

骨 料

Aggregate



主要内容

骨料的定义与用途

骨料的种类

骨料的特性及其影响

混凝土用砂的技术要求

混凝土用石子的技术要求

混凝土用砂、石主要技术指标检测方法

◆骨料的定义与用途

骨料是岩石类材料

骨料在土木工程中的应用：

水泥混凝土

沥青混凝土

道路基础

铁路道渣

砂浆

每年用量约为 20 亿吨

混凝土中的骨料

经济上：在不影响混凝土性能的条件下，在混凝土中尽可能多地加入骨料，以**降低混凝土的成本**；

骨料可**提供**混凝土很好的**稳定性**和比水泥石更好的**耐久性**。

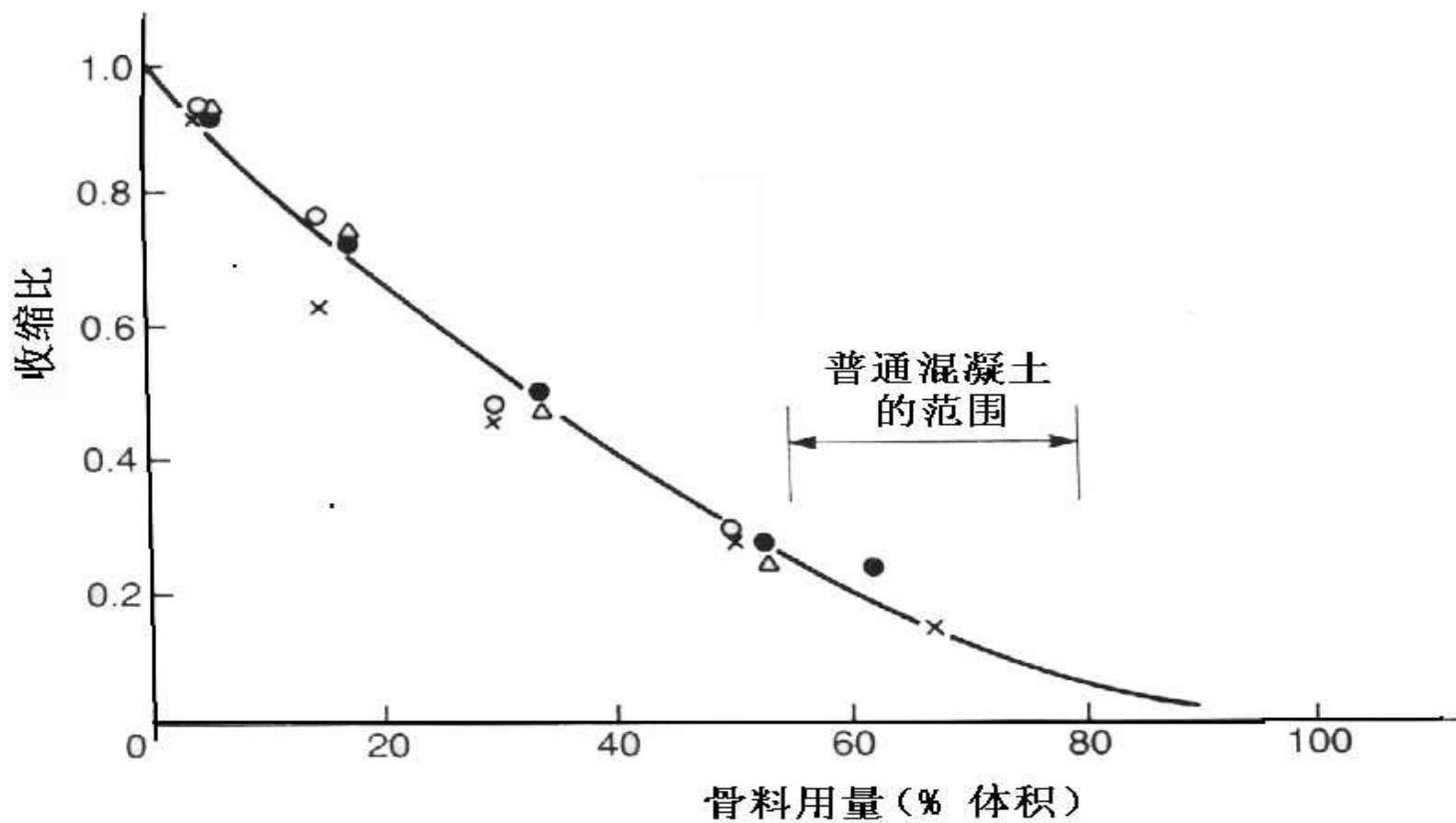
混凝土中骨料的基本要求

具有**良好的颗粒级配**，使堆积空隙率小，颗粒总比表面积较小，以减少水泥浆用量；

骨料颗粒**表面干净**，以保证与水泥浆有良好的粘结力；

含有**害杂质少**，不得含有影响水泥凝结硬化和后期混凝土耐久性的成分；

具有**足够的强度和坚固性**，以保证起到骨架和传力作用。



骨料用量对混凝土与净浆收缩比的影响

骨料的种类

- 按照骨料粒径

- 粗骨料：粒径大于 4.75mm 的岩石颗粒，如卵石、碎石

- 细骨料：粒径小于 4.75mm 的岩石颗粒，如河砂、山砂、海砂

- 按照骨料的**密度**

- 普通骨料：堆积密度 1520~1680

密度在 2500 ~ 2700kg/m³

- 轻骨料：堆积密度 < 1120kg/m³ 的骨料

密度在 ~ 1000kg/m³

- 重骨料：堆积密度 > 2080kg/m³ 的骨料

密度在 3500 ~ 4000kg/m³

如陶粒、煅烧页岩、膨胀蛭石、膨胀珍珠岩、泡沫塑料颗粒等。

如铁矿石、重晶石等。



碎石



卵石



普通骨料



轻骨料



重骨料

骨料的分类

按照骨料来源分为：

天然岩石骨料：由天然岩石组成的骨料，如砂、卵石、碎石等。

按照岩石的**主要成分**分为：氧化硅矿物、碳酸盐矿物、氧化铁矿物、硫化物矿物、粘土矿物等。

人工骨料：

热加工骨料：膨胀页岩、膨胀蛭石等；

工业副产物：矿渣、铁渣、粉渣等；

再生骨料：破碎混凝土、破碎粘土砖等。

母体岩石

风化与加工

微结构

颗粒特征参数：
粒径
形状
表面形态

孔隙率

矿物组成

压碎强度
耐磨性
弹性模量
坚固性

混凝土配合比

新拌混凝土性能：
稠度
自粘聚性
单位质量

硬化混凝土性能：
极限强度
耐磨性
尺寸稳定性
耐久性

骨料特性及其影响

- 骨料的含水状态
- 骨料的密度
- 骨料的粒径与级配
- 骨料的孔隙率
- 骨料的形状
- 骨料的表面特征
- 骨料的弹性模量
- 骨料的强度
- 骨料的坚固性
- 骨料的硬度

混凝土配合比设计所要求

影响新拌混凝土性能

影响硬化混凝土性能

- 1 骨料的密度、表观密度和堆积密度
- 2 骨料的粒径及其分布
- 3 骨料的形状与表面特征
- 4 骨料的含水状态
- 5 骨料的有害杂质
- 6 骨料的坚固性与强度

1) 骨料的密度、表观密度和堆积密度

• 密度

- 测量可用“排液法”直接测量砂、石骨料颗粒的密度。
- 直接测得的密度实际是骨料的表观密度，但由于砂、石的孔隙率小，将此法测得的密度为**视密度**—密度。
- 大多数天然骨料的视密度为 2.4~3.0。

- **堆积密度**

- 测量砂、石的堆积密度一般用固定体积法测量；

- ✓ 砂用5升的体积的质量确定；

- ✓ 石用10升体积的质量确定。

- **骨料堆积密度取决于颗粒粒径与级配**

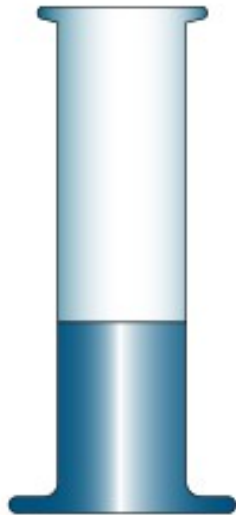
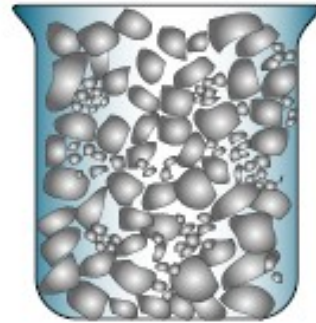
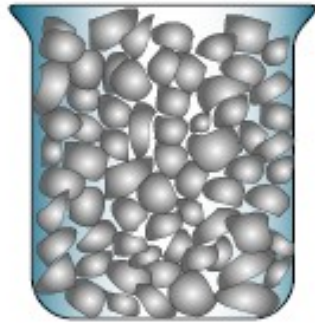
天然岩石的密度

岩石种类	平均密度	密度范围
玄武岩 (Basalt)	2.80	2.60~3.0
花岗岩 (Granite)	2.69	2.60~3.0
砂岩 (Gritstone)	2.69	2.60~2.9
角页岩 (Hornfels)	2.82	2.70~3.0
石灰岩 (Limestone)	2.66	2.5~2.8
斑岩 (Porphyry)	2.73	2.60~2.9
石英岩 (Quartzite)	2.62	2.6~2.7

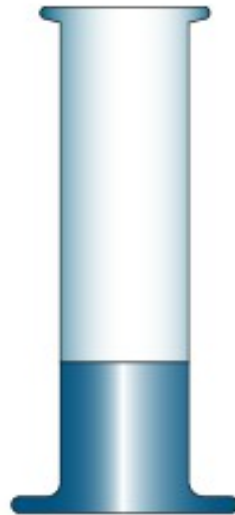
2) 骨料粒径及其分布

- 骨料粒径及其分布
 - 粗骨料：最大粒径与颗粒级配；
 - 细骨料：细度模数与颗粒级配。
- 骨料粒径与颗粒级配影响骨料堆积孔隙
 - 颗粒级配合理可减少堆积孔隙；
 - 单一粒径越大，堆积孔隙越多。

- 粒徑及其分布影响的混凝土性能
 - 混凝土的用水量；
 - 混凝土的水泥用量；
 - 新拌混凝土的和易性
 - 混凝土的微裂縫



25 mm



Mixture of
9 mm and 25 mm

骨料
粒徑越大，堆积
的空隙越多，所
需水泥浆用量越
大

骨料粒径分布中的重要名词解释

- **颗粒级配**

指的是大小粒径的骨料颗粒的互相搭配的比例情况——**不同粒径颗粒的分布。**

- **粗细程度**

指的是不同粒径细骨料混合在一起的总体粗细程度——**平均粒径大小。**

- **最大粒径**

指的是粗骨料公称粒级的上限——**允许最大值**

。

砂子的颗粒级配和粗细程度

- 细度模数 M_x

- 细度模数表征砂的粗细程度，可以理解为**质均粒径**，由**筛分法**测定。

- 细度模数**越大**，骨料**越粗**，根据细度模数将砂分为：

- ✓ 细砂 (2.2~1.6) ；

- ✓ 中砂 (3.0~2.3) ；

- ✓ 粗砂 (3.7~3.1) 。

- 级配曲线

- 级配曲线表示不同粒径砂的颗粒搭配情况；
- 根据级配曲线分为三个区：Ⅰ、Ⅱ、Ⅲ；
- 级配间接反映了砂颗粒的堆积密度。

砂子颗粒级配和细度模数的测定

- **筛分法：**

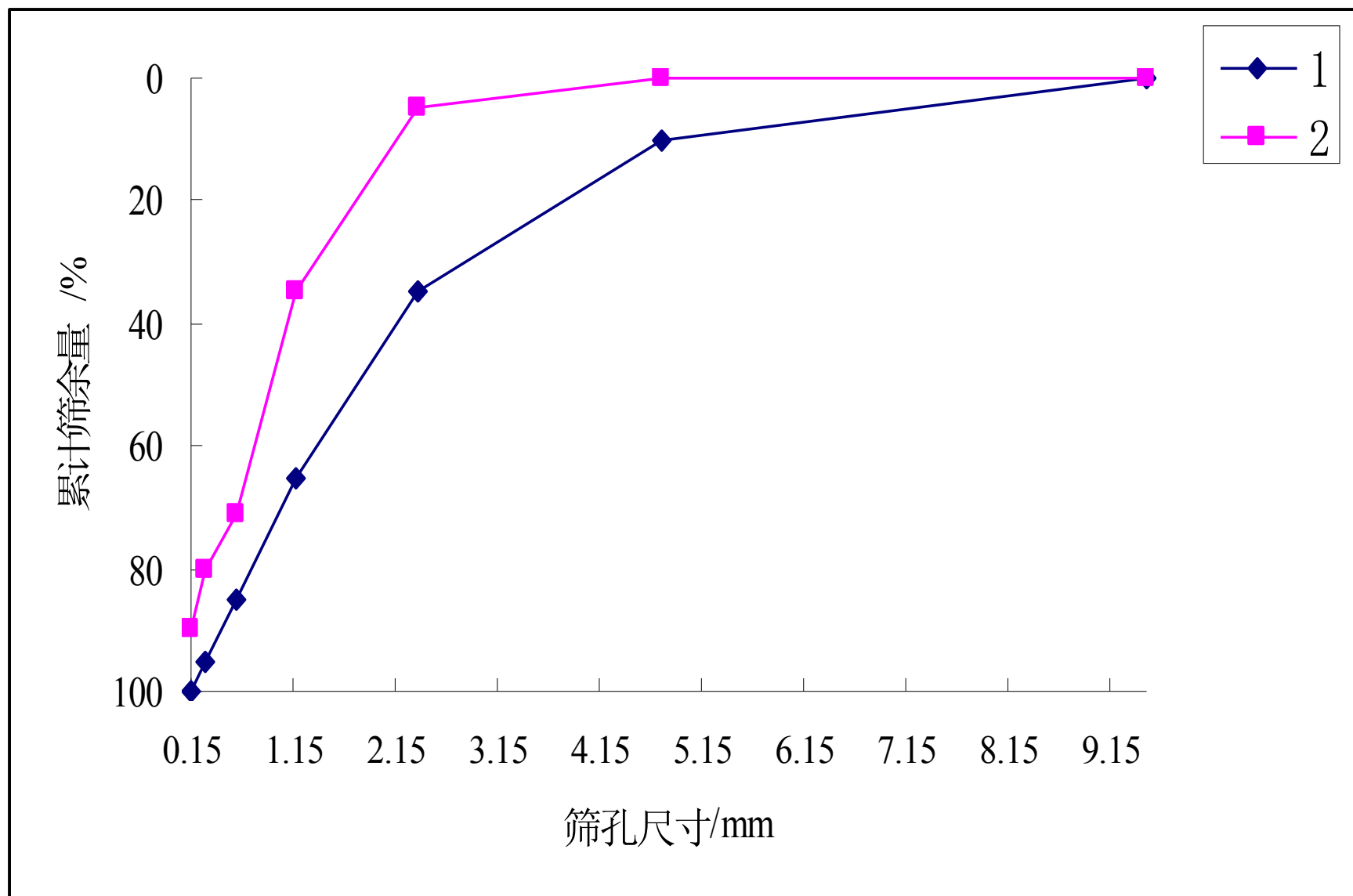
- 砂子标准筛：9.50 4.75 2.36 1.18 0.60 0.30 0.15mm 共七个孔径的筛。
- 方法：将 500g 烘干的砂子试样由粗到细一次过筛，然后称出余留在各个筛上的砂子质量。
- 计算：各个筛上的余量为分计筛余 a_i ，各个筛及以上筛上的分计筛余的和为累计筛余 A_i 。

则：累计筛余 $A_i = \sum a_i$ ($i = 1 \dots i$)

然后用 A_i 作纵坐标，筛孔尺寸作横坐标，绘制级配曲线。

并用下式计算细度模数：

$$M_x = [(A_2 + A_3 + A_4 + A_5 + A_6) - 5A_1] / (100 - A_1)$$



- 砂的颗粒级配区与细度模数的意义相同吗？为什么？

答：不相同。颗粒级配区不能区别砂子的粗细程度的差别。

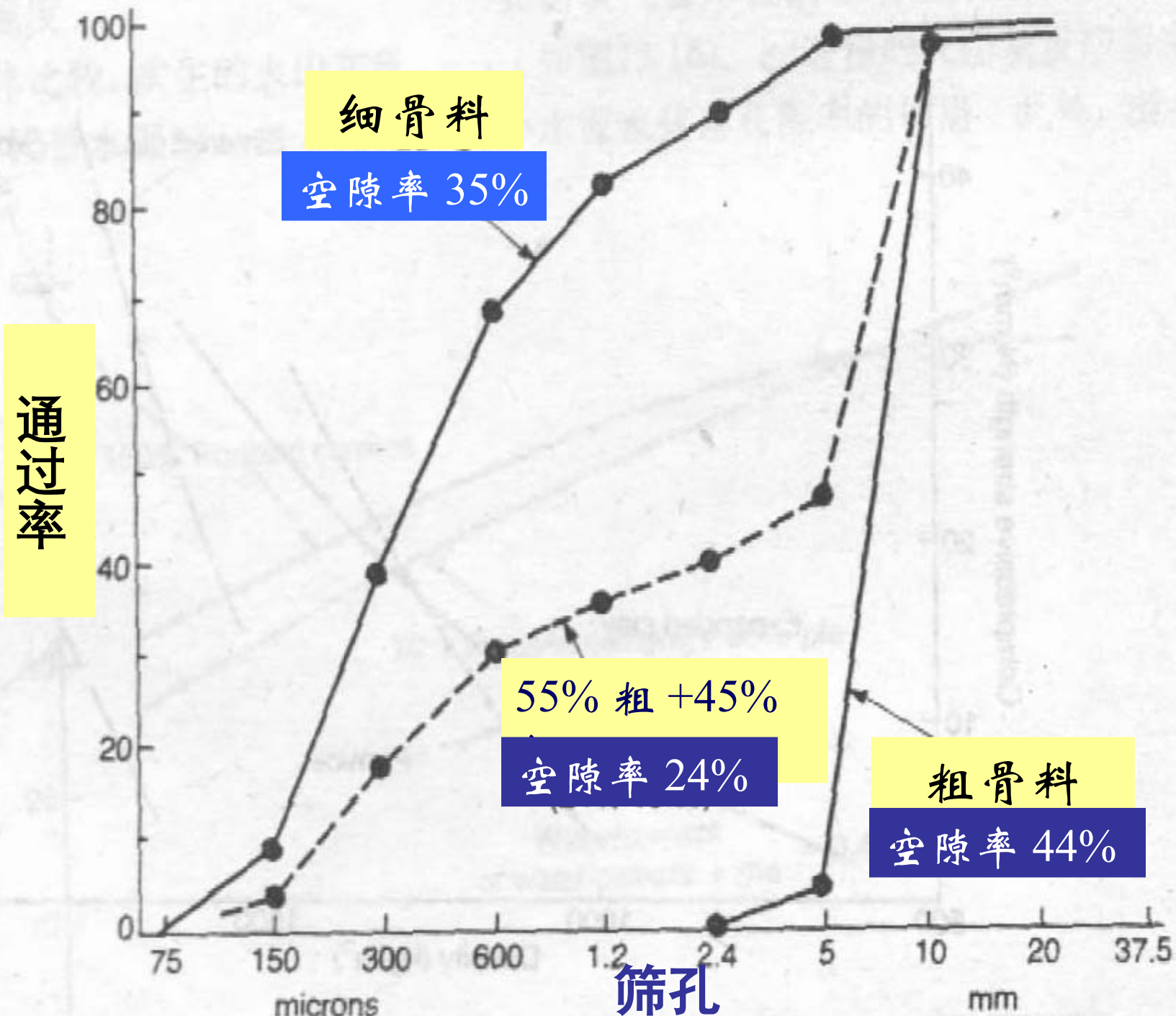
- 细度模数相同，级配相同吗？级配相同，细度模数相同吗？

答：细度模数相同，级配不一定相同；但级配相同，细度模数一定相同。

石子的颗粒级配也用筛分法测定

石子的颗粒级配

- 石子的级配有**连续级配**和**间断级配**两种：
 - **连续级配** 要求颗粒尺寸由大到小连续分级，每一级骨料都占有适当比例，这种级配较好；
 - **间断级配** 是人为地剔除骨料中的某些粒级，造成粒级的间断，大粒径骨料间的空隙由比其小几倍的小粒径颗粒填充，从而降低堆积空隙率。



细骨料
空隙率 35%

通过率

55% 粗 + 45%
空隙率 24%

粗骨料
空隙率 44%

筛孔

microns

mm

3) 骨料形状及表面特征

- 骨料的形状

骨料颗粒的外观几何形状，对于粗骨料有：

- 等径颗粒

- ✓ 球形体颗粒：没有菱角和边；

- ✓ 多面体颗粒：有菱角和边。

- 针状颗粒——长度大于颗粒所属的平均粒径的 2.4 倍；

- 片状颗粒——厚度小于平均粒径的 0.4 倍。

- 骨料的表面特征
 - 表面粗糙程度；
 - 是否有菱角；
 - 干净程度等。



针片状

球状

针片状骨料颗粒



等径颗粒骨料



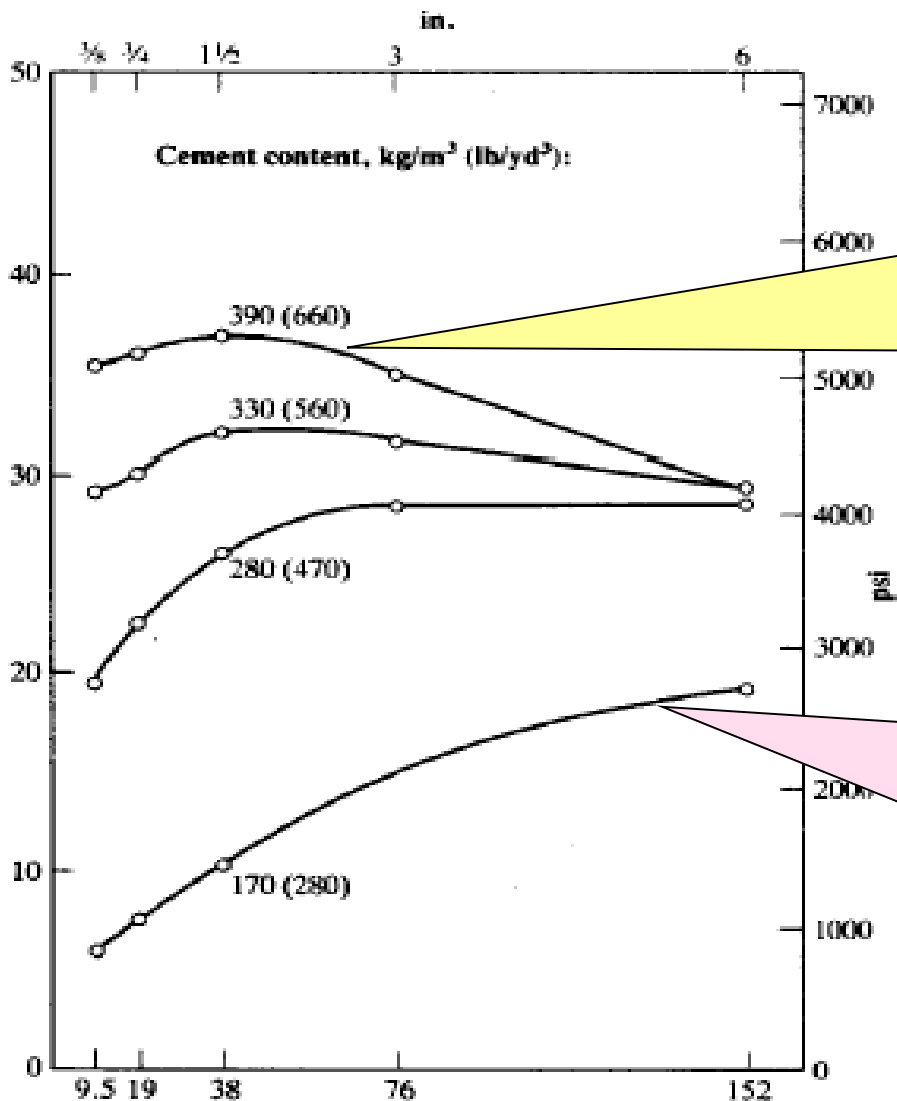
表面特征与颗粒形状对混凝土性能的影响

- 表面粗糙和针片状颗粒需要更多的水泥浆，影响混凝土的成本。
- 影响新拌混凝土的和易性，表面光滑且等径颗粒易于流动，而粗糙且针片状颗粒不易流动。
- 影响混凝土中界面区的结合力，粗糙表面骨料与水泥浆的界面结合力较大。

- 影响混凝土的强度

- 骨料表面越粗糙，与水泥浆接触面越大，混凝土强度越高；
- 针片状骨料使混凝土强度低于圆形骨料；
- 大粒径骨料使混凝土强度低于小粒径骨料

抗压强度 (MPa)



对于富水泥浆的混凝土

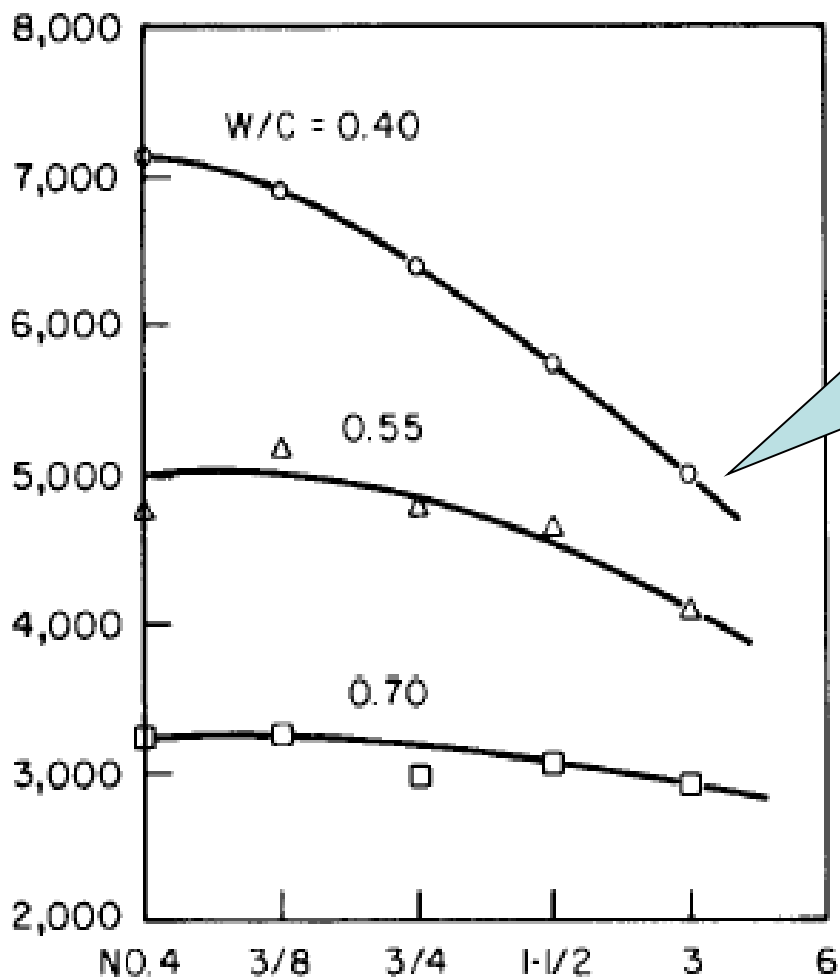
- ▶ 小粒径骨料可使混凝土强度较高;
- ▶ 大粒径可使混凝土强度较低。

对于贫水泥浆的混凝土:

- ▶ 大粒径骨料使混凝土强度较高;
- ▶ 小粒径骨料使混凝土强度较低;

骨料最大粒径 (mm)

抗压强度 (psi)



骨料最大粒径 (in)

➤ 水灰比越小，骨料粒径对混凝土强度的影响越明显：

➤ 混凝土强度随骨料粒径的增大而降低

4) 骨料的含水状态

- 骨料含水有四种状态：

- **完全干燥** 骨料表面及内部完全不含水；

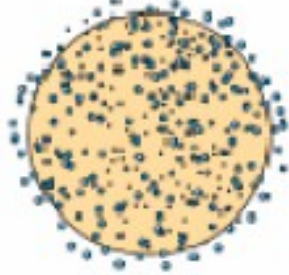
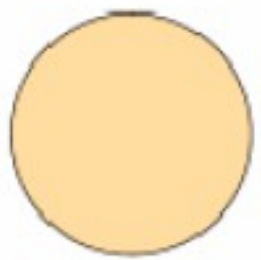
- **气干** 骨料表面完全不含水，而内部可能含少量水；

- **饱和面干** 骨料的表面干燥而颗粒内部的孔隙含水饱和，此时的含水率为饱和面干吸水率。

- **含水湿润** 骨料表面吸附水且湿润

- 对应的含水量：
 - 吸水量；
 - 有效吸水量；
 - 表面含水量。

含水状态： 完全干燥 气干 饱和面干 含水湿润



含水量： 不含水 < 有效含水量 = 有效含水量 > 有效含水量



完全干燥



气干



饱和面干



含水湿润

骨料含水量的影响

- 骨料的含水率以骨料的**干质量**为基数计算。
- 计算混凝土配合比时，应**扣除骨料所含的水**。
- 骨料在饱和面干状态时，既不会从混凝土中吸水，也不会给出水。所含的水对混凝土无有害作用。
- 湿润状态下的自由水将成为混凝土拌和水的一部分，影响混凝土的和易性、强度和耐磨性。

5) 骨料的有害杂质

- 有害杂质的种类：

- 粘土、泥块、云母；

- 硫酸盐、硫化物、有机质；

- 活性 SiO_2 ；

- 针片状颗粒等。

- 有害杂质的危害：

- 影响水泥的水化、腐蚀水泥石；

- 影响混凝土的和易性

- 影响混凝土的强度与耐磨性；

- 增大混凝土的收缩；

- 引起碱-骨料反应等。

含泥量很大的骨料



碱—骨料反映

- 定义:

骨料中的活性 SiO_2 与水泥中的 Na^+ 、 K^+ 等碱金属离子间的形成碱—硅酸盐凝胶的化学反应;

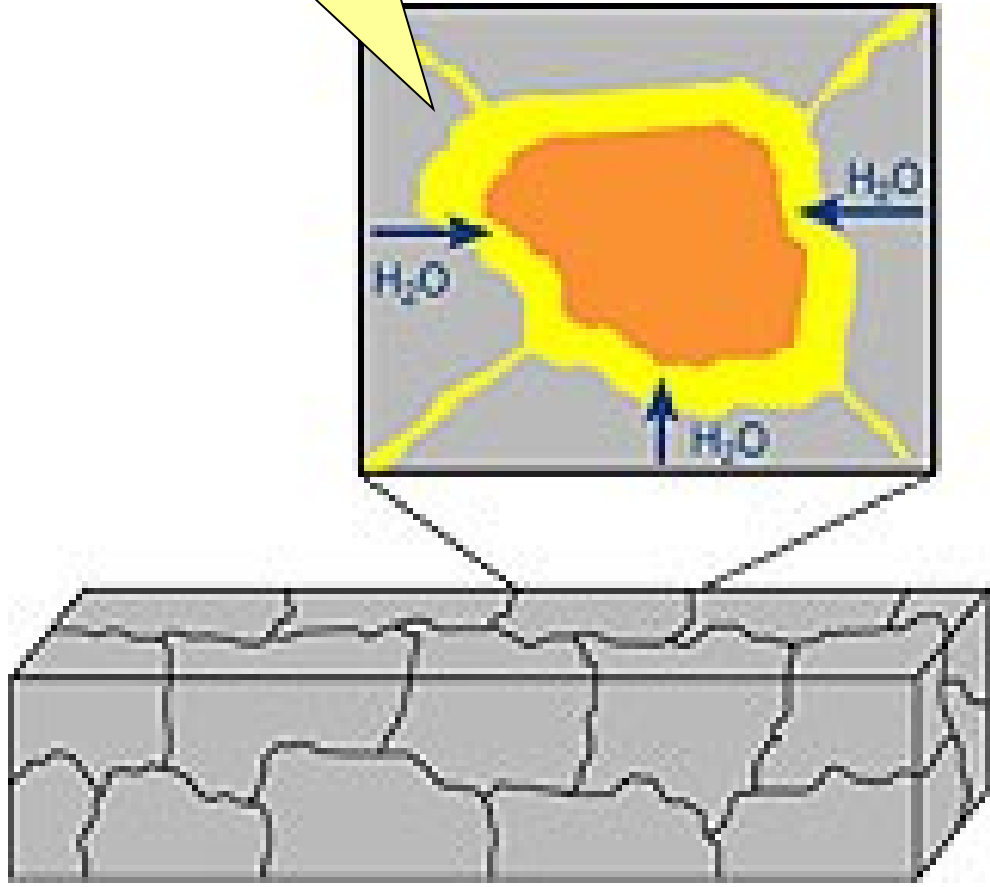
- 危害:

在骨料与水泥石的界面产生的碱—硅酸盐凝胶吸水后体积膨胀, 导致水泥石开裂;

- 原因：
 - 水泥中的含碱 (Na_2O 、 K_2O) 量 $> 0.6\%$
 - 骨料中含有活性 SiO_2 ；
- 检验方法：

砂浆棒法，膨胀率 $< 0.10\%$ 。

碱-硅酸盐凝胶



6) 骨料的坚固性与强度

- 骨料的坚固性

骨料不因干/湿循环或冻/融循环等气候变化而产生体积变化导致混凝土的劣化。

- 骨料的坚固性取决于孔隙率、裂缝和杂质。

- 粗骨料的强度对混凝土强度有一定影响，要求骨料强度是混凝土配制强度的1.5倍。

砂的坚固性

- 定义：

砂在气候、环境变化或其它物理因素作用下抵抗碎裂的能力。

- 测试方法：

用硫酸钠溶液浸泡检验，试样经 5 次循环后其质量损失率作为其评价指标。

- 测试原理:

硫酸钠 ($\text{NaSO}_4 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$) 在砂的孔隙中结晶时将产生体积膨胀, 使砂内部产生作用于孔壁的应力, 如坚固性不好将会使砂碎裂。

石子的坚固性与强度

- **强度**

一般以碎石或卵石的**立方体强度**或**压碎指标**来表示。

- **坚固性**

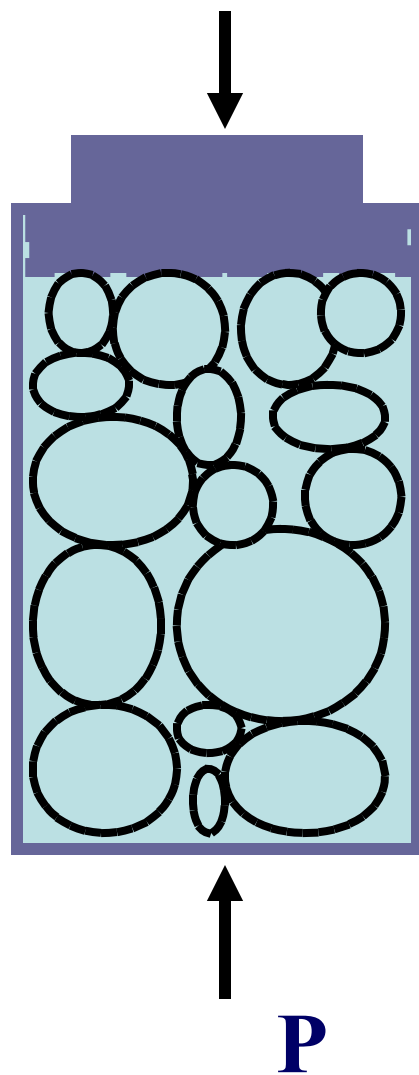
可直接用冻融循环或硫酸盐溶液进行快速检验石子的坚固性。

立方体强度 用 $50 \times 50 \times 50 \text{mm}^3$ 的立方体（或 $\phi 50 \times 50 \text{mm}$ 的圆柱体）岩石试件，吸水饱和后测定的试件抗压强度。

压碎指标 将气干状态下 $10 \sim 20 \text{mm}$ 的石子，按一定方法装入特制的圆柱筒内，在 $160 \sim 300 \text{s}$ 内加荷至 200kN ，卸荷后称取试样质量（ G ），然后用孔径为 2.5mm 的筛进行筛分，称取试样的筛余量（ G_1 ）。

$$\text{压碎指标} = [(G - G_1) / G] \times 100\%$$

骨料颗粒压碎强度试验示意图



> 1.5 倍
(1.2~1.
7)
混凝土强度

一些岩石的弹性模量与泊松比

岩石种类	弹性模量 (GPa)	泊松比 (ν)
花岗岩	6.0~60.0	0.11~0.23
闪长岩	60.0~80.0	0.25
辉绿岩	70.0~110.0	
砂岩	6.0~25.0	0.07~0.22
凝灰岩	2.0~20.0	~0.11
石灰岩	30.0~40.0	0.19~0.27
大理岩	50.0~80.0	0.25~0.58

一些岩石的线膨胀系数

岩石种类	线膨胀系数 ($10^{-6}/^{\circ}\text{C}$)
花岗岩	5 ~ 11.9
闪长岩	4.1~10.3
辉绿岩	3.6~7.0
砂岩	8 ~12.0
石灰岩	4 ~12
大理岩	5 ~9.0
石英岩	11

混凝土用砂的技术要求

- 混凝土用砂的**级配**曲线一般应在Ⅱ区，以中砂为宜。
- **有害杂质**含量符合国家标准 (GB/T14684-2001) 的要求。
- **坚固性** 质量损失率 $\leq 8\% \sim 10\%$ 。
- **表观密度** 应大于 2500kg/m^3 ，**堆积密度** 应大于 1350kg/m^3 ，空隙率应小于 47% 。
- 经**碱-骨料反应**检验后，应无裂缝、酥裂、胶体外溢等现象。

混凝土用石的技术要求

- 最大粒径 D_{\max} 要求:

中等强度的混凝土的最大粒径应 $\leq 40\text{mm}$;

高等级混凝土应 $\leq 25\text{mm}$ 。

对于钢筋混凝土, $D_{\max} \leq$ 结构断面尺寸的 $1/4$ 、板厚的 $1/2$, 或钢筋间最小净距的 $3/4$ 。

- 岩石强度与混凝土设计强度等级之比不应小于 150% ;
- 颗粒级配符合 JGJ53-92 规定。
- 有害杂质含量

骨料最大粒径 (D_{\max})

混凝土类型	D_{\max} (mm)
大坝混凝土	150
普通混凝土	40
高强混凝土	25 (碎石)
	15 (卵石)
活性粉末混凝土	0.6

混凝土用砂的检测方法

混凝土用砂常用检测技术指标

砂的筛分析试验

砂的表观密度试验

砂的堆积密度试验

砂的含泥量试验（标准法）

砂中泥块含量试验

砂的筛分析试验

本方法适用于测定普通混凝土用砂的颗粒级配及细度模数

主要仪器设备

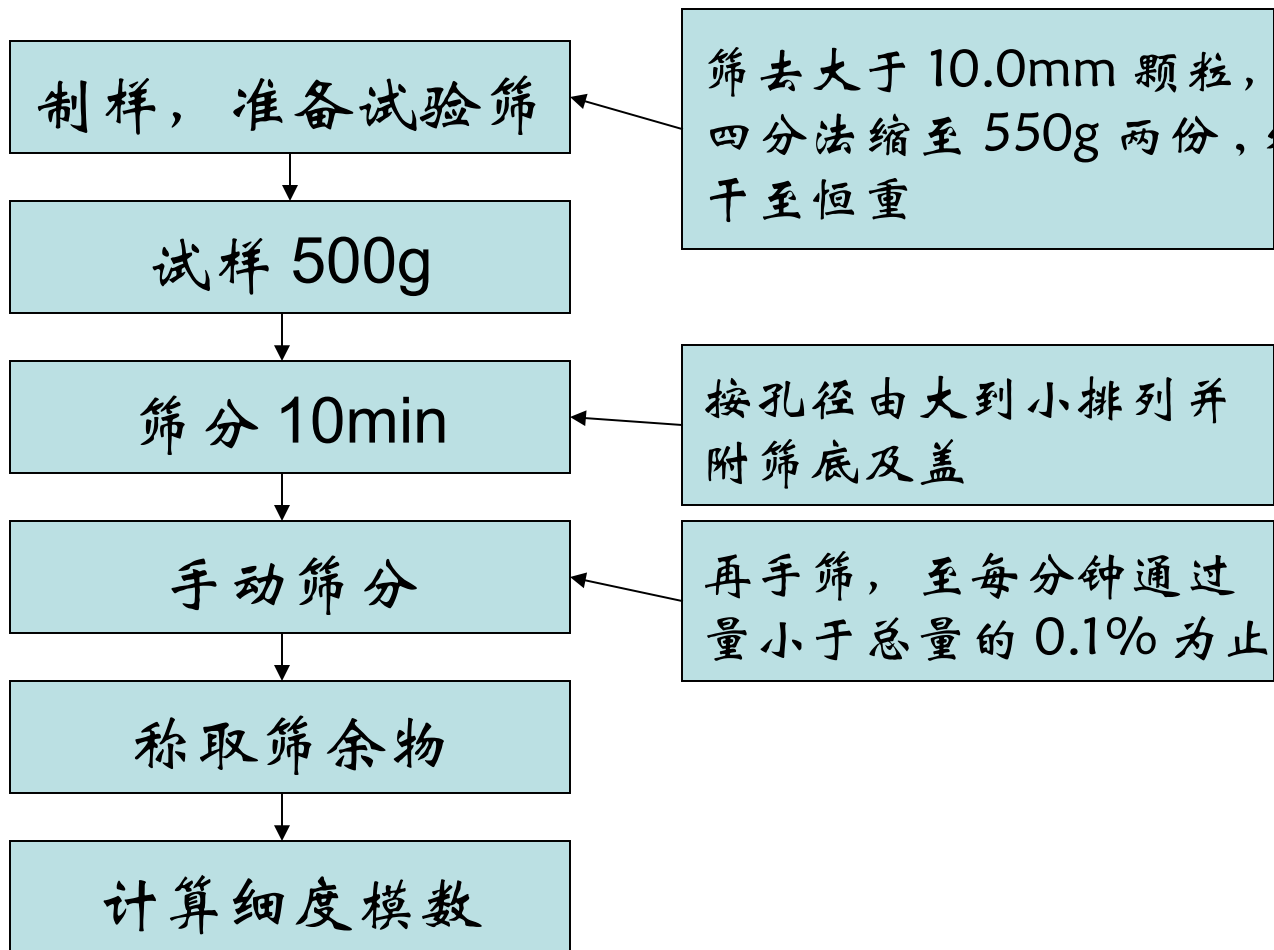
试验筛：筛孔直径分别为
10.0mm、5.00mm、2.50mm、1.25mm、630 μm
、315 μm 、160 μm 的方孔筛各一只，筛的底盘和盖各
一只；

电动摇筛机；

天平：称量 1000g；

烘箱：温度控制在 $100\pm 5^{\circ}\text{C}$

检测步骤



计算结果与评定

计算分计筛余百分率：各筛上的筛余量与试样总量之比，精确至0.1%；

计算筛余百分率：该筛分计筛余百分率与大于该筛上的分计筛余百分率之总和，精确至0.1%

按公式计算砂的细度模数：

$$\mu_f = \frac{(\beta_2 + \beta_3 + \beta_4 + \beta_5 + \beta_6) - 5\beta_1}{100 - \beta_1}$$

β_1 、 β_2 、 β_3 、 β_4 、 β_5 、 β_6 —分别为直径
 μ_f —砂的细度模数
5.00mm、2.50mm、1.25mm、630 μm 、315 μm 、160 μm 方孔筛的累计筛余

以两次试验结果的算术平均值作为测定值，精确至 0.1。当两次试验所得细度模数之差大于 0.20 时，应重新取样。

砂的表观密度试验（标准法）

本方法适用于测定砂的表观密度。

主要仪器设备

天平——称量 1000g

容量瓶

烘箱——温度控制在 $100 \pm 5^{\circ}\text{C}$

检测步骤

摇转容量瓶，排除气泡，静置 24h

制样、烘干恒重

筛去大于 10.0mm 颗粒，四分法缩至 650g，烘干至恒重

试样 300g

称 (瓶 + 水 + 试样) 合重

加水至刻度线，称重 m_1

称 (瓶 + 水) 合重

倒出试样，加水至刻度称重 m_2

计算细度模数

计算结果与评定

砂的表观密度计算公式：

$$\rho = \left(\frac{m_0}{m_0 + m_2 - m_1} - \alpha_t \right) \times 1000$$

m_0 — 烘干后试样质量， g

m_1 — 试样、水及容量瓶总质量， g

M_2 — 水及容量瓶总质量， g

α_t — 水温对水相对密度影响的修正系数

水温°C	15	16	17	18	19	20
α_t	0.002	0.003	0.003	0.004	0.004	0.005
水温°C	21	22	23	24	25	
α_t	0.005	0.006	0.006	0.007	0.008	

两次试验结果的算术平均值作为测定值；当两次结果之差大于 20kg/m^3 时，应重新取样进行试验

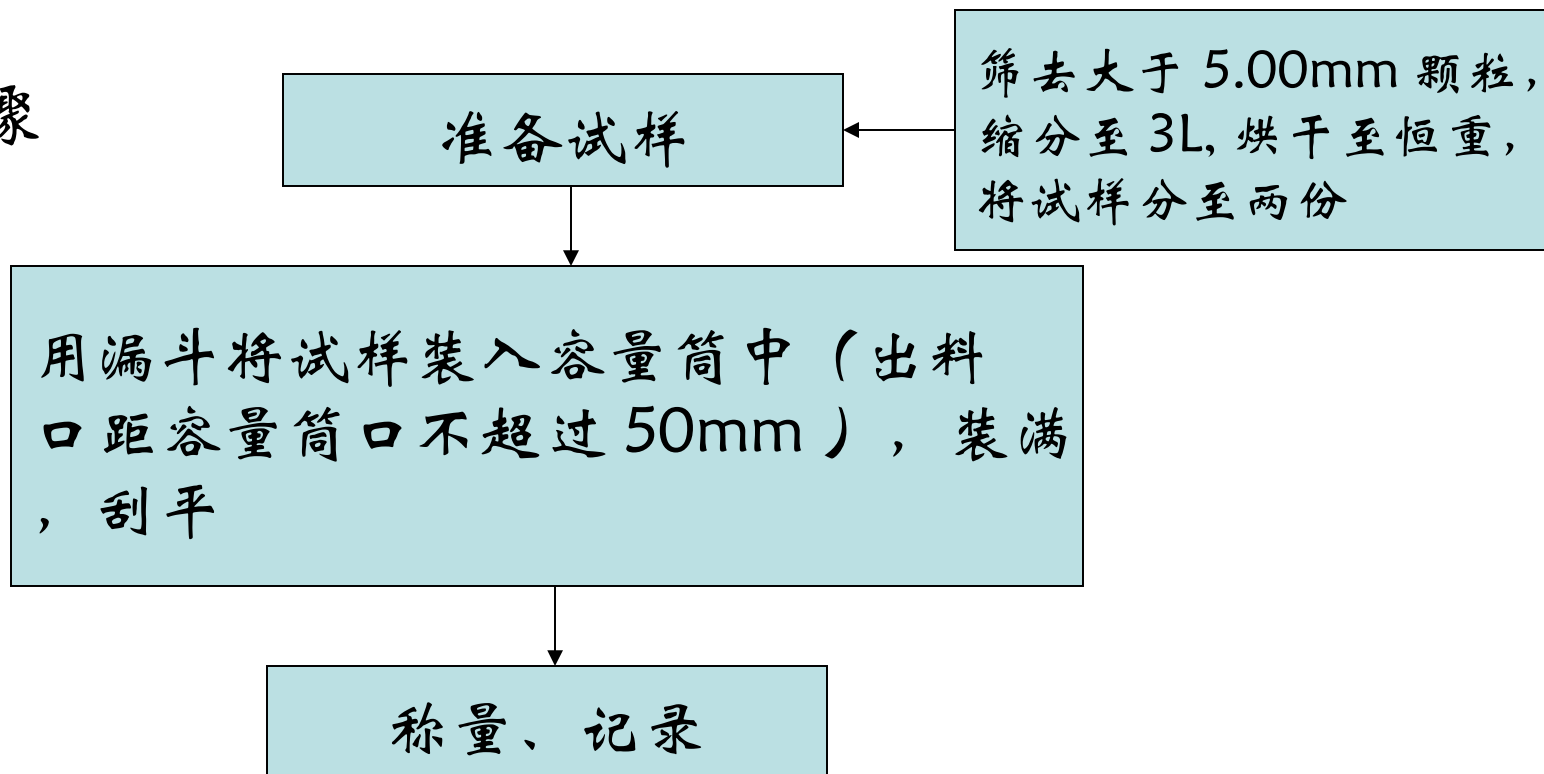
砂的堆积密度试验

本方法适用于测定普通混凝土用砂的堆积密度

主要仪器设备

秤、容量筒、漏斗、烘箱等

检测步骤



计算结果与评定

砂的堆积密度计算公式：

$$\rho_L = \left(\frac{m_2 - m_1}{V} \right) \times 1000$$

m_1 — 容量筒的质量，g

m_2 — 容量筒和砂总质量，g

V — 容量筒体积，L

ρ_L — 堆积密度， kg/m^3

两次试验结果的算术平均值作为测定值，两次结果的差值超过0.4%时，应重新取样进行试验。

砂中含泥量试验（标准法）

本方法适用于测定粗砂、中砂和细砂的含泥量。

主要仪器设备

天平、烘箱、试验筛、洗砂用的容器

检测步骤

样品缩分至 1100g，烘干恒重后，称取 400g 试样两份备用

取烘干试样一份，加水使水面高出砂面约 150mm，浸泡 2h，用手淘洗

将浑浊液倒入直径为 1.25mm、 $80\mu\text{m}$ 的方孔筛上，滤去小于 $80\mu\text{m}$ 的颗粒，重复过程至洗水清澈

用水淋洗筛上的细粒，去除小于 $80\mu\text{m}$ 的颗粒，将筛上剩留的颗粒及洗净的试样烘干，称重 m_1

计算结果与评定

砂的含泥量计算公式：

$$w_c = \left(\frac{m_0 - m_1}{m_0} \right) \times 100\%$$

w_c —砂中含泥量，%

m_0 —试验前烘干试样质量，g

m_1 —试验后烘干试样质量，g

以两个试样试验结果的算术平均值作为测定值。两次结果差大于 0.5% 时，应重新取样进行试验。

砂中泥块含量试验

本方法适用于测定砂中泥块含量

主要仪器设备

天平、烘箱、试验筛、洗砂用的容器

检测步骤

样品缩分至 5000g，烘干恒重后，用直径 1.25mm 的方孔筛筛分，取不少于 400g 分两份备用

称取约 200g (m_1) 至于容器中，并注水高出砂面 150mm。浸泡 24h，用手筛去除泥块

再把试样用直径 630 μm 的方孔筛进行淘洗

将试样从筛里取出，烘干至恒重，冷却后称重 m_2

计算结果与评定

砂的含泥量计算公式：

$$W_{c,L} = \left(\frac{m_1 - m_2}{m_1} \right) \times 100\%$$

$W_{c,L}$ ——泥块含量， %

m_1 ——试验前烘干试样质量， g

m_2 ——试验后烘干试样质量， g

混凝土用石的检测方法

混凝土用石（碎石、卵石）常用检测技术指标

石的筛分析试验

石的表观密度试验（简易法）

石的堆积密度试验

石的含泥量试验

石中泥块含量试验

石的筛分析试验

本方法适用于测定碎石或卵石的颗粒级配。

主要仪器设备

试验筛：筛孔直径分别为
100.0mm、80.0mm、63.0mm、50.0mm、40.0mm
、31.5mm、25.0mm、20.0mm、16.0mm、
10.0mm、5.00mm、2.50mm的方孔筛各一只，筛的底
盘和盖各一只；

天平和秤：天平称量5kg、秤的称量20kg；

烘箱：温度控制在 $100\pm 5^{\circ}\text{C}$

筛分析所需最少试样质量

粒径 mm	10.0	16.0	20.0	25.0	31.5	40.0	63.0	80.0
质量 kg	2.0	3.2	4.0	5.0	6.3	8.0	12.6	16.0

检测步骤

按要求称重试样

按筛孔大小筛分，直至各筛每分钟通过量不大于试样总量的 0.1%

称取各筛筛余质量，精确至试样总量的 0.1%

各筛的分计筛余量与筛底剩余量总和与筛分前总质量不得超过 1%

计算结果与评定

计算分计筛余，精确至 0.1%

计算累计筛余，精确至 0.1%

根据各筛的累计筛余，评定试样的颗粒级配

石的表观密度试验（简易法）

本方法适用于测定碎石或卵石的表观密度，不宜用于测定最大粒径超过40mm的碎石或卵石的表观密度。

主要仪器设备

烘箱：温度范围（ 105 ± 5 ） $^{\circ}\text{C}$ ；

称：称量 20kg；

试验筛：（筛孔直径 5.00mm）；

广口瓶：容量 1000ml

检测步骤

筛除使用中粒径 5.00mm 以下的颗粒，缩分至要求质量，分成两份备用；

按规定称量试样，进水饱和后装入广口瓶中，注意排除气泡，用玻璃片覆盖瓶口；

称取试样、水、瓶和玻璃片的质量 m_1 ；

倒出试样，烘干至恒重，称取质量 m_0 ；

将瓶洗净重新注入水分，覆盖玻璃片，称取质量 m_2 ；

计算结果与评定

石的表观密度计算公式：

$$\rho = \left(\frac{m_0}{m_0 + m_2 - m_1} - \alpha_t \right) \times 1000$$

ρ — 表观密度， kg/m^3

m_0 — 烘干后试样质量， g

m_1 — 试样、水、瓶和玻璃片质量， g

m_2 — 水、瓶和玻璃片质量， g

α_t — 水温对表观密度影响的修正系数

两次试验结果的算术平均值作为测定值。当两次结果之差大于 20 kg/m^3 时，应重新取样进行试验。

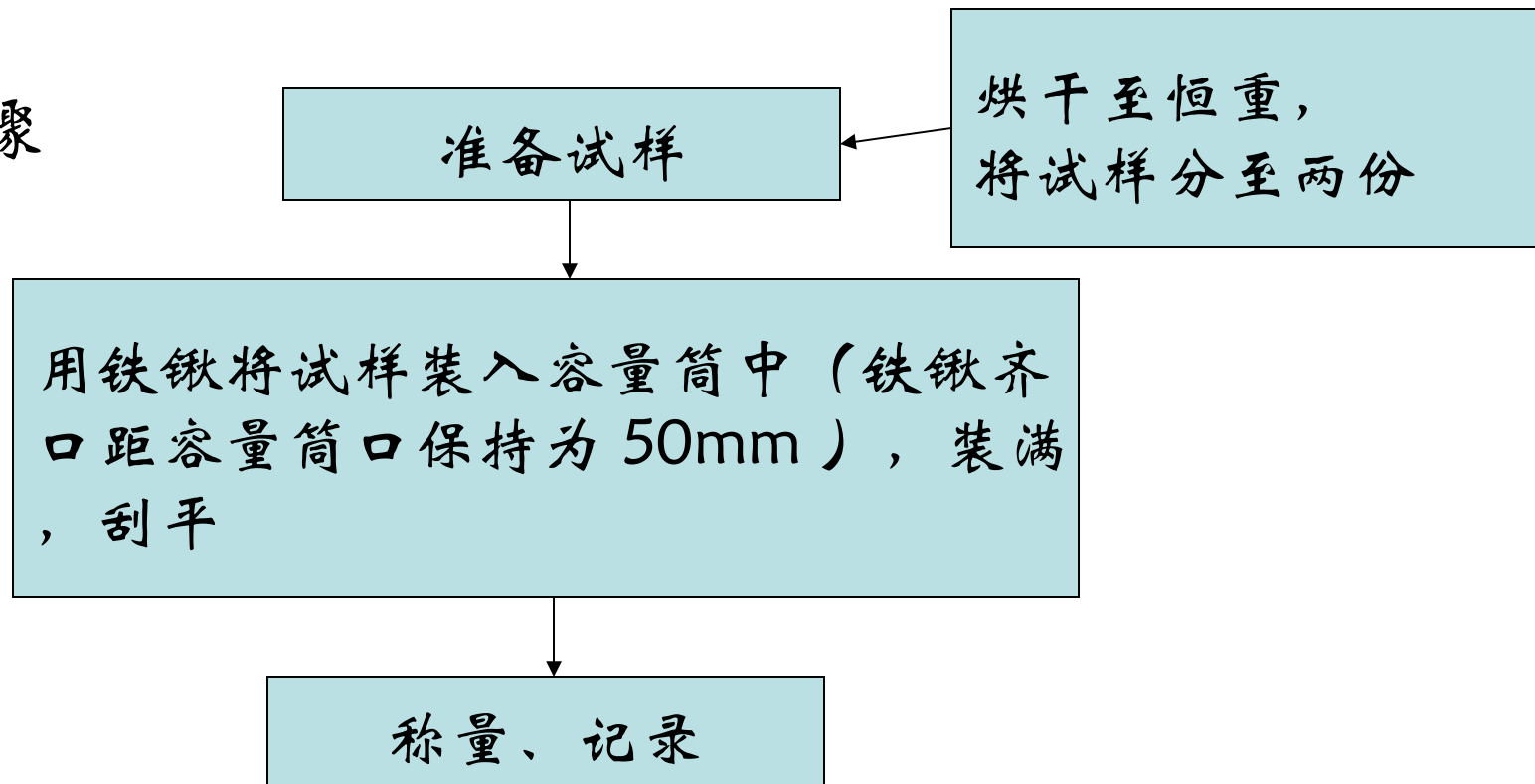
石的堆积密度试验

本方法适用于测定碎石或卵石的堆积密度

主要仪器设备

秤、容量筒、烘箱等

检测步骤



计算结果与评定

砂的堆积密度计算公式：

$$\rho_L = \left(\frac{m_2 - m_1}{V} \right) \times 1000$$

m_1 — 容量筒的质量， g

m_2 — 容量筒和试样总质量， g

V — 容量筒体积， L

ρ_L — 堆积密度， kg/m^3

砂中含泥量试验

本方法适用于测定碎石或卵石中的含泥量。

主要仪器设备

秤、烘箱、试验筛、洗砂用的容器

检测步骤

称取规定量试样，烘干恒重后，两份备用

取烘干试样一份 m_0 ，加水使水面高出砂面约 150mm，浸泡 2h，用手淘洗

将浑浊液倒入直径为 1.25mm、 $80\mu\text{m}$ 的方孔筛上，滤去小于 $80\mu\text{m}$ 的颗粒，重复过程至洗水清澈

用水淋洗筛上的细粒，去除小于 $80\mu\text{m}$ 的颗粒，将筛上剩留的颗粒及洗净的试样烘干，称重 m_1

计算结果与评定

石的含泥量计算公式：

$$w_c = \left(\frac{m_0 - m_1}{m_0} \right) \times 100\%$$

w_c —含泥量，%

m_0 —试验前烘干试样质量，g

m_1 —试验后烘干试样质量，g

石中泥块含量试验

本方法适用于测定碎石或卵石中泥块含量

主要仪器设备

称、烘箱、试验筛、洗砂用的容器

检测步骤

样品缩分至规定量，烘干恒重后，两份备用
筛去粒径 5.00mm 以下粒径，称取质量 (m_1)
置于容器中，并注水高出试样表面。浸泡 24h
，用手筛去除泥块，再把试样用直径 2.50mm 的
方孔筛进行淘洗，直至水清澈

将试样从筛里取出，烘干至恒重，冷却后称重
 m_2

计算结果与评定

砂的含泥量计算公式：

$$\alpha = \left(\frac{m_6 - m_5}{m_6} \right) \times 100$$

$W_{c,L}$ —泥块含量，%

m_1 —公称直径 5mm 筛上筛余量，g

m_2 —试验后烘干试样质量，g