

第一章 预拌砂浆生产用原材料

1.1 水泥

1.1.1 定义

通用硅酸盐水泥：以硅酸盐水泥熟料和适量的石膏及规定的混合材料制成的水硬性胶凝材料。

1.1.2 分类、标记

通用硅酸盐水泥按混合材料的品种和掺量分为：硅酸盐水泥，代号 P·I、P·II；普通硅酸盐水泥，代号 P·O；矿渣硅酸盐水泥，代号 P·S·A、P·S·B；火山灰质硅酸盐水泥，代号 P·P；粉煤灰硅酸盐水泥，代号 P·F；复合硅酸盐水泥，代号 P·C。

1.1.3 技术要求

1. 化学指标

通用硅酸盐水泥化学指标应符合表 1-1 的规定。

表 1-1 通用硅酸盐水泥的化学指标

品种	代号	不溶物 (质量分数)	烧失量 (质量分数)	三氧化硫 (质量分数)	氧化镁 (质量分数)	氯离子 (质量分数)
硅酸盐水泥	P·I	≤0.75	≤3.0	≤3.5	≤5.0 ^a	≤0.06 ^c
	P·II	≤1.50	≤3.5			
普通硅酸盐水泥	P·O	—	≤5.0			
矿渣硅酸盐水泥	P·S·A	—	—	≤4.0	≤6.0 ^b	
	P·S·B	—	—		—	
火山灰质硅酸盐水泥	P·P	—	—	≤3.5	≤6.0 ^b	
粉煤灰硅酸盐水泥	P·F	—	—			
复合硅酸盐水泥	P·C	—	—			

- a. 如果水泥压蒸试验合格，则水泥中氧化镁的含量（质量分数）允许放宽至 6.0%。
- b. 如果水泥中氧化镁的含量（质量分数）大于 6.0%时，需进行水泥压蒸安定性试验并合格。
- c. 当有更低要求时，该指标由买卖双方确定。

2. 碱含量（选择性指标）

水泥中碱含量按 $\text{Na}_2\text{O}+0.658\text{K}_2\text{O}$ 计算值表示。若使用活性集料，用户要求提供低碱水泥时，水泥中的碱含量应不大于 0.60%或由买卖双方协商确定。

3. 物理指标

(1) 凝结时间

硅酸盐水泥初凝时间不小于 45min，终凝时间不大于 390min。

普通硅酸盐水泥、矿渣硅酸盐水泥、火山灰质硅酸盐水泥、粉煤灰硅酸盐水泥和复合硅酸盐水泥初凝时间不小于 45min，终凝时间不大于 600min。

(2) 安定性

沸煮法合格。

(3) 强度

不同品种不同强度等级的通用硅酸盐水泥，其不同龄期的强度应符合表 1-2 的规定。

表 1-2 不同品种不同强度等级的通用硅酸盐水泥不同龄期强度

MPa

品种	强度等级	抗压强度		抗折强度	
		3d	28d	3d	28d
硅酸盐水泥	42.5	≥ 17.0	≥ 42.5	≥ 3.5	≥ 6.5
	42.5R	≥ 22.0		≥ 4.0	
	52.5	≥ 23.0	≥ 52.5	≥ 4.0	≥ 7.0
	52.5R	≥ 27.0		≥ 5.0	
	62.5	≥ 28.0	≥ 62.5	≥ 5.0	≥ 8.0
	62.5R	≥ 32.0		≥ 5.5	
普通硅酸盐水泥	42.5	≥ 17.0	≥ 42.5	≥ 3.5	≥ 6.5
	42.5R	≥ 22.0		≥ 4.0	
	52.5	≥ 23.0	≥ 52.5	≥ 4.0	≥ 7.0
	52.5R	≥ 27.0		≥ 5.0	
矿渣硅酸盐水泥 火山灰质硅酸盐水泥 粉煤灰硅酸盐水泥 复合硅酸盐水泥	32.5	≥ 10.0	≥ 32.5	≥ 2.5	≥ 5.5
	32.5R	≥ 15.0		≥ 3.5	
	42.5	≥ 15.0	≥ 42.5	≥ 3.5	≥ 6.5
	42.5R	≥ 19.0		≥ 4.0	
	52.5	≥ 21.0	≥ 52.5	≥ 4.0	≥ 7.0
	52.5R	≥ 23.0		≥ 4.5	

(4) 细度（选择性指标）

硅酸盐水泥和普通硅酸盐水泥的细度以比表面积表示，其比表面积不小于 $300\text{mm}^2/\text{kg}$ ；矿渣硅酸盐水泥、火山灰质硅酸盐水泥、粉煤灰硅酸盐水泥和复合硅酸盐水泥的细度以筛余表示，其 $80\mu\text{m}$ 方孔筛筛余不大于 10% 或 $45\mu\text{m}$ 方孔筛筛余不大于 30%。

1.1.4 检验规则

1. 编号及取样

水泥出厂前按同品种、同强度等级编号和取样。袋装水泥和散装水泥应分别进行编号和取样。每一编号为一取样单位。水泥出厂编号按年生产能力规定为：

200×10⁴t 以上，不超过 4000 t 为一编号；

120×10⁴t~200×10⁴t，不超过 2400t 为一编号；

60×10⁴t~120×10⁴t，不超过 1000t 为一编号；

30×10⁴t~60×10⁴t，不超过 600t 为一编号；

10×10⁴t~30×10⁴t，不超过 400t 为一编号；

10×10⁴t 以下，不超过 200 t 为一编号。

取样方法按 GB/T 12573《水泥取样方法》进行。可连续取，亦可从 20 个以上不同部位取等量样品，总量至少 12kg。当散装水泥运输工具的容量超过该厂规定出厂编号吨数时，允许该编号的数量超过取样规定吨数。

2. 水泥出厂

经确认水泥各项技术指标及包装质量符合要求时方可出厂。

3. 出厂检验

出厂检验项目按 1.1.3 节化学指标和物理指标的强制性指标。

4. 检验报告

检验报告内容应包括出厂检验项目、细度、混合材料品种和掺加量、石膏和助磨剂的品种及掺加量、属旋窑或立窑生产及合同约定的其他技术要求。当用户需要时，生产者应在水泥发出之日起 7d 内寄发除 28d 强度以外的各项检验结果，32d 内补报 28d 强度的检验结果。

5. 交货与验收

(1) 交货时水泥的质量验收可抽取实物试样以其检验结果为依据，也可以生产者同编号水泥的检验报告为依据。采取何种方法验收由买卖双方商定，并在合同或协议中注明。卖方有告知买方验收方法的责任。当无书面合同或协议，或未在合同、协议中注明验收方法的，卖方应在发货票上注明“以本厂编号水泥的检验报告为验收依据”字样。

(2) 以抽取实物试样的检验结果为验收依据时，买卖双方应在发货前或交货地共同取样和签封。取样方法按 GB/T 12573《水泥取样方法》进行，取样数量为 20kg，缩分为二等份。一份由卖方保存 40d，一份由买方按本教材规定的项目和方法进行检验。

在 40d 以内，买方检验认为产品质量不符合标准要求，而卖方又有异议时，则双方应将卖方保存的另一份试样送省级或省级以上国家认可的水泥质量监督检验机构进行仲裁检验。水泥安定性仲裁检验时，应在取样之日起 10d 以内完成。

(3) 以生产者同编号水泥的检验报告为验收依据时，在发货前或交货时买方在同编号水泥中取样，双方共同签封后由卖方保存 90d，或认可卖方自行取样、签封并保存 90d 的同编号水泥的封存样。

在 90d 内，买方对水泥质量有疑问时，则买卖双方应将共同认可的试样送省级或省级以上国家认可的水泥质量监督检验机构进行仲裁检验。

1.2 建设用砂

1.2.1 定义

1. 天然砂

自然生成的、经人工开采和筛分的、粒径小于 4.75mm 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。

2. 机制砂

经除土处理，由机械破碎、筛分制成的，粒径小于 4.75mm 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. 含泥量

天然砂中粒径小于 $75\mu\text{m}$ 的颗粒含量。

4. 石粉含量

机制砂中粒径小于 $75\mu\text{m}$ 的颗粒含量。

5. 泥块含量

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。

6. 细度模数

衡量砂粗细程度的指标。

7. 坚固性

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。

8. 轻物质

砂中表观密度小于 $2000\text{kg}/\text{m}^3$ 的物质。

9. 碱骨料反应

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。

10. 亚甲蓝 (MB) 值

用于判定机制砂中粒径小于 $75\mu\text{m}$ 颗粒的吸附性能的指标。

1.2.2 分类、规格

1. 分类

砂按产源分为天然砂、机制砂两类。

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： $3.7\sim 3.1$ ；

——中： $3.0\sim 2.3$ ；

——细： $2.2\sim 1.6$ 。

3. 类别

砂按技术要求分为Ⅰ类、Ⅱ类、Ⅲ类。

1.2.3 技术要求

1. 颗粒级配

砂的颗粒级配应符合表 1-3 的规定；砂的级配类别应符合表 1-4 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 $600\mu\text{m}$ 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 1-3 砂的颗粒级配

砂的分类	天然砂			机制砂		
级配区	1 区	2 区	3 区	1 区	2 区	3 区
方孔筛	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
$600\mu\text{m}$	85~71	70~41	40~16	85~71	70~41	40~16
$300\mu\text{m}$	95~80	92~70	85~55	95~80	92~70	85~55
$150\mu\text{m}$	100~90	100~90	100~90	97~85	94~80	94~75

表 1-4 砂的级配类别

类 别	I	II	III
级配区	2 区	1、2、3 区	

2. 砂的含泥量、石粉含量和泥块含量

(1) 天然砂的含泥量和泥块含量应符合表 1-5 的规定。

表 1-5 天然砂的含泥量和泥块含量

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

(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 1-6 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 1-7 的规定。

表 1-6 机制砂的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) /%	≤ 10.0		
泥块含量 (按质量计) /%	0	≤ 1.0	≤ 2.0

a. 此标准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 1-7 机制砂的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

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 1-8 的规定。

表 1-8 有害物质含量

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。

4. 坚固性

(1) 采用硫酸钠溶液法进行试验, 砂的质量损失应符合表 1-9 的规定。

表 1-9 坚固性指标

类 别	I	II	III
质量损失 /%	≤ 8		≤ 10

(2) 机制砂除了要满足表 1-9 中的规定外，压碎指标还应满足表 1-10 的规定。

表 1-10 压碎指标

类 别	I	II	III
单级最大压碎指标/%	≤20	≤25	≤30

5. 表观密度、松散堆积密度、空隙率

砂的表观密度、松散堆积密度应符合如下规定：

- 表观密度不小于 2500kg/m^3 ；
- 松散堆积密度不小于 1400kg/m^3 ；
- 空隙率不大于 44%。

6. 碱骨料反应

经碱骨料反应试验后，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%。

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。

8. 用矿山尾矿、工业废渣生产的机制砂有害物质

除应符合本章有害物质的规定外，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。

9. 砂的放射性

应符合 GB 6566《建筑材料放射性核素限量》的规定。

1.2.4 检验规则

1. 检验分类

检验分为出厂检验和型式检验。

(1) 出厂检验

① 天然砂的出厂检验项目：颗粒级配、含泥量、泥块含量、云母含量、松散堆积密度。

② 机制砂的出厂检验项目：颗粒级配、石粉含量（含亚甲蓝试验）、泥块含量、压碎指标、松散堆积密度。

(2) 型式检验

砂的型式检验项目包括 1.2.3 节第 1~5 款所有技术指标要求，其中碱骨料反应、含水率和饱和面干吸水率可根据需要进行。有下列情况之一时，应进行型式检验：

- ① 新产品投产时；
- ② 原材料产源或生产工艺发生变化时；
- ③ 正常生产时，每年进行一次；
- ④ 长期停产后恢复生产时；
- ⑤ 出厂检验结果与型式检验有较大差异时。

2. 组批规则

按同分类、规格、类别及日产量每 600t 为一批，不足 600t 亦为一批；日产量超过 2000t，按 1000t 为一批，不足 1000t 亦为一批。

3. 判定规则

(1) 试验结果均符合标准的相应类别规定时，可判为该批产品合格。

(2) 技术要求 1.2.3 节第 1~5 款若有一项指标不符合标准规定时,则应从同一批产品中加倍取样,对该项进行复验。复验后,若试验结果符合标准规定,可判为该批产品合格;若仍然不符合标准要求时,判为不合格。若有两项及以上试验结果不符合标准规定时,则判该批产品不合格。

1.3 再生细集料

1.3.1 定义

1. 混凝土和砂浆用再生细集料

由建(构)筑废物中的混凝土、砂浆、石、砖瓦等加工而成,用于配制混凝土和砂浆的、粒径不大于 4.75mm 的颗粒。

2. 微粉含量

再生细集料中粒径小于 $75\mu\text{m}$ 的颗粒含量。

3. 泥块含量

再生细集料中原粒径大于 1.18mm,经水浸洗、手捏后变成小于 $600\mu\text{m}$ 的颗粒含量。

4. 细度模数

衡量再生细集料粗细程度的指标。

5. 坚固性

再生细集料在自然风化和其他物理、化学因素作用下抵抗破裂的能力。

6. 轻物质

再生细集料中表观密度小于 $2000\text{kg}/\text{m}^3$ 的物质。

7. 亚甲蓝值 (MB 值)

用于确定再生细集料中粒径小于 $75\mu\text{m}$ 的颗粒中高岭土含量的指标。

8. 再生胶砂

按照本教材规定的方法,用再生细集料、水泥和水制备的砂浆。

9. 基准胶砂

按照本教材规定的方法,用标准砂、水泥和水制备的砂浆。

10. 再生胶砂需水量

流动度为 $(130\pm 5)\text{mm}$ 的再生胶砂用水量。

11. 基准胶砂需水量

流动度为 $(130\pm 5)\text{mm}$ 的基准胶砂用水量。

12. 再生胶砂需水量比

再生胶砂需水量与基准胶砂需水量之比。

13. 再生胶砂强度比

再生胶砂与基准胶砂的抗压强度之比。

1.3.2 分类、规格

1. 分类

混凝土和砂浆用再生细集料(以下简称再生细集料)按性能要求分为Ⅰ类、Ⅱ类、Ⅲ类。

2. 规格

再生细集料按细度模数分为粗、中、细三种规格,其细度模数 M_x 分别为:

粗: $M_x = 3.7 \sim 3.1$

中: $M_x = 3.0 \sim 2.3$

细: $M_x = 2.2 \sim 1.6$

1.3.3 技术要求

1. 颗粒级配

再生细集料的颗粒级配应符合表 1-11 的规定。

表 1-11 再生细集料的颗粒级配

方孔筛筛孔边长	累计筛余/%		
	1 级配区	2 级配区	3 级配区
9.50mm	0	0	0
4.75mm	10~0	10~0	10~0
2.36mm	35~5	25~0	15~0
1.18mm	65~35	50~10	25~0
600 μ m	85~71	70~41	40~16
300 μ m	95~80	92~70	85~55
150 μ m	100~85	100~80	100~75

注: 再生细集料的实际颗粒级配与表中所列数字相比, 除 4.75 mm 和 600 μ m 筛档外, 可以略有超出, 但是超出总量应小于 5%。

2. 微粉含量和泥块含量

根据亚甲蓝试验结果的不同, 再生细集料的微粉含量和泥块含量应符合表 1-12 的规定。

表 1-12 再生细集料的微粉含量和泥块含量

项 目		I 类	II 类	III 类
微粉含量 (按质量计) /%	MB<1.40 或合格	<5.0	<7.0	<10.0
	MB $\geq$ 1.40 或不合格	<1.0	<3.0	<5.0
泥块含量 (按质量计) /%		<1.0	<2.0	<3.0

3. 有害物质含量

再生细集料中如含有云母、轻物质、有机物、硫化物及硫酸盐或氯盐等有害物质, 其含量应符合表 1-13 的规定。

表 1-13 再生细集料中的有害物质含量

项 目	I 类	II 类	III 类
云母含量 (按质量计) /%		<2.0	
轻物质含量 (按质量计) /%		<1.0	
有机物含量 (比色法)		合格	
硫化物及硫酸盐含量 (按 SO ₃ 质量计) /%		<2.0	
氯化物含量 (以氯离子质量计) /%		<0.06	

4. 坚固性

应采用硫酸钠溶液法进行试验。再生细集料经 5 次循环后, 其指标应符合表 1-14 的规定。

表 1-14 再生细集料的坚固性指标

项 目	I 类	II 类	III 类
饱和硫酸钠溶液中质量损失/%	<8.0	<10.0	<12.0

5. 压碎指标

再生细集料压碎指标应符合表 1-15 的规定。

表 1-15 再生细集料的压碎指标

项 目	I 类	II 类	III 类
单级最大压碎指标值/%	<20	<25	<30

6. 再生胶砂需水量比

再生胶砂需水量比应符合表 1-16 的规定。

表 1-16 再生胶砂需水量比

项目	I 类			II 类			III 类		
	细	中	粗	细	中	粗	细	中	粗
需水量比	<1.35	<1.30	<1.20	<1.55	<1.45	<1.35	<1.80	<1.70	<1.50

7. 再生胶砂强度比

再生胶砂强度比应符合表 1-17 的规定。

表 1-17 再生胶砂强度比

项目	I 类			II 类			III 类		
	细	中	粗	细	中	粗	细	中	粗
强度比	>0.80	>0.90	>1.00	>0.70	>0.85	>0.95	>0.60	>0.75	>0.90

8. 表观密度、堆积密度和空隙率

再生细集料的表观密度、堆积密度和空隙率应符合表 1-18 的规定。

表 1-18 再生细集料的表观密度、堆积密度和空隙率

项 目	I 类	II 类	III 类
表观密度/(kg/m ³)	>2450	>2350	>2250
堆积密度/(kg/m ³)	>1350	>1300	>1200
空隙率/%	<46	<48	<52

9. 碱骨料反应

经碱骨料反应试验后,由再生细集料制备的试件应无裂缝、酥裂或胶体外溢等现象,膨胀率应小于 0.10%。

1.3.4 检验规则

1. 检验分类

(1) 出厂检验

检验项目包括:颗粒级配、细度模数、微粉含量、泥块含量、再生胶砂需水量比、表观密度、堆积密度和空隙率。

(2) 型式检验

型式检验项目包括本章表 1-11 至表 1-18 的所有项目，碱骨料反应可根据需要进行。

有下列情况之一时，应进行型式检验：

- ① 新产品投产时；
- ② 生产工艺发生重大变化时；
- ③ 原材料发生重大变化时；
- ④ 正常生产时，每年一次；
- ⑤ 国家质量监督机构要求检验时。

2. 组批规则

按同分类、同规格每 600t 为一批，不足 600t 亦为一批。

3. 判定规则

(1) 检验后（含复检），各项指标都符合本教材的相应类别规定时，可判为合格品。

(2) 若有一项性能指标不符合本教材要求时，则应从同一批产品中加倍取样，对不符合要求的项目进行复检，复检结果符合本教材者，判定为合格品。复检结果仍不符合本教材者，则判定为不合格者。

(3) 仲裁检验应采用基准水泥。

1.4 拌合用水

1.4.1 定义

1. 砂浆用水

砂浆拌合用水和砂浆养护用水的总称，包括：饮用水、地表水、地下水、再生水、砂浆企业设备洗刷水和海水等。

2. 地表水

存在于江、河、湖、塘、沼泽和冰川等中的水。

3. 地下水

存在于岩石缝隙或土壤孔隙中可以流动的水。

4. 再生水

指污水经适当再生工艺处理后具有使用功能的水。

5. 不溶物

在规定的条件下，水样经过滤，未通过滤膜部分干燥后留下的物质。

6. 可溶物

在规定的条件下，水样经过滤，通过滤膜部分干燥蒸发后留下的物质。

1.4.2 技术要求

1. 拌合用水

表 1-19 拌合用水水质要求

项 目	拌合用水
pH 值	≥ 4.5
不溶物/ (mg/L)	≤ 5000

续表

项 目	拌合用水
可溶物/ (mg/L)	≤ 10000
Cl^- / (mg/L)	≤ 3500
SO_4^{2-} / (mg/L)	≤ 2700
碱含量/ (rag/L)	≤ 1500

注：碱含量按 $\text{Na}_2\text{O}+0.658\text{K}_2\text{O}$ 计算值来表示。采用非碱活性集料时，可不检验碱含量。

(1) 地表水、地下水、再生水的放射性应符合现行国家标准 GB 5749《生活饮用水卫生标准》的规定。

(2) 被检验水样应与饮用水样进行水泥凝结时间对比试验。对比试验的水泥初凝时间差及终凝时间差均不应大于 30min；同时，初凝和终凝时间应符合现行国家标准 GB 175《通用硅酸盐水泥》的规定。

(3) 被检验水样应与饮用水样进行水泥胶砂强度对比试验，被检验水样配制的水泥胶砂 3d 和 28d 强度不应低于饮用水配制的水泥胶砂 3d 和 28d 强度的 90%。

(4) 拌合用水不应有漂浮明显的油脂和泡沫，不应有明显的颜色和异味。

2. 养护用水

(1) 养护用水可不检验不溶物和可溶物。

(2) 养护用水可不检验水泥凝结时间和水泥胶砂强度。

1.4.3 检验规则

1. 水质检验水样不应少于 5L；用于测定水泥凝结时间和胶砂强度的水样不应少于 3L。

2. 采集水样的容器应无污染；容器应用待采集水样冲洗三次再灌装，并应密封待用。

3. 地表水宜在水域中心部位、距水面 100mm 以下采集，并应记载季节、气候、雨量和周边环境的情况。

4. 地下水应在放水冲洗管道后接取，或直接用容器采集；不得将地下水积存于地表后再从中采集。

5. 再生水应在取水管道终端接取。

6. 砂浆企业设备洗刷水应沉淀后，在池中距水面 100mm 以下采集。

1.5 粉煤灰

1.5.1 定义

1. 粉煤灰：电厂煤粉炉烟道气体中收集的粉末称为粉煤灰。

2. 强度活性指数：试验胶砂抗压强度与对比胶砂抗压强度之比，以百分数表示。

1.5.2 分类

按煤种分为 F 类和 C 类

1. F 类粉煤灰：由无烟煤或烟煤煅烧收集的粉煤灰。

2. C 类粉煤灰：由褐煤或次烟煤煅烧收集的粉煤灰，其氧化钙含量一般大于 10%。

1.5.3 等级

拌制混凝土和砂浆用粉煤灰分为三个等级：Ⅰ级、Ⅱ级、Ⅲ级。

1.5.4 技术要求

1. 拌制混凝土和砂浆用粉煤灰应符合表 1-20 中的技术要求

表 1-20 拌制混凝土和砂浆用粉煤灰技术要求

项 目		技术要求		
		I 级	II 级	III 级
细度（45μm 方孔筛筛余），不大于/%	F 类粉煤灰	12.0	25.0	45.0
	C 类粉煤灰			
需水量比，不大于/%	F 类粉煤灰	95	105	115
	C 类粉煤灰			
烧失量，不大于/%	F 类粉煤灰	5.0	8.0	15.0
	C 类粉煤灰			
含水量，不大于/%	F 类粉煤灰	1.0		
	C 类粉煤灰			
三氧化硫，不大于/%	F 类粉煤灰	3.0		
	C 类粉煤灰			
游离氧化钙，不大于/%	F 类粉煤灰	1.0		
	C 类粉煤灰	4.0		
安定性：雷氏夹煮沸后增加距离，不大于/mm	C 类粉煤灰	5.0		

2. 水泥活性混合材料用粉煤灰应符合表 1-21 中的技术要求

表 1-21 水泥活性混合材料用粉煤灰技术要求

项 目		技术要求
烧失量，不大于/%	F 类粉煤灰	8.0
	C 类粉煤灰	
含水量，不大于/%	F 类粉煤灰	1.0
	C 类粉煤灰	
三氧化硫，不大于/%	F 类粉煤灰	3.5
	C 类粉煤灰	
游离氧化钙，不大于/%	F 类粉煤灰	1.0
	C 类粉煤灰	4.0
安定性：雷氏夹煮沸后增加距离，不大于/mm	C 类粉煤灰	5.0
强度活性指数，不小于/%	F 类粉煤灰	70.0
	C 类粉煤灰	

3. 放射性

合格。

4. 碱含量

粉煤灰中的碱含量按 $\text{Na}_2\text{O} + 0.658\text{K}_2\text{O}$ 计算值表示，当粉煤灰用于活性集料混凝土，要限制掺合料的碱含量时，由买卖双方协商确定。

5. 均匀性

以细度（45 μ m 方孔筛筛余）为考核依据，单一样品的细度不应超过前 10 个样品细度平均值

的最大偏差,最大偏差范围由买卖双方协商确定。

1.5.5 检验规则

1. 编号与取样

(1) 编号

以连续供应的 200t 相同等级、相同种类的粉煤灰为一编号。不足 200t 按一个编号论,粉煤灰质量按干灰(含水量小于 1%)的质量计算。

(2) 取样

① 每一编号为一取样单位,当散装粉煤灰运输工具的容量超过该厂规定出厂编号吨数时,允许该编号的数量超过取样规定吨数。

② 取样方法按 GB/T 12573《水泥取样方法》进行。取样应有代表性,可连续取,也可从 10 个以上不同部位取等量样品,总量至少 3kg。

③ 拌制混凝土和砂浆用粉煤灰,必要时,买方可对粉煤灰的技术要求进行随机抽样检验。

2. 出厂检验

(1) 拌制混凝土和砂浆用粉煤灰,出厂检验项目为表 1-20 中的全部技术要求。

(2) 水泥活性混合材料用粉煤灰,出厂检验项目为表 1-21 中烧失量、含水量、三氧化硫、游离氧化钙、安定性。

3. 型式检验

(1) 拌制混凝土和砂浆用粉煤灰型式检验项目为表 1-20 及 1.5.4 节中 3 的技术要求。

(2) 水泥活性混合材料用粉煤灰型式检验项目为表 1-21 及 1.5.4 节中 3 的技术要求。

(3) 有下列情况之一应进行型式检验:

① 原料、工艺有较大改变,可能影响产品性能时;

② 正常生产时,每半年检验一次(放射性除外);

③ 产品长期停产后,恢复生产时;

④ 出厂检验结果与上次型式检验有较大差异时。

4. 判定规则

(1) 拌制混凝土和砂浆用粉煤灰,试验结果符合本教材表 1-20 技术要求时为等级品。若其中任何一项不符合要求,允许在同一编号中重新加倍取样进行全部项目的复检,以复检结果判定,复检不合格可降级处理。凡低于本教材表 1-20 最低级别要求的为不合格品。

(2) 水泥活性混合材料用粉煤灰

① 出厂检验结果符合本教材表 1-21 技术要求时,判为出厂检验合格。若其中任何一项不符合要求,允许在同一编号中重新加倍取样进行全部项目的复检,以复检结果判定。

② 型式检验结果符合本教材表 1-21 技术要求时,以复检结果判定。只有当活性指数小于 70.0%时,该粉煤灰可作为水泥生产中的非活性混合材料。

1.6 石灰

1.6.1 定义

1. 石灰

不同化学组成和物理形态的生石灰、消石灰、水硬性石灰与气硬性石灰的统称。石灰可分为高

钙的、镁质的和白云质的。

2. 石灰石（石灰岩）

主要由碳酸钙组成的沉积岩石。

3. 白云石（白云岩）

碳酸钙与碳酸镁的复盐组成的沉积岩石。

4. 石灰水

应用于粉刷面层的消化生石灰水或消石灰水和其他材料的混合物。

5. 石灰浆（石灰乳）

生石灰或消石灰在水中形成的悬浊液。

6. 石灰膏

用水消化生石灰或将消石灰和水拌合而成达到一定稠度的膏状物。

7. 石灰砂浆

用石灰膏或消石灰粉细集料与水拌制而成的建筑砂浆。

1.6.2 分类、标记

1. 分类

建筑消石灰分类按扣除游离水和结合水后（CaO+MgO）的百分含量加以分类，见表 1-22。

表 1-22 建筑消石灰的分类

类 别	名 称	代 号
钙质消石灰	钙质消石灰 90	HCL90
	钙质消石灰 85	HCL85
	钙质消石灰 75	HCL75
镁质消石灰	镁质消石灰 85	HML85
	镁质消石灰 80	HML80

2. 标记

消石灰的识别标志由产品名称和产品依据标准编号组成。

示例：符合 JC/T 481—2013 的钙质消石灰 90 标记为：

HCL 90 JC/T 481—2013

说明：

HCL——钙质消石灰；

90——（CaO+MgO）含量；

JC/T 481—2013——产品依据标准。

1.6.3 技术要求

1. 建筑消石灰的化学成分应符合表 1-23 的要求。

表 1-23 建筑消石灰的化学成分

名称	（氧化钙+氧化镁）（CaO+MgO）	氧化镁（MgO）	三氧化硫（SO ₃ ）
HCL 90	≥90	≤5	≤2
HCL 85	≥85		
HCL 75	≥75		

续表

名称	(氧化钙+氧化镁) (CaO+MgO)	氧化镁 (MgO)	三氧化硫 (SO ₃)
HML 85	≥85	≥5	≤2
HML 80	≥80		

注：表中数值以试样扣除游离水和化学结合水后的干基为基准。

2. 建筑消石灰的物理性质应符合表 1-24 的要求

表 1-24 建筑消石灰的物理性质

名 称	游离水/ %	细度		安定性
		0.2mm 筛余量/%	90μm 筛余量/%	
HCL 90	≤2	≤2	≤2	合格
HCL 85				
HCL 75				
HML 85				
HML 80				

1.6.4 检验规则

1. 出厂检验

每批产品出厂前按本章 1.6.3 节要求进行检验。

2. 批量

以班产量或日产量为一个批量。

3. 取样

取样按 JC/T 620《石灰取样方法》的规定。

4. 判定规则

检验结果均达到本章 1.6.3 节相应等级的要求时，则判定为合格产品。

1.7 石膏

1.7.1 定义

1. 建筑石膏

天然石膏或工业副产石膏经脱水处理制得的，以 β 半水硫酸钙 (β -CaSO₄ · 1/2H₂O) 为主要成分，不预加任何外加剂或添加物的粉状胶凝材料。

2. 工业副产石膏

工业生产过程中的富含二水硫酸钙的副产品。

(1) 烟气脱硫石膏

采用石灰或石灰石湿法脱除烟气中二氧化硫时产生的，以二水硫酸钙为主要成分的副产品。

(2) 磷石膏

采用磷石膏为原料，湿法制取磷酸时所得的，以二水硫酸钙为主要成分的副产品。

3. 天然建筑石膏

以天然石膏为原料制取的建筑石膏。

4. 工业副产建筑石膏

以工业副产石膏为原料制取的建筑石膏。

(1) 脱硫建筑石膏

以烟气脱硫石膏为原料制取的建筑石膏。

(2) 磷建筑石膏

以磷石膏为原料制取的建筑石膏。

5. 限制成分

建筑石膏中对石膏制品的生产和应用有不良影响，需加以限制的成分。

1.7.2 分类、标记

1. 分类

(1) 按原材料种类分为三类，见表 1-25。

表 1-25 石膏的分类

类 别	天然建筑石膏	脱硫建筑石膏	磷建筑石膏
代号	N	S	P

(2) 按 2h 强度（抗折）分为 3.0、2.0、1.6 三个等级。

2. 标记

按产品名称、代号、等级及标准编号的顺序标记。

示例：等级为 2.0 的天然建筑石膏标记如下：建筑石膏 N 2.0 GB/T 9776—2008。

1.7.3 技术要求

1. 组成

建筑石膏组成中 β 半水硫酸钙（ β -CaSO₄ · 1/2H₂O）的含量（质量分数）应不小于 60.0%。

2. 物理力学性能

建筑石膏的物理力学性能应符合表 1-26 的要求。

表 1-26 建筑石膏的物理力学性能

等级	细度（0.2mm 方孔筛筛余）/%	凝结时间/min		2h 强度/MPa	
		初凝	终凝	抗折	抗压
3.0	≤10	≥3	≤30	≥3.0	≥6.0
2.0				≥2.0	≥4.0
1.6				≥1.6	≥3.0

3. 放射性核素限量

工业副产建筑石膏的放射性核素限量应符合 GB 6566《建筑材料放射性核素限量》的要求。

4. 限制成分

工业副产建筑石膏中限制成分氧化钾（K₂O）、氧化镁（MgO）、五氧化二磷（P₂O₅）和氟（F）的含量由供需双方商定。

1.7.4 检验规则

1. 检验分类

产品检验分出厂检验与型式检验。

(1) 出厂检验

产品出厂前应进行出厂检验。出厂检验项目包括细度、凝结时间和抗折强度。

(2) 型式检验

遇有下列情况之一者，应对产品进行型式检验。

- ① 原材料、工艺、设备有较大改变时；
- ② 产品停产半年以上恢复生产时；
- ③ 正常生产满一年时；
- ④ 新产品投产或产品定型鉴定时；
- ⑤ 国家技术监督机构提出监督检查时。

型式检验项目包括本教材 1.7.3 节第 1~3 中所有项目。

2. 批量和抽样

(1) 批量：对于年产量小于 15 万吨的生产厂，以不超过 60t 产品为一批；对于年产量等于或大于 15 万吨的生产厂，以不超过 120t 产品为一批。产品不足一批时以一批计。

(2) 抽样：产品袋装时，从一批产品中随机抽取 10 袋，每袋抽取约 2kg 试样，总共不少于 20kg。将抽取的试样搅拌均匀，一分为二，一份做试验，另一份密封保存三个月，以备复验用。

3. 判定

抽取做试验的试样（应在标准试验条件下密闭放置 24 h，然后再行试验）处理后分为三等份，以其中一份试样进行试验。检验结果若均符合本教材 1.7.3 节相应的技术要求时，则判为该批产品合格。若有一项以上指标不符合要求，即判该批产品不合格。若只有一项指标不合格，则可用其他两份试样对不合格指标进行重新检验。重新检验结果，若两份试样均合格，则判该批产品合格；如仍有一份试样不合格，则判该批产品不合格。

1.8 粒化高炉矿渣粉

1.8.1 定义

以粒化高炉矿渣为主要原料，可掺加少量石膏磨制成一定细度的粉体，称作粒化高炉矿渣粉，简称矿渣粉。

1.8.2 技术要求

矿渣粉应符合表 1-27 的技术指标规定。

表 1-27 矿渣粉的技术指标

项 目		级 别		
		S105	S95	S75
密度/ (g/cm ³)	≥	2.8		
比表面积/ (m ² /kg)	≥	500	400	300
活性指数/ %	≥	95	75	55
	≥	105	95	75