

建筑智能化系统在医院中的应用

袁文达 王利军 祁 帅 梁丽文

中国建筑一局(集团)有限公司 山西 太原 030000

摘要: 建筑智能化系统在太原市第九人民医院二期项目中得到全面应用, 涵盖楼宇自动化、网络通讯、办公自动化、消防及保安自动化等系统, 显著提升医疗服务效率, 改善患者就医体验, 降低医院运营成本, 提高管理水平。特色应用如放疗科智能化管理、地下车库管理系统及人防医疗救护站智能化等, 进一步满足了医院特殊功能需求, 预示了医院建筑智能化发展的广阔前景。

关键词: 建筑智能化系统; 医院; 应用

引言: 随着医疗科技的飞速发展, 建筑智能化系统在医院中的应用日益广泛。该系统通过集成先进的信息技术、自动化技术, 不仅提升了医疗服务质量与效率, 还优化了医院资源配置与运营管理。本文旨在探讨建筑智能化系统在医院中的具体应用及其对提升医疗服务、改善就医环境、降低运营成本等方面的积极作用。

1 工程简介

本项目为太原市第九人民医院二期的住院综合楼、地下车库、人防医疗救护站、放疗科。总建筑面积为: 15101.13平方米、其中地上建筑面积为: 10654.59平方米, 地下建筑面积为: 4446.54平方米。设计床位规模200床, 地上九层、建筑高度39.6米(室外地坪至女儿墙)、地下一层, 埋深7.2米。地下建筑由两大部分组成。北侧是机械车库, 停车位67个, 南侧战时功能为三等人防医疗工程(即救护站), 战时主要承担对伤员紧急救治。平时作为放射治疗室(含辅助办公室)及库房使用。

2 医院建筑智能化系统需求分析

2.1 医院建筑的特点

医院建筑作为集医疗、教学、科研、预防保健等多功能于一体的综合性建筑, 其特点显著。首先, 医院的空间秩序必须严格, 以确保患者能够快速准确地找到所需的诊疗区域, 同时保持医院内部的整洁与安静。其次, 医院的功能要求多样, 涵盖了门诊部、住院部、手术室、检验科、药房等多个部门, 每个部门都有其独特的运行方式和需求。再者, 医院作为人员密集场所, 人流物流密集, 每天有大量的患者、家属及医护人员进出, 对交通流线的设计和管理提出了高要求。最后, 医院内设备与信息流通复杂, 从高精尖的医疗设备到患者信息的管理系统, 都需要高效、安全的信息化支持。

2.2 智能化系统在医院中的必要性

鉴于医院建筑的上述特点, 智能化系统的引入显得尤为必要。首先, 智能化系统能够显著提升医疗服务效率, 通过自动化和智能化手段减少人工操作, 缩短患者等待时间, 提高诊疗速度。其次, 智能化系统能够全方位保障患者安全, 通过监控系统、火灾报警系统等措施, 及时发现并处理安全隐患, 确保患者和医护人员的人身安全。此外, 智能化系统还能优化资源管理, 实现能源、药品、设备等资源的合理配置与高效利用, 降低医院运营成本。

2.3 太原市第九人民医院二期项目的特殊需求

太原市第九人民医院二期项目在智能化系统建设方面, 除了满足上述一般需求外, 还需特别关注放疗科、地下车库、人防医疗救护站等特殊功能的智能化需求。放疗科作为高精尖医疗技术的代表, 其设备远程监控、患者预约管理等功能的智能化水平需达到行业领先水平, 以确保治疗的精准性和安全性。地下车库作为医院的重要组成部分, 其智能化管理系统的建设应重点解决停车难、找车难等问题, 提高停车效率和服务质量。人防医疗救护站作为战时和平时医疗保障设施, 其智能化建设需兼顾紧急救治和平时医疗服务的需求, 确保在突发情况下能够迅速响应并有效救治伤员。

3 建筑智能化系统在医院中的具体应用

3.1 楼宇自动化系统(BAS)

楼宇自动化系统(BAS)是医院智能化建设的核心之一, 它通过集成控制医院内的各种建筑设备, 实现了对环境的精确调控和能源的优化利用。(1)空调系统监控。空调系统监控是BAS的重要组成部分, 它通过对各区域温度、湿度的实时监测和自动调节, 确保了医院内各个区域环境的舒适度。在太原市第九人民医院, 空调系统监控不仅覆盖了住院综合楼内的各个病房、手术室、诊疗室等关键区域, 还延伸到了地下车库和人防

医疗救护站等辅助区域。这不仅有助于患者康复，也为医护人员提供了一个良好的工作环境。通过智能化控制，空调系统能够根据季节变化、室内外温差等因素自动调节工作模式，达到节能减排的效果^[1]。（2）给排水系统监控。给排水系统的稳定运行是医院正常运营的重要保障。BAS通过对医院给排水系统的实时监控和远程操控，确保了供水系统的稳定性和安全性。同时，系统还能对排水状况进行监测，预防堵塞、泄漏等故障的发生。在太原市第九人民医院二期项目中，给排水系统监控与消防系统紧密结合，一旦发现异常情况立即启动应急响应机制，保障医院安全。（3）变配电系统和机电设备监控。变配电系统和机电设备的稳定运行直接关系到医院的电力供应和日常运营。BAS通过对这些设备的实时监控和数据分析，能够及时发现潜在故障并进行预警处理。此外，系统还能根据医院用电负荷的实际情况进行智能调度和优化能源使用，降低医院运营成本。在太原市第九人民医院二期项目中，变配电系统和机电设备监控的智能化水平得到了显著提升，为医院的高效运行提供了有力支持。

3.2 网络通讯系统（OAS）

网络通讯系统（OAS）是医院信息化建设的基石。在太原市第九人民医院二期项目中，OAS通过建设高效的综合布线系统和无线查房系统，为医疗、教学、科研等各项工作提供了强大的网络支持。（1）综合布线系统。综合布线系统为医院内部各个区域提供了高速、稳定的网络连接。在太原市第九人民医院二期项目中，综合布线系统覆盖了住院综合楼、地下车库、人防医疗救护站等所有区域，实现了信息资源的共享和高效利用。同时，系统还支持多种通讯协议和设备接入，为医院的信息化建设提供了灵活性和可扩展性。（2）无线查房系统。无线查房系统是提高医护人员工作效率的重要工具。在太原市第九人民医院二期项目中，无线查房系统实现了医生、护士等医护人员与病房、诊疗室等关键区域的即时通讯。医护人员可以通过手持设备随时随地查看患者信息、下达医嘱、记录病情等操作，大大提高了工作效率和患者满意度。

3.3 办公自动化系统（CAS）

办公自动化系统（CAS）通过集成医院内部的各项业务流程和管理活动，实现了医院工作的无纸化、自动化和智能化。（1）医疗信息管理系统。医疗信息管理系统是CAS的核心组成部分之一。在太原市第九人民医院二期项目中，医疗信息管理系统实现了对患者信息、药品库存、医疗记录等关键数据的集中管理和实时更新。

通过该系统，医护人员可以方便快捷地查询患者信息、开具处方、记录病情等操作，大大提高了工作效率和医疗质量。同时，系统还支持数据分析和报表生成等功能，为医院管理层的决策提供有力支持。（2）多媒体查询系统。多媒体查询系统为患者提供了便捷的信息查询服务。在太原市第九人民医院二期项目中，多媒体查询系统被广泛应用于门诊大厅、住院部等区域。患者可以通过触摸屏等设备查询医疗服务、药品价格、科室介绍等信息，提高了就医体验和满意度^[2]。

3.4 消防自动化系统（FAS）与保安自动化系统（SAS）

消防自动化系统和保安自动化系统是医院安全保障的重要组成部分。在太原市第九人民医院二期项目中，FAS和SAS通过建设火灾报警与处理系统、监控系统与门禁系统等子系统，确保了医院内部的安全稳定。（1）火灾报警与处理系统。火灾报警与处理系统能够及时发现并处理火灾等紧急情况，保障患者和医护人员的安全。在太原市第九人民医院二期项目中，该系统采用了先进的探测器和报警设备，实现了对火灾隐患的实时监控和快速响应。同时，系统还支持与消防部门的联动机制，确保在紧急情况下能够及时启动应急预案并疏散人员。（2）监控系统与门禁系统。监控系统和门禁系统共同构成了医院内部的安全防线。在太原市第九人民医院二期项目中，监控系统覆盖了医院内部的各个区域和关键通道，实现了全天候、全方位的监控和录像存储。门禁系统则通过刷卡、密码等多种方式实现对进出人员的严格管理，限制非授权人员进入关键区域，确保医院内部的安全。此外，监控系统和门禁系统还具备智能分析功能，能够自动识别异常行为并发出警报，为医院的安全管理提供有力支持^[3]。

3.5 特色系统应用

在太原市第九人民医院二期的扩建项目中，还引入了一系列特色系统应用，以满足医院特殊功能区域的需求。（1）放疗科智能化管理。放疗科作为医院的重要科室之一，其智能化管理水平直接关系到患者的治疗效果和安全性。在太原市第九人民医院二期项目中，放疗科实现了智能化管理，包括放疗设备的远程监控、患者预约管理、治疗计划制定与执行等。通过智能化系统，医生可以实时查看放疗设备的运行状态和患者治疗情况，及时调整治疗方案，确保治疗效果。同时，患者预约管理系统也大大提高了就诊效率，减少了患者等待时间。（2）地下车库管理系统。随着私家车数量的不断增加，医院地下车库的管理成为了一个重要问题。在太

原市第九人民医院二期项目中，地下汽车库管理系统实现了车辆进出的自动化管理，包括车牌识别、车位引导、停车费自动计算等功能。通过该系统，车主可以快速找到空余车位并顺利停车，同时避免了因停车难而引发的交通拥堵和安全隐患。此外，系统还支持远程监控和数据分析功能，为医院管理层提供了实时、准确的停车数据支持。（3）人防医疗救护站智能化。人防医疗救护站作为医院的重要应急设施之一，在战时和平时都发挥着重要作用。在太原市第九人民医院二期项目中，人防医疗救护站实现了智能化管理，包括紧急救治设备的远程监控、伤员信息快速录入与管理、医疗物资库存管理等。通过智能化系统，医护人员可以迅速了解伤员情况并做出相应处理，同时确保医疗物资的充足和及时供应。此外，系统还支持与上级医疗机构的联动机制，确保在紧急情况下能够及时获得外部支援。

4 建筑智能化系统应用效果分析

4.1 提升医疗服务效率

智能化系统的引入，极大地减少了医护人员在日常工作中的重复劳动和人工错误。例如，通过自动化药房管理系统，药品的存储、分拣和发放实现了精准高效，大幅缩短了患者等待时间。同时，放疗科的智能化管理使得治疗计划制定与执行更加精确迅速，提高了诊疗速度，确保了患者能够及时接受有效的治疗。这些自动化和智能化手段的综合运用，显著提升了医院的整体医疗服务效率。

4.2 改善患者就医体验

智能化系统的应用还极大地优化了患者的就医环境。通过多媒体查询系统和无线导诊系统，患者能够轻松获取就医信息、科室位置及医生排班情况，避免了不必要的奔波和等待。此外，智能化的住院管理系统和患者护理系统为患者提供了更加便捷、个性化的服务，如床旁信息系统让患者能够随时了解自己的病情和治疗进展，提升了患者的参与度和满意度。

4.3 降低运营成本

建筑智能化系统在能耗管理和资源优化方面发挥了重要作用。通过楼宇自动化系统对医院内各类设备的实时监控和智能调度，实现了能源使用的精细化管理。例如，空调系统根据室内外环境变化自动调节温度湿度，避免了能源浪费；照明系统则通过感应控制和智能调光等手段降低了电能消耗。此外，智能化管理系统还能对药品库存、医疗物资等进行精准管理，减少了库存积压和过期浪费现象，进一步降低了医院的运营成本。

4.4 提高医院管理水平

智能化系统的应用推动了医院管理的信息化和数字化进程。医疗信息管理系统的建立使得患者信息、药品库存、医疗记录等数据得以集中存储和实时更新，为管理层提供了全面的数据支持。同时，智能化系统还具备强大的数据分析功能，能够对医院运营数据进行深入挖掘和分析，帮助管理层及时发现问题并制定应对策略。这种基于数据的决策方式不仅提高了决策效率和准确性，还促进了医院管理的科学化和精细化发展。

结束语

综上所述，建筑智能化系统在医院中的应用已经展现出其巨大的潜力和价值，不仅深刻改变了医院的管理模式，更在提升医疗服务质量、优化患者就医体验、提高运营效率等方面取得了显著成效。展望未来，随着技术的不断革新和应用场景的进一步拓展，我们有理由相信，建筑智能化系统将成为推动医疗行业高质量发展的关键力量，引领医院走向更加智能化、人性化的未来。

参考文献

- [1]杨昊明,王菁.医院建筑智能化系统设计研究[J].智能建筑与智慧城市,2020(06):30-32.
- [2]吴谦诚.医院建筑智能化系统设计应用浅析[J].四川水泥,2021(08):107-108.
- [3]刘健.医院建筑弱电系统智能化设计研究[J].电力系统装备,2020(04):27-28.