

重庆市工程建设标准

公共建筑能耗监测系统技术规程

Technical specification for metering system of energy
consumption of public building

DBJ50/T-153-2012

主编单位:重庆市建设技术发展中心

重 庆 大 学

批准部门:重庆市城乡建设委员会

施行日期:2013年1月1日

2012 重 庆

重庆工程建设

重庆市城乡建设委员会文件

渝建[2012]609 号

重庆市城乡建设委员会 关于发布《公共建筑能耗监测系统 技术规程》的通知

各区县(自治县)城乡建委,两江新区、北部新区、经开区、高新区建设局,有关单位:

现批准《公共建筑能耗监测系统技术规程》为我市工程建设推荐性标准,编号为:DBJ50/T-153-2012,自 2013 年 1 月 1 日起实施。

本规程由重庆市城乡建设委员会负责管理,重庆市建设技术发展中心负责具体技术内容解释。

重庆市城乡建设委员会
2012 年 11 月 30 日

重庆工程建设

关于同意重庆市地方标准《公共建筑能耗监测系统 技术规程》备案的函

建标标备[2012]192号

重庆市城乡建设委员会：

你委《关于工程建设地方标准〈公共建筑能耗监测系统技术规程〉备案的申请》收悉。经研究，同意该标准作为“中华人民共和国工程建设地方标准”备案，其备案号为：J12230-2012。

该项标准的备案公告，将刊登在近期出版的《工程建设标准化》刊物上。

住房和城乡建设部标准定额司
二〇一二年十二月二十一日

重庆工程建设

前 言

为贯彻落实国家节能减排方针政策,强化公共建筑节能运行管理,指导重庆市公共建筑能耗监测系统建设,根据市城乡建委《关于下达我市国家机关办公建筑和大型公共建筑节能监管体系建设任务的通知》(渝建〔2010〕171号)、《关于印发重庆市国家机关办公建筑和大型公共建筑节能监管体系示范城市建设工作方案的通知》(渝建〔2011〕523号)的有关精神,重庆市建设技术发展中心(重庆市建筑节能中心)会同有关单位完成了本规程的编制工作。

在规程编制过程中,编制组进行了广泛地调查研究,以国家相关政策、标准、技术导则为依据,结合我市公共建筑能耗监测系统建设实践,通过总结借鉴国内已有能耗监测系统建设成果和经验,在广泛征求意见的基础上,通过反复讨论、修改、完善,最后邀请有关专家审查定稿,制定本规程。

本规程的主要内容包括:总则;术语;基本规定;能耗数据区分及编码;设计;施工与调试;系统检测;工程验收;系统运行维护。

本规程由重庆市城乡建设委员会负责管理,由重庆市建设技术发展中心(重庆市建筑节能中心)负责具体技术内容解释。在本规程的实施过程中,希望各单位注意收集资料,总结经验,并将需要修改、补充的意见和有关资料交重庆市建设技术发展中心标准科(重庆市渝中区牛角沱上清寺路69号7楼,邮编:400015,电话:63601374,传真:63861277,网址:<http://www.cqct.org.cn>),以便今后修订时参考。

本规程主编单位、主要起草人和审查专家

主 编 单 位:重庆市建设技术发展中心

重庆大学

主要起草人:吴 波 董孟能 李克玉 赵 辉 刘宪英

丁 勇 周爱农 陈建华 吕 刚 杨修明

廖袖锋 刘长兵 廖会志 姚 清 廖中川

肖 瑶 吴筱波 张 军 叶 强 杨丽莉

李洪波 曹 娟

审 查 专 家:王 坤 刘宏斌 牟海望 陈雄武 林礼建

(按姓氏笔画排序)黄 萍 黎 明

目 次

1	总则	1
2	术语	2
3	基本规定	5
4	能耗数据区分及编码	6
4.1	一般规定	6
4.2	建筑基本信息	6
4.3	能耗数据分类、分项	7
4.4	编码示例	9
5	设计	10
5.1	一般规定	10
5.2	新建建筑	10
5.3	既有建筑	11
5.4	能耗计量装置选型与设置	14
5.5	传输系统的设计	16
5.6	建筑能耗监控室设计	17
5.7	系统管理软件	17
6	施工与调试	20
6.1	一般规定	20
6.2	计量装置的安装	21
6.3	传输线缆敷设及设备安装	23
6.4	建筑能耗监控室的建设	25
6.5	供电与接地	26
6.6	系统调试	26
7	系统检测	29
7.1	一般规定	29

7.2 主控项目	30
7.3 一般项目	31
8 工程验收	32
8.1 新建建筑	32
8.2 既有建筑	32
9 系统运行维护	34
附录 A 建筑基本情况数据表	35
附录 B 能耗数据编码示例	37
附录 C 能耗数据采集点识别编码示例	38
引用标准目录	39
本规程用词说明	40
条文说明	41

Contents

1	General provisions	1
2	Terms	2
3	Basic requirement	5
4	Energy consumption data classification and coding	6
4.1	General requirement	6
4.2	Basic information of construction	6
4.3	Energy consumption data classification and partial	7
4.4	Code example	9
5	Design	10
5.1	General requirement	10
5.2	New building	10
5.3	Existing building	11
5.4	Energy consumption metering device selection and setting	14
5.5	Transmitting system design	16
5.6	Monitoring center of energy consumption for building design	17
5.7	System management software	17
6	Construction and commissioning	20
6.1	General requirement	20
6.2	Metering device installation	21
6.3	Transmission cable laying and equipment installation	23
6.4	Monitoring center of energy consumption for building construction	25

6.5	Power supply and grounding	26
6.6	System commissioning	26
7	System testing	29
7.1	General requirement	29
7.2	Master control program	30
7.3	General item	31
8	Engineering acceptance	32
8.1	New building	32
8.2	Existing building	32
9	System operation and maintenance	34
Appendix A	Construction basic data table	35
Appendix B	Energy consumption data coding examples ...	37
Appendix C	Energy consumption data acquisition code examples	38
	List of reference standards	39
	Explanation of wording in this code	40
	Provisions indications	41

1 总 则

1.0.1 为贯彻落实国家节能减排方针政策,强化我市公共建筑节能运行管理,指导公共建筑能耗监测系统建设,制定本规程。

1.0.2 本规程适用于我市新建、改建、扩建和既有公共建筑能耗监测系统建设的设计、施工、检测、验收及运行维护。

1.0.3 建筑能耗监测系统采集的数据不应作为计量、收费的依据。

1.0.4 公共建筑能耗监测系统建设,除应符合本规程的规定外,尚应符合国家和本市现行有关标准及技术规定。

2 术 语

2.0.1 公共建筑 public building

供人们进行各种公共活动用的建筑。

2.0.2 能耗监测系统 metering system of energy consumption

能耗监测系统是指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及时采集能耗数据,实现重点建筑能耗的在线监测和动态分析功能的硬件系统和软件系统的统称。

2.0.3 分类能耗 energy consumption of different sorts

分类能耗是指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

分项能耗是指根据公共建筑消耗的各类能源的主要用途进行分类采集和整理的能耗数据,如:空调用电、动力用电、照明用电等。

2.0.5 数据中心 upper 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。数据中心一般设在省(自治区、直辖市)级和监测建筑较多的城市,需要将各种分类汇总数据逐级上传到上级数据中心。

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

建筑能耗监测系统的业主端控制室。建筑能耗计量系统在此接收、处理本建筑物(群)内各能耗计量点发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,并分别发送至上级数据中心和相关管理部门。

2.0.7 能耗数据采集模块 data collecting module of energy con-

sumption

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。

2.0.8 能耗数据传输模块 data transmitting module of energy consumption

将前端采集模块采集的能耗数据通过通信网络和相关设备传送至能耗监控室。

2.0.9 能耗数据处理模块 data processing module of energy consumption

对采集的能耗数据进行汇总、统计、分析、显示、存储和发送,并对采集和传输系统运行状态进行实时监控。

2.0.10 能耗计量装置 metering device of energy consumption

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。

2.0.11 数据采集器 data collector

数据采集器是在一个区域内进行电能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。

2.0.12 电能计量装置 electronic metering device of electric energy

数字电表、多功能电力仪表、三相电力分析仪表的统称。

2.0.13 普通电能表 general electric energy 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。

2.0.14 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《多功能电能表通信规约》(DL/T 645)规定通讯接口的仪器。

2.0.15 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《多功能电能表通信规约》(DL/T 645)规定通讯接口的仪器。

2.0.16 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。

2.0.17 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。

2.0.18 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。

2.0.19 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 建筑能耗监测系统,应准确实现建筑能耗数据的采集、在线监测、分析等功能。

3.0.2 建筑能耗监测系统应按上级数据中心要求自动、定时发送能耗数据信息。

3.0.3 建筑能耗监测系统应采用先进成熟的技术、可靠适用的设备。在条件许可时,现场能耗数据采集应充分利用建筑设备管理系统、电力管理系统既有功能,实现数据共享。

3.0.4 建筑能耗监测系统的建立不应影响建筑用能系统既有功能。

3.0.5 建筑能耗监测系统施工过程中,应确保人身和设备安全。

3.0.6 新建建筑应安装建筑能耗监测系统,列入工程项目建设计划,同步设计、施工和验收。

4 能耗数据区分及编码

4.1 一般规定

4.1.1 建筑能耗监测系统采集的能耗信息应全面、准确,客观反映建筑运营过程中对于各类能源的消耗。采集的信息应便于对建筑能耗数据归类、统计和分析。

4.1.2 建筑能耗监测信息由建筑基本信息和能耗数据两部分组成。

4.2 建筑基本信息

4.2.1 建筑基本信息应包括建筑编码、建筑名称、建筑地址、建筑竣工日期、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。建筑基本信息可以表格方式人工录入,具体见附录 A《建筑基本情况数据表》。

4.2.2 能耗数据编码规则为细则层次代码结构,主要按 7 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、分项能耗二级子项编码。编码后能耗数据由 15 位符号组成。若某一项目无须使用某编码时,则用相应位数的“0”代替。

4.2.3 能耗数据编码采用 15 位符号表示,由计算机处理系统自动生成,具体编码应符合下列规定:

- 1 第 1~6 位数编码为该建筑所在地的行政区划代码;
- 2 第 7 位数编码为建筑类别编码:办公建筑为 A;商场建筑

为 B;宾馆饭店建筑为 C;文化教育建筑为 D;医疗卫生建筑为 E;体育建筑为 F;综合建筑为 G;其它建筑为 II;

- 3 第 8~10 位数编码为建筑识别编码;
- 4 第 11~12 位数编码为分类能耗编码;
- 5 第 13 位数编码为分项能耗编码;
- 6 第 14 位数编码为分项能耗一级子项编码;
- 7 第 15 位数编码为分项能耗二级子项编码。

4.2.4 能耗数据采集点识别编码规则为细则层次代码结构,主要按 5 类细则进行编码,包括:行政区划代码编码、建筑类别编码、建筑识别编码、数据采集器识别编码和数据采集点识别编码。能耗数据采集点识别编码由 16 位符号组成。若某一项目无须使用某编码时,则用相应位数的“0”代替。

4.2.5 能耗数据采集点识别编码采用 16 位符号表示,由计算机处理系统自动生成,具体编码应符合下列规定:

- 1 行政区划代码编码(第 1~6 位)、建筑类别编码(第 7 位)、建筑识别编码(第 8~10 位)按照 4.2.3 条规定方法编码;
- 2 第 11、12 位数编码为数据采集器识别编码,用 2 位阿拉伯数字表示。

4.3 能耗数据分类、分项

4.3.1 建筑能耗数据按电、水、燃气等分为 13 类,具体如表 4.3.1 所示。

表 4.3.1 建筑能耗数据分类表

能耗分类	编码
电	01
水	02
燃气(天然气或煤气)	03

续表 4.3.1

能耗分类	编码
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

4.3.2 能耗数据分项应符合下列规定：

1 分类能耗中,电类能耗应按不同的用途分为 4 个分项,包括照明插座用电、空调用电、动力用电和特殊用电,并应对此 4 个分项进行计量。以上 4 个分项中,空调用电项宜分为一、二级子项;其余项可根据建筑用能系统的实际情况灵活细分为一级子项和二级子项,具体如表 4.3.2-1 和 4.3.2-2 所示。

表 4.3.2-1 分项能耗及一级子项编码表

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

续表 4.3.2-1

分项能耗	分项能耗编码	一级子项	一级子项编码
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
		厨房餐厅	3
		游泳池	4
		健身房	5
		其它	6

表 4.3.2-2 二级子项编码表

二级子项	二级子项编码
冷冻泵	A
冷却泵	B
冷机	C
冷却塔	D
热水循环泵	E
电锅炉	F

4.4 编码示例

4.4.1 能耗数据编码示例及能耗数据采集点识别编码示例分别见附录 B 和附录 C。

5 设计

5.1 一般规定

5.1.1 建筑能耗监测系统设计应结合建筑物用途和特点、用能类别和用能设备实际进行,满足上级数据中心的要求。

5.1.2 建筑能耗监测系统应包括建筑物内各类能源消耗在线计量及能耗数据的采集、传输、处理等部分。无法自动计量的耗能(如燃煤等),系统应允许人工录入能耗数据。

5.2 新建建筑

5.2.1 室内供配电设计在满足国家现行标准、规范的基础上,应根据表 4.3.2-1,4.3.2-2 电耗数据的分项原则,对照明插座用电、空调用电、动力用电和特殊用电四个分项进行直接或间接计量,对表中的一级子项及二级子项用能设备进行单独引线。

5.2.2 建筑能耗监测分项计量工程的初步设计文件应包括下列内容:

1 设计说明包括工程概况、设计依据、设计要求和分项监测的实现等内容;

2 分项计量汇总包括分项内容、配电回路、回路名称、计量方式、计量表、拆分及分项统计等内容;

3 系统原理图包括分项监测回路设计图、图纸说明、设计图例和标准图签;

4 设备材料表包括计量系统所需的表计、表箱、数据采集器、管材、线缆及其他安装所需材料的型号和监测计量仪表的主要性能参数,包括精度等。

5.2.3 建筑能耗监测分项计量工程的施工图设计文件应包括下列内容：

1 设计说明包括工程概况、设计依据、设计要求和分项监测的实现等内容；

2 分项计量汇总包括分项内容、配电回路、回路名称、计量方式、计量表、拆分及分项统计等内容；

3 系统原理图包括分项监测回路设计图、图纸说明、设计图例和标准图签；

4 所有配电柜用电回路接线图包括各配电柜的接线情况及电表的安装位置。其中配电柜型号、回路编号及电表编号均应与系统图一致；

5 分项计量装置系统图包括配电柜、电能计量装置、数据采集器、路由器和能耗监测主机等整个系统的数据传输关系，系统的工作原理及各装置安装的位置；

6 分项计量装置位置布置图包括配电房的具体方位图、配电房布置大样图；

7 设备材料表包括计量系统所需的表计、表箱、数据采集器、管材、线缆及其他安装所需材料的型号和监测计量仪表的主要性能参数，包括精度等。

5.2.4 设计应符合下列要求：

1 应对一级分项电耗进行直接计量，宜对二级分项电耗进行直接或间接计量；

2 应在各监测系统对应的监测点安装总表；

3 其他要求参照既有建筑分项计量工程设计。

5.3 既有建筑

5.3.1 建筑能耗监测分项计量工程的方案设计文件应包括下列内容：

1 设计说明包括工程概况、设计依据、设计要求和分项监测的实现等内容；

2 分项计量汇总包括分项内容、配电回路、回路名称、计量方式、计量表、拆分及分项统计等内容；

3 系统原理图包括分项监测回路设计图、图纸说明、设计图例和标准图签；

4 设备材料表包括计量系统所需的表计、表箱、数据采集器、管材、线缆及其他安装所需材料的型号和监测计量仪表的主要性能参数,包括精度等。

5.3.2 建筑能耗监测分项计量工程的施工图设计文件应包括下列内容：

1 设计说明包括工程概况、设计依据、设计要求和分项监测的实现等内容；

2 分项计量汇总包括分项内容、配电回路、回路名称、计量方式、计量表、拆分及分项统计等内容；

3 系统原理图包括分项监测回路设计图、图纸说明、设计图例和标准图签；

4 所有配电柜用电回路接线图包括各配电柜的接线情况及电表的安装位置。其中配电柜型号、回路编号及电表编号均应与系统图一致；

5 分项计量装置系统图包括配电柜、电能计量装置、数据采集器、路由器和能耗监测主机等整个系统的数据传输关系,系统的工作原理及各装置安装的位置；

6 分项计量装置位置布置图包括配电房的具体方位图、配电房布置大样图；

7 设备材料表包括计量系统所需的表计、表箱、数据采集器、管材、线缆及其他安装所需材料的型号和监测计量仪表的主要性能参数,包括精度等。

5.3.3 设计应符合下列要求：

1 分项计量方案设计中不应改动供电部门计量表的二次接线,所用计量装置不应与计费电能表串接;

2 应对照明插座用电、空调用电、动力用电和特殊用电四个分项进行直接或间接计量,宜对一级分项电耗进行直接或间接计量;

3 应结合现场实际,合理设计分项计量系统所需要的表计、计量表箱和数据采集器的数量及安放位置;

4 当无法直接安装电能表时,应运用拆分原则,间接获取电耗数据。其他无法直接获取电耗数据的回路均应采用间接获取的方法;

5 宜在监测回路的配电柜母排上的适当位置安装测量装置;

6 每台变压器低压出线上宜安装多功能电表,以便后期数据比对;

7 对于用电回路不明确或不完整的供电回路,应到现场查看确定,并在图中详细注明;

8 三相平衡设备可设置普通电能表,照明插座供电回路应设置三相普通电子式电能表;

9 分项监测回路设计中的特殊情况,宜按下列要求进行设计;

1)对于明确建筑功能的单栋建筑(如大型商场),如果有别于建筑主体功能的区域电耗无法按照分项电耗分开时应独立计量,并划分入“特殊用电”类型中;

2)对于综合性单栋建筑(如一栋建筑里部分为办公建筑,另一部分为商场建筑),若不同功能空间的面积都达到单独监测的要求,则需要分别搭建监测平台进行单独监测,否则应采用一个监测平台对不同功能空间分开监测;

3)条件允许的情况下,照明用电与插座用电宜分开计量;

4)空调用电宜直接监测,并应对空调系统中的各主要设备进行单独供电并单独计量,主要包括冷水(热泵)机组、冷冻水泵(一次冷冻水泵、二次冷冻水泵、冷冻水加压泵

等)、冷却水泵、冷却塔风机等、空调系统末端、以及锅炉和相应的一、二次泵,其中用电锅炉需单独供电并单独计量,燃气(或燃油)锅炉需要单独计量其燃气(或燃油量)。

- 5)分项中回路较少时,可对其直接监测。当一台变压器配电回路分属于不同的电耗项时,宜直接监测配电回路数量较少的电耗项,而间接监测配电回路数量较多的电耗项,并通过减法获得间接监测电耗项。

5.4 能耗计量装置选型与设置

5.4.1 电能计量装置的选型应符合下列规定:

- 1 电能计量装置精度等级应不低于1.0级;
- 2 普通电能表应具有监测和计量三相(单项)有功功率和电流的功能;多功能电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、总谐波含量等功能;
- 3 电能计量装置性能参数应符合《多功能电度表》(DL/T614)、《交流电测量设备》(GB/T 17215)的规定,并经检验合格;
- 4 电能计量装置应具有计量数据输出功能,应优先选用具有通用协议的计量装置;
- 5 电能计量装置安装设置应符合以下规定:
 - 1)变压器出线侧总进线应安装计量装置,宜选用三相电力分析仪表,以获取电压、电流、频率、有功功率、无功功率、功率因数、谐波状况、电能质量等参数;
 - 2)空调、照明插座等低压配电主干线路和功率200kW以上的设备供电回路应安装计量装置,以得到各分项总用电量。宜选用三相电力分析仪表,以获取较全面的电能质量参数;
 - 3)动力和机房等低压配电主干线路应安装计量装置;
 - 4)末端有特殊需要的设备可单独安装计量装置;

5)租赁使用的场所宜安装计量装置;

6 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。

5.4.2 电流互感器的选型应符合下列规定:

- 1 电流互感器精度等级应不低于 0.5 级;
- 2 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。

5.4.3 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《封闭满管道中水流量的测量 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,应优先选用具有通用协议的计量装置;

4 数字水表安装设置应符合下列规定:

- 1)应在建筑物(或建筑群)市政给水管网引入总管上安装数字水表;
- 2)宜在饮用水、集中供热、生活用水供水管上安装数字水表;
- 3)宜在食堂用水供水管上安装数字水表;
- 4)宜在每栋单体建筑供水管上安装数字水表;
- 5)宜在建筑物内部按经济核算单元及不同用途(含室外草坪浇灌,道路、场地及汽车库地面冲洗等)的供水管上安装数字水表;
- 6)宜在冷却塔及水景补充水供水管上安装数字水表;
- 7)数字水表及其接口管径应不影响原系统供水流速。

5.4.4 数字燃气表的选型与设置应符合下列规定:

- 1 数字燃气表精度等级应不低于 2.0 级;
- 2 数字燃气表性能参数应符合《膜式煤气表》(GB/T6968)的规定;

3 数字燃气表应具有累计流量功能和计量数据输出功能，应优先选用具有通用协议的计量装置；

4 数字燃气表宜安装设置于以下部位：

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

5.4.5 数字热量表选型与设置应符合以下规定：

1 数字热量表精度等级应不低于 5%；

2 数字热量表性能参数应符合《热量表》(CJ 128)的规定；

3 数字热量表应具有检测接口或数据通讯接口，应优先选用具有通用协议的计量装置；

4 数字热量表宜在以下部位安装：

- 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热量表；

5 数字热量表的设置应不影响原有热(冷)量传导量和传导速度。

5.5 传输系统的设计

5.5.1 传输系统包括能耗计量装置至建筑能耗监控室管理服务器之间的信息传输通道，包括信息传输设备和传输线缆等。

5.5.2 系统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，应采用有线为主、无线为辅的传输方式。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。布线有困难的，可采用无线传输方式。

5.5.3 传输系统性能和技术指标应保证建筑能耗监控室管理服

务器与前端采集系统设备之间可靠通信。

5.5.4 传输系统线缆可单独敷设,也可与其他信息系统线缆合用线槽布放。铜质线缆与其他信息系统线缆合用线槽的,宜采用屏蔽型线缆。传输系统线缆宜以金属线槽防护,凡未使用金属线槽防护的,应采用低烟无卤型。室外线缆应采用防水型。

5.5.5 传输系统中配置的信息转换、放大等设备宜设置在建筑物弱电井(间)内,应以专用箱体防护。传输设备和计量装置宜设置不间断电源集中供电。

5.6 建筑能耗监控室设计

5.6.1 建筑能耗监控室宜与智能化系统设备总控室合用机房和供电设施。

5.6.2 能耗监测系统应配置专用服务器和能耗计量系统管理软件。

5.6.3 能耗监测数据应在监控室采取相应的冗余和备份措施。数据保存时间应不少于三年。

5.6.4 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。

5.6.5 应配置与上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。

5.6.6 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。

5.6.7 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。

5.7 系统管理软件

5.7.1 能耗监测管理软件主要由数据采集、处理和发送模块组成。

5.7.2 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 应能满足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15min/次。

5.7.3 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。

5.7.4 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应可按需灵活设置，

宜每 1 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级数据中心通讯和传输数据。

5.7.5 系统软件应具有的其他功能：

1 应具有良好的开放性。具有符合用户应用需要的后续开发功能，能在基本分析功能基础上，为用户提供个性化报表与分析模板；

2 应具有报警管理功能。可负责报警及事件的传送、报警确认处理以及报警记录存档。报警信息可通过不同方式传送至用户；

3 应提供用户权限管理、系统日志、系统错误信息、系统操作记录、系统词典解释以及系统参数设置等功能；

4 应自动对应用数据库进行备份，以防运行数据丢失或系统崩溃。

6 施工与调试

6.1 一般规定

6.1.1 建筑能耗监测系统的施工,作业人员应持证上岗。

6.1.2 施工前应做好如下技术准备:

1 应组织相关人员学习、领会系统设计图纸、资料,勘查施工现场,掌握本系统施工范围和特点,明确施工过程中与被计量供能系统施工过程中的关联;

2 应落实系统设备安装、调试过程中需要的专用工具和检测仪器。

6.1.3 对系统中使用的计量装置应进行如下检测:

1 检查产品外观和装箱清单、合格证书、技术说明书,检测报告和证书,核对生产厂家,应与系统设计要求相符;

2 应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相符。

6.1.4 计量装置安装和调试应符合设计要求。

6.1.5 计量装置安装施工过程质量控制应符合下列规定:

1 各工序应按相关施工技术标准、规范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,并按规定记录;

2 隐蔽工程应检验合格后方可隐蔽;

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要求;

4 工程调试完成经建设单位同意后投入系统试运行,应保存系统试运行全部记录。

6.1.6 建筑能耗监测分项计量工程应停电施工,确保人身和设

备安全。

6.1.7 燃油、燃气计量装置应按设计要求安装,应严格执行行业有关标准、规范的规定。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。在确认无泄漏后再行恢复通油、通气。安装调试时,现场禁止明火。

6.2 计量装置的安装

6.2.1 计量装置安装应符合《建筑电气工程施工质量验收规范》(GB 50303)、《智能建筑工程质量验收规范》(GB 50339)的有关规定。

6.2.2 电能计量装置的安装应符合下列规定:

1 电流互感器的安装应符合下列要求:

- 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,且宜使用同一制造厂商的产品;
- 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 ；

2 电表安装应符合下列要求：

- 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 $0.8\sim 1.8\text{m}$ ；
- 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 。

6.2.3 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。

6.2.4 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 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 and 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 $\sim 40^{\circ}\text{C}$ ，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。

6.2.5 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。

6.3 传输线缆敷设及设备安装

6.3.1 单独布放传输线缆的，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 线缆穿设前,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。

6.3.2 系统使用的线缆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、线缆观感异常、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。

6.3.3 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。

6.3.4 检查传输系统使用的浪涌保护器以及信息转换器、中继器、放大器等中间传输设备,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。

6.3.5 线缆在保护管、保护线槽内布放,应满足下列要求:

- 1 布放自然平直,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相关标准规范;
- 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,冗余长度应符合标准规范规定;
- 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 5m。

6.3.6 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。

6.3.7 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。

6.3.8 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。

6.4 建筑能耗监控室的建设

6.4.1 能耗计量系统专用服务器、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。

6.4.2 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。设备连接线缆应符合设备使用要求,并正确连接。

6.4.3 机房设备应明确标识,网络设备应标注网络地址,连接线缆应按设计正确标签。

6.4.4 软件安装宜为后台服务方式,确保系统运行的完整性。

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

6.5 供电与接地

6.5.1 监控室设备宜采用不间断供电设备。

6.5.2 前端能耗监测装置、传输系统设备外壳应通过保护机箱、机柜接地体就近接地。

6.5.3 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。

6.5.4 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。

6.6 系统调试

6.6.1 调试准备应符合下列规定:

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)能耗监测装置及系统产品的使用说明和技术资料;

2 编制系统调试大纲,包括调试程序、测试项目、测试方法、与被监测用能系统协调方案、相关技术标准和指标等;

3 现场查对监测装置、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一致,安装外观、工艺应符合相关标准、规范;

4 在监测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,并核对无误;

5 检查系统内所有电源设备供电电源和接地,应符合相关标准、规范的规定。

6.6.2 监测单点调试应符合下列规定:

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,两者误差应符合设计要求;

3 调试完毕应复原能耗计量装置与传输系统的连接。

6.6.3 分类分项调试应符合下列规定:

1 按本规程规定的分类方式,分别对各类能耗计量系统进行系统调试。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要求;

2 分类、分项调试可根据工程实际和用能分类、分项实际分步、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 1h,即系统对每个计量装置能耗数据连续采集不少于 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,其性能应符合设计要求;

6.6.4 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,实现整个能耗计量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,其误差应符合设计要求。

6.6.5 数据发送功能调试应符合下列规定:

1 系统数据发送调试应事先申报,经上级数据中心和相关管理部门同意,按照上级数据中心或相关管理部门的安排进行;

2 检查与上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,均应符合设计要求。

7 系统检测

7.1 一般规定

7.1.1 系统检测应在系统试运行期满后,试运行期限应不少于一个月。

7.1.2 系统检测应委托具有资格的第三方专业检测机构实施。

7.1.3 系统检测应向上级数据中心报告并获同意。

7.1.4 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。

7.1.5 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。

7.1.6 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(包括在有效期内的检测报告、合格证等);
- 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。

7.1.6 对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%,且不少于 3 台。设备少于 3 台时,应全检。

7.1.7 系统检测分为主控项目和一般项目。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。

7.1.8 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。

7.1.9 检测后检测单位应出具检测报告。

7.2 主控项目

7.2.1 能耗监测装置检测应符合下列规定：

1 现场检查计量装置安装质量,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 计量装置精度检测应符合下列规定:

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,电能耗采集误差不应大于1%;水能耗采集误差不应大于2.5%(管径不大于250mm)及1.5%(管径大于250mm);燃气能耗采集误差不应大于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。

7.2.2 传输系统检测应符合下列规定:

1 核对传输系统使用的设备、线缆进场记录和文件,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,应符合设计标准规范的规定;

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

7.2.3 数据采集准确性检测应符合下列要求:

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

- 2 核查数据采集器的各分项用能监测点与设计的一致性；
 - 3 核查各数据表的实时显示值与采集器采集值及平台采集值的一致性；
 - 4 核查总计量与各分项计量表数据之和的一致性；
 - 5 核查监测系统总表与电力局收费计量表数据的一致性；
 - 6 核查平台总计表值与各分项计量表数据之和的一致性；
 - 7 检测各类故障报警信息的实时性和准确性。
- 7.2.4 检查安全设备应规范联接；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；检查系统日志应无错报信息。

7.3 一般项目

- 7.3.1 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，并符合设计和产品技术文件的要求。
- 7.3.2 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，符合本规程的规定。
- 7.3.3 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。
- 7.3.4 系统应具有开放性。
- 7.3.5 机房电源、接地规范，设备安装及使用环境应符合设计要求。

8 工程验收

8.1 新建建筑

8.1.1 建筑能耗监测系统工程验收应符合《建筑工程施工质量验收统一标准》(GB 50300)、《建筑电气工程施工质量验收规范》(GB 50303)、《智能建筑工程质量验收规范》(GB 50339)、《建筑节能工程施工质量验收规范》(GB 50411)的有关规定。

8.1.2 建筑能耗监测系统工程验收应提交下列资料：

- 1 设计及设计变更文件,竣工图纸文件及相关资料;
- 2 系统主要材料、设备、仪表的出厂合格证明或检验资料;
- 3 工程施工资料、隐蔽工程验收记录;
- 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。

8.1.3 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落实专人操作、维护,建立系统操作、管理、保养制度;
- 3 工程设计、施工单位签署并履行售后技术服务承诺。

8.2 既有建筑

8.2.1 建筑能耗监测系统工程验收由主管部门、建筑权属单位、设计单位、设计审核单位、施工单位等联合进行。

8.2.2 建筑能耗监测系统工程应着重验收计量装置安装的合理性、数据传输的稳定性和建筑能耗数据采集与分项计算的准确

性。

8.2.3 建筑能耗监测系统工程验收应提交下列资料：

- 1 设计及设计变更文件,竣工图纸文件及相关资料;
- 2 系统主要材料、设备、仪表的出厂合格证明或检验资料;
- 3 工程施工资料、隐蔽工程验收记录;
- 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。

8.2.4 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落实专人操作、维护,建立系统操作、管理、保养制度;
- 3 工程设计、施工单位签署并履行售后技术服务承诺。

9 系统运行维护

9.0.1 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部品、部件。

9.0.2 系统使用、管理单位应通过系统运行的实践及上级数据中心的要求不断强化系统运行管理,系统运行管理应包括下列内容:

- 1 健全机构和提高操作人员业务能力;
- 2 系统运行定期检查和维护;
- 3 能耗数据校核(含不能自动采集能耗的人工录入);
- 4 数据处理和发送;
- 5 防病毒及系统安全;
- 6 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。

9.0.3 系统保质期满,系统使用、管理单位应及时落实系统维护保养单位,并签署系统维护保养合同。维护保养单位应具有建筑智能化工程专业承包资格,并拥有与能耗监测系统相关专业的技术人员。

9.0.4 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 24h,并确保能耗累计数据不丢失。

附录 A 建筑基本情况数据表

建筑地址：_____省(自治区、直辖市)_____地(区、市)

建筑代码：

填表日期：_____年_____月_____日

能耗监测工程验收日期：_____年_____月_____日

序号	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23
项目	建筑名称	建设年代	建筑层数(层)	建筑功能	建筑总面积(m ²)	建筑采暖面积(m ²)	建筑采暖系统形式	建筑采暖系数形式	建筑墙体类型	建筑外墙保温形式	建筑外窗类型	建筑玻璃材料类型	建筑窗框材料类型	经济指标				附加项 1	附加项 2	附加项 3			
														电价	水价	气价	热价						

说明：1. 建筑地址：前两位为系统自动生成，地(区、市)以下手工填写；

2. 建筑代码：应填写 10 位编码；第 1—6 位数字编码为建筑所在地的行政区划代码，第 7 位数字编码为建筑类别编码，第 8—10 位数字编码为建筑识别编码，具体编码方法参见 9.2 节；

3. 填表日期：年度、月、日空白处均应填写 2 位数字编码；

4. 能耗监测工程验收日期：年度、月、日空白处均应填写 2 位数字编码；

5. 建设年代：应填写 4 位数字编码；

6. 建筑功能：应填写 1 位大写英文字母代码 A~H，“A”表示办公建筑，“B”表示商场建筑，“C”表示宾馆饭店建筑，“D”表示文化教育建筑，“E”表示医疗卫生建筑，“F”表示体育建筑，“G”表示综合建筑，“H”表示其它建筑；

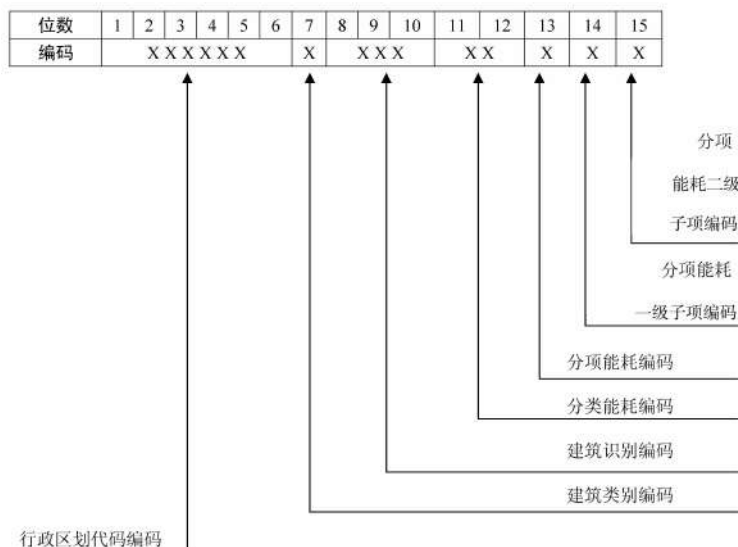
7. 建筑空调系统形式：应填写 1 位大写英文字母代码 A~D，“A”表示集中式全空气系统，“B”表示风机盘管+新风系统，“C”表示分体式空调或 VRV 的局部式机组系统，“D”表示其它(请注明)；

8. 建筑采暖形式：应填写 1 位大写英文字母代码 A~D，“A”表示散热器采暖，“B”表示地板辐射采暖，“C”表示电辐射采暖，“D”表示其它(请注明)；

9. 建筑结构形式:应填写 1 位大写英文字母代码 A~F,“A”表示砖混结构,“B”表示混凝土剪力墙,“C”表示钢结构,“D”表示木结构,“E”表示玻璃幕墙,“F”表示其它(请注明):_____;
10. 建筑外墙形式:应填写 1 位大写英文字母代码 A~F,“A”表示实心粘土砖,“B”表示空心粘土砖(多孔),“C”表示灰砂砖,“D”表示加气混凝土砌块,“E”表示混凝土小型空心砌块(多孔),“F”表示其它(请注明):_____;
11. 建筑外墙保温形式:应填写 1 位大写英文字母代码 A~D,“A”表示内保温,“B”表示外保温,“C”表示夹芯保温,“D”表示其它(请注明):_____;
12. 建筑外窗类型:应填写 1 位大写英文字母代码 A~G,“A”表示单玻单层窗,“B”表示单玻双层窗,“C”表示单玻单层窗十单玻双层窗,“D”表示中空双层玻璃窗,“E”表示中空三层玻璃窗,“F”表示中空充惰性气体,“G”表示其它(请注明):_____;
13. 建筑玻璃类型:应填写 1 位大写英文字母代码 A~D,“A”表示普通玻璃,“B”表示镀膜玻璃,“C”表示 Low-e 玻璃,“D”表示其它(请注明):_____;
14. 窗框材料类型:应填写 1 位大写英文字母代码 A~D,“A”表示铝合金,“C”表示铝合金,“D”表示断桥窗框,“E”表示其它(请注明):_____;
15. 附加项 1—3 栏:应分项填写区分建筑用能特点情况的建筑基本情况数据;
- A 办公建筑:“附加项 1”表示办公人员人数;
- B 商场建筑:“附加项 1”表示商场日均客流量,“附加项 2”表示运营时间;
- C 宾馆饭店建筑:“附加项 1”表示宾馆星级(饭店档次),“附加项 2”表示宾馆入住率,“附加项 3”表示宾馆床位数;
- D 文化教育建筑:“附加项 1”表示影剧院建筑和展览馆建筑的参观人数、学校学生人数;
- E 医疗卫生建筑:“附加项 1”表示医院等级,“附加项 2”表示就诊人数,“附加项 3”表示床位数;
- F 体育建筑:“附加项 1”表示体育馆建筑客流量或上座率;
- G 综合建筑:各“附加项”中应分项填写不同建筑功能区分建筑用能特点情况的建筑基本情况数据;
- H 其它建筑:各“附加项”中应分项填写其它建筑中区分建筑用能特点情况的建筑基本情况数据。

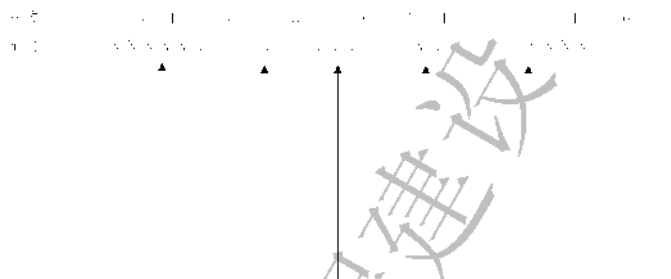
附录 B 能耗数据编码示例

B.0.1 能耗数据编码示例



附录 C 能耗数据采集点识别编码示例

C.0.1 能耗数据采集点识别编码示例



引用标准目录

序号	标准文件名称	标准文件编号
1	《建筑工程施工质量验收统一标准》	GB 50300
2	《建筑电气工程施工质量验收规范》	GB 50303
3	《自动化仪表工程施工及验收规范》	GB 50093
4	《智能建筑工程质量验收规范》	GB 50339
5	《建筑节能工程施工质量验收规范》	GB 50411
6	《民用建筑电气设计规范》	JGJ/T 16
7	《民用建筑能耗数据采集标准》	JGJ/T 154
8	《综合布线系统验收规范》	GB 50312
9	《无线寻呼网设备安装工程安装验收规范》	YD/T 5099
10	《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》	
11	《国家机关办公建筑和大型公共建筑能耗监测系统分项能耗数据采集技术导则》	
12	《国家机关办公建筑和大型公共建筑能耗监测系统分项能耗数据传输技术导则》	
13	《国家机关办公建筑和大型公共建筑能耗监测系统楼宇分项计量设计安装技术导则》	
14	《国家机关办公建筑和大型公共建筑能耗监测系统数据中心建设与维护技术导则》	
15	《国家机关办公建筑和大型公共建筑能耗监测系统建设、验收与运行管理规范》	

本规程用词说明

1.0.1 为了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”。

1.0.2 条文中指明应按其他有关标准执行时,写法为:“应符合……的规定”或“应按……执行”。

重庆市工程建设标准

公共建筑能耗监测系统技术规程

DBJ50/T-153-2012

条文说明

2012 重 庆

重庆工程建设

目 次

1	总则	45
2	术语	46
4	能耗数据区分及编码	47
5	设计	48
5.1	一般规定	48
5.4	能耗计量装置选型与设置	48
5.5	传输系统的设计	48
5.7	系统管理软件	49
6	施工与调试	50
6.1	一般规定	50
6.2	计量装置的安装	50
6.3	传输线缆敷设及设备安装	51
6.4	建筑能耗监控室建设	51
6.5	供电与接地	51
7	系统检测	52
7.2	主控项目	52

重庆工程建设

1 总 则

1.0.1 本规程是根据国家住房和城乡建设部和重庆市城乡建设委员会关于建筑节能监管工作的要求,对能耗监测系统从设计、施工、检测、验收和运行维护的全过程提出统一要求,确保工程质量和系统数据满足统一监管的要求。

2 术 语

2.0.1 术语定义引自《民用建筑设计通则》。根据《国家机关办公建筑和大型公共建筑能耗监测系统分项能耗数据采集技术导则》，通常包含办公建筑、商场建筑、宾馆饭店建筑、文化教育建筑、医疗卫生建筑、体育建筑、综合建筑、其它建筑（指上述 8 种建筑类型外的公共建筑）。

4 能耗数据区分及编码

本章引自《国家机关办公建筑和大型公共建筑能耗监测系统分项能耗数据采集技术导则》。

重庆工程建设

5 设计

5.1 一般规定

5.1.4 设计深度应达到《建筑工程设计文件编制深度规定》(建质[2008]216号)的要求。

5.4 能耗计量装置选型与设置

5.4.1 既有低压配电系统可利用的,应优先考虑使用原系统,或作简单改造;无法利用的,应进行更换设备并重新安装。可集中安装,也可分散安装。

采用仪表箱(柜)集中安装方式,以便于维护,但电缆用量较大。集中安装时,仪表箱(柜)与原配电柜(箱)宜同处一室,且应尽量靠近安装。

采用分散安装时,可在原配电柜(箱)前仓面板嵌入式安装。回路清晰,电缆成本较低,有利于现场数据的核对,但日后维护会带来停电需求,尤其是抽屉式的开关柜;也可在原配电柜(箱)前(或后)出线仓门板嵌入式安装。则回路清晰,电缆成本较低,虽无日后维护停电需求,但出线仓冗余空间不大,必需考虑配电柜日后线路更改等维护工作与电能表具安装部位之间的协调问题。

5.5 传输系统的设计

5.5.3 前端采集设备和末端管理设备通信方式和协议不一致的应配置信息转换器(或信息变换器)。线缆传输距离超过规定值时,可配置转换装置采用光纤传输或按设备技术指标要求配置中

继电器。采用有线传输方式时,传输系统的信道回波损耗、插入损耗、近端串扰、直流环阻、传播时延、非平衡衰减等技术指标除应满足设计要求外,还应符合《综合布线系统工程设计规范》(GB 50311)的要求。采用无线传输方式时,其信号强度、衰减、信噪比、干扰和抗干扰等技术指标应满足设计要求外,还应符合《无线寻呼网设备安装工程验收规范》(YD/T5099)的要求。

5.7 系统管理软件

5.7.2 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。

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。

5.7.3 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。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。

本条参考标准《综合能耗计算通则》(GB/T 2589)。

5.7.4 与上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)数据发送时上级数据中心作为服务端,建立 TCP 监听,本地能耗计量系统作为客户端,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,上级数据中心对能耗计量系统进行身份认证。身份验证完成后,上级数据中心向能耗计量系统传送经过加密的算法密钥。

6 施工与调试

6.1 一般规定

6.1.8~6.1.9 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。

6.2 计量装置的安装

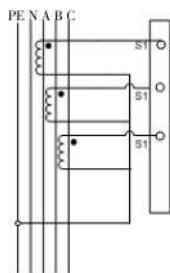
6.2.2 采用固定单一变比是为了防止发生互感器倍率差错。

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。

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。

二次侧一端接地接线示意图:



6.2.3 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。

6.3 传输线缆敷设及设备安装

6.3.8 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/T5099)有关要求。

6.4 建筑能耗监控室建设

6.4.5 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)、《建筑电气工程施工质量验收规范》(GB 50303)、《自动化仪表工程施工及验收规范》(GB 50093)的相关规定。

6.5 供电与接地

6.5.4 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)的相关规定。

7 系统检测

7.2 主控项目

7.2.1 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对。

2 电耗比对步骤：

- 1) 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 $\geq 1\text{h}$ 。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；
- 2) 应比对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 $\geq 1\text{h}$ 。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 10min 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 1h 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；
- 3) 宜比对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 $\geq 1\text{h}$ 。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, 可对比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。

7.2.2 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。

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》和应用产品的技术说明文件。