

飞机机械系统装配 职业技能等级标准

标准代码：460041

（2021 年 2.0 版）

上海飞机制造有限公司 制定

2021 年 12 月 发布

目 次

| | |
|-------------------|---|
| 前言..... | 1 |
| 1 范围..... | 2 |
| 2 规范性引用文件..... | 2 |
| 3 术语和定义..... | 2 |
| 4 适用院校专业..... | 2 |
| 5 面向职业岗位（群） | 3 |
| 6 职业技能要求..... | 3 |
| 参考文献..... | 8 |

前 言

本标准按照GB/T 1.1-2020《标准化工作导则 第1部分：标准化文件的结构和起草规则》的规定起草。

本标准起草单位：上海飞机制造有限公司、上海上飞飞机装备制造有限公司、上海民航职业技术学院、江苏航空职业技术学院、上海行健职业学院、嘉兴职业技术学院、四川航天职业技术学院、长沙航空职业技术学院。

本标准主要起草人：来回、孙晶晶、何伟飞、任鹃、敖东亮、高美峰、刘冰洋、刘庆博、计小青、万斌、王诚、郭必新、翟欢乐、孟卫锋、刘清杰、杨丰、文韬。

声明：本标准的知识产权归属于上海飞机制造有限公司，未经上海飞机制造有限公司同意，不得印刷、销售。

1 范围

本标准规定了飞机机械系统装配职业技能等级对应的工作领域、工作任务及职业技能要求。

本标准适用于飞机机械系统装配职业技能培训、考核与评价，相关用人单位的人员聘用、培训与考核可参照使用。

2 规范性引用文件

下列文件对于本标准的应用是必不可少的。凡是注日期的引用文件，仅注日期的版本适用于本标准。凡是不注日期的引用文件，其最新版本适用于本标准。

HB/Z223.7-2003飞机装配工艺 第2部分 螺栓安装

HB 5859.4-2003 飞机制图 装配图画法

HB/Z 223.20-2002 飞机装配工艺 导管安装

HB/Z 223.17-2002 飞机装配工艺 螺纹连接与放松

HB/Z 223.5-93 飞机装配工艺 涂敷密封剂的密封铆接

GB/T27944-2011 60°干密封管螺纹

GB/T16823.2-1997 螺纹紧固件紧固通则

GB/T1237-2000 紧固件标记方法

YB/T 5196-2005 飞机操纵用钢丝绳

3 术语和定义

Q/CFD0338-2016、Q/CFD0371.1-2018和Q/CFD0375.1-2019界定的以及下列术语和定义适用于本标准。

3.1 起落架系统 landing gear system

由起落架结构与控制系统组成的系统。

[Q/CFD0371.1-2018民用飞机起落架系统术语 第1部分：起落架结构]

3.2 液压系统 hydraulic system

采用液压油作为工作介质传递动力的系统。

[Q/CFD0338-2016民用飞机液压能源系统术语]

3.3 贴合面密封 fay surface seal

在零件配合表面间施加密封剂的一种密封方法。

[Q/CFD0375.1-2019民用飞机结构专业术语 第1部分：结构通用]

3.4 填角密封 fillet seal

在零件间贴合面边缘(接缝)施加密封剂，经过整形而形成一个连续的波纹状密封剂涂层的密封类型。填角密封通常施加在密封边界区受压一侧。

[Q/CFD0375.1-2019民用飞机结构专业术语 第1部分：结构通用]

3.5 封包 packing seal

用密封剂把零件或其一部分包裹起来的密封方法。

[Q/CFD0375.1-2019民用飞机结构专业术语 第1部分：结构通用]

4 适用院校专业

4.1 参照原版专业目录

中等职业学校：飞机维修、工程机械运用与维修、机械加工技术、机械制造技术、机电设备安装与维修、机电技术应用等专业。

高等职业学校：工程机械运用技术、机械设计与制造、机械制造与自动化、机械装备制造技术、飞机机电设备维修、飞行器制造技术、飞行器维修技术、航

空发动机维修技术、飞机机载设备制造技术、飞机机载设备维修技术、通用航空器维修、飞机结构修理、航空材料精密成型技术等专业。

应用型本科学校：机械工程、机械电子工程、机械工艺技术、机械设计制造及其自动化、过程装备与控制工程、航空航天工程、飞行器设计与工程、飞行器制造工程等专业。

4.2 参照新版职业教育专业目录

中等职业学校：飞机设备维修、机械加工技术、机械制造技术、智能设备运行与维护等专业。

高等职业学校：机械设计与制造、机械制造及自动化、机械装备制造技术、飞机机电设备维修、飞行器数字化制造技术、飞行器维修技术、航空发动机维修技术、飞机机载设备装配调试技术、通用航空器维修、飞机结构修理、航空材料精密成型技术等专业。

高等职业教育本科学校：航空智能制造技术、飞行器维修工程技术、航空动力装置维修技术、无人机系统应用技术。

应用型本科学校：机械电子工程技术、机械设计制造及其自动化、飞行器维修工程技术、航空动力装置维修技术等专业。

5 面向职业岗位（群）

【飞机机械系统装配】（初级）：主要面向飞机制造、维修等单位，在制造、装配、维修第一线，飞机起落架、冷气、液压系统安装调试、飞机操纵系统安装调试等工作岗位，完成工量具测量、定位等工作，根据装配大纲或维修操作工卡从事紧固件拆装、保险装置施工及金属零件制孔等工作。

【飞机机械系统装配】（中级）：主要面向飞机制造、维修等单位，在制造、装配、维修第一线，飞机起落架、冷气、液压系统安装调试、飞机操纵系统安装调试及飞机燃油动力系统安装调试等工作岗位，主要完成定力扳手使用等工作，从事通用润滑施工和通用密封施工等工作。

【飞机机械系统装配】（高级）：主要面向飞机制造、维修等单位，在制造、装配、维修第一线，飞机起落架、冷气、液压系统安装调试、飞机操纵系统安装调试及飞机燃油动力系统安装调试等工作岗位，根据装配大纲或维修操作工卡主要完成飞机卡箍和管路接头安装等工作，从事管路装配和传动部件安装调节等工作。

6 职业技能要求

6.1 职业技能等级划分

飞机机械系统装配职业技能等级分为三个等级：初级、中级、高级，三个级别依次递进，高级别涵盖低级别职业技能要求。

【飞机机械系统装配】（初级）：主要面向飞机制造、维修等单位，从事飞机起落架、冷气、液压系统安装调试、飞机操纵系统安装调试及飞机燃油动力系统安装调试等工作，根据装配大纲或维修操作工卡完成工量具使用、测量、定位、紧固件拆装、保险装置施工及金属零件制孔等操作。

【飞机机械系统装配】（中级）：主要面向飞机制造、维修等单位，从事飞机起落架、冷气、液压系统安装调试、飞机操纵系统安装调试及飞机燃油动力系统安装调试等工作，能正确使用常用工具和量具，并按工艺规范要求完成定力扳手使用、通用润滑施工和通用密封施工等操作。

【飞机机械系统装配】（高级）：主要面向飞机制造、维修等单位，从事飞机起落架、冷气、液压系统安装调试、飞机操纵系统安装调试及飞机燃油动力系

统安装调试等工作，能正确使用常用工具和量具，并按工艺规范要求完成飞机卡箍和管路接头安装、管路装配和传动部件安装调节等操作。

6.2 职业技能等级要求描述

表 1 飞机机械系统装配职业技能等级要求（初级）

| 工作领域 | 工作任务 | 职业技能要求 |
|------------------------------|-----------------|----------------------------|
| 1.常用工具和量具使用 | 1.1 工具分类 | 1.1.1 了解工具的基本概念。 |
| | | 1.1.2 了解工具的大致分类。 |
| | | 1.1.3 了解常见的检测工具的校验规则。 |
| | | 1.1.4 了解局方关于自制工具的定义和使用限制。 |
| | 1.2 常用工具识别和使用 | 1.2.1 能够识别和使用常用拧动工具。 |
| | | 1.2.2 能够识别和使用常用夹持工具。 |
| | | 1.2.3 能够识别和使用常用敲击工具。 |
| | | 1.2.4 能够识别和使用常用的气动工具。 |
| | 1.3 常用量具识别和使用 | 1.3.1 能够对游标卡尺进行校准和计算。 |
| | | 1.3.2 能够对外径千分尺进行校准和计算。 |
| | | 1.3.3 能够对内径千分尺进行校准和计算。 |
| | | 1.3.4 能够对常用间隙测量工具进行校准和使用。 |
| | 1.4 常用电气仪表识别和使用 | 1.4.1 能够正确使用万用表测量电路电阻。 |
| | | 1.4.2 能够正确使用万用表测量电路电压。 |
| | | 1.4.3 能够正确使用万用表测量电路电电流。 |
| | | 1.4.4 能够正确使用毫欧表的测量接触电阻。 |
| 1.4.5 能够能够正确使用兆欧表判断电路的连接状况。 | | |
| 2. 紧固件拆装 | 2.1 转角拧紧式紧固件施工 | 2.1.1 能够根据紧固件的类型选取合适的工具。 |
| | | 2.1.2 能够识别转角拧紧式紧固件的应用场景。 |
| | | 2.1.3 能够使用工具对转角拧紧式紧固件进行安装。 |
| | | 2.1.4 能够使用工具对转角拧紧式紧固件进行拆卸。 |
| | 2.2 螺纹紧固件施工 | 2.2.1 能够正确对螺纹紧固件进行拆卸。 |
| | | 2.2.2 能够正确对螺纹紧固件进行安装。 |
| | | 2.2.3 能够对螺纹紧固件正确的施加装配力矩。 |
| | | 2.3.4 能够根据技术要求完成管接头的防窜标识。 |
| | 2.3 保险装置施工 | 2.3.1 能够根据场景的不同正确选取保险丝。 |
| | | 2.3.2 能够根据不同的紧固件使用正确的保险施工。 |
| | | 2.3.3 能够使用保险丝对复杂部件进行保险。 |
| | | 2.3.4 能够使用开口销对复杂部件进行保险。 |
| 2.3.5 能够使用专用别针、保险丝对松紧螺套进行保险。 | | |
| 3.金属零件制孔 | 3.1 零件划线定位 | 3.1.1 能够阅读图纸，明确制孔要求。 |
| | | 3.1.2 能够找到划线区域并判断划线基准。 |

| 工作领域 | 工作任务 | 职业技能要求 |
|------|------------|----------------------------|
| | | 3.1.3 能够识别并正确选择划线定位工具。 |
| | | 3.1.4 能够正确划线，完工后对零件正确清洁。 |
| | 3.2 零件手工制孔 | 3.2.1 能够识别制孔所需的工具。 |
| | | 3.2.2 能够正确使用夹具对零件进行固定。 |
| | | 3.2.3 能够选用正确的刀具对零件进行加工。 |
| | | 3.2.4 能够根据文件要求进行正确的制孔。 |
| | 3.3 孔径检验 | 3.3.1 能够选用正确的清洗剂清洁零部件。 |
| | | 3.3.2 能够选用正确的去毛刺工具完成去毛刺工作。 |
| | | 3.3.3 能够选用正确的孔径测量工具。 |
| | | 3.3.4 能够正确的对孔径进行校验。 |

表 2 飞机机械系统装配职业技能等级要求（中级）

| 工作领域 | 工作任务 | 职业技能要求 |
|-----------|---------------|----------------------------------|
| 1. 定力扳手使用 | 1.1 定力扳手介绍 | 1.1.1 了解定力扳手的定义。 |
| | | 1.1.2 了解定力扳手的分类。 |
| | | 1.1.3 能够正确的完成定力扳手的读数。 |
| | | 1.1.4 了解定力扳手的维护保养方法。 |
| | 1.2 定力扳手校正和控制 | 1.2.1 了解定力扳手的控制方法。 |
| | | 1.2.2 掌握定力扳手的校正方法。 |
| | | 1.2.3 能够独立完成定力扳手的使用前检查。 |
| | | 1.2.4 能够区分不同定力扳手的使用场景。 |
| | 1.3 定力扳手使用 | 1.3.1 能够识别定力扳手的配套工具。 |
| | | 1.3.2 能够根据不同的紧固件选择合适的定力扳手和配套工具。 |
| | | 1.3.3 能够计算不同配套工具造成的力矩差别并正确记录测量值。 |
| | | 1.3.4 能够正确完成力矩扳手使用后检查。 |
| 2. 通用润滑施工 | 2.1 油脂分类和识别 | 2.1.1 能够认识航空用油脂性质和危害。 |
| | | 2.1.2 能够识别飞机上不同种类的注油嘴。 |
| | | 2.1.3 能够针对不同的油脂选用合适的工具。 |
| | | 2.1.4 能够熟练使用不同种类的润滑油枪。 |
| | 2.2 航空润滑油认知操作 | 2.2.1 了解航空润滑油的性质和危害。 |
| | | 2.2.2 了解航空润滑油混加的后果和危害。 |
| | | 2.2.3 能够按照程序添加航空润滑油。 |
| | | 2.2.4 能够按照程序对滑油系统放油。 |
| | 2.3 航空液压油认知操作 | 2.3.1 了解航空液压油的性质和危害。 |
| | | 2.3.2 能够识别不同系统液压油的加注要求。 |
| | | 2.3.3 能够按照程序对不同系统添加液压油。 |
| | | 2.3.4 能够按照程序对不同系统放液压油。 |
| 3. 通用密 | 3.1 密封胶分 | 3.1.1 能够对常用密封胶进行分类。 |

| 工作领域 | 工作任务 | 职业技能要求 |
|------|-------------|-----------------------------|
| 封施工 | 类和识别 | 3.1.2 能够识别不同密封位置的密封技术标准。 |
| | | 3.1.3 能够识别并正确使用常用的涂胶工具。 |
| | | 3.1.4 能够识别不同密封胶的性质和危害。 |
| | | 3.1.5 能够根据施工环境进行正确的劳动保护。 |
| | | 3.2.1 能够对施工区域进行正确的清洁。 |
| | 3.2 结构密封施工 | 3.2.2 能够正确的进行填角密封。 |
| | | 3.2.3 能够正确的进行贴合面密封。 |
| | | 3.2.4 能够正确的进行紧固件封包。 |
| | | 3.2.5 能够完成施工后区域检查和清洁。 |
| | | 3.3.1 能够识别滑油系统的的封严件和施工注意事项。 |
| | 3.3 封严件密封施工 | 3.3.2 能够识别液压油系统的密封件和施工注意事项。 |
| | | 3.3.3 能够识别燃油系统的密封件和施工注意事项。 |
| | | 3.3.4 能够正确的根据不同场景进行封严件施工。 |

表 3 飞机机械系统装配职业技能等级要求（高级）

| 工作领域 | 工作任务 | 职业技能要求 |
|----------------|--------------------|------------------------------------|
| 1. 飞机卡箍和管路接头安装 | 1.1 常用卡箍装配 | 1.1.1 熟悉卡箍在飞机装配中的作用。 |
| | | 1.1.2 熟悉飞机装配中卡箍的不同类型。 |
| | | 1.1.3 熟悉飞机上不用类型卡箍的锁紧方式。 |
| | | 1.1.4 能够根据技术文件完成不同种类型卡箍的装配。 |
| | | 1.1.5 能够按照标准完成卡箍的防窜标识。 |
| | 1.2 快卸管接头和自封式管接头装配 | 1.2.1 能够分辨飞机上不同种类的快卸接头和自封接头。 |
| | | 1.2.2 能够依据技术文件对快卸管接头进行施工。 |
| | | 1.2.3 能够依据技术文件对自封类管接头进行施工。 |
| | | 1.2.4 能够正确完成施工后的渗漏检查。 |
| | | 1.2.5 能够根据技术文件完成接头的防窜标识。 |
| | 1.3 螺纹型管接头安装 | 1.3.1 能够识别出飞机上螺纹型管接头。 |
| | | 1.3.2 能够选用正确的工具对螺纹管接头进行施工。 |
| | | 1.3.3 能够螺纹管接头正确的定力。 |
| | | 1.3.4 飞机常见管 能够根据技术文件要求对螺纹管接头做防窜标识。 |
| | 2. 管路装 | 2.1 飞机管路 |

| 工作领域 | 工作任务 | 职业技能要求 | |
|----------------------------|---------------------------|------------------------------|--------------|
| 配 | 介绍 | 2.1.2 熟悉路的材料和尺寸。 | |
| | | 2.1.3 能够根据不同的管路类型选用合适的工具。 | |
| | | 2.1.4 熟悉不同类型管路的应用场景。 | |
| | | 2.2.1 熟悉软、硬管的装配要求。 | |
| | 2.2 硬管和软管装配 | 2.2.2 能够对管路进行正确的清洁、检查。 | |
| | | 2.2.3 能够按照技术文件要求对管路进行正确施工。 | |
| | | 2.2.4 能够依据技术要求对管路进行渗漏测试。 | |
| | | 2.3.1 能够使用截管工具对管路进行切割加工。 | |
| | 2.3 管路压接和安装 | 2.3.2 能够正确对切割后的管口进行去毛刺、清洁。 | |
| | | 2.3.3 能够正确的在管路上做出压接深度标记。 | |
| | | 2.3.4 能够正确使用压接工具完成压接管接头安装。 | |
| | | 2.3.5 能够正确的识别二次压接的要求和完成二次压接。 | |
| | | 3.传动部件安装调节 | 3.1 飞机操纵系统识别 |
| | 3.1.2 了解不同操纵系统的特点。 | | |
| | 3.1.3 了解不同操纵系统维护的注意事项。 | | |
| 3.1.4 能够识别飞机不同操纵系统中的常用零部件。 | | | |
| 3.2 软式操纵系统安装和调试 | 3.2.1 能够正确识别不同的钢索操纵系统。 | | |
| | 3.2.2 能够对钢索进行正确的检查和润滑。 | | |
| | 3.2.3 能够判断软式操纵系统的规格和检查标准。 | | |
| | 3.2.4 了解钢索调节的注意事项。 | | |
| | 3.2.5 能够正确使用钢索调节专用工具。 | | |
| | 3.2.6 能够完成钢索调节并对钢索进行保险。 | | |
| 3.3 硬式操纵系统安装和调试 | 3.3.1 能够识别硬式操纵系统的构成。 | | |
| | 3.3.2 了解硬式操纵系统的特点。 | | |
| | 3.3.3 了解硬式操纵系统的使用场景和注意事项。 | | |
| | 3.3.4 能够对硬式操纵系统进行调节。 | | |
| | 3.3.5 能够完成硬式操纵系统调节后的保险。 | | |

参考文献

- [1] GB/T 1.1-2020 标准化工作导则
- [2] 职业技能等级标准开发指南（试行）（2020 年版）
- [3] 教育部关于印发《职业教育专业目录（2021 年）》的通知（教职成〔2021〕2 号）
- [4] 《教育部关于公布 2019 年度普通高等学校本科专业备案和审批结果的通知》（教高函〔2020〕2 号）
- [5] 《教育部关于公布 2020 年度普通高等学校本科专业备案和审批结果的通知》（教高函〔2021〕1 号）
- [6] 中华人民共和国职业分类大典（2015 年版）
- [7] 国家职业技能标准编制技术规程（2018 年版）