

大体积混凝土结构施工技术综述 PDF转换可能丢失图片或格式，建议阅读原文

[https://www.100test.com/kao\\_ti2020/277/2021\\_2022\\_\\_E5\\_A4\\_A7\\_E4\\_BD\\_93\\_E7\\_A7\\_AF\\_E6\\_c58\\_277139.htm](https://www.100test.com/kao_ti2020/277/2021_2022__E5_A4_A7_E4_BD_93_E7_A7_AF_E6_c58_277139.htm)

一、大体积混凝土的裂缝 大体积混凝土内出现的裂缝按深度的不同，分为贯穿裂缝、深层裂缝及表面裂缝三种。贯穿裂缝是由混凝土表面裂缝发展为深层裂缝，最终形成贯穿裂缝。它切断了结构的断面，可能破坏结构的整体性和稳定性，其危害性是较严重的；而深层裂缝部分地切断了结构断面，也有一定危害性；表面裂缝一般危害性较小。但出现裂缝并不是绝对地影响结构安全，它都有一个最大允许值。处于室内正常环境的一般构件最大裂缝宽度 0.3mm；处于露天或室内高湿度环境的构件最大裂缝宽度 0.2mm。对于地下或半地下结构，混凝土的裂缝主要影响其防水性能。一般当裂缝宽度在0.1~0.2mm时，虽然早期有轻微渗水，但经过一段时间后，裂缝可以自愈。如超过0.2~0.3mm，则渗漏水量将随着裂缝宽度的增加而迅速加大。所以，在地下工程中应尽量避免超过0.3mm贯穿全断面的裂缝。如出现这种裂缝，将大大影响结构的使用，必须进行化学灌浆加固处理。大体积混凝土施工阶段所产生的温度裂缝，一方面是混凝土内部因素：由于内外温差而产生的；另一方面是混凝土的外部因素：结构的外部约束和混凝土各质点间的约束，阻止混凝土收缩变形，混凝土抗压强度较大，但抗拉能力却很小，所以温度应力一旦超过混凝土能承受的抗拉强度时，即会出现裂缝。这种裂缝的宽度在允许限值内，一般不会影响结构的强度，但却对结构的耐久性有所影响，因此必须予以重视和加以控制。产生裂缝的主要

原因有以下几方面：1、水泥水化热水泥在水化过程中要释放出一定的热量，而大体积混凝土结构断面较厚，表面系数相对较小，所以水泥发生的热量聚集在结构内部不易散失。这样混凝土内部的水化热无法及时散发出去，以至于越积越高，使内外温差增大。单位时间混凝土释放的水泥水化热，与混凝土单位体积中水泥用量和水泥品种有关，并随混凝土的龄期而增长。由于混凝土结构表面可以自然散热，实际上内部的最高温度，多数发生在浇筑后的最初3~5天。2、外界气温变化大体积混凝土在施工阶段，它的浇筑温度随着外界气温变化而变化。特别是气温骤降，会大大增加内外层混凝土温差，这对大体积混凝土是极为不利的。温度应力是由于温差引起温度变形造成的，温差愈大，温度应力也愈大。同时，在高温条件下，大体积混凝土不易散热，混凝土内部的最高温度一般可达60~65℃，并且有较长的延续时间。因此，应采取温度控制措施，防止混凝土内外温差引起的温度应力。3、混凝土的收缩混凝土中约20%的水分是水泥硬化所必须的，而约80%的水分要蒸发。多余水分的蒸发会引起混凝土体积的收缩。混凝土收缩的主要原因是内部水蒸发引起混凝土收缩。如果混凝土收缩后，再处于水饱和状态，还可以恢复膨胀并几乎达到原有的体积。干湿交替会引起混凝土体积的交替变化，这对混凝土是很不利的。影响混凝土收缩，主要是水泥品种、混凝土配合比、外加剂和掺合料的品种以及施工工艺、养护条件等。二、大体积混凝土的配制大体积混凝土所选用的原材料应注意以下几点：1、粗骨料宜采用连续级配，细骨料宜采用中砂；2、外加剂宜采用缓凝剂、减水剂；掺合料宜采用粉煤灰、矿渣粉等；3、大体积混凝土在保证混

凝土强度及坍落度要求的前提下，应提高掺合料及骨料的含量，以降低单方混凝土的水泥用量；4、降低原材料的温度；5、水泥应尽量选用水化热低、凝结时间长的水泥，优先采用中热硅酸盐水泥、低热矿渣硅酸盐水泥、大坝水泥、矿渣硅酸盐水泥、粉煤灰硅酸盐水泥、火山灰质硅酸盐水泥等。但是，水化热低的矿渣水泥的析水性比其它水泥大，在浇筑层表面有大量水析出。这种泌水现象，不仅影响施工速度，同时影响施工质量。因析出的水聚集在上下两浇筑层表面间，使混凝土水灰比改变，而在掏水时又带走了一些砂浆，这样便形成了一层含水量多的夹层，破坏了混凝土的粘结力和整体性。混凝土泌水性的大小与用水量有关，用水量多，泌水性大；且与温度高低有关，水完全析出的时间随温度的提高而缩短；此外，还与水泥的成分和细度有关。所以，在选用矿渣水泥时应尽量选择泌水性的品种，并应在混凝土中掺入减水剂，以降低用水量。在施工中，应及时排出析水或拌制一些干硬性混凝土均匀浇筑在析水处，用振捣器振实后，再继续浇筑上一层混凝土。

### 三、大体积混凝土的浇筑与振捣：

浇筑方案，除应满足每一处混凝土在初凝以前就被上一层新混凝土覆盖并捣实完毕外，还应考虑结构大小、钢筋疏密、预埋管道和地脚螺栓的留设、混凝土供应情况以及水化热等因素的影响，常采用的方法有以下几种：

- 1、全面分层：即在第一层全面浇筑全部浇筑完毕后，再回头浇筑第二层，此时应使第一层混凝土还未初凝，如此逐层连续浇筑，直至完工为止。采用这种方案，适用于结构的平面尺寸不宜太大，施工时从短边开始，沿长边推进比较合适。必要时可分成两段，从中间向两端或从两端向中间同时进行浇筑。
- 2、分段分

层：混凝土浇筑时，先从底层开始，浇筑至一定距离后浇筑第二层，如此依次向前浇筑其他各层。由于总的层数较多，所以浇筑到顶后，第一层末端的混凝土还未初凝，又可以从第二段依次分层浇筑。这种方案适用于单位时间内要求供应的混凝土较少，结构物厚度不太大而面积或长度较大的工程。

3、斜面分层：要求斜面的坡度不大于 $1/3$ ，适用于结构的长度大大超过厚度3倍的情况。混凝土从浇筑层下端开始，逐渐上移。混凝土的振捣也要适应斜面分层浇筑工艺，一般在每个斜面层的上、下各布置一道振动器。上面的一道布置在混凝土卸料处，保证上部混凝土的捣实。下面一道振动器布置在近坡脚处，确保下部混凝土密实。随着混凝土浇筑的向前推进，震动器也相应跟上。

四、大体积混凝土养护时的温度控制

养护是大体积混凝土施工中一项十分关键的工作。养护主要是保持适宜的温度和湿度，以便控制混凝土内表温差，促进混凝土强度的正常发展及防止混凝土裂缝的产生和发展。根据工程的具体情况，应尽可能多养护一段时间，拆模后应立即回土或在覆盖保护，同时预防近期骤冷气候影响，以控制内表温差，防止混凝土早期和中期裂缝。大体积混凝土的养护，不仅要满足强度增长的需要，还应通过人工的温度控制，防止因温度变形引起混凝土的开裂。温度控制就是对混凝土的浇筑温度和混凝土内部的最高温度进行人为的控制。在混凝土养护阶段的温度控制应遵循以下几点：

1. 混凝土的中心温度与表面温度之间、混凝土表面温度与室外最低气温之间的差值均应小于 $20$  ；当结构混凝土具有足够的抗裂能力时，不大于 $25 \sim 30$  。
2. 混凝土拆模时，混凝土的温差不超过 $20$  。

其温差应包括表面温度、中心温度和外

界气温之间的温差。3. 采用内部降温法来降低混凝土内外温差。内部降温法是在混凝土内部预埋水管，通入冷却水，降低混凝土内部最高温度。冷却在混凝土刚浇筑完时就开始进行，还有常见的投毛石法，均可以有效地控制因混凝土内外温差而引起的混凝土开裂。4. 保温法是在结构外露的混凝土表面以及模板外侧覆盖保温材料（如草袋、锯木、湿砂等），在缓慢的散热过程中，使混凝土获得必要的强度，以控制混凝土的内外温差小于20℃。5. 混凝土表层布设抗裂钢筋网片，防止混凝土收缩时产生干裂。

五、结论大体积混凝土结构的施工技术与措施直接关系到混凝土结构的使用性能，若不能很好的了解大体积混凝土结构开裂的原因以及掌握应对此类问题所采取的相应施工措施，那么实际生产当中就很难保证施工质量。由于自身实践知识相对缺乏，以上见解仍有很大一部分停留在理论层面，如何采取更好的方法来降低混凝土的水化热？掺和料的用量该如何控制？混凝土原材料的温度是否可以再降低？以上就是我对大体积混凝土施工技术的一些拙见，希望能对工程建设起到一些积极的作用，使得在大体积混凝土浇筑中出现的开裂问题能够进一步的解决。

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)