

附件 2

# 福建省市级和省级公共建筑 节能监管平台能耗数据通信协议

福建省住房和城乡建设厅 监制

为方便市级和省级公共建筑节能监管平台能耗数据传输和交互，特制订本通信协议。

## 1 术语

### 1.1 省级公共建筑节能监管平台

面向全省范围内符合节能监管要求的公共建筑，负责建筑总体用能状况的监测和分析，具有向省级行业主管部门和节能监管部门等提供全省各类建筑用能数据以及统计分析功能的能耗监测平台，简称“省级平台”。

## 2 数据传输内容和通信方式

2.1 数据传输和交互基于 IP 数据网络，通过 TCP 协议和 WebService 协议进行数据传输和交互。

2.2 建筑分类分项能耗数据编码见附录 2-1。

2.3 市级平台向省级平台上传的能耗数据：

- (1) 单幢建筑的时、日、月、年分类分项能耗数据，建筑总能耗、单位建筑能耗、单位空调面积能耗数据；
- (2) 按建筑类型和建筑功能市分汇总的时、日、月、年分类分项平均能耗数据；
- (3) 市级平台的每小时能耗数据每 24 小时上传 1 次，日、月、年能耗在下一时段开始时刻传输。

2.4 省级平台向市级平台提供全省平均能耗数据：

- (1) 省级平台在接收市级平台上传的能耗数据时，同时向市级平台提供全省按照建筑类型、建筑功能和能耗分项划分的省级平均值数据；
- (2) 市级平台按照附录 2-4 调用省级平台提供的接口查询全省能耗平均值数据。

2.5 为保证建筑信息数据的统一性，市级平台在增加或修改建筑信息时应调用省级平台的接口对数据进行同步。

2.6 市级平台如因传输网络故障等原因数据未能传输，应在本地缓存数据，则待传输网络恢复正常后数据传输再重新上传。

### 3 数据传输过程和通信协议

3.1 省、市两级平台能耗数据传输采用 TCP 协议，市级平台查询省级平台全省平均能耗数据采用 Webservice 协议；省、市两级平台的建筑信息数据同步采用 Webservice 协议。

3.1.1 省、市两级平台能耗数据传输 TCP 协议定义如下，具体通信协议见附录 2-2：

- 省级平台为服务端，建立 TCP 监听，市级平台发起对数据中心的连接，TCP 建立后发送验证信息，省级平台对市级平台进行身份认证验证，验证通过后市级平台发送加密后的能耗数据；
- 市级平台连接后定时发送心跳数据，心跳数据不加密；
- 应用层数据包使用 XML 格式，具体格式见附录 2-3。

3.1.2 市级平台可以调用省级平台的 Webservice 接口查询全省平均能耗数据，Webservice 协议格式见附录 2-4。

3.1.3 省、市两级平台建筑信息数据同步的 Webservice 协议定义如下，具体通信协议见附录 2-5：

- 市级平台在增、删、改建筑信息数据时应调用省级平台的 Webservice 接口以保证省市两级平台建筑信息数据的统一性；
- 为保证建筑代码的唯一性，每幢建筑应有全省唯一的建筑代码。

3.2 省、市平台在数据传输时应进行加密，加密使用 AES 加密算法对数据包进行加密，加密密钥和认证密钥相同，长度为 128bit。AES 采用 CBC 算法模式，PKCS7/PKCS5 填充模式，向量和密钥相同。

3.3 程序中涉及到的字符串（string）和字节（byte）之间的转换均采用 UTF-8 编码。

3.4 数据签名/加密算法验证参考见附录 2-6。

3.5 市级平台与省级公共建筑节能监管平台开通联网申请表见附件 4

附录 2-1 建筑分类分项能耗和代码

| 序号 | 分类分项编码 | 分类分项名称      | 单位  | 上传要求 |
|----|--------|-------------|-----|------|
| 1  | 01000  | 电           | kWh | ★    |
| 2  | 01A00  | 照明插座系统用电    | kWh | ★    |
| 3  | 01A10  | 室内照明与插座     | kWh | ☆    |
| 4  | 01A1A  | 室内照明        | kWh | ☆    |
| 5  | 01A1B  | 室内插座        | kWh | ☆    |
| 6  | 01A20  | 公共区域照明和应急照明 | kWh | ☆    |
| 7  | 01A2A  | 公共区域照明      | kWh | ☆    |
| 8  | 01A2B  | 应急照明        | kWh | ☆    |
| 9  | 01A30  | 室外景观照明      | kWh | ☆    |
| 10 | 01B00  | 空调系统用电      | kWh | ★    |
| 11 | 01B10  | 冷热站         | kWh | ☆    |
| 12 | 01B1A  | 冷冻泵         | kWh | ☆    |
| 13 | 01B1B  | 冷却泵         | kWh | ☆    |
| 14 | 01B1C  | 冷水机组        | kWh | ☆    |
| 15 | 01B1D  | 冷却塔         | kWh | ☆    |
| 16 | 01B1E  | 热水泵         | kWh | ☆    |
| 17 | 01B1F  | 电锅炉         | kWh | ☆    |
| 18 | 01B20  | 空调末端        | kWh | ☆    |
| 19 | 01B2A  | 空调箱、新风机组    | kWh | ☆    |
| 20 | 01B2B  | 风机盘管        | kWh | ☆    |
| 21 | 01B2C  | 空调区域的通排风设备  | kWh | ☆    |
| 22 | 01B2D  | 多联机/分体式空调器  | kWh | ☆    |
| 23 | 01C00  | 动力系统用电      | kWh | ★    |
| 24 | 01C10  | 电梯          | kWh | ☆    |
| 25 | 01C20  | 水泵          | kWh | ☆    |
| 26 | 01C30  | 非空调区域通排风设备  | kWh | ☆    |

|    |       |         |                |   |
|----|-------|---------|----------------|---|
| 27 | 01D00 | 特殊系统用电  | kWh            | ★ |
| 28 | 01D10 | 信息中心    | kWh            | ☆ |
| 29 | 01D20 | 厨房餐厅    | kWh            | ☆ |
| 30 | 01D30 | 洗衣房     | kWh            | ☆ |
| 31 | 01D40 | 游泳池     | kWh            | ☆ |
| 35 | 01D50 | 其它      | kWh            | ☆ |
| 36 | 02000 | 水       | m <sup>3</sup> | ★ |
| 37 | 02A00 | 直饮水     | m <sup>3</sup> | ☆ |
| 38 | 02B00 | 生活用水    | m <sup>3</sup> | ☆ |
| 39 | 02B10 | 厨房餐厅用水  | m <sup>3</sup> | ☆ |
| 40 | 02B20 | 盥洗用水    | m <sup>3</sup> | ☆ |
| 41 | 02B30 | 洗衣房用水   | m <sup>3</sup> | ☆ |
| 42 | 02B40 | 绿化用水    | m <sup>3</sup> | ☆ |
| 43 | 02B50 | 水景用水    | m <sup>3</sup> | ☆ |
| 44 | 02B60 | 空调用水    | m <sup>3</sup> | ☆ |
| 45 | 02B70 | 游泳池用水   | m <sup>3</sup> | ☆ |
| 46 | 02B80 | 洗车用水    | m <sup>3</sup> | ☆ |
| 47 | 02B90 | 淋浴用水    | m <sup>3</sup> | ☆ |
| 48 | 02BA0 | 锅炉用水    | m <sup>3</sup> | ☆ |
| 49 | 02BB0 | 其他用水    | m <sup>3</sup> | ☆ |
| 50 | 02C00 | 中水      | m <sup>3</sup> | ☆ |
| 51 | 02D00 | 雨水      | m <sup>3</sup> | ☆ |
| 52 | 03000 | 燃气      | m <sup>3</sup> | ★ |
| 53 | 03A00 | 天然气     | m <sup>3</sup> | ☆ |
| 54 | 03A10 | 冷热源用燃气  |                | ☆ |
| 55 | 03A20 | 厨房餐厅用燃气 |                | ☆ |
| 56 | 03A30 | 生活热水用燃气 |                | ☆ |
| 57 | 03A40 | 其他燃气    |                | ☆ |

|    |       |        |                |   |
|----|-------|--------|----------------|---|
| 58 | 03B00 | 人工煤气   | m <sup>3</sup> | ☆ |
| 59 | 03C00 | 液化气    | m <sup>3</sup> | ☆ |
| 60 | 04000 | 燃油     | kg             | ★ |
| 61 | 04A00 | 汽油     | kg             | ☆ |
| 62 | 04B00 | 煤油     | kg             | ☆ |
| 63 | 04C00 | 柴油     | kg             | ☆ |
| 64 | 04D00 | 燃料油    | kg             | ☆ |
| 65 | 05000 | 集中供热   | kJ             | ★ |
| 66 | 06000 | 集中供冷   | kJ             | ★ |
| 67 | 07000 | 可再生能源  | kWh            | ★ |
| 68 | 07A00 | 太阳能系统  | kWh            | ☆ |
| 69 | 07B00 | 地源热泵系统 | kWh            | ☆ |
| 70 | 07C00 | 风力发电系统 | kWh            | ☆ |
| 71 | 07D00 | 其他     | kWh            | ☆ |
| 72 | 08000 | 其它能源   | kWh            | ☆ |

**说明：**

★表示各地市应上传至省级平台的数据。

☆表示各地市可上传至省级平台的数据。

## 附录 2-2 省、市两级平台能耗数据交互 TCP 通信协议

### 1. 网络层数据包格式

省、市平台传输的网络层数据包格式是指通过 TCP 协议网络传输时的格式，不但包括应用层的数据包，还包括因为 TCP 协议特性而增加的附加信息，以保证数据的顺利传输。格式定义如下：

|      |      |        |      |
|------|------|--------|------|
| Head | Type | Length | Data |
|------|------|--------|------|

**Head:** 消息头，2 个字节，固定为 0x1F1F。

**Type:** 消息类型，1 个字节：

- 0x1: 身份认证，Data 体是明文数据
- 0x2: 心跳信息，Data 体是明文数据
- 0x3: 能耗数据，Data 体是通过 AES 加密后的数据

**Length:** 4 个字节，Integer 整型，指明消息体 Data 长度，采用网络字节顺序（高位字节在前）。

**Data:** 应用层数据包，明文或是经过 AES 加密后的数据，原始数据是变长字符串，xml 格式的消息，UTF-8 编码，格式见附录 1-3。

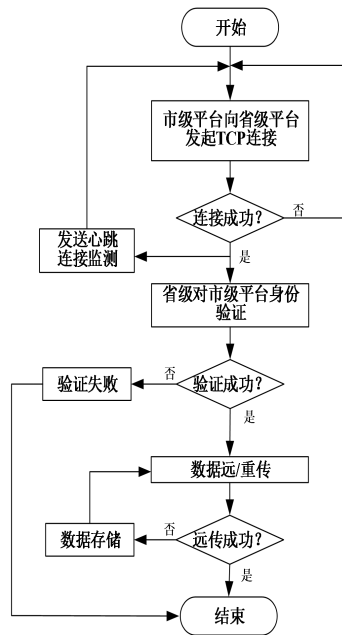
### 2. 身份认证过程

省级平台使用 MD5 算法进行对市级平台进行身份认证，具体过程如下：

- (1) TCP 连接建立成功后，市级平台向省级平台发送身份认证请求；
- (2) 省级平台向市级平台发送一个随机序列；
- (3) 市级平台将本地存储的认证密钥(AES 加密密钥)和接收到的随机序列组合成一连接串，计算连接串的 MD5 值并发送给省级平台；
- (4) 省级平台将接收到的 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。

认证密钥存储在省级平台和市级平台的本地文件系统中，密钥长度 128bit。

市级平台和省级平台通信过程如附图 1-1 所示。



附图 1-1 省级平台和市级平台 TCP 通信过程

## 2. 数据加密

使用 AES 加密算法对 XML 数据包进行加密，加密密钥和认证密钥相同，长度为 128bit。AES 采用 CBC 算法模式，PKCS7/PKCS5 填充模式，向量和密钥相同。



## 附录 2-3 应用层数据包 XML 数据格式

### 1. 身份验证数据包(id\_validate)

```
<?xml version="1.0" encoding="utf-8" ?>
<root>
  <common>
    <platform_id>XXXXXXX</ platform_id >
    <type>id_validate</type>
  </common>
  <id_validate operation="request/sequence/md5/result">
    <sequence>XXXXXXXXX </sequence>
    <md5>XXXXXXXXXX</md5>
    <result >pass/fail:....</result >
  </id_validate>
</root>
```

说明:

**common** 元素: 通用部分, 属性说明:

**platform\_id**: 市级平台代码,

**type**: 固定为 id\_validate, 指明是身份验证

**id\_validate** 元素:

**operation** 属性: 共有四种:

- **Request**: 请求身份验证, 该数据包为市级平台 (客户端) 发送给省级平台 (服务端), 无子元素。
- **Sequence**: 服务端发送一串随机序列, **sequence** 子元素有效 (该数据包为服务器发送给客户端)。
- **md5**: 客户端发送计算的 MD5, **md5** 子元素有效 (该数据包为客户端发送给服务端), 注意此处的 md5 值是转换成 16 进制后的字符串, 参考附录 1-5。
- **Result**: 服务端发送验证结果, **result** 子元素有效 (该数据包为服务端发送给客户端)。

## 2. 心跳/校时数据包(heart\_beat)

```
<?xml version="1.0" encoding="utf-8" ?>
<root>
  <common>
    <platform_id>XXXXXX</ platform_id >
    <type>heart_beat</type>
  </common>
  <heart_beat operation="notify/time">
    <time> yyyy-MM-dd HH:mm:ss </time>
  </heart_beat>
</root>
```

说明:

common 元素: 通用部分, 属性说明:

platform\_id: 市级平台代码,

type: 固定为 heart\_beat, 指明是心跳/校时。

heart\_beat 元素: 心跳/校时, 属性说明:

operation: 两种操作类型,

● Notify: 客户端定期给服务器发送存活通知, 无子元素,

● Time: 服务端在收到存活通知后发送授时信息, 此时子元素 time 有效。

## 3. 市级平台能耗上传数据包

### 3.1 市级平台上传的单栋建筑的能耗信息:

```
<?xml version="1.0" encoding="utf-8" ?>
<root>
  <common>
    <platform_id>XX</ platform_id >
    <type>building_energy_data</type>
```

```

</common>
<data operation="report ">
  <time type="hour/day /month/year"> yyyy-MM-dd HH:mm:ss </time>
  <buildings>
    <building id="XXXXXX">
      <energy_item code="xxxxx" total="xxx" unit_area="xxx"
air_area="xxx" />
      <energy_item code="xxxxx" total="xxx" unit_area="xxx"
air_area="xxx" />
      .....
    </building>
    .....
  </buildings>
</data>
</root>

```

说明：

(1) common 元素，通用部分，属性说明：

- platform\_id: 市级平台代码，
- type: building\_energy\_data, 指明是建筑能耗数据

(2) data 元素，远传数据：

- operation 属性：操作类型
- buildings 元素，楼宇的汇总
  - building 元素，id 属性为建筑代码，
  - time 元素
    - type 属性：能耗数据的类型：hour/day /month/year: 小时能耗/日能耗/月能耗/年能耗
    - yyyy-MM-dd HH:mm:ss: 时间值
- energy\_items 元素：能耗分项数据

- energy\_item 元素：上传的分项
- ◆ code 属性：分项代码，数值是汇总能耗值
- ◆ total 属性：总能耗
- ◆ unit\_area：单位面积能耗
- ◆ air\_area：空调面积能耗

省级平台回应的信息：

```
<?xml version="1.0" encoding="utf-8" ?>
<root>
  <common>
    <platform_id>XX</ platform_id >
    <type> builidng_energy_data </type>
  </common>
  <data operation="report ">
    <time type=" hour/day /month/year"> yyyy-MM-dd HH:mm:ss </time>
    <ack> OK/fail:错误信息</ack>
  </data>
</root>
```

说明：如果数据格式和内容正确，ack 中返回 OK，否则返回错误信息。time 是市级平台发送数据中包含的消息。

3.2 市级平台上传的全市建筑能耗汇总信息：

```
<?xml version="1.0" encoding="utf-8" ?>
<root>
  <common>
    <platform_id>XXXXXXX</ platform_id >
    <type>district_energy_data</type>
  </common>
```

```

<data operation="report ">
  <time type=" hour/day /month/year"> yyyy-MM-dd HH:mm:ss </time>
  <building_type type="X" function="X">
    <energy_item code="xxxxx" total="xxx" unit_area="xxx" air_area="xxx"
  />
    <energy_item code="xxxxx" total="xxx" unit_area="xxx"
  air_area="xxx" />
    .....
  </building_type>
  <building_type type="X" function="X">
    <energy_item code="xxxxx" total="xxx" unit_area="xxx" air_area="xxx"
  />
    <energy_item code="xxxxx" total="xxx" unit_area="xxx"
  air_area="xxx" />
    .....
  </building_type>
  .....
</data>
</root>

```

说明:

(1) common 元素, 通用部分, 属性说明:

- platform\_id: 市级平台代码,
- type: district\_energy\_data, 市级汇总能耗数据

(2) data 元素, 远传数据:

- operation 属性: 操作类型
  - Report: 定时上报的能耗数据
- time 属性

■ type 属性：能耗数据的类型：hour/day /month/year：小时能耗/日能耗/月能耗/年能耗

■ yyyy-MM-dd HH:mm:ss，时间值

● building\_type 元素：

■ type：建筑类型代码

■ function：建筑功能代码

■ energy\_item 元素：上传的分类分项能耗

◆ total 属性：总能耗

◆ unit area 属性：单位面积能耗

◆ air\_area 属性：空调面积能耗

省级平台回应的信息：

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

```
<root>
```

```
  <common>
```

```
    <platform_id>XXXXXX</ platform_id >
```

```
    <type> district_energy_data </type>
```

```
  </common>
```

```
  <data operation="report ">
```

```
    <time  type="hour/day /month/year"> yyyy-MM-dd HH:mm:ss </time>
```

```
    <ack> OK/fail:错误信息</ack>
```

```
  </data>
```

```
</root>
```

说明：如果数据格式和内容正确，ack 中返回 OK，否则返回错误信息。time 是市级平台发送数据中包含的消息时间类型。

4. 如果由于对消息的解密错误或者 xml 文档格式错误等原因导致文档不能解析，平台将回应下列消息，错误描述在 `error` 元素中。

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

```
<root>
```

```
  <common>
```

```
    <error>error description</error>
```

```
  </common>
```

```
</root>
```

## 附录 2-4 省级平台提供的全省平均能耗数据查询 WebService 协议

省级平台提供查询省平均能耗数据的 Webservice 服务，市级通过 Webservice 服务获取制定时间段内的全省平均能耗数据。

WebService 服务名： EnergyDataService，提供下列方法：

1. public byte[] queryEnergyData (string platformId , byte[] sequence , byte[] md5, string startTime,string endTime,string timeType,string buildingType,string buildingFunction)

参数说明：

platformId: 市级平台代码；

sequence: 市级平台生成的随机码；

md5: 市级平台将存储的本地密钥(AES 加密密钥)加上生成的随机码 (sequence) 计算出的 md5 值；

startTime: 起始时间，格式 yyyy-MM-dd HH:mm:ss；

endTime: 结束时间，格式 yyyy-MM-dd HH:mm:ss；

timeType: 时间类型： day/ month/year；

buildingType: 建筑类型代码；

buildingFunction: 建筑功能代码。

返回值： AES 加密后的返回值，原始格式如下：

(1) 服务调用正常返回的消息：

```
<?xml version="1.0" encoding="utf-8" ?>
<root>
  <common>
    <platform_id>XXXXXXX</ platform _id>
    <type>city_energy_data</type>
  </common>
  <data operation="query" timeType="day /month/year">
    <building_type type=" x" function="x">
      <time value=" yyyy-MM-dd HH:mm:ss">
```



```

        <energy_item code="xxxxx" unit_area="xxx" air_area="xxx" />
.....
    </time>
    <time value=" yyyy-MM-dd HH:mm:ss">
        <energy_item code="xxxxx" unit_area="xxx" air_area="xxx" />
.....
    </time>
.....
</ building_type>
</data>
</root>

```

说明：

(1) common 元素，属性说明：

- platform\_id: 省级平台代码
- type: city\_energy\_data, 省级平均能耗数据

(2) data 元素：

- operation 属性：操作类型
- timeType 属性：时间类型
- building\_type 元素：
  - type 属性：建筑类型代码
  - function 属性：建筑功能代码
  - time 元素：
    - value 属性： yyyy-MM-dd HH:mm:ss, 时间值
    - ◆ energy\_item 元素：分类分项能耗
      - code: 分类分项代码
      - unit\_area: 单位面积能耗
      - air\_area: 单位空调面积能耗

(2) 服务调用返回的错误消息：

如果由于对消息的解密错误或者 xml 文档格式错误等原因导致文档不能解析，平台将回应下列消息，错误描述在 `error` 元素中。

```
<?xml version="1.0" encoding="utf-8" ?>
<root>
  <common>
    <error>error description</error>
  </common>
</root>
```

## 附录 2-5 省、市两级平台建筑信息数据同步 WebService 通信协议

省级平台提供 WebService 服务，市级平台在增加、修改、删除建筑信息数据时应调用省级平台的接口对数据进行同步，以保证数据的统一性。

为保证建筑代码的唯一性，每幢建筑应有全省唯一的建筑代码。

### 1. WebService 协议说明

WebService 服务名：BuildingDataService，提供下列方法：

#### 1) 增加建筑信息

```
public string addBuildingInfo (string platformId , byte[] sequence , byte[] md5, byte[] message)
```

#### 2) 更新建筑信息

```
public string updateBuildingInfo (string platformId , byte[] sequence , byte[] md5, byte[] message)
```

参数说明：

platformId：市级平台代码；

sequence：市级平台生成的随机码；

md5：市级平台将存储的本地密钥(AES 加密密钥)加上生成的随机码（sequence）计算出的 md5 值；

message：AES 加密后的建筑信息数据，原始格式详见下面的建筑信息格式；

返回值：如果正确解析，返回 OK，否则返回错误描述。

#### 3) 删除建筑信息

```
public string deleteBuildingInfo (string platformId , byte[] sequence , byte[] md5, string buildingId)
```

参数说明：

platformId：市级平台代码；

sequence：随机码；

md5：计算出的 md5 值；

buildingId: 建筑代码。

返回值: 如果正确解析, 返回 OK, 否则返回错误描述。

## 2. 建筑信息格式

```
<?xml version="1.0" encoding="utf-8" ?>
<root>
<building id="xxxxxxxx">
  <info name="建筑名称" value="xxx" />
    <info name="建筑地址" value="xxx" />
    <info name="竣工日期" value="xxx" />
    <info name="建筑面积" value="xxx" />
  <info name="建筑层数" value="xxx" />
    <info name="地上层数" value="xxx" />
    <info name="竣工日期" value="xxx" />
    <info name="所属区" value="xxx" />
  <info name="业主单位" value="xxx" />
  <info name="物业公司" value="xxx" />
  <info name="常驻人数" value="xxx" />
    <info name="能耗监测系统设计单位" value="xxx" />
    <info name="能耗监测系统实施单位" value="xxx" />
  <info name=" 能耗监测系统工程验收日期" value="yyyy-mm-dd" />
  <info name="建筑类型" value="A /B" />
  <!--A: 国家机关办公建筑, B: 公共建筑-->
  <info name="建筑功能" value="A/B/C/D/E/F/G/H/Z" />
  <!--
```

对于国家机关:

A: 办公, B: 法院, C: 公安, D: 检察院, Z: 其他

对于大型公建:

A: 办公建筑, B: 商场建筑, C: 宾馆饭店建筑, D: 文化建筑

E: 医疗卫生建筑, F: 体育建筑, G: 综合建筑, H: 教育建筑, Z: 其它建筑

-->

<info name="建筑空调系统形式" value="A/B/C/D" />

<!--

A: 集中式全空气系统, B: 风机盘管+新风系统, C: 分体式空调或 VRV 的局部式机组系统, D: 其它

-->

<info name="建筑采暖系统形式" value="A/B/C/D" />

<!--

A: 散热器采暖, B: 地板辐射采暖, C: 电辐射采暖, D: 其它

-->

<info name="可再生能源系统形式" >

<type value="A" />

<type value="B" />

<type value="C" />

<type value="D" />

<type value="E" />

</info>

<!--

A: 太阳能热水系统

B: 太阳能供热采暖系统

C: 太阳能供热制冷系统

D: 太阳能光伏系统

E: 地源热泵系统

-->

<info name="建筑结构形式" value=" A/B/C/D/E /F" />

<!--

A: 砖混结构, B: 混凝土剪力墙, C: 钢结构

D: 木结构, E: 玻璃幕墙, F: 其他

-->

```
<info name="建筑外墙形式" value="A/B/C/D/E/F" />
<!--
A: 实心粘土砖, B: 空心粘土砖(多孔), C: 灰砂砖
D: 加气混凝土砌块, E: 混凝土小型空心砌块, F: 其他
-->
<info name="建筑外墙保温" value="A/B/C/D" />
<!--
A: 内保温, B: 外保温, C: 夹心保温, D: 其他
-->
<info name="能耗监测系统实施单位" value="xxx" />
<info name="建筑外窗类型" value="A/B/C/D/E/F/G" />
<!--
A: 单玻单层窗, B: 单玻双层窗, C: 单玻单层窗+单玻双层窗
D: 中空双层玻璃窗, E: 中空三层玻璃窗, F: 中空充惰性气体, G: 其它
-->
<info name="窗框材料类型" value="A/B/C/D/E" />
<!--
A: 钢窗, B: 铝合金, C: 木窗, D: 断热窗框, E: 其他
-->
<info name="建筑玻璃类型" value="A/B/C/D" />
<!--
A: 普通玻璃, B: 镀膜玻璃, C: Low-e 玻璃, D: 其他
-->
</building>
</root>
```

## 附录 2-6 数据签名/加密算法验证参考

对本通讯规约使用的 MD5 和 AES 算法，可使用下列示例进行验证算法是否正确：

### 1. MD5 算法

|    |                |   |  |
|----|----------------|---|--|
| 明文 |                | abc   | abcdefghijklmnopqrstuvwxy                                  |
| 密文 | byte(-128~127) | -112,1,80,-104,60,-46,79,-80,-42,-106,63,125,40,-31,127,114 | -61,-4,-45,-41,97,-110,-28,0,125,-5,73,108,-54,103,-31,59  |
|    | byte(0~256)    | 144,1,80,152,60,210,79,176,214,150,63,125,40,225,127,114    | 195,252,211,215,97,146,228,0,125,251,73,108,202,103,225,59 |
|    | 十六进制           | 900150983cd24fb0d6963f7d28e17f72                            | c3fcd3d76192e4007dfb496cca67e13b                           |

### 2. AES 算法

AES 使用采用 CBC 算法模式，PKCS5/PKCS7 填充模式，向量和密钥相同。

|    |                |  |
|----|----------------|--|
| 明文 |                | hello,world!   |
| 密钥 |                | chinashanghaijky   |
| 密文 | byte(-128~127) | 35,118,54,20,-110,33,-7,92,121,-103,21,52,-119,96,-120,-30 |
|    | byte(0~256)    | 35,118,54,20,146,33,149,92,121,153,21,52,137,96,126,226    |
|    | 十六进制           | 237636149221f95c79991534896088e2                           |

备注：对于 byte 类型，由于不同言语对应的值范围不同，如 C、C++、java 是-128~127，C#是 0~256，因此对应范围不同的值在不同语言中显示值会有不同，但对结果没有影响。

### 3. MD5 和 AES 说明

通过 TCP 协议传输，在身份验证时 xml 格式中的 MD5 是 16 进制表示的字符串，通过 Webservice 传输时是 byte，不要转换成 16 进制字符串。在通过 TCP 和 Webservice 传输的 AES 加密数据是 byte，不要转换成 16 进制字符串。