

上海市工程建设规范

公共建筑用能监测系统工程技术标准

Technical code for energy consumption monitoring systems of public buildings

DGJ 08-2068-2017

J 11542-2017

主编单位:上海市建筑科学研究院

上海现代建筑设计(集团)有限公司

上海市建筑建材业市场管理总站

批准部门:上海市住房和城乡建设管理委员会

施行日期:2018年5月1日

同济大学出版社

2017 上海

图书在版编目(CIP)数据

公共建筑用能监测系统工程技术标准/上海市建筑
科学研究院,上海现代建筑设计(集团)有限公司,上海
市建筑建材业市场管理总站主编. —上海:同济大学出
版社, 2017. 12

ISBN 978-7-5608-7375-6

I. ①公… II. ①上… ②上… ③上… III. ①公共建
筑—节能—监测系统—技术标准—上海 IV. ①TU242-65

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2017)第 220292 号

公共建筑用能监测系统工程技术标准

上海市建筑科学研究院

上海现代建筑设计(集团)有限公司 主编

上海市建筑建材业市场管理总站

策划编辑 张平官

责任编辑 朱 勇

责任校对 徐春莲

封面设计 陈益平

出版发行 同济大学出版社 www.tongjipress.com.cn

(地址:上海市四平路 1239 号 邮编:200092 电话:021-65985622)

经 销 全国各地新华书店

印 刷 浦江求真印务有限公司

开 本 889mm×1194mm 1/32

印 张 2.875

字 数 77 000

版 次 2017 年 12 月第 1 版 2017 年 12 月第 1 次印刷

书 号 ISBN 978-7-5608-7375-6

定 价 25.00 元

本书若有印装质量问题,请向本社发行部调换 版权所有 侵权必究

上海市住房和城乡建设管理委员会文件

沪建标定〔2017〕1065号

上海市住房和城乡建设管理委员会 关于批准《公共建筑用能监测系统工程技术标准》 为上海市工程建设规范的通知

各有关单位：

由上海市建筑科学研究院、上海现代建筑设计(集团)有限公司、上海市建筑建材业市场管理总站主编的《公共建筑用能监测系统技术标准》，经我委审核，并报住房和城乡建设部同意备案（备案号为J 11542—2017），现批准为上海市工程建设规范，统一编号为DGJ 08—2068—2017，自2018年5月1日起实施。其中第3.0.1条为强制性条文。原《公共建筑用能监测系统工程技术规程》(DGJ 08—2068—2012)和《机关办公建筑用能监测系统工程技术规范》(DG/TJ 08—2127—2013)同时废止。

本规范由上海市住房和城乡建设管理委员会负责管理，上海市建筑科学研究院负责解释。

特此通知。

上海市住房和城乡建设管理委员会
二〇一七年十二月六日

版权所有，不得转载翻印

前 言

本标准根据上海市住房和城乡建设管理委员会《关于印发〈2016年上海市工程建设规范编制计划〉的通知》(沪建管[2015]871号)的要求,由上海市建筑科学研究院、上海现代建筑设计(集团)有限公司及上海市建筑建材业市场管理总站任主编单位,在原《公共建筑用能监测系统工程技术规范》DGJ 08—2068—2012及《机关办公建筑用能监测系统工程技术规范》DG/TJ 08—2127—2013的基础上,会同有关单位修订完成。

本标准在编制过程中,编制组总结了近年来用能监测系统工程应用经验与研究成果,在深入调查研究、广泛征求意见的基础上,反复论证和修改,并通过专家审查定稿。

本标准的主要内容包括:1 总则;2 术语;3 基本规定;4 能耗数据编码;5 系统设计;6 系统施工与调试;7 系统验收;8 系统运营维护;附录 A 至附录 G。

本次修订的主要内容包括:强化了水、集中供热、集中供冷、可再生能源等分类、分项计量的要求;整合了公共建筑与机关办公建筑的要求;增加了系统构成、计量点位设置等内容;细化了系统检测和验收的要求;同时对其余各章所涉及的主要技术内容也进行了补充、完善和必要的修改。

本标准中以黑体字标志的条文为强制性条文,必须严格执行。

本标准由上海市住房和城乡建设管理委员会负责管理,由上海市建筑科学研究院负责具体相关技术内容解释。各单位及人员在执行本标准过程中,若有意见或建议,请及时反馈至上海市建筑科学研究院(地址:上海市申富路568号;邮编:201108;E-mail:jkhxy2002@sina.com),或上海市建筑建材业市场管理总站(地址:上海市小木桥路683号;邮编:200032;E-mail:bzglk@shjjw.gov.cn),以供修订时参考。

主 编 单 位:上海市建筑科学研究院
上海现代建筑设计(集团)有限公司
上海市建筑建材业市场管理总站

参 编 单 位:上海市机关事务管理局
上海市普陀区建设管理委员会
上海市智能建筑建设协会
上海延华智能科技股份(集团)有限公司
上海同标节能技术服务有限公司
上海纳宇电气有限公司
安科瑞电气股份有限公司
华电众信(北京)技术有限公司

参 加 单 位:上海格瑞特科技实业有限公司
上海电器科学研究所(集团)有限公司
连云港连利·福思特表业有限公司
河南新天科技股份有限公司

主 要 起 草 人:何晓燕 张德明 陈众勋 张晓卯 王君若
金皓敏 徐 征 陈勤平 张国敏 丁 婧
支建杰 冯 村 陈家骏 梁 泉 于 兵
谢浩然 金 俭

参 加 起 草 人:田海涛 朱同园 刘 超 周 中 王上军
陈阔翔 郑竺凌 刘 珊 何锦从 王 峻
周小勇 奚培锋 王润中 费战波 王 彤
郝华增 盛 杰 唐 俊 李 功 蔡 钧
王耀文 周震国 孙光明 张培卿 张迎花
夏洪军 黄 薇

主 要 审 查 人:赵哲身 高小平 邵民杰 包顺强 叶谋杰
梅向群 严 兰

上海市建筑建材业市场管理总站

2017年6月

目 次

1	总 则	1
2	术 语	2
3	基本规定	4
4	能耗数据编码	5
4.1	建筑基本信息	5
4.2	能耗数据分类、分项	6
4.3	建筑能耗数据编码	9
5	系统设计	10
5.1	一般规定	10
5.2	系统构成	11
5.3	能耗计量点位设置	12
5.4	能耗计量表具选型与配置	13
5.5	数据采集	16
5.6	数据传输	18
5.7	数据应用	19
5.8	数据上传	20
5.9	供电与接地	21
6	系统施工与调试	23
6.1	一般规定	23
6.2	设备安装	24
6.3	线缆敷设	27
6.4	施工安全	29
6.5	系统调试	29
7	系统验收	32

8 系统运营维护	34
附录 A 建筑基本信息	35
附录 B 数据编码规则	39
附录 C 电耗数据采集点表	47
附录 D TCP 通信规约	48
附录 E Web Service 通信规约	50
附录 F 数据传输的 XML 数据格式	52
附录 G 系统验收记录	60
本标准用词说明	66
引用标准名录	67
条文说明	69

版权所有，不得转载翻印

Contents

1	General provisions	1
2	Terms	2
3	Basic requirements	4
4	Code for energy consumption data	5
4.1	Basic information of buildings	5
4.2	Sorts and items of energy consumption data	6
4.3	Code for energy consumption data	9
5	System design	10
5.1	General requirements	10
5.2	System configuration	11
5.3	Monitoring nodes configuration	12
5.4	Lectotype and configuration for metering device of energy consumption	13
5.5	Data acquisition	16
5.6	Data transmission	18
5.7	Data application	19
5.8	Data uploading	20
5.9	Power supply and earthing	21
6	Construction and debugging	23
6.1	General requirements	23
6.2	Device installation	24
6.3	Cable laying	27
6.4	Construction safety	29
6.5	System debugging	29

7 System check and accept	32
8 System mainnetena and management	34
Appendix A Building basic information	35
Appendix B Code method for energy consumption data ...	39
Appendix C The table of power consumption data	47
Appendix D TCP communication protocol	48
Appendix E Web service communication protocol	50
Appendix F Xml data transmission format	52
Appendix G Acceptance records	60
Explanation of wording in this code	66
List of quoted standards	67
Explanation of provisions	69

版权所有，不得转载翻印

1 总 则

1.0.1 为了规范公共建筑用能监测系统的设计、施工、验收和运营维护,推进公共建筑节能监管体系建设,制定本标准。

1.0.2 本标准适用于本市新建、改建、扩建及既有公共建筑的用能监测系统的设计、施工、验收和运营维护。

1.0.3 新建、改建及扩建用能监测系统的建设,应与建筑工程统一规划、同步设计、同步施工、同步验收。

1.0.4 用能监测系统设计、施工、验收和运营维护时,除执行本标准外,尚应符合国家现行有关标准的规定。

2 术 语

2.0.1 公共建筑 public buildings

民用建筑中,供人们进行各种公共活动的建筑。

2.0.2 用能监测系统 energy consumption monitoring system

通过在建筑群(物)内安装分类和分项能耗计量表具,采用远程传输等手段及时采集能耗数据,实现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

按照能源种类划分进行采集和统计分析的能耗数据,如水、电力、燃气、燃油、外供热源、外供冷源、可再生能源等。

2.0.4 分项能耗 subentry energy consumption

对同类能耗按照不同用途进行采集和统计分析的能耗数据,如电能可分为照明插座、空调、动力及特殊用电。

2.0.5 分户计量 household metering

以机关办公建筑内的入驻机关为单位进行的能耗计量。

2.0.6 能耗监测平台 energy consumption monitoring platform

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 机关办公建筑 government buildings

用于满足党的机关、人大机关、行政机关、政协机关、审判机关、检察机关、民主党派和人民团体等单位办公室用房、公共服务用房、设备用房及附属用房需求的公共建筑。

2.0.8 能耗计量表具 energy meters

用来度量电、水、燃气、(冷)热量等用量的仪器及辅助设备的总称。

2.0.9 能耗数据采集器 data collector of energy consumption

在一个区域内进行电能或其他能耗信息采集的设备。它通过信道对其管辖的各类计量表具的信息进行采集、处理和存储,并通过远程信道与上级能耗监测平台交换数据。

2.0.10 多功能电表 multi-functional electricity meters

由测量机构、数据处理单元、通信接口及其他功能部件组成并封装在一个表壳内,具有计量并显示有功电能、无功电能、有功功率和无功功率等功能,并存储和输出数据的电能表。

2.0.11 数字水表 digital water meters

具有连续测量和显示流经测量传感器的水体积功能,并存储和输出数据的计量仪表。

2.0.12 数字燃气表 digital gas meters

具有计量测量和显示流经管道中燃气体积总量和瞬时流量功能,并存储和输出数据的计量仪表。

2.0.13 数字(冷)热量表 digital heat meters

具有测量和显示水流所吸收或释放(冷)热量功能,并存储和输出数据的计量仪表。

3 基本规定

3.0.1 设置用能监测系统时,应采集水、电、燃气、燃油、外供热源、外供冷源和可再生能源共七类分类能耗数据,所采集的数据应联网报送至上级能耗监测平台。

3.0.2 能耗数据应采用自动采集的方式实时采集,其中电能应按照照明插座、空调、动力、特殊用电分项能耗进行自动采集。

3.0.3 燃气、燃油能耗如不具备数据自动采集条件,应人工定期录入能耗数据。

3.0.4 机关办公建筑应增加对各单位的分户计量。

3.0.5 用能监测系统应能通过公共通信网络上传能耗数据,并应配置防火墙和防病毒系统;机关办公建筑用能监测系统应能通过政务外网与市级机关能耗监测分平台实现数据上传,并应符合政务外网接入安全要求。

3.0.6 用能监测系统应具备能耗数据实时采集、处理、存储、统计、分析和展示等功能。

3.0.7 用能监测系统应充分利用原有电能管理或建筑设备监控等系统采集的能耗数据,实现资源共享;用能监测、电能管理及建筑设备监控等系统均宜提供标准通信接口,根据设备管理要求实现能耗数据共享。

3.0.8 既有建筑在进行用能监测系统设计时,不应改动供电部门计量的二次接线,不应与计费电能表串接。

3.0.9 当无法直接安装计量表具时,可采用加减法原则间接获取。

4 能耗数据编码

4.1 建筑基本信息

4.1.1 公共建筑用能监测系统应提供建筑基本信息人工录入功能,建筑基本信息划分为基本项和附加项。

1 基本项应包括建筑基本信息、建筑功能面积分布、用能监测系统工程实施单位、变压器容量、冷热源系统形式等信息。其格式应符合附录 A 的规定。

2 附加项应至少包括以下信息:

- 1) 机关办公建筑:办公形式、用能人员数量、入驻单位数量;
- 2) 办公建筑:用能人员数量;
- 3) 商场建筑:商场日均客流量、运营时间;
- 4) 旅游饭店建筑:宾馆星级(饭店档次)、宾馆入住率、宾馆床位数量;
- 5) 文化建筑:参观人数;
- 6) 教育建筑:在校学生数、学校类型;
- 7) 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;
- 8) 体育建筑:客流量或上座率;
- 9) 会展建筑:展会次数、展会时间、参展人数;
- 10) 交通建筑:客流量;
- 11) 综合建筑:不同功能区中区分建筑用能特点的基本情况数据;
- 12) 其他建筑:区分建筑用能特点的基本情况数据。

4.1.2 公共建筑用能监测系统安装完成后,建筑产权人或受委托的使用单位应填写附录 A 的建筑基础信息,并与上级能耗监测平台实现数据上传。当建筑基础信息发生变化时需及时更新。

4.2 能耗数据分类、分项

4.2.1 公共建筑用能监测系统中各类能源品种的子分类设置应符合表 4.2.1 的规定。

表 4.2.1 建筑能耗数据分类

能耗分类	一级子类
水	自来水
	市政供水
	中水
	雨水
电	/
燃气	天然气
	人工煤气
	液化气
燃油	柴油
	燃料油
外供热源	/
外供冷源	/
可再生能源	太阳能热水系统
	太阳能光伏系统
	风力发电系统
	地源热泵系统
	其他可再生能源系统

4.2.2 公共建筑用能监测系统中各分类能耗的分项能耗设置应符合下列规定：

1 市政给水可按用途不同区分为 9 个分项，其设置宜符合表 4.2.2-1 的规定。

表 4.2.2-1 市政给水分项

能耗类别	分项名称
市政给水	厨房餐厅用水
	公共浴室用水
	洗衣房用水
	太阳能用水
	空调补水
	游泳池用水
	机动车清洗用水
	锅炉房补水
	其他

2 电耗应按用途不同区分为 4 个分项，各分项可根据建筑能耗系统的实际情况细分为一级子项和二级子项，其设置宜符合表 4.2.2-2 的规定。

表 4.2.2-2 电耗分项

分项用途	分项名称	一级子项	二级子项
常规用电	照明、插座用电	室内照明与插座	室内照明
			室内插座
		公共区域照明和应急照明	公共区域照明
			应急照明
		室外景观照明	/

续表 4.2.2-2

分项用途	分项名称	一级子项	二级子项
常规用电	空调用电	冷热站	冷水循环泵
			冷却水循环泵
			冷水机组
			冷却塔
			热水循环泵
			锅炉
		空调末端	空调箱、新风机组
			风机盘管
			空调区域的通排风设备
			多联机、分体式空调器
	动力用电	电梯	/
		水泵	/
		非空调区域通排风设备	/
		开水器	/
		空气能热水器	/
特殊用电	特殊用电	电子信息系统机房	/
		厨房、餐厅	/
		洗衣房	/
		地下车库	/
		办事大厅	/
		电动汽车充电桩	/
		其他	/

3 燃气能耗可按用途不同区分为 4 个分项,其设置应符合表 4.2.2-3 的规定。

表 4.2.2-3 燃气能耗分项

能耗类别	分项名称
燃气	冷热源
	厨房餐厅
	生活热水
	其他

4 可再生能源系统分项设置宜符合表 4.2.2-4 的规定。

表 4.2.2-4 可再生能源系统分项

能耗类别	分项名称
太阳能热水系统	累计产热量
	累计耗电量
太阳能光伏系统	累计发电量
	累计产热量
地源热泵系统	累计耗电量
	累计发电量
风力发电系统	累计发电量
其他可再生能源系统	

4.3 建筑能耗数据编码

4.3.1 公共建筑用能监测系统所在的建筑物编码采用 14 位数字和字母表示,具体由 2 位建筑能耗监测平台代码、6 位行政区划代码、1 位建筑类型代码、1 位建筑功能代码和 4 位建筑流水号组成。编码方式应符合附录 B 中 B.1 的规定。

4.3.2 公共建筑用能监测系统上传的能耗数据编码采用 5 位数字和字母表示,编码方式应符合附录 B 中 B.2 的规定。

4.3.3 机关办公建筑用能监测系统应增加用户编码和分户能耗编码;用户编码为各机关单位社会信用代码,分户能耗编码方式应符合附录 B 中表 B.2.3 的规定。

5 系统设计

5.1 一般规定

5.1.1 新建建筑的低压配电系统的设计应符合下列规定：

1 建筑群内单体建筑面积超过 2万 m^2 的建筑，各单体建筑用电总量及照明插座、空调、动力和特殊用电量应独立计量。

2 建筑群内各建筑共用室内地下车库的，车库用电负荷宜独立计量。

3 综合建筑应根据功能区不同，其用电总量及照明插座、空调、动力和特殊用电量宜独立计量。

5.1.2 用能监测系统施工图设计文件应包括以下内容：

1 设计说明：包括工程概况、设计依据、设计范围、系统施工要求、系统传输方式、主要设备技术要求、系统与电能管理等系统的接口要求等。

2 系统图：应表达系统结构、主要设备的数量和类型、设备之间的连接方式、线缆类型及规格、图例等。

3 能耗数据采集点表（包括分类、分项与分户的组成）：其中电耗数据采集点表内容应符合附录 C 的要求。

4 平面布置图：标注各类能耗计量表具布点、连线、线缆规格及敷设要求。

5.1.3 用能监测系统深化施工图设计文件应包括以下内容：

1 设计说明：包括工程概况、设计依据、设计范围、设计内容（应包括用能监测系统的主要指标）、系统施工要求和注意事项（包括线路选型、敷设方式及设备安装等）、数据采集与系统传输方式、系统与配电管理等系统的分工界面及接口描述等。

2 系统图：应表达系统结构、主要设备的数量和类型、设备之间的连接方式、线缆类型及规格、图例等。

3 能耗数据采集点表（包括分类、分项与分户的组合）：其中电耗数据采集器点表应符合附录 C 中表 C 的要求。

4 能耗计量表具及能耗数据采集器等主要设备技术参数。

5 主要设备及材料清单。

6 用能监测系统软件架构及功能说明。

7 施工要求和安全措施，包括线缆选择、敷设方式及要求、设备安装方式、后续需其他专业完成的内容等。

8 利用建筑设备监控、电能管理系统采集能耗数据时，应提供该系统有关能耗数据采集的原理图、采集点表及平面分布图，并说明数据共享方式、接口和协议等。

9 数据上传通信设计。

10 能耗计量表具端子接线示意图。

11 能耗计量表具安装详图。

12 能耗数据采集器接线图。

13 平面布置图：标注各类能耗计量表具布点、连线、线缆规格及敷设要求。

5.2 系统构成

5.2.1 用能监测系统可由能耗计量表具、数据采集层、数据传输层、数据应用层和数据上传层组成。建筑本地应设置服务器并安装用能管理软件和数据库。

5.2.2 数据采集层由能耗计量表具、现场总线和能耗数据采集器组成。能耗数据应通过能耗数据采集器实现采集、暂存以及直接向能耗监测平台的上传。

5.2.3 能耗数据采集器可通过已有的电能管理系统的通信管理

机实现数据采集,通信方式应采用 Modbus、BACNet 或 OPC 等标准通信协议。对于不具有电能管理系统的建筑,能耗数据采集器可通过 RS-485 或 M-BUS 等总线直接实时采集能耗计量表具的数据。

5.2.4 数据应用层应具备能耗数据实时接收、自动分类统计、数据分析、指标比对、图表显示、报表管理、数据储存等功能,满足建筑能源管理的需求。

5.2.5 能耗数据采集器的安装位置应预留建筑内部局域网及外网接口。

5.2.6 能耗数据采集器和服务器设置场地的电源供应及工作环境应能够保证设备的正常运行。

5.3 能耗计量点位设置

5.3.1 应根据现行国家标准《用能单位能源计量器具配备和管理通则》GB 17167 的要求设置公共建筑能耗计量表具,满足能源分类及用能单位实现能源分级分项考核的要求。

5.3.2 电能计量点位设置应符合下列规定:

1 总计量表具应设置在配电变压器出线侧或低压供电用户的进户处。

2 空调、照明与插座、动力和特殊用电分项计量表具应设置在低压一级配电处。

3 宜按照本标准表 4.2.2-2 的分项原则设置计量表具。

4 应在需要独立考核或收费的用电区域单独设置计量表具。

5 采用高压冷水机组的,应在高压进线侧设置计量表具。

6 当无法直接安装计量表具时,应运用按适当比例拆分的原则,间接获取电耗数据。

5.3.3 市政用水计量计量点位设置应符合下列规定:

- 1 一级表安装率 100%。
 - 2 二级表安装率 $\geq 95\%$ 。
 - 3 三级表的安装宜满足本标准表 4.2.2-1 所列的重点用水部位计量,并宜满足水平衡分析的要求。
- 5.3.4** 当需对燃气进行分项计量时,计量点位设置应符合下列规定:
- 1 应在进户总管处设置计量表具。
 - 2 分户管道计量点位设置宜满足本标准表 4.2.2-3 的分项计量要求。
- 5.3.5** 采用区域性冷源和热源时,应在每栋单体建筑的冷源和热源入口处设置冷量和热量计量表具。
- 5.3.6** 可再生能源系统监测点位设置应符合下列规定:
- 1 太阳能热水系统应监测累计产热量、辅助热源耗电量等参数。
 - 2 太阳能光伏系统应监测累计发电量等参数。
 - 3 地源热泵系统应监测系统耗电量、累计供(冷)热量等参数。
 - 4 风力发电系统应监测累计发电量等参数。
- 5.3.7** 机关办公建筑计量点位设置应符合现行国家标准《公共机构能源资源计量器具配备和管理要求》GB/T 29149 的要求。

5.4 能耗计量表具选型与配置

- 5.4.1** 用能监测系统所采用的多功能电表和测量用互感器应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。应选用具有 CMC(中华人民共和国制造计量器具许可证)或 CMA(中国计量认证)标志的产品。
- 5.4.2** 数字水表的选型应符合以下规定:
- 1 数字水表准确度等级应不低于 2 级,产品符合现行国家

标准《冷水水表》GB/T 778 或行业标准《冷水水表检定规程》JJG 162 的要求。

2 数字水表应具有数据远传功能。数据通信可选配 RS-485 或 M-bus 接口。RS-485 接口采用协议应符合现行行业标准《基于 Modbus 协议的工业自动化网络规范》GB/T 19582 的要求,通信性能应符合现行国家标准《低压成套开关设备和控制设备智能型成套设备通用技术要求》中 GB/T 7251.8 附录 C 的相关要求。M-bus 接口采用协议应符合现行行业标准《户用计量仪表数据传输技术条件》CJ/T 188 的要求。

3 数字水表及其接口管径应不影响原系统供水流速。

5.4.3 多功能电表的选型应符合以下规定:

1 多功能电表精度等级应不低于 1.0 级,产品符合现行国家标准《交流电测量设备 特殊要求 第 21 部分:静止式有功电能表(1 级和 2 级)》GB/T 17215.321 和《交流电测量设备 特殊要求 第 22 部分:静止式有功电能表(0.2S 级和 0.5S 级)》GB/T 17215.322 等要求。

2 电流互感器精度等级应不低于 0.5 级,产品符合现行国家标准《电流互感器》GB 1208 规定的技术要求。电流互感器额定一次电流的确定,应保证其在正常运行中的实际负荷电流达到额定值的 60%左右,至少应不少于 30%。

3 多功能电表应具有数据远传功能,至少应具有 RS-485 接口,采用协议应符合现行国家标准《基于 Modbus 协议的工业自动化网络规范》GB/T 19582 或行业标准《多功能电表通信规约》DL/T 645 的要求。通信性能符合现行国家标准《低压成套开关设备和控制设备智能型成套设备通用技术要求》GB/T 7251.8 附录 C 的相关要求。

4 建筑物(群)各台供电变压器出线侧配置的多功能电表宜选用三相电力分析仪表,用以采集电压、电流、功率、电度等各项电力参数和谐波分量、波形系数、谐波畸变率等电能质量参数;其

余回路应采集电压、电流、有功功率、有功电度等基本参数。

5.4.4 数字燃气表的选型应符合以下规定：

1 数字燃气表精度等级应不低于 2.0 级，产品符合现行国家标准《膜式煤气表》GB/T 6968 等规定。

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 数字燃气表应具有累计流量功能和计量数据输出功能。

5.4.5 数字(冷)热量表的选型应符合以下规定：

1 数字(冷)热量准确度等级应不低于 3 级，产品符合现行行业标准《热量表》CJ 128 的要求。

2 数字(冷)热量应具有数据远传功能。数据通信可选配 RS-485 或 M-bus 接口。RS-485 接口采用协议应符合现行国家标准《基于 Modbus 协议的工业自动化网络规范》GB/T 19582 的要求，通信性能应符合现行国家标准《低压成套开关设备和控制设备智能型成套设备通用技术要求》GB/T 7251.8 中附录 C 的相关要求。M-bus 接口采用协议应符合现行行业标准《户用计量仪表数据传输技术条件》CJ/T 188 的要求。

3 数字(冷)热量表工作温度及压力应满足供热采暖空调水系统温度及压力条件。

4 数字(冷)热量表应具有监测和计量供水温度、回水温度、温差、瞬时流量、当前热功率、累计热量、累计流量及工作时间等参数的功能。

5 数字(冷)热量表应具有断电数据保护和自诊断功能，当电源停止供电时，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。

6 数字(冷)热量表应抗电磁干扰，当受到磁体干扰时，不影响其计量特性。

5.4.6 用能监测系统的同类能耗计量表具在同一单体建筑或建筑群内宜采用相同的通信接口的计量表具。

5.4.7 户外的设备与接线应做防水设计。

5.5 数据采集

5.5.1 计量表具和能耗数据采集器之间的传输方式应综合考虑计量表具数量、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。布线确有困难的,可采用无线传输方式,同时应注意避免设备之间无线信号的相互干扰,确保无线传输方式稳定可靠。

5.5.2 计量表具和能耗数据采集器之间应采用符合标准的物理接口和通信协议。

5.5.3 能耗数据采集时间间隔不应大于 15min,并能根据具体需要灵活设置。

5.5.4 采用 RS-485 通信方式时,能耗数据采集器至计量表具之间宜采用屏蔽双绞线连接,且芯线截面积不应小于 0.75 mm^2 ,屏蔽层应良好接地。

5.5.5 能耗数据采集器的性能指标应符合下列规定:

1 应具备不少于 2 路 100MB 以太网接口,且可配置独立 IP 地址,不少于 2 路 2kV 隔离 RS-485 串行接口,每个接口应具备至少连接 32 块能耗计量表具的功能。接口应具有完整的串口属性配置功能,支持完整的通信协议配置功能。

2 RS-485 接口采用协议应符合现行国家标准《基于 Modbus 协议的工业自动化网络规范》GB/T 19582 或行业标准《多功能电表通信规约》DL/T 645 的要求,通信性能应符合现行国家标准《低压成套开关设备和控制设备智能型成套设备通用技术要求》GB/T 7251.8 之附录 C 的相关要求;M-bus 接口应符合现行行业标准《户用计量仪表数据传输技术条件》CJ/T 188 的相关要求。

3 存储容量不小于 256M。

- 4 应具有采集频率可调节的功能。
- 5 应采用低功耗嵌入式系统,功率小于 10W。
- 6 工作环境至少满足 $-5^{\circ}\text{C}\sim 55^{\circ}\text{C}$ 。
- 7 应支持现场和远程配置、调试及故障诊断的功能。
- 8 抗电强度满足现行国家标准《信息技术设备 安全 第 1 部分 通用要求》GB/T 4943.1 的相关技术指标。
- 9 电磁兼容性指标应符合以下规定:
 - 1) 静电放电抗扰度满足现行国家标准《电磁兼容 试验和测量技术 静电放电抗扰度试验》GB/T 17626.2 的 3 级或以上。
 - 2) 电快速瞬变脉冲群抗扰度满足现行国家标准《电磁兼容 试验和测量技术 电快速瞬变脉冲群抗扰度试验》GB/T 17626.4 的 3 级或以上。
 - 3) 浪涌(冲击)抗扰度满足现行国家标准《电磁兼容 试验和测量技术 浪涌(冲击)抗扰度试验》GB/T 17626.5 的 3 级或以上。

5.5.6 能耗数据采集器的功能指标应符合下列规定:

- 1 应具备能耗分类分项编码的设定及保存功能,并能根据上传需求对分类分项数据做本地预处理。
- 2 应具备将采集到的能耗数据以标准 Modbus TCP、BACnet IP 或 OPC 等标准通信协议方式将能耗数据共享给本地其他管理系统。
- 3 可通过 Web Service 协议或 TCP 协议上传能耗数据,能耗数据分类分项编码方式符合本标准第 4 章规定的编码方式。
- 4 上传数据包应采用可扩展标记语言(XML)格式,加密后远传。
- 5 支持身份验证功能,身份验证采用 MD5 算法。
- 6 支持有线通信方式或无线通信方式,至少与 2 个能耗数据中心同时建立连接并进行数据传输。

7 可根据能耗监测平台授时时间调整本地时间。

8 当网络连接中断时,具备本地能耗数据缓存功能,并缓存能耗数据不少于 60d,网络恢复时自动恢复数据上传,补发离线能耗数据。具备断点续传功能,当网络连接中断时,应缓存数据,网络恢复连接时自动补发数据。

5.6 数据传输

5.6.1 数据传输层应实现能耗数据采集器与建筑本地服务器之间的数据传输。

5.6.2 传输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。

5.6.3 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,并使用专用箱体防护。

5.6.4 能耗数据采集器应使用基于 TCP/IP 协议的网络通信协议实现与服务器间的数据通信,其通信方式应符合下列规定:

1 用能监测系统服务器启动 TCP 监听并一直运行,能耗数据采集器主动发起对服务器的连接,连接建立后保持常连接状态不主动断开,同时监测连接的状态,一旦连接断开则请求重新建立连接。

2 数据传输采用能耗数据采集器主动上报服务器模式。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重新上传;当数据采集器向多个服务器上传数据时,应能区分并标记每个服务器未能上传的数据,待和服务器的网络连接恢复正常后重新上传。

5.6.5 数据传输子系统的网络设计应符合现行国家标准《综合布线系统工程设计规范》GB 50311 的有关规定。

5.7 数据应用

5.7.1 用能监测系统数据应用层宜基于 Browser/Server 架构,由一套包含操作系统、数据库系统软件、具备数据采集、存储、统计、分析及管理的应用软件组成。

5.7.2 系统采集的能耗原始数据应保存 1 年以上,统计和汇总数据应永久保存。

5.7.3 系统应能完成大数据量、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;接收到的实时采集数据应于以汇总处理计算,并能提供能耗分析和展示所需的分类、分项、分层、分户数据。

5.7.4 数据应用层应具有下列基本功能:

1 基本档案管理功能。实现对建筑面积、建筑功能用途、建筑结构特征、投入使用年限、空调形式和用能人数等基本信息的管理。

2 耗能设备实时监测功能。具有查看各计量表具实时和历史数据功能,并自动保存到相应数据库。

3 能耗统计、汇总功能。对自动方式采集的各分类、分项、分户能耗、单位面积能耗、单位空调面积能耗、人均水耗、人均能耗、日夜能耗比、工作日/节假日能耗比和各相关能耗应具有逐时、逐日、逐月、逐年汇总、统计的功能,可以曲线、柱状图、饼图等图形和报表等形式显示、查询和打印。

4 能耗分析管理功能。通过时间、区域、设备、分类及分项能耗等多种维度查询所需数据,进行同比或环比分析,挖掘节能潜力。

5 报警功能。实时监测某一设备或区域等用能情况,根据预设的报警条件对某一区域或设备的用能异常情况进行报警;能

耗超限、设施发生运行故障等后宜通过短信(SMS)、邮件(E-mail)或手机客户端软件(APP)方式及时推送给设施管理者。

6 人工录入功能。对需要人工采集的能耗数据和静态信息提供人工录入功能。

7 自动计费功能。对于单独考核的区域或用户,应可实现能耗独立核算。

5.7.5 数据应用层应具有下列管理功能:

1 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。

2 应采取相应的数据冗余和备份措施,自动对应用数据库进行备份。

3 在线监测能耗计量表具、能耗数据采集器、服务器等设备运行状态,具有设备故障报警功能。

5.7.6 系统支持的同时在线用户数应不少于100户,常规数据查询响应时间应不超过10s。

5.8 数据上传

5.8.1 能耗数据由能耗数据采集器将数据上传至能耗监测平台,能耗监测平台具有固定IP地址或者网络域名。

5.8.2 用能监测系统向能耗监测平台上传的内容包括各计量表具实时数据,分类、分项能耗汇总数据及总能耗,机关办公建筑还应包括分户能耗数据;数据上传时间间隔不大于15min。

5.8.3 数据包上传前应采用AES算法进行加密。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,由能耗监测平台发放。

5.8.4 数据远传使用基于IP协议的数据网络,能耗监测平台提供2种通信协议:TCP和Web Service。

1 TCP协议定义如下,具体通信协议见附录D:

- 1) 数据远传时,能耗监测平台建立 TCP 监听,数据上传功能模块发起对能耗监测平台的连接,TCP 建立后发送验证信息,能耗监测平台对数据上传模块进行身份认证,通过身份验证后数据上传模块发送加密后的能耗数据,发送完毕即断开连接;
 - 2) 数据上传功能模块定时发送心跳数据(不加密),心跳数据不需要进行身份验证,心跳信息每 20min 上传一次。
- 2) Web Service 协议定义如下,具体通信协议见附录 E:
- 1) 数据上传模块定时调用信息系统提供的 Web Service 服务上传能耗数据(加密)和心跳数据(不加密);
 - 2) 上传能耗数据和心跳数据分别调用 Web Service 服务的不同方法。
- 5.8.5** 上传数据包应采用可扩展标记语言(XML)格式,加密后远传。所有的交互数据包中均包含对应的楼栋编码和数据上传模块编码,具体格式见附录 F。
- 5.8.6** 能耗监测平台通过心跳数据对数据传输模块进行授时,数据传输模块根据授时时间调整本地时间。
- 5.8.7** 网络数据传输应采用 UTF-8(UCS Transformation Format)编码规则。
- 5.8.8** 当网络发生故障时,数据上传模块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。
- 5.8.9** 通过公共通信网络上传能耗数据的,应配置防火墙和防病毒系统。

5.9 供电与接地

- 5.9.1** 用能监测系统前端能耗计量表具、传输系统的中间设备及中央控制室设备应采用可靠电源供电。
- 5.9.2** 中央控制室布线和设备安装应按设计要求接地,采取相

应的防雷接地措施。采用浪涌保护器时,安装应牢固,接线应可靠。

5.9.3 传输系统中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,进入中央控制室时应就近与机房等电位连接网连接,做到同一链路全程屏蔽、一端接地。

版权所有，不得转载翻印

6 系统施工与调试

6.1 一般规定

6.1.1 施工单位应熟悉强弱电施工工艺,具备相关领域项目经验,并拥有相关专业的技术人员和管理人员。

6.1.2 施工前应做好下列技术准备:

1 组织相关人员接收、阅读系统设计图纸、资料,勘查施工现场,核对低压柜回路和电气图纸的一致性,核对多功能电表检测点如低压柜干线回路等的额定电流和所述互感器互感比正确性,明确系统施工范围和特点,明确施工过程中与被监测供能系统的关联。

2 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 所采用的计量表具、电流互感器等设备及线缆材料应进行进场检验,检验结果应经监理单位(或建设单位)检查认可,形成相应的验收与核查记录,并应符合下列规定:

1 计量表具必须为具备国家制造计量器具许可证资质的企业所制造,精度等级满足国家相关强制性标准。

2 计量表具、线缆、互感器、能耗数据采集器等主要设备及材料应提供供货清单、使用说明书、质量保证书、第三方检测机构出具的检验报告等文件。

6.1.4 计量表具应与其他建筑设备系统安装同步进行,并注意产品保护。

6.1.5 系统安装施工过程质量控制应做到:

1 各工序按相关施工技术标准进行质量管理和控制,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 隐蔽工程检验合格签证后方可被覆。

3 对于监理单位提出检查要求的重要工序,应经监理工程师检查认可,才能进行下道工序施工。

4 系统调试阶段应逐点核对计量表具地址无误,逐项核对分类、分项能耗与现场计量表具读数,达到本标准规定的精度和标准,并满足设计要求。

5 工程调试完成经建设单位同意后投入系统试运行,应保存系统试运行期间的全部记录。

6.2 设备安装

6.2.1 计量表具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。

6.2.2 数字水表安装应符合下列规定:

1 水表内应始终充满水。

2 水表安装应避免水表由管道与管件造成的过度应力,宜将水表安装在底座或托架上。

3 水表安装位置及方式应符合设计规定与产品安装要求。

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 应防止水表井积水和雨水渗入。

6 水表的上游宜安装旋塞或截止阀,并指明操作方向,以便于拆卸更换。

6.2.3 多功能电表及互感器的安装应符合下列规定:

1 电流互感器的安装:

1) 同一回路内的三相电流互感器应采用同一制造厂商生产的型号、准确度等级和二次容量均相同的电流互

感器；

- 2) 电流互感器进线端的极性符号应一致；
- 3) 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接线盒；
- 4) 电流互感器二次侧一端应可靠接地；
- 5) 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表具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 多功能电表安装：

- 1) 采用电流互感器接入的低压多功能电表，其电压引入线应单独接自该支路开关下口的母线上，并另行引出，禁止在母线和电缆连接螺丝处引出。零线不得断开，采用叉接方式接入零线端子；
- 2) 电压、电流回路 L1、L2、L3 各相导线应分别采用黄、绿、红色单股绝缘铜质线，中性线(N 线)采用淡蓝色线，保护接地线(PE 线)为黄绿相间色线，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；
- 3) 电流互感器从输出端直接接至接线盒或接线端子，中间不宜有任何辅助接点；
- 4) 多功能电表应安装牢固、垂直，表中心线倾斜不大于 1° ；电流互感器与一次回路电流线平面夹角应尽量垂直，特殊情况下夹角不应小于 60° ；
- 5) 电流互感器与电表的连接导线应采用截面不小于 2.5mm^2 的铜质线缆，导线长度不宜超过 15m ；
- 6) 接线时应确保输入电流与电压相序一致，同时确保电流进出线连线正确；如使用的电流互感器上连有其他仪表，接线应采用串接方式；
- 7) 经电流互感器接入的多功能电表电压测量回路应采用

耐压不低于 450V/750V 的铜芯绝缘导线,且芯线截面不应小于 1.5mm^2 ;采集电压信号前端应加装 1A 熔断器;

- 8) 二次回路的连接件均应采用铜质制品;
- 9) 单独配置的计量表箱在室内挂墙安装时,安装高度宜为 $0.8\text{m}\sim 1.8\text{m}$;
- 10) 在原配电柜(箱)中加装时,计量表具下端应设置标示回路名称的编号。与原三相电子式计量表具水平间距应大于 80mm ,单相电子式计量表具水平间距应大于 30mm ,电子式计量表具与屏边的距离应大于 40mm 。

6.2.4 数字燃气表的安装应符合下列规定:

- 1 安装前应进行检查,安装方式应符合设备安装使用要求。
- 2 燃气表安装应符合下列规定:
 - 1) 燃气表铭牌上规定的燃气属性必须与当地供应的燃气相一致;
 - 2) 燃气表应安装于干燥通风的地方,工作环境温度为一 $10^{\circ}\text{C}\sim 40^{\circ}\text{C}$,并应远离火源;
 - 3) 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(冷)热量表的安装应符合下列规定:

- 1 安装前应进行检查,安装方式应符合设备安装使用要求。
- 2 流量计安装应符合下列规定:
 - 1) 流量计安装应避免管道与表具之间产生附加压力,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) 直接插入的温度传感器保护管和插入温度传感器的套

管应采用导热率良好,且坚固、耐磨的材料;

- 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) 温度传感器内的测温元件插入深度应超过管道的中性线,使温度传感器的尖端对着水的流动方向或垂直于管道中;
- 4) 温度传感器与管道的连接应保持密封,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。

6.2.6 能耗数据采集器、数据交换机、多功能电表等主要设备应放置于有锁扣的现场控制箱(柜)内,其安装应符合下列规定:

- 1 现场控制箱(柜)应安装牢固,不应倾斜,垂直偏差不应大于3mm;安装在轻质墙上时,应采取加固措施;单独配置的落地式电表柜宜采用膨胀螺丝固定在地面或墙壁安装。
- 2 现场控制箱(柜)的高度不大于1m时,应采用壁挂安装,箱体中心距地面的高度不应小于1.4m。
- 3 现场控制箱(柜)侧面与墙或其他设备的净距离不应小于0.8m,正面操作距离不应小于1m。
- 4 现场控制箱(柜)接线应按照接线图和设备说明书进行,配线应整齐,不宜交叉,并应固定牢靠,端部均应标明编号。
- 5 现场控制箱(柜)箱体门板内侧应贴箱内设备的接线图。
- 6 现场控制箱(柜)接地应符合设计要求。

6.3 线缆敷设

6.3.1 能耗计量表具与数据采集器之间的数据通信线缆应按设计要求敷设,线管、线槽应符合下列规定:

- 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,按要求规范敷设。
 - 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,满足接地要求。
 - 5 线缆管内敷设前,管口应做防护。
 - 6 桥架和线槽穿过防火墙体或楼板时,敷设后应采取防火封堵措施。
 - 7 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产品检验报告,应符合设计要求。
 - 3 线缆进场前应对其电气性能进行复验,复验方式为见证取样。测试内容包括环阻、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。
- 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,部件应完整,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 传输系统中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。**
- 6.3.5 线缆在保护管、保护线槽内敷设,应满足下列要求:**
- 1 敷设的线缆应保持自然平直,不扭绞,不打圈,不接头,不受外力挤压。
 - 2 敷设弯曲半径应至少为电缆外径的 4 倍。
 - 3 与电力线、配电箱、配电间应保持规定的距离。
 - 4 线缆终端端应留有冗余,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 5m。

6.3.6 线缆应按设计规定接续,并接续牢固,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 T568A 与 T568B 两种连接方式不得混合使用。

6.3.7 能耗数据采集器及数据交换机的电源线路中应设置熔断丝,提供短路、过流保护。

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、耦合器等中间设备宜采用保护箱安装。

6.3.9 中央控制室设备应以标签标明,网络设备应标注网络地址,连接线缆应按照设计正确标签。

6.4 施工安全

6.4.1 施工现场安全质量保证体系应符合现行上海市工程建设规范《施工现场安全质量保证体系》DG/TJ 08—1201 的规定。

6.4.2 现场安装人员应具有相应专业的操作证书。

6.4.3 数字燃气表应按设计要求安装,并符合现行国家标准《自动化仪表工程施工及验收规范》GB 50093 的施工要求。安装时应关闭前端气阀门,放尽残留燃气后进行。计量表具与输气管道应连接紧密,严防泄漏。在确认无泄漏后再行恢复通气。安装调试时,现场禁止明火。

6.5 系统调试

6.5.1 调试准备应符合下列规定:

- 1 编制系统调试大纲,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；调试大纲的编制依据主要包括以下文件：

- 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) 能耗计量表具及系统产品的使用说明和技术资料。
- 2 各齐调试需要的专用工具和检测仪器、仪表。
- 3 现场查对计量表具、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。
- 4 在用能监测系统中设定信息采集点、计量表具的编码地址，设定能耗分类、分项；向能耗监测平台申请并设定系统在数据发送通信网络中的地址和编码，并核对无误。
- 5 检查系统内所有有源设备供电电源和接地，应准确无误。
- 6 查看被监测用能系统，应具备计量数据采集条件。

6.5.2 计量单点调试应符合下列规定：

使用装有**用能监测系统的**笔记本电脑，逐一连接能耗计量表具**数据输出接口**，按如下步骤查对信息采集数据与计量表具**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表具盘面数据一致。
- 2 按供能系统规范和操作规程开启耗能负载，检查信息采集数据和计量表具盘面数据，应正常显示，两者应一致。
- 3 调试完毕应复原能耗计量表具与传输系统的连接。

6.5.3 分类、分项调试应符合下列规定：

1 按本标准第 4.2 节规定的分类分项方式进行系统调试。其步骤及方法如下：

- 1) 全部开启本监测系统信息传输和中央管理系统，显示被调试分类、分项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；

- 3) 逐一核对能耗计量表具、数据采集点地址编码应正确无误,各计量表具能耗盘面值与管理服务器界面中各类、各项数据统计值两者应一致。

- 2 分类、分项调试可根据工程进度和用能分类、分项实际分步、分次进行,也可集中一次性完成。但一次调试过程中监测系统连续运行应不少于 1h,即系统对每个计量表具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,其性能应符合设计规定的要求和指标。

版权所有，不得转载翻印

7 系统验收

7.0.1 公共建筑设置用能监测系统时,建设单位应组织设计、施工等单位相关负责人按照现行上海市工程建设规范《建筑节能工程施工质量验收规程》DGJ 08—113 进行专项验收。

7.0.2 用能监测系统工程完工后,施工单位应对其施工质量进行自检。应检查电流互感器的安装、互感器互比与多功能电表设定互比的一致性、采集器的传输波特率、数据准确性等内容,其中数据自校核应符合附录 G 中表 G.0.1 的要求。自检合格后报建设单位组织验收,并提交工程验收申请报告。

7.0.3 系统试运行正常 2 周以上,建设单位应委托有资质的第三方检测机构进行检验。用电能耗监测系统的检验内容应符合附录 G 中表 G.0.2 的要求。

7.0.4 系统检验合格后,应由建设单位组织专项验收,对验收不合格项应发出整改通知,施工单位应按照通知规定的期限予以整改,整改后应组织复验,直至合格。验收内容应符合附录 G 中表 G.0.3 的要求。

7.0.5 用能监测系统工程验收文件应包括下列内容:

- 1 设计文件、图纸会审记录、设计变更和技术核定单。
- 2 系统主要材料、设备、仪表的质量证明文件、进场验收记录、进场复验报告。
- 3 隐蔽工程验收记录和相关图像资料。
- 4 检验批质量验收记录。
- 5 系统设备检验和安装质量检查记录。
- 6 系统调试记录。
- 7 施工单位自检报告。

- 8 系统试运行记录。
- 9 系统第三方检测合格报告。
- 10 系统操作和设备维护说明书。
- 11 工程竣工图纸及方案。
- 12 其他对工程质量有影响的重要技术资料。



8 系统运营维护

8.0.1 质保期内,由用能监测系统安装单位负责系统维护;质保期满后,建筑产权人应落实后续的系统运营维护服务。

8.0.2 建筑产权人或受委托的使用单位、物业管理单位、系统运营维护单位应确立运营维护管理制度,并形成文件,保持和持续改善其有效性。

8.0.3 已建设用能监测系统的公共建筑应明确系统使用单位。

8.0.4 用能监测系统日常运营维护应包括以下内容:

1 配备现场专职运营维护人员,发现系统数据中断或系统异常时,应及时进行处理,并做好运营维修记录。

2 对系统的能耗计量表具、传输设备、能耗数据采集器、网络交换机、服务器等应定期进行巡检和维护保养,并做好记录。

3 应定期对能耗监测数据的准确性进行校核,及时发现故障因素并加以整改。

4 系统运行异常超过 24h 的,应及时向能耗监测平台告知故障原因及解决方案;系统维护单位应在 24h 内予以响应,5 个工作日内予以修复。

5 定期对现场服务器病毒库进行更新。

6 每半年一次对各建筑的能耗监测数据、程序进行集中刻盘保存,免费向建筑产权人提供。

7 定期编制系统运营维护报告,内容包括运营维护期间的数据上传情况、用户使用反馈信息、巡检维护情况、故障处理情况等,并在此基础上提出系统优化措施。

附录 A 建筑基本信息

表 A 公共建筑用能监测系统基础信息表

建设单位(盖章)

填表时间: 年 月 日

<input type="checkbox"/> 新建建筑 <input type="checkbox"/> 既有建筑			
项目名称	所属区县		
项目地址	报建编号		
设计单位	施工单位		
监理单位	建筑竣工时间		
建筑年代	<input type="checkbox"/> GB 50489—2005 <input type="checkbox"/> DGJ 08—107—2012 <input type="checkbox"/> DGJ 08—107—2015 <input type="checkbox"/> 其他		
项目联系人	联系电话		
上级主管单位			
建筑业主单位	联系人、联系电话		
物业管理单位	联系人、联系电话		
用能监测系统 工程施工单位	联系人、联系电话		
建筑面积 (m ²)	地上	地下	空调面积(m ²)
建筑层数	地上:	地下:	建筑高度(m)
建筑体型系数	用电户号		
用水户号	用气户号		

续表 A

建筑类型	<input type="checkbox"/> 机关办公建筑 <input type="checkbox"/> 办公建筑 <input type="checkbox"/> 商场建筑 <input type="checkbox"/> 旅馆饭店建筑 <input type="checkbox"/> 文化建筑 <input type="checkbox"/> 教育建筑 <input type="checkbox"/> 医疗卫生建筑 <input type="checkbox"/> 体育建筑 <input type="checkbox"/> 会展建筑 <input type="checkbox"/> 交通建筑 <input type="checkbox"/> 综合建筑 <input type="checkbox"/> 其他建筑		
建筑主要功能区及对应建筑面积(m ²)	主要功能区1 (请注明办公、商场等) _____; 面积: _____		
	主要功能区2 (请注明办公、商场等) _____; 面积: _____		
	主要功能区3 (请注明办公、商场等) _____; 面积: _____		
	地下室面积		设备机房面积
	信息机房面积		其他 (请注明) _____
使用能源种类	<input type="checkbox"/> 电 <input type="checkbox"/> 柴油 <input type="checkbox"/> 天然气 <input type="checkbox"/> 人工煤气 <input type="checkbox"/> 其他(请注明) _____	空调系统形式 <input type="checkbox"/> 全空气系统 <input type="checkbox"/> 风机盘管+新风系统 <input type="checkbox"/> 变制冷剂流量多联式分体空调机组 <input type="checkbox"/> 分体式房间空调器 <input type="checkbox"/> 其他(请注明) _____	
集中式空调系统冷源设备	<input type="checkbox"/> 水冷式制冷机组 <input type="checkbox"/> 溴化锂吸收式冷水机组 <input type="checkbox"/> 空气源热泵机组 <input type="checkbox"/> 地源热泵/水源热泵机组 <input type="checkbox"/> 采用外供的空调冷水 <input type="checkbox"/> 其他(请注明) _____	集中式空调系统热源/生活热水设备 <input type="checkbox"/> 燃气/燃油锅炉 <input type="checkbox"/> 电锅炉 <input type="checkbox"/> 溴化锂吸收式热水机组 <input type="checkbox"/> 空气源热泵机组 <input type="checkbox"/> 地源热泵/水源热泵机组 <input type="checkbox"/> 采用外供的空调热水/生活热水 <input type="checkbox"/> 其他(请注明) _____	
建筑结构形式	<input type="checkbox"/> 砖混结构 <input type="checkbox"/> 混凝土结构 <input type="checkbox"/> 钢结构 <input type="checkbox"/> 木结构 <input type="checkbox"/> 其他(请注明) _____	可再生能源应用 <input type="checkbox"/> 太阳能光伏 <input type="checkbox"/> 太阳能热水 <input type="checkbox"/> 风力发电 <input type="checkbox"/> 地热能 <input type="checkbox"/> 生物质能 <input type="checkbox"/> 其他(请注明) _____	

续表 A

建筑外墙 保温形式	<input type="checkbox"/> 内保温 <input type="checkbox"/> 外保温 <input type="checkbox"/> 夹芯保温 <input type="checkbox"/> 内外组合保温 <input type="checkbox"/> 其他(请注明)_____	建筑外墙 材料形式	<input type="checkbox"/> 实心黏土砖 <input type="checkbox"/> 空心黏土砖(多孔) <input type="checkbox"/> 灰砂砖 <input type="checkbox"/> 加气混凝土砌块 <input type="checkbox"/> 玻璃幕墙 <input type="checkbox"/> 混凝土小型空心砌块 (多孔) <input type="checkbox"/> 其他(请注明)_____	
建筑遮阳类型	<input type="checkbox"/> 外遮阳 <input type="checkbox"/> 中置遮阳 <input type="checkbox"/> 其他(请注明)_____	建筑外窗 类型	<input type="checkbox"/> 单玻单层窗 <input type="checkbox"/> 单玻双层窗 <input type="checkbox"/> 单玻单层窗+单玻双 层窗 <input type="checkbox"/> 中空双玻幕墙窗 <input type="checkbox"/> 中空三层玻璃窗 <input type="checkbox"/> 中空充惰性气体 <input type="checkbox"/> 其他(请注明)_____	
信息机房概况	机柜	机柜总数量: _____ 其中预留机柜数量: _____	UPS 装机 容量(kV·A)	
	功率 (kW)	设备总功率: _____ 其中 IT 设备功率: _____	服务形式	<input type="checkbox"/> 自用 <input type="checkbox"/> 托管
配电系统概况	低压配电间数量: _____ 变压器数量: _____			
	变压器容量: _____ * _____ kV·A; _____ * _____ kV·A; _____ * _____ kV·A; _____ * _____ kV·A。			
	低压配电间供电干线总回路数: _____ 低压配电间供电干线实际安装多功能电表回路数: _____ 低压配电间供电干线未安装多功能电表回路数: _____			

续表 A

如为机关办公建筑,需补充以下信息			
办公形式	<input type="checkbox"/> 集中办公 <input type="checkbox"/> 独立办公	用能单位 数量(家)	
总用能人数 (人)	办公人数: _____	物业服务人数: _____	
附加信息:			

版权所有，不得转载翻印

附录 B 数据编码规则

B.1 建筑物编码

B.1.1 建筑物编码的设置应符合图 B.1.1 的规定。



图 B.1.1 建筑物编码

B.1.2 建筑物编码的含义如下：

- 1 第1~2位为建筑能耗监测平台代码，应符合表 B.1.2-1 的规定。
- 2 第3~8位为根据国家统计局发布的建筑所在行政区划代码，应符合表 B.1.2-2 的规定。
- 3 第9位为建筑类型代码，第10位为建筑功能代码，应符合表 B.1.2-3 的规定。
- 4 第11~14位为建筑流水号代码。

表 B.1.2-1 上海市建筑能耗监测平台代码

平台名称	平台代码
市级平台	SH
黄浦	HP
徐汇	XII
长宁	CN

续表 B.1.2-1

平台名称	平台代码
静安	JA
普陀	PT
虹口	HK
杨浦	YP
闵行	MIJ
宝山	BS
嘉定	JD
浦东	PD
金山	JS
松江	SJ
青浦	QP
奉贤	FX
崇明	CM
虹桥商务区	HQ
市级机关	SG

表 B.1.2-2 上海市行政区划代码

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
虹口区	310109
杨浦区	310110

续表 B.1.2-2

行政区划	行政区划代码
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
奉郊区	310120
崇明区	310130

表 B.1.2-3 建筑分类代码

建筑类型	类型代码	建筑功能	功能代码
机关办公建筑	A	行政办公	A
公共建筑	B	办公	A
		商场	B
		旅游饭店	C
		文化	D
		医疗卫生	E
		体育	F
		教育	H
		会展	I
		交通	J
		综合	G
		其他	Z

B.2 建筑能耗编码

B.2.1 建筑能耗编码的设置应符合图 B.2.1 的规定。



图 B.2.1 建筑能耗编码

B.2.2 若某一能耗项目无需使用某编码时,则用相应的位数阿拉伯数字“0”代替。各建筑能耗编码的含义如下:

- 1 第 1 位为分类能耗代码。
- 2 第 2 位为一级子类能耗代码。
- 3 第 3 位为分项能耗代码。
- 4 第 4 位为一级子项能耗代码。
- 5 第 5 位为二级子项能耗代码。

B.2.3 建筑能耗分类代码应符合表 B.2.3 的规定。

表 B.2.3 建筑能耗分类代码

能耗类别	能耗类别代码	一级子类	一级子类代码
电	1	无	0
水	2	饮用水	1
		市政给水	2
		中水	3
		雨水	4
燃气	3	天然气	1
		人工煤气	2
		液化气	3

续表 B.2.3

能耗类别	能耗类别代码	一级子类	一级子类代码
燃油	4	柴油	3
		燃料油	4
外供热源	5	/	/
外供冷源	6	/	/
可再生能源	7	太阳能热水系统	1
		太阳能光伏系统	2
		风力发电系统	3
		地源热泵系统	4
		其他可再生能源系统	5
其他	8	/	/

B.2.4 建筑能耗代码应符合表 B.2.4 的规定。

表 B.2.4 建筑能耗分类分项编码

序号	分类分项编码	分类分项名称	单位	备注
1	10000	电	kW·h	★
2	10A00	照明插座系统用电	kW·h	★
3	10A10	室内照明与插座	kW·h	☆
4	10A1A	室内照明	kW·h	☆
5	10A1B	室内插座	kW·h	☆
6	10A20	公共区域照明和应急照明	kW·h	☆
7	10A2C	公共区域照明	kW·h	☆
8	10A2D	应急照明	kW·h	☆
9	10A30	室外景观照明	kW·h	☆
10	10B00	空调系统用电	kW·h	★
11	10B10	冷热站	kW·h	★
12	10B1E	冷水新环泵	kW·h	★

续表 B.2.4

序号	分类分项编码	分类分项名称	单位	备注
13	10B1F	冷却水循环泵	kW·h	★
14	10B1G	冷水机组	kW·h	★
15	10B1H	冷却塔	kW·h	★
16	10B1I	热水循环泵	kW·h	★
17	10B1J	电锅炉	kW·h	★
18	10B20	空调末端	kW·h	☆
19	10B2K	空调箱、新风机组	kW·h	☆
20	10B2L	风机盘管	kW·h	☆
21	10B2M	空调区域的通排风设备	kW·h	☆
22	10B2N	多联机/分体式空调器	kW·h	☆
23	10C00	动力系统用电	kW·h	★
24	10C10	电梯	kW·h	☆
25	10C20	水泵	kW·h	☆
26	10C30	非空调风口的通排风设备	kW·h	☆
27	10C40	开水器	kW·h	☆
28	10C50	空气能热水器	kW·h	☆
29	10D00	特殊系统用电	kW·h	★
30	10D10	信息机房	kW·h	★
31	10D20	厨房餐厅	kW·h	☆
32	10D30	洗衣房	kW·h	☆
33	10D60	车库	kW·h	★
34	10D70	办事大厅	kW·h	☆
35	10D80	电动汽车充电桩	kW·h	★
36	10D90	其他	kW·h	☆
37	20000	水	m ³	☆
38	21000	直饮水	m ³	☆

续表 B.2.4

序号	分类分项编码	分类分项名称	单位	备注
39	22000	市政给水	m ³	★
40	22E00	厨房餐厅用水	m ³	☆
41	22F00	公共浴室用水	m ³	☆
42	22G00	洗衣房用水	m ³	☆
43	22H00	太阳能用水	m ³	☆
44	22I00	空调补水	m ³	☆
45	22J00	游泳池用水	m ³	☆
46	22K00	机动车清洗用水	m ³	☆
47	22V00	锅炉房补水	m ³	☆
48	22W00	其他	m ³	☆
49	23000	中水	m ³	★
50	24000	雨水	m ³	★
51	30000	燃气	m ³	☆
52	31000	天然气	m ³	☆
53	31M00	冷热源用燃气	m ³	☆
54	31N00	厨房餐厅用燃气	m ³	☆
55	31O00	生活热水用燃气	m ³	☆
56	31P00	其他用燃气	m ³	☆
57	32000	人工煤气	m ³	☆
58	33000	液化气	m ³	☆
59	40000	燃油	L	☆
60	43000	柴油	L	☆
61	44000	燃料油	L	☆
62	50000	外供热源	kJ	★
63	60000	外供冷源	kJ	★
64	70000	可再生能源	/	/

续表 B.2.4

序号	分类分项编码	分类分项名称	单位	备注
65	71000	太阳能热水系统	/	/
66	71A10	太阳能热水系统累计产热量	kJ	★
67	71A20	太阳能热水系统累计耗电量	kW·h	★
68	72000	太阳能光伏系统累计发电量	kW·h	★
69	73000	地源热泵系统	/	/
70	73A10	地源热泵系统累计产热量	kJ	★
71	73A20	地源热泵系统累计耗电量	kW·h	★
72	74000	风力发电系统累计发电量	kW·h	★
73	75000	其他可再生能源	/	☆
74	80000	其他能源	/	☆

说明：备注“★”表示数据应通过安装的计量仪表计量得出。

附录 C 电耗数据采集点表

表 C 电耗数据采集点表

计量表具 编号	开关柜 编号	回路名称	互感器 互比	分项名称	一级子项	二级子项

版权所有，不得转载翻印

附录 D TCP 通信规约

D.0.1 网络层数据包格式：

能耗数据采集器上传数据的网络层数据包格式是指通过 TCP 协议传输时的格式,不但包括本身传输的数据,还包括因为 TCP 传输协议特性而增加的附加信息,以保证数据正确传输。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:

- 0×1:身份认证,Data 体是明文数据;
- 0×2:心跳信息,Data 体是明文数据;
- 0×3: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 F。

D.0.2 身份认证过程:

能耗监测平台对能耗数据采集器进行身份认证,具体过程如下:

1 TCP 连接建立成功后,能耗数据采集器向能耗监测平台发送身份认证请求。

2 能耗监测平台向能耗数据采集器发送一个随机序列。

3 能耗数据采集器将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

发送给能耗监测平台。

4 能耗监测平台将接收到的 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。

认证密钥存储在能耗监测平台和能耗数据采集器中,密钥长度 128bit。

数据上传功能模块数据上传功能模块和能耗监测平台通信过程如图 D.0.2 所示。

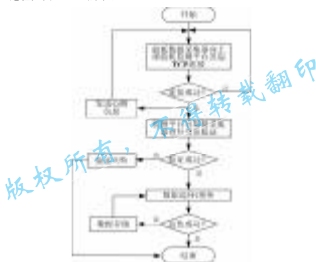


图 D.0.2 数据上传功能模块和能耗监测平台通信过程

D.0.3 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,加密向量和密钥相同。

附录 E Web Service 通信规约

E.0.1 能耗监测平台提供 Web Service 服务以方便数据上传功能模块上传能耗数据和心跳数据。

E.0.2 Web Service 服务名: DataTransmissionService, 提供以下方法:

1 能耗数据传输方法:

```
public string transport Energy Data (string buildingId ,  
string gatewayId , byte[] sequence , byte[] md5 , byte[] mes-  
sage)
```

能耗数据采集器将存储的本地密钥(AES加密密钥)加上能耗数据采集器生成的随机序列 sequence 计算出的 md5 值作为参数, 随机序列和能耗数据也作为参数调用 transport Energy Data 上传能耗数据。

参数说明:

- sequence: 能耗数据采集器生成的随机序列;
- md5: 能耗数据采集器存储的本地密钥加上能耗数据采集器生成的随机序列 sequence 计算出的 md5 值;
- buildingId: 楼宇编码;
- gatewayId: 能耗数据采集器编码;
- message: 能耗数据, 原始格式说明见附录 F, 需使用 128 位 AES 算法加密, AES 采用 CBC 算法模式, PKCS7/PKCS5 填充模式, 加密向量和密钥相同;
- 返回值: 如果正确解析, 返回 OK, 否则返回错误描述, 详细格式见附录 F 的能耗数据传输后能耗监测平台的回应消息, XML 格式, 加密后传输。

2 心跳数据传输方法：

public string transport Heart Beat (string buildingId, string gatewayId)

参数说明：

- buildingId:楼宇编码；
- gatewayId:能耗数据采集器编码；
- 返回值: 返回授时时间字符串: 格式 YYYYMMDDH-HMMSS,详细格式见附录 F.XML 格式,明文传输。

版权所有，不得转载翻印

附录 F 数据传输的 XML 数据格式

F.0.1 身份验证数据包

```
<? xml version="1.0" encoding="utf-8" ? >
<root>
  <common>
    <building_id>XXXXXX</building_id>
    <gateway_id>XXX</gateway_id>
    <type>id_validate</type>
  </common>
  <id_validate operation="request/sequence/md5/result">
    <sequence>XXXXXXXX</sequence>
    <md5>XXXXXXXX</md5>
    <result>pass/fail</result>
  </id_validate>
</root>
```

说明:

此操作只在使用 TCP 方式传输时有效。

1) common 元素:通用部分,属性说明:

- building_id:楼栋编号。
- gateway_id: 能耗数据采集器的 ID。
- type:固定为 id_validate,身份验证数据包。

2) id_validate 元素:

operation 属性:共有四种。

- request:能耗数据采集器请求身份验证(该数据包为能耗数据采集器发送给能耗监测平台),无子元素。

- sequence: 能耗监测平台发送一串随机序列, sequence 子元素有效(该数据包为能耗监测平台发送给能耗数据采集器)。
- md5: 能耗数据采集器发送计算的 MD5, md5 子元素有效(该数据包为能耗数据采集器发送给能耗监测平台), 注意此处的 md5 值是转换成 16 进制后的字符串。
- result: 能耗监测平台发送验证结果, result 子元素有效(该数据包为能耗监测平台发送给能耗数据采集器)。

F.0.2 心跳/校时数据包

1 数据采集器发送的信息:

```
<? xml version="1.0" encoding="utf-8" ? >
<root>
  <common>
    <building_id>XXXXXX</building_id>
    <gateway_id>XXX</gateway_id>
    <type>heart_beat</type>
  </common>
  <heart_beat operation="notify">
  </heart_beat>
</root>
```

说明:

- 1) common 元素: 通用部分, 属性说明:
 - building_id: 楼栋编号。
 - gateway_id: 能耗数据采集器编号。
 - type: 固定为 heart_beat, 指明是心跳/校时。
- 2) heart_beat 元素: 心跳/校时, 属性说明:
 - operation 属性: 属性值为 notify, 指能耗数据采集器定期给能耗监测平台发送存活通知, 无子元素。

2 能耗监测平台回应的信息:

```
<? xml version="1.0" encoding="utf-8" ? >
<root>
  <common>
    <building_id>XXXXXX</building_id>
    <gateway_id>XXX</gateway_id>
    <type>heart_beat</type>
  </common>
  <heart_beat operation="time">
    <time>YYYYMMDDHHMMSS</time>
  </heart_beat>
  <history operation="history">
    <start_time>YYYYMMDDHHMMSS</start_time>
    <end_time>YYYYMMDDHHMMSS</end_time>
  </history>
</root>
```

说明：

- 1) common 元素：通用部分，属性说明：
 - building_id：楼栋编号。
 - gateway_id：能耗数据采集器编号。
 - type：固定为 heart_beat，指明是心跳/校时数据包。
- 2) heart_beat 元素：心跳/校时，属性说明：
 - operation 属性：属性值为 time，指能耗监测平台在收到存活通知后发送的校时信息。
- 3) history 元素：能耗监测平台请求能耗数据采集器重新上传指定时间的历史数据，此元素可能没有，如存在此元素，能耗数据采集器应重新上传指定时间内的历史数据：
 - start_time 子元素：历史数据的开始时间。
 - end_time 子元素：历史数据的结束时间。

F.0.3 能耗远传数据包(data)

1 数据上传功能模块发送的信息：

```
<? xml version="1.0" encoding="utf-8" ? >
<root>
  <common>
    <building_id>XXXXXX</building_id>
    <gateway_id>XXX</gateway_id>
    <type>energy_data</type>
  </common>
  <data operation="report">
    <time>YYYYMMDDHHMMSS</time>
    <energy_items>
      <energy_item code="xxxxx">读数值 1</energy_item>
      <energy_item code="xxxxx">读数值 2</energy_item>
    </energy_items>
    <user_items>
      <user_item user_code="xxxx" energy_code="xxxxx">
        xxxxx</user_item>
      <user_item user_code="xxxx" energy_code="xxxxx">
        xxxxx</user_item>
    </user_items>
    <meters total="xx">
      <meter id="A001" name="1 号电表">
        <function id="WPP" error="">xxx</function>
      </meter>
      <meter id="A002" name="2 号电表">
        <function id="WPP" error="">xxx</function>
      </meter>
    </meters>
  </data>
```

</root>

说明:

1) common 元素:通用部分,属性说明:

- building_id:楼栋编号。
- gateway_id: 能耗数据采集器编号。
- type: type: energy_data,指明是能耗数据。

2) data 元素,上传的能耗数据:

(1) operation 属性:操作类型。

report: 能耗数据采集器上报的能耗数据

(2) energy_items 元素:分项计量能耗数据。

① energy_item 元素:上传的分项能耗。

② code 能耗分项代码,数值是分项下的仪表当前累计成数值。

(3) user_items 元素:分户计量能耗数据(机关办公建筑)。

① user_item 元素:上传的分户能耗,数值是分户下的仪表当前累计成数值。

② user_code:分户代码。

③ energy_code:能耗代码。

(4) meters 元素,仪表组合:

① total 属性:采集的计量仪表总数。

② meter 元素,计量仪表。

• id 属性:仪表的 id。

• name 属性:仪表名称。

• function 元素:每个计量装置的具体采集功能,具有下列属性:

a. error 属性:该功能出现错误的描述,空字符串中表示没有错误。

b. id 属性:计量装置的数据采集功能代码,属性值定义如下:

U_a : A 相电压, U_b : B 相电压, U_c : C 相电压, U_{ab} : AB 线电压, 单位: V。

U_{bc} : BC 线电压, U_{ca} : CA 线电压, I_a : A 相电流, I_b : B 相电流, 单位: A。

I_c : C 相电流, I_{ab} : AB 线电流, I_{bc} : BC 线电流, I_{ca} : CA 线电流, 单位: A。

P_a : A 相有功功率, P_b : B 相有功功率, P_c : C 相有功功率, 单位: kW。

P_s : 总有功功率, 单位: kW。

Q_a : A 相无功功率, Q_b : B 相无功功率, Q_c : C 相无功功率, 单位: kVar。

Q_s : 总无功功率, 单位: kVar。

PF_a : A 相功率因数, PF_b : B 相功率因数, PF_c : C 相功率因数。

PF_s : 总功率因数

S_a : A 相视在功率, S_b : B 相视在功率, S_c : C 相视在功率, 单位: $kV \cdot A$ 。

S_s : 总视在功率, 单位: $kV \cdot A$ 。

U_{avg} : 相电压均值, U_{Lavg} : 线电压均值, 单位: V。

I_{avg} : 电流均值, 单位: A。

F : 频率, MD : 月最大需量, 单位: kW。

WPP : 累计正向有功电能, WPN : 累计反向有功电能, 单位: $kW \cdot h$ 。

WQP : 累计正向无功电能, WQN : 累计反向无功电能, 单位: $kVarh$ 。

T : 水累计流量, 单位: m^3 ; LCF : 水瞬时流量, 单位: m^3/h 。

TPP : 水压, 单位: MPa。

GTF : 燃气累计流量, 单位: m^3 ; GCF : 燃气瞬时流

量,单位: m^3/h 。

GPP:燃气压力,单位:MPa。

CQ:当前热功率,单位:kW;TQ:累计热量,单位:MJ。

IT:进水温度,RT:回水温度,单位: $^{\circ}\text{C}$ 。

PPG:光伏累计发电量,单位:kWh。

SCMT:光伏组件表面温度,单位: $^{\circ}\text{C}$ 。

APP:压缩空气压力,单位:MPa;ATF:压缩空气累计流量,单位: m^3 。

TMP:温度,单位: $^{\circ}\text{C}$;HUM:湿度,单位:%。

CO_2 :二氧化碳浓度,单位:ppm;TVOC:总有机挥发物浓度,单位:ppm。

PM25:PM2.5 浓度,单位: $\mu\text{g}/\text{m}^3$;PM10:PM10 浓度,单位: $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 。

2 能耗监测平台响应的信息:

```
<? xml version="1.0" encoding="utf-8" ? >
<root>
  <common>
    <building_id>XXXXXX</building_id>
    <gateway_id>XXX</gateway_id>
    <type> energy_data </type>
  </common>
  <data operation="report">
    <time>YYYYMMDDHHMMSS</time>
    <ack> OK/fail...</ack>
  </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 是能耗数据采集器发送数据中包含的消息。

F.0.4 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,服务端将回应下列消息,错误描述在error元素中。

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

版权所有，不得转载翻印

附录 G 系统验收记录

表 G.0.1 用电能耗监测系统数据自校表

填表单位：

填表日期：

建筑名称：		建筑地址：	
建筑面积： (m^2)		系统上线时间：	
系统总表与供电局总表误差分析			
校核参数	监测时间段	系统计量值 ($\text{kW} \cdot \text{h}$)	供电局安装表具 计量值($\text{kW} \cdot \text{h}$) 误差(%)
日用电			
周用电			
月用电			
系统总表与分表累加和误差分析			
校核参数	监测时间段($\geq 1\text{h}$)	系统计量值($\text{kW} \cdot \text{h}$)	
总表	变压器 1:		
	变压器 2:		
	变压器 3:		
	变压器 4:		
分表累加计量值:			
系统总表与分表累加和误差绝对值:			
系统总表与分表累加和误差相对值(%):			
补充说明:			

表 G.0.2 用电能耗监测系统第三方检测记录表

序号	检测项目	检测评定标准	检测结论
1	系统架构	现场安装计量表具数量、型号和系统架构符合设计要求	
2	设备选型	多功能电表的精度等级不低于 1.0 级	
3		配用电流互感器的精度等级不低于 0.5 级	
4		多功能电表具有远传功能,适用 RS-485 等标准串口通信接口和协议	
5	线缆敷设与标识	系统传输线缆敷设规范整齐,接线正确牢固,标识明晰,穿线管管口防护封堵规范	
6		多功能电表应固定标识标明设备负荷名称,网络设备应标注网络地址,连接线缆应按设计要求正确标识	
7	设备安装与接线	现场控制箱(柜)安装规范,电量配置的智能电表和宜采用塑料绝缘导管暗敷设或墙壁安装,接地符合设计要求	
8		同一回路内的三相电流互感器应采用同一制造厂生产的型号、准确度等级和二次容量均相同的电流互感器	
9		电流互感器一次回路应安装接线端子,中间不宜有任何辅助接点;低电压侧的电流互感器二次回路宜安装试验端子	
10		电流互感器二次侧一端应可靠接地	
11		电压、电流回路 L1、L2、L3 各相导线宜分别采用黄、绿、红色单股绝缘铜质线,中性线(N 线)采用淡蓝色线,保护接地线(PE 线)为黄绿相间色线,并在导线上设置与图纸相符的端子编号,线头处压线鼻,导线排列顺序应按正相序自左向右或自上向下排列	

续表 G.0.2

序号	检测项目	检测评定标准	检测结论
12	设备安装与接线	就地计量电流的测量回路应采用截面不小于 2.5mm^2 的铜质线缆,导线长度不宜超过 15m 。电压测量回路应采用耐压不低于 $450\text{V}/750\text{V}$ 的铜芯绝缘导线,且芯线截面不应小于 1.5mm^2 。	
13		经电流互感器接入的三相四线制多功能电表,其电压引入线应单独接入,不得与电流线共用。使用多功能电表的,采集电压信号前端的加装 1A 熔断器。	
14		电子式计量表具应安装牢固,垂直,表中心线倾斜不大于 1° 。	
15		能耗数据采集器至前端计量表具采用屏蔽双绞线时,芯线截面积不应小于 0.75mm^2 ,屏蔽层应良好接地。	
16		能耗数据采集器及数据交换机的电源线路中应设置熔断器,提供短路、过流保护。	
17	现场网络传输性能	建筑(群)内部网络传输采用有线方式时,其链路技术要求应符合现行国家标准《综合布线工程验收规范》GB 50312 的要求;网络传输采用无线方式时,无线信号应正常覆盖能耗信息采集点,信号强度达到规定数值,保证信息传输顺畅。	
18	分类、分项、分户配置与数据准确性	互感器互比与多功能电表设定互比一致。	
19		各能耗计量表具检测参数与实际值一致。	
20		用能监测系统分类、分项、分户能耗配置满足设计要求。	

续表 G.0.2

序号	检测项目	检测评定标准	检测结论
21	能耗数据上传性能	能按照用途进行分项采集,并已稳定上传至上级平台2周以上	
22		可实现断点续传	
23	系统软件功能	软件功能符合设计要求	
24	系统可靠性	系统安全设备应规范联接;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;系统日志应无错报信息	
25	系统安全性	系统运行稳定,没有出现系统失效或数据丢失,能够对停电、异常退出、网络异常中断等情况进行处理,防止软件或数据遭到破坏;能对软件故障进行控制,避免关键性的或严重的失效	

表 G.0.3 用能监测系统验收记录表

工程名称				
工程地址				
施工单位		项目经理		
施工执行标准名称及编号				
施工质量验收规范规定		施工单位检查 评定记录	监理单位(建设) 单位验收记录	
主控项目	1 计量器具、线缆及互感器等主要设备三证(如合格证、质量证书、检验报告)齐全	6.1.3		
	2 管道、桥架线缆敷设	6.3		
	3 计量器具、控制箱、数据采集器等主要设备安装	6.2		
	4 系统正常运行不少于两周时间	7.0.3		
	5 系统经第三方检测合格	7.0.4		
一般项目	1 隐蔽验收应由建设方主持	7.0.4		
	2 系统验收参建各方参加	7.0.4		
	3 系统设计与施工质量	符合设计与规范标准		
	4 技术资料齐全	7.0.5		

续表 G.0.3

施工质量验收规范规定				施工单位检查 评定记录	监理(建设) 单位验收记录
一般项目	技术 资料 内 容	图纸会审、变更及核定单	7,0,5		
		材料质量证明、验收记录及复 验报告	7,0,5		
		隐蔽部位施工验收记录	7,0,5		
		系统设备安装与检验记录	7,0,5		
		系统调试记录	7,0,5		
		施工单位自检报告	7,0,5		
		系统试运行记录	7,0,5		
		系统操作和设备维护说明书	7,0,5		
		竣工图及方案	7,0,5		
		核验批质量验收记录	7,0,5		
		施工范围内其他方面资料	7,0,5		
施工单位 检查评定 结果		施工项目经理：			

本标准用词说明

1 本标准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 条文中指明应按其他有关标准、规范 and 规定执行的写法为“应按……执行”或“应符合……的规定”。

引用标准名录

- 1 《冷水水表》GB/T 778
- 2 《电流互感器》GB 1208
- 3 《信息技术设备 安全 第1部分 通用要求》GB/T 4943.1
- 3 《膜式煤气表》GB/T 6968
- 4 《低压成套开关设备和控制设备智能型成套设备通用技术要求》GB/T 7251.8
- 5 《用能单位能源计量器具配备和管理通则》GB 17167
- 6 《交流电测量设备 特殊要求 第21部分：静止式有功电能表(1级和2级)》GB/T 17215.321
- 7 《交流电测量设备 特殊要求 第22部分：静止式有功电能表(0.2S级和0.5S级)》GB/T 17215.322
- 8 《电磁兼容 试验和测量技术 静电放电抗扰度试验》GB/T 17626.2
- 9 《电磁兼容 试验和测量技术 电快速瞬变脉冲群抗扰度试验》GB/T 17626.4
- 10 《电磁兼容 试验和测量技术 浪涌(冲击)抗扰度试验》GB/T 17626.5
- 11 《基于Modbus协议的工业自动化网络规范》GB/T 19582
- 12 《公共机构能源资源计量器具配备和管理要求》GB/T 29149
- 13 《自动化仪表工程施工及验收规范》GB 50093
- 14 《综合布线系统工程设计规范》GB 50311
- 15 《热量表》CJ 128
- 16 《冷水水表检定规程》JJG 162
- 17 《户用计量仪表数据传输技术条件》CJ/T 188

18 《建筑节能工程施工质量验收规程》DGJ 08—113

19 《施工现场安全质量保证体系》DG/TJ 08—1201

版权所有，不得转载翻印