

长沙市住宅建筑冬季能源使用结构的研究(二) 注册建筑师考试 PDF转换可能丢失图片或格式, 建议阅读原文

https://www.100test.com/kao_ti2020/586/2021_2022__E9_95_BF_E6_B2_99_E5_B8_82_E4_c57_586519.htm 把建筑师站点加入收藏夹

4.3生活习惯的影响

为了保证数据能如实反映住宅能源利用情况, 在调查测试中要求住户保持正常的生活习惯, 如人的活动、着装等。图6统计了所有居民在18点至22点间的着衣情况。由于衣着的变化、厚薄的调整可降低采暖能耗, 但考虑到冬季方便着装, 其最佳服装热阻约为 1.5clo [4]。结合图6的服装热阻分布可以分析得到, 55%左右的居民着装情况适当, 对能源使用的影响较小; 而38%左右的居民可通过适当增加衣物来降低能源的使用。为分析人员的活动, 统计了取暖设备的日常开启和居室人员有无情况。由于住户为了节能而通常根据房间人员的有无等采取间歇式采暖方式, 因此图7、8的分析结果表明, 19:00~22:00是人员在室和采暖的高峰期, 该时段能源使用量最大。对于冬季开窗的情况, 由于室外气温太低, 95.7%的住户选择在只有室内空气品质不佳时才开窗。结合图1的室外温度曲线及调查结果, 测试期间用户的开窗频率不高, 从而对室内采暖能耗的影响不大。

4.4家庭收入水平的影响

文献[2]对各调查住户的年收入情况进行了统计。根据《长沙统计年鉴2002》的统计数据, 长沙市城镇居民2001年人平可支配收入8704.00元。据此推算, 家庭年收入在2万元以上为较高收入者, 反之为较低收入者。表1以2万元为分界线给出了两种收入者的总体能源开销情况以及对能源消费的不满意程度。表1中所反映的结论与夏季调查情况[2]一致。

家庭收入水平与能源利用情况比较

家庭收入12月份用

电量(度/人)能源消费占月收入比率能源消费不满意比率 低收入57.712.39% 高收入72.78.56% 4.5地区能源政策的影响 目前，长沙市的电力供应的结构性供需矛盾依然存在，具体反映为“峰电不足而谷电有余”。然而，对于城镇居民住宅而言，电价不分时段均为0.503元/千瓦时。因此，居民住宅用电对城市电网“移峰填谷”的作用并不明显。相反，电力部门的鼓励用电政策以及生活水平的提高使得住宅用电明显增加。在城镇住宅的用气方面，随着“川气入湘”将至，政府及相关部门已经制定并正在实施一系列政策对居民使用燃气进行合理规划[2]。当前，长沙市城镇居民用气以罐装液化石油气为主。依托城市原建及新建的燃气管网，部分住户使用了管道液化石油气和管道煤制气。文献[2]统计了长沙市用气的居民数量。然而，尽管目前采用政府定价，管道燃气的价格不高，但考虑到现有燃气管网的覆盖率不高，以及需要收取较高的开户费，因此制约了管道燃气的使用量。相比较而言，罐装液化石油气因购置、使用较为方便，用户数量较大。但罐装气随市场定价，波动较大，且使用费较高，住户仅限于烹饪和提供部分生活热水，因此平均每户的用气量不大。天然气入湘后，政府规划将在全市范围内新建或改建现有管网，统一使用天然气燃料。由于预期天然气价格适中且使用方便，必将使得燃气用户数及用气量大增，居民用电和用燃气的比例也将相应发生变化。

4.6当地气候和气象特点

长沙市属亚热带季风性湿润气候，属于典型的夏热冬冷地区。最热月平均温度有29.3℃，夏季极端温度高达42.7℃。最冷月平均温度为4.6℃，冬季极端温度达-11.3℃。全年相对湿度维持在70%~80%之间[5]。本次测试选择在元月上旬，连续的雨雪天气

使得测试期间内室外气温绝大部分时间均低于4.0℃，相对湿度则常在80%以上。该天气状况真实地反映了长沙冬季的气候特点。在此湿冷的室外环境的影响下，住宅建筑的采暖负荷相应维持在较高水平，最终增加了建筑的能源使用量。图9反映了各月份使用采暖设备的住户百分比。12月下旬至次年元月下旬这一冬季最冷期间，各住户采暖设备的使用最为普遍，此期间的采暖用能在冬季最大。

5. 现存问题及对策

通过上述分析发现，在围护结构、居民采暖方式及日常生活习惯、政府的能源管理工作等方面存在着一些问题和缺陷。这些问题的综合作用最终造成了住宅热环境质量的下降、能耗的增加和能源结构的不合理等。为达到舒适、节能的目的，采取相应措施加以改进已成为当务之急。

5.1 围护结构的改进

围护结构的热工性能及气密性较差是使住宅能耗增加的重要原因之一。为量化反映该区域现有围护结构状况下的建筑能耗水平，进而通过合理设计以降低住宅能耗，现以一实测调查住户为例，计算了其在现有普通围护结构和假想节能围护结构两种情况下的夏季冷负荷、冬季热负荷。图10为该调查对象的建筑平面图，表2为负荷计算条件。表3分析了计算结果。由于该住户在南北两向外墙上安装了大面积的铝合金窗，几乎占据了2/3的墙面积，但只采用了简单的单层窗帘内遮阳，所以导致了每平米窗的冷热负荷非常大。而且在长沙地区，为追求建筑美观而增大窗墙比已成为住宅的普遍现象，这使采暖空调能耗大大增加。因此，合理设定窗墙比成了一项重要的节能措施。另外通过负荷比较发现，采用节能材料来提高围护结构的热工性能和气密性这一节能方式，存在较大的潜力，并且通过此方式完全可以达到围护结构节能25%

的目标[4]。而建筑热环境也能因此得到改善。住宅能耗的计算条件 项目现有围护结构节能围护结构 外墙厚度240mm红砖墙；内外表面抹白灰。 $K=2.03 \text{ W/(K)}$ ，总面积67.15保温外墙，24砖墙，90加气混凝土，水泥砂浆外抹灰，内粉刷。 $K=1.22 \text{ W/(K)}$ ， $D=5.07$ 窗单层铝合金窗，内挂浅色窗帘。 $K=6.4 \text{ W/(K)}$ 。总面积20.41采用中空断热单框双玻窗， $K=3.1 \text{ W/(K)}$ 设计温度夏季：室内设计温度为26；冬季：室内设计温度为16 计算方法用鸿业软件进行计算注：D为墙体的热惰性指标。所有围护结构热工参数均摘自《实用供热空调设计手册》（陆耀庆编）普通及节能围护结构冷热负荷的比较 现有围护结构节能围护结构降低率 冬季热负荷 $w/\text{墙体} 36.5421.9639.90\%$ $w/\text{窗} 109.0352.8151.56\%$ 夏季平均冷负荷 $w/\text{墙体} 23.2313.9739.86\%$ $w/\text{窗} 51.6838.3825.74\%$

5.2 采暖方式的改进

居住建筑采用何种采暖方式合理，要根据当地能源、家庭收入水平、生活习惯等多种因素共同确定。对于分散式采暖，尽管局部电采暖器的热利用率近似100%，且调节灵活，但由于我国目前平均发电效率只有30%，其供暖的一次能源利用率也只能达到30%[7]。从节能的角度，应限制电暖器采暖。热泵式空调的能耗比可达2.3以上，安装使用方便，为目前首选的采暖降温方式。对于住宅小区集中式供冷和供热，由于其能源利用率高，如果技术经济条件允许，应优先考虑。此外，还应鼓励综合使用多种能源及太阳能等可再生能源来采暖。在采暖设备的使用上，100户问卷调查分析表明，不论住宅房间大小，住户均选用一台1200~1300瓦的空调。空调安装位置的确定也多以美观、方便为依据。由此可见，住户缺乏根据房间负荷、特点来合理选配和安装空调等相关知识

，其节能意识和空调的科学使用方法都有待于加强。同时，考虑到现有热泵技术在夏热冬冷地区应用所存在的诸如制热效率不高、冬季结霜等缺陷，国家相关部门应按有关标准严格控制居住建筑采暖空调设备的能效比、热效率，并对节能产品予以认证，从而对居民购买采暖空调设备起到正确引导的作用。

5.3 政府公共管理职能的加强

通过对燃气、电力等有关部门的调查，政府在住宅建筑的能耗管理、住宅节能等方面的工作还处于起步阶段，很多问题有待解决。首先，政府对居民能源消耗情况掌握得不够具体，需要展开大规模的市场调研等基础工作。其次，在充分了解能耗现状的基础上，找出合理的供能、用能方式，制定整个城市住宅能源的供需总体规划。第三，需通过能源政策的调整 and 新能源的加速普及，对能源使用结构进行合理规划：加大燃气使用的普及力度；制定新的居民用电政策，如分时段电价、正常用电和采暖用电分开计量等，以缓解用电高峰期电网的压力，引导电能的合理利用。最后，综合行政、法律、市场、财政等各种手段，加速现有建筑的节能改造和节能建筑的新建工作。

6. 结论

通过以上分析，可以得到如下结论：

6.1 与夏季住宅建筑的能源使用状况相比，冬季的情况呈现出一定的季节性特点。

总体而言，住户在冬季期间的用能高峰出现在12月下旬至次年元月下旬，而日用能高峰则在19：00～22：00期间。

6.2 影响冬季住宅建筑能源使用的因素与夏季基本一致。归纳为6个方面，即住宅建筑基本状况、热舒适性要求、生活习惯、家庭收入水平、地区能源政策、当地气候和气象特点。

6.3 冬季的能源使用存在着一定的不合理性。（1）耗能设备使用的不科学。如电取暖器等的大量使用不仅无法满足舒适性

要求，而且导致了能耗量的剧增。（2）合理的能源结构尚未形成。6.4 在住宅建筑节能措施方面，围护结构、采暖方式急需改进，政府对住宅能源的公共管理职能急需加强。100Test 下载频道开通，各类考试题目直接下载。详细请访问 www.100test.com