长春工程学院土建类研究生创新实验室建设项目

建设内容、功能及需求

一、土壤冻胀力试验仪（1套）

用于测定土壤在冻结状态下的冻胀力及冻胀变形量。适用于原状土、扰动粘土、砂土等土的试验，广泛用于工矿、水利水电、铁道、冶金建筑、交通运输等行业。

1.气压反力架;

2.试样容器，Φ100×100mm；Φ150×150mm；Φ79.8×20mm;

3.控温环境箱，-30℃～100℃，精度：0.5℃;

4.低温制冷液氮;

5.气压控制柜;

6.气源（气泵）;

7.计算机及专用软件多通道数据采集系统，可实时监控采集储存冻胀力、冻胀变形量；试验数据可自由导出、打印，以便用户查看分析；依据试验所需，可任意设置采样频率；预设试验停止条件：可预先设置时间，到达预设条件，自动停机，自动停止采集数据。

二、微机控制加载冻融压缩试验机（1套）

用于测量冻土冻胀量、分层冻胀量、温度梯度变化（水分变化）、融化沉降变形、分层沉降变形、压缩固结过程的物理状况。测定土体冻胀系数、融沉系数、融沉后压力与变形的关系及分层冻胀系数、融沉分层系数。可以实现自动精确的测量和控制试验加荷、卸荷等试验过程，试验过程由计算机控制、测量、显示、数据处理、行成曲线图形并打印，同时配套试验系统可做三轴、疲劳、压缩、弯曲、弯曲蠕变、回弹等试验。

1.伺服作动器及伺服液压油源：主要由油箱、油泵电机组、电磁溢流阀、电磁换向阀、节留阀、储能器、滤油器、电液伺服阀、单项阀及配流座、油源冷却装置、伺服油源控制面板等组成；液压伺服泵站采用无泄露的静音技术，压力输出平稳，无波动，低噪音，散热效果好，过滤精度高，压力超载、油温超温自动保护，为伺服作动器提供稳定的液压动力。

（1）调压范围：0～21Mpa；

（2）工作介质（油）：YH-10（SH0358-1995）航空液压油；建议夏季25号；冬季46号抗磨液压油代替，油源连续工作1500H必须更换油；

（3）环境温度：-10～25℃；

（4）油温保护报警表：0～60℃；可任意设置，（出厂已设置好）；

（5）油箱容积：50L；

（6）电源电压：380V；频率：50Hz；

（7）电机功率：22KW；转速：1470r/min；电流：43.2A（三相四线制）；

（8）油源冷却：制冷功率：2000W ;电压： 220V；

（9）压差发汛器：工作压力：32Mpa；发迅压力：0.35Mpa；

（10）轴向柱塞泵：公称压力：31.5 Mpa；理论排量：40ml/r额定转速：1500r/min；

（11）主油表: 量程：0～40Mpa，精度：2.5级；

（12）回油表：量程：0～10Mpa，精度：2.5级；

（13）轮辐式力值传感器量程：0～100KN；精度：0.05%；轮辐式力值传感器量程：0～10KN；精度：0.05%；

（14）油缸行程：0～210mm；

（15）油缸位移传感器：0～200mm；精度0.01mm；

（16）动态油缸振幅：0.05～0.3mm；可任意设置；

（17）油源连续工作时间：不大于200H；连续工作时，水冷却和油温制冷，需同时开机；

（18）油缸加压速度：0～100mm/min，可任意设置；

（19）高压油管：最高耐压：34Mpa；

（20）射流管电液伺服阀：电压：8mA;额定压力：21Mpa；额定流量：30L/min。

2.全自动数字伺服控制系统：由测力控制系统、位移测量控制系统和应变测量系统组成，全部由计算机软件控制操作运行。

3.移动式控温环境箱：由箱体、温控仪、控制操作面板等组成，具有独立自动加热、制冷控温功能。箱体四角有轮，可人工推动自由移动，试验需控温时用，不用时可推至一旁。温度范围为-60℃～ 60℃，可任意设置。

（1）温度范围：-60～60℃；精度0.5℃，可任意设置；

（2）加热功率：800W；

（3）制冷功率：2000W。

4.试验软件：适用于WINXP、win7、win8、win10等平台系统，与控制系统配合，可控制试验完成各类动态、静态力学性能试验，软件自成体系，与控制系统高速数据通讯，在控制试验系统工作的同时，绘制动态、静态试验要求的试验曲线，并独立完成各类试验管理、数据储存、试验报告打印等功能。采用高精度的AD电子器件进行传感器采集，并利用计算机对波形自动进行分析，实现了系统精确测量和智能控制。系统支持破损、蠕变、三轴、动三轴、疲劳、回弹等多种试验类型，试验操作简单、自动保护可靠。试验系统软件是加载冻融试验机配套的专属软件，用户利用软件可方便的进行各种试验。软件界面直观简洁、操作简单，可实现试验数据的实时保存，保存数据格式为文本文件，以便于用户用其它工具打开对数据进行各种分析。

5.试验参数

（1）最大静态加力：100KN；  
    最大动态加力：100KN；

（2）试验频率范围：0.01～20Hz；

（3）主要试验波形：正玄波、方波、三角波（标准工作运用的是正玄波）；

（4）加荷速率：0.001KN/S～100KN/S，可任意设置；

（5）加载速度：0.01mm/min～100mm/min，可任意设置；

（6）试件变形位移传感器：0～20mm，精度0.001mm；

（7）可任意设置最大力，最小力控制采集。精度10N，有手动分段加压功能；

（8）有动态分段加压逐级功能，共12段，可任意设置次数、变形。

三、土壤冻结温度试验装置（1套）

用热量法测定土体的冻结温度。适用于原状土、扰动的粘质土、砂质土。

1.零温瓶：容积为3.57L，内盛冰水混合物，其温度为0±0.1℃；

2.低温瓶：容积为3.57L，内盛低融冰晶混合物，其温度为-7.6℃；

3.数字电压表：量程2mV，分度值为1μV；

4.热电偶：由0.2mm的铜和康铜线制成；

5.试样杯：用黄铜制成，直径3.5cm，高5cm，带有杯盖。

四、冻土融化压缩试验仪（1套）

用于室内试验室测定冻土的容沉系数和融化压缩系数，供冻土地基的融化和压缩沉降计算用。适用于冻结黏质土和粒径小于2mm的冻结砂质土。

1.融化压缩仪：融化压缩试件。外套由保温材料保温，加热传压空心，可供循环水进出加热，试样环由有机玻璃制成。

2.二联反力架：放置压缩仪，可同时作2个试件，用户可根据试验所需，可选配多个二联反力架及压缩仪。

3.气压控制系统：容器气缸已串联，留有快速接头，用气管与气压制柜输出气口连接。管路连接采用高压快速接头，只需将尼龙管直接插入快速接头即可。取下时，先将快速接头上的压环往里压，再将尼龙管拔出。

4.气压测控柜：控制加载力，可任意设置逐级加压。

5.低温循环水浴：为融化压缩仪提供热源。融化试件。

6.电脑数据采集系统：试验过程中实时监测、记录、储存位移、孔隙压力。

7.电压：220V，频率：50Hz。

8.加压方式：气压。

9.压力范围：0-3200KPa。

10.试样尺寸：内径：79.8mm；  
           高度：40.0mm。

11.数显百分表：0-12.7mm，精度0.01mm。

12.孔隙压力传感器：0-2MPa，精度：0.1%。

13.气泵压力范围：0-1MPa。

14.低温恒温循环水浴：温度范围：-20℃-100℃。

15.试验数据：试验过程电脑软件自动采集变形量、及孔隙压力。

五、人工冻土全自动回弹模量试验系统（1套）

适用于在规定的条件下对人工冻土进行单轴压缩、回弹模量，测定该试件在受到损坏前后回弹模量。

1.垂直荷载力传感器：50 kN，100KN ，分辨率10N；

2.试验要求温度：-18℃ 25℃ 60℃；

3.环境控温范围：-18℃～60℃具有加热与制冷功能；

4.环境箱尺寸：长640mm×深380mm ×高250mm；

5.加载速率：1mm/min 50mm/min 无极调速；

6.位移传感器：0～30mm±0.001mm；

7.最大行程：0～30mm；

8.单轴压缩回弹夹具：试件直径100mm；试件直径150mm；

9.电压：220V，50Hz；

10.外形尺寸：950mm×950mm×1420mm；

11.电源：380V；

12.功率：3kw。

六、土壤冻融直剪试验仪（1套）

土壤直剪设备，可以剪切冻土、非冻土试样。在垂直压力下，施加水平剪切力进行剪切，求破坏时的剪应力和剪切位移。按剪切力值,可选2吨到50吨不同量程的传感器。

1.最大剪切载荷：300kN，精度5N；

2.最大垂直加载：200kN（油缸加压），精度5N；

3.剪切速率：0.02 mm/min，0.04 mm/min，1 mm/min，2 mm/min；

4.试样尺寸：Φ300×300mm（冻土），Φ200×200mm；

5.最大位移行程：50mm，精度0.01mm；

6.电源：380V，50Hz；

7.垂直位移传感器：量程20mm，精度0.01mm；

8.温度控制：上下冷板控温-20℃（温差＜0.5℃）；

9.外形尺寸：1680mm×800mm×1790mm。

七、冻土体温度水分变化试验仪（1套）

适用于盐渍土、砂粒土、粘性土多次冻融循环融沉试验，冻土土壤膨胀随温度水分迁移试验；冻土土壤膨胀容积变化试验等。

1.小试样筒:直径100mm，高度:200mm

2.大试样筒:直径200mm，高度600mm

也可选用其他试样筒尺寸：

直径500mm，高度:1500mm；

直径300mm，高度:800mm；

直径300mm，高度:1500mm；

3.温度传感器插孔间距：50mm，多通道且自动采集；

4.温度传感器量程：-50℃～300℃；

5.小透水板：直径97mm，2个；

6.大透水板：直径197mm，2个；

7.融沉试验器：0～20mm，0～40mm，0～60mm等；

8.水分传感器：0.01%～95%，可选配水分液晶显示系统；

9.恒定水位采集装置；

10.恒压装置10kN～100kN自动采集；

11.高精度低温恒温槽：2台，温度控制-20℃～100℃，精度0.1℃，由内外循环组成，外循环时可将槽内被制冷的液体引导机外实验容器降温。

八、冻土水热交换迁移试验箱（1个）

冻土试验专用试验环境箱，配套相关仪器、采集系统、试验设备可做多种冻土及土壤试验。适用于土壤多次冻融循环试验，冻土土壤膨胀随温度水分迁移试验；冻土土壤膨胀容积变化试验等。

1.环境箱内部尺寸：约长1000mm；宽1000mm；高：1000mm；

2.材质：全不锈钢材质，不生锈；

3.环境箱控温：双面控温（左右两侧面），时间、温度可任意设置。控温范围：左侧-40℃～100℃ 精度：0.1℃；控温范围：右侧侧-40℃～100℃，精度：0.1℃；

4.加热功率：2000w，制冷功率：6000w；

5.电源：电压220V，频率50Hz。

九 实验室改造及环境建设

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 项目名称 | 工程量 | |
| 单位 | 数量 |
| 1 | 吊顶 | ㎡ | 200 |
| 2 | 吊顶吸音处理 | ㎡ | 200 |
| 3 | 地砖 | ㎡ | 100 |
| 4 | 原地面水泥自流平 | ㎡ | 200 |
| 5 | 成品踢脚线 | m | 80 |
| 6 | 地板 | ㎡ | 100 |
| 7 | 灯具 | 个 | 10 |
| 8 | 窗帘 | ㎡ | 32 |
| 9 | 水电改造 | 批 | 1 |
| 10 | 管材、辅材及安装实施 | 套 | 2 |
| 11 | 墙面处理大白等 | 批 | 2 |
| 12 | 设备运输及搬运费 | 批 | 2 |
| 13 | 垃圾清运保洁 | 批 | 2 |
| 14 | 大型设备搬运费 | 批 | 1 |
| 15 | 废旧门窗破拆 | 批 | 1 |