

航空油料专业产教融合实训基地建设方案

一、建设原则

（一）满足实训教学需要

航空油料实训基地建设围绕学生技能培养的目标，以航空油料专业《油料基础与化验》、《特种设备维护与修理》、《油料计量与质量管理》、《油料储运管理》、《飞机加油》、《飞机结构和系统》等主干课程为基础和依据，在赤坭校区和白云机场校区建立两大实训基地。实训基地的建设以满足正常教学、实验、科研为基本要求，着重培养学生的动手实操能力。

（二）资源共享、高效利用

实训基地建设本着资源共享、高效利用的原则，在赤坭实训基地建设航油特种设备维修实训室、航油分析化验实训室、计量检定实训室、飞机加油实训室等四个实训室，对航空油料专业学生开展相关实训课程教学，满足学生职业技能培训需求。在白云机场实训基地，与飞机维修工程学院跨系、跨专业合作建设飞机燃油系统实训室，在满足航空油料专业课程实训教学的同时，又满足飞机部件修理、飞机机电设备维修、通用航空器维修等多个专业的人才培养，突出实训中心建设协同性、共享性的建设思路。

二、实训基地建设项目

（一）航油特种设备维修实训室

1、实训室基本信息

对应人才培养方案课程：《特种设备维护与修理》、《钳工操作实训》、《钣金操作实训》

实训项目：航油特种设备维修实训

规划面积：100m²

建设地点：赤坭二期

实训工位：10

2、实训设备规划总方案

本实训室主要开展航油特种设备维修实训项目。要求学生了解加油车、油箱拖车总体结构，掌握重点零部件（发动机、离合器、变速器、发电机、起动机）维修方法及运行原理，重点培养加油车“三路”（气路、油路、电路）问题的发现与处理能力，以及钳工、车用空调维修作业相关操作。

3、专业实训设备清单

设备名称	设备参数	供应商	数量	备注
加油车	以飞机维修工程学院提供设备为准	---	1 台	与飞机加油实训室共用
油箱拖车			2 台	
汽车发动机			4 台	
汽车发电机			10 台	
离合器			4 台	
变速器			4 台	
汽车起动机			10 台	
车用空调	---	---	10 台	参考飞机维修工程学院提供的加油车上的空调参数，另行购置 10 台。
钳工设备	---	---	5 套	参考金工实习要求，配备钳工作业相关设备。

4、部分设备仪器展示图





（二）航油分析化验实训室

1、实训室基本信息

对应人才培养方案课程：《油料基础与化验》、《油料计量与质量管理》、《油品质量检查实训》

实训项目：油品质量检查

规划面积：50m²

建设地点：赤坭二期

实训工位：25

2、实训设备规划总方案

本实训室主要开展航空油料电导率、密度、温度、颗粒污染物等参数的测定以及常用仪器设备的使用培训。实训室定位于机场油库和中转油库油品质量检验的实战训练，主要培养学生掌握油品分析化验、油品质量检测中的基础项目操作步骤以及使用相关设备的技能水平，熟悉航油企业对相关专业知识的的要求及上岗考核内容等。

3、专业实训设备清单

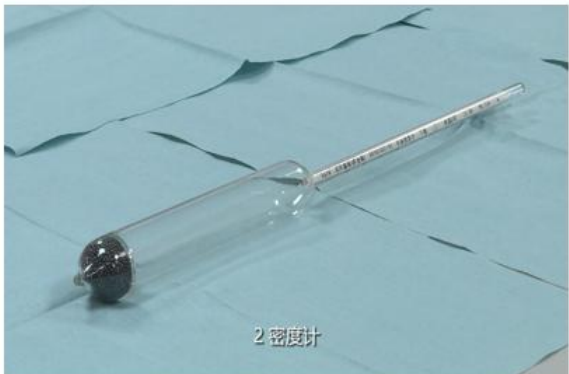
设备名称	设备参数	供应商	数量	备注
电导率仪	测量范围：0-1999 pS/m 分辨率：1 pS/m 精度：2%（测量值） 工作温度：0-75℃	EMCEE	25 个	1、航煤理化性质：闪点 $\geq 38^{\circ}\text{C}$ ，燃点 $\geq 210^{\circ}\text{C}$ ，相对密度（水=1）为 0.775-0.83，爆炸极限为 1.4%-7.5%，不溶于水，溶于醇等有机溶剂。 2、根据《危险化学品危险源重大辨识》（GB18218-2018），存储航空煤油的临界量为 5000t，按照
SY-05 型石油密度计	量程：750-800kg/m ³ 分度值：0.5kg/m ³ 标温：20℃	---	25 个	

自动密度仪	测量范围：0-3 g/cm ³ 工作温度：0-100℃ 工作压力：0-10 bar 准确度：0.02%	Anton Paar（安东帕）	2 个	重大危险源的定义，本实训室存放的航煤不构成重大危险源。 3、根据《建筑设计防火规范》（GB50016-2014）（2018 局部修订），本实训室航煤火灾危险性类别为乙类。 4、储存远离火种、热源，采用防爆、照明设施，禁止使用易产生火花的机械设备和工具，储存区应备有泄漏应急处理设备和合适的收容材料。 5、发生火灾时应立即报告消防部门，消防人员须佩戴防毒面具、穿全身消防服，在上风口灭火。适用的灭火器有：干粉、泡沫、水雾、砂土、或二氧化碳灭火器（小范围火灾）扑灭火灾。
温度计	测量范围：-1-38℃、-20-102℃ 分度值：0.1℃、0.2℃	---	25 个	
油料专用计量器	计算数据及方法符合 GB/T 1885 标准要求	北京柏恩科技有限责任公司	10 个	
干燥皿	直径≥300mm	---	10 个	
电子天平	可读性：0.01 0.1 mg 量程：40 100 220 g 校准：内校，ISO CAL	Sartorius（赛多利斯）	2 个	

4、拟建实训室效果图



实训工位 工位布局↵



电导率仪 密度计↵

（三）计量检定实训室

1、实训室基本信息

对应人才培养方案课程：《油料计量与质量管理》

实训项目：油料计量管理

规划面积：50m²

建设地点：赤坭二期

实训工位：15

2、实训设备规划总方案

本实训室主要结合生产及教学实际，让学生掌握计量器具检定基本操作步骤及原理。实训项目包括：钢卷尺、密度计的检定。

3、专业实训设备清单

设备名称	设备参数	供应商	数量
钢卷尺检定台	精确度：(0.02+0.02L)mm 20 倍读数显微镜 1 个：准确度为 0.01mm，工作时用于瞄准 5kg 重锤 2 只：工作时对标准尺和被检尺施加拉力	---	1 台
SY-05 型密度计	量程：750-800kg/m ³ 分度值：0.5kg/m ³ 标温：20℃	---	15 个

4.部分设备仪器展示图



（四）飞机加油实训室

1、实训室基本信息

对应人才培养方案课程：《飞机加油》

实训项目：飞机加（抽）油作业实训

规划面积：50m²

建设地点：赤坭二期

实训工位：10

2、实训设备规划总方案

本实训室主要开展飞机加（抽）油作业实训项目。实训室拟以目前主流单通道客机 B737 和 A320 飞机作为加油训练机型，两种机型各建 5 套加油设备（含加油总管和加油控制面板），加油总管和加油控制面板位置与对应机型相符。配备加油车 1 台、加油管路及接头 10 套。其中，加油车拟向学校申请从飞机维修工程学院调拨。实训过程考虑用水替代航油，以降低风险和成本。泵、管路、控制阀、进出水等需在实训室建设过程周密考虑。具体实训项目包括：模拟机型加油口连接与断开、呆得曼控制原理掌握、控制阀操作、加油完毕后绕车检查全套手势动作等。

3、专业实训设备清单

设备名称	设备参数	供应商	数量	备注
加油车	以飞机维修工程学院提供设备为准	---	1 台	与航油特种设备维修实训室共用
飞机加油控制面板			10 套	B737 和 A320 各 5 套
飞机加油总管			10 套	B737 和 A320 各 5 套
加油接头			10 套	
加油管路			10 套	

（五）飞机燃油系统实训室

1、实训室基本信息

对应人才培养方案课程：

航油专业：《飞机加油》、《特种设备维修》

机务学院部分专业课程：《航线维护与飞机勤务》《航线可更换件拆装》（机

务学院)、《机械部件修理》

实训项目：飞机加（抽）油作业实训、特种设备维修实训、工量具使用与紧固件拆装、燃油系统附件拆装实训、部件修理实训

规划面积：100m²

建设地点：白云机场校区

2、实训设备规划总方案

本实训室主要是定制 1 台燃油循环回收加载车、1 套基于 737 飞机定制燃油系统附件拆装实训台、12 套基于运 7 飞机定制燃油系统部件修理实训配套工装。本实训室满足航油专业飞机加（抽）油作业、航油特种设备维修实训课程的教学要求，同时还可以用于机务学院飞机部件修理、飞机机电设备维修、通用航空器维修等多个专业的实训教学，实现飞机加油、航油特种设备维修、飞机燃油系统维护、燃油部件拆装、机械部件修理等技能培训的目标。

3、专业实训设备清单

序号	设备名称	技术规格
1	燃油循环回收加载车	1、油箱总装载量要求 200L 左右，为手推车形式，油箱的整体结构采用圆柱体，材料为 304 不锈钢板制造； 2、油箱整体结构中包含油量指示器部件、回收燃油倒入口、口盖部件、回收燃油再载入飞机油箱输油泵、30 米左右长度输油管、接地线； 3、油泵扬程不低于 10 米，最大流量 1500 升/小时，油泵可根据实际需求进行无级变速，确保所有操作都是在安全保护措施下进行； 4、加载车使用 220V 交流电，配置 30 米长电源线，安装有轮脚，能方便移动并能固定； 5、配备专用防尘罩。
2	燃油系统附件拆装实训台	1、台架上安装的燃油系统附件为：机身燃油增压泵 2 个、发动机燃油关断活门 2 个、燃油油量传感器 2 个。完全模拟附件在飞机上的安装方式进行安装设计，且每个附件的安装位置都不一样，附件的拆装能够模拟实际在密闭狭小空间的操作情形。 2、实训台安装必要的控制面板，可以进行拆装前后的相关面板选择操作、跳开关闭合与断开； 3、能够完全实现手册中的拆装程序，相关手册标准章节：737-300（B2596）AMM 手册：28-22-41、28-41-21、28-22-11； 4、台架设置有监控系统，能够对拆装过程进行全面监控，能记录拆装工作者学号、任一个部件的拆装顺序，对比学员之间的操作进

		行评估，根据操作者的操作正确情况和完成时间进行打分，能够同时监控 2 位学员的具体拆装操作。 5、实训台架安装有轮脚，能方便移动并能固定。
3	燃油系统部件 修理实训配套 工装	1、依据提供的 12 套机载设备维护手册进行工装设计、配套工具，通过这些工装、工具，能够完全实现手册中部件修理的分解、装配工艺，手册中列出的工装夹具仅作参考，不需要全部设计与制作，只要达到完全实现部件分解与装配即可。 2、专用工具、夹具加工完成后必须进行热处理，确保工具的可靠使用与使用寿命。每个项目配套专用工具箱，配置工具清单，通用拆装工具采用镜面全抛光工具类型。

三、经费预算及来源

本实训基地建设经费总预算 680 万元。

飞机燃油系统实训室建设项目预算 40 万元，已通过 2021 年民航教育人才类项目《基于“产教融合、培训先行”理念的高职航空油料新专业建设》落实建设经费。

航油特种设备维修实训室建设项目预算 180 万元、航油分析化验实训室建设项目预算 120 万元、计量检定实训室建设项目预算 60 万元、飞机加油实训室建设项目预算 280 万元，以上 4 个项目拟通过我校赤坨校区二期建设工程项目落实建设经费。

四、实训基地建设进度

第一阶段：拟于 2022 年 12 月建成飞机燃油系统实训室。

第二阶段：拟于 2024 年 12 月前逐步建成航油特种设备维修实训室、航油分析化验实训室、计量检定实训室、飞机加油实训室。