

三维度、五融通、三递进：飞机维修类专业民航 工匠人才培养的创新与实践

成果总结报告

成果完成人姓名：陆轶、刘超、王晓宇、高春瑾、康鸣翠、李
佳丽、陶理、王舰、刘传生、易玉婷

主要完成单位名称：广州民航职业技术学院
广州新科宇航科技有限公司

目 录

一、成果研究背景	1
二、成果内容	2
三、主要解决的教学问题及解决方案	5
（一）主要解决的教学问题	5
①飞机维修类专业人才培养目标不明确，难以匹配民航智慧维 修的新岗位标准	5
②飞机维修类专业培养主体和培养模式单一，难以实现学生对 多岗位胜任的要求	5
③课程体系教学内容滞后，难以满足企业对技术迭代、工艺升 级等新技术技能要求	5
（二）解决方案	5
①确立专业育人理念，建立专业优化工作机制，动态调整人才 培养目标	5
②以岗位需求为牵引，实施“思政+岗课赛证”的五融通育人模 式	7
③研制岗位胜任力十维模型，重构“三递进”的课程体系 ...	8
四、创新点	10
（一）提出了“德技并修铸匠心、数字赋能强基础、产教融合 育英才”的三维协同人才培养理念	10

(二) 创建了“思政+岗课赛证”融通的民航工匠培养模式 .	10
(三) 研制了飞机维修类专业高职毕业生岗位胜任力模型 ..	11
五、推广应用效果	12
(一) 校内应用，教学质量显著提高	12
(二) 校外推广，辐射示范作用增强	12
(三) 媒体及社会评价高，行业企业高度赞誉	13
(四) 国际推广及影响	14

成果总结报告

一、成果研究背景

建设教育强国、交通强国、民航强国，是党中央、国务院立足新时代作出的重大战略部署。2008年，全国民航工作会议首次提出全面推进建设民航强国的战略构想。2017年，党的十九大报告明确提出建设“交通强国”。民航业作为国家重要的战略产业，是这一战略目标的关键组成部分。2018年，习近平总书记会见四川航空“中国民航英雄机组”全体成员，指出要为实现民航强国目标再立新功，为民航人才培养赋予了崇高的时代使命。同年，民航局印发《新时代民航强国建设行动纲要》，中国民航业进入持续快速发展的新阶段。

随着民航业规模的扩大和新技术的不断应用，飞机维修体系面临转型升级的迫切要求。2022年，民航局发布《智慧民航建设路线图》，推动全行业进行全要素、全流程、全场景的数字化转型。飞机维修作为保障飞行安全的核心环节，正朝着智能化、数字化、精准化的“智慧维修”模式发展。这一进程深刻改变了行业的人才需求结构，对从业人员的技术技能、知识更新学习能力及职业素养提出了更高要求。

然而，作为民航维修人才培养主阵地的高职飞机维修类专业，其发展速度与质量却难以匹配行业变革，这主要体现在三个方面：

一是人才培养目标与行业发展方向脱节。传统培养方案对“智慧维修”所涉及的新技术、新工艺、新标准衔接不足，导致毕业生技能结构与实际

工作岗位要求存在差距。

二是培养模式单一与岗位能力所要求的综合性不匹配。学生经过的是以学校为主体的专业培养，这一过程难以将行业最新的技术标准、企业文化与实践项目深度融入教学，学生岗位胜任能力培养效果有限。

三是课程体系和教学内容更新滞后于技术迭代速度。课程体系与教学内容，难以及时适配行业新标准、新规范，影响人才培养的适应性。

本成果在国家宏观政策引领与行业现实需求驱动下，历经十余年系统探索与实践，旨在有效破解上述难题，为培养新时代民航强国所需的高素质飞机维修工匠提供可行的“职教方案”。

二、成果内容

学校作为中国民用航空局直属的高职院校，与广州新科宇航科技有限公司等头部企业联合，依托广东省一流高职院校高水平建设专业、广东省教改课题《学分制视域下的人才培养模式改革与实践——以飞机机电设备维修专业为例》以及民航局教育人才类项目——《“双高计划”建设项目——飞机机电设备维修专业群教学标准建设》等 10 个省部级以上项目和教改课题。经过 11 年的研究实践，形成了“三维度、五融通、三递进”的飞机维修工匠人才培养模式，实现了人才培养质量的显著提升，有力服务了交通强国、民航强国战略（见图 1）。

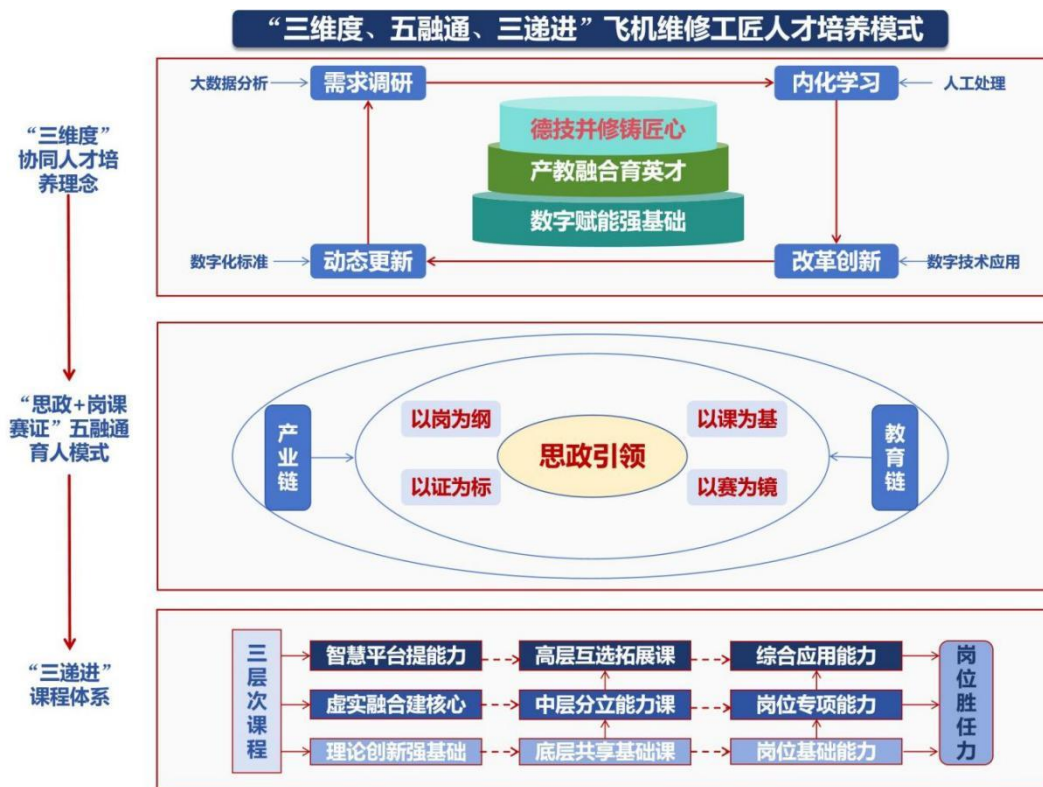


图1 “三维度、五融通、三递进”的飞机维修工匠人才培养模式

（一）提出“德技并修铸匠心、数字赋能强基础、产教融合育英才”的三维协同人才培养理念，联合政府、行业、龙头企业、协会、学校五方，以当代民航精神（忠诚担当的政治品格、严谨科学的专业精神、团结协作的工作作风、敬业奉献的职业操守）为核心，确立“精工艺、强智能、善创新、守安全”的新时代飞机维修工匠人才培养目标，数字技术赋能专业建设、教学资源开发和学生学习，形成了“需求调研、内化学习、改革创新、动态更新”四阶段的专业建设与优化思路，确保培养具备“航线排故-定检深修-适航管理”等岗位胜任力和岗位迁移力的高素质复合型技术技能人才。

（二）创建“思政+岗课赛证”融通的五融通育人模式，实现教育链

与产业链深度融合。以岗位需求为逻辑起点,通过企业调研提炼航线维护、定检排故、适航管理等三大核心岗位群的 21 项关键能力标准,形成“岗位能力图谱”;将全国职业院校技能大赛标准与 CCAR-66 部维修执照考核要求转化教学性典型工作任务,嵌入实践教学环节;开发民用航空器维修执照证书与课程学分互认机制,实现“课证融通”;建设包含 300 个案例的“航空报国、民航安全”的思政资源库,在飞机系统维护、复合材料修理等课程中设计“课程思政微模块”,形成“岗位需求牵引、赛事标准支撑、证书认证衔接、思政元素浸润”的育人系统。

(三) 构建岗位胜任力冰山模型,重构了“三递进”的模块化课程体系。开展工作坊式的岗位精细化工作任务分析,构建适用于教育领域的飞机维修专业高职毕业生岗位胜任力模型;基于典型岗位工作过程,以职业能力替代工作任务作为项目化课程开发最小单元,基于专业教学标准,重构了专业“基础共享-中层分立-高层互选”的三递进模块化课程体系。将分析所得的十维岗位能力融入课程建设、资源开发、虚拟仿真平台建设、教学方法改革中,确保课程育人有效实施。

成果实施以来,育人成效显著,校内直接受益飞机维修类学生 3500 人/年,学生双证率超 90%,技能大赛、创新创业大赛等省赛及以上获奖 19 项,高质量就业率 88%;学校被飞机维修类企业誉为“优质人才供应地”,共筑命运共同体。建成了 1 套国家级飞机机电专业教学标准,7 门国家(省)级精品课,1 个国家专业教学资源库,刊发 34 篇教改论文。成果辐射国

内 145 所院校，受益师生 8 万余人，2 个专业教学标准输出海外冈比亚，9 家主流媒体报道 13 次。教育部领导及省市主要领导先后 5 次来校视察，充分肯定了专业的建设与育人成效。

三、主要解决的教学问题及解决方案

（一）主要解决的教学问题

①飞机维修类专业人才培养目标不明确，难以匹配民航智慧维修的新岗位要求。

②飞机维修类专业培养主体和培养模式单一，难以实现学生对多岗位胜任的要求。

③课程体系教学内容滞后，难以满足企业对技术迭代、工艺升级等新技术技能要求

（二）解决方案

①确立专业育人理念，建立专业优化工作机制，动态调整人才培养目标

以国家级教师教学创新团队和产业导师团队为引领，加强顶层设计，提供理论与实践指导，牵头成立民用航空器维修共同体和航空机务维修专业委员会，校校协作，校企协作，确立“德技并修铸匠心、数字赋能强基础、产教融合育英才”的三维协同人才培养理念。注重民航精神（忠诚担当的政治品格、严谨科学的专业精神、团结协作的工作作风、敬业奉献的

职业操守）和“三个敬畏”的融入，在专业建设中，引入大数据技术深入分析行业发展趋势和市场需求，以人工智能技术内化信息为教学内容，以信息化手段进行教学改革实践，形成依托数字化技术的专业设置与优化、课程建设、资源开发等 15 份管理制度，形成“调研—内化—改革—更新”四阶段的专业优化思路，顺利新开设航空发动机维修技术新专业，实现对专业的精准监控和动态调整，确保培养的新时代飞机维修工匠人才能适应行业新工艺、懂行业智能化操作，善于创新，坚守民航安全的培养目标，破解人才培养与智慧民航建设需求不匹配的难题。

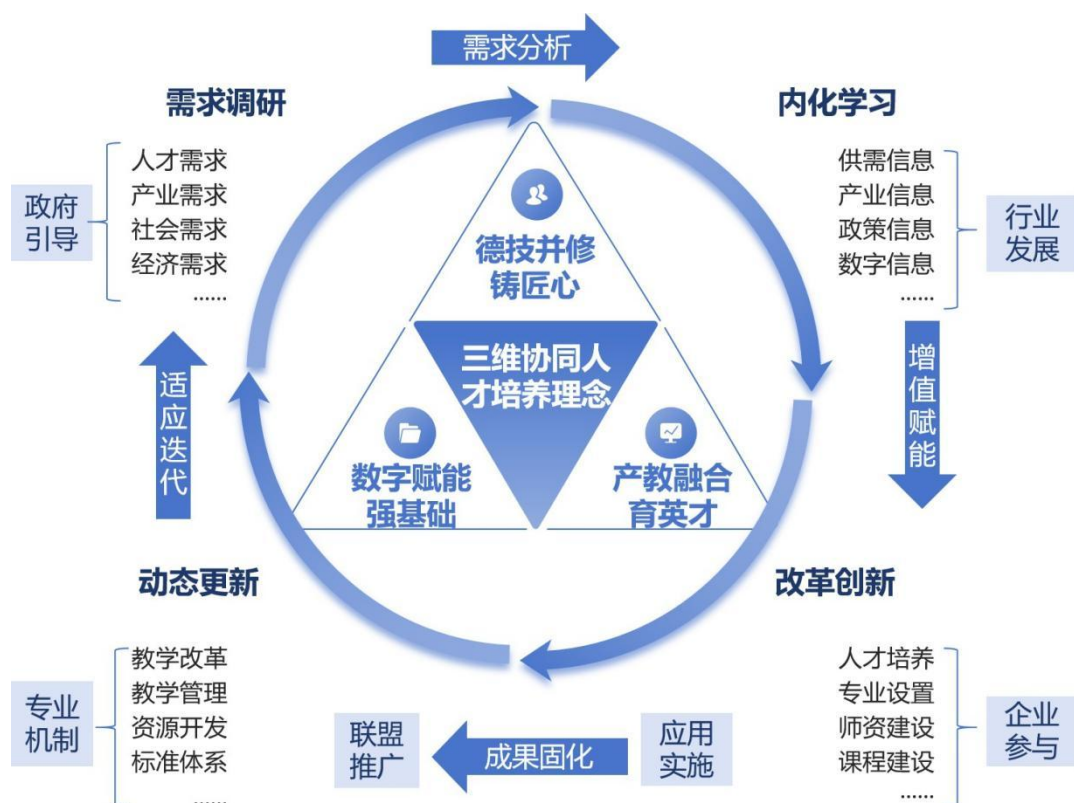


图 2 三维协同人才培养理念、“四阶段”专业优化思路

②以岗位需求为牵引，实施“思政+岗课赛证”的五融通育人模式

通过产业导师团队深度融入教学改革，运用知识图谱生成技术系统梳理民航产业链各岗位核心能力要素，形成覆盖全产业链的岗位关键能力标准体系。以职业核心素养为育人主线，构建“岗位能力图谱”，实现专业设置与产业需求精准对接、课程内容与岗位能力深度契合的“以岗定专业”育人范式重构。在实践教学改革层面，将全国职业院校飞机维修技能大赛标准与 CCAR-66 部民用航空器维修执照考核要求进行双重转化，提炼形成具有教学適切性的典型工作任务模块，有机嵌入专业实践教学体系。通过开发民用航空器维修执照证书与课程学分的双向互认机制，创新“课证融通”培养路径，实现学历教育与职业资格认证的深度融合。思政教育方面，以“理想信念教育、工匠精神传承、劳模精神培育及民航安全提升”为主题，系统开发包含 300 个典型案例的特色思政资源库，形成“价值引领-技能培育-素养提升”三位一体的育人模式。通过“岗位需求牵引、赛事标准支撑、证书认证衔接、思政元素浸润”的闭环育人系统设计，实现学生毕业即可考取维修证书、毕业即可胜任岗位工作的无缝衔接，有效破解传统育人模式中岗位胜任力培养不足的实践难题，构建起具有行业特色的高素质技术技能人才培养新范式（图 3）。

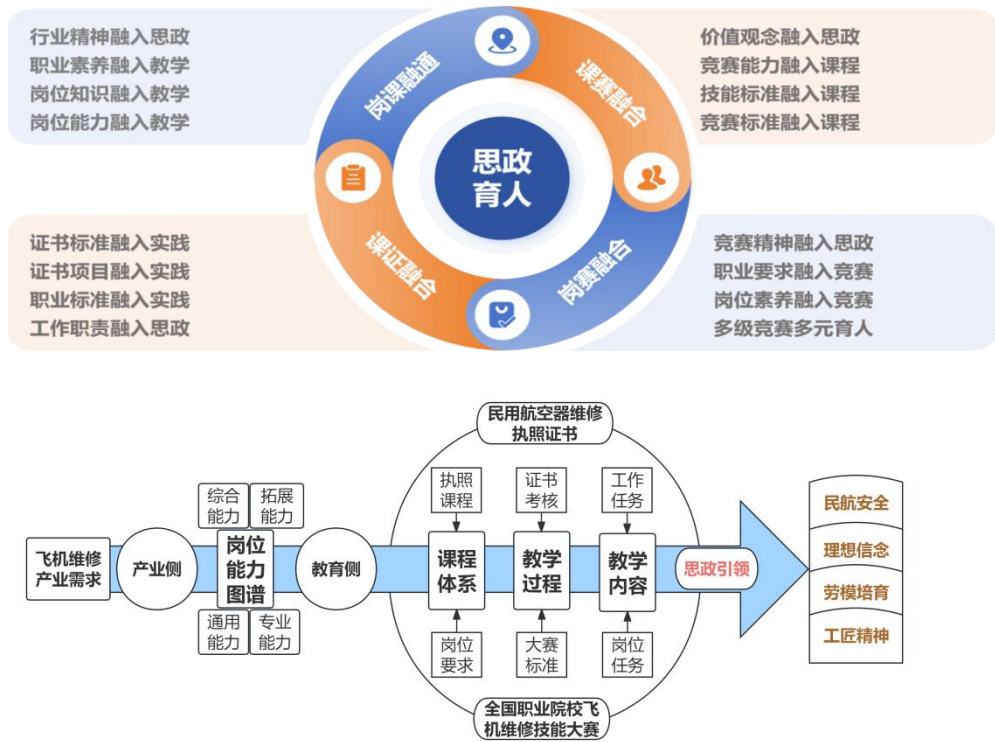


图 3 “思政+岗课赛证”融通的五融通育人模式

③研制岗位胜任力十维模型，重构“三递进”的课程体系

选拔教师和绩优业务专家调研民航维修产业升级后的典型岗位，开展岗位精细化工作任务分析，梳理技能、素养、知识点，提炼核心职业技能，构建由政治素质、维修作风与道德诚信、身体和心理素质、职业规划与创新能力、专业能力、机型及外语能力、三个意识（安全意识、风险意识、情境意识）、沟通、团队协助、解决问题与决策 10 个维度构成的岗位胜任力模型；基于企业真实生产任务，以职业能力为最小单元开发全流程项目化课程，对接职业标准、专业标准，重构“基础共享-中层分立-高层互选”的三递进，“基础平台课程—职业能力课程—职业拓展课程”三大模块课程体系。如将分析所得的十维岗位能力融入飞机机电设备维修专业的

《飞机构造基础》、《飞机系统与附件》、《人为因素与航空法规》等12门专业课程中，构建了项目化教学模式、任务式教学，以“理论讲解—虚拟仿真—真机操作”的递进方式，融入“四新”，让学生学深学透飞机维修专业知识与技能，解决了课程体系与教学内容滞后产业发展问题。

（图4，5）。

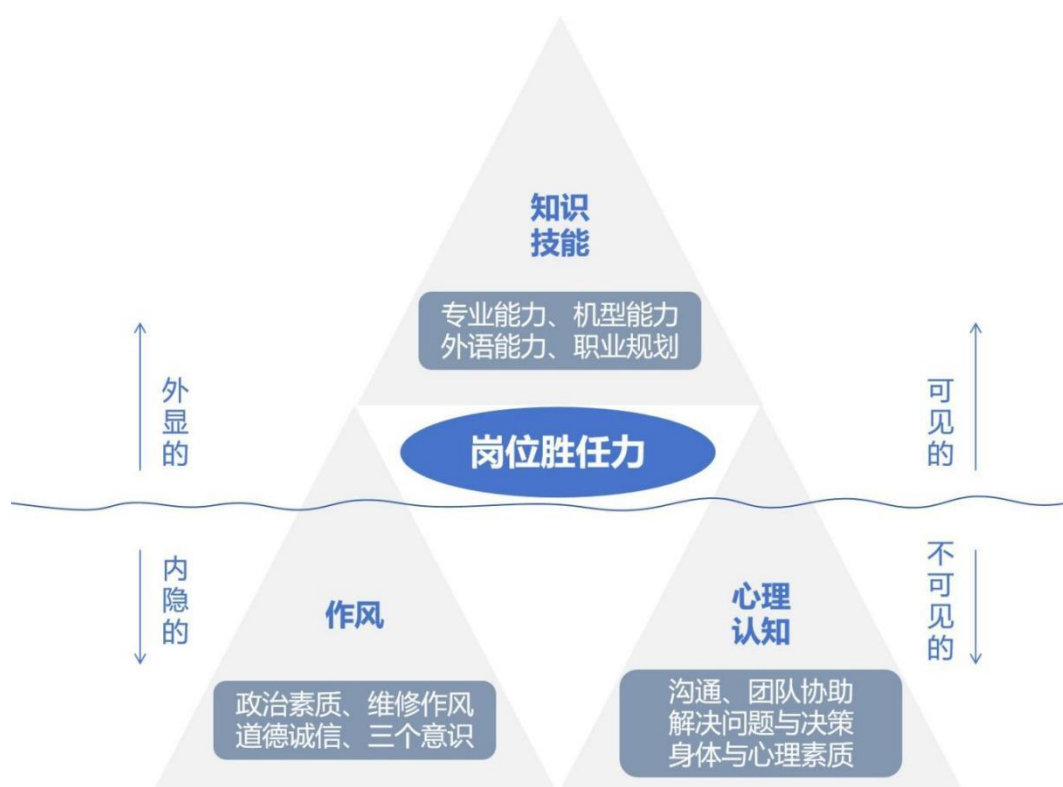


图4 基于十维岗位胜任力的冰山模型

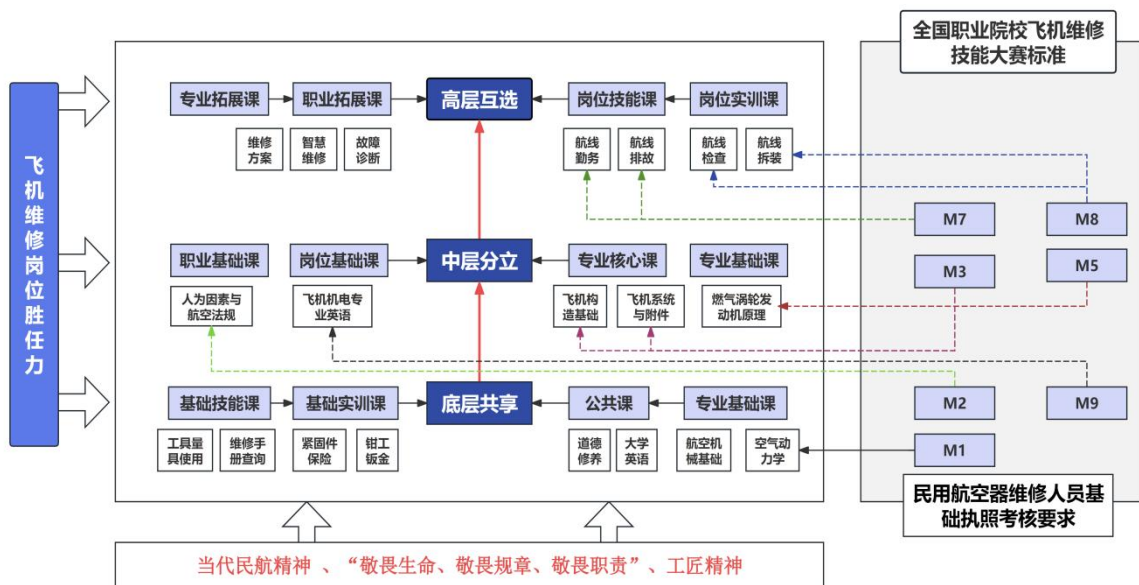


图 5 以岗位胜任力重构课程内容的逻辑图

四、创新点

（一）提出了“德技并修铸匠心、数字赋能强基础、产教融合育英才”的三维协同人才培养理念

基于协同育人理论，以“德技并修铸匠心”为根本方向，铸就人才之魂。将当代民航精神和“三个敬畏”（敬畏生命、敬畏规章、敬畏职责）具象化为飞机维修工匠的“匠心”标准，以此贯穿人才培养的全过程，确保培养出的人才既拥有精湛技术，又具备高尚的职业道德和强烈的工匠精神。以“数字赋能强基础”为关键手段，提升人才培养效能。通过数字技术全面赋能专业建设、教学资源开发和学生在学习过程，形成“需求调研、内化学习、改革创新、动态更新”的四阶段专业动态优化机制，使人才培养能够紧跟行业发展趋势和技术变革步伐。以“产教融合育英才”为核心路径，夯实人才之基。依托五方协同机制，将行业标准、企业项目、一线

专家深度引入校园和课堂，为学生提供真实的工作场景和实践机会，让学生在实操中积累经验、提升能力。三者相互依存、相互促进，共同构建起一个协同高效、有机统一的人才培养生态系统。

（二）创建了“思政+岗课赛证”融通的飞机维修工匠培养模式

成果突破“岗课赛证”简单对接的局限，创新性地将“课程思政”作为价值引领主线，全面融入并打通“岗—课—赛—证”四个环节，构建了“五融通”的育人模式，实现了教育链与产业链的深度、价值与能力的统一。以“岗”为纲，系统重构课程体系，以“课”为基，有机融入“赛、证、思政”标准。技能大赛的标准与CCAR-66部维修执照的严谨要求转化为教学性典型工作任务，民用航空器维修执照与专业课程学分的互认机制，将证书考核内容模块化融入课程，学生学完执照可免修校内课程，实现学习成果的认证与转化。思政案例融入核心课程，精准设计“课程思政微模块”，将职业精神、工匠精神、安全意识“润物无声”地融入技能传授。将树立理想信念、传承工匠精神、涵育劳模精神与技术技能培养有机融入，实现对维修企业通用人才、民航高端人才与拔尖技能人才的贯通式培养。

（三）研制了飞机维修类专业高职毕业生岗位胜任力模型

在人力资源管理领域岗位胜任力概念基础上，运用教育学方法对模型进行再设计与改造，基于国际民航组织（ICAO）对从业人员岗位胜任力的要求，构建出适配教育领域、聚焦飞机维修行业的岗位胜任力冰山模型。通过五个关键环节推进模型研发：开展理论分析搭建框架，编制《飞机维

修岗位工作分析表》还原工作场景，实施探索分析明确能力要素，进行验证分析确保科学性，最终完成模型修正。特别增加对民航政策、职教专家及 52 家航空企业的调研，重点解析产业变革下“智能维修技术”“复合材料检修”等核心技能，从综合育人视角规范能力因子，形成含 10 个维度、46 个因子的飞机维修类高职毕业生岗位胜任力冰山模型。

五、推广应用效果

（一）校内应用，教学质量显著提高

成果实施以来，专业学生在全国职业院校技能大赛获奖 9 项；金砖国家职业技能大赛银牌和铜牌各 1 项。学生就业率每年维持 95% 以上，专业对口率 90%。63% 学生在南方航空、广州飞机维修有限公司、深圳航空、厦门航空等行业头部企业就业，平均月薪 5000 元以上，彭格琛等 8 名学生到有着“中国核武摇篮”之称的中国工程物理研究院工作，就业层次高、质量高。

完成 10 项省部级教改课题，发表相关论文 34 篇，立体化教材 10 本，获得省级以上教师教学能力比赛 16 项；制订了 84 门课程标准，开发了 1200 个培训资源；建成了 1 个产业导师团队，1 个国家级专业学资源库，3 门国家级、7 门省级精品课和资源共享课，形成了 108 项省级以上标志性成果。

（二）校外推广，辐射示范作用增强

主持建设了联合 11 家兄弟院校和企业的飞机机电设备维修专业国家级专业教学资源库、飞机结构修理省级专业教学资源库 1 个，联合主持航空发动机装配调试技术专业教学资源库。学习用户 82183 位，其中包括成都航空职业技术学院、上海民航职业技术学院等校外院校人数占比高达 70.59%，校外院校数超 1000 余家，企业用户单位达 600 多家。联合广州飞机维修有限公司、南京航空航天大学申报了全国民用航空器维修共同体。南京工业职业技术大学、成都航空职业技术大学、浙江交通职业技术学院等 8 所学校就成果进行交流和推广。课程资源用于多届海峡两岸职业院校飞机维修基本技能邀请赛。同时，也用于对口帮扶院校—新疆职业大学的学生学习和民航西藏区局的培训教学中。

（三）媒体及社会评价高，行业企业高度赞誉

由我校教师自主开发的虚拟仿真资源被引入教育部职业教育与成人教育司司长陈子季的“职业教育数字化战略行动的思考”的主题报告中，受到教育部专家认可。我校建设的国家级虚拟仿真中心多次在国内航展上展出，受到中国民航报等多家媒体报道。中国教育报、南方日报、中国民航报等 9 家主流媒体 13 次报道了我院专业群建设、虚拟仿真基地建设、教学改革等工作。5 人次在全国飞机维修高质量发展大会上发言。与 25 家企业签署了实习就业、科技服务等协议，与 5 家企业进行订单班培养 450 人，广州飞机维修有限公司、厦门航空等企业给予了高度评价，认为培养的学生思想觉悟高，动手能力强，岗位适应快。

（四）国际推广及影响

我院接收斯里兰卡留学生，培养质量获得当地认可。累计 50 名学生到海外实习就业。获得 2024 年教育部中外人文交流中心“友谊学院”项目建设。将我校双语课程将纳入全球职教资源共享平台，获得世界教育组织联合会（ITEA）颁发的首批慕课出海证书；对冈比亚输出的飞机机电设备维修和飞机电子设备维修专业教学标准，填补了当地飞机维修教育空白，获得该国教育部专业教学标准认证证书，并收到该国教育部的感谢信；同时入选首批参建“中欧技能发展中心建设项目”，将参与中欧航空技术技能标准互认体系建设。