

2023 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：基于职业能力发展理论的飞机维修
虚拟仿真教学策略研究与实践

主 持 人：高春瑾  (签章)

推荐学校：广州民航职业技术学院 (盖章)

所在单位¹：_____ (盖章)

手机号码：18800101001

电子邮箱：790212159@qq.com

广东省教育厅 制

¹ 主持人如为校外兼职教师，应填写所在单位；其他人员，不用填写所在单位。

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》（以下简称为《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）：

高春强

2023年7月5日

一、简表

项目 简 况	项目名称	基于职业能力发展理论的飞机维修虚拟仿真教学策略研究与实践				
	项目主持人身份 ²	☐ 校级领导 ☐ 中层干部 ☒ 青年教师 ☐ 一线教学管理人员 ☐ 普通教师 ☐ 校外兼职教师 ☐ 其他人员				
	起止年月 ³	2023 年 9 月 1 日至 2025 年 8 月 30 日				
项目 主 持 人	姓名	高春瑾	性别	女	出生年月	1989.02
	专业技术职务/行政职务		讲师/无	最终学位/授予国家		硕士/中国
	所在单位	学校名称	广州民航职业技术学 院	邮政编码		510403
				电话		86120574
		通讯地址		广州市机场路向云西街 10 号		
	主要教学 工作简历	时间	课程名称	授课对象	学时	所在单位
		2022-2023 第 1 学期	飞机构造基础	21 机电 8、10、 12 班	180	广州民航职 业技术学院
		2021-2022 第 2 学期	飞机系统附件	20 机电 6、8 班	124	广州民航职 业技术学院
		2021-2022 第 1 学期	飞机构造基础	20 机电 13、15、 17 班	198	广州民航职 业技术学院
		2020-2021 第 2 学期	飞机系统附件	19 机电 13-16 班	102	广州民航职 业技术学院
		2020-2021 第 1 学期	飞机构造基础	19 机电 10 班	52	广州民航职 业技术学院

² 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。

³ 项目研究与实践期为 2-3 年，开始时间为 2023 年 9 月 1 日。

与项目有关的研究与实践基础	立项时间	项目名称						立项单位
	2022.11.7	教育部《虚拟仿真技术在职业教育教学中的创新应用》专项课题——《国家级虚拟仿真中心飞机机电设备专业指向深度学习的教学设计与效果评价研究》						教育部科技发展中心
	2019 年	教育部《高等职业教育创新发展行动计划（2015-2018）项目认定——国家级飞机维修虚拟仿真中心						教育部
	2018-2021 年	飞机机电设备维修国家级教学资源库建设项目						教育部
	2020.1.7	《基于网络教学平台以评价量规为导向的项目式教学设计与应用》						广东省机械教指委
项目组成员	总人数	职称			学位			
		高级	中级	初级	博士后	博士	硕士	参加单位数
	9	2	6	0	0	0		2
	主要成员 ⁴ (不含主持人)	姓名	性别	出生年月	职称	工作单位	分工	签名
		田巨	男	1969.06	教授	广州民航职业技术学院	研究设计	田巨
		王晓宇	男	1988.09	讲师	广州民航职业技术学院	企业调研, 课程资源制作	王晓宇

⁴ 项目组成员, 来自于本校的成员, 不得超过 8 人 (含主持人)。

		薛建海	男	1982.10	教授	广州民航职业技术学院	企业调研, 研究设计	薛建海
		刘超	男	1992.03	讲师	广州民航职业技术学院	教学应用, 收集研究数据	刘超
		康鸣翠	女	1992.09	讲师	广州民航职业技术学院	教学应用, 收集研究数据	康鸣翠
		杨振博	男	1991.01	讲师	广州民航职业技术学院	教学应用, 收集研究数据	杨振博
		黄嘉伟	男	1991.04	工程师	深圳航空广州分公司	职业能力体系构建	黄嘉伟
		尚绵绵	男	1990.12	工程师	深圳航空广州分公司	职业能力体系构建	尚绵绵

二、立项依据

含项目意义、研究综述和现状分析等⁵（建议 3000 字左右）

（一）项目背景与意义

根据《教育部关于开展国家虚拟真实教学项目建设工作的通知》教高函[2018]5号精神,进一步推进现代信息技术融入教学,将实验教学信息化作为高等教育系统性变革的内生变量,助推高等教育教学质量有效提升。2021年教育部《关于开展职业教育示范性虚拟仿真实训基地建设的通知》,在全国范围内遴选示范性虚拟仿真实训基地。飞机维修类岗位因其涉及“生命安全”底线,维修材成本高昂、人员无上岗资质无法上机操作、故障出现随机且难以再现等特点,一直是飞机维修类实训教学的痛点,因此,在教学中引入虚拟仿真技术成为飞机维修相关专业提高人才培养质量的突破口。

虚拟仿真技术在职业教育的研究与实践从虚拟仿真实训资源建设开始,然后进行虚拟仿真资源在教学环节中的创新性应用,近几年融入虚拟仿真技术的教学策略

⁵ 表格不够,可自行拓展加页;但不得附其他无关材料。下同。

与教学模式的研究与实践成为当前职业教育研究中的热点。利用虚拟仿真技术，设计符合技术技能人才成长规律的教学策略，无论从人才培养、课程建设、还是教师队伍信息化水平提升等方面均有重要意义。

（二）研究综述

1. 职业教育虚拟仿真教学应用与教学困境

虚拟仿真技术在教学中应用广泛，可以提高学生的学习兴趣 and 参与度，增强实践能力和实验操作技能，同时还可以大大降低实训成本和安全风险。目前虚拟仿真教学环境建设正沿着“体系化、标准化、装备化”的路径不断推进，从重点关注资源建设，向加强平台建设、促进共享应用以及支持物理空间与虚拟空间相融合的方向转变。现阶段，虚拟仿真教学的设计和课程建设还处于初步探索期，没有既定的方案，导致许多学校在设计 and 实践虚拟仿真教学时无章可循，单纯追求易见成效的硬件终端建设，而忽视了教学应用。为突破虚拟仿真教学的此类困境，我国各大院校对虚拟仿真技术应用在教学中的策略进行了一些探索与实践。

杨帆等（2021）基于虚拟仿真技术采用情景教学策略和游戏化设计教学策略，提高兽医药剂学的授课质量极大地调动了学生参与学习的积极性。孙少平等（2023）通过虚拟仿真教学借助 3D 仿真技术，采用翻转课堂、角色扮演的教学策略，极大地激发学生的学习热情，提高其学习自主性，促进学生实践能力与创新能力的培养。乔代富（2021）将虚拟仿真技术引入经济学实验教学，从科学选择实验主题、严格遵循探究性实验的设计逻辑开展实验活动两方面分析了基于虚拟仿真技术支持的经济学实验教学策略。在线下线上相结合的视角下，韩红桂等（2021）提出将小组讨论、案例教学法与虚拟仿真高度融合的自动控制虚拟仿真实验教学策略。颜晓等（2020）将基于 VR 技术的翻转课堂教学模式应用于实验课程中，采用案例研究、任务驱动、项目式学习、角色扮演教学策略，充分利用虚拟仿真技术构建的情景化空间，提高实践教学效率。

通过以上研究可以发现利用虚拟仿真技术在教学中采用合适的教学策略，对教学效果会产生正向作用。但是也存在着教学策略的运用指向的教学目标模糊，目标更多关注于学生学习的主动性，对课程兴趣提升等方面，而对能力的培养则没有明确的能力具体指标以及能力发展程度的评估。这样显然无法将各校斥巨资建设的虚拟仿真项目的作用全部发挥出来。因此借助职业能力发展理论对虚拟仿真教学进行指导，可以使教学目标更明确，教学实施更有针对性，教学评价更有效。

2. 基于职业能力发展理论的教学策略

（1）职业能力发展理论

美国德莱弗斯兄弟(H. L. Dreyfus&S. E. Dreyfus)提出了职业能力发展“从初学者发到专家”的五阶段理论，认为个体的职业能力发展都要经过“初学者-提高者-有能力者-熟练者-专家”的成长过程。美国心理学家哈佛赫斯特(R. J. Havighurst)的发展性任务理论认为，每个职业能力成长阶段需要促进相应能力发展的典型工作任务。劳耐尔在二者基础上，提出了“发展性逻辑结构”课程理念，确定了个发展阶段之间的发展性任务的特点，即学习者完成职业定向性任务可从初学者发展到提高者，完成程序性任务可从提高者发展到有能力者，完成蕴含问题的特殊任务可从有能力者发展到熟练者，完成无法预测结果的任务可从熟练者发展到专家水平。

之后德国不莱梅大学进一步确认了向每个更高级阶段发展所需的知识范围。如图 1 所示，为从“初学者到专家”的职业能力发展规律示意图。



图 1. 从初学者到专家的职业能力发展规律

该理论认为人的能力发展有着不同的发展阶段，每一阶段的知识形态是不一样的。根据知识结构、能力特征、职业行为可以分为“新手/初学者”“生手/高级初学者”“熟手/熟练者”“能手/有能力者”“高手/专家”这五个阶段。每个阶段都有不同的特征表现。

(2) 职业能力发展理论指导下的虚拟仿真教学策略

高层次职业能力的培养无法一步到位，从初学者到专家的成长过程需要遵循职业技能人才的成长规律。职业能力发展理论解决的是不同的职业发展阶段需要什么样的职业能力以及如何进行对应阶段能力培养的问题。这就需要不同的能力发展阶段采用不同的教学策略。

胡泊等（2023）将虚拟仿真与无人机测绘相结合，重构教学设计，基于 CBE、OBE 教学理念，重组虚拟与真实实训教学内容，构建客观、合理、规范、综合的虚拟仿真实训教学考核评价体系，形成一套虚实结合混合式教学策略^[6]。目前在职业教育中应用广泛的能力导向/成果导向的教学理念指导下的教学策略，虽然关注到了用学业成果对能力的评价，评估成果显示大部分学生能够达成相应能力的培养，但是并没有关注到那些没有达成培养目标的学生处于什么样的能力水平。因此，能力阶段发展理论指导下的教学策略侧重于不同能力等级下的学习内容、学习方法与能力评估。为达到三者的统一，势必要将“职业能力水平-工作/任务类型-阶段知识类型”进行整合与匹配。

在教学实践层面上，赵志群、张学新（2023）等人将我国当前职业教育的课程及其相应的教学策略分为了“再现性策略”和“建构性策略”两类。“再现性策略”其目标和内容来自工作岗位的现实要求，关注如何对技术和社会需求进行再现和应对，教学工作重点是专业知识和技能的分析、教学设计和实施；“建构性策略”从对职业发展具有重要意义的学习与工作情境作为教学的出发点，学生通过处理复杂问题获得专业知识(包括工作过程知识)和技能，在工作过程完整的专业实践中发现和解决问题，将专业学习、生产和服务等社会实践结合在一起，最终获得职业行动能力并增强创新意识，通常采用行动导向的、以学生为中心的教学方法。他们认为实现职业教育高质量发展，职业教育的教学策略需要从“再现性策略”转变为“建构性策略”。而虚拟仿真技术作为一种情景工具，可以为学生提供工作情境和完整工作过程体验，具备学生解决复杂现实问题的硬件条件和采用行动导向教学的教学策略的条件。但是，根据职业发展理论，教师在学习者学习初期就采用“建构性策略”无法达到预期效果，因为学生的能力尚未发展到相应的水平，因此在课程中采

用的教学策略应该逐步从“再现性策略”向“建构性策略”转移。

（三）现状分析

1. 研究与实践发展现状

综合以上文献综述，可知当前基于职业能力而开发的课程以及采用的教学策略在虚拟仿真教学中已经有了广泛的研究和应用。各种研究表明，同在教学中使用虚拟仿真资源，运用不同的教学策略，可导致不同的学习效果。然而相关虚拟仿真教学策略的实证研究较少，缺乏较为可信的文献作为教学实践的参考。

2. 当前研究与实践中存在的问题

结合以上文献，发现现有的虚拟仿真教学研究与实践中存在以下问题：

（1）虚拟仿真教学策略的应用只注重指向高阶能力的培养，不注重能力水平的逐级发展。根据职业能力发展理论，技术人才高阶能力发展要建立在低阶能力的基础上继续发展，而当前的虚拟仿真教学策略中很少有从低阶能力的向高阶能力发展的教学策略。

（2）虚拟仿真教学策略在职业能力培养方面普遍缺乏有效合理的教学效果评价手段。教学效果的评价多为提升学习兴趣、提升教学效率，对职业能力发展的评估较为缺乏。究其原因，是没有对不同等级的职业能力要素进行挖掘，制约了职业能力发展相关的测评方法的使用。使得虚拟仿真教学实施、教学评价与教学目标不一致。

三、项目方案

1. 目标和拟解决的问题（建议 500 字左右）

目标 1：构建基于虚拟仿真技术的“提高者（勤务员）-熟手（技术员）-能手（工程师）”飞机维修能力发展体系，作为教学目标、教学内容、教学实施以及教学评价设计的根本依据。**解决：**虚拟仿真教学目标、测评目标与飞机维修能力阶段性发展需求精准对接的问题。

目标 2：重构职业能力逐级向上发展的课程内容体系。匹配不同职业能力发展阶段所需的工作/任务与对应类型知识，实现以岗位工作过程为学习过程，工作知识为学习内容，职业能力为评价标准的虚拟仿真课堂变革。**解决：**传统教学内容无法支撑职业能力发展指向的教学策略实施的问题。

目标 3：提出切实有效提升飞机维修能力的虚拟仿真教学策略。在职业能力发展理论的指导下，结合文献中实证有效的能力培养的教学实践，提出一套虚拟仿真教学策略与效果评估方案。**解决：**当前虚拟仿真教学对能力培养缺乏有效教学策略与应用效果模糊的问题。

2. 研究与实践内容（建议 1000 字）

（一）研究思路

如图 2 所示，为本研究部分关键研究思路的示意图。

研究准备阶段，通过企业调研法建构虚拟教学相关的飞机维修业能力发展等级指标体系，确定教学目标、测评方式、调查问卷问题与访谈大纲。通过文献研究，整理职业教育中不同能力目标的教学策略应用。

研究与实践阶段，为了保证提出教学策略的科学性与有效性，本研究采用基于设计的研究策略（Design-Based Research, DBR）。首先理论指导下重构三维教学内容，然后提出教学策略，然后进行教学实践与效果评估，根据反馈信息对教学策略进行改进，再进行一轮教学实践，如此迭代 3 次，最终形成一套能有效提升学生飞机维修职业能力的虚拟仿真教学策略。

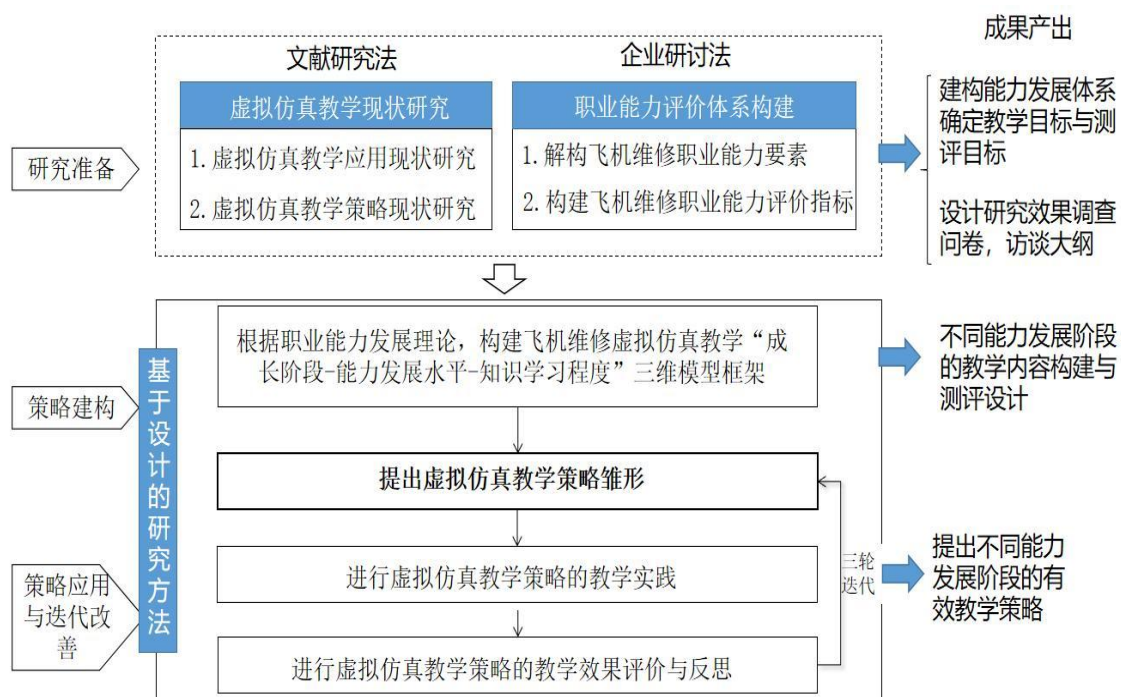


图 2.研究思路示意图

（二）研究内容

1. 建立飞机维修虚拟仿真教学的职业能力体系框架，确定教学目标、测评方案

通过走访、座谈、调研等方式，征求飞机维修企业专家和虚拟仿真教学专家的意见，从专业能力、方法能力、社会能力和实践能力四个维度解构三级（勤务员-技术员-工程师）职业能力发展体系，细化各职业能力发展阶段的能力要点，如图 3 所示，为飞机维修虚拟仿真教学职业能力发展体系构建示意图。勤务员阶段对应职业能力发展理论中的“初学者-提高者”阶段；技术员对应“提高者-熟手”阶段；工程师对应“熟手-能手”阶段。

以上述职业能力体系框架，制定不同能力发展阶段的虚拟仿真教学目标、测评方案、以及教学效果评估的问卷量表，访谈大纲等。



图 3.飞机维修虚拟仿真教学职业能力发展体系构建示意图

2. 重构飞机维修虚拟仿真教学内容

结合职业能力发展理论中的“职业能力水平-工作/任务类型-阶段知识类型”三

职业能力发展阶段

专家

能手

熟手

提高者

初学者

创造性任务

问题式任务

程序性任务

定向性任务

认知

技能

情感

系统性知识

功能性知识

关联性知识

概括性知识

是什么 怎么做 为什么 还可怎样

阶段一 阶段二 阶段三 阶段四

工作/任务类型

阶段知识类型

图 4 “职业能力水平-工作/任务类型-阶段知识类型” 三维教学模型示意图

4. 提出不同能力发展阶段下的不同虚拟仿真教学策略

借鉴文献中对不同能力要求的成功教学策略经验，提出一组适用于飞机维修虚拟仿真教学策略原型。然后分别以三个等级（勤务员-技术员-工程师）能力要求开展教学实践，每一等级的教学实践进行二至三轮的“实施-评估-分析-改进”，最终迭代出一套对飞机维修能力培养切实有效的虚拟仿真教学策略模型。如图 5 所示，为教学实践与改进过程示意图。

能力进阶

勤务员（提高者）

改进策略

典型工作任务3

原始策略

典型工作任务2

典型工作任务1

能力进阶

技术员（熟手）

改进策略

典型工作任务3

原始策略

典型工作任务2

典型工作任务1

能力进阶

工程师（能手）

改进策略

典型工作任务3

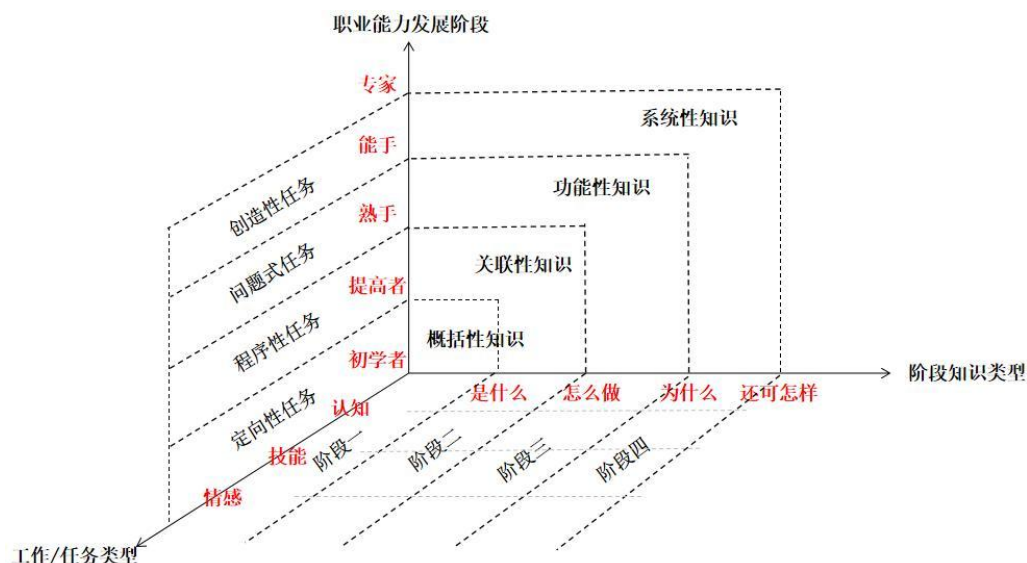
原始策略

典型工作任务2

典型工作任务1

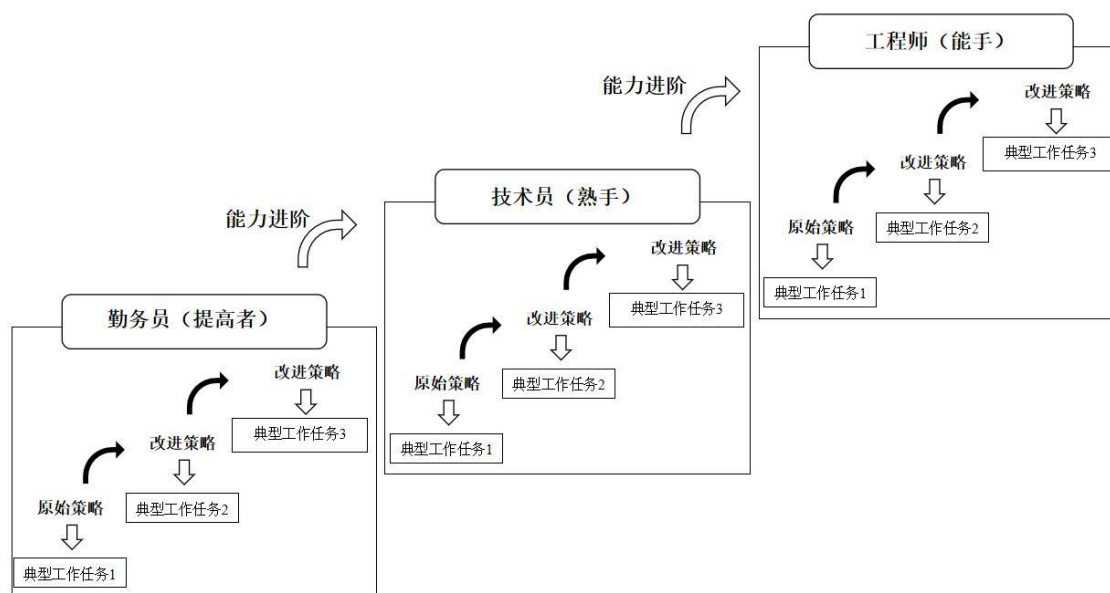
图 5. 教学实践与改进过程示意图

3. 研究方法（建议 500 字左右）



4. 提出不同能力发展阶段下的不同虚拟仿真教学策略

借鉴文献中对不同能力要求的成功教学策略经验,提出一组适用于飞机维修虚拟仿真教学策略原型。然后分别以三个等级(勤务员-技术员-工程师)能力要求开展教学实践,每一等级的教学实践进行二至三轮的“实施-评估-分析-改进”,最终迭代出一套对飞机维修能力培养切实有效的虚拟仿真教学策略模型。如图5所示,为教学实践与改进过程示意图。



3. 研究方法（建议 500 字左右）

本研究与实践总体研究策略采用“基于设计的研究方法”。在职业教育理论的指导下，提出教学策略雏形，经过三轮的“教学实施-调查分析-策略改进”，形成最终的教学策略模型。具体研究方法如下：

（1）文献研究法

通过中国知网等网站阅读大量国内外课题资料以及参考文献，尽可能全面了解研究课题的发展、研究的理论基础以及构建的方法，同时结合当前研究成果及本地区实际情况，从中分析、归纳有价值信息。

（2）专家调查法——维修能力体系建构

本研究将走访调研我国民用飞机维修企业，结合问卷调查、网上调查、专家咨询等形式，对飞机维修虚拟仿真教学的职业能力各阶段发展要素进行调查、研究、分析。整理出初步指标后，在对所要建构的维修能力体系指标征得各方专家的意见，团队成员进行整理、归纳、统计，再匿名反馈给各专家，再次征求意见，再集中，再反馈，直至得到一致的意见。再通过召开座谈会、企业专家研讨会等形式的会议，请企业专家描述典型工作岗位任务，经过会议研讨，确定典型工作任务。

（3）问卷与访谈法——教学数据收集与分析方法

采用李克特五级问卷量表，在研究对象中开展一轮维修能力的前测和三轮教学实施效果的后测调查。利用 SPSS 软件分析问数据结果的前后对比是否有显著变化。根据调查问卷的结果，在研究对象中采用半结构访谈的方法收集改进策略的反馈信息，经过三轮迭代，从而完善最终的教学策略模型。

4. 实施计划（建议 1000 字左右）

课题研究时间从 2023 年 9 月到 2025 年 9 月，为期 2 年。

1. 研究准备与调研阶段：

2023 年 9-11 月，解构飞机维修虚拟仿真教学职业能力要素。与企业深度合作，以半结构化访谈的方式共同研讨确定飞机维修职业能力范围，从专业能力、方法能力、社会能力和实践能力四个维度解构职业能力要素，细化二级指标内容。

2023 年 12-1 月，通过召开座谈会、企业专家研讨会等形式的会议，请企业专家描述典型工作岗位任务，经过会议研讨，确定典型工作任务。

2024 年 2 月-2023 年 4 月，制定效果评估方案。编制评价量表，访谈大纲。与企业资深维修人员共同确定教学效果评估方案。

2. 研究设计阶段：

2024 年 5 月-2023 年 7 月，依据职业能力发展三维教学模型，重构教学内容。结合文献研究与岗位能力需求，与教育技术领域专家、企业资深维修人员共同确定飞机维修虚拟仿真教学内容框架。

2024 年 8 月-2023 年 9 月，通过文献梳理，与教育技术领域专家确定最初的教学策略原型。细化教学过程。编制最初教案雏形，构建活页式教材框架，调用飞机机电设备维修资源库教学资源支持课堂教学。

3. 教学实施与评估迭代阶段：

2024 年 10 月，上旬发放评价量表，对量表进行信效度分析，调整量表问题。下旬对学生采用评价量表进行前测。

2024 年 11 月，实施第一部分主题内容的教学实践，发放评价量表，分析量表数据，在学生中进行访谈，改善教学策略，完善教学策略。

2024 年 12 月，实施第二部分主题内容的教学实践，发放评价量表，分析量表数据，在学生中进行访谈，改善教学策略，完善教学策略。

2025 年 1 月，实施第三部分主题内容的教学实践，发放评价量表，分析量表数据，在学生中进行访谈，完善教学策略。

4. 课题研究成果完善

2025 年 2 月-6 月，撰写论文，投出

2025 年 6 月-9 月，撰写研究报告，完成最终教学策略方案

5. 经费筹措方案（建议 500 字左右）

已通过教指委质量工程教学改革项目配套资金等渠道实现对项目建设资金的筹措 5000 元和相应资源的配置。由课程负责人对建设资金全程负责，定期向学校汇报项目实施进展和资金使用情况。严格执行财务管理规章制度、财务审计制度、仪器设备采购招标管理制度。严格执行预算，加强建设项目经费预算执行情况的分析，采取积极有效措施，按计划执行预算进度，保证资金规范、安全和高效使用。

6. 预期成果和效果（建议 1000 字左右）

6.1 预期成果

1. 理论成果

(1) 依托虚拟仿真实训资源，开发基于飞机维修职业能力发展的虚拟仿真教学标准 1 份。其中包括：

- a) 构建飞机维修虚拟仿真教学指向的职业能力发展体系及其阶段性能力描述
- b) 构建指向飞机维修阶段性能力评估的虚拟仿真教学测评、评估方案。
- c) 基于虚拟仿真技术的飞机维修典型工作任务

d) 基于“职业能力水平-工作/任务类型-阶段知识类型”三维模型建设课程内容体系

(2) 课题负责人或课题组成员以第一作者或通讯作者公开发表研究成果相关论文 2 篇

(3) 项目研究报告 1 份，结题报告 1 份

2. 应用实践成果

建设虚拟仿真课程配套在线教学资源，包括：

- a) 典型工作任务的任务书不少于 8 份（文档）
- b) 虚拟仿真实训学习视频不少于 20 个
- c) 相关工作知识学习视频不少于 20 个
- d) 拓展知识学习资源不少于 10 个（形式不限）

6.2 预期效果

（1）教学质量改善

预期实现教师实践虚拟仿真教学策略后，学生在飞机维修职业能力培养的四个维度指标的自我报告中均有显著提升。经过测评，大部分学生拟达到课程设计的高阶能力标准，其余学生能达到中阶能力标准。学生对课程满意，且保持持久兴趣。

（2）课程建设

完善以职业能力发展理论指导下的虚拟仿真线上教学资源，建设不同能力发展阶段所需的各类教学资源，拟达到开设一门完整 MOOC 的要求，为研究结束后开设 MOOC 做好准备。

（3）师资队伍建设

研究团队深入企业调研，定期开展教研，预期实现团队成员对飞机维修能力发展体系有深入了解，熟悉飞机维修典型工作任务的虚拟仿真教学实施过程，在专业技能和教学技能两方面提升研究团队的“双师型”素质。

（4）研究成果推广

形成典型案例，先在学校飞机维修专业进行推广，并逐渐推广至其他民航特色专业，行业类院校的相关专业，民航维修企业、航空公司等。

7. 特色与创新（建议 500 字左右）

（1）**方法创新**：整体研究采用基于设计的方法，从教育理论出发进行设计，再从一线教学实践反向改进设计，兼顾了教育理论与教育实践，使得研究与实践的设计更为合理。能力发展体系构建采用企业调研、专家咨询、专家座谈等方法，使研究结果更为科学、系统。

（2）**理念创新**：在职业能力发展的“从初学者到专家”的理论指导下进行教学内容与教学顺序的重构，以此框架提出教学策略，与普遍注重能力目标达成的教学策略相比，更注重技能人才培养的阶段性与成长性。

（3）**实践创新**：当前虚拟仿真教学研究集中于其功能性的开发，教学实践普遍来自经验的总结，而以教学理论指导下的教学策略实证研究在国内外研究中非常缺乏，本研究拟为职业院校虚拟仿真实训教学实践提供一套科学、可行、有效的教学方案。

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（建议 1000 字左右）

（1）2019 年飞机维修虚拟仿真中心在《高等职业教育创新发展行动计划（2015—2018 年）》中被认定为国家级虚拟仿真实训中心

以飞机机电设备维修虚拟仿真实训项目为主体,与企业联合开发了虚拟仿真项目 218 项,涉及机型有大飞机波音 737NG 和空客 A320,通航飞机有 Cessna 172 和贝尔直升机。两款大飞机机型在国内市场的占有量为 85%,是当前国内民航市场上绝对的主力机型。国产飞机 ARJ21 的虚拟仿真项目正在建设中。因此,本专业飞机维修虚拟仿真中心的实训项目建设符合最新技术发展与最新行业要求。

（2）2022 年教育部《虚拟仿真技术在职业教育教学中的创新应用》专项课题——《国家级虚拟仿真中心飞机机电设备专业指向深度学习的教学设计与效果评价研究》立项

为改善虚拟仿真教学中学生浅表性学习、机械性训练技能的问题,提升学生解决实际问题的能力,对教学资源、教学内容和教学评价进行了几个教学案例的设计,开发了相应的基于飞机维修虚拟仿真教学的配套活页式教材的教学资源。本研究课题在此课题的基础上进一步扩大研究范围,将飞机维修职业能力进行更系统化构建,以平台配套课程整体作为研究内容,实践与评估的时间延长至整个学期。

（3）2019 年《飞机机电设备维修专业国家级教学标准》研制项目

通过对全国多家航空公司及飞机维修厂（MRO）进行调研,已整理出飞机机电设备维修岗位典型工作任务,结合各维修企业与执照考试技能考核标准,制定了本专业各项典型工作任务的技能考核标准,为本研究中的教学任务部分提供了强有力的支撑。

（4）2018 年-2021 年《飞机机电设备维修国家级教学资源库建设项目》

飞机机电设备维修专业于智慧职教平台已完成集“理论、虚拟仿真、实训、思政”一体化的教学资源建设,资源开放共享,且达到平台要求的“海量”、“冗余”教学资源的要求。方便教学设计的资源调用,结合“职教云”平台与 MOOC 平台,可快速、高效开发与实践教学设计。其中《空气动力学与飞行原理》被认定为国家级精品在线课,《飞机系统与附件》、《飞机构造基础》、《航空材料》课程被认定为省级精品在线课程。

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（建议 1000 字左右）

2.1 相关教学改革课题

(1) 2019 年 9 月-2022 年 2 月, 广东省教育厅:《基于网络学习空间的高职混合式教学设计与实践研究》(GDJG2019301), 项目主持人: 刘超;

(2) 2019 年 12 月-2021 年 12 月, 广东省机械教指委教改课题《基于网络教学平台以评价量规为导向的项目式教学设计与应用》(JZ201946), 项目主持人: 高春瑾;

(3) 2019 年 12 月-2021 年 12 月, 广东省机械教指委教改课题《粤港澳大湾区背景下“思政”元素融入高职航空机械维修专业教学的路径探索与实践》(编号: (JZ201947)), 项目主持人: 刘超;

2.2 本项目组成员教学比赛获奖

(1) 2018 年全国高职院校教学能力比赛教学设计组一等奖 1 人

(2) 2018 年广东省高职院校教学能力比赛教学设计组一等奖 1 人

(3) 2019 年广东省高职院校教学能力比赛, 教学设计组三等奖 3 人

(4) 2020 年广东省青年教师教学能力大赛二等奖 1 人;

(5) 2020 年第二十四届全国教师教育教学信息化交流活动的“创新作品”1 人

2.3 教学成果奖

(1) 2022 年 5 月广东省教育厅:“书证照融通、教学训协同”的飞机机电专业人才培养机制改革与实践(田巨、薛建海、刘超、高春瑾)

(2) 2022 年民航局教学成果奖二等奖(3 项)

“三要素, 三证书”双循环机制下, 飞机机电维修专业教育生态的构建与实践(田巨, 刘超)

“价值引领、一专多能、课证融合”的通航维修专业人才培养体系构建与实践(薛建海, 高春瑾)

五递进、四维度、五服务: 飞机机电类课程数字化转型机制研究与实践(刘超)

2.4 发表论文

(1) 飞机维修专业课融入课程思政的建设路径探索-民航学报-2021 年 5 月(高春瑾)

(2) 广东省高职院校在疫情下如何保障的“线上教学”教学质量的路径探索, 2020 年, 广东教育(高春瑾)

(3) 《飞机结构基础》基于互联网平台的分组学习探索, 2018 年, 内江科技(高春瑾)

(4) 《基于云课堂 APP 的高职课程的教学过程探索——以《飞机构造基础》课程为例》, 内江科技, 2018, 4(刘超)

(5)《疫情期间高职院校网络在线混合式教学的可行性研究》, 内江科技, 2020, 10(刘超)

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）（建议 500 字左右）

已获得 2023 年广东省高等职业院校机电类专业教学指导委员会（GDJDJZW202321）立项，获得学校配套资金 5000 元资助。目前已开展项目实施计划、研究框架、调研方案、资料收集等工作，为实践教学改革做好前期准备工作。

五、保障措施

1. 学校教改项目管理和支持情况（建议 1000 字左右）

学校规章制度齐全、政策支持到位。为了加强教育教学研究与改革工作的管理，学校制定发布了《广州民航职业技术学院教育教学研究课题管理办法》。该办法对项目申报与评审、研究进度检查、经费资助与配套、结题鉴定与验收等事项作了明确细致的规定。为了规范项目经费管理，学校发布了《广州民航职业技术学院科研经费管理办法（试行）》，对经费的收入与支出、预算与决算管理作了严格细致的规定。为了调动教师开展教学改革研究的积极性，《广州民航职业技术学院科研教研工作量化考核评分细则》将省教改项目计算科研立项分和结题分，纳入教师年度考核。

(1) 制度保障。学校高度重视教育教学项目的建设，制定《广州民航职业技术学院教育教学项目管理办法》承诺负责项目建设资金的筹措和相应资源的配置。学校成立了校科技工作委员会，通过完善、规范我校的教科研项目、经费、奖励等的管理制度，确保项目各个环节的建设能够按照建设方案的要求落实到位，并通过持续改进提高项目的建设管理水平。

(2) 经费保障。学校承诺负责从学校渠道实现对项目建设资金的筹措和相应资源的配置由项目负责人对资金全程负责，定期向学校汇报项目实施进展和资金使用情况。严格执行财务管理制度、财务审计制度。严格执行预算、加强项目经费预算执行情况分析，采取积极有效措施，按照计划执行预算进度，保证资金规范、安全和高效使用。

(3) 人员保障。二级学院承诺团队成员在建设期内不安排其他重大工作确保团队成员能够全力参与项目建设。

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 1 万元支持该项目，并给予其他必要的支持。

学校（盖章）：



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	10000	
1. 图书资料费		
2. 设备和材料费	2000	用于购置耗材，如墨盒耗材
3. 会议费	2000	用于专家评审、专家咨询
4. 差旅费		
5. 劳务费		
6. 人员费		
7. 其他支出	6000	发表论文费用