

国家建筑工程总局标准

**普通混凝土用砂  
质量标准及检验方法**

JGJ 52—79

(272)

1980

国家建筑工程总局标准

普通混凝土用砂质量标准及检验方法

JGJ 52—79

主编部门：中国建筑科学研究院

批准部门：国家建筑工程总局

试行日期：1980年6月1日

中国建筑工业出版社

1980

国家建筑工程总局标准  
普通混凝土用砂质量标准及检验方法  
JGJ 52—79

\*

中国建筑工业出版社出版（北京西郊百万庄）  
新华书店北京发行所发行 各地新华书店经售  
河北省固安县印刷厂印刷

\*

开本：787×1092毫米 1/32 印张：1<sup>1</sup>/<sub>8</sub> 字数：23 千字  
1980年9月第一版 1980年9月第一次印刷  
印数：1—29, 330册 定价：0.12元

统一书号：15040·3930

## 通 知

(79) 建工科学第 431 号

由中国建筑科学研究院组织有关单位编制的《普通混凝土用砂质量标准及检验方法》，已经有关部门审定，现批准为部颁标准，编号为 JGJ 52—79，自一九八〇年六月一日起颁发试行。各单位在试行中的经验和意见请及时函告中国建筑科学研究院，以便今后修订。

**国家建筑工程总局**

一九七九年十二月十九日

## 编制说明

《普通混凝土用砂质量标准及检验方法》是根据国家科委1964年国家标准化计划的科学研究任务及原建工部(64)建许科字第280号《建筑材料及非金属矿产品标准的编制》通知,由原建工部建筑科学研究院会同全国二十个单位共同编制的。

本标准曾于1967年以《草案》的形式由原建工部及建材部联合发文供讨论和参考试用。1970年在《草案》的基础上补充进行了调查研究和试验,提出本标准的《建议稿》。1978年,根据国家建委《1978~1985年建筑工程科学技术发展规划》的要求,由我院再次组织七个单位进行了修订,并于1978年10月在成都市召开的审议会上定稿。

各单位在试行本标准过程中,如发现有需要修改或补充之处,请将意见和有关资料寄交我院建筑结构研究所。

**中国建筑科学研究院**

一九七九年九月

# 目 录

第一章 总则 .....	1
第二章 质量要求 .....	2
第三章 验收、运输和堆放 .....	4
第四章 检验方法 .....	6
第一节 取样 .....	6
第二节 试验方法 .....	9

# 第一章 总 则

## 第 1 条 适用范围

本标准适用于普通混凝土用的天然砂的生产、供应和使用。

一般工业与民用建筑和构筑物中的混凝土、钢筋混凝土和预应力混凝土用砂的质量，应符合本标准的规定。

水利、港口及道路工程混凝土用砂的质量检验，可参照本标准执行。

## 第 2 条 定义及分类

由自然条件作用而形成的，粒径在 5 毫米以下的岩石颗粒，称为天然砂。

按其产源不同，天然砂可分为河砂、海砂和山砂。

按其细度模数 ( $M_x$ )，则可分为粗砂 ( $M_x$  为 3.7~3.1)、中砂 ( $M_x$  为 3.0~2.3)、细砂 ( $M_x$  为 2.2~1.6) 和特细砂 ( $M_x$  为 1.5~0.7)。

第 3 条 当砂的质量不能符合本标准规定时，应根据混凝土工程的质量要求，结合本地区的具体情况，采取相应措施，经过试验证实能确保工程质量，且经济又较合理时，方允许采用。

第 4 条 砂的取样和试验，应按本标准第四章的规定进行。

## 第二章 质量要求

### 第 5 条 颗粒级配

对细度模数为3.7~1.6的砂，按0.63毫米筛孔的累计筛余量(以重量百分率计，下同)分成三个级配区(见表1)。砂的颗粒级配，应处于表1中的任何一个级配区以内。

砂的实际颗粒级配与表中所列的累计筛余百分率相比，除5和0.63毫米筛号(表中黑体字所标数值)外，允许稍有超出分界线，但其总量不应大于5%。

砂 颗 粒 级 配 区

表 1

级 配 区 筛孔尺寸(毫米) 累计筛余 (%)	1 区	2 区	3 区
10.00	0	0	0
5.00	10~0	10~0	10~0
2.50	35~5	25~0	15~0
1.25	65~35	50~10	25~0
0.63	85~71	70~41	40~16
0.315	95~80	92~70	85~55
0.16	100~90	100~90	100~90

### 第 6 条 含泥量

砂的含泥量(即粒径小于0.080毫米的尘屑、淤泥和粘土的总含量，下同)应符合表2的规定。



砂中的含泥量

表 2

混 凝 土 标 号	高于或等于 300 号	低于 300 号
含泥量, 按重量计不大于 (%)	3	5

注: ①对有抗冻、抗渗或其它特殊要求的混凝土用砂, 其含泥量不应大于 3%。

②对 100 号和 100 号以下的混凝土用砂, 其含泥量可酌情放宽。

### 第 7 条 坚固性

砂的坚固性, 用硫酸钠溶液法检验, 试样经 5 次循环后, 其重量损失应不大于 10%。

注: 当同一产源的砂, 在类似的气候条件下使用已有可靠的经验时, 可不作坚固性检验。

### 第 8 条 有害物质含量

砂中如含有云母、轻物质 (视比重小于 2.0 克/厘米<sup>3</sup>, 如煤和褐煤等)、有机质、硫化物及硫酸盐等有害物质, 其含量应符合表 3 的规定。

砂中的有害物质含量

表 3

项 目	质 量 指 标
云母含量, 按重量计, 不宜大于 (%)	2
轻物质含量, 按重量计, 不宜大于 (%)	1
硫化物及硫酸盐含量, 按重量计, (折算成 SO <sub>2</sub> ), 不大于 (%)	1
有机质含量 (用比色法试验)	颜色不应深于标准色, 如深于标准色, 则应配成砂浆, 进行强度对比试验, 予以复核

注: ①对有抗冻、抗渗要求的混凝土, 砂中云母含量不应大于 1%。

②砂中如含有颗粒状的硫酸盐或硫化物, 则要求经专门检验, 确认能满足混凝土耐久性要求时方能采用。

**第 9 条** 当怀疑砂中因含无定形二氧化硅而可能引起碱-骨料反应时,应根据混凝土结构或构件的使用条件,进行专门试验,以确定其是否可用。

**第 10 条** 采用海砂配制混凝土时,其氯盐含量应符合下列规定:

一、对于混凝土、水下或干燥条件下使用的钢筋混凝土,海砂中氯盐含量不予限制;

二、对位于水上和水位变动区,以及在潮湿或露天条件下使用的钢筋混凝土,海砂中氯盐含量不应大于0.1% (以全部氯离子换算成氯化钠,并以干砂重量的百分率计,下同)。对预应力混凝土结构,海砂中氯盐含量应从严要求。

**第 11 条** 对细度模数为1.5~0.7的特细砂的质量要求,应按原建工部颁发的《特细砂混凝土配制及应用规程》(BJG19—65)的有关规定执行。

山砂的质量要求和使用,可参照各地区的有关规定执行。

### 第三章 验收、运输和堆放

**第 12 条** 生产单位应按批对产品进行质量检验。在正常情况下,机械化集中生产的产品,以400米<sup>3</sup>或600吨为一批。人工分散生产的产品,以200米<sup>3</sup>或300吨为一批。不足上述规定数量者也以一批论。每批至少应进行颗粒级配和含泥量检验。如为海砂,还应检验其氯盐含量。在发现产品质量有显著变化时,应按其变化情况,随时进行取样

检验。

产品质量比较稳定，产量又比较大的单位，允许定期进行检验。

在开发新产源前，应对产品的全部质量指标进行鉴定。在生产过程中，如对这些指标的合格性有怀疑时，应予以复检。

**第 13 条** 生产单位应保证出厂产品符合本标准所规定的质量要求，并按批签发至少包括下列各项内容的产品合格证：

- 一、生产厂名称及产地；
- 二、合格证编号和签发日期；
- 三、产品的批号和数量；
- 四、运输条件；
- 五、产品的种类（按产源和细度模数），颗粒级配及其所属级配区；
- 六、产品中粒径小于0.080毫米的尘屑、淤泥和粘土的总含量；
- 七、如为海砂，应注明氯盐含量。

**第 14 条** 砂的数量验收，可按重量计算，也可按体积计算。测定重量可用汽车地磅或船舶吃水线为依据。测定体积可按车皮或船舶的容积为依据。用其它小型运输工具运输时，可按堆方确定。

产品质量的检验应按第四章的规定执行。

**第 15 条** 砂在运输、装卸和堆放过程中，应防止离析和混入杂质，并按产地、种类和规格分别堆放。

## 第四章 检验方法

### 第一节 取 样

#### 第 16 条 分批方法

砂的取样应按批进行。生产单位取样应按第12条中有  
关规定进行。购货单位取样时，应以一列火车，一批货船  
或一批汽车所运送的产地和规格均相同的砂为一批，但总  
数不宜超过400米<sup>3</sup>或600吨。

在料堆上取样时，一般也以400米<sup>3</sup>或600吨为一批。

以人工生产或用小型工具（如马车等）运输的砂，以  
产地和规格均相同的200米<sup>3</sup>或300吨为一批。

#### 第 17 条 取样方法和试样份数

一、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，然后由各部位抽取大致相等的试  
份共8份，组成一组试样。

二、从皮带运输机上取样时，应在皮带运输机机尾的  
出料处用接料器定时抽取试份，并由4份试份组成一组试  
样。

三、从火车车皮内取样时，在每列火车中选择三节车  
皮，在装货或卸货时，从每节车皮的不同部位和深度处抽  
取大致相等的试份8份，单独组成一组试样。在该三组试样  
中，如有两组检验合格，即可进行验收。

注：①如经观察，确信同一列车各节车皮砂的质量差异不大时，允许只  
抽取一节车皮的试样（即一组试样），作为该列火车的代表试样。

②如经观察，认为各节车皮砂的质量相差甚为悬殊时，则应对质量  
有怀疑的每节车皮，分别取样和验收。

四、从汽车上取样时，每批汽车选择其中的4辆，在装货或卸货时，各抽取大致相等的试份两份（共8份）组成一组试样。

五、从货船中取样时，每批货船选择其中的两艘，在装货或卸货时，从每艘货船的不同部位，各抽取大致相等的试份4份（共8份）组成一组试样。

注：如经观察，认为各艘货船所载砂的质量相差甚为悬殊时，应对质量有怀疑的每艘货船，分别取样和验收。

### 第 18 条 取样数量

每组试样的取样数量，对每一单项试验，应不小于表4所规定的最少取样重量。须作几项试验时，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，可用同一组试样进行几项不同的试验。

每一试验项目所需砂的最少取样数量 表 4

试 验 项 目	最少取样重量（克）
筛分析	4400
视比重	2600
吸水率	4000
容 重	5000
含水率	1000
含泥量	4400
有机质含量	2000
云母含量	600
轻物质含量	3200
坚固性	分成 5~2.5; 2.5~1.25; 1.25~0.63; 0.63~0.315 毫米四个粒级，各需 100 克
硫化物及硫酸盐含量	2000

### 第 19 条 试样的缩分

将所取每组试样的试份置于平板上，在潮湿状态下搅拌均匀，并堆成厚度约为2厘米的“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，取其对角的两份重新拌匀，再堆成“圆饼”。重复上述过程，直至缩分后的材料重量略多于进行试验所必须的重量为止。

有条件时，也可用分料器对试样进行缩分。分料器的构造大致如图1所示。

注：①对较少的砂试样（如作单项试验时），允许采用较干的原砂样，但应经仔细拌匀后缩分。

②砂的容重及含水率检验所用的试样不经缩分，在拌匀后直接进行试验。

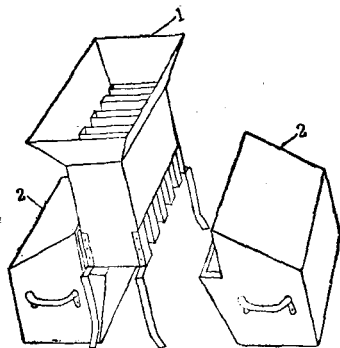


图 1 分料器

1—分料漏斗；2—接料斗

### 第 20 条 试样的包装

每组试样应采用能避免细料散失及防止污染的容器包

装，并附卡片标明试样编号、产地、规格、重量、要求检验项目及取样方法等。

## 第二节 试验方法

### 第 21 条 砂的筛分析试验

#### 一、适用范围

测定砂的颗粒级配及粗细程度。

#### 二、仪器设备

(一) 筛——包括孔径为10；5；2.5毫米的圆孔筛和孔径为1.25；0.63；0.315；0.16毫米的方孔筛，以及筛的底盘和盖各一只。其规格如表5。

砂 的 标 准 筛 规 格

表 5

筛孔尺寸(净孔、毫米)	10	5	2.5	1.25	0.63	0.315	0.16
孔 型	圆孔	圆孔	圆孔	方孔	方孔	方孔	方孔
金属板厚度(毫米)	1.0	1.0	1.0				
金属丝直径(毫米)				0.4	0.25	0.14	0.10

(二) 托盘天平——称量1公斤，感量1克。

(三) 摇筛机——带拍。

(四) 烘箱——能使温度控制在 $105 \pm 5^\circ\text{C}$ 。

(五) 浅盘和硬、软毛刷等。

#### 三、试样制备

用于筛分析的试样，颗粒粒径不应大于10毫米。在缩分前，应先将来样通过10毫米筛，并算出其筛余百分率。然后，将试样在潮湿状态下充分拌匀，用四分法缩分至每

份不少于550克的试样两份，在 $105 \pm 5^\circ\text{C}$ 的温度下烘干至恒重，冷却至室温后备用。

注：恒重系指相邻两次称量间隔时间大于3小时的情况下，前后两次称量之差小于该项试验所要求的称量精度（下同）。

#### 四、试验步骤

（一）准确称取烘干试样500克，置于按筛孔大小顺序排列的套筛的最上一只筛（即5毫米筛）上，将套筛装入摇筛机，摇筛约10分钟。然后，取出套筛，再按筛孔大小顺序，在清洁的浅盘上逐个进行手筛，直至每分钟的筛出量不超过试样总重的0.1%时为止。通过的颗粒并入下一号筛，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。

注：①试样如为特细砂时，每份试样重量可减少到250克，并在筛分时增加0.080毫米的方孔筛一只。

②如试样含泥量超过5%，则应先用水洗，然后烘干至恒重，再进行筛分。

③无摇筛机时，可直接用手筛。

（二）试样在各号筛上的筛余量，均不得超过200克，否则应将该筛余试样分成两份，再次进行筛分，并以其筛余量之和作为该号筛的筛余量。

（三）称量各筛筛余试样的重量（精确至1克）。所有各筛的分计筛余重量和底盘中剩余重量的总和与筛分前的试样总重相比，其相差不得超过1%。

#### 五、试验结果计算

（一）分计筛余百分率——各号筛上的筛余量除以试样总重量的百分率（精确至0.1%）。



(二) 累计筛余百分率——该号筛上的分计筛余百分率与大于该号筛的各号筛上的分计筛余百分率之总和（精确至0.1%）。

(三) 根据各筛的累计筛余百分率，评定该试样的颗粒级配。

(四) 按下式计算细度模数 ( $M_x$ ) (精确至0.01)

$$M_x = \frac{(A_2 + A_3 + A_4 + A_5 + A_6) - 5A_1}{100 - A_1} \quad (1)$$

式中： $A_1$ ； $A_2$ ； $A_3$ ； $A_4$ ； $A_5$ ； $A_6$ 分别为5；2.5；1.25；0.63；0.315；0.16毫米各筛上的累计筛余百分率。

(五) 筛分试验应采用两个试样进行试验，并以其试验结果的算术平均值作为测定值。如两次试验所得的细度模数之差大于0.2，应重新进行试验。

## 第 22 条 砂的视比重试验

### 甲、标准方法 (重量法)

#### 一、适用范围

测定砂的视比重，即其单位体积（包括内部封闭孔隙与实体积之和）的烘干重量。

#### 二、仪器设备

(一) 托盘天平——称量1公斤，感量0.2克。

(二) 容量瓶——500毫升。

(三) 干燥器、浅盘、铝制料勺、温度计等。

(四) 烘箱——能使温度控制在 $105 \pm 5^\circ\text{C}$ 。

(五) 烧杯——500毫升。

#### 三、试样制备