

航空职业教育“十三五”规划教材
空中乘务专业系列

民航机型设备教程

	包晓春	主 编
苏 佳	高海燕	参 编
王燕萍	刘媛媛	

航空工业出版社

北 京

内 容 简 介

依据高职高专空中乘务和航空服务专业民航客舱服务和管理要求,遵循职业教育“理实一体”的教学特点和学生的认知、掌握规律,特编写了《民航机型设备教程》一书。

《民航机型设备教程》主要介绍了单通道的波音 737-800 型飞机、空客 320 型飞机,以及双通道的空客 330-200 型飞机,详细地围绕各种机型的客舱服务设备和客舱应急设备展开;在内容设计上采用任务引领、项目驱动的方式,实现了“理实一体”,旨在帮助航空服务专业和民航运输专业的学生,以及民航运输相关岗位的员工准确翔实地掌握相关知识、技能。

本教材共分为四个章节,分别介绍了波音 737-800、空客 320 和空客 330-200 三种不同机型的结构、客舱布局 and 各类设备的使用方法,全面讲解了通用机载应急设备的航前检查、操作方法和使用过程中的注意事项,最后配合实训操作练习,帮助学生巩固加深机型设备的学习。

图书在版编目(CIP)数据

民航机型设备教程 / 包晓春主编. — 北京: 航空工业出版社, 2020.1

航空职业教育“十三五”规划教材. 空中乘务专业系列

ISBN 978-7-5165-2182-3

I. ①民… II. ①包… III. ①民用飞机-职业教育-教材②民用航空-航空设备-职业教育-教材 IV.

① V271.1 ② V241

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2020)第 020139 号

民航机型设备教程 Minhang Jixing Shebei Jiaocheng

航空工业出版社出版发行

(北京市朝阳区北苑 2 号院 100012)

发行部电话: 010-85672663 010-85672462

北京富泰印刷有限责任公司印刷

2020 年 1 月第 1 版

开本: 787 × 1092 1/16

印张: 10

全国各地新华书店经售

2020 年 1 月第 1 次印刷

字数: 214 千字

定价: 39.00 元

前言

FOREWORD

目前的高校教学中缺乏一本专门针对机型设备的教材，基本上都是将机型设备的相关知识穿插在其他专业课程中，学生获得的是关于机型设备碎片化的知识，很难形成系统化、条理化和完整性的知识链。

基于此，为了提高航空乘务专业院校的教学质量，进一步完善相关教材，我们根据空中乘务专业岗位的特殊需求，特编写了空中乘务专业系列教材之一的《民航机型设备教程》。这本教材具有很强的专业性和实操性，对航空乘务专业的学生在未来入职各家航空公司有着直接的指导意义和帮助。

我们在编写《民航机型设备教程》一书的过程中拍摄并使用了大量真实图片，结合航班运行中的真实案例，穿插在各个章节之中，力求通过图文并茂的形式帮助学生更好地理解课程内容，掌握各种实操技能。同时，在每个章节的结尾设计了相应的练习题，便于学生课后思考、总结重点和巩固知识点。

本书是由包晓春、苏佳、高海燕、王燕萍几位从事民航乘务飞行工作近20年，具备航空公司乘务培训教员以及国际航协 IATA 教员资质、现任民航高校专任教师共同完成。第一章和第四章由包晓春编写，第二章由高海燕和王燕萍编写，第三章由包晓春和苏佳编写。与此同时，上海市航空服务学校空中乘务专业教师刘媛媛根据自身优势，参与了教材的筹备、设计和完善等工作。

借此机会，向为该教材带来珍贵资料和宝贵建议的同行以及为本书的编写提供大力支持的上海民航职业技术学院杨征院长和上海市航空服务学校陈强校长等领导表示衷心的感谢！

我们由衷地希望，大家能在阅读本教材的过程中获取有用的信息并从中受益。不足之处恳请大家批评指正，我们将不胜感谢并及时修正。

编者

2019年12月



目 录

CONTENTS

第一章 波音 737-800 型飞机	001
第一节 飞机概述	001
一、飞机外观	002
二、主要尺寸及数据	002
三、发动机	003
四、辅助动力装置 (APU)	003
五、电源	003
六、增压	003
七、客舱温度	004
课后练习题	004
第二节 机舱内部	005
一、驾驶舱	005
二、客舱布局	005
三、行李架	006
四、主呼叫面板	006
五、旅客服务组件 (PSU)	007
六、观察窗与遮光板	007
七、隔板与门帘	008
八、书报袋	008
九、旅客座椅	008
十、衣帽间与储物柜	010
十一、乘务员座椅	010
课后练习题	011

第三节 厨房设备	012
一、厨房电源	012
二、烤箱	013
三、烧水器	013
四、煮咖啡器	013
五、烧水杯	014
六、水槽	014
七、供水系统	014
八、保温箱	014
九、冷藏箱	015
十、垃圾箱	016
十一、餐车	016
十二、厨房灯光	017
课后练习题	018
第四节 盥洗室设备	018
一、盥洗室门与门闩	018
二、马桶	020
三、水加热器	020
四、供水选择活门	021
五、垃圾箱	021
六、“返回座位”灯	021
七、旅客呼叫系统	022
八、烟雾探测器	023
九、自动灭火装置	023
十、婴儿护理板	024
十一、氧气面罩储藏箱	024
十二、辅助手柄	024
课后练习题	025

第五节 乘务员控制面板	025
一、前舱乘务员控制面板 (FAP)	025
二、后舱乘务员控制面板 (AAP)	026
课后练习题	027
第六节 内话系统与客舱广播	027
一、内话系统的使用	027
二、客舱广播	028
三、机上广播的先后顺序	028
课后练习题	028
第七节 视频 / 音频系统	028
一、视频系统介绍	029
二、音频播放器介绍	029
课后练习题	030
第八节 舱门	030
一、舱门结构	030
二、观察窗	030
三、红色警示带	030
四、滑梯储藏箱	032
五、预位杆	033
六、防风锁	034
七、舱门警示带	035
八、舱门操作	035
九、滑梯的预位与解除预位	037
课后练习题	039
第九节 翼上应急出口	039
一、翼上应急出口的结构	039
二、翼上应急出口的操作方法	039
三、撤离绳	041
课后练习题	042

第二章 空客 320 型飞机	043
第一节 飞机概述	044
一、飞机外观	044
二、主要尺寸及数据	044
课后练习题	046
第二节 客舱内部	046
一、客舱布局	046
二、旅客服务组件	047
三、乘务员座椅	047
课后练习题	049
第三节 内话系统与客舱广播	049
一、内话系统	049
二、客舱广播	051
课后练习题	052
第四节 呼叫显示系统	052
一、呼叫系统的类型	053
二、呼叫系统的显示	054
课后练习题	055
第五节 乘务员控制面板	055
一、前舱乘务员控制面板 (FAP)	055
二、后舱乘务员控制面板 (AAP)	062
课后练习题	063
第六节 舱门	063
一、舱门结构	063
二、观察窗	063
三、警告灯	063
四、防风锁	064
五、舱门锁定指示	065
六、安全销	066

七、滑梯 / 救生筏	066
八、舱门操作	067
九、滑梯 / 救生筏的预位与解除预位	068
课后练习题	070
第七节 翼上应急出口	070
一、翼上应急出口的结构	070
二、翼上应急出口的操作方法	071
三、救生绳	072
课后练习题	073
第三章 空客 330-200 型飞机	074
第一节 飞机概述	074
一、飞机外观	075
二、主要尺寸及数据	075
课后练习题	076
第二节 客舱内部	076
一、驾驶舱	076
二、客舱布局	077
课后练习题	078
第三节 乘务员控制面板	078
一、前舱乘务员控制面板 (FAP)	078
二、后舱乘务员控制面板 (AAP)	087
三、区域呼叫面板 (ACP)	087
课后练习题	088
第四节 “A” 型舱门	088
一、舱门结构	088
二、滑梯 / 救生筏	088
三、舱门操作	090
四、滑梯 / 救生筏的预位与解除预位	091

课后练习题	092
第五节 “I”型舱门	093
一、“I”型舱门的结构	093
二、撤离滑梯	093
三、“I”型舱门的操作	094
课后练习题	094
第六节 下舱机组休息室	095
课后练习题	098

第四章 应急设备

第一节 灭火设备

一、水灭火瓶	100
二、海伦灭火瓶	101
三、防护式呼吸保护装置	102
四、防烟镜	105
五、石棉手套	105
六、应急斧	105

课后练习题

第二节 机上供氧系统

一、驾驶舱氧气系统	106
二、客舱氧气系统	107
三、便携式氧气瓶	108

课后练习题

第三节 应急医疗设备

一、急救箱	112
二、应急医疗箱	114
三、卫生防疫包	118
四、辅助医疗设备	120

课后练习题

第四节 安全带	121
一、机组安全带	121
二、旅客安全带	121
三、加长安全带	121
四、婴儿安全带	121
五、充气式安全带	122
课后练习题	123
第五节 救生衣	123
一、机组/旅客救生衣	123
二、婴儿救生衣	125
课后练习题	126
第六节 应急定位发射器	126
一、类型 I	126
二、类型 II	127
三、类型 III	128
课后练习题	129
第七节 麦克风	129
课后练习题	130
第八节 圆形救生筏	130
一、圆形救生筏的使用方法	130
二、圆形救生筏上的设备	131
课后练习题	134
第九节 救生包	134
一、救生手册	134
二、水净化药片	134
三、多功能小刀	134
四、水驱动手电筒	135
五、信号反光镜	135
六、烟火信号弹	135

七、海水染色剂	136
八、修补钳	137
九、饮用水	138
十、舀水桶和吸水海绵	138
十一、口哨	138
十二、人工充气泵	139
十三、其他	139
课后练习题	140
第十节 应急照明	140
一、内部应急照明	140
二、外部应急照明	141
三、应急手电	141
课后练习题	142
参考文献	143
附录 各机型应急出口分布图	144
波音 737-800 型飞机应急出口分布图	144
空客 320 型飞机应急出口分布图	145
空客 330-200 型飞机应急出口分布图	146

第一章

波音 737-800 型飞机

波音 737-800 型飞机，如图 1-1 所示，是一种双发涡扇中短程窄体客机。737 系列飞机发展至今已有 9 个型号的机型，分别为传统型的 737-100/-200/-300/-400/-500 以及新一代的 737-600/-700/-800/-900。

波音 737-800 型飞机是波音 737-700 型飞机机身的延长型号，并直接代替了波音 737-400 型飞机。机翼的设计是它最大的特点，采用了最先进的技术，增加了载油量，有利于延长航程；也可以选择加装翼尖小翼，从而提高燃油经济性。

波音 737-800 型飞机根据客舱内部的不同布局可以载客 162 ~ 189 人。



图 1-1 波音 737-800 型飞机

第一节 飞机概述

在本章节中将介绍波音 737-800 型飞机的总体结构、飞机的主要尺寸以及部分重要装置的作用。

一、飞机外观

机体的结构主要分为机头、机身、机翼、尾翼、起落架和发动机六个部分，如图 1-2、图 1-3 所示。



图 1-2 机体结构



图 1-3 机体正面

机头部分主要是驾驶舱，是飞行机组的操作区域，也可称其为整架飞机的“控制中心”。

机身的主要作用是承载机组人员、旅客、货物及各类设备。它分为上、下两个部分，上部为客舱，下部为货舱。

机翼的主要作用是给飞机提供升力来支持飞机在高空中的飞行，也具有一定的稳定和操纵的作用。机翼上安装有副翼和襟翼，操纵副翼可以为飞机提供左右横滚的动力，使飞机滚转；在飞机起飞或着陆时放下襟翼能够增加机翼的面积，改变机翼弯度，使机翼的升力系数增大，减少失速现象的发生。

尾翼包括水平尾翼和垂直尾翼。尾翼的主要作用是操纵飞机俯仰和偏转，并保证飞机能够平稳地飞行。

起落架是飞机起飞、着陆、滑行、地面移动和停放所必须的支持系统，也是唯一的一种支撑整架飞机的部件。目前使用最广泛的是前三点式起落架。两个主轮保持一定间距，左右对称地分布在飞机质心稍后处，前轮位于机头部位的下方。

发动机是整架飞机的“心脏”，为飞机的飞行提供动力。

二、主要尺寸及数据

波音 737-800 型飞机的主要尺寸如图 1-4、图 1-5 所示。

- (1) 机长：39.5 米。
- (2) 机高：12.5 米。
- (3) 翼展：35.79 米。
- (4) 巡航高度：9000 ~ 10000 米。

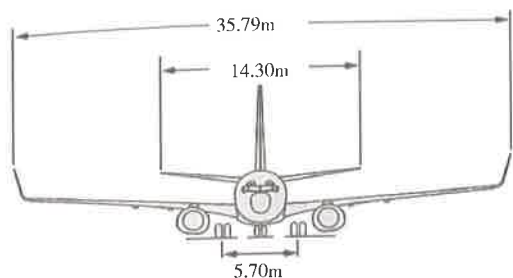


图 1-4 正面数据图

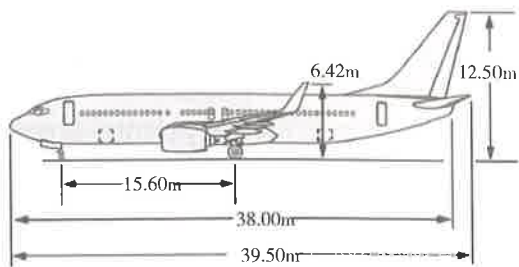


图 1-5 侧面数据图

- (5) 最大飞行高度：12300 米（41000 英尺）。
- (6) 最大巡航速度：860 千米/时。
- (7) 最远航程：3136 英里（5049 千米）。

三、发动机

发动机除了为飞机的飞行提供动力以外，还能为飞机上的用电设备提供电源，为空调等用气设备提供气源。由此，可将发动机称之为整架飞机的“心脏”，如图 1-6 所示。



图 1-6 发动机

四、辅助动力装置 (APU)

辅助动力装置 (APU) 位于飞机的尾部。APU 是在空中和地面均可以使用的燃气涡轮发动机。当飞机停在地面的时候可以为飞机供电和供气。在飞行中，当主发动机或其发电装置出现故障时，能够向飞行器提供应急能源，从而提高飞行的安全性，如图 1-7 所示。

五、电源

电源系统为飞机提供 115 伏交流电和 28 伏直流电。飞机在地面时，外接的电源车和 APU 均可供电。如果电源系统的一个或多个发电机失效，那么飞机的厨房电源就会自动断开。

六、增压

客舱内的气压会随着飞行高度的变化而变化。在万米高空飞行时，为了确保机内人员的生存需求，整个客舱采用的是密封增压结构。

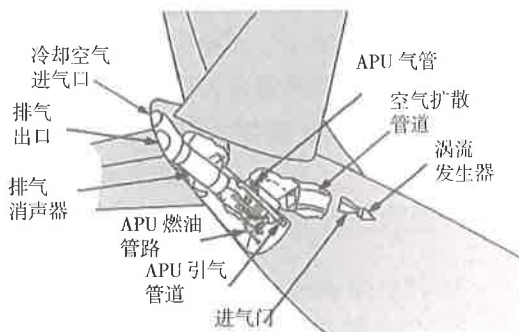


图 1-7 APU

(1) 空气来源于高空飞机外部的大气层。

(2) 飞机在高空飞行时,将外界的空气通过机载的增压系统进行加压、减温、过滤之后输送到客舱内部。

(3) 高空飞行时客舱内的气压高度称之为“客舱高度”,是一个虚拟的高度。

(4) 正常飞行中,客舱高度一般维持在3000米以下,一旦客舱高度达到4200米(14000英尺),则表示客舱失压。

七、客舱温度

空调系统主要为机组、旅客和设备提供一个可以调节的内部环境。

(1) 空调的温度调节器位于驾驶舱内,由飞行员负责调节温度的高低。

(2) 温度的调节范围在18~29℃。

(3) 日间飞行时,客舱温度控制在20~22℃;夜间飞行时,客舱温度控制在22~24℃。



真实案例

1998年9月10日19时38分, MU586航班搭载了137名乘客及机组人员,从上海虹桥国际机场起飞前往北京首都国际机场,然后再飞往洛杉矶国际机场。

当飞机起飞后,机长发觉飞机的前起落架可能存在故障,于是通知虹桥国际机场塔台,塔台同意飞机返航。当证实前起落架不能收回及降下后,机长指示一名随行机务查看起落架的状况,该名机务绑好绳子后冒险从前起落架舱门口探出身体,并用应急斧敲打起落架出现故障的地方,但未见松动。接着,机长尝试用后起落架着陆,想以此将前起落架震下来,但仍然毫无反应,结果只能采取紧急迫降。

22点10分,机场及飞机均开始进行迫降前的准备,飞机以在机场上空盘旋来消耗燃油,机场跑道也喷上防火泡沫,以此来降低起火的概率。23点07分,飞机在已喷上防火泡沫的跑道上迫降,机长首先让后起落架触地,之后机头在跑道上与地面摩擦,并且拖出一长条火花,当滑行380米后,飞机终于停了下来。

飞机停下之后,机组人员迅速指挥机上乘客通过滑梯进行撤离,这是中国民航有史以来首例飞机迫降事件,并且无人员死亡,堪称伟大,此事件之后被拍成电影《紧急迫降》。



课后练习题

1. 什么是APU? APU的作用是什么?
2. 什么是客舱高度? 客舱高度达到多少的时候表示客舱失压?
3. 波音737-800型飞机空调的温度调节器位于哪里? 日间和夜间飞行时,客舱温度分别控制在哪个范围内?

4. 飞机上的直流电源和交流电源的电压分别是多少伏?

第二节 机舱内部

机舱内部由驾驶舱和客舱两个部分组成。全数字化的驾驶舱充满了神秘感,采用先进理念设计的客舱也大大提升了整体的美感。从客舱布局到各种内饰的设计均体现出了舒适性与安全性。

一、驾驶舱

根据民航局对于波音 737-800 型飞机驾驶舱执勤人员的配备要求,该机型为双人制标准,即一名机长和一名副驾驶,部分航线按需要可以增加一名观察员,如图 1-8 所示。



图 1-8 驾驶舱

- (1) 驾驶舱左右侧各有一扇移动式逃生窗和一根撤离绳。
- (2) 每个机组座位附近均有救生衣、氧气系统和防烟镜。
- (3) 机长和副驾驶的座椅均可通过滑动的方式进行前后左右的调节,座椅扶手的高度和椅背也可调整。观察员的座椅位于驾驶舱门前,为折叠式座椅。
- (4) 每个座椅上的安全带均为高强度的五点式安全带。
- (5) 应急斧储藏于驾驶舱门的附近。

二、客舱布局

波音 737-800 型飞机为单通道的窄体客机,分为头等舱和经济舱两个部分,客舱内共有 2 个厨房、3 个盥洗室、4 个地板高度出口和 4 个翼上紧急出口,如图 1-9 所示。

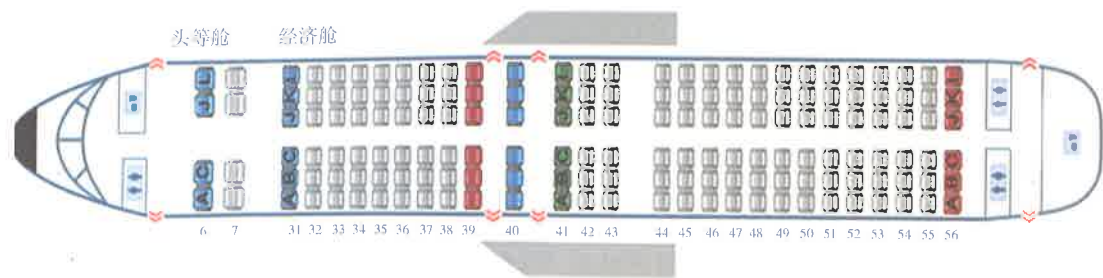


图 1-9 客舱布局



图 1-10 有行李的行李架



图 1-11 有应急设备的行李架

三、行李架

行李架贯穿整个客舱，位于客舱的左右两侧，旅客座椅的上方，用来储存机组和旅客的行李。个别行李架也可存放部分机载应急设备，如图 1-10、图 1-11 所示。

- (1) 每个行李架均有载重限制。凡存放有应急设备的行李架不得再摆放其他任何物品，以防止应急设备受到损坏。
- (2) 行李不可叠放，关闭行李架后不得有任何物品外露。
- (3) 行李架下方的凹槽可供乘务员和旅客在客舱中行走时作为辅助手柄。

四、主呼叫面板

在每个厨房和客舱的顶部都安装有主呼叫面板，当不同方位有呼叫时，主呼叫面板上不同颜色的呼叫灯会亮起，同时还会听到相应的呼唤铃声。

- (1) 机组之间呼叫时，相应舱位主呼叫面板上粉色灯亮，并伴有高、低两声谐音，如图 1-12 所示。
- (2) 客舱内有旅客呼叫时，相应舱位主呼叫面板上蓝色灯亮，并伴有单音节的谐音，如图 1-13 所示。
- (3) 盥洗室内有旅客呼叫时，相应舱位主呼叫面板上琥珀色灯亮，并伴有单音节的谐音，如图 1-14 所示。



图 1-12 机组之间呼叫



图 1-13 客舱旅客呼叫



图 1-14 盥洗室旅客呼叫

五、旅客服务组件 (PSU)

旅客服务组件位于客舱行李架的底端。每个组件上均配有阅读灯及开关、乘务员呼叫灯及按钮、通风口、氧气面罩储藏箱、“系好安全带”和“禁止吸烟”信号指示灯，如图 1-15 所示。

(1) 通风口: 可以通过旋转的方式来调节出风的大小, 但不能调节温度的高低。

(2) “禁止吸烟”信号指示灯: 在飞行中为全程打开的状态。

(3) “系好安全带”信号指示灯: 根据需求在滑行、起飞、下降、颠簸等过程中会由驾驶舱负责打开。

(4) 氧气面罩储藏箱内有 1 个化学氧气发生器和 4 个氧气面罩。



图 1-15 旅客服务组件

六、观察窗与遮光板

观察窗位于客舱两侧的壁板上, 旅客可以通过观察窗欣赏高空的外部景色, 当发生紧急情况时也可以通过观察窗判断外部的状况, 如图 1-16、图 1-17 所示。大部分遮光板可以通过向下拉动的方式关闭, 并且可以停留在旅客需要的任何高度, 如图 1-18 所示。但应急出口处遮光板的关闭方式为向上拉动, 如图 1-19 所示。在飞机起飞和下降的过程中必须确保所有遮光板处于打开的状态。



图 1-16 空中观察



图 1-17 地面观察



图 1-18 向下关闭



图 1-19 向上关闭

七、隔板与门帘

隔板与门帘位于厨房和客舱之间以及不同等级舱位之间，起到分隔的作用，如图 1-20、图 1-21 所示。在起飞和下降过程中保持门帘固定好，如图 1-22 所示。



图 1-20 隔板



图 1-21 门帘



图 1-22 固定住的门帘

八、书报袋

书报袋位于每个旅客座椅背后及部分隔板上，如图 1-23、图 1-24 所示。书报袋内存放有报纸杂志、清洁袋和该机型的安全须知卡，应急出口座位处的书报袋内还会多一份出口须知卡。



图 1-23 旅客座椅背后



图 1-24 隔板上

九、旅客座椅

波音 737-800 型飞机客舱内旅客座椅的分布为：头等舱左右侧各 2 个连排座椅，如



图 1-25 头等舱座椅



图 1-26 经济舱座椅



图 1-27 椅背调节按钮

图 1-25 所示。经济舱左右侧各 3 个连排座椅，如图 1-26 所示。座椅垫可以拆卸，水上迫降时可以作为漂浮设备使用。

(1) 每个座椅的椅背均可向后倾斜 15 度，调节按钮位于座椅扶手上，如图 1-27 所示。应急出口处的椅背则无法调节。

(2) 大部分座椅背后有小桌板，如图 1-28 所示。头等舱和经济舱第一排座椅的小桌板储藏于座椅扶手内，为折叠式小桌板，如图 1-29 所示。

(3) 视频 / 音频的调节开关位于座椅扶手上，如图 1-30 所示。旅客可以根据需要自行调节。

(4) 旅客救生衣储存于每个座椅下方，如图 1-31、图 1-32 所示。

(5) 座椅下方安装有行李挡杆，如图 1-33 所示。可以在飞机起飞和下降时固定座椅底下的小件行李，也可以在紧急情况下作为辅助手柄起到固定的作用。

(6) 头等舱旅客座椅下方安装有脚凳，如图 1-34 所示。在起飞和下降的过程中需将脚凳收起。



图 1-28 经济舱小桌板



图 1-29 头等舱小桌板



图 1-30 视频 / 音频调节开关



图 1-31 旅客救生衣存放区 (a)



图 1-32 旅客救生衣存放区 (b)



图 1-33 行李挡杆



图 1-34 旅客脚凳

十、衣帽间与储物柜

衣帽间位于头等舱内，用来存放旅客的外套，如图 1-35 所示。前、后舱厨房内均有多个不同类型的储物柜，如图 1-36、图 1-37 所示，可供存放服务用品。



图 1-35 衣帽间



图 1-36 储物柜 (a)

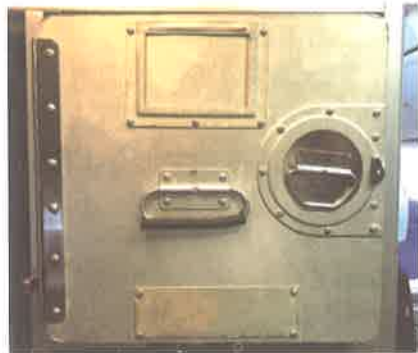


图 1-37 储物柜 (b)

十一、乘务员座椅

波音 737-800 型飞机客舱内共有 6 个折叠式乘务员座椅，前舱 2 个，后舱 4 个，均位于舱门的附近。当座椅垫打开时，即成为一个 90 度的座椅，如图 1-38 所示。一旦乘务员起身，座椅垫将会自动收回，如图 1-39 所示。

- (1) 乘务员座椅仅供机组人员使用。
- (2) 一旦座椅垫发生故障无法自动收回，必须及时修复。
- (3) 在乘务员座椅下方有应急设备储藏箱，不得摆放任何其他物品。



图 1-38 乘务员座椅



图 1-39 收回的乘务员座椅

真实案例

2007年8月20日上午,中华航空一架从台湾桃园机场飞往日本冲绳的航班在当地时间10时27分顺利降落那霸机场之后,在滑行过程中,飞机右翼的二号引擎突然起火,坐在该区域附近的旅客通过观察窗发现了这一情况,及时通知了就近的乘务员,机组随即组织机上乘客进行紧急疏散逃生,几秒后飞机发生爆炸并引发大火(正、副机长于爆炸瞬间跳机逃生),火势在当地时间11时37分扑灭。所幸机上157名乘客及8名机组人员全部安全撤离。因此,在飞机起飞和降落过程中,打开飞机的遮光板是非常必要的。

课后练习题

1. 波音 737-800 型飞机分别有多少个地板高度出口和多少个翼上应急出口?
2. 旅客服务组件 (PSU) 由哪些部件组成?
3. 旅客的座椅靠背可以下调多少度?
4. 哪些座位的小桌板为折叠式小桌板?
5. 使用行李架时有哪些注意事项?
6. 主呼叫面板上 3 个不同颜色的灯分别表示哪里的呼叫?