



普通高等院校民航
特色专业统编教材

空乘专业

PUTONG GAODENG YUANXIAO MINHANG
TESE ZHUANYE TONGBIAN JIAOCAI



民航乘务 危险品运输教程

MINHANG CHENGWU
WEIXIANPIN YUNSHU JIAOCHENG

杜 珺 吴 煜 编著



中国民航出版社



普通高等院校民航特色专业统编教材·空乘专业

民航乘务危险品运输教程

杜 珺 吴 煜 编著

中国民航出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

民航乘务危险品运输教程/杜珺, 吴煜编著. —北京: 中国民航出版社, 2015. 7
ISBN 978-7-5128-0269-8

I. ①民… II. ①杜… ②吴… III. ①民用航空-危险货物运输-教材 IV. ①V353

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2015) 第 143915 号

民航乘务危险品运输教程

杜珺 吴煜 编著

责任编辑 李婷婷 刘庆胜
出 版 中国民航出版社 (010) 64279457
地 址 北京市朝阳区光熙门北里甲 31 号楼 (100028)
排 版 中国民航出版社录排室
印 刷 北京金吉士印刷有限责任公司
发 行 中国民航出版社 (010) 64297307 64290477
开 本 787×1092 1/16
印 张 10
字 数 228 千字
版 印 次 2015 年 8 月第 1 版 2015 年 8 月第 1 次印刷

书 号 ISBN 978-7-5128-0269-8

定 价 27.00 元

官方微博: <http://weibo.com/phcaac>

淘宝网: <http://shop106992650.taobao.com>

E-mail: phcaac@sina.com

“普通高等院校民航特色专业统编教材” 空乘专业编写指导委员会

总策划：马松伟

总顾问：刘玉梅

编写指导成员：

韩雁	何秋钊	耿洁	梁智生
陆周	刘冰	李文川	李爱琴
孙军	李梅		

审稿人：林立 刘丽娟 许雅玲 刘小娟
郭沙 傅强 邹建军 李永

参编单位：

中国民航大学

中国民航飞行学院

中国民航管理干部学院

广州民航职业技术学院

上海民航职业技术学院

中国国际航空股份有限公司

中国东方航空股份有限公司

中国南方航空股份有限公司

广州白云国际机场股份有限公司

天津医科大学第二医院

出版前言

当前，我国民航事业呈现快速发展态势，人才需求巨大，人才缺口矛盾突出。为深入实施“科教兴业”和“人才强业”战略，进一步加快民航专业人才培养，提高人才培养质量，努力为推动民航强国建设提供更加强有力的人才保障，在院校教育方面必须十分注重教学基本建设，编写民航统编教材便是其中的一项重要工作。

民航局高度重视统编教材编写工作，自2012年首次推出“空管专业统编教材”以来，其他特色专业教材也得到了系统开发，此次空乘专业统编教材的编写出版就是在民航局高度重视下取得的又一成果。

针对目前空乘教材高职特色反映不够，偏重于理论知识的编写整理而缺乏实训的现状，本套教材在编写过程中紧密结合民航职业技能鉴定标准要求，遵循职业教育教学特点，贯彻以学生为主体的教学思想，理论知识以“必需”和“够用”为度，重点突出实际操作技能。同时，为保证教材的实用性、先进性，并能反映服务过程中的技术水平，本套教材的开发、编写由来自中国民航大学、中国民航飞行学院、中国民航管理干部学院、广州民航职业技术学院、上海民航职业技术学院的空乘培训教师与来自中国国际航空股份有限公司、中国东方航空股份有限公司、中国南方航空股份有限公司等企业的专业人员共同完成，使教材内容更具有针对性，更加贴近社会需要和职业岗位要求标准，从而有效推进“工学结合、校企合作、顶岗实习”人才培养模式的构建与实施。

本套教材秉承民航特色专业统编教材的编撰宗旨，在内容、体例、规范等方面更加严谨、务实，编者多是长期从事空中乘务教学和研究工作的资深教师及富有空乘服务经验的一线专业人员，书稿中的重要内容均经过行业专家审核把关。该套丛书体现了权威、创新、普适的特点，丰富、更新并完善了近年来空乘专业的教材体

系，既适合民航大中专院校、社会上各类航空培训机构用作教材，也可作为民航一线服务人员拓展知识、提高服务能力的培训用书。

此次空乘专业统编教材的组织编写专业细分性较强，涉及面广，不足之处在所难免，诚恳地欢迎大家在教材使用过程中提出改进意见，使统编教材日臻完善。

中国民航出版社

2015年1月

前 言

危险品具有爆炸、毒害、腐蚀、放射性或环境污染等危险特性，在运输、储存过程中，由于控制不当极易导致严重事故，会影响到旅客、机组和/或载运危险品的飞机的安全，给人员、财产和环境造成损害。危险品的特殊性，使其在运输组织和管理过程中具有很强的专业性，要求有关人员除了应具有一般航空客、货运输组织和管理知识外，还应具备有关危险品的专业知识。在空运过程中，高空环境具有振动、压力和温度的特殊性，使得危险品的运输条件就更加严格。大量实践经验证明，只要正确包装这些物品或物质并对每一包装件适当限量，大部分危险品是可以安全空运的。

空乘人员是危险品航空运输涉及的特殊岗位的从业人员。由于旅客会携带一些危险品乘机，因此，要求空乘人员掌握必要的危险品运输知识。中国民用航空局颁布的《中国民用航空危险品运输管理规定》（简称 CCAR-276-R1）、国际民航组织的《危险物品安全航空运输技术细则》（Technical Instructions for the Safe Transport of Dangerous Goods by Air）（简称 TI）以及国际航空运输协会出版的《危险品规则》（Dangerous Goods Regulations）（简称 DGR）等规则规范中对客舱机组人员（即空乘人员）应具备的危险品运输知识有具体规定，要求具备危险品航空运输的基本原理、限制、标签与标记、未申报危险品的识别、旅客和机组的规定以及紧急情况的处置等知识。

本书是一本实用性和专业性很强的教材，共分六章。第一章，绪论；第二章，危险品的分类和特性；第三章，危险品运输的限制；第四章，危险品的包装、标记和标签；第五章，危险品表、运输文件和操作；第六章，危险品事故的应急处置。全书重点从客舱机组的工作需要出发，对该岗位涉及的相关内容进行详细阐述；而对该岗位虽不涉及但在整个危险品航空运输中不可或缺的内容进行了必要补充。这

样的编排既保持了知识内容的完整，又具有专业岗位的针对性。

本书第一、二章由杜珺编写，第三、四、五、六章由吴煜编写。本书在编写过程中得到了业内专家、同仁的悉心指导和大力帮助，在此一并向他们表示衷心的感谢！由于编者水平有限，书中错误和疏漏之处在所难免，恳请广大读者批评指正。

编者

2015年6月

目 录

第一章 绪论	1
第一节 危险品运输概述	1
第二节 国内外相关的法律、法规及要求	5
第三节 危险品航空运输的流程	10
第四节 责任	13
第二章 危险品的分类和特性	17
第一节 危险品分类概述	17
第二节 各类危险品的特性	19
第三节 多重危险性物质的分类	47
第三章 危险品运输的限制	51
第一节 旅客或机组人员携带的危险品	51
第二节 隐含的危险品	62
第三节 锂电池的运输限制	71
第四节 其他限制	74
第五节 国家和经营人的差异	79
第四章 危险品的包装、标记和标签	81
第一节 危险品的包装	81
第二节 危险品包装件的标记	97
第三节 危险品包装件的标签	100

第五章 危险品表、运输文件和操作	110
第一节 危险品表	110
第二节 运输文件	115
第三节 操作	121
第六章 危险品事故的应急处置	131
第一节 机上危险品事故的处置	131
第二节 危险物品事故征候检查单	134
第三节 危险品事故应急响应	145
参考文献	148

第一章 绪 论

【学习内容】

1. 掌握危险品的定义；
2. 了解危险品运输及其对航空安全的影响；
3. 理解空运危险品的国际法规约束关系；
4. 理解危险品航空运输的过程；
5. 了解托运人和经营人的危险品运输责任；
6. 掌握客舱机组的培训要求。

第一节 危险品运输概述

一、危险品

危险品通常是指易燃易爆物品、危险化学品、放射性物品等能够危及人身安全和财产安全，造成环境危害的物品，稍有不慎，极易酿成安全事故。

危险品是指列在相关法规的危险品清单中，或根据该法规归类的，能对健康、安全、财产或者环境构成危险的物品或者物质。其中，相关法规在本教材中是指根据国际民航组织理事会制定的《危险物品安全航空运输技术细则》（简称 TI）、国际航空运输协会的《危险品规则》（简称 DGR）以及《中国民用航空危险品运输管理规定》（简称 CCAR-276-R1）等。

该定义具有以下几个含义。

（1）危险品是一类具有爆炸、燃烧、毒害、腐蚀、放射性等特殊性质的物质或物品。这些性质是容易造成运输中发生火灾、爆炸、中毒等事故的内在因素和先决条件。

（2）危险品容易造成人身伤亡和财产损失。即危险货物在一定条件下，比如由于受热、摩擦、撞击、与性质相抵触物品接触等，容易发生化学变化而产生危险效应。这种危险不仅使货物本身遭到损失，而且还会危及周围环境，对人员、设备、建筑造成一定程度的损害。

(3) 危险品在运输装卸和储存过程中需要特别防护。这里所指的特别防护，不仅是指一般所要求的轻拿轻放、谨防明火等，而且还指针对各类危险品本身的特性所必须采取的“特别”的防护措施。例如，有的危险品需避光，有的危险品需控制温度，有的危险品需控制湿度，有的危险品需添加抑制剂等。

必须注意，以上三点缺一都不成为危险品。

然而，如贵重物品、精密仪器和易碎器皿需要在运输中采取防丢失、防震动和防破损的特别防护措施，但由于这些物品不具备第一点所述的特殊性质，一旦防护失措也不易造成人身伤亡或除货物本身以外的财物损毁，所以不属于危险品。

二、危险品运输

危险品运输一般只有经过国家相关职能部门严格审核，并且拥有能保证安全运输危险货物的相应设施设备，才能有资格进行危险品运输。

在实际工作中，危险品的运输有多种运输方式，如铁路、公路、水运和空运。而各种运输方式都有其特殊性，某种货物对一种运输方式而言是危险的，而对其他运输方式则可能是无害的，例如属于第9类其他危险物品的磁性物质，其对航空运输是危险的，而对铁路、公路运输则不构成威胁。因而，各种运输方式都根据本身的具体特点，在遵循国际和国家有关标准和规则的前提下，颁布了自己的《危险品运输规则》（以下简称《危规》）。

各种《危规》在对危险品下定义的同时，都收集列举了本规则范围内各种危险品的具体品名，并加以分类。因此，运输《危规》中具体列名的危险货物，必须严格按照《危规》的要求办理。当然，《危规》中不可能将所有的可能被本方式运输的物品全部列出，而且随着新产品的不断涌现，这种未在“危险品表”中列明的，而性能确属危险的物品会越来越多。对这类货物必须根据危险物品的定义及分类标准，进行相应的性质测定试验，并由托运人提供承运人认可的技术鉴定书，进行符合《危规》的包装之后，才可以进行运输。

本教材主要是从危险品的航空运输角度出发，依据中国民用航空局颁布的《中国民用航空危险品运输管理规定》（简称CCAR-276-R1）、《国际民航公约》附件18（简称附件18）、国际民航组织《危险物品安全航空运输技术细则》（简称TI）以及国际航空运输协会出版的《危险品规则》（简称DGR）中有关危险品航空运输的相关要求而编写的。由于危险品航空运输的上述法规在技术内容是相互补充的，并不冲突，因而在本书中将上述法规简称为“相关法规”，在引用时不再加以细分。

三、危险品运输对航空安全的影响

危险品航空运输是一项高风险、高利润的运输活动，但一旦发生事故，就会造

成严重的后果。近年来航空客、货、邮运输量不断增加，危险品的运输需求越来越多，危险品可由货物、邮件、公司物资、旅客行李等途径带入飞机。危险品航空运输呈现出运输总量大、违规事件多、事故区域集中的特点，尤其是危险品的隐瞒夹带和锂电池违规事件居多。

事实证明：危险品只要进行正确的包装和操作，在航空运输中是安全的。

(1) 对危险品操作而言，只要正确地操作和包装，就可以避免危险品事故（或事故征候）的发生。危险品在航空运输过程中，必须严格按照相关法规操作，任何违规操作都可能造成事故发生。

(2) 从法规要求而言，隐瞒、夹带、谎报危险品不仅可能会带来重大的人员伤害、经济损失，情节严重的，还将面临民事或刑事处罚。

(3) 从监管重点而言，锂电池的客、货运输已经成为危险品航空安全关注的焦点，与之对应的是，出台了越来越严格的航空运输条件限制。

下面将从几个典型事故案例分析，具体了解危险品航空运输的意义。

【案例一：空运危险品的起始——波士顿空难】

1973年，美国泛美航空公司一架从纽约起飞的货包机在空中起火，在波士顿机场迫降时飞机坠毁，3名机组人员全部遇难。此次空难的原因是飞机上装有未申报的危险品硝酸发生泄漏。

事故起因：加利福尼亚一家电子厂将一批由零件、设备和化工产品组成的货物运往其在苏格兰的工厂。一部分从加利福尼亚运出，另一部分货物包括160只装有硝酸的木箱从新泽西运出，这两部分货物在纽约组成一票货物称为电子设备。没有填写“危险物品申报单”，也没有遇到任何质疑。在拼板时，由于无法适合飞机的轮廓，于是拼板监管建议工人将一些包装件倒置而忽略了某些包装件上的向上标签。因为有些外包装上根本没有向上标签，并且外包装上也没有任何表明是危险物品的标记，同时也没有危险物品申报单，因此拼板监管没有理由不同意把它们倒置。拼板完成5小时后装上了飞机。没有发现有任何泄漏和不正常现象。

另有一些危险物品填写了危险物品申报单，但是机长通知单被卷在了一个手提箱的把手上并放在了飞机的厨房里，机长并没有在上面签字，当然他不知道飞机上有危险品。飞机到达巡航高度不久，机组人员闻到了烟味，他们认为是飞机的电气设备发生了问题并试图去隔离。同时机组决定返航，但此时的烟雾越来越大已无法返航。于是他们决定在波士顿机场紧急迫降。就在降落的时候飞机撞到了地面，3名机组人员全部遇难，飞机坠毁，货物抛洒在波士顿湾。

调查研究表明：命中注定的事，早晚会发生。货主说知道应填写危险物品申报单，于是他在一张空白单上签了字并把它交给了纽约的货运代理。化工厂用卡车将化学物品送到货运代理，由于化工厂不是将此货物运往苏格兰的货主，所以没有被要求

填写危险物品申报单。货运代理将此化学物品交给包装代理，包装代理不知道硝酸应怎样包装，但知道木屑可以作为酒精的吸附材料，所以认为用于硝酸也可以。于是每只木箱中装 5 L 硝酸，并用木屑作为吸附材料。包装代理的一些职工没有在外包装上正确做标记和标签，且危险物品的运输文件在整个过程中不知在什么地方丢失。

实验结果表明：取一个装有硝酸的木箱，将硝酸的瓶口松开并放倒，8 分钟后木箱开始冒出烟，16 分钟后，在箱子上的针孔中可看到火焰，22 分钟后，整个木箱起火，32 分钟后整个木箱化为灰烬。本案例中，实际起火的木箱最多只有 2 个，但它导致了整架飞机的坠毁。

【案例二：空运危险品的追责——法律责任】

2000 年 3 月，北京空港航空地面服务有限公司（BGS）接收了大通国际运输公司的一票货，货主为中国化工建设大连公司，收货人为一家印度公司，委托马来西亚航空公司承运，货运单上品名为 80 桶固体的 8-羟基喹啉。但是载货飞机飞到吉隆坡转机卸货时却发现，飞机上的两桶货物出现泄漏，货舱里充满刺鼻的白色烟雾，后在机场消防、危险物品控制人员的帮助下才把泄漏化学危险品的飞机隔离。

泄漏出的物品不是非危险品 8-羟基喹啉，而是淡黄色有毒、有腐蚀性的液体草酰氯。

泄漏出的物品造成 5 名工人中毒，运货飞机严重腐蚀受损而报废。

事故调查表明：该票货是 2000 年 3 月 14 日由中国公司签发的空运单，填写的是非危险品，适于普通航空运输，这批物品的报关、物品鉴定等事项也均由被告中国公司办理。相关技术部门认定，泄漏物品与合同单上申报的普通物品不符，实际货物为危险化学品草酰氯。

事故赔偿：马来西亚航空公司和马来西亚保险公司等 5 家境外保险公司将中国化工建设大连公司及大通国际运输公司等 6 家与此事件有关的公司诉至北京市高院，2012 年一审判决中国化工建设大连公司赔偿 5 家境外保险公司共 6500 余万美元。

【案例三：空运危险品的焦点——锂电池】

美国联邦航空管理局（FAA）在 2005 和 2006 年对锂电池进行了燃烧实验，结果表明手提电脑电池炸裂并在 30 秒内开始喷射出高易燃性液体，该液体会引燃邻近的其他电池，导致剧烈爆炸，产生火球和爆炸冲击波。

大批量的电池运输将导致严重后果。2010 年 9 月 3 日，一架美国联合包裹服务公司（UPS）的波音 747 货机在迪拜附近的沙漠坠毁，机上载有 81000 个锂电池。根据官方的事故报告，由于当时驾驶舱弥漫着浓烟，飞行员既看不到仪表盘也看不到窗外，最终导致悲剧发生。

锂电池只要受到轻微破坏就会燃烧。2011 年在一架从澳大利亚利斯莫尔岛飞往悉尼的飞机上，一个放错位的 iPhone 内螺钉导致手机电池损坏，电池产生的烟雾弥

漫了整个行李箱。

旅客行李中也包含大量的锂电池驱动设备。2012年3月20日，国航CA1742成都—杭州航班托运行李中的锂电池在监卸过程中发生自燃事件。

2014年FAA收到了11份由锂电池引发的火灾、烟雾、高热和爆炸事故的报告。IATA称：“这只是全球锂电池事故的一小部分，航空公司必须要使用清楚全面的方法来预防锂电池安全隐患。”

锂电池在人们日常生活中的广泛应用，使其可以通过客、货、邮各种形式进入航空运输。据统计，2014年国内航空公司锂电池的运输总量占到了危险品运输总量的94.71%，在中国的外国航空公司锂电池的运输量也占到了其危险品运输总量的77.8%。目前，锂电池既是航空运输安全事故的高发区，也是航空运输安全监控的难点。

第二节 国内外相关的法律、法规及要求

一、国际危险品运输相关机构及其法规

1. 联合国危险品运输专家委员会

联合国危险品运输专家委员会（United Nations Committee of Experts，简称UN CoE）是联合国经济及社会理事会领导下的专门从事危险品运输、等级分类、包装、标志和危险等级划分试验方法、判据研究并提出建议的一个专门组织。

该委员会编制有《关于危险货物运输的建议书》，又称橙皮书。图1.1所示为英文版；图1.2所示为中文版。该建议书是向各国政府和关心危险货物运输安全的各国际组织提出的，主要包括危险品分类相关和与包装相关的，以及试验和标准手册三个主要内容。

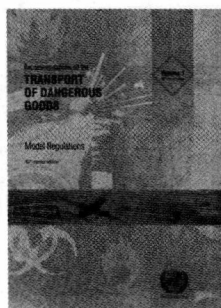


图 1.1 《关于危险货物运输的建议书》
(英文版)



图 1.2 《关于危险货物运输的建议书》
(中文版)

2. 国际原子能机构

国际原子能机构（International Atomic Energy Agency，简称 IAEA）是一个同联合国建立关系，并由世界各国政府在原子能领域进行科学技术合作的机构。

该机构编制了《放射性物质安全运输规则》（见图 1.3），其目的是帮助人们考虑发生事故的可能性，指明为了把对人身、财产和环境的危害减少到可接受的水平应采取的措施，从而使运输工作成为可能。

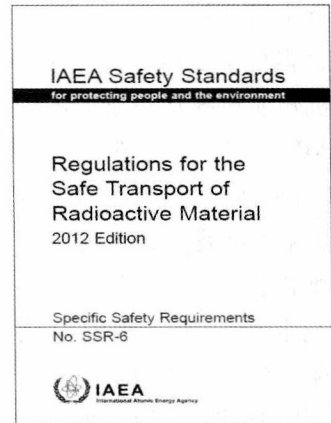


图 1.3 《放射性物质安全运输规则》
（英文版）

3. 国际民用航空组织

国际民用航空组织（International Civil Aviation Organization，简称 ICAO）是联合国的一个专门机构，1944 年为促进全世界民用航空安全、有序的发展而成立，总部设在加拿大蒙特利尔，制订国际空运标准和条例，是各缔约国在民航领域中开展合作的媒介。

ICAO 在联合国危险品运输专家委员会的《关于危险货物运输的建议书》以及国际原子能机构的《放射性物质安全运输规则》的基础上，结合民航运输的特点，于 1981 年 6 月 26 日通过了《国际民用航空公约》附件 18《危险物品的安全航空运输》第一版，其目的是满足各缔约国有统一的危险品航空运输的管理规定的要求。附件 18 只是一个概括性的管理规定，规定了标准和建议措施。见图 1.4 和图 1.5。

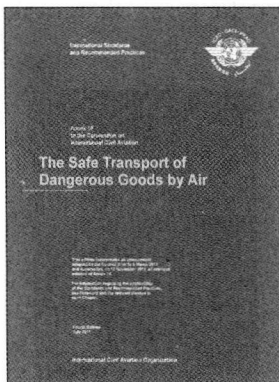


图 1.4 附件 18（英文版）

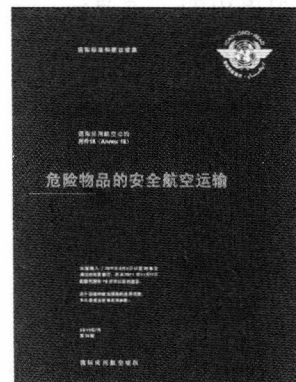


图 1.5 附件 18（中文版）