

砌体结构加固改造技术的探讨

李志新

河北建研建筑设计有限公司, 河北 石家庄 050000

[摘要] 砌体结构是用砖砌体、石砌体和砌块砌体建造的结构, 又称砖石结构, 是建筑工程的主要构成结构。在中国, 人们广泛采用砌体结构作为建筑方式。这是因为砌体结构使用的建筑材料简单, 结构耐久性和经济性良好, 并具备优异的稳定性。此外, 它还拥有出色的隔热和降噪性能。砌体结构的明显缺点在于它本身强度性能较差, 因为墙砖、石块、块体材料以及混合砂浆颗粒之间的相对附着力较弱, 未经强化的砌体材料具有较低的抗拉伸、弯曲和剪切冲击强度。同时随着时间的推移, 这些结构可能会出现各种问题, 如裂缝、破损等, 这可能导致安全风险和功能障碍。因此, 对砌体结构进行定期的检查、维修和加固是必要的。针对此, 文中就砌体结构的加固改造技术进行分析探究, 仅供参考。

[关键词] 砌体结构; 改造技术; 探究分析

DOI: 10.33142/sca.v6i11.10520

中图分类号: TU3

文献标识码: A

Exploration on Strengthening and Renovation Technology for Masonry Structures

LI Zhixin

Hebei Jianyan Architectural Design Co., Ltd., Shijiazhuang, Hebei, 050000, China

Abstract: Masonry structure is a structure constructed with brick masonry, stone masonry, and block masonry, also known as brick and stone structure, and is the main constituent structure of construction engineering. In China, masonry structures are widely used as building methods. This is because the building materials used in masonry structures are simple, with good structural durability and economy, and excellent stability performance. In addition, it also has excellent insulation and noise reduction performance. The obvious disadvantage of masonry structures is their poor strength performance, as the relative adhesion between wall bricks, stones, block materials, and mixed mortar particles is weak. Unreinforced masonry materials have lower tensile, bending, and shear impact strength. Over time, these structures may encounter various issues such as cracks, damage, etc., which may lead to safety risks and functional impairments. Therefore, regular inspection, maintenance, and reinforcement of masonry structures are necessary. In response to this, the article analyzes and explores the reinforcement and renovation technology of masonry structures, for reference only.

Keywords: masonry structure; transformation technology; exploratory analysis

建筑本身质量和建筑物的结构密不可分, 对于考虑修复一些具有国家历史保护价值的古老建筑, 保护建筑结构本身变得尤为关键。为了保持建筑物的基本体态, 同时增强其稳定性, 在制定加固方案之前, 有必要深入研究建筑物的砌体结构, 并结合其特性来制定计划, 进一步提高砌体结构的强度, 实现砌体结构的稳定。

1 对砌体结构进行加固的原因

1.1 本身物理力学性能的不足

砌体结构, 又称为砖石结构, 具有许多实用优点。首先, 它施工容易, 可以就地取材, 来源简单方便, 价格也低廉合理。其次, 在进行施工砌筑材料时, 不需要购买特殊、专用的浇注设备配件和施工模具, 可以明显节约工程成本。此外, 在冬季进行保温施工时, 也不需要购买特殊专用的混凝土保温技术措施, 从而实现更明显的节能减排效果等。这些明显的优势也使得目前在某些特殊地区, 砖石结构的安装使用越来越常见。然而, 近年来钢筋混凝土结构迅速兴起, 虽然在某些性能方面超越了砌体混凝土结构, 但砌体混凝土的整体强度系数较低, 构件本身的有效

截面尺寸误差较大, 材料的消耗却较大。此外, 砌体建筑的基本施工方式主要依赖人工劳动, 劳动力资源消耗也较大, 实际工作效率可能不高; 由于砌体材料的结构抗压强度一般难以充分发挥, 抗弯压能力极低等等。相较于其他钢筋混凝土制品, 砌体材料的结构抗剪、抗压及强度性能明显不及水泥, 因而在建筑使用条件上饱受严重限制^[1]。

1.2 抵抗自然灾害的迫切要求

近年来, 自然灾害如地震的发生, 对现代建筑的综合抗灾能力提出了新的要求。汶川地震事件后, 人们意识到了现代建筑结构整体稳固程度的重要性, 有关部门也将我国各地区现有建筑群体的综合抗震设计等级提升了。而目前已有的无外圈梁架的砌块楼房住宅的抗震性能十分差, 基本上可以被视为“一震即倒”。在某些极端恶劣的天气条件下, 特别是在局部地区, 这些房屋很有可能无法经受住狂风暴雨等极端天气的巨大考验。随着人类社会的不断发展, 对于适应人们生活、工作和使用的工程楼房的长期耐用性和地震安全性提出了更高的要求。这些楼房需要具备抵御多种自然灾害影响的防灾能力, 这将成为人们选择

加固房屋建筑物性质的重要判断标准。因此,加强对于现有砌体结构房屋建筑物的综合加固设计变得急切。

2 砌体房屋结构抗震的加固原则

随着国家社会经济技术的发展,人们日益关注砌体结构抗震防护的效果。但在进行砌体结构补强加固施工时,应同时遵循一定的原则。首先,相关部门需要确保整个建筑物的安全性。在保证安全的前提下,不要直接破坏原有房屋的构件。建筑物整体的抗震性主要取决于所有主体结构部位共同承受地震产生的压力。如众所周知,抗震设计不仅能够有效地提升房屋的整体抗震性能,还能在一定程度上减轻局部结构坍塌引起的严重后果。其次,在后期进行砌体结构整体加固工程时,应考虑使用能够满足总体抗震要求的主要材料。如果原有设计的砌体结构或其他材料无法达到设计抗震性能要求,相关单位应及早对其进行补强加固,以确保其能够继续发挥良好的结构抗震作用^[2]。此外,在进行建筑工程二次抗震补强加固施工时,相关部门的工作人员需要特别关注许多技术问题。例如,在施工加固过程中,建筑设计可能会同时面临以下问题:施工质量荷载分布不均匀,导致局部施工系统发生刚性强度突变,以及其他各种潜在的隐患。因此,相关专业人员必须积极修复并改善现场情况,以防止再次发生类似事故的潜在隐患。对于采用非刚性结构体系建造的房屋建筑单位而言,有关技术人员要求在进地震加固处理时,应尽可能制定更合理适用的施工方案。在进行抗震工程检查和加固施工的实践中,必须认真遵循基本的防震加固原则,只有按照这些规律才能充分有效地发挥建筑工程的抗震设防功能。

3 砌体结构加固改造的方法

3.1 墙体裂缝的处理

在进行砌体结构加固及改造工作时,相关设计人员应进一步总结多年设计经验,确立当前房屋建筑施工中存在的技术薄弱环节,并采用更有效、科学实用的改造优化措施。这样才能同时实现砌体结构整体抗震能力的提高和改造效果的全面合理提升。随着居住时间的增加,房屋结构中已有的砌体结构中出现的各种裂缝问题频率也变得越来越高,这些裂缝问题对整体住宅的稳定效果造成了严重的破坏。如果不及时进行科学修复处理,就会进一步加剧这种破坏,那会直接对人们的生活质量、人身安全和建筑体系的总体稳定性产生进一步影响。因此,在砌体结构维修改造施工的后期,必须把修缮加固这方面作为首要考虑,全面考虑提高结构整体安全的效果。在需要对建筑墙体裂缝问题进行整体处理设计时,常见的加固方式主要是通过对外墙进行局部裂缝问题的整体密封灌浆处理,或者在外墙进行密封灌浆设计之后,在整个墙体裂缝外侧再加上钢筋网层。这两种传统加固方式虽然可以完全抑制墙体裂缝的发生,然而,对于因外墙温度和变形而导致严重建筑设计墙体裂缝问题的处理加固效果并不理想。因此,仍需继

续采用这些最新技术的墙体设计和方法,以全面提高建筑设计整体墙的加固效果^[3]。

为了实现外墙加固施工效果的完善,可以考虑使用墙壁黏结碳纤维布等方法。需要先进行房子墙壁缝隙的打磨处理,为了提高墙壁整体加固的处理效率,可以使用抹灰机仔细将墙壁两边的裂隙剔平,宽度约 50 厘米以下。随后,对整个外墙缝进行完整的清洗和研磨。在处理墙壁时,必须根据具体情况及时进行精确的清洗和研磨。这种方法可以进一步提高墙壁加固的处理效率。如果墙体结构、房屋楼板发生严重的塌陷,建议尽快使用高规格标号的水泥砂浆,待水泥砂浆强度达到一定水平后再进行表面打磨抛光处理,以达到最佳外墙管理效果。在灌浆后期养护工作开始时,通常首先处理墙体裂缝宽度。如果发现裂缝宽度较大,应考虑采用压力灌浆;如果裂缝宽度仍较小,可不必进行灌浆处理。然后需根据现场具体裂缝情况进行碳纤维布设计。每层侧面碳纤维布应控制在 30 厘米宽以下。同时,在进行真实裂缝覆盖时,需要注意不同部位的裂缝位置,以便垂直方向上适当调整施工缝的粘贴,为了避免侧纤维布接缝与真实墙体裂缝的重叠,应确保纤维布的黏结方向与裂缝的宽窄方向是垂直的。在进行上述基本操作后,首要任务是对墙面进行抹灰,以逐步完善整体施工的设计工作流程。在制定外墙设计方案时,应首先考虑墙体裂缝的大小,并确定适合外墙贴合的位置。随后,需要严格按照科学调配的施工参数来逐步实施整体施工设计方案,以达到良好的外墙加固效果。

3.2 包钢加固

在包钢加固体系中,通常用于加固窗体间的墙柱和砖柱之间的结构,无需特别进行后期加固养护,亦可立即发挥结构体系的功能优势。为了提高砌体结构的结构承载力,并避免因脆性或破坏性问题对整个砌体建筑的延续性造成进一步影响,在不调整结构尺寸的情况下,可以适当采取措施,在进行砌体实际设计建造时,通常需要先利用内部水泥砂浆将厚度较高的材料粘贴在整个砌体结构的四角处进行结合。然后,利用焊接结合的技术施工,使砌体的外观形成较为完整和统一的建筑整体^[4]。接下来,可以逐步进行砌筑外围的水泥砂浆层的施工和打磨。通过这样的步骤,可以基本确保砌筑的外表平整,并有助于避免墙面出现质量问题,如生锈和老化。如果窗体间的墙壁长度差异较大,可以在墙壁的中间部分添加修饰条,同时利用穿墙螺栓来加固墙体结构,以达到加固和补强的目的。接下来,可以根据不同材料的加固部位结构,采取更完善、科学、高效的整体加固处理措施。例如,在下部设置加入适当的材料,同时上部也通过利用这些加固材料的组合,以达到整体加固的良好效果。这样可以确保每种加固材料都能充分发挥其加固价值,从而持续有效地提高整体工程的综合加固水平。在进行加固设计改造方案的实施时,必须根据砌体结构的功能

特点来确定需要加固的部位,并综合在加固结构中的各个薄弱环节,以完善整体结构的改造设计方案,通过这样的综合方法来提高加固整体工程改造的实际效果。

3.3 钢筋混凝土面层加固法

钢筋混凝土面层加固法是一种常见的加固方法,该方法具有施工简单、耐久性好、受力可靠等优点,被广泛应用于砌体结构的加固中。钢筋混凝土面层加固法的原理是在原有墙体的基础上,通过黏结剂将钢筋网片和混凝土面层结合起来,形成一个整体的结构。以增加结构的承载能力和刚度。在荷载作用下,钢筋网片和混凝土面层共同承担外力的作用,将加固层与原结构紧密结合,形成整体共同受力。从而提高墙体的受压、受剪承载力,以及刚度和抗震性能。同时,钢筋混凝土面层还可以有效地防止墙体的开裂和变形,提高墙体的耐久性。

地基加固法是一种常见且有效的改良设计新技术,它通过减少基础砌体构件的面积,提高地基承载力,以实现稳定的基础加固施工效果,在基础灌浆的加压效果下,灌浆中包含了旋喷桩体加固法和灌浆体加固方法等,使浆液逐渐填充下部基础土体孔隙层并凝固上层基础土,最终整体加固了上层基底砌体构件。近年来,我国对灌浆技术进行了深入研究,并不断扩展应用。针对天然土层的加固处理,也提出了各种有针对性的灌浆处理加固方案。然而,由于天然土层情况的复杂性,这一技术仍面临着一些挑战,因此,在制定加固方案时,需要根据工程现场的实际情况进行大量科学的理论实验计算,以合理确定浆液颗粒的扩散分布范围和选择灌浆处理时间点。同时,还需要考虑对砌体结构压力分布进行科学调整,以达到最终的加固效果。为了避免施工对整个加固体系产生不利影响,需要根据此原则来合理确定整体加固的施工设计或方案^[5]。

3.4 钢筋网水泥砂浆层加固

在外墙结构的部分加固设计时,常考虑去除表面装修及粉刷水泥砂浆层,然后贴上钢筋混凝土网片,并重新喷涂混凝土,以实现墙体的组合补强设计效果,提升墙体承载力。通常情况下,施工之前,需要对砌体结构的房子外墙进行适当的湿润处理,以增加水泥砂浆面层的黏附性。而在喷涂抹面混凝土砂浆之前,也应完成对外墙表层的湿润和处理。在进行基层加固时,应优先采取分阶段强化施工的方式,然后实施较为全面而密实的基础加固措施。每个基层加固的厚度应稍微超过基础厚度的15毫米,以确保整体压实工作效果稳定可靠。若墙壁存在碱化或损坏等情况,则应优先进行局部拆除修复和补救。在实施保护墙技术时,一般采用钢筋网水泥砂浆层。这种技术在较大面积墙面砖中得到了全面有效的保护,但不适用于壁厚超过

24毫米的空心斗墙砖结构。应具体问题具体分析,逐步提高结构整体抗震加固效果^[6]。

3.5 地基加固

地基加固法是一种常见且有效的改良设计新技术,它通过减少基础砌体构件的面积,提高地基承载力,以实现稳定的基础加固施工效果,在基础灌浆的加压效果下,灌浆中包含了旋喷桩体加固法和灌浆体加固方法等,使浆液逐渐填充下部基础土体孔隙层并凝固上层基础土,最终整体加固了上层基底砌体构件。近年来,我国对灌浆技术进行了深入研究,并不断扩展应用。针对天然土层的加固处理,也提出了各种有针对性的灌浆处理加固方案。然而,由于天然土层情况的复杂性,这一技术仍面临着一些挑战,因此,在制定加固方案时,需要根据工程现场的实际情况进行大量科学的理论实验计算,以合理确定浆液颗粒的扩散分布范围和选择灌浆处理时间点。同时,还需要考虑对砌体结构压力分布进行科学调整,以达到最终的加固效果。为了避免施工对整个加固体系产生不利影响,需要根据此原则来合理确定整体加固的施工设计或方案^[5]。

4 结束语

砌体结构建筑加固是一项重要的工程实践,在提高建筑使用寿命和抗震性能方面具有重要意义。在选择加固方法和技术时,应根据实际情况进行综合考虑,选择最合适的加固方案。同时,加强施工过程中的质量控制和管理也是保证加固效果的重要措施。通过对砌体结构建筑的加固改造,可以延长建筑的使用寿命,提高其安全性和使用性能,为社会的可持续发展做出贡献。

[参考文献]

- [1]吴呈哲,崔庆军,卢自强,等.砌体结构加固改造施工技术研究[J].建筑技术,2023,54(12):1483-1486.
 - [2]刘海兴,商吴江,黄婷,等.砌体结构在加固改造中存在的技术难点分析及应用研究[J].福建建设科技,2022(1):36-40.
 - [3]黄兵华.建筑工程结构加固改造技术应用探讨[J].绿色环保建材,2019(8):137-138.
 - [4]王超,孔凡林.既有砌体结构建筑物增层加固改造技术应用实例[J].重庆建筑,2017,16(3):47-50.
 - [5]张爱彬.托换技术砌体结构加固改造设计与应用[J].工程建设与设计,2015(1):44-46.
 - [6]佟喜宇.碳纤维布加固技术在砌体结构改造工程中的应用[J].住宅产业,2014(7):45-48.
- 作者简介:李志新(1984.11—),毕业院校:河北科技大学,所学专业:土木工程,当前就职单位:河北建研建筑设计有限公司,职称级别:高级工程师。