

GUOJIAJIANZHUBIAOZHUNSHENJI 07J103-8

国家建筑标准设计图集 07J103-8

双层幕墙



中国建筑标准设计研究院

国家建筑标准设计图集 07J103-8

双 层 幕 墙

批准部门: 中华人民共和国建设部

组织编制: 中国建筑标准设计研究院

中国计划出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

国家建筑标准设计图集. 双层幕墙. 07J103-8/中国
建筑标准设计研究院组织编制. —北京: 中国计划出版社,
2007. 11

ISBN 978-7-80177-853-6

I. 国... II. 中... III. ①建筑设计—中国—图集②幕墙—
建筑设计—中国—图集 IV. TU206 TU227

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2007) 第 160068 号

郑重声明: 本图集已授权“全国
律师知识产权保护协作网”对著
作权 (包括专有出版权) 在全国范
围予以保护, 盗版必究。

举报盗版电话: 010-63906404
010-68318822

国家建筑标准设计图集

双层幕墙

07J103-8

中国建筑标准设计研究院 组织编制

(邮政编码: 100044 电话: 88361155-800)

☆

中国计划出版社出版

(地址: 北京市西城区木樨地北里甲 11 号国宏大厦 C 座 4 层)

北京国防印刷厂印刷

787×1092 毫米 1/16 4.625 印张 18.5 千字

2007 年 11 月第一版 2007 年 11 月第一次印刷

☆

ISBN 978-7-80177-853-6

定价: 26.00 元

建筑专业图集简明目录

图集号	图集名称
03J001	围墙大门
02J003	室外工程
03J012-1	环境景观-室外工程细部构造
04J101	砖墙建筑构造(烧结多孔砖与普通砖、蒸压类砖)
05J102-1	混凝土小型空心砌块墙体建筑构造
02J102-2	框架结构填充小型空心砌块墙体建筑构造
J103-2~7	建筑幕墙(2003年合订本)
06J106	挡雨板及栈台雨篷
J111~114	内隔墙建筑构造(2003年合订本)
06J123	墙体节能建筑构造
99J201-1	平屋面建筑构造(一)(含2003年局部修改版)
03J201-2	平屋面建筑构造(二)-防水屋面、种植屋面、蓄水屋面
00J202-1	坡屋面建筑构造(一)(含2003年局部修改版)
03J203	平屋面改坡屋面建筑构造
06J204	屋面节能建筑构造
02J301	地下建筑防水构造
06J305	重载地面、轨道等特殊楼地面
07J306	窨井、设备吊装口、排水沟、集水坑
02J331	地沟及盖板

图集号	图集名称
02J401	钢梯(含2003年局部修改版)
06J403-1	楼梯 栏杆 栏板(一)
02J404-1	电梯 自动扶梯 自动人行道
J502-1~3	内装修(2003年合订本)
06J505-1	外装修(一)
06J506-1	建筑外遮阳(一)
04J601-1	木门窗
06J607-1	建筑节能门窗(一)
03J609	防火门窗
04J610-1	特种门窗-变压器室钢门窗、配变电所钢大门、防射线门窗、冷藏库门、保温门、隔声门
05J621-1	天窗-上悬钢天窗、中悬钢天窗、平天窗
04J621-2	电动采光排烟天窗
05J621-3	通风天窗
05J623-1	钢天窗架建筑构造
05J624-1	百叶窗
04J631	门、窗、幕墙窗用五金附件
04J801	民用建筑工程建筑施工图设计深度图样
05J802	民用建筑工程建筑初步设计深度图样

图集号	图集名称
06SJ803	民用建筑工程室内施工图设计深度图样
05J804	民用建筑工程总平面初步设计、施工图设计深度图样
06SJ805	建筑场地园林景观设计深度及图样
05SJ811	《建筑设计防火规范》图示
06SJ812	《高层民用建筑设计防火规范》图示
06J902-1	医疗建筑-门、窗、隔断、隔墙及栏杆(板)
07J902-2	医疗建筑-固定设施
07J902-3	医疗建筑-卫生间、淋浴间、洗池
06J908-1	公共建筑节能构造-严寒、寒冷地区
06J908-2	公共建筑节能构造-夏热冬冷、夏热冬暖地区
06J908-6	太阳能热水器选用与安装
06J908-7	既有建筑节能改造(一)
05J909	工程做法
05J910-1、2	钢结构住宅(一)、(二)
02J915	公共建筑卫生间
06J925-2	压型钢板、夹芯板屋面及墙体建筑构造(二)
03J926	建筑无障碍设计
05J927-1	汽车库(坡道式)建筑构造
03J930-1	住宅建筑构造
04CJ01-1、2、3	变形缝建筑构造(一)、(二)、(三)

详细内容请参照2007年国标图集目录或查询国家建筑标准设计网(www.chinabuilding.com.cn)
 国标图热线电话: 010-88361155-800
 发 行 电 话: 010-68318822

关于批准《预应力混凝土圆孔板 (板高100mm、150mm)》等十五项 国家建筑标准设计的通知

建质[2007]180号

各省、自治区建设厅，直辖市建委（规委），总后营房部，新疆生产建设兵团建设局，国务院有关部门建设司：

经审查，批准由中国建筑标准设计研究院等十六个单位编制的《预应力混凝土圆孔板（板高100mm、150mm）》等十五项标准设计为国家建筑标准设计，自2007年9月1日起实施。原《硬聚氯乙烯塑钢门窗》[92SJ704（一）]、《实验室建筑设备（设计选用图）》[88J901（一）]、《防、排烟设备安装图》（99K103）、《轻型蝶阀》（94K120-1）、《钢制蝶阀》（94K120-2）标准设计同时废止。

附件：国家建筑标准设计名称及编号表

中华人民共和国建设部
二〇〇七年七月二十日

“建质[2007]180号”文批准的十五项国家建筑标准设计图集号

序号	图集号	序号	图集号	序号	图集号	序号	图集号	序号	图集号	序号	图集号	序号	图集号
1	07J103-8	3	07J604	5	07J920	7~8	07SG435-3、4 (2007年合订本)	10	07K103-2	12	07K120	14	07K304
2	07J205	4	07J901-1	6	07SJ924	9	07K103-1	11	07K104	13	07K201	15	07K506

用户登录:

用户名:
密 码:

[修改密码](#) [个人资料](#)

图集搜索

关键词:
类 型:

全国民用建筑工程设计技术措施

建筑 结构 弱电 给排水

动力 电气 人防 暖通空调

只要将下面文本框中的代码插入到您的网页的合适位置,您的网页就可以使用我们的图集搜索功能了。

```
<IFRAME frameborder=0  
height=60  
marginHeight=0  
marginWidth=0
```

这是显示效果。

标准图集搜索

本网站的链接图标



邮件服务:

收发国家建筑标准设计网Email

标准图集最新发行情况

- 自动喷水与水喷雾灭火设施安装
- 给水设备安装(冷水部分)
- 给水设备安装(热水及开水部分)
- 消防设备安装
- 排水设备及卫生器具安装

业界动态>新闻

- 关于“国家建筑标准设计图集免费介绍/讲解”通知 (2005年05月21日)
- 关于03G101-1标准图集的特别提示 (2005年06月21日)
- 《门窗、幕墙风荷载标准值》配套软件补丁 (2004年09月14日)

业界动态>供求信息

- 建设部2003年科技成果推广项目(续) (2004年05月16日)
- 建设部2003年科技成果推广项目 (2003年10月17日)
- 建设部2002年科技成果推广项目 (2003年07月31日)
- 2000年科技成果推广转化指南项目(续) (2001年08月16日)
- 建设部2000年科技成果推广转化指南项目 (2001年04月23日)

应用论坛

- 下载附件 (如有困难,请试用网际快车)
- 平法楼梯软件常见问题回答
- 平法楼梯软件常见问题回答
- 03G101-1正式修正的内容
- 03G101-1勘误、调整、增补第11至31项(第1至10项已登出)

产品推荐>产品介绍

- 1.50m×6.0m 预应力混凝土屋面板
- JTF1型矩形弹簧式防火调节阀设计选用及安装图
- JTF2型矩形弹簧式防火调节阀设计选用及安装图
- JZF型矩形重力式防火阀设计选用及安装图
- LJP冷藏水回收装置

技术资料>专题文章

- 板式楼梯设计计算软件简介 (2005年04月28日)

技术资料>标准通讯

- 2005年第1期 (总第37期)

相关单位:

中华人民共和国建设部
中国建筑设计研究院
北京金土木软件技术有限公司

标准院业务范围:

国家标准图编制发行
建筑工程设计
建筑设计绘图软件开发

建筑产品 全面征集中



2005版产品查询

《建筑产品选用技术》

2005年国家建筑标准设计(局部修改版)

◆暖通专业图集

2004年国家建筑标准设计(局部修改版)

◆结构专业图集

《全国民用建筑工程设计技术措施》

- ◆《规划·建筑》分册
- ◆《结构》分册
- ◆《给排水》分册
- ◆《暖通空调·动力》分册
- ◆《电气》分册
- ◆《建筑产品选用技术》分册
- ◆重要更正

国家建筑标准设计网

(www.chinabuilding.com.cn)

主办单位: 中国建筑标准设计研究院

(工业及民用双甲级设计单位, 负责国家建筑标准设计、部分建筑标准规范及规程的编制和归口管理、建筑产品的评审和推广、《建筑产品选用技术》的编制工作)

主要内容: 有关国家建筑标准设计的大型综合性网站:

- ①我国现行的全套建筑标准设计图集, 包括建筑、结构、给排水、暖通空调、动力、弱电等专业内容;
- ②各地发行站信息;
- ③标准图集相关的技术资料;
- ④各专业专家库信息;
- ⑤厂家产品信息;
- ⑥各专业工程技术人员交流信息、疑难咨询解答及讨论的应用论坛;
- ⑦中国建筑标准设计研究院信息。

标准院: Tel:(010) 8836 1155 Fax:(010) 6839 3678

发 行: Tel:(010) 6831 8822 (010) 6834 6294

Fax:(010) 8837 5103

网 站: Tel:(010) 8838 3866 Fax:(010) 8838 1056

(C) 2000-2005, 中国建筑标准设计研究院版权所有

中国建筑标准设计研究院信息网络中心开发维护

总机: 010-88361155

如有任何意见和建议请发邮件至webmaster@chinabuilding.com.cn



双 层 幕 墙

批准部门 中华人民共和国建设部 批准文号 建质[2007]180号
中国建筑标准设计研究院
主编单位 北京中新方建筑科技研究中心 统一编号 GJBT-1015
沈阳远大铝业工程有限公司
实行日期 二〇〇七年九月一日 图 集 号 07J103-8

主编单位负责人 王对艳 刘忠伟 康宝华
主编单位技术负责人 石文均 王文凯 谢海状
技术审定人 谢广生 李连军 张云强
设计负责人 王 建 刘忠伟 陈 鹏

目 录

目录1

总说明3

内循环双层幕墙

内循环双层幕墙索引图13

进风口处竖剖节点14

出风口处竖剖节点15

采光部位开启部分及边封修横剖节点16

采光部位固定部分及边封修横剖节点18

采光部位边封修横剖节点19

非采光部位横剖节点20

顶封修部位横剖节点21

采光部位90° 阳角横剖节点22

非采光部位90° 阳角横剖节点23

采光部位90° 阴角横剖节点24

非采光部位90° 阴角横剖节点25

采光部位135° 阴角及阳角横剖节点26

非采光部位135° 阴角横剖节点27

非采光部位135° 阳角横剖节点28

顶封修竖剖节点29

底封修竖剖节点30

防雷节点31

目 录

图集号 07J103-8

审核 班广生 谢广生 校对 张生友 张生友 设计 吴南伟 王 建

页 1

外循环双层幕墙

箱体式外循环双层幕墙索引图	33
进风口处竖剖节点	34
出风口处竖剖节点	35
采光部位横剖节点	36
通风口处横剖节点	38
非采光部位横剖、边封修横剖节点	39
边封修横剖节点	40
90° 阳角横剖节点	42
90° 阴角横剖节点	43
顶封修竖剖节点	44
底封修竖剖节点	46
内层幕墙防火节点	48
防雷节点	49

廊道式外循环双层幕墙示意图	51
通道式外循环双层幕墙示意图	52
整体式外循环双层幕墙示意图	53
竖剖节点	54

开放式双层幕墙

开放式双层幕墙示意图	55
竖剖节点	56

工程实例

内循环双层幕墙工程实例	57
外循环双层幕墙工程实例	59

相关技术资料	61
--------	----

目 录

审核班广生 谢广生 校对张生友 张生友 设计吴南伟 吴南伟						图集号	07J103-8
						页	2

总 说 明

1 编制依据

本图集是根据建设部建质[2006]71号文,关于印发《2006年国家建筑标准设计编制工作计划》的要求进行编制。

2 适用范围

2.1 本图集适用于非抗震设防和抗震设防烈度为6~8度地区、正常使用环境下的新建、扩建和改建的民用建筑双层幕墙。

2.2 本图集供建筑设计、幕墙设计及制作、安装和质量检查人员参考选用。

3 设计依据

《房屋建筑制图统一标准》	GB/T50001-2001
《建筑制图标准》	GB/T50104-2001
《民用建筑设计通则》	GB50352-2005
《公共建筑节能设计标准》	GB50189-2005
《民用建筑节能设计标准》(采暖居住建筑部分)	JGJ26-95
《夏热冬冷地区居住建筑节能设计标准》	JGJ134-2001
《夏热冬暖地区居住建筑节能设计标准》	JGJ75-2003
《民用建筑热工设计规范》	GB50176-93
《建筑外窗保温性能分级及检测方法》	GB/T8484-2002

《建筑幕墙风压性能检测方法》	GB/T15227-94
《建筑幕墙雨水渗漏性能检测方法》	GB/T15228-94
《建筑幕墙空气渗透性能检测方法》	GB/T15226-94
《建筑外窗空气声隔声性能分级及检测方法》	GB/T8485-2002
《建筑设计防火规范》	GB50016-2006
《高层民用建筑设计防火规范》	GB50045-95(2005年版)
《建筑物防雷设计规范》	GB50057-94(2000年版)
《建筑抗震设计规范》	GB50011-2001
《建筑采光设计标准》	GB/T50033-2001
《建筑外窗采光性能分级及检测方法》	GB/T11976-2002
《玻璃幕墙工程技术规范》	JGJ102
《建筑玻璃应用技术规程》	JGJ113
《夹层玻璃》	GB9962-1999
《建筑用安全玻璃 第2部分:钢化玻璃》	GB/T15763.2-2001
《浮法玻璃》	GB11614-1999
《中空玻璃》	GB/T11944-2002
《幕墙用钢化半钢化玻璃》	GB17841-1999
《镀膜玻璃》	GB/T18915-2002
《铝合金建筑型材》	GB5237-2004
《铝合金隔热型材》	JG/T175-2005
《不锈钢热轧钢带》	YB/T5090-93

总 说 明

图集号 07J103-8

审核李延军 李延军 校对王文凯 王文凯 设计刘忠伟 刘忠伟

页 3

《建筑用硬质塑料隔热条》	JG/T174-2005
《工业用橡胶板》	GB/T5574-94
《硫化橡胶和热塑性橡胶 建筑用预成型密封垫的分类、要求和实验办法》	HG/T3100-2004
《建筑用硅酮结构密封胶》	GB16776-2005
《幕墙玻璃接缝用密封胶》	JC/T882-2001
《点支式玻璃幕墙支承装置》	JG138-2001

4 编制内容

- 4.1 内循环双层幕墙索引及相关节点
- 4.2 外循环双层幕墙索引及相关节点，外循环系统包括整体式、廊道式、通道式和箱体式。
- 4.3 开放式双层幕墙索引及相关节点。
- 4.4 内循环、外循环双层幕墙工程实例。

5 双层幕墙分类及特征

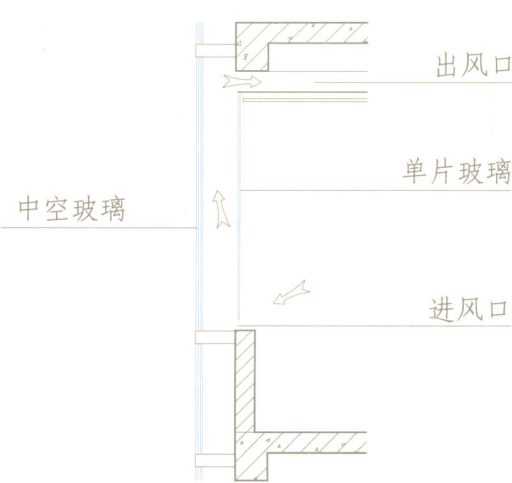
双层幕墙是双层结构的新型幕墙，外层幕墙通常采用点支式玻璃幕墙、明框玻璃幕墙或隐框玻璃幕墙，内层幕墙通常采用明框玻璃幕墙、隐框玻璃幕墙或铝合金门窗。双层幕墙通常可分为内循环、外循环和开放式双层幕墙。作为一种新型的建筑幕墙系统，双层幕墙与其他传统幕墙体系相比，最大特点在于其独特的双层幕墙结构，具有环境舒适、通风换气的功能，保温隔热和隔声效果非常明显。

双层幕墙在下列几个方面增加室内环境舒适度：

- 1) 夏天夜晚可开窗散热，有效地减少空调的使用；
- 2) 恶劣天气情况下仍可开窗换气；
- 3) 遮阳百叶置于两层幕墙中间层，能有效防止日晒，创造多样的立面效果，不妨碍开窗；
- 4) 阳光通过双层幕墙，避免直射，无炫光，室内阳光柔和；
- 5) 双层玻璃幕墙及中间空气层有效阻隔室外噪声，临街建筑室内依然安静。

5.1 内循环双层幕墙（图1、图2）

外层幕墙封闭，内层幕墙与室内有进气口和出气口连通，使得双层幕墙通道内的空气可与室内空气进行循环。



外层幕墙采用断热型材，玻璃通常采用中空玻璃或Low-E中空玻璃，内层幕墙玻璃通常采用单片玻璃，空气腔宽度通常为150~300mm之间。

内循环双层幕墙特点：

图1 内循环示意图

总 说 明						图集号	07J103-8
审核	李延军	李延军	校对	王文凯	王文凯	设计	刘忠伟 刘忠伟
						页	4

1) 热工性能: 双层幕墙的传热系数和遮阳系数可设计得较小, 且一般在空气腔中设置遮阳系统后, 双层幕墙总体遮阳系数可进一步降低, 因此其热工性能优良。夏季, 阳光辐射将使双层幕墙空气腔中的空气有较大温升, 可采用风

机将室内凉爽空气与双层幕墙空气腔内空气循环, 降低空气腔内空气的温度, 达到节能和增加室内舒适性的目的。冬季, 阳光辐射将使得双层幕墙空气腔中的空气有较大温升, 可将内层幕墙封闭, 使得空气腔起到温室效应, 达到节能和增加室内舒适性的目的。

2) 隔声性能: 围护结构空气声隔声性能服从质量定律, 双层幕墙比单层幕墙的面密度高, 因此其空气声隔声性能优良, 空

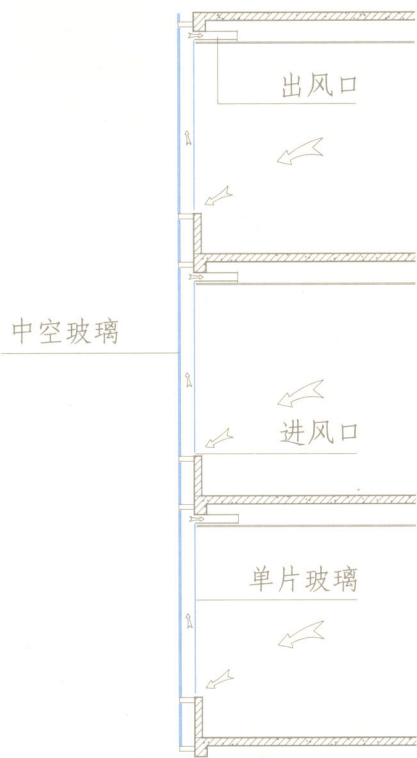


图2 内循环双层幕墙示意图

气腔对隔声性能有加强作用, 且不存在双层幕墙空气腔(单元体之间)串声的问题。

3) 防结露: 外层幕墙采用断热型材和中空玻璃, 外层幕墙内侧一般不结露。

4) 清洁: 内循环双层幕墙外层幕墙封闭, 空气腔内空气与室内空气循环, 双层幕墙内比较清洁。内层幕墙可设计成向室内侧开启, 便于清洁与维修保养。

5) 防火: 内循环双层幕墙单元划分可完全符合防火规范, 依照防火要求在水平方向和垂直方向进行分隔, 目前在我国应用较多。

5.2 外循环双层幕墙(图3、图8)

内层幕墙封闭, 外层幕墙与室外有进气口和出气口连通, 使得双层幕墙通道内的空气可与室外空气进行循环。

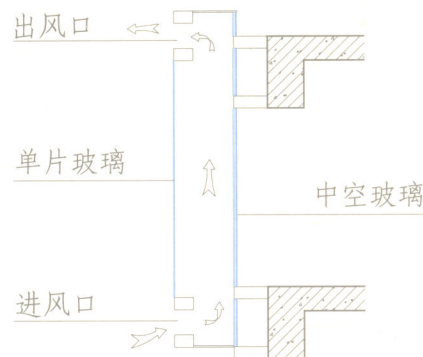


图3 外循环示意图

总 说 明

图集号

07J103-8

审核李延军

李延军

校对

王文凯

王文凯

设计

刘忠伟

刘忠伟

页

5

内层幕墙采用断热型材，可设开启窗，玻璃通常采用中空玻璃或Low-E中空玻璃，外层幕墙设进风口、出风口且可开关，玻璃通常采用单片玻璃，空气腔宽度通常为500mm以上。

外循环双层幕墙通常可分为整体式、廊道式、通道式和箱体式。外循环式双层幕墙特点：

1) 防结露：外层幕墙采用非断热型材和单片玻璃，外层幕墙内侧易结露，这一问题，在幕墙设计阶段就应进行定量计算和评估。

2) 通风换气：外循环双层幕墙可实现理想的通风换气。夏季早晚空气凉爽，宜在早晚进行通风换气。冬季经阳光辐射的空气温度上升，宜在正午进行通风换气，可达到节能和增加室内舒适性的目的。

3) 清洁：外层幕墙进气口和出气口应设置防尘、防虫装置，并能进行进气量控制。外循环双层幕墙空气腔较宽，维修人员可进入空气腔内进行清洁与维修保养。

5.2.1整体式（图4）：空气从底部进入、顶部排出，空气在通道中没有分隔，气流方向为从底部到顶部。

整体式外循环双层幕墙特点：

1) 热工性能：双层幕墙的传热系数较小，且一般在空气腔中设置遮阳

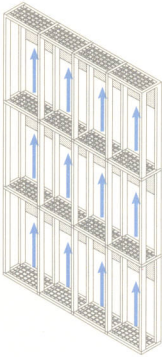


图4 整体式

系统后，双层幕墙遮阳系数也较小，因此其热工性能优良。根据烟囱效应原理，夏季，阳光辐射将使得双层幕墙空气腔中的空气有较大温升，可将外层幕墙的进气口和出气口打开，热空气上升，双层幕墙空气腔内的空气与室外空气形成循环，将空气腔内的热量带走，降低空气腔内空气的温度，达到节能和增加室内舒适性的目的。但整体式外循环双层幕墙的顶部容易造成积热现象，如果仅靠烟囱效应不能满足设计要求，可在整体式外循环双层幕墙顶部设置风机及导流设施，进行强制循环。冬季，阳光辐射将使得双层幕墙空气腔中的空气有较大温升，可将外层幕墙封闭，使得空气腔起到温室效应，达到节能和增加室内舒适性的目的。

2) 隔声性能：幕墙整体隔绝室外空气声性能优良，但存在双层幕墙空气腔串声问题，造成室与室之间隔声性能下降。

5.2.2廊道式（图5）：每层设置通风道，层间水平有分隔，无垂直换气通道。

廊道式外循环双层幕墙特点：

1) 隔声性能：幕墙整体隔声性能优良，但存在同层幕墙空气腔串声问题，造成室与室之间隔声性能下降。

2) 热工性能：双层幕墙的传热系数较小，且一般在空气腔中设置遮阳

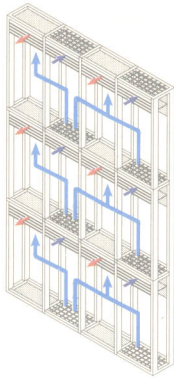


图5 廊道式

总 说 明						图集号	07J103-8
审核	李延军	李延军	校对	王文凯	王文凯	设计	刘忠伟 刘忠伟
						页	6

系统后，双层幕墙遮阳系数也较小，因此其热工性能优良。根据烟囱效应原理，夏季，阳光辐射将使得双层幕墙空气腔中的空气有较大温升，可将外层幕墙的进气口和出气口打开，热空气上升，双层幕墙空气腔内的空气与室外空气形成循环，将空气腔内的热量带走，降低空气腔内空气的温度，达到节能和增加室内舒适性的目的。由于烟囱效应与进气口和出气口之间的距离成正比，廊道式外循环双层幕墙的烟囱效应较弱，同时热聚集现象也不明显。冬季，阳光辐射将使得双层幕墙空气腔中的空气有较大温升，可将外层幕墙封闭，使得空气腔起到温室效应，达到节能和增加室内舒适性的目的。

5.2.3通道式（图6）：空气从开启窗进入，空气从风道中排出，幕墙透气窗与通风道可交替使用，层间共用一个通风道。

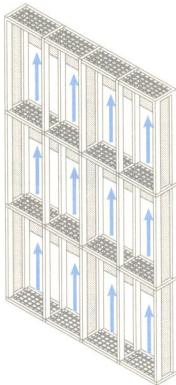


图6 通道式

通道式外循环双层幕墙特点：

- 1) 隔声性能：幕墙整体隔声性能优良，但存在通道内幕墙空气腔串声问题，造成室与室之间隔声性能下降。
- 2) 热工性能：双层幕墙的传热系数小，且一般在空气腔中设置遮阳系统后，双层幕墙遮阳系数也较小，因此其热工性能优良。根据烟囱效应原理，夏季，阳光辐射将使得双层幕墙空气腔中的空气有较大

温升，可将外层幕墙的进气口和出气口打开，热空气上升，双层幕墙空气腔内的空气与室外空气形成循环，将空气腔内的热量带走，降低空气腔内空气的温度，达到节能和增加室内舒适性的目的。但通道式外循环双层幕墙的顶部容易造成积热现象，如果仅靠烟囱效应不能满足设计要求，可在通道式外循环双层幕墙顶部设置风机，进行强制循环。冬季，阳光辐射将使得双层幕墙空气腔中的空气有较大温升，可将外层幕墙封闭，使得空气腔起到温室效应，达到节能和增加室内舒适性的目的。

5.2.4箱体式（图7）：每个箱体设置开启窗，水平及垂直均有分隔，每个箱体都能独立完成换气功能。

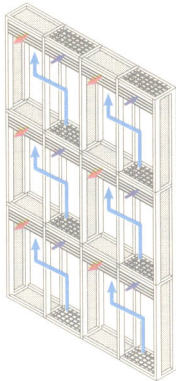


图7 箱体式

箱体式外循环双层幕墙特点：

- 1) 隔声：不存在双层幕墙空气腔（单元体之间）串声的问题，隔声性能优良。
- 2) 热工性能：双层幕墙的传热系数较小，且一般在空气腔中设置遮阳系统后，双层幕墙遮阳系数也较小，因此其热工性能优良。根据烟囱效应原理，夏季，阳光辐射将使得双层幕墙空气腔中的空气有较大温升，可将外层幕墙的进气口和出气口打开，热

空气上升，双层幕墙空气腔内的空气与室外空气形成循环，将空气腔内的热量带走，降低空气腔内空气的温度，

总 说 明						图集号	07J103-8
审核	李延军	李延军	校对	王文凯	王文凯	设计	刘忠伟 刘忠伟
						页	7

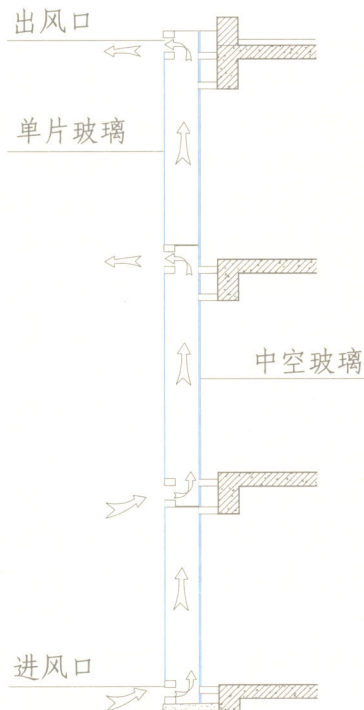


图8 外循环双层幕墙示意图

5.3 开放式（图9、图10）

外层幕墙仅具有装饰功能，通常采用单片幕墙玻璃且与室外永久连通，不封闭。

开放式双层幕墙特点：

1) 其主要功能是建筑立面的装饰性，建筑立面的防火、保温和隔声等性能都由内层围护结构完成，往往用于

达到节能和增加室内舒适性的目的。由于烟囱效应与进气口和出气口之间的距离成正比，箱体式外循环双层幕墙的烟囱效应较弱，同时热聚集现象也不明显。冬季，阳光辐射将使得双层幕墙空气腔中的空气有较大温升，可将外层幕墙封闭，使得空气腔起到温室效应，达到节能和增加室内舒适性的目的。

3) 防火：箱体式外循环双层幕墙单元划分可完全符合防火规范要求，即箱体式外循环双层幕墙可在水平方向和垂直方向分隔满足防火要求，目前我国应用较多。



图9 开放式

旧建筑的改造。

2) 有遮阳作用，其效果依设计选材而定。

3) 改善通风效果，恶劣天气不影响开窗换气。

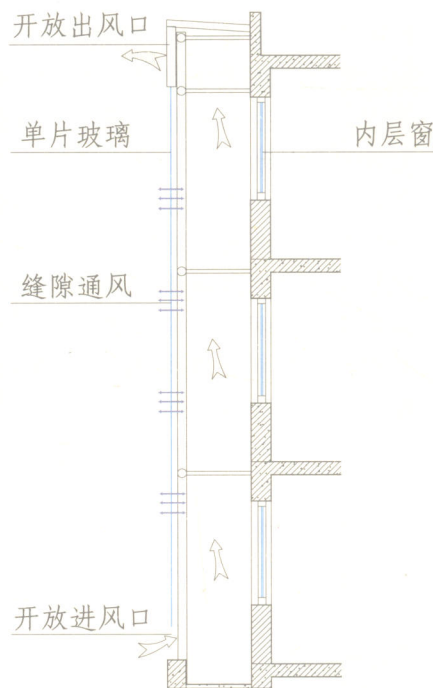


图10 开放式双层幕墙示意图

6 性能计算方法和设计原则

6.1 抗风压性能

幕墙的抗风压性能应根据幕墙所受的风荷载标准值 W_k 确定，且不应小于 1kN/m^2 。 W_k 的计算应符合《建筑结构荷载规范》GB50009-2001（2006年局部修改）的规定。外层幕墙承担全部风荷载，内层幕墙可适当折减。

总 说 明							图集号	07J103-8
审核	李延军	李延军	校对	王文凯	王文凯	设计	刘忠伟	刘忠伟
							页	8

6.2 热工性能

6.2.1 封闭工况

1) 双层幕墙热阻 $R = R_1 + R_2 + R_3$

式中 R —双层幕墙热阻 ($\text{m}^2 \cdot \text{K/W}$);

R_1 —外层幕墙热阻 ($\text{m}^2 \cdot \text{K/W}$);

R_2 —空气层热阻 ($\text{m}^2 \cdot \text{K/W}$);

R_3 —内层幕墙的热阻 ($\text{m}^2 \cdot \text{K/W}$)。

双层幕墙的热工性能优良,欲使其热工性能继续提高,每层幕墙可都采用中空玻璃或Low-E中空玻璃,但不宜采用增大空气腔厚度的方式,因为随着空气腔厚度的增加,空气对流增强,空气腔热阻反而下降,造成双层幕墙热工性能降低。

2) 双层幕墙遮阳系数

按中空玻璃遮阳系数测试计算方法进行测试。双层幕墙宜在空气腔中设置遮阳系统,其整体的遮阳系数可按规范进行计算。

玻璃幕墙建筑夏季阳光辐射强烈,造成室内空调耗能非常大,外遮阳系统对于降低遮阳系数非常有效,由于造价较高、改变建筑立面效果等原因而往往不被建筑师采用。内遮阳系统造价低,对改善室内阳光辐射对人的灼热感有效,增加了环境舒适度,但对于降低夏季空调能耗非常有限。而双层幕墙的空气腔特别适合设置遮阳系统,既不改变建筑外立面效果,遮阳效果又非常好,因此双层幕墙空气腔中一般宜设置遮阳系统。遮阳系统可设置成活动式和固定式,以活动式遮阳系统的遮阳效果和室内外通透

效果最佳。

6.2.2 开放工况

开放工况是双层幕墙特有的性能,是指空气腔内的空气与室外空气或室内空气进行流通循环,因此双层幕墙也称为呼吸式幕墙。夏季,空气腔内空气的循环可将积聚在空气腔中的太阳光热量带到室外,避免这些热量进入室内,达到节能的目的。外循环和内循环双层幕墙在阳光辐射时要把空气腔内空气循环,外循环双层幕墙可采用烟囱效应,但如果烟囱效应不能满足要求时,应采用强制循环;内循环双层幕墙空气腔应与室内空调系统连通,并参与空调系统循环。

6.3 光学性能

双层玻璃幕墙的光学性能应符合《玻璃幕墙光学性能》GB/T18091-2000的规定,其要点如下:

1. 双层玻璃幕墙总反射比不大于0.30。

2. 在城市主干道、立交桥、高架路两侧的建筑物20m以下,其余路段10m以下不宜设置玻璃幕墙的部位如使用玻璃幕墙,应采用反射比不大于0.16的低反射玻璃。若反射比高于此值,应控制玻璃幕墙的面积或采用其他材料对建筑立面加以分隔。

双层玻璃幕墙至少有三层单片玻璃,因为其中有一层幕墙往往采用中空玻璃,双层玻璃幕墙光线反射面多,总反射率高,因此这三片玻璃都不宜采用阳光控制镀膜玻璃,也不宜采用遮阳型Low-E玻璃,宜采用高透型Low-E玻

总 说 明

图集号

07J103-8

审核李延军 李延军 校对王文凯 王文凯 设计刘忠伟 刘忠伟

页

9

璃与普通浮法玻璃组合。

将中空玻璃等效成单片玻璃,可使双层玻璃幕墙光学性能的计算简化。

6.4 声学性能

双层幕墙封闭工况空气声隔声量有很大提高,可采用测试方法确定。增加每层幕墙玻璃厚度对提高双层幕墙空气声隔声量非常有效,提高双层幕墙气密性对提高双层幕墙空气声隔声量也非常有效,但增加空气腔厚度对提高双层幕墙空气声隔声量作用不显著,因为随着空气腔厚度的增加,开始时双层幕墙空气声隔声量随之增加,当空气腔厚度超过120mm后,继续增加空气腔厚度,双层幕墙空气声隔声量不再增加。而双层幕墙空气腔厚度大多超过120mm,因此增加空气腔厚度对提高双层幕墙空气声隔声量作用不显著。

双层幕墙设计时应尽量减少内外幕墙的连接,因为内外幕墙的连接件将成为内外幕墙间的声桥,造成双层幕墙空气腔附加隔声量的降低,导致双层幕墙总体空气声隔声性能下降。

双层幕墙在一定条件下有可能发生共振现象,造成空气声隔声量急剧下降,因此双层幕墙设计时应进行共振频率验算。双层幕墙的共振频率位于频率30~50Hz,因此双层幕墙自身的共振频率 f_0 应位于30~50Hz之外。

6.5 防结露

对于严寒地区,冬季寒冷漫长,不宜设计使用外循环双层幕墙,因为外循环双层幕墙的外层幕墙往往采用单片

玻璃和普通铝型材,冬季极易发生空气腔内结露现象。对于严寒地区,宜设计使用内循环双层幕墙,因为内循环双层幕墙的外层幕墙往往采用中空玻璃或Low-e中空玻璃和断热铝型材,冬季不易发生空气腔内结露现象,必要时还可将室内温暖空气与空气腔寒冷空气进行循环,提高空气腔内温度,避免结露发生。

6.5 防雷

双层幕墙设计应符合《建筑物防雷设计规范》和《民用建筑电气设计规范》JGJ/T16-92的有关规定,双层幕墙防雷系统应与主体结构的防雷体系有可靠的连接。

7 双层幕墙技术要求

7.1 物理性能

双层幕墙主要物理性能分级指标详见下表1~表5。

7.2 型材要求

铝合金型材应符合《铝合金建筑型材》的规定。内循环双层幕墙的外层幕墙应采用断热型材,外循环双层幕墙的内层幕墙应采用断热型材。

7.3 玻璃要求

幕墙玻璃应采用安全玻璃,内循环双层幕墙的外层幕墙玻璃应采用中空玻璃或Low-E中空玻璃,外循环双层幕墙的内层幕墙玻璃应采用中空玻璃或Low-E中空玻璃。各层玻璃种类和厚度选用须经结构性能验算和热工计算确定。

总 说 明							图集号	07J103-8		
审核	李延军	李延军	校对	王文凯	王文凯	设计	刘忠伟	刘忠伟	页	10

表1 风压变形性能分级 [kPa (kN/m²)]

分级指标	等 级				
	1	2	3	4	5
P_3	$P_3 \geq 5.0$	$5.0 > P_3 \geq 4.0$	$4.0 > P_3 \geq 3.0$	$3.0 > P_3 \geq 2.0$	$2.0 > P_3 \geq 1.0$

表2 雨水渗漏性能分级 [Pa (N/m²)]

分级指标	部位区别	等 级				
		1	2	3	4	5
P	固定部位	$P \geq 2500$	$2500 > P \geq 1600$	$1600 > P \geq 1000$	$1000 > P \geq 700$	$700 > P \geq 500$
	可开启部位	$P \geq 500$	$500 > P \geq 350$	$350 > P \geq 250$	$250 > P \geq 150$	$150 > P \geq 100$

表3 空气渗透性能分级 [m³ / (m · h)]

分级指标	部位区别	等 级				
		1	2	3	4	5
q	固定部位	$q \leq 0.01$	$0.01 < q \leq 0.05$	$0.05 < q \leq 0.10$	$0.10 < q \leq 0.20$	$0.20 < q \leq 0.50$
	可开启部位	$q \leq 0.5$	$0.5 < q \leq 1.5$	$1.5 < q \leq 2.5$	$2.5 < q \leq 4.0$	$4.0 < q \leq 6.0$

表4 保温性能分级 [W/(m² · K)]

分级指标	等 级			
	1	2	3	4
K	$K \leq 0.7$	$0.7 < K \leq 1.25$	$1.25 < K \leq 2.0$	$2.0 < K \leq 3.3$

总 说 明

图集号

07J103-8

审核 李延军 李延军 校对 王文凯 王文凯 设计 刘忠伟 刘忠伟

页

11