



# 中华人民共和国国家标准

GB/T 40083—2021

---

## 建筑材料行业能耗在线监测技术要求

Technical requirements for online monitoring of energy  
consumption of building materials industry

2021-04-30 发布

2021-11-01 实施

---

国家市场监督管理总局  
国家标准化管理委员会 发布

目 次

前言 ..... III

1 范围 ..... 1

2 规范性引用文件 ..... 1

3 术语和定义 ..... 1

4 监测边界与基本组成 ..... 2

    4.1 边界 ..... 2

    4.2 基本组成 ..... 2

5 监测内容 ..... 2

    5.1 基本要求 ..... 2

    5.2 水泥生产企业 ..... 3

    5.3 平板玻璃生产企业 ..... 3

    5.4 建筑卫生陶瓷生产企业 ..... 3

6 监测要求 ..... 4

    6.1 总体要求 ..... 4

    6.2 能源计量器具 ..... 4

    6.3 数据采集网关 ..... 5

    6.4 监测管理终端 ..... 6

7 调试与运行维护 ..... 7

参考文献 ..... 8

## 前 言

本标准按照 GB/T 1.1—2009 给出的规则起草。

本标准由全国能源管理与基础标准化技术委员会(SAC/TC 20)提出并归口。

本标准起草单位:中国标准化研究院、中国建筑材料联合会、中国建材检验认证集团秦皇岛有限公司、湖州浙宝钙业科技股份有限公司、中关村现代能源环境服务产业联盟、深圳市豪斯特力科技有限公司、广州博依特智能信息科技有限公司。

本标准主要起草人:丁晴、刘猛、周丽玮、梁秀英、黄建斌、虞畅、孙亮、徐秉声、杨洁、王胜杰、王中航、杨明、李清举、吴伟杰、李继庚。

# 建筑材料行业能耗在线监测技术要求

## 1 范围

本标准规定了建筑材料行业能耗在线监测的监测边界与基本组成、监测内容、监测要求、调试与日常维护等内容。

本标准适用于水泥、平板玻璃、建筑卫生陶瓷等建筑材料行业相关用能单位开展能耗在线监测工作。其他建筑材料行业用能单位可参照执行。

## 2 规范性引用文件

下列文件对于本文件的应用是必不可少的。凡是注日期的引用文件,仅注日期的版本适用于本标准。凡是不注日期的引用文件,其最新版本(包括所有的修改单)适用于本标准。

- GB 4943.1 信息技术设备 安全 第1部分:通用要求
- GB/T 9254 信息技术设备的无线电骚扰限值和测量方法
- GB 17167 用能单位能源计量器具配备和管理通则
- GB/T 17618 信息技术设备 抗扰度 限值和测量方法
- GB 17859 计算机信息系统 安全保护等级划分准则
- GB/T 20271 信息安全技术 信息系统通用安全技术要求
- GB/T 20279 信息安全技术 网络和终端隔离产品安全技术要求
- GB/T 22239 信息安全技术 网络安全等级保护基本要求
- GB/T 24851 建筑材料行业能源计量器具配备和管理要求
- 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 50093 自动化仪表工程施工及质量验收规范
- GB 50168 电气装置安装工程 电缆线路施工及验收标准

## 3 术语和定义



GB 17167、GB/T 24851、GB/T 36377、GB/T 38692 界定的以及下列术语和定义适用于本文件。

### 3.1

**建筑材料行业用能单位能耗在线监测** energy online monitoring of energy consumption units of building materials industry

对建筑材料行业用能单位能源及载能工质的使用和消耗进行连续或周期性测量,并对测量数据进行自动采集、处理、存储、汇总、展示与传输的过程,为建筑材料行业用能单位实施能源动态监测与管理提供能耗基础数据。

## 4 监测边界与基本组成

### 4.1 边界

建筑材料行业用能单位能耗在线监测应体现其能源购入存储、加工转换、输送分配、终端使用的整个过程,涵盖能源进出的关键节点和重点用能设备。建筑材料行业用能单位能耗在线监测以法人或视同法人的独立核算单位为主体,严格以与企业的运行有关的能源消耗为边界,与统计部门能耗统计范围口径保持一致。

### 4.2 基本组成

4.2.1 建筑材料行业用能单位能耗在线监测应采用分层分布式结构,通常由数据采集层和数据管理层组成,结构如图 1 所示。

4.2.2 数据采集层主要包括测量装置、仪器仪表、量具等能源计量器具和数据采集网关,实现用能设备原始能耗相关数据的测量、采集与传输功能。

4.2.3 数据管理层主要包括监测管理终端、安全隔离设备等,实现能耗数据的处理、分类编码、汇总、上传、日志记录,以及与用能单位内部其他信息系统和外部上级管理平台进行安全数据交换功能。

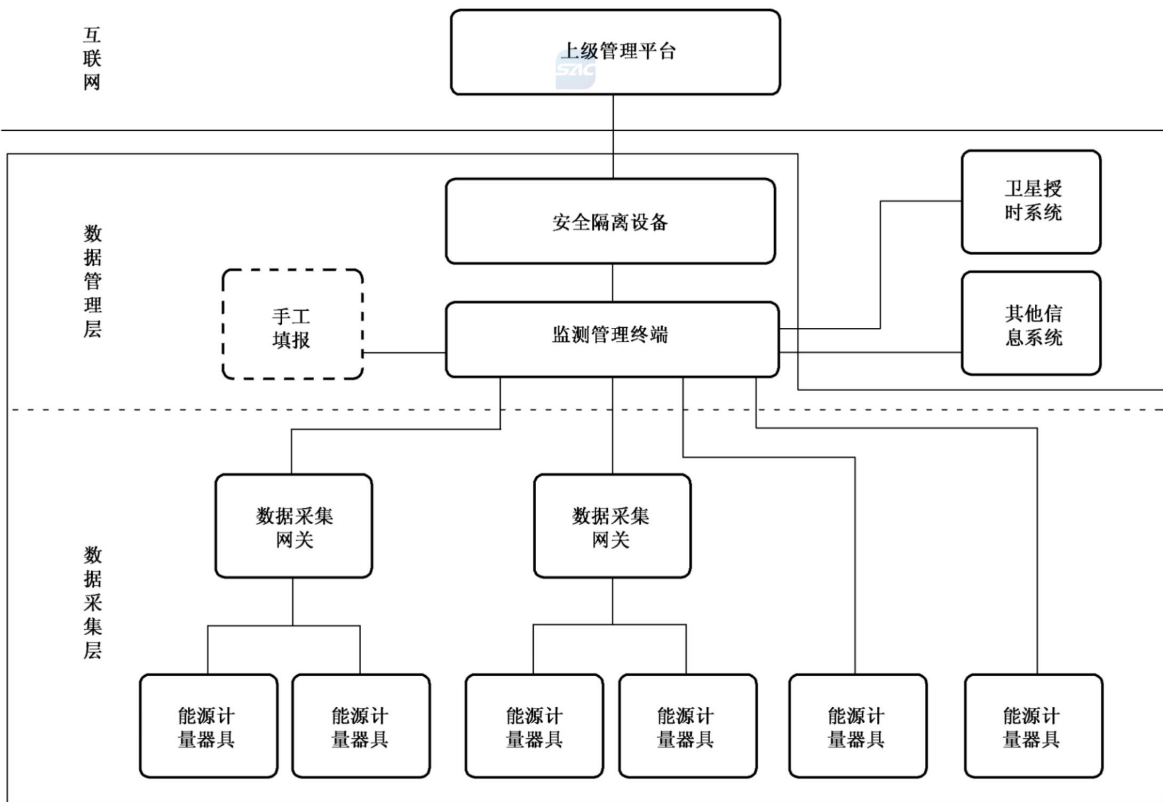


图 1 建筑材料行业用能单位能耗在线监测的基本组成

## 5 监测内容

### 5.1 基本要求

5.1.1 建筑材料行业用能单位能耗在线监测内容包括企业级监测指标和重点工序级监测指标。

5.1.2 企业级监测指标包括企业能源及载能工质消耗量指标、能效指标和其他相关指标。

5.1.3 重点工序级监测指标包括各重点工序的能源及载能工质消耗量指标、能效指标和其他相关指标。

## 5.2 水泥生产企业

### 5.2.1 企业级能耗在线监测内容

可参考 GB 16780、GB/T 33650、GB/T 33652 等相关标准要求确定水泥生产企业能耗在线监测相关指标,可包括:

- a) 各能源及载能工质消耗量指标,例如:煤、电力、汽油、柴油等;
- b) 单位产品综合能耗等相关能效指标,例如:单位水泥产品综合能耗、单位熟料产品综合能耗、单位熟料产品综合电耗、单位熟料产品综合煤耗、水泥制备工段电耗等;
- c) 其他和能源消耗、能效相关的生产和经济指标,例如:水泥产量、工业增加值等。

### 5.2.2 重点工序级能耗在线监测内容

可参考 GB/T 33650、GB/T 33652 等相关标准的要求,划分水泥生产企业重点工序,例如:生料制备、熟料烧成、水泥制备、水泥包装工序等。

可参考 GB 16780、GB/T 33650、GB/T 33652 等相关标准的要求,监测重点工序的能源及载能工质消耗量指标、能效指标及相关生产指标,例如:生料制备工序的原煤、电力、汽油、柴油消耗量,生料产量,生料制备工序电耗等。

## 5.3 平板玻璃生产企业

### 5.3.1 企业级能耗在线监测内容

可参考 GB 21340 等相关标准要求确定平板玻璃生产企业能耗在线监测相关指标,可包括:

- a) 各能源及载能工质消耗量指标,例如:煤、天然气、电力、柴油等;
- b) 单位产品综合能耗等相关能效指标,例如:平板玻璃单位产品综合能耗、平板玻璃单位熔窑热耗等;
- c) 其他和能源消耗、能效相关的生产和经济指标,例如:玻璃产量、工业增加值等。

### 5.3.2 重点工序级能耗在线监测内容

可参考 GB/T 32043 等相关标准的要求,划分平板玻璃生产企业重点工序,例如:原料制备、熔化、成型、退火、切裁工序等。

可参考 GB 21340 等相关标准的要求,监测重点工序的能源及载能工质消耗量指标、能效指标及相关生产指标,例如:原料制备工序的煤、天然气、电力、汽油消耗量,原料制备工序综合能耗等。

## 5.4 建筑卫生陶瓷生产企业

### 5.4.1 企业级能耗在线监测内容

可参考 GB 21252、GB/T 27969 等相关标准要求确定建筑卫生陶瓷生产企业能耗在线监测相关指标,可包括:

- a) 各能源及载能工质消耗量指标,例如:煤、天然气、电力、汽油、柴油等;
- b) 单位产品综合能耗等相关能效指标,例如:陶瓷砖单位产品综合能耗、卫生陶瓷单位产品综合能耗等;



c) 其他和能源消耗、能效相关的生产和经济指标,例如:陶瓷砖产量、工业增加值等。

#### 5.4.2 重点工序级能耗在线监测内容

可参考 GB/T 27969 等相关标准的要求,划分建筑卫生陶瓷生产企业重点工序,例如:原料处理、成型、烧制工序等。

可参考 GB 21252、GB/T 27969 等相关标准的要求,监测重点工序的能源及载能工质消耗量指标、能效指标及相关生产指标,例如:原料处理工序的煤、电力、汽油消耗量,每吨浆料电耗等。

### 6 监测要求

#### 6.1 总体要求

6.1.1 开展建筑材料行业用能单位能耗在线监测不应改变原有用能设备的完整性,也不应影响原有用能设备的正常运行。

6.1.2 建筑材料行业用能单位应根据自身基础条件、实际需求、维护及投入成本等选择适宜的配置方案,开展能耗在线监测。

6.1.3 硬件设备应遵循易安装、易维护、高可靠性的原则,可采用一体化结构,满足安装环境条件,具有较好的抗干扰能力和合理的监测灵敏度。

6.1.4 软件系统应具有良好的的人机界面,操作简单、便于运用,可支持数据接入与管理的各项功能,并具有可扩展性和二次开发功能,能适应能耗在线监测与运行管理的不断发展。

6.1.5 通信网络应充分利用现有网络资源,根据建筑材料行业用能单位规模及环境条件选择通信介质和组网方式。

6.1.6 数据传输应带有检查和校验机制,并具备故障恢复功能,支持断点续传,以确保数据传输的准确性和完整性。

6.1.7 信息技术设备安全、信息安全、电磁兼容应符合 GB 4943.1、GB 17859、GB/T 20271、GB/T 22239、GB/T 9254、GB/T 17618 等相关标准要求。

#### 6.2 能源计量器具

##### 6.2.1 配备

能源计量器具的配备应在符合 GB 17167、GB/T 24851、GB/T 35461 等相关国家和行业标准要求基础上升级配备智能化仪表,并保证准确度等级满足在线监测的精度要求。

##### 6.2.2 接口

能源计量器具应具备数据通信接口,支持标准通信协议,可与监测管理终端通信并上传原始表码数据。对于不支持标准通信协议的能源计量器具,可通过数据采集网关将测量数据接入监测管理终端。此外也应具备校验接口,便于现场定期校验。

##### 6.2.3 安装

能源计量器具的安装应符合 GB 50168、GB 50093 要求,其安装形式应与监测对象、用能设备本体相协调,尽量缩短与用能设备本体连接的信号引线、通路长度,必要时对信号与通路实施有效的隔离和绝缘。其电源也应采用合适的隔离措施,自身故障不应影响其他系统或设备的运行。现场仪表安装需要满足安装区域的粉尘防爆等级要求,安装在户外的仪表需要配置防雷装置。

#### 6.2.4 管理

能源计量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,以确认能源计量器具的使用状态及变更等相关信息,实现能源计量数据的溯源管理。

#### 6.2.5 测量与记录

能源计量器具的计量功能应符合相关国家和行业标准要求,具备数据记录和数据保持功能。

#### 6.2.6 自检

能源计量器具应具有运行指示、自诊断、故障报警等功能,可采用心跳机制进行实时在线监控。

### 6.3 数据采集网关

#### 6.3.1 配置

数据采集网关的选型、数量应根据需接入的能源计量器具的类型、数量、位置分布等多方面因素进行合理配置。

#### 6.3.2 接口

数据采集网关应具备上、下行接口,下行接口可接入能源计量器具,上行接口可与监测管理终端进行通信。此外也应具备校验接口,便于现场定期校验。

#### 6.3.3 安装

数据采集网关宜就近安装于现场控制柜内,在通信距离和物理连接点数量可接受的情况下最大限度地接入多间隔、多种类的能源计量器具,一般不超过物理连接点数量的 80%。

#### 6.3.4 数据采集、存储与传输

6.3.4.1 数据采集网关应自动采集能源计量器具的原始表码数据,并将数据添加时间标签缓存在本地。数据冻结时间可设定,如存储不少于 7 d 的整点表码数据。数据采集网关应具备停电数据保持功能。

6.3.4.2 数据采集网关应按照定时周期,采用主动上报的形式或被动抄读的方式,与监测管理终端进行数据交换。定时数据采集周期应由用能单位按照上级管理平台规定的传输周期以及自身能源管理与应用的具体要求来合理设置。

#### 6.3.5 校时

数据采集网关应具备与监测管理终端进行校时的功能,自身时钟守时能力应不低于 1 s/24 h。

#### 6.3.6 故障判断

数据采集网关应具备读取、设置能源计量器具配置信息的功能,可根据预先设定的规则对能源计量器具的原始表码进行计量差错识别(如倒走、不走、通信超时等),记录错误日志并主动上报到监测管理终端。

#### 6.3.7 自检

数据采集网关应具备自检和远程维护功能,可采用心跳机制向监测管理终端上报工作状态。



## 6.4 监测管理终端

### 6.4.1 接口

6.4.1.1 监测管理终端应具备上、下行接口。下行接口可与支持标准通信协议的智能化仪表、数据采集网关进行通信,也可与用能单位已经建立的能源管控中心、控制系统、信息管理系统等进行通信。上行接口可与外部上级管理平台进行通信。此外也应具备校验接口,便于现场定期校验。

6.4.1.2 监测管理终端应可支持手工填报数据,对于确实不具备自动在线采集条件的能耗数据提供人工采集和接入的工具。

### 6.4.2 数据处理

6.4.2.1 监测管理终端应按照定时周期,汇集不同来源的能耗相关数据。

6.4.2.2 监测管理终端对接入数据进行安全性校验和认证校验,并根据数据特点有针对性采用相应的数据检验模型及方法,判断接入数据是否合理,对超出合理范围的异常数据给出报警或提示信息。

6.4.2.3 监测管理终端应对接入数据进行预处理,通过数据清理、数据集成、数据变换和数据归约等得到符合规范、满足计算分析要求的数据。

6.4.2.4 监测管理终端进行分析和计算,生成可供分析使用的能耗基础数据。计算公式应可通过校验进行验证。

### 6.4.3 数据保存与管理

6.4.3.1 监测管理终端应对能耗相关数据进行分类分级存储与管理。配置专用数据存储空间,分别建立实时数据库和历史数据库,采集、存贮、管理现场数据以提升系统实时性及快速反应能力。监测管理终端采用规范的数采接口及信息发布接口,降低与其他应用系统之间的耦合度。并提供可靠的数据存储与备份手段以方便导出。历史数据保存年限不低于5年。

6.4.3.2 监测管理终端应具备数据展示、查询和统计分析功能。

### 6.4.4 数据上传

6.4.4.1 监测管理终端应按照相关管理部门要求,针对不同上级管理平台的传输规定,如上传时间、频率、格式等,添加编码信息,进行数据打包,向上级管理平台传送格式化数据。

6.4.4.2 监测管理终端应能够接收上级管理平台下传的下装分析模型、参数配置、数据召唤等控制命令,根据上级管理平台要求完成数据定制并上传。

### 6.4.5 信息安全

监测管理终端进行应采取跨区安全防护措施,具体包括:

- a) 在接入外网前通过安全隔离设备进行安全隔离,安全隔离设备应符合 GB/T 20279 对网络和终端隔离产品的技术要求。
- b) 平台连接应采用经过国家认证的统一的 CA 数字认证证书。
- c) 应有安全管理系统。

### 6.4.6 校时

监测管理终端应具备与卫星授时系统校时的功能,并定时对数据采集网关进行广播校时。自身时钟守时能力应不低于 1 s/24 h。

#### 6.4.7 自检

监测管理终端应具备对能源计量器具、数据采集网关及其测量和采集的能耗数据进行全局监视管理的功能,具备监测预警、故障诊断以及自检和远程维护功能。

### 7 调试与运行维护

7.1 能耗在线监测投入运行前,应由用能单位或具有资质的检测单位开展现场性能测试,对各个装置及整体进行功能调试,检验信息交互情况。

7.2 能耗在线监测运行维护主要包括:

- a) 日常设备维护;
- b) 数据维护(如数据字典维护、数据库升级、数据处理分析维护等);
- c) 系统安全维护(如网络安全、防病毒管理等);
- d) 系统运行管理维护(如主机运行管理、软件维护、通信运行管理、故障管理等);
- e) 其他(如系统供电、运行环境等)。



参 考 文 献

- [1] GB/T 2589 综合能耗计算通则
  - [2] GB/T 6422 用能设备能量测试导则
  - [3] GB 16780 水泥单位产品能源消耗限额
  - [4] GB 21252 建筑卫生陶瓷单位产品能源消耗限额
  - [5] GB 21340 玻璃和铸石单位产品能源消耗限额
  - [6] GB/T 27969 建筑卫生陶瓷单位产品能耗评价体系和监测方法
  - [7] GB/T 27977 水泥生产电能能效测试及计算方法
  - [8] GB/T 32043 平板玻璃行业能源管理体系实施指南
  - [9] GB/T 33650 水泥制造能耗评价技术要求
  - [10] GB/T 33652 水泥制造能耗测试技术规程
  - [11] 重点用能单位节能管理办法(国家发改委等七部委 2018 年 15 号令)
  - [12] 关于加快推进重点用能单位能耗在线监测系统建设的通知(发改办环资〔2019〕424 号)
-