

机场规划建设与安全运营一体化管理

陈晓亮 夏征宇 李梓明 吉训魁
海南省金林投资集团有限公司 海南 海口 570103

摘要: 机场规划建设与安全智慧运营一体化管理,旨在确保机场在建设及运营过程中的安全、高效、智能和可持续发展。通过全面规划、先进的数字化技术手段和科学管理体系,实现机场的有机整合。在规划阶段,注重选址、规模与功能设定及产业规划,确保合理布局。运用协同论和风险管理理论,强化跨部门、跨地区协作,加强风险预防与控制。技术与人员培训为两大支撑,确保运营效率与服务水平。此模式为现代智慧机场发展指明方向,持续学习与迭代改进是关键。

关键词: 机场规划建设; 智慧机场; 安全运营; 一体化管理

引言: 机场规划建设与安全智慧运营一体化管理是现代智慧机场发展的重要方向。在一体化管理模式下,规划、建设与运营三个阶段紧密结合,确保机场安全、高效、智能和可持续发展。一体化管理基于系统论和协同论,通过科学的风险管理,实现各类资源的优化配置。随着机场规模的不断扩大、业务类型的不断增加、通航产业融合,传统的规划建设与安全运营管理模式已无法满足现代智慧机场的发展需求。因此,需要采取一体化管理的方式,以适应机场的快速发展。

1 机场规划建设与安全智慧运营一体化管理的理论体系

机场规划建设与安全智慧运营一体化管理是指在机场的整个生命周期中,将规划、建设和管理三个阶段紧密结合,以系统论和协同论为指导,通过科学的风险管理,实现机场的安全、高效和可持续发展。方法主要包括:制定全面的机场规划,确保建设和运营的安全性;建立科学的管理体系,提高机场的运营效率;采用先进的技术手段,提升机场的服务水平。机场规划建设与安全智慧运营一体化管理的理论基础主要包括系统论、协同论和风险管理理论。系统论强调整体性和关联性,认为机场是一个复杂的系统,各个部分之间存在密切的关系,需要进行整体考虑和协调管理。协同论强调合作和协调,认为机场的各个部门和各个环节需要紧密协作,才能实现机场的高效运营。风险管理理论强调预防和控制,认为需要对机场的各种风险进行科学的评估和管理,以防止事故的发生^[1]。机场规划建设与安全智慧运营一体化管理的关键要素主要包括组织结构、管理制度和技术支持。组织结构是实现一体化管理的基础,需要建

立灵活、高效的组织结构,以适应机场的发展需求。管理制度是实现一体化管理的手段,需要建立完善的管理制度,以保证机场的正常运行。技术支持是实现一体化管理的重要保障,需要采用先进的技术手段,提升机场的运营效率和服务水平。

2 机场规划建设与安全智慧运营一体化管理的实践案例

机场规划建设与安全智慧运营一体化管理是现代机场发展的重要方向,它强调在规划、设计、建设、运营等各个阶段都要充分考虑安全因素,实现安全与效率的有机结合。以下是一些国内外的实践案例。

2.1 国内实践案例

以北京大兴国际机场为例,该机场在规划建设阶段就充分考虑了安全运营的需求。例如,机场的跑道设计采用了“一主一备”的模式,即使一条跑道出现问题,也能保证飞机的安全起降。此外,机场还配备了先进的安全检查设备和系统,提高了安全检查的效率和准确性。在运营管理方面,大兴国际机场采用了智能化的管理方式,如使用大数据和人工智能技术进行航班调度和运营管理,提高了运营效率,同时也降低了安全风险。

2.2 国际实践案例

新加坡樟宜国际机场是一个典型的成功案例。该机场在规划建设阶段就充分考虑了安全运营的需求,例如,机场的跑道设计采用了“一主两备”的模式,确保了飞机的安全起降。在运营管理方面,樟宜国际机场采用了先进的自动化管理系统,如使用机器人进行行李搬运和清洁工作,不仅提高了运营效率,也降低了人员安全风险。

2.3 案例分析

通过对比分析,无论是国内还是国际的机场,都在

基金资助: 海南省重大科技计划项目(ZDKJ2021050),
海南省重点研发计划项目(ZDYF2021GXJS199)

规划建设与安全运营一体化管理方面取得了显著的成效。这些成功的经验和做法主要包括：在规划建设阶段就充分考虑安全运营的需求；采用先进的设备和技术提高安全检查的效率和准确性；采用智能化的管理方式提高运营效率，降低安全风险。然而，这些案例也存在一些不足，例如，对于突发事件的应对能力还需要进一步提高；在安全管理方面，还需要进一步加强人员的培训和管理。

3 机场规划建设与安全智慧运营一体化管理的建议

3.1 加强组织协调

在机场的规划建设过程中，涉及到多个部门和地区的利益，如民航局、地方政府、航空公司等。这些部门和地区之间的协调合作对于机场的顺利建设和安全运营至关重要。为了解决各部门之间的矛盾和问题，提高管理效率，建议建立一个专门的协调机制。这个机制可以由机场管理部门牵头，邀请相关部门和地区的代表参与协商、制定解决方案。首先，在机场规划建设阶段，各部门和地区之间可能存在不同的利益诉求和意见分歧。通过建立协调机制，可以及时沟通和协商，解决这些问题。例如，民航局可能关注机场的飞行安全和航班运行效率，地方政府可能关注机场对当地经济的影响和发展，航空公司可能关注机场的航线布局和航班时刻安排等。其次，在机场的安全运营阶段，机场的安全运营涉及到多个环节和部门的合作，如安检、消防、应急救援等。通过建立协调机制，可以加强各部门之间的沟通和协作，提高应对突发事件的能力和效率。例如，在发生紧急情况时，各部门可以迅速响应并协同行动，保障旅客和机场设施的安全^[3]。各部门和地区在机场规划建设与安全运营中积累了丰富的经验和资源，通过建立协调机制，可以促进这些经验和资源的共享和整合。例如，某个地区在机场安全运营方面有成功的经验和做法，可以通过协调机制与其他地区进行交流和分享，提高整体管理水平。

3.2 提升技术水平

技术创新、数字化转型在机场建设和运营管理中起着至关重要的作用，随着智慧空管、5G技术、数字孪生、人工智能、ChatGPT等技术在机场管理的应用，不仅能够提高机场的运营效率，还能够提升旅客的出行体验，保障飞行安全，降低运营成本，从而推动机场建设和运营管理水平的不断提高。首先，技术创新可以提高机场的运营效率。通过引入先进的信息技术和自动化设备，可以实现机场运营的智能化和自动化，大大提高了机场的运营效率。例如，通过使用智慧空管调度系统，

可以实时监控飞机的起降情况，优化航班调度，减少飞机的等待时间、安全飞行间隔，提高机场的吞吐量。其次，技术创新可以提升旅客的出行体验。通过引入先进的服务技术，如自助值机、自助行李托运、自助安检等，可以大大缩短旅客的等待时间，提高旅客的出行体验。此外，通过使用大数据和人工智能技术，可以提供精准有效的个性化服务，如推荐旅客喜欢的餐饮和购物信息，提供定制化的旅行建议等。再次，技术创新可以保障飞行安全。通过引入先进的飞行安全技术和设备，如智能空域态势感知、无人机巡检、智能监控系统等，可以实时监控机场的安全状况，及时发现和处理安全隐患，保障飞行安全。最后，技术创新可以降低机场的运营成本。通过引入节能绿色环保技术和设备，如节能照明、太阳能发电等，可以降低机场的能源消耗，降低运营成本。此外，通过使用大数据分析技术、ChatGPT，动态优化机场的人员、设备等资源配置，进一步降低运营成本。

3.3 强化人员培训

人才是机场建设和运营的核心资源，他们的知识、技能、经验、科技创新对于确保机场的安全、高效和可持续发展至关重要。因此，建议加强对机场规划建设与安全运营人员的培训，以提高他们的专业素质和能力。首先，技术培训是提升机场人员专业素质的关键。随着科技的不断发展，机场建设和运营中的新技术、新设备和新方法层出不穷。为了确保机场能够适应这些变化，需要定期为机场人员提供技术培训，使他们掌握最新的技术和设备操作方法。这不仅有助于提高机场的运营效率，还能降低因技术故障导致的安全事故风险。其次，管理和服务培训同样重要。机场作为一个复杂的系统，需要高效的管理和优质的服务来确保其正常运作。因此，需要对机场管理人员进行管理培训，使他们具备良好的组织协调能力、沟通技巧和决策能力。同时，需要对机场服务人员进行服务培训，使他们具备热情、专业的服务态度和良好的沟通能力，为旅客提供舒适、便捷的出行体验。此外，加强机场人员之间的交流与合作，让管理人员学习先进单位、同事的经验和技能，拓宽视野。有助于提高整个管理团队的凝聚力和执行力，确保机场的高效运营。

3.4 加强风险防范

加强风险防范是确保机场规划建设与安全运营的重要措施，实现机场的安全风险的标准化、可视化、集成化管理是安全管理必然要求。在机场的建设和运营过程中，存在着多种风险，包括安全风险、经济风险和环境

风险等。为了有效应对这些风险，建议采取以下措施：首先，建立健全的风险防范机制。这包括建立专门的风险管理团队，负责对机场建设和运营过程中的各种风险进行识别、评估和管理。同时，制定相应的风险管理政策和流程，明确责任分工、工作流程、安全标准，确保风险管理工作的规范有序进行。其次，定期进行风险评估。通过定期的风险评估，可以及时发现和识别潜在的风险，并对其进行分析和评估。评估结果清单化、集成化，可以为决策者提供科学依据，帮助他们制定相应的应对措施。评估过程应包括对各种风险的概率和影响程度进行定量和定性分析，以便更好地了解风险的特点和可能带来的影响^[4]。第三，制定相应的应对措施。根据风险评估的结果，制定相应的应对措施，以降低风险的发生概率和影响程度。这可能包括加强安全措施，提高设备和设施的安全性能、安全状态可视化；优化经济管理，降低成本和提高效率；加强环境保护，减少对周边环境的负面影响等。应对措施应具体、可行，并与机场的规划建设和运营目标相一致。最后，确保机场的建设和运营安全。在机场的建设和运营过程中，应加强对各项安全措施的监督和检查，确保其有效实施。同时，加强与相关部门和机构的合作，共同推动机场的安全运营。此外，还应加强对员工的培训和教育，提高他们的安全意识和应急处理能力。

3.5 通用机场及运输机场差异化管理运营

通用航空、运输航空作为民用航空的两翼，通用航空已成为国家战略性新兴产业，运输机场、通用机场的功能定位决定了需要采取差异化地规划、运营管理，需要匹配不同的管理规范、行业标准，发挥“两翼”的各自特长。我国已建成的254个运输机场构建了较完备的航空运输网络，成为区域经济社会发展重要驱动，成为人流、物流、资金流、信息流的“汇流中心”；399个通用机场作为航空运输网络的重要补充、通航产业的发展平台。通用机场可有效聚合、链接通用航空产业上下游全产业链，在低空旅游、应急救援、医疗救护、警务航空、短途运输、无人机通航作业、航空体育等方面将发挥更大作用。

相较运输机场更注重交通服务属性，通用机场在规划和管理运营过程中，更注重产业平台属性，以发挥通用航空的具有产业链条长、服务领域广、带动作用强等特点，促进产业转型升级，释放消费潜力。以海南儋州某机场为例，围绕旅游业、现代服务业和高新技术产业发力，发挥儋州突出的政策、产业、区位优势，构筑丰富多元的产业生态，形成产业集聚，实现产业发展的良性循环，规划建设以通用机场为核心的“一枢纽三基地”通航产业园。海南低空飞行网络西部综合服务枢纽：集通航核心产业链条，以及嫁接相关产业于一体发展的综合性项目。通航生产制造基地：为通用航空器生产研发制造、试验试飞、航材保障等提供一站式服务平台。通航作业基地：为国内通用航空运营、服务、监管等创新发展提供支撑，加速布局产业孵化平台，促进成果转化，带动人才培养，推进通航产业创新发展。“通航+”基地：以通航为核心，带动一二三产业融合发展。

结束语

机场规划建设与安全智慧运营一体化管理是一项长期、复杂的过程，需要不断学习和借鉴国内外的成功经验，不断提高机场技术水平、管理水平。通过完善加强组织协调、提升技术水平、强化人员培训、加强风险防范、差异化管理等方面的措施，可以进一步推进一体化管理在机场建设中的应用和发展。在这个过程中，要坚持以人为本、安全第一的原则，持续改进、追求卓越，引入和实践更多数字化转型新技术，为机场的可持续发展做出更大的贡献。

参考文献

- [1]赵源.机场规划建设与安全运营一体化管理研究[J].科技资讯,2022,20(10):167-168.
- [2]刘庆利.基于POM理论框架下的机场规划建设与安全运营一体化管理体系构建[J].中国民航飞行学院学报,2023,34(2):63-68.
- [3]王晓明.机场规划建设与安全运营一体化管理实践研究[J].中国民航飞行学院学报,2021,32(4):75-79.
- [4]张伟.机场规划建设与安全运营一体化管理研究[J].中国民航飞行学院学报,2020,31(6):44-48.