**埋地结构力学试验室设备操作规程**

1范围

规定了埋地结构力学试验室设备操作人员的安全操作的技安要求。

规定了埋地结构力学试验室设备操作步骤及注意事项。

本规程适用于埋地结构力学试验室设备操作。

试验中所涉及的铲车操作需遵守公司《铲车安全操作规程》。

试验中所涉及的龙门吊操作需遵守公司《龙门吊安全操作规程》。

试验中所涉及的电动冲击夯操作需遵守公司《电动冲击夯安全操作规程》。

2 事故类别及危险源

2.1 车辆伤害（铲车填土作业）

2.2 起重伤害（加载梁吊装作业）

2.3 高处坠落（加载梁吊装作业）

2.4 机械伤害（冲击夯夯土作业）

2.4 物体打击（冲击夯夯土作业）

2.5 触电

2.6 其他伤害

2.7 加压时，进入试验台箱体内部作业，挤压伤。

2.8 加压时，进入试验管材内部作业，挤压伤。

2.9 加压时，液压管路破裂，液压油喷射。

3 人员要求

3.1 必须经安全技术培训、考核合格。

3.2 学徒工不得进行独立操作。

3.3 熟悉土壤试验台工作原理，掌握作业现场特殊安全要求。

3.4 熟悉作业现场事故类别及危险源，掌握本操作规程。

3.4 不准穿高跟鞋，及脚趾、脚跟外漏的鞋进行相关操作。

4 作业前

4.1 作业前的安全检查

4.1.1 穿戴好规定的防护用品。不准穿高跟鞋，及脚趾、脚跟外漏的鞋进行相关操作。

4.1.2 检查确认试验所用的工具符合使用安全要求，并放于指定位置。

4.1.3 检查确认试验设备是否完好。接地是否可靠。

4.1.4 检查确认油箱内注油不得低于油标，充筒内应加满至回油口位置。油液应进行严格过滤后才许加入油箱。

4.1.5 开机前检查各仪表显示值是否正确，急停开关等按钮的动作是否灵敏。

4.1.6 启动设备前应检查各换向阀是否在初始位置。

4.1.7 送电后检查指示灯是否亮，试运转检查泵体有无异常。

★★★警告：发现设备异常要及时报修，严禁设备带病运行。

4.2 作业前的材料准备

4.2.1 原材料准备：将试验所需类别的土壤、试验管道准备就绪。

4.2.2 开机试验前将试验步骤、试验记录单编制完毕。

4.2.3 准备吊车一辆、铲车一辆、装土箱体一个、夯、土壤密实度检测仪等用具。

5 作业中

操作者必须遵守《机械设备通用操作规程》规定，同时应遵守《铲车（装载机）安全操作规程》、《汽车吊安全操作规程》、《电动冲击夯安全操作规程》等相关安全操作规程。

5.1填土阶段

5.1.1填土操作过程：

用铲车将含水量适中的土壤装至装土箱体中，用吊车吊到土壤试验台箱体上方，将土填制土壤试验台中，用电动冲击夯将土壤反复夯实，分层填土、分层夯实。每次填土夯实厚度一般不超过20cm。土壤密实度应达到80%以上普氏密度时，才可再次填土。分层检验，合格一层，再铺垫下一层。

★★★注意：当填土至一定高度无法填充时，需用吊车掀开加载梁。所用吊车额定载荷不得小于25吨。吊车需缓慢将加载梁掀开，平稳地放至加载梁支撑斜柱上，并紧密接触，保证加载梁放置安全可靠。

5.1.2 密实度检测过程：

将普氏贯入仪装好电池，将探头、探杆连接起来，再与主机连接。开机后显示初始值，按清零键清零。每次填土20cm左右时，两手握住普氏贯入仪手柄，贴近双膝做为依托，将探头对准被测点加压匀速垂直贯入土中，记录下峰值。在每层作业面上可任意选点检验夯实质量，每10米取7-8个点为一组数据，然后计算出平均值。

★注意：贯入速度要均匀，向下施力要平稳、连续，一般贯入10厘米，需要10-15秒，不可太快，不要用冲击力，中途不要缓劲，要一口气操作完毕，操作进程中，随时观察仪表的读数。

5.1.3 埋管操作：

试验时用吊车将管道放置在试验台箱体的中部，管道下部的垫土层厚度为450-500mm，管道顶部的土层厚度以油缸加载时的行程150-200mm为宜。

★注意：管道埋置设计好的位置，不许过高或过低。

5.1.4吊装加载梁操作：

土壤填实后，将垫板盖在土上，且槽钢加强筋部朝上，槽钢加强筋应与加载油缸基本对中，以免油缸承受侧向力影响油缸寿命。填土完毕并夯实后用吊车将加载梁逐一放下，穿上销轴。

若加压后土壤下沉，需再次掀开加载梁进行加土夯实，再加压，循环至加压后土壤能保住压力为止。

★★★注意：

a、高处作业应系安全带、且戴好安全帽。

b、加载梁放下时需保证放置到位，并将销轴穿上固定好。

c、垫板上槽钢加强筋应保证与加载油缸基本对中。

5.2 开机试验操作：

本机有手动和自动两种操作方法可供选择，在手动与自动两种工作方式中，油缸均按照定压压制方式进行工作。

5.2.1 自动定压静压压制工艺（试验）工作方式

首先将试验台加载梁上油管阀门打开，将柱塞泵接通电源，启动电动机，此时系统处于空负荷状态。将触摸屏调至参数设置画面，设置设备运行的相关参数画面，包括压力设定、卸压时间、保压时间和回程时间，以及压力修正值的设置。将“手动自动”二工位旋钮旋至自动工位，双手同时按下两侧自动按钮，即可实现自动加压，加压后触摸屏显示保压时间开始计时，当保压结束后自动泄压，达到泄压时间之后，系统快速回程，当到达设定的回程时间或者油缸下腔的压力达到设定压力时，回程结束。然后重复上述动作，即为自动工作方式下的定压压制工艺工作方式。

5.2.2 自动定压振动压制工艺（试验）工作方式

首先将试验台加载梁上油管阀门打开，将柱塞泵接通电源，启动电动机，此时系统处于空负荷状态。将触摸屏调至参数设置画面，设置设备运行的相关参数画面，包括压力设定、卸压时间和回程时间，以及压力修正值的设置。将是否保压画面设置为无保压，此时保压时间及补压下限参数不必设置。将液压系统主缸压力表盘设置到振动压力下限，卸压时间和回程时间与主缸压力表压力下限设置共同控制系统振动达到的压力下限。将“手动自动”二工位旋钮旋至自动工位，双手同时按下两侧自动按钮，即可实现自动振动加压，加压后触摸屏显示加压程序，自动泄压，达到压力下限后，系统快速回程，当到达设定的回程时间或者油缸下腔的压力达到设定压力时，回程结束。然后重复上述动作，即为自动工作方式下的定压振动压制工艺工作方式。

5.2.3 手动定压成形工艺（试验）方式

首先将试验台加载梁上油管阀门打开，将柱塞泵接通电源，启动电动机，此时系统处于空负荷状态。将“手动自动”二工位旋钮旋至手动工位。用手按下某一按钮即实现其规定动作，手松开后动作继续进行，所有发讯元件，行程开关，压力传感器都起作用，但不发讯进行下一动作。按下某一按钮即得到相应动作，只有用手按停止接钮后动作才停止。

★试验过程需注意：

a、首次使用需将设备调压阀尽量松开，待油缸往复运动数次排出空气后，可慢慢调整调压阀。

b、当机器发现严重漏油或其它异常（如动作不可靠，噪音大、振动和冲击等）时，应立即停车分析原因，设法消除故障，不得使设备带故障投入生产。

★★★安全需注意：

a、本设备最高使用压力为20MPa，不准超负荷工作。

b、设备发生故障报警后，应迅速直接按急停按钮停止全部动作，处理完毕报警解除后方可使用。机器在工作过程中，不准进行检修。

c、工作时要集中注意力，严禁操作者或非操作人员在设备旁围观或聊天。

d、工作中断或中途离开工作场地必须切断电源。

★★★警告：严禁超过活塞最大行程使用!

★★★警告：加压时，禁止人员进入管道及试验台箱体内部进行作业或观察!

★★★警告：加压时，土壤试验台箱体周围严禁站人！

5.3 试验数据存储：

本设备是自动记录时时数据的画面。把U盘插入到USB接口之后点击屏幕上的“存贮到USB”并能在此画面时可以将数据存贮到U盘，点击“移除USB”即可拔出U盘。

5.4 试验结束

试验结束后，将“手动自动”二工位旋钮旋至手动工位，按下回程按钮，将压力卸载完全，关闭电源。用吊车掀开加载梁，用牵引车辆将试验管道取出。管道取出后，用铲车（装载机）将试验台内土壤取出。用吊车将加载梁放下，并穿好销轴，将加载梁固定好。

★★★注意：

a、高处作业应系安全带、且戴好安全帽。

b、吊车需缓慢将加载梁掀开，平稳地放至加载梁支撑斜柱上，并紧密接触，保证加载梁放置安全可靠。吊车额定载荷不得小于25吨。

c、加载梁放下时需保证放置到位，并将销轴穿上固定好。

d、将试验台内土壤取出时，先撤出垫板，用铲车（装载机）由上至下逐层进行。

6 作业后

6.1 试验完毕检查设备并关闭电源。

6.2 试验完毕后清理作业现场，不得有多余物留下。

6.3 油缸端部活塞外露部分，应保持清洁并经常喷注机油润滑，最好在每次工作前喷注一次，定期加润滑油保养。

6.4 油箱内滤网经常提出检查和用煤油清洗。当滤油器堵塞后，应立即更换滤油器纸芯。

6.5 工作液压油每半年应更换一次，其中第一次更换时间不应超过2个月。

6.6 机器在较长时间停用时，应将各加工面清洗干净并涂以防锈油。