

建筑材料基础标准汇编

水泥和混凝土

中国标准出版社 编



 中国标准出版社

建筑材料基础标准汇编

水泥和混凝土

中国标准出版社 编

中国标准出版社

北 京

建筑材料基础标准汇编

水泥和混凝土

图书在版编目(CIP)数据

建筑材料基础标准汇编.水泥和混凝土/中国标准出版社编.—北京:中国标准出版社,2018.11
ISBN 978-7-5066-9164-2

I.①建… II.①中… III.①建筑材料—标准—汇编—中国②水泥—标准—汇编—中国③混凝土—标准—汇编—中国 IV.①TU504

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2018)第 257380 号

中国标准出版社出版发行
北京市朝阳区和平里西街甲 2 号(100029)
北京市西城区三里河北街 16 号(100045)

网址 www.spc.net.cn
总编室:(010)68533533 发行中心:(010)51780238
读者服务部:(010)68523946

中国标准出版社秦皇岛印刷厂印刷
各地新华书店经销

*

开本 880×1230 1/16 印张 50.75 字数 1 536 千字
2018 年 11 月第一版 2018 年 11 月第一次印刷

*

定价 258.00 元

如有印装差错 由本社发行中心调换
版权专有 侵权必究
举报电话:(010)68510107

前 言

水泥和混凝土是一种重要的建材产品和工程建设材料,对于保证建筑工程质量十分重要。近年来,随着我国国民经济的迅速发展,基础设施建设不断增强,国家对工程质量的要求不断提高。水泥和混凝土行业发展迅速,技术要求越来越高,为了适应行业技术进步的要求,保证水泥和混凝土产品质量以及满足质量认证要求,方便使用者查阅相关标准,满足广大水泥和混凝土生产企业、质量监督检验部门、行业管理部门更好地贯彻执行标准的需求。2012年和2013年,我们陆续编制了《建筑材料标准汇编 水泥》(第5版)和《建筑材料标准汇编 混凝土》(第4版),受到广大读者的欢迎。

自2012年以来,我国陆续制修订了一批水泥和混凝土行业相关的国家标准,为了使大家更好地贯彻新标准,中国标准出版社对旧版本的标准汇编进行了修订、增补,精选了水泥和混凝土相关的基础标准,供读者查阅。

本汇编主要收集了截至2018年10月底批准、发布的建筑材料基础标准汇编(水泥和混凝土)相关国家标准(基础标准)共40项。

本书收集的国家标准的属性(推荐性或强制性)已在目录中标明,标准年号用四位数字表示。鉴于部分国家标准是在标准清理整顿前出版的,现尚未修订,故正文部分仍保留原样,读者在使用这些标准时,其属性以本汇编目录上标明的为准(标准正文“引用标准”中的标准的属性,请读者注意查对)。

本书读者对象为建材、建设行业主管部门以及水泥和混凝土的生产企业、工程建设、民用建筑、工程设计、质量检验及计量检定等部门的生产技术人员、管理人员,以及科研院所、大专院校、建设施工单位、物流管理部门及工程监理、质量技术监督机构等单位的技术管理和科研人員。

编 者

2018年10月

目 录

一、集料与水

GB/T 14684—2011	建设用砂	3
GB/T 14685—2011	建设用卵石、碎石	33
GB/T 17431.1—2010	轻集料及其试验方法 第1部分:轻集料	63
GB/T 17431.2—2010	轻集料及其试验方法 第2部分:轻集料试验方法	71

二、水泥

GB/T 176—2017	水泥化学分析方法	89
GB/T 201—2015	铝酸盐水泥	163
GB/T 205—2008	铝酸盐水泥化学分析方法	175
GB/T 208—2014	水泥密度测定方法	197
GB/T 748—2005	抗硫酸盐硅酸盐水泥	203
GB/T 2015—2017	白色硅酸盐水泥	211
GB/T 2938—2008	低热微膨胀水泥	219
GB/T 3183—2017	砌筑水泥	225
GB/T 10238—2015	油井水泥	235
GB/T 10238—2015	《油井水泥》国家标准第1号修改单	270
GB/T 17671—1999	水泥胶砂强度检验方法(ISO法)	272
GB/T 19139—2012	油井水泥试验方法	288
GB/T 20472—2006	硫铝酸盐水泥	447

三、外加剂与掺合料

GB/T 1596—2017	用于水泥和混凝土中的粉煤灰	459
GB/T 8075—2017	混凝土外加剂术语	472
GB 8076—2008	混凝土外加剂	493
GB/T 18046—2008	用于水泥和混凝土中的粒化高炉矿渣粉	515
GB 18588—2001	混凝土外加剂中释放氨的限量	525
GB/T 18736—2017	高强高性能混凝土用矿物外加剂	530
GB/T 20491—2017	用于水泥和混凝土中的钢渣粉	545
GB/T 26751—2011	用于水泥和混凝土中的粒化电炉磷渣粉	553
GB/T 27690—2011	砂浆和混凝土用硅灰	561
GB/T 35164—2017	用于水泥、砂浆和混凝土中的石灰石粉	573

四、砂浆

GB/T 20473—2006	建筑保温砂浆	589
GB/T 25176—2010	混凝土和砂浆用再生细骨料	599
GB/T 25181—2010	预拌砂浆	609

GB/T 26000—2010 膨胀玻化微珠保温隔热砂浆 629

GB/T 31245—2014 预拌砂浆术语 639

五、混凝土

GB/T 4111—2013 混凝土砌块和砖试验方法 657

GB/T 8239—2014 普通混凝土小型砌块 681

GB/T 11837—2009 混凝土管用混凝土抗压强度试验方法 691

GB/T 11968—2006 蒸压加气混凝土砌块 697

GB/T 11969—2008 蒸压加气混凝土性能试验方法 705

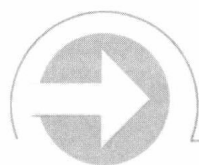
GB/T 14902—2012 预拌混凝土 721

GB/T 15345—2017 混凝土输水管试验方法 735

GB/T 16752—2017 混凝土和钢筋混凝土排水管道试验方法 767

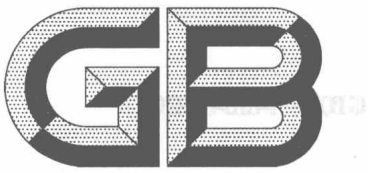
GB/T 21144—2007 混凝土实心砖 795

目錄



一、集料与水





中华人民共和国国家标准

GB/T 14684—2011
代替 GB/T 14684—2001

建设用砂

Sand for construction

2011-06-16 发布

2012-02-01 实施

中华人民共和国国家质量监督检验检疫总局
中国国家标准化管理委员会 发布

前 言

本标准按照 GB/T 1.1—2009 给出的规则起草。

本标准代替 GB/T 14684—2001《建筑用砂》，与 GB/T 14684—2001 相比，主要技术变化如下：

- 修改了标准的名称(2001 版封面,本版封面)；
- 修改了标准的范围(2001 版第 1 章,本版第 1 章)；
- 修改了天然砂和人工砂的定义(2001 版的 3.1、3.2,本版的 3.1、3.2)；
- 修改了亚甲蓝(MB)值的定义(2001 版的 3.10,本版的 3.10)；
- 修改了分类(2001 版的 4.1,本版的 4.1)；
- 删除了用途(2001 版的 4.4)；
- 增加了建设用砂的一般要求(本版的 5)；
- 修改了颗粒级配的技术要求(2001 版的 5.1,本版的 6.1)；
- 修改了人工砂石粉含量的技术要求(2001 版的 5.2,本版的 6.2)；
- 修改了有害物质的技术要求(2001 版的 5.3,本版的 6.3)；
- 修改了人工砂坚固性的技术要求(2001 版的 5.4,本版的 6.4)；
- 修改了表观密度、松散堆积密度、空隙率的技术要求(2001 版的 5.5,本版的 6.5)；
- 增加了含水率和饱和面干吸水率的技术要求(本版的 6.7)；
- 修改了砂表观密度的试验方法(2001 版的 6.13,本版的 7.13)；
- 修改了出厂检验的规定(2001 版的 7.1.1,本版的 8.1.1)；
- 修改了型式检验的规定(2001 版的 7.1.2,本版的 8.1.2)；
- 修改了判定规则的规定(2001 版的 7.3,本版的 8.3)；
- 修改了饱和面干吸水率试验方法中饱和面干状态图(2001 版的附录 B,本版的 7.19)。

本标准由中国建筑材料联合会提出并归口。

本标准起草单位：中国砂石协会、北京建筑工程学院、建筑材料工业技术监督研究中心、上海建设路桥机械设备有限公司、上海市建筑科学研究院(集团)有限公司、北京市建筑材料质量监督检验站、西安公路研究院、辽宁省建筑材料科学研究所、北京市节能与建筑材料管理办公室、河南省辉县市天然资源有限公司、北京恒坤混凝土有限公司、郑州一帆机械设备有限公司、浙江华威建材集团有限公司、焦作建工集团、重庆市大爱建材有限公司、北京新奥混凝土集团有限公司、河南商丘中原砂浆和人工砂研究会、美卓矿机国际贸易有限公司、浙江日昌升建材有限公司、宁波路通水泥制品有限公司、贵州成智重工科技有限公司、中国十七冶集团有限公司、天水华建工程新材料有限公司、大连铭源全建材有限公司、安徽芜湖东方绣品建材运贸有限公司、浙江湖州驼山坞矿业有限公司、凯斯特(滁州)工程设备有限公司。

本标准主要起草人：陈家珑、杨斌、周文娟、商志坤、姚利君、韩瑞民、高潮、许琳、张裕民、杨秦生、黄卫、何惠勇、段雄辉、袁海生、周堂贵、秦连平、吕剑、张长城、王以峰、孙涛、张朝辉、王建忠、牛威、陈斌、刘劲松、尹万云、侯海荣、宫世全、李玉华、钟根山。

本标准历次版本发布情况为：

- GB/T 14684—1993；
- GB/T 14684—2001。

建设用砂

1 范围

本标准规定了建设用砂的术语和定义、分类与规格、技术要求、试验方法、检验规则、标志、储存和运输等。

本标准适用于建设工程中混凝土及其制品和普通砂浆用砂。

2 规范性引用文件

下列文件对于本文件的应用是必不可少的。凡是注日期的引用文件,仅注日期的版本适用于本文件。凡是不注日期的引用文件,其最新版本(包括所有的修改单)适用于本文件。

GB 175 通用硅酸盐水泥

GB/T 601 化学试剂 标准滴定溶液的制备

GB/T 602 化学试剂 杂质测定用标准溶液的制备

GB/T 2419 水泥胶砂流动度测定方法

GB/T 6003.1 金属丝编织网试验筛

GB/T 6003.2 金属穿孔板试验筛

GB 6566 建筑材料放射性核素限量

GB/T 17671 水泥胶砂强度检验方法(ISO 法)

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

天然砂 natural sand

自然生成的,经人工开采和筛分的粒径小于 4.75 mm 的岩石颗粒,包括河砂、湖砂、山砂、淡化海砂,但不包括软质、风化的岩石颗粒。

3.2

机制砂 manufactured sand

经除土处理,由机械破碎、筛分制成的,粒径小于 4.75 mm 的岩石、矿山尾矿或工业废渣颗粒,但不包括软质、风化的颗粒,俗称人工砂。

3.3

含泥量 clay content

天然砂中粒径小于 75 μm 的颗粒含量。

3.4

石粉含量 fine content

机制砂中粒径小于 75 μm 的颗粒含量。

3.5

泥块含量 clay lumps and friable particles content

砂中原粒径大于 1.18 mm,经水浸洗、手捏后小于 600 μm 的颗粒含量。

3.6

细度模数 fineness module

衡量砂粗细程度的指标。

3.7

坚固性 soundness

砂在自然风化和其他外界物理化学因素作用下抵抗破裂的能力。

3.8

轻物质 material lighter than 2 000 kg/m³

砂中表观密度小于 2 000 kg/m³ 的物质。

3.9

碱集料反应 alkali-aggregate reaction

水泥、外加剂等混凝土组成物及环境中的碱与集料中碱活性矿物在潮湿环境下缓慢发生并导致混凝土开裂破坏的膨胀反应。

3.10

亚甲蓝(MB)值 methylene blue value

用于判定机制砂中粒径小于 75 μm 颗粒的吸附性能的指标。

4 分类与规格

4.1 分类

砂按产源分为天然砂、机制砂两类。

4.2 规格

砂按细度模数分为粗、中、细三种规格,其细度模数分别为:

——粗:3.7~3.1;

——中:3.0~2.3;

——细:2.2~1.6。

4.3 类别

砂按技术要求分为Ⅰ类、Ⅱ类和Ⅲ类。

5 一般要求

5.1 用矿山尾矿、工业废渣生产的机制砂有害物质除应符合 6.3 的规定外,还应符合我国环保和安全相关标准和规范,不应对人体、生物、环境及混凝土、砂浆性能产生有害影响。

5.2 砂的放射性应符合 GB 6566 的规定。

6 技术要求

6.1 颗粒级配

砂的颗粒级配应符合表 1 的规定;砂的级配类别应符合表 2 的规定。对于砂浆用砂,4.75 mm 筛孔的累计筛余量应为 0。砂的实际颗粒级配除 4.75 mm 和 600 μm 筛档外,可以略有超出,但各级累计筛余超出值总和应不大于 5%。

表 1 颗粒级配

砂的分类	天然砂			机制砂		
	1 区	2 区	3 区	1 区	2 区	3 区
方筛孔	累计筛余/%					
4.75 mm	10~0	10~0	10~0	10~0	10~0	10~0
2.36 mm	35~5	25~0	15~0	35~5	25~0	15~0
1.18 mm	65~35	50~10	25~0	65~35	50~10	25~0
600 μm	85~71	70~41	40~16	85~71	70~41	40~16
300 μm	95~80	92~70	85~55	95~80	92~70	85~55
150 μm	100~90	100~90	100~90	97~85	94~80	94~75

表 2 级配类别

类 别	I	II	III
级配区	2 区	1、2、3 区	

6.2 砂的含泥量、石粉含量和泥块含量

6.2.1 天然砂的含泥量和泥块含量应符合表 3 的规定。

表 3 含泥量和泥块含量

类 别	I	II	III
含泥量(按质量计)/%	≤1.0	≤3.0	≤5.0
泥块含量(按质量计)/%	0	≤1.0	≤2.0

6.2.2 机制砂 MB 值≤1.4 或快速法试验合格时,石粉含量和泥块含量应符合表 4 的规定;机制砂 MB 值>1.4 或快速法试验不合格时,石粉含量和泥块含量应符合表 5 的规定。

表 4 石粉含量和泥块含量(MB 值≤1.4 或快速法试验合格)

类 别	I	II	III
MB 值	≤0.5	≤1.0	≤1.4 或合格
石粉含量(按质量计)/% ^a	≤10.0		
泥块含量(按质量计)/%	0	≤1.0	≤2.0
^a 此指标根据使用地区和用途,经试验验证,可由供需双方协商确定。			

表 5 石粉含量和泥块含量(MB 值>1.4 或快速法试验不合格)

类 别	I	II	III
石粉含量(按质量计)/%	≤1.0	≤3.0	≤5.0
泥块含量(按质量计)/%	0	≤1.0	≤2.0

6.3 有害物质

砂中如含有云母、轻物质、有机物、硫化物及硫酸盐、氯化物、贝壳,其限量应符合表 6 的规定。

表 6 有害物质限量

类 别	I	II	III
云母(按质量计)/%	≤1.0	≤2.0	
轻物质(按质量计)/%	≤1.0		
有机物	合格		
硫化物及硫酸盐(按 SO ₃ 质量计)/%	≤0.5		
氯化物(以氯离子质量计)/%	≤0.01	≤0.02	≤0.06
贝壳(按质量计)/% ^a	≤3.0	≤5.0	≤8.0
^a 该指标仅适用于海砂,其他砂种不作要求。			

6.4 坚固性

6.4.1 采用硫酸钠溶液法进行试验,砂的质量损失应符合表 7 的规定。

表 7 坚固性指标

类 别	I	II	III
质量损失/%	≤8		≤10

6.4.2 机制砂除了要满足 6.4.1 中的规定外,压碎指标还应满足表 8 的规定。

表 8 压碎指标

类 别	I	II	III
单级最大压碎指标/%	≤20	≤25	≤30

6.5 表观密度、松散堆积密度、空隙率

砂表观密度、松散堆积密度应符合如下规定:

- 表观密度不小于 2 500 kg/m³;
- 松散堆积密度不小于 1 400 kg/m³;
- 空隙率不大于 44%。

6.6 碱集料反应

经碱集料反应试验后,试件应无裂缝、酥裂、胶体外溢等现象,在规定的试验龄期膨胀率应小于 0.10%。

6.7 含水率和饱和面干吸水率

当用户有要求时,应报告其实测值。

7 试验方法

7.1 试样

7.1.1 取样方法

7.1.1.1 在料堆上取样时,取样部位应均匀分布。取样前先将取样部位表层铲除,然后从不同部位随机抽取大致等量的砂 8 份,组成一组样品。

7.1.1.2 从皮带运输机上取样时,应用与皮带等宽的接料器在皮带运输机机头出料处全断面定时随机抽取大致等量的砂 4 份,组成一组样品。

7.1.1.3 从火车、汽车、货船上取样时,从不同部位和深度随机抽取大致等量的砂 8 份,组成一组样品。

7.1.2 取样数量

单项试验的最少取样数量应符合表 9 的规定。若进行几项试验时,如能保证试样经一项试验后不致影响另一项试验的结果,可用同一试样进行几项不同的试验。

表 9 单项试验取样数量

序号	试 验 项 目		最少取样数量/kg
1	颗粒级配		4.4
2	含泥量		4.4
3	泥块含量		20.0
4	石粉含量		6.0
5	云母含量		0.6
6	轻物质含量		3.2
7	有机物含量		2.0
8	硫化物与硫酸盐含量		0.6
9	氯化物含量		4.4
10	贝壳含量		9.6
11	坚固性	天然砂	8.0
		机制砂	20.0
12	表观密度		2.6
13	松散堆积密度与空隙率		5.0
14	碱集料反应		20.0
15	放射性		6.0
16	饱和面干吸水率		4.4

7.1.3 试样处理

7.1.3.1 用分料器法:将样品在潮湿状态下拌和均匀,然后通过分料器,取接料斗中的其中一份再次通过分料器。重复上述过程,直至把样品缩分到试验所需量为止。

7.1.3.2 人工四分法:将所取样品置于平板上,在潮湿状态下拌和均匀,并堆成厚度约为 20 mm 的圆饼,然后沿互相垂直的两条直径把圆饼分成大致相等的四份,取其中对角线的两份重新拌匀,再堆成圆饼。重复上述过程,直至把样品缩分到试验所需量为止。

7.1.3.3 堆积密度、机制砂坚固性试验所用试样可不经缩分,在拌匀后直接进行试验。

7.2 试验环境和试验用筛

7.2.1 试验环境:试验室的温度应保持在(20±5)℃。

7.2.2 试验用筛:应满足 GB/T 6003.1 和 GB/T 6003.2 中方孔试验筛的规定,筛孔大于 4.00 mm 的试验筛应采用穿孔板试验筛。

7.3 颗粒级配

7.3.1 仪器设备

本试验用仪器设备如下:

- a) 鼓风干燥箱:能使温度控制在(105±5)℃;
- b) 天平:称量 1 000 g,感量 1 g;
- c) 方孔筛:规格为 150 μm,300 μm,600 μm,1.18 mm,2.36 mm,4.75 mm 及 9.50 mm 的筛各一只,并附有筛底和筛盖;
- d) 摇筛机;
- e) 搪瓷盘,毛刷等。

7.3.2 试验步骤

7.3.2.1 按 7.1 规定取样,筛除大于 9.50 mm 的颗粒(并算出其筛余百分率),并将试样缩分至约 1 100 g,放在干燥箱中于(105±5)℃下烘干至恒量,待冷却至室温后,分为大致相等的两份备用。

注:恒量系指试样在烘干 3 h 以上的情况下,其前后质量之差不大于该项试验所要求的称量精度(下同)。

7.3.2.2 称取试样 500 g,精确至 1 g。将试样倒入按孔径大小从上到下组合的套筛(附筛底)上,然后进行筛分。

7.3.2.3 将套筛置于摇筛机上,摇 10 min;取下套筛,按筛孔大小顺序再逐个用手筛,筛至每分钟通过量小于试样总量 0.1% 为止。通过的试样并入下一号筛中,并和下一号筛中的试样一起过筛,这样顺序进行,直至各号筛全部筛完为止。

称出各号筛的筛余量,精确至 1 g,试样在各号筛上的筛余量不得超过按式(1)计算出的量。

$$G = \frac{A \times d^{1/2}}{200} \dots\dots\dots (1)$$

式中:

- G —— 在一个筛上的筛余量,单位为克(g);
- A —— 筛面面积,单位为平方毫米(mm²);
- d —— 筛孔尺寸,单位为毫米(mm)。

超过时应按下列方法之一处理:

- a) 将该粒级试样分成少于按式(1)计算出的量,分别筛分,并以筛余量之和作为该号筛的筛余量。
- b) 将该粒级及以下各粒级的筛余混合均匀,称出其质量,精确至 1 g。再用四分法缩分为大致相等的两份,取其中一份,称出其质量,精确至 1 g,继续筛分。计算该粒级及以下各粒级的分计筛余量时应根据缩分比例进行修正。

7.3.3 结果计算与评定

7.3.3.1 计算分计筛余百分率:各号筛的筛余量与试样总量之比,计算精确至 0.1%。

7.3.3.2 计算累计筛余百分率:该号筛的分计筛余百分率加上该号筛以上各分计筛余百分率之和,精确至 0.1%。筛分后,如每号筛的筛余量与筛底的剩余量之和同原试样质量之差超过 1% 时,应重新试验。

7.3.3.3 砂的细度模数按式(2)计算,精确至 0.01:

$$M_x = \frac{(A_2 + A_3 + A_4 + A_5 + A_6) - 5A_1}{100 - A_1} \dots\dots\dots(2)$$

式中：
M_x ——细度模数；
A₁、A₂、A₃、A₄、A₅、A₆——分别为 4.75 mm、2.36 mm、1.18 mm、600 μm、300 μm、150 μm 筛的累计筛余百分率。

7.3.3.4 累计筛余百分率取两次试验结果的算术平均值,精确至 1%。细度模数取两次试验结果的算术平均值,精确至 0.1;如两次试验的细度模数之差超过 0.20 时,应重新试验。

7.3.3.5 根据各号筛的累计筛余百分率,采用修约值比较法评定该试样的颗粒级配。

7.4 含泥量

7.4.1 仪器设备

本试验用仪器设备如下:

- a) 鼓风干燥箱:能使温度控制在(105±5)℃;
- b) 天平:称量 1 000 g,感量 0.1 g;
- c) 方孔筛:孔径为 75 μm 及 1.18 mm 的筛各一只;
- d) 容器:要求淘洗试样时,保持试样不溅出(深度大于 250 mm);
- e) 搪瓷盘、毛刷等。

7.4.2 试验步骤

7.4.2.1 按 7.1 规定取样,并将试样缩分至约 1 100 g,放在干燥箱中于(105±5)℃下烘干至恒量,待冷却至室温后,分为大致相等的两份备用。

7.4.2.2 称取试样 500 g,精确至 0.1 g。将试样倒入淘洗容器中,注入清水,使水面高于试样面约 150 mm,充分搅拌均匀后,浸泡 2 h,然后用手在水中淘洗试样,使尘屑、淤泥和粘土与砂粒分离,把浑水缓缓倒入 1.18 mm 及 75 μm 的套筛上(1.18 mm 筛放在 75 μm 筛上面),滤去小于 75 μm 的颗粒。试验前筛子的两面应先用水润湿,在整个过程中应小心防止砂粒流失。

7.4.2.3 再向容器中注入清水,重复上述操作,直至容器内的水目测清澈为止。

7.4.2.4 用水淋洗剩余在筛上的细粒,并将 75 μm 筛放在水中(使水面略高出筛中砂粒的上表面)来回摇动,以充分洗掉小于 75 μm 的颗粒,然后将两只筛的筛余颗粒和清洗容器中已经洗净的试样一并倒入搪瓷盘,放在干燥箱中于(105±5)℃下烘干至恒量,待冷却至室温后,称出其质量,精确至 0.1 g。

7.4.3 结果计算与评定

7.4.3.1 含泥量按式(3)计算,精确至 0.1%:

$$Q_a = \frac{G_0 - G_1}{G_0} \times 100 \dots\dots\dots(3)$$

式中：
Q_a ——含泥量,%；
G₀ ——试验前烘干试样的质量,单位为克(g)；
G₁ ——试验后烘干试样的质量,单位为克(g)。

7.4.3.2 含泥量取两个试样的试验结果算术平均值作为测定值,采用修约值比较法进行评定。

7.5 石粉含量与 MB 值

7.5.1 试剂和材料

本试验用试剂和材料如下: