

Research and Reflection on Infrastructure Management of Hong Kong Airport in China

Jiayun Wang

Shanghai Hongqiao International Airport Co., Ltd., Shanghai, 200000, China

Abstract

This paper discusses the main practices of infrastructure management in Hong Kong Airport, China, and proposes some thoughts for reference by mainland airports. Hong Kong Airport focuses on infrastructure construction planning to make forward-looking scientific analysis and decision-making, attaches importance to data statistics and data analysis to provide strong support for decision-making, subdivides infrastructure professional management teams to improve professional management level, and establishes a sound maintenance system. In order to improve the infrastructure management efficiency of mainland airports, it is necessary to strengthen basic data management and use digital twin airports to promote infrastructure management and predictive decision-making; strengthen professional ability training, create a team that is proficient in both airport and construction professional fields; strengthen fine management level and technological innovation. Promote the high-quality development of civil aviation industry and enhance the competitive advantage of mainland airports in the international arena.

Keywords

airport; infrastructure management; type four airports

中国香港机场基建管理调研与思考

王家贇

上海虹桥国际机场有限责任公司, 中国·上海 200000

摘要

论文探讨了中国香港机场基建管理的主要做法, 并提出了对内地机场借鉴的思考。香港机场注重基础设施建设规划来做前瞻科学分析决策, 重视数据统计和数据分析为决策提供强大支撑, 并且细分基建专业管理团队提升专业管理水平。为了提升内地机场的基建管理效能, 需要强化基础数据管理, 并使用数字孪生机场促进基建管理和可预测的决策制定; 加强专业能力培养, 打造一支对机场和建设专业领域都精通的队伍; 加强精细化管理水平和技术、理念创新, 推动民航业高质量发展, 提升内地机场在国际上的竞争优势。

关键词

机场; 基建管理; 四型机场

1 引言

自2017年中国共产党第十九次全国代表大会首次提出高质量发展这一新表述以来, 中国经济便迈入了由高速增长向高质量发展转型的关键阶段。随后, 在2023年, 习近平总书记在考察中提出了新质生产力的概念^[1], 这一创新理念进一步丰富了高质量发展的内涵。新质生产力强调通过科技创新、产业升级和资源配置优化, 推动经济实现质的飞跃。

在这一背景下, 中国民航业积极响应高质量发展和新质生产力的号召, 致力于推进四型机场建设。这一行动旨在构建平安、绿色、智慧、人文的现代化机场体系^[2], 提升服务品质和运营效率。同时, 民航业企业也积极对标世界一流

企业, 通过引进先进的管理理念和技术手段, 不断提升自身竞争力。

香港机场作为国际航空枢纽的典范, 以卓越的基建管理而闻名于世, 其在基础设施建设、维护管理、安全管理等方面均达到了国际领先水平。通过调研和对标香港机场, 引进先进的科技手段和管理理念, 在内地机场运营和建设管理水平上实现了更高质量的发展。

2 中国香港机场基建管理调研的成果

2.1 中国香港机场基本情况

香港国际机场, 位于中华人民共和国香港特别行政区新界大屿山赤鱓角, 距香港市区34km, 1998年7月6日通航, 为4F级民用国际机场, 世界最繁忙的航空港之一^[3], 可于五小时内由香港国际机场飞往全球半数人口居住的城市, 全球超过120家航空公司在此运营, 往来全球约220个

【作者简介】王家贇(1987-), 男, 中国上海人, 硕士, 工程师, 从事机场建设管理研究。

航点（2019年），客运量位居全球第8位（2015—2018年），货运量连续18年全球第1位。香港机场在2023年荣获亚洲最佳机场及中国最佳机场。

2.2 中国香港机场组织架构

香港机场管理局（以下简称“机管局”）在1995年成立，是香港特别行政区政府全资拥有的法定机构，负责营运及发展香港国际机场。机场有员工约53000人，机管局员工约2600人（2023年底数据）。在机管局的出色管理下，香港国际机场屡获佳绩，诸多方面都有值得学习的地方。

2.3 这个表香港机场基建管理主要做法

2.3.1 注重基础设施建设规划，前瞻科学分析决策

在基础设施建设方面，香港机场注重规划的前瞻性和科学性，充分考虑到未来的发展需求。香港国际机场自1998年起投入运作，机场原来的设计是以1992年的《新机场总纲计划》为基础的。该份文件估计，到了2040年机场的客运量将达8700万人次、货运量达900万公吨、飞机起降量则为380000架次，当中大部分流量都以香港为启航地或目的地。

根据2011年6月公众咨询、2012年3月发布的最新版《香港国际机场2030规划大纲》，机场到2030年年客运量将达9700万人次、年货运量达890万公吨、年飞机起降量达602,000架次。与原规划相比预测增长原因主要是过去十年航空运输需求大幅增加，机种组合也出现了变化。香港国际机场的航空交通量的增长与全球本地生产总值的增长息息相关，且内地及大珠三角创造了极佳的航空市场前景；香港国际机场是枢纽机场，与原规划相比现处理庞大的转机、过境交通量，以及日益增加的窄体飞机起降量。经测算，两条跑道每年实际最高起降量420000架次，与年602000架次的预算相比，存在较大的运载能力限制。因此，香港机场最终从“维持双跑道系统”“扩建三跑道系统”两个主要规划方向中选择了后者，以应付日渐增加的需求。

扩建香港机场项目是《香港国际机场2030规划大纲》

的落地，这是一项大型、复杂、多年的基础设施发展项目，将改变香港国际机场。项目包括650公顷的填海工程、一条新的跑道和客运廊、扩建二号客运大楼、新的旅客捷运系统（APM）和行李处理系统（BHS）以及其他相关设施。这将有助于维持加强香港作为区内主要枢纽的长期地位。

香港机场航空需求量预测及机场规划过程见图1。

2.3.2 基于数据统计和数据分析，为决策提供强大支撑

整体印象上机管局和内地数据管理较大的区别，就是我们把基础数据管理的重点放在“点”上，即每个工程科技档案的完整性、规范性，相对分散；而机管局把重点放在“面”上，即每个工程的图纸是否统一到总的系统中，高度整合。他们在部门内部设立了十几人的电脑辅助设计及绘图团队（CADD Team），团队先是制定了所有机场内涉及工程的批准图则，制作了一些模组方便后续使用（统一标准）；再在每个项目完工后（本部门和外部部门的图纸都必须移交给他们）将完工资料、图纸录入系统中，确保电脑中的“一张图”始终最新（高度整合）；并开放数据、电脑资料给有关的机管局工作人员查阅、分析和应用（充分应用）。

在此，有两点值得特别提及：其一，每当项目竣工之后，将电子版图纸妥善存放于管理系统指定的文件夹内，实为易事。然而，若要针对新项目的图纸变动进行全面更新，以确保手中始终掌握一套完整且最新的机场图纸，则是一项极为烦琐且耗时的工作。其二，图纸的更新工作涉及电脑辅助设计及绘图，这是一项极具专业性的任务。而机管局能够依靠其自有员工独立完成此项工作，据我观察，这些员工均具备与设计院制图员相媲美的专业水平，足见其技术实力之强。

2.3.3 细分基建专业管理团队，提升专业管理水平

横向上，机管局对基建设施工程及维修部六个管理团队从专业方向又做了更进一步的细分。这非常类似于高等院校中学院、系、专业方向的划分方式，这种方式确保了专业的人做专业的事，也有利于统一管理和在每个专业方向上持续进步。

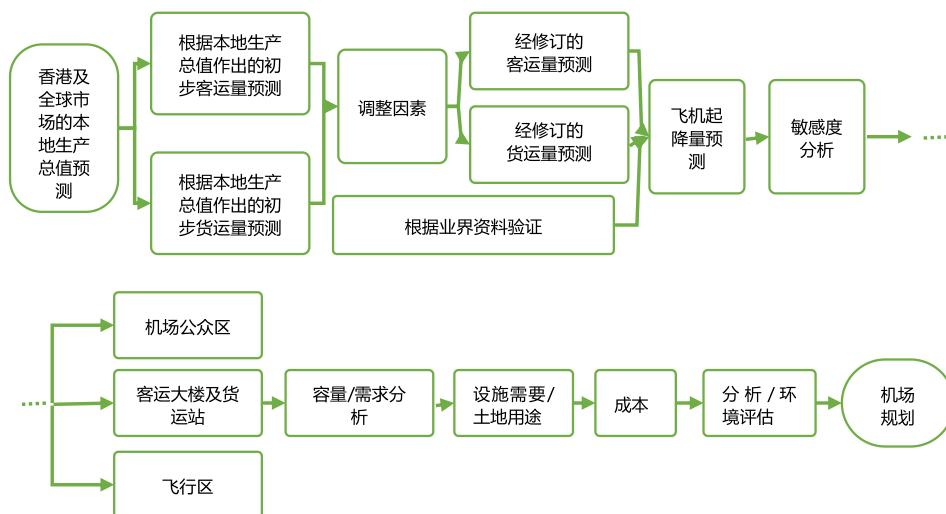


图1 香港机场航空需求量预测及机场规划过程

纵向上,机管局基建部门有管培生、助理工程师、工程师、助理经理、经理、高级经理、总经理的晋升梯队。从管培生到助理工程师、工程师的晋升主要取决于获得香港政府下发的牌照(工程师级别需到英国参加最后的测试才能拿到牌照),而助理经理到经理、高级经理、总经理等的晋升主要取决于业绩和直属上级评价。机管局在定岗定编方面表现卓越,各部门岗位结构图已详尽呈现于内联网上,岗位与人员配置精准匹配,每位员工均附有照片、姓名、职务、所属部门或专业领域等详细信息。对于暂时空缺的岗位,则以“vacant”(空缺)标注,以鼓励有志之士前往人力部门自荐,共同为机管局的发展贡献力量。

3 对内地机场基建管理的思考

3.1 强化基础数据管理,并使用数字孪生机场促进基建管理和可预测的决策制定

如前文所述,机管局非常重视整个香港机场基础数据的收集和管理。由于香港机场运营的25年里,基建领域组织架构没有大的调整,因此基础数据积累较为完善,数字孪生、BIM、GIS等前沿科技应用也比较成熟。

而内地较多机场历史更为久远,完整基础数据收集的难度很高。有些机场基建领域组织架构有过比较大的调整,在基础数据管理上可以对标香港机场有进一步的提升。这也与民航局所强调的“三基”建设(抓基层、打基础、苦练基本功)的要求相一致。

对此,有以下思考:①参照机管局建立“图纸登记系统”及管理制度,对机场新建、改建、扩建项目图纸进行统一管理。②参照机管局建立BIM导则,达到一定体量的建设项目要求按导则绘制BIM模型,收集数字孪生机场最底层数据。③结合数字孪生机场项目,在基础设施管理上进行衔接。

3.2 加强专业能力培养,打造一支对机场和建设专业领域都精通的队伍

机管局因为没有职能科室的概念,因此基建部是以专业团队来划分的,前文提到其建立了类似于高等院校专业细分的管理团队。基建部定位是做一站式的、可持续发展的解决方案提供商;做行业发展的技术高地;做机场系统的大师。

从机管局基建部三个定位出发,在专业能力培养上有以下三点思考:①做一站式的、可持续发展的解决方案提供商:实现贯穿整个项目周期的成本、质量、安全、进度优化,发挥专业才能,在这四个要素上做到极致。同时对标四型机场和精品机场定位,在智慧、环保等领域作出成绩。②做行业发展的技术高地:从建设专业角度,在机场做建设领域的技术高地,通过持续的专业培训、行业新技术推广等,以通过技术革新的应用来确保运行的可靠性、卓越性。③做机场设施的大师:从机场角度,做到对机场足够的了解,以打造很强的专业知识,高能力和声誉。

3.3 强化精细化管理理念,在内地机场精品建设上达到领先水平

对于机场各类资产,不论是设施还是设备,机管局每

位员工都有着“数据统计和分析”的理念,凡事拿数据说话。例如针对行李处理系统维修频率很高的情况,他们细致统计了整体行李处理系统每小时出现的各种故障、错误情况,对原因进行深入分析,形成分析图表。对于数据统计分析中出现的同一局部多次出现问题的情况,追根溯源,直到问题解决。他们的项目例会主要就是发现问题、分析问题、解决问题,通过科技手段尽可能暴露出上一阶段所有的问题,针对这些问题进行分类、分析,并且去解决它们。

目前,我们的管理倾向于项目式与任务式,核心聚焦于项目与任务的完成。然而,在问题分析与处理、数据统计分析方面,我们尚显不足。此外,工作的精细化程度和持续改进的能力亦有待提升。因此,我们需要进一步加强这些方面的能力,以提升整体管理效能。从这点上主要有以下思考:①聚焦问题:通过聚焦问题来持续改进,可用于管理,也可用于项目推进。②聚焦数据:通过数字化手段尽可能将感性的数据量化,来理性分析问题和持续改进。

3.4 尝试技术和理念创新,拓宽思维提升内地机场的影响力和传播力

机管局在技术创新方面倾注了大量心血。他们设立了创新实验室,积极与香港的初创公司展开合作,共同研究新技术在机场管理中的应用前景。此外,他们还设立了年度创新基金,供各部门使用,以鼓励探索和研究新技术。机管局营造了相对宽松的创新环境,支持员工先行先试新技术,并将成熟的技术推广至香港或其他机场,以推动行业的进步。在理念创新方面,他们不断尝试并推行新模式、新业态,以进一步拓宽市场,提升机场管理的整体水平。在技术与理念创新上主要有以下思考:①在智慧机场方面,借鉴香港机场天际走廊(Skybridge)等基建项目建设经验,和IoT、CCTV结合,将数字孪生高清晰度测量与地理定位技术、建筑信息模型、AI、大数据等技术应用到数字孪生机场和项目建设中,并且要注重建设过程中投资建成的模型能够持续应用到后续运维管理过程中。在场道和灯光系统维护上可借鉴使用跑道激光裂纹测量系统(LCMS)、地面照明AGL检测系统等智慧手段,提高基建管理水平。②在绿色机场方面,可借鉴香港机场制冷需求预测模型系统,通过大数据分析预测未来制冷需求,精准调节冷量,既节能又保证了旅客的舒适度。积极采用可再生能源,如太阳能和风能。屋顶安装的太阳能光伏板,为机场提供一部分清洁能源并减少碳排放。在建筑设计上充分考虑环保和节能因素,采用绿色屋顶和绿色墙面,种植绿植,美化环境并调节温度和净化空气。

参考文献

- [1] 杨丹辉.科学把握新质生产力的发展趋向[J].人民论坛,2023(21): 31-33.
- [2] 刘成肖.四型机场评价方法之探讨[J].中国设备工程,2023(4): 249-251.
- [3] 王平.粤港澳大湾区机场群如何协同发展[J].大飞机,2023(12): 20-25.