

浅析砌体填充墙裂缝产生的原因及管控措施

文 / 杨 哲 葫芦岛市龙港区民生保障服务中心

摘要: 目前常见的填充墙以砌体为主, 其中块体材料主要是蒸压加气混凝土砌块、轻集料混凝土小型砌块等类型, 黏结材料主要是预拌砂浆或干混砂浆, 业主在使用过程中经常出现墙体开裂。本文主要讨论砌体填充墙的裂缝问题, 分析砌体填充墙裂缝类型及成因, 探讨砌体填充墙裂缝的控制措施, 使其满足建筑物的使用功能和观感质量, 避免质量通病的发生。首先, 对常见的砌体填充墙裂缝形式进行分类。其次, 从不同角度对砌体填充墙的裂缝成因进行分析。最后, 根据墙体裂缝形式和成因, 并从块体质量控制、加强构造措施、提高施工技术、强化施工现场管理等方面提出墙体裂缝的防治措施, 实现控制墙体裂缝的目的。

关键词: 砌体填充墙; 墙体裂缝; 形式、成因及管控措施

【DOI】 10.12254/j.issn.2096-6539.2025.04.034

引言

砌体填充墙墙体裂缝的是建筑物常见的质量通病, 其不仅影响建筑物的使用功能, 也在观感上影响房屋的美观, 其中, 外墙的裂缝会影响结构防水性能和气密性, 造成房屋渗漏和发霉, 而内墙的裂缝会使面层开裂, 造成装饰面层的破坏, 影响观感质量, 对于房屋使用者, 裂缝还给人们造成一种不安全的心理压力和心理负担。造成砌体填充墙墙体裂缝的成因复杂, 但有一定原因和客观规律, 通过对砌体填充墙墙体裂缝和变形的类型及原因分析可以提出有针对性的预防和处理措施, 从而有效降低填充墙墙体裂缝的发生。

一、砌体填充墙常见的裂缝形式

(一) 按裂缝形式分类

竖向裂缝: 竖向裂缝常出现在填充墙墙体中部及填充墙和剪力墙、框架柱等不同材料交接处, 此外, 在窗台两个下角处也会出现竖向裂缝, 该裂缝表现为从上到下的竖向贯通裂缝。

斜裂缝: 斜裂缝常出现在门窗洞口上方、窗台下方及墙体上箱盒洞口上方都可能产生, 该裂缝表现为斜向 45° , 呈八字形或阶梯形裂缝。

水平裂缝: 水平裂缝常出现在框架梁底部与填充墙顶部交接处、窗洞口底部、窗间墙部位、填充墙拉结筋部位, 该裂缝呈水平状, 一般沿灰缝处开裂。

阶梯形裂缝: 阶梯形裂缝形式比较单一, 主要是沿着每皮砌块竖向灰缝产生的连续裂缝, 呈阶梯状向上发展。

(二) 按受力形式分类

温度裂缝: 温度裂缝是由于温度的变化引起材料的热胀冷缩, 而不同材料的膨胀系数不同, 当温度变化引起的应力足够大时, 在不同材料的交接处或同一材料约束相对薄弱的部位就会产生裂缝, 它既可以发生在不同材料之间, 也可以发生在同一材料之间, 如墙体两端有拉结约束的墙体中间。

沉降裂缝: 沉降裂缝不是由地基不均匀沉降引起的, 而是由于砌体本身的沉降出现的裂缝。如房屋的门窗洞口阴角处应力比较集中的部位出现的裂缝、框架梁底与填充墙交接处的沉降裂缝, 这些裂缝主要水平裂缝

和八字形裂缝为主。

干缩裂缝: 由于砌体块材自身的材料原因在未达到龄期时产生的收缩、砌筑砂浆在硬化过程中失水过快产生的干缩, 当收缩受限制产生的拉应力超过其砂浆的抗拉强度时砌体填充墙一般沿灰缝开裂, 产生阶梯状的干缩裂缝。

二、砌体填充墙裂缝产生的成因分析

墙体裂缝的形成原因复杂多样, 主要包括材料自身的性能、设计的构造要求、现场的施工质量以及环境因素等多个方面。

(一) 材料因素

砌块材质: 在砌体填充墙中经常使用的轻骨料混凝土小型空心砌块、蒸压加气混凝土砌块等块体, 是主要以水泥作为胶凝材料结合其他掺合料等而组成的增强块体, 块体在没有达到足够的龄期前, 其强度在逐步增长直到达到稳定的过程中, 块体的自身呈现收缩状态, 且收缩速率较快, 当收缩应力大于砂浆抗拉强度时, 容易导致墙体开裂。

砂浆性能不佳: 砂浆的形变能力和砂浆的流动性、黏聚性、保水性影响着砂浆对砌体的整体强度和稳定性, 当砂浆的性能较差时, 反而会降低砌体的强度, 影响砌筑质量, 会使其与砌块的黏结力降低, 从而加剧裂缝的产生。

(二) 设计因素

构造设计不合理: 设计时未充分考虑温度应力、收缩应力、混凝土徐变等因素对填充墙的影响, 缺乏必要的构造措施。例如, 一定长度的填充墙中部未设置构造柱或拉结筋的长度设置不足, 易在应力集中处产生裂缝。

(三) 施工因素

砌筑质量不高: 砌体的砌筑工艺、组砌方式、灰缝的砂浆饱满度、灰缝的砂浆厚度等都是影响砌体整体强度和稳定性的因素, 对墙体裂缝的控制起着重要作用。组砌方式不当, 造成通缝、重逢等质量问题, 往往引起墙体竖向裂缝; 吸水率较高的砌块在砌筑前未提前洒水湿润, 导致砂浆失水过快, 影响砌体强度; 砌筑的水平灰缝和竖向灰缝的砂浆饱满度不足、灰缝厚度不均, 削

弱墙体的整体强度，产生水平裂缝或竖向裂缝；墙体垂直度和平整度控制不严，影响墙体的整体稳定性，从而导致裂缝的产生；门窗洞口处未采取有效的构造措施，造成墙体局部产生裂缝，另外，线管槽、预留脚手眼的位置处理不当也会引起裂缝。

养护不到位：砌筑完成后未及时养护，砂浆会因干缩而开裂。

（四）环境因素

温度变化：季节交替或昼夜温差大时，材料热胀冷缩不一致，会引起墙体开裂。特别是当砌体填充墙与混凝土构件的线膨胀系数不一致时，温度变化更容易导致裂缝的产生。

三、砌体填充墙裂缝的防治措施

为了有效防止和控制砌体填充墙裂缝的产生，需要从施工图设计、材料选择、施工质量管控以及现场管理等多个环节入手，采取综合措施进行预防和治理。

（一）设计方面

首先应从防止和减轻墙体裂缝的措施入手，加强构造措施设计，一般来说，按照“防”、“放”、“抗”三个方向考虑来采取相应的构造措施。“防”主要是减少主体结构 with 填充墙墙体之间的温差，减少主体结构 with 填充墙墙体变形的不协调性，通常采取围护结构设置满足节能要求的保温层、外墙涂饰做浅色处理等措施，避免温度应力的影响。“放”主要是避免较长的墙体或较高的墙体，产生的温度或干缩变形应力，可以采取将墙体进行分段，划分成若干较小的区段，减小温度、干缩变形引起的裂缝。“抗”主要使通过构造措施来控制，如设置水平系梁、抱框柱、构造柱等相关措施，提高墙体整体强度和稳定性，提高墙体抵抗变形的能力，加强墙体的抗裂性，减少墙体变形，减少墙体裂缝。从构造方面考虑，当填充墙与主体结构采用不脱开方式连接设计时，填充墙应与周边的主体结构构件采取可靠的连接，连接构造与嵌缝材料应能满足传力、变形、耐久和防护要求。保证墙体与主体结构的有效连接方式，一般采取设置拉结筋的方式，高度沿墙高每隔500mm~600mm的砌块模数设置，数量为2根螺纹钢，深入墙体的长度根据抗震烈度设置，当6、7度时宜沿墙体全长，8、9度时应沿墙体全长，此拉结筋有效保证墙体整体性、稳定性，抵抗收缩应力、温度应力及墙体变形。

此外构造柱和水平系梁的设置也是保证墙体稳定性和整体性的必要措施，构造柱的设置考虑以下几方面原则，一是填充墙长度超过5m或墙长大于2倍层高时，墙体中部应加设构造柱，间距按照不小于4m设置；二是墙体开设有大于2m的门窗洞口时，洞口周边宜设置构造柱，当洞口小于2m时，洞口周边宜设置抱框柱；三是当外墙L形转角处、内外墙交界处宜设置构造柱；四是当填充墙墙体端部无主体结构与之拉结时，端部应设置构造柱。对于水平系梁的设置原则，当墙体高度超过4m时宜在墙高中部设置与主体结构连接的水平系梁，墙高超过6m时，宜沿墙高每2m设置与主体结构连接的水平系梁，梁的截面高度不小于60mm。这些构造措施设计单位

应在施工图纸详细说明，并明确大样图相关部位。

填充墙墙体与框架梁、柱或混凝土墙体等不同材料的交界处，由于温度应力和收缩应力影响产生形变，是裂缝的易发部位，宜在抹灰前挂设不大于 $\phi 0.9$ 镀锌钢丝网片，孔目宜为5mm×5mm~10mm×10mm，网片宽度可取400mm，并沿界面缝两侧各延伸200mm（图1），或采取其他有效的防裂、盖缝措施，保证足以抵抗两种不同材料的形变，减少裂缝的发生。

其次原材料选用方面考虑，填充墙砌块宜选用轻质的块体材料来减轻自重，砌筑砂浆的强度等级不应过低，以保证墙体整体的强度和稳定性，抵御主体框架和墙体变形时可能产生的裂缝，选用的砌筑砂浆强度不宜低于M5。

（二）材料方面

填充墙块体材料、砌筑砂浆等原材料的类型、强度等级关系到墙体的整体稳定性，对裂缝的控制起到至关重要的作用。块体材料应完整、无破损、无裂缝，避免单个块体原有裂缝发展，对整体强度产生不利影响，造成新的墙体裂缝。

对于砌体填充墙使用的水泥、砂子、掺合料、块材、钢筋等原材料的质量把控直接影响着墙体的质量，因此对填充墙所使用的原材料应进行进场验收，要有完整的合格证、产品检验报告，同时对原材料按照有关规定进行见证取样和送检复试，保证原材料满足设计和规范要求。

填充墙砌体中经常使用的轻骨料混凝土小型空心砌块、蒸压加气混凝土砌块，其产品龄期不应小于28天，以保证块体自身收缩达到稳定状态，不至于块体上墙时导致墙体收缩裂缝。块体材料宜选用轻质材料，对于混凝土小砌块强度不低于MU3.5，用于外墙和潮湿环境的内墙强度不低于MU5。蒸压加气混凝土砌块强度不低于A2.5，用于外墙和潮湿环境的内墙强度不低于A3.5。

（三）施工质量控制

施工质量的好坏对于墙体裂缝的控制起到主要作用，主要从块材的使用、砂浆的强度及拌和方式、砌筑方式、灰缝的砂浆饱满度、砂浆的铺贴厚度及均匀程度、砌筑工人的技术水平、施工现场的管理水平等，综合几种因素做好填充墙施工质量管控。

填充墙的块体材料具有一定的吸水性，这一特性影响着与砂浆的结合，进而决定着填充墙墙体的整体强度及稳定性，因此对于吸水率大的块体砌筑前要洒水湿润，来增强块体与砌筑砂浆的黏结和砌筑砂浆强度增长的需要。块体材料的洒水湿润视材料的吸水率、天气状况和采用的砂浆砌筑工艺而定，大致分为三种情况。一是当采用普通砂浆砌筑时，对于吸水率较大的轻骨料混凝土小型空心砌块和蒸压加气混凝土砌块提前1d~2d，洒水湿润，使块体的相对含水率宜为40%~50%，浸水深度8mm为宜；二是当天气炎热干燥时，对于吸水率较小的轻骨料混凝土小型空心砌块宜提前洒水湿润；三是当采用薄抹灰砌筑法施工的蒸压加气混凝土砌块，其洒水湿润情况，应按砂浆使用说明书执行。

为了保证质量、科学配比、方便操作，砌筑砂浆宜使用预拌砂浆或者干混砂浆，砂浆采用机械搅拌，控制好搅拌时间，搅拌自投料完成起算时间，水泥砂浆和水泥混合砂浆搅拌时间不少于120s，水泥粉煤灰砂浆和掺用外加剂的砂浆不少于180s，干混砂浆及加气块专用砂浆搅拌时间宜按180s或产品使用说明书规定。拌制后的砂浆应在3小时内使用完毕，施工期间最高温度超过30℃时，应在2小时内使用完毕，同时预拌砂浆、干混砂浆及加气块专用砂浆应按厂家使用说明书要求执行。若砂浆拌合后或在砌筑中有泌水现象出现，应再次拌合后使用，使砂浆具有良好的保水性、流动性及黏聚性，充分发挥砂浆的性能，提高墙体整体强度。

砌块的砌筑应错缝搭接组砌，当采用蒸压加气混凝土砌块砌筑时，搭接长度不小于块体长度的三分之一，块体长度小于300mm时，其搭接长度不小于块体长度的二分之一；当采用混凝土小型空心砌块砌筑时，单排孔的小砌块搭接长度不小于块体长度的二分之一，多排孔的小砌块搭接长度可做适当调整，但不宜小于块体长度的三分之一，且不小于90mm。错缝搭接保证了墙体的整体稳定性，避免灰缝在竖向方向上出现薄弱点，由此可能造成的竖向裂缝。

砌筑时保证水平灰缝和竖向灰缝的砂浆饱满度和灰缝的宽度，不至于沿灰缝处产生通缝、瞎缝，以充分利用砂浆的抗压强度和抗剪强度，抵御可能产生的水平裂缝和竖向裂缝，使用的砌筑砂浆分两种情况，当使用普通砌筑砂浆砌筑时灰缝宽度宜为10mm，且不小于8mm，不大于12mm；当蒸压加气混凝土砌块采用专用薄层砂浆砌筑时，灰缝的厚度宜2mm~4mm。不论采用何种砂浆砌筑，砂浆的饱满度对于水平灰缝和竖向灰缝都不低于80%，且砌块与主体结构的拉结筋应埋置在砂浆内，被砂浆充分包裹，避免沿拉结筋产生水平裂缝。另外，施工时注意一些细节，保证技术间歇时间，当填充墙砌筑到主体框架梁底时，预留出空隙，待14d后用实心砖由两端向中间斜砌挤紧（图2），以减少墙体收缩在梁底产生裂缝。



图 1

在使用轻骨料混凝土小型空心砌块、蒸压加气混凝土砌块砌筑时，应避免两种混砌情况，一是不能与其他



图 2

类型的块材进行混砌；二是同类型块材不同强度的也不得混砌，轻骨料混凝土小型空心砌块、蒸压加气混凝土砌块都是收缩率比较大的块材，从防止和控制墙体干缩裂缝产生的角度不应混砌。

(四) 现场管理

在施工图纸中设计单位应明确填充墙的施工质量控制等级，一般情况下不应低于B级质量控制水平，按照现场质量管理制度健全，并能执行，在岗的专业技术人员持证上岗，砂浆机械拌合、科学配比，砂浆试件规范制作，满足强度要求，砌筑工人高级、中级工占比不少于70%，严格做好现场监督检查管理，保证砌筑质量，避免墙体裂缝的产生，严格落实质量管理制度。

(五) 填充墙墙体裂缝的处理

一般情况下墙体裂缝成因比较复杂，裂缝可能是表层裂缝或深层的贯通裂缝，首先在裂缝趋于稳定的情况下，剔除宽于裂缝处的面层装饰层，达到墙体基层，沿裂缝开U型槽，将裂缝处清理干净，浇水湿润，使用聚合物抗裂砂浆或聚合物水泥砂浆掺入108胶，填入裂缝处灌缝，然后在裂缝处满挂玻纤网格布或的确良布，做好面层修补，做好养护。若填充墙墙体裂缝较大，采用灌浆法进行修补。

结束语

填充墙的墙体裂缝既有客观原因，如结构变形、温度应力及干缩应力引起的变形，也有主观因素，如设计人员的疏忽、管理人员的松懈、砌筑工人质量意识淡薄等等。墙体裂缝的治理对于房屋质量通病的防治至关重要，不仅影响着建筑物的美观和观感，也涉及使用功能和安全隐患，因此，管理人员要肩负起提高砌筑质量的意识和加强质量管控的责任，从原材料选用、设计构造措施、施工工艺水平等方面，加强施工现场管理、优化材料选择、完善设计方案，有效降低填充墙墙体裂缝的产生，提升建筑物整体质量和安全性。

参考文献

- [1] 《砌体结构工程施工规范》GB50924-2014
- [2] 《砌体结构设计规范》GB50003-2011
- [3] 《砌体填充墙结构构造》22G614-1
- [4] 《建筑施工手册》（第五版）