

某综合医疗楼建筑消防设计要点分析

秦红兵

(中冶长天国际工程有限责任公司,湖南 长沙 410205)

摘要: 医院建筑具有功能复杂、人员密集等特点,而《建筑设计防火规范》技术复杂、涉及面广,难以对所有情况进行精确定义和要求。此外,各方对规范的理解和执行也略有差异,遇到争议条文容易造成设计偏差。文章结合案例项目消防设计,通过分析各方审查意见及多规范对比,总结医院建筑消防设计原则及方法。结果表明:医院建筑消防设计首先应进行相关规范的对比分析并从严执行,其次应尊重审批专家意见,积极沟通,消除消防隐患,以保障建筑消防安全。本文内容可为相关工程设计提供参考。

关键词: 医院建筑; 施工图设计; 消防设计; 防火分区; 安全疏散; 防火构造

中图分类号: TU246.1; TU892

文献标志码: A

文章编号: 1673-8993(2026)07-0035-06

doi: 10.13402/j.gcjs.2026.07.076

Analysis of key points in fire protection design of a comprehensive medical building

QIN Hongbing

(MCC Changtian International Engineering Co., Ltd., Changsha 410205, Hunan, China)

Abstract: Hospital buildings are characterized by complex functions and high occupant density. Meanwhile, the code for fire protection design of buildings is technically complex and covers a wide range of areas, making it difficult to provide precise definitions and requirements for all situations. Moreover, variations in the interpretation and implementation of the Code among different parties may lead to design deviations when dealing with controversial clauses. Based on a case project of fire protection design, this paper summarizes the principles and methods of fire protection design for hospital buildings by analyzing review comments from various parties and comparing multiple codes and standards. The analysis indicates that, for hospital fire protection design, a comparative analysis of relevant codes should first be conducted, with the more stringent provisions being implemented. Furthermore, the opinions of approval experts should be respected and active communication should be pursued. The ultimate goal of fire protection design is to eliminate fire hazards and ensure building fire safety.

Key words: hospital building; construction drawing design; fire protection design; fire compartment; safe evacuation; fire protection structure

医院建筑因其规模较大,功能复杂多样、内部交通流线复杂、设备贵重、人员密集等特点,一直是备受消防审查关注的公建类型,一旦发生火灾,极易引发群体安全事故,且容易造成重大财产损失。随着医院建设项目规模的日益扩大,加之城市用地紧张,门诊、医技、病房等多重功

能大多集中设计,因而形成了越来越多体积庞大的医院建筑^[1]。与此同时,消防设计还需考虑业主对便捷度、舒适度、美观度等更高需求,这些需求有时与消防要求相悖。因此,如何在满足消防要求的前提下兼顾业主的功能需求,给消防设计提出了新的挑战。

收稿日期: 2025-07-01

作者简介: 秦红兵(1986—),男,高级工程师,从事建筑设计工作。

《建筑设计防火规范》(GB 50016—2014)技术性强、内容多且复杂,涉及专业多、建筑类型多,加之不同地区经济社会发展也不平衡,自然条件和人文环境等也多有差异,面对复杂多样的建筑设计情况,国家规范难以对所有情况进行精确定义和要求,因此社会各界也反映了一些问题。不同专家、不同地区对同一条文出现不同的理解,执行情况也不尽相同。如关于下沉广场的防火构造要求,湖南省消防队及廊坊消防审查认为若定义为室外疏散楼梯,则可以不执行下沉广场关于相邻防火分隔之间外窗间距大于 13 m 的要求,但廊坊蓝图审查机构则认为存在安全隐患,坚持按照下沉广场的要求从严执行;再如关于本案例消防车道的设置,第三方审查专家认为消防车道应沿高层四周布置,但经与蓝图审查机构沟通,可沿裙房四周布置。通过查阅相关文献,如刘威^[2]的《浅谈高层医院消防安全设计》及郑瑞玮^[3]的《关于某医院建筑消防设计概述》等,发现其均对消防车道的设置进行了分析描述,但均未对高层裙房体量过大的情况如何设置消防车道的的问题进行分析。

本项目作为医疗建筑的一个典型实例,经历了两次蓝图审查、两次消防审查、两家第三方单位审核。本文将对医疗综合楼的建筑消防设计要点进行全面分析,结合各方审核意见及设计中遇到的问题,将容易产生争议、遗漏、棘手的问题及解决方法进行归纳分析,以期可为相关工程设计提供参考。

1 项目概况

某综合医疗楼包含门诊、医技、住院、核医学科及核素制药、地下车库及附属用房等功能,由 1 号门诊楼、2 号医技楼、3 号综合住院楼、4 号特需住院楼及其两层地下室组成(图 1),总建筑面积为 197 668 m²,1 号楼四层、2 号楼五层、3 号楼 15 层、4 号楼 11 层,建筑高度为 62.1 m,整体定性为一类高层公共建筑,3、4 号楼为高层部分,1、2 号楼为高层裙房。地下室埋深为 9.9 m。

消防设计执行主要相关规范:1)《建筑设计防火规范》(GB 50016—2014);2)《建筑设计防火



图 1 项目鸟瞰图

规范》(GB 50016—2014)实施指南(以下简称“实施指南”);3)《建筑设计防火规范》(GB 50016—2014)图示(以下简称“图示”);4)《汽车库、修车库、停车场设计防火规范》(GB 50067—2014);5)《建筑内部装修设计防火规范》(GB 50222—2017);6)《综合医院建筑设计规范》(GB 51039—2014);7)《医院洁净手术部建筑技术规范》(GB 50333—2013);8)《办公建筑设计标准》(JGJ/T 67—2019)。

总图:建筑四周设环形消防车道,高层北侧沿建筑长边连续设置消防登高操作场地;建筑长度超过 150 m 的 3、4 号住院楼设置穿过建筑物的消防车道。

防火分区:各区域均设自动灭火系统。地下室共设有 42 个防火分区,其中最大防火分区面积不大于 4 000 m²;1、2 号楼共设有 14 个防火分区,其中最大防火分区面积不大于 4 000 m²;3、4 号楼共设有 39 个防火分区,其防火分区面积均不大于 3 000 m²。

疏散楼梯:1、2 号楼及地下室采用封闭楼梯间,3、4 号楼采用防烟楼梯间。

消防电梯:仅 3、4 号楼设置消防电梯并通至地下室。地下室埋深控制在 10 m 以下,未在每个防火分区设置消防电梯。

2 建筑消防设计要点及原则分析

在同时执行多个相关规范时,若规范之间要求不一致,应从严执行。GB 50016—2014 作为通用性防火规范,针对各建筑功能无法做出详尽的说明,其核心作用是搭建建筑防火设计的基础框架,覆盖各类建筑的共性防火要求。而医院建筑作为功能特殊、风险等级较高的公共建筑,涉及车库、手术部、装修、档案、变电所、构造等多

个特殊部位, 这些部位的防火设计均有对应的专项规范进行细化规定。同时, 本规范第 1.0.7 条已明确要求: 建筑防火设计除应符合本规范的规定外, 尚应符合国家现行有关标准的规定。因此, 在医院建筑消防设计过程中, 需建立“通用规范为基础、专项规范为补充”的执行原则。涉及上述特殊部位时, 必须同时查阅对应专项规范, 对比通用规范与专项规范的要求, 若出现条款不一致、要求有差异的情况, 优先采用要求更严格、更贴合医疗建筑特殊场景的规范条款, 确保各特殊部位的防火设计符合精准管控要求。例如, 在手术室防火设计中, GB 50016—2014 仅明确了防火分隔的基本要求, 而 GB 50333—2013 对手术部的防火分区面积、疏散距离、装修材料燃烧性能等均有更细致、更严格的规定。此时需以专项规范要求为准, 同时兼顾通用规范的整体要求, 避免因规范衔接不当留下安全隐患。

在遇到有争议的条文或定义不明确时, 不应简单机械地硬套条文, 更不能随意解读规范、擅自降低设计标准, 而要始终坚守“防止和减少火灾隐患、保障人员生命财产安全”的根本目标考虑问题^[4]。应结合项目实际情况、建筑功能需求, 全面查阅各方面资料, 主动与审批专家、蓝图审查机构沟通协商, 寻求合理、合规的解决方案。规范条文的制定具有通用性和指导性, 但医院建筑功能复杂、场景特殊, 部分设计场景无法被规范条文完全覆盖, 易出现争议性问题, 主要分为 3 类情况: 1) 个别特定情况虽表面符合相关条文, 但实际做法存在明显安全隐患, 如部分医疗附属用房按照通用规范划分防火分区后, 因人员密集、设备贵重且疏散路径复杂, 仍存在火灾蔓延风险, 此时需结合实际场景从严调整设计; 2) 部分做法虽未完全符合规范条文字面要求, 但经专业论证后确认无安全隐患, 且能更好地兼顾医疗功能需求, 如本项目消防车道设置过程中, 第三方审查专家要求沿高层四周布置, 经与蓝图审查机构沟通论证, 结合裙房布局及消防救援实际需求, 确定沿裙房四周布置可满足消防救援要求, 且不影响医疗功能正常使用; 3) 规范对部分特殊场景的定义未明确表述, 如地下室埋深的界定, GB 50016—

2014 未给出明确说明, 而实施指南与规范图示的解释存在差异, 此时需及时查阅规范编制说明、实施指南及相关图示, 主动与审图专家沟通, 明确统一执行标准。

此外, 在处理争议条文时, 还需注重资料支撑与专业论证, 除查阅规范原文、图示及实施指南外, 可参考同类医院建筑消防设计案例、相关学术文献, 借鉴成熟的设计经验和解决方案, 同时结合项目的实际规模、功能布局、造价预算等因素, 在消除安全隐患的前提下, 优化设计方案, 实现消防安全性与功能实用性、经济性的平衡。同时, 应做好沟通记录, 将审图专家的意见、论证过程及最终确定的设计方案详细留存, 作为设计交底、工程验收的重要依据, 避免后期因规范解读分歧引发设计变更或验收争议, 确保整个消防设计过程规范、严谨、可追溯。

3 建筑消防设计案例分析

3.1 建筑定性

从建筑总图布局、体型关系上来看, 1、2 号楼和 3、4 号楼为相对独立的建筑单体, 两者之间用连廊连接。设计之初, 建筑消防定性考虑按照一栋多层和一栋高层分别设计, 但随之而来的矛盾是高层建筑的消防环道将打断两者之间首层的医疗街连廊。此连廊作为连接门诊、医技、病房的主要水平交通, 若被道路打断, 对医护、患者、担架、轮椅、物流机器人等的通行影响较大。经多次与业主、审查单位、政府部门沟通, 鉴于消防车道基本能到达高层的大部分区域, 安全隐患较小, 且基本能满足规范要求, 同意将 1~4 号楼定性为一栋高层建筑, 1、2 号楼作为高层建筑裙房, 如图 2 所示 (H 为建筑高度)。因此, 涉及重大消防问题应提前与审批部门进行沟通, 且应有理有据, 避免对后期设计造成重大影响。

3.2 防火分区划分

3.2.1 地下大厅与餐厅防火分区

根据 GB 50016—2014 中第 5.3.4-3 条, 商店营业厅、展览厅设置在地下或半地下室时, 防火分区面积不应大于 $2\,000\text{ m}^2$ 。部分设计者认为餐厅与大厅的火灾危险性低于营业厅和展厅, 且功能

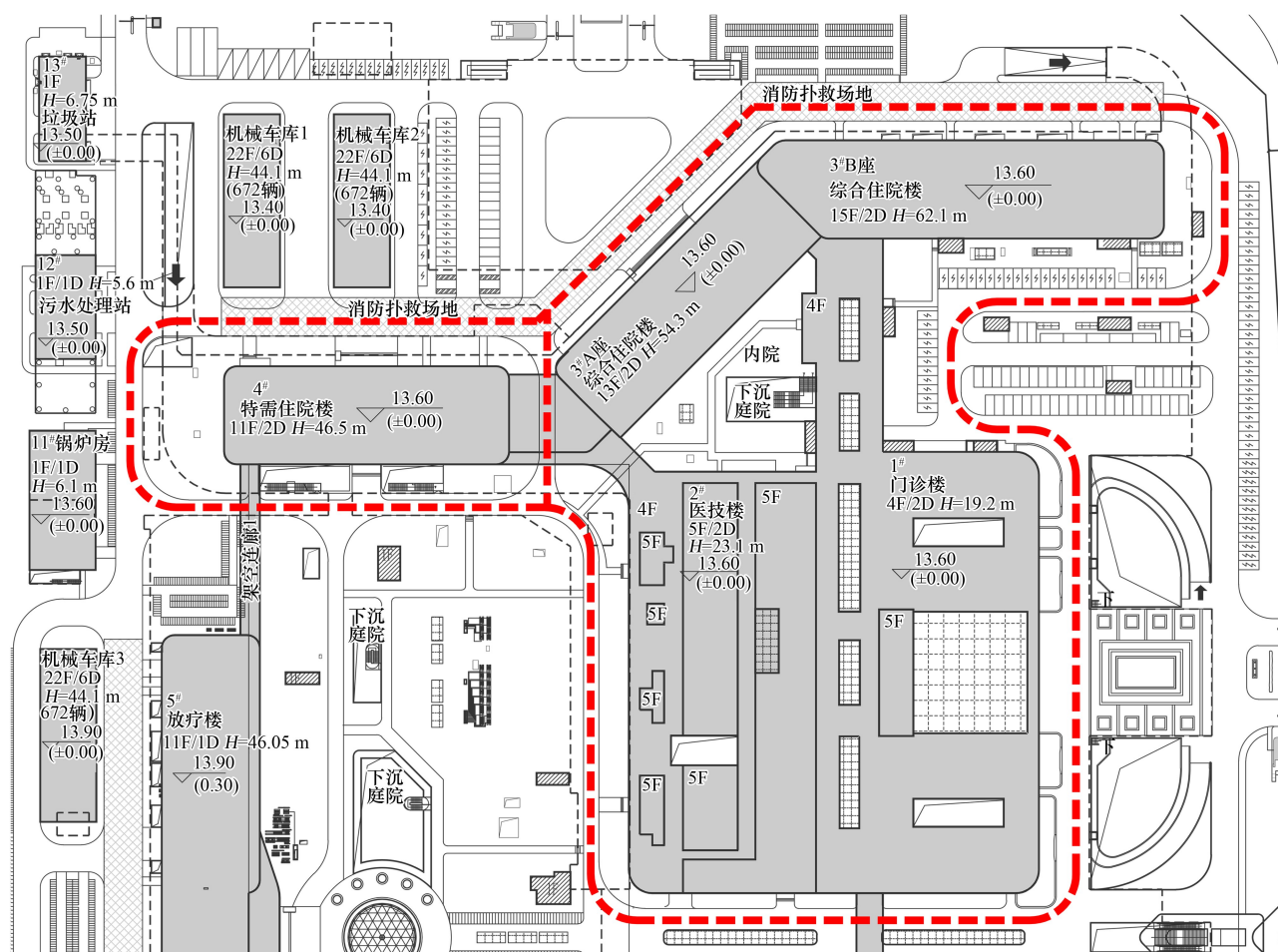


图 2 最终消防环道图

m

类似,因此按照 $2\,000\text{ m}^2$ 为上限划分防火分区。但此条文说明明确指出,餐饮场所不在此类别,本条属于特殊放宽条款,系考虑到营业厅和展厅的空间需要而进行了放宽,因此餐厅和大厅仍需按照其他功能的防火分区上限 $1\,000\text{ m}^2$ 的要求划分。

3.2.2 手术室及门诊大厅防火分区

因手术室不设喷淋,手术室的防火分区不应加倍,根据 GB 50016—2014 中第 5.3.1 条,在无自动灭火系统的情况下,高层和多层防火分区上限分别为 $2\,500\text{ m}^2$ 和 $1\,500\text{ m}^2$ 。但可根据 GB 51039—2014 第 5.24.2 条,手术部设有火灾自动报警系统时,其地上防火分区可做到 $4\,000\text{ m}^2$,如果多层建筑中手术部与其他功能划为同一分区,则不能按照 $5\,000\text{ m}^2$ 上限划分,仍需按照 $4\,000\text{ m}^2$ 上限划分。

同理,高层门诊大厅的防火分区依据 GB 51039—2014 中第 5.24.2 条,也放宽至 $4\,000\text{ m}^2$ 。因此在遵循防火规范进行消防设计的同时,要同时核查专项规范对特殊功能、部位的消防条款,以更有

利于建筑空间的设计。

3.3 安全出口及疏散

3.3.1 安全出口的借用

本子项地下一层共设防火分区 25 个,若按每个防火分区设置两个安全出口,则至少需要 50 个楼梯间,不仅占用地下使用面积,而且对建筑首层的功能布局及室外景观也造成一定影响。地下室除了汽车库和设备用房外,其他防火分区均按照上限 $1\,000\text{ m}^2$ 进行划分,根据 GB 50016—2014 中第 5.5.9 条规定:安全出口全部直通室外确有困难的防火分区,可利用通向相邻防火分区的甲级防火门作为安全出口;建筑面积不大于 $1\,000\text{ m}^2$ 的防火分区,直通室外的安全出口不应少于 1 个。但不可生硬套用,将每个分区或多数分区设 1 个楼梯,大部分通过借用来满足要求。此条条文说明强调了前提,即少数分区、部分出口、布置受限的情形,但并没有明确的数据要求,此项目蓝图审查专家要求被借用的分区至少设两个楼梯,因此此条要灵活运用,避免

出现大量借用、互相借用、连环借用的情况。

3.3.2 下沉广场疏散

设置下沉广场常作为缓解楼梯紧张的方法,根据 GB 50016—2014 中第 5.3.4 条及 6.4.12 条可知,规范中的下沉广场主要用于分隔总建筑面积大于 20 000 m² 的地下或半地下商店,且应满足一定的条件,才能作为安全区域。原则上,非“建筑面积大于 20 000 m² 的地下或半地下商店”的情况不可采用此概念。本子项设置两个下沉广场,专家给出两个审图认定方案:

(1) 方案一:下沉广场按照室外楼梯考虑,但仅作为一个防火分区直通室外的安全出口,此方案无法达到节省楼梯的目的。

(2) 方案二:同意此下沉广场为安全区域,但防火措施在第 6.4.12 条基础上进行从严处理:不同防火分区开口最近边缘之间的水平距离不应小于 13 m、下沉广场内疏散楼梯的总净宽度不应小于所有防火分区通向室外开敞空间的设计疏散总净宽度。

3.3.3 穿套房间疏散计算

医疗建筑由于其洁净要求高、流线复杂,经常出现房间穿套情况,特别是静配、内镜、检验、病理、手术等医技科室,此类房间穿套群组很容易出现疏散距离计算超长的问題,根据 GB 50016—2014 中第 5.5.17 条规定的走道的疏散距离和房间内的疏散距离要求,针对穿套房间需把握一个原则,即任意房间内最远点至最近安全出口的距离不应大于走道疏散距离与房间内疏散距离之和。因此,合理界定走道和房间,最大化利用两个距离的最大值,对解决疏散距离难题有很大帮助(比如:将科室内部短走廊划定为房间的一部分)。

3.3.4 走廊中间的门

由于防火分区、防火单元、门禁系统等原因,医院的走廊上经常设置各种门,这些门一般带有闭门器,无法实现双向开启,会导致走廊出现单向疏散的情况,因此走廊中间的门应尽量向就近的安全出口方向开启,并及时核查此门附近形成的尽端走廊的疏散距离是否满足规范要求。

3.3.5 地下室疏散

本子项地下室包含汽车库、设备用房、附属办公、附属库房、餐饮、医疗科室及实验室、太

平间等,功能复杂多样,GB 50016—2014 中第 5.5.17 条对医疗建筑疏散距离有更有严格的要求,地下部分除了汽车库、设备主机房区域可不按医疗建筑疏散距离设计外,其他和医疗紧密相关的功能应从严按照医疗建筑疏散距离设计。

有专家认为本子项地下室位于高层建筑下部,应按照高层建筑的疏散距离进行设计,但有的专家认为地下室应分别定性疏散距离,和地上建筑无关。根据实施指南对 5.5.17 条的解释,认定当埋深大于 10 m 或者地下部分的层数为 3 层或多于 3 层时,疏散距离应按高层进行设计。本子项地下室最终按照多层建筑进行疏散距离的设计。

3.3.6 监护病房

因防火规范多数针对广义的病房概念进行了要求,注意应包含重症监护病房(ICU)、心血管监护病房(CCU)、新生儿重症监护病房(NICU)等,此类监护病房应同普通病房一起按 GB 50016—2014 中第 5.4.5 条及第 6.2.2 条的防火分隔要求、第 5.5.24 条的设置避难间的要求、5.5.17 条疏散距离的要求等进行消防设计。

3.4 建筑构造及装修

3.4.1 重要医疗空间的防火分隔

GB 50016—2014 中第 6.2.2 条规定:医疗建筑内的手术室或手术部、产房、重症监护室、贵重精密医疗装备用房、储藏间、实验室、胶片室等,应采用耐火极限不低于 2 h 的防火隔墙和 1 h 的楼板与其他场所或部位分隔。注意此条应包含检验科、病理科、内镜科等类似实验及手术的功能房间,检验和病理科室内实验室房间较多且较分散,如果每间实验室均设防火隔墙与防火门,将造成很大的浪费,可将一个大的科室作为一个防火分隔区域,但不要包含大量附属办公区。

3.4.2 防火门与防护门结合问题

核医学科中放射性同位素释放的射线可引起物质电离,如应用管理不当可损害人体正常细胞,根据 GB 51039—2014 中第 5.11.1 条要求,核医学科应按“控制区、监督区、非限制区”的顺序分区布置,会存在大量的防护墙及防护门窗,防护分区一般会与防火分区边界重合,虽然防护门耐火极限可满足防火门的要求,但是防护门不是

消防认可产品,不得兼作为防火门使用。因此,在防护与防火边界重叠的位置需同时设置防护门及防火门,或尽量把两种边界错位布置。

3.4.3 地下室埋深问题

根据 GB 50016—2014 中第 6.4.4 条、7.3 条,地下室埋深大于 10 m 需要设置防烟楼梯间及消防电梯,不仅增加设计难度,也增加工程投资,因此需控制地下室埋深不大于 10 m。防火规范并未对埋深进行明确定义;实施指南对 6.4.4 条的解释认为,地下室埋深为室外台阶至地下最低一层的室内地面的距离;而图示对 6.4.4 条的解释认为,地下室埋深为室外地面至地下最低一层的室内地面的距离。经与审图专家沟通,按照规范图示进行定义。本子项地下室最底层标高为 -10.200 m,因此需控制楼梯及消防电梯首层出口室外地面标高控制在 -0.200 m 以下,其他区域考虑景观因素可将场地抬高处理。

3.4.4 推拉门疏散问题

根据 GB 50016—2014 中第 6.4.11 条规定,疏散门不应采用推拉门。GB 50333—2013 中第 12.0.6 条规定,当洁净手术室设置的自动感应门停电后能手动开启时,可作为疏散门。考虑业主对洁净要求及使用方便因素,本子项的检验科、病理科、内镜科、ICU 等非手术室均采用了电动推拉门,消防审查提出:非手术室不得采用推拉门作为疏散门,后经考察推拉门厂家产品,选用具有紧急平开功能的推拉门。

3.4.5 地弹玻璃门疏散净宽

外墙玻璃门当采用地弹门时,注意考虑地弹及门扇厚度占用的疏散净宽,一般一侧占用宽度约为 100 mm 左右。如果建筑图标注的外门洞尺寸为幕墙立柱中心的距离,还应考虑幕墙立柱占用的净宽。本项目经幕墙深化设计,单侧需扣除立柱、地弹、门扇占用净宽约 130 mm,对于要求 1 300 mm 疏散净宽的门,立柱中心距离做到了 1 600 mm。因此对于类似地弹门这种特殊的门型,一定注意核实对疏散净宽的影响。

3.4.6 档案库、病案库、病理库防火门级别

GB 50016—2014 中第 6.2.2 条、6.2.3 条规定,建筑中的储藏室应设乙级防火门窗,并没有对储藏物品做细化要求。JGJ/T 67—2019 中第 5.0.4 规定,档案室的门窗应为甲级防火门窗。结合审查意见,

考虑到档案库、病案库、病理库中的可燃物较多且物品贵重,应将此类房间门窗均采用甲级防火门窗。

3.4.7 机器人充电区

本项目物流机器人有两种充电方式,一种是分散布置在公共走廊的零星充电桩,一种是设在地下的相对集中的充电区。与消防审查专家沟通后,为保障公共走廊的安全性及机器人充电的便捷性,将集中充电区采用耐火极限 2.0 h 防火隔墙及甲级防火门与走廊分隔开,零星的充电桩可直接设置在走廊中。

4 结论及建议

本文以某高层综合医疗楼为典型案例,结合项目多次审查经历,重点分析了建筑定性、防火分区划分、安全疏散、建筑构造及装修等环节中易产生争议、遗漏的棘手问题,并结合相关规范及审核意见给出了针对性解决方法。通过本次分析可知,医院建筑消防设计需兼顾规范刚性要求与医疗功能特殊性,面对规范条文争议或定义不明确的情况,应坚持“消除安全隐患为根本”的原则,灵活运用规范、加强与审批部门沟通,同时统筹业主对使用便捷性、美观度的需求。本次研究梳理的设计经验与问题解决方案,可为同类高层医院建筑消防设计提供切实可行的实践支撑,助力提升医疗建筑消防设计的合理性与安全性。

参考文献:

- [1] 贾敬龙. 大型综合医院建筑施工图消防设计要点[J]. 中国医院建筑与装备, 2015(12): 71-73.
- [2] 刘威. 浅谈高层医院消防安全设计[J]. 现代盐化工, 2021(3): 181-182.
- [3] 郑瑞玮. 关于某医院建筑消防设计概述[J]. 山西建筑, 2015(13): 136-137.
- [4] 建筑设计防火规范: GB 50016—2014 (2018 年版) 实施指南[S]. 北京: 中国计划出版社, 2020.
- [5] 建筑设计防火规范: GB 50016—2014 (2018 年版)[S]. 北京: 中国计划出版社, 2018.
- [6] 汽车库、修车库、停车场设计防火规范: GB 50067—2014[S]. 北京: 中国计划出版社, 2014.
- [7] 医院洁净手术部建筑技术规范: GB 50333—2013[S]. 北京: 中国建筑工业出版社, 2013.