

上海民航职业技术学院

## 飞机机电设备维修专业建设规划

(2021~2023 年)

### 一、专业人才市场需求和职业岗位发展调研

上海是中国最重要的经济中心之一，也是国际著名的港口城市，拥有优越的地理位置和良好的经济发展环境，在我国提出的民航强国战略中具有非常重要的地位。上海市城市总体规划（2017-2035 年）提出未来上海将构建以浦东国际机场、虹桥国际机场为核心，无锡硕放、南通兴东、嘉兴等周边机场为支撑的上海国际航空枢纽，中国东方航空、吉祥航空、春秋航空将上海作为最重要的基地，这些都为飞机机电设备维修专业未来的发展提供巨大的机遇，也为未来的飞机机电设备维修人才提供巨大的市场。

#### （一）社会发展背景

中国正从民航大国向民航强国迈进。据航空运输协会预测，中国将会成为民航业中发展最快、潜力最大的国家。民航业的空前发展，为行业人才带来了多样化的职业机遇。

党的十九大明确提出要完善职业教育和培训体系，深化产教融合、校企合作，大规模开展职业技能培训，利用职业教育提升就业质量。国家职业教育改革实施方案指出职业教育与普通教育具有同等重要地位，需要把职业教育摆在教育改革创新和经济社会发展中更加突出的位置。上海职业教育高质量发展行动计划(2019 - 2022 年)提出要重点打造 2-4 所国际一流的高职院校，建设一批具有引领作用的标杆专业（群），带动上海高等职业教育整体建设和发展，职业教育人才培养质量居全国前列。

#### （二）行业发展背景

民航强国战略对职业教育提出新目标。中国民航虽然起步晚，但是发展非常快。尤其是改革开放以来，中国民航事业高速发展，自 2005 年我国已成为全球第二大航空运输系统以来，我们与第一位的差距不断减小。2010 年 2 月，民航局提出建设民航强国的战略构想，计划用 20 年的时间全

面建设成安全、高效、绿色的现代化民用航空体系，实现从民航大国到民航强国的历史性转变。新时代民航强国建设行动纲要指出，从 2021 年到 2035 年，实现从单一的航空运输强国向多领域的民航强国的跨越。我国民航综合实力大幅提升，形成全球领先的航空公司、辐射力强的国际航空枢纽、一流的航空服务体系、发达的通用航空体系、现代化空中交通管理体系、完备的安全保障体系和高效的民航治理体系。航空运输业在我国交通运输业中日益发挥着越来越大的作用，已经获得新的发展机遇。

民航强国，人才先行。民航人才发展战略是以急需紧缺专业人才为核心，以高层次、高技能人才为重点，统筹推进各类人才队伍建设，不断扩大飞行、机务、空管等专业培养规模。根据波音公司(Boeing)发布的报告《2018 年飞行员、机务需求展望(2018-2037)》(Pilot & Technician Outlook 2018-2037)显示：未来 20 年民航业将需要 79 万名新飞行员、75.4 万名新机务人员和 89 万名新空乘人员来驾驶和维护全球机队。空客公司发布的报告《2018-2037 空客市场预测报告》预计未来 20 年，平均年均流量会增加 4.4%，未来 15 年的流量即会翻一番。两份报告同时显示，亚太区尤其是中国和印度会成为未来航空业增长的引擎，波音公司的报告指出 75.4 万技师中亚太地区的需求量会达到 25.7 万，占 1/3。空客公司认为在 20 年内需要 3.74 万架客货机，亚太地区的飞机新需求量会达到 1.56 万架，其中我国就会需要 7400 架新客机与货机。而根据我国现有的数据可知，整个民航业机务人员的人机比在 30:1 左右。我国最近十年民航旅客需求年化增速达 14.1%，近 6 年(2014-2019)平均每年运输飞机净增数量约为 280 架，保守估计每年所需要机务人员新增数量 7000 人以上，机务专业在未来仍有较大的就业需求。我国大飞机项目在稳步推进中，在交付使用后，需要大批维修人员作为保障。民航事业发展的巨大空间为飞机机电设备维修专业未来的可持续发展奠定了可靠的市场需求。

### **(三) 人才需求背景**

上海区域经济社会持续转型对职业教育提出新需求。当前，上海正紧紧围绕国家重大战略和中央对上海改革发展的战略定位，主动适应经济发展新常态，以提高经济发展质量效益为中心，加快建设“四个中心”（国际经济、金融、贸易和航运）和具有全球影响力的科技创新中心。面对新形势新任务，上海紧紧围绕《国家职业教育改革实施方案》，制定了《上海职业教育高质量发展行动计划》（2019-2022 年）。计划中对职业教育定位和职业教育体系、职业院校和专业布局、产教融合校企合作、人才培养能级提升、职业教育师资培训、职业教育国际影响力、职业教育保障支撑等

各方面进行了详细指导。通过职业教育培养一大批适应先进制造业、现代服务业、战略性新兴产业的高素质劳动者和知识型、发展型技术技能人才，为区域经济社会持续转型发展提供有力支撑。

上海是目前国内唯一拥有两个大型机场、四座航站楼、五条跑道和五个货运区的城市。当前，以上海为中心的华东地区民航业的发展已驶入“快车道”，以每年 20% 以上的速度增长。以此为基础，通过优化航空空域使用结构，提升空中交通管理能力，提高航空设施吞吐能力和运输效率。持续改进航空网络通达性，大力发展国际运输，从而构建全球性航空运输网络，网络覆盖度达到国际大型枢纽机场水平。航空公司运量的增长、机场吞吐量的扩容、民营航空公司的进入，都带来了人才的需求。

从人才需求的层次来看，目前中国民航机务维修人员的紧缺主要体现在结构性缺员上，即缺乏具有熟练维修技能的一线高技能型人才。同时，通过对民航华东地区各民航运输企业以及维修企业的人才需求调研，具有较高实践技能和理论水平的机务专业学生因其专业能力和实际动手能力强，职业定位准确，人员稳定性强而受到各用人单位的欢迎。

行业和上海市未来的经济发展形势，为高职飞机机电设备维修专业的毕业生提供了广阔的就业前景。

## 二、专业发展现状

### （一）专业发展基本情况

飞机机电设备维修专业是上海民航职业技术学院建院的首批专业，2012 年开始招生。虽然建立较晚，但学院开设该专业的时间并不短。2002 年，学院的前身——民航上海中等专业学校与上海市其他 3 所学校组建上海交通职业技术学院，成为上海交通职业技术学院民航校区，同年开设了“航空机电设备维修”高职专业，直至 2012 年上海民航职业技术学院成立。因此，学院设置本专业已有近 20 年的历史，累计为民航培养了四千多名毕业生。现有在校学生 792 人，近 3 年毕业生平均就业率 90.68%。近五年来，该专业先后通过上海市高等教育内涵建设“085”工程、行业高校提升计划、上海市一流专业建设等专项，在创新人才培养模式、教育教学改革等方面都取得了显著的成效：先后获得省部级教学成果奖一项、建成市级精品课程一门，并于 2013 年，入选上海市高职高专“重点专业”、上海市高职高专“市级教学团队”。

学院有着深厚的行业背景，拥有良好的实验实训硬件条件，该专业还有飞机制造技术、飞机电子设备维修、飞机结构修理等相近专业的支撑。目前学院已经与东方航空技术有限公司、上海普惠

航空发动机维修有限公司、上海吉祥航空公司等企业建立了良好的校企合作关系，为今后毕业生更好的就业打下了坚实的基础。

飞机机电设备维修专业现有专任教师 28 名，兼任教师 8 名。其中：副教授占比 18%，讲师占比 43%，“双师型”教师占比 61%，持有“民用航空器维修人员执照”的教师占比 48%，实训教师中持有“民用航空器维修人员执照”的占比达到 90%。专业聘请了一批具有丰富实践经验的专业技术人员作为校外兼职教师。本专业教学团队于 2013 年被评为上海市教学团队。近五年，专业教学团队分别在上海市高职高专重点专业（一流专业）教学设计比武大赛中获得三等奖 1 项，上海市青年教师教学法竞赛三等奖 1 项，取得民航局教学成果奖一等奖 1 项、二等奖 1 项。

专业先后建成了《飞机电气系统》等 6 门院级精品课程，其中《飞机发动机原理与结构》、《飞机结构与机械系统》以及《飞机电气系统》为上海市精品课程。2019 年，飞机机电设备维修专业资源库入选上海市高职高专院校市级专业教学资源库建设培育项目。学院作为主要合作单位，参建了广州民航职业技术学院飞机机电设备维修专业国家级教学资源库建设项目，并作为第一主持单位，负责其中的《典型民用发动机结构与维护》课程资源库建设。

本专业现建有：飞机维修基本技能、飞机发动机、飞机电气、飞机液压管路、飞机维修 CBT 模拟等基础和专业实训室 11 间，建有总建筑面积达七千多平米的机务工程实训中心，提供实训工位数近 500 个。有各型民航退役飞机 4 架，各类实训用航空发动机 17 台，各类基础和专业实训用小型工具、设备二千多件（套），实训设备总资产约二千多万元人民币，实训课时占该专业总教学时数 45%，实训课程开出率 90%。

## （二）专业目前存在的问题分析

### 1) 教学内容与航空维修技术发展的要求存在差距

我国民航飞机来源从国外引进和国内生产相结合，新技术的应用发展变化快，部分新机型如 A350、B787 的引进，飞机各系统的结构和原理发生了较大变化，甚至飞机维修的方法和理念都有了根本性的变化，这要求机务人员掌握更多前沿的知识才能对新飞机有一定了解，从而满足工作中的需要。此外 1+X 的航空机电设备维修教学内容与培养目标还不能完全适应航空维修业发展的要求；实训项目与航空维修业的项目也有一定的差异，教学中理论与实践的结合不够紧密；产学结合、工学结合的问题和矛盾在管理机制、时间调配、质量控制等方面有待进一步完善和提高；融“教、学、做”为一体的教学方法和教学手段有待进一步加强和提高。

### 2) 师资队伍建设仍然跟不上专业快速发展的需要

高职教育的特色是注重学生基本技能和动手能力的培养，强调岗位综合素质的提高，因此对教师能力要求有一定特殊性。我院重视“双师”结构和“双师”素质师资队伍的建设，自2010年起开始从航空公司、维修企业陆续引进具有一线机务维修工作经验的专门人才充实理论和实训教师队伍，但由于学院与民航维修企业薪酬方面的差距，在成熟的机务维修人才的引进方面一直开展得不是很顺利，目前本专业企业引进人员有13人，但这个数量还远远不能满足学院航空机电设备维修专业未来的发展。对现有教师，在“双师素质”和“双师结构”的培养上，还缺乏有效的制度保障和激励机制，加上现有教师的教学任务较重，缺乏到企业实习、培训时间。此外由于机务行业特殊性，实习培训计划在制度上和管理上都有较大困难。对专业带头人和骨干教师的培养力度还显不够，能够适应高职教育的专家型、大师级的高层次人才缺乏，一定程度上制约着本专业教学的质量和效果。

### 3) 教学实训实习设备不能完全满足实训教学的需要

由于航空维修业特有专业的实训实习设备价格昂贵，完全靠购买是不可能实现的，多年来我们一直积极争取上级主管部门以及行业内的各航空企业对学院的办学提供支持和帮助，采用校企合作的方式，从有关航空公司、维修企业调拨了一批发动机及航空附件，乃至航空器，在教学中发挥了积极作用。但是这些实训装备无论在数量和种类上，特别是新型设备、新的实训项目还不能完全满足本专业校内实训教学的要求，需要加大建设力度。在充分利用现代信息技术，开发虚拟机务维修实训、虚拟车间、计算机辅助教学等方面还需要大量的实训实习设备作保障。

## 三、专业建设的指导思想和目标

### (一) 指导思想

依托我院培养综合民航应用型人才的的优势，立足上海、服务长三角经济区，适应区域经济发展和人才市场的需求，精心打造“飞机机电设备维修专业”品牌。

专业建设的指导思想为：“产教融合，中外融通，双师双证，对接国际”。

### (二) 专业发展目标

**总体目标是：**通过三年建设，全面提升专业综合实力，将飞机机电设备维修专业建成产教深度融合，具备国内一流标准、一流师资、一流装备、一流服务能力的航空维修特色专业，成为国内航空维修人才培养基地。

**具体目标是：**

(1) 创新“双主体育人”体制机制，深化“订单式”人才培养模式，扩大订单班的合作企业以及学生规模，完善“课证一体、中外融通、产教融合”制度，提高人才培养质量。

(2) 专业课程对接民航机务维修职业资格标准、美国 FAA 飞机维修执照标准，根据岗位能力分析，重构课程结构体系，使培养的学生在知识、能力和职业素养上更贴近行业和岗位的需求。

(3) 将德育教育、职业素养教育、创新创业教育融入教育教学的全过程，建立德育目标并渗透德育元素专业课程的覆盖面达到 100%，注重学生的全面发展和个性发挥，关注学生成长成才。

(4) 建设一支数量充足、结构合理、专兼结合的教学团队，“双师型”教师占比达到 85%。

(5) 建设具有真实职场氛围、设备先进、充分满足教学需要的校内生产性实训基地，实训基地装备达到国内领先水平。

(6) 强化执照改革试点功能，建成航空器维修执照培训考试基地，实施学历证书与职业资格证书对接。

(7) 进一步提升社会服务能力，年到款额达到 200 万元。

## 四、专业建设主要内容与预期效果

### (一) 人才培养模式创新

进一步深化本专业目前实施的“订单式”人才培养模式，扩大订单班的合作企业以及学生规模数，探索飞机机电设备维修专业人才培养规律。尝试在本专业开展现代学徒制试点。

创新校企合作共建专业机制，搭建高职教育协同创新中心，校企共同制定人才培养方案、联合开展科研项目，充分发挥本专业的教学资源优势，联合企业建立集机务专业人员职前职后培养、机务维修技术研发于一体的校企共建共享的飞机维修协同创新中心。

利用本专业现有的专业建设专家指导委员会，开展专业建设、产业发展和人才需求研讨。开展企业调研，对现有人才培养方案中的职业能力和职业素质、典型工作任务、课程模块、教学进程、课程教学标准等进行优化升级，最终形成基于国内和国际飞机机电设备维修行业标准的人才培养方案。

### (二) 教学改革

根据 CCAR-66 部 R3 执照体系改革要求，探索将具有国际标准的民用航空器维修人员基础执照培训大纲引入本专业的理论和实训教学中，结合“1+X”试点，让更多学生在毕业时拿到维修人员

执照。强化机务英语教学，以航空维修技术英语等级测试指南为依据，探索公共英语和机务专业英语的教学衔接，提升本专业学生的英语水平，以适应民航机务维修行业对从业者英语水平的要求。开展校内专任教师与校外行业企业高技能水平兼职教师共同讲授一门课程的试点，增加企业兼职教师在本专业中授课的比例。应用现代信息技术改造传统教学，创新课堂教学，建设校园网络，构筑数字化教学资源共享及交流平台。积极开展数字化教学资源库建设，逐步完成专业核心课程院级精品课程全覆盖。至 2023 年，建成体现民航飞机维修岗位要求、促进学生飞机维修能力培养的 5 门优质核心课程及课程标准。统筹规划和建设紧密结合飞机维修工程实际、具有高职特色的教材体系。规划拟完成校本教材编写 2 本，与民航企业合作编写或修订专业教材并公开出版 1 本。编制与专业教材对应的多媒体网络课件 5 套。建立独立的专业理论和实训课程考试题库。针对民航飞机维修岗位要求，强化学生就业能力的培养，改革传统教学评价方式，将机务维修工作单以及“民航机务维修人员执照考试”的培训、成绩考核评定模式引入教学，改革专业核心课程和实践课程的成绩评定方法，突出职业能力、机务职业素养的考核。在专业课程的考核中，推行民航维修基础执照的考证方式与体系。

### （三）教学团队建设

进一步完善学院专业带头人、骨干教师选拔聘用制度，激发教学团队活力，促进专业带头人提升专业水平，扩大行业影响力，探索“学历提升+专业技能培训+企业实践”的师资培养方法，建立一批师资培训和实践基地，形成专业教师每五年下企业实践半年的机制，提高专业教师实践教学能力和双师比例。加强教研室基层教学组织创新与管理改革，充分发挥基层教学组织在教学改革、教师发展中的作用。

以“引进一批（双师型）、培养一批（青年骨干）、外聘一批（企业兼职）”为本专业教学团队建设方略，积极调整本专业教学团队的年龄、学历、职称结构，尤其是加强 35 岁至 45 岁之间具有高级职称、高级技能教师和具有行业背景教师的补充。与此同时，积极加强兼职、外聘教师队伍建设，通过从社会聘用或与民航等一线企业合作的形式，广泛吸引企事业单位的机务维修工程技术人员和有特殊技能又具有实践经验的人才来校参与教学。具体建设举措如下：

（1）培养。针对专业教师“双师型”教师比例不高，理论教师持有民用航空维修基础执照人数较少的问题。项目建设方案中准备选派专业教师到航空维修培训机构进行专业培训，考取民用航空维修基础执照，以提高执照教师的比例，力争到 2023 年到达 95%以上。同时，鼓励教师去企业挂职锻炼，提高实践技能，促进“双师型”教师培养。邀请授课名师及行业专家到学院，对专业教师

进行教学法方面的专业培训以及行业的最新发展方向和信息，提升教师专业教学方面的能力。

(2) 引进。继续从企业引进专业人才，把切实了解企业对高职人才的需求，又熟悉企业的生产设备和技術，熟悉岗位工作要求的级技术人才以及能工巧匠充实到教师队伍中。到 2023 年，计划引进企业骨干技术人才 1~2 名（持有民航维修人员执照及相关培训证书）。

(3) 充分发挥企业兼职教师队伍的作用。企业兼职教师队伍是飞机机电设备维修专业教师队伍的重要组成部分。目前，本专业行业兼职教师已达 5 人，规划到 2023 年，达到 10 人。

通过 3 年的建设期，力争使本专业的教学团队成为上海市市级教学团队

#### **（四）校内外实训基地建设**

校内实训基地建设要结合学院以及本专业的中长期发展规划，适应民航机务维修先进技术发展，建设与本专业新的人才培养方案与课程体系相匹配的实验实训室，将本专业校内实训基地建成集虚拟仿真实训和真实飞机维修实训相结合、校内和校外实训相结合的具有行业先进水平的实训基地。为国内一流的飞机机电设备维修人员培养和训练的基地。既要满足产学研结合育人的需要，又能利用其技术、设备、人才的优势，服务地方与行业，在企业与社会培训、职业技能鉴定、教师培训等方面发挥积极作用。同时，强化实践教学软件建设，开发适合民航飞机维修岗位实际的技能训练项目，扩充完善校外实习基地，特别是加强校外实习的管理和质量的监控等。具体建设内容如下：

严格按照专业课程体系和实践教学需要，依据民用航空器维修基础培训机构建设要求，新建 4 个航空特色专业实训室。增加设备台套数，实训工位数，更新部分设备，提高实训的分组率和单个学生的实施工时。积极开发实训课程项目，实训项目工单，实训评估单，实训教材，加强实训教学内涵建设。加强校企合作，与中国东方航空公司、上海普惠飞机发动机维修有限公司等企业共建飞机维修基础实训基地、飞机发动机维修实训基地。

#### **（五）学生成长与发展**

加强学生德育教育和当代民航精神教育，将专业教育融入职业精神教育，机务作风教育。进一步推进课程思政建设，将课程蕴含的思政元素有效转化为育人优势，发挥育人作用，切实提升课程思政育人实效，培养人格健全、信念坚定、基础知识扎实、专业实践能力强、勇于创新。在《人为因素与航空法规》、《飞机发动机结构与原理》、《飞机结构与机械系统》等课程中实施。

探索建立“大德育教育体系”，100%的专业课程建立德育目标并渗透德育元素，专业课程德育重点建设项目达到 15 门”。



## **（六）社会服务能力**

利用学院现有的“CCAR-147 部民用航空器维修基础培训”机构、“CCAR-66 部民用航空器维修人员执照考试”考点机构的平台以及学院的技术优势和人才优势，搭建产学研结合的技术推广服务平台，主动面向企业开展技术服务、成果转化，大力开展机务维修在职人员培训和技能鉴定，为民航飞机维修行业提供技术服务。

加强与企业联系，通过机务维修执照培训、企业员工技能培训、校企共建实训基地等方式，不断提升行业服务能力；继续做好与上海普惠飞机发动机维修有限公司、上海航新航宇机械技术有限公司的飞机维修培训合作项目，校企共建培训项目，提升服务社会的能力。

组织专业带头人和骨干教师成立科研小组，开展行业、企业调研，进行或参与校企合作的横向科研项目。

## **（七）学生发展规模**

在学生发展规模方面，考虑到本专业现有规模已经较大，本着适度发展的原则，在未来三年，本专业的招生规模将基本保持现有规模并在此基础上略有增加，着力进行专业群和专业方向的拓展建设，将飞机机电设备维修专业建成专业口径宽、专业适应面广的特色专业。

# **五、专业建设的保障措施**

## **（一）组织保障**

### **1) 加强对专业建设工作的领导**

作为学院的重点建设专业，学院领导应高度重视飞机机电设备维修专业的建设工作，成立由主管院领导任组长的专业建设领导小组，系(部)制订详细专业建设规划，教研室制订专业建设实施计划，以加强对专业建设工作的领导和实施督促工作。

### **2) 实施专业建设的立项制度，强化专业建设的管理**

建立专业建设的评估与检查制度，定期检查专业建设的进展情况，并配套相应的激励措施，形成有效的竞争机制。

## **（二）专业基础能力建设方面的保障措施**

### **1) 加强宏观调控，加大专业建设专项经费的投入**

学院在专业建设的过程中要加强宏观调控，整体上把握专业建设方案。加强对飞机机电设备维修专业建设的投入，包括硬件投入与软件投入，特别是专项建设经费的投入和相关政策的配套。专业建设的投入包括基础实训室、专业实训室、校内外实习基地等基础设施建设投入，同时包括课程建设、教材建设、专业教学改革的投入。

## 2) 加强专业师资队伍建设

完善专业带头人、专业骨干教师的选拔和聘用制度，以形成知识结构合理、梯队明显，具有发展潜力的师资队伍为目标，鼓励教师努力提高教学水平、专业技能水平与科研能力。

强化中青年专业带头人和专业骨干队伍建设，设立师资培养专项经费，加大学术梯队的培养与引进力度，启动“教学名师”工程，到2023年达到拥有市级“教学名师”1名。完善企业特聘教师制度；抓紧抓好优秀中青年骨干教师和专业后备人才的选拔和培养工作。

飞机机电设备维修专业将借助学院迁入新校区的基本办学条件提升优势以及本专业创建上海市一流专业的发展机遇，依托上海和华东地区丰富的民航运输和维修资源，把握航空机务维修行业蓬勃发展的机遇，以先进的办学理念、特色鲜明的人才培养方案、结构合理的师资队伍，不断进行教学改革，把本专业建成全国职业院校示范专业，发挥专业的示范引领作用，全面带动相关职业院校飞机机电设备维修专业点优化建设。