循环荷载作用下砂岩水力耦合三轴试验研究

一.成果完成人及所在单位： 郭登圻，机械与汽车工程学院 指导教师：周先齐

二.成果简介：

探究了砂岩在循环荷载作用下的力学特性、损伤演化及渗透性响应特性，进行了单调加载水力耦合、等幅值及变幅值循环加卸载水力耦合三种试验，对砂岩力学特性、损伤演化及渗透响应特性进行了分析。该研究成果对于深部地下工程施工提供了一定参考。

三. 主要研究内容及创新点：

通过循环荷载作用下砂岩水力耦合三轴试验，对单调加载水力耦合、等幅值及变幅值循环荷载水力耦合三个方案进行分析，建立循环荷载水力耦合作用下的循环扰动损伤变量模型，所建模型从循环扰动损伤作用后的变形规律、加载方式、渗透率滞后特性和损伤特性研究多个角度，得到循环荷载水力耦合作用后岩样的损伤因子公式。在循环加卸载过程中，岩石残余应变不断增加、损伤不断积累，岩石不仅受到渗透压造成的损伤，还受到了循环加卸载所带来的循环扰动损伤。通过探究循环荷载作用下砂岩水力耦合渗透特性，旨在为后续深入研究砂岩渗流特性提供数据支持，进而为深部地下工程施工提供参考。

目前对于岩石内部孔隙裂隙分布情况及围压和孔隙压力对岩石渗透性的影响进行了大量的研究，但是在循环荷载作用下岩石水力耦合三轴试验方面的研究较少。因此研究循环荷载作用下砂岩水力耦合三轴试验具有十分重要的意义。



图 1 标准三轴砂岩试样



图 2 岩石三轴压力伺服系统

四. 主要研究成果及应用情况

在 Journal of Engineering Science and Technology Review 发表期刊论文 2 篇（EI 见刊）

联系人：郭登圻， 电 话：15080503143 Email: 643374016@qq.com