

## 项目公示信息

**项目名称：**湿陷性黄土改性机理与工程技术应用研究

**完成单位：**西京学院，西北农林科技大学，机械工业勘察设计研究院有限公司，中国电建集团西北勘测设计研究院有限公司，河南省公路工程局集团有限公司

**完成人：**张耀、张爱军、刘争宏、任文渊、马斌、李祖锋、唐浩、李卫国、彭邦河、严耿升、陈树峰

**项目简介：**项目依托国家自然科学基金、中国博士后科学基金、国家重点实验室开放基金、陕西省自然科学基金基础研究计划及企事业单位委托项目，针对湿陷性黄土的湿陷特征，以试验研究和关键技术突破为途径，揭示了湿、载、酸作用下黄土的湿陷机理，成功解决了湿陷性黄土环境下的关键工程技术难题，研发出轻量土换填，加酸预浸水法、湿陷性土层浸湿测试等新的黄土地基处理与测试技术，形成了完整的“湿陷性黄土改性机理与工程技术应用研究”理论体系，并将研究成果与关键技术进行了推广应用。本项目主要创新性成果如下：

（1）揭示了黄土湿陷是外部浸水与上覆压力共同作用的机理，发明了采用轻量土换填减重，减小黄土湿陷量的地基处理新技术，提出了基于增湿变形的渠基黄土场地的湿陷性评价方法。

（2）建立了黄土湿陷起始压力的人工神经网络预测模型，创新了包含地基多个地层的单线法和双线法的黄土自重湿陷变形的离心模型试验技术。

（3）揭示了黄土湿陷受内部结构性、储水含水率、地层浸水几

率等多因素影响的机理，研发了原位湿陷性黄土分层沉降监测装置与技术，提出了湿陷性土层浸湿测试技术。

（4）揭示了酸性溶液改良湿陷性黄土结构性的机理，建立了酸性环境下黄土的二元介质破损模型，发明了处理非自重湿陷性黄土地基的加酸预浸水新技术。

项目合作人关系：

序号	合作方式	合作关系人及排名	合作时间	合作成果	证明材料
1	委托技术合作项目	张耀（1），张爱军（2），马斌（5），李卫国（8），彭邦河（9），陈树峰（11）	2020年	项目验收报告	商丘至登封高速公路郑州境段 BT 投融资建设项目验收报告
2	合作报奖	张耀（1），马斌（5），李祖锋（6），严耿升（10）	2022年	获奖证书	2023 年陕西高等学校科学技术研究优秀成果奖证书
3	共同发表论文	张爱军（2），任文渊（4）	2017 年	期刊论文	基于增湿变形的渠道工程黄土渠基湿陷性评价方法
5	共同发表论文	张爱军（2），刘争宏（3）	2020 年	期刊论文	黄土自重湿陷变形的多地层离心模型试验方法
4	联合申报专利	刘争宏（3），唐浩（7）	2018 年	授权发明专利	一种深层沉降监测装置及埋设沉降标的方法

主要知识产权目录(10 篇代表作及专利、计算机软件著作权等):

1、主要知识产权目录

序号	知识产权类别	知识产权名称	国家(地区)	授权号(批准号)	授权日期	证书编号	权利人	发明人
1	发明专利	一种加酸预浸水法处理非自重湿陷性黄土地基的方法	中国	ZL201810056474.6	2018-08-07	3599712	西京学院	张耀;胡再强;岳文青
2	发明专利	一种强夯结合酸水处理湿陷性黄土地基的方法	中国	ZL202110591582.5	2023-06-27	6092973	西京学院	张耀;金成;尹小涛;胡再强;邵帅;折海成;张龙飞;吴世杰
3	发明专利	一种基于宏微观关联的黄土结构势强度判定方法	中国	ZL202110154080.6	2023-07-25	6176134	西京学院	张耀;李宁;傅少君;李祖锋;李阳;汪奇;陈树峰;习羽
4	发明专利	一种挤密桩施工质量监控系统及方法	中国	ZL201910912439.4	2023-09-29	6369928	机械工业勘察设计研究院有限公司	刘争宏;于永堂;郑建国;张龙;王建安;徐传召;王俊茂

5	发明专利	一种湿陷性土层浸湿过程的测试方法	中国	ZL201611162958.6	2019-01-22	33227435	机械工业勘察设计研究院有限公司、中信建设有限公司	刘争宏;郑建国;胡伟;于永堂;张继文;王毅;唐国艺继文;郑日男;刘智;王瑛;廖燕宏;夏玉云
6	发明专利	一种原位土体分层沉降监测装置及方法	中国	ZL201910554695.0	2023-09-05	6297180	机械工业勘察设计研究院有限公司、陕西机勘工程检测咨询有限公司	刘争宏;于永堂;张龙;郑建国;王俊茂;陈冉升;曹杰;刘智;王云南;乔建伟;周远强
7	发明专利	碎石桩复合地基承载力工后调节方法	中国	ZL200410026196.8	2008-04-16	390948	西北农林科技大学	张爱军;谢定义;骆亚生
8	发明专利	一种基于轻量土减重原理的湿陷性黄土路基处理方法	中国	ZL201811280630.3	2020-09-11	3985877	西北农林科技大学	张爱军;米文静;任文渊;刘宏泰;郭敏霞;时乐;陈和刚柳丽英

2、代表性规范论文专著目录

序号	规范 论文 专著 名称	刊名	发表时间	年卷 页码 (Xx 年 xx 卷 xx 页)	作者	通讯作 者（含 共 同作者）	第 一 作 者 (含共 同作者)	国内作 者(中文 名)	他 引 总次 数	检索数据库	参与人(成果 完成人)	知识产权 是 否 归 国 内所有
1	Improving the structure and mechanical properties of loess by acid solutions – An experimental study	Engineering Geology	2018	2018, 244 (132-1 45)	张耀、 胡再 强、李 磊、薛 志佳	胡再强	张耀	张耀、胡 再强、李 磊、薛志 佳	146	SCI（中科院 1 区，TOP）		是

2	渠道防渗衬砌 工程技术标准 (GB/T50500-2 020)	中国计划 出版社	2020		张爱 军、张 绍强; 杜秀 文;张 滨;刘 龙虎; 马俊 永;邢 义川 等			张爱军、 张绍强; 杜秀文; 张滨;刘 龙虎;马 俊永;邢 义川等					是
---	--	-------------	------	--	---	--	--	---	--	--	--	--	---