

# 公路工程

## 水泥混凝土相关标准规范汇编

人民交通出版社 编  
中国标准出版社

人民交通出版社  
中国标准出版社

# 公路工程水泥混凝土 相关标准规范汇编

人民交通出版社 编  
中国标准出版社

人民交通出版社  
中国标准出版社

北京

### 图书在版编目 (CIP) 数据

公路工程水泥混凝土相关标准规范汇编/人民交通出版社,中国标准出版社编. —北京:人民交通出版社, 2008.4

ISBN 978-7-114-07062-4

I. 公... II. ①人... ②中... III. 道路工程-混凝土-规范-中国 IV. U414.1-65

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2008)第 042229 号

书 名: 公路工程水泥混凝土相关标准规范汇编

著 者: 人民交通出版社 中国标准出版社

责任编辑: 毛鹏 余化 丁润铎

出版发行: 人民交通出版社

地 址: (100011)北京市朝阳区安定门外外馆斜街3号

网 址: <http://www.ccpres.com.cn>

销售电话: (010)85285838,85285995

总 经 销: 北京中交盛世书刊有限公司

经 销: 各地新华书店

印 刷: 中国标准出版社秦皇岛印刷厂

开 本: 880×1230 1/16

印 张: 45.25

字 数: 1420 千

版 次: 2008 年 4 月第 1 版

印 次: 2008 年 4 月第 1 次印刷

书 号: ISBN 978-7-114-07062-4

印 数: 0001~3000 册

定 价: 155.00 元

(如有印刷、装订质量问题的图书由本社负责调换)

## 出版说明

在公路建设过程中,国家和行业主管部门颁布的标准规范是广大工程建设单位和建设者必须遵循的技术准则,这些标准规范对于提高工程建设管理水平,保证公路建设质量和工程安全,降低工程造价,节约建筑材料和能源,促进技术进步等方面起到了重要的作用。

为了方便广大公路建设者更好地查找和应用标准规范,我们对现行的公路建设常用的水泥混凝土、钢材、金属三大材料及其检验检测相关标准规范进行了整理汇编,出版《公路工程水泥混凝土相关规范汇编》、《公路工程常用金属材料与钢结构标准汇编》、《公路工程金属试验规程汇编》,汇编收录的均为现行标准,具有很强的实用性,同时,汇编还收录了条文说明,以方便读者更深刻地理解和应用标准的内容。

本书所收集的国家标准和行业标准的属性(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。鉴于部分标准是在标准清理整顿前出版的,目前尚未修订,故正文部分仍保留原样(包括标准正文中“引用标准”或“规范性引用文件”一章中的标准的属性),但其属性以本汇编目录中标明的为准,读者在使用这些标准时请注意查对。目录中部分行业标准年代号后加“(1996)”,表示该标准在1996年进行了确认,但未重新出版。目录中标有“\*”号的表示该标准有修改单,标准中相关内容已按修改单改正。

本汇编是公路工程设计、科研、施工、监理等单位有关人员不可或缺的工具书。因时间所限,可能有部分相关标准未能收集到汇编中来,欢迎广大读者及时与我们联系交流。

编者

2008年3月

# 目 录

## 一、混凝土原材料与辅料

### 1. 集料与水

GB/T 14684—2001 建筑用砂 .....	3
GB/T 14685—2001 建筑用卵石、碎石 .....	26
GB/T 17431.1—1998 轻集料及其试验方法 第1部分:轻集料 .....	49
GB/T 17431.2—1998 轻集料及其试验方法 第2部分:轻集料试验方法 .....	56
JGJ 52—2006 普通混凝土用砂、石质量及检验方法标准(附条文说明) .....	71
JGJ 63—2006 混凝土用水标准(附条文说明) .....	129

### 2. 水泥

GB 175—2007 通用硅酸盐水泥 .....	137
GB 13693—2005 道路硅酸盐水泥 .....	147
GB/T 1345—2005 水泥细度检验方法 筛析法 .....	155
GB/T 1346—2001 水泥标准稠度用水量、凝结时间、安定性检验方法 .....	163
GB/T 17671—1999 水泥胶砂强度检验方法(ISO法) .....	170

### 3. 外加剂与掺合料

GB/T 1596—2005 用于水泥和混凝土中的粉煤灰 .....	185
GB/T 8075—2005 混凝土外加剂定义、分类、命名与术语 .....	199
GB 8076—1997 混凝土外加剂 .....	212
GB 50119—2003 混凝土外加剂应用技术规范(附条文说明) .....	229
GBJ 146—1990 粉煤灰混凝土应用技术规范 .....	261
JGJ 28—1986 粉煤灰在混凝土和砂浆中应用技术规程 .....	274
JT/T 523—2004 公路工程混凝土外加剂 .....	287

### 4. 辅助材料

JC 901—2002 水泥混凝土养护剂 .....	297
JC/T 907—2002 混凝土界面处理剂 .....	305
JC/T 949—2005 混凝土制品用脱模剂 .....	317

## 二、混凝土性能试验方法

GB/T 11837—1989 混凝土管用混凝土抗压强度试验方法 .....	325
GB/T 19496—2004 钻芯检测离心高强混凝土抗压强度试验方法 .....	331
GB/T 50080—2002 普通混凝土拌合物性能试验方法标准(附条文说明) .....	339
GB/T 50081—2002 普通混凝土力学性能试验方法标准(附条文说明) .....	367
GBJ 82—1985 普通混凝土长期性能和耐久性能试验方法 .....	392
GBJ 107—1987 混凝土强度检验评定标准 .....	410
JTG E30—2005 公路工程水泥及水泥混凝土试验规程 .....	420

### 三、混凝土结构、施工与质量检测

GB 50152—1992	混凝土结构试验方法标准	537
GB 50164—1992	混凝土质量控制标准	573
GB 50204—2002	混凝土结构工程施工质量验收规范(附条文说明)	583
CECS 02:2005	超声回弹综合法检测混凝土强度技术规程(附条文说明)	631
JGJ/T 23—2001	回弹法检测混凝土抗压强度技术规程(附条文说明)	667
JGJ 55—2000	普通混凝土配合比设计规程(附条文说明)	690
JGJ/T 136—2001	贯入法检测砌筑砂浆抗压强度技术规程(附条文说明)	705



## 一、混凝土原材料与辅料

---







## 前 言

根据砂资源的变化及建筑用砂技术发展,本标准是在总结 GB/T 14684—1993《建筑用砂》基础上修订的。修订时,参考了 ISO、欧洲及美、英、日等国的有关标准,使标准技术指标、试验方法既符合国情又便于国际交流。

本标准与 GB/T 14684—1993 相比主要修改点有:

1. 增加了人工砂,天然砂去除了特细砂品种与产品等级的划分;
2. 砂筛的筛孔采用了国际标准 ISO 6274:1982《混凝土集料的筛分》的相关规定;
3. 增加了人工砂的技术要求,修改了天然砂含泥量、泥块含量、轻物质、氯化物、松散堆积密度等部分技术要求;
4. 增设了人工砂、轻物质与碱集料快速反应的试验方法,完善了试验方法中的一些要求。

本标准自 2002 年 2 月 1 日起实施,自实施之日起代替 GB/T 14684—1993。

根据工程需要,如测定砂的吸水率与饱和面干的表面含水率可按附录 B、附录 C 进行。

本标准的附录 A 是标准的附录。附录 B 和附录 C 是提示的附录。

本标准由国家建筑材料工业局提出。

本标准负责起草单位:中国砂石协会。

本标准参加起草单位:北京市建材行业管理办公室、北京建筑工程学院、北京市建筑材料质量监督检验站、诺德伯格北京办事处、北京三联混凝土有限公司、上海市建筑材料及构件质量监督检验站、上海建设路桥机械设备有限公司、天津西斯尔混凝土公司蓟县石矿、浙江宁波市地方建筑材料管理处、浙江湖州市新开元碎石有限公司(上海市建筑工程材料公司)、浙江杭州市獐山石矿、广东广州嘉华(黄陂)石矿、惠记集团鸿利石场、福建中国标准砂厂、河南商丘市人工砂研究会、贵州中建建筑科研设计院。

本标准主要起草人:陈家珑、杨永起、乔继科、张国民、姚利君、丘勤、母树春、刘伟超。

本标准 1993 年首次发布。

本标准委托中国砂石协会负责解释。

# 中华人民共和国国家标准

## 建筑用砂

GB/T 14684—2001

Sand for building

### 1 范围

本标准规定了建筑用砂的定义、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。本标准适用于建筑工程中混凝土及其制品和建筑砂浆用砂。

### 2 引用标准

下列标准所包含的条文,通过在本标准中引用而构成为本标准的条文。本标准出版时,所示版本均为有效。所有标准都会被修订,使用本标准的各方应探讨使用下列标准最新版本的可能性。

- GB 175—1999 硅酸盐水泥、普通硅酸盐水泥
- GB/T 177—1985 水泥胶砂强度试验方法
- GB/T 601—1988 化学试剂 滴定分析(容量分析)用标准溶液的配制
- GB/T 602—1988 化学试剂 杂质测定用标准溶液的制备
- GB/T 2419—1994 水泥胶砂流动度测定方法
- GB/T 6003.1—1997 金属丝编织网试验筛(eqv ISO 3310-1:1990)
- GB/T 6003.2—1997 金属穿孔板试验筛(eqv ISO 3310-2:1990)
- GB/T 17671—1999 水泥胶砂强度检验方法(ISO法)(idt ISO 679:1989)

### 3 定义

本标准采用下列定义。

#### 3.1 天然砂 natural sand

由自然风化、水流搬运和分选、堆积形成的、粒径小于4.75 mm的岩石颗粒,但不包括软质岩、风化岩石的颗粒。

#### 3.2 人工砂 manufactured sand

经除土处理的机制砂、混合砂的统称。

机制砂:由机械破碎、筛分制成的,粒径小于4.75 mm的岩石颗粒,但不包括软质岩、风化岩石的颗粒。

混合砂:由机制砂和天然砂混合制成的砂。

#### 3.3 含泥量 material finer than 75 $\mu\text{m}$ in natural sand

天然砂中粒径小于75  $\mu\text{m}$ 的颗粒含量。

#### 3.4 石粉含量 material finer than 75 $\mu\text{m}$ in manufactured sand

人工砂中粒径小于75  $\mu\text{m}$ 的颗粒含量。

#### 3.5 泥块含量 clay lump

砂中原粒径大于1.18 mm,经水浸洗、手捏后小于600  $\mu\text{m}$ 的颗粒含量。

#### 3.6 细度模数 fineness module

中华人民共和国国家质量监督检验检疫总局 2001-07-13 批准

2002-02-01 实施

衡量砂粗细度的指标。

### 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/m<sup>3</sup>

表观密度小于 2 000 kg/m<sup>3</sup> 的物质。

### 3.9 碱集料反应 alkali-aggregate reaction

指水泥、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

用于判定人工砂中粒径小于 75 μm 颗粒含量主要是泥土还是与被加工母岩化学成分相同的石粉的指标。

## 4 分类与规格

### 4.1 分类

砂按产源分为天然砂、人工砂两类：

天然砂：包括河砂、湖砂、山砂、淡化海砂；

人工砂：包括机制砂、混合砂。

### 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、Ⅲ类。

### 4.4 用途

Ⅰ类宜用于强度等级大于 C60 的混凝土；Ⅱ类宜用于强度等级 C30-C60 及抗冻、抗渗或其他要求的混凝土；Ⅲ类宜用于强度等级小于 C30 的混凝土和建筑砂浆。

## 5 技术要求

### 5.1 颗粒级配

砂的颗粒级配应符合表 1 的规定。

表 1 颗粒级配

累计筛余, % 方筛孔	级配区		
	1	2	3
9.50 mm	0	0	0
4.75 mm	10~0	10~0	10~0
2.36 mm	35~5	25~0	15~0
1.18 mm	65~35	50~10	25~0
600 μm	85~71	70~41	40~16

表 1(完)

累计筛余, % 方筛孔	级配区	1	2	3
	300 $\mu\text{m}$		95~80	92~70
150 $\mu\text{m}$		100~90	100~90	100~90

1) 砂的实际颗粒级配与表中所列数字相比,除 4.75 mm 和 600  $\mu\text{m}$  筛档外,可以略有超出,但超出总量应小于 5%。  
2) 1 区人工砂中 150  $\mu\text{m}$  筛孔的累计筛余可以放宽到 100~85,2 区人工砂中 150  $\mu\text{m}$  筛孔的累计筛余可以放宽到 100~80,3 区人工砂中 150  $\mu\text{m}$  筛孔的累计筛余可以放宽到 100~75。

## 5.2 含泥量、石粉含量和泥块含量

5.2.1 天然砂的含泥量和泥块含量应符合表 2 的规定。

表 2 含泥量和泥块含量

项 目	指 标		
	I 类	I 类	II 类
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

5.2.2 人工砂的石粉含量和泥块含量应符合表 3 的规定。

表 3 石粉含量

项 目				指 标		
				I 类	I 类	II 类
1	亚 甲 蓝 试 验	MB 值 < 1.40 或合格	石粉含量 (按质量计), %	<3.0	<5.0	<7.0 <sup>1)</sup>
2			泥块含量 (按质量计), %	0	<1.0	<2.0
3		MB 值 $\geq$ 1.40 或不合格	石粉含量 (按质量计), %	<1.0	<3.0	<5.0
4			泥块含量 (按质量计), %	0	<1.0	<2.0

1) 根据使用地区和用途,在试验验证的基础上,可由供需双方协商确定

## 5.3 有害物质

砂不应混有草根、树叶、树枝、塑料、煤块、炉渣等杂物。砂中如含有云母、轻物质、有机物、硫化物及硫酸盐、氯盐等,其含量应符合表 4 的规定。

表4 有害物质含量

项 目	指 标		
	I 类	Ⅱ类	Ⅲ类
云母(按质量计),%, <	1.0	2.0	2.0
轻物质(按质量计),%, <	1.0	1.0	1.0
有机物(比色法)	合格	合格	合格
硫化物及硫酸盐(按 SO <sub>3</sub> 质量计),%, <	0.5	0.5	0.5
氯化物(以氯离子质量计),%, <	0.01	0.02	0.06

## 5.4 坚固性

5.4.1 天然砂采用硫酸钠溶液法进行试验,砂样经 5 次循环后其质量损失应符合表 5 的规定。

表5 坚固性指标

项 目	指 标		
	I 类	Ⅱ类	Ⅲ类
质量损失,%, <	8	8	10

5.4.2 人工砂采用压碎指标法进行试验,压碎指标值应小于表 6 的规定。

表6 压碎指标

项 目	指 标		
	I 类	Ⅱ类	Ⅲ类
单级最大压碎指标,%, <	20	25	30

## 5.5 表观密度、堆积密度、空隙率

砂表观密度、堆积密度、空隙率应符合如下规定:表观密度大于 2 500 kg/m<sup>3</sup>;松散堆积密度大于 1 350 kg/m<sup>3</sup>;空隙率小于 47%。

## 5.6 碱集料反应

经碱集料反应试验后,由砂制备的试件无裂缝、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 试验方法

## 6.1 试样

## 6.1.1 取样方法

6.1.1.1 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,然后从不同部位抽取大致等量的砂 8 份,组成一组样品。

6.1.1.2 从皮带运输机上取样时,应用接料器在皮带运输机机尾的出料处定时抽取大致等量的砂 4 份,组成一组样品。

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

## 6.1.2 试样数量

单项试验的最少取样数量应符合表 7 的规定。做几项试验时,如确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 7 单项试验取样数量

kg

序 号	试 验 项 目		最少取样数量
1	颗粒级配		4.4
2	含泥量		4.4
3	石粉含量		6.0
4	泥块含量		20.0
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	坚固性	天然砂	8.0
		人工砂	20.0
11	表观密度		2.6
12	堆积密度与空隙率		5.0
13	碱集料反应		20.0

### 6.1.3 试样处理

6.1.3.1 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。

6.1.3.2 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。

6.1.3.3 堆积密度、人工砂坚固性检验所用试样可不经缩分,在拌匀后直接进行试验。

### 6.2 试验环境和试验用筛

6.2.1 试验环境:试验室的温度应保持在 15℃~30℃。

6.2.2 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 的试验筛采用穿孔板试验筛。

### 6.3 颗粒级配

#### 6.3.1 仪器设备

- a) 鼓风烘箱: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:孔径为 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。

#### 6.3.2 试验步骤

6.3.2.1 按 6.1 规定取样,并将试样缩分至约 1 100 g,放在烘箱中于(105±5)℃下烘干至恒量,待冷却至室温后,筛除大于 9.50 mm 的颗粒(并算出其筛余百分率),分为大致相等的两份备用。

注:恒量系指试样在烘干 1 h~3 h 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)。

6.3.2.2 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。

6.3.2.3 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。

6.3.2.4 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,超过时应按下列方法之一处理。

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

式中:  $G$ ——在一个筛上的筛余量, g;

$A$ ——筛面面积,  $\text{mm}^2$ ;

$d$ ——筛孔尺寸, mm。

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。

### 6.3.3 结果计算与评定

6.3.3.1 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%。

6.3.3.2 计算累计筛余百分率:该号筛的筛余百分率加上该号筛以上各筛余百分率之和,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,须重新试验。

6.3.3.3 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;

$A_1, A_2, A_3, A_4, A_5, A_6$ ——分别为 4.75 mm、2.36 mm、1.18 mm、600  $\mu\text{m}$ 、300  $\mu\text{m}$ 、150  $\mu\text{m}$  筛的累计筛余百分率。

6.3.3.4 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,须重新试验。

## 6.4 含泥量

### 6.4.1 仪器设备

- 鼓风烘箱:能使温度控制在  $(105 \pm 5)^\circ\text{C}$ ;
- 天平:称量 1 000 g,感量 0.1 g;
- 方孔筛:孔径为 75  $\mu\text{m}$  及 1.18 mm 的筛各一只;
- 容器:要求淘洗试样时,保持试样不溅出(深度大于 250 mm);
- 搪瓷盘、毛刷等。

### 6.4.2 试验步骤

6.4.2.1 按 6.1 规定取样,并将试样缩分至约 1 100 g,放在烘箱中于  $(105 \pm 5)^\circ\text{C}$  下烘干至恒量,待冷却至室温后,分为大致相等的两份备用。

6.4.2.2 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  $\mu\text{m}$  的套筛上(1.18 mm 筛放在 75  $\mu\text{m}$  筛上面),滤去小于 75  $\mu\text{m}$  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。

6.4.2.3 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。

6.4.2.4 用水淋洗剩余在筛上的细粒,并将 75  $\mu\text{m}$  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  $\mu\text{m}$  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,放在烘箱中于  $(105 \pm 5)^\circ\text{C}$  下烘干至恒量,待冷却至室温后,称出其质量,精确至 0.1 g。

### 6.4.3 结果计算与评定

#### 6.4.3.1 含泥量按式(3)计算,精确至 0.1%:

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

式中:  $Q_a$ ——含泥量, %;

$G_0$ ——试验前烘干试样的质量, g;

$G_1$ ——试验后烘干试样的质量, g。

#### 6.4.3.2 含泥量取两个试样的试验结果算术平均值作为测定值。

### 6.5 石粉含量

#### 6.5.1 试剂和材料

a) 亚甲蓝:  $(\text{C}_{16}\text{H}_{18}\text{ClN}_3\text{S} \cdot 3\text{H}_2\text{O})$  含量  $\geq 95\%$ ;

b) 亚甲蓝溶液: 将亚甲蓝粉末在  $(100 \pm 5)^\circ\text{C}$  下烘干至恒量(若烘干温度超过  $105^\circ\text{C}$ , 亚甲蓝粉末会变质), 称取烘干亚甲蓝粉末 10 g, 精确至 0.01 g, 倒入盛有约 600 mL 蒸馏水(水温加热至  $35^\circ\text{C} \sim 40^\circ\text{C}$ ) 的烧杯中, 用玻璃棒持续搅拌 40 min, 直至亚甲蓝粉末完全溶解, 冷却至  $20^\circ\text{C}$ 。将溶液倒入 1 L 容量瓶中, 用蒸馏水淋洗烧杯等, 使所有亚甲蓝溶液全部移入容量瓶, 容量瓶和溶液的温度应保持在  $(20 \pm 1)^\circ\text{C}$ , 加蒸馏水至容量瓶 1 L 刻度。振荡容量瓶以保证亚甲蓝粉末完全溶解。将容量瓶中溶液移入深色储藏瓶中, 标明制备日期, 失效日期(亚甲蓝溶液保质期应不超过 28 d), 并置于阴暗处保存。

c) 定量滤纸: 快速。

#### 6.5.2 仪器设备

a) 鼓风烘箱: 能使温度控制在  $(105 \pm 5)^\circ\text{C}$ ;

b) 天平: 称量 1 000 g, 感量 0.1 g 及称量 100 g, 感量 0.01 g 各一台;

c) 方孔筛: 孔径为 75  $\mu\text{m}$  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) 移液管: 5 mL、2 mL 移液管各一个;

f) 三片或四片式叶轮搅拌器: 转速可调[最高达  $(600 \pm 60)$  r/min], 直径  $(75 \pm 10)$  mm;

g) 定时装置: 精度 1 s;

h) 玻璃容量瓶: 1 L;

i) 温度计: 精度  $1^\circ\text{C}$ ;

j) 玻璃棒: 2 支(直径 8 mm, 长 300 mm);

k) 搪瓷盘、毛刷、1 000 mL 烧杯等。

#### 6.5.3 试验步骤

##### 6.5.3.1 亚甲蓝 MB 值的测定

a) 按 6.1 规定取样, 并将试样缩分至约 400 g, 放在烘箱中于  $(105 \pm 5)^\circ\text{C}$  下烘干至恒量, 待冷却至室温后, 筛除大于 2.36 mm 的颗粒备用。

b) 称取试样 200 g, 精确至 0.1 g。将试样倒入盛有  $(500 \pm 5)$  mL 蒸馏水的烧杯中, 用叶轮搅拌机以  $(600 \pm 60)$  r/min 转速搅拌 5 min, 形成悬浮液, 然后持续以  $(400 \pm 40)$  r/min 转速搅拌, 直至试验结束。

c) 悬浮液中加入 5 mL 亚甲蓝溶液, 以  $(400 \pm 40)$  r/min 转速搅拌至少 1 min 后, 用玻璃棒沾取一滴悬浮液(所取悬浮液滴应使沉淀物直径在 8 mm ~ 12 mm 内), 滴于滤纸(置于空烧杯或其他合适的支撑物上, 以使滤纸表面不与任何固体或液体接触)上。若沉淀物周围未出现色晕, 再加入 5 mL 亚甲蓝溶液, 继续搅拌 1 min, 再用玻璃棒沾取一滴悬浮液, 滴于滤纸上, 若沉淀物周围仍未出现色晕, 重复上述步骤, 直至沉淀物周围出现约 1 mm 的稳定浅蓝色色晕。此时, 应继续搅拌, 不加亚甲蓝溶液, 每 1 min



进行一次沾染试验。若色晕在 4 min 内消失,再加入 5 mL 亚甲蓝溶液;若色晕在第 5 min 消失,再加入 2 mL 亚甲蓝溶液。两种情况下,均应继续进行搅拌和沾染试验,直至色晕可持续 5 min。

d) 记录色晕持续 5 min 时所加入的亚甲蓝溶液总体积,精确至 1 mL。

#### 6.5.3.2 亚甲蓝的快速试验

a) 按 6.5.3.1 a) 制样;

b) 按 6.5.3.1 b) 搅拌;

c) 一次性向烧杯中加入 30 mL 亚甲蓝溶液,在  $(400 \pm 40)$  r/min 转速持续搅拌 8 min,然后用玻璃棒沾取一滴悬浮液,滴于滤纸上,观察沉淀物周围是否出现明显色晕。

6.5.3.3 测定人工砂中含泥量或石粉含量的试验步骤按照 6.4.2 所述进行。

#### 6.5.4 结果计算与评定

##### 6.5.4.1 亚甲蓝 MB 值结果计算

亚甲蓝值按式(4)计算,精确至 0.1。

$$MB = \frac{V}{G} \times 10 \quad \dots\dots\dots(4)$$

式中: MB——亚甲蓝值, g/kg, 表示每千克 0~2.36 mm 粒级试样所消耗的亚甲蓝克数;

G——试样质量, g;

V——所加入的亚甲蓝溶液的总量, mL。

注 1: 公式中的系数 10 用于将每千克试样消耗的亚甲蓝溶液体积换算成亚甲蓝质量。

##### 6.5.4.2 亚甲蓝快速试验结果评定

若沉淀物周围出现明显色晕,则判定亚甲蓝快速试验为合格,若沉淀物周围未出现明显色晕,则判定亚甲蓝快速试验为不合格。

6.5.4.3 人工砂中含泥量或石粉含量计算和评定按 6.4.3 所述进行。

#### 6.6 泥块含量

##### 6.6.1 仪器设备

a) 鼓风烘箱:能使温度控制在  $(105 \pm 5)$  °C;

b) 天平:称量 1 000 g,感量 0.1 g;

c) 方孔筛:孔径为 600 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。

##### 6.6.2 试验步骤

6.6.2.1 按 6.1 规定取样,并将试样缩分至约 5 000 g,放在烘箱中于  $(105 \pm 5)$  °C 下烘干至恒量,待冷却至室温后,筛除小于 1.18 mm 的颗粒,分为大致相等的两份备用。

6.6.2.2 称取试样 200 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 24 h。然后用手在水中碾碎泥块,再把试样放在 600 μm 筛上,用水淘洗,直至容器内的水目测清澈为止。

6.6.2.3 保留下来的试样小心地从筛中取出,装入浅盘后,放在烘箱中于  $(105 \pm 5)$  °C 下烘干至恒量,待冷却到室温后,称出其质量,精确至 0.1 g。

##### 6.6.3 结果计算与评定

6.6.3.1 泥块含量按式(5)计算,精确至 0.1%:

$$Q_b = \frac{G_1 - G_2}{G_1} \times 100 \quad \dots\dots\dots(5)$$

式中:  $Q_b$ ——泥块含量, %;

$G_1$ ——1.18 mm 筛筛余试样的质量, g;