

绿色机场建设背景下重庆江北国际机场航站区 节能减排策略研究

蒋卫星

重庆江北国际机场有限公司, 重庆 401120

摘要： 本论文以绿色机场建设背景下重庆江北国际机场终端为研究对象，主要研究内容包括绿色机场建设背景及终端能源效率的概念、重庆江北国际机场航站区能源消耗现状及影响因素分析、航站区节能减排策略。本研究对重庆江北国际机场航站区的节能减排策略应用效果进行了评估，分析了其对绿色机场建设的促进作用。

关键词： 绿色机场；节能减排；重庆江北国际机场；能源管理

Research on Energy Conservation and Emission Reduction Strategies in the Terminal Area of Chongqing Jiangbei International Airport under the Background of Green Airport Construction

Jiang Weixing

Chongqing Jiangbei International Airport Co., Ltd., Chongqing 401120

Abstract : This paper takes the terminal of Chongqing Jiangbei International Airport under the background of green airport construction as the research object. The main content of the study includes the background of green airport construction and the concept of terminal energy efficiency, the analysis of energy consumption status and influencing factors in the terminal area of Chongqing Jiangbei International Airport, and energy-saving and emission reduction strategies in the terminal area. This study evaluates the application effect of energy-saving and emission reduction strategies in the terminal area of Chongqing Jiangbei International Airport, and analyzes its promoting effect on the construction of a green airport.

Key words : green airport; energy conservation and emission reduction; chongqing jiangbei international airport; energy management

引言

随着全球经济的快速发展和人们对环境保护的日益重视，绿色机场建设已成为我国机场发展的重要方向。2021年中国民用航空局、国家发展和改革委员会、交通运输部发布了《“十四五”民用航空发展规划》，规划中提出了“夯实民航绿色发展基础能力”“推动绿色民航产业化发展”“加强监督检查，将绿色绩效纳入行业主体考核体系，树立绿色低碳民航企业标杆”。绿色机场的建设不仅能够提高机场运行效率，降低运行成本，还能够减少对环境的影响，实现机场可持续发展。

重庆江北国际机场作为我国西南地区的重要交通枢纽，本文以重庆江北国际机场航站区为研究对象，旨在通过分析航站区的照明能耗现状，提出针对性的节能减排策略。

一、绿色机场建设相关理论概述

(一) 绿色机场的定义

绿色机场是指在规划、设计、建设、运营和管理过程中，充分考虑环境保护和可持续发展的要求，采取有效措施降低能源消耗、减少污染物排放、提高资源利用效率，实现经济效益、社会效益和环境效益协调统一的现代化机场。

(二) 绿色机场建设的背景与意义

绿色机场建设是指在机场的建设、运营和管理过程中，充分

考虑环境保护和资源节约，实现机场可持续发展的一种现代机场建设理念。江北国际机场作为我国西南地区的重要交通枢纽，其绿色机场建设具有重要的现实意义和深远发展前景。

1. 背景

面对全球气候变化，绿色机场建设是降低航空业环境影响、推动可持续发展的重要策略。我国政府出台政策，推动交通运输领域的绿色低碳转型。重庆江北国际机场为满足客流增长、降本增效，实施绿色机场建设，对提高运行效率、促进地区经济与环境和谐发展至关重要。

2. 意义

绿色机场建设通过采用节能技术和绿色建筑材料，显著降低能耗和碳排放，减轻环境压力，促进可持续发展。绿色机场建设是帮助机场实现快速发展的同时，为环境质量、资源节约和环境友好采取的有效措施。^[1]同时，优化机场设计提高运行效率，降低成本，增强机场竞争力，应对气候变化等挑战。此外，绿色机场还有助于提升城市形象，推动区域经济结构优化升级，实现经济与环境和谐共生，对重庆江北国际机场及地区发展具有重要战略意义。^[2]

（三）绿色机场建设的相关标准

绿色机场建设是当前机场行业发展的重要趋势，它要求在机场的建设、运营和管理过程中，充分考虑环境保护和资源节约，实现机场的可持续发展。

1. 绿色建筑标准

绿色建筑应按照绿色建筑评价标准进行建设，包括节能、节水、节地、节材等方面，提高建筑物的能源利用效率和资源节约水平。在机场航站楼建设中，应优先采用绿色建筑材料和建筑技术，提高建筑的环保性能。^[3]

2. 绿色交通要求

机场应加强公共交通系统的建设，提高公共交通的便捷性和舒适性，鼓励旅客选择绿色出行方式。^[4]此外，机场还应加强停车场管理，提高车位利用效率，减少车辆排放污染。

3. 绿色景观设计

机场的景观设计应充分考虑生态环保原则，实现机场与周边环境的和谐共生。应采用绿化、水体等生态措施，提高机场环境的生态质量。

4. 节能减排策略

机场终端建筑应采取有效的节能措施，如采用先进的节能技术和设备，提高建筑的能源利用效率。^[5]此外，机场还应加强废弃物的分类处理和回收利用，减少碳排放和环境污染。

5. 绿色运行管理

机场应建立完善的绿色运行管理体系，对机场的各项运营活动进行科学管理和监控，确保机场的可持续发展。同时，机场还应加强员工的绿色意识培训，提高员工的环保素质。

（四）节能减排理论基础

绿色机场节能减排的理论基础涉及多个学科领域，主要包括环境科学、能源科学、系统科学、经济学和管理学等。^[6]

1. 可持续发展理论

可持续发展理论强调在满足当前需求的同时，不损害后代满足自身需求的能力。^[7]绿色机场的建设和运营应遵循可持续发展的原则，平衡经济增长、社会发展和环境保护之间的关系。^[8]

2. 能源效率理论

能源效率理论认为，通过提高能源利用效率，可以在不降低生产和服务水平的前提下减少能源消耗。绿色机场通过采用高效能源设备和优化能源管理系统，提高能源效率，减少能源浪费。^[9]

3. 生命周期评估

LCA 是一种评估产品或服务从原材料采集、生产、使用到废弃处理整个生命周期的环境影响的方法。绿色机场建设考虑整个

生命周期的环境影响，选择环境影响较小的材料和工艺。

4. 环境经济学

环境经济学研究经济活动与环境之间的相互作用，以及如何通过经济手段解决环境问题。绿色机场建设需要考虑环境成本和效益，采用经济手段激励节能减排。

5. 绿色供应链管理

绿色供应链管理强调在供应链运作中减少环境风险和负面影响。^[10]绿色机场通过管理供应商的环境表现，推广绿色采购和绿色物流，减少整体环境影响。^[11]

6. 环境管理体系

EMS 是一种系统化的管理框架，帮助组织提高环境绩效。^[12]绿色机场采用 EMS，如 ISO14001，来规范环境管理活动，持续改进环境表现。

7. 节能技术和新能源应用

绿色机场采用各种节能技术和新能源，如太阳能、风能、地热能等，减少对传统能源的依赖，降低碳排放。^[13]

二、重庆江北国际机场航站区概况

（一）航站区地理位置

重庆江北国际机场位于渝北区，距市中心 19 公里，是重庆市的重要空中门户和交通枢纽。重庆江北国际机场的航站区包括多航站楼及其配套设施，如登机口、行李领取厅、安检区、商业餐饮区等，旨在提供高效、便捷的旅客服务，同时考虑到旅客的舒适度和安全性。随着重庆及整个西南地区经济的快速发展，客流量和货运量持续增长，航站区的规模和设施也在不断扩建和升级，以满足日益增长的需求。

（二）航站区能源消耗与排放现状

重庆江北国际机场作为大型航空枢纽，其航站区的能源消耗主要包括电力、燃油和燃气等，用于满足照明、供暖、通风、空调、电梯、行李提取厅、航班信息显示系统、通信导航设备以及其他机场运营所需设备的运行需求。由于机场 24 小时不间断运行，这些系统能源消耗量较大。^[14]

其中 T3A 航站楼的大空间区域照明系统采用了固定时段的开关控制，这一方式未能充分考虑航班的实际运行情况、室外光照条件、建筑结构特点以及季节性^[10]变化等因素，导致照明管理缺乏精细化。因此，经常出现不必要的长时间照明和日间照明现象，这不仅造成了能源的浪费，也增加了运营成本。

通过缩短照明灯具的运行时间，有效地减少不必要的长时间照明和日间照明现象，这不仅节约了能源费用，还降低了运营成本。^[15]此外，这些措施也有助于提升旅客的满意度。为了进一步优化照明系统的管理，创新推出了多项管理措施，以改进照明灯具的运行模式。

三、重庆江北国际机场航站区节能减排策略

（一）不同季节照明管控运行模式

1. 春夏季 3-4 月份

在春末夏初的 3 月至 4 月期间，重庆江北国际机场根据日出日

落时间及室外光照强度，制定了照明灯具的开关临界时段。早晨8:00至8:30关闭灯具，傍晚5:00至5:30开启灯具。机场安排巡查人员在临界时段内，每10分钟对科学监测点的照度及视觉感知情况进行测查，共收集132组数据。根据航站区照度运行标准，公共区域照度需 $\geq 150\text{Lux}$ 。测查结果显示，早晨8:20的照度值基本在230–416Lux，傍晚5:20的照度值基本在214–398Lux，均超过标准值的95%，满足照明需求，因此可关闭紧邻幕墙侧的照明灯具，以实现节能减排。

2. 夏季5–9月份

在夏季的5月至9月期间，重庆江北国际机场采用白天照明开关灯测算方式，在5个科学监测点进行照度测查。上午的关灯临界时间为6:20至6:50，下午的开灯临界时间为18:40至19:10。通过收集514组照度数据，发现早上6:40和晚上19:00的照度值分别在260–490Lux和245–598Lux之间，超过150Lux的标准值95%以上，满足照明需求。因此，可在这两个时段关闭紧邻幕墙侧的照明灯具，以达到节能减排的目的。

3. 秋冬换季10–11月份

在秋冬换季的10月至11月期间，重庆江北国际机场沿用夏季的照明管控方式，在5个监测点进行照度测查。上午的关灯临界时间为8:00至8:30，下午的开灯临界时间为17:20至17:50。收集的123组数据显示，早上8:20和下午17:40的照度值分别在187–219Lux和183–328Lux之间，超过150Lux的标准值95%以上，满足照明需求。因此，在这两个时段可关闭紧邻幕墙侧的照明灯具，以实现节能减排。

4. 冬季12月–次年2月份

在冬季的12月至次年2月期间，重庆江北国际机场按照既定的照明灯具测查方式，在5个科学监测点进行照度数据收集。上午的关灯临界时间为8:00至8:40，下午的开灯临界时间为16:40至17:20。通过收集的126组照度数据，发现早上8:20和下午17:00的照度值分别在152–189Lux和165–192Lux之间，超过150Lux的标准值90%以上，满足照明需求。因此，在这两个时段可关闭紧邻幕墙侧的照明灯具，以实现节能减排。

(二) 分层分区精细化管控局部区域照明

1. 各指廊廊桥照明

T3A航站楼的廊桥两侧采用幕墙玻璃设计，周围无遮挡，具有良好通透性，白天可充分利用自然光。为防止航班结束后灯具未关，造成能源浪费，重庆江北国际机场采用“前后台联控”管理模式，白天后台切断灯具电源，前端无法开启，夜间恢复供电。航班保障时，现场人工手动控制，特殊情况下可后端开启单个廊桥灯具。后台供电时间与大空间区域照明一致，实现节能减排。

2. 办公通道照明

T3A航站楼的办公通道由于墙壁多为石灰墙，缺乏自然光源，且空间狭小灯具密集。考虑到通道的使用特性和灯具分布，选择在不影响安全和基础照明的前提下，通过设置测查点位，关闭部分灯具。全面排查后发现，通过“接线卡扣”方法关闭了70余处手动面板开关功能，共500余盏灯具。此举不仅节省了电能，还通过轮换使用增加了灯具寿命，减少了损耗。如有特殊需

求，接线卡扣可快速恢复关闭的照明，实现灵活管理。

3. 密闭区域照明

T3A航站楼的国内和国际行李提取厅为密闭空间，筒灯和灯带密集，加之显示屏等设备，存在照明过剩。重庆江北国际机场在现场设置实验检测点，确保照度达标，同时关闭非必要的照明灯具。根据航班保障时间，夜间无航班时关闭大部分照明，根据航班运行时间保留基础照明。此举有效减少了电能浪费，实现了节能减排。

4. 功能区域照明

T3A航站楼内不同功能区如母婴室、更衣室等，旅客使用频次不一，存在无人时照明全开的情况。为响应双碳目标，重庆江北国际机场部署巡查人员和保洁人员在每日早、中、晚巡查，无人时仅保留基础照明，其他灯具关闭，确保旅客使用时照明充足。此举有效减少了不必要的能源消耗，支持绿色机场建设。

结束语

在绿色机场建设的大背景下，重庆江北国际机场航站区节能减排策略研究具有重要的现实意义和深远的发展前景。本论文通过对绿色机场建设理念的分析，深入探讨了重庆江北国际机场节能减排策略，为我国绿色机场建设提供了理论和实践参考。

参考文献

- [1] 冯蕾洁. 浅谈绿色机场建设之能源管理的推进[J]. 中国设备工程, 2022, (07):65–66.
- [2] 魏保平, 王宗利. 关于绿色机场建设评价体系的研究[J]. 智能城市, 2021, 7(15):1–3.DOI:10.19301/j.cnki.zncs.2021.15.001.
- [3] 汪涛, 李雪刚, 王峥, 等. 绿色机场建设探索与实践——以深入推进首都机场集团公司节能减排工作为例[C]// 中国企业改革与发展研究会. 中国企业改革发展优秀成果2019(第三届)下卷. 北京首都机场节能技术服务有限公司; ,2019:10.DOI:10.26914/c.cnkihy.2019.049412.
- [4] 王吉杰. 绿色机场的实践与展望[J]. 绿色建筑, 2021, 13(01):38–42.
- [5] 杨西全. 面向绿色机场建设的新型分布式混合能源系统. 四川省, 四川航微能源有限公司, 2023–03–24.
- [6] 于野, 王士鹏. 绿色机场建设之能源管理的推进与思考[J]. 智能建筑, 2019, (09):19–21.
- [7] 李明俊. 我国绿色机场发展现状与发展方向研究[J]. 民航管理, 2019, (08):34–36.
- [8] 高志斌, 韩华, 王树军. 严寒地区绿色机场建设关键技术研究[J]. 民航学报, 2019, 3(03):22–28.
- [9] 张红昱. 北京大兴国际机场: 为全球绿色机场建设贡献中国智慧[J]. 空运商务, 2019, (04):25–27.
- [10] 佟成军, 孙士博. 严寒地区绿色机场建设关键技术 in 哈尔滨机场扩建工程中的应用[J]. 空运商务, 2019, (05):64.
- [11] 李定哲. 绿色机场的建设浅析[J]. 数码世界, 2018, (01):359.
- [12] 李强, 孙施曼, 张雯. 中国绿色机场建设现状与发展趋势[J]. 建设科技, 2017, (08):38–41.DOI:10.16116/j.cnki.jskj.2017.08.008.
- [13] 侯俊虎. 浅析民航飞机再生发电制动在绿色机场建设中的应用[J]. 内蒙古科技与经济, 2018, (06):87–89.
- [14] 王建萍. 《绿色机场规划导则》解读[J]. 民航管理, 2018, (10):58–60.
- [15] 陈剑平, 蔡登高, 胡月, 等. 绿色机场建设深度思考[J]. 中国民用航空, 2012, (12):47–49.