

其他使用功能建筑改造为康复医院的关键施工技术研究

宋平

上海健嘉康复科技有限公司 上海 200080

摘要：结合当下建筑业市场情况，利用现有物业改变为其他用途建筑较为适合当下行情，目前医疗康复版块存在一定发展空间，利用当地政策支持，将原有物业使用性质变更为医疗建筑，本文以其他使用功能建筑改造为康复医院为案例，重点分析研究通过对传统抗震加固、荷载加固技术的优化以及消防设施改造的合理利用，保证建筑物使用安全，同时满足康复医院的功能需求，最终有效降低施工成本与难度，加快项目建设进度，为医疗康复行业的发展提供坚实的硬件支持。

关键词：康复医院性质变更；结构加固技术；消防设施改造

1 项目概况

工程名称：天津健嘉康复医院建设项目，设计单位：天津城投建筑设计有限公司，建设地点：鞍山西道308号，使用性质：科研办公变更为医疗。

工程概况：项目楼栋共计4栋，项目占地20亩，地项目总建筑面积18300m²。其中1#，建筑面积9100m²，共计9层，含地下室一层。2#，建筑面积6500m²，共计7层，含地下室一层。3#，建筑面积1500m²，共计3层。4#楼，建筑面积1200m²，共计3层。本项目包含拆除、加固、电气、给排水、采暖、暖通、消防、装饰、外立面改造、电梯、室外管综、园区市政、自来水、电力、钢结构、电梯、智能化、医疗气体、厨房设备工程。

2 使用性质变更

2.1 其他使用性质变为医疗建筑

政策支持：目前市场存量房屋将原有建筑改变为医疗建筑，在多重背景条件允许与当地政策推动下，原有建筑只要满足相关建筑规范和卫生标准，如房屋结构安全、日照、与周边建筑物间距等要求，具备必要的医疗设施安装条件、满足环境影响评估，其次要取得当地卫生行政部门的许可等条件下，能够顺利将原有建筑作为医疗建筑使用。

2.2 各类存量建筑改造为医疗建筑的难点剖析

1) 商业建筑存在两种典型困境。其一，部分沿街商业建筑零散且体量小，受限于原有结构，难以设置满足医疗需求的1.65m宽楼梯及医用电梯，空间利用率低，改造成本高却难以产生经济效益。其二，建筑面积达标的商业综合体，楼层面积过大导致内部存在大量暗房间，无法满足病房对日照采光的要求；且综合体多位于城市中心地带，改造后作为医院在交通、噪音等方面难以满足周边环境要求。

2) 酒店公寓虽在一定程度上能满足医疗设计的部分要求，但存在先天性缺陷。其楼层面积小、楼层层高矮，无论是医疗设备的布置，还是患者的就医体验与日常活动空间，都受到极大限制。从经营角度来看，这种空间条件既不经济，也不利于医疗服务的高效开展。

3) 工业建筑或科研办公建筑因空间开阔、结构规整，在空间改造上具备一定优势，成为存量建筑改造为医疗建筑的潜在选择，工业建筑业存在严重的弊端，工业建筑房屋单层面积较大，利用率不高，中间无窗房间较多，外立面也不符合医院要求。

2.3 使用性质变更存在两大问题

一方面是手续办理；获得卫生主管部门、区级人民政府相关政策的支持，或得区级人民政府使用性质变更支持文件沟通协调难度大、协调工作繁琐，土地用途与医疗用途存在差异，涉及土地出让金补缴、规划许可变更、不动产登记证使用性质变更等一系列复杂流程。另外一方面；商业、办公、科研建筑改变为医疗用途需要增加楼梯、电梯，工业建筑需要改变外立面、室内暗房间需要增加大型天井，改变性质后加固成为每个项目重难点。

2.4 天津健嘉康复医院建设项目为存量建筑改造提供了宝贵经验

该项目将原科研办公建筑改造为医疗用途，在改造过程中，严格遵循相关规定和流程：

1) 协调沟通会议纪要：依据医疗建筑的功能需求，向规划部门申请通过市政府各部门会议纪要，明确建筑改造后的使用性质和功能定位。

2) 专业设计与审图：委托设计院按照医疗设计要求，对建筑平面布局进行重新规划，确保满足医疗功能分区和疏散要求，并通过专业审图机构的审核，保障设

计方案的合规性和安全性。

3) 办理相关审批手续: 依次办理消防设计审查、施工许可证等必要审批手续, 确保施工过程合法合规; 在项目竣工后, 及时完成验收或备案工作。

3 建筑使用性质变更后系统性难题与解决的方案

3.1 既有建筑调整的系统性难题

3.1.1 结构改造

医疗建筑对结构承载能力、抗震性能等要求极高。既有建筑改造时, 若需新增大型医疗设备、调整楼层功能分区, 往往需要对原有结构进行加固或重新设计。例如, CT、MRI等设备对基础沉降要求严苛, 可能需对地基进行加固处理; 手术室、重症监护室等区域的荷载增加, 需对梁、柱结构进行补强。这些改造不仅工程量大, 还需精确计算, 避免对原有结构造成破坏, 引发安全隐患。

3.1.2 建筑平面调整

平面布局调整: 医疗建筑功能复杂, 人流密集, 需重新规划疏散通道、安全出口。原有建筑的防火分区、防烟分区可能无法满足新规, 需通过增设防火墙、防火门等措施进行调整。例如, 病房区需设置双向疏散通道, 且疏散距离不得超过规范要求。

3.2 解决的方案

3.2.1 结构改造原则及优化方案

加固原则: 变更后建筑物由于使用用途变更, 需要对原有建筑物进行安全性鉴定及抗震鉴定, 需要对原建筑物提高安全等级, 包含医疗建筑功能区域荷载增大, 抗震设防烈度提高, 需要对梁柱楼板进行加固; 常规工业建筑及金融办公建筑抗震等级变更为医疗建筑后由于安全分类不一样, 抗震等级按照地区设防烈度的基础上提高一级, 整个房屋会出现大面积加固, 加固采用碳纤维、包钢、截面扩大提高建筑物抗震等级, 另外既有建筑楼梯宽度需要增加1650mm医用楼梯及医用电梯, 通过室内大范围开楼板洞, 增加医疗楼梯、电梯, 但是既有物业楼面面积小, 或者消防原因, 室内无法增加电梯或者楼梯, 需要在室外增加外挂电梯或楼梯, 增加外挂电梯需要综合考虑建筑物受力情况, 基础设计条件, 通过规划部门允许, 最终综合实际情况, 评判是室内还是室外增加楼电梯, 按照正常流程通过结构图审, 满足医疗建筑规范设计要求^[1]。

解决方案: 性质变更后加固工程量大、费用高, 往往会影响项目工期, 工期长, 成本越大, 原传统的抗震扩大截面繁琐技术, 例如天津健嘉康复医院2号楼设置粘弹性阻尼器(VED), 大面积减少截面扩大工程量。粘

弹性阻尼器在地震作用下, 通过内部粘弹性材料的剪切变形消耗地震能量, 其阻尼比达到15%, 有效减小楼层水平位移, 降低结构地震反应。经模拟分析, 设置阻尼器后, 2号楼在多遇地震作用下的层间位移角由1/500减小至1/800, 满足规范要求, 提升了建筑在地震中的安全性。减震器的布置位置: 楼层平面内的布置遵循“均匀、分散、对称、周边”的原则。

荷载加固采用包钢及碳纤维结合原则, 减少楼板加厚工序, 对后续工序影响较小, 给后续各个专业施工作业留出工作面, 从而大幅度加快工程进度。另外调整原墙体设计材料问题, 将加气块砌体改变为ALC板降低墙体重量, 给建筑物卸荷。

3.2.2 消防设施改造原则及优化方案

(1) 改造原则

在物业性质变更为医疗建筑的过程中, 消防设施面临诸多问题, 需遵循科学合理的改造原则并制定优化方案, 以满足新的消防验收规范和医疗建筑的特殊需求。

安全优先原则: 消防设施改造的核心目标是保障人员生命安全与建筑消防安全, 所有改造方案必须严格遵循现行消防规范, 确保消防系统的可靠性和有效性, 消除安全隐患。

经济合理原则: 在满足消防要求的前提下, 充分考虑改造成本, 优先采用利旧、优化设计等方式, 降低不必要的开支。对于成本较高的改造项目, 需进行技术经济分析, 选择性价比最优的方案。

(2) 优化方案

①消防设施利旧

既有物业消防配套设施因陈旧或规范更新不满足验收规范时, 应进行全面评估。对于仍能满足部分功能且符合新规范要求的设施, 如部分消防水系统的管道、消防电的烟感等, 可进行维护、翻新后继续使用, 以降低改造成本。但需对其性能进行严格检测, 确保符合新的消防标准。

②消防水池扩容

针对消防水池原设计容量偏小的问题, 可参考天津健嘉康复医院项目的经验, 在原有地理式消防水池旁边开挖小型消防水池并进行联通。此外, 还可采用增加二路供水或河道码头取水的方式。

增加二路供水: 与当地供水部门协调, 引入第二路独立的市政供水管线, 缩小消防水池容量, 降低成本, 降低施工难度。

河道码头取水: 若建筑周边有合适的河道或码头, 可设置专用的消防取水设施, 如取水泵房、吸水井等。

该方案成本相对较低,但需确保水源水质符合消防用水要求,且在枯水期也能满足取水需求。同时,需做好取水设施的防护和维护工作^[2]。

③屋顶高位水箱调整

由于规范变更及建筑功能改变,部分建筑原有屋顶高位水箱偏小。考虑到屋顶增加高位水箱会增加结构荷载,需对顶楼进行结构加固。在实施前,应由专业结构工程师对建筑结构进行评估,制定详细的加固方案。可采用增设钢结构支撑、加固混凝土梁柱等方式,确保建筑结构安全。同时,选择合适容量的高位水箱,满足医疗建筑消防喷淋系统的初期供水需求。

④消防水泵更新

原有消防水泵流量及扬程不满足新规设计要求时,需进行更新。根据医疗建筑的消防用水量、供水高度等参数,重新选型消防水泵。选择高效节能、性能稳定的水泵,并确保其流量、扬程等指标满足新规范要求。同时,由于消防控制柜与新设备不匹配,也需同时更新,实现消防水泵的自动化控制和远程监控功能。

⑤消防楼梯及疏散通道改造

消防楼梯扩宽:原建筑楼梯不满足医疗建筑1650mm宽度要求时,需对现有楼梯进行扩宽。若原有楼梯井道具备加宽条件,可直接对井道进行改造;若不具备加宽条件,则需对整个电梯井道进行改造。在改造过程中,需注意保持楼梯结构的稳定性,同时满足消防疏散的相关要求。

消防前室及疏散距离优化:针对原有建筑疏散距离达不到医院病区疏散距离不大于15m要求的问题,对消防前室进行改造,缩短疏散距离。可通过调整前室的布局、增设疏散通道等方式实现。同时,对病房或功能房间开门洞进行优化,将开启门洞位置尽量靠近楼梯口,确保人员能够快速、安全地疏散^[3]。

4 结论与建议

4.1 研究成果与结论

本研究聚焦于其他使用功能建筑改造为康复医院的施工关键技术,通过对天津健嘉康复医院建设项目的深入剖析,取得了一系列具有重要实践价值的成果。

1)在结构改造方面,明确了既有建筑改造为康复医院时,在结构承载能力和抗震性能提升上面临的诸多挑战。针对这些挑战采用碳纤维、包钢等加固技术对梁、柱、楼板等结构构件进行加固,显著提高了结构的承载能力和抗震性能。创新性地设置粘弹性阻尼器,有效减小了楼层水平位移,降低了结构地震反应,提升了建筑

在地震中的安全性。在天津健嘉康复医院2号楼的改造中,设置粘弹性阻尼器后,多遇地震作用下的层间位移角由1/500减小至1/800,满足了规范要求。荷载加固采用包钢及碳纤维结合的原则,既提高了结构的承载能力,又减少了楼板加厚工序,为后续施工留出了充足的工作面,加快了工程进度。将加气块砌体改变为ALC板,有效降低了墙体重量,给建筑物卸荷,同时提高了施工效率。

2)消防设施改造方面,深入分析了既有建筑改造为康复医院时消防设施面临的老化、配置不足以及医疗建筑特殊区域对消防系统可靠性要求高等问题。提出了消防设施利旧与更新的有效策略,在天津健嘉康复医院项目中,通过在原有埋地式消防水池旁边开挖小型消防水池并联通的方式,增加了消防水池容量;对屋顶高位水箱进行改造,确保消防管网在火灾初期的水压稳定;根据康复医院的消防需求,对喷淋系统进行全面改造,包括喷头布置、喷淋主管及湿式报警阀组配置等,提高了喷淋系统的灭火效果。还优化了疏散设计,通过消防前室改造和门洞位置优化,缩短了疏散距离,提高了人员疏散的效率和安全性。改造后的消防系统经全面评估,达到了医疗建筑消防要求,为医院的安全运营提供了可靠保障^[4-5]。

结束语

综上所述,该类改造既需突破传统建筑改造的通用性技术框架,更要精准对接康复医疗场景的特殊需求,在结构安全性提升、无障碍流线优化、医疗环境适配性改造等方面形成技术突破,具有显著的社会价值与工程应用意义。未来可进一步结合智能化建造、绿色低碳技术,推动改造技术向高效化、人性化、可持续化方向深化,为康复医疗建筑的高质量发展提供更全面的技术支撑。

参考文献

- [1]王骏阳.“结构建筑学”与“建构”的观点[J].建筑师.2015,(2)
- [2]王逸冬.公共建筑给排水系统设计问题探讨[J].大众标准化.2023,(3)
- [3]金波.既有建筑装修改造工程消防设计审查验收常见问题与对策[J].工程质量.2024,42(6):5-8
- [4]虞海波.高层民用建筑的消防设计[J].中国建筑金属结构.2023,22(9).DOI:10.20080/j.cnki.ISSN1671-3362.2023.09.039.
- [5]杨艳金.既有复杂建筑改造设计施工图审查中若干消防问题研究[J].广州建筑.2023,51(6)