

住宅房建工程中填充墙砌体施工技术要点及其应用分析

路 巍

中国水利水电第十一工程局有限公司 河南 郑州 450000

【摘 要】：住宅房建工程中的填充墙砌体具有空间分隔、保温隔热及辅助结构稳定等重要功能，其施工质量的好坏与住宅建筑安全性、耐久性与居住舒适度密切相关。本文聚焦住宅工程中填充墙砌体施工技术，系统梳理了施工前的材料准备、机具配置及作业条件优化要点，深入剖析了砌筑工艺、主体结构连接、特殊节点处理等核心施工技术，探讨了不同材料（加气混凝土砌块、页岩多孔砖、轻质墙板等）的应用场景与适配性。研究发现，通过强化全过程质量验收、推广标准化工艺及应用新型技术，可显著提升施工质量。研究成果为住宅填充墙砌体施工提供了技术参考，对推动绿色施工与智能化建造具有实践意义。

【关键词】：住宅房建工程；填充墙砌体；技术要点

DOI:10.12417/2811-0528.25.21.061

引言

填充墙砌体作为非承重结构体系的核心，其施工技术水平对整体工程建设质量及居住体验具有极大的影响。当前，住宅工程中填充墙砌体施工仍面临墙体开裂、渗漏等诸多挑战，这些问题严重制约了住宅功能的有效发挥。虽然目前国内外学者已围绕填充墙材料创新、抗震构造优化等开展研究，但针对施工全过程技术要点及不同场景应用适配性的系统分析仍显不足。基于此，本文系统提炼填充墙砌体施工关键技术，分析不同材料的应用效果，提出针对性优化策略，旨在为提升住宅工程施工质量提供理论与实践支撑。

1 填充墙砌体在住宅工程中的功能与作用

1.1 空间分隔与布局优化

基于其非承重特性填充墙砌体可以对住宅空间进行灵活划分，既能满足客厅、卧室等功能区的独立性，又可根据居住需求调整布局。例如，采用轻质加气混凝土砌块可便捷拆改，适应户型改造需求；而页岩多孔砖则适用于固定分区，兼顾稳定性与空间界定功能。其施工无需依赖主体结构承重，能在框架或剪力墙体系中快速构建分隔界面，既保证空间完整性，又通过墙体厚度优化减少了占用面积，提升了空间利用率，完全满足现代住宅对功能多样性与布局弹性的需求。

1.2 保温隔热与节能性能提升

填充墙砌体材料往往具备良好的保温隔热性能。如，加气混凝土砌块等轻质材料因内部多孔结构，导热系数低（通常 $\leq 0.2\text{W}/(\text{m}\cdot\text{K})$ ），可有效阻隔室内外热量传递；复合保温砌块则通过芯材与外层砌体的协同作用，进一步降低热损失。施工中结合灰缝密封处理与梁柱节点保温层覆盖，能减少热桥效应，使住宅传热系数符合节能设计标准（如 $\leq 1.0\text{W}/(\text{m}^2\cdot\text{K})$ ），降低空调、采暖能耗，助力绿色建筑目标实现^[1]。

1.3 隔声降噪与居住舒适度保障

通过科学控制材料密度与构造设计填充墙砌体可阻断声音传播，提升居住私密性。例如，页岩多孔砖墙体因密实性可降低空气声传递（计权隔声量 $\geq 40\text{dB}$ ）；轻质墙板复合隔声层（如岩棉填充）能有效阻隔撞击声（计权标准化撞击声压级 $\leq 75\text{dB}$ ）。施工中对管线穿墙部位采用密封材料填充，对不同材料交接处做隔声处理，可避免声桥形成。这些措施显著降低邻里干扰与外界噪音，为卧室、书房等区域营造安静环境，直接提升居住舒适度。

1.4 辅助增强主体结构整体性

填充墙砌体与主体结构的可靠连接（如拉结筋、构造柱）协同受力，有效增强了建筑整体刚度。填充墙在地震作用下可分担部分水平荷载，延缓主体结构变形；构造柱与水平系梁形成的约束体系，能限制砌体裂缝发展，避免局部倒塌。施工中严格控制拉结筋锚固长度（ $\geq 10d$ ）与间距（ $\leq 500\text{mm}$ ），更好地保证了顶砌与主体结构柔性连接，可使填充墙在温度变形与沉降中协调工作，减少对主体结构的附加应力，间接提升住宅结构安全性与耐久性。

2 住宅房建工程填充墙砌体施工技术要点

2.1 施工准备

首先，依据设计图纸编制专项施工方案，明确砌体材料、砂浆强度等级及构造要求，并组织技术交底；同时复核建筑平面尺寸、门窗洞口位置及结构构件标高，确保与砌体排版图一致。其次，加气混凝土砌块、空心砖等主材应具备出厂合格证及复试报告，其干密度、抗压强度需符合设计要求；水泥、砂等辅料需检测氯离子含量及含泥量，禁止使用海砂；砂浆宜采用预拌干粉砂浆，现场设置封闭式搅拌棚，并配备计量设备确保配合比准确。此外，清理现场基层浮浆、弹设砌体边线及门

窗洞口控制线，同时在结构柱上标出砌块皮数及拉结筋位置，为精准施工提供基准。

2.2 核心施工工艺与操作要点

2.2.1 砌筑工艺

住宅房建工程中填充墙砌体的砌筑需严格遵循“反砌、错缝、控灰”施工原则。如，加气混凝土砌块应底面朝上反砌于墙上，以减少砌块间缝隙；空心砖则需顺砌，确保孔洞方向与墙面垂直。砌筑时采用“三一”砌筑法（一铲灰、一块砖、一揉压），控制砂浆饱满度 $\geq 80\%$ ，水平灰缝厚度宜为15mm，竖向灰缝宽度20mm，并用专用刮尺勾缝，防止砂浆流淌污染墙面。砌体转角处应同时砌筑，无法同时施工时需留斜槎（槎长 $\geq$ 高度的2/3），禁止留直槎^[2]；T形交接处需砌成马牙槎，并每500mm高设置2 $\Phi 6$ 拉结筋，伸入墙体长度 $\geq 1\text{m}$ ，确保结构整体性。高度超过4m的砌体需在半高处设置与柱连接的通长钢筋混凝土圈梁，以增强其抗裂性能。每日砌筑高度宜控制在1.5m以内，雨天施工时需覆盖防雨布，避免砂浆被冲刷导致强度降低。

2.2.2 与主体结构连接施工

做好填充墙与主体结构之间的连接是保证房建工程抗震性能的关键，所以施工中必须引起高度重视。

首先，合理设置拉结筋。混凝土柱应在砌筑前采用化学植筋法预埋拉结筋，植筋后需进行拉拔试验；砌体结构可直接在构造柱中预留插筋。拉结筋间距沿墙高每500mm设置一道，每道2根 $\Phi 6$ 钢筋，伸入砌体长度非抗震区 $\geq 500\text{mm}$ ，抗震区 $\geq 1\text{m}$ 且 $\geq$ 墙长的1/5。填充墙长度超过5m时需在墙中设置构造柱（截面 $\geq 240\text{mm} \times$ 墙厚，配筋4 $\Phi 12$ 、 $\Phi 6@200$ ），构造柱与填充墙交接处应砌成马牙槎（先退后进，槎口高度300mm），并每隔500mm设置2 $\Phi 6$ 拉结筋^[3]。其次，构造柱钢筋应在主体施工时预埋，上下端与梁板锚固长度 $\geq 35d$ （图1）；再次，混凝土浇筑前需清除模板内杂物，采用插入式振捣棒分层振捣，确保密实无蜂窝麻面。此外，填充墙顶部与梁板连接处需预留20~50mm缝隙，待砌体沉降14天后，用柔性材料（如聚苯板）嵌填，再用防腐木楔楔紧，最后用M15水泥砂浆抹平，避免因沉降差异导致开裂。

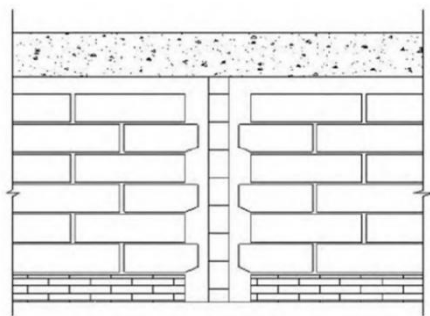


图1 构造柱示意图

2.2.3 洞口及预埋件处理

住宅房建工程中填充墙砌体施工中，门窗洞口及预埋件的处理需兼顾结构安全与使用功能。一般而言，当洞口宽度 $\leq 300\text{mm}$ 时，可采用钢筋砖过梁（配筋3 $\Phi 8$ ，砂浆强度M10）；当宽度 $> 300\text{mm}$ 时，需预制或现浇钢筋混凝土过梁（截面高度 $\geq 120\text{mm}$ ，配筋根据跨度计算确定），过梁两端伸入墙体长度 $\geq 250\text{mm}$ ，且过梁底标高应与门窗框安装标高一致^[4]。消防箱、配电箱等预埋件则需在砌筑时预留洞口，并在箱体背面加设 $\Phi 6@200$ 钢筋网片（每边伸出箱体 $\geq 100\text{mm}$ ），再用C20细石混凝土分层捣实，防止箱体周边开裂。

需要注意，当管线需暗敷于砌体内时，应采用专用开槽机切割槽口（深度 $\leq 1/3$ 墙厚），避免横向开槽；管线敷设后需用M10水泥砂浆分两次修补，第一次填补至槽口2/3处，待初凝后抹平并压光，确保与墙面平整度一致。预埋木砖通常需提前进行防腐处理（浸沥青或涂水柏油），并埋设于距洞口上下各200mm处，间距 $\leq 500\text{mm}$ ，确保门窗框安装牢固。施工完成后需对洞口尺寸、垂直度（允许偏差3mm）及预埋件位置（允许偏差5mm）进行复核，合格后方可进行下道工序。

2.2.4 特殊部位施工技术

首先，厨房、卫生间等潮湿环境砌体底部应浇筑200mm高C20混凝土翻边（宽度同墙厚），并与主体结构同时浇筑，避免渗水；当填充墙底部为素土或回填土时，需先夯实并浇筑100mm厚混凝土垫层，再砌筑砌体。其次，女儿墙砌筑时需在屋面结构层上设置反梁（高度 $\geq 300\text{mm}$ ），并与女儿墙构造柱整体浇筑，防止雨水倒灌；当女儿墙高度 $> 1.5\text{m}$ 时，应沿墙高每3m设置一道钢筋混凝土压顶（截面 $\geq 120\text{mm} \times$ 墙厚，配筋2 $\Phi 10$ 、 $\Phi 6@200$ ），增强抗风压能力^[5]。

除此之外，不同材料交接处（如混凝土柱与砌体墙）需在抹灰前加设300mm宽耐碱玻纤网格布（每边150mm），并用专用胶粘剂固定，防止因材料收缩率不同导致开裂。当填充墙需与钢结构连接时，应采用焊接钢板或螺栓固定，连接处需进行防腐处理（涂防锈漆两遍）；斜屋面填充墙需在每层设置防

滑移构造柱，并与屋面檩条可靠连接，确保结构稳定性。另外，施工完成后还需组织专业人员进行专项验收，重点检查反梁、压顶及防裂措施的落实情况，确保特殊部位施工质量符合规范要求。

3 不同材料填充墙砌体的应用场景与效果

3.1 加气混凝土砌块

加气混凝土砌块的最大优势在于轻质、高保温性。其干密度仅为 $500\text{--}800\text{kg/m}^3$ ，可显著降低结构荷载，减少钢筋混凝土用量；导热系数低至 $0.11\text{--}0.18\text{W}/(\text{m}\cdot\text{K})$ ，能有效减少墙体厚度，提升室内使用面积。然而，这种材料施工中易出现开裂问题，收缩率达 $0.3\text{--}0.5\text{mm/m}$ ，且吸水率较高，在温度应力或湿度变化下易产生裂缝。

实际应用中需采取双重抗裂措施：一是砌筑时控制灰缝厚度（ $15\text{--}20\text{mm}$ ）并采用专用砂浆，确保灰缝饱满度 $\geq 80\%$ ；二是抹灰层增设耐碱玻纤网格布（每边 150mm ），配合抗裂砂浆分两次施工，形成柔性过渡层。

经济性方面，该材料单价约 $200\text{--}300\text{元}/\text{m}^3$ ，但因自重轻可节省基础造价，综合成本与普通砖墙相当；施工效率较高，日均砌筑量可达 $8\text{--}10\text{m}^3$ ，但需预留 28 天养护期以控制收缩变形，整体工期略长于传统砌体。

3.2 页岩多孔砖

页岩多孔砖凭借高强度和优异的耐久性成为现代住宅建筑厨房、卫生间等潮湿环境的理想材料。其孔隙率达 $30\%\text{--}40\%$ ，既能满足墙体透气性要求，又能通过孔洞结构阻断毛细吸水，防潮性能优于普通烧结砖。但自重较大（干密度 $1400\text{--}1600\text{kg/m}^3$ ），需严格控制砌筑荷载：墙高超过 4m 时需在墙中设置构造柱（截面 $240\text{mm}\times$ 墙厚，配筋 $4\Phi 12$ ）和圈梁（高度 $\geq 120\text{mm}$ ），形成约束体系防止局部失稳^[6]。

参考文献：

- [1] 陈凯歌.砌体填充墙对框架结构抗震性能的影响研究[J].施工技术(中英文),2025,54(10):27-32.
- [2] 张家强,李强.填充墙对钢筋混凝土框架结构自振周期的影响[J].山西建筑,2024,50(23):91-96.
- [3] 侯维杰.建筑填充墙砌体植筋施工要点[J].江苏建材,2024,(03):96-98.
- [4] 黄玉萍.填充墙砌体构造柱预制模板施工技术分析[J].建材发展导向,2024,22(12):109-111.
- [5] 陆平.复杂情况下砌体填充墙施工技术探析[J].砖瓦,2024,(05):131-133.
- [6] 李永鹏.塞缝施工工艺在砌体填充墙施工中的应用实践[J].四川水泥,2024,(01):162-163+185.

施工时需注意：砌筑前对砖块进行淋水湿润（含水率 $10\%\text{--}15\%$ ），避免干砖吸水导致砂浆早期失水开裂；灰缝厚度控制在 $10\text{--}12\text{mm}$ ，采用“三一”砌筑法确保砂浆密实度。

该材料单价约 $350\text{--}450\text{元}/\text{m}^3$ ，略高于加气块，但因无需额外防潮处理，综合成本更低；施工效率约 $6\text{--}8\text{m}^3/\text{日}$ ，需配备专业瓦工团队以保证砌筑质量，适合对耐久性要求高的项目。

3.3 轻质墙板（ALC 板）

ALC 板多应用于装配式建筑，其干密度仅 $550\text{--}650\text{kg/m}^3$ ，可实现大跨度（最大 6m ）安装，减少现场湿作业；板内配置钢筋网片（ $\Phi 4\text{--}\Phi 6$ ），抗弯承载力达 3.5kN/m^2 以上，满足非承重墙要求。同时，施工效率比较高，单日安装量可达 $80\text{--}100\text{m}^2$ ，是传统砌筑的 3-5 倍，且无需砌筑、抹灰等多道工序，工期大幅缩短。

但接缝处理是质量关键，板缝需采用专用粘结砂浆（厚度 $3\text{--}5\text{mm}$ ）填实，并粘贴 50mm 宽耐碱玻纤带，再用抗裂砂浆找平；阴阳角处需加设 L 形镀锌钢板（厚度 0.8mm ）增强。

这种材料的市场单价约 $120\text{--}150\text{元}/\text{m}^2$ ，虽高于砌体，但综合人工、工期节省后成本相当；性能指标优异，隔音量达 $45\text{--}50\text{dB}$ ，耐火极限 ≥ 3 小时，适合对施工速度和功能要求高的商住项目，但需严格把控接缝施工工艺以确保整体性。

4 结语

综上所述，住宅房建工程中填充墙砌体施工需严格把控材料准备、工艺规范及节点处理等技术要点，其应用效果直接关联住宅结构安全与居住品质。通过科学实施施工前筹备、优化核心工艺、强化特殊部位处理，可有效规避质量隐患。未来需持续推动技术创新与标准化应用，结合绿色建材与智能建造理念，进一步提升填充墙砌体施工的可靠性与经济性，为住宅工程高质量发展提供坚实支撑。