

浅谈大体积混凝土裂缝控制技术研究 PDF转换可能丢失图片或格式，建议阅读原文

https://www.100test.com/kao_ti2020/645/2021_2022__E6_B5_85_E8_B0_88_E5_A4_A7_E4_c63_645229.htm

1.引言 大体积混凝土由于水泥凝结硬化过程中释放出大量的水化热，形成较大的内外温差，当温差较大超过25℃时，混凝土内部的温度应力有可能超过混凝土的极限抗拉强度从而产生温度裂缝，同时混凝土降温阶段如果降温过快，由于厚板收缩，又受到强大的摩阻力，可能导致收缩贯穿裂缝。此外，混凝土本身的收缩也可能造成裂缝的产生。因此大体积混凝土存在的主要问题是裂缝的控制。

2.大体积混凝土的概念 目前国内对于大体积混凝土尚无一个明确的定义。我国有的规范认为，当基础边长大于20m，厚度大于1m，体积大于400m³时称大体积混凝土；有的则认为混凝土结构物实体最小尺寸等于或大于1m，或预计会因水泥水化热引起混凝土内外温差过大，导致裂缝的混凝土为大体积混凝土。

3.大体积混凝土的主要类型 目前主要根据混凝土的种类和要求的性能进行分类。按照混凝土种类主要分为不含钢筋的素混凝土、含钢筋的钢筋混凝土或掺入钢纤维的钢纤维混凝土；按照要求的性能主要分为干硬性混凝土、低流态混凝土、高流态混凝土和常态混凝土等。

4.大体积混凝土的特点及施技术要求 大体积混凝土结构厚、体形大、钢筋密、一次浇注量大、施工时间长、施工工艺要求高、受环境影响大，浇注完毕后，由于体积过大，造成混凝土水化热大，温度场梯度大，混凝土“内热外冷”极易产生裂缝。工程实践证明，大体积混凝土施工难度比较大，混凝土产生裂缝的机率较多。

5.大体积混凝土裂缝的主要类型

5.1干缩裂缝 混凝土干缩主要和混凝土的水灰比、水泥的成分、水泥的用量、集料的性质和用量、外加剂的用量等有关。是混凝土内外水分蒸发程度不同而导致变形不同的结果：混凝土受外部条件的影响，表面水分损失过快，变形较大，内部湿度变化较小变形较小，较大的表面干缩变形受到混凝土内部约束，产生较大拉应力而产生裂缝。

5.2塑性收缩裂缝 塑性收缩裂缝一般在干热或大风天气出现，裂缝多呈中间宽、两端细，且长短不一，互不连贯状态。常发生在混凝土板或比表面积较大的墙面上，较短的裂缝一般长20~30cm，较长的裂缝可达2~3m，宽1~5mm.从外观分为无规则网络状和稍有规则的斜纹状或反映出混凝土布筋情况和混凝土构件截面变化等规则的形状，深度一般3~10cm，通常延伸不到混凝土板的边缘。

5.3沉陷裂缝 沉陷裂缝的产生是由于结构地基土质不匀、松软，或回填土不实或浸水而造成不均匀沉降所致。或者因为模板刚度不足，模板支撑间距过大或支撑底部松动等导致混凝土出现沉陷裂缝。特别是在冬季，模板支撑在冻土上，冻土化冻后产生不均匀沉降，致使混凝土结构产生裂缝。

5.4温度裂缝 温度裂缝多发生在大体积混凝土表面或温差变化较大地区的混凝土结构中。混凝土浇注后，在硬化过程中，水泥水化产生大量的水化热。由于混凝土的体积较大，大量的水化热聚积在混凝土内部而不易散发，导致内部温度急剧上升。而混凝土表面散热较快，这样就形成内外的较大温差。较大的温差造成混凝土内部与外部热胀冷缩的程度不同，使混凝土表面产生一定的拉应力。当拉应力超过混凝土的抗拉强度极限时，混凝土表面就会产生裂缝，这种裂缝多发生在混凝土施工中后期。

6.大体积混凝土裂缝的材料控制

技术 6.1水泥的合理选取 优先选用收缩小的或具有微膨胀性的水泥。因为这种水泥在水化膨胀期（1~5d）可产生一定的预压应力，而在水化后期预压应力部分抵消温度徐变应力，减少混凝土内的拉应力，提高混凝土的抗裂能力。 6.2骨料的合理选取 选择线膨胀系数小、岩石弹性模量低、表面清洁无弱包裹层、级配良好的骨料，这样可以获得较小的空隙率及表面积，从而减少水泥的用量，降低水化热，减少干缩，减小了混凝土裂缝的开展。 6.3尽可能减少水的用量 水对混凝土具有双重作用，水化反应离不开水的存在，但多余水贮存于混凝土体内，不仅会对混凝土的凝胶体结构和骨料与凝胶体间的界面过度区相的结构发展带来影响，而且一旦这些水分损失后，凝胶体体积会收缩，如果收缩产生的内应力超过界面过度区相的抗力，就有可能在此界面区产生微裂缝，降低混凝土内部抵抗拉应力的能力。再者，大体积混凝土一般强度都不是很高。 7.混凝土凝结硬化过程的控制 宏观上，硬化混凝土在约束条件下，收缩变形会产生弹性拉应力，拉应力的近似值最初可假定为杨氏模量和变形的乘积，当诱导拉应力超过混凝土的抗拉强度时，混凝土材料就会开裂。但事实上，由于混凝土是一种兼具粘性和延展性（徐变）的复杂相组成的非均质材料，一些应力被徐变松弛所释放，混凝土是否产生裂缝是徐变应力松弛后的残余应力所决定。 8.外加剂与掺合材料的控制 8.1粉煤灰 混凝土中掺用粉煤灰后，可提高混凝土的抗渗性、耐久性，减少收缩，降低胶凝材料体系的水化热，提高混凝土的抗拉强度，抑制碱集料反应，减少新拌混凝土的泌水等。这些诸多好处均将有利于提高混凝土的抗裂性能。但是同时会显着降低混凝土的早期强度，对抗裂不

利。试验表明，当粉煤灰取代率超过20%时，对混凝土早期强度影响较大，对于抗裂尤其不利。

8.2硅粉（1）抗冻性：微硅粉在经过300～500次快速冻解循环，相对弹性模量降低10～20%，而普通混凝土通过25～50次循环，相对弹性模量降低为30～73%。（2）早强性：微硅粉混凝土使诱导期缩短，具有早强的特性。（3）抗冲磨、抗空蚀性：微硅粉混凝土比普通混凝土抗冲磨能力提高0.5～2.5倍，抗空蚀能力提高3～16倍。

8.3减水剂 缓凝高效减水剂能够提高混凝土的抗拉强度，并对减少混凝土单位用水量和胶凝材料用量，改善新拌混凝土的工作度，提高硬化混凝土的力学、热学、变形等性能起着极为重要的作用。

8.4引气剂 引气剂除了能显著提高混凝土抗冻融循环和抗侵蚀环境的能力外，能显著降低新拌混凝土的泌水，提高混凝土的工作度，降低混凝土的弹性模量，优化混凝土体内微观结构，提高混凝土的抗冻性能。

9.结语 大体积混凝土结构裂缝的发生是由多种因素引起的。各类裂缝产生的主要影响因素有几种：一是结构型裂缝，由外荷载引起的。二是材料型裂缝，主要由温度应力和混凝土的收缩引起的。目前控制和解决的重点是温度应力引起的混凝土裂缝。

相关推荐：[岩土工程钻孔灌注桩监理对策](#)（1）[岩土高边坡改隧道设计中的地质问题及处理建议](#)[工程施工图预算的作用及编制方法](#) 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