

住宅建筑现浇钢筋砼楼板出现裂缝成因分析（二）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\\_ti2020/542/2021\\_2022\\_\\_E4\\_BD\\_8F\\_E5\\_AE\\_85\\_E5\\_BB\\_BA\\_E7\\_c57\\_542748.htm](https://www.100test.com/kao_ti2020/542/2021_2022__E4_BD_8F_E5_AE_85_E5_BB_BA_E7_c57_542748.htm)

5. 裂缝影响因素分析 根据文献资料报道，按泵送砼特点与工程实际应用要求设定所做的砼收缩测试试验，从试验结果看，砼的收缩值，自浇筑成型后3d到18d龄期内是随龄期递增的，收缩高峰期的延续时间在45~150天龄期之间，因温度变化、强度等级、坍落度、单位立方砼中水泥用量、外掺料等因素延缓或提早，这与实际工程中各类构件裂缝出现有类似的现象。5.1 不同砼强度等级对砼收缩值的影响 砼收缩测试数据结果统计如下（单位： $10^{-6}m/m$ ）

龄期	C40	C50	C60
28d	131~219	143~269	119~204
60d	186~220	120~215	86~124
180d	222~385	177~599	227~660

5.2 不同坍落度对砼收缩值的影响 砼收缩测试统计如下（单位： $10^{-6}m/m$ ）

龄期	120mm	160mm
3d	87.42	161.13
7d	2161.74	253.16
28d	1200mm	104.87
180d	142.07	228.42
200mm	239.63	200mm
104.24	182.11	247.87
339.33		

不同坍落度对砼收缩值的影响数据证明，砼中水的用量和坍落度对砼的收缩值是有一定影响的。坍落度对收缩值的影响幅度以120mm为基准，坍落度为160mm，约大5.4%，坍落度

为200mm，约大25%。这表明在施工中，应重视随意加水的危害性，以有利于改善工程结构干缩裂缝的开裂问题。

### 5.3 不同水泥用量对砼收缩值的影响

不同水泥用量对收缩值递增率比较表			
水泥用量 (kg/m <sup>3</sup> )	水泥增量 (kg)	收缩值增幅 (%)	收缩递增率/10kg水泥
409.0	476.0	67.0	62.0
6.7	518.0	109.0	81.0
0.007	435	50.1	41.0
110.4	07.8	3	

单位立方砼中水泥用量对收缩值的影响是十分显著的，每10kg水泥增量的收缩率呈现一定的规律性，收缩值增幅在5~9%之间，波动幅度平稳，为我们预估收缩值提供了一个有价值的参考数据。商品泵送砼的水泥用量高，化学收缩值远比中低强度等级砼要高，这对早期收缩极为不利，因高强度砼的抗拉性能无法抵消收缩应力作用，导致砼构件出现早期收缩裂缝。上述内容也提示工程技术人员，减少水泥或胶凝材料用量，对钢筋砼结构减少收缩变形及收缩应力具有重要作用。

### 5.4 掺粉煤灰、矿渣粉及泵送缓凝减水剂对收缩值的影响

采用“等量取代法”按一定的取代率，掺入等体积的粉煤灰或矿渣粉取代水泥配制粉煤灰砼或矿渣砼，或是采用“超量取代法”按一定的取代率，一部分粉煤灰、矿渣粉取代等体积水泥，超量部分则取代等体积砂子配制粉煤灰砼或矿渣砼。不但可以节约水泥10~15%，而且在一系列性能方面都可获得改善，由于水泥用量大幅度减少，再配合缓凝减水剂，降低了用水量，推迟了凝结硬化时间，化学反应的自缩值明显减少，在高强度砼中，效果更为明显，实践证明，掺此类外掺料是减少收缩的重要途径之一。

## 6. 住宅建筑现浇钢筋砼楼板裂缝的成因综合分析

针对住宅建筑现浇钢筋砼楼板裂缝，经过对各种影响因素的对比分析，认为：

### 6.1 现浇钢筋砼

楼板裂缝主要由砼温度变形和收缩变形引起的。钢筋砼梁、柱、墙、板等构件共同处在同一个大气环境中，当环境的温度和湿度变化时，这些构件的砼相应都会产生温度变形和收缩变形。由于体型上的差异，板的体积与表面积的比值较小，砼的收缩变形较大，具体地说，在水平方向上楼板的收缩变形一般均超前于（或大于）梁、柱、墙，使板内出现拉应力，梁内呈压应力。另一方面是外纵墙与山墙在外界气温的影响下，经历热胀和冷缩的反复作用。它们的温差合力对房间沿外墙角部楼板将产生较大的主拉应力。以上两个作用力的叠加，对板形成最不利状态的时候，当板内拉应力超过了砼的抗拉强度，并且楼板变形大于配筋后砼的极限拉伸的时候，楼板内就会产生裂缝。裂缝的位置取决于两个因素，一是约束，二是抗拉能力。对楼板来说约束最大的位置在四个转角处。因为转角处梁或墙的刚度最大，它对楼板形成的约束也最大，同时沿外墙转角处因受外界气温影响，楼板属收缩变形最大的部位。一般情况下板内配筋都按平行于板的两条相邻边而设置，也就是说转角处夹角平分线方向的抗拉能力最薄弱。故大多数板上裂缝都出现在沿外墙转角处，而呈 $45^\circ$ 斜向。

6.2 当前工程施工中现浇钢筋砼楼板的砼普遍采用泵送砼，其水泥用量、水灰比、坍落度等都比较大大，石子半径又比较小，砼的收缩值比过去现场拌制的砼要大，为了抵抗楼板内受不均匀温差和收缩的影响而出现局部的应力集中，若外墙转角处楼板只按常规配筋，已经不能适应这种变化了的条件的实况。

6.3 楼板内埋设电线套管，特别是近年来普遍推广使用PVC管代替金属管以后，使板内有效截面受到不同程度的削弱，以板厚100mm为例，若埋设

20mmPVC电线套管，当该管垂直于板跨方向铺设时，则该处砼受拉截面减少1/5，又因该管与砼的线胀系数不一致，粘结效果差，这时沿电线套管埋设方向就有可能因为应力集中而出现裂缝。

6.4 由于施工安排不当，楼板近支座处的负弯矩钢筋常常被操作人员踩踏下沉，又没有得到及时纠正，使其不能有效发挥抵抗弯矩的作用。更有甚者，个别施工单位为了迎合发展商不合理的工期要求，片面地追求施工进度，楼板砼还没有达到足够的强度，就迫不及待地上人操作和堆重载，使其产生过大的变形，导致裂缝产生等等。

### 7. 控制现浇钢筋砼楼板裂缝的对策

怎样控制这些裂缝的开展是工程界近年来遇到的新问题，各有关单位应建立起控制钢筋砼楼板裂缝的观念，认真领会有关规范中控制裂缝开展条文的内涵，主动采取技术措施和管理措施，共同把这些裂缝控制在规范允许最大宽度内，保证房屋的正常使用和安全性。应从设计和施工两方面采取相应对策：

#### 7.1 设计方面的对策

##### 7.1.1 严格遵守《砌体结构设计规范》（GB50003 - 2001）和《混凝土结构设计规范》（GB50010 - 2002）中伸缩缝最大间距的条文。

##### 7.1.2 对于房屋四大角处位于转角处房间的现浇钢筋砼楼板，设计上应采取一些比常规更高的技术措施。例如：适当增加板厚，提高板的配筋，增配角部放射钢筋或对角通长加强筋的方式，采用“细筋密筋”的配筋方式或采用冷轨带肋钢筋，提高板的抗裂形。

##### 7.1.3 设计上考虑楼板内PVC电线套管只允许平行于楼板受力方向（或双向板的短边方向）埋设；埋在楼板内的PVC电线套管上下部位应加铺宽度不小于400的钢丝网片作为补强措施。

##### 7.1.4 引入高性能砼中的高耐久性的观念：例如：应用“双掺技术”尽量减

少砵配合比中的水泥用量；采用钢纤维砵，以提高砵抗拉强度；研究开发泵送条件下的低收缩率的干硬性砵，专门用在现浇钢筋砵楼板工程上。7.1.5 在施工图结构设计说明中应提出要求施工单位采取控制裂缝的具体措施。7.2 施工方面的对策7.2.1 应优先选用普遍硅酸盐水泥；应使用级配良好，含泥量符合标准的砂石料；应选择适当的用水量、砂率和坍落度；应控制砵强度不过于偏高并有较小的标准差。

7.2.2 应按照《混凝土结构工程施工质量验收规范》

(GB50204 - 2002) 的有关条文规定进行模板设计和模板拆除，以及砵养护。7.2.3 严格施工管理，浇捣楼板砵时必须

铺设操作平台，防止施工操作人员直接踩踏上皮负弯矩钢筋。同时加强浇捣楼板砵整个过程中的钢筋看护，随时将位置

偏移的钢筋复位，确保其位置准确。7.2.4 施工速度应建立在严密的科学组织的基础上。应该坚决摒弃违反科学的蛮干的做法。只有这样，才能使当前楼板结构裂缝的多发性、

普遍性这一质量顽症得到有效遏制。8. 裂缝的处理方法 当楼板出现裂缝后，应由建设单位牵头，各有关单位一起检查

房屋是否有不均匀沉降，楼板的设计是否有不妥之处；其次应检查板的厚度、钢筋位置，砵强度是否符合要求。画出各

层楼板裂缝分布图，标明裂缝的走向、长度和宽度，共同分析开裂原因。当确认裂缝是由于砵收缩引起的后：8.1 裂缝

细且贯通，可以不作处理。8.2 如果裂缝较细且已渗漏，可只做补漏处理；若裂缝所在房间无用水功能，可仅做密闭处理，防止裂缝处受力钢筋锈蚀、降低承载力。8.3 如果裂缝

较长、较宽且可能影响楼板承载能力时，必须进行补强加固。具体措施是采用“化学灌浆法”，如采用膨胀水泥、硫磺

。

胶泥等“嵌缝堵漏法”，或者参照一些加固处理的新材料、新工艺做相应处理。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](http://www.100test.com)