

UDC

中华人民共和国行业标准

**JGJ**

**JGJ/T 285-2014**

备案号 J 1918-2014

**P**

---

# 公共建筑能耗远程监测系统技术规程

Technical specification for the remote monitoring system  
of public building energy consumption

**2014-10-20 发布**

**2015-05-01 实施**

---

中华人民共和国住房和城乡建设部 发布

**中华人民共和国行业标准**

**公共建筑能耗远程监测系统技术规程**

**Technical specification for the remote monitoring system  
of public building energy consumption**

**JGJ/T 285-2014**

**批准部门：中华人民共和国住房和城乡建设部**

**施行日期：2 0 1 5 年 5 月 1 日**

**中国建筑工业出版社**

**2014 北 京**

# 中华人民共和国住房和城乡建设部 公 告

第 599 号

---

## 住房和城乡建设部关于发布行业标准 《公共建筑能耗远程监测系统技术规程》的公告

现批准《公共建筑能耗远程监测系统技术规程》为行业标准，编号为 JGJ/T 285 - 2014，自 2015 年 5 月 1 日起实施。

本规程由我部标准定额研究所组织中国建筑工业出版社出版发行。

中华人民共和国住房和城乡建设部

2014 年 10 月 20 日

# 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

本规程主要审查人员： 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  
方修睦 谢 卫 魏庆芄 操云甫  
屈利娟 张 欧 许锦峰 金丽娜  
冯家禄 姚志明 徐斌斌

# 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
	附：条文说明	55

# 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 Coal 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
Addition: Explanation of Provisions .....	55

# 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，建筑附加信息应符合本规程附录 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，且应具有支持至少与 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《电子信息系统工程机房设计规范》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宜符合现行国家标准《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 16260 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：

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

式中： $E_c$ ——总用电量（kWh）；

$E_{vi}$ ——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：

$$e_c = E_c / A \quad (4.4.5-3)$$

式中： $e_c$ ——单位建筑面积用电量（kWh/m<sup>2</sup>）；

$A$ ——总建筑面积（m<sup>2</sup>）。

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/m<sup>2</sup>）；

$E_{eq}$ ——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：

$$e_{lc} = E_{lc}/A \quad (4.4.5-7)$$

式中： $e_{lc}$ ——单位面积分项用电量 (kWh/m<sup>2</sup>)；

$E_{lc}$ ——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<sup>3</sup>)；

$V$ ——建筑体积 (m<sup>3</sup>)。

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<sup>2</sup>)；

$E_n$ ——采暖系统能耗量 (MJ)；

$A_n$ ——建筑采暖面积 (m<sup>2</sup>)。

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<sup>2</sup>)；

$E_k$ ——空调系统能耗量 (kWh)；

$A_k$ ——建筑空调面积 (m<sup>2</sup>)。

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 (tce/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宜按下列步骤进行：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 的设定。

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、网络和存储系统的安装，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。

## 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 <sup>2</sup>
2		采暖面积	m <sup>2</sup>
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	m <sup>3</sup>
		液化石油气	kg
		人工煤气	m <sup>3</sup>
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宜符合下列流程（图 D. 2. 2）。

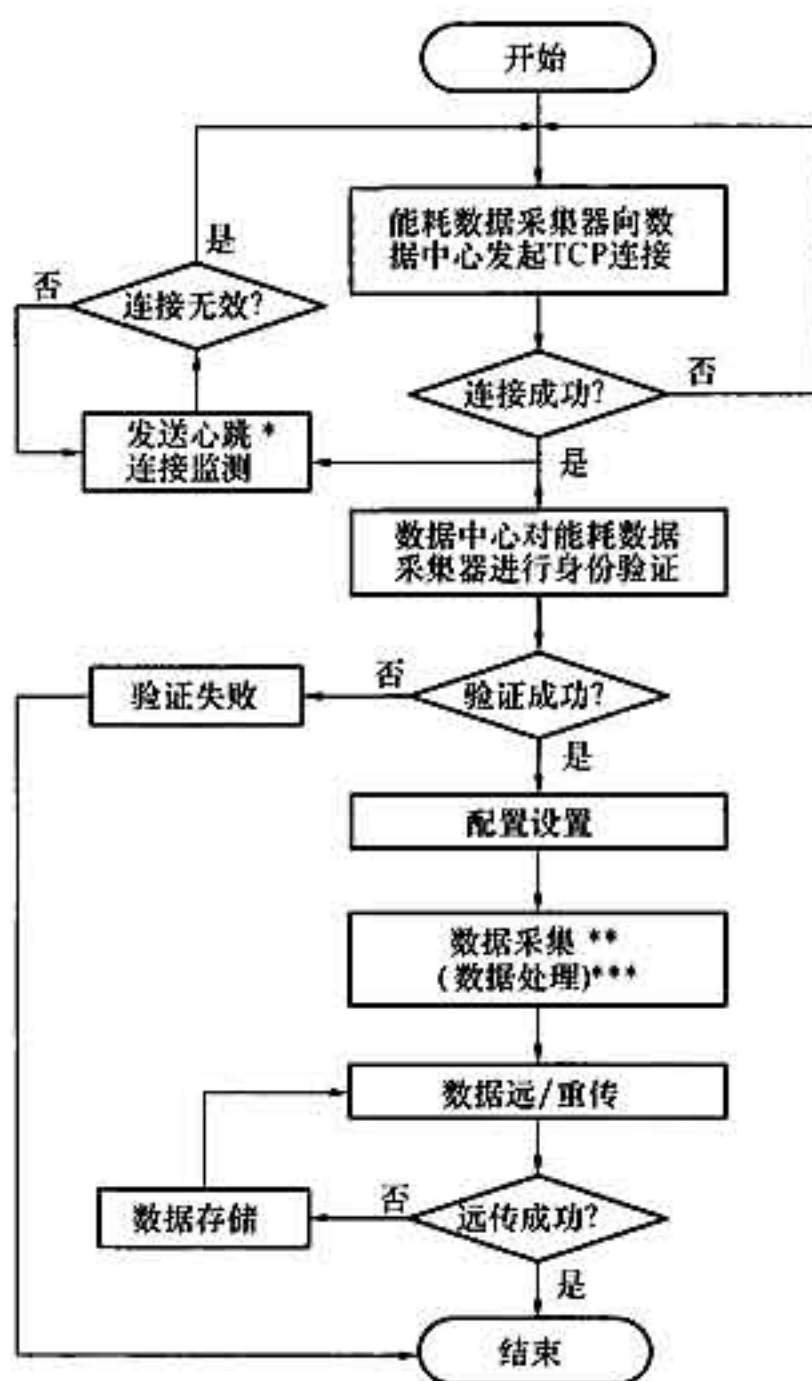


图 D. 2. 2 能耗数据采集器和能耗数据中心的通信过程



### 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-
result>
    </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;<0: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; <0: 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>
    <!-- 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>
    <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：

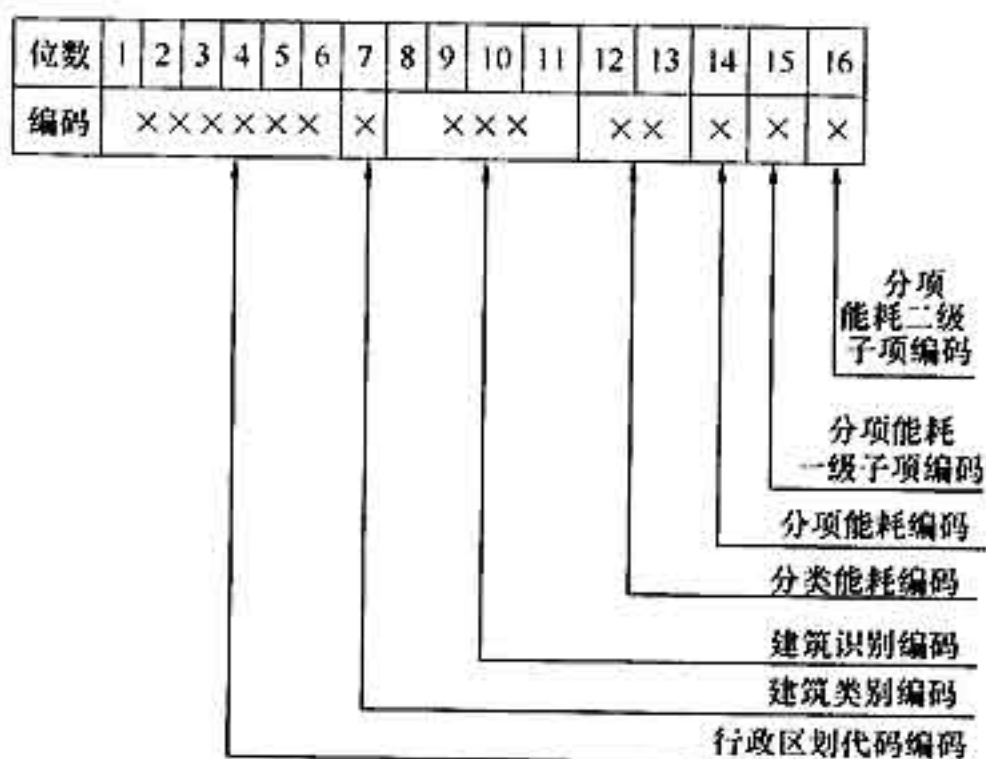


图 E.0.1 能耗数据编码示意图

**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



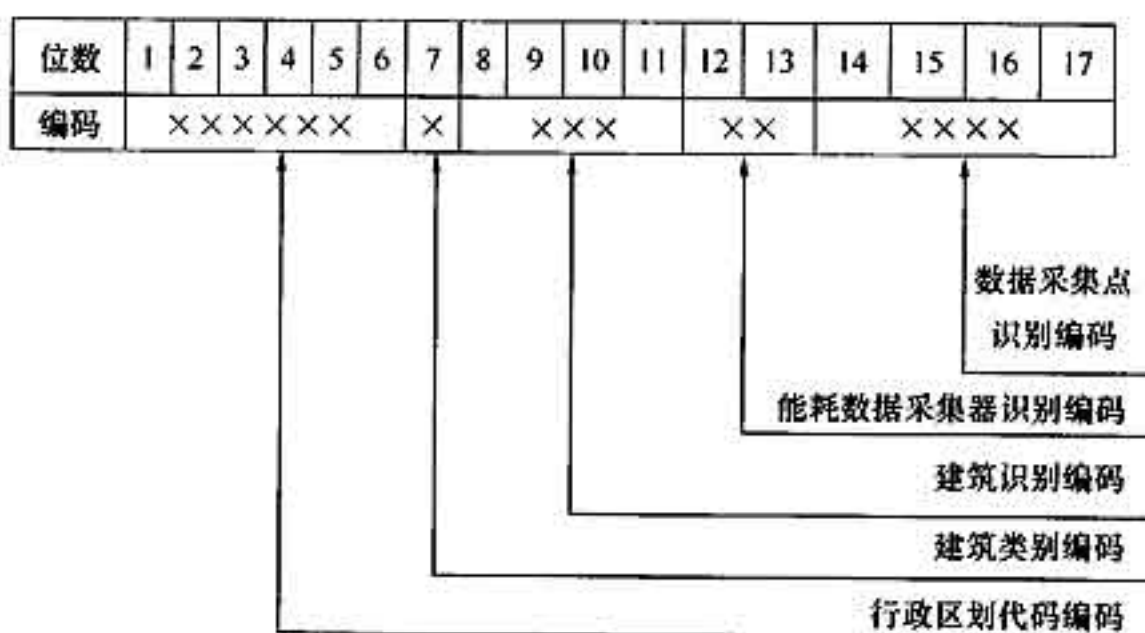


图 E.0.2 能耗数据编码示意图

位阿拉伯数字表示；应根据单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 <sup>3</sup>
4	液化石油气	1.7143kgce/kg
5	人工煤气	3570~6143kgce/万 m <sup>3</sup>
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；

$H_{\text{value}}$ ——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 (m <sup>3</sup> )	7.131	kWh/m <sup>3</sup>
7	液化石油气 (kg)	6.977	kWh/kg
8	人工煤气 (m <sup>3</sup> )	3.578	kWh/m <sup>3</sup>
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

中华人民共和国行业标准

公共建筑能耗远程监测系统技术规程

JGJ/T 285 - 2014

条文说明



## 制 订 说 明

《公共建筑能耗远程监测系统技术规程》JGJ/T 285 - 2014, 经住房和城乡建设部 2014 年 10 月 20 日以第 599 号公告批准、发布。

本规程编制过程中, 编制组对我国公共建筑能耗远程监测系统进行了调查研究, 总结了我国公共建筑能耗远程监测系统工程中的实践经验, 同时参考了国外先进技术法规、技术标准, 对公共建筑能耗远程监测系统的设计、施工、调试与检查、验收和运行维护等分别作了规定。

为便于广大设计、施工、科研、学校等单位的有关人员在使用本规程时能正确理解和执行条文规定, 《公共建筑能耗远程监测系统技术规程》编制组按章、节、条顺序编制了本规程的条文说明, 对条文规定的目的、依据以及执行中需注意的有关事项进行了说明。但是, 本条文说明不具备规程正文同等的法律效力, 仅供使用者作为理解和把握规程规定的参考。

# 目 次

1	总则	58
3	基本规定	59
4	系统设计	61
4.1	能耗数据采集系统的设计	61
4.2	能耗数据传输系统的设计	62
4.3	能耗数据中心的设计	62
4.4	监测系统应用软件的开发	63
5	系统施工	65
5.1	一般规定	65
5.2	施工准备	65
5.4	能耗计量装置与能耗数据采集器的安装	65
6	系统调试与检查	66
6.1	一般规定	66
6.3	系统检查	66
7	系统验收	67
7.2	验收内容	67
8	运行维护	68
8.1	能耗数据采集与传输系统的运行维护	68
8.2	能耗数据中心的运行维护	68
附录 C	建筑能耗的分类	69
附录 E	能耗数据编码规则	72

# 1 总 则

**1.0.1** 我国现有公共建筑面积约 50 亿  $\text{m}^2$ ，为城镇建筑面积的 27%，占城乡房屋建筑总面积的 10.7%，但据测算分析，公共建筑能耗约占建筑总能耗的 20%。因此，公共建筑节能已成为目前建筑节能的重点。2007 年国家住房和城乡建设部和财政部发布《关于加强国家机关办公建筑和大型公共建筑节能管理工作的实施意见》（建科 [2007] 245 号），要求开展节能监管体系建设工作。通过逐步建立国家机关办公建筑和大型公共建筑能耗监测平台，对重点建筑能耗进行实时监测，采用能耗定额和超定额加价等制度，促使国家机关办公建筑和大型公共建筑提高节能运行管理水平，为高能耗建筑的进一步节能改造准备条件。

早期大型公共建筑（建筑面积大于或等于 2 万  $\text{m}^2$ ）多采用中央空调系统，室内舒适性以及能耗特性与中小型公共建筑（建筑面积小于 2 万  $\text{m}^2$ ）差异较为明显。但随着经济的发展，人们对室内舒适度要求的提升，越来越多中小型公共建筑的用能系统、能耗特点与大型公共建筑的差距缩小，能耗水平甚至超过大型公共建筑。另一方面，随着人们对管理节能认识的加深，建筑面积小于 2 万  $\text{m}^2$  的中小型公共建筑也实施了能耗远程监测，其技术措施无异于大型公建能耗远程监测。因此，本规程涵盖对象包括所有公共建筑。

**1.0.2** 既有公共建筑是我国建筑节能的重要组成部分，实施能耗远程监测系统建设是此类建筑节能的主要措施。新建建筑建成后也属于节能监管范围。新建建筑可考虑与能耗远程监测系统同步设计、同步施工。因此本规程不仅适用于既有建筑，也适用于新建建筑。

## 3 基本规定

### 3.0.1 公共建筑能耗远程监测系统的组成包括三部分：

能耗数据采集系统，由能耗计量装置和能耗数据采集器组成，实现对公共建筑分类、分项能耗数据的采集功能。

能耗数据传输系统，采用有线网络（如 Internet）或无线网络（如 GPRS），提供能耗计量装置、数据采集器及能耗数据中心之间的数据传输功能。

能耗数据中心，由数据通信服务器、数据处理服务器、数据展示服务器、数据库服务器、能耗监测系统应用软件和中心机房组成，实现能耗数据的采集并存储其管理区域内监测建筑的能耗数据，并对区域内的能耗数据进行处理、分析、展示和发布的场所等功能。

3.0.2 公共建筑能耗远程监测系统采集的建筑信息内容包括：建筑基本信息和建筑附加信息。采集建筑基本信息与附加信息的主要目的是，计算建筑的各种能耗指标，根据建筑不同类型和用能情况，进行对比分析挖掘建筑节能潜力。建筑基本信息是分析指标的基础，为便于能耗远程监测系统应用软件对基础分析指标进行统计、分析、比较及评价监测建筑的能耗情况，因此建筑基本信息是必选项。由于建筑类型、功能及能耗分析程度的不同，建筑附加信息可进行有选择性和针对性的采集。

3.0.3 公共建筑能耗远程监测目的在于掌握公共建筑的各类能源消耗量和用电系统的分项能耗情况，为进一步开展建筑的节能降耗工作准备条件和提供基础数据依据。因此公共建筑消耗的各种能源电、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和其他能源及公共建筑的照明插座用电、采暖空调用电、



动力用电和特殊用电等分项能耗均属于监测内容。

**3.0.4** 公共建筑能耗数据采集方式分自动采集和人工采集两种方式。其中，电、水、燃气、集中供热（冷）及建筑直接使用的可再生能源等通过能耗计量装置自动获得实时数据，因此应采用自动实时采集方式；其他不能通过自动计量装置获取、无法采用自动方式采集的能耗数据采用人工采集方式。

**3.0.5** 能耗数据采集器与能耗数据中心之间以及数据中心与数据中心之间的数据通信和传输均需要统一格式以便维护和数据的汇总、分析，因此采用统一的通信过程和数据传输格式。

**3.0.6** 建立公共建筑能耗远程监测系统旨在为开展建筑节能运行管理及政府监管提供基础数据，因此要保证监测数据的准确性和可靠性。对于新采购的能耗计量装置，需具有出厂检验的质量合格证。对于原有的能耗计量装置，需到具备检定资质的单位进行计量检定，合格后方可使用。

**3.0.7** 能耗远程监测系统能耗计量装置的安装不能影响原有系统电表、水表等能耗计量装置的使用，或降低其计量精度，也不能干扰原有系统的正常功能。

**3.0.8** 新建建筑在配电系统的规划、设计阶段考虑能耗远程监测系统的建设要满足本规程的有关要求，并与配电系统同步施工、验收，这可降低能耗监测系统的建设难度，减少重复性工作。

**3.0.9** 公共建筑能耗数据采集系统应根据配电系统和用能系统的实际状况进行设计，以满足分类、分项能耗监测的目的。对既有建筑而言，由于其配电系统的复杂性，在使用过程中难免会发生变动，因此在设计前应详细调研既有建筑的现状，同时可适当结合业主提出的一些便于实际运行管理的要求进行系统设计。当既有建筑已有监测系统或设备时，充分利用已有资源，以减少重复建设。

## 4 系统设计

### 4.1 能耗数据采集系统的设计

**4.1.2** 公共建筑能耗远程监测采集系统根据建筑的实际用能情况进行设计，设计文件明确能耗采集系统材料、设备及有关施工安装要求，达到施工图深度，指导施工并确保实施按照设计的有关要求。

**4.1.3** 根据现行国家标准《电力装置的电测量仪表装置设计规范》GB/T 50063 的有关规定，月平均用电量在 100MWh 以上或负荷量为 315kVA 及以上的计费用户，应安装Ⅲ类计量装置，有功电能表对应的为 1.0 级。这符合大多数公共建筑的配电情况。

根据实际情况，电表、水表、冷（热）量表可在设计阶段由设计人员选用，因此给出了相应的精度要求，而燃气表一般是由燃气公司统一配置，因此只对传输条件进行了规定。

**4.1.4** 能耗数据采集器是能耗数据采集系统的重要装置，负责采集能耗计量装置的能耗数据并向数据中心发送。作为数据终端设备，能耗数据采集器应符合计量仪表等关于通信方面的规定。

**4.1.5** 一般每小时采集 1 次的能耗数据能够满足对建筑的用能分析和运行管理的要求，同时为了减轻数据中心的存储容量，因此建议采集频率为每小时 1 次。

**4.1.6** 本条规定了能耗数据采集系统的仪器设备布置场所的要求。由于公共建筑能耗远程监测采用 Internet 技术，采集器向能耗数据中心发送数据包过程需要无干扰环境，为避免其他信号影响监测系统数据传输的稳定性和正确性，能耗数据采集系统的仪器设备应布置在不影响数据稳定采集与传输的场所。为保证后期对系统的运行维护和检修，需留有一定的检修空间。

**4.1.7** 数据采集系统的设计应满足建筑电气方面的有关要求。

## **4.2 能耗数据传输系统的设计**

**4.2.1** 传输网络可以简单地分为有线（包括架设光缆、电缆或租用电信专线）和无线（分为建立专用无线数据传输系统或借用 CDPD、GSM、CDMA 等公用网信息平台）两大类方式。

**4.2.3** 能耗数据中心为服务器端，建立 TCP 监听，接收来自能耗数据采集器的连接。能耗数据采集器为客户端，不启动 TCP 监听。能耗数据采集器启动后向设定好的数据中心发起 TCP 连接，TCP 连接建立后保持连接状态不主动断开，能耗数据采集器定时向数据中心发送心跳包并检测 TCP 连接的状态，一旦连接断开则重新建立连接。

**4.2.4** 消息摘要算法第 5 版（即 Message Digest Algorithm MD5）为计算机安全领域广泛使用的一种散列函数，用以提供消息的完整性保护。

**4.2.5** XML（extensible markup language）即可扩展标记语言，它与 HTML 一样，都是 SGML（standard generalized markup language，标准通用标记语言）。XML 是 Internet 环境中跨平台的，依赖于内容的技术，是当前处理结构化文档信息的有力工具。

AES：密码学中的高级加密标准（advanced encryption standard，AES），又称 Rijndael 加密法，是美国联邦政府采用的一种区块加密标准，用来替代原先的 DES，已经被多方分析且为全世界所使用。

**4.2.6** 本条规定了能耗数据采集器的报警和信息记录功能，以及历史数据的断点续传功能，从而避免数据的重复上传或数据丢失。

## **4.3 能耗数据中心的设计**

**4.3.1** 本条规定了能耗数据中心设计的基本内容。



**4.3.2** 本条规定了能耗数据中心为满足功能要求一般需要具备的硬件设备。

**4.3.3** 本条文规定了能耗数据中心的软件要求，数据库软件应符合 ANSI/ISO SQL-99 标准的规定。

**4.3.6** 本条规定了能耗数据中心设计的成果文件。

**4.3.7** 能耗数据中心的数据传输、数据处理、数据展示、数据库服务、防火墙防病毒服务、存储备份和管理服务等功能和要求与电子政务系统接近，因此在设计时宜参照现行国家标准《电子政务系统总体设计要求》GB/T 21064 的有关规定，来确定系统设计目标、设计要素和实际实施方法等。

#### **4.4 监测系统应用软件的开发**

**4.4.1** 能耗监测系统应用软件除应符合软件工程开发的相关规定和要求外，还应符合《国家机关办公建筑和大型公共建筑能耗监测系统软件开发指导说明书》的要求。

**4.4.4** 为了统一数据便于交流和计算，规定能耗远程监测系统应用软件的编码规则，包括能耗数据编码和数据采集点编码规则。编码规则应符合本规程附录 E 的规定。

**4.4.5** 此条规定了能耗监测系统指标计算应包含的内容。

为便于统一比较，对采用多种不同能源种类的建筑计算其总能耗时可统一折算成标准煤或等效电。各类能源折算标准煤和等效电系数分别应符合本规程附录 F 和附录 G 的规定。

可根据具体情况采用标准煤或等效电对能耗进行计算。对民用建筑一般变压器容量为低压，因此其总用电量为各变压器低压侧总表直接计量值之和；但也有极个别用电负荷较高的建筑，用电设备为高压供电，对此类建筑，其总用电为各变压器低压侧总表直接计量值及高压供电计量值之和。

高压设备是指电压等级在 1000V 以上的用电设备。

**4.4.6** 能耗监测系统指标可根据实际需求选用的参考指标内容。

**4.4.7** 各分项能耗增量应根据各能耗计量装置的原始数据增量

进行数学计算获得。分项能耗日结、月结和年度数据均应根据各分项能耗增量计算获得。

**4.4.8** 本条规定了能耗远程监测系统应用软件需具备的展示功能。对能耗数据的展示应直观、清楚，采用图和表的形式以反映其中的规律性。

**4.4.9** 为控制数据质量，能耗远程监测系统应用软件的应具备自动验证功能，本条只规定了最基本的两个自动验证功能，鼓励软件开发过程中增加更多的自动验证功能以提高数据质量。

## 5 系统施工

### 5.1 一般规定

**5.1.3** 本系统工程中的线缆或桥架、被安装于封闭部位或埋设于结构内或直接埋地时，均属于隐蔽工程。隐蔽工程在封闭前，必须对该部分工程的施工质量进行验收，且必须得到现场监理人员认可的合格签证，否则不得进行封闭作业。

**5.1.4** 本条文是对施工单位提出的。由施工人员发现工程施工图纸实施中的问题和部分差错是正常的，如能耗计量装置所计量的回路负载与设计不符等。要按正规的手续反映情况和及时更正，并将文件归档，这符合工程管理的基本规定。

### 5.2 施工准备

**5.2.2** 第3款 在能耗计量装置的安装过程中为保证安全应尽量停电施工，但有时由于建筑的使用无法停电，需要带电施工时，则需符合有关安全施工的规定。

### 5.4 能耗计量装置与能耗数据采集器的安装

**5.4.3** 目前采用 RS-485 总线的能耗数据采集器的有线传输距离可以达到更远，但是考虑到每栋建筑宜采用独立的能耗数据采集器，以及传输距离过长信号的干扰问题，根据相关实践经验，本条给出了传输距离的建议值。

## 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工程完工后的调试，是将施工完毕的工程系统进行正确地调整，直至符合设计规定要求。本条文规定系统的调试应以施工单位为主，监理单位监督，设计单位和建设单位参与配合。设计单位的参与，除应提供工程设计的参数外，还应对调试过程中出现的问题提出明确的修改意见。

**6.1.3** 本条规定系统调试工作应形成书面记录和记录应包括的内容。调试记录是日后进行验收、保养、维护的重要文档资料。

**6.1.5** 本章关于检查的内容既适用于第三方检查，也适用于施工单位的自检自查。施工单位的自检自查应当全部检查，并有自检记录，接受第三方检查时，应提供自检记录。

公共建筑能耗远程监测系统检查以系统的功能和设备的性能为主，设备的选择和安装质量对系统的功能和性能起重要作用，必须严格检查。

### 6.3 系统检查

**6.3.4** 第3款 能耗远程监测系统应用软件的功能应能够满足设计的需求，包括监测建筑数量、能耗指标、安装环境和页面刷新时间等。

能耗数据中心能耗监测系统软件应优先选用经过建设主管部门认定的软件。

## 7 系统验收

### 7.2 验收内容

**7.2.2** 竣工图纸应包括设计说明、系统图、平面布置图和设备清单等。

系统及设备测试记录包括设备测试记录、系统功能检查及测试记录、系统联动功能测试记录。

其他文件是指工程实施和质量控制资料等。

## 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技术档案包括各种规章制度，如岗位责任制度、运行值班制度、巡回检查制度、维修保养制度、事故报告制度和系统操作规定及突发事件应急处预案等。数据中心技术档案的建立可参照本条执行。

### 8.2 能耗数据中心的运行维护

8.2.2 由于建筑末端用电设备的配电线路有时会发生变动，一般建筑业主很难及时发出通知，因此应对采集数据进行大数审核，判断是否有逻辑性、趋势性的变化，及时核对发现错误和变更，采取相应的措施。建筑的主要耗能系统——空调系统和采暖系统是按季节来运行的，因此一年至少要进行2次大数审核。



## 附录 C 建筑能耗的分类

**C.0.2** 建筑分项能耗分为 4 项，包括照明插座用电、采暖空调用电、动力用电和特殊用电。

### 1 照明插座用电

照明插座用电是指建筑物主要功能区域的照明、插座等设备用电的总称。照明插座用电包括房间照明和插座用电、公共区域照明用电和室外景观照明用电，共 3 个子项。

房间照明和插座用电是指建筑物房间内照明灯具和从插座取电的室内设备的用电，如计算机等办公设备；若空调末端设备用电不可单独计量，则应计算在房间照明和插座子项中，如风机盘管和分体式空调器等。

公共区域照明用电是指建筑物内的公共区域灯具照明和应急用电等，如走廊、大堂等的照明用电。

室外景观照明用电是指建筑物室外的照明灯具用电及用于室外的景观用电。

### 2 采暖空调用电

采暖空调用电是为建筑物提供空调、采暖服务的设备用电的统称。暖通空调用电包括冷热源系统、空调水系统和空调风系统的用电，共 3 个子项。

冷热源系统是暖通空调系统中制备冷/热量的设备总称。常见的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。



空调风系统是指可单独测量的所有空调系统末端设备，包括空调机组、新风机组、风机盘管、变风量末端和热回收机组等。

### 3 动力用电

动力用电是集中提供各种动力服务（包括电梯、非空调区域通风、生活热水、自来水加压、排污等）的设备（不包括空调采暖系统设备）用电的统称。动力用电包括电梯用电、水泵用电和通风机用电，共3个子项。

电梯用电是指建筑物中所有电梯（包括货梯、客梯、消防梯、扶梯等）及其附属的机房专用空调等设备的用电。

水泵用电是指除空调采暖系统和消防系统以外的所有水泵，包括自来水加压泵、生活热水泵、排污泵、中水泵等的用电。

通风机用电是指除空调采暖系统和消防系统以外的风机，如车库通风机、厕所排风机等的用电。

### 4 特殊用电

特殊区域用电是指不属于建筑物常规功能的用电设备的耗电量，特殊用电的特点是能耗密度高、满足建筑某种功能或生产需要的区域及设备用电。特殊用电包括信息机房、洗衣房、厨房、游泳池、健身房设备、洁净室和其他特殊设备或工艺用电。

信息机房用电包括通信、网络和计算机设备，及机房空调设备等的用电。

洗衣房用电包括用于满足洗衣服务的所有设备，包括洗衣机、脱水机、烘干机和烫平机等用电。

厨房用电包括电炉、微波炉、冷柜、洗碗机、消毒柜、电蒸锅和厨房送、排风机等的用电。

游泳池用电包括满足游泳池使用功能的所有设备，包括采暖、通风、水处理等设备的用电。

健身房用电包括满足健身房使用功能的所用设备，包括健身器械、空调和通风等设备的用电。

洁净室用电包括各种洁净室中满足净化要求的工艺空调和洁净室中的各种功能设备的用电。

其他用电是指开水器、电热水器等建筑中所需的其他特殊设备或工艺的用电。

## 附录 E 能耗数据编码规则

**E.0.1** 能耗数据编码示例如表 1 所示。

表 1 能耗数据编码示例

序号	能耗数据的描述分段与组合示例	编 码
1	北京市 东城区 第 0001 号商场建筑 电 照明插座用电	110101 B 0001 01 A 1 0
2	吉林省长春市 南关区 第 0009 号办公 建筑 电 空调用电 冷热站 冷却泵	220102 A 0009 01 B 1 B
3	北京市 朝阳区 第 0099 号宾馆饭店建 筑 水	110105 C 0099 02 0 0 0

**E.0.2** 能耗数据采集点识别编码示例如表 2 所示。

表 2 能耗数据采集点识别编码示例

序号	能耗数据采集端识别编码的描述 分段与组合示例	编 码
1	北京市 朝阳区 第 0025 号医疗卫生建 筑 第 08 号数据采集器 第 0003 号采集点	110105 E 0025 08 0003
2	吉林省长春市 南关区 第 0009 号办公 建筑 第 25 号数据采集器 第 0112 号采 集点	220102 A 0009 25 0112