

房屋裂缝的特性、类型及成因（三）注册建筑师考试 PDF 转换可能丢失图片或格式，建议阅读原文

https://www.100test.com/kao_ti2020/541/2021_2022__E6_88_BF_E5_B1_8B_E8_A3_82_E7_c57_541696.htm（4）膨胀裂缝

冻融裂缝 在寒冷或严寒地区，由于混凝土受潮并遭受多次冻融，造成混凝土裂缝；也可能是由于土体冻胀，使混凝土产生裂缝。对于一般工业与民用建筑，冻融裂缝大部分出现在顶层混凝土挑檐、女儿墙、混凝土压顶等部位，少部分在底层勒脚部位出现。有时在卫生间、盥洗间靠近外墙的混凝土，因长期受潮，反复冻融，也会产生这类裂缝。冻融裂缝的特点，是在裂缝附近的混凝土酥松、剥皮、脱落甚至露筋，导致钢筋锈蚀。这种裂缝，随着时间的推移，会继续发展，不断恶化。

钢筋锈蚀裂缝 混凝土使用外加剂不当（如使用了超量氯离子的外加剂），或混凝土结构处于有腐蚀性气体或液体的环境中，以及混凝土保护层过薄或露筋，使混凝土钢筋锈蚀。铁锈（氧化铁）体积膨胀，一般膨胀2~4倍，致使混凝土产生裂缝。此外，当混凝土碳化深度超过钢筋保护层时，也会导致钢筋锈蚀膨胀，使混凝土产生裂缝。这是因为混凝土中的氢氧化钙与空气中的二氧化碳产生化学反应，生成碳酸钙，从而消耗了混凝土中的羟基离子，使混凝土碱性降低。一般混凝土的PH值不小于13，而碳化的混凝土PH值可降低到10以下，钢筋表面的氧化铁保护膜遭到破坏，从而加速了钢筋锈蚀使混凝土出现裂缝。因钢筋锈蚀导致混凝土产生的裂缝，多为纵向顺筋裂缝，且缝隙中夹有斑黄色锈边，这种裂缝严重者，将破坏钢筋与混凝土之间的粘结力。

碱骨料裂缝 这种裂缝，是因混凝土中的水泥、外加剂、混合材料

及水中的碱性物质与骨料中的活性物质，发生膨胀性的化学反应而成。碱骨料裂缝，通常在混凝土浇注成型若干年后出现。化学反应生成物吸水膨胀，使混凝土产生内部应力而开裂。当混凝土处于较干燥的条件下，其碱骨料反应是很缓慢的，一般在若干年后才出现。但处在潮湿环境或水中，则在较短的时间内，就会出现上述反应。由于活性骨料一般呈均匀分布，故混凝土发生碱骨料反应后，混凝土各部分均产生膨胀应力和变形，特别是混凝土在遇水的情况下，其体积膨胀约3~4倍，使混凝土产生膨胀性酥松状崩裂，裂缝呈大网格状，中心突起，向四周扩散。此外，水泥中游离氧化钙过多，在混凝土硬化后，还继续水化，发生固相体积增大，产生体积膨胀，使混凝土出现“出豆子”似的裂缝。小厂（生产的）水泥配制的混凝土常出现这种“出豆子”裂缝。（5）

不均匀沉陷裂缝 地基处理达不到规范要求，特别是在严重湿陷性黄土、冻胀土、膨胀土、盐渍土、软弱土等不良场地，时常产生地基沉陷（膨胀），致使混凝土产生裂缝。地基沉陷裂缝具有底层重、上层轻，外墙重、内墙轻，开洞墙重、实体墙轻等特点，且多数为斜向裂缝，少数为竖向和水平向裂缝。地基沉陷裂缝首先在混凝土梁上出现，或在梁柱交界处发生，当上部主体结构刚度较大时，有时也在独立基础与柱根交接处出现裂缝。

2.2 砌体裂缝 砌体裂缝与混凝土裂缝

产生的原因基本相同，大体上来说，可分为两大类：荷载和变形变化（温度、约束、冻胀、不均匀沉陷）。直观地说，上部裂缝与屋面（温度）有关，中部裂缝与约束有关，下部裂缝与地基（差异、沉降）有关。

1、荷载裂缝 砖砌体墙垛或柱子，由于轴向力或偏心受压，其受压承载力不足，产

生竖向裂缝；由于偏心受压或弯曲，其受拉承载力不足，产生水平裂缝。

2、变形裂缝

(1) 温度裂缝 自然界中，因温差存在，导致房屋屋面混凝土结构，发生胀缩现象。由于混凝土线膨胀系数 ($a=1.0 \times 10^{-5}$)，是砌体线膨胀系数 ($a=0.5 \times 10^{-5}$) 的两倍，屋面板变形比砌体变形大。因此，在砌体内产生拉应力和剪应力，使其开裂。具体表现有以下几方面：

1) 女儿墙裂缝 混凝土屋面板，受热膨胀变形，必然推挤女儿墙，致使女儿墙承受剪力和偏心拉力，在最大变形区墙角区引起竖向、斜向或水平开裂，同时产生明显的侧移。屋面面层和保温层愈厚、愈密实，且直接顶接女儿墙侧面时，开裂及外移愈加重。一般裂缝宽度靠端部大，中部小，南、西向比东、北向严重。

2) 砌体裂缝 正八字形裂缝 在房屋两端的顶层和次顶层，尤其是顶层，在窗口对角、窗间墙、窗台墙、外墙及内墙都可能产生斜裂缝（或有水平裂缝）。大多数情况下，顶层纵向墙两端部或第一个门窗口出现裂缝的概率高，裂缝往往通过窗口的两对角，且在窗口处缝宽较大，向两边逐渐缩小，缝宽通常在0.2mm以上。顶层外纵墙，或者在室内的横隔墙和山墙上的斜裂缝，呈正八字形，这是屋面板热胀冷缩引起的。

倒八字形裂缝 在个别的建筑物上，也发现过倒八字形裂缝。这是因为，构件受热后，不是膨胀变形，是缩短，而引起倒八字形裂缝。研究表明，热膨胀及收缩都有一个时间问题，收缩作用是一个延续时间较长的过程，当受热或由于混凝土材质不良，养护条件不利时，都会加大收缩变形。所以，如遇温差较小，膨胀变形不大，收缩变形就可能超过膨胀变形。也可能瞬时受热膨胀，引起墙体正八字形裂缝，后期逐渐收缩使约束应力松弛，如进

一步收缩，就能引起倒八字形裂缝。实践表明，温差往往是可逆，而收缩是不可逆的。

X型裂缝 当屋盖热胀冷缩的变形均较大时，在砌体的同一部位，可能同时产生正、倒八字形裂缝，两者叠加成X形交叉裂缝，这种裂缝一般不多见，缝宽也不大。

水平裂缝 水平裂缝有三种情况：1>.外纵墙窗口处的水平裂缝，在高大空旷的房屋中较多见，也是因屋盖受热伸展引起的。3>.单层厂房与多层生活用房连接处墙体的水平裂缝，有二种情形：当生活用房高度低于车间时，在生活用房屋顶处的车间墙上，出现水平裂缝；当生活用房高度超过车间屋顶时，在车间屋顶处的生活用房墙上，出现水平裂缝。这是因为，屋面结构受热变形而挤压墙体，在墙体内产生较高的剪应力或弯曲拉应力，而使受挤压墙体产生水平裂缝

竖向裂缝 房屋长度过大，又不按规定设置伸缩缝，当气温或环境温度的温差太大时，在楼（屋）盖上，每隔一定距离就会产生贯通楼（屋）盖全宽的裂缝，这种裂缝往往在墙体的门窗口边或楼梯间等薄弱部位，产生贯通房屋全高的竖向裂缝。

(2) 约束裂缝 1) 窗台裂缝 这种裂缝常出现在窗台墙中间位置处，或窗孔的两个下角处，上宽下窄，竖向。多数窗台缝出现在底层，个别工程向上层延伸，有的延伸至四、五层窗台上。裂缝一般在施工后不久（1~3个月），就开始出现，并随时间而发展，延续至数月，有的数年方稳定。窗台墙裂缝，产生原因有多种，如地基的变形，地基反压力和窗间墙对窗台墙的作用（窗台墙两端嵌固约束），即约束变形，使窗台墙向上弯曲，在窗台墙的1/2跨度附近，出现弯曲拉应力，由此产生上宽下窄的竖向裂缝。同时，窗间墙给窗台墙的压力作用，在窗角处产生较大的剪应力，且

很集中，引起下窗角开裂。2) 过梁端（板端）墙裂缝 砖混结构的门窗洞口上，常设置钢筋混凝土过梁等构件，在梁端部的墙体上，常出现局部竖向或稍倾斜的裂缝。裂缝中间宽，上、下端小，有的还通到窗口下角附近。当过梁不明露（暗梁）时，裂缝细微或不易发现。过梁外露时，裂缝都很明显。过梁愈大，裂缝愈较宽、较长。砖混结构房屋中，往往有两种、甚至有数种不同层数的结构，而且楼板相互错开。在错层处的砌体上，出现竖向裂缝，裂缝较宽，有的达数毫米，甚至十几毫米。另外，在较长建筑物的楼梯间中，楼板在楼梯间处断开，在楼板的端部砌体上，亦出现竖向裂缝。过梁端部和错层部位（楼梯间）砌体的裂缝，是组合结构的变形差异引起的，如过梁的收缩和降温变形在梁端达到最大值，错层（梯间）的钢筋混凝土楼板，在错层处（楼板端处）的变形也达到最大值，而砌体在这些部位，却没有适应梁板端部变形的余地，变形达到一定数值后，引起局部受拉而开裂。3) 承重墙裂缝 有些建筑物，在承重墙的中间部位出现竖向裂缝，上宽下窄。这是砌体承受负弯矩作用所致。4) 干缩裂缝 理论研究和工程实践表明，矮而长的混凝土砌块墙体，在刚度很大的混凝土楼盖或地基约束下，其干缩变形，是从自由端向内收缩，直到收缩应力过大时，在砌体中间的顶部产生上大下小的裂缝。随着砌体长高比的减小，结构受到基础或楼盖的约束也随之减少。这时的砌体上干缩裂缝的分布则变为上部轻下部重，底层最重，二层较轻，二层以上很少见。裂缝走向，是从底部的窗台墙（或窗下角）垂直或斜向向下发展，上宽下窄，严重的直接接近地面。较长的实体墙，如山墙，在砌体的中部偏下范围内，产生上、下小，

中间大的枣核形裂缝。（3）沉降裂缝 地基差异沉降有以下几种情况：一是不均匀地基，地基土为软土、填土、填料、冲沟、古河道、暗渠等；二是地基均匀，但荷载差别过大，结构物刚度差别悬殊时，必然引起地基变形；三是旧建筑物旁建设体量大的新建筑物，因新建筑物沉降远大于旧建筑物，致使旧建筑物地基不均匀沉降；四是工程附近有深基坑开挖、井点降水、沉井降水、大面积堆料、填土和打桩等，这些因素对工程产生附加沉降和水平位移，特别是在软土条件下；五是地基处理和结构造型不当。

1）正八字形裂缝（中部沉降）这种裂缝发生在建筑物中下部砌体，有的居中，有的在墙角局部。一般情况下，地基受到上部传递的压力，引起地基的沉降变形呈“凹”形，称为“盆形沉降曲面”，状如倒置的双曲扁壳。这是由于中部压力相互影响，高于边缘处相互影响，以及边缘处非受载区地基对受载区下沉有剪切阻力等共同作用的结果，它使地基反压力在边缘区偏高。这种沉降使建筑物形成中部沉降大、端部沉降小的弯曲，产生正弯矩。结构中下部受拉，端部受剪。墙体由于剪力形成的主拉应力而破裂，裂缝呈正八字形。越靠近地基和门窗孔部位，墙体裂缝越严重。因中上部受压后有“拱”作用，中下部开裂区的墙体因自重下坠，造成垂直方向拉应力，可能形成水平裂缝。

2）倒八字形（两端部沉降）地基中部有回填砂、石，或中部地基坚硬而端部软弱，或由于荷载相差悬殊，建筑物两端部沉降大于中部时，主拉应力引起差异沉降及斜裂缝，即形成倒八字形裂缝。局部的差异沉降不仅引起斜裂缝，而且由于垂直沉降引起砌体水平裂缝。这是砌体中存在垂直向下的下沉应力。

3）半八字形裂缝（一端沉降）

房屋地基一端软弱，或建筑物一端楼层较高（荷重），造成房屋一端沉降量大而产生半八字形裂缝，其方向朝沉陷上方或高楼层方向延伸。相邻建筑物间距较小，后建高大建筑物，造成原有房屋，产生新的不均匀沉降（一端沉降量大），而出现半八字形裂缝，其方向向高大房屋升高。建筑物平面为L形、山字形、工字形，在纵横建筑物交接处基础密集，地基应力重叠，该部位的沉降量较大，使建筑物在此处出现半八字形裂缝。建筑物沉降缝宽度太小，当发生不均匀沉降时，两侧建筑物均向沉降缝倾斜，因缝内填塞的建筑垃圾，产生了水平挤压力，在较低部分的墙体上出现半八字形裂缝。

（4）震害裂缝 地震后，砌体常常产生交叉剪切裂缝。这类裂缝宽度较大，长度较长。地震作用，使地基产生动态变形，并通过基础传递给结构物，在结构物上产生惯性力，包括垂直方向与水平方向分力。其中，水平惯性分力是主要的，并常常引起斜裂缝。地震力在地基与墙体结合面上引起剪应力，因地震作用，地基反复的动态变形，就使剪应力方向反复变化，从而引起交叉裂缝，房屋底层较为突出。如果，软土地基是非均匀分布的，那么，垂直惯性分力在垂直方向，引起差异沉降，将导致结构物竖向开裂。滑坡裂缝，当地基土体或岩体沿某一滑动面滑动时，建筑物多出现水平剪力裂缝和主拉应力斜裂缝。

100Test 下载频道开通，各类考试题目直接下载。详细请访问 www.100test.com