

浦东机场航站楼设施全生命周期运维管理研究

施立璇, 金诚妙

上海国际机场股份有限公司浦东国际机场, 上海

收稿日期: 2023年9月1日; 录用日期: 2023年11月2日; 发布日期: 2023年11月13日

摘要

本文基于浦东机场航站楼设施运维现状, 结合国内外案例分析, 研究提出了定制化和可普及推广的设施全生命周期运维管理模式。从全生命周期出发, 以设施运维为核心任务, 全盘考虑材料与构件生产、规划与设计、建造与运输、拆除与处理等四个阶段的全循环过程, 改善现有航站楼设施运维管理现状, 实现对航站楼设施的“精细”、“智能”、“全面”管理, 提升安全管理效果, 并能降本增效, 推进智慧机场的建设和管理。

关键词

航站楼, 全生命周期, 运维管理

The Research on the Whole Life Cycle Operation and Maintenance Management of Pudong Airport Terminal facilities

Lixuan Shi, Chengmiao Jin

Pudong International Airport, Shanghai International Airport Co., Ltd., Shanghai

Received: Sep. 1st, 2023; accepted: Nov. 2nd, 2023; published: Nov. 13th, 2023

Abstract

Based on the current situation of operation and maintenance of Pudong Airport Terminal facilities, this paper, combined with case studies both domestically and internationally, proposes a customized and widely applicable facility lifecycle operation and maintenance management model. Starting from the whole life cycle and focusing on facility operation and maintenance as the core task, the article comprehensively considers the full cycle process of the four stages: material and component production, planning and design, construction and transportation, demolition and

disposal. It aims to improve the current operation and maintenance management of airport terminal facilities, achieve “fine”, “intelligent”, and “comprehensive” management of airport terminal facilities, enhance safety management effectiveness, reduce costs and increase efficiency, and promote the construction and management of smart airports.

Keywords

Terminal, The Whole Life Cycle, Operation and Maintenance Management

Copyright © 2023 by author(s) and Hans Publishers Inc.

This work is licensed under the Creative Commons Attribution International License (CC BY 4.0).

<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



Open Access

1. 引言

设施运维管理覆盖日常管理的多个方面,包括设施的清洁、检测与维修、日常维护和保养、维护计划制定与执行、资源与材料计划的制定、采购和施工活动等多个环节,是一种用于组织管理、维护、改进和调整相关服务设施性能的综合管理方法。当前,建筑信息模型(BIM)首先被提出并已成功应用于部分行业,它通过可视化和信息化的方式为设施运维提供帮助[1] [2] [3]。与传统的手工方法相比,集成 BIM 技术的运维管理可以在运维阶段减少更新运维数据库的时间和成本,并且 BIM 在多个利益相关者之间可以提高数据集成效率,对运维决策起到很强的支撑作用。关于建筑能耗管理方面的研究也指出,设施全生命周期管理[4]和建筑能耗管理关系紧密。能耗管理作为当前绿色建筑、低碳建筑等多个新兴研究领域的主要研究方向,对于设施运维管理也会产生越来越多深远的影响,因此如何与能耗管理进行结合,也是设施管理的重要考虑问题。设施运维管理是一项复杂的系统工程。相对于设备管理,其复杂性更高,且重要性也在不断提升。由于缺乏类似建筑设备管理方面完善的制度规范和行业标准,如何结合具体使用场景制定信息化、自动化、智能化的设施全生命周期管理方案是当前研究的重点。

目前浦东机场航站楼在日常运维管理模式中存在典型问题亟待解决,主要包括现行的常规运维模式难以满足航站楼高质量运营管理要求;维修项目中航站区询价类维护维修项目占比高,不利于成本的管控和计划管理;维护和维修方面,航站区各类项目的费用分配不平衡,不利于现场工作的开展和降本增效的管理目标达成;同时在运维计划及成本预算方面,主要依赖管理人员的主要经验判断,缺乏标准制定的依据。

本文针对浦东机场航站楼的特大型建筑属性和设施品类众多、运维差异明显等特点,从设施管理的全生命周期角度出发,基于传统的以运维阶段为主的管理模式,同时考虑设施的规划、设计、施工、运营等全过程阶段,对各类设施的管理要素进行统计、更新、迭代,完善运维模式的信息化、精细化转型升级,建立完善、高效、便捷的设施运维创新管理模式。

2. 设施运维管理分析

2.1. 国内案例:上海中心大厦设施运维

大楼的玻璃幕墙、墙壁吊顶、五金门锁是皮肤,那么水、电、风系统则像是大楼的神经网络,“4S 店”的工作就是提供这两大部分的保养与维修,保持大楼正常运转。为保证大楼皮肤与神经系统的健康,上安物业充分发挥物联网技术,开发使用一套“FM 集智运维管理系统”,对上海中心这些大型、分散的设备信息,设备运行进行远程、实时、可视化集中管理。抄录数据是否准确以及巡检人员是否擅自离

岗难以控制。在“上海中心”，每个设备巡检人员都手持一个智能终端，到达巡检点，智能终端与机电设备通过 RFID 芯片自动感应生成检测内容。巡检人员填好后，工程师在后台实时监测数据，做到故障事前预判。如果出现明显故障，巡检人员通过智能终端可立即报修，拍照或视频上传后，工单将自动进入信息化流转操作，维修人员在半小时内发现并解决问题。工作完成后，维修人员通过拍照或视频反馈维修信息，故障修复情况一目了然。此外，运维团队在大楼的建设期就参与设备材料的购买决策分析，运维人员对大楼的外在皮肤和内在神经系统了然于胸。

优势：克服了传统的机电物业管理中，问题反馈与解决之间时间延误的问题，可以缩短发现问题到解决问题的时间。信息化程度高，便于设备全生命周期中的养护记录。

不足：互联网上的信息中只涉及机电设备的监测，即“神经”部分，其与“皮肤”部分的养护过程有着显著的差异。目前无法观察到我们需要的“皮肤”管理部分。

2.2. 国外案例：北美大型购物中心服务设施运维

北美一家大型连锁零售购物中心，在全美设有 100 多家分店。为提供优越的消费环境，该公司的购物中心不断发展和适应新的需求，从设备设施全生命周期运维管理的角度，对现有设备设施进行不断改造升级，主要借助资产运营管理系统(CMMS)进行运维效率管理和提升。经过实践证明，该系统有效解决了以往基于人工检验和经验判断等传统运维管理方法遇到的问题：数据管理低效、运维信息传输迟缓，材料需求计划与实际不匹配、预防性维护缺失、维护标准不固定等。

优势：为购物中心设计了一个针对性强、性能良好的计算机化维修管理系统(CMMS)。在此之前，该单位使用的是 Excel 电子表格和 Word 文档。CMMS 可以与一般移动设备结合使用(手机 APP)，既足够简单，让技术人员容易理解，又足够复杂，能够完成所需的工作。CMMS 可以跟踪和存储必要的信息，并帮助管理工作订单和预防性维护，因其操作足够简单，便于所有技术人员使用。

管理人员在设施维护等方面有调整系统权限的途径，系统主要使用一般办公文件，不需要专业的硬件支持和系统维护，处理具体问题时的各项流程，包括记录保留、知识管理、跟踪、工作单、预防性维护和信息存储等都可以清晰快速的解决。同时数据的安全性也可以根据实际需求进行人工调整和提升。处理大量任务的同时也可以基于预设规则进行优先级排序以及任务个性化提醒。

首先，由于这款管理平台软件操作简单，一线施工技术人员可以在现场任何时间和地点，对所有的信息、图片、清单和数据进行处理。其次，依据系统预设的任务需求，技术人员可以清楚地知道当前的任务需求和重要性等级，工作效率得以提升。再次，使用该管理系统便于管理人员进行更好地工作量和任务分配管理，以应对紧急情况。第四，该管理系统能够根据材料使用情况、市场供应情况、成本和运输情况对库存和订购计划提供数据支持，特别是在流行疾病导致的供应链问题较多的阶段，意外因素也可以被及时的考虑和测算。第五，该管理系统的数据分析功能可以帮助管理团队了解业务的各个方面，为维修计划、资金计划等方面提供完整的数据支持、辅助决策。最后，基于丰富的历史维护数据，可以对长期维护进行合理评估和预测。

不足：第一，处理突发事件的效果需进一步提高。究其原因，主要是由于缺失足够数据(历史数据和专家知识)进行预设信息输入。第二，数据量较大，后台存储设备成本可能较高。

小结：从全生命周期的视角进行设施运维管理数据处理量较大，传统人工方式难以满足日益增长的需求。本案例中，管理方借助一个覆盖多个管理领域的成熟软件平台，同时结合其管理模式和系统架构，完善自身的团队建设、制度建设等，最终实现了全生命周期设施运维的成功转型。该软件平台——CMMS 不仅功能齐全，系统稳定性较高，还引入了一些精密制造、精细化管理程度较高的行业的实践经验，在处理个性化因素较多的资产管理、运维管理、工效管理、计划管理方面问题效果良好。

3. 全生命周期设施运维管理流程研究

从材料与构建生产、规划与设计、建造与运输、运行与维护直到拆除与处理的全生命周期角度出发, 制定航站楼设施运维管理流程, 并明确运维管理中所涉及到的不同相关方的职能要求。

运维管理流程制定和完善是浦东机场航站楼全生命周期运维管理模式的主要内容, 目前已基本完成运维设施的分类梳理、现行运维作业标准的梳理。通过多次实地调研和专家访谈, 对现有运维管理的流程有了初步的了解, 后续基于连廊试点区域进行深入分析和总结, 继续完善设施运维管理流程的拟定和完善, 步骤如下。

首先, 通过对国内外航站楼等大型公共服务楼宇的全生命周期运维现状及发展趋势进行分析总结, 同时针对浦东机场航站楼的运维需求进行系统梳理; 其次, 结合现状的梳理结果, 对航站楼设施运维的流程进行梳理与优化; 最后, 结合物联网等技术, 建立航站楼全生命周期运维管理架构。

目前已完成运维设施分类和特点梳理, 并对试点区域(复建连廊)进行了实地调研和问题梳理, 结果如表 1 和表 2 所示。

Table 1. Classification of terminal facilities

表 1. 航站楼设施分类

I 级类	设备分类		运维检测周期	检测标准	需要的标准依据或先行方法	
	II 级类	III 级类	周期类别	国标/地标/航标类型	内部标准依据或现有方法	
土建及结构	梁、柱		定期施行	结构安全检测	参考航标/国标	
	地基(沉降)					
	混凝土					
	墙面涂料				现行内部标准/要求/依据	
外立面	彩钢板屋面		定期施行	安全检测	参考航标/国标	
	玻璃幕墙					
	铝板幕墙					
	窗户		非定期	性能检测	现行内部标准/要求/依据	
	防水胶条					
硬装		栅格吊顶	定期施行	安全检测 性能检测	参考航标/国标	
		石膏板吊顶				
		铝板吊顶				
		干挂大理石				
		墙饰面	陶土板饰面		参考航标/国标	
			玻璃饰面			
			PVC 地毯	非定期	外观效果评定	现行内部标准/要求/依据
			羊毛地毯			
			混纺地毯			
			橡胶地板			
	地板	木地板	非定期	安全检测 性能检测	现行内部标准/要求/依据	
		静电地板				
		大理石地面				

Continued

软装	门	玻璃门 木门 金属门	非定期	安全检测 性能检测	参考航标/国标
	防火卷帘		定期施行	安全检测	
	各类服务柜台		非定期/定期	性能检测 外观效果评定	现行内部标准/要求/依据, 并结合旅客反馈
	标志标识				
	旅客桌椅				
	隔断	玻璃隔断 卫生间隔断	非定期	安全检测 性能检测	

Table 2. Classification of facilities in pilot areas (reconstruction of corridors)
表 2. 试点区域(复建连廊)设施分类

类别	连廊运维设施
地面	地砖
	橡胶地板
顶面	吊顶板
	遮阳板
	排风口
立面	玻璃幕墙
	墙板
	窗
	立柱饰面铝板
变形缝	盖板
	地面拼缝压条
内装	玻璃围栏
	平行扶梯出入口护栏
标识	各类指引标识
消防设施	排烟天窗
保洁	垃圾桶
屋面	屋顶面层
	屋面排水管道

3.1. 航站楼设施全生命周期运维——通用设施运维管理流程

航站楼设施运维管理流程是指对航站楼中各类设施进行管理的一系列活动和过程, 主要包括设计、生产、施工、运维、报废与回收等五个阶段, 具体如下: (图 1)

1) 设计阶段

设计阶段是航站楼设施运维管理流程的第一步, 也是最为关键的一步。只有设计合理、质量可靠的设施, 才能保证后续的运维管理工作得以顺利进行。在设计阶段, 需要根据航站楼的具体情况, 考虑各

类设施(包括管道、电气、照明、面层、门窗、标识等分属于不同建筑平立面的设施)的布局 and 安装方式,并在布局 and 安装过程中,需要综合考虑设施的使用频率、维修保养难度、节能和环保等方面问题。

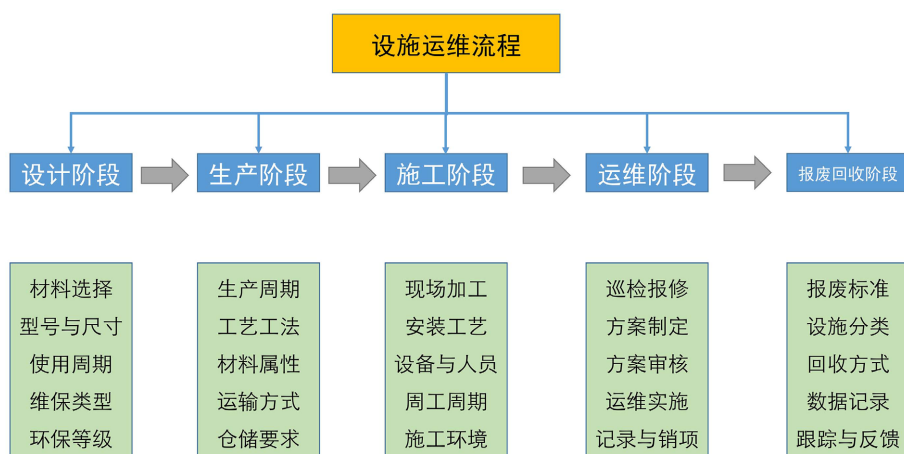


Figure 1. Diagram of general facility operation and maintenance process

图 1. 通用设施运维流程图

2) 生产阶段

与设备的生产阶段相似,在生产阶段,设施的生产 and 加工首先需要满足设计要求和生产标准,即需要按照设计要求和生产标准进行生产,确保设施符合质量标准。其次,在设施的生产 and 加工过程中,需要考虑设施的可维护性和可维修性,以方便后续的运维管理工作。最后,需要考虑设施的生产周期 and 交货期,即在生产过程中,需要严格按照生产周期 and 交货期进行生产安排,确保设施能够按时交付。

3) 施工阶段

在施工阶段,需要按照设计要求和安装标准进行设施的安装 and 调试,确保设施能够正常运行,并满足安全性和可靠性要求。同时,在施工过程中也需要考虑设施的维修 and 保养问题,即对设施的维修 and 更换等操作进行模拟/试运行,确保其符合设计要求和运维标准,从而为后续的运维管理工作做好准备。最后,需要加强现场管理和监督,重点确保施工质量,为后续的使用 and 维护提供良好的基础。

4) 运维阶段

航站楼设施的运维管理主要包括巡检、保养、维修 and 替换等活动,具体包括如下几个方面:

运维方案制定——需要根据设施的运行标准、运行环境、以往运维情况等,并考虑运维队伍的能力和 experience,制定合理、高效的设施运维方案,包括设施保养计划、设施维修计划等,以确保设施能够长期稳定运行。

巡检 and 报修——需要定期进行巡检(检查) and 报修,并积极鼓励和开展巡检计划之外的报修,从而能够及时发现 and 解决设施故障。同时,需要建立设施报修~维修记录,以便对设施运行状态进行分析和评估。

保养 and 维修——需要按照运维方案进行设施保养,并及时对报修的故障进行维修,确保设施能够正常稳定运行。同时,需要加强设施保养 and 维修的质量管理,确保其工作质量符合标准。

运维监管——需要加强对设施运维过程和结果的监管,确保设施的巡检(检查)、报修 and 维修、保养的质量和效果。同时,需要建立设施保养 and 维修记录,以便对设施运行状态进行分析和评估。

销项 with 备案——需要开展设施报修~维修、保养的销项管理 with 备案管理,使得设施运维的所有活动都有记录 and 备案,达到闭环管理 and 痕迹化管理的目标。

5) 报废与回收阶段

报废与回收是设施全生命周期运维管理的最后环节, 需要根据相关标准和实际需求对设施进行报废和回收处理, 包括制定报废方案、进行设施清理、处理废弃物等。首先, 需要制定设施的报废方案, 包括拆除方案、清理方案和废弃物处理方案等; 同时, 需要同步制定报废设施的回收方案, 以实现设施全生命周期运维管理的闭环。其次, 按照报废方案开展设施的拆除、清理和处理废弃物等工作, 并做好相关记录, 做到有据可查; 此时, 需要加强设施报废过程的监管, 确保设施的拆除、清理和废弃物处理都符合相关标准。最后, 按照报废设施的回收方案, 开展报废设施的分类回收处理, 做好相关记录, 做到有据可查, 并加强报废设施回收过程的监管, 不仅要确保报废设施的回收处置符合相关标准和要求, 而且要确保其符合环保和可持续发展的标准和要求。

3.2. 航站楼设施全生命周期运维——灯箱类设施运维管理流程

航站楼属于交通服务类的公共建筑, 用于安全引导、应急管理、服务提醒、环境优化的服务标识种类较多。由于全天候服务的特点, 带有光源的标识较为常见且数量庞大。此处, 以灯箱设施为例, 对其全生命周期运维管理的功能进行分析。灯箱设施作为一种常见的广告宣传和商业展示手段, 被广泛应用于商场、超市、地铁、机场、酒店等各种场合, 从设施全生命周期运维管理的角度出发, 灯箱设施的运维管理主要涵盖了灯箱的设计、加工与生产、组装与施工、运维、报废与回收等五个阶段, 具体如下。

(图 2)

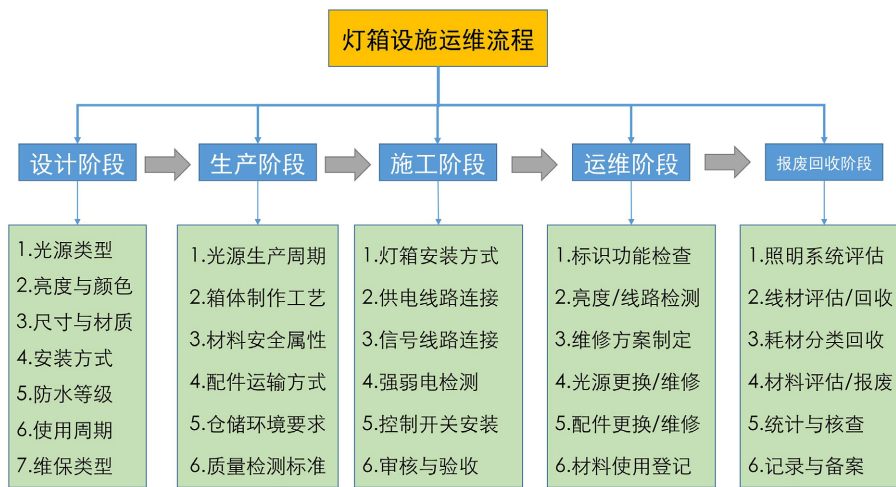


Figure 2. Diagram of light box facility operation and maintenance process

图 2. 灯箱设施运维流程图

1) 设计阶段

灯箱设施的设计方案制定需要考虑多个因素。首先是光源类型。可以根据不同的需求选择LED灯管、荧光灯管、冷光源等不同类型的​​光源, 以满足不同的亮度和颜色要求。其次是尺寸与材质。需要根据安装环境和使用要求选择适当的尺寸和材质, 比如可以选择铝合金、不锈钢、亚克力等材质, 并根据需要进行定制。再次是安装方式。可以根据实际情况选择壁挂、吊挂、立柱等安装方式, 以保证灯箱设施的稳定和安全。最后还要考虑防水等级、使用周期和维保类型等因素, 以确保灯箱设施的长期使用效果和运行稳定性。

2) 生产阶段

为确保灯箱设施的加工与生产能够符合设计要求和质量标准, 在生产阶段, 需要重点关注的影响因素有: 首先是光源生产周期。需要根据实际需要进行预定和生产, 并确保光源的质量和性能符合设计要求。其次是箱体制作工艺。需要使用适当的生产工艺和技术, 保证灯箱设施的外观和质量。再次是材料安全属性。需要关注材料的安全性和环保性, 选择符合国家标准材料。然后还要考虑配件运输方式和仓储环境要求, 以避免运输和仓储过程中的损坏和污染。最后是质量检测标准。需要进行严格的质量检测和测试, 确保生产出的灯箱设施符合相关标准和要求。

3) 施工阶段

施工阶段的主要目标是确保灯箱设施的正常安装和使用。首先是灯箱安装方式。需要根据实际情况选择合适的安装方式, 并进行正确的安装。其次是供电线路连接和信号线路连接。需要注意线路的安全和稳定性, 保证供电和信号的正常传输。再次是强弱电检测。需要进行电气安全检测和验收, 确保灯箱设施的安全性和稳定性。然后是控制开关安装。需要进行合理的安装和布线, 以方便对灯箱设施进行控制。最后是审核与验收。需要对灯箱的安装过程进行全面的审核和验收, 确保安装质量和安全。

4) 运维阶段

确保灯箱设施的正常稳定运行, 是运维阶段的主要任务, 具体包括: 首先是标识功能检查。需要定期检查灯箱设施的标识功能和信息是否正确和清晰。其次是亮度/线路检测。需要定期检查灯箱设施的亮度和线路是否正常, 及时发现和处理问题。再次是维修方案制定。需要根据实际情况和故障问题特点进行合理的维修方案制定。然后是光源更换/维修和配件更换/维修。需要定期更换和维护灯箱设施的光源和配件, 确保设施的正常运行。最后是材料使用登记。需要对灯箱设施更换/维修工作的材料使用情况进行登记, 以便统计和分析灯箱设施的维护和使用情况。

5) 报废回收阶段

在报废回收阶段需要重点关注的是, 如何确保灯箱设施报废回收工作的安全和环保。首先是照明系统评估/回收。需要对灯箱设施的照明系统进行评估和分析, 确定是否需要报废和回收, 若需要则开展报废回收工作。其次是线材评估/回收。需要对灯箱设施的线材进行评估和回收处理, 以确保资源的合理利用。再次是耗材分类回收。需要对灯箱设施的耗材进行分类回收处理, 以减少环境污染。然后是材料评估/回收。需要对灯箱设施的材料进行评估和处理, 以确保资源的合理利用和环境保护。接着是统计与核查。需要对灯箱设施的报废回收工作进行统计和核查, 以评估和改进工作效果。最后是记录和备案。需要对灯箱设施的报废和回收情况进行记录和备案, 以便日后参考和查询, 同时为材料的采购和仓储管理提供基于全生命周期视角的完整数据支持。

4. 数据管理方案

通过实地调研得知, 目前浦东航站楼设施运维管理数字化程度低, 导致数据整理低效, 使得运维管理中生成的大量原始数据无法获得充分的分析和再利用。

为了实现针对航站楼设施薄弱点的修复及精准管控, 需充分挖掘数据背后潜在信息价值, 为航站楼管理部门后续制定科学合理的短、中、长期的维修计划提供针对性的指导。运维管理数据应从全循环过程出发, 收集包括各阶段的数据, 如由材料与构建生产、规划与设计、建造与运输阶段产生的基础数据、由运行与维护及拆除与处理(废弃、再循环和再利用等)的监测数据与维修保养数据。

1) 提出设施运维管理数据管理系统的建立方案, 该方案将成为全生命周期运维管理的数据平台;

2) 提出数据采集方案。采集的数据主要包括以下三类: 基础数据主要包括构建数量、设施数量、材料使用寿命、材料服役年限、工艺材质及品牌单价等; 检测数据主要包括损坏类型及病害特点、损坏发展规律; 维修保养数据主要包括维修内容、维修时间、维修工艺和维修材质等;

3) 提出大数据分析方案。该方案将首先从全循环过程出发, 根据数字化的程度不同, 将现有的设施清单从适应数字化管理的角度重新分类和优化; 提出通过专业的数据分析建立完整周期数据模型的方案, 从而为制定科学合理的短、中、长期的维修计划提供数据支撑。

根据航站楼现有数据, 如报修平台、日常运营、维护项目种类及周期、维修项目类别及施工工艺、备品备件品牌规格及材质, 同时结合专业机构检测报告、现场设施复核、数据梳理分析, 建立航站楼全生命周期模型, 编制航站楼设施运维管理手册, 建立航站楼设施维护维修数据系统。(图 3)



Figure 3. Operation and maintenance management system framework and page enumeration
图 3. 运维管理系统框架与页面列举

通过人工输入航站楼设施基础参数数据、日常维护维修记录和航站楼专业检测数据, 应用系统对积累的数据分析, 自动生成短期维护维修策略(日常、月度、季度), 中期维护维修计划(年度、三年), 实现数据电子化、及时更新、查询检索、长期更新、集中共享的功能。(图 4)

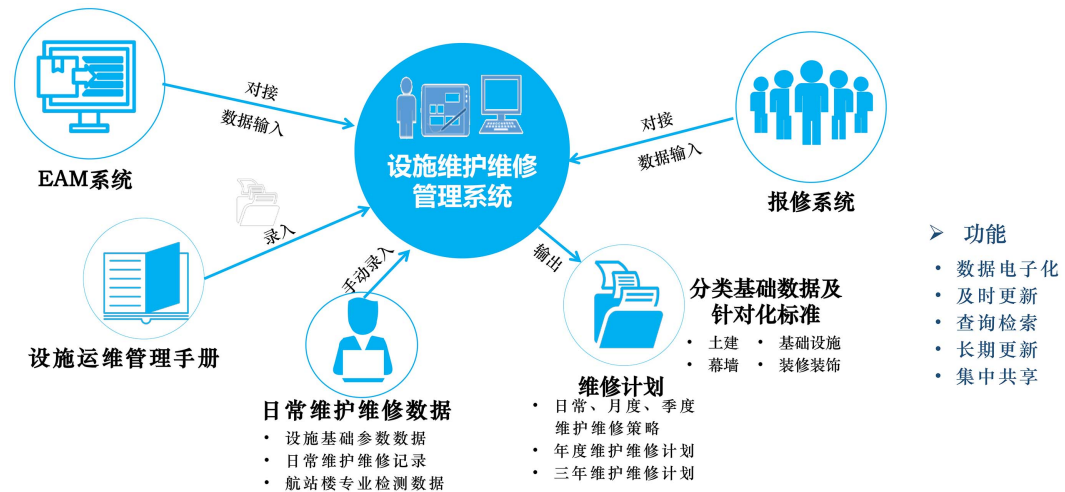


Figure 4. Diagram of the terminal life cycle data management framework
图 4. 全生命周期数据管理框架示意图

通过建设航站楼设施维护维修管理系统, 制定维修维护管理标准, 有效控制浦东机场航站楼运营维护成本, 确保航站楼设施运转可靠、高效。此举有利于四型机场建设、航站楼物业智慧化管理的研究和

展望;同时,通过航站楼设施大数据精细化管控,也有利于短、中、长期的维护维修计划科学合理制定;此外,也便于提前预测设施问题导致的安全隐患,实现对航站楼设施薄弱点的修复及精准管控。

5. 标准规范

结合运维规律,对标相关的针对性标准,根据设施全生命周期运维管理实施流程,制定设施全生命周期维护维修管理标准,为设施全生命周期维护和维修提供标准依据,形成科学合理的短、中、长期的设施维护维修计划。(图 5)

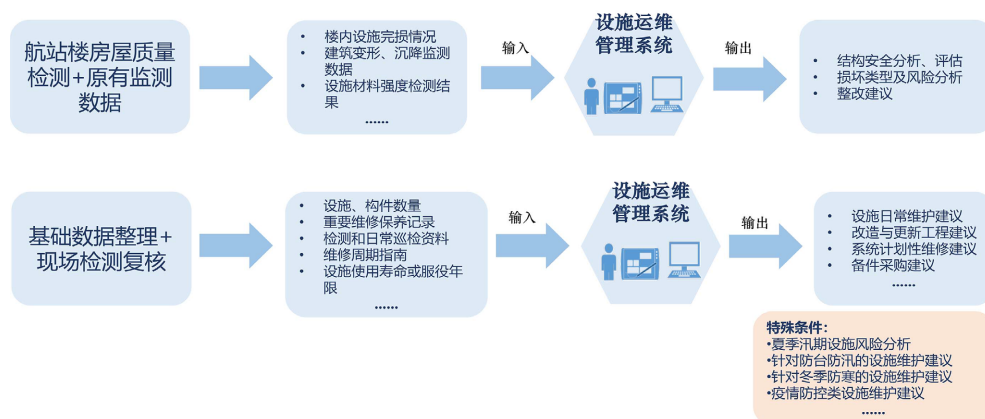


Figure 5. Framework of life cycle maintenance and repair management standards for terminal facilities
图 5. 航站楼设施全生命周期维护维修管理标准框架

基于研究背景和现场运维设施分类和管理需求,整理出部分规范参考文件和标准依据。后续针对具体管理流程和模式的选定,进一步完善标准规范文件的梳理、总结和补充。同时以连廊试点区域为主要案例进行重点分析和效果验证。

标准规范的梳理主要包含四类标准:设施移交标准、设施巡检标准、设施专业检测标准,设施维修作业标准。已梳理标准规范主要涉及软装、土建结构、外立面、硬装等类别,其中玻璃幕墙、地面装饰等品类作为重点梳理对象。标准规范如表 3 所示。

Table 3. Standards and specifications

表 3. 标准规范

设备分类	标准规范	文号	发布部门	使用范围	主要条款说明	航站楼设施适用性
软装 门	玻璃门窗维护 保养标准				1.1 检查周期	
					1.1.1 日常检查	
					1.1.2 定期检查	
	木门					
	金属门					

Continued

防火卷帘	消防产品使用 和维护管理	DB23/T 3068-2021 [5]	地标 - 龙江省	<p>5.3.2 防火卷帘、防火门、防火窗及其控制设备应定期检查、维护,并按本规范附录 A 填写设备检查、使用和管理记录。</p> <p>5.3.3 每日应对防火卷帘下部、常开式防火门门口处、活动式防火窗窗口处进行一次检查,清除妨碍设备启闭的物品,同时检查外观是否完好、主件是否齐全。</p>	
	建筑消防设施的维护管理	GB 25201-2010 [6]	国标	<p>检查内容: 试验防火卷帘的手动、机械应急和自动控制功能、信号反馈功能、封闭性能。通过报警联动,检查防火卷帘门自动释放功能及喷水冷却装置的联动启动功能,测试有延时功能的防火卷帘的延时时间、声光指示。</p>	公共场所 均使用
各类服务 柜台	商场公共设施 服务规范	GB/T 40754-2021 [7]	国标	<p>7.3.1 应保持各设施设备表面卫生整洁,与顾客直接接触设施设备和公共空间应定期消毒。</p> <p>7.3.2 应保持设施设备周围环境干净卫生,空气流通,无异味,不应堆放杂物,不影响设施设备运行和检修。</p> <p>7.3.3 应配备专门环境卫生管理人员负责商场公共设施环境卫生的管理工作。</p> <p>7.3.4 应结合不同设施设备使用状况与使用说明书制定检查与维护计划,检查计划应包括检查周期、检查项目、维护保养要求等。</p> <p>7.3.5 应根据检查计划定期对设施进行检查,及时发现并处理设施运行过程中的异常情况,保证设施的正常运行与服务。消防设施的维护管理还应符合 GB25201 的要求。</p> <p>7.3.6 发现设施设备损坏或故障时应第一时间进行隔离,及时安排专业人员进行维修。</p> <p>7.3.7 设施设备维修期间,应设置明显的提示标识。设施设备停止使用期间,应张贴通知,公示停用时间、原因及停用设备的负责人及联系方式,并采取措施指明附近设施位置。</p> <p>7.3.8 设施的检查、维护和保养应有专项记录,记录项目和信息应尽量充分详尽,可追溯,记录内容真实有效。</p>	公共场所 均使用

6. 结论

航站楼设施全生命周期管理范围从规划设计到施工,再到运营维护,直至拆除为止的全过程,有技

术含量高、管理周期长、风险高、涉及单位众多等特点。基于对航站楼设施的运维分类梳理, 结合案例分析, 初步确定了航站楼全生命运维管理模式下的运维覆盖范围, 结合现场调研和专家访谈, 对运维设施的种类进行了以运维重要程度和难易程度的管理分类。结合设施运维周期的不同, 梳理了设施运维的周期性信息和部分规范参考文件和标准依据。设施全生命周期管理从楼宇设施三个阶段的不同特点入手, 掌握影响设施使用寿命的关键因素, 采用行之有效的技术措施和手段, 并对未来修缮工作和管理方案做出计划, 全面提升浦东机场设施工程管理水平。

本研究通过梳理 T1、T2 航站楼设备设施全生命周期运维相关的历年重要数据资料, 结合航站楼房屋检测结果, 分析设施运营阶段全生命数据, 制定一套有效的航站楼设备设施运维管理手册, 包括基础参数、使用寿命、服役年限、检测评估、日常维修维护周期等; 同时, 建立配套决策辅助系统信息化数据管理平台, 集合各类设备设施维修维护、损坏、评价状况等, 自动生成具有前瞻性、周期性、规划性的设备设施维修维护计划, 为航站楼设备设施全生命运维提供技术支持, 助力管理部对楼内基础设施损坏风险的精准管控。

参考文献

- [1] 叶晶, 汪再军. BIM 技术在浦东国际机场 1 号航站楼运维管理中的应用[C]//上海空港(第 20 辑). 上海: 上海科学技术出版社, 2015: 51-55.
- [2] 张权, 陈戎, 盛飞猛. 面向医院建筑运维的信息模型构建与思考[J]. 医院管理论坛, 2020, 37(7): 71-73.
- [3] 周波, 赖真明, 彭远方. 建筑信息模型在水电站运维方面的应用[J]. 四川水力发电, 2022, 41(1): 55-57+61.
- [4] 许斌. 基于 BIM 的装配式建筑全生命周期管理问题研究[J]. 智能建筑与智慧城市, 2022(11): 105-107.
- [5] 黑龙江省消防救援总队. DB23/T 3068-2021 消防产品使用和维护管理[S]. 黑龙江: 黑龙江省市场监督管理局, 2021.
- [6] 公安部消防局, 江苏省公安厅消防局. GB 25201-2010 建筑消防设施的维护管理[S]. 北京: 中华人民共和国公安部, 2010.
- [7] 北京市标准化研究院, 王府井集团股份有限公司百货大楼, 等. GB/T 40754-2021 商场公共设施服务规范[S]. 北京: 国家市场监督管理总局, 2021.