

长三角医院建设与运维论坛系列丛书
【第二辑】

智慧医院建筑 与运维案例精选

主 编 魏建军 朱 根 张 威 董辉军

主编单位

上海市医院协会医院建筑后勤管理专业委员会
浙江省医院协会医院建筑管理专业委员会

江苏省医院协会医院建筑与规划管理专业委员会
安徽省医院协会后勤管理专业委员会

长三角医院建设与运维论坛系列丛书
[第二辑]

智慧医院 建筑与运维 案例精选

主编 魏建军 朱根 张威 董辉军



同济大学出版社
TONGJI UNIVERSITY PRESS

内 容 简 介

本书是长三角医院建设与运维论坛系列丛书中的第二辑。全书从医院建设和运维的角度出发,医院建设管理者以“安全、成本、效率、智慧”等为目标,从粗放到精准,从局部改进到系统谋划,注重先进技术的应用,进一步提升能级,实现转型发展,突破传统思维,打造先进的运维管理模式,使医院更智慧化、人性化。

本书是一本面向医院建设从业者的具有理论和实践相结合的专著,可供相关专业人员参考。

图书在版编目(CIP)数据

智慧医院建筑与运维案例精选 / 魏建军等主编. —
上海:同济大学出版社,2020.9

(长三角医院建设与运维论坛系列丛书 / 魏建军主
编. 第二辑)

ISBN 978-7-5608-9480-5

I. ①智… II. ①魏… III. ①长江三角洲—医院—建
筑设计—案例 IV. ①TU246.1

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2020)第 170968 号

智慧医院建筑与运维案例精选

主编 魏建军 朱 根 张 威 董辉军

责任编辑 姚焯铭 责任校对 徐春莲 封面设计 钱如潺

出版发行 同济大学出版社 www.tongjipress.com.cn
(地址:上海市四平路 1239 号 邮编:200092 电话:021-65985622)

经 销 全国各地新华书店
排 版 南京文脉图文设计制作有限公司
印 刷 深圳国际彩印公司
开 本 787 mm×1092 mm 1/16
印 张 22.75
字 数 568 000
版 次 2020 年 9 月第 1 版 2020 年 9 月第 1 次印刷
书 号 ISBN 978-7-5608-9480-5

定 价 158.00 元

本书若有印装质量问题,请向本社发行部调换 版权所有 侵权必究

主 编 魏建军 朱 根 张 威 董辉军

编委会(按姓氏笔画排序)

王 岚 朱永松 朱敏生 任 凯 许云松 吴璐璐
邱宏宇 余 雷 张朝阳 陈 睿 陈昌贵 林锡德
林福禧 周 珏 周良贵 项海青 赵海鹏 姚 蓁
盛文翔

编写组(按姓氏笔画排序)

马 杰 王 岫 王 威 王 磊 牛中山 朱 涛
任 祺 刘 军 严 犇 杨文曙 李 峰 李传辉
李兴光 吴永仁 吴锦华 沈 兵 沈崇德 张飞云
陈 梅 陈 童 陈俊杰 金炜炜 周庆利 赵培元
郦敏浩 侯占伟 钱调整 董宇欣

编制单位(按目录顺序排列)

上海市第一人民医院
上海市第六人民医院
上海市第十人民医院
复旦大学附属华山医院
上海市质子重离子医院
江苏省人民医院
南京鼓楼医院
东南大学附属中大医院
无锡市人民医院
苏北人民医院
杭州市第七人民医院浙西院区
浙江省人民医院
浙江大学附属第四医院
杭州市妇产科医院
台州恩泽医疗中心(集团)
中国科学技术大学附属第一医院(安徽省立医院)
安徽医科大学第一附属医院
安徽中医药大学第一附属医院
阜阳市人民医院
蚌埠医学院第二附属医院

我国在“十三五”规划纲要中明确提出支持智慧城市建设和健康中国建设的目标任务。习近平总书记指出：“没有全民健康，就没有全面小康。”2015年，国务院在《促进智慧城市健康发展的指导意见》中提出要推进智慧医疗。“智慧医疗”作为智慧与健康的结合点，近年来得到社会广泛关注；“智慧医院”建设作为“智慧医疗”的重要组成部分，呈现逐年上升的趋势，目前已占到“智慧医疗”近一半的关注度。

2016年，由上海市医院协会医院建筑与后勤专业委员会联合江苏省医院协会医院建筑与规划专业委员会、浙江省医院协会医院建筑管理专业委员会以及安徽省医院后勤专业委员会共同主办“长三角医院建设与运维国际论坛”。搭建这个合作交流的平台，目的在于加强与长三角地区学术互动、经验分享，整合区域内行业优质资源，引领医院建筑设计、规划、建设与后勤管理的国际化新理念，同时增进与国际相关机构的学术互动，加强对国内外发展趋势的了解，推动建立伙伴关系，提升建设和管理水平。

本书是长三角医院建设与运维管理丛书的第二辑，将从医院建设和运维的角度出发，展现医院建设管理者们以“安全、成本、效率、智慧”等为目标，在建设和管理上，从粗放到精准，从局部改进到系统谋划，注重先进技术的应用，进一步提升能级、转型发展，突破传统思维、打造先进的运维模式，使医院更智慧化、人性化。

“智慧”不是概念和技术的堆积，而是对需求和矛盾有温度的响应。为探索“智慧医院”的建设与发展，本书以案例的形式呈现给读者，清晰地展示医院建筑建设过程中遇到的重点难点以及解决问题的技术方法，使医院建设者们的宝贵经验及智慧得以发扬和延续。经历两年多时间的组织、讨论、整合，在长三角区域内百余座医院建设候选案例中，遴选出二十个“智慧医院”建设的优秀案例，兼具理论性和实操性，对“智慧医院”建设具有很好的指导作用，可供医院管理者、医院后勤方面专业人士以及感兴趣的读者参考和借鉴。

在本书案例中，上海市市级医院坚持以人为本、节能环保的建设理念，按照布局合理、流程科学、规模适宜、经济安全的建设要求，突出重点，注重内涵，稳步推进市级医院基本建设，切实改善诊疗环境，进一步提升了市级医院的医疗服务能力和综合竞争力。在医院的设计与运维中，不仅追求简单的外观变化以及建筑技术的堆砌和叠加，而且希望能为人们提供健康、适用和高效的使用空间，打造出能够与自然和谐共生的建筑。

江苏省医院建设者利用各种投资渠道，加大医院投资力度，新建、改扩建了一大批医院，改善了医院的就医条件，满足人民群众对健康

医疗环境的需求。医院也始终把维护人民群众的身心健康作为自己神圣职责和使命,坚持突出公立医院性质,把社会效益放在首位,切实提升了群众对医院的满意度。

浙江省医院建设在“十三五”期间得到了飞跃发展,在不断改善满足人民群众就医条件和医务人员工作环境的同时,注重医院建设的可持续发展的理念,充分体现公立医院公益性质和主体作用。

安徽省在“智慧医院”领域内不断探索。在发展方式上,从规模扩张型转向质量效益型,提高医疗质量;在管理模式上,从粗放管理转向精细化管理,提高效率;在经济运营上,从医院规模发展建设转向内涵建设、技术提升。逐步推进“智慧医院”建设,打造便捷、流畅、人性化的诊疗服务体系。

这些案例各具特点,有的凸显了人性化的设计理念、有的采用了创新性的技术措施、有的运用了精细化的管理方式、有的实现了高品质的质量目标、有的开创了示范性的医疗技术……,这些成功的案例是一大批医院建设者辛勤工作的成果,凝聚众多从业者的智慧结晶和建设心得。为此,特别感谢供稿者们毫无保留地与同行分享,感谢部分行业专家对本案例集的指导和支持。本书的出版还获得了克莱门特捷联制冷设备(上海)有限公司的支持,特在此表示感谢。

由于编辑任务繁重、编纂时间仓促,经多轮校对审核,也难免存有疏漏或欠妥之处,恳请读者批评指正,也期盼业界专家不吝赐教,以助我们将来编撰出更加完善、更加精彩的书籍。

本书主编

2020. 6

序

基于数据价值开发的智慧后勤建设 ——上海市第一人民医院	001
BIM 在医院建筑全生命周期中的应用 ——上海市第六人民医院	021
医院智慧安防系统建设 ——上海市第十人民医院	049
医院公用设施设备智能化安全管理体系建设 ——复旦大学附属华山医院	063
安全高效绿色,基于大数据分析的医院智慧后勤建设 ——上海市质子重离子医院	079
智慧医院建设探索与实践 ——江苏省人民医院	096
医院智慧后勤创新管理探索 ——南京鼓楼医院	120
构建安全、实用、高效的智慧后勤运维 ——东南大学附属中大医院	131
基于物联网云平台的医院智慧后勤运维管理 ——无锡市人民医院	150
构建智慧化后勤运维体系 赋能医院运营管理提档升级 ——苏北人民医院	170
杭州市崛起首个 EPC 装配式钢结构医院建筑新地标 ——杭州市第七人民医院浙西院区一期工程项目	196
精益后勤 智慧赋能 医院后勤建设和应用 ——浙江省人民医院	208
基于 BIM 和 IOT 技术的医院运维管理系统建设 ——浙江大学附属第四医院	220
非临床信息智慧平台的建设和应用 ——杭州市妇产科医院	232

HRP 助力医院精细管理, 高效运营	
——台州恩泽医疗中心(集团)	242
智慧引领——后勤保障服务一体化实践	
——中国科学技术大学附属第一医院项目	255
信息技术助力医院后勤建设	
——安徽医科大学第一附属医院项目	274
中央空调系统节能改造和管理	
——安徽中医药大学第一附属医院项目	292
智慧后勤楼宇自控建设	
——阜阳市人民医院项目	301
后勤数字化管理平台建设	
——蚌埠医学院第二附属医院项目	317
智慧医院空调系统专用设备及其应用	
——上海市口腔病防治院 克莱门特捷联制冷设备(上海) 有限公司	344

一 建设背景

1. 医院后勤管理的重要性

医院后勤运行保障系统是支撑医院正常运行的重要基础,是保障医院医教研防工作正常进行的重要支柱,为医院建筑、设施、设备的设计规划与建设维护提供专业保障,为患者与员工提供全方位、全天候的服务,具有较强的技术性和专业性。

上海市第一人民医院(以下简称市一医院)设置基本建设处、物资与设备采购处、后勤保障处(南、北)等职能处室,职责囊括患者与员工后勤服务、物资供应、资产管理、能源动力与设施保障、医疗设备全生命周期管理、房屋修缮与工程改造、消防治安、安全生产及新建与改造建筑的项目全过程管理等,医院后勤运行保障系统已逐步转型为医院非医疗服务的核心领域,以大后勤的理念,成为医院全质量体系中的重要一环,即医疗支撑保障体系。如图1所示。

面对外部政策环境的变化,医学科技的发展进步,医院发展规划的推进,医院后勤运行保障系统必须以新的标杆规划新的职能,以新的模式创造新的价值,在医院全质量管理体系的框架下,更加关注数据与患者行为,更加注重先进技术应用,更加严谨的系统思维,通过全覆盖的质量指标控制、全过程的监管、全方位的监测和全天候的值守,进一步提升能级、转型发展,进一步突破传统思维、打造先进的运维模式,进一步深化管理内涵、追求卓越品质。

从实践角度而言,市一医院后勤运行保障系统紧紧围绕“安全、成本、效率”三个目标,通过谋划决策系统化、质量控制规范化、工作流程闭环化、资源管理集约化和数据指标标准化五项机制优化,实现了三个转型,即从被动应对到主动预判、从粗放支出到精准投入、从局部改进到系统谋划。

在学术研究角度,市一医院在全国医院建筑与后勤管理界率先提出学科化的倡议,将医院建设与后勤运行管理作为一门完整且自成体系的学科来建设,在研究领域同样实现三个转型:即从经验总结到科学成果,从技术提升到模式改进,从实际问题到普适规律。



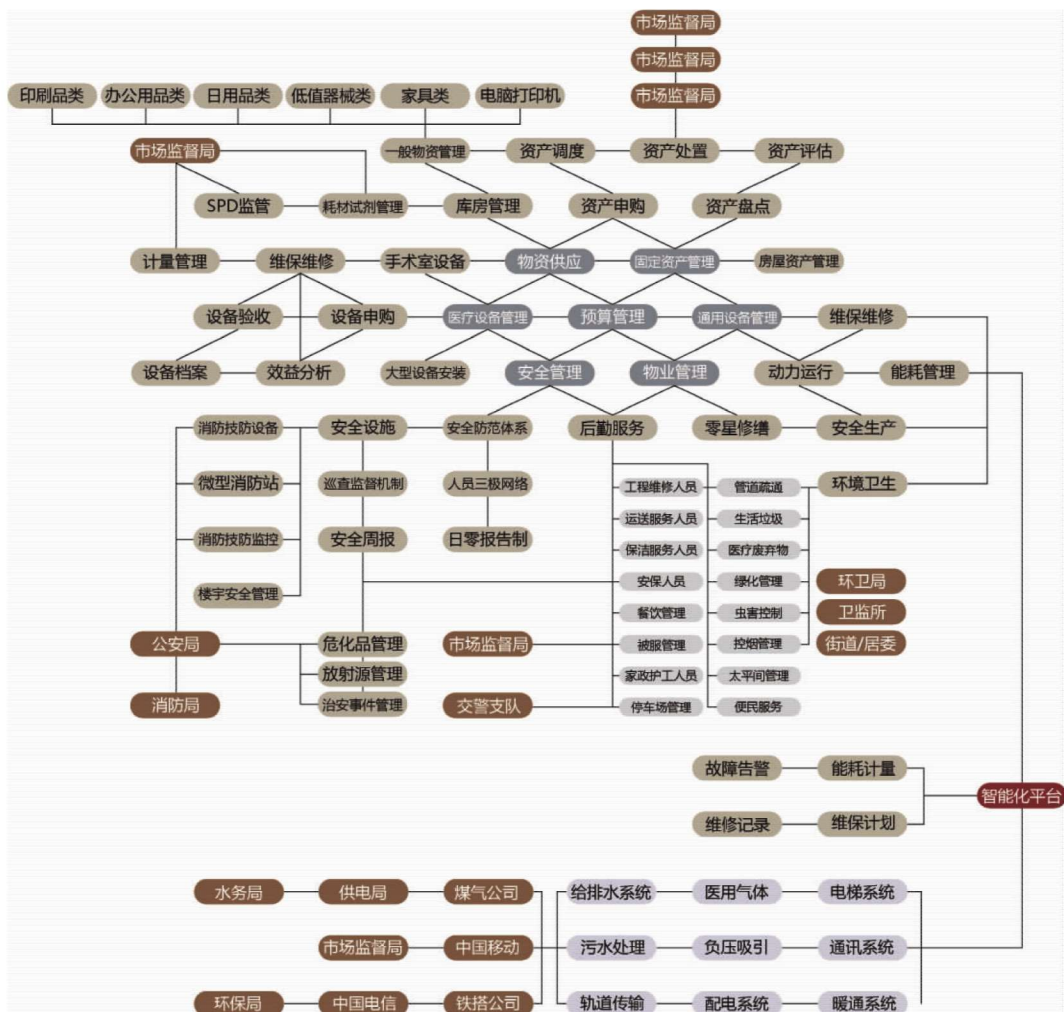


图1 市一医院医疗保障体系

2. 医院后勤管理的目标

医院对后勤运行保障管理提出了两个主要目标。

(1) 搭建智能后勤服务平台,颠覆传统后勤保障职能,全面升级为数字化医学工程保障体系,实现医院运营保障的技术型转变。

(2) 不断深化后勤社会化改革,强化对社会化第三方监管机制建设,加快后勤保障专业化人才队伍建设,不断提高后勤保障工作专业化、精益化、科学化水平,努力建设环保节能型、资源集约型医院。

其中,智慧后勤作为重要管理举措,是后勤运行保障管理能级提升的重要基础。

智慧后勤需要解决的关键管理问题包括:

安全——设备特性复杂、运行维护专业化要求高、服务持续性强和服务地点分散;

成本——成本控制粗放、家底不清、设备效益无法有效测算、运营成本无法精细统计；
效率——现场巡视、分散驻点值守、人工记录监测、缺乏自动预警、预见性差、缺乏整体系统设计、标准化程度差、故障判断困难和维修维护不及时。

3. 医院后勤信息化、智能化建设的普遍问题

医院后勤管理工作的核心在于“安全”“效率”“成本”三位一体的综合管控，为不断提升管理能力，国内医院在后勤管理领域也做了不少尝试：从早期的经验管理发展为制度流程化管理和科学化管理；从之前的人为管理转化为信息化管理；最近几年，随着各类信息化技术、物联网技术以及人工智能领域的高速发展以及医院不断扩建改建过程中对于基础设施设备的优化和智能化的配备，医院后勤管理的方向也逐步走向物联智能可视化及数据决策精准化管理模式。

在近几年的医院智慧后勤建设发展过程中，存在着以下几类不足有待改进。

(1) 物联网设施布局覆盖率不高：老旧区域设施设备的覆盖不完整或基础条件不具备导致的物联网体系布局的覆盖率不够高，覆盖深度不够。

(2) 信息系统建设存在孤岛：后勤涉及范围广而杂，在一些专项领域有不少信息化系统建设，例如设备监控、物资管理、维修管理、安防管理及订餐管理等，但在整个后勤整体化 IT 平台建设上整合度和完整度不够，信息孤岛较多，尤其在和医院内其他业务相关系统上基本没有对接关联，对于外部影响因素的考虑较少。

(3) 应用层面不完整：从当前国内医院后勤化系统建设应用层面来看，更多还是在中、基层管理维度设计的管控信息化应用，对于涉及中高层层面的数据化决策驱动应用较少。

从前述现状来看，目前阶段市级医院后勤信息化、智能化管理水平虽然有了较快的发展和基础保障，但还未能高效支持后勤管理实现快速提升和标准化建设，从而使得对于医疗业务的支撑还处于保障阶段，未能实现真正的驱动服务医疗业务的设想目标。因此，当前对医院后勤信息化、智能化建设提出了两个新的目标：

(1) 需要搭建数据整合应用的智慧后勤服务中心平台，拓展传统后勤保障职能，全面升级为数字化全质量医疗后勤保障体系，实现医院运营保障的技术型转变。

(2) 将建设核心放在数据汇聚后的管理应用和驱动，并突出和医疗单元的服务驱动，强化基于系统精准数据的预管理服务体系的构建，将“智慧后勤”真正落地，向后勤驱动医疗长远目标进行发展。

在实现这两大目标的过程中还存在一些需要解决的核心问题。

(1) 一体化管理难点：对于多范畴后勤管理的资源整合管理及一体化管理的落实和运行的监管问题。大后勤模式下的统一化管理，资源集约化管理是个难点，区域物理设施环境的差异以及人员配置的差异，如何通过统一化的技术手段、管理手段来实现系统化的后勤管控。

(2) 标准化管理难点：外包服务企业和服务人员的多样化模式下的统一化、标准化管理问题。医院后勤由于其覆盖范围大，所需要涉及的各类专业领域众多，市级医院在推进整



体医疗改革过程中为提供各类服务效率和专业化、市场化程度,引进了各类专业服务供应商和外包服务人才,因此医院后勤的人员管理涉及多个相关单位和团队,对于如何通过统一化、标准化管理来确保既能专业化服务又能形成一个协同整合和一个文化价值导向,是需要突破的又一个难点。

(3) 数据化决策:管理决策上的数据化支撑和智能化辅助的建设困难。在医院运营过程中虽然存在着大量后勤管理所需的各类数据和信息,但在这“大数据”的海洋中,如何去筛选、分析、利用所需的核心数据和信息来形成可以进行管理决策的内容是非常困难的,更无法去考虑推进“智能化”辅助决策,医院在推进建设过程中需要克服设计断层、采集局限、分析分散等各类问题和困难。

4. 市一医院智慧后勤建设基础与三年规划

2014年以来,市一医院开始建设后勤运行智能化管理平台,利用现代网络通信技术、物联网技术与智能控制技术,突破传统被动式的后勤运行保障模式,初步实现了远程实时监测与远程故障预警、自动数据采集分析两大主要功能。

(1) 实现设备设施远程实时监测与远程故障预警。通过4592个传感器实时采集医院重要设施设备的运行数据,对空调通风、变配电、电梯、医用气体、污水处理及给排水等系统的运行状态进行全天候无人值守监测,并对可能出现的各种故障实现分级告警。

(2) 实现能耗计量数据的自动采集与智能分析。通过部署水、电分表计量点,实现分楼宇、分楼层能耗成本数据自动采集,并可根据楼宇、楼层、科室单元进行多时间维度能耗成本分析。

2015—2016年,医院南、北两部分别对后勤运行智能化管理平台进行深化拓展,开发了包括日常维修保养巡检系统、运送预约服务系统、患者订餐系统、冷链管理系统和医用气体远程监测系统等。2017年医院南部初步开发了基于BIM技术的运维平台,完成了院区内14栋主要建筑结构和电气、动力、暖通、给排水、技防和消防等专业设施的建模,实现了资产设备管理、建筑空间管理、三维应急演练,接入技防系统、日常维修报修巡检系统和设备设施远程实时监测系统。

2018年,医院制定智慧后勤三年建设计划,并于2019年初步建成南、北互通互联的后勤运行指挥中心。

5. 医院智慧后勤建设的目标

(1) 覆盖医院大后勤全领域数据:平台管控范围需要覆盖医院后勤管理整个范畴,确保各相关业务管理过程线上数据采集及应用覆盖完整,同时解决信息孤岛问题,打通内外相关系统数据。

(2) 利用科技保障数据质量:利用软件和硬件的技术手段、智能算法手段以及外部三方验证技术来保障系统中的数据采集和加工质量。

(3) 标准化管理模式应用:充分进行对标化模式进行系统流程及功能设计,确保引导医

院后勤向标准化管理模式进化,实现科学管理,同时在数据结构化设计层面形成标准化建设,为后续市级医院整体角度的监管和应用做好准备。

(4) 量化评价体系建设:归纳各相关技术和管理标准,基于大后勤管理范畴和管理目标,形成体系化的运行指标,利用信息化及智能化技术实现指标的自动化计算,并能积累形成在市级医院领域可以横向对比衡量改进的量化评估体系。

(5) 形成数据智能驱动管理:通过智能模型设计和精准数据应用,形成智能化的数据驱动业务活动的管理,并积累形成行业的智能算法知识体系。

二 建设内容

(一) 智慧后勤建设的对象

1. 后勤运行管理的核心要素

- (1) 安全:消防治安保障、设备安全运行、服务设施保障和应急处置能力。
- (2) 人员:人员配置、人员培养、人员激励和员工参与。
- (3) 响应:设备维修响应、设备申购响应、物资供应响应和问题解决响应。
- (4) 质量:后勤运行质量、外包服务质量、设备运行质量和物资供应质量。
- (5) 成本:能源成本、服务成本效益、设备运行效益和资产成本效益。
- (6) 环境:医疗服务环境、医疗秩序、员工工作/生活环境和设备运行环境。

2. 后勤智能化阶段性目标

(1) 精益后勤管理:关注流程与监管。运用现代管理手段,细化岗位职责,优化服务流程,实现过程监管与终末评价结合、持续改进的后勤保障。

(2) 智能后勤管理:关注实时与监测。运用信息技术,实现运行监测、实时预警、移动巡检、数据采集及多方资源调度等目标。

(3) 智慧后勤管理:关注数据分析与未来预测。运用数据分析、统计学、运筹学和物联网等最新理论与技术,实现后勤运行可预测、可量化和标准化。

(二) 智慧后勤建设的主要任务

智慧后勤的建设,不仅是信息软件系统的开发应用,而且是立足软硬件系统建设,实现医院运行保障的全质量管理;运用一套评价指标,在全行业范围内实现医院后勤运行保障能力的考核与评价。通过建立统一的监控平台、统一调度的专业人员队伍、统一标准的数据库,实现医院后勤运行保障中的资金流、实物流、信息流和工作流(审批或工作路线)等的全数据采集与全过程监管。



医院智慧后勤,也不仅仅局限于传统后勤的管理范畴,而是紧紧围绕医疗服务质量的提升、保障医疗安全的目标,应用大数据、物联网、人工智能等技术,将医院多个领域的数据关联起来,以数据驱动管理价值。

智慧后勤,是精益化管理与先进信息技术的深度融合,改变了传统的人工数据采集方式,通过物联网技术的应用,实现数据采集自动化、智能化;抛弃传统主观的质量评价方式,通过积累的运行数据与行业规范标准的参考,运用人工智能技术形成可推广的质量评价指标体系;改变传统单纯的软件开发模式,通过运行数据反馈,对现有后勤运行管理流程与模式进行深层次的改革。

1. 三项深层改革

- (1) 系统集成:解决信息孤岛问题,实现一站式监控调度。
- (2) 数据驱动:智能数据采集,实时预警,预测分析。
- (3) 量化评价:归纳标准,形成运行指标,改造运行流程。

2. 三大主要任务

(1) 后勤运行指标化,即建立医院后勤运行指标评价体系。通过对医院后勤管理各条线工作内容的梳理,以国家或地方标准、医院评审评价指标、设备技术资料及文献资料等方面深度发掘和归纳医院后勤运行指标。指标分为用于现场值守与质量控制的现场监管指标、用于日常评价与质量监管的运营决策指标、用于年度目标责任考核与同行评价的终末评价指标三个层面,指标集将包含指标定义、计算方式、采集方式与周期、监测阈值或阈值及影响因素等,并将通过权重设定形成后勤运行指标评价体系。该指标体系的建立,将实现后勤运行质量的量化考核与客观评价,让同等规模医院的后勤运行质量得以横向比较,形成行业评价的参考依据。指标体系成熟应用后,将进一步形成行业标准、地方标准或国家标准,并编写学术专著、申报科研学术奖项。

(2) 后勤运行管理标准化,包括后勤基础数据库的建设、后勤管理流程与工作机制标准化、功能模块集成化等具体工作。后勤运行基础数据来源包括现有 ERP 系统的资产数据、ILMS 系统的房屋与设备基本信息以及长期纸质保存的设备档案、设备维修维保数据、外包服务人员信息、供应商信息、合同信息、预算信息及工程档案等。基础数据库将自动实时抽取现有系统数据,并根据统一标准清洗数据。在平台功能模块开发过程中,重新梳理后勤管理的岗位设置、工作流程、工作机制,标准化设计各类表单、报表、档案台账等。对已经成熟应用的孤岛系统,不再进行二次重复开发,而是通过系统集成的方式接入总平台。

(3) 后勤运行数据可视化,包括实现后勤运行数据的自动实时采集、定期报表呈现、多维度数据交叉分析等。对新老院区设备运行与能源计量监测点位进行维护扩充,对原有传感器进行维护校准,确保数据采集的准确性、自动化。基于统一的基础数据库,可实时抽取各系统模块中的数据进行多维度交叉分析,并运用数据可视化方法展示,建成统一的监控监测平台,对重要设施设备、重要运行指标进行实时监测、早期预警。

（三）智慧后勤的系统架构

1. 系统建设原则

（1）功能完整性。覆盖医院后勤运行的完整体系。平台管控范围需要覆盖医院后勤运行管理整个范畴，确保各业务管理过程条线上的功能覆盖完整。

（2）信息联通性。打通内外相关系统数据。后勤运行中自动采集的数据、人工录入的数据、外部系统接入或推送的数据均实现互联互通，可实现交叉分析。

（3）数据驱动性。形成数据驱动智能管理。通过系统积累和智能分析模型挖掘，形成智能化的数据驱动管理，通过数据的深度应用，触发管理机制与岗位设置的变革，积累形成行业管理的标准体系。

（4）系统易用性。引入最新前沿技术，尽可能在移动端开发轻应用。提升平台的智能化水平，降低应用化难度。

2. 功能模块设计

功能模块的设计组成见表 1、表 2。

表 1 功能模块分层建设及系统总体架构

序号	层级	说明
1	高层决策层	查询整个医院后勤运行的终末指标，进行横向行业维度评价或纵向时间维度评价。 可查询指标一般为长期性的、标准化的数据
2	中基层监管层	医院中基层管理者在监管某个系统时通过查询指标，进行日常评价与考核、服务质量监管、成本效益分析等。 可查询指标一般为周期性的、经过统计分析的数据
3	现场值守/一线运维层	现场值守人员或一线运维人员通过实时监测具体设备或工作指标，进行现场值守与质量控制。 可查询指标一般为动态的、短期的数据
4	工作监控界面	包括统一的后勤运行界面、消防与技防监控界面。至少包括后勤运行指标、设备故障分级告警、能耗统计和任务工单等
5	基础数据库	通过抽取原有 ERP 系统、传感器自动采集、纸质档案数据录入形成的数据库，至少包括资产信息、设备信息、建筑信息、人员信息、供应商信息、合同信息、预算信息、维保信息、维修信息及工程档案等
6	功能模块	包括四个方面 21 个功能模块（详见下文）
7	重点功能/模块内容	每个模块至少提供的重点功能（详见下文）
8	对接系统	每个功能模块需要外接的现有系统，如 HIS、ERP、SPD、OA、医技预约、费控系统和采购系统等
9	物理设备/技术应用	每个功能模块需要应用的技术与硬件设备，如传感器、RFID、NFC、手机轻应用、身份识别卡和 AR 技术等



(续表)

序号	层级	说明
10	关键资源对象	每个功能模块配置、调度的资源对象,如实物仓库、机电设备、阀门管线、人员、资金及空间等
11	知识库	每个功能模块中包含的既往经验知识或同行业参考标准,如品牌规格库、价格库、供应商库、故障与维修策略库和应急预案等
12	客户终端	每个功能模块对应的客户群体,如护士站、医技预约点、资产管理、运送员和配膳员等
13	相关涉及指标	一级指标:决策指标、评价指标; 二级指标:监管指标、运行质量指标; 三级指标:技术参数、现场值守监管指标

表 2 高层决策层架构

高层 决策层	工程指挥 中心	后勤运行 监控界面	基础 数据库	通用设备 运行监控 与能源计量	基于 BIM 技术的运维管理
					通用设备监控
					能源计量
					医用气体远程监测
					轨道物流监测
					冷链管理
	后勤物业 服务管理			维修管理	
				工程管理	
				后勤人员管理	
				运送管理	
				膳食管理	
				护工管理	
				绿化管理	
				便民服务	
				被服管理	
				医废管理	
				资产物资 与医疗设备 运维管理	固定资产管理
					设备物资申购管理
	医疗设备运维管理				
	库房物流				
监控组	技防监控	医院安全 防范管理	楼宇安全管理		
				消防监控	

功能模块,通过标准类知识库形成业务架构逻辑线,如图2所示。

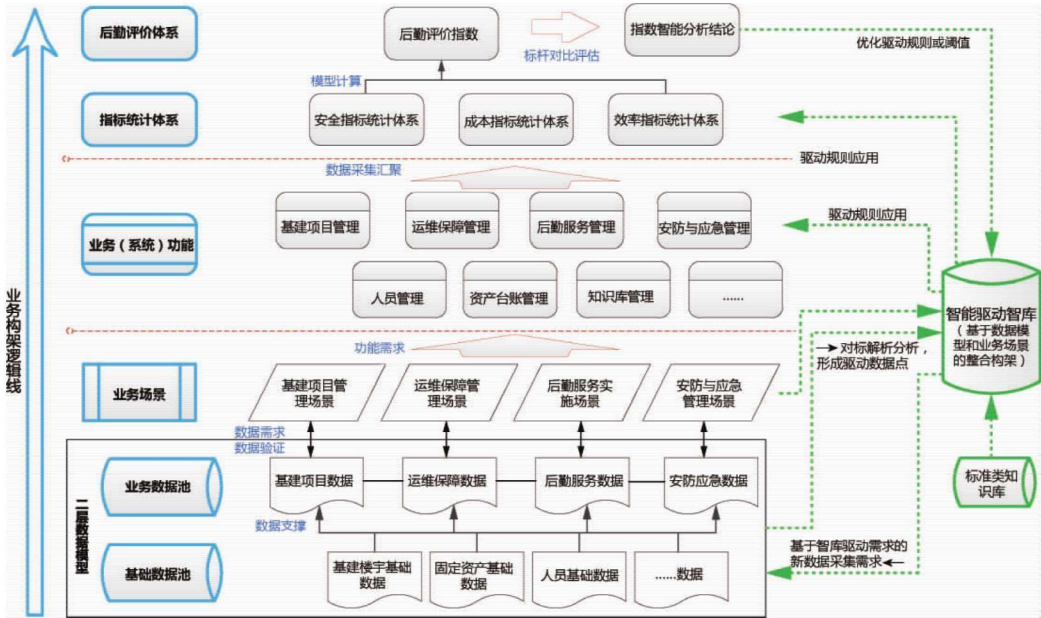


图2 业务架构逻辑线

随着物联网技术与大数据分析的广泛应用,面对海量的数据、成本效益控制的压力、多系统间紧密联系的要求,医院后勤保障管理必须在精益化与信息化的基础上再次提升能级,通过严谨科学的顶层设计,系统谋划后勤运行管理平台的整体框架,全面整合“信息孤岛”,如图3所示。

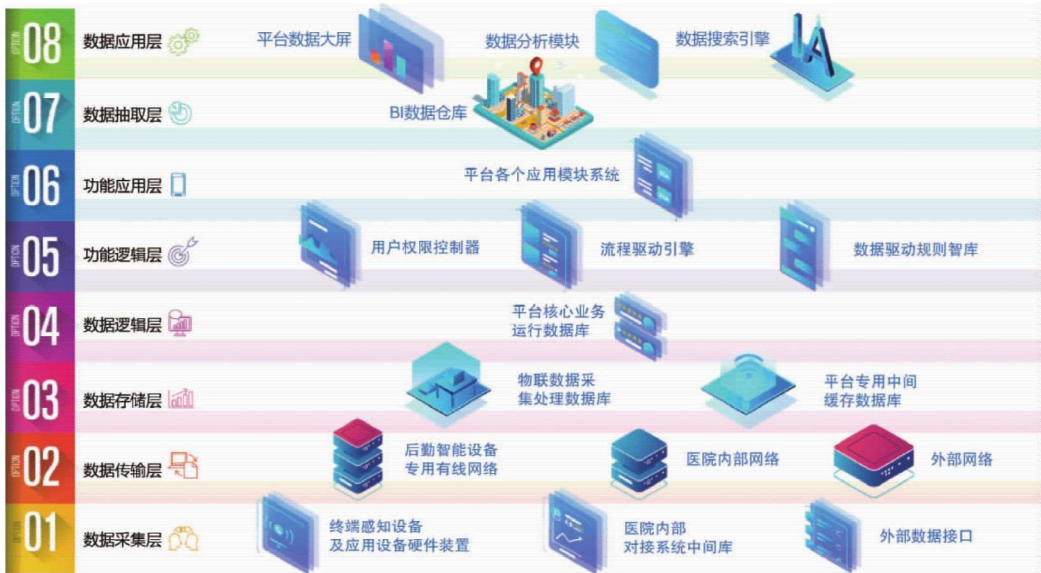


图3 现行后勤运行管理平台的整体框架

