

一级结构基础辅导之双层幕墙结构工程师考试 PDF转换可能丢失图片或格式，建议阅读原文

https://www.100test.com/kao_ti2020/524/2021_2022__E4_B8_80_E7_BA_A7_E7_BB_93_E6_c58_524146.htm

双层通风幕墙的基本特征是双层幕墙和空气流动、交换，所以这种幕墙被称为双层通风幕墙。双层通风幕墙对提高幕墙的保温、隔热、隔声功能起到很大的作用。它分为封闭式内通风幕墙和开敞式外通风幕墙。第一种幕墙适用于取暖地区，对设备有较高的要求。外幕墙密闭，通常采用中空玻璃，明框幕墙的铝型材应采用断热铝型材；内幕墙则采用单层玻璃幕墙或单层铝门窗。为了提高节能效果，通道内设电动百页或电动卷帘。第二种与内通风幕墙相反，开敞式外通风幕墙的内幕墙是封闭的，采用中空玻璃；外幕墙采用单层玻璃，设有进风口和排风口，利用室外新风进入，经过热通道带走热量，从上部排风口排出，减少太阳辐射热的影响，节约能源。它无须专用机械设备，完全靠自然通风，维护和运行费用低，是目前应用最广泛的形式。开敞式外通风幕墙的风口可以开启和关闭。采用双层通风幕墙的最直接效果是节能，采用双层幕墙的隔音效果十分显著，它比单层幕墙采暖节能40%-50%，制冷节能40%-60%。双层幕墙技术较复杂，又多了一道外幕墙，造价较高。此外，由于建筑面积由外墙皮开始计算，建筑面积要损失2.5%-3.5%，开发商比较注意这一经济指标。双层通风幕墙的实际应用工程：法兰克福商业银行；华沙Focus Filtrowa大厦；德国海德堡印刷公司办公楼；柏林东火车站；柏林汽车俱乐部；德国达姆斯塔特银行办公楼；德国法兰克福安联保险公司大厦。双层幕墙火灾特性 计算流体力学分析

双层幕墙由于其玲珑剔透的美感、节能环保的特性以及高档的建筑品味，正被越来越多的国内外建筑所采用。双幕墙是一项新颖的技术，其内幕墙为双层中空玻璃，外幕墙为单层玻璃，内外幕墙之间的夹层往往贯穿数个楼层，其上、下两端和大气相通形成自下而上的自然通风，同时，为方便内层幕墙的清洁和维修，在夹层中靠近内幕墙一侧往往设置维修走道，而目前国内没有专门针对它的消防要求。那么，采用双幕墙的建筑在发生火灾时，火焰和烟气蔓延上有何特点？需要采取哪些消防措施？这些都是消防部门、业主和建筑设计师所关心的问题。本文依据计算流体力学分析软件，对开放办公室火灾发生时火焰和烟气蔓延的特点进行模拟分析，并对双幕墙建筑的消防要求提出初步设想和建议。

一、计算流体力学分析方法和模拟软件

利用计算流体力学分析来模拟火灾的发展过程又称为“场模拟”。它利用计算机求解火灾过程中状态参数的空间分布及随时间变化来定量模拟火灾的发展过程。所谓“场”是指速度、温度和化学组分的浓度等空间分布。场模拟的理论依据是自然界普遍成立的质量守恒（连续方程）、动量方程、能量守恒方程以及化学反应定律等。火灾过程中状态参数的变化也遵循着这些规律。这些定律在数学上可以抽象成一个基本方程组。通过求解这个方程组，就可以定性、定量地描述火灾的发展过程了。场模拟的理论基础十分丰富，数值方法也各具特色，有关场模拟的专著也很多。场模拟的优势在于可以计算求解火和烟气在具有复杂结构的建筑中的温度、速度和组分浓度分布，同时便于采用动画的方式将计算结果和火灾的发展过程变成可视化图象。

二、计算流体力学（CFD）模拟中采用的热释放速率曲线和

耐火构件试验中采用的标准升温曲线 实际火灾的发展过程可划分为增长期、充分发展期和衰减期，热释放速率和温度的变化都呈现这一规律。在火灾的增长期内（从起火到轰燃）起火室温度变化剧烈，进入充分发展期后，起火室内温度很高但变化较平缓。耐火构件试验中采用的标准升温曲线是为进行建筑耐火性研究和耐火性能对比试验而假定的一条建筑内发生火灾时温度随时间变化的温度曲线，它最早在1918年就被美国试验与材料协会（ASTM）标准采用。由于在火灾的增长期（从起火到轰燃）起火室温度较低，对建筑构件的影响并不大。同时，标准升温曲线并不随特定建筑的形状大小、通风和围护结构热物理性能变化而变化，因此只能代表室内火灾中一种较危险的场景，而并不是真实火灾的代表。本文分析的起火室的玻璃或幕墙属于非耐火构件，以往的经验 and 试验研究表明，由于它们耐高温性能较差，通常在火灾的增长期破碎，因此这一时间段的温度变化对研究玻璃幕墙的火灾特性至关重要。在双幕墙火灾特性计算机模拟中起火室内温度随时间的变化由计算机火灾模型计算得到。火灾模型通过求解动量、质量、能量守恒方程得到温度在所模拟的空间中的分布。求解过程中考虑了不同建筑内的形状、大小、通风条件和围护结构的热物理特性对火灾中的温度的影响。火灾模型计算时需要输入热释放速率作为火源输入条件。在本文中，拟合火源热释放速率曲线时以权威研究机构的试验结果为基础，并考虑了开放办公空间内可燃物的物质、火灾荷载和摆放方式。

三、幕墙采用的双层玻璃和单层玻璃的破碎条件 在计算机模拟中玻璃破碎临界温度双层玻璃取为600，单层玻璃取为300 是在分析国外研究机构的试验结果基

础上作的假定。另一方面起火层内幕墙破裂后，火焰和烟气形成的热气流在内外幕墙之间的夹层中向上流动时呈贴近外幕墙的趋势，起火层以上的外幕墙侧的温度较高，内幕墙侧的温度较低，且对于间距为0.8米和2.4米的情况都有类似现象。因此，即使内外幕墙采用相同耐火特性的玻璃材料，起火层内幕墙玻璃破裂后，同层或上层的外幕墙比上层的内幕墙承受了更高的温度，将会先于上层内幕墙而破裂。其现象与本文中的模拟结果相似。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