

厚德博学 砺能善创

土木与资源工程学院 大型设备简介



北京科技大学
土木与资源工程学院

2023 年 3 月

目 录

一、 现场物理探测类	5
大地电磁仪	5
三维激光扫描成像系统	7
颗粒物流固耦合光弹实验机	9
瞬变电磁系统	11
煤岩破坏电阻率成像综合分析系统	13
高密度电法仪	15
便携式地质雷达	16
探地雷达	18
探地透视仪	20
探地透视仪	22
三位激光扫描仪	24
超远距离激光测振仪	26
振动损伤频率监测仪	28
岩体表面多应变率位移测量系统	30
地中无线通信与接收系统	31
二、 室内物理参数测试类	33
矿山高精度微地震监测系统成套设备	33
煤岩动力灾害实时在线监测预警系统	35
矿井应急救援实验测试系统	37
深部地层条件精准探测系统	39
瞬接续采型空心包体应变计测试及监测系统	41
热常数分析仪	43
三、 通用类	45
热重红外联用模块检测系统	45
傅里叶变换红外光谱仪	47
便携式 88 通道脑电 ERP 系统	49
台式扫描电子显微仪	51

阴极发光仪	55
岩体石膏粉末 3D 打印机	59
矿井火灾有害气体检测系统	61
四、 岩石力学类	63
电液伺服岩石三轴试验机	63
岩石三轴剪切流变试验机	65
岩石多场耦合三轴仪	66
MTS 815 岩石力学试验系统	68
围压锚固结构流变试验机	70
PCI-2 声发射系统	71
五、 微观岩石力学	73
高分辨 X 射线三维扫描成像系统	73
岩土材料微观成像系统	75
岩石破裂定位及超声波测试系统	77
Boomer E2C 模拟器	79
岩体微细观结构分析与成像系统	81
六、 结构力学类	83
结构加载试验系统	83
结构拟动力学试验系统+复合反力框架	85
七、 土力学类	87
动态空心圆柱扭剪测试系统	87
标准应力路径三轴试验系统	89
八、 爆炸类	91
DIC 数字图像采集与分析系统	91
爆破多参量全时程数字采集实验系统	93
高速红外成像仪	95
九、 流体力学类	96
实时在线颗粒分析系统	96
膏体流变特性分析仪	98
多介质多相流动实验模拟系统	100
多孔介质孔隙结构无损分析仪	102

光学-纳米界面力检测仪.....	104
瞬态光谱测试系统.....	106
显微粒子成像测速系统.....	108
4D-PTV 粒子追踪成像流场测试系统.....	110
十、 矿物加工类	112
电感耦合等离子体发射光谱仪.....	112
全自动泡沫分析仪.....	115
工艺矿物学参数自动分析仪.....	117
石英晶体微天平及配套电化学工作站.....	120
燃气还原机.....	123
检测控制器.....	125
硅酸铁还原选铁预处理系统.....	127
十一、 溶浸采矿类	129
多功能自动控制六联柱浸系统.....	129

一、现场物理探测类

说明：数据采集功能、体积不大、可以统一放置。

大地电磁仪

大地电磁仪				编号：S1907416					
采购年份	采购单位	设备原值	资金来源	规格型号	放置地点	关键参数			
						通道	频带宽	采用率	动态范围
2019	土木系	79.37 万	双一流	ADU-08e	土木楼 312	5 个宽频通道	131kHz-DC	8 Hz 至 524 kHz	> 130d
 <p style="text-align: center;">设计图</p>					<p>1.主要功能</p> <p>可实现 AMT、MT 天然场大地电磁测量和数据处理。设备在数据采集过程中,可随时下载观测数据,可实时观测数据质量和设备运行状态。数据处理软件和数据反演软件可对大地电磁数据进行高效的处理,并实现一维和二维反演。</p> <p>2.科研方向</p> <p>监测地表至上地幔的电阻率分布及其变化 探测上地幔和深部构造 石油、天然气资源勘探 地下水和地热资源勘探 矿产资源勘探 工程和环境勘探</p>				
					 <p style="text-align: center;">实物图</p>				

5.收费标准

校内收费标准： 1100/天（设备借用）， 2200/天（设备借用+1 个操作人员）；

校外收费标准： 2000/天（设备借用）， 4000/天（设备借用+1 个操作人员）。

6.使用流程


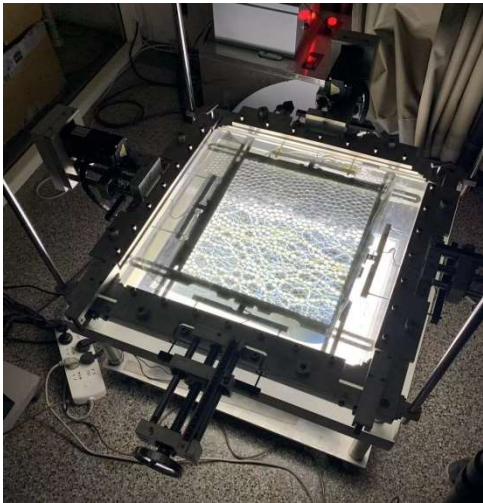
该设备现可正常使用，已对外共享服务，已提交收费标准。

三维激光扫描成像系统

三维激光扫描成像系统						编号: 20093660			
采购年份	采购单位	设备原值	资金来源	规格型号	放置地点	关键参数			
						水平扫描角	范围与精度	数据采集	激光发射频率
2011	资源系	142 万	修购	RIEGL VZ-400	901	360	800m,5mm	$5 \times 10^5/s$	1200KHz
 <p>效果图</p>					<p>1.主要功能</p> <p>RIEGL VZ-400 可进行高精度的远程测量，使用极其纤细的近红外线激光束，采用非接触式快速获取数据的脉冲扫描机制原理，可快速获取物体的激光点云密度。设备安装操作也极其简单，设备放到三脚架上，拧紧三脚架上的螺丝，然后将照相机及其托架滑入固定的轨道内，旋转，就可完成设备的安装</p> <p>RIEGL VZ-400 具备强大的数据处理能力流通过双处理平台实现实时数据：一个平台用于数据采集，波形处理和系统操作；另一个处理平台可以同时进行数据在线拼接，添加地理参考和分析。将来增添新的功能可以通过在线固件升级获取。这套系统具有非常高的兼容性，通过 USB 端口和固定安装点可以支持很多外部设备和附件，激光发射频率可以在多种环境下使用。</p> <p>2.科研方向</p> <ol style="list-style-type: none"> 1.矿山软弱层与危险区（采空区、塌陷区）识别； 2.倾斜摄影/文物数字保护； 3.滑坡、崩塌等地质灾害体变形监测与早期预警； 4.建筑结构内部测量/三维模型重构。 				
					 <p>实物图</p>				

	<p>5.Guo, Q., Xi, X., Yang, S. et al. Technology strategies to achieve carbon peak and carbon neutrality for China's metal mines. <i>Int J Miner Metall Mater</i> 29, 626–634 (2022).</p> <p>6.王培涛,覃拓,黄正均,等.基于三维点云的岩体结构面信息快速化识别方法研究[J].<i>岩石力学与工程学报</i>,2021,40(03):503-519.</p> <p>7.Chen, C., Xie, M. W., Jiang, Y. J., Jia, B., and Du, Y. (2021). A new method for quantitative identification of potential landslide. <i>Soils Found.</i> 61 (5), 1475–1479.</p> <p>8.Xie Mowen, Du Yan, Jiang Yujing,et al.Rock landslide risk assessment, stability analysis and monitoring for the development of early warning systems and reinforcement measures.<i>Frontiers in Earth Science</i>,2022(10):2296-6463.</p> <p>获奖情况: 杜岩等主持的《长输管道沿线岩体崩塌监测指标体系与早期预警方法》，获中国石油工程协会科技进步一等奖，该项目运用包括三维激光扫描在内的先进遥感技术，构建危岩体变形监测与早期预警体系。</p>
<p>5.收费标准 校内：200 元/小时；校外：400 元/小时</p> <p>6.使用流程</p> <p>1.设计使用方案，提出使用申请；2.参加仪器教学培训，下载操作手册；3.开展工程现场或科研实验研究，保存处理相关数据；4.总结仪器使用情况，撰写使用日志；5.使用结束后，需向实验室汇报仪器现状；6.经实验室检查仪器完好后，结算使用费用。</p>	

颗粒物质流固耦合光弹实验机

颗粒物质流固耦合光弹实验机						编号: S1907417			
采购年份	采购单位	设备原值	资金来源	规格型号	放置地点	关键参数			
						最大实验荷载	荷载精度	伺服加载段行程	位移测量精度
2019	土木系	34.8 万	修购	PE-FPC02	606	500N	±1%	100mm	±1%
 <p>厂家宣传图（或设计图）</p>						<p>1.主要功能</p> <p>运用于散体颗粒在特定水压环境中力链结构演化与作用的研究,非常方便地观察到流固耦合条件下,散体颗粒体系内部的力链演化情况。结合后期数字图像的提取分析,从颗粒尺度计算其位移、旋转等空间物理参量和颗粒间接触法向、切向力等力学参量,在细观尺度上获取力链强弱分布和构型组成。</p>			
						<p>2.科研方向</p> <p>该仪器主要用于松散地质体多尺度力学行为研究,揭示水环境对松散地质体的致灾机理,为我国构建工程地质安全控制理论体系提供实验依据。</p>			
 <p>实物图</p>						<p>3.教学服务</p>			
						<p>4.典型成果</p> <p>(1)王金安,王美美,杨柳,等.一种颗粒物质流固耦合光弹实验装置及其使用方法.等[P]</p> <p>(2) 王金安,杨柳,李飞.散体介质复杂力链网络演化持续同调拓扑研究[J].工程科学学报</p> <p>(3)杨柳,王金安,黎伟佳.基于 CFD-DEM 耦合的尾矿库溃坝数值模拟[J].金属矿山</p>			

5.收费标准

对校内人员:

对校外人员:

6.使用流程

目前设备可以正常使用,可提供设备使用手册,但目前尚未上传至云端,仅供内部学习使用。

瞬变电磁系统

瞬变电磁系统						编号: S1907417			
采购年份	采购单位	设备原值	资金来源	规格型号	放置地点	关键参数			
						探测深度	采样率范围	分辨率	最小可分辨电压为
2019	土木系	69.8 万	双一流	Terra TEM24	土木楼 312	500m	78KHz~625KHz	24 bit AD	23 nV
 <p>设计图</p>						<p>1.主要功能</p> <ul style="list-style-type: none"> 隧道超前地质预报 金属矿勘探 探测地下溶洞、防空洞或矿区采空区 界定地下水位 煤矿防治水探测 <p>2.科研方向</p> <p>在工程、环境物探中 TEM 的应用非常广泛、在桥基、路基、高层建筑地基勘查, 地热和地下水资源探测, 岩溶、滑坡、煤矿陷落柱、地下水污染等灾害地质和环境地质调查中, TEM 都发挥了重要作用。</p>			
 <p>实物图</p>						<p>3.教学服务</p> <p>《边坡工程》、《岩石力学》</p> <p>4.典型成果</p> <p>[1]王培涛,覃拓,黄正均,任奋华,蔡美峰.基于三维点云的岩体结构面信息快速化识别方法研究[J].岩石力学与工程学报,2021,40(03):503-519.</p> <p>[2]王博,姜福兴,朱斯陶,张修峰,尚晓光,顾颖诗,吴震.深井工作面顶板疏水区高强度开采诱冲机制及防治[J].煤炭学报,2020,45(09):3054-3064.</p>			

5.收费标准

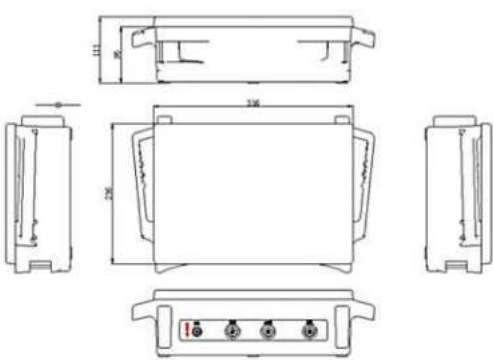
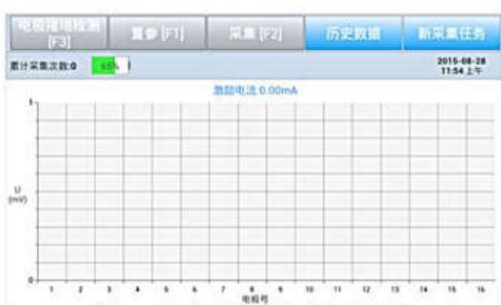
校内收费标准： 1200/天（设备借用）；

校外收费标准： 2400/天（设备借用）。

6.使用流程

该设备现可正常使用，已对外共享服务，已提交收费标准。

煤岩破坏电阻率成像综合分析系统

煤岩破坏电阻率成像综合分析系统						编号: E2001096			
采购年份	采购单位	设备原值	资金来源	规格型号	放置地点	关键参数			
						工作时间	测量电压范围	测量电压精度	输入阻抗
2017	土资	493000	国拨	YDZ160-Z	1201	≥6h	±10V	0.5%(Full)	> 20MΩ
 <p style="text-align: center;">设计图</p>						<p>1.主要功能</p> <p>煤岩破坏电阻率成像综合分析系统可广泛应用于煤矿安全探测（巷道顶底板及工作面水文异常探测，巷道超前探测、煤矿采空区探测等）、地面工程地质勘察（建筑、铁路、地铁等地质构造勘与变形破坏察）、地质灾害监测（滑坡体监测、边坡稳定性观测、堤坝隐患监测、基坑渗漏监测）、矿产资源勘察（金属矿勘察等）。</p> <p>2.科研方向</p> <p>完成数据实时显示，实现地面多种地电场二维或三维电法勘探，包括电阻率法勘探、自然电位法勘探、充电法勘探、激电法勘探（时间域和频率域）。</p>			
						 <p style="text-align: center;">实物图</p>			

5.收费标准

对内：200 元/小时

对外：300 元/小时

6.使用流程

(一)、设备开放情况

(1) 开放时间：周一至周五 08:00-18:00；周六至周日 10:00-17:00

(2) 收费标准： 校内：200 元/小时； 校外：300 元/小时

(3) 使用预约：设备使用需提前 3~5 天预约

(二)、操作流程

(1) 主机与系统的连接

主机有两种方式与系统相连，一是利用 485 通讯线（14 芯）分别连接主机与基站的通讯航插，二是直接将首端或尾端电极线缆头与主机通讯航插（14 芯）相连。注意在首次叫站时必须将主机连于测线首段，叫站完成后方可将主机与任意基站相连。

(2) 基站与电极线缆的连接

基站与基站之间用连站大线（32 芯）相连，在测线的首尾端需用首尾大线与基站相连。首尾大线一端为 32 芯，连接基站；另一端为 14 芯，可用来连接主机。

(3) 电极接地检测

进行基站排序后，再次进行置参测量前进行电极接地检测，检查电极接触情况，检测完电极接触情况，将接触不好的电极进行重施工，确保接触完好。

(4) 置参

检查完电极接地情况后即可进行现场采集参数的设定，根据现场探测需要，可进行供电方波、叠加次数、采样时间、采样间隔时间等参数的设置，设置完成后点击“下发参数”进入采集主界。

(5) 综合分析

通过“数据采集”进行测量电阻率，分析供电电极的发射电流和接收电极的点位曲线图，用户需观察曲线图，发现异常时需要排查原因进行“重采”，保证现场数据质量。

高密度电法仪

高密度电法仪						编号: 1703286			
采购年份	采购单位	设备原值	资金来源	规格型号	放置地点	关键参数			
						通道	测量分辨率	电极道间距	D
2017	土木系	50.1 万	修购	A6000E	606	256 道	24 bit AD	0-10 米	
 <p style="text-align: center;">设计图</p>						<p>1.主要功能</p> <p>高密度电法采集系统由平板电脑、主机、无开关电缆组成，集成主机和电极装换器与一体，减少野外操作携带繁琐。采用多通道(256 道)、多电极（256 电极）、全波形、全自动的数据采集方式，采集效率与数据量是同类仪器的 40 倍以上，具有世界先进水平的 2.5 维电法反演软件，资料解释准确、容易和直观。</p> <p>2.科研方向</p> <p>应用: 地表勘测，井地勘测，井间勘测，井井地勘探，隧道间勘测，水下勘测，跨孔偶极 AM/BN、跨孔全排列四极电阻率 CT，3D 地表勘测。</p>			
 <p style="text-align: center;">实物图</p>						<p>3.教学服务</p> <p>《土木工程测试技术与方法》、《土木工程勘测》</p> <p>4.典型成果 （获奖、论文、专利等，突出关联性）</p>			
<p>5.收费标准</p> <p>对内：300 元/天；</p> <p>对外：1000 元/天。</p> <p>6.使用流程</p>									

便携式地质雷达

便携式地质雷达										编号: 20150655
采购年份	采购单位	设备原值	资金来源	规格型号	放置地点	关键参数				
						雷达频率	数据格式	最高扫描速率	测量范围	
2012	土木系	98.98 万	中央财政资金	SIR-3000	土资楼 612	16MHz~2.6GHz	RADAN (dzt)	300 线/秒	0~8000ns	
 <p>设计图</p>					<p>1.主要功能</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) 混凝土测厚和缺陷检测；钢筋透视； 2) 市政管道成图； 3) 地质调查； 4) 冰雪覆盖层厚度探测； 5) 寻找地下埋设物、考古； 6) 地下溶洞，坝体中空洞和裂缝调查； 7) 公路路面、桥梁检测； 8) 隧道衬砌厚度和缺陷调查； 9) 隧道超前预报检测； <p>2.科研方向</p> <p>岩土力学与工程 边坡与地下工程 城市地下空间工程 土木工程健康监测技术</p>					
					 <p>实物图</p>					<p>3.教学服务</p> <p>岩石力学与工程 高等岩石力学 高等土力学</p> <p>4.典型成果</p> <p>3 项省部级奖项</p>

5.收费标准

对内：800 元/天

对外：2400 元/天



6.使用流程

设备是否可用：是

开放情况：开放

其他文件单独提供

探地雷达

探地雷达						编号: 20080624			
采购年份	采购单位	设备原值	资金来源	规格型号	放置地点	关键参数			
						采样点数	采样频率	A/D 转换	扫描速率
2008	资源系	478000	科研	ProEx	602	128-8192	0.2->100GHz z	16	1000 扫/秒
						<p>1 主要功能</p> <p>探地透视仪主要用于地层的地质分层、岩溶及空洞探测、井下巷道掘进的超前探测、滑坡调查、管网普查及管线探测、路面检测（分层、缺陷定位及质量评估）、混凝土质量检测、墙体质量检测、钢筋分布检测、衬砌质量检测、桥面及桥桩质量检测。</p> <p>2 科研方向</p> <p>探地透视仪用于地质专业和采矿专业的科研中地层的地质分层、岩溶及空洞探测、井下巷道掘进的超前探测、滑坡调查等。用于土木工程专业的管网普查及管线探测、路面检测、混凝土质量检测、衬砌质量检测等。</p>			
						 <p>主机</p> 			

800M 型小探头

5.收费标准


对内：地质探测：对内 120 元/小时， 建筑物探测：150 元/小时

对外：地质探测：对内 100 元/小时， 建筑物探测：130 元/小时

6.使用流程：和联系人申请，校内填写使用申请，校外签订使用合同，使用完毕按照使用时间付款。

设备可用，对外开放。

探地透视仪

探地透视仪						编号: 20093659			
采购年份	采购单位	设备原值	资金来源	规格型号	放置地点	关键参数			
						采样点数	采样频率	A/D 转换	扫描速率
2009	资源系	710000	科研	ProEx	602	128-8192	0.2->100GHz z	16	1000 扫/秒
 <p>设计图</p>						<p>1 主要功能</p> <p>探地透视仪主要用于地层的地质分层、岩熔及空洞探测、井下巷道掘进的超前探测、滑坡调查、管网普查及管线探测、路面检测（分层、缺陷定位及质量评估）、混凝土质量检测、墙体质量检测、钢筋分布检测、衬砌质量检测、桥面及桥桩质量检测。</p> <p>2 科研方向</p> <p>探地透视仪用于地质专业和采矿专业的科研中地层的地质分层、岩熔及空洞探测、井下巷道掘进的超前探测、滑坡调查等。用于土木工程专业的管网普查及管线探测、路面检测、混凝土质量检测、衬砌质量检测等。</p>			
						 <p>主机</p>			
									

800M 型小探头

5.收费标准


对内：地质探测：对内 120 元/小时， 建筑物探测：150 元/小时

对外：地质探测：对内 100 元/小时， 建筑物探测：130 元/小时

6.使用流程：和联系人申请，校内填写使用申请，校外签订使用合同，使用完毕按照使用时间付款。

设备可用，对外开放

探地透视仪

探地透视仪				编号: 20112344					
采购年份	采购单位	设备原值	资金来源	规格型号	放置地点	关键参数			
						采样点数	采样频率	A/D 转换	扫描速率
2011	资源系	556200	科研	ProEx	602	128-8192	0.2->100GHz z	16	1000 扫/秒
 <p>设计图</p>				<p>1 主要功能</p> <p>探地透视仪主要用于地层的地质分层、岩熔及空洞探测、井下巷道掘进的超前探测、滑坡调查、管网普查及管线探测、路面检测（分层、缺陷定位及质量评估）、混凝土质量检测、墙体质量检测、钢筋分布检测、衬砌质量检测、桥面及桥桩质量检测。</p> <p>2 科研方向</p> <p>探地透视仪用于地质专业和采矿专业的科研中地层的地质分层、岩熔及空洞探测、井下巷道掘进的超前探测、滑坡调查等。用于土木工程专业的管网普查及管线探测、路面检测、混凝土质量检测、衬砌质量检测等。</p>					
 <p>主机</p>				<p>3.教学服务</p> <p>4.典型成果</p> <ol style="list-style-type: none"> 1.《软弱围岩并行隧道合理间距与超前地质预报研究》孙金海; 2.《基于地质雷达的隧道掌子面前方地质预报研究》崔芳; 3.《地下工程结构多类型缺陷的雷达信号自动辨识方法与工程应用》徐俊; 4.《基于小波域 KL 变换的地质雷达信号处理技术》高永涛; 5.《基于雷达信号特征点提取的结构物理深估算方法》高永涛; 6.《地质雷达联合数字化随钻对城市道路病害定量探测的应用研究》，王年近; 7.《基于 GPR 反射波信号多维分析的隧道病害智能辨识》，高永涛 					
									

800M 型小探头

5.收费标准

对内：地质探测：对内 120 元/小时， 建筑物探测：150 元/小时

对外：地质探测：对内 100 元/小时， 建筑物探测：130 元/小时

6.使用流程：和联系人申请，校内填写使用申请，校外签订使用合同，使用完毕按照使用时间付款。

设备可用，对外开放



三位激光扫描仪

三位激光扫描仪										编号: S1907417
采购年份	采购单位	设备原值	资金来源	规格型号	放置地点	关键参数				
						重量	尺寸	测量距离	距离分辨率	
2015	资源系	80 万	修购	geosight CMS	406	7.2kg	15.2×72cm	500m	1mm	
 <p style="text-align: center;">设计图</p>					<p>1.主要功能 三位激光扫描仪,可以快速准确的扫描并获得井下采空区或巷道等空间的三维数值模型</p> <p>2.科研方向 采矿工程</p>					
					 <p style="text-align: center;">实物图</p>					<p>3.教学服务 无</p> <p>4.典型成果 无</p>

5.收费标准 (对内、对外)

6.使用流程

超远距离激光测振仪

超远距离激光测振仪						编号: S1803568			
采购年份	采购单位	设备原值	资金来源	规格型号	放置地点	关键参数			
						激光类型	激光光量	频率范围	速度范围
2018	土木系	68.60 万	修购基金	RSV-150	604	He-Ne 激光束	1mW 以下	0.01-5 MJ/(m ³ K)	2×10 ⁻³ m/s/V
 <p style="text-align: center;">设计图</p>					<p>1.主要功能</p> <p>远程、高精度、大范围地对岩土体及构筑物振动特征的进行监测，记录加速度、位移时程曲线。</p> <p>2.科研方向</p> <p>依托其精细化配置和监测系统优化，使得物体自身振动特征如振幅、固有振动频率等可以作为现场监测岩土体和构筑物稳定状态的指标，为结构体损伤识别提供数据支持的同时，与传统监测指标进行有机整合，实现并提供岩土体和构筑物损伤识别与早期预警新的技术思路。</p>				
					 <p style="text-align: center;">实物图</p>				


5.收费标准

试验项目	计时 (内)	计数 (内)	计时 (外)	计数 (外)
危岩体振动特征试验	100	1500	200	3000

6.使用流程

可开放使用

振动损伤频率监测仪

振动损伤频率监测仪						编号: S2201108			
采购年份	采购单位	设备原值	资金来源	规格型号	放置地点	关键参数			
						测量距离	分辨率	应用领域	检测带宽
2022	土木系	109.58万	教育现代化	PSV-500-A Scanning Vibrometer	612	300m	μm 级	土木工程	0~25 kHz
 <p style="text-align: center;">设计图</p>				<p>1.主要功能</p> <p>Polytec 全场扫描式激光测振仪是研究和开发中最先进的振动测量系统。系统为非接触式监测器，与传统的振动损伤监测传感器相比，无论在测试精度，还是在测距等性能上具有明显优势。</p> <p>2.科研方向</p> <p>科研领域广泛，如 NVH、声学、结构动力学、超声和 FEM 验证等，可测量工作变形和确定本征模态，高频型号还可用于无损检测 (NDT)。</p>					
 <p style="text-align: center;">实物图</p>				<p>3.教学服务</p> <p>可服务于本科生“岩石力学与工程”，“岩石力学试验”，研究生“高等岩石力学”等课程，实现损伤检测与结构模态评价。</p> <p>4.典型成果</p> <p>科研项目 1：“深部动力灾害演化机制及防控研究”，为岩爆灾害预测提供新途径。</p> <p>科研项目 2：“桥梁支座脱空快速诊断与综合评价关键技术研究”，实现了桥梁支座脱空快速评价。</p>					

5.收费标准

试验项目	计时 (内)	计时 (外)
室内试验检测	1000 元/小时	1500 元/小时
现场测试与分析	10000 元/天	15000 元/天

6.使用流程

可开放使用

岩体表面多应变率位移测量系统

岩体表面多应变率位移测量系统						编号: S2203314			
采购年份	采购单位	设备原值	资金来源	规格型号	放置地点	关键参数			
						监测精度	监测距离	分辨率	监测周期
2022	资源系	160 万	引导专项	GT01	913	亚毫米级	>5000m	0.25m* 4mrad	1-10min
						<p>1.主要功能 基于微波干涉、合成孔径及线性调频连续波技术, 无需靠近目标物无需再目标区域安装系统便可获取岩体表面多应变率位移量, 从而达到风险监测预警预报目的。</p> <p>2.科研方向 边坡变形及稳定性分析、地灾防治。</p>			
						<p>3.教学服务 《边坡工程》、《岩石力学》课程。</p> <p>4.典型成果 暂无。</p>			
<p>5.收费标准 对内: 1000 元/天; 对外: 1500 元/天。</p> <p>6.使用流程 设备可用, 操作手册单独提供。</p>									

地中无线通信与接收系统

地中无线通信与接收系统 编号：20134465								
采购年份	采购单位	设备原值	资金来源	规格型号	放置地点	关键参数		
						选频点位	无线传感使用时间	无线通信距离
2013	土木系	59.5 万		TR-063-05-1-100	604	8 个	200 小时	大于 200 米
				<p>1.主要功能</p> <p>本设备可用于获取工程中目标区域的雷达回波数据。通过干涉处理到目标区域的表面变形信息。</p> <p>本设备可以实现边坡工程中的变形监测。</p>				
				<p>2.科研方向</p> <p>边坡工程中的表面形变测量。</p>				
				<p>3.教学服务</p> <p>地理信息技术与应用：岩土工程中的仪器使用、变形监测</p>				
				<p>4.典型成果</p>				

5.收费标准

- (1) 边坡表面雷达回波数据获取：校内标准 140 元/小时、校外标准 260 元/小时。
- (2) 边坡表面变形形变计算：校内标准 500 元/次、校外标准 1000 元/次。

6.使用流程

设备是否可用：是

开放情况：开放

二、室内物理参数测试类

矿山高精度微地震监测系统成套设备

矿山高精度微地震监测系统成套设备 编号: S1900003									
采购年份	采购单位	设备原值	资金来源	规格型号	放置地点	关键参数			
						采样频率	通道数量	检波器灵敏度	定位精度
2019	资源系	44.88 万		KJ551	602	最大 10K	24 通道	200V/m/s	± 20m
 <p style="text-align: center;">KJ551 煤矿微震监测系统架构</p>						<p>1.主要功能</p> <p>煤矿及金属矿的矿震、冲击地压（岩爆）、煤与瓦斯突出、底板突水、顶板溃水、煤（矿）柱破裂、边坡及隧道稳定性监测等。</p> <p>2.科研方向</p> <p>① 深部矿井动力灾害监测预警；</p> <p>② 边坡、隧道稳定性监测；</p> <p>③ 底板突水、顶板溃水。</p>			
 <p style="text-align: center;">(a) 检波器</p> <p style="text-align: center;">(b) 井上分站</p> <p style="text-align: center;">(c) 井下分站</p> <p style="text-align: center;">实物图</p>						<p>3.教学服务</p> <p>① 微震监测原理教学演示。</p> <p>4.典型成果</p> <p>① 厚硬关键层开采条件下矿震预测与减震技术研究，中国煤炭工业科学技术二等奖，2021 年；</p> <p>② 煤矿冲击地压预测防控技术与装备及应用，河北省科技进步二等奖，2019 年；</p> <p>③ 煤矿冲击地压多元融合预警关键技术与装备，中国职业安全健康协会科学技术二等奖，2020 年。</p>			

5.收费标准

对内收费标准为 1000 元/h；对外收费标准为 2000 元/h。

6.使用流程

设备目前可使用，处于开放状态

煤岩动力灾害实时在线监测预警系统

煤岩动力灾害实时在线监测预警系统						编号: 1800438S			
采购年份	采购单位	设备原值	资金来源	规格型号	放置地点	关键参数			
						AE 频带	AE 主频	输入阻抗	输出阻抗
2016	土资	400000	国拨	*	1201	100~5000 Hz	1000 Hz	>10 MΩ	50 Ω
						<p>1.主要功能</p> <p>根据电磁辐射监测原理、声发射监测原理, 利用各种传感器技术、嵌入式系统控制技术、FPGA 可编程模块技术及矿井工业以太网平台技术, 实现了煤(岩)体内部声发射信号的多通道并行高速采集、特征参数指标变化规律的有效分析, 具有数据通信、存储、实时分析预警、数据维护等功能, 可对煤岩瓦斯动力灾害进行连续监测与预警。</p>			
						<p>2.科研方向</p> <p>通过对多种监测系统接入、数据汇聚治理、多元挖掘分析, 可实现实时监测数据集成感知呈现、灾害前兆特征智能判识、多元前兆特征融合预警、在线诊断和分级管理, 从而及时发布预警信息, 辅助领导决策和科学防治。</p>			
						<p>3.教学服务</p> <p>课程: 《矿山安全技术》</p> <p>如何构建煤岩动力灾害实时在线监测预警系统, 通过对微震、声发射、电磁辐射、应力等多参数的在线连续监测、实时传输、存储及网络发布, 实现对煤岩动力灾害实时在线监测预警。</p>			
						<p>4.典型成果</p> <p>专利《基于区域分割提高微震定位与波速反演精度的方法及装置》, 本发明以煤层中某破裂点为定位对象, 通过分割震动波传播介质的区域, 将岩体的波速计算限定在 1m 的范围内, 通过多次迭代优化计算, 提高微震定位精度及波速场反演精度。</p> <p>专利《一种煤层瓦斯突出危险性可视化区域动态预测方法》, 本发明涉及煤层掘进突出危险可视化探测技术领域, 能够实现煤层瓦斯突出危险性可视化区域动态预测。</p>			

5.收费标准

对内：200 元/小时

对外：300 元/小时

6.使用流程

(1) 设备开放时间：周一至周五 08:00-18:00；周六至周日 10:00-17:00


(2) 收费标准： 校内：200 元/小时； 校外：300 元/小时

(3) 使用预约：设备使用需提前 3~5 天预约

(4) 使用培训

由联系人开展煤岩动力灾害实时在线监测预警系统的使用培训，进行安全规程，操作流程培训。

矿井应急救援实验测试系统

矿井应急救援实验测试系统						编号: 20101376			
采购年份	采购单位	设备原值	资金来源	规格型号	放置地点	关键参数			
						内部净体积	气密性		
2010	安全系	253.38 万	一流学科	8 人	土木楼 S01	8m ³	<300Pa/h		
					<p>1.主要功能 该设备用于安全避险装备与技术检测检验、有限空间人体生理与心理试验提供平台。能够提供以下检测范围（氧气 0~25%、一氧化碳 0~1000ppm、硫化氢 0~100ppm、二氧化碳 0~5.0%、温度 0~40℃、湿度 0~100%）的密闭空间用于应急救援系统研究。</p> <p>2.科研方向 通过模拟人体代谢产生的 CO₂ 状况，检测新型二氧化碳吸附药剂吸附性能，以及 CO、H₂S 等其他有毒有害气体去除实验研究。</p>				
 <p style="text-align: center;">实物图</p>					<p>3.教学服务 用于《矿山安全技术》中的人体呼出 CO₂ 产生规律与去除实验（2 学时）。</p> <p>4.典型成果 （1）井下水灾防护型安全避险设备设施与生命保障关键技术，教育部科技进步二等奖。</p>				

5.收费标准

对内 1000 元/天，对外 1500 元/天。

6.使用流程

设备可用且开放，无电子版操作手册。

深部地层条件精准探测系统

深部地层条件精准探测系统										编号: S2109510
采购年份	采购单位	设备原值	资金来源	规格型号	放置地点	关键参数				
						额定工作压力	使用孔径	压力传感器量程	压力通道	
2021	土木系	166.9万	双一流建设经费	YG-2021	土资楼D04	25~100MPa	75~300mm	0~100MPa	6路	
<p>设计图</p>					<p>1.主要功能</p> <p>1) 深部地层条件精准探测</p> <p>2) 设计强度高, 测试深度大</p> <p>3) 地质调查</p> <p>2.科研方向 (标准化、尽量与系研究方向表述一致)</p> <p>岩土力学与工程</p> <p>边坡与地下工程</p> <p>城市地下空间工程</p>					
<p>实物图</p>					<p>3.教学服务</p> <p>岩石力学与工程</p> <p>高等岩石力学</p> <p>高等土力学</p> <p>4.典型成果</p>					

5.收费标准

对内：10.0 万元/测点

对外：15.0 万元/测点

6.使用流程

设备是否可用：是

开放情况：开放

其他文件单独提供

瞬接续采型空心包体应变计测试及监测系统

瞬接续采型空心包体应变计测试及监测系统									
						编号: E2004264			
采购年份	采购单位	设备原值	资金来源	规格型号	放置地点	关键参数			
						A	B	C	D
2020	土木系	195.8 万	高精尖	SJXC-KXBT	612	原位数字化	断电续采	高围压率定	长效加载
 <p>监测探头与率定系统</p>					<p>1.主要功能</p> <p>该套装备目前是我校具有自主知识产权的地应力测试和监测技术,可高效、精准地实现深部岩体地应力的测试、扰动应力的长期监测、岩体应力参数的原位测试等功能。包含:空心包体应变计测试与监测系统、高压双轴试验加载装置、岩石长效伺服加载装置等分系统组成。</p> <p>2.科研方向</p> <p>深部应力测试、扰动应力监测、岩体参数原位分析</p>				
 <p>长效加载与岩体参数分析系统</p>					<p>3.教学服务</p> <p>本科生专业必修课《岩石力学与工程》</p> <p>本科生试验课《岩石力学试验》</p> <p>研究生专业课《高等岩石力学》、《工程地址分析原理》</p> <p>4.典型成果</p> <p>发明专利:基于完全温度补偿技术的原位数字化型三维孔壁应变计</p> <p>获奖:采空区应力环境重构与脉钨残矿资源回收关键技术及应用</p>				

5.收费标准

- 1.深部地应力测试, 4 万元/孔 (校内)、5 万元/孔 (校外)
- 2.围岩扰动应力监测, 4 万元/孔 (校内)、5 万元/孔 (校外)
- 3.应力数据反演分析, 2 万元/孔 (校内)、3 万元/孔 (校外)

6.使用流程

设备状态良好, 可服务于校内外深地应力测试与扰动应力相关研究工作

热常数分析仪

热常数分析仪

编号: S1906520

采购年份	采购单位	设备原值	资金来源	规格型号	放置地点	关键参数			
						导热系数范围	热扩散系数范围	比热范围	精度
2019	土木系	49.56 万	引导专项	TPS2500S	104	0.005-1800 W/(m·K)	0.01 - 1200mm ² /S	0.01-5 MJ/(m ³ K)	高于±5 %
 <p>宣传图</p>						<p>1.主要功能</p> <p>固体、粉末、液体、复合材料等多种材料的导热系数、热扩散率和比热的测试。</p>			
						<p>2.科研方向</p> <p>主要用于各种固体、液体、粉末、复合材料、合成材料等材料的热物性参数测试研究。</p>			
 <p>实物图</p>						<p>3.教学服务</p> <p>无。</p>			
						<p>4.典型成果</p> <p>支撑土木、安全、热能等多个专业的学生论文试验。</p>			

5.收费标准


试验项目	计时 (内)	计数 (内)	计时 (外)	计数 (外)
材料热常数测试试验	50	278.78	100	557.56

6.使用流程

可开放使用



三、通用类

热重红外联用模块检测系统

热重红外联用模块检测系统										编号: S1805490
采购年份	采购单位	设备原值	资金来源	规格型号	放置地点	关键参数				
						天平方式	温度范围	TG 范围	TG RMS 噪声/灵敏度	
2018	实验中心	496600	修购	STA7200 差热分析仪 /Nicolet iS50 红外光谱仪	1201	数字水平 差动型	室温 ~ 1100 °C	±400 mg	0.1 µg/0. 2 µg	
				<p>1.主要功能</p> <p>使样品处于程序控制的温度下,观察样品的质量随温度或时间的函数。广泛应用于塑料、橡胶、涂料、药品、催化剂、无机材料、金属材料与复合材料等领域的研究开发、工艺优化与质量监控。可用于研究材料的热稳定性、分解过程、吸附与解吸、氧化与还原、水分与挥发物测定,作材料成分的定量分析,研究添加剂与填充剂影响,作反应动力学研究等。将热重分析仪与红外或质谱仪器相联用,则在得到热分析信息的同时,可进一步对热分析过程中的逸出气体进行检测,得到关于材料的更多信息。</p>						
				<p>2.科研方向</p> <p>测试样品在升温过程中质量随温度或时间的变化情况,分析样品的特征温度点、着火点、热稳定性等热性能,并结合红外光谱仪测得的气体产物含量,分析样品升温过程中的反应情况。</p>						

	<p>3.教学服务 (课程、实验项目) 《研究方法训练》</p> <p>4.典型成果 (获奖、论文、专利等, 突出关联性)</p> <p>1.A novel nano-modified inhibitor of tert-butyl hydroquinone/sodium polyacrylate for inhibiting coal spontaneous combustion, Energy, 2022.6, SCI 一区论文</p> <p>2.Inhibition characteristics of a novel PAM/SA-Ca(OH)₂ composite inhibitor to control coal spontaneous combustion, Fuel, 2021.12.06, SCI 一区论文</p> <p>3.Study on the preparation and inhibition mechanism of intumescent nanogel for preventing the spontaneous combustion of coal, Fuel, 2021.10.16, SCI 一区论文</p> <p>4.Research on a new composite hydrogel inhibitor of tea polyphenols modified with polypropylene and mixed with halloysite nanotubes, Fuel, 2019.10.1, SCI 一区论文</p> <p>5.Experimental study on the compound system of proanthocyanidin and polyethylene glycol to prevent coal spontaneous combustion, Fuel, 2019.10.15, SCI 一区论文</p>
<p>5.收费标准</p> <p>校内: 热重实验, 150 元/样; 热重红外联用实验, 300 元/样; 校外: 热重实验, 260 元/样; 热重红外联用实验, 600 元/样。</p> <p>6.使用流程</p> <p>设备可用、对外开放</p>	

傅里叶变换红外光谱仪

傅里叶变换红外光谱仪										编号: S1806478
采购年份	采购单位	设备原值	资金来源	规格型号	放置地点	关键参数				
						光谱范围	分辨率	信噪比	波数精确度	
2018 年	实验中心	429991	修购	Nicolet™ iS™50	1201	7800~350cm ⁻¹ 1	优于 0.09cm ⁻¹	优于 55000:1	优于 0.01cm ⁻¹	
					<p>1.主要功能</p> <p>主要用于研究样品的红外光谱图, 对样品在常温或是升温过程中的官能团进行定性和定量的分析。红外光谱图具有指纹图谱的特征, 是高分子材料鉴别、未知物结构分析的主要工具。可通过对化合物官能团的定性分析确定化合物的分子结构, 同时也可以研究分子内部和分子之间的相互作用。</p> <p>2.科研方向</p> <p>①测试样品在常温下的红外光谱图, 研究样品的分子结构。</p> <p>②测试样品在升温过程中的三维红外光谱图, 研究样品在升温过程中发生的化学反应。</p>					
					<p>3.教学服务</p> <p>《研究方法训练》</p> <p>4.典型成果</p> <p>1.A novel nano-modified inhibitor of tert-butyl hydroquinone/sodium polyacrylate for inhibiting coal spontaneous combustion, Energy, 2022.6, SCI 一区论文。</p> <p>2.Inhibition characteristics of a novel PAM/SA-Ca(OH)₂ composite inhibitor to control coal spontaneous combustion, Fuel, 2021.12.06, SCI 一区论文。</p> <p>3.Study on the preparation and inhibition mechanism of intumescent nanogel for preventing the spontaneous combustion of coal, Fuel, 2021.10.16, SCI 一区论文。</p> <p>4.Research on a new composite hydrogel inhibitor of tea polyphenols modified with polypropylene and mixed with halloysite nanotubes, Fuel, 2019.10.1, SCI 一区论文。</p> <p>5.Experimental study on the compound system of proanthocyanidin and polyethylene glycol to prevent coal spontaneous combustion, Fuel, 2019.10.15, SCI 一区论文。</p>					

5.收费标准

校内: KBr 压片, 60 元/样; 原位漫反射实验, 200 元/样;

校外: KBr 压片, 120 元/样; 原位漫反射实验, 300 元/样;

6.使用流程

设备可用、对外开放

便携式 88 通道脑电 ERP 系统

便携式 88 通道脑电 ERP 系统						编号: S1907891			
采购年份	采购单位	设备原值	资金来源	规格型号	放置地点	关键参数			
						通道	采样率	工作时长	重量
2019	安全系	59 万	一流学科	eeego TM Mylab	土木楼 D12	88	16K Hz	5h	500g
 <p style="text-align: center;">设计图</p>						<p>1.主要功能 该设备能够完成多种脑电实验范式，同时还集成了肌电，眼电，心电以及呼吸，体温，皮肤电，加速度，血氧饱和等生理信号的数据采集。此外，还可以结合眼动，TMS，fNIRS，fMRI，MEG 等其他技术进行多模态研究。</p> <p>2.科研方向 多种环境与工作任务对认知活动水平影响研究，人体生理状态差异化探测与预警设备的研发，紧急情境下个体决策行为研究。</p>			
 <p style="text-align: center;">实物图</p>						<p>3.教学服务 用于校内公选课“生物电信号与安全人行为”课程、本科生科技创新大赛与毕业论文。 《安全技术新进展》中的脑电仪的认识与使用（1 学时）的演示实验。</p> <p>4.典型成果</p> <p>1. 论文：Workers' Cerebrocortical Activity in Hot and Humid Condition: An Electroencephalogram Study. Journal of Beijing Institute of Technology 31.1 (2022): 112-122.</p> <p>2. 论文：Hypoxia Detection for Confined-Space Workers: Photoplethysmography and Machine-Learning Techniques. SN Computer Science 3.4 (2022): 1-11</p>			

5.收费标准

对内 100 元/时，对外 150 元/时。

6.使用流程

设备可用且开放，无电子版操作手册。

台式扫描电子显微镜

台式扫描电子显微镜										编号: 20165217
采购年份	采购单位	设备原值	资金来源	规格型号	放置地点	关键参数				
						电压	探测器	灯丝材料	样品尺寸	
2016	资源系	120.75万	购置	phenomXL	406	加速电压 5-15kv, 束斑尺寸连续可调	背散射探测器, 二次电子探测器	长寿命, 高亮度的 CeB6 灯丝, 单根灯丝寿命 ≥ 1500 小时	最大 100 × 100mm	
 <p>设计图</p>				<p>1.主要功能</p> <p>扫描电子显微镜 (SEM) 是用细聚焦的电子束轰击样品表面, 通过电子与样品相互作用产生二次电子、背散射电子等对样品表面形貌进行观察和分析, 其与能谱 (EDS) 组合, 可以进行成分定性分析, 是显微结构分析的主要仪器, 现已广泛应用于地质、采矿、材料、冶金等领域。</p> <p>2.科研方向</p> <p>用于地质学和矿业工程方面的岩石、矿石表面形貌进行观察和分析, 可以对样品进行结构和组成的确定, 进行成分定性分析。</p>						
 <p>实物图</p>				<p>3.教学服务</p> <p>承担了研究生教学的《矿相学》的电镜实验部分。</p> <p>基于碳酸岩岩相分带新认识的白云鄂博稀土矿床碳酸岩岩浆演化及稀土分异和富集机理研究; 内蒙古霍各乞矿床中高温、低盐度、富碳质流体中 Cu 的迁移机制; 四川冕宁-德昌稀土矿带碳酸岩流体物理性质、化学成分的精确定量研究等科研成果项目。</p> <p>4.典型成果</p> <p>使用本仪器的课题组曾一年内获得发明专利, 三大检索论文 8 篇, 核心期刊论文 2 篇, 合作教学实验项目 5 项, 科研项目 6 项等。</p>						

5.收费标准

对内 200/小时

对外 300/小时

6.使用流程

设备可用，设备开放时间：周一至周五 8:00-17:30

Phenom XL 台式扫描电镜操作规程

1. 环境要求

(1) 温度：15~25℃，湿度：40%~60%，避免阳光直射，远离热源水源。

(2) 供电稳定，接地良好，避免突然断电，配备 UPS 。

(3) 保持环境整洁，避免设备积灰。

2. 制样要求

(1) 请佩戴无粉手套！严禁在样品杯中直接制备样品，以免污染样品杯。

(2) 对于挥发或潮湿样品，请务必做好前处理。防止样品在电镜中再次放气，破坏真空，损伤灯丝。

(3) 对于金相或镶嵌类样品，请务必使用真空干燥箱进行真空干燥处理，建议放入电镜前使用惯金仪预抽真空。

(4) 确保样品粘贴牢固，尤其是粉末样品。样品固定后请使用压缩气体吹扫，去除松散颗粒和粉末。避免样品被吸入电镜，引起故障。

(5) 样品尺寸不得超过样品台，样品高度不得高于样品杯。

(6) 使用液体导电胶时，必须确保导电胶彻底凝固。

3. 样品杯的管理

(1) 使用样品杯时，必须佩戴无粉手套。避免污染样品杯，进而引起设备故障。

(2) 禁止用手触碰样品杯上的电极片，以免损坏电极片造成电镜无法识别样品杯。

(3) 样品杯使用完毕后，必须装入干净的封口袋或收纳盒中。避免样品杯被污染。

4. 其他注意事项

- (1) 请勿大力开关舱门，否则会损坏舱门锁和传感器。
- (2) 使用完毕后，请及时待机，以节约灯丝寿命。
- (3) 禁止随意修改系统时间，否则灯丝计时会紊乱。

5. 日常保养

- (1) 定期清理电镜工作环境，确保干净整洁。
- (2) 定期清理电镜主机表面。电镜外壳和舱门内部可使用无尘布蘸取异丙醇或者无水乙醇进行擦拭。
- (3) 定期清理样品杯。每两周一次。
- (4) 定期保存设备信息，每个月一次。
- (5) 每两年联系厂家对设备进行一次预防性深度维护保养。

6. 制备样品

- (1) 把丁型样品台放置在制样台上。剪取导电胶并将其一面粘在样品台上，导电胶不可超出样品台。
- (2) 使用镊子撕下导电胶另一面，并将样品均匀粘在导电胶上。使用压缩空气吹扫样品，将粘贴不牢的样品以及样品表面浮灰吹掉。
- (3) 导电样品可直接观察，不导电样品建议使用喷金仪镀金后再观察。

7. 装载样品

- (1) 旋转样品杯将装样平面调节到最高位置。使用专用镊子将装有样品的样品台竖直插进样品杯装样平面的小孔中。
- (2) 旋转样品杯使样品的最高点和样品杯的旋转环上平面平齐后，继续旋转 4 个刻度，使样品下降 2 mm 。
- (3) 对于 XL 型号：点击△，打开舱门，放入样品杯，然后再点击△，关闭舱门。

(4) 样品成功放入，关闭舱门后，会自动进入光学模式。

8. 观察样品

1. 光镜模式：点击☒ ●调节亮度 / 对比度，点击○调节焦距，选择观察目标。

2. 电镜模式：由光镜切换到电镜，点击放大镜调节放大倍数，点击☒ ●调节亮度 / 对比度，点击○调节焦距，点击照相机标识进行拍照。

9. 卸载样品

(1) 点击△按钮，然后点击“√”。

(2) 进度条结束，舱门开锁灯点亮，打开舱门，取出样品杯。

(3) 对于 XL 型号：点击△，关闭舱门。

(4) 用专用镊子竖直向上拔出样品台，清洁样品台并妥善保管样品杯。

阴极发光仪

阴极发光仪										编号: E2001210
采购年份	采购单位	设备原值	资金来源	规格型号	放置地点	关键参数				
						电源	真空泵	使用环境	样品室	
2020	资源系	49.8 万	购置	CL8200 MK5-2	406	85-265V 50-100HZ 交流电源, 150W 最大输出功率	850W 最大输出功率	温度 <30°C 湿度 <70%	附带电子枪样品室 TP9 型盖板, 最短工作距离 9mm	
					<p>1.主要功能</p> <p>全自动电子束控制, 高速响应真空阀电子控制, 稳定的电子束流可达到 30Kv 的高压, 2mA 的最大束流, 0.003 mBar 的真空度。可做矿物岩石鉴定、岩石组构恢复、成岩作用研究、储集地质研究、岩石成因分析。</p> <p>2.科研方向</p> <p>用于地质学和矿业工程方面的岩矿鉴定、储层矿物发光和生长的精确测定、胶结物世代分析。为储层预测、成岩史研究提供实验支持。</p>					
					<p>3.教学服务</p> <p>古亚洲洋构造体制成矿系统物质组成与过程;东准噶尔北缘铁-铜-金矿床卤素和稀有气体同位素研究;内蒙古霍各乞矿床中高温、低盐度、富碳质流体中 Cu 的迁移机制;四川冕宁-德昌稀土矿带碳酸岩流体物理性质、化学成分的精确定量研究。</p> <p>4.典型成果</p> <p>曾使用该仪器, 达到一年内完成教学科研项目 4 项, 合作教学实验项目 18 项等。</p>					

5.收费标准

对内: CL 照相 600 元/小时 锗石 CL 照相 50 元/张

对外: CL 照相 700 元/小时 锗石 CL 照相 60 元/张

6.使用流程

设备可用, 设备开放时间: 周一至周五 8:00-17:30

阴极发光仪操作流程

1. 开启仪器

(1) 打开计算机。

(2) 打开显微镜的光源。

(3) 打开计算机桌面上的成像程序(NIS 图标), 并点击“浏览”选择要保存的文件夹(可以在桌面建立以自己名字命名的文件夹, 方便拷贝)。

2. 准备阶段

(1) 将显微镜左侧上方拉杆置于半开半合(显微镜和摄像头都有光通过)。

(2) 打开样品抽屉, 将样品放在两条金属支撑架上。

(3) 粗调样品抽屉拉杆右端旋钮, 调节样品到观察区域。

(4) 调节显微镜的粗/细准焦螺旋/物镜的倍数(初次观察请用 X2.5 物镜), 以及移动样品杆, 直至目镜中出现清晰的感兴趣样品图像, 将光源强度降到最小。

(5) 观察计算机“采集”命令下的图像, 调节程序中的“曝光时间”(200ms 左右)和“饱和度”(1 左右)。

(6) 调节显微镜粗/细准焦螺旋, 对焦, 直到屏幕中出现清晰的图像。

(7) 选择石英等透明矿物, 点击鼠标右键, 进行“白平衡”处理。

3. 样品测试阶段

(1) 按下阴极发光仪电源“power”键(控制面板左下角)。

(2)按下“SysStatus”键在控制面板信息中设定高压(12kV)和电子束流(200-250uA),调整完毕后再次按下“SysStatus”键。

(3)按下“start/stop”键,真空仪开始抽取真空,接着按下“auto/man”键,此时由手动状态转为自动状态,建议使用“auto”模式。

(4)观察数值显示屏左下角真空度,当数值降低至1mBar左右,接着按下“Kv”键,这时真空数值会波动,直至降为0.003mBar。

(5)观察数值显示屏下方电流值和电压值,当电流值在250 μ A左右、电压值在12Kv左右,此时仪表盘、二极管均为绿色,仪器处于稳定状态,即可开始观测。如果长时间不能稳定,请按下“start/stop”键,关闭阴极发光仪,再从第(3)开始操作一遍。

4. 观察发光图像

(1)遮挡显微镜下偏光光源,观察阴极发光图像(阴极发光光线较弱请在目镜下多注视一会儿)。如果关闭电源将无法使用图像采集软件。

(2)调节显微镜物镜的倍数,观察样品的发光图像。

(3)调节样品的前后左右位置,用以观察样品的各个部位。

5. 图像采集

(1)选定采集图像位置之后,将显微镜左侧上方拉杆全部拉出。

(2)观察电脑屏幕中样品的阴极发光图像,调节程序中的“饱和度”(1左右)，“曝光时间”控制在1s左右。

(3)调节显微镜粗/细准焦螺旋,对焦,直到屏幕中出现清晰的图像。

(4)点击软件操作界面左下方“图像采集”图标,确定物镜放大倍率与操作界面左上方的放大倍率一致后,按“Auto”保存。

(5)重复1-4步骤,采集光薄片其他位置阴极发光图像。

6. 更换样品

(1) 按下阴极发光仪操作盘上“auto/man”键，紧接着按下“start/stop”键，此时样品抽屉中会充入空气，并逐渐恢复至大气压。

(2) 打开电子枪盖板，或者打开样品抽屉，取出光薄片，重复前面的步骤。

7. 关闭仪器

(1) 将显微镜光源调至最小，显微镜左侧上方拉杆完全推入(光全部进入显微镜目镜)。

(2) 取出样品，轻推粗拉杆，关紧样品抽屉。

(3) 依次关闭阴极发光仪、软件、显微镜、电脑主机、电脑显示器，关掉插座总电源开关，最后将遮光布盖在阴极发光仪和显微镜上。

注意事项：

(1) 严格按照以上步骤进行阴极发光图像采集，切不可胡乱操作仪器或软件。



(2) 关闭显微镜电源前，一定确定显微镜的光源强度处于最低状态。

(3) 阴极发光仪显示屏上的电流值需保持在 $250\mu\text{A}$ 左右。

(4) 阴极发光仪显示屏上的电压值需保持在 15kv 左右。

(5) 放光薄片时，确定样品抽屉已经关严。

岩体石膏粉末 3D 打印机

岩体石膏粉末 3D 打印机						编号: S1804885			
采购年份	采购单位	设备原值	资金来源	规格型号	放置地点	关键参数			
						成型尺寸	分辨率	打印层厚	垂直构建速度
2018	实验中心	41.72 万	修购	ProJet460Plus	901	203× 254× 203mm	300× 450dpi	0.1mm	23mm/h
 <p style="text-align: center;">设计图</p>					<p>1.主要功能</p> <p>该设备作为岩体复杂结构可视化的手段,可将复杂的岩体结构进行实体重构,还原天然岩样的内部结构信息,建立可适用于室内相似模拟的实验模型,并以此开展重复性试验。教学中可使学生更直观的了解与岩体工程相关的物理模型,提高学生对于岩体工程的损伤演化机制问题的理解,加深对复杂模型重构的认识。</p>				
					<p>2.科研方向</p> <p>该设备为复杂裂隙岩体力学行为的室内实验研究提供有效的方法和途径。它还可以通过打印建模直观准确地显示和定量表征复杂岩体介质的内部结构,为研究对岩体物理力学行为起控制作用的内禀机制提供了强有力的手段。</p>				
 <p style="text-align: center;">实物图</p>					<p>3.教学服务</p> <p>该设备服务于《岩石力学与工程 A》、《岩石力学与工程 B》、《专业综合实验》等课程。</p>				
					<p>4.典型成果</p> <p>已发表《基于 CT 三维扫描和 3D 打印技术的矿山岩石力学与工程实验教学研究》、《3D 打印交叉节理试件力学破裂特性研究》、《基于力学等效的岩体关键节理迹长阈值研究》、《基于 DIC 的 3D 打印交叉节理试件破裂机制研究》、《基于 DIC 的含不同角度 3D 打印粗糙交叉节理试样破裂机制研究》等教学和科研论文</p>				

5.收费标准

- (1) 设备开机 (收费高于此价格按实际克数计算): 300 元 (对内), 500 元 (对外);
- (2) 样品打印 (黑白样品定时批量打印): 5 元/g (对内), 7 元/g (对外);
- (3) 样品打印 (彩色样品定时批量打印): 5.5 元/g (对内), 7.5 元/g (对外);
- (4) 样品打印 (黑白样品工作时间内不定时打印): 6 元/g (对内), 8 元/g (对外);
- (5) 样品打印 (彩色样品工作时间内不定时打印): 6.5 元/g (对内), 8.5 元/g (对外);
- (6) 样品空腔内难以放出的余粉 (1 立方厘米余粉按 1g 计算): 1.2 元/g (对内), 1.2 元/g (对外)。

6.使用流程

本设备已加入开放共享平台, 在教学用时外可借用。

矿井火灾有害气体检测系统

矿井火灾有害气体检测系统										编号: S1805491
采购年份	采购单位	设备原值	资金来源	规格型号	放置地点	关键参数				
						气流	气体压力	温度	颗粒物	
2018	安全系	49.89 万	一流学科	GASERA ONE	土木楼 D12	1L/min	750mbar-1050 mbar	0 ~ +49°C	< 1um	
 <p>设计图</p>					<p>1.主要功能</p> <p>该设备用于煤自燃后痕量级气体浓度检测分析,可以快速以下几种气体浓度:</p> <p>一氧化碳 CO 精度: 1ppm;</p> <p>二氧化碳 CO₂ 精度: 5ppm;</p> <p>甲烷 CH₄ 精度: 0.1ppm;</p> <p>乙烯 C₂H₄ 精度: 0.1ppm;</p> <p>乙烷 C₂H₆ 精度: 0.1ppm;</p> <p>乙炔 C₂H₂ 精度: 0.1ppm;</p> <p>二氧化硫 SO₂ 精度: 0.1ppm;</p> <p>温度分辨率:0.5°C;</p> <p>压力分辨率:0.1KPa。</p> <p>2.科研方向</p> <p>煤自燃气体成分快速测试,同时可用于环保,化工,农业,石油,能源领域浓度范围的气体检测。</p>					
 <p>实物图</p>					<p>3.教学服务</p> <p>《安全工程实验》中的煤自燃程序升温实验,气体分析测试实验。</p> <p>4.典型成果</p>					

5.收费标准

对内 100 元/时，对外 150 元/时。

6.使用流程

设备可用且开放，有教学视频（但是不能共享在网上）。

四、岩石力学类

电液伺服岩石三轴试验机

电液伺服岩石三轴试验机										编号: 20052025	
采购年份	采购单位	设备原值	资金来源	规格型号	放置地点	关键参数					
						最大荷载	最大围压	-	-		
2005	土木系	98.46 万	修购	TAW-2000	100	2000kN	100MPa	-	-	-	-
						<p>1.主要功能</p> <p>系统可进行岩石单轴、三轴刚性压缩试验,可实现载荷控制、位移控制等多种控制方式加载,获取岩石不同加载条件下的全应力-应变曲线。</p>					
						<p>2.科研方向</p> <p>主要用于矿山、水利、交通等行业有关岩石力学方面的实验测试工作。</p>					
						<p>3.教学服务</p> <p>主要服务于本科生课程《岩石力学与工程》(土木、采矿、安全)、岩石刚性试验部分内容。</p>					
						<p>4.典型成果</p> <p>近 20 年来,设备支撑了学院众多纵横向科研项目,获得国家级、省部级奖励数十项,发表论文上百篇,专利十余项。</p>					

5.收费标准

试验项目	计时 (内)	计数 (内)	计时 (外)	计数 (外)
三轴刚性压缩试验	123	368	433	1298
三轴固流耦合试验	123	429	433	1515
三轴力学声发射试验	209	628	597	1790

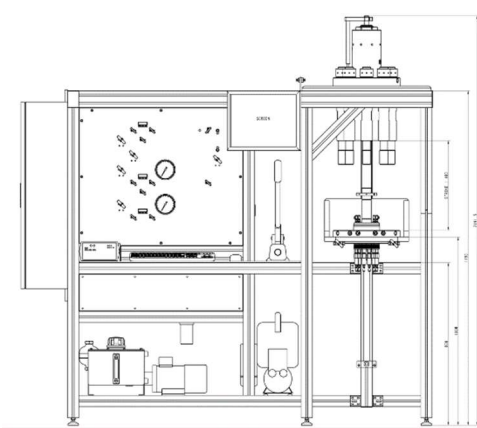

6.使用流程

可开放使用

岩石三轴剪切流变试验机

岩石三轴剪切流变试验机 编号：20091297									
采购年份	采购单位	设备原值	资金来源	规格型号	放置地点	关键参数			
						轴向最大试验力	变形测控范围	C 位移测控范围	
2009	实验中心	108.5 万	修购	RLJW-2000	D10	1000kN	0-3mm	0-100mm	
					<p>1.主要功能 本机可用于岩石的拉伸、压缩、弯曲等力学特性试验，配上 hoek 压力室可做三轴压缩试验。可绘出岩石单轴压缩试验的应力、应变全过程曲线。 本试验机可以实现试验力、试样变形、活塞位移三种控制方式且可实现试验过程的无冲击转换。</p> <p>2.科研方向 岩石单轴（三轴、剪切）流变特性试验研究</p>				
					<p>3.教学服务 土木工程基础实验：岩石单轴、三轴流变试验</p> <p>4.典型成果</p>				
<p>5.收费标准</p> <p>(1) 单轴流变试验：校内标准 100 元/小时、校外标准 200 元/小时； (2) 三轴流变试验：校内标准 150 元/小时、校外标准 280 元/小时； (3) 剪切流变试验：校内标准 140 元/小时、校外标准 260 元/小时。</p> <p>6.使用流程 设备开放共享，按照学院要求流程进行申请。</p>									

岩石多场耦合三轴仪

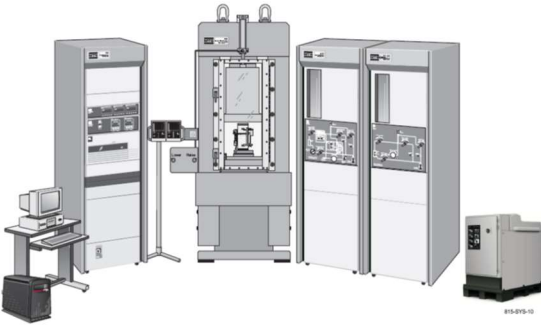

岩石多场耦合三轴仪						编号: E2005843			
采购年份	采购单位	设备原值	资金来源	规格型号	放置地点	关键参数			
						围压	最高温度	轴向试样最大载荷	渗透压
2020	资源系	228.9 万	教育部修购	Rock 600-50	106	≤60Mpa	150°C	500MPa	≤50MPa
 <p style="text-align: center;">设计图</p>						<p>1.主要功能 常规的岩石力学试验；高分辨率岩石流变试验；多相介质的岩石力学渗透试验；不同温度条件下的岩石力学试验；岩石力学-温度-流体耦合试验；多相渗流条件下的多场耦合试验；动态岩石力学实验等。</p> <p>2.科研方向 通过对岩芯弹性模量、泊松比、孔隙度、抗压强度、渗透率等参数进行分析,深入揭示渗流-应力-温度等两两之间的相互作用关系,从而建立起基于多相多场耦合理论的深部地下岩层工程的理论评价模型,从而为深部地下开发提供技术支持。</p>			
 <p style="text-align: center;">实物图</p>						<p>3.教学服务 常规的岩石力学试验； 高分辨率岩石流变试验； 多相介质的岩石力学渗透试验； 不同温度条件下的岩石力学试验； 岩石力学-温度-流体耦合试验； 多相渗流条件下的多场耦合试验； 动态岩石力学实验等。</p>			

5.收费标准

服务项目	校内收费标准	协议收费标准
单轴/三轴压缩力学实验	1000 元/个	2000 元/个
应力-渗流耦合力学实验	1500 元/个	2500 元/个
应力-渗流-温度 (100°C 以下) 耦合实验	2000 元/个	3500 元/个
应力-渗流-温度 (100°C 以上) 耦合实验	2500 元/个	4000 元/个
流变实验	50 元/小时	100 元/小时
高温流变实验	100 元/小时	200 元/小时

6.使用流程

MTS 815 岩石力学试验系统

MTS 815 岩石力学试验系统						编号：20144136、S1905840、20150390			
采购年份	采购单位	设备原值	资金来源	规格型号	放置地点	关键参数			
						最大轴向荷载	最大围压	温度	最大孔压
2010、2014、2018	土木系	733.2 万	修购	MTS 815 系列	104	1300kN	140MPa	室温-175 度	70MPa
 <p style="text-align: center;">设计图</p>						<p>1.主要功能</p> <p>系统可开展多种类型的岩石力学试验，包括岩石单轴压缩试验、三轴压缩试验、多场耦合试验、拉伸试验、声发射试验、波速试验等项目。</p>			
						<p>2.科研方向</p> <p>可用于深部矿山、水利水电、公路交通等领域有关岩石力学性质方面的各种测试项目。</p>			
 <p style="text-align: center;">实物图</p>						<p>3.教学服务</p> <p>主要服务于本科生课程《岩石力学与工程》（土木、采矿、安全），岩石刚性试验项目演示，以及研究生课程《高等岩石力学》中的相关内容。</p>			
						<p>4.典型成果</p> <p>依托设备获得省部级奖励多项，论文数十篇，以及专利多项。</p>			

5.收费标准

试验项目	计时 (内)	计数 (内)	计时 (外)	计数 (外)
单轴压缩变形试验	251	752	732	2195
三轴压缩变形试验	302	1357	877	3944
三轴固流耦合试验	376	2255	1184	7103
三轴热力耦合试验	332	2491	986	7396
三轴热力流耦合试验	406	3048	1293	9701
三轴超声+声发射一体化试验	355	2132	1062	6375
断裂力学试验	278	1112	770	3080
单轴+声发射试验	322	1770	911	5010

6.使用流程

可开放使用

围压锚固结构流变试验机

围压锚固结构流变试验机 编号：20136634									
采购年份	采购单位	设备原值	资金来源	规格型号	放置地点	关键参数			
						最大试验力	变形测控范围	位移测控范围	
2013	土木系	57.8 万		MGL-1000W	D10	1000kN	0-10mm	0-100mm	
					<p>1.主要功能 本机可用于围压锚固结构的力学特性试验，可采集绘制锚固结构的应力、应变、位移全过程曲线。 本试验机可以实现试验力、试样变形、活塞位移三种控制方式。</p> <p>2.科研方向 锚固结构流变特性试验研究 钢筋拉拔流变特性试验研究</p>				
					<p>3.教学服务</p> <p>4.典型成果</p>				
<p>5.收费标准</p> <p>(1) 锚固结构流变试验：校内标准 200 元/小时、校外标准 400 元/小时；</p> <p>(2) 钢筋拉拔流变试验：校内标准 150 元/小时、校外标准 300 元/小时；</p> <p>6.使用流程</p> <p>设备是否可用：是 开放情况：开放</p>									

PCI-2 声发射系统

PCI-2 声发射系统						编号: 20121015			
采购年份	采购单位	设备原值	资金来源	规格型号	放置地点	关键参数			
						A	B	C	D
2012	土木系	76.7 万	修购	ADU-08e	608	1KHz-3MHz 带宽	4 个高通、6 个低通滤波器	40MHz、18 位 A/D 转换器	动态范围: >85dB
 <p style="text-align: center;">设计图</p>						<p>1.主要功能</p> <p>PCI-2 是适用于高端声发射研究的高性能/低价位声发射采集卡(系统)。该系统具有 18 为 A/D, 1KHz-3MHz 频率范围, 具有波形流数据存储功能, 低噪音、低价格、内置波形及 HIT 处理器的 2 个声发射通道集成 PCI 板卡;内置的 18 位 A/D 转换器和处理器更适合用于低幅度、低门槛值(17dB)的设置。</p> <p>2.科研方向 (标准化、尽量与系研究方向表述一致)</p> <p>应用: 对岩石损伤进行探测及定位; 其他材料的损伤、裂隙发育等检测。</p>			
 <p style="text-align: center;">实物图</p>						<p>3.教学服务</p> <p>《岩石力学》</p> <p>4.典型成果</p> <p>①Study on Acoustic Emission Characteristics of Different Felsic Metagabbros Under Hydraulic Coupling;</p> <p>②软硬交错层理状岩石变角度劈裂的变形场及声发射频率特征;</p> <p>③三轴卸荷条件下煤体力学特性和能量耗散演化。</p>			

5. 收费标准


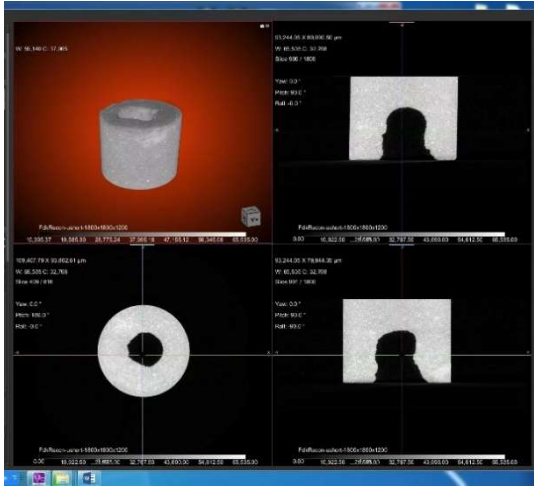
对内：400 元/天；对外：1200 元/天。

6. 使用流程

五、 微观岩石力学


说明：可集中联合使用。

高分辨 X 射线三维扫描成像系统

高分辨 X 射线三维扫描成像系统						编号：S1804743			
采购年份	采购单位	设备原值	资金来源	规格型号	放置地点	关键参数			
						最高分辨率	最高细节分辨率	最大样品扫描尺寸	电压范围
2018	资源系	3980000	修购	天津三英 NanoVoxel-3502E	D06	0.5 μm	0.07 μm	300mm	20kV-190kV
						<p>1.主要功能</p> <p>可以用于定量表征岩石内部三维结构；岩石的渗流分析；建立岩土体损伤的本构关系；孔喉网络分析；冻融分析；结合力学加载系统，进行岩石的实时加载分析；结合 3D 打印技术、有限元软件、驱替系统等，实现裂隙岩体的构建和相应的数值模拟。</p>			
						<p>2.科研方向</p> <p>针对矿业及土木工程领域,该技术能以微米级的细节分辨能力,对岩石材料内部三维结构进行跨尺度无损 3D 扫描成像,定量表征岩石内部孔隙尺寸及分布、裂缝走向、孔洞、层理及岩石损伤特征等信息,探究各类岩看受力内部结构变化规律、原位陈融、变形、损伤、浸润等细观力学机制。</p>			
						<p>3.教学服务</p> <p>本科生课程：《采矿工程新技术及发展方向》、《采矿岩石力学与工程》；</p> <p>研究生课程：《采矿理论与技术新进展》、《高等岩石力学》。</p>			
						<p>4.典型成果</p> <p>[1] Zhou Y, Zou S, Wen J, et al. Study on the damage behavior and energy dissipation characteristics of basalt fiber concrete using SHPB device[J]. Construction and Building Materials, 2023, 368: 130413.</p> <p>[2] Feng S, Zhou Y, Wang Y, et al. Experimental research</p>			

	<p>on the dynamic mechanical properties and damage characteristics of lightweight foamed concrete under impact loading[J]. International Journal of Impact Engineering, 2020, 140: 103558.</p> <p>[3] Feng S, Zhou Y, Li Q M. Damage behavior and energy absorption characteristics of foamed concrete under dynamic load [J]. Construction and Building Materials, 2022, 357: 129340.</p> <p>[4] Zhou Y, Shi W, Gao Y, et al. Experimental investigation on the dynamic mechanical response of polyethylene terephthalate fiber-reinforced polymer confined pre-flawed concrete under impact loading[J]. Journal of Building Engineering, 2022, 57: 104966.</p> <p>[5] 周喻,邹世卓,高永涛,郭万红,吴晓灵.动载下层状岩体力学特性试验与数值模拟[J/OL].哈尔滨工业大学学报:1-21.</p>
<p>5.收费标准 对内：3000 元/样；对外：5000 元/样。</p> <p>6.使用流程</p>	

岩土材料微观成像系统

岩土材料微观成像系统						编号: S2100205			
采购年份	采购单位	设备原值	资金来源	规格型号	放置地点	关键参数			
						可放置最大样品尺寸	放大倍率	波长范围	元素分析范围
2021	资源系	1095000	修购	日立 TM4000 PlusII	602	高度≥50mm, 直径≥80mm	25x- 250,000x	300nm- 650 nm	B5~ Cf98
					<p>1.主要功能</p> <p>岩土材料微观成像及元素分析系统具有超高分辨率,能做各种固态样品表面形貌的二次电子像、背散射电子像观察及图像处理。该仪器利用二次电子成像原理,在镀膜或不镀膜的基础上,低电压下通过在纳米尺度上观察膏体、岩石等固体材料,获得忠实原貌的立体感极强的样品表面超微形貌结构信息。同时还具有高性能 X 射线能谱仪,能同时进行样品表层的微区点线面元素的定性、半定量及定量分析,具有形貌、化学组分综合分析能力。</p>				
					<p>2.科研方向</p> <p>岩土材料微观成像及元素分析系统可以对岩土样品进行表面微观形貌观测,同时结合 X 射线能谱仪可对样品进行元素成分分析,具有形貌、化学组分综合分析能力,为研究原位冻融、变形、损伤、浸润等微观机制和建立岩土体损伤的本构关系提供有力依据,可应用于混凝土、天然岩石、土壤、材料及结构件等多种试件的表征分析。</p>				
					<p>3.教学服务</p> <p>本科生课程:《深井开采技术》、《现代充填技术》、《特殊采矿技术》。</p>				
					<p>4.典型成果</p> <p>[1] Han F, Pu S, Zhou Y, et al. Effect of ultrafine mineral admixtures on the rheological properties of fresh cement paste: A review[J]. Journal of Building Engineering, 2022, 51: 104313.</p> <p>[2] Zhou Y, Pu S, Han F, et al. Effect of ultrafine slag on hydration heat and rheology properties of Portland cement paste [J]. Powder Technology, 2022, 405: 117549.</p> <p>[3] Zou S, Wang L, Wen J, et al. Experimental research on</p>				

	<p>dynamic mechanical characteristics of layered composite coal-rock [J]. Latin American Journal of Solids and Structures, 2021, 18.</p> <p>[4] 普少昌,周喻,张宏博,韩方晖.含铁尾矿粉和粉煤灰混凝土强度和耐久性研究[J].非金属矿,2021,44(06):84-87+93.</p> <p>[5] 金爱兵,王杰,陈帅军,李海.基于不同粒径分布尾砂的充填体强度及损伤特性研究[J].岩土力学,2022,43(11):3083-3093.</p>
<p>5.收费标准 对内：500 元/样；对外 750 元/样。</p> <p>6.使用流程</p>	

岩石破裂定位及超声波测试系统

岩石破裂定位及超声波测试系统						编号: 20164779			
采购年份	采购单位	设备原值	资金来源	规格型号	放置地点	关键参数			
						通道	超声波测速	采样率	ADC 分辨率
2016	资源系	69.9 万	修购	ASC-Insite	406	12	Real-time	10M/s	16bit
 <p style="text-align: center;">宣传图</p>						<p>1.主要功能</p> <p>岩石或充填体等试样破裂过程中声发射信号采集、试验过程中实时主动超声波速度采集。</p> <p>2.科研方向</p> <p>设备主要用于研究岩石在受力破裂过程中的声发射行为,分析岩石内部裂纹萌生、扩展、贯通行为及其分布特征,并可进行声发射事件定位,矩张量反演,解译破裂发生和发展的时间和空间序列,揭示解岩石的破裂机制。</p>			
						 <p style="text-align: center;">实物图</p>			

5.收费标准

对内: 2000 元/小时或 5000 元/试样

对外: 1200 元/小时或 3000 元/试样

6.使用流程:

设备可用, 对外开放

Boomer E2C 模拟器

Boomer E2C 模拟器 编号: E2000641									
采购年份	采购单位	设备原值	资金来源	规格型号	放置地点	关键参数			
						操作振动	存储振动	尺寸/cm3	重量/kg
2020	资源系	50 万	捐赠	Boomer E2C	913	5Hz-350Hz	10Hz-250Hz	130*200*100	40
 <p style="text-align: center;">效果图</p>					<p>1.主要功能</p> <p>模拟地下凿岩台车的凿岩过程。</p>				
					<p>2.科研方向</p> <p>地下矿山智能开采。</p>				
 <p style="text-align: center;">实物图</p>					<p>3.教学服务</p> <p>《矿山机械与智能装备》课程。</p>				
					<p>4.典型成果</p> <p>无。</p> <p>注：该设备为企业捐赠设备，不具备正常大型设备的教学与科研功能，主要以展示功能为主，且已无需参加学校的设备考核。</p>				

5.收费标准 (对内、对外)

无。

6.使用流程

设备可用, 无操作手册。

岩体微细观结构分析与成像系统

岩体微细观结构分析与成像系统						编号：1703288N			
采购年份	采购单位	设备原值	资金来源	规格型号	放置地点	关键参数			
						共振频率	磁体温度	最大样本直径	
2018	资源系	138.89 万		MR23-060 H-I	106	23MHz	25-35℃	≥60mm	
 <p style="text-align: center;">宣传图</p>					<p>1.主要功能 可用于孔隙度、孔径分布分析；含水率以及水分状态分析；裂隙发育成像观察；岩石破坏、损伤机理研究；多角度任意层面微观以及水分分析；岩石自发渗析研究。</p> <p>2.科研方向 核磁共振技术作为岩石物理试验分析检测的手段，可以从一块岩样中得到孔隙度、自由流体指数、孔径分布以及渗透率等多种参数，可以在裂缝识别、孔隙分布、岩石内部结构等方面开展试验和研究，为岩石细观结构、介质分布状态等提供先进的检测技术，已逐渐成为主要的岩石物理试验分析手段。另外，利用核磁共振成像技术，可以直观地显示岩石内部的孔隙结构，辨认孔洞的连通性，能给出岩样中孔隙的二维或三维分布以及快速监测岩石中流体的驱替过程，为岩石微观机制研究提供强有力的手段。</p>				
					 <p style="text-align: center;">实物图</p>				

5.收费标准

校内：孔隙率：100/件；成像：200/件

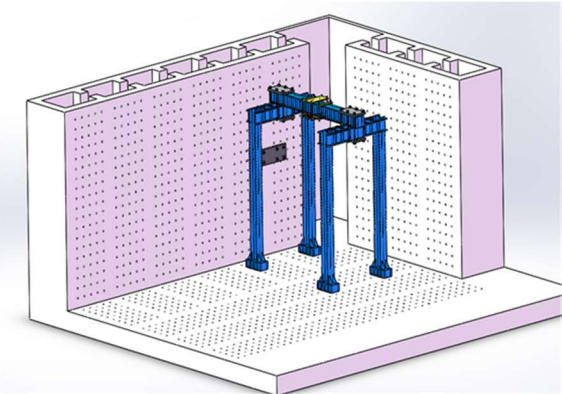

校外：孔隙率：200/件；成像：400/件

6.使用流程

设备可用；已在开放共享平台备案；使用说明及安全规程等见附件。

六、 结构力学类

结构加载试验系统

结构加载试验系统						编号: S1907593			
采购年份	采购单位	设备原值	资金来源	规格型号	放置地点	关键参数			
						垂向最大荷载	动态荷载	数据采集	加载空间
2017、2019	土木系	174.7 万	修购	邦威、定制	100	200 吨	50 吨	144 通道	6*4*6m
 <p style="text-align: center;">设计图</p>					<p>1.主要功能</p> <p>系统可进行结构工程静力、拟静力和拟动力试验加载试验,满足结构工程中梁、柱、板、框架、墙体、圆管等多种构件或结构的加载反力需求,进行试件的轴压、偏压、压剪、压弯加载控制,支持力控制、位移控制等多种加载控制模式,可用于对结构进行模拟加载试验,模拟分析其在静力、动力作用下的力学行为。</p> <p>2.科研方向</p> <p>主要用于结构工程中梁、板、柱、管廊管片等各种构件的静态和动态疲劳加载试验。</p>				
 <p style="text-align: center;">实物图</p>					<p>3.教学服务</p> <p>主要服务于本科生课程《混凝土结构原理》、《土木工程专业试验》(建筑、道桥方向),各种构件的静、静载加载试验。</p> <p>4.典型成果</p> <p>2020-2022 年,北京市城市地下综合管廊管片原型加载试验在此平台完成相关测试工作。</p>				




5.收费标准

试验项目	计时 (内)	计数 (内)	计时 (外)	计数 (外)
岩体、建筑结构构件拟静力 加载试验	170	-	540.25	-

6.使用流程

可开放使用

结构拟动力学试验系统+复合反力框架

结构拟动力学试验系统+复合反力框架						编号: 20122395			
采购年份	采购单位	设备原值	资金来源	规格型号	放置地点	关键参数			
						竖向加载	水平加载	模型宽度	模型高度
2012	实验中心	140.98万	修购	MS2000	结构实验室	200吨	100吨	4.5米	7.5米
					<p>1.主要功能</p> <p>结构拟动力学试验系统包含反力框架、竖向作动器、水平作动器、液压油源及控制系统，反力框架可调整梁高度，适应高达7500mm大型构件的竖向加载，竖向出力2000kN，配合北侧、东侧反力墙上的水平向作动器，可满足建筑、桥梁、地下工程等结构的抗震性能拟静力试验、静态承载力试验等需求。</p>				
					<p>2.科研方向</p> <p>新型建筑、桥梁结构研发，建筑、桥梁结构抗震设计理论，城市地下空间结构开发</p>				
 					<p>3.教学服务</p> <p>《混凝土结构》、《桥梁检测与加固》、《地下工程结构设计》 《结构力学》、《建筑结构》</p>				
					<p>4.典型成果</p> <p>论文： Yonggang Xiao, Jubing Zhang, Jie Cao, Changhong Li, Prefabricated Urban Underground Utility Tunnels: A Case Study on Mechanical Behaviour with Strain Monitoring and Numerical Simulation, Advances in Materials Science and Engineering, vol. 2021, pp. 1-14.</p> <p>专利： 1、一种可用于预制大构件的临时紧固连接系统（ZL 2021 1 1096347.7） 2、一种预制装配式管廊接口防水试验装置（ZL 2021 2 2458491.2） 工法： 3、企业工法：《多舱预制综合管廊机械化施工工法》</p>				

5.收费标准

按照实验模型所需场地面积、准备时间以及运行机时计算；

对内：模型准备 2 平米/天，运行机时 1000 元/天；

对外：模型准备 10 平米/天，运行机时 5000 元/天。

6.使用流程

实验工作施行预约制

七、土力学类

动态空心圆柱扭剪测试系统

动态空心圆柱扭剪测试系统						编号: 1703268N			
采购年份	采购单位	设备原值	资金来源	规格型号	放置地点	关键参数			
						轴向荷载量程	控制器量程	孔压量程	轴向位移
2017	土木系	150 万	修购	GDSHCA	606	3KN	200ml	2Mpa	±25mm
<p style="text-align: center;">设计图</p>						<p>1.主要功能</p> <p> 定轴剪切试验</p> <p> 纯主应力轴循环旋转试验</p> <p>2.科研方向</p> <p> 岩土力学</p>			
<p style="text-align: center;">实物图</p>						<p>3.教学服务</p> <p> 土力学试验</p> <p>4.典型成果</p> <p> 北京科技大学第 30 届教育教学成果奖</p>			

5.收费标准

考虑到仪器折旧及试验难度,收费标准如下:

对内: 1000 元/件

对外: 3000 元/件

仪器开机即视为 1 件, 不论试验最后是否成功

6.使用流程

- 1、制备试样并安装;
- 2、通过操作软件控制仪器进行相应试验;
- 3、试验完成后拆卸试样, 整理仪器并处理数据。

标准应力路径三轴试验系统

标准应力路径三轴试验系统						编号: 1703287N			
采购年份	采购单位	设备原值	资金来源	规格型号	放置地点	关键参数			
						轴向荷载	轴向位移	压力室最大压力	体积测量分辨率
2018	实验中心	52.5 万	修购	GDSTTS	601	7Kn	25mm	1700Kpa	≥0.001 cc
 <p style="text-align: center;">设计图</p>						<p>1.主要功能</p> <p>标准应力路径三轴试验系统采用高精度的压力控制器通过液压方式从压力室底部来主动施加轴向荷载，不需要电机加载，可在计算机控制条件下完成等向固结、不等向固结、K0 固结等不同应力路径和应变路径等多种复杂应力条件下的静三轴试验，可对复杂应力条件下土壤的工程性质进行试验研究，测定土体强度和应力应变关系等特性，为工程设计提出科学合理的土的工程性质指标，以提高设计水平，节约工程建设投资。可以进行各种常规的饱和土三轴试验和应力路径试验，同时还可以用于非饱和土的三轴测试。</p> <p>2.科研方向 岩土工程</p>			
						<p>3.教学服务</p> <p>课程：土木工程基础实验</p> <p>实验项目：等向固结、不等向固结、K0 固结等不同应力路径和应变路径等多种复杂应力条件下的静三轴试验</p> <p>4.典型成果</p> <p>北京科技大学第 30 届教育教学成果奖</p>			
 <p style="text-align: center;">实物图</p>									

5.收费标准

对内:

- (1) 非饱和土三轴试验: 300 元/件;
- (2) 饱和土三轴试验: 200 元/件;
- (3) 应力路径试验: 500 元/件;

对外:

- (1) 非饱和土三轴试验: 600 元/件;
- (2) 饱和土三轴试验: 400 元/件;
- (3) 应力路径试验: 800 元/件;


6.使用流程

- (1) 饱和陶土板。
- (2) 安装试样。
- (3) 内压力室和参照管注水。
- (4) 安装外压力室。
- (5) 外压力室注水。
- (6) 通过计算机施加一个20kPa的围压, 观察压力室是否密封, 当压力室无漏水且孔隙气压端口无水流
出时连接孔隙气压管路。
- (7) 传感器清零。将体变、轴向力和位移传感器读数清零。
- (8) 试样接触。点击软件中荷重传感器眼睛, 连续点击Read, 逆时针拧动压力杆上部的螺栓让压力杆
向下移动, 观察荷重传感器的读数, 当荷重传感器读数有一定数值时固定压力杆。
- (9) 通过软件设置试验。基本的非饱和试验一般包括三个过程: 吸力平衡、等吸力固结和等吸力剪切。

八、爆炸类

说明：体积不大，精密仪器。

DIC 数字图像采集与分析系统

DIC 数字图像采集与分析系统										编号：S1806348	
采购年份	采购单位	设备原值	资金来源	规格型号	放置地点	关键参数					
						最大荷载	最大围压	-	-		
2018	土木系	51.9 万	引导专项	strain master 3D	104	2000kN	100MPa	-	-	-	-
					<p>1.主要功能</p> <p>系统采用世界最先进的力学和图形学综合处理算法软件和最高质量性能的监控硬件构成，可进行相关材料拉伸、压缩和弯曲试验；材料特性表征；超快速撞击和爆轰；高温环境；裂纹检测；颗粒流；周期性疲劳；亚表面缺陷；流体结构相互作用等多个研究领域的功能应用，可用于岩石、混凝土等结构材料的风化、腐蚀、变形、开裂等监测。</p>						
					<p>2.科研方向</p> <p>主要用于各行业领域岩石、混凝土、金属材料等结构材料的变形监测。</p>						



3.教学服务

无。

4.典型成果

支撑获得省部级奖励 2 项，发表论文多篇。

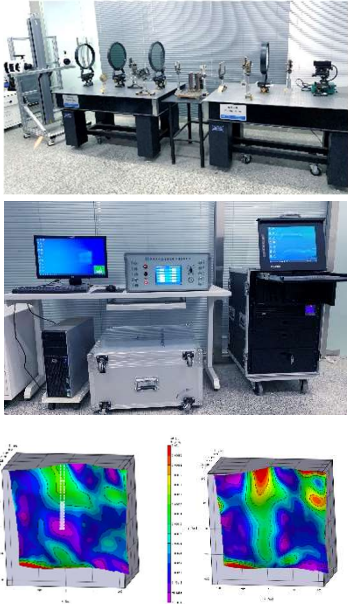
5.收费标准

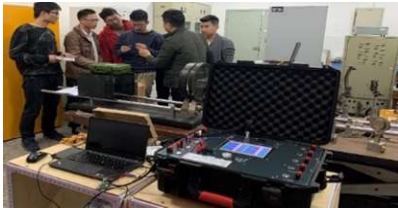
试验项目	计时 (内)	计数 (内)	计时 (外)	计数 (外)
表面位移及应变测试	80	-	200	-

6.使用流程

可开放使用

爆破多参量全时程数字采集实验系统

爆破多参量全时程数字采集实验系统						编号: 20165271, S1908707, S1907892			
采购年份	采购单位	设备原值	资金来源	规格型号	放置地点	关键参数			
						A	B	C	D
2016~2019	安全系	1829559 元	修购、双一流	V2012、SR-9M	610	1280×800@22500 帧/秒	Iso: 100000	8 路延时同步控制	照明功率 ≥400W
						<p>1.主要功能</p> <p>本系统是在集成当前国际先进水平的高速数字图像采集、高速摄影机、非接触全场爆破应变位移测量系统的基础上，建立的爆破多参量全时程数字采集综合实验系统。系统由三维高速数字图像相关、动光弹、动焦散实验仪、超声波损伤检测、多路高精度延时起爆与同步控制装置等组成，可同时进行爆破实验模型的全场二维应力、三向位移与损伤联合测试；并解决了现场爆破跨尺度、高精度、大范围测试和同步控制问题，能实现现场爆破三维动态位移场数据采集分析；该系统可研究动载荷~超动载荷下实验模型或工程对象的力学行为和破岩机理。</p> <p>2.科研方向</p> <p>冲击动力学；爆破安全技术；地面与地下精准控制爆破；</p>			



3.教学服务

(1) 工程爆破(安全专业本科必修课、土木工程本科选修课):
实验项目: 1. 雷管引火头点燃爆炸过程实验; 2.冲击加载应力场、位移位移场实验;

(2) 工程爆破新技术及科学研究方法(研究生选修课)

实验项目: 基于数字图像相关的强动载实验系统搭建与数据分析

4.典型成果

获奖: 1 北京市科技进步一等奖“复杂环境地下工程安全控制爆破理论和关键技术研究与应用”, 2020 年, 本院老师排名 1、2
2.中国爆破协会科技一等奖“复杂环境隧道掘进精准控制爆破研究与工程应用”, 2020 年, 本院老师排名 1、3;

论文:

Wu X, Gong M*, Wu H, Liu X. Parameter calculation of the Initiating Circuit with Mixed Use of Nonel Detonators and Electronic Detonators in Tunnel Controlled-Blasting[J]. Tunnelling and Underground Space Technology. 2021.4. (SCI, 中科院 1 区)

2.龚敏, 吴昊骏, 隧道爆破现场高速图像采集与精确控制爆破参数研究[J].爆炸与冲击, 2019,Vol.39 No.5: (EI 收录)

5.收费标准

1500 元/次或 500 元/机时(对外); 对内 1000 元或 300 元/机时(对内);

6.使用流程

设备可用, 对校内外开放。

操作手册: 见附件

安全规程: 见附件

高速红外成像仪

高速红外成像仪						编号: S2204091			
采购年份	采购单位	设备原值	资金来源	规格型号	放置地点	关键参数			
						测温范围	视场角	中波镜头	曝光时间
2022	安全系	187.68万	提升自主创新和社会服务能力	FAST-M1500	822	0~2500°	5.5x4.4°	50mm	1.1~20ms
 <p>设计图</p>					<p>1.主要功能 高速红外成像仪的主要功能是在岩石的霍普金森撞击实验以及矿山爆炸过程中可以对爆炸场温度场进行瞬态的高速红外热成像。</p> <p>2.科研方向 爆炸裂纹尖端的温度场监测, 岩体爆破抛掷过程的能量场捕捉</p>				
 <p>实物图</p>					<p>3.教学服务 本科生专业必修课“工程爆破” 研究生专业选修课“高等爆破理论与技术”</p> <p>4.典型成果 (获奖、论文、专利等, 突出关联性) 获得 2023 年度本科生市级创新项目</p>				
<p>5.收费标准 对内: 2000 元/组 对外: 4000 元/组</p> <p>6.使用流程 设备正常, 可开放使用</p>									

九、流体力学类

实时在线颗粒分析系统

实时在线颗粒分析系统						编号: S1907		
采购年份	采购单位	设备原值	资金来源	规格型号	放置地点	关键参数		
						测量范围	探头直径	主机尺寸
2020	资源系	210 万	学科建设	ParticleTrackG400 EasyViewer400	901	0.5-2000 μm	19mm	89x237x492 mm
 <p style="text-align: center;">设计图</p>				<p>1.主要功能</p> <p>实时在线颗粒分析系统通过直接插入到实验室反应器中的探头, 实时原位在线追踪颗粒尺寸和数目的变化程度和变化速率;实时原位观测颗粒大小和颗粒形貌的演化。</p> <p>2.科研方向</p> <p>主要应用在膏体充填、溶浸采矿、矿山废水处理、选矿浮选、结晶等矿业与化工相关科研领域, 可实现对不同工艺过程中颗粒大小与形貌变化的实时监测</p>				
				<p>3.教学服务</p> <p>承担采矿工程专业采矿工程综合实验课 2 学时教学任务。可开展 (1) 尾矿絮凝过程中颗粒结构演化实验; (2) 颗粒结构随浓缩时间的变化实验; (3) 剪切作用对絮团结构的影响。</p> <p>4.典型成果</p> <p>[1]周旭,阮竹恩,吴爱祥,王洪江,王贻明,尹升华.基于 FBRM 和 PVM 技术的尾矿浓密过程絮团演化规律[J].工程科学学报,2021,43(11):1425-1432.DOI:10.13374/j.issn2095-9389.2020.06.02.004.</p> <p>[2]阮竹恩,吴爱祥,王建栋等.基于絮团弦长测定的全尾砂絮凝沉降行为 [J]. 工程科学学报,2020,42(08):980-987.DOI:10.13374/j.issn2095-9389.2019.10.29.004.</p> <p>[3]阮竹恩,吴爱祥,王少勇等. 三段式全尾砂絮凝沉降与浓密脱水实验研究装置[P]. 北京市: CN113109515B,2022-02-08.</p> <p>[4]李翠平,陈格仲,阮竹恩,侯贺子.尾砂浓密全过程的絮团结构动态演化规律[J/OL].中国有色金属学报:1-18[2023-02-13].</p> <p>[5]姜关照. 双工况下半水磷石膏基膏体流变及管阻时间效应[D].</p>				
 <p style="text-align: center;">实物图</p>								

	<p>北京科技大学,2022. DOI:10.26945/d.cnki.gbjku. 2022. 000305. [6]阮竹恩. 给料井内全尾砂絮凝行为及其优化应用研究[D].北京科技大学,2021.DOI:10.26945/d.cnki.gbjku.2021.000101.</p>
<p>5.收费标准 校内 400 元/小时；校外 500 元/小时</p> <p>6.使用流程 该设备目前正常运行，满足我院系教学安排和科研任务。校内外开放的共享用户包括矿业工程的老师、研究生及从事选矿、充填的科研院所、大专院校等、开放使用机时 200 机时。</p>	

膏体流变特性分析仪

膏体流变特性分析仪									
						编号: S2204693			
采购年份	采购单位	设备原值	资金来源	规格型号	放置地点	关键参数			
						最小扭矩	最大扭矩	最小角速度	最大角速度
2022	资源系	160 万	购置	MCR702	412	0.5 nNm	230 mNm	10 ⁻⁹ rad/s	314 rad/s
 <p>设计图</p>					<p>1.主要功能</p> <p>膏体流变特性分析仪能够综合分析充填膏体粘弹性、触变性、微观结构-力学行为、颗粒迁移、温度、颗粒滑移,是一套先进的流变学研究与分析系统。</p> <p>2.科研方向</p> <p>流动与变形问题是流变学研究的主要内容,是膏体充填流变学研究的核心:膏体充填系统的尾矿浓密、搅拌制备、管道输送、采场充填四大工艺均涉及到膏体流动与变形的问题。</p>				
					 <p>实物图</p>				

[5] 李翠平; 陈格仲; 颜丙恒; 胡梦蓉; 李浩; 侯贺子; 李雪.一种可进行原位监测的调节式平底浓密机装置, ZL 202110380702.7, 授权日期: 2021.4.9

5.收费标准

膏体料浆黏度、屈服应力旋转剪切测试	校内 500 元/小时	校外 600 元/小时
膏体料浆储能、耗散模量振荡剪切测试	校内 500 元/小时	校外 600 元/小时
水泥浆与悬浮液粗颗粒料浆流变测试	校内 500 元/小时	校外 600 元/小时
非牛顿流体旋转剪切与大应变振荡测试	校内 500 元/小时	校外 600 元/小时
粉体材料摩擦剪切测试	校内 500 元/小时	校外 600 元/小时
流变显微与标准剪切场 piv 观测测试	校内 500 元/小时	校外 600 元/小时

6.使用流程

该设备目前正常运行, 满足我院系教学安排和科研任务。校内外开放的共享用户包括矿业工程的老师、研究生及从事选矿、充填的科研院所、大专院校等。仪器操作手册、安全规程另附文件。



MCR702e流变仪
操作规程.pdf

多介质多相流动实验模拟系统

多介质多相流动实验模拟系统						编号: S2204693	
采购年份	采购单位	设备原值	资金来源	规格型号	放置地点	关键参数	
						最高温度	最大体积
2012	建能系	70 万	购置	定制	505	150 °C	2.0 m ³
				<p>1.主要功能 多介质多相流动实验模拟系统用于研究油、气、水三相混合流体在地层中不同物理条件下的流态和流动机理，是一套先进的渗流力学研究与分析系统。</p> <p>2.科研方向 流动机理问题渗流力学研究的主要内容，具体包括流体流动机理的实验研究、流体流动机理的应用研究等。</p>			
				<p>3.教学服务 该系统将服务于建筑环境与能源工程专业中《非牛顿流体力学》、《热流固耦合理论和应用》、《高等流体力学》等课程，年均服务 4 个本科班级，年均服务学生人数预期 120 人。</p> <p>5. 典型成果（获奖、论文、专利等，突出关联性）</p> <p>学术论文</p> <p>[1]Deng J, Zhu W, Ma Q. A new seepage model for shale gas reservoir and productivity analysis of fractured well[J]. Fuel, 2014, 124: 232-240.</p> <p>[2]Yue M, Zhu W, Han H, et al. Experimental research on remaining oil distribution and recovery performances after nano-micron polymer particles injection by direct visualization[J]. Fuel, 2018, 212: 506-514.</p> <p>[3] 邓佳, 朱维耀, 刘锦霞, 等. 考虑应力敏感性的页岩气产能预测模型[J]. 天然气地球科学, 2013, 24(3): 456-460.</p> <p>专利</p> <p>[4]朱维耀,杨海恩,王增林,李爱山,孔德彬,岳明,黄堃,邹国栋. 非常规油藏两相相对渗透率曲线测定装置及方法[P]. 北京市: CN112417787B,2021-06-29.</p>			

5.收费标准

相渗曲线测试	校内 500 元/小时	校外 600 元/小时
岩心渗透率测试	校内 500 元/小时	校外 600 元/小时
启动压力梯度测试	校内 500 元/小时	校外 600 元/小时
应力敏感性测试	校内 500 元/小时	校外 600 元/小时

6.使用流程

该设备目前正常运行，满足我院系教学安排和科研任务。校内外开放的共享用户包括建筑环境与能源工程的老师、研究生及从事渗流力学的科研院所、大专院校等。

多孔介质孔隙结构无损分析仪

多孔介质孔隙结构无损分析仪 编号: S2204139

采购年份	采购单位	设备原值	资金来源	规格型号	放置地点	关键参数			
						A	B	C	D
2022	建环系	45 万	学科建设	MesoMR	1202	12MHz	永磁体	0.3±0.03T	60mm
 <p>设计图</p>					<p>1.主要功能</p> <p>可实现岩心分析与岩心成像功能，还可搭配自主研发的多种硬件模块（如低温高压控制模块，高温高压功能模块），可实现多种温压条件下的模拟研究。在地质研究、能源勘探等领域应用广泛。</p> <p>2.科研方向</p> <ul style="list-style-type: none"> (1) 能源-常规储层物性及孔隙结构分析 (2) 高压驱替、 (3) 低温水合物、冻融、吸附解吸 				
					 <p>实物图</p>				

5.收费标准

多孔介质孔隙结构无损分析； 对内收费：500 元/次； 对外收费标准：800 元/次

6.使用流程

设备是否可用： 状态良好可用



开放情况： 开放

操作手册： 见说明书

安全规程： 见说明书

培训文档： 见说明书

光学-纳米界面力检测仪

光学-纳米界面力检测仪 编号: S1905630									
采购年份	采购单位	设备原值	资金来源	规格型号	放置地点	关键参数			
						A	B	C	D
2019	建环系	4.789 万	学科建设	FM-Nanoview OP-AFM	1202	XY 向 0.2nm, Z 向 0.05nm	0~20mm	$\Phi \leq 90\text{mm}$, $H \leq 20\text{mm}$	XY 向 20 μm , Z 向 2 μm
					<p>1.主要功能</p> <p>通过检测待测样品表面和一个微型力敏感元件之间的极微弱的原子间相互作用力来研究物质的表面结构及性质。</p> <p>2.科研方向</p> <p>(1) 纳微米新材料表面形貌测定</p> <p>(2) 微观界面力学分析</p>				
									

5.收费标准

光学三维表面测量、微观力学性能分析 对内收费：1200 元/样;对外收费：1800 元/样

6.使用流程

设备是否可用：状态良好可用

开放情况：开放

操作手册：见说明书

安全规程：见说明书

培训文档：见说明书

瞬态光谱测试系统

瞬态光谱测试系统							编号: S1805492	
采购年份	采购单位	设备原值	资金来源	规格型号	放置地点	关键参数		
						光谱测试范围	光谱分辨率	
2018	安全系	84.78 万	一流学科	Andor	土木楼 D12	200-900nm	0.08nm@1200g/mm@435.833	
 <p style="text-align: center;">设计图</p>					<p>1.主要功能 该设备能够用于流体研究中的稳态光谱测量和瞬态光谱测量，通过测定物质（液体或固体）产生的散射光、反射光等的波长和强度，对流体及其中的物质进行定性或定量分析，具有无损性、无污染、可远程分析检测等优势。</p> <p>2.科研方向 主要用于燃烧过程、流体流动、化学反应过程、爆炸瞬间过程等研究领域，利用其信号增强功能和时间闸门控制特点，实现极弱信号采集、时间分辨影像捕捉等实验功能。</p>			
 <p style="text-align: center;">实物图</p>					<p>3.教学服务 用于校内科技创新大赛与毕业论文。 《安全技术新进展》中的光谱仪的认识与使用（1 学时）的演示实验。</p> <p>4.典型成果 (1) 发明专利: 一种基于动态数据的电动汽车电池火灾监测预警方法</p>			

5.收费标准

对内 200 元/时，对外 300 元/时。

6.使用流程


设备可用且开放，无电子版操作手册。

显微粒子成像测速系统

显微粒子成像测速系统 编号: 1703234N									
采购年份	采购单位	设备原值	资金来源	规格型号	放置地点	关键参数			
						A	B	C	D
2017	建环系	89.75 万	学科建设	LaVision 粒子图像测速仪(PIV)	1202	可达 0.1 像素	5X 至 40X	65 % @ 500 nm	1376 x1040 像素
 <p style="text-align: center;">设计图</p>					<p>1.主要功能</p> <p>LaVision 粒子图像测速仪(PIV), FlowMaster® 显微 PIV 系统设计用来测量微米级空间分辨率下示踪颗粒速度场。它利用粒子成像测速原理, 将常规 PIV 应用拓展到微尺度范围。</p> <p>2.科研方向</p> <p>(1) 微芯片中流体速度场重构与分析</p> <p>(2) 微米量级 Micro-PIV 示踪粒子</p>				
 <p style="text-align: center;">实物图</p>					<p>3.教学服务</p> <p>(1) 课程: 微米量级 Micro-PIV 速度场测定</p> <p>(2) 实验项目: 多孔介质中物聚合物 EOR 过程流场分析</p> <p>4.典型成果</p> <p>(1) Song Z, Zhu P, Yang L, et al. Study on the radial sectional velocity distribution and wall shear stress associated with carotid artery stenosis[J]. Physics of Fluids, 2022, 34(5): 051904.</p> <p>(2) Li H, Zhu W, Niu H, et al. 2-D porous flow field reveals different EOR mechanisms between the biopolymer and chemical polymer[J]. Journal of Petroleum Science and Engineering, 2022, 210: 110084.</p>				

<p>5.收费标准</p> <p>6.使用流程</p> <p>设备是否可用：状态良好可用</p> <p>开放情况：开放</p> <p>操作手册：见说明书</p> <p>安全规程：见说明书</p> <p>培训文档：见说明书</p>	


4D-PTV 粒子追踪成像流场测试系统

4D-PTV 粒子追踪成像流场测试系统						编号: S1907142			
采购年份	采购单位	设备原值	资金来源	规格型号	放置地点	关键参数			
						相机像素	激光能量	波长	频率
2019	资源系	196 万	修购	MiniShaker	901	2560×2160	400mJ	532nm	15Hz
 <p style="text-align: center;">设计图</p>					<p>1.主要功能</p> <p>4D PTV 粒子追踪成像流场测试系统能够对气、液流场中的示踪粒子实现高像素、高时间分辨的图像数据采集与计算,进而分析气、液流场分布规律。</p> <p>2.科研方向</p> <p>气液流动问题广泛存在于矿业工程中的许多方面,如:采场通风,矿物浮选、溶浸采矿、尾砂浓密、料浆输送等。</p>				
 <p style="text-align: center;">实物图</p>					<p>3.教学服务</p> <p>该实验系统经承担本科生《特殊采矿技术》实验课 4 学时/年。可开展 (1) 尾矿颗粒在浓密机给料井中絮凝沉降过程中,研究流场特性和颗粒群结构特征的变化规律实验。(2) 溶浸体系渗流场分布、浮选柱气液流动实验。</p> <p>4.典型成果</p> <p>研究生论文:</p> <p>[1]陈勋. 通气作用下硫化铜矿生物浸出规律及溶液渗流行为研究[D].北京科技大学, 2022. DOI: 10.26945/d.cnki.gbjku.2022.000267.</p> <p>[2]武鹏杰. 基于 PIV 的全尾砂絮凝行为及流场特性研究[D].北京科技大学, 2022.</p> <p>学术论文</p> <p>[3] Aixiang Wu; Zhuen Ruan*; Raimund Bürger; Shenghua Yin; Jiandong Wang; Yong Wang; Optimization of flocculation and settling parameters of tailings slurry by response surface methodology, Minerals Engineering, 2020, 156(9), 106488.</p> <p>[4]王少勇,吴爱祥,尹升华,陈勋.电场对尾矿浸出过程中溶质迁移规律的影响[J].中南大学学报(自然科学版), 2021, 52(02): 535-542.</p> <p>[5]尹升华,陈勋,吴爱祥,王雷鸣,刘超.基于 PIV 技术的细观矿堆溶液渗流场无扰动测试[J].中南大学学报(自然科学版),2015, 46(07):2597-2604.</p>				

	<p>[6]Yin S, Chen X, Yan R, et al. Pore structure characterization of undisturbed weathered crust elution-deposited rare earth ore based on X-ray micro-CT scanning[J]. Minerals, 2021, 11(3): 236.</p> <p>[7] 阮竹恩著.全尾砂絮凝行为及其优化应用研究[J].冶金工业出版社.</p> <p>专利</p> <p>[8] 阮竹恩,吴爱祥,莫逸,王珍岐, 王建栋, 王少勇, 胡秀涵.一种高浓度尾砂料浆深度固液分离模拟实验装置, ZL 201510370249. 6, 授权日期: 2022.9.23</p> <p>[9] 阮竹恩,吴爱祥,王少勇,尹升华, 王建栋, 毕成, 王洪江, 王贻明, 王勇.三段式全尾砂絮凝沉降与浓密脱水实验研究装置. ZL 202110399314.3. 授权日期: 2022.2.8</p> <p>获奖:</p> <p>北京科技大学第十五届实验技术成果奖二等奖.尾矿絮凝沉降过程测试实验系统与技术.2022</p>
<p>5.收费标准</p> <p> 对外 3000 元/小时, 不含准备时间</p> <p> 对内 2400 元/小时, 不含准备时间</p> <p>6.使用流程</p> <p>该设备目前正常运行, 满足我院系教学安排和科研任务。校内外开放的共享用户包括矿业工程的老师、研究生及从事选矿、充填的科研院所、大专院校等。仪器操作手册、安全规程另附文件。</p>	

十、矿物加工类

电感耦合等离子体发射光谱仪

电感耦合等离子体发射光谱仪						编号: S1801064		
采购年份	采购单位	设备原值	资金来源	规格型号	放置地点	关键参数		
						波长范围	光学分辨率 (FWH)	精密度
2018	矿加系	85 万	双一流	iCAP 7400	410	167-785nm	$\leq 0.007\text{nm}$ @200 nm	复测定十次的 RSD $\leq 0.5\%$
						<p>1.主要功能</p> <p>电感耦合等离子体发射光谱仪(ICP-OES) 是利用等离子体将样品激发至原子或离子状态并发光, 同时利用分光系统及检测器对不同元素特征光的波长及强度进行检测。ICP-OES 灵敏度高、分析精度高、稳定性好、</p> <p>线性范围宽、分析速度快, 可以对除氢、碳、氧、氟、惰性气体元素的多达 74 种元素进行多元素同时连续、快速定量分析, 广泛应用于钢铁、有色金属、贵金属及其合金元素分析, 环境样品(土壤、水体、固废、大气飘尘等) 元素分析, 岩石和地质矿物样品分析, 生物化学样品分析, 食品和饮料元素分析, 化学化工产品元素分析等。</p>		
						<p>2.科研方向</p> <p>(1) 环境样品(土壤、水体、固废、大气飘尘等) 元素定量分析;</p> <p>(2) 岩石和地质矿物样品元素定量分析;</p> <p>(3) 稀土、电池、催化剂等选冶产品元素定量分析。</p>		



3.教学服务

本科生课程《矿物加工现代测试技术》、《研究方法训练》中样品中元素含量的定量分析。

4.典型成果

(1) 发表论文

[1]LIU Zhengyu, WU Jiaming, LIU Xinyu, WANG Wen, LI Ziwei, XU Ruijing, DING Yue, WANG Junlian*. Recovery of Nd, Dy and Co from NdFeB magnet leachate using an unsymmetric dialkylphosphinic acid extractant INET-3. Journal of Rare Earths, 2020, <https://doi.org/10.1016/j.jre.2020.01.018>

[2]Bin Yang, Suozhi Wu, Xinyu Liu, Zengxin Yan, Yuxue Liu, Qisong Li, Yu Fengshan, Junlian Wang*. Solid-phase extraction and separation of heavy rare earths from chloride media using P227-impregnated resins. Rare Metals, 2020

(2) 利用该仪器所获奖项

省部级科研获奖 1 项：

超大型极低含钼斑岩铜矿清洁高效利用关键技术及产业化，中国有色金属工业科学技术奖一等奖。

2020 年第五届全国高等学校矿物加工工程专业实践作品大赛 3 项：

强化金矿堆浸的浸出液磁化装置；有色金属尾矿废水重金属和有机药剂复合污染微电解高效净化模型；鞍山式贫赤铁矿尾矿中铁的赋存规律及回收探讨。

5.收费标准



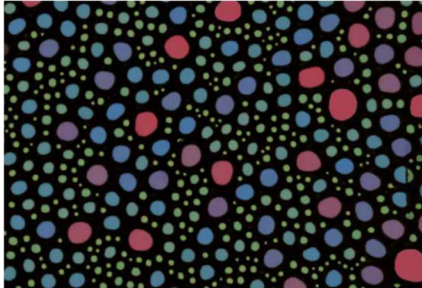
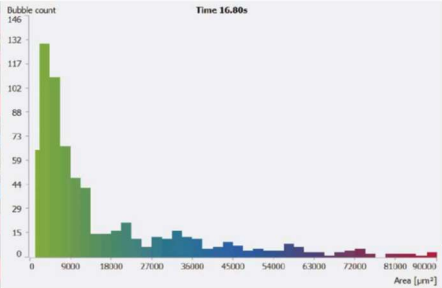
校内：400 元/小时；校外：600 元/小时

6.使用流程

全自动泡沫分析仪

全自动泡沫分析仪

编号: S1902370

采购年份	采购单位	设备原值	资金来源	规格型号	放置地点	关键参数		
						气流流速	相机分辨率	最小泡沫尺寸
2018	矿加系	44 万	双一流	DFA100	410	0.2~1.0L/min	1280×1240 pixel	≤50μm
			<p>1.主要功能</p> <p>全自动泡沫分析仪主要用于测量和表征泡沫宏观性能, 如起泡性和稳定性。该仪器可同时适用于水溶性和非水溶性液泡测量。该仪器可以对起泡过程进行精确控制, 对泡沫最大高度、起泡能力、泡沫密度、衰变的起始点和半衰期进行测量, 分析液体泡沫中气泡的尺寸以及分布, 分析液体泡沫中气泡大小随时间变化等。</p> <p>2.科研方向</p> <p>(1) 矿物浮选起泡剂、泡沫抑制剂和消泡剂研究与开发;</p> <p>(2) 日化用品、添加剂、泡沫灭火剂研究与开发。</p>					
			<p>3.教学服务</p> <p>本科生课程《矿物加工现代测试技术》</p> <p>试验项目——全自动泡沫分析仪测十二胺泡沫的尺寸和粒度</p> <p>掌握全自动泡沫分析仪的基本原理; 学会全自动泡沫分析仪的操作规范; 测定十二胺泡沫的尺寸和粒度和消泡时间。</p> <p>4.典型成果</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="text-align: center;"> <p>高精度泡沫结构分析</p>  </div> <div style="text-align: center;"> <p>泡沫大小分布柱状图</p>  </div> </div>					

5.收费标准

校内：420 元/样品；校外：800 元/样品

6.使用流程

工艺矿物学参数自动分析仪

工艺矿物学参数自动分析仪						编号: S1805206		
采购年份	采购单位	设备原值	资金来源	规格型号	放置地点	关键参数		
						A	B	C
2019	实验中心	346 万	修购	ADU-08e	410	分析系统 BPMA	能谱仪 Quantax	钨灯丝扫描电镜 TESCAN
		<p>1.主要功能</p> <p>(1) 高效准确的矿物识别系统。通过能谱匹配自动识别矿物,采用独到的峰位比对、峰形比对及指纹峰比对的综合能谱峰形比对识别矿物的技术,矿物“混谱”处理能力较强,矿物识别准确。</p> <p>(2) 精确的粘连颗粒分割技术和精确的矿物分相技术。</p> <p>(3) 包含 3000 多种矿物的物理论能谱数据库,克服了收集实测矿物能谱不能收集齐全困难,保障了矿物的高效快速自动识别。</p> <p>(4) 强大的目标矿物找寻及定位功能,在低含量、微细粒的金、银、铂族元素、稀土、稀有、稀散(“三稀”)等战略性金属赋存状态研究有很大优势。对任意感兴趣颗粒可重新定位到指定位置并开展进一步分析。</p> <p>(5) 精确的针对煤及其伴生矿物解离特征的定量分析方法。</p> <p>(6) 多种测试模式可灵活选择,操作便捷,分析过程需要的人工干预更少</p> <p>2.科研方向</p> <p>(1) 选厂选矿流程的工艺矿物学参数监测,用于监控选厂给矿的矿石性质波动、选矿流程的稳定性、查找流程波动原因、诊断选矿流程缺陷、科学决策选矿指标的合理性,为选矿流程设计与优化提供方向。</p> <p>(2) 地质勘探和矿山地质工作中矿石性质、矿石矿物组成及矿石可利用性评价。</p> <p>(3) 矿山选矿研究中心指导小型选矿实验研究。</p> <p>(4) 稀土、稀有、稀散(“三稀”)、金、银、铂族元素等“稀”、“伴”、“细”战略性关键金属矿物快速查找与赋存状态研究。</p> <p>(5) 建立数字矿山模型及矿山资源最佳配矿采矿模拟。</p> <p>(6) 指导矿山资源综合利用。</p> <p>(7) 矿产固废进出口检验、环境风险评价及固废资源的综合利用</p> <p>(8) 冶金产品的某些金属的综合回收。</p> <p>(9) 煤中杂质矿物定量表征。适用于煤炭、煤矸石、粉煤灰等煤质原料中灰分种类的鉴别、嵌布特征的研究以及痕量稀散有价元素的探测。</p> <p>(10) 薄片矿物定量表征(可视化 and 定量化岩(矿)石学性质表征,更为清晰的呈现岩(矿)体的特征)。</p>						

	<p>(11) 不常见难识别或未知矿物鉴定。</p> <p>(12) 环境保护、赤泥、土壤、法医地质学、油气等更多领域的应用。</p>
	<p>3.教学服务</p> <p>课程：矿物加工现代测试技术（2022 版教学大纲）</p> <p>实验项目：工艺矿物学研究</p> <p>4.典型成果</p> <p>共发表中英文文献 50 余篇，部分论文如下：</p> <p>[1] WU Shi-chao, LI Zheng-yao, SUN Ti-chang , Effect of calcium compounds on direct reduction and phosphorus removal of high-phosphorus iron ore</p> <p>[2] Shichao Wu, Tichang Sun, Jue Kou, Xiaohui Li, Chengyan Xu & Zekun Chen. Influence of Sodium Salts on Reduction Roasting of High-Phosphorus Oolitic Iron Ore.</p> <p>[3]Shichao Wu a, Zhengyao Li a,* , Tichang Sun a, Shixian Lu a, Zhanmin Cao. Individual enrichment of titanium and iron from low-titanium beach titanomagnetite via preconcentration-reduction roasting and magnetic separation with calcium fluoride.</p> <p>[4] Guo, X., Li, Z., Wang, Z., et al. Effect of Co-Reduction Conditions of Nickel Laterite Ore and Red Mud on Ferronickel Particle Size Characteristics and Grindability of Carbothermic Reduction Products, Minerals.</p> <p>[5] Zhengyao Li, Xuewen Wang , Chengyan Xu, Tichang Sun , Weiran Liu , Jinzhi Wei. Effect and mechanism of depressant CK102 on flotation separation of fluorite and dolomite. Physicochemical Problems of Mineral Processing</p> <p>[6]Li Zhengyao,Wei Jinzhi,Liu Nan,Sun Tichang, Wang Xuewen.Effect and Mechanism of CaO on Iron Recovery and Desulfurization by Reduction Roasting-Magnetic Separation of High-Sulfur Cyanide Tailings.Menirals.</p> <p>[7]徐承焱,吴世超,肖晶晶,孙体昌,李召春. 还原剂种类对钛磁铁矿直接还原—磁选制备钛酸镁的影响[J]. 金属矿山,2020,(03):126-131.</p> <p>[8]徐达,孙体昌,吴世超,连宵宵,韩文丽,邓宗义. 还原剂及脱磷剂对高磷鲕状赤铁矿直接还原-磁选影响的研究进展[J]. 矿产综合利用:1-14.</p>

[9]吴世超,李正要,孙体昌,李小辉,徐承焱. 钙化合物对高磷铁矿直接还原提铁降磷的影响(英文)[J]. Journal of Central South University,2022,29(02):443-454.

[10]孔令安,李正要,钟振宇,马巧焕. 黏土型锂矿硫酸铵焙烧—酸浸提锂[J]. 有色金属工程,2022,12(12):66-72. [7]吴世超,孙体昌,张乐. 高磷鲕状铁矿氧化球气基还原-磁选提铁降磷研究[J]. 矿冶工程,2021,41(06):13-15+20.

[11]陈泽坤,孙体昌,吴世超,李宗蔚. 脱磷剂及焙烧温度对高磷鲕状赤铁矿石还原产物磨矿特性的影响[J]. 金属矿山,2021,(11):97-103.

[12]黄武胜,延黎,吴世超,孙体昌. 国外某高磷鲕状铁矿石工艺矿物学研究[J]. 金属矿山,2020,(09):137-141.

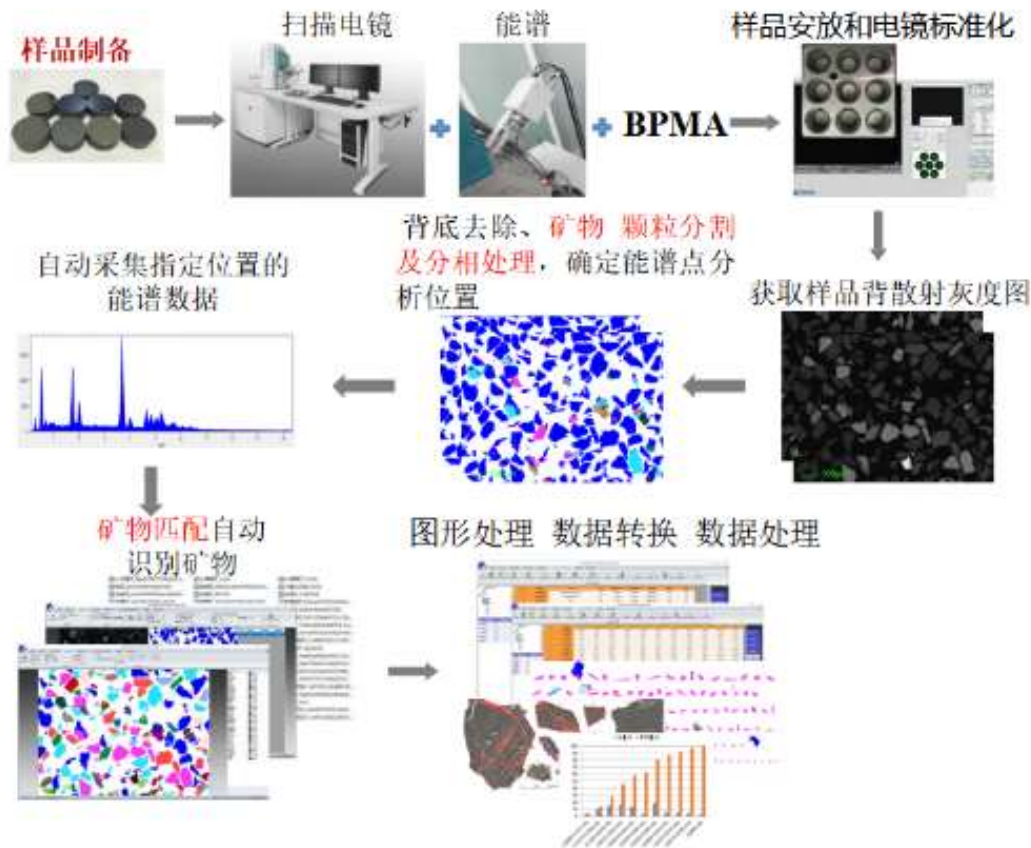
[13]赵永强,孙体昌,李正要,徐承焱,吴世超. CaO 对海滨钛磁铁矿精矿直接还原-磁选工艺中还原气氛的影响[J]. 工程科学学报,2020,42(07):838-845.

5.收费标准

校内		校外	
计时收费/ (元/时)	计数收费/ (元/件)	计时收费/ (元/时)	计数收费/ (元/件)
200	2400	400	5000

6.使用流程

设备可用，可对内对外开放。
系统测试分析过程如下：



石英晶体微天平及配套电化学工作站

石英晶体微天平及配套电化学工作站						编号: S1806495				
采购年份	采购单位	设备原值	资金来源	规格型号	放置地点	关键参数				
						传感器晶体	传感器数量	最小样品体积	质量精度	耗散精度
2018	矿加系	104.9 万	双一流	QSense	410	5MHz, 直径 14mm, 抛光, 金电极	1-4 个	40-200u l	0.86 ng/Hz, 0.2ng/cm ²	0.04×10 ⁻⁶
						<p>1.主要功能</p> <p>QSense 耗散型石英微晶体天平 (QCM-D)作为一种实时界面多维跟踪手段, 可以对多种不同类型的界面进行实时在线无需标记的表征。该设备的核心技术是芯片在加载电压的作用下以特定频率振荡。当芯片上质量发生变化时, 振荡频率会随之变化。断开电路会导致振荡衰减。衰减速率或耗散因子与传感器上的分子层粘弹性有关。QCM-D 可借此分析吸附在传感器表面的分子层状态, 包括质量、厚度和结构性质(粘弹性)。</p> <p>QSense Explorer 的通用性设计使其兼有优异的测试性能和稳定性。模块化的设计方便您在不同的测试间切换实验设置, 以实现诸多的测试可能性和灵活性; QSense Explorer 可与其他技术联用, 独特设计的 QSense 模块能够对同一样品实现与其他技术如显微镜、电化学工作站和椭偏仪等的联用检测。甚至极端温度、多样的气体压力条件和严苛的溶剂环境, QSense Explorer 都能从容应对。</p>				
 <p>设计图</p>						<p>2.科研方向 (标准化、尽量与系研究方向表述一致)</p> <p>(1)浮选药剂在金属矿物/非金属矿物表面的吸附和解吸过程的原位实时测试</p> <p>(2)浸出过程中矿物表面的质量及耗散实时测试</p>				

	<p>(3) 表面活性剂在金属矿物/非金属矿物表面的絮凝/凝聚过程的原位实时测试</p> <p>(4) 选矿药剂降解过程的实时原位检测</p>	
 <p style="text-align: center;">实物图</p>	<p>3.教学服务</p> <p>本科生课程《矿物加工现代测试技术》</p> <p>实验项目—矿物表面实时原位吸附特性实验： 了解与浮选相关的固液界面的特性，通过石英晶体微天平(QCM-D)实时探测浮选化学药剂（捕收剂、活性剂、絮凝剂）在特定矿物表面的吸附层质量、厚度及吸附层黏度、剪切弹性模量等物理性质，学习石英晶体微天平(QCM-D)的测定原理与过程。</p> <p>4.典型成果（获奖、论文、专利等，突出关联性） 利用该设备发表的代表性论文</p> <p>[1]Effect of Salinity on Adsorption of Sodium Hexametaphosphate and Hydrophobically-modified Polyacrylamide Flocculant on Kaolinite Al-OH Surface</p> <p>[2]Interaction and Adsorption of Hydrophobically Modified Polyacrylamide on Silica and Asphaltene Surfaces</p> <p>[3]Probing the adsorption and interaction mechanisms of hydrophobically modified polyacrylamide P(AM-NaAA-C16DMAAC) on model coal surface: Impact of salinity</p> <p>[4]Adsorption of hydrophobically modified polyacrylamide P(AM-NaAA-C16DMAAC) on model coal and clay surfaces and the effect on selective flocculation of fine coal</p> <p>[5]Effect of salinity on adsorption and interaction forces of hydrophobically modified polyacrylamide on silica and alumina surfaces</p>	

	<p>[6]Adsorption and interaction mechanisms of Chi-g-P(AM-DMDAAC) assisted settling of kaolinite in a two-step flocculation process</p> <p>[7]Recovery of Gold from Ore with Potassium Ferrocyanide Solution under UV Light</p> <p>[8]Ozone Ice as an Oxygen Release Reagent for Heap Leaching of Gold Ore</p> <p>利用该设备获得的奖项</p> <p>多目标优化提高九仗沟微细粒浸染金矿技术经济指标的研究与应用 中国黄金协会科学技术奖一等奖</p>	
<p>5.收费标准</p> <p> 校内：200 元/小时；校外：400 元/小时</p> <p>6.使用流程</p>		

燃气还原机

燃气还原机										编号: 20120932
采购 年份	采购 单位	设备 原值	资金 来源	规格 型号	放置 地点	关键参数				
						A	B	C	D	
2020	矿加系	70 万	内贸	-	514	-	-	-	-	-
					<p>1.主要功能 用于矿山工程技术、土木建筑工程、交通运输工程领域的工艺试验仪器。</p> <p>2.科研方向 在高温下工作，进行铁矿物等矿物焙烧试验。</p>					
					<p>3.教学服务 连续式烧成的热工设备，用于矿物烧结，进行燃气还原试验。</p> <p>4.典型成果 荣获矿物加工工程专业竞赛奖项 10 余项，其中国家级荣誉 5 项，省部级荣誉 7 项，校级荣誉 10 余项。</p>					
					 <p style="text-align: center;">实物图</p>					

5.收费标准 对内科研、教学不收费，对外收费标准按使用情况确定。

6.使用流程 设备目前暂不可用，故暂时停止对外开放，使用设备前需通过实验室安全考试并取得对应资格，仪器操作由管理人员实地教学。

检测控制器

检测控制器										编号: 20120933
采购年份	采购单位	设备原值	资金来源	规格型号	放置地点	关键参数				
						A	B	C	D	
2012	矿加系	52 万	内贸	-	514	-	-	-	-	
					<p>1.主要功能 用于控制燃气还原机的各项技术参数和各项指标的实时检测和监控。</p> <p>2.科研方向 控制实验的进行,在高温下工作,进行铁矿物等矿物焙烧试验。</p>					
 <p>实物图</p>					<p>3.教学服务 连续式烧成的热工设备,用于矿物烧结,进行燃气还原试验。</p> <p>4.典型成果 荣获矿物加工工程专业竞赛奖项 10 余项,其中国家级荣誉 5 项,省部级荣誉 7 项,校级荣誉 10 余项。</p>					

5.收费标准 对内科研、教学不收费，对外收费标准按使用情况确定。

6.使用流程 设备目前暂不可用，故暂时停止对外开放，使用设备前需通过实验室安全考试并取得对应资格，仪器操作由管理人员实地教学。

硅酸铁还原选铁预处理系统

硅酸铁还原选铁预处理系统							编号：20120644	
采购年份	采购单位	设备原值	资金来源	规格型号	放置地点	关键参数		
						最高加热温度	加热元件	
2012	资源系	532350	修购	*	506/D03	1700℃	硅钼棒	
				<p>1.主要功能 广泛应用于冶金、玻璃、陶瓷、磁性材料、耐火材料、晶体、电子元器件、窑炉制造等领域、是产品高温烧制时必备的理想发热元件。</p> <p>2.科研方向 用于矿山工程技术、土木建筑工程、交通运输工程领域的工艺试验仪器</p>				
				<p>3.教学服务 国家重点研发计划：钢铁冶金渣与化工废渣耦合制备全固废高强高性能海工混凝土技术及工程示范 河北省重点研发计划：超低碳排放冶金固废基胶凝材料应用研究及产业化 环保部重点公益项目：稀散多金属采选冶废物减量化、资源化与污染控制及环境管理研究 国家自然科学基金重点项目：高磷鲕状赤铁矿深度还原高效利用基础研究</p> <p>4.典型成果 2020.06 绿色矿山科学技术奖 一等奖 2020.04 河北省科学技术进步奖 一等奖 2019.12 中国有色金属工业科学技术奖 二等奖 2015.01 中国循环经济协会科学技术奖 一等奖</p> <p>倪文；张思奇；李克庆；乌鹏飞；王宏雨；王珂，一种利用垃圾焚烧飞灰制备的发泡陶瓷及其制备方法，专利申请号：201911031911X 倪文；王爽；李克庆；张玉燕；王红玉，一种还原气氛窑炉快速还原镍渣生产铁镍铜合金粉的方法，专利申请号：2013101703601</p>				

	<p>倪文; 范敦城; 贾岩; 崔卫华; 张以河; 李瑾; 王红玉; 伏程红; 仇夏杰; 刘佳, 一种赤泥深度还原提铁及二次尾渣制备胶凝材料的方法</p> <p>倪文; 陈锦安; 王红玉; 许冬; 占寿罡; 徐光泽; 申其新; 张玉燕; 李克庆, 一种氧化气氛窑炉处理铜冶炼渣生产铁铜合金微粉的方法, 专利申请号: 201210210957X,</p> <p>倪文; 伏程红; 范敦城; 李瑾; 仇夏杰; 李媛, 一种铁矿尾矿强磁预富集深度还原提铁方法. 专利申请号: 2012103626893</p> <p>(9) Siqi Zhang, Jia Li, Wen Ni*, Keqing Li. Influence of boron substitution on the crystallisation behaviour of tetracalcium phosphate phase in the $4.5\text{SiO}_2 - 3\text{Al}_2\text{O}_3 - 1.5\text{P}_2\text{O}_5 - 5\text{CaO}$ glass system[J]. Journal of the European Ceramic Society, 2019, 39(15).</p> <p>Duncheng Fan, Wen Ni*, Jianyue Wang, Kun Wang. Effects of CaO and Na_2CO_3 on the reduction of high silicon iron ores[J]. Journal of Wuhan University of Technology-Mater. Sci. Ed., 2017, 32(3).</p>
<p>5.收费标准</p> <p>视具体试验内容而定</p> <p>6.使用流程</p>	<p>整个设备系统都在开放状态, 构成主要包括水泥试验小磨、马弗炉和高压釜等设备。随着科研项目变更和设备维修重购, 目前整套系统根据科研要求重新划分为了三部分, 主要包括: 土木楼 506 矿物材料实验室中的马弗炉系统, 用于矿物材料的高温煅烧; 土木楼 D03 试样制备实验室中的高压釜系统, 用于试块和固废材料的蒸压处理; 以及土木楼 D05 固体废弃物处理实验室中的试验小磨系统, 主要用于固废原料的粉磨加工。</p>

十一、溶浸采矿类

多功能自动控制六联柱浸系统

多功能自动控制六联柱浸系统 编号: 20124078、20124076								
采购年份	采购单位	设备原值	资金来源	规格型号	放置地点	关键参数		
						反应柱直径 mm	温度范围	pH 范围
2012	资源系	99.3 万	学科建设	BIOTECH-5QSA	105	100/200/300 400/500/600	25-100℃	2-12
 <p>多功能自动控制六联柱浸系统</p>					<p>1.主要功能</p> <p>该系统包含两大部分:六联 5 升在位灭菌气升式发酵罐与多功能自动控制六联柱浸系统。可进行浸矿菌种的连续培养,研究不同环境下微生物的生长曲线,优化细菌生长参数;并能对浸出过程中氧化还原电位、溶液溶氧度、pH 值、温度等参数进行实时全程监控。</p> <p>2.科研方向</p> <p>主要应用于溶浸采矿领域。能连续大规模培育浸矿用的微生物,并可根据堆浸现场条件和矿石颗粒实际直径,进行室内模拟实验和半工业规模中试实验,为堆浸生产实践和工艺参数优化提供依据。</p>			
					 <p>浸矿菌种大规模连续培育系统</p>			

	<p>Minerals Engineering, 2018, 128: 36-44. (IF=2.707, 中科院一区);</p> <p>[2] Yin S, Wang L, Wu A, et al. Enhancement of copper recovery by acid leaching of high-mud copper oxides: A case study at Yangla Copper Mine, China[J]. Journal of Cleaner Production, 2018, 202: 321-331. (IF=5.651, 中科院二区);</p> <p>[3]Yin S, Wang L, Wu A, et al. Copper recycle from sulfide tailings using combined leaching of ammonia solution and alkaline bacteria[J]. Journal of Cleaner Production, 2018, 189: 746-753. (IF=5.651, 中科院二区);</p> <p>[4]Yin S, Wang L, Kabwe E, et al. Copper bioleaching in China: review and prospect[J]. Minerals, 2018, 8(2): 32. (IF=1.835, 中科院二区); .</p> <p>(3) 专利</p> <p>[1] 一种高含泥氧化矿分类筑堆方法, 中国发明专利, 专利号:ZL200910093015.6;</p> <p>一种高含泥氧化矿分级浸出方法, 中国发明专利, 专利号: ZL201010188598.3;</p> <p>[2]一株产氨浸矿细菌及其培养方法和应用, 中国发明专利, 专利号: ZL201210238618.2;</p> <p>[3]一种电场强化细粒尾矿原地浸出的方法, 中国发明专利, 专利号: ZL201310138992.X;</p> <p>[4]一种多功能自动控制柱浸试验装置, 实用新型专利, 专利号: ZL201120113438.2;</p> <p>[5]超细尾矿流态化开采及细菌浸出的系统, 实用新型专利, 专利号: ZL201220342966.X。</p>
<p>5.收费标准</p> <p>校内 200 元/小时; 校外 300 元/小时</p> <p>6.使用流程</p>	<p>该设备目前正常运行, 满足我院系教学安排和科研任务。校内外开放的共享用户包括矿业工程的老师、研究生及从事溶浸采矿的科研院所、大专院校等、开放使用机时 400 机时。</p>