ICS 91.100.15
CCS Q 13

中华人民共和国国家标准

GB/T 14685—2022
代替 GB/T 14685—2011

建设用卵石、碎石

Pebble and crushed stone for construction

2022-04-15发布

2022-11-01 实施

国家市场监督管理总局
国家标准化管理委员会 发布

目　　次

前言 ..... Ⅲ
1 范围 1
2 规范性引用文件 1
3 术语和定义 1
4 分类与类别 2
5 总体要求 2
6 技术要求 2
7 试验方法 5
8 检验规则 29
9 标志、储存和运输 29

前　言

本文件按照GB/T1.1—2020《 标准化工作导则　第1部分：标准化文件的结构和起草规则》的规定起草。

本文件代替GB/T14685—2011《 建设用卵石、碎石》,与GB/T14685—2011　相比，除结构调整和编辑性改动外，主要技术变化如下：

——更改了卵石的定义(见3.1,2011年版的3.1);

——更改了碎石的定义(见3.2,2011年版的3.2);

——增加了不规则颗粒的术语和定义(见3.4);

——更改了卵石含泥量的定义(见3.5,2011年版的3.4);

——增加了碎石泥粉含量的术语和定义(见3.6);

——更改了坚固性的定义(见3.8,2011年版的3.6);

——更改了颗粒级配的技术要求(见6.1,2011年版的6.1);

——更改了碎石泥粉含量和泥块含量的技术要求(见6.2,2011年版的6.2);

——修改了针、片状颗粒含量的技术要求(见6.3,2011年版的6.3);

——增加了不规则颗粒含量的技术要求(见6.3);

——更改了岩石抗压强度的技术要求(见6.6,2011年版的6.6);

——更改了吸水率的技术要求(见6.8,2011年版的6.8);

——更改了碱骨料反应的技术要求(见6.10,2011年版的6.10);

——增加了不规则颗粒含量的试验方法(见7.7);

——更改了压碎指标的试验方法(见7.12,2011年版的7.11);

——更改了出厂检验的规定(见8.1.1,2011年版的8.1.1);

——更改了型式检验的规定(见8.1.2,2011年版的8.1.2);

——更改了组批规则(见8.2,2011年版的8.2);

——删除了骨料碱活性的试验方法(岩相法)(见2011年版的附录A) 。

请注意本文件的某些内容可能涉及专利。本文件的发布机构不承担识别专利的责任。

本文件由中国建筑材料联合会提出并归口。

本文件起草单位：中国砂石协会、北京建筑大学、中国水利水电第八工程局有限公司、甘肃华建新材料股份有限公司、湖州新开元碎石有限公司、河南黎明重工科技股份有限公司、北方重工集团有限公司、南昌矿机集团股份有限公司、江苏山宝集团有限公司、北京华夏建龙矿业科技有限公司、中国葛洲坝集团易普力股份有限公司、世邦工业科技集团股份有限公司、枣庄鑫金山智能装备有限公司、中国铁道科学研究院集团有限公司、中国建筑科学研究院有限公司、重庆市涪陵区大业建材有限公司、中交二公局第三工程有限公司、重庆砼磊混凝土有限公司、宏大爆破工程集团有限责任公司、西安公路研究院有限公司、福建南方路面机械股份有限公司、宁波市路通水泥制品有限公司、重庆光成建材有限公司、上海市建筑科学研究院有限公司、河北省建筑科学研究院有限公司、浙江华荣建材控股有限公司、北京科技大学、同济大学、中国水利水电第九工程局有限公司、广东东升实业集团有限公司、重庆市睿拓建材有限公司、浙江地质矿业投资有限公司、兰溪市博丰矿产资源开发有限公司。

本文件主要起草人：周文娟、胡幼奕、宋少民、李顺山、李化建、赵婧、姚利君、向华仙、吕剑、王旭东、李辉、周永祥、缑海荣、姚金根、李飞、肖建庄、刘娟红、杨晓东、张朋、孙健、王宇翔、杨松科、孙中岩、沈玉、

张先余、谢守冬、徐鹏、周建华、王建忠、季尚行、王小伦、付士峰、杨聪俐、严章国、刘兴、赵鹏飞、石玉山、章伟。

本文件及其所代替标准的历次版本发布情况为：

——本文件于1993年首次发布，2001年第一次修订，2011年第二次修订；

——本次为第三次修订。

IN

建设用卵石、碎石

1 范围

本文件规定了建设用卵石、碎石的分类与类别，总体要求，技术要求，试验方法，检验规则，标志，储存和运输。

本文件适用于建设工程(除水工建筑物)中水泥混凝土及其制品用卵石、碎石。

2 规范性引用文件

下列文件中的内容通过文中的规范性引用而构成本文件必不可少的条款。其中，注日期的引用文件，仅该日期对应的版本适用于本文件；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。

GB175 通用硅酸盐水泥

GB/T 2419 水泥胶砂流动度测定方法

GB/T 6003.1 试验筛技术要求和检验 第1部分：金属丝编织网试验筛

GB/T 6003.2 试验筛技术要求和检验 第2部分：金属穿孔板试验筛

GB 6566 建筑材料放射性核素限量

GB 8076—2008 混凝土外加剂

GB/T 14684—2022 建设用砂

GB/T17671 水泥胶砂强度检验方法(ISO 法)

SL/T 352—2020 水工混凝土试验规程

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

卵石 pebble

在自然条件作用下岩石产生破碎、风化、分选、运移、堆(沉)积，而形成的粒径大于4.75 ㎜ 的岩石颗粒。

3.2

碎石　crushed stone

天然岩石、卵石或矿山废石经破碎、筛分等机械加工而成的，粒径大于4.75 mm 的岩石颗粒。

3.3

针、片状颗粒　elongated or flaky particle

卵石、碎石颗粒的最大一维尺寸大于该颗粒所属粒级的平均粒径2.4倍者为针状颗粒；最小一维尺寸小于该颗粒所属粒级的平均粒径0.4倍者为片状颗粒。

3.4

不规则颗粒 irregular particle

卵石、碎石颗粒的最小一维尺寸小于该颗粒所属粒级的平均粒径0.5倍的颗粒。

3.5

卵石含泥量 clay content in pebble

卵石中粒径小于75 μm 的黏土颗粒含量。

3.6

碎石泥粉含量 clay content and fine content in crushed stone

碎石中粒径小于75 μm 的黏土和石粉颗粒含量。

3.7

泥块含量 clay lumps and friable particles content

卵石、碎石中原粒径大于4.75 mm,经水浸泡、淘洗等处理后小于2.36 mm 的颗粒含量。

3.8

坚固性 **soundness**

卵石、碎石在外界物理化学因素作用下抵抗破裂的能力。

3.9

碱骨料反应 **alkali-aggregate reaction**

卵石、碎石中碱活性矿物与水泥、矿物掺合料、外加剂等混凝土组成物及环境中的碱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。

4 分类与类别

4.1 分类

建设用石分为卵石、碎石两类。

4.2 类别

建设用石按卵石含泥量(碎石泥粉含量),泥块含量，针、片状颗粒含量，不规则颗粒含量，硫化物及硫酸盐含量，坚固性，压碎指标，连续级配松散堆积空隙率，吸水率技术要求分为I 类、II类和III类。

5 总体要求

用矿山废石生产的碎石有害物质除应符合6.4的规定外，还应符合我国环保和安全相关标准、规范的要求。

6 技术要求

6.1 颗粒级配

卵石、碎石的颗粒级配应符合表1的规定。

表 1 颗粒级配

公称粒级/mm		累计筛余/%											
		方孔筛孔径/mm											
		2.36	4.75	9.50	16.0	19.0	26.5	31.5	37.5	53.0	63.0	75.0	90
连续粒级	5～16	95～100	85～100	30～60	0～10	0		—		-	-	—	
	5～20	95～100	90～100	40～80		0～10	0	-	-	—	-		
	5～25	95～100	90～100	—	30～70	—	0～5	0	-				
	5～31.5	95～100	90～100	70～90	-	15～45		0～5	0				
	5～40	-	95～100	70～90	-	30～65	-	—	0～5	0			
单粒粒级	5～10	95～100	80～100	0～15	0	—				-			
	10～16	—	95～100	80～100	0～15	0							
	10～20		95～100	85～100		0～15	0						
	16～25		-	95～100	55～70	25～40	0～10	0					
	16～31.5		95～100	-	85～100	—	—	0～10	0	-			
	20～40			95～100	-	80～100		-	0～10	0			
	25～31.5				95～100	—	80～100	0～10	0				
	40～80	—	-	-	-	95～100	-	-	70～100	-	30～60	0～10	0
注：“—”表示该孔径累计筛余不做要求；“0”表示该孔径累计筛余为0。													

6.2 卵石含泥量、碎石泥粉含量和泥块含量

卵石含泥量、碎石泥粉含量和泥块含量应符合表2的规定。

表 2 卵石含泥量、碎石泥粉含量和泥块含量

类别	I类	II 类	III类
卵石含泥量(质量分数)/%	≤0.5	≤1.0	≤1.5
碎石泥粉含量(质量分数)/%	≤0.5	≤1.5	≤2.0

泥块含量(质量分数)/%	≤0.1	≤0.2	≤0.7

6.3 针、片状颗粒含量和不规则颗粒含量

6.3.1 针、片状颗粒含量

卵石、碎石的针、片状颗粒含量应符合表3的规定。

表 3 针、片状颗粒含量

类别	I类	II 类	III类
针、片状颗粒含量(质量分数)/%	≤5	≤8	≤15

6.3.2 不规则颗粒含量

I 类卵石、碎石的不规则颗粒含量不应大于10%。

6.4 有害物质

卵石、碎石的有害物质含量应符合表4的规定。

表 4 有害物质含量

类别	I类	II 类	III类
有机物含量	合格	合格	合格
硫化物及硫酸盐含量(以SO_3质量计)/%	≤0.5	≤1.0	≤1.0

6.5 坚固性

采用硫酸钠溶液法进行试验时，卵石、碎石的质量损失应符合表5的规定。

表 5 坚固性指标

类别	I类	II 类	III类
质量损失率/%	≤5	≤8	≤12

6.6 强度

6.6.1 岩石抗压强度

在水饱和状态下，碎石所用母岩的岩石抗压强度应符合表6的规定。

表 6　岩石抗压强度

类别	岩浆岩	变质岩	沉积岩
岩石抗压强度/MPa	≥80	≥60	≥45

6.6.2　压碎指标

卵石、碎石的压碎指标应符合表7的规定。

表 7 压碎指标

类别		I类	II 类	III类
压碎指标/%	碎石	≤10	≤20	≤30
	卵石	≤12	≤14	≤16

6.7 表观密度、连续级配松散堆积空隙率

卵石、碎石的表观密度、连续级配松散堆积空隙率应符合下列规定：

——表观密度不小于2600 kg/m³;

——连续级配松散堆积空隙率应符合表8的规定。

表 8 连续级配松散堆积空隙率

类别	工类	II 类	III类
空隙率/%	≤43	≤45	≤47

6.8 吸水率

卵石、碎石的吸水率应符合表9的规定。

表 9 吸水率

类别	I类	II 类	III类
吸水率/%	≤1.0	≤2.0	≤2.5

6.9 放射性

卵石、碎石的放射性应符合 GB 6566 的规定。

6.10 碱骨料反应

当需方提出要求时，应出示膨胀率实测值及碱活性评定结果。

6.11 含水率和堆积密度

当需方提出要求时，应出示其实测值。

7 试验方法

7.1 试样

7.1.1 试样质量

单项试验的最少取样质量应符合表10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10 单项试验取样质量

序号	试验项目	最少取样质量/kg							
		最大粒径/mm							
		9.5	16.0	19.0	26.5	31.5	37.5	63.0	≥75.0
1	颗粒级配	9.5	16.0	19.0	25.0	31.5	37.5	63.0	80.0
2	卵石含泥量、碎石泥粉含量	8.0	8.0	24.0	24.0	40.0	40.0	80.0	80.0
3	泥块含量	8.0	8.0	24.0	24.0	40.0	40.0	80.0	80.0
4	针、片状颗粒含量	1.2	4.0	8.0	12.0	20.0	40.0	40.0	40.0
5	不规则颗粒含量	8.0	16.0	16.0	24.0	40.0	80.0	80.0	80.0
6	有机物含量	按试验要求的粒级和质量取样							
7	硫化物及硫酸盐含量								
8	坚固性								
9	岩石抗压强度	选取有代表性的完整石块，按试验要求锯切或钻取成试验用样品							
10	压碎指标	按试验要求的粒级和质量取样							
11	表观密度	8.0	8.0	8.0	8.0	12.0	16.0	24.0	24.0
12	堆积密度与空隙率	40.0	40.0	40.0	40.0	80.0	80.0	120.0	120.0
13	吸水率	8.0	8.0	16.0	16.0	16.0	24.0	24.0	32.0
14	碱骨料反应	20.0	20.0	20.0	20.0	20.0	20.0	20.0	20.0
15	放射性	10.0	10.0	10.0	10.0	10.0	10.0	10.0	10.0
16	含水率	16.0	16.0	16.0	16.0	16.0	16.0	16.0	16.0

7.1.2 取样方法

7.1.2.1 按7.1.1规定的质量取样。

7.1.2.2 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石子15份。抽取时，应在料堆的顶部、中部和底部均匀分布的15个不同部位取得，组成一组样品。

7.1.2.3　从皮带运输机上取样时，应全断面定时随机抽取大致等量的石子8份，组成一组样品。

7.1.2.4　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石子15份，组成一组样品。

7.1.3　试样处理

将所取样品置于平板上，在自然状态下拌和均匀，并堆成堆体，然后沿互相垂直的两条直径把堆体平均分成四份。取其中对角线的两份重新拌匀，再堆成堆体。重复上述过程，直至把样品缩分到试验所需量为止。堆积密度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/T6003.1 和 GB/T6003.2 中方孔筛的规定，筛孔大于4.00 mm 的试验筛采用穿孔板试验筛。

7.3 颗粒级配

7.3.1 仪器设备

仪器设备应符合以下规定：

a) 烘箱：温度控制在(105±5)℃;

b) 天平：分度值不大于最少试样质量的0.1%;

c) 试验筛：孔径为2.36 mm、4.75mm、9.50mm、16.0 mm、19.0 mm、26.5 mm、31.5 mm、37.5 mm、53.0 mm、63.0 mm、75.0 mm及90 mm 的方孔筛，并附有筛底和筛盖，筛框内径为300 mm:

d) 摇筛机;

e) 浅盘。

7.3.2 试验步骤

7.3.2.1 按7.1规定取样，并将试样缩分至不小于表11规定的质量，烘干或风干后备用。

表11 颗粒级配试验所需最少试样质量

最大粒径/mm	9.5	16.0	19.0	26.5	31.5	37.5	63.0	≥75.0
最少试样质量/kg	1.9	3.2	3.8	5.0	6.3	7.5	12.6	16.0

7.3.2.2 按表11的规定称取试样。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，摇筛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的0.1%为止。通过的颗粒并入下一号筛中，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。当筛余颗粒的粒径大于19.0 mm 时，在筛分过程中，允许用手指拨动颗粒。

7.3.2.4 称出各号筛的筛余量。

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质量之比，应精确至0.1%。

7.3.3.2　计算累计筛余百分率：该号筛及以上各筛的分计筛余百分率之和，应精确至1%。筛分后，如每号筛的筛余量及筛底的筛余量之和与筛分前试样质量之差超过1%时，应重新试验。

7.3.3.3　根据各号筛的累计筛余百分率评定该试样的颗粒级配。

7.4 卵石含泥量、碎石泥粉含量

7.4.1 仪器设备

仪器设备应符合以下规定：

a) 烘箱：温度控制在(105±5)℃；

b) 天平：分度值不大于最少试样质量的0.1%；

c) 试验筛：孔径为75μm及1.18 mm 的方孔筛；

d) 容器：淘洗试样时，保持试样不溅出；

e) 浅盘：瓷质或金属质。

7.4.2 试验步骤

7.4.2.1 按7.1规定取样，并将试样缩分至不小于表12规定的2倍质量，放在烘箱中于(105±5)℃下烘干至恒重，待冷却至室温后，平均分为两份备用。

注：恒重系指在两次称量间隔不小于3h 的情况下，前后两次质量之差不大于该项试验所要求的称量精度(下同)。

表12 卵石含泥量、碎石泥粉含量试验所需最少试样质量

最大粒径/mm	9.5	16.0	19.0	26.5	31.5	37.5	≥63.0
最少试样质量/kg	2.0	2.0	6.0	6.0	10.0	10.0	20.0

7.4.2.2 称取一份烘干试样(ma)。 将试样放入淘洗容器中，注入清水，水面高于试样上表面150 mm,充分搅拌均匀后，浸泡2 h±10 min。然后用手在水中淘洗试样，使尘屑、淤泥和黏土与石子颗粒分离，把浑水缓缓倒入1.18 mm 及75 μm 的套筛上(1.18mm 筛放在75μm筛上面),滤去粒径小于75 μm 的颗粒。试验前筛子的两面应先用水润湿。在整个试验过程中应防止粒径大于75μm颗粒流失。

7.4.2.3 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75μm 筛放在水中，同时使水面略高出筛中石子颗粒的上表面，来回摇动，以充分洗掉粒径小于75μm 的颗粒。然后将两只筛上筛余的颗粒和清洗容器中已经洗净的试样一并倒入浅盘中，置于烘箱中于(105±5)℃下烘干至恒重，待冷却至室温后，称出其质量*(maz)*。

7.4.3 结果计算与评定

7.4.3.1 卵石含泥量、碎石泥粉含量应按公式(1)计算，并精确至0.1%。

$$Q_a = \frac{m_{a1} - m_{a2}}{m_{a1}} \times 100\% \quad \cdots\cdots\cdots\cdots (1)$$

式中：

Q_4 ——卵石含泥量或碎石泥粉含量；

m ——试验前烘干试样的质量，单位为克(g);

ma_2—— 试验后烘干试样的质量，单位为克(g)。

7.4.3.2 卵石含泥量、碎石泥粉含量应取两次试验结果的算术平均值，并精确至0.1%。两次结果的差值超过0.2%时，应重新取样进行试验。

7.5 泥块含量

7.5.1 仪器设备

仪器设备应符合以下规定：

a) 烘箱：温度控制在(105±5)℃；

b) 天平：分度值不大于最少试样质量的0.1%；

c) 试验筛：孔径为2.36 mm及4.75 mm 的方孔筛；

d) 容器：淘洗试样时，保持试样不溅出；

e) 浅盘：瓷质或金属质。

7.5.2 试验步骤

5mm～10mm 单粒级应按照 GB/T14684—2022 中7.6规定的方法进行，其他粒级按以下步骤进行：

a) 按7.1规定取样，并将试样缩分至不小于表12规定的2倍质量，放在烘箱中于(105±5)℃下烘干至恒重，待冷却至室温后，筛除小于4.75 mm 的颗粒，平均分为两份备用；

b) 称取一份试样(ms_1)，将试样倒入淘洗容器中，注入清水，使水面高于试样上表面，充分搅拌均 匀后，浸泡(24±0.5)h,然后在水中将泥块碾碎，再把试样放在2.36 mm 筛上，用水淘洗，直至 容器内的水目测清澈为止；

c) 保留下来的试样从筛中全部取出，装人浅盘后，放在烘箱中于(105±5)℃下烘干至恒重，待冷却至室温后，称出其质量(mbz)。

7.5.3 结果计算与评定

7.5.3.1 泥块含量按公式(2)计算，精确至0.01%。

$$Q_b = \frac{m_{b1} - m_{b2}}{m_{b1}} \times 100\% \quad \cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots (2)$$

式中：

Q_6 ——泥块含量；

mui ——淘洗前烘干试样的质量(4.75 mm 筛筛余),单位为克(g)；

mbz ——淘洗后烘干试样的质量，单位为克(g)。

7.5.3.2 泥块含量取两次试验结果的算术平均值，精确至0.1%。

7.6 针、片状颗粒含量

7.6.1 仪器设备

仪器设备应符合以下规定：

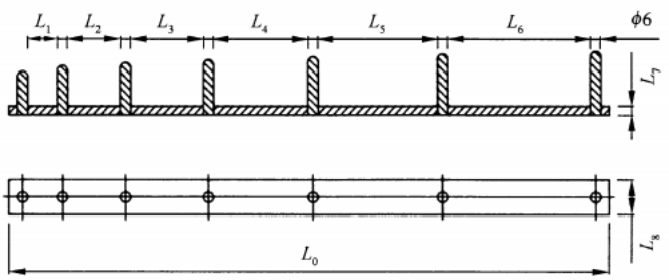
a) 针状规准仪与片状规准仪，示意图见图1和图2；

b) 天平：分度值不大于最少试样质量的0.1%；

c) 试验筛：孔径为4.75 mm、9.50 mm、16.0 mm、19.0 mm、26.5 mm、31.5 mm、37.5 mm、53.0 mm、63.0 mm、75.0 mm 及90 mm 的方孔筛；

d) 游标卡尺。

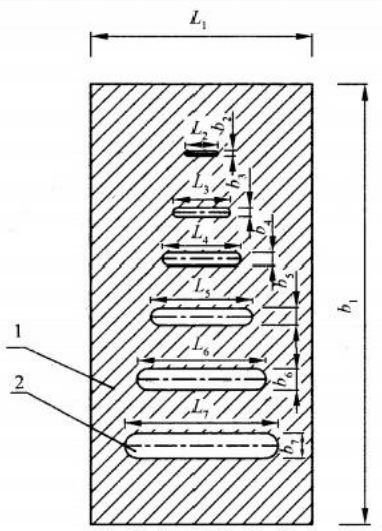
单位为毫米



L_0	L_1	L_2	L_3	L_4	L_5	L_6	L_7	L_8
348.7	17.1	30.6	42.0	54.6	69.6	82.8	5.0	20.0

图 1 针状规准仪示意图

单位为毫米



L_1	b_1	L_2	b_2	L_3	b_3	L_4	b	L_5	b_5	L_6	b_6	L_7	b_7
120	240	17.1	2.8	30.6	5.1	42.0	7.0	54.6	9.1	69.6	11.6	82.8	13.8

标引序号说明：

1——底板；

2——孔。

图 2　片状规准仪示意图

7.6.2　试验步骤

7.6.2.1　按7.1规定取样，并将试样缩分不小于表13规定的质量，烘干或风干后备用。

表13 针、片状颗粒含量试验所需最少试样质量

最大粒径/mm	9.5	16.0	19.0	26.5	31.5	≥37.5
最少试样质量/kg	0.3	1.0	2.0	3.0	5.0	10.0

7.6.2.2 按表13的规定称取试样(ma)，然后按7.3规定进行筛分，将试样分成不同粒级。

7.6.2.3 对表14规定的粒级分别用规准仪逐粒检验，最大一维尺寸大于针状规准仪上相应间距者，为针状颗粒；最小一维尺寸小于片状规准仪上相应孔宽者，为片状颗粒。

表14 针、片状颗粒含量试验的粒级划分及其相应的规准仪孔宽或间距

单位为毫米

石子粒级	4.75～9.50	9.50～16.0	16.0～19.0	19.0～26.5	26.5～31.5	31.5～37.5
片状规准仪相对应孔宽	2.8	5.1	7.0	9.1	11.6	13.8
针状规准仪相对应间距	17.1	30.6	42.0	54.6	69.6	82.8

7.6.2.4 对粒径大于37.5 mm 的石子可用游标卡尺逐粒检验，卡尺卡口的设定宽度应符合表15的规定，最大一维尺寸大于针状卡口相应宽度者，为针状颗粒；最小一维尺寸小于片状卡口相应宽度者，为片状颗粒。

表15 大于37.5 mm颗粒的针、片状颗粒含量试验的粒级划分及其相应的卡尺卡口设定宽度

单位为毫米

石子粒级	37.5～53.0	53.0～63.0	63.0～75.0	75.0～90
检验片状颗粒的卡尺卡口设定宽度	18.1	23.2	27.6	33.0
检验针状颗粒的卡尺卡口设定宽度	108.6	139.2	165.6	198.0

7.6.2.5 称出7.6.2.3、7.6.2.4检出的针、片状颗粒总质量(mez)。

7.6.3 结果计算与评定

针、片状颗粒含量应按公式(3)计算，并精确至1%。 式中：

$$Q_c = \frac{m_{c2}}{m_{c1}} \times 100\%$$

Q。

——针、片状颗粒含量;

m_{ez} ——试样中所含针、片状颗粒的总质量，单位为克(g)；

m_a ——试样质量，单位为克(g)。

..... (3)

7.7 不规则颗粒含量

7.7.1 仪器设备

仪器设备应符合以下规定：

以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。如要下载或阅读全文，请访问：https://d.book118.com/575303343432

14011230