

2018 年  
广东省高职教育教学  
改革研究与实践项目  
申报书

项目名称: 基于 VR 虚拟仿真技术的汽车专业教学改革探索与实践

主持人: 朱天军 (签章)

所在学校: 肇庆学院 (盖章)

手机号码: 18634104055

电子邮箱: 493789751@qq.com



## 广东省教育厅 制

### 申请者的承诺与成果使用授权

本人自愿申报广东省高职教育教学改革研究与实践项目,认可所填写的《广东省高职教育教学改革研究与实践项目申报书》(以下简称《申报书》)为有约束力的协议,并承诺对所填写的《申报书》所涉及各项内容的真实性负责,保证没有知识产权争议。课题申请如获准立项,在研究工作中,接受广东省教育厅或其授权(委托)单位、以及本人所在单位的管理,并对以下约定信守承诺:

1. 遵守相关法律法规。遵守我国著作权法和专利法等相关法律法规;遵守我国政府签署加入的相关国际知识产权规定。

2. 遵循学术研究的基本规范,恪守学术道德,维护学术尊严。研究过程真实,不得以任何方式抄袭、剽窃或侵吞他人学术成果,杜绝伪注、伪造、篡改文献和数据等学术不端行为;成果真实,不重复发表研究成果;维护社会公共利益,维护广东省高职教育教学改革研究与实践项目的声誉和公信力,不以项目名义牟取不当利益。

3. 遵守广东省高职教育教学改革研究与实践项目有关管理规定以及广东省财务规章制度。

4. 凡因项目内容、成果或研究过程引起的法律、学术、产权或经费使用问题引起的纠纷,责任由相应的项目研究人员承担。

5. 项目立项未获得资助或获得批准的资助经费低于申请的资助经费时,同意承担项目并按申报预期完成研究任务。

6. 不属于以下情况之一:(1)申报项目为与教改无关的教育教学理论研究项目;(2)申报的项目已获同一级别省级教育科学研究项目立项;(3)本人主持的省高职教改项目尚未结题。

7. 同意广东省教育厅或其授权(委托)单位有权基于公益需要公布、使用、宣传《项目申请·评审书》内容及相关成果。

项目主持人(签章):

2

2019年1月7日



## 一、简表

|                   |                      |                                                                                                                                                                                                       |                 |           |          |             |
|-------------------|----------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|-----------|----------|-------------|
| 项目<br>简<br>况      | 项目名称                 | 基于 VR 虚拟仿真技术的汽车专业教学改革探索与实践                                                                                                                                                                            |                 |           |          |             |
|                   | 项目主持人身份 <sup>1</sup> | <input type="checkbox"/> 校级领导 <input type="checkbox"/> 中层干部 <input type="checkbox"/> 青年教师<br><input type="checkbox"/> 一线教学管理人员 <input checked="" type="checkbox"/> 普通教师 <input type="checkbox"/> 其他人员 |                 |           |          |             |
|                   | 起止年月 <sup>2</sup>    | 2019. 1-2021. 12                                                                                                                                                                                      |                 |           |          |             |
| 项目<br>主<br>持<br>人 | 姓名                   | 朱天军                                                                                                                                                                                                   | 性别              | 男         | 出生年<br>月 | 1977. 10    |
|                   | 专业技术职务/行政职务          |                                                                                                                                                                                                       | 教授/无            | 最终学位/授予国家 |          | 博士/中国       |
|                   | 所在学校                 | 学校名称                                                                                                                                                                                                  | 肇庆学院            |           | 邮政编码     | 526061      |
|                   |                      |                                                                                                                                                                                                       |                 |           | 电话       | 18634104055 |
|                   |                      | 通讯地址                                                                                                                                                                                                  | 中国广东省肇庆市端州区肇庆大道 |           |          |             |
|                   | 主要教学工作简历             | 时间                                                                                                                                                                                                    | 课程名称            | 授课对象      | 学时       | 所在单位        |
|                   |                      | 2018                                                                                                                                                                                                  | 汽车设计            | 车辆工程 15   | 48       | 肇庆学院        |
|                   |                      | 2018                                                                                                                                                                                                  | 车辆工程导论          | 车辆工程 18   | 24       | 肇庆学院        |
|                   |                      | 2017                                                                                                                                                                                                  | 车辆工程导论          | 车辆工程 17   | 24       | 肇庆学院        |
|                   | 与项目有                 | 立项时间                                                                                                                                                                                                  | 项目名称            |           |          | 立项单位        |

<sup>1</sup> 项目主持人如为青年教师或一线教学管理人员或普通教师，应附相关证明材料。项目组成员也应符合相关要求。如没有提供，审核不通过。

<sup>2</sup> 项目研究与实践期为2-3年，开始时间为2019年1月。



|                   |                                  |      |                                             |          |     |                    |                 |            |
|-------------------|----------------------------------|------|---------------------------------------------|----------|-----|--------------------|-----------------|------------|
|                   | 关的研究<br>与实践基<br>础                | 2017 | 肇庆学院高等教育教学改革项目：机械<br>工程新工科人才培养模式改革研究与<br>实践 |          |     |                    |                 | 肇庆学院       |
|                   |                                  | 2018 | 肇庆学院车辆工程专业被评为“肇庆<br>市特色专业”                  |          |     |                    |                 | 肇庆市教育<br>局 |
| 项目<br>组<br>成<br>员 | 总人数                              | 职称   |                                             |          | 学位  |                    |                 | 参加单位数      |
|                   |                                  | 高级   | 中级                                          | 初级       | 博士后 | 博<br>士             | 硕士              |            |
|                   |                                  | 6    | 5                                           | 1        | 0   | 0                  | 4               |            |
|                   | 主要成员 <sup>3</sup><br>(不含主<br>持人) | 姓名   | 性别                                          | 出生年<br>月 | 职称  | 工作单位               | 分工              | 签名         |
|                   |                                  | 李剑英  | 男                                           | 1985.9   | 副教授 | 肇庆学院               | VR 零部件<br>装配    | 李剑英        |
|                   |                                  | 李怀俊  | 男                                           | 1974.10  | 教授  | 广东交通<br>职业技术<br>学院 | VR 课程培<br>养方案制定 | 李怀俊        |
|                   |                                  | 蔡超明  | 男                                           | 1966.3   | 工程师 | 肇庆学院               | VR 中的汽<br>车设计   | 蔡超明        |
|                   |                                  | 宗长富  | 男                                           | 1962.11  | 教授  | 肇庆学院               | 车辆运动<br>VR 仿真   | 宗长富        |

<sup>3</sup> 项目组成员，来自于本校的成员，不得超过 8 人（含主持人）。



|  |  |     |   |        |     |      |               |     |
|--|--|-----|---|--------|-----|------|---------------|-----|
|  |  | 孔德文 | 男 | 1962.5 | 教授  | 肇庆学院 | 车辆安全<br>VR 模拟 | 孔德文 |
|  |  | 郑红艳 | 女 | 1977.2 | 副教授 | 肇庆学院 | VR 模拟驾<br>驶   | 郑红艳 |
|  |  |     |   |        |     |      |               |     |
|  |  |     |   |        |     |      |               |     |



## 二、立项依据

含项目意义、研究综述和现状分析等，限 3000 字以内<sup>4</sup>

习近平同志在十九大报告中指出：建设教育强国是中华民族伟大复兴的基础工程，必须把教育事业放在优先位置，深化教育改革，加快教育现代化，办好人民满意的教育。十九大代表、教育部副部长杜占元对此有着深刻的认识。他说，加快教育信息化发展，是对全面推动教育现代化的有力支撑。对新时代教育信息化的重要性，杜占元用“四个必将”加以阐明。他说，教育信息化必将带来教育理念的创新和教学模式的深刻革命，必将成为促进教育公平和提高教育质量的有效手段，必将成为泛在学习环境和全民终身学习的有力支撑，必将带来教育科学决策和综合治理能力的大幅提高。

虚拟现实技术是利用计算机生成一种模拟环境，并通过多种专用设备使用户“投入”到该环境中，实现用户与该环境直接进行自然交互的一门崭新的综合性信息技术。其目的是能让用户使用人的自然技能对虚拟世界中的物体进行考察或操作，同时提供视、听、摸等直观而又自然的实时感知。

虚拟现实在教学中的具体应用分类从虚拟现实的创建和用途来看，虚拟现实学习系统主要包括五个要素：专家、真实世界、认知模型、虚拟世界和学习者。根据这五个要素的相互关系可以将虚拟现实在教学中的具体应用分为四种类型：概念学习、技能训练、

---

<sup>4</sup> 表格不够，可自行拓展加页；但不得附其他无关材料。下同。



协作学习和科学研究。概念学习：专家在真实世界进行研究，通过科学的方法建立相应的认知模型，通过计算机技术建立各种感知模型来创设虚拟环境，通过虚拟环境的反馈来调整自己的认知模型，并重新调整虚拟环境，直到与真实世界相符。技能训练：和概念学习一样，专家首先创设和真实环境相符的虚拟环境。学习者通过操作虚拟环境来进行技能训练，并将学得技能用来改造真实世界。协作学习：和概念学习一样，专家首先创设和真实环境相符的虚拟环境。学习者一方面可以单独操作虚拟环境来进行知识学习，另一方面还可以通过虚拟环境与其他介入者进行交流或协作，来共同完成知识的建构。科学探究：和概念学习一样，专家首先创设和真实环境相符的虚拟环境。学习者可以单独或者和其他介入者进行合作来操作虚拟环境中的对象，进行探索研究，通过科学的方法建构自己的认知模型，在通过虚拟环境的检验来调整自己的认知模型。

虚拟现实教学作为教育信息化的创新型载体，为教育理念的创新和教学模式的深刻变革及泛在学习环境提供了有力支撑。现代教育方法从原始的黑板教学到幻灯片播放设备，再到普遍使用的多媒体投影设备，经历了多次变革。而虚拟现实教育作为集虚拟现实（VR）、增强现实（AR）、沉浸式情景教育和云平台技术的教学方法革新的创新型教育形式，带给学生沉浸式体验与交互式学习机会的同时，也为教师提供了教研创新开放式环境，因此建立虚拟现实教育中心有着其现实应用背景，也与目前新工科专业建设的“复旦共识”，“天大行动”和“北京指南”等文件精神高度吻合。



2013 年教育部下发了《关于开展国家级虚拟仿真实验教学中心建设工作的通知》，该通知提出了虚拟仿真实验教学中心建设工作坚持“科学规划、共享资源、突出重点、提高效益、持续发展”的指导思想，以全面提高高等学校学生创新精神和实践能力为宗旨，以共享优质实验教学资源为核心，以建设信息化实验教学资源为重点，持续推进实验教学信息化建设和实验教学改革与创新，为国内虚拟现实教育提供了强大助力。

近日，教育部等五部门关于印发《教师教育振兴行动计划(2018—2022 年)》的通知。该“行动计划”中明确指出要充分利用云计算、大数据、虚拟现实、人工智能等新技术，推进教师教育信息化教学服务平台建设和应用，推动以自主、合作、探究为主要特征的教学方式变革。

我国已成为世界汽车大国，正向世界汽车强国迈进，汽车产业迅猛发展，汽车技术更新迅速，汽车专业的教学工作为了适应这种快节奏的变化必须改变传统的教学方法以加快知识更新速度，激发学生的学习兴趣，提高学生学习的主动性。经过多年的教学实践，我们探索出以应用虚拟仿真资源为主的信息化教学模式，收到了很好的教学效果。

我国目前本科院校的车辆工程专业的“汽车构造”、“汽车设计”等教学内容以及高职高专汽车专业“汽车制造与装配技术”、“汽车检测与维修技术”、“汽车改装技术”、“汽车技术



服务与营销”、“汽车整形技术”等教学内容，其特点是技术更新快、工作原理不直观、实践性强等，利用 VR 虚拟仿真教学资源可以解决教学中的关键技术和方法。

另外，汽车专业的教学过程中存在一些特点，如柴油机的高压泵等复杂的机构不能频繁拆卸；汽车发动机曲柄连杆机构的工作原理、配气机构及燃油供给系统的工作状况不会直观展现给学生，VR 虚拟仿真资源解决了这类“看不见”、“进不去”、“动不了”、“难再现”问题，如复杂机构不能拆卸，一些企业岗位学生很难进入学习，一些原理很难看到，一些昂贵的设备、仪器学生很难频繁操作，一些故障、事故及小概率事件，难以在教学中再现等实际问题。同时，多数院校汽车专业的师生比远远低于 1:16 的配置，存在实验和实训设备损耗过大，设备昂贵及更新换代慢、仪器短缺或因学生操作不规范造成实训设备损坏等问题，通过让学生在 VR 虚拟仿真软件上反复训练拆装及故障排除的程序，掌握故障排除的理性思考能力及正确的检测方法。虚拟实训使建立实训基地的费用降低、实训指导教师工作强度减轻、实训用设施设备减少，而学生的学习效果大大提高，经济效益明显。

综上所述，通过应用 VR 虚拟仿真教学资源，有效解决了汽车专业教学中的诸多问题，明显提升了应用型和高技能型人才的培养效果。



### 三、项目方案

#### 1. 目标和拟解决的问题（限 500 字）

##### （1）改革汽车专业实验教学模式

2018 年 1 月，肇庆学院与广东交通职业技术学院签署了车辆工程/汽车检测与维修技术专业三二分段协同育人人才培养协议，本项目的实施可以把 VR 虚拟现实技术应用在车辆工程/汽车检测与维修技术专业教学中，突破传统实验教学在时间和空间的限制，就像把实验工作间搬到了课堂。教学不再只是枯燥的知识讲解，多媒体教学不再局限于图片和视频展示，学生可以直接参与到课堂中，亲身去感受虚拟学习环境。

##### （2）提高学生学习兴趣

采用 VR 虚拟现实的沉浸式教学实验课程摆脱了传统的教学模式，能够模拟真实的实验场景，为学生提供了多种感官刺激。在实验过程中，虚拟现实可以提供专业知识的游戏教学模式，可以激发学生强烈的学习欲望，提高学生的学习兴趣。每个学生都可以参加到虚拟实验的课堂，解决了部分学生没有参与动手的弊端，这可以提高所有学生的学习积极性。

##### （3）提高学习效率

学生在进行真实的拆装学习之前，先在虚拟拆装软件中进行拆装学习和练习，可以减少在真实的拆装过程中产生错误操作。学生在熟悉了拆装过程后再进行真实的实验，可以有效地提高实



验的效果和效率。

#### (4) 降低实验教学成本

学生先在虚拟拆装软件练习后,再进行实际拆装可以减小和避免错误操作,减小了对设备的损坏,同时也降低了设备维修的成本。汽车实验仿真软件具有价格低和扩展性好的特点,而且可以反复使用。

#### (5) 增加实验教学的深度和广度

有些危险高和难以开展的实验,且实际操作的实验不可能面面俱到,这些都可以采用虚拟现实技术进行虚拟实验,这可以增加实验教学的深度。汽车技术不断发展,需要不断的购买新实验设备才能追上技术更新的步伐。采用虚拟仿真软件,只需要对软件内容进行扩展,让学生对新技术产品进行学习和拆装练习,这增加了实验教学的深度。

#### (6) 优化实验考核方式

传统的实验教学对学生的考核方式主要是实验报告和实验操作,采用虚拟仿真软件,可以打破这种传统的考核方式。虚拟仿真软件可以把学生虚拟拆装操作的准确度和速度作为评价指标,自动对其操作进行评分。虚拟软件还可以设置虚拟考试系统,随机抽取试题,系统会记录学生在考试过程中的操作,进行科学和公正的评分。



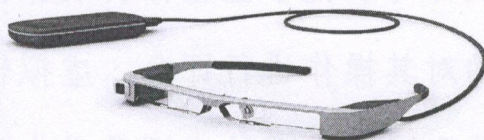
## 2. 研究与实践内容（限 1000 字）

### （1）VR 虚拟教室建设：

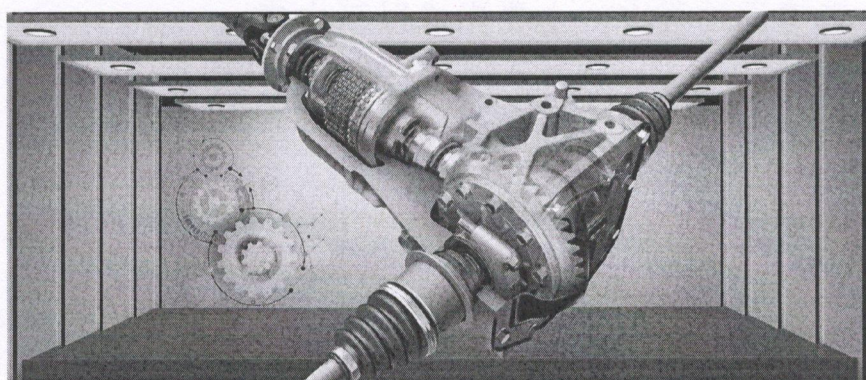
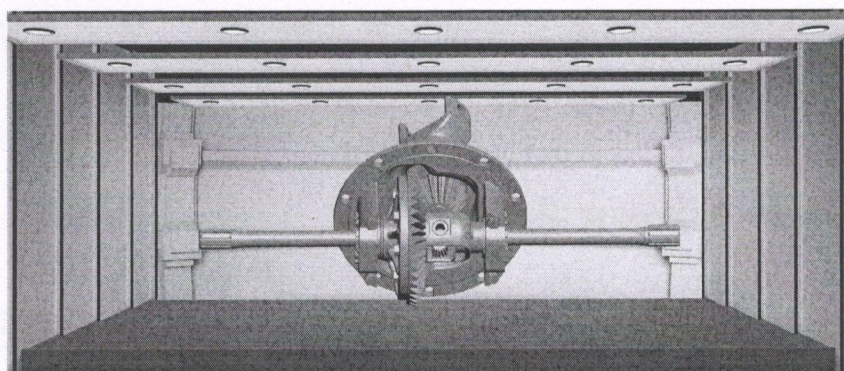
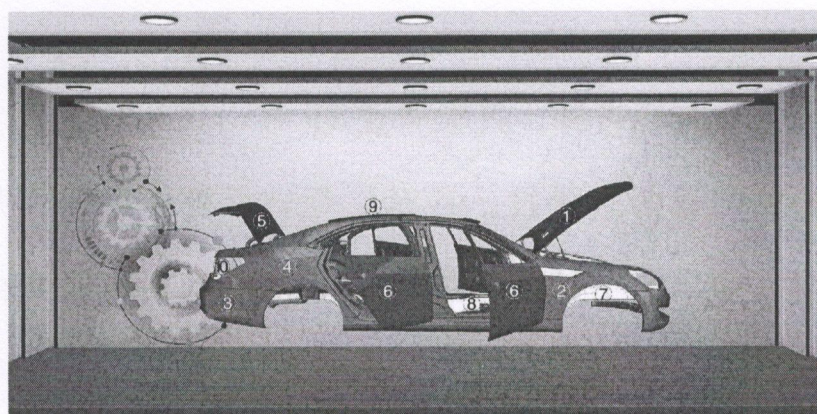
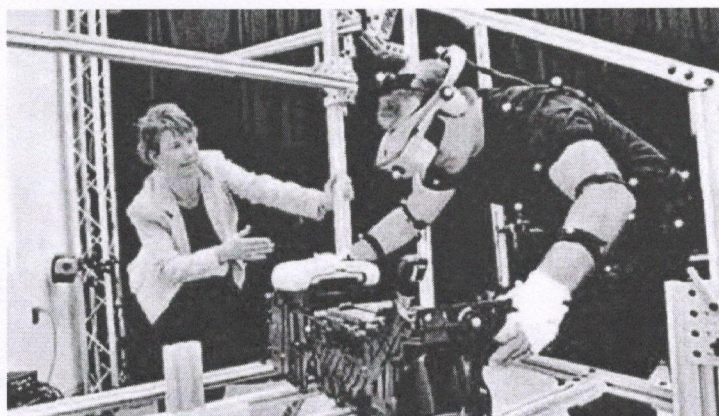
2018 年肇庆学院与广东交通职业技术学院在本科三二分段协同育人教学课程建设过程中，拟在“汽车发动机构造与检修”“汽车底盘构造与检修”等专业核心课程建设中应用 VR 虚拟现实、增强现实、情景体验式教学系统等技术与设施。提供 VR 沉浸式教学、AR 交互式教学等多种教学功能。

沉浸式场景教学集成控制系统把书本难以展现的内容生动直观地呈现在眼前，对思维扩展、理解能力均有促进，且加深印象和知识内容的记忆，能极大地激发起学生对专业学习的兴趣。

借助平板电脑、AR 眼镜、3D 立体眼镜与 VR 一体机头盔，学生在学习时通过眼镜，基于教材图片或课件投影内容上可识别图像，获得额外知识信息，例如在阅读或观看发动机图文资料时，可通过眼镜观看到发动机的三维动态模型演示，并接受最新的相关资料。这部分的信息与任务驱动式教学系统匹配，可以实时更新。







## (2) 校企共建汽车专业 VR 课程：

将中国优秀 VR 领域企业, VR 产业联盟引入高校共同开发基于



VR 汽车专业应用类的课程体系。创建以“职业性、实践性、系统性、实用性和开放性”为特征的工学结合汽车专业人才培养体系，成立汽车专业 VR 课程群建设委员会，课程群建设委员会指导教学改革实践，共同制定了虚拟现实人才培养方案。根据企业需求进行课程设置，引入企业项目，将教学内容进行重组，论证课程标准。

引入企业兼职教师，汽车专业 VR 核心课程中的重点、难点部分请企业兼职教师来讲授。同时，每一位校内专任教师对接一位企业兼职教师，共同制定课程标准、授课计划、教学内容、教学方式等。校内专任教师定期到合作企业锻炼。

每个学期学生的学习情况、完成的设计，特别是期末考核都请企业专家和校内教师共同进行评价。

### (3) VR 教学内容研究与探索

在车辆工程/汽车检测与维修技术专业三二分段协同育人 VR 教学内容建设过程中，主要完成以下内容：

#### VR 中的汽车设计

研发一种 3D 交互式可视化虚拟现实系统，已经可以在汽车设计、测试领域助力工程师的工作：车身内外饰体验仿真及优化、模拟司机在行驶时车辆前后方的视野、通过虚拟现实仿真模拟实景图像，验证车身内外饰的外观是否与设计意图吻合、评估驾驶



者座位的各项人体工程学指标、对人机交互系统进行直接的可视化管理、设计者通过主观的感受可对消费者感受进行评估。

### **模拟零部件装配**

虚拟装配是在产品的设计过程中,运用 3D 技术对零部件及其装配体进行建模仿真分析,发现零部件之间装配关系是否存在问题。操作者如同身临其境地“沉浸”于模拟环境中,对虚拟现实世界中的物体进行操作。虚拟装配以产品装配设计为基础,运用虚拟现实仿真平台,结合虚拟外设的应用,设计者可以在虚拟现实环境中人机交互地对机械产品进行一系列的操作,最终设计出符合工程实际应用的装配方案。

### **车辆运动仿真**

汽车运动仿真通常运用在交通事故的模拟再现上,交通事故处理部门根据经验和在交通事故现场测得原始数据得出事故车辆在整个事故过程中的运动情况后,为便于分析判断,使用交通事故动画模拟系统以三维动画的形式再现交通事故的发生过程。

### **车辆安全模拟**

车辆操纵稳定性一般采用实车试验方法以及理论分析与数值仿真方法进行研究。实车试验方法受约束条件很多,如测量仪器、道路、驾驶员、天气等,而且周期长,需要花费大量的人力、物力和财力。虚拟样机以及虚拟现实技术的出现,使车辆性能的研究方法有了很大飞跃。将车辆的参数化模型与复杂的虚拟试验环境相结合,用真实驾驶员进行仿真驾驶,以视、听、触觉等作用



于用户，使之产生身临其境的感觉，体验汽车的振动、倾斜、噪声等效果，在设计早期可及时发现问题，进行调整优化，具有节省资金、可重复性强等优点。

### 模拟驾驶

汽车驾驶模拟器是一种基于虚拟现实技术，能正确模拟汽车驾驶动作，获得实车驾驶感觉的仿真设备，而其视觉系统又是驾驶模拟器的关键系统之一，因为它是使操作者能否产生沉浸感交互感和身临其境的关键。

## 3. 研究方法（限 500 字）

### （1）“任务引导式”学习方式

学生通过虚拟现实教学软件的任务系统进行引导式学习，学习任务按照配套教材的学习章节由浅入深、并结合实际的工作案例进行设计，每个任务按照 45 分钟的学习内容进行设计。学生通过虚拟现实技术，可熟悉各个系统的结构以及工作原理，为实操打下基础。

### （2）“沉浸式”学习环境

虚拟现实教学系统利用最新的虚拟现实技术，让学生在实际的汽车拆装和维修车间、汽车行驶环境、汽车外形设计等实际环境中学习，改变传统的学习体验方式。



### (3) 职业意识与职业素养的养成设计

将实际企业所需培养的职业意识与安全知识融入到软件的教学设计中，例如，将工厂的“6S”职业规范（整理、整顿、清洁、清扫、安全、素养）的内容融入到具体的工作任务步骤当中，使学生在不知不觉的任务完成过程中就慢慢养成良好的职业习惯，从而达到培养学生职业意识和职业素养的目标。

### (4) 工学结合的项目案例设计

软件系统的教学任务依据实际汽车的工作情况，并将理论知识点、技能仿真训练、职业素养结合到学习任务中，学生按照学习任务进行学习，即可达到教学和仿真实训的目的。

### (5) 智能考核评分系统

虚拟仿真教学系统的整体教学模型为，教、学、做、测、评：教是老师的教学活动，通过引导式教学帮助学生实训学习；学是指穿插在工作任务中的知识点，学生通过完成任务学习专业理论知识；做是指实训工作任务，学生通过完成工作任务进行实训练习；测是教学与实训的效果考核测试；评是软件系统对学生的测评分析和教师对学生实训/考核的学习效果评价。



#### 4. 实施计划（限 1000 字）

##### （1）2019 年 1 月-2019 年 6 月：

充分调研国内车辆工程/汽车检测与维修技术专业 VR 虚拟现实课程建设具有丰富经验的地方高校和高职院校，深入分析地方经济社会发展需求和企业技术创新要求（主要是汽车制造业），结合我校我院车辆工程/汽车检测与维修技术专业现实条件，分阶段逐步开展车辆工程/汽车检测与维修技术专业三二分段协同育人专业的 VR 虚拟现实课程体系及人才培养模式改革的研究与实践。

##### （2）2019 年 7 月-2019 年 12 月：

调研和邀请行业企业（主要是汽车制造业）和 VR 开发企业深度参与车辆工程/汽车检测与维修技术专业三二分段协同育人课程体系 VR 虚拟仿真技术培养目标和培养方案的制定；在培养目标中增设数字化设计、智能制造和信息管理等新兴产业相关技能要求；围绕区域产业集群布局和我校省市共建学科，推动现有机电工程类专业交叉融合，车辆工程/汽车检测与维修技术专业与其他学科的融合，形成支撑新能源汽车、先进装备制造产业的专业集群。

##### （3）2020 年 1 月-2020 年 6 月

鼓励行业企业（主要是汽车制造业）、VR 开发企业与我共建车辆工程/汽车检测与维修技术专业 VR 课程与开发教程等教学资源等；建立机械工程专业课程体系动态调整机制，在课程体



系设置上体现大数据、人工智能和物联网应用及 VR 虚拟现实等新技术内容；推进信息技术与教育教学深度融合，充分利用虚拟仿真、虚拟现实和增强现实及混合现实等技术创新工程实践教学。与行业企业形成较完善的合作培养师资、合作开展研究的体制机制。

#### （4）2020 年 7 月-2020 年 12 月

完善校企协同育人机制，对接职业标准和岗位规范，开展车辆工程专业教学标准体系建设，强化学生实际操作能力培养。建设与车辆工程/汽车检测与维修技术专业协同育人教学发展相适应的实验实训教学基地，形成较为完善的校企合作的实验实训“三级平台”；改善车辆工程/汽车检测与维修技术专业实验实践教学条件；完善实验室内部管理机制，全面开放实验室；建设大学生生科技创新活动基地；完善车辆工程/汽车检测与维修技术专业人才“创意-创新-创业”教育体系，搭建创新创业实践平台。

#### （5）2021 年 1 月-2021 年 6 月

完成车辆工程/汽车检测与维修技术专业 VR 课程体系的建立，并对 VR 虚拟仿真课程进行完善和测试。

#### （4）2021 年 7 月-2021 年 12 月

完成本项目验收和撰写项目验收报告。



### 5. 经费筹措方案（限 500 字）

肇庆学院机械工程学科纳入广东省教育厅第九轮优势重点学科建设，广东省、肇庆市政府共投入 12.5 亿资金共建肇庆学院机械工程等三个重点学科。同时肇庆学院机械工程学科也已纳入肇庆市重点学科建设，车辆工程专业为肇庆市特色专业建设，支持机械工程学科和车辆工程专业建设。

本项目拟自筹资金 20 万元，另外申请省专项经费 10 万元。

### 6. 预期成果和效果（限 1000 字）

#### 理论成果：

围绕车辆工程/汽车检测与维修技术专业协同育人教育及新工科的新理念、新结构、新模式和新质量及信息化教育新体系，制定主动对接地方经济社会发展需要和企业技术创新要求的车辆工程/汽车检测与维修技术专业新工科人才培养目标和培养方案，增强车辆工程/汽车检测与维修技术专业学生的就业创业能力和培养具有较强制造业背景知识、工程实践能力、胜任制造业发展需求的高素质应用型人才，同时改革实践车辆工程/汽车检测与维修技术专业分割转向跨界融合及推动机械工程大类专业发展，形成支撑肇庆地区新能源汽车、先进装配制造业的专业集群。

#### 成果应用及推广：

成果适用于肇庆学院 2017-2018 届车辆工程专业、2019 车辆



工程/汽车检测与维修技术三二分段协同育人专业及往后各届，同时也适用于机械工程学科大类专业发展的专业集群。

基于 VR 虚拟仿真技术的汽车专业教学改革探索与实践，在新工科“复旦共识”“天大行动”和“北京指南”等精神指引下，推进高素质应用型人才培养的同时，形成支撑肇庆地区新能源汽车、先进装配制造业的专业集群，为肇庆地区乃至广东的产业转型升级和新经济发展助力。

## 7. 特色与创新（限 500 字）

基于 VR 虚拟仿真技术的汽车专业教学改革探索与实践项目特色与创新之处主要有两点：

（1）2018 年肇庆学院与广东交通职业技术学院共同签署了车辆工程/汽车检测与维修技术专业三二分段专升本应用型人才联合培养协议，在新工科“复旦共识”“天大行动”和“北京指南”等精神指引下，制定主动对接地方经济社会发展需要和企业技术创新要求的车辆工程/汽车检测与维修技术专业新工科人才培养目标和培养方案，在增强车辆工程/汽车检测与维修技术专业学生的就业创业能力和培养具有较强制造业背景知识、工程实践能力、胜任制造业发展需求的高素质应用型人才方面进行研究与实践；

（2）为形成支撑肇庆地区新能源汽车、先进装配制造业发展，助力肇庆地区乃至广东的产业转型升级和新经济要求，改革实践机械工程学科专业分割转向跨界融合及推动机械工程大类专业发展，



形成专业教学集群。

#### 四、教学改革研究与实践基础

##### 1. 与本项目有关的研究成果简述（限 1000 字）

肇庆学院机械工程学科已纳入广东省教育厅第九轮优势重点学科建设，广东省、肇庆市政府共投入 12.5 亿资金共建肇庆学院机械工程等三个重点学科。同时肇庆学院机械工程学科也已纳入肇庆市重点学科建设，车辆工程专业为肇庆市特色专业建设，《机械机械与汽车工程学院领导班子任期发展目标》中也对车辆工程专业新工科人才培养模式改革研究与实践进行了论述和要求。

以新技术、新业态、新模式、新产业为代表的新经济蓬勃发展；广东珠三角地区面临着传统产业转型升级和新经济的发展，同时肇庆地区也在打造 3 个超千亿产业集群“行动方案”中均对工程科技人才提出了更高要求，因而车辆工程专业为代表的新工科人才培养模式改革研究与实践是一个契合上述发展要求和行动的项目，肇庆学院在建设成特色鲜明的高水平应用型综合性大学背景下给予



了大力支持，在项目实施过程，其中针对软硬件等缺少条件可通过省市共建、重点学科和特色专业经费加以解决。

2. 项目组成员所承担的与本项目有关的教学改革、科研项目和已取得的教学改革工作成绩（限 1000 字）

项目负责人所承担的教学改革、科研项目：

1. 国家自然科学基金青年基金项目，51205105，基于 HHMM 分层隐 Markov 模型的重型载货车辆侧翻预警新算法研究，2013/01-2015/12，25 万元，已结题，主持
2. 广东省科技厅协同创新-平台环境建设项目（国际合作项目），2015A050502053，基于 MDO 多学科优化的混合动力专用车辆再生辅助动力系统研究，2015/01-2017/03，50 万元，在研，主持
3. 广东省自然基金重点项目，全线控电动汽车理想动力性特性及节能控制研究，2015/01-2017/12，30 万元，在研，参与
4. 河北省科技厅重点研发计划国际合作项目，2017A06730346，混合动力专用车辆再生辅助动力系统联合研究，2017.01-2019.12，50 万元，在研，主持
5. 广东省普通高校特色创新项目（自然科学），重型半挂车动力学稳定性多目标控制研究，2017.01-2018.12，9 万元，在研，主持
6. 河北省高等学校科学技术研究（重点项目），混合动力专用车辆



- 辅助动力系统系统关键技术研究， 2017.01-2018.12， 5 万元，  
在研， 主持
7. Canada APC project, Next Generation Electric Vehicles:  
Development of Key Technologies and Full Vehicle Testing,  
2010/01-2015/12, \$3,600,000, 已结题， 参与
8. 国家自然科学基金面上项目， 51075176， 基于模型预测的重型  
半挂车动力学稳定性多目标控制研究， 2011/01-2013/12, 39 万元，  
已结题， 参与
9. 河北省自然科学基金青年基金项目， E2012402014， 基于 CHMM  
层叠隐马尔科夫模型的重型车辆侧翻预警算法研究，  
2011/01-2013/12, 3 万元， 已结题， 主持
10. 中国博士后研究基金项目， 20110490081， 基于双层 AR 隐马尔  
科夫模型的重型载货车辆侧翻预警新算法研究， 2011/01-2012/12，  
5 万元， 已结题， 主持
11. 汽车动态模拟国家重点实验室开放基金项目， 20101103， 基于  
信息融合技术的重型车动态侧翻预警及主动侧倾控制研究，  
2010/01-2011/12, 5 万元， 已结题， 主持
12. 肇庆学院第二批创新团队-新能源汽车动力及底盘电控技术团  
队， 负责人， 12 万元， 2016.01-2019.12
13. 肇庆学院陈伟南科研奖励基金-科研立项奖， 主持， 2016.
14. 肇庆学院高等教育教学改革项目-机械工程新工科人才培养模



式改革研究与实践，主持，2017 年

15. 指导国家级大学生创新创业训练计划项目-纯电动汽车整车控制器开发项目，2016 年。

16. 肇庆市第十三批拔尖人才西江学者获得者，2017 年

17. 肇庆市特色专业负责人，2018 年。

项目组成员所承担的教学改革、科研项目：

项目组主要成员李剑英副教授主持过福建省创新资金项目“双速双模自动变速动力总成（编号：2015C0030）”，主持肇庆市科技创新指导类项目（编号：201704030201），主持肇庆学院青年基金项目（编号：201728），主持肇庆学院实践教学改革研究项目（编号：sjjx201628），指导大学生创新创业训练计划项目（编号：201710580076）以及参与其他多项科研项目。

3. 校级或省高等职业教育教学指导委员会项目开展情况(含立项和资助等)（限 500 字）

校级项目：

1. 肇庆学院第二批创新团队-新能源汽车动力及底盘电控技术团队，负责人，12 万元，2016.01-2019.12

2. 肇庆学院陈伟南科研奖励基金-科研立项奖，主持，2016.



3. 肇庆学院高等教育教学改革项目-机械工程新工科人才培养模式改革研究与实践，主持，2017 年

4. 指导国家级大学生创新创业训练计划项目-纯电动汽车整车控制器开发项目，2016 年。

## 五、保障措施

### 1. 学校教改项目管理和支持情况（限 1000 字）

项目将严格遵守高校对项目管理流程执行管理。平台建设的具體工作主要由肇庆学院机械与汽车工程学院承担，财务管理由肇庆学院财务处具体负责。采取项目专款流水账目共享的方式，项目负责人可以随时查看资金流水账目及凭证并打印。

学校支持情况：该项目如被省教育厅立项为省高职教育教学改革与实践项目，学校将拨付 20 万元支持该项目；同时，肇庆学院机械工程学科已纳入广东省教育厅第九轮优势重点学科建设，广东省、肇庆市政府共投入 12.5 亿资金共建肇庆学院机械工程等三个重点学科，每年机械工程学科建设经费大约 400 万左右。同时肇庆学院机械工程学科也已纳入肇庆市重点学科建设，车辆工程专业为肇庆市特色专业建设，三年将支持建设经费 180 万元。本项目拟配套资金 20 万元，申请专项经费 10 万元。



## 2. 学校承诺

该项目如被省教育厅立项为省高职教育教学改革与实践项目，学校将拨付 20 万元支持该项目，并给予其他必要的支持。

学校（盖章）：



2018 年 12 月 11 日

## 六、经费预算

| 支出科目(含配套经费) | 金额(元)  | 计算根据及理由              |
|-------------|--------|----------------------|
| 合计          | 300000 |                      |
| 1. 图书资料费    | 10000  | 项目实施中购买专业书籍等费用       |
| 2. 设备和材料费   | 250000 | 项目实施中购置 VR 设备和材料耗材费用 |
| 3. 会议费      | 10000  | 项目实施中参加会议费用          |
| 4. 差旅费      | 10000  | 项目实施中出差调研费用          |
| 5. 劳务费      | 10000  | 项目组成员绩效费用            |
| 6. 人员费      | 10000  | 临时聘用人员劳务费用           |
| 7. 其他支出     | 0      |                      |



## 证明

机械与汽车工程学院申报的项目《基于 VR 虚拟仿真技术的车辆工程专业教学改革探索与实践》负责人朱天军为学校专任教师，未担任行政职务。项目组成员中蔡超明、宗长富、孔德文、郑红艳 4 人均为学校专任教师，未担任行政职务。来自本校成员共 5 人（包括主持人）均为普通教师，符合项目申报要求，特此证明。





# 三二分段专升本应用型人才培养项目

## 合 作 协 议

甲方（盖章）：肇庆学院

乙方（盖章）：广东交通职业技术学院

二〇一七年十二月



根据《国务院关于加快发展现代职业教育的决定》（国发[2014]19号）、《广东省人民政府关于创建现代化职业教育综合改革试点省的意见》（粤府[2015]12号）、《广东省教育厅关于开展2018年高职院校与本科高校协同育人试点申报工作的通知》（粤教高函〔2017〕179号）等文件精神和要求，为培养适应经济社会发展需要的应用型本科人才，通过发挥本科高校和高职院校的各自优势，实现优势互补、资源共享的创新协同育人模式，经甲乙双方友好协商，联合开展“三二分段专升本应用型人才培养项目”，达成如下协议：

### 一、项目名称

三二分段专升本应用型人才培养项目

### 二、试点专业

甲方专业名称（本科）：车辆工程（专业代码：080207）

乙方专业名称（高职）：汽车检测与维修技术（专业代码：560702）

### 三、组织领导机构

为保证三二分段专升本应用型人才培养项目顺利开展，双方联合成立项目工作领导小组，由分管教学的校领导、教务处、学生处及相关专业负责人等组成。

### 四、合作培养与转段考核方式

#### （一）招生

乙方以“三二分段专升本应用型人才培养实验班”的名义，自2018年起，通过广东省普通高考招收100名学生/专业/每年，与本校其它专业同批次录取，单独编班。

经转段考核合格后，进入甲方本科阶段学习，规模在50人左右，考核未合格者由乙方自行安排。



## （二）培养方式

双方按照“产教融合、专业对接、课程衔接、专本一体、协同育人”的思路，会同行业、企业共同制定五年人才培养方案，共同组成教学团队组织实施教学。

第一阶段：第一至第六学期，由乙方负责（甲方协助）教学、学生管理等工作。各项考核合格并符合相关条件和要求的學生，获得普通高职毕业证书。

第二阶段：第七至第十学期，由甲方负责（乙方协助）教学、学生管理等工作。经考核合格并符合相关条件和要求的學生，由甲方颁发普通本科毕业证书和学位证书。

## （三）转段考核方式与录取

按照广东省教育考试院通知和要求，在第五学期末或第六学期初进行转段考核，考核合格者进入甲方学习。转段考核为省统考（2门）+高职学段课程考核。统考科目为英语和高等数学。统考科目广东省统一命题，单独划线。高职学段课程考核由甲方负责，根据学生在高职院校的专业课程成绩、实操技能成绩进行考核。考核的具体方案由双方制定并报省教育厅备案后实施。

达到录取要求的學生升入本科阶段学习。双方将拟录取名单在学校网站上面向社会进行不少于7个工作日的公示，公示结束后无异议的，由甲方统一到省招生办公室办理正式录取手续。

## 五、合作期限

合作期限为7年（3届學生）。合作时间自2017年12月开始，期满后双方再行协商。

## 六、经费

1. 第一阶段乙方按照物价局批准的学费收费标准向學生收取各注册学年的



学费，第二阶段甲方按照物价局批准的学费收费标准向学生收取各注册学年的学费。

2. 学生住宿费用按照省物价部门核定的标准由学生所住宿学校收取。

3. 双方各自独立申报的中央、省财政支持项目经费，由各方按照专款专用原则独立使用，双方共同申报的中央、省财政支持项目经费按照申报时有关规定执行。

## 七、双方的权利与义务

1. 双方共同制定项目申报表、工作方案、试点专业人才培养方案和论证报告并提交主管部门。

2. 甲方充分发挥自身的学科优势与师资优势，乙方充分发挥自身的实训与企业资源优势，共同开展校校协同、校企融合的人才培养模式改革。

3. 双方会同企业按高级技术技能型人才培养的要求构建课程体系；共建技术应用型、创新型校内外实训基地；开展面向行业企业的应用技术创新、社会服务等工作。

4. 乙方、甲方分别负责高职段、本科段的教学、学籍管理、学生管理等工作。

5. 双方共同开展毕业生顶岗实习、就业推荐、跟踪调查等工作。

## 八、其它

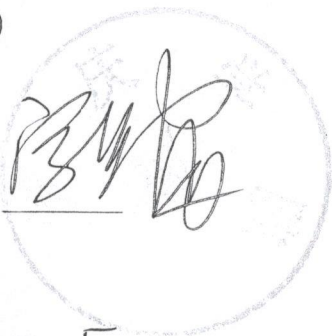
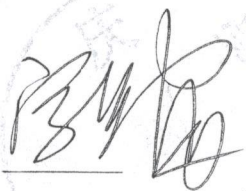
未尽事宜和待续事宜双方协商解决处理。本协议一式四份，双方签字后生效，双方各执两份。



甲方：肇庆学院

(盖章)

代表：(签字)



2017年12月15日

乙方：广东交通职业技术学院

(盖章)

代表：(签字)



2017年12月15日