

# 智能建筑在房建工程中的应用及发展趋势

景佳

中国水利水电第十一工程局有限公司

**摘要：**智能建筑是当前我国建筑业发展的重要趋势，智能建筑在房建工程中的应用不仅可以提高房建工程的经济效益，而且能够提高房建工程的安全性和舒适性。随着我国经济的快速发展，在建筑行业的建设中，房建工程项目的建设规模和数量不断扩大。在房建工程施工过程中，智能建筑技术的应用能够有效提高房屋建设的质量和效率，促进我国建筑行业的进一步发展。因此，本文主要对智能建筑技术进行了简要概述，并分析了智能建筑技术在房建工程中的应用，对其未来发展趋势进行了分析。

**关键词：**智能建筑；房建工程；技术应用；发展趋势  
【DOI】10.12254/j.issn.2096-6539.2024.03.042

**引言：**近年来，随着我国经济的快速发展，建筑行业也得到了较快发展。而随着我国城市化进程的加快，建筑行业的发展趋势也发生了一定变化，从最初的人工管理逐渐向自动化管理方向转变。智能建筑是现代建筑工程技术领域中的一项新技术，该技术通过对相关建筑设施进行自动化管理，来提升其使用效率。智能建筑技术不仅能够提升房建工程质量，还能为人们提供更加舒适的居住环境。因此，要充分认识到智能建筑技术的重要作用，在房建工程中合理应用该技术<sup>[1]</sup>。

## 一、智能建筑概述

智能建筑是以建筑设施为平台，以信息网络为依托，采用先进的技术手段，对建筑设备、通信、供配电及照明系统等进行综合管理，提供安全、舒适、高效、便利的现代化智能建筑。智能建筑的功能特点：现代高科技与传统建筑技术相结合，实现现代化的设计理念；满足用户对智能化系统的需要，通过对整个建筑物进行智能化管理和控制，最大限度地为用户提供优质的服务；适应国际标准化组织（ISO）对智能建筑系统提出的要求；采用新技术、新工艺、新材料及新设备，使建筑物始终保持良好的使用状态，提高建筑物的综合管理水平；使用户得到更加舒适、更加安全、更加高效的生活环境；与城市建设相结合，提高城市形象，促进城市建设可持续发展；符合国家相关标准规定要求，并通过验收合格后方可投入使用。其特征表现在：

1. 自动化与整合：通过智能的装置和设备，实现建筑内部的灯光、空调、电力、网络、安全等设备统一控制和自动处理。不同的应用程序通过互联网进行互联，实现了信息的共享，实现了协作作业。

2. 智慧感应监控：通过对建筑内外的温度、湿度、光照、能耗等信息进行采集，实现对建筑内外环境信息的采集。该数据可应用于机组运行状态的最优控制、节能处理及报警监控等方面。

3. 能源管理与最佳化：通过对能源的监控与操纵，实现对能源的最优控制。比如，可以根据建筑内部和外

部环境的改变，对空气、灯光等进行调节，从而实现节能效果。

4. 保安及消防：透过保安系统、视讯监视及侵入侦测技术，确保建筑物及住户之生命及财物安全。并可将消防警报与消防器材整合在一起，增强消防安全性能。

5. 智能化的服务及管理：智能大厦可为住户日常智慧服务，包括智能门禁、停车管理、物业管理、网上支付等智能服务。并通过楼宇设备及系统进行遥控监测与管理，实现对楼宇设施及系统的遥控防护及故障排除。

## 二、智能建筑在房建工程中的应用

### （一）通信网络系统（CNS）

通信网是建筑物内语音、数据和图像传输的基本依据，并与外界的通信网（例如公共电话网 PSTN、综合业务数字网、计算机互联网、数字通信网及卫星通信网等）相连，保证了信息的互通。在此之前，还将其称作通讯自动化系统（Communication Automation System）。其中最重要的是：

#### 1. 电话通讯系统

建筑物或建筑群中的固话通讯系统，应当依据建筑物的目的、规模、使用属性和公用网络的特定条件，可选用远程模块交换站或采用虚拟交换，独立的数字可编程客户交换（PABX）或集成服务可编程客户交换（ISPBX），并与公共交换网络相连<sup>[2]</sup>。

#### 2. 电脑联网

智慧楼宇局域网的安全性，应该针对不同的情况，从通讯网、上层或应用层面，针对不同的需求，采用不同的方案。为了适应批量增长的客户规模，需要对网络进行合理的管理和维护。

#### 3. 通信卫星

可建立若干终端及装置室，或为客户提供接收、传送数据及语音服务的天线及装置室。

#### 4. CATV系统

卫星和CATV的设计要按照整体的计划，逐步进行，在设计上要全面周到，并且要给将来的发展预留足够的空间。在体系的建设方面，要对该体系的短期实施方案、中长期的扩建及发展计划等问题进行研究。在此基础上，要将建设智能系统中的各子系统之间的信息进行有效的分享，保证其整体架构的先进性、合理性、兼容性和可扩充性，能够将各种厂家的各种先进的产品进行整合，从而使得整体的卫星电视和CATV系统能够在科技的发展与发展中得以丰富和完善。

#### 5. 无线电通讯系统

当建筑因遮挡而产生的活动通讯死角时，可在大楼内安装无线中继传输装置。

#### 6. 公共广播系统

其分类依据建筑规模、用途及使用需求而定。从总

体上讲, 公众广播系统可以划分为: 商业性广播系统, 服务性广播系统, 消防应急广播系统。

在各类公共建筑物中, 需要具备背景音乐播放、公共广播、紧急广播等多种功能。在日常生活中, 可以播放背景音乐、商务广播、商务资讯等, 在遇到突发事件时, 还可以作为突发事件的通知, 引导大楼里的人们进行安全撤离。该主机应该是一种可以在任何区域播放任何声音源的矩阵, 可以对警报层、联动警报区域进行随意组合设定。音箱布置的原则是走廊和电梯前室等公用场所, 在室内安装音箱, 并配有音量调节器。背景音乐应该具备灭火强切断的作用<sup>[3]</sup>。

### 7. 会议系统

会议系统应该是一个集成的系统, 包括音频系统(电声、建声)和视频系统(投影、摄像、录制)等。所选择的音频、视频设备、计算机等的网络传输, 语音和数字设备接口, 终端等都要与相关的国家标准和规范保持一致。该系统将实现计算机声音, 文字, 图形, 图像, 自动监控, 实时多媒体网络同步传送, 系统控制等集成。

### (二) 办公自动化系统(OAS)

将计算机技术、通信技术、多媒体技术和行为科学等多种前沿技术相结合, 让人们的工作能够通过不同的办公室设施来完成, 并且通过这些设施和员工组成一个能够实现一定的办公目的的人机信息系统。其中最重要的是:

#### 1. 物业管理运营系统

物业管理运作子系统要以一种有效、便利的方法协调用户、物业管理人员和物业服务人员的相互联系, 以经营目的来管理投入使用的建筑物、附属配套设施、设备生产及场地、用户、服务、各类资料及各种费用, 并对建筑物的环境、清洁绿化、安全保卫、租赁业务、建筑物内部各种机电设备的运转和维修实行一体化的管理。

#### 2. 办公管理系统

办公管理子系统应该能够帮助管理人员在平时的工作中, 利用其在办公管理中帮助管理人员分析、整理和统计海量的信息, 帮助领导进行各种工作的分析和决策。提供公文管理、会务管理、档案管理、电子账号、人员管理、领导活动安排、突发事件处理、书面意见处理等功能模块<sup>[4]</sup>。

#### 3. 信息采集系统

信息采集子系统应有物业信息服务, 新闻信息服务, 科技信息服务, 金融信息服务, 用户个性化服务, 文化娱乐服务, 生活保障服务, 电子屏幕信息查询等。

#### 4. 网络管理子系统

对网管系统进行配置, 使用方便, 对其进行较好的控制, 对其进行较好的维护。

#### 5. 智能卡管理系统

智能卡管理子系统应该能够对不同的智能卡进行统一的管理, 例如: 身份识别、员工考勤、停车、卡消费、出入控制以及各种收费管理。

### (三) 建筑设备自动化系统(BAS)

将建筑物或建筑群内的电力、照明、空调、给排水, 防灾、保安、车库等设备或系统, 以集中监视、控制和售理为目的, 构成综合系统。根据功能的不同, 可分为捆个子系统。

楼宇自控系统设计通常包括空调系统、给排水系统、供电系统、照明系统、电梯系统及保安监控系统等子系统。

楼宇自控系统设计以降低大楼能源消耗、节省大楼营运成本的目的。设计的关键是系统应用稳定可靠, 发生故障概率降到最低可能限度, 同时, 应能提供精确的、量化的控制模式, 为大楼能源控制提供可靠保证<sup>[5]</sup>。

楼宇自控系统设计前要认真阅读暖通专业和电气专业图纸, 给出楼宇自控系统控制点表, 同时应提醒业主所购的受控电气设备必须具备二次控制回路或者BA接口, 否则BA系统是无法进行有效控制。在设计中, 对于数量较多、位置分散的送排风系统、给排水系统, 根据设备布局情况, 划分区域配置DDC, 尽可能分散设置独立之控制, 以减少信号线敷设量, 提高可靠性, 并保证同一设备的监控点分布在同一DDC中。

### (四) 防火自动化系统FAS

根据国家《建筑防火规范》和《高层民用建筑防火规范》等相关规范, 对防火自动报警和防火联动控制系统的设计要求进行了详细的说明。按照防火管理机构的规定, 防火报警和防火联动控制是各自独立运作的, 可以把火警发出的警报讯号发送到大楼的装置监测系统或者智慧综合系统的监测中心, 但是大楼的自动控制系统只能监测而不能进行控制。一般情况下, 如空调、风机、配电装置等都是在大楼的设施监视系统中控制的, 发生火灾时, 必须服从防火系统的管理, 保证火灾报警的第一位。

### (五) 保安自动化系统SAS

在进行建筑结构的设计时, 要按照建筑结构的危险程度来决定建筑结构的整体纵深防护和局部纵深防护结构, 从而实现建筑结构的安全性。

#### 1. 侵入式警报系统

周边防护、楼内区域或空间防护、重点实物目标防护体系等, 都要依据各种建筑物的特定需求以及所处的环境状况, 单独或联合设置。

#### 2. 配电视监控系统

为了满足各种建筑的安保技术和防护管理要求, 视频监控要能对各种报警信号进行及时、快速、可靠的检查和记录。

#### 3. 入口和出口管制系统

在智能化大楼的主要出入口、财务室的总出纳、金库、重要办公室等都要安装出入口监控设备。该入口控制系统包括四个主要部件, 即进出人员(人和物)识别设备, 出人员信息处理设备, 控制设备, 通信设备以及进出人员控制的执行机构。

#### 4. 巡更系统

在主要出入口、应急出口及重要部位设置巡防站。保安检查汇报的方法可以使用在线瞳离线的方法。对于

需要实时处理的工程，宜采取联机模式<sup>[6]</sup>。

### 5. 停车场管理系统

在停车区域内设有出票机或读卡机，并在车辆停放区域内的出口处安装有验票器或读卡机。另外，本软件还能为用户设置一个停车场导航系统，用于对停车场所剩的停车位进行实时的提示。

此外，集成路由是指一栋楼或一栋楼内的一种传送网路。可以将建筑物或建筑群中的语音、数据通信设备、信息交换设备、建筑物物业管理和建筑物自动化管理设备等相互连接起来，还可以将建筑物内部的通信网络设备和外部的通信网络连接起来，为以上的系统提供了物理路径。建筑智能一体化体系就是将各个具有不同职能的智能子系统在物理上、逻辑上和功能上进行有机联系，在一个公开的、规范的软硬件平台上，使各个相关的系统可以互相使用，并且可以进行资源的共享，从而构成一个综合性的管理体系。

### (六) 在施工中的运用

以BIM为基础的绿色建造就是以绿色为目标，运用BIM技术，以绿色理念和方法对建筑进行策划与设计。将BIM应用于建模、施工仿真和进度控制中，充分发挥BIM的模拟性，对建筑结构进行性能评估，优化资源配置，达到节能减排的目的。

#### 1. 光照仿真

以BIM为基础，通过对建设工程的光照情况进行研究，形成日照评估的结果。通过对建筑物的合理布局，达到了满足国家规定的照明要求。

#### 2. 室外空气流动的仿真

在BIM技术的基础上，完成了该项目的建筑周边区域的风环境研究，并形成了风环境分析报告。经过适当的设计，最终达到了规范的设计要求(图1)。

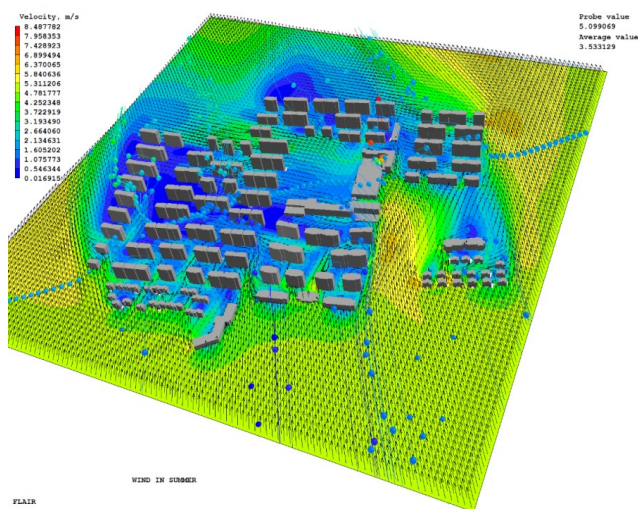


图1 风环境模拟

#### 3. 节约能源的核算

以BIM为基础，对建设工程的能耗进行了研究，并形成了能耗分析报表。

通过对建筑物进行合理的布局，实现了节能、减排、能耗达标的目的。

## 三、智能建筑发展趋势展望

随着社会的进步，建筑的功能也在不断发生变化，从最开始的追求物理空间上的舒适到如今追求舒适度、安全度。智能建筑在这几年中也经历了快速发展，并将向着更加智能化、人性化、环保节能的方向发展<sup>[7]</sup>。

### (一) 智能化

智能建筑从诞生之日起就与人类生活息息相关。随着社会经济水平和科学技术水平的不断提升，智能化在建筑行业中的应用也越来越广泛。智能化可以通过智能系统、智能设备和信息管理系统等技术手段，使建筑设备实现自动化控制和运行管理。因此，智能建筑将通过对信息和通信技术、自动控制技术、计算机技术等高新技术的应用，实现对建筑环境和设施的高效运行与管理，从而达到为人们提供安全、舒适、高效、便利的环境条件。

### (二) 节能环保

随着社会经济和科学技术水平的不断发展，人们对居住环境要求越来越高，智能建筑在节能环保方面也有了很大提升。智能建筑通过在能源供应方面实现高效节能，在节约成本方面降低能耗等方式来提升建筑节能环保水平。

## 结论

综上所述，我国的建筑行业发展速度不断加快，随着人们生活水平的提高，建筑行业对居住环境提出了更高的要求。智能建筑就是在房建工程中应用了先进的科学技术，充分利用各种现代化设备，对工程项目进行有效的管理，实现对工程项目的科学管理。在现代社会中，人们对于房建工程的质量要求越来越高，只有将智能建筑技术应用到房建工程中去，才能保证工程项目能够满足人们的实际需求。本文就智能建筑在房建工程中的应用进行分析，并对其发展趋势进行探讨。

## 参考文献

[1] 霍尼韦尔智能建筑能源管理系统在进博会上全球首秀[J]. 世界电子元器件, 2023, (11): 28-29.  
 [2] 沈武. 智能建筑材料与新型建筑结构创新在工程建筑中的应用分析[J]. 中国建筑装饰装修, 2023, (20): 83-85.  
 [3] 贾宏杰, 雷雨, 靳小龙等. 考虑绝热性能差异的建筑群与社区综合能源系统协同优化[J/OL]. 电力系统自动化, 1-15 [2023-11-17].  
 [4] 何宛余, 杨良崧. 生成式人工智能在建筑设计领域的探索——以小库AI云为例[J]. 建筑学报, 2023, (10): 36-41.  
 [5] 曹刚. 光伏新能源技术在城市智能建筑电气中的应用[J]. 科技创新与生产力, 2023, 44 (10): 50-52.  
 [6] 张晓远. 浅析智慧建筑——建筑“物”向建筑“人”的进化[J]. 中国住宅设施, 2023, (09): 31-33.  
 [7] 杨海龙, 寇健, 温晓东等. 基于ESP8266的智能建筑温湿度检测系统设计[J]. 河北建筑工程学院学报, 2023, 41 (03): 177-181+188.