

砖砌体结构常见裂缝的形式及修复方法

[RSS](#) [打印](#) [复制链接](#) [大](#) [中](#) [小](#) 发布时间: 2017-09-29 15:10:40

【摘要】房屋各构件出现各种不同的裂缝是一种多发病和常见病。本文详细分析了砖砌体最带见裂缝的类型及成因，并着重以实例介绍砖砌体温度裂缝的产生原因，以及介绍砖砌体裂缝加固修补的一般原则及方法，可供从事房屋安全鉴定、加固设计、加固施工等工程技术人员借鉴。

【关键词】砖砌体裂缝裂缝宽度稳定加固修补

1 引言

目前，砖砌体仍被广泛应用于各种结构、各种用途的建筑中，尤其是砖混结构及民用建筑中则更加普遍。一般来说，砖砌体出现裂缝是十分普遍的现象，而砖砌体在一定范围内的裂缝也是正常的、无害的，只有当裂缝超过了一定的容许值，才会影响结构的安全使用，甚至导致结构的损坏或破坏。所以，在准确鉴定的基础上对有裂缝的砖砌体作有效的加固修补是确保房屋结构正常、安全使用的必要条件。

2 砖砌体受力裂缝

砖砌体的特点是抗压强度较高，而其抗拉、弯曲抗拉和抗剪强度则较低，其破坏是一种脆性破坏，当砖砌体内因承受荷载作用而产生的应力超过其极限强度时，就会产生不同形式、不同程度的裂缝，甚至会破坏倒塌。

2.1 受弯裂缝

当砖砌体上支承梁时，承重梁的合力作用点偏离下部承压墙的形心，就会产生偏心距，而当偏心距较大时，砌体会产生较大的偏心力，在此偏心力作用下远离压力作用一侧的砖砌体受到较大拉力发生弯曲变形，从而出现垂直于荷载方向的水平裂缝，严重时会使砌体一侧凸鼓，甚至向外倒塌。

2.2 受压裂缝

砖砌体出现受压裂缝主要是砖砌体在竖向荷载作用下其抗压强度不足而引起的。其裂缝通常是顺压力方向的，当单砖的断裂在同一层多次出现时，该砌体已无安全贮备；当竖向裂缝长度超过4皮砖或裂缝水平间距小于或等于240mm时，该砌体已接近破坏。

2.3 局部受压裂缝

砖砌体出现局部受压裂缝主要是砖砌体在竖向荷载作用下其局部抗压强度不足而引起的。梁端下部的砖砌体区域处于局部承压状态，在此处砖砌体受力的面积较小，单位面积上压应力则较高，其局压强度明显大于均匀受压强度，而当梁底又未设置砼垫块时，梁底部的砖砌体易发生竖向的局部受压裂缝。

2.4 受拉裂缝

此裂缝常发生于砖砌圆形水池及筒仓等结构上，其裂缝与拉应力方向垂直或成马牙形。当砖标号较低，砂浆标号较高时，砌体会产生通过砖和灰缝而连成的直缝；当砖标号较高，砂浆标号较低时，砂浆与砖的粘结力不足，造成粘结力破坏，裂缝沿齿缝开展。且这些裂缝首先发生在砌体受力最大或有洞口的部位。

2.5 受剪裂缝

砖砌体中灰缝的抗剪能力较弱，在水平力作用下，砖砌体易产生阶梯形的剪切裂缝。

3 砖砌体沉降裂缝

砖砌体沉降裂缝主要是房屋地基基础的不均匀沉降引起的，当地基基础产生不均匀沉降时，使砌体内产生附加应力，而当砌体内应力超过其极限强度时，首先在砌体的薄弱处产生裂缝，且其裂缝走向以斜向较多。另外，材料力学原理告诉我们，沉降最大的部位，其斜裂缝位置应在最高处，裂缝宽度也最大。因此，在大多数情况下，沉降斜裂缝通过砌体门窗洞口的对角由沉降小的一边向沉降大的一边向上发展。

3.1 房屋纵墙一端相当于建在软土地基、河塘、沟渠或较差地基上，导致该端下沉量较大而产生沉降斜裂缝。

3.2 房屋中部相当于建在软土地基、河塘、沟渠或较差地基上，使整幢房屋象一根两端支承的梁，导致中部沉降较大而产生正八字形沉降斜裂缝。

3.3 房屋中部相当于建在坚硬的地基上，使整幢房屋象一根两边悬挑的梁，导致两端沉降较大而产生倒八字形沉降斜裂缝。

3.4 此裂缝均产生在大小荷载分界处，系荷载不均造成的沉降斜裂缝。如原有高低层建筑或在原房屋上局部加层，其层数变化处荷载不同，而地基基础又未作特殊处理，导致高层处沉降较大而使低层房屋产生沉降斜裂缝。

3.5 新建邻房基础埋深不宜大于原有房屋基础埋深，当埋深大于原有房屋基础埋深时，两基础间应保持一定的净距，其数值一般为相邻两基础底面高差的1-2倍，而相邻房屋两基础净距不符合此要求，再加上新建邻房荷载较大时，原有房屋地基受应力叠加影响而产生附加沉降，导致房屋一侧产生沉降斜裂缝或导致房屋倾斜。

3.6 原有房屋一侧进行基坑、沟渠开挖、降水等施工作业时，打破了场地原有的平衡状态，使基坑、沟渠周围一定范围内土体应力场与渗流场失衡。如果不加以妥善支护，基坑、沟渠周围的土体就会产生位移，地下水也会产生流动变化，从而使邻近建筑物地基基础产生不均匀沉降，导致房屋一侧产生沉降斜裂缝或导致房屋倾斜。

4 砖砌体温度裂缝

房屋结构周围温度的变化引起结构热胀冷缩的变形称为温度变形。砖砌体的线膨胀系数为 $5 \times 10^{-6} \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$ ，而砼的线膨胀系数为 $1.0 \times 10^{-5} \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$ ，即在相同温度下，钢筋砼构件的变形比砖砌体的变形要大一倍。由钢筋砼屋盖、楼盖和砖砌体组成的混合结构房屋，当自然界温度发生变化时，房屋各部分构件将产生不同的变形，引起彼此间的制约作用而产生应力，温差愈大，其产生的应力愈大，当其应力超过其自身的极限强度时，就会在最薄弱处产生不同形式的裂缝。砖砌体的温度裂缝一般产生在房屋顶层，偶尔向下扩展，其裂缝一般呈对称分布，且经一年后日趋稳定。

4.1 当温度变化时，屋面砼板体积也随之变化，板下砖砌体限制板的变形，在板推力作用下，砖砌体延伸并形成水平裂缝。这种裂缝常发生在屋面板底附近或顶层圈梁底部附近，有时裂缝甚至出现在第二、三开间的内横墙上，其裂缝深度可贯穿墙厚。

4.2 当温度变化时，屋面板与砖砌体的相对变形也随之变化，导致顶层砖砌体受拉和受剪，温差愈大，房屋愈长，两者相对变形也愈大，裂缝也愈明显。这种裂缝多分布在房

屋砖砌体两端，或分布在门窗洞口，呈正八字形，且内、外纵、横墙均有可能出现。当墙体一端受到限制时，八字形裂缝就转变为斜裂缝。

4.3 房屋错层时砖砌体易产生垂直温度裂缝，主要原因是砖砌体限制了楼盖收缩和降温引起的变形，在错层处阻止楼盖缩短，而在砖砌体上产生较大拉应力而使砖砌体开裂。

5 鉴定实例

2003年2月底，我们在鉴定云浮食品加工厂新建平房时却遇到了下列情况。加工厂平房东西长54.64m，宽5.00m，高3.2m，共16个开间，每开间3.40m，内、外墙均为240mm红砖墙，现浇混凝土屋盖板。现场检测，南、北外墙大部分窗口处均出现斜向或横向裂缝，裂缝的分布和状态是：总体看裂缝呈倒八字状，东、西两端房间墙体开裂的程度较严重，裂缝较宽较长，裂缝的宽度和长度随着房间位置的中移逐渐变小变短，裂缝与水平线的夹角也逐渐减小；东端墙体的开裂程度比西端严重，北外墙比南外墙开裂程度严重；东端房间墙体裂缝最多，开裂程度最严重。北外墙的裂缝最长最宽，裂缝从窗口右上角向斜上方延伸直到东北角墙顶，裂缝最宽处达8mm，屋盖板下的墙体(南、北外墙和东山墙)还有周圈的波纹状横向裂缝。从这种裂缝的形态和走向上看，很象基础不均匀沉降的裂缝，即房屋地基中部硬，东、西两端软，房屋的基础东、西两端下沉可使墙体产生这种形式的裂缝，但是从裂缝的分布状况和形态看与基础不均匀沉降的裂缝又有一些明显的不同。

首先，出现裂缝的房间较多，东、西两边各有六至七间房屋墙体均出现裂缝。第二，裂缝较平缓，两端房间窗口上、下角墙体的裂缝有一定的斜度，裂缝的起始点距窗口上、下角约80mm，往中部房间，裂缝逐渐趋于平缓，基本成横向。第三，东、西两端各有二至三间房屋顶板下墙体出现波纹状横向裂缝。第四，墙体位置不同，裂缝开裂的程度不同，且明显和墙体的朝向有关，即北墙比南墙开裂严重，东端墙体比西端开裂重。第五，室内地面未出现裂缝。

假设房屋的基础出现不均匀沉降，会呈现以下几种情况；第一种情况，因此房屋长54.64m，高3.20m，长高比约为17，根据房屋东、西两边各有六至七间房屋墙体出现斜向裂缝的现象，若沿房屋纵向的地基土两端软中间硬，这时房屋中部的南、北外墙体和顶板会出现竖向裂缝，地面也有可能出现横向裂缝(在南、北外墙的竖向裂缝之间)。现场检测，没有发现这些裂缝。

第二种情况，如果仅仅是东、西山墙的基础均匀沉降，南、北墙体开裂的程度应大体一致，不会出现北墙的开裂程度比南墙严重得多的情况，且有墙体开裂的房间不会发展到接近中部。

第三种情况，如果是东北角和西北角墙体的基础局部下沉，则东、西山墙会出现裂缝。现场检测，东、西山墙均未出现斜向裂缝。

第四种情况，房屋中段某一局部墙体基础下沉，则只有局部墙体出现裂缝，这种情况此栋房屋中未出现。

用以上四种基础不均匀沉降使墙体产生裂缝的形式，和加工厂新建平房的裂缝状态进行比较对比，没有一种和现有裂缝的状态是完全吻合的。另外，在东、西两端各有二至三间房屋顶板下墙体出现波纹状横向裂缝和房屋中部开间墙体的裂缝逐渐趋于平缓，基本成

横向，这些裂缝明显不是因基础不均匀沉降而产生的。综上所述，加工厂新建平房的裂缝是由其他原因造成的。

从现场检测情况分析，东、西两端一至两个开间内的屋顶板下墙体有波纹状横向裂缝，这种裂缝是由于屋顶板和墙体之间发生错动产生的，根据波纹裂缝的倾斜方向可以判断屋顶板错动的方向。

当屋顶板伸、缩变形过大时，会使窗口上、下角和屋顶下墙体产生斜向裂缝和波纹状横向裂缝。这些裂缝在混合结构房屋顶层墙体上经常出现，那是因为顶层楼盖板或圈梁和构造柱受热线胀在墙体上产生拉应力，而使墙体开裂。总体看，楼房两端窗口上、下角墙体的斜向裂缝呈正八字形，波纹裂缝也是正八字形，在窗间墙较窄时，裂缝呈横向。这几种裂缝在食品加工厂新建平房的墙体上均有出现，但裂缝的形态和状况与顶层楼盖板或圈梁和构造柱受热线胀使墙体出现的裂缝正好相反。裂缝开裂的程度为北外墙比南外墙严重，东端墙体比西端墙体严重，也与热线胀产生裂缝的开裂程度正好相反。初步判定，食品加工厂新建平房墙体上的裂缝均为现浇混凝土屋顶板收缩造成的。

从现场情况分析所得，食品加工厂新建平房的墙体裂缝主要是由于屋面板板顶受冷收缩造成的，混凝土在凝固硬化过程中收缩的作用次之。经调查，加工厂平房建于 2002 年 8 月至 10 月，现浇混凝土屋盖板上未做保温层，11 月初进住，裂缝在住用 2-3 个月后出现，且屋顶板有结露现象。房屋竣工后，天气由热变冷，现浇混凝土的冷缩和凝缩使屋盖板收缩变形，由于屋盖板收缩量大于砖墙，造成屋盖板与墙体之间的错动，同时还使南、北外墙窗间墙产生倒八字裂缝和横向裂缝。**综上所述，食品加工厂新建平房的墙体裂缝是由于工程人员考虑不周所致，应在屋面板上加作保温层，并对开裂的墙体进行加固和修缮，以保证房屋的正常使用。**

6 砖砌体裂缝的加固修补

砖砌体裂缝的加固修补其主要目的是提高砖砌体的承载力、稳定性和刚度。从砖砌体的裂缝、裂缝宽度及裂缝发展状况等方面分析，砖砌体裂缝的加固修补的一般原则如下：

6.1 砖砌体出现明显的受力裂缝时，表明砖砌体承载力安全度已不足，一般情况下应及时作加固处理。

6.2 砖砌体出现非受力裂缝时(如沉降、温度等裂缝)，当裂缝宽度小于或等于 1.5mm，且裂缝已稳定，可不作修补处理(有特殊外观要求者除外)；当裂缝宽度大于 1.5mm 而小于或等于 5mm，且裂缝已稳定，可作一般修补处理；当裂缝宽度大于 5mm，且裂缝已稳定，则需作加固处理。

6.3 砖砌体非受力裂缝如尚未稳定，则需待其稳定或采取有效措施阻止其发展后，方能作加固修补处理。

砖砌体裂缝的加固修补方法较多，目前最常用有效的方法主要有以下 5 种：1、填缝修补法，2、灌浆修补法，3、砖扶壁柱法，4、砼扶壁柱法，5、夹板墙法。