NECC-NHJC-07-2014

重点用能单位能耗在线监测系统
能源品种采集规范
（试行）

国家节能中心

2014 年 8 月发布

前　言

为贯彻落实国务院《“十二五”节能减排规划》（国发[2012]40 号）和《2014-2015 年节能减排低碳发展行动方案》（国办发[2014]23 号）的有关要求，指导重点用能单位能耗在线监测系统建设，国家节能中心组织制定了重点用能单位能耗在线监测总体架构规范、基础数据定义规范、国家节点与省级节点通信规范、能耗监测端设备与系统平台通信规范、省级节点机房与硬件配置规范、能耗监测端设备功能规范、能源品种数据采集规范、系统安全规范等 8 项技术规范（试行），以及部分行业能耗在线监测数据采集技术指南（试行）。本规范主要用于指导重点用能单位能耗在线监测系统的数据采集工作。

本指南主要起草单位：国家节能中心、中国电子工程设计院。参加起草单位：煤炭工业太原设计研究院。

本指南由国家节能中心发布，自 2014 年 8 月 1 日起试行。

目　录

1　适用范围 1
2　规范性文件引用说明 1
3　术语 1
3.1　通信方式 1
3.2　计量设备 1
3.3　分布式控制系统 1
3.4　生产监控管理系统 1
3.5　管理信息系统 1
3.6　能耗监测端设备 1
4　能源数据 2
4.1　能源分类 2
4.2　能源采集项 3
5　能源消费采集方式 3
5.1　能源消费采集方式分类 3
5.2　现场计量仪表采集 4
5.3　分布式控制采集 6
5.4　生产监控管理系统采集 6
5.5　管理信息系统采集 6

重点用能单位能耗在线监测系统
能源品种采集规范
（试行）

1　适用范围

本规范用于指导重点用能单位能耗在线监测系统能源分类数据的采集，各用能单位的数据采集工作宜按照本规范规定的能源的采集方式进行。

2　规范性文件引用说明

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文件。凡是不注日期的引用文件，其最新版本适用于本文件：

GB/T 15316　节能监测技术通则
GB/T 2589　综合能耗计算通则
GB l7167　用能单位能源计量器具配备与管理通则
GB 50303　建筑电气工程施工质量验收规范
GB/T 28398　煤炭企业能源消费统计规范
GB/T 18603　天然气计量系统技术要求

3　术语

3.1　通信方式

指实现数据通信任务的各种通信介质、通信协议和通信设备，通信介质主要包括有线导线、无线微波、光纤等。

3.2　计量设备

指具有通信接口，能实现数据远程通信功能的液体流量计、气体流量计、电能表、汽车衡、轨道衡、皮带秤等计量器具。

3.3　分布式控制系统

指以微处理器为基础，采用控制功能分散、显示操作集中、兼顾分而自治和综合协调的设计原则的新一代仪表控制系统。如 DCS 系统等。

3.4　生产监控管理系统

指各种分散控制系统与企业管理应用系统之间数据桥梁，为管理提供多层次的实时数据支持。如 SIS 系统和 MES 系统等

3.5　管理信息系统

指能够体现企业管理的大部分职能（包括决策、计划、组织、领导、监控、分析等等），能够提供实时、相关、准确、完整的数据，为管理者提供决策依据的一种软件。如 MIS 系统和 ERP 系统等。

3.6　能耗监测端设备

指放置在重点用能单位机房中的集成服务器，由数据接入单元、安全隔离单元、业务处理单元组成，具备能源相关数据在线采集、处理、验证、存储、上传、网络隔离和远程升级等功能。

4 能源数据

4.1 能源分类

根据能源形态和计量方式，将能耗在线监测系统采集的能源种类分为五类，分别是电力、热力、固态能源、气态能源、液态能源。其中除电力为单一能源外，其他四种能源又包含了多种具体的能源种类，详细的能源分类详见表 1。

表 1 在线采集能源品种分类一览表

序号	能源分类	能源种类	计量单位	备注
1	电力	电力	千瓦时	
2	热力	热力	百万千焦	包括蒸汽和热水的热力
3	气态能源	焦炉煤气	立方米	
4		高炉煤气	立方米	
5		转炉煤气	立方米	
6		发生炉煤气	立方米	
7		天然气（气态）	立方米	
8		煤层气（煤田）	立方米	
9		炼厂干气	立方米	
10		其它燃气	立方米	
11	液态能源	液化天然气（液态）	吨	
12		液化石油气	吨	
13		粗苯	吨	
14		焦油	吨	
15		原油	吨	
16		汽油	吨	
17		煤油	吨	
18		柴油	吨	
19		燃料油	吨	
20		石脑油	吨	
21		润滑油	吨	
22		溶剂油	吨	
23		其它石油制品	吨	
24		其他液态能源	吨	
25	固态能源	原煤	吨	
26		其中：1.无烟煤	吨	
27		2.炼焦烟煤	吨	
28		3.一般烟煤	吨	
29		4.褐煤	吨	
30		洗精煤	吨	
31		其它洗煤	吨	
32		煤制品	吨	

33		焦炭	吨	
34		石蜡	吨	
35		石油焦	吨	
36		石油沥青	吨	
37		煤矸石用于燃料	吨	
38		城市生活垃圾用于燃料	吨	
39		生物质废料用于燃料	吨	
40		其它工业废料用于燃料	吨	

表 1 在线采集能源品种分类一览表

序号	能源分类	能源种类	计量单位	备注
41		其它固态燃料	吨	

4.2 能源采集项

为获得重点用能单位各类能源的消费量或产出外供量的数据，应对重点用能单位每种能源的下列 8 项数据进行采集，具体如下：

1. 初期库存量
2. 购进量
3. 工业消费量
4. 非工业消费量
5. 运输工具消费量
6. 加工转换投入量
7. 加工转换产出量
8. 采用折标系数

其中加工转换投入量又分为 8 项数据，具体如下：

a) 火力发电投入量

b) 供热投入量

c) 原煤入洗投入量

d) 炼焦投入量

e) 炼油及煤制油投入量

f) 制气投入量

g) 天然液化气投入量

h) 加工煤制品投入量

其中，采用折标系数主要用来将能源购进、消费等数据统一折算成标准煤，进行指标计算与统计分析。

5 能源消费采集方式

5.1 能源消费采集方式分类

重点用能单位能耗在线监测系统中每类能源购进、消费、产出等相关数据，主要通过四种在线采集方式获得，分别是现场计量仪表、分布式控制（PLC/DCS）、生产监控管理系统（SIS/MES）、管理信息系统（ERP/MIS）。能源消耗采集方式见图 1。

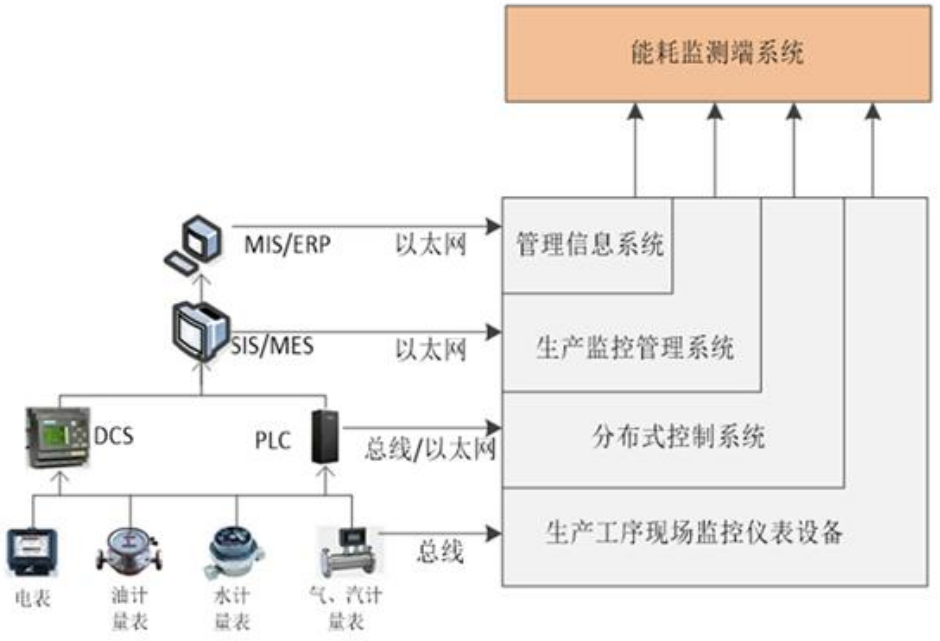

图 1 能源消费采集方式示意图

重点用能单位的能源相关采集的采集工作，应遵循准确、集中、便捷的原则，采集途径优先级别由高到低分别是企业管理信息系统、企业生产监控管理系统、分布式控制系统、现场仪表。

5.2 现场计量仪表采集

从生产工序现场监控仪表设备采集各种能源购进、消费、产出等相关数据，通过 OPC、ModBusTCP、ModBus 协议实现数据采集。

按照不同能源分类，每类能源涉及到的计量仪表见表 2。

表 2 能源消耗采集计量仪表分类

序号	能源种类	计量设备	备注
1	电力	电能表	
2	热力	蒸汽流量计、压力表、温度表、热力表等	
3	气态能源	气体流量表、温度表、压力表等	
4	液态能源	油流量表、液位仪等	
5	固态能源	汽车衡、轨道衡、皮带秤等	

各类仪表的计量目的和准确度等级要求见表 3。

表 3 各类仪表计量目的及准确度等级要求

计量器具类别	计量目的		准确度等级要求
衡　　器	进出用能单位燃料的静态计量		0.1
	进出用能单位燃料的动态计量		0.5
电 能 表	进出用能单位有功交流电能计量	I 类用户	0.5S
		II 类用户	0.5
		III 类用户	1.0

		IV 类用户	2.0
		V 类用户	2.0
	进出用能单位的直流电能计量		2.0

表 3 各类仪表计量目的及准确度等级要求

计量器具类别	计量目的		准确度等级要求
油流量表（装置）	进出用能单位的液体能源计量		成品油 0.5
			重油、渣油及其它 1.0
气体流量表（装置）	进出用能单位的气体能源计量		煤气 2.0
			天然气 2.0
			水蒸气 2.5
水流量表（装置）	进出用能单位水量计量	管径不大于 250mm	2.5
		管径大于 250mm	1.5
温度仪表	用于液态、气态能源的温度计量		2.0
	与气体、蒸汽质量计算相关的温度计量		1.0
压力仪表	用于气态、液态能源的压力计量		2.0
	与气体、蒸汽质量计算相关的压力计量		1.0

注：1. 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。

2. 运行中的电能计量装置按其所计量电能量的多少，将用户分为五类。I 类用户为月平均用电量 500 万 kWh 及以上或变压器容量为 10000kVA 及以上的高压计费用户；II 类用户为小于 I 类用户用电量（或变压器容量）但月平均用电量 100 万 kWh 及以上或变压器容量为 2000kVA 及以上的高压计费用户； III 类用户为小于 II 类用户用电量（或变压器容量）但月平均用电量 10 万 kWh 及以上或变压器容量为 315kVA 及以上的计费用户；IV 类用户为负荷容量为 315kVA 以下的计费用户；V 类用户为单相供电的计费用户。

3. 用于成品油贸易结算的计量器具的准确度等级应不低于 0.2。

4. 用于天然气贸易结算的计量器具的准确度等级应符合 GB/T 18603 附录 A 和附录 B 的要求。

按照能源的分类，计量仪表采集的能源消耗数据又分为以下几种采集方式。

5.2.1 电力数据采集

通过具有通信接口的电子式多功能电能表，得到的电量累积数据，将该数据以有线或无线方式发送到能耗监测端设备。重点用能单位用电总量应将重点用能单位所有关口电表电量数据进行采集、汇总得出。

5.2.2 热力数据采集

重点用能单位热力购进、消耗、产出等数据主要的获取方式有两种，一种是通过管道进出口处的智能热力仪表，得到热力累积数据，将该数据以有线或无线方式发送到能耗监测端设备；另一种是通过对蒸汽瞬时流量、压力和温度的计量仪表数据进行采集，通过数传电台传送至热力计算器中，将计算得到热力数据以有线或无线方式发送到能耗监测端设备。

5.2.3 气态能源数据采集

在输送气态能源管道进口管或出口管段安装符合相应精度要求的智能气体流量表，得到该类气态能源的流量累积数据，将该数据以有线或无线方式发送到能耗监测端设备。

5.2.4 液态能源数据采集

在输送液态能源管道进口管或出口管段安装符合相应精度要求的智能液态流量表，得到该类气态能源的流量累积数据，将该数据以有线或无线方式发送到能耗监测端设备。

5.2.5 固态能源数据采集

在用能单位进出厂和消耗等环节，通过汽车衡、轨道衡、皮带秤等称重仪表及计量系统，得出该固态能源的累积数据，将该数据以有线或无线方式发送到能耗监测端设备。

5.2.6 能源热值数据采集

各能源品种热值或折标系数的选择，本着尽量接近实际情况的原则确定。对于有化验条件的企业，由企业按照其实际情况填报或从企业已有能源管理系统中在线采集，对于没有化验条件的企业，采用国家公布的《综合能耗计算通则》（GB/T2589-2008）中规定的参考折标系数进行分析、计算。

5.3 分布式控制采集

企业生产网络中计量仪表或计量模块的数据，通过电缆传输到对应的 DCS 等工控机主机系统，数据从企业 DCS 等工控机主机系统通过 ModBusTCP、ModBus 协议接入能耗监测端设备。本方式采集的数据一般是生产过程的实时数据，能耗监测端设备需要对这类数据进行积分，生成当日汇总数据，然后进行编码加密上传。

5.4 生产监控管理系统采集

企业通过各类自动化设备和装置的接口链接，采用企业内部通信网络构建成企业生产监控管理系统（SIS/MES）。数据从 SIS 或 MES 系统企业通过 OPC、ModBusTCP 协议接入能耗监测端设备。本方式采集的数据一般是生产过程的实时数据，能耗监测端设备需要对这类数据进行积分，生成当日汇总数据，然后进行编码加密上传。

5.5 管理信息系统采集

企业一些管理系统中包含从生产监控管理系统采集的能源消费数据，通过数据库接口 SQL 获取企业管理信息系统数据库中的能源相关数据，传输至能耗监测端设备，此方式获取的数据一般满足能耗监测的日汇总数据要求，能耗监测端设备对这类数据进行编码上传。