

钢筋混凝土梁正截面弯曲的虚拟仿真实验

V1.0 软件说明书

北京欧倍尔软件技术开发有限公司

2019 年 8 月

目录

第一章软件简介

1.1 概述

本软件是力学学科教育信息化建设项目旨在为本科院校力学相关专业的学生提供一个三维的、高仿真度的、高交互操作的、全程参与式的、可提供实时信息反馈与操作指导的、虚拟的力学实验模拟操作平台,使学生通过在本平台上的操作练习,进一步熟悉专业基础知识、了解力学实验室实际实验环境、培训基本动手能力,为进行实际实验奠定良好基础。

本平台采用虚拟现实技术,依据实验室实际布局搭建模型,按实际实验过程完成交互,完整再现了力学实验的操作过程及实验中试样的受力效果和实验设备的动画效果每个实验操作有评分系统,提示实验操作的正确操作及实验过程中的注意事项,3D 操作画面具有很强的环境真实感、操作灵活性和独立自主性,学生可查看到实验设备的各个部分,解决了实际实验过程中的某些盲点,为学生提供了一个自主发挥的实验舞台,特别有利于调动学生动脑思考,培养学生的动手能力,同时也增强了学习的趣味性。

该平台为学生提供了一个自主发挥的平台,也为实验“互动式”预习、“翻转课堂”等新型教育方式转化到力学实验中来提供了一条新思路、新方法及新手段,必将对促进本科力学实验教育的改革与发展起到积极的促进作用。

1.2 软件特色

本软件的特色主要有以下几个方面:

(1) 虚拟现实技术

利用电脑模拟产生一个三维空间的虚拟世界,构建高度仿真的虚拟实验环境和实验对象,提供使用者关于视觉、听觉、触觉等感官的模拟,让使用者如同身历其境一般,可以及时、没有限制地 360° 旋转观察三维空间内的事物,界面友好,互动操作,形式活泼。

(2) 自主学习内容丰富

知识点讲解,包含实验目的、实验原理、实验操作过程中的注意事项;

(3) 实验数据能自由记录及处理

记录数据及数据处理功能,学员操作仿真软件过程中,能把实验中产生的数据记录下来并能对数据进行处理,生成对应的图表等。

(4) 智能操作指导

具体的操作流程,系统能够模拟试验操作中的每个步骤,并加以文字或语言说明和解释;

(5) 评分系统

系统给出操作提示，操作正确时得分，错误时扣分。

(6) 实用性强，具有较大的可推广应用价值和前景

本套软件由计算机程序设计人员、虚拟现实技术人员、具有实际经验的一线工程技术人员、专业教师合作完成，贴近实际，过程规范，特别适合材料实验教育使用，具有较大的可推广应用价值和前景。

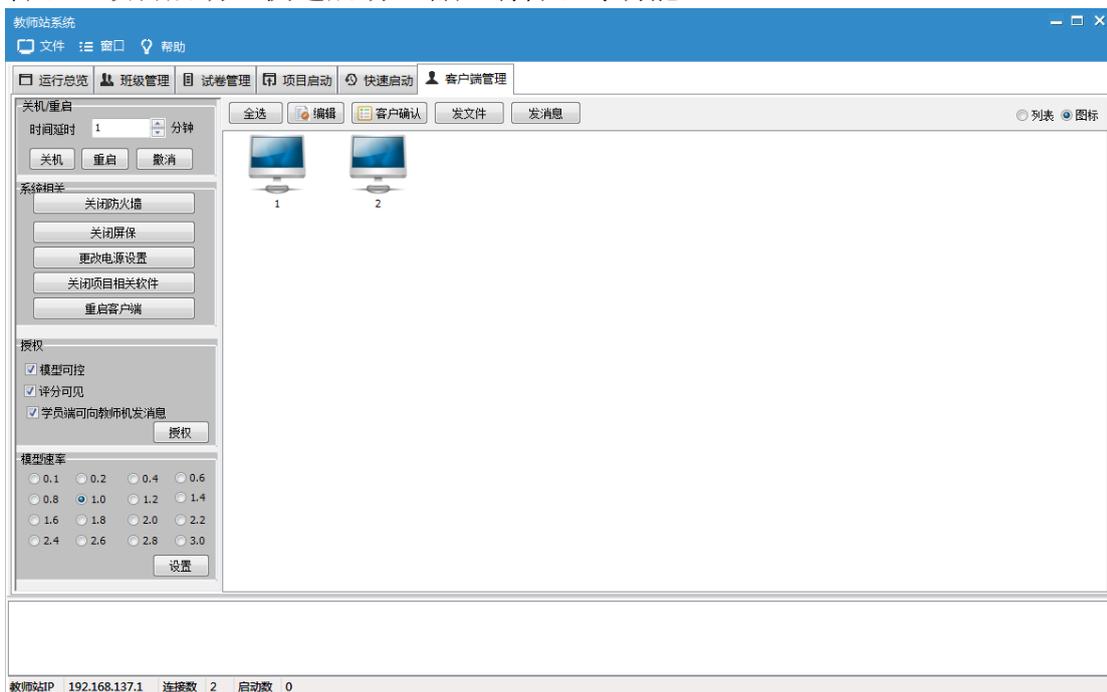
(6) 实用性强，具有较大的可推广应用价值和前景

本套软件由计算机程序设计人员、虚拟现实技术人员、具有实际经验的一线工程技术人员、专业教师合作完成，贴近实际，过程规范，特别适合力学实验教育使用，具有较大的可推广应用价值和前景。

(7) 考核功能

教师站是基于局域网的网络通信与控制软件，可以方便的对学员机的项目进行统一启动和控制，实时显示得分，获取成绩，对成绩进行统计等。主要有仿真项目考试、班级管理、成绩管理、理论题考试等功能。

点击程序启动图标，进入教师站界面。如下图。有运行总览、班级管理、试卷管理、项目启动、快速启动、客户端管理等功能。



班级管理：可以对班级进行添加、修改和删除，进行学生信息配置。

理论考试：设置仿真考试试卷，包括仿真试题内容、仿真时标、运行风格、完成时间、分值比重等设置。同时可以实现仿真试卷中加入客观理论试题试卷，包括单选和多选题。通过试题库的测试检验学生知识掌握的情况。

师生交流：在客户端管理界面选择要发消息的站，然后点击发消息按钮，或者双击要发消息的站，会弹出师生交流窗口，在对话框内可以编写信息，发送消息，方便老师和学生进行简单的交流。

文件下发：教师可以给学生下发各种文件或文件夹。

成绩管理：查看之前培训的各学员的成绩，和成绩的记录和收取工作。

成绩保存：到达考试的规定时间后，客户端模型会自动停止，并保存成绩文件，然后上传到教师站。

试卷管理：试卷包括项目信息，考试时间、快门间隔，题目描述等信息，可以对试卷进行添加、修改和删除。

快门管理：查看和记录项目运行情况。

学员分数：可以在线收集、记录登录学员的平时练习和考试成绩，连有打印机可以直接经成绩相关图表打印。

相关配置：项目配置和分组配置可以让老师对学生进行分组培训，是学生进入相应的角色演练。

(8) 技术特点

1) 存储、读取快门：快门分为系统快门和自定义快门，系统快门是软件运行过程中每隔几分钟就自动保存的一个软件运行状态；自定义快门是学员根据自身需要手动保存的运行状态。这些快门在硬盘上存档和读出，方便以后调用，状态重现。

2) 冻结、解冻：冻结功能是指暂时中断计算机的模拟计算，即暂停，但不会丢失数据；解冻是指从暂停状态，恢复模型的运行。

3) 改变时标：可以加快和减慢系统的内部仿真时钟。

4) 智能指导：在线提示操作指导信息。

1.3 软件定位

本套软件主要面向本科、专科以及职业教育中的材料相关专业学生的实训练习及考核培训。

本软件可以让学生逐步了解并熟悉玻璃生产加工的流程，为深入了解专业知识，锻炼动手能力，参加工作后快速掌握岗位技术奠定一个良好的基础。

第二章软件安装

2.1 安装驱动

1) 鼠标左键点击运行 CodeMeterRuntime.exe，在安装界面中选择默认“下一步”，一直到安装完成。

如果是硬加密狗，“安装驱动”步骤只需执行到此步骤。



2) 鼠标左键打开托盘区，鼠标右键点击，选择“显示”。



3) 在弹出界面中，选择“许可”列表框，将 DPSP1.wbb 文件拖入列表框中。（软授权加密方式不同时，该文件名称会相应变化）

4) 点击运行 LicenseRequest.WibuCmRaU。

选择是，完成所有步骤。



5) 如上述步骤成功，CodeMeter 控制中心状态如下图所示。

2.2 安装软件

1) 点击运行“setup.exe”。(备注：以青霉素发酵为例)



2) 点击“下一步”。



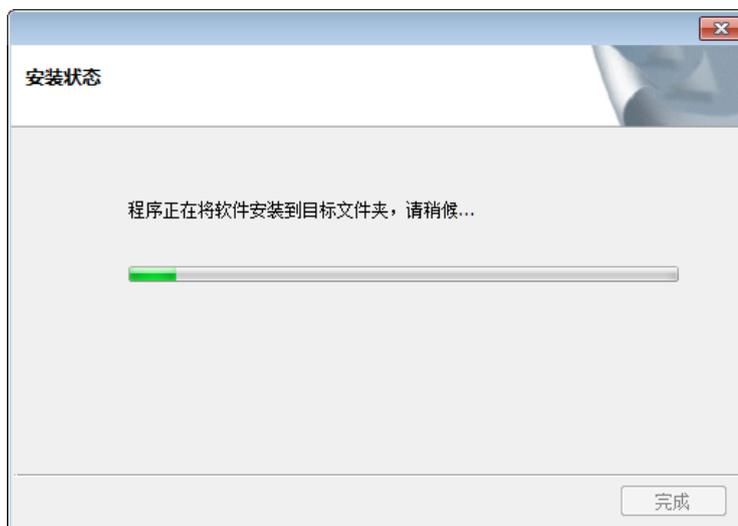
3) 选择是，点击“下一步”。



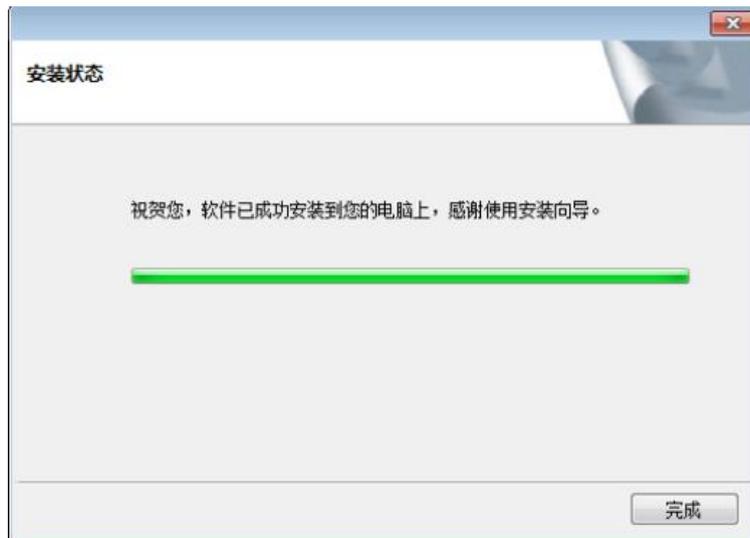
4) 选择默认文件，点击安装。



5) 正在安装。



6) 安装完成。

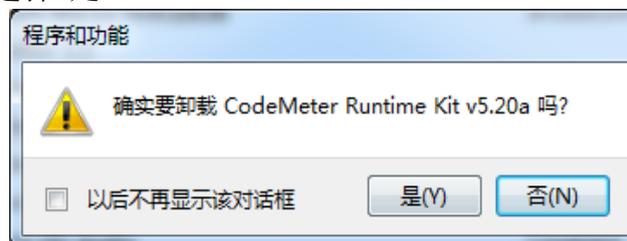


2.3 卸载驱动

1) 打开“控制面板\所有控制面板项\程序和功能”。



2) 点击“卸载”，选择“是”。



2.4 软件运行的软硬件要求

2.4.1 硬件配置

推荐配置	
处理器	Core2 2.0GHz 以上
内存	2G
显示设备	分辨率达到 1366*768
显卡	NVIDIA GeForce GTX 460 1024M 独立显卡
输入设备	带中间滚动轮的鼠标
硬盘	60G

2.4.2 软件配置

操作系统	WIN 7 及以上
Direct3D	10 或 11

第三章软件操作说明

3.1 软件启动

完成安装后就可以运行虚拟仿真软件了，双击打开 OBE\DPSP\tools 目录下的 ，弹出启动窗口(图-1)，选择“钢筋混凝土梁正截面弯曲的虚拟仿真实验”，点击启动按钮，启动对应实验项目的虚拟仿真实验。

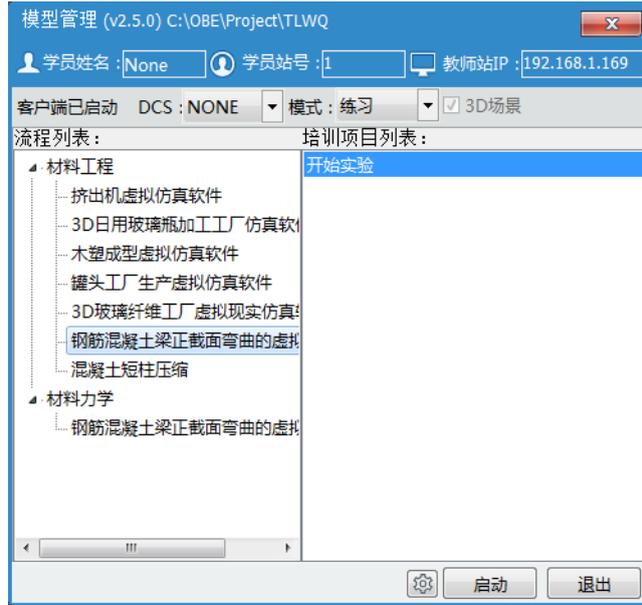


图-1

3.2 软件操作

启动软件后，出现仿真软件加载页面，软件加载完成后进入仿真实验操作界面，在该界面可实现虚拟仿真软件的所有操作。



3.2.1 功能介绍

- ❖ **视角变换：**鼠标按住左键不放，使箭头上下左右移动即可变换视角。
- ❖ **位置移动控制：**键盘上的“W”、“S”、“A”、“D”键即对应“前后左右”方向的移动。

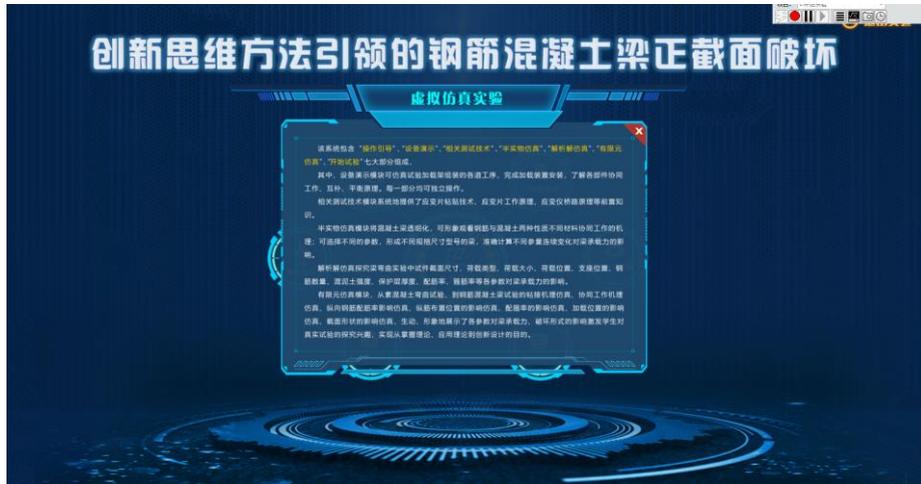


- ❖ **拉近镜头：**将鼠标箭头放在需要拉近镜头的位置上，点击鼠标中间滑轮即进入放大模式，在放大模式下按住鼠标左键左右移动即可变换观看方向，滑动滑轮改变放大倍数，在放大模式下不能左右前后移动，再次点击滑轮即退出放大模式。

3.2.2 操作任务

1、流程简介

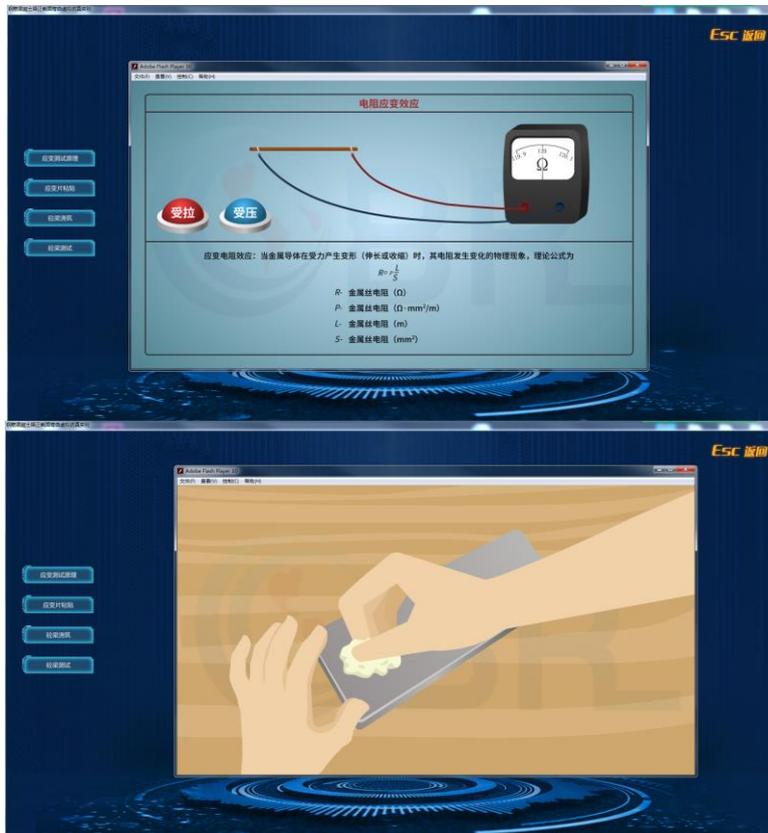
- (1) 点击“操作指引”按钮

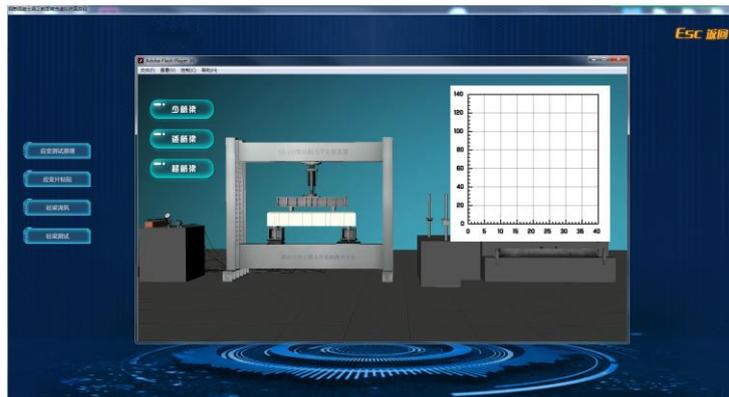


- (2) 点击“设备操作演示”按钮
查看“加载组装动画”“支座功能演示”视频

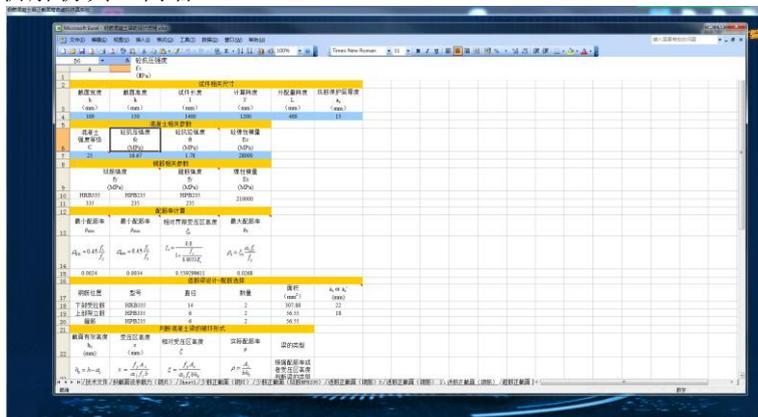


- (3) 点击“相关测试技术”按钮
查看“应变测试原理”“应变片粘贴”“砼梁浇筑”“砼梁测试”等 flash

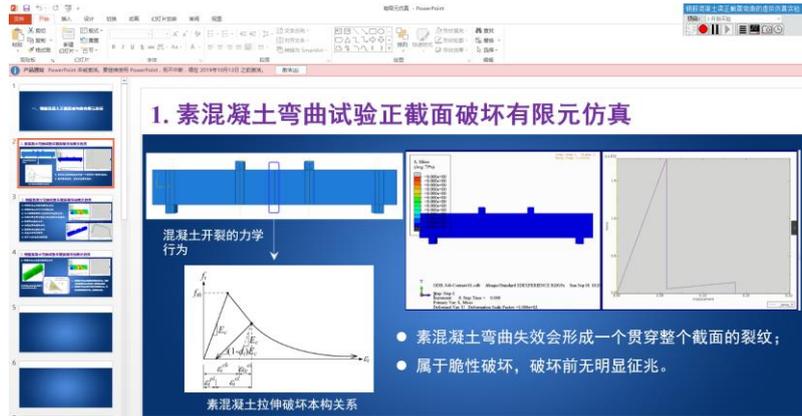




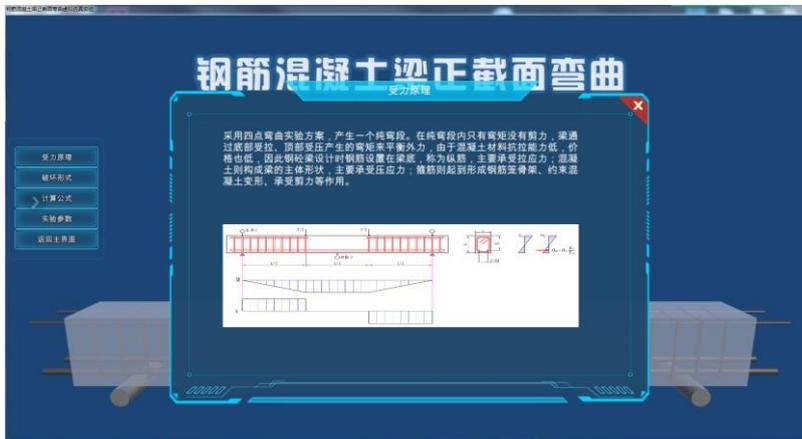
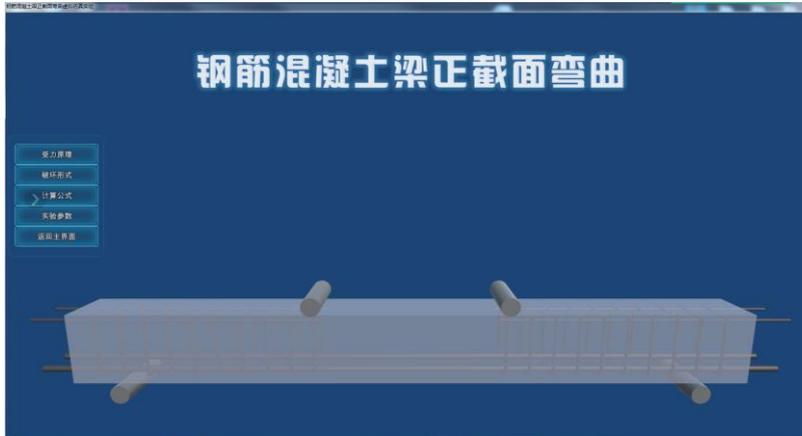
- (4) 点击“解析解仿真”按钮
查看“解析解仿真”内容



- (5) 点击“有限元仿真”按钮



(6) 点击“半实物仿真”按钮
查看：“半实物仿真”内容





(7) 点击 “开始试验” 按钮

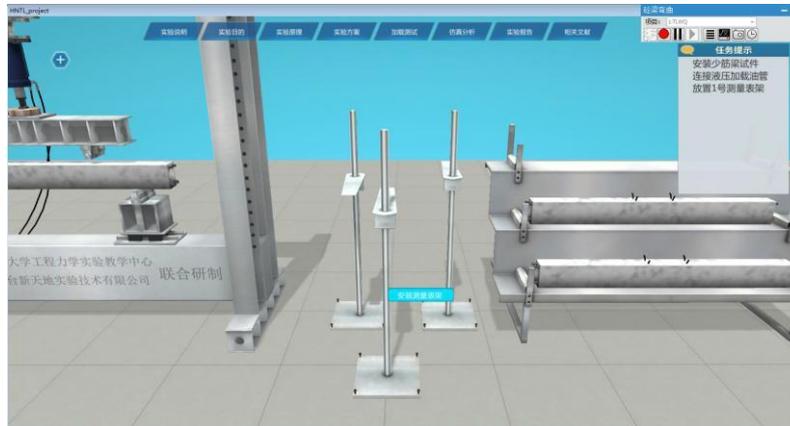
查看：“砼梁弯曲实验” 内容

1) 看评分文件

在进行实验操作前，各项操作评分均为0分。实验操作步骤按照评分文件提示操作顺序 进行。

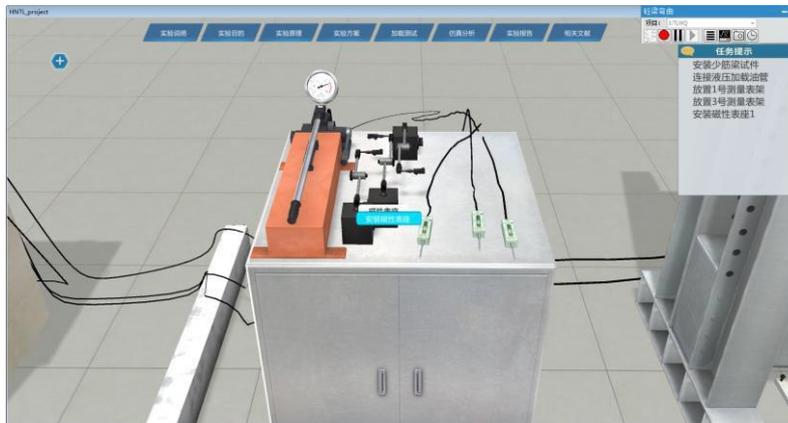
4) 安装测量表架

鼠标右键单击任意一个测量表架，弹框“安装测量表架”，左键单击“安装测量表架”，测量表架被安装到实验设备上。依次安装三个测量表架。

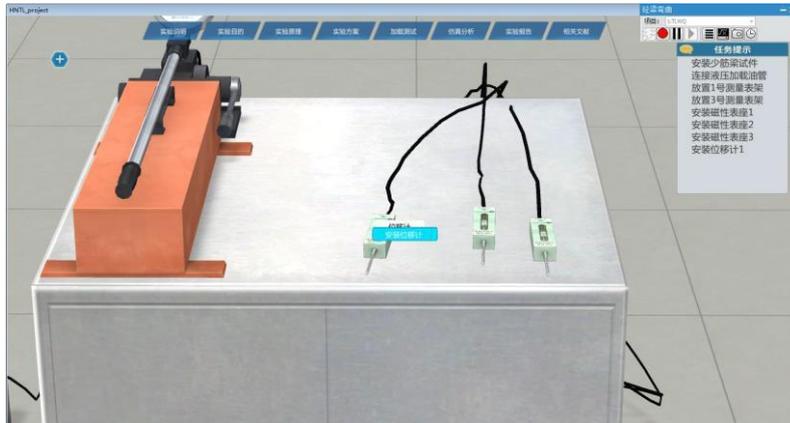


5) 安装磁性表座

鼠标右键单击任意一个磁性表座，弹框“安装磁性表座”，左键单击“安装磁性表座”，磁性表座被放置到实验设备上。依次安装三个磁性表座。



6) 安装位移计 鼠标右键单击任意一个位移计，弹框“安装位移计”，左键单击“安装位移计”，位移计被放置到实验设备上。依次安装三个位移计。



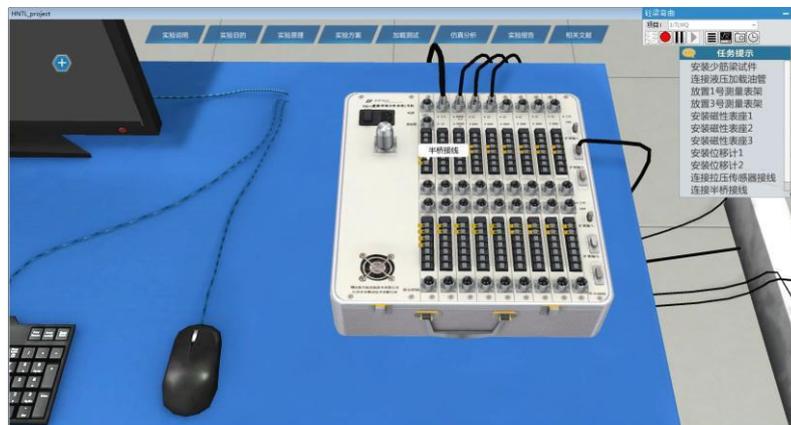
7) 连接拉压传感器接线

鼠标右键单击数据采集仪的1号通道接口，弹框“连接拉压传感器”，左键单击“连接拉压传感器”，拉压传感器接线被接上。



8) 连接位移计半桥接线

鼠标右键单击数据采集仪上部的补偿接口半桥接线位置，弹框“半桥接线”，左键单击“半桥接线”，位移计半桥接线接线被接上。

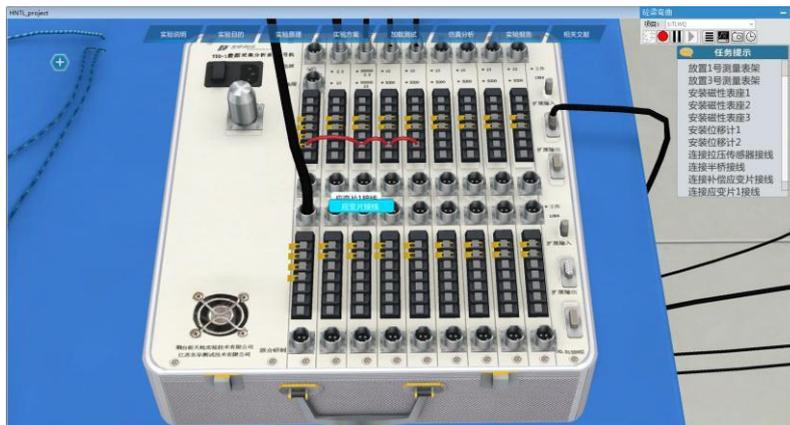


- 9) 连接钢筋应变片补偿接线 鼠标右键单击数据采集仪下部的补偿接口，弹框“应变片接线”，左键单击“应变片接线”，钢筋应变片补偿接线被接上。



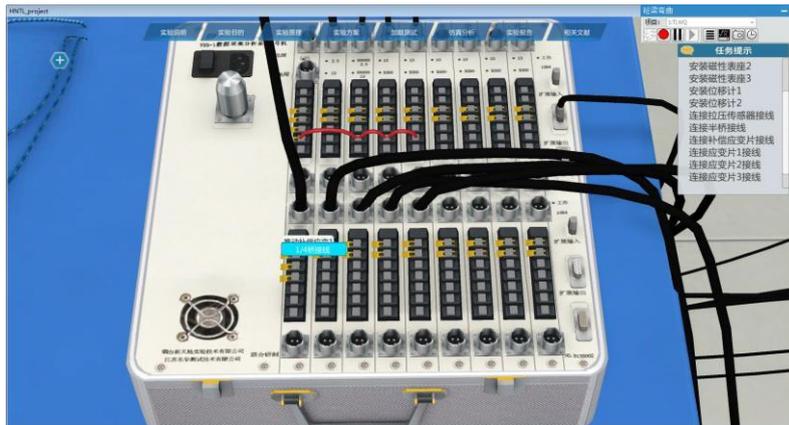
- 10) 连接钢筋应变片接线

鼠标右键单击数据采集仪下部的9号通道接口，弹框“应变片接线”，左键单击“应变片接线”，钢筋应变片1接线被接上。依次点击9-12号通道接口，连接钢筋应变片1-4接线。



- 11) 连接钢筋应变片1/4 桥接线

鼠标右键单击数据采集仪下部的补偿接口1/4 桥接线拨片,弹框“1/4 桥接线”,左键单击“1/4 桥接线”,1/4 桥接线被拨开。依次拨动下部补偿应变和9-12号通道的1/4 桥补偿拨片,连接钢筋应变片1/4 桥接线。

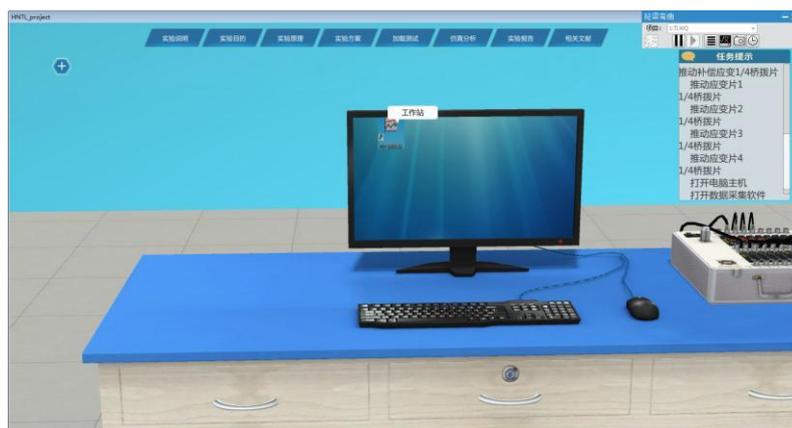


12) 打开电脑

鼠标左键点击电脑主机上的开关按钮，打开电脑。



13) 打开数据采集仪分析软件 鼠标左键点击电脑桌面上的数据采集仪分析软件图标，打开数据采集仪软件。



14) 数据采集仪分析软件设置

14.1)：点击菜单栏的图标，检测仪器（参考图  15.1）。

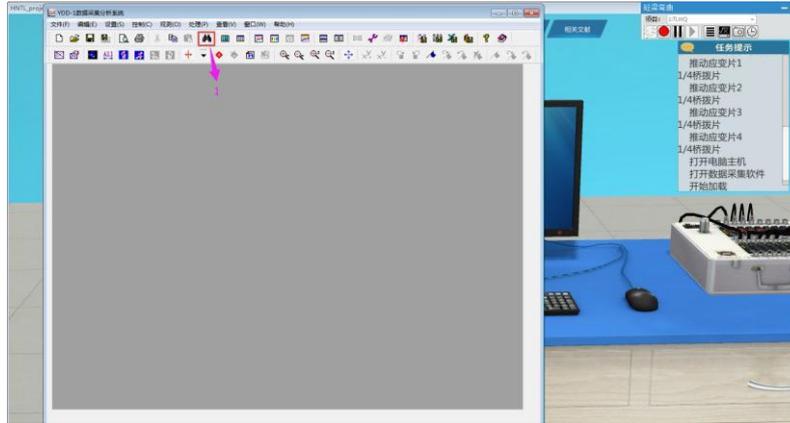


图15.1

14.2): 点击菜单栏的“文件”目录下的“引入项目”（参考图15.2），然后在弹出的目录中选择“原版”文件（参考图15.3），引入项目成功。

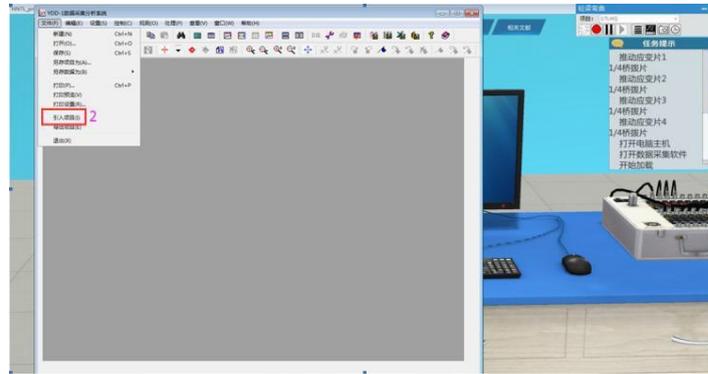


图15.2

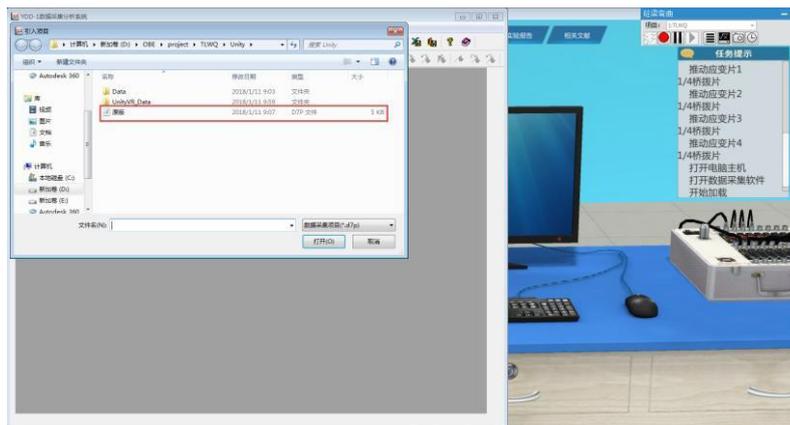


图15.3

14.3)：点击菜单栏的“设置”目录下的“采样参数”（参考图15.4），然后在弹出的窗口（参考图15.5)中设置采样参数(窗口中默认的采样参数是正确是，直接点击确定即可)。

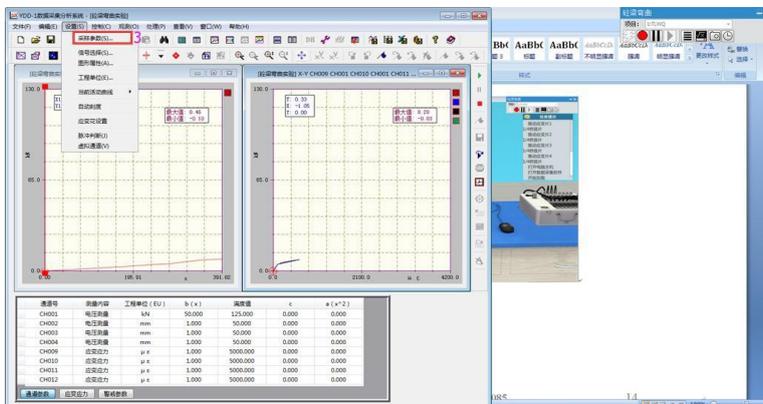


图15.4



图15.5

14.4)：点击菜单栏的“控制”目录下的“平衡”（参考图15.6），完成数据平衡零点。

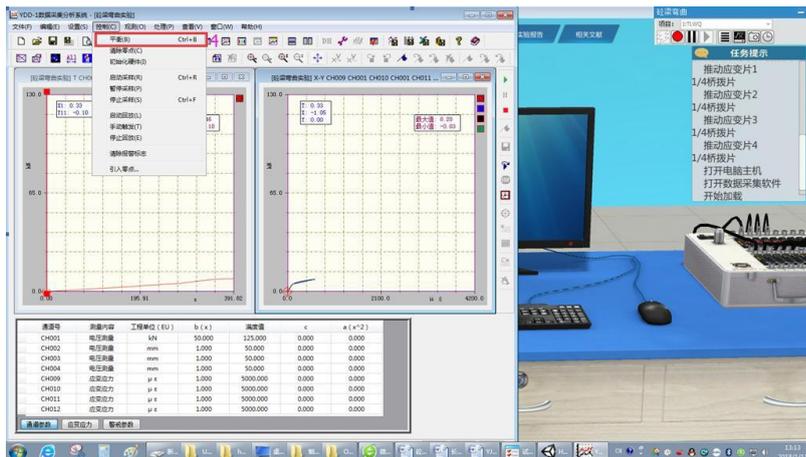


图15.6

14.5)：点击菜单栏的“控制”目录下的“清楚零点”（参考图15.7），完成清楚零点。

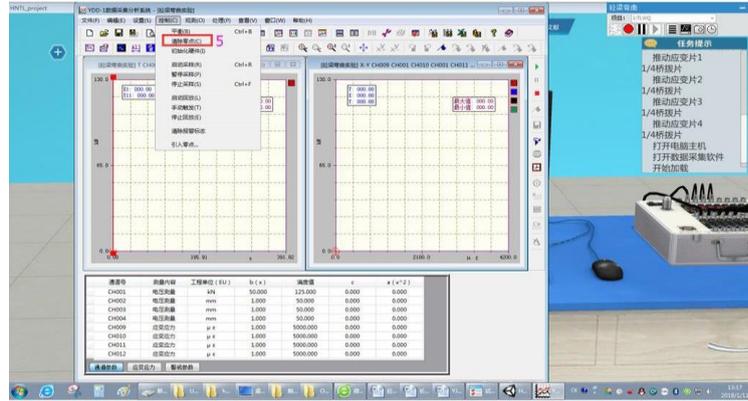


图15.7

14.6)：点击右侧菜单栏的  图标，然后再弹出的窗口（参考图15.8）中选择“原版”文件作为数据保存文件。

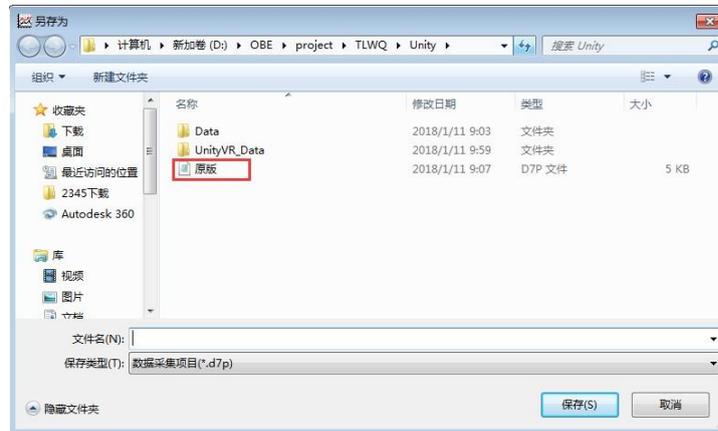


图15.8

15) 打开数据采集仪分析软件 鼠标右键点击手动油泵的摇杆弹出“加载”，左键单击“加载”，对实验梁进行加载。加载完毕后，在实验数据分析软件中查看实验数据（参考图16.2，以少筋梁为例）， 可以查看梁的裂纹状态（参考图16.3，以少筋梁为例）

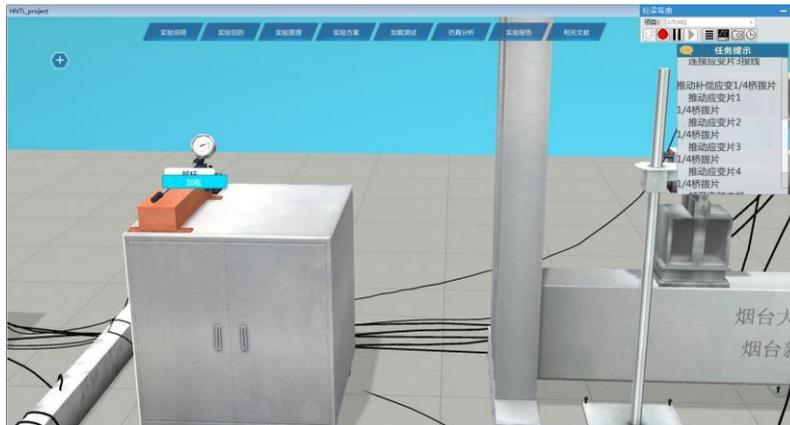


图16.1

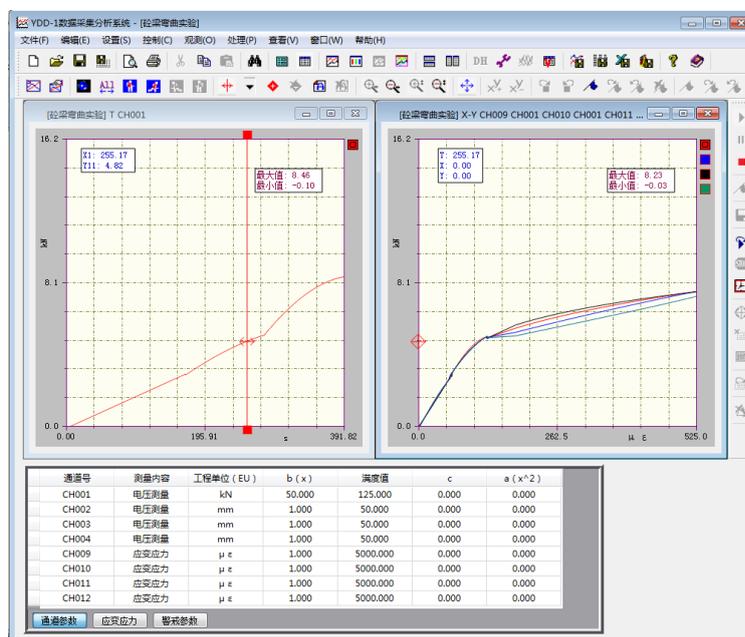


图16.2

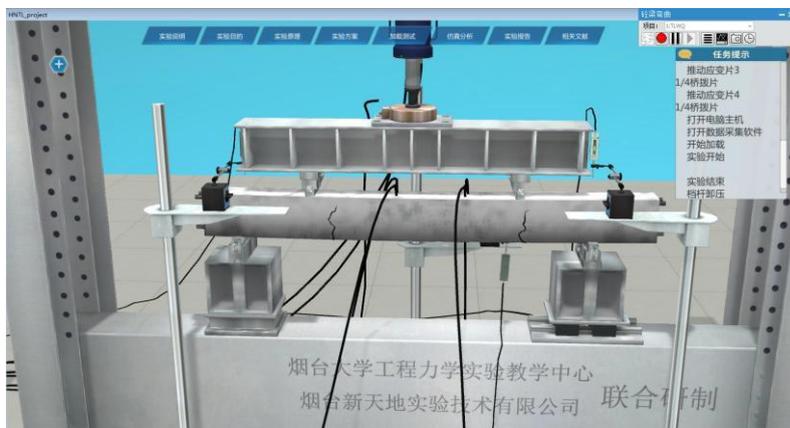
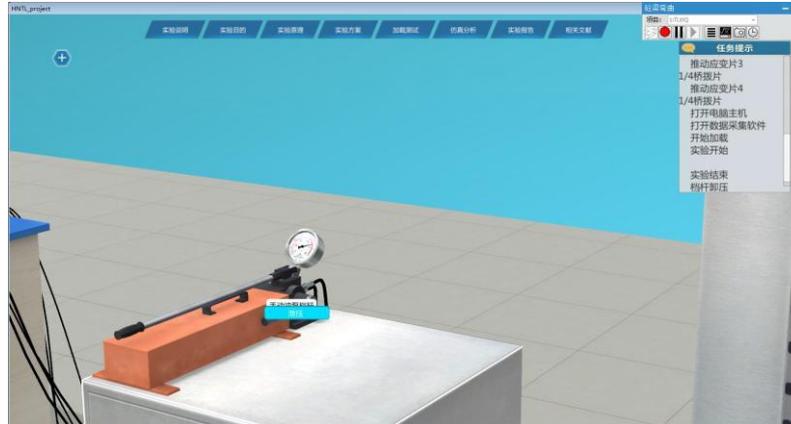


图16.3

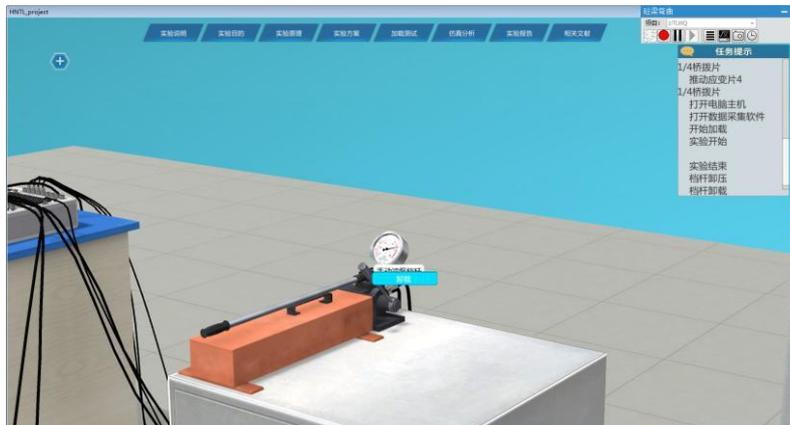
16) 手动油泵档杆卸压

鼠标右键手动油泵档杆，弹框“卸压”，左键单击“卸压”，手动油泵档杆运动到卸压位置。



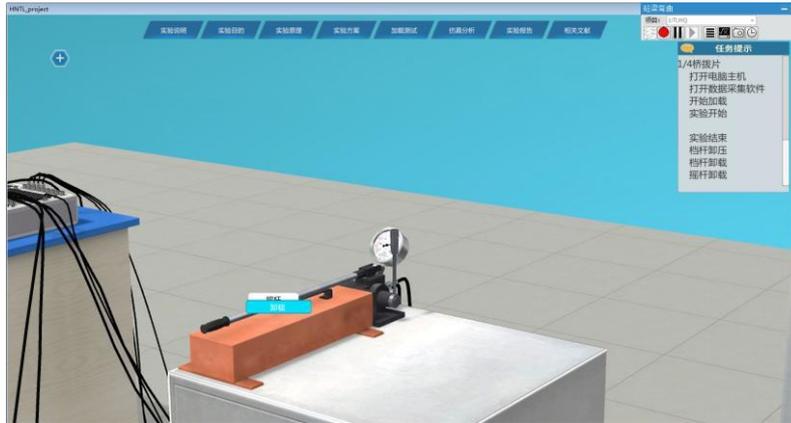
17) 手动油泵档杆卸载

卸压完成后，鼠标右键手动油泵档杆，弹框“卸载”，左键单击“卸载”，手动油泵档杆运动到卸载位置。



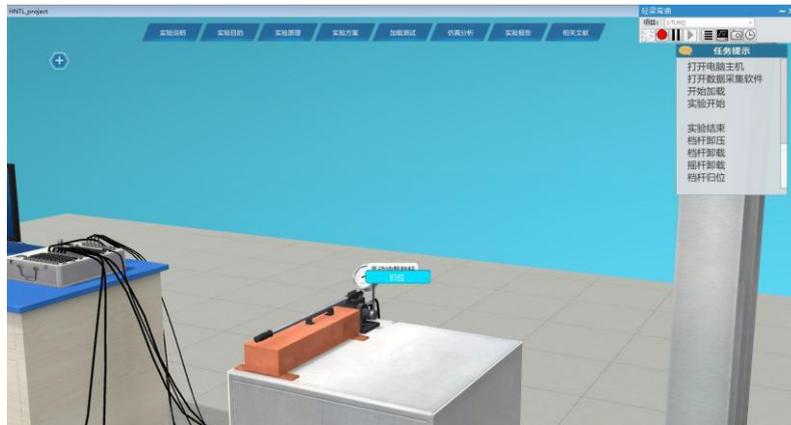
18) 手动油泵摇杆卸载

鼠标右键手动油泵摇杆，弹框“卸载”，左键单击“卸载”，手动油泵摇动，对实验梁进行卸载。

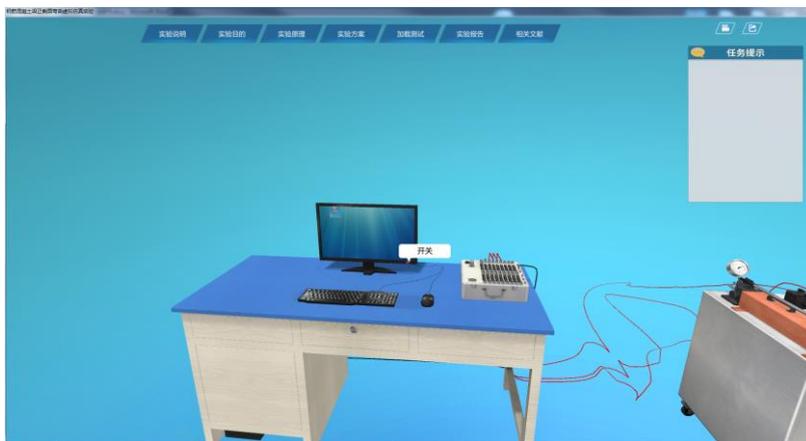


19) 手动油泵档杆归位

鼠标右键手动油泵档杆，弹框“归位”，左键单击“归位”，手动油泵档杆回到初始位置。

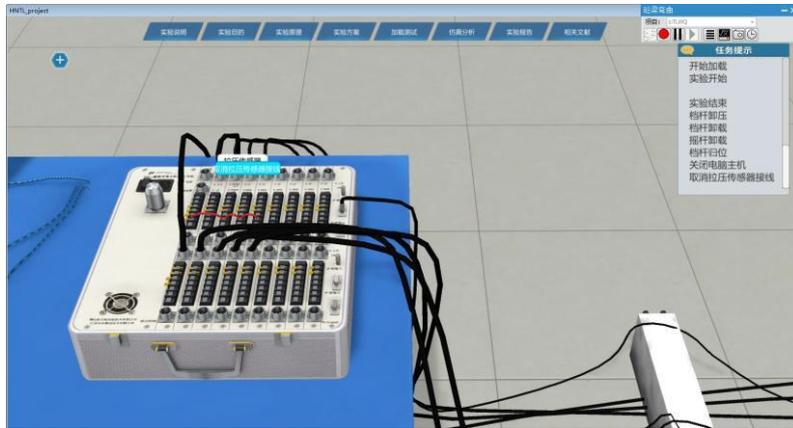


20) 关闭数据分析软件和电脑 直接关闭数据分析软件窗口，点击电脑主机开关键，关闭电脑。



21) 取消拉压传感器接线

鼠标右键单击数据采集仪的1号通道接口，弹框“取消拉压传感器”，左键单击“取消拉压传感器”，拉压传感器接线连接被取消。



22) 取消位移计半桥接线

鼠标右键单击数据采集仪上部的补偿接口半桥接线位置，弹框“取消半桥接线”，左键单击“取消半桥接线”，位移计半桥接线接线被取消。

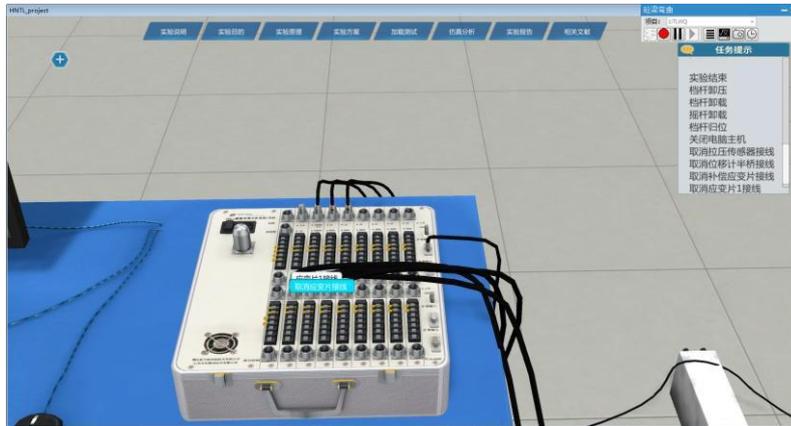


23) 取消钢筋应变片补偿接线

鼠标右键单击数据采集仪下部的补偿接口，弹框“取消补偿应变片接线”，左键单击“取消补偿应变片接线”，补偿钢筋应变片接线被取消。

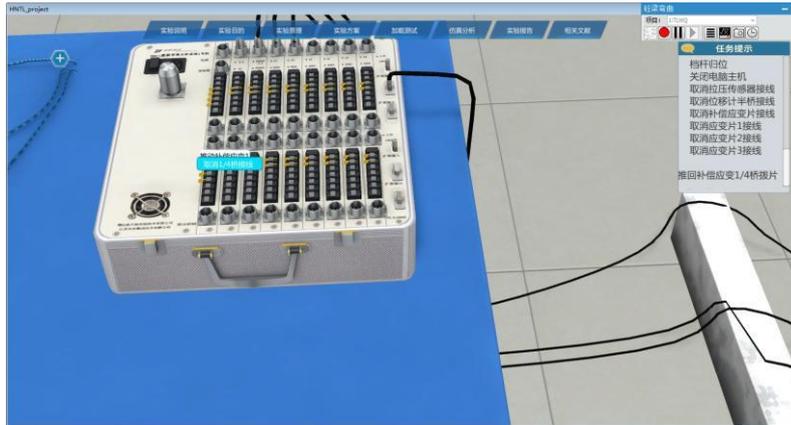


24) 鼠标右键单击数据采集仪下部的9号通道接口，弹框“取消应变片接线”，左键单击“取消应变片接线”，钢筋应变片1接线被取消。依次点击9-12号通道接口，取消钢筋应变片1-4接线。



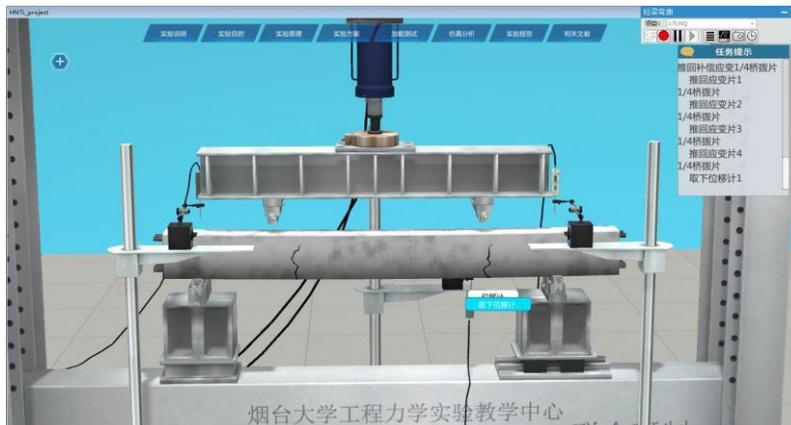
25) 取消钢筋应变片1/4桥接线

鼠标右键单击数据采集仪下部的补偿接口1/4桥接线拨片弹框取消1/4桥接线，”左键单击“取消1/4桥接线”，1/4桥接线被拨回。依次拨动下部补偿应变和9-12号通道的1/4桥补偿拨片，取消钢筋应变片1/4桥接线。



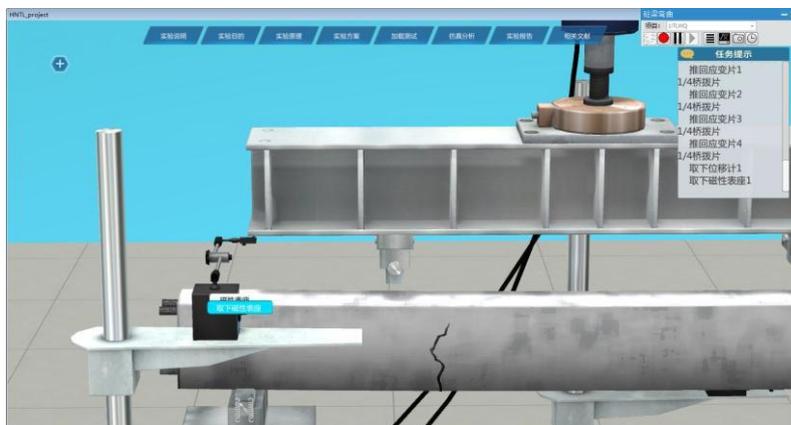
26) 取下位移计

鼠标右键单击安装上的位移计，弹框“取下位移计”，左键单击“取下位移计”，位移计返回配件台。依次取下三个位移计。



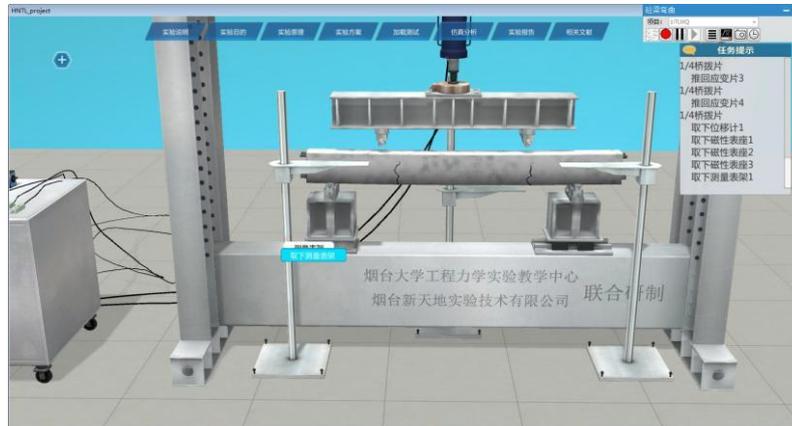
27) 取下磁性表座

鼠标右键单击安装磁性表座，弹框“取下磁性表座”，左键单击“取下磁性表座”，磁性表座被返回配件台。依次取下三个磁性表座。



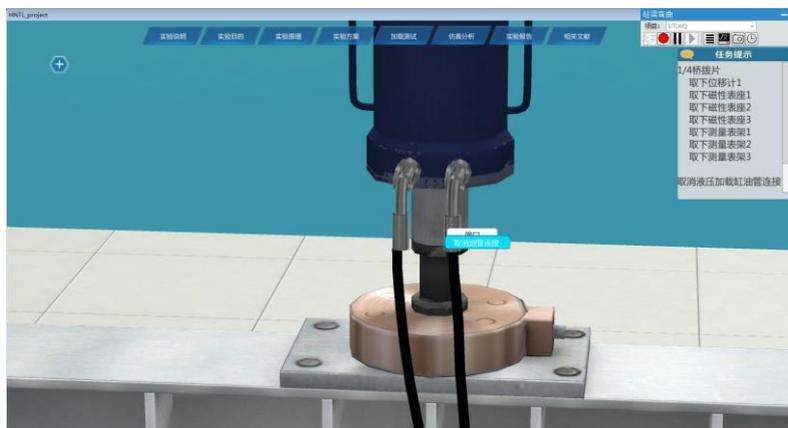
28) 安装测量表架

鼠标右键单击已经安装的测量表架，弹框“取下测量表架”，左键单击“取下测量表架”，测量表架被取回。依次取下三个测量表架。



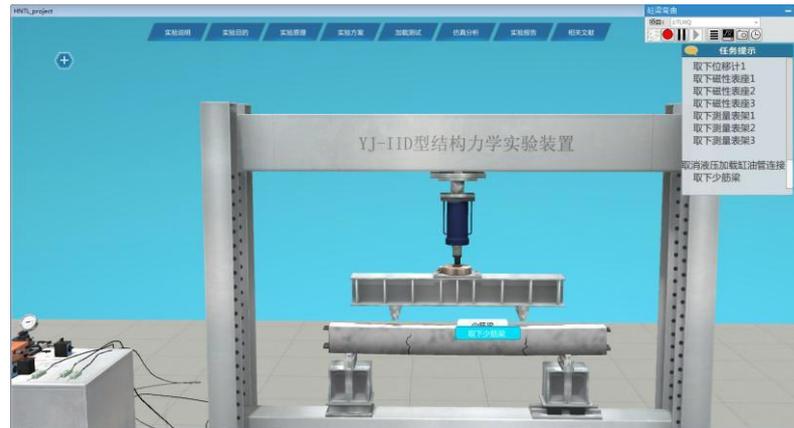
29) 取消液压加载油管连接

鼠标右键单击液压加载缸的油管接口，弹框“取消连接油管连接”，左键单击“取消油管连接”，油管被取消连接。



30) 取下实验梁

鼠标右键单击安装的实验梁，弹框“取下XX梁”，左键单击“取下XX梁”，安装的实验梁被取回试件展台。



实验结束

一根实验梁的实验进行完毕后,可以选择选取另一根实验梁进行实验,如果不需要进行另外实验梁的实验,或者全部梁的实验都进行完毕,即可点击返回退出实验。



第四章注意事项

4.1 软件运行注意事项及常见问题

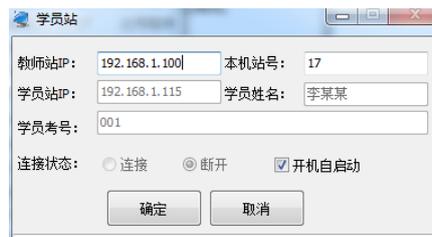
4.1.1 软件运行注意事项

- 1、修改学生机的站号、教师站 IP 地址等信息。

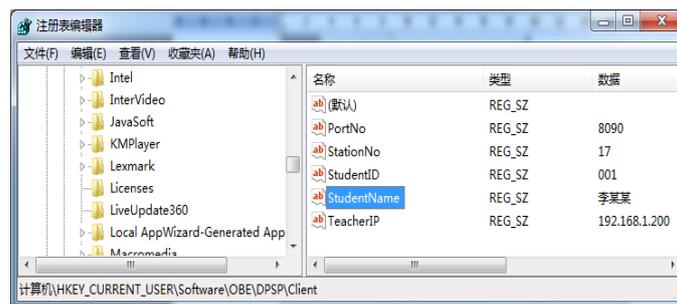
- (1) 鼠标右键点击屏幕右下角托盘区图标，在弹出菜单中选择“显示主界面”（如下图所示）。



- (2) 在该界面中可修改教师站 IP 和本机站号。



- (3) 也可在注册表中，修改上列信息，操作界面如下。



StationNo:本机站号
 StudentID:学号
 StudentName:学员姓名
 TeacherIP:教师站 IP

4.1.2 其中容易被杀毒软件阻止的程序

- (1) ModelMange.exe
- (2) StaClient.exe
- (3) ScoreRun.exe
- (4) Vgserver.exe
- (5) Gus.exe
- (6) ConApp.dll
- (7) TeachingLab.exe

(8) MA.exe

4.2 安装过程中常见问题

4.2.1 控件注册失败



现象 1 图

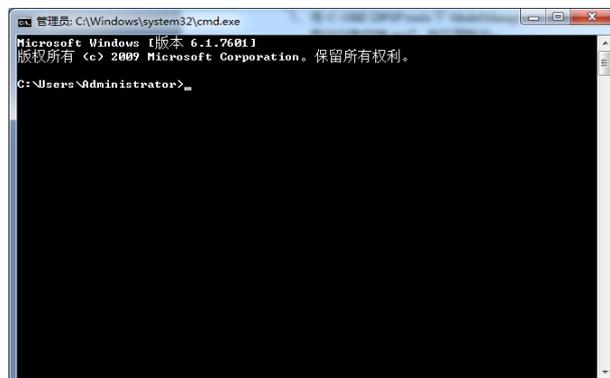


现象 2 图

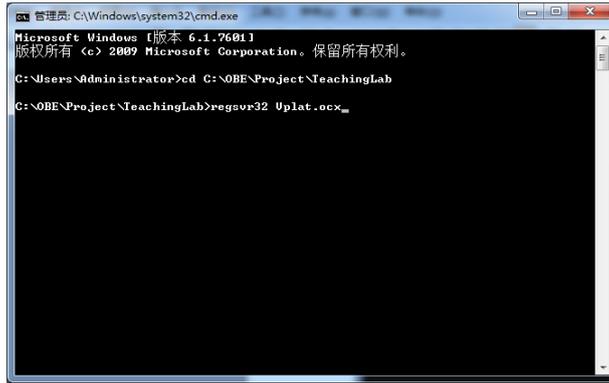
出现以上现象时，按如下步骤解决：

点击“开始->所有程序->附件”，右键选择“命令提示符”以管理员身份运行。

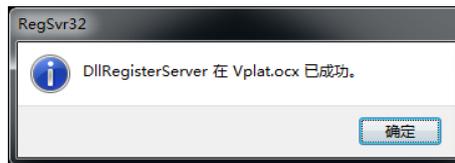
弹出如下界面



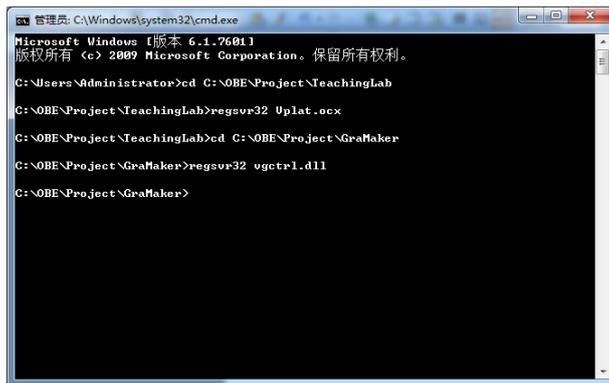
在上图所示界面中输入 `cd C:\OBETRAIN\Project\TeachingLab` 然后回车，再输入 `regsvr32 Vplat.ocx` 然后回车（如下图所示，注意 `C:\OBETRAIN` 为实际安装路径）。



如果注册成功，则弹出如下对话框。



在命令提示符界面中输入 `cd C:\OBETRAN\Project\GraMaker` 然后回车，再输入 `regsvr32 vgctrl.dll` 然后回车（如下图所示注意 C:\OBETRAN 为实际安装路径）。



如果注册成功，则弹出如下对话框。

