

浅谈智能化弱电系统在医疗建筑中的应用

甘辉宇

(天尚设计集团有限公司, 浙江 杭州 310000)

摘要: 现代化医疗建筑在日常运行和管理中, 不断地提高其自动化、信息化和智能化水平, 医疗建筑的楼宇自动化管理系统、医院专用系统等都要广泛使用弱电通信技术, 同时弱电系统的智能化水平在很大程度上决定医疗建筑的信息化管理能力。本文重点研究医疗建筑楼宇自动化系统、医院专用系统、综合布线系统、医院综合信息管理系统, 不断优化医院专用系统的功能和应用。

关键词: 智能化弱电系统; 医疗建筑; 应用

中图分类号: TU855 **文献标志码:** A



弱电系统常常用于电气、机械设备信号控制、视频和语音通信等, 其在现代社会中发挥非常重要的作用。医疗建筑中的医护呼叫系统、手术视频监控系统、综合信息化管理系统等都要大量使用弱电技术, 医疗建筑的楼宇自动化管理功能也对其产生高度依赖。智慧化医院的建设需大量使用智能弱电系统, 完成医院日常通信、安全保卫、火灾防治、医疗诊断和教学等方面的工作。

1 医疗建筑中建设智慧化弱电系统的意义

1.1 提升医疗建筑的综合管理能力

医院作为重要的公共卫生服务机构, 每天要为成百上千的医务工作者和患者提供安全、有序的工作和就医环境。医疗建筑的管理内容十分复杂, 其中涉及车辆、门禁卡、视频监控、安全保卫、火灾报警、门诊挂号、医护对讲等方面的管理事项。如果全部采用人工管理模式, 必然增加医院的人力成本, 同时人为管理模式的服务态度和服务质量也难以得到保证。智慧化弱电系统的建立在现代化的信息和通信技术基础上, 针对特定的业务场景, 以标准化、流程化、智能化的方式完成较为复杂的工作任务, 大幅降低医疗建筑对管理人员的依赖性, 使其综合管理能力全面提升。显然, 未来的智慧医疗必然会朝自动化、智能化的方向发展, 智能化弱电系统将在其中发挥举足轻重的作用^[1]。

1.2 提高医疗通信、教学和辅助诊断能力

医院每天接待的患者数量较多, 医院管理人员和患者、医生和护士、医生和医生之间总是会因为诊疗

工作而产生通信需求, 高效、准确、快捷的医疗通信能力可显著提高诊疗服务质量。医院也是非常重要的人才培养单位, 医学生以及初入职场的青年医生都需通过大量的临床学习和实践提高自身的医疗技术。尤其是涉及手术、重症监护等对技术要求较高的临床诊疗任务, 医院可借助智能化弱电系统实现远程教学, 为医学生和青年医生提供场外观摩学习的机会, 这种技术对培养医护人才具有显著意义。医疗救治中经常会遇到一些难度大、复杂程度高的任务, 有时候需要借助其他医院的专家实施远程会诊和指导, 因此建立在弱电系统上的远程视频通信功能是实现这些管理任务的基础^[2]。由此可见, 智能化弱电系统在医疗通信、教学和辅助诊断等方面都发挥重要的作用。

1.3 提高医院对患者的服务能力

在传统的医院管理模式中, 患者需经常性地排队, 如在前台咨询、挂号、缴费、门诊治疗、专科治疗等场景中, 排队问题非常普遍。排队是保证秩序和公平的重要举措, 但是排队也浪费患者及其家属的时间, 甚至增加患者身体负担。在智能化弱电系统的支持下, 医院可借助各种技术手段实现高效率通信, 如借助手机App(应用程序)为患者提供信息查询功能, 提前完成电子排号, 由电子叫号系统自动地实现叫号, 避免患者长时间的站立和排队。这种技术的运用可显著提高医院对患者的服务能力。随着技术的不断进步, 除医疗诊治, 其他的医务管理工作几乎均可被智能化系统代替, 实现智慧医疗服务。

2 医疗建筑智能化弱电系统构成及应用

2.1 医疗建筑楼宇自动化系统

第一，广播通信系统。医院人员密集、人流量大，这些特点决定其在医疗卫生宣传方面具备独特的优势，因此，医院的广播系统承担医疗宣传的责任，在一些例行事项或者常规事项的通知中，也要频繁使用广播系统。另外，当医院内部出现火灾或者特别紧急的医疗任务时，也可通过广播系统实现快速的通知、寻人等^[3]。由紧急广播和日常广播共同构成的广播通信系统是医疗建筑楼宇自动化的重要组成部分，日常广播系统与消防广播系统的扬声器和设备功放共用；平时播放背景音乐，当火灾报警时按消防要求切换到消防紧急事故广播，达到疏散人员的目的。

第二，闭路电视监控系统。远程视频功能是现代化医院中非常重要的功能，其关系到安全保卫、火灾防控、医疗示教、远程诊断和指导等工作，智能化闭路电视监控系统具备强大的整合能力，可借助综合性的业务系统将以上多个方面的视频管理需求整合在一起，综合系统下设置多个子系统，相互之间信号独立，互不干扰^[4]。

第三，门禁系统。智能化门禁系统可自动识别进出人员的身份信息，早期的门禁系统以刷卡的方式识别个人身份，目前已经实现人脸自动识别。门禁系统还能和视频监控系统配合使用，当发现个别人员身份信息异常时可利用视频监控系统拍摄相关画面，将其作为后续辨认和追责的依据。

第四，巡更管理系统。医院在日常管理中要开展例行的巡更工作，这是安全保卫的重要管理措施。智能化弱电系统为医院的巡更管理工作提供在线模式，系统提前设定巡更路线、每个节点的具体巡更时间（截止时间）以及巡更次数等详细要求，然后由弱电通信技术采集巡更人员的位置信息、时间信息，再与系统预设的情况进行比对，当系统发现两者之间存在差异时则会发出报警信息。这种智能化巡更管理系统可实现自动进度和考核，巡更人员在工作时会随身携带射频卡，这是其实现自动化巡更监控和通信的条件。

第五，停车管理系统。大型医院通常建有专门的停车场，为医院职工以及就医人员提供便捷的服务，为加强医院停车场的管理秩序和运行效率，设置专门的停车场管理系统成为必要。这种系统可通过自动识别技术获取进、出车辆的车牌信息，同时自动完成计时、停车费用计算等功能。楼宇自动化管理系统作为医疗建筑的重要辅助管理功能，在智能化管理中发挥重要的作用。

2.2 医院专用系统

第一，闭路电视示教系统。在医疗救治中，尤其是手术治疗中，患者和医生都承担较高的风险：患者的风险在于其自身的生命健康和生命安全，医生的风险在于操作的规范与否。闭路电视示教系统具有留存影像资料的功能，一方面可作为医疗事故认定的依据，另一方面也可作为保护医生的视频依据。如果某项医疗诊治任务难度大，主治医师缺乏足够的经验，也可通过视频系统和其他医院的专家实现远程沟通，在后者的指导下完成诊断和治疗工作，这一功能可称为实时专家会诊。闭路电视示教系统对医院人才培养产生非常积极的影响，医学对人才的实践动手能力提出较高的要求，闭路电视示教系统可实现远程视频教学功能。在智能化弱电系统中由高清摄像机、高速大容量网络通信技术构成闭路电视系统，尤其是在5G（第五代移动通信技术）实现商用后，这种系统的延时性大幅降低，使用效果全面提升。

第二，医护对讲系统。医院在日常管理中必须确保各类人员之间的通信，尤其是医生、护士等关乎患者生命安全的重要人员，鉴于此，医院专门设计医护对讲系统。该系统包括呼叫主机、分机以及显示被呼叫对象的一览表，被呼叫对象会以特别的信号显示出来。呼叫的类型也是多样的，如紧急呼叫、高级呼叫、普通呼叫等。有时候在呼叫系统中会同时存在多个呼叫号码，系统会直接按照呼叫级别、时间先后等对其实施排序，然后按照次序逐一响应。这种医护对讲系统的运用提高医院应对紧急情况的能力。

第三，医用呼叫对讲系统。该系统基于局域网传输技术，实际上这种系统不仅在医院中被广泛使用，最为常见的应用场景是银行柜台，其作用是一致的。医院内每天排队的患者较多，有些患者还需要家属的陪同。这种客观情况常常导致医院内部人满为患，维持秩序成为一项难度较大的工作，同时患者的等待时间、医务人员的工作效率都会因而受到很大的干扰。电子叫号系统根据挂号顺序自动呼叫患者，其余患者也无须排队，只需在公共座椅或者其他空间内安静等待即可。同时随着号码的播报，等待的人员也可较为准确地预估出自己的就诊时间。网络型系统护士站主机可读取、调用HIS（医院信息系统）数据库中的病员信息；可录入或修改患者信息（包括患者姓名、年龄、病情、护理级别、缴费等入院详细资料）；可根据病员的病情，设置特护、高级、普通三种护理级别；电子病员一览表可显示每位住院患者的姓名、房间床位号、护理等级等情况，当分机呼叫时可动态显示呼入的病床分机号。病区门口机自带摄像头，病员

家属可呼叫护士站主机,实现双向可视对讲,经护士站主机授权后提供病区门锁开锁信号;液晶式双面显示屏在病床呼叫时,显示呼叫分机号及护理级别,无呼叫时滚动显示时间;病房门口机可显示房间号、房间内的各个病床号、病员姓名等基本信息、该房间的责任护士姓名、责任医生姓名,同时能查看该房间的责任护士照片、责任医生照片,可呼叫护士站主机,并能相互可视对讲;对讲分机可呼叫护士站主机、双向对讲及解除呼叫功能,可显示病员信息,病员可查看治疗信息、费用信息等,可任意托管跨病区呼叫对讲;紧急呼叫按钮可紧急求助护士站主机及解除紧急求助功能。

第四,手术室监控系统。手术是种典型的有创治疗手段,在保守治疗可达到满意效果的情况下,一般不会采用手术治疗,但实际情况是大量的疾病必须采用手术治疗的手段。手术室监控系统是收集、录制手术过程影像资料的主要手段。该系统通常和示教系统整合在一起,一旦产生医疗争议,即可查看这些影像资料。

2.3 综合布线系统

综合布线系统作为智能化建筑必不可少的物理链路基础,其经过统一的规范设计,综合在一套标准的配线系统上,满足数据信号、语音信号、视频图像信号等多业务应用的传输需要,同时能适应今后信息化不断发展的需求。整个综合布线系统具有开放性、灵活性和可扩展性的特点,充分满足医院内部之间及与外界的信息交流需要,可实现资源共享、信息共享、物联网、互联网等应用。医院内部存在大量的电源线路、通信线路、控制线路,有些线路用于照明设备,有些线路用于控制医疗器械,视频、呼叫等功能也依赖于专门的通信线路。错综复杂的线路增加医疗建筑内部的线路施工难度,线路布设是否合理也会影响其后续运行的效果。例如,有些强弱电线路之间会因为电磁场作用而产生相互干扰,线路之间的交叉、重叠为日后的检修和维护带来严重的干扰,这些问题都要在设计 and 施工阶段加以避免。现代化建筑物大多采用综合布线的方式处理这些错综复杂的弱电线路和强电线路。

2.4 医院综合信息管理系统

第一,综合信息管理系统。医院在日常管理中要为病人建立档案,记录患者接受治疗的整个过程,同时,医院内还要完成大量的行政管理工作。这些管理活动都会产生大量的信息流动,例如,患者前来就医时要记录其姓名、年龄、职业、主诉等最基本的信息,同时随着治疗工作的推进,应对患者的症状变

化、治疗方案、用药情况进行逐一记录和完善,这些信息还要在医院内保存一定的时间。信息化管理系统成为管理这些海量数据的主要工具和平台,其对现代化医院的管理工作至关重要。医院综合信息管理系统将记录患者在就医过程中产生的所有信息,每完成一个步骤或操作,信息就会被补充进去,进而形成动态管理模式。该系统的优点是优化医院内部的管理秩序,减少患者在就医过程中的总体时长,同时也降低医院的人力成本。

第二,多媒体信息发布系统。医院内部通常会设置一定数量的电子显示屏,其会滚动播报重要的信息,为前来就诊的患者和家属提供有效的引导。这一功能的实现依赖医院的多媒体信息发布系统,其主要作用是将文字、语音以及图片等多媒体信息准确地发布在远端的电子大屏上,实时地为患者及其家属提供信息服务,间接提高医院内部的运行效率。另外,医院的电子大屏还具有宣传医疗常识的功能,因此,其在医院综合信息管理中占据较为重要的地位。

第三,触屏信息查询系统。患者及其家属对医院的科室结构、位置分布、就诊程序、费用情况等缺乏了解,也经常因此而不能快速完成就诊需求,触屏信息查询系统为患者提供详细的信息服务。该触屏系统具备图形化、界面化的功能,引导操作者独立完成信息查询功能。例如,患者可通过触屏系统查询有关医院科室信息、药品价格信息、手术费用等内容。

3 结束语

医疗建筑管理正在朝信息化、智能化的方向发展,医院内部的通信功能、手术监控功能、医疗示教、楼宇自动化管理等均要实现一定程度的智能化。弱电技术在这些系统中发挥不可或缺的作用,现代化医院在实现智能化、信息化管理的过程中要积极运用智能化弱电系统,尤其要重视医疗建筑楼宇自动化系统、医院专用系统、综合布线系统、医院综合信息管理系统的弱电建设。

参考文献

- [1] 路佳惠,马鹏飞.弱电智能化系统在医疗建筑中的应用[J].中国医院建筑与装备,2019(7):81-82.
- [2] 饶津通.浅谈医院建筑智能化弱电系统的应用[J].智富时代,2019(5):252.
- [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,2019(10):27-28.
- [4] 翟克猛,王志鹏.论医院建筑弱电系统的设计要点[J].工程技术(文摘版),2016(2):49.