ICS 91.100.10
CCSQ11

CBMF

中 国 建 筑 材 料 协 会 标 准

T/CBMF17-202×
代替 T/CBMF17—2017

水泥生产企业质量管理规程

Qualitycontrolregulationsforcementmanufacturers

（草案）

202×-××-××发布　　202×-××-××实施

中国建筑材料联合会　发布

目录

前　　言 II
水泥生产企业质量管理规程 1
1 范围 1
2 规范性引用文件 1
3 基本要求 2
4 质量管理机构 2
4.1 质量管理机构设置 2
4.2 质量管理机构职责 2
4.3 化验室的职责和权限 2
4.4 标准化化验室 3
4.5 各车间和职能部门职责 3
5 人力资源 3
5.1 人员配备 3
5.2 人员资格 3
5.3 人员培训和考核 3
6 质量管理要求 3
6.1 质量管理制度 3
6.2 文件和质量记录管理 3
6.3 产品对比验证检验和抽查对比要求 4
6.4 化验室检验环境、试验仪器设备、化学试剂、标准样品和标准物质 4
7 生产过程质量控制 4
7.1 原燃材料质量控制 4
7.2 半成品质量控制 5
7.3 出厂水泥和水泥熟料质量控制 6
附录 A 水泥生产企业化验室基本条件 8
附录 B 水泥生产企业标准化化验室基本要求 13
附录 C 水泥生产企业产品质量对比验证检验管理要求 18
附录 D 过程质量控制指标要求 20

前　言

本文件按照GB/T1.1-2020《标准化工作导则第1部分：标准化文件的结构和起草规则》的规定起草。

本文件代替T/CBMF17-2017《水泥生产企业质量管理规程》，与T/CBMF17-2017相比，除结构调整和编辑性改动外，主要技术变化如下：

——更改了水泥生产企业的类型划分，包括水泥厂、熟料厂、粉磨站和配制厂四种类型，并界定了各类企业的生产工序范围；

——规范性引用文件由7项增至35项，增加了GB 175《通用硅酸盐水泥》、GB/T 21372《硅酸盐水泥熟料》、GB 31893《水泥中水溶性铬（Ⅵ）的限量及测定方法》、GB/T 39698《通用硅酸盐水泥出厂确认方法》、《水泥产品生产许可证实施细则》（XK08-001）、《工业产品生产单位落实质量安全主体责任监督管理规定》（国家市场监督管理总局令第75号）等28项引用文件，更改了个别文件的名称和编号，部分文件改为不注日期引用；

——增加了落实产品质量安全主体责任的基本要求；

——增加了质量负责人（质量安全总监）、质量安全员的任命、岗位职责与培训考核要求，更改了质量管理组织和人员配备的规定；

——更改了质量管理体系文件的编制依据，增加了工艺、品种、产品标准变化时及时修订相关文件以及电子质量记录备份与权限管理的要求，完善了产品质量安全追溯和对比验证检验制度，增加了化学试剂使用、化学废液处理和依法使用标准样品的规定；

——更改了原燃材料和生产过程各环节的质量控制要求，过程质量控制指标统一按附录D执行；增加了可替代燃料的质量控制要求，增加了粉磨站、配制厂应采购有生产许可证的水泥熟料和水泥产品的规定，更改了出厂确认制度，将出厂质量控制范围扩展至水泥熟料；

——更改了化验室基本条件，增加了场所温湿度控制、标准样品和标准物质管理、仪器设备自检自校及其结果确认等要求，更改并细化了化验室仪器设备技术要求与检定（校准）周期；

——增加了质量安全总监、质量安全员的任命与职责规定，更改了化验室人员配备与能力要求，扩充了质量安全管理制度内容，更改了对比验证检验和内部抽查对比合格率要求，增加了电子记录要求及记录保存期限规定；

——更改了对比验证检验承检单位的职责分工、送样频次与送样要求，增加了合格率要求，调整并补充了试验允许误差表；

——增加了过程质量控制指标要求，更改了生料、熟料、水泥等环节的控制项目、指标、合格率、检验频次和取样方式，增加了放射性、水溶性铬（Ⅵ）、可替代燃料等控制项目，增加了出厂水泥熟料的质量控制指标。

本标准由中国建筑材料联合会提出并归口。

本标准负责起草单位：建材工业质量认证管理中心

本标准参加起草单位：北京国建联信认证中心有限公司、中国国检测试控股集团股份有限公司、云南省建筑材料产品质量检验研究院、泰安市质量技术检验检测研究院（泰安市特种设备检验研究院）、四川峨胜水泥集团股份有限公司、祥云县建材（集团）有限责任公司、四川峨眉山西南水泥有限公司、江西省建材产品质量监督检验站有限公司、中技国际工程有限公司、甘肃省建材科研设计院有限责任公司

本标准主要起草人：郭利、杨柳、张庆华、沈永麟、宋晓辉、唐兴、苏庆东、宋永锦、张丽梅、马德云、孙克、吴威、张苗、盛昆、王长安

标准主要审查人：

本文件及其所代替文件的历次版本发布情况为：

——2017年首次发布为T/CBMF17-2017；

——本次为第一次修订。

水泥生产企业质量管理规程

1 范围

本文件规定了水泥生产企业质量管理的基本要求、质量管理机构、人力资源、质量管理要求、生产过程质量控制。

本文件适用于水泥生产企业的质量管理，包括水泥水泥厂、熟料厂、粉磨站和配制厂。水泥厂指包括原料处理、生料粉磨、熟料煅烧、水泥粉磨、水泥均化及配制、水泥包装（散装）生产工序的企业；熟料厂指包括原料处理、生料粉磨、熟料煅烧、熟料均化生产工序的企业；粉磨站指包括水泥粉磨、水泥均化及配制、水泥包装（散装）生产工序的企业；配制厂指包括水泥均化及配制、水泥包装（散装）生产工序，且无熟料煅烧和水泥粉磨生产工序的企业。

2 规范性引用文件

下列文件中的内容通过文中的规范性引用而构成本文件必不可少的条款。其中，注日期的引用文件，仅该日期对应的版本适用于本文件；不注日期的引用文件，其最新版本（包括所有的修改单）适用于本文件。

GB 175 通用硅酸盐水泥
GB/T 176 水泥化学分析方法
GB/T 208 水泥密度测定方法
GB/T 213 煤的发热量测定方法
GB/T 1345 水泥细度检验方法（筛析法）
GB/T 1346 水泥标准稠度用水量、凝结时间与安定性检验方法
GB/T 1596 用于水泥和混凝土中的粉煤灰
GB/T 2419 水泥胶砂流动度测定方法
GB/T 2847 用于水泥中的火山灰质混合材料
GB/T 5483 天然石膏
GB/T 5484 石膏化学分析方法
GB 6566 建筑材料放射性核素限量
GB/T 6682 分析实验室用水规格和试验方法
GB/T 8074 水泥比表面积测定方法（勃氏法）
GB/T 9774 水泥包装袋
GB/T 12573 水泥取样方法
GB/T 12959 水泥水化热测定方法
GB/T 12960 水泥组分的定量测定
GB 16780 水泥单位产品能耗消耗限额
GB/T 17671 水泥胶砂强度检验方法（ISO 法）
GB/T 18046 用于水泥、砂浆和混凝土中的粒化高炉矿渣粉
GB/T 19001 质量管理体系要求
GB/T 20491 用于水泥和混凝土中的钢渣粉
GB/T 21371 用于水泥中的工业副产石膏
GB/T 21372 硅酸盐水泥熟料
GB/T 26748 水泥助磨剂
GB/T 30760 水泥窑协同处置固体废物技术规范
GB 31893 水泥中水溶性铬（VI）的限量及测定方法
GB/T 35170 水泥窑协同处置的生活垃圾预处理可燃物
GB/T 39698 通用硅酸盐水泥出厂确认方法
GB/T XXXX 水泥窑利用的固体回收燃料
JJG 196 常用玻璃量器
HJ 662 水泥窑协同处置固体废物环境保护技术规范

XK08-001 水泥产品生产许可证实施细则

工业产品生产单位落实质量安全主体责任监督管理规定（国家市场监督管理总局令第 75 号）

3 基本要求

水泥生产企业应执行国家有关法律、法规和相关标准，落实产品质量安全主体责任，建立健全质量管理体系，并确保有效运行。

4 质量管理机构

4.1 质量管理机构设置

4.1.1 企业法定代表人、或法定代表委托人是本企业产品质量第一责任人。企业可以任命质量负责人（质量安全总监）全权负责企业质量管理，化验室主任在质量负责人（质量安全总监）的直接领导下对产品质量具体负责。

4.1.2 企业应确立以最高管理者或质量负责人（质量安全总监）负责的质量管理组织和设立符合附录 A 要求的化验室，并明确质量负责人（质量安全总监）、化验室主任、质量安全员的质量管理能力和岗位职责。

4.1.3 企业质量管理组织应设置相关的机构和人员负责质量安全管理工作。

4.1.4 企业化验室应内设控制组、分析组、物检组等或具有相应功能的职能部门，分别负责原燃材料、半成品、成品质量的检验、控制、监督与管理工作，岗位设置和人员配备应满足相应的工作要求。

4.2 质量管理机构职责

质量管理机构的职责至少应包括以下内容：

a）编制适合本企业的质量管理体系文件；

b）组织制定企业的质量方针和质量目标；

c）负责和监督企业质量管理体系的有效运行以及质量安全主体责任的落实；

d）制定质量奖惩制度，负责协调各部门的质量责任，并考核工作质量；

e）组织企业内部质量审核；

f）负责重大质量事故的分析处理；

g）组织开展群众性质量活动。

4.3 化验室的职责和权限

4.3.1 质量检验

按照有关标准和规定，对原燃材料、半成品、成品进行检验。按规定做好质量记录和标识，及时提供准确可靠的检验数据，掌握质量动态，保证产品检验的可追溯性。

4.3.2 质量控制

根据产品质量要求，制定原燃材料、半成品和成品的企业内控质量指标，组织实施过程质量控制，运用数理统计方法掌握质量波动规律，不断提高预见性与预防能力，并及时采取纠正措施、预防措施，使生产全过程处于受控状态。

4.3.3 出厂水泥和水泥熟料的合格确认和验证

按照相关标准和企业制定的出厂水泥和水泥熟料合格确认程序进行确认和验证，杜绝不合格水泥和水泥熟料的出厂。

4.3.4 质量统计和分析

利用数理统计方法进行质量统计，做好分析和改进工作。

4.3.5 试验研究

根据原燃材料、助磨剂、混合材、石膏、协同处置固体废物、可替代原燃料等材料的变更情况及用户需求，进行产品试验研究，节能降碳，提高水泥和熟料质量，改善产品使用性能。

4.3.6 出厂决定权

化验室具有水泥和水泥熟料出厂决定权。

4.4 标准化化验室

企业按照附录 B 的要求创建标准化化验室。

4.5 各车间和职能部门职责

各车间和职能部门的职责至少应包括以下内容：

a）保证质量管理体系在本部门得到有效运行；

b）组织开展质量管理活动；

c）严格执行质量管理组织和化验室的指令；

d）完成本部门涉及的质量指标和质量目标。

5 人力资源

5.1 人员配备

企业应配备质量负责人（质量安全总监）、化验室主任、质量安全员、统计及检验等人员。企业可根据具体情况配备满足检验工作需要的检验人员、科研人员和设备运维人员。化验室人员要相对稳定，化验室业务骨干的任用和调动应征求质量负责人（质量安全总监）和化验室主任的意见。

5.2 人员能力

人员能力要求见附录B中2.2。

5.3 人员培训和考核

5.3.1 提高企业员工的质量意识和技术素质，是保证产品质量的重要环节，企业应每年制定培训和考核计划，并组织实施。

5.3.2 企业应按《工业产品生产单位落实质量安全主体责任监督管理规定》（国家市场监督管理总局令第 75 号）等相关规定和计划对质量负责人（质量安全总监）、化验室主任、质量安全员、统计及检验等人员进行质量安全培训、考核，并建立培训、考核档案。

6 质量管理要求

6.1 质量管理制度

企业应建立健全质量管理与检验检测制度，并根据 GB/T 19001、《水泥产品生产许可证实施细则》《工业产品生产单位落实质量安全主体责任监督管理规定》（国家市场监督管理总局令第 75 号）和 GB 175 等相关要求和标准编制质量管理体系有效运行所需的管理体系文件，至少应包括本文件附录 B 表 B.1 中 3.2 的内容。

6.2 文件和质量记录管理

6.2.1 企业应建立文件控制程序，对文件的编制、批准、发放、修订或更改、回收和存档等做出规定。当企业的生产工艺、生产的水泥品种、产品标准等发生变化时，企业应及时修订生产工艺、技术及检验等文件。

6.2.2 企业应建立质量记录（包括纸质和电子）控制程序，并应符合下列规定：

a）规定质量记录标识、填写、归档、储存、处置等内容，并应规定质量记录的保存期限；

b）质量记录应使用规范的表格，产品检验要有原始记录；

c）质量记录的填写，应字迹端正、清晰，不得任意涂改。当笔误时，应划改，书写更正后的数据并签章，涉及出厂产品检验记录和检验报告的更正应由化验室主任签字或盖章，电子质量记录应定期备份并实现操作权限与用户登录管理。

6.2.3 企业应对质量检验数据进行统计汇总、分析和利用，并建立企业质量管理数据库。

6.3 产品质量安全追溯以及对比验证检验要求

企业应建立产品质量安全追溯制度，确保企业出厂产品的相关信息（至少应包括产品出厂编号、出厂日期、封存样信息、该编号产品销售的情况）可追溯。

企业应建立有效的对比验证检验制度，定期与检验检测机构进行对比验证检验和开展企业内部抽查对比，实现企业的检验数据保持在可信状态和检验数据的量值溯源。

企业应按照附录 C 的要求开展产品对比验证检验，参加国家或省级质检机构组织的水泥物理性能检验和化学分析对比等检验能力验证活动，不断提高检验水平和检验结果的准确性。

6.4 化验室检验环境、试验仪器设备、化学试剂、标准样品或标准物质

6.4.1 检验环境条件应符合相关技术标准的要求。

6.4.2 仪器设备应按照相关水泥产品标准和附录 A 的要求（包括但不限于）配置齐全，符合有关技术标准，并建立仪器设备档案。

6.4.3 检验用的化学试剂应符合相应的标准要求。化学试剂应验明其生产企业名称、产品等级、执行标准及生产许可证的编号，严禁使用不符合要求的化学试剂。

6.4.4 化验室应建立并实施储存、处理化学废液的方法和要求。

6.4.5 企业应严格遵守国家有关规定，依法使用标准样品。检验中所用标准样品、标准物质，应是国家有证标准样品、标准物质，企业应保存购买标准砂等标准样品、标准物质的发票和证书复印件等。

7 生产过程质量控制

7.1 原燃材料质量控制

7.1.1 企业应根据质量控制要求选择合格的供方，以保证所采购的原燃材料符合规定要求，供应部门应严格按照原燃材料质量标准均衡组织进货。

7.1.2 企业应选择原材料合格供方，建立所有合格供方名录，保存供方档案，并每年至少对合格供方评价 1 次，评价内容至少包括以下内容：

a）供方的资质；

b）供方质量保证能力；

c）供方的信誉、服务；

d）供方的产品质量、性价比等。

7.1.3 原燃材料质量控制指标应符合附录 D 的要求。

7.1.4 原燃材料的质量应能满足工艺技术条件的要求，建立预均化库或预均化堆场，保证原燃材料均化后再使用，使用前应先检验并满足相关标准要求。对于同库存放多种原料时，应按原料种类分区存放，存放现场应有标识，避免混杂。

7.1.5 混合材料、石膏、水泥助磨剂等质量应符合相关的标准要求，同时满足以下条件：

a）企业在初次使用时，应按相关标准进行检验，确认能保证产品质量后方可使用；

b）供方应按品种和批次随货提供货物出厂检验报告或型式检验报告，或由使用单位进行进货检

验。对于水泥助磨剂和水泥包装袋应每年至少委托专业质检机构进行一次型式检验；对于工业废渣、混合材料和石膏的放射性检验，每年至少委托专业质检机构进行一次委托检验；

c）水泥企业应按相关标准进行验收；

d）对质量波动大的材料应及时记录，在生产时搭配使用。对验收不合格的材料，应及时通知供方，可采取退货或让步接收处理；当采取让步接收处理时，应不影响下道工序产品的质量；当双方发生纠纷时，可委托双方认可的具有 CMA 资质的第三方质检机构进行型式检验或仲裁检验；

e）混合材的种类和掺量应符合相应产品标准的要求。

7.1.6 原燃材料应保持合理的贮存量，满足生产需要。

7.1.7 矿山开采应执行国家相关规定。制定开采计划和质量指标时，首先要满足配料要求，不同品位的矿石应分别开采，按化验室规定的比例搭配进厂。企业自备矿山外包开采时，应对分包方进行能力评定，签订外包协议书，并进行有效的控制。

7.1.8 水泥窑协同处置固体废弃物时，入窑固体废物的运输、贮存和处理应严格执行 GB/T 30760、HJ 662 等要求。

7.1.9 可替代燃料的入厂检测、运输、贮存和投料应符合 GB/T XXXX《水泥窑利用的固体回收燃料》、GB/T 35170 等标准要求。

7.1.10粉磨站、配制厂所采购的水泥熟料、水泥产品应是有生产许可证的产品，不得采购“无证”产品。

7.2 半成品质量控制

7.2.1 总则

化验室应会同有关部门制定半成品的质量管理和控制方案，经企业质量负责人批准后执行。化验室负责监督、检查方案的实施。

7.2.2 生料质量控制

7.2.2.1 出磨生料和入窑生料的质量控制要求应符合附录 D 的规定。

7.2.2.2 配料计量设备配备齐全，精度符合配料要求，并建立定期维护和校准制度。

7.2.2.3 生料配料应按化验室下达的通知进行，配料过程应及时调控，确保生料成分的稳定。

7.2.2.4 出磨生料要采取必要的均化措施，并保持合理库存。

7.2.2.5 出磨生料应按指定的库号入库，采取必要的均化措施方能出库，出磨生料不应直接入窑。

7.2.3 入窑煤粉质量控制

7.2.3.1 煤粉质量应相对稳定。

7.2.3.2 入窑煤粉应配置准确的计量控制装备。

7.2.3.3 煤粉质量控制要求应符合附录 D 的规定。

7.2.4 出窑水泥熟料质量控制

7.2.4.1 出窑水泥熟料的质量控制指标应符合附录 D 出窑熟料的规定。

7.2.4.2 窑操作控制人员应经培训考核合格后上岗。

7.2.4.3 入窑风、煤、料的配合应合理，统一操作，确保窑热工制度的稳定，并根据窑况及时采取调整措施，防止欠烧料、生烧料的出现。

7.2.4.4 出窑熟料应按化验室指定的贮库存放，熟料中不得混有杂物。

7.2.4.5 水泥出窑熟料不应直接入磨。化验室应采取多点或按比例搭配使用。

7.2.4.6 水泥熟料贮量应保证不少于 5d 的使用量。

7.2.5 水泥粉磨质量控制

7.2.5.1 水泥磨喂料设备应配备精度符合要求的计量设备，并建立定期维护和校准制度。当发生断料或不能保证物料配比准确性时，应立即采取有效措施予以纠正。

7.2.5.2　熟料、石膏、混合材和水泥助磨剂等入磨物料的配比应按化验室下达的通知进行，并有相应的记录。

7.2.5.3　粉磨生产强度等级由低改高时，应用高强度等级水泥清洗磨和输送设备，清洗的水泥在符合相应组分要求下，全部按低强度等级处理，并做好相应的记录。入磨熟料温度应控制在100℃以下。

7.2.5.4　出磨水泥温度不大于135℃。超过此温度应停磨或采取降温措施，防止石膏脱水而影响水泥的性能。

7.2.6　出磨入库水泥质量控制

7.2.6.1　出磨水泥的质量控制要求应符合附录D的规定。

7.2.6.2　水泥库应有明显标识，出磨水泥应按化验室指令入库。

7.2.6.3　水泥生产车间每班应测量各水泥库的库存量并做好记录，按化验室要求做好入库管理。

7.2.6.4　同一库不得混装不同品种、强度等级的水泥。特种水泥应用专用库贮存。水泥库更换不同品种或强度升级的水泥时，应将库内水泥清除干净并做好相应的记录。

7.2.6.5　出磨水泥要保持3d以上的贮存量。

7.2.6.6　出磨水泥应按照相关产品标准的规定进行检验，检验数据经验证可以作为出厂水泥相关指标的确认依据，但不能作为出厂水泥的实物质量检验数据。

7.2.6.7　出磨水泥和配制水泥检验项目、频次应符合附录D的规定。

7.2.7　过程质量事故的处理

在生产过程中重要质量指标连续3h以上或连续三次检测不合格时，属于过程质量事故，化验室应及时向责任部门反馈，责任部门要及时采取纠正措施，并做好记录。

7.3　出厂水泥和水泥熟料质量控制

7.3.1　总则

7.3.1.1 企业应制定严于现行标准要求的内控指标。出厂水泥和水泥熟料检验项目、频次和质量控制指标应满足附录D的要求。

7.3.1.2 附录D中未注明的其他品种水泥和商品熟料生产企业应参照本文件制定对出厂产品的要求，并组织实施。

7.3.2　职责

化验室应配备专业技术人员负责出厂水泥和水泥熟料的质量管理，水泥和水泥熟料应有化验室通知方可出厂。

7.3.3　制度

质量应按相关的水泥产品标准严格检验和控制，由于出厂水泥和水泥熟料检验结果滞后，企业应建立出厂水泥和水泥熟料质量合格确认制度，并形成书面文件，经确认合格后方可出厂。

7.3.4　水泥和水泥熟料出厂确认要求

出厂水泥和水泥熟料出厂确认制度由化验室制定，应经企业评审确认后实施。通用硅酸盐水泥出厂确认制度可根据GB/T 39698制定，水泥熟料及其他水泥可参考上述标准制定，确认制度内容至少应包括以下内容：

a）出厂水泥的确认，强度指标应根据出厂水泥品种和强度等级分别建立早期强度与实物水泥3d和28d强度的关系式；

b）出厂水泥的合格确认制度应定期根据生产条件、原料变化等及时修正；

c）水泥熟料的质量控制指标应符合GB/T 21372的规定，出厂水泥熟料应经过均化，出厂水泥熟料合格确认制度参照出厂水泥制定。

7.3.5　均化质量控制

7.3.5.1　水泥和水泥熟料应均化后出厂，确保水泥和水泥熟料的均匀性，缩小标准偏差。

7.3.5.2　严禁无均化功能的水泥库单库包装或散装，严禁无均化功能的水泥库上入下出。水泥生产企业应每季度进行一次水泥28d抗压强度匀质性试验。水泥匀质性试验方法按GB/T 12573规定进行。

7.3.5.3　车间根据化验室签发的书面通知，按库号和比例出库，并做好记录。水泥库应定期清理和维护，卸料设备应保持完好，确保正常出库。

7.3.6　包装质量确认

按照GB 175及其他相关标准的规定，应建立水泥包装质量确认程序，形成书面文件，并定期根据包装质量的变化进行修正。水泥包装质量的确认内容要求如下：

a）应建立水泥包装袋生产企业的资质、生产能力等档案。企业应使用符合GB/T 9774等相关要求的包装袋，每批包装袋应有出厂检验报告或合格证。正常生产时，水泥生产企业应对使用的包装袋的每年至少进行一次型式检验，并保留检验报告；

b）建立包装质量抽查制度。每天每台包装机至少抽查20袋，其包装质量、标志等应符合标准要求，发现不符合要求时，应及时处理，并做好记录。散装水泥应有与袋装水泥包装标志内容相同的散装卡；

c）水泥在确认或检验合格后存放一个月及以上的，化验室应发出停止该批水泥出厂通知，并现场标识。经重新取样检验，确认符合标准规定后方能重新签发水泥出厂通知单。

7.3.7　取样和编号

7.3.7.1　出厂水泥和水泥熟料应按产品标准规定取代表性样品进行检验并留样封存，封存期90d并记录。

7.3.7.2　出厂水泥和水泥熟料的编号，应严格执行产品标准的规定，禁止超吨位编号。

7.3.8　交货与验收

出厂水泥和水泥熟料质量交货与验收应严格执行相关产品标准的规定。

7.3.9　不合格水泥和水泥熟料的处理

7.3.9.1　出厂水泥或水泥熟料检验结果不合格时，水泥或水泥熟料不得出厂。

7.3.9.2　出厂水泥和水泥熟料自检或经过复检，富裕强度不能满足附录D规定时，企业应及时查明原因，采取纠正措施和预防措施。

7.3.10　客户服务

企业应积极做好售后服务，建立和坚持访问用户制度，广泛征询对水泥或水泥熟料质量、性能、包装、运输及执行合同等方面的意见，建立用户档案，持续改进和追踪。鼓励企业开展个性化的技术服务工作。

AA

附 录 A

（规范性）

水泥生产企业化验室基本条件

A.1 环境条件

A.1.1 企业应建立满足生产控制和产品质量检验需求的试验室、样品存放室、药品试剂库等检验基础设施。周围环境的粉尘、噪音、振动、电磁辐射等均不得影响检验工作。化验室成型、破型、养护场所应有温湿度控制设施。水泥试块养护水槽数量应与生产规模相适应。

A.1.2化验室的面积、采光、通风、温度、湿度、水、电等均应满足检验试验需求及国家、行业标准规定的要求。

A.1.3化学分析用天平和氧弹热量计、氯离子测定仪及高温设备（高温炉、烘干箱等）要与分析试验室隔开。

A.1.4化验室标准小磨等制样设备及压蒸釜、沸煮箱、快速强度养护箱等应单独放置。

A.1.5化验室内仪器设备应摆布合理，方便操作，保证安全。试验室内应保持清洁，与检验试验无关的物品不准带入。

A.1.6化学分析试验室应有通风柜（罩），供排除有害气体用。

A.1.7仪器分析使用易燃易爆气体时，应有安全防护设施。

A.1.8应有安全应急处理以及化学分析废液等有毒有害物质的处置措施。

A.2 检验人员

检验人员应符合本文件附录B表B.1中2.2的要求。

A.3 检验仪器设备、标准样品、标准物质

A.3.1进货检验、过程检验以及出厂检验所需仪器设备均应齐全，其性能应满足有关规定的技术要求，常用易损的仪器设备应有备品备件。

A.3.2鼓励企业应根据检验试验工作需要，配置先进的检测仪器设备，如偏光显微镜、激光粒度分析仪、压蒸釜、X射线荧光分析仪、原子吸收光谱仪、X射线衍射分析仪、电感耦合等离子体发射光谱仪、原子荧光光谱仪等。

A.3.3常用和必备的设备设施，如空调，温度、湿度控制装置，玻璃器皿等消耗品、易损件的配备由企业自定。

A.3.4化验室应有仪器设备清单和计量检定（校准）周期表并建立设备档案，档案内容包括仪器设备名称、规格、型号、编号、生产厂家、出厂日期、出厂合格证、使用说明书及使用过程中维修、检定（校准）等记录及证书，并建立仪器设备使用、维修和计量检定（校准）管理制度。

A.3.5仪器的自校和方法的验证应配备必要的标准样品、标准物质，并建立标准样品、标准物质档案，包括标准样品、标准物质名称、特性值、有效期和证书等。

A.3.6应根据检验试验工作需要，鼓励化验室配置数字化和智能化系统管理仪器设备。

A.4 仪器设备技术要求和检定（校准）周期

A.4.1化验室仪器设备技术要求、检定（校准）周期见表A.1。

A.4.2计量器具和检验仪器设备应按期检定/校准并有合格的检定证书或满足标准要求的校准证书；自检自校仪器设备应建立自检自校方法和结果确认方法，并留有自检自校记录。

A.4.3依据标准要求对检定证书/校准证书/自检自校记录进行确认。

A.4.4 当水泥产品标准或检验方法标准修订后，企业应根据标准修订内容及时更新仪器设备。

表 A.1 水泥生产企业化验室仪器设备技术要求、检定（校准）周期一览表

序号	仪器名称	技术要求及精度	检定（校准）周期
1.	行星式水泥胶砂搅拌机	间隙范围：叶片与锅底、锅壁的工作间隙（3±1）mm。 搅拌叶片的转速：低速档：自转（140±2）r/min，公转（62±2）r/min；高档速：自转（285±3）r/min，公转（125±3）r/min。	12 个月
2.	水泥胶砂试体成型振实台	振实台的振幅：（15.0±0.3）mm。 振动频率：60 次/（60±2）s。 台盘（包括臂杆、模套和卡具）的总质量：（13.75±0.25）kg。 台盘中心到臂杆轴中心的距离：（800±1）mm。	12 个月
3.	水泥胶砂振动台	振动频率：46.7Hz～50Hz、2800 次/分～3000 次/分。 振幅范围：（0.75±0.02）mm（台面中心摆放空试模与漏斗时的全波振幅）。	12 个月
4.	水泥电动抗折试验机	示值相对误差±1%。 示值相对变动度≤1%。 灵敏度：端点下降距离大于支点到端点距离的 2%。	12 个月
5.	40mm×40mm 水泥抗压夹具	上、下压板长度：＞40mm。 上、下压板宽度：（40.0±0.1）mm；厚度：＞10mm。 上、下压板的平面度为：0.01mm。 上、下压板粗糙度：R_a 宜在 0.1μm～0.8μm之间。 上、下压板自由距离：＞45mm。 定位销高度不高于下压板表面 5mm；间距为 41mm～55mm。	12 个月
6.	水泥净浆搅拌机	间隙范围：搅拌叶与锅壁、锅底间隙（2±1）mm。 搅拌叶片的转速：慢速：自转（140±5）r/min，公转（62±5）r/min；快速：自转（285±10）r/min，公转（125±10）r/min。	12 个月
7.	净浆标准稠度与凝结时间测定仪	滑动杆与试杆、滑动杆与试锥、滑动杆与试针总质量均为（300±1）g。 试杆、试锥、试针的同轴度为＜1.0mm。 试针直径为Φ（1.13±0.05）mm，针头呈平头。	12 个月
8.	水泥安定性试验用沸煮箱	沸煮箱绝缘电阻≥2MΩ。 两根电热管总功率为 3600W～4400W，小功率电热管功率为 900W～1100W。 温控时间：自动升温至沸腾（30±5）min，恒沸（180±5）min。 手动：宜具有在任意情况下开起、关闭大功率电热管功能。	12 个月
9.	雷氏夹膨胀测定仪	膨胀值标尺，弹性值标尺刻度相对误差±2%，标尺最小刻度为 0.5mm。	12 个月
10.	秒表	分辨力为 0.1s。	12 个月
11.	游标卡尺	量程≥300mm，分度值不大于 0.02mm。	12 个月
12.	自动压力试验机	示值相对误差不大于±1.0%，示值重复性不大于 1.0%； 零点相对误差不大于±0.1%，分辨率不大于 0.5%； 进回程相对误差不大于±1.50%； 加荷速率（2.4±0.2）kN/s。	12 个月
13.	分析天平	分度值：0.1mg，最大称量≥100g。	12 个月
14.	分析天平	分度值：1mg，最大称量≥200g。	12 个月
15.	天平	分度值：1g，最大称量≥2000g。	12 个月
16.	天平	分度值：0.1g，最大称量≥1000g。	12 个月

序号	仪器名称	技术要求及精度	检定（校准）周期
17.	天平	分度值：0.01g，最大称量≥500g。	12 个月
18.	比长仪	百分表分度值 0.01mm；千分表分度值 0.001mm。	12 个月
19.	电热鼓风干燥箱（温度计）	最高温度不低于 300℃，温度计精度±1℃。	12 个月
20.	水泥胶砂流动度跳桌	圆盘跳动落距：（10.0±0.2）mm。 跳动部分总质量：（4.35±0.15）kg。 采用流动度标准样检定跳桌，其误差宜在允许范围内。	12 个月
21.	常压稠化仪	温度允许误差±2℃，转速（150±15）r/min。	12 个月
22.	增压稠化仪	温度允许误差±2℃，转速（150±15）r/min，压力±2.0MPa。	12 个月
23.	常压养护箱	温度允许误差±2℃，可控制温度：（60±2）℃，（38±2）℃，（27±2）℃。	12 个月
24.	恒速搅拌器	低速（4000±200）r/min，高速（12000±500）r/min。	12 个月
25.	耐磨试验机	负荷 300N（磨头、花轮片随时自检）。	12 个月
26.	等温量热仪	3 天内基线漂移应满足不大于 20μw/（g•h），基线噪音应满足不大于 10μw/g，检测灵敏度应不低于 100μw/g；热功率输出的灵敏度不大于 100μw，控制箱内的空气温度应保持在（20±0.1）℃。	12 个月
27.	水化热测定仪	控制水浴温度：（20±0.1）℃；配备两套热量计，温度计量程（14～20）℃，分度值不大于 0.01℃（或配备贝克曼温度计，最大差示（5～6）℃，分度值不大于 0.01℃）。	12 个月
28.	水化热恒温水槽	控制水浴温度：（20±0.1）℃；配备两套以上热量计，温度计量程 0℃～50℃，分度值不大于 0.1℃。	12 个月
29.	分光光度计	波长范围 400～800nm，波长准确度：±2nm，透射比准确度：±1.0%，透射比重复性：±0.5%。	12 个月
30.	白度计	示值误差≤±1.0，重复精度≤±0.2。	12 个月
31.	电导仪	满足 GB/T6682 要求。	12 个月
32.	高温炉	最高温度≥1000℃，精度±10℃。	6 个月
33.	水泥试体自动控温养护箱	温、湿度均匀，温度：（20±1）℃，相对湿度≥90%。	12 个月
34.	干缩养护箱	温度（20±3）℃，相对湿度（50±4）%。	12 个月
35.	压蒸釜压力表	工作压力 2.0MPa，压力表误差不大于 0.06MPa	6 个月
36.	李氏瓶	满足 GB/T 208 要求。	24 个月
37.	量水器	满足 GB/T 1346 和 GB/T 17671 标准要求。	24 个月
38.	温度计	满足物理性能检测环境使用需求。	12 个月
39.	湿度计	满足物理性能检测环境使用需求。	12 个月
40.	小磨房台称	分度值不大于 50g，最大称量≥30000g。	12 个月
41.	封存样品室台称	分度值不大于 50g，最大称量≥30000g。	12 个月
42.	养护水槽	满足标准规定的养护要求，养护水温度（20±1）℃，温度均匀，显示温度装置需检定（校准）。	维护或保养
43.	水泥胶砂试模	模腔长度：（160±0.8）mm。 模腔宽度：（40±0.2）mm。 模腔高度：（40.1±0.1）mm。 试模质量：（6.25±0.25）kg。	12 个月
44.	干缩、膨胀试模	模腔尺寸：25mm×25mm×280mm。	12 个月
45.	耐磨试模	模腔尺寸：150mm×150mm×30mm，质量（6.0～6.5）kg。	12 个月

序号	仪器名称	技术要求及精度	检定（校准）周期
46.	自应力水泥试模	40mm×40mm×160mm（两端带孔），质量：（6.25±0.25）kg。	12 个月
47.	氯离子扩散试模	模腔尺寸：100mm×100mm×50mm，质量：（8.75±0.25）kg。	12 个月
48.	酸度计	测量 pH 范围 0～14，分度值：0.02pH 单位。	12 个月
49.	勃氏比表面积透气仪	圆筒体积标定，用标准样品标定标准时间。	用前自校
50.	试验筛	用标准样品标定，修正系数 *C* 应在 0.80～1.20 范围内。	0.080mm 试验筛使用 80 次后，0.045mm 试验筛使用 50 次后重新标定
51.	限制钢丝骨架	钢丝直径Φ5mm。	使用不多于 5 次
52.	限制钢丝骨架	钢丝直径Φ4mm。	使用不多于 5 次
53.	下料漏斗	白铁皮厚度：0.5mm； 下料口宽度：4mm～5mm； 漏斗质量：2.0kg～2.5kg。	用前自校
54.	水泥安定性试验用雷氏夹	雷氏夹弹性值：$\Delta d=d_2-d_1=$（17.5±2.5）mm； 卸荷后针尖的距离能恢复至挂砝码前的状态。	用前自校
55.	火焰光度计	测定误差：±0.10%（与国家标准样品对比）。	用前自校
56.	测硫仪	测定误差：±0.10%（与国家标准样品对比）。	用前自校
57.	氯离子测定仪	测定误差：±0.005%（与国家标准样品对比）。	用前自校
58.	水泥组分测定仪	可控制温度：（20±2）℃； 测定允许差符合 GB/T 12960 要求（与国家标准样品对比）。	用前自校
59.	二氧化碳测定仪	二氧化碳测定误差：±0.35%（与国家标准样品对比）。	用前自校
60.	游离氧化钙测定仪	具有加热、搅拌、计时功能，并配有冷凝管； 游离氧化钙测定误差：±0.20%（与国家标准样品对比）。	用前自校
61.	水溶性铬（Ⅵ）测定仪	测定允许差符合 GB 31893 要求（与国家标准样品对比）。	用前自校
62.	容量分析用玻璃器皿	滴定管、移液管、容量瓶、量筒等。按 JJG 196 校准并符合 JJG 196 中 A 级要求。	用前自校
63.	氧弹热量计	测定误差：±0.3MJ/kg（与国家标准样品对比）。	用前自校
64.	样品粉碎机	满足使用需求。	维护或保养
65.	化验室统一试验小磨	φ500mm×500mm，48r/min，球配符合 GB/T 21372。	维护或保养
66.	混料机	满足使用需求。	维护或保养
67.	振动筛分机	满足使用需求。	维护或保养
68.	磁力搅拌器	满足使用需求。	维护或保养
69.	蒸馏水器或纯水器	满足使用需求。	维护或保养
70.	离子交换器	满足使用需求。	维护或保养
71.	酒精喷灯	满足使用需求。	维护或保养
72.	水浴、砂浴、电炉、电热板	满足恒温或加热需求。	维护或保养
73.	玛瑙研钵、瓷研钵	满足化学分析制样需求。	维护或保养
74.	煤工业分析专用器皿	坩埚，灰皿，坩埚架，40mm×25mm 称量瓶。	维护或保养
75.	铂金皿、铂坩埚与银坩埚	满足化学分析使用需求。	维护或保养

序号	仪器名称	技术要求及精度	检定（校准）周期
序号 1～35、38～41、43～49 为水泥检验专用仪器设备或通用计量器具，由有资质的专业机构检定或校准。 序号 36～37、51～63 为自校仪器设备，由企业自校。 序号 42、64～75 为附属检验设备、设施，由企业维护或保养。			

附录B

（规范性）

水泥生产企业标准化化验室基本要求

水泥生产企业标准化化验室建设应按表B.1的规定进行。建设内容主要包括：机构设置、人员、化验室质量管理手册、仪器设备、试验及环境条件、检验工作和质量控制等方面。

表B.1 水泥生产企业标准化化验室建设要求

序号	建设内容		基本要求
1	机构设置	1.1 组织	化验室应为企业最高管理者或质量负责人（质量安全总监）直接领导的质量检验管理部门。
		1.2 化验室构成	化验室应内设分析、物检、控制或具有相应功能的机构，建立组织机构设置图，标明化验室内部之间的相互关系。
2	人员	2.1 人员配备	企业化验室应配备主任、统计及检验等人员（岗位可以兼职）。化验室人员要相对稳定，化验室业务骨干的任用和调动应征求化验室主任的意见。 企业要以书面形式任命质量安全总监、质量安全员，负责企业质量管理工作。 质量安全总监的职责：组织本单位严格落实产品质量安全相关法律法规责任义务及标准要求；组织制定本单位质量管理制度，建立岗位质量安全规范、质量安全责任以及相应的考核办法并督促落实；督促指导质量安全员落实岗位职责，检查本单位各岗位质量安全责任制落实情况；组织制定并督促落实产品质量安全风险防控措施，定期开展质量安全自查，组织实施风险分析研判，评估质量安全状况，及时向本单位主要负责人报告质量安全工作情况并提出改进措施，行使质量安全一票否决权并采取处置措施，消除质量安全隐患；组织拟定质量安全事故处置方案，开展应急演练，发生质量事故时，立即采取措施，防止事故扩大等。 质量安全员的职责：督促指导员工落实岗位质量安全规范；检查原材料进货把关、生产过程控制、产品出厂检验等制度落实情况；实施对不合格品的控制，督促员工采取有效措施整改质量问题并及时报告质量安全总监；管理维护本单位产品质量安全档案，按要求保存相关资料等。
		2.2 人员能力	（1）质量安全总监和质量安全员 熟悉水泥产品质量安全相关法律法规、相关标准和本单位质量管理制度；具备于所负责工作相关的专业教育背景和工作经验，熟悉任职岗位的工作任务和要求，具有识别和防控水泥产品质量安全风险的专业知识和技能；熟悉与本单位质量安全相关的设施设备、工艺流程、操作规程等生产过程控制，以及原材料进货把关、产品出厂检验要求；经培训考核合格后上岗。 （2）化验室主任 具备中级及以上技术职称或本科及以上文化水平，从事水泥企业质量管理工作 5 年以上，具备较丰富的质量管理经验和良好职业道德，有一定的组织能力和分析处理问题的能力，熟悉水泥产品质量安全相关法律法规、强制性国家标准和生产工艺，经培训考核合格后上岗。 （3）工艺、质量调度人员 具备初级及以上技术职称或具有大专及以上文化水平，具有良好职业道德，经过专业训练，掌握水泥生产理论知识和相关统计技术，熟知

			有关标准和规章制度，经培训考核合格后上岗。 （3）质量统计人员 具备初级及以上技术职称或具有高中及以上文化水平，具有良好职业道德，经过专业训练，掌握水泥生产理论知识和相关统计技术，熟知有关标准和规章制度，经培训考核合格后上岗。 （4）检验人员 具有中级及以上职业技能评价资格或具有大专及以上文化水平，熟知本岗位的操作规程、控制项目、指标范围及检验方法，经培训考核合格后上岗。
		2.3 人员培训考核	（1）化验室应建立年度培训考核计划以及培训实施考核记录。 （2）化验室应建立技术人员档案，其内容至少包括：从事技术工作经历，学历、职称等资格证书（复印件），培训考核记录等。
3	化验室质量管理手册	3.1 手册内容齐全、适用	企业应建立适合本企业的质量管理手册，内容应包含落实企业质量安全主体责任的制度要求。
		3.2 质量安全管理制度内容	（1）化验室内部各组职责、岗位责任制和检验操作作业指导书； （2）质量安全追溯制度； （3）对比验证检验以及企业内部抽查对比制度； （4）检验和试验仪器设备、化学试剂管理制度； （5）标准溶液配制和专人管理制度； （6）标准样品、标准物质采购和管理制度； （7）计量检定（校准）管理制度； （8）文件和记录管理制度； （9）封存样管理制度； （10）人员培训和考核制度； （11）质量统计制度； （12）出厂水泥、水泥熟料的合格确认制度； （13）质量安全事故报告及应急处置制度； （14）化学分析废液处置管理制度； （15）危险化学品的采购、储存和使用制度。
		3.3 手册宣贯	化验室应开展手册宣贯，化验室工作人员应了解掌握化验室的质量目标、职责权限、规章制度及与本岗位有关的要求，宣贯记录应予以保存。
		3.4 手册执行情况检查	化验室应按质量管理制度要求定期进行手册执行情况检查并保存检查记录。
4	仪器设备	4.1 仪器设备一览表	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。
		4.2 仪器设备的配备与数量	（1）进货检验、过程检验以及出厂检验所需仪器设备配备率 100%。 （2）仪器设备数量能保证满足正常生产检测的需要。 （3）常用易损的仪器设备应有备品备件。
		4.3 仪器设备主要技术条件	符合现行标准中的技术条件、本标准中表 A.1 及其它有关规定的要求。
		4.4 计量仪器设备的检定与校准	（1）计量仪器设备按规定进行计量检定、校准或自校。 （2）建立本企业化验室计量检验仪器设备检定周期表。 （3）自行校准的仪器应有负责自校的单位编写并经批准的自校方法。自校要有自校和确认记录。

			（4）在用的计量仪器设备应有有效的检定、校准证书和确认记录，并有明显的标志。
		4.5 仪器设备操作规程	每台仪器设备要有操作规程。操作规程的内容要齐全，包括：检验准备、操作程序、维修保养。
		4.6 仪器设备的使用维护和维修	（1）应对所有仪器设备进行正常维护，并建立维护记录。 （2）出现误操作或过载、显示数据可疑，通过检定等方式确认仪器有缺陷时，应立即停止使用，修复后要经检定（校准）确认合格才能使用。对仪器缺陷所造成的影响要予以纠正，并对已检测的结果重新追溯评价。 （3）大型或精密的仪器设备应有使用记录，并如实填写。
		4.7 仪器设备档案	建立仪器设备档案，内容应包括：仪器设备名称、规格、型号、编号、生产厂家、出厂日期、出厂合格证、使用说明书、验收记录、存放地点及使用过程中维修、检定、校准、确认等记录及证书等。
		4.8 标准样品、标准物质	（1）所用标准样品、标准物质，应是有证标准样品、标准物质。标定仪器或绘制工作曲线用的标准样品、标准物质应确保量值准确。 （2）化学分析试剂应按类别分别存放保管，易制毒易制爆试剂的存放、保管和使用应符合相关安全规定，正在使用的试剂及标准溶液标签内容应齐全。
5	试验及环境条件	5.1 试验技术条件	（1）试验各环节（包括养护）的温度、湿度符合现行标准的规定要求，并有必要的监控设施及记录。 （2）试验小磨等制样设备及压蒸釜、沸煮箱、快速强度养护箱等应单独放置。 （3）分析用天平、氧弹热量计、氯离子测定仪及高温设备（高温炉、烘干箱等）要与分析试验室隔开。 （4）有停电、停水、防火等应急设施或措施，以保证检验质量。
		5.2 环境条件	（1）化验室通风、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）化验室清洁整齐，不存放与检验无关的物品。 （3）化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）。 （5）应有安全作业、处置有毒有害物质的处置措施，或者委托有资质的的单位处置有毒有害物质。
6	检验工作	6.1 检测能力	现行标准和本标准规定的控制项目，均能按要求自行检测。型式检验中的特性指标允许分包给有能力的检测机构。
		6.2 检测项目	对标准规定的产品各项质量指标及本标准规定的过程质量控制项目要做到全项检测、无漏项、无漏检。
		6.3 检测方法	（1）与企业生产产品有关的标准、规定等技术文件应齐全。 （2）用于质量检验、质量控制的技术标准应现行有效。 （3）当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详细的作业指导书。
		6.4 检验质量	（1）按本标准附录 C 的规定按时送样与对比验证检验承检单位进行对比检验。水泥生产企业 12 个月（新建 6 个月）综合对比合格率应不小于 80%，其中强度对比合格率应不小于 90%。 （2）按本标准要求定期进行内部密码抽查。各检验岗位人员内部密码抽查对比合格率不小于 90%。 （3）按本标准要求积极参加物理检验与化学分析大对比，不断提高检测水平。 （4）应对内部抽查和大对比的数据进行分析，当发现超差时应立即采

			取纠正措施，确保量值溯源。
		6.5 原始记录、台账、报告、报表	（1）每一个检验岗位都有原始记录。检验报告、台账、原始记录要有统一格式，设计合理，信息量充分。 （2）各类原燃材料、半成品、成品要建立分类台账。 （3）出厂检验报告需有化验室负责人或其授权签字人签字。 （4）各类检验报告、台账、原始记录、报表应如实正确填写。原始记录、台账的更改按规定进行。 （5）原始记录、分类台账和报表应按期装订成册，保存期限为五年。出厂水泥（熟料）台账应长期保存。 （6）使用电子记录应至少满足本标准 6.2.2.c）的要求。
		6.6 样品管理	（1）有满足要求的独立样品室用于存放出厂水泥、出厂熟料封存样品。各检测室设有相应的样品贮存设施，样品摆放整齐。 （2）样品贮存及出厂水泥样品的封样、标识、保管有专人负责。 （3）样品有明显标识。出厂水泥、出厂熟料样品的封存符合要求，并有完整的封存样品记录。
7	质量控制	7.1 原燃材料质量控制	（1）化验室应会同有关部门制定原燃材料采购技术要求和对供方的评价和重新评价，监督、检查原燃材料采购实施情况，并建立相应的记录。 （2）进厂原燃材料应按质分别存放，化验室对其品种、产地、进厂日期、检验状态进行标识，并按规定取样检验，根据检验结果确定使用方案。 （3）原燃材料初次使用时，应检验放射性，确认符合相关的标准要求后方可使用。 （4）对企业初次使用的混合材、水泥助磨剂、石膏、工业副产石膏等，化验室应参照附录 D 进行检验，确认其符合相关的标准要求后再使用，相关记录应予保存。 （5）有矿山的企业，化验室应参与矿山开采计划的制定，并及时取样检验，确定矿石进厂搭配比例。
		7.2 半成品质量控制	（1）化验室应会同有关部门参照附录 D，确定过程质量控制点，制定过程质量内部控制指标和其他重要的质量控制方案，并监督检查实施情况。 （2）化验室应根据配料方案及生料成分波动情况及时调整生料的控制参数，确定出磨生料的出入库号，并监督检查实施情况。出磨生料不得直接入窑。 （3）化验室应根据熟料质量指定存放储库（部位），并下达不同熟料搭配使用的配比通知。 （4）化验室应根据熟料、石膏和各种混合材料的质量，按生产计划的品种、强度等级等下达水泥配比通知，并监督实施。 （5）化验室应根据生产水泥的质量状况，正确、及时下达入库、倒库、出库、清库等通知。应避免上入下出或无均化功能的单库水泥出厂。 （6）对过程质量事故，化验室应及时通知相关部门，协助制定纠正措施，并跟踪验证。 （7）化验室应将过程质量控制点的检测结果及时通知相关的人员、部门。
		7.3 出厂水泥（熟料）质量控制	（1）化验室具有水泥、水泥熟料出厂的决定权。化验室应配备专业人员负责出厂水泥的质量管理。 （2）化验室应有适应本企业的出厂水泥、出厂水泥熟料质量控制指标和确认程序，确保出厂水泥、出厂水泥熟料的质量。 （3）化验室应下达书面包装（散装）通知，内容包括：水泥品种、强度等级、编号、包装日期、数量、水泥库号、存放位置等，并严格执行产品标准对编号数量规定。

			（4）化验室应按编号对袋装水泥包装质量进行抽查，并有记录。 （5）化验室应按产品标准取样检验，在确认出厂水泥、出厂水泥熟料各项质量指标合格后方可下达出厂水泥、出厂水泥熟料通知单，并按产品标准留样封存。 （6）成品在检验合格后存放一个月以后的，化验室应发出停止该批水泥出厂通知，并现场标识。经重新取样检验，确认符合标准规定后方能重新签发水泥出厂通知单。 （7）当用户需要时，化验室应及时提供检验报告。

附录C

（规范性）

水泥生产企业产品质量对比验证检验管理要求

C.1 水泥生产企业产品质量对比验证检验管理规定。

C.1.1 中国建筑材料联合会负责指导全国水泥行业产品质量对比验证检验工作，并负责对对比验证检验承检单位技术能力的评审考核工作。

有能力的国家水泥质量监督检验中心（以下简称国家中心）每年应与国际水泥实验室进行对比验证检验，国家中心具体承担日产熟料 4000 吨及以上规模的企业以及生产特种（特性）水泥企业的对比验证检验工作；

省级对比验证检验承检单位每两个月应与国家中心进行一次对比验证检验，确保对比验证检验的量值溯源，可具体承担日产熟料 4000 吨以下规模的通用水泥/熟料生产企业、粉磨站、配制厂的对比验证检验工作。

C.1.2 水泥生产企业要按照 C.2 的规定送对比验证检验样品到相应的对比验证检验承检机构进行对比验证检验。企业有权拒绝非授权或超职责范围的质检机构提出的对比验证送样要求。

C.1.3 对比验证检验应以对比验证检验承检机构的结果为准，其结果作为企业进行内外部质量考核评审的依据。

C.1.4 对比验证检验承检单位收到对比验证检验样品后应及时进行检验，最终检验报告应于收样后 45d 内（在收到企业自检报告前提下）发出，并对检验结果负责。

C.1.5 为保证对比验证检验工作质量，对比验证检验承检单位应对水泥生产企业产品质量的对比验证检验进行溯源风险分析，并适时开展对企业化验室的仪器设备、环境条件、检测过程、检验记录、封存样品、标准样品（含标准砂）、管理制度等是否满足相关标准和规定进行技术帮扶。

C.1.6 对比验证检验承检单位和水泥生产企业应定期进行内部抽查对比,并积极参加实验室能力验证和全国水泥检验大对比等活动，不断提高检测水平。

C.2 水泥生产企业产品质量对比验证检验具体规定。

C.2.1 对比验证检验频次要求如下：

a）通用水泥按品种每两个月送样 1 个；

b）硅酸盐水泥熟料（对外销售的企业）每两个月送样 1 个；

c）特种水泥按品种每月送样 1 个；

d）非常年生产的品种，可在生产期内按规定均衡送样，生产期不足一个月时至少送样 1 个；

e）每个企业全年送样不少于 6 个；

f）比验证检验承检机构履行国家或省级质量监督抽查时，抽取的监督抽查样可等量代替对比验证检验样。

C.2.2 对比验证检验程序要求如下：

a）对比验证检验项目应为对应水泥产品标准中的全部技术要求；

b）企业应有专人负责对比验证检验工作，并制定相应的管理办法；

c）所送样品应是本企业按规定随机抽取的出厂水泥样（只生产熟料的企业选取同编号熟料样），并且在一年内涵盖所生产的所有品种和强度等级的水泥；

d）所送对比验证检验样品应通过 0.9mm 方孔筛，去除杂质并混合均匀，分成送检样、自检样、封存样。送检样品应在取样后 3d 内寄（送）出；

e）样品量应满足检验需要，送样单应按对比验证检验承检机构要求的统一格式填写，样品包装适宜以防受潮破损；

f）企业应及时向对比验证检验承检单位寄报对比验证检验自检报告，承检单位收到企业自检报告后应及时发出该企业的对比验证检验报告。

C.2.3 企业产品质量对比验证检验和企业内部抽查对比合格率要求如下：

a）试验允许误差应符合实验允许误差表（见附表 C.1）规定；

b）企业对比验证检测项目综合对比合格率应不小于 80%，其中强度对比合格率应不小于 90%；

c）对比验证检验承检单位和水泥生产企业内部密码抽查对比合格率不小于 90%；

d）对于对比验证检验和内部抽查对比合格率不满足上述要求的，应立即采取纠正措施，确保量值溯源有效。

表 C.1 **试验允许误差表**

试验项目		同一试验室允许误差	不同试验室允许误差	误差类别
密度/（g/cm^3）		±0.02	±0.02	绝对误差
比表面积/%		±2.0	±5.0	相对误差
水泥 45μm 筛筛余/%		±1.0	±1.5	绝对误差
水泥 80μm 筛筛余/%		±0.5	±1.0	绝对误差
标准稠度用水量/%		±3.0	±5.0	相对误差
凝结时间/min	初凝时间	±20	±25	绝对误差
	终凝时间	±30	±45	绝对误差
28d 抗折强度/%		±7.0	±9.0	相对误差
28d 抗压强度/%		±5.0	±7.0	相对误差
水化热/（J/g）		±12	±18	绝对误差
白度/%		±0.5	±1.5	绝对误差
稠化时间/min		±5	±8	绝对误差
游离液含量/%		±0.5	±1.5	绝对误差
油井水泥抗压强度/MPa		±1.0	±2.0	绝对误差
胶砂流动度/mm		±5	±8	绝对误差
氯离子扩散系数/%		±10	±20	相对误差
压蒸安定性	压蒸膨胀率/%	±0.05	±0,08	绝对误差
保水率/%		±2	±3	相对误差
干缩率/%		±0.010	±0.015	绝对误差
膨胀率/%		±0.010	±0.020	绝对误差
耐磨性/（kg/m^2）		±15	±20	相对误差
抗硫酸盐侵蚀	14 天膨胀率/%	±0.010	±0.020	绝对误差
	抗蚀系数	±0.12	±0.20	绝对误差

附录 D

（规范性）

过程质量控制指标要求

D.1 过程质量控制指标应满足表 D.1 要求。

D.2 当检验结果的合格率低于规定值时，应该增加检验频次，做好质量分析和改进工作，直到合格率符合要求。

D.3 水泥生产企业可根据表 E.1 制定相应的质量控制项目及内控指标。

表 D.1 过程质量控制指标要求

序号	类别	物料	控制项目	指标	合格率	检验频次	取样方式	备注
1	进厂原材料	钙质原料	CaO、MgO	自定	≥80%	自定	瞬时或综合样	每月统计 1 次
			水分					
			放射性	符合 GB 6566 的建筑主体材料要求	100%	1 次/年·品种	综合样	
		硅铝质原料	SiO_2、Al_2O_3	——	≥80%	——	瞬时或综合样	
			放射性	符合 GB 6566 的建筑主体材料要求	100%	1 次/年·品种	综合样	
		铁质原料	Fe_2O_3	——	≥80%	——	瞬时或综合样	
			放射性	符合 GB 6566 的建筑主体材料要求	100%	1 次/年·品种	综合样	
		混合材料	物理化学性能	符合相应产品标准规定（如粉煤灰中氨离子含量、石灰石亚甲蓝值）	100%	1 次/年·品种	瞬时/综合样	
			放射性	符合相应产品标准规定或 GB 6566 的建筑主体材料要求				
			水分	根据设备要求自定	≥80%	1 次/批		
		原煤	水分	自定	≥80%	1 次/批	瞬时/综合样	
			工业分析	自定				
			全硫	≤2.5%				
			发热量（按 GB/T 213 测定）	自定				
			放射性	符合 GB 6566 的建筑主体材料要求	100%	1 次/年·品种	综合样	
		可替代燃料	发热量	自定	≥80%	1 次/批	综合样	
			工业分析	自定				

序号	类别	物料	控制项目	指标	合格率	检验频次	取样方式	备注
			灰分化学成分	自定				
			氯含量	自定				
			全硫	自定				
		石膏	SO_3	自定	≥80%	自定或 1 次/批	瞬时/综合样	
			结晶水	自定				
			放射性	符合相应产品标准规定或 GB 6566 的建筑主体材料要求	100%	1 次/年·品种	综合样	
2	入磨物料	钙质原料	CaO	自定	≥80%	自定	瞬时	每月统计 1 次
			水分	自定				
		硅铝质原料	SiO_2、Al_2O_3	自定				
		铁质原料	Fe_2O_3	自定				
		混合材料	品种和掺量	符合相应产品标准规定	100%	1 次/批	瞬时或综合样	
			水分	根据设备要求自定	≥80%	1 次/批	瞬时	
		原煤	水分	自定				
			工业分析	自定				
			发热量（按 GB/T 213 测定）	自定				
		熟料	MgO[a]	≤5.0%	100%	1 次/24h		
		石膏	SO_3	自定	≥80%	1 次/批		
3	出磨生料	生料	全分析	控制值为 KH±0.02（或 LSF±2%），n（SM）±0.10，p（IM）±0.10	≥70%	分磨 1 次/h～1 次/24h	瞬时或连续	每月统计 1 次
			80μm 筛筛余	自定	≥80%	分磨 1 次/1h～1 次/2h		
			0.2mm 筛筛余	≤2.0%		分磨 1 次/24h		
			水分	≤1.0%		1 次/周		
4	入窑	生料	全分析	控制值为 KH±0.02（或 LSF±2%），n（SM）±0.10，p（IM）±0.10	≥90%	分磨 1 次/4h～1 次/24h 或根据设备、工艺要求自定	瞬时或连续	每季度统计 1 次

序号	类别	物料	控制项目	指标	合格率	检验频次	取样方式	备注
	生料		分解率	控制值±3%	≥90%	分窑 1 次/周	瞬时	
5	入窑煤粉	煤粉	水分	自定（褐煤和高挥发分水分不宜过低）	≥90%	1 次/4h～1 次/24h	瞬时或连续	每月统计 1 次
			80μm 筛筛余	根据设备要求、煤质自定	≥85%	1 次/4h～1 次/24h		
			工业分析（灰分和挥发分）	相邻两次灰分±2.0%	≥85%	1 次/24h		
			煤灰化学成分	自定	—	1 次/堆		
6	出窑熟料	熟料	立升重	控制值±75g/L	≥85%	分窑 1 次/8h～1 次/24h	瞬时	-
			f-CaO	≤1.5%	≥85%	自定	瞬时或综合样	通用硅酸盐水泥
				≤3.0%		1 次/2h		白水泥
				≤1.0%		1 次/2h		中热水泥，核电水泥
				≤1.0%		1 次/2h		低热水泥
			全分析	控制值：KH±0.02（或 LSF±2%），n（SM）±0.10，p（IM）±0.10	≥80%	分窑 1 次/8h～1 次/24h	综合样	每月统计 1 次
			烧失量	≤1.0%	≥85%			
			MgO^b	≤5.0%	100%			
			Cl^-	≤0.06%	100%			
			全套物理检验（凝结时间、安定性、抗压强度等）	符合相应产品标准规定	—	分窑 1 次/24h	综合样	
			水溶性铬（VI）	按 GB/T 21372 磨制成 I 型硅酸盐水泥进行检验，符合 GB/T 21372 的规定	100%	自定	综合样	每月统计 1 次
7	出磨水泥和配制水泥	水泥	45μm 筛筛余	控制值±3.0%	≥85%	分磨 1 次/2h	瞬时或综合样	按水泥产品标准要求选择细度控制项目和控制值。每月统计一次
			80μm 筛筛余	控制值±1.5%		分磨 1 次/2h		
			比表面积	控制值±15m^2/kg		分磨 1 次/2h		
			水泥组分测定	符合相应产品标准规定	100%	分磨 1 次/8h		
			MgO^c	≤5.0%		分磨 1 次/24h		
			SO_3	控制值±0.2%	≥75%	分磨 1 次/4h		

序号	类别	物料	控制项目	指标		合格率	检验频次	取样方式	备注
			Cl^-	<0.06%		100％	分磨 1 次/24h		
			全套物理检验（凝结时间、安定性、抗压强度等）	符合相应产品标准规定，其中 28d 抗压富裕强度符合本表序号 8 出厂水泥规定		100%	分磨 1 次/（每批·编号）	综合样	
			水溶性铬（VI）	符合相应产品标准规定		100%	自定		
8	出厂水泥	水泥	物理性能（强度）	28d 抗压富裕强度	≥2.0MPa	100%	分品种和强度等级 1 次/编号	综合样	通用硅酸盐水泥、道路硅酸盐水泥
					≥1.0MPa				白色硅酸盐水泥、中热硅酸盐水泥、低热矿渣硅酸盐水泥、钢渣水泥
				28d 抗压强度控制值	目标值±3S^d 目标值≥水泥标准规定值+富裕强度值+3S^d	100%	分品种和强度等级 1 次/编号	综合样	每季度统计一次
				28d 抗压强度月（或一统计期）平均变异系数	C^e_{V1}≤4.5%（强度等级 32.5） C^e_{V1}≤3.5%（强度等级 42.5） C^e_{V1}≤3.0%（强度等级 52.5 及以上）	100%	分品种和强度等级 1 次/季度		
				均匀性试验的 28d 抗压强度变异系数	C^e_{V2}≤3.0%				
			物理性能（凝结时间、安定性度等）	符合相应产品标准规定		100%	分品种和强度等级 1 次/编号	综合样	每月统计一次
			其他品种水泥的性能	符合相应产品标准规定		100%	分品种和强度等级 1 次/编号	综合样	除通用硅酸盐水泥以外的特种水泥
			化学品质指标	符合相应产品标准规定		100%	分品种和强度等级 1 次/编号	综合样	每月统计一次
			水泥组分测定	符合相应产品标准规定		100%	分品种和强度等级 1 次/编号	综合样	每月统计一次

序号	类别	物料	控制项目	指标	合格率	检验频次	取样方式	备注
			水泥包装袋	符合 GB/T 9774 的规定	100%	分品种 1 次/批	随机	每季度统计一次
			袋装水泥袋重	袋装水泥每袋净含量应不少于标志质量的 99%，随机抽取 20 袋的总质量（含包装袋）应不少于标志质量的 100%。	100%	每班每台包装机至少抽查 20 袋		
			水溶性铬（VI）	符合相应产品标准规定	100%	分品种，按相应产品标准规定的检验频次	综合样	
			压蒸安定性	符合相应产品标准规定				
			放射性	符合相应产品标准规定				
9	出厂水泥熟料	水泥熟料	全套物理检验（凝结时间、安定性、抗压强度等）	按GB/T 21372磨制成I型硅酸盐水泥进行检验，符合 GB/T 21372 的规定	100%	分品种 1 次/编号	综合样	每月统计一次
			全套化学品质指标（全分析、烧失量、MgO^b、Cl^-、SO_3、不溶物等）	符合 GB/T 21372 的规定	100%			
			水溶性铬（VI）	按GB/T 21372磨制成I型硅酸盐水泥进行检验，符合 GB/T 21372 的规定	100%	按 GB/T 21372 的检验频次		
			可浸出重金属含量					
			放射性					

序号	类别	物料	控制项目	指标	合格率	检验频次	取样方式	备注

注：表中允许差均为绝对值。

[a] 入磨物料中熟料的 MgO 含量>5.0%时，经压蒸安定性检验膨胀值≤0.8%时，可以放宽到 6.0%。

[b] 当制成 I 型硅酸盐水泥的压蒸安定性合格时，允许放宽到 6.0%。

[c] 出磨水泥中的 MgO 含量>5.0%时，经压蒸安定性检验合格，可以放宽到 6.0%。

[d] 月（或一统计期）平均 28d 抗压强度标准偏差按公式（E.1）计算：

$$S=\sqrt{\frac{\sum(R_i-\overline{R})^2}{n-1}} \quad \text{……（E.1）}$$

式中：

S—月（或一统计期）平均 28d 抗压强度标准偏差；

R_i—试样 28d 抗压强度值（MPa）；

$\overline{R}$—全月（或全统计期）样品 28d 抗压强度平均值（MPa）；

n—样品数，n 不小于 20，当小于 20 时与下月合并计算。

[e] 28d 抗压强度月（或一统计期）平均变异系数按公式（E.2）计算：

$$C_{vi}=\frac{S}{\overline{R}}\times 100\%\text{，}i=1,2 \quad \text{……(E.2)}$$

式中：

C_{V1}—28d 抗压强度月（或一统计期）平均变异系数；

C_{V2}—均匀性试验的 28d 抗压强度变异系数；

S—月（或一统计期）平均 28d 抗压强度标准偏差；

$\overline{R}$—全月（或全统计期）样品 28d 抗压强度平均值（MPa）。