



“十四五”职业教育国家规划教材

航空职业教育“十三五”规划教材

航空机务维修专业系列教材

飞机结构铆接装配技术

文 韬 周密乐 主 编
吴 冬 张 鹏 宋 斌 吴 健 副主编

航空工业出版社

北 京

内 容 简 介

习近平总书记在党的二十大作报告指出,“一些关键核心技术实现突破,战略性新兴产业发展壮大,载人航天、探月探火、深海深地探测、超级计算机、卫星导航、量子信息、核电技术、大飞机制造、生物医药等取得重大成果,进入创新型国家行列”。其中,“大飞机制造”是报告提出“实现一系列突破性进展,取得一系列标志性成果”的典型代表。

本书主要根据航空企业飞机装配人员“飞机铆装工”、民用航空器修理人员“航空器结构修理工”和航空兵部队机务维修“机械员”等职业岗位能力要求,对接国家“1+X”证书《飞机铆接装配职业技能等级标准》,结合全国职业院校技能大赛“飞机发动机拆装调试与维修”赛项内容,以飞机结构铆接装配与检测的主要工艺方法为重点,精心设计飞机铆接装配基础、飞机结构普通铆接、特种铆接、飞密封铆接、干涉配合铆接,以及飞机部件装配检测等六个教学项目和技能训练任务。在教材内容编排过程中引入了国产大飞机 C919 制造和航空维修企业的职业岗位典型工作任务,参考了国内外民航主流飞机结构修理手册(SRM 手册)的典型案例,对比分析了目前国内外飞机结构铆接装配等方面的异同之处,从而具有很好的学习价值。

本书采用了新型立体化教材设计,将飞行器维修技术专业国家教学资源库、国家在线精品课程的微课视频、动画、虚拟仿真、实训演示等优质资源以二维码形式植入,实现资源易用、易得。本书主要面向高职及职教本科飞行器维修技术、飞行器维修工程、飞行器数字化制造技术、飞机机电设备维修等航空类专业的学生和定向培养军士,也可作为军用和民用航空企业员工培训与复训,部队机务维护人员专业培训教材。

图书在版编目(CIP)数据

飞机结构铆接装配技术 / 文韬, 周密乐主编. -- 北京: 航空工业出版社, 2021.6 (2024.1 重印)
航空机务维修专业系列教材
ISBN 978-7-5165-2720-7

I. ①飞… II. ①文… ②周… III. ①飞机构件-铆接-教材 IV. ①V262.4

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2021)第 147493 号

飞机结构铆接装配技术 Feiji Jiegou Maojie Zhuangpei Jishu

航空工业出版社出版发行
(北京市朝阳区京顺路 5 号曙光大厦 C 座四层 100028)
发行部电话: 010-85672675 010-85672678

北京富泰印刷有限责任公司印刷	全国各地新华书店经售
2021 年 6 月第 1 版	2024 年 1 月第 2 次印刷
开本: 787×1092 1/16	字数: 397 千字
印张: 16.75	定价: 49.80 元

编写委员会

主 编 文 韬 周密乐

副 主 编 吴 冬 张 鹏 宋 斌 吴 健

参 编 章正伟 黄 杰 刘文刚 简剑芬 邹 倩

吕思超 王威风 邓 佳 宁 敏 黄学良

陆启成 何汉清

合作企业 中国人民解放军第五七〇二工厂

长沙五七一二飞机工业有限责任公司

顺丰航空有限公司

前言

习近平总书记在党的二十大报告中指出,“如期实现建军一百年奋斗目标,加快把人民军队建成世界一流军队,是全面建设社会主义现代化国家的战略要求”。航空机务人才队伍作为我军“五支队伍”“四个方面人才”的重要组成部分,承担着航空信息化武器装备的使用、维修和管理等任务。目前,职业院校定向培养军士已逐渐成为部队航空装备维护保障工作的主力军,是未来航空机务工作的核心骨干力量。因此,编写适用于航空机务定向培养军士专业教学和任职培训教材,是提高部队保障力和战斗力的重要举措。

本书主要针对航空机务定向培养军士,同时充分考虑航空维修类专业教学特点和学生学习需求,力求突出以下特色:

1. 坚持立德树人中心环节。精选大飞机制造、航空人物、劳模事迹、空难事故等方面素材编写课程思政教学案例,提倡学习者树立航空报国理想信念,服务“战略性新兴产业发展壮大”,弘扬航空工匠精神,有效提升学习者“为战育人”使命担当。

2. 优选职业岗位典型工作任务。充分调研航空企业职业岗位能力要求,遴选典型工作任务转换为教学案例,以岗位工作流程合理编排教学项目,使教材整体结构清晰,学习任务明确,学习难度逐层递进,有效提升学习者职业技能;

3. 强调“理实一体”项目化教学设计。项目内容注重飞机结构铆接装配的工艺要求、技术标准和操作规范,每个项目编写课内综合性技能训练任务,以及引入新工艺、新技术的课后拓展学习任务,有效提升学习者理论与实践、课内与课外结合;

4. 融入职业院校技能大赛赛项内容。针对职业院校航空类专业实践教学突出要求,对照全国职业院校技能大赛“飞机发动机拆装调试与维修”赛项飞机铆装结构修理内容,开发实训教学项目内容,配套编写了工作手册(工卡),有效辅助教师开展大赛技能培训和专业实训教学;

5. 对接职业技能等级标准。学习任务知识与技能点参考了国内外主流飞机结构装配与修理的技术资料,反映了飞机铆接装配的新知识、新工艺、新技术。同时,将“1+X”证书《飞机铆接装配职业技能等级标准》考核要求融入技能训练项目,有效衔接



“课程融通”和“育训结合”；

6. 整合课程优质教学资源。依托飞行器维修技术专业国家教学资源库、国家在线精品课程丰富的教学资源，方便学习者“线上”阅读和学习需求，有效助力混合式课堂教学模式改革。

本书邀请了国内航空类高职院校相关专业骨干教师，以及具有丰富实践经验的航空制造、维修企业技术专家，共同组建了实力雄厚的编著团队，在教材的全面性、系统性、合理性等方面进行了大量的研讨。参与编写人员有：长沙航空职业技术学院文韬、周密乐、刘文刚、简剑芬、邓佳，西安航空职业技术学院吴冬，南京工业职业技术学院黄杰，浙江交通职业技术学院章正伟，张家界航空工业职业技术学院宋斌，湖北交通职业技术学院张鹏，济南职业学院邹倩，日照职业技术学院吴健，潍坊工程职业学院吕思超，许昌职业技术学院王威风，长沙五七一二飞机工业有限责任公司宁敏、黄学良、陆启成，顺丰航空有限公司何汉青。本书参考了大量英文资料，由长沙航空职业技术学院简剑芬负责搜集、整理与翻译，图片资料由邓佳负责编辑，全书由文韬统稿和定稿。在本书编写过程中，西安航空职业技术学院石日昕、中国人民解放军第五七〇二工厂高级工程师朱有富，提供了大量资料和文献，在此对书编写提供帮助的各位老师一并表示诚挚的谢意！

由于编写时间过于仓促，资料有限，编者水平也有限，教材难免会存在不足之处，敬请使用者批评指正。

国家在线精品课程网址：<https://www.icourse163.org/course/CAVTC--1206998802?tid=1467293453>。

编 者

2022 年 11 月



目 录

项目 1 飞机铆接装配基础	1
【项目简介】	1
【学习目标】	1
任务 1.1 飞机装配技术与职业安全管理	2
【练习题】	14
任务 1.2 航空产品质量控制	15
【练习题】	22
任务 1.3 飞机结构工艺的划分	23
【练习题】	26
任务 1.4 飞机结构装配定位	27
【练习题】	34
任务 1.5 飞机装配准确度与误差分析	35
【拓展任务】	40
项目 2 飞机结构普通铆接	42
【项目简介】	42
【学习目标】	42
任务 2.1 铆钉的识别与选择	43
【练习题】	51
任务 2.2 铆钉孔的制作	51
【练习题】	69
任务 2.3 沉头铆钉窝的制作	69



【练习题】	79
任务 2.4 普通铆接施工	80
【练习题】	104
任务 2.5 铆接质量的检查与控制	104
【练习题】	108
【知识拓展】 2.6 钣金加工	109
【练习题】	114
【训练任务】	115
【拓展任务】	132
项目 3 飞机结构特种铆接	134
【项目简介】	134
【学习目标】	134
任务 3.1 环槽铆钉的铆接	135
【练习题】	141
任务 3.2 抽芯铆钉的铆接	141
【练习题】	147
任务 3.3 螺纹空心铆钉的铆接	147
【练习题】	150
任务 3.4 高抗剪铆钉的铆接	151
【练习题】	158
【训练任务】	159
【拓展任务】	163
项目 4 飞机结构密封铆接	164
【项目简介】	164
【学习目标】	164
任务 4.1 飞机结构密封剂	165
【练习题】	174
任务 4.2 密封剂的涂覆工艺	174
【练习题】	182
任务 4.3 密封铆接施工	183
【练习题】	186

任务 4.4 飞机结构腐蚀处理与防腐措施	186
【练习题】	195
【训练任务】	196
【拓展任务】	201
项目 5 飞机结构干涉配合铆接	202
【项目简介】	202
【学习目标】	202
任务 5.1 干涉配合铆接的形式	202
任务 5.2 干涉配合铆接的工艺过程	205
【练习题】	210
【训练任务】	211
【拓展任务】	216
项目 6 飞机部件装配与检测	217
【项目简介】	217
【学习目标】	217
任务 6.1 部件装配工艺设计	218
【练习题】	223
任务 6.2 飞机结构铆接装配前检查	224
【练习题】	228
任务 6.3 飞机气动外缘偏差检查	228
【练习题】	235
任务 6.4 部件相对位置准确度检查方法	236
【练习题】	253
【训练任务】	255
【拓展任务】	257
参考文献	258