

老年人照料设施消防设计施工改造工程研究

周永法

江苏省淮安市消防救援支队, 江苏 淮安 223005

[摘要]近年来老龄化日益严重,对老年照料设施的需求随之上升,而建筑的安全性能以及消防安全是建筑工程中的一项重要课题。老人的运动机能、感知机能、应对突发事件的能力等方面有很大的差别,所以在消防方面的设计与施工改造需要考虑建筑的功能性、人员疏散的速度和建筑的使用程度。文章针对既有建筑改建成老年人照料设施消防施工技术展开全面的研究,探究建筑物的类别和耐火等级、总平面布局、平面布置和安全疏散、避难设施和消防电梯,还有消防设施施工改造的主要技术和施工工艺,同时对施工过程中的管理和质量控制及其改进措施。

[关键词]老年人照料设施;消防改造工程;施工管理与质量控制

DOI: 10.33142/aem.v8i1.18928 中图分类号: TU984 文献标识码: A

Research on Fire Protection Design, Construction and Renovation Engineering of Elderly Care Facilities

ZHOU Yongfa

Huai'an Fire Rescue Detachment, Huai'an, Jiangsu, 223005, China

Abstract: In recent years, aging has become increasingly severe, and the demand for elderly care facilities has risen accordingly. The safety performance and fire safety of buildings are important issues in construction engineering. There are significant differences in the motor function, perceptual function, and ability to respond to emergencies among the elderly. Therefore, in the design and construction of fire protection, the functionality of the building, the speed of personnel evacuation, and the degree of use of the building need to be considered. The article conducts a comprehensive study on the fire protection construction technology for converting existing buildings into elderly care facilities, exploring the types and fire resistance levels of buildings, overall layout, layout and safety evacuation, refuge facilities and fire elevators, as well as the main technologies and construction processes for the construction and renovation of fire protection facilities. At the same time, it also discusses the management, quality control, and improvement measures during the construction process.

Keywords: elderly care facilities; fire renovation project; construction management and quality control

引言

老年人照料设施属于城市公共配套设施的一部分,而建筑物本身的防火安全性以及消防安全水平直接影响着老年人的生命财产安全,近年来随着越来越多的既有建筑开始进行改造,如何在有限的空间内,在已有的建筑基础上达到消防标准的要求以及安全疏散标准的要求就成了工程师要攻克的主要难题,传统的消防设计都是以年轻的健康人群为基础来进行设定的并没有考虑到老年人身体机能衰退行动迟缓,应急反应处理较慢等特殊特性,这就使得改造后的老年人照料设施在投入使用之后存在着一定的安全隐患,所以对老年人照料设施的消防设计施工改造方法展开研究不仅是具有一定理论研究价值同时也具备了一定的实践意义。本文依据现行国家规范并结合施工技术现状对总平面布局、平面布置、安全疏散、避难设施、消防设施施工技术进行了探讨,并提出了管理和质量保证措施及施工优化方案。可作为老年人照料设施改造工程施工的技术参考。

1 老年人照料设施建筑及消防设计特点

老年人照料设施的建筑构造、平面设计和建筑材料都

较为特殊,在消防设计的要求上与其他一般的公共建筑物有着较大的区别。首先建筑物的高度以及耐火等级的选择都要充分考虑老年人的疏散能力,一般要加大承重构件、分隔墙体的耐火极限,从而延长火灾情况下人员的安全疏散时间。其次建筑物内部的设计要进行有效的区域划分,各个功能区之间的疏散通道也要宽敞通畅,尤其是休息室、护理部以及公共活动场所等处的通道一定要无障碍化设计,适合于行动不便的老年人疏散逃生。建筑物内还要适当设置一些避难层或避难间并配置消防电梯,同时火灾烟气不允许直接侵入到避难区域当中。^[1]建筑材料也应严格控制装修材料的可燃性以及外围护结构中保温材料的阻燃特性,避免出现火灾扩散蔓延的情况。整个建筑物的消防设计还应包括自动喷水灭火系统、室内室外消火栓系统、防排烟系统以及消防电气设备等合理化分布,确保建筑物一旦发生火灾这些系统能在起始阶段可靠工作,为老人们的顺利逃生赢得足够的时间和安全保障。通过建筑构造、区域划分以及消防设备的综合设计,使老年人照料设施在具备相应使用功能的基础上提高了自身的整体消防安全

性能, 给予老年人更好的消防保护。

2 既有建筑改造施工问题及技术对策

2.1 建筑分类与耐火等级施工要求

此外,《建筑防火通用规范》GB 55037—2022 实施以来,其中的一些防火设计条文已做了调整,在施工及设计上需兼顾 GB 50016—2014 (2018 版)、GB 55037—2022 的相关规定,才能做到既达标又合规范。

2.2 总平面布局及消防救援设施施工技术

在已有建筑作为老年人照料设施的建设工程当中,建筑物的总平面布置还有消防救援设施的安插都是整个施工技术的重点难点部分,在施工之前需要了解建筑本身原有的构造以及区域的功能规划,找出其中存在的安全隐患,依照相关规定合理设计建筑物的总体平面布局,使内部疏散走道、外部消防车道以及救援场地畅通无阻。而在施工过程中要科学安排消防水池、消火栓、消防灭火设备以及消防用电线路的位置,使其保护范围符合相关条例规定,同时也要注意施工顺序问题,尽量减少其对建筑物本身的破坏。在施工的过程中还要对楼梯间、走道、出入口等地方加宽加高,确保人员疏散通道宽敞的同时也要考虑到老人出入方便的问题。而像消防车道、室外消火栓、进水接口、消防水泵房这些消防救援设施也必须同时进行建设以免影响建筑的正常使用。除此之外一些临时支撑点、管道打孔、各层加强点都必须要有详细的施工方案并采取相应的安全措施防止施工时出现伤亡或者损害建筑本身的情况。^[2]建筑物的总平面布局和消防救援设施施工决定了建筑改建之后的整体功能布局是否合理以及能否保障老人安全这两个重要因素,所以一定要严格把控施工的质量和办法。

2.3 平面布置与安全疏散施工技术

平面布置和安全疏散技术是对老年人照料设施改建工程中人身安全的关键问题,在施工前首先要检查原建筑物平面布置对疏散走道、楼梯间以及出入口的影响,并针对老年人行动不便的特点对内部空间进行合理规划。在施工的过程中要严格按照规定对走道宽度、障碍物清除、门扇窗扇开向以及疏散指示标志进行施工,以保证疏散路线完整连贯。楼梯间的施工要注意台阶高度、扶手高度以及防滑处理,并配合消防设计进行相应的耐火等级和防火分隔的施工。疏散走道的施工还涉及到电气线路、灯光照明以及各种安全标志牌的布置,以便于发生火灾时老人可以及时疏散。施工过程中还要注意不要因为建筑材料堆放、施工器械摆放而使临时搭建的疏散通道受阻,并设置挡烟垂幕或者临时性的排烟通道减少火灾蔓延的速度。平面布置和安全疏散施工的质量关系着改造后的建筑内老人的逃生能力,所以施工单位一定要严格按照设计图纸和相关标准规定进行施工,确保工程施工阶段的安全适用性。

2.4 避难设施与消防电梯施工技术

避难场所和消防电梯的建设是养老机构改造项目必

不可少的一个步骤,在施工之前首先要对建筑物进行实地勘测,明确避难间或避难层所在位置和载重需求,以及消防电梯垂直分布方案和机器房安插点;接着要认真做好避难间的墙面、门窗、通风和耐火性能建设工作,以保障发生火灾后能为老人提供可靠的临时紧急避难点。而消防电梯施工则需要安插符合标准的防火门、控制台和电线电缆等,并保证电梯井道和建筑主体牢固结合,杜绝晃动、渗水和影响使用的情况发生。要注意把握好施工工序和技术细节,优先做好结构补强和防火分隔,然后才是电梯部件的装设和调试作业,并做好现场监管,落实各项安全保障措施。要设立临时性保护装置,防范施工损伤避难设施和电梯本身,确保最终交付使用时完好无损并达到消防验收条件。工程质量关乎着老人的逃生安全问题,必须要严格按照设计文件的要求以及相关工程建设技术标准的规定来进行。

2.5 消防设施施工改造

消防设施工程施工改造是养老机构建筑改造项目的关键技术部分,包含室内室外消火栓系统、自动喷洒灭火系统、排烟送风系统以及消防电气设备的施工。施工前需要根据设计图纸及相关标准规定进行详细的测量并制定施工计划,以求设备布局科学合理并且覆盖面广泛。针对室内室外消火栓系统施工,要绕开承重骨架进行管道铺设,合理化安插阀门接口等部件,严格把控焊接连接的质量问题,保障系统的稳定可靠。在自动喷洒灭火系统施工方面,要对喷头之间的距离、管道的高度、水源接口处做好管控措施,在施工的过程中要做好水压检测与渗漏试验,以确保发生火灾的时候可以及时发挥作用。关于排烟送风系统施工主要包括风口的位置、通风扇的装置、风道的链接等都需要精准到位,同时也要设有防火堵料和防火阀,确保排烟排风系统通畅无阻以免造成火势扩散。对于消防电气设备的施工主要是供电装置、控制系统线路以及警报装置的装设,在施工过程中必须严格控制线路铺设防火措施等步骤,才能确保建筑物失火后消防电气设备依旧能够正常使用。在整个施工改造的过程当中都必须要严格监督把关施工方法与质量检验流程,从而保证其符合养老机构建筑的消防标准。

3 消防施工管理与质量控制

3.1 施工组织与进度管理

合理的施工组织以及进度安排是对养老机构进行消防工程施工改造成功的重要保证,施工单位需要在施工前编制完善的施工组织设计,确定消防各个子项的施工工艺,施工流程和所需资源情况,以便更好地对现场的人力物力以及机械设备加以利用。在安排施工进度计划时应当充分考虑该建筑的结构形式和改造困难程度,从而合理地安排施工工期以防止出现交叉施工或者延误施工的情况。而实施动态性的进度计划可以通过巡视施工现场和查看施工

日记的方式来掌握工程进展情况并找出制约因素加以改进。在组织施工的同时要兼顾建筑物自身特点以及消防安全规定例如紧急避难所、消防电梯和逃生出口的施工次序问题。^[3]合理有效的施工组织 and 进度安排能够掌控好工程建设速度,提高工程质量并且预留出足够的时间进行消防设施的测试与验收工作。

3.2 安全施工管理与现场控制

安全管理在整个消防工程施工过程中起着至关重要的作用,在既有建筑的改建中更是重中之重,施工单位需要建立健全的安全管理制度,编制现场安全作业指导书,对施工人员进行教育使其掌握消防施工工艺及安全要求。现场管控措施主要有施工作业区域划分,现场通道管理,临建支撑与保护装置,现场施工机具材料的安全放置等。在高层建筑或者结构复杂建筑物还需要增设高处作业安全防护措施,楼层面作业安全防范措施,电气装置施工安全防范措施等。还需设立安全巡查制度和安全隐患报告制度,定期对各施工环节、机器设备和周围环境进行巡视检查并汇报发现的问题,及时消除隐患。保证整个施工过程的安全处于受控状态,保障消防工程施工顺利开展。

3.3 施工质量控制及检测方法

施工质量管理是对改造工程达到规范要求的关键步骤,施工单位需要编制施工质量管理方案,确定质量目标、检验方式、责任人等来保障施工过程达到设计与规范的要求。施工质量管理包括了结构加固处理、管路布置、设备安装、电气系统施工等多个方面,在施工过程中要通过层层验收、随机抽检的方式对重点部位进行检查,如消火栓系统的水压实验、自动喷水灭火系统的流量和启闭试验、防烟排烟系统的风速和密闭性能测试以及消防电气系统的报警联动功能验证等,对于检查中出现不符合要求的工序需及时返工重检直至达标,以此确保每一步都达到规范的规定,实现消防设施施工的质量安全可靠。

3.4 验收及竣工消防审查

消防工程完工之后,验收与竣工审核是保证建筑物符合消防安全要求的重要步骤。施工单位需要自行检测,对建筑中所涉及的消防设施安装情况,消防系统的联动性能,安全疏散设施等方面进行一次全面的检查,保证均能达到相应的规定要求。验收应该由有相应资格的监理单位或者第三方检验公司来进行,其中包括消火栓系统的水压实验,自动喷水灭火系统的水流速度检测与启动试验,防排烟设备的风量检查及其联动试验,还有就是消防电气设备的报警装置的检查等。发现的问题要及时予以改正并且做好记录,确保整改的结果符合验收条件。经过验收之后要积极配合公安消防部门做好竣工审核,递交施工过程中的相关记录,产品质量检验文件以及其他相关材料,让老年人照料设施的改造工程能够得到合法使用的许可证明,以此来确保老年人照料设施的消防安全水平以及安全疏散的能力。

4 消防施工改造优化策略与技术建议

4.1 消防施工工艺优化策略

消防工程施工技术改进是提升施工进度与保障施工质量的重要手段。对于养老机构建设工程来说,应当针对建筑物特征以及具体施工状况来选取合适的施工方式,比如采取组件化施工、预制件装配以及管道预埋等技术以减轻现场施工强度并缩短施工时间。在制定施工方案时首先要进行一些重要消防设施的设置,例如避难间的建设、消防电梯以及消火栓系统的装配等,以此避免其他施工活动对其使用性能造成影响。而在施工场地布局方面,则要对机器工具材料放置作出规划以免过多占用疏散走道或者覆盖一些消防设备从而影响到工地消防安全和干净有序。合理的对施工技术加以改进能够有效加快施工速度,同时还能防范各种施工风险的发生并使所建各项消防系统发挥正常作用并具备可靠的安全性。

4.2 施工材料与施工方法改进

在老年照料设施的改造当中,施工材料以及施工工艺对建设工程的质量以及消防安全有着重要影响。应该尽可能的选择具有较高耐火等级的隔墙材料、防火涂料以及使用不易燃的装饰装修材料来提升整个建筑的建筑结构本身的防火能力;施工工艺方面应该尽量选择精确定位、模块化拼装,以及简易化的链接方式以便降低施工中的误差几率以及后期检修困难度;在施工的过程中还要对存放的材料做好环境管控防止出现潮湿、变形或者损毁的情况从而导致了施工质量的下降。材料与方法上的优化不仅仅是提升了施工速率还使得消防设备更加的安全可靠、坚固耐用,进而为建筑物的安全保驾护航。

4.3 消防设计合理化建议与改造技术指导

对于已建成建筑物改为老年人照料设施,在改造的设计以及建造中给出合理化建议与技术支持。应充分利用原有结构对平面布置、疏散线路与避难设施的位置加以调整,使得老人能在火灾情况下顺利逃生。在施工时应应对承重墙体、楼板、隔墙和防火分区采取加强措施,确保建筑物的耐火等级达标。消防设施设置、管道线路敷设、电气工程施工方面应根据施工现场情况进行技术支持,减少不必要的误差。可在施工前通过技术交底或建立三维模型模拟施工流程找出问题以优化施工方案。合理化的建议与技术支持能提升施工品质与安全性,使改建后的场所具有可靠的消防安全性和实用性的功能。

5 结语

老年人照料设施消防设计施工改造是一个复杂的系统工程,涉及到建筑物的构造、平面设置、避难设施以及各类型消防设施的统筹安装。本文基于施工技术标准与要求的前提下,从总平面的规划、场所内的平面配置、安全出口疏散通道的设计、避难层(间)的设置以及消防设施设备的安装以及施工过程中的现场管理等方面进行详细

的论述,提出优化施工工艺、改进材料与施工方法及设计合理化建议等措施。合理的施工组织管理,严谨的质量监督管理验收能够有效提高老年人照料设施改造工程的安全系数和设施使用的可靠性,为保护老年人的生命财产安全做出技术贡献,同时也能为此类改造工程的后续施工建设提供切实可行的施工方案和技术经验借鉴。

[参考文献]

[1]罗开洲,卫大可,黄丽蒂,等.老年人照料设施室内界面维

度环境认知性能测评研究[J].世界建筑,2025(12):85-90.

[2]樊蓉.高层独立老年人照料设施防火设计实践研究[J].今日消防,2024,9(8):110-112.

[3]吴芋韬,陈勇男.既有建筑改建嵌入式养老设施设计研究[J].中国医院建筑与装备,2020,21(4):90-93.

作者简介:周永法(1972.2—),男,汉,江苏省淮安市,硕士,江苏省淮安市消防救援支队,高级工程师,研究方向:消防监督管理。