

2020 年度校级虚拟仿真实验教学项目申报表

学 院 名 称	建筑工程学院
实 验 教 学 项 目 名 称	梁承载能力虚拟仿真实验
所 属 课 程 名 称	土木工程结构试验
所 属 专 业 代 码	080703
实验教学项目负责人姓名	白新理
有 效 链 接 网 址	https://eme.shengda.edu.cn/zygx/xnfzsyjxxm.htm

郑州升达经贸管理学院实训管理处

二〇二〇年九月

填写说明和要求

1. 以 **Word** 文档格式，如实填写各项。
2. 表格文本中的中外文名词第一次出现时，要写清全称和缩写，再次出现时可以使用缩写。
3. 所属专业代码，依据《普通高等学校本科专业目录（2012 年）》填写 6 位代码。
4. 不宜大范围公开或部分群体不宜观看的内容，请特别说明。
5. 表格各栏目可根据内容进行调整。

1. 实验教学项目教学服务团队情况

1-1 实验教学项目负责人情况					
姓 名	白新理	性别	男	出生年月	1959.01
学 历	研究生毕业	学位	工学硕士	电 话	
专业技术职务	教授	行政职务	无	手 机	13673621159
院 系	建筑工程学院			电子邮箱	947290916@qq.com
地 址				邮 编	
<p>教学研究情况：主持的教学研究课题（含课题名称、来源、年限，不超过5项）；作为第一署名人在国内外公开发行的刊物上发表的教学研究论文（含题目、刊物名称、时间，不超过10项）；获得的教学表彰/奖励（不超过5项）。</p> <p>【主持的教学研究课题】</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 河南省高等教育教学改革研究项目（2014SJGLX218）：工科力学类课程平台构建及专业实践，河南省教育厅立项。白新理，唐克东，何伟，杨开云等。 2. 材料力学省级精品课程建设，河南省教育厅，2011-09-01。负责人：白新理。 3. 工程力学—省级特色专业建设，河南省教育厅，2010-09-30 立项。负责人：白新理。 4. 工程力学专业课程体系改革研究与实践，河南省教育厅，2009-09 立项。负责人：白新理。 5. 力学课程改革研究及实践，河南省教育厅，2009-08 立项。负责人：杨开云、白新理。 <p>【教学研究论文】</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 白新理，唐克东，何伟等。工程力学类课程平台构建及专业实践[J]。力学与工程应用，第15卷/孙利民主编，-郑州：郑州大学出版社，2014.7：409-412 2. 白新理，张多新，杨开云等。工程力学毕业论文质量保障体系的研究与实践[J]。力学与工程应用，第14卷/孙利民主编，-郑州：郑州大学出版社，2012.8：320-322 3. 白新理，张多新，杨开云等。结构优化设计课程教学内容改革初探[J]。力学与工程应用，第13卷/孙利民主编。郑州：郑州大学出版社，2010.8：286-288 4. 白新理，李玉河，吴泽玉。当前高校实验室管理工作的思考[J]。实验技术与管理，2007.10，Vol.24（10）：367-368 5. 白新理，何伟，杨开云等。工程力学专业课程体系改革与实践的探索[J]。华北水利水电学院学报（社科版）2005，21（1）：19-22 <p>【教学表彰/奖励】</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 河南省高等教育教学改革研究项目（项目编号：2014SJGLX218）：工科力学类课程平台构建及专业实践，负责人：白新理、杨开云等。2016年10月获河南省高等教育教学成果奖二等奖。河南省教育厅，证书编号：豫教[2016] 24115号；文件号：教高[2016]845号。 2. 河南省教育厅教改项目：理论力学和材料力学课程体系改革与实践。2009.04 获河南省教育厅教学成果奖二等奖。杨开云，白新理等。证书编号：豫教[2009] 00816号。 3. 论文“改进遗传算法及其在渡槽优化设计中的应用”《水利水运工程学报》2005.6：59-62，河南省教育厅优秀科技论文奖二等奖。证书编号：豫教[2006] 02072号。白新理，第壹名。 4. 论文“一种简单有效的六面体网格自动剖分技术”《机械设计》2005.22（4）：22-24，河南省教育厅优秀科技论文奖二等奖。证书编号：豫教[2006] 02073号。白新理，第壹名。 					

学术研究情况：近五年来承担的学术研究课题（含课题名称、来源、年限、本人所起作用，不超过5项）；在国内外公开发行人刊物上发表的学术论文（含题目、刊物名称、署名次序与时间，不超过5项）；获得的学术研究表彰/奖励（含奖项名称、授予单位、署名次序、时间，不超过5项）

【学术研究课题】

1. 火灾后钢筋混凝土剪力墙抗震加固研究（项目批准号 51308213）。25 万元。国家自然科学基金委员会（工程与材料科学部），2014-2016，第 2 名。
2. 白新理，结构优化设计程序研发及推广应用（122107000018），河南省科技厅，2013，主持人，第 1 名。
3. 河南省水利勘测设计研究有限公司项目：大型渡槽温度应力及动力分析。2016。总经费 25 万元。主持人，第 1 名。
4. 河南省水利勘测设计研究有限公司项目：沙河渡槽结构优化及稳定性分析。2017。总经费 15 万元。负责人，第 1 名。
5. 昆明水勘院项目：楼下河水电站钢筋混凝土岔管弹塑性分析及设计理论研究。2018，总经费 43 万元，技术负责人，第 2 名。

【学术论文】

1. 张旭，孙一，潘淼，白新理。植被覆盖度对坡面水流的影响分析[J]。水电能源科学，2018-06,36（6）：22-24
2. 白新理，马文亮著。结构优化设计方法与工程应用[M]。北京：中国电力出版社，2015.12。ISBN 978-7-5123-8592-4。pp186。278 千字。
3. 白新理，王单飞，吴泽玉，马 冰。保温板对大型渡槽结构温度应力的影响分析[J]。中国农村水利水电，2014.06：154-157。ISSN 1007-2284，CN42-1419/TV
4. 白新理主编，华北水利水电学院温中华、马文亮、刘云、张庆华等同志参加编写。材料力学 [M]。北京：科学出版社，2012.10。ISBN 978-7-03-036043-4（2012-11-20 定书号）
5. **Xinli Bai**, Wenliang Ma and Zeyu Wu. Local Stability Analysis of Thin-Shell Structures by Semi-Analytic Finite Strip Method. *Modern Methods and Advances in Structural Engineering and Construction*. doi: 10.3850/978-981-08-7920-4_S2-S117-cd. p1059-1063, 2011. [ISEC-6, 2011, ZURICH]

【学术研究表彰/奖励】

1. 特大型 U 形预制预应力渡槽关键技术研究与应用，白新理（7），2016 年 12 月获河南省科学技术进步奖**贰等奖**，河南省人民政府，证书号：2016-J-92-R07/10
2. 中、下承式钢管混凝土拱桥健康监测方法研究（名次 7）。2014 年 1 月获河南省科学技术进步奖**叁等奖**（证书），河南省人民政府，证书号：2013-J-293-R07/07
3. 南水北调工程建设监管中心项目(JGZXJJ2006-10)：南水北调工程建设重大关键技术研究及应用：大型渡槽结构优化设计、温度荷载及动力分析。2009.07 获河南省教育厅科技成果奖一等奖。证书编号：豫教[2009] 01068 号。白新理，第壹名。
4. 水利部科技创新项目（SCX2001）：大型预应力 U 型薄壳渡槽施工技术与设计理论研究（名次 4）。2005 年 12 月获河南省科学技术进步奖**三等奖**（证书），河南省人民政府，证书号：2005-J-230-R04/07
5. 水利部四单位项目：大型预应力 U 型薄壳渡槽结构分析及优化设计（名次 3），2004 年获水利部大禹水利科技奖**三等奖**(证书)。

1-2 实验教学项目教学服务团队情况						
1-2-1 团队主要成员（含负责人，5 人以内）						
序号	姓名	所在单位	专业技术职务	行政职务	承担任务	备注
1	白新理	升达经贸管理学院	教授	学术带头人	理论与技术指导	
2	杨开云	升达经贸管理学院	教授	建工学院院长	项目策划、研究	
3	钟国华	升达经贸管理学院	高级实验师	实验室主任	实验指导	
4	岑培山	升达经贸管理学院	工程师		实验项目开发	
5	吴金辉	升达经贸管理学院	讲师		实验项目开发	
1-2-2 团队其他成员						
序号	姓名	所在单位	专业技术职务	行政职务	承担任务	备注
1	齐 雷	升达经贸管理学院	讲师		网络系统维护	
2	郝伟杰	升达经贸管理学院	讲师		虚拟技术开发	
3	李永涛	升达经贸管理学院	讲师		虚拟技术开发	
4	乔奎红	升达经贸管理学院	工程师		实验项目维护	
5	王 健	升达经贸管理学院	高级工程师		实验项目维护	
6	邢 新	升达经贸管理学院	助教		实验项目维护	
7	张晓娟	升达经贸管理学院	助教		实验项目维护	
项目团队总人数： <u>12</u> （人） 高校人员数量： <u>12</u> （人） 企业人员数量： <u>0</u> （人） _						

注：1.教学服务团队成员所在单位需如实填写，可与负责人不在同一单位。

2.教学服务团队须有在线教学服务人员和技术支持人员，请在备注中说明。

2. 实验教学项目描述

<p>2-1 名称</p> <p style="text-align: center;">梁正截面受弯虚拟仿真实验</p>
<p>2-2 实验目的</p> <p>(1) 观察并掌握适筋梁、少筋梁和超筋梁受弯破坏的力学行为和破坏模式；</p> <p>(2) 掌握构件加载过程中裂缝和其他现象的描述和记录方法；</p> <p>(3) 掌握对实验数据的处理和分析方法；</p> <p>(4) 通过虚拟仿真实验，加深对混凝土梁构件受弯性能的理解。</p>
<p>2-3 实验课时</p> <p>(1) 实验所属课程所占课时：16 学时</p> <p>(2) 该实验项目所占课时：4 学时</p>
<p>2-4 实验原理（简要阐述实验原理，并说明核心要素的仿真度）</p> <p>知识点：共 2 个</p> <p>（一）混凝土构件配筋率</p> <p>根据《混凝土结构设计规范》GB50010-2010，梁正截面受压区相对高度 ξ 和界限受压区相对高度 ξ_b 的比较可以判断出受弯构件的类型：当 $\xi < \xi_b$ 时，为适筋梁；当 $\xi > \xi_b$ 时，为超筋梁。</p> <p>（1）纵向受拉钢筋屈服和受压区混凝土破坏同时发生时相对界限受压区高度 ξ_b 应按下列公式计算：</p> <p>钢筋混凝土构件</p> <p>有屈服点的钢筋：</p> $\xi_b = \frac{\beta_1}{1 + \frac{f_y}{E_s \varepsilon_{cu}}}$ <p>无屈服点的钢筋：</p> $\xi_b = \frac{\beta_1}{1 + \frac{0.002}{\varepsilon_{cu}} + \frac{f_y}{E_s \varepsilon_{cu}}}$ <p>预应力混凝土构件：</p> $\xi_b = \frac{\beta_1}{1 + \frac{0.002}{\varepsilon_{cu}} + \frac{f_{py} - \sigma_{po}}{E_s \varepsilon_{cu}}}$

正截面受压区相对高度 ξ 可按 x/h_0 。根据《混凝土结构设计规范》GB50010-2010，6.2.10 条推算 x 。

(2) 矩形截面或翼缘位于受拉变的 T 型截面受弯构件，其正截面受弯承载力应符合下列规定。

$$M \leq a_1 f_c b x (h_0 - \frac{x}{2}) + f_y A'_s (h_0 - a'_s) - (\sigma'_{po} - f'_{py}) A'_p (h_0 - a'_p)$$

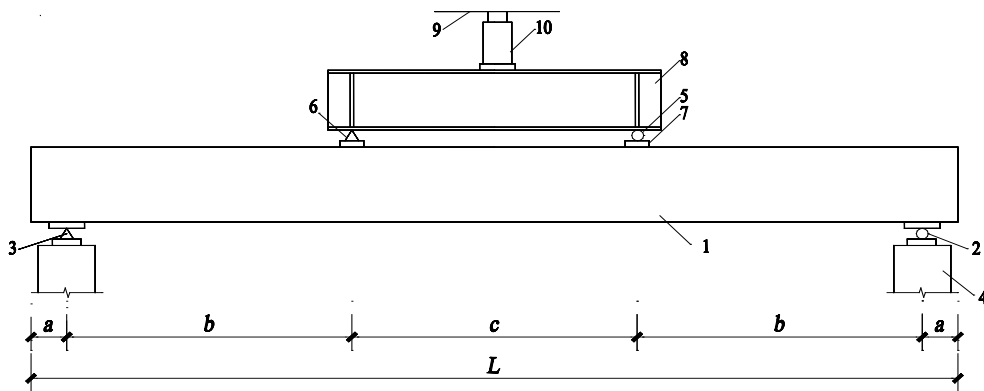
(3) 同时控制配筋量大于最小配筋率。最小配筋率公式：

$$\rho_{\min} = 0.45 \frac{f_t}{f_y}$$

及 0.002 中的较大值， $P > P_{\min} h/h_0$ ，否则即为少筋梁。

(二) 尺寸及受力情况

图1为适筋梁受弯性能试验采用的加载装置，图2为实物图。加载设备为千斤顶。采用两点集中力加载，在跨中形成纯弯段，由千斤顶及反力梁施加压力，分配梁分配荷载，压力传感器测定荷载值。梁受弯性能试验，取 $L=1800\text{mm}$ ， $a=100\text{mm}$ ， $b=600\text{mm}$ ， $c=400\text{mm}$ 。试件的加载简图和相应的弯矩、剪力图见图3所示。



1—试验梁；2—滚动铰支座；3—固定铰支座；4—支墩；5—分配梁滚动铰支座；6—分配梁滚动铰支座；7—集中力下的垫板；8—分配梁；9—反力梁及龙门架；10—千斤顶

图 1 适筋梁梁受弯试验装置图

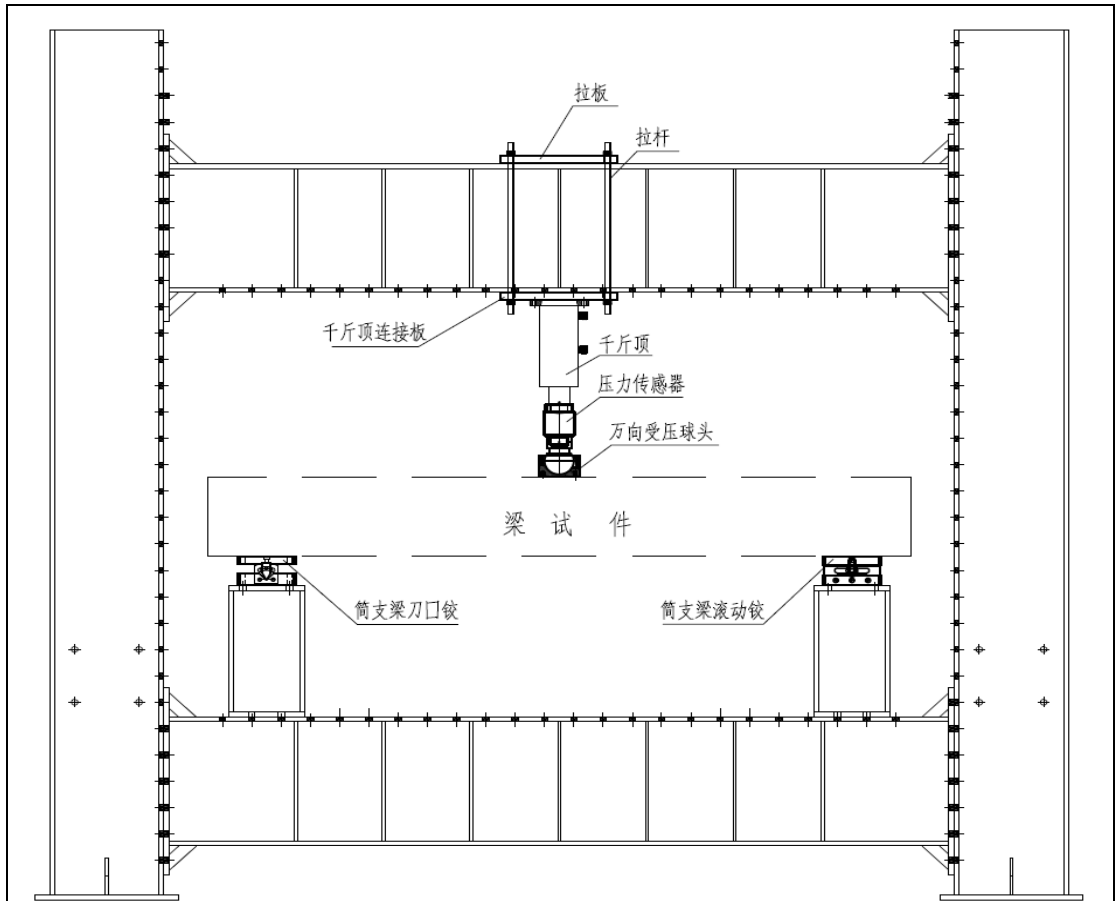
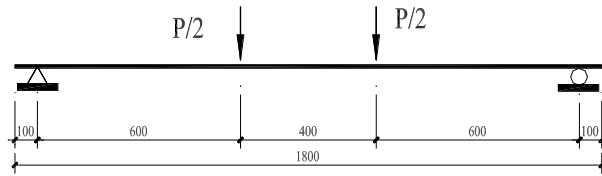
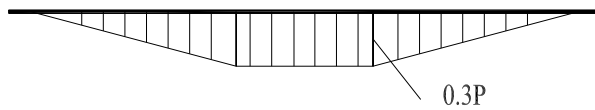


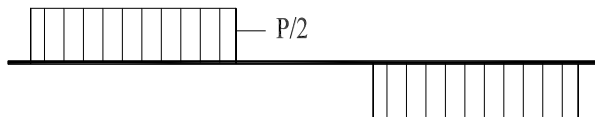
图2 适筋梁受弯试验装置结构图



(a) 加载简图 (kN, mm)



(b) 弯矩图 (kN·m)



(c) 剪力图 (kN)

图3 梁受弯试验加载和内力简图

(三) 试件的主要参数

①试件尺寸 (矩形截面) : $b \times h \times l = 120 \times 200 \times 1800 \text{mm}$;

- ②混凝土强度等级：C30；
- ③纵向受拉钢筋的种类：HRB400；
- ④箍筋的种类：HRB400（纯弯段无箍筋）；
- ⑤纵向钢筋混凝土保护层厚度：15mm；
- ⑥试件的配筋情况见图4。

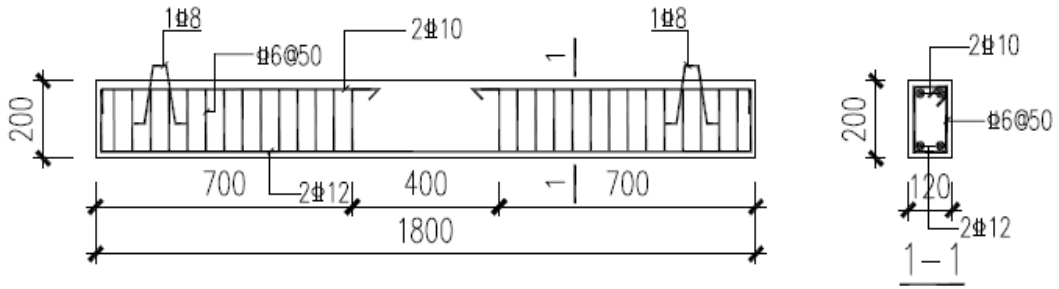


图 4 适筋梁受弯试验试件的配筋

2-5 实验仪器设备（装置或软件等）

结构梁柱教学系统、数据服务器、客户端等。

2-6 实验材料（或预设参数等）

（1）试验准备

认识梁柱教学系统及相关构件，了解各个系统测试原理，掌握简支梁受弯试验加载方案。

（2）试件制作

绑扎钢筋，粘贴应变片，浇筑混凝土

（3）安装构件及测试系统

掌握构件安装方法和步骤，掌握测量系统安装方法和步骤。

（4）构件加载

加载前检测测量系统和数据采集系统；检查构件及加载系统稳固情况和位置；预加载观察情况；按试验方案进行加载，并记录相关数据。

（5）结束工作

2-7 实验教学方法（举例说明采用的教学方法的使用目的、实施过程与实施效果）

使用目的：通过引入虚拟仿真软件系统，在理论教学和实物实训之间搭建

起一个过渡的“桥梁”，有效解决理论教学与实物实训难以有效融合的问题，提升实验相关知识与实训操作的效率和效果，优化学生的学习体验。学生可以提前预约个人电脑终端上进行虚拟仿真实验，充分了解掌握实验原理及过程，使教学资源更生动、教学活动更丰富、教学效果更显著。利用前沿技术激发学生的探索精神，努力践行“以学生为本”的办学理念。

实施过程：（1）老师进行实验相关理论教学，并介绍虚拟实验开发原理；（2）上传虚拟仿真实验视频文件，学生登录共享课程服务平台，在个人终端观看视频；（3）开放虚拟仿真实验中心，学生提前预约体验虚拟仿真实验；（4）通过以上方式，使学生提前了解实验原理和步骤，进行实验室真实实验，分析实验结果，撰写实验报告。

实施结果：通过“理、虚、实”一体化的教学方式，不仅大幅度提高理论与实验教学的效果，减少设备维修率；同时激发了学生探索精心，充分利用课余时间学习 VR 技术，并开发其他实验课程。

2-8 实验方法与步骤要求（学生交互性操作步骤应不少于 10 步）

（1）准备实验构件

反力架、千斤顶、传感器、分配梁、绞支座、位移计、数据采集仪、电脑、混凝土梁等。



图 5 实验构件

（2）试件设计

根据参数，可分别设计超筋梁、适筋梁和少筋梁。并制作试件。



图 6 试件设计

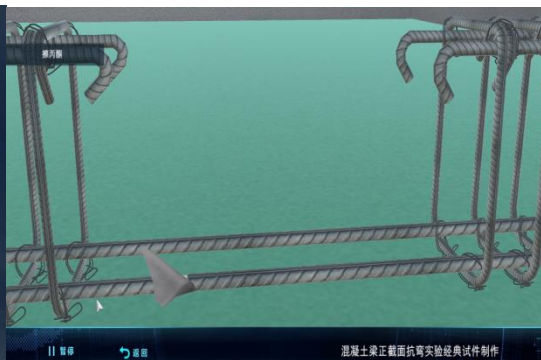


图 7 试件制作

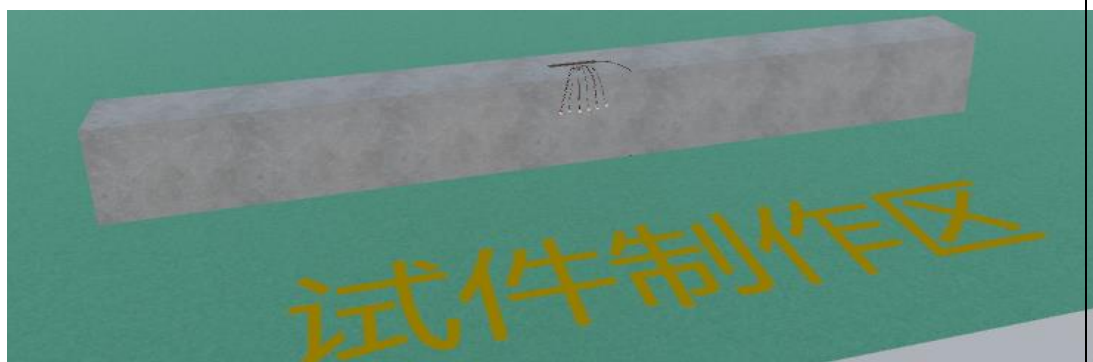


图 8 试件成品

(3) 安装试件

安装绞支座→千斤顶→传感器→分配梁→混凝土梁→位移计→连接数据采集仪。



图 9 试件安装完毕

(4) 试验加载

熟知加载方案：采用分级加载，每级荷载不超过预估计极限荷载的 20%；试验准备就绪后，预加一级荷载，观测所有仪器是否工作正常，之后清理；每

次加载后持荷时间不低于 5 分钟，使试件变形稳定后，再仔细测读仪表读数，待校核无误后，方可进行下一级加荷。加荷时间间隔控制为 10 分钟，直至加到破坏为止。实验结束后，卸下仪器设备，清理现场。

按实验方案进行分级加载，并观察梁的破坏特征。

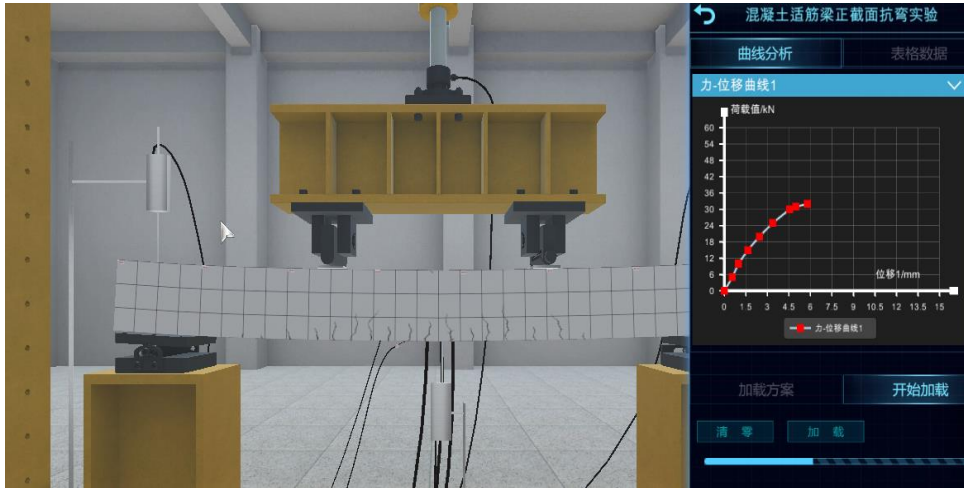


图 10 加载过程

(5) 实验结果

①适筋梁破坏结果：破坏始自受拉区钢筋的屈服。在钢筋应力达到屈服强度之初，受压区边缘的应变尚小于受弯时混凝土极限压应变。在梁完全破坏以前，钢筋经历较大的塑性变形，随之引起裂缝急剧开展和梁挠度的激增，属于延性破坏类型。

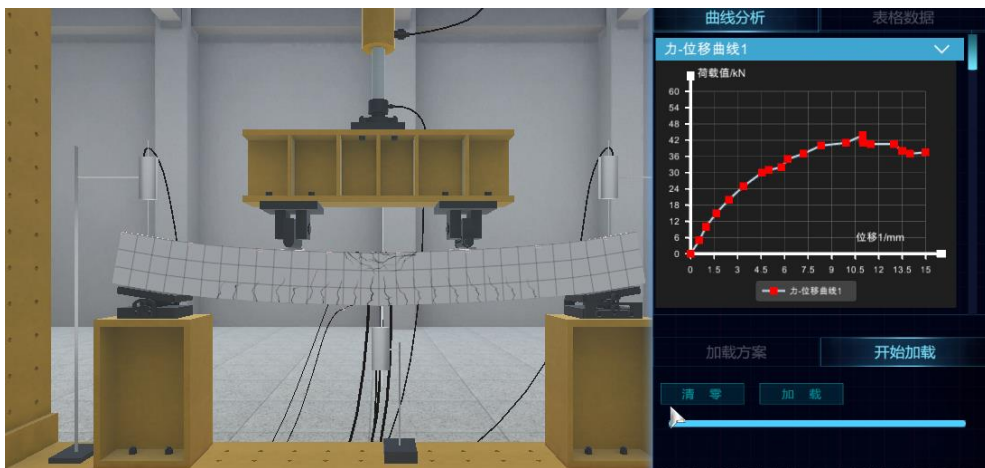


图 11 适筋梁受弯破坏

②少筋梁破坏：

少筋梁破坏时，裂缝往往只有一条，不仅开展宽度很大，且沿梁高延伸较

高。属于脆性破坏。

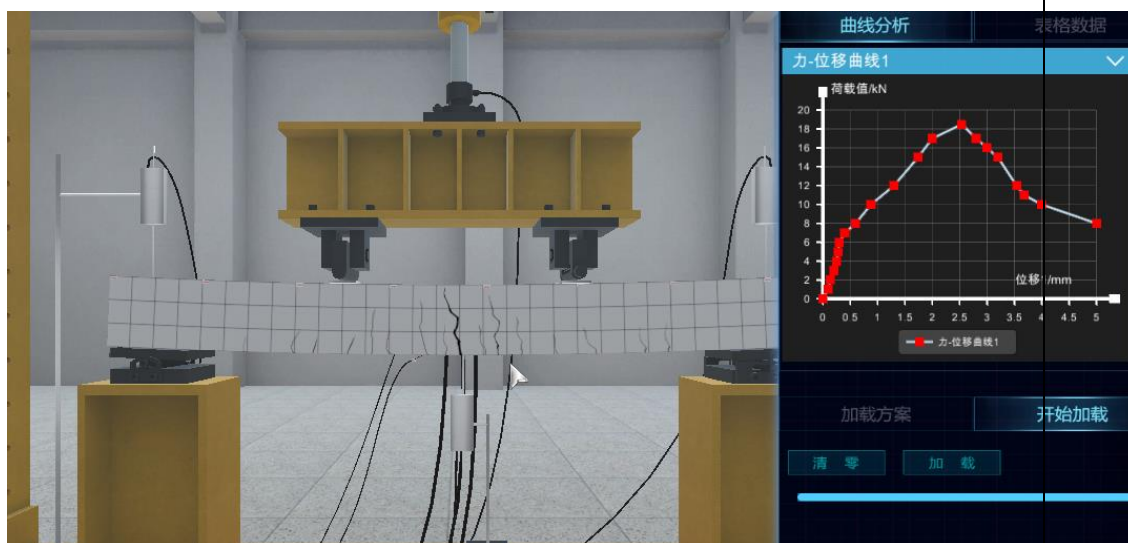


图 12 少筋梁受弯破坏

③超筋梁破坏：混凝土受压区边缘先压碎，纵向受拉钢筋不屈服。在受压区边缘纤维应变达到混凝土受弯极限压应变时，钢筋应力尚小于屈服强度，此时梁已经破坏，属于脆性破坏。

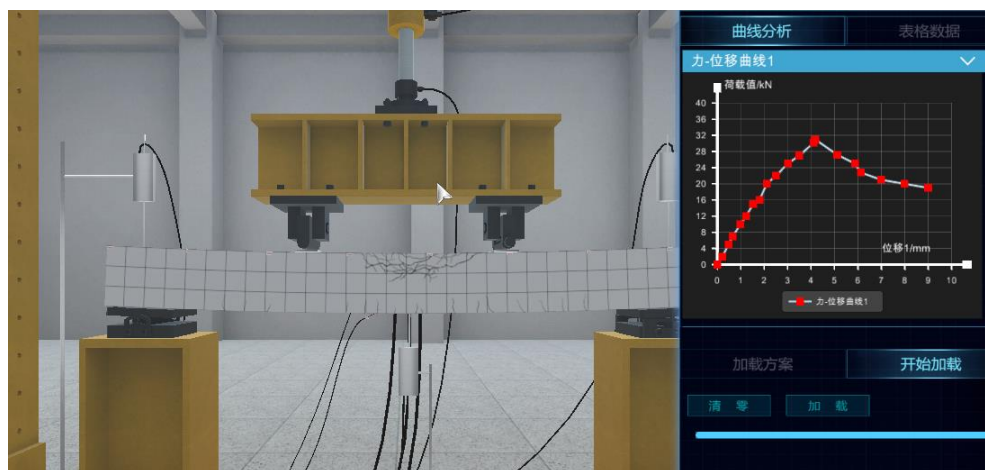


图 13 超筋梁受弯破坏

2-9 实验结果与结论要求

(1) 是否记录每步实验结果：是 否

(2) 实验结果与结论要求：实验报告 心得体会 其他

(3) 其他描述:

学生通过虚拟体验或观看仿真实验视频文件,掌握钢筋混凝土梁正截面受弯试验的加载方法和原理,学会操作设备,结合真实实验,达到以下目的:

(1) 观察并掌握钢筋混凝土梁受弯破坏的力学行为和破坏模式;

(2) 掌握构件加载过程中裂缝和其他现象的描述和记录方法;

(3) 掌握对实验数据的处理和分析方法;

(4) 通过虚拟仿真实验,加深对钢筋混凝土构件受弯性能的理解。了解虚拟实现技术,激发利用前沿科技进行探索的兴趣。

2-10 考核要求

按照实验结果要求,独立完成实验,确保设备安全,得出精确的实验数据并编写实验报告。

考核方式:实验操作过程准确,实验数据处理与分析正确,实验报告编写完整准确。

2-11 面向学生要求

(1) 专业与年级要求

土木工程专业大三、大四学生

(2) 基本知识和技能的要求

掌握材料力学、结构力学、混凝土结构设计等课程基本内容;了解钢筋、混凝土、钢筋混凝土构件的基本力学性能;具备计算机使用基本能力;了解基本物理学原理。

2-12 实验项目应用及共享情况

- (1) 本校上线时间 : 24h
- (2) 已服务过的本校学生人数: 1020
- (3) 是否纳入到教学计划: 是 否
(勾选“是”, 请附所属课程教学大纲)
- (4) 是否面向社会提供服务: 是 否
- (5) 社会开放时间 : _____ , 已服务人数: _____

3. 实验教学项目相关网络及安全要求描述

3-1 有效链接网址

<https://eme.shengda.edu.cn/zygx/xnfzsyjxxm.htm>

3-2 网络条件要求

- (1) 说明客户端到服务器的带宽要求 (需提供测试带宽服务) 4MB
- (2) 说明能够支持的同时在线人数 (需提供在线排队提示服务) 80

3-3 用户操作系统要求 (如 Windows、Unix、IOS、Android 等)

WINDOWS XP, WINDOWS 7, WINDOWS 8, Unix 等操作系统

其它计算终端操作系统和版本要求无

3-4 用户非操作系统软件配置要求 (如浏览器、特定软件等)

- (1) 需要特定插件 是 否
(勾选“是”, 请填写) 插件名称 _____ 插件容量 _____
下载链接 _____
- (2) 其他计算终端非操作系统软件配置要求 (需说明是否可提供相关软件下载服务)

<p>3-5 用户硬件配置要求（如主频、内存、显存、存储容量等）</p> <p>计算机硬件配置要求：CPU intel i3 6100 \内存 4GB DDR3\硬盘 1TB\集成显卡</p> <p>其它计算终端硬件配置要求 无</p>
<p>3-6 用户特殊外置硬件要求（如可穿戴设备等）</p> <p>(1) 计算机特殊外置硬件要求 无</p> <p>(2) 其他计算终端特殊外置硬件要求 无</p>
<p>3-7 网络安全</p> <p>(1) 项目系统是否完成国家信息安全等级保护 <input type="checkbox"/>是 <input checked="" type="checkbox"/>否 (勾选“是”，请填写) 级</p>

4. 实验教学项目技术架构及主要研发技术

指标		内容
系统架构图及简要说明		
实验教学项目	开发技术	<input type="checkbox"/> VR <input type="checkbox"/> AR <input type="checkbox"/> MR <input checked="" type="checkbox"/> 3D 仿真 <input type="checkbox"/> 二维动画 <input type="checkbox"/> HTML5 其他_____
	开发工具	<input type="checkbox"/> Unity3D <input checked="" type="checkbox"/> 3D Studio Max <input type="checkbox"/> Maya <input type="checkbox"/> ZBrush <input type="checkbox"/> SketchUp <input type="checkbox"/> Adobe Flash <input type="checkbox"/> Unreal Development Kit <input type="checkbox"/> Animate CC <input type="checkbox"/> Blender <input type="checkbox"/> Visual Studio <input type="checkbox"/> 其他_____

	运行环境	服务器 CPU <u> 双核 </u> 核、内存 <u> 60 </u> GB、磁盘 <u> 12 </u> GB、 显存 <u> </u> GB、GPU 型号 <u> </u> 操作系统 <input checked="" type="checkbox"/> Windows Server <input type="checkbox"/> Linux <input type="checkbox"/> 其他 具体版本 <u> </u> 数据库 <input checked="" type="checkbox"/> Mysql <input checked="" type="checkbox"/> SQL Server <input checked="" type="checkbox"/> Oracle 其他 <u> </u> 备注说明 <u> (需要其他硬件设备或服务器数量多于1台时请说明) </u>
	项目品质（如：单场景模型总面数、贴图分辨率、每帧渲染次数、动作反馈时间、显示刷新率、分辨率等）	

5. 实验教学项目特色

（体现虚拟仿真实验教学项目建设的必要性及先进性、教学方式方法、评价体系及对传统教学的延伸与拓展等方面的特色情况介绍。）

（1）实验方案设计思路：

①以新技术引领实验教学改改，激发学生探索开创精神；促进学生的创新意识，改善实验教学环境，提高实验教学效果。

②虚拟仿真实验平台为建筑设计与施工提供服务，有利于实现校企深度融合，培养高素质应用型工程技术人才。

（2）教学方法创新：

虚实结合，提高整体学生的感官认知；虚拟操作，激发学生的实验兴趣。

（3）评价体系创新：丰富了以试验报告为主的单一评价体系。

(4) 对传统教学的延伸与拓展:

6. 实验教学项目持续建设服务计划

(本实验教学项目今后 5 年继续向高校和社会开放服务计划及预计服务人数)

(1) 项目持续建设与服务计划:

(1) 集合相关学科力量, 实现“虚拟实验教学”目标

土木工程虚拟仿真实验是主要承担土木工程、工程造价、建筑学、工程管理等专业相关课程的实验教学任务。项目组力争在未来 3 年时间内, 完善土力学、建筑材料、材料力学、工程结构、工程测量五个系列实验, 每年开发实验项目 10 项以上, 大力服务于土木建筑实验中心实验教学工作。

(2) 面向高校的教学推广应用计划和面向社会的推广应用计划:

集合各学科教学力量, 加大校企合作力度, 开发多种实验仿真系统, 最终建立土木工程虚拟仿真实验教学体系, 3 年内实现“土木工程结构虚拟试验”对外开放。部分实验项目建成资源共享课程, 为社会和其他院校提供“VR 实验教学”教学服务。同时与建筑施工企业合作, 为用人单位培养虚拟实验技术人才和 BIM 技术人才。

7. 知识产权

软件著作权登记情况	
软件著作权登记情况	<input type="checkbox"/> 已登记 <input checked="" type="checkbox"/> 未登记
完成软件著作权登记的，需填写以下内容	
软件名称	
是否与项目名称一致	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否
著作权人	
权利范围	
登记号	

8. 诚信承诺

本人承诺：所申报的实验教学设计具有原创性，项目所属学校对本实验项目内容（包括但不限于实验软件、操作系统、教学视频、教学课件、辅助参考资料、实验操作手册、实验案例、测验试题、实验报告、答疑、网页宣传图片文字等组成本实验项目的一切资源）享有著作权，保证所申报的项目或其任何一部分均不会侵犯任何第三方的合法权益。

本人已认真填写、检查申报材料，保证内容真实、准确、有效。

实验教学项目负责人（签字）：

年 月 日

9. 附件材料清单

1. 政治审查意见（必须提供）

（本校党委须对项目团队成员情况进行审查，并对项目内容的政治导向进行把关，确保项目正确的政治方向、价值取向。须由学校党委盖章。无统一格式要求。）

2. 校外评价意见（可选提供）

（评价意见作为项目有关学术水平、项目质量、应用效果等某一方面的佐证性材料或补充材料，可由项目应用高校或社会应用机构等出具。评价意见须经相关单位盖章，以1份为宜，不得超过2份。无统一格式要求。）

10 申报单位承诺意见

本学院已按照申报要求对申报的虚拟仿真实验教学项目在校内进行公示，并审核实验教学项目的内容符合申报要求和注意事项、符合相关法律法规和教学纪律要求等。经评审评价，现择优申报。

本虚拟仿真实验教学项目如果被认定为“国家虚拟仿真实验教学项目”，学校将严格贯彻《教育部高等教育司关于加强国家虚拟仿真实验教学项目持续服务和管理有关工作的通知》（教高司函〔2018〕56号）的要求，承诺将监督和保障该实验教学项目面向高校和社会开放，并提供教学服务不少于5年，支持和监督教学服务团队对实验教学项目进行持续改进完善和服务。

（其他需要说明的意见。）

学院主管领导（签字）：

（学院公章）

年 月 日