**安徽省土木建筑学会团体标准**

T/CASA -XXX-2022

**特细砂混凝土应用技术规程**

**（征求意见稿）**

2022-XX-XX 发布 2022-XX-XX 实施

#### 安徽省土木建筑学会发布

**安徽省土木建筑学会团体标准**

**特细砂混凝土应用技术规程**

**T/CASA-XXX-2022**

主编单位：

批准部门： 施行日期：

**前 言**

根据安徽省土木建筑学会文件《关于批准学会 2020 年第一批团体标准立项的通知》（皖建学字〔2020〕7 号）下达的任务要求，结合《安徽省土木建筑学会标准管理办法（暂行）》规定，规程编制组经广泛调查研究、认真总结生产实践经验，参考有关国家、行业及地方标准，并在广泛充分征求意见的基础上，编制《特细砂混凝土应用技术规程》。

本规程共分 8 章。其主要技术内容包括：总则、术语和符号、基本规定、特细砂、混凝土性能、配合比、生产与施工、质量检验与验收。

本规程由安徽省土木建筑学会归口管理，委托安徽建工建材科技集团有限公司负责具体技术内容的解释。本规程在执行过程中如有意见或建议，请将相关意见和有关资料反馈至安徽建工建材科技集团有限公司（地址：安徽省合肥市芜湖路 325 号，邮编：230001，电话；0551-66186630，电子邮箱：[476424446@qq.com](mailto:476424446@qq.com)），以供今后修订时参考。

本规程主编单位： 本规程参编单位： 本规程主要起草人： 本规程审查专家：

**目 录**

1. [总 则 1](#_bookmark0)
2. [术语和符号 2](#_bookmark1)
   1. [术语 2](#_bookmark2)
   2. [符号 3](#_bookmark3)
3. [基本规定 5](#_bookmark4)
4. [特细砂 6](#_bookmark5)
   1. [质量要求 6](#_TOC_250001)
   2. [试验方法 7](#_bookmark6)
   3. [验收规则 8](#_bookmark7)
5. [混凝土性能 9](#_bookmark8)
   1. [拌合物性能 9](#_bookmark9)
   2. [力学性能 9](#_bookmark10)
   3. [长期性能和耐久性能 9](#_bookmark11)
6. [配合比 10](#_bookmark12)
   1. [一般规定 10](#_bookmark13)
   2. [塑性特细砂混凝土 10](#_bookmark14)
   3. [流动性和大流动性特细砂混凝土 16](#_bookmark15)
7. [生产与施工 17](#_bookmark16)
   1. [一般规定 17](#_bookmark17)
   2. [混凝土生产 17](#_bookmark18)
   3. [混凝土施工 18](#_bookmark19)
8. [质量检验与验收 20](#_bookmark20)
   1. [原材料质量检验 20](#_bookmark21)
   2. [拌合物性能检验 20](#_bookmark22)
   3. [力学性能检验 20](#_bookmark23)
   4. [长期性能和耐久性能检验 21](#_bookmark24)
   5. [混凝土工程验收 21](#_bookmark25)

[附录A 特细砂氯离子全自动测定方法 21](#_TOC_250000)

[本规程用词说明 23](#_bookmark26)

[引用标准名录 24](#_bookmark27)

[条 文 说 明 26](#_bookmark28)

# 1 总 则

* + 1. 为合理利用特细砂资源，提高特细砂混凝土生产技术管理水平，规范特细砂在预拌混凝土生产中的应用，保证特细砂混凝土生产及工程质量，制定本规程。
    2. 本规程适用于安徽省区域内特细砂混凝土的原材料质量控制、混凝土性能要求、配合比设计、生产与施工、质量检验与验收。
    3. 特细砂混凝土的应用除应符合本规程外，尚应符合有关法律、法规的规定及国家、行业和安徽省现行相关标准的规定。

# 术语和符号

## 术语

* + 1. 特细砂 super fine sand

细度模数为 1.5~0.7 的天然河砂。

* + 1. 胶凝材料 binder

混凝土中水泥和活性矿物掺合料的总称。

* + 1. 特细砂混凝土 super fine sand concrete

全部使用特细砂作为细骨料配制的混凝土。

* + 1. 砂浆剩余系数 residual coefficient of mortar

特细砂混凝土中砂浆体积与粗集料在自然状态下空隙体积的比值。

* + 1. 预拌混凝土 ready-mixed concrete

在搅拌站（楼）生产的、通过运输设备送至使用地点的、交货时为拌合物的混凝土。

* + 1. 塑性特细砂混凝土 plastic super fine sand concrete

拌合物坍落度为 10mm-90mm 的特细砂混凝土。

* + 1. 流动性特细砂混凝土 flowing super fine sand concrete

拌合物坍落度为 100mm-150mm 的特细砂混凝土。

* + 1. 大流动性特细砂混凝土 high flowing super fine sand concrete

拌合物坍落度不低于 160mm 的特细砂混凝土。

* + 1. 泵送混凝土 pump concrete

可在施工现场通过压力泵及输送管道进行浇筑的混凝土。

* + 1. 出厂检验 inspection at manufacturer

在特细砂混凝土出厂前混凝土生产企业对质量进行的检验。

* + 1. 交货检验 inspection at delivery place

混凝土需求方在交货地点对特细砂混凝土质量进行的检验。

## 符号

μf —— 细度模数；

ƒcu,0 —— 特细砂混凝土配制强度（MPa）**；**

ƒcu,k —— 混凝土立方体抗压强度标准值（MPa）；

ƒcu,i —— 第 i 组的试件强度（MPa） ；

ƒb —— 胶凝材料 28d 胶砂抗压强度（MPa）； ƒce —— 水泥 28d 胶砂抗压强度（MPa）； ƒce,g —— 水泥强度等级值 （MPa）；

ma0 —— 每立方米混凝土中外加剂用量（kg/m3）； mb0 —— 每立方混凝土中胶凝材料用量（kg/m3）； mf0 —— 每立方米混凝土中矿物掺合料用量（kg/m3）； mc0 —— 每立方米混凝土中水泥用量（kg/m3）；

mw0 —— 每立方米混凝土的用水量（kg/m3）；

m’w0 —— 未掺外加剂时推定的满足实际坍落度要求的每立方米混凝土用水量（kg/m3）；

mg0 —— 每立方米混凝土的粗骨料用量（kg/m3）； ms0 —— 每立方米混凝土的细骨料用量（kg/m3）； mfcu —— n 组试件的强度平均值（MPa）；

**σ** —— 混凝土强度标准差（MPa）；

α —— 混凝土的含气量百分数；

**αa、αb** —— 回归系数；

**γc** —— 水泥强度等级值的富余系数；

**γf** —— 粉煤灰的影响系数；

**γs** —— 粒化高炉矿渣粉的影响系数；

β —— 外加剂的减水率（%）；

βa —— 外加剂掺量（%）；

βf —— 计算水胶比过程中确定的矿物掺合料掺量（%）；

βs —— 砂率（%）；

ρc —— 水泥密度（kg/m3）；

ρf —— 矿物掺合料密度（kg/m3）； ρg —— 粗骨料的表观密度（kg/m3）； ρs —— 细骨料的表观密度（kg/m3）； ρw —— 水的密度（kg/m3）；

K —— 砂浆剩余系数；

P —— 粗骨料的空隙率（%）；

� —— 混凝土水胶比；

�

n —— 试件组数。

# 基本规定

* + 1. 用于生产特细砂混凝土的原材料的质量及检验方法应符合本规程及国家、行业和安徽省现行相关标准的规定。
    2. 特细砂混凝土配合比设计可依据《普通混凝土配合比设计规程》JGJ55 进行，遵循保证混凝土质量、经济合理、节约资源的原则，满足混凝土拌合物性能、力学性能、长期性能和耐久性能的设计要求。对抗裂性能有特殊要求时，应通过混凝土早期抗裂试验和收缩试验对设计配合比予以调整确认。
    3. 特细砂混凝土强度等级不宜超过 C50。
    4. 特细砂混凝土的拌合物性能、力学性能、长期性能和耐久性能应符合现行国家标准《混凝土质量控制标准》GB 50164、《混凝土结构设计规范》GB 50010 及《混凝土结构耐久性设计标准》GB/T 50476 等的规定。

# 特细砂

* + - 1. **质量要求**
    1. 特细砂的细度模数μf 范围应符合 0.7-1.5 的范围。
    2. 特细砂的颗粒级配范围可不做要求。
    3. 特细砂的含泥量应符合表 4.1.3 的规定。

#### 表 4.1.3 含泥量

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 混凝土强度等级 | C50～C30 | ≤C25 |
| 含泥量（按质量计，%） | ≤3.0 | ≤5.0 |

对有抗冻、抗渗或其它特殊要求的小于或等于 C25 混凝土用砂，其含泥量不应大于 3.0%。

* + 1. 特细砂的泥块含量应符合表 4.1.4 的规定。

#### 表 4.1.4 泥块含量

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 混凝土强度等级 | C50～C30 | ≤C25 |
| 泥块含量（按质量计，%） | ≤1.0 | ≤2.0 |

对有抗冻、抗渗或其它特殊要求的小于或等于 C25 混凝土用砂，其泥块含量不应大于 1.0%。

* + 1. 特细砂的坚固性应采用硫酸钠溶液检验，试样经 5 次循环后，其质量损失应符合表 4.1.5 的规定。

#### 表 4.1.5 坚固性指标

|  |  |
| --- | --- |
| 混凝土所处的环境条件及其性能要求 | 5 次循环后的质量损失(%) |
| 在严寒及寒冷地区室外使用并经常处于潮湿或干湿交替状态下的混凝土；  对于有抗疲劳、耐磨、抗冲击要求的混凝土； 有腐蚀介质作用或经常处于水位变化的地  下结构混凝土 | ≤8 |
| 其它条件下使用的混凝土 | ≤10 |

* + 1. 当砂中如含有云母、轻物质、有机物、硫化物及硫酸盐等有害物质时，其含量应符合表 4.1.6 的规定。

#### 表 4.1.6 有害物质限值

|  |  |
| --- | --- |
| 项 目 | 质 量 指 标 |
| 云母含量(按质量计，%) | ≤2.0 |
| 轻物质含量(按质量计，%) | ≤l.0 |
| 硫化物及硫酸盐含量  (折算成 SO3 按质量计，%) | ≤1.0 |
| 有机物含量(用比色法试验) | 颜色不应深于标准色，当颜色深于标准色时，应按水 泥胶砂强度试验方法进行强度对比试验，抗压强度比 不应低于 0.95。 |

对于有抗冻、抗渗要求的混凝土，砂中云母含量不应大于 1.0%。

当砂中含有颗粒状的硫酸盐或硫化物杂质时，应进行专门检验，确认能满足混凝土耐久性要求后，方能采用。

* + 1. 对于长期处于潮湿环境的重要混凝土结构用砂，应采用砂浆棒（快速法） 或砂浆长度法进行骨料的碱活性检验。经上述检验判断为有潜在危害时，应控制混凝土中的碱含量不超过 3kg/m³，或采用能抑制碱-骨料反应的有效措施。
    2. 砂中氯离子含量应符合下列规定：
       1. 对于钢筋混凝土用砂，其氯离子含量不得大于 0.06%（以干砂的质量百分率计）；
       2. 对于预应力混凝土用砂，其氯离子含量不得大于 0.02%（以干砂的质量率计）。
       3. **试验方法**
    3. 特细砂的筛分析试验按《普通混凝土用砂、石质量及检验方法标准》JGJ52 测定，每份试样称取 250g。
    4. 特细砂的含泥量、泥块含量、坚固性、有害物质、碱活性试验按《普通混凝土用砂、石质量及检验方法标准》JGJ52 测定。含泥量试验宜采用虹吸管法， 试样每份 250g。
    5. 特细砂的氯离子含量可以采用全自动氯离子测定仪测定（附录 A），当对试验结果有异议时按《普通混凝土用砂、石质量及检验方法标准》JGJ52 测定。
       1. **验收规则**
    6. 采用汽车运输的以 600t 为一验收批，当特细砂产地固定、质量比较稳定、进料量较大时可以 1000t 为一验收批。采用轮船运输时，可以一船为一验收批。
    7. 每验收批特细砂应进行颗粒级配、含泥量、泥块含量、氯离子含量检验。
    8. 特细砂取样、验收规定按《普通混凝土用砂、石质量及检验方法标准》JGJ52 执行。

# 混凝土性能

## 拌合物性能

* + 1. 特细砂混凝土拌合物的坍落度和扩展度等级划分及允许偏差应符合现行国家标准《混凝土质量控制标准》GB 50164 的规定。
    2. 特细砂混凝土拌合物的工作性能应满足工程设计和施工要求；用于泵送的特细砂混凝土拌合物坍落度经时损失应小于等于 30mm/h。
    3. 特细砂混凝土拌合物中水溶性氯离子含量实测值应符合现行国家标准《混凝土质量控制标准》GB 50164 的规定。

## 力学性能

* + 1. 特细砂混凝土的强度等级宜划分为：C15、C20、C25、C30、C35、C40、

C45 和 C50。

* + 1. 其他力学性能应符合设计要求和有关标准规定。

**长期性能和耐久性能**

* + 1. 特细砂混凝土的早期抗裂性能应符合设计要求。
    2. 特细砂混凝土的收缩和徐变性能应符合设计要求。
    3. 特细砂混凝土的抗冻、抗渗、抗硫酸盐侵蚀、抗氯离子渗透、抗碳化等耐久性能应符合设计要求；当设计无要求时，特细砂混凝土耐久性能应符合现行国家标准《混凝土耐久性设计规范》GB/T 50476 的规定。
    4. 特细砂混凝土的总碱含量应符合现行国家标准《混凝土结构设计规范》GB 50010 的规定。当可能存在碱骨料反应危害时，特细砂混凝土应符合现行国家标准《预防混凝土碱骨料反应技术规范》GB/T 50733 的规定。
    5. 特细砂混凝土碱含量宜按照现行行业标准《普通混凝土配合比设计标准》

JGJ 55 规定的试验方法进行测定和计算。

# 配合比

* 1. **一般规定**
     1. 不同环境作用等级、设计使用年限及不同强度等级的特细砂混凝土对应的最大水胶比应符合现行国家标准《混凝土结构耐久性设计标准》GB/T 50476 的规定。
     2. 特细砂混凝土的最小胶凝材料用量应按现行国家标准《普通混凝土配合比设计规程》JGJ55 中的规定增加，增加量不宜小于 30kg/m3。
     3. 有特殊要求的混凝土，水泥用量不宜大于 500kg/m3，最大水胶比、最小胶凝材料用量、矿物掺合料最大掺量应符合现行国家标准《普通混凝土配合比设计规程》JGJ55 中的规定。
     4. 矿物掺合料在特细砂混凝土中的掺量应通过试验确定，同时应符合现行国家标准《普通混凝土配合比设计规程》JGJ55 中的规定。
     5. 特细砂混凝土中所用外加剂的品种与掺量应根据生产、运输、施工及环境气温等因素通过试验确定，并应符合现行国家标准《混凝土外加剂应用技术规范》GB50119 的规定。
     6. 当特细砂混凝土原材料的品种或质量有显著变化，或对混凝土性能指标提出特殊要求，或混凝土生产间隔半年以上时，应重新进行混凝土配合比设计。
  2. **塑性特细砂混凝土**
     1. 特细砂混凝土配制强度应按式 6.2.1 计算确定：

ƒcu,0 ≥ ƒcu,k + 1.645σ （6.2.1） 式中：ƒcu,0——特细砂混凝土配制强度（MPa）；

ƒcu,k——混凝土立方体抗压强度标准值，这里取混凝土的设计强度等级值（MPa）；

σ——混凝土强度标准差（MPa）。

* + 1. 混凝土强度标准差应按照下列规定确定：

**1** 当具有近（1~3）个月的同一品种、同一强度等级的特细砂混凝土强度资料时，

且试件组数不小于 30 时，其强度标准差σ应按下式计算：

σ= （6.2.2）

Σ� �2

�=1

��*，*�

−��2

���

�−1

式 中 ： ƒcu，i ——第 i 组的试件强度( MPa) ; mfcu ——n 组试件的强度平均值( MPa) ; n——试件组数。

对于强度等级不大于 C30 的特细砂混凝土，当混凝土强度标准差计算值不小于 3.0 MPa 时，应按式（6.2.2）计算结果取值；当混凝土强度标准差计算值小于 3.0MPa 时，应取 3.0MPa。

对于强度等级大于 C30 且小于等于 C50 的特细砂混凝土，当混凝土强度标准差计算值不小于 4.0MPa 时，应按式（6.2.2）计算结果取值；当混凝土强度标准差计算值小于 4.0MPa 时，应取 4.0MPa。

**2** 当没有近期的同一品种、同一强度等级特细砂混凝土强度资料时，其

强度标准差σ可根据下表 6.2.2 取值。

**表 6.2.2 标准差**σ**值（MPa）**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 混凝土强度标准值 | ≤C20 | C25~C50 |
| σ | 4.0 | 5.0 |

* + 1. 水胶比：

水胶比宜按式 6.2.3-1 计算：

W/B= αaƒb

ƒcu,0+αaαbƒb

式中：αa、αb——回归系数，可按照下列规定取值：

(6.2.3-1)

* + - 1. 根据生产所使用的原材料，通过试验建立的水胶比与混凝土强度关系式来确定；
      2. 当不具备上述试验统计资料时，可按表 6.2.3-1 选用。

**表 6.2.3-1 回归系数** ��**、**�� **选用表**

|  |  |
| --- | --- |
| 粗骨料品种  回归系数 | 碎石 |
| �� | 0.53 |
| �� | 0.20 |

ƒb——胶凝材料 28d 胶砂抗压强度 (MPa)，可实测，且试验方法应按现行国家标准《水泥胶砂强度检验方法（ISO 法）》GB/T17671 执行。

当矿物掺合料为粉煤灰和粒化高炉矿渣粉且无实测值时，可按式 6.2.3-2 计

算：

�� = ��. ��. �𝑐 （6.2.3-2）

式中：�� 、�� ——粉煤灰、粒化高炉矿渣粉的影响系数，可按表 6.2.3-2 选用；

�𝑐——水泥 28d 胶砂抗压强度（MPa），可实测，也可按式 6.2.3-3 计算：

�𝑐 = ��. �𝑐，� （6.2.3-3）

式中：�� ——水泥强度等级值的富余系数，可按实际统计资料确定；无统计资料时可按 1. 10 取值；

���，�——水泥强度等级值 ( MPa )。

**表 6. 2. 3-2 粉煤灰影响系数** �� **和粒化高炉矿渣粉影响系数**��

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 种类  掺量（%） | �� | �� |
| 0 | 1.00 | 1.00 |
| 10 | 0.85~0.95 | 1.00 |
| 20 | 0.75~0.85 | 0.95~1.00 |
| 30 | 0.65~0.75 | 0.90~1.00 |
| 40 | 0.55~0.65 | 0.80~0.90 |
| 50 | —— | 0.70~0.85 |

注：1. 采用l 级、Il 级粉煤灰宜取上限值；

* + - * 1. 采用 S75 级粒化高炉矿渣粉宜取下限值；采用 S95 级粒化高炉矿渣粉宜取上限值；采用 S105 级粒化高炉矿渣粉可取上限值加 0. 05；
        2. 当超出表中的掺量时，粉煤灰和粒化高炉矿渣粉影响系数应经试验确定。
    1. 用水量和外加剂用量

1. 用水量

每立方米塑性混凝土的用水量（mwo）应按下列方法确定：

1. 混凝土水胶比在 0.40~0.80 范围时，可按表 6.2.4 选取。超出范围时可通过试验确定；
2. 根据施工要求的混凝土拌合物坍落度、坍落扩展度、骨料品种和公称最大粒径通过试验确定。

**表 6.2.4 特细砂混凝土用水量（kg/m3）**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 拌合物稠度 | | 碎石最大粒径（mm） | | |
| 项目 | 指标 | 10.0 | 20.0 | 31.5 |
| 坍落度  （mm） | 10~30 | 190~200 | 185~190 | 180~185 |
| 35~50 | 200~210 | 195~200 | 190~195 |
| 55~70 | 210~220 | 205~215 | 200~210 |
| 75~90 | 220~230 | 215~225 | 210~220 |

注：1.表中所列数据是细度模数为 0.80~1.00 的特细砂配制塑性混凝土的用水量，当特细砂细度模数小于 0.80 时，用水量取上限值；当特细砂细度模数大于 1.00 时，用水量取下限值。

2.掺用矿物掺合料和外加剂时，用水量应相应调整。

1. 外加剂

1）掺外加剂时，每立方米塑性混凝土的用水量（mwo）可按下式计算： mwo= m’wo（1-β） （6.2.4-1）

式中：mwo——计算配合比每立方米混凝土的用水量（kg/m3）；

m’wo——未掺外加剂时推定的满足实际坍落度要求的每立方米混凝土用水量（kg/m3）；

β——外加剂的减水率（%），应经混凝土试验确定。2）每立方米混凝土中外加剂用量（ma0）应按式计算：

ma0=mb0 βa （6.2.4-2） 式中：ma0——每立方米混凝土中外加剂用量（kg/m3）； mb0——每立方混凝土中胶凝材料用量（kg/m3）；

βa ——外加剂掺量（%），应经试验确定。

* + 1. 胶凝材料、矿物掺合料和水泥用量

1. 胶凝材料用量（mb0），应按下式计算，并应进行试拌调整，保证拌合物

性能符合施工及其他要求：

mb0 =

�𝑤

�/� （6.2.5-1）

式中：mb0——计算配合比每立方米混凝土中胶凝材料用量（kg/m3）；

�𝑤——计算配合比每立方米混凝土的用水量（kg/m3）；

�/�——混凝土水胶比。

1. 每立方米混凝土的矿物掺合料用量（mf0）应按下式计算：

mf0= mb0βf （6.2.5-2）

式中：mf0——每立方米混凝土的矿物掺合料用量（mf0）；

βf——计算水胶比过程中确定的矿物掺合料掺量（%）。

1. 每立方混凝土中的水泥用量应按下式计算：

mc0= mb0 - mf0 （6.2.5-3） 式中：mc0——每立方混凝土中的水泥用量（kg/m3）。

* + 1. 特细砂混凝土的砂率

1. 砂率（βs）应根据骨料的技术指标、混凝土拌合物性能和施工要求，参考既有历史资料确定。
2. 当缺乏砂率的历史资料时，混凝土砂率的确定应符合下列规定：
3. 坍落度为（30 ~50）mm 的特细砂混凝土砂率，可根据粗骨料最大公称粒径及水胶比按表 6.2.6-1 选取 ；
4. 坍落度小于 30 mm、大于 50 mm 的特细砂混凝土砂率可经试验确定，也可在表 6.2.6-1 的基础上，按坍落度每增大（减小）20 mm、砂率增大（减小） 1％的幅度予以调整。

**表 6.2.6-1 特细砂混凝土砂率（%）**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 水胶比  （W/B） | 碎石最大公称粒径（mm） | | |
| 10.0 | 20.0 | 31.5 |
| 0.40 | 15~22 | 16~22 | 16~22 |
| 0.50 | 20~26 | 20~26 | 20~26 |
| 0.60 | 23~29 | 23~29 | 23~29 |
| 0.70 | 25~31 | 25~30 | 25~30 |

注：本表所列砂率是按碎石空隙率为（40~44）％ 时，计算所得，在选用时，粗

骨料的空隙率偏下限时，砂率宜选下限值，当粗骨料的空隙率偏上限时，砂率宜选上限

值。

按粗骨料的规格和特细砂混凝土拌合物的坍落度，按照表 6.2.6-2 选取砂浆

剩余系数 K。

**表 6.2.6-2 特细砂混凝土砂浆剩余系数**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 混凝土坍落度 | 粗骨料规格 | | |
| 5~10 | 5~20 | 5~31.5 |
| （10~30）mm | 1.35~1.40 | 1.25~1.30 | 1.20~1.25 |
| （35~50）mm | 1.40~1.45 | 1.30~1.35 | 1.25~1.30 |
| （55~70）mm | 1.45~1.50 | 1.35~1.40 | 1.30~1.35 |
| （75~90）mm | 1.50~1.55 | 1.40~1.45 | 1.35~1.40 |

* + 1. 粗、细骨料用量

1. 当采用体积法计算混凝土配合比时，粗、细骨料用量和砂率应按式 6.2.7-1、

式 6.2.7-2 计算：

mco ρc

+ mfo ρf

+ mgo ρg

+ mso ρs

+ mwo ρw

+0.01α=1 （6.2.7-1）

βs= mso mgo+mso

×100% （6.2.7-2）

式中： mgo ——计算配合比混凝土的粗骨料用量(kg/m3);

mso ——计算配合比混凝土的细骨料用量(kg/m3); βs ——砂率(%);

ρc ——水泥密度(kg/m3),应按现行国家标准《水泥密度测定方法》GB/T208 测定；也可取（2900 -3100）kg/m3;

ρf ——矿物掺合料密度(kg/m3),应按现行国家标准《水泥密度测定方法》GB/T208 测定；

ρg——粗骨料的表观密度(kg/m3),应按现行行业标准《普通混凝土用砂、

石质量及检验方法标准》JGJ52 测定；

ρs ——细骨料的表观密度(kg/m3),应按现行行业标准《普通混凝土用砂、石质量及检验方法标准》JGJ52 测定；

ρw ——水的密度(kg/m3),可取 1000kg/m3;

α ——混凝土的含气量百分数,在不使用引气剂或引气型外加剂时,α可取为 1，使用引气剂或引气型外加剂时应经试验确定。

1. 采用砂浆剩余系数计算粗、细骨料用量时，可按式 6.2.7-3、式 6.2.7-4 计

算：

mgo

1000

= 1+�∙ �

### × ρg

（6.2.7-3）

m = （1000 − mgo − mco − mfo − mwo ） × ρ

1−�

（6.2.7-4）

so ρg

ρc ρf ρw s

式中： � ——砂浆剩余系数；

� ——粗骨料的空隙率（%）。

* + 1. 配合比的试配、调整与确定

塑性特细砂混凝土试配、调整与确定应按现行行业标准《普通混凝土配合比设计规程》JGJ 55 规定的方法进行。

* 1. **流动性和大流动性特细砂混凝土**
     1. 流动性和大流动性特细砂混凝土所采用的原材料应符合下列规定：
        1. 特细砂混凝土宜选用硅酸盐水泥、普通硅酸盐水泥、矿渣硅酸盐水泥或粉煤灰硅酸盐水泥；
        2. 特细砂混凝土宜掺用粉煤灰、粒化高炉矿渣粉等矿物掺合料；
        3. 特细砂混凝土应选用泵送剂或减水剂，并依据《混凝土外加剂应用技术规程》 GB 50119 进行外加剂与胶凝材料的相容性试验。
     2. 特细砂混凝土配合比宜符合下列规定：

1. 在配制相同等级的特细砂混凝土时，特细砂混凝土的用水量不宜超过 200 kg / m3 ;
2. 在采用相同细度模数的特细砂配制混凝土时，特细砂混凝土的砂率宜在塑

性特细砂混凝土的基础上适当提高，且不宜超过 28 %。

# 生产与施工

## 一般规定

* + 1. 特细砂混凝土的施工应符合现行国家标准《混凝土结构工程施工规范》

GB50666 和《混凝土质量控制标准》GB50164 的有关规定。

* + 1. 混凝土供应单位应在提供特细砂混凝土前，向施工单位进行技术交底和产品说明。
    2. 施工单位应在施工前，根据设计要求、工程性质、结构特点和环境条件、混凝土供应单位的技术交底和产品说明等，制定特细砂混凝土施工技术方案，并向施工班组进行技术交底。

## 混凝土生产

* + 1. 原材料称量宜采用自动计量，严格按照施工配合比进行。每盘原材料计量的允许偏差应符合表 7.2.1 的规定。

表 7.2.1 每盘原材料计量的允许偏差

|  |  |
| --- | --- |
| 原材料种类 | 允许偏差（按质量计） |
| 胶凝材料 | ±2% |
| 外加剂 | ±1% |
| 粗、细骨料 | ±3% |
| 拌合用水 | ±1% |

* + 1. 特细砂、粗骨料含水率的检验应每工作班不少于 1 次；当雨雪天气等外界影响导致混凝土骨料含水率变化时，应及时检验，并应根据检验结果及时调整施工配合比。
    2. 混凝土搅拌机应符合现行国家标准《建筑施工机械与设备混凝土搅拌站

（楼）》GB/T10171 的有关规定。

* + 1. 特细砂混凝土的坍落度允许偏差应符合表 7.2.4 的规定。

表 7.2.4 坍落度允许偏差

|  |  |
| --- | --- |
| 坍落度（mm） | 允许偏差（mm） |
| ≤40 | ±10 |
| 50～90 | ±20 |
| ≥100 | ±30 |

* + 1. 采用泵送施工的特细砂混凝土，应符合现行行业标准《混凝土泵送施工技术标准》JGJ/T10 的有关规定，并应能保证混凝土的连续泵送。
    2. 混凝土运至浇筑地点，坍落度不符合施工要求时，应根据情况调整。可在运输车罐内添加适量减水剂（掺量范围应经试验确定），并记录掺加量，减水剂的组成和性能应与生产混凝土用外加剂一致。

## 混凝土施工

* + 1. 混凝土浇筑时的自由倾落高度不宜大于 3m，当大于 3m 时，应采用滑槽、漏斗、串筒等器具辅助输送混凝土。
    2. 当风速大于 5.0m/s 时，特细砂混凝土浇筑及养护期间应采取挡风措施。
    3. 特细砂混凝土浇筑时，应在平面内均匀布料，不得用振捣棒赶料。
    4. 特细砂混凝土在浇筑前，应清除模板内或垫层上的杂物，表面干燥的地基、垫层、模板上应洒水湿润；现场环境温度高于 35℃时应对金属模板进行洒水降温，洒水后不得留有积水。在浇筑过程中，应观察模板支撑的稳定性和接缝的密合状态，不得出现漏浆现象。
    5. 特细砂混凝土浇筑宜连续进行，拌合物出机至施工现场接收的时间间隔不宜大于 90min。
    6. 特细砂混凝土振捣密实后，在终凝前应采用机械抹面或人工多次抹压，抹压后及时覆盖。
    7. 特细砂混凝土抗压强度达到 1.2MPa 前，不应承受行人、运输工具、模板、支架、及脚手架等荷载。
    8. 特细砂混凝土侧模拆除时，混凝土抗压强度应符合设计要求；当设计无要求时，侧模强度要保证其表面与棱角不受损伤。
    9. 特细砂混凝土底模拆除时，混凝土强度应符合设计要求；当设计无要求时， 抗压强度应符合表 7.3.9 的规定。

表 7.3.9 底模拆除时混凝土强度

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 结构类型 | 结构跨度（m） | 达到混凝土设计强度的百分比（%） |
| 板 | ≤2 | ≥50 |
| ＞2，≤8 | ≥75 |
| ＞8 | ≥100 |
| 梁、拱、壳 | ≤8 | ≥75 |
| ＞8 | ≥100 |
| 悬臂构件 | - | ≥100 |

* + 1. 当遇大风或气温急剧变化时，不应拆模。
    2. 特细砂混凝土养护时间应符合下列规定：

1、对于采用硅酸盐水泥、普通硅酸盐水泥或矿渣硅酸盐水泥配置的混凝土， 采用洒水和潮湿覆盖的养护时间不得少于 7d。

2、对于采用粉煤灰硅酸盐水泥、火山灰硅酸盐水泥或复合硅酸盐水泥配制的混凝土，或掺加缓凝剂的混凝土，以及大掺量矿物掺合料的混凝土，采用洒水和潮湿覆盖的养护时间不得少于 14d。

3、 对于竖向混凝土结构，带模养护时间宜适当延长。

* + 1. 特细砂混凝土构件或制品的养护应符合下列规定：

1、 采用蒸汽养护或湿热养护时，养护时间和养护制度应满足混凝土及其制品性能的要求。

2、 采用蒸汽养护时，应分为静停、升温、恒温和降温四个阶段。混凝土成型后的静停时间不宜少于 2h，升温速度不宜超过 25℃/h，降温速度不宜超过 20℃

/h，最高温度和恒温温度均不宜超过 65℃；混凝土构件或制品在出池或撤除养护措施前，应测量构件表面温度，当表面温度与外界温差不大于 20℃时，方可使构件或制品出池或撤除养护措施；

3、 采取潮湿自然养护时，应符合本标准 7.3.11 条的规定。

* + 1. 特细砂混凝土冬季施工时，日均气温低于 5℃时，不得采用洒水自然养护方法；当混凝土强度达到设计强度等级的 50%时，方可撤除养护措施。

# 质量检验与验收

* + 1. **原材料质量检验**
    2. 特细砂的检验项目应包括细度模数、含泥量、泥块含量、氯离子含量，试验方法应符合《普通混凝土用砂、石质量及检验方法标准》JGJ52 的规定。
    3. 其他原材料的检验规则按照现行国家标准《混凝土质量控制标准》GB 50164 和《混凝土结构工程施工质量验收规范》GB 50204 等有关标准的规定执行。
    4. **拌合物性能检验**
    5. 供方应在混凝土搅拌完成后对混凝土拌合物进行出厂抽样检验，需方应在浇筑地点对混凝土拌合物进行交货抽样检验。拌合物性能检验应包括混凝土坍落

度及含气量等，当判断混凝土质量是否符合要求时，其坍落度及含气量应以交货检验结果为依据。

* + 1. 混凝土拌合物的取样检验频率应符合现行国家标准《混凝土强度检验评定

标准》GB 50107 和《混凝土结构工程施工质量验收规范》GB 50204 的规定。

* + 1. 特细砂混凝土拌合物性能应符合本规程 5.1 节的规定。特细砂混凝土拌合物的工作性能试验方法应符合现行国家标准《普通混凝土拌合物性能试验方法标准》GB/T 50080 的规定。

## 力学性能检验

* + 1. 特细砂混凝土力学性能的试验方法应按现行国家标准《普通混凝土力学性能试验方法标准》GB/T 50081 的规定进行**，**并在混凝土出厂和交货验收时分别制作相应的混凝土试件。
    2. 特细砂混凝土抗压强度的检验应符合现行国家标准《混凝土结构工程施工质量验收规范》GB 50204 的规定，其他力学性能检验应符合设计要求和有关标准的规定。当判断混凝土质量是否符合要求时，其强度应以交货检验结果为依据。
    3. **长期性能和耐久性能检验**
    4. 特细砂混凝土长期性能和耐久性能试验方法应符合现行国家标准《普通混凝土长期性能和耐久性能试验方法标准》GB/T 50082 的规定。
    5. 特细砂混凝土碱含量试验方法应符合现行国家标准《混凝土结构设计规范》GB 50010、《预防混凝土碱骨料反应技术规范》GB/T 50733 和现行行业标准《普通混凝土配合比设计标准》JGJ 55 的规定。
    6. **混凝土工程验收**
    7. 特细砂混凝土抗压强度检验评定应符合现行国家标准《混凝土强度检验评定标准》GB/T 50107 的规定。
    8. 特细砂混凝土长期性能和耐久性能的检验评定应符合现行行业标准《混凝土耐久性检验评定标准》JGJ/T 193 的规定。
    9. 有特殊要求的其他试验项目的检测结果应符合合同规定和《预拌混凝土》

GB/T 14902 的规定。

* + 1. 特细砂混凝土的工程施工质量验收应符合现行国家标准《混凝土结构工程施工质量验收规范》GB 50204 的规定。

# 附录 A 特细砂氯离子全自动测定方法

* 1. **范围**

本附录适用于特细砂氯离子的全自动测定。

* 1. **原理**

使用氯离子含量快速测定仪测定特细砂配置溶液的氯离子。

* 1. **仪器设备**
     1. 烘箱：温度控制范围（105±5）℃。
     2. 氯离子含量快速测定仪：采用离子选择电极法 ISE 法的快速测定仪。
     3. 广口瓶（1000ml）、烧杯。
  2. **试验步骤**
     1. 称取缩分后试样约 1100g，放在烘箱中（105±5）℃下烘干至恒重，待冷却至室温后，平均分为 2 份备用。
     2. 称取试样 500g，将试样倒入广口瓶中。称取 500ml 蒸馏水倒入广口瓶中，塞上塞子。摇动 5 分钟，放置 2 小时，如此循环 3 次，使氯盐充分溶解。
     3. 取适量上清液置于烧杯中，根据烧杯大小，至少没过测量电极下端20mm 处。然后按照仪器操作步骤快速测定氯离子含量，直接读取数值，结果以质量百分比计。

# 本规程用词说明

1. 为了便于在执行本规程条文时区别对待，对要求严格程度不同的用词说明如下：
   1. 表示很严格，非这样做不可的：

正面词采用“须”或者“必须”，反面词采用“严禁”；

* 1. 表示严格，在正常情况下均应这样做的：

正面词采用“应”，反面词采用“不应”或“不得”；

* 1. 表示允许稍有选择，在条件许可时首先应这样做的： 正面词采用“宜”，反面词采用“不宜”；
  2. 表示有选择，在一定条件下可以这样做的：采用“可”。

1. 规程中指明应按其他有关标准执行时，写法为：“应符合……的规定（或要求）”或“应按……执行”。

# 引用标准名录

1. 《通用硅酸盐水泥》GB 175
2. 《中热硅酸盐水泥、低热硅酸盐水泥》GB/T 200
3. 《用于水泥和混凝土中的粉煤灰》GB/T 1596
4. 《混凝土外加剂》GB 8076
5. 《建筑施工机械与设备混凝土搅拌站（楼）》GB/T 10171
6. 《建设用砂》GB/T 14684
7. 《建设用卵石、碎石》GB/T 14685
8. 《预拌混凝土》GB/T 14902
9. 《用于水泥和混凝土中的粒化高炉矿渣粉》GB/T 18046

**10**《混凝土搅拌运输车》GB/T 26408

**11**《混凝土结构设计规范》GB 50010

**12**《普通混凝土拌合物性能试验方法标准》GB/T 50080

**13**《普通混凝土力学性能试验方法标准》GB/T 50081

**14**《普通混凝土长期性能和耐久性能试验方法标准》GB/T 50082

**15**《混凝土强度检验评定标准》GB/T 50107

**16**《混凝土外加剂应用技术规范》GB 50119

**17**《混凝土质量控制标准》GB 50164

**18**《混凝土结构工程施工质量验收规范》GB 50204

**19**《混凝土结构耐久性设计标准》GB/T 50476

**20**《大体积混凝土施工规范》GB/T 50496

**21**《混凝土结构工程施工规范》GB 50666

**22**《混凝土泵送施工技术规程》JGJ/T 10

**23**《普通混凝土用砂、石质量及检验方法标准》JGJ 52

**24**《普通混凝土配合比设计规程》JGJ 55

**25**《混凝土用水标准》JGJ 63

**26**《建筑工程冬期施工规程》JGJ/T 104

**27**《混凝土耐久性检验评定标准》JGJ/T 193

**28**《预拌混凝土绿色生产及管理技术规程》JGJ/T 328

**安徽省土木建筑学会团体标准**

**特细砂混凝土应用技术规程**

### T/CASA -XXX-2022

**条 文 说 明**

**目 录**

[1 总 则 28](#_bookmark29)

1. [基本规定 29](#_bookmark30)
2. [特细砂 30](#_bookmark31)
   1. [质量要求 30](#_bookmark32)
   2. [试验方法 30](#_bookmark33)
3. [混凝土性能 31](#_bookmark34)
   1. [拌合物技术要求 31](#_bookmark35)
   2. [力学性能 31](#_bookmark36)
   3. 长期性能和耐久性能 31
4. [配合比 32](#_bookmark37)
   1. [一般规定 32](#_bookmark38)
   2. [塑性特细砂混凝土 32](#_bookmark39)
   3. [流动性和大流动性特细砂混凝土 33](#_bookmark40)
5. [生产与施工 34](#_bookmark41)
   1. [一般规定 34](#_bookmark42)
   2. [混凝土生产 34](#_bookmark43)
   3. [混凝土施工 34](#_bookmark44)
6. [质量检验与验收 36](#_bookmark45)
   1. [原材料质量检验 36](#_bookmark46)
   2. [拌合物性能检验 36](#_bookmark47)
   3. [力学性能检验 36](#_bookmark48)
   4. [长期性能和耐久性能检验 36](#_bookmark49)
   5. [混凝土工程验收 36](#_bookmark50)

**1 总 则**

* + 1. 本条阐明了本标准编制的目的，即为了合理利用特细砂资源生产预拌混凝土，提高特细砂混凝土的生产应用水平，使特细砂在预拌混凝土中的应用规范化， 以保证工程质量。
    2. 本条规定了本标准的适用范围。对安徽省区域内特细砂混凝土的原材料质量控制、混凝土性能要求、配合比设计、生产与施工、质量检验与验收可以使用本标准。
    3. 本条规定了本标准与其他标准、规范的关系。

**3 基本规定**

* + 1. 混凝土配合比设计应在满足配制强度和施工性能的前提下，兼顾其他力学性能、长期性能和耐久性能的要求。特细砂混凝土相比于普通混凝土的收缩更大， 所以强调特细砂混凝土配合比设计应满足低收缩性能的要求。
    2. 特细砂的比表面积大，需水量大，且砂率对低水胶比混凝土的和易性、强度等性能影响显著，从技术和经济性方面考虑，特细砂不宜作为单独的细骨料配制 C55 及以上强度等级的混凝土。
    3. **特细砂**
       1. **质量要求**

**4.1.2** 特细砂的颗粒级配范围已经超出了三个区间范围，所以在此不做要求。

* + - 1. **试验方法**
    1. 特细砂筛分在单个筛上筛余集中度高，建议试样每份取 250g。
    2. 特细砂的细颗粒多，含泥量试验虹吸管法优于标准方法。
    3. **混凝土性能**
  1. **拌合物技术要求**
     1. 本条规定明确了特细砂混凝土拌合物工作性能的划分等级及所适用的现行国家标准。
     2. 特细砂混凝土采用泵送时，控制混凝土拌合物的坍落度损失速率对保证运输和泵送施工十分必要，实践表明，一般情况下应将坍落度经时损失控制在30mm/h 内。
  2. **力学性能**

**5.2.1** 本条规定明确了特细砂混凝土强度等级的划分。

* 1. **长期性能和耐久性能**

**5.3.1 ~ 5.3.3** 明确了特细砂混凝土长期性能的参数以及相关的适用标准。如国家现行标准《普通混凝土长期性能和耐久性能试验方法标准》GB/T50082、《混凝土质量控制标准》GB 50164 等规范。

* + 1. **配合比**
       1. **一般规定**
    2. 混凝土配合比设计应在满足配制强度和施工性能的前提下，兼顾其他力学性能、长期性能和耐久性能的要求。特细砂混凝土相比于普通混凝土的收缩更大， 所以强调特细砂混凝土配合比设计应满足低收缩性能的要求。
    3. 特细砂混凝土易因早期收缩变形大而产生微裂缝，为保证特细砂混凝土的质量，控制特细砂混凝土拌合物早期抗裂性能和特细砂施工期间的保湿养护较为重要。
    4. 控制最大水胶比是保证混凝土耐久性能的重要手段，混凝土配合比设计的首要参数也是水胶比。现行国家标准《混凝土结构耐久性设计标准》GB/T 50476 对不同环境的混凝土最大水胶比作了详细规定。
    5. 特细砂比表面积大，保证强度和拌合物工作性能的条件下，其单位体积胶凝材料用量较大，过高胶凝材料用量会导致拌合物粘度增大，硬化混凝土收缩增大，干裂风险提高，因此要对胶凝材料用量加以限制。
    6. 为保证特细砂混凝土的耐久性能，本条规定矿物掺合料的最大掺量应满足相关规定，同时矿物掺合料的实际掺量也应结合设计要求通过试验验证确认后确定。
    7. 由于外加剂的种类、混凝土用胶凝材料的组分及特细砂的相关技术性能指标的变化会导致外加剂与混凝土原材料的相容性变化，因此，用于特细砂混凝土的外加剂应通过外加剂与混凝土原材料相容性试验确认符合后用于拌制特细砂混凝土。
    8. 原材料质量发生显著变化是指诸如水泥胶砂强度、矿物掺合料活性、骨料级配品种、外加剂减水率等原材料相关技术性能指标发生明显改变。
       1. **塑性特细砂混凝土**
    9. 本条内容与现行行业标准《普通混凝土配合比设计规程》JGJ 55 的 4.0.1

条规定一致。

* + 1. 混凝土强度公式中的回归系数与《普通混凝土配合比设计规程》JGJ 55 的取值一致，同时也经过系统试验结果统计验证，有良好指导作用。
    2. 表 6.2.4 是未掺加外加剂的塑性特细砂混凝土的用水量，是经过多组试验验证的结果。掺加外加剂时，掺加后的用水量可在表 6.2.4 的基础上通过试验进行调整。
    3. 本节中的外加剂是指具有减水功能的外加剂。
    4. 本节的公式计算结果仅仅为初算的胶凝材料用量，实际采用的胶凝材料用量可根据试拌得出的实际用水量及综合拌合物性能作相应调整。
    5. 砂率对混凝土拌合物性能影响较大，因此，按本节选取的砂率仅是初步的， 需要在试配过程中调整后确定合理的砂率。
    6. 混凝土配合比设计通常采用体积法，也可采用砂浆剩余系数法，后者对技术指标的要求略高。
    7. 本条内容明确了配合比的试配、调整与确定过程应按照《普通混凝土配合比设计规程》JGJ 55 规定的方法进行。
       1. **流动性和大流动性特细砂混凝土**
    8. 原材料的选用和质量控制对大流动性特细砂混凝土非常重要。在混凝土中 掺用泵送剂或减水剂以及矿物掺合料，是配制大流动性特细砂混凝土的基本方法。外加剂与胶凝材料相容性的好坏是决定大流动性混凝土质量的重要因素之一，可 根据混凝土的使用要求，制定试验和评价方案，试验方法可参照国家现行标准《混 凝土外加剂应用技术规范》GB 50119 和《水泥与减水剂相容性试验方法》JC/T 1083 进行。
    9. 在配制特细砂混凝土时，合理增减混凝土的砂率是改善混凝土拌合物性能的重要方法。
    10. **生产与施工**
        1. **一般规定**
    11. 本条规定了特细砂混凝土施工质量控制依据。
    12. 特细砂混凝土具有一定的特殊性，在使用前应向施工单位进行技术交底和产品说明。
    13. 施工单位应在施工前，制定特细砂混凝土施工技术方案，并向施工班组进行技术交底。
        1. **混凝土生产**
    14. 精准称量原材料是控制特细砂混凝土质量的基本要求，每盘原材料计量的允许偏差应符合《混凝土质量控制标准》的相关规定。
    15. 特细砂混凝土的流动性与粘聚性对混凝土中用水量的变化比较敏感，应加强骨料含水率的检测。
    16. 特细砂混凝土的泵送施工难度较大，较易出现离析现象，施工中应保证混凝土的连续泵送。
    17. 是处理混凝土坍落度损失过大的正确处理方法。
        1. **混凝土施工**
    18. 特细砂混凝土中细骨料与粗骨料粒径相差较大，因此规定自由倾落高度不宜大于 3m，有利于避免离析现象的出现。
    19. 特细砂混凝土干缩大，易开裂。大风条件下失水过快更易开裂。所以规定了特细砂混凝土在风速大于 5.0m/s 时，浇筑及养护期间应采取挡风措施。
    20. 混凝土浇筑时的一般性规定。
    21. 一般规定。
    22. 特细砂混凝土浇筑宜连续进行，因故间断时间应小于前层混凝土的初凝时间。
    23. 在终凝前应采用机械抹面或人工多次抹压，抹压后及时覆盖。有利于预防

出现早起干缩裂纹。

* + 1. 本条依据现行国家标准《混凝土结构工程施工规范》GB50666 的规定。
    2. 特细砂混凝土侧模拆除时，混凝土强度应符合设计要求；当设计无要求时， 应符合现行国家标准《混凝土结构工程施工规范》GB50666 的规定。
    3. 本条按现行国家标准《混凝土结构工程施工规范》GB50666 的规定执行。
    4. 大风天气是指平均风速 17.2 米/秒～20.7 米/秒或以上的风；气温急剧变化指急剧上升或降低。
    5. 特细砂混凝土养护时间建议在执行现行国家标准《混凝土结构工程施工规范》GB50666 的规定基础上适当延长养护时间。
    6. 装配式混凝土结构在本地区已得到大力推广。有必要规定特细砂混凝土构件或制品的养护制度。
    7. 本条内容与现行国家标准《混凝土质量控制标准》GB50164 的规定一致。
    8. **质量检验与验收**
       1. **原材料质量检验**
    9. 本条规定了特细砂进场的检验项目。
    10. 本条规定了特细砂混凝土其他原材料的检验规则。
        1. **拌合物性能检验**
    11. 本条规定了特细砂混凝土拌合物的抽样单位和抽样地点。特细砂混凝土质量的检验分为供方的出厂检验与需方的交货检验：出厂检验的取样和试验工作由生产预拌混凝土的供方负责；交货检验的取样和试验工作由需方承担，由施工单位按规定在混凝土浇注的工程部位随机取样和制样。
    12. 本条规定了特细砂混凝土拌合物的抽样检验频次。
    13. 本条规定了特细砂混凝土的拌合物性能应符合的质量要求。
        1. **力学性能检验**
    14. 本条规定了特细砂混凝土力学性能试验依据。
    15. 本条规定了特细砂混凝土力学性能应符合的质量要求。
        1. **长期性能和耐久性能检验**
    16. 本条规定了特细砂混凝土长期性能和耐久性能试验依据。
    17. 本条规定了特细砂混凝土碱骨料含量应符合的质量要求。
        1. **混凝土工程验收**
    18. 本条规定了特细砂混凝土抗压强度的评定依据。
    19. 本条规定了特细砂混凝土长期性能和耐久性能的评定依据。
    20. 本条规定了特细砂混凝土有特殊要求的其他试验项目的检测结果应符合的质量要求。
    21. 本条规定了特细砂混凝土的工程质量验收依据。