

同学们大家好！力学系制作了一项虚拟仿真实验教学项目，关于复合材料结构强度实验方面的，**链接如下**：<http://www.ilab-x.com/details/2020?id=6585&isView=true>，电脑打开（首选搜狐浏览器、谷歌浏览器），目前在参评国家级虚拟仿真实验教学一流课程评审，**由于评审机制要求，这一阶段（7月底-9月中旬）需要学生进行实验操作、评价、浏览等各个网络类评审环节的数据支持，具体指标包括：实验浏览量、实验人次、实验人数、实验完成率等，都需要有所体现，都是考核指标，数据是动态的，没有上限，多多益善。**我们一直希望建立一套有利于学生的虚拟仿真实验系统，但是能否得到国家和学校支持，需要大家的参与，半小时左右的实验操作体验和评价一定会对你和后来的学生受益！**感谢大家对哈工大教学工作的支持！**

我们按步骤编写了详细的操作流程，附后，大家按操作说明进行，每一步都应涉猎到，均有体现，不能跳步，按正式上课实验操作，保证每次实验在10分钟以上，不能时间太短，不然没有成绩，无法评价，谢谢！软件公司也在微信公众号上发布了**通用版的操作说明，微信链接如下**：

https://mp.weixin.qq.com/s/-g94ZVChvZbbKF3zow_hqA，大家也可以参考。

目前项目一直在建设完善阶段，难免存在很多问题，大家在使用中有哪些好的建议和想法，也随时可以与我们联系，反馈回来，84532544@qq.com，谢谢！

指标说明：

1、实验浏览量，只要点一次 ilab 实验地址就计一次，同一个账号多次点击也会累计进去，我们的链接是：

<http://www.ilab-x.com/details/2020?id=6585&isView=true>

2、实验人次，是指实验数据提交 ilab 后且实验结果状态为“完成”的实验人次数，实验结果状态为“未完成”的不算。如果实验所有操作步骤都完成了，不管操作对不对，实验结果状态就为“完成”，只完成了部分步骤的，实验结果状态就为“未完成”。

3、实验人数，是指实验数据提交 ilab 后且实验结果状态为“完成”的实验人数，按账号算，实验结果状态为“未完成”的不算。

4、实验平均用时，是指实验数据提交 ilab 后且实验结果状态为“完成”的每次实验用时累计相加取平均；

5、实验完成率，=实验数据提交 ilab 后实验结果状态为“完成”的实验人次数除以/（实验数据提交 ilab 后实验结果状态为“完成”的实验人次数+实验数据提交 ilab 后实验结果状态为“未完成”的实验人次数）。

6、实验通过率，是指按照百分制，实验成绩达到 60 分及以上人数除以实验完成总人数，如果此账号完成了多次实验，取最高成绩；

7、实验评分，一个账号只能对 1 个实验评分一次。



复合材料结构强度与稳定性积木 式验证虚拟仿真实验

北京润尼尔网络科技有限公司

一. 登录

1、火狐或者谷歌浏览器登录网址 <http://www.ilab-x.com/>进入国家虚拟仿真实验教学课程共享平台



2、注册账号，点击右上角“注册”按钮，使用手机号进行用户注册。



实验空间
LAB-X.com
国家虚拟仿真实验教学课程共享平台

首页 实验中心 智能实验室 应用评价 活动专题 第二批国家级虚拟仿真
实验教学一流课程申报

登录 | 注册 | English

用户注册 我已经注册, 立即 登录

1 添加手机号 2 填写账号信息 3 设置密码 4 注册完成

请输入手机号

输入图形验证码

输入短信验证码

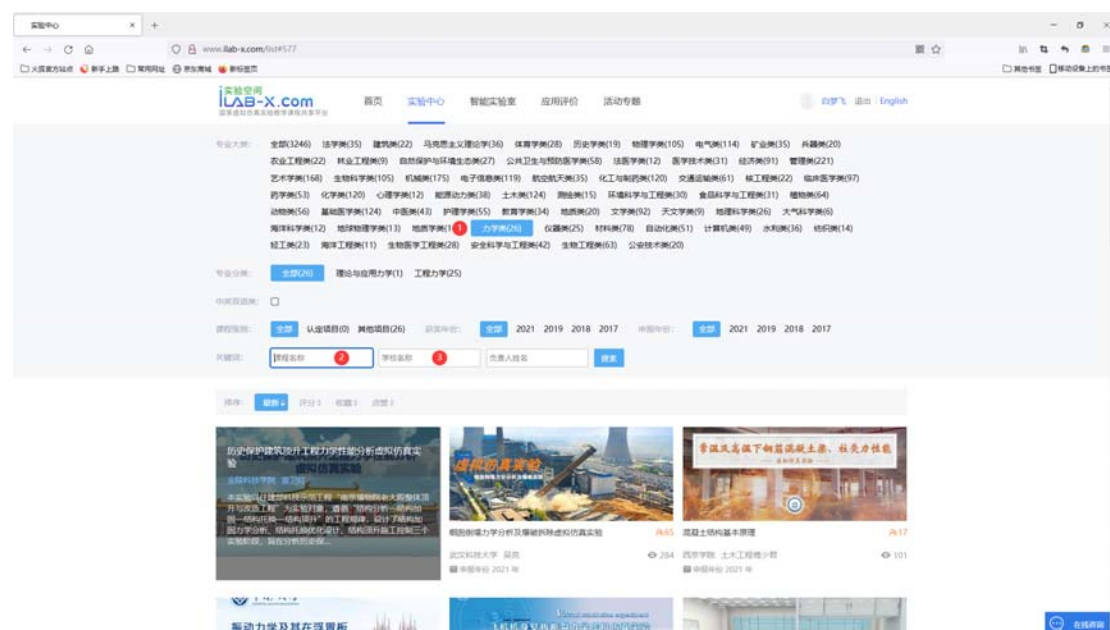
获取验证码

下一步

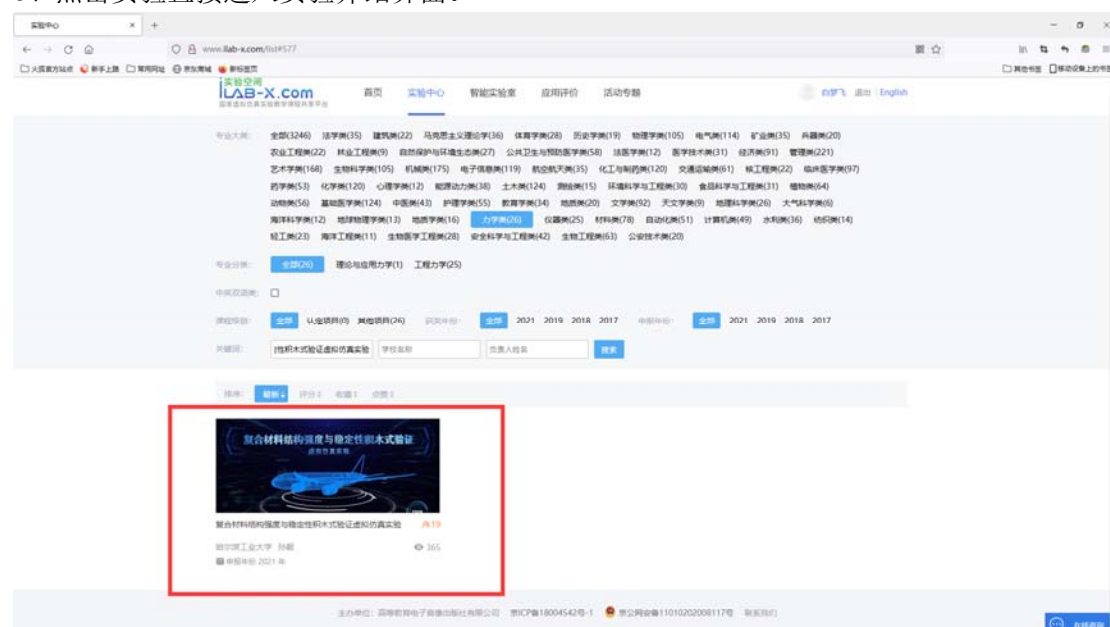
3、注册完成后, 进行登录, 登录完成后点击“实验中心”, 进行实验的选择。



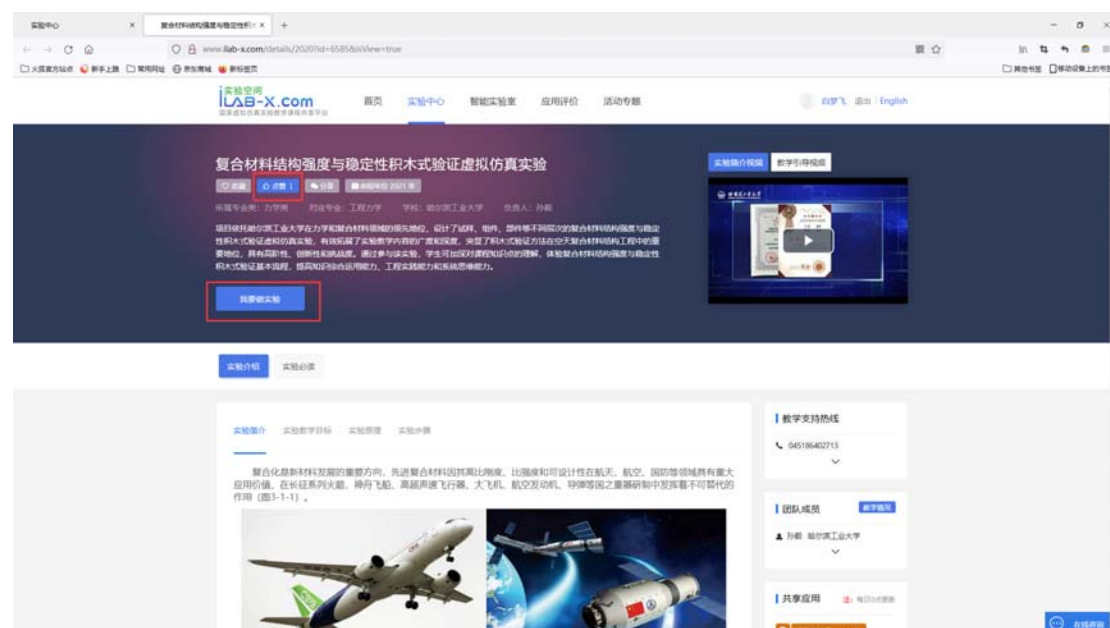
4、三种搜索实验的方式, 搜索课程名称、搜索学校名称、搜索力学类, 找到“复合材料结构强度与稳定性积木式验证虚拟仿真实验”。



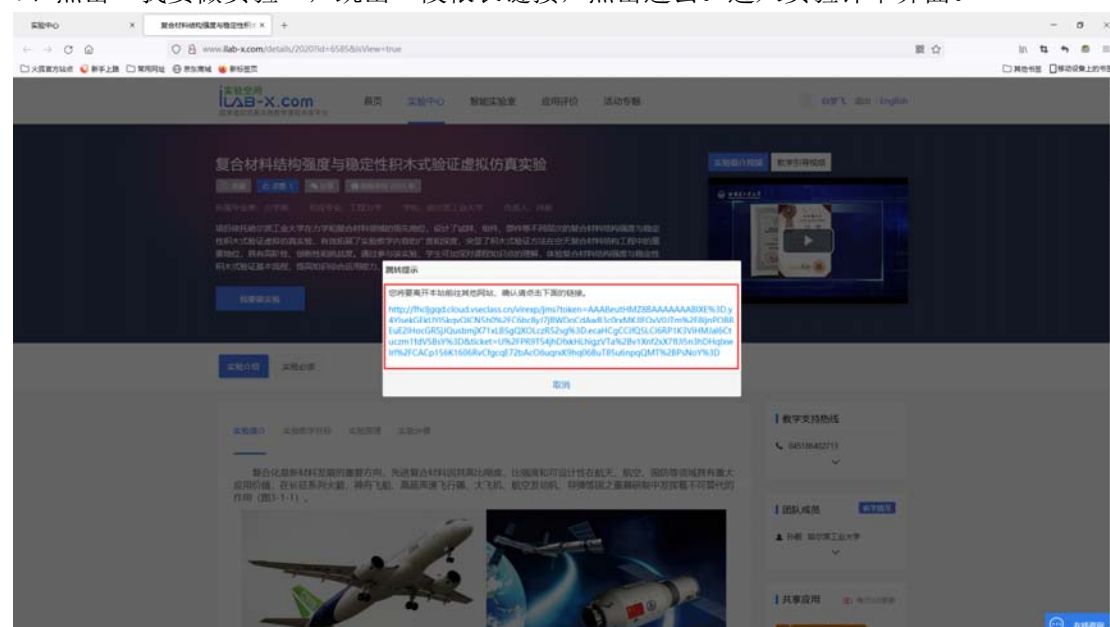
5、点击实验直接进入实验介绍界面。



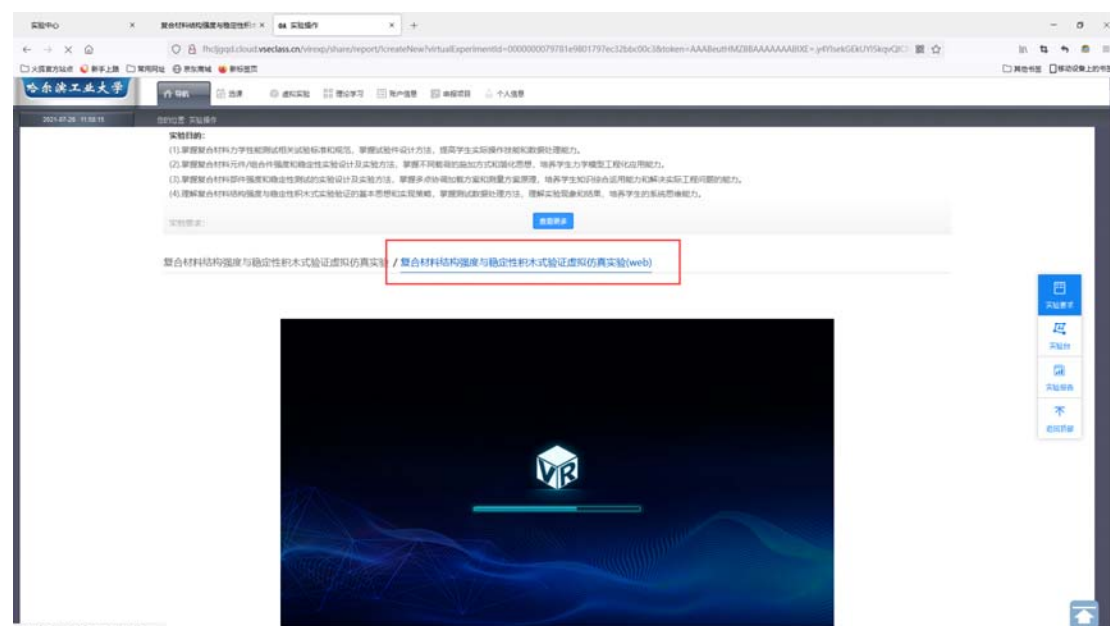
6、进入实验首页，先进行点赞。



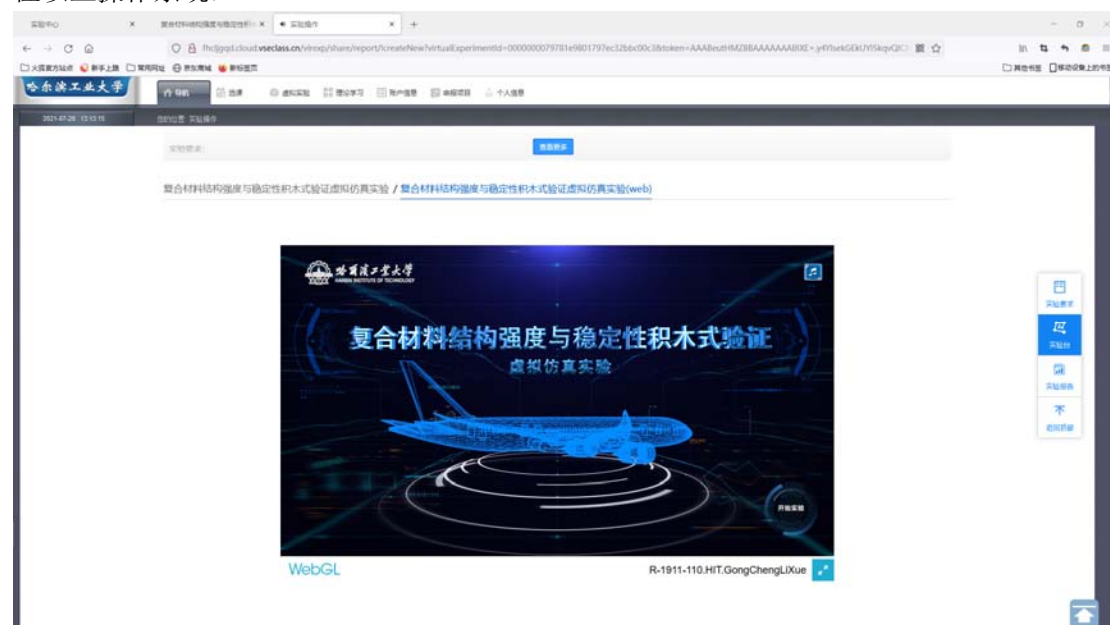
7、点击“我要做实验”，跳出一段很长链接，点击进去。进入实验评审界面。



8、点击“链接”后进入实验操作界面，界面共包含两种形式的资源，点击复合材料结构强度与稳定性积木式验证虚拟仿真实验（web）开展实验，等待实验加载；



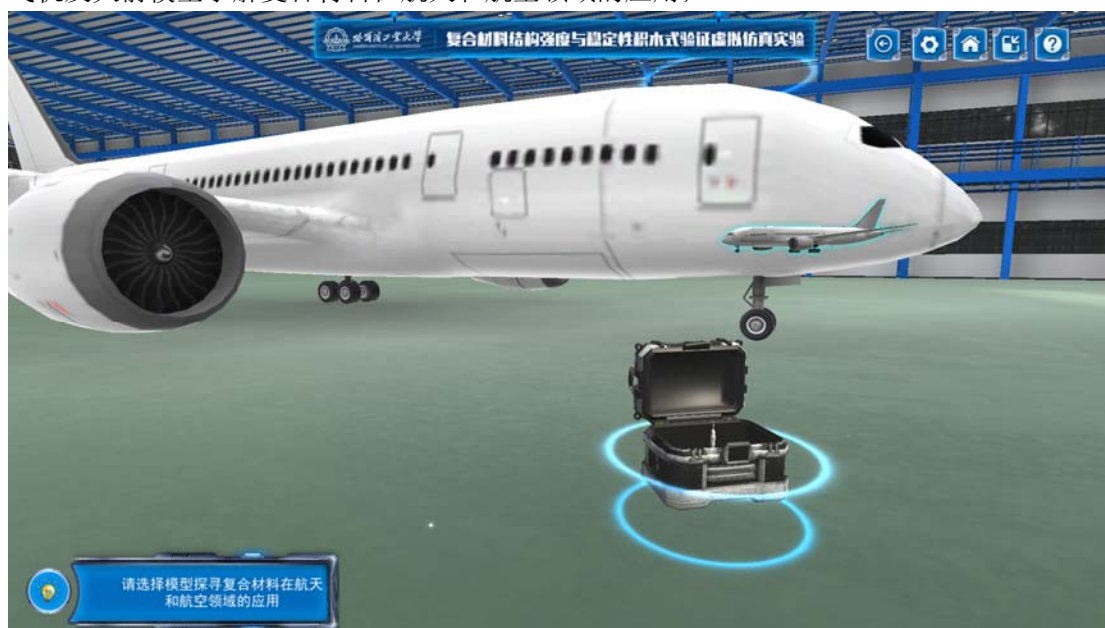
9、等待实验加载，大约需要 10s 左右即可加载成功。（火狐或者谷歌浏览器，8g 内存，64 位以上操作系统）

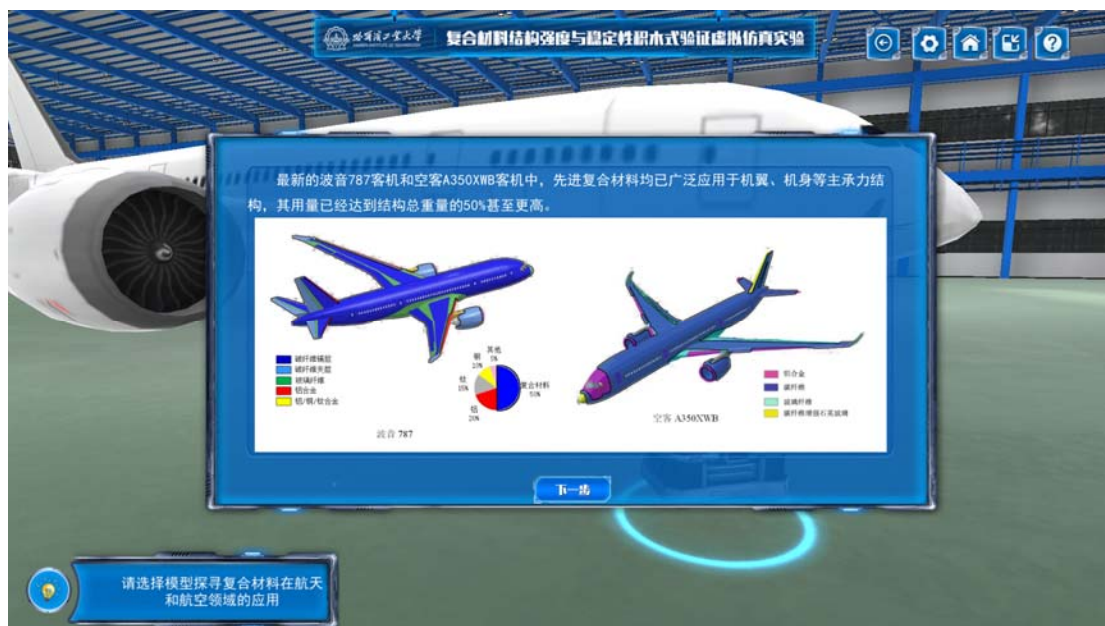


10、实验选择模块，首先选择课程引论模块，进行实验体系及方法认知，引出本虚拟仿真实验课程的主要学习内容。



11、点击第一个宝箱，进行“先进复合材料在航空/航天领域中的应用”的学习，分别点击飞机及火箭模型了解复合材料在航天和航空领域的应用；

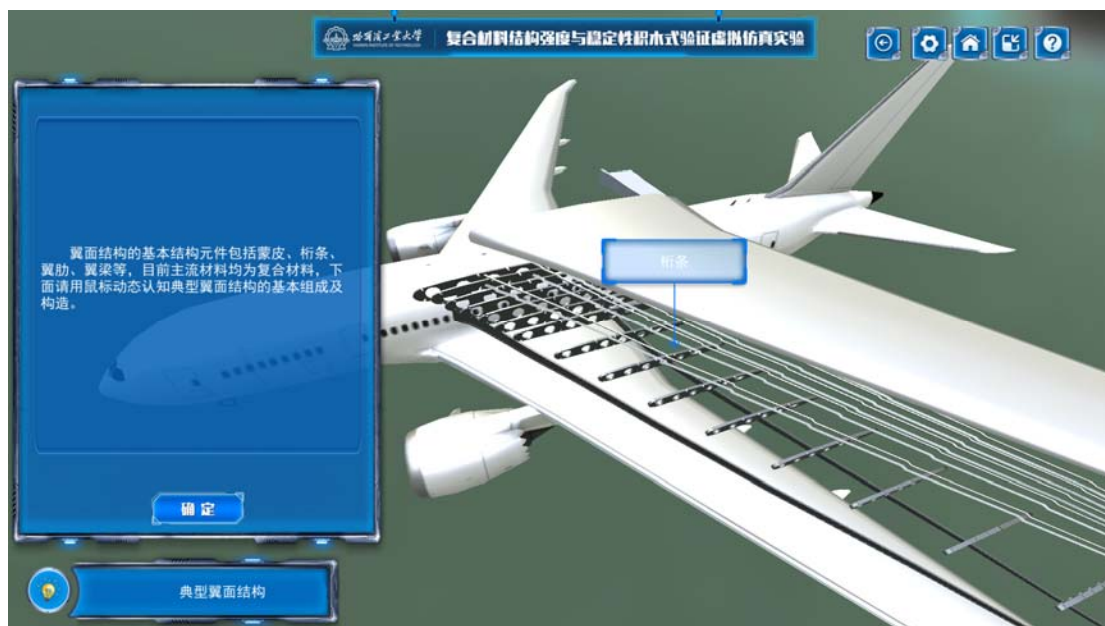




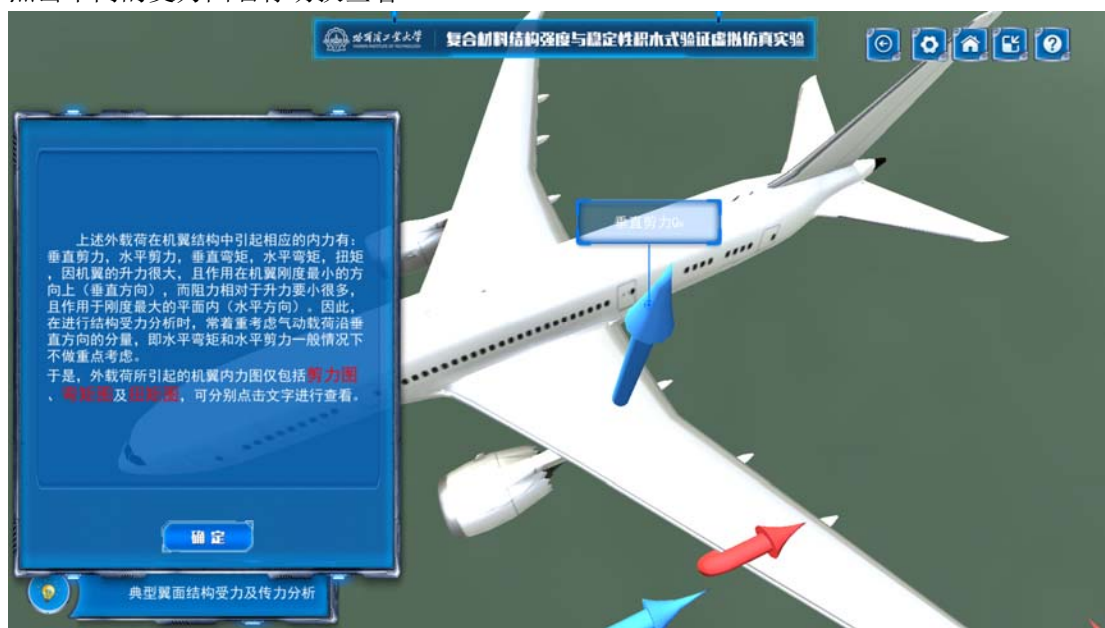
12、根据高亮提示点击第二个宝箱，进行“航空/航天器典型翼面结构及传力分析”的学习。

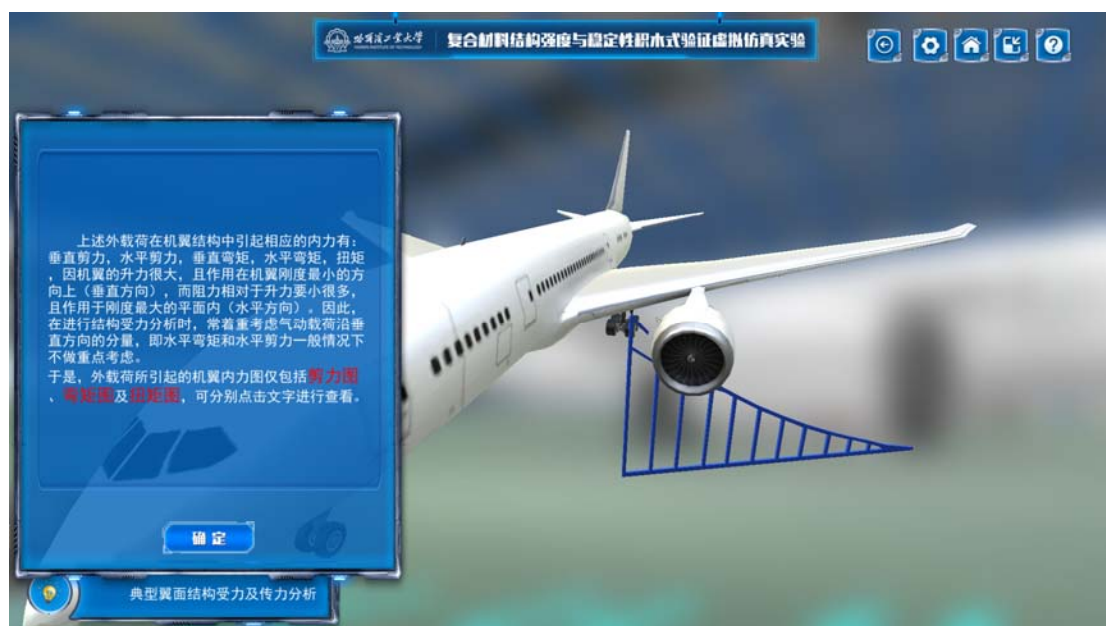


13、点击典型翼面结构，进行翼面结构爆炸图认知；

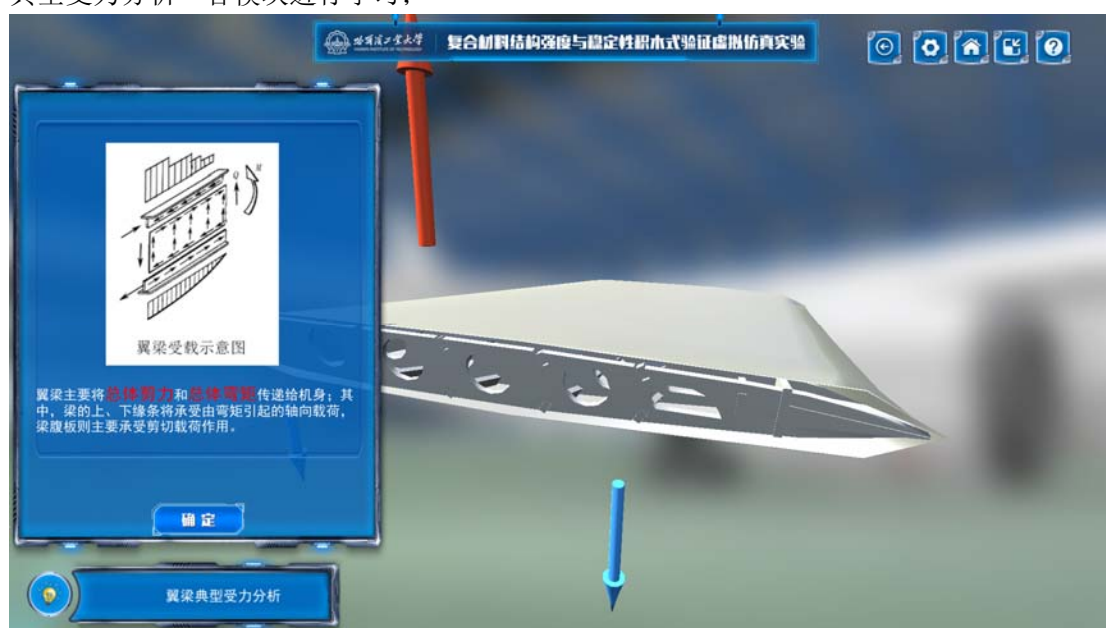


14、点击翼面典型结构受力及传力分析，鼠标悬停至各受力示意模型上查看载荷名称，且可点击不同的受力图名称切换查看





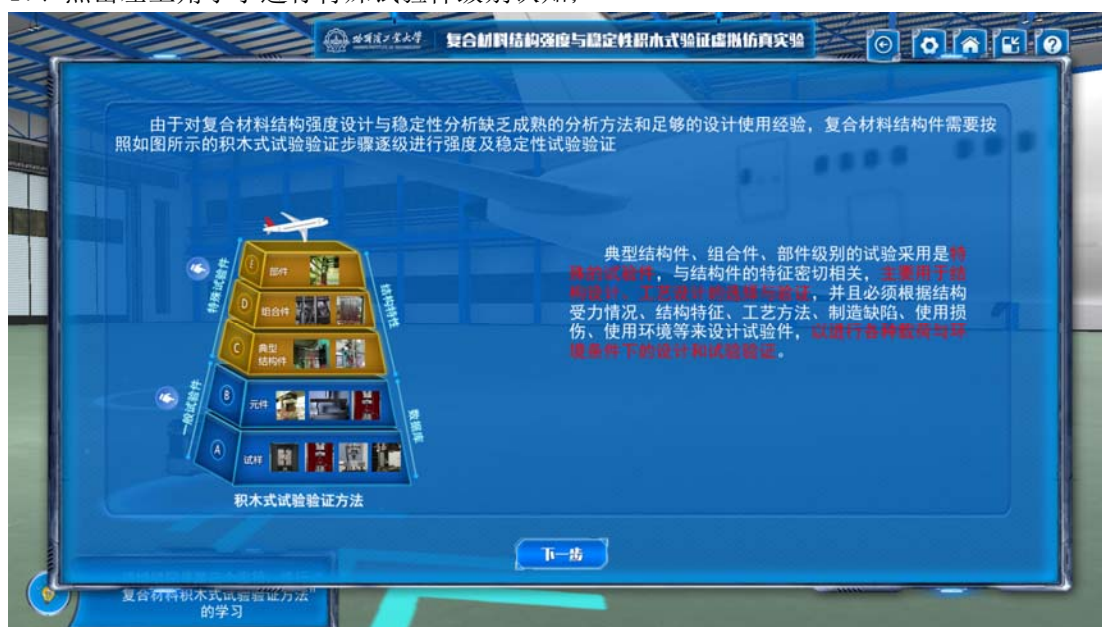
15、需依次点击“蒙皮典型受力分析”、“桁条典型受力分析”、“翼肋典型受力分析”、“翼梁典型受力分析”各模块进行学习；



16、点击第三个宝箱，进行“复合材料积木式试验验证方法的学习”，进入之后点击左下角小手，进行一般试验件级别认知；



17、点击左上角小手进行特殊试验件级别认知；



18、依次点击下一步进行典型积木式试验验证组合认知，并提出两道思考题供用户自主思考、学习；



19、课程引论模块完成，点击右上角【主页】功能按钮回到模块选择界面，选择课程实验开展实验操作；



20、点击“课程实验”模块，由左侧的积木式菜单引导，依次开展复合材料力学性能实验、梁腹板剪切稳定性实验、壁板压缩稳定性实验、部件级稳定性综合验证测试实验





21、点击“复合材料力学性能实验”，进入复合材料力学性能试验任务列表开始试验，选择“复合材料单轴拉伸实验”



22、完成知识点认知之后完成测试题考核；



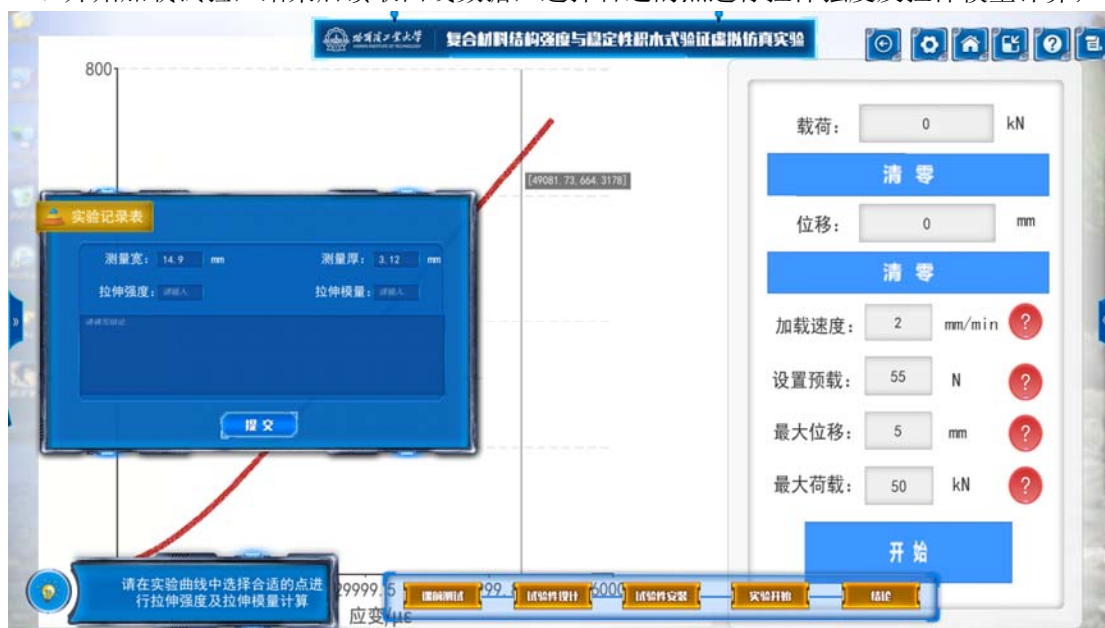
23、根据操作提示进行试验件测量及应变片安装工作；



24、根据操作提示完成试验件安装及应变片接线操作；



25、开始加载试验，结束后读取曲线数据，选择合适的点进行拉伸强度及拉伸模量计算；



26、依次进行“复合材料单轴剪切实验”和“复合材料单轴压缩实验”，实验操作步骤类似于“复合材料单轴拉伸实验”

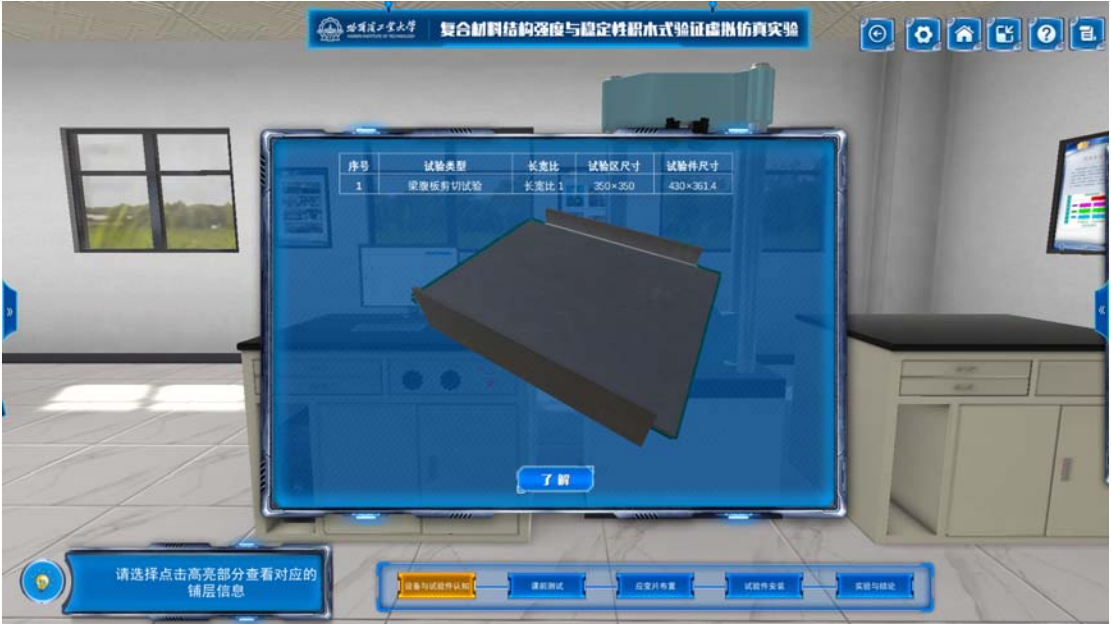
27、完成“复合材料力学性能实验”之后，点击“梁腹板剪切稳定性试验”模块开展试验



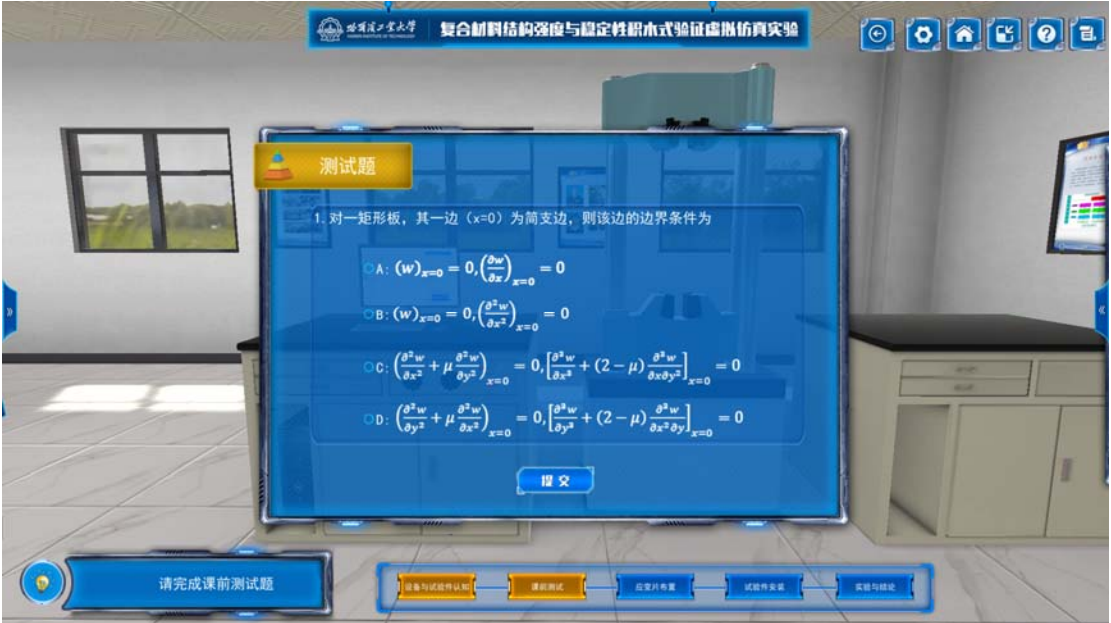
28、进行设备认知，完成后点击【了解】按钮进行下一步；



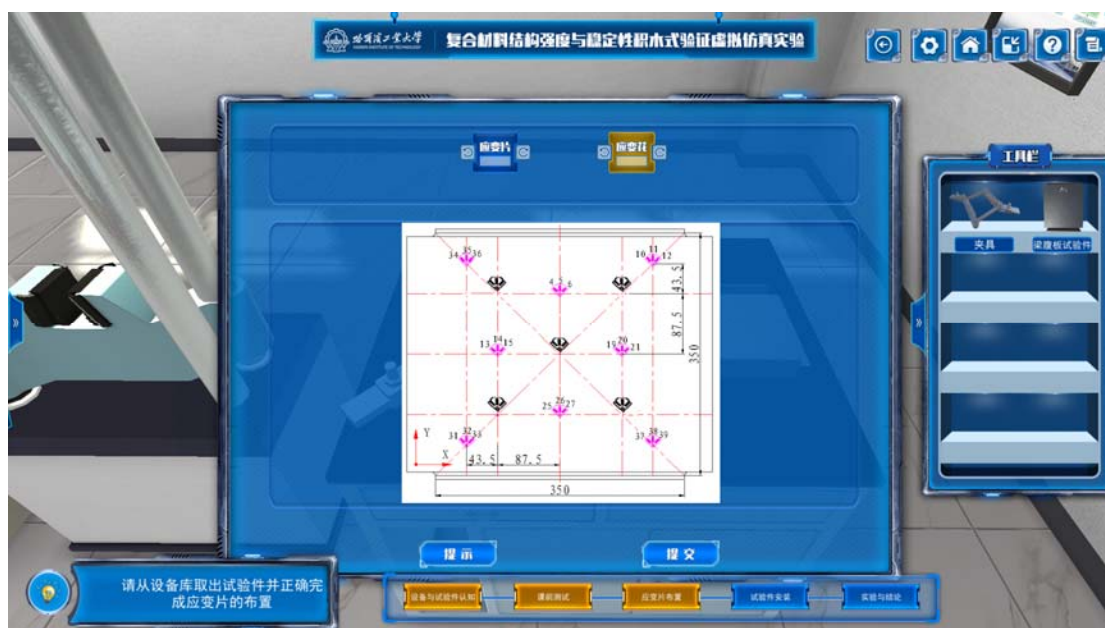
29、选择实验任务并进行所选试验件铺层信息认知；



30、根据已有的课程知识完成课前测试题；



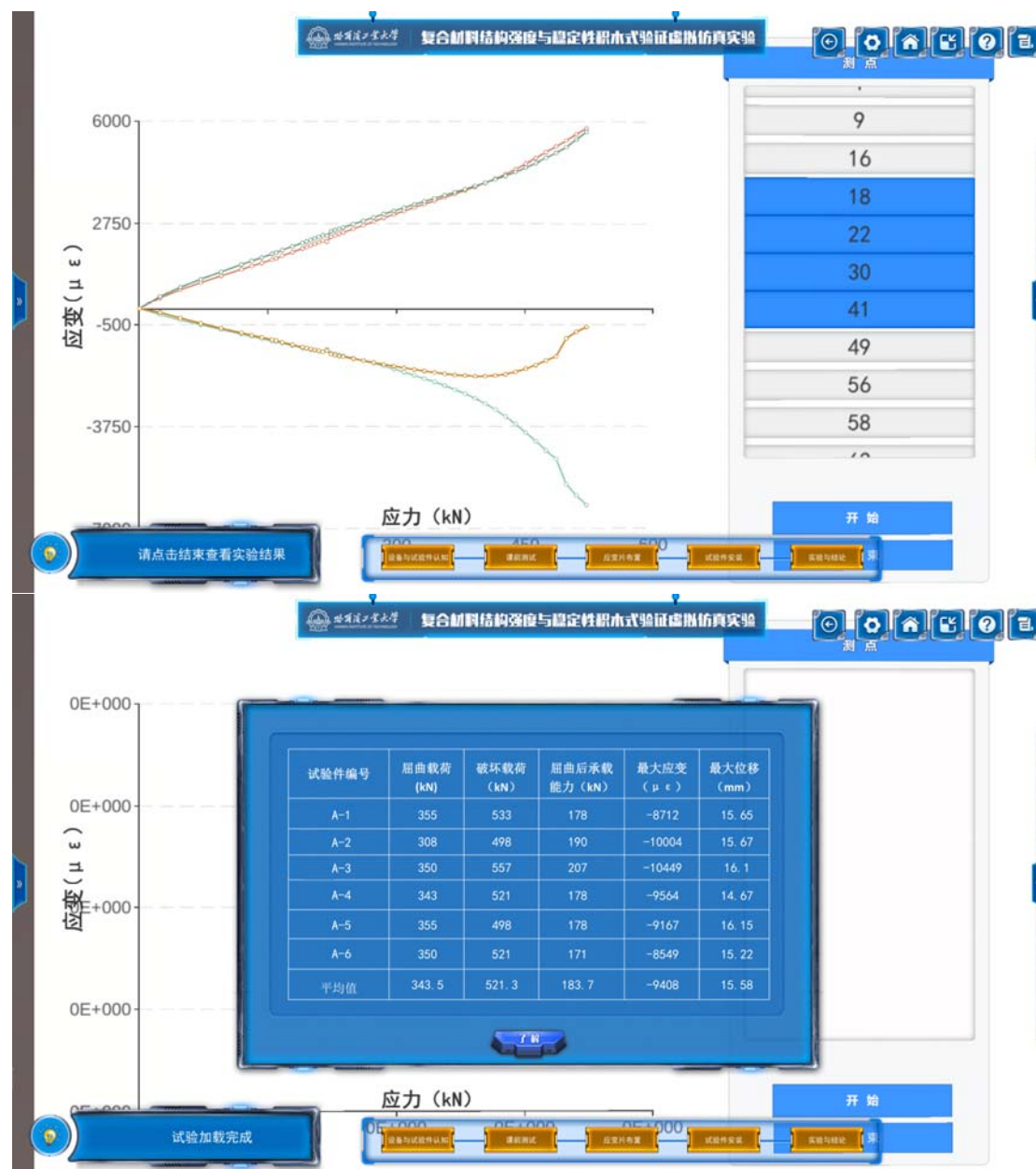
31、根据已有知识和左下角的正确完传感器安装；

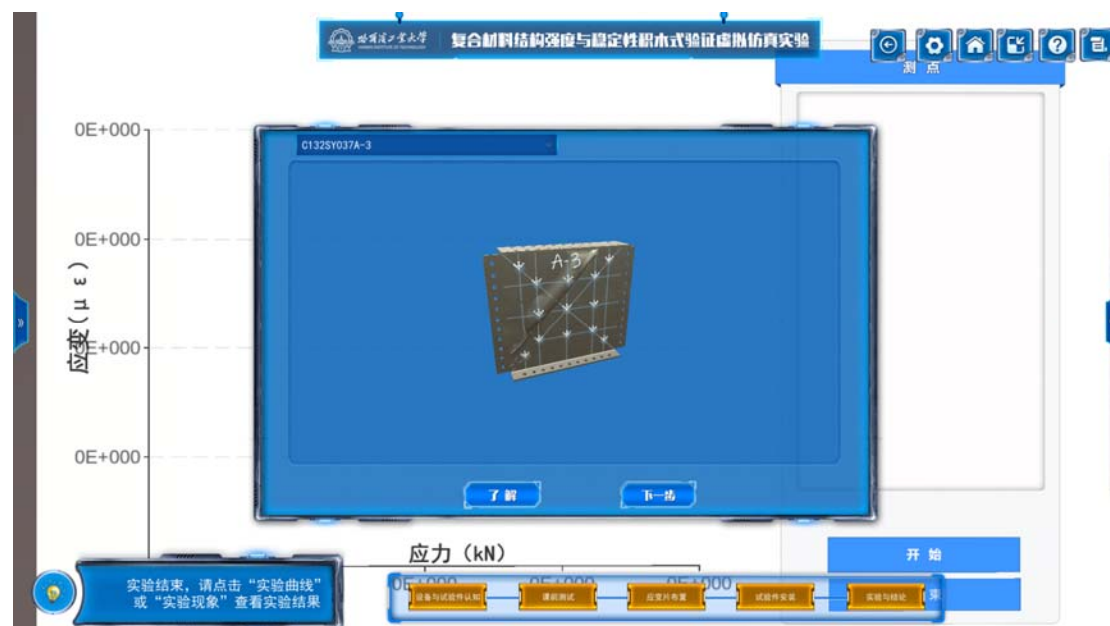


32、进行试验件安装及传感器接线，启动试验机，开始加载；

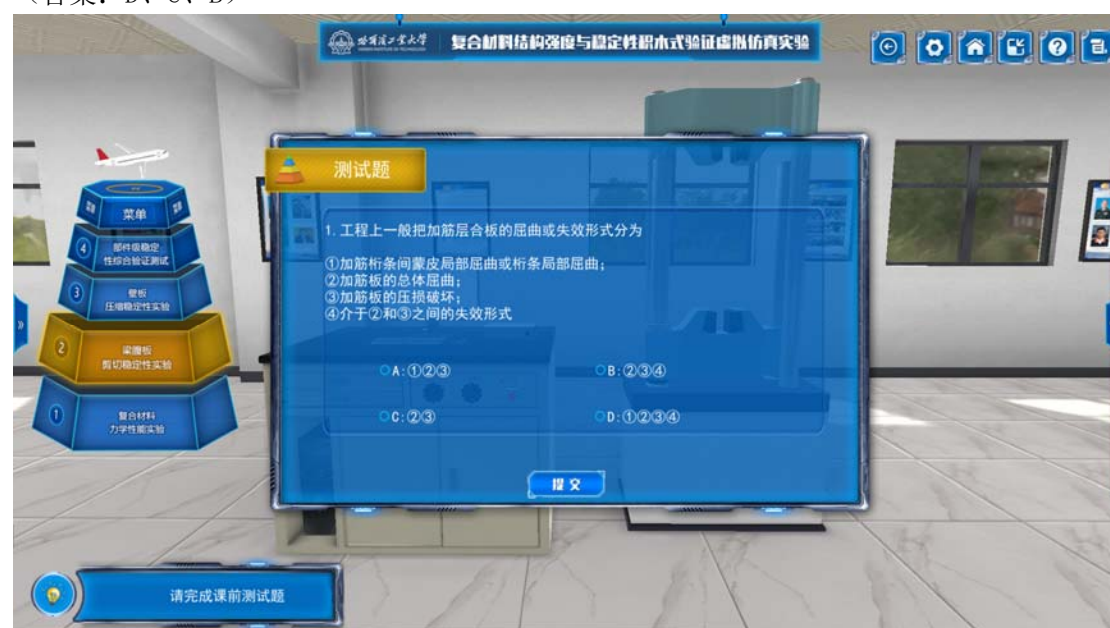


33、查看实验数据，及本实验其他试验件的实验结果，查看各试验件破坏形式





34、选择壁板压缩稳定性试验及试样，查看对应试样的铺层信息，并完成测试题考核；
(答案：D、C、B)

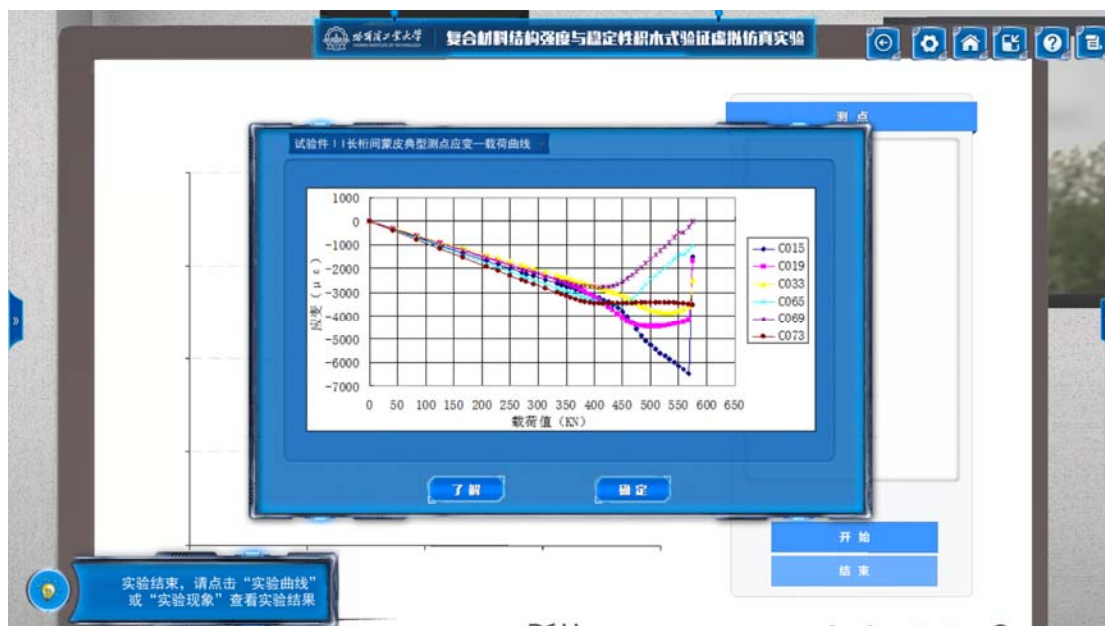


35、进行试验件安装及应变片/应变花布置；



36、查看实验数据，及本实验其他试验件的实验结果，查看各试验件破坏形式





37、壁板实验完成, 点出左边菜单, 点击“部件级稳定性综合验证实验”, 选择试验件, 并进行试验件认知, 包括参数铺层信息以及实验设备认知





38、完成单选及双选题目考核,并完成应变片粘贴工作

答案依次为 (A AC AC AAB C 2 C C)

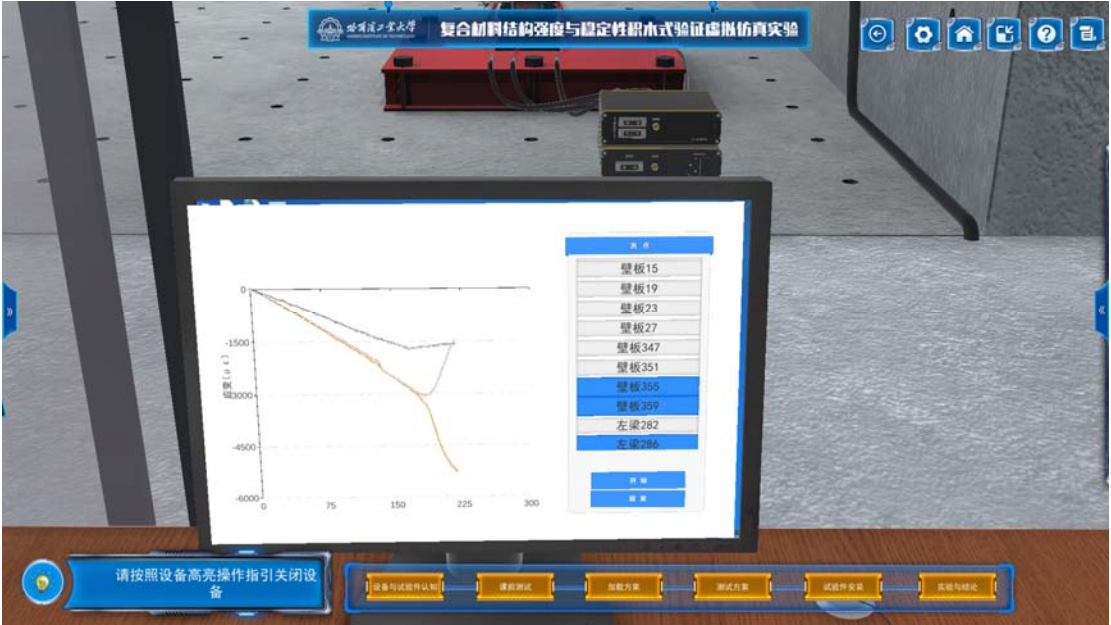


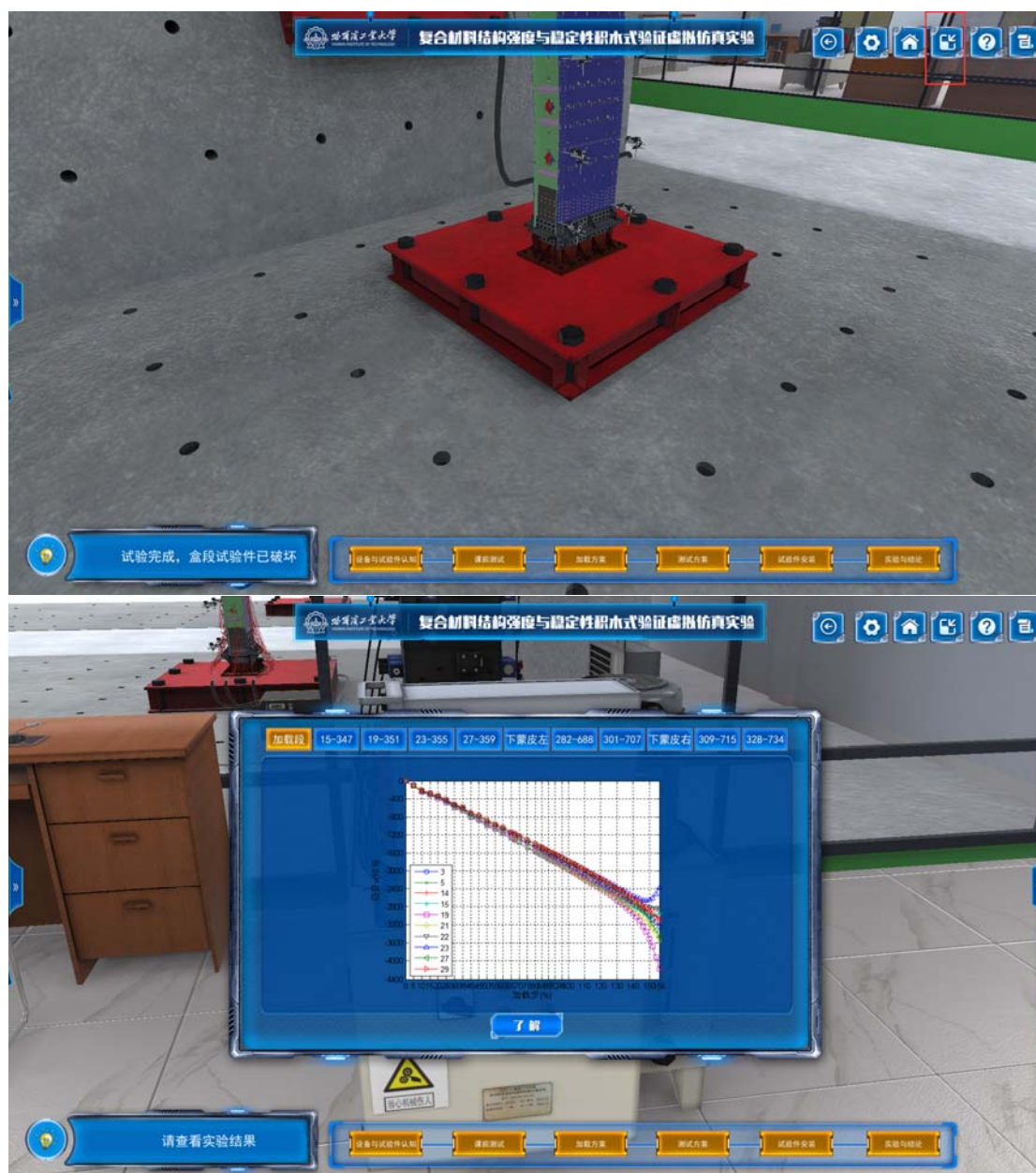


39、根据操作指引完成实验装置的安装



40、按照操作指引，开启设备，进行实验加载，完成之后关闭设备，查看实验结果





41、试验完成后，点击键盘【ECS】按键或者窗口缩放按钮，回到实验台界面，滑到界面最下方，点击提交实验，可成功上传实验成绩

哈尔滨工业大学 复合材料结构强度与稳定性积木式验证虚拟仿真实验

试验完成，盒段试验件已破坏

准备与试验件识别 课前测试 加载方案 测试方案 试验件安装 实验与结论

实验中心 复合材料结构强度与稳定性验证 实验操作 实验指导—箱段结构件实验

https://cloud.vsee.cn/virtual/share/report/createNewVirtualExperimentId=000000079781e9801797ec12b6d0c3b?token=AAA8road19QBAAAAAAB0X1=Avf6d8an+4u05L2d8f

哈尔滨工业大学 实验指导 实验报告 实验数据 实验结果 实验总结 实验评价 实验反馈

实验组	原由数据 (kN)	原由数据	破坏数据 (kN)	破坏情况
实验组1				
实验组2				
平均值				

实验组	原由数据 (kN)	原由数据	破坏数据 (kN)	破坏情况
实验组1				
实验组2				
平均值				

七、思考题

1. 复合材料盒段结构件在受载时，原由的力是可以在两个地方的一一对应的力，如果其位置在轴对称上，那么上下翼缘的应力状态如何？（）

A. 上、下翼缘均受到拉应力和剪切应力
B. 上、下翼缘均受到拉应力和剪切应力
C. 上、下翼缘均受到拉应力和剪切应力
D. 上、下翼缘均受到拉应力和剪切应力

2. 复合材料盒段—箱段结构，原由的力是可以在两个地方的一一对应的力，如果其位置在轴对称上，那么上下翼缘的应力状态如何？（）

A. 上、下翼缘均受到拉应力和剪切应力
B. 上、下翼缘均受到拉应力和剪切应力
C. 上、下翼缘均受到拉应力和剪切应力
D. 上、下翼缘均受到拉应力和剪切应力

3. 复合材料盒段结构件在受载时，原由的力是可以在两个地方的一一对应的力，如果其位置在轴对称上，那么上下翼缘的应力状态如何？（）

A. 上、下翼缘均受到拉应力和剪切应力
B. 上、下翼缘均受到拉应力和剪切应力
C. 上、下翼缘均受到拉应力和剪切应力
D. 上、下翼缘均受到拉应力和剪切应力

4. 复合材料盒段结构件在受载时，原由的力是可以在两个地方的一一对应的力，如果其位置在轴对称上，那么上下翼缘的应力状态如何？（）

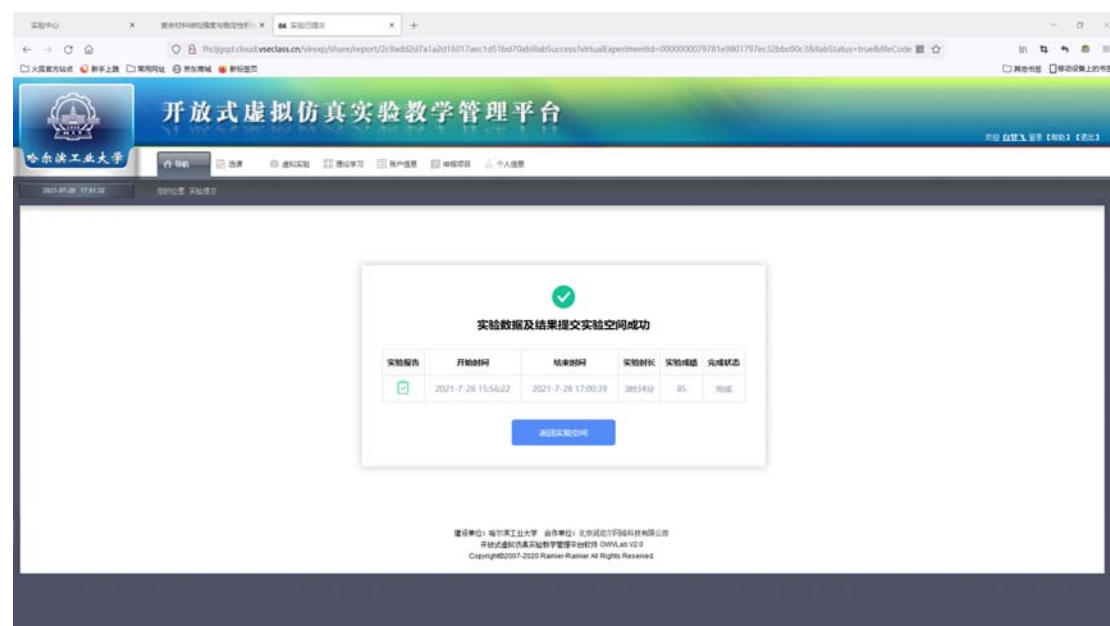
A. 上、下翼缘均受到拉应力和剪切应力
B. 上、下翼缘均受到拉应力和剪切应力
C. 上、下翼缘均受到拉应力和剪切应力
D. 上、下翼缘均受到拉应力和剪切应力

八、实验结论

实验指导 实验报告 实验数据 实验结果 实验总结 实验评价 实验反馈

保存 提交 取消

建设单位：哈尔滨工业大学 合作单位：北京国电环宇科技有限公司
开发单位：哈尔滨工业大学教育装备研究中心 010-61551100
Copyright©2007-2020 Rainer-Raiser All Rights Reserved



42、进行打分，给实验进行五星评分和优质评论。试验完成后，点击右上角用户名称，进入之后点击左侧菜单栏“我的项目”进行实验评价及评分。（完成实验后才可以进行评价，如已完成实验仍无法评价，可在 5-10 分钟后尝试刷新页面）



