

高层建筑节能评估方法研究（一）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\\_AB\\_98\\_E5\\_B1\\_82\\_E5\\_BB\\_BA\\_E7\\_c57\\_586520.htm](https://www.100test.com/kao_ti2020/586/2021_2022__E9_AB_98_E5_B1_82_E5_BB_BA_E7_c57_586520.htm) 把建筑师站点加入收藏夹 摘要：针对DeST软件在高层建筑节能评估工程中计算时间长的缺点，本文结合实际建筑围护结构的热工参数，以传热学理论为基础，对实际高层建筑进行了简化。计算结果表明，在评估过程中，对高层建筑进行合理简化不但可以保证计算结果的正确性，也可大大缩短评估时间，从而大大提高DeST软件在高层建筑评估工作中的生命力。关键词：节能评估；简化方法；DeST软件；高层建筑

1. 问题提出 建筑能耗一直占据国家总能耗的第一位。我国的建筑能耗约占总能耗的25%，在一些发达国家可高达30%~40%[1]，但由于我国建筑的保温隔热性能很差，再加上供能系统的低效率，致使建筑物达到规定热舒适程度单位建筑面积所需的建筑能耗比同纬度发达国家高出3~5倍。随着中国城市化的发展、人口的增长以及现代化程度的加大，高层建筑得到了迅猛发展。高层建筑在美化了城市的同时，也加大了常规能源的消耗。据统计，在我国建筑能耗中，高层建筑能耗约占8%左右。因此对高层建筑进行节能具有重要意义。建筑物的能耗可通过现场实测与软件计算评估两种方法得到。与现场实测相比，软件计算评估方法可在建筑物设计阶段对其建筑能耗进行预测，从而确保建筑物建成后能够满足国家相应的建筑节能标准。目前，中国市场上可用于建筑节能评估的软件有DOE-2和DeST。据作者所知，DOE-2软件能够计算的房间数有一定限制，对高层建筑只有进行简化后才能进行相应的节能评估

，但不合理的简化可能导致较大的计算偏差而使其对建筑的节能效果得到错误的评价。相比之下，DeST 软件没有房间数的限制，因此可对高层建筑进行建筑节能评估而不需要简化。但随着建筑层数与房间数的增加，DeST 软件评估所需的时间也大幅增加，这限制了DeST 软件的工程应用。 本文从基本理论出发，结合上海某一实际高层建筑，通过模拟计算，研究DeST 软件在评估高层建筑能耗过程中简化的可能性，从而在不影响评估结果的情况下尽可能地缩短评估所需的计算时间。

## 2. 理论分析

根据传热学原理，对建筑的某一楼层，其能耗可用下式计算：

$$Q_{\text{building}} = Q_{\text{wall}} + Q_{\text{window}} + Q_{\text{floor}} + Q_{\text{ceiling}} + Q_{\text{air \& leak}}$$

式中， $Q_{\text{building}}$  为单位建筑面积能耗， $\text{kWh} / \text{m}^2$ 。 $Q_{\text{wall}}$  为通过墙体造成的能耗损失， $\text{kWh}$ 。 $Q_{\text{window}}$  为通过窗户造成的能耗损失， $\text{kWh}$ 。 $Q_{\text{floor}}$  为通过地板造成的能耗损失， $\text{kWh}$ 。 $Q_{\text{ceiling}}$  为通过天花板造成的能耗损失， $\text{kWh}$ 。 $Q_{\text{air \& leak}}$  为漏风造

成的能耗损失，kWh。Q<sub>h</sub> 为室内热扰造成的能耗损失，kWh。Q<sub>sun</sub> 为太阳辐射造成的能耗损失，kWh。F<sub>wall</sub> 为各朝向的外墙面积，m<sup>2</sup>。F<sub>window</sub> 为各朝向的外窗面积，m<sup>2</sup>。F<sub>building</sub> 为建筑总建筑面积，m<sup>2</sup>。q<sub>wall</sub> 为各朝向的单位外墙面积造成的能耗，kWh / m<sup>2</sup>。q<sub>ceiling</sub> 为天花板的单位面积造成的能耗，kWh / m<sup>2</sup>。q<sub>floor</sub> 为单位地板面积造成的能耗，kWh / m<sup>2</sup>。N 为换气次数，1/h。ρ<sub>air</sub> 为室外空气密度，kg / m<sup>3</sup>。T<sub>room</sub> 为室内空气温度，K。T<sub>outdoor</sub> 为室外空气温度，K。对于标准层，建筑布局、外墙面积、窗户面积、楼板面积相同，而外墙外侧对流传热阻和外墙内侧对流传热阻分别按0.04 和0.11 计算时[2]，q<sub>wall,south</sub>、q<sub>wall,north</sub>、q<sub>wall,east</sub>、q<sub>wall,west</sub> 相同；如果窗户的热工参数相同时，q<sub>window,south</sub>、q<sub>window,north</sub>、q<sub>window,east</sub>、q<sub>window,west</sub> 相同。因此，根据方程式（1）~（8），若q<sub>floor</sub>、q<sub>ceiling</sub> 也相同，则建筑物的能耗就可按下列简化方法计算：

```
=630) {this.resized = true. this.width=550} else { this.resized = false. }
```

align=baseline border=0 resized="false"> 式中，Q<sub>st</sub> 为单位建筑面积的能耗，kWh / m<sup>2</sup>。F<sub>st</sub> 为标准层建筑面积，m<sup>2</sup>。m 为简化层数。q<sub>floor</sub>、q<sub>ceiling</sub> 主要受屋面和地面热状况的影响。数值模拟计算结果表明，屋面和地面的热状况仅对其邻近几层建筑的能耗产生较大影响，而对其它层建筑的能耗影响甚微。因此，在评估过程中，可对屋面和地面影响很小的标准层进行简化计算，从而在不影响能耗评估结果的基础上达到缩短评估计算时间的目的。

### 3. 方法比较

为研究简化方法的可行性与合理性，本文结合上海某一高层建筑进行具体分析。

#### 3.1 建筑概况

该建筑属于条式建筑，混凝土剪力

墙结构，南偏东 $15^{\circ}$ ，总31层（包括地下1层），高97m，有效计算建筑面积23762.47 m<sup>2</sup>。体形系数为0.23。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](http://www.100test.com)