

建筑节能工程应用的产品

（分项计量表具和能耗数据采集器）行业发展报告

1 行业总体情况

1.1 行业背景

上海作为财政部、住房和城乡建设部建筑能耗监测平台示范城市，根据“上海市人民政府印发关于加快推进本市国家机关办公建筑和大型公共建筑能耗监测系统建设实施意见的通知”沪府发〔2012〕49号文的要求，全市在“十二五”期间构建“全市统一、分级管理、互联互通”的建筑能耗监测系统，采用“1+17+1”的管理模式，实现市级平台与各区县分平台的数据交换和统一管理。

根据沪府发〔2012〕49号要求，全市单体建筑面积在1万平方米以上的国家机关办公建筑和2万平方米以上的公共建筑，应有计划、有步骤地推进用能分项计量装置的安装及联网。经过五年多的发展，截止目前，上海市国家机关办公建筑和大型公共建筑能耗监测系统平台已接入1800余栋建筑。国内各省市也积极发展能耗监测平台建设，例如：江西省国家机关办公建筑和大型公共建筑能耗监测平台建设和九江市建设规划局智慧节能建设-楼宇能耗监测系统、青海省西宁市大型公共建筑能耗监测平台、陕西省大型公共建筑能耗监测平台、福建省大型公共建筑能耗监测平台、珠海市大型公共建筑能耗监测平台等。

目前，各区的分项计量系统已经陆续进入维保阶段，对于原有系统开展的修复等工作将带来新一轮的计量表具和数据采集器的市场需求。此外，新版《公共建筑能耗监测系统工程技术标准》DGJ08-2068-2017要求实现全能源计量，除电表外的计量表具如水表等也将有进一步的市场需求。

1.2 能耗监测系统工作原理

分项计量系统的工作原理是：首先在建筑内低压配电站各供电回路上安装

带有数据远传功能的分项计量表具，然后将表具所采集的能耗数据实时传送到局域网的能耗数据采集器；能耗数据采集器接收到能耗数据后，通过网络将数据输送到上级能耗监测平台及本地服务器。服务器对数据进行解析、存储、计算、分析。

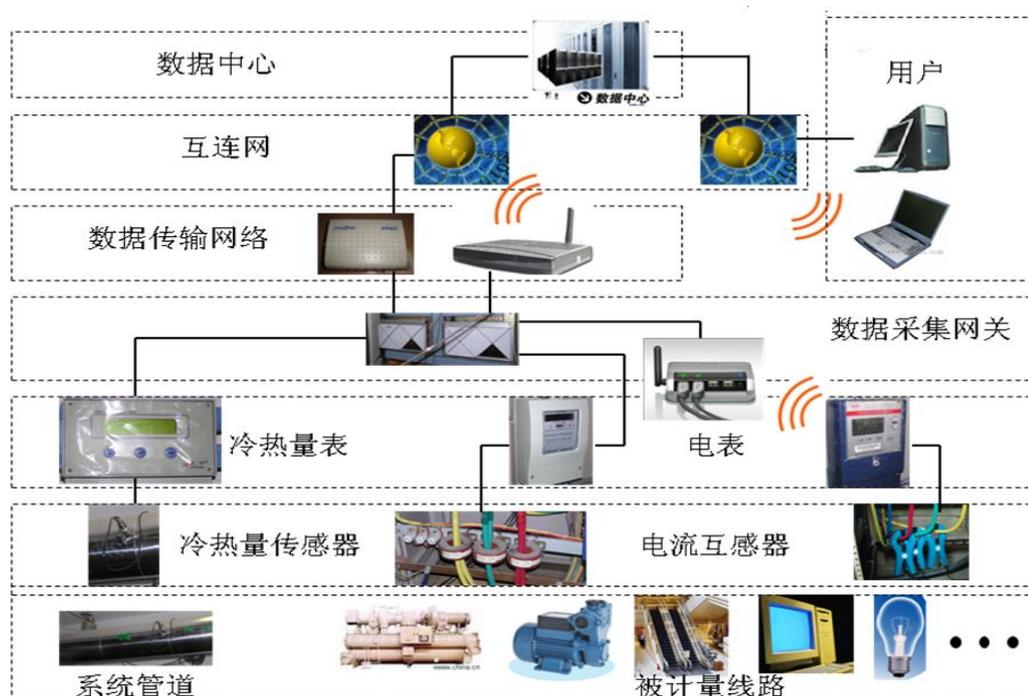


图1 系统原理图

系统建成后，使用者可以通过任何一台与 internet 网络连接的计算机登陆分项计量系统数据中心，通过专用账号获取本建筑的用能信息和初步分析数据。为节能管理运行提供数据支持。

1.3 能耗监测系统的作用行业特点

能耗监测系统通过对建筑能耗的实时计量、分析，全面清楚地了解建筑内的能耗。管理人员可通过比较分析建筑能耗数据后得到建筑当前所存在的问题。主要实现以下功能：

1) 用能实时监控

实现对本建筑的主要能耗即电能总量和 4 个分项（照明与插座、空调、动力、特殊用能）计量总量的实时监控功能。

2) 用能统计、分析、比较

实现对建筑用电总量和各分项数据的统计、分析和比较，并以表格或图表形式输出，为用电运行管理提供依据。

3) 数据上报

向区平台上报总体能耗数据。

4) 数据共享

实现监测数据的资源共享。

在建筑使用阶段，由于建筑物的功能的变化、使用方式的不确定性、用能设备的改变以及用能人员的用能习惯等原因，会导致实际使用中的建筑能耗偏离设计中对能耗的预测分析结果，有些情况下会出现较大偏离，此时会暴露出用能不合理等问题。因此在项目建成运行一段时间后，应定期对能耗数据的进行深入研究与数据挖掘分析，形成对建筑实际运行用能情况的掌握、分析诊断以及节能评估，是根据实际运行状况确定合理的节能策略的基础，是运营阶段节能降耗工作的前提条件，更是对能耗监测系统工程建设的成果的最大化利用及有效补充。

2 行业现状

2.1 行业质量现状

2016年前，能耗数据采集器没有统一的产品标准，各厂家根据各自的技术标准进行生产，随着市场竞争的加剧，或由于成本等多方面的制约因素，部分厂家可能会牺牲一定的产品质量，可能会造成一定隐形质量缺陷，在短时间内这种缺陷不一定能够体现出来，但是随着系统运行时间的增加，产品长期在较为恶劣的环境中连续不间断运行，加之产品本身的固有老化，在系统运行一定周期后面临不稳定乃至不能正常运行的现象。主要问题包括：

能耗数据采集器不具有断点续传功能

根据《公共建筑用能监测系统工程技术规范》DGJ08-2068-2012，建筑在向

区级或市级平台上传数据过程中,如因传输网络故障等原因未能将数据定时远传,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。现场踏勘发现,多数用能监测系统的能耗数据采集器未具备断点续传功能,而由于现场网络环境不稳定的情况比较普遍,则一旦网络中断则期间的数据则永久不能恢复,数据的缺失将导致无法进行完整的建筑能耗的统计分析,势必影响节能诊断工作的开展。

1) 电子产品的环境适应能力未经考量

电工电子产品的工作环境条件是影响设备性能能否可靠地实现、乃至影响设备使用寿命的重要因素。因此,在所有电工电子产品的标准中,都将环境适应性列为产品技术要求的第一项,并且作为产品质量的一个考核指标,在产品的型式试验中进行考核。《电工电子产品环境试验》GB/T 2421 系列标准描述了环境试验及其严酷程度的基础信息,如《电工电子产品环境试验 第2部分:试验方法 试验B:高温》GB/T 2423.2 规定严酷等级由试验温度和试验持续时间表示,试验温度分为10级,持续时间分为2h、16h、72h、96h。-2008/IEC 60068-2-2:2007。一般能耗数据采集器的现场工作环境工作温度为 $-10\text{ }^{\circ}\text{C}\sim 55\text{ }^{\circ}\text{C}$,工作相对湿度为 $0\%\sim 90\%$;

2) 电子产品的抗电强度未经考量

设备中使用的固体绝缘应当具有足够的抗电强度,绝缘应当承受的试验电压,或者是波形基本为正弦波形、频率为50Hz或60Hz的交流电压,或者是等于规定的交流试验电压峰值的直流电压。作为电子电器设备安全性能考核的重要手段之一,有关安全标准都会给出抗电强度试验的要求,其目的就是评价设备中作隔离用的绝缘耐高压冲击的性能。

3) 电磁抗扰度指标偏低

由于数据采集器通常放置于低压配电间等现场环境,本身要面对电磁干扰等外部环境和人为状况,必须保证设备具有足够的静电放电、电快速瞬变/脉冲群、浪涌(雷击)等电磁抗扰度(EMS)。目前市场上能耗数据采集器大部分为自行研

制，没有行业标准，也没有经过型式试验，因此在电磁抗扰度方面应加强质量把关。

此外，就分项计量表具来说，以智能电表为例，其采集精度上基本满足规范规定的不低于 0.1 级的精度要求，问题往往出在通信接口部分。现有电表检测标准如《交流电测量设备》GB/T 17215 系列标准虽对测量部分进行了详尽的规定，但它不适用于数据接口部分，即对标准的通讯性能未作规定。该部分技术要求的缺失导致了一些通讯性能不良的电表流入了市场，电表在实际应用中往往出现通信中断、通信不稳定等问题。

为进一步落实沪府发〔2012〕49 号文件精神，加快推进本市节能减排工作完善建筑节能监管体系，降低既有建筑使用能耗，培育节能服务产业，建设资源节约型、环境友好型社会。应全面落实本市建筑节能工程应用的分项计量表具和能耗数据采集器实行备案管理制度，加强监管，同时对提升对能源统计数据敏感度，对不合理用能提出切实可行的诊断报告，改进用能结构及习惯，切实落实节能目的。

2016 年，《上海市智能建筑建设协会》（沪智建协 2016[001]号）《建筑节能分项计量表具及能耗数据采集器技术要求》为本行业相关产品备案制定了统一的技术要求，填补了目前该领域空白，尤其是针对不同硬件设备接口的通信性能检测开创了上海市该类产品实验室检测的先河。

《公共建筑用能监测系统技术标准》DGJ 08-2068-2017 修订中总结了近年来用能监测系统工程实施的经验，融合了信息技术发展的新趋势，同时系统性提出了分项计量表具和能耗数据采集器的产品技术要求，为持续推进我市公共建筑用能监测系统高标准建设与运营提供了重要技术支撑，也为系统分项计量表具和能耗数据采集器备案这两类关键设备提供了完整、系统的检测依据。

2.2 备案企业生产质量现状

2018 年本市开分项计量表具通过备案的共计 6 家单位，包括以下企业：北京爱博精电科技有限公司，真诺测量仪表（上海）有限公司，深圳市中电电力技术股份有限公司，上海华宿电气股份有限公司，珠海派诺科技股份有限公司，杭

州鼎控自动化技术有限公司。上述企业中，由于部分企业同时生产分项计量表具和能耗数据采集器两种设备. 2017-2018 年度,上海市智能建筑建设协会组织对其中的 19 家企业进行了诚信专项检查，被查企业基本具有完善的生产线和质量控制程序，产品生产过程记录完整性。



图2 产品生产车间



图3 电表性能检验设备

2.3 行业市场分析

现将销量和年销售收入统计如下：

表 1 2017 年销售数据统计

序号	企业名称	数字冷(热)量表销量(台)	多功能电表销量(台)	能耗数据采集器销量(台)	主营产品年销售收入(万元)	销售收入与上年相比
1	深圳市天创达科技有限公司			50	188	-69.88%
2	上海格瑞特信息技术有限公司			170	150	10%
3	广东艾科技术股份有限公司	865		290	2200	32%
4	北京立华莱康平台科技有限公司			1600	720	36%
5	杭州佳和电气股份有限公司南京分公司		15000	50	1500	-20%
6	江苏斯菲尔电气股份有限公司		200000		1344	30%
7	江苏国电格朗电气股份有限公司		2000		59	/

8	上海盛路达机电设备有限公司		3800		350	/
9	安科瑞电气股份有限公司		35492		32936.32	7.22%
10	珠海派诺科技股份有限公司		150000		22390	-3.79%

上述企业总计销售收入 61837 万元，多功能电表年销量 406292 台，能耗数据采集器年销量 2160 台，数字冷（热）量表年销量 865 台。可见，能耗监测中多功能电表销量较大，能耗数据采集器由于用量需求少导致销量较少，数字冷（热）量表现在的市场份额更少。

表 1 2018 年销售数据统计

序号	企业名称	数字冷(热)量表销量(台)	多功能电表销量(台)	能耗数据采集器销量(台)	主营产品年销售收入(万元)	销售收入与上年相比
1	上海华宿电气股份有限公司		30000		10775	45%
2	江苏斯菲尔电气股份有限公司		30699		1391	17%
3	上海格瑞特信息技术有限公司			220	165	10%
4	真诺测量仪表(上海)有限公司	250000			12500	20%
5	广州柏城智能科技有限公司	18400		1500	4018	3%
6	珠海派诺科技股份有限公司		135000		5135	6.38%

3 行业协会

上海市智能建筑建设协会于 2007 年开始筹备，2011 年 4 月正式成立。近五年来，会员发展到目前的 230 余家，基本覆盖了本市智能建筑行业内主要设计单位、工程企业、产品制造和供应商。

在上海市城乡建设管理委员会相关部门的指导下，在会长陈众励（上海现代建筑设计（集团）有限公司）、秘书长周建新带领下以及广大会员企业的共同努力下，上海市智能建筑建设协会开展了一些列工作和活动，主要有：

1) 积极发挥行业自律作用。制定了《行业自律公约》，用以规范从业企业市场经营行为，促进市场有序竞争，提高智能建筑行业社会公信力。

2) 努力推进理论研究和科技创新工作。聘任了新一届智能建筑专家委员会，并展开了一系列活动：适时举办智能建筑论坛和专家沙龙，编辑发送《智能建筑科技》专业期刊，开展技术和学术交流；组织行业培训，提高本市行业从业人员技术素质；开展项目咨询和顾问，为本市重大项目建设服务；积极推动理论研究和学科建设，提升本市智能建筑行业技术水准；组织专家参与国家标准和上海市地方标准的编制，组织编制行业标准，引导和规范本市智能建筑项目的建设。

3) 由协会与上海市建筑科学研究院（集团）有限公司联合主编的《住宅小区智能化应用技术规程》已于 2013 年 11 月发布成为地方标准。

4) 协会还组织专家和企业技术人员针对当前智能建筑建设中急需解决的问题进行深入研究，编制具有指导性的行业标准。已经编制完成的行业新标准有：

《建筑工程智能化节能技术指导手册》、《住宅及住宅小区智能化系统工程高标准建设指导书》、《建筑智能化专项工程设计咨询服务文件编制深度的规定及取费标准》和《高级星级酒店智能化工程建设指导书》等四项。为进一步适应我国绿色建筑建设与运营的需要，在《建筑工程智能化节能技术指导手册》编制完成后，组织专家作进一步充实，编制完成了《建筑智能化节能技术》专著，于 2013 年 11 月由同济大学出版社正式出版。

5) 努力发挥行业引领的作用。开展行业评优（包括《上海市智能建筑设计施工优秀企业》、《上海市智能建筑优秀工程》、《上海市智能建筑行业优秀项目经理》、《上海市智能建筑优秀设计师》等 4 个分项），树立在企业建设和发展、项目设计和工程管理以及专业管理人才发展等方面的先进样板，积极引导本市智能建筑行业健康发展。

6) 努力发挥桥梁和纽带的作用。采集会员企业各类信息，及时向政府主管部

门反映行业和会员诉求；随时接受政府委托，积极开展相关活动，配合主管部门对行业实行有成效的管理。