

岩石与集料

河南交通职业技术学院

曹学禹

第一节 岩石的技术性质

一、物理性质

二、力学性质

三、化学性质



一、岩石的物理性质

1. 物理常数

(1) 真实密度

$$\rho_t = \frac{m_s}{V_s} = \frac{M}{V_s}$$

测定措施：密度瓶法

- 1) 称取石粉 $m_1=15g$;
- 2) 注入试液至瓶的二分之一处;
- 3) 用煮沸法或真空抽气法排除气泡;
- 4) 加试液至满, 称取质量 m_3 ;
- 5) 称瓶与试液合质量 m_2 .

$$\rho_t = \frac{m_1}{m_1 + m_2 - m_3} \times \rho_{wt}$$

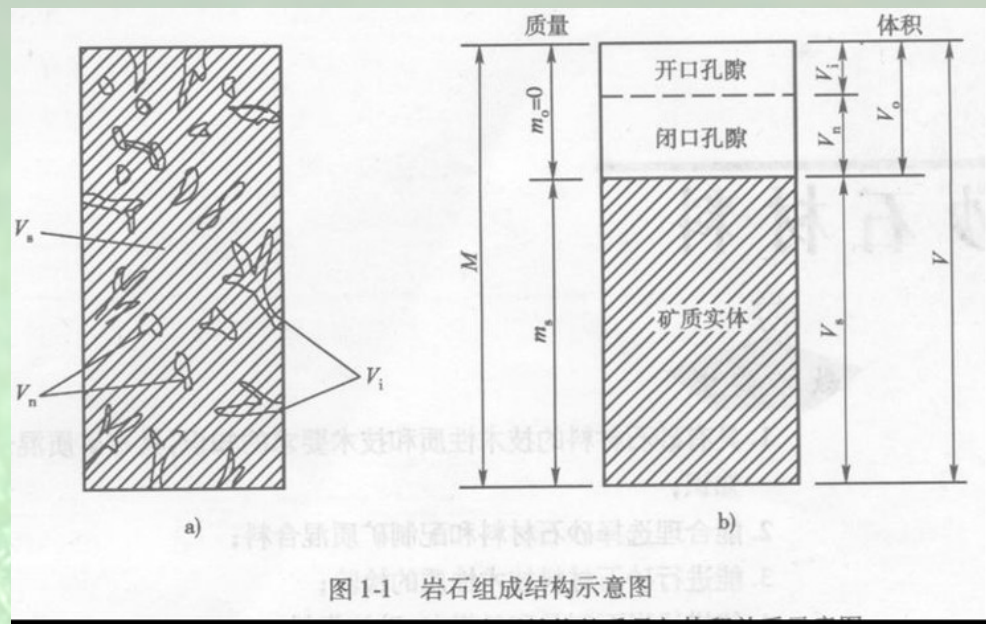


图 1-1 岩石组成结构示意图

(2) 毛体积密度 $\rho_h = \frac{m_s}{V_s + V_n + V_i} = \frac{M}{V}$

测定措施：量积法、蜡封法、水中称量法

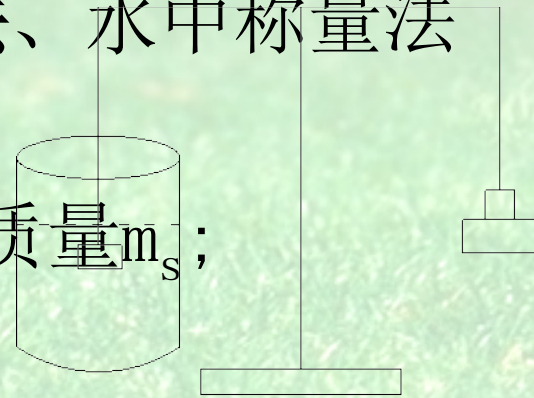
蜡封法测定环节：

(1) 称出烘干石料的空气中质量 m_s ；

(2) 封蜡；

(3) 称出封蜡石料的空气中质量 m_1 ；

(4) 称出封蜡石料的水中质量 m_2 。



$$\rho_h = \frac{m_s}{\frac{m_1 - m_2}{\rho_{\text{水}}} - \frac{m_1 - m_s}{\rho_{\text{石蜡}}}}$$

(3) 孔隙率 $n = \frac{V_0}{V} \times 100$ 或 $n = \left(1 - \frac{\rho_h}{\rho_t}\right) \times 100$

2. 吸水性（在要求条件下吸水的能力）

(1) 吸水率

$$W_a = \frac{m_1 - m}{m} \times 100$$

测定措施：自由吸水法

(2) 饱水率：

$$W_{sa} = \frac{m_2 - m}{m} \times 100$$

测定措施：煮沸法或真空抽气法



3. 耐久性（抵抗大气自然原因作用的性能）

(1) 抗冻性:

饱和状态下抵抗反复冻结和融化的能力

测定措施：直接冻融法

冻融后的质量损失：
$$L = \frac{m_s - m_f}{m_s} \times 100$$

冻融系数：
$$K_f = \frac{R_f}{R_s}$$

(2) 结实性:

经饱和硫酸钠溶液屡次浸泡与烘干循环后，不发生明显破坏或强度降低的性能

$$Q = \frac{m_1 - m_2}{m_1} \times 100$$

2、岩石的力学性质

1. 单轴抗压强度：划分岩石等级的主要根据。

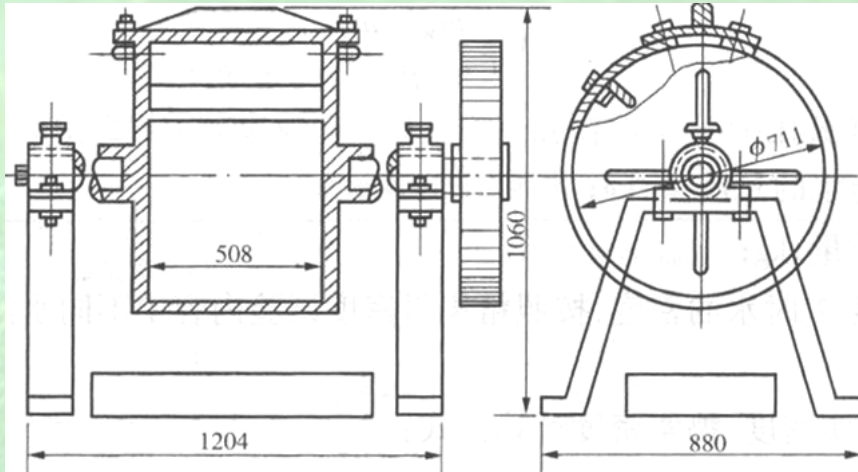


$$R = \frac{P}{A}$$

试件尺寸 { 路面工程 { 圆柱体：直径和高均为 $50 \pm 2\text{mm}$
立方体：边长为 $50 \pm 2\text{mm}$
桥梁工程：边长为 $70 \pm 2\text{mm}$ 的立方体

★每组试件6个，浸水时间48小时。

2. 磨耗性：磨耗性是岩石抵抗**撞击、剪切和摩擦**等综合作用的性能。



洛杉矶式磨耗试验 (又称搁板式磨耗试验)

$$Q_{\text{磨}} = \frac{m_1 - m_2}{m_1} \times 100$$

3、岩石的化学性质

根据SiO₂的含量，岩石可分为：

类 型	氧化硅含量 (%)	代表岩石	亲水系数
酸性石料	>65	石英岩	1.06
中性石料	52~65	闪长岩	—
碱性石料	<52	石灰岩	0.79

第二节 粗集料

一. 集料分类

- (1) 总分类：涉及天然砂、人工砂、卵石、碎石，另有工业冶金矿渣。
- (2) 根据集料形成的过程不同，分为卵石（又称砾石）和碎石；
- (3) 根据粒径大小的不同，分为粗集料和细集料；

二. 粗细集料粒径的界线

水泥混凝土用集料的粗细界线尺寸为4.75mm，沥青混合料用集料粗细界线尺寸为2.36mm。不小于或等于该尺寸的颗粒为粗集料，余为细集料。

三. 最大粒径

这是一种较为主要但又轻易引起混同的概念，集料的最大粒径这一概念由两个不同定义构成，即集料最大粒径和集料公称最大粒径。

(1) 集料最大粒径：

指集料100%都要求经过的最小原则筛筛孔尺寸。

(2) 集料公称最大粒径：

指集料可能全部经过或允许有少许不经过(一般允许筛余不超出10%)的最小原则筛筛孔尺寸。

这两个定义涉及的粒径有着明显区别，一般集料公称最大粒径比最大粒径要小一种粒级。

四、粗集料的技术性质

1. 物理性质

①**表观密度**(视密度)：在要求条件(105±5℃烘干至恒重)下，单位表观体积(涉及矿质实体和闭口孔隙体积)的质量。

$$\rho_{\text{表观}} = \frac{m_s}{V_s + V_n}$$

②**毛体积密度**：在要求的条件下，单位毛体积(涉及矿质实体、闭口孔隙和开口孔隙)的质量。

$$\rho_{\text{毛体积}} = \frac{m_s}{V_s + V_n + V_i}$$

③堆积密度：单位体积（含物质颗粒固体及其闭口、开口孔隙体积及颗粒间隙体积）物质颗粒的质量。

$$\rho_{\text{堆积}} = \frac{m_s}{V_s + V_i + V_n + V_v}$$

堆积密度涉及自然堆积状态、振实状态和捣实下的堆积密度。

④表干密度：单位体积（涉及材料的实体矿物成份及其闭口孔隙、开口孔隙等颗粒表面轮廓线所包围的毛体积）物质颗粒的饱和面干质量称为集料的表干密度（或饱和面干毛体积密度）

$$\rho_{\text{表干}} = \frac{m_f}{V_s + V_i + V_n}$$

试验一、粗集料密度及吸水率试验（网篮法）

m_a — 烘干质量

m_w — 水中质量

m_f — 表干质量

$$\gamma_{\text{表观观相对密}} = \frac{m_a}{m_a - m_w}$$

$$\gamma_{\text{表干相对对密}} = \frac{m_f}{m_f - m_w}$$

$$\gamma_{\text{毛体积相难密度}} = \frac{m_a}{m_f - m_w}$$

集料的吸水率：

$$w_x = \frac{m_f - m_a}{m_a} \times 100$$



试验二、粗集料针片状颗粒检验

水泥混凝土用粗集料—规准仪法

沥青路面用粗集料—游标卡尺法

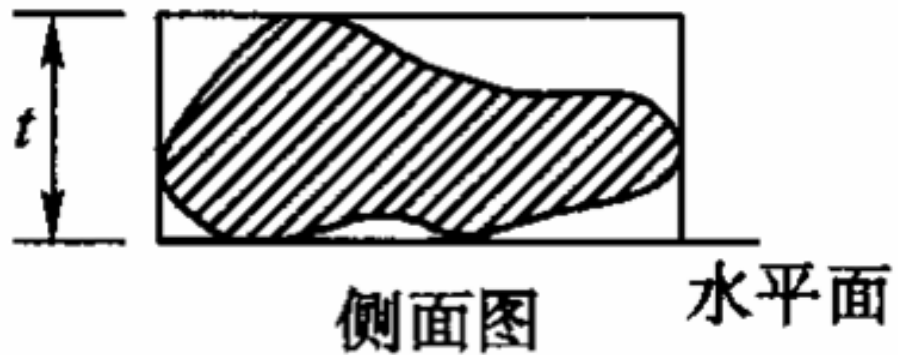
最大长度为L

最大宽度为w

最大厚度为t

$$t < w < L$$

$$\frac{L}{t} \geq 3$$



以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。如要下载或阅读全文，请访问：<https://d.book118.com/817106116161006155>