

夏热冬冷地区办公建筑节能的数字分析和设计策略2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__E5_A4_8F_E7_83_AD_E5_86_AC_E5_c57_586508.htm 建筑全年情况数字

分析 由气象数据可以分析得知，按国家标准中度日数概念，以及有可能达到采暖标准温度18 和空调温度26 的实际情况，采暖周期为4个月（11月、12月、1月和2月）；空调周期也是4个月（6月、7月、8月和9月）其余月份在温度调节上没有耗费能源。那么，各取相对的4个月的耗电量相对本周期总耗电量的百分比，见下表：

月份	采暖周期耗电量占比	空调周期耗电量占比
11月	31.40%	
12月	25.26%	
1月	21.80%	
2月	21.55%	
6月		24.28%
7月		25.23%
8月		25.74%
9月		24.76%

采暖周期总耗电量1000% 空调周期总耗电量1000% 全年总耗电量100t.31t.31% 本例中，建筑围护结构在没有进行节能处理的情况下，采暖周期4个月占全年用电量的47%，空调周期4个月占全年用电量的53%，基本上两个周期各占一半的能量耗费；采用节能措施后，采暖周期4个月占全年用电量的34.7%（由于上述数据中，有一个数据偏差较大，尽管我们在总结时进行了处理，但数据还是原样列出），空调周期4个月占全年用电量的65.3%。这表明在夏热冬冷地区，围护结构的节能改造可以使得采暖周期的耗电量下降较大，而空调周期的耗电量改善有限。本例围护结构的改造使得采暖周期平均节约用电46%，空调周期平均节约用电9%。据此计算，相比较240mm砖墙未进行围护结构节能改造的办公建筑，全年节约25.7%的耗电量，但这并不是相对国家公共建筑节能标准的节能比率。这就是在既有建筑上采取措施能够节约

能量（电能）的基本数据。按照国家公共建筑节能设计标准计算，将该建筑改为“基准建筑（Baseline）”，外墙K值为1.5 W/m²K，外窗改为6.4 W/m²K后，该例本身已节能7% - 8%；若将基准建筑室内与室外空气交换的程度增大，即减小玻璃窗的密闭程度，该例本身已可节能12%。尽管在“基准建筑”上进行围护结构节能改造和在本例所述建筑上进行相同节能改造的结果并不是呈线性比例的，但作为基本全年总评估，采用线性计算还是可行的。故综上所述，相比较“基准建筑”，本例采取节能措施后，全年节约 $\{1 - [(1 - 0.07) \times (1 - 0.257)]\} \times 100\% = 30\%$ 的耗电量。而基准建筑减小玻璃窗的密闭程度，该例本身则可全年节约35%的耗电量。该建筑要达到国家节能标准，剩下的节能要求，就要靠提高的空调机的效率，通风的效率，照明的效率和其他耗能设备的效率了。办公建筑设计和改造措施的分析按照上述结果分析，在夏热冬冷地区，在不采用设备进行温度调节的3月，4月，5月和10月，可依靠通风以及风扇等小电气设备来调温，在需调温周期，过大的通风会增加耗能程度。在此，办公建筑的办公时段，没有考虑自然通风，而采用新风系统供新鲜空气。若要考虑建筑自然通风状况，可采用CFD（计算流体动力学）模拟方法进行评估。办公建筑的办公时段的新风机的耗能分析，以及照明和其他电气设备的耗能将在其他文章里再讨论。其他影响建筑节能的因素，如建筑朝向、建筑是否靠近水体、绿地影响等，也不在此讨论。夏热冬冷地区的办公建筑节能设计或改造，宜先从玻璃窗改造方面考虑措施。首先，玻璃窗的密闭程度应该提高，玻璃窗的密封程度，可以影响到全年的节能效率4% - 6%（计算结果没有列

出，但在上文讨论与“基准建筑”的比较时，列出了该值的部分讨论)。其次，玻璃窗的改造。在现有玻璃窗内、外再加一层玻璃窗，相当于普通中空玻璃的节能效果，即可增加玻璃窗的密闭性，也可改善节能效果。若原窗密闭性较好，则增加遮阳措施效果更好，若密闭性不好，则先解决窗的密闭性。窗的玻璃改造有两种，即是否采用LOWE玻璃。但无论采用那种，窗的遮阳系数要低，而普通中空玻璃一定要采取遮阳措施，LOWE玻璃窗一定要选遮阳系数合适的产品。在夏热冬冷地区，夏天要把太阳辐射挡在室外，冬天则需要将太阳辐射引入室内，且还是越多越好，用以提高室内温度和增加自然采光。由于LOWE玻璃窗不具备这种两面性，所以，本地区应该在设计中可充分考虑采用遮阳措施。窗外百叶遮阳或活动式遮阳需靠人或机械、电气调节，风吹雨打又容易损坏，有一定的局限性，但优点也是明显的，冬、夏两季都能很好满足要求。建筑的固定遮阳夏天没有问题，但遮阳板设计不好，会部分影响冬天的太阳辐射照进室内，更谈不上利用冬天太阳辐射的热量和光照。现在已有一种适于夏热冬冷地区的新型玻璃窗，可以满足该地区的对太阳辐射利用的两面性的要求，夏天将太阳辐射反射回天空，冬天则让太阳辐射进室内，是设计或改造该地区玻璃窗的好方法。单独采用建筑外墙全部用聚苯板覆盖的节能措施，并不是该地区建筑节能的推荐方法。相比而言，改造屋顶却是节能措施的较好方法。通过分析7-9月太阳在该地区的运行轨迹，阳光基本在屋顶上直射，全天都受太阳照射，所以，改造墙体是为空调隔热，改造屋顶才是阻挡太阳辐射热量的重要措施。墙体改造一定要与屋顶改造同时进行，才能取得较好节能

效果。从性价比来考虑，建筑的固定遮阳最好，玻璃窗的改造次之，特别是采用适于夏热冬冷地区的新型玻璃窗，性价比更高。能将窗外百叶遮阳用机械和电子控制，也不失为一种好办法，就是要考虑经济性。而屋顶的改造若适当，也不失为一种好办法。通过运用计算机模拟的数字化分析方法，对建筑节能设计和既有建筑节能改造进行详细的预测和比较，是一种针对区域气候进行建筑节能设计和改造的有效途径，是建筑师借助科学手段创造性解决问题的有力途径。夏热冬冷地区是我国建筑产业发展最快的区域之一，也是建筑能耗最多的地区之一，针对区域气候的适应性进行建筑的节能设计和改造具有十分重要的意义。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