

混凝土系列标准 应用指南

(上册)

中国建筑学会施工学术委员会混凝土质量控制与非破损检测学组
中国土木工程学会混凝土及预应力混凝土学会混凝土质量委员会

编印

该标准，规范汇编，供设计人员参考，如做设计依据，其受控状态请以标准规范单行本的标识为准。

9139
1952-2

设计院总工程师室 院办公室

1996年11月20日

混凝土系列标准应用指南

(上册)

江苏工业学院图书馆
藏书章

中国建筑学会施工学术委员会混凝土质量控制与非破损检测学组 编印
中国土木工程学会混凝土及预应力混凝土学会混凝土质量委员会

BBB26/03

BBB26/01

一九九六年六月

上册参与编写人员名单
(以姓氏笔划为序)

王文义
田培
张克球
沐梅仙
唐金树
韩素芳

王世亮
任凭
陈丽霞
杨德福
耿维恕
甄向贤

邓中言
邱平
陈嫣兮
杨基典
龚洛书

田桂茹
张大同
陆建雯
徐有邻
童三多

前 言

1984年,随着《建筑结构设计统一标准》GBJ68—84的公布施行,混凝土按抗压强度的分级从以标号为特征转变为以等级为特征,有关混凝土和钢筋混凝土一系列的标准(包括规范、规程、试验方法等,以下统一简称“标准”),为了适应这历史性的变化,先后进行了较全面的制定和修订。

为使工程技术人员、研究单位、质量监督部门、检测部门和在校师生对混凝土系列标准有较深刻的理解,我们特邀请制定这些标准的主要起草人编写各个标准的介绍。所介绍的内容包括:

1. 标准的内容简介;
2. 经修订的标准与原标准相比,其修改与增减的内容及其原因;
3. 标准的若干重点问题介绍;
4. 如何应用标准的实例。

编写时力求做到通俗易懂、简练与实用。我们将这些标准介绍,连同各个标准的全文和条文说明,编印出这本《混凝土系列标准应用指南》(以下简称《指南》)。有关本《指南》的编制情况说明如下:

一、尽量汇集我国现行的有关混凝土和钢筋混凝土方面的标准,为便于查找,按标准的性质分为五大类:1. 水泥;2. 砂、石、水;3. 外加剂与掺合料;4. 钢筋;5. 混凝土、混凝土结构与质量检测。标准中还应包括《混凝土结构设计规范》GBJ10—89和《混凝土结构工程施工及验收规范》GB50204—92。考虑到这两个标准篇幅较大,有关介绍这两本规范的专著也已有多种,故本《指南》未予列入。

二、本《指南》的内容分为两大部分:第一部分是标准介绍;第二部分是标准汇编,标准均由标准管理组提供,便于查阅。

三、由于篇幅较大,以及部分标准尚在待批之中,本《指南》分上、下两册。上册的内容包括上述的第一部分和第二部分。下册的内容除包括第一部分和第二部分外,还将邀请有关的专家和学者编写专稿,介绍各类标准领域里的现状与发展方向,以及有关的实用技术。下册预计于1996年下半年付印出版。有关下册的内容,希望读者提出意见或提供内容,以便在编制下册时列入,使本《指南》更趋完善与实用。意见或提供的内容请寄“北京小黄庄中国建筑科学研究院建材所《混凝土系列标准应用指南》编制组”收(邮编:100013)。

在编制过程中,各个标准的主要起草人(名单详见后页)为本《指南》编写了标准介绍,并亲自对标准的介绍和原文进行了认真的审定和校对,在此表示衷心的感谢。

本《指南》是由中国建筑科学研究院建材所韩素芳研究员、北京市建筑工程总公司钟炯垣教授高级工程师和西安建筑科技大学耿维恕教授负责编制的,由于编制者的经验和水平的限制,疏漏之处在所难免,尚希读者不吝指正。

《混凝土系列标准应用指南》编制组

1996年3月

目 录

第一部分 混凝土系列标准介绍

I. 水泥

- 一、《硅酸盐水泥、普通硅酸盐水泥》(GB175—92)标准介绍 张大同 (3)
- 二、《矿渣硅酸盐水泥火山灰质硅酸盐水泥及粉煤灰硅酸盐水泥》
(GB1344—92)标准介绍 张大同 (8)
- 三、《复合硅酸盐水泥》(GB12958—91)标准介绍 张大同 (11)
- 四、《道路硅酸盐水泥》(GB13693—92)标准介绍 唐金树 (14)
- 五、《中热硅酸盐水泥、低热矿渣硅酸盐水泥》(GB200—89)标准介绍
..... 甄尚贤 (18)
- 六、《白色硅酸盐水泥》(GB2015—91)标准介绍 任 凭 邓中言 (24)
- 七、《水泥质量分等原则》(JC/T452—92) 杨基典 王文义 童三多 (27)

II. 砂、石、水

- 一、《普通混凝土用砂质量标准及检验方法》(JGJ52—92)标准介绍 陆建受 (34)
- 二、《普通混凝土用碎石或卵石质量标准及检验方法》(JGJ53—92)标准介绍
..... 田桂茹 (42)
- 三、《混凝土拌合用水标准》(JGJ63—89)标准介绍 田桂茹 (54)

III. 外加剂与掺合料

- 一、《混凝土外加剂的分类、命名与定义》(GB8075—87)标准介绍 田 培 (61)
- 二、《混凝土外加剂标准》(GB8076—87)标准介绍 田 培 (63)
- 三、《混凝土泵送剂》(JC473—92)标准介绍 田 培 (86)
- 四、《混凝土防冻剂》(JC475—92)标准介绍 田 培 (90)
- 五、《混凝土膨胀剂》(JC476—92)标准介绍 田 培 (95)
- 六、《喷射混凝土用速冻剂标准》(JC477—92)标准介绍 田 培 (99)
- 七、《砂浆、混凝土防水剂》(JC474—92)标准介绍 田 培 (102)

- 八、《混凝土外加剂匀质性试验方法》(GB8077-87)标准介绍 田 培(106)
- 九、《混凝土外加剂应用技术规范》(GB119-88)标准介绍 陈嫣兮(113)
- 十、《粉煤灰混凝土应用技术规范》(GBJ146-90)内容介绍 杨德福(127)
- 十一、《粉煤灰在混凝土和砂浆中应用技术规程》(JGJ28-86)简介 ... 龚洛书(137)

IV. 钢筋

- 一、《钢筋混凝土用热轧带肋钢筋》(GB1499-91)标准介绍 张克球(142)
- 二、《钢筋混凝土用热轧光圆钢筋》(GB13013-91)标准介绍 张克球(146)
- 三、《钢筋混凝土用余热处理钢筋》(GB13014-91)标准介绍 张克球(148)
- 四、《低碳钢热轧圆盘条》(GB701-91)标准介绍 王世亮(150)
- 五、《冷轧带肋钢筋》(GB13788-92)标准介绍 王世亮(153)

V. 混凝土、混凝土结构与质量检测

- 一、《混凝土质量控制标准》(GB50164-92)编制与应用介绍 耿维恕(156)
- 二、《混凝土强度检验评定标准》(GBJ107-87)若干问题介绍 韩素芳(163)
- 三、《预拌混凝土》(GB14902-94)简介 韩素芳(185)
- 四、《预制混凝土构件质量检验评定标准》(GBJ321-90)修订介绍 徐有邻(187)
- 五、《回弹法检测混凝土抗压强度技术规程》
(JGJ/T23-92)简介 陈丽霞 沐梅仙(215)
- 六、《超声回弹综合法检测混凝土强度技术规程》(CECS02:88)简介
..... 邱 平(220)

第二部分 混凝土系列标准汇编

I. 水泥

- 一、《硅酸盐水泥、普通硅酸盐水泥》(GBJ175-92) (223)
- 二、《矿渣硅酸盐水泥、火山灰质硅酸盐水泥及粉煤灰硅酸盐水泥》
(GB1344-92) (229)
- 三、《复合硅酸盐水泥》(GB12958-91) (237)

四、《道路硅酸盐水泥》(GB13693—92)	(244)
五、《快硬硅酸盐水泥》(GB199—90)	(249)
六、《抗流酸盐硅酸盐水泥》(GB748—83)	(253)
七、《中热硅酸盐水泥、低热矿渣硅酸盐水泥》(GB200—89)	(257)
八、《白色硅酸盐水泥》(GB2015—91)	(261)
九、《水泥质量分等原则》(JC/T452—92)	(267)
十、《水泥取样方法》(GB12573—90)	(270)
十一、《水泥标准稠度用水量、凝结时间、安定性检验方法》(GB1346—89)	(278)
十二、《水泥细度检验方法(80 μ m 筛筛析法)》(GB1345—91)	(284)
十三、《水泥压蒸安定性试验方法》(GB/T750—92)	(290)

I. 砂、石、水

一、《普通混凝土用砂质量标准及检验方法》(JGJ52—92)	(300)
二、《普通混凝土用碎石或卵石质量标准及检验方法》(JGJ53—92)	(337)
三、《混凝土拌合用水标准》(JGJ63—89)	(380)

II. 外加剂与掺合料

一、《混凝土外加剂的分类、命名与定义》(GB8075—87)	(395)
二、《混凝土外加剂》(GB8076—87)	(397)
三、《混凝土泵送剂》(JC473—92)	(408)
四、《混凝土防冻剂》(JC475—92)	(415)
五、《混凝土膨胀剂》(JC476—92)	(427)
六、《喷射混凝土用速凝剂》(JC477—92)	(434)
七、《砂浆、混凝土防水剂》(JC474—92)	(439)
八、《混凝土外加剂匀质性试验方法》(GB8077—87)	(448)
九、《混凝土外加剂应用技术规范》(GBJ119—88)	(467)
十、《用于水泥和混凝土中的粉煤灰》(GB1596—91)	(505)
十一、《粉煤灰混凝土应用技术规范》(GBJ146—90)	(513)
十二、《粉煤灰在混凝土和砂浆中应用技术规程》(JGJ28—86)	(542)

IV. 钢筋

- 一、《钢筋混凝土用热轧带肋钢筋》(GB1499—91) (558)
- 二、《钢筋混凝土用热轧光圆钢筋》(GB13013—91) (570)
- 三、《钢筋混凝土用余热处理钢筋》(GB13014—91) (575)
- 四、《预应力混凝土用热处理钢筋》(GB4463—84) (582)
- 五、《低碳钢热轧圆盘条》(GB701—91) (587)
- 六、《冷轧带肋钢筋》(GB13788—92) (592)
- 七、《混凝土制品用冷拔冷轧低碳螺纹钢丝》(JC/T540—94) (600)

V. 混凝土、混凝土结构与质量检测

- 一、《混凝土质量控制标准》(GB50164—92) (606)
- 二、《混凝土强度检验评定标准》(GBJ107—87) (630)
- 三、《预拌混凝土》(GB14902—94) (647)
- 四、《普通混凝土拌合物性能试验方法》(GBJ80—85) (659)
- 五、《普通混凝土力学性能试验方法》(GBJ81—85) (676)
- 六、《普通混凝土长期性能和耐久性能试验方法》(GBJ82—85) (695)
- 七、《预制混凝土构件质量检验评定标准》(GBJ321—90) (724)
- 八、《回弹法检验混凝土抗压强度技术标准》(JCJ/T23—92) (767)
- 九、《超声回弹综合法检测混凝土强度技术规程》(CECS02:88) (800)

第 一 部 分

混凝土系列标准介绍

I 水 泥

《硅酸盐水泥、普通硅酸盐水泥》

GB 175—92

标准介绍

GB 175—92 标准包含我国通用水泥中的中高标号水泥,其数量约占我国实际水泥产量的一半,是我国结构混凝土的主要胶凝材料,也是我国出口水泥的主要品种。因而全面掌握 GB 175—92 对水泥生产、使用、贸易等方面都有着密切的关系。

水泥产品标准一般由水泥定义、组份材料、技术要求、试验方法、检验规则、包装标志等部份组成,要考核一个水泥也必须从这几个方面来进行,单把技术要求拿出来衡量的办法是无法体现这个水泥的全部性能。因为列为技术要求的那些性能,一般都能在不长的时间内检验出来,而其它一些长期性能必须通过水泥定义和组份材料的限制来保证。

表 1

水泥 名称	型号、代号		混合材料		石膏		外加剂		标 号
	型 号	代 号	品 种	掺加量 水泥 %	天然	副产	品 种	掺量 水泥 %	
硅 酸 盐 水 泥	I	P. I	—	—	二 水 石 膏 、 硬 石 膏	经 过 试 验 ， 证 明 对 水 泥 性 能 无 害。	助 磨 剂	≤1	425R 525 525R 625 625R 725R
	II	P. II	石灰石或 粒化高炉 矿渣	≤5					
普 通 硅 酸 盐 水 泥		P. O	活性混 合材料	≤15					325 425 425R 525 525R 625 625R
			其中可由 旋窑窑灰 代替	≤5					
			或由非活 性混合材料 代替	≤10					

表 1 是硅酸盐水泥和普通水泥的定义、组份材料和标号的规定。其中活性混合材料是指符合 GB203 的粒化高炉矿渣、GB1596 的粉煤灰和符合 GB2847 的火山灰质混合材料,非活性混合材料是指活性指标没有达到上述三个标准的矿渣,粉煤灰,火山灰质混合材,此外还包括 Al_2O_3 含量不超过 2.5% 的石灰石及砂岩。副产石膏是指化学工业中用石灰吸取某些含硫酸的废水废气而形成的以 $CaSO_4$ 为主要成份的产物。这类石膏中往往含有可能对钢筋有锈蚀作用的阴离子,因此用作水泥组份时需经过试验证明其无害。外加剂这一栏中只允许加助磨剂,助磨剂应满足三个条件,一能起助磨作用但对水泥性能无害、二对人体无害、三不污染环境。GB175—92 与 GB175—85 标准相比取消了水泥中加助磨剂

以外的外加剂的可能。这主要从以下的情况出发：近年来不少人开发用于水泥的外加剂，这些外加剂的成份往往保密，如安定剂，促硬剂等等，不可否认它们对水泥的某个性能可以起到促进或改善的作用，但也不能保证对水泥其它性能不起有害作用。随着市场经济的发展这类外加剂还会不断增加，在没有强有力的监理条件下任凭各类外加剂掺入水泥，特别是在通用的五大水泥中使用有可能给国家和人民的生命财产带来不可弥补的损失，为此作出如上规定。标号在这次修订时有二个方面的修改，首先是标号的内容，每个标号的28天抗压强度指标提高了2%，425、525……对应的28天抗压强度是42.5MPa、52.5MPa……，所有标号由二个龄期的抗折、抗压强度来决定；其次是标号的数量，有所减少，取消了硅酸盐水泥的425和普通水泥的275与725标号。这些修改主要是为了适应我国单位制的改变，保持标号的质量等级水平不降低并有所提高，尽可能使标号的变动对水泥的使用不产生影响，同时根据实际状况简化标准。

表 2

技术要求		硅酸盐水泥		普通硅酸盐水泥
		I 型	II 型	
水泥细度	比表面积, m^2/kg	>300	>300	—
	80 μm 筛筛余, %	—	—	≤ 10
凝结时间	初凝, min	≥ 45	≥ 45	≥ 45
	终凝, h—min	$\leq 6-30$	$\leq 6-30$	$\leq 10-0$
SO_3 , %		≤ 3.5		
MgO , %		≤ 5.0 压蒸试验合格可以放宽至 ≤ 0.6		
不溶物, %		≤ 0.75	≤ 1.50	—
烧失量, %		≤ 3.0	≤ 3.5	≤ 5.0
碱($\text{Na}_2\text{O}+0.658\text{K}_2\text{O}$), %		买卖双方协商, 当买方要求为低碱水泥时 ≤ 0.60		
安定性		沸煮法合格		

表 2 是除强度指标外的技术要求。与原标准相比，初凝时间、 SO_3 、安定性三项指标没有修改；细度、终凝时间均有了提高，这主要为了加快施工进度和提高水泥潜能的利用； MgO 指标修改为水泥中的 MgO ，仅仅为了使水泥的考核更方便；普通水泥的烧失量原来

规定为旋窑厂生产 5.0%，立窑厂生产 7.0%，这次统一为 5.0%，这既体现了同一产品应具有相同的技术要求，同时又反映出我国立窑水泥厂生产水平的提高。

硅酸盐水泥本无不溶物和烧失量的限制，这次完全按 ASTM 和 BS 标准中同类水泥进行规定。这主要是为了使我国的硅酸盐水泥达到与美国、英国同类水泥等同，增加在国际上的通用性。

烧失量是水泥中未煅烧组份产生的，如水泥中未烧透的生料，石膏带入的杂质、掺合料及存放过程中的风化等，除了未烧成的生料外，其它组份已由相关标准控制，未烧成的生料则主要影响水泥的物理性能，因此只要物理性能符合标准的要求，烧失量大小不会给水泥的品质带来额外的影响。不溶物是水泥中非活性成份的反映，它是由活性混合材料中非活性物质（如结晶 SiO_2 ，某些 R_2O_3 物）及水泥熟料中的惰性成份组成，这类物质与通常的混合材活性、非活性划分不同，是永远不会产生胶凝性的东西。它的多少主要影响水泥的物理性能，这些性能均由标准的指标加以控制，所以同烧失量一样，只要水泥的物理性能符合标准要求不会给水泥品质造成危害。因此我国水泥标准在 70 年代修订时只保留了普通水泥的烧失量规定，这也仅仅是为了控制石灰石掺量不超过定义的规定。

硅酸盐水泥除Ⅱ型能掺 5% 以内石灰石或矿渣外是不掺任何混合材的，因此Ⅰ型水泥的烧失量和不溶物主要来自熟料和石膏。我国几个最先进的旋窑厂生产的熟料，其不溶物约为 0.40%，石膏带入的不溶物量，则视石膏的纯度和在水泥中掺加量而定，我国的石膏纯度普遍较低，因而要达到 P.Ⅰ 0.75% 的规定是很难的。

碱含量是以钠当量来表示的，由于硷中碱骨料反应是与骨料的活性、碱的含量和环境的潮湿程度来决定的。没有活性的骨料就没有必要去限制碱的存在，干燥环境条件的硷，即使用活性骨料也不一定会有碱—骨料破坏。在现代硷中碱的含量不仅来自水泥，还来自各种外加剂特别是减水剂和促硬剂，因而即使限制了水泥中的碱也不能完全控制住硷中的碱。基于以上的事实，新标准中的碱含量要求订为买卖双方协商，需要时就限制，不需要时就不考核。

国际上基于较早的研究把硅酸盐水泥中的碱含量用 0.60% 分为高低碱水泥，认为不超过 0.60% 就能避免碱骨料破坏，多数国家用这个数值来衡量水泥中碱的高低。事实上，要达到真正防止碱骨料破坏应控制每立方米硷中的碱量。这一点目前已被普遍接受。

为了正确执行标准，准确考核产品质量必须用标准中规定的方法来检验有关项目。水泥的检验相对性很强，当试验条件变化时，其结果将有明显的变化。所以水泥的检验一方面需严格控制条件，另一方面需进行经常的比对。

以往水泥标准中的检验规则包含了水泥出厂时的批量，出厂检验样品的选取和检验的要求，由于水泥不能在全部检验结果得出后出厂，所以还有检验报告的制度，水泥使用后而检验结果出现不符合标准要求时的评价办法及在买卖双方有矛盾时的处置办法。所有这些都是在计划经济下水泥买卖关系的处理准则。现在水泥的流通不只是从水泥厂到工地、或从水泥厂到物资部门到工地，有时在水泥厂与工地之间出现多次买卖活动，这种情况下，为工地发现质量问题时仍要由水泥厂来负责是不合情理的。同时在水泥标准中自建国以来遇到水泥质量问题均用水泥厂的封存样作仲裁检验，这样对水泥用户显然也是不公正的。所以自 80 年代我国市场经济兴起后，施工单位强烈要求废止水泥厂封存作仲

裁的依据。然而由于水泥的性能与品质受贮存条件影响大,因而一直至本次标准正式颁布时仍然采用原来的办法。GB175—92 正式实施后,我国市场经济有较大的发展,相应的政策法规相继出台,不但标准的规定与法规相悖,而且在处理日益增多的买卖纠纷中难以执行统一的办法。因此国家建材局提出对检验规则进行修订。1994 年修订后的检验规则经全国水泥标准化委员会审议通过。新的检验规则保留了原规定中的批量。出厂检验和仲裁检验等内容,废止了水泥封存样作仲裁用的规定,增加了水泥买卖中质量验收的要求和验收的方法,并以“交货与验收”条款出现,其报批时的条文如下:

8.5 交货与验收

8.5.1 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,也可以水泥厂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。

8.5.2 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 GB12573—1990 进行,取样数量为 20kg,缩分为二等份。一份由卖方保存 40 天,一份由买方按本标准规定的项目和方法进行检验。

在 40 天以内,买方检验认为产品质量不符合本标准要求,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。

8.5.3 以水泥厂同编号水泥的检验报告为验收依据时,在交货前或交货时买方(或委托卖方)在同编号水泥中抽取试样,双方共同签封后保存三个月。

在三个月内,买方对水泥质量有疑问时,则买卖双方应将这一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。

这个条文实际包含了四项要求:

- 1) 水泥交易时,买卖双方对水泥质量要履行验收手续;
- 2) 验收的方式有二种,选用哪一种由买卖双方商定并在合同中或购货协议中明确写明;
- 3) 由于水泥质量验收需要一个过程和专门的手段,因此在商定验收方式后必须同时履行验收手续。这种手续这里只列了一个大框框,买卖双方应根据交易情况在合同中尽可能详细写明细节;
- 4) 质量仲裁,按仲裁法也应由买卖双方商定,但由于水泥检验要求对试验条件控制严格,所以为避免或减少仲裁的不可靠性,规定由省级或省级以上的水泥质量检验机构来进行仲裁检验。

GB175—92 检验规则中对废品的规定中取消了“标号低于该品种水泥最低标号为废品的规定”。因为硅酸盐水泥的标号一般较高,一旦低于最低标号时仍然具有良好的力学性能,即使较低标号的水泥,标号不满足指标也可以使用。在不合格品的一栏中增加了“当包装标志不全也属于不合格品的规定”。包装标志实际上是对被包装物质量的保证书和产品产地及性质的简要说明,也是使用者使用的根据,但过去由于水泥本身价值低,为了降低成本水泥包装上大都还没有达到满意的要求。此次修订后规定水泥品种、标号、工厂名称和出厂编号四种缺一标志就称水泥也不合格,因为这四种标志是水泥使用所必不可

少的,再好的水泥如果没有这些标志就很难正确使用,或使用后发现问题难以及时解决。

为了使水泥的贮运和使用更加方便,标志中规定水泥包装袋侧面印字的颜色分品种采用不同颜色,硅酸盐水泥,普通水泥的性能相差不大,所以统一用红色。

水泥包装重量也是用户普遍关心的问题之一,过去标准中规定标准包装重量为 $50 \pm 1.0\text{kg}$,水泥企业为了达到这个要求本身有一定的困难,因此为了达到要求,较小的企业就用人工单包过秤,使单包水泥重量控制在 $49 \sim 50\text{kg}$ 范围内,袋重合格率达到 100% ,较大型的厂无法采用人工方法,但合格率就很低,然而前者明显缺斤短两,而后者是实秤。所以为改变这种现象把包装重量的规定改为单包净重不少于标志重量的 98% ,随机抽取 20 袋其平均重量不少于标志重量。另外考虑到出口的需要对包装重量的规定可由买卖双方商订,不少国家单包重采用 40kg ,而且买卖中是按包来计算的。由于包装重量的新规定实施后,目前已基本上没有收到关于短斤缺两的反映,使困扰多年的问题得到了妥善处理。

(中国建筑材料科学研究院 张大同)

《矿渣硅酸盐水泥、火山灰质硅酸盐水泥 及粉煤灰硅酸盐水泥》

GB 1344—92

标准介绍

我国矿渣水泥生产历史久、产量大,约占水泥总产量的 40%左右,是当前我国通用水泥中与普通水泥产量并驾齐驱的一个品种。这个品种的生产最初是为利用和处理高炉矿渣、增加水泥产量、降低成本,后来我国立窑水泥有了较大发展,矿渣成为这类水泥厂不可缺少的组份材料。因而到八十年代,高炉矿渣不但不是废料而且成为难得的原材料,矿渣水泥也成为我国产量最多的水泥。现在由于立窑生产技术的提高、水泥产量的增加、工程质量要求的提高,矿渣水泥在总产量中的比例已有了明显地下降,人们也开始研究利用矿渣水泥固有性能的问题。火山灰质硅酸盐水泥和粉煤灰硅酸盐水泥在我国生产量很少,原因是这二种水泥的早期强度偏低,施工上不及矿渣水泥,但这二种水泥均有自身的独特优点。

GB 1344—92 中这三种水泥的定义和组成如表 1。它们对石膏、外加剂的要求与普通和硅酸盐水泥一样,对混合材的要求也与普通水泥相同,所以有关对这些组份的规定请参阅 GB 175—92 的介绍。

表 1

水泥名称	代号	水泥中混合材料		标号
		混合材名称	水泥中掺加量%	
矿渣硅酸盐水泥	P.S	粒化高炉矿渣	20~70	275、 325、 425、 425R、525、525R、 625R
		可由石灰石或窑灰或火山灰质混合材料或粉煤灰部份代替	≤8	
火山灰质硅酸盐水泥	P.P	火山灰质混合材料	20~50	
粉煤灰硅酸盐水泥	P.F	用于水泥中的粉煤灰	20~40	

GB1344—92 对矿渣水泥的主要修改地方是把矿渣水泥中同时掺加的混合材品种限定在不超过二种,矿渣以外的混合材掺加量最多不得超过水泥重量的 8%。这与修改以前

相比混合材品种减少,掺加量中矿渣以外的混合材数量下降。对火山灰水泥和粉煤灰水泥则只规定掺一种混合材料取消了原来允许用矿渣替代的规定。这是根据我国当前水泥已供过于求,需要更突出水泥性能特点的实际状况而采取的。

GB1344—92 中三种水泥的标号数量没有变化,其内涵同 GB175—92 一样。28 天抗压强度提高 2%,425R 以上的水泥规定为 3 天、28 天二个龄期,而 425 以下的水泥规定为 7 天、28 天。这由于后者标号低早强发展慢,所以用 7 天控制早强比较合理。表 2 是这三种水泥的强度指标。同 GB175—92 一样,除 28 天抗压强度指标外,其它指标值只在原数值基础上将尾数取为 0、5,没有作刻意的修改。525 水泥原只有 7 天、28 天指标,这次将 7 天改为 3 天,指标值定为 21.0MPa,比同标号普通水泥低 1MPa 显然也是比较高的。

MPa 表 2

标 号	抗 压 强 度			抗 折 强 度		
	3 天	7 天	28 天	3 天	7 天	28 天
275	—	13.0	27.5	—	2.5	5.0
325	—	15.0	32.5	—	3.0	5.5
425	—	21.0	42.5	—	4.0	6.5
425R	19.0		42.5	4.0		6.5
525	21.0		52.5	4.0		7.0
525R	23.0		52.5	4.5		7.0
625R	28.0		62.5	5.0		8.0

除强度外的其它技术要求列在表 3。

表 3

技 术 要 求	矿渣硅酸盐水泥	火山灰质硅酸盐水泥	粉煤灰硅酸盐水泥
细度,80μm 筛筛余,%	≤10	≤10	≤10
初凝时间,min	≥45	≥45	≥45
终凝时间,h—min	≤10—0	≤10—0	≤10—0
煮沸安定性	合格	合格	合格
氧化镁,按熟料考核	≤5%,当 MgO 在 5.0~6.0%时水泥压蒸必须合格,或水泥中混合材掺量矿渣水泥>40%火山灰水泥、粉煤灰水>30%		
三氧化硫, %	≤4.0	≤3.5	≤3.5
碱(Na ₂ O+K ₂ O),%	买卖双方协商	买卖双方协商	买卖双方协商