

重庆市大型公共建筑能源管理现状分析

廖袖锋¹, 董孟能², 张东林³, 丁勇³

(1. 重庆市合川区建设工程质量监督站, 重庆 400045; 2. 重庆市城乡建设委员会, 重庆 400045;
3. 重庆大学城市建设与环境工程学院, 重庆 400045)

摘要:本研究通过对重庆市国家机关办公建筑与大型公共建筑开展建筑能耗统计、能源审计工作,按建筑使用功能分类,抽取能源管理数据资料齐全的建筑进行能源管理现状分析及能源审计等级分类,分析每类建筑能源管理现状中存在的问题,对重庆市大型公共建筑能源管理提出合理的建议,更科学的指导重庆市大型公共建筑节能工作的开展。

关键词:大型公共建筑;能源统计;能源审计;节能管理

中图分类号:TU111

文献标志码:A

文章编号:1674-4764(2012)S1-0246-05

Analyses of Current Situation of Energy Management in Large Public Buildings of Chongqing

LIAO Xiufeng¹, DONG Mengneng², ZHANG Donglin³, DING Yong³

Abstract: This study doing statistics of energy consumption and energy auditing of state organs buildings and large public building in Chongqing, then according to the buildings use function classification, analysis problems in energy management and give advices, provides theoretical foundation for establishing state organs buildings and large public building energy-saving system and improving level of building energy-saving management.

Key words: large buildings; energy auditing; statistics of energy consumption; energy management

近年来,我国建筑能耗在社会总能耗中所占比例从上世纪70年代末的10%上升至28%,其中,国家机关办公建筑和大型公共建筑高耗能的问题日益突出。据统计,我国国家机关办公建筑和各类型公共建筑年耗电量约占全国城镇总耗电量的22%,单位面积年耗电量是普通居民住宅的10~20倍,是欧洲、日本等发达国家同类建筑的1.5~2倍。因此,《中华人民共和国国民经济和社会发展第十一个五年规划纲要》提出了“十一五”期间单位国内生产总值能耗降低20%,主要污染物排放总量降低10%的要求^[1]。重庆市积极

贯彻落实国家节能减排方针政策,重庆市城乡建设委员会于2007年在全市范围内开展了国家机关办公建筑与大型公共建筑节能监管体系建设工作,于2007年1月~2011年6月,共计完成1037栋次建筑的能耗统计工作,427栋次建筑的能源审计工作^[2],掌握了重庆市当前国家机关办公建筑与大型公共建筑基本信息、能耗现状、能耗构成、能源管理现状等调研资料,并建立了相应的管理制度,为进一步开展既有国家机关办公建筑与大型公共建筑的节能改造工作奠定了基础^[3]。

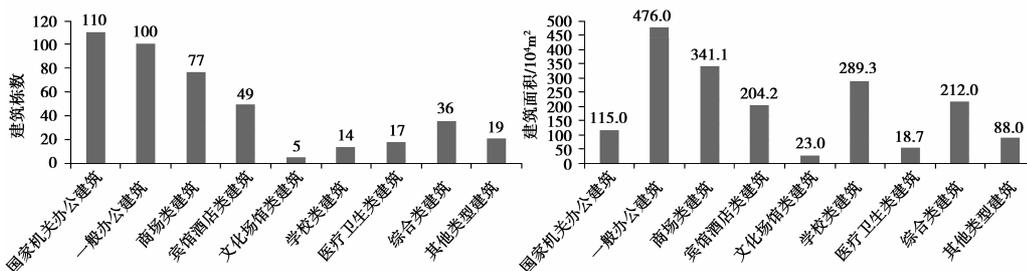


图1 建筑能源审计数量和面积分布

1 概述

2007~2011 年期间,重庆市城乡建委在全市开展了建筑能耗统计工作^[4],按公共建筑的使用功能,分批次对建筑基本信息、主要耗能设备及其运行状况、建筑能耗账单、建筑分项能耗账单等信息进行收集,调研主要采取对建筑管理人员和建筑使用人员问卷调查和现场巡视的方式,在能耗统计工

作的基础上,针对重庆市建筑能耗水平较高的建筑进行了能耗实测工作,进一步了解了当前重庆市大型公共建筑用能情况。能耗统计工作历时 30 余月,参与人数达到 90 余人,耗时逾 2 000 人月^[5]。结合能耗统计工作,共完成 427 栋次国家机关办公建筑和大型公共建筑建筑的能源审计工作^[6],建筑数量和面积分布见图 1,区县分布情况见图 2。

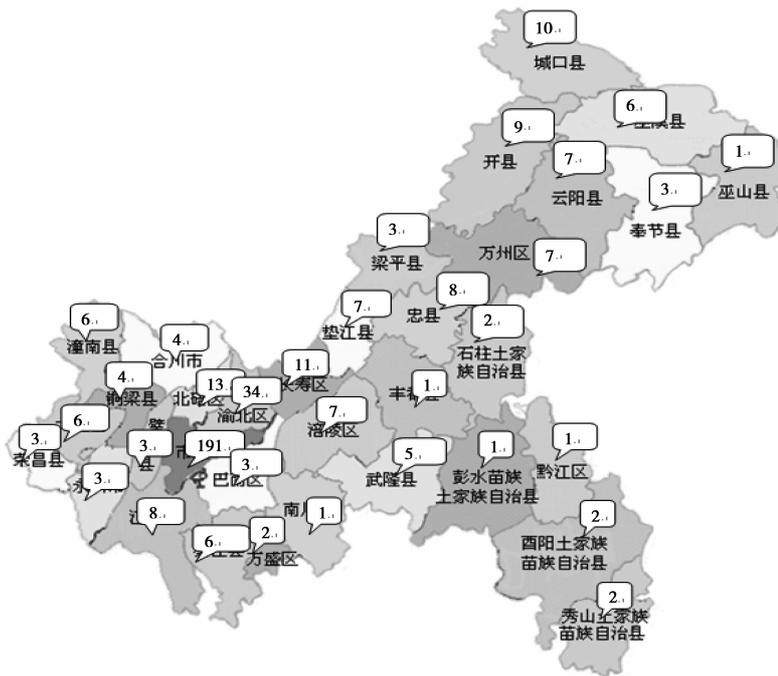


图 2 重庆市大型公共建筑能源审计建筑分布地理图

2 建筑能源审计

根据前期能耗统计、能源审计的结果,在各类型建筑中抽取一定比例能源管理数据资料齐全的建筑,进行建筑能源管理现状调查,包括建筑的能源账目文件、用能设备原始文件、能源管理文件、设计图纸、运行记录等,具体调查内容见表 1。

表 1 建筑能源管理现状调查表

类型	要求
能源账目文件	至少应包括 12~36 个月的能源费用账单(复印件和录入标准电子表格)
用能设备原始文件	包括各耗能设备尽可能详细的说明书等可获得设备基础数据的文件
能源管理文件	标准、规范、规定、规程、组织机构等
设计图纸	包括建筑竣工图,各大型耗能系统(暖通空调,电,水,通信等)的设计图,计算书等
运行记录	包括建筑内各大型耗能设备的运行记录,如:中央空调,电梯等
分项计量	建筑系统能耗的分项计量
节能奖惩制度	节能激励及惩罚制度
节能宣传	建筑节能宣传

通过建筑能耗统计审计及建筑能源管理现状调查,依据《国家机关办公建筑和大型公共建筑能源审计导则》对各类型建筑进行综合等级评价,表 2 为等级分类及各等级要求。

2.1 政府办公建筑

选取 22 栋能源管理数据资料齐全政府办公建筑进行能源管理现状调查及建筑能源审计等级分类,结果见图 3。

分析可知,政府办公建筑的能源管理制度齐全,达到了 100%,有统一的能源管理机构,定期开展建筑节能宣传,优先采购节能环保型设备,但没有制定明确的能源管理目标,因此根据表 2 的评分要求,建筑能源管理的实施评价等级有 75%均为 B 等。政府办公建筑的管理人员大多身兼数职,难以做到使各耗能设备都最大限度地节能运行,故能源管理的组织等级有 88%均为 C 等。调查建筑中仅有 4%设置了分系统监控和能耗分项计量装置,故 75%的建筑能源系统计量等级为 C 等。该类平均能耗水平虽然不高,但开空调期间开窗、少数人上班仍然开启全部空调系统等现象较普遍,因此,建筑使用人员的节能意识还需要加强。

根据能耗统计审计数据,结合上述分析,给政府办公建筑的节能建议:一是加强建筑能源管理制度建设,将能源管理融入建筑日常运行维护管理之中,开展节能工作奖惩性质的考核^[7]。二是大力开展建筑节能宣传,提高建筑使用者的行为节能意识。三是安装能耗分项计量装置,清楚掌握建筑能耗使用情况。

表 2 建筑能源审计等级分类表

评价等级	A 等	B 等	C 等	D 等
能源管理的组织	能源管理完全融入日常管理之中,能耗的责、权、利分明	有专职能源管理经理,但职责权限不明	只有兼职人员从事能源管理,不作为其主要职责	没有能源管理或能耗的责任人。
能源系统的计量	分系统监控和计量能耗、诊断故障、量化节能,并定期进行能耗分析	分系统监控和计量能耗,但未对数据进行能耗分析	没有分系统能耗计量,但能根据能源账单记录能耗成本、分析数据作为内部使用	没有信息系统,没有分系统能耗计量,没有运行记录
能源管理的实施	从所有权人、管理者直到普通用户都很重视建筑节能,有完整的建筑节能规章、采取一系列节能措施	建筑管理者比较重视建筑节能,制订过一些建筑节能管理规章和措施。	虽然有节能管理规章,但只针对一般用户,少数人可以有超标不节能的特殊权力	完全没有管理或没有科学化的管理;或以牺牲室内环境为代价实现节能

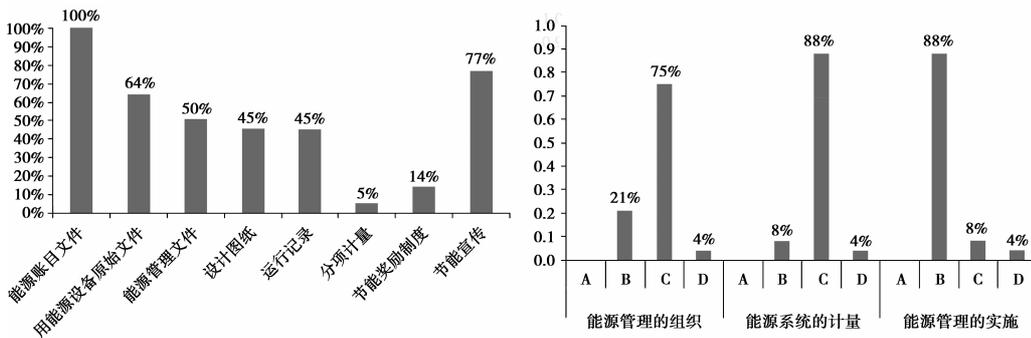


图 3 政府办公建筑能源管理现状及审计结果

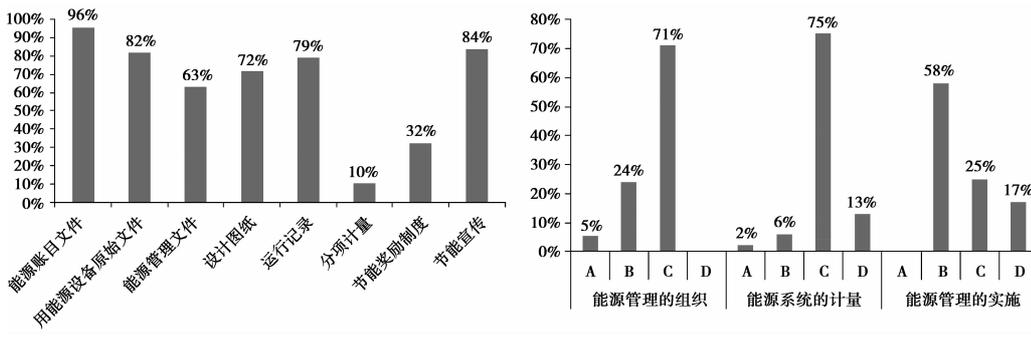


图 4 一般办公建筑能源管理现状及审计结果

2.2 一般办公建筑

选取 126 栋能源管理数据资料齐全的一般办公建筑进行能源管理现状调查及建筑能源审计等级分类,能源管理现状及能源审计结果见图 4。

分析可知,一般办公类建筑的建筑原始资料保存完整,达到 90% 以上,大多数一般办公建筑对节能的宣传流于形式,节能惩罚制度仅达到 32%,建筑管理者对建筑节能重视不够,没有形成一套完整的建筑节能规章制度,70% 以上的建筑能源管理的组织为 C 等。该类建筑仅有 10% 设有分系统监控和能耗计量,75% 的建筑能源系统的计量为 C 等,且有 15% 的仅为 D 等。

因此,对一般办公类建筑的节能建议:一是增大专业能

源管理人员的比例。二是开展节能宣传,增强建筑使用人员的节能意识。三是安装能耗分项计量装置,加强用能系统日常运行管理。

2.3 商场建筑

选取 32 栋能源管理数据资料齐全的商场建筑进行能源管理现状调查及建筑能源审计等级分类,结果见图 5。

分析可知,90% 以上的建筑保留有建筑的能源设备原始资料和设计图纸,能源管理文件较齐全,但没有严格完备的能源管理制度,节能奖惩制度仅为 26%,所以商场类建筑的能源管理的 B 等高达 75%。商场类建筑没有进行定期的节能考核,缺少专业的管理人员,用能系统日常运行管理也过于形式化,有 75% 的建筑在能源管理的组织上为 C 等。建筑

的能耗分项计量装置较少,仅有 16% 的商场类建筑装有分项计量系统,很难从商场用电趋势中挖掘节能潜力。

的力度,增加专业管理人员,形成完善的建筑节能规章制度;二是对建筑进行分系统监控和能耗计量。

因此,商场类建筑节能运行的建议:一是加强能源管理

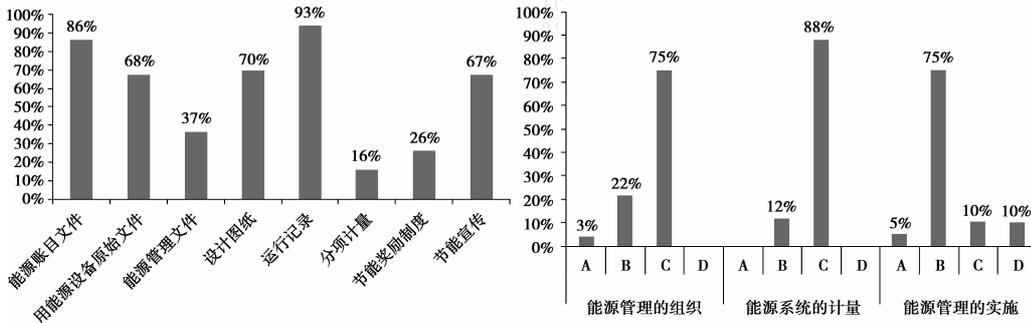


图 5 商场建筑能源管理现状及审计结果

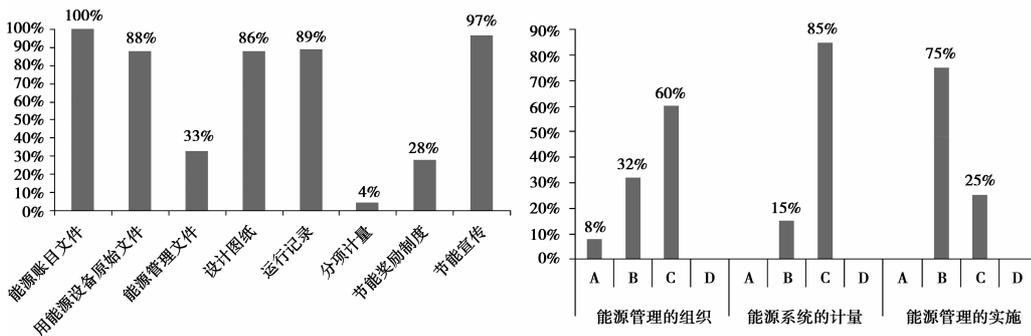


图 6 宾馆饭店建筑能源管理现状及审计结果

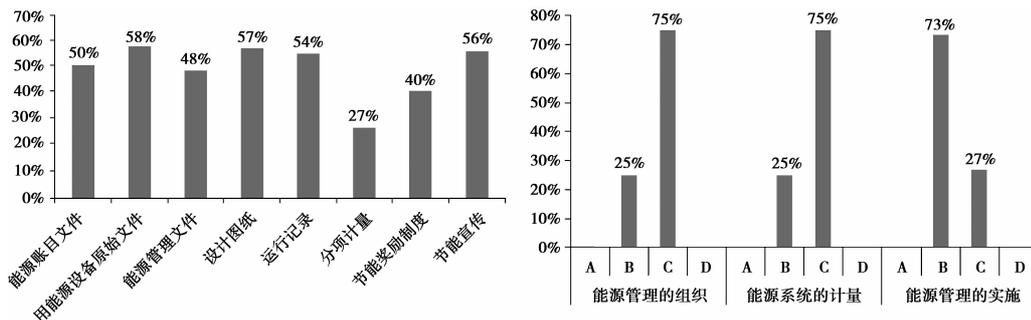


图 7 医疗卫生建筑能源管理现状及审计结果

2.4 宾馆饭店建筑

选取 46 栋能源管理数据资料齐全的宾馆饭店建筑进行能源管理现状调查及建筑能源审计等级分类,结果见图 6。

分析可知,由于宾馆饭店建筑能耗费用是酒店主要经营成本之一,酒店行业对建筑节能均较为重视,管理人员专业水平和技术水平较高,故能源管理的实施上 74% 均为 B 等。多数宾馆饭店管理者重视建筑节能,进行了节能宣传,且管理人员自身能源管理水平较高,用能系统日常管理良好,制订过一些建筑节能管理规章和措施,但不够完善,执行力度不够,故 90% 以上的建筑在能源管理的组织上为 B 等和 C 等。与其它类别建筑相似,宾馆饭店类建筑的能耗计量、监管体系匮乏,仅为 4%,故能源系统的计量上 C 等的达到 85%。

尽管相对其它类别建筑,宾馆饭店建筑的能源管理制度

相对较为完善,为进一步提高建筑节能水平,建议:一是强化节能奖惩制度,加大节能管理规章和措施的执行力度;二是定期进行节能培训和宣传,对入住客人进行节能提醒。

2.5 医疗卫生建筑

选取 8 栋能源管理数据资料齐全的医疗卫生建筑进行能源管理现状调查及建筑能源审计等级分类,结果见图 7。

分析可知,部分医疗建筑已经进行了节能宣传,但重视程度有待提高,部分建筑节能管理规章和措不够完善,用能系统日常运行管理和能源账目问题较大,急需建立能源管理制度,医疗卫生类建筑分项计量比例相对其他类别建筑较高,但是由于其建筑特殊性需增大分项计量装置安装比例。

因此,医疗卫生建筑节能运行的建议:一是基于医疗卫生建筑功能的特殊性,病人对室内热湿环境的要求很高,使

得该类建筑在开启空调的时候开启门窗的现象很普遍,故应建立完善的节能管理规章制度,并增大奖惩措施。二是大力

增强医疗卫生类建筑的能耗的分项计量,以分科室为主,这样可以控制各科室的用电水平。

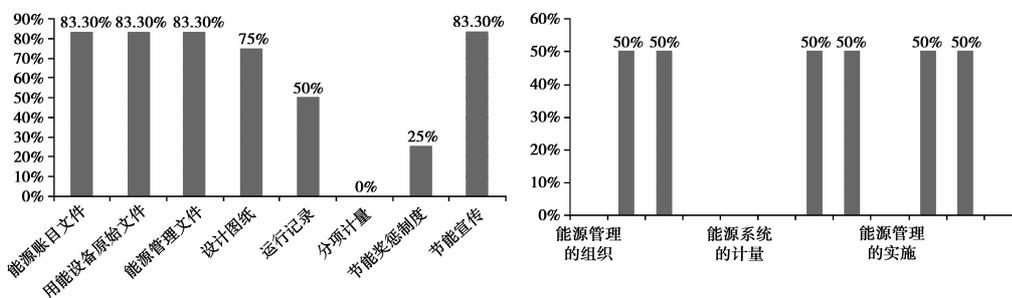


图8 科研教育建筑能源管理现状及审计结果

2.6 科研教育建筑

选取12栋能源管理数据资料齐全的科研教育建筑进行能源管理现状调查及建筑能源审计等级分类,得到科研教育类建筑能源管理现状及能源审计结果见图8。

分析可知,建筑管理者较重视建筑节能,能源账目文件和原始文件保存完好,用能系统日常管理良好,制订过一些建筑节能管理规章和措施,但不够完善,执行力度不够,缺乏必需的节能奖惩制度,建筑的能耗计量、监管体系匮乏。

因此,科研教育建筑节能运行的建议:一是大力宣传建筑节能,提高使用者的行为节能意识。二是完善建筑日常运行管理记录,大力建设能耗分项计量系统。

3 结论

在对重庆市大型公共建筑进行建筑能源管理的现状调查及全面的建筑能源审计工作基础上,发现重庆市大型公共建筑能源管理方面存在以下几个问题:

1)重庆市公共建筑在能源管理组织方面普遍为兼职人员从事能源管理,且不作为其主要的职责,能源管理的责、权、利划分不够清晰。

2)重庆市建筑节能宣传工作极少与相应奖惩考核挂钩,反向激励效果不够明显。

3)重庆市极少建筑设置有建筑能耗分系统监控和能耗计量,几乎所有的建筑都只能根据能源账单记录能耗成本,不能详细了解建筑各类负荷的电耗^[8]。

通过本文分析,发现了各类型建筑在能源管理现状中存在的部分问题,为推动以后建筑运行管理^[9],具体建议如下:

1)加强建筑节能运行的日常管理,加大专职能源管理人员的比例,将建筑能源管理与建筑的日常管理相结合,建立

完善的能源管理制度。

2)加快完善建筑节能反向激励制度,建立相关考核体系,加大对相关人员、单位的建筑节能考核。

3)实现建筑能耗目标量化管理,大力推进建筑能耗分项计量制度,通过实时监测建筑用能情况,发现建筑运行管理上的问题,及时改变不合理的用能状况。

参考文献:

- [1] 江亿,姜子炎,魏庆凡.大型公共建筑能源管理与节能诊断技术研究[Z].“十一五”国家科技支撑计划项目研究课题。
- [2] 建设部、财政部关于加强国家机关办公建筑和大型公共建筑节能管理工作的实施意见.建科[2007]245号。
- [3] 重庆市建委关于开展民用建筑能耗统计报表制度(试行)工作的通知.渝建发[2007]211号。
- [4] 谭颖,李百战,丁勇,等.重庆市大型商场类公共建筑能源使用与管理的现状与问题分析[J].门窗,2009(1):48-51。
- [5] 张宇.重庆市公共建筑能源审计实施细则的编制和应用研究[D].重庆:重庆大学,2010。
- [6] Ding Y,Zhou X W,Gao Y F, et al. Features of AC system energy consumption of one hotel in Chongqing (Southwest district, China) and suggestions on its operating management[J]. Energy Education Science and Technology Part A-Energy Science and Research. 2011, 28(1):63-70。
- [7] 杨玉兰,李百战,姚润明.政策法规对建筑节能的作用—欧盟经验参考[J].暖通空调,2007,37(4):52-56。
- [8] 张立文.重庆市公共建筑空调运行现状调研及节能运行控制[D].重庆:重庆大学,2009。
- [9] 梁境,李百战.中国公共建筑节能管理与改造制度研究[J].建筑科学,2007.23(4):9-13。

(编辑 郭飞)