

前 言

根据住房和城乡建设部《关于印发〈2008 年工程建设标准规范制定、修订计划(第一批)〉的通知》(建标[2008]102 号)的要求,规程编制组经广泛调查研究,认真总结实践经验,参考国际标准和国外先进标准,并在广泛征求意见的基础上,编制本规程。

本规程主要技术内容是:1. 总则;2. 术语;3. 基本规定;4. 系统设计;5. 系统施工;6. 系统调试与检查;7. 系统验收;8. 运行维护。

本规程由住房和城乡建设部负责管理,由深圳市建筑科学研究院股份有限公司负责具体技术内容的解释,执行过程中如有意见或建议,请寄送深圳市建筑科学研究院股份有限公司(地址:深圳市福田区上梅林梅坳三路 29 号,邮编:518049)。

本规程主编单位:深圳市建筑科学研究院股份有限公司

本规程参编单位:中国建筑科学研究院

上海市建筑科学研究院(集团)有限公司

广州市建筑科学研究院有限公司

深圳市紫衡技术有限公司

西安建筑科技大学

天津大学

中国建筑设计研究院

同济大学

中控科技集团有限公司

本规程主要起草人员:刘俊跃 卢 振 郭春雨 陈勤平

任 俊 何 影 邹 骁 王良平

阎增峰	朱 能	丁 高	臧建彬
马晓雯	刘 勇	何晓燕	陈国朝
刘 芳	田 喆	赵 伟	李 辉
本规程主要审查人员：	方修睦	谢 卫	魏庆芹
	屈利娟	张 欧	许锦峰
	冯家禄	姚志明	徐斌斌

住房和城乡建设部信息中心

浏览专用

目 次

1	总则	1
2	术语	2
3	基本规定	4
4	系统设计	5
4.1	能耗数据采集系统的设计	5
4.2	能耗数据传输系统的设计	6
4.3	能耗数据中心的设计	7
4.4	监测系统应用软件的开发	8
5	系统施工	13
5.1	一般规定	13
5.2	施工准备	13
5.3	管线施工	13
5.4	能耗计量装置与能耗数据采集器的安装	14
5.5	能耗数据中心的施工	14
6	系统调试与检查	15
6.1	一般规定	15
6.2	系统调试	16
6.3	系统检查	18
7	系统验收	20
7.1	一般规定	20
7.2	验收内容	20
7.3	验收结论	21
8	运行维护	22
8.1	能耗数据采集与传输系统的运行维护	22
8.2	能耗数据中心的运行维护	22

附录 A 建筑基本信息	23
附录 B 建筑附加信息	26
附录 C 建筑能耗的分类	27
附录 D 通信过程和数据传输格式	29
附录 E 能耗数据编码规则	46
附录 F 各类能源折算标准煤的折算系数	51
附录 G 各类能源折算等效电值	52
本规程用词说明	53
引用标准名录	54

住房和城乡建设部信息中心
浏览专用

Contents

1	General Provisions	1
2	Terms	2
3	Basic Requirements	4
4	System Design	5
4.1	Design of Energy Consumption Data Acquisition System	5
4.2	Design of Energy Consumption Data Transmission	6
4.3	Design of Energy Consumption of Data Center	7
4.4	Development of Remote Monitoring System of Energy Consumption Software	8
5	System Construction	13
5.1	General Requirements	13
5.2	Implementation Preparation	13
5.3	Pipeline Installation	13
5.4	Metering Device and Data Acquisition Unit Installation	14
5.5	Energy Consumption Data Center Construction	14
6	System Calibration and Test	15
6.1	General Requirements	15
6.2	System Calibration	16
6.3	System Test	18
7	System Acceptance	20
7.1	General Requirements	20
7.2	System Acceptance Contents	20
7.3	System Acceptance Conclusions	21
8	Operation and Maintenance	22
8.1	Operation and Maintenance of Data Collection and	

Transmission System	22
8.2 Operation and Maintenance of Energy Consumption	
Data Center	22
Appendix A Building Basic Information	23
Appendix B Building Additional Information	26
Appendix C Building Energy Consumption	
Classification	27
Appendix D Communication Process and Data Transmission	
Format	29
Appendix E Encoding Rules for Energy Consumption	
Data	46
Appendix F Standard Gas Coefficient for Energy	
Resources	51
Appendix G Equivalent Electricity Coefficient for Energy	
Resources	52
Explanation of Wording in This Specification	53
List of Quoted Standards	54

1 总 则

1.0.1 为贯彻执行国家有关法律法规和方针政策，推进建筑节能工作，加强公共建筑的节能监管，规范公共建筑能耗远程监测系统的设计、施工、调试与检查、验收和运行维护，制定本规程。

1.0.2 本规程适用于新建和既有公共建筑能耗远程监测系统的设计、施工、调试与检查、验收和运行维护。

1.0.3 公共建筑能耗远程监测系统的设计、施工、调试与检查、验收和运行维护除应符合本规程的规定外，尚应符合国家现行有关标准的规定。

2 术 语

2.0.1 建筑能耗远程监测系统 remote monitoring system of building energy consumption

通过对公共建筑安装分类和分项能耗计量装置,采用远程传输等手段实时采集能耗数据,实现公共建筑能耗在线监测和动态分析功能的硬件和软件系统的统称。

2.0.2 建筑能耗数据中心 energy consumption data center

由计算机系统和与之配套的网络系统、存储系统、数据通信连接、环境控制设备以及各种安全装置组成,具有采集、存储建筑能耗数据,并对能耗数据进行处理、分析、显示和发布等功能的一整套设施。

2.0.3 分类能耗 energy consumption of different sorts

根据公共建筑消耗的主要能源种类划分的能耗,包括电、水、燃气(天然气、液化石油气和人工煤气)、集中供热量、集中供冷量、煤、汽油、煤油、柴油、建筑直接使用的可再生能源及其他能源消耗等。

2.0.4 分项能耗 energy consumption of different items

根据公共建筑中各项按用途划分的用电能耗,包括照明插座用电能耗、采暖空调用电能耗、动力用电能耗和特殊用电能耗等。

2.0.5 大数审核 massive data mining

审核数据或数据变动是否符合实际用能情况,是否存在逻辑性或趋势性差错的过程。

2.0.6 数据采集器 data acquisition unit

通过信道对其管辖的各类计量装置的信息进行采集、处理和存储,并与数据中心交换数据,具有实时采集、自动存储、即时

显示、即时反馈、自动处理以及自动传输等功能的设备。

2.0.7 定时采集 timing acquisition

数据采集器根据设定的参数自动定时采集建筑能耗数据的模式。

2.0.8 命令采集 command acquisition

数据采集器根据数据中心下达的指令采集建筑能耗数据的模式。

2.0.9 增量备份 incremental backup

对上一次备份后发生变化的文件进行备份。

2.0.10 完全备份 complete backup

备份时不依赖文件的存档属性，对全部文件进行备份，包括系统和数据。

3 基本规定

3.0.1 公共建筑能耗远程监测系统应由能耗数据采集系统、能耗数据传输系统和能耗数据中心的软硬件设备及系统组成。

3.0.2 公共建筑能耗远程监测系统应采集建筑基本信息和建筑附加信息。建筑基本信息应符合本规程附录 A 的规定，建筑附加信息宜符合本规程附录 B 的规定。

3.0.3 公共建筑能耗远程监测内容应包括分类能耗和分项能耗，并应符合本规程附录 C 的规定。

3.0.4 建筑中的电、水、燃气、集中供热（冷）及建筑直接使用的可再生能源等能耗应采用自动实时采集方式；当无法采用自动方式采集时，可采用人工采集方式。

3.0.5 公共建筑能耗远程监测数据应按统一的通信协议及数据传输格式进行数据通信与传输。通信过程与数据传输格式应符合本规程附录 D 的规定。

3.0.6 用于能耗远程监测系统的能耗计量装置应采用国家认可计量核定单位检定合格的产品。

3.0.7 能耗远程监测系统的建设不应影响用能系统与设备的功能，不应降低用能系统与设备的技术指标。

3.0.8 新建公共建筑的能耗远程监测系统应与用能系统和配电系统同步设计、同步施工并同步验收。

3.0.9 既有公共建筑的能耗远程监测系统应以各用能系统现状、变配电相关技术资料 and 现场条件为基础进行建设，并应充分利用公共建筑现有的监测系统或设备。

4 系统设计

4.1 能耗数据采集系统的设计

4.1.1 能耗数据采集系统的设计应包括下列内容：

- 1 确定需要进行能耗数据采集的用能系统和设备。
- 2 选择能耗计量装置，并确定安装位置。
- 3 选择能耗数据采集器，并确定安装位置。
- 4 设计采集系统的布线，包括能耗计量装置与能耗数据采集器之间的布线、能耗数据采集器与网络接口间的布线。当能耗数据采集器与网络接口间的布线存在困难时，可采用无线网络传输方式。

4.1.2 能耗数据采集系统的设计文件应满足工程设计深度要求，并应包括下列内容：

- 1 建筑的基本信息、用能系统状况、用能类别和用量的描述。
- 2 能耗计量装置、能耗数据采集器及布线平面布置图。
- 3 能耗计量装置系统图，包括出线开关额定容量、互感器变比、供电回路名称、能耗计量装置位置及编号。
- 4 能耗计量装置和能耗数据采集器的接线原理图和安装详图。
- 5 能耗计量装置与能耗数据采集器的通信传输接线图。
- 6 能耗数据采集系统的设备与材料表，包括系统所需的能耗计量装置、表箱、能耗数据采集器和所有安装所需的材料及线缆。

4.1.3 能耗计量装置的性能应符合下列规定：

- 1 应具有 RS-485 标准的串行通信接口，并能实现数据远传功能。通信接口应符合国家现行标准《基于 Modbus 协议的工

业自动化网络规范》GB/T 19582 和《多功能电能表通信协议》DL/T 645 的有关规定。

2 电能表精度等级不应低于 1 级，水表精度等级不应低于 2 级，热（冷）量表精度等级不应低于 3 级。

3 水表、热（冷）量表和燃气表应符合国家现行标准《户用计量仪表数据传输技术条件》CJ/T 188 或《基于 Modbus 协议的工业自动化网络规范》GB/T 19582 的有关规定。

4.1.4 能耗数据采集器的性能应符合下列规定：

1 应具备 2 路及以上 RS-485 串行接口，每个接口应具备至少连接 32 块能耗计量装置的功能。接口应具有完整的串口属性配置功能，支持完整的通信协议配置功能，并应符合国家现行标准《基于 Modbus 协议的工业自动化网络规范》GB/T 19582、《多功能电能表通信协议》DL/T 645 和《户用计量仪表数据传输技术条件》CJ/T 188 的有关规定。

2 应支持有线通信方式或无线通信方式，并具有支持至少与 2 个能耗数据中心同时建立连接并进行数据传输的功能。

3 存储容量不应小于 32M。

4 应具有采集频率可调节的功能。

5 应采用低功耗嵌入式系统，且功率应小于 10W。

6 应支持现场和远程配置、调试及故障诊断的功能。

4.1.5 能耗数据采集器应支持根据能耗数据中心命令采集和定时采集两种数据采集模式，定时采集频率不宜大于 1 次/h。

4.1.6 能耗数据采集系统的设备应布置在不影响数据稳定采集与传输的场所，并应留有检修空间。

4.1.7 能耗数据采集系统的供电与接地应符合现行行业标准《民用建筑电气设计规范》JGJ 16 的有关规定。

4.2 能耗数据传输系统的设计

4.2.1 能耗数据传输系统的设计应包括传输网络的选择、数据传输通信协议和数据加密。

4.2.2 能耗计量装置与能耗数据采集器之间的数据传输通信协议应符合国家现行标准《多功能电能表通信协议》DL/T 645 或《基于 Modbus 协议的工业自动化网络规范》GB/T 19582 的有关规定。

4.2.3 能耗数据采集器与能耗数据中心之间的数据通信应采用基于 TCP/IP 协议的数据网络。

4.2.4 能耗数据采集器与能耗数据中心建立连接时，能耗数据中心应采用消息摘要算法第 5 版（MD5）对能耗数据采集器进行身份认证。

4.2.5 能耗数据采集器与能耗数据中心之间、能耗数据中心与能耗数据中心之间的数据包传输应采用可扩展标记语言（XML）格式，并应采用高级数据加密标准（AES）进行加密。

4.2.6 能耗数据采集器上传数据出现故障时，应有报警和信息记录；与能耗数据中心重新建立连接后，应能进行历史数据的断点续传。

4.3 能耗数据中心的设计

4.3.1 能耗数据中心的设计应根据辖区内的实际需求进行，包括计算机和网络的硬件配置、软件设计、网络布线及机房设计。

4.3.2 能耗数据中心硬件设备的配置应满足功能要求和数据存储容量需求。硬件设备配置应包括服务器、交换机、防火墙、存储设备、备份设备、不间断电源设备和机柜。

4.3.3 能耗数据中心软件的设计应符合下列规定：

1 应包括能耗远程监测系统应用软件和基础软件，基础软件应包括操作系统、数据库软件、杀毒软件和备份软件。

2 基础软件设计时应考虑相互兼容性。

4.3.4 能耗数据中心机房的网络布线系统设计应符合现行国家标准《综合布线系统工程设计规范》GB 50311 的有关规定。

4.3.5 能耗数据中心机房设计应符合现行国家标准《电子信息系统机房设计规范》GB 50174 的有关规定。

4.3.6 能耗数据中心设计成果应包括下列内容：

- 1 公共建筑能耗远程监测系统基本情况描述。
- 2 能耗数据中心软、硬件部署图。
- 3 能耗数据中心计算机、网络等硬件配置清单。
- 4 能耗数据中心的基础软件配置清单。
- 5 能耗远程监测系统应用软件架构和功能说明。
- 6 能耗数据中心接收和上传数据的方式和协议。

4.3.7 能耗数据中心的设计应符合现行国家标准《电子政务系统总体设计要求》GB/T 21064 的有关规定。

4.4 监测系统应用软件的开发

4.4.1 能耗远程监测系统应用软件的开发应符合现行国家标准《软件工程产品质量》GB/T 15260 的有关规定，软件开发文档应包括用户需求规格说明书、系统架构设计说明书和用户手册。

4.4.2 能耗远程监测系统应用软件应具有下列功能。

- 1 能耗数据采集器命令下达、数据采集接收、数据处理、数据分析、数据展示和系统管理。
- 2 支持 B/S 架构。
- 3 能耗数据的直观反映和对比展示。

4.4.3 能耗远程监测系统应用软件的数据编码应保证数据可进行计算机或人工识别与处理，并应保证数据得到有效的管理，支持高效率的查询服务，实现数据组织、存储及交换的一致性。

4.4.4 数据的编码规则应符合下列规定：

1 能耗数据编码应包括 7 类细则编码，包括行政区划代码编码、建筑类别编码、建筑识别编码、分类能耗编码、分项能耗编码、分项能耗一级子项编码和分项能耗二级子项编码。

2 数据采集点识别编码应包括 5 类细则编码，包括行政区划代码编码、建筑类别编码、建筑识别编码、能耗数据采集器识别编码和数据采集点识别编码。

3 能耗数据和数据采集点识别的编码规则应符合本规程附

录 E 的规定。

4.4.5 能耗远程监测系统应用软件能耗指标的计算应符合下列规定：

1 建筑总能耗应按下式计算：

$$E_0 = \sum_{i=1}^n (E_{si} \times p_i) \quad (4.4.5-1)$$

式中： E_0 ——建筑总能耗（tce）；

E_{si} ——建筑消耗的第 i 类能源实物量；

p_i ——第 i 类能源标准煤当量值折算系数；各类能源标准煤当量值折算系数应按本规程附录 F 取值。

2 总用电量应按下式计算：

$$E_e = \sum_{i=1}^n E_{li} + \sum_{j=1}^m E_{hj} \quad (4.4.5-2)$$

式中： E_e ——总用电量（kWh）；

E_{li} ——建筑第 i 个变压器低压侧总表直接计量值（kWh）；

E_{hj} ——建筑第 j 个高压设备用电量计量值（kWh）。

3 单位建筑面积用电量应按下式计算：

$$e_e = E_e / A \quad (4.4.5-3)$$

式中： e_e ——单位建筑面积用电量（kWh/m²）；

A ——总建筑面积（m²）。

4 单位建筑面积各分类能耗量应按下式计算：

$$e_s = E_s / A \quad (4.4.5-4)$$

式中： e_s ——单位建筑面积某类能源消耗量；

E_s ——建筑消耗的某类能源实物量。

5 单位建筑面积分类能耗等效用电量应按下列公式计算：

$$e_{eq} = E_{eq} / A \quad (4.4.5-5)$$

$$E_{eq} = \sum_{i=1}^n (E_{si} \times q_i) \quad (4.4.5-6)$$

式中： e_{eq} ——单位建筑面积分类能耗等效用电量（kWh/m²）；

E_{eq} ——分类能耗等效电量值（kWh）；

E_{si} ——建筑消耗的第 i 类能源实物量；

q_i ——第 i 类能源等效电量折算系数，各类能源等效电量折算系数应按本规程附录 G 的规定取值。

6 单位建筑面积分项用电量应按下式计算：

$$e_{le} = E_{le}/A \quad (4.4.6-7)$$

式中： e_{le} ——单位面积分项用电量 (kWh/m^2)；

E_{le} ——分项用电量直接计量值 (kWh)。

4.4.6 能耗远程监测系统应用软件能耗指标的计算根据实际情况及要求可包括单位体积能耗、单位采暖面积采暖系统能耗、单位空调面积空调系统能耗、单位营业额能耗、建筑人均能耗、单位床（座位）数能耗等，能耗指标计算应符合下列规定：

1 单位体积能耗应按下式计算：

$$e_v = E_0/V \quad (4.4.6-1)$$

式中： e_v ——单位建筑体积能源消耗量 (tce/m^3)；

V ——建筑体积 (m^3)。

2 单位采暖面积采暖系统能耗应按下式计算：

$$e_n = E_n/A_n \quad (4.4.6-2)$$

式中： e_n ——单位采暖面积能耗 (MJ/m^2)；

E_n ——采暖系统能耗量 (MJ)；

A_n ——建筑采暖面积 (m^2)。

3 单位空调面积空调系统能耗应按下式计算：

$$e_k = E_k/A_k \quad (4.4.6-3)$$

式中： e_k ——单位空调面积能耗 (kWh/m^2)；

E_k ——空调系统能耗量 (kWh)；

A_k ——建筑空调面积 (m^2)。

4 单位营业额能耗应按下式计算：

$$e_m = E_0/M \quad (4.4.6-4)$$

式中： e_m ——单位营业额能耗 ($\text{tce}/\text{万元}$)；

M ——总营业额（万元）。

5 建筑人均能耗应按下式计算：

$$e_p = E_0/P \quad (4.4.6-5)$$

式中： e_p ——建筑人均能耗（tce/人）；

P ——办公建筑为固定办公人数，商场/交通建筑为年客流量，学校建筑为学校注册学生人数（人）。

6 单位床（座位）数能耗应按下式计算：

$$e_w = E_0/W \quad (4.4.6-6)$$

式中： e_w ——单位床（座位）数能耗（tce/床或 tce/座位）；

W ——总床位数或总座位数（床或座）。

4.4.7 分类和分项能耗增量应根据能耗计量装置的原始数据增量计算能耗日结数据，包括当天的能耗增量和采集数据的最大值、最小值与平均值；并应根据能耗日结数据计算逐月、逐年能耗数据及最大值、最小值与平均值。

4.4.8 能耗远程监测系统应用软件数据展示功能宜包括下列内容：

- 1 辖区内建筑数量和总建筑面积。
- 2 辖区内各类建筑数量和建筑面积。
- 3 各建筑的基本信息、能源使用种类和分项能耗监测情况。
- 4 辖区内不同类型不同范围建筑能耗指标的展示，包括逐时、逐日、逐月、逐年指标值。
- 5 辖区内建筑总能耗的平均值和各分类能耗的平均值。
- 6 辖区内各类建筑的总能耗平均值和分类能耗的平均值。
- 7 辖区内同一类建筑的相关能耗指标的排序，上、下四分位值和建筑数量。
- 8 辖区内各类建筑的相关指标的最大值、最小值与平均值。
- 9 辖区内下级能耗数据中心相关能耗指标的对比和排序。

4.4.9 能耗远程监测系统应用软件的数据质量控制应包括下列数据自动验证功能：

- 1 能耗计量装置采集数据一般性验证：应根据能耗计量装

置量程的最大值和最小值进行判定，小于最小值或者大于最大值的采集数据应判定为无效数据。

2 电表有功电能验证：应通过两次连续采集数据计算出该段时间的耗电量，不应大于本支路耗能设备在该段时间额定耗电量的 2 倍。

5 系统施工

5.1 一般规定

5.1.1 能耗远程监测系统施工应符合现行国家标准《智能建筑工程质量验收规范》GB 50339 和《建筑电气工程施工质量验收规范》GB 50303 的有关规定。

5.1.2 能耗远程监测系统数据传输线路的施工应符合现行国家标准《综合布线系统工程验收规范》GB 50312 的有关规定。

5.1.3 能耗远程监测系统隐蔽工程的过程检查和质量验收应进行记录。

5.1.4 能耗远程监测系统施工与设计文件不符时，应及时提出设计变更，并形成书面文件及时归档。

5.2 施工准备

5.2.1 施工场地应具备能耗远程监测系统能耗计量装置的安装条件。

5.2.2 施工前应做好技术准备工作并应符合下列规定：

1 系统施工图应经建设单位、设计单位、施工单位会审会签。

2 原材料及设备进场时应进行验收并经监理工程师认可，且应形成质量记录。

3 应对施工人员进行安全培训。

5.3 管线施工

5.3.1 桥架和管线的施工应符合现行国家标准《智能建筑工程施工规范》GB 50606 的有关规定。

5.3.2 电力线缆和信号线缆不得在同一线管内敷设。

5.3.3 电线、电缆的线路两端标记应清晰，编号应准确。

5.3.4 能耗计量装置与能耗数据采集器之间的连接线规格应符合设计要求。

5.3.5 安装设备前应对系统所有线路进行全面检查，避免断线、短路或绝缘损坏现象。

5.3.6 端接完毕后，应对连接的正确性进行检查，绑扎导线束应整齐。设备端管线接头安装应符合现行国家标准《建筑电气工程施工质量验收规范》GB 50303 的有关规定。

5.4 能耗计量装置与能耗数据采集器的安装

5.4.1 能耗计量装置与能耗数据采集器安装前应对型号、规格、尺寸、数量、性能参数进行检验，并应符合设计要求。

5.4.2 能耗计量装置的施工应符合现行国家标准《自动化仪表工程施工及质量验收规范》GB 50093 的有关规定。

5.4.3 能耗数据采集器应安装在安全、便于管理与维护的位置。能耗计量装置与能耗数据采集器之间的有线连接长度不宜大于 200m。

5.5 能耗数据中心的施工

5.5.1 能耗数据中心机房的施工应符合现行国家标准《电子信息系统机房设计规范》GB 50174 和《电子信息系统机房施工及验收规范》GB 50462 的有关规定。

5.5.2 能耗数据中心的施工应包括部署和配置计算机、网络硬件、基础软件和应用软件，设置运行环境和参数。施工后应确认软件运行正常。

6 系统调试与检查

6.1 一般规定

6.1.1 公共建筑能耗远程监测系统的调试应由施工单位负责，监理单位、设计单位与建设单位共同配合完成。

6.1.2 公共建筑能耗远程监测系统调试应按下列步骤进行：调试准备、系统接线和校线调试、网络通信调试、单体设备调试、系统联动调试和能耗数据中心调试。

6.1.3 系统调试的过程应进行记录，并应包括下列内容：

- 1 调试时间、对象和人员。
- 2 调试内容和调试方案。
- 3 调试的输入和输出数据及分析。
- 4 调试结论。

6.1.4 公共建筑能耗远程监测系统检查应具备下列条件：

1 设计、供货、安装的相关技术文件及工程实施和质量控制记录应齐全。

2 工程安装质量应检验合格，并应具有结论报告。

3 系统应完成调试并自检合格。

4 系统调试后在实际工作条件下试运行不应少于 120h。

6.1.5 公共建筑能耗远程监测系统的检查应符合现行国家标准《智能建筑工程质量验收规范》GB 50339 的有关规定，并应对系统功能和设备性能进行重点检查。

6.1.6 公共建筑能耗远程监测系统的检查应依据下列文件：

- 1 工程设计文件。
- 2 设备及产品的技术文件。
- 3 国家现行有关标准。

6.1.7 公共建筑能耗远程监测系统的检查结果应分为合格和不

合格两个等级。系统查测不合格项应整改直至合格，重新检查时抽样数量应加倍。系统重新检查不合格时应全部检查。

6.2 系统调试

6.2.1 系统调试前的准备应符合下列规定：

1 应编制调试大纲，内容包括项目概况、调试范围和内容、进度计划、人员组织、调试方案、调试质量保障措施和调试记录。

2 对安装完毕的设备外观和安装状况应进行检查，确认设备外观良好，安装质量、安装位置符合设计要求。

3 应确认设备的工作环境符合设计和产品说明书要求。

4 应规划和设置系统网络上节点设备名称、通信地址和参数，并进行记录。

6.2.2 能耗计量装置与能耗数据采集器的调试应符合下列规定：

1 应测试能耗计量装置的直读数据与通信数据的一致性。

2 应在能耗数据采集器中配置能耗计量装置监测点参数，设置通信端口、波特率和校验位等信息，并应测试监测点值与相关能耗计量装置的直读数据的一致性。

3 应测试能耗计量装置与能耗数据采集器之间的通信，并应符合下列规定：

1) 应按现行行业标准《多功能电能表通信协议》DL/T 645，通过能耗数据采集器按通信地址测试能耗计量装置正常通信情况。

2) 应按现行国家标准《基于 Modbus 协议的工业自动化网络规范》GB/T 19582 的有关要求，通过能耗数据采集器按能耗计量装置的地址测试正常通信情况。

3) 应按现行行业标准《户用计量仪表数据传输技术条件》CJ/T 188、《热量表》CJ 128 的有关规定，通过能耗数据采集器按能耗计量装置的地址测试正常通信情况。

6.2.3 能耗数据采集器与能耗数据中心的调试应符合下列规定：

1 应按现场分配的 IP 地址、网关及 DNS，测试所分配 IP 地址与互联网的网络通信连接、网络带宽和网络延时，保证网络通畅、稳定。

2 应设置能耗数据采集器的现场 IP 地址、网关及 DNS 和能耗数据中心的 IP 地址、端口，测试能耗数据采集器与能耗数据中心服务器的数据正常传输情况。

6.2.4 能耗数据中心网络和硬件的调试应符合下列规定：

1 应对局域网内计算机及路由器的 IP 地址进行规划，包括 IP 地址分段、子网掩码、网关和 DNS 的设置。

2 应设定能耗数据中心的通信服务器、处理服务器、展示服务器和数据库服务器的固定 IP 地址。

3 服务器、网络性能应符合设计要求。

4 应设定防火墙策略，并可设置 DMZ 安全区，数据展示服务器、数据通信服务器可连接互联网。

5 应架设防病毒的主服务器，并应安装防病毒客户端并保证病毒库的持续更新。

6.2.5 能耗远程监测系统应用软件的调试应符合下列规定：

1 应登录网站查看能耗远程监测系统应用软件的显示功能情况。

2 能耗远程监测系统应用软件的数据采集、处理及发布功能应正常，并应验证数据处理的正确性。

3 能耗远程监测系统应用软件各项性能应满足设计要求。

6.2.6 能耗远程监测系统联动调试应符合下列规定：

1 能耗远程监测系统的能耗计量装置、能耗数据采集器、服务器、交换机、存储设备等设备之间的网络连接应正确无误，并应符合设计和产品说明书要求。

2 网络上各节点通信接口的通信协议、数据传输格式、传输频率、校验方式、地址设置应符合设计和产品说明书要求并应正确无误。

3 应对通信过程中发送和接收数据的准确性、及时性、可

靠性进行验证，并应符合设计要求。

6.3 系统检查

6.3.1 能耗计量装置的检查应符合下列规定：

- 1 能耗计量装置的安装与标识应与设计相符。
- 2 能耗计量装置的接线应连接正确，RS-485 通信屏蔽线应接地，接线端子标识应清晰。
- 3 需要供电的能耗计量装置应接通电源检查。
- 4 应逐点核对能耗计量装置地址、传输协议，并确认无误。
- 5 应对能耗计量装置进行检测，单相电能表按每栋建筑抽检 20%，且数量不得少于 20 点，数量少于 20 点时应全部检测；三相多功能电能表、冷/热表、水表等能耗计量装置应全部检测，被检参数合格率应为 100%。

6.3.2 能耗数据采集器的检查应符合下列规定：

- 1 能耗数据采集器的安装与标识应与设计相符。
- 2 通信线与能耗数据采集器的通信端口连接应正确。
- 3 能耗数据采集器的 IP 地址、网关应与现场所分配 IP 地址、网关一致。

6.3.3 能耗数据采集系统的检查应符合下列规定：

- 1 能耗数据采集器采集的数据和能耗计量装置的读数应准确、真实和稳定。
- 2 数据传输、采集数据发送频率应符合设计要求。
- 3 能耗数据采集器的上传数据应正常、稳定，通过大数审核，并应符合设计要求。
- 4 能耗数据采集器的接收和数据打包后的发送应正常，并应符合设计要求。
- 5 数据的分类、格式和编码应符合设计要求。

6.3.4 能耗数据中心的检查应具备下列条件：

- 1 至少有 5 栋建筑完成了能耗数据采集系统和能耗数据传输系统的建设，并能稳定上传数据。

2 完成能耗数据中心机房建设，完成服务器、网络 and 存储系统的安装，网络传输应满足规定的网络性能要求，硬件环境应满足规定的信息安全要求，同时相应的服务器、交换机和数据存储系统应满足规定的性能要求。

3 完成基础软件和能耗远程监测系统应用软件的部署，应用软件应通过第三方检测，并满足软件开发的功能需求。

4 能够正常接收上传的能耗数据并进行相关计算。

5 能够按设定的时间和数据质量要求向上一级能耗数据中心上传数据。

6.3.5 能耗数据中心的检查应包括机房检查、硬件检查、软件检查、能耗数据检查和运行维护制度检查，并应符合下列规定：

1 机房检查应符合现行国家标准《电子信息系统机房施工及验收规范》GB 50462 的有关规定。

2 硬件检查应根据硬件配置清单，逐项检查硬件的型号、配置、数量、售后服务等情况。

3 软件检查应检查基础软件的配置、性能。能耗远程监测系统应用软件应能够对能耗数据进行处理、分析、展示和发布，并反馈能耗异常情况。

4 能耗数据检查应检查能耗数据中心采集能耗数据的准确性、真实性和稳定性。

5 运行维护制度检查应检查能耗数据中心运行维护制度是否健全。

7 系统验收

7.1 一般规定

7.1.1 公共建筑能耗远程监测系统的竣工验收应符合现行国家标准《智能建筑工程质量验收规范》GB 50339的有关规定。

7.1.2 公共建筑能耗远程监测系统的竣工验收应在完成设备和管线安装、系统调试与检查、系统试运行后进行。

7.1.3 公共建筑能耗远程监测系统试运行的正常连续投运时间不应少于3个月。

7.2 验收内容

7.2.1 公共建筑能耗远程监测系统的质量控制资料应完整，并应包括下列内容：

- 1 施工现场质量管理检验记录。
- 2 设备材料进场检验记录。
- 3 隐蔽工程验收记录。
- 4 工程安装质量及观感质量验收记录。
- 5 系统试运行记录。
- 6 设计变更审核记录。

7.2.2 公共建筑能耗远程监测系统的竣工验收文件资料应完整，并应包括下列内容：

- 1 工程合同技术文件。
- 2 竣工图纸。
- 3 系统设备产品说明书。
- 4 系统技术、操作和维护手册。
- 5 设备及系统测试记录。
- 6 其他文件。

7.2.3 能耗数据中心的软硬件应符合设计要求，能耗远程监测系统应用软件应通过国家第三方测试机构评测。

7.3 验收结论

7.3.1 验收结论应分为合格和不合格，验收合格的系统应全部符合要求。

7.3.2 验收不合格时，建设单位应责成责任单位限期整改，直至验收合格，否则不得通过验收。

住房和城乡建设部信息中心
浏览专用

8 运行维护

8.1 能耗数据采集与传输系统的运行维护

8.1.1 能耗数据采集与传输系统的运行维护应建立技术档案和信息台账。信息台账应包括系统技术规格、设置信息、运行维护的工作日志、事故及处理情况记录、检修记录和密码设置等内容。

8.1.2 能耗计量装置和能耗数据采集器应定期进行检查、维护和管理，并应按相关规定对能耗计量装置进行标定。

8.1.3 传输线路应定期进行检查，保证传输数据的准确性和完整性。

8.2 能耗数据中心的运行维护

8.2.1 能耗数据中心硬件维护应包括下列内容：

- 1 定期检查硬件设备的供电。
- 2 定期检查网络是否正常。
- 3 定期检查设备是否正常运行。
- 4 定期检查备用设备是否正常运行。

8.2.2 能耗数据中心软件维护应符合下列规定：

1 应定期对基础软件和能耗远程监测系统应用软件进行升级维护。

2 能耗数据中心应每 24h 对数据进行增量备份，每周进行完全备份，定期使用离线存储介质进行备份存档，并应在线保存近 5 年的能耗数据。

3 公共建筑能耗远程监测系统采集数据的大数审核每年不应少于 2 次，发现错误或负载配电线路变更时应采取必要的更正措施。

附录 A 建筑基本信息

A.0.1 建筑基本信息应符合表 A.0.1 的规定。

表 A.0.1 建筑基本信息

序号	名 称	序号	名 称
1	建筑名称	9	建筑结构形式
2	建筑地址	10	建筑外墙材料类型
3	竣工时间	11	建筑外墙保温形式
4	建筑层数（地上和地下）	12	建筑外窗类型
5	建筑类型	13	建筑玻璃类型
6	总建筑面积	14	建筑窗框材料类型
7	体形系数	15	建筑采暖形式
8	窗墙面积比	16	建筑空调形式

A.0.2 建筑类型应符合表 A.0.2 的规定。

表 A.0.2 建筑类型

序号	名 称	序号	名 称
1	办公建筑	6	体育建筑
2	商场建筑	7	交通建筑
3	宾馆饭店建筑	8	综合建筑
4	学校建筑	9	其他建筑
5	医疗卫生建筑		

A.0.3 建筑结构形式应符合表 A.0.3 的规定。

表 A.0.3 建筑结构形式

序号	名 称	序号	名 称
1	砖混结构	4	木结构
2	混凝土结构	5	其他
3	钢结构		

A.0.4 建筑外墙材料类型应符合表 A.0.4 的规定。

表 A.0.4 建筑外墙材料类型

序号	名 称	序号	名 称
1	实心黏土砖	4	加气混凝土砌块
2	空心黏土砖（多孔）	5	玻璃幕墙
3	灰砂砖	6	其他

A.0.5 建筑外墙保温形式应符合表 A.0.5 的规定。

表 A.0.5 建筑外墙保温形式

序号	名 称	序号	名 称
1	内保温	3	夹芯保温
2	外保温	4	其他

A.0.6 建筑外窗类型应符合表 A.0.6 的规定。

表 A.0.6 建筑外窗类型

序号	名 称	序号	名 称
1	单玻单层窗	5	中空三层玻璃窗
2	单玻双层窗	6	中空充惰性气体
3	单玻单层窗+单玻双层窗	7	其他
4	中空双层玻璃窗		

A.0.7 建筑玻璃类型应符合表 A.0.7 的规定。

表 A.0.7 建筑玻璃类型

序号	名 称	序号	名 称
1	普通玻璃	3	Low-E 玻璃
2	镀膜玻璃	4	其他

A.0.8 建筑窗框材料类型应符合表 A.0.8 的规定。

表 A.0.8 建筑窗框材料类型

序号	名 称	序号	名 称
1	钢窗	4	断热窗
2	铝合金窗	5	其他
3	木窗		

A.0.9 建筑采暖形式应符合表 A.0.9 的规定。

表 A.0.9 建筑采暖形式

序号	名 称	序号	名 称
1	散热器采暖	3	电辐射采暖
2	地板辐射采暖	4	其他

A.0.10 建筑空调形式应符合表 A.0.10 的规定。

表 A.0.10 建筑空调形式

序号	名 称	序号	名 称
1	全空气系统	3	分体式空调或变制冷剂流量多联式 分体空调机组
2	风机盘管+新风系统	4	其他

附录 B 建筑附加信息

表 B 建筑附加信息

序号	建筑类型	名 称	单位
1	各类建筑	空调面积	m ²
2		采暖面积	m ²
3		运营时间	h/d
4	办公建筑	固定办公人数	人
5	商场建筑	商场年客流量	人/年
6	宾馆饭店建筑	宾馆星级（饭店档次）	星
		宾馆平均入住率	%
		宾馆客房数量	间
7	学校建筑	学校注册学生人数	人
8	医疗卫生建筑	医院等级	级（等）
		床位数	个
		年就诊人数	人/年
9	体育建筑	座位数	个
		年均上座率	%
10	交通建筑	年客流量	人/年
11	综合建筑	反映建筑用能特点情况的信息	—
12	其他建筑	反映建筑用能特点情况的信息	—

附录 C 建筑能耗的分类

C.0.1 建筑能耗分类应符合表 C.0.1 的规定。

表 C.0.1 建筑能耗分类

序号	名 称	单位
1	电	kWh
2	水	t
3	燃气	天然气
		液化石油气
		人工煤气
4	集中供热量	MJ
5	集中供冷量	MJ
6	煤	t
7	汽油	t
8	煤油	t
9	柴油	t
10	建筑直接使用的可再生能源	—
11	其他能源	—

C.0.2 建筑能耗分项应符合表 C.0.2 的规定。

表 C.0.2 建筑能耗分项 (kWh)

分项能耗	一级子项	二级子项
照明插座 用电	房间照明和插座	建筑物房间内照明灯具和包括计算机、打印机等办公设备和风机盘管、分体空调等没有单独供电回路的空调设备等从插座取电的室内设备
	公共区域照明	走廊、大堂等公共区域的灯具照明和应急照明等
	室外景观照明	建筑室外的照明灯具、室外景观等

续表 C.0.2

分项能耗	一级子项	二级子项
采暖空调用电	冷热源系统	冷源系统主要包括冷水机组、冷却泵和冷却塔；热源系统包括电锅炉、采暖循环泵（对于热网通过板换供热的建筑，仅包括板换二次泵；对于采用自备锅炉的，包括一、二次泵）、补水泵和定压泵
	空调水系统	包括一次冷冻泵、二次冷冻泵、冷冻水加压泵等
	空调风系统	包括空调机组、新风机组、变风量末端、热回收机组和有单独供电回路的风机盘管等
动力用电	电梯	包括货梯、客梯、消防梯、扶梯及其附属设备，如专用空调等
	水泵	包括给水泵、生活热水泵、排污泵、中水泵等
	通风机	包括地下室通风机、车库通风机、厕所排风机等
特殊用电	信息机房	包括通信、网络和计算机设备和机房空调设备等
	洗衣房	包括洗衣机、脱水机、烘干机和烫平等
	厨房	包括电炉、微波炉、冷柜、洗碗机、消毒柜、电蒸锅和厨房送、排风机等
	游泳池	包括采暖、空调、通风和水处理等设备
	健身房	包括健身器械、空调和通风等
	洁净室	包括净化空调、工艺设备等
	其 他	包括开水器、电热水器等建筑中所需的其他设备

附录 D 通信过程和数据传输格式

D.1 能耗数据采集器的身份认证过程和数据加密

D.1.1 能耗数据中心应使用消息摘要算法第五版（MD5）对能耗数据采集器进行身份认证，密钥长度应为 128bit。

D.1.2 能耗数据采集器的身份认证过程应符合下列程序：

1 TCP 连接建立成功后，能耗数据采集器向能耗数据中心发送身份认证请求。

2 能耗数据中心向能耗数据采集器发送一个随机序列。

3 能耗数据采集器将接收到的随机序列和本地存储的认证密钥组合成一连接串，计算连接串的 MD5 值并发送给能耗数据中心。

4 能耗数据中心将接收到的 MD5 值和本地计算结果相比较，如果一致则认证成功，否则认证失败。

5 认证密钥存储在能耗数据中心和能耗数据采集器的本地文件系统中，能耗数据中心可以通过网络对能耗数据采集器的认证密钥进行更新。

D.1.3 能耗数据采集器应使用 AES 加密算法对 XML 数据包进行加密，密钥长度为 128bit。AES 采用 CBC 算法模式，PKCS7/PKCS5 填充模式。加密密钥应存储在能耗数据中心和能耗数据采集器的本地文件系统中，能耗数据中心可通过网络对能耗数据采集器的加密密钥进行更新。

D.2 能耗数据采集器和能耗数据中心的通信过程

D.2.1 能耗数据采集器和能耗数据中心的通信过程应符合下列规定：

1 能耗数据采集器和能耗数据中心连接成功后，能耗数据

采集器应定时向能耗数据中心发送心跳包并保持连接的有效性。

2 能耗数据采集器应根据系统配置，在主动定时和被动查询模式间选择。

3 能耗数据采集器对能耗数据的处理功能应根据系统配置选择。

D. 2. 2 能耗数据采集器和能耗数据中心的通信过程应符合下列流程（图 D. 2. 2）。

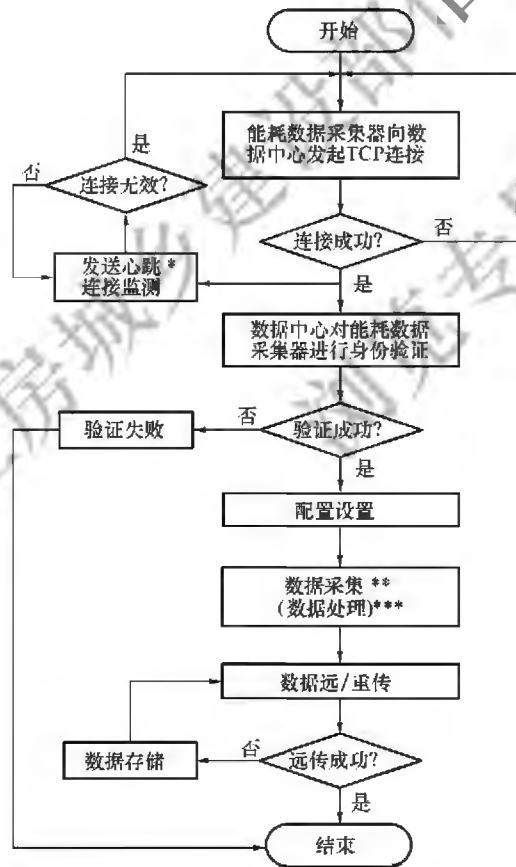


图 D. 2. 2 能耗数据采集器和能耗数据中心的通信过程

D.3 数据封包格式

D.3.1 数据封包的基本结构应符合表 D.3.1 的规定。

表 D.3.1 数据封包的基本结构

项目	长度	定 义	说 明
包头	4 字节	0×68 0×68 0×16 0×16	—
有效数据 总长度	4 字节	—	代表当前数据包中的 “有效数据”的长度
有效数据	N 字节 (M+4)	—	“有效数据”为数据包的 实体内容
包尾	4 字节	0×55 0×AA 0×55 0×AA	—

D.3.2 有效数据结构应符合表 D.3.2 的规定。

表 D.3.2 有效数据结构

项目	长度	定义	说 明
指令序号	4 字节	1.1	该标识符由指令发起方指定，标识了指令发起 方向指令应答方发送的指令，指令应答方应答时， 本项内容需要按照指令发起方提供的标识符来进行 填充
指令内容	M 字节	1.2	根据指令的不同，内容不同，指令内容为经过 AES 加密后的 XML 文本

D.4 数据传输的 XML 数据格式

D.4.1 身份验证数据包格式应符合下列规定：

1 能耗数据采集器发送请求身份验证应按下列格式编写：

```
<?xml version = "1.0" encoding = "utf-8" ?>
<root>
  <common>
    <building_id><!-- 建筑编号--></building_id>
    <gateway_id><!-- 采集器编号--></gateway_id>
```

```

    <type>request</type>
  </common>
<id_validate operation = "request" >
  </id_validate>
</root>

```

2 能耗数据中心发送一串随机序列应按下列格式编写:

```

<?xml version = "1.0" encoding = "utf-8" ?>
<root>
  <common>
    <building_id><!-- 建筑编号--></building_id>
    <gateway_id><!-- 采集器编号--></gateway_id>
    <type>sequence</type>
  </common>
  <id_validate operation = "sequence">
    <sequence><!-- 随机序列--></sequence>
  </id_validate>
</root>

```

3 能耗数据采集器发送计算的 MD5 值应按下列格式编写:

```

<?xml version = "1.0" encoding = "utf-8" ?>
<root>
  <common>
    <building_id><!-- 建筑编号--></building_id>
    <gateway_id><!-- 采集器编号--></gateway_id>
    <type>md5</type>
  </common>
  <id_validate operation = "md5">
    <md5><!-- 能耗数据中心随机序列MD5 值--></md5>
  </id_validate>
</root>

```

4 能耗数据中心发送验证结果应按下列格式编写:

```

<?xml version = "1.0" encoding = "utf-8" ?>
<root>

```

```

<common>
  <building_id><!-- 建筑编号--></building_id>
  <gateway_id><!-- 采集器编号--></gateway_id>
  <type>result</type>
</common>
<id_validate operation = "result">
  <result><!-- 验证成功: pass;验证失败: fail--></re-
sult>
</id_validate>
</root>

```

D.4.2 心跳/校时数据包格式应符合下列规定：

1 能耗数据采集器定期给能耗数据中心发送存活通知应按下列格式编写：

```

<?xml version = "1.0" encoding = "utf-8" ?>
<root>
  <common>
    <building_id><!-- 建筑编号--></building_id>
    <gateway_id><!-- 采集器编号--></gateway_id>
    <type>notify</type>
  </common>
  <heart_beat operation = "notify" />
</heart_beat>
</root>

```

2 能耗数据中心在收到存活通知后发送授时信息应按下列格式编写：

```

<?xml version = "1.0" encoding = "utf-8" ?>
<root>
  <common>
    <building_id><!-- 建筑编号--></building_id>
    <gateway_id><!-- 采集器编号--></gateway_id>
    <type>time</type>
  </common>

```

```

<heart_beat operation = "time">
<time><!-- 格式: yyyyMMhhHHmmss--></time>
</heart_beat>
</root>

```

D.4.3 能耗数据远传数据格式包应符合下列规定:

1 能耗数据中心查询能耗数据采集器应按下列格式编写:

```

<?xml version = "1.0" encoding = "utf-8" ?>
<root>
  <common>
    <building_id><!-- 建筑编号--></building_id>
    <gateway_id><!-- 采集器编号--></gateway_id>
    <type> query</type>
  </common>
  <data operation = "query">
  </data>
</root>

```

2 能耗数据采集器对能耗数据中心查询的应答应按下列格式编写:

```

<?xml version = "1.0" encoding = "utf-8" ?>
<root>
  <common>
    <building_id><!-- 建筑编号--></building_id>
    <gateway_id><!-- 采集器编号--></gateway_id>
    <type> reply</type>
  </common>
  <data operation = "reply">
    <sequence>
      <!-- 采集器向能耗数据中心发送数据的序号-->
    </sequence>
    <parse>
      <!--
        yes:向能耗数据中心发送的数据经过采集器解析;

```

no:向能耗数据中心发送的数据未经过采集器解析;

```

-->
</parse>
<time>
  <!-- 数据采集时间 -->
</time>
<!--
计量装置信息, 一个或多个
meter 元素属性:
  id:计量装置的数据采集功能编号
  conn:计量装置诊断信息, 取值 conn: 计量装置连接正常
disconn:计量装置连接断开
-->
<meter id = "1" conn = "conn">
  <!--
计量装置的具体采集功能, 一个或多个
function 元素属性:
  id:计量装置的具体采集功能编号
  coding:能耗数据分类/分项编号
  error:该功能出现错误的状态码, 0 表示没有错误
-->
  <function id = "1" coding = "abc" error = "0" sample_
time = "yyyyMMddHHmmss">
    <!-- 具体数据-->
  </function>
</meter>
</data>
</root>

```

3 能耗数据采集器定时上报的能耗数据应按下列格式编写:

```

<?xml version = "1.0" encoding = "utf-8" ?>
<root>
  <common>

```

```

<building_id><!-- 建筑编号--></building_id>
<gateway_id><!-- 采集器编号--></gateway_id>
<type>report</type>
</common>

```

```

<data operation = "report">

```

```

  <sequence>

```

```

    <!-- 采集器向能耗数据中心发送数据的序号-->

```

```

  </sequence>

```

```

  <parse>

```

```

    <!--

```

```

      yes:向能耗数据中心发送的数据经过采集器解析;

```

```

      no:向能耗数据中心发送的数据未经过采集器解析;

```

```

    -->

```

```

  </parse>

```

```

  <time>

```

```

    <!-- 数据采集时间-->

```

```

  </time>

```

```

  <!--

```

计量装置信息, 一个或多个

meter 元素属性:

id:计量装置的数据采集功能编号

conn:计量装置诊断信息,取值 conn: 计量装置连接正常

disconn:计量装置连接断开

```

  -->

```

```

  <meter id = "1" conn = "conn">

```

```

    <!--

```

计量装置的具体采集功能, 一个或多个

function 元素属性:

id:计量装置的具体采集功能编号

coding:能耗数据分类/分项编号

error:该功能出现错误的状态码,0 表示没有错误

```

  -->

```

```

        <function id="1" coding="abc" error="0"
sample_time="yyyyMMddHHmmss">
        <!-- 具体数据-->
    </function>
</meter>
</data>
</root>

```

4 能耗数据采集器断点续传的能耗数据应按下列格式编写：

```

<?xml version="1.0" encoding="utf-8">
<root>
    <common>
        <building_id><!-- 建筑编号--></building_id>
        <gateway_id><!-- 采集器编号--></gateway_id>
        <type>continuous</type>
    </common>
    <data operation="continuous">
        <sequence>
            <!-- 采集器向能耗数据中心发送数据的序号-->
            <sequence>
                <parse>
                    <!--
                        yes:向能耗数据中心发送的数据经过采集器解析;
                        no:向能耗数据中心发送的数据未经过采集器解析;
                    -->
                </parse>
                <time>
                    <!-- 数据采集时间-->
                </time>
                <total>
                    <!-- 需要断点续传数据包的总数-->
                </total>
                <current>

```

```

        <!-- 当前断点续传数据包的编号-->
    </current>
    <!--
    计量装置信息，一个或多个
    meter 元素属性：
        id: 计量装置的数据采集功能编号
        conn: 计量装置诊断信息，取值 conn: 计量装置连接正常 disconn: 计
量装置连接断开
    -->
    <meter id="1" conn="conn">
        <!--
        计量装置的具体采集功能，一个或多个
        function 元素属性：
            id: 计量装置的具体采集功能编号
            coding: 能耗数据分类/分项编号
            error: 该功能出现错误的状态码，0 表示没有错误
        -->
        <function id="1" coding="abc" error="0"
sample_time="yyyyMMddHHmmss">
            <!-- 具体数据-->
        </function>
    </meter>
</data>
</root>

```

5 全部续传数据包接收完成后，能耗数据中心对断点续传的应答应按下列格式编写：

```

<?xml version="1.0" encoding="utf-8" ?>
<root>
    <common>
        <building_id><!-- 建筑编号--></building_id>
        <gateway_id><!-- 采集器编号--></gateway_id>
        <type>continuous_ack</type>
    </common>
</root>

```

```

</common>
<data operation = "continuous_ack" />
</data>
</root>

```

D.4.4 配置信息数据包格式应符合下列规定：

1 能耗数据中心对能耗数据采集器采集周期的配置应按下列格式编写：

```

<?xml version = "1.0" encoding = "utf-8" ?>
<root>
<common>
  <building_id><!-- 建筑编号--></building_id>
  <gateway_id><!-- 采集器编号--></gateway_id>
  <type>period</type>
</common>
<config operation = "period">
  <period>
    <!-- 能耗数据中心对采集器采集的周期-->
  </period>
</config>
</root>

```

2 能耗数据采集器对能耗数据中心采集周期的配置的应答应按下列格式编写：

```

<?xml version = "1.0" encoding = "utf-8" ?>
<root>
<common>
  <building_id><!-- 建筑编号--></building_id>
  <gateway_id><!-- 采集器编号--></gateway_id>
  <type>period_ack</type>
</common>
<config operation = "period_ack" />
</config>
</root>

```

D.4.5 标准应答指令格式应符合下列规定：

```
<?xml version="1.0" encoding="utf-8" ?>
<root>
  <common>
    <building_id><!-- 建筑编号--></building_id>
    <gateway_id><!-- 采集器编号--></gateway_id>
    <type>* _ack</type>
  </common>
  <extend operation="* _ack">
  </return>
<!--1：成功；0：不支持请求指令；-10：执行失败，表示错误代码-->
</return>
</extend>
</root>
```

D.4.6 获取设备信息记录格式应符合下列规定：

1 能耗数据中心发送应按下列格式编写：

```
<?xml version="1.0" encoding="utf-8" ?>
<root>
  <common>
    <building_id><!-- 建筑编号--></building_id>
    <gateway_id><!-- 采集器编号--></gateway_id>
    <type>getrunninginfo</type>
  </common>
  <!--
```

获取系统运行记录

-->

```
<extend operation="getrunninginfo" />
```

```
<type>
```

```
<!--
```

0:系统运行信息

1:报警信息

```
-->
```

</type>

</root>

2 能耗数据采集器应答应按下列格式编写:

<?xml version="1.0" encoding="utf-8" ?>

<root>

<common>

<building_id><!-- 建筑编号--></building_id>

<gateway_id><!-- 采集器编号--></gateway_id>

<type>getrunninginfo_ack</type>

</common>

<!--

运行信息记录

-->

<extend operation="getrunninginfo_ack">

<return><!-- 1: 成功;0: 不支持请求指令; -1: 执行失败,表示错误代码--></return>

<type>

<!--

0:系统运行信息

1:报警信息

-->

</type>

<value>

<!-- 信息内容-->

</value>

</extend>

</root>

D.4.7 设备重启格式应符合下列规定:

1 能耗数据中心发送应按下列格式编写:

<?xml version="1.0" encoding="utf-8" ?>

<root>

<common>

```

    <building_id><!-- 建筑编号--></building_id>
    <gateway_id><!-- 采集器编号--></gateway_id>
    <type>restart</type>
</common>
<!--

```

重新启动设备

```

-->
    <extend operation = "restart" />
</extend>
</root>

```

2 能耗数据采集器应答应按下列格式编写：

```

<?xml version = "1.0" encoding = "utf-8" ?>
<root>
    <common>
        <building_id><!-- 建筑编号--></building_id>
        <gateway_id><!-- 采集器编号--></gateway_id>
        <type>*_ack</type>
    </common>
    <extend operation = "*_ack">
        <return>
            <!-- 1: 成功;0: 不支持请求指令; <0: 执行失败,表示错误代码 -->
        </return>
    </extend>
</root>

```

D.4.8 主动历史数据续传申请格式应符合下列规定：

1 能耗数据采集器发送给能耗数据中心应按下列格式编写：

```

<?xml version = "1.0" encoding = "utf-8" ?>
<root>
    <common>
        <building_id><!-- 建筑编号--></building_id>
        <gateway_id><!-- 采集器编号--></gateway_id>
        <type>auto_history</type>
    </common>

```

```

</common>
<!-- 启动历史数据发送指令-->
<extend operation = "auto_history" />
</extend>
</root>
2 能耗数据中心应答应按下列格式编写：
<?xml version = "1.0" encoding = "utf-8" ?>
<root>
  <common>
    <building_id><!-- 建筑编号--></building_id>
    <gateway_id><!-- 采集器编号--></gateway_id>
    <type>auto_history_ack</type>
  </common>
  <extend operation = "auto_history_ack">
  <type>
    <!-- 启动历史数据发送指令, type: 0:禁止, 1:允许-->
  </type>
  </extend>
</root>

```

D.4.9 获取全部位号历史数据格式应符合下列规定：

1 能耗数据采集器发送给能耗数据中心应按下列格式编写：

```

<?xml version = "1.0" encoding = "utf-8" ?>
<root>
  <common>
    <building_id><!-- 建筑编号--></building_id>
    <gateway_id><!-- 采集器编号--></gateway_id>
    <type>history</type>
  </common>
  <!--获取历史数据指令-->
  <extend operation = "history">
  <begin_at>
    <!-- 起始时间: yyyy-MM-dd HH:mm:ss-->
  </begin_at>

```

```

</begin_at>
<end_at>
  <!-- 结束时间yyyy-MM-dd HH:mm:ss-->
</end_at>
<interval>
  <!-- 采样间隔-->
</interval>
<!-- type = "0"表示全部。-->
<ids type = "1">
  <id>XXXX</id>
</ids>
</extend>
</root>

```

2 能耗数据中心应答应按下列格式编写：

```

<?xml version = "1.0" encoding = "utf-8" ?>
<root>
  <common>
    <building_id><!-- 建筑编号--></building_id>
    <gateway_id><!-- 采集器编号--></gateway_id>
    <type> *_ack</type>
  </common>
  <extend operation = " *_ack">
  </return>
  <!--1 :成功;0 :不支持请求指令; <0 : 执行失败,表示错误代码 -->
</return>
</extend>
</root>

```

D. 4. 10 设置密钥格式应符合下列规定：

1 能耗数据中心发送应按下列格式编写：

```

<?xml version = "1.0" encoding = "utf-8" ?>
<root>
  <common>

```

```

    <building_id><!-- 建筑编号--></building_id>
    <gateway_id><!-- 采集器编号--></gateway_id>
    <type>setkey</type>
</common>
<extend operation = "setkey">
    <type>
        <!--
            0:设置 MD5 密钥
            1:设置 AES 密钥
            2:设置 AES 初始向量
        -->
    </type>
    <key>
        <!-- 密钥-->
    </key>
</extend>
</root>

```

2 能耗数据采集器应答应按下列格式编写:

```

<?xml version = "1.0" encoding = "utf-8" ?>
<root>
    <common>
        <building_id><!-- 建筑编号--></building_id>
        <gateway_id><!-- 采集器编号--></gateway_id>
        <type>* _ack</type>
    </common>
    <extend operation = "* _ack">
    </return>
    <!--1 : 成功;0 : 不支持请求指令; <0 : 执行失败,表示错误代码-->
    </return>
</extend>
</root>

```

附录 E 能耗数据编码规则

E.0.1 能耗数据编码后（图 E.0.1）应由 16 位符号组成；当某一项目无须使用某编码时，应采用相应位数的“0”代替，并应符合下列规定：

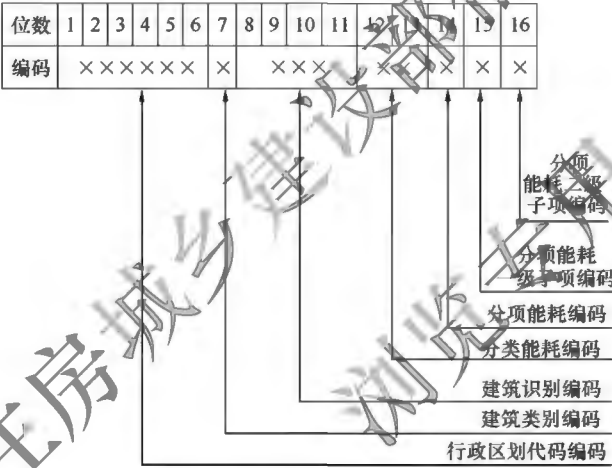


图 E.0.1 能耗数据编码示意图

- 1 行政区划代码编码应为第 1~6 位数编码，建筑所在地的行政区划代码应符合现行国家标准《中华人民共和国行政区划代码》GB/T 2260 的有关规定，编码分到区、县（市）。
- 2 建筑类别编码应为第 7 位数编码，采用 1 位大写英文字母表示；建筑类别编码应符合表 E.0.1-1 的规定。
- 3 建筑识别编码应为第 8~11 位数编码，应采用 4 位阿拉伯数字表示；根据建筑基本情况数据采集指标，建筑识别编码应由建筑所在地的县市建设行政主管部门统一规定；建筑识别编码结合行政区划代码编码后，应保证各县市内所监测建筑识别编码

的唯一性。

表 E.0.1-1 建筑类别编码

建筑类别	编码
办公建筑	A
商场建筑	B
宾馆饭店建筑	C
学校建筑	D
医疗卫生建筑	E
体育建筑	F
交通建筑	G
综合建筑	H
其他建筑	J

4 分类能耗编码应为第 12、13 位数编码，应采用 2 位阿拉伯数字表示；分类能耗编码应符合表 E.0.1-2 的规定。

表 E.0.1-2 分类能耗编码

分类能耗	编码
电	01
水	02
燃气（天然气、液化石油气和人工煤气）	03
集中供热量	04
集中供冷量	05
煤	06
汽油	07
煤油	08
柴油	09
建筑直接使用的可再生能源	10
其他能源	11

5 分项能耗编码应为第 14 位数编码，应采用 1 位大写英文字母表示；分项能耗编码应符合表 E.0.1-3 的规定。

表 E.0.1-3 分项能耗编码

分项能耗	编码
照明插座用电	A
采暖空调用电	B
动力用电	C
特殊用电	D

6 分项能耗一级子项编码应为第 15 位数编码，应采用 1 位阿拉伯数字表示；分项能耗一级子项编码应符合表 E.0.1-4 的规定。

表 E.0.1-4 分项能耗一级子项编码

分项能耗	分项能耗编码	一级子项	一级子项编码
照明插座用电	A	房间照明与插座	1
		公共区域	2
		室外景观	3
空调用电	B	冷热源系统	1
		空调水系统	2
		空调风系统	3
动力用电	C	电梯	1
		水泵	2
		通风机	3
特殊用电	D	信息中心	1
		洗衣房	2
		厨房	3
		游泳池	4
		健身房	5
		洁净室	6
		其他	7

7 分项能耗二级子项编码应为第 16 位数编码，应采用 1 位大写英文字母表示；分项能耗二级子项编码应符合表 E.0.1-5 的规定。

表 E.0.1-5 分项能耗二级子项编码

二级子项	二级子项编码
冷机	A
冷却泵	B
冷却塔	C
电锅炉	D
采暖循环泵	E
补水泵	F
定压泵	G
冷冻泵	H
加压泵	I
空调机组	J
新风机组	K
风机盘管	L
变风量末端	M
热回收机组	N

E.0.2 能耗数据采集点识别编码（图 E.0.2）应由 17 位符号组成；当某一项目无须使用某编码时，应采用相应位数的“0”代替；并应符合下列规定：

1 行政区划代码编码应为第 1～6 位，建筑类别编码应为第 7 位，建筑识别编码应为第 8～11 位，编码方法应符合本规程第 E.0.1 条的规定。

2 能耗数据采集器识别编码为第 12、13 位，并采用 2 位阿拉伯数字表示；应根据单一建筑内的能耗数据采集器布置数量，按顺序编号。

3 数据采集点识别编码应为第 14～17 位数编码，并采用 4

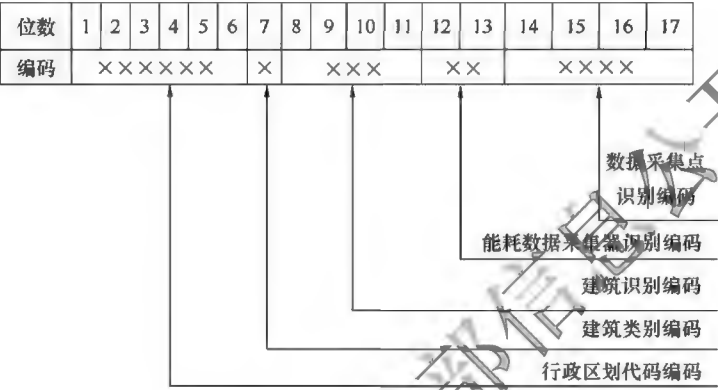


图 E.0.2 能耗数据编码示意图

位阿拉伯数字表示；应根据每一建筑内数据采集点的数量，按顺序编号。

附录 F 各类能源折算标准煤的折算系数

F.0.1 各类能源折算标准煤的折算系数应符合表 F.0.1 的规定。

表 F.0.1 各类能源折算标准煤的折算系数

序号	能源类型	标准煤量/各类能源量
1	电	3050kgce/万 kWh
2	水	0.0857kgce/t
3	天然气	12143kgce/万 m ³
4	液化石油气	1.7143kgce/kg
5	人工煤气	3570~6143kgce/万 m ³
6	集中供热/热量	34.12kgce /百万 kJ
7	煤	0.7143kgce/kg
8	汽油	1.4714kgce/kg
9	煤油	1.4714kgce/kg
10	柴油	1.4571kgce/kg

F.0.2 其他类型能源折算标准煤的折算系数应按下式计算：

$$p = H_{\text{value}} / 7000 \quad (\text{F.0.2})$$

式中： p ——某种能源折标准煤的折算系数；

H_{value} ——某种能源实际热值 (kcal)。

附录 G 各类能源折算等效电值

表 G 各类能源折算等效电值

序号	能源种类	等效电折电系数	
1	电 (kWh)	1	kWh/kWh
2	热水 (95°C/70°C)	0.06435	kWh/MJ
3	热水 (50°C/40°C)	0.03927	kWh/MJ
4	饱和蒸汽 (0.4MPa)	0.09571	kWh /MJ
5	冷冻水 (7°C/12°C)	0.02015	kWh/MJ
6	天然气 (m³)	7.131	kWh/m³
7	液化石油气 (kg)	6.977	kWh/kg
8	人工煤气 (m³)	3.578	kWh/m³
9	煤 (kg)	2.928	kWh/kg
10	原油 (kg)	7.659	kWh/kg
11	汽油 (kg)	7.889	kWh/kg
12	柴油 (kg)	7.812	kWh/kg

本规程用词说明

1 为便于在执行本规程条文时区别对待，对要求严格程度不同的用词说明如下：

1) 表示很严格，非这样做不可的：

正面词采用“必须”，反面词采用“严禁”；

2) 表示严格，在正常情况下均应这样做的：

正面词采用“应”，反面词采用“不应”或“不得”；

3) 表示允许稍有选择，在条件许可时首先应这样做的：

正面词采用“宜”，反面词采用“不宜”；

4) 表示有选择，在一定条件下可以这样做的，采用“可”。

2 规程中指明应按其他有关标准执行的写法为：“应符合……的规定”或“应按……执行”。

引用标准名录

- 1 《自动化仪表工程施工及质量验收规范》 GB 50093
- 2 《电子信息系统机房设计规范》 GB 50174
- 3 《建筑电气工程施工质量验收规范》 GB 50303
- 4 《综合布线系统工程设计规范》 GB 50311
- 5 《综合布线系统工程验收规范》 GB 50312
- 6 《智能建筑工程质量验收规范》 GB 50339
- 7 《电子信息系统机房施工及验收规范》 GB 50462
- 8 《智能建筑工程施工规范》 GB 50606
- 9 《中华人民共和国行政区划代码》 GB/T 2260
- 10 《软件工程产品质量》 GB/T 16260
- 11 《基于 Modbus 协议的工业自动化网络规范》 GB/T 19582
- 12 《电子政务系统总体设计要求》 GB/T 21064
- 13 《户用计量仪表数据传输技术条件》 CJ/T 188
- 14 《热量表》 CJ 128
- 15 《多功能电能表通信协议》 DL/T 645
- 16 《民用建筑电气设计规范》 JGJ 16