



石家莊鐵道大學
SHIJIAZHUANG TIEDAO UNIVERSITY

在线开放课程

混凝土

混凝土强度（二）

主讲：孔丽娟



目录



在线开放课程

1. 影响混凝土强度的因素

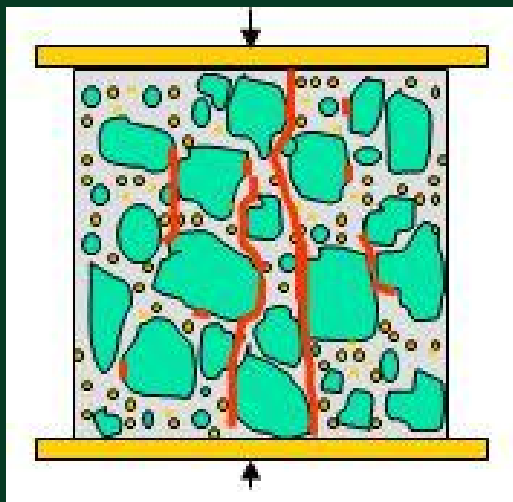
2. 提高混凝土强度的措施



1. 影响混凝土强度的因素

混凝土破坏形式

- 骨料与水泥石之间的界面破坏
- 水泥石本身的破坏
- 骨料的破坏



1. 影响混凝土强度的因素

(1) 水泥强度等级的影响

水泥强度等级越高，水泥石的强度越高，对骨料的粘结作用也越强。

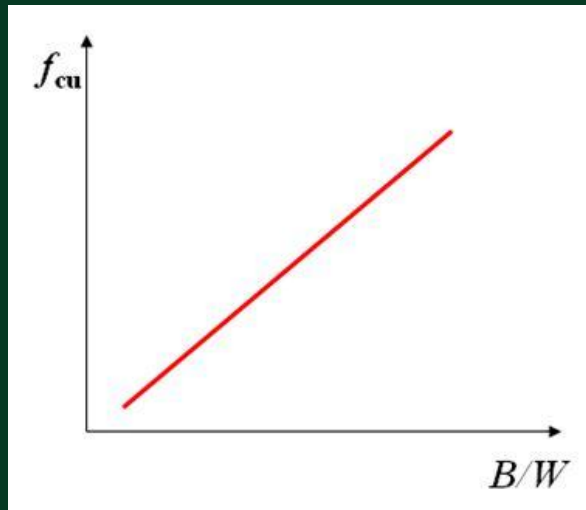
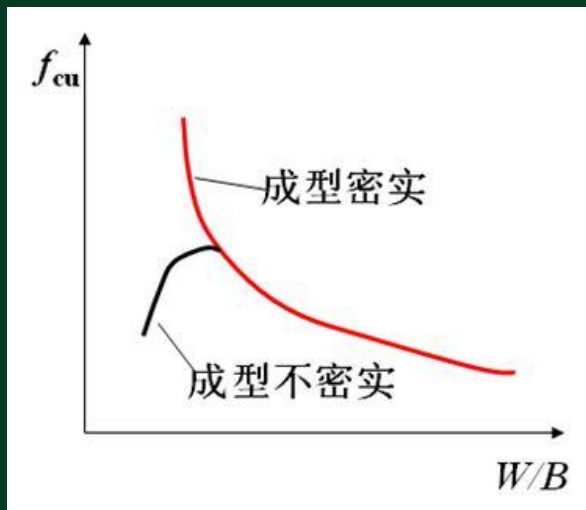
(2) 骨料的影响

- 碎石形状不规则，表面粗糙、多棱角，与水泥石的粘结强度较高；
- 卵石呈圆形或卵圆形，表面光滑，与水泥石的粘结强度较低。

1. 影响混凝土强度的因素

(3) 水胶比的影响

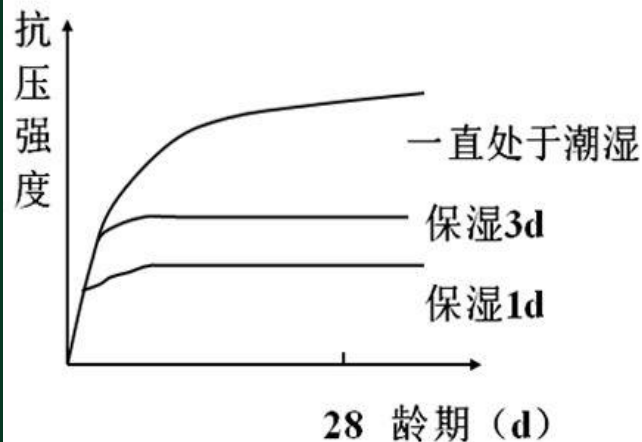
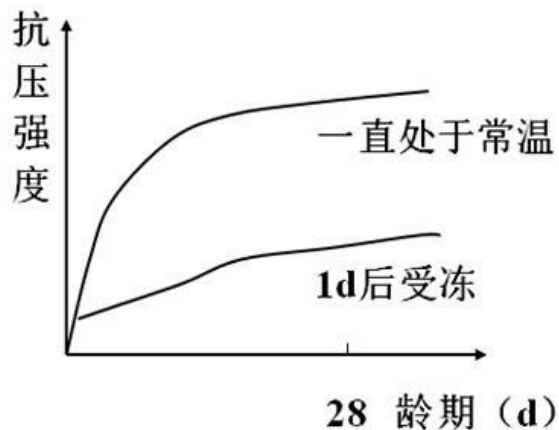
在胶凝材料强度相同的情况下，水胶比越小，混凝土的强度也越高。



1. 影响混凝土强度的因素

(4) 养护条件的影响

- 在保证足够湿度情况下，温度越高，水泥凝结硬化速度越快，早期强度越高
- 低温时水泥混凝土硬化比较缓慢，当温度低至 0°C 以下时，硬化不但停止，且具有冰冻破坏的危险



1. 影响混凝土强度的因素

(5) 龄期的影响

在正常的养护条件下，混凝土的抗压强度随龄期的增加而不断发展，在7~14d内强度发展较快，以后逐渐减慢，28d后强度发展更慢。

$$\frac{f_n}{\lg n} = \frac{f_{28}}{\lg 28} \quad n \geq 3$$

f_n 、 f_{28} ——分别为 n 、28天龄期的抗压强度，MPa。

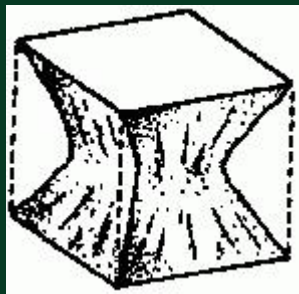
1. 影响混凝土强度的因素

(6) 矿物掺合料和外加剂影响

- 矿物掺合料的活性、掺量对混凝土的强度尤其早期强度有显著影响
- 外加剂的选择和掺量也直接影响着混凝土强度。

(7) 试验条件的影响

- 试件尺寸和形状
- 加荷速度



2. 提高混凝土强度的措施

- 采用高强度等级水泥；
- 采用单位用水量较小、水灰比较小的干硬性混凝土；
- 采用合理砂率，以及级配合格、强度较高、质量良好的碎石；
- 改进施工工艺，加强搅拌和振捣；
- 采用加速硬化措施，提高混凝土的早期强度；
- 在混凝土拌合时掺入减水剂或早强剂。

小结

1. 水泥强度等级和水胶比是影响混凝土强度最主要的因素
2. 养护温度和湿度是决定水泥水化速度的重要条件
3. 提高混凝土强度的主要措施

