

水泥混凝土强度应注意的影响因素二级建造师考试 PDF转换可能丢失图片或格式，建议阅读原文

[https://www.100test.com/kao\\_ti2020/604/2021\\_2022\\_\\_E6\\_B0\\_B4\\_E6\\_B3\\_A5\\_E6\\_B7\\_B7\\_E5\\_c55\\_604182.htm](https://www.100test.com/kao_ti2020/604/2021_2022__E6_B0_B4_E6_B3_A5_E6_B7_B7_E5_c55_604182.htm)

1、水灰比水泥混凝土强度主要取决于毛细管孔隙率或胶空比，但这些指标都难于测定或估计。而充分密实的混凝土在任何水灰比程度下的毛细管孔隙率由水灰比所确定。毛细孔隙率  $P_c = W/C^{0.36}$  胶空比  $x = 0.68 / (0.32 + W/C)$  其中： $W/C$ 水灰比 水化程度 Duff Abrams的混凝土强度水灰比定则指出：“对于一定材料，强度取决于一个因素，即水灰比。”由此看来，水灰比孔隙率关系无疑是最重要的因素。它影响着水泥浆基体和粗骨料间过渡区这两者的孔隙率，水泥石在水化过程中的孔隙率取决于水灰比，水灰比和混凝土的振捣密实程度两者都对混凝土体积有影响，当混凝土混合料能被充分捣实时，混凝土的强度随水灰比的降低而提高。然而，形成水化物需要一个最小的水量。 $(W/C)_{min} = 0.42$  即完成水化（ $=1.0$ ）的 $W/C$ 不应低于0.42.显然在低 $W/C$ 时预期残留的未水化水泥能够在浆体内继续长期存在，亦即 $W/C$ 低于0.42，浆体将自我干燥。为避免这种现象，有效的最低 $W/C$ 比要高于0.42.在实际中，我们可以通过规定的 $W/C$ 来保证充分密实的混凝土在规定龄期的强度，保证混凝土的性能。收藏你的好资料！

2、水泥水泥混凝土的影响取决于水泥的化学成分及细度。水泥强度主要来自于早期强度（ $C_3S$ ）及后期强度（ $C_2S$ ），而且这些影响贯穿于混凝土中。用 $C_3S$ 含量较高的水泥来制作混凝土，其强度增长较快，但在后期可能以较低的强度而告终。而无论通过改变成分、养护条件或者利用外加剂而比较缓

慢地水化，都可使水泥产生较高的最终强度。水泥细度对混凝土强度的影响也很大。随着细度增加，水化速率增大，就导致较高的强度增长率。但应避免细磨粉的含量。因为当颗粒很细时，间隙水可引起一些高W/C区域。另外，研究表明，直径大于60 $\mu$ m的颗粒对强度是没什么贡献的。而水泥质量的波动对混凝土强度的影响，应引起注意。水泥厂生产的同一品种同一标号的水泥，不可避免地会在质量上有波动。水泥质量的波动，毫无疑问地在混凝土强度上反映出来。采用具有相同平均强度而离散系数小的水泥，可以降低混凝土的水泥用量。水泥质量波动大多是由于水泥细度和C3S含量的差异引起的。而这些因素在早期的影响最大。随着时间的延长其影响就不再是最重要的了。即水泥质量波动引起的混凝土强度的标准离差，不随龄期而增大，但混凝土强度的离散系数却因强度随龄期的增大而减小。因此，水泥质量波动对混凝土早期强度影响大。

### 3、集料

集料极重要的参数是集料的形状、结构、最大尺寸及级配。集料本身的强度不太重要，因为集料强度一般都要高于混凝土的设计抗压强度。在承载时混凝土中集料所能承受的应力大大超过混凝土的抗压强度。骨料颗粒强度比混凝土基体和过渡区的强度要大。大多数天然骨料，其强度几乎不被利用，因为破坏决定于其它两项（水泥浆基体及过渡区）。一般而言，强度和弹性模量高的集料可以制得质量好的混凝土。但过强、过硬的集料不但没有必要，相反，还可能在混凝土因温度或湿度等原因发生体积变化时，使水泥石受到较大的应力而开裂。骨料颗粒的粒形、粒径、表面结构和矿物成分，往往影响混凝土过渡区的特性，从而影响混凝土的强度。级配良好的粗骨料改变其最

大粒径对混凝土强度有着两种不同的影响。水泥用量和稠度一样时，含较大骨料粒径混凝土拌和物比含较小粒径的强度小，其集料的表面积小，所需拌和水较少，较大骨料趋于形成微裂缝的弱过渡区，其最终影响随混凝土水灰比和所加应力而不同。在低水灰比时，降低过渡区孔隙率同样对混凝土强度一开始就起重要作用。在一定拌和物中，水灰比一定时抗拉强度与抗压强度之比将随粗骨料粒径的降低而增加。试验表明，增加骨料粒径对高强混凝土起反作用，低强度混凝土在一定水灰比时，骨料粒径似乎无大的影响。另外，在同一条件下，以钙质代硅质骨料会使混凝土强度明显改善。

4、集灰比对于强度大于35Mpa的混凝土，集灰比的影响就较为明显地表现出来。在相同水灰比时，混凝土强度随着集灰比的增大而提高。这是因为：集料数量增大，吸水量也增大，从而有效水灰比降低；混凝土内孔隙总体积减小；集料对混凝土强度所起的作用更好地发挥。

5、养护为了获得质量良好的混凝土，混凝土成型后在适宜的环境中进行养护。养护的目的是为了保证水泥水化过程能正常进行，包括控制环境的温度和湿度。水泥水化只能在为水填充的毛细管内发生，因此，必须创造条件防止水分由毛细管中蒸发失去，而且，在水泥水化过程中产生的水泥凝胶具有很大的比表面积，大量自由水变为表面吸附水。这时，如果不让水分进入水泥石，则供水化反应的水就会越来越少，在水灰比小于0.5的情况下会出现自干现象，使水泥水化不能继续进行。因此，在养护期内必须保持混凝土的饱水状态，或者接近于这个状态。只有在饱水状态下，水泥水化速度才是最大的。要使混凝土达到所要求的强度并不需要所有水泥都水化，因为在工

程上很少能达到这样的强度。混凝土的质量主要取决于水泥石中的胶空比。混凝土在浇筑后水分的蒸发，取决于周围空气的温度和相对湿度，以及引起混凝土表面空气湿度变化的风度。混凝土和周围空气的温差，也会影响失水。例如，在白天饱水的混凝土在温度低的晚上会失水；寒冷气候中浇筑的混凝土，即使在饱和空气中，也会失水。急速的初期水化反应会导致水化物的不均匀分布。水化物稠密程度低的区域成为水泥石中的薄弱点，从而降低整体的强度；水化物程度高的区域包裹在水泥粒子的周围，妨碍水化反应的继续进行，从而减少水化物的量。在养护温度较低的情况下，由于水化缓慢，具有充分的扩散时间，从而使水化物得以在水泥石中均匀分布。Klieger指出：在混凝土早期养护时期，存在着一个最佳养护温度，在此情况下混凝土在某一龄期时的强度最大。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)