

国家示范性高职院校工学结合系列教材

JIANZHU GONGCHENG

JIANZHU GONGCHENG ZHILIANG JIANYAN YU CAILIAO JIANCE

建筑工程质量检验与材料检测

(建筑工程技术专业)

王作成 周仲景 主编

王柏玉 主审

中国建筑工业出版社

黑龙江建筑职业技术学院
国家示范性高职院校建设项目成果

国家示范性高职院校工学结合系列教材

建筑工程质量检验 与材料检测

(建筑工程技术专业)

王作成 周仲景 主编
王柏玉 主审

中国建筑工业出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

建筑工程质量检验与材料检测/王作成, 周仲景主编.
北京: 中国建筑工业出版社, 2009
国家示范性高职院校工学结合系列教材 (建筑工程技术专业)
ISBN 978-7-112-11524-2

I. 建… II. ①王…②周… III. ①建筑工程-工程质量-
质量检验-高等学校: 技术学校-教材②建筑材料-检测-高等
学校: 技术学校-教材 IV. TU712 TU502

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2009) 第 196176 号

本书以建筑工程技术专业培养方案为基本依据, 根据现行的国家标准、规范编写。

本书主要内容包括: 原材料、半成品、成品的进场质量检测方法及结果判定; 各个检验批、分项工程、分部工程、单位工程质量检验的标准及检验方法。每个单元都以任务为载体, 适合采用行动导向的教学方法组织教学, 内容清晰明了, 便于教学使用。

本书可作为高职院校建筑工程技术专业及其相关专业的教材, 也适合施工企业相关管理人员阅读。

* * *

责任编辑: 朱首明 刘平平
责任设计: 赵明霞
责任校对: 袁艳玲 王雪竹

国家示范性高职院校工学结合系列教材
建筑工程质量检验与材料检测

(建筑工程技术专业)

王作成 周仲景 主编

王柏玉 主审

*

中国建筑工业出版社出版、发行 (北京西郊百万庄)
各地新华书店、建筑书店经销
北京红光制版公司制版
北京建筑工业出版社印刷

*

开本: 787×1092 毫米 1/16 印张: 10 字数: 250 千字

2009 年 11 月第一版 2009 年 11 月第一次印刷

定价: 22.00 元

ISBN 978-7-112-11524-2

(18769)

版权所有 翻印必究

如有印装质量问题, 可寄本社退换

(邮政编码 100037)

责任编辑：朱西明、刘平平

封面设计



国家示范性高职院校工学结合系列教材

建筑工程技术专业

建筑装饰工程技术专业

工程造价专业

市政工程技术专业



经销单位：各地新华书店、建筑书店

网络销售：本社网址：<http://www.cabp.com.cn>

网上书店：<http://www.china-building.com.cn>

博库书城：<http://www.boook.com>

图书销售分类：高职高专教材（N）

ISBN 978-7-112-11524-2



9 787112 115242 >

(18769) 定价：22.00元

前 言

本教材是根据教育部、财政部关于实施国家示范性高等职业院校建设计划，加快高等职业教育改革发展的文件精神，在黑龙江省政府的大力支持下，结合建设行业企业的实际需求，按照示范性高等职业院校建设的要求，结合重点专业建设，深度融合课程内容，开发建设的优质核心课程教材。

“建筑工程质量检验与材料检测”作为建筑工程技术专业核心课程之一，其教材应突出职业工作的特点，注重体现工学结合，充分发挥优质核心课程的示范作用。本书以任务为载体，适合采用行动导向的教学方法组织教学，注重职业岗位能力的培养，能够满足高等职业教育建筑工程技术专业人才培养的要求。

全书共分七个单元，由黑龙江建筑职业技术学院王作成、周仲景主编，周仲景、李晓彤编写单元1、2，王作成编写单元3、4、6、7，信思源编写单元5，全书由王作成统稿。在编写过程中得到黑龙江建筑职业技术学院建筑工程技术学院领导的大力支持，也参考了许多同行的著作，在此表示衷心感谢。

黑龙江省建材工业规划设计研究院高级工程师王柏玉担任本书的主审，他对本书提出许多宝贵意见，在此编者表示衷心感谢。

由于编者的水平有限和编写时间的仓促，书中不足之处在所难免，敬请广大读者批评指正。

目 录

单元 1 原材料检测	1
任务 1 水泥进场复试	1
任务 2 砂石检测	15
任务 3 钢筋进场复试	20
任务 4 墙体材料（块材）检测	24
任务 5 防水卷材进场复试	30
单元 2 半成品、成品检测	41
任务 1 混凝土拌合物性能检测	41
任务 2 混凝土强度检测	44
任务 3 砂浆工作性能检测	47
任务 4 砌筑砂浆强度检测	50
任务 5 钢筋连接检测	52
任务 6 门窗性能检测	54
单元 3 地基与基础工程检验	56
任务 1 无支护土方检验	56
任务 2 有支护土方检验	59
任务 3 地基处理检验	63
任务 4 桩基础检验	69
任务 5 地下防水工程	75
单元 4 主体结构工程检验	80
任务 1 混凝土结构检验	80
任务 2 砌体结构检验	90
任务 3 钢结构检验	94
单元 5 建筑装饰装修工程检验	99
任务 1 地面工程检验	99
任务 2 抹灰工程检验	104
任务 3 门窗工程检验	107
任务 4 吊顶工程检验	111
任务 5 轻质隔墙工程检验	114
任务 6 饰面板（砖）工程检验	118
任务 7 幕墙工程检验	120
任务 8 涂饰工程检验	125

任务 9 裱糊与软包工程检验	128
单元 6 建筑屋面工程检验	131
任务 1 卷材防水屋面工程检验	131
任务 2 涂膜防水屋面工程检验	134
任务 3 刚性防水屋面工程检验	138
任务 4 瓦屋面和隔热屋面工程检验	140
单元 7 单位工程检验	146
任务 1 质量控制资料核查	146
任务 2 安全和功能的检测	149
任务 3 观感质量验收	151
主要参考文献	154

单元1 原材料检测

建筑材料及其制品是构成建筑本身的基础，建筑材料质量如果不合格，建筑工程质量很难达到标准要求。建筑材料的技术性能影响材料的选用，形成这些性质的内在原因和这些性质之间的相互关系又影响着材料的使用。为了使建筑工程安全、适用、耐久、经济，在工程施工过程中必须充分地了解和掌握各种原材料的性质和特点，以便正确、合理地选择和使用材料。

任务1 水泥进场复试

【引导问题】

1. 建筑工地所使用的建筑材料在进场过程中应履行哪些程序？
2. 如何判断进场材料是否合格？
3. 建筑工地常用的建筑材料有哪几种？

【工作任务】

通过检测水泥的细度、凝结时间、安定性、强度，评定水泥的质量，确定其能否用于工程中。

【学习参考资料】

1. 建筑工程材料
2. 《水泥细度检验方法筛析法》GB 1345—2005
3. 《水泥标准稠度用水量、凝结时间、安全性检验方法》GB/T 1346—2001
4. 《水泥胶砂强度检验方法》GB/T 17671—1999
5. 《通用硅酸盐水泥》GB 175—2007
6. 建筑材料手册

一、相关知识

1. 细度

细度是指水泥颗粒的粗细程度。水泥的细度不仅影响水泥的水化速度、强度，而且影响水泥的生产成本。通常情况下对强度起决定作用的水泥颗粒尺寸小于 $40\mu\text{m}$ ，水泥颗粒太粗，强度低，水泥颗粒太细磨耗增高，生产成本上升。一般细度用比表面积表示。

比表面积是指单位质量的物料所具有的表面积，单位是“ m^2/kg ”。通常用透气法比表面积仪测定水泥的比表面积。《通用硅酸盐水泥》GB 175—2007 中规定硅酸盐水泥比表面积大于 $300\text{m}^2/\text{kg}$ 。

水泥颗粒细度越细，其与水接触表面积越大，会使反应速度加快，从而加快了凝结硬化速度。

2. 标准稠度用水量

水泥净浆标准稠度是指为测定水泥的凝结时间、体积安定性等性能，使其具有准确的可比性，水泥净浆以标准方法测试所达到统一规定的浆体可塑性程度。具体的讲就是用维卡仪测定试杆沉入净浆并距底板（6±1）mm时的水泥净浆的稠度（标准法）。或在水泥标准稠度测定仪上，试锥下沉（28±2）mm时的水泥净浆的稠度（代用法）

水泥标准稠度用水量是指拌制水泥净浆时为达到标准稠度所需的加水量。它是水泥技术性质检验的一个准备性指标。水泥的细度及矿物组成是影响标准稠度用水量的两个主要因素。

3. 凝结时间

初凝时间是指自水泥加水时起至水泥浆开始失去可塑性和流动性所需的时间。

终凝时间是指水泥自加水时起至水泥浆完全失去可塑性、开始产生强度所需的时间。

水泥的凝结时间直接影响建筑施工。凝结时间太快，不利于正常施工，因为混凝土的搅拌、输送、浇筑等都需要足够的时间，所以要求水泥的初凝时间不能太短，而终凝时间又不能太长，否则影响施工进度。

4. 安定性

安定性是指水泥浆体在凝结硬化过程中体积变化的稳定性，也叫做体积安定性。

5. 强度

水泥强度是指水泥胶砂试件单位面积上所能承受的破坏荷载。

强度是水泥重要的力学性能指标，是划分水泥强度等级的依据，影响强度的因素有水泥熟料的矿物组成，混合材的品种、数量及水泥的细度等。国标中规定水泥的强度采用水泥、水及标准砂制成的试体在规定养护龄期内的抗折及抗压强度。表 1-1 为《通用硅酸盐水泥》GB 175—2007 中规定的硅酸盐水泥各龄期的强度值，通过胶砂强度试验测得的水泥各龄期的强度值均不得低于表 1-1 中相对应的强度等级所要求的数值。

硅酸盐水泥各龄期的强度值（单位：MPa）

表 1-1

品 种	强度等级	抗压强度		抗折强度	
		3 天	28 天	3 天	28 天
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

6. 验收

建筑工程在施工单位自行质量检查评定的基础上，参与建设活动的有关单位共同对检验批、分项、分部、单位工程的质量进行抽样复验，根据相关标准以书面形式对工程质量达到合格与否做出确认。

7. 进场验收

对进入施工现场的材料、构配件、设备等按相关标准规定要求进行检验，对产品达到合格与否做出确认。

8. 检验批

按同一生产条件或按规定的方式汇总起来供检验用的，由一定数量样本组成的检验体。

9. 检验

对检验项目中的性能进行量测、检查、试验等，并将结果与标准规定要求进行比较，以确定每项性能是否合格所进行的活动。

10. 常用水泥的必试项目

下列情况下水泥必须进行胶砂强度、安定性和凝结时间的复试，并提供试验报告：

- (1) 用于承重结构的水泥；
- (2) 用于使用部位有强度等级要求的水泥；
- (3) 水泥出厂超过三个月（快硬硅酸盐水泥出厂超过一个月）；
- (4) 进口水泥。

11. 试样取样方法

对已进入现场的水泥，视存放情况，应抽取试样复检其强度、安定性和凝结时间。水泥取样应按下述规定进行：

散装水泥：按照规定的组批原则，随机地从不少于3个车罐中采集等量水泥，经搅拌均匀后，再从中称取不少于12kg水泥作为检验试样。

袋装水泥：按照规定的组批原则，随机地从不少于20袋中各采集等量水泥，经搅拌均匀后，再从中称取不少于12kg水泥作为检验试样。

12. 常用水泥的组批原则

(1) 散装水泥：对同一水泥厂生产的同期出厂的同品种、同强度等级的水泥，以一次进场的同一出厂编号的水泥为一批，但一批的总量不得超过500t。

(2) 袋装水泥：对同一水泥厂生产的同期出厂的同品种、同强度等级的水泥，以一次进场的同一出厂编号的水泥为一批，但一批的总量不得超过200t。

(3) 存放期超过3个月的水泥，使用前必须按批量重新取样进行复检，并按复检结果使用。

(4) 建筑施工企业可按单位工程取样，但同一工程的不同单体工程共用水泥库时可以实施联合取样。

(5) 构件厂、搅拌站应在水泥进厂（站）时取样，并根据贮存、使用情况定期复检。

13. 检测前的准备及注意事项

(1) 水泥试样应存放在密封干燥的容器内（一般使用铁桶或塑料桶），并在容器上注明生产厂名称、品种、强度等级、出厂日期、送检日期等；

(2) 检测前应将试样混合均匀并通过 0.9mm 方孔筛，记录试样筛余百分数；

(3) 试验室温度为 $(20 \pm 2)^\circ\text{C}$ ，相对湿度应不低于 50%，湿气养护箱的温度为 $(20 \pm 1)^\circ\text{C}$ ，相对湿度不低于 90%；

(4) 检测前，一切检测用材料（水泥、标准砂、水等）均应与试验室温度相同，即达到 $(20 \pm 2)^\circ\text{C}$ ，试验室温度应每日早、中、晚检查记录；

(5) 检测用水必须是洁净的饮用水，如有争议时应以蒸馏水为准。

二、细度检测

通过筛析法测定水泥的细度，为判定水泥质量提供依据。

采用 $45\mu\text{m}$ 方孔筛和 $80\mu\text{m}$ 方孔筛对水泥试样进行筛析试验，用筛上筛余物的质量百分数来表示水泥样品的细度。

1. 主要仪器

试验筛（图 1-1、图 1-2）。

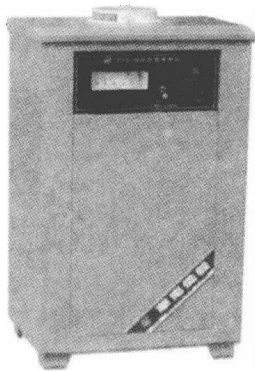


图 1-1 负压筛

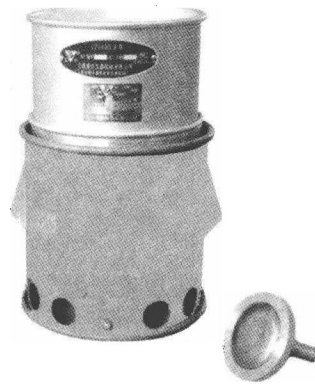


图 1-2 水筛

2. 检测方法

(1) 负压筛析法

1) 筛析试验前，应把负压筛放在筛座上，盖上筛盖，接通电源，检查控制系统，调节负压到 $4000 \sim 6000\text{Pa}$ 范围内；

2) 称取试样 25g，置于洁净的负压筛中，盖上筛盖，放在筛座上，开动筛析仪连续筛析 2min，在此期间如有试样附着在筛盖上，可轻轻敲击，使试样落下；

3) 筛毕，用天平称取筛余物的质量；当工作负压小于 4000Pa 时，应清理吸尘器内水泥，使负压恢复正常。

(2) 水筛法

1) 筛析试验前，调整好水压及水筛架的位置，使其能正常运转，喷头底面和筛网之间距离为 $35 \sim 75\text{mm}$ ；

2) 称取试样 50g，置于洁净的水筛中，立即用淡水冲洗至大部分细粉通过

后,放在水筛架上,用水压为(0.05±0.02)MPa的喷头连续冲洗3min;

3)筛毕,用少量水把筛余物冲至蒸发皿中,等水泥颗粒全部沉淀后,小心倒出清水,烘干并用天平称量筛余物,精确至0.01g;

4)筛子应保持清洁,定期检查校正,喷头应防止孔眼堵塞,常用的筛子可浸于净水中保存,一般在使用20~30次后,须用0.3~0.5N的乙酸或食醋进行清洗。

(3) 手工干筛法

1)在没有负压筛析仪和水筛的情况下,允许用手工干筛法测定:称取水泥试样50g,倒入符合《水泥物理检验仪器标准筛》GB 3350.7—1982要求的干筛内,用一只手执筛往复摇动,另一只手轻轻拍打,拍打速度为每分钟约120次,每40次向同一方向转动60°,使试样均匀分布在筛网上,直至每分钟通过的试样不超过0.05g为止;

2)称量筛余物,称量精确至0.1g,试验筛必须经常保持清洁,筛孔通畅,如其筛孔被水泥堵塞影响筛余量时,可用弱酸浸泡,用毛刷轻轻刷洗,用淡水冲净、晾干。

3. 结果评定

(1)水泥试样筛余百分数按下式计算(结果精确至0.1%)

$$F = R_1/W \times 100\%$$

式中 F ——水泥试样的筛余百分数;

R_1 ——水泥筛余物的质量, g;

W ——水泥试样的质量, g。

(2)筛余结果修正,为使试验结果可比,应采用试验筛修正系数方法修正上述计算结果,修正系数的确定按《水泥细度检验方法筛析法》GB 1345—2005中附录A进行。

(3)负压筛法与水压筛法或手工干筛法测定的结果发生争议时,以负压筛法为准。

三、标准稠度用水量检测(标准法)

水泥的标准稠度用水量,是指水泥净浆达到标准稠度的用水量,以水占水泥质量的百分数表示。通过试验测定水泥的标准稠度用水量,拌制标准稠度的水泥净浆,为测定水泥的凝结时间和安定性提供依据。

水泥净浆对标准试杆的下沉具有一定的阻力。不同含水量的水泥净浆对试杆的阻力不同,通过试验确定达到水泥标准稠度时所需加入的水量。

1. 主要仪器

(1)水泥净浆搅拌机(图1-3):符合《水泥净浆搅拌机》JC/T 729—2005的要求。

(2)标准法维卡仪(图1-4):标准稠度测定用试杆有效长度为(50±1)mm,由直径为 $\phi 10\text{mm} \pm 0.05\text{mm}$ 的圆柱形耐腐蚀金属制成,滑动部分的总质量为(300±1)g,与试杆、试针联结的滑动杆表面应光滑,能靠重力自由下落,不得有

紧涩和摇动现象。

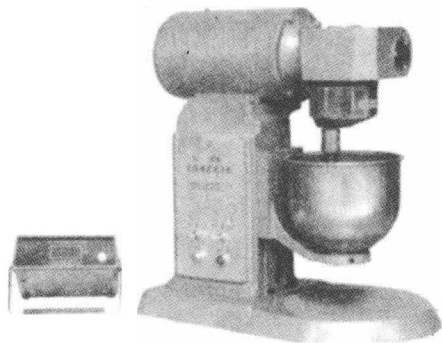


图 1-3 水泥净浆搅拌机

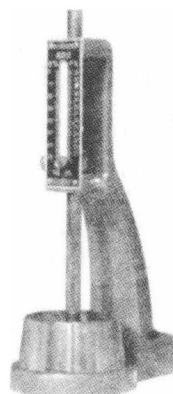


图 1-4 标准法维卡仪

盛装水泥净浆的试模应由耐腐蚀的、有足够硬度的金属制成。试模为深 (40 ± 0.2) mm、顶内径 $\phi 65\text{mm}\pm 0.2\text{mm}$ 、底内径 $\phi 75\text{mm}\pm 0.5\text{mm}$ 的截顶圆锥体。每只试模应配备一个大于试模、厚度 $\geq 2.5\text{mm}$ 的平板玻璃底板。

(3) 量水器：最小刻度 0.1mL，精度 1%。

(4) 天平：最大称量不小于 1000g，分度值不大于 1g。

2. 检测方法

(1) 标准稠度用水量可用调整水量和不变水量两种方法中任一种测定，如发生矛盾，以前者为准；

(2) 试验前必须做到维卡仪的金属棒能自由滑动，调整至试杆接触玻璃板时指针应对准零点，净浆搅拌机能正常运行；

(3) 用净浆搅拌机搅拌水泥净浆。搅拌锅和搅拌叶片先用湿布擦过，将拌合水倒入搅拌锅内，然后在 5~10s 内小心将称好的 500g 水泥加入水中，防止水泥和水溅出，拌合时，先将锅放在搅拌机的锅座上，升至搅拌位置，启动搅拌机，低速搅拌 120s，停 15s，同时将叶片和锅壁上的水泥浆刮入锅中间，接着高速搅拌 120s 后停机；

(4) 拌合结束后，立即将拌制好的水泥净浆装入已置于玻璃底板上的试模中，用小刀插捣，轻轻振动数次，刮去多余的水泥净浆；抹平后迅速将试模和底板移到维卡仪上，并将其中心定在试杆下，降低试杆直至与水泥净浆表面接触，拧紧螺旋 1~2s 后，突然放松，使试杆垂直自由地沉入水泥净浆中，在试杆停止沉入或释放试杆 30s 时记录试杆距底板之间的距离。升起试杆后，立即擦净；整个操作应在搅拌后 1.5min 内完成。

3. 结果评定

以试杆沉入净浆距底板 (6 ± 1) mm 的水泥净浆为标准稠度净浆，其拌合水量为该水泥的标准稠度用水量，按水泥质量的百分比计。如测试结果不能达到标准稠度，应增减用水量，并重复以上步骤，直至达到标准稠度为止。

四、凝结时间检测

水泥的凝结时间是重要的技术性质之一。通过试验测定水泥的凝结时间，评定水泥的质量，确定其能否用于工程中。

通过试针沉入标准稠度净浆一定深度所需的时间来表示水泥初凝和终凝时间。

1. 主要仪器设备

(1) 水泥净浆搅拌机(图 1-3):符合《水泥净浆搅拌机》JC/T 729 的要求。

(2) 标准法维卡仪(图 1-4):测定凝结时间时取下试杆,用试针代替试杆。试针由钢制成,其有效长度初凝针为 (50 ± 1) mm、终凝针为 (30 ± 1) mm、直径 $\phi 1.13\text{mm}\pm 0.05\text{mm}$ 的圆柱体。滑动部分的总质量为 (300 ± 1) g。与试杆、试针联结的滑动杆表面应光滑,能靠重力自由下落,不得有紧涩和摇动现象。

(3) 盛装水泥净浆的试模:其要求见标准稠度用水量内容。

(4) 量水器:最小刻度 0.1mL、精度 1%。

(5) 天平:最大称量不小于 1000g,分度值不大于 1g。

2. 试件制备

以标准稠度用水量按标准稠度用水量步骤的方法制成标准稠度的净浆一次装满试模,振动数次刮平,立即放入湿气养护箱中。记录水泥全部加入水中的时间作为凝结时间的起始时间。

3. 检测方法

(1) 调整凝结时间:测定仪的试针接触玻璃板时,指针对准零点。

(2) 初凝时间测定:试模在湿气养护箱中养护至加水后 30min 时进行第一次测定。测定时,从湿气养护箱中取出试模放到试针下,降低试针使之与水泥净浆表面接触。拧紧螺旋 1~2s 后,突然放松,试针垂直自由地沉入水泥净浆。观察试针停止下沉或释放试针 30s 时指针的读数。当试针沉至距底板 (4 ± 1) mm 时,为水泥达到初凝状态;由水泥全部加入水中至初凝状态的时间为水泥的初凝时间,用“min”表示。

(3) 终凝时间的测定:为了准确观测试针沉入的状况,在试针上安装了一个环形附件。在完成初凝时间测定后,立即将试模连同浆体以平移的方式从玻璃板取下,翻转 180° ,直径大端向上,小端向下放在玻璃板上,再放入湿气养护箱中继续养护,临近终凝时间时,每隔 15min 测定一次,当试针沉入试体 0.5mm 时,即环形附件开始不能在试体上留下痕迹时,为水泥达到终凝状态,由水泥全部加入水中至终凝状态的时间为水泥的终凝时间,用“min”表示。

4. 注意

在最初测定的操作时应轻轻扶持金属柱,使其徐徐下降,以防试针撞弯,但结果以自由下落为准;在整个测试过程中试针沉入的位置至少要距试模内壁 10mm。临近初凝时,每隔 5min 测定一次,临近终凝时,每隔 15min 测定一次,到达初凝或终凝时应立即重复测一次,当两次结论相同时才能定为到达初凝或终凝状态。每次测定不能让试针落入原针孔,每次测试完毕须将试针擦净并将试模

放回湿气养护箱内，整个测试过程要防止试模受振。

五、安定性检测

水泥体积安定性是重要的技术性质之一。通过试验测定水泥的体积安定性，评定水泥的质量，确定其能否用于工程中。

雷氏法：通过测定沸煮后两个试针的相对位移来衡量标准稠度水泥试件的膨胀程度，以此评定水泥浆硬化后体积变化是否均匀。

试饼法：观测沸煮后标准稠度水泥试饼外形的变化程度，评定水泥浆硬化后体积是否均匀变化。

1. 主要仪器设备

(1) 水泥净浆搅拌机（图 1-3）：符合《水泥物理检验仪器水泥净浆搅拌机》GB 3350.8—1989 的要求。

(2) 沸煮箱（图 1-5）：有效容积为 410mm×240mm×310mm，篦板结构应不影响试验结果，篦板与加热器之间的距离大于 50mm。箱的内层由不易锈蚀的金属材料制成，能在 (30 ± 5) min 内将箱内的试验用水由室温加热至沸腾并可保持沸腾状态 3h 以上，整个试验过程不需要补充水量。

(3) 雷氏夹 由铜质材料制成，其结构见图 1-6。当一根指针的根部先悬挂在一根金属丝或尼龙丝上，另一根指针的根部再挂上 300g 质量的砝码时，两根针尖距离增加应在 (17.5 ± 2.5) mm 范围以内，即 $2x = (17.5 \pm 2.5)$ mm；当去掉砝码后针尖的距离能恢复至挂砝码前的状态。每个雷氏夹需配备质量约 75~85g 的玻璃板两块。

(4) 雷氏夹膨胀值测定仪（图 1-7）：标尺最小刻度为 1mm。

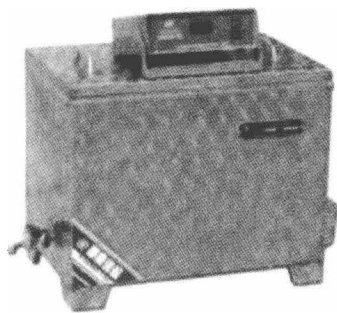


图 1-5 沸煮箱

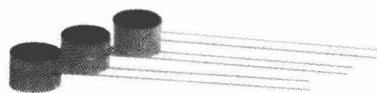


图 1-6 雷氏夹

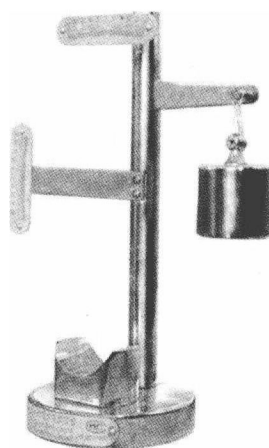


图 1-7 雷氏夹膨胀值测定仪

(5) 其他设备 量水器（最小刻度为 0.1mL，精度 1%）、天平（感量 1g）、湿气养护箱（温度 $(20 \pm 3)^\circ\text{C}$ ，相对湿度大于 30%）等。

2. 试样制备

水泥标准稠度净浆的制备，以标准稠度用水量加水，按标准稠度测定方法制成标准稠度的水泥净浆。

试饼的成型，将制好的净浆取出一部分分成两等份，使之呈球形，放在预先准备好的玻璃板上，轻轻振动玻璃板并用湿布擦过的小刀由边缘向中央抹动，做成直径70~80mm、中心厚约10mm、边缘渐薄、表面光滑的试饼，接着将试饼放入湿气养护箱内养护(24±2)h。

雷氏夹试件成型，将预先准备好的雷氏夹放在已经擦油的玻璃板上，装模时一只手轻轻扶持试模，另一只手用宽约10mm的小刀插捣15次左右，然后抹后，盖上稍涂油的玻璃板，接着立刻将试模移至湿气养护箱内养护(24±2)h。

3. 检测方法

(1) 安定性的测定，可以采用试饼法和雷氏法，雷氏法为标准法，试饼法为代用法。雷氏法是测定水泥净浆在雷氏夹中沸煮后的膨胀值。试饼法是观察水泥净浆试件沸煮后的外形变化来检验水泥的体积安定性。当两种方法发生争议时，以雷氏法测定结果为准。

(2) 调整好沸煮箱内水位，使水能保证在整个沸煮过程中都超过试件，不需中途添补试验用水，同时又能保证在(30±5)min内升至沸腾。

(3) 当用雷氏法测量时，先测量试件指针尖端间的距离A，精确至0.5mm。接着将试件放入水中篦板上，指针朝上，试件之间互不交叉，然后在(30±5)min内加热至沸，并恒沸(180±5)min。

(4) 当采用试饼法时，应先检查试饼是否完整，如已开裂翘曲，要检查原因，确证无外因时，该试饼已属不合格不必沸煮。在试饼无缺陷的情况下，将试饼放在沸煮箱的水中篦板上，然后在(30±5)min内加热至沸，并恒沸(180±5)min。

4. 结果评定

沸煮结束，即放掉箱中的热水，打开箱盖，等箱体冷却至室温，取出试件进行判定。

(1) 试饼法 目测试饼未发现裂缝，用钢直尺检查也没有弯曲，则为安定性合格，反之为不合格。当两个试饼的判定结果有矛盾时，该水泥的安定性为不合格。

(2) 雷氏夹法 测量试件针尖端之间的距离C，记录至小数点后一位，准确至0.5mm。当两个试件煮后增加距离(C-A)的平均值不大于5.0mm时，即认为该水泥的体积安定性合格；当两个试件的(C-A)值相差超过4.0mm时，应用同一样品立即重做一次试验。再如此，则认为该水泥为安定性不合格。

六、胶砂强度检测

通过试验测定水泥的胶砂强度，评定水泥的强度等级或判定水泥的质量。通过测定标准方法制作的胶砂试块的抗压破坏荷载及抗折破坏荷载，确定其抗压强度、抗折强度。

1. 主要仪器设备

(1) 试验筛 金属丝网试验筛应符合《金属丝编织网试验筛》GB/T 6003.1—1997 要求，其筛孔尺寸见表 1-2。

试 验 筛

表 1-2

系 列	网眼尺寸/mm	系 列	网眼尺寸/mm
R20	2.0	R20	0.5
	1.6		0.16
	1.0		0.08

(2) 胶砂搅拌机 行星式，应符合《行星式水泥胶砂搅拌机》JC/T 681—2005 要求，见图 1-8，用多台搅拌机工作时，搅拌锅与搅拌叶片应保持配对使用。叶片与锅之间的间隙，是指叶片与锅壁最近的距离，应每月检查一次。

(3) 试模 由三个水平的模槽组成，见图 1-9。可同时成型三条截面为 40mm×40mm，长 160mm 的菱形试体，其材质和制造尺寸应符合《水泥胶砂试模》JC/T 726—2005 要求。成型操作时，应在试模上面加有一个壁高 20mm 的金属模套。为了控制料层厚度和刮平胶砂，应备有两个播料器和一个刮平直尺。

(4) 振实台 振实台应符合《水泥胶砂试体成型振实台》JC/T 682—2005 要求。振实台应安装在高度约 400mm 的混凝土基座上。混凝土体积约为 0.25m³，重约 600kg。将仪器用地脚螺钉固定在基座上，安装后设备成水平状态，仪器底与基座之间要铺一层砂浆以保证它们完全接触，见图 1-10。

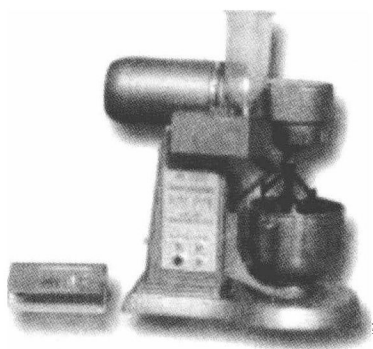


图 1-8 胶砂搅拌机

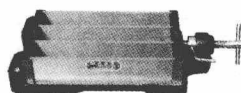


图 1-9 水泥胶砂试模

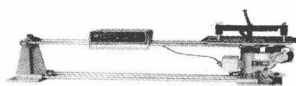


图 1-10 振实台

(5) 抗折强度试验机 应符合《水泥胶砂电动抗折试验机》JC/T 724—2005 的要求。试件在夹具中的受力状态见图 1-11。

(6) 抗压强度试验机 在较大的 4/5 量程范围内使用时记录的荷载应有±1% 精度，并具有按 (2400±200) N/s 速率的加荷能力，见图 1-12。

(7) 抗压强度试验机用夹具 需要使用夹具时，应把它放在压力试验机的上下压板之间并与试验机处于同一轴线，以便将试验机的荷载传递至胶砂试件的表面。夹具应符合《40mm×40mm 水泥抗压夹具》JC/T 683—2005 的要求，受压面积为 40mm×40mm。夹具要保持清洁，球座应能转动以使其上压板能从一开始