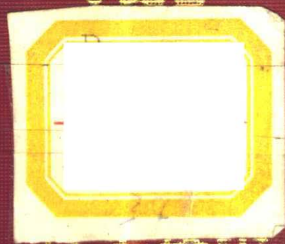


新编建筑材料手册



出版社

新
编
建
筑
材
料
手
册

• 主编 吴志钧 • 编写 张清文 周忠一 万国春

• 江西科学技术出版社

c a i l i a o



图书在版编目(CIP)数据

新编建筑材料手册/吴志钧

—江西南昌:江西科学技术出版社

ISBN 7-5390-1285-4

I. 新编建筑材料手册

II. 吴志钧

III. 建筑材料

IV. TU·5

国际互联网(Internet)地址:

HTTP://WWW.NCU.EDU.CN:800/

新编建筑材料手册

吴志钧 主编

出版	江西科学技术出版社
发行	
社址	南昌市新魏路 17 号
	邮编:330002 电话:(0791)8513294 8513098
印刷	江西地勘局测绘大队印刷厂
经销	各地新华书店
开本	787mm×1092mm 1/16
字数	1659 千字
印张	66.5
印数	3000 册
版次	1999 年 1 月第 1 版 1999 年 1 月第 1 次印刷
书号	ISBN 7-5390-1285-4/TU·36
定价	88.00 元

(赣科版图书凡属印装错误,可向出版社发行部或承印厂调换)

前 言

建筑业、建筑材料工业均属国民经济的基础产业。建筑材料是建设工程的物质基础。正确选用建筑材料,严格建筑材料的采购、验收、贮运、保管、复检等环节的管理,是保证建设工程质量,实现建设工程经济、实用、美观、耐用、效能的关键之一。

本手册内容分为水泥、建筑钢材、建筑有色金属材料、木材竹材、砂石及陶粒、石灰石膏、建筑玻璃、建筑石材、墙体屋面材料、装饰装修材料、混凝土外加剂、建筑防水材料、绝热吸声材料、建筑五金、建筑塑料、建筑陶瓷及卫生洁具、建筑涂料、建筑防火耐火材料及灭火器材、建筑耐腐蚀材料、建筑防辐射材料、建筑胶粘剂、灯饰灯具、建筑管材管件、空调、电梯、其它材料等 26 个部分,包括了传统建筑材料、现代建筑材料和部分建筑电器设备。本手册依据国家或行业现行标准,简明、实用、全面地介绍了各类材料的定义、特点、适用范围、产品品种规格、质量标准、技术性能指标,是一本资料齐全的实用性强的工具书。可供设计、施工、基建管理、材料供销等有关人员查用,也可作为大、中专院校相关专业的教学参考资料。近年来企业改制、重组,变化较大,各厂家产品品种、质量在不断更新、提高,因此本手册列出的部分生产厂家的部分产品,仅具有举例、参考性意义。本手册采用法定计量单位。材料重量按市场习惯以 kg 计,即:容重(表观密度) kg/m^3 ;单位重: kg/m^3 、 kg/m^2 、 kg/m 等。

本手册由吴志钧主编,张清文、周忠一、万国春参编,周忠一统稿。

本手册不妥之处,请读者批评指正。

编者

目 录

一、水泥	(1)
(一)概述	(1)
(二)通用水泥	(3)
(三)专用水泥	(7)
(四)特性水泥	(12)
二、建筑钢材	(30)
(一)概述	(30)
(二)建筑常用钢种的化学成分和力学性能	(38)
(三)混凝土用钢筋、钢丝及钢绞线	(45)
(四)钢板	(59)
(五)热轧型钢	(68)
(六)冷弯型钢	(84)
(七)钢丝绳(钢绞线)	(111)
(八)轻型钢轨	(118)
(九)钢门窗	(121)
三、建筑有色金属材料	(124)
(一)铝及铝合金	(124)
(二)铜及铜合金	(157)
(三)铅及铅铋合金	(170)
四、木材、竹材	(172)
(一)木材	(172)
(二)竹材	(216)
五、砂、石子及陶粒	(221)
(一)砂	(221)
(二)石子	(223)
(三)陶粒	(225)
六、石灰、石膏	(230)
(一)石灰	(230)
(二)石膏	(233)
七、建筑玻璃	(239)
(一)概述	(239)

(二)普通平板玻璃	(243)
(三)浮法平板玻璃	(246)
(四)镀膜玻璃(热反射玻璃、吸热玻璃、防霜玻璃)	(249)
(五)磨砂玻璃及喷砂玻璃	(254)
(六)磨花玻璃及喷花玻璃	(254)
(七)冰花玻璃及蚀刻玻璃	(254)
(八)压花玻璃	(255)
(九)夹丝玻璃	(256)
(十)钢化玻璃(增强玻璃、离子交换增强玻璃)	(258)
(十一)磨光玻璃	(260)
(十二)夹层玻璃	(261)
(十三)中空玻璃	(263)
(十四)其它类型玻璃	(266)
八、建筑石材	(268)
(一)天然石材	(268)
(二)人造石材	(289)
九、墙体、屋面材料	(300)
(一)砖	(300)
(二)砌块	(308)
(三)瓦	(316)
十、装饰、装修材料	(332)
(一)概述	(332)
(二)顶面装饰材料	(333)
(三)墙面装饰材料	(348)
(四)地面装饰材料	(363)
(五)屋面装饰材料	(382)
(六)装饰线材	(384)
十一、混凝土外加剂	(390)
(一)概述	(390)
(二)减水剂	(390)
(三)早强剂	(404)
(四)缓凝剂	(407)
(五)喷射混凝土用速凝剂	(409)
(六)引气剂及砂浆微沫剂	(410)
(七)消泡剂	(412)
(八)防冻剂及复合防冻剂	(413)
(九)膨胀剂	(417)
(十)砂浆、混凝土防水剂	(419)
(十一)混凝土泵送剂	(421)

十二、建筑防水材料	(423)
(一)沥青和煤焦油	(423)
(二)防水卷材	(427)
(三)嵌缝密封防水材料	(441)
(四)止水堵漏材料	(452)
(五)防水剂	(457)
(六)止水带	(462)
十三、绝热、吸声材料	(469)
(一)概述	(469)
(二)石棉及石棉制品	(470)
(三)岩棉、矿渣棉及其制品	(478)
(四)玻璃棉及其制品	(484)
(五)硅酸铝纤维及其制品	(492)
(六)珍珠岩及珍珠岩制品	(492)
(七)蛭石及蛭石制品	(513)
(八)泡沫塑料	(526)
(九)硅酸钙绝热制品	(541)
(十)软木制品	(545)
(十一)装饰吸声板	(547)
(十二)其它绝热、吸声材料	(559)
(十三)常用建筑材料的热工参考指标	(562)
(十四)常用建筑材料吸声系数的参考值	(566)
十四、建筑五金	(571)
(一)紧固件	(571)
(二)门窗五金	(586)
(三)建筑小五金	(613)
(四)花篮螺丝(索具螺旋扣)	(616)
(五)脚手架扣件	(618)
(六)金属网及金属板网	(619)
(七)钢丝(铁丝)	(628)
十五、建筑塑料	(630)
(一)建筑塑料的组成及分类	(630)
(二)热塑性塑料	(632)
(三)热固性塑料	(636)
(四)建筑塑料制品	(637)
(五)玻璃钢	(651)
十六、建筑陶瓷及卫生洁具	(657)
(一)概述	(657)
(二)陶瓷面砖	(658)

(三)陶瓷铺地砖	(666)
(四)釉面内墙砖	(666)
(五)陶瓷锦砖	(673)
(六)玻璃锦砖	(680)
(七)园林陶瓷	(680)
(八)古建筑陶瓷	(686)
(九)耐酸陶瓷	(695)
(十)美术陶瓷	(695)
(十一)卫生陶瓷及卫生洁具	(696)
十七、建筑涂料	(727)
(一)概述	(727)
(二)建筑专用涂料	(731)
(三)建筑涂料的选择	(744)
十八、建筑防火、耐火材料及灭火器材	(750)
(一)建筑防火材料	(750)
(二)建筑耐火材料	(752)
(三)灭火器材	(767)
十九、建筑耐腐蚀材料	(778)
(一)概述	(778)
(二)非金属耐腐蚀材料	(779)
(三)金属耐腐蚀材料	(802)
二十、建筑防辐射材料	(806)
(一)概述	(806)
(二)抗穿透性辐射材料	(808)
(三)表面防护材料	(821)
(四)抗 α 、 β 辐射材料	(826)
二十一、建筑胶粘剂	(831)
(一)概述	(831)
(二)建筑工程中常用的胶粘剂	(832)
(三)其它多用途建筑胶粘剂	(841)
(四)天然胶粘剂	(848)
二十二、灯饰灯具	(850)
(一)灯饰	(850)
(二)灯具	(856)
二十三、建筑管材、管件	(882)
(一)管材的分类及主要用途	(882)
(二)钢管	(883)
(三)铸铁直管及管件	(901)
(四)有色金属管及合金管	(911)

(五)混凝土管和石棉水泥管	(914)
(六)普通陶管及耐酸陶瓷管	(926)
(七)胶管	(929)
(八)塑料管	(932)
二十四、空调	(941)
(一)空调器	(941)
(二)中央空调系统	(946)
二十五、电梯	(973)
(一)概述	(973)
(二)乘客电梯	(974)
(三)医用电梯、病床电梯	(1003)
(四)载货电梯	(1011)
(五)杂物电梯	(1022)
(六)矿井电梯	(1025)
(七)自动扶梯	(1026)
二十六、其它材料	(1042)
(一)爆破材料	(1042)
(二)地板蜡	(1050)
(三)砂纸	(1050)
(四)油灰	(1052)
(五)纸筋、麻刀	(1052)
(六)阀门	(1052)
(七)水嘴	(1053)

一、水泥

(一) 概述

1. 定义

水泥是一种经高温煅烧、磨细的水硬性无机胶凝材料。水泥和水拌合的可塑性浆体,能将散粒状材料或块状材料粘结为一个整体,并逐渐凝结、硬化达到一定强度。它不仅可在空气中硬化,而且能更好地在水中硬化,保持其强度的继续增长。

2. 水泥的品质指标及其含义

(1) 比重和容重:水泥比重一般为 $3.10 \sim 3.15$,通常取为 3.10 ;掺混合材料或贮存过久,比重稍有降低。水泥的容重(单位体积的物质重量),松散状态为 $900 \sim 1300\text{kg/m}^3$,紧密状态为 $1400 \sim 1700\text{kg/m}^3$,通常采用水泥容重为 1300kg/m^3 。

(2) 细度:细度是衡量水泥颗粒粗细程度的指标。水泥的细度采用筛分析法测定,以 $80\mu\text{m}(0.080\text{mm})$ 方孔筛上的筛余百分数表示。水泥的细度也可用“比表面积”表示,即 1kg (或 1g) 水泥所具有的颗粒总表面积, m^2/kg (或 cm^2/g);比表面积越大,细度越细,水泥的比表面积约 $300 \sim 500\text{m}^2/\text{kg}(3000 \sim 5000\text{cm}^2/\text{g})$ 。

(3) 强度和标号:水泥的强度是指水泥胶砂硬化一定龄期后,其胶结能力的大小。水泥标号是根据水泥强度的高低来划分的。水泥强度的高低,按照国家标准“水泥胶砂强度检验方法”(GB177-85)测得的软练胶砂 28d 抗压强度和抗折强度来确定,单位为“兆帕”(MPa)。水泥标号由软练胶砂 28d 抗压强度值定出(同时要求抗折强度不低于规定值)。例如:测得某批量普通水泥的软练胶砂 28d 抗压强度 $\geq 42.5\text{MPa}$ (折合 $433.4\text{kg}\cdot\text{f}/\text{cm}^2$),但低于 52.5MPa ,同时其抗折强度又在 6.5MPa 以上,则该批量普通水泥标号就定为 425 号。我国还增设了早强型(R 型)水泥品种,要求其龄期 3d 的抗压强度达到 28d 抗压强度的 50% 或 45% (依品种而定)。早强型水泥在标号的右上角注以“R”字样。

(4) 凝结时间:水泥从加水(标准稠度)到开始凝结(塑性大为降低)所需要的时间,称为初凝时间。水泥从加水到凝固(完全失去塑性)所需要的时间,称为终凝时间。为满足施工要求,初凝不宜过早,终凝不宜过迟。

(5) 水化热:水泥在水化(硬化)过程中所放出的热量称为水化热。水泥水化热的大小与放热快慢,主要与水泥中铝酸三钙、硅酸三钙的含量和细度有关。大部分水化热是在水化初期(7d 内)放出的,以后逐渐减少。掺入起促凝作用的外加剂,将提高早期水化热;掺入缓凝作用的外加剂,能降低早期水化热。水化热大的水泥,对于小断面、小体积混凝土构件,可促进硬化,提高其早期强度;但对于大体积(如构件断面最小边长 $\geq 3\text{m}$)混凝土工程,则由于内

部水化热的积聚,不易散发,升温引起不均匀内应力,使混凝土开裂,甚至破坏。因此,大体积混凝土工程,宜用低水化热、缓凝的水泥品种,并采取散热、降温措施。

(6)体积安定性:系指水泥硬化过程中体积变化的均匀性。水泥在凝结硬化过程中,体积会有变化,但应保持均匀、变化不能太大,否则将使混凝土构件发生龟裂、弯曲以致崩溃。水泥煅烧温度不够高、不均匀,水泥熟料中含有较多的游离石灰(CaO)、氧化镁(MgO)或三氧化硫(SO_3),是造成水泥体积安定性不良的主要原因。水泥的安定性是用标准稠度的水泥胶砂做成圆饼,用沸煮法进行检验。国家标准对水泥中氧化镁(MgO)、三氧化硫(SO_3)的含量均作出了规定。

(7)干缩:水泥所含影响安定性的不良成分虽在规定限额之内,因拌合用水过多,在水泥硬化过程中,特别是硬化初期,表面干燥过快,也会出现很多细微裂缝,叫做干缩裂缝。干缩裂缝会降低混凝土的强度和其它性能。因此,应尽量减少拌合用水量,并加强水泥凝结硬化过程中的养护,不使干燥过快,以防止干缩裂缝的出现,保持强度的不断增长。

3. 水泥分类

水泥按其性能及用途分为:

(1)通用水泥:又称一般水泥,指用于一般土木建筑工程的水泥。

(2)专用水泥:专门用途的水泥。

(3)特性水泥:其种性能比较突出的水泥。

专用水泥和特性水泥又可合称为特种水泥。

对于非粉状的、非水硬性的、使用时必须掺加其它化学物质的胶凝材料,与水泥的特定含义不符,均不列入本手册水泥篇内。

4. 水泥的验收、贮运及受潮处理

(1)验收规则:

①抽样方法及抽样数量。水泥出厂前按同品种、同标号编号和抽样。袋装水泥和散装水泥应分别进行编号和抽样。每一编号为一抽样单位。水泥出厂编号按水泥厂年生产能力规定:120万t以上, $\leq 1200\text{t}$ 为一编号;60万t~120万t, $\leq 1000\text{t}$ 为一编号;30万t~60万t, $\leq 600\text{t}$ 为一编号;10万t~50万t, $\leq 400\text{t}$ 为一编号;4万t~10万t, $\leq 200\text{t}$ 为一编号;4万t以下, $\leq 100\text{t}$ 或3d产量为一编号。散装水泥应在散装容器或输送设备中抽样,当散装水泥运输工具容量超过该厂规定出厂编号t数时,允许作为一个抽样单位。抽样应有代表性,可连续取,也可从20个以上不同部位等量抽样,总量不少于12kg。

②每一编号取得的水泥样应充分混匀,分为两等份。一份由水泥厂按出厂检验项目(细度、凝结时间、安定性、强度、氧化镁、三氧化硫、碱、不溶物、烧失量等检验项目)检验;一份从水泥出厂日起密封保存3个月,供作质量争议仲裁检验之用。

③凡氧化镁、三氧化硫、初凝时间、安定性中的任一项不符合表1-1的规定者,判为废品。凡细度、终凝时间、不溶物和烧失量中的任一项不符合技术要求的有关规定者,或混合材料掺加量超过最大限量和强度低于商品标号规定的指标时,均判定为不合格品。水泥包装标志中水泥品种、标号、工厂名称和出厂编号不全的也属不合格品。

④水泥厂应在水泥发出日起7d内寄发除28d强度以外的各项目试验结果报告单,28d强度应在水泥发出日起32d内补报。

⑤水泥出厂3个月内,如用户对水泥质量提出疑问或施工过程中出现与水泥质量有关

问题时,可要求水泥质量监督检验机构用同一编号水泥的封存样进行检验,并作出仲裁。

⑥施工单位对水泥应进行复检。同编号、同品种、同标号水泥 200 ~ 400t 为一取样单位,如该批水泥 < 200t,也作为一取样单位。复检项目至少应包括强度、凝结时间、安定性等。

(2)贮运:水泥在贮运时不得受潮,不同品种、标号的水泥不得相混。贮存水泥的库房应防潮、防漏。存放袋装水泥,地面垫板离地 30cm,四周离墙 30cm,袋装水泥堆垛以 10 袋为宜;贮存带有托盘的水泥,一般以 3 ~ 4 盘为宜,集装盘两侧带有钢栅栏,水泥不直接受压;散装水泥应贮存在密封的中转库、接收库或钢板罐中,顶部仓口或罐口要特别注意防漏。水泥的贮存,要合理安排库内出入通道,实行先进先出的发放原则。水泥贮存期不宜过长,以免受潮变质降低标号,贮存期:一般水泥为 3 个月;高铝水泥为 2 个月;高级水泥为 1.5 个月;快硬水泥和快凝快硬水泥为 1 个月。过期水泥使用前必须重新检验,以确定是否继续使用,或降低标号使用,或用于工程次要部位。

(3)受潮处理:水泥受潮结成的硬块必须筛除,松块、小球压成粉末,根据检验后的实际标号使用,或用于工程次要部位,或用于砌筑砂浆。

(二)通用水泥

通用水泥主要包括:硅酸盐水泥(又称纯水泥)、普通硅酸盐水泥(简称普通水泥)、矿渣硅酸盐水泥(简称矿渣水泥)、火山灰质硅酸盐水泥(简称火山灰水泥)、粉煤灰硅酸盐水泥(简称粉煤灰水泥)等五种,即通常所说的五大水泥。此外,钢渣矿渣水泥、微集料火山灰质硅酸盐水泥及微集料粉煤灰硅酸盐水泥、复合硅酸盐水泥等三种水泥,亦可归入通用水泥。

1. 硅酸盐水泥

(1)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,磨细制成的水硬性胶凝材料,称为Ⅰ型硅酸盐水泥,代号为 P·Ⅰ。在硅酸盐水泥熟料粉磨时掺加不超过水泥质量 5% 石灰石或粒化高炉矿渣混合材料的称为Ⅱ型硅酸盐水泥,代号为 P·Ⅱ。

(2)品质指标:见表 1-1。

(3)特点:快硬、早期强度高;标号较高,可配制高标号混凝土;抗冻、耐磨性能好;水化热高;抗水性、耐蚀性差。

(4)适用范围:用于配制高标号(如大于 400 号)混凝土;早期强度要求高的混凝土;低温、负温条件下施工的混凝土;有耐磨性要求的混凝土。不适用于大体积混凝土工程。

2. 普通硅酸盐水泥(普通水泥)

(1)定义:凡由硅酸盐水泥熟料、6% ~ 15% 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,代号 P·O)。水泥中混合材料掺加量按水泥质量百分数计:混合材料最大掺量不得超过 15%,其中允许用不超过 5% 的窑灰或不超过 10% 的非活性材料代替;掺非活性材料时,不得超过 10%。

(2)品质指标:见表 1-1。

(3)特点:与硅酸盐水泥性能基本相同,但抗冻、耐磨性稍有下降,早期强度增进率略有减小。

(4)适用范围:适用于:一般地上工程,不受侵蚀作用的地下工程,早期强度要求较高的工程,严寒、寒冷地区需要强度增进较快的工程。不适用于大体积混凝土工程和受化学侵蚀的混凝土工程。

表 1-1 通用水泥品质指标

水泥品种		硅酸盐水泥		普通水泥		矿渣水泥、 火山灰水泥、 粉煤灰水泥			钢 渣 矿 渣 水 泥		微集料火山灰 质水泥、微集料 粉煤灰水泥			复合硅酸 盐 水 泥			
项目	龄期	3d	28d	3d	28d	3d	7d	28d	7d	28d	3d	7d	28d	3d	7d	28d	
	标号																
抗压 强度 MPa	275						13.0	27.5	13.0	27.5							
	325			12.0	32.5		15.0	32.5	15.0	32.5					18.5	32.5	
	425			16.0	42.5		21.0	42.5	21.0	42.5	16.0	25.0	42.5		24.5	42.5	
	425 ^R	22.0	42.5	21.0	42.5	19.0		42.5						21.0		42.5	
	525	23.0	52.5	22.0	52.5	21.0		52.5			21.0	32.0	52.5		31.5	52.5	
	525 ^R	27.0	52.5	26.0	52.5	23.0		52.5						26.0		52.5	
	625	28.0	62.5	27.0	62.5												
	625 ^R	32.0	62.5	31.0	62.5	28.0		62.5									
	725 ^R	37.0	72.5														
抗折 强度 MPa	275						2.5	5.0	2.5	5.0							
	325			2.5	5.5		3.0	5.5	3.0	5.5					3.5	5.5	
	425			3.5	6.5		4.0	6.5	4.0	6.5	3.4	4.6	6.4		4.5	6.5	
	425 ^R	4.0	6.5	4.0	6.5			6.5						4.0		6.5	
	525	4.0	7.0	4.0	7.0			7.0			4.2	5.4	7.2		5.5	7.0	
	525 ^R	5.0	7.0	5.0	7.0			7.0						5.0		7.0	
	625	5.0	8.0	5.0	8.0												
	625 ^R	5.5	8.0	5.5	8.0			8.0									
	725 ^R	6.0	8.5														
细 度 (80μm方孔 筛筛余率)		(比表面积 > 300m ² /kg)		≥ 10%					(比表面积 > 350m ² /kg) ≥ 8%		≥ 8%			≥ 10%			
凝结时间		初 凝 ≥ 45min 终 凝 ≤ 6h30min		初凝不得早于 45min 终凝不得迟于 10h					初凝不得早于 45min 终凝不得迟于 12h								
安定性		用沸煮法检验必须合格															
烧失量(%)		P. I < 3% P. II < 3.5%		< 5%													

续表 1-1

水泥品种	硅酸盐水泥	普通水泥	矿渣水泥、 火山灰水泥、 粉煤灰水泥	钢渣矿 渣水泥	微集料火山灰 质水泥、微集料 粉煤灰水泥	复合硅酸 盐水泥
氧化镁	熟料中含量 < 5%。如水泥经压蒸安定性试验合格, 矿渣水泥 < 7%, 其它 < 6%			熟料中含量 < 5%。如水泥经压蒸安定性试验合格, 允许放宽到 < 6%		
三氧化硫	< 3.5%		矿渣水泥 < 4% 其余二种 < 3.5%			

注: 本表依据: ①GB175-92 硅酸盐水泥、普通硅酸盐水泥;

②GB1344-92 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;

③ZBQ11001-84 微集料火山灰质硅酸盐水泥、微集料粉煤灰硅酸盐水泥;

④GB12958-91 复合硅酸盐水泥;

⑤GB13590-92 钢渣矿渣水泥。

3. 矿渣硅酸盐水泥(矿渣水泥)

(1)定义: 凡由硅酸盐水泥熟料、粒化高炉矿渣及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, 代号为 P·S)。水泥中粒化高炉矿渣掺加量按质量百分数计为 20%~70%。允许用石灰石、窑灰和火山灰质混合材料的一种材料代替矿渣, 代替数量不得超过水泥质量的 8%, 替代后水泥中粒化高炉矿渣不得少于 20%。

(2)品质指标: 见表 1-1。

(3)特点: 水化热低; 耐热性好; 对硫酸盐类侵蚀的抵抗能力较强; 抗水性较好; 蒸汽养护效果较好; 在潮湿环境中后期强度增进率较大。但凝结较慢(特别在低温环境), 早期强度低; 耐冻性较差; 干缩性较大; 保水性差, 有泌水现象。

(4)适用范围: 适用于: 地下、水中和海水中的工程以及经常受高水压的工程; 大体积混凝土工程; 受热工程; 代替普通水泥用于地上工程, 但应加强养护(蒸汽养护更佳)。不得用于早期强度要求高的工程; 不宜用于低温环境下施工的工程; 不宜用于干燥环境下的混凝土工程。

4. 火山灰质硅酸盐水泥(火山灰水泥)

(1)定义: 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, 代号 P·P)。水泥中火山灰质混合材料掺加量按质量百分数计为 20%~50%。

(2)品质指标: 见表 1-1。

(3)特点: 水化热低; 抗硫酸盐类侵蚀能力强; 保水性好; 在湿润环境下后期强度增进率较大; 蒸汽养护效果好。早期强度低, 凝结慢; 抗冻性差; 干缩较大。

(4)适用范围: 适用于: 地下、水中工程及经常受高水压的工程; 受海水及硫酸盐侵蚀的工程; 大体积混凝土工程; 运距较远的砂浆或混凝土。不得用于早期强度要求高的工程; 不得用于干热地区或难以维持 20~30d 内经常湿润的工程; 不宜用于受冻工程; 不宜用于有耐磨性要求的工程。

5. 粉煤灰硅酸盐水泥(粉煤灰水泥)

(1)定义: 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,代号 P·F)。水泥中粉煤灰掺加量按质量百分数计为 20% ~ 40%。

(2)品质指标:见表 1-1。

(3)特点:水化热低;抗硫酸盐侵蚀性好;早期强度低,但后期强度增进率较大;干缩小;胶砂流动度大,和易性好;抗冻性差。

(4)适用范围:适用于:大体积混凝土工程;预制构件;地坪、内外墙粉刷;砌筑砂浆。不得用于:干燥环境下的混凝土工程;严寒地区的混凝土工程;早期强度要求较高的工程。不宜用于有耐磨要求的混凝土工程。

6. 钢渣矿渣水泥

(1)定义:由平炉、转炉钢渣(简称钢渣)、粒化高炉矿渣为主要组分,加入适量硅酸盐水泥熟料、石膏(或其它外加剂)磨细制成的水硬性胶凝材料,称为钢渣矿渣水泥。水泥中钢渣的最少掺入量以质量百分数计不少于 30%;钢渣和粒化高炉矿渣的总掺量不少于 60%。硅酸盐水泥熟料标号不低于 525 号。

(2)品质指标:见表 1-1。

(3)适用范围:适用于一般工业与民用建筑、地下工程、防水工程、大体积混凝土工程及道路工程等。

7. 微集料火山灰质硅酸盐水泥、微集料粉煤灰硅酸盐水泥

(1)定义:

①微集料火山灰质硅酸盐水泥。由硅酸盐水泥熟料与适量石膏磨细后,与一定量的微集料(共同磨细的石灰石和火山灰质混合材料)均匀混合制成的一种强度指标与普通水泥相同的水硬性胶凝材料,称为微集料火山灰质硅酸盐水泥,简称微集料火山灰水泥。水泥中微集料总掺量按质量百分数计不超过 30%,其中石灰石不超过 10%。

②微集料粉煤灰硅酸盐水泥。由硅酸盐水泥熟料与适量石膏磨细后,与一定量的微集料(共同磨细的石灰石和粉煤灰)均匀混合制成的一种强度与普通水泥相同的水硬性胶凝材料,称为微集料粉煤灰硅酸盐水泥,简称微集料粉煤灰水泥。水泥中微集料总掺量按质量百分数计不超过 30%,其中石灰石不超过 10%。

(2)品质指标:见表 1-1。

(3)适用范围:与前述火山灰水泥、粉煤灰水泥相近。

8. 复合硅酸盐水泥

(1)定义:由硅酸盐水泥熟料,两种或两种以上规定的混合材料,适量石膏磨细制成的水硬性胶凝材料,称为复合硅酸盐水泥,简称复合水泥。水泥中混合材料总掺加量按质量百分数计应大于 15%,不超过 50%。允许用不超过 8%的窑灰代替部分混合材料;掺矿渣时混合材料掺量不得与矿渣水泥重复。混合材料可分为活性和非活性两种:水泥胶砂 28d 抗压强度比大于和等于 75%的为活性材料,小于 75%的为非活性材料。

(2)品质指标:见表 1-1。

(3)特点:早期强度较同标号的矿渣水泥、火山灰水泥、粉煤灰水泥高;和易性较好;耐久性稍差。

(4)适用范围:适用于一般工业与民用建筑的混凝土工程;用于砌筑、粉刷砂浆;不宜用于耐腐蚀工程。

(三) 专用水泥

专用水泥是指专为某类工程生产的水泥品种。如：道路硅酸盐水泥、油井水泥、大坝水泥、砌筑水泥等。

1. 道路硅酸盐水泥

(1) 定义：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和较多量的铁铝酸钙的硅酸盐水泥熟料，称为道路硅酸盐水泥熟料。由道路硅酸盐熟料、0~10% 活性混合材料和适量石膏磨细制成的水硬性胶凝材料，称为道路硅酸盐水泥，简称道路水泥。

(2) 品质指标：①道路水泥熟料中的游离氧化钙，旋窑生产不得大于 1%，立窑生产不得大于 1.8%；道路水泥熟料中铝酸三钙的含量不得大于 5%；道路水泥熟料中铁铝酸四钙的含量不得小于 16%；②氧化镁含量 < 5%；③三氧化硫含量 < 3.5%；④烧失量 < 3%；⑤细度：80 μm 筛筛余率 < 10%；⑥凝结时间：初凝不得早于 1h，终凝不得迟于 10h；⑦安定性：用沸煮法检验必须合格；⑧干缩率：28d 干缩率不得大于 0.10%；⑨耐磨性：以磨损量表示，不得大于 3.60kg/m²；⑩强度：各标号水泥的各龄期强度不得低于表 1-2。

表 1-2 道路水泥各龄期的强度值

标 号	抗压强度 (MPa)		抗折强度 (MPa)	
	3d	28d	3d	28d
425	22.0	42.5	4.0	7.0
525	27.0	52.5	5.0	7.5
625	32.0	62.5	5.5	8.5

(3) 适用范围：适用于公路路面混凝土工程。

2. 砌筑水泥

(1) 定义：由活性混合材料或具有水硬性的工业废料为主要原料，加入少量硅酸盐水泥熟料和石膏，经磨细制成的水硬性胶凝材料称为砌筑水泥。

(2) 品质指标：见表 1-3。

表 1-3 砌筑水泥品质指标

项 目	指 标
细度	0.080mm 方孔筛筛余量不得超过 10%
凝结时间	初凝不得早于 45min，终凝不得迟于 12h
安定性	用沸煮法检验，必须合格
化学成分	熟料中氧化镁含量不得超过 6%，水泥中三氧化硫含量不得超过 4%

续表 1-3

项 目		指 标			
强度 (MPa)	强度类别及龄期 标 号	抗 压 强 度		抗 折 强 度	
		7d	28d	7d	28d
	125	5.5	12.2	1.2	2.5
	175	7.6	17.2	1.6	3.4
	225	9.8	22.1	2.0	4.4

注:依据 GB-3183-82 砌筑水泥。

(3)特点:和易性和保水性好,但强度低。

(4)适用范围:仅适用于工业及民用建筑的砌筑砂浆和内墙抹面砂浆。作其它用途,必须经过试验论证。不宜用于钢筋混凝土工程。

3. 油井水泥

包括 9 个级别(A、B、C、D、E、F、G、H、J),分为普通型、中抗硫酸盐型和高抗硫酸盐型三类。

(1)定义:

①A、B、C、D、E 与 F 级油井水泥。由水硬性硅酸钙为主要成分的水泥熟料,加入适量石膏和助磨剂,磨细制成的水硬性胶凝材料。在粉磨与混合 D、E、F 级水泥的过程中,允许参加适宜的调凝剂。

②G、H 级油井水泥。由水硬性硅酸钙为主要成分的水泥熟料,加入适量的石膏或石膏和水,磨细制成的产品。在粉磨和混合的过程中,不允许参加任何其它外加物。

③J 级油井水泥。符合表 1-5 规定的 J 级水泥物理性能要求的产品。

(2)品质指标:油井水泥的化学指标见表 1-4;油井水泥的物理指标见表 1-5。

表 1-4 油井水泥的化学要求

指 标(%)		水 泥 级 别					
		A	B	C	D、E、F	G	H
化 学 成 分	氧化镁(最大值)	6.0		6.0			
	三氧化硫(最大值)	3.5		4.5			
	烧失量(最大值)	3.0		3.0			
	不溶物(最大值)	0.75		0.75			
	铝酸三钙(最大值)			15			