

一、钢筋混凝土原材料

1—1 混凝土拌和用水的质量要求及主要技术指标是什么？

答：水混在混凝土中之所以能起到胶结粗细骨料的作用，是因为它和水能发生一系列的化学反应，生成硬质胶凝状物质。因此，水在混凝土中起着非常重要的作用。

拌制或养护混凝土用水，通常使用清洁的能饮用的河水、井水、自来水、湖水及溪涧水（pH值不得小于4）。不得使用沼泽水、泥碳地水、工厂废水以及含矿物质较多的硬水。绝对禁止使用含有脂肪、糖类、酸类等有害物质的水。

海水和含盐量较高的其它天然水，会使混凝土强度降低，钢筋锈蚀，表面风化。因此，一般应禁止使用。

混凝土拌和用水主要技术指标见表1—1。

表1—1 混凝土拌和用水主要技术指标

水的化学成分	单位	混凝土和水下的钢筋混凝土	水位变化区和水上的钢筋混凝土
总含盐量不超过	mg/L	35000	5000
硫酸根离子含量不超过	mg/L	2700	2700
氯离子含量不超过	mg/L	300	300
pH值不小于	—	4	4

- 注：1. 本表适用于各种大坝水泥、硅酸盐水泥、普通硅酸盐水泥、矿渣硅酸盐水泥、火山灰质硅酸盐水泥和粉煤灰硅酸盐水泥拌制的混凝土。
2. 采用抗硫酸盐水泥时，水中硫酸根离子含量允许加大到10000mg/L。
3. 总含盐量表示水中各种盐类的总和，由于水质气分析所得到的全部阴离子和阳离子的量相加而得（单位为mg/L），由于水质气分析比较麻烦，所以，在一般情况下拌和用水可用溶解固形物（或蒸发残）近似表示。
4. 本表摘自《水工混凝土施工规范》（SDJ-207-82）。

1—2 对某种水的水质发生怀疑时应如何处理？

答：有的河水被城市下水或工业废水污染，水中常常含有影响水泥正常凝结的油脂、糖类和有机杂质，有的河水或池塘积水含有大量泥砂和悬浮物，有的其它天然水中含有危害水泥正常硬化的酸、碱和盐类。上述这些水，外观常呈现各种颜色或混浊不清，有的有异味和滑腻的感觉。

对上述这些水，不可轻易用来拌制混凝土，可先用石蕊试纸及氯化钡溶液进行简单的试验检查。如石蕊试纸显红色，表示水呈酸性；在水中滴入氯化钡溶液后，如产生白色沉淀，则表示含有硫酸盐。这时，应取样送实验室进行水质化学分析。

1—3 对砂有哪些质量要求？

答：按产地不同，砂可分为河砂、海砂和山砂。山砂颗粒表面粗糙，有锐利的棱角，因此与水泥浆粘结牢固，但含泥量和有机杂质较多。海砂颗粒表面光滑，比较洁净，但常混有贝壳碎片含盐分也较多。河砂颗粒介于山砂和海砂之间，比较洁净，而且储量大，分布广。

按细度模数 (M_x) 不同，砂可分为粗砂 (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)。

砂颗粒级配要求见表 1—2。

对细度模数为 3.7~1.6 砂，按 0.63 毫米筛孔的累计筛余量 (以百分率计) 分成三个级配区，如表 1—2。砂的颗粒级配，应处于三个级配区中的任何一个级配区之内。

对砂的含泥量要求见表 1—3。

表1—2

砂颗粒级配区

筛孔尺寸(mm)	级 配 区		
	1 区	2 区	3 区
	累计余筛 (%)		
10.0	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
*0.630	*85~71	*70~41	*40~16
0.315	95~80	92~70	85~55
0.160	100~90	100~90	100~90

表1—3

砂中的含泥量

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。

对砂中有害物质含量的限度应符合表1—4。

表1—4

砂中的有害物质含量

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(折算成 SO_3)含量, 按重量计, 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。

对砂的坚固性要求是，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%。

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

对山砂的质量要求。可参照各地区有关规定执行。

对海砂的使用，应遵守下列规定：

对于水下或干燥条件使用的钢筋混凝土，海砂中的氯盐含量不予限制。

对位于水上和水位变动区，以及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）。

对预应力混凝土结构，海砂中氯盐重量更应从严要求。

1—4 砂中含泥量和三氧化硫及有机杂质含量超限 对混凝土质量有什么影响

答：砂中泥土含量超限时，会降低混凝土的强度和耐久性。

砂中含有的三氧化硫主要是来源于砂中杂质，如硫铁矿、石膏。三氧化硫在砂中含量超限，会与硬化的混凝土中水化铝酸三钙产生化学反应，产生硫铝酸钙结晶。这种结晶物，因为体积要膨胀，所以对混凝土内部产生破坏作用，极易造成质量事故。

砂中含有的有机物杂质，主要是来源于混入砂中的腐殖土、动植物腐殖质、泥煤等含有腐殖酸的物质。由于这些杂质含有有机酸，阻碍水泥的水化反应，延缓水泥的凝结进程，使混凝土早期强度损失较多，影响混凝土质量。

实验证明，如腐殖酸占水泥重量的 1% 时，水泥迟迟不凝结，24 小时内不硬化，3 天强度降低 65%，28 天强度降低 10%。

1—5 海砂为什么对钢筋混凝土有危害？

答：海砂中含有一定盐分（ NaCl ），在一定的条件下可分解为氯离子（ Cl^- ）和钠离子（ Na^+ ）。其中氯离子是导致钢筋锈蚀的主要原因之一。如果使用海砂作为混凝土的细骨料，当氯离子达到一定量时，将会促进钢筋锈蚀。因此，对海砂的使用必须严格按照规定执行。

1—6 为了确保混凝土质量，在选用砂子粒径时应如何考虑？

答：在砂子用量相等的前提下，如果砂子粒径过大，则会使混凝土拌和物粘聚性不良，极易产生泌水和离析现象；反之，如果砂子粒径过小，则会使混凝土拌和物粘聚性得以改善，不易产生泌水和离析现象，但因砂的总表面积大了，所需要包围砂子水泥浆就要增多，因而使水泥用量提高。

综上所述，为了改善混凝土拌和物的和易性，节约水泥，又确保混凝土质量，在选用砂子粒径时不能过大也不能过小。按我国现行有关规定，一般以细度模数在 2.6~2.7 为宜。

1—7 作为混凝土的粗骨料碎石和卵石有哪些质量要求？

答：混凝土常用的粗骨料一般是碎石和卵石。碎石是用机械或人工将硬质岩石破碎后，经筛选而得到的。碎石的优点是棱角，表面粗糙与水泥粘结力强，当配合比相同时，

混凝土强度比用卵石为高，但混凝土合易性差，振捣困难。卵石是由于水流冲刷、自然风化而形成的，表面光滑，其优点是货源广、产量大。其中山卵石表面粗糙，杂质较多，使用前必须用水冲洗。河卵石表面光滑，杂质少，可增加混凝土的合易性。

·对碎石和卵石的级配，应符合表 1—5 的要求。

表 1—5 碎石或卵石的颗粒级配范围

级配情况	公称粒级 (mm)	累计筛余、按重量计 (%)															
		筛孔尺寸 (圆孔筛) (mm)															
		2.5	5	10	15	20	25	30	40	50	60	80	100				
连续粒级	5~10	95~100	80~100	0~15	0												
	5~15	95~100	90~100	30~60	0~10	0											
	5~20	95~100	90~100	40~70		0~10	0										
	5~30	95~100	90~100	70~90		15~45		0~5	0								
	5~40		95~100	75~90		30~85			0~5	0							
单粒级	10~20		95~100	85~100		0~15	0										
	15~30		95~100		85~100			0~10	0								
	20~40			95~100		80~100			0~10	0							
	30~60				95~100			75~100		45~75				0~10	0		
	40~80					95~100				70~100			80~60	0~10	0		

注：1. 公称粒级的上限为该粒级的最大粒径。

单粒级一般用于组合成具有要求级配连续粒级，它也可与连续粒级的碎石或卵石混合使用，以改善它们的级配或配成较大粒度的连续粒级。

2. 根据混凝土工程和资源的具体情况，进行综合技术经济分析后，在特殊情况下允许直接采用单粒级，但必须避免混凝土发生离析。

1—8 为什么有的石子要用水冲洗？

答 混凝土用的砂石 除材料品质、规格等应符合规范要求外 还须控制泥土、杂质、草根、木屑等有机物含量。因为这类物质本身强度不高，而且，当砂石表面粘有泥土，就会影响水泥对砂石的粘结作用，降低强度。有机物的腐烂，还会在混凝土内形成空洞，削减结构断面，影响结构受力。所以，一般混凝土要求泥土等杂物含量不得超过石子重量的 **2%**，对于高标号混凝土不得超过 **1%**，有机物含量不得超过比色法标准。

对于超出上述标准的石子，常用的净化方法有两种；一是过筛，二是冲洗。过筛法的最大缺点是筛除了小粒径的石子，破坏了石子的连续级配（连续级配指自最大粒径开始，由大到小各级相连的级配，其中每一种粒径的石子，都占一定数量）。另外，过筛只能筛掉浮土，不能筛除粘在石子表面的“泥膜”，所以除去杂质的较好方法是用水冲洗。有的工地上常用搅拌机洗石子，效果很好。也可用具有一定压力的水管，翻堆冲洗。经水冲洗后的石子含水率较高，必须测定含水率再使用。

1—9 何谓轻骨料？天然轻骨料的质量要求有哪些？

答：凡粒径在**5毫米**以上 松散容重小于 **1000公斤/米³**的骨料，称之为轻粗骨料。

凡粒径小于**5毫米** 松散容重小于 **1200公斤/米³**的骨料，称之为轻细骨料。

轻骨料有三个来源，一是工业废料经加工而成的，有粉煤灰陶粒、煤矸石陶粒、膨胀矿渣珠、自燃煤矸石、煤渣

等。二是天然多孔岩石经加工而成的，有浮石、多孔凝灰岩、火山渣等。三是以页岩和粘土为原料经加工而成的，有页岩陶粒、粘土陶粒、膨胀珍珠岩等。

目前我国常用的轻骨料有天然轻骨料、粉煤灰陶粒（陶砂）、粘土陶粒、页岩陶粒（陶砂）等。

天然轻粗骨料可分为四个粒级，即 5~10毫米、10~20毫米、20~30毫米、30~40毫米。

天然轻细骨料可分为粗砂（细度模数为 4.0~3.1）、中砂（细度模数为 3.0~2.3）、细砂（细度模数为 2.2~1.5）。

天然轻粗骨料的级配应符合表 1—6 的规定。

天然轻细骨料的级配应符合表 1—7 的规定。

天然轻骨料的松散容重等级可按表 1—8 来划分。

表 1—6

筛孔尺寸		D_{min}	$\frac{1}{2}D_{max}$	D_{max}	$2D_{max}$
累计筛余 按重量计(%)	混合级配	≤ 90	40~60	≥ 10	0
	单一粒级	≤ 90	0	≥ 10	0

表 1—7

筛孔尺寸 (mm)	累计筛余（按重量计，%）		
	粗 砂	中 砂	细 砂
10.0	0	0	0
5.00	0~10	0~10	0~5
0.630	50~80	30~70	15~60
0.160	> 80	> 80	> 70

表 1—8

容 重 等 级		松 散 容 重 范 围 (kg/m ³)
轻粗骨料	轻 砂	
300	—	<300
400	—	310~400
500	500	410~500
600	600	510~600
700	700	610~700
800	800	710~800
900	900	810~900
1000	1000	910~1000
—	1100	1010~1100
—	1200	1110~1200

天然轻骨料的抗冻性，经15次冻融循环后的重量损失不应大于5%；安定性用煮沸法进行检验时，重量损失不应大于5%；异类岩石颗粒含量，按重量计不应大于10%；粒型系数（一个颗粒最长的尺寸与其最小截面尺寸之比）大于2.5的颗粒，含量不应大于15%。

天然轻骨料中有害物质含量应符合表 1—9 的规定。

表1—9

项 目 名 称	指 标
硫酸盐 (按SO ₃ -计, %)	<0.5
氯盐 (按Cl-计, %)	<0.02
含泥量 (%)	< 3
有机杂质(用比色法检验)	不深于标准色

1—10 粉煤灰陶粒和陶砂的质量要求有哪些？

答：粉煤灰陶粒分三个粒级，即 5~10 毫米、10~15 毫米和 15~20 毫米；粉煤灰陶粒单一和混合级配应符合表 1—10 的要求，空隙率应限制在 47% 以内。

表 1—10

筛孔尺寸	D_{min}	D_{max}	$2D_{max}$
累计筛余按重量计(%)	≤90	≥10	0

粉煤灰陶粒松散容重等级应按表 1—11 划分。

表 1—11

容重等级	松散容重范围 (kg/m ³)
700	610~700
800	710~800
900	810~900

粉煤灰陶粒的吸水率不应大于 22%；抗冻性经 15 次冻融循环后重量损失不应大于 5%；安定性用煮沸法检验时，重量损失不应大于 2%；烧失量不应大于 4%；粉煤灰陶粒中有害物质的含量应符合表 1—12 的规定。

表 1—12

项 目 名 称	指 标
硫酸盐 (按 SO ₄ ²⁻ 计, %)	< 0.5
氯盐 (按 Cl ⁻ 计, %)	< 0.02
含泥量 (%)	< 2
有机杂质 (用比色法检验)	不深于标准色

粉煤灰陶砂的颗粒级配应符合表 1—13 的规定。

表 1—13

筛孔尺寸 (mm)	累计筛余 (按重量计, %)
10.0	0
5.00	≥10
0.630	25~65
0.160	≤75

1—11 页岩陶粒和陶砂的质量要求有哪些？

答：页岩陶粒分 5~10 毫米、10~20 毫米和 20~30 毫米三个粒级。级配应符合表 1—14 的规定，而且混合级配的空隙率不得大于 50%。

表 1—14

筛孔尺寸 (mm)		D_{min}	$\frac{1}{2}D_{max}$	D_{max}	$2D_{max}$
累计筛余 按重量计 (%)	普通型陶粒的混合级配	≤80	30~70	≥10	0
	圆球形陶粒及单一粒级	≤80	0	≥10	0

页岩陶粒松散容重等级应按表 1—15 划分。

表 1—15

容重等级	松散容重范围 (kg/m^3)
400	310~400
500	410~500
600	510~600
700	610~700
800	710~800
900	810~900

页岩陶粒的吸水率不应大于 10%；抗冻性经 15 次冻融循环后的重量损失不应大于 5%；安定性用煮沸法检验时，其重量损失不应大于 2%；烧失量不应大于 3%。

页岩陶砂的颗粒级配应符合表 1—16 的规定，其细度模

数不应大于4.0。

表 1—16

筛孔尺寸 (mm)	累计筛余 (按重量计, %)
10.0	0
5.00	≠10
0.630	30~70
0.160	≠80

页岩陶砂的松散容重应满足表 1—17的要求。

表 1—17

容重等级	松散容重范围 (kg/m ³)
600	510~600
700	610~700
800	710~800
900	810~900
1000	910~1000

页岩陶砂的烧失量不应大于 5%；硫酸盐（按： SO_3 百分含量计）的含量不应大于 0.5%。

1—12 骨料中含有活性二氧化硅时对混凝土质量有什么危害？

答：骨料中如果含有活性二氧化硅，在混凝土拌和物加水拌和之后，水泥中的碱分不断地进行溶解。由于水泥浆中的铝酸钙和硅酸钙吸收了这种含碱分的水，使碱浓度增大，在混凝土凝固后与活性二氧化硅发生化学反应，生成硅酸钠，从周围介质中吸收水分而膨胀，破坏水泥石结构，严重影响混凝土质量。

1—13 哪些岩石中含有活性二氧化硅？

答：从已经检验测定含有活性二氧化硅的岩石有蛋

白石、玉髓、鲜石英、方石英、玻璃质或稳晶质的流纹岩、安山岩、凝灰岩等，其中蛋白石含活性二氧化硅最高。

为了确保混凝土质量，当前各国现行有关规范规定活性骨料含量不准超过1%。

1—14 粗骨料中含有未煨烧透的石灰石和白云石碎块对混凝土质量有何影响？

答：因为煨烧过的石灰石和白云石在混凝土硬化过程中能缓慢地进行水化反应，生成的物质体积明显增大，极易将周围混凝土胀裂甚至造成工程质量事故。据资料介绍，我国某港一个钢筋混凝土油库，由于误用了未煨烧透的石灰石粉碎骨料，施工后不长的时间内，油库因混凝土发生膨胀而破坏，造成了重大的经济损失。

1—15 表面有水锈的粗骨料颗粒对混凝土质量有何影响？

答：用风化岩石粉碎制成的碎石往往含有表面有水锈的颗粒。这种颗粒表面呈黄褐色，称为水锈石。对石灰石来说，在水和碳酸盐的作用下，生成可溶性的新物质，经风化则能生成易溶的碳酸氢钙，经过长期的溶解过程，石灰石中的氧化钙少了，而残存的铁、铝、硅的氧化物（如三氧化二铁、三氧化二铝、二氧化硅）相对增多。这就是风化石灰石的特点。这种风化岩石呈棕红色，粗糙酥松，对混凝土强度和抗冻性将产生不利的影响，甚至导致质量事故，所以规范中对表面有水锈的粗骨料含量有明确的限量。

1—16 现场如何保管砂石才能保证砂石质量？

答：堆放砂石的场地要平整、坚实；砂堆要成方，碎石

要按粒径规格成方堆放；砂石堆严禁车压人踩；最好不使用推土机和抓斗进行堆放砂石和装车，防止将泥土带进砂石中。

1—17 当前常用的水泥有哪几种？其定义、标号和质量标准如何？

答：常用的水泥名称、定义及标号见表1—18。

表1—18

名 称	定 义	标号
硅 酸 盐 水 泥	凡由硅酸盐水泥熟料、适量石膏磨细制成的水硬性胶凝材料，称为硅酸盐水泥	425
		525
		625
		725
普 通 硅 酸 盐 水 泥	凡由硅酸盐水泥熟料、少量混合材料、适量石膏磨细制成的水硬性胶凝材料，称为普通硅酸盐水泥。简称普通水泥 混合材料掺加量按重量百分计 当掺加活性混合材料时 $\leq 15\%$ 当掺加非活性混合材料时 $\leq 10\%$ 同时掺加活性和非活性混合材料时，总量 $\leq 15\%$ ，其中非活性者 $\leq 10\%$	275
		325
		425
		525
		625
矿 渣 硅 酸 盐 水 泥	凡由硅酸盐水泥熟料和粒化高炉矿渣、适量石膏磨细制成的水硬性胶凝材料称为矿渣硅酸盐水泥。简称矿渣水泥 水泥中粒化高炉矿渣掺加量按重量百分比计为 $20\sim 70\%$ 允许用不超过混合材料总掺量 $1/3$ 的火山灰质混合材料、粉煤灰或石灰石、窑灰来代替部分粒化高炉矿渣。但代替数量不得超过水泥重量的 15% （石灰石和窑灰不得超过 10% 和 8% ）	275
		325
		425
		525
		625
火 山 灰 质 硅 酸 盐 水 泥	凡由硅酸盐水泥熟料和火山灰质混合材料、适量石膏磨细制成的水硬性胶凝材料称为火山灰质硅酸盐水泥。简称火山灰水泥 水泥中火山灰质混合材料掺加量按重量百分比计为 $20\sim 50\%$ 允许掺加不超过混合材料总掺量 $1/3$ 的粒化高炉矿渣代替部分火山灰质混合材料，代替后水泥中的火山灰质混合材料不得少于 20%	275
		325
		425
		525
		625

续表

名 称	定 义	标号
粉 煤 灰 硅 酸 盐 水 泥	凡由硅酸盐水泥熟料和粉煤灰、适量石膏磨细制成的水硬性胶凝材料称为粉煤灰硅酸盐水泥。简称粉煤灰水泥	275
	水泥中粉煤灰掺加量按重量百分比计为20~40%	325
	允许掺加不超过混合材料总掺量1/3的粒化高炉矿渣。此时总掺量可达50% 但粉煤灰掺加量仍不得少于20%或超过40%	425
		525
		625

各个品种水泥的质量要求和技术标准详见表1—19、表1—20、表1—21。

表1—19 有害物含量和物理性质

项 目	指 标	项 目	指 标
熟料中氧化镁含量	不得超过5%，若经过压蒸安定性试验合格，可放宽至6%	细 度	0.080mm方孔筛筛余不得超过15%
三氧化硫含量	矿渣水泥 > 4%；其它四种水泥 3.5%	凝 结 时 间	初凝不得早于45min，终凝不得迟于12h
		安 定 性	用沸煮法检验，必须符合格

表1—20 硅酸盐水泥和普通硅酸盐水泥各龄期强度的最低值

品种 标 号	抗压强度 (MPa)			抗折强度 (MPa)			
	3d	7d	28d	3d	7d	28d	
硅 酸 盐 水 泥	425	17.7	26.5	41.7	3.3	4.5	6.3
	425R	22.0	—	41.7	4.1	—	6.3
	525	22.6	33.3	51.5	4.1	5.3	7.1
	525R	27.0	—	51.5	4.9	—	7.1
	625	28.4	42.2	61.3	4.9	6.1	7.8
	625R	32.0	—	61.3	5.5	—	7.8
	725R	37.0	—	71.1	6.2	—	8.6

续表

品种	标号	抗压强度 (MPa)			抗折强度 (MPa)		
		3d	7d	28d	3d	7d	28d
普通 硅酸 盐水 泥	275	—	15.7	27.0	—	3.2	4.9
	325	11.8	18.6	31.9	2.5	3.6	5.4
	425	15.7	24.5	41.7	3.3	4.5	6.3
	425R	21.0	—	41.7	4.1	—	6.3
	525	20.6	31.4	51.5	4.1	5.3	7.1
	525R	26.0	—	51.5	4.9	—	7.1
	625	26.5	40.2	61.3	4.9	6.1	7.8
	625R	31.0	—	61.3	5.5	—	7.8
	725R	36.0	—	71.1	6.2	—	8.6

表1—21 矿渣水泥、火山灰水泥和粉煤灰水泥
各龄期强度的最低值

标号	抗压强度 kgf/cm ² (MPa)			抗折强度 kgf/cm ² (MPa)		
	3d	7d	28d	3d	7d	28d
275	—	12.8	27.0	—	2.7	4.9
325	—	14.7	31.9	—	3.2	5.4
425	—	20.6	41.7	—	4.1	6.3
425R	19.0	—	41.7	4.0	—	6.3
525	—	28.4	51.5	—	4.9	7.1
525R	23.0	—	51.5	4.6	—	7.1
625R	28.0	—	61.3	5.2	—	7.8

1—18 除常用的五种硅酸盐水泥之外，还有哪些较常用的水泥？其质量指标如何？

答：(1) 快硬硅酸盐水泥 快硬水泥分 325、375 和 425 三个品种。适用于早期强度高的工程。快硬水泥各龄期强度最低值见表 1—22。

表 1—22

标 号	抗压强度 (MPa)		抗折强度 (MPa)	
	1d	3d	1d	3d
325	15.0	32.5	3.5	5.5
375	17.0	37.5	4.0	6.0
425	19.0	42.5	4.5	6.4

注：使用单位如要求 7d 及 28d 龄期数值，则应进行试验，试验结果仅供参考，但后一龄期的强度必须高于前一龄期强度。

其它质量要求见表 1—23。

表 1—23

项 目	指标要求	项目	指标要求
熟料中氧化镁含量	< 5% (若经压蒸安定性试验合格，允许放宽到 6%)	凝结时间	初凝不早于 45 min；终凝不迟于 10h
水泥中三氧化硫含量		< 4.0%	
细度 (0.08mm 方孔筛筛余)	< 10%	安定性	沸煮法必须合格

(2) 快凝快硬硅酸盐水泥 这种水泥分为 150、200 两个标号。适用于机场跑道面、桥梁、隧道、涵洞等紧急抢修工程，以及冬期施工、堵漏工程。该水泥各龄期强度不得低于表 1—24 数值。

表 1—24

水泥标号	抗压强度 (MPa)			抗折强度 (MPa)		
	4h	1d	28d	4h	1d	28d
双快-150	15.0	19.0	32.5	2.8	3.5	5.5
双快-200	20.0	25.0	42.5	3.4	4.6	6.4

其它质量要求见表 1—25。