

# 机场鸟击防范效益探析

刁伍星<sup>[1]</sup> 康旭<sup>[2]</sup> 王展飞<sup>[1]</sup> 王镇东<sup>[2]</sup>

(1. 95979 部队, 山东 泰安 271000;

2. 93114 部队, 北京 100089)

**摘要** 近年来, 鸟击问题逐渐成为全世界航空业共同的难题, 受到了民航界的普遍关注。国内外机场对鸟击防范工作都非常重视, 投入大量人力、物力和财力来降低鸟击风险。目前, 防鸟击形势呈现整体可控态势, 但是鸟情调研基础性研究不扎实、驱避鸟类装设备信息化程度低等制约性因素依然存在, 如何在鸟击防范投入和需要达成的防范目标之间达到平衡, 实现鸟击防范效益最大化是一个值得研究的问题。本文从效益的概念入手, 对机场鸟击防范效益下了定义, 并对其组成以及影响因素进行了理论探讨, 旨在为后续开展效益评估实践提供依据。

**关键词** 机场 鸟击防范 效益

中图分类号: V351.1

文献标识码: A

文章编号: 1007-0745(2022)09-0088-03

随着我国经济向追求高质量和高效益的发展模式转变, 质量第一、效益优先的理念越来越受到全社会的重视。鸟击防范作为机场保障的一个重要组成, 虽然不是经济活动, 但也存在效益问题, 只是表现形式不同而已。在机场保障经费没有大的变动的情况下, 如何使用经费才能达到最佳保障效果, 就属于效益问题, 值得深入研究。

## 1 机场鸟击防范效益的理解

作为问题的起点, 首先要探讨一下“效益”的概念。从词汇构成来说, “效益”由“效”和“益”两个字构成, “效”有“有效、成果”的意思, “益”是指利益和好处。因此, 效益可理解为人类活动中的效果和利益, 其概念与“效果”相近。因而, 在不严格的意义上, 常把它们看作同一概念。但严格来讲, 两者虽然意思相近, 但略有不同, “效益”更强调利益和好处, “效果”并不强调利益和好处, 而是强调有效的、合目的的结果, 是包含利益在内的全部结果<sup>[1]</sup>。

因此, 效果和效益的关系可表述为:

$$\text{效果} = \text{投入} + \text{效益} \quad \textcircled{1}$$

为了便于理解“效果”和“效益”的区别和联系, 不妨把“效果”称作“毛效益”, 而把“效益”称作“净效益”, 它们的关系就是:

$$\text{毛效益} = \text{投入} + \text{净效益} \quad \textcircled{2}$$

除此之外, 效益通常也被理解为单位劳动花费或劳动投入和收益的对比, 用数学形式表达为:

$$\text{效益} = \text{收益} \div \text{投入} \quad \textcircled{3}$$

这里的“收益”则和上面提到的“效益”是相同含义, 都表示利益、好处, 即绝对效益, 而算式③里的“效益”

则是一个比值, 可理解为相对效益。因此算式③则可变形为:

$$\text{相对效益} = \text{绝对效益} \div \text{投入} \quad \textcircled{4}$$

因此, 效益就有两种理解:

1. 效益是人类活动成果中利益、好处。
2. 效益是单位劳动花费或劳动投入和收益的对比。

据此, 我们来给机场鸟击防范效益下定义。首先确定研究地域是机场, 不是其他地方; 其次, 鸟击防范限定了行业领域, “鸟击防范”是指通过研究鸟情规律、整治机场环境、实施飞行避鸟、开展机场驱鸟等方式, 降低鸟类和蝙蝠与航空器撞击概率的综合性活动。综上, 机场和鸟击防范分别对效益做了限定, 根据效益的定义, 机场鸟击防范效益可解释为:

1. 机场鸟击防范这一活动带来成果中的利益或好处, 即机场开展鸟击防范工作带来的降低鸟击风险, 减少鸟击损失等成效。

2. 在机场开展研究鸟情规律、整治机场环境等鸟击防范工作的投入和带来的降低鸟击风险等成效的对比。

分析可知, 定义1是绝对效益, 定义2是相对效益, 定义2除了要研究定义1的绝对效益, 还要研究投入, 似乎涵盖的更全面, 不过这样就增加了工作量。那么在评估某个机场鸟击防范效益时, 该如何选择呢? 这要结合具体情况来确定。比如地处荒漠的机场和临近湖泊河流的机场, 两者的生态环境差距非常大, 生态环境越复杂, 相应的鸟击风险就越高, 此时如果按照定义1只比较绝对效益, 可能地处荒漠的机场效益更好, 尽管该机场可能在鸟击防范方面投入很少。这样得出的结果没有考虑到客观条件自然没有参考价值, 也不是我们想要的结果, 此时应该选用定义2相对效益更好。

当然也不是所有的机场鸟击防范效益都要对效果和投入进行对比,比如两个临近的机场,生态环境和吞吐量都很接近,只需要按照定义1,就能判断出哪个效益更好。而且机场鸟击防范更关注保障效果,在允许范围内,较高的投入只要能带来保障效果的变化都是值得的。因此,对于条件相近的机场,过细比较投入大小意义不大,反而会影响到对效益的评估。因此,评估某个机场的鸟击防范效益需要根据具体情况来选择,遵循条件相近时选择定义1,条件相差较大时选择定义2的原则。

## 2 机场鸟击防范效益的组成

机场鸟击防范是一项综合性工作,包括机场驱鸟、环境治理、鸟情调查等多项任务,产生的效益也有多个方面。其投入可以参考经济活动中的成本分析对保障中耗费的人力、物力、财力进行分析研究,这里不作分析。下面按照解释1对其效益进行分析,针对机场特点,机场鸟击防范效益主要分为经济效益、人才效益和社会效益。

### 2.1 经济效益

从表面上看,机场鸟击防范既不能带来产品数量的增加也不能让产品质量有所提高,似乎没有经济效益可言,而且还需要一定的投入,但是为什么每个机场都在开展这项工作,而且越来越重视呢?这是航空运输的特殊性造成的,对于公路、铁路、水路运输,都不用担心鸟击的问题,但是对于空中的飞机,鸟击却是大麻烦,国际民航联合会更是把鸟击定为A类航空灾难。根据相关费用标准估算,2017年鸟击造成的损失约合4911.2万元人民币<sup>[2]</sup>。除维修方面的直接损失外,航空器运行的不正常,如中断起飞、返航等还会干扰机场的正常运营,还可能造成航班延误,增加机场和航空公司管理成本,而此类间接损失、附属损失通常远超过直接损失,但却难以精确估算。正因为鸟击给飞行带来严重威胁,容易造成比较严重的损失,所以,各个机场都投入一定的人力、物力、财力开展鸟击防范工作。

从本质上讲,机场鸟击防范是一种安全投入,其产生的经济效益不在于产品数量的增加或者质量的提高,而是降低了鸟击风险,提高了飞行安全系数,减少了经济损失。

### 2.2 人才效益

人才效益<sup>[3]</sup>是指人才资源在使用的过程中所创造的全部价值。毛泽东同志在阐述人与武器的关系时明确地说“人是第一,武器是第二”。机场鸟击防范同样如此,人始终是最活跃、最重要的因素。鸟击防范

工作单纯依靠几套装备是不可能干好工作的,必须要发挥人的主观能动性。研究鸟类活动规律,创新驱鸟手段,灵活布控各类型驱鸟装设备,这些都离不开保障人员。只有人尽其才,充分发挥保障人员的聪明才智,多管齐下,鸟击防范才能达到理想的效果。

比如,对于鸟类对全向声波驱鸟器等音频类设备播放的声音适应性很强这一难题,有的机场在保障中就留心收集不同鸟类被捕获后的叫声,然后把声音存入设备,效果就比以前好。有的机场则注重技术人才培养,搞一些小发明、小创造,在驱鸟保障中发挥奇效。由此可见,如果机场重视发挥人才作用,气氛就会比较活跃,保障工作自然做得出色,人才效益也就明显。

### 2.3 社会效益

鸟击防范中的鸟情调查、环境治理、宣传等工作都会对社会产生影响,因而自然也会产生一些社会效益。关于社会效益的解释比较多,对于机场鸟击防范来说,一般要从社会的宏观角度来考察,即机场鸟击防范给社会带来的贡献和影响。以机场周边的养鸽户为例,这是不少机场都面临的老大难问题。有的机场就建立了比较好的沟通机制,通过上门宣传教育、定期召开会议、补偿损失等办法,使养鸽户认识到鸽群对飞行的威胁,配合机场工作,避开飞行训练时段,很大程度上缓解了驱鸟保障压力。还有一些机场通过媒体报道宣传或者寻求政府部门介入,一方面使更多的人认识到鸟击危害,避免做出危害飞行安全的事;另一方面用法律的武器维护飞行安全,威慑力和影响力都明显提高不少。

除此之外,在机场及周边开展的环境治理工作,比如平整场区、清理沟渠、修剪树木草坪等。不仅完成了保障任务,而且改善了场区环境,为美化环境、保护生态做出了贡献。

## 3 机场鸟击防范效益的影响因素

由于机场鸟击防范工作内容多样、复杂且综合性强,影响其效益的因素也比较多,这些因素在进行机场鸟击防范效益评估时都需要考虑,不然评估结果就会出现偏差,很难达到预期结果。

### 3.1 客观方面

#### 3.1.1 生态环境

机场及周边的生态环境决定了其鸟情的复杂性,鸟情越复杂,防范难度自然就越大。以处于荒漠地区的甲机场和沿海且处于迁徙通道的乙机场来比较,甲机场干旱缺水,植被稀少,这就限制了直接或间接以这些植物为生的鸟类生存。鸟类活动少,因此对飞机的威胁相应就小。而乙机场周边遍布湿地、河流等水体,

为涉禽、游禽等鸟类提供了绝佳的觅食地和栖息地,再加上处于迁徙通道,叠加迁徙季节的影响,鸟击风险自然很高。这也就导致甲机场鸟击防范方面投入很少几乎没发生鸟击问题,而乙机场投入非常大却易发生鸟击问题的情况发生。因此在进行效益比较时,需要考虑这个因素,不然评估两者的效益就失去了意义。

### 3.1.2 起降架次数

发生鸟击自然离不开鸟和飞机,对于一个机场而言,飞行架次数越多、飞行时间越长,相应的该机场发生鸟击的概率就越高。比如北京首都机场、上海浦东机场、广州白云机场年起降架次数都在几十万次以上,而不少城市的机场全年起降架次数仅为几千次,有一些甚至只有几百次,如果单纯以鸟击次数,而不考虑起降架次数,评估机场鸟击防范效益则毫无意义。《中国民航鸟击防范“十二五”工作规划》中就曾对起降架次不同量级的机场提出不同目标要求:如航班年起降架次在10万次(含)以上机场,机场鸟击原因事故征候万架次率不超过0.3;航班年起降架次在5万次到10万次机场,则是每年机场鸟击原因事故征候不超过3次。

### 3.1.3 现有技术水平

机场鸟击防范中需要使用很多的装设备,它们的技战术水平对鸟击防范保障效果都有直接影响,而这又受限于现有的技术水平。比如鸟击防范工作刚起步时,几乎没有什么制式驱鸟装设备,很多时候都采用摇旗呐喊放鞭炮等比较原始的手段,后来逐渐配发了全向声波驱鸟器、夜视仪、激光、探鸟雷达等各类性能先进的装设备。这些装设备的投入一定程度上提高了鸟击防范效益,当然随着科学技术的不断发展,更多智能化、信息化的装设备投入使用,鸟击防范保障水平也会不断提高,相应的效益也会比现在高。

### 3.1.4 人员结构

如今不少机场都成立专门的科室或者分队负责机场鸟击防范工作,从数量规模到学历层次都存在较大差异。从数量规模上来说,防鸟击压力大的机场人员数量较多,如首都机场、重庆机场、浦东机场专门从事鸟击防范工作人员在30人以上,而包头机场等人员则在10人以下。从学历层次方面说,随着越来越多具有鸟类学、生态学等相关方面专业知识的新鲜血液补充进来,机场鸟击防范人员能力素质不断专业化、年轻化。数量规模的大小、学历层次的高低都不同程度地影响着机场鸟击防范效益。

## 3.2 主观方面

### 3.2.1 驱鸟保障模式

研究表明增加人为干扰是驱避和去除鸟类的有效

手段<sup>[4]</sup>,长时间不间断的驱鸟工作非常必要。但是实践中发现鸟类对驱鸟装设备适应性很强,长期使用效果就会减弱。如何分配保障人员,布控各类型装设备,即驱鸟保障模式,是一个需要认真研究的工作。对于重要时段、重点区域,更是要加大防范力度。具体保障模式还要因“鸟”而异,不同的鸟生活习性不同,威胁程度也不同,对于经常造成鸟击事件的要制定专门方案,采取针对性措施,不然眉毛胡子一把抓,只会事倍功半,甚至适得其反。总之,驱鸟保障模式要想有效果,就必须要结合鸟情特点,突出重点,不断完善。

### 3.2.2 制度落实

机场鸟击防范经过几十年的发展探索,也形成了一套相对比较成熟的规章制度,比如专家指导、鸟情调查、安全教育等制度,这些制度是鸟击防范经验的高度概括总结,对机场开展鸟击防范工作具有很好的指导作用,只有把制度落到实处,鸟击防范工作才能见成效,如果走过场,只会误人又误己。以鸟情调查为例,机场如果不落实相关要求,平时没有观察记录,也没有外请专业人员进行专业的调查研究,对机场及周边鸟情不掌握,就会造成驱鸟保障抓不住重点,到最后只会害人又害己,发生鸟击也就在所难免。

### 3.2.3 管理水平

这里的管理主要是指对人员和装设备的管理。首先在人员管理方面,人员的学历层次、理论水平、技能经验都对其保障时的作用发挥产生影响,从而间接影响到鸟击防范效益。机场领导是否注重技术骨干培养、是否关心下属、是否定期组织培训,这些都体现了管理水平的高低。如果科室(分队)学习氛围浓,驱鸟人员创新意识强,那么鸟击防范效益自然越来越高。装设备的管理也类似,是否按规程操作、是否定期检查保养、是否及时维修,装设备处于良好使用状态,才能更好发挥其性能,不然就会沦为摆设,影响保障效果。

## 参考文献:

- [1] 付爱平,王东胜.论效益概念在军事经济领域的应用[J].军事经济研究,1989(01):16-22.
- [2] 中国民航科学技术研究院机场研究所.2017年度中国民航鸟击信息分析报告[R].北京:中国民用航空局机场司,2018.
- [3] 吴淮平.人力资源培训效益评估分析[J].科技进步与对策,2001(12):146-147.
- [4] 魏炜,杨贵生,乌日罕,等.二连浩特民航机场鸟击风险评价与鸟击防范[J].安全环境学报,2013,13(06):232-237.