

国土资源科学技术奖推荐书

(2020 年度)

一、成果基本情况

| | | | | |
|--|---|----------------------|----|-----------|
| 专业评审组： | 土地利用与利用 | 项目编号： | | |
| 项目名称 | 名称 | 煤矿损毁土地复垦监测评价关键技术与应用 | | |
| | 公布名 | 煤矿损毁土地复垦监测评价关键技术与应用 | | |
| 主要完成人 | 王军、周伟、曹银贵、郭义强、王金满、白中科、尹建平、贺振伟、赵中秋、张亚男、王志鲜、张耿杰、余勤飞、冯宇、苗文全 | | | |
| 主要完成人单位 | 自然资源部国土整治中心、中国地质大学（北京）、中煤平朔集团有限公司、中国自然资源经济研究院、中国科学院生态环境研究中心 | | | |
| 组织单位 | 中国土地学会 | | | |
| 学科分类 名 称 | 1 | 土地利用专项规划 | 代码 | 640.4010H |
| | 2 | 土地整理工程 | 代码 | 640.5010H |
| | 3 | 土地复垦工程 | 代码 | 640.5015H |
| 所属国民经济行业 | 农、林、牧、渔业 | | | |
| 任 务 来 源 | 国土资源部公益性行业科研专项，国家自然科学基金，省部级项目 | | | |
| 具体计划、基金名称、项目名称和编号：（不超过 300 字） | | | | |
| 1. 国土资源部公益性行业科研专项“煤矿复垦农用地跟踪监测评价与技术规范研究”（201211084） | | | | |
| 2. 国家自然科学基金“黄土高原大型露天煤矿区复垦土壤空间异质性特征及指示意义”（41571508） | | | | |
| 3. 国土资源部项目“损毁土地调查规范研究”（H12282） | | | | |
| 4. 中央企业高级咨询项目“平朔矿区土地复垦技术标准”（KJDB140011） | | | | |
| 5. 中央企业高级咨询项目“平朔矿区土地复垦及村民安置研究”（H1226801） | | | | |
| 授权发明专利（项） | 4 | 授权的其他知识产权（项） | | |
| 项目起止时间 | 起始： 2012 年 01 月 01 日 | 完成： 2019 年 12 月 31 日 | | |
| 推荐单位推荐等级 | 一等奖 | | | |

三、成果简介

(限 1200 字)

面向生态文明建设、国土空间生态修复和土地可持续利用等国家重大战略需求，在公益性行业科研专项、国家自然科学基金、国土资源部门项目和中央企业咨询项目等科研项目与地方应用项目支持下，150 余人历经 7 年攻关，研发了煤矿损毁土地复垦监测关键技术与应用，服务于编制国土空间规划和山水林田湖草的整体保护、系统修复和综合治理。本项目基于“理论方法—工程技术—试验示范—标准规范—监测监管”研究范式开展系统研究，取得的主要创新成果有：

(一) 系统开展了大型露天矿区复垦土壤空间异质性特征及尺度效应研究。通过公里级和百米级两个嵌套格网采样尺度，采用实验室测试、空间统计分析等方法，分析大型露天煤矿区复垦土壤养分属性的时空变异特征以及多样性特征；揭示了地形、土壤母质、排弃造地工艺、复垦年限、复垦植被对土壤养分属时空性变异和土壤多样性的影响水平。为黄土高原区土地复垦与生态重建过程中多样性土壤重构、复垦土地质量提升调控、复垦土地监测布点、土地复垦模式优化、复垦土地再利用和保护提供了科学依据。

(二) 提出了土地损毁—土地复垦—复垦土地全生命周期的监测内容以及相应指标，形成了从地貌重塑、土壤重构、植被重建全过程的地形地貌、复垦土壤到重建植被的全要素监测内容。结合损毁土地类型划分了挖损土地、塌陷土地、压占土地、污染土地等损毁等级划分标准；针对土地复垦，对复垦进度、地貌重塑、土壤重构和植被重建构建了监测指标；依据复垦土壤以及重建植被的时空演化特征和管护要求，结合指标的易变指特征，制定了预期性和约束性的监测指标。

(三) 形成了复垦土地效果监测评价的关键技术。研究结合试验示范，提出了基于监测的技术方法包括实地调查、遥感监测、探地雷达技术和问卷调查方法等损毁土地、土地复垦、复垦土地的监测技术。提出同年份的耕地评价方法，利用生态系统服务功能方法评价林草地的物质生产、环境支持与文化服务功能等。

项目获得“一种土壤有效土层厚度确定方法及系统”“一种土壤重构物及其制备方法和应用”“一种重构土壤 CT 图片三维重建及土壤孔隙搜索方法”等 4 项国家发明专利，形成《平朔矿区土地复垦技术标准》企业标准 1 套，出版了《煤矿区复垦土地监测理论与实证研究》等专著，发表论文 40 多篇，累计培训专业人员 500 余人，取得了良好的社会效益和经济效益。

四、客观评价

(限 2 页)

专家和同行的评价

项目立足损毁土地调查分析了矿山地质环境调查、耕地后备资源调查及全国土地复垦潜力测算三方面的成果与技术，选取典型损毁土地，研究提出了不同类型损毁土地的调查评价技术模式、损毁土地调查内容与指标、复垦潜力评价方法等；基于矿山损毁土地形成、性状、分类、利用、修复等工作要求，形成了《损毁土地调查规范研究报告》、《损毁土地调查规范》（建议稿）。研究成果可为自然资源部门进一步开展损毁土地调查、复垦潜力评价、土地整治规划等提供技术指导。

项目针对煤矿区土地复垦期间和复垦土地，分别提出了监测内容，依据监测内容确定监测指标和对应的监测技术和评价方法，形成了研究报告和煤矿复垦农用地监测评价技术规范（送审稿）。

五、主要知识产权证明目录（不超过 10 件）

| 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 |
|------------|-------------------------|--------|------------------|------------|----------------|------------------------|--|--------------|
| 国家发明专利 | 一种土壤有效土层厚度确定方法及系统 | 中国 | ZL201910436863.6 | 2020-07-28 | 3908580 | 中国地质大学（北京） | 曹银贵， 罗古拜， 况欣宇， 白中科， 周伟 | 现行有效 |
| 国家发明专利 | 一种重构土壤CT图片三维重建及土壤孔隙搜索方法 | 中国 | ZL201510342116.8 | 2019-01-08 | 3210892 | 中国地质大学（北京） | 王金满， 秦倩， 宋杨睿， 万德鹏， 张佳瑞， 张莉， 王大为， 路晓 | 现行有效 |
| 国家发明专利 | 基于遥感数据的土壤呼吸估算方法 | 中国 | ZL201710285963.4 | 2019-09-24 | 3537982 | 中科院遥感所/ 自然资源部国土整治中心 | 黄妮， 王力， 郭义强， 牛铮 | 现行有效 |
| 国家发明专利 | 一种土壤重构物及其制备方法和应用 | 中国 | ZL201810845573.2 | 2020-08-04 | 3917758 | 中国地质大学（北京） | 曹银贵， 况欣宇， 白中科， 罗古拜， 庄亦宁， 黄雨晗 | 现行有效 |
| | | | | | | | | |
| | | | | | | | | |
| | | | | | | | | |