



石家莊鐵道大學  
SHIJIAZHUANG TIEDAO UNIVERSITY

在线开放课程



石家莊鐵道大學  
SHIJIAZHUANG TIEDAO UNIVERSITY

在线开放课程

水泥

# 硅酸盐水泥（五）

主讲：张志伟

# 目录

---



在线开放课程

## 硅酸盐水泥的技术性质2

4. 体积安定性

5. 强度

6. 水化热

7. 其他

# 4. 体积安定性

## □ 定义

水泥浆在硬化过程中，体积变化的均匀 性能。

## □ 原因

- (1) 熟料中 $f\text{-CaO}$ ，  $f\text{-MgO}$  过多，
- (2) 石膏过量，硬化后，仍有 $\text{CaSO}_4$ 存在， 与CA、水化铝酸钙与之反应，形成AFt， 导致膨胀开裂。

□ 测定方法：沸煮法（雷氏法、试饼法）

□ GB规定： $f\text{-MgO} \triangleright 5\%$        $\text{SO}_3 \triangleright 3.5\%$

# 4. 体积安定性

- 试饼法
  - 雷氏夹法
- 检测f-Cao是否会  
引起安定性不良

$C-A \geq 5.0\text{mm}$



雷氏夹测定仪



煮沸箱

# 4. 体积安定性

水泥安定性试验—雷氏法

开始

# 5. 强度

## □ 强度定义：

按照GB/T17961-1999《水泥胶砂强度检验方法（ISO）法》方法制作水泥胶砂试件，在标准养护条件下，养护到规定龄期时检测强度值。

## □ ISO试验方法：

- 试件尺寸：40×40×160mm
- 水泥：中国ISO标准砂：水=1:3:0.5
- 标准养护条件：  
温度：20±1°C，湿度90%以上  
龄期：3d和28d的抗压和抗折强度

# 5. 强度

## □ 试验仪器：



图1 水泥胶砂搅拌机

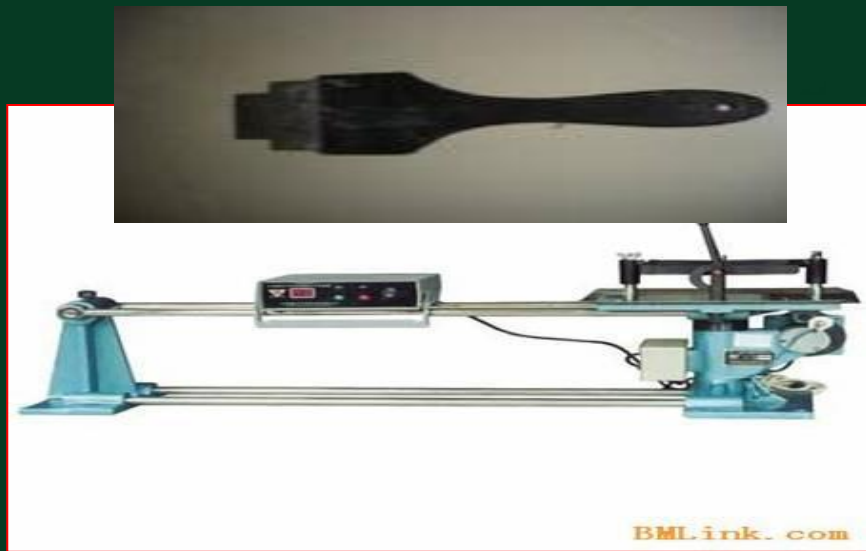


图2 拨料器和振实台

# 5. 强度



抗折强度试验机



压力机夹具





# 5. 强度

## □水泥的强度等级：

品种	强度等级	抗压强度		抗折强度	
		3 d	28 d	3 d	28 d
硅酸盐水泥	42.5	17.0	42.5	3.5	6.5
	42.5R	22.0	42.5	4.0	6.5
	52.5	23.0	52.5	4.0	7.0
	52.5R	27.0	52.5	5.0	7.0
	62.5	28.0	62.5	5.0	8.0
	62.5R	32.0	62.5	5.5	8.0

# 5. 强度

## □ 影响水泥石强度的因素

- ✓ 水泥石的理论强度大于600MPa；
- ✓ 影响水泥石强度的关键因素是**孔隙率P**：
- ✓ 影响孔隙率的因素均影响水泥石的强度：
  - 水灰比 水灰比越大，孔隙率越大，强度越低
  - 水泥组成：熟料矿物、混合材
  - 养护条件：温度、湿度、龄期
  - 水泥细度：水泥颗粒越细，强度发展越快

# 6. 水化热

## □ 概念：

单位质量水泥水化放出的热量(KJ/Kg)

## □ 特征：

水泥放热过程持续很长时间，大部分在3d内释放出来。

## □ 工程意义：

水化热大，对冬季施工有利，对大体积 混凝土工程不利，引起混凝土开裂。

## □ 影响因素：

- 水泥的矿物组成
- 水泥细度
- 矿物掺合料

# 7. 其他

## □碱含量：

水泥中碱含量按 $\text{Na}_2\text{O} + 0.653\text{K}_2\text{O}$ 计算值来表示。若使用活性骨料，水泥中碱含量 $\gt 0.60\%$ 。

## □不溶物：

指水泥经酸和碱处理后，不能被溶解的残余物；

## □烧失量：

指水泥经高温灼烧后的质量损失率。

## □物理性质：

密度： $3.0\text{--}3.15\text{g/cm}^3$ ，通常取  $3.1\text{g/cm}^3$

堆积密度： $1000\text{--}1600\text{Kg/m}^3$

# 小结

---



在线开放课程

## 硅酸盐水泥石的技术性质

4. 体积安定性

5. 强度

6. 水化热

7. 其他

