

---

# 重点用能单位能耗在线监测系统技术规范

## 第 6 部分 端设备技术规范 (试行)

---

# 目 次

前 言.....	II
1 范围.....	1
2 规范性引用文件.....	1
3 术语和定义.....	1
4 系统架构.....	2
5 硬件功能.....	3
6 软件功能要求.....	4
7 数据传输.....	5
8 数据要求.....	6
9 信息安全要求.....	6
10 运维管理.....	6
11 产品认证.....	7

# 前 言

为贯彻落实《国家发展改革委 质检总局关于印发重点用能单位能耗在线监测系统推广建设工作方案的通知》（发改环资〔2017〕1711号），规范和指导重点用能单位能耗在线监测系统建设，按照统一标准、互联互通、信息共享的建设原则，特制定《重点用能单位能耗在线监测系统技术规范》。

本部分为《重点用能单位能耗在线监测系统技术规范》的第6部分。

本部分参照 GB/T1.1-2009 给出的规则起草。

本部分起草指导单位为国家发展改革委环资司、市场监管总局计量司。

本部分主要起草单位：国家节能中心、北京科技大学、北京华电众信技术股份有限公司、中国节能环保集团公司、重庆市通信建设有限公司、浙江中易和节能技术有限公司、上海市计量测试技术研究院、广东迪奥技术有限公司。

# 重点用能单位能耗在线监测系统技术规范

## 第 6 部分 端设备技术规范

### 1 范围

本规范规定了重点用能单位能耗在线监测系统中能耗在线监测端设备的术语与定义、系统架构、硬件功能要求、软件功能要求、数据传输、数据要求、信息安全要求、运维管理、远程维护和产品认证等通用技术要求。

本规范适用于各重点用能单位、各级能源监测系统建设的承建单位、能耗在线监测端设备开发单位和工程监理单位等，其他用能单位也可参考使用。

### 2 规范性引用文件

下列文件对于本规范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规范。凡是不注日期的引用文件，其最新版本适用于本规范：

- GB 4943 信息技术设备
- GB 9254 信息技术设备的无线电骚扰限值和测量方法
- GB 12325 电能质量 供电电压偏差
- GB 17625.1 电磁兼容限值谐波电流发射限值
- GB/T 17626.2 电磁兼容 试验和测量技术 静电放电抗扰度实验
- GB/T 17626.3 电磁兼容 试验和测量技术 射频电磁场辐射抗扰度实验
- GB/T 17626.4 电磁兼容 试验和测量技术 电快速瞬变脉冲群抗扰度实验
- GB/T 17626.5 电磁兼容 试验和测量技术 浪涌（冲击）抗扰度实验
- GB/T 19582 基于Modbus协议的工业自动化网络协议规范
- 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 29871-2013 能源计量仪表通用数据接口技术协议
- GB/T 29872-2013 工业企业能源计量数据集中采集终端通用技术条件
- GB/T 30976.1 工业控制系统信息安全 第1部分 评估规范
- GB/T 30976.2 工业控制系统信息安全 第2部分 验收规范
- CJ/T 188 用计量仪表数据传输技术条件
- DL/T 645 多功能电能表通信协议
- NHJC-04 重点用能单位能耗在线监测系统端设备接口协议规范

### 3 术语和定义

#### 3.1 能耗在线监测端设备

指放置在重点用能单位，用于采集、分析、汇总用能单位能耗数据并将数据上传到系统平台的设备总称。

#### 3.2 数据接入

能耗在线监测端设备从重点用能单位现场监控仪表、数据采集器和信息化系统等接入数据。

### 3.3 数据上传

能耗在线监测端设备对数据包进行编码，并通过HTTPS（Hyper Text Transfer Protocol over Secure Socket Layer）协议加密后，将数据上传到系统平台。

### 3.4 安全隔离

能耗在线监测端设备数据接入端与数据发送端之间的物理隔离和逻辑隔离。

### 3.5 内网主机

能耗在线监测端设备数据接入端主机及相应的数据采集应用软件系统，负责与用能单位的各种现场监控仪表、数据采集器和信息化系统等实现数据采集与协议解析，并将数据加密处理后通过安全数据交换单元传递至外部处理单元。

### 3.6 外网主机

能耗在线监测端设备数据接收端主机及相应的应用软件系统，负责接收来自安全数据交互单元传递过来的加密数据，并对数据解密，具备文件解析验证、内部格式处理、本地存储与数据打包上传等功能。

### 3.7 安全数据交互单元

能耗在线监测端设备中用于隔离用能单位生产系统与办公系统之间数据传递的物理隔离设备及相应的应用软件系统，负责按照预定的控制管理策略对内外部处理单元的工作状态及网络通讯协议数据进行检测及过滤，进而实现内外网安全隔离防护作用。

### 3.8 非 IP 物理隔离

安全数据交换单元在任意时刻只能与一个网络的主机系统建立非TCP/IP协议的数据连接。

例如：当它与外网主机系统相连接时，它与内网主机系统必须是断开的。

## 4 系统架构

能耗在线监测端设备是设置在重点用能单位的信息节点。重点用能单位的能耗相关数据通过有线或无线网络传输到能耗在线监测端设备。能耗在线监测端设备对采集到的数据进行汇总，验证、筛选、整理打包后，采用HTTPS将数据上传至系统平台。能耗在线监测端设备系统架构如图1所示，能耗在线监测端设备应实现数据接入、安全隔离、数据处理存储及上传、运维管理等功能。本规范分硬件功能、软件功能、运维管理三个部分对能耗在线监测端设备要实现的功能进行描述。端设备应必选支持SQL、OPC、Modbus、DL/T 645、CJ/T188协议。

能耗在线监测端设备在接入互联网之前应采用防火墙隔离来自互联网的网络攻击，可选硬件或软件防火墙。用能单位当前未配置硬件防火墙时，需配置硬件防火墙。

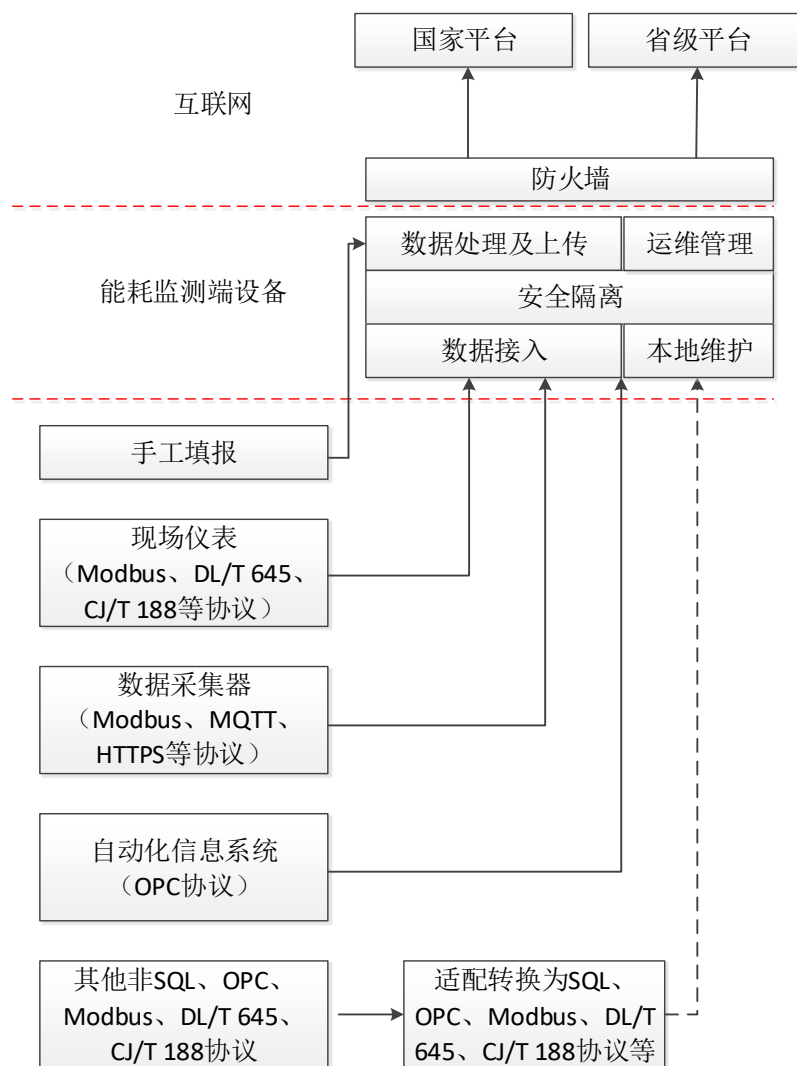


图1 能耗在线监测端设备系统架构图

## 5 硬件功能

能耗在线监测端设备作为放置于重点用能单位的负责数据传输与安全隔离的关键节点设备，硬件功能要求包括设备硬件配置、接口类型及数量、供电电源和安装结构等内容，产品结构设计应遵循易安装、易维护、高可靠性的原则，可采用一体化结构。

### 5.1 硬件配置

**CPU：**单主板应采用低功耗处理器。

**内存：**单主板内存容量应不小于2GB。

**存储：**采用无旋转部件的固态硬盘或电子盘。

**隔离：**独立双主机“2+1”（外网主机、内网主机+安全数据交换单元）架构，非IP物理隔离。

**显示：**主机应支持显示工作状态，便于现场维护操作。

### 5.2 接口类型及数量

#### 5.2.1 内网主机单元

数据接入串口（RS232/RS485）至少2路，数据接入以太网接口至少2路。

#### 5.2.2 外网主机单元

数据发送以太网接口至少2路。

### 5.2.3 人机接口

至少支持USB接口3个（含CA证书接口1个），具备VGA等视频接口1个。

### 5.3 供电电源

（1）供电电源：AC 220V±10%，50Hz（满足GB 12325，220V单项供电电压允许偏差范围要求），双路冗余热备电源输入；

（2）双路冗余热备电源应支持故障电源在线热插拔更换，更换过程不得影响系统正常运行；

（3）具有电源故障声光报警功能。

### 5.4 安装结构

（1）模块化结构可动态裁剪或扩展；

（2）机箱结构设计符合标准19英寸机柜上架安装方式基本尺寸。

### 5.5 环境条件

能耗在线监测端设备的性能要求详见表1。

表1 能耗在线监测端设备性能要求一览表

名称	指标
工作温度	-20°C~+55°C
运输存储温度	-40°C~+75°C
工作相对湿度	35%~80%，无凝结
运输存储相对湿度	35%~80%，无凝结
工作大气压	86kPa~106kPa
电源适应能力	220V(±10%)，50Hz(±1Hz)
电磁兼容	遵循 GB/T 17626.2、GB/T 17626.3、GB/T 17626.4、GB/T 17626.5 中 3 级及以上试验标准
谐波标准	遵循 GB 17625.1

## 6 软件功能要求

### 6.1 能耗数据采集

能耗在线监测端设备应支持以下类型的数据接入，适应重点用能单位可能存在的各种情况：

（1）支持从现场的仪表获取数据：通过Modbus（GB/T19582）、DL/T645、CJ/T188协议，从现场仪表采集需要的能耗实时数据，并进行汇总生成上报的能耗数据；

（2）支持从数据采集器获取数据：通过Modbus TCP（GB/T19582）、MQTT、HTTPS等标准通讯协议从数据采集器获取能耗实时数据，并进行汇总生成上报的能耗数据；

（3）支持从自动化信息系统获取数据：通过OPC（OLE for Process Control，用于过程控制的OLE）协议从重点用能单位的自动化信息系统采集需要的能耗实时数据，并进行汇总生成上报的能耗数据；

（4）支持手工填报数据：对于不具备在线采集条件的数据，应提供手工填报数据上传的模式。

能耗在线监测端设备应提供数据接入的软件配置工具，支持上述多种标准通讯协议的软件配置界面，配置完毕后，在能耗在线监测端设备可运行基于SQL、OPC、Modbus、DL/T645、CJ/T188协议的

数据接入执行模块，按照配置制定的规则，定时从数据采集点获取数据，送入数据处理模块，进行必要的运算处理，生成符合规范要求的上传数据，再送入数据上传模块进行编码上传。

## 6.2 基础数据处理、本地存储及数据上传

能耗在线监测端设备应具备基础数据处理、本地存储及数据上传等基本功能，相应软件应具备如下功能：

(1) 数据统计转换：应依据业务需求，对数据进行统计，转换数据格式、类型及量纲，得到规范中要求的数据；

(2) 数据汇总计算：应支持能耗数据汇总计算功能，可将多项能耗数据合并成一个汇总的能耗数据。应至少支持数据累加、相减、乘除、积分等逻辑计算功能。具体包括但不限于如下几种运算规则：

a) 利用加法原则，从多个支路汇总某项能耗数据；

b) 利用减法原则，从总能耗中除去不相关支路数据得到某项能耗数据；

c) 利用乘法原则，通过典型支路计算某项能耗数据。

(3) 数据验证：应依据本系统制定的各行业数据采集技术指南的相关数据验证要求，对接入数据进行验证，判断能耗数据是否正确合理；

(4) 数据存储：本地历史数据应存储6个月以上，并可以方便导出；

(5) 数据展现：应依据实际应用需求，为重点用能单位提供能耗数据的查询、统计功能；

(6) 数据上传：上传数据经过HTTPS协议加密传输。如果数据传输失败或超时（网络故障），能耗在线监测端设备将重发数据，直至接收成功反馈消息。

## 7 数据传输

### 7.1 多中心同步上传

能耗在线监测端设备应支持多中心上传功能，具备至少同时向两个以上数据中心发送数据的功能，能耗在线监测端设备数据上传中心可在本地或远程配置。

### 7.2 上传协议要求

能耗在线监测端设备数据上传协议应符合《重点用能单位能耗在线监测系统端设备接口协议规范》要求，采用数据加密后，将数据上传到系统平台。

### 7.3 上传频率

能耗在线监测端设备采集上传的数据指标按照上传周期不同分为每日采集上传的数据指标和每月上传的数据指标。其中，每日采集上传的数据指标包括每日指标和实时指标两类，实时指标为每间隔15分钟采集一次（标准采集频率，如企业实现困难，采集频率要求可放宽至30分钟或1小时一次）的能源消耗实时数据，非人工填报数据均需上传实时指标。

### 7.4 上传时间

能耗在线监测端设备需具备设定能耗数据上传时间的功能。端设备向平台注册后，可根据平台返回的数据上传时间自动或手动进行设定。



## 7.5 数据重传

在网络异常情况下，能耗在线监测端设备应支持自动重新上传功能，通过多次数据重传，减少网络异常导致的数据丢失。

在较长时间的网络异常情况下，能耗在线监测端设备可在下一个数据上传时间窗口，自动补传数据。

## 7.6 数据补传

能耗在线监测端设备应支持人工补传功能，当上传的采集数据不完整或不准确时，可通过人工填报的方式进行真实数据补传。

## 8 数据要求

### 8.1 企业基本信息

能耗在线监测端设备应支持企业基本信息上传功能。企业基本信息内容应符合《重点用能单位能耗在线监测系统基础信息与格式规范》要求。

### 8.2 能耗上报数据

能耗在线监测端设备上报的能耗数据项应符合所在行业“数据采集技术指南”要求。用能单位应对每一项上报能耗数据的来源进行说明。

### 8.3 数据正确性

能耗在线监测端设备应支持数据合理性检查，对超出合理范围的数据应给出报警或提示。

## 9 信息安全要求

### 9.1 高强度身份认证

能耗监测端设备需采用经过国家信息中心认证的统一的CA数字认证证书，证书提供基于PKI数字证书技术的高强度身份认证服务，能耗监测端用户只能通过统一的CA数字认证证书连接国家、省级平台。

### 9.2 数据安全交互

企业端设备上传能耗数据经过“CA认证+HTTPS协议+VPN专线”方式多重加密传输。

### 9.3 安全隔离

能耗在线监测端设备应遵循GB/T 20279《信息安全技术 网络和终端隔离产品安全技术要求》中对网络和终端隔离产品的技术要求，并获得国家认可的第三方检验检测机构的信息安全产品认证评测。

## 10 运维管理

### 10.1 本地维护

能耗在线监测端设备应具备本地维护功能，通过自带显示屏或其他维护接口方式查看设备工作状态，以便快速定位故障点及诊断报修。

### 10.2 远程监控

能耗在线监测端设备应提供远程监控接口，至少能够提供设备硬件（CPU、内存、硬盘等）工作状态、应用程序运行状态、设备操作系统信息（操作系统类型、版本）等远程监控信息和监控错误日志信息。

### 10.3 远程配置

应支持通过远程方式完成能耗在线监测端设备外网主机部分的上传地址、采集数据项、计算公式等参数配置。

### 10.4 远程升级

能耗在线监测端设备应具备远程安装、卸载、升级应用程序的功能。

能耗在线监测端设备进行远程安装、卸载、升级等操作时，必须充分保证端设备数据库安全，不得对企业能耗数据进行修改、复制、查看等任何操作。

## 11 产品认证

能耗在线监测端设备应遵守GB/T 20279 《信息安全技术网络和终端设备隔离部件安全技术要求》相关规定，且通过国家认可的第三方检验检测机构的检测认证，并取得计算机信息系统安全专用产品销售许可证。

能耗在线监测端设备原则上应遵守GB/T 17626《电磁兼容 试验和测量技术系列标准》中相关规定，且需满足国家节能中心发布的《重点用能单位能耗在线监测端设备接口协议规范》及《重点用能单位能耗在线监测端设备检测规范》中对端设备应用软件的相关规定，并取得国家认可的第三方检验检测机构的检测报告。