

# 房屋建筑结构加固改造的问题及技术研究

陈雨萱

珠海市香洲区公用事业管理中心

DOI:10.12238/btr.v8i4.4745

**[摘要]** 现阶段随着城市化进程的不断加快,大量的房屋建筑逐渐进入到老龄化阶段,同时城市发展对房屋建筑的功能需求也在不断地变化。房屋建筑结构加固改造有助于延长建筑的使用寿命和适用性,其关系着公共服务的稳定运行和人民群众的生命财产安全。本文就房屋建筑结构加固改造,结合公用事业领域特点,深入地分析了当前加固改造中存在的结构安全隐患突出、改造技术适用性不足、与公用设施协同性差等问题,并且具备针对性地提出了相应的解决技术,当中包括结构补强技术、新型材料应用技术、公用设施协同改造技术等等。

**[关键词]** 房屋建筑; 结构加固改造; 公用事业; 存在问题; 解决技术

**中图分类号:** TU8 **文献标识码:** A

## Research on problems and technology of building structure reinforcement and renovation

Yuxuan Chen

Zhuhai Xiangzhou District Public Utilities Management Center

**[Abstract]** With the rapid urbanization process, numerous buildings are entering an aging phase while evolving functional requirements for urban development. Structural reinforcement and renovation of buildings significantly extend their service life and adaptability, which is crucial for maintaining stable public services and safeguarding people's lives and property. (Reorganized with improved sentence flow) This paper analyzes structural safety hazards, technical applicability gaps, and coordination issues in public utility infrastructure through a structural reinforcement framework. Targeted solutions are proposed, including structural reinforcement techniques, innovative material applications, and coordinated facility renovation technologies.

**[Key words]** housing construction; structural reinforcement and renovation; public utilities; existing problems; solutions

### 引言

加固改造是提升房屋建筑结构安全性能、满足新功能需求的重要手段。但在实际的加固改造过程中,由于受到技术水平、施工管理、资金投入等多个方面因素的影响,导致其存在着诸多问题亟待解决。尤其是在公用事业领域,因为房屋建筑往往与各类公用设施紧密地相连,导致加固改造工作更为复杂,对于技术的要求也变得更高。因此开展房屋建筑结构加固改造的问题及技术研究,并结合公用事业的实际需求,探索出切实可行的解决方案,具有非常重要的现实意义。此举不仅能够保障公用事业领域房屋建筑的安全稳定运行,还能为城市的可持续发展提供有力的支撑。

### 1 房屋建筑结构加固改造存在的问题

#### 1.1 结构安全隐患突出

在公用事业领域的房屋建筑之中,结构安全隐患是加固改造面临的首要问题。目前部分建筑由于建设年代久远、设计标

准较低,加之在长期使用的过程中受到自然环境、荷载作用等因素的影响,结构构件已经出现了不同程度的损伤。例如,一些老旧的市政办公楼,墙体出现裂缝、混凝土构件碳化、钢筋锈蚀等现象,均导致结构的承载能力出现了下降。像医院的门诊楼和住院楼,设备更新和患者数量增加致使荷载不断地增大,使得原有的结构设计难以满足当前的使用要求,存在着明显的坍塌风险。水厂、变电站等特殊公用建筑则容易因结构损伤导致漏水、漏电等安全事故的出现,严重地影响了公用事业的正常运行。同时,在一些既有建筑的改造过程中,由于前期勘察不够充分,改造团队未能准确地掌握结构的实际状况,直接盲目地进行了改造施工,最终进一步加剧了结构的安全隐患。

#### 1.2 改造技术适用性不足

目前房屋建筑结构加固改造技术的种类繁多,但在公用事业领域的实际应用中,却存在着技术适用性不足的问题。因为许多加固技术是针对一般民用建筑开发的,并未充分地考虑到公

用事业建筑的特殊性。具体来说:公用事业建筑具有功能复杂、设备繁多、对使用连续性要求高等特点。如医院建筑在加固改造过程中,需要保证正常的医疗服务不受到影响,而这就对加固技术的施工周期、施工方式提出了严格的要求。然而一些传统的加固技术,如加大截面法,施工周期长、现场湿作业多,均会对医院的正常运营造成较大的干扰。虽然部分新型加固技术在理论上具有较好的性能,但在实际应用中还存在一些问题需要解决。像碳纤维加固技术,它具有强度高、自重轻等优点,可在潮湿、腐蚀性环境下的耐久性有待进一步验证,而水厂、污水处理厂等公用建筑恰恰处于这样的环境之中,因此限制了该技术的应用。

### 1.3与公用设施协同性差

公用事业领域的房屋建筑通常与各类公用设施保持着紧密结合,像给排水系统、供电系统、供暖系统、通风空调系统等等。因此在结构加固改造过程中,若不能妥善地处理与这些公用设施的关系,将会导致协同性差的问题,进而影响到加固改造的效果和公用设施的正常运行。举个例子,在对学校教学楼进行加固改造时,如果忽视了原有电气线路的布置,在施工过程中就可能损坏线路,导致停电事故发生,此时将影响到教学活动的开展。而医院的手术室、实验室等区域,则对空调系统的洁净度、温湿度有非常严格的要求,如果加固改造施工破坏了空调系统的完整性,将会影响医疗环境,甚至会危及患者的生命安全。与此同时,还存在一些公用设施本身依附于建筑结构,像大型的管道、设备支架等,若在结构加固改造时未能对这些设施进行合理的处理和加固,极其可能会因结构变形、位移等而导致设施损坏,影响到其功能的发挥。

### 1.4施工管理不规范

施工管理不规范如今也是房屋建筑结构加固改造中普遍存在的问题,该问题在公用事业领域尤为突出。由于公用事业建筑的重要性,所以对加固改造施工的质量、安全、进度等方面的要求更高,但实际施工中却存在诸多的管理漏洞。一方面是施工质量,部分施工单位为了追求经济效益,出现了偷工减料、不按设计要求施工的情况,进而导致加固效果达不到预期。另一方面是施工安全,施工现场的安全管理措施不到位,仍然存在着高空坠落、物体打击等安全隐患。特别是在一些正在运营的公用建筑中,施工区域与公众活动区域未能有效地隔离,非常容易引发安全事故。此外还有施工进度方面,由于前期规划不合理、施工组织混乱等原因,会导致工期出现延误,致使公用事业无法正常地运营。

### 1.5资金投入不足且分配不合理

资金问题一直以来都是制约房屋建筑结构加固改造顺利进行的重要因素。就公用事业领域而言,因为房屋建筑数量多、改造难度大,所需资金的数额巨大,所以经常出现资金投入不足的情况。原因是政府部门对公用事业的资金投入往往更加倾向于新建项目,对既有建筑的加固改造重视不够,导致资金的缺口较大。同时资金分配不合理的问题也较为突出,致使一些急需加固

改造的危险建筑得不到足够的资金支持,而部分建筑的改造却存在着资金浪费的现象。上述资金投入不足和分配不合理,使得许多公用事业建筑的加固改造工作难以开展,或者只能进行简单的维修,并无法从根本上解决结构安全的问题,进而留下了长期的安全隐患。

## 2 房屋建筑结构加固改造的解决技术

### 2.1结构补强技术

现阶段,结构补强技术是解决房屋建筑结构安全隐患的核心技术,它适用于各类公用事业建筑的加固改造。实际可根据结构损伤的不同程度和类型采用不同的补强方法,具体的阐述如下。

2.1.1加大截面法:该方法是一种传统结构补强技术,经由增加构件的截面尺寸,提高其承载能力的方法。实践当中比较适用于混凝土梁、柱、板等构件的加固,因此在市政办公楼、学校教学楼等建筑中得到了广泛的应用。例如对于因荷载增大而承载能力不足的梁,就可以在梁的受拉区增加混凝土截面和钢筋,以此提高梁的抗弯能力。但在施工的过程中,需要注意新旧混凝土的结合,确保二者共同进行工作。

2.1.2粘贴钢板法:即是将钢板通过胶粘剂粘贴在构件的受拉区或薄弱部位,进而提高构件的承载能力。由于该技术具有施工周期短、对结构自重影响小等优点,因此适用于医院、商场等对施工干扰要求较高的公用建筑。如在医院住院楼的楼板加固中,若采用粘贴钢板法则可以在不影响患者正常住院的情况下,快速地提高楼板的承载能力。

2.1.3碳纤维布加固技术:它是一种新型的结构补强技术,具有强度高、耐腐蚀、施工方便等特点。结合其特点可知,该方法适用于各种混凝土结构的加固,尤其适用于水厂、污水处理厂等处于潮湿、腐蚀性环境的公用建筑。然而应用该技术时,一定要对基层进行处理,在确保碳纤维布与构件表面保持紧密粘贴的同时,要注意施工环境的温度和湿度,进而才能保证胶粘剂的固化效果。

### 2.2新型材料应用技术

新型材料的应用为房屋建筑结构加固改造提供了新的解决方案,它能够有效地提高加固效果和结构的耐久性。像高性能混凝土便具有强度高、耐久性好、工作性优良等特点,因此在公用事业建筑的加固改造中得到了广泛地应用。例如在水厂的沉淀池、过滤池等结构的加固中,若采用高性能混凝土就可以提高结构的抗渗性和耐腐蚀性,有助于延长使用寿命。同时高性能混凝土还可以用于修补结构的裂缝和破损部位,能够保证结构的整体性。而纤维增强复合材料(FRP)是一种由纤维和基体组成的复合材料,它具有比强度高、耐腐蚀、易于成型等优点。实际在结构加固之中,FRP可以用于包裹混凝土柱、加固梁等,它在提高构件承载能力和延性方面具有显著的效果。所以在变电站的构架加固中,采用FRP材料就可以减轻结构的自重,进而提高结构的抗震性能,还避免了金属材料的锈蚀问题。自修复材料则是一种具有自主修复功能的新型材料,该材料能够在结构出现微裂缝

时自动地进行修复,可以提高结构的耐久性。结合公用事业建筑来说,医院的手术室、实验室等对环境要求较高的区域均可以采用自修复材料进行墙面、地面的加固改造,如此可以减少因裂缝而导致的渗漏、污染等问题,也能降低维护的成本。

### 2.3 公用设施协同改造技术

为了解决房屋建筑结构加固改造与公用设施协同性差的问题,就需要采用公用设施协同改造技术,该技术能够实现结构加固与公用设施功能提升的同步进行。但在加固改造前,要提前进行全面的勘察和调研,旨在摸清公用设施的布置情况和运行状态,制定出详细的协同改造方案。比如在对学校教学楼进行加固改造时,应该先对电气线路、给排水管道、空调系统等进行排查,再根据加固方案合理地调整设施的位置和走向,一定要避免其相互干扰。

现阶段常见的公用设施协同改造技术有模块化集成技术和BIM(建筑信息模型)技术。其中模块化集成技术是一种将公用设施与结构加固相结合的协同改造技术,它可以将各类公用设施集成在模块化单元中,提前在工厂预制后再运输到现场进行安装,得以减少现场施工对结构和既有设施的干扰。而BIM(建筑信息模型)技术为公用设施协同改造提供了有效的管理手段。经过建立BIM模型,可以将建筑结构、公用设施等信息集成在一起,随即进行可视化设计和碰撞检测,有助于改造团队提前发现结构加固与公用设施之间的冲突,帮助其及时地调整方案。

### 2.4 精细化施工管理技术要点

房屋建筑结构加固改造的质量、安全和进度离不开精细化的施工管理,该技术要点适用于各类公用事业建筑的改造项目。首先在施工前,改造团队需要制定详细的施工组织设计,在当中明确各工序的施工工艺、质量标准和安全措施。同步对施工人员进行专业的培训和技术交底,以确保其掌握施工要点和安全隐患。如在采用粘贴碳纤维布加固技术时,就应对施工人员进行胶粘剂使用、碳纤维布粘贴等方面的培训,进而保证施工质量。其次是施工过程中,可以采用信息化管理技术对施工质量和进度进行实时地监控。即通过安装传感器、摄像头等设备,对于结构变形、施工参数等进行实时地监测,保证可以及时地发现问题以及采取措施进行整改。最后要加强施工现场的安全管理,务必设置明显的安全警示标志,并严格地划分施工区域和非施

工区域,更要实行封闭管理。

表1 施工过程信息化监控内容及措施

| 监控内容 | 监控设备              | 监控措施                                  |
|------|-------------------|---------------------------------------|
| 结构变形 | 位移传感器、应变片         | 实时采集数据,设定预警值,当数据超过预警值时及时报警并采取加固措施     |
| 施工参数 | 温度传感器、湿度传感器、压力传感器 | 监测施工环境温度、湿度及施工过程中的压力等参数,确保符合施工要求      |
| 施工进度 | 摄像头、进度管理软件        | 通过摄像头监控现场施工情况,结合进度管理软件分析进度偏差,及时调整施工计划 |
| 安全状况 | 红外传感器、视频监控        | 监测施工区域人员进出情况,对违规操作进行预警,防止安全事故发生       |

## 3 结语

未来随着技术的不断进步和管理水平的提高,房屋建筑结构加固改造技术将得到不断地完善,终将为公用事业的健康发展提供更加坚实的保障。但这需要相关人员进一步地加强对加固改造技术的研究和创新,进而推动房屋建筑结构加固改造工作朝向更加高效、安全、环保的方向发展。

### [参考文献]

- [1]郑峰.房屋建筑中提高结构抗震性能的加固技术研究[J].砖瓦,2022,(03):94-97.
- [2]陈晨,王金涛.房屋建筑工程结构加固改造技术的应用分析[J].中国设备工程,2022,(10):195-197.
- [3]颜大伟,侯成霖.房屋建筑中混凝土结构的加固施工技术研究[J].中国厨卫,2024,23(04):62-64.
- [4]张杰.房屋建筑工程结构加固改造中存在的问题及常用技术分析[J].工程技术研究,2022,7(15):226-228.
- [5]张金林.基于BIM技术的房屋建筑结构加固设计与施工工艺优化研究[J].建设科技,2024,(18):48-51.

### 作者简介:

陈雨莹(1988--),女,汉族,河南省信阳市人,本科,职称:园林工程管理(中级)工程师,从事:房屋建筑。