
重点用能单位能耗在线监测系统技术规范

第 4 部分 端设备接口协议规范 (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 缩略语.....	2
5 系统结构.....	2
6 协议层次.....	3
7 通信模式.....	3
8 通信流程.....	3
9 应用协议.....	5

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4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、中国电子技术标准化研究院、国家信息中心、中国节能环保集团公司、浙江中易和节能技术有限公司、北京华电众信技术股份有限公司、重庆市通信建设有限公司、上海市计量测试技术研究院。

重点用能单位能耗在线监测系统技术规范

第4部分 端设备接口协议规范

1 范围

本规范规定了数据传输过程的应用层通信协议，本规范不限制系统扩展其他的信息内容，在扩展内容时不得与本规范中所使用或保留的控制命令相冲突。

本规范适用于重点用能单位能耗在线监测系统能耗在线监测端设备和省级平台之间的数据交换传输。对于已建立省级平台的重点用能单位能耗在线监测系统能耗在线监测端设备和省级平台之间的数据交换传输，可参考本规范。

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规范。凡是不注日期的引用文件，其最新版本（包括所有的修改单）适用于本规范。

GB 32100	法人和其他组织统一社会信用代码编码规则
GB/T 2260	中华人民共和国行政区划代码
GB/T 4754	国民经济行业分类
国统字（1998）200号	国家统计局国家工商行政管理局《关于划分企业登记注册类型的规定》
NHJC-02	重点用能单位能耗在线监测系统基础信息与格式规范

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本规范。

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 省级应用平台

与能耗在线监测端设备对应的省级应用平台主要是指：

数据接入平台：驻留在省级平台数据接入服务器上的软件系统，主要功能是接收能耗在线监测端设备上传的能耗数据。

应用软件系统：提供能耗在线监测端设备应用软件初始化配置的行政区划、能源品种、行业、生产工序编码等标准数据，能耗在线监测端设备可根据需要，从省级平台应用系统获取并更新能耗在线监测端设备标准数据。

CA（Certificate Authority，认证授权机构）认证中心：提供重点用能单位的身份认证服务。能耗在线监测端设备向数据接入平台发送数据之前，须先到CA认证中心进行身份认证，只有通过认证才允许发送数据。

3.3 通信协议

指实现通信的双方实体完成通信或服务所必须遵循的规则和约定。协议定义了数据单元使用的格式，信息单元应该包含的信息与含义，连接方式，信息发送和接收的时序，从而确保网络中数据从发送方顺利地传送到接收方，并被正确识别。

本规范主要定义应用层协议。

3.4 统一社会信用代码

按照GB32100编制，赋予每一个法人和其他组织在全国范围内唯一的、终身不变的法定身份识别码。

4 缩略语

下列缩略语适用于本规范。

HTTPS: 安全超文本传输协议 (hyper text transfer protocol over secure socket layer)

SSL: 安全套接层 (secure socket layer)

JSON: 对象表示法(javascript object notation)

CA:证书授权中心 (certificate authority)

XML: 可扩展标记语言 (Extensible Markup Language)

TCP/IP: 传输控制协议/因特网互联协议 (Transmission Control Protocol/Internet Protocol)

5 系统结构

能耗在线监测端设备从重点用能单位的数据采集点采集数据后，将数据发给省级平台，如图1所示：

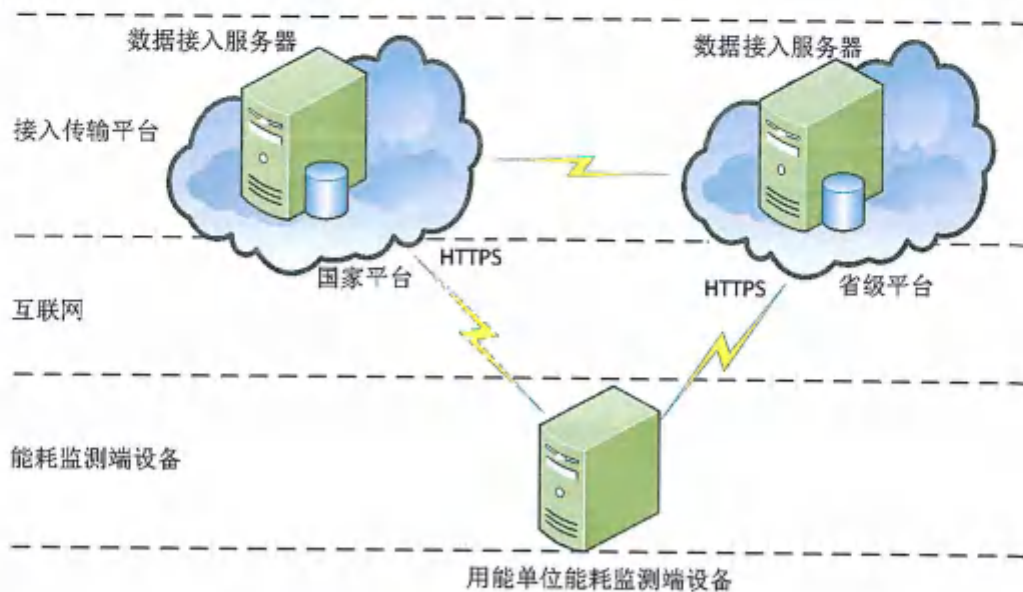


图1 能耗在线监测端设备通信结构图

数据应用层协议采用HTTPS，保证数据在互联网环境下传输的安全可靠。数据接入传输平台与能耗在线监测端设备的数据发送软件采用可靠队列发送与接收验证机制，保证数据可靠传送到省级平台。

6 协议层次

能耗在线监测端设备与省级省级平台的协议关系如图 2 所示：

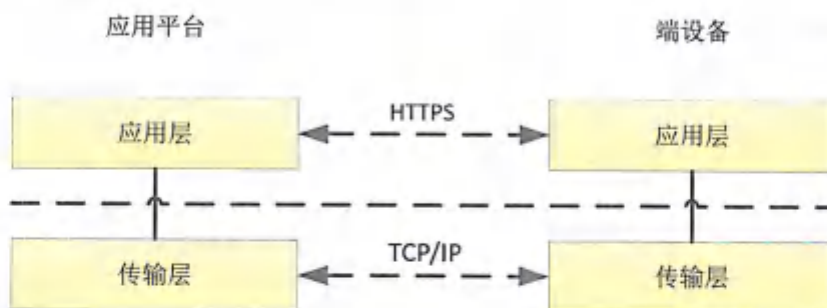


图 2 协议层次结构图

传输层基于TCP/IP协议。

应用层基于HTTPS协议，在应用层传输的业务数据采用JSON交互格式，数据交互采用的格式详见应用协议说明。

7 通信模式

本项目中通信模式为由客户端和服务端采用请求应答模式。

通讯请求的发起端作为客户端，通讯请求的应答端作为服务端。

请求应答过程由客户端发起，服务端应答组成。

8 通信流程

能耗在线监测端设备与省级平台的通信流程分为3种类型。

1、首次注册并上传数据：包含端设备注册、基础数据下载（可选）、用能单位基础信息上传、用能单位采集数据上传、用能单位基础信息下载、用能单位采集数据下载流程，见图3；

2、基础信息修改及平日数据上传：按照平台下发时间，每日定时向省级平台上传数据；用能单位基础信息修改后上传省级平台。包含用能单位基础信息上传、用能单位采集数据上传流程，见图4；

3、平台版本校验：端设备应至少每天一次进行平台版本校验，见图5。

各通信流程及对应采用协议见表1：

表 1 通信流程及对应采用协议

序号	流程	采用协议
----	----	------

1	端设备注册	端设备注册协议（见9.2）
2	基础数据下载	基础数据下载协议（见9.3）
3	平台版本校验	平台版本校验协议（见9.4）
4	用能单位基础信息上传	用能单位基础信息上传协议（见9.5）
5	用能单位采集数据上传	用能单位采集数据上传协议（见9.6）
6	用能单位基础信息下载	用能单位基础信息下载协议（见9.7）
7	用能单位采集数据下载	用能单位采集数据下载协议（见9.8）

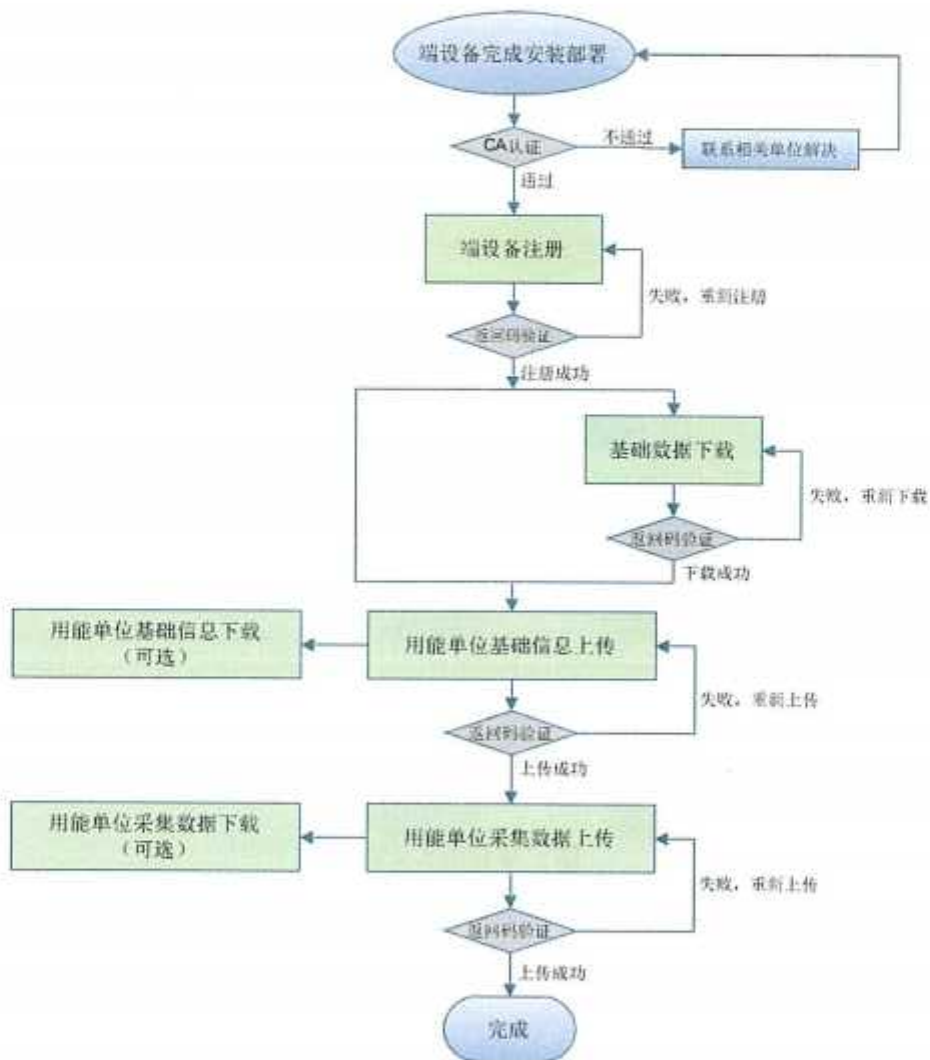


图3 首次注册并上传数据

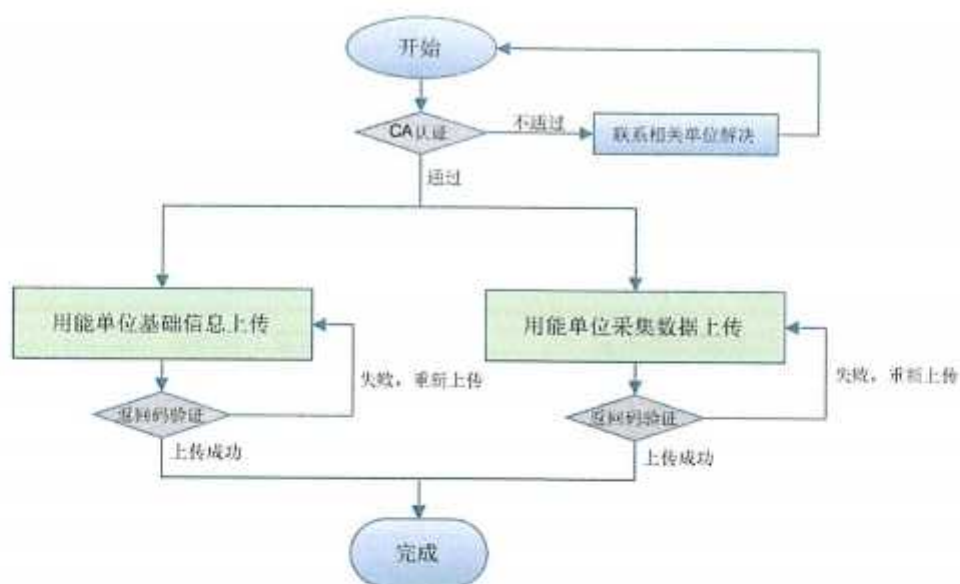


图4 基础信息修改及平日数据上传

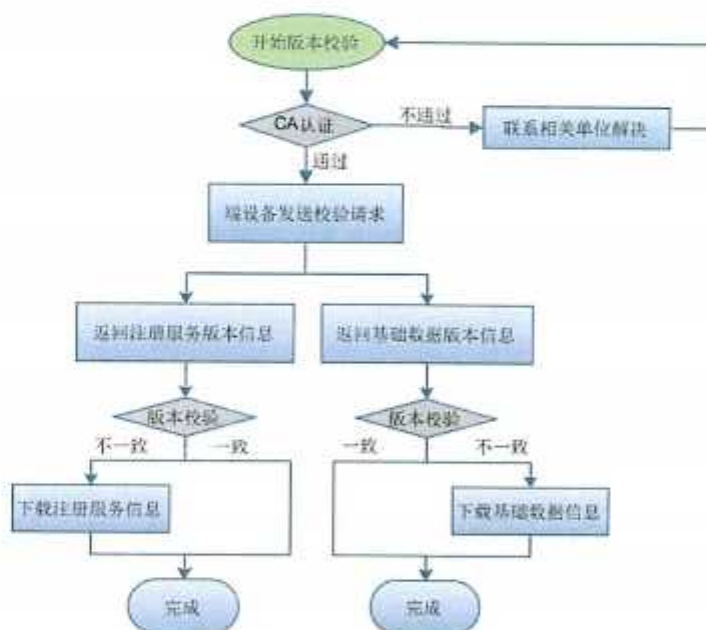


图5 平台版本校验

9 应用协议

9.1 总述

能耗在线监测端设备需采用统一要求的CA数字证书进行身份验证, 通过身份验证后才能接入省级平台。能耗在线监测端设备将重点用能单位数据经互联网上传至省级平台时, 需同时采用VPN通道及HTTPS协议进行安全加密传输。

通信协议的构成如图6:



图 6 端设备与省级平台通信协议构成

能耗在线监测端设备与省级平台的交互操作主要有如下：

- a) 端设备注册：能耗在线监测端设备注册到平台并获取接入传输平台的服务地址；
- b) 基础数据下载：能耗在线监测端设备从接入传输平台下载基础数据；
- c) 平台版本校验：能耗在线监测端设备定期检查平台版本号信息，如检查到版本更新，则端设备进行相应的更新下载；
- d) 用能单位基础信息上传：用能单位上传基础信息至省级平台；
- e) 用能单位采集数据上传：用能单位上传采集数据至省级平台；
- f) 用能单位基础数据下载（可选项）：从省级平台下载用能单位基础信息；
- g) 用能单位采集数据下载（可选项）：从省级平台下载用能单位采集数据。

9.2 端设备注册

能耗在线监测端设备完成物理部署、接入网络并运行后，进行端设备注册。端设备注册平台负责为能耗在线监测端设备提供 URL 地址，并返回数据上传时间点要求（平台按照企业端注册顺序逐个返回上传时间，按照企业端注册时间先后顺序进行分配），端设备需要按照此时间点上传数据。

能耗在线监测端设备注册应提供如下信息：

- a. 用能单位统一社会信用代码，统一社会信用代码为 18 位，参照《GB 32100 法人和其他组织统一社会信用代码编码规则》。
- b. 用能单位所在行政区域的行政区划代码，行政区划代码为 6 位，参照《GB/T 2260 中华人民共和国行政区划代码》。

平台返回值包含如下信息：

- a) 返回码：详见表 3。
- b) 设备序列号“GUID”：GUID 为端设备统一编码，为 32 位，由平台统一生成并下发。

- c) 基础数据下载地址：如 192.168.1.2/downloadBaseData，用于端设备基础数据下载。
- d) 平台版本校验地址：如 192.168.1.3/versionCheck，用于平台版本校验。
- e) 用能单位基础信息配置上传地址：如 192.168.1.4/uploadConfigData，用于用能单位基础信息上传至省级平台。
- f) 采集数据上传地址：如 192.168.1.5/uploadEnergyData，用于用能单位采集数据上传至省级平台。
- g) 用能单位基础信息配置下载地址：如 192.168.1.6/downloadConfigData，用于从省级平台下载用能单位基础信息。
- h) 采集数据下载地址：如 192.168.1.7/downloadEnergyData，用于从省级平台下载用能单位采集数据。
- i) 上报时间点：如 01:05:00，用于规定用能单位上传数据至省级平台的时间。

能耗在线监测端设备注册协议代码示例见表 2：

表 2 端设备注册协议代码示例

类型	说明
URL	https://[www.necc.gov.cn]，//固定的域名或 IP，能耗在线监测系统注册平台
Method	POST
Request	{ "enterpriseCode": "91330000573973053F" //统一社会信用代码 "region": "110101" //行政区划代码，具体到县级 }
Response	{ "responseCode": "0", // 返回码，详见表 3 "responseMessage": "RECEIVE SUCCESS", //状态提示 "deviceId": "0ef6ecea08bf84c7b639c3e9b84ed546" //设备序列号 GUID "loadConfigURL": "192.168.1.2/downloadBaseData" //基础数据下载地址 "loadDicVersionURL": "192.168.1.3/versionCheck" //平台版本下载地址 "centerInfoURL": "192.168.1.4/uploadConfigData" //用能单位基础信息配置上传地址 "centerDataURL": "192.168.1.5/uploadEnergyData" //采集数据上传地址 "centerInfoDownloadURL": "192.168.1.6/downloadConfigData" //用能单位基础信息配置下载地址 "centerDataDownloadURL": "192.168.1.7/downloadEnergyData" //采集数据下载地址 "uploadTime": "01:05:00" //上报时间点 }

能耗在线监测端设备发送的每个请求，都会返回相应响应信息。响应信息包括返回码和相应的描述，表 3 定义了返回码。

表 3 服务地址获取返回码定义

返回码	说明
0	请求成功
E1001	平台服务异常
E1002	服务器数据库异常
E2001	请求参数异常，缺少必填项
E2002	请求参数异常，参数格式不合法

9.3 基础数据下载

能耗在线监测端设备注册成功后，对能耗在线监测端设备系统进行初始化配置，包括用能单位基础信息、数据接入配置信息和相应的数据编码。基础数据字典要从省级平台下载，如行政区划、行业、能源品种、生产工序及编码等。

能耗监测端发起基础数据下载应提供如下信息：

- a. 设备序列号“GUID”：GUID 为端设备统一编码，为 32 位，由平台统一生成并下发。

平台返回值包含如下信息：

- a) 返回码：详见表 3。
- b) 行政区划代码：参照《GB/T 2260 中华人民共和国行政区划代码》。
- c) 行业代码：参照《GB/T 4754 国民经济行业分类》。
- d) 单位类别编码：参照《国统字（1998）200 号文件》。
- e) 采集数据项编码：参照《NECC-NHJC-02 重点用能单位能耗在线监测系统基础信息与格式规范》。
- f) 采集数据项数据用途：参照《NECC-NHJC-02 重点用能单位能耗在线监测系统基础信息与格式规范》。
- g) 产品指标：包含各类单产能耗指标项的指标名称、编码及单位等内容。

能耗在线监测端设备基础数据下载协议代码示例见表 4。

表 4 基础数据下载协议代码示例

类型	说明
URL	https://[192.168.1.2/downloadBaseData], //省级平台基础数据下载地址
Method	POST
REQUEST	<pre>{ "deviceId": "GUID" // 从服务地址发布平台获取(必填) }</pre>
RESPONSE	<pre>{ "responseCode": "0", //返回码，详见表 3 "responseMessage": "RECEIVE SUCCESS", //状态提示 "data": { "region": [// 行政区划（参照 GB/T 2260） { "code": "110000", "fullName": "北京市", "name": "北京", "pcode": "000000", // 上一级行政区划编码，全国以"000000"表示。 "type": 1 // 1: 省级, 2: 市级, 3: 县级 }, { "code": "110100", "fullName": "市辖区", "name": "市辖区", "pcode": "110000", "type": 2 }, { "code": "110101", "fullName": "东城区", "name": "东城区", "pcode": "110100", </pre>

	<pre> "type": 3 }], "industry": [// 行业 (参照 GB/T 4754) { "code": "C", // 行业编码 "fullName": "制造业", // 行业全名 "jgzh": false, // 是否能源加工转换类行业 "name": "制造业", // 行业名称 "pcode": "0" // 上一级行业编码 }, { "code": "C31", "fullName": "黑色金属冶炼和延压加工业", "jgzh": false, "name": "黑色金属冶炼和延压加工业", "pcode": "C" }, { "code": "C312", "fullName": "炼钢", "jgzh": false, "name": "炼钢", "pcode": "C31" }, { "code": "C3120", "fullName": "炼钢", "jgzh": false, "name": "炼钢", "pcode": "C312" } }, "entType": [// 单位类别编码 (参照国统字 (1998) 200 号文件) { "code": "100", "name": "内资企业" }], "collectSystemType": [// 采集系统分类 (详见“NECC-NHJC-02”) { "code": "1", "name": "管理信息系统" }], "process": [// 生产工序 (详见“NECC-NHJC-02”) { "code": "01", "name": "焦化工序", "industryCode": "C31" // 所属行业, 如“炼钢” }], "collectItem": [// 采集数据项 (详见“NECC-NHJC-02”) { "code": "01", "name": "一次能源", "pcode": "", // 上一级指标编码 "type": 1, // 1 采集数据类型; 2 分类编码; 3 分类编码+分项编码 "pclass": "", // 采集数据类型 "industryCode": "", "unit": "" // 采集项单位 }, { "code": "01", </pre>
--	--

	<pre> "name": "原煤", "pcode": "", "type": 2, "pclass": "01", //采集数据类型 "industryCode": "", "unit": "吨" //采集项单位 }, { "code": "0100", "name": "其他原煤", "pcode": 01, //上一级指标编码 "type": 3, "pclass": "01", //采集数据类型, 如"01 一次能源" "industryCode": "", "unit": "吨" //采集项单位 }, { "code": "0001", "name": "吨钢综合能耗", "pcode": "00", "type": 3, // 1 采集数据类型; 2 分类编码; 3 分类编码+分项编码 "pclass": "08", //采集数据类型, 如"08 能效指标" "industryCode": "C3120", // 行业编码 "unit": "千克标准煤/吨" //采集项单位 }], "collectItemUsage": [// 采集数据项数据用途 (详见"NECC-NHJC-02") { "code": "11", "name": "购进已消费" }], "energyType": [// 能源类型, 提供各类能源的计量单位和折标系数。同时提供非能源产品、经营指标的的计量单位 { "code": "0100", // 能耗编码; "name": "其它原煤", // 名称 "pcode": "01", // 父编码 "unit": "吨", // 单位 "classCode": "01", // 大类编码 "nhzbdw": "吨标准煤/吨", // 能耗折标单位 "type": 2, // type=1 是分类; type=2 是分类+分项 "zbckz": "0.7143", // 折标量参考值 "dwzbx": 1 // 单位折标系数 }], "productQuota": [// 产品指标, 提供各类单产能耗指标项的标准值 { "code": "0001", // 指标编码 "name": "吨钢综合能耗", // 指标名 "regionCode": "110101", // 地区编码 "industryCode": "C3120", // 行业编码 "gbValue": "", // 国标 "dbValue": 655, // 地方标准 "elemUnit": "吨标准煤", // 分子单位 "denoUnit": "吨", // 分母单位 "quotaUnit": "千克标准煤/吨", // 指标单位 "zbx": 1000.0 // 单位换算系数 }] } </pre>
--	---

9.4 平台版本校验

平台的注册服务信息或基础数据更改后，相应版本信息进行更新。能耗在线监测端设备基于此版本信息，重新注册或下载基础数据。

能耗监测端发起平台版本校验应提供如下信息：

- a. 设备序列号“GUID”：GUID 为端设备统一编码，为 32 位，由平台统一生成并下发。

平台返回值包含如下信息：

- a. 返回码：详见表 3。
- b. 省级平台注册服务版本信息：如 125，为省级平台注册服务的版本编号。
- c. 省级平台基础数据版本信息：如 125，为省级平台基础数据的版本编号。

能耗在线监测端设备定期检查本地基础信息是否已更新，检查周期至少每天一次。

能耗在线监测端设备平台版本校验的协议代码示例见表 5：

表 5 平台版本校验协议代码示例

类型	说明
URL	https://[192.168.1.3/versionCheck], //省级平台版本信息校验地址
Method	POST
Request	{ "deviceId": "0ef6ecea08bf84c7b639c3e9b84ed546"//设备序列号 GUID, }
Response	{ "responseCode": "0", //返回码，详见表 3 "responseMessage": "RECEIVE SUCCESS", //状态提示 "regVersion": "125"//省级平台：注册服务版本信息 "dicVersion": "125"//省级平台：基础数据版本信息 }

9.5 用能单位基础信息上传

能耗在线监测端设备完成设备初始化配置后，上传用能单位的基础信息至省级平台应用系统。

用能单位基础信息上传应提供如下信息：

- a. 设备序列号“GUID”：GUID 为端设备统一编码，为 32 位，由平台统一生成并下发。
- b. 用能单位统一社会信用代码：统一社会信用代码为 18 位，参照《GB 32100 法人和其他组织统一社会信用代码编码规则》。
- c. 采集数据项配置信息：能耗在线监测端设备所需上传的所有采集数据配置信息，包括采集数据项指标名称、生产工序编码、工序单元编码、采集对象类型编码、能源分类和分项编码、用途编码、数据采集来源编码、采集数据最大值、采集数据最小值、采集频率编码、采集系统名称、备注、采集数据范围编码，参照《NECC-NHJC-02 重点用能单位能耗在线监测系统基础信息与格式规范》。
- d. 用能单位基本信息：能耗在线监测端设备所在重点用能单位的基本信息，参照《NECC-NHJC-02 重点用能单位能耗在线监测系统基础信息与格式规范》。

平台返回值包含如下信息：

a) 返回码：详见表 3。

能耗在线监测端设备用能单位基础信息上传的协议代码示例见表 6：

表 6 用能单位基础信息上传协议代码示例

类型	说明
URL	https://[192.168.1.4/uploadConfigData], //省级平台用能单位基础信息上传地址
Method	POST
REQUEST	<pre> { "deviceId": "0ef6ceea08bf84c7b639c3e9b84ed546", // 从服务地址发布平台获取(必填) "enterpriseCode": "91330000573973053F", // 统一社会信用代码(必填) "collectItemConfig": [// 采集数据项配置(必填) { "name": "全厂-二次能源-电力-购进已消费", // 采集数据项指标名称 "processCode": "00", // 生产工序, 参照行业采集指南, (必填) "processUnitCode": "00", // 工序单元(必填) "equipmentCode": "00", // 重点耗能设备类型(必填) "equipmentUnitCode": "00", // 重点耗能设备编号(必填) "energyClassCode": "02", // 采集对象类型(必填) "energyTypeCode": "3300", // 能源分类 + 分项(必填) "dataUsageCode": "11", // 用途编码(必填) "inputType": "1", // 数据采集来源(必填) "dataValueMax": 300000, // 数据最大值(非必填) "dataValueMin": 0, // 数据最小值(非必填) "statType": "1", // 采集频率, 0 实时; 1 日; 2 月; 3 年 "collectSystemName": "EXCENERGY 能源采集系统", // 采集系统名称 "remark": "", // 备注 "scope": 1 // 范围 1: 全厂, 2: 生产工序, 3: 生产工序单元, 4: 重点耗能设备 }], "enterprise": { // 用能单位(必填) "code": "91330000573973053F", // 统一社会信用代码(必填) "name": "示例钢铁有限责任公司", // 单位名称(必填) "typeCode": "159", // 单位类型(必填) "typeName": "其他有限责任公司", // 单位类型名 "industryCode": "C3120", // 行业编码(必填) "regionCode": "410481", // 区域编码(必填 6 位到地区级别) "regionName": "示例市", // 地区名 "center": false, // 是否央企(必填) "corporationCode": "91330000573973053F", // 统一社会信用代码(必填) "jgzh": false, // 是否能源加工转换类企业(必填) "energyConsumeLevel": 4, // 1:5000 吨以下, 2:5000~10000 吨, 3:1 万-10 万吨, 4:10 万-50 万吨, 5:50 万-300 万吨, 6:300 万吨以上(必填) "latitude": 33.283433, // 用能单位主要厂址中心纬度(必填) "longitude": 113.505883, // 用能单位主要厂址中心经度(必填) "phone": "0375-8111111", // 企业联系电话 (必填) "fax": "0375-8111111", // 传真 "email": "zxjc@163.com", // 电子邮箱 "address": "河南省示例市人民大道 1 号", // 地址 "zipCode": "462500" // 邮编 "url": "", // 用能单位网站地址 URL "fieldCode": "100", // 领域编码, 工业:100, 交通运输、仓储和邮政业:200, 住宿和餐饮业: 300, 批发和零售业: 400, 教育: 500, 其他: 600 } } </pre>

	<pre> "fieldName": "工业", // 领域名称 "corporationName": "赵钱孙", // 法人代表 "registerDate": "1998-10-10 00:00:00", // 注册日期 "registerPrincipal": 10000, // 注册资金, 万元 "energyOffice": "机电能源部", // 能管机构名称 "energyOfficial": "李周", // 主管节能领导姓名 "energyOfficialPosition": "机电能源部主任", // 主管节能领导职位 "energyOfficialPhone": "18866669999", // 主管节能领导联系电话 "energyPass": false, // 是否通过能源管理体系认证 "energyRespName": "吴郑", // 能管负责人姓名 "energyRespPhone": "18677778888", // 能管负责人电话 "passDate": "", // 认证日期 "passOrg": "", // 认证机构 "productionLine": "电弧炉生产宽厚板短流程生产线", // 企业主要生产线名称 "leadingProduct": "钢板", // 企业主导产品 "remark": "企业信息化水平落后, 除电力消费数据外, 其他数据指标均采用人工填报方式上传", // 备注 }, "group": { // 集团 (非必填) "name": "河北示例钢铁股份有限公司", // 集团名称 "address": "河北省示例市体育南大街 385 号", // 集团地址 "remark": "" // 备注 }, "process": [// 生产工序(非必填) { "processCode": "06", // 生产工序编码 "processName": "电炉工序", // 生产工序名称 "remark": "" // 备注 }], "processUnit": [// 工序单元(非必填) { "code": "01", // 工序单元编码 "name": "#1 电炉", // 工序单元名称 "processCode": "06", // 生产工序编码 "commDate": "2010-10-10 00:00:00", // 投产日期 "designedCapacity": "年产钢水 50 万吨", // 生产能力 "remark": "" // 备注 }] } </pre>
RESPONSE	<pre> { "responseCode": "0", // 返回码, 详见表 3 "responseMessage": "RECEIVE SUCCESS", // 状态提示 } </pre>

9.6 用能单位采集数据上传

能耗在线监测端设备定时将采集数据上传至省级平台的数据接入平台。

用能单位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到省级平台的数据指标和每月采集上传到省级平台的数据指标。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, 上传数据时间标签要求为 00:15、00:30 或 01:00 等固定标签, 如 30 分钟采集并保存一次, 则上传数据时间标签为 00:30、01:00、01:30...) 的能源消耗实时数据, 非人工填报数据均需上传实时指标。

每一用能单位将数据进行汇总打包后, 每日在指定的数据上传时间将本批次数据上传至省级平台。省级平台成功接收本批次数据后, 返回一个成功反馈消息, 如果超时还未收到反

馈或反馈为失败，则端设备重发，直至收到成功反馈为止。

若重发 3 次还未成功，则能耗在线监测端设备将本批次数据保存在队列中，下次上传数据时再次重发，直至成功。

用能单位采集数据上传应提供如下信息：

- 设备序列号“GUID”：GUID 为端设备统一编码，为 32 位，由平台统一生成并下发。
- 用能单位统一社会信用代码：统一社会信用代码为 18 位，参照《GB 32100 法人和其他组织统一社会信用代码编码规则》。
- 采集数据的具体信息：包括上传数据项编码、数据项的值、数据有效性、数据范围、数据采集类型、数据采集频率、数据统计时间、数据上传时间等，详见表 8。

平台返回值包含如下信息：

- 返回码：详见表 3。

能耗在线监测端设备采集数据上传的协议代码示例见表 7，相应标签说明见表 8。

表 7 采集数据上传协议代码示例

类型	说明
URL	https://[192.168.1.5/uploadEnergyData] //省级平台采集数据上传地址，
Method	POST
REQUEST	<pre>{ "deviceId": "0ef6ecea08bf84c7b639c3e9b84ed546", // 从服务地址发布平台获取(必填) "enterpriseCode": "91330000573973053F", // (必填) "data": [// (全部属性均必填) { "dataCode": "04-01-0000-040200-30", "dataValue": 123.45, // 数据项的值，数据单位按“NECC-NHJC-02”要求 "inputType": 1, "statType": 1, // 数据采集频率，0 实时、1 日、2 月、3 年 "statDate": "2014-10-09 00:00:00", // 数据统计周期的起始时间 "uploadDate": "2014-10-10 21:58:46", "scope": 1, "valid": true }, { "dataCode": "04-02-0000-040200-30", "dataValue": 234.56, // 数据项的值，数据单位按“NECC-NHJC-02”要求 "inputType": 1, "statType": 1, // 数据采集频率，0 实时、1 日、2 月、3 年 "statDate": "2014-10-09 00:00:00", // 数据统计周期的起始时间 "uploadDate": "2014-10-10 21:58:46", "scope": 1, "valid": true }], }</pre>
RESPONSE	<pre>{ "responseCode": "0", // 返回码，详见表 3 "responseMessage": "RECEIVE SUCCESS", // 状态提示 }</pre>

表 8 采集数据上传标签说明

标签名称	标签含义
enterpriseCode	统一社会信用代码
dataCode	上传数据项编码（参照 NECC-NHJC-02）
dataValue	数据项的值，数据单位按“NECC-NHJC-02”要求
valid	数据有效性：true 有效数据；false 可疑数据
scope	数据范围：1 全厂；2 生产工序；3 生产工序单元；4 重点耗能设备
inputType	数据采集类型：1 管理信息系统；2 生产监控管理系统；3 分布式控制系统；4 现场仪表；5 手工填报
statType	数据采集频率：0 实时、1 日、2 月、3 年
statDate	数据统计时间 yyyy-MM-dd HH:mm:ss，为数据统计周期的起始时间
uploadDate	数据上传时间 yyyy-MM-dd HH:mm:ss

9.7 用能单位基础信息下载

能耗在线监测端设备可以根据需要查看上传至数据接入平台的本用能单位基础信息，便于系统调试及数据确认。

用能单位基础信息下载应提供如下信息：

- a. 设备序列号“GUID”：GUID 为端设备统一编码，为 32 位，由平台统一生成并下发。
- b. 用能单位统一社会信用代码：统一社会信用代码为 18 位，参照《GB 32100 法人和其他组织统一社会信用代码编码规则》。

平台返回值包含如下信息：

- a) 返回码：详见表 3。
- b) 数据上传时间：如 2014-10-10 21:58:46，为省级平台接收该数据的时间。
- c) 采集数据项配置信息：能耗在线监测端设备所上传的所有采集数据配置信息，包括采集数据项指标名称、生产工序编码、工序单元编码、采集对象类型编码、能源分类和分项编码、用途编码、数据采集来源编码、采集数据最大值、采集数据最小值、采集频率编码、采集系统名称、备注、采集数据范围编码，参照《NECC-NHJC-02 重点用能单位能耗在线监测系统基础信息与格式规范》。
- d) 用能单位基本信息：能耗在线监测端设备所上传的重点用能单位的基本信息，参照《NECC-NHJC-02 重点用能单位能耗在线监测系统基础信息与格式规范》。

此协议非强制性协议，用户可根据具体需求调用。

能耗在线监测端设备用能单位基础信息下载协议代码示例见表 9。

表 9 用能单位基础信息下载协议代码示例

类型	说明
URL	https://[192.168.1.6/downloadConfigData]，//省级平台用能单位基础信息下载地址
Method	POST
REQUEST	{ "deviceId": "0ef6ceca08bf84c7b639c3e9b84ed546"， // 从服务地址发布平台获取(必填) "enterpriseCode": "91330000573973053F" // (必填) }

RESPONSE	<pre> { "responseCode": "0", //返回码, 详见表 3 "responseMessage": "RECEIVE SUCCESS", //状态提示 "updateTime": "2014-10-10 21:58:46", "collectItemConfig": [// 采集数据项配置 { "name": "全厂-二次能源-电力-购进已消费", // 采集数据项指标名称 "processCode": "00", // 生产工序 "processUnitCode": "00", // 工序单元 "equipmentCode": "00", // 重点耗能设备类型 "equipmentUnitCode": "00", // 重点耗能设备编号 "energyClassCode": "02", // 采集对象类型 "energyTypeCode": "3300", // 能源分类 + 分项 "dataUsageCode": "11", // 用途编码 "inputType": "1", // 数据采集来源 "dataValueMax": 300000, // 数据最大值 "dataValueMin": 0, // 数据最小值 "statType": "1", // 0 实时;1 日;2 月;3 年 "collectSystemName": "EXCENERGY 能源采集系统", // 采集系统名称 "remark": "", // 备注 "scope": 1 // 范围 1: 全厂, 2: 生产工序, 3: 生产工序单元, 4: 重点耗 能设备 }], "enterprise": { // 用能单位 "code": "91330000573973053F", // 统一社会信用代码 "name": "示例钢铁有限责任公司", // 单位名称 "typeCode": "159", // 单位类型 "typeName": "其他有限责任公司", // 单位类型名 "industryCode": "C3120", // 行业编码 "regionCode": "410481", // 区域编码(6 位到地区级别) "regionName": "示例市", // 地区名 "center": false, // 是否央企 "corporationCode": "91330000573973053F", // 统一社会信用代码 "jgzh": false, // 是否能源加工转换类企业 "energyConsumeLevel": 1, // 1:5000 吨以下, 2:10000 吨以上,3:1 万-10 万吨, 4: 10 万-50 万吨, 5:50 万-300 万吨, 6:300 万吨以上 "latitude": 33.283433, // 用能单位主要厂址中心纬度 "longitude": 113.505883, // 用能单位主要厂址中心经度 "phone": "0375-8111111", // 企业联系电话 "fax": "0375-8111111", // 传真 "email": "zxjc@163.com", // 电子邮箱 "address": "河南省示例市人民大道 1 号", // 地址 "zipCode": "462500" // 邮编 "url": "", // 用能单位网站地址 URL "fieldCode": "100", // 领域编码, 工业:100,交通运输、仓储和邮政业:200,住宿和 餐饮业: 300, 批发和零售业: 400, 教育: 500, 其他: 600 "fieldName": "工业", // 领域名称 "corporationName": "赵钱孙", // 法人代表 "registerDate": "1998-10-10 00:00:00", // 注册日期 "registerPrincipal": 10000, // 注册资金, 万元 "energyOffice": "机电能源部", // 能管机构名称 "energyOfficial": "李周", // 主管节能领导姓名 "energyOfficialPosition": "机电能源部主任", // 主管节能领导职位 "energyOfficialPhone": "18866669999", // 主管节能领导联系电话 "energyPass": false, // 是否通过能源管理体系认证 "energyRespName": "吴郑", // 能管负责人姓名 "energyRespPhone": "18677778888", // 能管负责人电话 "passDate": "", // 认证日期 "passOrg": "", // 认证机构 </pre>
----------	---

	<pre> "productionLine": "电弧炉生产宽厚板短流程生产线", //企业主要生产线名称 "leadingProduct": "钢板", //企业主导产品 "remark": "企业信息化水平落后, 除电力消费数据外, 其他数据指标均采用人工填报方式上传", // 备注 }, "group": { //集团 "name": "河北示例钢铁股份有限公司", // 集团名称 "address": "河北省示例市体育南大街 385 号", // 集团地址 "remark": "" // 备注 }, "process": [// 生产工序 { "processCode": "06", // 生产工序编码 "processName": "电炉工序", // 生产工序名称 "remark": "" // 备注 }], "processUnit": [// 工序单元 { "code": "01", // 工序单元编码 "name": "#1 电炉", // 工序单元名称 "processCode": "06", // 生产工序编码 "commDate": "2010-10-10 00:00:00", // 投产日期 "designedCapacity": "年产钢水 50 万吨", // 生产能力 "remark": "" // 备注 }] } </pre>
--	--

9.8 用能单位采集数据下载

能耗在线监测端设备可以根据需要查看上传至数据接入平台的本设备采集数据, 便于系统调试及数据确认。

用能单位采集数据下载应提供如下信息:

- 设备序列号“GUID”: GUID 为端设备统一编码, 为 32 位, 由平台统一生成并下发。
- 用能单位统一社会信用代码: 统一社会信用代码为 18 位, 参照《GB 32100 法人和其他组织统一社会信用代码编码规则》。
- 数据采集频率: 端设备所上传的数据采集频率的编码, 详见表 11。
- 数据统计时间: 如 2014-10-09, 为端设备所上传的数据的统计时间, 详见表 11。

平台返回值包含如下信息:

- 返回码: 详见表 3。
- 采集数据的具体信息: 包括上传数据项编码、数据项的值、数据有效性、数据范围、数据采集类型、数据采集频率、数据统计时间、数据上传时间等, 详见表 11。

此协议非强制性协议, 用户可根据具体需求调用。

能耗在线监测端设备采集数据下载协议代码示例见表 10。

表 10 采集数据下载协议代码示例

类型	说明
URL	https://[192.168.1.7/downloadEnergyData], //用能单位采集数据下载地址

Method	POST
REQUEST	<pre>{ "deviceId": "0ef6ecea08bf84c7b639c3e9b84ed546", // 从服务地址发布平台获取 "enterpriseCode": "91330000573973053F", "statType": 1, "statDate": "2014-10-09" //统计时间 }</pre>
RESPONSE	<pre>{ "responseCode": "0", //详见表 3 "responseMessage": "RECEIVE SUCCESS", //状态提示 "data": [{ "dataCode": "04-01-0000-040200-30", "dataValue": 123.45, //数据项的值，数据单位按“NECC-NHJC-02”要求 "inputType": 1, "statType": 1, //数据采集频率，0 实时、1 日、2 月、3 年 "statDate": "2014-10-09 00:00:00", //数据统计周期的起始时间 "uploadDate": "2014-10-10 21:58:46", "scope": 1, "valid": true }, { "dataCode": "04-02-0000-040200-30", "dataValue": 234.56, //数据项的值，数据单位按“NECC-NHJC-02”要求 "inputType": 1, "statType": 1, //数据采集频率，0 实时、1 日、2 月、3 年 "statDate": "2014-10-09 00:00:00", //数据统计周期的起始时间 "uploadDate": "2014-10-10 21:58:46", "scope": 1, "valid": true }] }</pre>

表 11 采集数据下载标签说明

标签名称	标签含义
enterpriseCode	统一社会信用代码
dataCode	上传数据项编码（参照 NECC-NHJC-02）
dataValue	数据项的值，数据单位按“NECC-NHJC-02”要求
valid	数据有效性：true 有效数据；false 可疑数据
scope	数据范围：1 全厂；2 生产工序；3 生产工序单元；4 重点耗能设备
inputType	数据采集类型：1 管理信息系统；2 生产监控管理系统；3 分布式控制系统；4 现场仪表；5 手工填报
statType	数据采集频率：0 实时、1 日、2 月、3 年
statDate	数据统计时间 yyyy-MM-dd HH:mm:ss ，为数据统计周期的起始时间
uploadDate	数据上传时间 yyyy-MM-dd HH:mm:ss

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.....	III
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
5.1 硬件配置.....	3
5.2 接口类型及数量.....	3
5.3 供电电源.....	4
5.4 安装结构.....	4
5.5 环境条件.....	4
6 软件功能要求.....	4
6.1 能耗数据采集.....	4
6.2 基础数据处理、本地存储及数据上传.....	5
7 数据传输.....	5
7.1 多中心同步上传.....	5
7.2 上传协议要求.....	5
7.3 上传频率.....	5
7.4 上传时间.....	5
7.5 数据重传.....	6
7.6 数据补传.....	6
8 数据要求.....	6
8.1 企业基本信息.....	6
8.2 能耗上报数据.....	6
8.3 数据正确性.....	6
9 信息安全要求.....	6
9.1 身份认证.....	6
9.2 安全隔离.....	6

9.3 数据加密.....	错误!未定义书签。
10 运维管理.....	6
10.1 本地维护.....	6
10.2 远程监控.....	6
10.3 远程配置.....	7
10.4 远程升级.....	7
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、广州迪奥信息科技有限公司。

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。

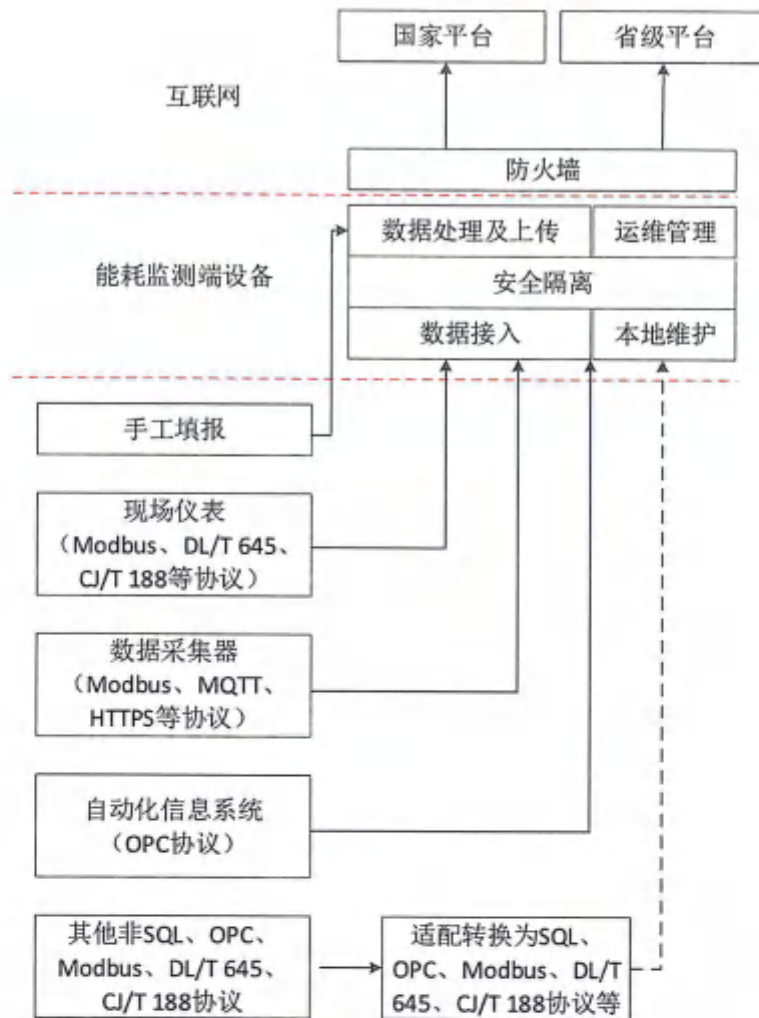


图1 能耗在线监测端设备系统架构图

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。具体包括但不限于以下几种运算规则：

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。

NHJC-07-2018

重点用能单位能耗在线监测系统技术规范

第 7 部分 能源品种采集规范 (试行)

2018 年 5 月发布

目 次

前 言.....	II
1 范围.....	1
2 规范性引用文件.....	1
3 术语.....	1
4 数据分类与采集项.....	1
5 能源数据采集.....	2
附 录 A （规范性附录） 能源数据采集仪表准确度要求.....	4
A.1 能源数据采集仪表准确度要求.....	4

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7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、中国电力科学研究院、中国节能环保集团公司、中国计量科学研究院、中国标准化研究院、云南省计量测试技术研究院、青岛高校信息产业有限公司、贵州黔信数据有限公司。

重点用能单位能耗在线监测系统技术规范

第7部分 能源品种采集规范

1 范围

本部分规定了重点用能单位能耗在线监测系统能源品种数据的采集数据、采集方式等。本部分适用于重点用能单位能耗在线监测系统设计、开发、运行、验收和能源品种数据的采集。

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，仅所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（包括所有的修改单）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 17167 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
- GB/T 19582 基于Modbus协议的工业自动化网络规范
- GB/T 29871 能源计量仪表通用数据接口技术协议
- DL/T 645 多功能电能表通信规约
- CJ/T188 户用计量仪表数据传输技术条件

3 术语

3.1 能耗监测端设备

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。

4 数据分类与采集项

4.1 能源品种

根据能源形态和计量方式，能耗在线监测系统能源品种包括电力、热力、固态能源、气态能源、液态能源等五类。除电力为单一能源外，其他四种能源又包含多种具体能源种类，详细的能源分类及计量单位参考《重点用能单位能耗在线监测系统基础信息与格式规范》。

4.2 能源采集项

为获得重点用能单位各类能源消费量、产出量或外供量等数据，应对重点用能单位能源数据进行采集，包括相关电气量、热工量等，具体参考“各行业能耗在线监测数据采集指南”。其中对于各种蒸汽，应由能耗监测端设备统一转换、汇总成热力数据后上传。对于各类能源

数据，其折标准煤系数如与国家标准不同，且用能单位具备检验条件，应上传相应能源实际折标煤系数。

5 能源数据采集

5.1 能源数据采集方式

5.1.1 一般原则

重点用能单位的能源相关采集的采集工作，应遵循准确、完整、真实的原则。采集途径优先级别由高到低分别有管理信息系统（如：ERP/MIS等）、生产监控管理系统（如：SIS/MES等）、生产过程控制系统（如：PLC/DCS/FCS等）、现场仪表、手工填报等。

5.1.2 系统对接

能耗监测端设备可通过接口与其他信息化业务系统对接，获得数据。一般有工业控制系统（如PLC/DCS/FCS等）、生产监控管理系统（如SIS/MES等）、管理信息系统（如ERP/MIS等）等。

5.1.3 仪表采集

能耗监测端设备可通过现场仪表定时采集相关数据，按采集任务设定的时间间隔自动采集数据，保证数据的完整性。

5.1.4 手工填报

对于无法通过自动采集获取的数据可通过手工方式填报。

5.2 仪表采集要求

5.2.1 数据计量仪表

生产现场安装的能源或非能源（统称物料）计量仪表，具备远传通信接口的，可直接接入能耗监测端设备。计量仪表应符合GB/T 19582、CJ/T 188或DL/T645等通信协议。按照不同分类，每类物料涉及到的计量仪表见表1。数据采集仪表准确度要求见附录A。

表1 数据采集计量仪表分类

序号	能源或物料种类	计量设备	备注
1	电力	电能表、功率计、电压表、电流表、品质仪表等	
2	热力	热量表、蒸汽流量计、压力表、温度表、品质仪表等	
3	气态物料	气体流量计、温度表、压力表、品质仪表等	
4	液态物料	油流量计、液位仪、水表、加油机、压力表、品质仪表等	
5	固态物料	汽车衡、轨道衡、皮带秤、品质仪表等	
6	其他能源或物料	相关计量仪表	

5.2.2 数据采集要求

各类数据采集要求如下：

- a) 电力数据采集。重点用能单位的电力购进、消费或产出、外供数据，可通过具有通信接口的电子式多功能电能表采集。电能表可通过有线或无线方式直接连接能耗监测端设备。
- b) 热力数据采集。重点用能单位的热力购进、消耗或产出、外供等数据，可通过两种方式采集：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，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，通过有线或无线方式传送至热力积算仪中，并由其将计算得到的热力数据以有线或无线方式发送到能耗监测端设备。
- c) 气态物料数据采集。在输送气态物料管道进口管或出口管段安装智能气体流量计，得到该类气态物料的流量累积数据，将该数据以有线或无线方式发送到能耗监测端设备。
- d) 液态物料数据采集。在输送液态物料管道进口管或出口管段安装智能液态流量计，得到该类液态物料的流量累积数据，将该数据以有线或无线方式发送到能耗监测端设备。
- e) 固态物料数据采集。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，得出该固态物料的累积数据，将该数据以有线或无线方式发送到能耗监测端设备。
- f) 能源折标系数采集。各能源品种折标系数的选择，本着尽量接近实际情况的原则确定。对于有检测条件的企业，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，对于没有检测条件的企业，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 系统对接要求

系统对接要求如下：

- a) 管理信息系统采集。用能单位管理信息系统和用能单位资源计划管理系统中包含能源消费数据的，宜通过相应接口（如 SQL 等）获取能源相关数据。
- b) 生产监控管理系统采集。用能单位已构建企业生产监控管理系统（如 SIS、MES 等）。能源数据宜通过相应接口（如 SQL 等）获取能源相关数据。
- c) 工业控制系统采集。用能单位已安装工业控制系统（如 DCS、PLC、FCS 等），且控制系统中已包含能源相关数据的，可通过 OPC 等方式从相应系统中获取数据。

附 录 A
(规范性附录)
能源数据采集仪表准确度要求

A.1 能源数据采集仪表准确度要求

能源数据采集仪表准确度等级要求见错误!未找到引用源。。

表A.1 能源数据采集仪表准确度等级要求

计量器具类别	计量用途		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	
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
<p>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。</p> <p>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。</p> <p>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。</p> <p>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 18603-2014 附录 A 和附录 B 的要求。</p>			

重点用能单位能耗在线监测系统技术规范

第 8 部分 系统安全规范

(试行)

目 次

前 言.....	II
1 适用范围.....	1
2 规范性文件.....	1
3 术语和定义.....	1
3.1 敏感数据.....	1
3.2 风险.....	2
3.3 安全策略.....	2
3.4 安全需求.....	2
3.5 完整性.....	2
3.6 可用性.....	2
3.7 弱口令.....	2
3.8 国家平台.....	2
3.9 省级平台.....	2
3.10 能耗监测端设备.....	2
4 系统信息安全保护概述.....	2
4.1 系统总体结构.....	2
4.2 安全防护设计框架.....	4
5 安全设计规范.....	7
5.1 国家平台.....	7
5.2 省级平台.....	26
5.3 能耗监测端设备.....	39

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8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、国家信息中心、北京卫星信息工程研究院、太极计算机有限公司、中通服咨询设计研究院有限公司、中国电子技术标准化研究院、上海市计量测试技术研究院、北京华电众信技术股份有限公司。

重点用能单位能耗在线监测系统技术规范

第 8 部分 系统安全规范

1 适用范围

本规范规定了能耗在线监测系统信息安全体系架构的具体要求。

本规范用于指导重点用能单位能耗在线监测系统的国家平台和省级平台开展系统安全防护规划及设计，也可作为对能耗在线监测系统安全防护情况的监督、检查和指导的依据。

2 规范性文件

下列文件中的条款通过本标准的引用而成为本标准的条款，仅所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标准。

GB 17859	计算机信息系统安全保护等级划分准则
GB/T 20984	信息安全技术信息安全风险评估规范
GB/T 22239	信息系统安全等级保护基本要求
GB/T 22240	信息系统安全保护等级定级指南
GB/T 25058	信息安全技术信息系统安全等级保护实施指南
GB/T 25070	信息系统等级保护安全设计技术要求
GB/T 28449	信息安全技术信息系统安全等级保护测评过程指南
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

3 术语和定义

GB 17859、GB/T 22239 和 GB/T 25070 确立以及下列术语和定义适用于本标准。

3.1 敏感数据

敏感数据是指一旦泄露可能会对用户造成损失的数据，包括但不限于：

- a) 用户敏感数据，如用户口令、密钥等；
- b) 系统敏感数据，如系统的密钥、关键的系统管理数据；
- c) 其他需要保密的敏感业务数据；
- d) 关键性的操作指令；
- e) 系统主要配置文件；
- f) 其他需要保密的数据。

3.2 风险

某种威胁存在利用一种资产或若干资产的脆弱性使这些资产损失或破坏的可能性。

3.3 安全策略

主要指为信息系统安全管理制定的行动方针、路线、工作方式、指导原则或程序。

3.4 安全需求

为使设备、信息、应用及设施符合安全策略的要求而需要采取的保护类型及保护等级。

3.5 完整性

包括数据完整性和系统完整性。数据完整性表征数据所具有的特征，即无论数据形式作何变化，数据的准确性和一致性均保持不变的程度；系统完整性表征系统在防止非授权用户修改或采用资源和防止授权用户不正确地修改或采用资源的情况下，系统能履行其操作目的的品质。

3.6 可用性

表征数据或系统根据授权实体的请求可被访问与采用程度的安全属性。

3.7 弱口令

指在计算机采用过程中，设置的过于简单或非常容易被破解的口令或密码。

3.8 国家平台

国家平台指设立在国家节能主管部门，接收、存储、汇总、分析全国重点用能单位能源相关数据的国家数据中心，为相关政府部门、用能单位、社会公众提供应用服务，也称“国家数据中心”。

3.9 省级平台

省级平台是部署在省（区、市）相关部门，接收、存储、汇总、分析本地区内重点用能单位能耗在线监测数据，为本地相关政府部门、用能单位提供应用服务，也称“区域数据中心”。

3.10 能耗监测端设备

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。

4 系统信息安全保护概述

4.1 系统总体结构

重点用能单位能耗在线监测系统的国家平台和省级平台通过政务外网实现互通，各重点用能单位通过安装能耗监测端设备对自身能源数据进行采集、汇总，经互联网上传至系统平

台。

系统建成后，将为部委、节能管理部门和重点用能单位等各级用户，提供不同层次的服务。其中，部委级用户包括国家发展改革委、教育部、工业和信息化部、财政部等十二部委；节能管理部门用户包括国家节能中心和各省、区、市节能主管部门。

省级节能主管部门如已建有类似能源在线监测系统，可将已有系统中存储的各重点用能单位能耗数据上传至系统平台，省级节能主管部门在系统建成后，可根据自身需求，扩展其接入用能单位、接入数据范围或应用功能。

重点用能单位需按照《用能单位能源计量器具配置和管理通则》（GB 17167-2006）安装计量仪表，按照所属行业相应的能耗数据采集指南向系统平台传输数据。同时，系统平台向重点用能单位提供能耗水平统计分析服务。

国家部委级用户及国家节能中心通过政务外网访问国家平台，省、市级节能主管部门用户通过政务外网访问省级平台，重点用能单位通过互联网访问系统平台。系统总体网络架构如图 1 所示。

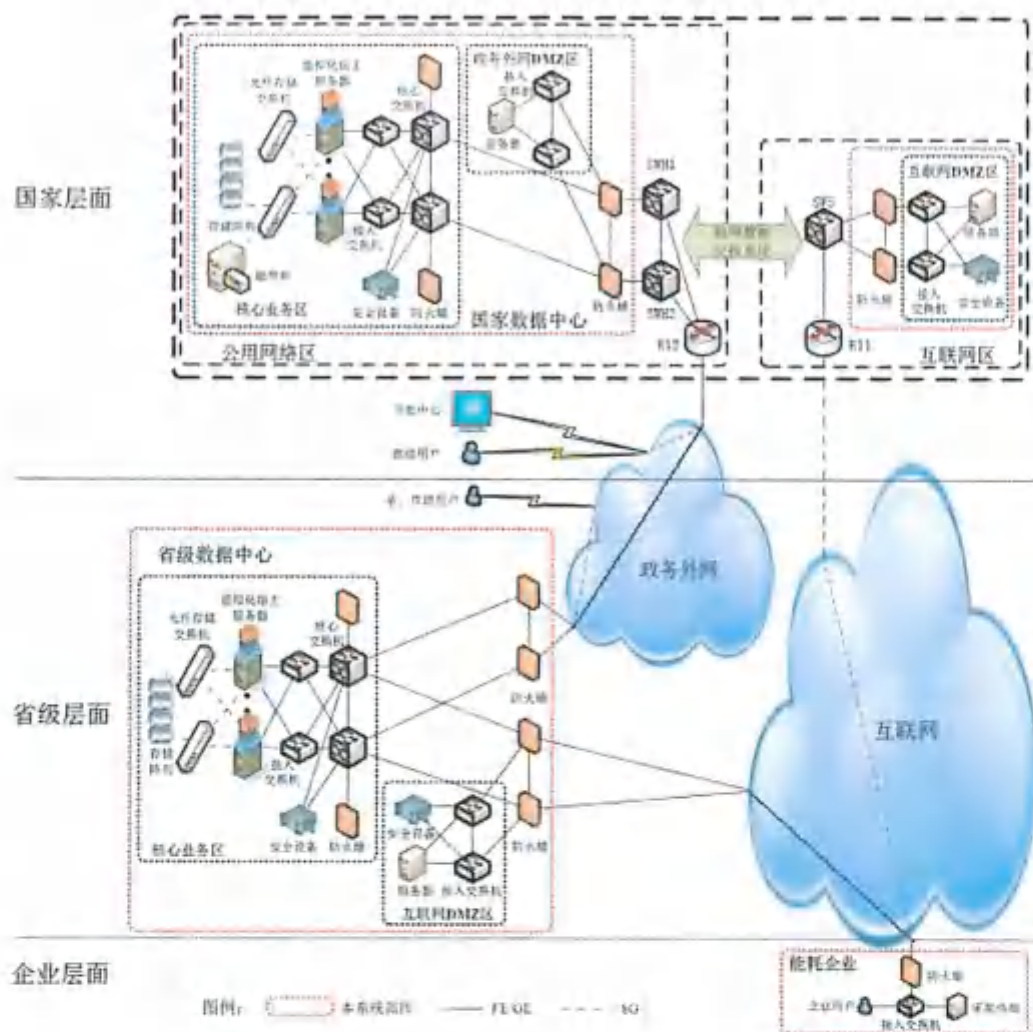


图 1 系统总体网络架构图

在图 1 总体架构图中，安置在重点用能单位的能耗监测端设备接收、采集本单位的在线能耗数据，每日定时向系统平台传送数据。传送数据采取可靠数据传送机制，即要求系统平台的数据接收服务器在接收到能耗监测端设备传送的一批数据之后，向能耗监测端设备反馈数据安全收到的反馈消息，能耗监测端设备接收到数据反馈之后，本次数据传送过程结束。如果接收到失败反馈，或者由于网络原因在规定时间内没有收到反馈，则自动进行数据重发，直至上述过程完成。系统平台的数据接收服务器在保证能耗监测端设备上传数据完整、正确的情况下，接收上传数据并入库。

4.2 安全防护设计框架

能耗在线监测系统安全规范设计以国家等级保护要求为原则，以能耗在线监测系统业务特点为基础，以《基本要求》为根本、参照《设计要求》提出信息安全保障总体框架。国家平台系统安全保护等级为第三级，省级平台安全保护等级为第二级。因此，能耗在线监测系

统安全防护设计应根据自身系统等级情况，完成在国家平台、省级平台及能耗监测端设备保护设计及跨级之间安全互联设计。

能耗在线监测系统信息安全防护总体框架如图 2 所示：



图 2 总体安全防护框架图

能耗在线监测系统安全防护设计应采用“安全域纵深防护”、“多层次立体防御”及“信息安全等级保护”相结合，从系统（或设备）所在的计算环境、区域边界、通信网络、安全管理以及物理安全等多层面部署安全保障措施，满足不同等级系统在技术、管理各层面防护要求，通过建立安全管理中心，实现数据、系统、网络等安全交换和关联分析管理，保障同级系统内部、跨级系统区域安全互联的安全。

4.2.1 计算环境

计算环境是对定级系统的信息进行存储、处理及实施安全策略的相关部件，计算环境安全是信息系统安全保护的核心与基础。计算环境安全指保障终端、服务器操作系统、数据库、上层应用系统以及应用业务处理全过程的安全。通过在操作系统核心层设置以访问控制为主体的系统安全机制，形成严密的安全保护环境，从而有效防止非授权用户访问和授权用户越权访问，确保信息和信息系统的保密性和完整性，为业务应用系统的正常运行、免遭恶意破坏提供支撑和保障。计算环境防护主要针对信息系统的主机安全、应用安全及数据安全。计

算环境包含接入域，交换域和服务域。

1) 接入域

根据能耗在线监测系统的业务特点和接入关系而细分出的安全域，是应用系统防范的第一道屏障。根据接入的不同可分为对内系统接入子域、对外系统接入子域和用户接入子域三个部分。

- 对内系统接入子域——部署与能耗在线监测业务相关的互连网络设施以及相关的应用服务设施且不对外提供服务。该子域物理上分布在国家平台、省级平台。
- 对外系统接入子域——部署与能耗在线监测系统相关互连的网络设施以及相关应用服务设施。该子域物理上分布在国家平台、省级平台、企业端。
- 用户接入子域——各类桌面终端，该子域物理上分布在国家平台、省级平台。

2) 交换域

是由通信设施构成，主要是国家平台、省级平台及能耗监测端设备之间进行安全域数据的交换。

3) 服务域

服务域将应用系统层次架构与服务设施类别相结合，服务域划分为以下两个子域：

- 对外服务子域——部署为能耗在线监测系统用来对向自身平台外来提供接收、发送数据信息的业务服务设施，包括操作系统平台、基础架构平台和业务基础平台、数据库服务器等。
- 对内服务子域——部署为能耗在线监测系统为所在单位内部自身提供服务的信息系统业务服务设施，包括提供服务的数据库服务器、存储系统及网络互连设施。

4.2.2 区域边界

区域边界是定级系统的安全计算环境边界，及安全计算环境与安全通信网络之间实现连接并实施安全策略的相关部件。区域边界包括互联网区域边界、外部区域边界和内部区域边界，分别与互联网、外部机构和内部机构相连，并包含一系列针对互联网、内外机构不同威胁、风险而采用的安全策略。

区域边界安全指通过对进入和流出应用环境的信息流进行安全检查和访问控制，确保不会有违背系统安全策略的信息流经过边界。区域边界是物理网络分区与边界整合的分析依据，同时还是用户或各级平台应用接入计算环境域前重要的应用接入点，区域边界暴露在安全体系框架的最外面，是风险点集中的环节，是安全防护的重点。区域边界防护主要针对信息系统的网络安全。

区域边界作为定级系统的安全计算环境边界，必须确保具有不同级别系统之间的可信互连机制。互连机制的建立必须基于较高级别系统或安全域的安全防护要求设置访问控制策略以及其他安全策略，可采用网络安全隔离技术或部署信息交换系统(比如前置系统等)实现，通过对不同级别的系统之间的可信互联进行严格约束来保证不会出现因高级别系统与低级别系统之间防护差异而导致的安全漏洞。

4.2.3 通信网络

通信网络是定级系统安全计算环境之间进行信息传输及实施安全策略的相关部件，通信网络安全指通信网络设备通过对通信双方进行可信鉴别验证，建立安全通道，并实施数据传输保护，确保数据在传输过程中不会被窃听、篡改和破坏。通信网络防护主要针对信息系统的网络安全。

4.2.4 安全管理中心

实现对计算环境、区域边界和通信网络实施统一安全策略管理区域，确保系统配置完整可信，用户操作权限严格划分和审计全程追踪。从功能上可细分为系统管理、安全管理、综合审计管理以及物理支撑实施管理，各管理员职责和权利明确，三权分立，相互制约。

4.2.5 管理体系

能耗在线监测系统应建完善的安全管理体系，首先根据能耗在线监测系统建设进程的实际需求，逐步建立起安全管理机构、各项安全管理制度及人员配置；其次通过专职安全机构、人员对制度的执行，提高信息安全保障能力；后续根据执行结果检查各项制度存在的问题和缺陷；最后依据检查结果对制度进行改进。从而形成建立、实施和执行、监控和审计、保持和改进的循环过程，形成完善的管理体系。

5 安全设计规范

5.1 国家平台

国家平台安全设计应参照国家信息安全等级保护第三级基本要求加以设计。

5.1.1 物理安全

国家平台在物理安全防护设计要求如下：

1) 物理位置的选择

- a) 机房和办公场地应选择在具有防震、防风和防雨等能力的建筑内；
- b) 机房场地应避免设在建筑物的高层或地下室，以及用水设备的下层或隔壁。

2) 物理访问控制

- a) 机房出入口应安排专人值守，控制、鉴别和记录进入的人员；

- b) 需进入机房的来访人员应经过申请和审批流程，并限制和监控其活动范围；
- c) 应对机房划分区域进行管理，区域和区域之间设置物理隔离装置，在重要区域前设置交付或安装等过渡区域；
- d) 重要区域应配置电子门禁系统，控制、鉴别和记录进入的人员。

3) 防盗窃和防破坏

- a) 应将主要设备放置在机房内；
- b) 应将设备或主要部件进行固定，并设置明显的不易除去的标记；
- c) 应将通信线缆铺设在隐蔽处，可铺设在地下或管道中；
- d) 应对介质分类标识，存储在介质库或档案室中；
- e) 应利用光、电等技术设置机房防盗报警系统；
- f) 应对机房设置监控报警系统。

4) 防雷击

- a) 机房建筑应设置避雷装置；
- b) 应设置防雷保安器，防止感应雷；
- c) 机房应设置交流电源地线。

5) 防火

- a) 机房应设置火灾自动消防系统，自动检测火情、自动报警，并自动灭火；
- b) 机房及相关的工作房间和辅助房应采用具有耐火等级的建筑材料；
- c) 机房应采取区域隔离防火措施，将重要设备与其他设备隔离开。

6) 防水和防潮

- a) 水管安装，不得穿过机房屋顶和活动地板下；
- b) 应采取措施防止雨水通过机房窗户、屋顶和墙壁渗透；
- c) 应采取措施防止机房内水蒸气结露和地下积水的转移与渗透；
- d) 应安装对水敏感的检测仪表或元件，对机房进行防水检测和报警。

7) 防静电

- a) 主要设备应采用必要的接地防静电措施；
- b) 机房应采用防静电地板。

8) 温湿度控制

机房应设置温、湿度自动调节设施，使机房温、湿度的变化在设备运行所允许的范围之内。

9) 电力供应

- a) 应在机房供电线路上配置稳压器和过电压防护设备；
- b) 应提供短期备用电力供应，至少满足断电情况下的关键设备4小时或以上的不间断运行保护；
- c) 应设置冗余或并行的电力电缆线路为计算机系统供电；
- d) 应建立备用供电系统。

10) 电磁防护

- a) 应采用接地方式防止外界电磁干扰和设备寄生耦合干扰；
- b) 电源线和通信线缆应隔离铺设，避免互相干扰；
- c) 应对关键设备和磁介质实施电磁屏蔽。

5.1.2 计算环境安全

5.1.2.1 安全域划分

安全域是由一组具有相同安全保障需求、并相互信任的系统组成的逻辑区域，同一安全域的系统共享相同的安全保障策略。国家平台安全域划分应根据能耗在线监测系统的数据传输流程及网络位置，对其进行安全域划分，并按照这些安全功能需求设计和实现相应的安全隔离与保护措施。

国家平台安全域总体划分情况如下：

- 政务网外网 DMZ 区：包括连接国家电子政务外网的接入的边界防火墙、交换机等。该区域内部放置与各省级平台基于政务外网数据交换的前置机、数据库服务器、交换机等；
- 互联网 DMZ 区：包括连接互联网的接入的边界防火墙、交换机及等。该区域内部放置与各省级平台及企业端通过互联网进行数据交换的前置机、数据库服务器、交换机等；
- 核心业务区：包括能耗在线监测系统应用业务服务器、数据库服务器、中间件服务器、数据存储设备、安全防护设备、核心网络交换设备及安全管理系统等，该区域应在规划设计中进行子安全区域划分。

5.1.2.2 网络环境防护

网络环境安全防护面向能耗在线监测系统运行的整体支撑性网络设施，以及提供网络支撑平台的网络环境基础设施，网络环境具体包括网络中的连接设备及安全防护引入安全设备、网络基础服务设施，应对经由网络传输信息流安全保障进行设计。

国家平台网络环境防护设计要求如下：

1) 结构安全设计

能耗在线监测系统应重点加强网络结构、边界互连等方面设计，以保证向各类用户提供稳定、持续的安全服务：

- 应保证网络设备业务处理能力具备冗余空间，满足业务高峰期需要；
- 应保证网络各个部分的带宽满足业务高峰期需要；
- 应在业务终端与业务服务器之间进行路由控制建立安全的访问路径；
- 应绘制与当前运行情况相符的网络拓扑结构图；
- 应根据各部门的工作职能、重要性和所涉及信息的重要程度等因素，划分不同的子网或网段，并按照方便管理和控制的原则为各子网、网段分配地址段；
- 应避免将重要网段部署在网络边界处且直接连接外部信息系统，重要网段与其他网段之间采取可靠的技术隔离手段；
- 应按照对业务服务的重要次序来指定带宽分配优先级别，保证在网络发生拥堵的时候优先保护重要主机。

2) 关键设备安全保护

设备安全防护应实现对国家平台网络、安全防护等关键设备设施的保护，包括在提供网络运营支撑及安全防护的防火墙、交换机，以及安全隔离防护网关等自身保护。

- 应对登录网络设备用户进行身份认证；
- 应对网络设备管理员登录地址进行限制；
- 网络设备用户的标识应唯一；
- 主要网络设备应对同一用户选择两种或两种以上组合的鉴别技术来进行身份鉴别；
- 身份鉴别信息应具有不易被冒用的特点，口令应有复杂度要求并定期更换；
- 应具有登录失败处理功能，可采取结束会话、限制非法登录次数和当网络登录连接超时自动退出等措施；
- 当对网络设备进行远程管理时，应采取必要措施防止鉴别信息在网络传输过程中被窃听；
- 应实现设备特权用户的权限分离。
- 配置文件备份，应当每次更新网络设备或安全设备配置后，以及定期进行配置文件备份，防止配置意外更改或丢失。

3、身份鉴别及系统审计

- 应在管理员登录网络及安全设备系统时，进行两种或两种以上组合机制身份鉴别，并对鉴别数据进行保密性和完整性保护。
- 应所有对网络设备及安全设施中操作配置的相关事件，能对特定的安全事件进行报警，同时为安全管理中心提供数据传输接口，实现审计日志的集中传输及存储分析。

5.1.2.3 主机安全防护

能耗在线监测系统的业务主机包括具备能源相关数据在线采集、处理、验证、存储、上传的业务服务器操作系统及数据库。

国家平台主机安全防护设计要求如下：

1) 身份鉴别

- 应对登录操作系统和数据库系统的用户进行身份标识和鉴别；
- 操作系统和数据库系统管理用户身份标识应具有不易被冒用的特点，口令应有复杂度要求并定期更换；
- 应启用登录失败处理功能，可采取结束会话、限制非法登录次数和自动退出等措施；
- 当对服务器进行远程管理时，应采取必要措施，防止鉴别信息在网络传输过程中被窃听；
- 应为操作系统和数据库的不同用户分配不同的用户名，确保用户名具有唯一性；
- 应对同一用户统一采用数字证书方式+USBKEY 实现用户身份鉴别。

2) 访问控制

- 应启用访问控制功能，依据安全策略控制用户对资源的访问；
- 应根据管理用户的角色分配权限，实现管理用户的权限分离，仅授予管理用户所需的最小权限；
- 应实现操作系统和数据库系统特权用户的权限分离；
- 应严格限制默认帐户的访问权限，重命名系统默认帐户，并修改这些帐户的默认口令；
- 应及时删除多余的、过期的帐户，避免共享帐户的存在。
- 应对重要信息资源设置敏感标记；
- 应依据安全策略严格控制用户对有敏感标记重要信息资源的操作；

3) 安全审计

- 审计范围应覆盖到服务器和重要客户端上的每个操作系统用户和数据库用户；

- 审计内容应包括重要用户行为、系统资源的异常采用和重要系统命令的采用等系统内重要的安全相关事件；
- 审计记录应包括事件的日期、时间、类型、主体标识、客体标识和结果等；
- 应能够根据记录数据进行分析，并生成审计报告；
- 应保护审计进程，避免受到未预期的中断；
- 应保护审计记录，避免受到未预期的删除、修改或覆盖等。

4) 剩余信息保护

- 应保证操作系统和数据库管理系统用户的鉴别信息所在的存储空间，被释放或再分配给其他用户前得到完全清除，无论这些信息是存放在硬盘上还是在内存中；
- 应确保系统内的文件、目录和数据库记录等资源所在的存储空间，被释放或重新分配给其他用户前得到完全清除。

5) 入侵防范

- 应能够检测到对重要服务器进行入侵的行为，能够记录入侵的源IP、攻击的类型、攻击的目的、攻击的时间，并在发生严重入侵事件时提供报警；
- 应能够对重要程序完整性进行检测，并在检测到完整性受到破坏后具有恢复的措施；
- 操作系统应遵循最小安装的原则，仅安装需要的组件和应用程序，并通过设置升级服务器等方式保持系统补丁及时得到更新。

6) 恶意代码防范

- 应安装防恶意代码软件，并及时更新防恶意代码软件版本和恶意代码库；
- 主机防恶意代码产品应具有与网络防恶意代码产品不同的恶意代码库；
- 应支持防恶意代码的统一管理。

7) 资源控制

- 应通过设定终端接入方式、网络地址范围等条件限制终端登录；
- 应根据安全策略设置登录终端的操作超时锁定；
- 应对重要服务器进行监视，包括监视服务器的CPU、硬盘、内存、网络等资源的采用情况；
- 应限制单个用户对系统资源的最大或最小采用限度；
- 应能够对系统的服务水平降低到预先规定的最小值进行检测和报警。

5.1.2.4 业务交互应用防护

能耗在线监测系统业务用于采集重点耗能单位的能源消费总量、消费结构等数据，经整理、汇总与分析，生成动态的数据曲线和报表，实现节能目标进行预测预警等功能。能耗在线监测系统数据应用体现在企业数据上传，用户侧数据，国家和区域中心数据同步，在业务交互应用方面应按照下述要求进行设计。

在业务应用登录上，应采用基于双因子认证对操作及来访问者实体身份鉴别，或通过集中认证措施，实现统一的身份鉴别、访问控制身份管理及审计。国家平台业务交互应用防护要求如下：

1) 身份鉴别

- 应提供专用的登录控制模块对登录用户进行身份标识和鉴别；
- 应统一采用数字证书方式+USBKEY实现用户身份鉴别；
- 应提供用户身份标识唯一和鉴别信息复杂度检查功能，保证应用系统中不存在重复用户身份标识，身份鉴别信息不易被冒用；
- 应提供登录失败处理功能，可采取结束会话、限制非法登录次数和自动退出等措施；
- 应启用身份鉴别、用户身份标识唯一性检查、用户身份鉴别信息复杂度检查以及登录失败处理功能，并根据安全策略配置相关参数。

2) 访问控制

- 应提供访问控制功能，依据安全策略控制用户对文件、数据库表等客体访问；
- 访问控制的覆盖范围应包括与资源访问相关的主体、客体及它们之间的操作；
- 应由授权主体配置访问控制策略，并严格限制默认帐户的访问权限；
- 应授予不同帐户为完成各自承担任务所需的最小权限，并在它们之间形成相互制约的关系。
- 应具有对重要信息资源设置敏感标记的功能；
- 应依据安全策略严格控制用户对有敏感标记重要信息资源的操作；

3) 安全审计

- 应提供覆盖到每个用户的安全审计功能，对应用系统重要安全事件进行审计；
- 应保证无法单独中断审计进程，无法删除、修改或覆盖审计记录；
- 审计记录的内容至少应包括事件的日期、时间、发起者信息、类型、描述和结果等；
- 应提供对审计记录数据进行统计、查询、分析及生成审计报表的功能。

4) 剩余信息保护

- 应保证用户鉴别信息所在的存储空间被释放或再分配给其他用户前得到完全清除，无论这些信息是存放在硬盘上还是在内存中；
- 应保证系统内的文件、目录和数据库记录等资源所在的存储空间被释放或重新分配给其他用户前得到完全清除。

5) 通信完整性

应采用密码技术保证通信过程中数据的完整性。

6) 通信保密性

- 在通信双方建立连接之前，应用系统应利用密码技术进行会话初始化验证；
- 应对通信过程中的整个报文或会话过程进行加密。

7) 抗抵赖

- 应具有在请求的情况下为数据原发者或接收者提供数据原发证据的功能；
- 应具有在请求的情况下为数据原发者或接收者提供数据接收证据的功能。

8) 软件容错

- 应提供数据有效性检验功能，保证通过人机接口输入或通过通信接口输入的数据格式或长度符合系统设定要求；
- 应提供自动保护功能，当故障发生时自动保护当前所有状态，保证系统能够进行恢复。

9) 资源控制

- 当应用系统的通信双方中的一方在一段时间内未作任何响应，另一方应能够自动结束会话；
- 应能够对系统的最大并发会话连接数进行限制；
- 应能够对单个帐户的多重并发会话进行限制；
- 应能够对一个时间段内可能的并发会话连接数进行限制；
- 应能够对一个访问帐户或一个请求进程占用的资源分配最大限额和最小限额；
- 应能够对系统服务水平降低到预先规定的最小值进行检测和报警；
- 应提供服务优先级设定功能，并在安装后根据安全策略设定访问帐户或请求进程的优先级，根据优先级分配系统资源。

5.1.2.5 数据备份与恢复

- 应提供本地数据备份与恢复功能，完全数据备份至少每天一次，备份介质场外存放；

- 应提供异地数据备份功能，利用通信网络将关键数据至少每天批量传送至备用场地；
- 应采用冗余技术设计网络拓扑结构，避免关键节点存在单点故障；
- 应提供主要网络设备、通信线路和数据处理系统的硬件冗余，保证系统的高可用性。

5.1.3 区域边界安全

能耗在线监测系统部署在政务外网-国家信息中心的公用网络区，通过国家电子政务外网及互联网实现与全国各省级平台、用能单位能耗监测端设备实现互联。

在区域边界防护设计上，应建立对进出系统所在网络边界的逻辑隔离控制及检测措施，安全检测措施应包括网络入侵检测（IDS）、内容访问过滤等，隔离剂控制措施应包括至少网络访问控制、入侵防护、以及对于远程接入用户及设备的标识与鉴别 / 访问权限控制。

国家平台区域边界安全防护设计应满足下述设计要求：

5.1.3.1 访问控制

- 应在网络边界部署访问控制设备，启用访问控制功能；
- 应在互联网连接处边界，建立安全网络隔离与数据传输措施；
- 应能根据会话状态信息为数据流提供明确的允许/拒绝访问的能力，控制粒度为端口级；
- 应对进出网络的信息内容进行过滤，实现对应用层 HTTP、FTP、TELNET、SMTP、POP3 等协议命令级的控制；
- 应在会话处于非活跃一定时间或会话结束后终止网络连接；
- 应限制网络最大流量数及网络连接数；
- 重要网段应采取技术手段防止地址欺骗；
- 应按用户和系统之间的允许访问规则，决定允许或拒绝用户对受控系统进行资源访问，控制粒度为单个用户；
- 应限制具有拨号访问权限的用户数量。

5.1.3.2 安全审计

- 应在安全区域边界设置必要的审计机制，并对确认的违规行为及时报警；
- 应能够根据记录数据进行分析，并生成审计报告；
- 应对审计记录进行保护，避免受到未预期的删除、修改或覆盖等。

5.1.3.3 边界完整性检查

- 应能够对非授权设备私自联到内部网络的行为进行检查，准确定出位置，并对其进

行有效阻断；

- 应能够对内部网络用户私自联到外部网络的行为进行检查，准确定位位置，并对其进行有效阻断。

5.1.3.4 入侵防范

- 应在网络边界处监视以下攻击行为：端口扫描、强力攻击、木马后门攻击、拒绝服务攻击、缓冲区溢出攻击、IP 碎片攻击和网络蠕虫攻击等；
- 当检测到攻击行为时，记录攻击源 IP、攻击类型、攻击目的、攻击时间，在发生严重入侵事件时应提供报警。

5.1.3.5 恶意代码防范

- 应在网络边界处对恶意代码进行检测和清除；
- 应维护恶意代码库的升级和检测系统的更新。

5.1.4 通信网络安全

通信安全是对国家平台经由网络传输的业务信息流业务数据所采取安全措施以保证经由网络传输信息的安全，应保证敏感信息经由网络传输时不被非法侦听、不被非法篡改或删除内容，并根据访问国家平台的用户或单位进行接入的可信控制。

国家平台通信网络安全防护设计要求如下：

5.1.4.1 通信网络安全审计

- 应在安全通信网络中设置必要的审计机制，由安全管理中心集中管理，并对确认的违规行为及时报警。
- 审计记录应包括：事件的日期和时间、用户、事件类型、事件是否成功及其他与审计相关的信息；
- 应能够根据记录数据进行分析，并生成审计报告；
- 应对审计记录进行保护，避免受到未预期的删除、修改或覆盖等。

5.1.4.2 数据完整性保护

采用由密码技术支持的完整性校验机制或具有相当安全强度的其他安全机制，以实现网络数据传输完整性保护，并在发现完整性破坏时进行恢复。

5.1.4.3 数据保密性保护

采用由密码技术支持的保密性保护机制或具有相当安全强度的其他安全机制，以实现网络数据传输保密性保护。

5.1.4.4 网络可信接入

可采用由密码技术实现的接入控制措施，通过对连接到网络的设备及用户进行身份认证，确保其接入网络的真实可信，防止非法接入对资源的非法访问。

5.1.5 安全管理中心

安全计算环境、区域边界和通信网络形成了基本的能耗在线监测系统的信息安全防护体系，为加强对资产管理、介质管理、网络安全管理、系统安全管理以及恶意代码防范管理，应建立安全管理中心，实现统一安全策略、统一安全管理等技术。

5.1.5.1 系统管理

国家平台应建设系统管理子系统，实现对各业务主机、安全区域边界、安全通信网络实施集中管理和维护，包括用户身份管理、资源管理、应急处理等，系统管理员应采用双因子身份鉴别，并可对其操作进行记录审计。

5.1.5.2 安全管理

国家平台应建设安全管理子系统，通过集中制定相应的系统安全策略，对各区域内的主机、区域边界设备和通信网络设备等进行强制执行，从而实现对整个信息系统的集中管理。安全管理员应采用双因子身份鉴别，只允许其通过特定的命令或操作界面进行安全管理操作，并进行审计。

5.1.5.3 审计管理

国家平台核心内网，应建设安全管理子系统，通过集中制定审计策略，实现对整个信息系统的行为审计，确保抵赖违反系统安全策略的行为的追查及监控，同时为应急处理提供依据。审计管理员应采用双因子身份鉴别，只允许其通过特定的命令或操作界面进行安全管理操作，并进行审计。

5.1.6 安全管理

5.1.6.1 安全管理机构

(1) 岗位设置

- 应设立信息安全管理工作的职能部门，设立安全主管、安全管理各个方面的负责人岗位，并定义各负责人的职责；
- 应设立系统管理员、网络管理员、安全管理员等岗位，并定义各个工作岗位的职责；
- 应成立指导和管理信息安全工作的委员会或领导小组，其最高领导由单位主管领导委任或授权；
- 应制定文件明确安全管理机构各个部门和岗位的职责、分工和技能要求。

(2) 人员配备

- 应配备一定数量的系统管理员、网络管理员、安全管理员等；
- 应配备专职安全管理员，不可兼任；
- 关键事务岗位应配备多人共同管理。

(3) 授权和审批

- 应根据各个部门和岗位的职责明确授权审批事项、审批部门和批准人等；
- 应针对系统变更、重要操作、物理访问和系统接入等事项建立审批程序，按照审批程序执行审批过程，对重要活动建立逐级审批制度；
- 应定期审查审批事项，及时更新需授权和审批的项目、审批部门和审批人等信息；
- 应记录审批过程并保存审批文档。

(4) 沟通和合作

- 应加强各类管理人员之间、组织内部机构之间以及信息安全职能部门内部的合作与沟通，定期或不定期召开协调会议，共同协作处理信息安全问题；
- 应加强与兄弟单位、公安机关、电信公司的合作与沟通；
- 应加强与供应商、业界专家、专业安全公司、安全组织的合作与沟通；
- 应建立外联单位联系列表，包括外联单位名称、合作内容、联系人和联系方式等信息；
- 应聘请信息安全专家作为常年的安全顾问，指导信息安全建设，参与安全规划和安全评审等。

(5) 审核和检查

- 安全管理员应负责定期进行安全检查，检查内容包括系统日常运行、系统漏洞和数据备份等情况；
- 应由内部人员或上级单位定期进行全面安全检查，检查内容包括现有安全技术措施的有效性、安全配置与安全策略的一致性、安全管理制度的执行情况等；
- 应制定安全检查表格实施安全检查，汇总安全检查数据，形成安全检查报告，并对安全检查结果进行通报；
- 应制定安全审核和安全检查制度规范安全审核和安全检查工作，定期按照程序进行安全审核和安全检查活动。

5.1.6.2 安全管理制度

(1) 管理制度

- 应制定信息安全工作的总体方针和安全策略,说明机构安全工作的总体目标、范围、原则和安全框架等;
- 应对安全管理活动中的各类管理内容建立安全管理制度;
- 应对要求管理人员或操作人员执行的日常管理操作建立操作规程;
- 应形成由安全策略、管理制度、操作规程等构成的全面的信息安全管理制度体系。

(2) 制定和发布

- 应指定或授权专门的部门或人员负责安全管理制度的制定;
- 安全管理制度应具有统一的格式,并进行版本控制;
- 应组织相关人员对制定的安全管理制度进行论证和审定;
- 安全管理制度应通过正式、有效的方式发布;
- 安全管理制度应注明发布范围,并对收发文进行登记。

(3) 评审和修订

- 信息安全领导小组应负责定期组织相关部门和相关人员对安全管理制度体系的合理性和适用性进行审定;
- 应定期或不定期对安全管理制度进行检查和审定,对存在不足或需要改进的安全管理制度进行修订。

5.1.6.3 人员安全管理

(1) 人员录用

- 应指定或授权专门的部门或人员负责人员录用;
- 应严格规范人员录用过程,对被录用人的身份、背景、专业资格和资质等进行审查,对其所具有的技术技能进行考核;
- 应签署保密协议;
- 应从内部人员中选拔从事关键岗位的人员,并签署岗位安全协议。

(2) 人员离岗

- 应严格规范人员离岗过程,及时终止离岗的员工的所有访问权限;
- 应取回各种身份证件、钥匙、徽章等以及机构提供的软硬件设备;
- 应办理严格的调离手续,关键岗位人员离岗须承诺调离后的保密义务后方可离开。

(3) 人员考核

- 应定期对各个岗位的人员进行安全技能及安全认知的考核;
- 应对关键岗位的人员进行全面、严格的安全审查和技能考核;

- 应对考核结果进行记录并保存。

(4) 安全意识教育和培训

- 应对各类人员进行安全意识教育、岗位技能培训和相关安全技术培训；
- 应对安全责任和惩戒措施进行书面规定并告知相关人员，对违反违背安全策略和规定的人员进行惩戒；
- 应对定期安全教育和培训进行书面规定，针对不同岗位制定不同的培训计划，对信息安全基础知识、岗位操作规程等进行培训；
- 应对安全教育和培训的情况和结果进行记录并归档保存。

(5) 外部人员访问管理

- 应确保在外部人员访问受控区域前先提出书面申请，批准后由专人全程陪同或监督，并登记备案；
- 对外部人员允许访问的区域、系统、设备、信息等内容应进行书面的规定，并按照规定执行。

5.1.6.4 系统建设管理

(1) 安全方案设计

- 应根据系统的安全保护等级选择基本安全措施，并依据风险分析的结果补充和调整安全措施；
- 应指定和授权专门的部门对信息系统的安全建设进行总体规划，制定近期和远期的安全建设工作计划；
- 应根据信息系统等级划分情况，统一制定安全保障体系总体安全策略、安全技术框架、安全管理策略、总体建设规划和详细设计方案，并形成配套文件；
- 应组织相关部门和有关安全技术专家对总体安全策略、安全技术框架、安全管理策略、总体建设规划、详细设计方案等相关配套文件的合理性和正确性进行论证和审定，并且经过批准后，才能正式实施；
- 应根据等级测评、安全评估的结果定期调整和修订总体安全策略、安全技术框架、安全管理策略、总体建设规划、详细设计方案等相关配套文件。

(2) 产品采购和采用

- 应确保安全产品采购和采用符合国家的有关规定；
- 应确保密码产品采购和采用符合国家密码主管部门的要求；
- 应指定或授权专门的部门负责产品的采购；

- 应预先对产品进行选型测试，确定产品的候选范围，并定期审定和更新候选产品名单。

(3) 外包软件开发

- 应根据开发需求检测软件质量；
- 应在软件安装之前检测软件包中可能存在的恶意代码；
- 应要求开发单位提供软件设计的相关文档和采用指南；
- 应要求开发单位提供软件源代码，并审查软件中可能存在的后门。

(4) 工程实施

- 应指定或授权专门的部门或人员负责工程实施过程的管理；
- 应制定详细的工程实施方案控制实施过程，并要求工程实施单位能正式地执行安全工程过程；
- 应制定工程实施方面的管理制度，明确说明实施过程的控制方法和人员行为准则。

(5) 测试验收

- 应委托公正的第三方测试单位对系统进行安全性测试，并出具安全性测试报告；
- 在测试验收前应根据设计方案或合同要求等制订测试验收方案，在测试验收过程中应详细记录测试验收结果，并形成测试验收报告；
- 应对系统测试验收的控制方法和人员行为准则进行书面规定；
- 应指定或授权专门的部门负责系统测试验收的管理，并按照管理规定的要求完成系统测试验收工作；
- 应组织相关部门和相关人员对系统测试验收报告进行审定，并签字确认。

(6) 系统交付

- 应制定详细的系统交付清单，并根据交付清单对所交接的设备、软件和文档等进行清点；
- 应对负责系统运行维护的技术人员进行相应的技能培训；
- 应确保提供系统建设过程中的文档和指导用户进行系统运行维护的文档；
- 应对系统交付的控制方法和人员行为准则进行书面规定；
- 应指定或授权专门的部门负责系统交付的管理工作，并按照管理规定的要求完成系统交付工作。

(7) 等级测评

- 在系统运行过程中，国家级每年对系统进行一次等级测评，发现不符合相应等级保护标准要求的及时整改；
- 应在系统发生变更时及时对系统进行等级测评，发现级别发生变化的及时调整级别并进行安全改造，发现不符合相应等级保护标准要求的及时整改；
- 应选择具有国家相关技术资质和安全资质的测评单位进行等级测评；
- 应指定或授权专门的部门或人员负责等级测评的管理。

(8) 安全服务商选择

- 应确保安全服务商的选择符合国家的有关规定；
- 应与选定的安全服务商签订与安全相关的协议，明确约定相关责任；
- 应确保选定的安全服务商提供技术培训和承诺，必要的与其签订服务合同。

5.1.6.5 系统运维管理

(1) 环境管理

- 应指定专门的部门或人员定期对机房供配电、空调、温湿度控制等设施进行维护管理；
- 应指定部门负责机房安全，并配备机房安全管理人员，对机房的出入、服务器的开机或关机等工作进行管理；
- 应建立机房安全管理制度，对有关机房物理访问，物品带进、带出机房和机房环境安全等方面的管理作出规定；
- 应加强对办公环境的保密性管理，规范办公环境人员行为，包括工作人员调离办公室应立即交还该办公室钥匙、不在办公区接待来访人员、工作人员离开座位应确保终端计算机退出登录状态和桌面上没有包含敏感信息的纸档文件等。

(2) 资产管理

- 应编制并保存与信息系统相关的资产清单，包括资产责任部门、重要程度和所处位置等内容；
- 应建立资产安全管理制度，规定信息系统资产管理的责任人员或责任部门，并规范资产管理和采用的行为；
- 应根据资产的重要程度对资产进行标识管理，根据资产的价值选择相应的管理措施；
- 应对信息分类与标识方法作出规定，并对信息的采用、传输和存储等进行规范化管理。

(3) 介质管理

- 应建立介质安全管理制度，对介质的存放环境、采用、维护和销毁等方面作出规定；
- 应确保介质存放在安全的环境中，对各类介质进行控制和保护，并实行存储环境专人管理；
- 应对介质在物理传输过程中的人员选择、打包、交付等情况进行控制，对介质归档和查询等进行登记记录，并根据存档介质的目录清单定期盘点；
- 应对存储介质的采用过程、送出维修以及销毁等进行严格的管理，对带出工作环境的存储介质进行内容加密和监控管理，对送出维修或销毁的介质应首先清除介质中的敏感数据，对保密性较高的存储介质未经批准不得自行销毁；
- 应根据数据备份的需要对某些介质实行异地存储，存储地的环境要求和管理方法应与本地相同；
- 应对重要介质中的数据和软件采取加密存储，并根据所承载数据和软件的重要程度对介质进行分类和标识管理。

(4) 设备管理

- 应对信息系统相关的各种设备（包括备份和冗余设备）、线路等指定专门的部门或人员定期进行维护管理；
- 应建立基于申报、审批和专人负责的设备安全管理制度，对信息系统的各种软硬件设备的选型、采购、发放和领用等过程进行规范化管理；
- 应建立配套设施、软硬件维护方面的管理制度，对其维护进行有效的管理，包括明确维护人员的责任、涉外维修和服务的审批、维修过程的监督控制等；
- 应对终端计算机、工作站、便携机、系统和网络等设备的操作和采用进行规范化管理，按操作规程实现主要设备（包括备份和冗余设备）的启动/停止、加电/断电等操作；
- 应确保信息处理设备必须经过审批才能带离机房或办公地点。

(5) 监控管理和安全管理中心

- 应对通信线路、主机、网络设备和应用软件的运行状况、网络流量、用户行为等进行监测和报警，形成记录并妥善保存；
- 应组织相关人员定期对监测和报警记录进行分析、评审，发现可疑行为，形成分析报告，并采取必要的应对措施；

- 应建立安全管理中心，对设备状态、恶意代码、补丁升级、安全审计等安全相关事项进行集中管理。

(6) 网络安全管理

- 应指定专人对网络进行管理，负责运行日志、网络监控记录的日常维护和报警信息分析和处理工作；
- 应建立网络安全管理制度，对网络安全配置、日志保存时间、安全策略、升级与打补丁、口令更新周期等方面作出规定；
- 应根据厂家提供的软件升级版本对网络设备进行更新，并在更新前对现有的重要文件进行备份；
- 应定期对网络系统进行漏洞扫描，对发现的网络系统安全漏洞进行及时的修补；
- 应实现设备的最小服务配置，并对配置文件进行定期离线备份；
- 应保证所有与外部系统的连接均得到授权和批准；
- 应依据安全策略允许或者拒绝便携式和移动式设备的网络接入；
- 应定期检查违反规定拨号上网或其他违反网络安全策略的行为。

(7) 系统安全管理

- 应根据业务需求和系统安全分析确定系统的访问控制策略；
- 应定期进行漏洞扫描，对发现的系统安全漏洞及时进行修补；
- 应安装系统的最新补丁程序，在安装系统补丁前，首先在测试环境中测试通过，并对重要文件进行备份后，方可实施系统补丁程序的安装；
- 应建立系统安全管理制度，对系统安全策略、安全配置、日志管理和日常操作流程等方面作出具体规定；
- 应指定专人对系统进行管理，划分系统管理员角色，明确各个角色的权限、责任和风险，权限设定应当遵循最小授权原则；
- 应依据操作手册对系统进行维护，详细记录操作日志，包括重要的日常操作、运行维护记录、参数的设置和修改等内容，严禁进行未经授权的操作；
- 应定期对运行日志和审计数据进行分析，以便及时发现异常行为。

(8) 恶意代码防范管理

- 应提高所有用户的防病毒意识，及时告知防病毒软件版本，在读取移动存储设备上的数据以及网络上接收文件或邮件之前，先进行病毒检查，对外来计算机或存储设备接入网络系统之前也应进行病毒检查；

- 应指定专人对网络和主机进行恶意代码检测并保存检测记录；
- 应对防恶意代码软件的授权采用、恶意代码库升级、定期汇报等作出明确规定；
- 应定期检查信息系统内各种产品的恶意代码库的升级情况并进行记录,对主机防病毒产品、防病毒网关和邮件防病毒网关上截获的危险病毒或恶意代码进行及时分析处理,并形成书面的报表和总结汇报。

(9) 密码管理

应建立密码采用管理制度,采用符合国家密码管理规定的密码技术和产品。

(10) 变更管理

- 应确认系统中要发生的变更,并制定变更方案；
- 应建立变更管理制度,系统发生变更前,向主管领导申请,变更和变更方案经过评审、审批后方可实施变更,并在实施后将变更情况向相关人员通告；
- 应建立变更控制的申报和审批文件化程序,对变更影响进行分析并文档化,记录变更实施过程,并妥善保存所有文档和记录；
- 应建立中止变更并从失败变更中恢复的文件化程序,明确过程控制方法和人员职责,必要时对恢复过程进行演练。

(11) 备份与恢复管理

- 应识别需要定期备份的重要业务信息、系统数据及软件系统等；
- 应建立备份与恢复管理相关的安全管理制度,对备份信息的备份方式、备份频度、存储介质和保存期等进行规范；
- 应根据数据的重要性和数据对系统运行的影响,制定数据的备份策略和恢复策略,备份策略须指明备份数据的放置场所、文件命名规则、介质替换频率和将数据离站运输的方法；
- 应建立控制数据备份和恢复过程的程序,对备份过程进行记录,所有文件和记录应妥善保存；
- 应定期执行恢复程序,检查和测试备份介质的有效性,确保可以在恢复程序规定的时间内完成备份的恢复。

(12) 安全事件处置

- 应报告所发现的安全弱点和可疑事件,但任何情况下用户均不应尝试验证弱点；
- 应制定安全事件报告和处置管理制度,明确安全事件的类型,规定安全事件的现场处理、事件报告和后期恢复的管理职责；

- 应根据国家相关管理部门对计算机安全事件等级划分方法和安全事件对本系统产生的影响，对本系统计算机安全事件进行等级划分；
- 应制定安全事件报告和响应处理程序，确定事件的报告流程，响应和处置的范围、程度，以及处理方法等；
- 应在安全事件报告和响应处理过程中，分析和鉴定事件产生的原因，收集证据，记录处理过程，总结经验教训，制定防止再次发生的补救措施，过程形成的所有文件和记录均应妥善保存；
- 对造成系统中断和造成信息泄密的安全事件应采用不同的处理程序和报告程序。

(13) 应急预案管理

- 应在统一的应急预案框架下制定不同事件的应急预案，应急预案框架应包括启动应急预案的条件、应急处理流程、系统恢复流程、事后教育和培训等内容；
- 应从人力、设备、技术和财务等方面确保应急预案的执行有足够的资源保障；
- 应对系统相关的人员进行应急预案培训，应急预案的培训应至少每年举办一次；
- 应定期对应急预案进行演练，根据不同的应急恢复内容，确定演练的周期；
- 应规定应急预案需要定期审查和根据实际情况更新的内容，并按照执行。

5.2 省级平台

省级平台安全设计应参照国家信息安全等级保护第二级基本要求加以设计。

5.2.1 物理安全

省级平台物理安全包括机房、UPS 电源、监控等场地设施和周围环境及消防安全，应符合国家相关标准，并至少满足断电情况下，关键设备 2 小时或以上的不间断运行保护。

省级平台物理安全保障要求如下：

1) 物理位置的选择

机房场地应避免设在建筑物的高层或地下室，以及用水设备的下层或隔壁。

2) 物理访问控制

- a) 机房出入口应安排专人值守，控制、鉴别和记录进入的人员；
- b) 需进入机房的来访人员应经过申请和审批流程，并限制和监控其活动范围。

3) 防盗窃和防破坏

- a) 应将主要设备放置在机房内；
- b) 应将设备或主要部件进行固定，并设置明显的不易除去的标记；
- c) 应将通信线缆铺设在隐蔽处，可铺设在地下或管道中；

- d) 应对介质分类标识, 存储在介质库或档案室中;
- e) 应利用光、电等技术设置机房防盗报警系统;

4) 防雷击

- a) 机房建筑应设置避雷装置;
- b) 机房应设置交流电源地线。

5) 防火

机房应设置灭火设备和火灾自动报警系统。

6) 防水和防潮

- a) 水管安装, 不得穿过机房屋顶和活动地板下;
- b) 应采取措施防止雨水通过机房窗户、屋顶和墙壁渗透;
- c) 应采取措施防止机房内水蒸气结露和地下积水的转移与渗透;

7) 防静电

主要设备应采用必要的接地防静电措施;

8) 温湿度控制

机房应设置温、湿度自动调节设施, 使机房温、湿度的变化在设备运行所允许的范围之内。

9) 电力供应

- a) 应在机房供电线路上配置稳压器和过电压防护设备;
- b) 应提供短期备用电力供应, 至少满足断电情况下的关键设备 2 小时以上的不间断运行保护;

10) 电磁防护

应采用接地方式防止外界电磁干扰和设备寄生耦合干扰。

5.2.2 计算环境安全

5.2.2.1 安全域划分

安全域是由一组具有相同安全保障需求、并相互信任的系统组成的逻辑区域, 同一安全域的系统共享相同的安全保障策略。省级平台安全域划分应根据能耗在线监测系统的数据传输流程及网络位置, 对其进行安全域划分, 并按照这些安全功能需求设计和实现相应的安全隔离与保护措施。

省级平台安全域总体划分情况如下:

- 互联网 DMZ 区：包括连接互联网的防火墙、接入交换机及其它安全防护设备，部署有与省内各能耗监测端设备数据交换的前置机、数据库服务器、交换机等。
- 核心业务区：包括能耗在线监测系统的核心业务服务器、数据库服务器、中间件服务器、数据存储设备、安全防护设备、核心网络交换设备及安全管理系统等，该区域应在规划设计中进行子安全区域划分。

5.2.2.2 网络环境防护

网络环境安全防护面向能耗在线监测系统运行的整体支撑性网络设施，以及提供网络支撑平台的网络环境基础设施，网络环境具体包括网络中的连接设备及安全防护引入安全设备、网络基础服务设施，应对经由网络传输信息流安全保障进行设计。

省级平台网络环境防护设计要求如下：

1) 结构安全设计

能耗在线监测系统安全稳定运行，应重点加强网络结构、边界互连等方面设计，以保证向各类用户提供稳定、持续的安全服务：

- 应保证关键网络设备的业务处理能力具备冗余空间，满足业务高峰期需要；
- 应保证接入网络和核心网络的带宽满足业务高峰期需要；
- 应绘制与当前运行情况相符的网络拓扑结构图；
- 应根据各部门的工作职能、重要性和所涉及信息的重要程度等因素，划分不同的子网或网段，并按照方便管理和控制的原则为各子网、网段分配地址段。

2) 关键设备安全保护

设备安全防护应实现对国家平台网络、安全防护等关键设备设施的自身保护，包括在提供网络运营支撑及安全防护的防火墙、交换机，以及安全隔离网关等安全设备自身的安全防护。

- 应对登录网络设备的用户进行身份鉴别；
- 应对网络设备的管理员登录地址进行限制；
- 网络设备用户的标识应唯一；
- 身份鉴别信息应具有不易被冒用的特点，口令应有复杂度要求并定期更换；
- 应具有登录失败处理功能，可采取结束会话、限制非法登录次数和当网络登录连接超时自动退出等措施；
- 当对网络设备进行远程管理时，应采取必要措施防止鉴别信息在网络传输过程中被窃听。

- 配置文件备份，应当每次更新网络设备或安全设备配置后，以及定期进行配置文件备份，防止配置意外更改或丢失。

4、身份鉴别及系统审计

- 应在管理员登录网络及安全设备系统时，进行两种或两种以上组合机制身份鉴别，并对鉴别数据进行保密性和完整性保护。
- 应所有对网络设备及安全设施中操作配置的相关事件，能对特定的安全事件进行报警，同时为安全管理中心提供数据传输接口，实现审计日志的集中传输及存储分析。

5.2.2.3 主机安全防护

能耗在线监测系统的业务主机包括具备能源相关数据在线采集、处理、验证、存储、上传的业务服务器操作系统及数据库。

国家平台主机安全防护设计要求如下：

1) 身份鉴别

- 应对登录操作系统和数据库系统用户进行身份标识和鉴别；
- 操作系统和数据库系统管理用户身份标识应具有不易被冒用的特点，口令应有复杂度要求并定期更换；
- 应启用登录失败处理功能，可采取结束会话、限制非法登录次数和自动退出等措施；
- 当对服务器进行远程管理时，应采取必要措施，防止鉴别信息在网络传输过程中被窃听；
- 应为操作系统和数据库的不同用户分配不同的用户名，确保用户名具有唯一性。

2) 访问控制

- 应启用访问控制功能，依据安全策略控制用户对资源的访问；
- 应实现操作系统和数据库系统特权用户的权限分离；
- 应限制默认帐户的访问权限，重命名系统默认帐户，修改这些帐户的默认口令；
- 应及时删除多余的、过期的帐户，避免共享帐户的存在。

3) 安全审计

- 审计范围应覆盖到服务器上的每个操作系统用户和数据库用户；
- 审计内容应包括重要用户行为、系统资源的异常采用和重要系统命令的采用等系统内重要的安全相关事件；
- 审计记录应包括事件的日期、时间、类型、主体标识、客体标识和结果等；
- 应保护审计记录，避免受到未预期的删除、修改或覆盖等。

4) 入侵防范

操作系统应遵循最小安装的原则，仅安装需要的组件和应用程序，并通过设置升级服务器等方式保持系统补丁及时得到更新。

5) 恶意代码防范

- 应安装防恶意代码软件，并及时更新防恶意代码软件版本和恶意代码库；
- 应支持防恶意代码软件的统一管理。

6) 资源控制

- 应通过设定终端接入方式、网络地址范围等条件限制终端登录；
- 应根据安全策略设置登录终端的操作超时锁定；
- 应限制单个用户对系统资源的最大或最小采用限度。

5.2.2.4 业务交互应用防护

区域数据中心，负责采集归属区域范围内能耗企业真实的一线数据，为政府节能形势分析和预警调控提供及时准确的数据支持，是能耗监测系统的省级核心区域。其部署在各试点区域节能中心，通过政务外网和互联网两个出口提供服务。

在业务应用登录上，应采用基于双因子认证对操作及来访访问者实体身份鉴别，或通过集中认证措施，实现统一的身份鉴别、访问控制身份管理及审计。省级平台业务交互应用防护要求如下：

1) 身份鉴别

- 应提供专用的登录控制模块对登录用户进行身份标识和鉴别；
- 应提供用户身份标识唯一和鉴别信息复杂度检查功能，保证应用系统中不存在重复用户身份标识，身份鉴别信息不易被冒用；
- 应提供登录失败处理功能，可采取结束会话、限制非法登录次数和自动退出等措施；
- 应启用身份鉴别、用户身份标识唯一性检查、用户身份鉴别信息复杂度检查以及登录失败处理功能，并根据安全策略配置相关参数。

2) 访问控制

- 应提供访问控制功能，依据安全策略控制用户对文件、数据库表等客体的访问；
- 访问控制的覆盖范围应包括与资源访问相关的主体、客体及它们之间的操作；
- 应由授权主体配置访问控制策略，并严格限制默认帐户的访问权限；
- 应授予不同帐户为完成各自承担任务所需的最小权限，并在它们之间形成相互制约的关系。

3) 安全审计

- 应提供覆盖到每个用户的安全审计功能，对应用系统重要安全事件进行审计；
- 应保证无法删除、修改或覆盖审计记录；
- 审计记录的内容至少应包括事件日期、时间、发起者信息、类型、描述和结果等。

4) 通信完整性

应采用密码技术保证通信过程中数据的完整性。

5) 通信保密性

本项要求包括：

- 在通信双方建立连接之前，应用系统应利用密码技术进行会话初始化验证；
- 应对通信过程中的敏感信息字段进行加密。

6) 软件容错

- 应提供数据有效性检验功能，保证通过人机接口输入或通过通信接口输入的数据格式或长度符合系统设定要求；
- 在故障发生时，应用系统应能够继续提供一部分功能，确保能够实施必要的措施。

7) 资源控制

- 当应用系统的通信双方中的一方在一段时间内未作任何响应，另一方应能够自动结束会话；
- 应能够对应用系统的最大并发会话连接数进行限制；
- 应能够对单个帐户的多重并发会话进行限制。

5.2.2.5 数据备份与恢复

- 应能够对重要信息进行备份和恢复；
- 应提供关键网络设备、通信线路和数据处理系统的硬件冗余，保证系统的可用性。

5.2.3 区域边界安全

各试点省（区域）平台通过国家电子政务外网和互联网实现与国家平台和各用能单位的能耗监测端设备实现互联，同时对系统在线接收、存储、汇总、分析方面的不同，在省级平台内部应划分不同的网络区域。

在区域边界防护设计上，应建立对进出系统所在网络边界的逻辑隔离控制及检测措施，安全检测措施应包括网络入侵检测（IDS）、内容访问过滤等，隔离剂控制措施应包括至少网络访问控制、入侵防护、以及对于远程接入用户及设备的标识与鉴别 / 访问权限控制。

省级平台区域边界安全防护设计应满足下述设计要求：

5.2.3.1 访问控制

- 应在网络边界部署访问控制设备，启用访问控制功能；
- 应能根据会话状态信息为数据流提供明确的允许/拒绝访问的能力，控制粒度为网段级。
- 应按用户和系统之间的允许访问规则，决定允许或拒绝用户对受控系统进行资源访问，控制粒度为单个用户；
- 应限制具有拨号访问权限的用户数量。

5.2.3.2 安全审计

- 应对网络系统中的网络设备运行状况、网络流量、用户行为等进行日志记录；
- 审计记录应包括事件的日期和时间、用户、事件类型、事件是否成功及其他与审计相关的信息。

5.2.3.3 边界完整性检查

应能够对内部网络中出现的内部用户未通过准许私自联到外部网络的行为进行检查。

5.2.3.4 入侵防范

应在网络边界处监视以下攻击行为：端口扫描、强力攻击、木马后门攻击、拒绝服务攻击、缓冲区溢出攻击、IP 碎片攻击和网络蠕虫攻击等；

5.2.3.5 通信网络安全

通信安全是对省级平台经由网络传输的业务信息流业务数据所采取安全措施以保证经由网络传输信息的安全，应保证敏感信息经由网络传输时不被非法侦听、不被非法篡改或删除内容，并根据省级平台连入用户/单位或连出进行接入的可信控制。

省级平台通信网络安全防护设计要求如下：

5.2.3.6 通信网络安全审计

- 应在安全通信网络中设置必要的审计机制，由安全管理中心集中管理。
- 审计记录应包括事件的日期和时间、用户、事件类型、事件是否成功及其他与审计相关的信息。

5.2.3.7 数据完整性保护

可采用由密码技术支持的完整性校验机制或具有相应强度的其他安全机制，以实现网络数据传输完整性保护。

5.2.3.8 数据保密性保护

可采用由密码技术支持的保密性保护机制或具有相应强度的其他安全机制,以实现网络数据传输保密性保护。

5.2.4 安全管理中心

安全计算环境、区域边界和通信网络形成了基本能耗在线监测系统的信息安全防护体系,为加强对资产管理、介质管理、网络安全管理、系统安全管理以及恶意代码防范管理,省级平台应建立安全管理中心,实现统一安全策略、统一安全管理等技术。

5.2.4.1 系统管理

省级平台应建设系统管理子系统,对系统资源和运行进行配置、控制和管理,包括用户身份和授权管理、系统资源配置、系统加载和启动、系统运行的异常处理、数据和设备的备份与恢复以及恶意代码防范等。系统管理员应采用双因子身份鉴别,只允许其通过特定的命令或操作界面进行安全管理操作,并进行审计。

5.2.4.2 审计管理

省级平台应建设安全管理子系统,包括根据安全审计策略对审计记录进行分类,提供按时间段开启和关闭相应类型的安全审计机制,对各类审计记录进行存储、管理和查询等。审计管理员应采用双因子身份鉴别,只允许其通过特定的命令或操作界面进行安全管理操作,并进行审计。

5.2.5 安全管理

5.2.5.1 安全管理机构

(1) 岗位设置

- 应设立安全主管、安全管理各个方面的负责人岗位,并定义各负责人的职责;
- 应设立系统管理员、网络管理员、安全管理员等岗位,并定义各个工作岗位的职责。

(2) 人员配备

- 应配备一定数量的系统管理员、网络管理员、安全管理员等;
- 安全管理员不能兼任网络管理员、系统管理员、数据库管理员等。

(3) 授权和审批

- 应根据各个部门和岗位的职责明确授权审批部门及批准人,对系统投入运行、网络系统接入和重要资源的访问等关键活动进行审批;
- 应针对关键活动建立审批流程,并由批准人签字确认。

(4) 沟通和合作

- 应加强各类管理人员之间、组织内部机构之间以及信息安全职能部门内部的合作与沟通，定期或不定期召开协调会议，共同协作处理信息安全问题；
- 应加强与兄弟单位、公安机关、电信公司的合作与沟通；

(5) 审核和检查

安全管理员应负责定期进行安全检查，检查内容包括系统日常运行、系统漏洞和数据备份等情况。

5.2.5.2 安全管理制度

(1) 管理制度

- 应制定信息安全工作的总体方针和安全策略，说明机构安全工作的总体目标、范围、原则和安全框架等；
- 应对安全管理活动中重要的管理内容建立安全管理制度；
- 应对安全管理人员或操作人员执行的重要管理操作建立操作规程。

(2) 制定和发布

- 应指定或授权专门的部门或人员负责安全管理制度的制定；
- 应组织相关人员对制定的安全管理制度进行论证和审定；
- 应将安全管理制度以某种方式发布到相关人员手中。

(3) 评审和修订

应定期对安全管理制度进行评审，对存在不足或需要改进的安全管理制度进行修订。

5.2.5.3 人员安全管理

(1) 人员录用

- 应指定或授权专门的部门或人员负责人员录用；
- 应规范人员录用过程，对被录用人员的身份、背景和专业资格等进行审查，对其所具有的技术技能进行考核；
- 应与从事关键岗位的人员签署保密协议。

(2) 人员离岗

- 应规范人员离岗过程，及时终止离岗员工的所有访问权限；
- 应取回各种身份证件、钥匙、徽章等以及机构提供的软硬件设备；
- 应办理严格的调离手续。

(3) 人员考核

应定期对各个岗位的人员进行安全技能及安全认知的考核。

(4) 安全意识教育和培训

- 应对各类人员进行安全意识教育、岗位技能培训和相关安全技术培训；
- 应告知人员相关的安全责任和惩戒措施，并对违反违背安全策略和规定的人员进行惩戒；
- 应制定安全教育和培训计划，对信息安全基础知识、岗位操作规程等进行培训。

(5) 外部人员访问管理

应确保在外部人员访问受控区域前得到授权或审批，批准后由专人全程陪同或监督，并登记备案。

5.2.5.4 系统建设管理

(1) 安全方案设计

- 应根据系统的安全保护等级选择基本安全措施，依据风险分析结果补充和调整安全措施；
- 应以书面形式描述对系统的安全保护要求、策略和措施等内容，形成系统的安全方案；
- 应对安全方案进行细化，形成能指导安全系统建设和安全产品采购和采用的详细设计方案；
- 应组织相关部门和有关安全技术专家对安全设计方案的合理性和正确性进行论证和审定，并且经过批准后，才能正式实施。

(2) 产品采购和采用

- 应确保安全产品采购和采用符合国家的有关规定；
- 应确保密码产品采购和采用符合国家密码主管部门的要求；
- 应指定或授权专门的部门负责产品的采购。

(3) 外包软件开发

- 应根据开发要求检测软件质量；
- 应确保提供软件设计的相关文档和采用指南；
- 应在软件安装之前检测软件包中可能存在的恶意代码；
- 应要求开发单位提供软件源代码，并审查软件中可能存在的后门。

(4) 工程实施

- 应指定或授权专门的部门或人员负责工程实施过程的管理；
- 应制定详细的工程实施方案，控制工程实施过程。

(5) 测试验收

- 应对系统进行安全性测试验收；
- 在测试验收前应根据设计方案或合同要求等制订测试验收方案,在测试验收过程中应详细记录测试验收结果,并形成测试验收报告；
- 应组织相关部门和相关人员对系统测试验收报告进行审定,并签字确认。

(6) 系统交付

- 应制定系统交付清单,并根据交付清单对所交接的设备、软件和文档等进行清点；
- 应对负责系统运行维护的技术人员进行相应的技能培训；
- 应确保提供系统建设过程中的文档和指导用户进行系统运行维护的文档。

(7) 安全服务商选择

- 应确保安全服务商的选择符合国家的有关规定；
- 应与选定的安全服务商签订与安全相关的协议,明确约定相关责任；
- 应确保选定的安全服务商提供技术支持和服务承诺,必要的与其签订服务合同。

5.2.5.5 系统运维管理

(1) 环境管理

- 应指定专门的部门或人员定期对机房供配电、空调、温湿度控制等设施进行维护管理；
- 应配备机房安全管理人员,对机房的出入、服务器的开机或关机等工作进行管理；
- 应建立机房安全管理制度,对有关机房物理访问,物品带进、带出机房和机房环境安全等方面的管理作出规定；
- 应加强对办公环境的保密性管理,包括工作人员调离办公室应立即交还该办公室钥匙和不在办公区接待来访人员等。

(2) 资产管理

- 应编制与信息系统相关的资产清单,包括资产责任部门、重要程度和所处位置等内容；
- 应建立资产安全管理制度,规定信息系统资产管理的责任人员或责任部门,并规范资产管理和采用的行为。

(3) 介质管理

- 应确保介质存放在安全的环境中,对各类介质进行控制和保护,并实行存储环境专人管理；

- 应对介质归档和查询等过程进行记录，并根据存档介质的目录清单定期盘点；
- 应对需要送出维修或销毁的介质，首先清除其中的敏感数据，防止信息的非法泄漏；
- 应根据所承载数据和软件的重要程度对介质进行分类和标识管理。

(4) 设备管理

- 应对信息系统相关的各种设备（包括备份和冗余设备）、线路等指定专门的部门或人员定期进行维护管理；
- 应建立基于申报、审批和专人负责的设备安全管理制度，对信息系统的各种软硬件设备的选型、采购、发放和领用等过程进行规范化管理；
- 应对终端计算机、工作站、便携机、系统和网络等设备的操作和采用进行规范化管理，按操作规程实现关键设备（包括备份和冗余设备）的启动/停止、加电/断电等操作；
- 应确保信息处理设备必须经过审批才能带离机房或办公地点。

(5) 网络安全管理

- 应指定人员对网络进行管理，负责运行日志、网络监控记录的日常维护和报警信息分析和处理工作；
- 应建立网络安全管理制度，对网络安全配置、日志保存时间、安全策略、升级与打补丁、口令更新周期等方面作出规定；
- 应根据厂家提供的软件升级版本对网络设备进行更新，并在更新前对现有的重要文件进行备份；
- 应定期对网络系统进行漏洞扫描，对发现的网络系统安全漏洞进行及时的修补；
- 应对网络设备的配置文件进行定期备份；
- 应保证所有与外部系统的连接均得到授权和批准。

(6) 系统安全管理

- 应根据业务需求和系统安全分析确定系统的访问控制策略；
- 应定期进行漏洞扫描，对发现的系统安全漏洞及时进行修补；
- 应安装系统的最新补丁程序，在安装系统补丁前，应首先在测试环境中测试通过，并对重要文件进行备份后，方可实施系统补丁程序的安装；
- 应建立系统安全管理制度，对系统安全策略、安全配置、日志管理和日常操作流程等方面作出规定；

- 应依据操作手册对系统进行维护，详细记录操作日志，包括重要的日常操作、运行维护记录、参数的设置和修改等内容，严禁进行未经授权的操作；

- 应定期对运行日志和审计数据进行分析，以便及时发现异常行为。

(7) 恶意代码防范管理

- 应提高所有用户的防病毒意识，告知及时升级防病毒软件，在读取移动存储设备上的数据以及网络上接收文件或邮件之前，先进行病毒检查，对外来计算机或存储设备接入网络系统之前也应进行病毒检查；

- 应指定专人对网络和主机进行恶意代码检测并保存检测记录；

- 应对防恶意代码软件授权采用、恶意代码库升级、定期汇报等作出明确规定。

(8) 密码管理

应建立密码采用管理制度，采用符合国家密码管理规定的密码技术和产品。

(9) 变更管理

- 应确认系统中要发生的重要变更，并制定相应的变更方案；

- 系统发生重要变更前，应向主管领导申请，审批后方可实施变更，并在实施后向相关人员通告。

(10) 备份与恢复管理

- 应识别需要定期备份的重要业务信息、系统数据及软件系统等；

- 应规定备份信息的备份方式、备份频度、存储介质、保存期等；

- 应根据数据的重要性及其对系统运行的影响，制定数据的备份策略和恢复策略，备份策略指明备份数据的放置场所、文件命名规则、介质替换频率和数据离站运输方法。

(11) 安全事件处置

- 应报告所发现的安全弱点和可疑事件，但任何情况下用户均不应尝试验证弱点；

- 应制定安全事件报告和处置管理制度，明确安全事件类型，规定安全事件的现场处理、事件报告和后期恢复的管理职责；

- 应根据国家相关管理部门对计算机安全事件等级划分方法和安全事件对本系统产生的影响，对本系统计算机安全事件进行等级划分；

- 应记录并保存所有报告的安全弱点和可疑事件，分析事件原因，监督事态发展，采取措施避免安全事件发生。

(12) 应急预案管理

- 应在统一的应急预案框架下制定不同事件的应急预案,应急预案框架应包括启动应急预案的条件、应急处理流程、系统恢复流程、事后教育和培训等内容;
- 应对系统相关的人员进行应急预案培训,应急预案的培训应至少每年举办一次。

5.3 能耗监测端设备

能耗监测端设备安全设计应以身份鉴别与访问控制技术为主,结合网络隔离和数据安全传输、数据校验及恶意代码防范等技术手段来综合防护,同时可参照国家信息安全等级保护相关要求完成在此要求基础上的增强性设计。

5.3.1 结构安全及边界防护

能耗监测端设备能耗监测端设备所在的网络结构应满足下述要求:

- 采用网络设备性能及带宽应满足数据采集及上传的需要;
- 确定能耗监测端设备与所在单位企业的网络位置及各边界情况,并采用安全隔离与访问控制措施实现保护。

5.3.2 身份鉴别与访问控制

- 能耗监测端设备应采用统一要求的CA数字证书进行身份验证,通过身份验证后才能接入系统平台。
- 在能耗监测端设备所在的企业网络,对企业内部网络,应建立数据安全传输及隔离控制措施,保证数据安全传输及企业内网边界隔离要求;
- 在能耗监测端设备所在的企业网络,对于向系统平台互联的互联网边界,应建立安全隔离访问控制及入侵攻击行为检测措施,保证能耗监测端设备不被非法访问及攻击事件的实时监测;

5.3.3 安全审计

能耗监测端设备应具备对所有登录操作、登录时间、访问对象、传输链路资源使用及账户变更、管理员登录操作等情况日志记录功能,便于事后行为追溯。

5.3.4 通信完整性与保密性

应在能耗监测端设备所在用能单位端的互联网边界,建立数据安全加密传输保护、数据完整性校验措施,实现与系统平台之间的安全通信,保证数据传输的保密性、完整性及可用性。

5.3.5 数据备份与恢复

- 能耗监测端设备应采用冗余措施,防止单点故障的发生。
- 能耗监测端设备应具备策略配置文件等相应备份。

- 能耗监测端设备应具备数据备份与恢复功能。
- 制定数据备份与恢复方案，满足系统平台必要时数据重传需要，以及安全事件发生时的数据恢复需要。

5.3.6 安全维护管理

能耗监测端设备在安全维护管理方面，可参照信息系统等级保护安全管理要求，结合用能单位信息安全管理现状，在人员、制度及应急流程方面分别制定相应要求，以加强对设备运行及数据传输过程中各类安全突发事件及时响应处置。

重点用能单位能耗在线监测数据采集指南

第 10-1 部分 电力行业数据采集指南
(试行)

目次

前 言.....	III
1. 适用范围.....	1
2. 规范性引用文件.....	1
3. 术语和定义.....	1
3.1 重点用能单位.....	1
3.2 重点用能单位能耗在线监测系统平台.....	2
3.3 能耗监测端设备.....	2
3.4 国家节点.....	错误!未定义书签。
3.5 区域节点.....	错误!未定义书签。
3.6 在线直接采集.....	2
3.7 综合能源消费量.....	2
3.8 单位产品产量综合能耗.....	3
4. 监测范围.....	3
5. 监测与上传指标体系.....	3
5.1 电力生产/热力生产和供应企业.....	5
5.2 电力供应企业.....	10
6. 指标的监测范围和计算方法.....	12
7. 数据采集技术要求.....	12
7.1 数据采集方式.....	12
7.2 数据采集周期.....	13
7.3 计量器具准确度和数据精度.....	14
8. 指标代码.....	14
8.1 一般要求.....	14
8.2 能效指标代码.....	14
10. 实施要求.....	15
附录 A 企业能耗总量指标和企业能效指标的统计范围和计算方法.....	16
1. 企业能耗总量指标.....	16
2. 企业能效指标统计范围和计算方法.....	18

附录 B 电力企业基础信息表.....	28
附录 C 各种能源折标准煤参考系数.....	29

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 10-1 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、中国标准化研究院、中国计量科学研究院、中国电力科学研究院、中国节能环保集团公司、西安交通大学、陕西省节能监察中心。

重点用能单位能耗在线监测系统技术规范

第 10 部分 电力行业数据采集指南

1. 适用范围

本指南规定了电力行业企业（含电力生产和供应、热力生产和供应等企业）能耗在线监测数据采集的对象、指标体系、监测范围、采集技术要求等。

本指南主要适用于火力发电企业（行业分类代码D4411）、电力供应企业（行业分类代码D4420）、热力生产和供应企业（行业分类代码D4430）的能耗在线监测数据采集。其他电力生产企业（行业中类代码D441）进行能耗在线监测数据采集时，可参考本指南。

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 2589 综合能耗计算通则
- GB/T 6422 用能设备能量平衡测试导则
- GB 17167 用能单位能源计量器具配置和管理通则
- GB/T 21369 火力发电企业能源计量器具配备和管理要求
- GB 21258 常规燃煤发电机组单位产品能源消耗限额
- DL/T 904 火力发电厂技术经济指标计算方法
- DL/T 5153 火力发电厂厂用电设计技术规定

3. 术语和定义

GB/T 2589、GB/T 6422、GB 17167 确立的以及下列术语和定义适用于本文件。

3.1 重点用能单位

重点用能单位指年综合能源消费总量一万吨标准煤以上（含一万吨）的用能单位或国务院有关部门、省、自治区、直辖市人民政府管理节能工作的部门指定的年综合能源消费总量

五千吨标准煤以上（含五千吨）、不满一万吨标准煤的用能单位。

3.2 重点用能单位能耗在线监测系统平台

全国重点用能单位能耗在线监测系统包括国家、区域两级数据中心，同时接收用能单位上传的能耗在线监测数据。重点用能单位能耗在线监测系统平台是对国家、区域两级数据中心的统称，本指南简称“系统平台”。

3.3 能耗监测端设备

能耗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。

3.4 国家平台

国家平台指设立在国家节能主管部门，接收、存储、汇总、分析全国重点用能单位能源相关数据的国家数据中心，为相关政府部门、用能单位、社会公众提供应用服务，也称“国家数据中心”。

3.5 省级平台

省级平台是部署在省（区、市）相关部门，接收、存储、汇总、分析本地区内重点用能单位能耗在线监测数据，为本地相关政府部门、用能单位提供应用服务，也称“省级数据中心”。

3.6 在线直接采集

通过对接智能仪表、工业控制系统、生产监控管理系统、管理信息系统等，将用能单位的能耗数据采集到能耗监测端设备，数据汇总处理后自动传输到系统平台。

3.7 综合能源消费量

指报告期内企业在生产经营活动中实际消费的各种能源的总和净值。计算综合能源消费量时，需要先将使用的各种能源折算成标准燃料后再进行计算。计算综合能源消费量方法如下：

每日综合能源消费量=外购能源消费量合计（折标煤）-外供量合计（折标煤）

每月综合能源消费量=能源购进合计（折标煤）+能源初期库存合计（折标煤）-能源期末库存合计（折标煤）-能源外供量合计（折标煤）

3.8 单位产品产量综合能耗

指报告期内企业生产某种产品或提供某种服务消耗的能源量与同期该合格产品产量（服务量）的比值。单位产品产量综合能耗简称单位产品综合能耗。

4. 监测范围

企业能耗在线监测范围必须是法人或视同法人的独立核算单位，严格以与企业的运行有关的能源消耗为边界，与报送统计部门能耗统计范围口径保持一致。

5. 监测与上传指标体系

企业端能耗监测端设备上传到国家节点和区域节点的监测指标包括：企业层面的能源总量指标、能效指标和其他指标；工序层面的能源指标、能效指标和其他指标。

企业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到系统平台的数据指标和每月采集上传到系统平台的数据指标。

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。每日指标为结算日00:00-24:00企业的能源总量指标；对于在线采集的数据，一般要求同时采集上传实时指标。实时指标为每间隔15分钟采集一次的能源消耗实时数据（为消耗数据，非累计值。如对于电表，采集保存数据=电表显示累计电量-电表显示累计电量_{n-1}）并保存在本地，在指定的数据上传时间与每日上报数据打包后一同上传到系统平台。

（一）每日上传指标说明

每日采集上传的数据原则上要采用在线直接采集方式采集。主要包含如下数据指标：

1、企业和重点工序的每日能源总量指标

（1）外购能源消费量：外购能源消费量指企业在一定时期内实际消耗的、非自产的各类能源的数量。

外购能源消费量采集原则是：

①以法人单位为边界，用能单位从其他企业购入、调入的能源，只要不是自产能源，均属于外购能源。

②外购能源要采集实际消耗的数量，以投入企业第一道生产工序为准。对不具备采集条件的部分固态能源，可以近似为从购入库存第一次分配到各生产环节的数量。

③耗能工质（如水、氧气、压缩空气等），不论是外购的还是自产自用的均不采集。

④企业自产能源无论外供还是自用都不计算在外购能源消费量中，但企业开采能源自用部分除外。

（2）外供量：指企业能源加工转换产出量或能源回收利用量中，对其他用能单位供应的部分。

每日采集上传的各相关能源品种的折标系数如与本规范附录中的参考折标系数不同，应采集能源实际采用折标系数进行上传，上传频率为每日一次，上传的折标系数采用每日实测平均值。

2、企业和重点工序的能效指标、产品产量指标

具备自动采集条件的企业，能效指标应采用在线直接采集的方式每日、每月上传；暂不具备自动采集条件的企业，要加快实施在线监测改造，改造完成前应采用人工填报方式至少要每月上传一次。

具备数据在线直接采集条件的企业，产品产量指标每日、每月上传；暂时不具备采集条件的企业，要加快实施在线监测改造，改造完成前至少要每月上传一次。

（二）每月上传指标说明

企业每月采集上传的数据指标包括企业每月能源总量指标（企业各能源品种的购进量、外供量、期初库存、期末库存、综合能源消费量）、重点工序每月能源消费量指标、企业经济指标。

具备自动采集条件的数据应采用在线直接采集方式，不具备自动采集条件的可暂时采用人工填报方式报送。

每月采集上传的各相关能源品种的折标系数如与本规范附录中的参考折标系数不同,应采集能源实际采用折标系数进行上传,上传频率为每月一次,上传的折标系数采用当月实测平均值。

5.1 电力生产/热力生产和供应企业

5.1.1 企业指标

5.1.1.1 企业能源总量指标

企业应根据自身情况,每日、每月上传下表要求的能源总量指标。各项指标数据上传平台时的单位需遵守《重点用能单位能耗在线监测系统基础信息与格式规范》中的规定。

表 1 电力生产/热力生产和供应企业每日、每月采集上传的能源总量指标

上传周期	分类	序号	能源品种/数据指标	上传单位	备注
每日上传指标	外购能源消费量	1	一般烟煤	吨	全厂入炉煤中一般烟煤的量
		2	褐煤	吨	全厂入炉煤中褐煤的量
		3	其他原煤	吨	若多种煤炭混合入炉燃烧,且无法在线实时区分各种煤炭的消耗量时,能源品种选择“其他原煤”上传
		4	燃料油	吨	全厂锅炉用燃油量
		5	煤矸石	吨	全厂用于燃料消耗的煤矸石
		6	天然气	立方米	全厂燃气锅炉消耗的天然气
		7	电力	千瓦时	
		8	其他燃料	吨标准煤	对应《基础数据定义规范》中“其他燃料”,折标后上传
	外供量	1	电力	千瓦时	发电企业外供其能单位的电能,多数情况下等于上网电量
		2	热力	百万千焦	外供其他用能单位的热能,若外供能源为蒸汽,需折算为热力后上传
每月上	购进量	1	一般烟煤	吨	

上传周期	分类	序号	能源品种/数据指标	上传单位	备注
传指标		2	褐煤	吨	
		3	其他原煤	吨	
		4	燃料油	吨	
		5	煤矸石	吨	用于燃料的煤矸石
		6	天然气	立方米	
		7	电力	千瓦时	
		8	其他燃料	吨标准煤	对应《基础数据定义规范》中“其他燃料”，折标后上传
		外供量	1	电力	千瓦时
	2		热力	百万千焦	外供其他用能单位的热能，若外供能源为蒸汽，需折算为热力后上传
	期初库存量	1	一般烟煤	吨	
		2	褐煤	吨	
		3	其他原煤	吨	
		4	燃料油	吨	
		5	煤矸石	吨	用于燃料的煤矸石
	期末库存量	1	一般烟煤	吨	
		2	褐煤	吨	
		3	燃料油	吨	
		4	煤矸石	吨	用于燃料的煤矸石
	综合能源消费量	1	综合能源消费量	吨标准煤	按统计方法核算的企业综合能源消费量

注：1、企业能源如有更多品种，也应上传，具体编码及能源计量单位参考《重点用能单位能耗在线监测系统基础信息与格式规范》中的规定。

2、对于外购能源不进行加工转换直接转售的情况，需将该能源在企业中存储、运输等损耗量计入消费量上传平台。

3、对于在线采集的数据，一般要求同时采集上传实时指标。实时指标为每间隔 15 分钟采集一次能源消耗实时数据（为消耗数据，非累计值。如对于电表，采集保存数据=电表显示累计电量-电表显示累计电量_{n-1}）并保存在本地，在指定的数据上传时间与每日上报数据打包后一

同上传到系统平台。

4、若企业有条件采集能源的折标系数，应将当日/当月折标系数的实测平均值进行上传。折标系数的编码参照《重点用能单位能耗在线监测系统基础信息与格式规范》中的规定。

5、企业能耗总量（综合能源消费量）计算公式为：

企业每日能耗总量=外购能源消费量合计（折标煤）-外供能源量合计（折标煤）

企业每月能耗总量=能源购进合计（折标煤）+能源期初库存合计（折标煤）-能源期末库存合计（折标煤）-能源外供量合计（折标煤）

5.1.1.2 企业能效指标

能效指标为体现整个企业或主要设备能效水平的典型指标。对电力生产/热力生产和供应企业，企业能效指标主要为全厂的厂用电率、全厂供电标准煤耗率、全厂发电标准煤耗率、全厂供热标准煤耗率（单位供热综合能耗）等。

电力行业生产控制信息化水平较高，以上指标应实现每日、每月在线直接采集上传。暂时不具备自动采集条件的企业，可采用人工填报方式每月度报送。

能效指标的计算应符合相关国家能耗限额标准的规定。能效数据单位需遵守对应国家能效限额标准中采用的单位，尚未制定标准的采用下表中的单位。具体见下表。

表2 电力生产/热力生产和供应企业每日/每月采集上传的企业能效指标

指标分类	序号	数据指标	单位	备注
企业能效	01	厂用电率	百分比	
	02	供电标准煤耗率	克标准煤/千瓦时	
	03	发电标准煤耗率	克标准煤/千瓦时	
	04	供热标准煤耗率	千克标准煤/百万千焦	单位供热综合能耗

5.1.1.3 企业其他指标

企业上传的其他指标包含产品产量和经济指标。

具备数据在线直接采集条件的企业，产品产量指标每日、每月上传；暂时不具备采集条件的企业，要加快实施在线监测改造，改造完成前至少要每月上传一次。经济指标每月上传

一次。

表 3 电力生产/热力生产和供应企业每日/每月采集上传的企业其他指标

分类	序号	能源品种/数据指标	上传单位	备注
产品 产量	1	电力	千瓦时	上网电量
	2	热力	百万千焦	企业产出用于外供的热力产量
经济 指标	1	工业总产值	万元	
	2	工业增加值	万元	

5.1.2 重点工序/机组指标

5.1.2.1 机组能源消费量指标

企业应根据自身情况，每日、每月上传下表要求的能源总量数据指标。各项指标数据上传平台时的单位需遵守《重点用能单位能耗在线监测系统基础信息与格式规范》中的规定。

电力生产/热力生产和供应企业上传系统的机组（工序）编号应与企业实际生产中各个机组的编号一致。

对于电力生产/热力生产和供应企业，由于机组检修、停产等因素造成没有能耗数据的情况，需要提前将机组检修和停产情况上报中心，说明停止上传数据原因以及预计停止上传数据的时间范围。

表 4 电力生产/热力生产和供应企业每日、每月采集上传的机组能源消费量指标

上传 周期	分类	序号	能源品种/数 据指标	上传单位	备注
各机组 每日、 每月 上传指 标	外购能 源消费 量	1	一般烟煤	吨	该机组锅炉入炉煤中一般烟煤的量
		2	褐煤	吨	该机组锅炉入炉煤中褐煤的量
		3	其他原煤	吨	若多种煤炭混合入炉燃烧，且无法在线实时区分各种煤炭的消耗量时，能源品种选择“其他原煤”上传

上传周期	分类	序号	能源品种/数据指标	上传单位	备注
		4	燃料油	吨	该机组锅炉用燃油量
		5	煤矸石	吨	该机组用于燃料消耗的煤矸石
		6	天然气	立方米	该燃气锅炉消耗的天然气
		7	电力	千瓦时	
		8	其他燃料	吨标准煤	对应《基础数据定义规范》中“其他燃料”，折标后上传
	外供量	1	电力	千瓦时	机组外供其能单位的电能，多数情况下等于该机组上网电量
		2	热力	百万千焦	外供其他用能单位的热能，若外供能源为蒸汽，需折算为热力后上传

注：1、若机组有更多能源品种消耗，也应上传，具体编码及能源计量单位参考《重点用能单位能耗在线监测系统基础信息与格式规范》中的规定。

2、对于外购能源不进行加工转换直接转售的情况，需将该能源在企业中存储、运输等损耗量计入消费量上传平台。

3、对于在线采集的数据，一般要求同时采集上传实时指标。实时指标为每间隔 15 分钟采集一次能源消耗实时数据（为消耗数据，非累计值。如对于电表，采集保存数据=电表显示累计电量-电表显示累计电量_{n-1}）并保存在本地，在指定的数据上传时间与每日上报数据打包后一同上传到系统平台。

4、若企业有条件采集能源的折标系数，应将当日/当月折标系数的实测平均值进行上传。折标系数的编码参照《重点用能单位能耗在线监测系统基础信息与格式规范》中的规定。

5.1.2.1 机组能效指标

电力生产/热力生产和供应企业需要将企业各个机组的能效指标上传到系统平台。

电力行业生产控制信息化水平较高，机组能效指标应实现每日、每月在线直接采集上传。暂时不具备自动采集条件的企业，可采用人工填报方式每月度报送。

机组能效指标的计算应符合国家能耗限额标准（GB 21258-2013 常规燃煤发电机组单位产品能源消耗限额等）的规定，能效数据单位需遵守对应国家能耗限额标准中采用的单位，尚未制定标准的采用下表中的指标和单位。具体见下表。

表5 电力生产/热力生产和供应企业每日/每月采集上传的机组能效指标

序号	数据指标	单位	备注
02	供电标准煤耗率	克标准煤/千瓦时	所有类型机组指标
03	发电标准煤耗率	克标准煤/千瓦时	所有类型机组指标
04	供热标准煤耗率	千克标准煤/百万千焦	抽汽式供热机组指标
05	综合热效率	百分比	抽汽式供热机组指标
06	热电比	百万千焦/兆瓦时	抽汽式供热机组指标
07	锅炉热效率	百分比	所有类型机组指标
08	供热机组发电热耗率	千焦/千瓦时	抽汽式供热机组指标
09	汽轮机热耗率	千焦/千瓦时	纯凝机组指标

5.2.1.1 机组其他指标

机组其他指标主要为各个机组的产品产量指标，即上网电量和外供热量指标。

具备数据在线直接采集条件的企业，机组产品产量指标每日、每月上传；暂时不具备采集条件的企业，要加快实施在线监测改造，改造完成前至少要每月上报一次。

电力生产/热力生产和供应企业需要将电力和热力产品产量指标分机组上传到系统平台。

表6 电力生产/热力生产和供应企业每日/每月采集上传的机组其他指标

指标分类	序号	能源品种/数据指标	上传单位	备注
产品产量	1	电力	千瓦时	该机组的上网电量
	2	热力	百万千焦	该机组的外供热量

5.2 电力供应企业

对于电力供应（输配电、供电）企业，一般将外购能源不进行加工转换而直接转售。应根据自身情况，每日、每月上传下表要求的数据指标。各项指标数据单位上传平台时需严格遵守《重点用能单位能耗在线监测系统基础信息与格式规范》中的规定。

表7 电力供应企业每日、每月采集上传的数据指标

类别	分类	序号	能源品种/数据指标	上传单位	备注
每日 上传 指标	购进量	1	一般烟煤	吨	
		2	天然气	立方米	
		3	汽油	吨	
		4	柴油	吨	
		5	液化石油气	吨	
		6	电力	千瓦时	从发电企业购入的电力
		7	热力	百万千焦	从热力生产企业购入的热力
		8	其他燃料	吨标准煤	对应《基础数据定义规范》中“其他燃料”，折标后上传
	外供量	1	电力	千瓦时	转售其他用电用户的电力
	能效指标	1	线损率	百分比	具备自动采集条件的，每日上传一次；暂不具备条件的，每月上上传一次。
每月 上传 指标	购进量	1	一般烟煤	吨	
		2	天然气	立方米	
		3	汽油	吨	
		4	柴油	吨	
		5	液化石油气	吨	
		6	电力	千瓦时	从发电企业购入的电力
		7	热力	百万千焦	从热力生产企业购入的热力
		8	其他燃料	吨标准煤	对应《基础数据定义规范》中“其他燃料”，折标后上传
	外供量	1	电力	千瓦时	转售其他用电用户的电力
	期初库存	1	一般烟煤	吨	
	期末库存	1	一般烟煤	吨	
	综合能源 消费量	1	综合能源消费量	吨标准煤	
	能效指标	01	线损率	百分比	

	经济指标	1	工业总产值	万元	
		2	工业增加值	万元	

注：1、企业能源如有更多品种，也应上传，具体编码及能源计量单位参考《重点用能单位能耗在线监测系统基础信息与格式规范》中的规定。

2、对于外购能源不进行加工转换直接转售的情况，需将该能源在企业中存储、运输等损耗量计入消费量上传平台。

3、对于在线采集的数据，一般要求同时采集上传实时指标。实时指标为每间隔 15 分钟采集一次能源消耗实时数据（为消耗数据，非累计值。如对于电表，采集保存数据=电表显示累计电量-电表显示累计电量_{n-1}）并保存在本地，在指定的数据上传时间与每日上报数据打包后一同上传到系统平台。

4、若企业有条件采集能源的折标系数，应将当日/当月折标系数的实测平均值进行上传。折标系数的编码参照《重点用能单位能耗在线监测系统基础信息与格式规范》中的规定。

5、企业能耗总量（综合能源消费量）计算公式为：

企业每日、每月能耗总量=外购能源消费量合计（折标煤）-外供能源量合计（折标煤）

6. 指标的监测范围和计算方法

指标监测范围和计算方法参见附录 A。

7. 数据采集技术要求

7.1 数据采集方式

企业能耗数据通过两种方式采集：在线直接采集和人工填报。

7.1.1 在线直接采集方式

通过对接智能仪表、工业控制系统、生产监控管理系统、管理信息系统等，将用能单位的能耗数据采集到能耗监测端设备，汇总处理计算后自动传输到系统平台。

7.1.1.1 采集计量仪表数据

采集计量仪表数据应配置数据采集器。数据采集器应提供多个采集接口，可对电能表、水表、燃气表、热（冷）量表等不同功能智能仪表进行数据采集，并将采集到的数据通过有线或无线方式传输至能耗监测端设备。

数据采集器应提供M-BUS、RS485、无线等多种数据采集接口，并支持MODBUS RTU、CJ/T188、DL/T645-1997、DL/T645-2007等标准通讯协议。

现场智能仪表应符合指定数据采集标准接口，如电能采集仪表应提供符合DL/T 645-1997或者DL/T645-2007等要求的通信接口。水表、燃气表和热（冷）量表，应提供符合CJ/T 188-2004或者MODBUS RTU等要求的通信接口。

数据采集器安装应符合DL/T 5153的要求。

7.1.1.2 采集控制系统以及相关信息系统数据

设有分布式控制系统（DCS）、现场总线控制系统（FCS）、可编程逻辑控制器（PLC）等工业控制系统的企业，应实时采集质量、温度、压力、流量等企业生产过程数据并加工处理，进行指标计算或验证。工业控制系统采集数据应符合企业规定的安全要求。

若企业已建立生产监控管理系统或管理信息系统，可从生产监控管理系统或管理信息系统中采集企业能耗数据。生产监控管理系统或管理信息系统中采集的能耗数据，无论是企业从计量仪表还是工业控制系统自动接入，均视为在线直接采集。

与从计量仪表采集的数据相同，从工业控制系统、生产监控管理系统或管理信息系统采集的数据，首先传输到能耗监测端设备进行汇总，然后自动传输到系统平台。

7.1.2 人工填报

部分能源品种能耗量、产品产量、经济指标、部分能效指标等暂时无法通过在线直接采集方式获得的企业，应通过人工填报的方式，由企业相关人员直接向系统平台填报数据。

7.2 数据采集周期

企业内部在线直接采集的数据汇总到能耗监测端设备的周期，视企业计量仪表、工业控制系统、生产监控管理系统、管理信息系统实际情况而定，不少于每天一次。对于在线采集的数据，一般要求同时采集上传实时指标。实时指标为每间隔15分钟采集一次能源消耗实时数据（为消耗数据，非累计值。如对于电表，采集保存数据=电表显示累计电量-电表显示累计电量_前）并保存在本地，在指定的数据上传时间与每日上报数据打包后一同上传到系统平台。

对于电力企业每日能耗总量数据和能效水平相关数据，能耗监测端设备向国家或区域节

点上传的周期为：每天一次。上传数据的统计时间区间为前日的0:00至前日24:00。

电力企业每月能耗总量和能效水平相关的数据，能耗监测端设备向系统平台上传的周期为：每月一次。上传数据的统计时间区间为前月的1日0:00至前月最后一日24:00。

7.3 计量器具准确度和数据精度

计量仪表应在检定周期内，准确度等级应符合 GB 17167、GB/T 21369 的要求；数据精度根据相关统计要求确定。

8. 指标代码

8.1 一般要求

企业所在行业、地区、企业名称、能源品种、经济指标、工序、工序单元（装置）、重点设备编码应符合《重点用能单位能耗在线监测系统基础信息与格式规范》的要求。

电力企业工序编码对应全厂代码，为两位：00。

电力企业工序单元编码对应机组代码，为两位：00-99。00 表示为厂级指标；01-99 为机组代码，00 01、00 02 分别表示 01#机组、02#机组……。

电力企业重点设备编码为四位：0000、0101-9999。前两位代表重点设备类型，后两位代表重点设备编号。当编码为 0000 时，表示所有设备，即此指标为全厂或者工序指标。

8.2 能效指标代码

(1) 电力企业能效指标代码为四位：0001-9999。

按照本指南表 2《电力生产/热力生产和供应企业每日/每月采集上传的企业能效指标》、表 5《电力生产/热力生产和供应企业每日/每月采集上传的机组能效指标》、表 7《电力供应企业每日、每月采集上传的数据指标》中序号顺序确定。

数据项为能效指标时，需将采集数据类型编码设置为 08。

例：00 00 0000 080001 71 表示全厂厂用电率；00 00 0000 080003 71 表示全厂发电标准煤耗率；00 01 0000 080003 71 表示 1#机组发电标准煤耗率；00 03 0000 080007 71 表示 3#机组锅炉热效率。

9. 数据有效性要求

企业数据计量仪表应按照相关规定定期校验。不在校验有效期内的监测系统获得的数据应认为无效。

企业不得对直接在线采集的数据进行人为调整。人工填报数据要与用于企业生产核算的数据一致。

10. 实施要求

能耗监测端设备应能实现第 5 章中指标的监测和上报功能。

企业能耗在线监测系统监测周期和频率应满足第 7 章的要求。

企业接入能耗在线监测系统平台时，应向系统平台报送附录 B 基础信息表（含工序设备信息），并补报近 3 年万家企业年度能源利用状况报告。

附录 A 企业能耗总量指标和企业能效指标的统计范围和计算方法

1. 企业能耗总量指标

1.1 纯凝机组电厂

1) 发电量

定义：在统计期内，电厂累积发出的电能量，kW·h。

统计范围：全厂发电量是指统计期内各发电机组产出的有功电能数量之和。如发电机的电能表发生故障或变换系统使电能表不能正常工作时，应按每小时记录其有功功率表的指示来估算发电量。

2) 供电量

定义：在统计期内，电厂对外供应的电能量，kW·h。

统计范围：全厂供电量是指统计期内各台机组出线有功电量之和，以出线开关外有功电能表计量为准。

3) 标准煤耗量

定义：用于计算全厂的能效指标。是指在统计期内，电厂用于生产耗用的全部燃料（包括煤、油和天然气等）折算至标准煤的燃料量，应包括统计期内的耗用燃料总量，但须扣除非生产用燃料量，t。

统计方法：测量各台机组入炉煤、入炉油。

计算方法为正平衡法

$$B_b = B_h - B_k$$

式中：

B_b ——统计期内标准煤耗量，t；

B_h ——统计期内耗用燃料总量（折至标准煤），包括燃煤、燃油与其它燃料之和，t；

B_k ——统计期内应扣除的非生产用燃料量（折至标准煤），t。

注：对实际消耗的一次能源和二次能源，低位热值应该以实测为准。

非生产用燃料量：

- (1) 新设备或大修后设备的烘炉、煮炉、暖机、空载运行的燃料；
- (2) 新设备在未移交生产前的带负荷试运行期间，耗用的燃料；
- (3) 计划大修以及基建、更改工程施工用的燃料；
- (4) 发电机做调相运行时耗用的燃料；
- (5) 厂外运输用自备机车、船舶等耗用的燃料；
- (6) 修配车间、副业、综合利用及非生产用(食堂、宿舍、幼儿园、学校、医院、服务公司和办公室等)的燃料。

4) 原煤消耗量

定义：统计期内，电厂用于生产活动每天所消耗的原煤量，t。

统计范围：将各机组入炉煤量相加，利用入厂煤和库存煤进行校核。

5) 耗油量

定义：统计期内，电厂用于生产活动每天所消耗的燃油量，t。

统计范围：将各机组入炉燃油量相加。

1.2 抽汽式供热机组电厂

1) 发电量

同纯凝式机组。

2) 供电量

同纯凝式机组。

3) 供热量

定义：电厂对外供出蒸汽或热水的热量，GJ。

统计范围：包括直接供热量和间接供热量。

计算方法：电厂的供热量为各机组供热量之和。

$$\sum q_{gr} = \sum q_{gr1} + \sum q_{gr2}$$

式中：

$\sum Q_{gr}$ ——统计期内的供热量, GJ;

$\sum Q_{gr1}$ ——统计期内的直接供热量, GJ;

$\sum Q_{gr2}$ ——统计期内的间接供热量, GJ。

a) 直接供热量:

$$\sum Q_{gr1} = [\sum (D_i h_i) - \sum (D_j h_j) - \sum (D_k h_k)] \times 10^{-6}$$

式中:

D_i ——统计期内的供汽(水)量, kg;

h_i ——统计期内的供汽(水)的焓值, kJ/kg;

D_j ——统计期内的回水量, kg;

h_j ——统计期内的回水的焓值, kJ/kg;

D_k ——统计期内用于供热的补充水量, kg;

h_k ——统计期内用于供热的补充水的焓值, kJ/kg。

b) 间接(通过热网加热器供水)供热量:

$$\sum Q_{gr2} = \left[\frac{\sum (D_i h_i) - \sum (D_j h_j) - \sum (D_k h_k)}{\eta_{rw}} \right] \times 10^{-6}$$

式中:

η_{rw} ——统计期内的热网加热器效率, %。

4) 标准煤耗量

同纯凝式机组。

5) 原煤消耗量

同纯凝式机组。

6) 耗油量

同纯凝式机组。

2. 企业能效指标统计范围和计算方法

能效指标的监测范围和计算方法与“国家能效限额标准”相一致。

2.1 纯凝式机组

1) 供电标准煤耗率

定义：发电机组平均每向外供出 1 kW·h 电能所耗用的标准煤量，gce/(kW·h)。

计算方法为正平衡法

$$b_g = \frac{B_b}{W_g} \times 10^6$$

式中：

b_g ——供电标准煤耗率，gce/(kW·h)；

B_b ——统计期内标准煤耗量，t；

W_g ——统计期内供电量，kW·h。

2) 发电标准煤耗率

定义：发电机组平均每发出 1 kW·h 电能所耗用的标准煤量，gce/(kW·h)。

计算方法为正平衡法：

$$b_f = \frac{B_b}{W_f} \times 10^6$$

式中：

b_f ——发电标准煤耗率，gce/(kW·h)；

B_b ——统计期内发电标准煤耗量，t；

W_f ——统计期内发电量，kW·h。

3) 发电厂用电率

定义：发电厂发电辅机设备的自用电量占统计期单元机组发电量的百分比，%。

计算方法：

$$L_{cy} = \frac{W_{cy}}{W_f} \times 100$$

式中：

L_{cy} ——发电厂用电率，%；

W_{cy} ——统计期内发电厂所有发电设备所消耗的总用电量，kW·h；

W_f ——统计期内的发电量，指发电机轴端输出功率，kW·h。

依据《DL/T 904-2004 火力发电厂技术经济指标计算方法》计算，其中公用电量的分摊原则上按照机组出力加权分配到每台机组。

下列用电量不计入厂用电的计算：

- (1) 新设备或大修后设备的烘炉、煮炉、暖机、空载运行的电量；
- (2) 新设备在未正式移交生产前的带负荷试运行期间耗用的电量；
- (3) 计划大修以及基建、更改工程施工用的电量；
- (4) 发电机作调相机运行时耗用的电量；
- (5) 厂外运输用自备机车、船舶等耗用的电量；
- (6) 输配电用的升、降压变压器(不包括厂用变压器)、变波机、调相机等消耗的电量；
- (7) 修配车间、副业、综合利用及非生产用(食堂、宿舍、幼儿园、学校、医院、服务公司和办公室)的电量。

4) 锅炉热效率

定义：统计期内锅炉的有效利用热量占输入热量的百分比，%。

计算方法为正平衡法：

$$\eta_g = \frac{Q_1}{Q_r} \times 100$$

式中：

η_g ——锅炉热效率，%；

Q_1 ——每千克燃料的锅炉输出热量，kJ/kg；

Q_r ——每千克燃料的锅炉输入热量，取入炉煤的收到基低位发热量，kJ/kg。

锅炉输出热量应根据汽水系统的设置来确定热量平衡界限，主蒸汽系统以锅炉省煤器入口至末级过热器出口为界限，确认给水、减温水、排污及主蒸汽的相关参数；再热汽系统以锅炉再热器入口至再热器出口为界限，确认再热器入口蒸汽、抽汽、再热减温水及再热汽的相关参数。这些需确定的参数包括流量、温度及压力，并由温度及压力求出相应的焓值，即：

$$Q_1 = \frac{1}{B} [\sum d_i h_i - \sum d_j h_j]$$

式中：

d_i ——工质离开热平衡界限时的质量流量，kg/h；

h_i ——工质离开热平衡界限时的焓值，kJ/kg；

d_j ——工质进入热平衡界限时的质量流量, kg/h;

h_j ——工质进入热平衡界限时的焓值, kJ/kg;

B ——锅炉燃料消耗对应的标准煤量, kg/h。

注:对于不确定的流量可以根据汽水平衡的原则计算而得。工质的流量应符合汽水平衡,

即:

$$\sum d_i = \sum d_j$$

锅炉输出热量计算:

$$Q_1 = \frac{1}{B} [d \times h_{sq} + d_{zr} h_{zr}^c + d_{ml} h_{ml} + \sum d_{qt} h_{qt} - d_{gs} h_{gs}^{gl} - d_{lcr} h_{lcr} - d_{gj} h_{gj} - d_{zj} h_{zj}]$$

式中:

d ——锅炉主蒸汽流量, kg/h;

h_{sq} ——锅炉主蒸汽焓值, kJ/kg;

d_{zr} ——锅炉再热器出口蒸汽流量, kg/h;

h_{zr}^c ——锅炉再热器出口蒸汽焓值, kJ/kg;

d_{ml} ——锅炉明漏量(如排污等), kg/h;

h_{ml} ——锅炉明漏焓值, kJ/kg;

d_{gs} ——主给水流量, kg/h;

h_{gs}^{gl} ——锅炉给水焓值, kJ/kg;

d_{lcr} ——冷再热蒸汽流量, kg/h;

h_{lcr} ——冷再热蒸汽焓值, kJ/kg;

d_{gj} ——过热器减温水流量, kg/h;

h_{gj} ——过热器减温水焓值, kJ/kg;

d_{zj} ——再热器减温水流量, kg/h;

h_{zj} ——再热器减温水焓值, kJ/kg;

d_{qt} ——锅炉其他输出流量(包括吹灰、疏水及抽汽等自用蒸汽), kg/h;

h_{qt} ——锅炉其他输出(包括吹灰、疏水及抽汽等自用蒸汽)焓值, kJ/kg。

各热损失可依据《DL/T 904-2004 火力发电厂技术经济指标计算方法》计算。

5) 汽轮机热耗率

定义：汽轮发电机组热耗量与发电机有功功率的比值，kJ/(kW·h)。

计算方法：
$$q = \frac{Q_{sr}}{P_{qj}}$$

式中：

q ——汽轮机热耗率，kJ/(kW·h)；

Q_{sr} ——汽轮机组热耗量，kJ/h；

P_{qj} ——发电机有功功率，kW。

a) 再热机组热耗量的计算公式为：

$$Q_{sr} = d_{zq} h_{zq} - d_{gs} h_{gs} + d_{zr} h_{zr} - d_{lcr} h_{lcr} - d_{gj} h_{gj} - d_{zj} h_{zj}$$

式中：

Q_{sr} ——热耗量，kJ/h；

d_{zq} ——汽轮机主蒸汽流量，kg/h；

h_{zq} ——汽轮机主蒸汽焓值，kJ/kg；

d_{gs} ——最终给水流量，kg/h；

h_{gs} ——最终给水焓值，kJ/kg；

d_{zr} ——汽轮机再热蒸汽流量，kg/h；

h_{zr} ——汽轮机再热蒸汽焓值，kJ/kg；

d_{lcr} ——冷再热蒸汽流量，kg/h；

h_{lcr} ——冷再热蒸汽焓值，kJ/kg；

d_{zj} ——再热器减温水流量，kg/h；

h_{zj} ——再热器减温水焓值，kJ/kg；

d_{gj} ——过热器减温水流量，kg/h；

h_{gj} ——过热器减温水焓值，kJ/kg。

b) 非再热机组热耗量的计算公式为：

$$Q_{sr} = d_{zq} h_{zq} - d_{gs} h_{gs} - d_{gj} h_{gj}$$

汽轮机主蒸汽流量计算公式为:

$$d_{zq} = d_{gs} - d_{bl} - d_{ml} - d_{sl} + d_{gf}$$

式中:

d_{bl} ——炉侧不明泄漏量(如经不严的阀门泄漏至热力系统外), kg/h;

d_{ml} ——锅炉明漏量(如排污等), kg/h;

d_{sl} ——汽包水位的变化当量, kg/h。

再热蒸汽流量计算公式为:

$$d_{zr} = d_{zq} - d_{gl} - d_{gn} - \sum d_{he} - d_x + d_{zj} - d_{zqt}$$

式中:

d_{gl} ——高压门杆漏汽量, kg/h;

d_{gn} ——高压缸前后轴封漏汽量, kg/h;

$\sum d_{he}$ ——高压缸抽汽至高压加热器汽量, kg/h;

d_x ——高压缸漏至中压缸漏汽量, kg/h;

d_{zqt} ——冷段再热蒸汽供厂用抽汽等其他用汽量, kg/h。

2.2 抽汽式供热机组

1) 供电标准煤耗率

供热比定义:指统计期内机组用于供热的热量与汽轮机热耗量的比值, %。

$$\alpha = \frac{\sum Q_{gr}}{\sum Q_{sr}} \times 100$$

式中:

α ——供热比, %;

$\sum Q_{gr}$ ——统计期内的供热量, GJ;

$\sum Q_{sr}$ ——统计期内汽轮机组热耗量, GJ。

供电标准煤耗率定义:发电机组平均每向外供出 1 kW·h 电能所耗用的标准煤量,

gce/(kW·h)。

计算方法:

$$b_g = \frac{B_b(1 - \frac{\alpha}{100})}{W_f(1 - \frac{L_{fy}}{100})} \times 10^6$$

式中:

b_g ——供电标准煤耗率, gce/(kW·h);

B_b ——统计期内标准煤耗量, t;

W_f ——统计期内发电量, kW·h;

L_{fy} ——发电厂用电率, %。

2) 供热标准煤耗率

定义: 机组平均每向外供出 1 GJ 热能所耗用的标准煤量, gce/GJ。

计算方法:

$$b_r = \frac{B_b \alpha}{\sum Q_{gr}} \times 10^4$$

式中:

b_r ——供热标准煤耗率, gce/GJ;

B_b ——统计期内标准煤耗量, t;

α ——供热比, %;

$\sum Q_{gr}$ ——统计期内的供热量, GJ。

3) 发电标准煤耗率

定义: 机组平均每发出 1 kW·h 电能所耗用的标准煤量, gce/(kW·h)。

计算方法:

$$b_f = \frac{B_b(1 - \frac{\alpha}{100})}{W_f} \times 10^6$$

式中:

b_f ——发电标准煤耗率, gce/(kW·h);

B_b ——统计期内标准煤耗量, t;

W_f ——统计期内发电量, kW·h;

α ——供热比, %。

4) 综合热效率

定义: 指统计期内供热量与供电量所表征的热量之和与总标准煤耗量的热量之比, %。

计算方法:

$$\eta_0 = [(Q_r + 36W_g) / 29.271B_b] \times 100$$

式中:

η_0 ——综合热效率, %;

Q_r ——统计期内的对外供热量, GJ;

W_g ——统计期内的对外供电量, 10^3 kW·h;

B_b ——总标准煤耗量, t。

5) 生产厂用电率

a) 供热厂用电率

$$L_{rcy} = \frac{3600W_r}{\sum Q_{gr} \times 10^6} \times 100$$

$$W_r = \frac{\alpha}{100} (W_{cy} - W_{cf} - W_{cr}) + W_{cr}$$

以上二式中:

L_{rcy} ——供热厂用电率, %;

W_r ——供热耗用的厂用电量, kW·h;

$\sum Q_{gr}$ ——统计期内的供热量, GJ;

W_{cy} ——统计期内的厂用电量, kW·h;

W_{cf} ——纯发电用的厂用电量, 如循环水泵、凝结水泵等只与发电有关的设备用电量, kW·h;

W_{cr} ——纯热网用的厂用电量, 如热网泵等只与供热有关的设备用电量, kW·h。

b) 发电厂用电率

$$L_{fy} = \frac{W_d}{W_f} \times 100$$

$$W_d = W_{cy} - W_{kc} - W_r$$

以上二式中：

L_{fy} ——发电厂用电率，%；

W_d ——发电用的厂用电量，kW·h；

W_f ——统计期内计量的发电量，kW·h；

W_{kc} ——统计期内按规定应扣除的电量，kW·h。

应扣除的厂用电计算。

c) 综合厂用电率

定义：全厂发电量与上网电量的差值与全厂发电量的比值，%。

计算公式：

$$L_{zh} = \frac{W_f - W_{gk} + W_{wg}}{W_f} \times 100$$

式中：

L_{zh} ——综合厂用电率，%；

W_{wg} ——全厂的外购电量，kW·h；

W_{gk} ——全厂的关口电量，kW·h。

6) 热电比

定义：对应每发电 1 MW·h 所供出的热量，GJ/(MW·h)。

计算方法：

$$I = \frac{\sum Q_{gr}}{W_f}$$

式中：

I ——热电比，GJ/(MW·h)；

$\sum Q_{gr}$ ——统计期内的供热量，GJ；

W_f ——统计期内的发电量，MW·h。

7) 锅炉热效率

同纯凝式机组。

8) 供热机组发电热耗率

定义：供热机组用于纯发电的热耗量与发电机有功功率的比值，kJ/(kW·h)。

计算方法：

$$q = \frac{Q_{sr} - Q_{gr}}{P_{gj}}$$

式中：

q ——供热机组发电热耗率，kJ/(kW·h)；

Q_{sr} ——机组热耗量，kJ/h；

Q_{gr} ——机组供热量，kJ/h；

P_{gj} ——发电机有功功率，kW

2.3 供电公司能耗

1) 电网线损率

定义：线损电能占供电量的百分数。电力网电能损耗(简称线损)是电网公司所辖(或调度)范围内，电能从发电厂传输到客户过程中，在输电、变电、配电和营销各环节中所产生的电能损耗和损失。线损率为线损电量与供电量的比值，%。

计算公式：

$$\eta_{grd} = \frac{W_{dp} - W_{sl}}{W_{dp}} \times 100$$

$$W_{dp} = W_{power} + W_{in} - W_{out}$$

式中：

η_{grd} ——电网线损率(%)

W_{dp} ——供电量，kW·h；

W_{power} ——电厂供电总量，即本企业统一核算发电厂上网电量与本企业购入电量之和，kW·h；

W_{in} ——输入电量，即向本企业电网上网电量，kW·h；

W_{out} ——输出电量，即从本企业电网下网电量，kW·h；

W_{sl} ——售电量，所有终端用户抄见电量，kW·h；

附录 B 电力企业基础信息表

电力行业企业基础信息表

单位详细名称			单位类型	
单位地址			所属地区	
企业中心经度	企业中心纬度			
邮政编码	组织机构代码	单位注册日期	单位注册资本 (万元)	
是否央企	所属集团名称			
法定代表人姓名	联系电话 (区号)	是否建立企业能源管理中心		
能源管理机构名称	传真 (区号)	企业能源管理中心成立日期		
主管节能领导姓名	联系电话 (区号)	电子邮箱		
能耗监测项目负责人姓名	联系电话 (区号)	手机		
能源管理负责人姓名	联系电话 (区号)	手机		
是否通过能源管理体系认证	通过日期	认证机构		
以下发电、供热企业填写				
机组台数	总装机容量			
机组编号	铭牌容量(MW)	投产日期	机组类型	锅炉型式
1			纯凝式/供热式	点火方式
2				
...				
				循环水循环方式

附录 C 各种能源折标准煤参考系数

各种能源折标准煤参考系数一览表

能源名称	平均低位发热量	参考折标准煤系数
原煤	—	—
其中：1. 无烟煤	约 6000 千卡/千克以上	0.9428 千克标准煤/千克
2. 炼焦烟煤	约 6000 千卡/千克以上	0.9 千克标准煤/千克
3. 一般烟煤	约 4500-5500 千卡/千克	0.7143 千克标准煤/千克
4. 褐煤	约 2500-3500 千卡/千克	0.4286 千克标准煤/千克
5. 其他原煤	约 5000 千卡/千克以上	0.7143 千克标准煤/千克
洗精煤	约 6000 千卡/千克以上	0.9 千克标准煤/千克
其他洗煤	约 2500-4000 千卡/千克	0.4643 千克标准煤/千克
煤制品	约 3000-5000 千卡/千克	0.5286 千克标准煤/千克
焦炭	约 6800 千卡/千克	0.9714 千克标准煤/千克
焦炉煤气	约 4000-4300 千卡/立方米	0.5714-0.6143 千克标准煤/立方米
发生炉煤气	约 1250 千卡/立方米	0.1786 千克标准煤/立方米
天然气 (气态)	约 9300 千卡/立方米	1.3300 千克标准煤/立方米
液化天然气 (液态)	约 12300 千卡/千克	1.7572 千克标准煤/千克
煤层气 (煤田)	约 7700 千卡/立方米	11 吨标准煤/万立方米
原油	约 10000 千卡/千克	1.4286 千克标准煤/千克
汽油	约 10300 千卡/千克	1.4714 千克标准煤/千克
煤油	约 10300 千卡/千克	1.4714 千克标准煤/千克
柴油	约 10200 千卡/千克	1.4571 千克标准煤/千克
燃料油	约 10000 千卡/千克	1.4286 千克标准煤/千克
液化石油气	约 12000 千卡/千克	1.7143 千克标准煤/千克
炼厂干气	约 11000 千卡/千克	1.5714 千克标准煤/千克
石脑油	约 10500 千卡/千克	1.5 千克标准煤/千克
润滑油	约 9900 千卡/千克	1.4143 千克标准煤/千克
石蜡	约 9550 千卡/千克	1.3648 千克标准煤/千克
溶剂油	约 10270 千卡/千克	1.4672 千克标准煤/千克
石油焦	约 7640 千卡/千克	1.0918 千克标准煤/千克
石油沥青	约 9310 千卡/千克	1.3307 千克标准煤/千克
其他石油制品	约 9800 千卡/千克	1.4 千克标准煤/千克
煤焦油	约 8000 千卡/千克	1.1429 千克标准煤/千克
粗苯	约 10000 千卡/千克	1.4286 千克标准煤/千克
热力 (当量)	—	0.0341 千克标准煤/百万焦耳
电力 (当量)	860 千卡/千瓦时	0.1229 千克标准煤/千瓦时
高炉煤气	约 900 千卡/立方米	1.286 吨标准煤/万立方米
转炉煤气	约 1900 千卡/立方米	2.714 吨标准煤/万立方米
煤矸石用于燃料	约 2000 千卡/千克	0.2857 千克标准煤/千克

城市生活垃圾用于燃料	约 1900 千卡/千克	0.2714 千克标准煤/千克
生物质废料用于燃料	约 3500 千卡/千克	0.5 千克标准煤/千克
余热余压	—	0.0341 吨标准煤/百万千焦
其他工业废料用于燃料	约 3000 千卡/千克	0.4285 千克标准煤/千克

注：此表平均低位发热量用千卡表示，如需换算成千焦耳，只需乘上 4.1816 即可。

重点用能单位能耗在线监测系统技术规范

第 10-2 部分 钢铁行业数据采集指南
(试行)

目 次

前 言.....	III
1. 适用范围.....	1
2. 规范性引用文件.....	1
3. 术语和定义.....	1
3.1 重点用能单位.....	1
3.2 重点用能单位能耗在线监测系统平台.....	1
3.3 能耗监测端设备.....	2
3.4 国家平台.....	2
3.5 省级平台.....	2
3.6 在线直接采集.....	2
3.7 综合能源消费量.....	2
3.8 单位产品产量综合能耗.....	2
4. 监测范围.....	2
5. 监测与采集指标体系.....	2
5.1 炼钢、炼铁和炼焦企业.....	4
5.2 铸造企业.....	17
5.3 自备电厂.....	24
5.4 能源平衡表.....	25
6. 指标的监测范围和计算方法.....	25
7. 数据采集要求.....	25
7.1 数据采集方式.....	25
7.2 数据采集周期.....	26
7.3 计量器具准确度和数据精度.....	27
8. 指标代码.....	27
8.1 一般要求.....	27
8.2 能效指标代码.....	27
8.3 产品代码.....	27
9. 数据有效性要求.....	28

10. 实施要求.....	28
附录 A 企业能耗总量指标及能效指标统计范围和计算方法.....	29
附录 B 部分子行业、重点工序、重点设备统计监测范围示意图.....	35
附录 C 钢铁企业基础信息表.....	40
附录 D 能源参考折标煤系数.....	42

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10-2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、中国标准化研究院、北京科技大学、中国节能环保集团公司、北京节能环保中心、浙江省能源监察总队、云南省计量测试技术研究院。

重点用能单位能耗在线监测系统技术规范

第 11 部分 钢铁行业数据采集指南

1. 适用范围

本指南规定了联合钢铁企业能耗在线监测数据采集的对象、指标体系、监测范围、采集技术要求等。

本指南适用于炼铁、炼钢及联合钢铁企业（行业分类代码C3110、C3120）、焦化企业（行业分类代码C2521）、铸造企业（行业分类代码C3391）的能耗在线监测数据采集。其他黑色金属冶炼和延压加工行业企业（行业大类代码C31）进行能耗在线监测数据采集时，可参考本指南执行。

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 2589 综合能耗计算通则

GB/T 6422 用能设备能量平衡测试导则

GB 17167 用能单位能源计量器具配置和管理通则

GB/T 21368 钢铁企业能源计量器具配备和管理要求

GB 21256 粗钢生产主要工序单位产品能源消耗限额

GB 21342 焦炭单位产品能源消耗限额

3. 术语和定义

GB/T 2589、GB/T6422、GB 17167确立的以及下列术语和定义适用于本指南。

3.1 重点用能单位

重点用能单位指年综合能源消费总量一万吨标准煤以上（含一万吨）的用能单位或国务院有关部门、省、自治区、直辖市人民政府管理节能工作的部门指定的年综合能源消费总量五千吨标准煤以上（含五千吨）、不满一万吨标准煤的用能单位。

3.2 重点用能单位能耗在线监测系统平台

全国重点用能单位能耗在线监测系统包括国家、省两级数据中心，同时接收用能单位上传的能耗在线监测数据。重点用能单位能耗在线监测系统平台是对国家、省两级数据中心的统称，本指南简称“系统平台”。

3.3 能耗监测端设备

能耗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。

3.4 国家平台

国家平台指设立在国家节能主管部门，接收、存储、汇总、分析全国重点用能单位能源相关数据的国家数据中心，为相关政府部门、用能单位、社会公众提供应用服务，也称“国家数据中心”。

3.5 省级平台

省级平台是部署在省（区、市）相关部门，接收、存储、汇总、分析本地区内重点用能单位能耗在线监测数据，为本地相关政府部门、用能单位提供应用服务，也称“省级数据中心”。

3.6 在线直接采集

通过对接智能仪表、工业控制系统、生产监控管理系统、管理信息系统等，将用能单位的能耗数据采集到能耗监测端设备，数据汇总处理后自动传输到系统平台。

3.7 综合能源消费量

指报告期内企业在生产经营活动中实际消费的各种能源的总和净值。计算综合能源消费量时，需要先将使用的各种能源折算成标准燃料后再进行计算。计算综合能源消费量方法如下：

每日综合能源消费量=外购能源消费量合计（折标煤）-外供量合计（折标煤）

每月综合能源消费量=能源购进合计（折标煤）+能源初期库存合计（折标煤）-能源期末库存合计（折标煤）-能源外供量合计（折标煤）

3.8 单位产品产量综合能耗

指报告期内企业生产某种产品或提供某种服务消耗的能源量与同期该合格产品产量（服务量）的比值。单位产品产量综合能耗简称单位产品综合能耗。

4. 监测范围

企业能耗在线监测范围必须是法人或视同法人的独立核算单位，严格以与企业的运行有关的能源消耗为边界，与报送统计部门能耗统计范围口径保持一致。

5. 监测与采集指标体系

企业端能耗监测端设备上传到国家平台和省级平台的监测指标包括：企业层面的能源总量指标、能效指标和其他指标；工序层面的能源指标、能效指标和其他指标。

企业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到系统平台的数据指标和每月采集上传到系统平台的数据指标。

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。每日指标为结算日00:00-24:00企业的能源总量指标；对于在线采集的数据，一般要求同时采集上传实时指标。实时指标为每间隔15分钟采集一次的能源消耗实时数据（为消耗数据，非累计值。如对于电表，采集保存数据=电表显示累计电量_n-电表显示累计电量_{n-1}）并保存在本地，在指定的数据上传时间与每日上报数据打包后一同上传到系统平台。

（一）每日上传指标说明

每日采集上传的数据原则上要采用在线直接采集方式采集。主要包含如下数据指标：

1、企业和重点工序的每日能源总量指标

（1）外购能源消费量：外购能源消费量指企业在一定时期内实际消耗的、非自产的各类能源的数量。

外购能源消费量采集原则是：

①以法人单位为边界，用能单位从其他企业购入、调入的能源，只要不是自产能源，均属于外购能源。

②外购能源要采集实际消耗的数量，以投入企业第一道生产工序为准。对不具备采集条件的部分固态能源，可以近似为从购入库存第一次分配到各生产环节的数量。

③耗能工质（如水、氧气、压缩空气等），不论是外购的还是自产自用的均不采集，特殊工序外。

④企业自产能源无论外供还是自用都不计算在外购能源消费量中，但企业开采能源自用部分除外。

（2）外供量：指企业能源加工转换产出量或能源回收利用量中，对其他用能单位供应的部分。

每日采集上传的各相关能源品种的折标系数如与本规范附录中的参考折标系数不同，应采集能源实际采用折标系数进行上传，上传频率为每日一次，上传的折标系数采用每日实测平均值。

2、企业和重点工序的能效指标、产品产量指标

具备数据在线直接采集条件的企业，产品产量指标每日、每月上传；暂时不具备采集条件的企业，要加快实施在线监测改造，改造完成前至少要每月上传一次。

（二）每月上传指标说明

企业每月采集上传的数据指标包括企业每月能源总量指标（企业各能源品种的购进量、外供量、期初库存、期末库存、综合能源消费量）、重点工序每月能源消费量指标、企业经济指标。

具备自动采集条件的数据应采用在线直接采集方式，不具备自动采集条件的可暂时采用人工填报方式报送。

每月采集上传的各相关能源品种的折标系数如与本规范附录中的参考折标系数不同，应采集能源实际采用折标系数进行上传，上传频率为每月一次，上传的折标系数采用当月实测平均值。

5.1 炼钢、炼铁和炼焦企业

5.1.1 企业指标

5.1.1.1 企业能源总量指标

企业应根据自身情况，每日、每月上传下表要求的能源总量数据指标。各项指标数据上传平台时的单位需遵守《重点用能单位能耗在线监测系统基础信息与格式规范》中的规定。

表1 炼钢、炼铁和炼焦企业每日、每月采集上传的能源总量指标

上传周期	分类	序号	能源品种/数据指标	上传单位	备注
每日上传指标	外购能源消费量	1	无烟煤	吨	
		2	一般烟煤	吨	
		3	炼焦烟煤	吨	
		4	洗精煤	吨	
		5	焦炭（焦粉）	吨	若企业自产焦炭和外购焦炭混合使用，且无法分别在线监测，则将全部焦炭消费量（含自产自用）当成外购能源消费量上传平台；同时必须将焦化工序的焦炭产量视为焦炭外供量上传平台。
		6	汽油	吨	
		7	柴油	吨	
		8	电力	千瓦时	有自备电厂先上网后回购的企业，应采集全部电力消耗量，包含先上网后回购的电力。
		9	热力	百万千焦	
		10	焦炉煤气	立方米	
		11	高炉煤气	立方米	
		12	转炉煤气	立方米	

上传周期	分类	序号	能源品种/数据指标	上传单位	备注	
		13	天然气	立方米		
		14	其他燃料	吨标准煤	对应《基础信息与格式规范》中“其他燃料”，折标后上传。	
	外供量		1	焦炭	吨	企业存在焦炭自产自用时，若自产焦炭和外购焦炭混合使用，无法分别监测消费量，此项焦炭外供量要视为等同于自产焦炭的产量。 焦化厂无自产自用的焦炭，为减少库存变动对核算能耗总量的影响，此项焦炭外供量也视为等同于焦炭产量。
			2	电力	千瓦时	加工转换产出或余热余压产出外供其他用能单位的电能，一般等于上网电量。发出电先上网后回购的企业，应把上网电量视为外供。
			3	热力	百万千焦	若外供能源为蒸汽，需折算为热力后上传。
			4	焦炉煤气	立方米	若外供煤气为混合煤气并无法分开在线采集，则按照高炉煤气上传，且上传混合煤气的折标系数。
			5	高炉煤气	立方米	
			6	转炉煤气	立方米	
			7	焦油	吨	可根据实际计量情况采集上传焦油产量。
			8	粗苯	吨	可根据实际计量情况采集上传粗苯产量。
			9	其他燃料	吨标准煤	
			每月上 上传指 标	购进量	1	无烟煤
	2	一般烟煤			吨	
	3	炼焦烟煤			吨	
4	洗精煤	吨				
5	焦炭	吨				
6	汽油	吨				
7	柴油	吨				
8	电力	千瓦时			发出电先上网后回购的企业，应采集全部电力消耗量，包含先上网后回购的电力。	
9	热力	百万千焦			若购进为蒸汽，需折算为热力后上传	

上传周期	分类	序号	能源品种/数据指标	上传单位	备注	
		10	焦炉煤气	立方米		
		11	高炉煤气	立方米		
		12	转炉煤气	立方米		
		13	天然气	立方米		
		14	其他燃料	吨标准煤	对应《基础信息与格式规范》中“其他燃料”，折标后上传	
	外供量	1	焦炭	吨		
		2	电力	千瓦时	能源加工转换产出或余热余压产出外供其他用能单位的电力。 发出电先上网后回购的企业，应把上网电量视为外供。	
		3	热力	百万千焦	能源加工转换产出和余热回收利用用于外供其他用能单位的热能，若外供能源为蒸汽，需折算为热力后上传	
		4	焦炉煤气	立方米		
		5	高炉煤气	立方米		
		6	转炉煤气	立方米		
		5	焦油	吨		
		6	粗苯	吨		
		期初库存量	1	无烟煤	吨	
			2	一般烟煤	吨	
	3		炼焦烟煤	吨		
	4		洗精煤	吨		
	5		焦炭	吨		
	6		汽油	吨		
	7		柴油	吨		
	8		其他燃料	吨标准煤	对应《基础信息与格式规范》中“其他燃料”，折标后上传	
	期末库存量	1	无烟煤	吨		
		2	一般烟煤	吨		
		3	炼焦烟煤	吨		
		4	洗精煤	吨		
		5	焦炭	吨		
		6	汽油	吨		
		7	柴油	吨		
8		其他燃料	吨标准煤	对应《基础信息与格式规范》中“其他燃料”，折标后上		

上传周期	分类	序号	能源品种/数据指标	上传单位	备注
					传
	综合能源消费量	1	综合能源消费量	吨标准煤	按统计制度核算的本月能源消费量

注：1、企业能源如有更多品种，也应上传，具体编码及能源计量单位参考《重点用能单位能耗在线监测系统基础信息与格式规范》中的规定。

2、对于外购能源不进行加工转换直接转售的情况，需将该能源在企业中存储、运输等损耗量计入消费量上传平台。

3、对于在线采集的数据，一般要求同时采集上传实时指标。实时指标为每间隔 15 分钟采集一次能源消耗实时数据（为消耗数据，非累计值。如对于电表，采集保存数据=电表显示累计电量，-电表显示累计电量。）并保存在本地，在指定的数据上传时间与每日上报数据打包后一同上传到系统平台。

4、若企业有条件采集能源的折标系数，应将当日/当月折标系数的实测平均值进行上传。折标系数的编码参照《重点用能单位能耗在线监测系统基础信息与格式规范》中的规定。

5、企业能耗总量（综合能源消费量）计算公式为：

企业每日能耗总量=外购能源消费量合计（折标煤）-外供能源量合计（折标煤）

企业每月能耗总量=能源购进合计（折标煤）+能源期初库存合计（折标煤）-能源期末库存合计（折标煤）-能源外供量合计（折标煤）

5.1.1.2 企业能效指标

企业能效指标为体现企业能效水平的典型指标，具备自动采集条件的企业，应采用在线直接采集的方式每日、每月上传；暂不具备自动采集条件的企业，要加快实施在线监测改造，改造完成前应采用人工填报方式至少要每月上传一次。

炼钢、炼铁和炼焦企业层面的能效指标主要关注吨钢综合能耗、焦炭单位产品能耗指标等，企业需将以上指标上传到系统平台。

企业能效指标的计算应符合国家能耗限额标准的规定，能效数据单位需遵守对应国家能耗限额标准中采用的单位，尚未制定标准的采用下表中的指标和单位。具体见下表。

表2 炼钢、炼铁和炼焦企业每日/每月采集上传的企业能效指标

分类	序号	能源品种/数据指标	上传单位	备注
企业能效	01	吨钢综合能耗	千克标准煤/吨	炼钢、炼铁企业
	02	焦炭单位产品能耗 (焦化工序单位产品能耗)	千克标准煤/吨	炼焦企业

5.1.1.3 企业其他指标

企业上传的其他指标包含产品产量和经济指标。

具备数据在线直接采集条件的企业，产品产量指标每日、每月上传；暂时不具备采集条件的企业，要加快实施在线监测改造，改造完成前至少要每月上传一次。经济指标每月上传一次。

表3 炼钢、炼铁和炼焦企业每日/每月采集上传的企业其他指标

分类	序号	能源品种/数据指标	上传单位	备注
产品产量	1	生铁	吨	非能源类产品的类别和代码，由本指南 8.3 节进行定义。
	2	粗钢	吨	
	3	热轧材	吨	
	4	冷轧材	吨	
	5	铸坯	吨	
	6	焦炭	吨	炼焦企业必填
经济指标	1	工业总产值	万元	
	2	工业增加值	万元	

5.1.2 重点工序/装置指标

具备实施条件的企业，应将生产过程中重点工序各能源品种的消费情况、产品产量及该工序能效指标上传到系统平台。

炼钢、炼铁和炼焦企业重点工序及工序能效指标汇总如下：

表4 炼钢、炼铁和炼焦企业重点工序及代码

分类	工序编码	工序	指标编码	能效指标	单位
重点工序	01	焦化工序	02	焦化工序单位产品能耗	千克标准煤/吨
	02	烧结工序	03	烧结工序单位产品能耗	千克标准煤/吨
	03	球团工序	04	球团工序单位产品能耗	千克标准煤/吨
	04	高炉炼铁工序	05	高炉炼铁工序单位产品能耗	千克标准煤/吨
	05	炼钢工序—转炉工序	06	转炉工序单位产品能耗	千克标准煤/吨
	06	炼钢工序—电炉工序	07	电炉工序单位产品能耗	千克标准煤/吨
	07	连铸工序	08	连铸工序单位产品能耗	千克标准煤/吨
	08	轧钢工序—热轧工序	09	热轧工序单位产品能耗	千克标准煤/吨
	09	轧钢工序—冷轧工序	10	冷轧工序单位产品能耗	千克标准煤/吨

5.1.2.1 焦化工序

焦化工序单位产品能耗包括生产系统(从煤场备煤开始，经过配煤、输送、捣固机、焦

炉、推焦车、熄焦、晾焦和筛分等到成品焦炭产品进入储焦场或库房为止的各生产环节)、辅助生产系统(焦炉煤气回收及净化、地面除尘、副产品回收及精制、机修、化验、计量、环保等)和生产管理及调度指挥系统等消耗的能源量,扣除工序回收的能源量及副产品折算的能源量。不包括直接为生产服务的附属生产系统(如食堂、保健站、休息室等)消耗的能源量。

企业各焦化工序单元需要采集的数据项,如下表所示:

表5 炼钢、炼铁和炼焦企业每日/每月采集上传的焦化工序数据指标

分类	序号	能源品种/数据指标	上传单位	备注	
消耗能源 (按“外购能源消费量”进行编码)	1	精煤	吨	炼焦炉使用的精煤量	每日、每月上传指标
	2	焦炉煤气	立方米	炼焦和化产使用的焦炉煤气量	
	3	高炉煤气	立方米	炼焦和化产使用的高炉煤气量	
	4	转炉煤气	立方米	炼焦和化产使用的转炉煤气量	
	5	电力	千瓦时	炼焦和化产使用的电量	
	6	蒸汽	吨	炼焦和化产使用的蒸汽量	
外供能源	1	焦炉煤气	立方米	回收利用的焦炉煤气量外供其他工序或企业	具备自动采集条件的,每日、每月上传;暂不具备条件的,每月上传一次。
	2	热力	百万千焦	干熄焦回收余热产出蒸汽量外供其他工序或企业	
产品产量	1	焦炭	吨	炼焦产出的焦炭量	
	2	焦油	吨	化产产出的焦油量	
	3	粗苯	吨	化产产出的粗苯量	
能效指标	1	焦化工序单位产品能耗	千克标煤/吨		

注:1、以上工序如有更多能源品种消耗,也应上传,具体编码及能源计量单位参考《重点用能单位能耗在线监测系统基础信息与格式规范》中的规定。

2、工序所消耗的能源,其来源无论是外购的还是由其他工序回收后利用的,都应计入在内(但由本工序回收利用后用于本工序自身消耗的能源不计入);在实际应用中,如无法区分消耗能源来源是自身回收利用的还是外购的或其他工序回收利用的(例如某工序/装置安装一块总表计量所有消耗的电力,包括外购电力和回收热量自发电力),能源消费量指标可填报消耗的该类能源总量,同时该类能源外供量指标应填报包含自身消耗量的产出总量。

3、若企业有条件采集能源的折标系数,应将当日/当月折标系数的实测平均值进行上传。折标系数的编码参照《重点用能单位能耗在线监测系统基础信息与格式规范》中的规定。

4、对于在线采集的数据,一般要求同时采集上传实时指标。实时指标为每间隔15分钟采集一次能源消耗实时数据(为消耗数据,非累计值。如对于电表,采集保存数据=电表显示累计电量n-电表显示累计电量n-1)并保存在本地,在指定的数据上传时间与每日上报数据打包后

一同上传到系统平台。

5.1.2.2 烧结工序

烧结工序的能耗统计范围包括生产系统（从熔剂、燃料破碎开始，经配料、原料运输、工艺过程混料、烧结机、烧结矿破碎、筛分等到成品烧结矿皮带机进入炼铁厂为止的各生产环节）、辅助生产系统（机修、化验、计量、环保等）和生产管理及调度指挥系统等消耗的能源量，扣除工序回收的能源量。不包括直接为生产服务的附属生产系统（如食堂、保健站、休息室等）消耗的能源量。

企业各烧结工序单元需要采集的数据项，如下表所示：

表6 炼钢、炼铁企业每日/每月采集上传的烧结工序数据指标

分类	序号	能源品种/ 数据指标	上传单 位	备注	
消耗能源 (按“外购能源 消费量”进行编 码)	1	原煤	吨	烧结机使用的原煤量	每日、每月上传 指标
	2	焦炉煤气	立方米	烧结机使用的焦炉煤气量	
	3	高炉煤气	立方米	烧结机使用的高炉煤气量	
	4	转炉煤气	立方米	烧结机使用的转炉煤气量	
	5	焦粉	吨	烧结机使用的焦粉量	
	6	电力	千瓦时	烧结工序使用的原煤量	
外供能源	1	热力	百万千 焦	回收利用余热产生蒸汽量 外供其他工序或企业	
产品产量	1	烧结矿	吨	烧结机烧结矿产量	具备自动采集条 件的，每日、每 月上传；暂不具 备条件的，每月 上传一次。
能效指标	1	烧结工序 单位产品 能耗	千克标 煤/吨		

注：1、以上工序如有更多能源品种消耗，也应上传，具体编码及能源计量单位参考《重点用能单位能耗在线监测系统基础信息与格式规范》中的规定。

2、工序所消耗的能源，其来源无论是外购的还是由其他工序回收后利用的，都应计入在内（但由本工序回收利用后用于本工序自身消耗的能源不计入）；在实际应用中，如无法区分消耗能源来源是自身回收利用的还是外购的或其他工序回收利用的（例如某工序/装置安装一块总表计量所有消耗的电力，包括外购电力和回收热量自发电力），能源消费量指标可填报消耗的该类能源总量，同时该类能源外供量指标应填报包含自身消耗量的产出总量。

3、若企业有条件采集能源的折标系数，应将当日/当月折标系数的实测平均值进行上传。折标系数的编码参照《重点用能单位能耗在线监测系统基础信息与格式规范》中的规定。

4、对于在线采集的数据，一般要求同时采集上传实时指标。实时指标为每间隔 15 分钟采集一次能源消耗实时数据（为消耗数据，非累计值。如对于电表，采集保存数据=电表显示累计电量 n-电表显示累计电量 n-1）并保存在本地，在指定的数据上传时间与每日上报数据打包后一同上传到系统平台。

5.1.2.3 球团工序

包括生产系统（经配料、原料运输、造球、焙烧、筛分等到成品球团矿皮带机离开球团工序为止的各生产环节）和辅助生产系统（生产管理及调度指挥系统、机修、化验、计量、环保等）消耗的能源量，扣除工序回收的能源量。不包括附属生产系统（如食堂、保健站、休息室等）消耗的能源量。

企业各球团工序单元需要采集的数据项，如下表所示：

表7 炼钢、炼铁企业每日/每月采集上传的球团工序数据指标

分类	序号	能源品种/ 数据指标	上传单位	备注	
消耗能源 (按“外购能源消费量”进行编码)	1	原煤	吨	竖炉使用的原煤量	每日、每月上 传指标
	2	焦炉煤气	立方米	竖炉使用的焦炉煤 气量	
	3	高炉煤气	立方米	竖炉使用的高炉煤 气量	
	4	转炉煤气	立方米	竖炉使用的转炉煤 气量	
	5	电力	千瓦时	球团工序使用的电 量	
外供能源	i	热力	百万千焦	回收利用工序余热 外供其他工序或企 业	
产品产量	1	球团矿	吨	竖炉球团矿的产 量	具备自动采集 条件的，每日、 每月上报；暂不 具备条件的，每 月上报一次。
能效指标	1	球团工序单 位产品能耗	千克标煤 /吨		

注：1、以上工序如有更多能源品种消耗，也应上传，具体编码及能源计量单位参考《重点用能单位能耗在线监测系统基础信息与格式规范》中的规定。

2、工序所消耗的能源，其来源无论是外购的还是由其他工序回收后利用的，都应计入在内（但由本工序回收利用后用于本工序自身消耗的能源不计入）；在实际应用中，如无法区分消耗能源来源是自身回收利用的还是外购的或其他工序回收利用的（例如某工序/装置安装一块总表计量所有消耗的电力，包括外购电力和回收热量自发电力），能源消费量指标可填报消耗的该类能源总量，同时该类能源外供量指标应填报包含自身消耗量的产出总量。

3、若企业有条件采集能源的折标系数，应将当日/当月折标系数的实测平均值进行上传。折标系数的编码参照《重点用能单位能耗在线监测系统基础信息与格式规范》中的规定。

4、对于在线采集的数据，一般要求同时采集上传实时指标。实时指标为每间隔 15 分钟采集一次能源消耗实时数据（为消耗数据，非累计值。如对于电表，采集保存数据=电表显示累计电量 n-电表显示累计电量 n-1）并保存在本地，在指定的数据上传时间与每日上报数据打包后一同上传到系统平台。

5.1.2.4 高炉炼铁工序

高炉炼铁工序能耗统计范围包括高炉工艺生产系统（原燃料供给、高炉本体、渣铁处理、

鼓风、热风炉、煤粉喷吹等系统)、辅助生产系统(机修、化验、计量、环保等)和生产管理及调度指挥系统等消耗的能源量,扣除工序回收的能源量。不包括直接为生产服务的附属生产系统(如食堂、保健站、休息室等)消耗的能源量。

企业各高炉炼铁工序单元需要采集的数据项,如下表所示:

表8 炼钢、炼铁企业每日/每月采集上传的高炉炼铁工序数据指标

分类	序号	能源品种/数据指标	计量单位	备注	
消耗能源 (按“外购能源消费量”进行编码)	1	焦炉煤气	立方米	高炉使用的焦炉煤气量	每日、每月上传指标
	2	高炉煤气	立方米	高炉使用的高炉煤气量	
	3	转炉煤气	立方米	高炉使用的转炉煤气量	
	4	焦炭	吨	高炉使用的焦炭量	
	5	精煤	吨	高炉喷吹煤量	
	6	电力	千瓦时	高炉工序使用的电量	
	7	氧气	千立方米	高炉富氧喷煤使用的氧气量	
外供能源	1	高炉煤气	立方米	回收的高炉煤气量外供其他工序或企业	每日、每月上传指标
	2	电力	千瓦时	高炉利用压差发电量(TRT发电)外供其他工序或企业	
产品产量	1	铁水(生铁)	吨	高炉的铁水产量	具备自动采集条件的,每日、每月上传;暂不具备条件的,每月上传一次。
能效指标	1	高炉炼铁工序单位产品能耗	千克标煤/吨		

注:1、以上工序如有更多能源品种消耗,也应上传,具体编码及能源计量单位参考《重点用能单位能耗在线监测系统基础信息与格式规范》中的规定。

2、工序所消耗的能源,其来源无论是外购的还是由其他工序回收后利用的,都应计入在内(但由本工序回收利用后用于本工序自身消耗的能源不计入);在实际应用中,如无法区分消耗能源来源是自身回收利用的还是外购的或其他工序回收利用的(例如某工序/装置安装一块总表计量所有消耗的电力,包括外购电力和回收热量自发电力),能源消费量指标可填报消耗的该类能源总量,同时该类能源外供量指标应填报包含自身消耗量的产出总量。

3、若企业有条件采集能源的折标系数,应将当日/当月折标系数的实测平均值进行上传。折标系数的编码参照《重点用能单位能耗在线监测系统基础信息与格式规范》中的规定。

4、对于在线采集的数据,一般要求同时采集上传实时指标。实时指标为每间隔15分钟采集一次能源消耗实时数据(为消耗数据,非累计值。如对于电表,采集保存数据=电表显示累计电量n-电表显示累计电量n-1)并保存在本地,在指定的数据上传时间与每日上报数据打包后一同上传到系统平台。

5.1.2.5 炼钢工序

5.1.2.5.1 转炉工序

转炉工序的能耗统计范围包括从铁水进厂到转炉出合格钢水为止的生产系统(铁水预处理、转炉本体、渣处理、钢包烘烤、煤气回收与处理系统等)、辅助生产系统(机修、化验、计量、环保等)和生产管理及调度指挥系统等消耗的能量量,扣除工序回收的能量量,不包括精炼、连铸(浇铸)、精整的能耗及直接为生产服务的附属生产系统(如食堂、保健站、休息室等)消耗的能量量。

企业各转炉工序单元需要采集的数据项,如下表所示:

表9 炼钢、炼铁企业每日/每月采集上传的转炉工序数据指标

分类	序号	能源品种/ 数据指标	上传单位	备注	
消耗能源 (按“外购能源消费量”进行编码)	1	焦炉煤气	立方米	转炉使用的焦炉煤气量	每日、每月上传指标
	2	高炉煤气	立方米	转炉使用的高炉煤气量	
	3	转炉煤气	立方米	转炉使用的转炉煤气量	
	4	电力	千瓦时	转炉炼钢工序使用的电量	
	5	氮气	千立方米	转炉使用的氮气量	
	6	氩气	千立方米	转炉使用的氩气量	
	7	氧气	千立方米	转炉使用的氧气量	
外供能源	1	热力	百万千焦	回收利用转炉炼钢余热产生的蒸汽量外供其他工序或企业	
	2	转炉煤气	立方米	回收利用转炉产生的煤气量外供其他工序或企业	
产品产量	1	钢水(粗钢)	吨	转炉生产的钢水量	具备自动采集条件的,每日、每月上传;暂不具备条件的,每月上传一次。
能效指标	1	转炉工序单位产品能耗	千克标煤/吨		

注:1、以上工序如有更多能源品种消耗,也应上传,具体编码及能源计量单位参考《重点用能单位能耗在线监测系统基础信息与格式规范》中的规定。

2、工序所消耗的能源,其来源无论是外购的还是由其他工序回收后利用的,都应计入在内(但由本工序回收利用后用于本工序自身消耗的能源不计入);在实际应用中,如无法区分消耗能源来源是自身回收利用的还是外购的或其他工序回收利用的(例如某工序/装置安装一块总表计量所有消耗的电力,包括外购电力和回收热量自发电力),能源消费量指标可填报消耗的该类能源总量,同时该类能源外供量指标应填报包含自身消耗量的产出总量。

3、若企业有条件采集能源的折标系数,应将当日/当月折标系数的实测平均值进行上传。折标系数的编码参照《重点用能单位能耗在线监测系统基础信息与格式规范》中的规定。

4、对于在线采集的数据，一般要求同时采集上传实时指标。实时指标为每间隔 15 分钟采集一次能源消耗实时数据（为消耗数据，非累计值。如对于电表，采集保存数据=电表显示累计电量 n-电表显示累计电量 n-1）并保存在本地，在指定的数据上传时间与每日上报数据打包后一同上传到系统平台。

5.1.2.5.2 电炉工序

电炉工序的能耗统计范围包括从原料进入厂到电炉出合格钢水为止的生产系统（废钢预热和处理、原料的烘烤和干燥、电炉本体、渣处理、钢包烘烤等）、辅助生产系统（机修、化验、计量、环保等）和生产管理及高度指挥系统等消耗的能源量，不包括炉外精炼、炉外处理、铸（坯）锭、钢锭退火、精整的能耗及直接为生产服务的附属生产系统（如食堂、保健站、休息室等）消耗的能源量。

企业各电炉工序单元需要采集的数据项，如下表所示：

表10 炼钢、炼铁企业每日/每月采集上传的电炉工序数据指标

分类	序号	能源品种/ 数据指标	上传单位	备注	
消耗能源 (按“外购能源消费量”进行编码)	1	天然气	立方米	电炉使用天然气量	每日、每月上传指标
	2	焦炉煤气	立方米	电炉使用焦炉煤气量	
	3	高炉煤气	立方米	电炉使用高炉煤气量	
	4	转炉煤气	立方米	电炉使用转炉煤气量	
	5	电力	千瓦时	电炉炼钢工序使用的电量	
	6	氩气	千立方米	电炉使用氩气量	
	7	氮气	千立方米	电炉使用氮气量	
	8	氧气	千立方米	电炉使用氧气量	
外供能源	1	热力	百万千焦	回收利用电炉炼钢余热产生的蒸汽量外供其他工序或企业	
产品产量	1	钢水(粗钢)	吨	电炉生产的钢水量	具备自动采集条件的,每日、每月上传;暂不具备条件的,每月上传一次。
能效指标	1	电炉工序单位产品能耗	千克标煤/吨		

注：1、以上工序如有更多能源品种消耗，也应上传，具体编码及能源计量单位参考《重点用能单位能耗在线监测系统基础信息与格式规范》中的规定。

2、工序所消耗的能源，其来源无论是外购的还是由其他工序回收后利用的，都应计入在内（但由本工序回收利用后用于本工序自身消耗的能源不计入）；在实际应用中，如无法区分消耗能源来源是自身回收利用的还是外购的或其他工序回收利用的（例如某工序/装置安装一块总表计量所有消耗的电力，包括外购电力和回收热量自发电力），能源消费量指标可填报消耗的该类能源总量，同时该类能源外供量指标应填报包含自身消耗量的产出总量。

3、若企业有条件采集能源的折标系数，应将当日/当月折标系数的实测平均值进行上传。

折标系数的编码参照《重点用能单位能耗在线监测系统基础信息与格式规范》中的规定。

4、对于在线采集的数据，一般要求同时采集上传实时指标。实时指标为每间隔 15 分钟采集一次能源消耗实时数据（为消耗数据，非累计值。如对于电表，采集保存数据=电表显示累计电量 n-电表显示累计电量 n-1）并保存在本地，在指定的数据上传时间与每日上报数据打包后一同上传到系统平台。

5.1.2.6 连铸工序

连铸工序的能耗统计范围包括由精炼工位出来的钢水进入铸区，直至铸坯进入轧区为止的生产系统、辅助生产系统（机修、化验、计量、环保等）和生产管理及调度指挥系统等消耗的能源量，扣除工序回收的能源量。不包括直接为生产服务的附属生产系统（如食堂、保健站、休息室等）消耗的能源量。

企业各连铸工序单元需要采集的数据项，如下表所示：

表11 炼钢、炼铁企业每日/每月采集上传的连铸工序数据指标

分类	序号	能源品种/ 数据指标	上传单位	备注	
消耗能源 （按“外购能源消费量”进行编码）	1	电力	千瓦时	连铸工序使用的电量	每日、每月上传指标
产品产量	1	铸坯	吨	连铸工序产出的铸坯产品	具备自动采集条件的，每日、每月上传；暂不具备条件的，每月上传一次。
能效指标	1	连铸工序单位产品能耗	千克标煤/吨		

注：1、以上工序如有更多能源品种消耗，也应上传，具体编码及能源计量单位参考《重点用能单位能耗在线监测系统基础信息与格式规范》中的规定。

2、工序所消耗的能源，其来源无论是外购的还是由其他工序回收后利用的，都应计入在内（但由本工序回收利用后用于本工序自身消耗的能源不计入）；在实际应用中，如无法区分消耗能源来源是自身回收利用的还是外购的或其他工序回收利用的（例如某工序/装置安装一块总表计量所有消耗的电力，包括外购电力和回收热量自发电力），能源消费量指标可填报消耗的该类能源总量，同时该类能源外供量指标应填报包含自身消耗量的产出总量。

3、若企业有条件采集能源的折标系数，应将当日/当月折标系数的实测平均值进行上传。折标系数的编码参照《重点用能单位能耗在线监测系统基础信息与格式规范》中的规定。

4、对于在线采集的数据，一般要求同时采集上传实时指标。实时指标为每间隔 15 分钟采集一次能源消耗实时数据（为消耗数据，非累计值。如对于电表，采集保存数据=电表显示累计电量 n-电表显示累计电量 n-1）并保存在本地，在指定的数据上传时间与每日上报数据打包后一同上传到系统平台。

5.1.2.7 轧钢工序

5.1.2.7.1 热轧工序

热轧工序的能耗统计范围包括从铸坯进入热轧车间(厂)到热轧成品进入下一道工序或进入成品库为止的生产系统(加热炉系统、粗轧、精轧、冷却等系统)、辅助生产系统(机修、化验、计量、环保等)和生产管理及调度指挥系统等消耗的能源量,扣除工序回收的能源量。不包括直接为生产服务的附属生产系统(如食堂、保健站、休息室等)消耗的能源量。

企业各热轧工序单元需要采集的数据项,如下表所示:

表12 炼钢、炼铁企业每日/每月采集上传的热轧工序数据指标

分类	序号	能源品种/ 数据指标	上传单位	备注	
消耗能源 (按“外购能源消费量”进行编码)	1	焦炉煤气	立方米	热轧工序使用的焦炉煤气量	每日、每月上传指标
	2	高炉煤气	立方米	热轧工序使用的高炉煤气量	
	3	转炉煤气	立方米	热轧工序使用的高炉煤气量	
	4	天然气	立方米	热轧工序使用的转炉煤气量	
	5	电力	千瓦时	热轧工序使用的电量	
外供能源	1	热力	百万千焦	回收利用转炉炼钢余热产生蒸汽量外供其他工序或企业	
产品产量	1	热轧材	吨	热轧工序产出的热轧板、卷等产品	具备自动采集条件的,每日、每月上传;暂不具备条件的,每月上传一次。
能效指标	1	热轧工序单位产品能耗	千克标煤/吨		

注:1、以上工序如有更多能源品种消耗,也应上传,具体编码及能源计量单位参考《重点用能单位能耗在线监测系统基础信息与格式规范》中的规定。

2、工序所消耗的能源,其来源无论是外购的还是由其他工序回收后利用的,都应计入在内(但由本工序回收利用后用于本工序自身消耗的能源不计入);在实际应用中,如无法区分消耗能源来源是自身回收利用的还是外购的或其他工序回收利用的(例如某工序/装置安装一块总表计量所有消耗的电力,包括外购电力和回收热量自发电力),能源消费量指标可填报消耗的该类能源总量,同时该类能源外供量指标应填报包含自身消耗量的产出总量。

3、若企业有条件采集能源的折标系数,应将当日/当月折标系数的实测平均值进行上传,折标系数的编码参照《重点用能单位能耗在线监测系统基础信息与格式规范》中的规定。

4、对于在线采集的数据,一般要求同时采集上传实时指标。实时指标为每间隔15分钟采集一次能源消耗实时数据(为消耗数据,非累计值。如对于电表,采集保存数据=电表显示累计电量n-电表显示累计电量n-1)并保存在本地,在指定的数据上传时间与每日上报数据打包后一同上传到系统平台。

5.1.2.7.2. 冷轧工序

冷轧工序的能耗统计范围包括从钢材进入冷轧工序(厂或车间)到冷轧成品进入成品库为止的生产系统(开坯(卷)、初轧、酸洗、精轧、剪切等系统)、辅助生产系统(机修、化验、计量、环保等)和生产管理及调度指挥系统等消耗的能源量。不包括退火、精整、包装的能耗及直接为生产服务的附属生产系统(如食堂、保健站、休息、室等)消耗的能源量。

企业各冷轧工序单元需要采集的数据项,如下表所示:

表13 炼钢、炼铁企业每日/每月采集上传的冷轧工序数据指标

分类	序号	能源品种/数据指标	上传单位	备注	
消耗能源 (按“外购能源消费量”进行编码)	1	焦炉煤气	立方米	冷轧工序使用的焦炉煤气量	每日、每月上传指标
	2	高炉煤气	立方米	冷轧工序使用的高炉煤气量	
	3	转炉煤气	立方米	冷轧工序使用的高炉煤气量	
	4	天然气	立方米	冷轧工序使用的转炉煤气量	
	5	电力	千瓦时	冷轧工序使用的电量	
	6	蒸汽	吨	冷轧工序使用的蒸汽量	
产品产量	1	冷轧材	吨	冷轧工序产出的冷轧板、卷等产品	具备自动采集条件的,每日、每月上传;暂不具备条件的,每月上传一次。
能效指标	1	冷轧工序单位产品能耗	千克标煤/吨		

注:1、以上工序如有更多能源品种消耗,也应上传,具体编码及能源计量单位参考《重点用能单位能耗在线监测系统基础信息与格式规范》中的规定。

2、工序所消耗的能源,其来源无论是外购的还是由其他工序回收后利用的,都应计入在内(但由本工序回收利用后用于本工序自身消耗的能源不计入);在实际应用中,如无法区分消耗能源来源是自身回收利用的还是外购的或其他工序回收利用的(例如某工序/装置安装一块总表计量所有消耗的电力,包括外购电力和回收热量自发电力),能源消费量指标可填报消耗的该类能源总量,同时该类能源外供量指标应填报包含自身消耗量的产出总量。

3、若企业有条件采集能源的折标系数,应将当日/当月折标系数的实测平均值进行上传。折标系数的编码参照《重点用能单位能耗在线监测系统基础信息与格式规范》中的规定。

4、对于在线采集的数据,一般要求同时采集上传实时指标。实时指标为每间隔15分钟采集一次能源消耗实时数据(为消耗数据,非累计值。如对于电表,采集保存数据=电表显示累计电量n-电表显示累计电量n-1)并保存在本地,在指定的数据上传时间与每日上报数据打包后一同上传到系统平台。

5.2 铸造企业

5.2.1 企业指标

5.2.1.1 企业能源总量指标

企业应根据自身情况,每日、每月上传下表要求的能源总量数据指标。各项指标数据上

传平台时的单位需遵守《重点用能单位能耗在线监测系统基础信息与格式规范》中的规定。

表14 铸造企业每日、每月采集上传的能源总量指标

上传周期	分类	序号	能源品种/数据指标	上传单位	备注
每日上传指标	外购能源消费量	1	无烟煤	吨	
		2	天然气	立方米	
		3	焦炭	吨	
		4	汽油	吨	
		5	柴油	吨	
		6	电力	千瓦时	
		7	热力	百万千焦	
		8	其他燃料	吨标准煤	对应《基础信息与格式规范》中“其他燃料”，折标后上传。
	外供量	1	电力	千瓦时	
		2	热力	百万千焦	
每月上传指标	购进量	1	无烟煤	吨	
		2	天然气	立方米	
		3	焦炭	吨	
		4	汽油	吨	
		5	柴油	吨	
		6	电力	千瓦时	
		7	热力	百万千焦	
		8	其他燃料	吨标准煤	对应《基础信息与格式规范》中“其他燃料”，折标后上传
	外供量	1	电力	千瓦时	
		2	热力	百万千焦	
	期初库存量	1	无烟煤	吨	
		2	焦炭	吨	
		3	汽油	吨	
		4	柴油	吨	
		5	其他燃料	吨标准煤	对应《基础信息与格式规范》中“其他燃料”，折标后上传
	期末库存量	1	无烟煤	吨	
		2	焦炭	吨	
		3	汽油	吨	
		4	柴油	吨	
		5	其他燃料	吨标准煤	对应《基础信息与格式规范》中“其他燃料”，折标后上传

上传周期	分类	序号	能源品种/数据指标	上传单位	备注
	综合能源消费量	1	综合能源消费量	吨标准煤	按统计制度核算的本月能源消费量

注：1、企业能源如有更多品种，也应上传，具体编码及能源计量单位参考《重点用能单位能耗在线监测系统基础信息与格式规范》中的规定。

2、对于外购能源不进行加工转换直接转售的情况，需将该能源在企业中存储、运输等损耗量计入消费量上传平台。

3、对于在线采集的数据，一般要求同时采集上传实时指标。实时指标为每间隔 15 分钟采集一次能源消耗实时数据（为消耗数据，非累计值。如对于电表，采集保存数据=电表显示累计电量-电表显示累计电量_{n-1}）并保存在本地，在指定的数据上传时间与每日上报数据打包后一同上传到系统平台。

4、若企业有条件采集能源的折标系数，应将当日/当月折标系数的实测平均值进行上传。折标系数的编码参照《重点用能单位能耗在线监测系统基础信息与格式规范》中的规定。

5、企业能耗总量（综合能源消费量）计算公式为：

企业每日能耗总量=外购能源消费量合计（折标煤）-外供能源量合计（折标煤）

企业每月能耗总量=能源购进合计（折标煤）+能源期初库存合计（折标煤）-能源期末库存合计（折标煤）-能源外供量合计（折标煤）

5.2.1.2 企业能效指标

企业能效指标为体现企业能效水平的典型指标，具备自动采集条件的企业，应采用在线直接采集的方式每日、每月上报；暂不具备自动采集条件的企业，要加快实施在线监测改造，改造完成前应采用人工填报方式至少要每月上报一次。

铸造企业层面的能效指标主要关注铸铁件可比单位综合能耗、铸钢件可比单位产品综合能耗指标，企业需将以上指标上传到系统平台。

企业能效指标的计算应符合国家能耗限额标准的规定，能效数据单位需遵守对应国家能耗限额标准中采用的单位，尚未制定标准的采用下表中的指标和单位。具体见下表。

表15 铸造企业每日/每月采集上传的企业能效指标

分类	序号	能源品种/数据指标	上传单位	备注
企业能效	01	铸铁件可比单位综合能耗	千克标准煤/吨	
	02	铸钢件可比单位产品综合能耗	千克标准煤/吨	

5.1.1.3 企业其他指标

企业上传的其他指标包含产品产量和经济指标。

具备数据在线直接采集条件的企业，产品产量指标每日、每月上传；暂时不具备采集条件的企业，要加快实施在线监测改造，改造完成前至少要每月上传一次。经济指标每月上传一次。

表16 铸造企业每日/每月采集上传的企业其他指标

分类	序号	能源品种/数据指标	上传单位	备注
产品产量	1	可比铸铁件产量	吨	非能源类产品的类别和代码，由本指南 8.3 节进行定义。
	2	可比铸钢件产量	吨	
经济指标	1	工业总产值	万元	
	2	工业增加值	万元	

5.1.2 重点工序/装置指标

具备实施条件的企业，应将生产过程中重点工序各能源品种的消费情况、产品产量及该工序能效指标上传到系统平台。

铸造企业重点工序及工序能效指标汇总如下：

表17 铸造企业重点工序及代码

分类	类别	工序编码	工序	指标编码	能效指标	单位
重点工序	铸铁	01	电炉熔炼工序	11	电炉吨铁水综合电耗	千瓦时/吨
		02	冲天炉熔炼工序	12	冲天炉吨铁水综合能耗	千克标准煤/吨
	铸钢	11	电弧炉熔炼工序	13	电弧炉吨金属液综合电耗	千瓦时/吨金属液
		12	感应电炉熔炼工序	14	感应电炉吨金属液综合电耗	千瓦时/吨金属液

5.1.2.1 电炉熔炼工序

电炉熔炼工序能耗统计范围为在统计报告期内，从生铁等原材料进入电炉熔炼开始，到达到要求的铁水温度时的整个熔化过程电炉所实际消耗的电量，不包括后续的铁水保温以及铁水成分调节过程中的电力消耗。

企业电炉熔炼工序需要采集的数据项，如下表所示：

表18 铸造企业每日/每月采集上传的电炉熔炼工序数据指标

分类	序号	能源品种/数据指标	上传单位	备注	
消耗能源 (按“外购能源消费量”进行编码)	1	电力	千瓦时		每日、每月上传指标
	2	焦炭	吨		
	3	其他能源	吨标准煤		
外供能源	1	热力	百万千焦	回收余热产生的热力、电力外供其他工序或企业	
	2	电力	千瓦时		
产品产量	1	铁水	吨		具备自动采集条件的，每日、每月上传；暂不具备条件的，每月上传一次。
能效指标	1	电炉吨铁水综合电耗	千瓦时/吨		

注：1、以上工序如有更多能源品种消耗，也应上传，具体编码及能源计量单位参考《重点用能单位能耗在线监测系统基础信息与格式规范》中的规定。

2、工序所消耗的能源，其来源无论是外购的还是由其他工序回收后利用的，都应计入在内（但由本工序回收利用后用于本工序自身消耗的能源不计入）；在实际应用中，如无法区分消耗能源来源是自身回收利用的还是外购的或其他工序回收利用的（例如某工序/装置安装一块总表计量所有消耗的电力，包括外购电力和回收热量自发电力），能源消费量指标可填报消耗的该类能源总量，同时该类能源外供量指标应填报包含自身消耗量的产出总量。

3、若企业有条件采集能源的折标系数，应将当日/当月折标系数的实测平均值进行上传。折标系数的编码参照《重点用能单位能耗在线监测系统基础信息与格式规范》中的规定。

4、对于在线采集的数据，一般要求同时采集上传实时指标。实时指标为每间隔 15 分钟采集一次能源消耗实时数据（为消耗数据，非累计值。如对于电表，采集保存数据=电表显示累计电量 n-电表显示累计电量 n-1）并保存在本地，在指定的数据上传时间与每日上报数据打包后一同上传到系统平台。

5.1.2.2 冲天炉熔炼工序

冲天炉熔炼工序的能耗统计范围为在统计报告期内，从焦炭、生铁等原材料进入冲天炉熔炼开始，到合格铁水出炉的整个熔化过程冲天炉所实际消耗的各类能耗，用做原料的能源也应包括在内，不包括后续的铁水保温用能。

企业冲天炉熔炼工序需要采集的数据项，如下表所示：

表19 铸造企业每日/每月采集上传的冲天炉熔炼工序数据指标

分类	序号	能源品种/数据指标	上传单位	备注
----	----	-----------	------	----

消耗能源 (按“外购能源消费量”进行编码)	1	电力	千瓦时	回收余热产生的热力、电力外供其他工序或企业	每日、每月上传指标
	2	焦炭	吨		
	3	其他能源	吨标准煤		
外供能源	1	热力	百万千焦	回收余热产生的热力、电力外供其他工序或企业	
	2	电力	千瓦时		
产品产量	1	铁水	吨		具备自动采集条件的，每日、每月上传；暂不具备条件的，每月上传一次。
能效指标	1	冲天炉吨铁水综合能耗	千克标准煤/吨		

注：1、以上工序如有更多能源品种消耗，也应上传，具体编码及能源计量单位参考《重点用能单位能耗在线监测系统基础信息与格式规范》中的规定。

2、工序所消耗的能源，其来源无论是外购的还是由其他工序回收后利用的，都应计入在内（但由本工序回收利用后用于本工序自身消耗的能源不计入）；在实际应用中，如无法区分消耗能源来源是自身回收利用的还是外购的或其他工序回收利用的（例如某工序/装置安装一块总表计量所有消耗的电力，包括外购电力和回收热量自发电力），能源消费量指标可填报消耗的该类能源总量，同时该类能源外供量指标应填报包含自身消耗量的产出总量。

3、若企业有条件采集能源的折标系数，应将当日/当月折标系数的实测平均值进行上传。折标系数的编码参照《重点用能单位能耗在线监测系统基础信息与格式规范》中的规定。

4、对于在线采集的数据，一般要求同时采集上传实时指标。实时指标为每间隔 15 分钟采集一次能源消耗实时数据（为消耗数据，非累计值。如对于电表，采集保存数据=电表显示累计电量 n-电表显示累计电量 n-1）并保存在本地，在指定的数据上传时间与每日上报数据打包后一同上传到系统平台。

5.1.2.3 电弧炉熔炼工序

电弧炉熔炼工序能耗统计范围为在统计报告期内，从原材料进入电弧炉熔炼开始，达到要求的钢水温度时的整个熔化过程，包括熔炼用电、洗炉用电、烘烤炉用电、冶炼吹氧耗电所实际消耗的电量，不包括炉外精炼、炉外处理等用电；计算能效时，金属炉外预热能耗也折算成电能（按电热当量进行折算）；冶炼耗电以电炉变压器一次（高压）侧三相有功电度表计量数为准。

企业电弧炉熔炼工序需要采集的数据项，如下表所示：

表20 铸造企业每日/每月采集上传的电弧炉熔炼工序数据指标

分类	序号	能源品种/数据指标	上传单位	备注
----	----	-----------	------	----

消耗能源 (按“外购能源消费量”进行编码)	1	电力	千瓦时		每日、每月上传指标
	2	其他能源	吨标准煤		
外供能源	1	热力	百万千焦	回收余热产生的热力、电力外供其他工序或企业	
	2	电力	千瓦时		
产品产量	1	钢水	吨		具备自动采集条件的，每日、每月上传；暂不具备条件的，每月上传一次。
能效指标	1	电弧炉吨金属液综合电耗	千瓦时/吨金属液		

注：1、以上工序如有更多能源品种消耗，也应上传，具体编码及能源计量单位参考《重点用能单位能耗在线监测系统基础信息与格式规范》中的规定。

2、工序所消耗的能源，其来源无论是外购的还是由其他工序回收后利用的，都应计入在内（但由本工序回收利用后用于本工序自身消耗的能源不计入）；在实际应用中，如无法区分消耗能源来源是自身回收利用的还是外购的或其他工序回收利用的（例如某工序/装置安装一块总表计量所有消耗的电力，包括外购电力和回收热量自发电力），能源消费量指标可填报消耗的该类能源总量，同时该类能源外供量指标应填报包含自身消耗量的产出总量。

3、若企业有条件采集能源的折标系数，应将当日/当月折标系数的实测平均值进行上传。折标系数的编码参照《重点用能单位能耗在线监测系统基础信息与格式规范》中的规定。

4、对于在线采集的数据，一般要求同时采集上传实时指标。实时指标为每间隔 15 分钟采集一次能源消耗实时数据（为消耗数据，非累计值。如对于电表，采集保存数据=电表显示累计电量 n-电表显示累计电量 n-1）并保存在本地，在指定的数据上传时间与每日上报数据打包后一同上传到系统平台。

5.1.2.4 感应电炉熔炼工序

感应电炉熔炼工序的能耗统计范围为在统计报告期内，从原材料进入感应电炉熔炼开始，到达要求的钢水温度时的整个熔化过程，包括熔化、浇筑工艺过程炉子耗电，烘炉、洗炉耗电所实际消耗的电量；计算能效时，炉子冷却系统能耗量、金属炉外预热统一折算成电能；炉子耗电以电炉变压器一次侧有功电度表计量为准。

企业感应电炉熔炼工序需要采集的数据项，如下表所示：

表21 铸造企业每日/每月采集上传的感应电炉熔炼工序数据指标

分类	序号	能源品种/数据指标	上传单位	备注
消耗能源 (按“外购能源消费量”进	1	电力	千瓦时	每日、每月上传指标
	2	其他能源	吨标准煤	

行编码)					
外供能源	1	热力	百万千焦	回收余热产生的热力、电力外供其他工序或企业	
	2	电力	千瓦时		
产品产量	1	钢水	吨		具备自动采集条件的，每日、每月上传；暂不具备条件的，每月上传一次。
能效指标	1	感应电炉吨金属液综合电耗	千瓦时/吨金属液		

注：1、以上工序如有更多能源品种消耗，也应上传，具体编码及能源计量单位参考《重点用能单位能耗在线监测系统基础信息与格式规范》中的规定。

2、工序所消耗的能源，其来源无论是外购的还是由其他工序回收后利用的，都应计入在内（但由本工序回收利用后用于本工序自身消耗的能源不计入）；在实际应用中，如无法区分消耗能源来源是自身回收利用的还是外购的或其他工序回收利用的（例如某工序/装置安装一块总表计量所有消耗的电力，包括外购电力和回收热量自发电力），能源消费量指标可填报消耗的该类能源总量，同时该类能源外供量指标应填报包含自身消耗量的产出总量。

3、若企业有条件采集能源的折标系数，应将当日/当月折标系数的实测平均值进行上传。折标系数的编码参照《重点用能单位能耗在线监测系统基础信息与格式规范》中的规定。

4、对于在线采集的数据，一般要求同时采集上传实时指标。实时指标为每间隔 15 分钟采集一次能源消耗实时数据（为消耗数据，非累计值。如对于电表，采集保存数据=电表显示累计电量 n-电表显示累计电量 n-1）并保存在本地，在指定的数据上传时间与每日上报数据打包后一同上传到系统平台。

5.3 自备电厂

建有燃煤燃气自备电厂设施的企业，应通过附表C说明发电设施类型，并根据自身条件采集以下指标并上传到系统平台。具备自动采集条件的应采用在线直接采集的方式每日、每月采集上传，不具备自动采集条件的可采用人工填报方式每月上报。

表22 企业每日/每月采集上传的自备电厂数据指标

分类	序号	能源品种/数据指标	上传单位	备注
消费量 (按“外购能源消费量”进行编码)	1	一般烟煤	吨	入炉煤量
	2	褐煤	吨	入炉煤量
	3	其他原煤	吨	若多种煤炭混合入炉燃烧，且无法在线实时区分各种煤炭的消耗量时，以“其他原煤”上传
	4	天然气	立方米	发电机组用天然气
	5	其他燃料	吨标准煤	

分类	序号	能源品种/ 数据指标	上传单位	备注
产出量	1	电力	千瓦时	机组发电总量
	2	热力	百万千焦	机组产出热量
外供量	1	电力	千瓦时	产出量扣除自备电厂消耗部分
	2	热力	百万千焦	
能效指标	1	供电标准煤 耗率	克标准煤/千 瓦时	
	2	发电标准煤 耗率	克标准煤/千 瓦时	
	3	供热标准煤 耗率	千克标准煤/ 百万千焦	

注：1、企业如有更多能源品种，也应上传，具体编码及能源计量单位参考《重点用能单位能耗在线监测系统基础信息与格式规范》中的规定。

2、若企业有条件采集能源的折标系数，应将当日/当月折标系数的实测平均值进行上传。折标系数的编码参照《重点用能单位能耗在线监测系统基础信息与格式规范》中的规定。

5.4 能源平衡表

具备实施条件的钢铁企业，除月度采集上传的能耗总量数据和能效指标外，还应按月度向系统平台报送企业能源平衡表。

6. 指标的监测范围和计算方法

指标监测范围和计算方法参见附录 A。

7. 数据采集要求

7.1 数据采集方式

企业能耗数据通过两种方式采集：在线直接采集和人工填报。

7.1.1 在线直接采集方式

通过对接分布式控制系统（DCS）、可编程逻辑控制器（PLC）、智能电子设备（IED）、监视控制与数据采集（SCADA）系统、运动控制（MC）系统、过程控制系统（PCS）、过程控制系统和安全仪表系统（SIS）、以及相关的信息系统，例如先进控制或者多变量控制、在线优化器、专用设备监视器、图形界面、过程历时记录、制造执行系统（MES）和企业资源计划（ERP）管理系统、现场智能仪表等，将用能单位的能耗数据采集到能耗监测端设备，汇总处理计算后自动传输到系统平台。

7.1.1.1 采集计量仪表数据

采集计量仪表数据应配置数据采集器。数据采集器应提供多个采集接口，可同时对电能表、水表、燃气表、热（冷）量表等不同功能智能仪表进行数据采集，并将采集到的数据通过有线或无线方式传输至能耗在线监测端设备。

数据采集器应提供 M-BUS、RS485、无线等多种数据采集接口，并支持 MODBUS RTU、CJ/T188、DL/T645-1997、DL/T645-2007 等标准通讯协议。

现场智能仪表应符合指定数据采集标准接口，如电能采集仪表应提供符合 DL/T 645-1997 或者 DL/T645-2007 等要求的通信接口。水表、燃气表和热（冷）量表，应提供符合 CJ/T 188-2004 或者 MODBUS RTU 等要求的通信接口。

7.1.1.2 采集生产过程控制系统以及企业生产或能源管理系统数据

设有分布式控制系统（DCS）、现场总线控制系统（FCS）、可编程逻辑控制器（PLC）等工业控制系统的企业，应实时采集质量、温度、压力、流量等企业生产过程数据并加工处理，进行指标计算或验证。工业控制系统采集数据应符合企业规定的安全要求。

若企业已建立生产监控管理系统或管理信息系统，可从生产监控管理系统或管理信息系统中采集企业能耗数据。生产监控管理系统或管理信息系统中采集的能耗数据，无论是企业从计量仪表还是工业控制系统自动接入，均视为在线直接采集。

与从计量仪表采集的数据相同，从工业控制系统、生产监控管理系统或管理信息系统采集的数据，首先传输到能耗监测端设备进行汇总，然后自动传输到系统平台。

7.1.2 人工填报

部分能源品种能耗量、产品产量、经济指标、部分能效指标等无法通过在线直接采集方式获得的企业，应通过人工填报的方式，由企业相关人员直接向系统平台填报数据。

7.2 数据采集周期

企业内部在线直接采集的数据汇总到能耗监测端设备的周期，视企业计量仪表、工业控制系统、生产监控管理系统、管理信息系统实际情况而定，不少于每天一次。对于在线采集的数据，一般要求同时采集上传实时指标。实时指标为每间隔 15 分钟采集一次能源消耗实时数据（为消耗数据，非累计值。如对于电表，采集保存数据=电表显示累计电量。-电表显示累计电量。）并保存在本地，在指定的数据上传时间与每日上报数据打包后一同上传到系统平台。

对于钢铁企业每日能耗总量数据，能耗监测端设备向国家或省级平台上传的周期为：每天一次。上传数据的统计时间区间为前日的 0:00 至前日 24:00。

钢铁企业每月能耗总量和能效水平相关的数据，能耗监测端设备向系统平台上传的周期

为：每月一次。上传数据的统计时间区间为前月的1日0:00至前月最后一日24:00。

7.3 计量器具准确度和数据精度

计量仪表应在检定周期内，准确度等级及配备应符合GB 17167和GB/T 21368的要求；数据精度按照计量器具精度确定。

8. 指标代码

8.1 一般要求

企业所在行业、地区、企业名称、能源品种、经济指标、工序、工序单元（装置）、重点设备编码应符合《重点用能单位能耗在线监测系统基础信息与格式规范》的要求。

8.2 能效指标代码

(1) 钢铁及铸造行业企业工序代码为两位：00-99。

00表示厂级指标，01-99为工序代码，按本指南表4《炼钢、炼铁和炼焦企业重点工序及代码》、表17《铸造企业重点工序及代码》中工序列的顺序确定。自备电厂的工序编码为99。

(2) 钢铁及铸造行业企业工序单元代码为两位：00-99

00表示整个工序；01-99为工序单元，指企业某一生产工序的具体实体单位。例如：某炼钢厂高炉炼铁工序有1-3号高炉及配套设施，01、02……分别表示1#、2#高炉及配套设施。

(3) 重点设备编码为四位：0000、0101-9999。

前两位00-99代表重点设备类型，后两位00-99代表重点设备编号。当编码为0000时，表示所有设备，即此指标为全厂或者工序指标。

(4) 能效指标代码四位：0001-9999。

按照表2《炼钢、炼铁和炼焦企业每日/每月采集上传的企业能效指标》、表4《炼钢、炼铁和炼焦企业重点工序及代码》、表15《铸造企业每日/每月采集上传的企业能效指标》、表17《铸造企业重点工序及代码》数据指标列的顺序确定。

数据项为能效指标时，需将采集数据类型编码设置为08。

例：00 00 0000 080001 71代表全厂吨钢综合能耗；04 00 0000 080005 71代表高炉炼铁工序单位产品能耗。

8.3 产品代码

炼钢、炼铁企业非能源产品编码：铁水（生铁）（吨）0100；钢水（粗钢）（吨）0200；热轧材（吨）0301；冷轧材（吨）0302；铸坯（吨）0400；烧结矿（吨）0500；球团矿（吨）0600。

铸造企业非能源产品编码：铁水（吨）0100；钢水（吨）0200；可比铸铁件产量（吨）

0300；可比铸钢件产量（吨）0400。

以炼钢炼铁企业为例：00-00-0000-040301-30 代表全厂生产的热轧材产品产量；
02-00-0000-040500-30 代表烧结工序中烧结机的烧结矿产品产量。

9. 数据有效性要求

企业数据计量仪表应按照相关规定定期校验。不在校验有效期内的监测系统获得的数据应认为无效。

企业不得对直接在线采集的进行人为调整。人工填报数据要与用于企业生产核算的数据一致。

10. 实施要求

能耗监测端设备应能实现第 5 章中所有指标的监测和上报功能。

企业能耗在线监测系统监测周期和频率应满足第 7 章的要求。

企业接入能耗在线监测系统平台时，应向系统平台报送附录 C 基础信息表，并补报近 3 年万家企业年度能源利用状况报告。

附录 A 企业能耗总量指标及能效指标统计范围和计算方法

1. 能效指标计算

1.1 吨钢综合能耗

定义：吨钢综合能耗是指企业在统计期内能源综合消费量与同期的粗钢产量之比。

计算方法：

$$e = \frac{E}{P}$$

式中：

e ——吨钢综合能耗 (kgce/t)；

E ——企业综合能源消费量 (kgce)；

P ——炼钢工序合格粗钢产量 (t)；

1.2 铸件单位产品能耗

1.2.1 铸铁件可比单位综合能耗

定义：在统计报告期内企业生产每吨铸铁件所消耗的各种能源经统一修正后并折算成标准煤所得的产品单位综合能耗，以 U_{kc} 表示，单位为千克标准煤每吨 (kgce/t)。

$$U_{kc} = \frac{U_q}{N_{kc}}$$

式中：

U_{kc} ——铸铁件可比单位综合能耗，单位为千克标准煤每吨 (kgce/t)；

U_q ——铸铁件综合能耗，单位为千克标准煤 (kgce)；

N_{kc} ——可比铸铁件产量，单位为吨 (t)。

1.2.2 铸钢件可比单位综合能耗

定义：统计报告期内，铸钢件生产企业进行铸钢件产品生产所消耗的各类能源的折算总量与同期全部合格铸钢件产品的折算重量的比值。

$$E_{ZH} = \frac{\sum W_{ZS}}{\sum G_{ZS}}$$

式中：

E_{ZH} ——某一统计期内企业铸钢件可比单位产品的综合能耗，kgce/t；

$\sum W_{zs}$ ——相应统计期内企业进行铸钢件产品生产所消耗的各类能源的折算总量，kgce；

$\sum G_{zs}$ ——相应统计期内企业全部合格铸钢件产品的折算重量，t。

1.3 焦化工序能耗（焦炭单位产品能耗）

定义：焦化工序能耗是指在统计期内焦化工序生产单位合格焦炭所消耗的各种能源，扣除回收能源量后实际消耗的各能源折合标准煤总量。

统计范围：包括备煤车间（不包括洗煤）、炼焦车间和回收车间（煤气净化工段）的能耗，不包括精制车间的能耗。干熄焦产出只计蒸汽、不含发电。辅助生产系统（机修、化验、计量、环保等）和生产管理及调度指挥系统等消耗的能源量，扣除自身回收利用和外供的能源量。

计算方法：

$$e_{jt} = \frac{E_{yl} + E_{jg} - E_{cp} - E_{yr}}{P_{jt}}$$

式中：

e_{jt} ——焦化工序单位产品能耗（kgce/t）；

E_{yl} ——原料煤折标量（kgce）；

E_{jg} ——加工能耗折标量，指炼焦生产所用焦炉煤气、高炉煤气、水、电、蒸汽、压缩空气等能源（kgce）；

E_{cp} ——焦化产品外供折标量，指供外厂（车间）的焦炭、焦炉煤气、煤焦油、粗苯等的数量（kgce）；

E_{yr} ——余热回收折标量，如干熄焦工序回收的蒸汽量等（kgce）；

P_{jt} ——焦化工序合格焦炭产量（t）；

1.4 烧结工序能耗

定义：烧结工序能耗是指统计期内，烧结工序每生产一吨合格烧结矿，扣除工序回收的能源量后实际消耗的各种能源总量。

统计范围：包括生产系统（从熔剂、燃料破碎开始，经配料、原料运输、工艺过程混料、烧结机、烧结矿破碎、筛分等到成品烧结矿皮带机离开烧结工序为止的各生产环节）、辅助生产系统（生产管理及调度指挥系统、机修、化验、计量、水处理、烧结除尘和脱硫等环保设施等）消耗的能源量，扣除工序回收的能源量。不包括附属生产系统（如食堂、保健站、

休息室等)消耗的能源量。

计算方法:

$$e_{sj} = \frac{E_{sjz} - E_{sjh}}{P_{sj}}$$

式中:

e_{sj} ——烧结工序单位产品能耗 (kgce/t);

E_{sjz} ——烧结工序消耗的各种能源的折标准煤量总和 (kgce);

E_{sjh} ——烧结工序回收的各种能源的折标准煤量总和 (kgce);

P_{sj} ——烧结工序合格烧结矿产量 (t);

1.5 球团工序能耗

定义:是指统计期内,球团工序每生产一吨合格球团矿,扣除工序回收的能源量后实际消耗的各种能源总量。

统计范围:包括生产系统(经配料、原料运输、造球、焙烧、筛分等到成品球团矿皮带机离开球团工序为止的各生产环节)和辅助生产系统(生产管理及调度指挥系统、机修、化验、计量、环保等)消耗的能源量,扣除工序回收的能源量。不包括附属生产系统(如食堂、保健站、休息室等)消耗的能源量。

计算方法:

$$e_{qt} = \frac{E_{qtz} - E_{qth}}{P_{qt}}$$

式中:

e_{qt} ——球团工序单位产品能耗 (kgce/t);

E_{qtz} ——球团工序消耗的各种能源的折标准煤量总和 (kgce);

E_{qth} ——球团工序回收的各种能源的折标准煤量总和 (kgce);

P_{qt} ——球团工序合格球团矿产量 (t)。

1.6 炼铁工序能耗

定义:是指统计期内,高炉炼铁工序每生产一吨合格生铁,扣除工序回收的能源量后实际消耗的各种能源总量。

统计范围:包括高炉工艺生产系统(原燃料供给、鼓风、热风炉、煤粉干燥及喷吹、高炉本体、渣铁处理等系统)、辅助生产系统(生产管理及调度指挥系统、机修、化验、计量、

水处理及除尘等环保设施)消耗的能源量,扣除工序回收的能源量。不包括附属生产系统(如食堂、保健站、休息室等)消耗的能源量。

计算方法:

$$e_{gl} = \frac{E_{glz} - E_{glh}}{P_{gl}}$$

式中:

e_{gl} ——高炉炼铁工序单位产品能耗(kgce/t);

E_{glz} ——高炉炼铁工序消耗的各种能源的折标准煤量总和(kgce);

E_{glh} ——高炉炼铁工序回收的各种能源的折标准煤量总和(kgce);

P_{gl} ——高炉炼铁工序合格生铁(铁水)产量(t)

1.7 转炉工序能耗

定义:是指统计期内,转炉工序每生产一吨合格粗钢(不含精炼、连铸),扣除工序回收的能源量后实际消耗的各种能源总量。

统计范围:包括生产系统(铁水预处理、转炉本体、渣处理、钢包烘烤、煤气回收与处理系统等)、辅助生产系统(生产管理及调度指挥系统和机修、化验、计量、水处理及除尘等环保设施)消耗的能源量,扣除工序回收的能源量,不包括精炼、连铸(浇铸)、精整的能耗及附属生产系统(如食堂、保健站、休息室等)消耗的能源量。

计算方法:

$$e_{zl} = \frac{E_{zlx} - E_{zlh}}{P_{zl}}$$

e_{zl} ——转炉工序单位产品能耗(kgce/t);

E_{zlx} ——转炉工序消耗的各种能源的折标准煤量总和(kgce);

E_{zlh} ——转炉工序回收的各种能源的折标准煤量总和(kgce);

P_{zl} ——转炉工序合格钢坯产量(t)

1.8 电炉工序能耗

定义:是指统计期内,电炉工序每生产一吨合格电炉钢(不含精炼、连铸),扣除工序回收的能源量后实际消耗的各种能源总量。

统计范围:从原料进入电炉炼钢厂(车间)到电炉出合格钢水为止的生产系统(废钢预热和处理、原料的烘烤和干燥及供给、电炉本体、渣处理、钢包烘烤等)、辅助生产系统(机

修、化验、计量、环保等)和生产管理及高度指挥系统等消耗的能量。不包括炉外精炼、炉外处理、铸(坯)锭、钢锭退火、精整的能耗,不包括为生产服务的附属生产系统的食堂、保健站、休息室等消耗的能量。

计算方法:

$$e_{dl} = \frac{E_{dlz} - E_{dlh}}{P_{dl}}$$

e_{dl} ——电炉工序单位产品能耗(kgce/t);

E_{dlz} ——电炉工序消耗的各种能源的折标准煤量总和(kgce);

E_{dlh} ——电炉工序回收的各种能源的折标准煤量总和(kgce);

P_{dl} ——电炉工序合格钢坯产量(t)

1.9 连铸工序能耗

连铸工序每生产一吨合格钢坯,扣除工序回收的能量后实际消耗的各种能源总量。

连铸工序能耗统计范围是由精炼工位出来的钢水进入铸区,直至铸坯进入轧区为止的全过程消耗的能量。

连铸工序能耗按如下公式计算:

$$e_{lz} = \frac{E_{lzz} - E_{lzh}}{P_{lz}}$$

式中:

e_{lz} ——连铸工序单位产品能耗(kgce/t);

E_{lzz} ——连铸工序消耗的各种能源的折标准煤量总和(kgce);

E_{lzh} ——连铸工序回收的各种能源的折标准煤量总和(kgce);

P_{lz} ——连铸工序合格铸坯产量(t)。

1.10 热轧工序能耗

定义:是指统计期内,热轧工序每生产一吨合格热轧材所消耗的各种能源总量。热轧工序能耗的统计范围是从铸坯进入热轧工序直至热轧成品进入下一道工序或出厂的全过程消耗的能量,扣除工序回收的能量。

统计范围:包括预处理或加热、轧制、精整及热处理等工艺设施的直接能耗量,并扣除回收的能量。有多条轧线的应分别按轧线计算。

计算方法:

$$e_{rz} = \frac{E_{rzz} - E_{rzh}}{P_{rz}}$$

式中：

e_{rz} ——热轧工序单位产品能耗（kgce/t）；

E_{rz} ——热轧工序消耗的各种能源的折标准煤量总和（kgce）；

E_{rzh} ——热轧工序回收的各种能源的折标准煤量总和（kgce）；

P_{rz} ——合格热轧轧材产量（t）

1.11 冷轧工序能耗

定义：是指统计期内，冷轧工序每生产一吨合格冷轧材所消耗的各种能源总量

统计范围：包括酸洗、轧制、退火、涂镀层处理、平整、精整等工艺设施的直接能耗量。

有多条轧线的应分别按轧线计算。

计算方法：

$$e_{lzh} = \frac{E_{lzhz} - E_{lzhzh}}{P_{lzh}}$$

式中：

e_{lzh} ——冷轧工序单位产品能耗（kgce/t）；

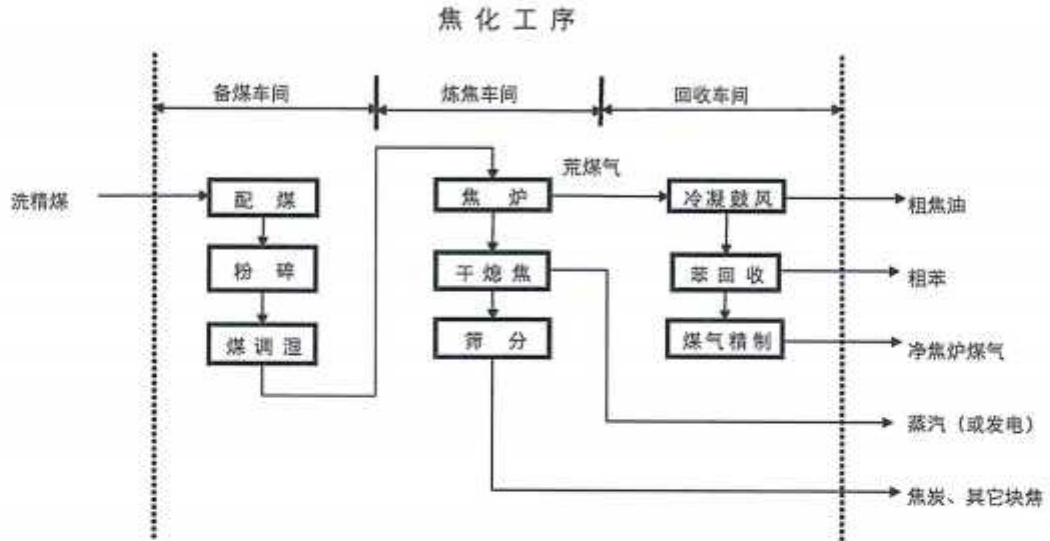
E_{lzhz} ——冷轧工序消耗的各种能源的折标准煤量总和（kgce）；

E_{lzhzh} ——冷轧工序回收的各种能源的折标准煤量总和（kgce）；

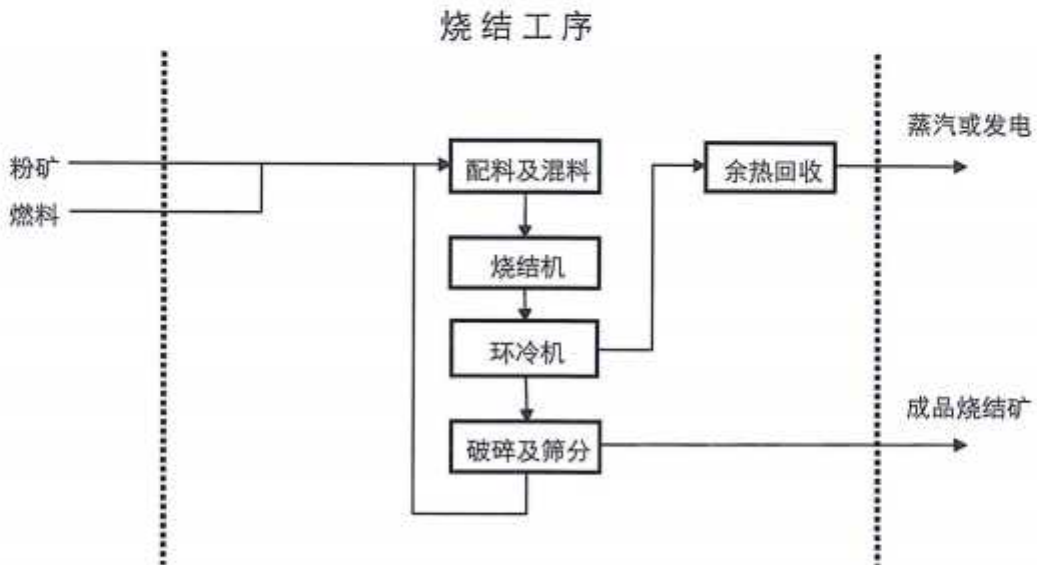
P_{lzh} ——合格冷轧轧材产量（t）

附录 B 部分子行业、重点工序、重点设备统计监测范围示意图

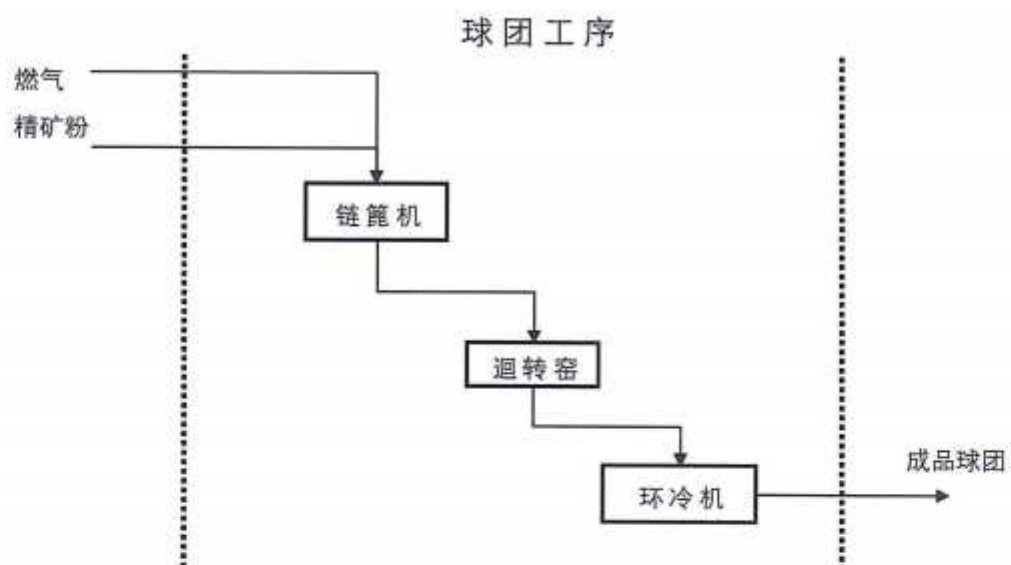
(1) 焦化工序数据监测范围



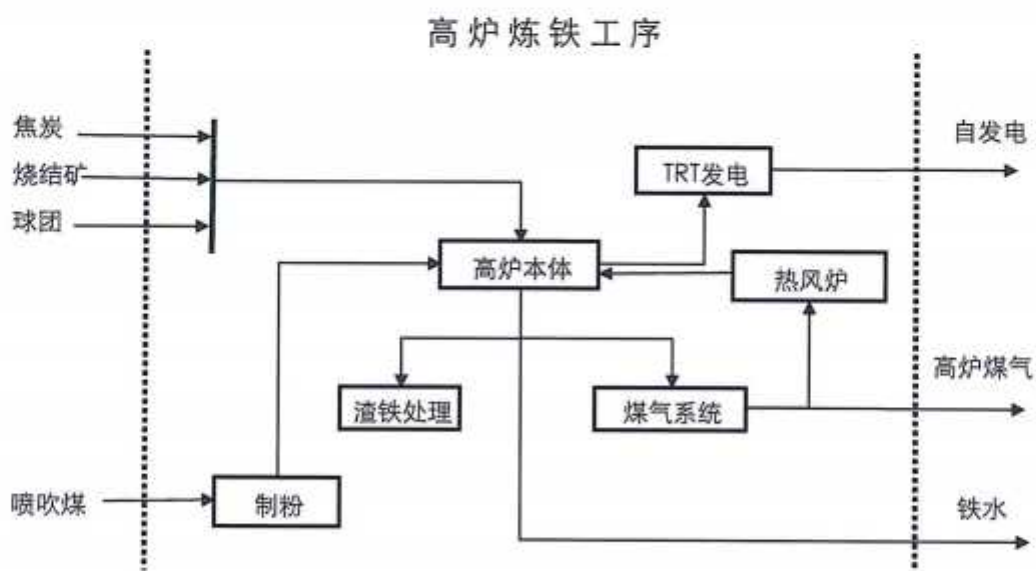
(2) 烧结工序数据监测范围



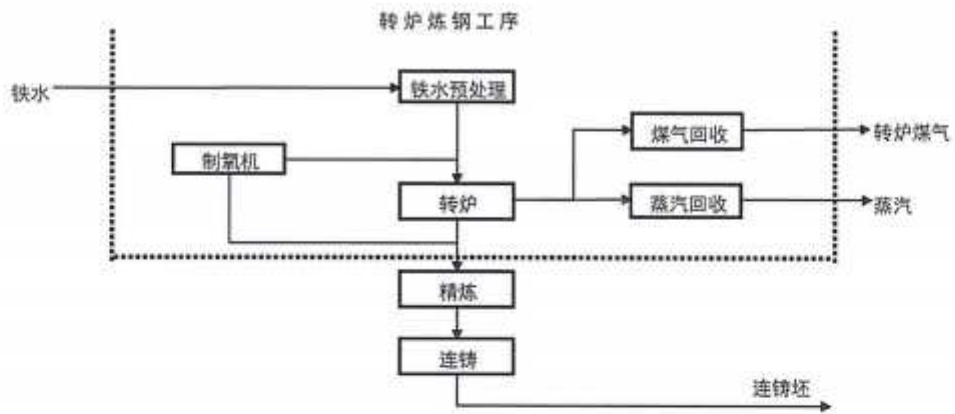
(3) 球团工序数据监测范围



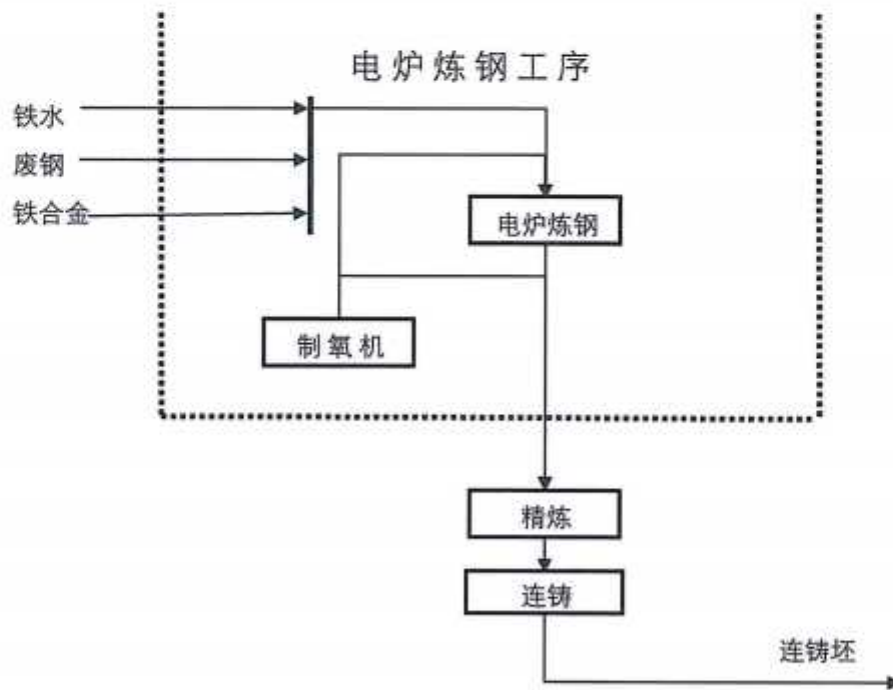
(4) 高炉炼铁工序数据监测范围



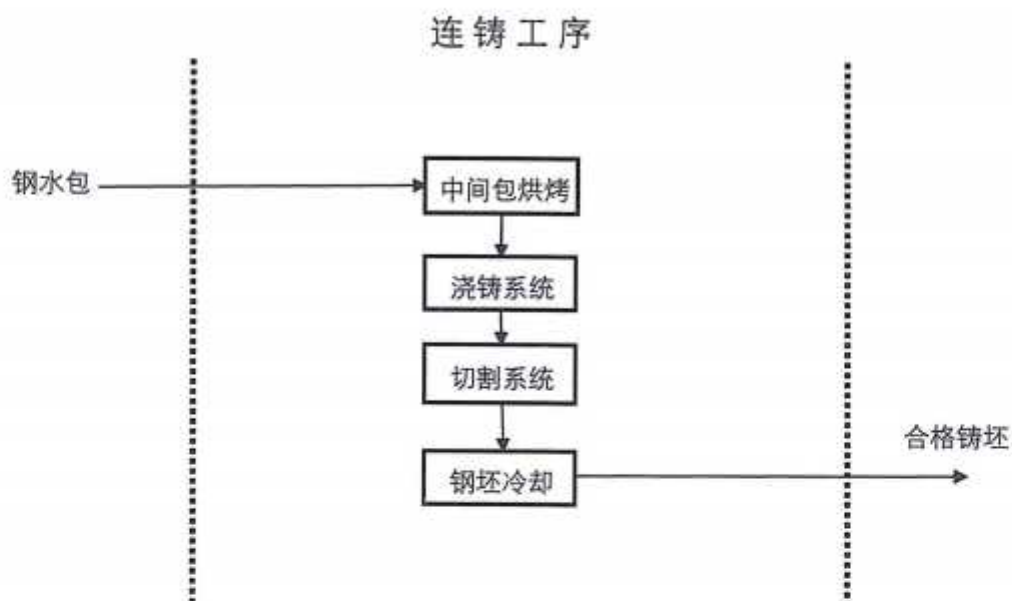
(5) 转炉工序数据监测范围



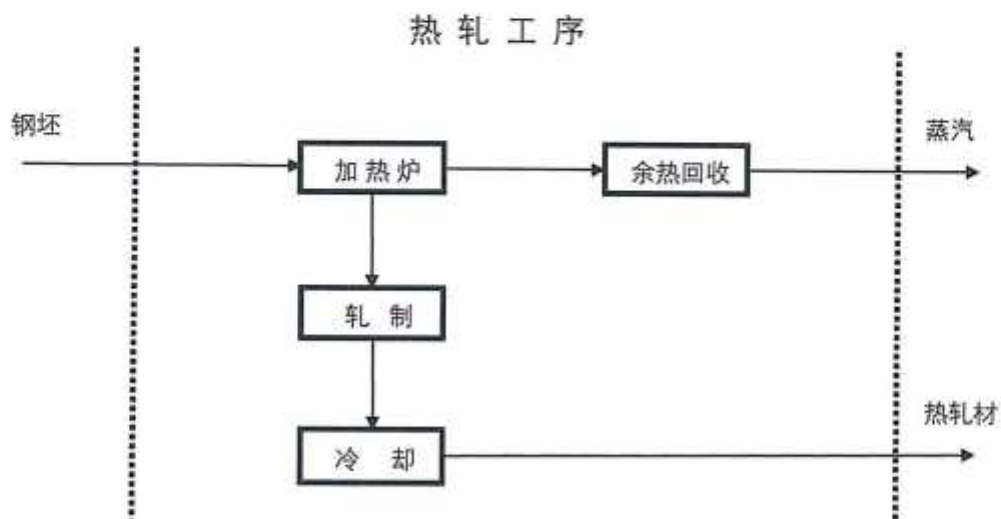
(6) 电炉工序数据监测范围



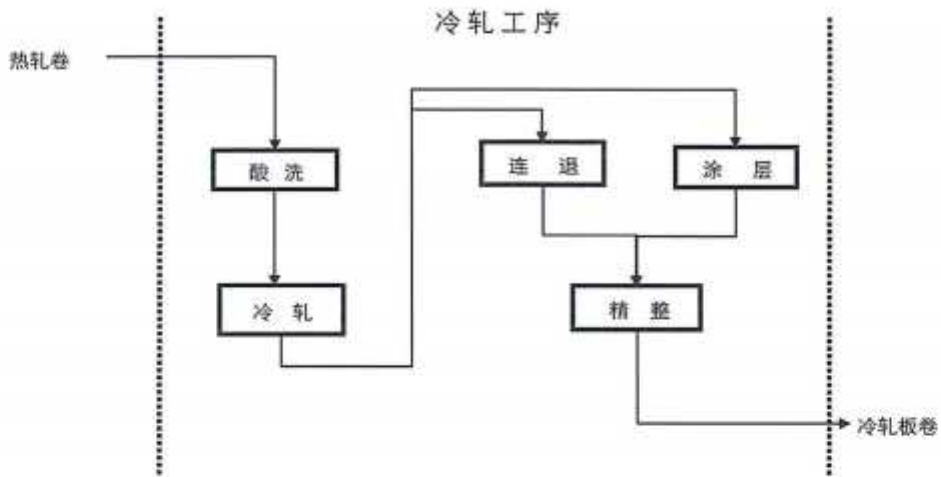
(7) 连铸工序数据监测范围



(8) 热轧工序数据监测范围



(9) 冷轧工序数据监测范围



(10) 吨钢综合能耗数据监测范围



附录 C 钢铁企业基础信息表

钢铁企业基础信息表

单位详细名称			单位类型	
单位地址			所属地区	
企业中心经度	企业中心纬度			
邮政编码	组织机构代码	单位注册日期		
是否央企	所属集团名称	单位注册资本 (万元)		
法定代表人姓名	联系电话 (区号)	是否建立企业能源管理中心		
能源管理机构名称	传真 (区号)			
主管节能领导姓名	联系电话 (区号)	电子邮箱		
能耗监测项目负责人姓名	联系电话 (区号)	手机		
能源管理负责人姓名	联系电话 (区号)	手机		
是否通过能源管理体系认证	通过日期	认证机构		
企业主要产品/产能	自备电厂和自发电情况	(是否有自备电厂)		
工艺装备编号	主要工艺装备名称	数量	投用日期	
自备电厂部分 (如果有自备热电机组, 需填报如下信息)				
机组台数	总装机容量			
机组编号	铭牌容量(MW)	投产日期	机组类型	锅炉型式
1			纯凝式/供热式	点火方式
				循环水循环方式

附录 D 能源参考折标煤系数

各种能源折标准煤参考系数一览表

能源名称	平均低位发热量	参考折标准煤系数
原煤	—	—
其中：1. 无烟煤	约 6000 千卡/千克以上	0.9428 千克标准煤/千克
2. 炼焦烟煤	约 6000 千卡/千克以上	0.9 千克标准煤/千克
3. 一般烟煤	约 4500-5500 千卡/千克	0.7143 千克标准煤/千克
4. 褐煤	约 2500-3500 千卡/千克	0.4286 千克标准煤/千克
5. 其他原煤	约 5000 千卡/千克以上	0.7143 千克标准煤/千克
洗精煤	约 6000 千卡/千克以上	0.9 千克标准煤/千克
其他洗煤	约 2500-4000 千卡/千克	0.4643 千克标准煤/千克
煤制品	约 3000-5000 千卡/千克	0.5286 千克标准煤/千克
焦炭	约 6800 千卡/千克	0.9714 千克标准煤/千克
焦炉煤气	约 4000-4300 千卡/立方米	0.5714-0.6143 千克标准煤/立方米
发生炉煤气	约 1250 千卡/立方米	0.1786 千克标准煤/立方米
天然气(气态)	约 9300 千卡/立方米	1.3300 千克标准煤/立方米
液化天然气(液态)	约 12300 千卡/千克	1.7572 千克标准煤/千克
煤层气(煤田)	约 7700 千卡/立方米	11 吨标准煤/万立方米
原油	约 10000 千卡/千克	1.4286 千克标准煤/千克
汽油	约 10300 千卡/千克	1.4714 千克标准煤/千克
煤油	约 10300 千卡/千克	1.4714 千克标准煤/千克
柴油	约 10200 千卡/千克	1.4571 千克标准煤/千克
燃料油	约 10000 千卡/千克	1.4286 千克标准煤/千克
液化石油气	约 12000 千卡/千克	1.7143 千克标准煤/千克
炼厂干气	约 11000 千卡/千克	1.5714 千克标准煤/千克
石脑油	约 10500 千卡/千克	1.5 千克标准煤/千克
润滑油	约 9900 千卡/千克	1.4143 千克标准煤/千克
石蜡	约 9550 千卡/千克	1.3648 千克标准煤/千克
溶剂油	约 10270 千卡/千克	1.4672 千克标准煤/千克
石油焦	约 7640 千卡/千克	1.0918 千克标准煤/千克
石油沥青	约 9310 千卡/千克	1.3307 千克标准煤/千克
其他石油制品	约 9800 千卡/千克	1.4 千克标准煤/千克
煤焦油	约 8000 千卡/千克	1.1429 千克标准煤/千克
粗苯	约 10000 千卡/千克	1.4286 千克标准煤/千克
热力(当量)	—	0.0341 千克标准煤/百万焦耳
电力(当量)	860 千卡/千瓦时	0.1229 千克标准煤/千瓦时
高炉煤气	约 900 千卡/立方米	1.286 吨标准煤/万立方米
转炉煤气	约 1900 千卡/立方米	2.714 吨标准煤/万立方米
煤矸石用于燃料	约 2000 千卡/千克	0.2857 千克标准煤/千克
城市生活垃圾用于燃料	约 1900 千卡/千克	0.2714 千克标准煤/千克

生物质废料用于燃料	约 3500 千卡/千克	0.5 千克标准煤/千克
余热余压	—	0.0341 吨标准煤/百万千焦
其他工业废料用于燃料	约 3000 千卡/千克	0.4285 千克标准煤/千克

注：此表平均低位发热量用千卡表示，如需换算成千焦耳，只需乘上 4.1816 即可。

重点用能单位能耗在线监测系统技术规范

第 10-3 部分 石油石化行业数据采集指南
(试行)

目 次

前 言.....	III
1. 适用范围.....	1
2. 规范性引用文件.....	1
3. 术语和定义.....	1
3.1 重点用能单位.....	1
3.2 重点用能单位能耗在线监测系统平台.....	1
3.3 能耗监测端设备.....	2
3.4 国家平台.....	2
3.5 省级平台.....	2
3.6 在线直接采集.....	2
3.7 综合能源消费量.....	2
3.8 单位产品产量综合能耗.....	2
4. 监测范围.....	2
5. 监测与上传指标体系.....	3
5.1 石油加工.....	4
5.2 石油和天然气开采.....	17
5.3 自备电厂.....	21
6. 指标监测范围与计算方法.....	22
7. 数据采集技术要求.....	22
7.1 数据采集方式.....	22
7.2 数据采集周期.....	23
7.3 计量器具准确度和数据精度.....	23
8. 指标代码.....	24
8.1 一般要求.....	24
8.2 能效指标代码.....	24
8.3 产品代码.....	24
9. 数据有效性要求.....	24
10. 监测要求.....	25

附录 A 企业能耗总量及能效指标的监测范围和计算方法.....	26
1. 能效指标装置监测范围.....	26
2. 计算方法.....	28
附录 B 各行业生产工艺示意图.....	31
1. 乙烯装置.....	31
2. 炼油装置.....	32
3. PTA 生产装置.....	33
4. PX 生产装置.....	34
附录 C 石油石化企业基础信息表.....	35
附录 D 能源参考折标煤系数.....	37

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 10-3 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、中国标准化研究院、浙江中易和节能技术有限公司、中国节能环保集团公司、中国计量科学研究院、浙江省能源监察总队、陕西省节能监察中心、河南省节能监察局。

重点用能单位能耗在线监测系统技术规范

第 12 部分 石油石化行业数据采集指南

1. 适用范围

本技术指南规定了石油石化企业能耗在线监测数据采集的对象、指标体系、监测范围、采集技术要求等。

本技术指南适用于以石油、天然气及其产品为主要原料的石油石化（主要指原油加工及石油制品制造）企业（行业分类代码C2511）、石油和天然气开采企业（行业分类代码B07）的能耗在线监测数据采集。其他精炼石油产品制造企业（行业中类代码C251）进行能耗在线监测数据采集时，可参考本指南执行。

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 384 石油产品热值测定方法
- GB/T 2589 综合能耗计算通则
- GB 17167 用能单位能源计量器具配备和管理通则
- GB/T 21367 化工企业能源计量器具配备和管理要求
- GB 30250 乙烯装置单位产品能源消耗限额
- GB 30251 炼油单位产品能源消耗限额
- CJ/T188 用户计量仪表数据传输技术条件
- DL/T645 多功能电能表通信规约

3. 术语和定义

GB/T 2589、GB17167、GB/T21367、GB 30250、GB30251等所确立的以及下列术语和定义适用于本技术指南。

3.1 重点用能单位

重点用能单位指年综合能源消费总量一万吨标准煤以上（含一万吨）的用能单位或国务院有关部门、省、自治区、直辖市人民政府管理节能工作的部门指定的年综合能源消费总量五千吨标准煤以上（含五千吨）、不满一万吨标准煤的用能单位。

3.2 重点用能单位能耗在线监测系统平台

全国重点用能单位能耗在线监测系统包括国家、区域两级数据中心，同时接收用能单位上传的能耗在线监测数据。重点用能单位能耗在线监测系统平台是对国家、区域两级数据中心的统称，本指南简称“系统平台”。

3.3 能耗监测端设备

能耗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。

3.4 国家平台

国家平台指设立在国家节能主管部门，接收、存储、汇总、分析全国重点用能单位能源相关数据的国家数据中心，为相关政府部门、用能单位、社会公众提供应用服务，也称“国家数据中心”。

3.5 省级平台

省级平台是部署在省（区、市）相关部门，接收、存储、汇总、分析本地区内重点用能单位能耗在线监测数据，为本地相关政府部门、用能单位提供应用服务，也称“省级数据中心”。

3.6 在线直接采集

通过对接智能仪表、工业控制系统、生产监控管理系统、管理信息系统等，将用能单位的能耗数据采集到能耗监测端设备，数据汇总处理后自动传输到系统平台。

3.7 综合能源消费量

指报告期内企业在生产经营活动中实际消费的各种能源的总和净值。计算综合能源消费量时，需要先将使用的各种能源折算成标准燃料后再进行计算。计算综合能源消费量方法如下：

每日综合能源消费量=外购能源消费量合计（折标煤）-外供量合计（折标煤）

每月综合能源消费量=能源购进合计（折标煤）+能源初期库存合计（折标煤）-能源期末库存合计（折标煤）-能源外供量合计（折标煤）

3.8 单位产品产量综合能耗

指报告期内企业生产某种产品或提供某种服务消耗的能源量与同期该合格产品产量（服务量）的比值。单位产品产量综合能耗简称单位产品综合能耗。

4. 监测范围

企业能耗在线监测范围必须是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，与报送统计部门能耗统计范围口径保持一致。

5. 监测与上传指标体系

企业端能耗监测端设备上传到国家平台和省级平台的监测指标包括：企业层面的能源总量指标、能效指标和其他指标；工序层面的能源指标、能效指标和其他指标。

企业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到系统平台的数据指标和每月采集上传到系统平台的数据指标。

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。每日指标为结算日00:00-24:00企业的能源总量指标；对于在线采集的数据，一般要求同时采集上传实时指标。实时指标为每间隔15分钟采集一次的能源消耗实时数据（为消耗数据，非累计值。如对于电表，采集保存数据=电表显示累计电量_n-电表显示累计电量_{n-1}）并保存在本地，在指定的数据上传时间与每日上报数据打包后一同上传到系统平台。

（一）每日上传指标说明

每日采集上传的数据原则上要采用在线直接采集方式采集。主要包含如下数据指标：

1、企业和重点工序的每日能源总量指标

（1）外购能源消费量：外购能源消费量指企业在一定时期内实际消耗的、非自产的各类能源的数量。

外购能源消费量采集原则是：

①以法人单位为边界，用能单位从其他企业购入、调入的能源，只要不是自产能源，均属于外购能源。

②外购能源要采集实际消耗的数量，以投入企业第一道生产工序为准。对不具备采集条件的部分固态能源，可以近似为从购入库存第一次分配到各生产环节的数量。

③耗能工质（如水、氧气、压缩空气等），不论是外购的还是自产自用的均不采集。

④企业自产能源无论外供还是自用都不计算在外购能源消费量中，但企业开采能源自用部分除外。

（2）外供量：指企业能源加工转换产出量或能源回收利用量中，对其他用能单位供应的部分。

每日采集上传的各相关能源品种的折标系数如与本规范附录中的参考折标系数不同，应采集能源实际采用折标系数进行上传，上传频率为每日一次，上传的折标系数采用每日实测平均值。

2、企业和重点工序的能效指标、产品产量指标

具备数据在线直接采集条件的企业，产品产量指标每日、每月上传；暂时不具备采集条件的企业，要加快实施在线监测改造，改造完成前至少要每月上传一次。

（二）每月上上传指标说明

企业每月采集上传的数据指标包括企业每月能源总量指标（企业各能源品种的购进量、外供量、期初库存、期末库存、综合能源消费量）、重点工序每月能源消费量指标、企业经

济指标。

具备自动采集条件的数据应采用在线直接采集方式,不具备自动采集条件的可暂时采用人工填报方式报送。

每月采集上传的各相关能源品种的折标系数如与本规范附录中的参考折标系数不同,应采集能源实际采用折标系数进行上传,上传频率为每月一次,上传的折标系数采用当月实测平均值。

5.1 石油加工

5.1.1 企业指标

5.1.1.1 企业能耗总量指标

企业能耗总量指标为计算企业综合能源消费量所需的指标,主要是全厂各能源品种的消费量、外供量、购进量、产出量、库存变动量等。

企业应根据自身情况,每日、每月上传下表要求的能源总量数据指标。各项指标数据上传平台时的单位需遵守《重点用能单位能耗在线监测系统基础信息与格式规范》中的规定。

表 1 石油石化企业每日、每月采集上传的能源总量指标

上传周期	分类	序号	能源品种/数据指标	上传单位	备注
每日上传指标	外购能源消费量	1	一般烟煤	吨	
		2	无烟煤	吨	
		3	其他原煤	吨	若多种煤炭混合使用,且无法在线实时区分各种煤炭的消耗量时,以“其他原煤”上传。
		4	原油	吨	
		5	汽油	吨	
		6	柴油	吨	
		7	燃料油	吨	
		8	天然气	立方米	
		9	液化石油气	吨	
		10	炼厂干气	吨	
		11	石脑油	吨	
		12	电力	千瓦时	有自备电厂先上网后回购的企业,应采集全部电力消耗量,包含先上网后回购的电力。

上传周期	分类	序号	能源品种/数据指标	上传单位	备注	
		13	热力	百万千焦		
		14	焦炭	吨		
		15	其他石油制品	吨		
		16	其他燃料	吨标准煤	对应《基础数据定义规范》中“其他燃料”，折标后上传。	
	外供量	1	汽油	吨	对加工转换产出的能源品种中，若无回收利用、自产自用部分，全部外售，为减少每日库存变动对核算能耗总量的影响，此处将“当日外供量”等同于“当日产量”进行采集。不具备采集条件的也可以近似采集外供量。	
		2	柴油	吨		
		3	煤油	吨		
		4	燃料油	吨		
		5	液化石油气	吨		
		6	炼厂干气	吨		
		7	石脑油	吨		
		8	润滑油	吨		
		9	电力	千瓦时	能源加工转换产出或余热余压产出外供其他用能单位的电力。发出电先上网后回购的企业，应把上网电量视为外供。	
		10	热力	百万千焦		
	11	其他石油制品	吨			
	12	其他燃料	吨标准煤	对应《基础数据定义规范》中“其他燃料”，折标后上传。		
	每月上 上传指 标	购进量	1	一般烟煤	吨	
			2	无烟煤	吨	
			3	原油	吨	
4			汽油	吨		
5			柴油	吨		
6			燃料油	吨		
7			天然气	立方米		
8			液化石油气	吨		
9			炼厂干气	吨		
10			石脑油	吨		

上传周期	分类	序号	能源品种/数据指标	上传单位	备注
		11	电力	千瓦时	
		12	热力	百万千焦	
		13	焦炭	吨	
		14	其他石油制品	吨	
		15	其他燃料	吨标准煤	对应《基础数据定义规范》中“其他燃料”，折标后上传
	外供量	1	汽油	吨	
		2	柴油	吨	
		3	煤油	吨	
	每月上传指标	外供量	4	燃料油	吨
5			液化石油气	吨	
6			炼厂干气	吨	
7			电力	千瓦时	
8			热力	百万千焦	
9			其他石油制品	吨	
10			其他燃料	吨标准煤	
期初库存量		1	一般烟煤	吨	
		2	无烟煤	吨	
		3	原油	吨	
		4	汽油	吨	
		5	柴油	吨	
		6	燃料油	吨	
		7	石脑油	吨	
		8	天然气	立方米	
		9	其他石油制品	吨	
		10	其他燃料	吨标准煤	
期末库存量		1	一般烟煤	吨	
		2	无烟煤	吨	

上传周期	分类	序号	能源品种/数据指标	上传单位	备注
		3	原油	吨	
		4	汽油	吨	
		5	柴油	吨	
		6	燃料油	吨	
		7	石脑油	吨	
		8	天然气	立方米	
		9	其他石油制品	吨	
		10	其他燃料	吨标准煤	
	综合能源消费量	1	综合能源消费量	吨标准煤	按统计制度核算的本月能源消费量

注：1、企业能源如有更多品种，也应上传，具体编码及能源计量单位参考《重点用能单位能耗在线监测系统基础信息与格式规范》中的规定。

2、对于外购能源不进行加工转换直接转售的情况，需将该能源在企业中存储、运输等损耗量计入消费量上传平台。

3、对于在线采集的数据，一般要求同时采集上传实时指标。实时指标为每间隔 15 分钟采集一次能源消耗实时数据（为消耗数据，非累计值。如对于电表，采集保存数据=电表显示累计电量_n - 电表显示累计电量_{n-1}）并保存在本地，在指定的数据上传时间与每日上报数据打包后一同上传到系统平台。

4、若企业有条件采集能源的折标系数，应将当日/当月折标系数的实测平均值进行上传。折标系数的编码参照《重点用能单位能耗在线监测系统基础信息与格式规范》中的规定。

5、企业能耗总量（综合能源消费量）计算公式为：

企业每日能耗总量=外购能源消费量合计（折标煤）-外供能源量合计（折标煤）

企业每月能耗总量=能源购进合计（折标煤）+能源期初库存合计（折标煤）-能源期末库存合计（折标煤）-能源外供量合计（折标煤）

5.1.1.2 企业能效指标

企业能效指标为体现企业能效水平的典型指标，具备自动采集条件的企业，应采用在线直接采集的方式每日、每月上传；暂不具备自动采集条件的企业，要加快实施在线监测改造，改造完成前应采用人工填报方式至少要每月上传一次。

石油石化企业层面的能效指标主要关注单位能量因数综合能耗指标，企业需将该指标至系统平台。

企业能效指标的计算应符合国家能耗限额标准的规定，能效数据单位需遵守对应国家能耗限额标准中采用的单位，尚未制定标准的采用下表中的指标和单位。具体见下表。

表 2 石油石化企业每日/每月采集上传的企业能效指标

分类	序号	生产装置	数据指标	单位	备注
企业能效	01	全厂	单位能量因数综合能耗	千克标油/吨.因数	

5.1.1.3 企业其他指标

企业上传的其他指标包含产品产量和经济指标。

具备数据在线直接采集条件的企业，产品产量指标每日、每月上报；暂时不具备采集条件的企业，要加快实施在线监测改造，改造完成前至少要每月上报一次。经济指标每月上报一次。

表 3 石油石化企业每日/每月采集上传的企业其他指标

分类	序号	能源品种/数据指标	上传单位	备注
产品产量	1	汽油	吨	非能源类产品的类别和代码，由本指南 8.3 节进行定义。
	2	柴油	吨	
	3	煤油	吨	
	4	乙烯	吨	
	5	聚丙烯	吨	
	6	PTA	吨	
	7	PX	吨	
	8	丁苯橡胶	吨	
经济指标	1	企业总产值	万元	
	2	工业增加值	万元	

5.1.2 重点工序/装置指标

具备实施条件的企业，应将生产过程中重点工序/装置各能源品种的消费情况、产品产量及该工序/装置能效指标上传到系统平台。

石油石化企业重点工序/装置及能效指标汇总如下：

表4 石油石化企业重点工序/装置及代码

分类	工序编码	重点工序 / 生产装置	指标编码	能效指标	单位	备注
装置与产品能效	01	炼油装置	02	吨原油加工综合能耗	千克标油/吨	
	02	乙烯装置	03	单位乙烯能耗	千克标油/吨	
	03	聚丙烯装置	04	单位聚丙烯能耗	千克标油/吨	
	04	PX 联合装置	05	单位 PX 能耗	千克标油/吨	

	05	PTA 装置	06	单位 PTA 能耗	千克标煤/吨	
	06	合成橡胶装置	07	单位丁苯橡胶能耗	千克标煤/吨	

对于上表中的石油石化企业重点工序/装置能效指标，具备自动采集条件的企业，应采用在线直接采集的方式每日、每月上报；暂不具备自动采集条件的企业，要加快实施在线监测改造，改造完成前应采用人工填报方式至少要每月上报一次。

5.1.2.1 炼油装置

炼油生产装置包括但不限于：常减压蒸馏、催化裂化、延迟焦化、减粘裂化、催化重整、气体分馏、烷基化、甲基叔丁基醚（MTBE）、加氢处理、加氢裂化、加氢精制、溶剂脱沥青、润滑油溶剂精制、酮苯脱蜡、石蜡加氢精制、润滑油加氢精制、制氢、溶剂再生、硫磺回收等。

石油石化企业炼油装置需要采集的能源消费量指标，如下表所示：

表5 石油石化企业每日、每月采集上传的炼油装置能源消费量指标

分类	序号	能源品种/数据指标	上传单位	备注
能源消费量 (按“外购能源消费量”进行编码)	1	一般烟煤	吨	
	2	无烟煤	吨	
	3	其他原煤	吨	若多种煤炭混合使用，且无法在线实时区分各种煤炭的消耗量时，以“其他原煤”上传。
	4	原油	吨	
	5	汽油	吨	
	6	柴油	吨	
	7	燃料油	吨	
	8	天然气	立方米	
	9	液化石油气	吨	
	10	炼厂干气	吨	
	11	石脑油	吨	
	12	电力	千瓦时	有自备电厂先上网后回购的企业，应采集全部电力消耗量，包含先上网后回购的电力。
	13	热力	百万千焦	
	14	焦炭	吨	
	15	其他石油制品	吨	
	16	其他燃料	吨标准煤	对应《基础数据定义规范》中“其他燃料”，折标后上传。
外供量	1	汽油	吨	对加工转换产出的能源品种中，若无回收利用、自产自用部分，全部外售，为减少每日库存变动对核算能耗总量的影响，此处将
	2	柴油	吨	
	3	煤油	吨	
	4	燃料油	吨	

	5	液化石油气	吨	“当日外供量”等同于“当日产量”进行采集。不具备采集条件的也可以近似采集外供量。
	6	炼厂干气	吨	
	7	石脑油	吨	
	8	润滑油	吨	
	9	电力	千瓦时	
	10	热力	百万千焦	
	11	其他石油制品	吨	
	12	其他燃料	吨标准煤	

注：1、以上工序如有更多能源品种消耗，也应上传，具体编码及能源计量单位参考《重点用能单位能耗在线监测系统基础信息与格式规范》中的规定。

2、工序所消耗的能源，其来源无论是外购的还是由其他工序回收后利用的，都应计入在内（但由本工序回收利用后用于本工序自身消耗的能源不计入）；在实际应用中，如无法区分消耗能源来源是自身回收利用的还是外购的或其他工序回收利用的（例如某工序/装置安装一块总表计量所有消耗的电力，包括外购电力和回收热量自发电力），能源消费量指标可填报消耗的该类能源总量，同时该类能源外供量指标应填报包含自身消耗量的产出总量。

3、若企业有条件采集能源的折标系数，应将当日/当月折标系数的实测平均值进行上传。折标系数的编码参照《重点用能单位能耗在线监测系统基础信息与格式规范》中的规定。

4、对于在线采集的数据，一般要求同时采集上传实时指标。实时指标为每间隔 15 分钟采集一次能源消耗实时数据（为消耗数据，非累计值。如对于电表，采集保存数据=电表显示累计电量 n - 电表显示累计电量 $n-1$ ）并保存在本地，在指定的数据上传时间与每日上报数据打包后一同上传到系统平台。

5.1.2.2 乙烯装置

乙烯装置能耗统计边界范围包括原料脱硫和脱砷、裂解炉区、急冷区、压缩区、分离区和火炬气回收压缩机、乙烯产品储罐等单元，不包括汽油加氢、辅助锅炉、主火炬、废碱处理、其他产品储罐、循环水场、空压站等单元。

石油石化企业乙烯装置需要采集的能源消费量指标，如下表所示：

表6 石油石化企业每日、每月采集上传的乙烯装置能源消费量指标

分类	序号	能源品种/数据指标	上传单位	备注
能源消费量 (按“外购能源消费量”进行编码)	1	一般烟煤	吨	
	2	无烟煤	吨	
	3	其他原煤	吨	若多种煤炭混合使用，且无法在线实时区分各种煤炭的消耗量时，以“其他原煤”上传。
	4	原油	吨	
	5	汽油	吨	
	6	柴油	吨	
	7	燃料油	吨	
	8	天然气	立方米	
	9	液化石油气	吨	

	10	炼厂干气	吨	
	11	石脑油	吨	
	12	电力	千瓦时	有自备电厂先上网后回购的企业，应采集全部电力消耗量，包含先上网后回购的电力。
	13	热力	百万千焦	
	14	焦炭	吨	
	15	其他石油制品	吨	
	16	其他燃料	吨标准煤	对应《基础数据定义规范》中“其他燃料”，折标后上传。
外供量	1	汽油	吨	对加工转换产出的能源品种中，若无回收利用、自产自用部分，全部外售，为减少每日库存变动对核算能耗总量的影响，此处将“当日外供量”等同于“当日产量”进行采集。不具备采集条件的也可以近似采集外供量。
	2	柴油	吨	
	3	煤油	吨	
	4	燃料油	吨	
	5	液化石油气	吨	
	6	炼厂干气	吨	
	7	石脑油	吨	
	8	润滑油	吨	
	9	电力	千瓦时	
	10	热力	百万千焦	
	11	其他石油制品	吨	
	12	其他燃料	吨标准煤	

注：1、以上工序如有更多能源品种消耗，也应上传，具体编码及能源计量单位参考《重点用能单位能耗在线监测系统基础信息与格式规范》中的规定。

2、工序所消耗的能源，其来源无论是外购的还是由其他工序回收后利用的，都应计入在内（但由本工序回收利用后用于本工序自身消耗的能源不计入）；在实际应用中，如无法区分消耗能源来源是自身回收利用的还是外购的或其他工序回收利用的（例如某工序/装置安装一块总表计量所有消耗的电力，包括外购电力和回收热量自发电力），能源消费量指标可填报消耗的该类能源总量，同时该类能源外供量指标应填报包含自身消耗量的产出总量。

3、若企业有条件采集能源的折标系数，应将当日/当月折标系数的实测平均值进行上传。折标系数的编码参照《重点用能单位能耗在线监测系统基础信息与格式规范》中的规定。

4、对于在线采集的数据，一般要求同时采集上传实时指标。实时指标为每间隔 15 分钟采集一次能源消耗实时数据（为消耗数据，非累计值。如对于电表，采集保存数据=电表显示累计电量 n -电表显示累计电量 $n-1$ ）并保存在本地，在指定的数据上传时间与每日上报数据打包后一同上传到系统平台。

5.1.2.3 聚丙烯装置

聚丙烯装置能耗统计应包含从乙烯、丙烯等原料进入生产装置到聚丙烯成品包装入库的完整过程，包括原料精制、催化剂准备单元、各类聚合反应装置、分离/回收装置、闪蒸装置、干燥、造粒、包装等装置。

石油石化企业聚丙烯装置需要采集的能源消费量指标，如下表所示：

表7 石油石化企业每日、每月采集上传的聚丙烯装置能源消费量指标

分类	序号	能源品种/数据指标	上传单位	备注
能源消费量 (按“外购能源消费量”进行编码)	1	一般烟煤	吨	
	2	无烟煤	吨	
	3	其他原煤	吨	若多种煤炭混合使用,且无法在线实时区分各种煤炭的消耗量时,以“其他原煤”上传。
	4	原油	吨	
	5	汽油	吨	
	6	柴油	吨	
	7	燃料油	吨	
	8	天然气	立方米	
	9	液化石油气	吨	
	10	炼厂干气	吨	
	11	石脑油	吨	
	12	电力	千瓦时	有自备电厂先上网后回购的企业,应采集全部电力消耗量,包含先上网后回购的电力。
	13	热力	百万千焦	
	14	焦炭	吨	
	15	其他石油制品	吨	
	16	其他燃料	吨标准煤	对应《基础数据定义规范》中“其他燃料”,折标后上传。
外供量	1	汽油	吨	对加工转换产出的能源品种中,若无回收利用、自产自用部分,全部外售,为减少每日库存变动对核算能耗总量的影响,此处将“当日外供量”等同于“当日产量”进行采集。不具备采集条件的也可以近似采集外供量。
	2	柴油	吨	
	3	煤油	吨	
	4	燃料油	吨	
	5	液化石油气	吨	
	6	炼厂干气	吨	
	7	石脑油	吨	
	8	润滑油	吨	
	9	电力	千瓦时	
	10	热力	百万千焦	
	11	其他石油制品	吨	
	12	其他燃料	吨标准煤	

注:1、以上工序如有更多能源品种消耗,也应上传,具体编码及能源计量单位参考《重点用能单位能耗在线监测系统基础信息与格式规范》中的规定。

2、工序所消耗的能源,其来源无论是外购的还是由其他工序回收后利用的,都应计入在内(但由本工序回收利用后用于本工序自身消耗的能源不计入);在实际应用中,如无法区分消耗能源来源是自身回收利用的还是外购的或其他工序回收利用的(例如某工序/装置安装一块总表计量所有消耗的电力,包括外购电力和回收热量自发电力),能源消费量指标可填报消耗的该类能源总量,同时该类能源外供量指标应填报包含自身消耗量的产出总量。

3、若企业有条件采集能源的折标系数，应将当日/当月折标系数的实测平均值进行上传。折标系数的编码参照《重点用能单位能耗在线监测系统基础信息与格式规范》中的规定。

4、对于在线采集的数据，一般要求同时采集上传实时指标。实时指标为每间隔 15 分钟采集一次能源消耗实时数据（为消耗数据，非累计值。如对于电表，采集保存数据=电表显示累计电量 n - 电表显示累计电量 $n-1$ ）并保存在本地，在指定的数据上传时间与每日上报数据打包后一同上传到系统平台。

5.1.2.4 PX联合装置

PX联合装置统计范围为从加氢裂解汽油、重整生成油（石脑油）进入芳烃抽提装置（连续重整装置），直到经包装的合格产品进入储料仓，整个PX生产过程中主、辅助、附属生产系统。主生产系统主要包括（连续重整装置）、芳烃抽提装置、PX装置；辅助生产系统主要指蒸汽凝液系统、供电设施、化验室、氮气压缩等；附属生产系统主要包括生产管理、调度指挥、办公室等。若自备电站仅用于供给PX生产装置，则全部计算在PX联合装置统计范围之内；若还供给其它生产装置，则能量消耗量按消耗比例法分摊到PX生产系统内。

石油石化企业PX联合装置需要采集的能源消费量指标，如下表所示：

表8 石油石化企业每日、每月采集上传的PX联合装置能源消费量指标

分类	序号	能源品种/数据指标	上传单位	备注
能源消费量 (按“外购能源消费量”进行编码)	1	一般烟煤	吨	
	2	无烟煤	吨	
	3	其他原煤	吨	若多种煤炭混合使用，且无法在线实时区分各种煤炭的消耗量时，以“其他原煤”上传。
	4	原油	吨	
	5	汽油	吨	
	6	柴油	吨	
	7	燃料油	吨	
	8	天然气	立方米	
	9	液化石油气	吨	
	10	炼厂干气	吨	
	11	石脑油	吨	
	12	电力	千瓦时	有自备电厂先上网后回购的企业，应采集全部电力消耗量，包含先上网后回购的电力。
	13	热力	百万千焦	
	14	焦炭	吨	
	15	其他石油制品	吨	
	16	其他燃料	吨标准煤	对应《基础数据定义规范》中“其他燃料”，折标后上传。
外供量	1	汽油	吨	对加工转换产出的能源品种中，

	2	柴油	吨	若无回收利用、自产自用部分，全部外售，为减少每日库存变动对核算能耗总量的影响，此处将“当日外供量”等同于“当日产量”进行采集。不具备采集条件的也可以近似采集外供量。
	3	煤油	吨	
	4	燃料油	吨	
	5	液化石油气	吨	
	6	炼厂干气	吨	
	7	石脑油	吨	
	8	润滑油	吨	
	9	电力	千瓦时	
	10	热力	百万千焦	
	11	其他石油制品	吨	
	12	其他燃料	吨标准煤	

注：1、以上工序如有更多能源品种消耗，也应上传，具体编码及能源计量单位参考《重点用能单位能耗在线监测系统基础信息与格式规范》中的规定。

2、工序所消耗的能源，其来源无论是外购的还是由其他工序回收后利用的，都应计入在内（但由本工序回收利用后用于本工序自身消耗的能源不计入）；在实际应用中，如无法区分消耗能源来源是自身回收利用的还是外购的或其他工序回收利用的（例如某工序/装置安装一块总表计量所有消耗的电力，包括外购电力和回收热量自发电力），能源消费量指标可填报消耗的该类能源总量，同时该类能源外供量指标应填报包含自身消耗量的产出总量。

3、若企业有条件采集能源的折标系数，应将当日/当月折标系数的实测平均值进行上传。折标系数的编码参照《重点用能单位能耗在线监测系统基础信息与格式规范》中的规定。

4、对于在线采集的数据，一般要求同时采集上传实时指标。实时指标为每间隔 15 分钟采集一次能源消耗实时数据（为消耗数据，非累计值。如对于电表，采集保存数据=电表显示累计电量 n - 电表显示累计电量 $n-1$ ）并保存在本地，在指定的数据上传时间与每日上报数据打包后一同上传到系统平台。

5.1.2.5 PTA装置

PTA生产装置包括从对二甲苯（PX）、催化剂、醋酸等反应物购入储存，直到经包装的合格PTA产品进入储料仓，整个PTA生产过程中主、辅助和附属生产系统。

石油石化企业PTA装置需要采集的能源消费量指标，如下表所示：

表9 石油石化企业每日、每月采集上传的PTA装置能源消费量指标

分类	序号	能源品种/数据指标	上传单位	备注
能源消费量 (按“外购能源消费量”进行编码)	1	一般烟煤	吨	
	2	无烟煤	吨	
	3	其他原煤	吨	若多种煤炭混合使用，且无法在线实时区分各种煤炭的消耗量时，以“其他原煤”上传。
	4	原油	吨	
	5	汽油	吨	
	6	柴油	吨	
	7	燃料油	吨	

	8	天然气	立方米	
	9	液化石油气	吨	
	10	炼厂干气	吨	
	11	石脑油	吨	
	12	电力	千瓦时	有自备电厂先上网后回购的企业，应采集全部电力消耗量，包含先上网后回购的电力。
	13	热力	百万千焦	
	14	焦炭	吨	
	15	其他石油制品	吨	
	16	其他燃料	吨标准煤	对应《基础数据定义规范》中“其他燃料”，折标后上传。
外供量	1	汽油	吨	对加工转换产出的能源品种中，若无回收利用、自产自留部分，全部外售，为减少每日库存变动对核算能耗总量的影响，此处将“当日外供量”等同于“当日产量”进行采集。不具备采集条件的也可以近似采集外供量。
	2	柴油	吨	
	3	煤油	吨	
	4	燃料油	吨	
	5	液化石油气	吨	
	6	炼厂干气	吨	
	7	石脑油	吨	
	8	润滑油	吨	
	9	电力	千瓦时	
	10	热力	百万千焦	
	11	其他石油制品	吨	
	12	其他燃料	吨标准煤	

注：1、以上工序如有更多能源品种消耗，也应上传，具体编码及能源计量单位参考《重点用能单位能耗在线监测系统基础信息与格式规范》中的规定。

2、工序所消耗的能源，其来源无论是外购的还是由其他工序回收后利用的，都应计入在内（但由本工序回收利用后用于本工序自身消耗的能源不计入）；在实际应用中，如无法区分消耗能源来源是自身回收利用的还是外购的或其他工序回收利用的（例如某工序/装置安装一块总表计量所有消耗的电力，包括外购电力和回收热量自发电力），能源消费量指标可填报消耗的该类能源总量，同时该类能源外供量指标应填报包含自身消耗量的产出总量。

3、若企业有条件采集能源的折标系数，应将当日/当月折标系数的实测平均值进行上传。折标系数的编码参照《重点用能单位能耗在线监测系统基础信息与格式规范》中的规定。

4、对于在线采集的数据，一般要求同时采集上传实时指标。实时指标为每间隔 15 分钟采集一次能源消耗实时数据（为消耗数据，非累计值。如对于电表，采集保存数据=电表显示累计电量 n - 电表显示累计电量 $n-1$ ）并保存在本地，在指定的数据上传时间与每日上报数据打包后一同上传到系统平台。

5.1.2.6 合成橡胶装置

合成橡胶装置能耗统计应包含从丁二烯、苯乙烯等原料进入生产装置到合成橡胶成品包装入库的完整过程，包括原料/溶剂精制、反应器、凝聚釜、干燥、包装等装置。顺丁橡胶还应包含及溶剂回收系统的耗能。

石油石化企业合成橡胶装置需要采集的能源消费量指标，如下表所示：

表10 石油石化企业每日、每月采集上传的合成橡胶装置能源消费量指标

分类	序号	能源品种/数据指标	上传单位	备注
能源消费量 (按“外购能源消费量”进行编码)	1	一般烟煤	吨	
	2	无烟煤	吨	
	3	其他原煤	吨	若多种煤炭混合使用，且无法在线实时区分各种煤炭的消耗量时，以“其他原煤”上传。
	4	原油	吨	
	5	汽油	吨	
	6	柴油	吨	
	7	燃料油	吨	
	8	天然气	立方米	
	9	液化石油气	吨	
	10	炼厂干气	吨	
	11	石脑油	吨	
	12	电力	千瓦时	有自备电厂先上网后回购的企业，应采集全部电力消耗量，包含先上网后回购的电力。
	13	热力	百万千焦	
	14	焦炭	吨	
	15	其他石油制品	吨	
	16	其他燃料	吨标准煤	对应《基础数据定义规范》中“其他燃料”，折标后上传。
外供量	1	汽油	吨	对加工转换产出的能源品种中，若无回收利用、自产自用部分，全部外售，为减少每日库存变动对核算能耗总量的影响，此处将“当日外供量”等同于“当日产量”进行采集。不具备采集条件的也可以近似采集外供量。
	2	柴油	吨	
	3	煤油	吨	
	4	燃料油	吨	
	5	液化石油气	吨	
	6	炼厂干气	吨	
	7	石脑油	吨	
	8	润滑油	吨	
	9	电力	千瓦时	
	10	热力	百万千焦	
	11	其他石油制品	吨	
	12	其他燃料	吨标准煤	

注：1、以上工序如有更多能源品种消耗，也应上传，具体编码及能源计量单位参考《重点用能单位能耗在线监测系统基础信息与格式规范》中的规定。

2、工序所消耗的能源，其来源无论是外购的还是由其他工序回收后利用的，都应计入在内（但由本工序回收利用后用于本工序自身消耗的能源不计入）；在实际应用中，如无法区分消耗能源来源是自身回收利用的还是外购的或其他工序回收利用的（例如某工序/装置安装一块总表

计量所有消耗的电力，包括外购电力和回收热量自发电力），能源消费量指标可填报消耗的该类能源总量，同时该类能源外供量指标应填报包含自身消耗量的产出总量。

3、若企业有条件采集能源的折标系数，应将当日/当月折标系数的实测平均值进行上传。折标系数的编码参照《重点用能单位能耗在线监测系统基础信息与格式规范》中的规定。

4、对于在线采集的数据，一般要求同时采集上传实时指标。实时指标为每间隔 15 分钟采集一次能源消耗实时数据（为消耗数据，非累计值。如对于电表，采集保存数据=电表显示累计电量 n - 电表显示累计电量 $n-1$ ）并保存在本地，在指定的数据上传时间与每日上报数据打包后一同上传到系统平台。

5.2 石油和天然气开采

5.2.1 企业指标

5.2.1.1 企业能耗总量指标

对于采油采气企业，应根据自身情况，每日、每月上传下表要求的能源总量指标。各项指标数据单位上传平台时需严格遵守《重点用能单位能耗在线监测系统基础信息与格式规范》中的规定。

表 11 采油采气企业每日、每月采集上传的总量数据指标

上传周期	分类	序号	能源品种/数据指标	上传单位	备注
每日上传指标	外购能源消费量	1	一般烟煤	吨	
		2	无烟煤	吨	
		3	其他原煤	吨	若多种煤炭混合使用，且无法在线实时区分各种煤炭的消耗量时，以“其他原煤”上传。
		4	原油	吨	对于采油采气企业，此项填写开采原油用于自身使用消耗的部分。
		5	汽油	吨	
		6	柴油	吨	
		7	燃料油	吨	
		8	天然气	立方米	对于采油采气企业，此项填写开采天然气用于自身使用消耗的部分。
		9	液化石油气	吨	
		10	炼厂干气	吨	
		11	石脑油	吨	

上传周期	分类	序号	能源品种/数据指标	上传单位	备注
		12	电力	千瓦时	
		13	热力	百万千焦	
		14	焦炭	吨	
		15	其他石油制品	吨	
		16	其他燃料	吨标准煤	对应《基础数据定义规范》中“其他燃料”，折标后上传。
	外供量	1	汽油	吨	对加工转换产出的能源品种中，若无回收利用、自产自留部分，全部外售，为减少每日库存变动对核算能耗总量的影响，此处将“当日外供量”等同于“当日产量”进行采集。不具备采集条件的也可以近似采集外供量。
		2	柴油	吨	
		3	煤油	吨	
		4	燃料油	吨	
		5	液化石油气	吨	
		6	炼厂干气	吨	
		7	石脑油	吨	
		8	润滑油	吨	
		9	电力	千瓦时	能源加工转换产出或余热余压产出外供其他用能单位的电力。发出电先上网后回购的企业，应把上网电量视为外供。
		10	热力	百万千焦	
		11	其他石油制品	吨	
		12	其他燃料	吨标准煤	对应《基础数据定义规范》中“其他燃料”，折标后上传。
		每月上 上传 指标	购进量	1	一般烟煤
2	无烟煤			吨	
3	原油			吨	对于采油采气企业，此项填写开采原油用于自身使用消耗的部分。
4	汽油			吨	
5	柴油			吨	
6	燃料油			吨	

上传周期	分类	序号	能源品种/数据指标	上传单位	备注
		7	天然气	立方米	对于采油采气企业，此项填写开采天然气用于自身使用消耗的部分。
		8	液化石油气	吨	
		9	炼厂干气	吨	
		10	石脑油	吨	
		11	电力	千瓦时	
		12	热力	百万千焦	
		13	焦炭	吨	
		14	其他石油制品	吨	
		15	其他燃料	吨标准煤	对应《基础数据定义规范》中“其他燃料”，折标后上传
	外供量	1	汽油	吨	
		2	柴油	吨	
		3	煤油	吨	
		4	燃料油	吨	
		5	液化石油气	吨	
		6	炼厂干气	吨	
		7	电力	千瓦时	
		8	热力	百万千焦	
		9	其他石油制品	吨	
		10	其他能源	吨标准煤	其他能源品种总产出折标量
	期初库存量	1	一般烟煤	吨	
		2	无烟煤	吨	
		3	原油	吨	
		4	汽油	吨	
		5	柴油	吨	
		6	燃料油	吨	
		7	石脑油	吨	
		8	天然气	立方米	
9		其他石油制品	吨		

上传周期	分类	序号	能源品种/数据指标	上传单位	备注
		10	其他燃料	吨标准煤	
	期末库存量	1	一般烟煤	吨	
		2	无烟煤	吨	
		3	原油	吨	
		4	汽油	吨	
		5	柴油	吨	
		6	燃料油	吨	
		7	石脑油	吨	
		8	天然气	立方米	
		9	其他石油制品	吨	
		10	其他燃料	吨标准煤	
	综合能源消费量	1	综合能源消费量	吨标准煤	按统计制度核算的本月能源消费量

注：1、企业能源如有更多品种，也应上传，具体编码及能源计量单位参考《重点用能单位能耗在线监测系统基础信息与格式规范》中的规定。

2、对于外购能源不进行加工转换直接转售的情况，需将该能源在企业中存储、运输等损耗量计入消费量上传平台。

3、对于在线采集的数据，一般要求同时采集上传实时指标。实时指标为每间隔 15 分钟采集一次能源消耗实时数据（为消耗数据，非累计值。如对于电表，采集保存数据=电表显示累计电量_n-电表显示累计电量_{n-1}）并保存在本地，在指定的数据上传时间与每日上报数据打包后一同上传到系统平台。

4、若企业有条件采集能源的折标系数，应将当日/当月折标系数的实测平均值进行上传。折标系数的编码参照《重点用能单位能耗在线监测系统基础信息与格式规范》中的规定。

5、企业能耗总量（综合能源消费量）计算公式为：

企业每日能耗总量=外购能源消费量合计（折标煤）-外供能源量合计（折标煤）

企业每月能耗总量=能源购进合计（折标煤）+能源期初库存合计（折标煤）-能源期末库存合计（折标煤）-能源外供量合计（折标煤）

5.2.1.2 企业能效指标

企业能效指标为体现企业能效水平的典型指标，具备自动采集条件的企业，应采用在线直接采集的方式每日、每月上传；暂不具备自动采集条件的企业，要加快实施在线监测改造，改造完成前应采用人工填报方式至少要每月上传一次。

采油采气企业层面的能效指标主要关注单位油气产量综合能耗和原油加工单位综合能耗指标，企业需将以上指标上传至系统平台。

企业能效指标的计算应符合国家能耗限额标准的规定，能效数据单位需遵守对应国家能

耗限额标准中采用的单位，尚未制定标准的采用下表中的指标和单位。具体见下表。

表12 采油采气企业每日/每月采集上传的企业能效指标

分类	序号	生产装置	数据指标	单位	备注
企业能效	01	全厂	单位油气产量综合能耗	千克标准煤/吨	
	02		原油加工单位综合能耗	千克标准油/吨	

5.2.1.3 企业其他指标

企业上传的其他指标包含产品产量和经济指标。

具备数据在线直接采集条件的企业，产品产量指标每日、每月上传；暂时不具备采集条件的企业，要加快实施在线监测改造，改造完成前至少要每月上传一次。经济指标每月上传一次。

表 13 采油采气企业每日/每月采集上传的企业其他指标

分类	序号	能源品种/数据指标	上传单位	备注
产品产量	1	原油	吨	对于采油采气企业，此项填写当日/当月开采原油总量。
	2	天然气	立方米	对于采油采气企业，此项填写当日/当月开采天然气总量。
经济指标	1	企业总产值	万元	
	2	工业增加值	万元	

5.3 自备电厂

建有燃煤燃气自备电厂或余热余压等发电设施的企业，应通过附表C说明发电设施类型，并根据自身条件采集以下指标并上传到系统平台。具备自动采集条件的应采用在线直接采集的方式每日、每月采集上传，不具备自动采集条件的可采用人工填报方式每月上报。

表14 企业每日/每月采集上传的自备电厂数据指标

分类	序号	能源品种/数据指标	上传单位	备注
消费量 (按“外购能源消费量”进行编码)	1	一般烟煤	吨	入炉煤量
	2	褐煤	吨	入炉煤量
	3	其他原煤	吨	若多种煤炭混合入炉燃烧，且无法在线实时区分各种煤炭的消耗量时，以“其他原煤”上传

分类	序号	能源品种/数据指标	上传单位	备注
	4	天然气	立方米	发电机组用天然气
	5	其他燃料	吨标准煤	
产出量	1	电力	千瓦时	机组发电总量
	2	热力	百万千焦	机组产出热量
外供量	1	电力	千瓦时	产出量扣除自备电厂消耗部分
	2	热力	百万千焦	
能效指标	1	供电标准煤耗率	克标准煤/千瓦时	
	2	发电标准煤耗率	克标准煤/千瓦时	
	3	供热标准煤耗率	千克标准煤/百万千焦	

注：1、企业如有更多能源品种，也应上传，具体编码及能源计量单位参考《重点用能单位能耗在线监测系统基础信息与格式规范》中的规定。

2、若企业有条件采集能源的折标系数，应将当日/当月折标系数的实测平均值进行上传。折标系数的编码参照《重点用能单位能耗在线监测系统基础信息与格式规范》中的规定。

6. 指标监测范围与计算方法

具体范围和计算方法，参见附录 A。

7. 数据采集技术要求

7.1 数据采集方式

企业能耗数据通过两种方式采集：在线直接采集和人工填报。

7.1.1 在线直接采集方式

通过对接智能仪表、工业控制系统、生产监控管理系统、管理信息系统等，将用能单位的能耗数据采集到能耗监测端设备，汇总处理后自动传输到系统平台。

7.1.1.1 采集计量仪表数据

采集计量仪表数据应配置数据采集器。数据采集器应提供多个采集接口，可同时对电能表、水表、燃气表、热（冷）量表等不同功能智能仪表进行数据采集，并将采集到的数据通过有线或无线方式传输至能耗在线监测端设备。

数据采集器应提供 M-BUS、RS485、无线等多种数据采集接口，并支持 MODBUS RTU、CJ/T188、DL/T645-1997、DL/T645-2007 等标准通讯协议。

现场智能仪表应符合指定数据采集标准接口，如电能采集仪表应提供符合 DL/T 645-1997 或者 DL/T645-2007 等要求的通信接口。水表、燃气表和热（冷）量表，应提供符合 CJ/T 188-2004 或者 MODBUS RTU 等要求的通信接口。

7.1.1.2 采集工业控制系统以及企业生产或能源管理系统数据

设有分布式控制系统（DCS）、现场总线控制系统(FCS)、可编程逻辑控制器（PLC）等工业控制系统的企业，应实时采集质量、温度、压力、流量等企业生产过程数据并加工处理，进行指标计算或验证。工业控制系统采集数据应符合企业规定的安全要求。

若企业已建立生产监控管理系统或管理信息系统，可从生产监控管理系统或管理信息系统中采集企业能耗数据。生产监控管理系统或管理信息系统中采集的能耗数据，无论是企业从计量仪表还是工业控制系统自动接入，均视为在线直接采集。

与从计量仪表采集的数据相同，从工业控制系统、生产监控管理系统或管理信息系统采集的数据，首先传输到能耗监测端设备进行汇总，然后自动传输到系统平台。

7.1.2 人工填报

部分能源品种能耗量、产品产量、经济指标、部分能效指标等无法通过在线直接采集方式获得的企业，应通过人工填报的方式，由企业相关人员直接向系统平台填报数据。

7.2 数据采集周期

企业内部在线直接采集的数据汇总到能耗监测端设备的周期，视企业计量仪表、工业控制系统、生产监控管理系统、管理信息系统实际情况而定，不少于每天一次。对于在线采集的数据，一般要求同时采集上传实时指标。实时指标为每间隔 15 分钟采集一次能源消耗实时数据（为消耗数据，非累计值。如对于电表，采集保存数据=电表显示累计电量_n-电表显示累计电量_{n-1}）并保存在本地，在指定的数据上传时间与每日上报数据打包后一同上传到系统平台。

对于石油石化企业每日能源消耗总量相关的数据和能效水平相关数据，能耗监测端设备向国家或省级平台上传的周期为：每天一次。上传数据的统计时间区间为前日的 0:00 至前日 24:00。

石油石化企业每月能源消耗总量和能效水平相关的数据，能耗监测端设备向系统平台上传的周期为：每月一次。上传数据的统计时间区间为前月的 1 日 0:00 至前月最后一日 24:00。

7.3 计量器具准确度和数据精度

计量仪表应在检定周期内，准确度等级应符合 GB 17167、GB/T20901 的要求；数据精度根据相关统计要求确定。

8. 指标代码

8.1 一般要求

企业所在行业、地区、企业名称、能源品种、经济指标、工序、工序单元（装置）、重点设备编码应符合《重点用能单位能耗在线监测系统基础信息与格式规范》的要求。

8.2 能效指标代码

(1) 石油石化企业工序/装置代码为四位：0001-9999。

前两位00表示为厂级指标，01-99为工序/装置代码，按照本指南表2《石油石化企业每日/每月采集上传的企业能效指标》、表4《石油石化企业重点工序/装置及代码》、表12《采油采气企业每日/每月采集上传的企业能效指标》中序号顺序确定。自备电厂工序代码为99。

后两位00表示全工序，01-99表示有多个生产装置，如01#乙烯装置，02#乙烯装置。

(2) 重点设备编码为四位：0000、0101-9999。

前两位00-99代表重点设备类型，后两位00-99代表重点设备编号。当编码为0000时，表示所有设备，即此指标为全厂或者工序指标。

(3) 能效指标代码四位：：0001-9999。

按照表2《石油石化企业每日/每月采集上传的企业能效指标》、表4《石油石化企业重点工序/装置及代码》、表12《采油采气企业每日/每月采集上传的企业能效指标》中序号顺序确定。

数据项为能效指标时，需将采集数据类型编码设置为08。

以石油加工企业为例：02 02 0000 080003 71代表（乙烯工序）02#乙烯装置单位产品能耗。00 00 0000 080001 71全厂单位能量因数综合能耗。

8.3 产品代码

石油石化企业非能源产品编码：乙烯（吨）0100，聚丙烯（吨）0200，PTA（吨）0300，PX（吨）0400，丁苯橡胶（吨）0501。

例：00-00-0000-040100-30 代表全厂生产的乙烯产品产量；03-01-0000-040200-30 代表（聚丙烯工序）1#聚丙烯装置生产的聚丙烯产品产量。

9. 数据有效性要求

企业数据计量仪表应按照相关规定定期校验。不在校验有效期内的监测系统获得的数据应认为无效。

企业不得在对直接在线采集的进行人为调整。人工填报数据要与用于企业生产核算的数据一致。

10. 监测要求

能耗监测端设备应能实现第5章中所有指标的监测和上报功能。

企业能耗在线监测系统监测周期和频率应满足第7章的要求。

企业接入能耗在线监测系统平台时，应向系统平台报送附录C企业基础信息表，并补报近3年万家企业年度能源利用状况报告。

附录 A 企业能耗总量及能效指标的监测范围和计算方法

1. 能效指标装置监测范围

1.1 炼油

炼油生产装置包括但不限于：常减压蒸馏、催化裂化、延迟焦化、减粘裂化、催化重整、气体分馏、烷基化、甲基叔丁基醚（MTBE）、加氢处理、加氢裂化、加氢精制、溶剂脱沥青、润滑油溶剂精制、酮苯脱蜡、石蜡加氢精制、润滑油加氢精制、制氢、溶剂再生、硫磺回收等。炼油辅助系统包括但不限于：原油、半成品及成品油储运系统、供排水、空气压缩站、空气分离站、污水处理、化验、研究、消防、生产管理等。

炼油能源消耗统计包括燃料（含催化烧焦）、电、蒸汽及耗能工质，但不包括作为原料用途的能源。聚丙烯、对二甲苯等化工类装置不计入炼油能耗统计范围。炼油能耗包含炼油装置开停工和检修所消耗的能源，不包括用于基本建设、厂内、外生活福利设施（如食堂、浴室和宿舍等）的能源消耗。

炼油厂外购由制氢装置产生的氢气按照气体制氢折算能耗（参考值1100kgoe/t），计入炼油综合能源消耗量。

储运系统能耗量包括原油及半成品、成品的卸、储、调、装、输过程中的能耗量。污水处理场能耗量包括隔油、浮选、生化、砂滤、活性炭处理、三泥焚烧等过程中的能耗量。其他辅助系统的能源消耗量包括空气压缩站、空气分离站、机修、仪修、电修、化验、研究、消防等单元消耗的各种能源消耗总量，可合并计算。输变电损失为主变压器到系统分变压器及装置过程中全部输变电损失，不包括装置内部的输电线路损失。全厂用电量按主变前电表计量，装置电量按分变后电表计量。热力损失指蒸汽管网散热、排凝的损失，不包括装置和辅助系统内部蒸汽损失。

催化烧焦耗能通过计量烧焦烟气按比例计算出烧焦量；火炬系统燃烧尾气不计入综合能耗；统计炼油装置能耗时，不包含自备电厂耗能，但应对来自自备电厂的用电量进行计量统计。

炼油生产过程消耗的各种能源，均折算为标油进行能耗计算，单位采用千克标油(kgoe)。石油产品按GB/T 384规定的方法实测热值，再换算为标油量。

为炼油及非炼油服务的辅助系统的能耗，按用能比例扣除非炼油部分的能耗。

炼油与非炼油系统的热量交换（含直供）以热量就受方实际有效利用为原则。热物料的起始计算温度为60℃；以热水形式供给的热量，按低温热进行标油的折算。

1.2 乙烯

乙烯装置能耗统计边界范围包括原料脱硫和脱砷、裂解炉区、急冷区、压缩区、分离区和火炬气回收压缩机、乙烯产品储罐等单元，不包括汽油加氢、辅助锅炉、主火炬、废碱处理、其他产品储罐、循环水场、空压站等单元。乙烯装置能耗统计边界范围示意图参见附录B。

乙烯装置能耗统计包括燃料、电、蒸汽及耗能工质，耗能工质包括新鲜水、循环水、除盐水、除氧水、凝结水、氮气和压缩空气。

乙烯装置消耗的燃料是指统计界区内消耗的各种燃料之和。

能耗包括生产过程及装置开停工、检修、维修消耗的能源，不包括用于基本建设消耗的能源。

向外输出的能源，输入和输出双方在统计计算中量值应保持一致，未被利用的输出能源不作为能源输出统计。

1.3 PTA

PTA装置综合能耗为PTA生产装置燃料和动力消耗的能源总量减去自产外供能源量得到的净能源消耗量（折标准煤），即PTA生产装置能源消耗量和损失量之和，kgce。

PTA装置统计范围：PTA生产装置包括从对二甲苯（PX）、催化剂、醋酸等反应物购入储存，直到经包装的合格PTA产品进入储料仓，整个PTA生产过程中主、辅助和附属生产系统。

若生产PTA的企业中有生产其它产品的装置，则企业内各生产装置公用的辅助生产系统（如自备电厂、自备锅炉房等）和附属生产系统（公用办公室、调度室等）在PTA装置内的能耗计算按PTA生产装置耗能所占比例分摊。

能量统计范围：PTA生产装置所消耗的各种能源种类主要包括一次能源、二次能源和耗能工质。一、二次能源有燃料油（煤、石油、气）、电力、高中低压蒸汽消耗等；耗能工质主要包括循环冷却水、除盐水、压缩空气、氮气等。若提供耗能工质的一、二次能源消耗量已算在统计范围内，则耗能工质的能耗量不计算在统计范围之内。

1.4 PX

装置统计范围：单位产品综合能耗统计范围为从加氢裂解汽油、重整生成油（石脑油）进入芳烃抽提装置（连续重整装置），直到经包装的合格产品进入储料仓，整个PX生产过程中主、辅助、附属生产系统。主生产系统主要包括（连续重整装置）、芳烃抽提装置、PX装置；辅助生产系统主要指蒸汽凝液系统、供电设施、化验室、氮气压缩等；附属生产系统主要包括生产管理、调度指挥、办公室等。若自备电站仅用于供给PX生产装置，则全部计

算在PX联合装置统计范围之内；若还供给其它生产装置，则能量消耗量按消耗比例法分摊到PX生产系统内。

能量统计范围：PX联合装置所消耗的各种能源，扣除自身回收利用和外供的能量。所消耗的能源种类主要包括一次能源、二次能源和耗能工质。一、二次能源有燃料油、煤、电力、蒸汽消耗等；耗能工质主要包括循环冷却水消耗、除氧水、净化风、氮气等。若提供耗能工质的一、二次能源消耗量在统计范围内，则耗能工质的等价能耗量不计算在统计范围之内。

单位产品综合能耗：统计期内，生产1t合格三苯产品（对二甲苯、邻二甲苯、苯）所消耗的综合能量。

1.5 聚丙烯

装置统计范围：聚丙烯装置能耗统计应包含从乙烯、丙烯等原料进入生产装置到聚丙烯成品包装入库的完整过程，包括原料精制、催化剂准备单元、各类聚合反应装置、分离/回收装置、闪蒸装置、干燥、造粒、包装等装置。

能量统计范围：聚丙烯生产装置所消耗的各种能源，扣除自身回收利用和外供的能量。所消耗的能源种类主要包括一次能源、二次能源和耗能工质。一、二次能源有燃料油、煤、电力、蒸汽消耗等；耗能工质主要包括循环冷却水消耗、除氧水、净化风、氮气等。若提供耗能工质的一、二次能源消耗量在统计范围内，则耗能工质的等价能耗量不计算在统计范围之内。

1.6 合成橡胶

装置统计范围：合成橡胶装置能耗统计应包含从丁二烯、苯乙烯等原料进入生产装置到合成橡胶成品包装入库的完整过程，包括原料/溶剂精制、反应器、凝聚釜、干燥、包装等装置。顺丁橡胶还应包含及溶剂回收系统的耗能。

能量统计范围：合成橡胶生产装置所消耗的各种能源，扣除自身回收利用和外供的能量。所消耗的能源种类主要包括一次能源、二次能源和耗能工质。一、二次能源有燃料油、煤、电力、蒸汽消耗等；耗能工质主要包括循环冷却水消耗、除氧水、净化风、氮气等。若提供耗能工质的一、二次能源消耗量在统计范围内，则耗能工质的等价能耗量不计算在统计范围之内。

1.7 自备电厂

统计企业全厂综合能耗时，含自备电厂的，电厂消耗的燃料应纳入能耗统计。

2. 计算方法

2.1 单位产值综合能耗

定义：企业在统计报告期内的企业综合能源消费量与期内总产值的比值。

计算方法：

$$e_r = \frac{E}{R}$$

式中：

e_r ——单位产值综合能耗（tce/万元）；

E ——企业综合能源消费量（tce）；

R ——统计期内产出的总产值（万元）

2.2 单位产品能耗

单位产品（乙烯、PTA、PX、聚丙烯、合成橡胶等）能耗是统计对象在统计期内，以单位产品产量所表示的综合能耗量。

其计算通式如下：

$$e = E/G$$

式中：

e ——统计对象的单位综合能耗，单位为kgoe/t或kgce/t；

E ——统计对象综合能耗量，单位为kgoe或kgce；

G ——统计对象的产品产量，单位为t。

2.3 炼油（单位）综合能耗

炼油（单位）综合能耗计算通式如下：

$$e = E/G$$

式中：

e ——炼油（单位）综合能耗，单位为kgoe/t；

E ——炼油综合能源消耗量，单位为kgoe；

G ——原油及外购原料油加工量，单位为t。

2.4 单位能量因数综合能耗

单位能量因数能耗 e_{ef} 计算通式如下：

$$E_{ef} = e/E_f$$

式中：

e_{ef} ——单位能量因数能耗，单位为kgoe/（t.能量因数）；

e—炼油（单位）综合能耗，单位为kgoc/t；

E_r —炼油能量因数。

2.5 单位油气产量综合能耗

单位油气产量综合能耗（千克标准煤/吨）=1000×油气田生产综合能源消费量（吨标准煤）÷油气当量产量（吨）

分子项：油气田生产综合能源消费量是指油气田采油（气）生产所消耗的各种能源，包括采油（气）和为采油（气）生产服务的辅助生产设施用能以及管理部门用能。

分母项：油气当量产量是指原油产量和天然气产量换算成统一计量单位的产量，1255立方米天然气=1吨原油。

附录 B 各行业生产工艺示意图

1. 乙烯装置

乙烯装置是指以乙烷、丙烷、丁烷、石脑油、柴油、加氢尾油等为原料，经过裂解炉高温裂解、冷却、压缩、深冷分离，生产得到乙烯产品、丙烯产品、碳四产品，副产氢气、甲烷气、裂解轻混合油、裂解汽油、乙烯焦油的乙烯生产装置。

乙烯装置基本生产过程可归纳为如图B.1所示。

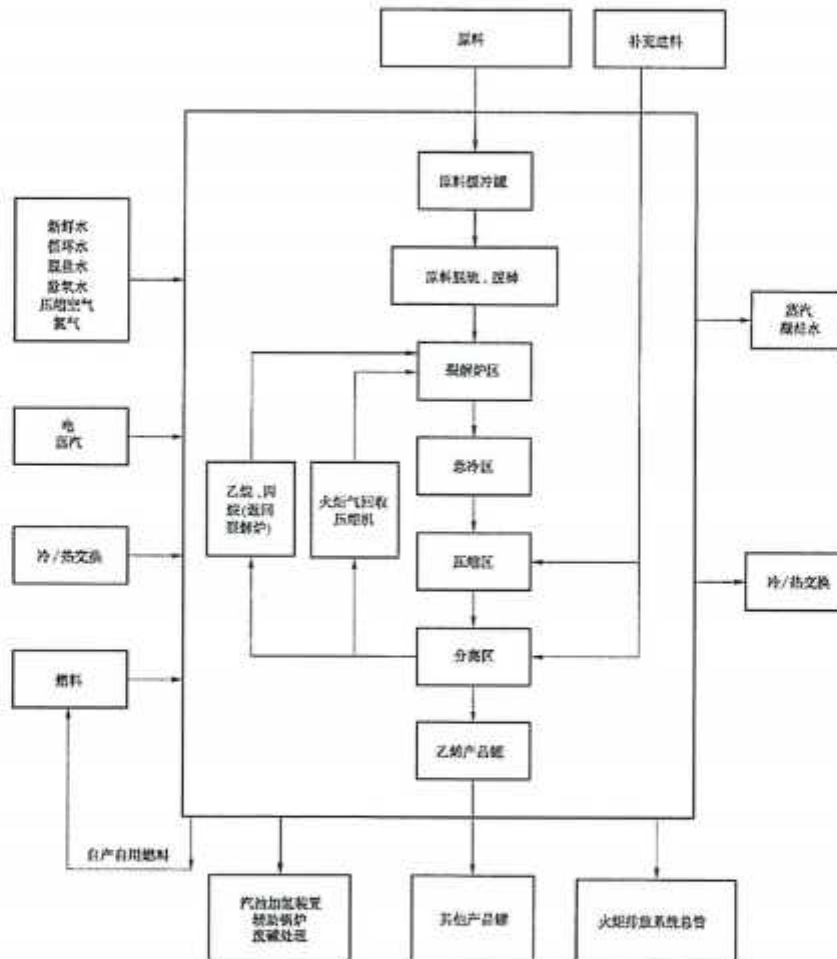


图 B.1 乙烯基本生产工艺流程

3. PTA 生产装置

精对苯二甲酸（PTA）的生产工艺通常以对二甲苯（PX）为原料，以空气作为氧源，在催化剂的作用下，进行液相氧化反应，生成粗对苯二甲酸（CTA），并进一步通过加氢等精制工艺得到精对苯二甲酸（PTA）。

常见 PTA 生产工艺：

1) 氧化、精制生产工艺：

包括氧化单元、加氢精制单元两大生产工序。

2) 氧化、再氧化生产工艺（EPTA生产工艺）：

包括氧化单元、后氧化单元两大生产工序。

工艺流程如下：

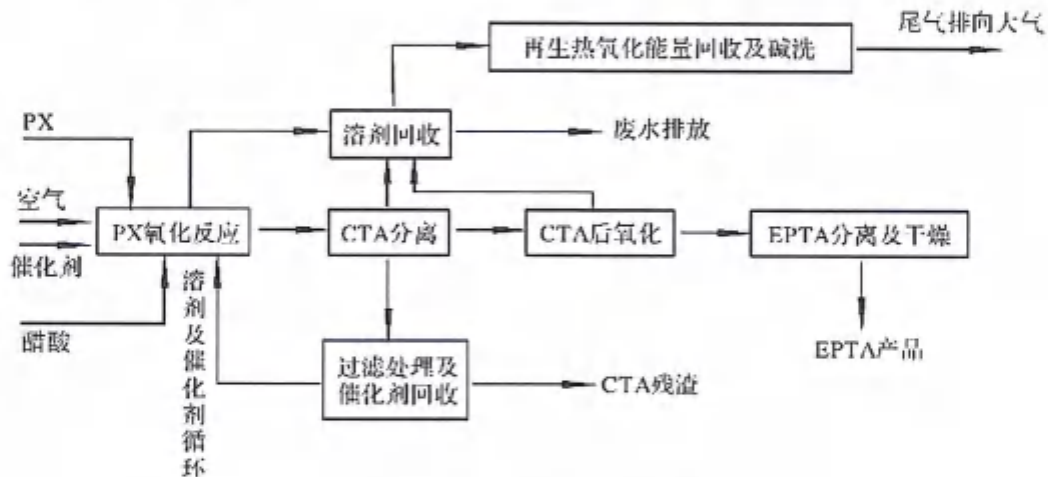


图 B.3 EPTA 生产工艺流程

3) NMP 结晶精制工艺：

包括氧化单元、再结晶纯化单元两大生产工序。

氧化中间体被回收和再循环氧化，加氢精制过程被省去。氧化阶段得到的 EPTA，采用 N—甲基吡咯烷酮（NMP）作为 TA 选择性再结晶溶剂来纯化，对二甲苯滤饼在高温下溶入选择性结晶溶剂，形成溶液，通过降低结晶溶剂溶液的温度从该溶液中结晶出 PTA。

4) 超临界水中连续法绿色工艺：

H_2O_2 经预热产生 O_2 ，它与 PX、催化剂 $MnBr_2$ 在氧化反应器中 $400^\circ C$ 的条件下发生反应。

5) GTC 溶剂回收氧化工艺

氧化单元、精制单元两大生产工序。

在 PTA 生产中用氧化膦基溶剂代替水，用于 PTA 精制阶段的高压和低压吸收塔。

4. PX 生产装置

PX生产装置是指以上游重整生成油（石脑油）、加氢乙烯裂解汽油为原料，经（连续重整）、芳烃抽提装置、PX装置等生成对二甲苯，并副产苯、邻二甲苯等基本芳烃原料的对二甲苯联合装置。

但因不同企业因炼油和化工管理的业务流程划分不同，PX联合装置原料及划分范围不同。若对二甲苯联合装置的原料中不包括加氢裂解汽油，则加氢裂解汽油相关装置可忽略；若对二甲苯联合装置以石脑油和加氢裂解汽油为起点，则装置中包括连续重整装置；若对二甲苯联合装置以重整生成油和加氢裂解汽油为起点，则装置中不包括连续重整装置。

其基本生产过程可归纳为如图A.5所示。

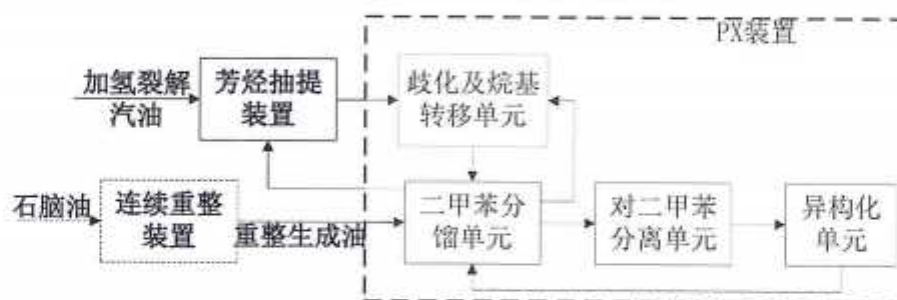


图 B.4 PX 基本生产流程

附录 C 石油石化企业基础信息表

石油石化企业基础信息表

单位详细名称					单位类型	
单位地址					所属地区	
企业中心经度		企业中心纬度		单位注册日期		
邮政编码		组织机构代码		单位注册资本(万元)		
是否央企		所属集团名称				
法定代表人姓名		联系电话(区号)		是否建立企业能源管理中心		
能源管理机构名称		传真(区号)		企业能源管理中心建立日期		
主管节能领导姓名		联系电话(区号)		电子邮箱		
能耗监测项目负责人姓名		联系电话(区号)		手机		
能源管理负责人姓名		联系电话(区号)		手机		
是否通过能源管理体系认证		通过日期		认证机构		
企业主要产品产能						
产品名称	生产装置名称	设计生产能力	数量	建成年月	近二年平均年产量	
自备电厂部分(如果有自备热电机组,需填报如下信息)						
机组台数		总装机容量				
机组编号	铭牌容量(MW)	投产日期	机组类型	锅炉型式	点火方式	循环水循环方式
1			纯凝式/供热式			
2						

...									
-----	--	--	--	--	--	--	--	--	--

企业主导产品：当企业产品种较多时，是指占能耗总量75%的前三种产品，或占生产总值的75%的前三种产品。

附录 D 能源参考折标煤系数

各种能源折标准煤参考系数一览表

能源名称	平均低位发热量	参考折标准煤系数
原煤	—	—
其中：1.无烟煤	约 6000 千卡/千克以上	0.9428 千克标准煤/千克
2.炼焦烟煤	约 6000 千卡/千克以上	0.9 千克标准煤/千克
3.一般烟煤	约 4500-5500 千卡/千克	0.7143 千克标准煤/千克
4.褐煤	约 2500-3500 千卡/千克	0.4286 千克标准煤/千克
5.其他原煤	约 5000 千卡/千克以上	0.7143 千克标准煤/千克
洗精煤	约 6000 千卡/千克以上	0.9 千克标准煤/千克
其他洗煤	约 2500-4000 千卡/千克	0.4643 千克标准煤/千克
煤制品	约 3000-5000 千卡/千克	0.5286 千克标准煤/千克
焦炭	约 6800 千卡/千克	0.9714 千克标准煤/千克
焦炉煤气	约 4000-4300 千卡/立方米	0.5714-0.6143 千克标准煤/立方米
发生炉煤气	约 1250 千卡/立方米	0.1786 千克标准煤/立方米
天然气(气态)	约 9300 千卡/立方米	1.3300 千克标准煤/立方米
液化天然气(液态)	约 12300 千卡/千克	1.7572 千克标准煤/千克
煤层气(煤田)	约 7700 千卡/立方米	11 吨标准煤/万立方米
原油	约 10000 千卡/千克	1.4286 千克标准煤/千克
汽油	约 10300 千卡/千克	1.4714 千克标准煤/千克
煤油	约 10300 千卡/千克	1.4714 千克标准煤/千克
柴油	约 10200 千卡/千克	1.4571 千克标准煤/千克
燃料油	约 10000 千卡/千克	1.4286 千克标准煤/千克
液化石油气	约 12000 千卡/千克	1.7143 千克标准煤/千克
炼厂干气	约 11000 千卡/千克	1.5714 千克标准煤/千克
石脑油	约 10500 千卡/千克	1.5 千克标准煤/千克
润滑油	约 9900 千卡/千克	1.4143 千克标准煤/千克
石蜡	约 9550 千卡/千克	1.3648 千克标准煤/千克
溶剂油	约 10270 千卡/千克	1.4672 千克标准煤/千克
石油焦	约 7640 千卡/千克	1.0918 千克标准煤/千克
石油沥青	约 9310 千卡/千克	1.3307 千克标准煤/千克
其他石油制品	约 9800 千卡/千克	1.4 千克标准煤/千克
煤焦油	约 8000 千卡/千克	1.1429 千克标准煤/千克
粗苯	约 10000 千卡/千克	1.4286 千克标准煤/千克
热力(当量)	—	0.0341 千克标准煤/百万焦耳
电力(当量)	860 千卡/千瓦时	0.1229 千克标准煤/千瓦时
高炉煤气	约 900 千卡/立方米	1.286 吨标准煤/万立方米
转炉煤气	约 1900 千卡/立方米	2.714 吨标准煤/万立方米
煤矸石用于燃料	约 2000 千卡/千克	0.2857 千克标准煤/千克
城市生活垃圾用于燃料	约 1900 千卡/千克	0.2714 千克标准煤/千克

生物质废料用于燃料	约 3500 千卡/千克	0.5 千克标准煤/千克
余热余压	—	0.0341 吨标准煤/百万千焦
其他工业废料用于燃料	约 3000 千卡/千克	0.4285 千克标准煤/千克

注：此表平均低位发热量用千卡表示，如需换算成千焦耳，只需乘上4.1816即可。