

ICS 27.010
CCS F 10
备案号: 100391-2023

DB11

北 京 市 地 方 标 准

DB11/T 2107—2023

供热系统智能化数据采集及通信规范

Specification for data acquisition and communication of heating system
intelligence

2023-06-25 发布

2023-10-01 实施

北京市市场监督管理局 发布

目 次

前 言.....	11
供热系统智能化数据采集及通信规范.....	1
1 范围.....	1
2 规范性引用文件.....	1
3 术语和定义.....	1
4 基本规定.....	2
5 数据要求.....	3
6 数据采集.....	5
7 数据通信.....	6
8 数据安全.....	9
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.....	11
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.....	23
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.....	26
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.....	33
参 考 文 献.....	40

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、北京热力智能控制技术有限公司、北京华热科技发展有限公司、北京市供热协会、北京市煤气热力工程设计院有限公司、北京北燃绿谷供热科技发展有限公司、北京优奈特能源工程技术有限公司、中国电信股份有限公司北京分公司、中国电信天翼物联科技有限公司。

本文件主要起草人：石英、高慧、白舰、李淼、曹健、常增军、李仲博、孙宁、孙鹏、林莉、姬忠良、丁琦、张迪、张焕武、王斌、梁静、宋盛华、陈鸣镝、孙锦峰、陈旭、李虎、陈立、张语嫣、朱开城、李峰。

供热系统智能化数据采集及通信规范

1 范围

本文件规定了供热系统智能化建设中热源、热网、热力站和热用户的基本规定、数据要求、数据采集、数据通信和数据安全。

本文件适用于供热系统智能化建设中的数据采集及通信传输。

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 22239 信息安全技术 网络安全等级保护基本要求

GB/T 50549 电厂标识系统编码标准

GB 50736 民用建筑供暖通风与空气调节设计规范

CJJ/T 55 供热术语标准

DB11/T 2106.1 供热系统智能化改造技术规程 第1部分：热源、热网和热力站

DB11/T 2106.2 供热系统智能化改造技术规程 第2部分：热用户

3 术语和定义

CJJ/T 55、DB11/T 2106.1和DB11/T 2106.2界定的以及下列术语和定义适用于本文件。

3.1

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、地理信息等数据。

3.2

运行数据 operational data

供热系统运行过程中动态变化的测量数据、计算数据等数据。

3.3

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。

3.4

标准数据类型 standard data type

一个值的集合以及定义在这个值集上的一组操作的统一规范。

3.5

感知层 perception layer

位于供热智能化系统结构的底层，由具有感知、通信、识别（或执行）能力的基本感应器件与感知网络组成，用于数据采集和物体标识的系统。

注：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，感知网络包括RFID网络、传感器网络等。

3.6

网络层 network layer

位于供热智能化系统结构的中层，是连接感知层和平台层（智能监控平台）的传输通道。

4 基本规定

4.1 数据传输方式及结构

4.1.1 数据采集及传输宜从不同维度选择如下方式：

- a) 从网络链路与传输介质维度划分为有线与无线，当数据传输的稳定性要求高时，宜选择有线通信方式；
- b) 从数据安全维度划分为专用网络与公用网络，当数据传输的安全性要求高时，宜选择专用网络通信方式；
- c) 从数据响应维度划分为宽带与窄带，当传输的数据量更大、数据传输要求更迅速时，宜选择宽带通信方式；
- d) 当设备参与供热系统控制及调节时，宜采用有线、专用网络、宽带通信方式；
- e) 当设备仅做用户展示时，可采用无线、公用网络、窄带通信方式。

4.1.2 数据传输结构主要有集中式和分布式，见图 1。

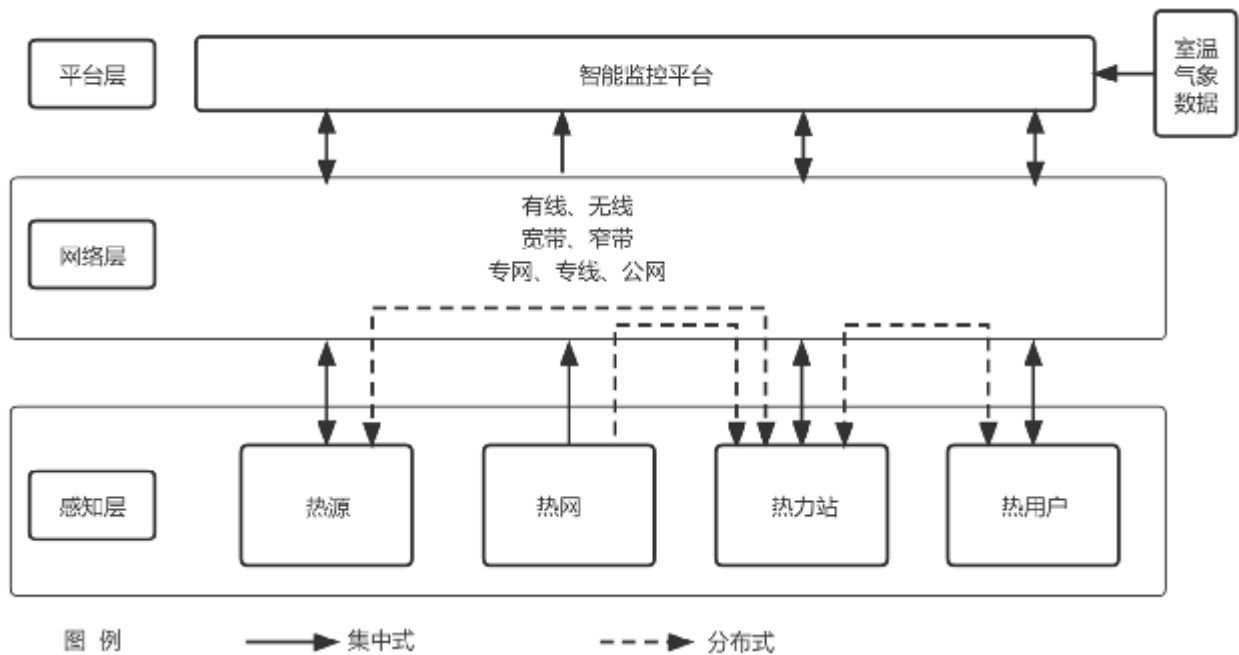


图 1 数据传输结构

4.2 数据采集应用场景

4.2.1 数据采集场景应包括：热源智能化、热网智能化、热力站智能化和热用户智能化。

4.2.2 热源智能化的采集应符合附录 A 的规定。

4.2.3 热网智能化的采集应符合附录 B 的规定，并设置测漏系统，对热网关键节点进行远程监测、管线测漏、井室智能监测和井盖防盗等安全监测。

4.2.4 热力站智能化应的采集应符合附录 C 的规定。

4.2.5 热用户智能化的采集包括热力入口、用户入口和室温数据，应符合附录 D 的规定。

4.2.6 室外气象参数的获得应符合 GB50736 中室外空气计算参数的规定。

4.3 数据采集及通信设备的要求

基于供热智能化系统的三层构架，数据相关的设备包含智能监控平台、边缘计算及感知层三部分设备，设备应满足与数据相关的以下要求：

- a) 智能监控平台设备应具有数据的存储、展示、计算及应用（统计、分析、学习及预测）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) 边缘计算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、有效性和安全性等要求；
- c) 感知层主要包括感知设备和控制设备，应具备数据的采集、传输及执行功能，并应满足数据获取的精度、频次、持续性等要求：
 - 1) 感知设备应具有测量并采集温度、湿度、压力、流量、液位、气体浓度等介质参数或外部环境参数的功能；
 - 2) 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。

5 数据要求

5.1 数据类型

数据类型包括结构化数据、非结构化数据和半结构化数据。结构化数据一般包括整数类型、浮点数据类型、字符类型和布尔类型等四种数据类型，数据类型及数据格式的表示应符合表 1 的规定。非结构化数据一般包括文本、图片、图纸、模型、视频等。半结构化数据为两种数据类型的结合。

表1 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	
浮点数据类型		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

表 1（续）

数据类型	数据格式	举例	说明	应用场景
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.n, 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

5.2 数据获取要求

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。

5.3 数据通信

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。

5.4 编码要求

系统宜参考 GB/T 50549 进行编码，感知设备数据应预留基础身份标识编码。

5.5 地理信息要求

系统地理信息所使用的坐标和高程应符合“北京 2000 坐标系”。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。

6 数据采集

6.1 一般规定

6.1.1 系统应采集热源、热网、热力站和热用户的基础、运行和报警数据，报警宜有主动上报功能。

6.1.2 热源、热网、热力站和热用户的主要感知设备（如温度、压力、流量、热量等传感器或变送器）的精度应满足 DB11/T 2106.1 和 DB11/T 2106.2 的要求。

6.1.3 数据的采集时间要求如下：

a) 基础数据如发生变化应及时更新；

b) 运行数据的采集，每次时间间隔应根据生产实际运行调节情况确定，并满足以下要求：

1) 热源运行数据采集时间间隔宜小于等于 1min；

2) 热网运行数据采集时间间隔宜小于等于 60min；

3) 热力站运行数据采集时间间隔宜小于等于 1min；

4) 热用户运行数据采集时间间隔热力入口宜小于等于 30min，入户装置和室温宜小于等于 60min。

c) 报警数据应实时上传。

6.1.4 感知设备应具备缓存能力或配套本地存储设备，宜满足六个月的本地保存，并支持查询。存储能力应满足采集和上传时间间隔并考虑一定的冗余，防止上传失败时的数据丢失。

6.1.5 用于运行分析及投诉查询等应用的数据在智能监控平台保存时间应不少于 3 个供暖季，如有其他需求可另行备份。

6.2 热源信息采集

6.2.1 热源基础数据的采集应符合附录 A 中表 A.1 的规定。

6.2.2 热源运行数据的采集应符合附录 A 中表 A.2 的规定。

6.2.3 热源报警数据的采集应包括运行参数报警、设备故障报警和站房环境报警，并应符合附录 A 中表 A.3 的规定。

6.3 热网信息采集

6.3.1 热网基础数据的采集应符合附录 B 中表 B.1 的规定。

6.3.2 热网运行数据的采集应符合附录 B 中表 B.2 的规定。

6.3.3 热网报警数据的采集应包括运行参数报警、井室环境报警，应并符合附录 B 中表 B.3 的规定。

6.4 热力站信息采集

6.4.1 热力站基础数据的采集应符合附录 C 中表 C.1 的规定。

6.4.2 热力站运行数据的采集应符合附录 C 中表 C.2 的规定。

6.4.3 热力站报警数据的采集应包括运行参数报警、设备故障报警和站房环境报警，并应符合附录 C 中表 C.3 的规定。

6.5 热用户信息采集

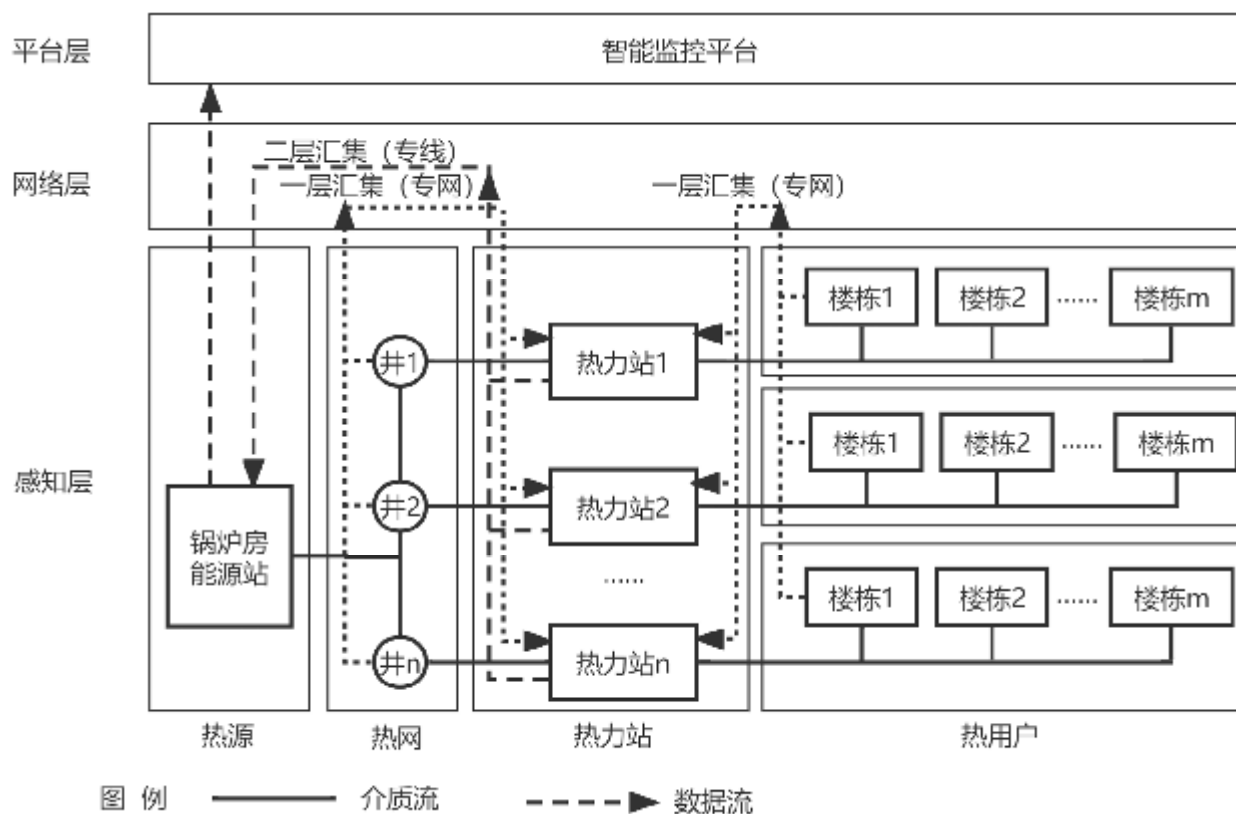


图 2 b) 分布式通信网络结构逻辑连接图

7.2 通信模式

7.2.1 设备接入方式

供热智能化系统的智能监控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，由网关直连两种接入方式。当设备不具备直连功能或系统有拓扑关系管理需求时，应采用网关直连。

7.2.2 网关直连结构

7.2.2.1 系统网关直连结构网络层分为设备接入网和互联网（公网和专线）两个层次。

7.2.2.2 热源、热网、热力站和热用户的网络通信应符合 7.2.4~7.2.7 的要求。

7.2.3 通信带宽的选择及要求

应根据供热智能化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带宽，并符合以下原则：

- 热源及热力站的智能化系统传输的数据量大，宜选择宽带通信；
- 热网及热用户的智能化系统传输的数据量小，可采用窄带通信；
- 控制设备应满足响应的及时性，不宜采用 NB 等窄带通信；
- 当选择 NB 等窄带通信时，并发数据量应在运营商的并发能力限制范围内。
- 当系统有在线升级功能要求时，应考虑软件包字节、通信速率和升级时长等因素综合选择通信方式。

f) 在通信受限情况下，可采用近距离或短距离等局部通信方式进行数据传输。

7.2.4 热源的通信要求

7.2.4.1 热源宜采用 DCS 控制系统、网关直连方式，设备接入网为两层网络结构：

- 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，通过 Modbus、Profibus 或 CAN bus 等工业设备通信协议与控制系统进行通信；其中，变频器与控制系统间的连接，宜采用总线或交换的方式；
- 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。

7.2.4.2 DCS 系统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为移动通信网络，应根据实际情况对涉密用户及采控节点采用加密技术或互联网专线进行数据传输。

7.2.5 热网的网络通信要求

热网宜根据情况采取以下方式：

- 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，设备接入网为一层网络结构，单一设备可采用有线方式通过工业设备通信协议或短距离无线窄带通信；接入互联网宜采用无线移动通信宽带网络进行数据传输；
- b) 井室较浅较小时，宜采用智能设备直连，采用无线移动通信窄带或宽带网络直接接入互联网；
- c) 应根据实际情况对涉密用户及采控节点采用加密技术或互联网专线进行数据传输。

7.2.6 热力站的网络通信要求

7.2.6.1 热力站宜采用 PLC 控制、网关直连方式，设备接入网为一层网络结构，单一设备应采用有线方式，采用 RS232、RS485 等标准串口，通过 Modbus、Profibus 或 CAN bus 等工业设备通信协议与控制系统进行通信；其中，变频器与 PLC 间的连接，宜采用总线或以太网通信方式。

7.2.6.2 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，应采用移动通信网络，应根据实际情况对涉密用户及采控节点采用加密技术或互联网专线进行数据传输。

7.2.7 热用户系统的网络通信要求

热用户宜根据情况采取以下方式：

- 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，单一设备可采用有线方式通过工业设备通信协议或短距离无线窄带通信方式，接入互联网宜采用无线移动通信宽带网络进行数据传输；
- b) 改造建筑的楼栋热力入口和室温，可采用智能设备直连，采用无线移动通信窄带或宽带网络直接接入互联网；
- 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。

7.3 设备通信性能

7.3.1 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。

7.3.2 容错性能要求如下：

- a) 供热智能化系统的通信应根据具体项目条件实施通信系统冗余能力建设；
- b) 热源及热力站的互联网接入根据具体实施条件应具备双链路；
- c) 重要热网节点和热用户的智能设备宜有通信冗余备份。

7.3.3 网络质量数据上报

供热智能化系统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。

7.4 通信可靠性要求

7.4.1 供热智能化系统的通信应具备断点续传等故障恢复能力，当网络异常后能及时恢复。

7.4.2 供热智能化系统应具备数据稳定传输的能力，依托于运营商，通信正常情况下，一次数据传输成功率有线传输不宜低于 95%，无线传输不宜低于 80%。

7.4.3 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传输时间间隔要求，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。

7.4.4 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。通信系统中断服务时间应满足数据获取的及时性和有效性。

7.4.5 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，每次发送的时间间隔满足以下要求：

- a) 热源运行数据上传平台时间间隔宜小于等于 10min；
- b) 热网运行数据上传平台时间间隔宜小于等于 120min；
- c) 热力站运行数据上传平台时间间隔宜小于等于 10min；
- d) 热用户运行数据上传平台时间间隔宜小于等于 60min。

7.4.6 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供热智能化系统中的设备或系统，每次下发指令的时间间隔满足以下要求：

- a) 下发指令给热源的时间间隔宜小于等于 10min；
- b) 热网运行只监不控，不下发数据；
- c) 下发指令给热力站的时间间隔宜小于等于 10min；
- d) 下发指令给热用户的时间间隔宜小于等于 60min。

7.4.7 数据传输失败时，可重复传输，每次重复传输的时间间隔满足以下要求：

- a) 热源运行数据重复上传平台和下发指令给热源的时间间隔宜大于等于 1min 且小于等于 5min；
- b) 热网运行数据重复上传平台时间间隔宜大于等于 15min 且小于等于 60min；
- c) 热力站运行数据重复上传平台和下发指令给热力站的时间间隔宜大于等于 1min 且小于等于 5min；
- d) 热用户运行数据重复上传平台和下发指令给热用户的时间间隔宜大于等于 10min 且小于等于 30min。

7.4.8 智能监控平台与外部系统通信时，应保证系统的稳定性和安全性。

8 数据安全

8.1 一般规定

8.1.1 数据的产生、存储、传输、使用、销毁全生命周期过程均涉及信息安全。

8.1.2 供热智能化系统信息安全等级保护应符合 GB/T 22239 相关规定，且满足以下要求：

- a) 按相关法规被认定为关键信息基础设施的热源、热网、热力站、热用户的控制系统、信息系统和网络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) 一般的热源、热网和热力站的控制系统、信息系统和网络宜符合网络安全等级保护二级的工业控制系统安全扩展要求；
- c) 热用户的信息系统和网络应符合网络安全等级保护一级的物联网安全扩展要求。带有控制功能的热用户设备的控制系统、信息系统和网络，宜符合安全等级保护二级的物联网安全扩展要求。

8.2 数据采集、传输及存储安全

- 8.2.1 应采取措施保障数据采集及存储的数据安全，防止数据丢失、泄漏、被篡改；
- 8.2.2 智能设备接入供热智能化系统之前，应通过身份认证。
- 8.2.3 感知设备的物理防护安全要求应符合以下要求：
 - a) 应保护终端的部署安全以及防止对感知设备的篡改；
 - 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。
- 8.2.4 敏感数据传输，应当采取加密等手段，保证数据的机密和完整性。
- 8.2.5 涉及用户隐私的信息，应实现数据脱敏。
- 8.2.6 数据通信协议应自主可控，宜采用标准协议。

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

热源智能化基础数据、运行数据、报警数据采集分别见表A.1、A.2和A.3。

表 A.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..30)		√	
	所属供热单位	字符型 (c..30)		√	
	行政地址	字符型 (c..50)		√	示例：市-区-街道-小区
		文本		£	半结构化：文本
		图片		£	非结构化：地图
	建筑类型	字符型 (c..20)		√	地上/地下、一层/二层、独立建筑
		图片		£	非结构化：照片
	地理位置	字符型 (c..50)		○	
		文本		£	半结构化：文本
	热源类型	字符型 (c..30)		○	如：燃气锅炉房、电锅炉房、热泵机房及太阳能光热系统等
	修建年代	日期型(d8)		○	YYYYMMDD
	编号或编码	字符型 (an..30)		○	按编码规则编号
	设计资料	文本		○	半结构化：文本、计算书、变更等
		图纸		√	非结构化：CAD 图纸
		模型		£	非结构化：Revi t 模型
竣工资料	文本		√	半结构化：文本、竣工验收单等	
	图纸		○	非结构化：CAD 图纸	
	模型		£	非结构化：Revi t 模型	
热源供热能力信息	设计供热面积	浮点型 (n..10,2)	m ²	√	
	设计供热负荷	浮点型 (n..7,2)	kW	√	
	设计供热指标	整数型 (n..3)	W/m ²	√	
	系统数量	整数型 (n..20)		○	
	供热形式	字符型 (c..20)		○	直接连接、间接连接、混水连接
	设计循环流量	浮点型 (n..7,2)	m ³ /h	√	
	设计供水温度	浮点型 (n..5,1)	°C	√	
	设计回水温度	浮点型 (n..5,1)	°C	√	
设计压力	浮点型 (n..4,2)	MPa	√		
热源设备基本信息	锅炉	名称	字符型 (c..30)	√	
		生产厂家	字符型 (c..30)	√	
		生产日期	日期型(d8)	√	YYYYMMDD

表 A.1 (续)

基础数据		数据类型及格式	计量单位	采集级别	说明			
热源设备基本信息	锅炉	型号	字符型 (an..20)		√			
		设备资料	文本			√	半结构化: 样本、说明书, 计算书	
			图片			£	非结构化: 图片	
			图纸			£	非结构化: CAD 图纸	
			模型			£	非结构化: Revit 模型	
		编号或编码	字符型 (an..30)			○	按编码规则编号	
		安装位置	字符型 (an..30)			£	按编码规则编号	
		额定进口水温	整数型 (n..3)	°C		√		
		额定出口水温	整数型 (n..3)	°C		√		
		额定出水压力	浮点型 (n..4, 2)	MPa		√		
		各换热器换热量	浮点型 (n..7, 2)	kW		√	真空锅炉	
		各换热器进口水温	浮点型 (n..5, 1)	°C		√	真空锅炉	
		各换热器出口水温	浮点型 (n..5, 1)	°C		√	真空锅炉	
		各换热器管程设计压力	浮点型 (n..4, 2)	MPa		√	真空锅炉	
		总蓄热量	浮点型 (n..10, 2)	GJ		√	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 kV		√	电阻电锅炉 电极锅炉	
	输入电功率	浮点型 (n..5, 1)	MW		√	电锅炉		
	蓄热介质	字符型 (c..10)			√	电锅炉, 如水、熔盐、镁砖等		
	维护、检修记录	字符型 (c..100)			£	维护、检修时间、人员, 内容等		
		文本			£	半结构化: 维修、检修记录单		
		图片			£	非结构化: 照片		
	热泵	名称	字符型 (c..30)			√		
		热泵种类	字符型 (c..30)			√	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..30)			√		
		生产日期	日期型 (d8)			√	YYYYMMDD	
		型号	字符型 (an..20)			√		
		设备资料	文本				○	半结构化: 样本、说明书, 计算书
			图片				£	非结构化: 图片
			图纸				£	非结构化: CAD 图纸
模型						£	非结构化: Revit 模型	
编号或编码		字符型 (an..30)				○	按编码规则编号	
安装位置		字符型 (an..30)				£	按编码规则编号	
额定制热量		浮点型 (n..7, 2)	kW		√			
制冷剂种类		字符型 (c..10)			√			
电功率	浮点型 (n..7, 2)	kW		√				

表 A.1 (续)

基础数据		数据类型及格式	计量单位	采集级别	说明	
热源设备基本信息	热泵	最高环境温度	浮点型 (n..5, 1)	℃	√	
		最低环境温度	浮点型 (n..5, 1)	℃	√	
		额定燃气流量	浮点型 (n..6, 1)	Nm ³ /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
		维护、检修记录	字符型 (c..100)		£	维护、检修时间、人员, 内容等
	文本			£	半结构化: 维修、检修记录单	
	图片			£	非结构化: 照片	
	太阳能	名称	字符型 (c..30)		√	
		生产厂家	字符型 (c..30)		√	
		生产日期	日期型 (d8)		√	YYYYMMDD
		型号	字符型 (an..20)		√	
		设备资料	文本		○	半结构化: 样本、说明书, 计算书
			图片		£	非结构化: 图片
			图纸		£	非结构化: CAD 图纸
			模型		£	非结构化: Revit 模型
		编号或编码	字符型 (an..30)		○	按编码规则编号
		安装位置	字符型 (an..30)		£	按编码规则编号
		工作压力	浮点型 (n..5, 1)	kPa	√	
工作温度		浮点型 (n..5, 1)	℃	√		
维护、检修记录		字符型 (c..100)		£	维护、检修时间、人员, 内容等	
	文本		£	半结构化: 维修、检修记录单		
	图片		£	非结构化: 照片		
蓄热装置	名称	字符型 (c..30)		√		
	型号	字符型 (an..20)		○		
	设备资料	文本		√	半结构化: 样本、说明书, 计算书	
		图片		£	非结构化: 图片	
		图纸		£	非结构化: CAD 图纸	
		模型		£	非结构化: Revit 模型	
	编号或编码	字符型 (an..30)		○	按编码规则编号	
	蓄热介质	字符型 (c..20)		○	如水、熔融盐、相变, 固体等	
	公称容积	浮点型 (n..10, 1)	m ³	○		
	有效容积	浮点型 (n..10, 1)	m ³	○		
	蓄热量	浮点型 (n..10, 1)	MWh	○		
维护、检修记录	字符型 (c..100)		£	维护、检修时间、人员, 内容等		
	文本		£	半结构化: 维修、检修记录单		
	图片		£	非结构化: 照片		

表 A.1 (续)

基础数据		数据类型及格式	计量单位	采集级别	说明		
热源设备基本信息	水泵	名称	字符型 (c..30)		√		
		型号	字符型 (an..20)		○		
		设备资料	文本			√	半结构化: 样本、说明书, 计算书
			图片			£	非结构化: 图片
			图纸			£	非结构化: CAD 图纸
			模型			£	非结构化: Revit 模型
		编号或编码	字符型 (an..30)		○	按编码规则编号	
		安装位置	字符型 (an..30)		£	按编码规则表示	
		功能	字符型 (c..20)		○	如: 循环水泵、补水泵、冷冻水泵、冷却水泵、给水泵等。	
		额定流量	浮点型 (n..7, 2)	m ³ /h		√	
		额定扬程	浮点型 (n..4, 1)	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)	%		£	
		电流	浮点型 (n..5, 1)	A		○	
	频率	浮点型 (n..4, 1)	Hz		£		
	维护、检修记录	字符型 (c..100)			£	维护、检修时间、人员, 内容等	
		文本			£	半结构化: 维修、检修记录单	
		图片			£	非结构化: 照片	
	传感器	名称	字符型 (c..20)		○		
		型号	字符型 (an..20)		○		
		设备资料	文本			√	半结构化: 样本、说明书, 计算书
			图片			£	非结构化: 图片
			图纸			£	非结构化: CAD 图纸
			模型			£	非结构化: Revit 模型
		编号或编码	字符型 (an..30)		○	按编码规则编号	
		安装位置	字符型 (an..30)		○	按编码规则表示	
量程		字符型 (an..10)		○			
精度		字符型 (an..10)		○			
维护、检修记录		字符型 (c..100)			£	维护、检修时间、人员, 内容等	
		文本			£	半结构化: 维修、检修记录单	
	图片			£	非结构化: 照片		
仪表	名称	字符型 (c..20)		○	热量表/流量计		
	型号	字符型 (an..20)		○			
	设备资料	文本			√	半结构化: 样本、说明书, 计算书	
		图片			£	非结构化: 图片	
		图纸			£	非结构化: CAD 图纸	
模型				£	非结构化: Revit 模型		

表 A.1 (续)

基础数据		数据类型及格式	计量单位	采集级别	说明		
热源设备基本信息	仪表	安装位置	字符型 (an..30)		○	按编码规则表示	
		量程	字符型 (an..10)		○		
		精度	字符型 (an..10)		○		
	维护、检修记录		字符型 (c..100)		£	维护、检修时间、人员, 内容等	
		文本			£	半结构化: 维修、检修记录单	
		图片			£	非结构化: 照片	
	电动阀门	名称	字符型 (c..10)		○		
		型号	字符型 (an..20)		○		
		设备资料	文本			√	半结构化: 样本、说明书, 计算书
			图片			£	非结构化: 图片
			图纸			£	非结构化: CAD 图纸
		模型			£	非结构化: Revit 模型	
		编号或编码	字符型 (an..30)		○	按编码规则编号	
		安装位置	字符型 (an..30)		○	按编码规则表示	
		口径	整数型 (n.5)	mm	○		
		流通能力 kvs	浮点型 (n..7, 2)	m ³ /h	£		
		公称压力	浮点型 (n..4, 2)	MPa	○		
		耐温	浮点型 (n..5, 1)	℃	○		
	电压	整数型 (n..4)	A	£			
	维护、检修记录		字符型 (c..100)		£	维护、检修时间、人员, 内容等	
		文本			£	半结构化: 维修、检修记录单	
		图片			£	非结构化: 照片	
	电气柜 / 控制柜	名称	字符型 (c..10)		○		
		型号	字符型 (an..10)		○		
		设备资料	文本			√	半结构化: 样本、说明书, 计算书
			图片			£	非结构化: 图片
			图纸			£	非结构化: CAD 图纸
模型				£	非结构化: Revit 模型		
编号或编码		字符型 (an..30)		○	按编码规则编号		
种类		字符型 (c..20)		○	配电柜、锅炉群控柜、水泵控制柜、气候补偿控制柜、边缘控制柜等		
生产日期		日期型 (d8)		○	YYYYMMDD		
维护、检修记录			字符型 (c..100)		£	维护、检修时间、人员, 内容等	
	文本			£	半结构化: 维修、检修记录单		
	图片			£	非结构化: 照片		
热量表	名称	字符型 (c..4)		√			
	型号	字符型 (an..30)		○			
	设备资料	文本			√	半结构化: 样本、说明书, 计算书	
图片				£	非结构化: 图片		

表 A.1 (续)

基础数据		数据类型及格式	计量单位	采集级别	说明
热 量 表 / 流 量 计	设备资料	图纸		£	非结构化: CAD 图纸
		模型		£	非结构化: Revit 模型
	生产厂家	字符型 (c..30)		○	
	生产日期	日期型(d8)		○	YYYYMMDD
	编号	字符型 (an..30)		○	按编码规则编号
	安装位置	字符型 (an..30)		○	按编码规则编号
	口径	整数型 (n.5)	mm	○	
	额定流量	浮点型 (n..7, 2)	m ³ /h	£	
	维护、检修记录	字符型 (c..100)		£	维护、检修时间、人员, 内容等
		文本		£	半结构化: 维修、检修记录单
图片			£	非结构化: 照片	

注: 表中符号: “√”为应采集, “○”为宜采集, “£”为可采集。

表 A.2 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	系统运行参数	一次网	瞬时流量	浮点型 (n..10, 1)	m ³ /h	√	
			累计流量	浮点型 (n..10, 1)	m ³	√	
			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)	°C	√	
			回水温度	浮点型 (n..5, 1)	°C	√	
			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)	°C	√	蒸汽锅炉	
		蒸汽压力	浮点型 (n..4, 2)	MPa	√		
		蒸汽流量	浮点型 (n..10, 1)	m ³ /h	○		
		给水流量	浮点型 (n..10, 1)	m ³ /h	○		
		凝结水温度	浮点型 (n..5, 1)	°C	○		
		真空锅炉	换热器 1 供水温度	浮点型 (n..5, 1)	°C	√	
	换热器 1 回水温度		浮点型 (n..5, 1)	°C	√		
	换热器 2 供水温度		浮点型 (n..5, 1)	°C	√		
	换热器 2 回水温度		浮点型 (n..5, 1)	°C	√		
	能耗参数	补水累计流量	浮点型 (n..10, 1)	m ³	√		
		补水瞬时流量	浮点型 (n..6, 2)	m ³ /h	√		
		生产用电量	浮点型 (n..10, 1)	kWh	√		
		动力用电量	浮点型 (n..10, 1)	kWh	○		
		照明用电量	浮点型 (n..10, 1)	kWh	○		
		插座用电量	浮点型 (n..10, 1)	kWh	£		
		燃气消耗量	浮点型 (n..6, 1)	Nm ³ /h	£		
	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, 1)	°C	√	
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)	%	○		
	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	√		

表 A.2 (续)

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	循环水泵	进口压力	浮点型 (n..4, 2)	MPa	○	
		出口压力	浮点型 (n..4, 2)	MPa	○	
	除污器	进口压力	浮点型 (n..4, 2)	MPa	○	
		出口压力	浮点型 (n..4, 2)	MPa	○	
	单台锅炉	燃气瞬时流量	浮点型 (n..6, 1)	Nm ³ /h	○	
		燃气累计流量	浮点型 (n..10, 1)	m ³	○	
		锅炉循环水流量	浮点型 (n..7, 2)	m ³ /h	○	
		进水温度	浮点型 (n..5, 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	√	
		排烟温度	浮点型 (n..5, 1)	℃	√	
	真空度		浮点型 (n..5, 2)	kPa	○	真空锅炉
	烟气余热回收装置	冷媒进口温度	浮点型 (n..5, 1)	℃	√	
		冷媒出口温度	浮点型 (n..5, 1)	℃	√	
		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..5, 2)	%	○	
		CO 浓度	整数型 (n..4)	ppm	○	
	烟气污染物	NO _x 浓度	浮点型 (n..5, 2)	mg/m ³	£	20 吨及以上锅炉
		CO 浓度	整数型 (n..4)	ppm	£	
		O ₂ 含量	浮点型 (n..5, 2)	%	£	
	烟气其他参数	温度	浮点型 (n..5, 1)	℃	£	
		压力	浮点型 (n..4, 2)	kPa	√	
		流速	浮点型 (n..4, 2)	m/s	£	
		流量	浮点型 (n..10, 1)	m ³ /h	£	
湿度		浮点型 (n..5, 2)	%	£		
气象参数	空气温度	浮点型 (n..5, 1)	℃	√	同样适用于其他类型锅炉房	
	空气湿度	浮点型 (n..5, 2)	%	○		
	风力风向	字符型 (c..10)		○		

表 A.2 (续)

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	气象参数	风速		浮点型 (n..5, 2)	m/s	○	同样适用于其他类型锅炉房	
		太阳辐射值		整数型 (n..6, 1)	W/m ²	£		
电锅炉房	系统参数	一次网	瞬时流量	浮点型 (n..10, 1)	m ³ /h	√		
			累计流量	浮点型 (n..10, 1)	m ³	√		
			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)	°C	√		
			回水温度	浮点型 (n..5, 1)	°C	√		
			供水压力	浮点型 (n..4, 2)	MPa	√		
电锅炉房	系统参数	蓄热装置	回水压力	浮点型 (n..4, 2)	MPa	√		
			蓄热出水温度	浮点型 (n..5, 1)	°C	√		
			蓄热进水温度	浮点型 (n..5, 1)	°C	√		
			供热出水温度	浮点型 (n..5, 1)	°C	√		
			供热回水温度	浮点型 (n..5, 1)	°C	√		
			水蓄热装置液位	浮点型 (n..5, 1)	m	○		
	能耗参数	补水累计流量		浮点型 (n..10, 1)	m ³	√		
		补水瞬时流量		浮点型 (n..6, 2)	m ³ /h	√		
		生产用电量		浮点型 (n..10, 1)	kWh	√		
		动力用电量		浮点型 (n..10, 1)	kWh	○		
		照明用电量		浮点型 (n..10, 1)	kWh	○		
		插座用电量		浮点型 (n..10, 1)	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)	°C	√		
		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..3)	V	√	电阻电锅炉	
			进水温度	浮点型 (n..5, 1)	°C	√		
			出水温度	浮点型 (n..5, 1)	°C	√		
			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..5, 1)	kW	√			
		频率	浮点型 (n..4, 1)	Hz	√			
		进口压力	浮点型 (n..4, 2)	MPa	○			

表 A.2 (续)

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				
热泵机房	系统参数		出口压力	浮点型 (n..4, 2)	MPa	○		
		蓄热水泵		电流	浮点型 (n..5, 1)	A	√	
				功率	浮点型 (n..5, 1)	kW	√	
				频率	浮点型 (n..4, 1)	Hz	√	
				进口压力	浮点型 (n..4, 2)	MPa	○	
				出口压力	浮点型 (n..4, 2)	MPa	○	
		除污器		进口压力	浮点型 (n..4, 2)	MPa	○	
				出口压力	浮点型 (n..4, 2)	MPa	○	
		总管		瞬时流量	浮点型 (n..10, 1)	m ³ /h	√	
				累计流量	浮点型 (n..10, 1)	m ³	√	
				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)	°C	√	
				回水温度	浮点型 (n..5, 1)	°C	√	
				供水压力	浮点型 (n..4, 2)	MPa	√	
		单台热泵		瞬时产热量	浮点 (n..10, 1) 型	MW	○	
				累计产热量	浮点型 (n..10, 1)	GJ	○	
		能耗参数		补水累计流量	浮点型 (n..10, 1)	m ³	√	
			补水瞬时流量	浮点型 (n..6, 2)	m ³ /h	√		
			生产用电量	浮点型 (n..10, 1)	kWh	√		
			动力用电量	浮点型 (n..10, 1)	kWh	○		
			照明用电量	浮点型 (n..10, 1)	kWh	○		
			插座用电量	浮点型 (n..10, 1)	kWh	£		
			单台热泵用电量	浮点型 (n..10, 1)	kWh	○		
	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)	°C	√		
			蒸发器进水温度值	浮点型 (n..5, 1)	°C	√		
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..5, 1)	A	√		
			电压	浮点型 (n..5, 1)	V	○		
			功率	浮点型 (n..5, 1)	kW	√		
			频率	浮点型 (n..4, 1)	Hz	√		
			进口压力	浮点型 (n..4, 2)	MPa	○		
			出口压力	浮点型 (n..4, 2)	MPa	○		

表 A.2 (续)

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			
热泵机房	设备运行参数	除污器	进口压力	浮点型 (n..4, 2)	MPa	○	
			出口压力	浮点型 (n..4, 2)	MPa	○	
	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)	m ³ /h	√	
			累计流量	浮点型 (n..10, 1)	m ³	√	
			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	√	
蓄热系统	运行参数	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)	℃	√		
		水蓄热装置液位	浮点型 (n..4, 1)	m	○		

注：表中符号：“√”为应采集，“○”为宜采集，“⊗”为可采集。

表 A.3 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
运行参数报警	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)	√	
设备故障报警	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)	○	
	通信中断报警	布尔型 (b)	○	
DCS 断电报警	布尔型 (b)	○		
站房环境报警	配电室烟感报警	布尔型 (b)	○	
	水浸报警	布尔型 (b)	○	
	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)	○	
	安防报警	布尔型 (b)	○	
注：表中符号：“√”为应设置，“○”为宜设置。				

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

热网智能化基础数据、运行数据、报警数据采集分别见表B.1、B.2和B.3。

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	管线名称	字符型 (an..50)		√	√		
	管线编号或编码	字符型 (an..30)		○	£	按编码规则编号	
	管径	整数型 (n..5)	mm	√	○		
	管线长度	浮点型 (n..20, 2)	m	√	○		
	敷设方式	字符型 (an..50)		√	○		
	设计资料	文本			○	○	半结构化: 文本、计算书、变更等
		图纸			√	○	非结构化: CAD 图纸
		模型			£	£	非结构化: Revit 模型
	竣工资料	文本			√	√	半结构化: 文本、竣工验收单等
		图纸			○	£	非结构化: CAD 图纸
模型				£	£	非结构化: Revit 模型	
热网井室信息	井室名称	字符型 (an..50)		√	○		
	井室编号或编码	字符型 (an..30)		○	£	按编码规则编号	
	井盖数量	整数型 (n1)		○	£		
	井室尺寸	净长	浮点型 (n..10, 2)	m	○	£	
		净宽	浮点型 (n..10, 2)	m	○	£	
		净高	浮点型 (n..10, 2)	m	○	£	
	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..30)		○	£	按编码规则编号
		管径	整数型 (n..5)	mm	√	○	
		管线长度	浮点型 (n..20, 2)	m	√	○	
		管壁厚度	浮点型 (n..6, 2)	mm	○	£	
		保温厚度	浮点型 (n..6, 2)	mm	○	£	
	附件	类型	字符型 (c..20)		○	£	固定支架、滑动支架
		文本			√	○	半结构化: 样本、说明书, 计算书
		图片			£	£	非结构化: 图片

表 B.1 (续)

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	
热网设备基本信息	附件	图纸		£	£	非结构化: CAD 图纸	
		模型		£	£	非结构化: Revit 模型	
		数量	整数型 (n1)		○	£	
		编号或编码	字符型 (an..30)		£	£	按编码规则编号
	阀门	类型	字符型 (c..30)		√	√	
		文本			√	○	半结构化: 样本、说明书, 计算书
		图片			£	£	非结构化: 图片
		图纸			£	£	非结构化: CAD 图纸
		模型			£	£	非结构化: Revit 模型
		数量	整数型 (n2)		√	√	
		公称通径	整数型 (n..5)	mm	○	○	
		公称压力	浮点型 (n..4, 2)	MPa	○	○	
		编号或编码	字符型 (an..30)		○	○	
	补偿器	类型	字符型 (c..20)		○	/	
		文本			√	○	半结构化: 样本、说明书, 计算书
		图片			£	£	非结构化: 图片
		图纸			£	£	非结构化: CAD 图纸
		模型			£	£	非结构化: Revit 模型
		数量	整数型 (n1)		√	/	
		公称通径	整数型 (n..5)	mm	○	/	
		公称压力	浮点型 (n..4, 2)	MPa	○	/	
		补偿量	浮点型 (n..5, 2)	mm	○	/	
	编号或编码	字符型 (an..30)		○	/		
	传感器	类型	字符型 (c..30)		√	○	
		文本			√	○	半结构化: 样本、说明书, 计算书
		图片			£	£	非结构化: 图片
		图纸			£	£	非结构化: CAD 图纸
		模型			£	£	非结构化: Revit 模型
		数量	整数型 (n2)		√	○	
		干线管径	浮点型 (n..5)	mm	○	○	
		公称压力	浮点型 (n..4, 2)	MPa	○	£	
		编号或编码	字符型 (an..30)		£	£	
	维护、检修记录	时间	日期型 (d8)		£	£	YYYYMMDD
人员		字符型 (c100)		£	£		
内容		字符型 (c100)		£	£		

注: 表中符号: “√”为应采集, “○”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, 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	√	√	√	○
	供水补偿器位移	浮点型 (n. .6, 1)	mm	○	/	○	/
	回水补偿器位移	浮点型 (n. .6, 1)	mm	○	/	○	/
	瞬时流量	浮点型 (n. .10, 1)	m ³ /h	○	/	○	/
	累计流量	浮点型 (n. .10, 1)	m ³	○	/	○	/
	瞬时热量	浮点型 (n. .10, 1)	MW	○	/	○	/
累计热量	浮点型 (n. .10, 1)	GJ	○	/	○	/	
热力井室环境参数	环境温度	浮点型 (n. .5, 1)	℃	√	√	√	√
	环境湿度	浮点型 (n. .5, 1)	%	√	○	○	○
	液位	浮点型 (n. .5, 2)	m	√	√	○	○
	含 O ₂ 量	浮点型 (n. .5, 2)	%	○	○	○	○
	井盖开合	布尔型 (b)		○	○	○	○
	井盖定位	浮点型 (n. .20, 3)	m	£	£	£	£

注：表中符号：“√”为应采集，“○”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	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
运行参数报警	供回水压力限值报警	布尔型 (b)	/	√	○	○	£
	管道泄漏报警	浮点型 (n. .10, 1)	m	√	○	√	£
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)	/	○	○	○	£
	井室入侵报警	布尔型 (b)	/	£	£	£	£

注：表中符号：“√”为应采集，“○”为宜采集，“£”为可采集。

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

热力站智能化基础数据、运行数据、报警数据采集分别见表C.1、C.2和C.3。

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	热力站名称	字符型 (c..30)		√	
	所属供热单位	字符型 (c..30)		√	
	行政地址	字符型 (c..50)		√	示例：市-区-街道-小区
		文本		£	半结构化：文本
		图片		£	非结构化：地图
	建筑类型	字符型 (c..20)		√	地上/地下、一层/二层、独立建筑
		图片		£	非结构化：照片
	地理位置	字符型 (c..50)		○	
		文本		£	半结构化：文本
	修建年代	日期型 (d8)		○	YYYYMMDD
	供热范围	字符型 (c..100)		○	供热小区名称或楼栋号
	地面高程（绝对）	浮点型 (n..10, 2)	m	○	
	编号或编码	字符型 (an..30)		○	按编码规则编号
	设计资料	文本		○	半结构化：文本、计算书、变更等
		图纸		√	非结构化：CAD 图纸
模型			£	非结构化：Revi t 模型	
竣工资料	文本		√	半结构化：文本、竣工验收单等	
	图纸		○	非结构化：CAD 图纸	
	模型		£	非结构化：Revi t 模型	
热力站供热能信息	设计供热面积	浮点型 (n..10,2)	m ²	√	
	设计供热负荷	浮点型 (n..7,2)	kW	√	
	设计供热指标	整数型 (n..3)	W/m ²	√	
	系统数量	整数型 (n..20)		○	
	供热对象	字符型 (c..50)		○	
	系统名称	字符型 (c..30)		√	分系统填写
	设计供热负荷	浮点型 (n..7,2)	kW	√	
	设计供水温度	浮点型 (n..5, 1)	°C	√	
	设计回水温度	浮点型 (n..5, 1)	°C	√	
	设计压力	浮点型 (n..4, 2)	MPa	√	
	设计循环流量	浮点型 (n..10, 1)	m ³ /h	√	

表 C.1 (续)

基础数据		数据类型及格式	计量单位	采集类别	备注		
设备基本 信息	换热器	名称	字符型 (c..30)		√		
		型号	字符型 (an..30)		√		
		设备资料	文本			√	半结构化: 样本、说明书, 计算书
			图片			£	非结构化: 图片
			图纸			£	非结构化: CAD 图纸
			模型			£	非结构化: Revi t 模型
		生产厂家	字符型 (c..30)		√	分系统	
		生产日期	日期型(d8)		√	填写	YYYYMMDD
		编号	字符型 (an..30)		○		按编码规则编号
		安装位置	字符型 (an..30)		£		按编码规则编号
		换热量	浮点型 (n..7, 2)	kW	√		
		换热面积	浮点型 (n..5, 2)	m ²	○		
		板片数量	整数型 (n..5)		○		
		换热系数	浮点型 (n..10, 1)	K	£		
		换热端差	浮点型 (n..5, 1)	°C	£		
		NTU	浮点型 (n..5, 1)		£		
	维护、检修记录	字符型 (c..100)		£		维护、检修时间、人员, 内容等	
		文本		£		半结构化: 维修、检修记录单	
		图片		£		非结构化: 照片	
	水泵	名称	字符型 (c..30)		√		
		型号	字符型 (an..30)		√		
		设备资料	文本			√	半结构化: 样本、说明书, 计算书
			图片			£	非结构化: 图片
			图纸			£	非结构化: CAD 图纸
			模型			£	非结构化: Revi t 模型
		生产厂家	字符型 (c..30)		√	分系统	
		生产日期	日期型(d8)		√	填写	YYYYMMDD
		编号	字符型 (an..30)		○		按编码规则编号
安装位置		字符型 (an..30)		£		按编码规则编号	
额定流量		浮点型 (n..7, 2)	m ³ /h	√			
额定扬程		浮点型 (n..4, 1)	m	√			
额定转速		整数型 (n..4)	rpm	○			
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)		○				

表 C.1 (续)

基础数据		数据类型及格式	计量单位	采集类别	备注		
设备基本 信息	水泵	维护、检修记录	字符型 (c..100)		£	维护、检修时间、人员, 内容等	
			文本		£	半结构化: 维修、检修记录单	
			图片		£	非结构化: 照片	
	传感器	名称	字符型 (c..4)		√		
		型号	字符型 (an..30)		○		
		设备资料	文本		√		半结构化: 样本、说明书, 计算书
			图片		£		非结构化: 图片
			图纸		£		非结构化: CAD 图纸
		模型		£		非结构化: Revit 模型	
		生产厂家	字符型 (c..30)		○		
		生产日期	日期型(d8)		○	YYYYMMDD	
		编号或编码	字符型 (an..30)		○	按编码规则编号	
		安装位置	字符型 (an..30)		£	按编码规则编号	
		接口方式	字符型 (c..30)		£		
		公称压力	浮点型 (n..4, 2)	MPa	○		
		耐高温	浮点型 (n..5, 1)	°C	○		
		量程	字符型 (an..10)		○		
	精度	字符型 (an..10)		○			
	维护、检修记录	字符型 (c..100)		£		维护、检修时间、人员, 内容等	
		文本		£		半结构化: 维修、检修记录单	
		图片		£		非结构化: 照片	
	电动 阀门	名称	字符型 (c..4)		√		
		型号	字符型 (an..30)		○		
		设备资料	文本		√		半结构化: 样本、说明书, 计算书
			图片		£		非结构化: 图片
			图纸		£		非结构化: CAD 图纸
		模型		£		非结构化: Revit 模型	
生产厂家		字符型 (c..30)		○			
生产日期		日期型(d8)		○	YYYYMMDD		
编号或编码		字符型 (an..30)		○	按编码规则编号		
安装位置		字符型 (an..30)		£	按编码规则编号		
口径		整数型 (n.5)	mm	○			
流通能力 kvs		浮点型 (n..7, 2)	m³/h	£			
公称压力		浮点型 (n..4, 2)	MPa	○			
耐高温		浮点型 (n..5, 1)	°C	○			
额定电压	整数型 (n..4)	V	£				
维护、检修记录	字符型 (c..100)		£		维护、检修时间、人员, 内容等		

表 C.1 (续)

基础数据		数据类型及格式	计量单位	采集类别	备注	基础数据	
设备基本 信息	电动 阀门	维护、检修记录	文本		£	半结构化：维修、检修记录单	
			图片		£	非结构化：照片	
	热量表 / 流量计	名称	字符型 (c..4)		√		
			型号	字符型 (an..30)		○	
		设备资料	文本		√		半结构化：样本、说明书，计算书
			图片		£		非结构化：图片
			图纸		£		非结构化：CAD 图纸
			模型		£		非结构化：Revi t 模型
		生产厂家	字符型 (c..30)		○		
		生产日期	日期型 (d8)		○		YYYYMMDD
		编号或编码	字符型 (an..30)		○		按编码规则编号
		安装位置	字符型 (an..30)		○		按编码规则编号
		口径	整数型 (n.5)	mm	○		
		额定流量	浮点型 (n..7, 2)	m ³ /h	£		
	维护、检修记录	字符型 (c..100)		£		维护、检修时间、人员，内容等	
		文本		£		半结构化：维修、检修记录单	
		图片		£		非结构化：照片	
	电气柜 / 控制柜	名称	字符型 (c..20)		○		配电柜、PLC 控制柜、水泵控制柜、边缘控制柜等
		型号	字符型 (an..10)		○		
		设备资料	文本		√		半结构化：样本、说明书，计算书
			图片		£		非结构化：图片
			图纸		£		非结构化：CAD 图纸
			模型		£		非结构化：Revi t 模型
生产厂家		字符型 (c..30)		○			
生产日期		日期型 (d8)		○		YYYYMMDD	
编号或编码		字符型 (an..30)		○		按编码规则编号	
安装位置		字符型 (an..30)		○		按编码规则编号	
安装方式				£		落地安装、挂墙安装	
外形尺寸	字符型 (c..100)	mm	£		宽×厚×高		
维护、检修记录	字符型 (c..100)		£		维护、检修时间、人员，内容等		
	文本		£		半结构化：维修、检修记录单		
	图片		£		非结构化：照片		

注：表中符号：“√”为应采集，“○”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)	m ³ /h	√	
		累计流量	浮点型 (n..10, 1)	m ³	√	
		瞬时热量	浮点型 (n..10, 1)	MW	√	
		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)	℃	√	按用热性质设置热表
		回水压力	浮点型 (n..4, 2)	MPa	√	
		瞬时流量	浮点型 (n..10, 1)	m ³ /h	√	
		累计流量	浮点型 (n..10, 1)	m ³	√	
		瞬时热量	浮点型 (n..10, 1)	MW	√	
		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)	℃	√	各系统分支管道分别设置
		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)	m ³ /h	○		
累计流量		浮点型 (n..10, 1)	m ³	○		
瞬时热量		浮点型 (n..10, 1)	MW	○		
累计热量		浮点型 (n..10, 1)	GJ	○		
设备运行参数	换热器两侧介质参数	一次供温	浮点型 (n..5, 1)	℃	○	
		一次回温	浮点型 (n..5, 1)	℃	○	
		二次供温	浮点型 (n..5, 1)	℃	○	
		二次回温	浮点型 (n..5, 1)	℃	○	
		一次供压	浮点型 (n..4, 2)	MPa	○	
		一次回压	浮点型 (n..4, 2)	MPa	○	
		二次供压	浮点型 (n..4, 2)	MPa	○	
		二次回压	浮点型 (n..4, 2)	MPa	○	
	循环泵	泵前压力	浮点型 (n..4, 2)	MPa	○	
		泵后压力	浮点型 (n..4, 2)	MPa	○	
		电压	浮点型 (n..5, 1)	V	○	
		电流	浮点型 (n..5, 1)	A	○	
		频率	浮点型 (n..4, 1)	Hz	√	
		功率	浮点型 (n..5, 1)	kW	○	

表 C.2 (续)

采集数据				采集类别	备注	
类型	名称	数据类型及格式	单位			
	补水泵	设定压力	浮点型 (n..4, 2)	MPa	√	
		电压	浮点型 (n..5, 1)	V	○	
		电流	浮点型 (n..5, 1)	A	○	
		频率	浮点型 (n..4, 1)	Hz	√	
		功率	浮点型 (n..5, 1)	kW	○	
	电动调节阀开度		浮点型 (n..4, 2)	%	√	
	水箱液位		浮点型 (n..4, 2)	m	√	根据现场情况选择具体数值还是高、低液位
			布尔型 (b)		√	
除污器两侧介质参	进口压力	浮点型 (n..4, 2)	MPa	○		
	出口压力	浮点型 (n..4, 2)	MPa	○		
气象参数	空气温度		浮点型 (n..5, 1)	℃	√	
	空气湿度		浮点型 (n..4, 1)	%	○	
	风力风向		字符型 (c..10)		○	
	风速		浮点型 (n..5, 2)	m/s	○	
	太阳辐射值		浮点型 (n..6, 1)	W/m ²	£	
能耗参数	累计用电量		浮点型 (n..10, 1)	kWh	√	
	动力用电量		浮点型 (n..10, 1)	kWh	○	
	照明用电量		浮点型 (n..10, 1)	kWh	○	
	补水瞬时流量		浮点型 (n..6, 2)	m ³ /h	√	
	补水累计流量		浮点型 (n..10, 1)	m ³	√	
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，“○”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)	○	
	二次侧供水温度、压力限值报警	布尔型 (b)	○	
	二次网供回水压差限值报警	布尔型 (b)	○	
	通信中断报警	布尔型 (b)	○	
站房环境报警	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)	○	
	视频监控异常报警	布尔型 (b)	○	
	站内环境温度湿度异常报警	布尔型 (b)	○	

注：表中符号：“√”为应设置，“○”为宜设置。

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

热用户智能化基础数据、运行数据、报警数据采集分别见表D.1、D.2和D.3。

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 (c..50)		√			
	编号或编码	字符型 (an..30)		√			
	行政地址	字符型 (c..50)		√	示例：市-区-街道-小区		
		文本		£	半结构化：文本		
		图片		£	非结构化：地图		
	建筑年代	日期型(d8)		£	YYYYMMDD		
	建筑类型	字符型 (c..20)		£	塔楼、板楼、别墅		
		图片		£	非结构化：照片		
	地理信息	字符型 (an..50)		£	XY 坐标		
		字符型 (c..100)		£	楼号、单元号		
		文本		£	半结构化：文本		
	所属系统	字符型 (an..30)		○	如高区/低区		
	管径 (公称直径)	整数型 (n.5)	mm	○			
	小室尺寸	净长	浮点型 (n..10, 2)	m	£		
		净宽	浮点型 (n..10, 2)	m	£		
		净高	浮点型 (n..10, 2)	m	£		
	设计资料	文本			○	半结构化：文本、计算书、变更等	
图纸				√	非结构化：CAD 图纸		
模型				£	非结构化：Revit 模型		
竣工资料	文本			√	半结构化：文本、竣工验收单等		
	图纸			○	非结构化：CAD 图纸		
	模型			£	非结构化：Revit 模型		
热力入口 设备基本 信息	电动阀门/物联网智能阀	名称	字符型 (c..4)		√		
		型号	字符型 (an..30)		○		
		结构类型	字符型 (c..30)		○		蝶阀、球阀、截止阀等
	设备资料	文本			√	分系统填写	半结构化：样本、说明书，计算书
		图片			£		非结构化：图片
		图纸			£		非结构化：CAD 图纸

表 D.1 (续)

基础数据		数据类型及格式	计量单位	采集类别	备注		
热力入口设备 基本信息	电动阀门/物联网智能 阀	模型		£	非结构化: Revit 模型		
		生产厂家	字符型 (c..30)		○		
		生产日期	日期型(d8)		○	YYYYMMDD	
		编号或编码	字符型 (an..30)		○	按编码规则编号	
		安装位置	字符型 (an..30)		√	按编码规则编号	
		公称直径	整数型 (n.5)	mm	√		
		流通能力 kvs	浮点型 (n..7, 2)	m ³ /h	√		
		设计压力	浮点型 (n..4, 2)	MPa	○		
		设计温度	浮点型 (n..5, 1)	°C	○		
		电源方式	字符型 (c..30)		○	市电、电池、双电 源	
		电源参数	字符型 (c..30)		£	电压、电流、功率	
		电池参数	字符型 (c..30)		£	容量	
		通信方式	字符型 (c..30)		○	NB、4G、Lora、 Cat1、485、 AI/DI/AO/DO 等	
		温度传感器数量	整数型 (n.3)	mm	√		
		温度传感器位置	字符型 (c..30)		○	供水回水	
		编号或编码	字符型 (an..30)		√	按编码规则编号	
		铭牌参数	字符型 (an..30)		○	如量程、精度	
		压力传感器数量	整数型 (n.3)	mm	√		
	压力传感器位置	字符型 (c..30)		√	供水回水		
	编号或编码	字符型 (an..30)		√	按编码规则编号		
	铭牌参数	字符型 (c..30)		○	如量程、精度		
	热量表/ 流量计	名称	字符型 (c..4)		√		
		型号	字符型 (an..30)		○		
		设备资料	文本			√	半结构化: 样本、 说明书, 计算书
			图片			£	非结构化: 图片
			图纸			£	非结构化: CAD 图 纸
			模型			£	非结构化: Revit 模型
		生产厂家	字符型 (c..30)		○		
生产日期		日期型(d8)		○	YYYYMMDD		
编号或编码		字符型 (an..30)		○	按编码规则编号		
安装位置		字符型 (an..30)		√	按编码规则编号		
口径	整数型 (n.5)	mm	√				
额定流量	浮点型 (n..7, 2)	m ³ /h	√				

表 D.1 (续)

基础数据		数据类型及格式	计量单位	采集类别	备注				
热力入口设备 基本信息	热量表/ 流量计	设计压力	浮点型 (n..4, 2)	MPa	○	分系 统填 写			
		设计温度	浮点型 (n..5, 1)	℃	○				
		电源方式	字符型 (c..30)		○				
		通信方式	字符型 (c..30)		○				
	电源箱/ 控制箱	名称	字符型 (c..10)		√	边缘控制箱、DTU 等			
		型号	字符型 (an..10)		○				
		设备资料	文本			√	半结构化: 样本、说明书, 计算书		
			图片			£	非结构化: 图片		
			图纸			£	非结构化: CAD 图纸		
			模型			£	非结构化: Revit 模型		
		生产厂家	字符型 (c..30)		○				
		生产日期	日期型(d8)		○	YYYYMMDD			
		编号或编码	字符型 (an..30)		○	按编码规则编号			
		安装位置	字符型 (an..30)		○	按编码规则表示			
		安装方式	字符型 (c..100)		£	落地安装、挂墙安装			
	外形尺寸	字符型 (c..100)	mm	£	宽×厚×高				
	传感器	名称	字符型 (c..50)		√	按类 型填 写, 如温 度、 压力 等			
		型号	字符型 (an..10)		○				
		设备资料	文本				£	半结构化: 样本、说明书, 计算书	
			图片				£	非结构化: 图片	
			图纸				£	非结构化: CAD 图纸	
			模型				£	非结构化: Revit 模型	
		生产厂家	字符型 (c..30)		○				
		生产日期	日期型(d8)		○				
		编号或编码	字符型 (an..30)		√		按编码规则表示		
		安装位置	字符型 (an..30)		○		按编码规则表示		
铭牌参数		字符型 (an..50)		○					
设计压力		浮点型 (n..4, 2)	MPa	£					
设计温度		浮点型 (n..5, 1)	℃	£					
量程		字符型 (an..10)		○					
精度	字符型 (an..10)		○						
维护、检 修记录	时间	日期型 (d8)		£	YYYYMMDD				
	人员	字符型 (c100)		£					
	内容	字符型 (c100)		£					
	文本			£	半结构化: 维修、检修记录单				

表 D.1 (续)

基础数据		数据类型及格式	计量单位	采集类别	备注		
	图片			£	非结构化: 照片		
用户基本信息	名称	字符型 (an..50)		√			
	编号	字符型 (an..20)		√			
	所属辖区街道	字符型 (an..50)		○			
	所属楼号单元室号	字符型 (an..50)		£			
用户设备基本信息	电动阀门/物联网智能阀/通断阀	名称	字符型 (c..4)		√		
		型号	字符型 (an..30)		○		
		设备资料	文本			√	半结构化: 样本、说明书, 计算书
			图片			£	非结构化: 图片
			图纸			£	非结构化: CAD 图纸
		模型			£	非结构化: Revit 模型	
		生产厂家	字符型 (c..30)		○		
		生产日期	日期型 (d8)		○	YYYYMMDD	
		编号或编码	字符型 (an..30)		○	按编码规则编号	
		安装位置	字符型 (an..30)		£	按编码规则编号	
		公称直径	整数型 (n.5)	mm	√		
		流通能力 kvs	浮点型 (n..7, 2)	m ³ /h	√		
		设计压力	浮点型 (n..4, 2)	MPa	○		
		设计温度	浮点型 (n..5, 1)	℃	○		
	电源方式	字符型 (c..30)		○	市电、电池、双电源		
	电源参数	字符型 (c..30)		£	电压、电流、功率		
	电池参数	字符型 (c..30)		£	容量		
	通信方式	字符型 (c..30)		○	NB、4G、Lora、Cat1、485、AI/DI/AO/DO 等		
	热量表/流量计	名称	字符型 (c..4)		√		
		型号	字符型 (an..30)		○		
		设备资料	文本			√	半结构化: 样本、说明书, 计算书
			图片			£	非结构化: 图片
			图纸			£	非结构化: CAD 图纸
		模型			£	非结构化: Revit 模型	
生产厂家		字符型 (c..30)		○			
生产日期		日期型 (d8)		○	YYYYMMDD		
编号或编码		字符型 (an..30)		○	按编码规则编号		
安装位置		字符型 (an..30)		○	按编码规则编号		
口径	整数型 (n.5)	mm	○				
额定流量	浮点型 (n..7, 2)	m ³ /h	£				

表 D.1 (续)

基础数据		数据类型及格式	计量单位	采集类别	备注	
用户设备基本信息	热量表/流量计	设计压力	浮点型 (n..4, 2)	MPa	○	分系统填写
		设计温度	浮点型 (n..5, 1)	℃	○	
		电源方式	字符型 (c..30)		○	
		通信方式	字符型 (c..30)		○	
	维护、检修记录	时间	日期型 (d8)		£	YYYYMMDD
		人员	字符型 (c100)		£	
		内容	字符型 (c100)		£	
		文本			£	半结构化: 维修、检修记录单
		图片			£	非结构化: 照片
室温	名称		字符型 (an..50)		√	
	编号		字符型 (an..20)		√	
	所属辖区街道、小区		字符型 (an..50)		○	
	所属楼号、单元、室号		字符型 (an..50)		○	
	住户类型		字符型 (an..50)		£	正常户, 顶户, 底户, 边角户
	内外墙		字符型 (an..50)		£	内墙, 外墙
	安装位置		字符型 (an..50)		£	客厅, 主卧, 次卧, 厨房, 卫生间, 其他, 一般不安装在厨房、卫生间
	房间朝向		字符型 (an..50)		£	东, 西, 南, 北, 东南, 东北, 西南, 西北
	安装照片		图片		£	非结构化: 照片
	电源方式		字符型 (c..30)		○	220V 或电池
	通信方式		字符型 (c..30)		○	NB、Wi Fi 或无线自组网、有线
	维护、检修记录	时间	日期型 (d8)		£	YYYYMMDD
		人员	字符型 (c100)		£	
		内容	字符型 (c100)		£	
文本				£	半结构化: 维修、检修记录单	
图片				£	非结构化: 照片	
注: 表中符号: “√”为应采集, “○”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..5, 1)	℃	√	典型的应采集, 所有的宜采集
	回水温度	浮点型 (n..5, 1)	℃	√	
	供水压力 (除污器出口)	浮点型 (n..4, 2)	MPa	√	典型的应采集, 所有的宜采集
	回水压力 (除污器进口)	浮点型 (n..4, 2)	MPa	√	
	供回水压差	浮点型 (n..10, 2)	kPa	○	
	瞬时流量	浮点型 (n..10, 1)	m ³ /h	£	
	累计流量	浮点型 (n..10, 1)	m ³	£	
	瞬时热量	浮点型 (n..10, 1)	MW	£	
	累计热量	浮点型 (n..10, 1)	GJ	£	
	除污器进口压力 (供水)	浮点型 (n..4, 2)	MPa	£	
	除污器出口压力 (回水)	浮点型 (n..4, 2)	MPa	£	
	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..4, 2)	%	√	采用平衡阀/ 喷射泵时不采集
楼栋累计电量	浮点型 (n..10, 2)	kWh	√	智能化设备	
公建热力入口	供水温度	浮点型 (n..5, 1)	℃	○	
	回水温度	浮点型 (n..5, 1)	℃	√	
	供水压力 (除污器出口)	浮点型 (n..4, 2)	MPa	○	
	回水压力 (除污器进口)	浮点型 (n..4, 2)	MPa	√	典型的应采集, 所有的宜采集
	供回水压差	浮点型 (n..10, 2)	kPa	○	
	瞬时流量	浮点型 (n..10, 1)	m ³ /h	○	
	累计流量	浮点型 (n..10, 1)	m ³	○	
	瞬时热量	浮点型 (n..10, 1)	MW	√	具备条件时应采集
	累计热量	浮点型 (n..10, 1)	GJ	√	具备条件时应采集
	除污器前压力 (供水)	浮点型 (n..4, 2)	MPa	£	
	除污器后压力 (回水)	浮点型 (n..4, 2)	MPa	£	
	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..4, 2)	%	√	采用平衡阀/喷射泵时 不采集
楼栋累计电量	浮点型 (n..10, 2)	kWh	√	智能化设备	
新建用户入口	供水温度	浮点型 (n..5, 1)	℃	○	
	供水压力	浮点型 (n..4, 2)	MPa	○	

表 D.2 (续)

采集数据				采集类别	备注
类型	名称	类型及格式	单位		
新建用户入口 (分户成环)	回水温度	浮点型 (n..5, 1)	℃	√	
	回水压力	浮点型 (n..4, 2)	MPa	○	
	供回水压差	浮点型 (n..10, 2)	kPa	○	
	瞬时流量	浮点型 (n..10, 1)	m ³ /h	○	
	累计流量	浮点型 (n..10, 1)	m ³	○	
	瞬时热量	浮点型 (n..10, 1)	MW	○	
	累计热量	浮点型 (n..10, 1)	GJ	○	
	户用物联网智能阀开度	浮点型 (n..4, 2)	%	√	
	剩余金额	浮点型 (n..10, 2)	元	£	热计量数据
剩余电量	浮点型 (n..4, 2)	%	£	电源为电池时需显示	
室温采集装置数据	典型室内温度	浮点型 (n..5, 1)	℃	√	
	其他室内温度	浮点型 (n..5, 2)	℃	£	
	剩余电量	浮点型 (n..4, 2)	%	£	电源为电池时需显示
	信号强度	浮点型 (n..4, 2)	%	○	
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		√	
	通断阀状态/ 户用物联网智能阀状态/ 电动锁闭阀状态	布尔型		○ √ £	

注 1: 表中符号: “√”为应采集, “○”为宜采集, “£”为可采集。

注 2: 应在典型的居民热力入口、公建热力入口(如最远端、最不利点、高投诉点等)设置数据采集, 宜在所有居民热力入口、公建热力入口设置数据采集。

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)	○	
	通信中断报警	布尔型 (b)	○	
	户用物联网智能阀电量报警	布尔型 (b)	○	

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] CJ/T 188 户用计量仪表数据传输技术条件
-