ICS 27.010

CCS F 10

|  |
| --- |
| 备案号： |

DB11

北京市地方标准

DB 11/ XXXXX—XXXX

|  |
| --- |
|  |

供热系统数据采集及通信规范

Code for data acquisition and communication of heating system

|  |
| --- |
| （征求意见稿） |
|  |

XXXX-XX-XX发布

XXXX-XX-XX实施

北京市市场监督管理局   发布

目  次

[目  次 1](#_Toc2010)

[前　　言 2](#_Toc20987)

[1 范围 3](#_Toc19707)

[2 规范性引用文件 3](#_Toc27726)

[3 术语和定义 3](#_Toc6497)

[4 基本规定 4](#_Toc30516)

[5 数据要求 5](#_Toc23558)

[6 数据采集 6](#_Toc27234)

[7 数据通信 8](#_Toc8648)

[8 数据安全 11](#_Toc18771)

[附　录　A （规范性） 热源智能化基础数据、运行数据、报警数据采集 15](#_Toc18923)

[附　录　B （规范性） 热网智能化基础数据、运行数据、报警数据采集 22](#_Toc5184)

[附　录　C （规范性） 热力站智能化基础数据、运行数据、报警数据采集 25](#_Toc31195)

[附　录　D （规范性） 热用户智能化基础数据、运行数据、报警数据采集 30](#_Toc22876)

[参　考　文　献 33](#_Toc7310)

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》的规则起草。

本文件由北京市城市管理委员会提出并归口。

本文件由北京市城市管理委员会组织实施。

本文件起草单位：北京市热力工程设计有限责任公司、北京市热力集团有限责任公司、北京华热科技发展有限公司、北京热力智能控制技术有限责任公司、中国电信股份有限公司北京分公司、天翼物联科技有限公司、北京市煤气热力工程设计院有限公司、北京金房暖通节能技术股份有限公司、北京市供热协会。

本文件主要起草人：

供热系统数据采集及通信规范

1. 范围

本文件规定了智能化供热系统中针对热源、热网、热力站和热用户的与供热生产与使用有关的基本数据定义、数据采集、数据通信和数据安全的技术要求。

本文件适用于既有供热系统智能化改造项目，新建供热项目可参照执行。

1. 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 22239 信息安全技术 网络安全等级保护基本要求

1. 术语和定义

热源 heat source of heating system

将天然或人造的能源形态转化为符合供热要求的热能形态的设施。

热网 heating network

由热源向热用户输送和分配供热介质的管道系统。

热力站 heating station

用来转换供热介质的种类、改变供热介质参数、分配、控制及计量供给热用户热量的综合体。

热用户 heat consumer

从供热系统获得热能的用热系统。

* 1. 基础数据 base data

供热系统中相对固定不变的物理属性、管理性质、地理信息等信息数据。

* 1. 运行数据 opertational data

供热系统运行过程中动态变化的测量数据、计算数据等信息数据。

报警数据 alarm data

供热系统运行过程中超过设定阈值及状态异常而产生及发送的数据。

* 1. 标准数据类型 standard data type

数据类型包括结构化数据非结构化数据。结构化数据为标准数据类型，一般有整数类型、浮点数类型、字符类型、布尔类型等四种数据类型。

* 1. 智能监控平台 intelligent supervisory platform

供热企业按一定应用目的和规则，对供热数据进行采集、传输、存储、处理、分析、挖掘、预测、检索、显示，并实现供热系统“热源-热网-热力站-热用户”的优化运行、生产与安全管理、用户服务的智能监控核心枢纽。智能监控平台的结构包括了感知层、网络层和应用层三个层次或感知层、网络层、平台层和应用层四个层次。

* 1. 感知层perception layer

位于智能监控平台结构的底层，由具有感知、通信、识别（或执行）能力的基本感应器件，包括但不限于二维码标签和识读器、RFID标签和读写器、摄像头、经纬度坐标数据采集器（GPS、北斗、GGNS、伽利略等）、各类传感器、M2M终端、传感器网关等基本标识和器件，与感知网络（例如RFID网络、传感器网络等）组成。

* 1. 网络层 network layer

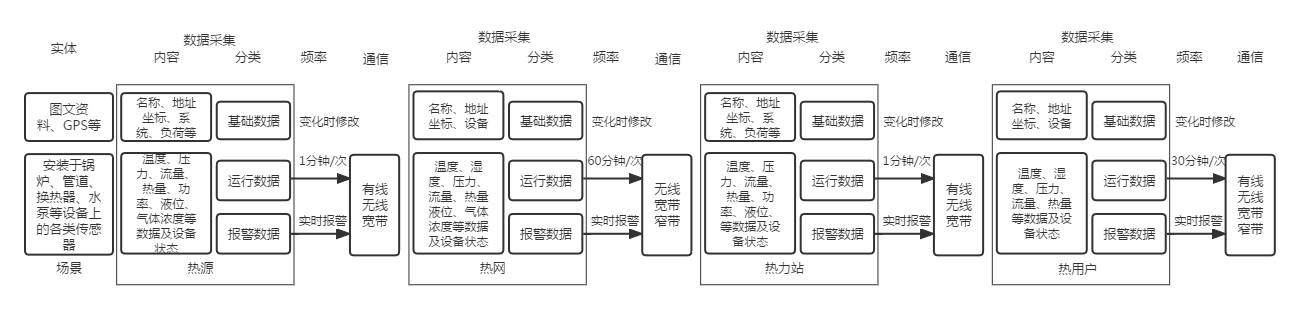
位于智能监控平台结构的中层，由各种私有网络、互联网、有线通信网、无线通信网、网络管理系统和云计算平台等组成，将接收到的感知信息从源端传送到目的端，并进行信息的交互共享和有效处理。

* 1. 智能设备 network layer

由具有感知、通信、识别（或执行）能力的感应器件组件。

1. 基本规定
   1. 数据采集系统总体结构

智能供热系统的数据采集系统总体结构见图1：



**图1 数据采集系统总体结构图**

* 1. 数据采集场景

智能化供热系统包含四个场景：热源、热网、热力站和热用户。

热源智能化是指采集热源内介质温度、压力、流量等数据，并进行学习、分析和预测，对所有动力设备实现智能化控制。

热网智能化包括关键节点数据远程监测、管线测漏、井室智能监测和井盖防盗报警等。

热力站智能化是指采集热力站内介质温度、压力、流量等数据，并进行学习、分析和预测，对所有动力设备实现智能化控制。

热用户智能化是指采集楼栋热力入口的供回水温度、压力、流量等关键数据和能够反映建筑内部温度的典型住户室温数据，对楼栋热力入口或住户进行智能化控制。

* 1. 数据相关的设备

基于智能化供热系统的三层构架，数据相关的设备包含云平台、边缘及终端三部分设备，设备应满足与数据相关的以下要求：

a）云平台设备应具有数据的存储、展示、计算及应用等功能、并满足数据的准确性、有效性、可拓展性、灵活性和安全要求；

b）边缘设备应具有数据的缓存、协议转换、通信、计算等功能，并满足数据的准确性、有效性和安全等满足要求；

c）终端设备应满足数据的采集、传输、显示功能，并应满足数据获取的精度、频次、持续性等要求。

为实现智能化供热系统的采集及控制功能，需配置感知设备、控制设备和展示设备等，并应满足以下功能：

a）感知设备应具有测量并采集温度、湿度、压力、流量、液位、气体浓度等物体与外部环境参数数据的功能；

b）控制设备应具有接收指令、分析指令、执行指令、控制程序和数据的输入与结果的输出、对异常情况和某些请求处理的功能；

c）展示设备应具展示所采集的数据、经计算、分析的结果的功能。

* 1. 感知设备功能要求

感知设备应具备供热系统热源、热网、热力站、热用户的需求、室外环境及室内环境等要素识别和信息采集的功能。

感知层应通过传输技术，包括但不限于射频技术、新兴传感技术、无线网络组网技术、现场总线控制技术等，实现对采集设备以及控制目标等数据的安全、稳定、高效传输。

感知设备应具备数据的非正常中断保护功能，电源中断或通信失败，不应丢失内存数据，恢复后应能重复传输，正常工作。

系统应具有信息交互功能，感知设备应能与智能监控平台进行信息交互，身份互认，具有实时时钟设备的应能根据网络时间进行同步。

感知设备应具备数据安全与加密功能。

感知设备在收到智能监控平台发出的数据抄收命令时，应能及时响应，并发送相应数据。

1. 数据要求
   1. 智能化供热系统采集的数据应包括热源、热网、热力站和热用户的基础数据、运行数据和报警数据。
   2. 本标准采集的基础数据为文本、图片、摄像等非结构化数据，采集及通信的运行和报警数据为结构化数据，主要为整数类型、浮点数类型、字符类型、布尔类型等四种，数据类型及数据格式的表示应符合表1的规定。
2. 数据类型及数据格式说明

| 数据类型 | 数据格式 | 举例 | 说明 | 应用场景 |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 字符类型 | c | c | 中文字符，可以包含汉字、字母字符（a-z，A-Z）和数字字符等 | 名称、地址、型号等基础数据、具体情况描述等 |
| c12 | 12位字符（即6个汉字）固定长度的中文字符 |
| c..12 | 最多为12位字符（即6个汉字）长度的中文字符 |
| a | a | 特指字母字符（A、B、C） |
| a3 | 3位字母字符，定长 |
| a..3 | 最多为3位字母字符 |
| u1 | u1 | 长度不确定的文本 |
| 整数类型 | n | n | 数值型字符（0、1、2、3···） | 个数 |
| n3 | 3位数字字符，定长 |
| n..3 | 最多为3位数字字符 |
| 浮点数类型 | n..9,2 | 数值型，总长度最长为9位数字字符，小数点后保留2位数字 | 温度、湿度、压力、流量、热量、频率、电流等物理参数及长度等几何尺寸、坐标等地理信息 |
| 字符类型 | an | an | 字母和数字字符 | 设备型号、编号等 |
| an3 | 3位字母和数字字符，定长 |
| 浮点数类型 | an..9,2 | 总长度最长为9位数字字符，小数点后保留2位数字 | 温度、湿度、压力、流量、热量、频率、电流等物理参数及长度等几何尺寸、坐标等地理信息 |
| 整数类型 | d | d | 日期型 | 日期、时间 |
| d8 | 日期型，按年、月、日顺序，格式为8位定长、全数字表示（YYYYMMDD）。年用4位数字表示，月、日各用2位数字表示，彼此之间没有分隔符 |
| d10 | 日期型，按年、月、日、时顺序，格式为10位定长、全数字表示（YYYYMMDDhh）。年用4位数字表示，月、日、时各用2位数字表示，彼此之间没有分隔符 |
| d14 | 日期型，按年、月、日、时、分、秒顺序，格式为14位定长、全数字表示（YYYYMMDDhhmmss）。年用4位数字表示，月、日、时、分、秒各用2位数字表示，彼此之间没有分隔符 |
| 布尔类型 | b | b | 布尔值 0：否，1：是 | 报警数据、状态数据 |

* 1. 数据获取应满足下列规定：

a）采集的数据应全面、准确、完整；

b）采集的数据应及时可靠，数据标识应统一；

c）应支持标准数据类型的分类接入；

d）应具有数据采集故障处理措施，数据采集中断时应及时报警或修复。

* 1. 采集的数据通信应满足下列规定：

a）各级通信系统应实现在线监督、诊断，并建立安全机制；

b）平台与现场数据通信的内容及格式应标准化、规范化，满足时效性、可靠性要求；

c）平台与外部系统通信时，应结合系统实际情况，选择合适的策略保证系统的稳定性和安全性。

* 1. 供热系统宜参考相应国标进行编码，感知设备数据应预留基础身份标识编码。
  2. 智能化供热系统坐标地理信息所使用的坐标、高程应符合北京2000相对独立的平面坐标系统。利用城市基础地理信息数据进行空间定位与地形分析时，测图比例尺宜采用1:500。

1. 数据采集
   1. 一般规定

智能化供热系统应对热源、热网、热力站和热用户的设备和环境采集数据，主要采集基础数据、运行数据和报警数据。

供热系统的基础数据，来源可包括竣工验收档案、供热管网地理信息系统、现有各信息系统等已有数据。竣工验收档案、现有各信息系统的非结构化数据可以通过统一数据格式，导入智能监测平台；供热管网地理信息可以通过经纬度坐标数据采集器（如GPS）采集、上传到智能监测平台。应对基础数据建立筛选、验证环节，确保资料来源的可靠性和正确性。运行数据和报警数据可以通过各类传感器和传感器网关采集、上传到智能监测平台。

数据的采集频度应满足以下要求：

a）基础数据为供热系统中相对固定不变的物理属性、管理性质、地理信息等信息数据，如发生变化应及时采集（填写）及上传（更新）；

b）运行数据的采集频度应满足以下要求；

1）热源运行数据采集频率不宜低于1分钟一次；

2）热网运行数据采集频率不宜低于60分钟一次；

3）热力站运行数据采集频率不宜低于1分钟一次；

4）热用户运行数据采集频率不宜低于30分钟一次。

c）报警数据应实时上传，感知设备应具备休眠和唤醒功能，满足发生异常时可用实时上传。

感知设备应具备缓存能力或配套本地存储设备，被采集数据在传感器上以AI模拟量输入，输入类型电压（0-10V）或电流（4-20mA），DI数字量输入，输入类型无源干接点，通过工业传输协议转换模块转换为数字量DO输出，并存储在设备缓存或本地存储设备上。存储能力应满足采集和上传频率并考虑一定的冗余防止上传失败时的数据丢失。

用于分析的数据保存时间应不少于3个供暖季。

* 1. 热源信息采集

热源基础数据采集，应包括热源基本信息、热源供热能力信息、热源设备基本信息等，热源设备主要包括各类热源设备、水泵、传感器、电器柜等，热源的类型包括燃气锅炉、电锅炉、各类热泵及太阳能等，并应符合表A.1的规定。

热源运行数据采集，应包括燃气锅炉房、电锅炉房、热泵机房及太阳能光热系统等不同热源的系统参数、能耗参数、设备状态参数、设备运行参数、气体参数、污染物、气象参数等，并应符合表A.2的规定。

热源报警数据采集应包括设备报警和站房报警，并应符合表A.3的规定。

* 1. 热网信息采集

热网基础数据采集，应包括热网基本信息、热网井室信息、热网设备基本信息等，并应符合表B.1的规定。

热网运行数据采集，应包括工艺参数和热力井室环境参数，考虑到实施的难度，分为新建热网和改造管网按不同的标准进行，考虑到技术经济性，一级网和二级网按不同的标准进行，并应符合表B.2的规定。

热网报警数据采集应包括运行参数报警、井室环境报警，应并符合表B.3的规定。

* 1. 热力站信息采集

热力站基础数据采集，应包括热力站基本信息、热力站供热能力信息、设备基本信息等，设备主要包括换热器、水泵、阀门、传感器等，并应符合表C.1的规定。

热力站运行数据采集，应包括热力站的系统参数、设备运行参数、气象参数、能耗参数、设备状态参数等，并应符合表C.2的规定。

热力站报警数据采集，应包括运行参数报警、设备报警和站房报警，并应符合表C.3的规定。

* 1. 热用户信息采集

热用户基础数据采集，应包括热力入口基本信息、热力入口设备基本信息、用户基本信息等，设备主要包括阀门和传感器等，并应符合表D.1的规定。

热用户运行数据采集，应包括居民热力入口、公建热力入口、新建用户入口（分户成环）、室温采集装置数据、状态参数等，并应符合表D.2的规定。

热用户报警数据采集，并应符合表D.3的规定。

1. 数据通信
   1. 一般规定

网络层应具有将接收到的感知信息从源端传送到目的端，并进行信息的交互共享和有效处理的功能，并为供热系统提供高质量、高可靠数据传输的网络。

传输网络应完整覆盖供热系统的源、网、站、户，构建整体通信网络。该整体通信网络可由一个运营商提供，如由多个运营商提供，则应考虑采用通用数据的接口，保证整体通信网络的畅通。

在通信网络中，应根据供热系统的数据大小、计算量大小以及通信时延要求灵活选择不同的网络通信模式。

* 1. 通信模式

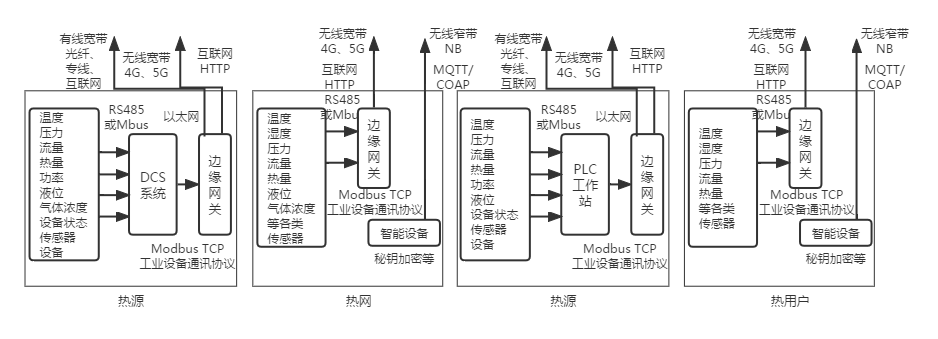
智能化供热系统的物联网平台应支持智能设备直连及设备挂载在网关上，作为网关的子设备，由网关直连两种拓扑结构。当子设备不能直连或者有拓扑关系管理需求的场景，应采用网关直连。

智能化供热系统网关直连结构网络层分为设备接入网络和互联网（公网和专线）两个层次，均有有线网络接入和无线网络接入两种方式，并满足以下要求：

a）有线方式有近距离、短距离和长距离通讯三种。近距离有线通讯主要有USB等非联网方式，短距离有线通讯主要包括以太网、串行通信（RS-232、RS485）等局域网方式，长距离有线通讯主要包括互联网、点对点专线等。

b）无线方式有近距离、短距离和长距离通讯三种。近距离无线通讯主要包括NFC、RFID 、IC等，短距离无线通讯主要包括Wifi、ZigBee、蓝牙等无线局域网，长距离无线通讯主要包括GSM（2G、3G、4G、5G等移动通信网络）、eMTS、Lora、NB-IoT等无线广域网，同样分为公网和专线。

智能化供热系统的总体通信网络逻辑连接图见图2：



**图2 智能化供热系统的总体通信网络逻辑连接图**

应根据智能化供热系统数据采集的四种应用场景、设备特性、运营商网络覆盖情况和传输的数据量，选择不同的通信模式和通信协议，应满足以下要求：

a）接入互联网时应采用运营商的有线网络或授权频段的无线网络；

b）为避免同频干扰，运营商做接入网络时应给频率做分配。

c）热源及热力站传输的数据量大，宜选择宽带通信；

d）热网、热用户系统传输的数据小，可采用窄带通信；

e）带控制功能的设备，应满足响应的及时性，不宜采用NB等窄带通信；

f）不带控制功能的设备，可采用NB等窄带通信；当有在线升级功能要求时，应综合考虑软件包字节、通信速率和升级时长等因素选择通信方式。

g）当采用NB等窄带通信时，应考虑并发数据量在运营商的并发能力限制范围内。当并发数量较多时，应错开采集和发送，时间间隔1s。

热源的网络通信要求

* + - 1. 大型锅炉房采集和控制对象较多，应采用DCS控制系统、网关直连的拓扑结构，设备接入网络通信为两层网络结构：

a）第一层过程级网络，被采集对象为单一设备，应采用有线方式，采用RS232、RS485等标准串口或MBus总线通信方式，使用工业互联网标准的Modbus、Profibus或的 CAN bus等总线协议进行通信；

b）第二层操作级网络，被采集对象为混合系统，宜采用以太网通信方式。

* + - 1. 从DCS通过网关接入互联网，应采用宽带，当采用有线方式时宜为光纤或铜线与光纤混合；当采用无线方式时，应采用蜂窝（4G、5G）网络，应根据实际情况对涉密用户及采控节点采用加密技术或网络专线进行数据传输。

热网的网络通信要求

* + - 1. 热网采集和控制对象较少且分散，根据情况采取以下两种方式：

a）在部分条件较为特殊的环境（如井室较深较大时），宜采用网关直连，单一设备接入网络可采用有线或短距离无线窄带通信的方式，接入互联网宜采用无线蜂窝（4G、5G）网络进行数据传输。

b）井室较浅较小时，宜采用智能设备直连，采用无线蜂窝（NB、4G、5G）网络直接接入互联网；

c）两种方式可以混合使用；

d）应根据实际情况对涉密用户及采控节点采用加密技术或网络专线进行数据传输。

热力站的网络通信要求

* + - 1. 热力站采集和控制对象较热源少，应采用PLC控制系统、网关直连的拓扑结构，设备接入网络通信为一层网络结构，单一设备接入网络层应采用有线方式，采用RS232、RS485等标准串口或MBus总线通信方式，使用工业互联网标准的Modbus、Profibus或的 CAN bus等总线协议进行通信；
      2. 从PLC通过网关接入互联网，应采用宽带，当采用有线方式时宜为光纤，当采用无线方式时，应采用蜂窝（4G、5G）网络，应根据实际情况对涉密用户及采控节点采用加密技术或网络专线进行数据传输。

热用户系统的网络通信要求

* + - 1. 热用户采集和控制对象性质单一，点多面广，根据情况采取以下两种方式：

a）新建居民建筑及具备条件的楼栋热力入口、用户入口和室温，从整体热用户系统考虑宜采用网关直连，单一设备接入网络可采用有线或短距离无线窄带通信的方式，接入互联网宜采用无线蜂窝（4G）网络进行数据传输；

b）改造建筑的楼栋热力入口和室温，可采用智能设备直连，采用无线蜂窝（NB、4G、5G）网络直接接入互联网；

c）两种方式可以混合使用；

d）根据实际情况对涉密用户及采控节点采用加密技术或网络专线进行数据传输。

在部分条件较为特殊的环境，供热系统可采用局部通信（如LORA、蓝牙、NFC、zigbee等）的方式进行数据传输。因LORA为非授权网络，不宜接入互联网，如确需使用，需构造一个独立空间（屏蔽）。

* 1. 设备通信性能

设备的射频性能应满足国际标准3GPP的相关要求。

采集器终端不应锁定固定频点，应支持国内运营商提供的主体运营网络的异频重选功能。

容错性能

* + - 1. 智能化供热系统的通信应具备冗余能力，在一个设备或系统通信中断时，另一个仍正常工作。
      2. 热源及热力站的互联网接入应具备双链路，可采用一个运营商有线网络和一个无线网络、两个不同运营商的无线网络、1个运营商的有线或无线网络和1个400兆无线电（话网应急处置专线）等方式；
      3. 重要节点的热网和热用户智能设备应有通信冗余备份，宜配备两个通信模块，实现一个通信中断时另一个可以保障通信。

故障恢复（可靠性）能力

智能化供热系统的通信应具备断点续传能力，当网络异常后再恢复，设备和系统能在1分钟内恢复正常通信。

数据传输稳定性

依托于运营商，通信正常情况下，要求一次数据传输成功率宜不低于80%。

报网络质量数据上报

终端应记录所接入的无线网络质量数据；能够按照要求进行数据统计，向网关或智能监控平台上报，数据格式满足平台要求。

* 1. 通信可靠性要求

智能化供热系统中各设备或系统间的通信应符合行业规定的标准通信方式，通信能力应满足系统的最低容量和频率要求，各级通信系统应实现在线监督、诊断，保障数据传输的安全、稳定、通畅。

智能监控平台与热源、热网、热力站及热用户等系统数据通信的内容及格式应标准化、规范化，应满足实时性、可靠性要求，运营商中断服务的时间应小于各系统上传数据及下发指令的时间，以确保系统获得所需数据的有效性。

智能化供热系统中各设备或系统应能按照一定的时间间隔向智能监控平台发送数据，时间间隔满足以下要求：

a）热源运行数据上传频率不宜低于10分钟一次；

b）热网运行数据上传频率不宜低于120分钟一次；

c）热力站运行数据上传频率不宜低于10分钟一次；

d）热用户运行数据上传频率不宜低于60分钟一次。

智能监控平台应能按照一定的算法进行，将控制指令分时传输给智能化供热系统中的设备或系统，时间间隔满足以下要求：

a）下发指令给热源的频率不宜低于10分钟一次；

b）热网运行只监不控，不下发数据；

c）下发指令给热力站的频率不宜低于10分钟一次；

d）下发指令给热用户的频率不宜低于60分钟一次。

数据传输失败时，可重复传输，重复传输的时间间隔满足以下要求：

a）热源运行数据上传和下发指令给热源的频率不宜低于5分钟一次；

b）热网运行数据上传频率不宜低于60分钟一次；

c）热力站运行数据上传和下发指令给热力站的频率不宜低于5分钟一次；

d）热用户运行数据上传和下发指令给热用户的频率不宜低于30分钟一次。

智能监控平台与外部系统通信时，应结合系统实际情况，选择合适的策略保证系统的稳定性和安全性。

1. 数据安全
   1. 一般规定

数据的采集和传输应根据供热系统的不同场景、数据的重要性，确定数据的安全等级。应根据网络设施、信息系统等对于本行业、本领域关键核心业务的重要程度、一旦遭到破坏、丧失功能或者数据泄露可能带来的危害程度和对其他行业和领域的关联性影响对供热系统中的关键信息基础设备进行认定，认定为关键信息基础设施内的供热系统信息系统应符合《关键信息基础设施保护条例》的相关要求。

供热系统信息系统安全等级保护应符合GB/T 22239的相关规定。热源、热网及热力站的设备及数据为工业用途，安全等级高，为关键性数据，热用户系统的设备及数据为民用用途，安全等级低，为一般性数据，且满足以下要求：

a）认定为关键信息基础设施的热源应符合网络安全等级保护三级的工业控制系统安全扩展要求；

b）一般热源和热力站宜符合网络安全等级保护三级的工业控制系统安全扩展要求；

c）热网和热用户应符合网络安全等级保护二级的物联网安全扩展要求。

数据的产生、存储、传输，平台的存储、传输过程中涉及到信息安全，本标准所定义的数据安全应从数据采集安全和数据通信安全两方面考虑，即主要是从设备安全认证和通信安全两个方面来保证物联网数据传输的安全性。

数据应根据不同场景中数据的重要性，采取不同的安全措施：

a）热源和热力站采集的数据，安全等级高，为关键性数据，应在端、边、云三个节点考虑安全设备及措施；

b）热网和热用户楼栋入口采集的数据，安全等级中等，为一般性数据，宜在端、边、云三个节点、应在端、云两个节点考虑安全设备及措施；

c）热用户的分户数据和室温数据，安全等级低，为一般性数据，应在端、云两个节点考虑安全设备及措施。

* 1. 数据采集安全

感知层作为数据的来源，主要功能为感知外界信息，应包括信息采集、捕获数据和识别物体等。其安全性应考虑计算、通信、存储等因素。

数据采集应根据不同场景中数据的重要性，满足以下安全要求：

a）热源和热力站采集的数据，安全等级高，为关键性数据，除保障数据安全、及时获取外，还应保障数据在存储、传输过程中不能被非授权用户访问，不能被篡改等。10分钟内获取的安全、正确的数据应不低于95%。

b）热网和热用户楼栋入口采集的数据，安全等级中等，为一般性数据，应保障数据安全、及时的获取（不丢数据，数据正确），60分钟内获取的安全、正确的数据应不低于90%；

c）热用户的分户数据和室温数据，安全等级低，为一般性数据，应保障数据安全、及时的获取（不丢数据，数据正确），60分钟内获取的安全、正确的数据应不低于80%。

热源和热力站采集的数据，安全等级高，为关键性数据，应考虑数据采集、存储及传输的系统安全：

a）应增加网络安全措施，如防火墙，入侵检测等。

b）应设置网络设备，并应考虑路由器、终端、主机等网络设备的安全。

c）应考虑病毒传播、DDoS等网络攻击行为，确保接入网及核心网的安全可靠，如网络为运营商提供，则其提供的网络应具备防止病毒传播及网络攻击的功能；

数据的产生、存储、传输，平台的存储、传输过程中可能被访问，数据的访问控制应满足以下要求：

a）应确保感知终端在接入时经过严格的标识和认证，防止伪造和假冒；

b）应加强访问控制，防范非授权用户的恶意访问，当用户为授权时，则每一个操作留有记录，可查日志，非授权用户不能操作；

设备接入物联网平台之前，应要通过身份认证，来保证设备的安全性。平台应支持使用设备密钥、ID²和X.509证书进行设备身份认证。针对不同的使用环境，可使用四种设备密钥认证：一机一密、一型一密预注册、一型一密免预注册及子设备动态注册。应优先使用安全性较高的一机一密认证方式，当不采用一机一密时，设备物联网平台宜提供其余三种密钥认证的方案。

* + - 1. 热源、热网、热力站和热用户等应用场景中的采集设备，为保障数据的安全获取，其硬件的安全要求应符合以下行业规定的技术要求：

a）应保护终端的部署安全以及从物理上对感知设备的篡改；

b）宜具备足够的物理安全防护机制以确保硬件自身接口和本地芯片不被损坏；

c）应具备足够的抗振动、防挤压、防水等强物理特性。

* + - 1. 热源、热网、热力站和热用户等应用场景中的感知终端，其数据在终端的存储、传输的安全能力要求：

a）感知终端设备应确保身份、认证以及账户信息等重要数据的存储安全；

b）感知终端存有隐私数据的，应具备一定安全防护能力，宜采用SE安全模块、SIMID、eSIM卡、TEE等其中一项或多项技术来保证隐私数据安全性；

c）感知终端应采取安全的通信传输协议，确保身份、认证以及其他重要数据在传输过程中不被恶意攻击和泄露；

* + - 1. 热源、热网、热力站和热用户等应用场景中的感知终端，其数据在平台的存储、传输的安全要求：

a）感知终端需采取措施确保设备固件完整真实，满足访问控制、日志审计、接口安全、失效保护等安全要求；

b）设备应具备一定安全防护机制，确保自身软件完整性，避免受到外部恶意代码侵入；

c）支持应用部署的设备，应在安装前执行合法性校验，对不明应用进行拦截丢弃；

d）设备在开机启动时，应进行自身文件系统及其数据的完整性和一致性校验。

* 1. 数据通信安全

网络层是连接感知层和平台及应用的传输通道，应包括Wi-Fi、ZigBee、蓝牙、LoRa、红外等窄带通信方式和移动通信网等传输接入网以及以IPv4/6 为主的宽带核心网络。

通信安全是指数据传输层面的安全管理，支持MQTT、HTTPS、CoAP数据传输通道，保证数据的机密和完整性，支持设备权限管理机制，保障设备与云端安全通信；支持设备级别的通信资源（Topic等）隔离，防止设备越权等问题。

在网络层安全架构设计上应满足下列功能性要求：

a）通用网络安全：应确定平台与终端的相互认证方式，确保终端接入安全，同时具备访问控制等安全措施；

b）应采取加密措施确保通信网络数据的机密性和完整性，防止通信数据发生劫持、重放、篡改和窃听等中间人攻击；

c）终端在传输业务数据时宜对传输通道进行加密，防止被明文传输时遭受恶意窃取，泄露用户机密；

d）宜结合终端能力和实际业务需求考虑算法使用、密钥分发和存储机制等；

e）应通过协议健壮性测试保障开放的协议和端口能抵御畸形报文攻击；

f）作为多网络融合的开放性网络，应考虑异构网络间信息交换的安全；

g）感知终端需采取安全的通信传输协议，确保身份、认证以及其他重要数据在传输过程中不被恶意攻击和泄露。

数据通信应根据不同场景中数据的重要性，采用不同的安全设备及通信协议。

* + - 1. 热源和热力站采集的数据，安全等级高，为关键性数据，可选择宽带专线，当数据接入宽带互联网（公网）通信时，热源和热力站应设置网关，通过网关进行数据加密后上传至平台，并应符合以下要求：

a）感知终端至网关应采用工业控制的专有协议，如Modbus TCP/RTU、OPC UA、IEC104、Profinet等常用工业设备通讯协议。

b）认定为关键信息基础设施的热源和热力站可设置工控安全防护模块，对工业协议识别、过滤、解析、检测等防护，满足安全等级保护三级的要求。

c）宜在网关后再设置加密路由器对数据通信链路进行加密；

d）网关至平台的通信应采用光纤、4G等有线或无线宽带，并在网关部署万维网HTTP/TLS/TCP/IP协议栈。

* + - 1. 热网和热用户楼栋入口采集的数据，安全等级中等，为一般性数据，应符合以下要求；

a）热网数据可采用宽带或窄带专线通讯；

b）当数据接入宽带互联网（公网）通信时，热网和热用户楼栋入口应设置网关，通过网关进行数据加密后上传至平台；

c）当接入宽带互联网（公网）通信时，网关至平台的通信应采用4G等无线宽带，应在网关部署万维网HTTP/TLS/TCP/IP协议栈。

d）当采用设备直连物联网的，应具有基于Topic的上下行通信将设备端数据发送至物联网平台或实现服务端远程控制设备的功能，设备端与物联网平台通信宜采用的MQTT协议。

* + - 1. 热用户的分户数据和室温数据，安全等级低，为一般性数据，应符合以下要求；

a）新建热用户的分户和室温等数量多、全面覆盖的数据，应考虑网络的承载力采用网关直连或设备直连物联网；典型室温等较为分散的数据宜采用设备直连物联网、窄带互联网通信（如NB-IOT）；

b）当采用NB等互联网窄带无线通信时，运营商应对无线环境进行链路加密处理，确保在覆盖范围内的NB网络为达到专线的效果，即只有室温的sim卡可接入；

c）当外部网络环境无法满足要求时，NB等互联网窄带无线通信，应增加互联网协议等安全措施：

1）可采用窄带协议栈，宜选用标准化的COAP协议栈，增加加密、校验等简化功能，具体为COAP（对应HTTP）/DTLS（数据报运输层安全）/UDP（运输层安全）/IPV6/压缩协议；

2）可采用以下两种协议栈部署有方式：在边、端的室温采集器中增加安全措施（部署协议栈）；或者远程终端（室温采集器）通过窄带接入代理服务器，代理服务器接到平台，在代理服务器上进行COAP/HTTP的转换。代理服务器也可部署在云平台上，不用转换协议，直接接入。

3）可采用应用层安全协议OS-COORE（OS对象安全，COORE受限环境）进行对象加密；

4）COAP协议栈和OS-COORE安全协议可以单独用或结合在一起用。

1. （规范性）  
   热源智能化基础数据、运行数据、报警数据采集
   1. 热源智能化基础数据采集

| **基础数据** | | | **数据类型**  **及格式** | **计量**  **单位** | **采集**  **级别** | **说明** |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 热源基本信息 | 热源名称 | | 字符型（c..20） |  | √ |  |
| 所属供热单位 | | 字符型（c..10） |  | √ |  |
| 地址 | | 字符型（c..50） |  | √ | 示例：市-区-街道-小区 |
| 地理位置 | | 字符型（c20） |  | 〇 |  |
| 热源类型 | | 字符型（c..10） |  | 〇 |  |
| 修建年代 | | 日期型(d8) |  | 〇 |  |
| 建筑类型 | | 字符型（c4） |  | √ | 地上、地下 |
| 热源供热能力信息 | 设计供热负荷 | | 整数型（n..3） | W/㎡ | √ |  |
| 设计供热面积 | | 整数型（n..8） | ㎡ | √ |  |
| 设计循环流量 | | 整数型（n..4） | m3/h | √ |  |
| 设计供水温度 | | 整数型（n..3） | ℃ | √ |  |
| 设计回水温度 | | 整数型（n..3） | ℃ | √ |  |
| 设计压力 | | 浮点型（n..3，1） | MPa | √ |  |
| 热源设备基本信息 | 锅炉 | 生产厂家 | 字符型（c..10） |  | √ |  |
| 生产日期 | 日期型(d8) |  | √ |  |
| 型号 | 字符型（an..20） |  | √ |  |
| 额定进口水温 | 整数型（n..2） | ℃ | √ |  |
| 额定出口水温 | 整数型（n..3） | ℃ | √ |  |
| 额定出水压力 | 浮点型（n..3，1） | MPa | √ |  |
| 各换热器换热量 | 浮点型（n..4，2） | kW | √ | 真空锅炉 |
| 各换热器进口水温 | 整数型（n..2） | ℃ | √ | 真空锅炉 |
| 各换热器出口水温 | 整数型（n..2） | ℃ | √ | 真空锅炉 |
| 各换热器管程设计压力 | 浮点型（n..3，1） | MPa | √ | 真空锅炉 |
| 总蓄热量 | 浮点型（n..6，2） | GJ | √ | 电锅炉 |
| 输入电功率 | 浮点型（n..5，1） | MW | √ | 电锅炉 |
| 额定供热量 | 浮点型（n..5，1） | MW | √ | 电锅炉 |
| 额定电压 | 整数型（n..3） | V | √ | 电锅炉 |
| 蓄热介质 | 字符型（c..4） |  | √ | 电锅炉 |
| 热泵 | 热泵种类 | 字符型（c..20） |  | √ | 空气源热泵、水源热泵、污水源热泵、地源热泵、燃气空气源吸收式热泵、溴化锂直燃机组等 |
| 生产厂家 | 字符型（c..10） |  | √ |  |
| 生产日期 | 日期型（d8） |  | √ |  |
| 型号 | 字符型（an..20） |  | √ |  |
| 额定制热量 | 浮点型（n..5，1） | kW | √ |  |
| 制冷剂种类 | 字符型（an..4） |  | √ |  |
| 电功率 | 浮点型（n..5，1） | kW | √ |  |
| 最高环境温度 | 浮点型（n..4，1） | ℃ | √ |  |
| 最低环境温度 | 浮点型（n..5，1） | ℃ | √ |  |
| 额定燃气流量 | 浮点型（n..4，1） | m3/h | √ | 燃气空气源吸收式热泵、溴化锂直燃机组 |
| 燃气压力 | 浮点型（n..5，1） | kPa | √ | 燃气空气源吸收式热泵、溴化锂直燃机组 |
| 太阳能 | 生产厂家 | 字符型（c..10） |  | √ |  |
| 生产日期 | 日期型（d8） |  | √ |  |
| 型号 | 字符型（an..20） |  | √ |  |
| 工作压力 | 浮点型（n..5，1） | kPa | √ |  |
| 工作温度 | 整数型（n..4） | ℃ | √ |  |
| 水泵 | 循环泵数量 | 整数型（n..3） | 个 | 〇 |  |
| 补水泵数量 | 整数型（n..3） | 个 | 〇 |  |
| 型号 | 字符型（an..20） |  | 〇 |  |
| 额定流量 | 整数型（n..4） | m3/h | √ |  |
| 额定扬程 | 整数型（n..3） | m | √ |  |
| 额定转速 | 整数型（n..4） | rpm | √ |  |
| 额定功率 | 浮点型（n..5，1） | kW | √ |  |
| 额定效率 | 浮点型（n..4，1） | % | □ |  |
| 传感器 | 名称 | 字符型（c..4） |  | 〇 |  |
| 型号 | 字符型（an..20） |  | 〇 |  |
| 数量 | 整数型（n..3） |  | 〇 |  |
| 热量表/流量计型号 | | 字符型（an..20） |  | 〇 |  |
| 热量表/流量计数量 | | 整数型（n..3） | 个 | 〇 |  |
| 电动阀门型号 | | 字符型（an..20） |  | 〇 |  |
| 电动阀门数量 | | 整数型（n..3） | 个 | 〇 |  |
|  | 电器柜 | 名称 | 字符型（c..10） |  | 〇 |  |
| 型号 | 字符型（an..10） |  | 〇 |  |
| 种类 | 字符型（an..10） |  | 〇 | 锅炉控制柜、水泵控制柜、气候补偿控制柜等 |
| 数量 | 整数型（n..3） |  | 〇 | 不同种类分别记录 |
| 生产日期 | 日期型（d8） |  | 〇 | 不同种类分别记录 |
| 注：表中符号：“√”为应采集，“〇”为宜采集，“□”为可采集。 | | | | | | |

* 1. 热源智能化运行数据采集

| **热源**  **类型** | **采集数据** | | | | | | | | **采集**  **类别** | **备注** |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **类型** | **采集名称** | | | | | **数据类型及格式** | **单位** |
| 燃气锅炉房 | 系统  参数 | 一  次  网 | 瞬时流量 | | | | 浮点型（n..10，1） | m3/h | √ |  |
| 累计流量 | | | | 浮点型（n..10，1） | m3 | √ |  |
| 瞬时热量 | | | | 浮点型（n..10，1） | MW | √ |  |
| 累计热量 | | | | 浮点型（n..10，1） | GJ | √ |  |
| 供水温度 | | | | 浮点型（n..5，1） | ℃ | √ |  |
| 回水温度 | | | | 浮点型（n..5，1） | ℃ | √ |  |
| 供水压力 | | | | 浮点型（n..4，2） | MPa | √ |  |
| 回水压力 | | | | 浮点型（n..4，2） | MPa | √ |  |
| 蒸汽温度 | | | | | 浮点型（n..5，1） | ℃ | √ | 蒸汽锅炉 |
| 蒸汽压力 | | | | | 浮点型（n..4，2） | MPa | √ |
| 凝结水温度 | | | | | 浮点型（n..5，1） | ℃ | ○ |
| 换热器1供水温度 | | | | | 浮点型（n..4，1） | ℃ | √ | 真空锅炉 |
| 换热器1回水温度 | | | | | 浮点型（n..4，1） | ℃ | √ |
| 换热器2供水温度 | | | | | 浮点型（n..4，1） | ℃ | √ |
| 换热器2回水温度 | | | | | 浮点型（n..4，1） | ℃ | √ |
| 能耗  参数 | 累计补水量 | | | | | 整数型（n..10） | t | √ |  |
| 生产用电量 | | | | | 整数型（n..10） | kWh | √ |  |
| 动力用电量 | | | | | 整数型（n..10） | kWh | □ |  |
| 照明用电量 | | | | | 整数型（n..10） | kWh | □ |  |
| 插座用电量 | | | | | 整数型（n..10） | kWh | □ |  |
| 设备状态参数 | 锅炉 | | | 启、停、故障 | | 布尔型 |  | √ |  |
| 手动、自动状态 | | 布尔型 |  | √ |  |
| 设定出水温度 | | 整数型（n..3） | ℃ | √ |  |
| 循环  水泵 | | | 启、停、故障 | | 布尔型 |  | √ |  |
| 手动、自动状态 | | 布尔型 |  | √ |  |
| 设备运行参数 | 电动阀门开度 | | | | | 浮点型（n..4，1） | % | 〇 |  |
| 循环  水泵 | | | 电流 | | 浮点型（n..4，1） | A | √ |  |
| 功率 | | 浮点型（n..4，1） | kW | √ |  |
| 频率 | | 浮点型（n..4，1） | Hz | √ |  |
| 进口压力 | | 浮点型（n..4，2） | MPa | 〇 |  |
| 出口压力 | | 浮点型（n..4，2） | MPa | 〇 |  |
| 除污器 | | | 进口压力 | | 浮点型（n..4，2） | MPa | 〇 |  |
| 出口压力 | | 浮点型（n..4，2） | MPa | 〇 |  |
| 单台锅炉 | | | 燃气瞬时流量 | | 浮点型（n..6，1） | m3/h | 〇 |  |
| 燃气累计流量 | | 浮点型（n..20，1） | m3 | 〇 |  |
| 进水温度 | | 浮点型（n..4，1） | ℃ | √ |  |
| 出水温度 | | 浮点型（n..4，1） | ℃ | √ |  |
| 进水压力 | | 浮点型（n..4，2） | MPa | √ |  |
| 出水压力 | | 浮点型（n..4，2） | MPa | √ |  |
| 排烟温度 | | 浮点型（n..5，1） | ℃ | √ |  |
| 真空度 | | | | | 浮点型（n..5，2） | kPa | 〇 | 真空锅炉 |
| 烟气余热回收装置 | | | 冷媒进口温度 | | 浮点型（n..4，1） | ℃ | √ |  |
| 冷媒出口温度 | | 浮点型（n..4，2） | ℃ | √ |  |
| 热媒进口温度 | | 浮点型（n..5，1） | ℃ | √ |  |
| 热媒出口温度 | | 浮点型（n..5，1） | ℃ | √ |  |
| 燃气阀门开度 | | | | | 浮点型（n..4，1） | % | □ | 燃烧器 |
| 空气阀门开度 | | | | | 浮点型（n..4，1） | % | □ |
| 烟气再循环管道阀门开度 | | | | | 浮点型（n..4，1） | % | □ |
| 风机频率 | | | | | 浮点型（n..4，1） | Hz | □ |
| 操作间危险气体参数 | 可燃气体浓度 | | | | | 浮点型（n..4，1） | % | 〇 |  |
| CO浓度 | | | | | 整数型（n..4） | ppm | 〇 |  |
| 烟气污染物 | NOx浓度 | | | | | 浮点型（n..5，2） | mg/m3 | □ | 20吨及以上锅炉 |
| CO浓度 | | | | | 整数型（n..4） | ppm | □ |
| O2含量 | | | | | 浮点型（n..5，2） | % | □ |
| 气象  参数 | 空气温度 | | | | | 浮点型（n..4，1） | ℃ | √ | 适用于其他类型锅炉房 |
| 空气湿度 | | | | | 浮点型（n..4，1） | % | 〇 |
| 风力风向 | | | | | 字符型（c..6） |  | 〇 |
| 太阳辐射值 | | | | | 整数型（n..4） | W/m2 | □ |
| 电锅  炉房 | 系统  参数 | 一  次  网 | | | | 瞬时流量 | 浮点型（n..10，1） | m3/h | √ |  |
| 累计流量 | 浮点型（n..10，1） | m3 | √ |  |
| 瞬时热量 | 浮点型（n..10，1） | MW | √ |  |
| 累计热量 | 浮点型（n..10） | GJ | √ |  |
| 供水温度 | 浮点型（n..5，1） | ℃ | √ |  |
| 回水温度 | 浮点型（n..4，1） | ℃ | √ |  |
| 供水压力 | 浮点型（n..4，2） | MPa | √ |  |
| 回水压力 | 浮点型（n..4，2） | MPa | √ |  |
| 蓄热出水温度 | | | | | 浮点型（n..5，1） | ℃ | √ | 蓄热装置 |
| 蓄热进水温度 | | | | | 浮点型（n..4，1） | ℃ | √ |
| 供热出水温度 | | | | | 浮点型（n..5，1） | ℃ | √ |
| 供热回水温度 | | | | | 浮点型（n..4，1） | ℃ | √ |
| 能耗  参数 | 累计补水量 | | | | | 整数型（n..10） | t | √ |  |
| 生产用电量 | | | | | 整数型（n..10） | kWh | √ |  |
| 动力用电量 | | | | | 整数型（n..10） | kWh | □ |  |
| 照明用电量 | | | | | 整数型（n..10） | kWh | □ |  |
| 插座用电量 | | | | | 整数型（n..10） | kWh | □ |  |
| 设备状态参数 | 锅炉 | | 启、停、故障 | | | 布尔型 |  | √ |  |
| 手动、自动状态 | | | 布尔型 |  | √ |  |
| 设定出水温度 | | | 浮点型（n..5，2） | ℃ | √ |  |
| 循环水泵 | | 启、停、故障 | | | 布尔型 |  | √ |  |
| 手动、自动状态 | | | 布尔型 |  | √ |  |
| 设备运行参数 | 单台锅炉 | | 电流 | | | 浮点型（n..5，1） | A | √ |  |
| 电压 | | | 整数型（n..5） | kV | √ |  |
| 进水温度 | | | 浮点型（n..4，1） | ℃ | √ |  |
| 出水温度 | | | 浮点型（n..5，1） | ℃ | √ |  |
| 进水压力 | | | 浮点型（n..4，2） | MPa | √ |  |
| 出水压力 | | | 浮点型（n..4，2） | MPa | √ |  |
| 一次循环水泵 | | 电流 | | | 浮点型（n..5，1） | A | √ |  |
| 功率 | | | 浮点型（n..4，1） | kW | √ |  |
| 频率 | | | 浮点型（n..4，1） | Hz | √ |  |
| 进口压力 | | | 浮点型（n..4，2） | MPa | 〇 |  |
| 出口压力 | | | 浮点型（n..4，2） | MPa | 〇 |  |
| 蓄热水泵 | | 电流 | | | 浮点型（n..4，1） | A | √ |  |
| 功率 | | | 浮点型（n..4，1） | kW | √ |  |
| 频率 | | | 浮点型（n..4，1） | Hz | √ |  |
| 进口压力 | | | 浮点型（n..4，2） | MPa | 〇 |  |
| 出口压力 | | | 浮点型（n..4，2） | MPa | 〇 |  |
| 除污器 | | 进口压力 | | | 浮点型（n..4，2） | MPa | 〇 |  |
| 出口压力 | | | 浮点型（n..4，2） | MPa | 〇 |  |
| 热泵  机房 | 系统  参数 | 总管 | | 瞬时流量 | | | 浮点型（n..10，1） | m3/h | √ |  |
| 累计流量 | | | 浮点型（n..10，1） | m3 | √ |  |
| 瞬时热量 | | | 浮点型（n..10，1） | MW | √ |  |
| 累计热量 | | | 浮点型（n..10，1） | GJ | √ |  |
| 供水温度 | | | 浮点型（n..5，1） | ℃ | √ |  |
| 回水温度 | | | 浮点型（n.4，1） | ℃ | √ |  |
| 供水压力 | | | 浮点型（n..4，2） | MPa | √ |  |
| 回水压力 | | | 浮点型（n..4，2） | MPa | √ |  |
| 单台热泵 | | 瞬时产热量 | | | 浮点（n..10，1）型 | MW | 〇 |  |
| 累计产热量 | | | 浮点型（n..10，1） | GJ | 〇 |  |
| 能耗  参数 | 累计补水量 | | | | | 整数型（n..10） | t | √ |  |
| 生产用电量 | | | | | 整数型（n..10） | kWh | √ |  |
| 动力用电量 | | | | | 整数型（n..10） | kWh | □ |  |
| 照明用电量 | | | | | 整数型（n..10） | kWh | □ |  |
| 插座用电量 | | | | | 整数型（n..10） | kWh | □ |  |
| 单台热泵用电量 | | | | | 整数型（n..10） | kWh | 〇 |  |
| 设备运行状态 | 热泵启动、停止、故障 | | | | | 布尔型 |  | √ |  |
| 冷凝器出水温度设定值 | | | | | 浮点型（n..5，1） | ℃ | √ |  |
| 蒸发器进水温度值 | | | | | 浮点型（n..5，1） | ℃ | √ |  |
| 循环  水泵 | | | | 启、停、故障 | 布尔型 |  | √ |  |
| 手动、自动状态 | 布尔型 |  | √ |  |
| 设备运行参数 | 循环  水泵 | | | | 电流 | 浮点型（n..4，1） | A | √ |  |
| 功率 | 浮点型（n..4，1） | kW | √ |  |
| 频率 | 浮点型（n..4，1） | Hz | √ |  |
| 进口压力 | 浮点型（n..4，2） | MPa | 〇 |  |
| 出口压力 | 浮点型（n..4，2） | MPa | 〇 |  |
| 除污器 | | | | 进口压力 | 浮点型（n..4，2） | MPa | 〇 |  |
| 出口压力 | 浮点型（n..4，2） | MPa | 〇 |  |
| 单台  热泵 | | | | 冷凝器进水温度 | 浮点型（n..5，1） | ℃ | √ |  |
| 冷凝器出水温度 | 浮点型（n..5，1） | ℃ | √ |  |
| 蒸发器进口温度 | 浮点型（n..5，1） | ℃ | √ |  |
| 蒸发器出口温度 | 浮点型（n..5，1） | ℃ | √ |  |
| 太阳能光热系统 | 系统  参数 | 总管 | | | | 瞬时流量 | 浮点型（n..10，1） | m3/h | √ |  |
| 累计流量 | 浮点型（n..10，1） | m3 | √ |  |
| 瞬时热量 | 浮点型（n..10，1） | MW | √ |  |
| 累计热量 | 浮点型（n..10，1） | GJ | √ |  |
| 供水温度 | 浮点型（n..5，1） | ℃ | √ |  |
| 回水温度 | 浮点型（n..5，1） | ℃ | √ |  |
| 供水压力 | 浮点型（n..4，2） | MPa | √ |  |
| 回水压力 | 浮点型（n..4，2） | MPa | √ |  |
| 蓄热进口温度 | | | | | 浮点型（n..5，1） | ℃ | √ | 蓄热装置 |
| 蓄热出口温度 | | | | | 浮点型（n..5，1） | ℃ | √ |
| 供热出水温度 | | | | | 浮点型（n..5，1） | ℃ | √ |
| 供热回水温度 | | | | | 浮点型（n..5，1） | ℃ | √ |
| 注：表中符号：“√”为应采集，“〇”为宜采集，“□”为可采集。 | | | | | | | | | | |

* 1. 热源智能化报警功能

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **分类** | **报警名称** | **数据类型及格式** | **采集类别** | **备注** |
| 设备报警 | 主机出口水温限值报警 | 布尔型（b） | √ |  |
| 主机出口水压限值报警 | 布尔型（b） | √ |  |
| 循环水泵故障报警 | 布尔型（b） | √ |  |
| 循环水系统定压值报警 | 布尔型（b） | √ |  |
| 液位限值报警 | 布尔型（b） | √ |  |
| 熄火报警 | 布尔型（b） | √ | 燃气锅炉 |
| 燃气压力限值报警 | 布尔型（b） | √ | 燃气锅炉 |
| 电极拉弧报警 | 布尔型（b） | √ | 电极锅炉 |
| 压缩机电流过载报警 | 布尔型（b） | √ | 热泵 |
| 动力电断电报警 | 布尔型（b） | √ |  |
| 电机超温报警 | 布尔型（b） | 〇 |  |
| 通讯中断报警 | 布尔型（b） | 〇 |  |
| DCS断电报警 | 布尔型（b） | 〇 |  |
| 站房报警 | 配电室烟感报警 | 布尔型（b） | 〇 |  |
| 水浸报警 | 布尔型（b） | 〇 |  |
| 消防报警系统报警 | 布尔型（b） | √ |  |
| 锅炉房CO气体浓度报警 | 布尔型（b） | √ | 燃气锅炉、燃气热泵 |
| 锅炉房可燃气体浓度报警 | 布尔型（b） | √ |
| 烟气NOx超标报警 | 布尔型（b） | 〇 |
| 安防报警 | 布尔型（b） | 〇 |  |
| 注：表中符号：“√”为应设置，“〇”为宜设置。 | | | | |

1. （规范性）  
   热网智能化基础数据、运行数据、报警数据采集

表B.1 热网智能化基础数据采集

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **基础数据** | | | **数据类型及格式** | **计量单位** | **一次管网** | **二次管网** | **备注** |
| 热网基本信息 | 名称 | | 字符型（an..50） |  | √ | √ |  |
| 管径 | | 浮点型（n..10，2） | mm | √ | 〇 |  |
| 管线长度 | | 浮点型（n..20，2） | m | √ | 〇 |  |
| 敷设方式 | | 字符型（an..50） |  | √ | 〇 |  |
| 管线编号或编码 | | 字符型（an..50） |  | 〇 | □ |  |
| 热网井室信息 | 井室编号或编码 | | 字符型（an..50） |  | √ | 〇 |  |
| 井盖数量 | | 整数型（n1） |  | 〇 | □ |  |
| 井室  尺寸 | 净长 | 浮点型（n..10，2） | m | 〇 | □ |  |
| 净宽 | 浮点型（n..10，2） | m | 〇 | □ |  |
| 净高 | 浮点型（n..10，2） | m | 〇 | □ |  |
| 地理  信息 | 地址 | 字符型（an..50） |  | □ | □ |  |
| X坐标 | 浮点型（n..20，3） | mm | □ | □ |  |
| Y坐标 | 浮点型（n..20，3） | mm | □ | □ |  |
| 地面高程 | 浮点型（n..10，2） | m | □ | □ |  |
| 井底高程 | 浮点型（n..10，2） | m | □ | □ |  |
| 热网设备基本信息 | 管道 | 编号或编码 | 字符型（an..50） |  | 〇 | □ |  |
| 管径 | 浮点型（n..10，2） | mm | √ | 〇 |  |
| 管线长度 | 浮点型（n..20，2） | m | √ | 〇 |  |
| 管壁厚度 | 浮点型（n..10，2） | mm | 〇 | □ |  |
| 保温厚度 | 浮点型（n..10，2） | mm | 〇 | □ |  |
| 附件 | 类型 | 整数型（n1） |  | 〇 | □ |  |
| 数量 | 整数型（n1） |  | 〇 | □ |  |
| 编号或编码 | 字符型（an..25） |  | □ | □ |  |
| 阀门 | 类型 | 整数型（n1） |  | √ | √ |  |
| 数量 | 整数型（n1） |  | √ | √ |  |
| 公称通径 | 浮点型（n..20，0） | mm | 〇 | 〇 |  |
| 公称压力 | 浮点型（n..10，2） | MPa | 〇 | 〇 |  |
| 编号或编码 | 字符型（an..25） |  | 〇 | 〇 |  |
| 补偿器 | 类型 | 整数型（n1） |  | 〇 | / |  |
| 数量 | 整数型（n1） |  | √ | / |  |
|  | 公称通径 | 浮点型（n..10，2） | mm | 〇 | / |  |
| 公称压力 | 浮点型（n..10，2） | MPa | 〇 | / |  |
| 补偿量 | 浮点型（n..10，2） | mm | 〇 | / |  |
| 编号或编码 | 字符型（an..25） |  | 〇 | / |  |
| 传感器 | 类型 | 整数型（n1） |  | √ | 〇 |  |
| 数量 | 整数型（n1） |  | √ | 〇 |  |
| 干线管径 | 浮点型（n..20，2） | mm | 〇 | 〇 |  |
| 公称压力 | 浮点型（n..10，2） | MPa | 〇 | □ |  |
| 编号或编码 | 字符型（an..25） |  | □ | □ |  |
| 注：表中符号：“√”为应采集，“〇”为宜采集，“□”为可采集。 | | | | | | | |

表B.2 热网智能化运行数据采集

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 运行数据 | | 数据类型及格式 | 计量单位 | 新建一次管网 | 新建二次管网 | 改造一次管网 | 改造二次管网 |
| 工艺参数 | 供水温度 | 浮点型（n..5，2） | ℃ | √ | √ | 〇 | 〇 |
| 供水压力 | 浮点型（n..5，2） | MPa | √ | √ | √ | 〇 |
| 回水温度 | 浮点型（n..5，2） | ℃ | √ | √ | 〇 | 〇 |
| 回水压力 | 浮点型（n..5，2） | MPa | √ | √ | √ | 〇 |
| 供水补偿器位移 | 浮点型（n..10，2） | mm | 〇 | / | 〇 | / |
| 回水补偿器位移 | 浮点型（n..10，2） | mm | 〇 | / | 〇 | / |
| 瞬时流量 | 浮点型（n..10，1） | t/h | 〇 | / | 〇 | / |
| 累计流量 | 浮点型（n..10，1） | t | 〇 | / | 〇 | / |
| 瞬时热量 | 浮点型（n..10，1） | GJ/t | 〇 | / | 〇 | / |
| 累计热量 | 浮点型（n..10，1） | GJ | 〇 | / | 〇 | / |
| 管道泄漏报警 | 浮点型（n..10，0） | m | √ | 〇 | √ | 〇 |
| 热力井室环境参数 | 环境温度 | 浮点型（n..5，2） | ℃ | √ | √ | √ | √ |
| 环境湿度 | 浮点型（n..5，2） | % | √ | 〇 | 〇 | 〇 |
| 液位 | 浮点型（n..5，2） | m | √ | √ | 〇 | 〇 |
| 含O2量 | 浮点型（n..5，2） | % | 〇 | 〇 | 〇 | 〇 |
| 井盖开合 | 布尔型（b） |  | 〇 | 〇 | 〇 | 〇 |
| 井盖定位 | 浮点型（n..10，0） | m | □ | □ | □ | □ |
| 注：表中符号：“√”为应采集，“〇”为宜采集，“□”为可采集。 | | | | | | | |

表B.3 热网智能化报警功能

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **报警名称** | **报警名称** | **数据类型及格式** | **采集类别** | **备注** |
| 运行参数报警 | 供回水压力限值报警 | 布尔型（b） | √ |  |
| 井室环境报警 | 环境温度超温报警 | 布尔型（b） | √ |  |
| 井室液位超限报警 | 布尔型（b） | √ |  |
| 井盖防盗报警 | 布尔型（b） | 〇 |  |
| 井室入侵报警 | 布尔型（b） | □ |  |
| 注：表中符号：“√”为应采集，“〇”为宜采集，“□”为可采集。 | | | | |

1. （规范性）  
   热力站智能化基础数据、运行数据、报警数据采集

表C.1 热力站智能化基础数据采集

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **基础数据** | | | **数据类型及格式** | **计量单位** | **采集类别** | **备注** |
| 热力站基本信息 | 名称 | | 字符型（an..50） |  | √ |  |
| 地址 | | 字符型（an..50） |  | √ |  |
| 地理位置 | | 字符型（an..50） |  | 〇 |  |
| 修建年代 | | 日期型（d8） |  | 〇 |  |
| 供热范围 | | 字符型（an..100） |  | 〇 | 供热小区名称或楼栋号 |
| 地面高程（绝对） | | 浮点型（an..50） | m | 〇 |  |
| 编号或编码 | | 字符型（an..50） |  | 〇 |  |
| 热力站供热能力信息 | 设计供热面积 | | 浮点型（n..20，2） | ㎡ | √ |  |
| 设计供热负荷 | | 浮点型（n..20，2） | KW | √ |  |
| 系统数量 | | 整数型（n..20） |  | 〇 |  |
| 供热对象 | | 字符型（an..50） |  | 〇 |  |
| 设计热负荷 | | 浮点型（n..20，2） | KW | √ | 分系统填写 |
| 设计供水温度 | | 浮点型（n..10，1） | ℃ | √ |
| 设计回水温度 | | 浮点型（n..10，1） | ℃ | √ |
| 设计压力 | | 浮点型（n..10，1） | MPa | √ |
| 设计循环流量 | | 整数型（n..20） | t/h | √ |
| 设备基本信息 | 换热器 | 名称 | 字符型（an..20） |  | √ | 分系统填写 |
| 数量 | 整数型（n..3） |  | √ |
| 型号 | 字符型（an..25） |  | 〇 |
| 换热量 | 浮点型（n..5，2） |  | √ |
| 换热面积 | 浮点型（n..5，2） | ㎡ | 〇 |
| 板片数量 | 整数型（n..5） |  | 〇 |
| 换热系数 | 浮点型（n..10，1） | K | □ |
| 换热端差 | 浮点型（n..10，1） | ℃ | □ |
| NTU | 浮点型 |  | □ |
| 水泵 | 名称 | 字符型（an..20） |  | √ | 分系统填写 |
| 数量 | 整数型（n..3） |  | √ |
| 型号 | 字符型（an..20） |  | 〇 |
| 额定流量 | 浮点型（n..5，2） | m3/h | √ |
| 额定扬程 | 浮点型（n..5，2） | m | √ |
| 额定转速 | 整数型（n..4） | rpm | 〇 |
| 额定功率 | 浮点型（n..5，1） | kW | √ |
| 额定电流 | 浮点型（n..5，1） | A | □ |
| 额定效率 | 浮点型（n..4，1） | % | □ |
| 是否有变频器 | 布尔型（b） |  |  |
| 传感器 | 名称 | 字符型（c..4） |  | 〇 | 按类型填写如温度、压力、液位等 |
| 型号 | 字符型（an..20） |  | 〇 |
| 数量 | 整数型（n..3） | 个 | 〇 |
| 电动阀门 | 名称 | 字符型（c..4） |  | 〇 |  |
| 数量 | 整数型（n..3） | 个 | 〇 |  |
| 型号 | 字符型（an..20） |  | 〇 |  |
| 管径 | 整数型（n.5） | mm | 〇 |  |
| 流通能力kvs | 浮点型（n..5，2） | m3/h | □ |  |
| 热量表/  流量计 | 名称 | 字符型（c..4） |  | 〇 |  |
| 数量 | 整数型（n..3） |  | 〇 |  |
| 型号 | 字符型（an..20） |  | 〇 |  |
| 管径 | 整数型（n.5） | mm | 〇 |  |
| 额定流量 | 浮点型（n..5，2） | m3/h | □ |  |
| 注：表中符号：“√”为应采集，“〇”为宜采集，“□”为可采集。 | | | | | | |

表C.2 热力站智能化运行数据采集

| **采集数据** | | | | | **采集类别** | **备注** |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **类型** | **名称** | | **数据类型及格式** | **单位** |
| 系统  参数 | 一次网总管 | 供水温度 | 浮点型（n..5，1） | ℃ | √ |  |
| 供水压力 | 浮点型（n..4，2） | MPa | √ |  |
| 回水温度 | 浮点型（n..5，1） | ℃ | √ |  |
| 回水压力 | 浮点型（n..4，2） | MPa | √ |  |
| 瞬时流量 | 浮点型（n..10，1） | t/h | √ |  |
| 累计流量 | 浮点型（n..10，1） | t | √ |  |
| 瞬时热量 | 浮点型（n..10，1） | GJ/t | √ |  |
| 累计热量 | 浮点型（n..10，1） | GJ | √ |  |
| 一次网分系统 | 回水温度 | 浮点型（n..5，1） | ℃ | √ |  |
| 回水压力 | 浮点型（n..4，2） | MPa | √ |  |
| 瞬时流量 | 浮点型（n..10，1） | t/h | √ | 按用热性质设置热表 |
| 累计流量 | 浮点型（n..10，1） | t | √ |
| 瞬时热量 | 浮点型（n..10，1） | GJ/t | √ |
| 累计热量 | 浮点型（n..10，1） | GJ | √ |
| 二次网分系统总管 | 供水温度 | 浮点型（n..5，1） | ℃ | √ |  |
| 供水压力 | 浮点型（n..4，2） | MPa | √ |  |
| 回水温度 | 浮点型（n..5，1） | ℃ | √ | 各系统分支管道分别设置 |
| 回水压力 | 浮点型（n..4，2） | MPa | √ |
| 瞬时流量 | 浮点型（n..10，1） | t/h | 〇 |  |
| 累计流量 | 浮点型（n..10，1） | t | 〇 |  |
| 瞬时热量 | 浮点型（n..10，1） | GJ/t | 〇 |  |
| 累计热量 | 浮点型（n..10，1） | GJ | 〇 |  |
| 设备运行参数 | 换热器 | 一次供温 | 浮点型（n..5，1） | ℃ | 〇 |  |
| 一次回温 | 浮点型（n..5，1） | ℃ | 〇 |  |
| 二次供温 | 浮点型（n..5，1） | ℃ | 〇 |  |
| 二次回温 | 浮点型（n..5，1） | ℃ | 〇 |  |
| 一次供压 | 浮点型（n..4，2） | MPa | 〇 |  |
| 一次回压 | 浮点型（n..4，2） | MPa | 〇 |  |
| 二次供压 | 浮点型（n..4，2） | MPa | 〇 |  |
| 二次回压 | 浮点型（n..4，2） | MPa | 〇 |  |
| 循环泵 | 泵前压力 | 浮点型（n..4，2） | MPa | 〇 |  |
| 泵后压力 | 浮点型（n..4，2） | MPa | 〇 |  |
| 电压 | 浮点型（n..4，2） | V | 〇 |  |
| 电流 | 浮点型（n..4，2） | A | 〇 |  |
| 频率 | 浮点型（n..4，2） | Hz | √ |  |
| 功率 | 浮点型（n..4，2） | kW | 〇 |  |
| 补水泵 | 设定压力 | 浮点型（n..4，2） | MPa | √ |  |
| 电压 | 浮点型（n..4，2） | V | 〇 |  |
| 电流 | 浮点型（n..4，2） | A | 〇 |  |
| 频率 | 浮点型（n..4，2） | Hz | √ |  |
| 功率 | 浮点型（n..4，2） | kW | 〇 |  |
| 电动调节阀开度 | | 浮点型（n..4，2） | % | √ |  |
| 水箱液位 | | 浮点型（n..4，2） | m | √ |  |
| 除污器 | 进口压力 | 浮点型（n..4，2） | MPa | 〇 |  |
| 出口压力 | 浮点型（n..4，2） | MPa | 〇 |  |
| 气象  参数 | 空气温度 | | 浮点型（n..4，2） | ℃ | √ |  |
| 空气湿度 | | 浮点型（n..4，1） | % | 〇 |  |
| 风力风向 | | 字符型（c..6） |  | 〇 |  |
| 太阳辐射值 | | 整数型（n..4） | W/m2 | □ |  |
| 能耗  参数 | 累计用电量 | | 浮点型（n..4，2） | kWh | √ |  |
| 补水瞬时流量 | | 浮点型（n..4，2） | t/h | √ |  |
| 补水累计流量 | | 浮点型（n..4，2） | t | √ |  |
| 设备状态参数 | 补水泵设定压力上限 | | 浮点型（n..4，2） | MPa | √ |  |
| 补水泵设定压力下限 | | 浮点型（n..4，2） | MPa | √ |  |
| 一次电动调节阀状态 | | 布尔型（b） |  | √ |  |
| 二次电动调节阀状态 | | 布尔型（b） |  | √ |  |
| 循环泵启、停状态 | | 布尔型（b） |  | √ |  |
| 循环泵远程、就地状态 | | 布尔型（b） |  | √ |  |
| 补水泵启、停状态 | | 布尔型（b） |  | √ |  |
| 补水泵远程、就地状态 | | 布尔型（b） |  | √ |  |
| 注：表中符号：“√”为应采集，“〇”为宜采集。 | | | | | | |

表C.3 热力站智能化报警数据采集

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **分类** | **报警名称** | **类型及格式** | **采集类别** | **备注** |
| 设备报警 | 电源总电压报警 | 布尔型（b） | √ |  |
| 水泵故障报警 | 布尔型（b） | √ |  |
| 电动调节阀故障信号报警 | 布尔型（b） | √ |  |
| 运行参数报警 | 定压点压力限值报警 | 布尔型（b） | √ |  |
| 自来水箱、软化水箱液位限值报警 | 布尔型（b） | √ |  |
| 一次侧回水温度限值报警 | 布尔型（b） | 〇 |  |
| 二次侧供水温度、压力限值报警 | 布尔型（b） | 〇 |  |
| 二次网供回水压差限值报警 | 布尔型（b） | 〇 |  |
| 通讯中断报警 | 布尔型（b） | 〇 |  |
| 站房报警 | 热力站配电室烟雾浓度报警 | 布尔型（b） | √ |  |
| 入侵报警 | 布尔型（b） | √ |  |
| 水浸报警 | 布尔型（b） | 〇 |  |
| 视频监控异常报警 | 布尔型（b） | 〇 |  |
| 站内环境温度湿度异常报警 | 布尔型（b） | 〇 |  |
| 注：表中符号：“√”为应设置，“〇”为宜设置。 | | | | |

1. （规范性）  
   热用户智能化基础数据、运行数据、报警数据采集

表D.1 热用户智能化基础数据采集

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **基础数据** | | | **数据类型及格式** | **计量单位** | **采集类别** | **备注** |
| 热力入口基本信息 | 名称 | | 字符型（an..50） |  | √ |  |
| 编号或编码 | | 字符型（n1） |  | √ |  |
| 行政地址 | | 字符型（an..50） |  | 〇 |  |
| 地理信息 | | 字符型（an..50） |  | □ |  |
| 所属系统 | | 字符型（an..50） |  | 〇 | 如高区/低区 |
| 管径（公称直径） | | 浮点型（n..20，0） | mm | 〇 |  |
| 小室尺寸 | 长 | 浮点型（n..20，2） | m | □ |  |
| 宽 |  |  |  |  |
| 高 |  |  |  |  |
| 热力入口设备基本信息 | 电动阀门 | 名称 | 字符型（an..50） |  | √ |  |
| 编号或编码 | 字符型（n1） |  | √ |  |
| 结构类型 | 字符型（an..50） |  | 〇 | 蝶阀、球阀、截止阀等 |
| 驱动形式 | 字符型（an..50） |  | 〇 |  |
| 型号 | 字符型（n1） |  | 〇 |  |
| 公称直径 | 浮点型（n..20，0） | mm | 〇 |  |
| 设计压力 | 浮点型（n..20，2） | MPa | 〇 |  |
| 设计温度 | 浮点型（n..20，2） | ℃ | 〇 |  |
| 传感器 | 名称 | 字符型（an..50） |  | √ | 按类型填写如温度、压力等 |
| 编号或编码 | 字符型（n1） |  | √ |
| 类型 | 字符型（an..50） |  | 〇 |
| 铭牌参数 | 字符型（an..50） |  | 〇 |
| 用户基本信息 | 名称 | | 字符型（an..50） |  | √ |  |
| 编号 | | 字符型（n1） |  | √ |  |
| 所属辖区街道 | | 字符型（an..50） |  | 〇 |  |
| 所属楼号单元室号 | | 字符型（an..50） |  | □ |  |
| 注：表中符号：“√”为应采集，“〇”为宜采集，“□”为可采集。 | | | | | | |

表D.2 热用户智能化运行数据采集

| **采集数据** | | | | **采集类别** | **备注** |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **类型** | **名称** | **类型及格式** | **单位** |
| 居民热力入口 | 供水温度 | 浮点型（n..10，2） | ℃ | √ |  |
| 回水温度 | 浮点型（n..10，2） | ℃ | √ |  |
| 供水压力 | 浮点型（n..10，2） | MPa | √ | 除污器出口 |
| 回水压力 | 浮点型（n..10，2） | MPa | √ | 除污器进口 |
| 供回水压差 | 浮点型（n..10，2） | kPa | 〇 |  |
| 瞬时流量 | 浮点型（n..10，2） | t/h | □ |  |
| 瞬时热量 | 浮点型（n..10，2） | GJ/h | □ |  |
| 累计流量 | 浮点型（n..10，0） | GJ | □ |  |
| 累计热量 | 浮点型（n..10，0） | t | □ |  |
| 除污器进口压力 | 浮点型（n..10，2） | MPa | □ | 供水 |
| 除污器出口压力 | 浮点型（n..10，2） | MPa | □ | 回水 |
| 单元物联网智能阀开度/  电动调节阀开度/  电动喷射泵开度 | 浮点型（n..20，2） | % | √ |  |
| 楼栋累计电量 | 浮点型（n..20，0） | kWh | √ | 智能化设备 |
| 公建热力入口 | 供水温度 | 浮点型（n..10，2） | ℃ | 〇 |  |
| 回水温度 | 浮点型（n..10，2） | ℃ | √ |  |
| 供水压力 | 浮点型（n..10，2） | MPa | 〇 | 除污器出口 |
| 回水压力 | 浮点型（n..10，2） | MPa | √ | 除污器进口 |
| 供回水压差 | 浮点型（n..10，2） | kPa | 〇 |  |
| 瞬时流量 | 浮点型（n..10，2） | t/h | 〇 |  |
| 瞬时热量 | 浮点型（n..10，2） | GJ/h | √ |  |
| 累计流量 | 浮点型（n..10，0） | GJ | 〇 |  |
| 累计热量 | 浮点型（n..10，0） | t | √ |  |
| 除污器前压力 | 浮点型（n..10，2） | MPa | □ | 供水 |
| 除污器后压力 | 浮点型（n..10，2） | MPa | □ | 回水 |
| 单元物联网智能阀开度/  电动调节阀开度 | 浮点型（n..20，2） | % | √ |  |
| 楼栋累计电量 | 浮点型（n..20，0） | kWh | √ | 智能化设备 |
| 新建用户入口（分户成环） | 供水温度 | 浮点型（n..20，2） | ℃ | 〇 |  |
| 供水压力 | 浮点型（n..20，2） | MPa | 〇 |  |
| 回水温度 | 浮点型（n..20，2） | ℃ | √ |  |
| 回水压力 | 浮点型（n..20，2） | MPa | 〇 |  |
| 供回水压差 | 浮点型（n..20，2） | kPa | 〇 |  |
| 瞬时热量 | 浮点型（n..20，2） | t/h | 〇 |  |
| 瞬时流量 | 浮点型（n..20，2） | GJ/h | 〇 |  |
| 累计热量 | 浮点型（n..20，0） | GJ | 〇 |  |
| 累计流量 | 浮点型（n..20，0） | t | 〇 |  |
| 户用物联网智能阀开度 | 浮点型（n..20，2） | % | √ |  |
| 剩余金额 | 浮点型（n..20，2） | 元 | □ | 热计量数据 |
| 剩余电量 | 浮点型（n..20，0） | ％ | □ | 电池 |
| 室温采集装置数据 | 典型室内温度 | 浮点型（n..20，2） | ℃ | √ |  |
| 其他室内温度 | 浮点型（n..20，2） | ℃ | □ |  |
| 剩余电量 | 浮点型（n..20，0） | ％ | □ | 电池 |
| 信号强度 | 浮点型（n..20，0） |  | 〇 |  |
| 状态参数 | 单元物联网智能阀状态/  电动调节阀状态/  电动喷射泵状态 | 布尔型 |  | √ |  |
| 户用物联网智能阀状态 | 布尔型 |  | √ |  |
| 注：表中符号：“√”为应采集，“〇”为宜采集，“□”为可采集。 | | | | | |

表D.3 热用户智能化报警数据采集

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **分类** | **报警名称** | **类型及格式** | **采集类别** | **备注** |
| 设备报警 | 户用物联网智能阀故障信号报警 | 布尔型（b） | 〇 |  |
| 通讯中断报警 | 布尔型（b） | 〇 |  |
| 户用物联网智能阀电量报警 | 布尔型（b） | 〇 |  |

参　考　文　献

1. DB11/T 1409-2017 能源计量数据采集系统数据传输协议
2. DB11/T 1417-2017 用能单位能源计量数据采集终端设备技术要求
3. GB/T 36625.3-2021 智慧城市 数据融合 第3部分：数据采集规范
4. GB/T 38853-2020 用于数据采集和分析的监测和测量系统的性能要求
5. GB/T 38888-2020 数据采集软件的性能及校准方法
6. T/31SCTA 001-2017 工业大数据平台技术规范 数据采集接入
7. GB/T22239-2019 网络安全等级保护基本要求
8. CJ/T 188 户用计量仪表数据传输技术条件

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_