

建筑结构指导：混凝土结构裂缝问题分析与防治 PDF转换可能丢失图片或格式，建议阅读原文

[https://www.100test.com/kao\\_ti2020/90/2021\\_2022\\_\\_E5\\_BB\\_BA\\_E7\\_AD\\_91\\_E7\\_BB\\_93\\_E6\\_c57\\_90106.htm](https://www.100test.com/kao_ti2020/90/2021_2022__E5_BB_BA_E7_AD_91_E7_BB_93_E6_c57_90106.htm)

1、混凝土裂缝类型及成因 实际上,钢筋混凝土结构裂缝的成因复杂而繁多,甚至多种因素互相影响,但每一条裂缝均有其产生的一种或几种原因,其中最常见的是混凝土早期裂缝,混凝土早期裂缝有以下几种: 1、塑性沉降裂缝 此类裂缝产生的主要原因是由于混凝土骨料沉降时受到阻碍(如钢筋、模板)而产生的。这种裂缝大多出现在混凝土浇注后0.5小时至3小时之间,混凝土尚处在塑性状态,混凝土表面消失水光时立即产生,沿着梁及板上钢筋的走向出现,主要是混凝土塌落度大、沉陷过高所致。另外在施工过程中如果模板绑扎的不好、模板沉陷、移动时也会出现此类裂缝。 2、塑性收缩裂缝 此类裂缝产生的主要原因是混凝土浇筑后,在塑性状态时表面水分蒸发过快造成的。这类裂缝多在表面出现,形状不规则、长短宽窄不一、呈龟裂状,深度一般不超过50mm。产生的原因主要是混凝土浇注后3-4小时左右表面没有被覆盖,特别是平板结构在炎热或大风天气混凝土表面水分蒸发过快,或者是基础、模板吸水过快,以及混凝土本身的水化热高等原因造成混凝土产生急剧收缩,此时混凝土强度趋近于零,不能抵抗这种变形应力而导致开裂。混凝土中蒸发和吸收水的速度越快,塑性收缩裂缝越容易产生,而商品混凝土由于为了满足可泵性、流动性、出机时混凝土的塌落度和砂率比普通混凝土大很多,早期强度低所以其水分特别容易散失,表面容易形成裂缝。 3、温度应力裂缝 此类裂缝产生的主要原因是

由于混凝土浇筑后，聚积在内部的水泥水化热不易散发，造成混凝土的内部温度升高，而混凝土表面散热较快，这样形成较大的内外温差，使混凝土内部产生压应力，表面产生拉应力。如果在混凝土表面附近存在较大的温度梯度，就会引起较大的表面拉应力，此时混凝土的龄期很短，抗拉强度很低，如果温差产生的表面拉应力，超过此时的混凝土极限抗拉强度，就会在混凝土表面产生表面裂缝。这种裂缝一般产生很早，多呈不规则状态，深度较浅，属表面性质。表面裂缝易产生应力集中，能促使裂缝进一步开展。

### 3、施工工艺质量引起的裂缝

在钢筋混凝土结构浇注、构件制作、起模、运输、堆放、拼装及吊装过程中，若施工工艺不合理，施工质量低劣，可能产生各种形式的裂缝，特别是细长薄壁结构更容易出现裂缝。裂缝出现的部位和走向、裂缝宽度因产生原因而异，比较典型且常见的如下：

钢筋混凝土保护层过厚，或乱踩绑扎的上层钢筋，使承受负弯矩的钢筋保护层加厚，导致构件的有效高度减小，形成与受力钢筋垂直方向的裂缝。

混凝土震捣不密实、不均匀，出现蜂窝、麻面、空洞，导致钢筋锈蚀或形成其它荷载裂缝的起源点。

混凝土浇注过快，混凝土流动性较低，在硬化前因混凝土振捣不足，硬化后沉实过大，容易在浇注数小时后发生裂缝，即塑性收缩裂缝。

混凝土搅拌、运输时间过长，水分蒸发过多，引起混凝土塌落度过低，使得在混凝土表面出现不规则的收缩裂缝。

用泵送混凝土施工时，为保证混凝土的流动性，增加水和水泥用量，或因其它原因加大了水灰比，导致混凝土凝结硬化时收缩量增加，混凝土表面出现不规则裂缝。

混凝土分层或分段浇注时，接头部位处理不好，易在新、旧混凝土和施工缝之间出现裂缝。

混凝土早期受冻，使构

件表面出现裂纹,或局部剥落,或脱模后出现空鼓现象。 施工时模板刚度不足,在浇注混凝土时,因侧向压力的作用使得模板变形,产生与模板变形一致的裂缝。 施工时拆模过早,混凝土强度不足,使得构件在自重或施工荷载作用下产生裂缝。 4、原材料质量引起的裂缝 混凝土主要由水泥、砂、骨料、拌和水及外加剂组成。混凝土所采用材料的质量不合格,可能导致结构出现裂缝。 砂石含泥量超过规定,不仅降低混凝土的强度和抗渗性,还会使混凝土干燥时产生不规则的网状裂缝。砂石的级配差,或砂颗粒过细,用这种材料拌制的混凝土常造成侧面裂缝。碱骨料反应。骨料中含有活性硅化物质与碱性物质相遇,水、硅反应会生成膨胀的胶质,吸水后造成局部膨胀和拉应力,则构件产生爆裂状裂缝,在潮湿的地方较为多见。 拌和用水及外加剂拌和用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。 2 混凝土裂缝常见预防措施 1、塑型沉降裂缝预防措施 此类裂缝预防的措施如下: 在满足泵送和施工的前提下尽可能减小混凝土塌落度; 保证混凝土均质性,搅拌运输卸料前先高速运转2030秒,然后反转卸料; 施工过程中应经常观察模板的位移和混凝土浇捣的密实情况,不能漏振、过振使混凝土离析分层; 施工过程中严禁随意加水。 2、塑性收缩裂缝预防措施 此类裂缝预防的措施如下: 施工单位在浇注混凝土后要及时覆盖养护,增加环境湿度; 商品混凝土公司在满足可泵性、和易性的前提下尽量减小出机塌落度、降低砂率、严格控制骨料的含泥量。 3、温度应力裂缝预防措施 此类裂缝预防措施如下: 降低混凝土发热量。选用水化热低、

凝结时间长的水泥，以降低混凝土的温度；掺加缓凝剂或高效减水剂，以提高混凝土强度并减少用水量及水泥用量，延长混凝土达到最高温度时间，减少干缩；尽可能选用最大粒径较大，颗粒形状好且级配良好的粗骨料，避免砂量过多以减少水泥用量及用水量；在满足泵送和施工的前提下用低流动性混凝土，严格控制水灰比，减少单位体积混凝土用水量。

降低混凝土浇筑温度。在高温季节要降低原材料温度，在环境温度较低的早晚浇筑；避免吸收外部环境热量，运输工具、泵送管路尽量遮荫，防止混凝土升温；埋设冷却水管，通入冷水降温。

分层分块浇筑。表面保温与保湿。要尽量长时间地保温和保持混凝土表面湿润，让其表面慢慢冷却、干燥，使混凝土能够增长强度以抵抗开裂拉应力。主要有蓄水养护和覆盖洒水养护两种方式，养护时间一般不少于 14 d。

#### 4、施工方面原因造成的裂缝预防措施

此类裂缝预防措施如下：

加强模板施工的过程管理。模板及其支架必须有足够的承载能力、刚度和稳定性，在振捣过程中派专人进行看模，防止松扣下沉现象发生；试块强度达到设计允许值时方能拆模。

混凝土的成品保护。对浇筑好的板面，必须在混凝土强度达到  $1.2 \text{ N} / \text{MM}^2$  后方可上人。

钢筋绑扎施工加强对负弯矩筋的管理。加密支撑马凳的间距、确保板面负弯矩筋的保护层厚度。

振捣方式方法必须正确。振捣易快插、慢拔。振捣时间过短，混凝土不均匀；时间过长，易导致严重浮浆。

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)