

ICS 91.100.01
CCS Q 04

CBMF

中国建筑材料协会标准

T/CBMF 367—2025

T/CBMF 367—2025

水泥行业熟料产量监测核算方法

Monitoring and accounting method for clinker production
in the cement industry

中国建筑材料协会标准
水泥行业熟料产量监测核算方法
T/CBMF 367—2025

*

中国建材工业出版社有限责任公司出版
各地新华书店经售
北京雁林吉兆印刷有限公司印刷
版权所有 不得翻印

开本 880mm×1230mm 1/16 印张 1.25 字数 30 千字
2026年2月 第一版 2026年2月 第一次印刷
印数：1~100册 定价：30.00元
统一书号：155160·6470

2025-12-29 发布

2026-02-01 实施

中国建筑材料联合会发布

本社网址：www.jskjcbs.com 电话：(010) 63567692
地址：北京市西城区白纸坊东街2号院6号楼 邮编：100054



中国建筑材料联合会

公告

2025年第16号（总第134号）

关于批准发布《水泥行业熟料产量监测核算方法》 中国建筑材料协会标准的公告

中国建筑材料联合会批准《水泥行业熟料产量监测核算方法》
(T/CBMF 367—2025) 中国建筑材料协会标准，现予以公告，自
2026年2月1日起实施。

中国建筑材料联合会
2025年12月29日



版权保护文件

本文件适用于水泥熟料生产线企业的熟料产量核算和监测。请注意本文件的某些内容可能涉及专利。本文件发布机构不承担识别专利的责任。本文件版权所有归属于该文件的发布机构。除非有其他规定，否则未得许可，此发行物及其中章节不得以其他形式或任何手段进行生产和使用，包括电子版、影印件，或发布在互联网及内部网络等。使用许可可于发布机构获取。

目 次

前言 VII

1 范围 1

2 规范性引用文件 1

3 术语和定义 1

4 核算方法 1

 4.1 核算边界 1

 4.2 核算数据 2

 4.3 计算方法 3

5 数据分析处理 5

6 监测要求 5

 6.1 监测数据 5

 6.2 监测技术要求 5

 6.3 数据采集器具 6

 6.4 管理 6

附录 A（规范性）熟料盘库方法 7

参考文献 8

前 言

本文件按照 GB/T 1.1—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。

请注意本文件的某些内容可能涉及专利。本文件的发布机构不承担识别专利的责任。

本文件由中国建筑材料联合会提出并归口。

本文件起草单位：中国建筑材料联合会、中国水泥协会、天津水泥工业设计研究院有限公司、华新水泥股份有限公司、天山材料股份有限公司、唐山冀东水泥股份有限公司、华润建材科技控股有限公司、台泥（杭州）企业运营管理有限公司、山东山水水泥集团有限公司、滁州安瑞汇龙电子有限公司。

本文件主要起草人：隋明洁、孙星寿、王郁涛、邓锡坤、李杰、娄红新、丁伟敏、乔胜涛、温明、彭学平、张江涛、冯帅、张凯博、刘杨、张娅妮、秦松、曹会保、范永斌、赵旭东、王兴鹏、叶萌、张谋、王德美、高廷、张全雷、李雪松、马骏、杨立勇、朱丽、高先仕、宋彦伽。

本文件主要审核人：狄东仁、何捷、刘晨、余学飞、张树伟、余顺祖、马军雷、王真、韩晓光、郑青、丁美荣、张程、钟克辉、夏晖、颜碧兰。

水泥行业熟料产量监测核算方法

1 范围

本文件规定了水泥行业熟料产量监测核算方法。

本文件适用于水泥熟料生产线企业的熟料产量核算和监测。

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 17167 用能单位能源计量器具配备和管理通则

GB/T 24851 建筑材料行业能源计量器具配备和管理要求

GB/T 27418 测量不确定度评定与表示

GB/T 32151.8 碳排放核算与报告要求 第8部分：水泥生产企业

GB/T 33652—2025 水泥制造能耗测试技术规程

GB/T 35461 水泥生产企业能源计量器具配备和管理要求

GB/T 36377 计量器具识别编码

GB/T 38692 用能单位能耗在线监测技术要求

GB/T 40083 建筑材料行业能耗在线监测技术要求

GB/T 50123 土工试验方法标准

JB/T 13252 微波（雷达）物位计

JJG 195 连续累计自动衡器（皮带秤）检定规程

JJG 1118 电子汽车衡（衡器载荷测量仪法）检定规程

T/CBMF 215 水泥企业能耗在线监测技术要求

3 术语和定义

GB 17167、GB/T 38692 界定的以及下列术语和定义适用于本文件。

3.1

熟料产量核算 **accounting of clinker production**

对水泥企业熟料产量进行数据采集、统计分析及核实确认的过程。

4 核算方法

4.1 核算边界

水泥熟料生产企业，覆盖入窑生料计量秤、入窑提升机及熟料储存库（含熟料散装库、熟料调配仓、熟料堆棚、熟料堆场）等设施，以及熟料进出厂、水泥粉磨消耗熟料等环节。

4.2 核算数据

基础数据见表 1，采集数据见表 2。

表 1 基础数据

序号	监测内容	数据	数据来源	采集频次
1	备案（批复）熟料产能	熟料日产能/（t/d）	备案（批复）文件	首次一次性
2		熟料年度产能/（t/a）	备案（批复）文件	首次一次性
3	熟料储存库	筒仓库直径/m 或 截面积/m ²	竣工设计文件	首次一次性
4	生熟料折合系数	生熟料折合系数	年度生产报表/测试计算报告	首次

表 2 采集数据

序号	监测内容	数据	数据来源	采集频次
1	入窑生料量	实时显示值/（t/h） 每天 24 时显示的累计值/t	生料计量秤、DCS 系统	1 次/10min
2	未经生料计量秤的入窑其他物料（干基） （若有）	实时显示值/（t/h） 每天 24 时显示的累计值/t	计量秤、DCS 系统	1 次/10min
3	入窑生料量反馈值	入窑生料量反馈值/（t/h）	DCS 系统	1 次/10min
4	出厂熟料量	外销和倒运的出厂熟料量 （每天 24 时显示的统计值） /t	出厂计量器具或散装库 下计量器具/一卡通	1 次/天 每天 24 时自动上传
5	进厂熟料量	进厂熟料量（每天 24 时 显示的统计值）/t	进厂计量器具/一卡通	1 次/天 每天 24 时自动上传
6	盘库库存熟料量 （人工盘库）	盘库库存熟料量/t	盘库记录表	至少 1 次/月 盘库后 24 小时内上报
7	盘库库存熟料量 （智能盘库）	盘库库存熟料量/t	智能盘库系统	至少 1 次/月 每天 24 时自动上传
8	熟料储存库	每天 24 时显示的料位/m	料位计、DCS 系统	1 次/天 每天 24 时自动上传
9	熟料堆棚/堆场/帐篷库 （若有）	储量/t	日生产统计报表	1 次/天
10	熟料调配仓	每天 24 时显示的料位/m	料位计、DCS 系统	1 次/天 每天 24 时自动上传
		入水泥磨熟料量（每天 24 时显示的累计值）/t	熟料计量秤、DCS 系统	1 次/天 每天 24 时自动上传

表 2（续）

序号	监测内容	数据	数据来源	采集频次
11	入窑生料提升机	提升机功率/kW 或 电流平均值/A	DCS 系统	1 次/10min
12	熟料计量秤 (入熟料库, 若配置)	实时显示值/ (t/h) 每天 24 时显示的累计值/t	DCS 系统	1 次/10min
13	熟料容重	熟料容重/ (t/m ³)	年度生产报表	根据情况随时上传数据
注：料位指库内物料高度。				

4.3 计算方法

4.3.1 熟料日产量 (P_{rsh})

4.3.1.1 熟料日产量 (P_{rsh}) 优先按照公式 (1) 进行计算。

$$P_{rsh} = (P_{rs} + P_{rsq}) / \varphi_r \tag{1}$$

式中：

- P_{rsh} ——日统计期内的熟料累计产量，单位为吨每天 (t/d)；
- φ_r ——生熟料实际折合系数，无量纲；生熟料实际折合系数每月第一天自动更新一次；初次系数由企业根据上年年均生熟料折合系数填报，如未提供，第一个月按 GB/T 33652—2025 中附录 D 公式计算值；第二月生熟料折合系数根据第一个月入窑生料量及其他物料量累计值和当月熟料产量等数据按公式 (17) 计算，依次类推第三个月按第二个月入窑生料量及其他物料量累计值和当月熟料产量等数据按公式 (17) 计算；
- P_{rs} ——日统计期内的入窑生料量累计值，单位为吨每天 (t/d)；
- P_{rsq} ——日统计期内的未经生料计量秤的入窑其他物料量（干基，含窑尾收尘回灰等）累计值，单位为吨每天 (t/d)，按公式 (2) 进行计算：

$$P_{rsq} = \sum P_{rsqs} \times (1 - W) \tag{2}$$

- P_{rsqs} ——日统计期内的未经生料计量秤的入窑其他物料量（湿基）累计值，单位为吨每天 (t/d)；
- W ——未经生料计量秤的入窑其他物料平均水分，%。

4.3.1.2 熟料日产量 (P_{rsh}) 也可以按照公式 (3) 进行统计计算。

$$P_{rsh} = P_{rshk} + P_{rshc} + P_{rshx} - P_{rshj} \tag{3}$$

式中：

- P_{rshk} ——日统计期内库存熟料量变化，单位为吨 (t)，按公式 (4) 进行计算：
- $$P_{rshk} = \sum V_{rshk} \times \rho \tag{4}$$
- V_{rshk} ——日统计期 0：00 与 24：00 的熟料储存库内熟料容积变化量，单位为立方米 (m³)，各种熟料储存库容积计算见表 3 中的公式；
 - ρ ——熟料容重，1.45（未提供时，采用此缺省值），单位为吨每立方 (t/m³)；
 - P_{rshc} ——日统计期内的出厂熟料统计量，包括外销熟料量和倒运熟料量，单位为吨 (t)，按公式 (5) 进行计算：

$$P_{rshc} = P_{rshcz} - P_{rshcc} \tag{5}$$

- P_{rshcz} ——日统计期 24：00 时的出厂熟料计量器具统计量，单位为吨 (t)；
- P_{rshcc} ——日统计期 0：00 时的出厂熟料计量器具统计量，单位为吨 (t)；

P_{rshx} ——日统计期内的水泥粉磨消耗熟料累计量，单位为吨（t），按公式（6）进行计算：

$$P_{\text{rshx}} = P_{\text{rshxz}} - P_{\text{rshxc}} \quad (6)$$

P_{rshxz} ——日统计期 24：00 时的熟料调配计量秤累计量，单位为吨（t）；

P_{rshxc} ——日统计期 0：00 时的熟料调配计量秤累计量，单位为吨（t）；

P_{rshj} ——日统计期内的进厂熟料累计量，单位为吨（t），按公式（7）进行计算：

$$P_{\text{rshj}} = P_{\text{rshjz}} - P_{\text{rshjc}} \quad (7)$$

P_{rshjz} ——日统计期 24：00 时的进厂熟料计量器具统计量，单位为吨（t）；

P_{rshjc} ——日统计期 0：00 时的进厂熟料计量器具统计量，单位为吨（t）；

表 3 各种熟料储存库容积计算

库名称	库直径（ D ）/m 或 截面积（ S ）/m ²	统计期初料位 m	统计期末料位 m	熟料容积变化量 m ³
熟料储存筒库	D_1	H_{c1}	H_{z1}	$V_{\text{shk1}} = \pi \times \left(\frac{D_1}{2}\right)^2 \times (H_{z1} - H_{c1})$ (8)
熟料散装库	D_2	H_{c2}	H_{z2}	$V_{\text{shk2}} = \pi \times \left(\frac{D_2}{2}\right)^2 \times (H_{z2} - H_{c2})$ (9)
熟料调配仓	D_3	H_{c3}	H_{z3}	$V_{\text{shk3}} = \pi \times \left(\frac{D_3}{2}\right)^2 \times (H_{z3} - H_{c3})$ (10)
熟料储存方仓	S	H_{c4}	H_{z4}	$V_{\text{shk4}} = S \times (H_{z4} - H_{c4})$ (11)
注 1：当熟料储存库/熟料散装库/熟料调配仓有多个时，容积变化量按照上表分别进行累计计算； 注 2：熟料散装库及调配仓采用方仓时，上表截面积 $S = \text{长} \times \text{宽}$。				

4.3.2 熟料月度产量（ P_{ysh} ）

熟料月度产量按照公式（12）进行计算。

$$P_{\text{ysh}} = P_{\text{yshk}} + P_{\text{yshc}} + P_{\text{yshx}} - P_{\text{yshj}} + P_{\text{yshpk}} \quad (12)$$

式中：

P_{ysh} ——月统计期内的熟料累计产量，单位为吨（t）；

P_{yshk} ——月统计期内库存熟料量变化，单位为吨（t），按公式（13）进行计算：

$$P_{\text{yshk}} = \sum V_{\text{yshk}} \times \rho \quad (13)$$

V_{yshk} ——月统计期第一天 0：00 与最后一天 24：00 的熟料储存库内熟料容积变化量，单位为立方米（m³），各种熟料储存库容积计算详见表 3；

P_{yshc} ——月统计期内的出厂熟料统计量，包括外销熟料量和倒运熟料量，单位为吨（t），按公式（14）进行计算：

$$P_{\text{shc}} = P_{\text{shcz}} - P_{\text{shcc}} \quad (14)$$

P_{shcz} ——月统计期最后一天 24：00 时的出厂熟料计量器具统计量，单位为吨（t）；

P_{shcc} ——月统计期第一天 0：00 时的出厂熟料计量器具统计量，单位为吨（t）；

P_{yshx} ——月统计期内的水泥粉磨消耗熟料累计量，单位为吨（t），按公式（15）进行计算：

$$P_{\text{yshx}} = P_{\text{yshxz}} - P_{\text{yshxc}} \quad (15)$$

P_{yshxz} ——月统计期底最后一天 24：00 时的熟料调配计量秤累计量，单位为吨（t）；

P_{yshxc} ——月统计期第一天 0：00 时的熟料调配计量秤累计量，单位为吨（t）；

P_{yshj} ——月统计期内的进厂熟料累计量，单位为吨（t），按公式（16）进行计算：

$$P_{\text{yshj}} = P_{\text{yshjz}} - P_{\text{yshjc}} \quad (16)$$

P_{yshjz} ——月统计期最后一天 24：00 时的进厂熟料计量器具统计量，单位为吨（t）；

P_{yshjc} ——月统计期第一天 0:00 时的进厂熟料计量器具统计量, 单位为吨 (t);

P_{yshpk} ——每个月盘库库存熟料量与盘库日统计计算库存熟料量的差值, 单位为吨 (t), 每个自然月至少盘库 1 次, 盘库方法按照附录 A。

每月生熟料实际折合系数按照公式 (17) 进行计算。

$$\varphi_y = (\sum P_{rs} + \sum P_{rsq}) / P_{ysh} \quad (17)$$

4.3.3 熟料年度产量 (P_{nsh})

熟料年度产量按照公式 (18) 计算。

$$P_{nsh} = \sum P_{ysh} \quad (18)$$

式中:

P_{nsh} ——每个自然年 1 月到 12 月累计的熟料产量, 单位为吨 (t)。

每年生熟料折合系数根据每年熟料产量累计量和当年生料计量秤的累计量和未经生料计量秤的入窑其他物料 (干基) 累计量计算。

5 数据分析处理

5.1 企业宜按照 GB/T 27418 标准, 结合计量器具配置情况和生产统计情况进行数据不确定度分析。

5.2 当日产量核算数据 [按公式 (1) 计算] 与日统计产量数据 [按公式 (3) 计算] 偏差大于 5%, 应通过不确定度计算分析原因, 对入窑生料秤、入窑提升机功率或电流、料位计等进行校验。

5.3 当年度产量核算数据 [按公式 (18) 计算] 与年底全年盘库数据偏差大于 1.5%, 可采用全厂物料平衡统计来修正熟料年度产量。

5.4 当以日产量核算数据衡量企业是否达到行业产能管理要求时, 考虑到月度盘库核算数据准确度高, 必要时可以月度核算产量数据反算修订日产量数据。

6 监测要求

6.1 监测数据

监测数据应符合 4.2 要求。

6.2 监测技术要求

6.2.1 熟料产量数据采集, 基础数据按表 1 上报, 采集数据按表 2 上报。

6.2.2 熟料储存设施发生变化的当日, 要人工上报; 当采用堆棚/堆场/帐篷库储存熟料时, 按表 2 上报。

6.2.3 表 1 和表 2 均为单条生产线数据, 如存在多条熟料生产线共用熟料库等情况, 各熟料生产线的盘库库存量根据各生产线生料消耗量分摊进行上报。

6.2.4 当熟料储存库/熟料散装库/熟料调配仓有多个时, 应上报库的数量, 每库均须上报料位数据。

6.2.5 当水泥磨消耗多条熟料线熟料库熟料时, 根据各熟料库进调配仓的熟料量分摊计算。

6.2.6 初次上报的熟料容重数据是本企业上年年均熟料容重指标, 如未提供, 按缺省值 1.45t/m^3 计; 根据企业的生产情况, 熟料容重发生变化时, 随时上传数据, 并附化验室检测报告。

6.2.7 当月计算的生熟料折合系数与上月系数出入较大时, 企业要给出说明。

6.2.8 当企业优先采用入窑提升机功率或电流计量入窑生料量时, 应给出功率或电流与生料量的

对应关系。

6.2.9 当工厂未经生料计量秤的入窑其他物料须配置投加计量设施，按照表 2 采集频次实时采集 DCS 喂料量数据；当窑尾回灰未经过生料计量秤时，须累加到入窑其他物料量里。

6.2.10 当生产线投料初期，经生料秤计量的生料随入窑提升机连续回生料库，未进入预热器时，这段时间的生料量在日累计核算时要扣除，当日上报要备注说明。

6.3 数据采集器具

6.3.1 配置

水泥熟料产品生产企业需按照 GB 17167、GB/T 24851、GB/T 35461 等要求配备熟料产量数据器具，包括入窑生料秤、料位计、水泥调配熟料计量秤等器具，并对其进行定期检验和校准，以保证熟料计量及统计结果的准确性。

6.3.2 编码

熟料产量相关数据采集器具的管理应符合测量管理体系相关要求，并按照 GB/T 36377 进行识别编码管理，以确认器具的使用状态及变更等相关信息，实现熟料计量数据的溯源管理。

6.3.3 准确度

入窑生料秤、料位计、水泥调配熟料计量秤等关键设备允许偏差 $\leq \pm 1\%$ 。未经生料计量秤的入窑其他物料水分应按照 GB/T 50123 的要求测定。熟料相关计量器具准确度等级应符合 GB/T 35461、JB/T 13252 的要求，等级要求详见表 4

表 4 数据采集器具准确度等级要求

计量目的	计量器具类别	准确度等级要求
仓内物料量	仓荷重传感器	0.1
生料消耗量	入窑生料计量秤	0.5 ~ 1.0
熟料产量	熟料计量秤（如配置时）	0.5 ~ 1.0
熟料消耗量	水泥调配熟料计量秤	0.5
进出水泥企业的静态计量	地中衡	Ⅲ
库内/仓内物料料位	料位计	1.0
注：当计量器具是由传感器（变送器）、二次仪表组成的测量装置或系统时，表中给出的准确度等级应是装置或系统的准确度等级。装置或系统未明确给出其准确度等级时，可用传感器与二次仪表的准确度等级按误差合成方法合成。		

6.3.4 安装、测量与记录、自检

计量器具安装、测量与记录、自检应符合 GB/T 40083 的要求，其中电子汽车衡、皮带秤等计量器具的检定应符合 JJG 195、JJG 1118 等规程的要求，并确保在有效的检定/校准周期内。

6.3.5 在线校正

具备条件的企业，宜配备熟料相关数据在线校正计量器具，以保证核算数据的准确性，其中入窑生料秤至少每月校准，采用生料计量仓荷重传感器在线校正，具体可参照 T/CBMF 215 规定。

6.4 管理

熟料产量核算应采用在线监测方式，实现熟料产量的实时上传、汇总、监测。熟料产量监测管理系统应符合 GB/T 38692、GB/T 40083 等对监测管理终端的要求。

附录 A
(规范性)
熟料盘库方法

熟料盘库方法，参考《企业温室气体排放核算与报告指南 水泥企业（全国碳排放权交易市场技术规范编号：CETS—AG—02.01—V01—2024）》，企业应每月至少盘库 1 次，盘库数据作为熟料月度产量核算的依据之一。具体方法如下：

a) 人工盘库：以所测实际空深作为计算依据，根据各库有效堆料高度扣除平均空深为物料实际平均高度，乘以所测单库横截面积和物料容重得出该库盘点时刻库存数，调整实测时段物料进出库数量，计算出统一截止时间的实际库存。熟料大库盘点核定库存时应扣除填方部分（填料）的熟料量。库存盘点不考虑挂壁量。

b) 智能盘库：通过三维成像雷达等电子设备配合算法对熟料库内料面进行三维建模成像，实时对物料体积进行分区盘点，并根据物料容重对质量进行计算。

c) 熟料容重按各企业规定的物料容重监测方法执行。应确保熟料取样具有代表性，并保留容重测试确定的相关记录。

参 考 文 献

- [1] JC/T 2648—2021 水泥行业节能监察技术规范
 - [2] T/CBMF 17—2017 水泥生产企业质量管理规程
 - [3] 企业温室气体排放核算与报告指南 水泥行业(全国碳排放权交易市场技术规范编号:CETS—AG—02.01—V01—2024)
-