

特种混凝土 施工手册

TEZHONG HUNNINGTU
SHIGONG SHOUC

雍
本
编著

中国建材工业出版社

特种混凝土施工手册

雍 本 编著

中国建材工业出版社

图书在版编目(CIP)数据

特种混凝土施工手册/雍本编著. —北京:中国建材工业出版社, 2004. 11
ISBN 7-80159-674-9

I. 特… II. 雍… III. 特种混凝土—混凝土施工—技术手册 IV. TU755-62

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2004)第 098887 号

内 容 提 要

本书较为详尽地介绍了由各种特种胶凝材料和胶结料、各种特种集料和增强材料、各种高效外加剂和水配制的特种混凝土的配合比及其特殊的施工工艺和新型技术,并附有较为适用的系统技术资料和数据标准。

本书按照国家有关规定的标准、新规范、新规定、新规程编写,信息量大,涵盖面广,理论系统而完整,知识实用且全面,是一部应用性很强的特种混凝土施工指南。

本书可供工程建设部门与混凝土有关的科研、设计、施工、生产、管理、监理、造价等领域内的广大工程专业技术人员及有关大专院校师生参考,亦可供从事水泥混凝土和硅酸盐制品科技工作者阅读。

特种混凝土施工手册

雍 本 编著

出版发行:中国建材工业出版社

地 址:北京市西城区车公庄大街 6 号

邮 编:100044

经 销:全国各地新华书店

印 刷:北京鑫正大印刷有限公司

开 本:787mm×1092mm 1/16

印 张:63

字 数:1569 千字

版 次:2005 年 6 月第 1 版

印 次:2005 年 6 月第 1 次

定 价:156.00 元

网上书店: [www. ecool100. com](http://www.ecool100.com)

本书如出现印装质量问题,由我社发行部负责调换。联系电话:(010)88386906

前 言

跨入 21 世纪以来,人们把信息技术、生物技术和新材料作为新产业革命的重要标志。而材料科学与农业、能源、计算机也并列成为我国现代化建设中科技发展的四大支柱之一。随着材料科学技术的不断发展,特别是当今混凝土科学的进步,诸如外加剂和高效外加剂的应用、商品混凝土的兴起、高强度混凝土的实用化、工业废渣在混凝土中的利用、各种特种混凝土的开发,乃至绿色混凝土的提出,才使这种既普通又特殊的水泥基复合材料在千姿百态的新材料中立于不败之地。

特种混凝土(Special type concrete)的发展主要遵循复合化、高强度、高性能化三条技术路线,如高性能混凝土、高强混凝土、聚合物混凝土、纤维混凝土、防射线混凝土、导电混凝土、绿色混凝土、商品混凝土等的研制与应用,即是这样。在提高性能、增加品种和扩大应用范围的相互促进下,混凝土发展成为当代最主要的结构工程材料,也是用途最广、用量最大的人造材料,不断推动着人类的文明和进步。

高性能混凝土(High performance concrete)是一种特殊的新型技术混凝土,是在大幅度提高和改善普通混凝土性能的基础上,利用现代混凝土技术,选用优质原材料,在严格的质量管理条件下,制成的除了水泥、水、粗集料以外,必须掺加足够数量细集料与高效外加剂的混凝土。高性能混凝土必须重点保证下列性能:即耐久性、工作性、多种力学性能、适用性、体积稳定性和经济合理性。高性能混凝土不仅能在技术性能上对传统混凝土有很大突破,而且在节约资源、能源、改善劳动条件、追求合理经济效益等方面,尤其在保护环境方面,有着十分重大而不可估量的意义。因此,它是一种具有广阔前景而又可满足持续发展的绿色材料。

高性能混凝土的涵义和组成可以说明,它含有许多“绿色”要素,即可以说是传统混凝土向“绿色材料”迈进了一步。

“绿色”高性能混凝土(Green high performance concrete)具有更好地节约水泥和减少环境污染,更多地掺加工业废渣为主的细掺料,更大地发挥高性能的优势和减少水泥与混凝土用量及扩大应用范围的特征,以收到更大的环境与技术经济效益。“绿色”高性能混凝土作为今后的发展方向,其目的是加强人们对“绿色”的重视,加强“绿色”意识,要求混凝土科技工作者更自觉地提高高性能混凝土的“绿色”含量,或加大其“绿色”度,节约更多的资源、能源,将对环境破坏减到最少,变资源为资本。这不仅是为了混凝土工程和建筑工程的继续健康发展,更是人类的生存和发展所必须的,是大有可为的。

特种混凝土即是广义上的“绿色”高性能混凝土。它是由特别要求的原材料组成或用特种生产工艺配制以及特殊方法施工的混凝土,它具有特殊的性能,并适用于某些特殊工程领域内的建筑物和构筑物。因此,在诸如工业与民用建筑、交通与桥梁、航空跑道与停机坪、海工与大坝、原子能与军事等工程中,特种混凝土都获得了广泛地应用。此外,在输电输气管道、大型贮罐、船舶港口及工业窑炉工程建设中,特种混凝土的需求日渐增多。特别是商品混凝土的发展与普及,对我国的现代化建设起到了无法估量的作用。

特种混凝土种类繁多,性能各异,各自又具有其独特的施工配合比、技术性能和施工方法。合理的混凝土配合比,不仅满足特种结构设计和施工技术的要求,而且能有效地降低工程成本。随着我国基本建设规模的不断扩大,众多的特种混凝土技术和施工工艺已在工程中广泛应用,并积累了丰富的施工经验,有的尚处在探索和研究阶段。但纵观未来,它们都将具有广阔的发展前景。

笔者继 1985 年参加了由国内有关大专院校和科研院所众多知名学者、专家、教授编写的《混凝土手册》一书后,1993 年出版了《特种混凝土设计与施工》,2003 年应广大读者要求,编著了《特种混凝土配合比手册》。在此基础上,受中国建材工业出版社委托,并参考了国内外有关学者、专家的研究成果,笔者在某些实践的基础上,特意新编《特种混凝土施工手册》一书,其目的是为广大混凝土工作者提供由各种特种材料组成的特种混凝土的配合比及特殊施工技术和新型施工工艺。

本书曾得到吴中伟院士、刘西拉教授等混凝土界专家、学者的大力支持,在此深表谢意。在编写和整理过程中,肖雪梅、徐敏、陈剑群、刘彦辰、张帆、林敏、贺凤、晋文军、李绿夏、杨理、傅清、谭玲、白林、官利平、王洪、安静、张智化、梁晰、冯乃光、支彦、王大荣、巩建英、宋慧、戴克琪、邵婉珍、何雪、童锦林、成军、杜洪、黄婉蓉、李梅、王宁英、伍筱姗、卢国军、于宁香、陈华、杨铭、张复兴、米来瀛、陈曦、赵苏联、汪红、彭英、赵春、甘涛、黄伟、龙娟、李进、杜春、梁松、胡敏、杨彦、王勋、刘浪、凌浩、何杰、王艳、孔茜、沈楠、马珂、陈静、张华、王贵、王红、陈蓉、江兰、汪虹、向前、郭涛、辛颖、方英、姚统众、肖其炳、肖坤奇、廖婉苏、廖仁富、吴建锋、向月英、冯春林、蒋友谊、陈秋红、黄应刚、陈建名、郝全伟、黄丽萍、匡治桥、夏玉林、乔海蓉、乔海燕、翟长英、黄姗姗、胡晓华、胡德林、凌书刚、邓继全、程丽娟、冯先春、谢淋妃、谢小庆、陈廷伟、张小红、张美香、王小得、李小梅、张小辉、陈添乐、欧艳、高原、江艳、刘鑫、朱治宇、徐丽艳、任圻圻均做了大量工作,在此一并致谢。

在本书编著过程中,既要注重特种混凝土理论的系统性和完整性,又要体现知识的实用性和综合性,特别是突出了施工技术的应用性。囿于特种混凝土种类繁多,性能各异,新型施工技术发展迅速,加之笔者水平所限,书中难免挂漏,恳请广大读者理解,并不吝赐教。

本书可供工程建设部门与混凝土有关的科研、设计、施工、生产、管理、监理、造价等领域内的广大工程专业技术人员及有关大专院校师生参考,亦可供从事水泥混凝土和硅酸盐制品专业的科技工作者阅读。

雍 本

2004 年 6 月于益州

目 录

第一章 特种水泥和胶结料	1
1.1 特种性能水泥	1
1.1.1 快硬硅酸盐水泥	1
1.1.2 快凝快硬硅酸盐水泥	2
1.1.3 特快硬硅酸盐水泥	3
1.1.4 高强硅酸盐水泥	3
1.1.5 特快硬铝酸盐水泥	3
1.1.6 特快硬调凝铝酸盐水泥	4
1.1.7 硫铝酸盐早强水泥	5
1.1.8 快硬硫铝酸盐水泥 快硬铁铝酸盐水泥	6
1.1.9 快凝快硬氟铝酸盐水泥	7
1.1.10 微集料水泥	8
1.1.11 快硬高强无收缩硅酸盐水泥(浇筑水泥)	8
1.1.12 铝酸盐水泥	10
1.1.13 膨胀水泥	12
1.1.14 自应力水泥	22
1.1.15 抗硫酸盐硅酸盐水泥	25
1.1.16 耐火水泥	26
1.1.17 无熟料和少熟料水泥	28
1.1.18 白色水泥	31
1.1.19 彩色硅酸盐水泥	33
1.1.20 其他特性水泥	33
1.2 专门用途水泥	37
1.2.1 大坝水泥	37
1.2.2 油井水泥	39
1.2.3 道路硅酸盐水泥	42
1.2.4 砌筑水泥	44
1.2.5 型砂水泥	45
1.3 特殊胶凝材料及胶结料	45
1.3.1 磷酸锌胶结材料	45
1.3.2 耐铵聚合物胶结材料	48
1.3.3 硫磺耐酸胶结材料(硫磺水泥)	50
1.3.4 水玻璃耐酸胶结材料(耐酸水泥)	51

1.3.5	沥青类胶结材料	54
1.3.6	树脂类胶结材料	58
1.3.7	石灰胶凝材料	62
1.3.8	石膏胶凝材料	64
1.3.9	菱苦土胶凝材料	69
1.3.10	其他特种胶凝材料及胶结料	70
1.4	高性能水泥	71
1.4.1	无宏观缺陷水泥	71
1.4.2	碳化硅增强纤维 MDF 水泥	75
1.4.3	DSP 水泥	77
1.4.4	调粒水泥	80
1.4.5	球状水泥	82
第二章	特种集料及纤维增强材料	83
2.1	高活性粉料及填充粉料	83
2.1.1	新型混合材——硅灰	83
2.1.2	稻壳灰	90
2.1.3	粉煤灰	92
2.1.4	高炉矿渣微粉末	105
2.1.5	沸石粉	108
2.1.6	其他填充料——石粉	111
2.2	特种集料	115
2.2.1	天然有色集料——色石碴(石米、米石、米粒石)	115
2.2.2	人工着色集料——彩釉砂	120
2.2.3	石英石	120
2.2.4	石英砂	121
2.2.5	重晶石	124
2.2.6	石屑	125
2.2.7	导电相集料	125
2.2.8	粒化高炉矿渣	127
2.2.9	天然轻集料——浮石	131
2.2.10	人造轻集料——陶粒	132
2.2.11	防辐射集料	138
2.3	纤维增强材料	146
2.3.1	钢纤维	146
2.3.2	玻璃纤维	148
2.3.3	聚丙烯及聚丙烯膜裂纤维	151
2.3.4	植物纤维(纤维素纤维)	152
2.3.5	碳纤维	153
2.3.6	其他纤维增强材料	153

2.4 颜料及着色材料	154
2.4.1 颜料的性质	154
2.4.2 着色材料	155
2.4.3 白色颜料	157
2.4.4 改善混凝土外观的方法	158
第三章 普通水及磁化水	160
3.1 普通拌合水	160
3.1.1 拌合水的类型	160
3.1.2 拌合水质量要求	161
3.1.3 混凝土拌合水的检验及验收	163
3.1.4 海水	172
3.2 磁化拌合水	172
3.2.1 水的磁化和磁化水	173
3.2.2 磁化水的制备及增强机理	173
3.2.3 磁化水对砂浆及混凝土性能的影响	175
第四章 混凝土外加剂及施工助剂	177
4.1 混凝土外加剂	177
4.1.1 外加剂	177
4.1.2 外加剂分类	178
4.1.3 外加剂的作用和应用	183
4.1.4 混凝土施工中外加剂的使用	185
4.1.5 节约水泥和能耗的效果及工程应用	193
4.2 混凝土减水剂	199
4.2.1 减水剂	199
4.2.2 减水剂作用原理	202
4.2.3 减水剂应用技术要点	204
4.2.4 减水剂的经济效益	211
4.3 普通减水剂	214
4.3.1 糖蜜减水剂	214
4.3.2 橡实废渣减水剂	217
4.3.3 纸浆废液减水剂	219
4.3.4 棉浆减水剂	222
4.3.5 腐殖酸盐减水剂	225
4.3.6 草类植物减水剂	229
4.3.7 锯末减水剂	231
4.4 高效能减水剂	232
4.4.1 高效减水剂概述	232
4.4.2 木质素磺酸盐减水剂	242
4.4.3 萘系高效减水剂	252

4.4.4	磺化焦油高效减水剂	254
4.4.5	树脂类高效减水剂	258
4.5	其他混凝土外加剂	260
4.5.1	混凝土早强剂	260
4.5.2	混凝土引气剂	279
4.5.3	混凝土速凝剂	287
4.5.4	混凝土缓凝剂	294
4.5.5	混凝土防水剂	311
4.5.6	混凝土膨胀剂	330
4.5.7	混凝土防冻剂	344
4.5.8	混凝土泵送剂	359
4.5.9	混凝土阻锈剂	363
4.5.10	混凝土减缩剂	370
4.5.11	自流平混凝土外加剂	375
4.5.12	灌浆(注)混凝土外加剂	380
4.5.13	其他混凝土外加剂	383
4.6	混凝土施工助剂	391
4.6.1	混凝土脱模剂	391
4.6.2	混凝土清灰剂	407
4.6.3	混凝土养护剂	410
4.6.4	混凝土减阻剂	421
4.6.5	混凝土保水保温剂	424
4.6.6	混凝土锚固剂	427
第五章	特种混凝土配合比	431
5.1	特种材料混凝土	431
5.1.1	聚合物水泥混凝土	431
5.1.2	树脂混凝土	433
5.1.3	沥青混凝土	440
5.1.4	高铝水泥混凝土	448
5.1.5	硫磺混凝土	449
5.1.6	石膏混凝土	452
5.1.7	菱苦土混凝土	453
5.1.8	硅灰混凝土	461
5.1.9	粉煤灰混凝土	468
5.1.10	稻壳灰混凝土	475
5.1.11	沸石混凝土	478
5.1.12	硅酸盐混凝土	481
5.1.13	粉煤灰陶粒混凝土	485
5.1.14	稻壳混凝土	489

5.1.15	特细砂混凝土	490
5.1.16	轻集料混凝土	546
5.1.17	浮石混凝土	552
5.1.18	煤矸石混凝土	553
5.1.19	矿渣混凝土	555
5.1.20	钢(铁)屑混凝土	561
5.1.21	木(锯)屑混凝土	562
5.1.22	石屑混凝土	563
5.1.23	无砂大孔混凝土	565
5.1.24	聚苯乙烯膨胀珠混凝土	568
5.1.25	磁化水混凝土	570
5.1.26	掺防冻剂混凝土	573
5.1.27	纤维混凝土	575
5.2	特种性能混凝土	581
5.2.1	水玻璃耐酸混凝土	581
5.2.2	耐碱混凝土	586
5.2.3	耐油混凝土	587
5.2.4	耐磨混凝土	590
5.2.5	防水混凝土	595
5.2.6	耐热混凝土	606
5.2.7	耐火混凝土	609
5.2.8	绝热混凝土	614
5.2.9	防射线混凝土	618
5.2.10	上釉混凝土	625
5.2.11	不发火花混凝土	626
5.2.12	导电混凝土	629
5.2.13	高性能混凝土	631
5.2.14	流态混凝土	636
5.2.15	干硬性混凝土	644
5.2.16	高强混凝土	647
5.2.17	快硬混凝土	654
5.2.18	透水性混凝土	657
5.3	特殊用途混凝土	664
5.3.1	装饰混凝土	664
5.3.2	隧道混凝土	665
5.3.3	道路混凝土	667
5.3.4	水工混凝土	678
5.3.5	海洋混凝土	681
5.3.6	绿化混凝土	688

5.4 特殊结构及配筋混凝土	695
5.4.1 补偿收缩混凝土	695
5.4.2 自应力混凝土	697
5.4.3 大体积混凝土	698
5.4.4 消震混凝土	700
5.4.5 预应力混凝土	701
5.5 特殊施工条件及方法混凝土	704
5.5.1 热拌混凝土	704
5.5.2 充气混凝土	705
5.5.3 加气混凝土	706
5.5.4 泡沫混凝土	708
5.5.5 预填集料灌浆混凝土	711
5.5.6 升浆法混凝土	716
5.5.7 水下不分散混凝土	717
5.5.8 水下灌注混凝土	720
5.5.9 振实混凝土	727
5.5.10 振动挤压混凝土	728
5.5.11 离心混凝土	728
5.5.12 碾压混凝土	729
5.5.13 真空混凝土	731
5.5.14 喷射混凝土	732
5.5.15 泵送混凝土	737
5.5.16 造壳混凝土	740
5.5.17 聚合物浸渍混凝土	742
5.5.18 冬期施工混凝土	747
5.5.19 夏期施工混凝土	749
5.5.20 太阳能养护混凝土	754
5.5.21 红外线养护混凝土	755
5.6 现代特种混凝土	756
5.6.1 商品混凝土	756
5.6.2 发光混凝土	760
5.6.3 绿化多孔混凝土	761
5.6.4 环保混凝土	761
5.6.5 智能混凝土	761
5.6.6 会呼唤混凝土	762
5.6.7 金属混凝土	763
5.6.8 蜂窝式混凝土	763
第六章 特殊施工工艺和技术	765
6.1 特殊搅拌技术	765

6.1.1	混凝土热拌工艺	765
6.1.2	混凝土预拌工艺	771
6.1.3	混凝土二次投料工艺	790
6.2	特殊成型技术	794
6.2.1	混凝土振动密实成型工艺	794
6.2.2	混凝土离心成型工艺	805
6.2.3	混凝土挤压振动成型工艺	812
6.2.4	混凝土喷射成型工艺	815
6.2.5	混凝土真空脱水密实工艺	833
6.2.6	泵送混凝土成型工艺	839
6.2.7	混凝土碾压密实工艺	846
6.2.8	混凝土压力灌浆工艺	870
6.2.9	混凝土水下浇灌工艺	885
6.2.10	混凝土升浆工艺	896
6.3	特殊养护技术	898
6.3.1	混凝土蒸汽养护工艺	899
6.3.2	混凝土蒸压养护工艺	901
6.3.3	混凝土太阳能养护工艺	908
6.3.4	混凝土红外线养护工艺	912
6.3.5	混凝土薄膜养护工艺	923
6.4	其他特殊施工技术	930
6.4.1	混凝土聚合工艺	930
6.4.2	混凝土浸渍工艺	935
6.4.3	混凝土预应力工艺	949
附录 1	部分水泥生产企业的名称、地址和主要产品	979
附录 2	国产水泥参考价格	982
附录 3	国产水泥生产企业联系方式	982
附录 4	部分外加剂的产品名称、适用范围、参考范围、参考价格及研制或生产单位	985
附录 5	外加剂生产单位的名称及地址	989
附录 6	各种混凝土外加剂的结构、性能、适用机理及适用范围一览表	990
附录 7	外加剂产品参考价格	994
参考资料		995

第一章 特种水泥和胶结料

1.1 特种性能水泥

1.1.1 快硬硅酸盐水泥

一、名称及定义

(一)英文名称

Rapid hardening portland cement; High early-strength portland cement

(二)定义

快硬硅酸盐水泥简称快硬水泥。是以适当成分(硅酸三钙 C_3S 和铝酸三钙 C_3A 含量较高)的硅酸盐水泥熟料,加入适量石膏,经共同磨细成一种细度较大的水硬性胶凝材料。其早期强度增长较快,以 3d 抗压强度确定快硬水泥的强度等级(标号)。

二、应用范围

主要适用于紧急抢修工程、冬期施工,以及制造混凝土预制构件等。

三、技术性能

快硬硅酸盐水泥的主要技术性能指标见表 1-1-1。

表 1-1-1 快硬硅酸盐水泥的定义、用途和质量指标

项 目	内 容 或 指 标						
定 义	凡以适当成分的生料,烧至部分熔融,所得以硅酸钙为主要成分的硅酸盐水泥熟料,加入适量石膏,磨细制成具有早期强度增长率较高的水硬性胶凝材料,称为快硬硅酸盐水泥						
用 途	可用来配制早强、高强度等级混凝土,适用于紧急抢修工程、低温施工工程和高强度等级混凝土预制构件等						
细 度	0.080mm 方孔筛余量不得超过 10%						
凝结时间	初凝不得早于 45min,终凝不得迟于 10h						
安 定 性	用沸煮法检验合格						
氧 化 镁	熟料中氧化镁含量不得超过 5.0%。如水泥经压蒸安定性试验合格,则允许放宽到 6.0%						
三氧化硫	水泥中三氧化硫的含量不得超过 4.0%						
强 度 (MPa)	水泥标号	抗 压 强 度			抗 折 强 度		
		1d	3d	28d ^①	1d	3d	28d
	325	15.0	32.5	52.5	3.5	5.0	7.2
	375	17.0	37.5	57.5	4.0	6.0	7.6
	425	19.0	42.5	62.5	4.5	6.4	8.0

注:本表根据 GB 199—90 编制,①为供需双方参考指标。

四、使用注意事项

快硬硅酸盐水泥使用时应注意的事项见表 1-1-2。

表 1-1-2 快硬硅酸盐水泥的使用注意事项和生产企业

使用注意事项	生产企业
运输、保存时严禁受潮和与其他品种水泥混合储藏。保存时间以出厂之日起,不宜超过 1 个月,超者必须重新检验,合格后方可使用	大同水泥厂、新疆水泥厂

1.1.2 快凝快硬硅酸盐水泥

一、名称及定义

(一)英文名称

Quick setting and rapid;Hardening portland cement

(二)定义

快凝快硬硅酸盐水泥简称双快硅酸盐水泥。特点是凝结快和早期强度高。用石灰石、黏土、矾和少量萤石、石膏配制成生料,烧结成以硅酸三钙和氟铝酸钙为主要矿物组成的熟料,然后再加入适量硬石膏、激发剂等磨细而成。常温凝结时间仅几分钟,但可用缓凝剂调节。用于配制混凝土,抗压强度 4h 可达 15~20MPa,28d 可达 40MPa 左右。

二、应用范围

主要用抢修工程和机械铸造工程中的型砂胶粘剂等。

三、技术性能

快凝快硬硅酸盐水泥具有快凝快硬水泥特性,其混凝土拌合物的流动度丧失较快。它的强度等级系按 4h 强度而定,分为双快-150、双快-200 两个标号。快凝快硬硅酸盐水泥的技术性能指标见表 1-1-3。

表 1-1-3 快凝快硬硅酸盐水泥的定义、用途和质量指标

项 目	内 容 或 指 标						
定 义	凡以适当成分的生料,烧至部分熔融,所得以硅酸三钙、氟铝酸钙为主的熟料,加入适量的硬石膏、粒化高炉矿渣、无水硫酸钠,经过磨细制成的一种凝结快、小时强度增长快的水硬性胶凝材料,称为快凝快硬硅酸盐水泥						
用 途	适用于机场道面、桥梁、隧道和涵洞等紧急抢修工程						
细 度	比表面积不得低于 4500cm ² /g						
凝结时间	初凝不得早于 10min,终凝不得迟于 60min						
安 定 性	用沸煮法检验,必须合格						
氧 化 镁	熟料中氧化镁的含量不得超过 5.0%						
三氧化硫	水泥中三氧化硫的含量不得超过 9.5%						
强 度 (kg/cm ²)	水泥标号	抗 压 强 度			抗 折 强 度		
		4h	1h	28h	4h	1h	28h
	双快-150	150	190	325	28	35	55
	双快-200	200	250	425	34	46	64

注:本表根据 JC/T 314—96 编制。

四、使用注意事项

快凝快硬硅酸盐水泥使用时应注意的事项见表 1-1-4。

表 1-1-4 快凝快硬硅酸盐水泥的使用注意事项和生产企业

使 用 注 意 事 项	生 产 企 业
(1)每次混凝土拌合量要少,随拌合随浇注,并应尽量缩短拌合物的运输距离 (2)必须根据气温高低掺加缓凝剂,常用的缓凝剂有酒石酸和柠檬酸 (3)人工搅拌时,水泥与集料干拌均匀后,必须立即加水拌合;机械搅拌时,先加粗集料与水,搅拌数分钟后再加细集料与水泥。严格控制水灰比。拌合物若已凝结,不能重新加水拌合使用 (4)浇注混凝土最好使用振捣器振实,适当配合以人工揉平。禁止在施工面上任意洒水抹面 (5)快凝快硬硅酸盐水泥不得与其他任何品种的水泥混合使用 (6)已风化的水泥必须对其性能重新检验,合格后方可使用	浙江兰溪市特种水泥厂

1.1.3 特快硬硅酸盐水泥

一、名称及定义

(一)英文名称

Super high early strength cement

(二)定义

特快硬硅酸盐水泥简称特快硬水泥。由适当成分的生料,烧至部分熔融,所得以硅酸钙为主要成分的熟料,加入适量优质石膏经磨细而成的一种强度发挥极快的水泥。其强度等级按标准检验方法所得 12h 时的抗压强度和抗折强度而定。

二、应用范围

主要用于需要早期强度高的紧急和抢修工程、国防工程及生产预应力钢筋混凝土构件。

1.1.4 高强硅酸盐水泥

一、名称及定义

(一)英文名称

High strength portland cement

(二)定义

高强硅酸盐水泥简称高强水泥。以适当矿物组成(硅酸三钙较高)的硅酸盐水泥熟料,加入适量石膏,经磨细而成。其强度等级在 62.5 级以上,不但 28d 抗压强度较高,早期抗压强度也较高。

二、应用范围

可配制高强度等级混凝土、装配式钢筋混凝土、钢丝网水泥结构及预应力混凝土结构等。高强硅酸盐水泥的比表面积较大,容易风化变质,应及时使用或妥善贮存。

1.1.5 特快硬铝酸盐水泥

一、名称与定义

(一)英文名称

Super high hardening alumina cement

(二)定义

凡以适当成分的高铝水泥熟料、硬石膏按一定比例共同粉磨制成的具有特快硬性能的水硬性胶凝材料,称为特快硬铝酸盐水泥。

二、应用范围

特快硬铝酸盐水泥由于凝结硬化快,且凝结过程及硬化以后体积膨胀,主要用于抢修、抢险工程。另外,由于其中铝酸盐水泥的水化热高,常在冬期施工时被采用。

三、技术性能

特快硬铝酸盐水泥具有特快硬性能及抗硫酸盐侵蚀性能。特快硬铝酸盐水泥的技术性能指标见表 1-1-5。

表 1-1-5 特快硬铝酸盐水泥的定义、用途和质量指标

项 目	内 容 或 指 标						
定 义	凡以适当成分的高铝水泥熟料、硬石膏按一定比例共同粉磨制成,并具有特快硬性能的水硬性胶凝材料,称为特快硬铝酸盐水泥						
用 途	适用于抢建、抢修和冬期施工等工程						
细 度	比表面积不得低于 4000cm ² /g						
凝结时间	初凝不得早于 25min,终凝不得迟于 3h						
强 度 (MPa)	水泥标号	抗 压 强 度			抗 折 强 度		
		6h	1d	28d	6h	1d	28d
	325	22.1	31.9	53.9	4.4	5.4	7.4
	425	27.0	41.7	63.7	4.9	6.3	8.1

注:本表根据沪 Q/JC 1—87 编制。

四、使用注意事项

特快硬铝酸盐水泥使用时应注意的事项见表 1-1-6。

表 1-1-6 特快硬铝酸盐水泥的使用注意事项和生产企业

使 用 注 意 事 项	生 产 企 业
(1)禁止接触碱溶液的工程,不得掺硅酸盐水泥、石灰等 (2)不得进行高温养护(如蒸汽养护) (3)大型结构工程混凝土一次浇注厚度不得超过 0.5m,否则应采取冷却措施 (4)混凝土的拌合应比硅酸盐水泥更充分;应尽量缩短拌合物的运输距离 (5)保管期不得超过 2 个月,超者必须重新检验,合格后方可使用	上海白水泥厂

1.1.6 特快硬调凝铝酸盐水泥

一、名称及定义

(一)英文名称

Ultra-rapid hardening regulated set aluminate cement

(二)定义

凡以铝酸一钙为主要成分的水泥熟料,加入适量硬石膏和促硬剂,经磨细制成的,凝结时间可以调节、小时强度增长迅速、以硫铝酸钙盐为主要水化物的水硬性胶凝材料,称为特快硬调凝铝酸盐水泥。

二、应用范围

由于特快硬调凝铝酸盐水泥具有的特性,更适合用于抢险工程和军事工程,配制喷射混凝

土,在负温及冬期条件下施工。

三、技术性能

特快硬调凝铝酸盐水泥具有早期强度高,且增长迅速、凝结时间可以调节等特性。特快硬调凝铝酸盐水泥的技术性能指标见表 1-1-7。

表 1-1-7 特快硬调凝铝酸盐水泥的定义、用途和质量指标

项 目	内 容 或 指 标				
定 义	凡以铝酸一钙为主要成分的水泥熟料,加入适量硬石膏和促硬剂,经共同磨细而制成,凝结时间可以调节、小时强度增长迅速、以硫铝酸钙盐为主要水化产物的水硬性胶凝材料,称为特快硬调凝铝酸盐水泥				
用 途	适用于抢修、抢建、堵漏以及喷射、负温施工等工程				
细 度	比表面积不得低于 5000cm ² /g				
凝结时间	初凝不得早于 2min,终凝不得迟于 10min;加入水泥质量 0.2% 酒石酸钠作缓凝剂时,初凝不得早于 15min,终凝不得迟于 40min				
三氧化硫	水泥中三氧化硫的含量不得低于 7.0%,且不得超过 11.0%				
强 度 (MPa)	水泥标号	抗 压 强 度		抗 折 强 度	
		2h	1d	2h	1d
	225	22.06	34.31	3.43	5.39

注:(1)本表根据 JC/T 736—(85)96 编制,其水泥标号以 2h 抗压强度表示,定为 225 一个标号。

(2)在用户要求时才检测 28d 抗压强度、抗折强度,其值分别不低于 53.92MPa 和 7.35MPa。

四、使用注意事项

特快硬调凝铝酸盐水泥使用时应注意的事项见表 1-1-8。

表 1-1-8 特快硬调凝铝酸盐水泥的使用注意事项和生产企业

使 用 注 意 事 项	生 产 企 业
(1)每 1m ³ 混凝土水泥用量应大于 400kg,水灰比不应大于 0.42 (2)本水泥不得与其他水泥混合使用,但可以与已硬化的硅酸盐水泥混凝土接触使用 (3)应用本水泥时必须随拌随用,不要用于温度长期处于 50℃ 以上的环境中。用于钢筋混凝土工程时,钢筋保护层厚度不得小于 3cm	上海白水泥厂

1.1.7 硫铝酸盐早强水泥

一、名称及定义

(一)英文名称

Accelerant sulphoaluminate cement

(二)定义

凡以适当成分的生料,煅烧所得以无水硫铝酸钙和 β 型硅酸二钙为主要矿物成分的熟料,加入适量石膏,共同磨细制成早期强度高的水硬性胶凝材料,称为硫铝酸盐早强水泥。

二、应用范围

硫铝酸盐早强水泥主要适用于一般工业与民用建筑工程、地下工程、抢险工程、加固工程、防水堵漏工程以及抗硫酸盐侵蚀工程等。目前,在生产 GRC 仿真石、文化石装饰材料和装饰线条、装饰构件中尤其普遍。

三、技术性能