ICS 35.240.99
CCS L 70

T/CASME

中 国 中 小 商 业 企 业 协 会 团 体 标 准

T/CASME XXX—2023

民用建筑智能化信息网络系统工程设计规范

Design specification for intelligent information network system engineering of civil buildings

（征求意见稿）

2023－XX－XX 发布　　2023－XX－XX 实施

中国中小商业企业协会　发 布

目　　次

前　言

本文件按照GB/T 1.1—2020《标准化工作导则　第1部分：标准化文件的结构和起草规则》的规定起草。

请注意本文件的某些内容可能涉及专利。本文件的发布机构不承担识别专利的责任。

本文件由新疆时代城乡设计研究院有限公司提出。

本文件由中国中小商业企业协会归口。

本文件起草单位：新疆时代城乡设计研究院有限公司、中誉设计有限公司、中骏设计集团有限公司、陕西新创工程设计有限公司、新疆通艺市政规划设计院有限公司、新疆正塔建筑安装有限公司、伽师县振鑫建筑安装有限责任公司、新疆华星盛世建筑安装工程有限责任公司、中地寅岗建设集团有限公司、新疆华信建设工程有限公司、新疆及地建设工程有限公司、新疆泰然建设工程有限公司、新疆汇和鑫建设工程有限公司、新疆轩达伟业工程建设有限公司、新疆鑫马天成建设工程有限公司。

本文件主要起草人：朱再兴、李新远、许世玉、王耀、樊梓汶、韩贞、杨娟、张海洋、段彦博、张飞涛、李小敏、陆新华、张艺川、庞逸飞、文军明、张行、姜凯、席永平、罗一。

民用建筑智能化信息网络系统工程设计规范

1 范围

本文件规定了民用建筑智能化信息网络系统工程设计的一般规定、系统架构、网络系统设计、网络设备和传输介质设计、操作系统软件与网络安全、网络服务器选择、网络互联设计、网络应用规划、无线局域网、验收。

本文件适用于民用建筑智能化信息网络系统工程设计。

2 规范性引用文件

下列文件中的内容通过文中的规范性引用而构成本文件必不可少的条款。其中,注日期的引用文件,仅该日期对应的版本适用于本文件;不注日期的引用文件,其最新版本(包括所有的修改单)适用于本文件。

GB 17859 计算机信息系统 安全保护等级划分准则

GB/T 25058 信息安全技术 网络安全等级保护实施指南

YD 5214 无线局域网工程设计规范

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

核心层 core layer

计算机网络系统中的高速骨干网络部分,为网络提供优化的数据传输功能。

3.2

接入层 access layer

计算机网络系统中直接面向用户连接或访问网络的部分。

3.3

分布层 distribution layer

计算机网络系统中位于接入层和核心层之间的部分,也称作汇聚层。提供基于统一策略的互联性,定义网络边界。

4 缩略语

下列缩略语适用于本文件。

AC:无线控制器(Wireless Access Point Controller)

AP:无线接入点(Access Point)

BGP:边界网关协议(Border Gateway Protocol)

FTP:文件传输协议(File Transfer Protocol)

IETF:互联网工程任务组(The Internet Engineering Task Force)

MAC:介质访问控制(Medium Access Control)

MPLS：多协议标签交换（Multi-Protocol Label Switching）
MSTP：多业务传送平台（Multi-service Transter Platform）
OSI：开放系统互联（Open System Interconnection）
OSPF：开放最短路径优先（Open Shortest Path First）
RIP：路由信息协议（Routing Information Protocol）
SDH：同步数字系列（Synchronous Digital Hierarchy）
VLAN：虚拟局域网（Virtual Local Area Network）
VPN：虚拟专用网络（Virtual Private Network）
WAPI：无线局域网鉴别和保密基础结构（Wireless LAN Authentication And Privacy Infrastructure）

5 一般规定

5.1 信息网络系统的设计应满足用户需求，并在用户调查和需求分析的基础上，进行网络逻辑设计与物理设计。
5.2 用户调查宜包括用户的业务性质与应用类型、用户规模及前景、环境要求、数据流量需求、可靠性、网络安全和投资等内容。
5.3 网络需求分析应包括网络功能需求分析和网络性能需求分析，并应符合下列规定：
——应通过网络功能需求分析来确定网络体系结构，内容宜包括网络拓扑结构与传输介质、网络物理及虚拟边界域划分、网络设备的配置、网络互联和互联网接入；
——应通过网络性能需求分析确定整个网络的可靠性、安全性和可扩展性，内容宜包括网络的传输速率、网络互联和广域网接入效率、网络设备配置和链路冗余程度和网络可管理程度、网络带宽需求的计算等内容。
5.4 网络逻辑设计应包括确定网络类型、网络管理与安全策略、操作系统、网络互联广域网接口等。
5.5 网络物理设计应包括网络体系结构和网络拓扑结构的确定、网络介质的选择和网络设备的配置等。

6 系统架构

6.1 系统架构规划应符合下列规定：
——应满足建筑物的信息化应用需求；
——应支持各智能化系统的信息关联和功能汇聚；
——应满足智能化系统工程技术的可持续发展；
——应适应智能化系统综合技术功能的不断完善。
6.2 智能化信息网络系统工程的设施架构搭建应符合下列规定：
——应建设建筑信息化应用的基础设施层；
——应建立具有满足运营和管理应用等综合支撑功能的集成管理平台层；
——应形成展现信息应用和协同效应的信息化应用设施层。
6.3 民用建筑智能化信息网络系统工程的系统配置应符合下列规定：
——与基础设施层对应的智能化系统宜包括：通信网络系统、综合布线系统、信息网络系统、有线电视系统、公共广播系统、会议系统、扩声系统、信息导引及发布系统，建筑设备监控系统、建筑能效管理系统、火灾自动报警系统、安全技术防范系统、智能化系统机房工程；
——与集成管理层相对应的信息服务设施智能化系统宜包括：智能化信息集成系统；

——与信息化应用设施层相对应的智能化系统宜包括公共服务系统、智能卡应用系统、物业管理系统等。

6.4 民用建筑智能化信息网络系统工程应预留与智慧城市公共信息平台的接入接口。

7 网络系统设计

7.1 建筑物或建筑群的信息网络宜设置局域网，局域网宜采用星型拓扑结构：对于有高可靠性要求的系统，网络应采用容错架构组网。

7.2 局域网宜采用以太网技术组网。

7.3 根据网络应用需求，一个建筑物内可设计一个或多个局域网，多个建筑物也可逻辑划分为一个局域网。

7.4 局域网层数结构宜按需求和物理条件来设计：可按核心层、分布层和接入层三层结构设计：也可按核心层、接入层二层结构设计或按核心层一层结构设计。

7.5 局域网的核心层应具有数据交换、网络调度、协议转换和设备监控等功能，并应具有为分布层、接入层提供优化的网络数据传输能力。

7.6 核心层核心单元配置应按网络的规模确定。

7.7 逻辑核心单元宜采用物理设备的主从后备工作模式组成几余式核心，亦可采用协同工作方式组成高性能核心。

7.8 网络核心层设计应具有可靠性和可扩展性，带宽及性能宜适度超前，核心层的所有设备应具备充分的可到达性。网络的安全控制策略应在核心层设置。当采用二层结构时，核心层设备还应满足 7.9～7.11 条的相关规定：当采用一层结构时，核心层设备还应满足 7.12～7.13 条的相关规定。

7.9 网络分布层应确定网络的边界，并提供基于同一策略的网络互联接口。分布层应具有上联核心层、下联接入层的功能。

7.10 分布层应具有网络延展和网络逻辑划分功能。并应具有地址汇聚、广播域/多自传输域设置、VLAN 路由设置、介质转换和安全控制等功能。分布层设计应满足以下要求：

——分布层设备应有足够的带宽和满足实际场景需求的交换表项；

——分布层应具有三层和多层交换特性；

——分布层应具有灵活多样的业务能力；

——分布层应具有冗余和负载均衡能力。

7.11 分布层宜采用支持第三层或三层以上网络协议的连接设备。

7.12 接入层应为网络最终应用提供访问途径，应具有网络带宽共享、交换带宽、MAC 地址过滤、网段微分（VLAN）等功能。

7.13 接入层设备应适应网络应用终的多样性，并应提供接高密度端口和支持 VLAN 技术的有线网络交换设备或无线接入点（AP）。接入层设备应具有较强的执行网络策略的能力，应具有可扩展性，可实现平滑升级。

7.14 有线接入层设备之间宜采用堆叠技术相连或以级联技术相连。

7.15 当有信息安全保密要求时，应分别设置内部局域网和外网局域网。内部局域网和外网局域网应采用物理隔离方式设计。内部局域网应独立设置，并应采取必要的保密措施。

7.16 内部局域网应仅限于内部用户使用：内部的远程用户要通过公网方式接入内网时必须经过身份认证后才能访问内部局域网。外来访客应经内部用户授权登记才能接入网络。

8 网络设备和传输介质设计

8.1 网络连接部件应包括网络适配器、交换机和路由器。

8.2 网络适配器的选择应与计算机接口类型相匹配，并应与网络体系结构相适应。

8.3 网络交换机的类型应与网络体系结构相适应。

8.4 交换机的设置，应根据网络中数据的流量需求和网络应用需求确定。并应符合下列规定：

——核心层交换机应采用高速、高带宽、高可靠性、支持不同网络协议和容错结构的多层交换机；并应具有较大的交换容量，且宜便于升级和扩展；

——分布层交换机应采用支持链路聚合、VlAN 路由、组播控制等功能，并具有高速连接端口的交换机。可采用第二层或第三层交换机；

——接入层交换机应采用支持 VLAN 划分等功能的独立式或可虚拟化、可网管式交换机宜采用第二层交换机。在稳定性要求高的网络环境下，该交换机应支持双模块化电源。

8.5 路由器的设置，应根据网络的实际需求来确定，应选择具有可扩展性、性能稳定的设备。

8.6 当具有下列情况时，应采用路由器或第三层交换机：

——局域网与广域网的连接；

——两个及以上局域网间的连接；

——有多个子网的局域网中，需要提供较高安全性和遏制广播风暴时。

8.7 当局域网与广域网相连时，宜采用支持多协议的路由器。

8.8 各层交换机链路设计应满足下列规定：

——分布层与接入层交换机之间宜采用单链路或冗余链路连接；

——在容错冗余网络结构中，核心层与分布层、分布层与接入层交换机之间应采用冗余链路连接；

——在核心层配置多个核心层交换机时，核心层交换机之间宜采用虚拟化技术虚拟成为一台交换机。

8.9 核心层设备应设置在建筑物的信息中心机房内。核心层交换机宜单独安装在一个网络机柜中，并留有足够的扩展空间。

8.10 分布层设备应设置在弱电间或相应的设备间内，与核心设备的间距应符合连接介质传输距离的规定。

8.11 接入层设备接入时可采用有线和无线两种方式。当采用铜缆时，交换机与终端设备的距离应小于 90 m；当采用无线接入时，覆盖半径应符合所采用无线网技术的要求。

8.12 在下列场所宜采用无线局域网，并应符合 IEEE 802.11 标准的规定：

——用户经常移动的区域或流动用户多的公共区域；

——建筑布局中无法预计变化的场所；

——建筑物内及建筑群中布线困难的环境。

8.13 网络介质的选择应根据网络的体系结构、数据流量、安全级别、覆盖距离和经济性等方面因素综合确定，并应符合下列规定：

——对数据安全性和抗干扰性要求不高时，接入层可采用非屏蔽对绞电缆；对数据安全性和抗干扰性要求较高时，宜采用屏蔽对绞电缆 FTP 或光缆；

——在长距离传输的网络中应采用光缆；

——接入层至分布层，分布层至核心层应优先采用光缆，或根据具体情况可采用冗余铜缆。

9 操作系统软件与网络安全

9.1 网络客户端宜采用能支持相同网络通信协议的计算机操作系统。

9.2 网络服务器操作系统应支持网络中所有客户端的网络通信协议。

9.3 网络操作系统应根据安全因素、服务器的性能和兼容性、价格因素、第三方软件、市场占有率等综合性能来确定。

9.4 网络操作系统应具有下列功能：

——网络设备的系统固件管理，应包括对网络设备的系统软件管理；

——文件管理应包括对数据、文件和程序的存储进行有序管理和备份；

——配置管理应包括对网络设备进行相关的参数配置、网络策略设置；

——故障管理应包括对网络设备和线路发生的故障预设报警和处理；

——安全控制应包括通过身份、密码、权限等验证；

——性能管理应包括网络的运行状态、发展趋势分析和预期调将等；

——网络优化应分析和优化网络性能。

9.5 网络安全应具有机密性、完整性、可用性、可性、可控性及网络审计等功能，并应符合下列规定：

——网络安全体系结构应包括安全对象和安全机制，其中安全对象应包括：网络安全系统安全、数据库安全、信息安全、设备安全、信息介质安全和计算机病毒防治安全等；

——安全体系层次应按照网络 OSI 的七层模型，网络安全应贯穿于整个七层；

——网络安全设计应与信息网络同步规划、同步设计。

9.6 网络安全设计应对非授权访问、信息泄漏或丢失、破坏数据完整性、拒绝服务攻击和病毒传播等采取防范措施，具体可包括以下措施：

——采取传导防护、辐射防护、电磁兼容环境防护等物理安全策略；

——采用容错计算机、安全操作系统、安全数据库、病毒防范等系统安全措施；

——设置包过滤防火墙、代理防火墙、双宿主机防火墙等类型的防火墙；

——采取入网访问控制、网络权限控制、属性安全控制、网络服务器安全控制、网络监测和锁定控制、网络端口和节点控制等网络访问控制；

——数据加密；

——采取报文保密、报文完整性及互相证明等安全协议；

——采取消息确认、身份确认、数字签名、数字凭证等信息确认措施；

——对于用户流量采取行为审计、实名认证、应用控制的功能，可优化网络应用；

——定时对重要信息进行数据备份。

9.7 网络边界应采用串接的专用防火墙设备、入侵检测设备、防病毒设备。同时出口设备应具备智能选路的功能，实现链路冗余可靠。

9.8 网络安企策略应根据网络的安全性需求，按照 GB 17859、GB/T 25058 等进行系统定级，并制定相应的防范策略。

10 网络服务器选择

10.1 网络服务器应根据网络需求及网络规模，按照服务器的性能、高稳定性、实用性、最佳性价比等原则来适当选用塔式服务器、机架式服务器或刀片式服务器。

10.2 当具有高性能计算或需要快速响应需求时，可采用小型机作为网络服务器。

10.3 当有云计算需求时，可根据需要配置虚拟机。云提供商应提供安全机制来保护一组虚拟机的安全，并控制流入和流出该组的通信流量。

11 网络互联设计

11.1 局域网在下列情况时，应设置广域网连接：

——内部用户有因特网访问需求；
——用户外出需访问其所属的局域网；
——在分布较广的区域中拥有多个需网络连接的局域网；
——当用户需与物理距离遥远的另一个局域网共享信息。

11.2 在每个需互连的网络边界上应设置支持相同网络协议的路由器。

11.3 局域网的广域网连接应根据带宽、可靠性和使用价格等因素作综合考虑，宜采用下列方式：
——裸光纤；
——虚拟专用网（VPN）；
——同步数字体系（SDH）；
——基于 SDH 的多业务传送平台（MSTP）。

11.4 广域网连接应采用路由协议，宜采用以下路由协议。
——静态路由；
——RIP 动态路由；
——OSPF 动态路由；
——BGP 动态路由。

11.5 在广域网连接中，如果特定业务需要做业务隔离，应采用基于 MPLS VPN 技术的组网方案。

12 网络应用规划

12.1 网络应用应包括下列几种类型：
——企业办公自动化系统；
——企业对内、对外业务；
——因特网接入；
——网络增值服务。

12.2 当用户有多种应用需求时，应构建满足所有应用需求的共用网络，设置相应的服务器，并采取网络安全与防范措施。

12.3 当内部网络数据有安全性要求时，内部局域网应采取必要的物理隔离及屏蔽措施，并应符合国家和地方的相关法规的规定。

12.4 在子网多而分散或主干和广域网数据流量大的网络中，宜采用网络分段和子网数据驻留的方式，控制流经主干上的数据流，提高网络主干的传输有效速率。

12.5 服务器应根据其执行的任务合理设置。在网络应用中，宜设置文件与打印服务器、邮件服务器、Web 服务器、代理服务器及目录服务器等。

13 无线局域网

13.1 宜采用无线局域网络技术作为有线网络的补充与延伸，满足各类智能终端设备无线接入的需求。

13.2 无线网络应满足接入高速度、转发高容量、频谱能防护、安全可管控、准入无感知终端可识别、控制虚拟化的设计要求。

13.3 无线网络设计应遵守 IEEE 802.11 族标准、WAPI 标准及 IETF 的可控制的无线接入点和配置协议 CAPWAP。

13.4 无线局域网络设备应支持 IEEE 802.11ac 或 IEEE 802.11n 标准。

13.5 在有高速无线局域网络需求时，可采用符合 IEEE 802.11ac 标准的无线设备。

13.6 无线局域网络架构选择应符合下列规定：

——在无线接入点（AP）上完成接入认证和控制的，应采用独立的 AP 架构（胖 AP 架构）；
——在大规模的无线局域网络中，应采用基于无线控制器（AC）的 AP 架构（瘦 AP 架构）；
——在瘦 AP 架构无线局域网络中，应根据网络覆盖和设备与用户的管控特点，选择集中式、分布式或二者混合使用的 AC 设置模式。

13.7 无线 AP 的布置方案应根据建筑平面、用户密度等因素，按下列步骤确定：

a) 应根据用户提供的平面图和所选用产品的技术参数，考虑无线 AP 在室内、外覆盖的差异，形成初步覆盖方案；室外 AP 应符合 GB/T 4208-2017 中 IP67 的要求；
b) 对覆盖区域的特殊部位，应采用设备实测，根据结果调整方案；
c) 因条件限定不能实测的区域，应进行人工勘测，并最终确定覆益方案。

13.8 无线局域网设计尚应符合 YD 5214 的相关规定。

14 验收

应组织一个由相关专业人员组成的验收团队进行验收，对系统进行以下方面的测试和评估：

——功能性验收：验收人员应检查系统的各项功能是否正常运行，例如自动化控制、安全监控、能耗管理等；
——可靠性验收：应进行各种测试，如电源故障、网络断开、设备故障等模拟；
——安全性验收：应验证系统的身份验证机制、访问控制策略、数据加密和网络防护等安全功能；
——可扩展性验收：系统应能适应未来可能的变化和扩展需求，如新增设备、功能扩展等。验收人员可评估系统的可配置性、接口标准化程度等来判断其可扩展性；
——用户体验验收：应通过模拟真实使用场景，让实际用户使用系统，反馈他们的感受和建议；
——文档验收：应审核系统的相关文档和技术资料，包括系统设计文档、用户手册、操作指南等；
——性能验收：评估系统的性能指标是否符合设计要求。例如：网络传输速度、响应时间、数据处理能力等。