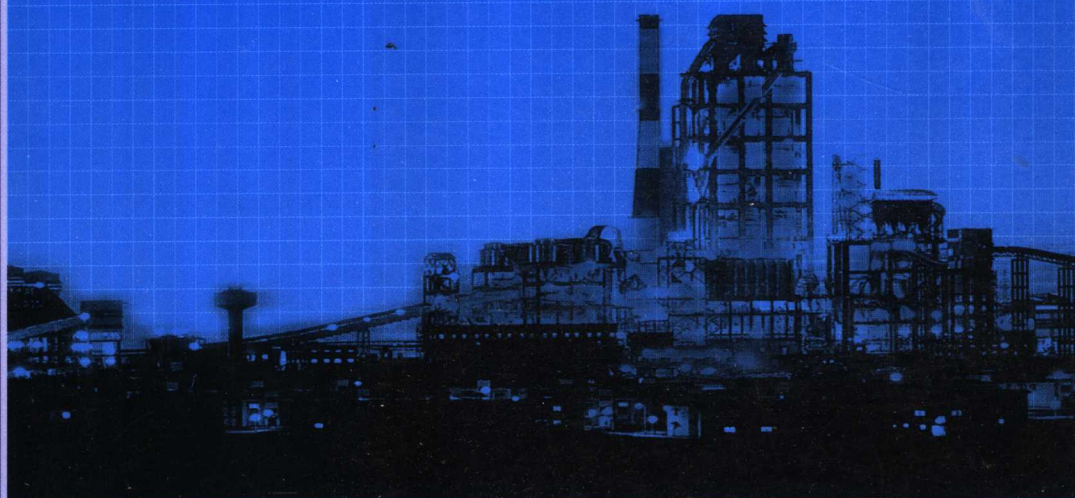


水泥生产技术丛书

水泥化学分析

张绍周 辛志军 倪竹君 等编著

SHUINI
HUAHUE
FENXI



化学工业出版社

水泥生产技术丛书

水泥化学分析

张绍周 辛志军 倪竹君 等编著



化学工业出版社

· 北 京 ·

本书是《水泥生产技术丛书》的一个分册,从质量控制的角度,按照最新的国家标准、行业标准,全面介绍了目前常用的水泥原材料、半成品和成品的化学成分分析方法和质量控制分析方法,尤其针对企业在分析过程中经常遇到的实际问题,详细介绍了各种分析方法的实验要点、产生偏差的原因和减少误差的措施。对于生料质量控制的最佳技术——中子活化分析、采用计算机 Excel 程序进行数据处理等知识,本书也做了简要介绍。

本书融先进性、实用性和针对性于一体,可供水泥企业化学分析人员使用阅读,并可作为水泥化学分析人员的培训用书,也可供大专院校相关专业的师生阅读参考。

图书在版编目(CIP)数据

水泥化学分析/张绍周,辛志军,倪竹君等编著. —北京:化学工业出版社,2007.7

(水泥生产技术丛书)

ISBN 978-7-122-00725-4

I. 水… II. ①张…②辛…③倪… III. 水泥-化学分析 IV. TQ172.1

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2007)第 097784 号

责任编辑:常青 赵卫娟

责任校对:凌亚男

装帧设计:张辉

出版发行:化学工业出版社(北京市东城区青年湖南街13号 邮政编码100011)

印刷:北京永鑫印刷有限责任公司

装订:三河市万龙印装有限公司

720mm×1000mm 1/16 印张21 字数404千字 2007年7月北京第1版第1次印刷

购书咨询:010-64518888(传真:010-64519686) 售后服务:010-64518899

网址: <http://www.cip.com.cn>

凡购买本书,如有缺损质量问题,本社销售中心负责调换。

定 价:43.00 元

版权所有 违者必究

丛书前言

水泥是社会经济发展最主要的建筑材料之一,在今后几十年甚至上百年之内仍然是无可替代的基础材料,对人类生活文明的重要性不言而喻。我国是水泥生产和消费大国,自1985年以来,我国水泥年产量一直居世界首位,目前占世界总产量的比重已近50%,2005年的产量已超过10亿吨。全国有水泥生产企业数千家,从业人员数百万人。在今后相当长的时期内,我国水泥的产量仍将持续增长,最终稳定在一个较高的水平上。

水泥工业的快速发展,以及水泥生产装备水平和生产技术的逐步提高,使越来越多的工程技术人员投入到水泥行业中。一方面,很多企业规模扩张较快,一些技术人员的专业水平跟不上生产技术的发展;另一方面,由于高等院校对于学生的培养趋于重基础、宽专业,专业授课时数减少,从事水泥生产的专业技术人员需要在生产实践中学习和掌握更多的专业知识。为此我们组织编写了这套水泥生产技术丛书,以期对水泥生产企业的技术人员有所帮助。

本套丛书共有《水泥的原料与燃料》、《水泥熟料烧成工艺与装备》、《水泥生产破碎与粉磨工艺技术及设备》、《水泥化学分析》、《水泥物理检验》、《水泥岩相》、《水泥工业大气污染治理》、《水泥窑用耐火材料》、《水泥混合材和混凝土掺合料》和《水泥工艺外加剂技术》10个分册,基本上涵盖了水泥生产工艺全过程、产品性能控制、生产装备及其维护保养等各方面的知识。丛书的作者均为长期从事水泥行业科研、教学和生产一线工作的高级专业技术人员,有较高的专业技术水平和丰富的实践经验,丛书中包含了作者们多年的经验积累和部分研究成果。考虑到目前我国水泥工业的生产装备仍然是窑外分解窑和机械化立窑共存的局面,虽然新型干法窑逐步占据主导地位,但是在今后一段时期仍然会有部分机立窑存在,在提高新型干法窑水泥企业技术水平的同时,提高机立窑企业技术人员的技术水平进而提高机立窑水泥质量和降低资源消耗,也有利于经济可持续发展。因此,本套丛书的内容既力求全面系统地反映水泥新型干法生产工艺技术,也兼顾机立窑存在的客观需求。丛书尽可能从实用的角度总结和反映近年来国内外水泥生产技术方面的新进展和新成果,并给出一些生产实例,相信对于水泥生产企业的技术人员及管理人员会有所帮助,对于从事水泥专业研究和教学的科技人员、教师和研究生也会有较好的参考价值。

由于作者的知识水平和掌握的资料有限,丛书所述内容难免有疏漏和不妥之处,我们真诚欢迎读者提出宝贵的意见和建议,以便再版时使其得到改进和完善。

《水泥生产技术丛书》编委会

2006年11月

前 言

进入 21 世纪以后,为适应国民经济发展的需要,我国水泥工业得到高速发展。目前,窑外预分解新型干法水泥生产工艺已开始占据主导地位;承受着巨大生存压力的立窑水泥企业也在多方寻求出路,积极进行技术升级改造。水泥产品质量越来越成为水泥企业生存与发展的关键。与此相适应,作为质量监控的重要手段,水泥化学分析技术及其相应的分析仪器也在不断地更新和进步。新的形势要求水泥企业化学分析工作者在进一步掌握基础知识、加强基本技能训练的同时,及时了解新的分析技术和发展动态,不断拓展有关仪器分析的专业知识,在水泥企业质量保证体系中充分发挥化学分析工作者应有的作用。

为了帮助水泥企业化学分析工作者提高业务素质 and 技能水平,我们特编写了此书。在编写过程中,我们坚持如下的原则:一是先进性,本书所述内容皆以国家标准和行业标准为依据,列入了最新制定或修订的分析方法标准,同时对新出现的分析技术进行了介绍,力求能全面反映我国水泥化学分析领域的新成就;二是实用性,本书所列方法绝大多数都是目前水泥企业广泛应用的方法,或正在推广普及的新方法,对于已被新技术取代的一些过时的方法,或一般水泥企业很少应用的方法尽量不再列入;三是针对性,在对分析方法原理的叙述中尽量减少理论阐述和过多的数学推导,而是针对很多企业在分析过程中经常遇到的实际问题,对各种分析方法的实验要点、产生偏差的原因、减少误差的措施进行比较详细的介绍;四是突出重点,对水泥主成分硅、铁、铝、钙、镁、硫的测定和水泥生产质量控制技术给予更多的关注。

本书在编写过程中,对内容的布局和格式安排进行了新的尝试。例如将分析方法按照化学分析方法和仪器分析方法分为两章,便于突出各自的特点。通过这样的分章,将某一元素的测定方法原理、通用的测定步骤、实验要点,以及所用试剂溶液的配制方法,放在一起阐述,目的是使读者对某一元素的测定有一个全面而系统的概念,也便于读者就近对照阅读。而在具体的原材料或半成品、成品试样的分析方法中,除强调其特点外,尽量减少关于测定步骤和计算公式等方面的重复,以节省出相当的篇幅用于对实验要点的介绍。

全书共分七章。第一章参照建材行业主管部门颁发的《水泥企业质量管理规程》和《水泥企业化验室评审考核管理办法(试行)》,介绍了水泥企业化验室所应具备的硬件和软件建设,这是做好水泥化学分析工作的必要保证;第二章介绍了试样的采取、试验溶液的配制、各成分的分析方法和分析结果的处理等整个定量分析过程的基本知识,重点是试验溶液的配制和分析结果产生偏差的因素;第

三章是本书的重点部分,详细介绍了目前水泥企业经常使用的各种元素的分析方法,其中对铁、铝、钛、钙、镁、锰 EDTA 配位滴定法做了系统的介绍;第四章主要对离子选择性电极法、火焰光度法、比色分析法、原子吸收分光光度分析法、X 射线荧光分析法做了介绍,重点叙述了目前很多水泥企业已经采用的 X 射线荧光分析法中的定量分析技术;第五章介绍了石灰石、硅质原料、铁质原料、石膏、矾土、萤石、粒化高炉矿渣、火山灰质材料火山灰活性、水泥用煤的分析方法;第六章介绍了水泥生产质量控制中经常采用的分析方法,简述了生料质量最佳控制方法——中子活化分析的基本概念和发展动态;第七章介绍了化学分析工作中经常遇到的数据处理方法,简要介绍了用计算机 Excel 程序方便地进行分析数据处理的技术。

参加本书编写的还有王瑞海、郑朝华、刘玉兵、张玉昌、刘文长等同志。本书在编写过程中得到中国建筑材料科学研究总院副院长隋同波博士、中国建材行业生产力促进中心副主任顾惠元高级工程师等同志的大力支持和鼓励。水泥基材料科学重点实验室首席专家陈益民博士为本书提供了国家重点基础研究发展计划(973 计划)“高性能水泥制备和应用的基础研究”项目的最新成果。在此,谨对参加和支持本书编写工作的同志表示诚挚的谢意!

限于笔者的学识水平,本书若有不妥之处,敬请读者不吝指正。

编者
2007 年 5 月

目 录

第一章 水泥企业化验室基本条件

第一节 水泥企业化验室的质量保证体系	1
一、水泥企业化验室的职责	1
二、水泥企业化验室的权限	1
三、水泥企业化验室的人员配备	2
四、水泥企业化验室的质量管理制度	2
五、水泥企业化验室的仪器设备	2
六、水泥企业化验室的实验技术条件	3
七、水泥企业化验室的检验工作	3
八、水泥企业化验室的质量保证体系	5
第二节 标准方法与标准物质	5
一、标准化与标准方法	5
二、标准的分类	6
三、标准物质	6
第三节 化验室常用的玻璃仪器、非玻璃仪器与材料	9
第四节 化验室常用的金属器皿	14
一、铂制品	14
二、其他金属器皿	15
第五节 化验室常用的电器设备及分析仪器	16
一、高温电炉	17
二、电热恒温箱	17
三、电热恒温水浴	17
四、磁力搅拌器	18
第六节 天平	18
一、天平的分类	18
二、分析天平的等级	18
三、使用天平时的注意事项	19
四、天平室的设置及管理	20
五、电子分析天平	21
第七节 分析用纯水	22
一、分析用纯水的制备	22

二、分析用纯水质量的检定	23
三、分析用纯水的保存	23
第八节 化学试剂	24
一、化学试剂的规格	24
二、化学试剂的保管	24
三、化学试剂的取用	25
第九节 化验室安全知识	25
一、一般安全守则	25
二、中毒与急救	26
三、严防火灾发生	27
四、有毒化学物质的处理	28
五、气瓶的安全使用	28
六、电气安全	29

第二章 定量分析过程

第一节 试样的采取和制备	31
一、实验室样品的采取	31
二、试样的制备	33
第二节 试验溶液的制备	34
一、试样的初始性质	34
二、试样的分解	35
第三节 被测组分的分离	39
一、离子交换分离法	39
二、蒸馏分离法	42
三、沉淀分离法	42
四、溶剂萃取分离法	43
第四节 试剂溶液的配制	43
一、配制溶液时常用的基本单元和计量单位	44
二、溶液浓度的表示方法	48
三、溶液浓度之间的换算	50
四、配制溶液时溶质质量或体积的计算	51
五、标准滴定溶液的配制与标定	51
六、缓冲溶液的配制	58
第五节 试样中待测组分的定量测定	59
一、重量分析法	60
二、容量分析法	62
三、仪器分析法	67

第六节 定量分析结果的处理	67
一、分析结果的计算	67
二、分析结果的处理	68
三、全分析总结结果的加和	73
四、分析结果产生偏差的因素	74
五、减小实验误差的措施	77
第三章 水泥成分的化学分析方法	
第一节 二氧化硅的测定	80
一、盐酸二次蒸干重量法	80
二、氯化铵凝聚重量法	84
三、氟硅酸钾容量法	86
四、硅钼蓝比色法	93
第二节 EDTA 配位滴定法	93
一、EDTA 配位滴定法的基本原理	93
二、水泥类试样中主成分与 EDTA 的配位特性	101
三、三氧化二铁的配位滴定	103
四、三氧化二铝的配位滴定	107
五、二氧化钛的配位滴定	116
六、氧化钙的配位滴定	119
七、氧化镁的配位滴定	122
八、一氧化锰的配位滴定	125
九、EDTA 配位滴定所用试剂的配制	127
第三节 硫的测定	129
一、硫酸盐中三氧化硫的测定	129
二、全硫的测定	141
三、硫化物的测定	144
四、硫的测定所用试剂的配制方法	145
第四节 其他成分的测定	147
一、氟的测定	147
二、氯的测定	153
三、不溶物的测定	158
四、水分的测定	160
五、烧失量的测定	161
六、二氧化碳的测定	162
七、氧化亚铁的测定	166
第四章 水泥成分的仪器分析方法	
第一节 离子选择性电极法	168

一、离子选择性电极法的基本知识·····	168
二、测量装置·····	169
三、测定方法·····	170
四、实验要点·····	171
五、氟的测定步骤·····	172
第二节 火焰光度法·····	173
一、基本原理·····	173
二、火焰光度计·····	174
三、测定方法·····	174
四、实验要点·····	175
五、氧化钾、氧化钠的测定步骤·····	178
第三节 比色分析法·····	179
一、比色法的基础知识·····	180
二、实验要点·····	182
三、二氧化硅的比色测定——硅钼蓝比色法·····	183
四、铁的比色测定——邻菲罗啉比色法·····	186
五、钛的比色测定——二安替比林甲烷比色法·····	187
六、锰的比色测定——高锰酸比色法·····	188
七、磷的比色测定——磷钼黄比色法·····	190
第四节 原子吸收分光光度法·····	191
一、基本原理·····	191
二、原子吸收分光光度计·····	192
三、仪器工作条件的选择·····	192
四、定量分析方法·····	193
五、铁、镁、锰、钾、钠的原子吸收分光光度分析·····	194
第五节 X射线荧光分析·····	198
一、X射线的基本知识·····	198
二、X射线荧光分析仪·····	202
三、X射线荧光定量分析方法·····	206
第五章 水泥原材料的分析	
第一节 石灰质原料的分析·····	216
一、标准法·····	218
二、代用法·····	220
第二节 硅质原料的分析·····	221
一、标准法·····	223
二、代用法·····	225

第三节 铁质原料的分析	226
一、烧失量的测定	227
二、试验溶液的制备	227
三、二氧化硅的测定	228
四、三氧化二铁的测定	228
五、三氧化二铝的测定	229
六、氧化钙的测定	230
七、氧化镁的测定	230
八、全硫的测定	230
九、氧化钾和氧化钠的测定	230
第四节 石膏的测定	230
一、标准法	230
二、代用法	232
第五节 矾土的分析	233
第六节 萤石的分析	234
一、分析方法之一	234
二、分析方法之二	237
第七节 粒化高炉矿渣分析	239
第八节 火山灰质混合材火山灰活性的测定	241
第九节 水泥用煤的分析	244
一、煤质分析中常用的代表符号和基准	244
二、煤的工业分析	246
三、煤中全硫的测定	251
四、煤的发热量的测定	252
五、煤灰的化学成分分析	256
六、水泥用煤的质量要求	257
第六章 水泥生产质量控制分析	
第一节 水泥原材料及燃料的质量控制分析	260
一、水分的测定	260
二、烟煤中全硫量的测定	260
第二节 水泥生料的控制分析	260
一、化学分析方法	261
二、X 射线荧光分析法	271
三、水泥生料质量控制的最好方法——中子活化分析	273
第三节 水泥及水泥熟料的生产控制分析	275
一、水泥及水泥熟料的质量控制分析	275

二、水泥及水泥熟料化学成分的全分析·····	278
三、水泥组分的定量测定·····	283

第七章 化验室常用数理统计方法

第一节 总体和样本·····	290
一、总体·····	290
二、样本·····	290
三、样本分布的特征值·····	291
第二节 误差及其表示方法·····	297
一、误差与偏差·····	297
二、误差类型与产生误差的原因·····	298
三、误差的表示方法·····	299
四、误差的正态分布·····	300
五、准确度与精密度·····	301
六、检验结果的允许差·····	303
第三节 可疑数据的取舍·····	303
一、4d 检验法 ·····	304
二、Q 检验法 ·····	305
三、格拉布斯 (Grubbs) 检验法 ·····	306
四、狄克逊 (Dixon) 检验准则 ·····	307
第四节 各种分析方法有无系统误差的检验·····	308
第五节 一元线性回归分析·····	309
一、一元线性回归方程的建立·····	309
二、一元线性回归方程显著性的检验·····	311
第六节 计算机在数理统计中的应用·····	312
一、用计算器计算一组数据的标准偏差·····	313
二、用计算机计算一组数据的和·····	313
三、应用 PC 机的 Office Excel 程序计算一组数据的参数 ·····	314
四、应用 PC 机的 Office Excel 程序计算一元线性回归方程的参数 ·····	315

附 录

附表 1 常用酸和氨水的密度和浓度 ·····	317
附表 2 常用酸碱指示剂及其变色范围 ·····	317
附表 3 常用基准物质及其干燥条件 ·····	318
附表 4 酸碱离解常数 (25℃) ·····	318
附表 5 国际原子量表 (部分) ·····	319
附表 6 化合物的分子量表 (1985) ·····	319
参考文献·····	321

第一章 水泥企业化验室基本条件

水泥是基本建设中用量最大的建筑材料之一。水泥产品的质量对于建筑工程的百年大计至关重要。水泥产品制成过程中，水泥熟料的质量又是关键；水泥熟料的烧成是一个严格的化学反应过程，要求生料中各主要化学成分的配比十分准确；而为配制合格的水泥生料，必须事先确知配制水泥生料的各种原材料、燃料的化学成分，并且还要及时地对水泥生料的配制情况进行控制。凡是成功的水泥企业无一不是在水泥生料配制的自动控制上下最大的功夫。另外，还要对煅烧所得熟料的质量以及配制水泥的各个环节的质量进行严格而及时的控制。这些任务，主要由水泥企业的化验室完成。因此，水泥企业化验室是水泥企业质量管理体系的重要部门之一。

第一节 水泥企业化验室的质量保证体系

一、水泥企业化验室的职责

- ① 按照有关标准和规定，对原燃材料、半成品、成品进行检验和实验，及时提供准确可靠的检验数据，掌握质量动态，保证必要的可追溯性。
- ② 根据产品质量要求，制定原燃材料、半成品、成品的企业内控质量标准，强化过程控制，掌握质量波动规律，不断提高预见性和预防能力，认真做好进厂原燃材料、半成品和不合格品的控制，及时采取纠正措施，使生产处于受控状态。
- ③ 严格按照有关标准和规定对出厂水泥进行确认，杜绝不合格的废品水泥出厂。
- ④ 用正确、科学的数理统计方法，及时进行质量统计并做好分析总结工作。
- ⑤ 根据产品开发和提高产品质量等需要，积极开展科研工作。

二、水泥企业化验室的权限

- ① 监督、检查生产过程受控状态，有权制止各种违章行为，采取纠正措施，预防和及时扭转质量失控状态。

② 参与制定质量方针、质量目标、质量责任制及考核办法。评价各车间（部门）的过程质量，为质量奖惩提供依据，行使质量否决权。

③ 有权越级汇报企业质量情况，提出并坚持正确的管理措施。

④ 有水泥出厂决定权。

三、水泥企业化验室的人员配备

① 化验室应配备主任、工艺管理、质量调度、统计及检验等专业人员和工人。

② 检验人员人数必须能满足检验工作需要，原则上不低于企业全部生产职工的4%，最少不低于12人。水泥企业化验室检验人员的素质，要求具有高中（或相当于高中）以上文化水平；经过培训考核，取得上岗操作证；主要岗位的检验人员须取得省级以上建材行业主管部门或其授权的建材行业协会、质检机构签发的上岗操作合格证；熟知本岗位的操作规程、控制项目、指标范围及控制方法；责任心强。

四、水泥企业化验室的质量管理制度

水泥企业化验室的质量管理制度内容要齐全、合理，应包括下述内容。

- ① 化验室内各机构职责范围、岗位责任制。
- ② 样品管理制度。
- ③ 标准溶液配制与复标制度。
- ④ 检验和实验仪器设备管理制度。
- ⑤ 水泥标准砂及化学试剂管理制度。
- ⑥ 抽查对比制度。
- ⑦ 检验原始记录、台账与检验报告的填写、编制、审核制度。
- ⑧ 文件管理制度。
- ⑨ 实验室内务管理制度。
- ⑩ 人员培训、考核制度。
- ⑪ 质量事故报告制度。
- ⑫ 化验室质量管理手册执行情况检查制度。

五、水泥企业化验室的仪器设备

① 应有仪器设备一览表，内容包括编号、仪器设备名称、规格型号、主要技术指标、购置日期、制造单位、检验项目、使用地点。

② 仪器设备的配备与数量：通用水泥（出厂熟料）产品检验仪器设备配备率100%；专用水泥和特性水泥产品检验仪器设备配备率可根据情况允许低于

100%；过程控制检验所需仪器设备配备率100%；仪器设备数量能保证满足正常生产检测的需要。

③ 仪器设备主要技术条件：符合现行标准中的技术条件、《水泥企业化验室基本条件》及其他有关规定的要求。

④ 计量仪器设备的检定与校验：计量仪器设备按规定进行计量检定或校验；建立本企业化验室计量检验仪器设备检定校验周期表；自行校准的仪器须有负责自校的单位编写并经审批的自校方法。自校要有记录；在用的计量仪器设备应有有效的检定或校验合格证，并有明显的标识。

⑤ 主要仪器设备应有作业指导书，作业指导书的内容要齐全。

⑥ 仪器设备的使用维护和维修：对仪器设备进行正常维护，主要仪器设备要有记录；当仪器设备出现误操作或过载，显示数据可疑，或通过检定等方式确认有缺陷时，应立即停止使用。修复的仪器设备要经检定（校验）合格才能使用。对仪器缺陷所造成的影响要予以纠正，并对已检验的结果重新评价。上述各过程均应有记录。

⑦ 建立仪器设备档案，档案内容齐全。

六、水泥企业化验室的实验技术条件

1. 实验技术条件

① 实验各环节（包括养护）的温度、湿度等技术要求符合现行标准的规定要求，并有必要的监控设施及记录。

② 实验小磨及高压釜单独放置。

③ 化学分析用天平及高温设备（高温炉、烘干箱）要与分析实验室隔开。

④ 有停电、停水、防火等应急设施或措施，以保证检验质量。

2. 环境条件

① 实验室通风、采光、照明良好，仪器设备、管道、电气线路布局合理，便于安全操作。

② 实验室清洁整齐，不存放与检验无关的物品。

③ 实验室内外环境的粉尘、烟雾、振动、噪声、电磁辐射等均不得影响检验工作。

④ 分析室设有通风柜（罩）。

七、水泥企业化验室的检验工作

（1）检验能力 现行标准和《水泥企业质量管理规程》（以下简称《规程》）规定的控制项目，均能按要求检验。型式检验中的特性指标允许分包给有条件的

实验室。

(2) 检验项目 对标准规定的产品各项质量指标及《规程》要求的过程质量控制项目要做到全项检验、无漏项、无漏检。

(3) 检验方法

① 与企业生产产品有关的标准、规定等技术文件应齐全。

② 当产品技术标准所规定的检验方法操作性不强时，应根据有关标准、规定来制定详细的作业指导书。

(4) 检验质量

① 按《水泥企业产品质量对比检验管理办法》规定，按时送水泥样与指定的质检机构进行对比，评审申请前 12 个月（新建厂 6 个月）综合对比合格率不小于 80%，其中强度对比合格率不小于 80%。

② 按《规程》定期进行内部密码抽查，评审申请前 12 个月（新建厂 6 个月）抽查合格率不小于 90%。

③ 按《规程》参加国家或省级建材质检机构组织的物理检验与化学分析大对比，其最近一次对比中物理检验超差项不得多于 30%，化学分析超差项不得多于 20%。

(5) 原始记录、台账、报告、报表

① 每一个检验岗位都有原始记录。原始记录、台账、检验报告有一定格式、设计合理、信息量充分。

② 各类原燃材料、半成品、成品建立分类台账。

③ 出厂检验报告需有化验室负责人或其授权人签字。

④ 各类原始记录、台账及出厂检验报告、报表如实正确填写。原始记录、台账的更改按《规程》规定进行。

⑤ 正确使用法定计量单位，检验数据的有效位数应符合有关规定。

⑥ 原始记录与各分类台账、报表按期装订成册，专门保管，期限三年，其中出厂水泥（熟料）台账按期存档，长期保存。

(6) 样品管理

① 水泥样品有能满足贮存要求的单独样品室。各检验室设有相应的样品贮存设施，样品摆放整齐。

② 样品贮存及水泥样品的封样、标识、保管有专人负责。

③ 样品有明显唯一性标识。水泥样品的封存符合要求，并有完整的封存样品记录。

八、水泥企业化验室的质量保证体系

水泥企业化验室的质量保证体系框图见图 1-1。

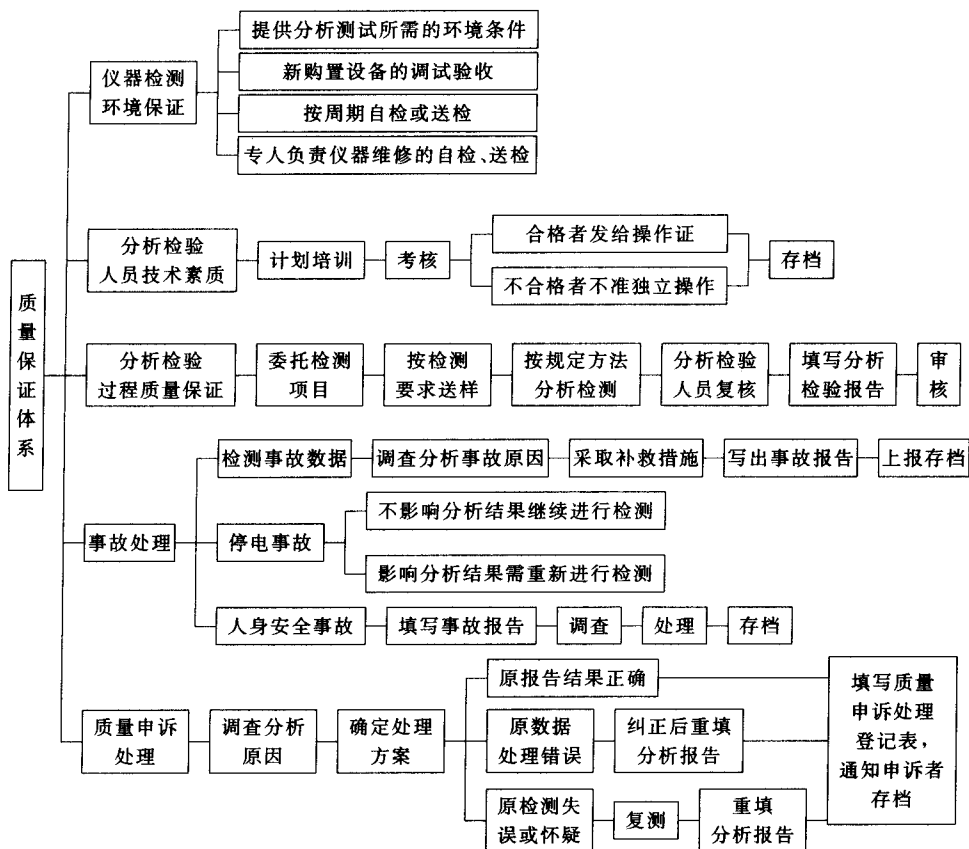


图 1-1 水泥企业化验室质量保证体系框图

第二节 标准方法与标准物质

一、标准化与标准方法

标准化的定义为“在经济、技术、科学及管理等社会实践中，对重复性事物和概念通过判定、发布和实施，达到统一，以获得最佳秩序和社会效益”。标准化是一个活动过程，包括标准的制定、发布和实施，以及对标准的实施进行监督，通过标准化的过程可以达到以下目的。

① 得到综合的经济效益。通过标准化可以对产品、原材料、工艺制品、零部件等的品种规格进行合理简化，可以提高产品的互换性，使一些产品，包括零部件可以与另一些产品在尺寸、功能上彼此互换，扩大同一产品的使用范围和通用性，提高财富的利用率，给社会带来巨大的经济效益。

② 国家制定各类产品的标准并强制执行，同时通过各个环节进行监督，保