

ICS 35.240.99  
CCS L 70

DB11

北 京 市 地 方 标 准

DB11/T 2250—2024

重点用能单位能耗在线监测系统接入技术  
规范

Specifications for energy online monitoring system of key energy  
consumption units

2024 - 06 - 28 发布

2024 - 10 - 01 实施

北京市市场监督管理局 发布

## 目 次

前言	11
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 总体架构	2
6 数据采集要求	3
7 端设备要求	3
8 数据传输要求	4
9 数据安全要求	5
附录 A (资料性) 端设备与系统平台数据传输格式和示例	6
附录 B (规范性) 监测对象结构数据传输协议	7
附录 C (规范性) 监测指标结构数据传输协议	9
附录 D (规范性) 监测指标数据源配置数据传输协议	19
附录 E (规范性) 计量器具配备数据传输协议	24
附录 F (规范性) 采集数据传输协议	31
参考文献	33

## 前　　言

本文件按照GB/T 1.1—2020《标准化工作导则 第1部分：标准化文件的结构和起草规则》的规定起草。

本文件由北京市发展和改革委员会提出并归口。

本文件由北京市发展和改革委员会组织实施。

本文件起草单位：北京硕人朗坤能源信息技术有限公司、北京节能环保中心、北京市机关事务管理局节能保障中心、北京市标准化研究院、北京市计量检测科学研究院、北京中道绿能科技发展有限公司、中竞同创能源环境科技股份有限公司、北京合创三众能源科技股份有限公司、北京首能信通科技发展有限公司、北京汇路鑫科技有限公司、首钢工学院、北京优量云产业计量技术创新研究院有限公司、国华中能（北京）科技有限公司。

本文件主要起草人：刘大为、王圣典、韩辉、郭峰、王江辉、尹晓博、杨震、董美智、王璐、于力轩、马运涛、栾国庆、孔丽静、吴越、王强、李润元、候晓文、周娟、全苗苗、杨耀坤、武凯。

# 重点用能单位能耗在线监测系统接入技术规范

## 1 范围

本文件给出了重点用能单位能耗数据接入上一级在线监测系统的总体架构，规定了数据采集、端设备、数据传输和数据安全等技术要求。

本文件适用于重点用能单位能耗数据接入区域、行业在线监测系统的建设和运维。其他用能单位和相关能耗监测平台可参照使用。

## 2 规范性引用文件

下列文件中的内容通过文中的规范性引用而构成本文件必不可少的条款。其中，注日期的引用文件，仅该日期对应的版本适用于本文件；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 20279 信息安全技术 网络和终端隔离产品安全技术要求

GB/T 37947.1 信息技术 用能单位能耗在线监测系统 第1部分：端设备数据传输接口

## 3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

### 3.1

**重点用能单位 key energy-using units**

年综合能源消费量5000 t标准煤以上（含5000 t）的用能单位。

注：含政府管理部门指定的用能单位。

### 3.2

**端设备 end device**

采集、分析、汇总和上传用能单位能耗数据且放置在用能单位的设备。

### 3.3

**系统平台 system platform**

与端设备对应的上一级区域、行业能耗在线监测系统。

### 3.4

**数据源 data source**

端设备的数据采集来源。

注：数据来自用能单位的计量装置、采集器、数据库、生产监控管理系统或者能源在线监测系统等。

### 3.5

**数据传输协议 data transfer protocol**

端设备和系统平台完成数据传输遵循的规约。

### 3.6

**监测对象 monitoring objects**

能耗在线监测系统直接或间接监测管理的对象。

注：指用能单位、工序（服务）、工序（服务）单元、主要用能设备等。

## 3.7

## 监测指标 monitoring indicators

反映监测对象的能源利用、经济活动和碳活动水平数据等各种参数。

## 4 缩略语

下列缩略语适用于本文件。

BACnet: 楼宇自动化和控制网络 (Building Automation and Control networks)

GUID: 全局唯一标识符 (Globally Unique Identifier)

HTTPS: 安全超文本传输协议 (Hypertext Transfer Protocol Secure)

JSON: 对象表示法 (JavaScript Object Notation)

Modbus: 一种工业通信协议

MQTT: 消息队列遥测传输协议 (Message Queuing Telemetry Transport)

OPC: 应用于过程控制的OLE (OLE for Process Control)

SQL: 结构化查询语言 (Structured Query Language)

SSL: 安全套接层 (Secure Socket Layer)

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

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

VPN: 虚拟专用网络 (Virtual Private Network)

## 5 总体架构

总体架构由用能单位数据源、端设备和系统平台组成，端设备将用能单位数据源采集的能耗数据按照本文件规定的数据传输协议(见附录A~附录F)和安全要求接入到系统平台。总体架构见图1。

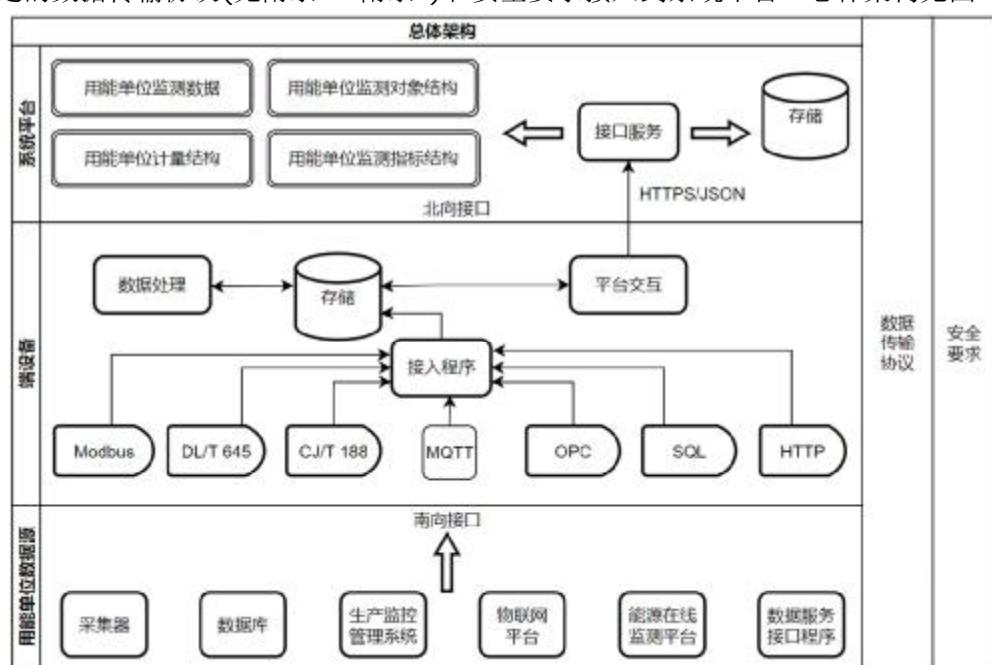


图1 总体架构

## 6 数据采集要求

### 6.1 数据范围

- 6.1.1 应采集用能单位监测对象、监测指标和能源计量器具配备等基本数据。
- 6.1.2 应采集用能单位能源消费总量、能源分类分级使用情况以及产品（服务）综合单耗、设备能源效率等实时监测数据和周期统计数据。

### 6.2 采集周期和时间

- 6.2.1 电量计量数据应以 15 min 为采集周期，其他能源及耗能工质计量数据应以 1 h 为采集周期，工艺工况运行数据宜以 15 min 为采集周期。
- 6.2.2 采集时间应整点计时，且按自然日、月、年统计汇总。
- 6.2.3 进出主要用能设备的能源计量数据和工艺工况参数采集周期和采集时间应一致。
- 6.2.4 数量易于计量的产品或服务活动数据宜同步采集，否则应按自然月采集。
- 6.2.5 实时监测数据应以 1 h 为周期集中上传，按日统计汇总数据应不晚于次日集中上传。

### 6.3 采集方式

#### 6.3.1 采集器采集

已实现采集器采集的，端设备接入程序应经由采集器的RJ-45等物理接口通信线路使用Modbus、DL/T 645、CJ/T 188或BACnet等协议完成数据采集。

#### 6.3.2 数据库采集

已实现数据库存储计量测量数据的，端设备接入程序应通过配置SQL指令完成数据采集。

#### 6.3.3 OPC 服务器采集

已部署有OPC服务器生产监控管理系统的，端设备接入程序应通过配置OPC参数完成其接入的能源计量和工况测量数据采集。

#### 6.3.4 MQTT 服务器采集

已部署有MQTT服务器采集现场的，端设备接入程序应通过配置MQTT消息订阅服务完成其接入的能源计量和工况测量数据采集。

#### 6.3.5 数据接口服务程序采集

提供数据接口服务程序的，端设备接入程序应通过该接口程序采集数据。

#### 6.3.6 其他采集

不适于 6.3.1~6.3.5 的，用能单位应编制部署数据接口服务程序，数据接口服务程序应为 RESTful API 接口形式，并符合附录 A~附录 F 规定的数据传输协议要求。

## 7 端设备要求

### 7.1 硬件要求

- 7.1.1 南向接口应配备至少两个 RS-485 接口和两个 RJ-45 接口，且有接口扩展能力。
- 7.1.2 北向接口应配备至少一个 RJ-45 接口或至少一个物联网 4G/5G 接口。
- 7.1.3 硬件接口应满足现场管理和远程管理访问的需要。
- 7.1.4 数据存储应满足不少于 1 年实时采集数据的存储需要。

### 7.2 软件要求

- 7.2.1 应支持现场操作或远程访问操作。
- 7.2.2 应部署用能单位数据源数据接入程序，且以配置采集方式完成数据接入。
- 7.2.3 应部署平台交互程序，且按附录 A~附录 F 所定义的传输协议上传数据到系统平台。
- 7.2.4 应有数据处理和数据备份功能。

## 8 数据传输要求

### 8.1 基本要求

- 8.1.1 端设备按照系统平台指定网址采用 POST 方法基于 HTTPS 协议主动发起数据上传请求。
- 8.1.2 请求数据中应包含用能单位统一社会信用代码、端设备唯一编码和访问口令。请求数据具体格式要求和代码示例见附录 A。
- 8.1.3 系统平台响应端设备请求，响应数据中包含返回状态码和响应数据，响应数据格式要求和代码示例见附录 A。

### 8.2 监测对象结构数据传输协议

- 8.2.1 以分级分层结构建立监测对象结构数据，应体现用能单位能源管理的精细化程度和在线监测系统完善程度。
- 8.2.2 监测对象结构应符合用能单位所属行业节能监测管理规范，且按用能单位、工序（服务）、工序（服务）单元、主要用能设备的层级路径设置。
- 8.2.3 应按附录 B 提供监测对象结构数据，并符合附录 B 规定的验证要求。

### 8.3 监测指标结构数据传输协议

- 8.3.1 应基于监测对象结构建立监测指标结构，且为每个监测对象配置所需要的监测指标。
- 8.3.2 监测指标应反映监测对象能源、耗能工质、非能源类产品、能效、经济、碳排放、工艺（服务）工况参数等管理数据。
- 8.3.3 应按附录 C 提供监测指标结构数据，并符合附录 C 规定的验证要求。

### 8.4 监测指标数据源配置数据传输协议

- 8.4.1 应为每个监测指标指定数据来源，且规定其计算关系。
- 8.4.2 应按附录 D 提供监测指标数据源配置数据，并符合附录 D 规定的验证要求。

### 8.5 计量器具配备结构数据传输协议

- 8.5.1 应基于监测对象结构建立计量器具配备结构，且反映用能单位能源计量器具配备情况。
- 8.5.2 应按附录 E 提供计量器具配备数据，并符合附录 E 所规定的验证要求。

### 8.6 采集数据传输协议

- 8.6.1 应按附录 F 规定的指标编码上传监测指标采集数据。
- 8.6.2 应对数据进行合理性检查，并对超出合理范围的数据予以报警或提示。
- 8.6.3 应集中上传多个时间点、多个监测对象的多个监测指标数据，并记录其采集周期、采集时间点和时间范围。
- 8.6.4 应按附录 F 提供监测指标采集数据，并符合附录 F 规定的验证要求。

## 9 数据安全要求

### 9.1 设备安全

端设备应满足GB/T 20279对网络和终端隔离产品的技术要求，且保证用能单位数据源和系统平台之间的物理隔离和逻辑隔离。

### 9.2 传输安全

端设备和系统平台之间的数据传输应通过建立VPN通道，且使用HTTPS协议进行通信。

### 9.3 身份安全

端设备应提供用能单位统一社会信用代码、已被系统平台列入白名单管理的端设备唯一标识码和定期修改的访问口令访问系统平台。

### 9.4 数据安全

端设备应使用对称密钥加密数据后接入系统平台。

附录 A  
(资料性)  
端设备与系统平台数据传输格式和示例

#### A.1 请求数据格式和请求代码

客户端请求数据示例如下。

示例：

```
{
  "SocialCreditCode": "911010200000123456",
  "DeviceId": "14d91251-4494-4931-9a90-966b4c8f4726",
  "Token": "xC9UR7CCOGW0fMMw0mSdyXiWy2EryFhtlQTMl7lWtMm%2B30VMOpIAZ103G",
  "Data": {}
}
```

其中：

- a) SocialCreditCode 为重点用能单位的统一社会信用代码，为 18 位字符串；
- b) DeviceId 是端设备唯一编码，其值是由 GUID 生成的长度 36 的字符串，由系统平台统一生成并下发；
- c) Token 是系统平台下发给端设备交互程序的访问口令；
- d) Data 是客户端提交的请求数据，请求数据应符合规定的协议格式，并由平台交互程序验证后使用。

#### A.2 响应数据格式和响应代码

服务端响应数据示例如下。

示例：

```
{
  "ResponseCode": "0",
  "ResponseMessage": "success",
  "Data": {}
}
```

其中：

- a) Data 是请求的响应数据，响应数据应符合附录 B、C、D、E 和 F 规定的协议要求；
- b) ResponseCode 是响应代码，表 A.1 定义了响应代码。

表A.1 系统平台响应代码定义

响应代码	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

附录 B  
(规范性)  
监测对象结构数据传输协议

### B. 1 传输协议使用要求

B. 1. 1 端设备交互程序使用该协议完成创建或更新用能单位监测对象结构数据功能。

B. 1. 2 端设备交互程序应按照该协议规定完成监测对象结构数据上传。

B. 1. 3 监测对象结构数据应符合规范定义的JSON Schema的数据验证要求。

### B. 2 传输协议

监测对象结构数据传输协议应与表B. 1相符。

表B. 1 监测对象结构数据传输协议

类型	说明
功能	上传监测对象结构数据
URL	<a href="https://ip/uploadMeasurements">https://ip/uploadMeasurements</a>
Method	POST
Request	{           "Social CreditCode": "911010200000123456",           "DeviceId": "14d91251-4494-4931-9a90-966b4c8f4726",           "Token": "xC9UR7CCOGWOfMMw0mSdyXiWy2EryFhtlQTML7IWtMm%2B30VM0pIAZ103G"         }
Response	{           "ResponseCode": "0",           "ResponseMessage": "success",           "Data": {}         }

表A. 1中响应数据data为用能单位监测对象结构数据，应符合B. 3的数据验证要求。

### B. 3 数据验证 JSON Schema

```
{
  "$schema": "http://json-schema.org/draft-04/schema#",
  "title": "CompanyMeasurements",
  "type": "object",
  "additionalProperties": false,
  "required": [
    "Social CreditCode"
  ],
  "properties": {
    "Social CreditCode": {
      "type": "string"
    }
  }
}
```

```
"SocialCreditCode": {
    "type": "string",
    "minLength": 1
},
"Measurements": {
    "type": "array",
    "items": {
        "$ref": "#/definitions/Measurement"
    }
}
},
"definitions": {
    "Measurement": {
        "type": "object",
        "additionalProperties": false,
        "properties": {
            "MeasurementId": {
                "type": "string"
            },
            "Title": {
                "type": "string"
            },
            "StandardCode": {
                "type": "string"
            },
            "StandardTitle": {
                "type": "string"
            },
            "ParentId": {
                "type": "string"
            }
        }
    }
}
```

附录 C  
(规范性)  
监测指标结构数据传输协议

### C. 1 传输协议使用要求

C. 1. 1 端设备交互程序使用该协议完成创建或更新用能单位监测对象监测指标配置结构数据功能。

C. 1. 2 端设备交互程序应按照该协议规定完成监测对象监测指标配置结构数据上传。

C. 1. 3 监测对象指标配置结构数据应符合定义的JSON Schema的数据验证要求。

### C. 2 传输协议

监测指标结构数据传输协议应与表C. 1相符。

表C. 1 监测指标结构数据传输协议

类型	说明
功能	上传监测对象指标配置结构数据
URL	<a href="https://ip/uploadMeasurementIndicators">https://ip/uploadMeasurementIndicators</a>
Method	POST
Request	<pre>{     "SocialCreditCode": "911010200000123456",     "DeviceID": "14d91251-4494-4931-9a90-966b4c8f4726",     "Token": "xC9UR7CCOGWOfMMw0mSdyXiWy2EryFHTlQTML7IWtMm%2B30VM0pIAZ103G",     "Data": {} }</pre>
Response	<pre>{     "ResponseCode": "0",     "ResponseMessage": "success",     "Data": {} }</pre>

表C. 1中响应数据data为用能单位监测对象指标结构数据，应符合C. 3的数据验证要求。

### C. 3 数据验证 JSON Schema

```
{
  "$schema": "http://json-schema.org/draft-04/schema#",
  "title": "CompanyMeasurementIndicators",
  "type": "object",
  "additionalProperties": false,
  "required": [
    "SocialCreditCode"
  ],
}
```

```

"properties": {
    "SocialCreditCode": {
        "type": "string",
        "minLength": 1
    },
    "Measurements": {
        "type": "array",
        "items": {
            "$ref": "#/definitions/Measurement"
        }
    }
},
"definitions": {
    "Measurement": {
        "type": "object",
        "additionalProperties": false,
        "properties": {
            "MeasurementId": {
                "type": "string"
            },
            "Title": {
                "type": "string"
            },
            "StandardCode": {
                "type": "string"
            },
            "StandardTitle": {
                "type": "string"
            },
            "ParentId": {
                "type": "string"
            },
            "Indicators": {
                "type": "array",
                "items": {
                    "$ref": "#/definitions/Indicator"
                }
            }
        },
        "EnergyPurposes": {
            "type": "array",
            "items": {
                "$ref": "#/definitions/CategoryItem"
            }
        }
    }
}

```

```

        }
    },
},
"Indicator": {
    "type": "object",
    "additionalProperties": false,
    "properties": {
        "IndicatorId": {
            "type": "string"
        },
        "Title": {
            "type": "string"
        },
        "MainType": {
            "$ref": "#/definitions/MainType"
        },
        "IndicatorType": {
            "$ref": "#/definitions/CategoryItem"
        },
        "Code": {
            "type": "string"
        },
        "FullCode": {
            "type": "string"
        }
    }
},
>MainType": {
    "type": "object",
    "additionalProperties": false,
    "required": [
        "Title"
    ],
    "properties": {
        "Title": {
            "type": "string",
            "minLength": 1
        },
        "Code": {
            "type": "string",
            "maxLength": 2,
            "minLength": 0
        }
    }
}

```

```
        },
        "CategoryItem": {
            "type": "object",
            "additionalProperties": false,
            "properties": {
                "CategoryTitle": {
                    "type": "string"
                },
                "CategoryCode": {
                    "type": "string",
                    "maxLength": 2,
                    "minLength": 0
                },
                "ItemTitle": {
                    "type": "string"
                },
                "ItemCode": {
                    "type": "string",
                    "maxLength": 2,
                    "minLength": 0
                },
                "Code": {
                    "type": "string"
                },
                "Unit": {
                    "type": "string"
                }
            }
        }
    }
}
```

## C. 4 JSON Schema 中的编码规定

#### C. 4. 1 MainType 编码

MainType是采集数据分类，其Code字段是长度为2的字符串，代表采集数据类型编码。Code按表C.2的规定取值。

表C.2 采集数据分类编码

采集数据分类	采集数据分类编码
一次能源	01

表C. 2 采集数据分类编码（续）

采集数据分类	采集数据分类编码
二次能源	02
耗能工质	03
非能源类产品	04
一次能源折标系数	05
二次能源折标系数	06
耗能工质折标系数	07
能效指标	08
经济指标	09
其它数据	10
碳排放	11
工艺工况参数	12

#### C. 4. 2 CategoryItem 编码

##### C. 4. 2. 1 能源分类分项编码

一次能源和二次能源都属于能源，能源按照用途分类分项，其名称和编码参照表C. 3。

表C. 3 能源分类分项及编码

能源分类	分类编码	能源分项	分项编码	计量单位
原煤	01	其他原煤	00	吨
原煤	01	无烟煤	02	吨
原煤	01	炼焦烟煤	03	吨
原煤	01	一般烟煤	04	吨
原煤	01	褐煤	05	吨
洗精煤	06	洗精煤	00	吨
其它洗煤	07	其它洗煤	00	吨
煤制品	08	煤制品	00	吨
焦炭	09	焦炭	00	吨
其它焦化产品	10	其他焦化产品	00	吨
其它焦化产品	10	焦油	01	吨
其它焦化产品	10	粗苯	02	吨
焦炉煤气	11	焦炉煤气	00	万立方米
高炉煤气	12	高炉煤气	00	万立方米
转炉煤气	13	转炉煤气	00	万立方米
发生炉煤气	14	发生炉煤气	00	万立方米

表C.3 能源分类分项及编码（续）

能源分类	分类编码	能源分项	分项编码	计量单位
天然气(气态)	15	天然气(气态)	00	万立方米
液化天然气(液态)	16	液化天然气(液态)	00	万立方米
煤层气(煤田)	17	煤层气(煤田)	00	万立方米
原油	18	原油	00	吨
汽油	19	汽油	00	吨
煤油	20	煤油	00	吨
柴油	21	柴油	00	吨
燃料油	22	燃料油	00	吨
液化石油气	23	液化石油气	00	吨
炼厂干气	24	炼厂干气	00	吨
石脑油	25	石脑油	00	吨
润滑油	26	润滑油	00	吨
石蜡	27	石蜡	00	吨
溶剂油	28	溶剂油	00	吨
石油焦	29	石油焦	00	吨
石油沥青	30	石油沥青	00	吨
其它石油制品	31	其它石油制品	00	吨
热力	32	热力	00	百万千焦
电力	33	电力	00	万千瓦时
煤矸石用于燃料	34	煤矸石用于燃料	00	吨
城市生活垃圾用于燃料	35	城市生活垃圾用于燃料	00	吨
生物质废料用于燃料	36	生物质废料用于燃料	00	吨
余热余压	37	余热余压	00	百万千焦
其它工业废料用于燃料	38	其它工业废料用于燃料	00	吨
其它燃料	39	其它燃料	00	吨标准煤

## C.4.2.2 耗能工质分类分项编码

耗能工质是在生产过程中所消耗的不作原料使用、不进入产品，但制取时需要消耗能源的一类非热性载能体。耗能工质分类分项名称和编码参照表C.4。

表C.4 耗能工质分类分项及编码

耗能工质分类	分类编码	耗能工质分项	分项编码	计量单位
气体类	01	其他气体	00	万立方米
气体类	01	压缩空气	01	万立方米
气体类	01	氧气	02	万立方米
气体类	01	氮气	03	万立方米
气体类	01	氩气	04	万立方米
气体类	01	保护气	05	万立方米

表C.4 耗能工质分类分项及编码（续）

耗能工质分类	分类编码	耗能工质分项	分项编码	计量单位
水类	02	其他水	00	吨
水类	02	工业水	01	吨
水类	02	净化水	02	吨
水类	02	循环水	03	吨
水类	02	除氧水	04	吨
水类	02	脱盐水	05	吨
水类	02	凝结水	06	吨
风类	03	其他风	00	万立方米
风类	03	工业风	01	万立方米
风类	03	仪表风	02	万立方米

#### C.4.2.3 非能源类产品分类分项编码

非能源类产品是企业主要生产工序生产出的不属于能源类产品。不同行业的非能源产品编码参照行业规范所约定的分类分项编码规则进行编排，分类分项均为2位编码，名称和编码符合GB/T 37947.1的规定。

#### C.4.2.4 能效指标分类分项编码

不同行业的能效指标编码参照行业规范所约定的分类分项编码规则进行编排，分类分项均为2位编码，名称和编码参照表C.5。

表C.5 能效指标分类分项及编码

能效指标分类名称	分类编码	能效指标分项名称	分项编码	计量单位
通用	01	人均综合能耗	01	千克标煤/人
通用	01	人均电耗	02	千瓦时/人
通用	01	单位面积综合能耗	03	千克标煤/平方米
通用	01	单位面积电耗	04	千瓦时/平方米
数据中心	02	PUE	01	-
数据中心	02	WUE	02	-

#### C.4.2.5 经济指标分类分项编码

经济指标指用能单位的工业总产值、工业增加值和营业收入等财务统计数据，按照分类分项进行编排，分类分项编码均为2位编码，名称和编码参照表C.6。

表C.6 经济指标分类分项及编码

经济指标分类名称	分类编码	经济指标分项名称	分项编码	计量单位
工业总产值	01	工业总产值	00	万元
工业增加值	02	工业增加值	00	万元
营业收入	03	营业收入	00	万元

#### C.4.2.6 碳排放指标分类分项编码

碳排放指标按照分类分项进行编排，分类分项编码均为2位编码，名称和编码参照表C. 7。

表C. 7 碳排放分类分项及编码

碳排放分类名称	分类编码	碳排放分项名称	分项编码	计量单位
碳排放总量	01	碳排放总量	00	千克二氧化碳
碳排放分量	02	燃料碳排放	00	千克二氧化碳
碳排放分量	02	外购电力碳排放	01	千克二氧化碳
碳排放分量	02	外购热力碳排放	02	千克二氧化碳
碳排放分量	02	生产工艺碳排放	03	千克二氧化碳
碳排放分量	02	固碳产品碳排放	04	千克二氧化碳

#### C. 4. 2. 7 工艺工况参数指标分类分项编码

工艺工况参数指标按照分类分项进行编排，分类分项编码均为2位编码，名称和编码参照表C. 8。

表C. 8 工艺工况参数分类分项及编码

工艺工况参数分类名称	分类编码	工艺工况参数分项名称	分项编码	计量单位
电能参数	01	AB相线电压	00	伏特
电能参数	01	BC相线电压	01	伏特
电能参数	01	CA相线电压	02	伏特
电能参数	01	A相电流	03	安培
电能参数	01	B相电流	04	安培
电能参数	01	C相电流	05	安培
电能参数	01	A相有功功率	06	千瓦特
电能参数	01	B相有功功率	07	千瓦特
电能参数	01	C相有功功率	08	千瓦特
电能参数	01	A相功率因数	09	-
电能参数	01	B相功率因数	10	-
电能参数	01	C相功率因数	11	-
电能参数	01	总有功功率	12	千瓦特
电能参数	01	总无功功率	13	千乏特
电能参数	01	总功率因数	14	-
电能参数	01	正向有功电度	15	千瓦时
电能参数	01	正向无功电度	16	千乏时
温度	02	温度	00	摄氏度
压力	03	压力	00	帕斯卡
流量	04	流量	00	立方米每秒
流速	05	流速	00	米每秒

#### C. 4. 2. 8 其他数据分类分项编码

是指重点用能单位采集的除(一次、二次)能源类数据、耗能工质类数据、非能源类产品、能效指标、经济指标和碳排放指标之外的数据。其他数据按照分类分项进行编排，分类分项编码均为2位编码，名称和编码参照表C. 9。

表C.9 其他数据分类分项及编码

### C. 4.3 FullCode 组合编码

JSON Schema中的每个指标都有一个FullCode属性，该属性的值是一个组合编码，唯一标识监测对象指标，数据编码为16位，用于能单位监测对象指标采集数据上报。组合编码规则是：生产工序(服务)编码-工序(服务)单元编码-重点设备编码-采集数据分类编码-能源品种编码（或耗能工质、非能源类产品、能效指标、经济指标、其他数据编码、碳排放指标、工艺工况参数编码）-数据用途。具体应符合GB/T 37947.1的规定。

#### C. 4.4 EnergyPurposes 编码

Measurement 中的 EnergyPurposes 是监测对象指标的能源用途。能源用途分项分类结构 CategoryItem，分别用 CategoryCode 和 ItemCode 表示，各占 2 位字符。能源用途分类分项见表 C.10。

表C. 10 能源用途分类分项及编码

能源用途分类	分类编码	能源用途分项	分项编码
购进	1	购进	0
购进	1	购进已消费	1
购进	1	购进未消费	2
消费	2	能源消费合计	0
消费	2	工业生产消费	1
消费	2	非工业生产消费	2
消费	2	工业生产消费用作原材料	3
产出	3	产出	0
产出	3	用于工业	1
产出	3	用于非工业	2
回收利用	4	回收利用	0
库存	5	期初库存	1
库存	5	期末库存	2

表C. 10 能源用途分类分项及编码（续）

能源用途分类	分类编码	能源用途分项	分项编码
外供	6	外供	0
指标	7	验证	1
指标	7	考核	2
其他	8	其他	0
其他	8	运输工具消费	1
加工转换投入	9	其他	0
加工转换投入	9	火力发电	1
加工转换投入	9	供热	2
加工转换投入	9	原煤入洗	3
加工转换投入	9	炼焦	4
加工转换投入	9	炼油及煤制油	5
加工转换投入	9	制气	6
加工转换投入	9	天然气液化	7
加工转换投入	9	加工煤制品	8

附录 D  
(规范性)  
监测指标数据源配置数据传输协议

#### D. 1 传输协议使用要求

D. 1. 1 端设备交互程序使用该协议完成创建或更新用能单位监测对象指标数据源配置数据功能。

D. 1. 2 端设备交互程序应按照该协议规定完成监测对象指标数据源配置数据上传。

D. 1. 3 监测对象指标数据源配置数据应符合规范定义的JSON Schema的数据验证要求。

#### D. 2 传输协议

监测指标数据源配置数据传输协议应与表D. 1相符。

表D. 1 监测指标数据源配置数据传输协议

类型	说明
功能	上传监测对象指标数据源配置数据
URL	<a href="https://ip/uploadMeasurementIndicatorCalculateRelations">https://ip/uploadMeasurementIndicatorCalculateRelations</a>
Method	POST
Request	<pre>{   "SocialCreditCode": "911010200000123456",   "DeviceID": "14d91251-4494-4931-9a90-966b4c8f4726",   "Token": "xC9UR7CCOGWOfMMw0mSdyXiWy2EryFHTlQTML7IWtMm%2B30VM0pIAZ103G",   "data": {} }</pre>
Response	<pre>{   "ResponseCode": "0",   "ResponseMessage": "success",   "Data": {} }</pre>

表D. 1中响应数据data为用能单位监测指标数据源配置数据，应符合D. 3的数据验证要求。

#### D. 3 数据验证 JSON Schema

```
{
  "$schema": "http://json-schema.org/draft-04/schema#",
  "title": "CompanyMeasurements",
  "type": "object",
  "additionalProperties": false,
  "required": [
    "SocialCreditCode"
  ],
}
```

```

"properties": {
  "SocialCreditCode": {
    "type": "string",
    "minLength": 1
  },
  "Root": {
    "$ref": "#/definitions/Measurement"
  }
},
"definitions": {
  "Measurement": {
    "type": "object",
    "additionalProperties": false,
    "required": [
      "SocialCreditCode"
    ],
    "properties": {
      "SocialCreditCode": {
        "type": "string",
        "minLength": 1
      },
      "MeasurementId": {
        "type": "string"
      },
      "Title": {
        "type": "string"
      },
      "StandardCode": {
        "type": "string"
      },
      "StandardTitle": {
        "type": "string"
      },
      "ParentId": {
        "type": "string"
      },
      "Parent": {
        "$ref": "#/definitions/Measurement"
      },
      "Indicators": {
        "type": "array",
        "items": {
          "$ref": "#/definitions/Indicator"
        }
      }
    }
  }
}

```

```

        },
    },
    "Cal cul teRel ations": {
        "type": "array",
        "i tems": {
            "$ref": "#/defi ni tions/Cal cul teRel ation"
        }
    },
    "EnergyPurposes": {
        "type": "array",
        "i tems": {
            "$ref": "#/defi ni tions/Categoryl tem"
        }
    },
    "Equip": {
        "$ref": "#/defi ni tions/Categoryl tem"
    },
    "Code": {
        "type": "string"
    }
},
"Indicator": {
    "type": "object",
    "add i tional Properties": false,
    "properties": {
        "IndicatorId": {
            "type": "string"
        },
        "Title": {
            "type": "string"
        },
        "MainType": {
            "$ref": "#/defi ni tions/Mai nType"
        },
        "IndicatorType": {
            "$ref": "#/defi ni tions/Categoryl tem"
        },
        "Code": {
            "type": "string"
        },
        "Full Code": {
            "type": "string"
        }
    }
}

```

```
        }
    },
},
"MainType": {
    "type": "object",
    "additionalProperties": false,
    "required": [
        "Title"
    ],
    "properties": {
        "Title": {
            "type": "string",
            "minLength": 1
        },
        "Code": {
            "type": "string",
            "maxLength": 2,
            "minLength": 0
        }
    }
},
"CategoryItem": {
    "type": "object",
    "additionalProperties": false,
    "properties": {
        "CategoryTitle": {
            "type": "string"
        },
        "CategoryCode": {
            "type": "string",
            "maxLength": 2,
            "minLength": 0
        },
        "ItemTitle": {
            "type": "string"
        },
        "ItemCode": {
            "type": "string",
            "maxLength": 2,
            "minLength": 0
        },
        "Code": {
            "type": "string"
        }
    }
},
```

```
        },
        "Unit": {
            "type": "string"
        }
    },
    "CalculatedRelation": {
        "type": "object",
        "additionalProperties": false,
        "properties": {
            "IndicatorId": {
                "type": "string"
            },
            "CalculatedItem": {
                "type": "object",
                "additionalProperties": {
                    "$ref": "#/definitions/KeyValuePairOfStringAndString"
                }
            },
            "Formula": {
                "type": "string"
            }
        }
    },
    "KeyValuePairOfStringAndString": {
        "type": "object",
        "additionalProperties": false,
        "properties": {
            "Key": {
                "type": "string"
            },
            "Value": {
                "type": "string"
            }
        }
    }
}
```

附录 E  
(规范性)  
计量器具配备数据传输协议

#### E. 1 传输协议使用要求

E. 1. 1 端设备交互程序使用该协议完成创建或更新用能单位计量器具配备数据功能。

E. 1. 2 端设备交互程序应按照该协议规定完成计量器具配备数据上传。

E. 1. 3 计量器具配备数据应符合规范定义的JSON Schema的数据验证要求。

#### E. 2 传输协议

用能单位计量器具配备数据传输协议应与表E. 1相符。

表E. 1 计量器具配备数据传输协议

类型	说明
功能	上传用能单位计量器具配备数据
URL	<a href="https://ip/uploadMeasurementInstruments">https://ip/uploadMeasurementInstruments</a>
Method	POST
Request	{           "SocialCreditCode": "911010200000123456",           "DeviceId": "14d91251-4494-4931-9a90-966b4c8f4726",           "Token": "xC9UR7CCOGW0fMMw0mSdyXiWy2EryFHTlQTML7IWtMm%2B30VMOpIAZ103G",           "data": {}         }
Response	{           "ResponseCode": "0",           "ResponseMessage": "success",           "Data": {}         }

表E. 1中响应数据data为用能单位计量器具配备数据，应符合E. 3数据验证要求。

#### E. 3 数据验证 JSON Schema

```
{
  "$schema": "http://json-schema.org/draft-04/schema#",
  "title": "CompanyMeasurements",
  "type": "object",
  "additionalProperties": false,
  "required": [
    "SocialCreditCode"
  ],
}
```

```

"properties": {
    "SocialCreditCode": {
        "type": "string",
        "minLength": 1
    },
    "Measurements": {
        "type": "array",
        "items": {
            "$ref": "#/definitions/Measurement"
        }
    }
},
"definitions": {
    "Measurement": {
        "type": "object",
        "additionalProperties": false,
        "properties": {
            "MeasurementId": {
                "type": "string"
            },
            "Title": {
                "type": "string"
            },
            "StandardCode": {
                "type": "string"
            },
            "StandardTitle": {
                "type": "string"
            },
            "ParentId": {
                "type": "string"
            },
            "Instruments": {
                "type": "array",
                "items": {
                    "$ref": "#/definitions/Instrument"
                }
            },
            "Equip": {
                "$ref": "#/definitions/CategoryItem"
            }
        }
    }
},

```

```
"Instrument": {
    "type": "object",
    "additionalProperties": false,
    "required": [
        "SocialCreditCode",
        "InstrumentId"
    ],
    "properties": {
        "SocialCreditCode": {
            "type": "string",
            "minLength": 1
        },
        "InstrumentId": {
            "type": "string",
            "minLength": 1
        },
        "Title": {
            "type": "string"
        },
        "InstrumentType": {
            "type": "string"
        },
        "InstrumentTypeCode": {
            "type": "string"
        },
        "Level": {
            "$ref": "#/definitions/Level"
        },
        "Factory": {
            "type": "string"
        },
        "TypeClass": {
            "type": "string"
        },
        "AccuracyLevel": {
            "type": "string"
        },
        "Range": {
            "type": "string"
        },
        "MissNo": {
            "type": "string"
        }
},
```

```

"AlignSta": {
    "$ref": "#/definitions/AlignSta"
},
"AlignCycle": {
    "type": "string"
},
"LastAlignDate": {
    "type": "string",
    "format": "date-time"
},
"NextAlignDate": {
    "type": "string",
    "format": "date-time"
},
"AlignOrg": {
    "type": "string"
},
"ReasonNoAlign": {
    "type": "string"
},
"MountLocation": {
    "type": "string"
},
"MountService": {
    "$ref": "#/definitions/MountService"
},
"MountDate": {
    "type": "string",
    "format": "date-time"
},
"AcessSystem": {
    "$ref": "#/definitions/AcessSystem"
},
"Condition": {
    "$ref": "#/definitions/Condition"
},
"ConditionDate": {
    "type": "string",
    "format": "date-time"
}
},
"Level": {
}
},
}

```

```
"type": "integer",
"description": "",
"x-enumNames": [
    "进出用能单位",
    "主要次级用能",
    "主要用能设备"
],
"enum": [
    0,
    1,
    2
]
},
"AlignSta": {
    "type": "integer",
    "description": "",
    "x-enumNames": [
        "合格",
        "不合格"
    ],
    "enum": [
        0,
        1
    ]
},
"MountService": {
    "type": "integer",
    "description": "",
    "x-enumNames": [
        "用能单位",
        "能源供应公司",
        "第三方公司"
    ],
    "enum": [
        0,
        1,
        2
    ]
},
"AcessSystem": {
    "type": "integer",
    "description": "",
    "x-enumNames": [
```

```

    "用能单位自身管理系统",
    "能源供应公司系统"
],
"enum": [
    0,
    1
]
},
"Condition": {
    "type": "integer",
    "description": "",
    "x-enumNames": [
        "正常",
        "故障",
        "停用"
    ],
    "enum": [
        0,
        1,
        2
    ]
},
"CategoryItem": {
    "type": "object",
    "additionalProperties": false,
    "properties": {
        "CategoryTitle": {
            "type": "string"
        },
        "CategoryCode": {
            "type": "string",
            "maxLength": 2,
            "minLength": 0
        },
        "ItemTitle": {
            "type": "string"
        },
        "ItemCode": {
            "type": "string",
            "maxLength": 2,
            "minLength": 0
        },
        "Code": {

```

```
        "type": "string"
    },
    "Unit": {
        "type": "string"
    }
}
}
```

附录 F  
(规范性)  
采集数据传输协议

#### F. 1 传输协议使用要求

F. 1. 1 端设备交互程序使用该协议完成能源监测对象指标采集数据上传功能。

F. 1. 2 端设备交互程序应按照该协议规定完成能源监测对象指标采集数据上传。

F. 1. 3 能源监测对象指标采集数据应符合JSON Schema的数据验证要求。

#### F. 2 传输协议

采集数据传输协议应与表F. 1相符。

表 F. 1 采集数据传输协议

类型	说明
功能	上传监测对象指标采集数据
URL	<a href="https://ip/uploadMeasurementIndicatorPeriodicData">https://ip/uploadMeasurementIndicatorPeriodicData</a>
Method	POST
Request	{           "SocialCreditCode": "911010200000123456",           "DeviceId": "14d91251-4494-4931-9a90-966b4c8f4726",           "Token": "xC9UR7CCOGWofMMwOmSdyXiWy2EryFHtIQTML7IWtMm%2B30VM0pIAZ103G",           "Data": {}         }
Response	{           "ResponseCode": "0",           "ResponseMessage": "success",           "Data": {}         }

表F. 1中响应data为采集数据，应符合F. 3数据验证要求。

#### F. 3 数据验证 JSON Schema

```
{
  "$schema": "http://json-schema.org/draft-04/schema#",
  "title": "CompanyIndicatorPeriodicData",
  "type": "object",
  "additionalProperties": false,
  "required": [
    "SocialCreditCode"
  ],
  "properties": {
    "SocialCreditCode": {
      "type": "string"
    }
  }
}
```

```
"properties": {
    "SocialCreditCode": {
        "type": "string",
        "minLength": 1
    },
    "Periodic": { "$ref": "#/definitions/Periodic" },
    "Indicators": {
        "type": "object",
        "additionalProperties": {
            "type": "array",
            "items": {
                "type": "number",
                "format": "decimal"
            }
        }
    },
    "DateTimes": {
        "type": "array",
        "items": {
            "type": "string",
            "format": "date-time"
        }
    }
},
"definitions": {
    "Periodic": {
        "type": "integer",
        "description": "",
        "x-enumNames": [
            "五分钟",
            "十五分钟",
            "半小时",
            "一小时",
            "日数据",
            "月数据",
            "年数据"
        ],
        "enum": [0, 1, 2, 3, 4, 5, 6]
    }
}
```

## 参 考 文 献

- [1] GB/T 29873 能源计量数据公共平台数据传输协议
  - [2] DB11/T 1409 能源计量数据采集系统数据传输协议
  - [3] DB31/T 787 能源计量数据采集系统 通用代码规范
  - [4] 国家节能中心. 重点用能单位能耗在线监测系统技术规范 第2部分 基础信息与格式规范.
  - [5] 国家节能中心. 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.
  - [6] 国家节能中心. 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.
-