

机场鸟类监测技术及其应用研究

李蔓 文雪 邹博研

四川省机场集团成都天府国际机场分公司

DOI: 10.12238/jpm.v5i2.6564

[摘要] 机场鸟类监测技术在保障航空安全、提高机场运营效率、保护鸟类资源、增强旅客和航空公司的信任度和满意度、增加就业机会等方面具有重要意义。本文对机场鸟类监测技术的定义、范畴和意义进行了概述，针对机场鸟类对航空安全的影响，本文进行了深入剖析，并提出了相应的应对策略，包括构建完善的鸟类监测体系、制定周详的鸟类监测计划、执行有效的驱离措施、加强机场工作人员的培训以及制定应急预案以应对突发状况。

[关键词] 机场鸟类；监测技术；应急预案

Research on Airport Bird Monitoring Technology and Its Application

Li Man, Wen Xue, Zou Boyan

Sichuan Airport Group Chengdu Tianfu International Airport Branch

[Abstract] Airport bird monitoring technology is of great significance in ensuring aviation safety, improving airport operational efficiency, protecting bird resources, enhancing the trust and satisfaction of passengers and airlines, and increasing employment opportunities. This article provides an overview of the definition, scope, and significance of airport bird monitoring technology. In response to the impact of airport birds on aviation safety, this article conducts an in-depth analysis and proposes corresponding response strategies, including building a sound bird monitoring system, developing detailed bird monitoring plans, implementing effective evacuation measures, strengthening training for airport staff, and developing emergency plans to respond to emergencies.

[Key words] airport birds; Monitoring technology; Emergency plan

引言

随着航空业的迅猛发展，鸟击事件日益频繁。据中国民用航空局官网数据显示，我国鸟击事件的发生率呈现上升趋势^[1]，对人们的生命财产安全构成严重威胁^[2]。当前，全球各地机场的鸟击防范措施主要有物理驱鸟、化学驱鸟以及生态治理等。然而，广泛共识认为最为有效的方法在于对机场内的鸟类进行监测，并实施针对性的鸟击防范措施^[3]。此外机场鸟类监测技术在保障航空安全、提高机场运营效率、保护鸟类资源、增强旅客和航空公司的信任度和满意度、增加就业机会等方面具有重大意义。因此，本文旨在深入探讨机场鸟类监测技术的应用价值和策略，以期为机场鸟类管理提供有益的借鉴与建议。

1 机场鸟类监测技术概述

1.1 机场鸟类监测技术定义

机场鸟类监测技术是一种通过使用各种技术手段来监测机场附近鸟类活动的方法^[4]。其主要目的是为了预防鸟类与飞机的冲突事件发生，从而保障航空安全。机场鸟类监测技术主要包括使用的技术手段有鸟类雷达、红外线传感器、摄像头、声呐和激光等^[5]。通过使用这些技术手段，机场可以及时发现鸟类出现的情况，并采取相应的措施来减少鸟击事件发生。机场鸟类监测技术是一项非常重要的方法，它在一定程度上可以提高机场的航空安全性，保障航班的正常运行。

1.2 机场鸟类监测技术范畴

鸟类监测：通过使用各种监测设备，如鸟类雷达、红外线传感器、摄像头、声呐和激光等技术手段，对机场附近的鸟类

活动进行实时监测。

数据分析：对得到的鸟类监测数据进行分析，评估鸟类密度、种类、迁徙路线等信息，以便制定相应的鸟类防范计划。

鸟类防范计划：制定相应的措施，包括鸟类防控、鸟类驱逐、鸟类栖息地管理等，以减少鸟类与飞机的冲突事件发生。

鸟击防范教育：向机场工作人员、航空公司和旅客等相关人员进行鸟类知识宣传教育，提高他们对鸟撞问题的认识和意识。

技术支持：为机场提供鸟类监测技术支持，包括设备维护、数据处理和技术培训等方面的支持。

1.3 机场鸟类监测技术意义

提高航空安全：鸟类与飞机的冲突事件是导致航空事故的一个重要因素。通过机场鸟类监测技术，可以及时发现鸟类活动的情况，并采取相应的措施来规避鸟类与飞机的冲突事件，从而提高航空安全。

降低经济损失：鸟类与飞机的冲突事件不仅会造成人员伤亡和飞机损坏，还会导致航班延误和取消，给航空公司和旅客带来经济损失。通过机场鸟类监测技术，可以减少相应的经济损失。

保护生态环境：机场周围的生态环境是鸟类栖息和迁徙的重要场所。通过机场鸟类监测技术，可以制定相应的鸟类管理计划，保护生态环境，减少人类活动对鸟类的干扰和破坏。

推动科技发展：机场鸟类监测技术需要使用各种先进的技术手段，如鸟类雷达、红外线传感器、摄像头、声呐和激光等

技术，这些技术的应用也有助于推动科技发展。

2 机场鸟类监测技术对于航空安全的价值分析

2.1 保障航班的安全性和准点率

鸟类与飞机的冲突事件是导致航空事故的一个重要因素，也会导致航班延误和取消，给航空公司和旅客带来经济损失。通过机场鸟类监测技术，可以及时发现鸟类出现的情况，并采取相应的措施来规避鸟类与飞机的冲突事件，提高航空安全和准点率。同时，机场鸟类监测技术也有助于保护生态环境，降低人类活动对鸟类的干扰和破坏。

具体来说，机场鸟类监测技术可以帮助机场制定相应的鸟击防范计划，采取鸟类防控、鸟类驱逐、鸟类栖息地管理等措施，减少鸟类与飞机的冲突事件发生。同时，机场也可以通过鸟击防范教育，提高工作人员、航空公司和旅客等相关人员对鸟类管理的认识和意识，从而进一步减少鸟类与飞机的冲突事件发生。

2.2 提高机场运营效率，节省成本

机场鸟类监测技术可以帮助机场减少航班延误和取消的情况，提高航班的准点率。这可以让机场提高服务质量，提高旅客满意度，从而增加机场的客流量和收入。同时，减少航班延误和取消也可以减少航空公司的经济损失，提高航空公司的盈利能力。机场鸟类监测技术可以帮助机场降低航空事故的发生率，减少因航空事故所造成的经济损失和人员伤亡。这可以让机场和航空公司减少相关的赔偿费用和维修费用，节省成本。机场鸟类监测技术可以帮助机场规避鸟类与飞机的冲突事件，防止飞机发生损坏或故障，从而减少机场的维修和保养费用。此外，机场鸟类监测技术还可以帮助机场制定更加科学、合理的鸟类管理计划，降低鸟类管理的成本。

2.3 保护鸟类资源，维护生态平衡

机场鸟类监测技术可以帮助机场科学、合理地管理鸟类资源，降低人类活动对鸟类的干扰和破坏，保护野生动物和植物的生存环境，维护生态平衡。通过鸟类栖息地管理、鸟类保护区建设等措施，可以让鸟类得到更好的保护，使其得以繁衍生息，从而维护生态平衡。机场鸟类监测技术可以帮助机场了解当地鸟类种类、数量、分布情况等信息，为环境保护和野生动物保护提供科学依据。在鸟类数量较多的地区，机场鸟类监测技术可以采取相应的措施，避免对鸟类种群造成严重的影响，从而保护当地的生态环境和生物多样性。机场鸟类监测技术可以帮助机场开展鸟类教育和科普宣传，提高公众对野生动物和自然环境的认识和保护意识，推动全社会的生态文明建设。这有助于提高人们对自然环境和生物多样性的关注度，促进人与自然的和谐发展。

2.4 增强旅客和航空公司的信任度和满意度

机场鸟类监测技术可以有效预防鸟击事件，保障航班的安全性和准点率，使得旅客和航空公司能够更加信任和满意机场的运营安全。尤其是对于那些经常在鸟类数量较多的地区起降的机场，鸟类监测技术的应用能够降低鸟击事件的发生率，提高机场的安全水平和航班准点率，增强旅客和航空公司对机场的信任度和满意度。

机场鸟类监测技术可以提高机场的运营效率，节省成本，使得航空公司和旅客能够更加满意。通过有效预防鸟击事件和减少航班延误，机场可以提高运营效率，节省成本，为航空公司提供更好的服务。这也能够使得旅客在使用机场服务时感到更加满意。

2.5 增加就业机会，促进相关产业的发展和革新

机场鸟类监测技术需要专业人员进行操作和管理，因此能够增加相关行业的就业机会。例如，机场鸟类监测技术需要鸟类生态学专家、数据分析师等专业人才进行操作和管理，因此能够为相关行业提供就业机会，促进就业增长。机场鸟类监测技术的应用也能够促进相关产业的发展和革新。例如，在鸟类监测技术方面，可以通过引入新的传感器、图像识别、人工智能等技术手段，不断提高鸟类监测技术的精度和效率，促进相关产业的技术创新和发展。同时，在应用方面，也可以通过将机场鸟类监测技术与其他智能化机场设施进行整合，例如周界入侵报警系统^[6]、自动化草坪割草机、太阳能灯光系统等，提高机场运营效率和环保性，促进相关产业的发展和革新。

综上所述，机场鸟类监测技术不仅具有保护鸟类资源、维护生态平衡、增强旅客和航空公司的信任度和满意度的现实意义，还能够增加就业机会，促进相关产业的发展和革新。

3 机场鸟类监测技术应用策略分析

3.1 建立鸟类监测系统

建立鸟类监测系统可以提高机场的鸟类监测能力。鸟类监测系统可以使用雷达、红外线探测器、摄像头等高科技手段对机场周边的鸟类进行实时监测和识别。这些设备可以在不同的天气条件下工作，包括夜晚和恶劣的天气，以确保鸟类监测的全天候性和可靠性。通过这些设备获得的数据可以帮助机场工作人员快速定位鸟类的活动区域，及时采取应对措施，减少鸟类和飞机的冲突。

建立鸟类监测系统可以提高机场的响应速度。如果机场周边出现鸟类活动或者鸟类威胁，监测系统可以自动发出警报，提醒机场工作人员及时采取措施。监测系统可以通过智能化的分析和处理技术，将鸟类活动的具体信息快速传输到机场的指挥中心，同时向机场工作人员发送短信或者邮件等通知方式，提高机场响应的速度和准确性。建立鸟类监测系统可以提高机场的预测能力。通过监测系统获得的数据可以进行分析和处理，预测鸟类的活动规律和趋势。机场可以根据预测结果调整鸟类监测计划，制定更加有效的鸟类驱离措施。迁徙季节鸟类的特殊行为导致鸟击高发^[1]，监测系统可以记录机场周边的鸟类季节性迁徙等重要信息，为机场提前做好应对准备。

建立鸟类监测系统可以提高机场的安全性和准点率。通过鸟类监测系统，机场能够及时发现和处理鸟类威胁，保障航班的安全性和准点率。与此同时，机场还可以减少因航班延误和取消带来的不良影响，提高机场的效益和形象。

3.2 制定鸟类监测计划

首先，制定鸟类监测计划可以提高机场鸟类监测的系统性和科学性。鸟类监测计划应该包括监测的时间、监测的区域、监测的手段等方面的内容。监测时间应该覆盖鸟类季节性活动的整个过程，并根据鸟类活动规律进行定期监测。监测区域应该包括机场周边的所有区域，包括跑道、停机坪、机库、飞行路径等。监测手段应该根据不同的监测区域和鸟类活动特点进行选择，包括雷达、红外线探测器、摄像头等。其次，制定鸟类监测计划可以提高机场鸟类监测的针对性和有效性。制定鸟类监测计划应该根据不同的鸟类活动特点和机场的实际情况进行合理调整。比如，机场应该重点关注那些容易与飞机发生冲突的鸟类，比如大型鸟类和渡鸟。此外，机场还应该在重要的鸟类活动季节加强监测，比如鸟类迁徙季节。第三，制定鸟类监测计划可以提高机场鸟类监测的可操作性和可持续性。鸟

类监测计划应该考虑到机场资源的利用和工作量的分配。机场应该合理安排监测人员和监测设备，避免资源浪费和人力不足的情况。此外，机场还应该建立长期的监测计划，以确保鸟类监测的可持续性和连续性。

最后，制定鸟类监测计划可以提高机场鸟类监测的数据分析和应用能力。通过鸟类监测计划获得的数据可以进行分析 and 处理，以便更好地了解鸟类活动规律和趋势。机场可以根据分析结果制定更加有效的鸟类驱离措施，提高航班的安全性和准点率。

3.3 实施鸟类驱离措施

实施鸟类驱离措施可以减少鸟类与飞机的冲突。通过鸟类监测计划获得的数据可以了解到不同种类的鸟类在机场周边的活动规律和趋势。机场可以根据这些数据制定相应的鸟类驱离措施，比如使用声音、光线等方式来驱赶鸟类，从而减少与飞机的冲突。实施鸟类驱离措施可以提高机场鸟类监测的针对性和有效性。机场可以根据不同的鸟类活动特点和机场的实际情况制定针对性的鸟类驱离措施。比如，在鸟类迁徙季节，机场可以加强巡逻和鸟类驱离措施，以减少鸟类与飞机的冲突。此外，机场还可以根据鸟类监测数据的变化及时调整鸟类驱离措施，提高鸟类驱离的有效性。实施鸟类驱离措施可以提高机场鸟类监测的可操作性和可持续性。机场应该合理安排鸟类驱离人员和鸟类驱离设备，避免资源浪费和人力不足的情况。此外，机场还应该建立长期的鸟类驱离计划，以确保鸟类驱离的可持续性和连续性。

实施鸟类驱离措施可以提高机场鸟类监测的数据分析和应用能力。通过鸟类监测计划获得的数据可以进行分析 and 处理，以便更好地了解鸟类活动规律和趋势。机场可以根据分析结果制定更加有效的鸟类驱离措施，提高航班的安全性和准点率。

3.4 培训机场工作人员

培训机场工作人员可以提高其对鸟类监测技术的认识和理解。机场工作人员需要了解不同种类的鸟类、它们的活动规律和趋势，以及与鸟类相关的航空安全问题。通过培训，机场工作人员可以了解到最新的鸟类监测技术和方法，包括使用雷达和无人机等高科技手段进行鸟类监测。这些技术和方法可以帮助工作人员更好地了解鸟类活动情况，从而制定更加有效的鸟类监测计划和措施。培训机场工作人员可以提高其对鸟类驱离技术的掌握程度。机场工作人员需要了解不同的鸟类驱离措施，学习到如何正确使用鸟类驱离设备，并且能够根据不同的鸟类活动情况选择合适的驱离措施。这样可以有效地减少鸟类与飞机的冲突，提高航班的安全性和准点率。培训机场工作人员可以提高其应对突发事件的能力。机场工作人员需要了解如何应对突发事件，比如鸟类突然出现和飞机发生碰撞等紧急情况。通过培训，机场工作人员可以学习到如何快速反应和应对突发事件，从而最大限度地减少对航班的影响。

总之，培训机场工作人员可以促进机场鸟类监测技术的不断发展。通过培训，机场工作人员可以了解到最新的鸟类监测技术和方法，同时也可以提供反馈和建议，帮助机场改进和完善鸟类监测技术。这样可以促进机场鸟类监测技术的不断发展和进步，从而更好地保障航空安全。

3.5 制定鸟类应急预案

制定鸟类应急预案可以明确应急响应流程。鸟类应急预案

应该明确鸟类监测的阶段、鸟类的种类、鸟类的数量以及场内场外的鸟类监测等内容。在制定鸟类应急预案的同时，也应该明确应急响应流程，包括应急响应的组织机构、应急响应的人员、应急响应的时间以及应急响应的措施等。这样可以在鸟类出现紧急情况时，对应急响应进行快速有效的处理，最大程度地减少鸟类与飞机的冲突，减少鸟击事件发生，提高航班的安全性和准点率。

制定鸟类应急预案可以加强鸟类监测技术的应用。鸟类应急预案的制定需要考虑鸟类的种类和数量，以及鸟类的活动规律和趋势等因素。在制定鸟类应急预案的同时，也需要考虑如何使用鸟类监测技术来监测鸟类的数量和种类，以及如何采取措施来减少鸟类与飞机的冲突。通过制定鸟类应急预案，可以促进机场鸟类监测技术的应用和发展，从而提高鸟类监测的准确性和有效性，降低鸟类与飞机的冲突风险。制定鸟类应急预案可以规范应急响应措施。鸟类应急预案的制定需要考虑不同种类鸟类的特点和习性，以及应急响应措施的实施效果。

制定鸟类应急预案可以规范应急响应措施的实施，包括使用鸟类驱离设备、采取鸟类骚扰措施等。通过规范应急响应措施，可以提高鸟类监测的效率和准确性，降低鸟类与飞机的冲突风险。

制定鸟类应急预案可以提高机场应急响应能力。制定鸟类应急预案需要考虑到应急响应的人员的能力和技能，以及应急响应的时间和措施等方面。通过制定鸟类应急预案，可以提高机场应急响应能力，使机场应急响应人员能够快速有效地处理鸟类与飞机的冲突事件，确保航班的安全性和准点率。

结语

机场鸟类监测技术是机场安全管理的重要一环，其应用具有深远的意义。通过对鸟类活动的监测，可以及时发现并预防鸟类撞击飞机事件的发生，从而保障航空安全，提高机场运营效率。其次，借助监测技术，机场可实现对鸟类资源的有效管理，减轻人类活动对鸟类的负面影响，维护野生动物及植物的生存环境，从而保持生态平衡。此外，良好的鸟类监测管理可以增强旅客和航空公司的信任度和满意度，提升机场的声誉和形象。最后，机场鸟类监测技术还可以带动相关产业的发展和 innovation，如鸟类生态学专家、监测设备技术人员等，增加就业机会，促进经济发展。机场应重视鸟类监测技术的应用，采取有效的策略，建立完善的监测系统，降低鸟击事件发生频次，提高航空安全水平，同时促进相关产业的发展和 innovation。

【参考文献】

- [1] 李晓娟, 蔡志刚. 基于机场鸟情特点的驱鸟设备使用探讨[J]. 四川动物, 2024, 43(01): 111-120.
- [2] 和苗苗. 潍坊机场鸟类群落与鸟击风险研究[D]. 山东师范大学, 2023.
- [3] 王虎翼. 湖北荆州沙市机场鸟类多样性与鸟击防范对策[D]. 中南林业科技大学, 2023.
- [4] 赵锦华, 卫青春, 赵华敏. 一种机场鸟情监测系统[J]. 无线电工程, 2011, 41(10): 21-23+43.
- [5] 王莹. 沈阳桃仙国际机场夜间鸟类迁徙规律及鸟击防范对策研究[D]. 辽宁大学, 2017.
- [6] 燕宪金, 王培锋. 周界入侵报警系统赋能机场驱鸟应用[J]. 中国安防, 2023(10): 109-111.