



Demonstration Project on Household Less Power Consumption
and Energy Saving to Reduce Carbon Emission in Beijing



关于北京市社区 节电促减排激励机制的研究

——以“北京市社区家庭节电节能促减排示范项目”为例

中华环保联合会
二〇一一年四月



关于北京市社区节电促减排激励机制的研究

——以“北京市社区家庭节电节能促减排示范项目”为例

中华环保联合会

二〇一一年四月

总策划：曾晓东

主 任：冯晓星 谢玉红

副主任：孙 华 史君胜 王宇明 王雨竹

委 员：周友发 宋 禹 申占龙 师 雯 赵 莹

研究组：社区家庭节电节能研究小组

中华环保联合会 李 蕾

中华环保联合会 王宇明

清华大学建筑学院 王 闯

清华大学人文学院 李 敏

清华大学人文学院 史玲玲

中国人民大学环境政策与环境规划研究所 徐 莎

顾 问：

中国电力科学研究院副总工程师、中华环保联合会理事 蔡国雄

国家环保部科技委委员、原国家环保局副局长 张坤民

国家环保部科委委员、中华环保联合会理事 夏堃堡

住房和城乡建设部建筑节能中心高级工程师 李一力

北京市西城区环保局总工程师 胡军

中国家用电器研究院产经所采编中心环球家电网频道主管 贺松

全球环境基金小额赠款国家项目协调员 刘 怡

全球环境基金小额赠款国家项目助理 李晶

摘要

中国是发展中国家，随着我国经济的较快发展和工业化、城镇化进程的加快，我国将不可避免地受到气候变化和能源消耗增多的影响。从中华民族和全人类长远利益出发，我国政府部门、科研机构、企业部门、民间组织及公众社会各界均要采取各项措施，减少二氧化碳排放量，积极应对气候变化。

自2010年3月，由联合国开发计划署、全球环境基金小额赠款计划主办，由环保民间组织——中华环保联合会，联合学术科研机构——清华大学节能建筑研究中心，依托北京市基层单位——北京市朝阳区望京街道办事处，共同实施了“北京市社区家庭节电节能促减排示范项目”。通过在示范区选择1万户家庭（约3万人），深入社区开展系列家庭节电宣传和调研实践，收集第一手家庭用电数据，比较国内外家庭耗能节能情况，立足于北京市的生活用电现状，研究北京市社区家庭节电促减排的激励机制，以示范区域的低碳文明成果影响和辐射北京市城乡常住人口，提高社会各界参与社区家庭节电减排的积极性，采取相应措施减少二氧化碳排放量，积极应对气候变化，促进我国的可持续发展。

关键字：社区 家庭节电 激励机制 气候变化

目录CONTENTS

前 言..... 1

一、北京市朝阳区望京社区家庭用电情况的研究 3

二、国内外家庭耗能节能情况的研究..... 9

三、北京市家庭生活用电的现状..... 13

四、北京市社区家庭节电促减排激励机制的建议 15

附件：《北京市望京社区家庭节电情况调研报告》 23

 附件1.居民生活方式与节能行为调查问卷..... 67

 附件2.10户家庭入户测试调查报告模板..... 73

精编：北京市社区节电促减排激励机制的研究

 ——以“北京市社区家庭节电节能促减排示范项目”为例..... 74

中国是世界上最大的发展中国家，人口众多、人均资源禀赋不足，还没有完成工业化、现代化的任务。2009年末，全国人口达到13.35亿，人均国内生产总值约合3700美元，位居世界第99位。按中国政府现行扶贫标准，还有数千万贫困人口，发展经济、改善民生的任务相当艰巨。¹

随着我国经济的较快发展和工业化、城镇化进程的加快，我国将不可避免地受到气候变化和能源消耗增多的影响。2009年和2010年，中国受到了严重的气候侵害。2009年遭受了夏季高温和冬季多年不遇低温的袭击；2009-2010年，西南地区发生了有气象记录以来最为严重的秋冬春持续特大干旱。2010年入汛后华南、江南地区连遭14轮暴雨侵袭；北方和西部地区连遭10轮暴雨侵袭；多地高温突破历史极值。气象灾害的异常性、突发性、局地性十分突出，极端气象事件多发偏重，并引发其它严重的自然灾害，造成重大人员伤亡和经济损失。同时，我国能源总量需求大且快速增长，目前世界上仅次于美国的第二大能源生产国和消费国，但人均能耗处于较低水平。2007年我国能源消费总量为26.56亿吨标煤（中国统计年鉴2008）。

面对如此巨大的气候变化和能源消耗的挑战，从中华民族和全人类长远利益出发，我国政府部门、科研机构、企业部门、民间组织及公众社会各界均要采取各项措施，减少二氧化碳排放量，积极应对气候变化。

自2010年3月，由联合国开发计划署、全球环境基金小额赠款计划主办，由环保民间组织——中华环保联合会，联合学术科研机构——清华大学节能建筑研究中心，依托北京市基层单位——北京市朝阳区望京街道办事处，共同实施了“北京市社区家庭节电节能促减排示范项目”（以下简称“示范项目”）。通过在示范区选择1万户家庭（约3万人），深入社区开展系列家庭节电宣传和调研实践，收集第一手家庭用电数据，比较国内外家庭耗能节能情况，立足于北京市的生活用电现状，研究北京市社区家庭节电促减排的激励机制，以示范区域的低碳

1 《中国应对气候变化的政策与行动-2010年年度报告》，国家发展和改革委员会，2010年11月。

文明成果影响和辐射北京市城乡常住人口，提高社会各界参与社区家庭节电减排的积极性，采取相应措施减少二氧化碳排放量，积极应对气候变化，促进我国的可持续发展。

“示范项目”实施期为1年，分为宣传准备、全面实施和总结提高三个阶段，选择了北京市朝阳区望京作为示范区域。项目包括招募及培训15名大学生志愿者和5名社区协调员，深入社区开展入户节电宣传及辅导，编写、发放《公众应对气候变化和社区家庭节电手册》及家庭节电海报等宣传资料，制作“北京市望京社区家庭低碳行动”专题网页，举办北京市朝阳区望京低碳家庭知识竞赛、评比赛、网上家庭节电意识调查等。通过上述系列活动，“示范项目”有效提高了望京3万公众对节约用电、减少二氧化碳应对全球气候变化的意识，在项目执行期间的夏季（2010年5月-9月），望京社区1万户家庭用电量平均每月下降了1度以上，达到了项目预期的目的。（见附件1《北京市望京社区家庭用电情况调研报告》“节电量分析”部分）。

一、北京市朝阳区望京社区家庭用电情况的研究

2010年6月-9月，“示范项目”在北京市朝阳区望京五个社区内，选取1万户家庭（约3万人），调查家庭的实际用电情况，了解个人用电行为习惯及节能意识，形成了《北京市望京社区家庭用电情况调研报告》²（以下简称《望京家庭用电报告》），为社区家庭节电促减排激励机制的研究提供第一手数据。

（一）北京市朝阳区望京地区的具体情况

北京市朝阳区位于北京市东部，是北京面积最大、人口最多的城区，交通便利，文化教育发达，同时也是北京重要的经济强区和对外交往的视窗。朝阳区辖区总面积470.8平方公里，下辖21个地区办事处（乡），21个街道办事处，258.2万常住人口。朝阳区内地势平坦，平均海拔34米，属暖温带半湿润季风型大陆性气候，四季分明，降水集中，风向有明显的季节变化。



图1. 北京市朝阳区

² 在本次家庭节电调查中，主要针对11种家庭常用用电设备，包括电视机、电脑、电冰箱、洗衣机、电饭煲、照明灯具、电风扇、空调、热水器、微波炉、电熨斗，不包括天然气（节电）和家庭用车等方面的用电数据。

朝阳区居民收入稳定增长，据2005年抽样调查，城市居民人均可支配收入达到15757元，比上年增长13.4%；农村居民人均纯收入10261元，增长8.1%。

望京街道位于朝阳区东北部，处在机场高速路、四环路、京承高速路、五环路的环境之中。望京街道辖区总面积10.36平方公里，由花家地、南湖渠、望京三大居住区组成，常住居民6.6万户、总人口23万人，其中，流动人口5万人，来自53个国家的外籍人员近3万人。北京市朝阳区望京区是典型的国际化区域，从收入水平、文化背景和居民数量来看，望京地区家庭用电状况在北京市范围内具有较强的代表性。

为了准确反映望京地区家庭总体用电情况，经调研，“示范项目”在望京地区选择了高、中、低档三类、共五个社区作为调研地点。（社区按照物业费的高低，分为高档、中档、低档三类）。五个社区的情况如下：

编号	社区名称	基本情况
1	花家地南里社区（低）	花家地南里社区面积约0.66平方公里，共有楼房43栋，其中居民楼18栋，常住人口2286户，6065人，以社会单位职工居多。
2	南湖东园社区（中）	南湖东园社区面积为0.34平方公里，社区共有楼房22栋，社区常住人口总数3020户，常住总人口7550人，以高校老师、社会职工居多。
3	南湖西园二区（高）	南湖西园二区社区包括季景沁园、北京香颂两个小区和落田洼平房区。面积为0.165万平方公里。该小区是多国籍、多民族新型的国际化社区，该社区共35栋楼房，5个平房院落。常住户数2273户，常住人数5162人，以白领、商界人士和外籍居民居多。
4	望花路东里（中）	望花路东里社区面积为0.21平方公里。社区共有楼房32栋。社区常住人口总数3051户，常住总人口6757人，以军人、单位职工居多。
5	望京西园三区（高）	望京西园三区社区面积为0.56平方公里。社区共有楼宇22栋。社区常住人口3567户，总人口数1.1万人，以白领和外籍居民居多。

在这5个社区内，随机选出1万户家庭，约3万人口。按照居民家庭住宅面积、人口数、年龄、职业、收入等情况，结合居民家庭志愿报名，从每个社区中选取100户有代表性的家庭进行抽样问卷调查；同时，根据家庭住宅面积、空调器种类、人口数、年龄等情况，从各社区100户家庭中选取2户典型居民家庭进行用电量入户测试。

调研方法包括两种，分别如下：（1）问卷调查。将选出的500户代表性家庭

作为入户调查对象。问卷分为家庭填写和个人填写两个部分，对住宅家庭居住面积、电器拥有量、电器使用习惯、年耗电量、个人行为习惯、节能意识与态度等进行调研，每个家庭填写一份家庭问卷和一份个人问卷。（2）入户测试。从500户家庭中选出10户有代表性的住户，安装温度与用电监测设备，测量记录1个月内家庭室内温度状况及主要电器设备的耗电情况。

在问卷调查中，每个社区发放100份问卷，共发放500份调查问卷，回收470份有效问卷。在入户测试中，从500户家庭中，选出10户住户安装温度计和电功率计，分别监测住户室内温度状况及主要电器的耗电情况。这些测试仪器能连续自动记录测试数据（温度计每两分钟记录一次，功率计每分钟记录一次），测试时间为期1个月（从2010年8月-9月24日）。通过连续监测结果，可以准确获得各类家电实际特性和人们的使用习惯，同时，可以与问卷调查的有关结果进行比较，相互佐证，从而增强最终结果的可信度。

（二）北京市朝阳区望京社区家庭用电情况调研分析汇总

第一、社区家庭的家用电器拥有率较高，且电器类型多样，涵盖家庭生活需要的各个方面。电冰箱、电视机、洗衣机、空调、电脑、饮水机、微波炉、电饭锅等已成为基本家用电器，拥有率高达80%以上，空气净化器、烤箱、洗碗机、衣物烘干机新品种大功率电器也为少数家庭所接受和使用。这说明随着经济水平的提高，居民对生活品质的追求在不断提升，对家用电器的需求也呈现出多样化发展趋势。这是居民生活用电量不断增长的根本原因。

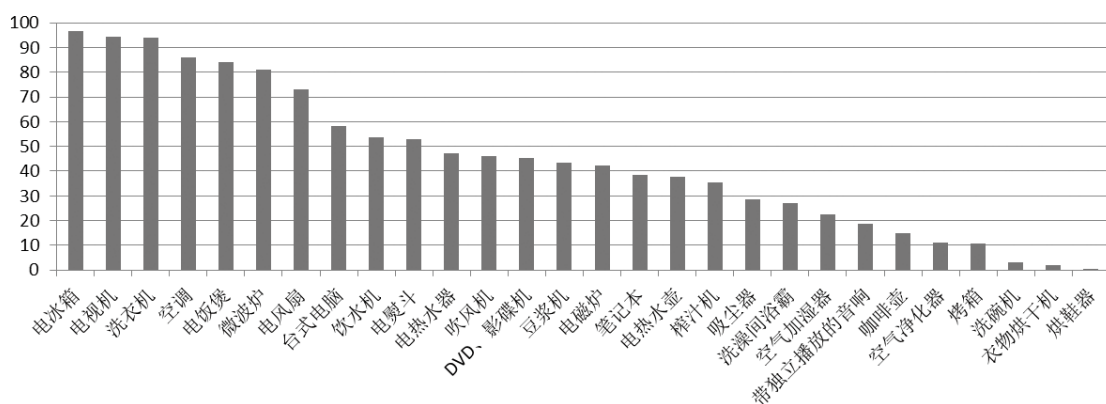


图2

第二、能效标识在部分家用电器上使用，但普及率还不高。在贴有能效标识的8类电器中，电冰箱有能效标识的所占比例最高（68%），其次是洗衣机（40%），有能效标识的电饭锅、电热水器、微波炉、空调器、电磁炉的普及率

均在20%–30%，电风扇仅为5%。

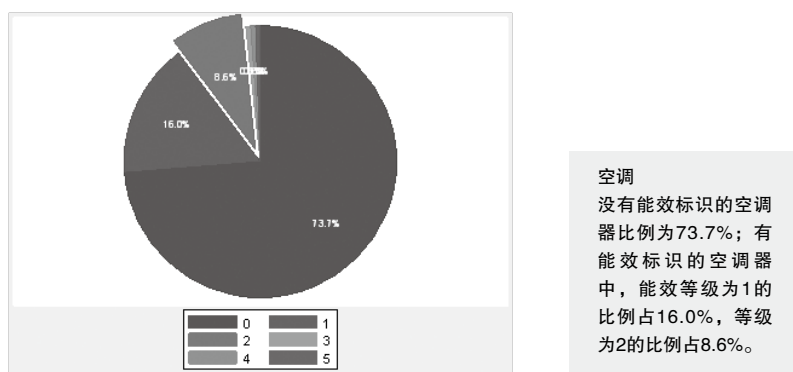


图3. 空调的能效标识

第三、节能灯普及率很高。98%的家庭使用节能灯，80%的家庭照明灯具几乎全部是节能产品。

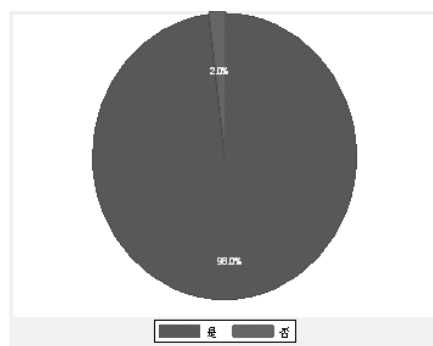


图4

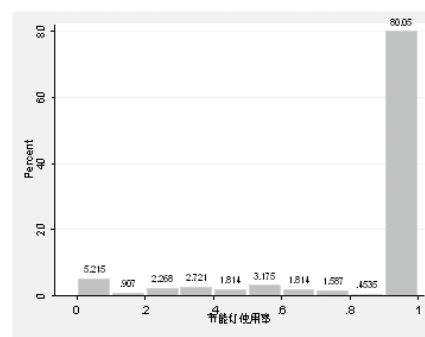


图5

第四、空调是家用电器中拥有率较高的电器，且空调是夏季用电大户。绝大部分家庭使用分体空调，也有少部分家庭使用户式中央空调和楼宇中央空调。大多数家庭认为，8月是一年用电量最高的月份，空调是造成该月用电量高的主要原因。使用空调的月份主要是7月、8月。

大部分家庭使用空调的方式是“有人在的房间才开”、“感觉热的时候才开”，也有少数家庭选择“有人没人所有房间都开”、“只要有人就开”或“有人没人全天都开”。大部分家庭使用空调时设定的温度通常在26℃–28℃，也有部分家庭设定低于24度（8%）。

不过，在夏季降温方式选择上，大部分居民会优先选择并主要利用“开门窗通风”的方式，其次才是开空调；在家里以短装凉鞋为主。因此，居民主要依靠开门窗通风和改变着装等方式主动适应气温变化，只是在最热的时候才开启空调降温。

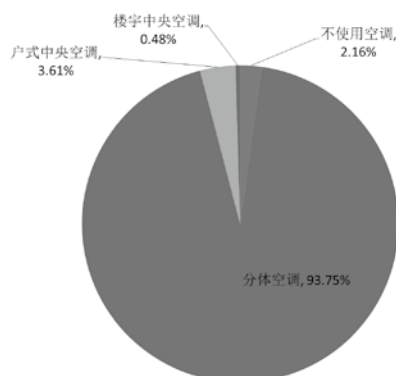


图6.

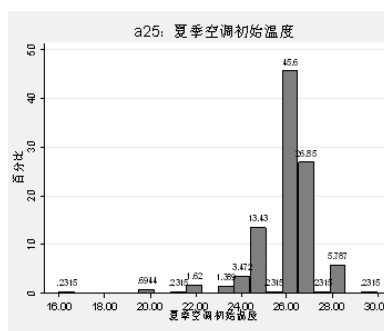


图7.

第五、各类家用电器的用电量随着其功率水平、使用时长、使用次数，及待机情况的不同，呈现出较大的差异。大多数住户在满足生活需要的同时保持了良好的电器使用习惯，如减少不必要运行、杜绝待机 etc。

第六、各类电器的使用方式大致可以归结为如下几点：

照明灯具主要在室内不够亮时才开，在离开房间时、睡觉前、或室外较亮时都会关闭。也有少数居民“一进房间就开灯”、或“从不关灯”。

电视机经常使用，每天开机时间较长，待机现象较为常见。

电冰箱全天运行，每日用电量基本维持稳定。

饮水机通常早晨打开、晚上睡觉前关闭，而且有人在家时开、无人在时关闭，每日饮用开水2-3次。

电饭锅、微波炉、洗衣机、电脑、电热水器等一般正常使用，使用次数和每次时长较为固定，基本不存在待机现象。

空调器只在较热的时候短暂使用，部分家庭存在待机现象，但到外部气温长期适宜时，住户也会彻底切断空调电源。

第七、居民家庭年总用电量尚处于较低水平。2009年每户平均用电量为1771.4度，70%的家庭年用电量在1000-3000度，22%的家庭低于1000度，同时也存在用电较高的住户（8%），年用电量最高可达9000度。

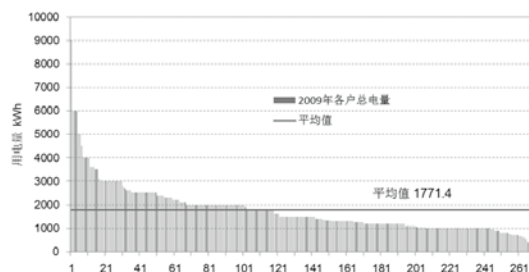


图8

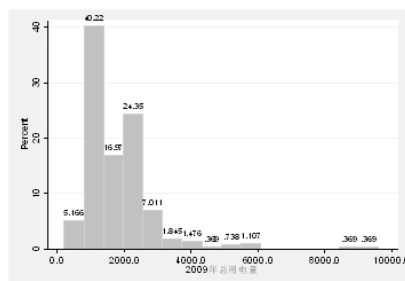


图9

图8.2009年望京用电量
图9.望京总用电量

绝大多数家庭电费开支低于家庭年总收入的5%，可以认为这些家庭的电器使用情况主要受生活需要和行为习惯影响，而未受经济因素约束。

第八、个人节能知识、意识与态度

在调查居民对几种常见的节电节能行为的了解和执行方面：（1）对于“优先使用开窗通风方式降温”、“开空调时调到26℃以上并保证门窗关闭”、“使用节能灯及随手关灯”等节能行为，近100%的受访者表示“了解”、“容易执行”、“执行过”。（2）对于“杜绝电视待机，看完彻底关闭电源”、“适度杜绝电脑待机”、“减少冰箱开关门次数”等，2%–5%的受访者表示“完全没有概念”、“难以执行”、“没有执行过”。（3）对于“提前浸泡衣物”、“电饭锅用完后拔掉插头”、“使用微波炉时多种食物一起加热”等，3%–20%的受访者表示“完全没有概念”、“难以执行”、“没有执行过”。

对于（1）类中的三种行为，居民能广泛认同和执行，这可能跟人们的传统文化习惯及日常生活中的大力宣传有关。对于（2）和（3）类中的几种行为，居民的认同和执行率比较低，这可能由于缺少宣传以及操作不便。

对于日常生活中理想的能源使用方式，81%的受访者认为应该“在经济允许的范围内较随意的使用能源，但是平时会注意节约用能”或“尽量节约使用能源，即使有一些不舒适，也可以忍受”，10%的人认为应该“随心所欲地使用能源（电、气、暖等），满足个人的一切要求”，还有9%的人认为应该“严格限定耗能总量，满足生活的最低要求即可”。

对于减少个人能源消耗最重要的原因或方式，近50%的受访者认为“省钱”最重要，近40%的人认为“个人节能意识”最重要，二者所占比例接近90%。可见，省钱和个人节能意识是最为居民认可的两大节能主因。

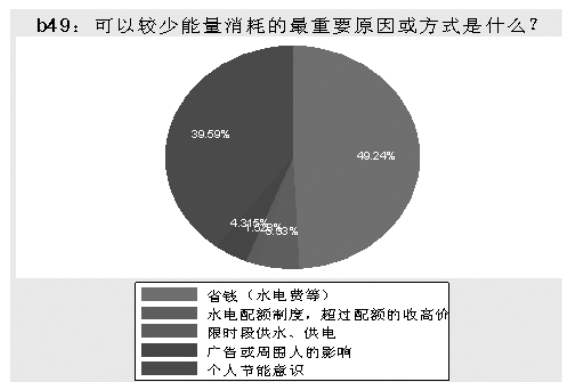


图10

二、国内外家庭耗能节能情况的研究

当前发达国家能源节约活动的焦点已经从物质生产过程的能源消费³转移到了日常生活中的能源消费⁴。日常生活的能源消费主要目的是为了获得服务，提高生活质量，节能主要是通过改变服务方式、减少服务总量来实现，这与生产过程的能源消费节约活动不同，不能将节能的重点放在对技术的依赖方面。发达国家在住宅节能、家用电器效率等方面在技术层面都有很好的发展，但是其人均生活能耗水平都很高。中国城市的人均能耗仅仅是美国的10%，日本的25%，差异的主要原因不在技术层面，而在于生活方式的不同。

目前英美等发达国家日常生活能耗超过总能耗的一半以上，美国这个数字是60%。中国整体能耗中生产能耗居多，日常生活能耗仅占30%左右。⁵但是近十几年来中国（特别是城市）日常生活能耗年增长率达到7.4%，超过了中国总能耗5.9%的增长率。这表明中国在今后的20年中，城市日常生活消费的能耗将逐渐成为能源消耗的主要部分。⁶特别是我国目前处于消费转型期，随着经济的发展，居民生活水平的提高，在消费方面必然提出很高的要求。可以预期未来中国日常生活领域的能耗可能出现急剧的增长。这就需要通过一定的方式，引领健康的、可持续的生活方式和消费方式，使得能源消费的增长保持在合理的范围内。

国外从20世纪70年代左右就开始探讨生活方式和建筑能耗之间的关系，具体分析影响家庭能耗消费的各种因素；国内近些年也开始研究节能技术之外的其它的社会因素的影响，这些研究可以为北京市社区家庭节电方法和激励机制提供一定的参考。

（一）国外的家庭能耗研究

在20世纪60、70年代，研究领域面对石油危机和能源价格的上涨开始了大量

3 是指工农业生产运输中以生产产品为目的使用的煤、电、气、水等能源

4 具体包括居住、办公、客运交通、休闲等方面使用的照明、采暖、空调、烹调、其它电器有关的能源

5 江亿等：《城市发展的能源效率政策——建筑和交通部门》，中国环境与发展国际合作委员会主编《国合会政策研究报告2009》，第4页

6 江亿等：《城市发展的能源效率政策——建筑和交通部门》，中国环境与发展国际合作委员会主编《国合会政策研究报告2009》，第4页

的关于家庭生活能耗方面的研究，到1980年这方面的研究大约有500种。这些有关家庭能源消费的研究目的非常明确，就是试图了解影响能源消费行为的各种因素及其影响方式，以便优化家庭消费行为，提高能源利用效率。

一般来说影响家庭能源消费行为的因素包括：气候条件、住房设施、人口特征、态度变量等四个方面。这些要素对家庭能耗行为的影响方式不同：可以发挥促进作用、限制作用、能动作用、调节作用等。

在已有的研究中发现，对家庭能耗具有显著影响的变量是：寒冷天数、住房类型、壁炉、恒温设置、电暖气、家庭收入、家庭人口结构和特征。具体的来看这些因素和家庭行为之间的关系。

第一、寒冷天数不受家庭行为影响，但是影响能耗的使用方式和使用总量。中国南方冬天一般不进行采暖，这也是南北方家庭能耗差异的主要方面。但是近些年来，南方城市冬天已经开始通过集体或者个体的方式进行采暖，这会使得中国整体的能耗水平有很大的提高。一代人的热舒适性感受力的改变会影响到下一代，进而影响整体的生活方式。冬季是否采暖和采暖的天数对于整体的生活能耗会有很大的影响。目前就北方城市如北京市而言，在冬季供暖前和停暖后许多家庭都通过使用电暖器、空调等设备采暖，而且这样的家庭数量会不断增加。

第二、住房类型通过家庭的住房消费行为来体现。购买什么类型的房子，住房面积的大小，房屋装修选用什么材料等等，影响家庭的能耗消费。从住房目前的住房消费来看，人均居住面积在不断增加，相应的能耗水平肯定会增加。住房面积的增加不仅仅是家庭或者个人理性消费的结果，更受到当前的消费主义前倾向的影响。

第三、家庭电器设备的拥有量和使用对能耗结果有很大的影响，目前国外住房采用恒温设置带来住房能耗值高的主要原因之一。个人能耗行为调节的重要方面就是调节个体的电器设备的使用行为。国内家庭常用的电器种类相对较少，比如不使用烘干机、洗碗机等电器设备，相应的家庭能耗就小。但是随着城市生活节奏的加快，家务劳动越来越多的会用电器来替代，这是能耗增加的潜在压力。同时国外被动的依赖自动化设备调节室内温度的方式是造成能耗水平高的主要原因，而我国在室内环境方面更多的还是依赖主动的机械式的调节，比如空调是依据室内的温度和空气等状况来调节，这样大大降低了对能源的消耗。

第四、家庭收入对能耗的影响要看具体的情况，收入高并不一定带来高耗能。在能源价格调整之后，不同收入的家庭采用不同的方式来应对，高收入家庭选择改装家庭的隔热和保温材料，在保持和降低能耗的同时不影响生活的舒适性

和便捷性。但是对低收入家庭来说，价格上涨可能带来的是暂时降低能耗方面的需求，而忍受生活中不舒适。不过在国内的研究中发现，收入对能耗结果没有显著性的影响。但是需要具体分析收入不显著的原因。

第五、家庭人口规模增加能耗也增加，但是人均能耗水平会下降；未来家庭结构更趋小型化，使得能源利用效率下降、人均能耗水平增加，最终会增加社会整体的能耗水平。我国的家庭模式也越来越趋向小型化，总体上会提高能耗水平。

第六、家庭人口年龄构成也影响能耗，一般有小孩和老人的家庭能耗水平也高。这个结论和中国的情况有些差异，中国的老年人生活节俭，用能相对较低。但是老年人简朴的生活方式并不能传递到下一代，目前国内研究发现年轻人特别是80后他们的能耗水平明显的高于老年人和中年人。年轻一代整体上会推动能耗水平的提高。

第七、在能耗相关的态度方面，研究者设置了许多维度，概括起来有三项内容：（1）对能源消费的观点（opinion）研究中，重要的有两项——相信能耗的重要性；相信个人行为对节能具有影响力。（2）对能源消费的知悉（knowledge）分为两种：能源知识（某些关于能源的事实类问题），实际认识（对采取各类行为能分别节省多少百分比的能源的了解）。（3）与能源有关的自我报告行为分为两种：对社会性节能行为的参与（如回收利用活动等），对个人性节能行为的参与（如在家节约用电等）。通过对这些变量的近一步分析发现，大多数研究发现，态度变量和能耗之间没有显著性影响。

即使人们意识到能源的问题，能源相关的态度与节能行为也没有太强的相关。一个瑞典的案例发现原因可能是人们不了解哪些行为在节能活动中有效。增加相关的信息，可以导致态度和行为的改变。但是人们对信息的信任程度和接受程度也影响到行为是否改变。进一步分析发现，态度变量只能部分解释能源消费变量，但是态度在预测节能行为方面比个人的背景资料有效。能源消费很大部分被不同的社会习惯解释，态度和价值比其他外在因素的影响要小。道德是影响节能另一方面的因素，与态度的形成紧密相关。

在价值和态度的研究中，研究者发现价格意识在能耗和节能行为中产生的影响：消费者对于价格的反应是迅速的，价格的变动能够迅速地引起消费者用电行为的改变。“社会责任意识”和“环保意识”对实际的能源行为没有影响。

国内在推进节能方面的态度、意识和行为的宣传活动，但是实际效果如何，用什么方式推进，等等，还需要更深入的研究。

（二）国内的相关研究

国内关于生活方式和能源消费的研究相对较少。许多研究是从消费的角度分析消费对资源和环境的影响，提出了可持续消费、生态消费和适度消费等重要的概念，并相应的建构了可持续消费的一些原则和途径。近些年一些研究者从中外建筑能耗的分析已经发现，中外建筑能耗的差异不能完全由技术因素来解释，更重要的是建筑内的人的行为、生活方式的差异，但是对生活方式差异的描述也停留在行为描述的阶段。近几年国内关于家庭能耗的具体的研究发现，收入、年龄、教育水平和消费方式等对家庭能耗消费的影响。

首先来看收入，不同的收入阶层已经体现出了能耗消费上的差异。从消费类型上来说，中等以上收入群体已经开始享受型消费和娱乐型消费，符号型消费也已经开始出现。消费类型的转变会通过一定的途径体现在能源消费方面，比如通过房屋类型、电器设备的消费体现出来。这次的研究也发现，收入高的群体用电不太注重对节能设备使用条件的考虑，开启空调方式倾向于进门就开，选择自然的通风行为的可能性比较小。

其次，不同年龄群体的能耗具有显著性差异。年龄大的群体更多的采用自然通风，空调设定的温度也高。同时年龄越大的群体他们的节能意识也越强。

第三，教育程度越高的群体，具有比较明显的节能行为和意识。国内的关于不同城市的比较研究也发现，在不同的气候区域，家庭在电器使用和能耗结果方面的差异，但是也发现了相同地区由于在房屋装修材料消费和电器使用方面的差异产生的不同能耗结果。

三、北京市家庭生活用电的现状

改革开放之后，北京市国民经济持续快速稳定增长：人均GDP由1980年的1584元提高到2008年63029元，增长了38倍。⁷

就北京市而言，居民的生活用电量增长较快，占全社会用电比重不断提高，生活用电占社会用电的比重越来越大，居民用电潜力巨大，居民生活用电总体呈现出增长快、水平低的特点。

一方面，居民生活用电总量增长较快，占地区用电总量的比重不断提高。如图11所示，1990—2009年间，北京地区用电总量由150.48亿kWh提高到739.15亿kWh，年均增长8.3%，而同期居民用电量由9.49亿kWh提高到128.80亿kWh，年均增长13.9%，大大高于本地区用电总量的增长速度。居民生活用电占地区总用电的比重也由6.3%提高到17.4%。

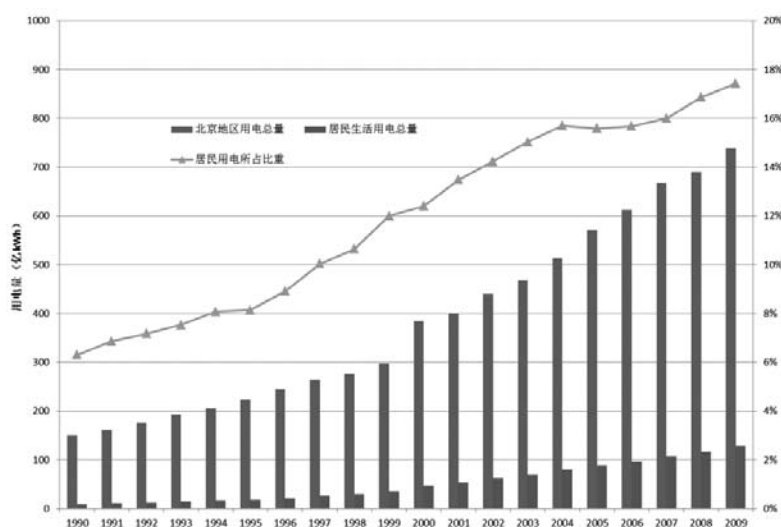


图11

图11. 1990-2009年北京地区用电量8

另一方面，居民人均、户均用电水平还很低。2009年北京市居民人均用电量仅为607kWh，而1997年美国、日本和德国的家庭年人均用电量分别是4025、1834、2180kWh⁹，相比差距很大。照此计算，一个普通3口之家的年用电量为

7 北京市统计局，北京市统计年鉴，<http://www.bjstats.gov.cn>

8 北京市统计局，北京市统计年鉴，<http://www.bjstats.gov.cn>

9 《能源政策研究》编辑部.表12—1997年几个国家居民家庭人均用电量[J].能源政策研究, 2002,1: 9.

1821kWh，而通过问卷调查得到的2009年望京社区户均用电量为1771.4kWh，与之相当，同处于较低水平。

此外，居民用电是夏季用电高峰的重要组成部分。据北京市城镇居民家庭每百户主要耐用消费品拥有量(1978-2008年)统计，空调普及率由1980年不足1台/(100户)，增长到2008年152.5台/(100户)；计算机普及率由1980年不足1台/(100户)，增长到85.9台/(100户)。¹⁰近年来，北京市的夏季降温负荷年年增长。以2000年为例，空调负荷占到了夏季高峰负荷的36.94%，达到2.5GM，已经接近北京本地区2.8GW的全部发电能力。¹¹

¹⁰ 北京市统计局，北京市统计年鉴，<http://www.bjstats.gov.cn>

¹¹ 李宗晓，孙盛鹏，肖谦，等。加快联网，优化配置[N].中国电力报，2000-08-31.

四、北京市社区家庭节电促减排激励机制的建议

中国是负责任的发展中国家，我国政府已积极采取系列政策和行动推进减缓气候变化和节约能源，建立了领导机构和工作机制，制定了《中华人民共和国节约能源法》和《中华人民共和国循环经济促进法》等法律法规，等等。2009年我国政府确定了2020年单位国内生产总值温室气体排放比2005年下降40–45%的行动目标，并将作为约束性指标纳入国民经济和社会发展中长期规划。在十二五规划中提出“面对日趋强化的资源环境约束，必须增强危机意识，树立绿色、低碳发展理念，以节能减排为重点，健全激励与约束机制，加快构建资源节约、环境友好的生产方式和消费模式，增强可持续发展能力，提高生态文明水平。”

基于上述的分析及研究，结合我国国情和北京市市情，我们提出如下意见和建议。

（一）理论学术界

国内关于生活方式和家庭能耗消费的研究还不是很多，但是已有的一些研究已经发现了不同的生活方式对能耗的影响。在国内的研究方面，技术节能的研究是一个重要的方面，但是更重要的还是从人们的生活方式、行为模式来分析，需要多个学科介入这个领域的研究，如社会学、心理学、教育学、经济学、环境学、公共政策和公共管理等等。

在基本的理论研究的基础上，还要进一步的分析如何通过行为层面的改变来使得家庭能耗保持在一个合理的水平，比如通过节能态度、意识的研究，具体的落实节能的宣传和教育活动，通过能耗行为的分析，制定相应鼓励政策等等。总之，既要进行基础的理论分析，又要落实到具体的可操作的政策和行动的层面。

（二）中央政府部门

中央政府相关部门要充分发挥政府的政策引导、制度及体系建设、资金支

持等方面的作用，引导社会各界开展社区家庭节电促减排工作，减少二氧化碳排放量。

1、全面推进节能家电产品补贴政策

《望京家庭用电报告》显示，居民家庭高能效家电产品拥有比率低。除节能灯外，其他主要家用电器能效标识拥有比率普遍低于70%。

建议政府相关部门加快推进“节能产品惠民工程”，借鉴北京市“一元节能灯进街道活动”的成功经验，制定其他节能家电产品的补贴推广规划；依托街道，以社区为单位，逐个开展，形成节能家电产品全面推广形势，积极引导居民优先选择节电产品，促进家庭节电工作的深入开展。

2、制定阶梯电价与分时电价相结合的收费制度

目前的阶梯电价制度显著提高了普通居民的节电意识，有效控制了居民家庭用电总量，对节电节能起到了非常积极的作用。但是阶梯电价没有考虑到用电的时间特征，不利于提高整个电力系统的运行效率。

建议政府试行阶梯电价与分时电价相结合的收费制度，以智能电网系统建设为基础，综合考虑季节性因素，对用电高峰时段和用电低谷时段实行差别定价，使阶梯电价和分时电价的特点能够进行有益互补。

3、设立社区节能减排专项资金

目前，我国尚未设立针对社区的节能减排专项资金，社区推广节能、节电工作缺乏人力、财力、物力支持，很难取得实质性成果。

建议国家及各省市将社区节能减排工作纳入节能减排专项资金的支持范畴，提供专项经费支持，更好的发挥社区在促进家庭节能减排方面的作用，促进该项工作取得实质性的进展。

（三）基层单位——社区

社区作为居民家庭节电工作的主要推进者和工作实施者，在整个激励机制中起着非常重要的“推力”作用，要结合国家相关法规政策，多角度、全方位落实家庭节电的工作。

1、加强组织领导，健全工作机制

组织领导是社区发展和各方面工作落实的保障。根据社区的实际情况，制定本社区居民家庭节电公约，作为行动指南。同时，在广泛征求居民意见的基础上，制定社区家庭节电规划，作为实施依据。在社区居委会组织下，联合业主委员会、居民代表、物业公司，成立社区家庭节电工作小组，建立联席会议制度。

社区家庭节电工作小组可以定期举办会议，讨论研究社区家庭节电工作情况。

为充分调动广大居民的积极性和主动性，社区可以探索完善节电管理网络，建立起包括居委会、楼长、栋长、居民的四级管理体系。将节电工作细化，具体责任落实到楼长、栋长，充分实现“居民自治”的管理模式。

2、拓展宣传渠道，营造良好氛围

《望京家庭用电报告》显示：有近40%的受访居民认为个人节能意识是影响节能最重要的原因。而宣传教育是帮助居民树立节电意识，提高节电能力的重要手段。据调查，有2%到5%的受访居民对于“杜绝电视待机，看完彻底关闭电源”、“适度杜绝电脑待机”、“减少冰箱开关门次数”等，表示“完全没有概念”、“难以执行”、“没有执行过”；对于“提前浸泡衣物”、“电饭锅用完后拔掉插头”、“使用微波炉时多种食物一起加热”等，3%到20%的受访居民表示“完全没有概念”、“难以执行”、“没有执行过”。可见，在社区中拓展宣传渠道，大力宣传节电减排是完全必要的。

建议在开展各项活动的同时，社区应注重对节电工作的宣传，营造全社会积极参与的良好氛围。各社区可通过社区内的公益广告、展板等广泛宣传家庭节电的意义及相关知识；可征集推介节电减排金点子、小窍门，在社区杂志、社区网站发表；可通过与出版社及其他媒体联系，通过出版物和媒体向公众免费发布节电减排状况的信息，发放节电减排的宣传单、宣传手册。

有条件的社区，可开设环保图书馆，图书采取由居委会号召驻街单位捐资购买或由社区居民捐赠等形式取得。环保图书馆免费开放，鼓励居民多阅读、多学习。图书馆既面向本社区居民又面向周围社区居民，这样可有效实现资源的整合。同时，以节电教育、知识、行动、风尚“四进家”为载体，举办节电低碳知识讲座，邀请环保方面等各方面专家就我国资源现状、家庭在节电减排中的作用、倡导尚俭抑奢的价值观等作专题辅导报告，增强家庭成员的能源忧患意识和应对气候变化的意识。

社区的教育宣传要有针对性。以望京社区为例，通过调研发现，居民对有效标识的认识不够，对节电产品的使用率不高，对电视、电脑等产品杜绝待机的意识较差。为此，在开展宣传教育时，社区应重点针对以上方面展开，这样才会有放矢，提高宣传的效果。

3、创新活动载体，搭建参与平台

节电减排重在实践。社区需不断创新活动载体，用内容丰富、形式多样、社区居民喜爱的活动搭建居民参与的平台，吸引广大社区居民积极参与节电。

建议社区立足家庭需求，积极打造易进家、易推广、易参与的行动载体，引导家庭自觉践行节电低碳的生活方式。如举行节电产品推广示范活动，引导家庭自觉选购、使用节电产品；组织节电减排知识竞赛、家庭节电创意展示、金点子推介等活动；聘请专家设计节电低碳生活家庭档案，选择代表性家庭，量化节电低碳生活成效，激发家庭节电减排的自觉性和创造性。

4、探索激励机制，强化精神激励

在促进家庭节电方面，社区应积极探索形式多样的表彰激励机制。在实践中，社区可通过树典型、奖励模范等具有本社区特色的各种办法，激发居民家庭参与社区节电减排的积极性。

建议社区通过开展评选“节电明星家庭”、“节电先进个人”等活动，对节电方面的模范家庭进行奖励。在评选的过程中，要设计科学的程序，体现社区民主的原则。一般要经过社区居民民主推荐，组成由社区党委、社区居委会成员、居民代表、各楼管会负责人组成的评选小组评定，在社区公告栏张榜公示，在社区大会上召开表彰大会，以社区的名义给先进家庭颁发奖励证书，给以社区最高的荣誉。这种激励机制最大的优势在于推荐、评选、张榜公布和表彰的过程，通过这些环节使节电减排深入人心，引起社区居民的广泛关注。同时，在这一活动中的民主推选、表彰、宣传学习的过程，也是提高居民的民主自治意识和文明素质、团结协作精神的过程。

5、培育邻里网络，发挥志愿服务

志愿者是居民之间沟通、了解和合作形成的有利条件。而邻里网络是居民参与志愿服务的中介和桥梁，是社区志愿服务的直接供给者。作为社区应积极培育邻里网络，邻里网络的培育具有以下几个方面的作用：一是为居民参加社区志愿服务提供组织化的平台和依托；二是为志愿服务筹措和整合社会资源；三是为志愿服务提供充足、稳定的人力资源；四是提供符合居民需求，灵活而有弹性的志愿服务。

建议社区积极发挥志愿者的示范引导作用，同时，加强对志愿者的示范培训，发动志愿者带头践行节电减排生活方式。组织志愿者成立家庭节电减排服务队，在社区开展节电的宣传、咨询、服务活动。“示范项目”对社区协调员的培训就起到家庭节电减排的良好效果。

6、整合社区资源，增加社会资本

借助社会力量、整合各方资源是增强家庭参与节电减排活动持续性的有效途径。节电减排涉及社区内的每个家庭，良好的人文环境是这一活动得以推进的重

要条件。就社区层面来说,社会资本的创造,意味着一种更好的人文环境,同时也意味着社区发展的一种更为有力的条件。¹²

建议社区采取各种措施构建社会关系网络、培育社会规范、形成社区各主体之间的信任及归属感,以增加社区社会资本的总量。在社区社会资本总量增加的前提下,统筹社区内的各种资源协同推进家庭的节电减排。社区内的各种资源主要指社区内的各驻街单位,包括学校、企事业、社会组织等。

例如,《望京家庭用电报告》表明,儿童和青年人是家庭中耗电、耗能最多的人群。为此,针对这一重点人群,社区可以和驻街内的学校联合。在学校制定的实践教学计划中,加入对学生节电的监督、评价和考核。鼓励学生假期在社区内开展节电减排实践活动,做节电减排的志愿者等。针对青年人对网络的偏好,社区可通过社区网站,建立相应的模块,利用网络做节电减排方面的宣传。此外,还可充分利用社区内的教育资源,如社区教育学院、中小学以及市民学校建立起众多的教育项目,对大众特别是中小学生对进行节电减碳方面的教育,进而通过中小学生对带动整个家庭的节电减排,让家庭的每一个人都能够深入地了解节约能源的重要意义、与其息息相关的最新节电技术发展情况、选择节电产品和节电建筑的方法、有效使用节电技术及产品的方法等,从而实现全社会都来关心节电减排,共同推动节电减排工作目标的实现。

(四) 企业

企业对社区和环境的责任是企业社会责任的一部分,¹³要充分发挥企业在节电减排过程中的作用。

1、增强企业对气候变化关注的认识

中国企业对气候变化的认识还处于发展阶段。多数中国企业应对气候变化的行动,多基于对气候变化浅层次的理解。这种浅层次的理解体现在:将具体应对措施理解为“气候变化”的全部内涵;多数企业认为气候变化是一种环境风险,极少数企业认为气候变化是机遇与挑战。¹⁴

建议相关企业增强对气候变化的关注和认识,明确节电与减缓气候变化的关系,充分认识节电促减排的重要性。

2、与社区合作践行企业社会责任

12 孙立平,“社区、社会资本与社区发育”,学海,2001(4):93~96.

13 企业社会责任(Corporate social responsibility,简称CSR)是指企业在创造利润、对股东承担法律责任的同时,还要承担对员工、消费者、社区和环境的责任。企业的社会责任要求企业必须超越把利润作为唯一目标的传统理念,强调要在生产过程中对人的价值的关注,强调对消费者、对环境、对社会的贡献。

14 《碳信息披露项目中国报告2008摘要》,商道纵横。

建设和谐社区是建立和谐社会的重要环节。参与社会公共服务化和社会化的运作是企业的重要责任。

建议驻社区的企业应当充分利用自身的资源优势，积极与社区开展合作，探索建立合作机制，开展多层次、多方面的节电合作项目。如，家电生产企业可以为社区提供专业的电器使用节电方法培训；企业为社区提供资金支持开展主题节电宣传活动等。

3、研发并生产节电环保产品

“十二五”时期国家将着力发展节能环保产业，不断降低我国碳强度与能源强度。这对我国家电企业来说，既是机遇，也是挑战。家电企业应当从提高自身研发能力入手，致力于设计和制造高能效、绿色的家电产品，在实现产品能源效率提高的同时，不断降低生产成本。除此以外，家电产品企业可以开展全生命周期的碳足迹管理，从原料取得、制造、包装、运输、废弃到回收全过程实现绿色化，提供真正的绿色产品。

（五）环保民间组织（NGO）

环保民间组织（NGO）是政府与企业之外的第三方力量，是推动环境保护事业发展与进步的重要力量。在开展社区节电促减排方面可发挥政府与社会之间的桥梁和纽带作用，提出引导家庭节电、节能的政策建议；从舆论角度引导公众参与并营造健康节能的生活方式和行为模式，使公众形成节能理念；从社会监督方面积极探索节电节能的舆论监督机制、模式，摒弃奢侈浪费的生活方式。

基于此，首先NGO组织可以积极承担国际和政府基金项目，积极申请和实施节电项目。中华环保联合会开展的“示范项目”就是全球环境基金小额赠款项目中的一个子项目，而该小额赠款项目每年发布招标文件资助NGO组织开展公益活动应对气候变化。此外，提供资助的还有欧盟的转变亚洲项目、清洁能源中心项目。

其次，NGO组织更应关注社会富裕人群生活方式选择的引导。中国以及有了一定规模的中产阶级和富裕人群，望京高档社区中的部分居民生活方式和水准已经接近或达到发达国家居民平均生活水平，而这些人群的生活方式和消费选择将对其他社会阶层将来的生活方式起到示范作用。在应对气候变化过程中，需要在硬件投资和技术选择过程中避免产生的“碳锁定效应”，这种效应同样适用在社会领域。中国富有阶层追求高消费、高排放的社会价值观一旦形成，就很难改变，这同样是社会领域的“碳锁定效应”。根据美国经验，美国60年代的家庭能

耗水平与我国目前水平接近，但能耗水平翻一倍仅花了10年左右时间，原因主要是建筑环境的控制方式从被动式调解转变为与自然隔离的中央空调控制，以及家庭烘干机、洗碗机等高耗能电器大量应用。可以想象，随着生活水平的提高，如果中国按照美国式的生活方式发展，我国居民家庭能耗将迅速增加。

再次，N G O是群众组织，在提高环境意识与影响社会行为模式方面有着贴近群众，工作方法灵活的优势，通过N G O组织的科学普及和行为示范作用，将节约用电和低碳发展的理念传递给公众，而N G O来自群众，在工作中将有大量的第一手数据和经验，这将促进中国探索出一条实现中国低碳社会发展新路。而在社会监督中，N G O组织与媒体广泛联合，其受众和传播的信息广泛和具有影响力。目前N G O在新型媒体上广泛发表信息，这将使社会其他行为主体对节电和低碳发展提高重视程度，为了公共利益抵制高耗电的生活与消费模式。中国环保N G O需要根植于社区经验和实践，提出独立见解和深度报导，广泛争取社会支持。

（六）公众

我国是发展中国家，目前居民用电量远小于发达国家，但是《望京家庭用电报告》中，最高户用电量达到9 0 0 0度/年，可见中国人的用电消费能力一旦释放，这将是一个惊人的增长。提倡绿色和低碳生活，承担自身减排责任，已经成为公民责任的一部分。

目前，中国的先富人群生活方式和消费选择如果模范欧美方式，这种示范作用将传递给其他社会阶层，如果随着中国经济发展，中国人复制美国人的生活方式，世界将无法容纳如此巨大的能源消耗和排放。居民是家庭节电促减排的实际操作者。在节电的行为主体中，公众作为能源、资源消费品德终端使用者，不仅直接使用能源，更间接影响着生产者的低碳产品生产策略。美国公众生活家居行为所直接带来的二氧化碳排放占全国总排放的38%，其总量超过世界除中国以外任何国家排放综合。

基于此，公众可以采取如下节电促减排措施：

1、树立节电意识，在日常生活中采用正确节电方法，选购节电节能产品；望京调研得出，居民选用节能产品，其节电效果明显。

2、公众应该践行低碳生活理念，并使用个人排放计算器估算自身产生的碳排放。个人排放计算器可登录网址<http://www.unep.org/chinese/expo2010/zh/co2/index.asp> 公众通过输入家庭能源、个人能源、环保科技、个人交通、公共交通、商务交通

使用情况，可以得出碳排放量。通过这一过程，公众可以获知“自身的碳排放量”，并可以设计那些环节减缓或补偿这些影响，可以参加碳汇基金、低碳科技开发基金、自愿减排碳交易等多元化的碳补偿途径，从而形成公众力量。

3、公众参与绿色社区、绿色建筑、社区节能、废旧自愿回收利用等公益活动，并广泛向身边的家人、同事、朋友宣传节电理念、措施和方法，以节约用电。

附件

北京市望京社区家庭用电情况调研报告

（北京市社区家庭节电节能促减排示范项目）

中华环保联合会
清华大学建筑节能研究中心
2011年3月 北京

目录

一、报告综述	25
二、调研汇总分析	27
三、节电量分析	30
三、问卷调查数据分析	32
四、入户测试数据分析	51
附件1.问卷调查模版	67
附件2.入户测试模版	73

一、报告综述

调研背景

全球气候变暖和能源资源紧张问题日趋严重，已经引起国际社会广泛关注。我国是世界上人均资源贫乏的最大发展中国家，经济社会建设需求和能源环境压力都很大，因此，促进节能减排、实现可持续发展具有重要意义。

居民生活用电是造成能源消耗与二氧化碳排放的重要原因。随着经济高速发展、居民收入增加，加上国家出台的一系列鼓励家电消费的措施，越来越多的居民开始购买和使用各类家用电器，在满足生活需求的同时也造成用电量提升。

作为“北京市社区家庭节电节能促减排示范项目”的重要组成部分，为了切实了解北京市社区家庭用电节电情况、并为研究社区家庭节能减排激励机制奠定基础，中华环保联合会与清华大学建筑节能研究中心联合开展了本次调研活动。

调研地区简介

望京街道位于朝阳区东北部，处在机场高速路、四环路、京承高速路、五环路环绕之中。望京街道辖区总面积10.36平方公里，由花家地、南湖渠、望京三大居住区组成，常住居民6.6万户、总人口23万人，其中，流动人口5万人，来自53个国家的外籍人员近3万人。

参与本次调研的五个社区基本情况如下：

编号	社区名称	基本情况
1	花家地南里社区（低）	花家地南里社区面积约0.66平方公里，共有楼房43栋，其中居民楼18栋，常住人口2286户，6065人，以社会单位职工居多。
2	南湖东园社区（中）	南湖东园社区面积为0.34平方公里，社区共有楼房22栋，社区常住人口总数3020户，常住总人口7550人，以高校老师、社会职工居多。

编号	社区名称	基本情况
3	南湖西园二区（高）	南湖西园二区社区包括季景沁园、北京香颂两个小区和落田洼平房区。面积为0.165万平方公里。该小区是多国籍、多民族新型的国际化社区，该社区共35栋楼房，5个平房院落。常住户数2273户，常住人数5162人，以白领、商界人士和外籍居民居多。
4	望花路东里（中）	望花路东里社区面积为0.21平方公里。社区共有楼房32栋。社区常住人口总数3051户，常住总人口6757人，以军人、单位职工居多。
5	望京西园三区（高）	望京西园三区社区面积为0.56平方公里。社区共有楼宇22栋。社区常住人口3567户，总人口数1.1万人，以白领和外籍居民居多。

调研目的

调查望京社区家庭实际用电情况，了解个人用电行为习惯及节能意识，从而提高社区家庭低碳行动的实效性和针对性，并为家庭节电激励机制设计提供数据依据。

调研方法

调研分为两种形式：（1）问卷调查。从望京地区5个社区1万户家庭（约3万人）中选取500户家庭，作为入户调查对象。问卷分为家庭填写和个人填写两个部分，对住宅家庭居住面积、电器拥有量、电器使用习惯、年耗电量、个人行为习惯、节能意识与态度等进行调研，每个家庭填写一份家庭问卷和一份个人问卷。（2）入户测试。从500户家庭中选出10户有代表性的住户，安装温度与用电监测设备，测量记录1个月内家庭室内温度状况及主要电器设备的耗电情况。

样本说明与报告内容

本次调研在5个社区分别发放问卷100份，因此实际发放问卷数量为500份，回收470份。本报告中将对5个社区的调查数据进行前期总体分析，从而对整体情况有一个初步了解，为进一步的深入分析打下基础。

二、调研汇总分析

通过这次调研，我们发现：

1. 社区家庭家电拥有率较高，且电器类型多样，涵盖家庭生活需要的各个方面。电冰箱、电视机、洗衣机、空调、电脑、饮水机、微波炉、电饭锅等已成为基本家用电器，拥有率高达80%以上，空气净化器、烤箱、洗碗机、衣物烘干机等新品种大功率电器也为少数家庭所接受和使用。说明随着经济水平的提高，居民对生活品质的追求在不断提升，需求也呈现出多样化发展趋势。这是居民生活用电量不断增长的根本原因。

2. 有能效标识的节能家电已在一部分家庭使用，但普及率还不高。在贴有能效标识的8类电器中，电冰箱有能效标识的所占比例最高（68%），其次是洗衣机（40%），有能效标识的电饭锅、电热水器、微波炉、空调器、电磁炉的普及率均在20%~30%，电风扇仅为5%。说明各类节能家电的使用推广还有较大提升空间。

节能灯普及率很高。98%的家庭使用节能灯，只有2%的家庭未使用，80%的家庭照明灯具几乎全部使用节能灯。

3. 空调是拥有率较高的电器，同时也是夏季用电大户。绝大部分家庭使用分体空调，也有少部分家庭使用户式中央空调和楼宇中央空调。大多数家庭认为，8月是一年用电量最高的月份，空调是造成该月用电量高的主要原因。使用空调的月份主要是7月、8月。

大部分家庭使用空调的方式是“有人在的房间才开”、“感觉热的时候才开”，也有少数家庭选择“有人没人所有房间都开”、“只要有人就开”或“有人没人全天都开”。大部分家庭使用空调时设定温度通常在26℃~28℃，也有部分家庭设定低于24度（8%）。

不过，在夏季降温方式选择上，大部分居民会优先选择并主要利用“开门窗通风”的方式，其次才是开空调；在家里以短装凉鞋为主。因此，居民主要依靠开门窗通风和改变着装等方式主动适应气温变化，只是在最热的时候开启空调降

温。

4. 各类电器的用电量随着功率水平、使用时长、使用次数，及待机情况的不同，呈现出较大的差异。大多数住户在满足生活需要的同时保持了良好的电器使用习惯，如减少不必要运行、杜绝待机等。

各类电器的使用方式大致可以归结为如下几点：

照明灯具主要在室内不够亮时才开，在离开房间时、睡觉前、或室外较亮时都会关闭。也有少数居民“一进房间就开灯”、或“从不关灯”。

电视机经常使用，每天开机时间较长，待机现象较为常见。

电冰箱全天运行，每日用电量基本维持稳定。

饮水机通常早晨打开、晚上睡觉前关闭，而且有人在家时开、无人在时关闭，每日饮用开水2~3次。

电饭锅、微波炉、洗衣机、电脑、电热水器等一般正常使用，使用次数和每次时长较为固定，基本不存在待机现象。

空调器只在较热的时候短暂使用，部分家庭存在待机现象，但到外部气温长期适宜时，住户也会彻底切断空调电源。

5. 居民家庭年总用电量尚处于较低水平。2009年每户平均用电量为1771.4度，70%的家庭年用电量在1000~3000度，22%的家庭低于1000度，同时也存在用电较高的住户（8%），年用电量最高可达9000度。

绝大多数家庭电费开支低于家庭年总收入的5%，可以认为这些家庭的电器使用情况主要受生活需要和行为习惯影响，而未受经济因素约束。

6. 个人节能知识、意识与态度

在几种常见的节电节能行为的了解和执行方面，对于“优先使用开窗通风方式降温”、“开空调时调到26℃以上并保证门窗关闭”、“使用节能灯及随手关灯”等节能行为，表示“了解”、“容易执行”、“执行过”的受访者所占比例都接近100%；对于“杜绝电视待机，看完彻底关闭电源”、“适度杜绝电脑待机”、“减少冰箱开关门次数”等，2%到5%的受访者表示“完全没有概念”、“难以执行”、“没有执行过”；对于“提前浸泡衣物”、“电饭锅用完后拔掉插头”、“使用微波炉时多种食物一起加热”等，3%到20%的受访者表示“完全没有概念”、“难以执行”、“没有执行过”。前三种行为能得到广泛认同与执行，可能跟人们的传统文化习惯及日常生活中的大力宣传有关；而后几种行为则由于缺少宣传以及操作不便，而无法得到大家的更多认可。

对于日常生活中理想的能源使用方式，81%的受访者认为应该“在经济允许

的范围内较随意的使用能源，但是平时会注意节约用能”或“尽量节约使用能源，即使有一些不舒适，也可以忍受”，10%的人认为应该“随心所欲地使用能源（电、气、暖等），满足个人的一切要求”，还有9%的人认为应该“严格限定耗能总量，满足生活的最低要求即可”。

对于减少个人能源消耗最重要的原因或方式，近50%的受访者认为“省钱”最重要，近40%的人认为“个人节能意识”最重要，二者所占比例接近90%。可见，省钱和个人节能意识是最为居民认可的两大节能主因。

综上所述，社区居民家庭一般都拥有各类基本家用电器，以满足生活需要，并呈现多元化发展态势。节电产品中，节能灯已得到广泛普及，贴有能效标识的节能电器也逐渐使用，普及上还有很大提升空间。尽管节电产品使用上还不够多，当前居民家庭用电量仍维持在较低水平，并在此基础上满足了基本生活需求，其主要原因是大多数居民家庭保持了良好的生活方式和电器使用习惯，如优先通风降温而少开空调、随手关灯、杜绝电器待机、极少使用烘干机洗碗机等大功率电器等等，这种生活方式并未受经济因素约束，而是与亲近自然、崇尚节俭的中国传统文化有关，也与大量的公益宣传、政策鼓励制度有关。

同时也应看到，少数家庭用电量过高，少数居民对能源使用上随心所欲等等，都是对传统生活模式的背离，十分值得关注。这种生活理念和生活方式的转变，将会造成巨大的能源支出，给我国能源与环境带来严重问题，因此必须采取有效措施加以抑制与引导。

只要倡导和保持良好的生活方式、提高节能意识，同时大力推广节能产品与节能技术，就有可能在满足居民家庭更高生活水平的时候，保持用电水平的稳定或小幅增长，从而实现社区乃至社会可持续发展。这一切都离不开社区、家庭与个人的共同努力，也是社区家庭低碳行动的最大意义所在。

三、节电量分析

通过各种形式的宣传、问卷调查与入户测试等活动，有效提高了示范区域居民对节约用电、减少二氧化碳应对全球气候变化的意识，在项目执行期间的夏季（5月-9月），望京社区每户家庭用电量平均每月下降1度以上，达到了项目预期的目的。

严格来说，对上述目标做定量评估是件极为困难的事情。要想准确而直观地获取由于本次项目实施所引发的家庭节电量效果，应该对示范区域的居民家庭用电总量进行连续一年以上的监测，目前的供电网络尚不能支持这项要求，同时居民家庭用电量受气象条件、特殊事件等各种随机因素影响，从根本上无法单独量化由项目自身所产生的效果。为此，只能按如下方式进行测算和比较。

目前所能获得的数据包括供电部门提供的2009年5月~9月望京社区居民各月用电总量（图1）、入户问卷调查所得到的2010年7月社区家庭户均用电量（图2）。

在假设居民家庭用电需求与使用行为保持不变的情况下，其每年各月用电量也应与以前保持一致，因此，可以将上述两组数据进行比较。

图1 2009年望京社区5月~9月居民用电总量

图2 2010年入户调查7月用电量

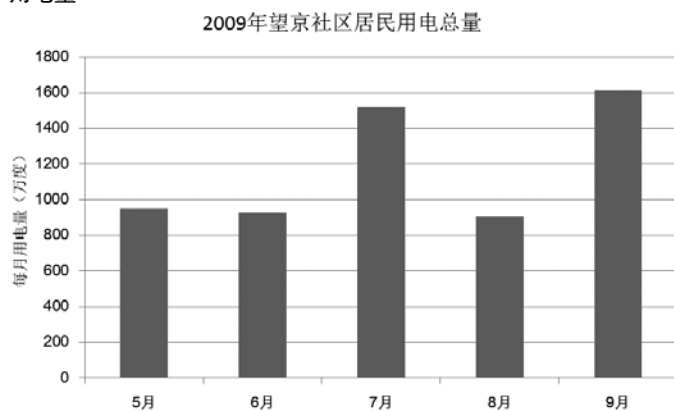


图1

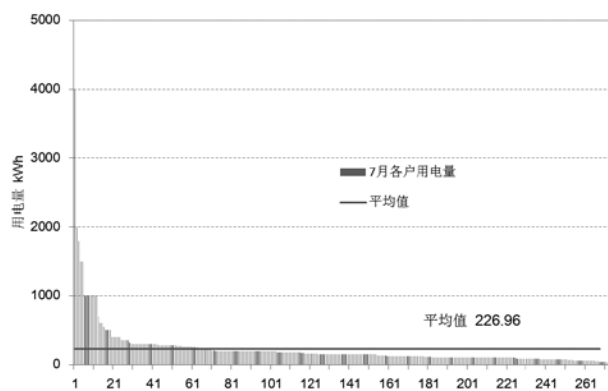


图2

望京社区共有居民家庭6.6万户，2009年7月用电总量为1523.92万度，户均用

电量为231度，入户问卷调查所得2010年7月社区家庭户均用电量约为227度，因此，与2009年7月相比，2010年7月户均用电量减少4度，根据节电行为的相似性或习惯的连续性，其他各月也应有类似效果。因此项目预期的每月降低1度的节电效果可以达到。

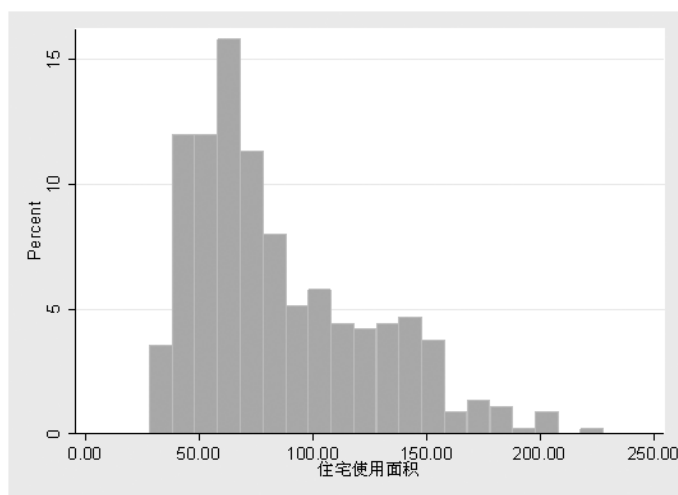
三、问卷调查数据分析

1.家庭问卷部分

1) 住宅基本信息

(1) 使用面积

有效样本数449。住宅使用面积的平均值为84.2平米，其中最小值为28，最大值为220。70m²以下占51%，70~120m²占31%，120m²以上占18%。

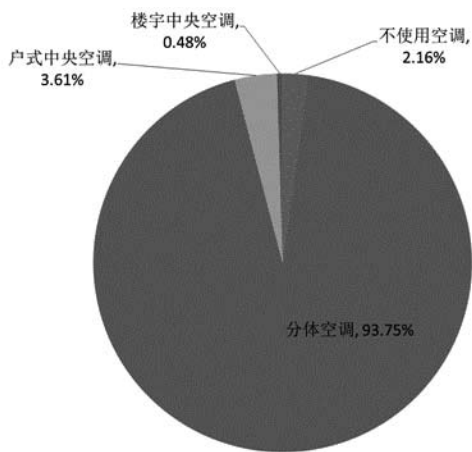


(2) 户型功能

有效样本数458。常见户型为2（室）1（厅）1（卫）（44.06%）、212（14.45%）、311（12.82%）、111（10.26%）、312（9.56%）、322（3.26%）、222（1.63%）。

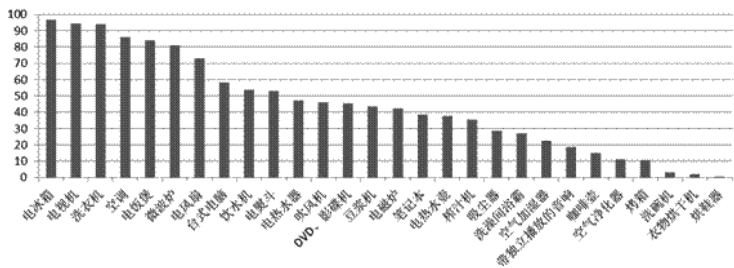
(3) 空调形式

有效样本数416。使用分体空调的家庭占93.75%，使用户式中央空调的占3.61%，使用中央空调的占0.48%，三部分共占97.84%，而不使用空调的家庭占2.16%。



2)家用电器拥有量及能效标识
普通家电拥有量（百分比）

	空调	电风扇	空气净化器	空气加湿器	吸尘器
无	13.0	26.0	87.8	76.5	70.4
有	85.9	72.9	11.1	22.4	28.6
	笔记本	台式电脑	电视机	DVD、影碟机	带独立播放的音响
无	60.6	40.5	4.5	53.5	80.2
有	38.4	58.4	94.5	45.4	18.8
	电冰箱	电饭煲	微波炉	饮水机	咖啡壶
无	2.1	14.7	17.9	45.4	84.0
有	96.8	84.2	81.0	53.5	14.9
	豆浆机	榨汁机	洗碗机	电热水器	吹风机
无	55.7	63.5	95.9	51.8	52.9
有	43.3	35.4	3.0	47.1	46.1
	洗衣机	衣物烘干机	烘鞋器	电熨斗	电热水壶
无	4.9	97.0	98.5	46.1	61.2
有	94.0	1.9	0.4	52.9	37.7
	洗澡间浴霸	电磁炉	烤箱		
无	72.1	56.5	88.1		
有	26.9	42.4	10.9		



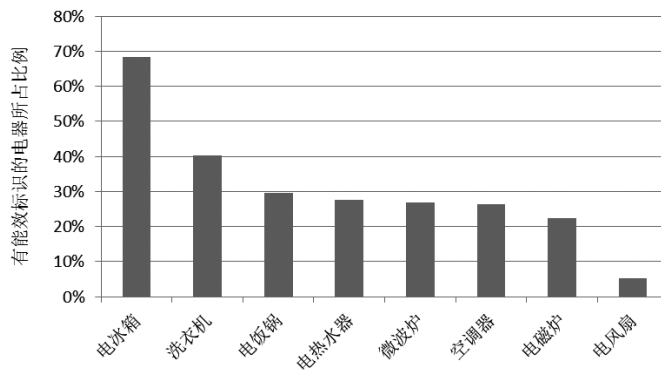
由上表可以看出，家庭中最常用（拥有率较高）的电器是电冰箱（96.8%）、电视机（94.5%）、洗衣机（94%）、空调器（85.9%）、电饭锅（84.2%）、微波炉（81%）、电风扇（72.9%）等。而洗碗机（3.0%）、衣物烘干机（1.9%）、烘鞋器（0.4%）、烤箱（10.9%）等还不普遍。

其他有部分家庭使用但未在表中列出的电器还包括抽油烟机、电饼铛、电暖器、水族箱及燃气热水器等。

电器能效标识

电器名称	比例	说明
空调器		没有能效标识的空调器比例为73.7%；有能效标识的空调器中，能效等级为1的比例占16.0%，等级为2的比例占8.6%。
电冰箱		没有能效标识的电冰箱比例为31.7%；有能效标识的电冰箱中，能效等级为1的最多，占60.0%，其次是能效等级2的，占6.7%。
电热水器		没有能效标识的电热水器占72.5%；有能效标识的电热水器中，能效等级为1的占25.8%，能效等级为2的占1.7%。

电器名称	比例	说明						
洗衣机	<table><tr><td>0</td><td>1</td></tr><tr><td>2</td><td>3</td></tr><tr><td>4</td><td></td></tr></table>	0	1	2	3	4		没有能效标识的洗衣机占59.7%；有能效标识的洗衣机中，能效等级为1的最多，占30.4%，能效等级为2的占6.6%。
0	1							
2	3							
4								
电磁炉	<table><tr><td>0</td><td>1</td></tr><tr><td>2</td><td>3</td></tr></table>	0	1	2	3	没有能效标识的电磁炉占77.6%；有能效标识的电磁炉中，能效等级为1的最多，占20.7%。		
0	1							
2	3							
微波炉	<table><tr><td>0</td><td>1</td></tr><tr><td>2</td><td></td></tr></table>	0	1	2		没有能效标识的微波炉占73.1%；有能效标识的微波炉中，能效等级为1的较多，占23.4%。		
0	1							
2								
电饭锅	<table><tr><td>0</td><td>1</td></tr></table>	0	1	没有能效标识的电饭锅占70.5%；有能效标识的电饭锅中，能效等级通常为1，占29.5%。				
0	1							
电风扇	<table><tr><td>0</td><td>1</td></tr><tr><td>2</td><td></td></tr></table>	0	1	2		没有能效标识的电风扇占94.7%；有能效标识的电风扇中，能效等级为1的居多，占4.7%。		
0	1							
2								



3) 家电使用情况

(1) 空调

a. 空调安装率

多数家庭卧室和客厅都装有空调。其中，卧室（及独立书房）中装有空调（或空调末端）的平均比例为61.57%，客厅（及独立餐厅）中装有空调（或空调末端）的平均比例为72.90%。

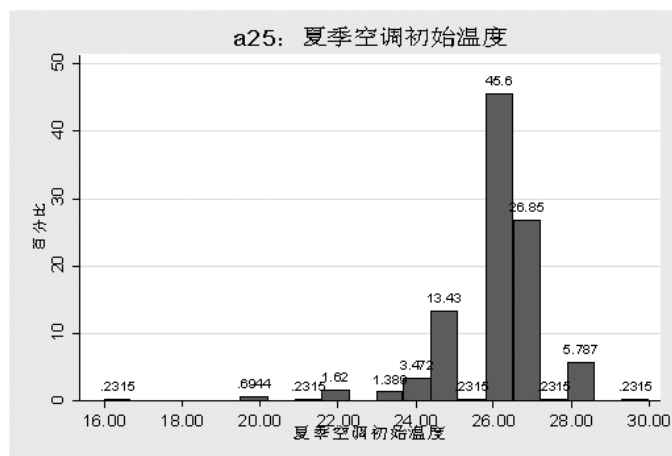
b. 空调月份

多数家庭（64.82%）七月份开始使用空调，16.14%的家庭六月开始使用空调，12.77%的家庭八月开始使用空调，还有3.13%的家庭5月就开始使用空调。

多数家庭（78.23%）八月份结束使用空调，17.47%的家庭九月结束使用空调，还有2.28的家庭10月才结束使用空调。

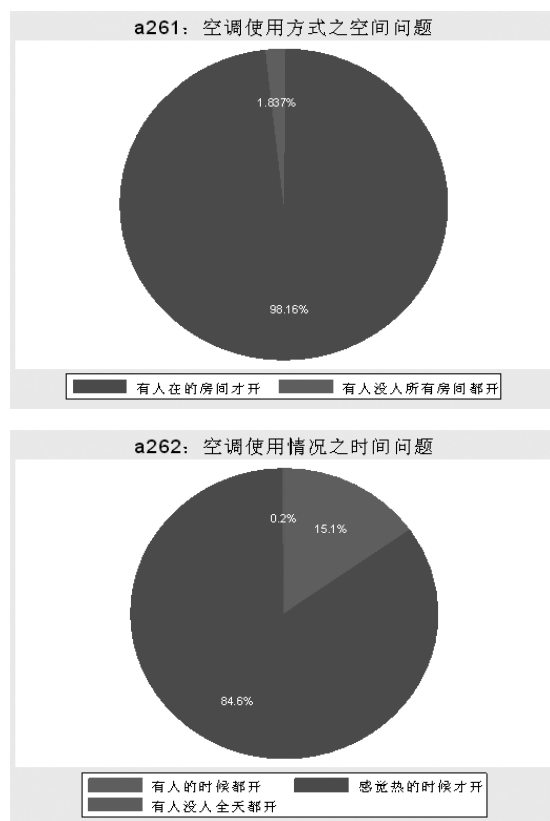
c. 空调设定温度

夏季空调设定温度主要是26和27度，分别占45.6%和26.85%。空调设定高于27度的家庭约占6%，低于24度的约占8%。



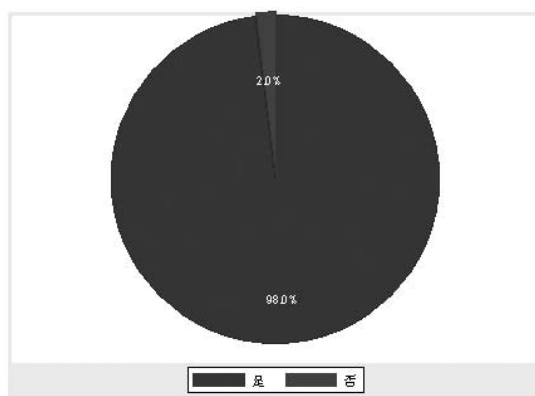
d. 空调使用方式

夏季使用空调时，从空间上看，绝大多数家庭（98.16%）选择“有人在的房间才开空调”，少数家庭（1.84%）是“有人没人所有房间都开”；从时间上看，大部分家庭（84.6%）选择“感觉热的时候才开空调”，15.1%的家庭选择“有人的时候都开”，还有0.2%的家庭选择“有人没人全天都开”。



（2）照明灯具

e.绝大多数家庭（98%）使用节能灯，只有2%的家庭未使用。



f.平均每个家庭使用的节能灯个数是7，而白炽灯是1个（7:1），平均每天照

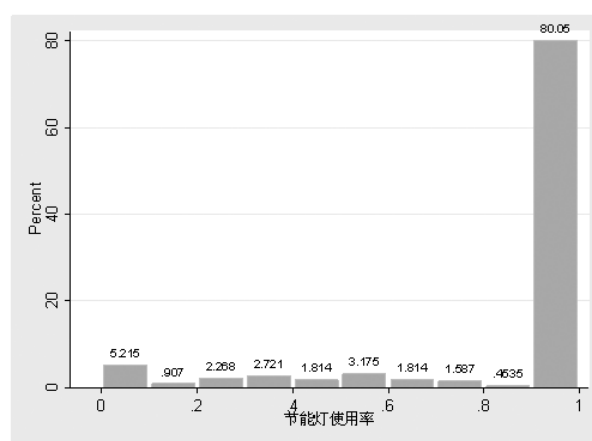
明用电分别为0.05度、0.01度（5:1）。

	白炽灯	节能灯	总数
平均总个数	1	7	8
平均总功率（W）	12.10	50.63	62.71
平均总用电量（kWh/天）	0.01	0.05	0.06

g.节能灯使用率

针对每个家庭，定义该家庭的节能灯使用率：

可得到全部家庭的节能灯使用率分布图，如下图所示。

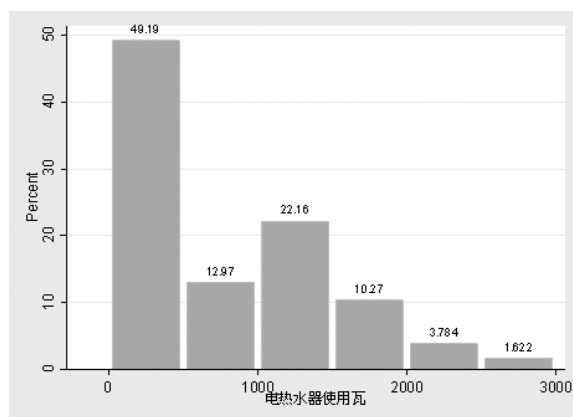


由图可知，每个家庭的节能灯使用率是非常高的，节能灯使用率在0.9到1之间的家庭最多，达到80.05%。

（3）其他电器

a.电热水器

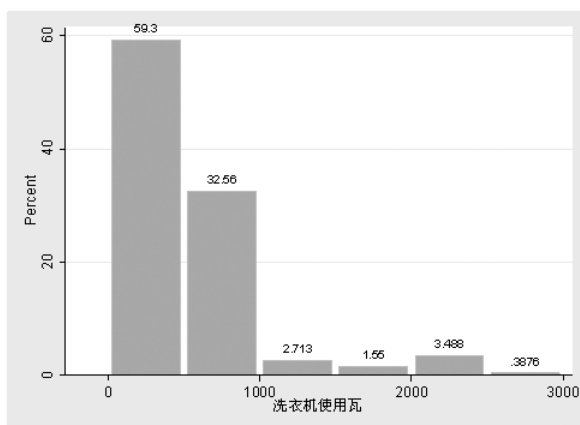
电热水器额定功率平均值为635.81瓦。其中500瓦以下的最多，占49.19%，其次是1000~1500瓦的，占22.16%，第三是500~1000瓦的，占12.97%。如下图所示。



从调研结果来看，电热水器冬季每周平均使用时间为10个小时，夏季为10小时，春秋季节为9小时，随季节的变化较小。

b.洗衣机

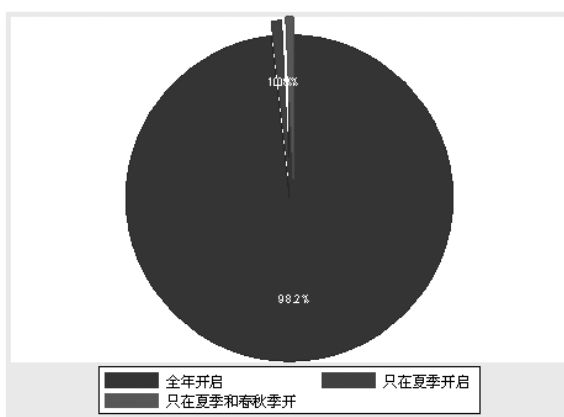
洗衣机额定功率平均值为472.34瓦，其中功率在500瓦以下的最多，占59.3%，其次是500~1000瓦，占32.58%。



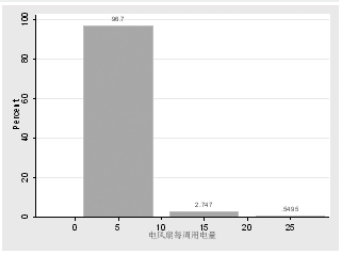
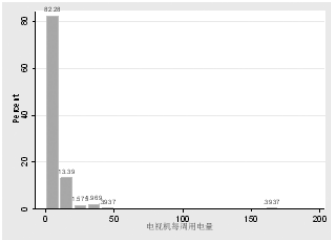
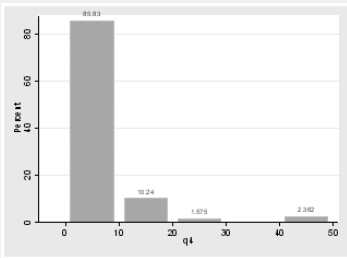
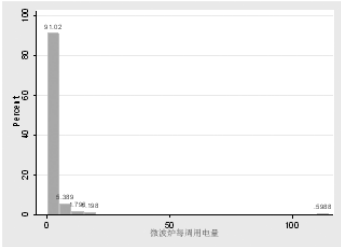
c.电冰箱

电冰箱额定耗电量平均值为1.07度/天。

在使用方式上，绝大部分家庭选择全年开启，占98.2%；只有少数家庭（1.8%）选择只在夏季或春秋季节开启（冬季切断冰箱电源）。



d.其他常用家电每周用电量

电器名称	一周用电量分布	说明
电风扇		电风扇每周用电量低于10度的较多，占96.7%。基本都在20度以下。
电视机		电视机每周用电量低于10度的较多，占82.28%。大部分家庭都小于20度电。
电脑		电脑每周用电量低于10度的较多，占85.83%。大部分家庭低于20度。
微波炉		微波炉每周用电量低于5度的最多，占91.02%。

4) 家庭用电总量

今年7月份用电量

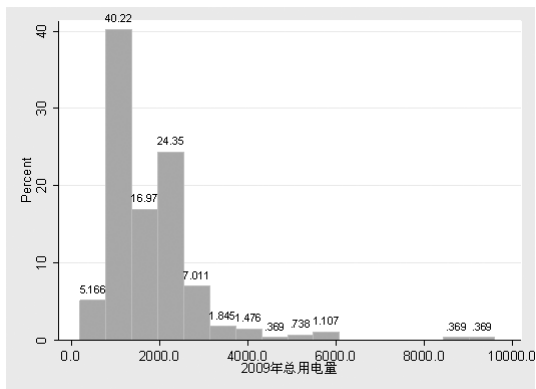
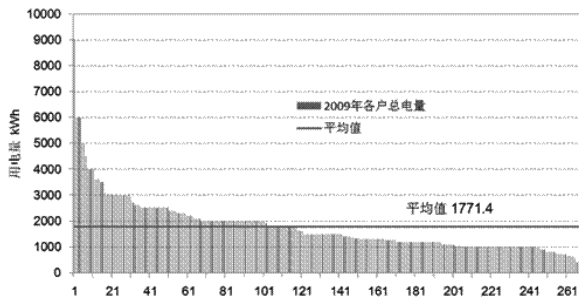
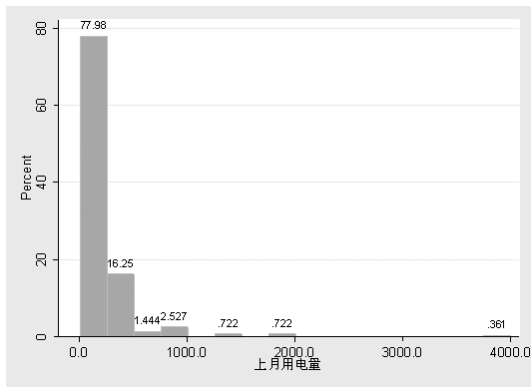
有效样本数275。平均用电量为226.96度。

用电量在100度以下的家庭总数占32.49%，用电量在100度到200度之间的占41.16%，用电量在200度到300度之间的占15.88%，用电量高于300度的占10.47%，最高可达2000度。

2009年总用电量

有效样本数269。平均用电量为1771.4度。

用电量在1000度以下的家庭总数占22.51%，用电量在1000度到2000度之间的占52.40%，用电量在2000度到3000度之间的占18.45%，用电量高于3000度的占6.64%，最高可达9000度。



2009年5月到10月总用电量

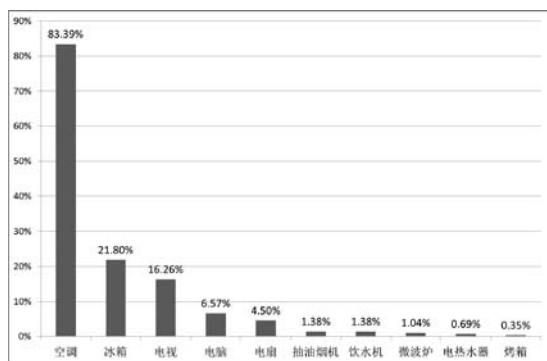
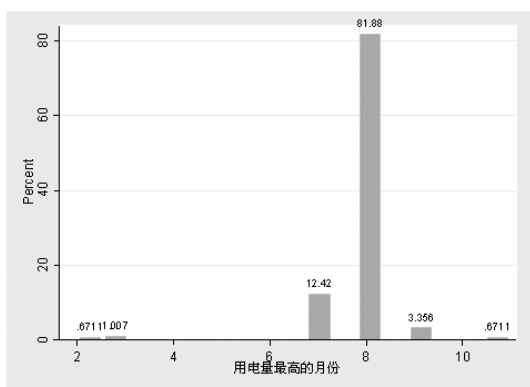
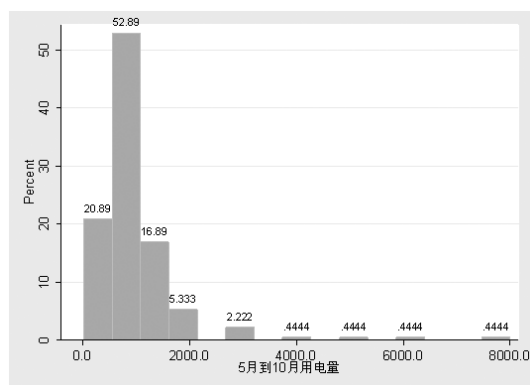
有效样本数225。平均用电量为985.05度。

用电量在600度以下的家庭总数占35.11%，用电量在600度到1200度之间的占43.56%，用电量高于1200度的占21.33%，最高可达8000度。

用电量最高的月份及原因

用电量最高的月份主要是8月（81.88%）、7月（12.42%）和9月(3.356%)。

一般家庭认为，造成该月份用电量高的电器主要是空调（83.39%）、冰箱（21.80%）、电视（16.26%）、电脑（6.57%）等。



电费开支所占比例

绝大多数家庭选择电费开支低于家庭年总收入的5%。这与常规情况相符。也说明，选项设置上不够合理，没有拉开梯度。

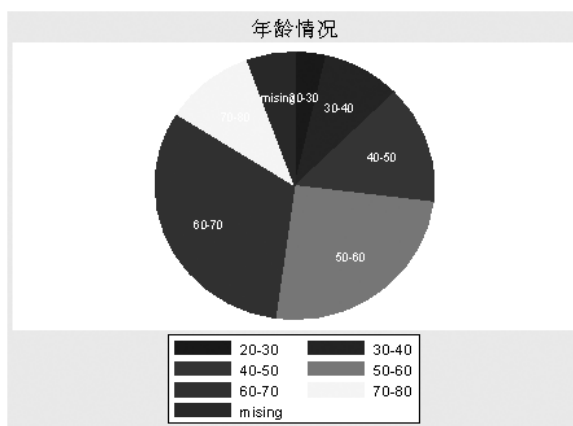
2. 个人问卷部分

1) 样本构成说明

从每户家庭中选取一名受访者填写个人问卷。有效样本数469。

(1) 年龄

有效样本数469。被调查者平均年龄为55.35岁，年龄最小20岁，最大77岁。以老年人为主。

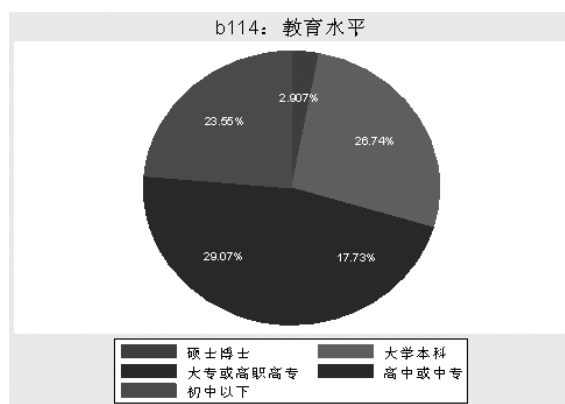


（2）性别

有效样本数443。被调查者中，男性比例为36.79%，女性比例为63.21%。

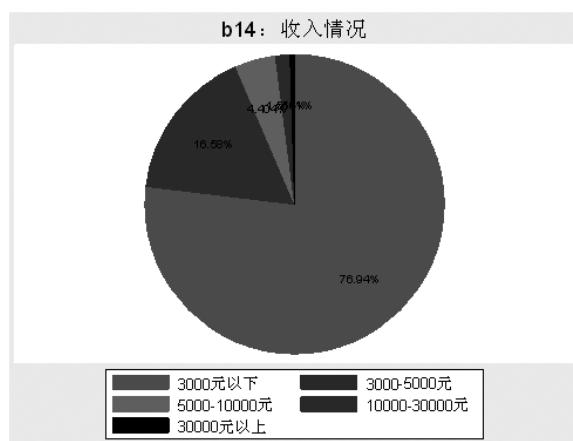
（3）教育程度

有效样本数344。教育水平达到硕士博士的比例为2.91%；大学本科为26.74%；大专或高职高专17.73%；高中或中专为29.07%；初中以下为23.55%。



（4）月收入水平

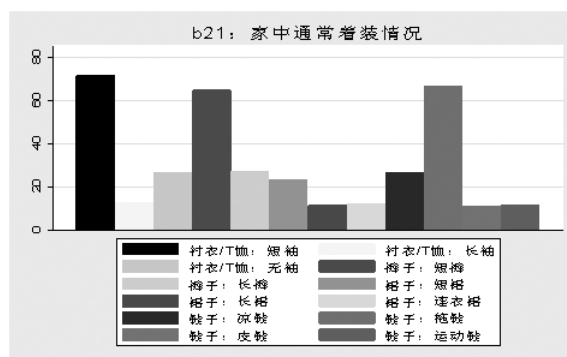
有效样本数386。月收入在3000元以下的占76.94%；3000-5000元之间的占16.58%；5000-10000元之间的占4.40%；10000-30000元之间的占1.55%；30000元以上的占0.52%。



2) 生活方式与行为习惯

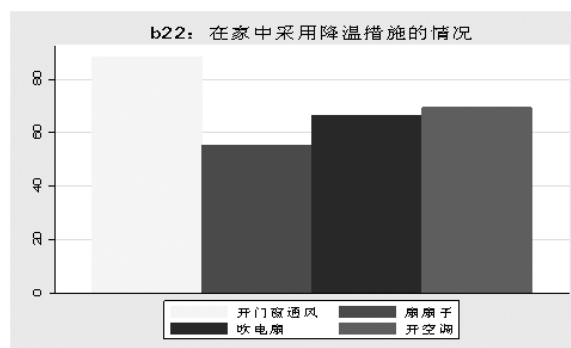
(1) 室内着装情况

受访者的着装方式如下图所示，从左到右百分比分别为71.52%、13.00%、26.91%、65.02%、27.35%、23.42%、11.71%、12.16%、26.68%、66.74%、11.01%和11.91%。可以看出，最常见的穿着搭配为（衬衣/T恤）短袖 + （裤子）短裤 + （鞋子）拖鞋。



(2) 降温方式选择

在四种常见降温方式中，受访者对各项降温措施的选择比例如下图所示，从左到右分别为88.56%、55.32%、66.76%、69.41%。显然，选择开门窗通风的比例最高，然后依次是开空调、吹电扇和扇扇子。

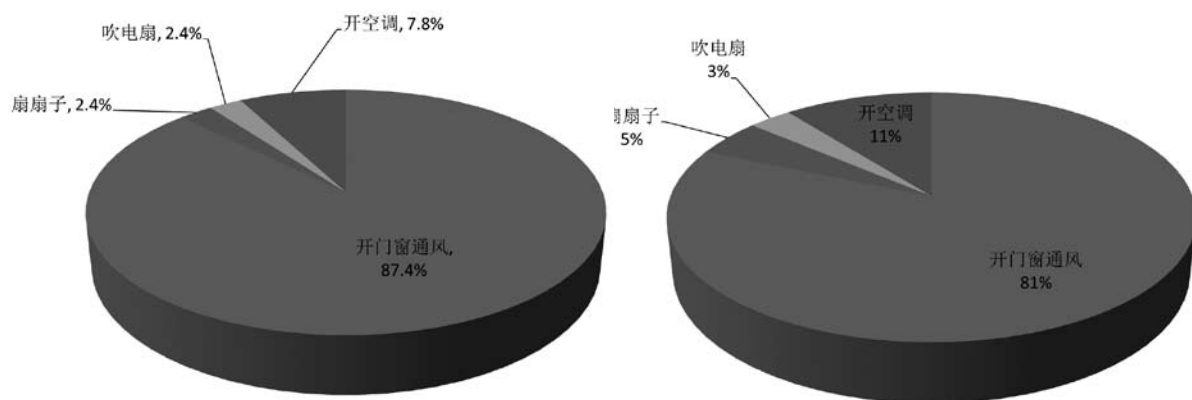


(3) 优先选择的降温方式

在受访者首先会采取的降温方式中，优先选取开门窗通风的占绝大多数（87.4%），其次是开空调（7.8%），然后是吹电扇（2.4%）和扇扇子（2.4%）。

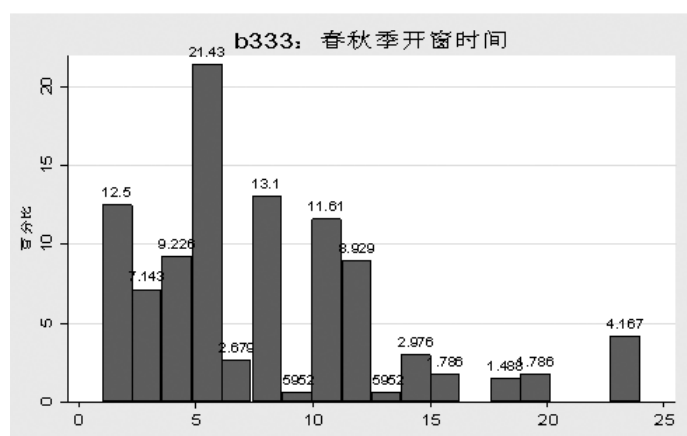
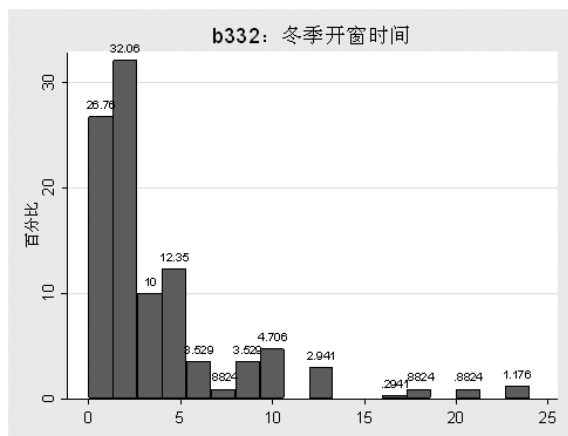
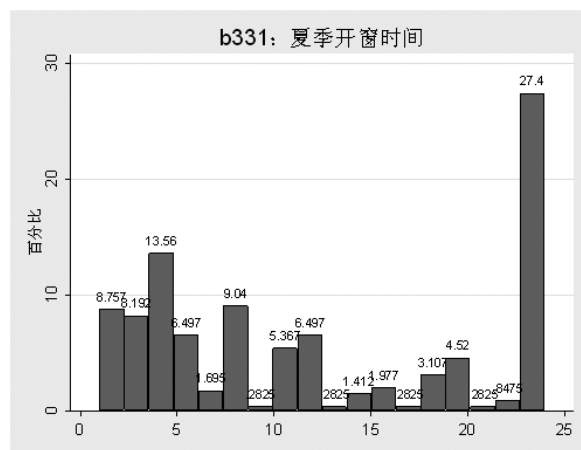
(4) 使用最频繁和最久的降温方式

在受访者使用次数最频繁或时间最久的降温方式中，选择开门窗通风的占绝大多数（81%），其次是开空调（11%），然后是扇扇子（5%）和吹电扇（2.4%）。



(5) 开门窗通风时间

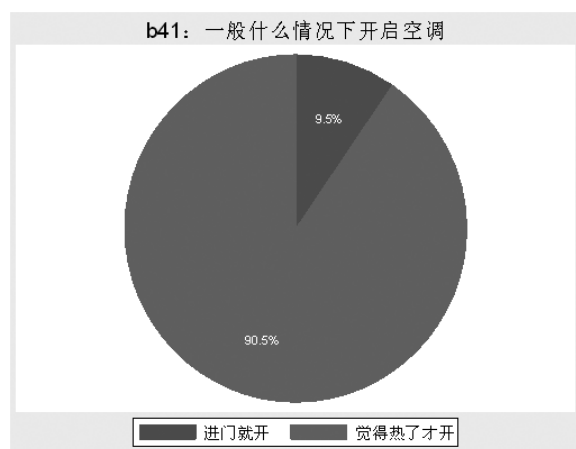
春秋季平均开窗时间为7.90小时，而夏季由于开窗通风降温需要，平均开窗时间增加至12.37小时，冬季由于气温降低，平均开窗时间减小至3.80小时。



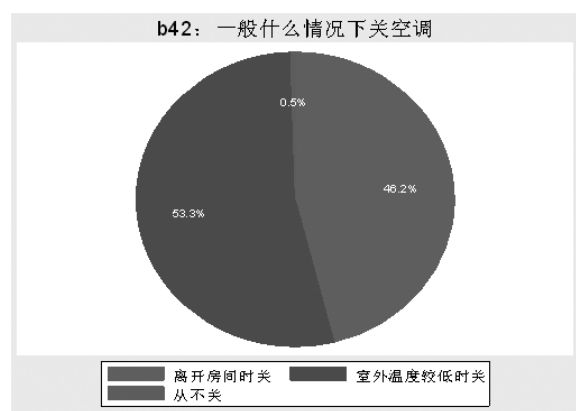
3) 家电使用习惯

(1) 空调

在选择什么情况下会开启空调时，绝大多数人（90.5%）选择“觉得热了才开”，少数人（9.5%）选择“进门就开”，没有人选择“不管有人没人，夏天一直开”。

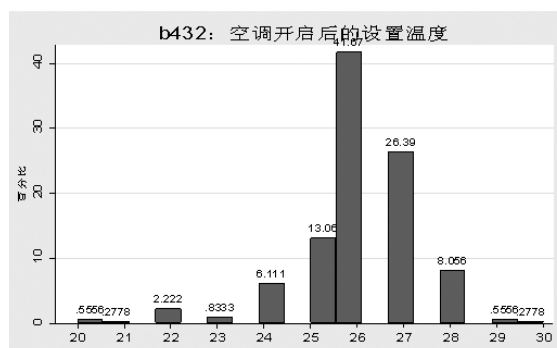
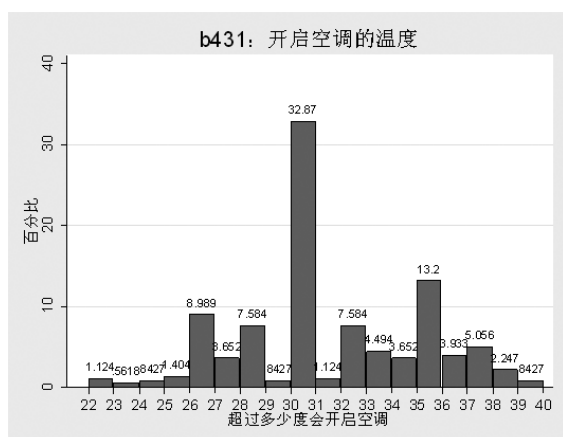


在选择什么情况下会关闭空调时，有53.3%的人选择“室外温度较低时关”，有46.2%的人选择“离开房间时关”，另有极少数（0.5%）的人选择“从不关”。

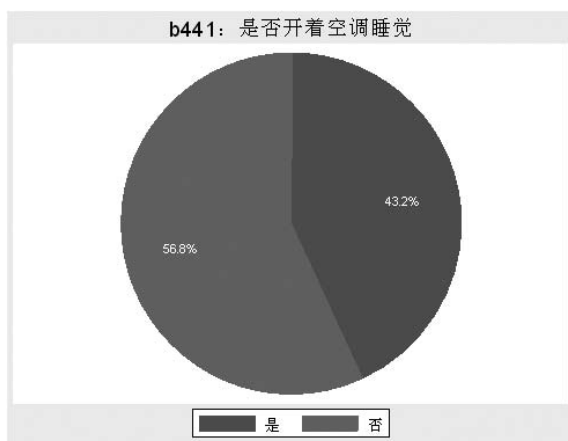


在空调开机温度（即温度超过它时开启空调）方面，12.92%的受访者选择在22~26℃时开启空调，12.08%的人选择在27~29℃时开启空调，33.99%的人选择30~31℃时开启空调，还有41.01%的人选择32~40℃时开启空调。可见，大部分人（75%）选择在温度超过30℃时开启空调。

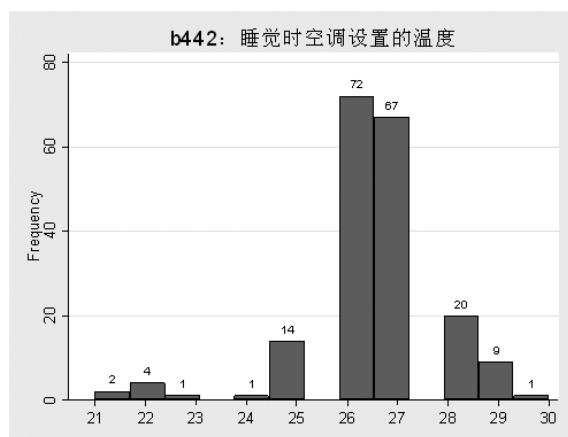
在空调设定温度方面，10%的受访者选择20~24℃，81.11%的人选择25~27℃，8.83%的人选择28~30℃。大部分受访者选择26℃作为空调设定温度（41.67%）。



在“是否开着空调睡觉”的选择上，43.2%的人表示会“开着空调睡觉”；56.8%的人表示不会。



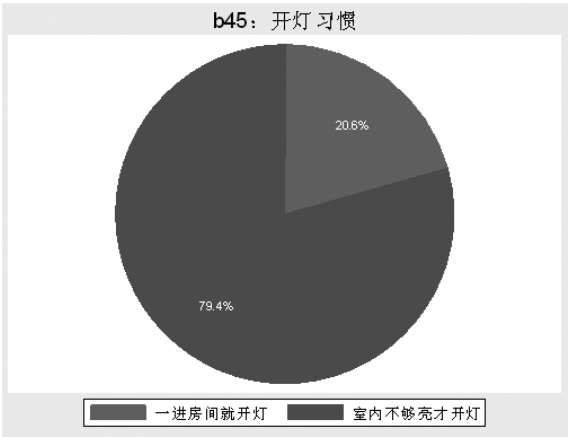
睡觉时空调设定温度主要集中在26℃以上。也有设定在22℃等较低温度上的。



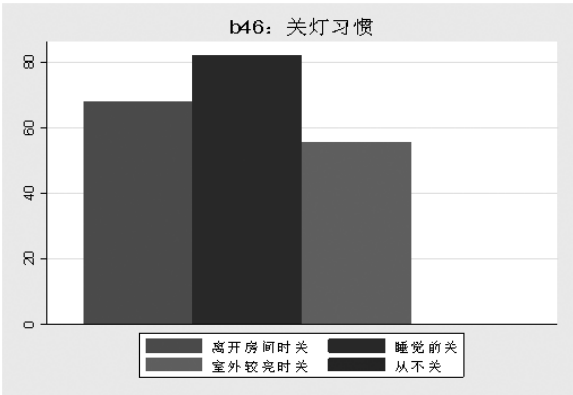
(2) 灯具

在开灯习惯上，大多数人（79.4%）选择了“室内不够亮才开灯”，少数人

(20.6%) 选择了“一进房间就开灯”。



在关灯习惯上，有67.92%的人选择了“离开房间时关”；有82.31%的人选择了“睡觉前关”；有55.66%的人选择了“室外较亮时关”；另有0.24%的人选择了“从不关”。



4) 节能知识及节能意愿

在以下几种日常节电节能行为的了解和执行方面，受访者的调查结果如下表所示：

节能节电措施	是否知道		是否可行		执行情况	
优先使用开窗通风方式降温	很清楚	94.0%	很容易执行	83.7%	经常执行	95.4%
	有所了解	5.5%	比较容易执行	15.6%	偶尔会执行	4.1%
	完全没有概念	.5%	难以执行	.7%	没有执行过	.5%
开空调时调到26℃以上，保证门窗关闭	很清楚	91.2%	很容易执行	79.4%	经常执行	89.0%
	有所了解	8.1%	比较容易执行	19.0%	偶尔会执行	10.0%
	完全没有概念	.7%	难以执行	1.5%	没有执行过	1.0%
使用节能灯及随手关灯	很清楚	94.3%	很容易执行	82.3%	经常执行	85.0%
	有所了解	5.0%	比较容易执行	17.0%	偶尔会执行	14.2%
	完全没有概念	.7%	难以执行	.7%	没有执行过	.7%

节能节电措施	是否知道		是否可行		执行情况	
杜绝电视待机，看完彻底关闭电源	很清楚	85.6%	很容易执行	73.3%	经常执行	76.3%
	有所了解	12.0%	比较容易执行	23.7%	偶尔会执行	20.6%
	完全没有概念	2.4%	难以执行	3.1%	没有执行过	3.1%
适度杜绝电脑（显示器和主机）待机	很清楚	76.5%	很容易执行	71.1%	经常执行	73.1%
	有所了解	20.1%	比较容易执行	26.3%	偶尔会执行	22.0%
	完全没有概念	3.4%	难以执行	2.6%	没有执行过	4.9%
减少冰箱开关（门）次数	很清楚	83.0%	很容易执行	76.5%	经常执行	80.6%
	有所了解	15.3%	比较容易执行	22.3%	偶尔会执行	17.4%
	完全没有概念	1.7%	难以执行	1.3%	没有执行过	2.0%
提前浸泡衣服	很清楚	74.5%	很容易执行	71.1%	经常执行	69.6%
	有所了解	22.0%	比较容易执行	25.1%	偶尔会执行	21.9%
	完全没有概念	3.5%	难以执行	3.8%	没有执行过	8.4%
电饭锅用完后及时拔掉插头	很清楚	84.0%	很容易执行	82.1%	经常执行	79.4%
	有所了解	15.0%	比较容易执行	17.1%	偶尔会执行	13.6%
	完全没有概念	1.0%	难以执行	.8%	没有执行过	6.9%
使用微波炉时多种食物一起加热	很清楚	64.4%	很容易执行	59.9%	经常执行	57.2%
	有所了解	28.0%	比较容易执行	34.6%	偶尔会执行	23.1%
	完全没有概念	7.6%	难以执行	5.5%	没有执行过	19.7%

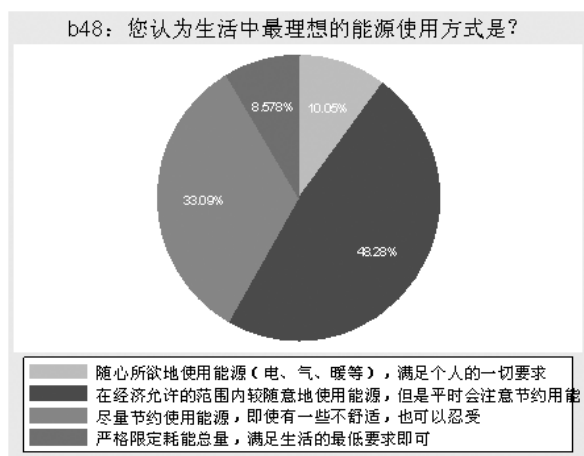
可以看到：对于“优先使用开窗通风方式降温”、“开空调时调到26℃以上并保证门窗关闭”、“使用节能灯及随手关灯”等节能行为，表示“了解”、“容易执行”、“执行过”的受访者所占比例都接近100%；

对于“杜绝电视待机，看完彻底关闭电源”、“适度杜绝电脑待机”、“减少冰箱开关门次数”等，2%到5%的受访者表示“完全没有概念”、“难以执行”、“没有执行过”；

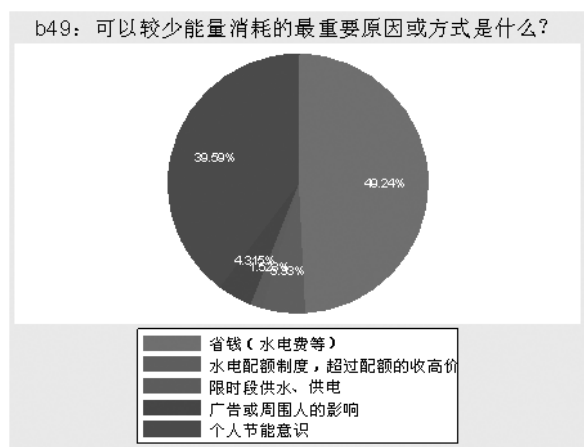
对于“提前浸泡衣物”、“电饭锅用完后拔掉插头”、“使用微波炉时多种食物一起加热”等，3%到20%的受访者表示“完全没有概念”、“难以执行”、“没有执行过”。

前三种行为能得到广泛认同与执行，可能跟人们的传统文化习惯及日常生活中的大力宣传有关；而后几种行为则由于缺少宣传以及操作不便，从而无法得到大家的认可。

对于日常生活中理想的能源使用方式，48.28%的受访者认为应“在经济允许的范围内较随意的使用能源，但是平时会注意节约用能”，33.09%的人选择“尽量节约使用能源，即使有一些不舒适，也可以忍受”，10.05%的人选择“随心所欲地使用能源（电、气、暖等），满足个人的一切要求”，还有8.58%的人选择“严格限定耗能总量，满足生活的最低要求即可”。



对于减少个人能量消耗最重要的原因或方式，49.24%的受访者认为“省钱”最重要，39.59%的人认为“个人节能意识”最重要，二者所占比例接近90%。其他选择“水电配额制度，超过配额的收高价”、“广告、或周围人的影响”、“限时段供水、供电”的受访者比例分别为5.33%、4.32%、1.52%。可见，省钱和个人节能意识是人们认为最重要的两个节能原因。



四、入户测试数据分析

1 入户测试目的

家庭住宅的生活能耗包括电力、燃气、热水等，其中用电量主要由空调、照明、炊事等家用电器构成。各户用电量的高低，既与家电数量、功率有关，也与人的使用习惯有关。因此，有必要对常见电器的实际功率特性与其使用习惯进行实际测试。空调器是夏季用电大户，其使用情况主要受室内外温度状况影响，因此，同时对主要房间的室温进行监测。

本次调研从500户家庭中，选出10户住户安装温度计和电功率计，分别监测各户室内温度状况及主要电器的耗电情况。这些测试仪器能连续自动记录测试数据（温度计每两分钟记录一次，功率计每分钟记录一次），测量时间为期1个月（从8月17日到9月24日）。

通过连续监测结果，可以准确获取各类家电实际特性和人们的使用习惯，同时，可与问卷调查有关结果进行比较，相互佐证，从而增强最终结果的可信度。

2 样本介绍

在入户测试的同时，对10户家庭的住宅建造年代、围护结构、户型面积情况进行了调查，其基本信息如下表所示。

住户编号	建筑年代	外墙	外窗	户型面积
1	1997	370厚 有保温	单层窗 钢铁窗框	一室一厅 50m ²
2	2007	200厚 有保温	单层窗 塑钢窗框	二室一厅 (分户中央空调)
3	1990	50厚 有保温	单层窗	二室一厅 46m ²
4	1990	50厚 有保温	单层窗	二室一厅 56.3m ²

住户编号	建筑年代	外墙	外窗	户型面积
5		有保温	双层窗 塑钢	三室一厅 187m ²
6	2000	有保温	双层窗 铝合金窗框	四室一厅 173m ²
7	1992	370厚 无保温	单层窗 塑钢窗框	二室一厅 45m ²
8	2007	200厚 有保温	单层窗 塑钢窗框	二室一厅（楼宇中央空调） 120m ²
9	1997	370 有保温	单层窗 钢铁窗框	
10	1995	370 无保温	单层窗 塑钢窗框	二室一厅 45m ²

在10户中安装的温度计和功率计测点如下表所示。选择测试对象时也考虑了户主意愿，防止对其造成不便。

住户编号	温度	功率
1	卧室 客厅	电视机 空调
2	主卧 次卧 客厅1 客厅2 厨房	电视机 电饭锅
3	主卧 次卧 客厅	冰箱
4	主卧 次卧 客厅	洗衣机（滚筒式） 冰箱 空调 电视机
5	卧室1 卧室2 客厅1 客厅2	电冰箱1 电冰箱2 电视机
6	卧室1 卧室2 客厅1 客厅2	电视机 冰箱 饮水机

住户编号	温度	功率
7	主卧 次卧 客厅	微波炉
8	客厅 次卧 主卧 厨房	电脑机箱 电脑显示器 电视机 饮水机 电冰箱
9	客厅 主卧 次卧	微波炉 空调 电视机 冰箱
10	主卧 次卧	电视 空调 冰箱

3 测试结果分析

监测结果包括两个部分，一是主要房间（卧室、客厅、厨房）的温度，此类数据基本齐全；二是常用家电（电视机、电冰箱、空调、电脑、微波炉、洗衣机、饮水机、电饭锅等）的逐时耗电功率。对实测功率数据进行初步分析后发现，部分功率计所监测到的电器功率大小与入户装表时所记录的电器类型及额定功率严重不符，可能是测试期间功率计插座上的电器有插拔、转接等变动所导致。这部分仪器记录视为无效，已被剔除。

尽管测试以户为单位进行，但由于各户所测电器数量有限，且类型存在较大差异，为了突出同类电器在功率特性及使用方式上的规律，以下对测试数据进行归类比较分析，即将各户同类电器监测数据放到一起进行比较，观察各自功率特性及使用方式上的特点，寻找其相似与差异之处，并分析解释用电量差别的原因。

电视机

电视机是现代家庭中使用最为普遍的电器之一。在10户家庭中有9户对电视机进行了测量。电视机的功耗与其屏幕的类型（显像管、液晶、等离子）、尺寸大小、色彩亮度，及使用音量有关，另外，平时是否待机也会对其耗电量造成影响。

表1、图1对各户电视机使用情况进行了汇总。从中可以看出，由于功耗水

平、开启时间、待机情况的差异，各户电视机日均用电量有很大不同。

表1 电视机使用情况汇总表

编号	实测功率 (瓦)	平均使用时间(含待机) (小时/天)	平均用电量 (度/天)
1	130	2.4	0.31
2	240	10.2	2.39
4	110	4.7	0.21
5	80	21.3	0.76
6	150	5.2	0.54
8	225	10.9	2.23
9	200	3.8	0.77
10	110	18.9	1.13

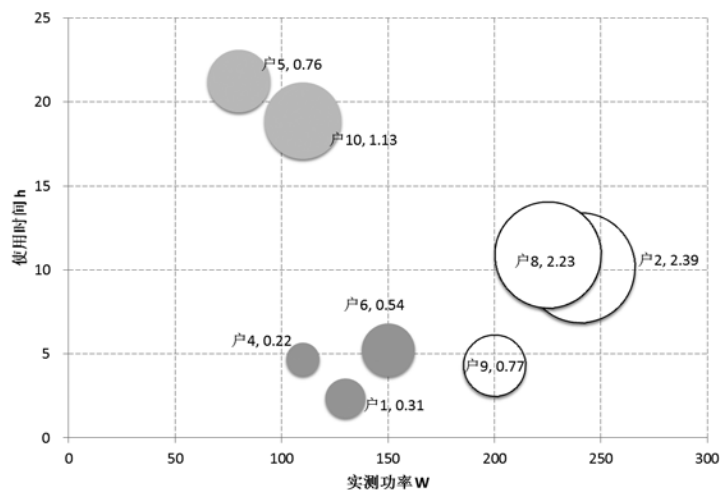


图1 电视机日均用电量

图2、图3对各户电视机待机情况进行了统计。可以看到，10户中有5户有明显待机现象，有3户电视机待机时间超过其开机时间。尽管待机时间有长有短，由于电视机待机功耗的降低，待机电耗水平较低，大约在0.002~0.06kWh/天，占电视机总电耗的0.2%~11.2%，总体影响不大。

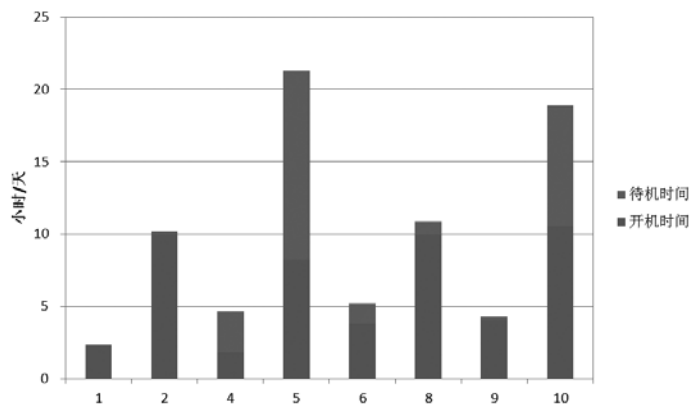


图2 各户电视机开机与待机时间

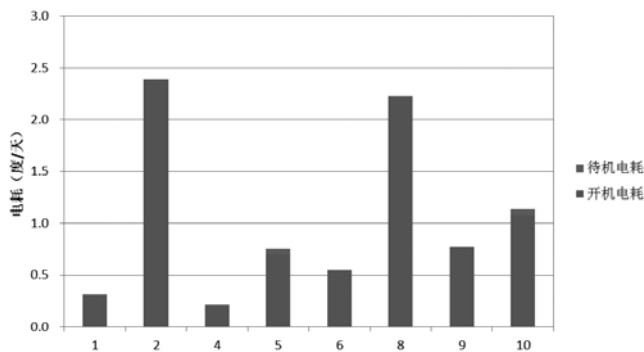


图3 各户电视机开机与待机功耗

无待机习惯的住户1、住户2电视机一周内使用情况如图4、图6所示，从中可以看到电视机功率大小水平、开启时间与次数、待机情况等。两户电视机在测试期间每天使用时间（含待机）及用电量的变化情况如图5、图7所示，可以看到，电视机用电量基本与使用时间成线性关系。

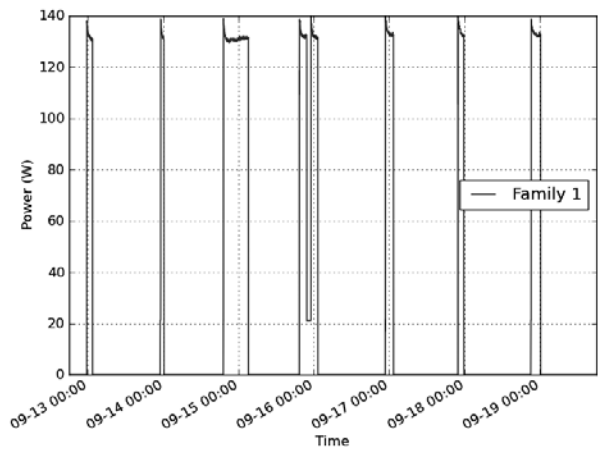


图4. 户1电视机一周内使用情况

说明：每天看电视1次（集中在夜间、睡觉前），中途离开时有短暂时待机、看完后无待机。

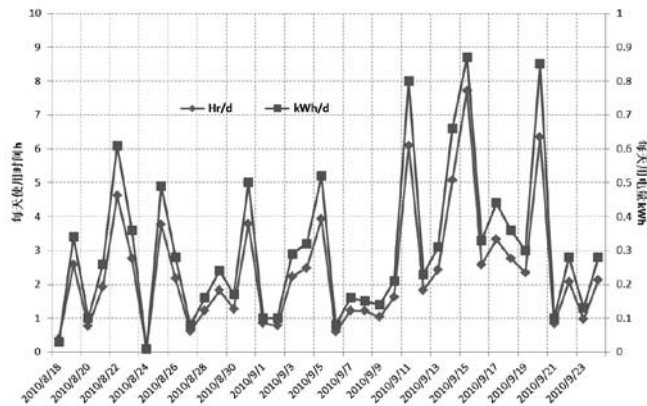
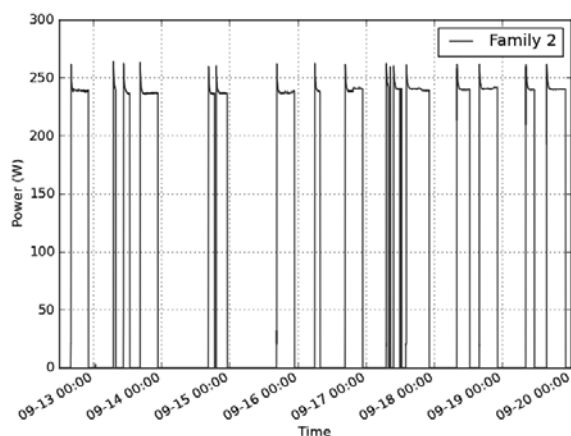


图5. 户1电视机在测试期间的使用情况

图6. 户2电视机一周内使用情况



说明：每天看电视1到3次，无待机。

图7. 户2电视机在测试期间的使用情况

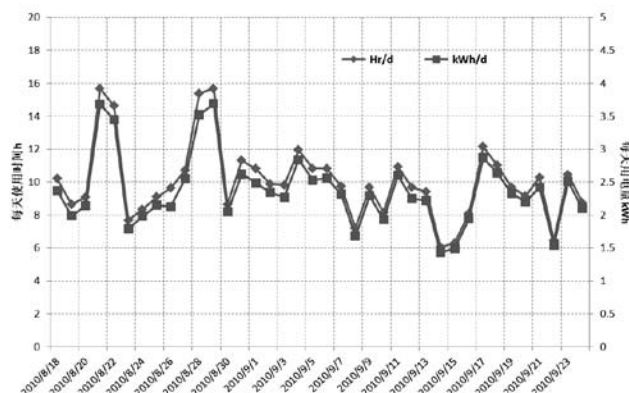
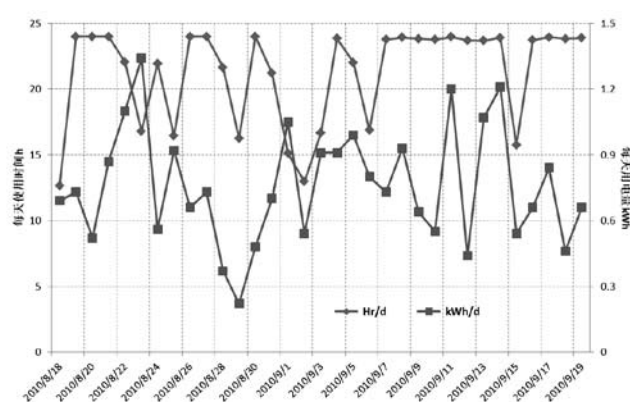
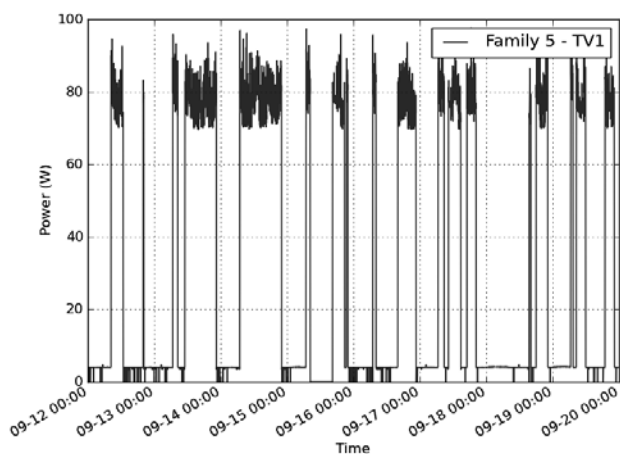
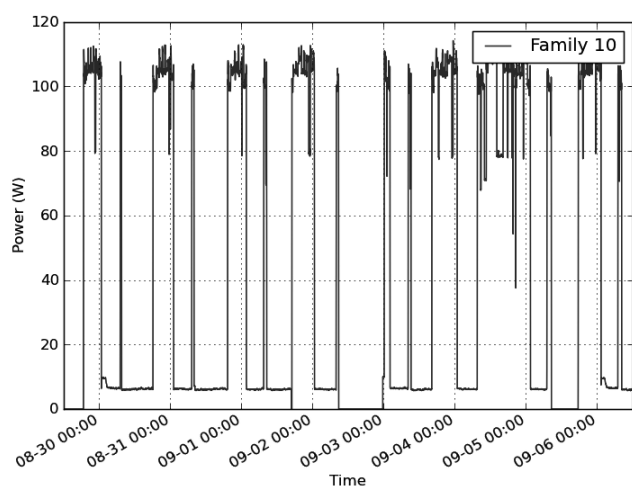


图8. 户5电视机一周内使用情况

有待机习惯的住户5、住户10电视机一周内使用情况如图8、图10所示，从中可以看到电视机功率大小水平、开启时间与次数、待机情况等。两户电视机在测试期间每天使用时间（含待机）及用电量的变化情况如图9、图11所示，可以看到，两户电视机经常保持在待机状态，待机功率约为5~8W。

图9. 户5电视机在测试期间的使用情况





电冰箱

电冰箱也是家庭中使用最为普遍的电器之一。在10户家庭中有7户对电冰箱进行了测量。电冰箱的功耗主要与其容量大小、压缩机类型（定频、变频）、及密封性有关，另外，平时开门次数与时间也会对其耗电量造成较大影响。

表2、图12对各户电冰箱使用情况进行了汇总。从中可以看出，由于功率大小、压缩机开启时间、待机情况的差异，各户电冰箱日均用电量有很大不同。

表2 电视机使用情况汇总表

编号	实测功率（瓦）	压缩机开启时间（小时/天）	电冰箱每日用电量（度/天）
3	90	11.6	0.99
4	70	8.5	0.58
5-1	150	10.5	1.56
5-2	160	9.0	1.66
6	80	9.8	0.80
8	80	7.0	0.66
9	110	13.0	1.43
10	100	11.0	1.15

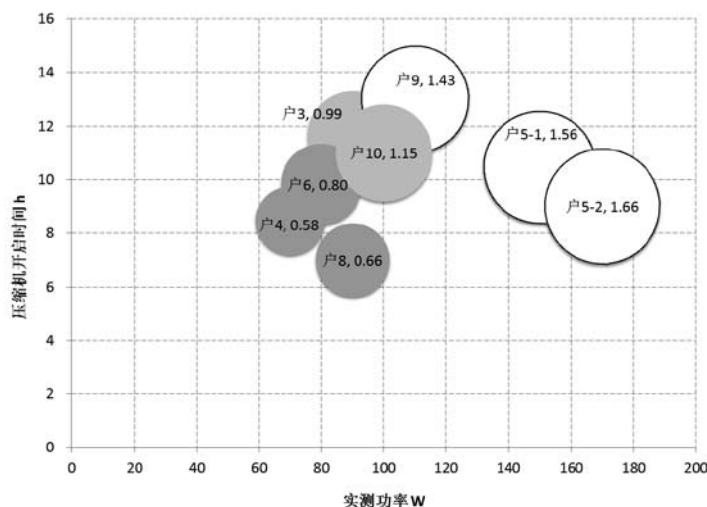


图10. 户10电视机一周内使用情况

图11. 户10电视机在测试期间的使用情况

图12 电冰箱日均用电量

图13至图24是几户电冰箱的耗电功率变化曲线和测试期间日均用电量情况。

电冰箱逐时功率的变化主要是由压缩机启停所导致，由于冰箱容量大小、压缩机类型的差异，电冰箱压缩机启停频繁程度呈现出不同的变化。不过，对各户冰箱而言，其日均开启时间及用电量基本维持稳定。

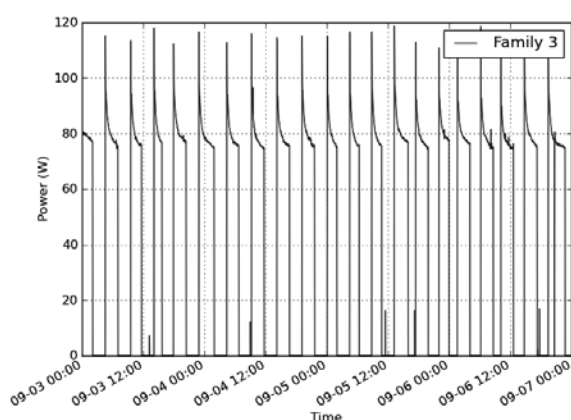


图13. 户3电冰箱逐时功率曲线

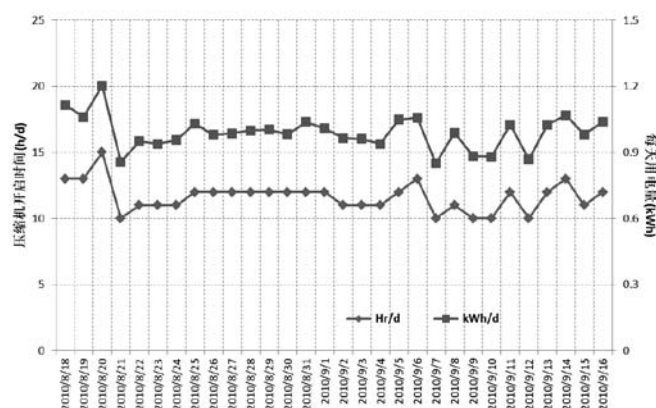


图14. 户3电冰箱在测试期间的用电量

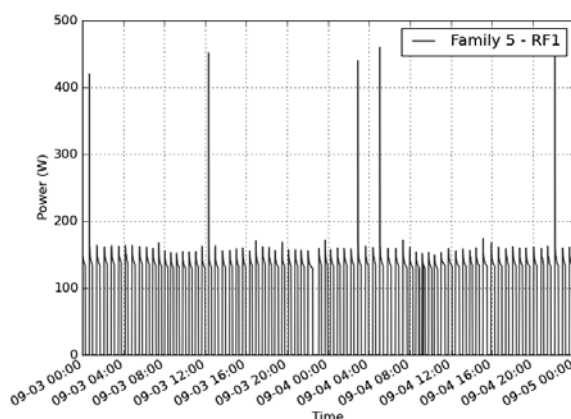


图15. 户5-1电冰箱逐时功率曲线

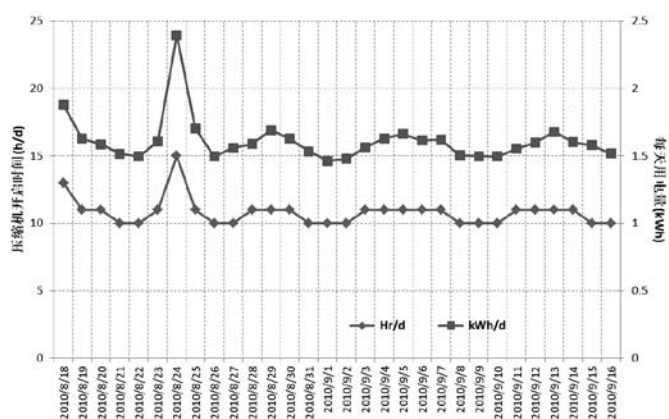


图16. 户5-1电冰箱在测试期间的用电量

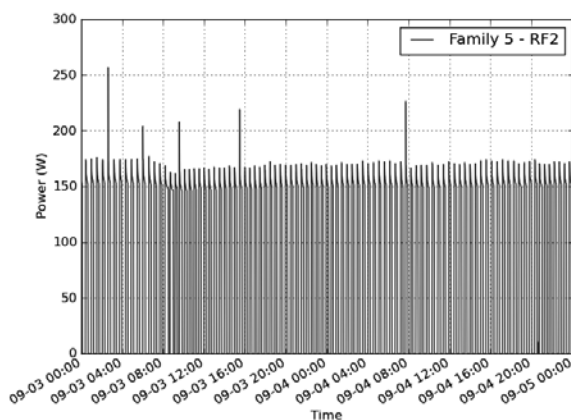


图17. 户5-2电冰箱逐时功率曲线

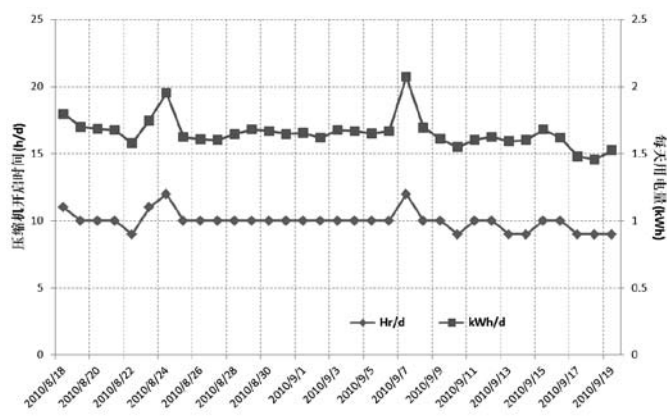


图18. 户5-2电冰箱在测试期间的用电量

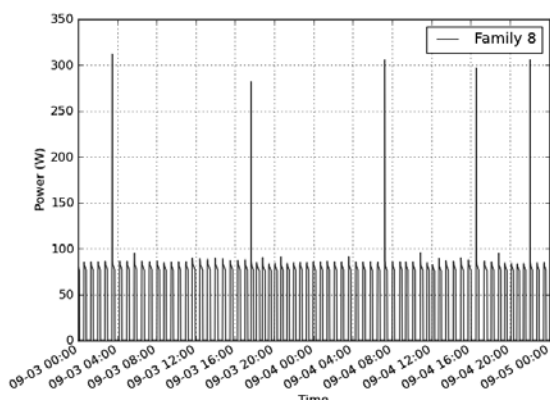


图19. 户8电冰箱逐时功率曲线

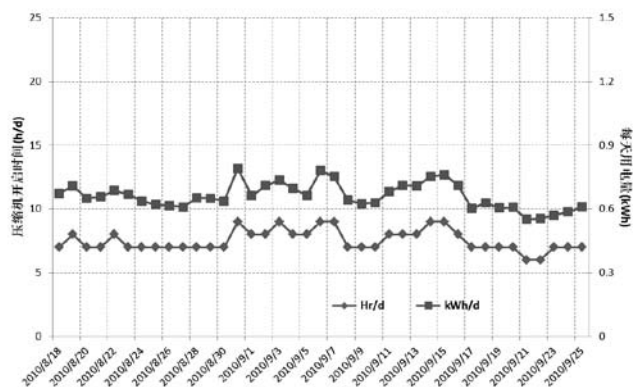


图20. 户8电冰箱在测试期间的用电量

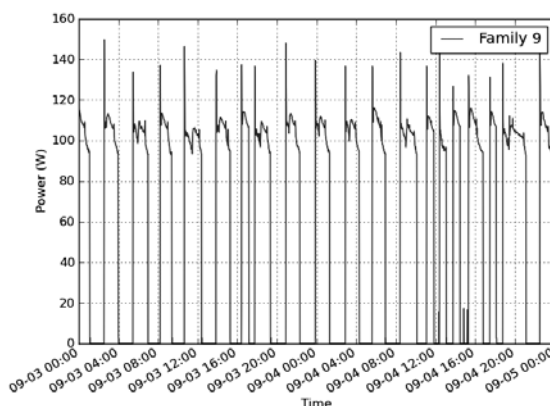


图21. 户9电冰箱逐时功率曲线

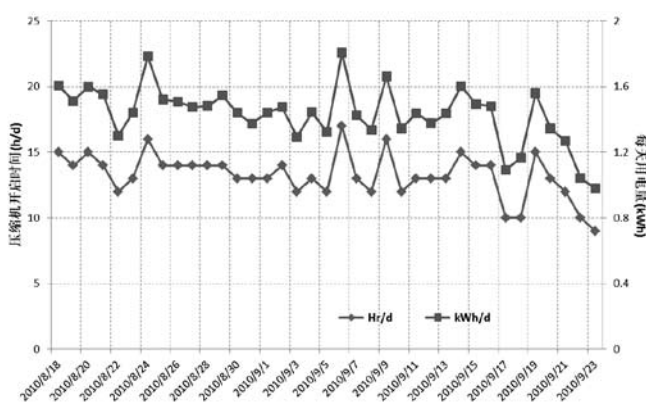


图22. 户9电冰箱在测试期间的用电量

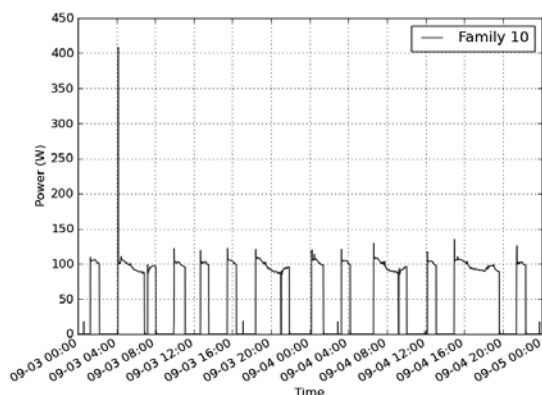


图23. 户10电冰箱逐时功率曲线

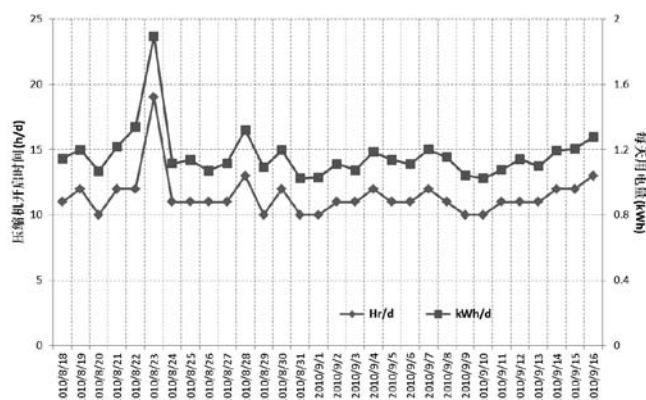


图24. 户10电冰箱在测试期间的用电量

洗衣机

目前常见的洗衣机类型主要有两种：波轮式、滚筒式，其耗水量、用电量、磨损率各有优劣。滚筒式洗衣机耗电量较大、洗涤时间较长，但耗水量小，波轮式耗电量小，但耗水量较大。平时洗衣次数也对洗衣机电耗有较大影响。在10户测试数据中，只有1户对洗衣机进行了测试，其类型为波轮式，电功率仅为

200~300W，洗涤一次所用时间约为40分钟，耗电量约为0.03度。逐时功率曲线和日用电量如下所示。

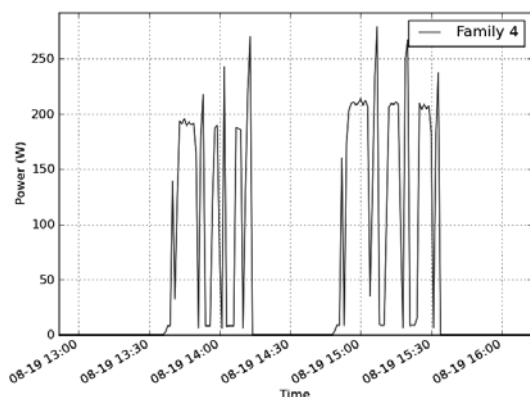


图25. 户4波轮式洗衣机逐时功率曲线

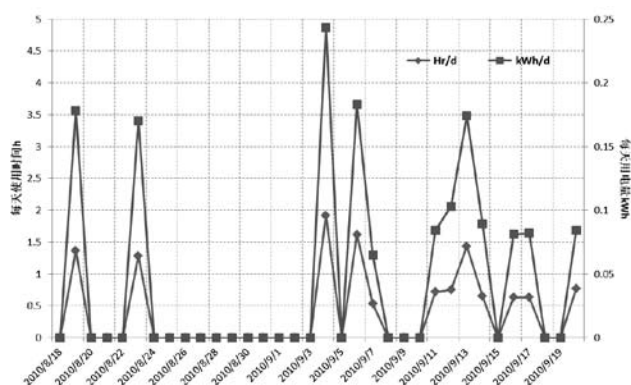


图26. 户4洗衣机在测试期间的用电量

典型滚筒式洗衣机耗电情况如下图所示，（资料来源：清华大学建筑节能研究中心），其功率高达1600W，洗涤一次所用时间约为40~60分钟，耗电量约为0.1~0.2度。

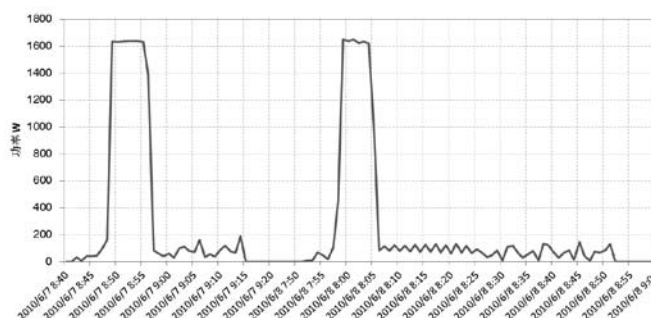


图27. 滚筒式洗衣机逐时功率曲线

电饭锅

电饭锅是家庭必备电器之一。电饭锅用电量主要取决于其额定功率大小和使用时间。在10户测试数据中，只有1户对电饭锅进行了测试，其逐时功率曲线如下所示。

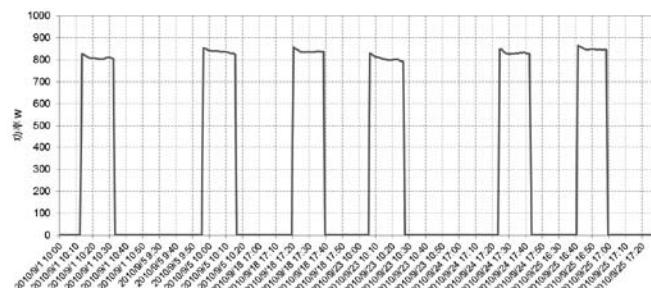


图28. 电饭锅逐时功率曲线

可以看到，电饭锅一般早晚做饭时使用，用一次20分钟左右，使用完后拔掉插头，无待机保温。

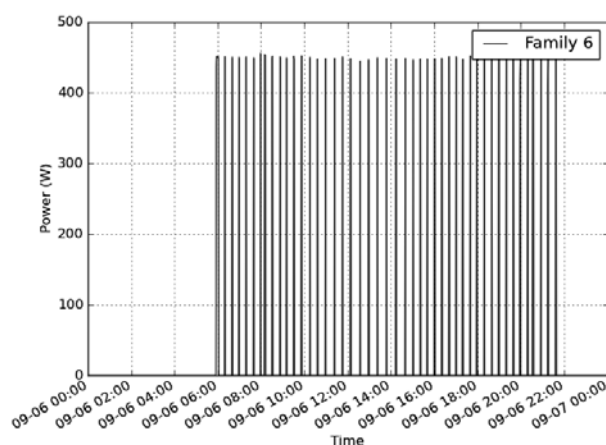
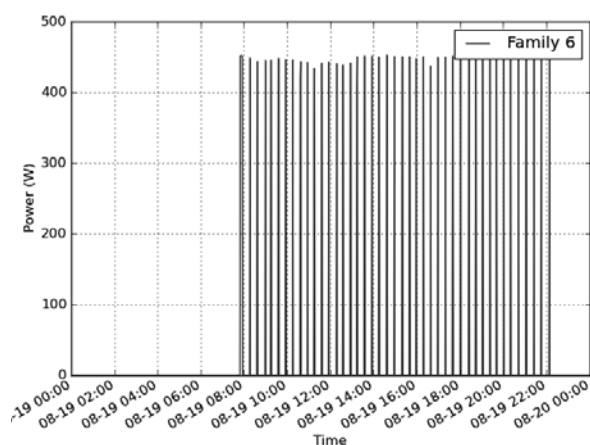


图29. 户6饮水机逐时功率曲线

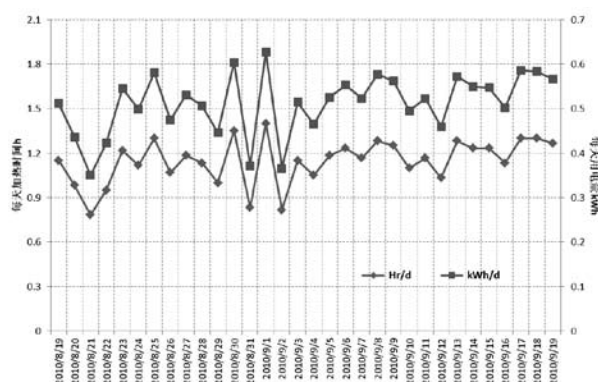


图30. 户6饮水机每日用电情况

饮水机

饮水机耗电量主要取决于其额定功率大小和加热时间长短。10户中有2户（户6、户8）对饮水机进行了测试，其功率曲线和日用电量如下图所示。饮水机初次加热时间（第一次烧、喝完水后再加热）为6~8分钟，维持保温时每小时启动2~3次，每次加热时间为1~2分钟。

户6饮水机加热功率约为447W，通常早晨起来是打开、睡觉前关闭，每日用开水2~3次，日均加热时间约1.2h，用电量约为0.5度。

图31. 户8饮水机逐时功率曲线

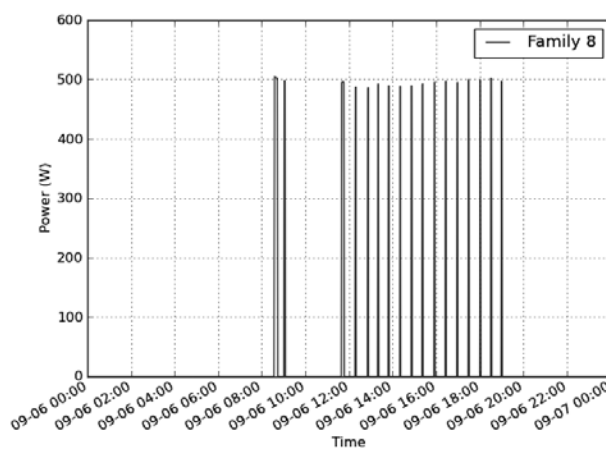
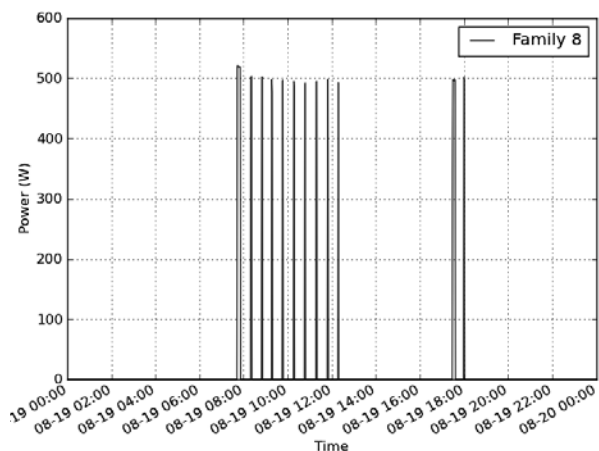
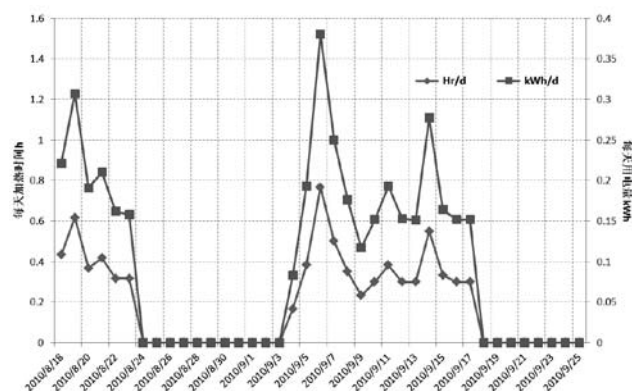


图32. 户8饮水机每日用电情况



户8饮水机加热功率约为502W，早晨打开、晚上睡觉前关闭，有人在家时开、离家后/无人时关闭，每日用开水2次，日均加热时间约0.4h，用电量约为0.25度。尽管加热功率较大，户8饮水机耗电反而比户6少一半，说明使用方式会对电耗造成较大影响。

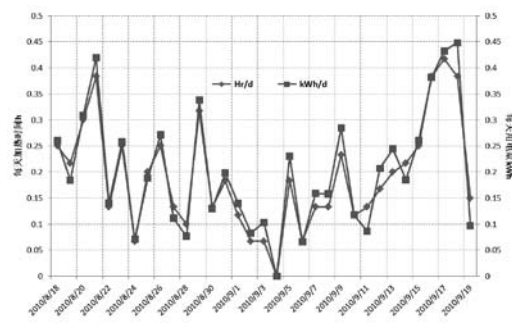
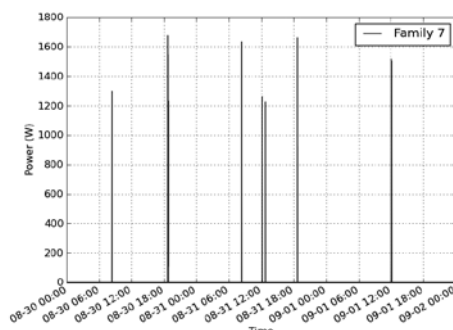
微波炉

微波炉耗电量主要取决于其额定功率、加热时间、使用次数。10户中有2户（户7、户9）对微波炉进行了测试，其功率曲线和日用电量如下图所示。微波炉的使用通常发生在早餐、午餐、晚餐时刻。

户7微波炉加热功率约为1500W，每天2~3次，总共4~25分钟。

图33. 户7微波炉逐时功率曲线

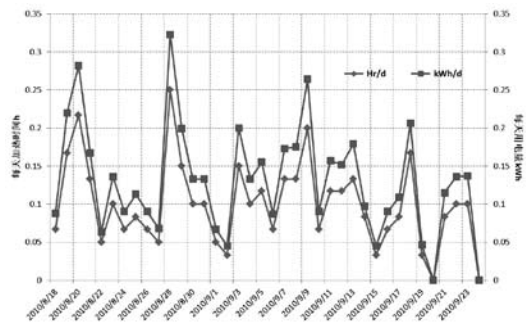
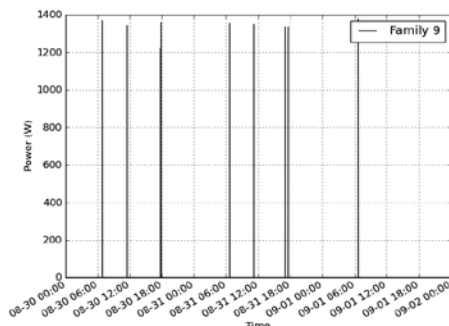
图34. 户7微波炉每日用电情况



户9微波炉加热功率约为1350W，每天2~3次，总共2~15分钟，

图35. 户9微波炉逐时功率曲线

图36. 户9微波炉每日用电情况



台式电脑

台式电脑用电量包括主机和显示器两部分，主要由其功率、使用时间所决定。有1户对台式机进行了测试，其功率曲线和日用电量如下图所示。台式机主机功率约为70~105W，显示器约为30~35W；主机与显示器同步使用，基本无待机情况；电脑使用时间较长，平均每天开机11小时，日均用电量约1.3度。

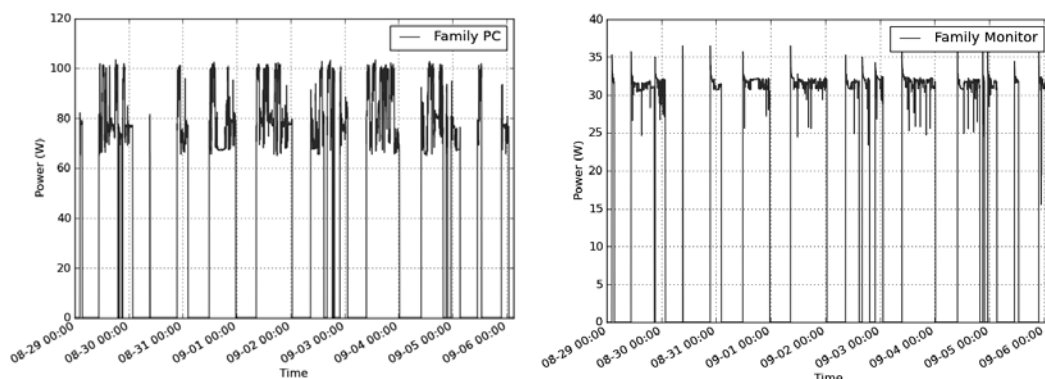


图37. 户8电脑主机和显示器逐时功率曲线

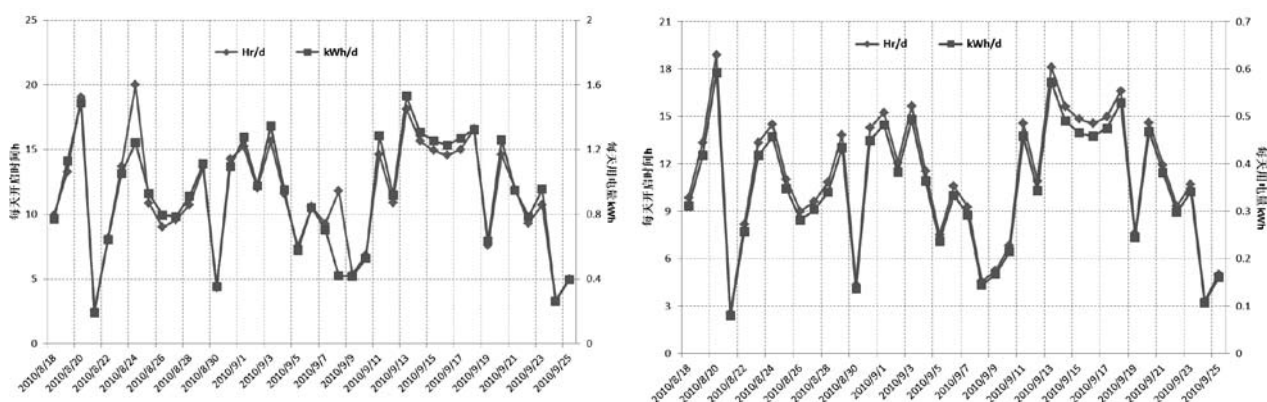


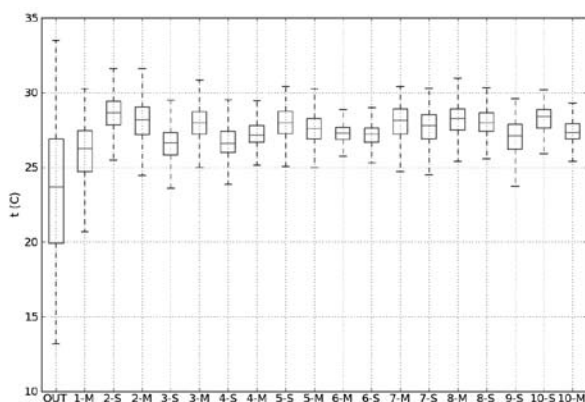
图38. 户8电脑主机每日用电量情况

图39. 户8电脑显示器每日用电量情况

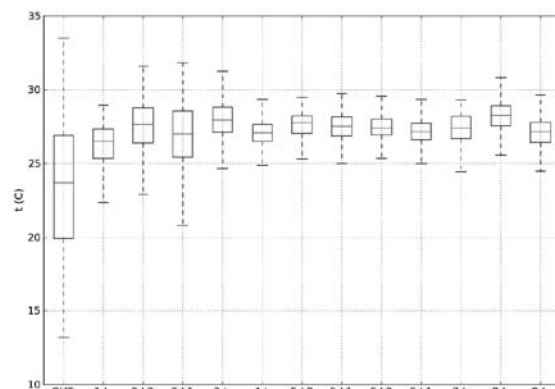
空调器

空调器是住宅夏季用电大户，其使用情况主要受室内外温度状况影响，属于本次调查所关注的重点。由于北京市8月中旬以后就已经降温，所以居民主要以开窗通风降温为主，实测观察到的空调开启时段较少。

图40、图41表示测试期间各户主要房间的室温范围，图42表示户2一周内的室温变化情况。测试期间，室外温度在13℃~34℃，各户卧室客厅温度保持在20℃~32℃，室内温度跟室外接近，并随室外温度发生变化，只是随着建筑朝向、墙体门窗构造、室内发热情况、通风状况的不同，各户室温随外温变化的程度有所差别。这也表明居民没有过度依赖使用空调，而是采取开窗通风和改变着装等方式主动适应气温变化。



说明：OUT代表室外气温，M代表主卧，S代表次卧。



说明：L代表客厅，L1、L2表示客厅1、客厅2。

图40. 各户卧室温度变化范围

图41. 各户客厅温度变化范围

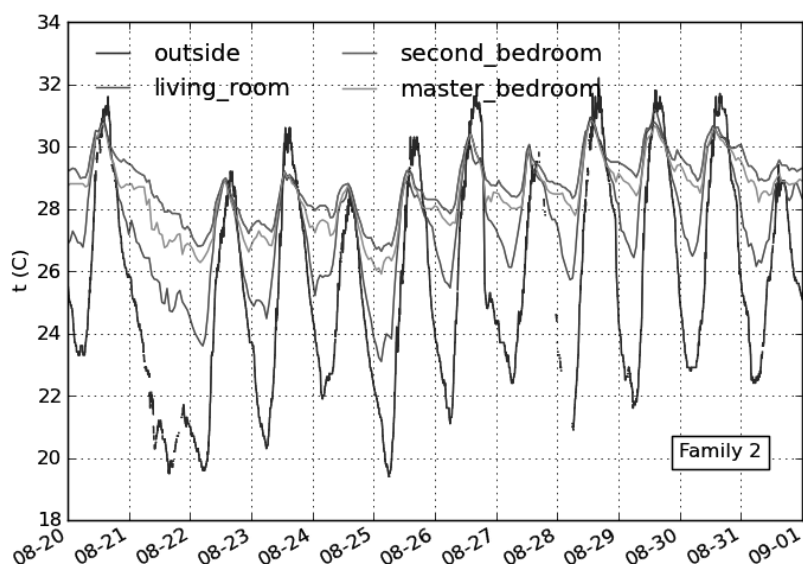


图42. 户2主要房间温度变化曲线

测试期间，装有空调器监测的住户（户1、户4、户9、户10）只是短暂的使用了1~2次空调。图43、图45、图47、图49表示上述4户空调开启时室温与空调功率变化曲线。图44、图46、图48、图50表示各户空调每日（压缩机）开启时间与用电量情况（含待机电耗）。

从已有的空调观测数据中可以看到，测试期间住户空调器设定温度通常在26℃~28℃，使用极少，一般只在傍晚或晚上刚回家较热的时候开一段时间，1~2小时候就关闭。

有些住户（户4、户10）的空调还有待机现象，一般是全天待机，由于空调器待机功率相对其他电器而言较大，住户4空调待机电耗0.2度/天，住户10待机电耗0.09度/天，不过到了外部气温适宜时（9月上旬），这些住户也会彻底切断空调器电源。

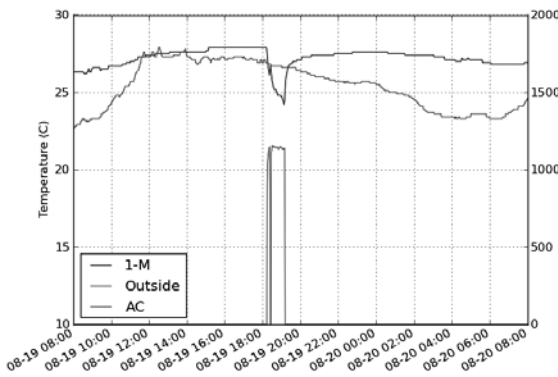


图43. 户1卧室空调使用情况

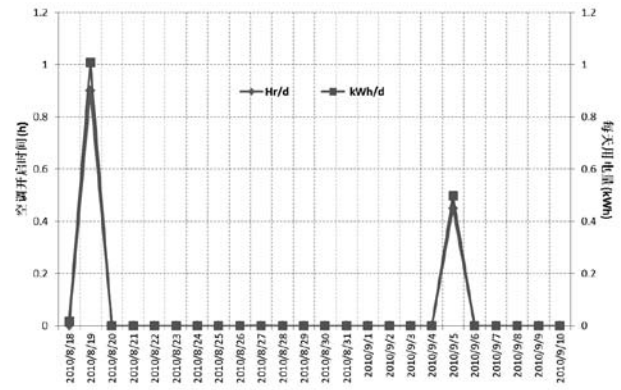


图44. 户1卧室空调每日用电量

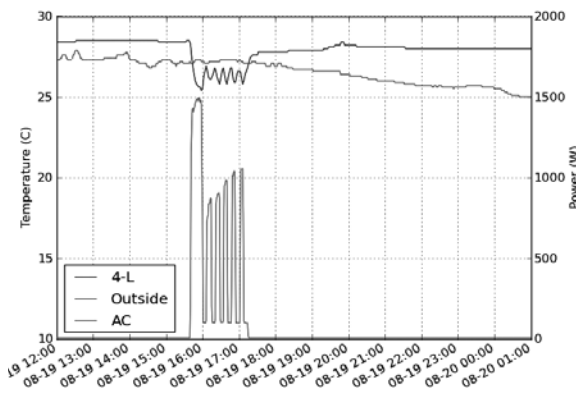


图45. 户4客厅空调使用情况

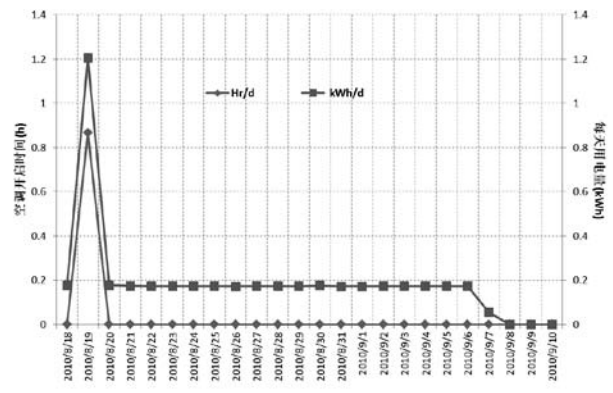


图46. 户4客厅空调每日用电量

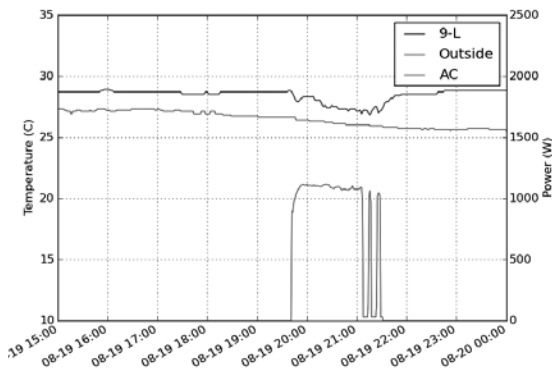


图47. 户9客厅空调使用情况

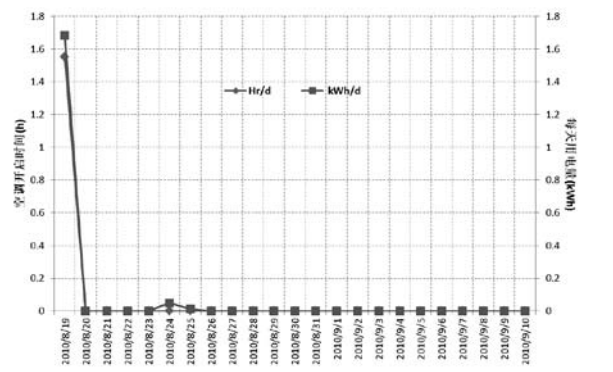


图48. 户9客厅空调每日用电量

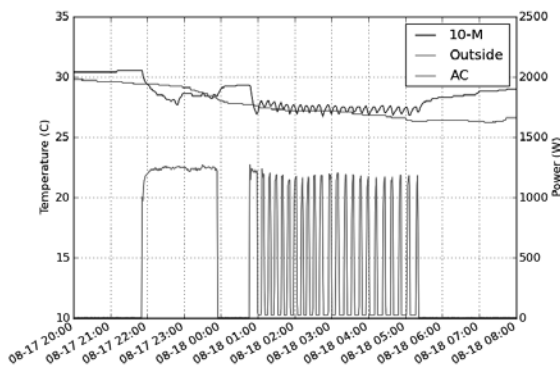


图49. 户10卧室空调使用情况

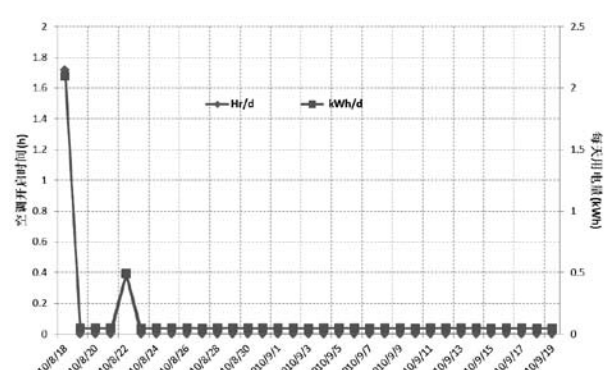


图50. 户10卧室空调每日用电量

4、电器使用方式总结

根据上述测试结果，各类电器的用电量随着功率水平、使用时长、使用次数，及待机情况的不同，呈现出较大的差异，不过总用电水平并不高。总体而言，大多数住户在满足生活需要的同时保持了良好的电器使用习惯，如减少不必要运行、杜绝待机等。

各类电器的使用方式大致可以归结为如下几点：

电视机是经常使用的电器之一，每天开机时间较长，待机现象也较为常见。

电冰箱全天运行，每天开启时间及用电量基本维持稳定。

饮水机通常早晨打开、晚上睡觉前关闭，而且有人在家时开、无人在时关闭，每日饮用开水2~3次。

电饭锅、微波炉、洗衣机、电脑等电器一般正常使用，使用次数和每次时长较为固定，不存在待机现象。

空调器只在较热的时候短暂使用，设定温度通常在26℃~28℃。居民主要依靠开窗通风和改变着装等方式主动适应气温变化。尽管有待机，等到外部气温长期适宜时，住户也会彻底切断空调电源。

上述结果与调查问卷统计结果一致，增进了结论的可信度。

附件1.

居民生活方式与节能行为调查问卷

尊敬的先生/女士：您好！

我们正在开展一项居民生活方式与节能行为的调查。我们希望通过您反馈的信息来分析城市居民生活方式与电力消费的相关情况。这项调查不记名。我们保证在使用您的信息时完全匿名，不将您的个人信息泄漏给任何其他机构及个人。本项研究不会给您带来任何风险。

感谢您的合作！

家庭填写部分

（由对家庭电器使用情况比较熟悉的成员填写）

1. 住宅基本信息

- 1.1. 住宅使用面积：_____平方米
- 1.2. 您家是_____室（卧室、独立书房）_____厅（客厅、独立餐厅）_____卫
- 1.3. 您家使用的空调形式：☐无 ☐分体式空调 ☐户式中央空调 ☐楼宇中央空调

2. 家用电器信息

2.1. 您家拥有下列所示的哪些家用电器？（在对应项上打√，多选题）

1.空调	2.电风扇	3.空气净化器	4.空气加湿器	5.吸尘器
6.笔记本电脑	7.台式电脑	8.电视机	9.DVD影碟机	10.带独立播放的音响
11.电冰箱	12.电饭锅/煲	13.微波炉	14.饮水机	15.咖啡壶
16.豆浆机	17.榨汁机	18.洗碗机	19.电热水器	20.吹风机
21.洗衣机	22.衣物烘干机	23.烘鞋器	24.电熨斗	25.电热水壶
26.洗澡间浴霸	27.电磁炉	28.烤箱		

还拥有其他设备：_____

（没有请填无）

2.2. 您家中哪些电器贴有能效标识（多选）？如有，请在下方括号中标注能效等级。

1.空调 ()	2.电冰箱 ()	3.电热水器 ()	4.洗衣机 ()	5.电磁炉 ()	6.微波炉 ()	7.电饭锅 ()	8.电风扇 ()
-------------	--------------	---------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------

有能效标识的其他设备：_____（没有请填无）

如果家中装有空调，请回答以下问题，否则跳至2.7题：

2.3. 您家中有空调的房间数量：

卧室（及独立书房）中，装有空调（或空调末端）的房间是_____个（没有请填0）

客厅（及独立餐厅）中，装有空调（或空调末端）的房间是_____个（没有请填0）

2.4. 您家往年夏季空调的使用期大致为：____月（☐上旬 ☐中旬 ☐下旬）至____月（☐上旬 ☐中旬 ☐下旬），今年开始使用空调的时间大约是：____月（☐上旬 ☐中旬 ☐下旬）

2.5. 夏季开空调时的设定温度一般是_____℃

2.6. 您家里使用空调的方式为：

（1）空间相关问题：☐有人在的房间才开 ☐有人没人所有房间都开

（2）时间相关问题：☐有人的时候都开 ☐感觉热的时候才开 ☐有人没人全天都开

2.7. 您家里是否正在使用节能灯泡？ ☐是 ☐否

2.8. 请填写在您家不同功能的房间中经常开启的灯具情况（没有请填0）：

	客厅		卧室		书房		餐厅		厨房		卫生间	
类型	白炽灯	节能灯 或荧光 灯管	白炽灯	节能灯 或荧光 灯管	白炽灯	节能灯 或荧光 灯管	白炽灯	节能灯 或荧光 灯管	白炽灯	节能灯 或荧光 灯管	白炽灯	节能灯 或荧光 灯管
个数												
总功率 (瓦)												
一天开启小 时数												

2.9. 请填写下列电器的大致功率以及使用情况（如有多个请填写常用的电器即可）：

（1）电热水器：额定功率_____瓦（没有请填0，如有多台，请将各台的功率相加）

冬季：_____天一次，一次_____小时 春秋季：_____天一次，一次_____小时

夏季：_____天一次，一次_____小时

（2）洗衣机：额定功率_____瓦（没有请填0）

冬季：_____天一次，一次_____小时 春秋季：_____天一次，一次_____小时

夏季：_____天一次，一次_____小时

(3) 烘干机：功率_____瓦（没有请填0）

冬季：_____天一次，一次_____小时 春秋季：_____天一次，一次_____小时

夏季：_____天一次，一次_____小时

(4) 电冰箱：额定耗电量_____度/天（没有请填0，如有多台，请将各台耗电量相加）

使用方式：☐全年开启 ☐只在夏季开启，其他时间切断电源

☐夏季和春秋季开启，冬季切断电源

☐其他_____.

2.10. 请填写下列常用家电的大致功率以及使用时间（如某种电器不止一台，请分别填写）：

	功率（瓦）	每周使用次数	每次使用小时数
电风扇			
电视机			
饮水机			
台式电脑			
笔记本电脑			
洗碗机			
微波炉			

3. 家庭用电总量

3.1. 您家上个月（7月）的用电量是_____度

3.2. 您家2009年（1月1号至12月31号）的总用电量是_____度，其中5月（1号）到10月（31号）的总用电量是_____度，用电量最高的月份是_____月（可多填），导致该月用电量高的电器主要是_____

3.3. 您家的电费开支占家庭年总收入的比重约为：

☐低于5% ☐6-10% ☐11-20% ☐21-30% ☐31-40% ☐41%以上

家庭问卷部分到此结束。以下信息由访员填写：

访问地点：朝阳区 _____ 街道（社区） _____ （楼/室）

访问时间：2010 年 _____ 月 _____ 日

访员签字：_____.

个人填写部分

(每个家庭应由两名及以上12-70周岁家庭成员填写)

1. 您的个人基本信息

1.1. 姓名: _____ 年龄: _____ 周岁 性别: ☐男 ☐女

教育水平: ☐硕士博士 ☐大学本科 ☐大专或高职高专 ☐高中或中专 ☐初中以下

职业状态: ☐工作/上学 ☐操持家务(跳至1.4题) ☐离退休(跳至1.4题)

1.2. 您现在从事的职业:

1) 党政机关或事业单位领导 2) 企业高管 3) 个体经营者

4) 机关、企事业单位一般职员(包括技术和文职人员) 5) 军人/警察

6) 工厂工人 7) 商业、服务业员工(清洁工、保洁、保安、服务员等)

8) 自由职业者(不隶属于任何组织的独立工作者,作家、顾问、艺术家等)

9) 学生(研究生、大学生、中学生、小学生) 10) 其他(请注明) _____.

1.3. 工作日您在家的时间段通常是从 _____ 点到 _____ 点;

节假日通常(☐是/☐否)在家,若是,在家的时间段是从 _____ 点到 _____ 点(否则不填)

1.4. 您个人的平均月收入水平(包括工资收入、退休金、最低保障、财产性收入或者其他)是:

☐3千元以下 ☐3千~5千 ☐5千~1万 ☐1万~3万 ☐3万以上

2. 夏季个人生活方式

2.1. 您在家中通常的着装情况(请在相应的项目上打勾):

(1) 衬衣/T恤: ☐短袖 ☐长袖 ☐无袖

(2) 裤子: ☐短裤 ☐长裤

(3) 裙子: ☐短裙 ☐长裙 ☐连衣裙

(4) 鞋子: ☐凉鞋 ☐拖鞋 ☐皮鞋 ☐运动鞋

2.2. 您在家中采用以下哪些方式降温(多选): ☐开门窗通风 ☐扇扇子 ☐吹电扇 ☐开空调

2.3. 请用编号1~4将上述降温方式按实际使用优先次序排序(从先到后,未使用者不参与排序)

_____ 开门窗通风 _____ 扇扇子 _____ 吹电扇 _____ 开空调

2.4. 请用编号1~4将上述降温方式按实际使用次数/时间排序(从多到少,未使用者不参与排序):

_____ 开门窗通风 _____ 扇扇子 _____ 吹电扇 _____ 开空调

3. 通风及遮阳行为

3.1. 您一般在什么情况下开窗户(多选)(若全天不开,则不选)

(1) 按照时间: ☐早上起床时 ☐白天上班时 ☐晚上下班时 ☐晚上睡觉时 ☐其他 _____.

(2) 按照条件: ☐室外气温适宜时 ☐室外风速适宜时 ☐室外噪音不大时

☐室外空气清洁时 ☐室内空气不好时 ☐其他 _____.

3.2. 您一般在什么情况下关窗户（多选）（若全天不关，则不选）

（1）按照时间：☐晚上下班时 ☐晚上睡觉时 ☐其他_____。

（2）按照条件：☐室外气温过高或过低时 ☐室外风速过大时 ☐室外噪音较大时

☐开空调时 ☐恶劣天气（沙尘、雷雨）时关 ☐其他_____。

3.3. 您每天的开窗时间约为：夏季_____小时/天，冬季_____小时/天，春秋季节_____小时/天

3.4. 您在室内通常什么情况下拉开窗帘（多选）

☐开窗户时一起开 ☐太阳不太晒时开 ☐从来不开

3.5. 您在室内一般什么情况下合上窗帘（多选）

☐关窗户时一起关 ☐太阳很晒时关 ☐有人睡觉时关 ☐冬季夜间关 ☐从来不开

4. 家电使用习惯

如果您使用空调降温，请回答以下问题，否则跳至4.5题：

4.1. 您一般什么情况下开启空调：☐进屋就开 ☐觉得热了才开 ☐不管有人没人，夏天一直开

4.2. 您一般什么情况下关闭空调（多选）：☐离开房间时关 ☐室外温度较低时关 ☐从不关

4.3. 当温度超过_____℃时，你会开启空调；开机后设定温度一般是_____℃，

4.4. 您是否开着空调睡觉：☐是 ☐否；如果是，设定温度一般是_____℃（否则不用填）

4.5. 您开灯的习惯是：☐一进房间就开灯 ☐室内不够亮才开

4.6. 您关灯的习惯是（多选）：☐离开房间时关 ☐睡觉前关 ☐室外较亮时关 ☐从不关

4.7. 您对以下几种日常节电节能行为的了解和执行情况如何？

序号	具体行为	是否知道这种行为 可以节电	是否觉得自己可以 执行这项行为	在日常生活中，您执行的 节电节能行为如何
1	优先使用开窗通风方式降温。	A 很清楚 B 有所了解 C 完全没有概念	A 很容易执行 B 比较容易执行 C 难以执行	A 经常执行，成为习惯 B 偶尔会执行 C 没有执行过
2	空调温度调到26℃以上，保证门窗关闭。	A 很清楚 B 有所了解 C 完全没有概念	A 很容易执行 B 比较容易执行 C 难以执行	A 经常执行，成为习惯 B 偶尔会执行 C 没有执行过
3	使用节能灯及随手关灯。	A 很清楚 B 有所了解 C 完全没有概念	A 很容易执行 B 比较容易执行 C 难以执行	A 经常执行，成为习惯 B 偶尔会执行 C 没有执行过
4	杜绝电视待机，看完电视后彻底关闭电源。	A 很清楚 B 有所了解 C 完全没有概念	A 很容易执行 B 比较容易执行 C 难以执行	A 经常执行，成为习惯 B 偶尔会执行 C 没有执行过

序号	具体行为	是否知道这种行为 可以节电	是否觉得自己可以 执行这项行为	在日常生活中，您执行的 节电节能行为如何
5	适度杜绝电脑（显示器及主机）待机，如果需要暂停使用电脑，预计暂停时间小于1小时，可把电脑置于待机；暂停时间大于1小时，最好彻底关机。	A 很清楚 B 有所了解 C 完全没有概念	A 很容易执行 B 比较容易执行 C 难以执行	A 经常执行，成为习惯 B 偶尔会执行 C 没有执行过
6	减少电冰箱开关（门）次数。	A 很清楚 B 有所了解 C 完全没有概念	A 很容易执行 B 比较容易执行 C 难以执行	A 经常执行，成为习惯 B 偶尔会执行 C 没有执行过
7	使用洗衣机洗衣服时，至少提前10分钟浸泡脏衣物。	A 很清楚 B 有所了解 C 完全没有概念	A 很容易执行 B 比较容易执行 C 难以执行	A 经常执行，成为习惯 B 偶尔会执行 C 没有执行过
8	电饭锅/煲用完之后及时拔掉电源插头。	A 很清楚 B 有所了解 C 完全没有概念	A 很容易执行 B 比较容易执行 C 难以执行	A 经常执行，成为习惯 B 偶尔会执行 C 没有执行过
9	使用微波炉时，把几种食物一起加热。	A 很清楚 B 有所了解 C 完全没有概念	A 很容易执行 B 比较容易执行 C 难以执行	A 经常执行，成为习惯 B 偶尔会执行 C 没有执行过

4.8. 您认为日常生活中理想的能源使用方式是：

- ☐随心所欲地使用能源（电、气、暖等），满足个人的一切要求
- ☐在经济允许的范围内较随意的使用能源，但是平时会注意节约用能
- ☐尽量节约使用能源，即使有一些不舒适，也可以忍受
- ☐严格限定耗能总量，满足生活的最低要求即可

4.9. 您认为可以使您减少能量消耗的最重要的原因或者方式是什么？

- ☐省钱（水电费等） ☐水电配额制度，超过配额的收高价
- ☐限时段供水、供电 ☐广告、或周围人的影响 ☐个人节能意识

非常感谢您的协助！

以下信息由访员填写：

社区编码：_____

户编码：_____.

附件2.

10户家庭入户测试调查报告模板

1 记录住户地址，户主姓名，入户时间，协调员姓名（签字）。

2 绘制住户平面图：须标注房间功能（主卧、次卧、客厅、厨房等）。

3 围护结构信息：外墙、外窗的基本构造等（可能需要咨询物业单位）。

楼房建筑年代____外墙：厚度____毫米

是否有保温：____是“____否“

外窗：窗框的材质 木头“ 钢铁“ 铝合金“ 塑钢“ 其他

窗户玻璃：____单层“____双层“

4 温度计布置：

No	温度计编号	房间名称	装表时间	取表时间	备注
1					
2					
3					
4					

5 功率计布置：

No	功率计编号	测量对象			装表时间	取表时间	备注
		电器名称	额定功率	所属房间			
1							
2							
3							
4							

精编

北京市社区节电促减排激励机制的研究

——以“北京市社区家庭节电节能促减排示范项目”为例

为加快我国构建资源节约和环境友好的生产方式与消费模式，增强可持续发展能力，应对气候变化和能源消耗的挑战，2010年3月-2011年3月，在联合国开发计划署、全球环境基金小额赠款计划支持下，中华环保联合会(以下简称“联合会”)实施了“北京市社区家庭节电节能促减排示范项目”(以下简称“示范项目”)。

“示范项目”实施为期一年。活动包括招募及培训15名大学生志愿者和5名社区协调员，深入社区开展入户节电宣传及辅导，发放《公众应对气候变化和社区家庭节电手册》1万余册、家庭节电宣传卡片及宣传海报1万余份，制作“北京市望京社区家庭低碳行动”专题网页，举办北京市朝阳区望京低碳家庭知识竞赛、评比赛、网上家庭节电意识调查等。这有效提高了北京市公众(特别是朝阳区望京3万居民)对节约用电、减少二氧化碳应对全球气候变化的意识，自觉在日常生活中采用节电行为，在购买家用电器时尽量选购节电产品，促进居民消费方式的转变，形成环境友好型的生活方式。

联合会与清华大学节能建筑研究中心，依托北京市朝阳区望京街道办事处，在北京市朝阳区望京五个社区内，选取1万户家庭(约3万人)，通过大学生志愿者和社区协调员，采取入户问卷调查和仪器监测两种方式，调查家庭的实际用电情况，了解个人用电行为习惯及节能意识，形成了《北京市朝阳区望京社区家庭用电情况调研报告》(以下简称《望京家庭用电报告》)。在项目执行期间的夏季(2010年5月-9月)，望京社区1万户家庭用电量平均每月下降了1度以上，减排二氧化碳约50吨。

“社区家庭节电节能研究小组”，基于项目宣传和调研第一手数据，比较国内外家庭耗能节能情况，立足于北京市的生活用电现状，针对政府部门、企业、学术机构、民间组织及公众，提出相应意见和建议，通过激励机制促进社区节电，减少二氧化碳排放，积极应对气候变化。

一、中央政府部门

我国政府相关部门要充分发挥政府的政策引导、制度及体系建设、资金支持等方面的作用，引导社会各界开展社区家庭节电促减排工作，减少二氧化碳排放量。

（一）全面推进节能家电产品补贴政策

《望京家庭用电报告》显示，居民家庭高能效家电产品拥有比率低。除节能灯外，其他主要家用电器能效标识拥有比率普遍低于70%。

建议政府相关部门加快推进“节能产品惠民工程”，借鉴北京市“一元节能灯进街道活动”的成功经验，制定其他节能家电产品的补贴推广规划；依托街道，以社区为单位，逐个开展，形成节能家电产品全面推广形势，积极引导居民优先选择节电产品，促进家庭节电工作的深入开展。

（二）制定阶梯电价与分时电价相结合的收费制度

目前的拟推行的阶梯电价制度可以提高普通居民的节电意识，有效控制了居民家庭用电总量，对节电起到了非常积极的作用。但是阶梯电价没有考虑到用电的时间特征，不利于提高整个电力系统的运行效率。

建议政府试行阶梯电价与分时电价相结合的收费制度，以智能电网系统建设为基础，综合考虑季节性因素，对用电高峰时段和用电低峰时段实行差别定价，使阶梯电价和分时电价的特点能够进行有益互补。

（三）设立社区节能减排专项资金

我国目前尚未设立针对社区的节能减排专项资金，社区推广节能、节电工作缺乏人力、财力、物力支持，很难取得实质性成果。

建议国家及各省市将社区节能减排工作纳入节能减排专项资金的支持范畴，提供专项经费支持，更好的发挥社区在促进家庭节能减排方面的作用，促进该项工作取得实质性的进展。

二、基层部门——社区

社区作为居民家庭节电工作的主要推进者和工作实施者，在整个激励机制中起着非常重要的“推力”作用，要结合国家相关法规政策，多角度、全方位落实家庭节电的工作。

（一）加强组织领导，健全工作机制

组织领导是社区发展和各方面工作落实的保障。根据社区的实际情况，建议制定本社区居民家庭节电公约，作为行动指南。同时，在广泛征求居民意见的基础上，制定社区家庭节电规划，作为实施依据。在社区居委会组织下，联合业主委员会、居民代表、物业公司，成立社区家庭节电工作小组，建立联席会议制度。社区家庭节电工作小组可以定期举办会议，讨论研究社区家庭节电工作情况。

为充分调动广大居民的积极性和主动性，建议社区探索完善节电管理网络，建立包括居委会、楼长、栋长、居民的四级管理体系。将节电工作细化，具体责任落实到楼长、栋长，充分实现“居民自治”的管理模式。

（二）拓展宣传渠道，营造良好氛围

《望京家庭用电报告》显示：有近40%的受访居民认为个人节能意识是影响节能最重要的原因。有2%到5%的受访居民对于“杜绝电视待机，看完彻底关闭电源”、“适度杜绝电脑待机”、“减少冰箱开关门次数”等，表示“完全没有概念”、“难以执行”、“没有执行过”；对于“提前浸泡衣物”、“电饭锅用完后拔掉插头”等，3%到20%的受访居民表示“完全没有概念”、“难以执行”、“没有执行过”。可见，在社区中拓展宣传渠道，大力宣传节电减排是完全必要的。

建议在开展各项活动的同时，社区应注重对节电工作的宣传，营造全社会积极参与的良好氛围。各社区可通过社区内的公益广告、展板等广泛宣传家庭节电

的意义及相关知识；可征集推介节电减排金点子、小窍门，在社区杂志、社区网站发表；可通过与出版社及其他媒体联系，通过出版物和媒体向公众免费发布节电减排状况的信息，发放节电减排的宣传单、宣传手册。有条件的社区，可建立环保图书馆，图书采取由居委会号召驻街单位捐资购买或由社区居民捐赠等方式取得。环保图书馆免费开放，鼓励居民多阅读和学习节能与环保知识。

社区的教育宣传要有针对性。以望京社区为例，通过调研发现，居民对有效标识的认识不够，对节电产品的使用率不高，对电视、电脑等产品杜绝待机的意识较差。为此，在开展宣传教育时，社区应重点针对以上方面展开，这样才会有放矢，提高宣传的效果。

（三）创新活动载体，搭建参与平台

节电减排重在实践。社区需不断创新活动载体，用内容丰富、形式多样、社区居民喜爱的活动搭建居民参与的平台，吸引广大社区居民积极参与节电。

建议社区立足家庭需求，积极打造易进家、易推广、易参与的行动载体，引导家庭自觉践行节电低碳的生活方式。如举行节电产品推广示范活动，引导家庭自觉选购、使用节电产品；组织节电减排知识竞赛、家庭节电创意展示、金点子推介等活动；聘请专家设计节电低碳生活家庭档案，选择代表性家庭，量化节电低碳生活成效，激发家庭节电减排的自觉性和创造性。

（四）探索激励机制，强化精神激励

在促进家庭节电方面，社区应积极探索形式多样的表彰激励机制。在实践中，社区可通过树典型、奖励模范等具有本社区特色的各种办法，激发居民家庭参与社区节电减排的积极性。

建议社区通过开展评选“节电明星家庭”、“节电先进个人”等活动，对节电方面的模范家庭进行奖励。在评选的过程中，要设计科学的程序，体现社区民主的原则。一般要经过社区居民民主推荐，组成由社区党委、社区居委会成员、居民代表、各楼管会负责人组成的评选小组评定，在社区公告栏张榜公示，在社区召开表彰大会，以社区的名义给先进家庭颁发奖励证书，给以社区最高的荣誉。这种激励机制最大的优势在于推荐、评选、张榜公布和表彰的过程，通过这些环节使节电减排深入人心，引起社区居民的广泛关注。同时，在这一活动中的民主推选、表彰、宣传学习的过程，也是提高居民的民主自治意识和文明素质、团结协作精神的过程。

（五）培育邻里网络，发挥志愿服务

志愿者是居民之间沟通、了解和合作形成的有利条件。而邻里网络是居民参与志愿服务的中介和桥梁，是社区志愿服务的直接供给者。作为社区，积极培育邻里网络。邻里网络的培育具有以下几个方面的作用：一是为居民参加社区志愿服务提供组织化的平台和依托；二是为志愿服务筹措和整合社会资源；三是为志愿服务提供充足、稳定的人力资源；四是提供符合居民需求，灵活而有弹性的志愿服务。

建议社区在积极发挥志愿者示范引导作用的前提下，加强对志愿者的示范培训，发动志愿者带头践行节电减排生活方式。社区可组织志愿者成立家庭节电减排服务队，在社区开展节电的宣传、咨询、服务活动。“示范项目”对社区协调员的培训就起到了推进家庭节电减排的良好效果。

（六）整合社区资源，增加社会资本

借助社会力量、整合各方资源是增强家庭参与节电减排活动持续性的有效途径。节电减排涉及社区内的每个家庭，良好的人文环境是这一活动得以推进的重要条件。就社区层面来说，社会资本的创造，意味着一种更好的人文环境，同时也意味着社区发展的一种更为有力的条件。

建议社区采取各种措施构建社会关系网络、培育社会规范、形成社区各主体之间的信任及归属感，以增加社区社会资本的总量。在社区社会资本总量增加的前提下，统筹社区内的各种资源协同推进家庭的节电减排。社区内的各种资源主要指社区内的各驻街单位，包括学校、企事业、社会组织等。

例如，《望京家庭用电报告》表明，儿童和青年人是家庭中耗电、耗能最多的人群。为此，针对这一重点人群，社区可以和驻街内的学校联合。在学校制定的实践教学计划中，加入对学生节电的监督、评价和考核。鼓励学生假期在社区内开展节电减排实践活动，做节电减排的志愿者等。针对青年人对网络的偏好，社区可通过社区网站，建立相应的模块，利用网络进行节电减排方面的宣传。此外，还可充分利用社区内的教育资源，如社区教育学院、中小学以及市民学校建立各种教育项目，对大众特别是中小学生进行节电减碳方面的教育，进而通过中小学生带动整个家庭的节电减排，让家庭的每一个人都能够深入地了解节约能源的重要意义；知晓与家庭息息相关的最新节电技术发展情况；选择节电产品；有效使用节电技术及产品等，从而实现全社会都来关心节电减排，共同推动节电减排工作目标的实现。

三、企业

企业对社区和环境的责任是企业社会责任的一部分，要充分发挥企业在节电减排过程中的作用。

（一）增强企业对气候变化关注的认识

中国企业对气候变化的认识还处于发展阶段。多数中国企业应对气候变化的行动，多基于对气候变化浅层次的理解。这种浅层次的理解体现在：将具体应对措施理解为“气候变化”的全部内涵；多数企业认为气候变化是一种环境风险，极少数企业认为气候变化是机遇与挑战。

建议相关企业增强对气候变化的关注和认识，明确节电与减缓气候变化的关系，充分认识节电促减排的重要性。

（二）与社区合作践行企业社会责任

建设和谐社区是建立和谐社会的重要环节。参与社会公共服务化和社会化的运作是企业的重要责任。

建议驻社区的企业应当充分利用自身的资源优势，积极与社区开展合作，探索建立合作机制，开展多层次、多方面的节电合作项目。如，家电生产企业可以为社区提供专业的电器使用节电方法培训；企业为社区提供资金支持开展主题节电宣传活动等。

（三）研发并生产节电环保产品

“十二五”时期国家将着力发展节能环保产业，不断降低我国碳强度与能源强度。这对我国家电企业来说，既是机遇，也是挑战。家电企业应当从提高自身研发能力入手，致力于设计和制造高能效、绿色的家电产品，在实现产品能源效率提高的同时，不断降低生产成本。除此以外，家电产品企业可以开展全生命周期的碳足迹管理，从原料取得、制造、包装、运输、废弃到回收全过程实现绿色化，提供真正的绿色产品。

四、学术机构

目前，我国国内关于生活方式和家庭能耗消费的研究还不是很多，但现有的一些研究已经发现了不同的生活方式对能耗的影响。在国内的研究方面，技术节能的研究是一个重要的方面，但是更重要的还是从人们的生活方式、行为模式来分析，需要多个学科介入这个领域的研究，如社会学、心理学、教育学、经济学、环境学、公共政策和公共管理等等。

建议在基本的理论研究的基础上，学术机构还要进一步的分析如何通过行为层面的改变来使得家庭能耗保持在一个合理的水平，比如通过节能态度、意识的研究，具体的落实节能的宣传和教育活动，通过能耗行为的分析，制定相应鼓励政策等等。总之，既要进行基础的理论分析，又要落实到具体的可操作的政策和行动的层面。

五、环保民间组织（NGO）

环保民间组织（NGO）是政府与企业之外的第三方力量，是推动环境保护事业发展与进步的重要力量。在开展社区节电促减排方面可发挥政府与社会之间的桥梁和纽带作用，提出引导家庭节电、节能的政策建议；从舆论角度引导公众参与并营造健康节能的生活方式和行为模式，使公众形成节能理念；从社会监督方面积极探索节电节能的舆论监督机制、模式，摒弃奢侈浪费的生活方式。

基于此，首先NGO组织可以积极承担国际和政府基金项目，积极申请和实施节电项目。联合会开展的“示范项目”就是全球环境基金小额赠款项目中的一个子项目，而该小额赠款项目每年发布招标文件资助NGO组织开展公益活动应对气候变化。此外，提供资助的还有欧盟的转变亚洲项目、清洁能源中心项目。

其次，NGO组织更应关注社会富裕人群生活方式选择的引导。中国以及有了一定规模的中产阶级和富裕人群，望京高档社区中的部分居民生活方式和水准已经接近或达到发达国家居民平均生活水平，而这些人群的生活方式和消费选择将对其他社会阶层将来的生活方式起到示范作用。在应对气候变化过程中，需要在硬件投资和技术选择过程中避免产生的“碳锁定效应”，这种效应同样适用在社会领域。中国富有阶层追求高消费、高排放的社会价值观一旦形成，就很难改变，这同样是社会领域的“碳锁定效应”。根据美国经验，美国60年代的家庭能耗水平与我国目前水平接近，但能耗水平翻一倍仅花了10年左右时间，原因主要是建筑环境的控制方式从被动式调解转变为与自然隔离的中央空调控制，以及家庭烘干机、洗碗机等高耗能电器大量应用。可以想象，随着生活水平的提高，如果中国按照美国式的生活方式发展，我国居民家庭能耗将迅速增加。

再次，NGO是群众组织，在提高环境意识与影响社会行为模式方面有着贴近群众，工作方法灵活的优势，通过NGO组织的科学普及和行为示范作用，将节约用电和低碳发展的理念传递给公众，而NGO来自群众，在工作中将有大量的第一手数据和经验，这将促进中国探索出一条实现中国低碳社会发展新路。而在社会监督中，NGO组织与媒体广泛联合，其受众和传播的信息广泛和具有影

响力。目前 N G O 在新型媒体上广泛发表信息，这将使社会其他行为主体对节电和低碳发展提高重视程度，为了公共利益抵制高耗电的生活与消费模式。中国环保 N G O 需要根植于社区经验和实践，提出独立见解和深度报导，广泛争取社会支持。

六、公众

我国是发展中国家，目前居民用电量远小于发达国家，但是《望京家庭用电报告》中，最高户用电量达到9 0 0 0度/年，可见中国人的用电消费能力一旦释放，这将是一个惊人的增长。提倡绿色和低碳生活，承担自身减排责任，已经成为公民责任的一部分。

目前，中国的先富人群生活方式和消费选择如果模范欧美方式，这种示范作用将传递给其他社会阶层，如果随着中国经济发展，中国人复制美国人的生活方式，世界将无法容纳如此巨大的能源消耗和排放。居民是家庭节电促减排的实际操作者。在节电的行为主体中，公众作为能源、资源消费品德终端使用者，不仅直接使用能源，更间接影响着生产者的低碳产品生产策略。美国公众生活家居行为所直接带来的二氧化碳排放占全国总排放的38%，其总量超过世界除中国以外任何国家排放综合。

基于此，建议公众可以采取如下节电促减排措施：

（一）树立节电意识，在日常生活中采用正确节电方法，选购节电节能产品；《望京家庭用电报告》得出，居民选用节能产品，其节电效果明显。

（二）公众应该践行低碳生活理念，并使用个人排放计算器估算自身产生的碳排放。个人排放计算器可登录网址<http://www.unep.org/chinese/expo2010/zh/co2/index.asp> 公众通过输入家庭能源、个人能源、环保科技、个人交通、公共交通、商务交通使用情况，可以得出碳排放量。通过这一过程，公众可以获知“自身的碳排放量”，并可以设计那些环节减缓或补偿这些影响，可以参加碳汇基金、低碳科技开发基金、自愿减排碳交易等多元化的碳补偿途径，从而形成公众力量。

（三）公众参与绿色社区、绿色建筑、社区节能、废旧自愿回收利用等公益活动，并广泛向身边的家人、同事、朋友宣传节电理念、措施和方法，以节约用电。