

水泥化验室实用手册

王瑞海 编著

中国建材科学研究院
水泥与新材研究所



中国建材工业出版社

责任编辑：吴海根

封面设计：宋波

标准样品和仪器设备目录表

标准样品		仪器设备和化学试剂	
名称	标准成分	名称	功能
硅酸盐水泥	主成份及钾钠硫不溶物	火焰光度计	测定碱含量
普通水泥	主成份及钾钠硫	水泥组分仪	测定水泥混合材
水泥熟料	主成份及钾钠硫	专用元素仪	测定钾钠镁含量
水泥生料	主成份及钾钠	氟氯分析仪	测定氟氯含量
水泥黑生料	主成份及钾钠氟	快速测硫仪	测定各种形态硫
黑生料(碳酸钙)	碳酸钙及钙铁	定碳仪	测定含煤量和碳
粘土	主成份及钾钠	热量计	测定发热量
石灰石	主成份及钾钠	游离钙仪	测定游离钙
石膏	钙硫及杂质	二氧化硅仪	测定硅含量
铁矿石	铁及杂质	配料计算器	水泥配料
萤石	氟化钙及杂质	离子交换柱	处理蒸馏水
含氟水泥	氟化钙及氟	煤分析器皿	煤工业分析
矾土	主成份及钾钠	CMP 指示剂	测定钙含量
含煤黑生料	煤含量及碳值	KB 指示剂	测定镁含量
无烟煤	工业分析值		
烟煤	工业分析值		

水泥专用原子吸收光谱仪



水泥组分测定仪



中国建材研究院水泥与新型建材研究所化验室 (65751331-2407)

ISBN 7-80090-958-1



9 787800 909580 >

ISBN: 7-80090-958-1/TU · 243

定价: 68.00 元

TQ172.1
W-679

水泥化验室实用手册

王瑞海 编著

中国建材科学研究院水泥与新材研究所

中国建材工业出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

水泥化验室实用手册/王瑞海编著. —北京: 中国建材工业出版社, 2001. 11
ISBN 7-80090-958-1

I. 水… II. 王… III. ①水泥—性能试验—手册
②水泥—原料—检验—手册 IV. TQ172. 1-62

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2001) 第 081368 号

内 容 提 要

本书依据最新的国家标准、行业标准和有关技术资料, 全面系统地介绍了水泥化验室质量管理工作, 化验室基础知识, 水泥生产过程中的质量控制, 水泥及原燃材料成分、生产控制和物理性能的检测方法、操作技能和注意事项。内容全面丰富, 实用性强。

本书供水泥企业管理干部、工艺员和检验人员使用, 亦可作为水泥化验室人员培训教材和考工定级的参考资料, 掌握本书的技术内容, 对于提高水泥企业产品质量, 具有重要作用。

水泥化验室实用手册

王瑞海 编著

中国建材科学研究院水泥与新材研究所

*

中国建材工业出版社出版

(北京海淀区三里河路 11 号 邮编: 100831)

新华书店北京发行所发行 各地新华书店经售

北京丽源印刷厂印刷

*

开本: 787mm×1092mm 1/16 印张: 33.5 字数: 851 千字

2001 年 12 月第 1 版 2001 年 12 月第 1 次印刷

印数: 1—10000 册 定价: 68.00 元

ISBN 7-80090-958-1/TU·243

前 言

随着我国经济的快速发展，建材工业在国民经济发展中占有举足轻重的地位。根据国家技术监督局“技监局标函 [1994] 018 号”文《关于编制‘八·五’后两年和‘九·五’期间采用国际标准计划的通知》，建材行业的有关标准已等同或等效采用国际标准和国外先进标准。我国水泥标准同国际标准接轨，执行新标准后，对水泥产品质量提出了更高的要求。在水泥生产过程中，从生料配料、熟料煨烧到水泥粉磨的各环节，必须科学、快速、准确地进行严格的质量控制。

中国建筑材料科学研究院水泥科学与新型建材研究所化验室组织有关科研人员，汇集了全室二十年来的科研成果和工作经验，依据最新的国家标准、行业标准及水泥企业质量管理规程，编写了此书《水泥化验室实用手册》。书中部分内容由中国建筑材料科学研究院水泥科学与新型建材研究所物理室供稿。

本书全面系统地介绍了水泥化验室质量管理工作，化验室基础知识，水泥生产过程中的质量控制，水泥及原燃材料成分、生产控制和物理性能的检测方法、操作技能和注意事项。

在编写过程中，我们力求使本书全面、系统、实用，并尽可能综合采用最新的国家标准、行业标准和有关的技术资料，既有理论探讨，又注意联系实际，对实际中的重点难点一一做了剖析。本书实用性强，适用于水泥企业管理干部、工艺员和检验人员使用，亦可作为水泥化验室人员培训教材和考工定级的参考资料。

由于编者水平有限，经验不足，且书中涉及内容广泛，加上时间仓促，书中错误和不当之处在所难免，恳请广大读者批评指正。

中国建筑材料科学研究院
水泥科学与新型建材研究所化验室
2001 年 5 月

目 录

第一章 质量认证	(1)
第一节 GB/T 19000 系列标准的构成及其应用	(1)
一、合格评定的概念.....	(2)
二、质量认证的概念.....	(3)
三、认证和认可的区别.....	(3)
四、产品认证.....	(4)
五、质量体系认证.....	(4)
六、产品认证和质量体系认证的关系.....	(5)
七、企业如何申请产品认证和质量体系认证.....	(6)
八、企业认证条件的咨询.....	(7)
九、企业取得质量认证资格必须具备的条件.....	(7)
十、通用水泥产品质量认证条件 (CQBM 201-101-2001)	(8)
第二节 质量体系的建立	(9)
一、质量体系的定义.....	(9)
二、质量体系的建立步骤	(11)
三、质量体系的要求	(14)
四、水泥产品生产企业质量管理体系大纲 (CQBM 201-201-2001)	(33)
第三节 质量手册的编制方法	(34)
一、质量手册的内容	(34)
二、质量手册的编写方法	(35)
三、编制质量手册应注意的几个问题	(37)
第二章 质量管理机构和管理制度	(41)
第一节 质量管理机构的设置和职责	(41)
一、质量管理机构的设置	(41)
二、质量管理机构的职责	(41)
第二节 化验室的性质、职责、任务和权限	(41)
一、化验室的性质	(41)
二、化验室的职责	(42)
三、化验室的任务	(42)
四、化验室的权限	(43)
第三节 化验室的基本条件	(43)
一、环境条件	(43)
二、人员配备和人员素质	(44)
三、化验室检验设备、仪器设备技术要求或规格、检定周期及所需数量	(44)
四、化学分析组、生产控制组和物理检验组的检测任务	(49)
第四节 化验室的内部管理制度	(49)

一、化验室内部管理制度的内容	(49)
二、抽查对比制度	(50)
三、检验与试验仪器设备、化学试剂的管理要求	(50)
四、标准溶液专人管理和复标制度	(50)
五、检验人员培训和考核要求	(51)
六、原始记录、台帐与检验报告填写、编制、审核制度	(51)
第五节 分析测试中的质量保证	(52)
一、分析测试中质量控制	(52)
二、分析测试的质量评定	(55)
第六节 化验室安全知识	(56)
一、割伤	(56)
二、烧伤	(56)
三、中毒	(57)
四、防火	(57)
五、防爆	(58)
六、防触电	(59)
七、安全生产规章制度	(59)
第三章 硅酸盐水泥的生产概论	(61)
第一节 水泥的分类和名词术语	(61)
一、水泥的分类	(61)
二、水泥命名的一般原则	(62)
三、主要水泥产品的定义	(62)
四、与水泥有关的术语	(63)
五、与水泥性能和试验方法有关的术语	(65)
第二节 六大类通用水泥的定义与代号	(66)
第三节 六大类通用水泥的强度等级与技术要求	(67)
第四节 废品水泥和不合格品水泥的判定规则	(69)
第五节 水泥生产方法及工艺流程	(69)
一、水泥窑的类型和作用	(69)
二、水泥回转窑概况	(69)
三、水泥立窑概况	(71)
第四章 硅酸盐水泥熟料的组成和率值	(75)
第一节 硅酸盐水泥熟料的矿物组成	(75)
一、硅酸三钙	(76)
二、硅酸二钙	(76)
三、铝酸三钙	(77)
四、铁铝酸四钙	(77)
五、游离氧化钙和方镁石	(77)
第二节 熟料的率值	(78)
一、水硬率	(78)

二、石灰饱和系数	(78)
三、硅酸率	(79)
四、铝氧率	(79)
第三节 熟料的化学成分、矿物组成和率值之间的换算关系	(79)
一、由化学成分计算率值	(79)
二、由化学成分计算矿物组成	(80)
三、由矿物组成计算化学成分	(80)
四、由矿物组成计算率值	(80)
五、由率值计算化学成分	(81)
六、由化学成分及率值计算矿物组成	(81)
第五章 配料	(82)
第一节 配料方案设计	(82)
一、配料设计的基本原则	(82)
二、熟料率值的选择	(83)
三、氟硫矿化剂的掺量	(84)
第二节 配料计算公式	(85)
一、率值及矿物组成的计算	(85)
二、熟料煤耗、熟料中煤灰掺入量和熟料标准煤耗的计算	(86)
三、理论料耗的计算	(88)
四、生料掺煤量的计算	(88)
五、灼烧基成分的计算及物料平衡方程	(88)
六、干基与湿基质量换算公式	(89)
七、灼烧基与干燥基质量换算公式	(89)
八、干基耗煤量、空气干燥基、收到基之间的换算公式	(89)
第三节 一般生料的配料计算方法	(89)
一、尝试拼凑法的计算步骤	(89)
二、配料计算实例	(90)
第四节 掺复合矿化剂的生料配料计算	(96)
一、掺复合矿化剂的生料计算步骤	(96)
二、掺复合矿化剂的生料配料计算实例	(97)
第五节 原燃材料消耗定额与物料平衡的计算	(100)
一、原燃材料消耗定额的计算	(100)
二、原燃材料需要量的计算和物料平衡表的编制	(102)
第六节 生产过程中三率值的控制	(103)
一、加强对原燃材料的预均化	(103)
二、要确保配料方案, 提高熟料质量, 关键要稳定生熟料三率值	(103)
三、加强对原燃材料和出磨生料水分的测定和控制	(104)
四、加强生料中含煤量的检测和控制	(104)
五、针对本厂工艺条件, 注意采取相应技术措施	(105)
六、根据本厂实际情况, 确定相应方法	(105)

第六章 原燃材料和水泥生产过程的质量控制	(106)
第一节 水泥生产过程的质量控制点和控制指标	(106)
第二节 石灰质原料的质量控制	(112)
一、石灰质原料的特征	(112)
二、石灰质原料的质量控制	(113)
第三节 粘土质原料的质量控制	(114)
一、粘土质原料的特征	(114)
二、粘土质原料的质量控制	(115)
第四节 校正原料的质量控制	(115)
一、铁质校正原料	(116)
二、硅质校正原料	(116)
三、铝质校正原料	(117)
第五节 燃料的质量控制	(117)
一、燃料的特性	(117)
二、燃煤的质量控制	(120)
三、燃煤的管理	(120)
第六节 萤石的质量控制	(121)
第七节 石膏的质量控制	(121)
一、石膏的分类	(121)
二、技术要求	(122)
三、验收规则	(122)
第八节 混合材料的质量控制	(123)
一、粒化高炉矿渣的定义和技术要求	(123)
二、粉煤灰的定义和技术要求	(125)
三、火山灰质混合材料的分类和技术要求	(127)
四、用于水泥和混凝土中的粒化高炉矿渣粉	(128)
第九节 生料的质量控制	(128)
一、生料质量的主要控制项目	(128)
二、生料成分波动的原因及调整方法	(131)
三、生料的均化	(132)
四、生料的配煤	(134)
五、生料成球质量控制	(135)
第十节 熟料的质量控制	(136)
一、控制项目	(136)
二、立窑熟料质量分析	(138)
三、熟料质量的波动因素及调整方法	(141)
四、熟料的储存和使用	(143)
第十一节 水泥的质量控制	(143)
一、控制项目	(143)
二、出磨水泥的管理	(145)

三、出厂水泥的管理	(145)
第十二节 我国水泥新标准及其对水泥产品质量和生产工艺的影响	(150)
一、我国水泥标准制、修订的主要内容	(150)
二、ISO强度与GB强度的关系	(153)
三、新标准对我国水泥产品质量和生产工艺的影响	(154)
第七章 化验室基础知识	(162)
第一节 分析化学常用术语	(162)
第二节 误差、有效数字与数据处理	(173)
一、常用的统计特征数	(173)
二、定量分析中的误差	(175)
三、不确定度及其评定	(179)
四、数值修约规则	(182)
五、分析结果中可疑数据的取舍	(185)
六、工作曲线的一元回归方程——最小二乘法	(188)
第三节 试验室用水规格和检验方法	(189)
一、分析用纯水的制备	(189)
二、分析试验室用水规格	(190)
三、分析试验室用水检验方法	(190)
第四节 标准容器的校准	(192)
一、洗涤液的配制和使用	(192)
二、标准容器的校准	(192)
第五节 分析天平	(195)
一、分析天平的等级	(195)
二、分析天平的型号和规格	(195)
三、分析天平的计量性能	(196)
四、机械加码分析天平	(198)
五、单盘分析天平	(200)
六、电子天平	(202)
七、天平的使用规则	(203)
八、天平的称量方法	(204)
第六节 贵金属的使用	(205)
一、铂器皿	(205)
二、银器皿	(205)
三、镍器皿	(206)
第七节 化学试剂	(206)
一、常用化学试剂的规格	(206)
二、化学试剂的选用与使用注意事项	(206)
三、化学试剂的管理与安全存放条件	(207)
四、化学试剂的取用	(208)
五、常用酸、碱试剂的一般性质	(208)

第八节 滤纸	(209)
第九节 溶液浓度的表示方法	(210)
一、溶液的一般概念	(210)
二、各种溶液的定义	(210)
三、溶液浓度的表示方法	(211)
四、物质的基本单元	(214)
五、滴定分析计算示例	(216)
第十节 标准滴定溶液配制和标定的规定	(220)
一、一般规定	(220)
二、标准溶液浓度的验证	(221)
第十一节 全分析总结果的加和	(221)
第十二节 烧失量的校正计算	(222)
第八章 仪器分析方法	(223)
第一节 分光光度法	(223)
一、吸收光度法的基本原理	(223)
二、仪器介绍	(224)
三、分光光度法的应用	(224)
第二节 火焰光度法	(225)
一、火焰光度法的基本原理	(226)
二、仪器介绍	(226)
三、火焰光度法的应用	(226)
第三节 原子吸收分光光度法	(227)
一、基本原理	(228)
二、仪器结构及分类	(228)
三、原子吸收分光光度分析在水泥化学分析中的应用	(229)
第四节 X 射线荧光分析法	(229)
一、X 射线荧光分析法的基本原理	(229)
二、仪器的主要结构及分类	(230)
三、X 射线荧光光谱仪在水泥厂的应用	(232)
第五节 电位分析法	(233)
一、溶液 pH 值的测定	(234)
二、电位滴定法	(235)
三、离子选择电极法	(235)
第六节 库仑分析法	(236)
一、法拉第定律	(236)
二、控制电位库仑滴定的原理	(237)
第九章 各种化学成分的测定原理及测定要点	(238)
第一节 试样的分解	(238)
一、试样的细度和试样的烘干	(238)
二、试样的分解	(238)

第二节 水分的测定	(244)
第三节 烧失量的测定	(245)
一、测定要点	(245)
二、对因烧失量变化引起的分析结果的变动进行校正	(246)
第四节 不溶物的测定	(246)
一、测定原理	(246)
二、QB/T176—1996《水泥化学分析方法》中不溶物的测定(基准法)	(247)
三、配不溶物的测定方法	(247)
第五节 二氧化硅的测定	(247)
一、氯化铵重量法	(247)
二、氟硅酸钾容量法	(250)
三、改进的氟硅酸钾容量法	(253)
第六节 配位滴定法的基本原理	(255)
一、EDTA及其配合物的特点	(255)
二、配合物在水溶液中的稳定性	(256)
三、提高配位滴定选择性的措施	(259)
四、配位滴定的方法和应用	(260)
五、配位滴定法在水泥化学分析中的应用	(261)
第七节 三氧化二铁的测定	(262)
一、EDTA直接滴定法	(262)
二、铋盐返滴定法	(264)
三、邻菲罗啉比色法	(264)
第八节 三氧化二铝的测定	(265)
一、铜盐返滴定法	(265)
二、铅(或锌)盐返滴定法	(267)
三、氯化铵置换—EDTA配位滴定法	(268)
四、EDTA直接滴定铝	(269)
第九节 二氧化钛的测定	(270)
一、苦杏仁酸置换—铜盐溶液返滴定法	(270)
二、过氧化氢配位—铋盐溶液返滴定法	(270)
三、二安替比林甲烷比色法	(271)
第十节 氧化钙的测定	(271)
第十一节 氧化镁的测定	(273)
第十二节 氧化锰的测定	(275)
一、比色法	(275)
二、过硫酸铵氧化法	(275)
第十三节 各种形态硫的测定	(276)
一、全硫的测定	(276)
二、硫酸盐硫的测定	(277)
三、硫化物的测定	(282)

第十四节 氧化钾和氧化钠的测定	(282)
第十五节 氟和氟化钙的测定	(284)
一、离子选择电极法	(285)
二、蒸馏法	(286)
三、萤石中氟化钙的快速分析原理	(287)
第十六节 磷的测定	(287)
一、方法原理	(287)
二、操作要点	(288)
第十七节 氯的测定	(288)
一、电位滴定法	(288)
二、蒸馏法	(288)
第十章 样品的采集和制备	(289)
第一节 样品的代表性	(289)
一、取样量的确定	(289)
二、保证样品代表性的措施	(290)
第二节 样品的采集	(290)
一、原料取样	(290)
二、进厂的原料、燃料取样	(290)
三、生厂过程中的取样	(291)
第三节 样品的制备与保管	(292)
一、样品的制备	(292)
二、样品的保管	(292)
三、对出厂水泥检验样品的制样、留样的要求	(294)
四、水泥厂向质检机构送检样品的要求	(295)
第十一章 常用试剂和标准溶液的配制与标定	(296)
第一节 配制溶液的注意事项	(296)
第二节 普通试剂的配制	(297)
一、试剂浓度的表示方法	(297)
二、试剂的配制	(297)
第三节 标准溶液的配制与标定	(301)
一、二氧化硅标准溶液	(301)
二、二氧化钛标准溶液	(302)
三、一氧化锰标准溶液	(302)
四、三氧化二铁标准溶液	(303)
五、氧化镁标准溶液	(303)
六、氧化钾、氧化钠标准溶液	(304)
七、碘酸钾标准滴定溶液	(304)
八、重铬酸钾标准溶液	(305)
九、硫代硫酸钠标准滴定溶液	(305)
十、碳酸钙标准溶液	(306)

十一、EDTA 标准滴定溶液	(306)
十二、硫酸铜标准滴定溶液	(307)
十三、硝酸铋标准滴定溶液	(307)
十四、乙酸铅标准滴定溶液	(308)
十五、硫酸锌标准滴定溶液	(308)
十六、氢氧化钠标准滴定溶液	(309)
十七、氢氧化钠标准滴定溶液	(309)
十八、氟标准溶液	(310)
十九、盐酸标准滴定溶液	(310)
二十、苯甲酸无水乙醇标准滴定溶液	(311)
二十一、五氧化二磷标准溶液	(311)
二十二、氢氧化钠标准滴定溶液	(312)
二十三、盐酸标准滴定溶液	(313)
第十二章 水泥及其原燃材料化学分析方法	(314)
第一节 水泥化学分析方法	(314)
一、水泥系统分析方法之一	(314)
二、水泥系统分析方法之二	(322)
第二节 水泥熟料化学分析方法	(330)
一、水泥熟料系统分析方法一	(330)
二、水泥熟料系统分析方法之二	(335)
第三节 水泥生料化学分析方法	(337)
一、水泥生料系统分析方法之一	(337)
二、水泥生料系统分析方法之二	(339)
第四节 石灰石化学分析方法	(340)
一、石灰石系统分析方法之一	(340)
二、石灰石系统分析方法之二	(344)
第五节 粘土化学分析方法	(347)
一、粘土系统分析方法之一	(347)
二、粘土系统分析方法之二	(350)
第六节 铁矿石化学分析方法	(352)
第七节 石膏化学分析方法	(356)
第八节 矿渣化学分析方法	(359)
第九节 萤石化学分析方法	(363)
一、萤石氟化钙的快速测定	(363)
二、萤石系统分析方法之一	(364)
三、萤石系统分析方法之二	(369)
四、含有硫酸钡的萤石分析方法	(372)
第十节 石英标准砂分析方法	(372)
一、烧失量	(372)
二、二氧化硅的测定	(373)

三、标准砂中附着氯的测定	(374)
第十一节 矾土及铝酸盐水泥分析方法	(375)
一、矾土及铝酸盐水泥系统分析方法之一	(375)
二、矾土及铝酸盐水泥系统分析方法之二	(380)
第十二节 明矾石化学分析方法	(383)
第十三节 重晶石化学分析方法	(384)
第十四节 其他成分的化学分析方法	(387)
一、氧化钾和氧化钠的测定方法	(387)
二、全硫的测定方法	(387)
三、硫化物的测定方法	(389)
四、一氧化锰的测定方法	(390)
五、氟的测定方法	(390)
六、氯的测定方法	(395)
七、磷的测定方法	(399)
八、游离二氧化硅的测定方法	(400)
九、氧化亚铁的测定方法	(400)
第十五节 水泥用煤的分析及发热量的测定	(401)
一、煤质分析中常用的代表符号	(401)
二、煤的工业分析	(403)
三、煤的发热量的测定	(408)
第十六节 利用工业分析结果计算煤的低位发热量	(413)
一、水泥用煤现行计算煤的低位发热量的统一经验公式	(414)
二、计算煤低位发热量的新公式	(415)
三、高灰分 ($A_a > 45$) 煤低位发热量的经验公式	(416)
四、低位发热量	(417)
五、标准煤耗	(417)
六、计算举例	(417)
第十三章 水泥生产控制分析方法	(420)
第一节 碳酸钙滴定值的测定	(420)
第二节 生料中氧化钙的快速测定	(421)
第三节 生料中氧化铁的快速测定	(422)
第四节 黑生料中含煤量的测定	(424)
第五节 生料细度的测定	(430)
第六节 物料水分的测定	(430)
第七节 水泥原料易磨性的测定	(431)
一、易磨系数的测定	(431)
二、粉磨功指数的测定	(431)
第八节 水泥生料易烧性的测定	(435)
第九节 水泥生料球的性能测定	(436)
一、取样	(436)

二、生料球水分的测定	(436)
三、生料球粒度分布的测定	(437)
四、生料球耐压力的测定	(437)
五、生料球堆积密度的测定	(438)
六、生料球表观密度的测定	(439)
七、生料密度的测定	(440)
八、生料球堆积空隙率的测定	(440)
九、生料球孔隙率的测定	(440)
十、生料球高温爆破率的测定	(441)
十一、生料球冲击破损率的测定	(441)
十二、干球磨损率的测定	(441)
十三、生料球高温收缩率的测定	(442)
第十节 生料中氟的测定	(443)
第十一节 熟料中游离氧化钙的测定	(443)
一、丙三醇-乙醇法	(444)
二、乙二醇法	(445)
三、乙二醇-乙醇快速法	(445)
第十二节 水泥熟料烧失量的测定	(445)
一、控制熟料烧失量的作用	(445)
二、熟料烧失量的测定方法	(446)
第十三节 水泥熟料立升重的测定	(446)
第十四节 水泥及其熟料中三氧化硫和不溶物的测定	(446)
第十五节 水泥细度的检验	(447)
一、负压筛法	(447)
二、水筛法	(448)
三、手工干筛法	(448)
四、试验结果的计算公式	(449)
第十六节 水泥比表面积的测定	(449)
一、测定原理	(449)
二、仪器	(449)
三、仪器校准	(451)
四、试验步骤	(451)
五、比表面积的计算	(452)
六、影响比表面积测定的因素及注意事项	(453)
第十七节 水泥组分的定量测定	(455)
一、范围	(455)
二、要求	(456)
三、水泥试样的制备	(456)
四、具有三种组分的水泥中组分含量的测定	(456)
五、具有三种以上组分的水泥中组分含量的测定	(461)

第十八节 火山灰质混合材料活性试验方法	(463)
一、测定原理	(463)
二、仪器	(463)
三、试剂	(464)
四、试验材料要求	(464)
五、试验步骤	(464)
六、结果表示	(465)
第十四章 水泥物理性能及检验	(466)
第一节 硅酸盐水泥的水化和硬化	(466)
一、水泥熟料矿物的水化	(466)
二、硅酸盐水泥的水化	(467)
三、水泥的凝结和硬化	(468)
第二节 水泥品质要求和物理力学性能	(468)
一、密度与容重	(468)
二、细度	(469)
三、需水性	(469)
四、凝结时间	(470)
五、体积安定性	(470)
六、强度	(471)
第三节 养护设备及养护温度、湿度的控制	(472)
一、养护箱	(472)
二、养护池	(472)
第四节 水泥物理性能检验操作及注意事项	(473)
一、胶砂强度检验	(473)
二、水泥密度测定方法(液体排代法)	(477)
三、水泥细度的测定	(478)
四、标准稠度用水量检验	(478)
五、凝结时间检验	(480)
六、安定性检验	(481)
七、胶砂流动度测定	(482)
附录	(484)
第一部分 法律法规知识	(484)
中华人民共和国产品质量法	(484)
中华人民共和国计量法	(490)
中华人民共和国标准化法	(493)
工业产品生产许可证试行条例	(496)
工业产品生产许可证管理办法	(498)
第二部分 常用数据	(500)
一、国际相对原子量表	(500)
二、法定计量单位	(501)