

混凝土的早期裂缝原因及防治措施（一）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_ti2020/551/2021_2022__E6_B7_B7_E5_87_9D_E5_9C_9F_E7_c57_551124.htm

炎热夏天来临，为了提醒用户在施工中应注意的事项，避免施工时发生混凝土（砼）早期裂缝现象，根据混凝土早期裂缝的潜在成因及外部条件的影响，结合已掌握的文献资料，将混凝土早期裂缝归纳为六种：沉降裂缝、干缩裂缝、温度裂缝、施工材料质量引起的裂缝、施工质量引起的裂缝、微裂缝。文末同时说明，加强对混凝土的合理养护，也是避免施工时发生混凝土早期裂缝现象的一项不可轻视的关键因素。现将混凝土（砼）早期裂缝现象的产生原因和防治办法简要分述于下，和集团各级管理人员及各地用户一起，加深对混凝土早期裂缝的感性认识。

（一）沉降裂缝

1. 混凝土基础沉降裂缝：由于基础竖向不均匀沉降或水平方向位移，使结构中产生附加应力，超出混凝土结构的抗拉能力，导致结构开裂。对地质情况掌握不够、设计不合理和施工时破坏了原有地质条件是产生混凝土基础沉降裂缝的主要原因。
2. 混凝土浇筑沉降裂缝：混凝土（砼）浇筑后，水泥和骨料自然下沉，同时引起泌水，在沉降过程中发生的裂缝。产生沉降裂缝主要原因，是砼浇筑后，水泥和骨料在下沉阶段，如受到钢筋和其它埋件的局部阻碍、模板移动、基础沉降，使该处砼产生拉应力和剪应力时，该处就会产生沉降裂缝。裂缝一般均在浇筑后1~3小时产生，属硬化前裂缝。发现后迅速进行处理，可重新加压抹平，使裂缝闭合，能达到较好效果。沉降是砼特性之一，完全避免是不可能的。但沉降有一定限度，随着各粒子间

的相互接触，水泥浆的逐步凝结，将导致沉降停止。沉降量与单位用水量成正比：单位用水量愈大，泌水率愈大，沉降量也愈大。为防止和减少沉降裂缝，一般从以下方面考虑：

（1）在保证砵和易性的条件下，降低砵的单位用水量，使用干硬性砵。（2）选择在沉降结束以前快速硬化，而又不失去粘结力的水泥和外加剂。（3）施工时震捣密实，消除因泌水产生的水膜而减少砵沉降。

（二）干缩裂缝 水泥砵（混凝土）浇筑后，在硬化的过程中，由于水泥水化生成物的体积比原来物质的体积小，加上游离水在空气中蒸发及凝胶体失水而紧缩，随着砵体积收缩产生拉应力，当拉应力大于当时砵的抗拉强度，而产生干缩裂缝。干缩裂缝是砵路面早期裂缝中最常见危害之一。因内外研究资料表明，砵的干燥收缩也是砵特性之一，正是因为这一特征，能使砵密实，提高砵与钢筋之间的粘结力。但是干缩量超过一定程度就会产生裂缝。

干缩裂缝的产生与使用材料、配合比、板块尺寸、养护条件、外加剂等有密切关系，根据对干缩裂缝的认识，对其成因分述如下：

（1）在冬季或夏季施工，往往由于养护不及时，让砵风吹日晒，造成砵表面水分蒸发速度过快，超过了泌水速度，因而产生干缩裂缝。（2）对于塑性砵来说，从凝结到硬化结束，就是早期收缩期间，也是砵快速失去塑性的过程。此时，如果砂率过大，石料含泥量过多，或是采用干缩量较大的水泥，都会造成砵过量收缩而产生裂

实践证明：水泥标号越高，收缩越大；级配骨料粒径越小，收缩愈大；产生干缩裂缝危害的机会就越大。为防止干缩裂缝产生，首要任务是消除一切可能诱导的因素。如：

（1）根据不同气候条件，选用合理级配。正确选用水泥、石料、砂率、用

水量、外掺剂等，从减少干缩率，来防止干缩裂缝。（2）严格施工管理，防止水分过量蒸发，捣筑后，及时采用凉棚或其它遮盖物，将砼覆盖起来，避免风吹干燥，日光直接照射，进入养护期后，注意养生。（3）不同外加剂及剂量，对砼干缩率有一定影响。因此，掺配外加剂前应对干缩率作试验后，再确定是否掺配和掺配量。（三）温度裂缝 水泥砼（混凝土）具有热胀冷缩的性质。由于水泥水化作用，是伴随发热的化学反应，所以，在硬化的过程中释放大量热能（水化热），使温度上升。在通常温度范围内，砼温度上升1℃，每米膨胀0.01毫米。这种温度变形，对大面积砼板块，极为不利。砼路面板的内部温度增高有时可达到40~60℃，使内部砼产生显著的体积膨胀，而板面砼随着晚上气温降低，湿水养护而冷却收缩。内部膨胀与外部收缩，互相制约，产生很大拉应力，而外部砼所受拉应力一旦超过砼当时的极限抗拉强度时，板块就会产生裂缝。现场观察温度裂缝的一般现象是：横向裂缝多于纵向裂缝，板中裂缝多于板边裂缝，缝宽大小不一，受温度影响大。另外，在某些路段，因锯缝不及时，而在靠近设计伸缩缝处，发生了走向较规则的温度裂缝，这种情况应引起重视。对于温度裂缝，应该树立以防为主的思想。为了防止裂缝，减轻温度应力可以从控制温度、改善约束条件等方面考虑。1. 控制温度的措施如下：（1）采用改善骨料级配，用干硬性混凝土，掺混合料，加引气剂或塑化剂等措施以减少混凝土中的水泥用量；（2）拌合混凝土时加水或用水将碎石冷却以降低混凝土的浇筑温度；（3）热天浇筑混凝土时减少浇筑厚度，利用浇筑层面散热；同时尽可能在傍晚或晚上施工。（4）在混凝土中埋设水管，

通入冷水降温；（5）规定合理的拆模时间，气温骤降时进行表面保温，以免混凝土表面发生急剧的温度梯度；（6）施工中长期暴露的混凝土浇筑块表面或薄壁结构，在寒冷季节采取保温措施；2. 改善约束条件的措施是：（1）合理地分缝分块；（2）避免基础过大起伏；（3）合理的安排施工工序，避免过大的高差和侧面长期暴露；此外，改善混凝土的性能，提高抗裂能力，加强养护，防止表面干缩，特别是保证混凝土的质量对防止裂缝是十分重要，应特别注意避免产生贯穿裂缝，出现后要恢复其结构的整体性是十分困难的，因此施工中应以预防贯穿性裂缝的发生为主。（四）、施工材料质量引起的裂缝 混凝土（砼）主要由水泥、砂、骨料、拌和水及外加剂组成。配置混凝土所采用材料质量不合格，可能导致结构出现裂缝。1、水泥（1）、水泥出厂时强度不足，水泥受潮或过期，可能使混凝土强度不足，从而导致混凝土开裂。（2）、水泥安定性不合格，水泥中游离的氧化钙含量超标。氧化钙在凝结过程中水化很慢，在水泥混凝土凝结后仍然继续起水化作用，可破坏已硬化的水泥石，使混凝土抗拉强度下降。（3）、当水泥含碱量较高（例如超过0.6%），工地在施工时又使用含有碱活性的骨料，可能导致碱骨料反应。2、砂、石骨料 砂石的粒径、级配、杂质含量。砂石中有机质和轻物质过多，将延缓水泥的硬化过程，降低混凝土强度，特别是早期强度。砂石中硫化物可与水泥中的铝酸三钙发生化学反应，体积膨胀2.5倍。砂石中云母的含量较高，将削弱水泥与骨料的粘结力，降低混凝土强度。砂石中含泥量高，不仅将造成水泥和拌和水用量加大，而且还降低混凝土强度和抗冻性、抗渗性。砂石粒径太小、级配

不良、空隙率大，将导致水泥和拌和水用量加大，影响混凝土的强度，使混凝土收缩加大，如果使用超出规定的特细砂，后果更严重。 3、拌和水及外加剂 拌和水或外加剂中氯化物等杂质含量较高时对钢筋锈蚀有较大影响。采用海水或含碱泉水拌制混凝土，或采用含碱的外加剂，可能对碱骨料反应有影响。把建筑师站点加入收藏夹 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