

混凝土在桥梁建筑中裂缝的成因分析（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_ti2020/554/2021_2022__E6_B7_B7_E5_87_9D_E5_9C_9F_E5_c57_554407.htm

七、施工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。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。（2）、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。（3）、当水泥含碱量较高（例如超过0.6%），同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（1）、砂石的粒径、级配、杂质含量。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。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。（2）、碱骨料反应。碱骨料反应有三种类型：碱硅酸反应。参与这种反应的骨料有流纹岩、安山岩、凝灰岩、蛋白石、黑硅石、燧石、鳞石英、玻璃质火山岩、玉髓及微晶或变质石英等。反应发生于碱与微晶氧化硅之间，其生成物硅胶体

遇水膨胀，在混凝土中产生很大的内应力，可导致混凝土突然爆裂。这类反应是碱骨料反应的主要形式。

、碱硅酸盐反应。参与这种反应的骨料有粘土质岩石、千枚岩、硬砂岩、粉砂岩等。此类反应的特点是膨胀速度非常缓慢，混凝土从膨胀到开裂，能渗出的凝胶很少。

、碱碳酸岩反应。多数碳酸岩石没有碱活性，有特定结构的泥质细粒白云质灰岩和泥质细粒灰质白云岩才具有与碱反应的碱活性，且还须高碱度、一定湿度环境下才能反应膨胀。碱骨料反应裂缝的形状及分布与钢筋限制有关，当限制力小时，常出现地图状裂缝，并在缝中有白色或透明的浸出物；当限制力强时则出现顺筋裂缝。在工程实践中必须对骨料进行碱活性检验，采用对工程无害的材料，同时使用含碱量低的水泥品种。

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。

八、施工工艺质量引起的裂缝

在混凝土结构浇筑、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，容易产生纵向的、横向的、斜向的、竖向的、水平的、表面的、深进的和贯穿的各种裂缝，特别是细长薄壁结构更容易出现。裂缝出现的部位和走向、裂缝宽度因产生的原因而异，比较典型常见的有：

- 1、混凝土保护层过厚，或乱踩已绑扎的上层钢筋，使承受负弯矩的受力筋保护层加厚，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。
- 2、混凝土振捣不密实、不均匀，出现蜂窝、麻面、空洞，导致钢筋锈蚀或其它荷载裂缝的起源点。
- 3、混凝土浇筑过快，混凝土流动性较低，在硬化前因混凝土沉实不足，

硬化后沉实过大，容易在浇筑数小时后发生裂缝，既塑性收缩裂缝。

- 4、混凝土搅拌、运输时间过长，使水分蒸发过多，引起混凝土塌落度过低，使得在混凝土体积上出现不规则的收缩裂缝。
- 5、混凝土初期养护时急剧干燥，使得混凝土与大气接触的表面上出现不规则的收缩裂缝。
- 6、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，使得混凝土体积上出现不规则裂缝。
- 7、混凝土分层或分段浇筑时，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。如混凝土分层浇筑时，后浇混凝土因停电、下雨等原因未能在前浇混凝土初凝前浇筑，引起层面之间的水平裂缝；采用分段现浇时，先浇混凝土接触面凿毛、清洗不好，新旧混凝土之间粘结力小，或后浇混凝土养护不到位，导致混凝土收缩而引起裂缝
- 8、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。
- 9、施工时模板刚度不足，在浇筑混凝土时，由于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。
- 10、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。
- 11、施工前对支架压实不足或支架刚度不足，浇筑混凝土后支架不均匀下沉，导致混凝土出现裂缝。
- 12、装配式结构，在构件运输、堆放时，支承垫木不在一条垂直线上，或悬臂过长，或运输过程中剧烈颠撞；吊装时吊点位置不当，T梁等侧向刚度较小的构件，侧向无可靠的加固措施等，均可能产生裂缝。
- 13、安装顺序不正确，对产生的后果认识不足，导致产生裂缝。如钢筋混凝土连续梁满堂支架现浇施工时，钢筋混凝土墙式护栏若与主梁同时浇筑，拆

架后墙式护栏往往产生裂缝；拆架后再浇筑护栏，则裂缝不易出现。14、施工质量控制差。任意套用混凝土配合比，水、砂石、水泥材料计量不准，结果造成混凝土强度不足和其他性能（和易性、密实度）下降，导致结构开裂。九、结语一座桥梁从建成到使用，牵涉到设计、施工、监理、运营管理等各个方面。由上述可知，设计疏漏、施工低劣、监理不力，均可能使混凝土桥梁出现裂缝。因此，严格按照国家有关规范、技术标准进行设计、施工和监理，是保证结构安全耐用的前提和基础。在运营管理过程中，进一步加强巡查和管理，及时发现和处理问题，也是相当重要的一个环节。

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