

表8				
序号	名称	单位	数量	主要规格参数
1	模块化高压碳化养护与矿化反应设备	台	1	1. 温度控制范围：-25~150° C，精度：±0.5° C；方式：热风循环+辅助加热。 2. 湿度控制范围：30%~95%RH，精度：±2%RH；方式：高精度蒸汽发生器与冷阱除湿结合。 3. 箱体有效容积：≥80L。 使用压力：1.5MPaG 设计压力：2 MPaG 夹套使用压力：0.3 MPaG 夹套设计压力：0.5 MPaG 使用温度：-25~180℃ 设计温度：-25-250℃ 容积：80L 搅拌转速：0~800 rpm 桨叶形式：推进式 筒体材质：316L 材质：SS304 4. 压力控制范围：0~1.5MPa（绝压），精度：±1%FS；自动稳压。 5. 气体流量控制：进气与循环回路均配备MFC，流量范围：0.1—10L/min（标准状态）。 6. CO2浓度控制：进气配比，通过2路质量流量控制器，实现CO2与N2/空气的1-100%任意比例混合，精度：±1%FS。
2	粉体球磨烘干制样设备	台	1	1. 温控范围：（环境温度+20）℃~+500℃ 2. 控温精度：±1° C 3. 温度均匀性：≤100℃时±1.5℃ ≤200℃时±2.0℃ ≤300℃时±3.0℃ ≤400℃时±5.0℃ ≤500℃时±6.0℃ 4. 升温时间：（环境温度+20）℃→+500℃，≤100min 5. 工作室尺寸：≥800×800×800mm

3	300kN微机控制电子万能试验机	台	1	1. 最大试验力：≥300kN 2. 精度等级：≤0.5级 3. 试验力示值相对误差：±0.5%以内 4. 试验力测量范围：500N~300kN0.2%~100%额定负荷；10N~250N0.4%~100%额定负荷 5. 试验力分辨率：≥1/600000FS，系统控制及数据采集频率：≥1200Hz 6. 变形测量范围：0.2%~100%FS； 7. 变形示值误差：示值的±0.2%以内； 8. 变形分辨率：≥1/600000 9. 位移分辨率：0.01μm； 10. 最小试验速度：≤0.00005/min 11. 最大试验速度：≥600mm/min 12. 最大返回速度：≥1200mm/min 13. 速度测量精度：设定速度的±0.2% 14. 力控速率调节范围：0.005%~5%FS/s； 15. 变形速率调节范围：0.02%~5%FS/s 16. 位移测量精度：设定位移的±0.2%
4	非饱和土渗透固结仪	台	1	1. 最大土样试样直径≥100mm； 2. 水渗透控制：3通道全自动数字压力/体积控制器（精度0.1kPa）； 3. 微小流速测定：体积分辨率≥0.0625mm³，恒流模式； 4. 非饱和土核心：双通道气压控制器（精度0.1kPa）； 5. 容器结构：柔性壁压力室（带围压控制）； 6. 含有直径为39.1mm、50mm渗透试验底座和顶帽； 7. 固结加载系统：10kN伺服加载架； 8. Windows版渗透测试软件模块，自动计算渗透系数； 9. 可实现标准饱和固结功能：蠕变和渗透实验；非饱和土渗透固结试验等；
5	环剪仪	台	1	1. 应力加载方式：垂直轴向和水平扭转采用电机驱动，扭转角度无限制 2. 最大轴向压力：≥1200kPa；最大剪切应力：≥1000kPa； 3. 轴向荷载范围：0~6kN；旋转扭矩范围：0~200N.m； 4. 测量元件：线性位移传感器套装；量程10mm；一体式水下荷重/扭矩传感器，量程为6kN/200Nm； 5. 试样直径：约50cm² 6. 框架形式：包含常规试样剪切盒套装、反压环状试样剪切盒套装； 7. 远程反馈模块，用于标准数字控制器系统通讯； 8. 测试软件功能包括标准剪切模块、标准数据采集模块。

6	非饱和土三轴仪	台	1	1. 加载方式：最大载荷50kN，最大行程100mm，加载速率：0.0001mm/min至100mm/min无级变速； 2. 上位机接口USB，可连接PC进行操作，实时显示数据，测量试样土的含水率、位移等； 3. 内置10kN高精度传感器（精度<0.1%）； 4. 可进行力和位移的波形动态控制； 5. 体积压力控制器载荷：≥2MPa，流量：≥500mm³/s，控制器压力精度≤0.15%满量程；压力分辨率≥0.1kPa； 6. 试样兼容性：支持Φ39.1mm标准重塑土样； 7. 全自动闭环控制：支持应力路径及动态波形控制； 8. 可用于力传感器、位移传感器、压力传感器、温湿度等传感器的连接。
7	工程项目管理AR沙盘	套	1	1. 包含4套沙盘教具，含有对应的AR台硬件及配套软件； 2. 展示方式：采用上下双屏联动AR操作台，整机尺寸不小于1715×1000×800mm；屏幕配置：双55寸高清大屏。上屏显示三维结果，下屏支持10点触控进行业务操作； 3. 角色工位：台面物理标注6大核心岗位，支持多人分工协作； 4. 交互逻辑：采用AR（增强现实）技术，下屏填单据/排计划，上屏实时同步呈现3D施工现场和进度动画； 5. 内核：模拟工程全生命周期的“四流”流转，内置10种以上真实业务单据； 6. 智能演练：具备随机风险系统（模拟市场波动/事故）及进度导航系统（周/月启动提示）。
8	静动态多参数综合测量系统	套	1	1. 系统综合性能：系统集成超过175个测点，可同步、实时、高精度采集渗流场、应力场、变形场等多物理场参数，全面覆盖滑坡、泥石流等地质体从稳态演化到动态失稳的全过程。 2. 核心采集单元：采用64通道动态信号采集仪，支持全桥、半桥、1/4桥、IEPE、电压、电流等多种信号制式的并行同步采集，单通道最高采样率最高达10kHz，满足从静态蠕变到高频冲击的宽频带信号捕获需求。 3. 测量精度与同步性：所有传感器通道由统一时钟控制，实现微秒级同步。系统整体测量精度覆盖0.02°（倾角）至0.5%FS（土压力），确保多源数据时空严格对应。 4. 环境适应性：主要现场传感器防护等级达IP67/IP68，可长期埋入土体或置于潮湿、振动等恶劣试验环境中稳定工作。 5. 测量维度与范围： a渗流场：孔隙/渗透水压力（量程尺寸按要求定制，精度0.25%FS）、体积含水率（0-100%）、泥位（0.9-2.7m，精度0.25%）。 b应力场：土压力（量程尺寸按要求定制，精度0.5%FS）、三轴力与冲击力（量程可选，精度0.25%FS）。 c运动与变形场：三轴加速度（频率响应10kHz）、位移（1-3m，精度0.1%FS）、倾角（±10°~±90°，分辨率0.02°）。

9	高性能软硬复合材料打印机	台	1	1. 设备类型：大型双激光SLA立体光固化成型系统。 2. 成型尺寸：$\geq 1300\text{mm} \times 750\text{mm} \times 600\text{mm}$。 3. 成型精度：$\pm 0.1\text{mm}$ ($L \leq 100\text{mm}$)；$\pm 0.1\% \times L$ ($L > 100\text{mm}$)。 4. 激光配置：354.7nm水冷激光器，功率$\geq 3000\text{mW}@30\text{kHz}$，数量$\geq 2$。 5. 扫描方式：可变光斑振镜扫描，扫描速度6.0~10.0m/s。 6. 铺料系统：智能定位树脂正压吸附涂铺，不锈钢刮刀。 7. 打印模式：具备变焦、精准、快速、极速等模式。 8. 成型效率：80~250g/h。 9. 打印材料：高光表面光敏树脂，配套材料$\geq 1000\text{kg}$。 10. 控制系统：工业控制计算机+PCI运动控制卡，支持Windows 7及以上。 11. 工控配置：处理器$\geq \text{Core i7}$，内存$\geq 8\text{GB}$，固态硬盘$\geq 500\text{GB}$，显示器≥ 15英寸。 12. 机械结构：XY一体式“口”字形大理石台面，大理石厚度$\geq 80\text{mm}$。 13. 开放接口：支持工业4.0开放平台及MES系统接入。 14. 数字孪生：配备数字孪生影像硬件系统，支持3D数据展示与全息映射。 15. 控制软件：支持自动排版、阵列复制、打印预测、功率监测、液位补偿等功能。 16. 数据处理软件：支持多格式导入、自动修复、切片处理、支撑生成与数据输出。 17. 浏览软件：支持三维数据浏览、测量、统计分析及Excel导出。 18. 远程管理：支持远程控制、故障诊断、数据分析、日志输出和多设备联网管理。 19. 配套随机附件：含恒温实验室建设、图形工作站2台、后固化箱、工具箱、清洗工具及配套技术资料。
---	--------------	---	---	--

10	建筑交通声学综合测试系统	套	1	1. 整套系统由阻抗管、高端传声器、数据采集器、电脑等组成。测试仪软件根据测量到的峰声级值和谷声级值自动计算出吸声系数，并能生成吸声系数与频率的坐标曲线。仪器输出信号的频率和幅度在规定范围内可自由设定。 2. 可同时测试全频段的吸声系数 3. 直接生成线性和1/3倍频程的吸声/隔声系数频谱图 4. 采用高端1/4英寸高匹配相位传声器，可自动校准传声器 5. 吸音率测试时间8—10秒 6. 测量传声器灵敏度（mV/Pa）4，频带范围（Hz）20-20k，极化电压（V）0，动态范围（dB）24-135 7. 4通道数据采集器输入通道四通道BNC接口，放大倍数x1，x10，x100档，采样率48kHz，本底噪声23dB(A)，动态范围112dB，A计权 8. 阻抗管2套（大管+小管）大阻抗管管长：520mm，大管内径：100mm，内置扬声器工作频率20Hz~8000Hz，测试范围：63Hz~1600Hz，可调试件管调节范围：0-170mm，小阻抗管管长：380mm，小管内径：30mm，测试范围：1600Hz~6300Hz 9. 功率放大器输入电压220V，功率25WX2，信噪比104dB，输入信号幅度0.4—1.8V，输入阻抗10K，负载范围4—8欧 10. 测试分析软件，可以自动生成报告。 11. 实时的1/3（10—20KHz）、1/1倍频程（31.5—16KHz）模式下测量 12. 测量范围：23-140dB（A） 13. 频谱分析范围：20-20KHz，1/1倍频程及1/3倍频程分析功能 14. 包含预录音频和语音评论 15. 自动化参数：计时器、DEN阈值、外部输入：实现自动启动/停止测量和记录，自动录音和预录 16. 建筑隔声测试软件，能自动计算分析测试结果并生成报告，完全符合标准ISO140/GB19889和ISO717,可测试建筑隔声、楼板撞击声隔声、混响时间等。依据标准（ISO140-3toISO140-8）生成相关报告。可自动创建测试报告并快速从主机下载数据。程序也可手动输入数据或调入拷贝数据等。测试数据可编辑，包括图像和数据格式。复合测试界面可以实时观察测试状态以及时发现错误。混响曲线可以手动修整，重新拟合。生成的报告可存储为PDF或RTF和EMF图文件。 设备包含：阻抗管测量装置一套，隔声、混响时间测量装置一套，12面体无指向声源一套，功率放大器一套，地板撞击器一套，声级校准器一套，声学分析软件一套。
----	--------------	---	---	--

11	一套原位力学加载试验机	台	1	1. 原位三轴加载实验分析功能：轴向载荷$\geq 28\text{kN}$。 2. 控制精度0.1% F. S. 可进行力控制、位移控制、应力控制、应变控制、应力路径控制。 3. 三轴压力室最大耐压$\geq 15\text{MPa}$。 4. 活塞行程：包含$0\sim 20\text{mm}$。 5. 加载速率：$0.01\leq v\leq 10\text{kN/min}$，变形速率：$0.0001\leq v\leq 0.4\text{mm/min}$，测量精度：$0.01\text{mm}$ 6. 加载基本波形：斜坡、正弦波、三角波、方波以及长期保持恒定（360小时），波形频率0.1Hz。 7. 试样直径$20\sim 25\text{mm}$，试样最大高度$40\sim 50\text{mm}$，配备试样顶帽及底座。 8. 围压孔压加载采用体积压力控制器：压力量程：$0\leq p\leq 16\text{MPa}$，体积变化：$0\leq V\leq 200\text{ml}$，压力控制精度万分之一，控制器压力精度0.15% F. S，体积精度0.15% F. S，体积分辨率0.01mm^3，压力分辨率0.2kPa。 9. 传感精度：位移精度：0.001mm，孔隙水压精度：0.1% F. S。 10. 具备无损/透视/高分辨/三维成像及分析功能 11. 有效像素数目$\geq 3072\text{pixel}\times 3072\text{pixel}$；有效成像面积为$\geq 430\text{mm}\times 430\text{mm}$。 12. 探元尺寸$\geq 140\mu\text{m}$。 13. 成像分辨率：最高空间分辨率$\leq 3\mu\text{m}$。 14. 具备全场连续位移和应变场分析功能；具备超分辨成像能力，实现$0.25\sim 1$像素分辨率成像。 15. 具有变步长扫描功能，自动匹配最佳的探测效率，对于拥有高厚度比的物体；支持双能扫描除伪影可通过高低能数据的融合可有效提升图像质量。 16. 提供数据采集软件、3D重构软件、岩心孔吼分析软件；支持多种扫描成像模式，提供软件著作权证书、授权及终身免费升级功能。
----	-------------	---	---	---

12	粗粒土大三轴仪	台	1	一、动三轴主机 1. 轴向动静载荷300kN; 2. 法向作动器行程: 200mm; 3. 法向动载频率: 5Hz (自定义波形); 4. 加载力值精度: $\pm 0.5\%F.S$; 二、动态8通道采集系统 1. 每个通道增益可编程, 正负10mv, 正负20mv, 正负30mv, 正负100mv, 正负200mv, 正负1v, 正负5v, 正负10v的量程输入; 2. 24位高分辨率, 通道可扩展; 3. 可用于力传感器、位移传感器、压力传感器、温湿度等传感器的连接; 4. 最大采集频率10kHz; 5. 自适应刚度控制, 可在试样刚度变化时确保精确的力控制。 三、2MPa气压控制器 (用于施加围压) 1. 用于围压控制; 2. 压力量程0~2MPa, 体积无限; 3. 压力控制精度0.1%满量程; 4. 上位机USB接口; 四、无线体积压力控制器 1. 最大压力: 2Mpa; 2. 需要额外的设备: 两台体积压力控制器; 3. 用于试样反压控制及体变测量; 五、体积压力控制器 1. 最大载荷2MPa, 控制精度万分之一, 也可选择其他载荷量程的; 2. 体积200ml;
----	---------	---	---	--

				3. 控制器压力精度0.15%满量程，体积精度0.15%满量程； 4. 可连接PC进行操作，也可使用15键带有2.4寸彩色屏幕小键盘进行操作； 六、超大压力室（最大试样直径$\geq 300\text{mm}$） 1. 最大压力：2MPa； 2. 最大试样直径：300mm； 3. 最大试样高度：600mm； 4. 最大压力室高度：1300mm； 5. 包含一个2MPa孔压传感器； 七、水下传感器(配合超大压力室进行试验) 1. 量程300kN（用户可选其他量程，价格不变）； 2. 温度范围为-20°C~$+60^{\circ}\text{C}$之内； 八、实验控制及采集软件 1. 配全自动三轴试验控制软件。可实现标准饱和固结功能：围压和反压的饱和梯度、各向同性固结等；标准三轴测试功能：可进行UU、CU和CD标准三轴测试；应力路径功能：包含S-T和P-Q标准应力路径测试；高级加载功能：可以实现荷载控制，低频循环加载以及用户自定义应力路径测试等，完成粗粒土试样的三轴剪切实验。
13	多频谱综合遥感探测系统	台	1	1. 通道数：系统配置24通道，最高128kHz/通道采样。 2. 模数转换器：24位$\Sigma-\Delta$ A/D转换器； 3. 频响范围：DC~30kHz； 4. 变形探测精度：$\leq 0.1\text{mm}$，距离角分辨率：$\leq 0.15\text{m}$，方位角分辨率：$\leq 4.8\text{mrad}$，使用的频率符合《雷达无线电管理规定(试行)[2025]22号》要求的频率范围之内：15.7~17.2GHz(交付时提供型号核准证)，最大探测距离不小于5000米。 5. 配套的软件应支持调用不少于5种的微波数据处理方法，可实现数据的检测、辐射校准和地理编码；自适应干涉相干度估计；多时相处理和滤波等；可以在Linux、Windows、Mac/OSX及MSYS2操作系统下运行；能够兼容在高性能计算机集群(HPC)；可采用Perl、Python、bash或csh等脚本语言进行自动化批处理；支持多核多线程加速
14	音频大地探测仪	套	1	1. 频率范围：0.0001Hz~10kHz 2. 动态范围：$>140\text{dB}$ 3. 同步采集通道数：5道（Ex, Ey, Hx, Hy, Hz） 4. A/D转换精度：≥ 24位 5. 输入阻抗：10Mohm 6. 本底噪声：24bit约6nV/$\sqrt{\text{Hz}}$@1Hz 7. 工作温度：-20°C~$+50^{\circ}\text{C}$ 8. 内置GPS同步与实时数据传输功能

15	微动探测系统 (台阵观测)	套	1	1. 台阵通道数: ≥ 60 道 2. 传感器类型: 宽频带地震计 (频带0.1Hz~100Hz) 3. 采样间隔: 0.1ms~1s可调 4. 动态范围: ≥ 130 dB 5. 内置电池续航: ≥ 48 小时 6. 支持无线组网与实时监控
16	瞬变电磁法 (TEM) 探测系统	套	1	1. 工作电压: 内置18650@12V三元锂电池 2. 相对湿度: 相对湿度 5- 95% 3. 工作温度: -20~70℃. 4. 工作时间: 充满电后可连续工作8-12小时 5. 仪器结构: 收发异面共轴回线结构; 6. 天线尺寸: 直径 ≤ 0.8 m; 7. 发射波形: 50%占空比双极性方波; 8. 发射电流: ≥ 8 A 9. 发射频率: 低频可达0.25Hz, 高频不低于200Hz 10. 发射基频数量: ≥ 8 个 11. 关断时间: $< 2 \mu s$ @阻性负载; 12. 噪声水平: ≤ 10 nV/ $\sqrt{\text{Hz}}$ 13. 接收天线有效面积: $\geq 160 \text{ m}^2$; 14. 接收天线谐振频率 ≥ 200 kHz; 15. 接收采样率: ≥ 625 kHz 16. 噪声水平: ≤ 10 nV $\sqrt{\text{Hz}}$ 17. 接收分辨率: ≥ 24 位 18. 接收时间道: ≥ 1000 道