

生态办公示范楼节能设计及能耗模拟分析（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__E7_94_9F_E6_80_81_E5_8A_9E_E5_c57_586526.htm

摘要：本文介绍了上海市生态建筑办公楼集成运用的节能围护结构、自然通风、新型空调和再生能源等多项建筑节能技术，采用DeST和TAS软件对其全年的能耗进行了动态模拟计算，并分析了各种节能措施的节能效果，为节能方案的进一步优化和完善提供了可靠的依据。生态楼示范楼的建造将促进各种先进节能技术在我国的应用和推广。关键词：生态建筑；节能技术；能耗模拟

随着上海市城市建设的持续发展和人均GDP的增长，人们对工作、生活的质量和舒适性要求的不断提高，致使建筑使用能耗在整个城市能源消耗中的比重逐年增大。从可持续发展的战略角度来看，节约能源、保护环境已成为上海建设“生态型城市”的重要方面。因此针对现代化建筑，如何在改善生活质量和保证工作效率的前提下，更为有效而科学的提高能源利用效率就成为目前各类建筑发展的主要目标。正在建设中的上海市生态办公示范楼（以下简称“生态楼”），针对国内外生态建筑发展现状，通过大量生态建筑关键技术的集成研究、示范和推广，建立具有上海特色的生态建筑集成技术体系。作为上海市科委重大攻关课题“生态建筑关键技术研究系统集成”的主要内容，该生态样板楼将为生态建筑关键技术集成、测试、实验、改进提供科技平台，并将成为上海生态建筑和技术的展示、教育和培训场所；同时结合上海经济发展水平和市场需求，通过推广示范生态建筑适用技术体系，将整体提高上海生态建筑技术水平，为2010

年世博园建设提供生态建筑技术支撑，推动我国生态建筑领域的产业发展和科技进步。

1 概述

生态楼坐落于上海市建筑科学研究所莘庄实验园区，占地面积904m²，建筑面积2000 m²，地上三层。按照使用功能进行划分，该楼西向为环境实验室，东向为展示区和办公用房，在东向中部设有中庭，中庭上部设计天窗，保证了建筑内部的白天照明，建筑效果见图1。为了尽可能的减少不可再生能源的消耗以及减少由此带来的环境负面影响，并给生态楼的使用者提供健康、舒适、高效的工作环境，该楼分别从建筑围护结构、自然通风、高效新型空调、太阳能利用、自动控制等多个方面，采用了多种先进的技术措施，最终目标是使该示范建筑的全年采暖和空调能耗降低到普通办公建筑的1/4。为了验证采用多种节能后的节能效果，本文还采用了动态能耗模拟分析软件对生态办公楼的全年能耗进行了分析计算。

2 建筑节能措施

1. 围护结构设计

生态楼围护结构节能设计主要包括墙面、屋顶、门窗的保温隔热设计以及建筑外窗的遮阳设计。作为示范建筑，该生态楼在各向围护结构设计方面又分别采用了多种不同的技术措施，以起到节能技术集成和示范的作用。对外墙，参考欧洲建筑节能设计标准，针对该楼的不同朝向，分别采用了四种外墙外保温体系，具体构造见表1。生态办公楼的屋面结构包括平屋面和坡屋面，屋面的节能措施则分为两种平屋面保温体系和一种坡屋面保温体系，此外平屋面均采用屋顶绿化技术，结合保温材料和防水技术，达到了节能和改善顶部房间室内热环境的良好效果，同时有利于减弱建筑物的热岛效应。对外窗，在提高保温隔热性能的同时，重点考虑其遮阳效果，对窗墙面积比较大的南向外窗（达0.59）以及

开窗面积较大的天窗（达100m²以上）还采用了多种外遮阳措施，实现冬季最大限度利用太阳能、夏季遮挡太阳辐射的作用，同时基本满足了室内的自然采光。

2. 自然通风利用从节能和舒适的角度考虑，应优先采用被动方式，依靠自然手段来维持室内的热舒适环境。根据上海的气候特点，完全可以在春秋过渡季节和夏季夜间，充分利用室外气流，带走室内产生的余热，保证室内的热舒适性，并缩短了空调系统的运行时间，达到节能环保目的。根据生态办公楼本身和周围环境以及气候特点，利用热压通风和风压通风相结合的方式，通过运用了CFD模拟分析技术，确定并优化室内合理的气流组织方式，以期实现有效的、可调节的自然通风。在建筑北部顶端设计深色的玻璃“烟囱”，并在中庭内开启多处通风通道，起到烟囱效应；同时尽量使建筑位置沿夏季主导风向进行设计，在建筑外立面的正压区和负压区的适当部位开窗，起到通风口的作用，增强室内穿堂风的冷却效果。

3. 新型空调和太阳能利用技术在上海地区，冬夏两个空调季的室外相对湿度较大，因此要满足室内环境的舒适性、健康性要求，空调系统就必须对室外新风进行除湿处理。传统的除湿方法基本上是冷冻除湿，即首先将空气温度降低到露点以下，除去空气中的水分后再通过加热将空气处理到设计工况，由此使冷热抵消，造成了能耗的浪费。同时，为了达到除湿要求的低露点，要求制冷设备产生较低的温度，设备的制冷效率较低，从而也导致了高能耗。此外，空调冷却面、风道又为霉菌的滋生提供了生存条件，易造成室内空气质量的恶化。为了避免上述情况的发生，生态办公楼对新风采用了热湿独立处理的方式，新风通过带全热回收的新型液体除湿机

组的除湿降温处理过程，可以给室内提供干燥的新风，用来消除室内湿负荷，满足人员的新风要求，从而有效的改善了室内空气品质，提高了整个空调系统的能效比。而除湿系统的溶液再生可以通过高温热泵或太阳能热水来实现。生态楼还在屋顶上沿坡屋面方向架设了150m²的太阳能集热器供应全楼热水。冬季可利用太阳能用于地板采暖；夏季则采用太阳能热水型吸附制冷机组和干盘管相结合的方式用于空气显热负荷的处理；在春秋过渡季，可以利用太阳能对坡屋面顶部的斜通风风道进行加热，增强了热压的“拔风”作用。

3 节能效果分析

为了验证该生态楼采用各种节能措施后的节能效果，本文采用了两种动态建筑能耗模拟计算软件：DeST和TAS，对生态楼全年逐时的采暖和空调能耗进行了模拟分析。计算中暂不考虑空调机组COP提高所产生的节能效果。

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