

ICS: 03.180

CCS: V00/09

团体标准

T/AOPA 0005—2019

职业教育“航空器维修”专业 第3部分 实训室

Vocational Education Aircraft Maintenance
Specialty Part 3 Laboratory

2019-4-16 发布

2019-4-20 实施

中国航空器拥有者及驾驶员协会 发布

目 录

前言

引言

1. 范围.....	1
2. 规范性引用文件.....	1
3. 术语和定义.....	1
4. 主要实训内容.....	2
5. 建设要求.....	3
6. 评估.....	
7. 权利与待遇.....	
8. 信用管理.....	

附录：各教育层次对应实训室及实训项目目录

前 言

本标准按照 GB/T 1.1-2009 给出的规则起草。

本标准由中国航空器拥有者及驾驶员协会（Aircraft Owners and Pilots Association of China，以下简称中国 AOPA）提出、制定、发布、解释并组织实施。

本标准起草单位：中国航空器拥有者及驾驶员协会、厦门思凯兰航空教育服务有限公司、北京启智天空科技公司、黎明职业大学、湖北交通职业技术学院、湖北工程职业学院、厦门东海职业技术学院、漳州科技职业学院、泉州海洋职业学院、金汇通航（福建）公司。

本标准起草人：丁邦昕、迟岩、金卫华、季革胜、章茜、马元丰、吴熙思、张惟良、余根平、王子晨。

引 言

职业教育“航空器维修”专业实训室是航空维修人才培养过程中实践教学的训练场所，包含实践教学实施、职业技能综合训练和技能鉴定等教学与服务功能，是培养航空器维修专业人才、进一步加强产教融合的重要保障。

在“航空器维修”专业建设过程中，院校通过与行业、企业紧密联系，共同建立稳定、高质量的校企联合实训室，进一步丰富教学内容，推动专业建设和课程改革，共同培养适应现代航空企业所需要的应用型技术人才。在校企共建实训室过程中，双方的关系由松散变为紧密，对提升教师教学能力和科研能力，促进学生的学习质量、专业能力、职业能力及技能水平均起到积极的推动作用。

为促进职业教育“航空器维修”专业的可持续发展，通过对航空器维修岗位要求进行解析，并将当前航空器维修实践教学与之比较，分析出专业实践教学的关键点与薄弱环节，规范参与本项目的实训室建设，并依据国家有关法律、法规，制定本标准。

本标准是中国 AOPA 组织、实施和保障、促进职业教育“航空器维修”专业深化产教融合的基本依据，是所有自愿加入本项目的院校、机构共同遵守的行动指南。

职业教育“航空器维修”专业

第 3 部分实训室

1. 范围

本标准描述了职业教育“航空器维修”专业实训室相关术语和定义，对实训室建设进行了规范。

本标准适用于院校“航空器维修”专业实训教学场所的建设，是达到职业教育“航空器维修”专业人才培养目标和规格应具备的基本实训教学条件要求。院校相关专业、有关航空企业、科技公司和教育服务公司可参照执行。

2. 规范性引用文件

《教育部关于印发〈教育部重点实验室建设与运行管理办法〉和〈教育部重点实验室评估规则（2015年修订）〉的通知》（教技〔2015〕3号）

《教育部办公厅关于开展职业教育校企深度合作项目建设的通知》（教职成厅函〔2018〕55号）

《中华人民共和国科学技术普及法》

《全民科学素质行动计划纲要实施方案（2016—2020年）》

3. 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1 “航空器维修”专业

本标准中界定的“航空器维修”专业是以航空器维修实际工作内容及要求为基础，依托产教融合，通过对教学内容的优化、充实及创新，构建教育部专业目录中中等职业教育、高等职业教育、本科教育不同层级相关专业的课程体系，由此设置的行业实用型专业。

3.2 实训室

本标准界定的实训室是根据课程模块,与航空器维修基本技能实训和综合实训对应的实训室,是产教深度融合和人才培养的重要载体。

3.3 院校

本标准所称的院校,是指依法设立,已开设或计划开设航空器维修相关专业的相关院校。

3.4 机构

本标准所称的机构是指实训室的校外合作伙伴,有目标、有重点地建设联合实训室,共同确定实训室建设方案并共同投入实质性资源进行建设,包括了航空企业、科技公司、教育服务公司等。

3.5 教学设备

本标准的教学设备是指以航空器维修工作为导向,符合教学大纲实训要求和专项培训要求,在教学中使用的主要硬件和教学软件。

3.6 评估

依据既定标准,采取一套规范办法和手段,将结果与标准进行对比,并对其符合性进行系统研判的活动。

3.7 认证中心

是受中国 AOPA 评估委托,依据相关团体标准,具体负责实施审核和认证的专门机构。

3.8 评估员

本标准中的评估员指受中国 AOPA 指派或委托,对实训室进行考察、评价的专职或兼职人员。

4. 主要实训内容

4.1 航空器维修认知实训

利用具有完整维修实训功能的航空器,整体学习飞机各个系统(驾驶舱、结构、液压系统、飞行控制、起落架系统)主要功能和操作、掌握飞

机维护勤务技能等认知实训。

4.2 部件拆装调试实训

主要承担航空器部件的“使用、安装、拆卸、调试”课程的教学任务，主要开设管路标准施工、紧固件拆装与保险、常用工具量具实训等实训项目。

4.3 电子电气实训

主要承担航空电子元器件的“识别、装接、焊接、调试、故障排除”课程的教学任务，主要开设航空电气与电子技术训练、航空标准线路施工训练、航空电子部件拆装检查训练、航空电瓶实训等实训项目。

4.4 结构修理实训

主要承担航空器结构的“钳工、钣金、铆接、焊接、机加和飞机复合材料结构修理”课程的教学任务，主要开设复合材料修理训练、航空器结构训练、钣金修理训练、部件密封训练、腐蚀防护与探伤训练等实训项目。

具体各教育层次对应实训室及实训项目见附录 A。

5. 建设要求

5.1 实训室应该具有开设课程和学生人数相适应的场地，并有适当的照明、通风、噪音和温度控制，设置易于辨别的紧急通道，以保证教学活动正常进行；

5.2 实训室应努力营造现代化生产、服务、管理第一线真实的或仿真的职业环境，强化学生的安全意识、质量意识，让学生熟悉航空企业的基本要求，感受企业文化。

5.3 按照教学大纲配备与实际维修航空器同类的设备、工具、器材和维修资料，航空器维修基础实训或部件修理项目还应提供相应的航空器、航空器部件或具有同等功能的模拟设备用于实训；

5.4 生均教学设备值应不低于教育部专业设置的相关要求，并应根据

不同地区不同类型学校的实际情况,合理提高教学设备的投入。实训设备、设施及其布局上,要配置企业主流应用、满足生产实际的主体功能同时能满足教学功能的设备设施,开展生产性实训;

5.5 实训教学任务及配套实训室教学设备在认知难度、知识涉及广泛程度以及内容复杂程度等几个方面应拥有层次性,以保证学生能够循序渐进的完成不同层次的实训任务;

5.6 不同目的的实训区域应有明显的间隔和标识,并应当配备适当的劳动保护措施,实训所用的工具、器材和维修资料的存储应当与实训区域隔离;

5.7 实训室应当具备足够的管理人员,配套取得中国 AOPA 认证的专业师资,保证实训教学按照相关标准要求顺利开展。

6. 评估

中国 AOPA 负责实训室评估的组织实施,制定认证规则,委托和指导认证中心开展具体工作,确定和发布结果,受理并处理异议。

实训室可结合实际提出评估申请,经审核达标,颁发“中国 AOPA 职业教育航空器维修专业实训室”牌匾,并享有相应的权利与待遇。

6.1 申请评估条件

实训室评估均包括“资料审核”和“现场审查”两个阶段。申请评估应满足下列基本条件:

(1) 申请单位具有机构资格或法人资格;

(2) 实训场地建筑面积能够满足基本教学需要,实训室总体使用面积不低于 500 平米;

(3) 配备专业师资,且满足实训室正常教学需要;

(4) 实训现场设备布置、安全、环保等满足国家相关法规的要求,营造企业生产氛围;

(5) 紧扣市场需求. 核心教学项目与实训项目相结合, 涵盖职业资格相关要求与技术等级评定标准;

(6) 管理机制中, 科技公司、教育服务公司可参与实训基地的管理;

(7) 教学文件齐备, 教学制度健全, 教学质量监控有效;

(8) 设备管理制度、安全操作规程、相关专业工艺守则等规章制度健全, 并严格执行。

6.2 资料审核

6.2.1 提供材料

(1) 申请人法人机构证或组织机构代码证复印件;

(2) 实训室建设方案, 包括合作协议、组建基础、培育进展等内容;

(3) 拟评估实训室中各主要教学设备目录;

(4) 实训室使用过程中的教学质量保证体系运转情况及措施;

(5) 实训室评估工作单。

6.2.2 审核

认证中心在接到申请人的完整的申请材料后, 应当在 10 个工作日内做出是否受理申请材料的答复, 并以书面形式通知申请人。对于不受理的项目, 应一并说明理由。

6.3 现场审查

认证中心在受理申请人的申请材料后, 以书面或会面的形式与申请人协商确定进行现场审查的日期。除特殊情况并经双方同意改变现场审查日期外, 认证中心按照双方商定的日期进行现场审查。

申请人对认证中心发现的问题应当采取纠正措施, 并在 30 个工作日内将结果反馈给认证中心。逾期不予反馈的, 视为放弃申请。

中国 AOPA 在自对申请人现场审查完成或收到申请人对发现问题的书面改正措施之日起 30 个工作日内, 对符合标准的实训室颁发牌匾。

6.4 评估员

采取专职评估员与兼职委任代表相结合的形式，对实训室整体情况进行评估。

(1) 专职评估员

由中国 AOPA 直接派出。

(2) 委任代表

评估委任代表，须符合下列全部条件：

- (a) 中国 AOPA 认可的院校、机构的骨干教师、技术人员；
- (b) 经过委任代表培训，考试合格。

6.5 牌匾

(1) 根据对实训室评估情况，符合标准的实训室授予牌匾，所有牌匾实行统一编号管理；

(2) 所有授予牌匾及其复核情况，均向社会公布，相关人员在授权范围内可以查询；

(3) 牌匾损坏或遗失，经申请、复核后予以补发。

7. 权利与待遇

拥有中国 AOPA 职业教育“航空器维修”专业实训室的院校、科技公司、教育服务公司，享有相应的权利与待遇：

(1) 授牌认证，并在官网对其建设成果进行公布和推广；

(2) 中国 AOPA 联合教育行政主管部门或单独组织进行的全国、区域性职业技能竞赛，可优先申请承办；

(3) 可以直接申请航空器维修教育方面的支持，优先购买专业教学用具、实训耗材等专业相关资源；

(4) 可以申请成为“航空器维修”专业实训教师的培养基地，通过后具有颁发相关证书的权利；

(5) 可以申请成为中国 AOPA 航空职业技能认证基地，通过后具有颁发相关证书的权利。

8. 信用管理

实训室申请人及其关联人实行信用管理：

(1) 申请人及其关联人提供虚假资料，一经发现收回其认证牌匾或申请资格，并且 3 年之内不再受理相应申请。

(2) 接受认证的实训室，对评估员的有效举报被查实后，根据具体情况，对后者采取信用降级直至取消评估员资格等信用惩戒措施。

附录

各教育层次对应实训室及实训项目目录

此附录为《职业教育航空器维修专业第3部分实训室》正文的补充说明，是正文不可缺少的组成部分。主要针对不同学历层次需要配备的专业项目实训室（实训项目）的配置要求进行说明。

1. 实训室配备要求

职业教育“航空器维修”相关专业不同层次实训室配备要求见附表1、2、3。

2. 专业三种教育层次划分及培训目标

2.1 职教育层次

2.1 中职教育层次

主要培养学生飞机维修勤务的基本技能及职业素养，注重基本工艺练习和基本工、量具的认知和使用。

2.2 高职教育层次

主要培养学生飞机维修的基本技能和民用运输航空及通用航空主流机型的基本部件认知和拆装维护的技能，注重基本技能、职业素养、维修流程、维修文件使用的训练。

2.3 本科教育层次

主要培养学生飞机维修的基本技能和民用运输航空及通用航空主流机型的基本部件认知和整体拆装、调整、维护的技能，注重发动机维修与监控、维修可靠性与维修管理系统的训练。

各教育层次对应的实训室（实训项目）见附表1、2、3。

表 1 中职教育层次实训室配置要求

序号	实训室名称	实训项目
1	航空电子设备、线路检修及测试实训室	航空电子元件认知(航电仪表:飞行控制、通讯导航、系统状态显示等)、基本工具、仪表的使用(各种专、通用工具、万用表、毫欧表、兆欧表等)、简单电子电路实验;航空导线捆扎;导线线路故障判断;接线片的夹接与安装;接线管的夹接与安装。
2	无人机原理与制作实训室	多旋翼机、单旋翼机(直升机、旋翼机)、固定翼无人机的基本原理、外观及结构、飞行控制原理等理论和实物教学;四旋翼无人机的组装、基本模拟飞行练习及简单维护实训;外场实际飞行实训。
3	紧固件拆装与保险实训室	航空标准紧固件和保险零部件的认知;航空紧固件柱头螺钉、六角头螺栓的拆装功能;航空紧固件柱头螺钉和六角头螺栓标准力矩的施工练习;航空机械类、摩擦类保险部件在各种紧固件上的保险制作实训;异常紧固件的特殊拆装。
4	钣金加工及复合材料认知实训室	常用钣金工具、各类铆钉材料的认知;基本钣金技能的训练;维修工艺流程和技术要求的养成训练;破损蒙皮结构的修补练习;航空器常用复合材料的结构认知训练。
5	钳工技能实训室	常用钳工工具认知和使用;基本工艺技能的掌握;基础加工设备的使用方法;简单非标零件的制作。
6	传动部件的拆装与检查实训室	航空器操作传动部件的结构认知和调整;常用钢索的尺寸、材料识别;航空器各类钢索拆装、调校及打保险练习。
7	航空油脂润滑与防腐实训室	航空常用油脂(机油、液压油、润滑脂)的认知,润滑、防腐工艺和常用结构的润滑与防腐操作及使用工具的实训。
8	航空器部件拆装实训室	发动机部件拆装、起落架部件拆装、航电仪表拆装、机身结构维修拆装。
9	维修手册及维修文件资料实训室	实训场地的标准配置,用于存放实训技术资料、学生实训记录;飞机维修手册查询,实训项目操作工卡制作、维修操作安全教育等。
10	实训用退役飞机	飞机系统结构认知,驾驶舱仪表系统、操纵系统及各控制舵面的动作过程;机身结构、各子系统的布局、调整、维护等,提供更全面的、更具体的调整和维护体验。
11	工具与耗材室	用于放置各实训项目的工具、量具、仪表和耗材,实训时工、量具和仪表要集中领用和归还。其中涉及封胶、油漆和溶剂等应使用危险品储存柜单独存放。

表2 高职教育层次实训室配置要求

序号	实训室名称	实训项目
1	航空电子、线路标准施工和静电防护实训室	航空电子元件认知、基本工具的使用、简单电子电路实验；标准线路制作与敷设、航空导线捆扎；线路故障检查及维修；接线片的夹接与安装；接线管的夹接；静电敏感元件和导线、设备的拆装及防护。
2	航空（酸/碱）性电瓶实训室	航空酸/碱电瓶的认知、充放电测试、专用工具的使用、单元拆装；电解液配置和加注。
3	紧固件拆装与保险实训室	航空标准紧固件和保险零部件的认知；航空紧固件柱头螺钉、六角头螺栓的拆装功能；航空紧固件柱头螺钉、六角头螺栓标准力矩的施工练习；航空机械类、摩擦类保险部件在各种紧固件上的保险制作实训；异常紧固件的特殊拆装。
4	钣金加工实训室	常用钣金工具、各类铆钉材料的认知；基本钣金技能的训练；维修工艺流程和技术要求的养成训练；破损蒙皮结构的修补练习。
5	钳工技能实训室	常用钳工工具认知和使用；基本工艺技能的掌握；基础加工设备的使用方法；简单非标零件的制作。
6	航空管路标准施工实训室	航空器各种软、硬质管路的拆装练习；航空器软、硬质管路的渗漏测试；管路接头和保险丝的制作与施工练习。
7	传动部件的拆装与检查实训室	航空器操作传动部件的结构认知和调整；常用钢索的尺寸、材料识别；航空器各类钢索拆装、调校及打保险练习。
8	航空油脂实训室	航空常用油脂的认知，润滑工艺和常用结构的润滑操作及使用工具的实训。
9	密封与防腐实训室	识别航空器常用密封胶的类型；对航空器的密封胶密封和封严件密封的工艺进行实训；航空器密封胶的铲除、清洁、涂抹练习；对航空器特殊结构件的防腐施工实训。
10	航空器部件拆装实训室	发动机部件拆装、起落架拆装、仪表板拆装
11	复合材料结构认知及基本维修工艺实训室	复合材料的种类及结构认知；常见层合板结构、蜂窝夹心结构的维修工艺和方法的实训。
12	实训用退役飞机	飞机系统结构认知，驾驶舱仪表系统、操纵系统及各控制舵面的动作过程；机身结构、各子系统的布局、调整、维护等，提供更全面的、更具体的调整和维护体验。
13	工具与耗材室	实训场地的标准配置，用于放置各实训项目的工具、量具、仪表和耗材，实训时工、量具和仪表要集中领用和归还。其中涉及封胶、油漆和溶剂等应用危险品储存柜单独存放。
14	维修手册及维修文件资料实训室	实训场地的标准配置，用于存放实训技术资料、学生实训记录；实训项目操作工卡制作等，用于对学生进行安全防护教育和维修手册与维修文件实训。

表3 本科教育层次实训室配置要求

序号	实训室名称	实训项目
1	航空电子、线路标准施工和静电防护实训	航空电子元件及设备认知、基本工具的使用、简单电子产品组装实验；线路标准制作与敷设、航空导线捆扎；跳开关的拆装；航空连接器插钉的夹接与送退；接线片的夹接与安装；接线管的夹接；静电敏感元件和导线、设备的拆装及防护。
2	航空（酸/碱）性电瓶实训室	航空酸/碱电瓶的认知、充放电测试、专用工具的使用、单元拆装；电解液配置和加注；碱性电瓶释压阀的检测等。
3	紧固件拆装与保险实训室	航空标准紧固件和保险零部件的认知；航空紧固件柱头螺钉、六角头螺栓的拆装功能；航空紧固件柱头螺钉、六角头螺栓标准力矩的施工练习；航空机械类、摩擦类保险部件在各种紧固件上的保险制作实训；异常紧固件的特殊拆装。
4	钣金加工实训室	常用钣金工具、各类铆钉材料的认知；基本钣金技能的训练；维修工艺流程和技术要求的养成训练；破损蒙皮结构的修补练习。
5	钳工技能实训室	常用钳工工具认知和使用；基本工艺技能的掌握；基础加工设备的使用方法；简单非标零件的制作。
6	航空管路标准施工实训室	航空器各种软、硬质管路的拆装练习；航空器软、硬质管路的渗漏测试；管路接头和保险丝的制作与施工练习。
7	传动部件的拆装与检查实训室	航空器操作传动部件的结构认知和调整；常用钢索的尺寸、材料识别；航空器各类钢索的制作、拆装、调校及打保险练习。
8	油脂实训室	航空常用油脂的认知，润滑工艺和常用结构的润滑操作及使用工具的实训。
9	密封与防腐实训室	识别航空器常用密封胶的类型；对航空器的密封胶密封和封严件密封的工艺进行实训；航空器密封胶的铲除、清洁、涂抹练习；对航空器特殊结构件的防腐施工实训。
10	计量设备实训室	通用及专用机械和电工维修用计量工具和仪表的认知，使用和标定、调整技能的实训，维修工具使用与保养的规则、素养训练。
11	航空器部件拆装实训室	了解民用运输航空和通用航空主流机型的典型部件的结构、功能、工作原理，各部件的基本标准拆装和维修等基本技能。
12	复合材料结构认知及基本维修工艺实训室	复合材料的种类及结构认知；常见层合板结构、蜂窝夹心结构的维修工艺和方法的实训；复合材料表面防静电层的修理；非金属结构件的修理。
13	实训用退役飞机	飞机系统结构认知，驾驶舱仪表系统、操纵系统及各控制舵面的动作过程；机身结构、各子系统的布局、调整、维护等，提供更全面的、更具体的调整和维护体验。
14	工具与耗材室	实训场地的标准配置，用于放置各实训项目的工具、量具、仪表和耗材，实训时工、量具和仪表要集中领用和归还。其中涉及封胶、油漆和溶剂等应用危险品储存柜单独存放。
15	维修手册及维修文件资料实训室	实训场地的标准配置，用于存放实训技术资料、学生实训记录；实训项目操作工卡制作等，用于对学生进行安全防护教育和维修手册与维修文件实训。