

建筑工程中的填充墙砌体工程施工技术研究

宋亚光¹, 姚宗田²

(1. 山东晟达建筑有限公司, 山东 菏泽 274000;
2. 正诚管理咨询集团有限公司, 陕西 西安 710000)

摘 要 本文围绕填充墙砌体施工技术展开研究, 对填充墙砌体的基本概述进行了分析, 了解其在建筑工程中的功能与作用, 结合当前施工中存在的实际问题, 提出了相应的优化措施, 通过使用新型建材, 可以提高施工效率、减少建筑负荷、优化保温性能。同时, 砂浆配比的优化、机械化施工的引入、砌体连接方式的改进, 进一步提升了填充墙砌体工程的施工质量。此外, 智能化技术的应用, 为施工过程提供了实时数据支持, 使得填充墙砌体工程的施工质量控制和进度管理更加精准和高效。通过本文的研究, 旨在为填充墙砌体施工技术的提升提供理论依据和实践指导, 从而推动建筑工程施工质量的进一步提高, 促进建筑行业的可持续发展。

关键词 建筑工程; 填充墙砌体工程; 智能化技术; 检测技术

中图分类号: TU765

文献标志码: A

DOI: 10.3969/j.issn.2097-3365.2025.06.014

0 引言

填充墙砌体施工技术不仅直接关系到建筑结构的安全性和稳定性, 还影响到建筑工程的进度与质量管理。随着智能化技术和新型建材的快速发展, 传统的施工技术逐渐暴露出许多不足之处, 例如施工周期长、人工成本高、质量控制难度大等问题。因此, 研究填充墙砌体工程施工技术的优化方法, 探索如何通过技术创新和施工工艺改进, 提高施工效率和质量, 具有重要的实际意义。

1 建筑过程中填充墙砌体概述

1.1 填充墙砌体的定义

填充墙砌体是指在建筑施工过程中, 用砖、砌块、石材等材料砌筑的墙体, 主要用于填补建筑结构中的空隙, 作为非承重墙体使用^[1]。填充墙砌体不承受主要的建筑荷载, 但它对建筑物的整体稳定性、安全性和功能性起着至关重要的作用。

1.2 填充墙砌体的分类

1. 非承重填充墙砌体。非承重填充墙砌体主要用于隔断空间、划分房间或区域。它们不承担结构荷载, 通常用于住宅、商业或办公建筑中。常见的材料有烧结砖、空心砌块等。

2. 承重填充墙砌体。在某些建筑中, 部分填充墙会承担一定的荷载, 尤其是低层或中低层建筑中。在这种情况下, 填充墙砌体不仅起到隔断作用, 还能对建筑结构提供部分支持。常见的材料包括实心砖、加气混凝土砌块等。

3. 功能性填充墙砌体。除了隔断和承重功能外, 有些填充墙还具有其他特定功能, 如隔音、保温、防火等。为了实现这些特殊功能, 常使用轻质隔音砖、保温砌块等材料。

1.3 填充墙砌体在建筑结构中的作用与功能

填充墙砌体在建筑结构中不仅仅是简单的隔墙, 其对建筑物的安全性、舒适性和美观性都起到了重要作用。填充墙砌体主要用于划分室内空间, 为建筑提供不同的功能区域, 如卧室、客厅、办公室、卫生间等, 优化建筑布局, 提高空间使用效率。在一些情况下, 填充墙砌体会参与建筑结构的整体稳定性和抗震性能, 特别是在多层和高层建筑中, 填充墙作为结构的一部分, 与框架结构共同作用, 增强建筑的抗震性能。

填充墙砌体具有重要的隔音和保温功能。适当选择具有良好隔音和保温性能的砌体材料, 可以有效提升建筑的舒适度, 尤其是在住宅和商业建筑中, 填充墙起到隔音、降噪的作用, 同时, 在寒冷或炎热气候地区, 保温墙体能有效减少能量损耗, 节省能源^[2]。选用防火材料的填充墙砌体可以阻止火灾蔓延, 保护建筑物及其内部人员的安全。

2 填充墙砌体施工技术的现状分析

2.1 当前填充墙砌体施工的常规技术

1. 手工砌筑是最常见的一种施工方式, 工人手持砖块、砂浆, 通过人工操作逐层砌筑填充墙。该方法适用于小型建筑或复杂结构的施工, 工艺相对简单, 技术要求较低, 可以在不同的天气条件下进行施工。

墙体的砌筑质量容易受到人工操作的影响,难以保持一致性。

2. 随着建筑业对施工效率要求的提高,机械化砌筑技术得到了广泛应用。使用砌墙机、砖块搬运机等设备,提高了墙体施工的速度和精度,减少了人工干预,适合大规模、长周期的建筑项目。对施工环境的要求较高,设备需要良好的操作空间,并且需要专门的操作人员。

3. 加气混凝土砌块施工使用加气混凝土砌块作为填充墙材料的施工方法已经逐渐成为主流,这种材料具有良好的保温性、隔音性和防火性。砌块的拼接简单且施工速度较快,能够有效提升施工效率。该施工方法对砌块的拼接精度和砂浆的配合要求较高,会影响施工质量。

4. 干砌法施工通过物理方式相互连接而不使用砂浆。这种方法能够减少施工过程中的湿作业,降低对天气的依赖,且对墙体的结构稳定性有较好的保障。不依赖砂浆,减少了施工过程中对水泥等材料的使用,具有环保和节能优势。但是该技术要求较高,施工人员需要具备相应的技术能力,操作不当会影响砌体的稳固性。

2.2 填充墙施工中存在的常见质量问题及其原因

1. 墙体裂缝。其原因是在施工过程中砂浆配合比例不当,或者砂浆未充分搅拌均匀,导致墙体粘接不牢固。填充墙砌体材料与结构主体之间的接触面处理不当,导致墙体受到不均匀的应力。同时,墙体在施工后未及时养护,过快干燥导致裂缝的产生^[3]。

2. 墙体不垂直、平整度差。在手工砌筑技术中,由于人工操作不均匀,容易导致墙体出现倾斜或表面不平整。使用机械化施工时,设备的调整不准确或操作人员技术水平不足,会导致墙体施工的精度不高。

3. 砂浆脱落或粘接不牢。砂浆的配比不当,或者砂浆干燥过快,导致其粘接强度不够,不能牢固地黏附在墙体材料上。施工过程中没有充分清理墙体和砌块表面的杂物,影响砂浆的黏结效果。

4. 墙体变形。填充墙施工时未考虑墙体与结构主体之间的热膨胀和收缩差异,导致墙体随着温度变化发生变形。填充墙砌体在结构荷载下承受不均匀的压力,导致墙体发生变形或开裂。

3 填充墙砌体施工技术的优化措施

3.1 采用新型建材

3.1.1 加气混凝土砌块

加气混凝土砌块是一种轻质、高强、环保的墙体材料,由于其内部气孔结构,加气混凝土砌块的密度较低,相较传统砖块,减轻了建筑自重。这不仅降低

了对基础和结构的负担,还能减少建筑的地震风险。由于其轻便的特点,工人在施工时能更轻松地搬运砌块,从而提高了施工速度。此外,砌块的尺寸较大,能够减少砌筑工作中拼接的频率,进而缩短施工周期。加气混凝土砌块具有较好的保温隔热性能,能够有效地提高建筑的热工性能,减少能耗,降低建筑物的空调和取暖需求^[4]。同时,其优异的隔音效果还增强了建筑的舒适性。

3.1.2 轻质砖

轻质砖是一种以轻骨料,如膨胀珍珠岩、膨胀玻璃、聚苯颗粒等,为主要原料制成的墙体材料。轻质砖具有较高的热隔离性,能有效提高建筑的保温性能。相比传统的普通砖,轻质砖在寒冷气候中能有效减少热量的流失,在炎热气候中保持室内的凉爽,从而大大降低了能源消耗。由于轻质砖重量轻,施工时不仅能够减轻工人的劳动强度,还能缩短施工时间,减少人工和设备的使用,降低施工成本。轻质砖的密度较低,抗震性较强,能够在长时间的使用中保持较好的稳定性和耐久性,有效提升建筑结构的安全性。

3.1.3 复合材料

复合材料,如钢筋混凝土复合砌块、功能性砌块等,结合了多种材料的优点,通常能够提供更高的强度和更好的耐久性。复合材料能够有效提高墙体的抗压强度和抗弯能力,特别适用于需要较高强度要求的建筑,如高层建筑和抗震设计要求严格的建筑。复合材料具有更好的抗裂性和耐久性,能够提升填充墙的使用寿命。复合材料尤其适合用于具有较高防火、抗震要求的建筑中,其复合结构可以在地震等极端条件下更好地分散应力,减少墙体的破坏,增强建筑的安全性。某些复合砌块还具有其他特定功能,如防潮、防腐等,能够满足不同建筑对墙体性能的特殊需求,这使得复合材料在建筑工程中越来越受到青睐。

3.2 施工工艺的优化

3.2.1 砂浆配比的优化

砂浆配比直接影响砌筑质量,因此优化砂浆配比是确保墙体稳定性和耐久性的基础。标准的砂浆配比是水泥:沙子=1:3 到 1:4。这个比例可以确保砂浆具有足够的粘结力,使砌块牢固地粘接在一起,防止墙体的脱落和开裂。水泥的选择需要根据环境条件来确定,不同的气候条件下,水泥的品种和配比可能有所不同。在湿度较大的环境中,过多的水会导致砂浆过早干燥,影响黏结效果,因此应适当减少水量。反之,在干燥气候下,则应适当增加水量,以避免砂浆过快干裂,影响砌体的牢固性。在一些特殊环境下,可以加入一些外加剂,如缓凝剂、减水剂等,以提高砂浆的工作性和耐久性,增强砂浆的附着力和抗裂性,尤其适用

于大规模和复杂环境下的施工^[5]。

3.2.2 砌筑方法的优化

砌筑方法的优化不仅关系到施工质量,还直接影响施工效率。引入机械化砌筑方法,能够在提高施工效率的同时,确保施工质量。采用砌墙机、砖块搬运机等设备,能显著提高砌筑速度,减少人工操作带来的误差。机械化施工能够确保砌筑工序的一致性,减少因人工操作不规范造成的质量问题,尤其适用于大规模、高层建筑项目。砌墙机通过自动化操作,提高了砌筑工人的生产效率,其操作不仅快速,而且精准,能够有效避免墙体不平整、接缝不严等问题。特别是在高度集中、节奏紧凑的施工项目中,砌墙机的使用能够加快施工进度并保证质量。近年来,模块化砌筑法逐渐应用于建筑施工中,通过预先加工和定制的砌块,减少现场施工的复杂度。模块化砌筑不仅能缩短施工周期,还能大幅度提升施工精度。

3.2.3 砌体连接方式的优化

砌体之间的连接方式对墙体的整体稳定性至关重要,合理的连接方式可以有效增强墙体的强度和抗裂性。砌体接缝应按照一定的设计要求设置,以保证墙体的整体性。合理的接缝设计不仅有助于减轻墙体的应力集中,还能避免因接缝不当引起的裂缝问题。常见的接缝设计包括横向接缝和竖向接缝,它们应按照墙体设计的结构要求进行布置。在高层建筑或抗震要求较高的项目中,采用钢筋加固的连接方式能够有效增强墙体的抗裂性和抗震性。通过在砌体的接缝处设置钢筋网或钢筋骨架,加强墙体的稳定性,并避免由于温度变化或外力作用引起的裂缝。在一些特殊环境中,如地下室或潮湿环境,填充墙的砌体连接处需要进行抗渗防水处理。采用防水砂浆或防水涂料,在接缝处进行处理,能够有效防止水分渗透,从而保障墙体的耐久性。

3.3 智能化技术与检测技术的应用

3.3.1 自动化砌墙设备的使用

自动化砌墙设备是提高填充墙施工效率和精度的有效手段,尤其适用于高层建筑、大规模建设项目和工期紧张的工程。采用自动化砌墙机进行砌体施工,不仅能够提高施工速度,还能有效控制施工质量。自动化砌墙机能够根据预定的尺寸和要求精准地完成砌筑任务,确保墙体的整齐与平整,从而减少人工操作的不一致性和误差^[6]。自动化设备在施工过程中实现了高精度的操作,减少了因人工操作导致的施工误差。通过自动化设备的引入,施工质量的波动性得以降低,整体施工进度得以加快。

3.3.2 智能化施工监控

智能化施工监控技术通过对施工过程的实时数据

采集和分析,能够为工程质量控制和进度管理提供科学依据。在填充墙施工中,物联网技术可以实时传输和监控施工现场的各项数据,如砂浆的湿度、砖块的堆放情况、墙体的温湿度等。通过布设传感器,物联网可以将这些数据传输到中央控制系统,进行实时监控和分析,确保施工质量符合设计要求。引入大数据分析,能够对施工过程中积累的各类数据进行全面分析,从而发现潜在的质量问题。

3.3.3 实时质量检测技术的应用

通过数字化检测工具如激光水平仪、红外热像仪等,可以精确地测量墙体的平整度、厚度、裂缝等问题,及时获取施工质量数据,并形成数据报告,帮助管理者进行有效的质量控制。通过对施工过程中采集的数据进行分析,结合大数据和人工智能技术,可以对墙体的长期使用性能进行预测,提前识别可能出现的质量问题,帮助施工团队采取预防性措施^[7]。

4 结束语

在填充墙砌体施工技术中,新型建材如加气混凝土砌块、轻质砖等,不仅有效降低建筑自重,还能提高保温、隔音性能,促进节能环保。通过优化砂浆配比、引入机械化砌筑方法以及改进砌体连接方式,能够显著提升施工精度和速度。同时,智能监控与检测技术的应用,为施工提供实时监控与反馈,保障质量控制和进度管理。展望未来,随着智能化与绿色建筑理念的不断发展,填充墙砌体施工技术将朝着更加高效、环保和可持续发展的方向。建议加强施工管理、技术培训、质量控制与节能环保意识,推动技术创新与行业合作,以实现填充墙砌体施工的持续优化和建筑工程质量的提升。

参考文献:

- [1] 张国宇. 建筑工程中填充墙砌体工程施工技术分析[J]. 建材发展导向, 2024, 22(13): 98-100.
- [2] 卢山河. 建筑工程中填充墙砌体工程施工技术分析[J]. 新疆有色金属, 2024, 47(03): 101-102.
- [3] 韦创裕. 关于建筑工程中填充墙砌体工程施工技术的浅析[J]. 居业, 2023(07): 52-54.
- [4] 靳麦成. 住宅房建工程中填充墙砌体施工技术要点及应用分析[J]. 居舍, 2022(34): 30-32.
- [5] 杨建祥. 建筑工程中填充墙砌体施工技术探析[J]. 房地产世界, 2022(16): 124-126.
- [6] 柳建华. 建筑工程中填充墙砌体工程的施工技术探究[J]. 建筑与预算, 2021(04): 95-97.
- [7] 陈玉光. 建筑工程填充墙砌体工程施工技术应用分析[J]. 工程技术研究, 2020, 05(03): 49-50.