

四川省职业教育示范性虚拟仿真实训基地 申报表

学 校 名 称	四川交通职业技术学院
虚拟仿真实训基地名称	交通载运工具安全操作与运维 虚拟仿真实训基地
所 属 课 程 名 称	《轨道交通车辆检修》《新能源汽车检测与维修》《船舶柴油机》 《运输安全实务》等
所 属 专 业 代 码	500602、500603、500606、 500301、500303、530802、 500209、500212、460704
所 属 专 业 名 称	城市轨道车辆应用技术、城市轨 道交通机电技术、城市轨道交通 运营管理、新能源汽车检测与维 修技术、智能网联汽车技术、航 海技术、轮机工程技术、交通运 营管理、现代物流管理等
实 训 基 地 负 责 人	杨桦
实训基地负责人电话	13980565868
有 效 链 接 网 址	xnfzgl.svtcc.edu.cn

四川省教育厅 制
2023 年 5 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《职业教育专业目录（2021 年）》填写 6 位代码。
- 4.涉密内容不填写，有可能涉密和不宜大范围公开的内容，请特别说明。
- 5.表格各栏目可根据内容进行调整。

责任声明

四川交通职业技术学院 对四川省职业教育示范性虚拟仿真实训基地申报材料内容的真实性和准确性负责，无意识形态、国家安全、网络安全、知识产权归属等方面问题。实训基地符合相关法律法规要求。

特此声明。

学校名称（盖章）：



四川交通职业技术学院

法定代表人（签名）：

符永林

2023 年 7 月 7 日

1.实训基地基本情况¹

实训基地建设概况	（建设基础、建设必要性等，不超过 500 字） （1）建设基础 四川交通职业技术学院是教育部首批职业院校数字校园建设试点单位，教育部“网络学习空间应用示范校”，建成全省首个数字交通产业学院，现有教育部职业教育示范性虚拟仿真实训基地培育项目 1 个，四川省虚拟仿真实训中心 1 个，四川省职业教育示范性虚拟仿真实训项目 2 个。 为贯彻落实交通强国战略和数字经济发展要求、对接交通运输全产业链，学校系统设计交通智能建造、交通载运工具、交通装备制造、交通运输管理 4 个虚拟仿真实训基地，已累计投入 2140 余万元，建成软硬件设备完善，虚仿实训资源丰富，有效支撑交通运输类专业课程教学的虚仿实训基地。 （2）建设必要性 一是响应国家政策。《国家中长期教育改革和发展规划纲要》《国家职业教育改革实施方案》“建立现代职业教育体系”目标任务，最重要的一项工作就是建设虚拟仿真实训平台。二是现有条件无法满足实际教学需求。通过建设高水平虚仿基地，可破解因学制、地域、情境、资金等因素限制无法开展的实训项目，虚实结合、科教融汇、以虚拓实解决专业（群）“看不到、进不去、成本高、危险性大”的实训环节，促进人才供应、技术创新和服务供给融入企业生产进程，紧跟各行业数字化、网络化、智能化的发展趋势。
实践教学资源	（实践项目、功能及效果等，不超过 500 字） 针对载运工具的操作与运维实训环节中“高三难”的问题，设计并建成了轨道载运工具、道路载运工具、水上载运工具、载运工具安全管理 4 个方面的虚拟仿真进行实践项目，功能及效果如下： （1）轨道载运工具依托四川省城市轨道交通车辆应用技术高水平专业群（A 档）建设，已建成世界技能大赛轨道车辆技术中国集训基地 1 个，固定资产达到 4000 余万元。可开展转向架等 4 个虚仿项目、船舶操作等 6 个虚实结合的实践教学项目。 （2）道路载运工具依托四川省“双高”汽车检测与维修技术专业群（A 档）立项建设，国家级生产性实训基地等项目，先期构建了智能网联汽车传感器装调与测试虚拟仿真实训项目，实现了与实际工程的零差别教学。 （3）水上载运工具依托省级“水路运输‘驾机一体’虚拟仿真实训中心建设项目”，建成船培中心，自主开发船舶柴油机操作、辅机操作、锅炉操作和应急操作等

¹ 基本情况表需提供相关作证

	虚拟仿真实训资源解决学生实训高投入、高风险、污染重等真实性问题。 （4）载运工具安全管理设置有驾驶员适应性检测、岗前安全教育、驾驶安全预警、运输安全监控指挥、风险分析管控和事故隐患排查等实训模块，以实景模拟、交互体验的形式实现道路交通运输安全生产管理的全方位全过程数字化实训教学。
实践教学平台	（平台功能、信息化设备、网络与信息安全等，不超过 500 字） （1）学院虚拟仿真平台囊括实训教学管理、开发共享管理、数据统计、实训场所管理、云渲染管理、资源软件开发工具、平台互联管理、云检测等功能模块，可实现对实训设备、教学资源、实训过程、教学评价、实训考核等的综合化管理和优化整合。  图 1 虚仿平台示意图 （2）学院虚拟仿真平台扩展性良好，支持对接市面软硬件公司的硬件以及虚仿资源，同时已经实现对接我校教务系统实现单点登录以及数据接口打通。同时预留了标准化接口，为后期对接国家教学资源库系统、国家“1+X”证书系统、国家学分银行系统做好了准备。 （3）学院数据中心投入并使用了总容量为 800T 的数据存储与备份设备，具备高扩展、负载均衡等特性为虚拟仿真项目业务应用系统提供了存储空间和数据融合的基础，实现数据交换整合。 （4）平台的安全保障体系框架根据等级保护基本要求，参照国内外相关标准，并结合国家安全监管体系部门已有网络与信息安全体系建设的实际情况搭建，达到了三级等保条件。学院也从数据安全角度出发，部署了防火墙、统一网管等安全设备。构建了较为丰富的安全防护系统，为虚拟仿真项目业务应用系统提供有效的网络安全支撑。

合作单位概况和参与程度	(不超过 500 字) (1) 合作单位概况 蜀道集团是重组整合四川省交通投资集团有限责任公司和四川省铁路产业投资集团有限责任公司，是全省交通强省建设的主力军和排头兵。2020 年 10 月与我院共建四川铁投数字交通产业学院。 成都运总公司是国家二级道路客、货运企业，省市两级交通战备应急运输大队。自 2017 年起公司成为四川交通职业技术学院战略合作企业，为虚拟仿真实训项目的开发奠定了资源基础。 中汽院隶属于中国汽车工程研究院股份有限公司信息智能事业部,2023 年与我院进行深度战略合作协议签订，将双方校企合作推上了新台阶。 (2) 参与程度 基地根据专业群的专业特色和实际情况，在师资培训、资源开发、资源推广应用等领域与合同单位开展深度合作。共同申报,获批了四川省首批产教融合示范项目《四川省数字交通产教融合项目》；共教共育，校企协同培养了一批面向道路、轨道交通、水上运输、设施与设备的工程技术技能人才；共组共建，校企协同构建了省内领先的教学资源、教师团队和实训基地；共研共产，协同搭建了一个紧跟前沿的科研创新平台，建成虚仿项目 121 个，颗粒化资源 200 余个；共担共培，校企协同承担了省级教师教育实践项目及多项产业亟需的社会服务项目，辐射其他院校及行业企业。
资源共享	(目前实训基地教学资源共享的范围和效果，不超过 800 字) 平台和资源向全院各专业学生开放，同时用于对行业企业人员开展职业培训和对社会人员开展继续教育等，极大地提升了人才培养质量和行业技术人员业务水平。目前，实训基地已在资源共建共享方面取得了显著效果： (1) 校内共享成效 依托资源开展教学。所有专业共享实训硬件、软件和教学资源，所有实训室课余均面向师生开放，建立的虚拟仿真实训平台面向全校开放，学生可通过该平台参与实训。服务城轨车辆应用技术、汽车检测与维修技术等 9 个专业共计 52 个班次，主要承担工程素养实践培养、相关课程实训教学、毕业综合实践等教学任务。 依托资源培养学生综合能力，技能精英培养国内顶尖。借助虚拟仿真基地开展课程教学，学生实训效果有效增强，技能操作水平大幅提升。培养全国技术能手 4 人、全国交通技术能手 3 人，近三年技能竞赛获省级以上奖励 83 项，创新创业类竞赛获省级以上奖励 69 项。 依托资源助力专业建设。助力 3 个国家级资源库建设；助力 1 门国家级在线开放课程《汽车电气设备构造与维修》及《轨道交通车站机电设备》等 6 门省级课程更新；

	完善《航海英语阅读》《汽车机械基础》等 2 本教材教学资源，获得“国家优秀教材奖”；助力《车身结构及附属设备》等 6 门“十四五”国规教材内容设计。 依托资源助力科普活动。已建成单机版多模块安全操作类虚拟仿真实训项目，涵盖轨道模拟驾驶、汽车模拟驾驶（拓道者车队）、航海模拟驾驶、安全实训，作为科普教育基地中重要体验环节之一，面向社会开放参观及体验，助力扩大基地影响，塑造基地品牌。 （2）校外共享成效 本着“共建共享”的理念，基地先后与四川蜀道集团、成都运总、大众、丰田、宝马、中远海运等企业共同开展虚拟仿真实训项目开发，并为企业员工提供培训及实训教学服务。面向企业及员工开展项目研发、技术服务、技能培训、职业技能鉴定、科普研学等形式社会培训服务，每年人数达到 10000 人次以上，社会培训服务到账金额达 1000 余万元。
--	---

2.实训基地教学服务团队情况

2-1 实训基地负责人情况					
姓 名	杨桦	性 别	女	出生年月	1977.08
学 历	大学本科	学 位	硕士研究生	办公电话	/
专业技术职务	教授	行政职务	四川交通职业技术学院 党委委员、副院长	手 机	13980565868
院 系	党委行政办公室			电子邮箱	250628034@qq.com
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）。					
主持研究课题：					
（1）教学研究课题					
序号	项目名称	项目级别	时间	状态	排名
1	计算机专业通用编程思维训练模型研究与实现	院级	2012 年	已结题	主持人
2	程序设计通用能力模型研究及训练模式推广应用	院级	2014 年	已结题	主持人
3	基于“云计算”的高职教学质量评价及保障体系研究与实践	省级	2016 年	已结题	主持人
4	模块化课程体系建设路径研究与实践	院级	2022 年	已结题	主持人

(2) 教学研究论文——独撰和第一作者 7 篇

序号	论文名称	刊物	时间	排名
1	编程思维训练通用模型研究与实现	《计算机与现代化》	2012.09	第 1 作者
2	基于 JAVA 的俄罗斯方块游戏算法分析与实现	《电脑编程技巧与维护》	2013.06	第 1 作者
3	多终端系统的教学实施与跟踪系统分析与设计	《电脑编程技巧与维护》	2015.09	第 1 作者
4	基于编程思维训练的《编程方法》教学模式改革与实践	《学院院报》	2015.09	第 1 作者
5	高职院校实践教学管理及对策研究	《高职教育热点问题探讨》 论文集	2015.12	独撰
6	基于关联规则的船舶故障数据自动分类方法	《舰船科学技术》	2018.06	独撰
7	应用 RST 构建高职院校教学质量测评指标体系	《电脑编程技巧与维护》	2018.11	第 1 作者

(3) 教学奖励

序号	成果名称	发证单位	奖项	排名
1	高职软件技术专业“双平台-双主线”人才培养模式改革研究与实践	教育部	2014 年国家教学成果 二等奖	第 2 完成人
2	高职软件技术专业“双平台-双主线”人才培养模式改革研究与实践	四川省人民政府	2013 年度四川省教学成果 一等奖	第 2 完成人
3	基于大数据的高职教学质量提升 “1211”模式研究与实践	四川省人民政府	四川省第八届高等教育优 秀教学成果二等奖	第 2 完成人
4	创新引领，三大改革打造高职高质量 课堂教学的探索与实践	四川省人民政府	2021 年四川省职业教育教 学成果二等奖	主持人
5	“三元协同、四链衔接、五业联动” 的专业群建设模式探索与实践	四川省人民政府	2021 年四川省职业教育教 学成果二等奖	第 3 完成人

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）。

(1) 学术研究课题

序号	项目名称	项目级别	时间	状态	排名
1	学院交互式网上服务大厅	院级	2015 年	已结题	第 4 完成人
2	人才培养质量信息采集与统计分析研究与应用	厅级	2016 年	已结题	第 7 完成人
3	教师教学质量评估与业务资源管理系统研究与实践	厅级	2016 年	已结题	第 5 完成人
4	基于大数据的高职培养质量评价系统研究	厅级	2017 年	已结题	第 4 完成人
5	数据挖掘在高职教师绩效考核中的应用	厅级	2017 年	已结题	第 4 完成人

(2) 学术论文

序号	论文名称	刊物	时间	排名
1	高职软件技术专业“双平台-双主线”人才培养模式改革研究与实践	《中国职业技术教育》	2015.02	第 2 作者
2	“双平台、双主线”人才培养模式研究与实践	《职业教育研究》	2013.04	第 2 作者

2-2 实训基地教学服务团队情况

教学服务团队概述（实践教学和管理教师水平、虚拟仿真实训教学和研发水平、队伍结构等，不超过 500 字）

（1）教师业务水平高

近五年来，基地团队建设成绩显著。建成 1 个国家级创新教学团队、1 个省级教学团队、2 个省级“课程思政”教学团队，3 个省级技能大师工作室；获得省部级以上（含）教学成果奖 7 项，先后承担省部级以上（含）教学研究与改革项目 25 项，出版教材 12 部，省级各类课程 6 门，教师获得教学能力大赛国奖 1 项，省级奖励 9 项。

（2）实训教学研究能力强

中心教师在进行实践教学的同时，积极开展科学研究，科学研究成效明显。近年来，取得实用新型专利授权、发明专利、计算机软件著作权 45 余项，科技服务到账金额近 600 万元，制定地方和行业标准 6 个。团队积极参与虚仿资源建设，开发设计颗粒化资源 60 余个；积极参与实训项目开发，立项教育部科技发展中心项目《基于 VR 技术的信号基础设备维护与检修实训项目开发与应用》。

（3）教学服务团队结构合理

教学和管理队伍现有 44 人，由多个学科带头人、中青年骨干教师、企业高管和工程师组成，团队成员“双师”比例 100%。组织构建了一支多点多极名师引领的校企二元结构化教学资源建设团队，发挥团队负责人的带头、引领作用，团队结构合理，成员德技双馨、创新协作。

2-2-1 团队主要成员（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	方 文	四川交通职业技术学院	教授/高级工程师/高级技师	教务处处长	实训基地教学管理	
2	陈 飏	四川交通职业技术学院	教授	轨道系主任	实训基地建设及运行管理	
3	李 臻	四川交通职业技术学院	副教授/高工	汽车系副主任	实训项目规划建设管理	
4	谭 亮	四川交通职业技术学院	教授	交管系主任	实训基地建设及运行管理	
5	熊正华	四川交通职业技术学院	副教授	航运系副主任	实训基地建设及运行管理	

2-2-2 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	张 擎	四川交通职业技术学院	讲师	教研室主任	实训课程整理	

2	韩 飒	四川交通职业技术学院	副教授	教研室主任	实训项目推广应用	
3	涂子学	四川交通职业技术学院	讲师	教研室主任	实训项目开发 与实训教学	
4	段立金	四川交通职业技术学院	副教授	专任教师	实训项目开发 与实训教学	
5	向 波	四川交通职业技术学院	讲师	教研室主任	实训项目开发 与实训教学	在线教 学服务 人员
6	陈 清	四川交通职业技术学院	教授	汽车系 党总支书记	实训基地建设及 运行管理	
7	冉婧入	四川交通职业技术学院	讲师	轨道系 副主任	实训项目规划建 设管理	
8	王煜洲	四川交通职业技术学院	教授	交管系 副主任	实训场景设计	
9	徐生明	四川交通职业技术学院	教授	航运系 系主任	实训项目规划建 设管理	
10	刘 玺	四川交通职业技术学院	副教授	交管系 副主任	实训项目开发， 课程资源整理	
11	陈 林	四川交通职业技术学院	/	教务处 科长	平台管理	在线教 学服务 人员
12	贾超超	四川交通职业技术学院	副教授/高工	汽车系 副主任	实训项目开发与 课程教学设计	
13	唐义清	四川交通职业技术学院	副教授/高级工 程师	教研室主任	实训项目开发、 教学指导	在线教 学服务 人员
14	王凯文	四川交通职业技术学院	工程师	专任教师	实训项目开发， 课程资源整理	在线教 学服务 人员
15	赵 晶	四川交通职业技术学院	副教授	专任教师	实训项目开发， 课程资源整理	
16	李嘉楠	四川交通职业技术学院	工程师	专任教师	实训课程整理	
17	李 华	四川交通职业技术学院	副教授	教研室主任	实训教学运行 管理	在线教 学服务 人员
18	谭 莉	四川交通职业技术学院	讲师	教研室主任	实训项目开发与 课程教学设计	在线教 学服务 人员
19	肖沁雨	四川交通职业技术学院	讲师	教学干事	实训项目开发	在线教 学服务 人员
20	刘晓林	四川交通职业技术学院	讲师	教研室主任	实训项目开发	

21	王 瑜	四川交通职业技术学院	讲师	专业教师	实训教学	
22	梅 丽	四川交通职业技术学院	讲师	专业教师	实训教学	
23	李亚林	四川交通职业技术学院	讲师	专业教师	实训项目开发、 教学指导	在线教学 服务人员
24	卜军伟	四川交通职业技术学院	讲师	专任教师	实训项目开发、 教学指导	
25	任海明	大连国合海事技术服务 有限公司	中级	项目经理	实训项目开发	技术支持 人员
26	李 莹	北京捷安申谋军工科技 有限公司	中级	项目经理	实训平台开发维 护	技术支持 人员
27	潘 伟	中汽院智能网联科技有 限公司	高级工程师	智能装备部 经理	实训项目开发	技术支持 人员
28	李信奇	中汽院智能网联科技有 限公司	高级工程师	虚拟仿真部 经理	实训项目开发	技术支持 人员
29	林海涛	北京润尼尔科技股份有 限公司	高级工程师	售后经理	平台管理	技术支持 人员
30	陈传奇	成都原树科技有限公司	工程师	项目经理	技术开发	技术支持 人员
31	向春宇	成都原树科技有限公司	工程师	程序员	技术开发	技术支持 人员
32	李星君	上海田之金计算机科技 有限公司	软件工程师	技术总监	系统架构	技术支持 人员
33	杨 家	上海田之金计算机科技 有限公司	软件工程师	模型工程师	软件开发	技术支持 人员
34	罗昭强	中车长春轨道客车股份 有限公司	高级工程师/高 级技师	中车首席 技师	专业指导	技术支持 人员
35	韩瑀萱	四川蜀道新制式轨道集 团有限责任公司	高级工程师	董事长	实训项目推广应 用	
36	孔俊元	友道科技有限公司	/	销售经理	实训项目推广应 用	技术支持 人员
37	杨振涛	郑州捷安高科股份有限 公司	/	销售经理	实训项目推广应 用	
38	吴学林	谨诚科技（天津）有限 公司	/	销售经理	实训项目推广应 用	技术支持 人员
教学服务团队总人数： <u>44</u> （人）， 高校人员数量： <u>30</u> （人）， 企业人员数量： <u>14</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。

3.实训项目（1）描述

3-1 名称 轨道交通车辆检修项目车辆动车转向架检修实训——车辆受电弓组装实训任务
3-2 有效链接网址 https://xnfzgl.svtcc.edu.cn/vlab_files/2023/188/0556/e8sha/index.html (按住 Ctrl 键后点击网址即可直接访问)
3-3 实训目的 (1) 能复述城市轨道交通车辆受电弓的结构、工作原理; (2) 能说出掌握城市轨道交通车辆受电弓组装过程和注意事项。 (3) 会使用城市轨道交通车辆受电弓组装的工具; (4) 能推演城市轨道交通车辆受电弓的拆解和维护关键点。
3-4 实训原理（或对应的知识点） 知识点数量: 19 (个) (1) 安装橡胶缓冲器; (2) 安装 ADD 控制箱; (3) 组装、安装气囊; (4) 安装气源控制箱; (5) 拉杆与底架安装; (6) 安装凸轮; (7) 安装下臂杆; (8) 安装上臂杆; (9) 安装拉杆; (10) 安装阻尼器; (11) 安装钢丝绳组合; (12) 安装弓头转轴; (13) 安装连接座; (14) 安装平衡臂; (15) 安装横托架; (16) 安装平衡杆; (17) 安装碳滑板、弓角; (18) ADD 系统管路连接; (19) 安装所有的软连线。
3-5 实训仪器设备（装置或软件等） 联网的计算机（安装有 360、火狐、Chorm 等常见浏览器）。

3-6 实训材料（或预设参数等）

按照学校有关实训要求，开启联网的计算机，在浏览器中输入本实训项目的链接网址，进入实训任务选择列表。

3-7 实训教学方法（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）

实训教学时，以教师引导、学生为主体进行。教师通过讲授向学生介绍训练目的、原理，演示实验步骤；学生在教师的引导下，通过与虚拟仿真实训软件的交互进一步熟悉和理解实验原理、了解实验过程、完成实验步骤、掌握相关专业知识。

3-8 实训方法与步骤要求（学生交互性操作步骤应不少于 10 步）

（1）实训方法描述：

在教师的引导下，学生通过与虚拟仿真实训软件进行交互，每个实验步骤均有相应的知识点说明，学生按照指引进行操作，查看相应流程，完成实验步骤。

（2）学生交互性操作步骤说明：

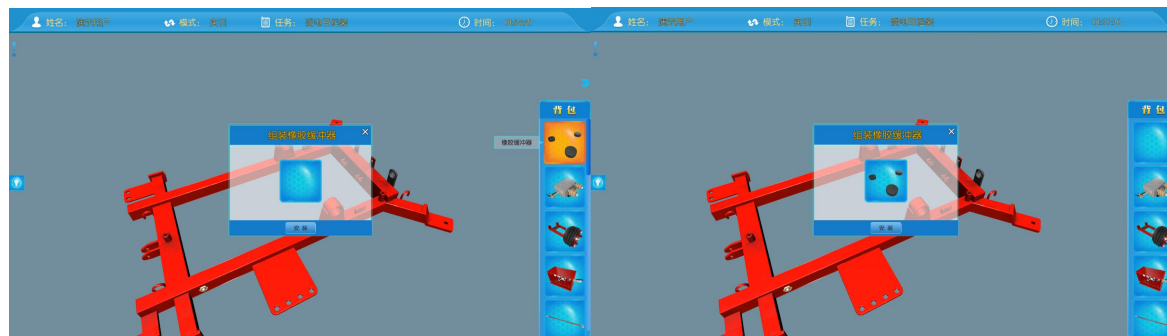
鼠标移动到安装位置，鼠标会变为“小锤子”的一个图标，表示此处可以进行安装。学员应判断此处是否是正确安装当前部件的位置，如果不是，会提示操作错误信息，并表示实训失败，如果是正确安装位置，弹出安装面板。用鼠标左键在背包中选择正确的部件，部件出现在安装面板中，点击【安装】按钮，如果选择的部件正确，完成安装操作。用鼠标右键点击安装面板中的部件可取消当前部件。

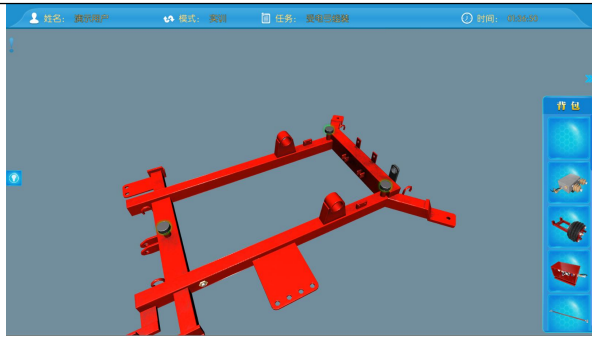
第一步：安装橡胶缓冲器

1.1 点击底座上安装橡胶缓冲器三个位置中的任意一个，弹出安装面板；



1.2 点击背包中的“橡胶缓冲器”，出现在安装面板中，点击【安装】按钮，完成安装。





第二步：安装 ADD 控制箱

2.1 点击底座上安装 ADD 控制箱的位置，弹出安装面板；

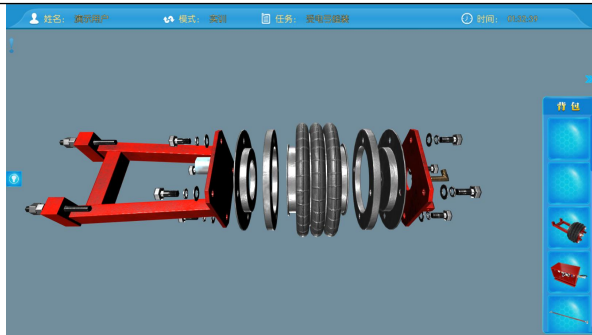


2.2 点击背包中的“ADD 控制箱”，出现在安装面板中，点击【安装】按钮，完成安装。

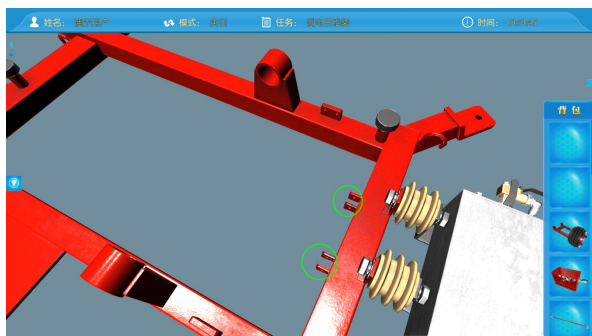


第三步：组装、安装气囊

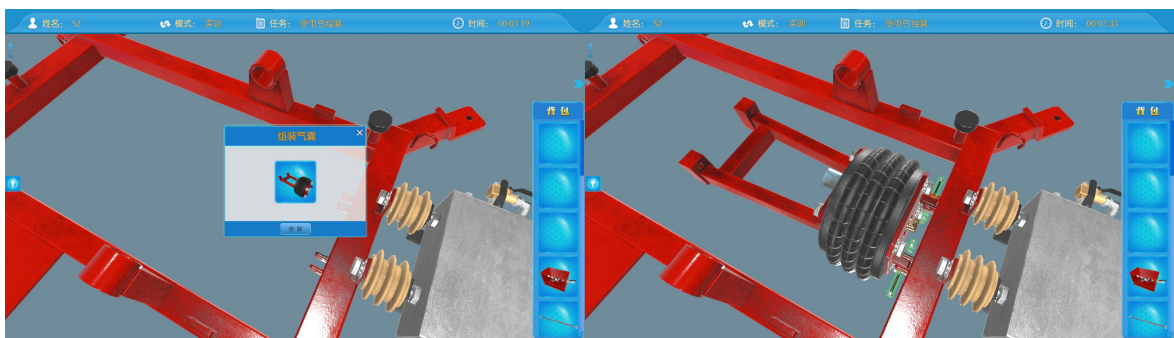
3.1 组装气囊，程序自动完成；



3.2 点击底座上安装“气囊”的位置，弹出安装面板；



3.3 点击背包中的“气囊”，出现在安装面板中，点击【安装】按钮，完成安装。

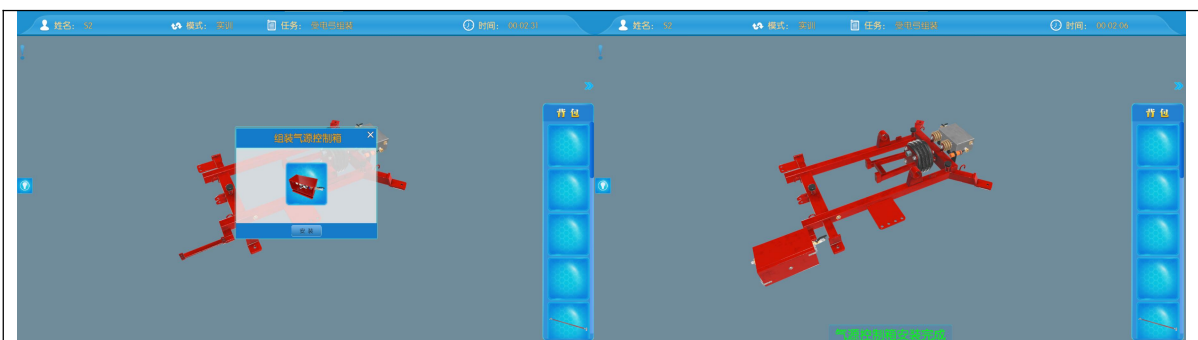


第四步：安装气源控制箱

4.1 点击底座上安装“气源控制箱”的位置，弹出安装面板；



4.2 点击背包中的“气源控制箱”，出现在安装面板中，点击【安装】按钮，完成安装。

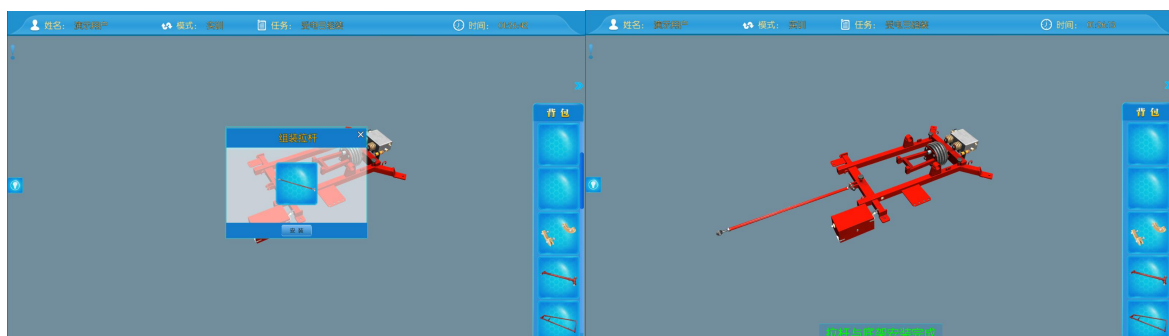


第五步：拉杆与底架安装

5.1 点击底座上安装“拉杆”的位置，弹出安装面板；

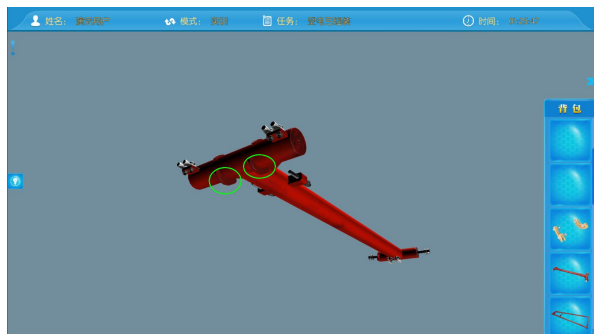


5.2 点击背包中的“拉杆”，出现在安装面板中，点击【安装】按钮，完成安装。

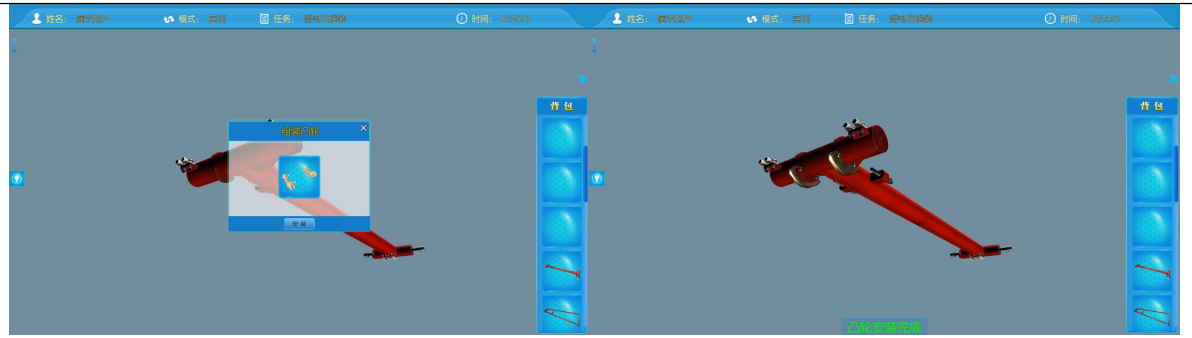


第六步：安装凸轮

6.1 点击下臂杆上安装“凸轮”的位置，弹出安装面板；

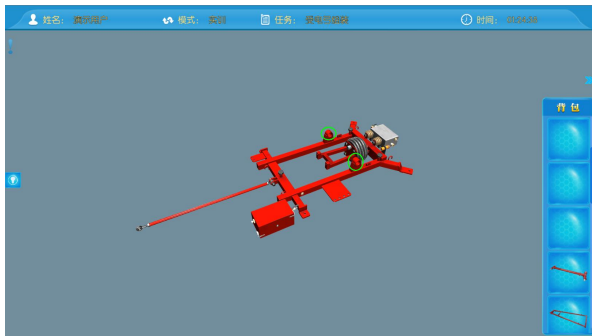


6.2 点击背包中的“凸轮”，出现在安装面板中，点击【安装】按钮，完成安装。

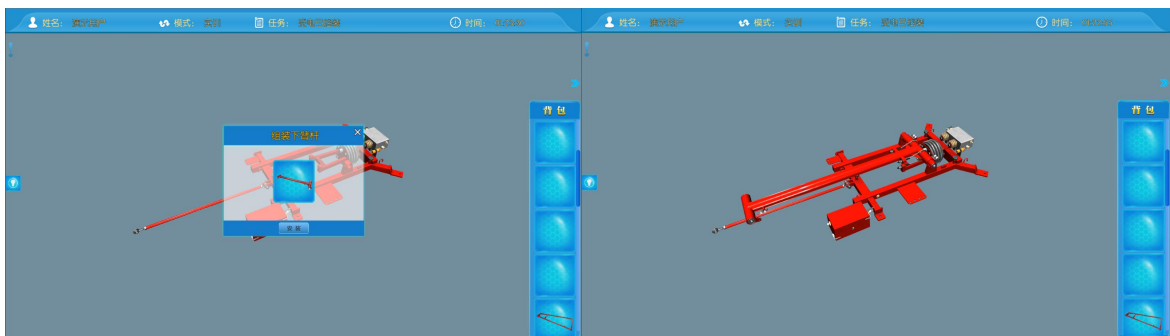


第七步：安装下臂杆

7.1 点击底座上安装“下臂杆”的位置（两处中的任意一处），弹出安装面板；

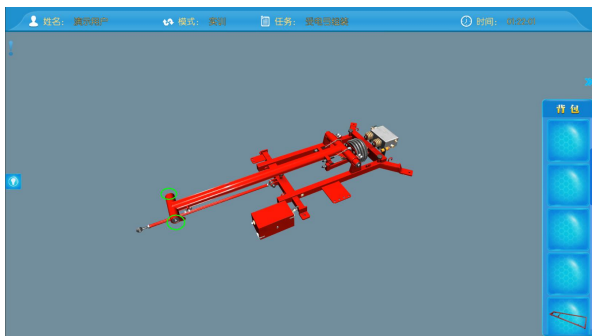


7.2 点击背包中的“下臂杆”，出现在安装面板中，点击【安装】按钮，完成安装。



第八步：安装上臂杆

8.1 点击下臂杆末端安装“上臂杆”的位置，弹出安装面板；

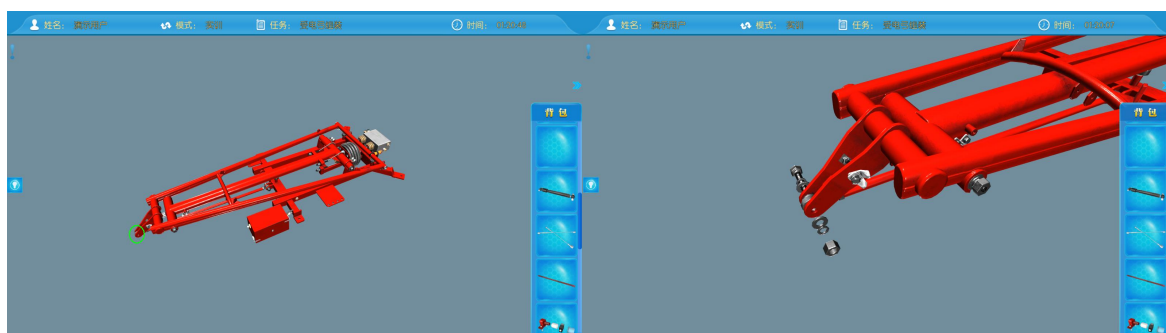


8.2 点击背包中的“上臂杆”，出现在安装面板中，点击【安装】按钮，完成安装。



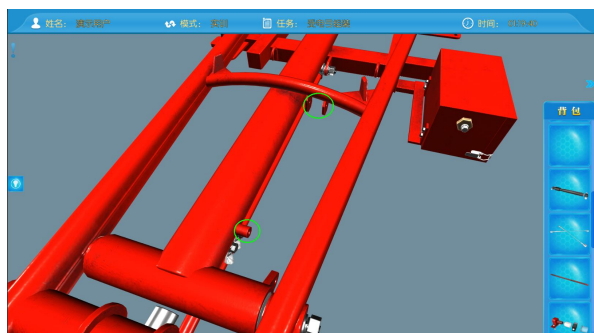
第九步：安装拉杆

点击上臂杆上安装“拉杆”的位置，直接播放将拉杆与上臂杆连接在一起的动画，完成安装。

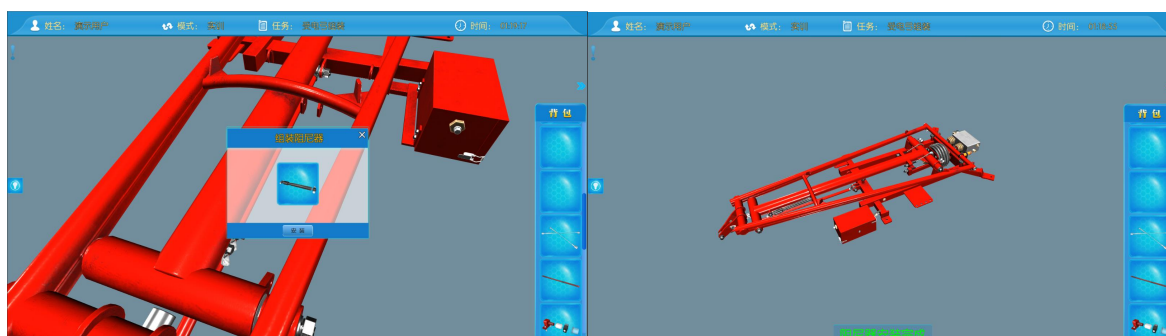


第十步：安装阻尼器

10.1 点击上臂杆上或者下臂杆上的“阻尼器”安装位置，弹出安装面板；



10.2 点击背包中的“阻尼器”，出现在安装面板中，点击【安装】按钮，播放将阻尼器一端连接在上臂杆上，一端连接在下臂杆上的动画，完成安装。

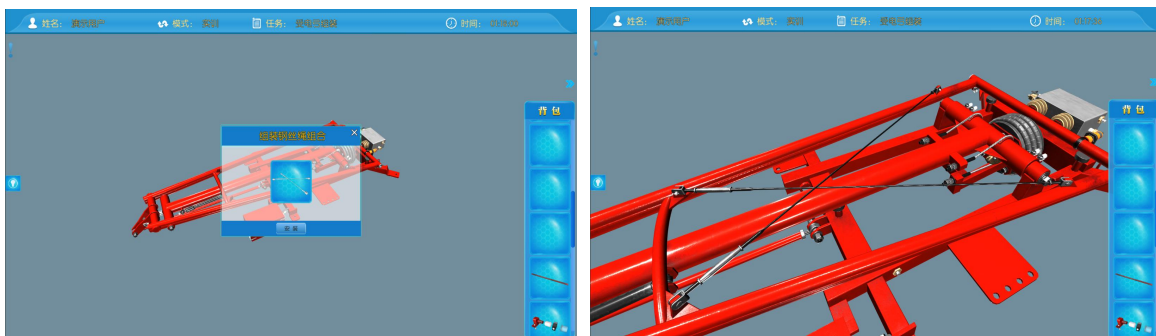


第十一步：安装钢丝绳组合

11.1 点击上臂杆上安装“钢丝绳组合”的位置（四处中的任意一处），弹出安装面板；



11.2 点击背包中的“钢丝绳组合”，出现在安装面板中，点击【安装】按钮，完成安装。



第十二步：安装弓头转轴

12.1 点击上臂杆上安装“弓头转轴”的位置，弹出安装面板；

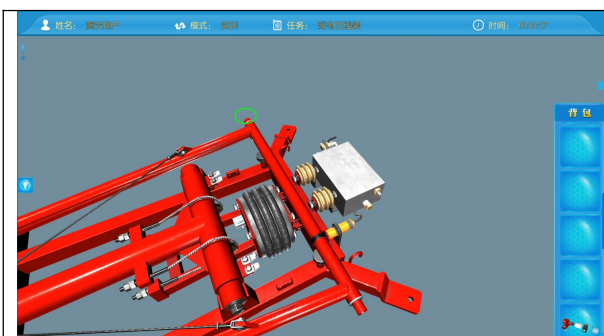


12.2 点击背包中的“弓头转轴”，出现在安装面板中，点击【安装】按钮，完成安装。

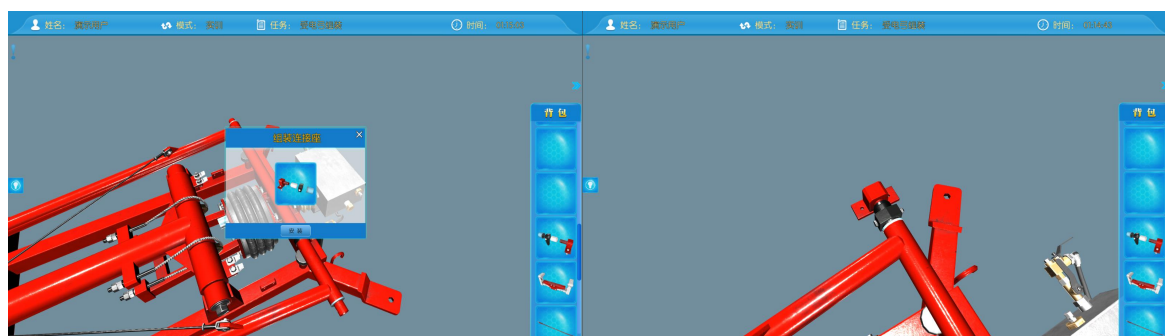


第十三步：安装连接座

13.1 点击弓头转轴安装“连接座”的位置端，弹出安装面板；

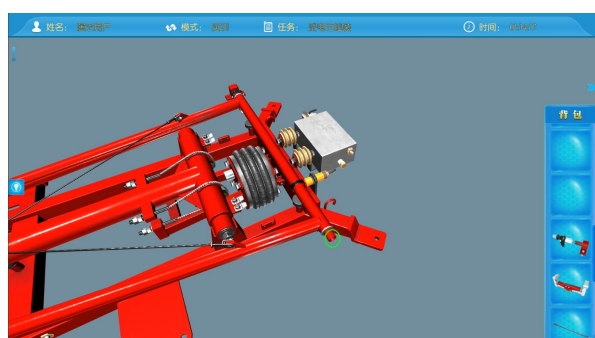


13.2 点击背包中的“连接座”，出现在安装面板中，点击【安装】按钮，完成安装。



第十四步：安装平衡臂

14.1 点击弓头转轴安装“平衡臂”的位置端，弹出安装面板；



14.2 点击背包中的“平衡臂”，出现在安装面板中，点击【安装】按钮，完成安装。

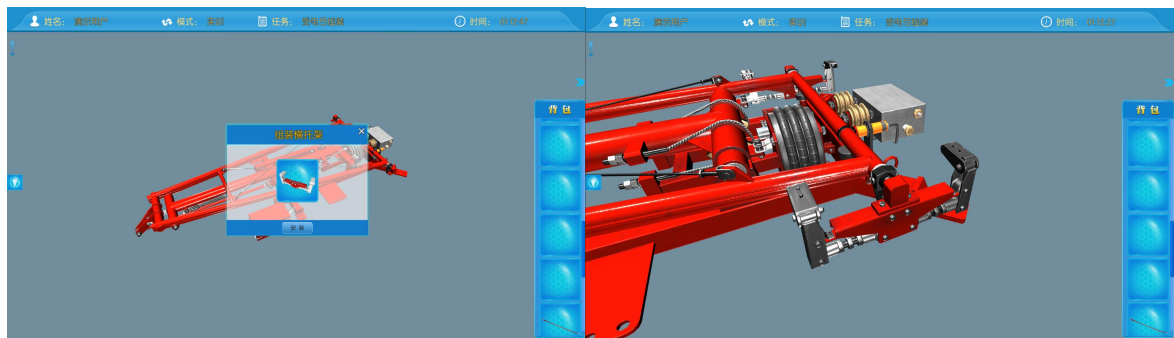


第十五步：安装横托架

15.1 点击连接座附件或者平衡臂附近安装“横托架”的位置，弹出安装面板；



15.2 点击背包中的“横托架”，出现在安装面板中，点击【安装】按钮，播放两端安装横托架的动画，完成安装。



第十六步：安装平衡杆

16.1 点击平衡臂，弹出安装面板；



16.2 点击背包中的“平衡杆”，出现在安装面板中，点击【安装】按钮，完成安装。



第十七步：安装碳滑板、弓角

17.1 点击任意一个横托架，弹出安装面板；

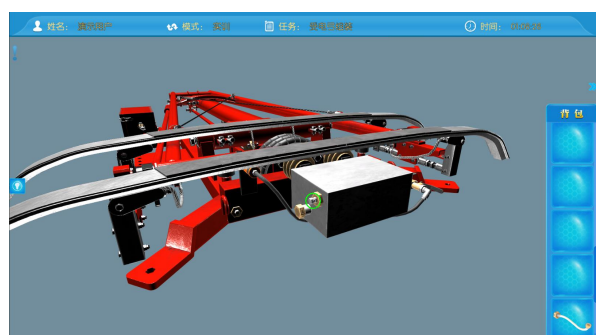


17.2 点击背包中的“碳滑板、弓角”，出现在安装面板中，点击【安装】按钮，完成安装。



第十八步：ADD 系统管路连接

18.1 点击 ADD 控制箱，弹出安装面板；



18.2 点击背包中的“ADD 系统管”，出现在安装面板中，点击【安装】按钮，完成安装。



第十九步：安装所有的软连线

系统自动执行。

	
3-9 实训结果与结论要求 (1) 是否记录每步实训结果: ☒是 ☐否 (2) 实训结果与结论要求: ☒实训报告 ☐心得体会 ☐其他 (3) 其他描述:	
3-10 考核要求 每个步骤的操作,都会与标准作业流程进行比对,完成实训后,会给出实训结果记录和成绩。 在后续建设工作中,将进一步完善系统智能考评方案,另外将提供实训结果实时排名以及移动端 APP,提升学生的参与积极性,实现实训项目的开展,不仅仅局限于课堂,而是可以根据需要随时随地都可以开展。	
3-11 面向学生要求 (1) 专业与年级要求 城市轨道交通运营管理、城市轨道交通机电技术、城市轨道交通车辆应用技术、机械制造及自动化等相关专业的大二年级。 (2) 基本知识和能力要求等 学生应具备城市轨道交通车辆、城市轨道交通信号、城市轨道交通运营管理等方面的专业知识,能够了解相关设备的结构、工作原理,在老师的指导下,完成实训。	
3-12 实训项目“以虚助实,虚实互补”情况 学校配套相应的实物实训设备 2 套,通过与本实训项目的虚拟仿真交互软件相互结合进行实训,效果良好: (1) 学生先在“虚拟设备”上进行实训,虚拟实训达到 100 分后,才能到相应的实物设备上实训操作。虚实结合,大大降低了实物设备由于使用次数过多、学生错误操作而损坏的概率,有效延长了实物设备的使用寿命。 (2) 利用虚拟仿真交互设备,多位学生可同时开展实训,突破场地工位限制,有效缩短实训时间和提高培训效率。	

3-13 实训项目解决“三高三难”情况

本实训项目提供“虚拟的实训设备（虚拟仿真交互软件）”，建设成本远低于实物设备，在联网的计算机上通过浏览器进行实训，除了计算机，基本没有什么设备损耗，也无设备实训操作时带来的安全风险，解决“高投入”问题。

受电弓设备吨位重，工作电压高，操作难度系数大。通过虚仿项目使培训过程中的失误不再带来人身伤害和环境危害，也不会浪费任何财力、物力，使用者可以通过虚拟仿真系统反复练习，熟练掌握相关知识原理和操作流程，解决“高风险”“难观摩”“难实施”问题。

本实训项目可以完整再现实训项目的操作步骤和流程，可重复使用，在联网的计算机上随时可以进行实训。

本实训项目，还可以作为学生竞赛使用，实时排名，可以增强学校学生的参与积极性。

本实训项目的投入使用，能很好解决城市轨道交通相关专业建设和发展中有关实训设备建设的三高三难问题。

(1) 上线时间：2021 年 7 月

(2) 开放时间：2 年

(3) 已服务过的学生人数：400 人

(4) 是否面向社会提供服务：☐是 ☒否

3.实训项目（2）描述

3-1 名称

轨道交通车辆检修项目车辆动车转向架检修实训——转向架拆卸实训任务

3-2 有效链接网址

https://xnfzgl.svtcc.edu.cn/vlab_files/2023/189/1029/ejenp/index.html

（按住 Ctrl 键后点击网址即可直接访问）

3-3 实训目的

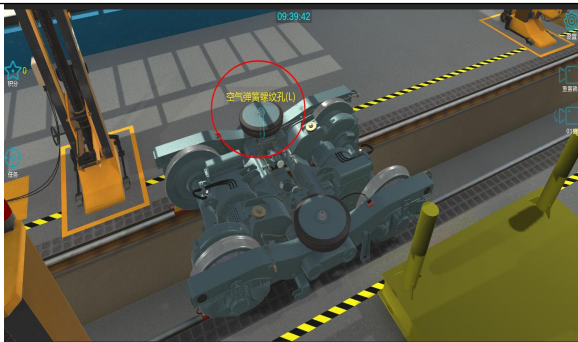
- (1) 能复述城市轨道交通车辆动车转向架的结构、工作原理；
- (2) 会使用城市轨道交通车辆动车转向架的拆卸工具；
- (3) 能复述城市轨道交通车辆动车转向架的拆卸过程和注意事项；
- (4) 通过细致的转向架拆卸实训，能完整推演城市轨道交通车辆动车转向架的组装和维护关键点。

3-4 实训原理（或对应的知识点）

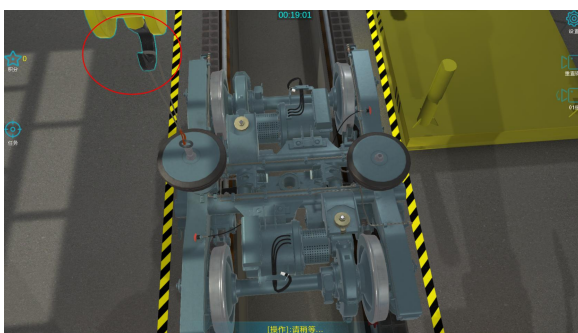
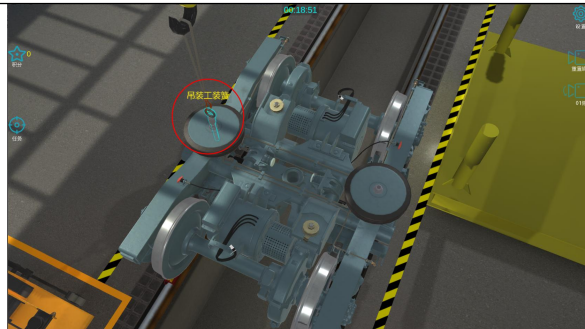
知识点数量：11（个）

- (1) 拆除空气弹簧；
- (2) 拆除牵引电机；
- (3) 拆除制动闸瓦；

(4) 拆除中央牵引装置; (5) 拆除提吊; (6) 拆除安全块; (7) 拆除齿轮箱吊杆; (8) 拆除一系弹簧下压盖; (9) 分离构架与轮对; (10) 分离轮对、轴箱组成 ; (11) 分解构架。
3-5 实训仪器设备（装置或软件等） 电脑联网的计算机（安装有 360、火狐、Chorm 等常见浏览器）
3-6 实训材料（或预设参数等） (1) 实训条件 按照学校有关实训要求，开启联网的计算机，在浏览器中输入本实训项目的链接网址，进入实训任务选择列表。 (2) 实训参数 实训项目对城市轨道交通车辆的转向架结构进行完整展示，提供装卸工具强调组装要点。
3-7 实训教学方法（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） 实训教学时，以教师引导、学生为主体进行。教师通过讲授向学生介绍训练目的、原理，演示实验步骤；学生在教师的引导下，通过与虚拟仿真实训软件的交互进一步熟悉和理解实验原理、了解实验过程、完成实验步骤、掌握相关专业知识。
3-8 实训方法与步骤要求（学生交互性操作步骤应不少于 10 步） (1) 实训方法描述: 在教师的引导下，学生通过与虚拟仿真实训软件进行交互，每个实验步骤均有相应的知识点、说明，学生按照指引进行操作，查看相应流程，完成实验步骤。 (2) 学生交互性操作步骤说明: 第一步：拆除空气弹簧 1.1 拆除左侧空气弹簧 1.1.1 安装吊装工装簧 1.1.2 天车连接吊装工装簧



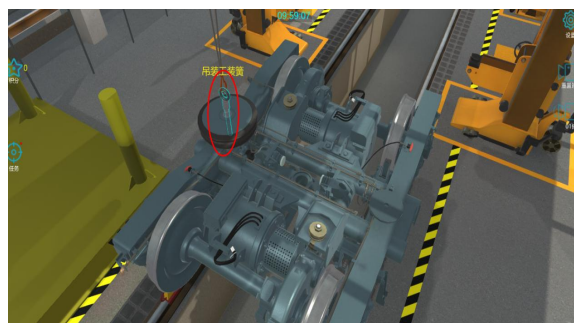
1.1.3 使用天车将空气弹簧吊离转向架



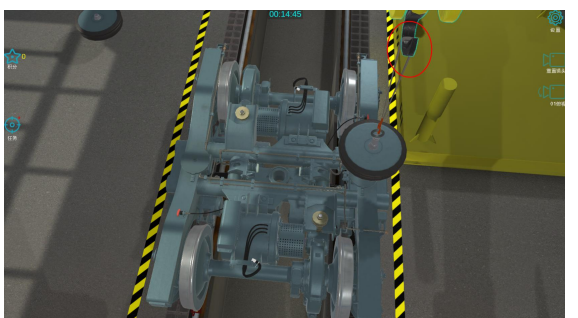
1.2 拆除右侧空气弹簧

1.2.1 安装吊装工装

1.2.2 天车连接吊装工装



1.2.3 使用天车将空气弹簧吊离转向架

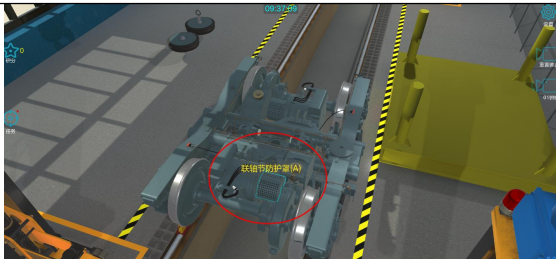


第二步：拆除牵引电机

2.1 拆除电机（A）

2.1.1 拆除电机（A）联轴节防护罩

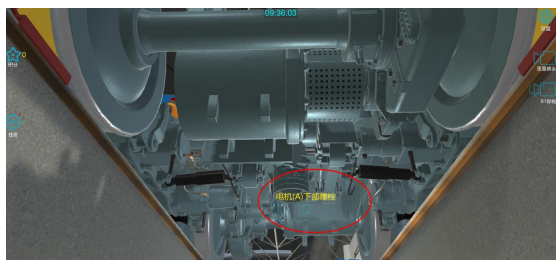
2.1.2 拆除电机（A）联轴节连接螺栓



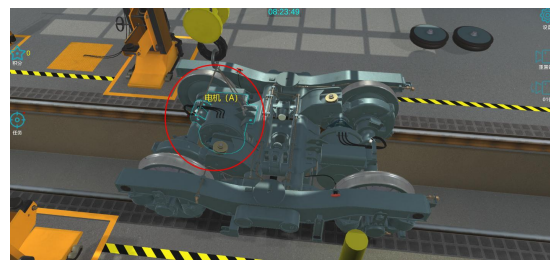
2.1.3 拆除电机（A）下部螺栓



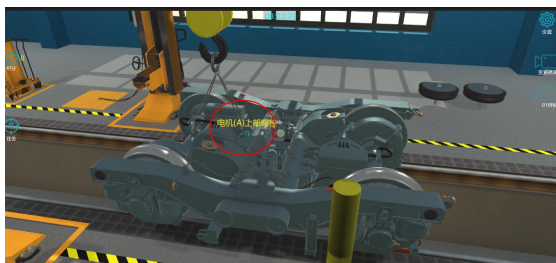
2.1.4 用吊具吊住电机（A）



2.1.5 拆除电机（A）上部螺栓

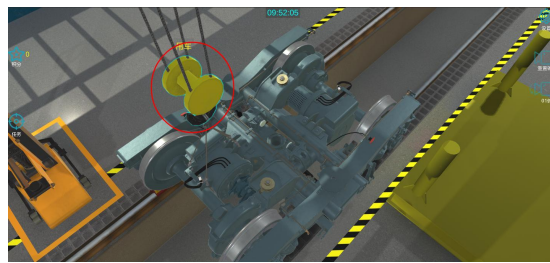


2.1.6 使用天车将电机（A）吊离转向架

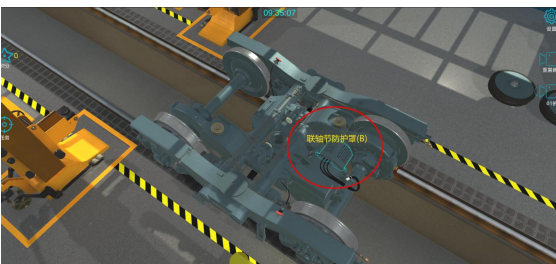


2.2 拆除电机（B）

2.2.1 拆除电机（B）联轴节防护罩



2.2.2 拆除电机（B）联轴节连接螺栓



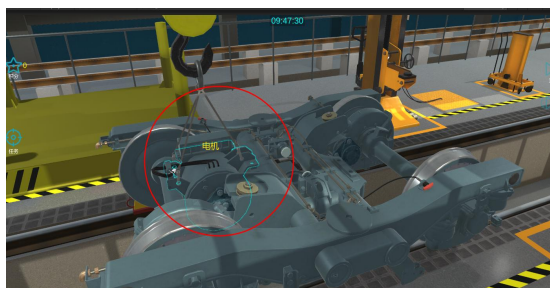
2.2.3 拆除电机（B）下部螺栓



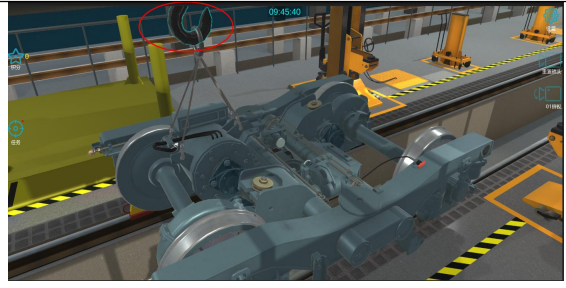
2.2.4 用吊具吊住电机（B）



2.2.5 拆除电机（B）上部螺栓

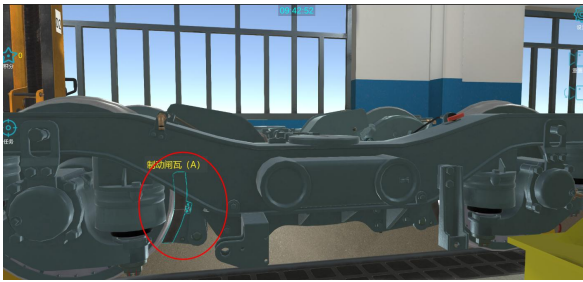


2.2.6 使用天车将电机（A）吊离转向架

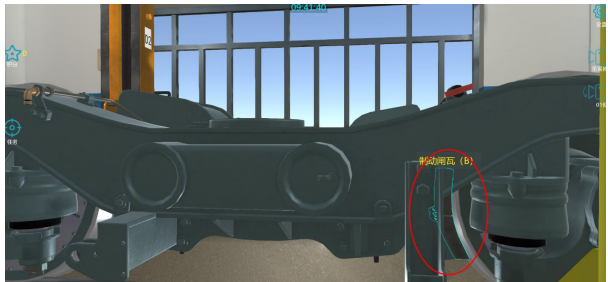


第三步：拆除制动闸瓦

3.1 拆除制动闸瓦 (A)



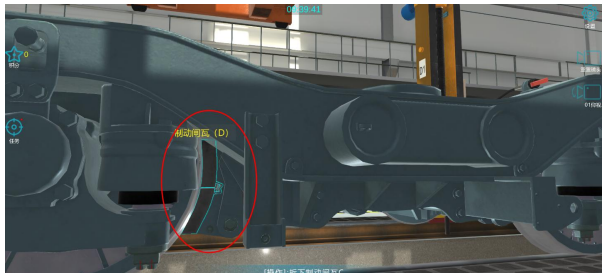
3.2 拆除制动闸瓦 (B)



3.3 拆除制动闸瓦 (C)



3.4 拆除制动闸瓦 (D)



第四步：拆除中央牵引装置

4.1 拆除减震器螺栓

4.1.1 拆除减震器 (A) 螺栓



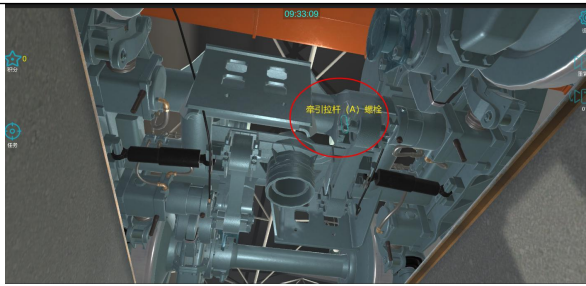
4.1.2 拆除减震器 (B) 螺栓



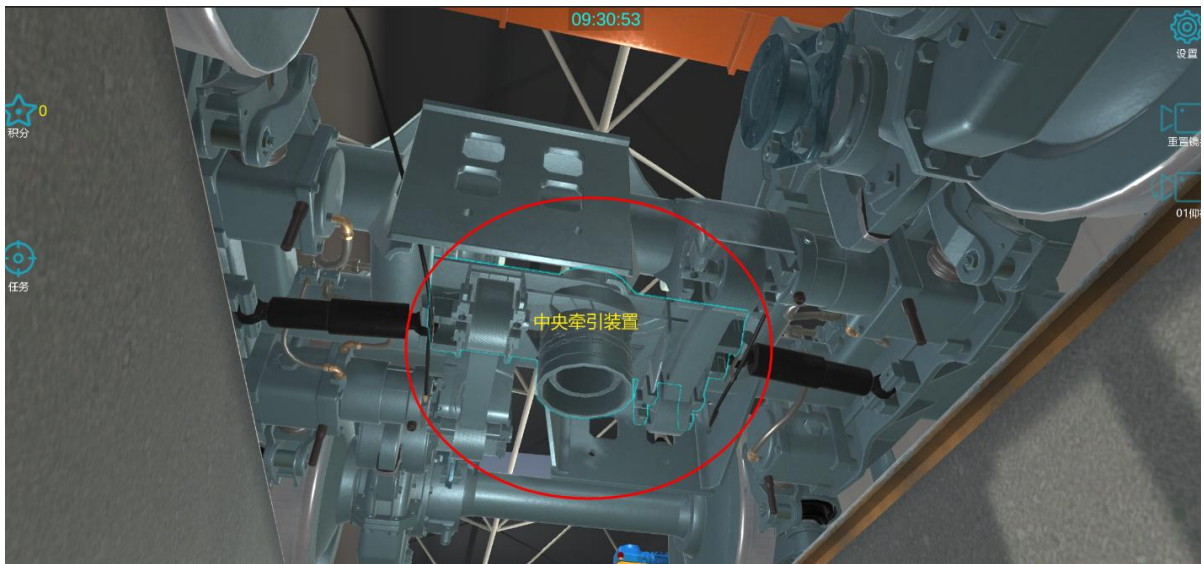
4.2 拆除牵引拉杆螺栓

4.2.1 拆除牵引拉杆 (A) 螺栓

4.2.2 拆除牵引拉杆 (B) 螺栓



4.3 拆除中央牵引装置

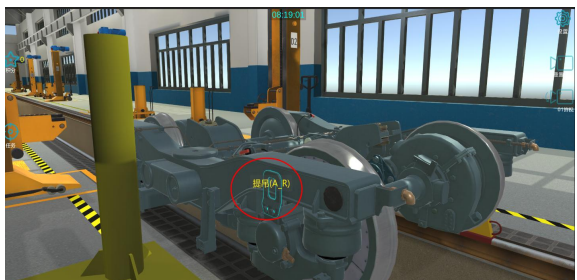


第五步：拆除提吊

5.1 拆除提吊 (A_L)



5.2 拆除提吊 (A_R)



5.3 拆除提吊 (B_L)



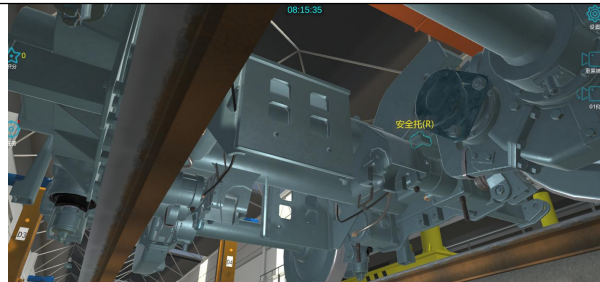
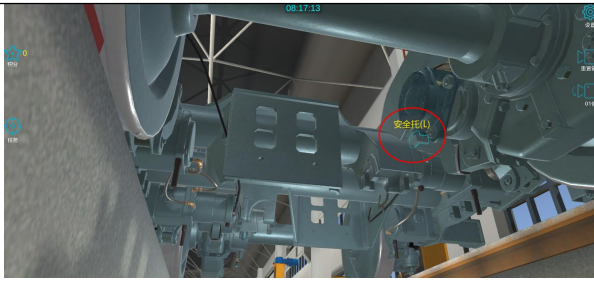
5.4 拆除提吊 (B_R)



第六步：拆除安全托

6.1 拆除安全托 (L)

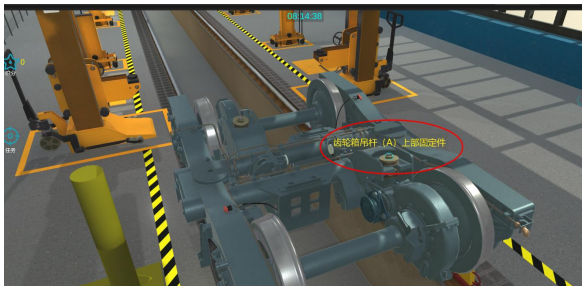
6.2 拆除安全托 (R)



第七步：拆除齿轮箱吊杆

7.1 拆除齿轮箱吊杆 (A)

7.1.1 拆除齿轮箱吊杆 (A) 上部固定件



7.1.2 拆除齿轮箱吊杆 (A) 下部固定件



7.1.3 拆下齿轮箱吊杆 (A)

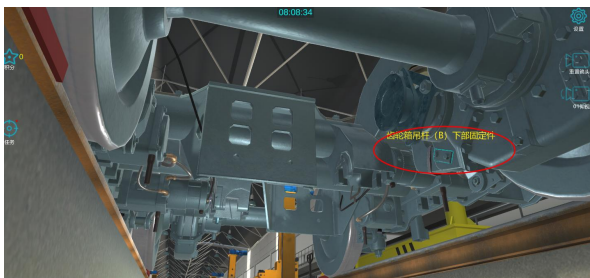


7.2 拆除齿轮箱吊杆 (B)

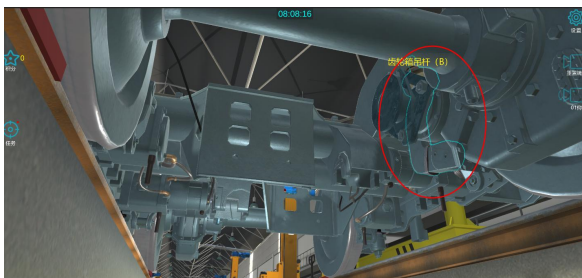
7.2.1 拆除齿轮箱吊杆 (B) 上部固定件



7.2.2 拆除齿轮箱吊杆 (B) 下部固定件



7.2.3 拆下齿轮箱吊杆 (B)



第八步：拆除一系弹簧下压盖

8.1 拆下一系弹簧下压盖 (L_A)

8.1.1 拆下紧固铁丝 (L_A)



8.1.2 拆下一系弹簧下压盖螺栓 (L_A)

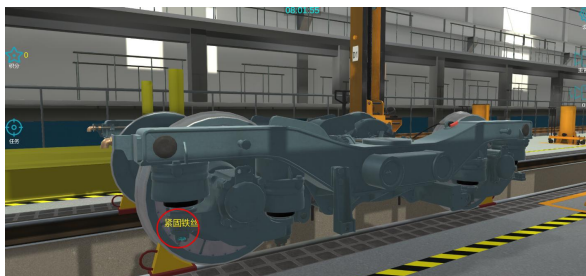


8.1.3 拆下一系弹簧下压盖 (L_A)

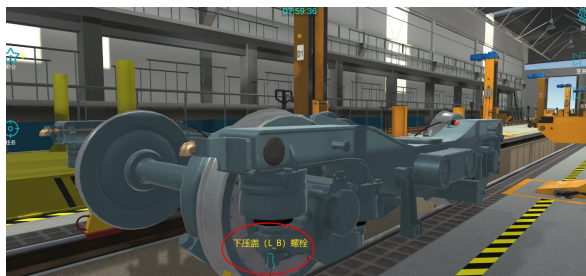


8.2 拆下一系弹簧下压盖 (L_B)

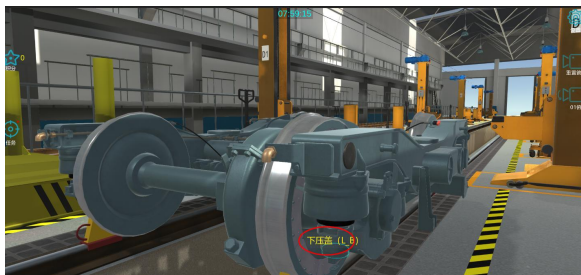
8.2.1 拆下紧固铁丝 (L_B)



8.2.2 拆下一系弹簧下压盖螺栓 (L_B)



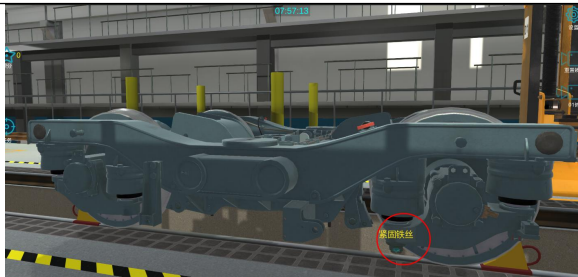
8.2.3 拆下一系弹簧下压盖 (L_B)



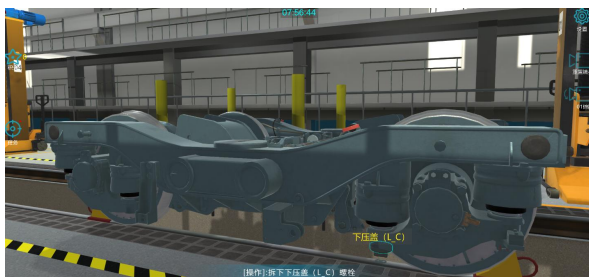
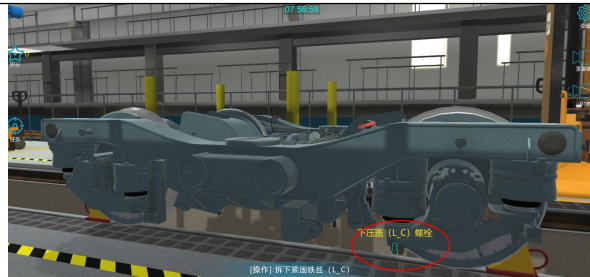
8.3 拆下一系弹簧下压盖 (L_C)

8.3.1 拆下紧固铁丝 (L_C)

8.3.2 拆下一系弹簧下压盖螺栓 (L_C)



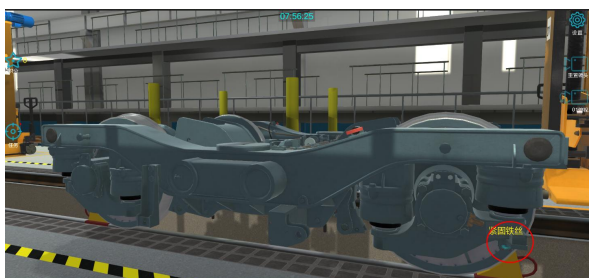
8.3.3 拆下一系弹簧下压盖 (L_C)



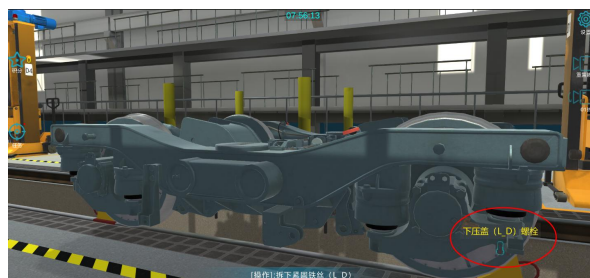
8.4 拆下一系弹簧下压盖 (L_D)

8.4.1 拆下紧固铁丝 (L_D)

8.4.2 拆下一系弹簧下压盖螺栓 (L_D)



8.4.3 拆下一系弹簧下压盖 (L_D)



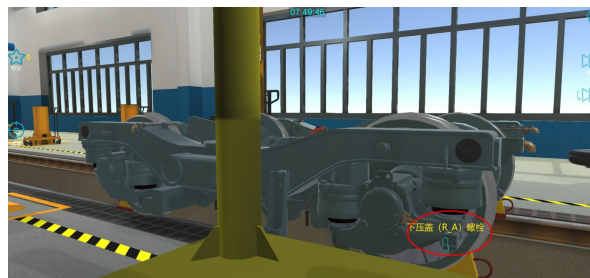
8.5 拆下一系弹簧下压盖 (R_A)

8.5.1 拆下紧固铁丝 (R_A)

8.5.2 拆下一系弹簧下压盖螺栓 (R_A)



8.5.3 拆下一系弹簧下压盖 (R_A)





8.6 拆下一系弹簧下压盖 (R_B)

8.6.1 拆下紧固铁丝 (R_B)



8.6.2 拆下一系弹簧下压盖螺栓 (R_B)

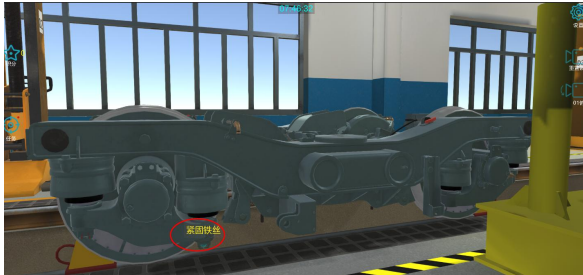


8.6.3 拆下一系弹簧下压盖 (R_B)



8.7 拆下一系弹簧下压盖 (R_C)

8.7.1 拆下紧固铁丝 (R_C)



8.7.2 拆下一系弹簧下压盖螺栓 (R_C)



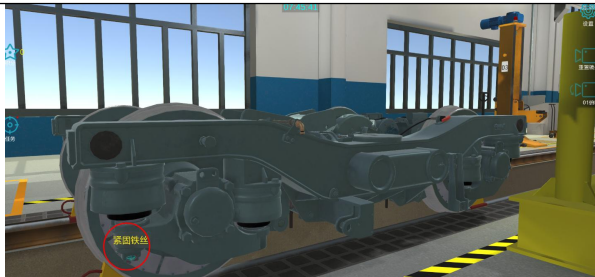
8.7.3 拆下一系弹簧下压盖 (R_C)



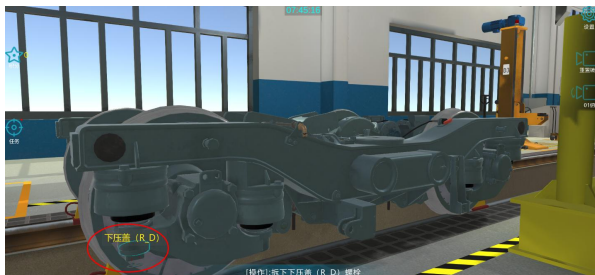
8.8 拆下一系弹簧下压盖 (R_D)

8.8.1 拆下紧固铁丝 (R_D)

8.8.2 拆下一系弹簧下压盖螺栓 (R_D)

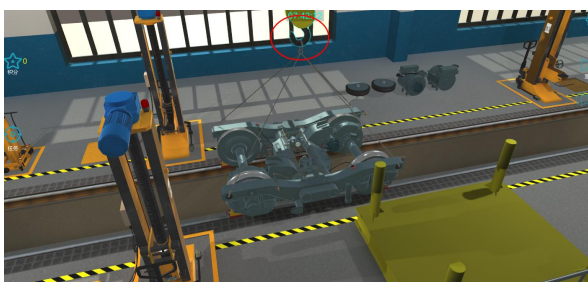


8.8.3 拆下一系弹簧下压盖 (R_D)



第九步：分离构架与轮对

9.1 安装转向架吊索

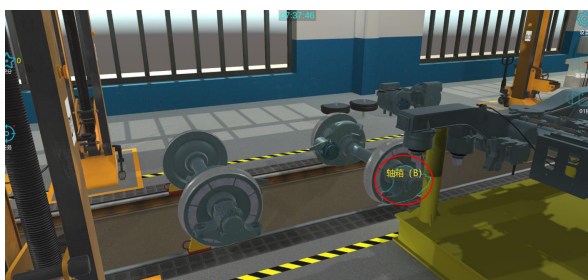
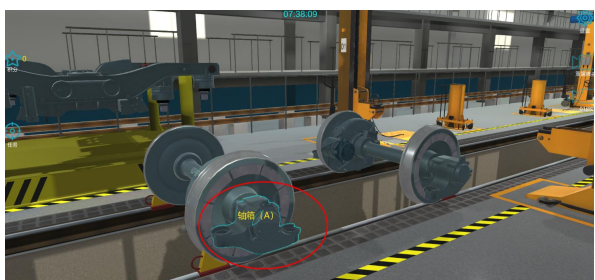


9.2 分离构架和转向架

第十步：分离轮对、轴箱组成

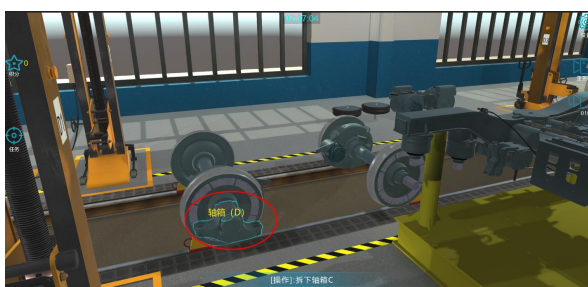
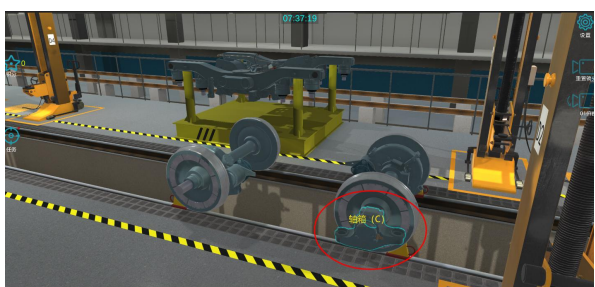
10.1 分离轴箱组成

10.1.1 拆下轴箱 (A)



10.1.2 拆下轴箱 (B)

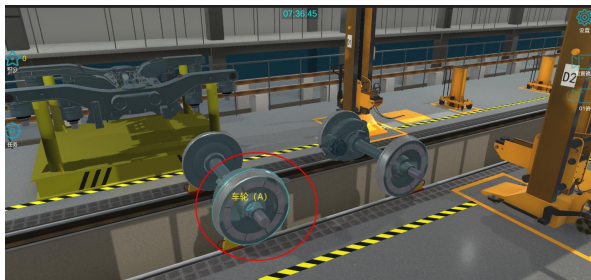
10.1.3 拆下轴箱 (C)



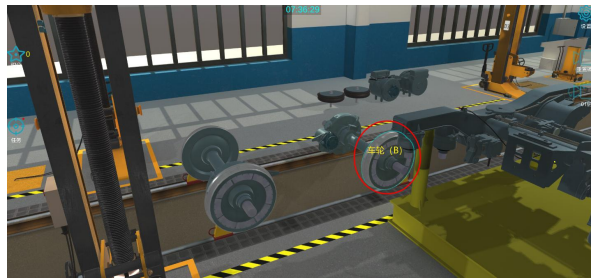
10.1.4 拆下轴箱 (D)

10.2 分离轮对

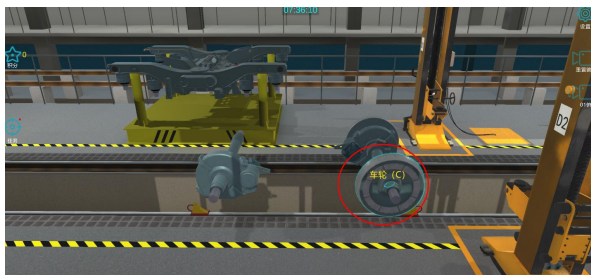
10.2.1 拆下车轮 (A)



10.2.2 拆下车轮 (B)



10.2.3 拆下车轮 (C)

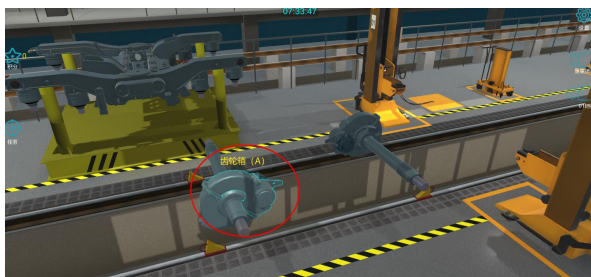


10.2.4 拆下车轮 (D)

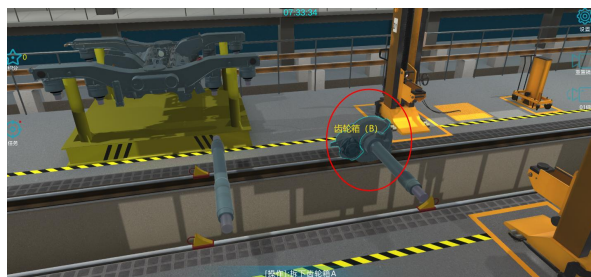


10.3 拆下齿轮箱

10.3.1 拆下齿轮箱 (A)



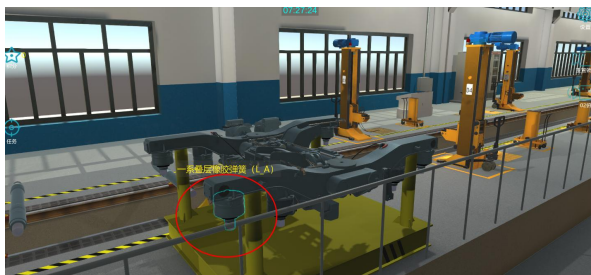
10.3.2 拆下齿轮箱 (B)



第十一步：分解构架

11.1 拆下一系叠层橡胶弹簧

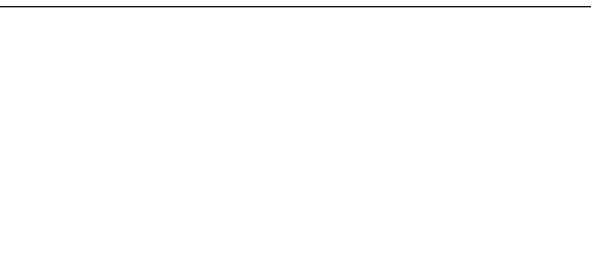
11.1.1 拆下一系叠层橡胶弹簧 (L_A)



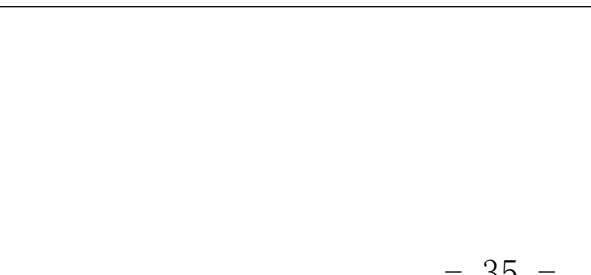
11.1.2 拆下一系叠层橡胶弹簧 (L_B)



11.1.3 拆下一系叠层橡胶弹簧 (L_C)



11.1.4 拆下一系叠层橡胶弹簧 (L_D)

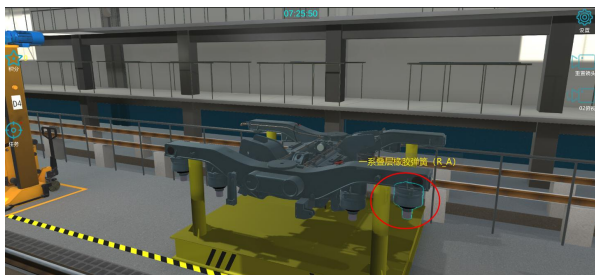




11.1.5 拆下一系叠层橡胶弹簧 (R_A)



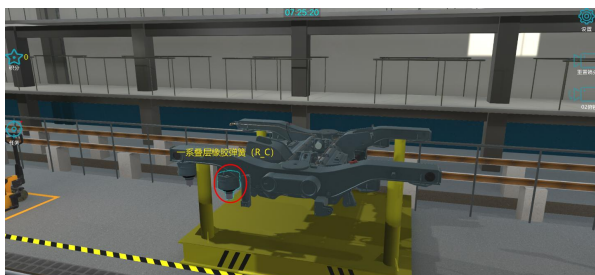
11.1.6 拆下一系叠层橡胶弹簧 (R_B)



11.1.7 拆下一系叠层橡胶弹簧 (R_C)

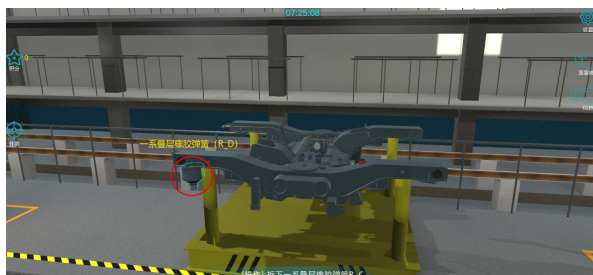


11.1.8 拆下一系叠层橡胶弹簧 (R_D)

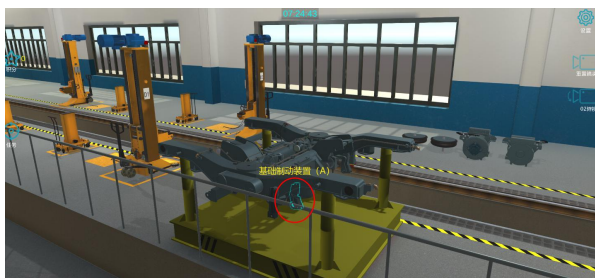


11.2 拆下基础制动装置

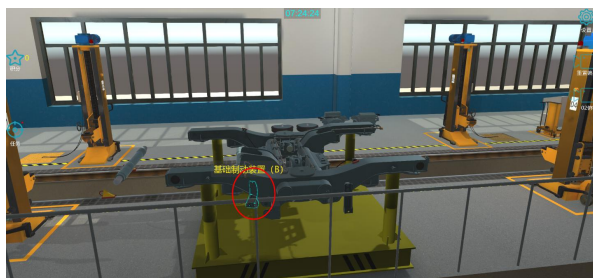
11.2.1 拆下基础制动装置 (A)



11.2.2 拆下基础制动装置 (B)



11.2.3 拆下基础制动装置 (C)

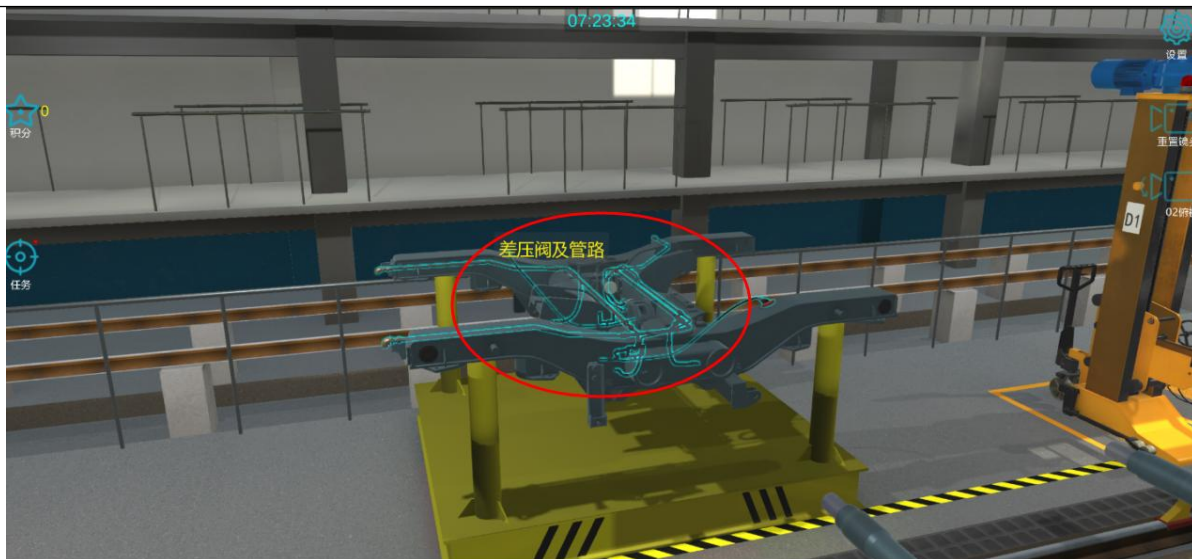


11.2.4 拆下基础制动装置 (D)



11.3 拆下差压阀及管路



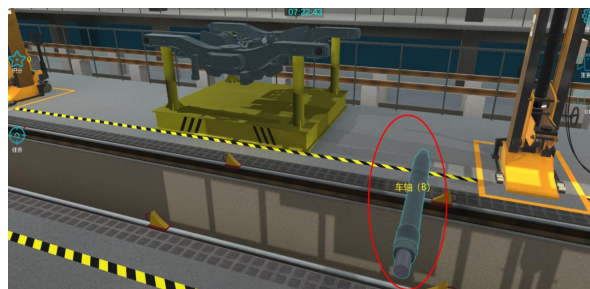


11.4 收起车轴

11.4.1 收起车轴 (A)



11.4.2 收起车轴 (B)



3-9 实训结果与结论要求

- (1) 是否记录每步实训结果: ☒是 ☒否
- (2) 实训结果与结论要求: ☒实训报告 ☒心得体会 ☒其他
- (3) 其他描述: 无

3-10 考核要求

每个步骤的操作, 都会与标准作业流程进行比对, 完成实训后, 会给出实训结果记录和实训成绩。

在后续建设工作中, 将进一步完善系统智能考评方案, 另外将提供实训结果实时排名以及移动端 APP, 提升学生的参与积极性, 实现实训项目的开展, 不仅仅局限于课堂, 而是可以根据需要随时随地都可以开展。

3-11 面向学生要求

- (1) 专业与年级要求

城市轨道交通运营管理、城市轨道交通机电技术、城市轨道交通车辆应用技术、机械制造及自动化等相关专业的大二年级。

- (2) 基本知识和能力要求等

学生应具备城市轨道交通运营管理等方面的知识，能够了解相关设备的结构、工作原理，在老师的指导下，完成实训。

3-12 实训项目“以虚助实，虚实互补”情况

学校配套相应的实物实训设备 1 套，通过与本实训项目的虚拟仿真交互软件相结合进行实训，效果良好：

(1) 学生先在“虚拟设备”上进行实训，虚拟实训达到 100 分后，才能到相应的实物设备上进入实训操作。虚实结合，大大降低了实物设备由于使用次数过多、学生错误操作而损坏的概率，有效延长了实物设备的使用寿命。

(2) 利用虚拟仿真交互设备，多位学生可同时开展实训，突破场地工位限制，有效缩短实训时间和提高培训效率。

3-13 实训项目解决“三高三难”情况

本实训项目提供“虚拟的实训设备（虚拟仿真交互软件）”，建设成本远低于实物设备，在联网的计算机上通过浏览器进行实训，除了计算机，基本没有什么设备损耗，也无设备实训操作时带来的安全风险，解决“高投入”问题。

转向架设备吨位重，工作电压高，操作难度系数大。通过虚仿项目使培训过程中的失误不再带来人身伤害和环境危害，也不会浪费任何财力、物力，使用者可以通过虚拟仿真系统反复练习，熟练掌握相关知识原理和操作流程，解决“高风险”“难观摩”“难实施”问题。

本实训项目可以完整再现实训项目的操作步骤和流程，可重复使用，在联网的计算机上随时可以进行实训。

本实训项目，还可以作为学生竞赛使用，实时排名，可以增强学校学生的参与积极性。

本实训项目的投入使用，能很好解决城市轨道交通相关专业建设和发展中有关实训设备建设的三高三难问题。

3-14 实训项目应用情况

(1) 上线时间：2021 年 7 月

(2) 开放时间：2 年

(3) 已服务过的学生人数：400 人

(4) 是否面向社会提供服务：☐是 ☒否

3.实训项目（3）描述

3-1 名称

道路运输安全风险分析管控与隐患排查治理虚拟仿真实训项目

3-2 有效链接网址

https://xnfzgl.svtcc.edu.cn/vlab_files/2022/301/index.html

（按住 Ctrl 键后点击网址即可直接访问）

3-3 实训目的

- (1) 能准确辨识工作场景中的风险因素;
- (2) 能运用指标体系与评估标准, 准确判定风险事件的风险等级;
- (3) 能依据风险因素类型和风险等级高低, 选择正确的风险管控措施类型, 并制定合理可行的风险管控方案;
- (4) 能根据不同的工作场景, 编制相适应的安全检查表;
- (5) 能根据安全检查表, 准确排查工作场景中的事故隐患;
- (6) 能准确记录在工作场景中排查出的各类隐患信息;
- (7) 能根据事故隐患类型与特点, 制定合理可行的隐患整改措施;
- (8) 能根据风险分析管控与隐患排查治理工作实际, 提出合理的道路运输安全生产管理改善建议与方案。
- (9) 牢固树立“安全第一、生命至上”的理念;
- (10) 具有求真务实、严谨细致的工作态度。

3-4 实训原理 (或对应的知识点)

道路运输安全风险分析管控与隐患排查治理工作, 是道路运输行业企业严防风险演变、隐患升级导致生产安全事故发生, 构建双重预防工作机制, 对事故进行源头防范的最重要举措。风险分析管控包括风险辨识、风险分类、风险评估、制定管控措施、实施管控等工作环节与内容; 隐患排查治理包括制定安全检查表、排查隐患、登记或上报隐患情况、制定隐患整改措施、实施隐患治理等工作环节与内容。每一项工作环节与内容均具有很强的实操性, 并且在不同的实际工作场景中所面对的风险因素与事故隐患一般都不尽相同, 因此学生必须进行有针对性的实战练习, 方能掌握其要领。实训项目通过采用合适的软硬件设备与丰富的虚拟仿真资源, 实现道路运输安全风险分析管控与隐患排查治理各工作环节与内容的数字化情境式教学。学生在不同的场景中通过不断的改进训练, 获得道路运输安全管理知识和技能, 提升安全素养, 解决学生在校学习的针对性和实战性, 以及在外实训的高风险问题。

知识点数量: 7 (个)

- (1) 风险的概念;
- (2) 风险辨识的程序与方法;
- (3) 风险评估指标体系与风险等级评估标准;
- (4) 常见的道路运输风险管控措施;
- (5) 事故隐患的概念与分类;
- (6) 事故隐患排查的方式与方法;
- (7) 常见的道路运输事故隐患及治理措施。

3-5 实训仪器设备（装置或软件等）

- （1）PC 电脑（CPU:I7\内存：16GB\显卡：GTX 1060,显存 6G 以上\硬盘：256GB）；
- （2）道路运输安全风险分析管控与隐患排查治理虚拟仿真实训软件。

3-6 实训材料（或预设参数等）

- （1）定制开发的典型道路运输生产场景虚拟仿真实训资源；
- （2）实训指导书、实训任务单等。

3-7 实训教学方法（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）

课堂理论学习结合实训的同步开展，线上完成道路运输安全风险分析管控与隐患排查治理各工作环节与内容的数字化情境式教学。学生在不同的场景中通过不断的改进训练，获得道路运输安全管理知识和技能。

实训教学过程分为实训准备、实训操作和考核评价三个阶段。第一阶段实训准备：学生通过学习实训指导书、教师发布的实训资料等，了解实训任务的具体要求。第二阶段实训操作：通过系统的引导，学生最终会进入到选定的实训场景中，在场景中接到指令或提示，根据任务的实际情况与工作流程，采用相应的技术设备完成实训。操作完成后，还需进行实训报告的编写。第三阶段考核评价：教师根据学生的实训完成情况（准备过程的充分性、操作方法的规范性、步骤结果的准确性、综合分析的合理性、实训报告的完整性）等形成实训考核成绩。完成情况较差的需要重新进行实训。

3-8 实训方法与步骤要求（学生交互性操作步骤应不少于 10 步）

（1）实训方法描述：

以学习者为中心的交互式操作，本实训项目将道路运输安全风险分析管控与隐患排查治理工作任务按工作流程分解成几项工作环节与内容具体开展，通过虚拟仿真资源创设场景，针对每一项工作环节与内容，以情境沉浸、交互操作的方式完成实训。

（2）学生交互性操作步骤说明：

学生完成该实训任务需进行的人机交互式操作步骤，共 13 步。不包括系统启动及场景选择、加载等步骤。

第一步：识别风险因素

准确、全面地对场景中各类风险因素进行识别。



第二步：评估风险事件发生可能性

针对场景中识别出的风险因素，准确、合理地判断其导致事故发生可能性的高低。

风险分析管控和事故隐患排查整治系统-风险分级管控实训

情景库

春运时节

十一黄金周

端午节

文字描述

查看视频

查看图片

风险要素

春运：群众集会、庆祝等活动增多，客流高度集中，运输任务多生产繁忙，为了抢时间、赶进度完成运输任务，超速、超员等现象相对比较严重；车辆使用强度大，容易发生爆胎、线路短路等车辆故障；由于劳动强度增大，驾驶员容易疲劳、烦躁、注意力不集中；极端天气较多，带来较大的威胁

风险分级管控

风险因素识别	风险事件发生的可能性 (L)	风险事件后果严重程度 (C)	安全生产风险等级 (D)	风险管控措施	操作
风险因素识别	极高	特别严重	重大风险	监控预警	删除

主要防范措施

请输入具体的管控内容...



可能性判断标准表

可能性判断标准表

序号	可能性级别	发生的可能性	取值区间
1	极高	极易	(9-10]
2	高	易	(6-9]
3	中等	可能	(3-6]
4	低	不大可能	(1-3]
5	极低	极不可能	(0-1]

备注：

- 可能性指标取值为区间内的整数或最多一位小数；
- 区间符号“[]”包括“等于”，“()”不包括“等于”，如：(0-1]表示 $0 < \text{取值} \leq 1$ 。

风险分析管控和事故隐患排查整治系统-风险分级管控实训

情景库

春运时节

十一黄金周

端午节

文字描述

查看视频

查看图片

风险要素

春运：群众集会、庆祝等活动增多，客流高度集中，运输任务多生产繁忙，为了抢时间、赶进度完成运输任务，超速、超员等现象相对比较严重；车辆使用强度大，容易发生爆胎、线路短路等车辆故障；由于劳动强度增大，驾驶员容易疲劳、烦躁、注意力不集中；极端天气较多，带来较大的威胁

风险分级管控

风险因素识别	风险事件发生的可能性 (L)	风险事件后果严重程度 (C)	安全生产风险等级 (D)	风险管控措施	操作
风险因素识别	极高	特别严重	重大风险	监控预警	删除

主要防范措施

请输入具体的管控内容...

第三步：评估风险事件后果严重程度

针对场景中识别出的风险因素，准确、合理地判断其导致的事故后果严重程度大小。

风险分析管控和事故隐患排查整治系统-风险分级管控实训

情景库

春运时节

十一黄金周

端午节

文字描述

查看视频

查看图片

风险要素

春运：群众集会、庆祝活动增多，客流高度集中，运输任务多生产繁忙，为了抢时间、赶进度完成运输任务，超速、超员等现象相对比较严重；车辆使用强度大，容易发生爆胎、线路短路等车辆故障；由于劳动强度增大，驾驶员容易疲劳、烦躁、注意力不集中；极端天气较多，带来较大的威胁

风险分级管控

风险因素识别	风险事件发生的可能性 (L)	风险事件后果严重程度 (C)	安全生产风险等级 (D)	风险管控措施	操作
风险因素识别	中	等	特别严重	重大风险	监控预警

主要防范措施

请输入具体的管控内容...

后果严重程度	后果严重程度具体判断标准定义	后果严重程度取值
特别严重	(1) 人员伤亡，可能发生人员伤亡数量达到国务院《生产安全事故报告和调查处理条例》中特别重大事故伤亡标准； (2) 经济损失，可能发生经济损失达到国务院《生产安全事故报告和调查处理条例》中特别重大事故经济损失标准； (3) 环境污染，可能造成特别重大生态环境损害或公共卫生事件； (4) 社会影响，可能对国家或区域的社会、经济、外交、军事、政治等产生特别重大影响。	10
严重	(1) 人员伤亡，可能发生人员伤亡数量达到国务院《生产安全事故报告和调查处理条例》中重大事故伤亡标准； (2) 经济损失，可能发生经济损失达到国务院《生产安全事故报告和调查处理条例》中重大事故经济损失标准； (3) 环境污染，可能造成重大生态环境损害或公共卫生事件； (4) 社会影响，可能对国家或区域的社会、经济、外交、军事、政治等产生重大影响。	5
较严重	(1) 人员伤亡，可能发生人员伤亡数量达到国务院《生产安全事故报告和调查处理条例》中较大事故伤亡标准； (2) 经济损失，可能发生经济损失达到国务院《生产安全事故报告和调查处理条例》中较大事故经济损失标准； (3) 环境污染，可能造成较大生态环境损害或公共卫生事件； (4) 社会影响，可能对国家或区域的社会、经济、外交、军事、政治等产生较大影响。	2
不严重	(1) 人员伤亡，可能发生人员伤亡数量达到国务院《生产安全事故报告和调查处理条例》中一般事故伤亡标准； (2) 经济损失，可能发生经济损失达到国务院《生产安全事故报告和调查处理条例》中一般事故经济损失标准； (3) 环境污染，可能造成一般生态环境损害或公共卫生事件； (4) 社会影响，可能对国家或区域的社会、经济、外交、军事、政治等产生较小影响。	1

风险分析管控和事故隐患排查整治系统-风险分级管控实训

情景库

春运时节

十一黄金周

端午节

文字描述

查看视频

查看图片

风险要素

春运：群众集会、庆祝活动增多，客流高度集中，运输任务多生产繁忙，为了抢时间、赶进度完成运输任务，超速、超员等现象相对比较严重；车辆使用强度大，容易发生爆胎、线路短路等车辆故障；由于劳动强度增大，驾驶员容易疲劳、烦躁、注意力不集中；极端天气较多，带来较大的威胁

风险分级管控

风险因素识别	风险事件发生的可能性 (L)	风险事件后果严重程度 (C)	安全生产风险等级 (D)	风险管控措施	操作
风险因素识别	中	等	特别严重	重大风险	监控预警

主要防范措施

请输入具体的管控内容...

第四步：确定风险等级

根据风险事件发生可能性和后果严重程度，准确、合理地判断其风险等级高低。

第六步：制定具体管控措施

全面、合理地制定可实施性的风险管控具体措施。



第七步：编制安全检查表

针对选定场景，编制规范的安全检查表。



编制车辆安全隐患检查表				
序号	检查内容	隐患记录	整改措施	复查
1	后视镜	请查找隐患并记录	请制定整改措施	是否复查
2	车窗	请查找隐患并记录	请制定整改措施	是否复查
3	车门	请查找隐患并记录	请制定整改措施	是否复查
4	雨刮器	请查找隐患并记录	请制定整改措施	是否复查
5	轮胎	请查找隐患并记录	请制定整改措施	是否复查
6	请输入检查内容	请查找隐患并记录	请制定整改措施	是否复查
7	请输入检查内容	请查找隐患并记录	请制定整改措施	是否复查
8	请输入检查内容	请查找隐患并记录	请制定整改措施	是否复查
9	请输入检查内容	请查找隐患并记录	请制定整改措施	是否复查
10	请输入检查内容	请查找隐患并记录	请制定整改措施	是否复查
11	请输入检查内容	请查找隐患并记录	请制定整改措施	是否复查
12	请输入检查内容	请查找隐患并记录	请制定整改措施	是否复查

编辑检查内容、填写隐患记录、编写整改措施、复查后设置复查T

修正

第八步：排查事故隐患

对场景中事故隐患进行准确、全面地排查工作。

编制车辆安全隐患检查表				
序号	检查内容	隐患记录	整改措施	复查
1	雨刮器	请查找隐患并记录	请制定整改措施	是否复查
2	后视镜	请查找隐患并记录	请制定整改措施	是否复查
3	安全带	请查找隐患并记录	请制定整改措施	是否复查
4	轮胎	请查找隐患并记录	请制定整改措施	是否复查
5	安全带	请查找隐患并记录	请制定整改措施	是否复查
6	灭火器	请查找隐患并记录	请制定整改措施	是否复查
7	车灯	请查找隐患并记录	请制定整改措施	是否复查
8	牌照	请查找隐患并记录	请制定整改措施	是否复查
9	车窗	请查找隐患并记录	请制定整改措施	是否复查
10	车门	请查找隐患并记录	请制定整改措施	是否复查
11	仪表	请查找隐患并记录	请制定整改措施	是否复查
12	发动机	请查找隐患并记录	请制定整改措施	是否复查

编辑检查内容、填写隐患记录、编写整改措施、复查后设置复查T

保存

提示



轮胎气压过高

隐患处理程序包括四个环节：
1、登记；2、整改；3、复查；4、销案。
包括四定：
1、定时间；2、定负责人；3、定资金来源；4、定完成期限。请按流程进行处理。

确认 取消

第九步：登记隐患信息——双击隐患点有弹窗显示有什么隐患直接记录在表格中。

风险分析管控和事故隐患排查整治系统-事故隐患排查整治

提示

轮胎气压过高

隐患处理程序包括四个环节：
1. 登记、2. 整改、3. 复查、4. 销案。
包括四定：1. 定时间、2. 定负责人、3. 定资金来源、4. 定完成期限。请按照流程进行。

确认 取消

序号	检查内容	隐患记录	整改措施
1	雨刮器	无	请制定整改措施
2	后视镜	请查找隐患并记录	请制定整改措施
3	安全带	请查找隐患并记录	请制定整改措施
4	轮胎	论调气压过高	请制定整改措施
5	安全带	请查找隐患并记录	请制定整改措施
6	灭火器	请查找隐患并记录	请制定整改措施
7	车灯	请查找隐患并记录	请制定整改措施
8	牌照	请查找隐患并记录	请制定整改措施
9	车窗	请查找隐患并记录	请制定整改措施
10	车门	请查找隐患并记录	请制定整改措施
11	仪表	请查找隐患并记录	请制定整改措施
12	发动机	请查找隐患并记录	请制定整改措施

编辑检查内容、填写隐患记录、编写整改措施、复查F设置查T

第十步：制定整改措施

针对排查出的隐患，制定合理的隐患整改措施。

风险分析管控和事故隐患排查整治系统-事故隐患排查整治

序号	检查内容	隐患记录	整改措施	复查
1	雨刮器	无	请制定整改措施	是否复查
2	后视镜	请查找隐患并记录	请制定整改措施	是否复查
3	安全带	请查找隐患并记录	请制定整改措施	是否复查
4	轮胎	论调气压过高	去修理厂维修轮胎	是否复查
5	安全带	请查找隐患并记录	请制定整改措施	是否复查
6	灭火器	请查找隐患并记录	请制定整改措施	是否复查
7	车灯	请查找隐患并记录	请制定整改措施	是否复查
8	牌照	请查找隐患并记录	请制定整改措施	是否复查
9	车窗	请查找隐患并记录	请制定整改措施	是否复查
10	车门	请查找隐患并记录	请制定整改措施	是否复查
11	仪表	请查找隐患并记录	请制定整改措施	是否复查
12	发动机	请查找隐患并记录	请制定整改措施	是否复查

编辑检查内容、填写隐患记录、编写整改措施、复查F设置查T

保存

第十一步：实施隐患治理——双击隐患点后会有弹窗出现，点击确定后就可以治理隐患点。

风险分析管控和事故隐患排查整治系统-事故隐患排查整治

提示

后视镜被遮挡

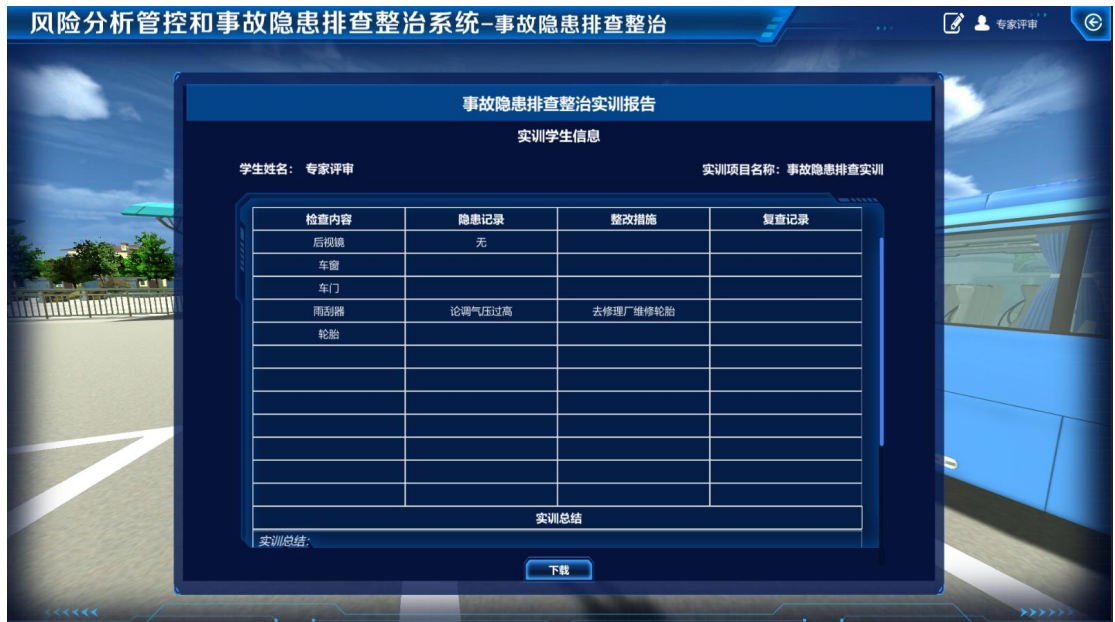
隐患处理程序包括四个环节：
1. 登记、2. 整改、3. 复查、4. 销案。
包括四定：1. 定时间、2. 定负责人、3. 定资金来源、4. 定完成期限。请按照流程进行处理。

确认 取消

第十二步：复查隐患治理情况——再去双击隐患点会有弹窗，显示无安全隐患，完成复查。



第十三步：编写实训报告



3-9 实训结果与结论要求

(1) 是否记录每步实训结果: ☒是 ☐否

(2) 实训结果与结论要求: ☒实训报告 ☐心得体会 ☐其他_____

(3) 其他描述: 根据实训过程每步目标达成度赋分模型评价, 主要包括实训准备是否充分、操作过程是否规范、每步结果是否准确、编制的安全检查表是否合理、制定的措施是否可行等。同时可将课后拓展项目、职业资格证书及技能等级证书、技能大赛和社会实践等作为实训增值评价项目, 促进学生综合能力的有效提升。

3-10 考核要求

(1) 能准确辨识工作场景中的风险因素;

(2) 能运用指标体系与评估标准, 准确判定风险事件的风险等级;

- (3) 能依据风险因素类型和风险等级高低, 选择正确的风险管控措施类型, 并制定合理可行的风险管控方案;
- (4) 能根据不同的工作场景, 编制相适应的安全检查表;
- (5) 能根据安全检查表, 准确排查工作场景中的事故隐患;
- (6) 能准确记录在工作场景中排查出的各类隐患信息;
- (7) 能根据事故隐患类型与特点, 制定合理可行的隐患整改措施;
- (8) 能根据风险分析管控与隐患排查治理工作实际, 提出合理的安全管理改善建议与方案。

3-11 面向学生要求

(1) 专业与年级要求

面向交通运营管理、道路运输管理、交通枢纽运营管理、现代物流管理等专业大二、大三学生。

(2) 基本知识和能力要求等

学生在进行实训前, 需掌握交通运输法律法规、交通工程、运输组织、安全管理等专业基础知识, 以及事故隐患排查和风险分析评估等相关知识。另外, 学生还需掌握基本办公软件的操作, 常用信息软硬件设备的使用, 以及运用相关专业对道路运输安全管理工作面临的问题进行综合分析, 并提出改进建议与解决方案的能力。

3-12 实训项目“以虚助实, 虚实互补”情况

道路运输安全风险分析管控与隐患排查治理虚拟仿真实训项目以实景模拟、人机交互等方式, 将道路运输生产过程中常见的风险因素与事故隐患具体化、情境化, 让实训者在真实的道路运输生产环境中, 亲身完成风险分析管控与隐患排查治理的各项具体任务, 真正能够帮助教师进行实训教学, 助力学生完成实训任务。

3-13 实训项目解决“三高三难”情况

实训项目主要解决学生在真实道路运输企业上班过程中, 涉及岗位穿梭在不同类型运输企业场景的安全隐患排查, 由于安全事故的危害性、不可逆性和事故损失的不可挽回性等问题, 进行现场实训风险高、难度大, 虚拟仿真实训资源解决了学生实训的针对性和实战性等问题。

3-14 实训项目应用情况

- (1) 上线时间: 2021 年 12 月
- (2) 开放时间: 2022 年 10 月
- (3) 已服务过的学生人数: 500 人
- (4) 是否面向社会提供服务: ☐是 ☒否

3.实训项目(4)描述

3-1 名称

智能传感器装调与测试

3-2 有效链接网址

<https://xnfzgl.svtcc.edu.cn/learn/news/detail?newsId=9>

(按住 Ctrl 键后点击网址即可直接访问)

3-3 实训目的

(1) 能够描述智能车辆各传感器、计算单元、执行器等关键零部件的结构、工作原理、安装位置;

(2) 能够描述摄像头的分类和通信协议, 车载视觉系统构成、结构、成像原理和应用场景, 能够独立完成摄像头电气系统电路连接;

(3) 能够描述超声波雷达的结构、功能原理, 能够独立完成超声波雷达电气系统电路连接;

(4) 能够描述激光雷达的分类、重要参数和通信方式, 机械式激光雷达的结构、型号、测距工作原理和应用场景, 能够独立完成激光雷达电气系统电路连接、安装与标定;

(5) 能够描述毫米波雷达的分类、组成、应用场景和控制策略, 测距、测速、测角工作原理、通信方式, 能够独立完成毫米波雷达电气系统电路连接、安装与标定、单元测试。

3-4 实训原理 (或对应的知识点)

知识点数量: 11 (个)

(1) 整车传感器认知;

(2) 整车传感器装配准备;

(3) 摄像头结构认知及拆装;

(4) 摄像头成像原理、通信协议认知及电气系统电路连接;

(5) 超声波雷达结构、功能原理及电气系统电路连接;

(6) 激光雷达分类与结构认知及拆装、型号识读;

(7) 激光雷达测距原理、通信方式与电气系统电路连接;

(8) 激光雷达安装与标定;

(9) 毫米波雷达分类与结构认知、拆装;

(10) 毫米波雷达测距/测速/测角原理、控制策略、通信方式与电气系统电路连接;

(11) 毫米波雷达安装与标定。

3-5 实训仪器设备 (装置或软件等)

VR 交互硬件、头显、PC、服务器、虚拟现实 (VR) 仿真软件等

3-6 实训材料 (或预设参数等)

包含各个子模块的虚拟环境下装调标定、故障诊断、仿真实训评价等功能。

(1) 装调标定提供零部件模型 360° 浏览, 车身零部件模型对应位置设置安装点位, 由学生选择正确的点位方向方可安装成功, 错误点位方向无法完成安装。

(2) 故障诊断是在一个虚拟的车辆系统环境下, 根据故障现象, 思考故障排除的诊断方案, 并应用虚拟万用表、示波器、解码仪等工具, 检测相关故障点, 最终推断出故障的原因, 并排除故障。

(3) 仿真实训评价: 仿真实训全过程, 系统会自动记录学生操作的步骤, 并给出结果评价, 结果评价可进行输出作为学生实训考核成绩。

3-7 实训教学方法（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）

实训教学以教师为引导，学生为主体进行，教师通过讲授向学生介绍实验目的、原理，演示实验步骤，学生在教师的引导下，通过与虚拟仿真软件的交互进一步巩固实验原理、理解实验过程、完成实验步骤。

3-8 实训方法与步骤要求（学生交互性操作步骤应不少于 10 步）

（1）实训方法描述：

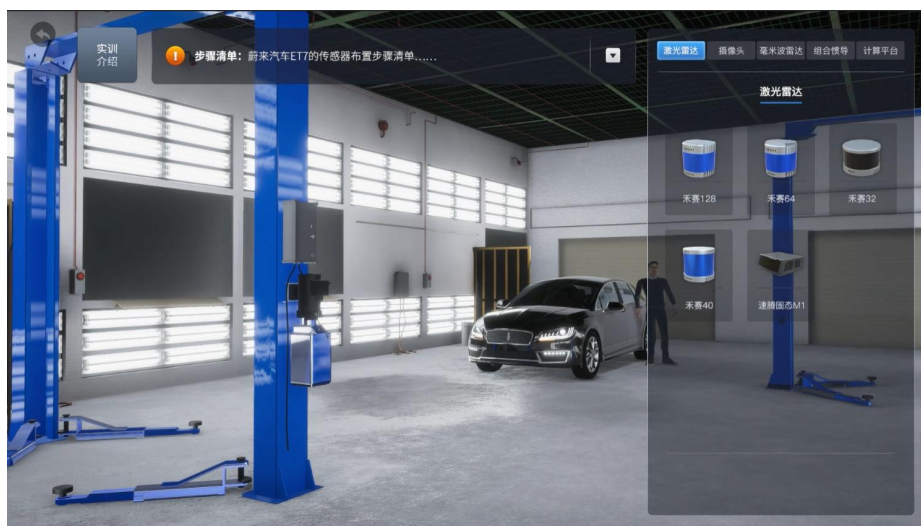
在教师的引导下，学生通过与虚拟仿真实验软件进行交互，每个实验步骤均有相应的知识点、说明及注意事项，学生按照指引进行操作，查看相应参数和流程，观看三维动画，回答实验过程中的问题，完成实验步骤。

（2）学生交互性操作步骤说明：

在实验中，学生可以查看当前步骤的相关图片、文字介绍与所需要的工具。在选择正确的工具后，方可进行当前步骤交互操作。

第一步：整车传感器认知

通过鼠标点击或手柄按键，选择固定视角位置，对车辆局部细节进行近距离查看。了解车辆上对应传感器、计算单元、执行器等关键设备的安装位置、功能及关键参数。



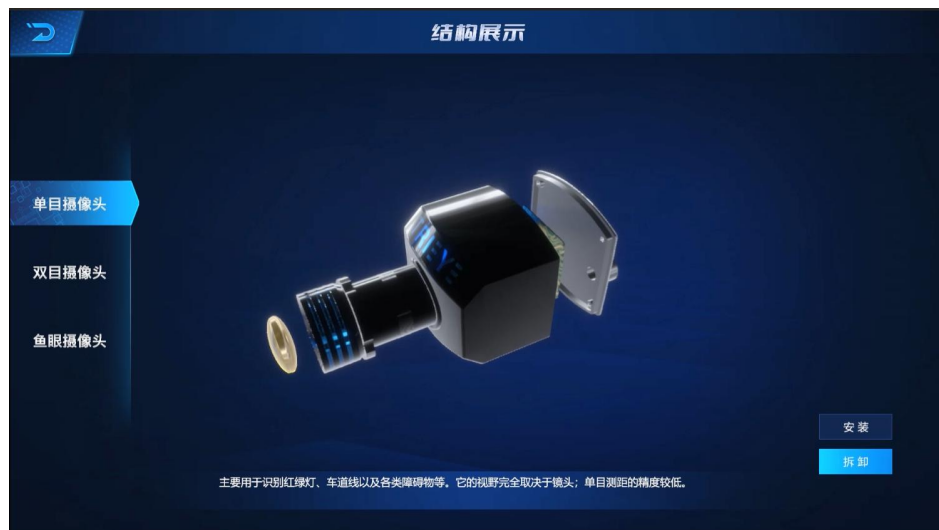
第二步：整车传感器装配准备

使用虚拟手臂选取传感器、支架、固定螺丝等零部件，完成 3 个激光雷达、6 个毫米波雷达、8 个摄像头、GPS/IMU 组合惯导、计算平台等硬件选配。



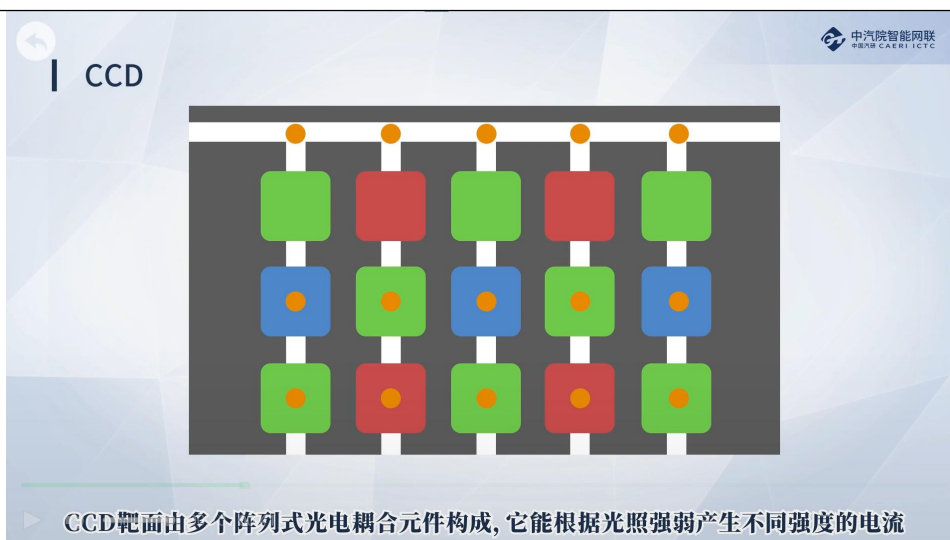
第三步：摄像头结构认知及拆装

通过摄像头分解爆炸图了解摄像头结构；通过旋转、缩放、平移完成拆卸和安装操作。



第四步：摄像头成像原理、通信协议认知及电气系统电路连接连接

利用三维视频动画了解 CMOS 与 CCD 技术工作原理、GMSL 与 FDP-LINK 2 种主流通信协议，进行电气系统电路连接。



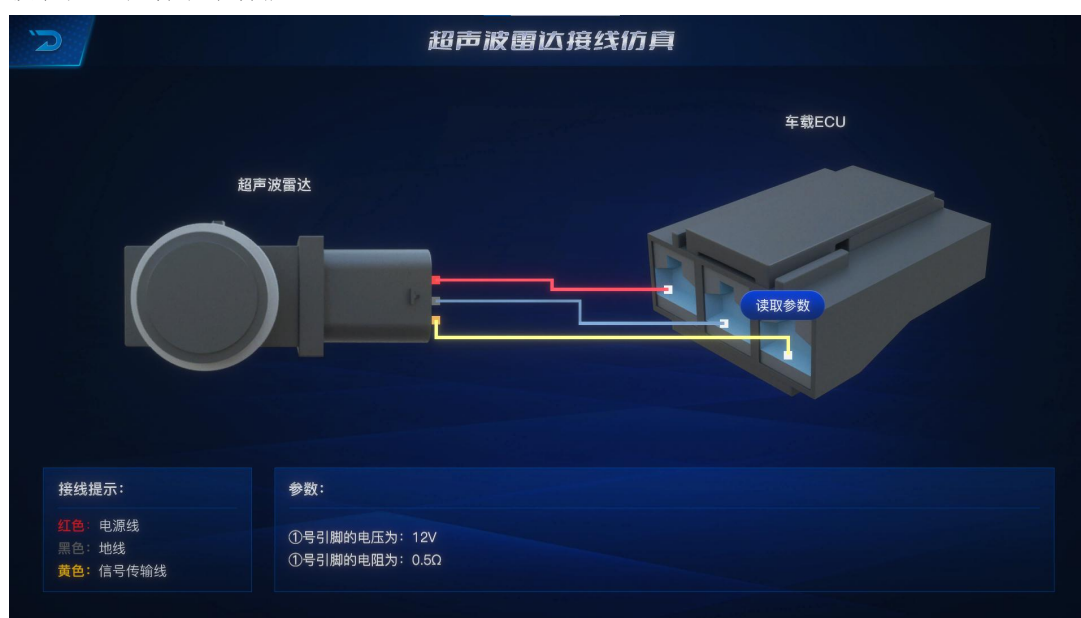
第五步：超声波雷达结构、功能原理及电气系统电路连接

通过三维视频动画学习超声波雷达的元件组成、测距工作原理、通信方式、应用场景及电气系统电路连接。

通过任意旋转、缩放、平移观察超声波雷达的元件组成与硬件爆炸图，了解超声波雷达的元件组成。

通过三维视频动画了解超声波雷达的测距工作原理、通信方式与及电气系统电路连接方法。

三维视频动画展示超声波雷达的应用场景，实现简单的倒车辅助、警告障碍物的预警功能，前进过程预警，全自动泊车功能。

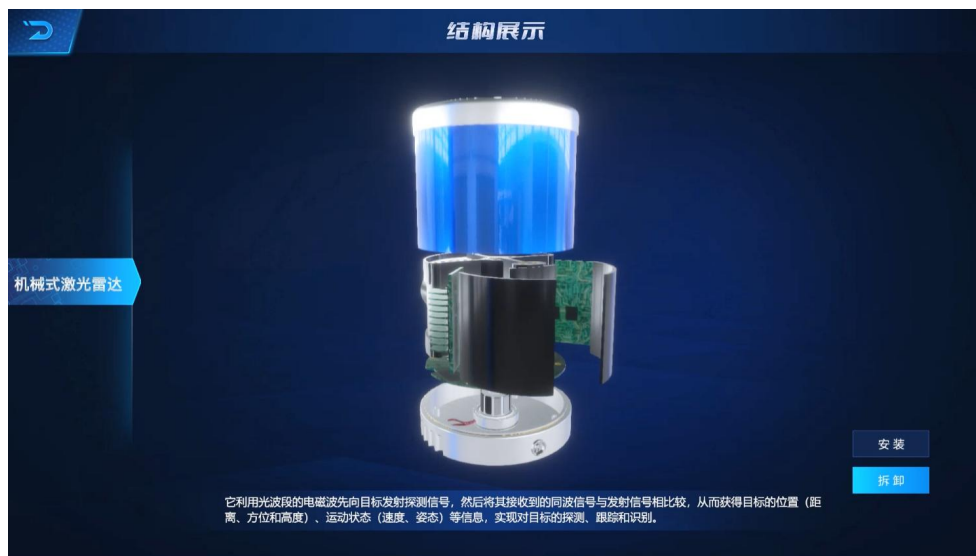


第六步：激光雷达分类与结构认知及拆装、型号识读

通过三维视频动画学习激光雷达分类（扫描模块、测距原理、发射模块、接收模块），了解研发自动驾驶汽车选配激光雷达时需要考虑的重要参数。

通过任意旋转、缩放、平移观察机械式激光雷达的结构与硬件爆炸图，了解激光雷达的结构。

通过三维视频动画了解禾赛、速腾聚创、luminar 等品牌激光雷达的型号，了解型号含义。



第七步：激光雷达测距原理、通信方式与电气系统电路连接

通过三维视频动画学习激光雷达测距工作原理（脉冲、干涉、相位法）、多普勒频移测速的工作原理。

进行激光雷达与电源、GPS 模块、适配器、电脑主机、电气系统电路连接盒等零部件之间的电气系统电路连接。



第八步：激光雷达安装与标定

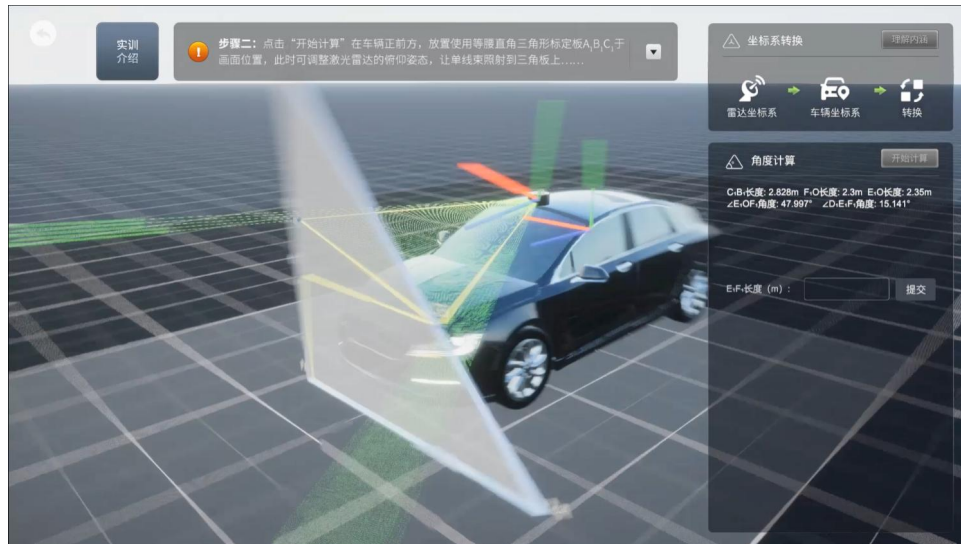
进行激光雷达外参标定：

- (1) 学习外参标定中 3 种坐标系（车辆坐标系、雷达基准坐标系以及车载激光雷达坐标系）的概念。
- (2) 将画面上标记出的滑轨上激光雷达的底座中心安装位置记录到相对台架基准轴坐标的坐标值。
- (3) 使用等腰直角三角形标定板调整激光雷达安装姿态，合理摆放标定板使激光雷达的 X/Y/Z 轴与台架坐标系 X/Y/Z 轴方向重合，记录标定空间姿态参数的安装高度和俯仰角。

(4) 用鼠标或 VR 手柄拖拽激光雷达至底座中心安装位置，调整激光雷达安装姿态。

(5) 打开桌面上激光雷达人机交互界面软件进行操作，观察检测台架周围是否被激光雷达检测到，是否正确显示障碍物的距离和大小。

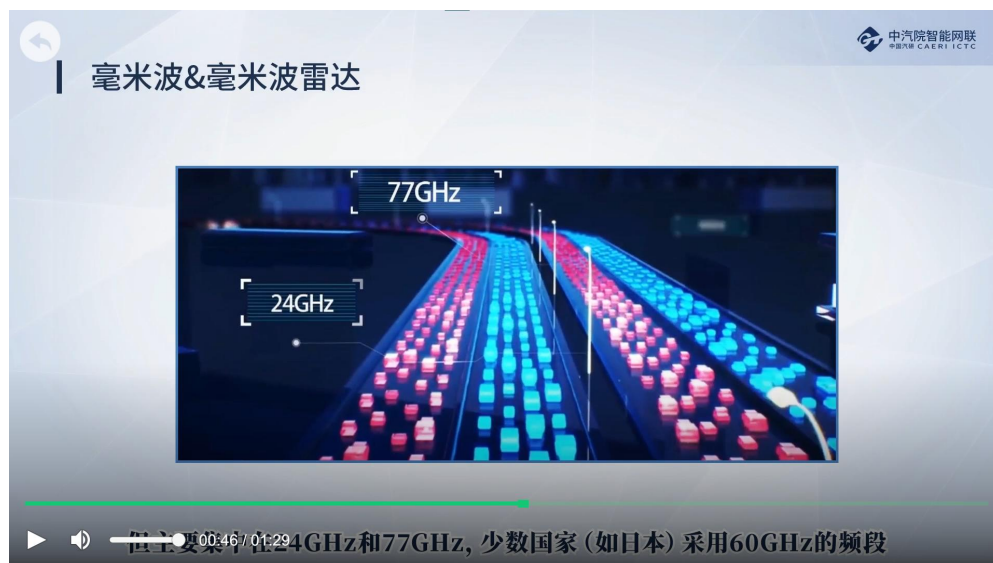
(6) 填写激光雷达标定值。



第九步：毫米波雷达分类与结构认知、拆装

通过三维视频动画学习毫米波雷达的分类（工作频段、探测距离、工作方式）。

通过任意旋转、缩放、平移观察 77GHz 毫米波雷达的元件爆炸图，学习毫米波雷达的组成。



第十步：毫米波雷达测距/测速/测角原理、控制策略、通信方式与电气系统电路连接

通过三维视频动画学习调频连续式毫米波的工作原理（测距、测速、方位角）。

通过三维视频动画学习毫米波雷达系统构成及控制策略。

通过三维视频动画学习毫米波雷达的 CAN 总线通信的概念、协议构成、工作过程、数据传输过程。使用虚拟手臂进行拖拽 CAN 总线正确完成电气系统电路连接。



雷达调频器通过天线发射微波信号, 发射信号遇到目标后, 经目标的反射会产生回波信号

第十一步：毫米波雷达安装与标定

通过三维视频动画学习毫米波雷达硬件系统集成调试, 使用虚拟手臂进行拖拽实现正确电气系统电路连接和毫米波雷达的标定。

- (1) 安装正向毫米波雷达, 完成毫米波雷达的安装位置校准。
- (2) 安装前侧向毫米波雷达和后侧向毫米波雷达, 完成毫米波雷达的安装角度校准。
- (3) 模拟启动车辆, 根据提示进行毫米波雷达的安装位置校准。



调整水平角、俯仰角到允许角度范围内, 水平角 $\pm 2^\circ$, 俯仰角 $\pm 1^\circ$

3-9 实训结果与结论要求

- (1) 是否记录每步实训结果: ☒ 是 ☐ 否
- (2) 实训结果与结论要求: ☒ 实训报告 ☐ 心得体会 其他_____
- (3) 其他描述:

3-10 考核要求

在每个步骤的知识点学习, 都有关于此步骤知识点的考核试题, 包括选择题、判断题、拖拽题、连线题等题型, 只有当考核通过后才能观看实训操作演示; 在实训过程中设置有过过程评价指标, 完成对学生实训操作的评价。

3-11 面向学生要求

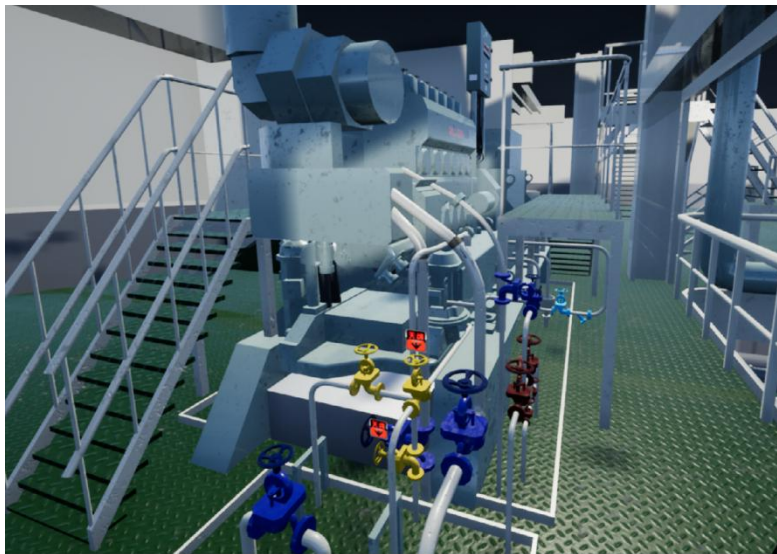
(1) 专业与年级要求 智能网联汽车技术专业大二二年级、汽车检测与维修技术专业大二学生、新能源汽车检测与维修技术专业大二学生。 (2) 基本知识和能力要求等 学生应具备智能网联汽车基础技术、智能传感器装调与测试、车载网络系统检修等方面的专业知识，能够了解不同传感器的工作原理，判断和处理传感器装调标定过程中的异常情况，在老师的指导下，协作完成智能传感器装调测试实训项目。
3-12 实训项目“以虚助实，虚实互补”情况 本项目针对智能网联汽车传感器装调标定实训教学任务开发实训软件，通过信息化、智能化和现代化技术实现摄像头、激光雷达、毫米波雷达、超声波雷达等整车传感器的 3D 结构认知、工作原理、装调以及标定等教学内容的虚拟仿真教学，助力实训教学全面性、安全性及质量的提升。
3-13 实训项目解决“三高三难”情况 本项目通过智能传感器装调测试虚拟仿真实训软件降低智能网联汽车传感器硬件采购成本以及设备的折旧损耗，通过 3D 结构降低传感器结构与工作原理认知的难度，同时也规避了学生直接在实车传感器上操作带来的伤害风险。将实际装调标定过程中的内容和故障在软件中复现，有利于加深学生对实训内容的理解深度以及提高学生遇到实际问题的解决能力。
3-14 实训项目应用情况 (1) 上线时间： <u>2023 年 1 月</u> (2) 开放时间： <u>0.5 年</u> (3) 已服务过的学生人数： <u>100 人</u> (4) 是否面向社会提供服务：☒是 ☐否

3.实训项目（5）描述

3-1 名称 船舶主柴油机的操作与管理
3-2 有效链接网址 https://xnfzgl.svtcc.edu.cn/vlab_files/2023/188/1021/eehir/index.html (按住 Ctrl 键后点击网址即可直接访问)
3-3 实训目的 (1) 能复述船舶柴油机各系统的组成和工作原理； (2) 能复述分油机的工作原理及其管理； (3) 能复述柴油机启动、换向和操纵系统的组成及工作原理； (4) 能复述柴油机的应急管理与应急处理方法。 (5) 能操纵船舶柴油机并进行日常管理； (6) 能进行异常情况备下的船舶柴油机应急情况处理。
3-4 实训原理（或对应的知识点） 知识点数量： <u>5</u> (个)

(1) 柴油机的基本知识; (2) 柴油机电子控制技术; (3) 船舶柴油机启动、换向和操纵; (4) 柴油机运行管理和应急处理; (5) 柴油机调速装置。
3-5 实训仪器设备 (装置或软件等) 四通道投影式显示系统、VR 交互式体验设备 (VR 眼镜)、VR 驾机合一数学模型及开发平台软件、VR 驾机合一的三维模型及视景驱动平台和软件、系统集成和辅助设备。
3-6 实训材料 (或预设参数等) (1) “驾机一体”虚拟仿真实训指导书; (2) 机舱资源管理实训指导书; (3) 驾驶台资源管理实训指导书。
3-7 实训教学方法 (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) 实训教学以教师为引导,学生为主体进行,教师通过讲授向学生介绍实验目的、原理,演示实验步骤,学生在教师的引导下,通过与虚拟仿真软件的交互进一步巩固实验原理、理解实验过程、完成实验步骤。
3-8 实训方法与步骤要求 (学生交互性操作步骤应不少于 10 步) (1) 实训方法描述: 由船舶应急发电机的起动开始进行瘫船起动。若采用岸电起动冷船,则可绕过操作的第一步至第三步,并作好第四、五、六步的工作。为避免由岸电转为船电时一些机电设备的不必要掉电,建议在本主程序的第六步之前完成岸电至船电的转换,再起动海水泵及中央淡水泵。 (2) 学生交互性操作步骤说明: 第一步:在应急配电板(主甲板应急发电机室),用手动或自动的方式起动应急发电机,并向应急电网供电,合上应急空压机供电空气开关。 第二步:在辅空压机控制箱上按下辅空压机起动按钮,起动辅空压机,向辅空气瓶充气。 第三步:当辅空气瓶压缩空气压力大于 1.5MPa 后,确认柴油发电机应急供油泵(电泵或气泵)已启动,然后在机舱发电机控制箱或集控室主配电板用柴油起动主发电机,并投入电网供全船使用。注意:起动柴油发电机之前请务必打开柴油发电机起动空气阀。 第四步:在船舶电站的一号或二号组合起动屏上,起动海水泵及中央淡水泵,供给发电机以及主空压机冷却用水,这些系统中的管路阀件的开闭在机舱中进行。同时,起动发电机自身运转所需的燃油供给泵及燃油循环泵等。 第五步:在电站 440V 负载屏,合上主空压机供电电源空气开关,在机舱空压机控制箱或集控台,以手动或自动的方式起动 1 台或 2 台主空压机,向主空气瓶充气,以供主机起动之用。最

大充气时间约 30 分钟，最大工作压力 $P_{\max} = 3.0\text{MPa}$ ，安全阀动作压力为 3.3MPa 。



第六步：在电站 440V 负载屏合上辅锅炉电源开关，在机舱开启给水阀及燃油系统阀，在锅炉系统箱上开动风机，用柴油以自动方式起动辅锅炉（额定蒸汽压力 $P_{\max} = 0.7\text{MPa}$ ），以供燃油舱柜等加热用。

第七步：在机舱开启阀件，在电站组合起动屏起动主机暖缸泵。对主机缸套和缸头预热，缸头出口水温应达 60°C 以上，为主机备车作准备（在主机进行备车试运转和开始冷却时，停止暖缸）。



第八步：在机舱开启阀件，在电站组合起动屏起动主机滑油泵。先对滑油系统加热，然后进行驳运、净化及补给澄清柜、日用柜等，然后转入主机备车程序。



第九步：在机舱开启阀件，在电站组合起动屏起动主机燃油泵。先对燃料油加热，然后进行驳运、净化及补给澄清柜、日用柜等。

第十步：转入主机备车程序。

3-9 实训结果与结论要求

- (1) 是否记录每步实训结果：☒是 ☐否
- (2) 实训结果与结论要求：☒实训报告 ☐心得体会☐其他
- (3) 其他描述：

3-10 考核要求

全部步骤操作正确，考核合格。

3-11 面向学生要求

(1) 专业与年级要求

航海技术专业大二年级学生、轮机工程技术专业大二年级学生

(2) 基本知识和能力要求等

掌握《STCW 公约马尼拉修正案》及国内的法律、法规中对操作级船员的轮机工程职能所要求的专业理论知识，包括：轮机工程基础知识、船舶主机、船舶辅机、船舶管理和机舱资源管理知识等。

具有《STCW 公约马尼拉修正案》及国内的法律、法规中对操作级船员的航行职能所要求的专业理论知识，包括：航海基础知识、船舶定位与导航知识、电子海图知识、船舶值班、避碰和操纵知识、驾驶台资源管理知识以及航海气象知识等；

3-12 实训项目“以虚助实，虚实互补”情况

大型船舶柴油机为二冲程柴油机，造价昂贵且运行成本高，采用虚拟操作，在虚拟操作之前，学生已经完成四冲程柴油机真实设备的拆装和操作实训操作。

3-13 实训项目解决“三高三难”情况

造价高，真实设备 2000 多万，运行成本高，运行还要消耗燃油，噪音大，排气有污染，采用虚拟设备可以解决以上问题，同时，可以进行故障设置和重复操作。

3-14 实训项目应用情况

- (1) 上线时间： 2021.5
- (2) 开放时间： 2021.5
- (3) 已服务过的学生人数： 500
- (4) 是否面向社会提供服务：☐是 ☒否

3.实训项目（6）描述**3-1 名称**

船舶应急训练操作

3-2 有效链接网址

VR 服务器、学员端计算机及多通道投影系统主机之间均通过实验室内局域网进行连接，使用局域网内固定 IP 地址。

两台 WEB 体验客户端可根据实验室分配的有效网段进行 WEB 体验客户端访问网址的配置，交互操作时通过提供的无线网卡进行 WEB 体验。

3-3 实训目的

- (1) 能说出移动式灭火的使用方法；
- (2) 能复述船舶固定二氧化碳系统的操作和工作原理；
- (3) 能说出人员落水应急救援步骤的方法；
- (4) 能组织船舶消防应急演练；
- (5) 具备分析、判断和应急处理能力；
- (6) 具备独立分析和处理问题的能力。

3-4 实训原理（或对应的知识点）

知识点数量： 6 （个）

- (1) 灭火器的使用；
- (2) 放救生艇；
- (3) 人员落水营救；
- (4) 资源管理，驾机协作；
- (5) 固定二氧化碳灭火系统操作；
- (6) 抛救生圈。

3-5 实训仪器设备（装置或软件等）

四通道投影式显示系统、VR 交互式体验设备（VR 眼镜）、VR 驾机合一数学模型及开发平台软件、VR 驾机合一的三维模型及视景驱动平台和软件、系统集成和辅助设备。

3-6 实训材料（或预设参数等）

- (1) “驾机一体”虚拟仿真实训指导书
- (2) 防火灭火实训指导书

3-7 实训教学方法（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）

实训教学以教师为引导，学生为主体进行，教师通过讲授向学生介绍实验目的、原理，演示实验步骤，学生在教师的引导下，通过与虚拟仿真软件的交互进一步巩固实验原理、理解实验过程、完成实验步骤。

3-8 实训方法与步骤要求（学生交互性操作步骤应不少于 10 步）

（1）实训方法描述：

说明：机舱应急训练任务，应急情况需要教员管理端【任务与人员信息管理】窗口中进行点击触发。

角色分配及站位：船长：驾驶台；三副：二氧化碳间；轮机长：集控室；三管轮：集控室。

（2）学生交互性操作步骤说明：

子项目 1：机舱灭火（小火）



灭火器操作：机舱小火任务中，可选择的灭火器为分油机间着火点附近的手持式二氧化碳灭火器。走到该灭火器附近，使用右手触碰灭火器，当该灭火器出现绿色边界时，扣下右手手柄的扳机，灭火器被拿起，松开扳机。走到着火点附近，对准火源，扣下扳机喷射二氧化碳，直至小火熄灭。

操作流程（步骤）：

教员端触发机舱失火（小火）命令；机舱二层分油机间主机燃油供给泵旁带有油的棉纱自燃，火势较小，有烟雾产生；分油机间的烟雾探测器感知到烟雾，烟雾探测器上的红灯亮起，驾驶台火灾报警板上的 Zone11 区域（代表机舱二层）Fire 指示灯亮，发出报警电铃声。机舱的报警灯柱出声光报警；

第一步：驾驶台语音通知机舱，告知机舱二层发出火灾警报；



第二步：听到全船报警音并接到驾驶台通知后，三管轮在机舱二层进行检查，查找具体失火

点；

第三步：三管轮发现失火点后，使用对讲机呼叫“分油机间着火”，并迅速拿起附近的手持式二氧化碳灭火器，对准着火点进行灭火操作；

第四步：驾驶台语音通知机舱，告知机舱二层发出火灾警报；

第五步：听到全船报警音并接到驾驶台通知后，三管轮在机舱二层进行检查，查找具体失火点；

第六步：三管轮发现失火点后，使用对讲机呼叫“分油机间着火”，并迅速拿起附近的手持式二氧化碳灭火器，对准着火点进行灭火操作；火势逐渐减小，直至熄灭；火熄灭后，烟雾逐渐消失，分油机间烟雾探测器上的红灯熄灭，机舱与驾驶台的火灾警报解除，报警音消失，报警指示灯熄灭；

第七步：三管轮去集控台用电话向驾驶台汇报火已灭掉。

子项目 2：机舱火灾应急（大火）

着火原因：主机高压油管爆裂，喷至排烟管上导致主机着火。



操作程序（步骤）：

教员端触发机舱失火（大火）命令；机舱主机缸头处着火，火势由小变大，逐渐发出浓烟；机舱烟雾探测器感知到烟雾，烟雾探测器上的红灯亮起，驾驶台火灾报警板上的 Zone11 区域（代表机舱二层）Fire 指示灯亮，发出报警电铃声。机舱的报警灯柱发出声光报警；机舱可以主动发现着火，也可在听到火灾报警后知道着火。

第一步：烟雾探测器先发出报警：驾驶台使用电话通知机舱，告知机舱二层发出火灾警报；

第二步：值班的三管轮在集控台上接到通知后，在机舱二层巡视检查，当发现主机着火时，通过对讲机呼叫“主机缸头着火”；



第三步：值班的轮机员先发现火灾：值班的三管轮在集控室中通过窗户发现主机着火，迅速手动按下集控室的火灾报警按钮，通过该按钮触发驾驶台和机舱火灾报警信号，并打电话通知驾驶台（船长）主机着火，然后迅速走至着火区附近；

第四步：驾驶台打开应急消防泵，做好准备；

第五步：三管轮尝试使用手提式干粉灭火器灭火，火势无法控制；

第六步：三管轮向轮机长申请停止主机、停止油泵，得到许可后，去操作停止相应设备；

第七步：三管轮使用舟车式泡沫灭火器灭火，火势稍微减小，但无法控制；

第八步：轮机长与船长电话协调，申请使用机舱大型二氧化碳灭火器灭火；

第九步：轮机长下达命令，关闭设备，关闭通风，风油切断，三管轮具体操作，操作完成，人员撤离；

第十步：机舱人员撤离，关闭防火门；

第十一步：三副去二氧化碳间，打开二氧化碳释放箱的箱门，此时机舱二氧化碳释放报警响起，机舱风油自动切断。打开二氧化碳释放箱内的两个释放阀开启空气瓶的瓶头阀，经过 20s 的时间，机舱二氧化碳将被释放；整个机舱将充满二氧化碳气体（机舱被白色气体充满，能见度低）；



第十二步：等待大约两分钟，三管轮作为探火人员准备进入机舱。在进入机舱前，需先查看防火门外舱壁上的温度计，当温度显示在 45℃ 以下时，可打开隔离门进入机舱检查；

第十三步：三管查看着火点，当确认火已熄灭后，去集控台打电话通知火已熄灭；

第十四步：开启风机进行通风，机舱内的烟雾机二氧化碳逐渐消失；

第十五步：机舱及驾驶台的火灾报警音消失，报警指示灯熄灭。

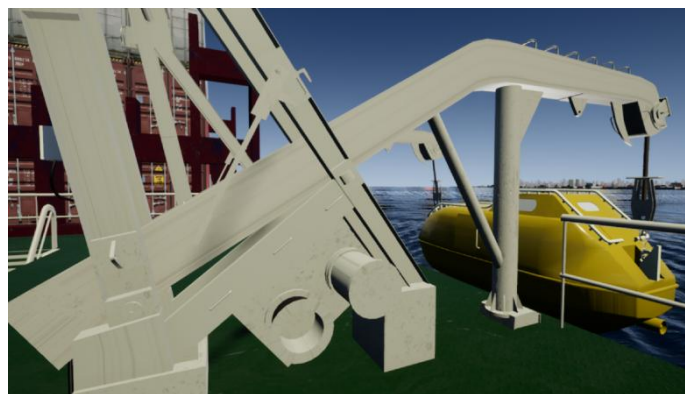
子项目 4：人员落水应急操作

操作程序（步骤）：教员端触发人员落水的指令，人从左舷甲板落下。

第一步：当水手长发现人员落水后，拿起左舷甲板旁的救生圈，向落水人员抛去，落水人员套上救生圈。



第二步：三管轮走到生活区二层的艇架旁，操作艇架的把手释放救生艇。



3-9 实训结果与结论要求

- (1) 是否记录每步实训结果：☒是 ☐否
- (2) 实训结果与结论要求：☒实训报告 ☐心得体会 其他
- (3) 其他描述：无。

3-10 考核要求

完成一步操作才可以进行下一步操作，所有步骤正确，合格。

3-11 面向学生要求

- (1) 专业与年级要求

航海技术专业大一年级学生、轮机工程技术专业大一年级学生。

- (2) 基本知识和能力要求等

掌握《STCW 公约马尼拉修正案》及国内的法律、法规中对操作级船员的轮机工程职能所要求的理论知识，包括：防火灭火、船舶主机、船舶辅机和机舱资源管理知识等。

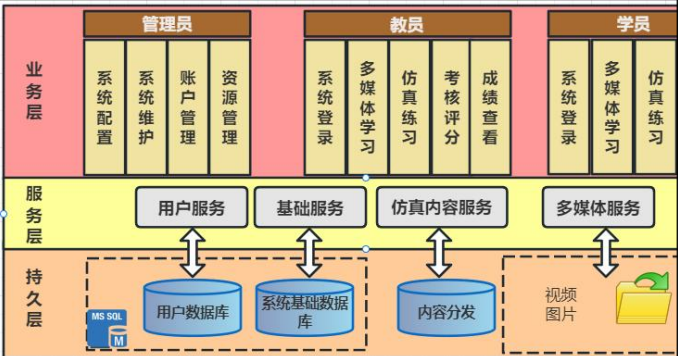
具有《STCW 公约马尼拉修正案》及国内的法律、法规中对操作级船员的航行职能所要求的理论知识，包括：航海基础知识、船舶定位与导航知识、电子海图知识、船舶值班、避碰和

操纵知识、驾驶合资源管理知识以及航海气象知识等。
3-12 实训项目 “以虚助实，虚实互补” 情况 学生已经上过《防火灭火》课程，进行过真实的灭火器训练、消防救援服穿戴、灭火演习、急救等实际训练。利用 VR 可以在船舶机舱等狭窄、真实的空间进行火灾演练和协同灭火演练。
3-13 实训项目解决 “三高三难” 情况 火灾演练危险系数大，无法开展真实的训练，船舶二氧化碳固定灭火系统操作危险系数大，容易造成窒息，采用虚拟实训可以安全进行重复操作实训。
3-14 实训项目应用情况 (1) 上线时间 : <u>2021.5</u> (2) 开放时间 : <u>2021.5</u> (3) 已服务过的学生人数: <u>500</u> (4) 是否面向社会提供服务: ☐ 是 ☒ 否

4.实训项目相关网络要求描述

4-1 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) 带宽: 500M。 (2) 说明能够提供的并发响应数量 (需提供在线排队提示服务) 并发: 200。
4-2 用户操作系统要求 (如 Windows、Unix、IOS、Android 等) (1) 计算机操作系统和版本要求: windwos10、windows11 (2) 其他计算终端操作系统和版本要求: windows Server 2012 (3) 支持移动端: ☐ 是 ☒ 否
4-3 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)
4-4 用户硬件配置要求 (如主频、内存、显存、存储容量等) (1) 计算机硬件配置要求 主频: 六核 3.0GHz ; 内存: 16G ; 显存: 8G ; 储存容量: 128SSD/1THDD。 (2) 其他计算终端硬件配置要求: 无。
4-5 用户特殊外置硬件要求 (如可穿戴设备等) (1) 计算机特殊外置硬件要求 无。 (2) 其他计算终端特殊外置硬件要求 无。

5.实训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		 系统采用 B/S 架构，采用云服务模式，实训资源和管理数据均存储在云端，用户仅需使用浏览器，使用特定的账户登录平台，即可使用平台服务功能。 单个实训项目，从创建项目，用户学习，练习到成绩统计，形成学习闭环，使抽象的培训内容具体化，有效、便捷的完成在传统方式中不易完成的培训内容。 系统可通过增加新的实训项目和下线旧的项目来实时更新教学内容，通过硬件的扩展，理论上可无限增加培训内容，从而满足不断增加的教学需求。
实训项目	开发技术（如：3D 仿真、VR 技术、AR 技术、动画技术、WebGL 技术、OpenGL 技术等）	3D 仿真，动画技术，WebGL 技术
	开发工具（如：VIVE WAVE、Daydream、Unity3d、Virtools、Cult3D、Visual Studio、Adobe Flash、百度 VR 内容展示 SDK 等）	Unity3d，Visual Studio，Maya
	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）	单场景模型总面数：1.5M 贴图分辨率：2048*2048 每帧渲染次数：30 动作反馈时间：100 毫秒 显示刷新率：60 分辨率：1920*1080
管理	开发语言（如：JAVA、.Net、PHP 等）	.Net、CSS、JS、HTML

平台	开发工具（如：Eclipse、Visual Studio、NetBeans、百度 VR 课堂 SDK 等）	Visual Studio
	采用的数据库（如：HBASE、Mysql、SQL Server、Oracle 等）	SQL Server

6.实训基地特色与创新

（体现虚拟仿真实训基地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）力破“三高三难”痛点，设计“三纵两横”虚仿实训体系

设计“三纵两横”实训体系，按照公路、轨道、水上运输三种立体纵向交通运输方式，设计载运工具设备安全操作、检测运维两个横向实训任务模块，将交通运载工具生产制造、营运服务行业中难看到、难进入、难再现、难动作的项目以虚拟仿真形式呈现，以达到可看、可练、可用的建设目标。安全操作模块包含轨道模拟驾驶、汽车模拟驾驶、航海模拟驾驶、驾驶员适应性检测、岗前安全教育、驾驶安全预警、运输安全监控指挥、风险分析管控和事故隐患排查、危险品运输、应急救护、交通事故再现分析等实训项目；检测与运维模块包括城市轨道交通车辆整备、转向架检修、智能传感器系统装调与测试等实训项目。

（2）以岗为芯设计项目，支撑学生能力“四级递进”

在具体实训教学过程中，基于职业发展视角从实际工作岗位典型工作任务中提取基础能力、核心能力、岗位能力和综合能力，在校内外实体基地完成专业认知、基础实训、技能实训、岗位拓展训练的同时，依托虚拟仿真实训教学基地按照体验认知型、交互实践型和综合应用型三个层次进行虚拟仿真实训教学，通过线上、线下相互补充，实现由学生-准技术员-合格技术员-达到助力工程师水准的能力递进式培养。具体来讲：在基础能力培育阶段以实为主、以虚助实，侧重在实体基地进行训练，以虚拟仿真实训补充难以看见和重复练习部分；在核心能力培育阶段采用虚实结合的方式，利用实体基地和虚拟仿真平台反复练习，提升核心能力；在岗位能力培育阶段，要求学生在实际工作岗位中验证校内虚拟仿真所学技能，提升学生解决实际问题的能力。

（3）注重科创思维，融入育人全过程

积极响应党的二十大报告提出的“科教融汇”培养高素质技术技能人才，深入推进科教融。交通载运工具安全操作与运维虚拟仿真实训基地积极关注交通运载工具生产制造、营运服务产业优化升级需要，对接数字化、网络化、智能化发展新趋势，紧紧围绕国家重大发展战略优化专业课程体系，注重将科创思维融入职业教育育人全过程之中。在人才培养目标定位上对接关注专业转型对接产业、新业态、新模式下职业领域和岗位（群）的新要求，打造品牌专业。在虚拟仿真实训项目开发中，重构课程体系，注重科创思维融入，将新技术、新工艺、新管理方法、新服务方式等科技素养纳入课程内容，凸显职业教育科教融汇的新趋势，培养学生的科技素养与创新能

力,提高学生的就业能力和可持续发展能力,确保培养人才适应新业态和新技术的发展,同时又能适应社会发展的需要。**虚拟仿真实训项目教学**中,设计多元化的科创活动,满足各类学生对科技知识与专业技能的学习需求,凸显学生主体地位,促使学生自主探究科技问题并解决问题,强化科技创新项目对学生创新思维培养的作用,全面提升学生的实践创新能力和科技素养。

7.实训基地解决的难题

(体现虚拟仿真实训基地建设解决了哪些“三高三难”问题,以及解决的措施,解决的结果等。)

交通载运工具安全操作与运维虚拟仿真实训基地服务学院汽车检测与维修技术、城市轨道交通车辆应用技术、轮机工程技术、智慧供应链专业群(专业)建设,聚焦载运工具设备安全操作、检测与运维产业链的岗位群,按照工作过程系统化的设计理念以及专业群人才培养目标,分为安全操作和运维两个阶段。主要可以解决“三高三难”问题描述如下:

(1)载运工具设备专业性强,设备造价高昂**“高投入”**,要有效降低教学实训成本,迫切需要**“虚实结合”**。

以轨道交通、水上运输为例,由于是典型重资产行业,相关设备价格贵,实物实训基地建设成本高,由于设备价格的限制,无法购买很多套,无法满足教学班同学同时操作的问题。通过**虚拟项目**能够大大缩短建立实物和获取实训环境的时间,提供多个工位,进行多人同时、单人多次使用,实现在更短的时间和成本内培养更高素质人才的目标。

特别是院地处内陆,生源也以四川省内城市为主,学生本身缺乏对于远洋船舶的认识了解,校内更是无法提供真实的船舶航运驾驶实训环境。以往主要通过校内船模模拟训练和校外航运企业跟船实习等方式解决,但存在成本高、危险大、污染重等问题,学生体验感差,效果也不好。为此学院自主开发船舶柴油机操作、辅机操作、锅炉操作和应急操作等虚拟仿真实训资源,在不同学习阶段开设相应实训项目,通过**“虚实结合、以虚拓实”**的方式,有效解决学生实训真实性问题,提高了学生技能训练的成效。

(2)载运工具运维与检测现场危险源多**“高风险”**,要解决集中实训的安全性问题,迫切需要**“以虚拓实”**。

为适应交通运输行业和企业对安全管理岗位人才的需求,学生一般要亲临到企业工作岗位和工作现场进行实操训练才能真正有效掌握相关工作技能。载运工具运维与检测现场多与电类设备打交道,并且设备吨位重,工作电压高,操作难度系数大,学校和企业都无法承受学生现场实训操作可能发生的安全事故后果。通过引进当下先进的虚拟仿真实训教学技术,建设交通载运工具安全管理虚拟仿真系统及虚拟仿真实训资源,**开发虚拟仿真实训项目**,让实训者身处模拟的交通运输环境中,亲身体验交通载运工具安全管理的各个环节与具体任务,从而获得安全管理知识和技能,有效解决了上述专业实训教学所面临的教学痛点。

(3)载运工具运维与检测现场工艺复杂,场地狭窄**“难观摩” “难实施” “难再现”**,要

解决学生实训不易进入的难题，迫切需要“以虚拓实”。

典型运维环境复杂、安全要求高，学生现场实训难观摩、难实施，检修处理短时间、典型任务难再现。以航海专业为例，专业实践性强，船舶设备造价昂贵、运行耗能高、危险系数大。这些实训项目之前无法很好的开展实践教学，主要进行理论讲解或对照设备进行口述的方式考核，达不到培训效果，利用虚拟技术，采用“虚实结合”的原则，建立虚拟仿真实训教学资源库，收集高污染、高危险船舶操作案例，编制相应的虚拟实训进行针对性的训练。

虚拟仿真实训基地依托虚拟仿真、人机交互技术建立起来的虚拟仿真实训系统，可以高度逼真的模拟真实的工作场景，设置相关典型故障供学生反复练习，使学生能够沉浸在真实的工作场景中，熟悉相关工作环境和典型故障，熟练掌握相关技术技能，加强学生处理相关故障的能力。

8.实训基地持续建设服务计划

（本实训教学项目今后 5 年继续向高校和社会开放服务计划，包括面向高校的教学推广应用计划、持续建设与更新、持续提供教学服务计划等，不超过 600 字）

（1）持续建设与更新：在该项目基础上，继续开发具有专业特色和地区特色的虚拟仿真实训项目。进一步加强与各高校和相关企业的合作，协同创新。增加并完善交互功能设计，满足行业对于实验的需求。同时，增强对优质资源的共享能力，满足更大用户并发访问；综合应用人工智能、人机交互等技术，丰富虚拟仿真实验内容，优化虚拟仿真实验项目。

（2）面向高校的教学推广应用计划：交通载运工具虚拟仿真实训教学团队将通过举办会议、论坛等形式，与国内外院校、相关实验室共享建设思路、经验和成果的资源；以实现国内相关专业院校共享建设成果。同时还可以满足对城市轨道交通有着爱好的社会人士，广大家长和家庭教育指导者，培养其具备专业的知识，了解其专业技能。本实训基地的实训项目将在认定后 1 年内面向高校免费开放，并提供教学实训服务，1-3 年内免费开放服务内容不少于 70%，3-5 年内免费开放内容不少于 50%，打造开放共享精品课程，发挥示范引领作用。

（3）面向社会的推广与持续服务计划：交通载运工具虚拟仿真实训项目可置于基于网络的开放教学管理平台，不同校区、不同专业包括社会学习者（如家长和社会工作人员）可以同时共享使用。其适应性范围较广，受益人群众多。

（4）整合校内校外优质实训资源：进一步增强基地的示范与辐射作用，依托已建成的国家级科普基地，把教学实训与职业体验以及公共虚仿体验中心相结合，面向社会开放，打造成为青少年科普基地。

（经费保障，不超过 500 字）

学院交通载运工具虚拟仿真实训基地建设纳入四川交通职业技术学院中国特色高水平高职学校和专业建设计划任务，依托四川省第二批产教融合示范项目《四川省山地轨道交通装备产教融合示范项目》，计划持续投资不少于 1500 万资金用于基地建设。学院将通过多渠道筹措经费，为基地建设提供资金支持。为了提高资金使用效率，对经费使用做如下规划：

（1）经费使用原则

突出重点：主要用于虚拟仿真基地的基础建设、教学团队建设、教学资源建设等方面，避免分散使用。

合理配置：严格按照虚拟仿真基地的建设目标，科学合理编制安排项目预算，杜绝随意性，同时，加强相关科研资源的统筹协调和有效整合，避免重复浪费。

规范管理：经费由学院财务统一管理，单独核算，任何单位和个人不得截留、挤占和挪用，确保专款专用。

（2）经费使用范围

硬件建设与维护：实训室改造、装修和网络铺设等设备的购置，定期对虚拟仿真基地的设备进行检测、维修。

软件升级：升级实训教学平台，更新虚拟仿真教学系统。

实训项目开发：根据虚拟仿真教学基地的资源 and 实际教学需要，整合颗粒化资源，开发实训教学项目和具体实训任务。

实训与培训运行：对基地的教师进行业务培训，提升基地科研水平，促进基地成果转化。

9.诚信承诺

本人已认真填写并检查以上材料，保证内容真实有效。

实训基地负责人（签字）：杨辉

2023 年 7 月 7 日

10.申报学校承诺意见

本学校已按照申报要求对申报的省级职业教育虚拟仿真实训基地在校内进行公示，并审核实训基地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。

本省级职业教育虚拟仿真实训基地如果被推荐参评“国家级职业教育虚拟仿真实训基地”，学校承诺将监督和保障该实训基地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训基地进行持续改进完善和服务。

- 72 -

主管校领导（签字）：

（学校公章）

2023 年 7 月 7 日