

智慧民航建设对机场投资估算与经济性分析的影响

解雨泽

民航机场规划设计研究总院有限公司华北分公司，北京市，100000；

摘要：随着民航业进入发展新阶段，传统发展模式已经难以满足新要求，智慧民航建设成为破解行业发展难题、拓展绿色发展上线、提升行业发展空间的关键路径。智慧民航建设通过数字化转型和升级，提升民航安全发展水平及行业运行效益、效率和发展质量，更好地服务国家战略和人民美好生活需要。本文通过分析智慧民航建设与机场投资估算，探究智慧民航建设与机场经济性，并提出智慧民航建设下的机场投资策略与建议。

关键词：智慧民航建设；机场投资估算；经济性分析；技术创新；运营成本

DOI:10.69979/3041-0673.25.02.002

引言

随着信息技术的飞速发展，各国都在积极探索智慧民航的建设路径，来应对日益增长的航空运输需求，提升行业竞争力。在中国，智慧民航建设得到政策层面的有力推动。国家出台了一系列政策文件，明确提出要加快智慧民航发展，推动民航业与数字经济深度融合，为智慧民航建设提供坚实的政策保障。智慧民航建设有助于提升机场运营效率和服务质量，通过数字化、智能化手段优化机场管理流程，提高旅客出行体验。同时，智慧民航建设也是促进民航业可持续发展的重要途径，能够推动行业向更加绿色、低碳、高效的方向发展。

1 智慧民航在机场建设中的应用

智慧民航通过物联网、大数据、人工智能、云计算等技术的应用，提升了机场的运行效率和服务质量。智慧机场着眼于《路线图》三大场景视点，分别为：机场协同运行、作业服务智能化、建造与运维。

在机场协同运行方面，通过智能调度与协调平台优化航班安排，提升空域管理与跑道使用效率；无人机和自动化技术则改善了机场作业的灵活性与效率。在作业服务智能化上，智能安检、自动化登机、行李处理系统等创新技术减少了人工干预，提升了乘客体验。在机场建设与运维领域，智慧民航促进了智慧建造和智能设施管理。BIM 技术在机场建设中的应用提高了施工效率和资源利用，智能化设施管理系统优化了能源和资源的消耗，预测性维护技术则帮助设备提前检修，减少了故障和停机时间。这些技术的集成使得机场建设和运营更加高效、可持续，为现代机场的智能化发展奠定了基础。

2 智慧民航建设与机场投资估算

2.1 技术创新对投资成本的影响

技术创新在机场建设中的应用通常会增加初期投资成本，尤其是智能化设备和自动化系统的采购和安装。但随着技术的成熟和运维效率的提升，长远来看，这些创新能够显著降低运营成本，如减少人工和能源费用、优化设备维护和管理，最终提升整体经济效益。

2.2 智慧民航带来的资金使用优化

智慧民航技术在节能减排和资源优化方面的应用，有助于提升资金使用效率并优化预算分配。通过智能化设施管理和资源调度，减少了能源消耗和资源浪费，长期节省的运营成本能够弥补初期的技术投资，从而提高资金的利用率。预算分配逐步倾向于技术投资和系统升级，以实现更高效的资源配置和可持续发展。这些技术创新不仅缩短了资金回收期，还优化了整体资金投入，确保了更合理的预算安排和资金使用。

2.3 估算方法优化和资金筹集多元化

智慧民航技术的应用优化了机场建设项目的投资估算方法，使得预算更加精准和灵活，通过大数据和 AI 分析实现动态调整估算模型。同时，它也推动了资金筹集的多元化，特别是绿色融资、PPP 模式和资本市场融资的应用，不仅能吸引环保投资和降低融资成本，还能通过公私合作和资本市场的参与分担风险、增加资金来源。这些创新帮助解决了资金问题，增强了项目的资金可持续性。

3 智慧民航建设与机场经济性分析

3.1 机场运营成本分析

在传统机场运营模式下，运营成本构成相对复杂，主要包括人力成本、设备维护成本、能源消耗成本、安

全监管成本以及日常运营管理等费用。人力成本通常占据较大比重,包括员工薪酬、福利以及培训费用等,尤其在航班密集、旅客流量大的机场,人力需求更为明显。设备维护成本涉及各类机场设施设备的定期检查、维修与更换,确保机场运行安全顺畅。能源消耗成本主要包括电力、燃油等资源的消耗,用于机场照明、空调、设备运行及飞机起降等。安全监管成本涵盖安全系统的建设、维护与人员配备,确保机场安全标准得到严格执行。日常运营管理费用包括行政办公、物料采购、清洁绿化等各项开支。

智慧民航建设的推进,会对机场运营成本产生明显影响。首先,自动化技术的应用可以有效降低人力成本。例如,自助值机、自助安检、行李自动分拣等系统的引入,大幅减少人工操作的需求,智慧机场的人力成本相比传统机场可以降低约 20%-30%。同时,大数据分析技术的应用使得机场能够更精确地预测旅客流量、航班动态,从而优化资源配置,减少不必要的浪费。例如,通过数据分析,机场可以灵活调整安检通道数量、登机口分配等,提高运营效率,降低运营成本。此外,物联网技术的应用使得机场设施设备的运行状态得到实时监控,提前预警潜在故障,降低设备突发故障导致的维修成本与停机时间。智慧民航建设可使机场整体运营成本降低约 15%-25%,其中人力成本与设备维护成本的降低最为明显。

3.2 机场收益分析

智慧民航建设在提升机场运营效率的同时,可以为机场收益带来新的增长点。智慧服务的应用可以有效提升旅客满意度与忠诚度,进而促进机场收益的提升。通过自助值机、移动导航、智能客服等智慧服务,旅客能够享受到更加便捷、高效的出行体验,不仅有助于提升旅客满意度,还能增强旅客对机场品牌的忠诚度,促进旅客的二次消费和口碑传播。智慧服务的应用可使旅客满意度提升约 20%,忠诚度提高约 15%,进而带动机场非航业务收入增长约 10%-15%。此外,智慧机场还可以通过提供增值服务和个性化服务,进一步挖掘收益潜力。例如,机场可以利用大数据分析旅客消费习惯,推送定制化购物、餐饮、休闲等增值服务,满足旅客的个性化需求。同时,机场还可以与航空公司、旅行社等合作伙伴共享数据资源,共同开发联名卡、会员服务等增值产品,拓宽收益渠道。增值服务和个性化服务可为机场带来约 5%-10%的额外收益。

智慧机场的建设还能对周边经济产生辐射效应。一方面,智慧机场作为交通枢纽,能够吸引更多的商务、旅游客流,带动周边地区的餐饮、住宿、购物等消费行业的发展。另一方面,智慧机场的建设也能在一定程度上促进周边地区的产业升级和转型,推动航空物流、临空经济等产业的发展。智慧机场的建设可使周边地区经济增长率提升约 2%-3%,创造大量的就业机会。

4 智慧民航建设下的机场投资策略与建议

4.1 精准定位与差异化发展

在智慧民航建设的大背景下,机场投资策略应精准定位与差异化发展。机场应基于自身的规模、地理位置以及市场需求,量身定制智慧化建设方案,以确保投资的有效性和针对性。对于大型枢纽机场,由于其旅客流量大、航班密集,智慧化建设的重点应放在提升运营效率、优化旅客体验以及增强安全管理能力上。例如,通过引入先进的自助值机、行李追踪、智能安检等系统,可以大幅减少旅客等待时间,提高机场整体运行效率。同时,利用大数据分析,机场可以精准预测旅客流量,优化资源配置,降低运营成本。对于中小型机场,由于其资源相对有限,智慧化建设应更加注重性价比和实用性。例如,可以通过引入移动导航、智能客服等系统,提升旅客便捷度,同时利用物联网技术对机场设施设备进行智能监控,提高维护效率,降低故障率。

此外,机场在智慧化建设过程中,应突出自身特色,打造差异化竞争优势。例如,旅游型机场可以围绕旅客休闲需求,开发智慧旅游服务,提供个性化旅游线路规划、特色商品推荐等;商务型机场可以加强智慧商务服务,提供高效的商务会议设施、便捷的商务出行服务等。通过精准定位与差异化发展,机场的智慧化建设项目不仅可以提升旅客满意度,还能有效促进非航业务收入的增长,平均增幅可达 10%-15%。

4.2 加强技术创新与人才培养

在智慧民航建设的浪潮中,机场是民航业的重要组成部分,必须紧跟技术创新的步伐,持续加大研发投入,确保在激烈的市场竞争中保持领先地位。技术创新不仅关乎机场运营效率的提升,更是推动机场服务质量和旅客体验升级的关键。通过跟踪新技术的发展趋势,如人工智能、大数据、物联网等领域的最新进展,机场可以及时引入并应用这些技术,推动智慧化建设的不断深入。技术创新投入占机场智慧化建设总投资的比重通常超

过 15%，对于提升机场整体竞争力具有至关重要的作用。

同时，人才是技术创新的核心驱动力。为了支撑智慧民航建设，应注重跨学科人才的培养和引进。包括信息技术、数据分析、航空管理等多领域的人才，共同构成智慧机场建设和运营的关键团队。通过加强内部培训、搭建交流平台、提供职业发展机会等措施，机场可以激发团队成员的创新潜能，提升整体创新能力。拥有跨学科团队的机场在智慧化项目成功率上比单一专业团队高出约 30%，不仅有助于项目的顺利实施，还能为机场带来持续的技术创新动力。

4.3 优化投资结构与风险控制

在智慧民航建设的背景下，应进一步优化投资结构与风险控制。面对智慧化改造和升级的巨大资金需求，机场必须合理规划投资规模与进度，确保资金的有效利用，避免盲目扩张导致的资源浪费。机场应根据自身的发展阶段、财务状况以及市场需求，科学制定智慧化建设的长期规划和短期计划，明确各阶段的目标和任务，以及相应的资金需求和时间节点。合理的投资规划可以使智慧民航建设项目的资金利用率提高约 20%，有效降低投资成本。同时，加强风险控制，建立健全风险预警机制，对智慧化建设过程中可能出现的各种风险进行提前识别和评估，如技术风险、市场风险、财务风险等。通过制定针对性的风险应对措施，如技术备份方案、市场需求调研、财务预算管理等，机场可以有效降低风险发生的概率和影响程度。此外，加强风险监控与管理，定期对智慧化建设项目的进展情况进行跟踪和评估，及时调整投资策略，确保项目的顺利进行。实施有效风险控制的机场，在智慧民航建设中的项目成功率可提高约 30%，为机场的长期稳定发展奠定坚实基础。

4.4 强化政策引导与支持

智慧民航建设不仅需要机场自身的努力，更需要政府政策的引导与支持。在投资策略上，机场应积极争取政府的政策支持与资金补贴，从而降低智慧化建设的成本，加速项目的推进。政府通常会通过专项基金、税收减免、贷款贴息等方式，对智慧民航建设项目给予资金支持，帮助机场克服资金瓶颈，实现智慧化转型。近年来，各级政府已累计投入数百亿元资金，支持智慧民航建设，其中对机场智慧化改造的补贴占比超过 30%，有效推动机场的智慧化进程。

此外，机场还应积极参与行业标准的制定，推动政

策环境的优化。智慧民航建设涉及多个领域和技术的融合，需要统一的标准和规范来指导项目的实施。机场是行业的重要参与者，应主动与政府部门、行业协会以及科研机构合作，共同研究制定智慧民航建设的相关标准，为行业的健康发展提供有力支撑。同时，通过参与政策制定，反映自身在智慧化建设中的需求和挑战，争取更多的政策支持，为项目的顺利实施创造有利条件。参与行业标准制定的机场，在政策环境优化方面往往能取得更好的效果，其智慧民航建设项目的推进速度和成功率均高于未参与的机场。通过争取政府政策支持与资金补贴，以及积极参与行业标准制定，机场可以降低智慧化建设的成本，加速项目的推进，为旅客提供更加智能、高效的出行服务。

5 结语

综上所述，智慧民航建设会对机场投资估算与经济性分析产生深远影响，不仅要求机场在投资估算时更加精细、全面，考虑智慧化技术的引入、系统的集成与维护等额外成本，还促使经济性分析更加注重长期效益与可持续发展。智慧民航带来的效率提升、旅客体验优化以及新业务模式的拓展，为机场带来明显的经济效益和社会效益，使得投资回报更加可观。因此，机场在进行智慧民航建设时，应充分考虑投资估算的准确性与经济性分析的全面性，确保项目的顺利实施与长期成功，为民航业的智慧化发展贡献力量。

参考文献

- [1] 汪航,程欢,葛金梅.智慧民航项目社会经济效益形成机理、效用评估和计量方法[J].民航学报,2025,9(01):1-8.
- [2] 陈伟,姜立虎.浅谈智慧民航建设中数据治理的应用[J].民航管理,2024(09):11-14.
- [3] 喜崇彬.智慧民航建设加速,航空物流升级发展[J].物流技术与应用,2024,29(02):42-46.
- [4] 陈艳彦,尚锋,张年龔.以智慧空管为抓手建设民航新质生产力的思考[J].民航管理,2023(11):6-10.
- [5] 许音,詹忆.聚焦“三力”要求对国有资本助力智慧民航建设的路径思考[J].民航管理,2023(09):10-14.

作者简介:解雨泽,出生年月:1994.08.15,性别:女,民族:汉,籍贯:江苏宿迁,学历:研究生,职称:工程师,研究方向:工程造价、工程经济。