

任务三 细骨料的检测

砂的筛分试验

一 试验目的

测定混凝土用砂的颗粒级配，计算细度模数，评定砂的粗细程度。

二 试验仪器

标准筛；从上至下，孔径一次减小，9.5mm、4.75mm、2.36mm、1.18mm、0.6mm、0.3mm、0.15mm方孔筛带有筛底、盖各一个，摇筛机、天平（精确至1g）、搪瓷盘、毛刷、烘箱(能使温度控制在 $105^{\circ}\text{C}\pm 5^{\circ}\text{C}$)等。

三 试验步骤

试验前，称取试样约1200g，放在烘箱中于 $105^{\circ}\text{C}\pm 5^{\circ}\text{C}$ 下烘干至恒重，待冷却至室温，筛除大于9.50mm的颗粒，大致分为均匀的两份。

- 1 准确称量试样500g精确至1g，置于孔径按顺序排列好的套筛上的最上一层，将套筛装入摇筛机，固定好，摇筛10min，然后取下套筛，按筛孔大小顺序在逐个进行手筛，筛至每分钟通过量小于试样总量的1%为止。通过的颗粒并入下一号筛，逐层过筛，至筛完为止。
- 2 试样个号筛上的筛余量均不得超过按下式计算的结果：

$$G = \frac{A \sqrt{d}}{200}$$

G—在一个筛上的筛余量（g）

A—晒面面积（ mm^2 ）

d—筛孔尺寸（mm）

若超过按上式计算结果，应将该筛余试样分成两份，再次进行筛分，并以其两份筛余量之和作为该号筛的筛余量。

- 3 分别称量各号筛的筛余试样，精确至1g，然后将每一层的筛余量和底盘的质量加和，和试验前的总量相比，相差不得超过试样总量的1%。

四 结果计算

- 1 计算分计筛余百分率，精确至0.1%

2 计算累计筛余百分率，精确至0.1%

筛孔尺寸	分计筛余 (%)	累计筛余 (%)
4.75mm	$a_1 = m_1/m_{\text{总}}$	$A_1 = a_1$
2.36mm	$a_2 = m_2/m_{\text{总}}$	$A_2 = a_1 + a_2$
1.18mm	$a_3 = m_3/m_{\text{总}}$	$A_3 = a_1 + a_2 + a_3$
0.60mm	$a_4 = m_4/m_{\text{总}}$	$A_4 = a_1 + a_2 + a_3 + a_4$
0.30mm	$a_5 = m_5/m_{\text{总}}$	$A_5 = a_1 + a_2 + a_3 + a_4 + a_5$
0.15mm	$a_6 = m_6/m_{\text{总}}$	$A_6 = a_1 + a_2 + a_3 + a_4 + a_5 + a_6$

3 根据个筛的累积筛余百分率，评定该试样的颗粒级配。

4 计算细度模数

$$M = \frac{A_2 + A_3 + A_4 + A_5 + A_6 - 5A_1}{100 - A_1}$$

5 筛分试验应筛分两次，取两次算术平均值作为测定结果。两次所得的细度模数之差大于0.2时，应重新进行试验。

五 注意事项

- 1 试验前检查套筛的排放顺序，清除筛内杂物。
- 2 称量试样与筛余量时一定要精确，误差应在容许的范围之内。
- 3 数据记录准确、清楚、真实，两次分开记录。

砂的表观密度测定

一 试验目的

测定砂的表观密度，即砂粒本身单位体积的质量，作为评定砂的质量和混凝土配合比设计的依据。

二 试验仪器

托盘天平（精确至1g）、容量瓶（500ml）、烘箱、漏斗、滴管、搪瓷盘等

三 试验步骤

- 1 称取烘干试样300g (m_1)，精确至1g，通过漏斗，装入盛有半瓶冷开水的容量瓶中塞

紧瓶塞。

- 2 静止24h后，摇动容量瓶，排净水与试样中的气泡。然后用滴管加水至容量瓶的刻度线处，盖上瓶塞，用抹布擦干容量瓶外部的水分，称量其质量（ m_2 ），精确至1g
- 3 将容量瓶中的试样和水倒出，内外洗净，然后加入与上项相同的水，至容量瓶刻度线处，盖上瓶塞，擦干瓶外水分，称其质量（ m_3 ），精确至1g
- 4 记录 m_1 =_____ m_2 =_____ m_3 =_____

四 结果计算

计算砂样的表观密度 ρ_0

$$\rho_0 = \frac{m_1 \rho_{H_2O}}{m_1 + m_3 - m_2}$$

ρ_0 —砂的表观密度，Kg/m³

m_1 —干砂的质量0.3Kg

m_2 —试样、水和容量瓶的质量，kg

m_3 —水和容量瓶的质量，Kg

砂的堆积密度测定

一 试验目的

测定砂的松散堆积密度、紧密堆积密度和孔隙率，作为混凝土配合比设计的依据。

二 试验仪器

天平（精确至1g）、容量筒（1ml）、漏斗、垫棒（直径10mm，长500mm的圆钢）、直尺等。

三 试验步骤

1 松散的堆积密度

首先用天平称量容量筒的质量 m_1 ，将容量筒放在漏斗下面，然后将烘干的式样装入漏斗，将漏斗下面的活塞拔出，砂样徐徐流入容量筒，当容量筒上部呈锥形四周溢满时，停止加式样。用直尺从中间向两边式样刮平，称量筒和式样的总质量记为 m_2 。

记录 m_1 =_____ m_2 =_____

2 紧密堆积密度

首先用天平称量容量筒的质量 m_1' ，将容量筒放在漏斗下面，将容量筒装满一半的式样，将垫棒垫入筒底，将筒按住左右各摇振25次，在装入另一半，垫棒在筒底水平方向转90度，用同样的方式摇振25次，将筒加满，用直尺从中间向两边式样刮平，称量筒和式样的总质量记为 m_2' 。

记录 $m_1' =$ _____ $m_2' =$ _____

四 结果计算

1 计算砂松散（紧密）堆积密度 ρ_0'

$$\rho_0' = \frac{m_2 - m_1}{V_0'}$$

m_1 —容量筒的质量，Kg

m_2 —容量筒和砂的总质量，Kg

V_0' —容量筒的容积，1L

2 计算砂的空隙率

$$P' = \left(1 - \frac{\rho_0'}{\rho_0}\right) \times 100\%$$

ρ_0 _____

ρ_0' _____

P' _____

五 注意事项

- 1 在通过漏斗向容量瓶中加入试样时，应缓慢加入以免堵塞。
- 2 称量前一定要将容量瓶外部的水分擦干净。
- 3 注意不要打破容量瓶。
- 4 称量精确。

六 试验报告

建筑用砂检验报告

生产单位				代表数量 (m)						
检验项目		检验结果		检验项目		检验结果				
表观密度 (kg/m)				有机物含量						
松散堆积密度 (kg/m)				云母含量 (%)						
紧密堆积密度 (kg/m)				轻物质含量 (%)						
含泥量 (%)				泥块含量 (%)						
氯化物含量 (%)				硫酸盐, 硫化物含量 (%)						
空隙率 (%)				碱活性						
含水率 (%)				坚固性						
吸水率 (%)										
砂类别										
颗粒级配										
标准要求	筛孔尺寸 (mm)	10	5.0	2.5	1.25	0.63	0.315	0.16	底盘加 0.08	
	颗粒级配区	1 区	0	10~0	35~5	65~35	85~71	95~80		100~90
		2 区	0	10~0	25~0	50~10	70~41	92~70		100~90
		3 区	0	10~0	15~0	25~0	40~16	85~55		100~90
检验结果	1 号筛余量 (g)									
	2 号筛余量 (g)									
	1 号分计筛余 (%)									
	2 号分计筛余 (%)									
	1 号累计筛余 (%)									
	2 号累计筛余 (%)									
	平均累计筛余 (%)									
	1 号细度模数				平均细度模数		级配区			
	2 号细度模数									
检验依据										
备注										

七 思考题

1 名词解释

砂的表观密度: _____

砂的堆积密度: _____

2 砂按细度模数可以分为几种、分别为？

3 怎么样来划分砂的级配区？

4 混凝土用砂为什么要评定颗粒级配和粗细程度？

5 何为砂的细度模数？两种砂的细度模数相同，其级配是否相同？

6 你认为在本次试验中自己新学到了什么？有什么建议？