

任务二 水泥胶砂强度检验

一 试验目的

根据《水泥胶砂强度检验方法（ISO法）》（GB/T17671-1999）来检验并确定水泥的强度等级（标号）。

二 试验仪器

行星式水泥胶砂强度搅拌机应符合《水泥胶砂强度检验方法（ISO法）》（GB/T17671-1999）要求，如图2-1，工作时搅拌叶片既绕自身轴线又沿搅拌锅周边公转。



图2-1



图2-2

水泥胶砂试体成型振实台，如图2-2，主要技术参数：振动部分总重量20Kg；振实台振幅15mm；振动频率60次/60s。

试模，如图2-3，40mm×40mm×160mm为可装卸的三联模，由隔板、端板、底座组成。组成后三板内壁个接触面应相互垂直。

水泥抗折试验机如图2-4

钢尺、电子称、滴管、量杯、大（小）播料器等。



图2-3



图2-4

三 试验步骤

1 试件成型

(1) 准备：将试模清理干净，紧密装配，防止漏浆，内壁均匀涂一层机油。

(2) 材料称重：水泥胶砂强度应用中国ISO标准砂。ISO标准砂由1-2mm粗砂，0.5-1.0mm中砂，0.08-0.5mm细砂组成，各级砂质量为450g，通常以 $1350\text{g} \pm 5\text{g}$ 包装成袋，成型三条试件，水泥（可选用P·O、P·S、P·F、P·P、P·C）的用量为 $450\text{g} \pm 2\text{g}$ ，水的用量 $225\text{g} \pm 1\text{g}$ ，所以采用的水灰比为0.5；灰砂比为1: 3。

(3) 搅拌：拌合程序为：低速30s→加砂30s→高速30s→停90s→高速60s，共计240s，搅拌完毕后将，将叶片上的砂浆刮下，取下搅拌锅装试模。

(4) 成型：将装好，涂完油的空试模和模套固定到振实台上，试模和模套应对齐，将搅拌锅内的砂浆分两次装入试模，第一次先装入第一层，用大播料器垂直架在模套顶部，沿每个模槽来回一次，多余的刮出，不足的填满，将料层播平，开启振动台振实60下。在装入第二层，用小播料器播平，在振实60下。取下试模，用一金属直尺近似90度角架在试模顶部的一端，缓慢的割向另一端，一次将多余的砂浆割去，在将试件抹平。然后用一张纸写上班级、组号、成型日期。

2 试件养护

GB/T17671-1999规定试验室温度为 $20^\circ\text{C} \pm 2^\circ\text{C}$ ，相对湿度 $\geq 50\%$ ，湿气养护箱温度 $20^\circ\text{C} \pm 1^\circ\text{C}$ ，相对湿度 $\geq 90\%$ ，养护水温度 $20^\circ\text{C} \pm 1^\circ\text{C}$ ，试验室温、湿度及养护水温度在工作期间每天至少记录一次，湿气养护箱温、湿度至少每4h记录一次。（我们学校有养护室和养护箱）

(1) 脱模前的处理和养护。去掉留在模子四周的胶砂，立即将做好标记的试模放入雾室或湿箱的水平架上养护，湿空气应能与试模各边接触。养护时不应将试模放到其他试模上。一直养护到规定的脱模时间取出脱模。脱模前，用颜料笔按班级、组号、日期进

行编号。两个龄期以上的试体，在编号时应将同一试模中的三条试体分在两个以上龄期内。

(2) 对于24h以内龄期的，应在破型试验前20min内脱模。对于24h以上龄期的，应在成型后20~24h之间脱模。将脱模后做好标记的试块立即水平或竖直放在湿气养护箱内或放在规定条件下的水中养护，水平放置时刮平面应朝上。

(3) 到龄期的试体应在试验前15min取出试件，并用湿抹布覆盖至试验。

3 强度检测

(1) 抗折强度测定

分别对养护龄期内的3d±2h、28d±3h取出三条试件先做抗折强度，试验前擦去试件表面的水分和砂粒，清除夹具上圆柱表面沾着的杂物。将试件的侧面与圆柱接触。采用杠杆式抗折试验机时（图2-4）在试件放入前，应先将游动砝码移至零刻度线，调整平衡砣使杠杆处于平和状态。试件放入后调整夹具，使杠杆有一仰角，从而在试件折断时尽可能的接近平衡位置。启动电机，丝杆转动带动游动砝码给试件加荷；试件折断后读杠杆上面标尺的读数可直接读出破坏荷载和抗折强度。

以一组三个棱柱体抗折强度的平均值作为试验结果。当三个强度值中有超出平均值±10%时，应剔除后在取平均值作为抗折强度试验结果。

(2) 抗压强度测定

抗压强度试验通过标准规定的仪器，在半截棱柱体的侧面进行，试件受压面积为40mm×40mm。试验前清楚试件的受压面与加压板间的砂粒和杂物，加荷速度为2400N/s±200N/s均与加荷。抗压强度为：

$$f_c = \frac{F}{A}$$

f_c —抗折强度，MPa

F—破坏荷载，N

A—受压面积，1600mm²

以一组三个棱柱体上得到的六个抗折强度测定值的算术平均值为试验结果。如果六个测定值中有一个超出测定值的±10%，就应剔除这个结果，而以剩下的五个平均值为结果。如果五个测定值中再有超过他们平均数的±10%的值，则此组结果作废。

四 注意事项

- 1 称量精确，在将水泥倒入搅拌锅时要注意，不要倒入锅外。在加砂的过程中用细铁丝进行疏通，以免堵塞。
- 2 安全，搅拌完毕后取下搅拌锅。
- 3 在将砂浆装入试模时，要均匀分层装入。
- 4 在抗折、抗压试样时用试件的侧面做受压面，试验前将夹具和压板上的杂物清理干净。

五 数据记录与处理（水泥胶砂强度检测ISO法）

执行标准：_____

编号	龄期	抗折破坏荷载 (N)	抗折强度 (Mpa)	抗折强度平均值 (Mpa)	抗压破坏荷载 (N)		抗压强度 (Mpa)		抗压强度平均值 (Mpa)
1	3d								
2									
3									
1	28d								
2									
3									

六 思考题

- 1、制作水泥胶砂试件时，对试模有何要求？为什么？

- 2、胶砂强度检测试验时，胶砂试件的养护条件是什么？
- 3、在测水泥胶砂抗折强度前，对于试件有什么要求？
- 4、在测水泥胶砂抗压强度时，加载载荷如果速度偏快，对测定出来的数据有影响吗？怎样的影响？
- 5、简述胶砂成型的步骤。
- 6、你认为在本次试验中自己新学到了什么？有什么建议？

附录

水泥物理性能检验报告

生产厂家					水泥批号	
出厂编号			出厂日期		水泥品种 强度等级	
工程部位			代表数量			
检 验 项 目		标准要求	检 验 结 果			结 论
密度						
细度 (%) 80μm 方孔筛筛余		<10.0%				
标准稠度 (%)		24%~33%				
凝结时间	初凝	>45min				
	终凝	<10h				
	雷氏法	膨 胀 值 ≤5mm				
强度 (MPa)	3d 抗折					
	28d 抗折					
	3d 抗压					
	28d 抗压					
检验依据						
结 论						