

后勤数字化管理在建设智慧医院中的实践

谢开玉, 朱炳强, 王秀平

(中山大学附属第六医院)

【摘要】文章分析了我国医院后勤管理的现状和面临的问题, 提出了建立医院后勤管理数字化平台的重要意义, 并对我国医院数字化管理平台的建设目标范围、总体框架以及总方案的相关内容, 作了比较详细的说明。

【关键词】数字化管理; 医院智能化

中图分类号: R197.32

DOI: 10.13655/j.cnki.ibci.2022.02.037

The Practice of Logistics Digital Management in the Construction of Smart Hospital

XIE Kai-yu, ZHU Bing-qiang, WANG Xiu-ping

(The Sixth Affiliated Hospital, Sun Yat-sen University)

【Abstract】This paper analyzes the current situation and problems of hospital logistics management in China, and puts forward the significance of establishing a digital platform of hospital logistics management. It also makes a detailed description of the construction target range, overall framework and overall scheme of the hospital digital management platform in China.

【Keywords】digital management; hospital intelligent

1 引言

在医院, 临床系统的信息化建设已经得到了高速发展, 而后勤部门的信息化和智能化建设还刚刚起步, 考虑后勤部门的管理职责, 后勤信息化和智能化的发展和规划必须跟上脚步。我国医院后勤管理具有服务内容多、服务面广、任务艰巨、要求高等特点。自卫建委引入三甲医院指标考核后, 能耗作为一项重要指标, 在医院管理中占据着重要作用, 因此, 将信息化和智能化运用于医院后勤管理工作中, 对提高医院后勤管理的整体水平, 改变医院后勤管理的方式和面貌, 提升管理效率、提高服务满意度具有十分重要的意义, 对严控医院能耗更是有着立竿见影的效果。

2 医院后勤管理的现状

2.1 医院后勤管理目前面临的问题

医院后勤管理系统处理的信息量庞大, 包括服务对象(职工、患者、设施、建筑、资料等), 管理制度, 业务流程, 作业标准等一系列信息, 这些信息是无序、分散的, 种类繁多, 更新速度极快。由于涉及后勤信息的特殊性和时代性对医院后勤管理的要求, 越来越需要一种高效、快速、有序的管理手段。

随着新医改的深入开展, 节能减排、合理用能成为越来越多医院的关注重点。然而, 对医院的整体能耗、重点设备能耗, 很多医院缺乏第一手数据, 只能凭借经验进行节能管理, 更无法获知实时的能耗状态, 没有针对性的能源KPI考核。建立完善的能耗监管和分析系统, 是能源管理的基础和决策依据, 有了能耗的监管才能逐步实现全院的合理用能。

2.2 需要有系统化、数字化的管理工具

基于以上问题的考虑, 医院后勤运营管理需要有系统化的数字化管理工具, 能够从各个维度支撑后勤的日常管理, 保证管理制度的落地、管理流程的规范, 以及设备的安全和能耗的全面掌握。具体的三项需求:

- ①对于日常后勤运行管理的流程进行规范化;
- ②后勤重要机电设备的监测与安全管理;
- ③整体的能耗分类分项的统计和分析。

综上, 本着“顶层规划、分步实施、节约投入”的原则, 结合医院的实际, 需要规划一套融合了设备安全监控、能耗监管以及后勤信息化管理的“医院后勤数字化管理平台”。

3 数字化管理平台的建设目标

医院后勤数字化管理平台旨在建立后勤人员、

设备、物资、制度、环境及能耗的一体化管理体系,通过搭建后勤数字化管理平台整体框架;围绕后勤维修、巡检、保养、设备台账及库存管理,实现后勤基础运营保障管理的信息化;规划建设医院各机电设备系统中的弱电监控子系统或预留平台对接子系统接口,建设设备安全监控网络,实现对医院配电监控系统、电气火灾监控系统、消防设备电源监控系统、电梯系统等的有效监测和管理,保障设备运行安全;规划建设能耗监管系统或预留平台对接子系统接口,建设能源管控体系,分析各类机电设备运行中反映出来的能源传输、变换与消耗的特征;利用互联网技术使管理移动化。具体目标体现在8个方面。

①以信息化手段规范医院后勤服务流程:通过对医院后勤日常的维修、巡检、保养业务和设备台账管理进行规范流程、细化制度、由系统固化成标准流程,以提高管理与服务的效率。

②以集中式平台构建一体化后勤服务体系:通过医院后勤信息化系统建立“一个中心、一个平台、一站式”服务模式,将后勤保障被动式的服务转变为主动式服务,构建规范化、科学化、专业化、标准化的统一后勤服务体系,提高后勤组织之间的协调和协作能力,提高后勤服务运营的效率。

③建立隐患和故障的分级预警、报警体系。

④各类机电电子系统集中监控实现PDCA闭环管理:建立统一的监控体系,将医院分散的子系统和重要医疗设备纳入该体系,实时采集重要运行参数和告警信息,通过统一的策略系统判断设备运行状态。同时,平台将告警处理与专业服务管理流程关联,形成多场景联动应用,使管理过程形成闭环。异常情况的任何告警和处理都有完善的监管流程,全程记录可回溯。重要故障的处理过程和结果上报管理层,形成上下连通的安管理体系。

⑤医院整体和关键区域、关键设备的能耗监管:建立能耗监管系统,将医院配电房低压出线 and 关键区域、关键设备的能耗采集到平台中,通过统计和分析,一方面发现能源的不合理消耗和不规范的用能习惯,实现管理节能;另一方面判断设备能效水平以及验证技术节能的效果。

⑥对设备生命周期内的专业服务提供建议。

⑦分析统计为后勤领导的决策提供数据支持:通过系统运营的历史记录进行自动统计各类报表,包括班组工作量统计、员工维修工作量统计、维修调

度派工量统计、材料分类消耗统计、维修材料消耗明细统计、设备巡检统计、员工巡检工作量统计、巡检异常统计、班组保养工作量统计、养班人员工作量统计等,全面及时的为后勤领导提供决策支持。

⑧以满意度调查督促提高后勤服务质量。

4 数字化管理平台的设计原则

4.1 设计原则和整体框架

- ①可行性和适应性
- ②前瞻性和实用性
- ③先进性和成熟性
- ④开放性和标准性
- ⑤可靠性和稳定性
- ⑥安全性和保密性

4.2 数字化管理平台的建设范围和框架

4.2.1 本项目规划建设范围

1)后勤数字化管理平台框架搭建

搭建后勤数字化管理平台的框架,主要包括后勤业务知识库,报警、预警知识库,基础档案及多业务场景(或者楼宇智能联动)部署。

2)后勤业务信息管理模块搭建

围绕后勤业务中维修、巡检、保养、设备台账及库存(维修二级库)管理实现后勤关键业务流程的信息化管理。

3)各弱电子系统建设

能耗监管系统、配电监控系统、电气火灾监控系统、消防设备电源监控系统、电梯运行监测系统等弱电电子系统软硬件一体化建设。

4)应用集成

以“分散控制、集中管理”为指导思想,建设各智能化子系统,并将分散的各子系统在统一的平台和统一数据库环境下进行有机互连和综合,以提高整体智能化程度,实现从设备、能耗到人员、流程、库存的闭环管理,提高工作效率,降低运营成本。

5)信息综合展示

在汇总各方面数据后,加以整合与分析,对不同需求层次、不同的管理目标、重点区域、重点设备进行智能化系统的针对性展示。

4.2.2 数字化管理平台的框架

后勤数字化管理平台的整体框架见图1。

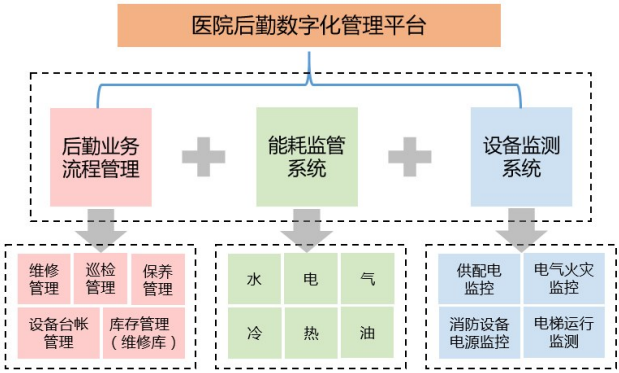


图1 后勤数字化管理平台整体框架

5 总体方案

“医院后勤数字化管理平台”是面向业务服务的应用集合,基于设备安全监控系统、能耗监管系统和后勤信息化管理系统,融合后勤业务流程数据、深厚的专业专家知识库、完备的后勤服务体系模型和良好的用户体验,从而帮助医院后勤主管领导和班组人员提高后勤服务满意度、“高效、安全”的管理后勤众多设备,降低运营成本和能耗、规范后勤业务运营流程,以信息化的手段保障各种管理体系和制度的落实。根据国内外医疗行业后勤信息化建设程度的经验,选择“医院后勤数字化管理平台”的医院可在日常运营费用中为医院节省人工、能源消耗等成本,并且提高人员与设备的产出效率,缩短服务响应时间,在全生命周期运营中提高后勤服务价值。

5.1 系统逻辑架构

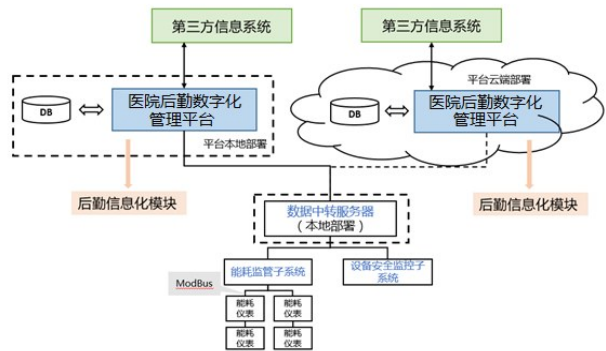


图2 医院后勤数字化管理平台采用分布式架构

如图2所示,医院后勤数字化管理平台采用分布式架构,在逻辑上分为数据采集层和应用层。

数据采集层负责底层数据的采集、处理、存储和转发。数据采集层关键设备为本地部署的数据中转服务器(部分设备安全监控子系统需设置子系统工

作站),所有的能耗数据或设备实时运行数据通过数据中转服务器与平台交互。数据接入方式分为两类,一类是子系统自有监控软件,可以通过 OPC 接口接入数据中转服务器;另一类是数据中转服务器通过采集器直接对接硬件仪表和传感器。数据中转服务器自有 I/O Service 服务,兼容各类标准通信协议,负责将底层仪表的采集数据按照统一格式处理后转发至应用层。

应用层则是医院后勤数字化管理平台的核心,设备异常的实时预警/报警、能耗数据的分析和统计,以及后勤信息化流程的运行和监管都在应用层实现。

本平台应用层采用分布式架构,既可采用本地部署的方式,也可采用云端部署,若采用云端部署方式,不仅便于移动访问平台数据,由阿里云提供的云服务器,信息安全将更有保障。数据采集层的设备/能耗监管服务器自带数据库,存储实时数据(一般是3秒内刷新的数据,保证系统满足现场监测数据、控制指令等高实时性和准确性的需求),而应用层则可以部署在云端,存储少量的异常数据和统计数据(主要是分析性数据)。

5.2 后勤业务流程管理

后勤业务流程管理主要包括维修管理、巡检管理、保养管理、设备台账管理和库存(维修二级库)管理,一方面平台将这些后勤业务流程进行系统化、规范化和流程化,对后勤的日常作业进行线上移植,最大化专业服务,全流程线上可追溯管理。平台通过优化后勤班组的人力资源配置,将设备安全监控与人力资源、物管、使用材料统计等工作无缝集成,实现后勤管理的“主动驱动,关联触发”;另一方面作为设备安全监控、能耗监管系统正常运行的保障工具,当设备/能耗/系统发生故障时,利用平台的维修、巡检项目执行检查跟踪机制,全程闭环管理,提高系统和设备的可用性。同时平台可采用一个屏幕,管理所有系统,从查看统计数据、实时数据、历史数据到生成报告报表,简单易用,降低对使用人员的素质要求。

5.2.1 设备安全管理

为保障医院各类机电设备的运行安全,建立设备档案信息,管理员根据各科室的使用情况登记报废设备以及到期设备;同时上传设备的技术参数、合

同、图纸等信息;引入各类设备监控相关数据,对设备运行异常、设备运行故障等设备运行状态信息进行分析评估,为管理层掌控设备运行状态、处理设备运行问题,为构建设备运行状态保障体系提供数据支撑。

具体包括:设备分类管理、设备参数信息管理、设备档案管理、设备报废管理、设备文档管理、设备台账查询、运行状态分析、特种设备管理、专业服务登记、专业服务费用管理、设备预警知识库、设备预警查询、设备预报警分析等。

5.2.2 基础保障管理

为提高医院各类设备(包括基础运行设备、医疗设备、IT设备)的运营维护效率,并做到每一个维护事件的可管可控,需对各类设备的维修项目、巡检项目、保养项目设立知识库,并按照维护的基准主动进行相应的运营维护。

具体包括:工单登记、工单受理、手机APP登记、工单派工、工单完工、工单评估、工单作废查询、大屏展示、巡检分类管理、巡检卡片管理、巡检基准管理、巡检作业管理、移动巡检、巡检综合查询、保养分类、保养卡片、保养作业管理、移动保养管理等。

5.3 设备安全监控

平台实现配电监控系统、电气火灾监控系统、消防设备电源监控系统、电梯运行监测系统中重要设备参数的集中式管理,简化各子系统中繁杂专业报警信息,快速识别故障发生原因,确保医疗一线的安全,当发生安全报警时联动信息化管理系统,形成管理闭环。

5.3.1 实时监管

通过窗口画面的方式展现医院供配电系统、电气火灾监控系统、消防设备电源监控系统、电梯运行监测系统等各个子系统中设备运行数据情况,可实现医院的总体监控,这种集成的监控是基于对医院后勤管理业务知识和设备安全保障需求的深入理解、实践而累积形成的。将各子系统中重要的参数进行管理,利用系统的报警知识库对采集信息进行归类、设置上下限以保障数据在非正常范围时可由系统进行进一步管理。

5.3.2 报警管理

报警对象:对能耗异常、机电设备运行故障、设

备系统故障等进行管理和报警。

预警/报警知识库:可将报警对象中要求的数据范围、运行维护人员的手机权限、直拨语音电话的设置按照预警级别进行分类整理,包括一级预警、二级报警等,形成预警知识库。

一级预警管理:按照预警知识库中设定的范围,对可能超标的的数据在监控终端上进行信息层面的预警提示。

二级预警管理:按照预警知识库中设定的范围、短信平台上的逻辑和权限设定,将已经超标的的数据以短信的方式发送到相关维护人员的手机上,提醒相关人员尽快到现场进行维护处理。

5.3.3 workflow管理

平台内置报警管理运维流程,针对设备报警信息可自动生成运维管理工作流,在线实时安排工单,通过移动端推送信息调用相关人员,并具有完整的回执流程。详细流程见图3。

5.4 能耗监管

医院后勤数字化管理平台可以轻松集成医院建筑能源信息,对能源信息(水、电、气、能量、温度等)进行分类管理和分析。通过建立能源管理制度,各管理层级将了解被关注对象的实时能源消耗,并通过立即干预的手段纠正不正确的能源消耗行为(人为的或者系统控制性的)。根据最佳实践原则和同行业成功实施的经验,如果没有自动控制系统或者不完善的自控系统,一个成功实施的能源管理信息系统将可以使公用设施能源每年减少至少5%的能源消耗。平台可以简化地从三个方面进行能源管理:能耗展示、报警管理、节能管理。

5.4.1 能源展示

1) 能源仪表盘

这是一项基于网络的显示系统,对医院全院的现场能源信息进行收集,并根据管理需求,通过简单易懂的方式展现这些信息,从而帮助管理人员更好地了解设施的能源利用率。

2) 能耗监控

对用电、用水、空调冷热量、氧气等各项用能指标实行实时监控。应用实例:通过系统数据发现,2020年12月的用水量有异常,于是开启查因,发现一条地下水管断裂,生活用水向地下隐蔽渗漏,及时

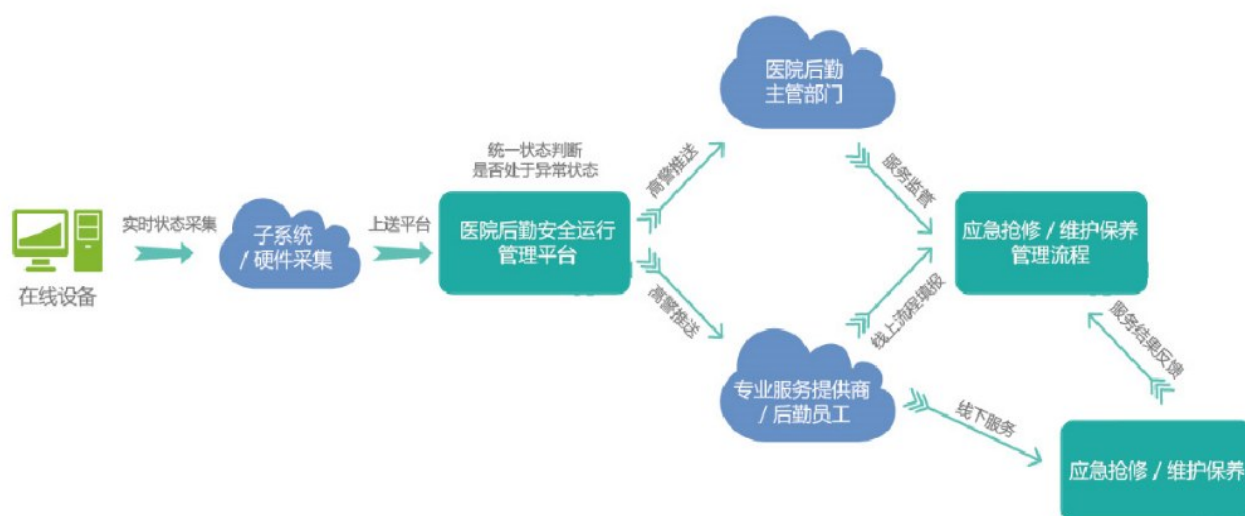


图3 平台内置报警管理运维流程

维修,挽回了不必要的损失。

5.4.2 报警管理

系统根据收集到的能源信息,在展示的基础上进一步专业化,生成按区域、楼层、功能部门等不同需求划分的能源报表,供医院的能源管理工程师进行参考。

同时,可根据管理需求,设定能源限值,提供不同种类的能源事件报警,并且结合信息化管理流程,根据不同的报警等级,将报警信息自动化的推送至包括基础工程师、维修班组、后勤管理者在内的各相关部门,实现全自动的能源管理。

5.4.3 能源分析

系统分析数据与长期能源管理经验结合,根据能源信息,结合大型机电设备(冷机、热力站)的运行参数,对能源使用进行对比分析。

5.5 移动端需求响应

医院后勤数字化管理平台通过强大的移动端交互功能和安全信息的推送机制实现快速的需求响应机制,旨在提高运维团队(服务团队)和临床科室(医患人员)的沟通效率。通过高效的需求响应机制提升临床医护人员满意度和减少投诉。

5.6 基于角色的定制化服务

医院后勤数字化管理平台可提供基于角色的管理功能,基于角色的登录和相应的授权。平台为后勤管理者、维修班组、外包人员、操作员、医护及病

患,普通用户提供不同级别的信息访问和内容。对于不同的角色提供与之相对应的服务和内容,管理员可以对每种角色的访问权限和内容进行配置。

6 社会效益分析

医院后勤的信息化管理是我国医院后勤管理发展的必然,建立一个完善的后勤管理信息化系统,建设节约型后勤,将推动先进管理模式的引入和后勤队伍专业素质的培养,提升医院形象,加强医院后勤服务安全管理,有效节约管理资源,提高后勤管理效率,有效控制能耗水平。医院高速发展的今天,不断引进新设备、新技术,推进后勤管理的信息化建设,保障了医院的安全运行,为患者提供更好的服务,为医院的平稳运行提供有效的保障,提升医院的社会形象。

参考文献

- [1] 顾家荣,孙雪松,谢岳林,项纯,梁樑.智慧医院后勤智能化综合管理平台构建与应用展望[J].中国卫生信息管理,2020,17(4):481-484.
- [2] 王越.智慧医院在医院后勤管理中的研究与实践[J].中国卫生产业,2020,17(20):196-198.
- [3] 张文利,刘连元,宋晓安.现代医院后勤管理模式创新探索与实践[J].中国医院,2020,24(8):68-70.
- [4] 伊菁华,吕曼溪.“智慧医院”背景下智慧后勤综合管理平台的构建[J].中国卫生标准管理,2020,11(19):3-5.
- [5] 王越.智慧医院在医院后勤管理中的研究与实践[J].中国卫生产业,2020,17(20):196-198.