

旧建筑加固及修缮工程施工工艺要点探析

张 力 (福建师范大学,福建 福州 350000)

摘要:详细分析了旧建筑需要进行加固和修缮的具体原因,以及建筑物关键部位的加固方法及施工工艺,总结了相关加固方法应用工程实践中的注意事项,以期推进旧建筑加固及修缮技术的进一步发展。

关键词:建筑工程;工程加固;工程技术;施工工艺

DOI:10.16001/j.cnki.1001-6945.2021.09.083

中图分类号:TU72 文献标识码:A 文章编号:1001-6945(2021)09-167-01

随着我国经济的快速发展,建筑行业更新换代的速度也越来越快,20世纪,国内的建筑物以砌体结构、混凝土结构为主,经过多年的使用,在自然环境及其他因素的影响下,已经出现不同程度的损坏,虽然还没有达到使用年限但是已经出现了一些安全隐患,鉴定建筑结构安全状况,并开展针对性地加固与修缮工作,已经成为建筑工程中的一个重要分支。

1 工程概况及检测分析

1.1 工程概况

福建某学校食堂建于1990年,为地上三层(局部一层)建筑,上部主体结构形式为砖混-框架混合结构,屋盖为现浇钢筋混凝土梁、板体系,基础采用条形基础。该建筑平面最大长度约为22.5m,宽度约为17.6m。各层层高:一层为3.9m,二、三层为3.4m,建筑高度约为10.7m,建筑面积约为484m²,目前处于使用状态。

福建某学校主楼建于1990年,为地上三层建筑,上部主体结构形式为砖混-框架混合结构,屋盖为现浇钢筋混凝土梁、板体系,基础采用条形基础。该建筑平面最大长度约为61.2m,最大宽度约为20.1m。1层~3层层高均为3.4m,建筑高度约为10.7m,建筑面积约为2878m²,目前处于使用状态。

1.2 建筑结构检测分析

由于该工程建成时间和使用年限较长,已经出现部分结构老化、墙体出现裂缝、建筑整体沉降等问题,经有资质的检测机构进行全面检测之后,发现其安全性能不满足要求,具体检测内容及检测结果,见表1。

2 建筑结构故障原因分析

2.1 建(构)筑物存在先天性缺陷

本工程建成于1990年,距今已有30年,其设计标准采用的是20世纪80年代的标准,建筑结构设计时冗余度较低,其结构模型无法完全地反映建成之后的实际情况,导致建筑结构存在安全隐患,在多年的使用过程中,由于自然环境变化等因素,相关的隐患暴露出来了,属于建筑物的先天性缺陷。

2.2 施工质量不达标

根据检测结果,办公楼中上部承重结构中,存在部分框架柱和框架梁承载力不足,个别填充墙体存在开裂现象;食堂上部承重结构中,存在部分墙体承载力不足,个别混凝土梁存在钢筋保护层剥落、锈蚀现象,这些都可以归结于施工过程中质量不达标、偷工减料等不规范施工行为造成的,时间一久,相关质量问题转化为结构安全使用问题。

2.3 使用不当及环境劣化

20世纪90年代正是我国人口增长的时期,适龄学生大幅度增加,导致学校建筑物所需要承担的活荷载陡然增加,极有可能超过设计标准取值,加之学校建筑有一定的季节性,在学期内人

表1 办公楼及食堂检测内容及检测结果

| 建筑物名称 | 检测内容 | 检测结果 |
|-------|--|---|
| 办公楼 | 1.建筑外观现状调查、勘测,部分构件截面尺寸抽样测量; | 1.地基基础安全性评级为 Bu 级。 |
| | 2.部分构件混凝土抗压强度抽样检测; | 2.承载功能评级为 Du 级。 |
| | 3.部分构件钢筋配置抽样检测; | 3.结构整体牢固性评级为 Au 级。 |
| | 4.结构顶点侧向位移检测; | 4.结构侧向位移评级为 Bu 级。 |
| | 5.建筑物承载力验算。 | 5.围护系统承重部分安全性评级为 Du 级。 |
| | 根据上述检测验算结果,结合根据《民用建筑可靠性鉴定标准》(GB50292-2015),该幢建筑鉴定单元上述检测验算结果和委托单位提供的资料,并依据国家标准规范,安全性不满足要求,且该建筑上部承重对该建筑的主体结构进行安全性鉴定。 | 安全性等级可定为 Dsu 级,即该建筑的结构中,部分框架柱和框架梁承载力不足,个别填充墙体存在开裂现象。 |
| | | |
| 食堂 | 1.建筑外观现状调查、勘测,部分构件截面尺寸抽样测量; | 1.地基基础安全性评级为 Bu 级。 |
| | 2.构件混凝土抗压强度抽样检测; | 2.承载功能评级为 Du 级。 |
| | 3.构件砖抗压强度抽样检测; | 3.结构整体牢固性评级为 Au 级。 |
| | 4.砌筑砂浆抗压强度抽样检测; | 4.结构侧向位移评级为 Bu 级。 |
| | 5.构件钢筋配置抽样检测; | 5.围护系统承重部分安全性评级为 Du 级。 |
| | 6.结构顶点侧向位移检测; | 依据《民用建筑可靠性鉴定标准》(GB50292-2015),该幢建筑鉴定单元上述检测验算结果和委托单位提供的资料,并依据国家标准规范的规定对该建筑进行主体结构安全性鉴定。 |
| | 7.建筑物承载力验算(含抗震)。 | 安全性等级可定为 Dsu 级,即该建筑的结构中,部分墙体承载力不足,个别砼梁在钢筋保护层剥落、锈蚀现象。 |

流量大,相应的活荷载也大,而寒暑假人流量少,建筑物几乎处于空载的状态,在这种反复受力作用下,建筑物加速老化,相关安全问题提前暴露出来了。

3 加固方法及施工工艺

根据建筑工程的检测鉴定结果,结合其出现安全隐患的原因分析,本文针对不同的建筑安全隐患采取了不同的加固及修缮措施,主要涉及植筋加固法、增大截面加固法、粘贴碳纤维布加固法及钢筋网砂浆加固法。

3.1 化学植筋加固法

化学植筋加固是利用物理和化学的融合进行建筑加固的技术,其原理是利用特定的化学粘合剂对混凝土材料中的螺杆、钢筋等进行加固,从而达到加固混凝土结构的目的^[1]。化学植筋加固法的应用难点在于不同的建筑材料之间的黏合固定需要选择相应的粘合剂,以保证最佳的建筑结构加固效果。

化学植筋加固施工工艺为:材料准备→放线定位→钢筋探测→钻孔→清孔→注胶→植筋→静置固化→质量检验。

3.2 增大截面加固法

增大截面加固法主要应用于钢混结构的房屋,其主要原理是增大混凝土结构受压部位的截面,以增加其受压能力,将其承受的压力均匀分散于相应的加固构件上,增加其(下转第169页)

相关技术操作人员可以在混凝土原材料之中添加其他的助凝剂,以便帮助混凝土浆液快速成型。在混凝土原材料之中需要适当添加砂石、石块以及其他的骨料,需要注意的是,其他的骨料尽量不要添加过多,避免出现混凝土原材料浪费的情况,更是为了避免过度改变混凝土原材料的材料构造。

过于干燥、炎热的建筑工程施工环境有可能会造成混凝土表面水分快速蒸发,随着混凝土表面含水量的逐步降低,混凝土会因为过度干燥而出现裂缝问题,如果混凝土自身的体积比较大,那么就很有可能进一步加剧混凝土开裂的问题。这主要是因为大体积混凝土内部表面水分蒸发较快,但是内部水分蒸发速度比较慢,因此大体积混凝土内外两部分结构含水量就会出现巨大差异,从而导致混凝土出现裂缝问题。为此,可以在混凝土表面喷洒适量的水,或在混凝土原材料搅拌的过程中适当提高混凝土浆液的含水量。如果遇到过于寒冷的施工环境,需要做好保温措施。如果温度过低(低于0℃),那么混凝土内部水分极有可能凝结成冰或者是处于一种极低温状态之中,这种情况很有可能导致混凝土出现断裂问题。因此面对过于寒冷的施工环境,不仅仅需要相关技术操作人员严格控制混凝土的含水量,需要采用加热棒、加热层或者是保温垫等设备,对混凝土进行加热处理以及保温处理。

2.3 注意混凝土的后续养护工作

混凝土在完成施工建设工作之后,需要结合混凝土的施工建设要求重点检查混凝土的施工质量,随后开展混凝土的后续养护工作与管理工作。施工建设企业或者是施工建设团队必须要派遣专业技术团队,利用专业化的施工设备、器械对混凝土内外两部分结构进行细致检查,可以利用超声波检测仪或者是红外线显示仪器对混凝土进行全面检查,一定要格外注意检查混

凝土内部的裂缝问题。其次,在混凝土投入使用之后,定期检查混凝土的使用情况,着重检查混凝土的裂缝问题,绝对不可以放过任何一个细微的裂纹、裂缝。如果发现混凝土存在质量问题以及裂缝问题,应及时与技术操作人员以及维护人员取得联系,以便快速解决相应的混凝土裂缝问题。

3 结语

在建筑工程开展施工建设工作的过程中,需要相关技术操作人员结合建筑工程的施工建设要求以及施工现场的具体情况,合理选择相应的混凝土施工技术。混凝土在实际施工建设过程中比较容易容易出现裂缝问题,因此相关技术操作人员需要及时与管理人员联系,采取合理的技术措施,及时解决混凝土的裂缝问题。

参考文献:

- [1] 庞玲玲. 建筑工程施工中混凝土裂缝产生的原因分析[J]. 四川水泥, 2019(10):13.
- [2] 马霄. 建筑工程混凝土裂缝产生的原因与应对策略[J]. 中国高新科技, 2019(16):75-77.
- [3] 张海平. 建筑工程大体积混凝土施工裂缝产生的原因及控制措施探究[J]. 住宅与房地产, 2019(15):87.
- [4] 刘红梅. 建筑大体积混凝土施工裂缝产生原因及对策探讨[J]. 建材与装饰, 2018(30):42.
- [5] 杨华. 建筑工程项目中现场施工管理措施[J]. 砖瓦, 2021(04): 115-116.

收稿日期:2021-8-4

作者简介:陈艺玲,出生于1981年10月,女,福建厦门人,大专,工程师,主要从事建筑施工研究。

(上接第167页)承载极限,再借助钢筋完成结构稳定性的加强,进而大幅度增加建筑物中墙、板、柱等基础构件的整体强度,该技术应用耗时较长,但加固效果较为理想。

增大截面加固法施工工艺为:基面放线→混凝土基面剔凿、清理→钢筋下料、除锈→植筋钻孔、清理→植筋→钢筋连接、绑扎→支设模板→浇注混凝土→养护。

3.3 粘贴碳纤维布加固法

粘贴碳纤维布加固法是目前我国建筑市场上最常见的建筑加固法,适用于房屋建筑结构因建造年代久远而造成的自身结构破坏,其原理是使纤维布在加固震损结构中承担拉应力,改善构件的受力状态,提高受剪承载力,限制裂缝的产生和发展,提高抗裂性能,恢复其抗震能力。碳纤维材料化学性质十分稳定,耐久性强,可有效避免各类物质的腐蚀,且材料本身质量轻便,具有较高的强度和抗拉性能,能够促使房屋建筑结构的强度提升^[2]。

粘贴碳纤维布加固法施工工艺为:混凝土表面处理→粘贴面修补找平(若平整,此步骤可省去)→配置底胶→涂底胶→配置面胶和裁剪碳纤维布→粘贴碳纤维布→固化→检验→维护。

3.4 钢筋网砂浆加固法

钢筋网砂浆加固法是在原有的混凝土结构外表面绑扎钢筋网,通过使用高压喷射设备将混合砂浆喷射在表面,将砂浆与钢筋网形成紧密的加固体,通过喷射混凝土,使建筑构件截面积增加,提升其抗承载能力。该方法主要适用于砌体结构和墙体的加固改造施工中,改造成本较为低廉。

钢筋网砂浆加固法施工工艺为:原有砖墙面清理→钻孔→

清理墙面→铺挂钢筋网→固定钢筋网→浇水湿润墙面→分层抹水泥砂浆→硬结养护→墙面装饰施工。

3.5 加固及修缮效果评价

在坚持经济性、针对性和安全性的前提下,针对办公楼各个部位的不同情况,采取了不同的加固及修缮措施,主要涉及化学植筋加固法、粘钢加固法、增大截面加固法、粘贴碳纤维布加固法和钢筋网砂浆加固法,加固方案实施之后,经有资质的检测机构检查鉴定,加固效果达到预期,安全性能符合要求。

4 结语

房屋建筑的结构加固方式多种多样,在对旧有建筑工程进行加固和修缮的过程中,广大施工技术人员要多积累相关施工操作经验,结合房屋建筑所处环境及整体的施工要求、标准等因素,选择适宜的加固方案,制定合理的施工计划,确保老旧建筑结构的加固处理效率及质量,在达到加固目的的前提下保证结构的安全使用。

参考文献:

- [1] 李杉,梁鸿骏,卢亦焱,等. 钢管混凝土加固钢筋混凝土方形截面偏压短柱受力性能分析[J]. 建筑结构学报, 2016, 37(12): 126-135.
- [2] 苏晓明. 结构加固技术在建筑工程中的应用研究[J]. 四川水泥, 2019(11):143.

收稿日期:2021-8-10

作者简介:张力,出生于1973年,男,福建福州人,本科,高级工程师,主要从事工程管理研究。