

附件：

陕西高等学校科学技术研究优秀成果推荐项目公示材料

成果名称：黄土蠕变模型及工程应用研究

成果简介：黄河流域在我国经济社会发展和生态安全方面具有十分重要的地位。非饱和黄土广泛分布于此区域，具有大孔隙结构和强水敏特性，因此导致的变形问题使其在工程应用中面临诸多挑战。黄土地区的工程建设，如道路、桥梁、隧道、水利设施等，除了常规的变形（遇水湿陷、受荷变形）外，常常受到长期变形（蠕变）的影响，导致黄土构筑物产生长期沉降和耐久性降低。传统的非饱和黄土变形计算和预测方法往往依赖于固结理论和工程经验，缺乏对黄土蠕变的深入理解，加之气候变化对黄土土水特征的影响，致使设计往往和实际情况有较大差距。此外，由于非饱和黄土的长期蠕变效应，基础设施工程变形预测的“试错成本”巨大，亟需一种适用于实际工程的数值方法，提前针对复杂工况进行仿真模拟，以预判易发状况，提高工程效率，确保工程安全。

本项目综合运用室内试验、理论分析、数值模拟等手段，对非饱和黄土的蠕变特性进行了系统研究。本项目历时 9 年，以陕西省重点研发计划和陕西省教育厅专项科研计划项目为依托，以黄土区域的诸多工程实践为支撑，形成了非饱和黄土蠕变、土水特征、数值模拟等系列研究成果，已成功应用于西安轨道交通地铁八号线、十五号线等 10 余个工程项目中，获陕西省科技进步二等奖 1 项，陕西秦岭科学考察奖，陕西高等学校科学技术研究优秀成果二等奖 1 项，项目组成员获得“汉中市青年科技创新人才”荣誉称号。发表学术论文 15 篇（其中 SCI/EI 检索 8 篇），授权国家专利 6 项，获软件著作权 6 项。本项目的经济效益和社会效益较为显著，为黄土地地区的基础工程、边坡工程等提供了重要的理论支撑和科学依据，对服务于黄河流域的高质量发展国家战略具有重要的现实意义。

完成单位：陕西理工大学、西北农林科技大学

完成人：郭鸿、付江涛、徐乾、骆亚生、蒋红、杨奎斌

完成人合作关系情况：

序号	合作方式	合作关系人 及排名	合作时间	合作成果
1	共同立项	郭鸿/1、付江涛/3	2018.01-2023.12	科技厅重点研发项目：干湿循环作用下土石混合体劣化机理及变形预警关键技术研究
2	共同立项	郭鸿/1、徐乾/2	2018.01-2023.12	科技厅重点研发项目：干湿循环作用下土石混合体劣化机理及变形预警关键技术研究
3	论文合著	郭鸿/1、骆亚生/2	2015.01-2023.12	论文：平面应变状态下黄土蠕变研究
4	共同知识产权	郭鸿/1、蒋红/2	2018.05-2023.12	专利：一种精确的岩土抗拉试验装置（授权号 ZL201721216790.2）
5	论文合著	郭鸿/1、杨奎斌/2	2023.05-2023.12	论 文：Effect of geogrid on dry-shrinkage cracking of loess

主要完成单位及创新推广贡献：

完成主要单位	排序	创新推广贡献
陕西理工大学	1	陕西理工大学作为项目主持单位，是创新点一、二和三的主要贡献者。负责本项目组织管理、统筹协调。对项目的前期论证、项目实施、结题验收等工作进行组织和管理。依托单位的秦巴山地岩土环境与灾害防治研究中心、岩土与地下工程创新实验平台，投入大量经费，开展项目的应用研究，保证了本项目的顺利实施。
西北农林科技大学	2	西北农林科技大学作为项目合作单位，是创新点一和三的重要贡献者。发挥高水平大学在基础理论研究方面的优势，主要负责项目的理论研究工作，针对非饱和黄土的蠕变特性关键问题开展了系统研究，指导了多个工程勘察，地基基础加固、边坡治理等项目，协助本项目成果的推广应用。学校与陕西理工大学一起开展项目的理论研究工作，并在科研场所、实验平台方面，学校重点支持并购置了大量的先进试验设备，为本项目的顺利开展提供了平台保障。

主要论文专著目录（限 8 条）

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	通 讯 作者	第 一 作者
1	Effect of geogrid on dry-shrinkage cracking of loess	Frontiers in Earth Science	郭鸿;杨奎斌;王少飞; 郭晨;南亚林	2023,11:1180045	2023. 5.15	南亚林	郭鸿
2	分别、分级加载下压实黄土 三轴蠕变特性及模型分析	水力发电学报	郭鸿;骆亚生;王鹏程	2016,35:117-124	2016. 4.25	骆亚生	郭鸿
3	黄土平面蠕变模型	中山大学学报（自然科学版）	郭鸿;骆亚生;胡连信; 王鹏程	2017, 56: 94-99	2017. 11.15	骆亚生	郭鸿
4	原状黄土土水特征曲线预测方法研究	中国科技论文	郭鸿;李军;王鹏程;郭 瑞	2018, 13): 37-40.	2018. 01.08	郭鸿	郭鸿
5	平面应变状态下黄土蠕变研究	西北农林科技大学学报（自 然科学版）	郭鸿;骆亚生;胡连信	2016, 44: 209-214	2016. 10.09	郭鸿	郭鸿

6	非饱和重塑黄土的一种简化离散元模型	中国水利水电科学研究院学报	郭鸿;黄文华;李军;魏鸿林	2016, 14: 448-453	2016.12.15	郭鸿	郭鸿
7	原状黄土土水特征曲线拟合方法研究	人民长江	郭鸿;陈茜;陈栋梁;李军	2016, 47: 92-95.	2016.10.14	郭鸿	郭鸿

主要知识产权证明目录:

知识产权类别	知识产权具体名称	国家(地区)	授权号	授权日期	证书编号	权利人	发明人
发明专利	一种离散元模拟中的细观参数标定方法	中国	ZL201811477615.8	2022/9/6	证书号第5434924号	陕西理工大学	郭鸿;马帅帅;曹龙;王普
实用新型	一种用于岩土实验的定位切土工具	中国	ZL201821036300.5	2019/01/01	证书号第8294857号	陕西理工大学	郭鸿;付江涛;郭瑞
实用新型	一种精确的岩土抗拉试验装置	中国	ZL201721216790.2	2018/05/15	证书号第7342638号	陕西理工大学	郭鸿;蒋红;徐乾

主要完成人情况表:

姓名	排名	技术职称	工作单位	完成单位
郭鸿	1	副教授	陕西理工大学	陕西理工大学
付江涛	2	副教授	陕西理工大学	陕西理工大学
徐乾	3	副教授	陕西理工大学	陕西理工大学

骆亚生	4	教授	西北农林科技大学	西北农林科技大学
蒋红	5	副教授	陕西理工大学	陕西理工大学
杨奎斌	6	讲师	陕西理工大学	陕西理工大学