

NECC-NHJC-04-2014

**重点用能单位能耗在线监测系统
能耗监测端设备与系统平台通信规范
(试行)**

国家节能中心

2014年8月发布

前 言

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

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

本指南由国家节能中心发布，自2014年8月1日起试行。

目 录

1	适用范围.....	1
2	规范性引用文件.....	1
3	术语.....	1
3.1	能耗监测端设备.....	1
3.2	应用系统平台.....	1
3.3	通信协议.....	2
3.4	HTTPS.....	2
3.5	SSL.....	2
3.6	XML.....	2
3.7	JSON.....	2
3.8	CA.....	3
4	系统结构.....	3
5	协议层次.....	3
6	通信模式.....	4
6.1	请求应答.....	4
6.2	超时.....	4
7	应用协议.....	4
7.1	设备注册、注销.....	4
7.1.1	设备注册.....	4
7.1.2	设备注销.....	5
7.2	基础数据下载.....	5
7.3	用能单位基础配置数据上传.....	6
7.4	采集数据上传.....	7

重点用能单位能耗在线监测系统 能耗监测端设备与系统平台通信规范 (试行)

1 适用范围

本规范适用于重点用能单位能耗在线监测系统能耗监测端设备和系统平台(能耗监测端设备和国家/省级节点)之间的数据交换传输。本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。

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 29873 能源计量数据公共平台数据传输协议

GB/T 29618302 场设备工具(FDT)接口规范 第302部分:通信行规集成 通用工业协议

GB/T 2961809 场设备工具(FDT)接口规范 第309部分:通信行规集成 可寻址远程传感器高速通道

YD/T 1093 900/1800MHz TDMA 数字蜂窝移动通信网通用分组无线业务(GPRS)隧道协议技术规范

YD/T 1323 接入网技术要求——非对称数字用户环路(ADSL)

YD/T 1334 800MHz CDMA 数字蜂窝移动通信网无线智能网(WIN)阶段2:智能外设(IP)设备技术要求

3 术语

3.1 能耗监测端设备

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

3.2 应用系统平台

与能耗监测端设备对应的应用系统平台主要是指:

- 1) 数据接入传输平台:驻留在国家节点与省级节点的数据接入服务器之上的的软件系统,主要功能是接收能耗监测端设备上传的能耗在线监测采集数据。
- 2) 应用软件系统:提供能耗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,能耗监测端设备可根据需要,从平台应用系统

获取更新本地这类标准数据。

- 3) 能耗监测端设备管理平台: 能耗监测端设备管理平台负责能耗监测端设备的注册管理, 并提供对能耗监测端设备的远程监控功能。
- 4) CA 认证中心: CA 认证中心负责向能耗监测端设备下发 CA 证书, 作为 HTTPS 传输的重要基础配置参数, 同时提供数据接入传输平台对能耗监测端设备的认证服务。

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。

通信协议是有层次的, 本规范主要定义 TCP/IP 协议中的第四层(传输层)、第五层(应用层)通信协议要求。

3.4 HTTPS

HTTPS (Hypertext Transfer Protocol over Secure Socket Layer), 是以安全为目标的 HTTP 通道, 简单讲是 HTTP 的安全版。用于对互联网传输数据进行安全传送。HTTPS 实际上应用了 Netscape 的安全套接层 (SSL) 作为 HTTP 应用层的子层。HTTPS 主要作用可以分为两方面: 一是建立一个信息安全通道, 来保证数据传输的安全, 另外就是确认数据交互的请求方与响应服务方相互信任可靠。现在 HTTPS 被广泛用于互联网上安全敏感的通讯, 例如网络交易支付方面。

3.5 SSL

SSL (Secure Socket Layer), 利用数据加密(Encryption)技术, 确保数据在网络上之传输过程中不会被截取及窃听。SSL 已被广泛地用于 Web 浏览器与服务器之间的身份认证和加密数据传输。

SSL 协议位于 TCP/IP 协议与各种应用层协议之间, 为数据通讯提供安全支持。SSL 协议可分为两层: SSL 记录协议 (SSL Record Protocol): 它建立在可靠的传输协议 (如 TCP) 之上, 为高层协议提供数据封装、压缩、加密等基本功能的支持。SSL 握手协议 (SSL Handshake Protocol): 它建立在 SSL 记录协议之上, 用于在实际的数据传输开始前, 通讯双方进行身份认证、协商加密算法、交换加密密钥等。

SSL 协议提供的服务主要有: 1) 认证用户和服务器, 确保数据发送到正确的客户机和服务器; 2) 加密数据以防止数据中途被窃取; 3) 维护数据的完整性, 确保数据在传输过程中不被改变。

3.6 XML

XML (Extensible Markup Language), 可扩展标记语言, 是用于标记电子文件使其具有结构性的标记语言, 可以用来标记数据、定义数据类型, 是一种允许用户对自己的标记语言进行定义的源语言。可扩展标记语言是标准通用标记语言的子集, 非常适合 Web 传输。可扩展标记语言提供统一的方法来描述和交换独立于应用程序或供应商的结构化数据。

3.7 JSON

JSON (JavaScript Object Notation) 是一种轻量级的数据交换语言, 以文字为基础, 且易于让人阅读, 同时也方便了机器进行解析和生成。JSON 采用完全独立于程序语言的文本

格式，但是也使用了类 C 语言的习惯（包括 C、C++、C#、Java、JavaScript、Perl、Python 等）。这些特性使 JSON 成为理想的数据交换语言。

3.8 CA

CA（Certificate Authority），CA 是证书的签发机构，它是 PKI 的核心。CA 是负责签发证书、认证证书、管理已颁发证书的机关。它要制定政策和具体步骤来验证、识别用户身份，并对用户证书进行签名，以确保证书持有者的身份和公钥的拥有权。

4 系统结构

能耗监测端设备采集从用能单位的数据采集点采集数据，然后通过互联网将数据分别发给国家节点与本省级节点，如图 1 所示：

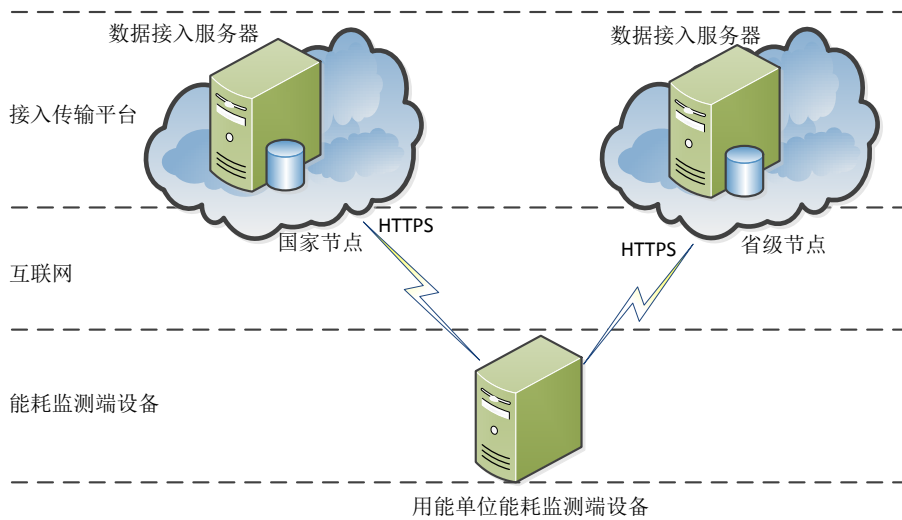


图 1 能耗监测端设备通信结构图

数据传输协议采用 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国家节点与归属省级节点。

除上图显示的数据接入传输平台之外，能耗监测端设备还与省级节点的能耗监测端设备管理平台（资源管理系统）与应用系统发生辅助性的交互管理操作。

5 协议层次

能耗监测端设备与国家节点/省级节点应用系统平台的协议关系如下：

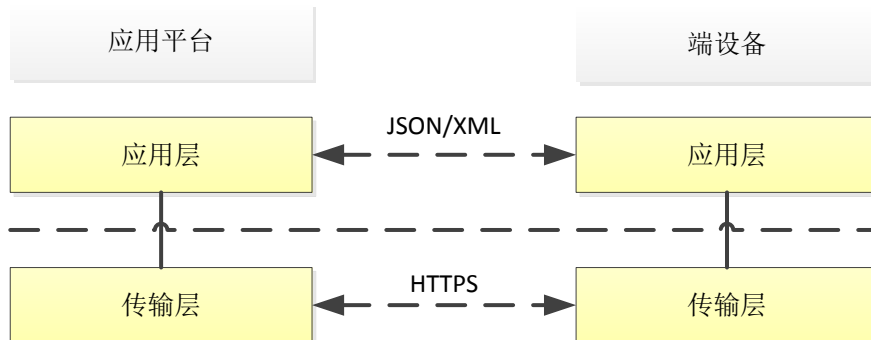


图 2 协议层次结构图

传输层采用 HTTPS 协议。

应用层采用 JSON 与 XML 两种数据交互格式，并全部基于 HTTPS 协议，数据交互采用何种数据格式详见应用协议说明。

6 通信模式

6.1 请求应答

能耗监测端设备应用一般作为客户端，而应用平台作为服务端，客户端对服务端一般采用请求应答模式。

请求应答过程由客户端发起，服务端应答组成，具体步骤如下：

- 1) 客户端发送请求命令给服务端；
- 2) 服务端接到请求命令后应答，即建立与客户端应用连接通道；
- 3) 服务端执行客户端的请求操作，并将执行结果返回给客户端；
- 4) 客户端接收服务端的服务响应，如果客户端在规定期限内没有得到服务端响应，则进入超时处理阶段。
- 5) 由服务端或者客户端拆卸连接通道，本次请求应答操作完毕。

6.2 超时

- 1) 客户端发出一个请求命令后在规定时间内未收到回应，则应判断为超时。
- 2) 超时后客户端重发请求命令，重发规定次数后仍未收到回应客户端应判断通信不可用，通信结束。
- 3) 超时时间根据通信的应用任务内容自定义。
- 4) 超时重发次数根据通信的任务必达性要求自定义，一般定义为 3 次。
- 5) 能耗监测端设备本批数据传送超时重发失败后的请求命令应存放在数据发送队列中，待下次数据传送时再重发，直至数据上传成功，以保证数据可靠上传。

7 应用协议

能耗监测端设备与系统平台的交互操作主要有如下

- 1) 能耗监测端设备注册与注销操作；
- 2) 能耗监测端设备从应用软件系统下载基础数据；
- 3) 用能单位基础配置数据上传；
- 4) 采集数据上传。

针对这 4 类操作，规定应用层通信协议如下章节。

7.1 设备注册、注销

7.1.1 设备注册

能耗监测端设备完成物理部署以后，接入网络并开机，能耗监测端设备需要读取本机信息并注册到能耗监测端设备管理平台，资源管理系统为能耗监测端设备分配一个设备 ID，并同时为之申请一个有效的 CA 证书，下载证书并进行配置。

设备注册由能耗监测端设备部署施工人员触发，能耗监测端设备管理客户端自动实现。能耗监测端设备发起的应用层通信协议格式见表 1：

表 1 设备注册

Method	统一的安全的设备管理数据通道
Request	<type>应用类型</type> <region>行政区划代码</region> <centerurl>中央接入传输平台 url</centerurl>或<shengurl>省级节点接入传输平台 url</shengurl>
Response	<customfilename>自定义证书</customfilename> <custompassword>自定义证书密码</custompassword> <appid>应用 id</appid> <messengerhost>Dmclient 安装时所部署的 Messenger 的服务主机</messengerhost> <messengerport> Dmclient 安装时所部署的 Messenger 的服务端口</messengerport> <centerurl>中央接入传输平台 url</centerurl> <shengurl>省级节点接入传输平台 url</shengurl> <energyappid>中央能耗监测平台 APP_ID</energyappid>

7.1.2 设备注销

当不再使用一个目标能耗监测端设备时，省级节点的系统维护管理员登录设备管理平台，选择该设备，进行注销操作。此时该设备与该用户不再绑定，设备则不具有上传数据的能力。

本操作一般由省级节点系统维护管理员发起，应用层协议格式见表 2：

表 2 设备注销

Method	统一的安全的设备管理数据通道
Request	deleteDevice
Response	true/false

7.2 基础数据下载

能耗监测端设备注册成功后，即可进行应用系统初始化配置，配置用能单位基础信息，以及数据接入配置信息，此时，需要从省级节点应用系统下载诸如行政区划、行业、能源品种、生产工序等标准数据编码。

此类数据需要从省级节点应用系统中下载。能耗监测端设备发起的应用层通信协议格式见表 3、表 4。

表 3 基础数据下载（案例）

URL	https://XXXXXX (应用平台代理服务器网址)
Method	POST
REQUEST	<pre>{ "ENTERPRISEID": "14010702", //企业编码 "TYPE": "1" //获取规范 }</pre>
RESPONSE	<pre>{ "RESPONSECODE": "TRUE" "RESPONSEMESSAGE": "RECEIVE SUCCESS" "DATA": "规范内容" }</pre>

表 4 Data 数据格式说明

DATA	<pre>"DATA": [{ "DIC_REGION": [//行政区划 {"CODE": "410000", "NAME": "河南省", " PARENT_CODE ":"父节点编码", " TYPE ":"1" " FULL_NAME ":"全名"}] }]</pre>
------	---

	<pre> {"CODE": "410500", "NAME": "安阳市", " PARENT_CODE ": "父节点编码", " TYPE ": "2" " FULL_NAME ": "全名"}] } "行业生产工序表名": [{"字段 1": "字段 1 值", "字段 2": "字段 2 值",} {"字段 1": "字段 1 值", "字段 2": "字段 2 值",}] "采集数据项": [内容] "采集数据项用途": [内容] "采集数据项模板": [内容] "厂商": [内容] "设备词典": [内容] "设备类型": [内容] "采集系统分类": [内容] "单位类别": [内容] }] </pre>
--	--

DATA 数据内容详见“基础数据定义规范”4. 基础信息，5 重点用能单位信息等章节内容。

7.3 用能单位基础配置数据上传

在能耗监测端设备完成用能单位初始化配置之后，需要将用能单位的一些基础信息上传国家节点应用系统。本操作由能耗监测端设备接入施工人员，或者由用能单位能耗监测端设备维护人员触发。

用能单位基础配置数据上传的应用层通信协议格式见表 5、表 6：

表 5 用能单位基础配置数据上传（案例）

URL	https://XXXXXX (应用平台代理服务器网址)
Method	POST
REQUEST	<pre> { "ENTERPRISEID": "14010702", //企业编码 "TYPE": "2" //上传配置信息 "DATA": "企业配置信息" } </pre>
RESPONSE	<pre> { "RESPONSECODE": "TRUE" "RESPONSEMESSAGE": "RECEIVE SUCCESS" } </pre>

表 6 Data 数据格式说明

DATA	<pre> "DATA": [{ "集团": [内容] "用能单位": [内容] "用能单位生产工序": [内容] "用能单位生产工序单元": [内容] "用能单位生产工序单元设备": [内容] "数据采集系统": [内容] }] </pre>
------	--

	<pre> "采集数据配置":[内容] "用能单位采集数据项":[内容] }] </pre>
--	---

DATA 数据内容详见“基础数据定义规范”4. 基础信息，5 重点用能单位信息等章节内容。

7.4 采集数据上传

能耗监测端设备定时将采集的当日数据上传至国家节点与本省数据节点的数据接入传输平台。

每日数据作为一个上传数据批次，国家节点与归属省级节点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是失败，则重发，直至收到成功反馈。

若重发 3 次还未成功，则将本批次数据在队列中仍旧保存，下次上传数据再次重发，直至成功。采集数据上传应用层协议通信协议格见下式表 7。

表 7 采集数据上传实例

URL	https://XXXXXX(数据接入传输服务器网址)
Method	POST
REQUEST	<pre> { "data": "[{"DATA_CODE": "\0401-01-40200-31", "DATA_VALUE": "\55.000", "ENTERPRISE_ID": "\10013", "INPUT_TYPE": "\1", "INSERT_DATE": "\2014-07-02 18:13:35", "STAT_DATE": "\1", "TYPE": "\3", "UPLOAD_DATE": "\2014-02-19 14:21:37" }, {"DATA_CODE": "\0401-02-40200-31", "DATA_VALUE": "\56.300", "ENTERPRISE_CODE": "\10013", "INPUT_TYPE": "\1", "INSERT_DATE": "\2014-07-02 18:13:35", "STAT_DATE": "\1", "TYPE": "\3", "UPLOAD_DATE": "\2014-02-19 14:21:37" }]", "RESTCODE": "WQQEWQ-QRWQ-QRQWRQ-QRQWR" } </pre>

RESPONSE	<pre> { "RESPONSECODE": "TRUE"OR"FALSE" "RESPONSEMESSAGE": "RECEIVE SUCCESS" (成功) OR "RECEIVE FAILED" (失败) } </pre>
----------	---

标签说明:

RESTCODE: 唯一标识码(指的是数据发送的通道编码)

DATA: 传输数据内容;

ENTERPRISE_CODE: 行政区划编码 (详见“基础数据定义规范”4.1.2 代码章节内容)

DATA_CODE: 上传数据项编码(详见“基础数据定义规范”10 节编码数据组合章节内容)

DATA_VALUE: 数据项值

IS_VALID: 数据有效性: 0 有效数据; 1 可疑数据。

INPUT_TYPE: 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。(详见: “基础数据定义规范”9.2 数据采集来源编码章节内容)

STAT_DATE: 周期: (数据采集频率: 1 日、2 月)

TYPE: 类型数据类型: 1 全厂; 2 生产工序; 3 生产工序单元

UPLOAD_DATE: 上传时间

RESPONSECODE: 响应结果代码 (true:成功, false: 失败)

RESPONSEMESSAGE: 响应代码的描述信息。