

# 车辆电动静液压自供能式主动悬架

所属领域：车辆工程

成果简介：

## 1. 成果的基本情况

磁流变材料作为流变性能由磁场控制的新型智能材料，由于其响应快、可逆性好、以及通过调节磁场大小来控制材料的力学性能连续变化，近年来在振动控制等领域得到广泛应用。西安科技大学机械工程学院寇发荣教授自 2004 年开始对磁流变减振器半主动悬架研究，尤其是馈能型磁流变半主动悬架研，目前此项技术已经成熟并开始推广。该项目已发表论文 10 多篇，其中 SCI 检索 1 篇，EI 检索 3 篇；已发表发明专利 6 篇。

## 2. 主要技术指标

(1) 基于此开展馈能式磁流变减振器的特性实验；通过参数辨识的方法获得磁流变减振器的简单、较为精确的力学模型，为馈能式磁流变半主动悬架控制策略的开发奠定基础。

(2) 建立 1/4 汽车二自由度、1/2 汽车四自由度、整车七自由度的半主动悬架动力学模型，并利用所建模型分析了参数变化及外界条件对汽车动态性能的影响。

(3) 采用超级电容作为蓄能器使用，将该悬架磁流变减振器回收所得的电能快速储存于超级电容中，从而显著提高馈能效率及驱动效率。

(4) 设计磁流变半主动悬架的天棚控制器、LQG 最优控制器、模糊控制器、鲁棒控制器等，并进行馈能式磁流变半主动悬架的性能仿真分析。

(5) 在进行馈能式磁流变半主动悬架动力学模型仿真以及初步台架试验研究的基础上，研制可行、有效的馈能式磁流变减振器及半主动悬架样机。在模拟实际不平路面激励的条件下，开展馈能式磁流变半主动悬架样机的台架试验，以验证控制算法和馈能式磁流变半主动悬架结构的有效性。

## 3. 应用范围

该项成果应用于汽车减振器、振动能量回收领域。

## 4. 市场需求及经济效益分析

磁流变半主动悬架以其优异的动态特性与高度的可控性，极大改善了车辆的行驶平顺性和安全性，具有短期产业化潜力和广阔的应用前景；基于节能与环保的背景，结合车辆悬架振动能量回收技术，对车辆馈能式磁流变悬架进行了结构优化设计和仿真。在提高车辆平顺性和操稳性的同时，回收振动能量，从而为磁流变减振器的商业化应用奠定基础。磁流变减振器顺应了现代车辆技术节能、环保的发展方向，对提升我国汽车技术含量有重要意义。

## 5. 合作方式：合作开发

## 6. 联系方式

负责人姓名：寇发荣      电 话：18729095156      E-mail: koufarong@xust.edu.cn

## 7. 影像资料



图 1 磁流变减振器试验

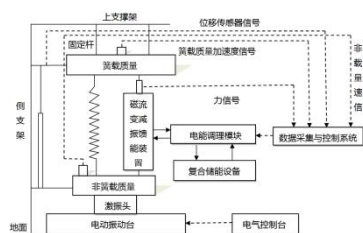


图 2 馈能式磁流变减振器特性实验方案



图 3 减振器特性实验系统

图2、图3中，通过模拟路面激励的振动系统，从而改变激振头的激励振幅、频率获得相应的激励响应，通过改变磁流变减振器的输入电流，从而获得阻尼特性的响应。