ICS
CCS 点击此处添加 CCS 号

DB11

北　京　市　地　方　标　准

DB11/T　—XXXX

重点用能单位能耗在线监测系统接入技术规范

Specification for access of online monitoring system of key energy consumption unit

（征求意见稿）

在提交反馈意见时，请将您知道的相关专利连同支持性文件一并附上。

XXXX－XX－XX 发布　　XXXX－XX－XX 实施

北京市市场监督管理局　　发　布

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 总体架构 2
6 采集要求 3
7 端设备要求 3
8 数据传输 4
9 数据安全要求 5
附录 A（规范性） 端设备与系统平台交互基本要求 6
附录 B（规范性） 用能单位监测对象结构数据传输协议 7
附录 C（规范性） 用能单位监测对象指标配置结构数据传输协议 9
附录 D（规范性） 用能单位监测对象指标数据源配置数据传输协议 22
附录 E（规范性） 用能单位计量器具配备数据传输协议 27
附录 F（规范性） 能源监测对象指标采集数据传输协议 34
附录 G（资料性） 能源折标系数 36
参考文献 39

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。

请注意本文件的某些内容可能涉及专利。本文的发布机构不承担识别专利的责任。

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：

本文件主要起草人：

重点用能单位能耗在线监测系统接入技术规范

1 范围

本文件提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

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吨标准煤以上（含5000吨）的用能单位或政府管理部门指定的用能单位。以下简称用能单位。

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

用能单位数据源 data source

端设备的数据采集来源。

注：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则和约定。

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、工序单元、主要用能设备等。

3.7

监测指标 monitoring indicators

反映监测对象能源利用效率、经济活动和碳活动水平的各种参数。

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 over secure socket layer）。

IEC 104：IEC 60870-5-104。

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）。

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）。

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

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

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(附录A、B、C、D、E和F)和安全要求接入到系统平台。总体架构如图1所示。

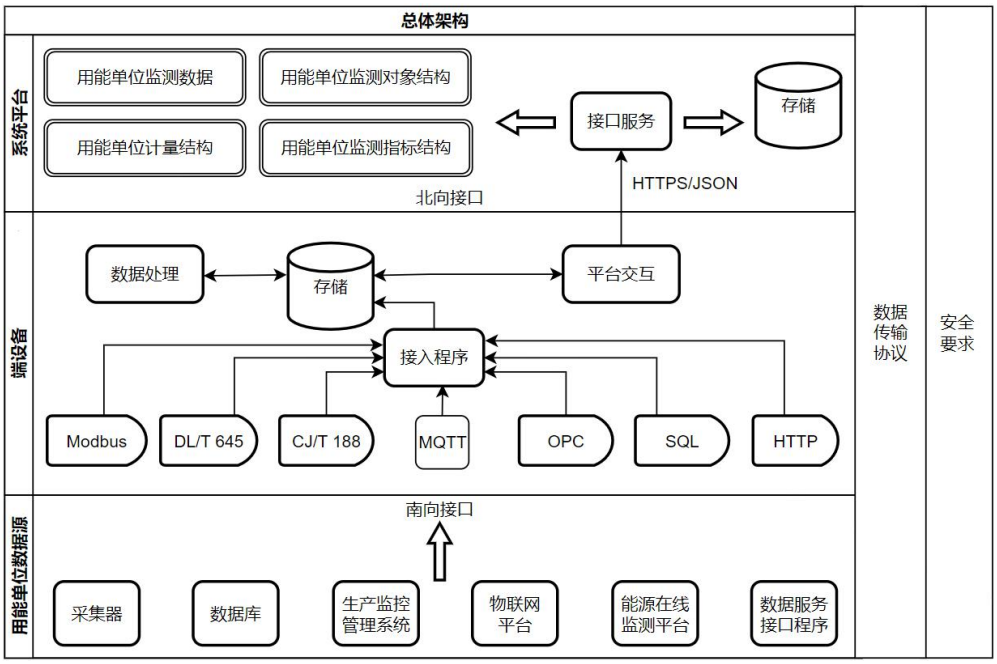

图 1 总体架构

6 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 分钟为采集周期，其他能源及耗能工质计量数据应以 1 小时为采集周期，工艺工况运行数据宜以 15 分钟为采集周期。

6.2.2 采集时间应整点计时，且以自然日、月、年为周期统计汇总。

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 小时为周期集中上传，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、IEC 104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。

非6.3.1-6.3.5情况的，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、B、C、D、E和F所规定数据传输协议要求。

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 硬件接口应符合现场管理和远程管理访问的需要。

7.1.4 数据存储应符合不少于 6 个月实时采集数据和历史数据的存储需要。

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，且按照附录 A、B、C、D、E 和 F 所定义的传输协议上传数据到系统平台。
7.2.4 应有数据处理功能。
7.2.5 应有数据备份功能。

8 数据传输

8.1 基本要求

8.1.1 系统平台指定请求网址，端设备应采用 POST 方法的 HTTPs 协议发起数据上传请求。
8.1.2 端设备发出请求（Request），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。具体格式要求和代码示例参见附录 A。
8.1.3 系统平台响应端设备请求（Response），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参见附录 A。

8.2 监测对象结构数据传输协议

8.2.1 应以分级分层结构建立监测对象结构数据，且反映用能单位能源管理的精细化程度和在线监测网络完善程度。
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，且按照用能单位、工序、工序单元、主要用能设备的层级路径配置。
8.2.3 应按规范性附录 B 提供监测对象结构数据，且符合该附录所规定的 JSON Schame 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、工艺工况参数等管理数据。
8.3.3 应按规范性附录 C 提供监测指标结构数据，且符合附录所规定的 JSON Schame 的验证要求。

8.4 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 应按规范性附录 D 提供监测指标数据源配置数据，且符合附录所规定的 JSON Schame 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 应按规范性附录 E 提供计量器具配备数据，且符合该附录所规定的 JSON Schame 的验证要求。

8.6 采集数据传输协议

8.6.1 应按附录 C 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，对超出合理范围的数据应给出报警或提示。
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，且记录采集周期、采集时间点和

时间范围。

8.6.4 应按规范性附录 F 提供监测指标采集数据，且符合附录所规定的 JSON Schame 的验证要求。

9 数据安全要求

9.1 设备安全

端设备应按照GB/T 20279中对网络和终端隔离产品的技术要求，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

端设备和系统平台交互应采用VPN通道且使用HTTPS协议。

9.3 身份安全

端设备应提供用能单位统一社会信息代码（SocialCreditCode）、已被系统平台列入白名单管理的端设备唯一标识码（DeviceId）和定期修改的访问口令（Token）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": "xC9UR7CCOGWOfMMw0mSdyXiWy2EryFHtlQTML7IWtMm%2B30VM0pIAZ103G",
"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，应由端设备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）
用能单位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

用能单位监测对象结构数据传输协议应符合表B.1规定。

表 B.1 用能单位监测对象结构数据传输协议说明

类型	说明
功能	上传监测对象结构数据
URL	https://ip/uploadMeasurements
Method	POST
Request	{ "SocialCreditCode":"911010200000123456", "deviceId": "14d91251-4494-4931-9a90-966b4c8f4726", "token": "xC9UR7CCOGWOfMMw0mSdyXiWy2EryFHtlQTML7IWtMm%2B30VM0pIAZ103G" }
Response	{ "responseCode":"0", "responseMessage":"success", "data":{} }

其中响应数据data为用能单位监测对象结构数据，应符合B.3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": [
    "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"
                }
            }
        }
    }
}
```

附 录 C
（规范性）
用能单位监测对象监测指标配置结构数据传输协议

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规范定义的JSON Schema的数据验证要求。

C.2 传输协议

用能单位监测对象监测监测指标结构数据传输协议应符合表C.1规定

表 C.1 用能单位监测对象监测指标配置结构数据传输协议说明

类型	说明
功能	上传监测对象指标配置结构数据
URL	https://ip/uploadMeasurementIndicators
Method	POST

Request	{
	"SocialCreditCode":"911010200000123456",
	"deviceId": "14d91251-4494-4931-9a90-966b4c8f4726",
	"token":
	"xC9UR7CCOGWOfMMw0mSdyXiWy2EryFHtlQTML7IWtMm%2B30VM0pIAZ103G",
	"data": {}
	}

Response	{
	"responseCode":"0",
	"responseMessage":"success",
	"data": {}
	}

其中响应数据data为用能单位监测对象指标配置结构数据，应符合C.3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

CategoryItem是采集数据分类下的再分类分项，如一次能源和二次能源下的能源品种分类分项。分类、分项在CategoryItem中分别用CategoryCode和ItemCode表示，各占2位字符。根据表C.2对各类采集数据分别定义分类、分项如下。

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，其名称和编码应参照表C.3规定。

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	
原煤	01	无烟煤	02	
原煤	01	炼焦烟煤	03	
原煤	01	一般烟煤	04	
原煤	01	褐煤	05	
洗精煤	06	洗精煤	00	
其它洗煤	07	其它洗煤	00	
煤制品	08	煤制品	00	
焦炭	09	焦炭	00	
其它焦化产品	10	其他焦化产品	00	
其它焦化产品	10	焦油	01	
其它焦化产品	10	粗苯	02	
焦炉煤气	11	焦炉煤气	00	
高炉煤气	12	高炉煤气	00	
转炉煤气	13	转炉煤气	00	
发生炉煤气	14	发生炉煤气	00	

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	
液化天然气(液态)	16	液化天然气(液态)	00	
煤层气(煤田)	17	煤层气(煤田)	00	
原油	18	原油	00	
汽油	19	汽油	00	
煤油	20	煤油	00	
柴油	21	柴油	00	
燃料油	22	燃料油	00	
液化石油气	23	液化石油气	00	
炼厂干气	24	炼厂干气	00	
石脑油	25	石脑油	00	
润滑油	26	润滑油	00	
石蜡	27	石蜡	00	
溶剂油	28	溶剂油	00	
石油焦	29	石油焦	00	
石油沥青	30	石油沥青	00	
其它石油制品	31	其它石油制品	00	
热力	32	热力	00	
电力	33	电力	00	kWh
煤矸石用于燃料	34	煤矸石用于燃料	00	
城市生活垃圾用于燃料	35	城市生活垃圾用于燃料	00	
生物质废料用于燃料	36	生物质废料用于燃料	00	
余热余压	37	余热余压	00	
其它工业废料用于燃料	38	其它工业废料用于燃料	00	
其它燃料	39	其它燃料	00	

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规定。

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	
气体类	01	压缩空气	01	
气体类	01	氧气	02	
气体类	01	氮气	03	
气体类	01	氩气	04	
气体类	01	保护气	05	

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	
水类	02	工业水	01	
水类	02	净化水	02	
水类	02	循环水	03	
水类	02	除氧水	04	
水类	02	脱盐水	05	
水类	02	凝结水	06	
风类	03	其他风	00	
风类	03	工业风	01	
风类	03	仪表风	02	

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，名称和编码参照表C.5规定。

表 C.5 表非能源类产品分类分项及编码

非能源类产品分类名称	分类编码	非能源类产品分项名称	分项编码	计量单位

C.4.2.4 能效指标分类分项编码

能效指标包括两种类型的指标：

a) 第一类能够反映企业整体能源利用状况和能效水平、能够涵盖全部生产流程的指标，包括单位产品综合能耗、单位产品可比能耗等指标；

b) 第二类是能够反映主要工艺流程、环节或设备能效水平的指标，包括工序能耗、主体设备的能源利用效率等指标，此类指标是第一类指标的细化，通过指标对比发现在具体工序和环节上与行业标杆的差距。

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.6规定。

表 C.6 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

表C.6 能效指标分类分项及编码（续）

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
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和工业增加值等财务统计数据，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.7规定。

表 C.7 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

C.4.2.6 碳排放指标分类分项编码

用能单位碳排放核算方法主要借鉴政府间气候变化专门委员会（IPCC）核算方法与准则，包括2013-2015年国家发改委分三批发布的针对24个行业的企业温室气体排放核算指南；2015-2018年国家标准化管理委员会发布《工业企业温室气体排放核算和报告通则》及发电、钢铁、民航、化工等12个重点行业的企业温室气体排放核算国家标准；生态环境部发布2021-2022年发布《重点行业建设项目碳排放环境影响评价试点技术指南（试行）》、《企业温室气体排放核算方法与报告指南发电设施（2022年修订版）》。

碳排放指标数据依据碳排放核算方法获得，也可以直接通过碳计量获取。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.8规定。

表 C.8 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
碳排放分量	02	燃料碳排放	00	千克二氧化碳

表C.8 碳排放分类分项及编码（续）

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	生产工序碳排放	03	千克二氧化碳

C.4.2.7 工艺工况参数指标分类分项编码

用能单位重要工序、主要设备等的关键性工艺工况参数指标（如压力、温度、烟气成分等）与具体工序或者整个用能单位的能效水平密切相关，是分析能效水平的重要依据，也是能效水平差异的具体原因和直观表现。

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，名称和编码应参照表C.9规定。

表 C.9 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	V
电能参数	01	BC相线电压	01	V
电能参数	01	CA相线电压	02	V
电能参数	01	A相电流	03	A
电能参数	01	B相电流	04	A
电能参数	01	C相电流	05	A
电能参数	01	A相有功功率	06	kW
电能参数	01	B相有功功率	07	kW
电能参数	01	C相有功功率	08	kW
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	kW
电能参数	01	总无功功率	13	kVar
电能参数	01	总功率因数	14	
电能参数	01	正向有功电度	15	kWh
电能参数	01	正向无功电度	16	kVarh
温度	02	温度	00	℃
压力	03	压力	00	MPa
流量	04	流量	00	m^3
流速	05	流速	00	m^3/h

C.4.2.8 其他数据分类分项编码

从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.10规定。

表 C.10 其他数据分类分项及编码

其他数据分类名称	分类编码	其他数据分项名称	分项编码	计量单位
综合能源消费量	01	综合能源消费量	00	吨标准煤

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，用于用能单位监测对象指标采集数据上报。组合编码规则是：生产工序编码-工序单元编码-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编码或非能源类产品编码或能效指标编码或经济指标编码或其他数据编码或碳排放指标编码-数据用途。

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.11。

表 C.11 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	能源用途分类
购进	1	购进	0	购进
购进	1	购进已消费	1	购进
购进	1	购进未消费	2	购进
消费	2	能源消费合计	0	消费
消费	2	工业生产消费	1	消费
消费	2	非工业生产消费	2	消费
消费	2	工业生产消费用作原材料	3	消费
产出	3	产出	0	产出
产出	3	用于工业	1	产出
产出	3	用于非工业	2	产出
回收利用	4	回收利用	0	回收利用
库存	5	期初库存	1	库存

能源用途分类	分类编码	能源用途分项	分项编码	能源用途分类
库存	5	期末库存	2	库存

表C.11 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	能源用途分类
外供	6	外供	0	外供
指标	7	验证	1	指标
指标	7	考核	2	指标
其他	8	其他	0	其他
其他	8	运输工具消费	1	其他
加工转换投入	9	其他	0	加工转换投入
加工转换投入	9	火力发电	1	加工转换投入
加工转换投入	9	供热	2	加工转换投入
加工转换投入	9	原煤入洗	3	加工转换投入
加工转换投入	9	炼焦	4	加工转换投入
加工转换投入	9	炼油及煤制油	5	加工转换投入
加工转换投入	9	制气	6	加工转换投入
加工转换投入	9	天然气液化	7	加工转换投入
加工转换投入	9	加工煤制品	8	加工转换投入

附 录 D
（规范性）
用能单位监测对象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

用能单位监测对象指标数据源配置数据传输协议应符合表D.1的规定。

表 D.1 用能单位监测对象指标数据源配置数据传输协议示例

类型	说明
功能	上传监测对象指标数据源配置结构信息
URL	https://ip/uploadMeasurementIndicatorCalculteRelations
Method	POST

Request	{
	"SocialCreditCode":"911010200000123456",
	"deviceId": "14d91251-4494-4931-9a90-966b4c8f4726",
	"token":
	"xC9UR7CCOGWOfMMw0mSdyXiWy2EryFHtlQTML7IWtMm%2B30VM0pIAZ103G",
	"data": {}
	}

Response	{
	"responseCode":"0",
	"responseMessage":"success",
	"data": {}
	}

其中响应数据data为用能单位监测对象指标数据源配置数据，应符合D.3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"
```

```
            }
        },
        "CalculteRelations": {
            "type": "array",
            "items": {
                "$ref": "#/definitions/CalculteRelation"
            }
        },
        "EnergyPurposes": {
            "type": "array",
            "items": {
                "$ref": "#/definitions/CategoryItem"
            }
        },
        "Equip": {
            "$ref": "#/definitions/CategoryItem"
        },
        "Code": {
            "type": "string"
        }
    }
},
"Indicator": {
    "type": "object",
    "additionalProperties": false,
    "properties": {
        "IndicatorId": {
            "type": "string"
        },
        "Title": {
            "type": "string"
        },
        "MainType": {
            "$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"
            }
        }
    },
    "CalculteRelation": {
        "type": "object",
        "additionalProperties": false,
        "properties": {
            "IndicatorId": {
                "type": "string"
            },
            "CalculateItem": {
                "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）
用能单位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应符合表E.1的规定。

表 E.1 用能单位计量器具配备数据传输协议说明

类型	说明
功能	上传用能单位计量器具配备数据
URL	https://ip/uploadMeasurementInstruments
Method	POST
Request	{ "SocialCreditCode":"911010200000123456", "deviceId": "14d91251-4494-4931-9a90-966b4c8f4726", "token": "xC9UR7CCOGWOfMMw0mSdyXiWy2EryFHtlQTML7IWtMm%2B30VM0pIAZ103G", "data": {} }
Response	{ "responseCode":"0", "responseMessage":"success", "data": {} }

其中响应数据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"
        },
        "MisNo": {
            "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）
能源监测对象指标采集数据传输协议

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

用能单位监测对象指标数据应符合表F.2的规定。

表 F.2 用能单位监测对象指标采集数据传输协议说明

类型	说明
功能	上传监测对象指标采集数据
URL	https://ip/uploadMeasurementIndicatorPeriodicData
Method	POST

Request	{
	"SocialCreditCode":"911010200000123456",
	"deviceId": "14d91251-4494-4931-9a90-966b4c8f4726",
	"token":
	"xC9UR7CCOGWOfMMw0mSdyXiWy2EryFHtlQTML7IWtMm%2B30VM0pIAZ103G",
	"data": {}
	}

Response	{
	"responseCode":"0",
	"responseMessage":"success",
	"data": {}
	}

其中响应data为监测对象指标采集数据，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",
    "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]
  }
}
```

}

附 录 G
（资料性）
能源折标系数

G.1 能源折标系数

能源折标系数和计量单位见表G.1。

表 G.1 能源折标系数和计量单位

能源名称	参考折标系数	计量单位
原煤	0.7143	吨标准煤/吨
无烟煤	0.9428	吨标准煤/吨
炼焦烟煤	0.9	吨标准煤/吨
一般烟煤	0.7143	吨标准煤/吨
褐煤	0.4286	吨标准煤/吨
洗精煤	0.9	吨标准煤/吨
其它洗煤	0.4643	吨标准煤/吨
煤制品	0.5286	吨标准煤/吨
焦炭	0.9714	吨标准煤/吨
其它焦化产品	1.1000- 1.5000	吨标准煤/吨
焦炉煤气	5.7140-6.1430	吨标准煤/万立方米
高炉煤气	1.286	吨标准煤/万立方米
转炉煤气	2.714	吨标准煤/万立方米
发生炉煤气	1.786	吨标准煤/万立方米
天然气(气态)	13.3	吨标准煤/万立方米
液化天然气(液态)	1.7572	吨标准煤/万立方米
煤层气(煤田)	11	吨标准煤/万立方米
原油	1.4286	吨标准煤/吨
汽油	1.4714	吨标准煤/吨
煤油	1.4714	吨标准煤/吨
柴油	1.4571	吨标准煤/吨
燃料油	1.4286	吨标准煤/吨
液化石油气	1.7143	吨标准煤/吨
炼厂干气	1.5714	吨标准煤/吨
石脑油	1.5	吨标准煤/吨
润滑油	1.4331	吨标准煤/吨
石蜡	1.3648	吨标准煤/吨
溶剂油	1.4672	吨标准煤/吨
石油焦	1.0918	吨标准煤/吨

能源名称	参考折标系数	计量单位
石油沥青	1.3307	吨标准煤/吨

表G.1 能源折标系数和计量单位（续）

能源名称	参考折标系数	计量单位
其它石油制品	1.4	吨标准煤/吨
热力	0.0341	吨标准煤/百万千焦
电力	1.229	吨标准煤/万千瓦时
煤矸石用于燃料	0.2857	吨标准煤/吨
城市生活垃圾用于燃料	0.2714	吨标准煤/吨
城市生活垃圾用于燃料	0.2714	吨标准煤/吨
生物质废料用于燃料	0.5	吨标准煤/吨
余热余压	0.0341	吨标准煤/百万千焦
其它工业废料用于燃料	0.4285	吨标准煤/吨

G.2 耗能工质折标系数

耗能工质折标系数和计量单位见表G.2。

表 G.2 耗能工质折标系数和计量单位

能源名称	参考折标系数	计量单位
其他气体	0.0400	吨标准煤/千立方米
压缩空气	0.0400	吨标准煤/千立方米
氧气	0.4000	吨标准煤/千立方米
氮气	0.4000 (做副产品时) 0.6714 (做主产品时)	吨标准煤/千立方米
氩气	0.1500	吨标准煤/千立方米
保护气	0.1500	吨标准煤/千立方米
其他水	0.0560	千克标准煤/吨
工业水	0.0560	千克标准煤/吨
净化水	0.4857	千克标准煤/吨
循环水	0.2207	千克标准煤/吨
除氧水	0.9714	千克标准煤/吨
脱盐水	3.2857	千克标准煤/吨
凝结水	5.2143 (凝汽式蒸汽轮机凝结水) 10.9286 (加热设备凝结水)	千克标准煤/吨
其他风	0.0300	吨标准煤/千立方米
工业风	0.0300	吨标准煤/千立方米
仪表风	0.0400	吨标准煤/千立方米

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 1409-2017 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] 《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] 《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] 《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》
[7] 《辽宁省重点用能单位能耗在线监测大数据分析平台数据接口规范V1.0》
[8] 《JSON Schema》（ json-schema.org ）