

机场鸟击现场勘查与应急救援

主 编

施泽荣 卢建利

编著者

张 亮 白文娟

高 洁 徐 勇

金 盾 出 版 社

内 容 提 要

本书主要分为两篇:上篇介绍了机场鸟击现场勘查概论,鸟击现场的记录与要求,鸟击现场勘查的步骤与方法和鸟击现场勘查资料的研究与分析;下篇介绍了鸟击应急救援概述,民用运输机场的应急救援计划,应急救援的组织机构与运行机制,航空器应急救援,消防救援,医疗救护及医学紧急事件,残损航空器搬移,自然灾害的应急救援,航空器事故水上救援,应急救援的现场指挥与管理,新闻媒介与信息的管理和应急救援培训与演练。本书可供航空相关专业的学生学习使用,也可供机场相关工作人员和鸟击防范研究学者阅读参考。

图书在版编目(CIP)数据

机场鸟击现场勘查与应急救援/施泽荣,卢建利主编. — 北京:金盾出版社, 2014. 2

ISBN 978-7-5082-9138-3

I. ①机… II. ①施…②卢… III. ①飞机—鸟撞击—现场勘查②飞机—鸟撞击—救援 IV. ①V328.2

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2014)第 005826 号

金盾出版社出版、总发行

北京太平路 5 号(地铁万寿路站往南)

邮政编码:100036 电话:68214039 83219215

传真:68276683 网址:www.jdcbs.cn

开本:787×1092 1/16 印张:12.75 字数:240 千字

2014 年 2 月第 1 版第 1 次印刷

印数:1~8 000 册 定价:58.00 元

(凡购买金盾出版社的图书,如有缺页、
倒页、脱页者,本社发行部负责调换)

目 录

上篇 鸟击现场勘查

一、机场鸟击现场勘查概论	2
(一) 鸟击灾害事故征候的定义	5
(二) 鸟击灾害的影响与损失	8
(三) 鸟击现场勘查的目的和基本原则	11
(四) 鸟击灾害现场调查的逻辑分析方法	14
二、鸟击现场的纪律与要求	22
(一) 鸟击现场保护工作	22
(二) 现场勘查的组织领导	24
(三) 勘查人员应有的综合素质	25
(四) 现场勘查人员的纪律	25
(五) 现场勘查中的紧急措施	26
(六) 鸟击灾害发生现场的访问	26
三、鸟击现场勘查的步骤与方法	30
(一) 鸟击现场勘查的步骤与方法	30
(二) 采集鸟击残体、痕迹及物证	37
(三) 现场勘查记录的制作	42
(四) 研究现场情况	49
四、鸟击现场勘查资料的研究与分析	52
(一) 现场勘查后的处理	52
(二) 鸟击现场勘查资料的整理与原因分析	53
(三) 提出鸟击灾害预防措施和建议	54
(四) 鸟击灾害调查报告	55
(五) 鸟击征候现场调查和失效分析	62
附录一 《国际民用航空公约》附件 13 简介	70
附录二 国外军用飞机的飞行安全管理与运行	72

(一)美国空军安全局(AFSA)	72
(二)俄罗斯空军飞行安全机构	73
(三)英国军用飞机鸟击灾害及其他事故	80

下篇 鸟击应急救援

一、鸟击应急救援概述	85
(一)鸟击灾害应急救援与体系建设	85
(二)机场应急管理特征与预案管理	86
(三)应急救援的响应	89
二、民用运输机场的应急救援计划	91
(一)应急救援计划的作用	91
(二)民用机场应急救援预案的法规要求	92
(三)机场应急救援计划的内容	94
(四)应急预案编制中的注意事项	96
(五)预案的要素组成	97
三、应急救援的组织机构与运行机制	103
(一)危机事件应急处置的组织文化	103
(二)应急救援组织	105
(三)应急处置的运行机制	109
(四)预案启动机制	113
四、航空器应急救援	114
(一)重大航空器事故特征	114
(二)航空器重要事故类型特点和发生原因分析	116
(三)航空器应急救援	118
五、消防救援	121
(一)机场消防救援的基本要求	121
(二)航空器结构及火灾危险	121
(三)航空器灭火扑救	125
(四)飞机迫降与跑道喷施泡沫	130
(五)民用机场消防设备设施装备	133
六、医疗救护及医学紧急事件	138
(一)航空器内的医疗救护	138
(二)机场医学紧急事件应急	141

(三)民用机场应急救护设备配备	145
七、残损航空器搬移	149
(一)残损航空器搬移的责任与要求	149
(二)民用机场残损航空器搬移设备的配备	151
(三)残损航空器搬移程序	152
八、自然灾害的应急救援	155
(一)自然灾害危害方式与种类	155
(二)机场自然灾害应急处置	156
(三)机场自然灾害应急处置程序	157
九、航空器事故水上救援	163
(一)航空器水上应急救援	163
(二)机场周边地区的水上救援	163
(三)机场周边地区外的水上搜救	164
(四)机场水上救援装备	165
十、应急救援的现场指挥与管理	167
(一)应急救援的指挥	167
(二)机场紧急事件通讯	169
(三)现场控制与安排	170
(四)现场危险源识别与情境评估	174
(五)应急救援现场处置	176
十一、新闻媒介与信息的管理	182
(一)应急事件与新闻传播	182
(二)应急处置现场媒体管理的主要措施	182
(三)应急处置媒体管理应注意的问题	185
(四)媒体中心的管理	187
十二、应急救援培训与演练	190
(一)培训与演练的作用	190
(二)演练的分类及要求	191
(三)应急演练的组织实施	194

上篇 鸟击现场勘查



一、机场鸟击现场勘查概论

自1903年12月17日,莱特兄弟设计的“飞行者一号”升空后,人类便揭开了航空业发展的新纪元。1个多世纪以来,航空技术取得了令人瞩目的成就,航空业的迅速发展,极大地促进了人类社会的进步。目前,在全世界的上空,大约有65万架飞机及其他飞行器在空中飞翔。然而,人们在享受着航空科技发展所带来的好处时,又被迫承受着飞行事故和鸟击灾害带来的巨大压力与损失。100多年来,全世界因飞行事故和鸟击灾害,造成了数以10万计的飞行灾难,损毁飞机及其他飞行器数万架,人类因此付出了无数的生命和巨大的财产代价。

在现代社会生产和生活中,由于人际间的交往和大量的货物、信息流通,人们已经越来越离不开航空业。然而,大量的飞机和其他飞行器的迅速增加,增大了空间利用率,因而人与鸟类争夺空间“使用权”的矛盾也日趋严重。据国际鸟击防范组织统计,每年全世界有10多万起鸟击征候和鸟击灾难的发生,仅我国民航业鸟击征候率,就占了整个事故率的45%左右,且有上升的趋势。全球每年因鸟击灾害造成直接经济损失在15亿~18亿美元,间接损失60亿~70亿美元,并带来了严重的消极影响。

一起鸟击灾害发生后,到底应该如何进行现场勘查,勘查对象又是什么?归结鸟击灾害勘查,其实主要是着眼于三个方面的问题:一是飞行中发生了什么鸟击;二是为什么发生鸟击;三是如何避免同类鸟击灾害的发生。前面两个问题弄清了,可以说完成了鸟击灾害勘查的绝大部分工作,其中,在低空或高空中“发生了什么鸟击”,是鸟击现场调查的关键点,只有将“发生了什么鸟击”勘查清楚了,才能进一步调查和分析“为什么发生鸟击”,也就是结合调查和分析,查清鸟击灾害的原因,进而才能提出有针对性的、科学的防范鸟击灾害的安全建议。

机场鸟击灾害现场勘查有其自身的特点和规律,只有充分认识和深刻理解了这些特点和规律,才有可能查清导致鸟击征候和灾害产生的真正原因。

第一,涉及原因多,勘查难度大。空中飞行是一项非常复杂的系统活动,由飞行员、飞机和飞行环境三个子系统构成。一方面,这三个子系统既独立又相互作用,只有各子系统配合良好,协调运作,才能安全完成飞行活动;另一方面,由于飞行员、飞机和飞行环境所构成的飞行系统是一个开放系统,是一个更大的航空系统的子系统,它的行为还受到航空内外相关因素的影响,如飞行计划、飞行路线、飞行高度、飞行区域与鸟类迁徙活动、结群活动、种群扩散、气候影响及其他干扰活动等都有直接的影响。这些因素一般通过对飞行子系统发生关系,在某一时间或某一空间内影响飞行活动。其中,影响飞行安全的因素很多,这些因素相互关联,相互影响,直接和间接地影响了鸟击征候或灾害的发生。任何一个环节出现不安全因素,都有可能对飞行安全构成直接威胁;或与其

他因素相互作用,间接威胁飞行安全,进而导致鸟击征候和灾害的发生。

从国内外鸟击灾害发生的征候现象分析,一次鸟击灾害的发生往往有若干因素综合导致,既有季节上的问题,也有线路上的问题,还有危险区的飞行高度问题等,甚至还包括飞行器的设计问题以及人为操作失误等。事实上,要在短时间内查清鸟击原因并纠正和改进防范措施,是比较困难的。随着飞机和各种飞行保障设备的改进以及鸟击灾害的防范技术的不断进步,单一原因的鸟击灾害逐渐减少,现在多数鸟击灾害的发生,一般都有两个以上原因。例如,春、秋鸟类迁徙季节,不同种群鸟类迁徙都有不同的空间生态位,若飞行过程中的飞行高度与路线不及时调整和避免、飞行人员空中处置不当、指挥员指挥错误等,就极易产生鸟击灾害。对以上问题,鸟击灾害发生后的现场勘查和随后的调查都要搞清楚,并分别提出改进措施和建议。鸟击灾害的原因查找的准确与否,是鸟击灾害调查成功的关键。由于鸟击灾害的原因涉及面广,多原因之间又互为因果,所以在现场勘查和调查中,如得不到各有关部门、各专业人员的协同配合,那么鸟击灾害的真正原因就很难调查清楚,预防鸟击灾害的目的也就很难达到。

第二,信息有限,技术复杂。鸟击灾害现场勘查和调查工作,必须取得物证和认证。认证易受主、客观因素的干扰和影响,不如物证可靠,况且有的鸟击灾害发生根本找不到有用的认证。因此,现场勘查、分析飞机和鸟体等物证是鸟击灾害现场勘查和调查的重点。飞机发生鸟击灾害,一般都是高速接地或爬升阶段,这时速度大的超过1000千米/小时,如某些加力升空的战机(图1-1-1),速度小的也在200~300千米/小时。机上载有大量燃油,如携有易燃、易爆物的战机,特别是单发机,一旦机体被鸟类击伤,很容易引起燃烧或爆炸。有的鸟击灾害,飞机在空中解体,残骸散落在 $10(\text{千米})^2$ 的区域或大面积水域内,寻找残骸十分困难。因此,鸟击灾害现场勘查十分突出的特点是在鸟击灾害勘查的物质痕迹往往会受到二次破坏,甚至找不到关键的残骸。因此,在鸟击灾害现场勘查分析时,除了常规方法之外,有时还必须使用一些独特的检查分析方法。例如,对空中解体的鸟击灾害,可采用残骸轨迹分析计算的方法,求出飞机鸟击的高度、质量及速度等参数;对空中失火的飞机,可拼凑残骸后,根据损失的情况评估各残骸所受温度,再按烧伤机体规律找出鸟击产生的火源点、鸟击点等。当某一关键残骸无法回



图 1-1-1 飞机加力升空状态

收或受到严重破坏而失去直接分析意义时,可采用各种间接方法进行分析,如进行残骸拼凑,根据周围残骸的散落情况推断该残骸在飞机坠地时的状况;根据相邻残留构件的破坏、变形和断裂情况,推断出该残骸破坏时的受力情况;用痕迹分析技术,根据现有残骸上的痕迹,推断残骸的破坏顺序和破坏特征;用模拟试验的办法再现该残骸的特征等。

飞行客观记录系统(飞行和数据记录器、舱音记录器)的广泛使用与发展,为鸟击灾害的原因调查,提供了重要的客观证据。但是,随着飞机性能的改进,飞机重量和速度的大增,一些复杂操纵装置如差动平尾、随动襟翼、前缘缝翼等的使用,加上增稳系统、阵风缓解系统飞控计算机、线传操纵系统等,使飞机更加复杂。现在鸟击灾害的勘查和调查工作,不仅需要对飞机机体结构和发动机进行调查,还要调查在各个系统中各种机械、电子控制器件、系统软件等被击伤而引起的故障。因此,在鸟击现场调查事故时,必须是经过培训的专业调查人员,这些调查人员必须掌握各种专业技术并会使用先进的实验设备。否则,要确定原因就会十分困难。

第三,现场勘查时间紧,很多调查过程不可逆。在鸟击灾害的原因尚未查明时,为了防范机场鸟击灾害的发生,一定范围内飞行的,特别是在同一生态类型区域飞行的飞机都要进行严格的检查,并做好宣传。有必要时要做好飞行计划的调整,特别是航线、高度及进出该地区的时间调整等。例如,浙江某军用机场在鸟击高峰期进行超低空飞行训练,因未及时调整飞行计划,在鸟类迁徙高峰期一天内鸟击3次,造成了严重损失。所以,这就要求鸟击灾害现场勘查必须迅速,及时找到原因做到自我完善。民用飞机或军用飞机一旦发生鸟击等严重事故,勘查都有严格的时间规定,根据不同情况有5~10天不等,对于一些难以在规定时间内查明原因的,可适当延长时间。目前,国际民航组织对最终完成的调查时间,还没有具体规定,但是其他事故涉及的航空器如果最大质量在2250千克以上,则要求在30天内发出“初步报告”。

对于鸟击现场的实况来说,任何鸟击灾害或飞行事故的过程都是不可逆的,其具体过程无法完全再现。现成的客观记录设备,只能记录这一过程的部分表现形式(可观测到的因素或现象),任何模拟再现试验都不可能完全代替鸟击灾害或飞机失事的实际过程。

鸟击灾害现场勘查和失效分析,都需要对研究对象开展工作、分析取证。所谓的研究对象即击伤失效件、鸟击现场、飞机和鸟类的残骸、残体等。勘查取证要进行分析、分解、测试、化验等一系列工作,而鸟击产生后失效的失效件、被击系统损伤件、鸟击残体及大量的飞机残骸、鸟击现场所处的相对稳定环境等原始状态一旦被破坏,再想恢复是不可能的,从这一角度来讲,鸟击现场勘查重点分析过程也是不可逆的。

鸟击灾害及其他飞行事故的现场勘查与调查分析,均具上述特点,这些特点决定了鸟击灾害现场勘查与事故调查分析工作,必须有一套科学的管理体制和运行机制。只有科学的勘查与调查分析程序、有效的勘查方法和技术手段,才有可能保证鸟类灾害现场勘查与其他飞行事故调查工作能够在短时间内全面、客观、公正、准确地进行;才有可能实现查明鸟击产生的综合原因,进而提出改进措施的建议,最终达到预防同类灾害事

故再次发生的目的。

(一) 鸟击灾害事故征候的定义

现在世界各国就鸟击事故征候还没有具体的定义,目前,各国民用机场基本都依照国际民航组织的定义。军用航空方面的定义总体原则也基本相似,只是在发生鸟击事故时间段的定义、机上人员因鸟击事故受伤导致死亡的时间以及航空器损伤程度等方面有所区别。因此,我们在介绍鸟击灾害事故征候的定义时就依照国际民航组织的定义进行。

1. 民用航空飞行事故定义

(1)《国际民用航空公约》附件 13《航空器事故和事故征候调查》对飞行事故定义如下:“在任何人登上航空器准备飞行直至所有这类人员下了航空器为止的时间内,所发生的与该航空器的运行有关的时间,在此时间中:

①由于下述情况,人员遭受致命伤(根据国际民用航空组织规定,凡从事故之日起 30 天内造成死亡的受伤,均作为致命伤)或重伤:

- 在航空器内。
- 在航空器的任何部分,包括与已脱离航空器的部分直接接触。
- 直接暴露于发动机。

但是,由于自然原因,由自己或他人造成的损伤,或由于藏在通常供旅客和机组使用区域外的偷乘飞机者在此受伤除外。

②航空器受到损害或结构故障:

- 对航空器的结构强度、性能或飞行特征造成不利的影响。
- 通常需要大修或更换有关受损部件。

但是,当发动机故障或损坏,仅限于其整流罩或附件时除外,或当损坏限于螺旋桨、翼尖、天线、轮胎、制动器、整流片、航空器蒙皮的小凹坑或穿孔时,发动机故障或损坏也除外。

③航空器失踪(在官方搜寻工作已结束,但不能找到残骸时,即认为航空器失踪)或处于完全无法接近的地方。

(2)美国民航的定义 美国运输部联邦航空局(FAA),对鸟击灾害和航空器事故(Aircraft Accident)定义如下:发生在任何人登上航空器打算飞行起到全部人员都已离机后的一段时间内与航空器运行有关的事件,其间发生了任何人员的死亡、受伤,或者该航空器受到严重损坏。

(3)中国民航的定义 GB 14648—1993《民用航空器飞行事故等级》第 3.2 条将民用航空器飞行事故(Flight Accident)定义为:民用航空器在运行过程中发生人员伤亡、航空器损坏的事件。

中国民用航空总局 1997 年 5 月颁发的《民用航空器飞行事故调查程序》中,将民用

航空器飞行事故(Civil Aviation Aircraft Flight Accident)定义为:在任何人登上航空器准备飞行直至所有这类人员下了航空器为止的时间内,所发生的与该航空器的运行有关的人员死亡,航空器损坏的时间。

根据人员伤亡情况以及对航空器损坏程度,GB 14648—1993 第3条将民用航空器飞行事故划分为如下等级:

①特别重大飞行事故 人员死亡,死亡人数在40人及其以上者;或航空器失踪,机上人员在40人及其以上者。

②重大飞行事故 人员死亡,死亡人数在39人及其以下者;或航空器严重损坏或迫降在无法运出的地方(最大起飞重量5.7吨及其以下的航空器除外);或航空器失踪,机上人员在39人及其以下者。

③一般飞行事故 人员重伤,重伤人数在10人及其以上者;或最大起飞重量5.7吨(含)以下的航空器严重损坏,或迫降在无法运出的地方;或最大起飞重量5.7~50吨(含)的航空器一般损坏,其修复费用超过事故当时同型或同类可比新航空器价格的10%(含)者;或最大起飞重量50吨以上航空器一般损坏,其修理费用超过事故当时同型或同类可比新航空器价格的5%(含)者。

(4)前苏联民航的定义 飞行事故指从企图完成飞行的任何人登机时刻到抱有飞行目的的所有机上人员离机时刻之间所发生的与飞机使用有关的,因飞机、机组、飞行管制和保证勤务部门丧失正常能力和外界影响,而产生的具有以下后果之一的事故,这些后果是:

——机上人员中只有1人死亡或因健康状况受到损害,在事故发生后30天内死亡;

——飞机机体承力构件损伤或者迫降在技术上不可能或不适宜运输的地区;

——机上人员只要有1人下落不明且正式搜寻工作已告结束。

注:下述情况不属于飞行事故:

——飞机机上人员同飞机功能无关的自然死亡以及本人或他人蓄意造成的死亡;

——自行潜入飞机人员和旅客登机区外人员的死亡;

——仅伤及发动机自身的局部损坏,不破坏结构整体强度的螺旋桨、机体非承力构件、整流罩、翼尖、玻璃、天线和其他凸出零件以及轮胎、刹车装置和其他构件的损伤;

——旋翼或尾桨破裂或损伤,传气装置断裂或脱开,通风装置破坏,未导致机身(尾梁)承力构件损伤或断裂的减速器损坏,没有损伤承力构件的机身(尾梁)蒙皮损伤。

2. 军用飞机飞行事故定义 从现有的资料分析看,各国各军种的军用飞机飞行事故的定义都有区别,主要是以人员伤亡、飞机损坏及经济损失程度等来衡量。其标准上的区别,也有因飞机机种不同带来的时间段上的差异。

(1)俄罗斯联邦军用飞机飞行事故 《俄联邦武装力量航空兵飞行事故及事故征候调查条例》明确了俄联邦武装力量航空兵飞行事故的定义为:“军用飞机在飞行中发生的,由于飞机动能失常,机组人员、飞行保证及飞行管理人员或外部地球物理诸因素而导致的机载人员死亡、飞机严重损坏,或失踪等事件视为军用飞机飞行事故。”

①飞机执行任务未返回,且经过所有方法寻找后,仍不能确定其坠落地点也属于飞行事故。

②飞行事故根据其后果,可分为严重事故(造成人员死亡)及失事(无人员死亡)。

③严重事故为发生了飞机毁坏,其各系统功能损坏或外部地理因素作用,造成了机载人员1人或若干人死亡,以及上述人员由于飞行事故而在事故发生后10日内死亡的事故;军用飞机执行任务未归,机载人员在搜索停止后无下落,也为严重事故。失事是指无机上人员伤亡的飞行事故,但是,飞机在此类事故中受到的损伤不可修复。

④飞机损伤是指由于迫降后不能或不适宜运出的飞机,但是,为了抢救机上人员而造成飞机损坏不计在内。

以下不属于飞行事故:

——战斗损失,由于战斗而发生的飞机毁坏、机上人员死亡。

——在飞行中发生的,但是,并非由于飞机或其系统功能损害或外部地球物理因素造成的机上人员死亡。

——在劫机、试图劫机或未经批准飞行时的飞机损坏,包括机载人员死亡。

——进行迫降的飞机上人员与飞机毁坏无关的,在已撤离飞机的条件下发生的死亡(由于饥渴、寒冷、外界环境作用等)。由于飞行事故而产生的飞机上人员死亡,飞机的地面(舰船甲板)上的损伤。

——由于紧急情况下,航空母舰被占用或该区域内无其他供飞机在海上降落的舰船而造成的飞机损伤。

(2)美国军用飞机飞行事故 1998年美国空军《安全调查与报告》第2条明确规定,空军按事故发生的环境来划分事故的类别。航空事故是指那些设计空军飞机的事故。航空事故进一步细分为飞行事故、与飞行有关的事故和无人机飞行事故。

飞机事故按损失的直接总费用和伤亡或职业病程度确定等级。

①A等事故 符合下列情况之一或多种的事故:

——应报告的损失为1 000 000美元或以上。

——1人死亡或永久性完全致残(由于受到伤害或职业病,如毒物排放、隔离区或非医疗引起的昏迷)。

——1架空军飞机损毁,1架航天飞行器或1枚导弹在发射过程中损毁。

②B等事故 符合下列情况之一或多种的事故:

——应报告的损失为200 000~1 000 000美元。

——1人永久性部分致残。

——3人或3人以上住院治疗。

③C等事故 符合下列情况之一或多种的事故:

——应报告的损失为10 000~200 000美元。

——导致损失工作的受伤,或随时造成工作时间损失的职业病。

(3)我国军用飞机飞行事故 我国军用飞机飞行事故按严重程度可分为三等飞行事故。

一等飞行事故——机上有1人以上死亡,或飞行事故中受伤后的5天内死亡,飞机报废;飞机在飞行中失踪。

二等飞行事故——机上无人死亡,飞机报废或严重损坏,修复费用超过飞机价格的60%,或者修复费用虽未超过60%,但是飞机修复后未能达到规定性能的;飞机迫降后无法运出。

三等飞行事故——飞机损伤,但是修复费用不超过飞机价格的10%。

3. 事故征候的定义 关于事故征候(Aircraft Incident)的定义,各国民用航空和军用航空基本是一致的。

国际民航组织的定义:不是事故,而是与航空器的操作使用有关,会影响飞行安全的事件。

俄罗斯的定义:事故征候是指从企图进行飞行任务的任何人员登机时刻到抱有飞行目的的所有机上人员离机时刻之间与飞机使用有关的,因飞机、机组、飞行管制和保证勤务的工作偏差和环境影响而产生的,可能危及飞机安全,但是未酿成飞行事故的事件。

中国民用航空行业标准 MH 2001—1996《民用航空器飞行事故征候标准》的定义:航空器运行的飞行实施过程中,发生严重威胁飞行安全的情况或发生航空器损坏、人员伤亡,但是其程度未构成飞行事故或航空器地面事故的,为飞行事故征候。

(二)鸟击灾害的影响与损失

发生鸟击征候,特别是严重的鸟击灾害事故,会造成人员的伤亡和飞机及其他物资设备的损毁,且损失常常是巨大的,副作用也是多方面的。因此,正确认识鸟击灾害产生的影响和损失,具有重要的现实意义。

1. 人员损失情况 鸟击灾害的突发性,常常造成飞行的危难情况,其乘员(含飞行人员和乘客)的救生、救护比在地面和水上复杂、困难得多。目前,运输机、直升机乘员的空中救生问题,从技术装备上还没解决,战斗机、轰炸机乘员虽然可以利用火箭弹射座椅等设备从空中逃生,但是种种条件限制,其最佳的成功也只能达到80%~85%,因而在高空中如发生严重鸟击灾害时,造成的人员伤亡率是比较高的。

此外,如果飞机在飞行中发生鸟击灾害,乘员需要弃机求生时,按飞行条令的规定和职业道德的要求,民用航空的飞行人员、机组人员必须待乘客全部安全离机后,才允许离开飞机;军用飞机的飞行人员也必须确定飞机无法挽救和弃机后飞机坠毁不会给地面上人员的生命和国家财产造成重大损失时,才允许跳伞。因此,在大多数情况下,发生严重鸟击灾害造成人员死亡时,飞行人员是最可能死亡的,而培养1名能单独执行飞行任务(战斗值班)的飞行人员却要付出很大代价。如20世纪80年代末,美国空军培训1名能单独执行作战任务的F-16型战斗机的飞行员需耗资20万美元(相当于培养30多名地面军官);英国培训1名“海鹞式”垂直起降战斗机飞行员需耗资370万英镑

(约合 550 万美元);日本 1990 年培训 1 名 F-4 型战斗机飞行员需耗资 4.5892 亿日元(约合 327 万美元),培训 1 名 F-15 型战斗机的飞行员需耗资 5.598 亿日元(约 400 万美元)。20 世纪 80 年代中期,我国培养 1 名运输机飞行员需 120 万元人民币;培养 1 名民用航空客运飞行员,需要 200 万元人民币;培养 1 名空军战斗机飞行员的费用还要远远超过以上的数字。然而,同时期我国培训 1 名大学生,国家付出的教育费仅为 11 302 元(五年制大学,不含基建费),即我国培训 1 名民航飞行员国家付出的教育费可以培训 100 多名大学生。由此可见,牺牲 1 名飞行人员对国家的损失也是不小的。国际航空医学会议曾指出,除宇航员的培训外,“现代社会没有一种职业教育能像飞行员教育那样需要大量的消耗。训练成熟的飞行员是人类最宝贵的国家资本”。所以,应尽量避免严重飞行事故,维护好这些宝贵的国家“资本”。

2. 经济损失情况 飞机及其有关设备要适应飞行必然会遇到各种严酷的环境和复杂的条件,特别是鸟击灾害。这就要求其产品质量必须具有很高的可靠性、安全性,必须严格达到标准,所以绝大多数飞机的制作成本很高,从而市场售价也很高,有些机型的价格甚至达到十分惊人的地步。目前,世界各航空公司普遍适应的波音 737、MD-82、A-310 等中短程喷气机式客机,其单价为 3 200 万~4 000 万美元;波音 747 远程客机机身大型喷气式客机单价为 1 亿多美元,空客 A-380 客机单价高达 3 亿美元。目前,外国空军装备的 F-16、F-15、苏-27、“旋风”“幻影”-2000 等第三代喷气式战斗机,单价为 2 700 万~4 500 万美元。美国空军最先进的 F-117 隐形战斗机,单价约为 1.112 亿美元;B-1B 轰炸机单价约为 2.2 亿美元。即使是通用航空业中使用的小型飞机,其单价一般也在 20 万~100 万美元。相比之下,目前国际市场上 1 辆普通小轿车单价在 1.5 万美元左右,也就是说,如果发生一起严重的鸟击飞机灾害,损失了 1 架中短程喷气式客机,就等于同时毁坏了 2 000~3 000 辆小轿车;如果毁坏 1 架远程宽体身大型喷气式客机,就等于毁掉 10 000 辆小轿车;即使只是损失 1 架普通的小飞机,也等于同时报废了几十辆小轿车。由此可见,鸟击灾害的经济损失是多么严重。

随着民用和军用航空业向高、新、尖的方向发展,新一代飞机的价格又有了大幅度的增长:如波音公司、欧洲空中客车公司正在预研的可乘坐 600~800 人的大型远程客机,其单价将在 1.5 亿美元以上;美国空军 F-22 战斗机单价约为 1.3 亿美元;B-2 隐形轰炸机,1993 年 12 月装备美国空军时的单价就高达 22.2 亿美元,而目前该机型又涨了 10% 左右。有关鸟击可能产生的飞机直接损失见表 1-1-1。

表 1-1-1 飞机价格随年代变化情况表

年 代 项 目	第一次世界大战	第二次世界大战 (比前项增长倍数)	20 世纪 90 年代初 (比前项增长倍数)	2010 年前后 (比前项增长倍数)
战斗机	骆驼型 1782 英镑, 折合 1 万美元	P-15 战机 约 10 万美元 (约 10 倍)	F-15E 战机 约 4000 万美元 (约 400 倍)	F-22 战机 约 1.3 亿美元 (约 3.25 倍)

续表 1-1-1

年 代 项 目	第一次世界大战	第二次世界大战 (比前项增长倍数)	20 世纪 90 年代初 (比前项增长倍数)	2010 年前后 (比前项增长倍数)
轰炸机	“汉德利伦奇”大型 轰炸机 8245 英镑, 折合约 4.2 万美元	B-29 约 110 万美元 (约 20 倍)	B-113 战机 约 2.2 亿美元 (约 200 倍)	B-2 隐形轰炸机 22.2 亿美元 (约 10 倍)
运输机	—	DC-3(C-47) 约 20 万美元	波音 737 约 3000 万美元 (约 150 倍)	C-172 2 亿美元 (约 7.3 倍)
备 注	1. 因飞机升级,同一型号飞机的价格逐年都有变化,本表以该机型前期的价格为准比精确, 不反映价格变化趋势 2. 为考虑美元贬值的因素,以上数据的计算以 2010 年中期美元兑换率为准 3. 第一次世界大战中“骆驼”“汉德利伦奇”战机价格,按当时的市值 1 英镑=5 美元计算			

由此可见,一旦发生了鸟击灾害,仅损毁飞机就会造成很大损失,如果加上人员伤亡的赔偿、医疗费、事故善后处理费等,单计算直接经济损失就是一个很大的数目。

除了造成巨大的直接经济损失外,航空公司一旦发生了严重鸟击灾害,还会带来许多间接经济损失,而且间接经济损失往往更大。例如,1994 年 4 月 6 日,我国台湾省中华航空公司的一架 A-300 客机,在日本名古屋机场降落时坠毁,除导致 261 人死亡、飞机完全损毁的直接损失外,其飞机安全性能也受到质疑,导致该公司机票在很长的一段时间出售率下降 30%~50%,从而造成比较大的间接经济损失。此外,世界上有许多国家为了保证飞行安全,目前仍拒绝并禁止飞行安全状态不好的航空公司在其国内开辟航线,经营民用航空业务。如美国于 1995 年初就宣布了禁止其他国家(地区)飞行安全达不到规定标准的几个航空公司,在其国内经营民用航空业务。被除名的公司也会带来不小的经济损失。当前,世界保险业还出现了一种新的趋势,即提交飞行安全标准,对投保的航空公司保证飞行安全的状况进行严格的审定和评估;对那些飞行事故严重、飞行状况不好的航空公司则拒绝予以担保,而拒保的航空公司就会难以开展正常经营,不仅造成非常大的经济损失,甚至会失去生存的根基。

3. 社会心理影响 发生了严重的鸟击灾害,不仅会造成在人员上、经济上的有形损失,而且还必然带来社会、心理上的无形损失,进而导致乘客流失、任务推延或减少航班等情况。以上这些都会加重鸟击灾害带来的危害,甚至还会使飞行员出现心理上的恐慌。

当今世界处于信息快速传播的时代,某一国家或地区发生鸟击灾害,一般几个小时内鸟击灾害的现场就会出现在各国的电视或网络上,且事故越严重,传播越快、越广泛。现在世界上许多著名的通讯社、报纸、电视台每年初在列举上年度的十大重要新闻时,也常将重大鸟击灾害列在其中,如 2009 年 1 月 15 日美国一架客机遭鸟击后迫降在纽约哈德逊河中,就被许多通讯社、报纸、电视台把它列为当年重大国际新闻之一。如此

广泛迅速的传播,必然会给有关国家、航空公司等带来不良的社会影响,而且在特定条件下个别重大鸟击灾害还有可能引发很多的社会问题。

军用航空发生了严重的鸟击灾害,虽然不会像民用航空大型客机事故那样,每起都得到迅速而广泛的传播,但是在当今社会信息业高度发达的情况下,一些大的军用航空鸟击灾害也会在社会上迅速传播,同样会给部队带来不良的社会影响。如1994年1月12日,以色列一架军用直升机,在以约边界地区进行低空飞行时遭遇鸟击,机上人员全部遇难;1996年7月美国一架装载导弹和指挥系统的NATO飞机,在希腊的Aktiom空军基地起飞后不久发动机被鸟击伤,飞机坠落在河边且机体严重损伤(图1-1-2)。当晚此事件就出现在许多国家的广播、电视新闻节目里,这种信息的传播不但给有关部队带来不良的社会影响,而且更会对军人特别是直系亲属带去消极情绪。日本航空自卫队负责飞行安全管理的将军就指出:因飞行事故引起的战斗力损失,不单单局限于人和物两个方面的直接损失,它还影响着部队的士气和国民的信赖。俄罗斯国防部负责飞行安全管理的官员也指出:现在军队发生严重飞行事故已经成为“全民关注的问题”,“严重事故的回声常常很久不能平息”。20世纪80年代末,印度空军飞行事故特别是鸟击灾害时常发生,引发很多议员责难,直到印度空军采取多种措施使飞行和鸟击灾害明显减少,才平息了议会议员们的风波。



图 1-1-2 遭鸟击的飞机

总之,发生鸟击灾害特别是严重鸟击灾害,损失是巨大且多方面的,有时鸟击造成的社会影响还会远远大于经济损失。因此,鸟击灾害必须引起航空公司、航空兵部队及各类机场全体人员,特别是各级领导的高度重视。

(三) 鸟击现场勘查的目的和基本原则

1. 现场勘查的重要性 机场及相关部门可以通过现场勘查弄清鸟击灾害发生的背景及全过程,查清鸟击发生的原因并采取有效综合防治措施,以防止类似灾害再次发

生。这是被全球航空界所公认的,也是被航空发展所证实的。因此,鸟击现场勘查工作十分重要。鸟击现场勘查主要是勘查鸟击的地点以及与鸟击有关的场所。它既是实地调查研究工作,也是鸟击防灾工作中取得第一手材料的重要途径。实践证明,鸟击灾害的现场绝大部分都有痕迹。鸟击产生的结果,必然在鸟击现场引起客观物体的变化,在现场往往留下鸟击的物证,如鸟类残骸、羽毛及体液等(图 1-1-3)。只要我们细致勘查现场,深入现场调查采样,就能对鸟击灾害的发生过程有比较准确的判断,从而为鸟击损伤等级评估和鸟击防范工作提供科学的依据;也为减控鸟击灾害的发生率、保证飞行安全、促进民航业的快速发展等提供有力的保障。

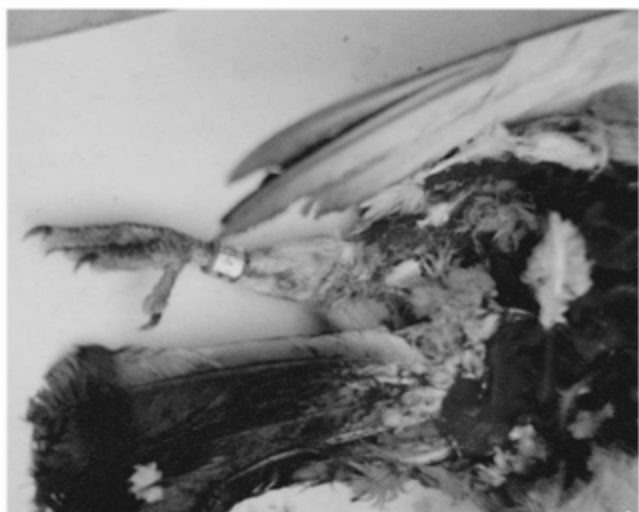


图 1-1-3 被击的信鸽残体

鸟击现场勘查工作的好坏对鸟击灾害的定性评估等工作有直接的影响,凡是现场勘查工作搞得好的,就能为鸟击灾害的定性、灾害等级的评估等后续工作提供有价值的材料。现场勘查提供的材料可用以判断鸟击性质、灾害等级,减少航空公司与机场因区域鸟击不清的矛盾,并能辅助工作人员确定治理方向,从而达到标本兼治的目的。相反,现场勘查工作做得不好,鸟击痕迹、物证未能及时发现,使物证不充分,那么,在后续的危害等级评估就会带来很多困难。时过境迁,一旦失去有利条件,就会给鸟击灾害的定性,灾害等级评估及责任的确定等工作带来实质性的影响。

有些鸟击现场情况是很复杂的,它很容易受到自然条件的影响和人为的改变,而且我们的认识也常常受到主观条件的限制,特别是飞机升空期间高速飞行时发生的鸟击灾害很容易毁灭现场物证。但是,不管有多少客观原因制约,鸟击征候或鸟击灾害的发生,肯定要和一定的人、物及气候等相联系,必然要引起客观事物的变化——因为鸟击征候本身就是一个“痕迹”。所以说,鸟击和隐蔽这对矛盾是难以克服的。只要我们在现场勘查中掌握技术要领,尊重客观事实,那么鸟击灾害发生的过程总是能被认识的。同时,鸟击防范和鸟击现场勘查工作也一定能做得更好。

2. 现场勘查的目的 鸟击现场勘查的目的:了解鸟击的过程,收集鸟击的证据;判