

建筑高度大于 250m 民用建筑防火设计加强性技术要求 (试行)

第一条 本技术要求适用于建筑高度大于 250m 的民用建筑高层主体部分(包括主体投影范围内的地下室)的防火设计。裙房的防火设计应符合现行国家标准《建筑设计防火规范》GB50016 的规定。

第二条 建筑构件的耐火极限除应符合现行国家标准《建筑设计防火规范》GB50016 的规定外,尚应符合下列规定:

- 1 承重柱(包括斜撑)、转换梁、结构加强层桁架的耐火极限不应低于 4.00h;
- 2 梁以及与梁结构功能类似构件的耐火极限不应低于 3.00h;
- 3 楼板和屋顶承重构件的耐火极限不应低于 2.50h;
- 4 核心筒外围墙体的耐火极限不应低于 3.00h;
- 5 电缆井、管道井等竖井井壁的耐火极限不应低于 2.00h;
- 6 房间隔墙的耐火极限不应低于 1.50h、疏散走道两侧隔墙的耐火极限不应低于 2.00h;
- 7 建筑中的承重钢结构,当采用防火涂料保护时,应采用厚涂型钢结构防火涂料。

第三条 防火分隔应符合下列规定:

- 1 建筑的核心筒周围应设置环形疏散走道,隔墙上的门窗应采用乙级防火门窗;
- 2 建筑内的电梯应设置候梯厅;
- 3 用于扩大前室的门厅(公共大堂),应采用耐火极限不低于 3.00h 的防火隔墙与周围连通空间分隔,与该门厅(公共大堂)相连通的门窗应采用甲级防火门窗;
- 4 厨房应采用耐火极限不低于 3.00h 的防火隔墙和甲级防火门与相邻区域分隔;
- 5 防烟楼梯间前室及楼梯间的门应采用甲级防火门,酒店客房的门应采用乙级防火门,电缆井和管道井等竖井井壁上的检查门应采用甲级防火门;

6 防火墙、防火隔墙不得采用防火玻璃墙、防火卷帘替代。

第四条 酒店的污衣井开口严禁设置在楼梯间内，应设置在独立的服务间内，该服务间应采用耐火极限不低于 2.00h 的防火隔墙与其他区域分隔，房间门应采用甲级防火门。

污衣井应符合下列规定：

1 顶部应设置自动喷水灭火系统的洒水喷头和火灾探测器以及与火灾自动报警系统联动的排烟口；

2 应至少每隔一层设置一个自动喷水灭火系统的洒水喷头；

3 检修门应采用甲级防火门；

4 污衣道应采用不燃材料制作。

第五条 用作扩大前室的门厅（公共大堂）内不应布置可燃物，其顶棚、墙面、地面的装修材料应采用不燃材料。

建筑外墙装饰、广告牌等应采用不燃材料，不应影响火灾时逃生、灭火救援和室内自然排烟，不应改变或破坏建筑立面的防火构造。

第六条 除广播电视发射塔建筑外，建筑高层主体内的安全疏散设施应符合下列规定：

1 疏散楼梯不应采用剪刀楼梯；

2 疏散楼梯的设置应保证其中任一部疏散楼梯不能使用时，其他疏散楼梯的总净宽度仍能满足各楼层全部人员安全疏散的需要；

3 同一楼层中建筑面积大于 2000m²防火分区的疏散楼梯不应少于 3 部，且每个防火分区应至少有 1 部独立的疏散楼梯；

4 疏散楼梯间在首层应设置直通室外的出口。当确需利用首层门厅（公共大堂）作为扩大前室通向室外时，疏散距离不应大于 30m。

第七条 除消防电梯外，建筑高层主体的每个防火分区应至少设置一部可用于火灾时人员疏散的辅助疏散电梯，该电梯应符合下列规定：

1 火灾时，应仅停靠特定楼层和首层；电梯附近应设置明显的标识和操作说明；

2 载重量不应小于 1300kg，速度不应小于 5m/s；

3 轿厢内应设置消防专用电话分机；

4 电梯的控制与配电设备及其电线电缆应采取防水保护措施。当采用外壳防护时，外壳防护等级不应低于现行国家标准《外壳防护等级（IP 代码）》GB4208 关于 IPX6MS 的要求；

5 其他要求应符合现行国家标准《建筑设计防火规范》GB50016 有关消防电梯及其设置要求；

6 符合上述要求的客梯或货梯可兼作辅助疏散电梯。

第八条 避难层应符合下列规定：

1 避难区的净面积应能满足设计避难人数的要求，并按不小于 $0.25 \text{ m}^2/\text{人}$ 计算；

2 设计避难人数应按该避难层与上一避难层之间所有楼层的全部使用人数计算；

3 在避难区对应位置的外墙处不应设置幕墙。

第九条 在建筑外墙上、下层开口之间应设置高度不小于 1.5m 的不燃性实体墙，且在楼板上高度不应小于 0.6m ；当采用防火挑檐替代时，防火挑檐的出挑宽度不应小于 1.0m 、长度不应小于开口的宽度两侧各延长 0.5m 。

第十条 建筑周围消防车道的净宽度和净空高度均不应小于 4.5m 。消防车道的路面、救援操作场地，消防车道和救援操作场地下面的结构、管道和暗沟等，应能承受不小于 70t 的重型消防车驻停和支腿工作时的压力。严寒地区，应在消防车道附近适当位置增设消防水鹤。

第十一条 建筑高层主体消防车登高操作场地应符合下列规定：

1 场地的长度不应小于建筑周长的 $1/3$ 且不应小于一个长边的长度，并应至少布置在两个方向上，每个方向上均应连续布置；

2 在建筑的第一个和第二个避难层的避难区外墙一侧应对应设置消防车登高操作场地；

3 消防车登高操作场地的长度和宽度分别不应小于 25m 和 15m 。

第十二条 在建筑的屋顶应设置直升机停机坪或供直升机救助的设施。

第十三条 建筑高层主体内严禁使用液化石油气、天然气等可燃气体燃料。

第十四条 室内消防给水系统应采用高位消防水池和地面（地下）消防水池供水。

高位消防水池、地面（地下）消防水池的有效容积应分别满足火灾延续时间内的全部消防用水量。

高位消防水池与减压水箱之间及减压水箱之间的高差不应大于 200m。

第十五条 自动喷水灭火系统应符合下列规定：

1 系统设计参数应按现行国家标准《自动喷水灭火系统设计规范》GB50084 规定的中危险级 II 级确定；

2 洒水喷头应采用快速响应喷头，不应采用隐蔽型喷头；

3 建筑外墙采用玻璃幕墙时，喷头与玻璃幕墙的水平距离不应大于 1m。

第十六条 电梯机房、电缆竖井内应设置自动灭火设施。

第十七条 厨房应设置厨房自动灭火装置。

第十八条 在楼梯间前室和设置室内消火栓的消防电梯前室通向走道的墙体下部，应设置消防水带穿越孔。消防水带穿越孔平时应处于封闭状态，并应在前室一侧设置明显标志。

第十九条 防烟楼梯间及其前室应分别设置独立的机械加压送风系统。

避难层的机械加压送风系统应独立设置，机械加压送风系统的室外进风口应至少在两个方向上设置。

第二十条 设置自然排烟设施的场所中，自然排烟口的有效开口面积不应小于该场所地面面积的 5%。

采用外窗自然通风防烟的避难区，其外窗应至少在两个朝向设置，总有效开口面积不应小于避难区地面面积的 5%与避难区外墙面积的 25%中的较大值。

第二十一条 机械排烟系统竖向应按避难层分段设计。沿水平方向布置的机械排烟系统，应按每个防火分区独立设置。机械排烟系统不应与通风空气调节系统合用。

核心筒周围的环形疏散走道应设置独立的防烟分区；在排烟管道穿越环形疏散走道分隔墙体的部位，应设置 280℃ 时能自动关闭的排烟防火阀。

第二十二条 水平穿越防火分区或避难区的防烟或排烟管道、未设置在管井内的加压送风管道或排烟管道、与排烟管道布置在同一管井内的加压送风管道或补风管道，其耐火极限不应低于 1.50h。

排烟管道严禁穿越或设置在疏散楼梯间及其前室、消防电梯前室或合用前室

内。

第二十三条 火灾自动报警系统应符合下列规定：

- 1 系统的消防联动控制总线应采用环形结构；
- 2 应接入城市消防远程监控系统；
- 3 旅馆客房内设置的火灾探测器应具有声警报功能；
- 4 电梯井的顶部、电缆井应设置感烟火灾探测器；
- 5 旅馆客房及公共建筑中经常有人停留且建筑面积大于 100m²的房间内应设置消防应急广播扬声器；
- 6 疏散楼梯间内每层应设置 1 部消防专用电话分机，每 2 层应设置一个消防应急广播扬声器；
- 7 避难层（间）、辅助疏散电梯的轿箱及其停靠层的前室内应设置视频监控系统，视频监控信号应接入消防控制室，视频监控系统的供电回路应符合消防供电的要求；
- 8 消防控制室应设置在建筑的首层。

第二十四条 消防用电应按一级负荷中特别重要的负荷供电。应急电源应采用柴油发电机组，柴油发电机组的消防供电回路应采用专用线路连接至专用母线段，连续供电时间不应小于 3.0h。

第二十五条 消防供配电线路应符合下列规定：

- 1 消防电梯和辅助疏散电梯的供电电线电缆应采用燃烧性能为 A 级、耐火时间不小于 3.0h 的耐火电线电缆，其他消防供配电电线电缆应采用燃烧性能不低于 B1 级，耐火时间不小于 3.0h 的耐火电线电缆。电线电缆的燃烧性能分级应符合现行国家标准《电缆及光缆燃烧性能分级》GB 31247 的规定；
- 2 消防用电应采用双路由供电方式，其供配电干线应设置在不同的竖井内；
- 3 避难层的消防用电应采用专用回路供电，且不应与非避难楼层（区）共用配电干线。

第二十六条 非消防用电电线电缆的燃烧性能不应低于 B1 级。非消防用电负荷应设置电气火灾监控系统。

第二十七条 消防水泵房、消防控制室、消防电梯及其前室、辅助疏散电梯及其前室、疏散楼梯间及其前室、避难层（间）的应急照明和灯光疏散指示标志，

应采用独立的供配电回路。

疏散照明的地面最低水平照度，对于疏散走道不应低于 5.0lx；对于人员密集场所、避难层（间）、楼梯间、前室或合用前室、避难走道不应低于 10.0lx。

建筑内不应采用可变换方向的疏散指示标志。

建筑高度大于 250m 民用建筑防火设计加强性技术要求 (试行) 条文说明

第一条 高层建筑一般由高层主体部分及其附属的多层裙房部分构成。本技术要求主要针对民用建筑中高层主体及其投影范围内的地下室部分的防火设计。裙房可以不执行本技术要求，但应执行现行国家标准《建筑设计防火规范》GB50016。当附属建筑为高层建筑时，附属建筑的防火设计也要符合本技术要求。

本技术要求是在现行国家标准相关规定基础上的加强性要求。本技术要求未涉及的其他防火要求，仍要执行现行国家标准的相关规定。

第二条 建筑高度大于 250m 的民用建筑，一旦发生火灾往往延烧时间长，扑救难度大，其主要承重构件必须具备较高的耐火性能；电缆井、管道井等竖井的完整性如受到破坏，也将导致火灾在建筑内部迅速蔓延，而变得难以控制。为了进一步提高建筑的防火安全和疏散救援安全，通过调研上海中心大厦、武汉民生银行大厦等国内超高层建筑案例，综合考虑超高层建筑消防安全需求、现有技术条件、经济合理性等因素，在现行国家标准对民用建筑构件耐火极限要求的基础上，参考美国《建筑结构类型标准》NFPA 220 等标准的规定，提高了若干建筑构件的耐火极限要求。

(1) 承重柱（包括斜撑）、梁、核心筒等是超高层建筑体系的重要组成部分，受力条件较为严酷，此类构件若在火灾下出现破坏或者失效的情况，会严重影响建筑的整体稳定性。因此，将承重柱（包括斜撑）的耐火极限提高到 4.00h，将梁、与梁结构功能类似的构件以及核心筒外围墙体的耐火极限提高到 3.00h，将楼板和屋顶承重构件的耐火极限提高到 2.50h。由于转换梁、结构加强层桁架为超高层建筑关键受力构件，其作用等同于承重柱，如转换梁等构件失效后，与之相连的支撑柱也将失效。因此，要求转换梁、结构加强层桁架与承重柱具有相同的耐火极限。

(2) 建筑核心筒的外围墙体是指与环形疏散走道或其他非核心筒空间交界处的分隔墙体。

(3) 超高层建筑的核心筒内设置有大量的电梯井、管道井等竖井，这些竖井

容易成为火灾和烟气在竖向蔓延的通道。竖井井壁的耐火极限提高到 2.00h，可以防止火灾通过这些竖井蔓延至核心筒外。

(4) 提高房间隔墙、疏散走道等防火分隔墙体的耐火极限，能够为人员提供更加安全的疏散环境。

(5) 超高层建筑中的钢结构主要应用于承重柱和梁等具有较高耐火极限要求的受力构件，采用厚涂型钢结构防火涂料进行防火保护有利于提高构件的耐火性能。厚涂型钢结构防火涂料技术成熟，可靠性高，已广泛应用于海口双子塔、武汉民生银行大厦等多项工程。

第三条 本条进一步明确了超高层建筑核心筒、电梯厅、门厅（公共大堂）、厨房、防烟楼梯间的分隔要求，特别是对墙体上开设的门窗的防火要求以及防火墙和防火隔墙的做法进行了加强。

(1) 核心筒

超高层建筑的核心筒内通常包含疏散楼梯、电梯井、通风井、电缆井、卫生间、设备间等功能。加强核心筒防火分隔对于防止火灾在建筑内部竖向蔓延，保证人员疏散安全和外部救援安全具有重要作用。在核心筒周围设置环形疏散走道，可以更好地将楼层上有较大火灾危险性的区域与核心筒相互分隔，避免了因这些区域与核心筒直接相连，而导致安全出口在火灾时不能使用等问题，有助于进一步提高建筑的防火安全性能。

(2) 电梯厅

建筑内的电梯井在火灾时易成为火势沿竖向蔓延扩大的通道，因此要设置候梯厅，避免将电梯直接设置在使用功能空间内。

(3) 门厅（公共大堂）

超高层建筑的门厅（公共大堂）是建筑内人员集散的主要区域。绝大部分建筑的疏散楼梯、消防电梯、辅助疏散电梯的出口都需要利用门厅（公共大堂）作为扩大的前室来通向室外。因此，不仅要严格控制该场所的火灾荷载，而且要采取防火分隔措施来降低其他部位着火对门厅（公共大堂）的影响。

(4) 厨房

厨房火灾危险性较大，对厨房的防火分隔在现行国家标准规定的采用耐火极限不低于 2.00h 的防火隔墙和乙级防火门的基础上进一步提高了相应要求。

(5) 防烟楼梯间和竖井等

现行规范对防烟楼梯间及前室的门均要求采用乙级防火门，电缆井等竖井井壁上的检查门采用丙级防火门。本条结合长沙国际滨江金融中心、九江市国际金融广场 A1#楼、武汉长江航运中心项目 1#塔楼等工程实践，将建筑高度大于 250m 建筑内楼层进入防烟楼梯间前室的门、竖井上的检查门统一要求采用甲级防火门，以进一步降低火灾在建筑内部竖向蔓延的危险。

结合武汉中心等工程实践，要求酒店客房的门采用乙级防火门，将火灾控制在房间内，降低火灾蔓延的危害和影响。

(6) 防火玻璃墙、防火卷帘

防火玻璃墙的可靠性不仅与玻璃本身的耐火性能有关，而且取决于固定框架的安装情况；对于 C 类防火玻璃，还取决于冷却水保护系统是否维护良好、水源是否可靠以及能否处于正常的工作状态等条件。因此，本条明确建筑内的防火墙、防火隔墙不能采用防火玻璃墙替代，以提高防火分隔的有效性和可靠性。

防火卷帘在实际使用过程中，存在防烟效果差、可靠性低等问题。因此对于超高层建筑，要求防火墙、防火隔墙不应采用防火卷帘替代。

第四条 污衣井一般为不锈钢筒体，污衣从每层开口投入，通过重力输送至底层出口到收纳室或洗衣房。现行国家标准要求建筑内的竖井应每层进行防火分隔，但污衣井是一个从下至上完全贯通的井道，通过污衣投入门与各层连通，因使用功能的需要无法逐层进行分隔，因此应采取措施防止火势通过污衣井沿竖向蔓延。另外，污衣井属于隐蔽空间，根据其构造和烟气蔓延特性，需在其上部设置火灾探测器和排烟口，以便早期发现火情，同时尽快排除烟气。

第五条 建筑外墙上设置的装饰、广告牌等，一旦发生火灾，容易导致火势沿建筑外立面蔓延扩大，因此应采用不燃材料。同时装饰、广告牌不应遮挡建筑外窗等，以便于火灾时建筑排烟、人员逃生和外部灭火救援。

第六条 建筑的高度越高其疏散距离越长，进入楼梯间内的人员越多，导致楼梯间内的人员拥挤，疏散时间长。根据美国对一些高层建筑的疏散演练和火灾事件中人的疏散行为和时间调查，对于正常的成年人而言，当楼梯间内的人员密度为 2 人/m²时，向下行走的速度为 0.5m/s；当为 4 人/m²时，行走速度将为 0。因此，疏散楼梯宽度和数量的增加将会大大缩短人员的疏散时间，但实际上，疏

散楼梯的数量和宽度还受到多种因素的制约。本条在综合考虑各种因素的基础上，做出此规定。

对于超高层建筑的疏散，各国都做出了比较严格的规定，如美国《国际建筑规范》（2015年版）规定“建筑高度大于128m的超高层建筑，应在规范规定的疏散楼梯数量的基础上增加1个疏散楼梯，该楼梯不应为剪刀楼梯”。又如英国《建筑条例2010-消防安全-批准文件B-卷2》（2013年版）规定，建筑高度大于45m的建筑，要在设计上采取加强性措施来保证疏散的安全，比如考虑1部疏散楼梯在无法使用的情况下，其余疏散楼梯仍能满足全部人员疏散的要求。

剪刀楼梯间是将两部楼梯叠合设置在建筑内的同一个位置，在同等总疏散宽度和梯段宽度的条件下，非剪刀楼梯间的分散性明显优于剪刀楼梯间，更符合现行国家标准有关安全出口应当分散设置的基本原则，因此，本规范规定超高层建筑不允许采用剪刀楼梯，以确保楼层上的人员在火灾时具有至少两个方向的疏散路径。

由于我国规范目前未明确各种用途场所的使用人员密度值，难以统一设计疏散人数，故以楼层防火分区建筑面积为基数作了增加疏散楼梯的规定。

超高层建筑的疏散楼梯间通常设置在核心筒内部，在首层往往无法直接通向室外，需要通过门厅或公共大堂通向室外。门厅和公共大堂在满足第三条第3款和第五条的要求的情况下，可以为人员提供相对安全的疏散过渡区，但疏散距离要控制在不大于30m。

第七条 利用电梯进行疏散，各国都开展了长时间的研究，目前还存在一定的争议，但对在一定条件下可使用电梯进行辅助疏散的看法基本趋于一致。目前，美国、英国等国家的建筑规范对高层建筑利用电梯进行辅助疏散作了一定的规定。我国部分已建成和在建的超高层建筑也在利用电梯进行辅助疏散方面进行了尝试，积累了一定经验，如上海中心大厦、上海环球金融中心、深圳平安国际金融中心、天津周大福金融中心、北京中国尊等。本条结合消防电梯及其设置要求，规定了辅助疏散电梯的设置要求。辅助疏散电梯平时可以兼作普通的客梯或货梯，但需要制定相应的消防应急响应模式与操作管理规程，确保辅助疏散电梯在火灾时的安全使用。辅助疏散电梯停靠的特定楼层指避难层，以及根据操作管理规程需要在火灾时紧急停靠的楼层。

第八条 根据各地工程实践，本条明确了避难层中设计避难人数的计算范围，并提高了避难区人均使用面积的计算指标。有关要求比美国建筑规范规定的 $0.28\text{m}^2/\text{人}$ 略低。通向避难区的疏散走道或联系走道的面积不计入人员的避难面积。

在避难区对应位置的外墙处不应设置幕墙的规定主要为便于对避难区展开救援，方便特殊情况下，救援人员直接进入避难层开辟阵地。同时，防止火势和烟气通过幕墙内的空腔进入避难区，提高避难层的防火安全性。

避难层的其他要求应符合现行国家标准《建筑设计防火规范》GB50016 第 5.5.23 条的规定。

第九条 本条是在综合分析国内外规范及国内部分超高层建筑层间防火措施的基础上作出的规定。美国《国际建筑规范》（IBC 2015 版）第 705.8.5 条规定，3 层以上未设置自动喷水灭火系统的建筑，其外墙上、下层开口之间应设置高度不小于 914mm ，耐火极限不低于 1.00h 的竖向防火分隔，或出挑宽度不小于 762mm 的防火挑檐。《澳大利亚建筑规范》NCC（2015 版）规定未设置自动喷水灭火系统的建筑外墙上、下层开口之间应设置整体高度不小于 900mm 且楼板上部高度不小 600mm 的竖向防火分隔，或出挑宽度不小于 1100mm 的防火挑檐。国内部分建筑高度大于 250m 的建筑中也都采取了较为严格的层间防火措施，如：山东省部分建筑工程采取在外墙上、下层开口之间设置高度不小于 1.2m 且耐火极限不低于 1.50h 的墙体作为竖向防火分隔；江苏省采取在外墙上、下层开口之间设置高度 1.2m 的实体墙，且楼板以上的墙体高度不低于 800mm 、耐火极限不低于 1.00h ；湖北省采取在楼板以上设置高度不小于 800mm 的实体墙；四川省采取在外墙上、下层开口之间设置高度不低于 1.2m 、耐火极限不低于 2.00h 的防火隔墙；重庆市采取在外墙上、下层开口之间的楼板上设置高度不低于 800mm 的实体墙等等。

第十条 本条是依据我国当前装备的重型消防车的实际情况作出的规定，主要考虑建筑高度大于 250m 的建筑，灭火救援时需要出动重型消防车，增加消防车道的净宽度和净空高度，有利于消防车的快速调度和通行。

根据消防车相关资料， 78m 登高平台消防车总重为 50t ， 101m 登高平台消防车总重为 62t 。因此，为确保重型消防车到达现场后能够安全展开救援作业，要求

消防车道的路面、救援操作场地，消防车道和救援操作场地下面的结构、管道和暗沟等，能承受不小于 70t 的重型消防车驻停和支腿工作时的压力。

第十一条 超高层建筑发生火灾时，出动的消防车一般为对登高操作场地有较高要求的大型消防车，因此对于建筑高度大于 250m 的超高层建筑，提高了消防车登高操作场地的长度和设置方向要求，便于从不同方向对建筑进行灭火救援，如厦门国际中心、成都绿地中心的消防车登高操作场地的长度均不小于建筑周长的 1/3。

在避难层外墙一侧对应设置消防车登高操作场地有利于救援避难层的人员。

第十二条 本条为在现行国家标准规定基础上提出的加强性措施，为超高层建筑内部人员提供在特殊情况下的逃生路径。原则上应在建筑屋顶设置直升机停机坪，确因建筑造型等原因难以设置时，应设置可以确保直升机安全悬停并进行救助的设施。

第十三条 在建筑内使用燃气具有较大的火灾危险性。对于建筑高度大于 250m 的建筑，为有效防范燃气事故所带来的危险，除在裙房内必须设置的燃气锅炉房、燃气厨房等场所外，在建筑高层主体和主体投影范围内的地下室内，不允许使用燃气。

第十四条 美国消防协会《消防竖管和软管系统标准》NFPA 14 第 9.1.5 条规定，消防给水系统的供水可采用市政直接供水、消防水泵供水和重力水箱供水等方式。《自动喷水灭火系统安装标准》NFPA 13 第 24.1.1 条和第 24.1.2 条规定，每个自动喷水灭火系统均至少设置 1 个自动供水水源，且应提供火灾延续时间内系统所需的流量和压力，该自动供水水源包括高位消防水池和市政供水。

超高层建筑采用屋顶高位消防水池并且高位消防水池储存全部消防用水量的供水方式，可充分利用自身重力满足高层建筑在任何时候的消防给水流量和压力，在发生火灾时无需启动消防水泵，提高了消防给水系统的可靠性，该供水方式目前已在广州电视塔、广州周大福金融中心、中国尊等项目中广泛应用。本条总结工程实践经验，要求同时设置屋顶高位消防水池和地面（地下）消防水池，且有效容积均要满足火灾延续时间内的全部消防用水量，进一步保障了火灾发生时的供水能力。

超高层建筑采用减压水箱分区供水时，如果减压水箱之间的间距大于 200m，

则其产生的静压大于 2.0MPa，阀后压力高于 0.7MPa，不利于消防队员展开灭火作业，因此要求减压水箱之间或者屋顶消防水池与减压水箱之间的高差不大于 200m。

第十五条 现行国家标准《自动喷水灭火系统设计规范》GB50084 规定，高层民用建筑的火灾危险等级不低于中危险级 I 级，喷水强度不低于 $6\text{L}/\text{min}\cdot\text{m}^2$ ，作用面积不应小于 160m^2 ，且超出水泵接合器供水高度的楼层宜采用快速响应喷头；美国消防协会《自动喷水灭火系统安装标准》NFPA 13 则根据建筑不同使用功能分别确定了其火灾危险等级，如对于办公室、酒店等建筑为轻危险级，车库、洗衣房等为普通危险级 I 级，相应的喷水强度分别为 $4\text{L}/\text{min}\cdot\text{m}^2$ 和 $6\text{L}/\text{min}\cdot\text{m}^2$ ，作用面积不应低于 139m^2 ，但对于居住场所，如酒店强调应采用快速响应喷头。本条提高了超高层建筑自动喷水灭火系统的设防等级。

火灾事故调查发现，隐蔽型喷头的应用存在较大安全隐患，主要表现在：喷头装饰盖板在装修过程中易被油漆、涂料喷涂，发生火灾时不能及时脱落；装饰盖板脱落后喷头溅水盘不能正常滑落到吊顶平面下方，喷头无法形成有效布水。因此，明确超高层建筑不应采用隐蔽型喷头。

高层建筑设置的自动喷水灭火系统，喷头间距通常为 $1.8\text{m}\sim 3.0\text{m}$ ，喷头距离端墙（外墙）的距离为喷头间距的一半，因此当建筑外墙采用玻璃幕墙时，规定喷头与玻璃幕墙的水平距离不大于 1m，可保证喷头启动后对玻璃幕墙进行有效喷水保护，如湖北省的超高层建筑采取了该做法。

第十六条 本条规定旨在防止火灾沿竖向井道扩大蔓延。自动灭火设施可以与火灾自动报警系统联动启动，也可以利用自身热敏元件启动。

第十七条 厨房火灾主要发生于烹饪部位的灶台、排油烟罩及附近排油烟管，在这些部位设置自动灭火装置能有效减小此类火灾危害。

第十八条 本条总结了灭火救援实践经验教训，旨在方便消防员进入建筑后能够快速敷设水带，并安全进入火场，有效防止火灾烟气进入疏散楼梯间及其前室或消防电梯的前室。根据灭火救援实战经验，消防员进入建筑后主要依靠楼梯间敷设水带和利用消防电梯进入着火楼层，由于水带在经过楼梯间或前室的门时，破坏了该部位的防烟密闭性，使得火灾烟气进入楼梯间或消防电梯，导致救援行动困难或受阻，甚至危及人员疏散安全。作为供消防水带穿越的孔洞，其大

小和位置要根据具体情况确定，对于设置室内消火栓的前室或楼梯间，可以考虑一条水带穿越的需要，即在从楼梯间或前室进入楼层部位的墙体下部合适位置设置一个直径 130mm 的圆形孔口；对于未设置室内消火栓的楼梯间，主要依靠消防员敷设水带进入楼层灭火时，一般要考虑至少能穿过 2 条水带。

第十九条 防烟楼梯间及其前室分别设置独立的加压送风系统主要是为了提高系统的可靠性。火灾时，防烟楼梯间和前室以及前室和走道之间必须形成一定的压力梯度，才能有效阻止烟气侵入，防烟楼梯间和前室所要维持的正压值不同，两者的机械加压送风系统如果合设在一个管道甚至一个系统，对两个空间正压值的形成有不利的影响，所以要求在楼梯间、前室分别设置独立的加压送风系统。目前，国内已有超高层建筑在防烟楼梯间及其前室分别设置了独立的加压送风系统，如武汉恒隆广场一期、天津周大福金融中心、海口双子塔（南塔）、长沙国际滨江金融中心等。

同样，避难层设置独立的加压送风系统也是为了提高系统的可靠性。在两个方向设置室外进风口主要是为降低火灾烟气对加压送风系统的影响，避免进风口吸入烟气，如武汉绿地国际金融城 1 号楼、利科西安国际金融中心等项目的加压送风系统均考虑设置了两个方向的室外进风口。

第二十条 本条的目的主要是为提高场所的自然通风防烟效率。一般情况下，一个场所的自然通风口净面积越大，则自然通风防烟效率越高，考虑到超高层建筑自然通风易受室外风的影响，对自然通风口的净面积要求应有所提高。本条基本采用了对一般场所要求的上限值，如九江市国际金融广场 A1#楼办公门厅的可开启外窗面积为门厅面积的 5%，苏州园区 271 地块超高层项目避难层可开启外窗的面积要求不低于该区域外墙面积的 25%。

第二十一条 本条规定排烟系统在竖向和水平方向的布置要求，主要是为了提高系统的可靠性和排烟效率。一个排烟系统承担的防烟分区越多，其管道布置就越复杂、阻力损失越大，同时对系统的控制要求也越高，排烟系统可靠性也越差。目前，国内已有部分超高层建筑采取了排烟系统按避难层分段设计的方案，如南宁天龙财富中心、武汉长江航运中心项目 1#塔楼、长沙国金中心、台州天盛中心等建筑。

对于环形疏散走道排烟系统所提要求主要是为人员疏散安全提供更为可靠的

保障。因超高层建筑的疏散楼梯、电梯等多布置在核心筒内，其周围的环形疏散走道是人员疏散必经之路，因此要求其排烟系统要独立设置。在排烟管道穿越其分隔墙体的部位设置 280℃ 时能自动关闭的排烟防火阀主要是为防止其他区域的火灾通过排烟管道蔓延至环形疏散走道。

第二十二条 本条旨在防止防烟和排烟管道在火灾时受到高温破坏，同时保证加压送风系统和排烟系统能够正常发挥作用。超高层建筑人员疏散时间较长，保证防排烟系统的连续有效性至关重要。因此，提出了防排烟管道耐火极限不应低于 1.50h 的要求，相应工程案例包括长沙国际滨江金融中心、九江市国际金融广场 A1#楼的防排烟管道。

第二十三条 为了保证火灾自动报警系统能够探测到建筑内的火灾情况，要求消防联动控制总线采用环形结构，当一条线路发生故障时，另一条线路还可以正常传输信号，如海口双子塔南塔采取了该措施。

根据国内外多年的研究，当察觉到火灾报警信号或闻到烟味，人们往往忽视这些初始的信号或将时间花在调查初始信息和形势的严重性，从而延误了可以更安全进行疏散的宝贵时间。高层建筑人员疏散所需时间长，特别是对于客房等场所，如能及早发出火灾声警报信号，将有利于缩短人员疏散反应时间。本条规定参考了美国消防协会标准《国家火灾报警规范》NFPA 72-2016 的规定。

在楼梯间内设置消防电话插孔，可以方便救援人员安全可靠地进行联系和沟通；设置消防应急广播扬声器既可以在疏散期间更好地稳定人员情绪，指导人员有序疏散，提高疏散效率，又可以在救援过程中及时向救援人员通报情况和发出指令。

为及时了解避难层（间）、辅助疏散电梯的轿箱及其停靠层的前室等部位人员的实时情况，增加了设置视频监控系统的要求。

第二十四条 本条规定主要为提高消防用电的可靠性，连续供电时间根据超高层建筑消火栓系统的设计火灾延续时间确定。

现行国家标准《供配电系统设计规范》GB50052 规定，一级负荷中特别重要的负荷是指中断供电将发生中毒、爆炸和火灾等情况的负荷，以及特别重要场所中不允许中断供电的负荷。超高层建筑属于特别重要场所，需要增加柴油发电机组作为消防用电的应急电源，并采用专用的母线段，以确保市政电网故障导致停电

事故时，仍具有独立的电源供电。

第二十五条 本条规定在于提高和保障建筑消防供配电可靠性。消防供配电线路的阻燃耐火性能直接关系到消防用电设备在火灾时能否正常运行。

(1) 本条中的“消防电梯和辅助疏散电梯的供电电线电缆”，是指消防电梯或辅助疏散电梯末端配电装置之前为电梯供电用的电线电缆。电线电缆的耐火性能试验要求见现行国家标准《在火焰条件下电缆或光缆的线路完整性试验 第 21 部分：试验步骤和要求—额定电压 0.6/1.0kV 及以下电缆》（GB/T 19216.21），但试验时的火焰温度不应低于 950℃。

(2) 消防用电采用双路由供电方式且供配电干线设置在不同的竖井内，是提高消防用电供电可靠性的一项重要措施。

(3) 避难层作为重要的疏散设施应具有更高的供电保护要求，其消防用电设备要采用专用的供电回路。

第二十六条 电气线路过载、短路等一直是我国建筑火灾的主要原因。本条规定旨在通过提高非消防用电线路的燃烧性能，降低电气线路故障引发火灾的可能性。电线电缆的燃烧性能等级根据现行国家标准《电缆及光缆燃烧性能分级》GB31247 确定，B1 级即为阻燃 1 级电线电缆。

电气火灾监控系统的设计要求见现行国家标准《火灾自动报警系统设计规范》GB50116。

第二十七条 消防水泵房、消防控制室等场所在建筑发生火灾时需要继续保持正常工作，消防电梯及其前室、辅助疏散电梯及其前室、疏散楼梯间及其前室、避难层（间）是火灾时供消防救援和人员疏散使用的重要设施，故这两类场所的应急照明和灯光疏散指示标志，要采用独立的供配电回路，以提高供电安全和可靠性。

适当增加疏散应急照明的照度值，可以有效提高人员的疏散效率和安全性。本条规定参考了美国等国家的相关标准和我国相关工程实践经验，如美国《国际建筑规范》IBC（2012 年版）第 1006.2 条规定，建筑内疏散路径上疏散照明的地面水平照度不应低于 11 lx；加拿大《国家建筑规范》规定平均照度不低于 10 lx；沈阳宝能环球金融中心的消防应急照明与疏散指示系统的照度指标采取了在现行国家标准要求的基础上提高一倍的技术措施。

鉴于可变换指示方向的疏散指示标志在我国工程实践中尚存在一定问题，因此规定超高层建筑内不应采用此类疏散指示标志。