

上海民航职业技术学院

## 飞机电子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

作为中国经济最发达的中心城市之一的上海，拥有优越的地理位置和良好的经济发展环境。未来上海将构建以浦东国际机场为核心的完善的国内国际航线网络，着力打造集散枢纽、门户枢纽、国内国际中转枢纽为一体的大型航空复合枢纽，这将为飞机电子设备维修专业未来的发展提供巨大的机遇，也为未来的飞机电子设备维修人才提供巨大的市场。

#### (一) 社会发展背景

中国民航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。

国家实施创新驱动发展战略对职业教育提出新定位。党的十八大明确提出要“实施创新驱动发展战略”，把科技创新摆在国家发展全局的核心位置，实现到 2020 年进入创新型国家行列的目标。为此，党中央国务院把加快发展职业教育作为国家实施创新驱动发展战略的重要支撑，《国务院关于加快发展现代职业教育的决定》（国发〔2014〕19 号）明确指出：“到 2020 年，要形成适应发展需求、产教深度融合、中职高职衔接、职业教育与普通教育相互沟通，体现终身教育理念，具有中国特色、世界水平的现代职业教育体系。”

#### (二) 行业发展背景

民航强国战略对职业教育提出新目标。改革开放以来，中国民航事业高速发展，从 2005 年起，中国民航已成为仅次于美国的世界第二大航空运输大国。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。到 2020 年，民航运输总周转量将达到 1400 亿吨公里，旅客运输量

7.7 亿人次，货物运输量 1600 万吨。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，飞机维修专业在未来仍有较大的就业需求。民航事业发展的巨大空间为飞机电子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，上海职业教育需要加快完善体系建设，深化产教融合、校企合作，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，上海将构建以浦东、虹桥两大国际机场为核心枢纽的国际航运中心。东航、上航的整合，国航、南航驻上海分公司的机构升格、规模扩充，民营航空公司的规模扩大，把上海建成连接中国与世界各地的空中门户，亚太地区的航空核心枢纽，最终实现世界航空网络中重要的国际航空枢纽港地位。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，都带来了对人才的需求。

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，在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查结果来看，具有较高实践技能的高职层次的机务专业学生因其实际动手能力强，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，为高职飞机电子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

飞机电子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“航空电子设备维修”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15年的历史，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、飞机机电设备维修等相近专业的支撑。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。

飞机电子设备维修专业现有专任教师6名，兼任教师3名。其中：高级工程师1名，讲师4名，骨干教师1名，“双师型”教师2名，有2名教师持有“民用航空器维修人员基础执照”，1名教师受聘为民用航空器维修人员执照考试考官。本专业还聘请了一些具有丰富实践经验和动手能力较强的专业技术人员作为校外兼职教师。

本专业现建有：飞机维修基本技能、飞机发动机、飞机电子电气、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

我国现代飞机从国外引进和国内生产相结合，新技术的应用发展变化快，要求航空电子设备维修人员知识面广、动手能力强。航空电子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还不够紧密；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，因此对师资队伍结构的要求有其特殊性。虽然，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、维修企业引进具有一线机务维修工作经验的专门人才充实教师队伍，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，目前通过学院的努力，已引进了5名航空公司的“持照人员”，但这个数量还远远不能满足学院航空电子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，到企业实习、培训的力度还有待加强。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優勢，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“飞机电子设备维修专业”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，将飞机电子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 and 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）飞机电子设备维修专业作为民航工程特色专业，实施学历证书与职业资格证书对接。

## 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，探索飞机电子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电子维修行业标准的人才培养方案。

适应产教融合和个性化成才的要求，建立学分制度、选课制度、弹性学制，开设专业选修课程不少于 10 门。

建立“现代学徒制”，专业教学“回归职场”，学生在工作现场学习课时不少于 50%。

“飞机电子设备维修”专业选取民航局认可的行业资格证书：“民用航空器维修人员执照”作为学生在校期间取得的职业资格证书，采取“2+1”的人才培养模式，前 2 年学生按照专业人才培养方案完成专业课程的学习，最后一年进行民航维修人员执照的理论和实际操作的学习，学生在毕业时同时取得“专科学历证书”及“民用航空器维修人员执照”的职业资格证书。目前已经在 2020 届电子专业学生中开展。

## （二）教学改革

探索将具有国际标准的“CCAR-147 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，在实训课程中试行 16 人一组的小班化教学，提高学生的专业技能水平。开展机务英语教学工程，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 2020 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 3 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。

拓展专业的国际化视野。在现有合作办学项目的基础上，尝试与澳洲航空学院、德国汉莎科技等国际知名的航空教育和培训机构开展师资培训、学生交流等合作项目，拓展中外合作与交流的渠道。

### （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。一方面，按照师资队伍规划建设规划，鼓励或选派教师到省内外各类大学进行学历提升或专业进修；另一方面，创造有利于“双师型”教师队伍形成的物质条件与环境，每年选派 3~5 名专业教师到国内外知名的航空维修培训机构进行业务培训；鼓励教师去企业挂职锻炼，提高实践技能，每年安排 3~5 名专业教师到企业顶岗实习，实习时间通常不低于半年。通过搭台子，压担子，促进教师尽快向“双师型”队伍过渡。

（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能，熟悉岗位要求的高级技术人才以及能工巧匠充实到教师队伍中。到 2024 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），有行业影响力的专业带头人 1 名。

（3）建立有激励机制的人事管理制度和科学的教职员工考核评价体系。以专业技术职务和岗位聘任为重点，加快人事管理制度改革；从制度上、政策上向“双师型”教师、骨干青年教师倾斜。注重全体教职员工的的能力和素质培养，完善培训制度和考核制度，定期对教职员工的综合素质和业务能力进行考核。

（4）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电子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 2020 年，达到 10 人。

通过 3 年的建设期，力争使本专业的教学团队由上海市市级教学团队提升为国家级教学团队。

#### **（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。为国内一流的飞机电子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，实施工位数，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、大国工匠精神教育，将专业教育融入职业精神教育，关注学生成长与发展，做好学生的就业指导，提高就业质量，做好毕业生跟踪调查，定期开展第三方评价，每年向社会发布就业质量报告。做好学生的创新创业教育，将学生的创新意识培养和创新思维养成融入教育教学全过程，促进专业教育与创新创业教育的有机融合，开设创新创业教育选修课程并在教学中注重学生创新思维的培养。学生在各级各类创新创业竞赛、全国和上海市高职院校技能大赛中获得高等级奖项，学生参与比例高。

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，达到年培训收入 400 万元。

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，在未来四年，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，将飞机电子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电子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。加强对飞机电子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2020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。

飞机电子设备维修专业将借助学院在“十三五”期间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电子设备维修专业点优化建设。