了固体潮和气压效应方法耦合的煤层上覆含水层不同层位水文地质参数反演技术等。 |
| 13 | 童 新 | 副教授 | 内蒙古农业大学 | 内蒙古农业大学 | 开展了矿区及其所在流域地表水、地下水、矿井水等多水源的系统测试，揭示了矿区水循环要素的时空变异规律等。 |
| 14 | 裴海峰 | 讲师 | 内蒙古农业大学 | 内蒙古农业大学 | 研发了双层复杂系统自适应优化控制求解技术等。 |
| 15 | 刘志强 | 讲师 | 内蒙古农业大学 | 内蒙古农业大学 | 开展了矿区物探、核磁共振等测试试验，反演了关键水文地质参数等。 |

1. **主要完成单位及排序**（按排序依次填写）

|  |  |
| --- | --- |
| **排序** | **主要完成单位** |
| 1 | 内蒙古农业大学 |
| 2 | 中国水利水电科学研究院 |
| 3 | 中国地质大学(北京) |
| 4 | 内蒙古大学 |
| 5 | 内蒙古金华源环境资源工程咨询有限责任公司 |