

机场一线人员培训教材丛书

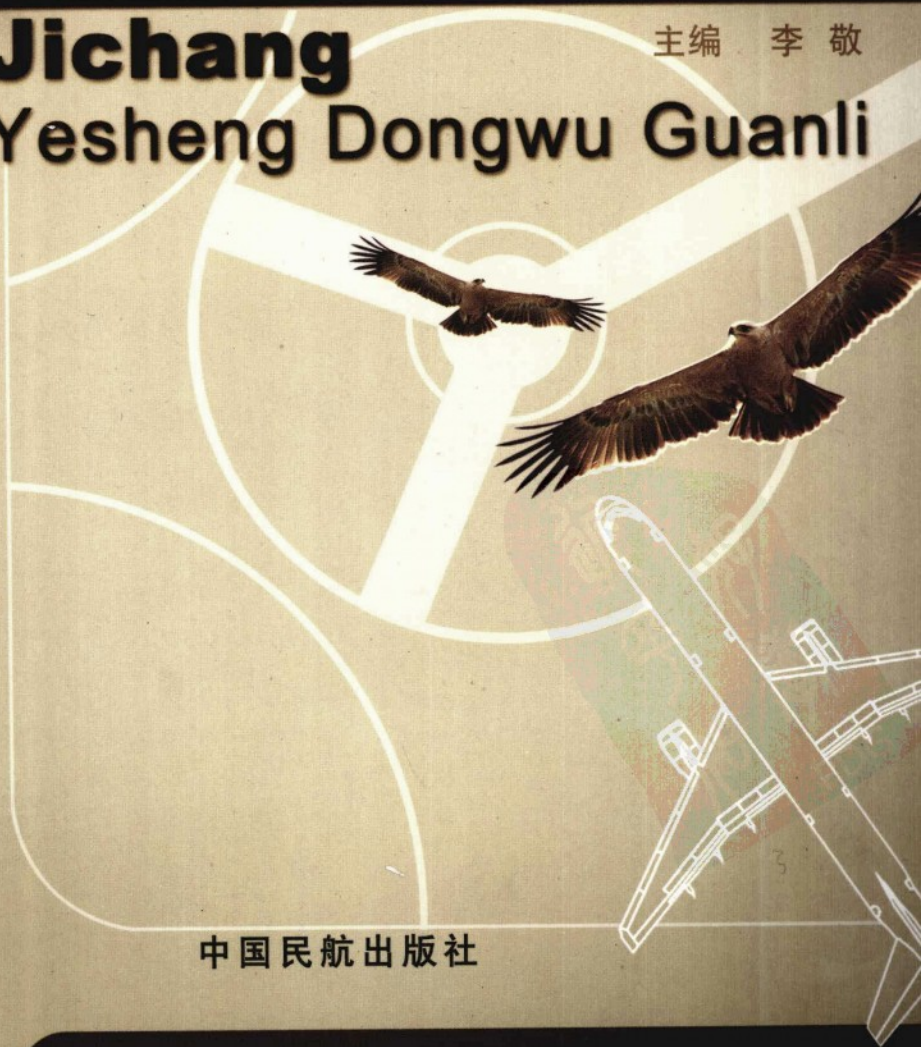


# 机场 野生动物管理

**Jichang**

主编 李敬

**Yesheng Dongwu Guanli**



中国民航出版社

Jichang

Yesheng Dongwu Guanli

# 机场 野生动物管理

- 机场场道维护管理
- 机场目视助航设施管理
- 机场净空管理
- 机场道面除冰雪管理
- **机场野生动物管理**
- 机场运行指挥
- 机场应急救援

责任编辑：刘庆胜

封面设计：



GENGSHU B.B

ISBN 978-7-80110-807-4



9 787801 108074 >

定价：58.00 元

机场一线人员培训教材丛书

# 机场野生动物管理

李敬 主编

中国民航出版社



图书在版编目 (CIP)数据

机场野生动物管理/李敬主编. —北京: 中国民航出版社,  
2007. 9

ISBN 978-7-80110-807-4

- I. 机…
- II. 李…
- III. 机场 - 野生动物 - 管理
- IV. V35

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2007) 第 122924 号

责任编辑: 刘庆胜

机场野生动物管理

李 敬 主 编

- 
- 出版 中国民航出版社  
地址 北京市朝阳区光熙门北里甲 31 号楼 (100028)  
排版 中国民航出版社照排室  
印刷 北京京师印务有限公司  
发行 中国民航出版社 (010) 64297303、64290477  
开本 787 × 1092 1/16  
印张 19.75  
字数 430 千字  
印数 3000 册  
版本 2008 年 3 月第 1 版 2008 年 3 月第 1 次印刷
- 
- 书号 ISBN 978-7-80110-807-4  
定价 58.00 元

(如有印装错误, 本社负责调换)



## “机场一线人员培训教材丛书” 编审委员会

主 任：杨国庆

副主任：张光辉 刁永海 邵道杰

委 员：(以姓氏笔画为序)

王云岭	王 维	王维华	任仕利	刘增禹	佟岱山
李龙海	李 敬	李满仓	汪光弟	张伟东	张 宏
张积洪	张献民	张德贵	杨仁亮	杨太东	陈 烨
周 影	赵勇军	赵欣如	钟全昌	徐焕然	高 飞
高建树	高洪江	高淑玲	康 明	曹亚敬	曹 先
章亚军	黄 刚	谢志道	韩兆起		



“机场一线人员培训教材丛书”  
《机场野生动物管理》编审小组

负责人：汪光弟

编委：(以姓氏笔画为序)

何心瑜 李敬 张天旺 张晓峰 陈 烨  
周 辉 赵欣如 高正甫 曹亚敬 蓝祖源



## 丛书序言

机场是民用航空运输系统中重要的组成部分，也是民航保证安全和正常运输的重要环节。随着民航事业的快速发展，国内很多机场进入了繁忙机场的行列，对民航机场一线人员的技术水平和整体素质提出了更高要求。机场行业的很多工种都具有很高的技术含量，从事这些工种的机场一线人员是生产的直接实施者，他们的管理和技术水平的高低，将直接影响到机场的安全运行和服务质量。因此，加强对民航机场一线人员的教育培训，提高他们的管理和技术水平，是民航机场正常运行的重要保证。

由中国民用航空总局机场司组织编写、中国民航出版社编辑出版的“机场一线人员培训教材丛书”，现在与读者见面了。这套丛书的出版，将填补民航教育培训中的一个空白，对于提高机场一线人员的整体素质和业务能力，加强机场的规范管理，改善机场运行的安全水平，无疑具有重要的指导意义。

本套丛书的最大特点在于专业性、针对性、操作性强，包含了机场一线工作人员应知应会的、急需和最需掌握的、与其业务直接相关的知识和技能要求。在每个方面，编者在进行专业理论概括和实际操作程序剖析的过程中，都列举了相关的案例分析和其他研究成果，并提供了有关法律法规和大量的有价值的资料。在每一个知识重点后，编者还提供了一些思考题，以方便学习者对该知识点进行自学、复习或提炼。总之，本套丛书既是机场一线人员的辅导和培训教材，又为机场具体工作提供了丰富的相关知识与资料。

飞行安全是民航工作的立足之本，而进行职业培训，提高人员综合素质，

则是安全管理的根本之道。在我国民航快速发展的形势下，我们所有的民航机场工作人员，只有不断加强和提高自身的业务能力，开拓创新，与时俱进，持续改进和完善机场管理工作，才能始终保证航空安全的需要，才能始终保持民航的持续健康发展，为祖国和谐社会的建设事业贡献民航人的力量。

中国民用航空总局副局长 一 杨元元





## 编者序

在我国民航高速发展的形势下，我国的航班量在快速增长，使用高涵道比发动机的大型航空器日益增多，同时我国生态环境在逐步改善，这些因素都加剧了航空器与鸟类之间的矛盾，如果不能持续加强和改进野生动物管理工作，将难以保证航空安全的需要，鸟击带来的直接和间接损失还将继续增加。

在我国，机场是野生动物管理工作的主要承担者，是防治鸟击、保障飞行安全最重要的部门。2000年2月，民航总局下发了《机场鸟害防治方法》（AC-CA-2000-20），对机场野生动物管理工作提出了总体要求和方法指导。2001年5月，根据《中国民用航空安全规划纲要（2001—2010）》的要求，为了有效地开展机场的鸟击防范工作，民航总局批准了机场司制定的《机场鸟击防治研究实施计划》。自2001年6月至今，航空安全技术中心在总局机场司的指导和支持下，根据《机场鸟击防治研究实施计划》开展了机场野生动物管理的研究工作。2005年5月，民航总局下发了《关于进一步加强鸟害防治工作的通知》，更加明确了机场职责，对机场野生动物管理工作提出了进一步的要求。

2006年，为提高机场一线人员的整体素质，改善机场运行的安全水平，提高机场野生动物管理工作人员的业务水平和规范管理，民航总局机场司组织成立了“中国民航机场培训教材丛书之一——机场野生动物管理”编审小组，由汪光弟（上海机场集团）负责，成员包括高正甫（上海机场集团）、陈焯（民航中南管理局机场处）、李敬（民航安技中心）、赵欣如（北京师范大学）、周辉（虹桥机场）、张晓峰（首都机场）、曹亚敬（首都机场）、何心瑜（深圳机场）、张天旺（郑州机场）和蓝祖源（海口机场）。

本教材由航空安全技术中心李敬主编，民航总局机场司赵洪元终审。教材第二、第三章大部分内容和附录七由北京师范大学赵欣如副研究员，北京教育学院朝阳分院蔡益、周静编写；其他部分内容由航空安全技术中心李敬、卢贤锋、张洁、赵宏峰等编

写。教材的编写工作，得到了民航总局杨国庆副局长的关怀和支持，机场司邵道杰副司长的指导。民航总局机场司、航空安全办公室有关领导，民航各地区管理局机场处以及首都机场、白云机场、浦东机场、虹桥机场、重庆机场、四川省机场集团、深圳机场、萧山机场、海口机场、郑州机场等单位代表，中国鸟类环志中心张孚允教授、杨若莉教授，华南濒危动物研究所胡慧建副研究员，浙江林学院朱曦教授等专家，都提出了宝贵意见，为教材的编写作出了很大贡献。

本教材是在总结近年来的大量国内外研究工作成果、资料和多方经验的基础上完成的。编写过程中，本教材参考了加拿大运输部机场安全处《野生动物控制程序手册》、美国联邦航空局《机场野生动物危险管理——机场人员手册》、《共享蓝天——野生动物危险管理航空业应用指南》、《普通动物学》等资料，并引用了其中的一些相关内容。

本教材是一本面向机场野生动物管理工作人员的培训教材，内容涵盖了野生动物与航空器之间存在的问题，以及为解决这一难题机场需要开展的各种工作、需要掌握的相关技术和需要了解的背景知识。作为培训教材，本书主要面向负责机场野生动物管理工作的一线工作人员、机场野生动物管理工作的管理人员以及负责机场地区生态调查等专项工作的技术人员，并对以上三类读者分别作出了相应要求。

第一章介绍了机场野生动物管理工作的概况，给出了“鸟击航空器事件”概念的界定，阐明了鸟击航空器的原理，分析了鸟击航空器可能造成的各类经济损失，分析对比了国内外鸟击航空器事件报告的统计结果、危害和损失，明确了今后我国机场野生动物管理工作的发展方向。本章内容属于机场各类野生动物管理人员都应了解的基础知识，其中对于国内外鸟击事件的分析可为鸟击事件分析人员提供方法和思路的参考。

第二章简要介绍了鸟击航空器问题涉及的鸟类学基础知识，包括鸟类在形态和生理、行为、生态方面与航空安全相关的特点，鸟类分类方法简介和野外识别方法。对于本章内容，机场野生动物管理的管理人员应当掌握鸟类的各种相关特点并能够参考制定合理的工作计划，进行机场地区生态环境调研的技术人员应全面掌握各节内容，一线工作人员应了解各节内容，其中机场地区主要分布鸟类的野外识别方法应当掌握。

第三章简单介绍了在鸟击防范问题中可能涉及的其他生物类群（包括兽类、昆虫和植物等）的相关生物学知识和基础生态原理，对于本章内容，进行机场地区生态环境调研的技术人员应全面掌握，负责机场野生动物管理的管理人员和一线工作人员应当全面了解。

第四章从机场野生动物管理的总体角度详细介绍了在机场选址、建设和运营阶段，野生动物管理工作应当涉及的内容，明确了机场野生动物管理工作人员在各阶段的职

责，以及野生动物管理的基本策略，并对在机场开展生态调查作出了详细要求。机场野生动物管理工作管理人员应当全面掌握，负责机场地区生态调查等专项工作的技术人员应当全面了解，并掌握生态调查方面的内容；一线工作人员应当对各节内容有所了解，明确自身职责。

第五章详细介绍了通过栖息地改造和排阻的手段进行野生动物管理的方法。机场野生动物管理一线工作人员应当掌握栖息地改造和排阻的方法和原理；管理人员应当全面了解，能够结合本机场情况制定相关工作规划；负责机场地区生态调查等专项工作的技术人员应当有所了解。

第六章对目前国内外航空界所采用的各种鸟类控制策略和技术作了全面详细的介绍，并分别作出优缺点评价和推荐等级的划分，供各机场根据实际情况有选择地参考和使用。本章中介绍的一些国内外的管理规定和技术策略，仅为各机场开展实际工作时提供广泛参考，并非必须依照执行的硬性规定，各机场应根据实际情况灵活掌握，制定适用于自身机场的政策规划和选择适当的技术策略。提倡根据各种策略和技术的特点进行自主创新，实施因地制宜的野生动物控制措施。负责野生动物管理的一线工作人员和管理人员都应能够掌握和灵活运用各种可供本地机场使用的策略和技术；负责机场地区生态调查等专项工作的技术人员应当了解各种方法的原理和效用。

第七章详细介绍了与鸟击防范相关的其他动物的控制技术，包括兽类（非啮齿类和啮齿类）、昆虫和土壤动物的控制技术和防治方法。对于不同的动物类群，给出了各自的防治策略和方法。负责野生动物管理的一线工作人员应当掌握防治各类动物可以采用的防治思路、使用方法及要点；管理人员需了解各种鸟类相关动物的控制技术，并能针对当地机场的实际问题，选择制定灵活有效的控制计划；机场地区生态调查等专项工作的技术人员应当了解各种方法的原理和效用。

在教材列出的七个附录中，附录一列出了与机场野生动物管理工作相关的国内外法律和规章的目录；附录二以完整的《机场及其附近地区的生态调查操作规程》的形式，详细介绍了在机场及其附近地区开展生态调查的方法和流程；附录三总结提炼了在实施各种野生动物控制策略和技术过程中应当注意的安全事项；附录四详细介绍了中国民航鸟击航空器防范信息网的内容和使用；附录五详细介绍了机场鸟情信息系统的基本功能和使用方法；附录六详细介绍了机场鸟类快速查询识别软件的基本功能和使用方法；附录七对采用网具捕捉鸟类的方法进行了详细的介绍。负责野生动物管理的管理人员应当对各附录知识有所了解，一线工作人员应掌握附录一、三、六、七，负责日常记录和数据的收集、整理和报告的人员应当掌握附录四、五，负责机场地区生态调查等专项工作的技术人员完全掌握附录二。

本书中关于飞行事故的定义和等级分类，按《民用航空器飞行事故等级》

(GB14648—1993) 执行；航空地面事件的定义和标准，按《民用航空地面事故等级》(GB18432—2001) 执行；飞行事故征候的定义、分类和标准，按《民用航空器飞行事故征候》(MH2001—2004) 执行。其他不安全事件是指航空器运行中发生航空器损坏、设施设备损坏、人员受伤或者是其他影响飞行安全的情况，但其程度未构成飞行事故征候或航空地面事件的事件。以上国家、行业标准若被修订、代替，以最新版本为准。

鸟击航空器问题是当今世界航空领域的一大难题，机场长期开展野生动物管理工作是缓解这一难题最重要的方式。我国民航的飞速发展，也向野生动物管理工作人员提出了更高的要求。在收集和总结大量野生动物管理和研究经验的基础上，中国民航总局机场司和航空安全技术中心编写了这本机场野生动物管理工作人员培训教材，并将开展相关职业培训，以提高我国机场野生动物管理工作的科学化和规范化水平。



# 目 录

丛书序言

编者序

<b>第一章 野生动物管理概况</b> .....	(1)
第一节 鸟击航空器事件的界定 .....	(2)
第二节 鸟击航空器的原理 .....	(3)
第三节 鸟击航空器的经济损失 .....	(6)
第四节 鸟击航空器事件统计分析 .....	(10)
第五节 野生动物管理工作的发展方向 .....	(22)
第六节 本章小结 .....	(27)
思考题 .....	(28)
<b>第二章 鸟类基础知识</b> .....	(29)
第一节 重量和密度 .....	(29)
第二节 鸟的数量和种群密度 .....	(31)
第三节 鸟类的感官 .....	(32)
第四节 鸟类的行为 .....	(33)
第五节 鸟类的适应性 .....	(43)
第六节 鸟的分类 .....	(44)
第七节 鸟的生态类群 .....	(46)
第八节 野外识别鸟类的方法 .....	(47)
第九节 本章小结 .....	(53)
思考题 .....	(54)
<b>第三章 其他生物学基础知识</b> .....	(55)
第一节 兽类——非啮齿类 .....	(55)
第二节 兽类——啮齿类 .....	(58)
第三节 土壤动物基础 .....	(70)
第四节 昆虫基础知识 .....	(78)

第五节	植物基础知识	(85)
第六节	生态学基本原理	(87)
第七节	本章小结	(92)
	思考题	(93)
<b>第四章</b>	<b>机场野生动物管理工作的总体要求</b>	(94)
第一节	机场选址和建设阶段	(94)
第二节	机场运营阶段	(97)
第三节	野生动物管理基本策略	(110)
第四节	本章小结	(111)
	思考题	(112)
<b>第五章</b>	<b>机场野生动物栖息地的管理</b>	(113)
第一节	机场地区的主要栖息地因子	(113)
第二节	机场栖息地控制措施	(115)
第三节	机场邻近区域土地使用活动管理	(123)
第四节	本章小结	(129)
	思考题	(130)
<b>第六章</b>	<b>鸟类的驱赶和侵扰技术</b>	(131)
第一节	使用车辆进行野生动物巡查/跑道清扫	(132)
第二节	鸟类的声音驱逐方法	(133)
第三节	鸟类的视觉驱逐方法	(148)
第四节	化学驱鸟剂	(162)
第五节	物理驱除方法	(168)
第六节	野生动物移除技术	(175)
第七节	其他产品和技术	(181)
第八节	避免鸟类的适应性	(183)
第九节	经常发生撞击事件的鸟种	(184)
第十节	本章小结	(191)
	思考题	(191)
<b>第七章</b>	<b>鸟类相关动物的控制技术</b>	(192)
第一节	兽类(非啮齿类)控制技术	(192)
第二节	啮齿类控制技术	(194)
第三节	昆虫的防治	(196)
第四节	土壤动物防治	(208)

第五节 本章小结 .....	(211)
思考题 .....	(211)
附录一 与鸟击防范有关的法规文件目录 .....	(212)
附录二 机场及周边地区生态调查操作规程 .....	(213)
第一章 总则 .....	(213)
第二章 总体及分层 .....	(213)
第三章 生物类型划分标准 .....	(216)
第四章 鸟类及其他动物数量调查方法 .....	(217)
第五章 野生动物资源监测 .....	(223)
第六章 数据处理和统计分析 .....	(225)
第七章 成果 .....	(227)
第八章 检查验收 .....	(228)
附录三 野生动物控制策略和技术的安全使用 .....	(233)
附录四 中国民航鸟击航空器防范信息网 .....	(235)
附录五 机场鸟情信息系统 .....	(257)
附录六 机场鸟类快速查询识别软件 .....	(265)
附录七 网具的使用 .....	(284)
第一章 粘网 .....	(284)
第二章 其他捕捉方法 .....	(290)
第三章 持握鸟的方法 .....	(297)
第四章 盛放捕获鸟的器具 .....	(298)
第五章 运送鸟类 .....	(299)
第六章 释放鸟类 .....	(299)
第七章 处理患病及受伤的鸟 .....	(300)



## 第一章 野生动物管理概况

在人类飞行的早期，与野生动物间的问题就开始出现了。航空先驱 Orville Wright 在他 1903 年的首次飞行后仅 5 年就报告了一起鸟击事件。首次记载的因鸟击造成的人员死亡发生在 1912 年 4 月 3 日的美国加利福尼亚海岸。Cal Rogers——飞越美国第一人——在一只鸥卡入其“Wright Flyer”飞机的飞行操纵器后掉入大海。从那时开始，鸟击在民用航空和军用航空领域的严重性日益凸现，引起人们越来越多的注意。

初期，空中飞行的航空器数量较少，运量也很小，飞行速度较慢，因此鸟击对航空器所造成的危险程度较小。随着科学技术的飞速发展，航空器的体积、载运量、飞行速度迅速增加，特别是高涵道比发动机的使用，使鸟类无法警觉和躲避运动中的航空器，被吸入或撞向航空器。相对高速运动的鸟像子弹一样造成航空器破坏，鸟击导致机毁人亡的事故也屡见不鲜。在民用航空方面，1912 年以来，鸟击导致至少 63 架航空器失事，世界范围内有 223 人以上死于至少 37 起与鸟击有关的航空器事故；在军用航空方面，1950 年以来文献记载的严重事故超过 353 起，其中至少 165 人遇难。台湾鸟击委员会 2006 年统计，台湾地区 2002—2005 年间军民机共遭鸟击 841 次，其中受损 108 次。

鸟击事件越来越频繁，每年发生数千次鸟击，对航空飞行构成了越来越严重的威胁。据美国联邦航空局（Federal Aviation Administration, FAA）数据库统计，美国自 1991—1997 年平均每年国内航行鸟击事件为 2 440 件/年（估计有 80% 的鸟击事件未报告）。美国国家运输安全委员会（National Transportation Safety Board, NTSB）主席和 FAA 局长惊呼：“鸟击是当今美国航空三大灾害之一。”“鸟击每年使美国航空运输业损失 3 亿美元。”专家根据鸟击统计数据确信，大量的鸟击事件尚未报告，因此实际的事故和伤亡数字还要高得多。

正是这些触目惊心的空难事故，促使各国对野生动物管理工作予以高度重视，纷纷成立专门的鸟击研究部门，研究分析鸟击特点，制定预防措施，并成立了国际性的鸟击防范委员会，定期召开会议，交流信息和经验。目前，国际民航组织（International Civil Aviation Organization, ICAO）正在进行修订工作，将《附件 14—机场》中第一卷《机场设计与运行》中的“减轻鸟击危险”条款中原来的“建议措施”更改为“强制性标准”。

近年来随着我国民航事业的不断发展，鸟击事件在我国的民用航空运输中也时有发生，正引起人们越来越多的关注。针对国际野生动物管理要求和我国鸟情形势，中



国民用航空总局（General Administration of Civil Aviation of China, CAAC）领导在 2000 年安全工作会议上提出了“要抓好鸟击防范工作”，并将“开展鸟击预防工作”明确写入 2000 年 12 月批准发布的《中国民用航空安全规划纲要（2001—2010）》中。

在国外，机场的野生动物管理工作除鸟类以外，还会面临鹿类、家畜等动物造成的危险，但由于我国机场围界管理和生态环境的特点，野生动物对航空安全的威胁绝大部分是鸟击危险，因此我国机场的野生动物管理工作基本上是围绕鸟击防范开展的，涉及危险鸟类以及与之相关的其他动植物和环境，因此本教材所介绍的内容是以鸟击防范为核心，同时涉及与之相关的其他动物和环境的管理。

本章对鸟击航空器问题的概念界定、原理以及造成的经济损失进行了介绍；同时，通过与国际民航组织的数据对比，从多个角度对国内外鸟击事件进行了统计分析，总结出我国目前鸟击事件的一定规律和现状，并提出了今后工作的发展方向。

希望通过对本章的学习，各类涉及机场野生动物管理的人员都能够了解国内外野生动物管理的成果和现状，提高对鸟击航空器事件的认识，明确今后机场野生动物管理工作的发展方向。通过了解国内外鸟击航空器事件的分析比较，了解目前国内野生动物管理工作的总体状况，并学会对鸟情信息和鸟击事件数据的统计分析思路和方法。

## 第一节 鸟击航空器事件的界定

按照国际惯例，具有下列情况之一，则认定为发生了鸟击航空器事件：

1. 飞行员报告撞击 1 只或多只鸟；
2. 航空器维修人员确认航空器因鸟击而损坏；
3. 地面人员报告看见航空器撞到 1 只或多只鸟；
4. 在跑道中心线 200 英尺（约 60 米）内发现鸟类残骸（无论是完整的还是部分的，除非确认是其他原因造成的鸟类死亡）；
5. 鸟类出现在机场并对飞行造成负面影响，即中断起飞、中断着陆、高速紧急停机、航空器离开道面以避免与鸟类相撞。

在我国，民航总局《关于进一步加强鸟害防治工作的通知》（民航机发[2005]102 号）对机场鸟害防治工作的“责任区”确定为：机场围界以内，飞机起飞阶段高度 100 米以内或进近阶段高度 60 米以内的区域。在上述区域内发生鸟击事件，凡构成飞行事故的，要依照有关规定和程序组织调查，并视情追究相关单位责任；凡构成事故征候的，在统计上均认定为机场管理机构的责任。

在上述规定区域内，将鸟击事故征候的责任认定为机场管理机构，仅仅是出于加强安全工作的需要，但不作为航空公司要求机场给予经济赔偿的依据。