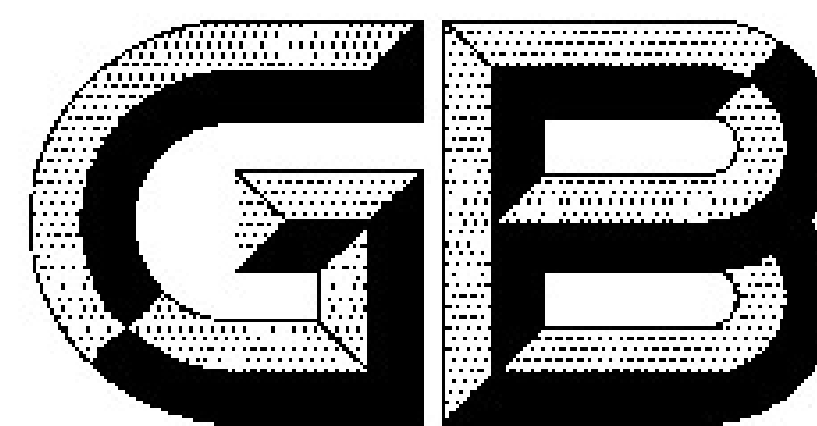




中华人民共和国国家标准

GB/T 42935—2023

设施管理 信息化管理指南

Facility management—Guidance on information management

2023-08-06 发布

2023-08-06 实施

国家市场监督管理总局 发布
国家标准化管理委员会

目 次

前言 III

引言 IV

1 范围 1

2 规范性引用文件 1

3 术语和定义 1

4 总则 2

 4.1 需求引导性 2

 4.2 系统性 2

 4.3 平台易用性与灵活性 2

5 策划 2

 5.1 获得管理层支持 2

 5.2 确定信息化需求 2

 5.3 评估应用功能 3

 5.4 相关技术应用 6

6 实施 8

 6.1 需求分析 8

 6.2 解决方案设计 9

 6.3 软件部署及初始化数据 9

 6.4 系统上线及交付 9

7 检查和评价 9

 7.1 需求功能检查 9

 7.2 实施效果评价 9

 7.3 总体评价 11

8 改进 11

 8.1 不符合和纠正措施 11

 8.2 持续改进 11

附录 A（资料性） 设施管理信息化系统案例 12

 A.1 需求分析的基本内容 12

 A.2 需求分析的主要活动 12

 A.3 需求分析的评估 13

 A.4 解决方案设计 14

 A.5 软件部署和初始化数据 14

 A.6 系统上线及交付 15

附录 B(资料性) 需求功能检查清单示例 16

 B.1 不动产及租赁管理 16

 B.2 资本预算管理 16

 B.3 空间管理 16

 B.4 搬迁管理 17

 B.5 设施及资产管理 17

 B.6 工单任务管理 18

 B.7 运行维护管理 18

 B.8 能源管理 18

 B.9 库存及物料管理 19

 B.10 环境健康安全管理 19

 B.11 项目管理 19

参考文献 20

前 言

本文件按照 GB/T 1.1—2020《标准化工作导则 第 1 部分：标准化文件的结构和起草规则》的规定起草。

请注意本文件的某些内容可能涉及专利。本文件的发布机构不承担识别专利的责任。

本文件由中国机械工业联合会提出。

本文件由全国设施管理标准化技术委员会(SAC/TC 581)归口。

本文件起草单位：上海费哲设施管理咨询有限公司、深圳市设施之家科技有限公司、北京博绿信远设施管理有限公司、中机生产力促进中心有限公司、北京知行设施科技有限公司、苏州市东吴物业管理有限公司、华晨宝马汽车有限公司、新大正物业集团股份有限公司、中国计量大学、北京中电凯尔设施管理有限公司、大众汽车(中国)投资有限公司、华中科技大学、山东国舜建设集团有限公司、沈阳富特尔科技服务有限公司、南方电网调峰调频发电有限公司。

本文件主要起草人：刘军、吴姣、范雪松、张利民、张明洁、许磊、马宏宇、朱春花、黄澄宇、古希印、杨幽红、张雯婕、李普育、冯卫中、徐秋博、姜圆、吴昊、汪再军、仇洪波、李学荣、刘玉斌。

引 言

“信息”是管理的关键方面之一，几乎所有的工作场所活动都涉及信息的生产、整合和输出。设施管理(FM)组织可以利用信息创建业务规则，做出可靠的决策，并带来效率和效益共同提升的价值，包括绩效管理、业务改进和资源优化等。

FM 信息化管理涉及战略、战术和运作层面的各个要素，通过这些要素，数据和信息被捕获、处理、共享、应用和报告给相关的利益相关者，重要的是要认识到 FM 信息化不仅仅是在运作层面的高效管理，而且是用于展示与其需求组织在战略层面的成功所相关的运营结果。

通常来说，建立信息系统是组织信息化管理的载体和有效工具，企业资源规划(ERP)是一般组织普遍使用的信息系统，但其与 FM 的专业需求还有很大差别，FM 信息化管理需要建立专业的 FM 信息系统，如全球 FM 行业所采用的计算机辅助设施管理(CAFM)系统和集成工作场所管理系统(IWMS)。FM 涉及人员、场所和过程的整合，有其独特的专业性和信息管理的需求，FM 的诸多理念和方法，大都需要通过专业的 FM 信息系统来落地实施。

本文件运用“策划—实施—检查—处置”(PDCA)的方法，对 FM 信息化管理所包含的过程给出了从总体原则到策划、实施、检查和评价以及改进的一套方法和指南，对 FM 信息系统的专业性也给出了建议，对于多数启动 FM 信息化管理的组织具有很高的实践指导作用。

ISO 41001:2018《设施管理 管理体系 要求及使用指南》作为 ISO 41000 系列标准的基础标准，已在全世界开始实施和认证，而如何利用信息化系统来落地实施 ISO 41001 管理体系也是实现 FM 价值的关键所在。本文件将作为 ISO 41001 的重要支撑标准，根据 FM 的专业特点给予更深入具体的信息化管理指南，对于 ISO 41001 管理体系的落地实施并发挥其战略性价值均有较大的指导意义。

设施管理 信息化管理指南

1 范围

本文件确立了设施管理实施信息化管理的总体原则,并提供了策划、实施、检查和评价以及改进的指南。

本文件适用于各类组织设施管理的信息化活动。

2 规范性引用文件

下列文件中的内容通过文中的规范性引用而构成本文件必不可少的条款。其中,注日期的引用文件,仅该日期对应的版本适用于本文件;不注日期的引用文件,其最新版本(包括所有的修改单)适用于本文件。

GB/T 36688 设施管理 术语(GB/T 36688—2018,ISO 41011:2017,IDT)

3 术语和定义

GB/T 36688 界定的以及下列术语和定义适用于本文件。

3.1

设施管理 facility management; facilities management; FM

在建筑环境内整合人员、场所、过程,并以改善人们生活质量、提高核心业务生产力为目的的组织职能。

[来源:GB/T 36688—2018,3.1.1]

3.2

设施过程 facility process

由设施管理组织整合和管理的过程。

[来源:GB/T 36688—2018,3.1.3.2]

3.3

战略层面 strategic level

组织定义其目标和方针,并对如何实现其目标进行规划和评估的层面。

[来源:GB/T 36688—2018,3.7.12]

3.4

战术层面 tactical level

组织对产品运作交付所用的特定机制和资源进行计划 and 管理的层面。

[来源:GB/T 36688—2018,3.7.13]

3.5

运作层面 operational level

为支持组织职能,以常规方式执行活动的层面。

[来源:GB/T 36688—2018,3.7.14]

3.6

计算机辅助设施管理 computer-aided facilities management; CAFM

将支持核心业务所需的、有关高效和有效地使用设施方面的功能加以自动化的系统、应用程序和

工具。

3.7

建筑信息模型 building information modeling; BIM

在建设工程及设施全生命期内,对其物理和功能特性进行数字化表达,并依此设计、施工、运营的过程和结果的总称。

[来源: GB/T 51212—2016, 2.1.1]

4 总则

4.1 需求引导性

设施管理涉及不动产管理、空间管理、硬服务管理、软服务管理等,其主要目标是有效地管理现有的设施,并以具有成本效益的方式来确保组织核心业务的顺利运行。有效的设施管理要充分的规划、预见、监测和改进,而传统的手工记录工作订单和使用电子表格来执行日常运作任务很难满足设施管理对效率的追求。以业务流高效运行需求为导向,是设施管理信息化实施成功的重要基础。

4.2 系统性

设施管理是系统性管理的过程。随着工作场所变得越来越复杂,设施管理从系统性管理的高度进行整合会产生更高的效益。设施管理信息化是通过数据关联和流程耦合的方式有效地支撑了这种系统化管理的要求,从而支持设施管理达到战略性管理的高度,为组织创造更大的价值。

4.3 平台易用性与灵活性

设施管理信息系统平台是实现信息化管理的重要载体,实施设施管理信息化的目的是帮助设施经理提高工作效率,且在满足系统功能全面性、流程可控性、技术先进性的基础上,注重系统平台的易用性,即易理解、易学习和易操作。

设施管理信息系统平台能够应对业务流程的复杂性,并在一个系统中考虑不同的利益相关方,管理多个组织站点,支持组织的动态发展。灵活性以及可扩展性是设施管理信息系统平台设计的重要条件。

5 策划

5.1 获得管理层支持

实施设施管理信息化需要各种资源,获得管理层的支持是一个重要基础,宜主动与管理层沟通其对组织生产力、使用空间成本及员工所产生的影响。

5.2 确定信息化需求

5.2.1 了解组织的业务目标

了解组织的业务目标以及 FM 组织如何影响这些目标是至关重要的,组织层面的目标包括:

- 成本削减、节约和控制;
- 提高盈利能力或股东价值;
- 扩大市场渗透;
- 创造最佳工作环境,吸引和留住顶尖人才。

设施管理信息化通过对工作场所和工作场所资源的有效管理,可帮助组织达成业务目标,并推动实现:

- 提高生产效率;
- 降低运营成本;

- 提高可靠性和透明度；
- 降低因设施故障造成的业务安全风险；
- 整合流程和数据；
- 使组织变得更智能。

5.2.2 评估当前的需求

投资信息化平台之前宜先了解当前的设施管理需求和外部相关方的要求，了解将如何应用平台以及在何种程度上应用平台，涉及的内容包括：

- 员工数量；
- 建筑物类型；
- 确定使用方式，共享或者独占；
- 确定日常管理业务流程；
- 确定项目管理、资产管理和维护管理的决策过程。

从移动管理、空间分配和不动产预测到工作空间管理，宜文件化记录当前需求存在的问题，分析评估通过信息化平台提高效率的可行性和技术路线。

5.2.3 评估实施的难度

目标宜遵循易用性原则，注重系统的实用化，避免过度复杂化，降低部署和实施的繁琐和耗时。宜考虑跨部门数据整合和对接，如，组织企业资源计划(ERP)系统等。

宜考虑平台选择，评估不同平台的开发难度、数据兼容性、需求场景等，如，基于网络的软件可以为大型组织提供来自多个位置的可访问性，而基于云端的订阅软件应用可以适用于单个位置。宜有文件化的评估报告，内容可包括：

- 对项目范围的清晰界定；
- 对现有方法和体系的客观分析；
- 确定目标和任务的优先级；
- 分析确定所需资源；
- 协调利益相关方；
- 避免冗余的职责和任务，减少成本和时间；
- 提高整体系统功能和流程生产力。

5.2.4 评估未来的需求

宜考虑平台的时效性和可扩展性，遵循灵活性原则，能够为业务功能拓展预留一定空间。

示例：假设某个组织目前并不需要搬迁管理，但组织可能会在未来五年内实现跨越式发展，业务增长会引入更多的新员工，这意味着需要规划新的办公室布局，并对空间的利用情况进行密切分析。如果一切按计划进行，可能需要迁入新办公室以容纳所有新团队成员，此时，搬迁管理将成为信息化平台中的一项有用功能。

5.3 评估应用功能

5.3.1 不动产及租赁管理

不动产及租赁管理宜进行可视化管理，以帮助组织提高不动产的投资回报率，把握机会及规避风险。其需考虑的因素宜包括但不限于：

- 通过建立财务和运营管理标准，提高自有的和租赁的不动产的使用效率及收益；
- 生成综合统计报告以预测产生的投资机会和风险；
- 通过优化空间的利用，加快不动产的投资回报；
- 结合图形化组合的地理信息系统应用，提高不动产分析的度量标准。

5.3.2 资本预算管理

资本预算管理需考虑的因素宜包括但不限于：

- 使用一致的格式汇总所有的资金计划活动，将规划和项目按优先级进行排序，协调活动并编制资源预算；
- 建立一个集中的方法以有效地管理贯穿于各个部门和位置的资金规划；
- 启用“假设”的规划，以减少业务中断和费用的超支；
- 集成状态评估、资本规划和项目管理的应用以更好地分配预算和项目，使之完成既定规划。

5.3.3 空间管理

空间管理需考虑的因素宜包括但不限于：

- 帮助改进空间使用率并降低整体占用成本；
- 在根据要求定制账单和报告基础上，自动生成空间场地内部成本分摊报表；
- 方便快捷地连接含有设备资产信息的建筑信息模型(BIM)或计算机辅助设计(CAD)图纸，保持设备资产位置信息的准确性；
- 准确的场所使用分配及成本分摊报表，避免外部或内部费用分歧。

5.3.4 搬迁管理

搬迁管理需考虑的因素宜包括但不限于：

- 简化并使整个搬迁流程更为顺畅，包括申请、审核、更新和其他活动，以减少整体成本并优化变动率；
- 通过减少停工时间和最小化搬迁错误以提高客户满意率；
- 改进沟通、协调和结合内外部资源的工作流流程；
- 生成工位模拟图纸、搬迁分析和决策辅助信息，不断改进流程；
- 通过执行简捷的搬动、增加或变动以减少混乱；
- 快速地与现有的人力资源和财务系统集成，以及发布更新的人员和成本中心信息。

5.3.5 设备及资产管理

设备及资产管理需考虑的因素宜包括但不限于：

- 管理资产的归属和使用，以提高组织的资产权益并减少成本；
- 通过跟踪资产的位置和折旧以减少资产报废的发生；
- 分析设备资产清单的财务影响。

5.3.6 工单任务管理

工单任务管理需考虑的因素宜包括但不限于：

- 通过自助式的服务形式、自动化的流程响应、预定义的流程状态提醒等功能，使组织的服务请求管理更为顺畅，包括工单管理；
- 通过自助式服务的形式应用，减少行政管理费用超支和运营成本；
- 通过强制执行的带有控制资源访问和资源定义功能的服务等级协议，提高工作效率；
- 改进计量分析服务质量的水平，提高客户满意度。

5.3.7 运行维护管理

运行维护管理需考虑的因素宜包括但不限于：

- 通过编排工作优先次序，避免工作积压，提升组织内部及外部服务供应商的工作表现及业绩；

- 能够评估工单要求,优化人工及物料使用,尽量减低运作成本;
- 轻松查询历史数据,简化工作预测及预算流程;
- 追踪预防性维护流程,核实开支及确保符合内部标准或条例要求;
- 通过基于网络的流程应用,提高客户满意度;
- 减少设备的停机次数和降低维修成本;
- 延长设备的使用寿命,减少组织的资本支出;
- 通过成本及资源的使用量、服务供应商的工作量及工作情况、设备维护的历史和更多信息的获取,改进设施运行策略及维护计划。

5.3.8 能源管理

- 能源管理需考虑的因素宜包括但不限于:
- 实现能源线上化管理,提高能耗数据的显示、统计、计算和存储的效率;
 - 实现能耗自动分析:通过多种分析算法,如,同比、环比、排名等方式,实现对公共能耗、分类能耗、能耗分布、设备能耗的自动分析;同时,通过对总体能耗概览、总能源费用、单位面积能耗、二氧化碳排放量等内容,以文字描述、数据列表、柱图、饼图、曲线图等形式进行综合分析、展示,实现能源数据可视化;
 - 实现能源绩效管理:线上对各种能耗或能耗分项关键绩效指标(KPI)进行定额管理,包含对能耗 KPI 进行追踪,定额预警提醒、告警提醒,提升能源绩效管理的效率;
 - 实现能耗预测性管理:基于能耗类型、用能区域、用能组织、用能设备、用能时间等维度对负荷进行预测,为供能及用能设备的运行维护及大中修改造提供决策支撑。

5.3.9 库存及物料管理

- 库存及物料管理需考虑的因素宜包括但不限于:
- 基于物料分类定义物料编码和物料基础信息;
 - 线上对仓库名称、位置、库管员及仓库所服务的项目范围进行维护、更新;
 - 线上对出库、入库、调拨、盘点等数据进行维护;
 - 实现库存查询、库存出入库统计、物料消耗报表的自动生成;
 - 实现安全库存管理,低于安全库存时可触发异常告警,可导出采购需求;
 - 实现维护维修工单与库存的联动关联,工单能够触发出库。

5.3.10 环境健康安全管理

- 环境管理需考虑的因素宜包括但不限于:
- 实现环境巡检的线上化管理:配置巡检计划和标准,自动触发任务并派发到移动端执行;
 - 对温度、二氧化碳、一氧化碳、照明等环境参数进行实时监测调节,及对异常问题进行闭环管理;
 - 环境健康和设备设施打通,自动判断环境异常区域关联设备,帮助工作人员快速地解决品质问题;
 - 实现污水、废弃物线上化监测及管理。

健康管理需考虑的因素宜包括但不限于:

- 实现防护用品仓储管理;
- 实现对健康体检进行定期提醒;
- 实现人员健康档案管理。

安全管理需考虑的因素宜包括但不限于:

- 实现安全巡检管理:配置巡检计划和标准,自动触发任务并派发到移动端执行;

- 实现应急管理:包括应急预案、应急组织、应急事件跟踪、应急事件事后维护,启动预案后自动触发任务、消息或电话到移动端执行;
- 支持安全评估检查,配置检查计划和标准,自动触发检查任务按标准执行检查,并对整改单闭环跟踪管理;
- 实现危险源与隐患跟踪管理;
- 实现特种作业许可证的审批管理,支持对维修、保养等工单上进行安全作业提醒;
- 实现人员证照、设备证照管理和过期自动提醒。

5.3.11 项目管理

大中修及改造项目管理需考虑的因素宜包括但不限于:

- 实现大中修与改造改造项目信息管理,包括立项、采购、实施、验收四个阶段,记录相关审批、预算、采购、成本(变更)、进度、质量、验收及费用与分摊的情况;
- 实现项目涉及的设备档案的替换和更新管理,以及涉及的设备证照文件的维护。

二次装修项目管理需考虑的因素宜包括但不限于:

- 实现二次装修项目信息管理,可按申请阶段、受理与审批阶段、实施阶段、验收阶段等记录相关申请、审批、质量记录、押金费用、验收问题、建设标准配置改动项等;
- 实现装修项目的申请、施工延期、动火作业审批。

5.4 相关技术应用

5.4.1 物联网(IoT)

物联网(IoT)的快速发展对设施管理行业也带来巨大影响,策划设施管理信息化除了部署软件平台外,宜充分考虑物联网的应用。在物联网实施之初,设施经理宜关注其需要的数据,以及他们计划如何使用这些数据来为业务带来好处。这些需求将会反过来影响物联网技术的选择,为功能、数据和分析要求提供明确的指导方针。集成了物联网驱动的设施管理信息化平台能够在各种系统和应用程序之间共享数据,可发挥更大的自动化和协同作用。

示例 1: 通过使用传感器监测和控制暖通空调和照明系统,设施管理人员可以提高建筑效率、降低风险并改进能源管理。可以实时收集更准确的数据,并与其他数据结合使用,用于立即采取行动。当传感器检测到没有员工在场时,会议室中的灯光变暗,或者根据实时占用情况分配停车位。

示例 2: 随着时间推移收集的数据可用于预测性分析,使组织能够预测和计划未来事件,而不是仅仅发生问题时才做出反应。例如,设施管理人员可以使用基于 IoT 传感器的技术来监控设备性能,并尽早识别设备故障迹象,使他们能够在故障或业务中断发生之前主动采取行动。

示例 3: 物联网技术、数据和分析也可用于自动化工作流和改进决策之中。物联网技术可使设施管理者能够连接以前分散的且主要是手工操作的工作程序,如工单处理将被简化为一个端到端流程。

示例 4: 设施经理可以使用物联网解决方案来改善员工、顾客、访客和服务合作伙伴的体验,例如为工位照明或空调提供个性化控制,或采用数字寻路解决方案帮助访客有效地从 A 点到 B 点。

基于物联网实时数据和基于设施管理软件平台工作流的交互将会极大提升 FM 信息化管理的价值,可表现在:

- 降低建筑运营成本;
- 提高维护人员效率;
- 优先考虑并优化维护活动,将这些活动从被动活动转变为更具预测性和主动性的框架,不仅可以降低成本,还可以延长资产本身的使用寿命,使建筑物因资产故障而“减值”的风险降低;
- 突出显示与商业利益和风险相关的优先级较高的项目;
- 提高员工效率和满意度;
- 优化空间利用率;
- 提高资产性能和正常运行时间;

——改善投资组合的财务业绩(即,能够对投资组合进行建模,不仅要考虑建筑物的运营成本,还要考虑其在核心能力方面的表现,因为该资产可以产生收益)。

5.4.2 建筑信息模型(BIM)

设施管理的信息化平台宜考虑 BIM 及其输出数据的应用,其主要作用有:

- 基础数据输入:高质量的 BIM 数据输出将为 FM 信息系统提供丰富的特定类型资产数据和额外的运维细节,如,产品规格和预期使用寿命;
- 三维可视化:BIM 输出中的 3D 模型允许 FM 信息系统可视化中的设备资产大小、形状和位置,而不是依赖于 2D 楼层平面图或位置标签;
- 对于 FM 组织:基于 BIM 的运维管理系统,FM 组织可直观了解建筑本体及机电信息,便于二次装修,减少安全隐患;能够助力 FM 组织快速响应维修需求,第一时间定位问题并跟踪解决,提升整体服务品质;
- 对于设备管理:运维 BIM 模型承接设计、施工阶段数据,形成完整的设备台账信息,每个设备具备唯一“二维码身份证”,扫码即可识别设备所有信息,实现数据随身携带,便于全周期管理;
- 对于运维管理:建立全周期数字资料库,无缝衔接设计、施工阶段 BIM 信息,高效管理模型、图纸与信息,完整集成全周期数据进行数字化运维管理;
- 对于建筑资产管理:以 BIM 模型为基础,建立覆盖建筑资产静态和动态数据的完整数据库,基于历史运行数据,形成全面数据分析结果,支撑建筑运营综合管理,为建筑资产管理赋能。

5.4.3 大数据

在设施管理的信息化管理过程中会产生大量的设备运行和维保等动态数据,以及设备台账和电子化技术资料等静态数据。大数据在设施管理中的应用归纳起来有如下三个应用场景维度、五个数据分析层级。

三个应用场景维度:

- a) 海量重复场景:主要是识别高频出现的重复场景,针对管理上存在痛点的场景编制标准化处置流程,并通过实践优化,然后覆盖其他类似项目的类似场景;
- b) 专家经验场景:通过结合专家或一线管理者积累的设施管理经验或小样本数据模型,逐项构建深层次的数据分析工具,优化使其达到专家智能助手的水平;
- c) 多域协同场景:针对依赖关系复杂、高维度错综交叉的场景,利用大数据分析理论、技术、工具发现其中的关系,或通过机器学习达到自优化、自适应的水平。

五个分析层级:

- a) 描述式数据分析:设备设施实时运行数据统计与展示,这是数据分析的第一层级,主要应用于数据可视化;
- b) 预测性数据分析:通过对设备运行状态和维保工作的持续监测,预测设备设施近期将可能发生的故障,这是数据分析的第二层级,主要应用于指导一线操作人员及时对可能发生故障的设备设施提前维护;
- c) 诊断式数据分析:通过对设备运行工况数据和环境数据的综合分析,诊断设备设施的工作效率、能源利用效率等,这是数据分析的第三层级,主要应用于指导一线工程师针对单个设备进行效率调优;
- d) 处方性数据分析:通过对场景化应用相关的系统运行、环境与建筑负载、管理制度流程等协同分析,这是数据分析的第四层级,主要应用于指导制定设备运行效率、系统运行效率、能源利用效率、管理服务效率等综合性解决方案;
- e) 交互行为数据分析:通过针对各类操作者的交互操作行为数据进行分析,从而发现用户使用偏好、交互体验优劣、使用容错问题、新的功能需求等,这是数据分析的第五层级,主要应用于系

统平台软件的设计、研发、市场、服务等团队,进行持续产品优化,增添新功能,精准市场营销,改进服务质量。

5.4.4 云计算

云计算可通过三个层次对设施管理发挥作用。

- a) 一是设施管理的单一要素,即对设施管理中的某项业务进行云计算处理,通过对这一项业务相关的资源进行整合后形成数据库,如,能源数据库、建筑健康指标数据库、物料数据库、满意度数据库等,从而实现单项业务要素的云处理。
- b) 二是单一项目组织,即 FM 组织对其所服务的不动产内的各类资源进行整合,从而实现云计算技术在组织内的运作,如,将 FM 团队、财务和场地等信息进行整合,可以转化为庞大的信息资源,实现 FM 组织内云计算的方案。
- c) 三是行业综合应用,即对 FM 组织所负责的不动产范围内产业链相关资源、设施和服务等进行整合,形成庞大的计算资源,从而实现 FM 及相关服务业资源的充分利用。

5.4.5 移动互联网

互联网应用于设施管理主要目的是减少相关方之间的信息不对称,其价值导向是满足终端用户对于设施服务的需求。具体应用场景包括但不限于:面向用户的场地(含会议室、场馆等)预定系统、面向需求组织和 FM 组织的能源管理系统、面向 FM 组织和一线操作员工的工单管理系统及移动端 APP、面向需求组织的 FM 绩效监测系统。

5.4.6 人工智能

人工智能发展的主要目的是使智能机器能够完成一些原本需要人类才能完成的复杂工作。人工智能在设施管理中所实现的功能包括识别信息、进行推理判断、开展知识处理、语言和图像理解等方面,具体场景包括人脸识别门禁、人流分析、语音交互、运维管理机器人等。人工智能在设施管理中的应用能提升安防、智能设备、维修保养等业务的绩效,其本质是提升设施服务质量。

5.4.7 边缘计算

为了应对云计算能力无法匹配爆炸式增长的海量物联网数据,边缘计算可对 FM 组织所负责的消防、安防、空调、照明、电梯等产生的业务数据进行分流,对时延要求较高或数据量大的业务卸载到本地边缘计算层,对时延不敏感的业务传输到集中式云数据中心,以满足建筑管理过程中对实时控制、业务智能、数据聚合与互操作、安全与隐私保护等方面的关键需求。

6 实施

6.1 需求分析

需求分析宜包含如下内容。

- a) 定义项目。
- b) 定义业务场景。
- c) 确定优先级。
- d) 初步评估。
- e) 机会分析,可包括:
 - 1) 资源分析;
 - 2) 数据需求;
 - 3) 数据访问和流程;

- 4) 培训要求；
- 5) 实施计划及分析报告。

6.2 解决方案设计

解决方案设计宜包含如下内容：

- a) 系统设计；
- b) 原型开发；
- c) 软件个性化；
- d) 功能测试及模拟运行。

6.3 软件部署及初始化数据

软件部署及初始化数据宜包含如下内容：

- a) 软件安装部署；
- b) 业务流程梳理；
- c) 初始化数据；
- d) 用户培训。

6.4 系统上线及交付

系统上线及交付宜包含如下内容：

- a) 单元及系统测试；
- b) 切换上线试运行；
- c) 验证和评估；
- d) 持续改进。

设施管理信息化系统的实施案例见附录 A。

7 检查和评价

7.1 需求功能检查

需求功能的检查宜从以下方面展开：

- a) 不动产管理；
- b) 资本预算管理；
- c) 空间管理；
- d) 搬迁管理；
- e) 设施资产管理；
- f) 工单任务管理；
- g) 运行维护管理；
- h) 能源管理；
- i) 库存及物料管理；
- j) 环境健康安全管理；
- k) 项目管理。

详细的检查清单可参考附录 B。

7.2 实施效果评价

实施效果的评价宜根据不同业务功能设计定性或定量的评价指标，宜从以下方面展开。

- a) 不动产及租赁管理：
 - 1) 不动产计划对业务规划的配合；
 - 2) 不动产成本和状态的监测；
 - 3) 空间使用的评估和优化；
 - 4) 不动产资产的记录与分析。
- b) 资本预算管理：
 - 1) 资本预算周期；
 - 2) 集中战略规划；
 - 3) 在多个关联区域中的项目管理；
 - 4) 通过对项目、资本流程、区域的组合和从不同的资源中合并数据；
 - 5) 提升管理和决策水平。
- c) 空间管理：
 - 1) 管理空间的有效性；
 - 2) 占用成本；
 - 3) 空间利用的优化。
- d) 搬迁管理：
 - 1) 降低成本；
 - 2) 搬迁工作和相关活动的协调；
 - 3) 对组织业务影响的最小化。
- e) 设施资产管理：
 - 1) 设备、家具等有形资产的监督和控制；
 - 2) 资产流动的分配和管理；
 - 3) 维修、替换的决策支持。
- f) 工单任务管理：
 - 1) 基于服务水平协议(SLA)创建自动化的流程；
 - 2) 基于需求类型、工作授权等级、所需技术等级和必需资源的服务请求分配；
 - 3) 衡量响应时间和完成时间；
 - 4) 提供优化改进的决策依据。
- g) 运行维护管理：
 - 1) 跟踪和管理按需维护和预防性维护以改进工作负荷的均衡；
 - 2) 有效预测未来的运营成本和资金计划；
 - 3) 审查和汇总工作历史记录、分析劳动力使用并生成成本费用报表；
 - 4) 支持优化决策。
- h) 能源管理：
 - 1) 能耗数据监测、分类分项能耗数据统计；
 - 2) 能耗数据实时监测预警；
 - 3) 能耗数据综合分析管理；
 - 4) 能耗改善策略及再评估。
- i) 库存及物料管理：
 - 1) 库存管理的有效性及效率；
 - 2) 物料管理的有效性及效率。
- j) 环境健康安全管理：
 - 1) 量化室内环境状况；
 - 2) 通过对建筑环境的分析,解决局部区域环境不达标的问题,提升用户体验；

- 3) 人员健康管理的有效性及效率;
- 4) 安全巡检管理的有效性及效率;
- 5) 应急管理的有效性及效率;
- 6) 安全评估检查的有效性及效率;
- 7) 危险源及隐患跟踪的有效性及效率;
- 8) 特种作业许可证管理的有效性及效率;
- 9) 人员及设备证照管理的有效性及效率。
- k) 项目管理:
 - 1) 大中修及改造项目管理的有效性及效率;
 - 2) 二次装修项目管理的有效性及效率。

7.3 总体评价

总体评价宜从以下几个方面展开:

- a) 系统运行集成化;
- b) 业务流程合理化;
- c) 绩效监控动态化;
- d) 管理改善持续化。

组织宜编写书面的检查和评价报告,对不符合项宜给出建议的应对措施,对现有的及潜在的问题宜有足够的分析说明,以便于后续改进。

8 改进

8.1 不符合和纠正措施

组织宜对 FM 信息化管理的不符合项进一步分析原因、找出纠正措施,并确定完成纠正措施的人员、部门、时间要求及验证方式。宜编写纠正措施报告并统一管理,也可阶段性对多次纠正措施的信息进行汇总分析。

8.2 持续改进

组织的 FM 信息化管理宜形成持续改进机制。纠正措施的实施宜反馈到 FM 信息化管理的策划和实施,以形成闭环的持续改进。

附 录 A
(资料性)
设施管理信息化系统案例

A.1 需求分析的基本内容

A.1.1 确定项目范围

需求分析是信息化平台项目实施最重要的阶段,此阶段分析的主要目标是确定组织管理其物理资产和设施流程的需求,以及实现这些不动产和设施管理任务自动化的最佳方法,包括所需的资源。

这个阶段首先宜确定:

- 项目团队及其将扮演的角色;
- 问题的排序;
- 确定期望的结果;
- 确定取得这些成果所需的努力程度;
- 制定完成目标的行动计划和时间表。

A.1.2 确定优先级

通常,一个组织想要执行一些任务是需要根据可用的资源和获益来确定优先级的,每个组织都有不同级别的信息系统、数据和方法用于管理其房地产投资组合和设施资产,这个阶段的分析任务宜包括:

- 对现有系统、数据源和方法的审查;
- 确定任何其他领域如何从信息化中获益最多;
- 分析当前的方法,看看是否可以改进;
- 确定集成现有系统所需的步骤。

A.1.3 建立用户特定的需求和个性化

每个组织都有独特的问题和处理这些问题的不同方法,标准化的设施管理软件通常预先打包了用于跟踪和管理信息的通用格式,但可能不一定适应终端用户的独特需求,需求分析将确定哪些功能需个性化,以满足使用的需求。

A.1.4 制定实现计划

实现信息化平台是一个系统性工程,需要设定目标,并详细说明实现这些目标所需的步骤。需求分析有助于开发一个路线图,指示通往成功的路线,它清楚地了解前面的障碍,并为处理这些障碍的适当措施制定计划。

A.2 需求分析的主要活动

A.2.1 概述

需求分析通常涉及现场访谈,然后整理成需求调研报告。在分析一个组织的需求时,将涉及一些关键领域。

A.2.2 初步评估

在进行现场访谈之前,宜提前着手沟通,为现场访谈制定一些准则和结构。宜包括以下内容:

- 确定需求和目标并确定其优先级;
- 收集客户可以提供的任何相关材料,以证明当前的方法、数据、报告和功能;
- 建立初始分析方法;

- 确定需求分析的范围；
- 定义项目团队，可能包括内部员工、顾问、软件供应商和其他人员；
- 指定项目团队成员的角色，以避免职责冲突。

A.2.3 实际需求分析

现有资源分析，宜包括以下内容：

- 分析当前功能；
- 评估概念报告和演示需求；
- 审查当前的空间和资产标准。

资料需求调查，宜包括以下内容：

- 评估当前的数据模型；
- 建立修改后的数据模型或开发其他模型；
- 检查当前的数据源和翻译需求。

分析数据存取和报告要求，宜包括以下内容：

- 审视额外报告带来的价值；
- 分析高管信息需求；
- 确定关键方法和流程评估数据流需求；
- 审视其他组织单位获得额外信息分发的价值。

A.2.4 适当的培训和安排

可能需要为项目团队、最终用户、系统人员和其他人员提供不同级别的培训，宜包括以下内容：

- 项目团队可能需要对软件的默认功能进行初步培训，以确定现有的方法以及哪些领域最需要讨论和分析；
- 最终用户可能需要详细的关系数据库、CAD 图纸培训；
- 系统支持人员需要了解软件系统的文件结构，并可能与其他 ERP 系统集成；
- 其他需要讨论的主题包括设置单点登录、自动化工作流程规则、使用网络服务范围等；
- 特定用户可能需要针对其特定需求的功能进行沟通。

A.2.5 执行计划及分析报告

分析的结果是一份宜包含以下可交付成果的报告：

- 将概念性的需求转化为可实施的功能；
- 建立关键的系统参数和组件；
- 确定关键任务和里程碑；
- 确定行动计划和时间表；
- 定义持续的技术需求；
- 记录建议、实现选项和相关成本。

A.3 需求分析的评估

A.3.1 概述

需求分析的评估可以在不同的层次上进行，这取决于要管理的资产类型、涉及的部门数量和组织的总体目标。

A.3.2 示范性系统

通过软件供应商的初步培训了解标准软件系统的概念、逻辑和基本操作，并选择一个试点进行示范性评估，探索用户数据与系统默认结构之间的差异。这期间可以根据实际操作需求对系统的结构作一些小的改动，以此来验证标准系统的匹配性。

示范性试点系统可以让用户和软件解决方案提供者同时了解彼此的结构,并且可以更有效地讨论将客户端的需求与系统的功能结合起来所涉及的问题,有益于降低整个项目的实施成本和风险。

A.3.3 当前需求匹配

当前需求匹配宜包括更加深入的分析,所有部门的代表聚集在一起,对他们当前的系统、数据、方法和目标进行内部评估。讨论部门间的资产管理信息需求以及部门内部的需求。

一旦确定了系统的一般参数,就与有迫切需要并计划立即实施管理系统的部门举行个别会议。指定部门负责核心功能系统参数,再决定集成的部门的详细需求。

编制一份正式文件,说明各部门的需要和拟议解决方案的详细规格,数据可以在实现最大效益的领域快速实现。

A.3.4 机会评估

机会评估提供了最广泛的分析,这一评估不仅涉及当前需求分析的所有活动,同时任何需要访问信息的部门都将被详细评估。

这一评估将确定所有跨部门的数据流,并进行尝试定义为每个部门提供数据的系统,以及他们需要的格式。将对具有现有系统的部门进行评估,以确定其系统如何与其他部门最佳地集成。

机会评估允许重新设计现有工作流和流程的可能性,而不仅仅是自动化现有的工作流和流程。

机会评估可以确定在何处可以重新定义整个跨部门设施和资产管理活动,以提高效率和生产效率。例如,评估中可能会发现使两个部门的操作自动化的最佳方法是合并它们的一些功能。

一个部门的数据管理活动最好由其他部门生成的数据提供服务,工作流和技术的潜在变化将对组织中的人员产生影响。

机会评估将尝试识别和平衡可能与工作流中的重大更改相关的风险和收益。通常,这需要一个从当前状态到理想状态的阶段性转换计划,以便有效地管理更改。

该分析将识别理想的解决方案和最佳目标的解决方案(介于理想和可实现之间),目标是通过最大化潜在的结果/努力比来确定的。

准备一份正式的文档,其中描述了每个部门的需求、整个组织中的数据流,以及提议的解决方案的详细规范。评估是让每个部门的需求都得到满足,生成的规范通过组织协调所有数据。

A.4 解决方案设计

解决方案设计阶段是系统实施的第二阶段。此阶段是对客户流程和软件应用程序流程的详细研究。此步骤对于定义一个详细的系统规范是必要的,其中包含软件更改和/或需发生的流程更改。

这个阶段应该为每个职能部门组织一系列密集的规划会议,详细讨论客户的流程、数据、报告、支持和培训需求等因素。

每个规划会议的内容取决于满足特定实现目标所需的详细程度和系统设计的复杂性。

这个阶段交付的解决方案设计文档宜包括以下内容:

- 与系统相关的新流程的定义;
- 系统的共享、后台和核心数据列表;
- 数据源的列表和用于系统初始数据的填充方法;
- 为每个数据元素标识数据“所有者”和“相关人”;
- 任何系统集成所需的规范;
- 要添加的新表和字段的规范;
- 安全需求的规范;
- 要开发的任何报告的定义。

A.5 软件部署和初始化数据

软件部署和初始化数据将完成系统的实现,这个阶段的工作宜包括以下内容:

- 搭建服务器环境；
- 软件安装部署；
- 业务流程梳理；
- 业务流程优化；
- 制定和记录标准和程序；
- 数据收集；
- 数据分析、整理、上传；
- 数据输入；
- 数据与系统集成；
- 图纸录入；
- 图纸数据匹配；
- 定制报表的编程；
- 为用户输入编写新的接口；
- 系统接口编程；
- 导航增强程序设计；
- 数据库模式修改的编程；
- 编程的安全；
- 开发用户和系统文档；
- 用户验收测试；
- 用户培训。

A.6 系统上线及交付

系统上线及交付阶段的主要任务宜包括以下内容：

- 定义、创建、并对整个系统或系统的一部分执行一次或多次性能测试；
- 评价新系统一些方面的性能特性；
- 在实施过程中管理系统性能质量；
- 降低系统性能风险；
- 建立一个能在项目实施过程中和生产系统上线阶段使用的性能测试模式和环境；
- 形成一个向用户展示如何使用应用系统扩展的手册(用户参考手册)；
- 形成如何使用应用系统处理日常业务的一系列的流程(用户指南)；
- 形成系统维护人员使用的描述维护细节的技术文档；
- 形成系统管理的一系列流程(系统管理指南)；
- 根据系统切换计划准备生产环境；
- 为生产环境提供支持；
- 移植到生产环境；
- 测量系统实际与期望和计划系统性能差距；
- 优化系统以配合业务流程变化；
- 确定业务和技术方面将来系统的扩展方向；
- 系统管理员培训；
- 关键用户培训；
- 一般用户使用培训；
- 信息化管理知识分享。

附 录 B
(资料性)
需求功能检查清单示例

B.1 不动产及租赁管理

不动产及租赁管理模块的应用功能及统计报表宜包括以下内容：

- 不动产摘要；
- 不动产概况；
- 不动产成本分析；
- 不动产预算项目；
- 租赁和基本租金；
- 租赁和购买权保留；
- 租约到期预警；
- 购买权到期预警；
- 空置不动产突出显示；
- 不动产监管区域突出显示；
- 不动产资产折旧清单；
- 不动产成本预测；
- 租赁财务分析。

B.2 资本预算管理

资本预算管理模块的应用功能及统计报表宜包括以下内容：

- 创建资本预算；
- 编制预算明细；
- 按规划审查预算；
- 按规划类别审查预算；
- 资金来源；
- 分配资金；
- 按资金年度审查审批规划；
- 审查可用的资金和已支出资金；
- 审查未分配的规划金；
- 按资金审查规划资金；
- 计划应用成本；
- 评估应用资金。

B.3 空间管理

空间管理模块的应用功能及统计报表宜包括以下内容：

- 审查空置；
- 空间占用者定位；

- 为部门申请和释放空间；
- 突出显示计入部门的空间；
- 审查当前空间的内部计费；
- 按部门突出显示房间；
- 建筑性能比较；
- 空间效率比较；
- 部门堆叠图；
- 人员平均空间面积；
- 空间占用规划；
- 部门人员管理；
- 部门房间管理。

B.4 搬迁管理

搬迁管理模块的应用功能及统计报表宜包括以下内容：

- 员工搬动请求；
- 修改自己的搬动；
- 审查自己的搬动；
- 组搬动请求；
- 审查和评估搬动；
- 确定搬动审核流程；
- 审查组搬动表；
- 变动率报表；
- 部门变动率图表；
- 搬迁项目管理；
- 审核搬迁；
- 完成搬迁；
- 定义搬迁调查表。

B.5 设施及资产管理

设施资产管理模块的应用功能及统计报表宜包括以下内容：

- 固定资产标准手册；
- 设备台账信息；
- 房间标准及家具手册；
- 贴标设备布局图层报表；
- 按部门标准合计贴标设备；
- 设备布局图层报表；
- 按设备标准汇总设备清单；
- 按部门标准合计设备清单；
- 设备处理历史报告；
- 按部门固定资产统计；
- 创建搬动程序；

- 基于搬动的流动状态表；
- 资产状态评估统计。

B.6 工单任务管理

工单任务管理模块的应用功能及统计报表宜包括以下内容：

- 服务水平协议（SLA）控制；
- 灵活的工作流配置；
- 自动提醒和升级处理；
- 全面的服务过程控制；
- 其他系统与服务台的集成；
- 工作请求流的全面控制；
- 预估工种、工具、部件等成本；
- 维修人员和工具的调度管理；
- 更新/关闭工作请求/工单；
- 满意度调查报告；
- 升级服务请求报表；
- 服务成本报表；
- 服务请求的成本/预算报表；
- 尚未完成的工作请求报表。

B.7 运行维护管理

运行维护管理模块的应用功能及统计报表宜包括以下内容：

- 审查工作请求状态；
- 突出显示有工作需要处理的空间；
- 创建和更新工作请求；
- 审查工作量等级；
- 技工技能和专业；
- 审查设备维护历史；
- 周期性预防性维护工作安排；
- 按设备查看预防性维护工作安排；
- 预防性维护流程和步骤；
- 设备报废和可替代分析；
- 存货不足的零件报表；
- 设备零件使用情况表；
- 按建筑查看关闭的工作请求表；
- 实际成本与财务预算对比分析；
- 查看积压工作请求。

B.8 能源管理

能源管理模块的应用功能及统计报表宜包括以下内容：

- 能源采集计算：基于采集的能源读数，计算各类能耗用量；

- 能源计量查询:查询每个仪表的能耗用量;
- 能耗告警:查询能耗采集的异常,能耗用量的异常;
- 能源设置:预算设置、能源仪表、分项、告警规则、单价等设置。

B.9 库存及物料管理

库存及物料管理模块的应用功能及统计报表宜包括以下内容:

- 采购申请、采购合同、采购订单等各类信息的维护;
- 物料编码及相关信息的维护;
- 物料盘点、出入库、调拨等各类信息的维护(出库与维修保养工单的物料需求绑定,入库与采购订单绑定关联);
- 库存查询、物料消耗报表;
- 安全库存预警管理。

B.10 环境健康安全管理

环境健康安全模块的应用功能及统计报表宜包括以下内容:

- 环境相关参数的线上监测,异常问题及时告警,并实现闭环管理;
- 环境巡检线上化管理;
- 人员健康线上化管理;
- 防护用品仓储线上化管理;
- 安全巡检、应急处置、安全评估、危险源及隐患跟踪、特种作业许可证、设备证照的线上化管理。

B.11 项目管理

项目(大中修改造、二次装修等)管理模块的应用功能及统计报表宜包括以下内容:

- 项目(大中修改造、二次装修等)立项阶段、采购阶段、实施与变更阶段、验收阶段等各类信息的维护,并可用于后续的分析。

参 考 文 献

- [1] GB/T 51212—2016 建筑信息模型应用统一标准
 - [2] ISO 41001:2018 Facility management—Management systems—Requirements with guidance for use
 - [3] ISO/TR 41013:2017 Facility management—Scope, Key Concepts and Benefits
 - [4] Eric Teicholz, Technology for Facility Managers by IFMA.
 - [5] Michael May & Geoff Williams, The Facility Manager's Guide to Information Technology by GFMA.
 - [6] Paul Teicholz, BIM for FACILITY MANAGERS by IFMA.
-