

附件

上海高等学校校园节能监管系统  
建设与管理技术导则  
(试行)

上海市教育委员会

2013年5月

# 目 录

前 言	1
1 总 则	2
2 术 语	3
3 编制依据	5
4 系统构架	6
5 数据采集	8
5.1 采集对象及分类方法	8
5.2 能耗数据采集方法	14
5.3 能耗数据计量装置	14
6 数据转换	17
6.1 数据网关设备的一般规定	17
6.2 数据网关应具备的基本技术性能	17
7 数据中转	19
7.1 适用范围	19
7.2 数据中转站基本要求	19
8 数据传输	20
8.1 计量装置和数据网关连接和数据传输	20
8.2 数据网关与网络连接	20
9 数据存储和处理	22
10 数据上报	23
11 管理平台	24
11.1 平台功能要求	24
11.2 平台性能要求	25
11.3 平台安全要求	25
12 数据中心	26
12.1 数据中心软硬件设备配置原则	26
12.2 信息安全	26
13 工程安装	27
13.1 工程安装总体要求	27
13.2 线路设计原则	27
13.3 计量装置安装要求	27
13.4 数据网关安装要求	27
14 系统验收	28
14.1 一般规定	28
14.2 现场施工验收	28
14.3 软件、硬件验收	28
14.4 项目验收	29
15 运行维护与管理	31
15.1 管理部门及责任分工	31
15.2 管理制度	31
15.3 管理人员	32
15.4 管理场所	32
15.5 管理经费	32
15.6 数据中心维护管理	32
15.7 网络与设备管理	33
15.8 软件与报表管理	33
16 附则	35
附录 1 参考标准和规范	36

附录 2 上海行政区划代码.....	37
附录 3 能耗数据编码.....	38
附录 4 数据网关身份认证过程和数据加密.....	40
附录 5 数据网关和数据中心通信过程.....	41
附录 6 可再生能源系统计量装置性能参数要求.....	42

## 前 言

为进一步推进上海高校节能工作，提升高校能源管理水平，根据《上海市人民政府印发关于加快推进本市国家机关办公建筑和大型公共建筑能耗监测系统建设实施意见的通知》（沪府发〔2012〕49号）、《上海市教育委员会关于推进高校节能监管体系建设的通知》（沪教委后〔2012〕16号）、《上海市教育信息化“十二五”发展规划》有关精神，参照住建部、教育部《高等学校校园建筑节能监管系统建设技术导则》、《高等学校校园建筑节能监管系统运行管理技术导则》有关标准，在总结和吸收全国尤其是上海市公共建筑及高等学校校园能耗监测系统建设工作经验和成果基础上，制定本导则。

本导则受上海市教育委员会、上海市发展和改革委员会委托，由上海市建筑科学研究院主编，同济大学、复旦大学、上海交通大学、上海大学、上海师范大学共同参与编写。

本导则主要起草人：

朱伟峰、陈勤平、蒋友娣、郑竺凌、顾丽韵、高洪飞、王何斌、陈威（上海市建筑科学研究院）

谭洪卫、陈淑琴（同济大学）

顾宁（复旦大学）

万皓（上海大学）

支琴（上海交通大学）

黄辞海（上海师范大学）

# 1 总 则

## 1.1 适用范围

本导则适用于上海市行政区域内的全日制普通高等学校（以下简称“上海高等学校”），其它学校可参照本导则执行或制订相应的实施方案。

## 1.2 主要内容

本导则规定了上海高等学校校园节能监管系统的建设内容、技术性能要求和运行管理要求，适用于指导和规范上海高等学校校园节能监管系统的建设和运行管理。

本导则主要针对校园中电耗、燃料消耗、热量消耗、冷量消耗及水资源消耗等数据的采集、传输、存储及分析。

本导则主要内容包括总则、术语、编制依据、系统构架、数据采集、数据转换、数据中转、数据传输、数据存储和处理、数据上报、管理平台、数据中心、工程安装、系统验收、运行维护与管理、附则和附录。

## 2 术语

### 2.1 分类能耗

指对校园建筑设施消耗的主要能源按种类划分进行采集和统计整理的能耗数据。如：电耗、燃气消耗、油耗、水资源消耗等。

### 2.2 分类建筑能耗

指按校园建筑的分类进行采集和统计的各类建筑能耗数据。如行政办公建筑能耗、教学楼建筑能耗、学生宿舍楼能耗等。

### 2.3 分项能耗

指按校园建筑、设施中不同用能系统进行分项采集和统计的能耗数据，如：空调用电、动力用电、照明插座用电等。

### 2.4 分部门能耗

指按学校所属二级单位（包括二级学院、部处、直属单位、直属研究机构等）的不同分类进行统计和核算的能耗数据。

### 2.5 计量装置

指对各类能耗进行计量的装置，包括电能表（含单相电能表、三相电能表、多功能电能表及具有国家规定计量资质的电能计量模块）、水表、燃气表、热（冷）量表等。

### 2.6 电能表

普通电能表和多功能电能表总称。

### 2.7 普通电能表

具有计量有功电能功能的电能表。它由测量单元和数据处理单元等组成，并能显示、储存和输出数据，具有标准通讯接口。

### 2.8 多功能电能表

除具有普通电能表的功能外，还具有其他电能参数（如三相电流、电压，有功、无功功率、电度等）的计量监测功能。它由测量单元和数据处理单元等组成，具备完善的通信联网功能。

### 2.9 数据网关

本导则将数据转换设备称为数据网关。数据网关是在一个区域内进行电能或

其它信息采集和数据转换的设备。它通过信道对其管辖的各类表具信息进行采集、处理、存储、数据转换并接入校园节能监管系统网络。

#### 2.10 数据中心

数据中心是学校校园节能监管系统的信息交互枢纽，承担本校能耗数据的采集、存储、处理和其它信息，并承担与上级部门的数据中心的数据传输及通讯业务。

#### 2.11 数据中转站

数据中转站由数据中转服务器或相应的数据服务软件构成，连接数据网关与数据库服务器，负责接收辖区内的建筑能耗数据，并可具有暂时存储和完整转发建筑能耗原始数据的功能。

#### 2.12 管理平台软件

管理平台软件是校园节能监管系统的核心，具备能耗数据实时监测、图表显示、自动统计、节能分析、数据存储、报表管理、指标比对、数据上传等功能。

### 3 编制依据

本导则主要依据以下相关文件进行编制：

《民用建筑节能条例》（国务院令 第 530 号）

《公共机构节能条例》（国务院令 第 531 号）

国家住房和城乡建设部《高等学校校园建筑节能监管系统建设技术导则》

国家住房和城乡建设部《高等学校校园建筑节能监管系统运行管理技术导则》

《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》  
（住房和城乡建设部、财政部：建科[2007]245 号）

《国家电子政务工程建设项目管理暂行办法》（中华人民共和国国家发展和改革委员会令 第 55 号）

《关于推进高等学校节约型校园建设进一步加强高等学校节能节水工作的意见》（建科[2008]90 号）

《高等学校校园建筑能耗统计审计公示办法》

《高等学校校园设施节能运行管理办法》

《关于选择建筑用能分项计量器具的指导意见》

《关于建筑用能分项计量装置安装实施单位的指导意见》

《关于加快推进本市国家机关办公建筑和大型公共建筑能耗监测系统建设实施意见的通知》（沪府发〔2012〕49 号）

《上海市公共机构节能管理办法》（沪府发〔2013〕2 号）

本导则编制所引用或参考的相关现有国家标准、规范参见附录 1。



## 4 系统构架

### 4.1 一般要求

校园节能监管系统主要适用于对校园建筑设施能耗的计量、数据统计、数据分析、节能分析及节能指标管理。系统区别于对建筑设备系统进行自动控制的建筑智能控制系统（BA 系统）、变配电管理系统和以收费管理为主要目的的水电气表远程集抄系统，并鼓励共享这些系统的相关数据。在系统建设时，应互相提供标准接口协议，如 Modbus、OPC、BACnet、Longworks 等，使其能对接。

### 4.2 系统构成

校园节能监管系统是指对校园建筑及设施安装分类和分项能耗计量装置，采用远程传输等手段及时采集能耗数据，实现校园建筑及设施能耗的实时监测和动态分析等功能的硬件和软件系统的统称。系统由数据采集系统、数据传输系统和数据中心组成。数据采集系统包括计量装置、现场总线、数据网关设备等；数据传输系统包括数据传输网络和数据中转站等；数据中心包括数据存储与处理、管理平台、数据上传接口软件以及服务器、网络设备、存储设备等。

校园节能监管系统基于互联网技术，应采用 B/S 软件架构或 B/S 结合 C/S 的软件架构。数据网络传输应优先并充分利用校园网作为数据传输网络，采用 TCP/IP 协议。

校园节能监管系统应具备能耗数据采集、远程传输、自动分类统计、数据分析、指标比对、图表显示、报表管理、数据储存、数据上传等功能，满足校园节能监管要求。

#### 1 数据采集系统

1) 计量装置应具备数据通讯接口并支持国家相关行业的通讯标准协议，同时满足本导则规定的的数据精度要求。

2) 数据网关设备承担数据采集及转换任务，它将来自计量装置的数据以分散或集中采集形式进行数据转换并接入校园节能监管系统网络、传输至数据中心。网关设备应使用基于 IP 协议承载的有线或无线方式接入网络。

#### 2 数据传输系统

1) 数据网关通过 RS485、M-BUS 等现场总线和计量装置通讯，也可通过通讯协议连接已有的建筑智能控制系统、配电管理系统、水电气表远程集抄系统，

共享这些系统的相关数据。

2) 为减轻数据中心的服务器负载, 优化网络传输效率, 可根据系统规模大小及数据管理需要, 在系统中设置若干数据中转站。数据中转站连接网关与数据服务器, 负责接收和传输辖区内的建筑能耗数据, 并可具有暂时存储建筑能耗原始数据的功能, 但不对数据进行处理。

### 3 数据中心

1) 管理平台软件是校园节能监管系统的核心, 应充分反映校园能源管理需求, 符合国家有关建筑节能统计、审计及监管技术的要求。平台应构筑符合校园节能监管内容及要求的数据库、具备能耗数据处理和存储、实时监测、图表显示、数据统计、节能分析、报表管理、指标比对、数据上传等功能。

2) 系统应提供 TCP/IP 或 WebService 标准协议数据接口, 能使其他系统获取本系统计量装置原始数据和汇总后的能耗数据。

3) 系统应具有数据上传功能, 根据上级平台要求的数据内容、数据格式以及通信协议, 将能耗数据传输到上级平台。

## 5 数据采集

### 5.1 采集对象及分类方法

#### 5.1.1 建筑分类

根据校园建筑、设施的使用功能和用途等特点,对校园建筑和设施进行分类。校园建筑的分类应按表 5.1.1 规定,校园设施的分类按表 5.1.2 规定。这 15 类校园建筑和 4 类校园设施是校园节能监管系统的基本采集对象。

表 5.1.1 校园建筑分类及编码

建筑功能	类别编码	一级子类	子类编码
校园建筑	D	行政办公建筑	a
		图书馆建筑	b
		教学楼建筑	c
		科研楼建筑	d
		综合楼建筑	e
		场馆类建筑	f
		食堂餐厅	g
		集中浴室	h
		学生宿舍(公寓)	i
		大型或特殊科研实验室	j
		校医院	k
		交流中心(包括招待所、宾馆)	l
		信息中心(包括网络中心、计算机中心等)	m
		校办厂	n
		其它	o

表 5.1.2 校园设施分类及编码

建筑功能	类别编码	分类	编码
校园设施	Z	独立变电所（站）	q
		公共动力设施	r
		路灯	s
		其它	t

### 5.1.2 建筑基本信息

建筑基本信息数据采集参数根据建筑规模、建筑功能、建筑用能特点划分为基本项和附加项。

#### 1 基本项

基本项为建筑规模和建筑功能等基本情况信息，包括建筑名称、竣工时间、建筑层数、建筑功能、建筑总面积、空调面积、建筑空调系统形式、建筑体型系数、建筑结构形式、建筑外墙材料类别、建筑外墙保温形式、建筑外窗类型、窗玻璃类型、窗框材料与类型、用能监测系统设计、实施单位、能源经济指标（电价、水价、气价、热价等）、填表日期、节能监测系统验收日期等。

#### 2 附加项

附加项为区分建筑用能特点的建筑信息，针对部分建筑可能属于多个院系共用情况，需要列清各院系占建筑具体区域。15类建筑对象的基本附加项分别包括：

行政办公建筑：办公人员人数、建筑等级（如智能化等级）。

图书馆建筑：藏书量、阅览室面积（或座位数）

教学楼建筑：建筑等级、容纳学生人数

科研楼建筑：学科类别

综合楼建筑：建筑等级

场馆类建筑：座位数（礼堂、演艺、会议）、场地规格、体育馆包含的功能

食堂餐厅：就餐人数、餐厅类型（学生餐厅/教工餐厅/风味餐厅）

集中浴室：洗浴人次、浴位数、设计供应热水量、开放时间

学生宿舍（公寓）：入住人数，空调配备情况等

大型或特殊科研实验室：学科类别、试验属性、所属院系

校医院：医院等级、医院类别、就诊人数、床位数量

交流中心（包括招待所、宾馆）：客房数量、入住率、宾馆等级

信息中心（包括网络中心、计算机中心等）：信息设备总额定功率

校办厂：厂类型、工人数量

其他：其他建筑中区分建筑用能特点情况的建筑基本情况参数

另可根据学校或建筑实际使用情况，由学校自行增加其它能够反映用能特点的其它附加项目。

#### 5.1.3 学校及部门基本信息

学校基本信息主要包含：学校名称、学校地址、学校建筑总面积、建筑总数量、建校时长、师生人数（专科学历、本科学历、硕士学历、博士学历、留学生、教师等分别统计）。其中，各类学生人数在能耗统计、能源审计应按照国家和本市有关规定进行折算。

部门基本信息主要包含：各部门名称、各部门建筑面积、各部门师生人数（专科学历、本科学历、硕士学历、博士学历、留学生、教师等分别统计）、各部门使用的建筑名称及范围。

#### 5.1.4 能耗数据采集参数

##### 1 分类能耗

建筑能耗数据按电、水、燃气、燃油、集中供热、集中供冷、可再生能源和其它共分 8 类，其中水、燃气及可再生能源可根据名称不同再进行一级子类区分，具体分类及编码如表 5.1.3 所示。

表 5.1.3 建筑能耗数据分类及编码

能耗分类	分类编码
电	01
水	02
直饮水	02A
生活用水	02B
燃气	03
天然气	03A
煤气	03B
集中供热量	04
集中供冷量	05
其它能源	06
煤	07
液化石油气	08
人工煤气	09
汽油	10
煤油	11
柴油	12
可再生能源	13
太阳能光热系统	13A
太阳能光电系统	13B
地源热泵系统	13C
风力发电系统	13D
其它可再生能源系统	13E

## 2 分类建筑能耗

校园建筑按在校园中的用途细分为 15 类，应分类进行采集、统计各类建筑能耗（包括分类能源消耗和一次能源换算值）。

## 3 分项能耗

按校园建筑、设施中不同用能系统进行分类采集和统计的能耗数据。

### 1) 分项电耗

校园建筑分类能耗中电耗比例大，且电耗系统种类和数量较多，是校园建筑节能监管的重点，因此本导则分项能耗着重体现电耗部分，按用电系统分类将电量分为以下 4 项实施分项电耗数据采集，包括照明插座用电、空调用电、动力用电和特殊用电。

a. 照明插座用电：为建筑物主要功能区域的照明、插座等设备用电。主要包

括照明和插座用电、走廊和应急照明用电、室外照明用电。

b. 空调用电：为建筑物主要功能区域供冷、供热用电。主要包括冷热站用电、空调末端用电、分体空调用电等。

c. 动力用电：主要包括电梯用电、水泵用电、通风机用电。

d. 特殊用电：特殊用电是指不属于建筑物常规功能的用电设备的用电，特殊用电的特点是能耗密度高、占总电耗比重大的用电设施及设备。特殊用电设施一般包括信息中心用电（包括专用空调）、厨房餐厅用电、游泳池用电、大型高耗电科研专用设备、实验室或其它特殊用电设施。

## 2) 分项水耗

水资源消耗量分为 2 个分项，包括直饮水和生活用水。

a. 直饮水：指直接供给人饮用的水。

b. 生活用水：指水质符合生活用水卫生标准的用于日常饮用、洗涤的水。

## 3) 可再生能源

建筑中应用的可再生能源主要分为 6 项：太阳能光电系统、太阳能光热系统、地源热泵系统、风力发电系统、生物质能系统和其他可再生能源应用系统。

其他分项可根据系统扩展及各单位自身要求实现分项计量。

## 4 分部门能耗

学校可根据自身的院系、部门等二级单位的设置方式，实现分部门能耗统计。

### 5.1.5 用电计量回路设置原则

以下回路应设置计量装置：

- 1) 校园变压器低压侧出线回路
- 2) 校园内各单体建筑的所有进线回路
- 3) 外供电回路（包括校园内各单体建筑间的供电）
- 4) 特殊区供电回路（包括实验室、大型高耗电科研专用设备）
- 5) 集中空调系统冷热源机组主供电回路及附带水泵回路
- 6) 信息机房及专用空调回路
- 7) 集中供电的分体空调回路
- 8) 照明插座主回路
- 9) 生活水泵、电梯回路

- 10) 室外路灯、景观灯
- 11) 可再生能源（风力、光伏）发电系统供电回路
- 12) 其他需要单独计量的用电回路

#### 5.1.6 可再生能源系统计量原则

1 太阳能光热系统应监测集热量、辅助热源耗能量等参数，应计量热水回路的水流量和供回水温度和系统所在处的室外气象数据（包括室外温湿度、太阳辐照度）。

2 太阳能光伏系统应监测发电量等参数，应计量系统当地室外气象数据（包括室外温湿度、太阳辐照度）。

3 地源热泵系统应监测系统耗电量、机组热源侧冷（热）量、机组用户侧冷（热）量、机组输入功率、辅助热源耗能量等相关运行参数。

4 风力发电系统应监测总发电量等参数。

5 生物质能，如沼气、生物柴油、秸秆，根据情况进行计量。

#### 5.1.7 能耗数据编码规则

数据的编码应保证数据可进行计算机或人工识别和处理，保证数据得到有效管理和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。

完整的能耗数据编码由建筑编码和能耗编码组成，按 8 类细则进行编码，包括：行政区划代码编码、建筑类别编码、建筑类别子项编码、建筑识别编码、分类能耗指标编码、分项能耗指标编码、分项能耗指标一级子项编码、分项能耗指标二级子项编码。编码后能耗数据由 16 位符号组成。若某一项目无需使用某编码时，则用相应位数的“0”代替。

##### a.行政区划代码编码

第 1~6 位数编码为建筑所在地的行政区划代码，按照《中华人民共和国行政区划代码》（GB/T 2260）执行，编码区分到各区县，参见附录 2。

##### b.建筑和设施类别编码

第 7 位数编码为建筑类别编码和用能设施编码。参照大型公共建筑分类编码，学校建筑属于“文化教育”分类，用 1 位大写英文字母 D 表示。第 8 位数编码为建筑类别子项识别编码，采用 1 位小写英文字母表示。校园用能设施编码类别为 Z，子类编码用一位小写英文字母表示。



### c.建筑识别码

第 9~11 位数编码为建筑识别编码,用 3 位阿拉伯数字表示,如 001,002, …, 999。建筑识别编码由建筑所在学校行政主管部门统一规定,保证校园内任意建筑识别编码的唯一性。

### d.分类分项能耗编码

第 12、13 位数编码为分类能耗指标编码,用 2 位阿拉伯数字表示;

第 14 位数编码为分项能耗指标编码,用 1 位大写英文字母表示;

第 15、16 位数编码为分项能耗指标子项编码,用 2 位阿拉伯数字表示。

以上分类分项能耗编码,详见附录 3。

## 5.2 能耗数据采集方法

### 5.2.1 人工采集方式

通过人工采集方式采集的数据(包括建筑基本信息)和其它不适宜通过自动采集方式采集的能耗数据,如校园消耗的煤、液化石油、汽油、煤油、柴油等。

### 5.2.2 自动采集方式

通过自动采集方式采集的数据包括校校园建筑分类能耗数据和分项能耗数据,由自动计量装置实时采集,通过远程传输方式经数据中转站传输到数据服务器。校园内电、水的能耗数据应通过自动采集方式实现,其他能耗数据可通过人工采集方式采集。

## 5.3 能耗数据计量装置

5.3.1 各类计量装置应具备数据通信接口并支持国家相关行业的通讯标准协议,在同一建筑内宜采用相同的通信接口,并应优先选用 RS-485 标准串口通信接口的计量装置。

5.3.2 各高校作为责任主体,应依法安装、使用、管理计量器具。根据《节约能源法》和《用能单位能源计量器具配备和管理通则》(GB 17167)等国家强制性标准,在主要用能设备处安装的计量器具应为检定合格计量器具;对于其他部位的节能监测器具,建议经检定或校准合格后再安装使用。

5.3.3 各类计量装置应具备以下基本技术规格要求:

## 1 电能计量

a. 电能表准确度等级应不低于 1.0 级, 电能表精度等级标准应符合《用能单位能源计量器具配备和管理通则》(GB 17167) 中 4.3.8 款关于用能单位能源计量器具准确度等级的要求。

b. 电流互感器准确度等级应不低于 0.5 级, 电流互感器性能参数应符合《电流互感器》(GB 1208) 规定中第 5.3 款的技术要求。

c. 电能表应具有计量数据输出功能, 至少应具有 RS-485 标准串行电气接口, 符合《基于 Modbus 协议的工业自动化网络规范》(GB/T 19582) 或《多功能电能表通信规约》(DL/T 645) 中的有关规定。

d. 电子式电能表及测量用互感器须为具备国家制造计量器具许可证资质的企业所制造, 准确度等级满足国家相关强制性标准。推荐使用有制造计量器具许可证标志 (CMC) 的电子式电能表和测量用互感器。

e. 在场地安装、改造等受限的特殊情况下, 也可使用电力监测仪等计量器具, 但须满足相关技术要求。电力监测仪及非测量用互感器类表具 (未列入国家质检总局公告 2005 年第 145 号《中华人民共和国依法管理的计量器具目录 (型式批准部分)》) 应满足电能表等相关产品标准和要求。每种型号应选取样机, 由政府依法授权的形式评价实验室对电能测量部分进行全性能试验合格后, 再推广安装使用, 准确度等级满足国家相关强制性标准, 还应有与测量功率成正比的电信号和光信号输出。

## 2 水表

a. 水表精度等级应不低于 B 级。

b. 水表应具有监测和计量水量的功能, 主干管上大口径水表应能监测和计量流量。水表及其接口管径应不影响原系统供水流速。

c. 水表应符合住房和城乡建设部颁布的城镇建设行业产品标准《电子远传水表》(CJ/T 224)。

## 3 燃气表

a. 燃气表精度应不低于 B 级。

b. 燃气表应具有监测和计量燃气体积流量的功能。

c. 燃气表应能够保证在环境温度  $-10^{\circ}\text{C} \sim 40^{\circ}\text{C}$ , 相对湿度 45%~95% 范围内正

常工作。

d. 燃气表应具备过流量关阀：当燃气流量超过规定的最大流量时，阀门自动关闭，可以防止因燃气管道串压、破裂出现的故障。

e. 应具有数据远传功能，具有 RS-485 或者 M-BUS 标准串行电气接口，符合《户用计量仪表数据传输技术条件》（CJ/T188）中的相关规定。

#### 4 热（冷）量计

a. 热（冷）量计的流量计部分参照国家标准 GB/T 778 和 TB/T 8802，精度误差应小于 3%；温度传感器应符合国家 IEC-751 标准，当供回水温差为 6℃时，测量误差应小于 0.1℃，具备热焓和质量密度修正的功能，误差小于 0.5%。总体精度宜达到欧洲标准 OIML-R75 规定的 4 级标准。

b. 热（冷）量计应符合国家 CJ128-2007 热量表标准，具有监测和计量供水温度、回水温度、温差、瞬时流量、累积流量等参数的功能。

c. 热（冷）量计应不影响原有热（冷）量流量和流速，应为低功耗设计，内藏电池可连续工作 5 年。

d. 应具有数据远传功能，具有 RS-485 或者 M-BUS 标准串行电气接口，满足《户用计量仪表数据传输技术条件》（CJ/T188）、《热量表》（CJ128）的相关规定。

#### 5 可再生能源系统宜安装计量装置

可再生能源系统计量装置的配置应符合以下要求：

- 1) 太阳能热水系统宜监测集热量、辅助热源耗能量等参数；
- 2) 太阳能供暖系统宜监测集热量、辅助热源耗能量等参数；
- 3) 太阳能供暖、供冷系统宜监测制冷量、系统耗电量、辅助热源耗能量等参数；
- 4) 太阳能光伏系统应监测发电量等参数；
- 5) 地源热泵系统应监测系统耗电量、机组热源侧冷（热）量、机组用户侧冷（热）量、机组输入功率、辅助热源耗能量等参数。
- 6) 可再生能源系统中风力发电系统应监测总发电量等参数。

可再生能源系统计量装置性能参数要求可参照附录 6。

## 6 数据转换

### 6.1 数据网关设备的一般规定

数字式计量器具采集的数据应通过网关设备进行通讯协议转换后接入校园网传输系统。网关设备包括单一种类数据（电耗、热耗、冷耗、水耗）采集和多种类数据综合采集设备，后者支持同时对不同计量装置的各类能源或资源消耗数据进行采集。

### 6.2 数据网关应具备的基本技术性能

6.2.1 数据网关应支持周期方式数据采集、固定时刻数据采集和当前时刻数据采集，并可接受数据中心通过数据管理平台下达的命令及相关设置。

6.2.2 数据采集方式应提供轮询和主动上报两种方式的可选功能。轮询是指由数据中心的管理平台软件系统主动发起查询请求，数据网关在收到查询请求后将本地暂存的采样数据发送给数据中心。主动上报是指数据网关在根据事先设置的上报时刻自动发送数据，上报时刻可由数据中心配置。

6.2.3 数据网关设备应有系列产品，支持单一电量数据采集及多种能耗数据采集，后者应支持同时对不同计量装置的各类能耗进行采集，要求支持多种通讯协议接口，实现同时采集电能表（含单相电能表、三相电能表、多功能电能表）、水表、燃气表、热（冷）量表等多种参数的功能。数据网关应支持不低于 32 台计量装置设备进行数据采集。

6.2.4 数据网关设备应支持本地及远程 Web 配置功能，可通过图形化界面配置，能灵活设置各计量装置通信协议、通信通道及计量装置名称、配置位置、通信地址等基本属性，且配置信息可以导出。

6.2.5 具备集成调试功能，能依据各类设备通信协议、设备名称、通讯地址等进行数据联通性调试。

6.2.6 数据网关设备宜采用低功耗嵌入式设备，内嵌操作系统及 32 M 以上内存；具备内部时钟功能，可接收并执行校时等命令；采集周期可调，当采集周期为 15 分钟时，应具备存储至少 30 天的能耗数据的容量；具有以太网网络接口和 RS-485 标准串行电气接口。

6.2.7 数据网关设备宜支持对计量装置能耗数据的初步解析运算功能。

6.2.8 数据网关应支持对数据采集系统故障的定位和诊断，并支持向数据中心上报故障信息。

6.2.9 数据网关设备应支持断点续传功能。

## 7 数据中转

### 7.1 适用范围

在系统规模较大时，可在数据网关、校园数据中心之间设置数据中转站。在规模较小时，数据中转站可以省略，即由数据网关直接与数据中心通信。

### 7.2 数据中转站基本要求

7.2.1 数据中转站提供数据中转服务。数据中转服务的主要任务是采集和缓存所监测建筑的用能数据，并转发至数据中心。

7.2.2 数据中转站同时具有与数据采集网关和数据中心的通信接口。

7.2.3 数据中转站应配置相应的信息网络安全管理机制，确保数据安全。

7.2.4 数据中转服务应满足能耗数据接收、缓存、上传和数据同步的要求。

7.2.5 当采集周期为 15 分钟时，数据中转站应能缓存不少于 30 天的能耗数据。

## 8 数据传输

### 8.1 计量装置和数据网关连接和数据传输

8.1.1 计量装置和数据网关之间的传输方式应综合考虑计量装置数量、分布、传输距离、环境条件、信息容量及传输设备技术要求等因素，应采用有线为主的传输方式。布线有困难的，可采用无线传输方式。

8.1.2 计量装置和数据网关之间应采用符合各相关行业标准的通信协议。对于电能表，参照行业标准《多功能电表通信规约》（DL/T 645）或《基于 Modbus 协议的工业自动化网络规范》（GB/T 19582）的规定。对于水表、燃气表和热（冷）量表，参照行业标准《用户计量仪表数据传输技术条件》（CJ/T 188）执行。对于无行业通信标准的计量装置，可使用数据网关支持的其它协议。

8.1.3 线缆选型应符合以下规定：

1 系统使用的铜质线缆与其他信息系统缆线合用线管、线槽敷设时，宜采用屏蔽型线缆。

2 电线电缆敷设采用金属管或金属密封线槽时，可选用普通型缆线。在开放式桥架（或吊挂环）敷设时，应选用阻燃型线缆。

8.1.4 传输系统中配置的信息转换、信号放大等设备，应设置在建筑物弱电井（间）内，宜使用专用箱体防护。

### 8.2 数据网关与网络连接

8.2.1 数据网关应使用基于 TCP/IP 协议的校园网络，实现网络资源共享；传输采用 TCP 协议。可采用有线网络端口或者经由无线通讯模块方式接入校园网络，并实现与数据中心（数据中转服务）的数据通信。

8.2.2 校园数据中心启动 TCP 监听并一直运行，数据网关根据对网关的命令设置发起对数据中心的连接，TCP 建立后保持常连接状态不主动断开，数据网关定时向数据中心发送数据包并监测连接的状态，一旦连接断开则重新建立连接。

8.2.3 TCP 连接建立后，数据中心应对数据网关进行身份认证，身份认证通过后，数据中心可设置网关相关参数。数据网关和数据中心中间传输的数据和命令应进行加密。认证过程和加密方法见附录 4。

8.2.4 数据传输可采用数据中心轮询和数据网关主动上报两种模式。在主动定时

发送模式下，当网络发生故障时，数据网关应存储未能正常实时上报的数据，待网络连接恢复正常后重新上传。数据网关和数据中心通讯过程见附录 5。

8.2.5 当因计量装置或数据网关故障未能正确采集能耗数据时，数据网关应向数据中心发送故障信息。



## 9 数据存储和处理

9.1 应构筑符合校园节能监管内容及要求的数据库，自动采集、传输的原始能耗信息应保存入数据库中。

9.2 校园节能监管系统应能定时将自动采集的原始能耗信息按时间（时、日、周、月、年）、建筑分类和分项能耗、建筑单位面积能耗、部门总能耗、部门单位面积能耗、全校生均能耗、部门生均能耗等指标进行汇总统计、并存入数据库。

9.3 校园节能监管系统应将监测设备、其它能耗（水、燃气等）、校区分布、建筑、院系设置、学生情况、用户权限等信息存入数据库。

9.4 其它能耗数据如通过手工录入，在录入后应能自动进行折标计算，并存入数据库。

## 10 数据上报

10.1 校园节能监测系统数据中心应根据《上海市人民政府印发关于加快推进本市国家机关办公建筑和大型公共建筑能耗监测系统建设实施意见的通知》（沪府发〔2012〕49号）和《上海市教育委员会关于推进高校节能监管体系建设的通知》（沪教委后〔2012〕16号）要求，具有数据上报接口，将校区的建筑能耗数据向上级平台上报。

10.2 数据中心的能耗数据每1小时上报一次，数据上报基于TCP/IP协议的数据网络，采用TCP协议或WebService协议进行数据传输。

10.3 采用TCP协议进行数据传输时，TCP协议格式应符合上海市建筑工程规范《公共建筑用能监测系统工程技术规范》（DGJ08-2068）的要求；采用WebService协议进行数据传输WebService协议时，应符合《WebService通信规约》的要求。

10.4 数据中心上传到区级能耗建筑监测平台的数据包，应采用可扩展标记语言（XML）格式，并采用高级数据加密标准（AES）进行加密。AES应采用CBC算法模式、PKCS7/PKCS5填充模式，加密向量和密钥相同，密钥长度128位。数据格式见《数据传输的XML数据格式》。网络数据传输应采用UTF-8编码。

10.5 数据中心因网络或系统故障等原因能耗数据未能上报时，应在本地缓存数据，待恢复正常后数据应重新上传。

10.6 向教委建筑能耗监测平台上报数据的详细要求另行规定。

# 11 管理平台

## 11.1 平台功能要求

11.1.1 管理平台软件是校园节能监管系统的核心,应充分反映校园能源管理需求,符合国家相关建筑节能统计、能源审计及能耗监管技术要求。平台应构筑符合校园节能监管内容及要求的数据库;具备能耗数据处理和存储、实时监测、图表显示、数据统计、节能分析、报表管理、指标比对、数据上传等功能。

11.1.2 平台应具备数据接收和存储功能。平台应构筑符合校园节能监管内容及要求的数据库;具备与数据中转站或网关之间的数据传输功能,接受来自数据网关或数据中转站的数据包并解析存入数据库。

11.1.3 平台宜具备分类建筑能耗统计汇总功能,将各建筑所消耗的能源进行汇总计算,得到各建筑逐日、逐月、逐年的能耗。

11.1.4 平台应具备部门能耗统计汇总功能,能将各部门的建筑(包括单独由该部门使用的建筑 and 该部门使用的某建筑部分区域)能耗进行汇总计算,得到各部门逐日、逐月、逐年的能耗。

11.1.5 平台宜将部门能耗统计汇总功能和费用结算系统相关联,实现部门能耗费用独立核算。

11.1.6 平台宜具有分类建筑、分部门的能耗定额管理、对标管理等扩展功能。

11.1.7 具备自动统计、节能分析等数据统计分析处理功能;可读取解析服务存储到数据库里的数据,同时检查数据的有效性,通过统计运算得出建筑能耗及分项能耗的年、月、日报表记录。

11.1.8 对单个建筑的数据分析应包含单位面积能耗指标。宜对各院系、大型实验室的能耗分别独立分析。对整个校园的能耗分析应包含生均能耗指标,本科生、硕士生、博士生、留学生的生均能耗宜分别计算。

11.1.9 具备数据的显示、打印及存盘、能耗数据实时监测、图表显示、报表管理、指标比对、数据上传等功能,可自由选取表示的图形(柱状图、曲线图、堆积图,饼图等);可提供报表、图形文件的导出、导入功能。

11.1.10 具备友好的人机界面,满足校园节能监管内容及要求。

11.1.11 平台应能与学校其它相关信息管理系统信息共享。

## 11.2 平台性能要求

11.2.1 平台可同时容纳至少 200 个在线用户，Web 页面的最长响应时间在 10 秒以内。

11.2.2 平台设计时应保证连续、高效运转，在硬件、软件两个方面采用容错技术，实现系统的高可用性。

11.2.3 平台应能够支持服务器数量、CPU、内存等的平滑扩容和升级，具有高伸缩性。

11.2.4 平台应能够完成大数据量、多并发的能耗数据接收和处理；对建筑上报的能耗数据应实时接收；实时上报的能耗数据最多在 2 小时内处理完成。

11.2.5 平台的电能数据宜 15 分钟采集一次，自动计量的水和燃气等数据宜 1 小时采集一次。

11.2.6 平台软件应具备良好的界面友好性和操作便捷性；Web 页面应具备较好的跨主流浏览器的兼容性；应避免发生页面错误或异常，如发生，要给予中文提示和指导，应避免发生信息迷航。

## 11.3 平台安全要求

11.3.1 系统应提供基于用户名和密码的身份认证机制、统一的授权管理及系统访问控制；提供系统日志的记录及显示，完整反映系统运行过程中的异常事件、错误信息、操作记录等。

11.3.2 系统数据库应建立定期自动备份和灾难恢复机制，宜实行数据异地备份；对系统开发和维护人员无意造成的数据信息破坏，应提供有效的防范、补救措施。

11.3.3 为确保数据在传输过程中的安全，由网关上传平台的数据包采用加密方式传输，加密口令可由上下级数据中心约定。

## 12 数据中心

### 12.1 数据中心软硬件设备配置原则

12.1.1 数据中心软硬件设备的配置应满足本系统的性能要求。

12.1.2 数据中心硬件设备安置场所宜与其他数据机房合用。

12.1.3 如数据中心的机房单独设立，应符合《电子信息系统机房设计规范》（GB 50174）设计要求，在场地设施正常运行情况下，应保证系统运行不中断。

12.1.4 服务器应为市场上的主流产品，应在满足功能和性能要求的前提下，价格适中、易用、易维护、维护费用低。

12.1.5 操作系统应为国内外主流操作系统，具备高可靠性、易学易用性、易管理性、易维护性；兼容主流硬件，能充分发挥服务器的处理能力，充分支持国际或者国内主流关系型数据库系统。如已有操作系统满足要求，则建议使用原系统。

12.1.6 数据库应为国际或者国内主流关系型数据库，支持 ANSI/ISO SQL 标准，应具备数据分析和报表功能，支持双机热备功能。如已有的数据库系统满足要求，则建议使用原系统。

12.1.7 数据存储推荐采用磁盘阵列，通过双机热备和数据冗余增加系统可靠性。

12.1.8 如果数据中心的承载体为虚拟机，此虚拟平台应采用主流商用软件。

### 12.2 信息安全

12.2.1 数据中心的机房、数据中转站必须遵循国家已经颁布的标准规范或条例，建立信息安全技术框架，通过系统的技术防护措施和非技术防护措施来实现信息安全。

12.2.2 数据中心的机房、数据中转站应具备性能较为完善的网络信息安全设施，包括：网络防火墙、入侵检测、病毒防范、用户识别等信息安全软硬件系统，并设专人进行日常管理监控与更新。

12.2.3 所有服务器均应放置在具有防火墙保护的独立网段（中立区），以确保服务器安全。

12.2.4 关键网络设备应有冗余后备系统。

12.2.5 信息基础设备应安置在专用机房内，具有良好的电磁兼容工作环境；电源应良好接地，并具有防尘、防磁、防静电保护，抑制和防止电磁泄漏。

## 13 工程安装

### 13.1 工程安装总体要求

校园节能监管系统施工中必须执行国家和电力部门制定的有关安全施工规范，确保人身安全和设备安全。施工人员应具有电力部门颁发的入网施工准入证件，根据作业指导书对其进行培训，并应将培训记录作为安全施工要求报监理和业主备案。

### 13.2 线路设计原则

13.2.1 节能监测改造不应改动供电部门计量表的二次接线，不应与计费电能表串接。

13.2.2 应充分利用现有配电设施和低压配电监测系统，结合现场实际，合理规划、设计节能监测系统所需要的计量装置和电量信息传输系统。

13.2.3 各部门的电能计量可以考虑横向比较，节能监测线路设计时，应考虑各部门的用电考核，在各部门的单体建筑总进线线路上安装计量装置。不同部门在同一栋建筑时，宜在用电线路可分开的情况下，为各线路安装表具。

13.2.4 变压器出线端应设计多功能电表。

### 13.3 计量装置安装要求

13.3.1 计量装置安装应按设计文件要求进行，并与建筑、电气及管道等专业相配合。

13.3.2 电能计量装置应满足精度要求，计量时应考虑该线路电流负荷范围、互感器精度、电力线线径、电力线长度、计量装置精度等对计量误差的影响。应停电施工，确保安装过程安全可控。

13.3.3 计量装置的施工安装应按照《自动化仪表工程施工及验收规范》(GB 50093)中的规定。

### 13.4 数据网关安装要求

网关设备应使用基于 IP 协议承载的有线方式接入网络。数据网关的施工安装应符合《自动化仪表工程施工及验收规范》(GB 50093)中的规定。

## 14 系统验收

### 14.1 一般规定

14.1.1 系统验收包括施工验收、软件验收、硬件验收、项目验收。

14.1.2 系统施工工程完工后，施工单位应对其施工质量进行自检。自检合格后提交工程验收申请报告，建设单位申请组织验收。

14.1.3 能耗监测系统工程验收的程序和组织，应遵循现行国家标准《建筑工程施工质量验收统一标准》（GB 50300）的要求，并应符合下列规定：

1 能耗监测系统工程的检验批验收和隐蔽工程验收，应由专业监理工程师或建设单位相关技术负责人主持，施工单位相关专业的质量检查员和施工员参加。

2 用能监测系统检测应由具有资质的第三方机构实施。

3 能耗监测系统工程验收应由专业监理工程师主持，施工单位项目技术负责人和相关专业的质量检查员、施工员参加；必要时可邀请设计单位相关专业人员参加。

### 14.2 现场施工验收

14.2.1 计量装置和系统设备安装完成后，应进行点验和安装质量检查。安装位置、安装方式及观感质量应符合《公共建筑用能监测系统工程技术规范》（DGJ08-2068）的要求。

14.2.2 系统工程质量验收表见《建筑节能工程施工质量验收规范》（GB 50411）。

14.2.3 现场检查计量装置安装质量，施工工艺质量应符合本导则及《建筑电气施工质量验收规范》（GB 50303）的要求。

14.2.4 计量装置发生故障时，可允许数据丢失或数据异常，但系统应有报警和提示。

### 14.3 软件、硬件验收

14.3.1 硬件应符合相关产品标准，具有合格凭证。

14.3.2 商业软件应参照《软件系统验收规范》（GB/T 28035）进行验收。

14.3.3 软件应具备正式授权的文件或有效凭证。

14.3.4 软件应满足本导则规定的功能要求，由具有软件测试资质的第三方出具测试报告。测试内容包括功能测试、压力测试等。

## 14.4 项目验收

### 14.4.1 验收基本要求

1 工程项目验收由项目建设行政主管部门负责组织，并与设计单位、监理单位、施工单位联合实施。

2 系统验收根据工程进度分为计量工程验收、数据中心（数据中转站）验收管理平台验收和数据中心管理制度验收四部分。

### 14.4.2 功能性检查

- 1 计量装置上传数据正常。
- 2 数据采集器接收和数据打包后发送正常
- 3 数据分类及格式符合要求。

### 14.4.3 计量工程验收

1 完成建筑计量装置安装

2 计量装置验收应在真实条件下运行 3 个月后进行。对于用能周期有明显变化的计量装置，可以在建成 1 年后验收，应验收其安装的合理性和能耗数据采集与分类、分项计算的准确性。

3 工程过程文档资料（包括设计文件、图纸等）齐全。

### 14.4.4 数据中心（数据中转站）验收

- 1 完成机房建设，服务器和存储设备安装。
- 2 能正常接收建筑能耗计量数据和进行统计计算。
- 3 上传数据正确、完整。
- 4 文档资料齐全。验收时应根据合同提供完整的技术文档。

### 14.4.5 管理平台验收

1 软件安全

1) 系统和应用软件要有访问控制功能：用户登录访问控制、权限控制、目录级安全控制、文件属性安全控制。

2) 系统软件的配置修改和应用软件的改动都要及时备份，并做好相应的记录文档。

3) 及时了解系统软件和应用软件厂家公布的软件漏洞，并立即进行更新修正。



4) 应用软件的开发要有完整的技术文档。

## 2 数据安全

1) 所有汇集的建筑资料和能耗数据资料（包括原始资料和生成资料）要按照有关管理规定分类存档。

2) 所有入库的数据资料都要按照预定备份策略进行备份。

3) 对外共享或对外提供的数据资料要依据国家有关法律法规，严格按照“用户级别及权限”的规定来授权用户对资料的访问，防止越权访问。

4) 应具备访问数据的用户识别系统。

5) 检查数据库是否已建立定期备份及灾难恢复机制；检查当数据库发生故障、数据破坏等异常情况时，系统是否能提供有效补救、快速恢复的措施和机制。

6) 检查服务器的能耗数据存储、报警数据存储及统计情况。系统采集的能耗原始数据、报警数据应至少能保存 3 年；统计和汇总数据应永久保存。

7) 检查系统的双机热备功能；检查安全设备是否启用；检查安全策略是否加载启用，安全策略禁止的数据包应被过滤，非禁止的数据包应正常通过；检查系统日志有无错报信息。

### 14.4.6 数据中心管理制度验收

1 数据中心应具备相应的责任管理制度，如信息安全管理责任制度、能耗监测系统维护和监管制度、网络和设备管理制度。

2 数据中心各类设备资料、用户文档等应完整、正确、一致，易于浏览和理解。

3 数据中心应建立节能监管系统的操作、数据存储、台帐管理等规程。

4 数据中心应配置具备相应资质的专业管理人员，并制定专业培训计划，定期对专业管理人员实施专业培训。

## 15 运行维护与管理

### 15.1 管理部门及责任分工

校园建筑节能监管系统应在学校节能相关主管部门的统筹指导下，由学校能源管理部门负责具体运营管理。

校园节能监管系统的运行方式可根据学校情况和条件适当选择，如可采用能源管理部门独自运行、与技术支撑单位合作的运行、委托外部专业机构运行等方式。日常运行责任由校园能源管理部门负责；系统的维护、升级应指定具有相应技术能力和资质的机构或单位负责。

学校应当依托本节能监管系统，结合本单位用能特点和上一年度用能状况，制定年度节能目标和实施方案，有针对性地采取节能管理或者节能改造措施，保证节能目标的完成。

学校应当依托本节能监管系统，对能源消耗状况进行实时监测，及时发现、纠正用能浪费现象。

### 15.2 管理制度

学校应根据本导则要求和学校实际情况，建立以下相关制度：

- 1) 节能监管系统的操作、数据存储、台帐管理规程。
- 2) 数据信息公开、公示的管理制度和程序。
- 3) 校园节能监管系统运维资金的预算、决算制度。
- 4) 校园节能监管系统专职管理人员的录用、考核、解聘管理制度。
- 5) 计量装置性能定期校验制度。
- 6) 依托监管系统，制定能源审计制度。
- 7) 依托监管系统，结合能源价格体系，制定能源定额管理等制度。

学校应当依托节能监管系统，建立、健全校园节能管理的规章制度，运用科学管理方法和先进技术手段，制定并组织实施本单位节能计划和节能技术进步措施，合理有效地利用能源。开展节能宣传教育和岗位培训，增强工作人员节能意识，培养节能习惯，提高节能管理水平。

学校应建立、健全校园节能监管系统运行管理制度和操作规程，加强用能系统和设备运行调节、维护保养、巡视检查，推行低成本、无成本节能措施。

学校应对信息中心、食堂餐厅、开水间、锅炉房等部位的用能情况，实行重

点监测，采取有效措施降低能耗。

学校应根据系统建设的要求，完善学校制定的学校节约型校园的相关条例。

### **15.3 管理人员**

学校应设立能源管理部门并配备相应的实行能源管理岗位，实行能源管理岗位责任制。

学校应设专人管理校园节能监管系统，设立能源管理岗位，聘任的专业能源管理人员，应熟悉国家有关节能法律、法规、方针、政策，具有节能知识、三年以上实际工作经验和工程师以上（含工程师）职称，并定期实施专业培训。

能源管理人员应报主管部门备案。

能源管理人员负责对本单位的能源利用状况进行监督检查。

### **15.4 管理场所**

校园节能监管系统应有固定的运行管理场所，宜设立专用场所作为校园监管平台的运行管理和展示场所。

### **15.5 管理经费**

校园节能监管系统应在学校的年度财政预算中有足够的专项运行维护资金。资金用途主要包括管理人员薪资、管理场所使用费、系统维护和升级费用、数据采集传输系统维护、节能科研开发、节能改造和节能宣传与培训的维护费用等。

对在校园节能工作中做出显著成绩的单位和个人，按照国家规定予以表彰和奖励。

## **15.6 数据中心维护管理**

### **15.6.1 数据中心设备管理**

数据中心应具备系统数据前置服务终端电脑、显示设备、打印设备和电话传真通讯设备等。数据中心应具备专人负责。由具有相应技术资质的人员负责运行管理。

### **15.6.2 与上级数据中心的数据传输**

学校能源管理部门负责对上级数据中心的数据上传管理工作，做好上传日志记录。

15.6.3 系统的运行和维护应由专门的运行维护机构和专人负责。

15.6.4 系统的设备与软件应定期进行维护和保养，及时填写维护保养报告。

15.6.5 系统线路和设备应定期进行检测、维护和管理，并按国家相关规定对测量仪器仪表进行标定。

15.6.6 应保存工作日志、事故及处理情况记录、检修记录；应保存采集传输系统档案、技术设备档案，确保各项资料详实、完整。

15.6.7 数据中心硬件维护应包括下列内容：

- 1) 定期检查路由器、防火墙、交换机、UPS、服务器、存储设备供电；
- 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。

15.6.8 数据中心软件维护应包括下列内容：

- 1) 基础软件和能耗远程监测系统应用软件及时进行升级维护；
- 2) 数据中心每天对数据进行增量备份，每周进行完全备份，每5年使用离线存储介质进行备份存档，5年以前的数据删除。

## 15.7 网络与设备管理

15.7.1 网络运行管理

校园节能监管系统应共享校园网资源，利用校园网传输数据。学校网络管理部门应积极配合协助，配合通讯端口的开通并负责网络系统的维护，保证网络畅通和安全。

15.7.2 系统设备运行管理

系统数据服务器应设置在学校网络管理中心机房，机房管理部门负责服务器硬件设备的维护管理。机房需配置24小时运行的空调机组并配备备用电源。

## 15.8 软件与报表管理

15.8.1 应用系统应有专人维护，定期检查系统运行情况，并做记录，保障系统正常运行。对于故障的发生和排除，应有详细记录。

15.8.2 报表管理

1 报表载体

报表管理包括监管系统服务器内电子文档与打印纸质报表的管理。报表存档和提交由校园能源管理部门统一管理。

时报、日报报表及详细报表以电子文档为主，可省略纸质打印。月度报表、

季度报表、年报表及国家统计法规所需报表按相关规定实施。

## 2 报表分类

按规定对上级主管部门提交的报表，应符合《中华人民共和国统计法》、《民用建筑能耗报表统计制度》、《高等学校节约型建设管理与技术导则》（试行）的要求。

用于校内节能管理的报表，可结合本校园特点追加，如科研实验设施能耗统计、学生集中浴室能耗统计、医院设施能耗统计等。

### 15.8.3 报表格式

报表格式参照本导则及《民用建筑能耗报表统计制度》、《高等学校节约型建设管理与技术导则》施行。

用于校内节能管理的报表，可结合本校特点制定。

### 15.8.4 部门能耗报表格式

校园能源管理部门应每月提交各部门能耗管理表格，内容包括但不限于：部门定额能耗指标、实际能耗数、基本能耗费用、超定额能耗数、超定额加价费用等。

## 16 附则

16.1 本导则直接引用的相关参照标准、规范中的条款。凡是注明日期的引用文件，其随后所有的修改单（不包括勘误的内容）或修订版均不适用于本导则。凡不注日期的引用文件，其最新版本适用于本导则。涉及保密的内容参考国家相关的保密规定。

16.2 本导则不限制系统扩展，但扩展内容不得与本导则中所使用或保留的系统结构、设备功能、传输过程和数据格式相冲突。

16.3 本导则经上海市教育委员会会同本市节能主管部门审议通过，由上海市教育委员会发布后生效。

16.4 本导则在试行过程中，若遇国家和本市节能监管系统建设与管理政策有重大变化的，由上海市教育委员会决定本导则修订或废止。

16.5 各高校宜根据本导则相关精神和要求，制定实施细则，落实相应的保障措施，确保校园节能监管系统建设顺利推进。

## 附录 1 参考标准和规范

- 1 《多功能电能表通信协议》DL/T 645
- 2 《基于 Modbus 协议的工业自动化网络规范》GB/T 19582
- 3 《户用计量仪表数据传输技术条件》CJ/T 188
- 4 《民用建筑电气设计规范》JGJ16
- 5 《低压配电设计规范》GB 50054
- 6 《电能计量装置安装接线规则》DL/T 825
- 7 《电子信息系统机房设计规范》GB 50174
- 8 《综合布线系统工程设计规范》GB 50311
- 9 《智能建筑工程质量验收规范》GB 50339
- 10 《建筑电气工程施工质量验收规范》GB 50303
- 11 《综合布线系统工程验收规范》GB 50312
- 12 《自动化仪表工程施工及验收规范》GB 50093
- 13 《电子信息系统机房施工及验收规范》GB 50462
- 14 《公共建筑用能监测系统工程技术规范》DGJ08-2068
- 15 《上海市国家机关办公建筑和大型公共建筑能耗监测系统市、区两级平台数据传输规约》
- 16 《多功能电能表》DL/T 614
- 17 《电能计量装置技术管理规程》DL/T 448
- 18 《电测量及电能计量装置设计技术规程》DL/T 5137
- 19 《电气装置安装工程电缆线路施工及验收规范》GB 50168

## 附录 2 上海行政区划代码

附表 2.1 上海行政区划代码

行政区划	行政区划代码
上海市	310000
黄浦区	310101
徐汇区	310104
长宁区	310105
静安区	310106
普陀区	310107
闸北区	310108
虹口区	310109
杨浦区	310110
闵行区	310112
宝山区	310113
嘉定区	310114
浦东新区	310115
金山区	310116
松江区	310117
青浦区	310118
奉贤区	310120
崇明县	310230



### 附录3 能耗数据编码

能耗数据编码为5位，第1、2位数编码为分类能耗编码，用2位阿拉伯数字表示，对于有子类的编码，用一位大写英文字母表示。

第3位数编码为分项能耗编码，用1位大写英文字母表示，如A, B, C, …。

可参照下列编码编排：

附表3.1 分项能耗编码

分项能耗	编码
照明插座用电	A
空调用电	B
动力用电	C
特殊用电	D

#### 1. 分项能耗一级子项编码

第4位数编码为分项能耗一级子项编码，用1位阿拉伯数字表示，如1, 2, 3, …。可参照下列编码编排：

附表3.2 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	照明与插座	1
		走廊与应急	2
		室外景观照明	3
空调用电	B	冷热站	1
		空调末端	2
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
		厨房餐厅	2
		游泳池	3
		实验室	4
		健身房	5
		其它	6

## 2. 分项能耗二级子项编码

第 16 位数编码为分项能耗二级子项编码，用 1 位大写英文字母表示，如 A，B，C，…。可参照下列编码编排：

附表 3.3 分项能耗二级子项编码

二级子项	二级子项编码
冷冻水泵	A
冷却水泵	B
冷水机组	C
冷却塔	D
热水循环泵	E
电锅炉	F

## 附录 4 数据网关身份认证过程和数据加密

### 1. 身份认证过程

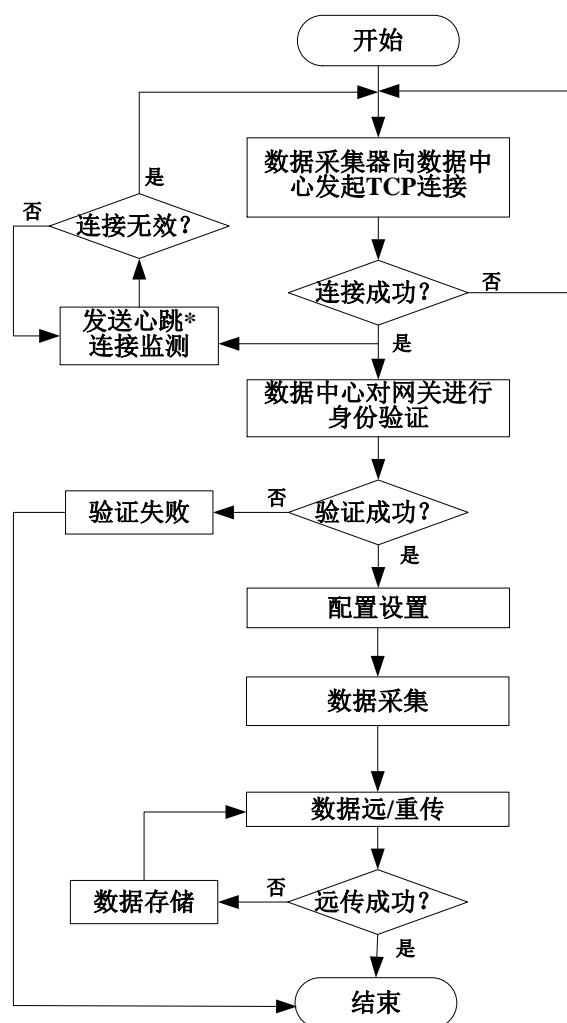
数据中心使用 MD5 算法进行数据网关进行身份认证，密钥长度为 128bit，具体过程如下：

- 1) TCP 连接建立成功后，数据网关向能耗数据中心发送身份认证请求；
- 2) 数据中心向数据网关发送一个随机序列；
- 3) 数据网关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 值并发送给数据中心；
- 4) 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。

### 2. 数据加密

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，加密向量和密钥相同。加密密钥存储在能耗数据中心和数据网关的本地文件系统中，能耗数据中心可以通过网络对数据网关的加密密钥进行更新。

## 附录 5 数据网关和数据中心通信过程



附图 5.1 数据网关和数据中心通信过程

说明:

\*连接成功后数据网关定时向能耗数据中心发送心跳包以保持连接的有效性

\*\*数据网关根据系统配置在主动定时上传和被动查询模式间选择

## 附录 6 可再生能源系统计量装置性能参数要求

附表 6.1 可再生能源系统计量装置性能参数要求

序号	计量装置类型	性能参数要求
1	室外温度计量装置	测量范围：-40℃~80℃ 测量准确度：≤±0.5℃ 测量分辨率：≤±0.1℃
2	表面温度计量装置	测量范围：-20℃~100℃ 测量准确度：≤±1.0℃ 测量分辨率：≤±0.1℃
3	水温度计量装置	测量范围：0℃~100℃ 测量准确度：≤±0.2℃ 测量分辨率：≤±0.1℃
4	太阳总辐射计量装置	光谱范围：280~3000nm 测量范围：0~2000W/m <sup>2</sup> 测量准确度：≤5% 测量分辨率：≤1W/m <sup>2</sup> 灵敏度：≤7~14 μV / (W·m <sup>-2</sup> )
5	流量计量装置	测量范围：依据测量设备或者系统循环流量确定，不得小于测量设备或者系统循环流量的1.5倍。 测量准确度：≤2% 测量分辨率：≤0.1m <sup>3</sup> /h 工作环境：电源为单相交流220V，50Hz； 环境温度：0~50℃，相对湿度：20%~80%。