

DB

安徽省地方标准

J 12420-2013

DB34/T 1922-2013

公共建筑能耗监测系统技术规范

Technical code for the energy monitor metering systems of
public buildings

2013-08-06 发布

2013-11-01 实施

安徽省住房和城乡建设厅
安徽省质量技术监督局 联合发布

安徽省地方标准

公共建筑能耗监测系统技术规范

Technical code for the energy monitor metering systems of public buildings

DB34/T 1922-2013

主编单位：合肥工业大学建筑设计研究院

批准部门：安徽省住房和城乡建设厅

施行日期：2013年11月01日

2013 合 肥

安徽省住房和城乡建设厅 公告

第 43 号

安徽省住房和城乡建设厅关于发布安徽省 工程建设地方标准《公共建筑能耗 监测系统技术规范》的公告

现批准发布安徽省工程建设地方标准《公共建筑能耗监测系统技术规范》，编号为 DB34/T 1922-2013，自 2013 年 11 月 1 日起实施。

本标准由安徽省工程建设标准设计办公室组织出版发行。



前 言

根据安徽省住房和城乡建设厅《关于下达〈2010年度安徽省工程建设地方标准（含标准设计图集）制订、修订项目增补计划〉的通知》（建标函〔2010〕907号）的要求，编制组经过广泛调研，结合我省公共建筑能耗监测系统建设的实际情况，认真总结实践经验，参考国家和行业相关标准，并在广泛征求意见的基础上制定本规范。

本规范符合国家节能减排政策的要求，进一步规范了我省公共建筑能耗监测系统的具体实施，对加快我省公共建筑节能监管体系建设，提高建筑能效有着重要意义。

本规范共分八章，主要内容有：1、总则；2、术语；3、基本规定；4、系统工程设计；5、施工与调试；6、系统检测；7、系统验收；8、系统运行维护。

本规范由安徽省住房和城乡建设厅负责管理，由合肥工业大学建筑设计研究院负责具体技术内容的解释。本规范在执行过程中，请各单位注意总结经验，积累资料，随时将有关意见和建议寄送给合肥工业大学建筑设计研究院（地址：合肥市屯溪路193号，邮政编码230009），以供今后修订时参考。

本规范主编单位：合肥工业大学建筑设计研究院

安徽省住房和城乡建设厅建筑节能与科技处
安徽省省直机关事务管理局公共机构节能工作处

本规范参编单位：安徽省绿色建筑协会

安徽省城乡规划设计研究院
安徽省建筑科学研究设计院
安徽建筑大学建筑设计研究院
安徽华盛国际建筑设计咨询有限公司
安徽讯飞智元信息科技有限公司
安徽省安泰科技股份有限公司
安科瑞电气股份有限公司

本规范主要起草人员：万 力 邹月明 方 东 王小向
 翁炜宇 章维扬 杨之俊 郭 峥
 陈劲松 张 健 祝 健 周 中
 张友国 周 峰 王 鹏 李 芳
 孙 超 王 腾
本规范主要审查人员：李仲明 王建平 郑常宝 孙富康
 王靖绚 吕 涛

目 次

1	总则	1
2	术语	2
3	基本规定	5
4	系统工程设计	6
4.1	一般规定	6
4.2	采集对象与指标	7
4.3	系统构架	8
4.4	建筑计量装置	10
4.5	数据采集器	13
4.6	传输网络	16
4.7	数据中转站和数据中心	17
4.8	能耗数据管理软件	19
4.9	建筑能耗监控室	21
5	施工与调试	22
5.1	一般规定	22
5.2	计量装置的安装	23
5.3	传输线缆敷设及设备安装	26
5.4	建筑能耗监控室	27
5.5	供电与接地	28
5.6	施工与安全	29
5.7	系统调试	29
6	系统检测	32
6.1	一般规定	32
6.2	主控项目	33
6.3	一般项目	35
7	系统验收	36
7.1	一般规定	36

7.2 分项工程验收	36
7.3 竣工验收	36
8 系统运行维护	38
附录A 建筑基本情况数据表	39
附录B 各类能源折算标准煤的理论折算值	40
附录C 安徽省行政区划代码	41
本规范用词说明	44
附：条文说明	45

1 总 则

1.0.1 为规范公共建筑能耗监测系统建设，加强公共建筑节能监管工作，制定本规范。

1.0.2 本规范适用于我省新建、改建和扩建的公共建筑能耗监测系统的设计、施工、检测、验收和维护。

1.0.3 公共建筑能耗监测系统应具备先进性、可靠性和可扩充性，所采集的数据应规范、准确、可靠，为制订建筑用能基准、优化建筑设备运行、加强能耗管理提供可靠依据。

1.0.4 公共建筑能耗监测系统采集的数据应可远程传输给省、市级建筑能耗监测数据中心，为实施能耗统计、能源审计、能效公示，制定能耗定额等提供科学可靠的依据。

1.0.5 公共建筑能耗监测系统工程建设除应执行本规范外，尚应符合国家和我省现行相关标准的规定。

2 术 语

2.0.1 公共建筑能耗监测系统 the energy monitor metering systems of public buildings

是指依据国家法律法规和相关技术标准，以公共建筑为对象，通过在建筑物、建筑群内安装分类和分项能耗计量装置，实时采集能耗数据，并具有在线监测与动态分析功能的软件和硬件系统的统称。

2.0.2 公共建筑 public building

公共建筑包含办公建筑（包括写字楼、政府部门办公楼等），商店建筑（如商场、金融建筑等）、宾馆饭店建筑（如旅馆饭店、娱乐场所等）、文化教育建筑、医疗卫生建筑、体育建筑以及综合建筑等。

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进行采集和整理的能耗数据，如：电、燃气、水等。

2.0.4 分项能耗 energy consumption of different items

根据公共建筑消耗的各类能源的主要用途划分进行采集和整理的能耗数据，如：空调用电、动力用电、照明用电、特殊用电等。

2.0.5 数据中转站 data transfer station

为了减轻数据中心的服务器负载，优化网络传输效率，设立数据中转站。数据中转站采集并缓存其管理区域内监测建筑的能耗数据，完整转发给上一级数据中心。数据中转站并不负责数据的加工和处理，也可不永久性存储数据。

2.0.6 数据中心 data center

数据中心采集并存储其管理区域内监测建筑的能耗数据，并

对本区域内的能耗数据进行处理、分析、展示和发布。

2.0.7 建筑能耗监控室 monitoring center of energy consumption for building

建筑能耗监测系统的中央控制室。建筑能耗监测系统在此接收、处理本建筑物（群）内各能耗计量点传送来的能耗数据及计量、采集、传输装置状态信息，将处理后的能耗信息分类、分项存储，并分别发送至上一级数据中心和相关管理部门。

2.0.8 能耗数据采集子系统 data collecting subsystem of energy consumption

通过计量装置实时采集能耗，并将能耗数据以标准通信接口接入传输子系统。

2.0.9 建筑计量装置 metering device of building

用来度量电、燃气、燃油、冷（热）量、水、其他等能源消耗的传感器（变送器）、二次仪表及辅助设备的总称。

2.0.10 数据采集器 Data Collector

在一个区域内进行电能、水量或其它能耗信息采集的设备。它通过信道对其管辖的各类表计的信息进行采集、处理和存储，并通过远程信道与数据中心交换数据。

2.0.11 电子式电能计量装置 electronic metering device of electric energy

电能表、多功能电力仪表、三相电力分析仪表的统称。

2.0.12 电能表 digital electric meter

具有有功电度采集功能，并具有计量数据输出和标准通信接口的电能计量表具

2.0.13 多功能电力仪表 multifunctional power instrument

具有电流、电压、电度采集功能，可扩展有功功率、无功功率、功率因数、负载特性等电力参数检测，并具有标准开放协议或符合《多功能电能表通信协议》DL/T 645-2007规定通讯接口的仪器。

2.0.14 三相电力分析仪表 three phase power analyzing instrument

具有电流、电压、有功功率、无功功率、功率因数、电能质量等电力参数检测功能，并具有标准开放协议或符合《多功能电能表通信协议》DL/T 645-2007规定通讯接口的仪器。

2.0.15 数字水表 digital water meter

具有当前累积水流量采集功能，并具有计量数据输出和标准通信接口的用水计量表具。

2.0.16 数字燃气表 digital gas meter

具有当前累积燃气流量采集功能，并具有计量数据输出和标准通信接口的燃气计量表具。

2.0.17 数字燃油表 digital fuel meter

具有当前累积燃油流量采集功能，并具有计量数据输出和标准通信接口的燃油计量表具。

2.0.18 数字热量表 digital meter of heat(cool) quantity

具有当前累积热（冷）量采集功能，并具有计量数据输出和标准通信接口的热量计量表具。

3 基本规定

3.0.1 新建、改建和扩建的大型公共建筑、绿色公共建筑和国家机关办公建筑应设置建筑能耗监测系统，其他规模和类别的公共建筑宜设置建筑能耗监测系统，建筑能耗监测系统应能将建筑分类和分项能耗数据上传至辖区管理区域内的数据中心。

3.0.2 省、市级城市应设置数据中心，县（区）级辖区和监测建筑较多的区域可设置数据中心或数据中转站，并应将各种分类汇总数据上传到上一级数据中心。

3.0.3 公共建筑能耗监测系统的设置不应影响用能系统既有功能，不应降低系统能耗的技术指标。

3.0.4 公共建筑能耗监测系统应采用先进而成熟的技术、可靠而适用的设备。对于既有公共建筑能耗监测系统，应充分利用现有配电设施和低压配电监测系统，结合现场实际合理设计能耗监测系统所需要的计量装置和数据采集器的数量及安放位置。

3.0.5 公共建筑能耗监测系统可作为建筑设备管理系统的组成部分，列入建设计划，同步设计、建设和验收。

4 系统工程设计

4.1 一般规定

4.1.1 公共建筑能耗监测系统设计应结合建筑物功能特点、用能类别和用能设备运行过程，满足公共建筑能耗监管体系的要求。

4.1.2 公共建筑能耗监测系统中无法自动计量的耗能（如燃煤等），系统应允许人工录入耗能数据。

4.1.3 公共建筑能耗监测系统设计文件应包括：

1 本建筑物（群）用能类别和用电负荷情况，主要耗能设备设施类别及分布，分类分项供能系统图；

2 系统设计说明及技术指标；

3 各类能耗计量方式和数据采集方式；

4 能耗监测和数据采集点表及平面分布图；

5 能耗监测系统图；

6 计量装置技术指标及安装详图。在利用建筑设备管理系统、电力管理系统采集能耗数据时，应提供上述系统有关能耗监测数据采集的系统图、采集点表及平面分布图，并说明数据共享的方式和接口；

7 建筑物内系统传输设备安装、布线和接线详图以及抗干扰、接地、防浪涌措施；

8 能耗信息管理系统软件架构说明；

9 向上一级数据中心和物业管理部门发送能耗数据的信息传输方式和传输协议；

10 系统设备清单；

11 能耗监测控制室设计图（装修、平面、供配电等）。

4.2 采集对象与指标

4.2.1 建筑采集对象应符合以下要求：

根据建筑的使用功能和用能特点，可将国家机关办公建筑和大型公共建筑分为8类。

- 1 办公建筑；
- 2 商店建筑；
- 3 宾馆饭店建筑；
- 4 文化教育建筑；
- 5 医疗卫生建筑；
- 6 体育建筑；
- 7 综合建筑；
- 8 其它建筑。

4.2.2 建筑基本情况数据采集指标应符合以下要求：

建筑基本情况数据采集指标根据建筑规模、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的数据，建筑对象的基本项均包括建筑名称、建筑地址、建筑年代、建筑层数、建筑功能、建筑总面积、空调面积、采暖面积、建筑空调系统形式、建筑采暖系统形式、建筑体型系数、建筑结构形式、建筑外墙材料形式、建筑外墙保温形式、建筑外窗类型、建筑玻璃类型、窗框材料类型、经济指标（电价、水价、气价、热价）、填表日期、能耗监测工程验收日期。

2 附加项

附加项为区分建筑用能特点情况的建筑基本情况数据，8类建筑对象的附加项分别包括：

- 1) 办公建筑：办公人员人数；
- 2) 商店建筑：商场日均客流量、运营时间；

- 3) 宾馆饭店建筑：宾馆级别、宾馆入住率、宾馆床位数
量；
- 4) 文化教育建筑：影剧院建筑和展览馆建筑的参观人数、
学校学生人数等；
- 5) 医疗卫生建筑：医院等级、医院类别（专科医院或综合
医院）、就诊人数、床位数；
- 6) 体育建筑：体育馆建筑客流量或上座率；
- 7) 综合建筑：综合建筑中不同建筑功能区中区分建筑用能
特点情况的建筑基本情况数据；
- 8) 其它建筑：其它建筑中区分建筑用能特点情况的建筑基
本情况数据。

4.2.3 能耗数据采集指标应符合以下要求：

1 分类能耗

根据建筑用能类别，分类能耗数据采集指标为分6项：

- 1) 电量；
- 2) 水耗量；
- 3) 燃气量（天然气量或煤气量）；
- 4) 集中供热耗热量；
- 5) 集中供冷耗冷量；
- 6) 其它能源应用量，如集中热水供应量、煤、油、可再
生能源等。

2 分项能耗

分类能耗中，电量可分为4项分项，包括照明插座用电、空调
用电、动力用电和特殊用电。电量的4项分项是必分项，各分项可
根据建筑用能系统的实际情况细分为一级子项和二级子项，是选
分项。其它分类能耗不应分项。

4.3 系统构架

4.3.1 公共建筑能耗监测系统一般包括数据采集子系统、数据

中转站和数据中心。其中，数据采集系统由监测建筑中的各计量装置、数据采集器、传输网络和能耗数据管理软件组成。

4.3.2 公共建筑物能耗监测系统的设置应根据建筑的规模、重要性和能耗性质分为A级、B级和C级，其监测范围和配置标准应符合表4.3.2的规定。

表4.3.2 公共建筑能耗监测系统分级表

级别划分	适用的建筑	监测范围	系统设置
A级	大于20000m ² 的公共建筑（群）、高能耗公共建筑或三星级绿色公共建筑	1 一级电表、水表、气表、燃油表等； 2 二、三级电表、水表、气表、燃油； 3 重要耗能设备的监控、室内空气质量监测。	数据中心或数据中转站、传输网络、数据采集器、能耗计量装置、现场传感器、能耗监控室
B级	大于5000m ² ，小于或等于20000m ² 的公共建筑、二星级绿色公共建筑	1 一级电表、水表、气表、燃油表等； 2 二级电表、水表、气表、燃油表； 3 重要耗能设备的监控、室内空气质量监测。	传输网络、数据采集器、能耗计量装置、现场传感器
C级	小于或等于5000m ² 的公共建筑或一星级绿色公共建筑	1 一级电表、水表、气表、燃油表等； 2 重要耗能设备的监控、室内空气质量监测。	传输网络、数据采集器、能耗计量装置

4.3.3 省、市级数据中心和数据中转站应满足以下要求：

1 省级数据中心应将各种分类能耗汇总数据向部级数据中心上传，对各市级数据中心上报的能耗数据进行分类汇总后形成本省级的分类能耗总数据，并发布全省各市（区、县）和监测建筑物的能耗数据统计报表以及各种能耗分类能耗汇总表，具备与其他部门的数据中心数据互访功能。

2 市级辖区内应设置市级数据中心，采集汇总本市各数据中转站和数据中心上传的数据，并应将各种分类能耗汇总数据向省级数据中心上传。

4.4 建筑计量装置

4.4.1 一般规定：

1 建筑计量装置应具备数据通信功能，并使用符合行业标准的物理接口和通信协议；

2 电能表应具有监测和计量三相（单相）有功功率和无功功率或电流的功能。多功能表应具有监测和计量三相电流、电压、有功功率、功率因数、有功电能、最大需量、总谐波含量功能；

3 热量表及带电子装置的水表应具有断电数据保护功能，当电源停止供电时，所采用的表计应能保存所有数据，恢复供电后，能够恢复正常计量功能；

4 热量表及带电子装置的水表应抗电磁干扰，当受到磁体干扰时，不影响其计量特性；

5 同一能耗监测系统中应采用相同通信协议的计量装置；

6 计量装置应具备数据通信功能，并使用符合行业标准的物理接口和通信协议。

4.4.2 电能表的选型与设置应符合以下规定：

1 电能表精度等级应不低于1.0级；

2 电流互感器精度等级应不低于0.5级；

3 电流互感器性能参数应符合《电流互感器》GB 1208规定的技术要求；

4 根据实际配电支路情况选择合理变比的互感器，以确保电能表的正常运行；

5 同一组的电流互感器应选用型号、额定电流变比、准确度等级、二次容量均相同的互感器；

6 电能表应具有数据远传功能，应具有RS-485标准串行电气接口，采用MODBUS标准开放协议或符合《多功能电表通信协议》DL/T 645中的有关规定；

7 在既有建筑改造中，应充分利用现有配电设施和低压配电

监测系统，合理配置分项计量所需的计量装置、计量表箱。分项计量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。

4.4.3 电能表安装应符合以下原则：

- 1 为建筑物（群）供电的变压器出线侧总开关应安装电能表，并宜选用三相电力分析仪表；
- 2 空调、照明插座等低压配电主干线路和单台功率30kW及以上的用电设备回路应安装电能表；
- 3 动力和机房等低压配电主干线路应安装电能表；
- 4 有特殊计量需要的设备和区域应单独安装电能表；
- 5 租赁使用的场所应安装电能表。

4.4.4 冷热量表的选型与设置应符合以下规定：

- 1 冷热量表性能参数应符合《热量表》CJ 128的规定，冷热量表应显示热量、流量、累积流量、供回水温度和累积工作温度；
- 2 应选用允许工作温度及工作压力满足供热、空调供冷系统温度及压力条件的冷热量表；
- 3 根据工作流量和最小流量合理选择流量计口径，流量准确度、温度准确度要符合标准要求；
- 4 冷热量表应具有检测接口或数据通讯接口，宜选用具有RS-485标准串行接口或M-BUS电气接口的表具，当采用其他接口表具时，应符合相关标准的规定；
- 5 应考虑系统水质的影响，合理选择流量计类型；
- 6 应选用具有断电数据保护功能的冷热量表，当电源停止供电时，冷热量表应能保存所有数据，恢复供电后，能够恢复正常计量功能；
- 7 应选用抗电磁干扰的冷热量表，当受到磁体干扰时，不影响其计量特性；
- 8 冷热量表的设置应不影响原有热（冷）量传导量和传导速度。

4.4.5 冷热量表安装应符合以下原则：

1 采用区域性热源和冷源时，宜在每栋单体建筑的热（冷）源入口总管上设置；

2 租赁使用场所宜单独安装数字冷热量表。

4.4.6 数字水表选型与设置应符合以下规定：

1 数字水表精度等级应不低于2.5级；

2 数字水表性能参数应符合《封闭满管道水流量的测量饮用冷水水表与热水水表》GB/T 778的规定；

3 数字水表应具有累计流量和计量数据输出功能。应优先选用具有RS-485标准串行接口或M-BUS电气接口的水表。当采用其他接口的水表时，应符合相关标准和规定；

4 应根据不同使用性质及计费标准分类分别配置水表；

5 水表及其接口管径应不影响原系统供水流量，同时，满足《建筑给水排水设计规范》GB 50015的相关要求；

6 在既有建筑改造工程中，应结合现场安装条件配置数字水表；

4.4.7 数字水表安装应符合以下原则：

1 应在建筑物（或建筑群）市政给水管网引入总管处设置水表；

2 应在建筑物内部按经济核算单元及不同用途供水管设置水表；

3 应在给水、热水、中水以及直饮水等总供水管处设置水表；

4 应在厨房餐厅、洗衣房、游乐设施、公共浴池、绿化、机动车清洗、冷却塔、游泳池、水景等供水管上设置水表；

5 在采用地下水水源热泵为热源时，应在抽、回灌管道上设置水表；

6 宜在加压分区供水的贮水池、中水贮水池等的补水管上设置水表；

7 宜在高位水箱供水系统的水箱出水管上设置水表；

8 宜在满足水量平衡测试及合理用水分析要求的管段上设置

水表。

4.4.8 数字燃气表的选型与配置应符合以下规定：

- 1 数字燃气表精度等级应不低于2.0级；
- 2 数字燃气表应根据使用燃气类别、安装条件、工作压力和用户要求等因素选择；
- 3 数字气表应具有累计流量功能和计量数据输出功能。应优先选用具有RS-485标准串行接口或M-BUS电气接口的表具。当采用其他接口表具时，应符合相关标准的规定；
- 4 既有建筑改造时，应结合现场安装条件配置数字燃气表。

4.4.9 数字燃气表宜安装于以下部位：

- 1 建筑物(群)市政供气管网引入管；
- 2 厨房餐厅用气供气管；
- 3 锅炉供气管；
- 4 燃气机组供气管。

4.4.10 可再生能源系统应采用相应的能量计量装置实时计量，并将其数据纳入该建筑物(群)的能耗监测系统中管理。

4.5 数据采集器

4.5.1 一般规定：

1 数据采集器应能采集建筑某一个区域内采集的电能或其它能耗信息，并通过信道对其管辖的各类表计的信息进行采集、处理和存储，且能通过远程信道实现与数据中心的数据交换；

2 数据采集器应具有数据采集、数据处理、数据存储、数据传输以及现场设备运行状态、室内建筑环境状态监控和故障诊断等功能。

4.5.2 数据采集器应具备以下数据采集功能：

1 数据采集器应支持根据上位机或数据中心命令采集和主动定时采集两种数据采集模式，且定时采集周期可以从10分钟到1小时灵活配置；

2 数据采集器应支持对不少于32台计量装置设备进行数据采集；

3 数据采集器应支持对不同用能种类、不同品牌的计量装置进行数据采集，包括电能表、热量表等。

4.5.3 数据采集器应具备以下数据处理功能：

1 支持对计量装置能耗数据的解析，具有简单算术运算功能。支持同时向服务器发送解析和未解析的数据；

2 根据远传数据包格式，在数据包中添加能耗类型、时间等附加信息，使用XML格式进行数据打包，并通过TCP协议进行数据远传。

4.5.4 数据采集器应具备以下数据存储功能

1 数据采集器应配置不小于256MB的专用存储空间；

2 支持对能耗数据30天的存储。

4.5.5 数据采集器应具备以下数据传输功能

1 数据采集器应能将采集到的能耗数据定时传输到上位机或远端数据中心服务器。上传时间能在1分钟到1天之间任意设定。一般规定分项能耗原始数据每15分钟上传1次，分项能耗统计数据每1小时上传1次；

2 在远传前数据采集器应对数据包进行加密处理，应采用AES加密和MD5身份认证机制；

3 如因传输网络故障等原因未能将数据定时传输，则待传输网络恢复正常后数据采集器应利用存储的数据进行断点续传；

4 数据采集器应支持向多个数据中心（服务器）并发发送数据。

4.5.6 数据采集器配置和维护应满足以下要求：

1 数据采集器应具有本地配置和管理功能，应具有支持软件升级功能；

2 数据采集器应能支持接收来自数据中心的查询、校时等命令；

3 数据采集器能根据应用需要配置USB接口、RS-485接口、RS232接口、无线网络接口和以太网接口；

4 数据采集器应可以在不掉电情况下更换计量装置；

5 数据采集器应具有识别和传输计量装置运行状态的能力，支持对数据采集接口、通信接口以及与采集器连接的计量装置的故障定位和诊断，并及时将故障信息及时传输到子系统管理服务器；

6 数据采集器应以模块化功能配置支持不同的数据采集应用，支持本地数据传输和远程数据传输；

7 数据采集器应能支持总线型和星型连接方式，以增加通用性和灵活性。在不同的连接方式下，数据采集器应有满足应用需要的通信端口，端口宜能自由扩充，支持热插拔，即插即用。

4.5.7 数据采集器宜具备现场设备运行状态、室内建筑环境状态监控和故障诊断等功能。

4.5.8 严禁在数据采集器上设计后台程序，使数据采集器受到非法远程控制或私自远传数据包到其它服务器。

4.5.9 数据采集器应使用低功耗嵌入式系统，功率应小于10W，不应使用基于PC机的系统。

4.5.10 数据采集器与电能表宜采用RS-485总线连接，支持MODBUS协议或符合《多功能电能表通信协议》DL/T 645中的有关规定。

4.5.11 数据采集器与热量表宜采用RS-485总线连接，支持MODBUS协议或符合《户用计量仪表数据传输技术条件》CJ/T 188的规定。

4.5.12 数据采集器应能够与本地管理服务器（上位机）实现数据通信，传送节能监测数据和设备监控管理信息。

4.6 传输网络

4.6.1 一般规定：

1 传输网络应采用有线传输为主的方式，在布线有困难的区域，可采用无线传输方式；

2 传输网络应根据传输设备技术性能要求采用总线制传输方式、以太网传输方式，或两者混合应用的方式；

3 计量装置和数据采集器之间的传输应采用符合各相关行业智能仪表标准的各种有线或无线物理接口；

4 数据采集器应支持根据数据中心命令和主动定时向计量装置发送请求命令两种模式；

5 计量装置和数据采集器之间应采用符合各相关行业标准的通信协议；

6 数据采集器应使用基于IP协议承载的有线或者无线方式接入网络。

4.6.2 数据远传应使用基于TP协议的数据网络，在传输层使用TCP协议。

4.6.3 数据远传时数据中心应建立TCP监听，TCP连接建立后，数据采集器定时向数据中心发送心跳数据包并监测连接的状态，数据中心应对数据采集器进行身份认证，相互数据和命令应进行加密。

4.6.4 在主动定时发送模式下，当网络发生故障时，数据采集器应存储未能正常实时上报的数据，待网络连接恢复正常后进行断点续传。

4.6.5 当因计量装置或数据采集器故障未能正确采集能耗数据时，数据采集器应向数据中心发送故障信息。

4.6.6 数据中转站、数据中心和省级数据中心应使用专线方式接入传输。

4.6.7 传输系统缆线可单独敷设，也可与其他信息系统缆线合

用线管（或线槽）布放。铜质线缆与其他信息系统缆线合用线管（或线槽）的，宜采用屏蔽型线缆。传输系统缆线宜以金属线管（或金属线槽）防护，凡未使用金属线管（或金属线槽）防护的，应采用低烟无卤型。室外缆线应采用防水型。

4.6.8 传输系统中配置的信息转换、放大等设备应设置在建筑物弱电井（间）内，宜以专用箱体防护。传输设备宜以不间断电源集中供电。

4.7 数据中转站和数据中心

4.7.1 一般规定：

1 数据中心应根据其业务规模及业务需求配置相应数量的服务器。服务器的类型应考虑接收/发送（通信）、数据库、数据分析、信息发布(WEB)、文件存储/数据备份、系统维护管理等功能。服务器的配置数量及功能划分可依据数据中心的业务性质、规模、数据流量等确定；

2 省、市数据中心应配备具有硬件RAID控制器的直连存储扩展设备，或其他类型的存储设备；

3 数据中心应使用专线方式接入网络，并具有固定IP地址或者网络域名。数据中心内网应采用千兆以太网结构，应配备满足实际需求的网络设备和专线接入设备，网络接入带宽应根据业务性质及网络通信流量确定并留有一定的裕量，确保网络正常运行和对外通信畅通；

4 数据中心应设立网络安全管理系统，宜选用防火墙、入侵监测系统、漏洞扫描以及防病毒系统等，充分保障网络安全和数据安全；

5 系统网络链路应充分保证可靠性，网络链路、路由器、防火墙和核心交换相应采用冗余设计，避免单点故障；

6 为保证可靠连接和网络安全，省级数据中心和各市数据中心、各市之间连接应采用VPN链路。

4.7.2 数据中转站的设置要求应符合下列规定：

- 1 应部署通信服务器或者 GPRS 服务器和数据采集服务器，同时具备数据库用于存储缓存数据；
- 2 采集和缓存所监测建筑的基础数据，按设定的时间间隔上传监测建筑的基础数据；
- 3 数据中转站应部署能耗监测系统软件，完成数据采集包接收、数据采集网关命令下达、数据上传、数据同步等功能。

4.7.3 数据中转站的性能要求应符合下列规定：

- 1 数据采集频率可根据具体需要灵活设置，数据采集频率在15分钟/次到1小时/次之间；
- 2 数据中转站应能缓存不少于30天的能耗数据；
- 3 数据中转站应实时或按可设置的时间间隔将能耗数据转发至数据中心。数据中转站数据转发的时间间隔不宜小于6小时/次；
- 4 服务器构建应以松耦合为主。如果已有服务器系统、操作系统和数据库满足要求，则可使用原系统；
- 5 数据中转站应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，实现信息安全；
- 6 数据中转站服务器应包括：命令接收/发送服务器、数据接收/发送服务器、数据库服务器、防火墙、防病毒、文件存储/数据备份服务器。硬件性能应能满足系统运行的基本要求。

4.7.4 数据中心的设置要求应符合下列规定：

- 1 应部署数据库、各种数据处理、管理服务及相应服务器，同时部署通信服务器或者 GPRS 服务器；
- 2 数据中心应部署能耗监测系统软件，完成数据采集包接收、数据采集网关命令下达、原始数据包解析服务、能耗数据计算、能耗数据汇总、上传数据发送、数据展示分析、系统管理、数据同步等功能；
- 3 省级数据中心的主要功能应包括上传数据接收、上传数据汇总、能耗数据报表发布网页、能耗数据查询分析、系统管理程

序。

4.7.5 数据中心的性能要求应符合下列规定：

1 数据采集频率可根据具体需要灵活设置，数据采集频率在15分钟/次到1小时/次之间；

2 服务器构建应以松耦合为主。如果已有服务器系统、操作系统和数据库满足要求，则可使用原系统；

3 数据中心应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，实现信息安全；

4 数据中心服务器应包括：命令接收/发送服务器、数据接收/发送服务器、数据库服务器、数据处理服务器、信息展示服务器、防火墙、防病毒、文件存储/数据备份服务器。硬件性能应能满足系统运行的基本要求。

4.8 能耗数据管理软件

4.8.1 一般规定：

1 能耗数据管理软件主要由数据采集、处理和发送模块组成；

2 能耗数据管理软件可结合各自公共建筑的特点，定制开发相应的特色功能。

4.8.2 能耗数据采集模块应具有下列功能：

1 应提供各计量装置静态信息人工录入功能，应能设置各计量装置与各分类、分项能耗的关系；

2 应能灵活配置各计量装置通讯协议、通讯通道以及计量装置名称、安装位置等基本属性；

3 应能在线检测系统内各计量装置和传输设备的通信状况，具有故障报警提示功能；

4 应能灵活设置系统内各采集设备数据采集周期。采集频率应允许不低于15分钟/次。

4.8.3 能耗数据处理模块应具有下列功能：

- 1 应将除水耗量外各分类能耗折算成标准煤量，并得出建筑总能耗；
- 2 应能实时监测以自动方式采集的各分类、分项总能耗运行参数，并自动保存到相应数据库；
- 3 对需要人工采集的能耗数据应提供人工录入功能；
- 4 应能实现对以自动方式采集的各分类分项总能耗和单位面积能耗进行逐日、逐月、逐年汇总，并以坐标曲线、柱状图、报表等形式显示、查询和打印。人工方式采集的能耗以月为最小统计时段；
- 5 应能对各分类分项能耗（标准煤量）和单位面积能耗（标准煤量）进行按月、按年同比或环比分析；
- 6 应能预置、显示、查询、打印常用建筑能耗统计报表。

4.8.4 能耗数据发送模块应符合下列规定：

- 1 应将建筑基本信息向上级数据中心申报。当建筑基本情况发生变化时应向上级数据中心申请变更；
- 2 应将逐时、逐日、逐月和逐年统计的各分类分项能耗数据发送至上一级数据中心。向建筑物业管理部门或其他相关管理部门发送的数据可根据实际需要确定；
- 3 向上级数据中心发送能耗数据频率可按需灵活设置，宜每小时一次；
- 4 数据发送时间为当整点过后发送上一小时的小时数据，日数据、月数据和年数据分别在当日、当月、当年结束后发送。因故漏发，应在下一发送时段补发；
- 5 应通过NTP/SNTP协议与上一级数据中心时间同步；
- 6 应采用身份认证和数据加密方式与上一级数据中心通讯和传输数据。

4.9 建筑能耗监控室

4.9.1 一般规定：

- 1 A级公共建筑应设能耗监控室；
- 2 能耗监控室宜单独设置，在条件许可时，也可与消防监控室、网络中心等机房合用；
- 3 能耗监控室应符合《智能建筑设计标准》GB 50314的相关要求。

4.9.2 能耗监控室设备应按设计规定的容量配置不间断供电设备。

4.9.3 能耗监测系统监控中心（室）设备均应按设计要求采取相应的接地和防雷、防浪涌措施。

4.9.4 能耗计量数据应在监控中心采取相应的冗余和备份措施，数据保存时间应不少于三年。

4.9.5 需要由建筑设备管理系统、电力管理系统获得能耗数据的，应配置相应的数据共享设备和接口。

4.9.6 应配置与上一级数据中心通信和发送数据的网络接口。使用公共通信网络的，应配置防火墙和防病毒系统。

4.9.7 应按照物业管理部门和相关管理部门要求，配置能耗数据传输和发送的通信设备和网络接口。

4.9.8 应根据实际需要，配置信息网络安全管理系统，确保信息网络正常运行和信息安全。

5 施工与调试

5.1 一般规定

5.1.1 能耗监测系统的工程实施应须按已批准的设计文件进行。

5.1.2 施工前应做好如下技术准备：

1 应组织相关人员接收、领会系统设计图纸、资料，勘查施工现场，明了本系统施工范围和特点，明确施工过程中与被计量用能系统施工过程中的关联；

2 应落实系统表计、设备的安装、调试过程中需要的专用工具和检测仪器。

5.1.3 对系统中使用的计量装置应进行如下检测：

1 除检查产品外观和装箱清单、合格证书、技术说明书外，还应查看相关技术检测报告和证书，应与系统设计要求核对无误；

2 对于使用数量较多或有特殊要求的，宜对计量装置送交相关检测单位作计量精度的抽样测试，并核对测试结果与设计要求无误。

5.1.4 计量装置安装和调试应执行系统设计要求，同时应符合被计量供能系统的技术规范。

5.1.5 应与其他建筑设备系统安装同步进行。

5.1.6 系统安装施工过程质量控制应符合以下条件：

1 各工序应按相关施工技术标准进行质量管理和控制，应在上道工序完成并检验合格后方可实施下道工序，并按规定登记和记录；

2 隐蔽工程应检验合格签证后方可被覆；

- 3 系统调试阶段应逐点核对计量装置地址无误，逐项核对分类、分项能耗与现场计量装置读数，达到设计规定的精度和标准；
- 4 应保存系统试运全部记录。

5.2 计量装置的安装

5.2.1 计量装置安装应按设计文件要求进行，并应符合《智能建筑工程施工规范》GB 50606有关规定和产品文件的要求。

5.2.2 电子式电能计量装置的安装应符合下列规定：

1 电流互感器的安装

- 1) 同一回路内的电流互感器应采用型号、额定电流变比、准确度等级和二次容量均相同的互感器；
- 2) 采用电流互感器接入的低压三相四线电能表，其电压引入线应单独接自该支路开关下口的母线，禁止在母线和电缆连接螺栓处引出；
- 3) 电压、电流回路U、V、W各相导线应分别采用黄、绿、红色单股绝缘铜质线，中性线应采用黑色单股绝缘铜质线，并在导线上设置与图纸相符的端子编号。导线排列顺序应按正相序自左向右或自上向下排列；
- 4) 电流互感器进线端的极性符号应一致；
- 5) 电流互感器二次回路应安装接线端子，变压器低压出线回路宜安装试验端子。出线端子应编制序号。端子排应便于更换和接线，离地高度宜大于350mm。连线与端子应连接可靠，杜绝开路现象的发生；
- 6) 电流互感器二次侧一端应可靠接地；
- 7) 电流测量回路应采用截面不小于 2.5mm^2 的铜质线缆。电压测量回路应采用耐压不低于500V的铜芯绝缘导线，且芯线截面不应小于 1.5mm^2 ；
- 8) 既有建筑改造项目中如利用已有互感器的，应在施工前

对互感器出线进入计量装置的接线极性进行测试，如出现反接，应在系统施工时进行纠正。

2 电表安装

- 1) 安装前应通电检查和校验。电表精度等级应满足设计要求，安装方式应符合现场使用条件；
- 2) 使用多功能电力仪表和三相电力分析仪表的，采集电压信号前端应加装1A保险丝；
- 3) 二次回路的连接件均应采用铜质制品；
- 4) 单独配置的计量表箱在室内挂墙安装时，安装高度宜为0.8m~1.8m；
- 5) 电表应垂直安装，表中心线倾斜不大于 1° ，应安装牢固；
- 6) 在原配电柜（箱）中加装时，计量装置下端应设置标示回路名称的标签。与原三相电表间距应大于80mm，单相电表间距应大于30mm，电表与屏边的距离应大于40mm。

5.2.3 数字水表安装应符合下列规定：

1 水表安装应符合《封闭满管道中水流量的测量饮用冷水水表与热水水表》GB/T 778的相关规定；

2 水表安装应避免对管道产生附加压力，必要时设置支架（座）；

3 水表安装位置及方式应符合设计规定与产品安装要求，且便于拆卸更换；

4 水表安装后应不影响供水系统正常运行和供水流量，并杜绝渗漏。

5.2.4 数字燃气表安装应符合下列规定：

1 安装前应进行检查和校验。计量器具的精度等级应满足设计要求，安装方式应符合现场使用条件；

2 燃气表安装应符合下列规定：

- 1) 燃气表应根据使用燃气类别及其特性、安装条件、工作压力和用户要求等因素选择；
- 2) 燃气表铭牌上规定的燃气必须与当地供应的燃气相一致；
- 3) 燃气表应安装干燥通风的地方,工作环境温度为 -10°C ~ 40°C ，并应远离火源；
- 4) 燃气表宜集中布置在单独房间内，当设有专用调压室时可与调压器同室布置。

5.2.5 数字热量表安装应符合下列规定：

1 安装前应进行检查和校验。计量表具的精度等级应满足设计要求，安装方式应符合现场使用条件；

2 流量计安装应符合下列规定：

- 1) 流量计安装应避免对管道产生附加压力，必要时设置支架或基座；
- 2) 流量计安装位置及方式应符合设计规定与产品安装要求，且便于拆卸更换。流量计安装后应不影响系统热（冷）系统正常运行和流量；

3 温度传感器安装应符合下列规定：

- 1) 温度传感器与管路的连接，应采用标准螺纹密封螺栓；
- 2) 传感器设置位置应符合设计要求，应能反映被测介质的平均温度；
- 3) 传感器和传热（冷）介质间应具备充分良好的换热条件。在管道中插装的传感器应具有足够插入深度。适宜的插入深度为管道内径的 $1/2 \sim 2/3$ 。传感器宜迎着介质流动方向安装，传感器朝向与介质流向的夹角不应小于 90° ；
- 4) 应尽量减少传感器与周围物体和空间环境间的热交换；
- 5) 传感器安装位置和方式应便于检查和维修。

5.3 传输线缆敷设及设备安装

5.3.1 单独布放传输线缆时，应根据工程进度适时按设计要求预设布放线缆的线管、线槽，并符合下列规定：

1 线管宜采用钢管或阻燃聚氯乙烯硬质管，并应满足设计规定的管径利用率，按要求规范敷设；

2 线槽宜采用金属密封线槽，按设计规定的路由敷设；

3 线槽安装位置左右偏差应不大于50mm，水平偏差每米不大于2mm，垂直线槽垂直度偏差应不大于3mm；

4 金属线槽、金属管各段之间应保持良好的电气连接；

5 缆线穿设前，管口应做防护；穿设后，管口应封堵；

6 室外管井应按设计要求制作，并应做好防压、防腐和防水淹措施。

5.3.2 系统使用的缆线应在进场时作如下检验：

1 检查所附标志、标签及标注的型号和规格，应与设计相符；

2 查验本批量电气性能检验报告，符合设计要求；

3 检查外包装应完好，并抽样作观感、长度检查。外包装损坏严重、缆线观感异常、光缆护套有损伤的，应进行测试。铜质线缆现场测试包括环阻、绝缘、衰减、串音等电气性能测试，光缆应作插入损耗指标测试。现场不具测试条件时，可抽样交具有认证的检测机构测试。测试应做记录。检查、测试合格后再使用。

5.3.3 查验传输系统使用的配线模块、信息插座、光纤连接器件等，应部件完整，电气和机械性能应符合质量标准，塑料材质应具有阻燃性能。

5.3.4 检查传输系统使用的浪涌保护器以及信息转换器、中继器、放大器中间传输设备，应包装完好，并具有完整的装箱清单、产品合格证书和技术说明文件，其规格、型号应符合设计要

求。如包装破损或发现异常，应模拟环境进行测试，各项电气性能指标应符合产品说明书，并满足设计要求。不具测试条件的，可交具有认证的检测机构测试。测试应做记录。检查、测试合格后再使用。

5.3.5 线缆在保护管、保护线槽内敷设，应满足下列要求：

1 敷设自然平直，不扭绞，不打圈，不接头，不受外力挤压；

2 敷设弯曲半径应符合规范；

3 与电力线、配电箱、配电间应保持规定的足够距离；

4 线缆终接端应留有冗余，冗余长度应符合规范要求；

5 线缆两端应作标识，标识应清晰、准确，符合设计图纸的规定。与其他弱电系统共用线槽敷设的线缆，应具有明显特征区分，或间隔以标识标记，标识间隔宜不大于5米。

5.3.6 线缆应按设计规定接续，应接续牢固，保持良好接触。对绞电缆与连接件连接应按规定的连接方式对准线号、线位色标。在同一工程中两种连接方式不得混合使用。

5.3.7 设备箱、柜安装应满足下列要求：

1 设备箱、柜安装部位应满足设计要求，并符合建筑环境的布局。箱、柜前应留有开门的空间距离，宜不小于800mm；

2 箱、柜安装应稳定、牢固，垂直偏差不应大于3mm。带箱设备直接墙面安装时，应装置背板；

3 机柜应通过底座安装于地面，不应直接安装活动地板上。

5.3.8 无线传输网络天线的安装应满足设计要求，并根据现场场强测试数据确定安装部位。干路放大器、功分器、耦合器等设备中间设备宜采用保护箱安装。

5.4 建筑能耗监控室

5.4.1 单独设置的能耗计量监控中心机房应符合《民用建筑电气设计规范》JGJ 16中关于电子信息设备机房的要求。

5.4.2 能耗监测系统专用服务器、数据备份设备、用于与传输系统连接的接口设备、数据输出设备、打印设备，以及用于数据发送的网络设备、网络安全设备、UPS电源等，进场时应根据设计要求查验无误，具有序列号的设备应登记其序列号。网络设备开箱后应通电检查，指示灯应正常显示，并正常启动。

5.4.3 机房设备安装应固定牢固、整齐，便于管理，盘面安装的设备应便于操作。设备连接缆线应符合设备使用要求，并正确连接。

5.4.4 机房设备应以标签标明，网络设备应标注网络地址，连接缆线应按照设计正确标签。

5.4.5 软件安装宜为后台服务方式，确保系统运行的完整性。

5.4.6 按照设计要求为系统专用服务器安装操作系统和数据库，并按照规定的要求和程序安装能耗管理系统软件。

5.5 供电与接地

5.5.1 系统前端能耗计量装置、传输系统的中间设备应按设计要求采取不间断供电方式。监控中心机房设备应按设计规定的容量配置不间断供电设备。

5.5.2 前端能耗计量装置、传输系统设备外壳应通过保护机箱、机柜接地体就近接地。

5.5.3 传输系统屏蔽电缆屏蔽层与连接件屏蔽罩应可靠接触，屏蔽层应保持端到端可靠连接，进入中心机房时应就近与机房等电位连接网可靠连接。

5.5.4 机房设备均应按设计要求采取相应的接地和防雷、防浪涌措施。

5.6 施工与安全

5.6.1 施工组织实施应符合建筑管理部门的相关规定。

5.6.2 公共建筑的能耗监测系统工程改造宜停电施工，并应规范下列行为：

1 电压的获取应停电施工。从开关出线端引出电压，接入带有保险丝的端子排上；

2 获取表具输入电流时，若互感器二次出线侧有可供短路的端子排，可在不停电状况下，通过端子排短接互感器二次侧后，获取输入电流；

3 维护或更换计量装置时，可不停电施工，但必须在配电室当值人员监督下断开输入电压的保险丝，短接互感器二次侧的端子排，核对表具输入线路后实施；

4 燃油、燃气计量装置应按设计要求安装，应执行行业有关施工要求。安装时应关闭前端供油、气阀门，放尽残留油、气后进行。计量装置与输油、气管道应连接紧密，严防泄漏。在确准无泄漏后再行恢复通油、通气。安装调试时，现场禁止明火。

5.7 系统调试

5.7.1 调试准备

1 应备齐如下文件：

1) 系统全部设计文件及施工过程中对设计图纸、资料的修正和变更；

2) 能耗计量装置及系统产品的使用说明和技术资料；

2 编拟系统调试大纲，包括调试程序、测试项目、测试方法、与被计量用能系统协调方案、相关技术标准和指标等；

3 备齐调试需要的专用工具和检测仪器、仪表；

4 现场查对计量装置、传输系统中间设备安装部位和数

量，应与设计图纸、设计变更和安装记录无误，安装外观、工艺应符合规范；

5 在计量管理系统中设定信息采集点、计量装置的编码地址，设定能耗分类、分项，申请设定能耗监测系统在数据发送通信网络中地址和编码，并查对无误；

6 检查系统内所有有源设备供电电源和接地，应准确无误；

7 查看被计量用能系统，应具备计量数据采集条件。

5.7.2 计量单点调试

使用装有能耗计量管理系统的电脑，逐一连接能耗计量装置数据输出接口，按如下步骤查对信息采集数据与计量装置盘面数值：

1 设定初始值。对于具有计量数据积累的信息采集设备，应设定计量初始值与计量装置盘面数据一致；

2 按供能系统规范和操作规程开启能耗负载，检查信息采集数据和计量装置盘面数据，应正常显示，两者误差符合设计规定；

3 调试完毕应复原能耗计量装置与传输系统的连接。

5.7.3 分类分项调试

1 对各类能耗监测系统进行系统调试，其步骤及方法如下：

1) 全部开启本计量系统信息传输和中央计量管理系统，显示被调试分类能耗相应的数据显示界面和数据列表；

2) 按供能系统的规范和操作规程，开启同类用能负载，观察数据变化。管理服务器分类、分项能耗统计数据应随能耗过程显示增量和总量。逐一核对能耗计量装置、数据采集点地址编码应正确无误，各计量装置能耗盘面值与管理服务器界面各类、各项数据统计值，其误差应不超过设计规定。

2 分类、分项调试可根据工程实际和用能分类、分项实际分布、分次进行，也可集中一次性完成。但一次调试过程中计量系统连续运行应不少于1小时，即系统对每个计量装置能耗数据连续采集不应少于4次；

3 在分类、分项调试过程中，应同时检查系统在线监测功能和报警功能，其性能应符合设计规定的要求和指标；

4 对于在调试中难以启用能耗负载，宜在数据采集输入端加装模拟负载或计量器具，实现整个能耗监测系统自始端数据采集至末端信息处理全过程运行。查对模拟计量器具计量信息发送数据与管理服务器统计数据，其误差应符合设计规定的指标。

5.7.4 数据发送功能调试

1 系统数据发送调试按照上一级数据中心或相关管理部门的标准进行。

2 检查与上一级数据中心和物业管理部门通信网络，应顺畅无误。

3 查核身份认证和数据加密传输，应准确、有效，符合设计要求。

4 查核系统自动发送能耗计量数据的内容、发送速度和精度，均应符合设计规定的功能和指标。

6 系统检测

6.1 一般规定

6.1.1 系统检测包括对设备安装、施工质量的检查，系统功能、性能的测试以及系统安全性检查。

6.1.2 系统检测前，应完成在系统调试、系统试运行期间发现的所有不合格项的整改。

6.1.3 设计、施工单位应提交下列主要技术文件和资料：

- 1 系统设计全套文件（包括设计变更）；
- 2 设备材料清单及进场检验表单，设备使用说明书及技术文件；
- 3 隐蔽工程和有关施工过程的检查、验收记录；
- 4 系统调试、自检记录；
- 5 系统试运行报告。

6.1.4 对系统内水、燃气、燃油、供热（冷）量、太阳能发电计量装置和变压器出线侧电能计量装置应采用全检方式。其余电能计量装置宜采用随机抽样检测，抽样检测的抽样率应不低于该部分设备总量的20%，且不应少于3台。设备少于3台时，应全检。

6.1.5 系统检测主控项目应全部合格。一般项目中有两项及两项以上不合格，则视为系统检测不合格。

6.1.6 检测中有不合格项时，允许整改后进行复测。复测时抽样数量应加倍，复测仍不合格则判该项不合格

6.1.7 检测后检测单位应出具检测报告。

6.2 主控项目

6.2.1 能耗计量装置检测

1 现场检查计量装置安装质量，应符合本规范5.2条要求。对安装方向和位置具有特定要求的计量装置，需检查其安装、接线及计量方法，应符合计量原理；

2 计量装置精度检测

- 1) 通过对比法检测计量装置精度，采用经过计量认证的高一级精度的检测仪表，比对现场计量装置采集数据，水能耗采集误差不应不大于2.5%（管径不大于250mm）及1.5%（管径大于250mm）；电能耗采集误差不应不大于1%；燃气能耗采集误差不应不大于2%；
- 2) 受现场条件限制，无法采用测量仪表进行检测的，可利用现场设备核对方式验证。

6.2.2 传输系统检测

1 核对传输系统使用的设备、缆线进场记录和文件，其规格、型号应符合设计要求；

2 现场检查传输系统所有设备，其安装位置、安装方式、供电和接地，应符合设计要求。查验设备接线标识，应规范、正确，符合设计图纸；设备分布合理，安装牢固，观感协调；

3 使用电缆测试仪、光功率计等测试仪器检测系统内各链路技术指标，应符合设计规范；

4 无线传输网络应正常覆盖能耗计量信息采集点，信号强度达到规定数值，保证信息传输顺畅。

6.2.3 数据采集准确性检测

1 核查系统管理服务器显示的计量装置编码地址与计量装置的一致性，检查能耗分类、分项归类与计量装置的一致性；

2 核查系统管理服务器显示的能耗采集数值、数据库内存储数值与计量装置盘面值的一致性和实时性；

3 检测各类故障报警信息的实时性和准确性。

6.2.4 系统功能检测

应根据系统管理软件设计功能采用黑盒法进行功能性验证：

1 数据采集功能应符合本规范4.5.2条规定或设计要求。其中系统自检功能可采用模拟检测方式：人为将计量装置从数据采集链路上断开，检查是否报警。系统报警响应时间应不大于20s。故障消除后，系统应自动恢复正常采集；

2 数据处理功能应符合本规范4.5.3条规定或设计要求；

3 数据传输功能应符合本规范第4.5.5条规定或设计要求。其中系统可维护功能应采用模拟检测方式：人为中断向上一级数据中心及物业管理部门数据发送的通讯网络终端，检查终端恢复后系统是否自动恢复通讯，并在下一发送时段补发数据，并核发送数据，应准确、完整；

4 核查系统管理功能，应符合本规范第4.4.6条规定或设计要求，具体应包括以下内容：

- 1) 检测管理主机数据存储、报警信息存储、统计情况，存储历史数据保存时间应大于三年；
- 2) 检查系统管理服务器操作便捷性和直观性，应具有中文操作界面，图形切换流程清楚易懂，报警信息显示和处理直观、有效；
- 3) 检测数据库备份等系统的冗余和容错功能，应符合设计要求；
- 4) 检测各类计量参数报警、通讯报警和设备报警的存储、统计、查询与打印等功能，均应符合设计要求；
- 5) 检查系统管理和操作权限，应能保证系统操作的安全性，并符合设计要求。

6.2.5 系统安全性检查：

- 1 检查安全设备应规范联接；
- 2 检查安全策略应加载启用，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；

3 检查系统日志应无错报信息。

6.3 一般项目

6.3.1 检查系统各类控制箱（柜）安装牢固、规范，应符合《建筑电气工程施工质量验收规范》GB 50303的相关规定，并符合设计文件和产品技术文件的要求。

6.3.2 检查系统传输线缆的敷设规范、整齐，接续正确、牢固，并标识明晰，穿线管管口防护、封堵规范。

6.3.3 检查管理系统操作界面，应为标准图形交互界面，风格统一，层次简洁，含义清晰。对系统开放性做出评测，应符合设计要求。

6.3.4 机房电源、接地规范，设备安装及使用环境符合设计规定。

7 系统验收

7.1 一般规定

7.1.1 能耗监测系统验收应根据其工程特点进行分项工程验收和竣工验收。

7.1.2 能耗监测系统验收应做好记录，签署文件，立卷归档。

7.2 分项工程验收

7.2.1 分项工程验收应根据工程特点分期进行。

7.2.2 对影响工程安全和系统性能的工序，应在本工序验收合格后才能进入下一道工序的施工。分项工程验收包括以下部分：

1 设备进场，应进行系统设备验收。核对产品技术文件 and 设计文件，检查计量装置和系统设备选择是否符合设计要求，其型号、规格和技术性能参数是否符合国家相关规范要求；其数量应满足设计要求；

2 计量装置和系统设备安装完成后，应进行安装质量验收；

3 在隐蔽工程隐蔽前，应进行施工质量验收。

7.2.3 系统试运行结束后，宜委托第三方检测机构进行系统性能检测，检测过程中发现的不合格项均应整改，直至合格。

7.3 竣工验收

7.3.1 工程移交用户前，应进行竣工验收。竣工验收应在分项工程验收和第三方检测合格后进行。

7.3.2 竣工验收应提交下列资料：

- 1 设计变更文件；
- 2 经修改并校对准确的工程竣工图纸、资料；
- 3 系统主要材料、设备、仪表的出厂合格证明或检验资料；
- 4 系统操作和设备维护说明书；
- 5 系统调试和试运行记录；
- 6 系统第三方检测报告。

7.3.3 工程竣工图纸、资料一式六份，经建设单位签收后，存档备查。

7.3.4 工程移交应符合下列规定：

- 1 应完成对运行人员技术培训；
- 2 建设单位或使用单位应落实专人操作、维护，建立系统操作、管理、保养制度；
- 3 施工单位签署并履行售后技术服务承诺。

8 系统运行维护

8.1 施工单位应按合同规定及售后技术服务承诺履行保质期内系统维护保养，并提供维护保养所需要的备品备件。

8.2 系统使用管理单位应通过系统运行的实践及上一级数据中心的要求不断健全系统运行管理，主要包括：健全机构和提高操作人员业务能力、系统运行定期查检和维护、能耗数据校核（含不能自动采集能耗的人工录入）、数据处理和发送、防病毒及系统安全以及发挥能耗计量数据在本建筑物（或建筑群）节能工作中的功效等。

8.3 系统保质期满，使用管理单位应及时落实系统维护保养单位。

8.4 系统故障应及时修复。因故障而造成系统停止或非正常运行的时间应不超过24小时，并确保能耗累计数据不丢失。

附录A 建筑基本情况数据表

表A 建筑基本情况数据表

建筑名称:		建筑地址:		竣工日期:	
建筑面积: (m ²)		建筑层数:		空调面积:	
采暖面积:		采暖面积:		采暖面积:	
建筑功能: <input type="checkbox"/> 文化教育建筑 <input type="checkbox"/> 医疗卫生建筑 <input type="checkbox"/> 体育建筑 <input type="checkbox"/> 政府办公建筑 <input type="checkbox"/> 非政府办公建筑 <input type="checkbox"/> 商场建筑 <input type="checkbox"/> 宾馆饭店建筑 <input type="checkbox"/> 综合建筑 <input type="checkbox"/> 其他建筑					
建筑空调系统形式: <input type="checkbox"/> 集中式全空气系统 <input type="checkbox"/> 风机盘管+新风系统 <input type="checkbox"/> 分体式空调或VRV局部式机组系统 <input type="checkbox"/> 其它 (请注明):					
建筑采暖系统形式: <input type="checkbox"/> 散热器采暖 <input type="checkbox"/> 地板辐射采暖 <input type="checkbox"/> 电辐射采暖 <input type="checkbox"/> 其它 (请注明):					
建筑结构形式	<input type="checkbox"/> 砖混结构	<input type="checkbox"/> 混凝土剪力墙	建筑墙体	材料	
	<input type="checkbox"/> 钢结构	<input type="checkbox"/> 木结构		<input type="checkbox"/> 实心粘土砖 <input type="checkbox"/> 空心粘土砖 <input type="checkbox"/> 灰砂砖 <input type="checkbox"/> 加气砼砌块	<input type="checkbox"/> 砼小型空心砌块 <input type="checkbox"/> 其他 (请注明):
建筑外墙类型	<input type="checkbox"/> 玻璃幕墙	<input type="checkbox"/> 其他 (请注明):	保温	保温	
	<input type="checkbox"/> 普通门窗			<input type="checkbox"/> 无保温 <input type="checkbox"/> 内保温 <input type="checkbox"/> 外保温 <input type="checkbox"/> 夹心保温	<input type="checkbox"/> 其他 (请注明):
建筑外窗类型	<input type="checkbox"/> 幕墙	窗框材料类型	门窗	建筑玻璃类型	
	<input type="checkbox"/> 局部幕墙			<input type="checkbox"/> 铝合金 <input type="checkbox"/> 断桥窗框 <input type="checkbox"/> 木窗 <input type="checkbox"/> 单玻 <input type="checkbox"/> 中空	<input type="checkbox"/> 镀膜玻璃 (贴膜) <input type="checkbox"/> 其他 (请注明):
填表日期: _____年____月____日					
能耗监测工程验收日期: _____年____月____日					

附录B 各类能源折算标准煤的理论折算值

我国规定每公斤标准煤的含热量为7000千卡（29306千焦），以此可把不同类型的能源按各自不同的热值换算成标准煤，能源折标准煤系数可按照下式换算。单位重量的各类能源折算成标准煤的理论折算值如下表所示。

表B 主要种类能源折算成标准煤的理论折算值表

序号	能源类型	标准煤量/各类能源量
1	电	1229 千克/万千瓦时
2	燃气（天然气）	12143 千克/万立方米
3	燃气（焦炉煤气）	5714~6143 千克/万立方米
4	燃气（其它煤气）	3570 千克/万立方米
5	集中供热量	1229 千克/百万千焦
6	煤	0.7143 千克/千克
7	液化石油气	1.7143 千克/千克
8	汽油	1.4714 千克/千克
9	煤油	1.4714 千克/千克
10	柴油	1.4571 千克/千克

其它类型能源折算成标准煤的理论折算值按下式计算：

能源折标准煤 = 某种能源实际热值（千卡/千克）/7000（千卡/千克）

附录C 安徽省行政区划代码

表C 安徽省行政区划代码表

340100	合肥市		340500	马鞍山市
340101	市辖区		340501	市辖区
340102	瑶海区		340502	金家庄区
340103	庐阳区		340503	花山区
340104	蜀山区		340504	雨山区
340111	包河区		340521	当涂县
340121	长丰县		340522	含山县
340122	肥东县		340523	和县
340123	肥西县		340600	淮北市
340124	庐江县		340601	市辖区
340181	巢湖市		340602	杜集区
340200	芜湖市		340603	相山区
340201	市辖区		340604	烈山区
340202	镜湖区		340621	濉溪县
340203	马塘区		340700	铜陵市
340204	新芜区		340701	市辖区
340207	鸠江区		340702	铜官山区
340221	芜湖县		340703	狮子山区
340222	繁昌县		340711	郊区
340223	南陵县		340721	铜陵县
340225	无为县		340800	安庆市
340300	蚌埠市		340801	市辖区

340301	市辖区		340802	迎江区
340302	龙子湖区		340803	大观区
340303	蚌山区		340811	宜秀区
340304	禹会区		340822	怀宁县
340311	淮上区		340823	枞阳县
340321	怀远县		340824	潜山县
340322	五河县		340825	太湖县
340323	固镇县		340826	宿松县
340400	淮南市		340827	望江县
340401	市辖区		340828	岳西县
340402	大通区		340881	桐城市
340403	田家庵区		341000	黄山市
340404	谢家集区		341001	市辖区
340405	八公山区		341002	屯溪区
340406	潘集区		341003	黄山区
340421	凤台县		341004	徽州区
340109	毛集区		341021	歙县
			341022	休宁县
			341023	黟县
			341024	祁门县
341100	滁州市		341500	六安市
341101	市辖区		341501	市辖区
341102	琅琊区		341502	金安区
341103	南谯区		341503	裕安区
341122	来安县		341521	寿县
341124	全椒县		341522	霍邱县

341125	定远县		341523	舒城县
341126	凤阳县		341524	金寨县
341181	天长市		341525	霍山县
341182	明光市		341509	叶集
341200	阜阳市		341600	亳州市
341201	市辖区		341601	市辖区
341202	颍州区		341602	谯城区
341203	颍东区		341621	涡阳县
341204	颍泉区		341622	蒙城县
341221	临泉县		341623	利辛县
341222	太和县		341700	池州市
341225	阜南县		341701	市辖区
341226	颍上县		341702	贵池区
341282	界首市		341721	东至县
341300	宿州市		341722	石台县
341301	市辖区		341723	青阳县
341302	埇桥区		341800	宣城市
341321	埇山县		341801	市辖区
341322	萧县		341802	宣州区
341323	灵璧县		341821	郎溪县
341324	泗县		341822	广德县
			341823	泾县
			341824	绩溪县
			341825	旌德县
			341881	宁国市

本规范用词说明

1 为便于在执行本规范条文时区别对待，对要求严格程度不同的用词说明如下：

1) 表示很严格，非这样做不可的用词：

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用词：

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用词：

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用词，采用“可”。

2 规范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”。

安徽省地方标准
公共建筑能耗监测系统技术规范

DB34/T 1922-2013

条文说明

目 次

2	术语	47
3	基本规定	48
4	系统工程设计	49
4.2	采集对象与指标	49
4.3	系统构架	50
4.4	建筑计量装置	51
4.5	数据采集器	52
4.6	传输网络	52
4.7	数据中转站和数据中心	52
4.8	能耗数据管理软件	53
5	施工与调试	55
5.2	计量装置的安装	55
5.3	传输线缆敷设及设备安装	56
5.4	建筑能耗监控室	56
5.5	供电与接地	56
5.6	施工与安全	56
6	系统检测	58
6.2	主控项目	58

2 术 语

2.0.2 公共建筑 public building

建筑分类引用《公共建筑节能设计标准》GB 50189中的概念。

2.0.14 三相电力分析仪表 three phase power analyzing instrument

电能质量参数主要指谐波含量、失真度、K因数等。三相电力分析仪表一般用于400V低压配电总柜。通过对电能质量参数的分析，采取有效措施，改善用电质量，延长设备寿命，减少对电网污染。

3 基本规定

3.0.1 国家机关办公建筑是指从事国家管理和行使国家权力的机关的办公建筑，包括国家各级党委、政府、人大、政协、法院、检察院等机关的办公建筑。大型公共建筑是单体建筑面积 20000m^2 以上的公共建筑。

4 系统工程设计

4.2 采集对象与指标

4.2.1 其它建筑指除上述7种建筑类型外的国家机关办公建筑和大型公共建筑。

4.2.2 宾馆饭店级别见《酒家酒店分等定级规定》GB/T 13391的规定。

4.2.3 电量分项能耗划分如下：

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、插座等室内设备用电的总称。照明插座用电包括照明和插座用电、走廊和应急照明用电、室外景观照明用电，共3个项。

照明和插座是指建筑物主要功能区域的照明灯具和从插座取电的室内设备，如计算机等办公设备；若空调系统末端用电不可单独计量，空调系统末端用电应计算在照明和插座子项中，包括全空气机组、新风机组、空调区域的排风机组、风机盘管和分体式空调器等。

走廊和应急是指建筑物的公共区域灯具，如走廊等的公共照明设备。

室外景观照明是指建筑物外立面用于装饰用的灯具和用于室外园林景观照明的灯具。

2 空调用电

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。空调用电包括冷热站用电、空调末端用电，共2个子项。

冷热站是空调系统中制备、输配冷量的设备总称。常见的系统主要包括冷水机组、冷冻泵（一次冷冻泵、二次冷冻泵、冷冻

水加压泵等）、冷却泵、冷却塔风机等和采暖循环泵（采暖系统中输配热量的水泵；对于采用外部热源、通过板换供热的建筑，仅包括换二次泵；对于采用自备锅炉的，包括一、二次泵）。

空调末端是指可单独测量的所有空调系统末端，包括全空气机组、新风机组、空调区域的排风机组、风机盘管和分体式空调器等。

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、通风机用电，共3个子项。

电梯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。

水泵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。

通风机是指除空调采暖系统和消防系统以外的所有风机，如车库通风机，厕所排风机等。

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、占总电耗比生大的用电区域及设备。特殊用电包括信息中心、洗衣房、厨房餐厅、游泳池、健身房或其它特殊用电。

4.3 系统构架

4.3.1 省级行政区域的建筑能耗监测系统主要由公共建筑能耗监测系统、市级数据中心及省级数据中心三级组成。公共建筑能耗监测系统由一般包括数据采集子系统、数据中转站和数据中心。其中数据采集子系统由监测建筑中的各计量装置、数据采集器传输网络和能耗数据管理软件组成。在一些大型建筑（群）内可根

据需要设置数据中转站和数据中心，目的是为了减轻市级数据中心的服务器负载，优化网络传输效率。

4.3.2 该表格解释如下：

1 一级表计的作用是监测建筑物能耗总量，二级表计的用途是根据用能特点监测建筑内的特定区域、房间或者部门的能耗量；

2 重要能耗设备系指在建筑内单独使用的大于30kw以上的单台用电设备；

3 由于我省公共建筑采暖空调方式基本以用电为主，高能耗建筑一般指单位装机容量达到 $180\text{vA}/\text{m}^2$ 及以上的建筑；

4 室内空气质量监测装置能自动监测室内空气质量，主要是测定二氧化碳浓度，可检测温、湿度等，且具有报警提示功能。

4.3.3 省、市级数据中心和数据中转站应满足以下要求：

1 省级数据中心设立在住房和城乡建设厅，主要任务是接收我省各市数据中心上传的分类分项能耗汇总数据，同时也接受省直机关事务管理局、省教育厅等能耗数据中心上传的能耗汇总数据；

2 在县、区级辖区和大型建筑（群）可根据区内监测系统运行情况统一规划设置数据中转站和数据中心。

4.4 建筑计量装置

4.4.1 计量装置应符合《楼宇分项计量设计安装技术导则》（建科〔2008〕114号）中的规定。

4.4.3 在集中的商铺区或是学生宿舍等需要实施电量计费管理的区域和建筑，大量存在自动集中抄表与管理系统，该系统可通过服务器的数据库将相关信息纳入建筑能耗监测系统，由于技术标准不一致，一般不再按用户点设置建筑能耗采集系统。

4.5 数据采集器

4.5.1 数据采集器除应符合本规范的规定外，还应满足《分项能耗数据采集技术导则》（建科〔2008〕114号）、《数据中心建设与维护技术导则》（建科〔2008〕114号）中对数据采集器的功能要求，并符合《楼宇分项计量设计安装技术导则》（建科〔2008〕114号）中对接线、安装和施工等的规定。

4.5.2 建筑内的能耗采集数据主要由分类能耗和分项能耗二部分组成。

4.6 传输网络

4.6.1 一般规定：

1 对于电能表，参照行业标准DL/T 645-2007《多功能电表通信协议》执行。对于水表、燃气表和热（冷）量表，参照行业标准CJ/T 188-2004《用户计量仪表数据传输技术条件》执行。支持Modbus开放式协议，参照国家标准GB/T 19582-2008《基于Modbus协议的工业自动化网络规范》执行。对于无行业通信标准的计量装置，可使用数据采集器支持的其它协议；

2 建筑能耗数据传输网络由计量装置至数据采集器、数据采集器到数据中心、数据中心（或数据中转站）到上一级数据中心等部分组成。计量装置和数据采集器的传输方式应取决于前端计量装置数量、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确定；

3 传输网络除应符合本规范的规定外，还应满足《分项能耗数据传输技术导则》（建科〔2008〕114号）的功能要求。

4.7 数据中转站和数据中心

4.7.1 数据中心和数据中转站应符合《数据中心建设与维护技术导则》（建科〔2008〕114号）中对数据中心和数据中转站的功能

要求。

4.8 能耗数据管理软件

4.8.1 一般规定

1 能耗数据编码应满足《分项能耗数据采集技术导则》（建科〔2008〕114号）的要求；

2 能耗数据管理软件应满足《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》（建办科函〔2009〕70号）中对软件功能框架的描述和对软件功能的要求。

4.8.2 能耗数据采集模块应具有下列功能：

1 仪表静态信息包括仪表编号、仪表型号、类型、精度、安装位置、使用范围、使用电流互感器的互感倍率、启用日期和最新标定时间等；

2 对仪表通讯协议和通讯通道进行灵活配置，便于后期增加计量仪表。

4.8.3 能耗数据处理模块应具有下列功能：

1 建筑总能耗 = 总用电量折算标准煤量 + 总燃气量(天然气量或煤气量)折算标准煤量 + 建筑所消耗的其它能源应用量折算标准煤量 - 可再生能源产生量折算标准煤量。各类能源折算成标准煤的理论折算值见附录B；

6 单位面积建筑总能耗标准煤量为建筑各分类能耗（除用水量外）所折算标准煤量之和与总建筑面积之比。

4.8.4 能耗数据发送模块应符合下列规定：

6 与上一级数据中心的数据传输过程和通信协议应满足以下要求：

- 1) 数据发送应使用基于IP协议的数据网络，在传输层使用TCP协议；
- 2) 数据发送时上一级数据中心作为服务端，建立TCP监听，本地能耗监测系统作为客户端，发起对上级数据中

- 心的连接，数据发送完成后主动断开连接；
- 3) 连接建立后，上一级数据中心对能耗监测系统进行身份认证。身份验证完成后，上一级数据中心向能耗监测系统传送经过加密的算法密钥。

5 施工与调试

5.2 计量装置的安装

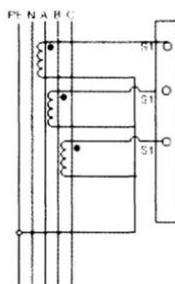
5.2.2 电子式电能计量装置的安装应符合下列规定：

1 电流互感器的安装

- 1) 采用固定单一变比是为了防止发生互感器倍率差错；
- 4) 电流互感器同名端必须一致：如果P1端有电流流入或流出，则S1端有电流流出或流入，P2和S2的情况也一样。保证该组电流互感器一次及二次回路电流的正方向；
- 5) 当运行中电流互感器二次侧开路后，一次侧电流仍然不变，二次侧电流等于零，则二次电流产生的去磁磁通也消失了。这时，一次电流全部变成励磁电流，使互感器铁芯饱和，磁通也很高，产生数千伏高压，将对人身和设备造成危害；

电流互感器二次回路接线要求安装接线端子（具有短接功能）是为了保障安全及便于对表具日后维护。安装试验端子是为了便于负荷校表及带电换表。

6) 二次侧一端接地接线示意图：



5.2.3 数字水表安装应符合下列规定：

4 对于既有建筑的改造，总水表前后应按规范设置一定长度直管段，表前为十倍水表口径长度，表后为五倍管径的长度；水表安装应保持水平，不得歪装、斜装或反向安装；与供水部门计量表之间应保持一定距离，避免压力、振动相互作用；食堂水表宜将原有水表更换成数字水表。

5.3 传输线缆敷设及设备安装

5.3.8 本条内容参照《综合布线系统验收规范》GB 50312相关规定。无线网络部分参照《无线寻呼网设备安装工程安装验收规范》YD/T 5099有关要求。

5.4 建筑能耗监控室

5.4.6 机房设备安装应同时遵守《智能建筑工程质量验收规范》GB 50339第5.2节有关要求和《建筑电气工程施工质量验收规范》GB 50303第6章、《自动化仪表工程施工及验收规范》GB 50093第5.2节中相关规定。

5.5 供电与接地

5.5.4 系统供电与接地还应符合《智能建筑工程质量验收规范》GB 50339第11章相关规定。

5.6 施工与安全

5.6.2 既有建筑的能耗监测系统改造工程改造宜停电施工，并应规范下列行为：

4 为安全施工，需要停止供电，停止供油、供气前，应事先

协商，提前预告，并做好相关准备工作。

6 系统检测

6.2 主控项目

6.2.1 能耗计量装置检测

2 计量装置精度检测

2) 现场核对法说明:

①水: 将系统采集用水数据与现场计量装置的盘面读数进行比较。

②电耗比对步骤:

A) 比对所有变压器高压侧计量电耗之和与低压侧计量电耗总量之和, 其差值应在变压器合理损耗范围之内。比对时间 ≥ 1 小时。根据变压器损耗的合理范围, 可以判断变压器低压侧电能表采集的耗电数据是否准确;

B) 应对比变压器低压侧计量的电耗数据与其引出支路上所有电耗之和。应在正常用电时段进行。比对时间 ≥ 1 小时。变压器低压侧计量的电耗数据应大于该变压器母线下引出的所有支路上计量的电耗之和。若支路上未全部安装电能计量装置, 则可采用间隔10分钟读取支路上各电能计量装置计量数据, 并测量该支路功率因数的办法, 累计1小时内各支路耗电量总和, 并与变压器低压侧电能计量装置计量数据比较;

C) 宜对比安装电能计量装置的各支路所带设备实测耗电量与各设备铭牌额定功率之和, 实测耗电量应 \leq 各设备铭牌额定功率之和。比对时间应 ≥ 1 小时。进行校验时, 支路负载率应在50%以上。对安装电能计量装置的各支路, 读数获得某一小时的电量 Q , 再调研该支路所带的第 i 个

设备是否处于运行状态, 校核如下公式是否满足:

$$Q \leq \sum_i W_i \cdot T_i$$

其中， W_i ——第*i*个设备铭牌额定功率；若该设备处于运行状态时 $T_i=1$ ，否则 $T_i=0$ 。

4) 对于脉冲输出的数字电表，可比对安装电表的表面电量与脉冲计数后换算的电量。比对时间应达到耗电1度以上，两者误差应在0.5%内。

6.2.2 传输系统检测

3 系统链路测试应包括永久链路和信道，测试方法和技术指标参照《综合布线系统工程验收规范》GB 50312实施；

4 因无线覆盖涉及多种制式，各种制式具体指标要求参见《中国电信室内无线综合分布系统技术要求》（中国电信〔2005〕712号）和应用产品的技术说明文件。

6.2.4 黑盒法：该方法是把被测试对象看成一个黑盒子，测试人员完全不考虑程序内部结构和处理过程，只在软件的接口处进行测试，根据需求规格说明书检查程序是否满足功能要求。因此黑盒测试有称为功能测试或数据驱动测试。