

特种玻璃·结构·幕墙

SPECIAL TYPE GLASS • STRUCTURE • CURTAIN WALL

TECHNICAL GUIDE BOOK 技术手册

广东金刚玻璃科技股份有限公司 编

汕头大学出版社

特种玻璃及支承系统

SPECIAL TYPE GLASS

& SUPPORTING SYSTEM



玻

璃是一种非金属无机材料，结构上属热塑性聚合物，在高于 650℃ 时可以成形，冷却后具有透明、耐腐蚀、耐磨、抗压、平整美观等特性。由于这些特性，玻璃在人们的日常生活和工业等领域应用十分普遍，特别是在建筑业的应用更为广泛。

现代城市比较拥挤，需要“呼吸”空间，透明的玻璃能增加空间跨度感。忙碌的人们把大半时间花在室内，逐渐远离大自然，建筑物运用玻璃，可以巧妙地把室内和室外衔接起来。户外的绿叶行云，成为室内的点缀，室内的装饰和布置，也融为街道上亮丽的风景。生活需要阳光，通过玻璃把阳光引入室内，是生活在城市里人们的共同需求。玻璃科技水平的进步，产生了应用范围和功能各不相同的玻璃产品，克服了玻璃原有易碎的缺点。

常见的玻璃品种除了平整的浮法玻璃、吸热节能的热吸收玻璃、提高冷气效果和节能的光热反射玻璃、取代磨砂玻璃的压花、蒙砂、彩釉玻璃、安全抗易碎的钢化玻璃、防碎片飞溅的夹层玻璃和中空隔热中空玻璃等等，现在更加开发出具有特殊功能的玻璃新品种如高强度单片铯钾防火玻璃、低辐射防火节能玻璃、防弹、防炸弹玻璃等等。

另外，玻璃在建筑美学方面也占据了得天独后的优势。随着建筑科学技术的发展和建筑艺术新流派的出现，建筑设计师对使用玻璃更趋狂热，有越来越多玻璃建筑物在钢铁水泥的森林中冒出，极富现代感、大量使用玻璃的代表性建筑物层出不穷。

- 高强度单片铯钾防火玻璃
- 高强度单片低辐射镀膜防火玻璃
- 单片防火玻璃系统
 - 防火玻璃幕墙系统
 - 防烟分区玻璃系统
 - 防火玻璃隔断系统
 - 防火玻璃门窗系统
 - 高强度玻璃地板系统
- 防炸弹玻璃及系统

高强度单片铯钾防火玻璃

高强度单片铯钾防火玻璃是一种具有防火功能、可用于外幕墙、门窗及室内隔断的新型防火玻璃，它是采用物理与化学的方法，对浮法玻璃进行处理而得到的。

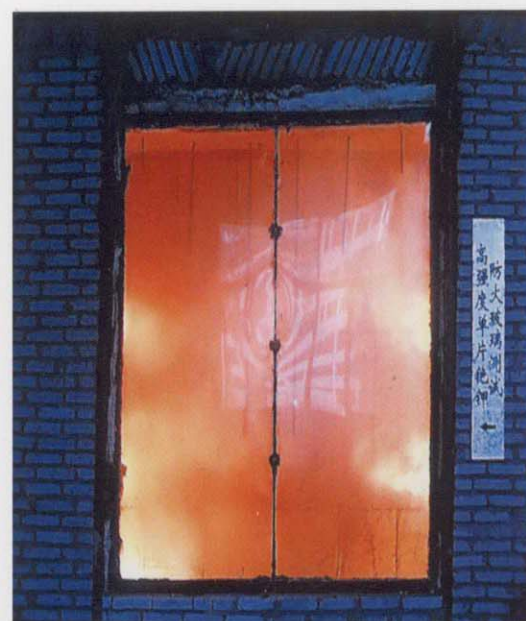
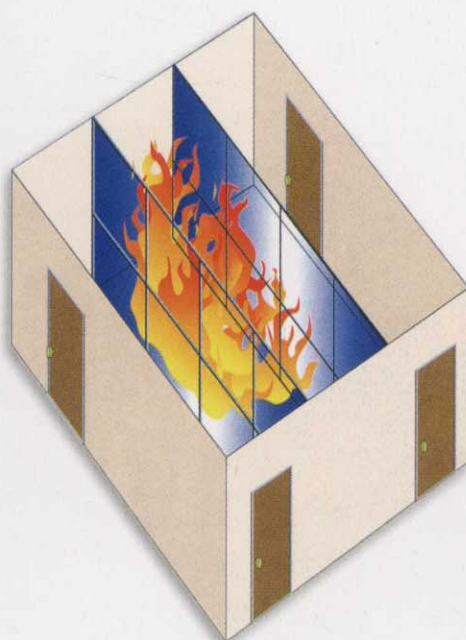
性能特点

1、防火性能

高强度单片铯钾玻璃具有卓越的防火性能，它在高达1000℃的火焰冲击下能保持96 ~ 183分钟不炸裂，从而有效地阻止火焰与烟雾的蔓延，有利于第一时间发现火情，保证受灾人群有足够长的时间撤离现场，并为救灾工作争取了时间。

随着轻而薄且有着高强度性能的单片铯钾防火玻璃的出现，解决了普通玻璃外墙防火性能差这个致命的弱点，大大提高了玻璃外墙的安全系数。

高强度单片铯钾防火玻璃已经通过国家防火建筑材料质量监督检验中心的检验，防火性能达到并超过《建筑用安全玻璃 防火玻璃》GB15763.1-2001所规定的C类I级的要求，为应用该防火玻璃提供了可靠的保证。



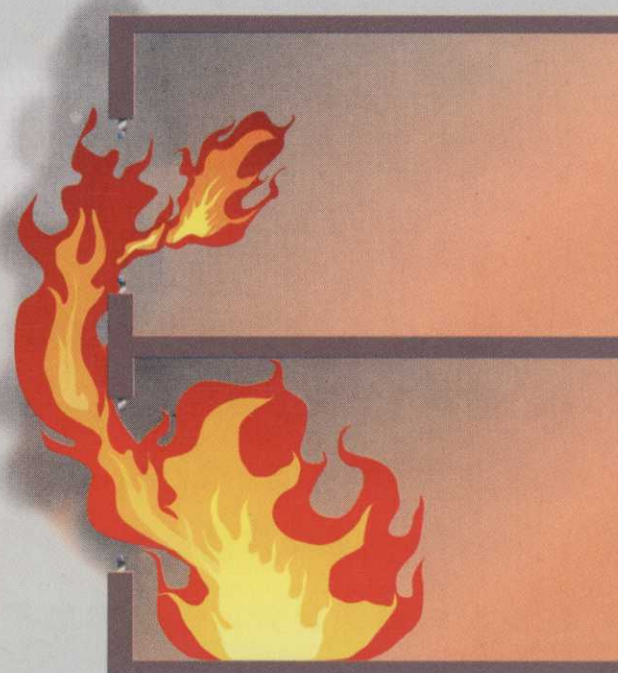
■ 传统外墙玻璃在火灾发生时的情形：



- 浮法玻璃遇火 1 分钟炸裂，钢化玻璃遇火 5-8 分钟炸裂。



- 火灾通过缺口向周围外墙玻璃蔓延。



- 周围外墙玻璃炸裂引燃室内物品。

■ 高强度单片铯钾防火玻璃作外墙在火灾发生时的情形：



- 室内发生火灾时：
高强度单片铯钾防火玻璃遇火时在 1000℃ 高温下可坚持 96-183 分钟不炸裂，有效地限制火灾及烟雾波及的范围。



- 室外发生火灾时：
高强度单片铯钾防火玻璃有效抵御火焰及烟雾的侵入，保证室内的生命和财物的安全。

高强度单片铯钾防火玻璃

性能特点

2、高强度

高强度单片铯钾防火玻璃不单具备卓越的防火功能，而且在强度上更胜一筹，在同样的厚度下，它的强度是浮法玻璃的6-12倍，是钢化玻璃的1.5-3倍。

因此在同样风压的情况下，它能采用较薄的厚度或较大的面积设计，由此增加了通透感并降低了造价。



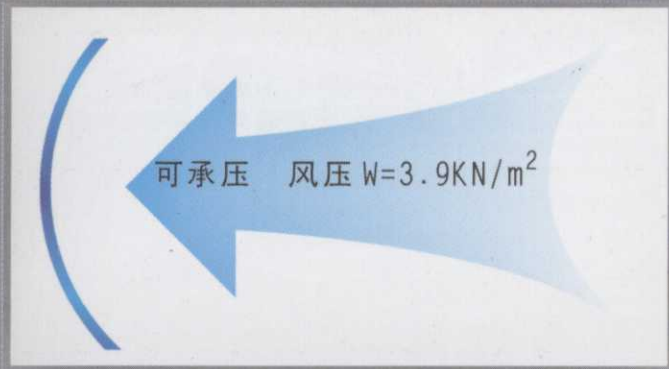
玻璃的强度设计值(N/mm²)

类型		浮法玻璃	钢化玻璃	高强度单片 铯钾 防火玻璃
厚度(mm)		6-12	6-12	6-12
强度 设计 值 fg	大面上的强度	28.0	84.0	126
	边缘强度	19.5	58.8	88.2

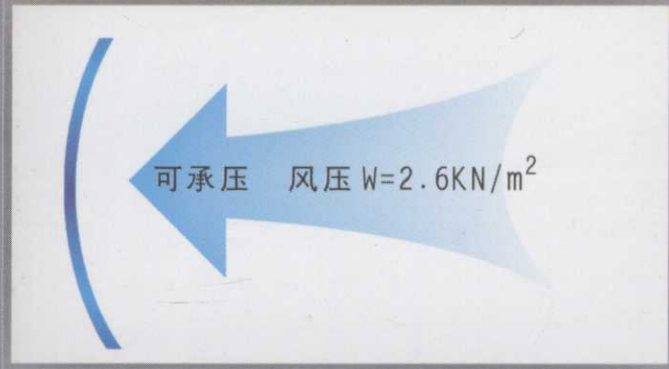


● 3000mmX2000mm 点支式玻璃支撑挠度实验情形

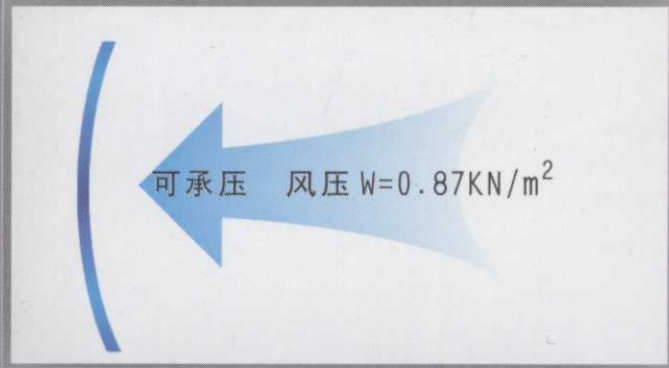
■ 高强度单片铯钾防火玻璃与浮法玻璃、钢化玻璃、以 1500 × 2000mm 面积 10mm 厚玻璃面板为例，支承形式为四点支承，计算结果如下：



● 高强度单片铯钾防火玻璃



● 钢化玻璃



● 浮法玻璃

强度与物理性能比较

	高强度单片铯钾防火玻璃	钢化玻璃
透光率	相 同	
线膨胀率	0.80×10^{-5}	
密度	2.56	
3000 × 2000mm 点支式玻璃 支撑挠度比较	荷载为5500kg时挠度326mm不破坏	荷载为900kg时玻璃破坏



3、可加工性

高强度单片铯钾防火玻璃不仅可以作为单片使用，同时能够通过各种不同的组合及加工方式，在保证防火性能的基础上，获得其它的功能，满足建筑设计的需求。

组合方式	防火夹层玻璃	防火中空玻璃	单片防火玻璃
玻璃组成	高强度单片铯钾防火玻璃 + PVB 胶膜 + 其它玻璃基片	高强度单片铯钾防火玻璃 + 气体层 + 其它玻璃基片	高强度单片铯钾防火玻璃
玻璃形状	平板、单曲面及其它		
实现功能	防火、遮蔽、隔音、防紫外线 防弹、防盗窃。	防火、遮蔽、隔热、隔音、防结露 节能	防火

注：其它玻璃基片为高强度单片铯钾防火玻璃、高强度单片低辐射镀膜防火玻璃、普通钢化玻璃、半钢化玻璃、Low-E 钢化玻璃或普通玻璃等玻璃种类。
需要考虑整体强度性能的防火夹层玻璃或防火中空玻璃，建议两个基片都采用高强度单片铯钾防火玻璃。

高强度单片铯钾防火玻璃

4、高耐候性

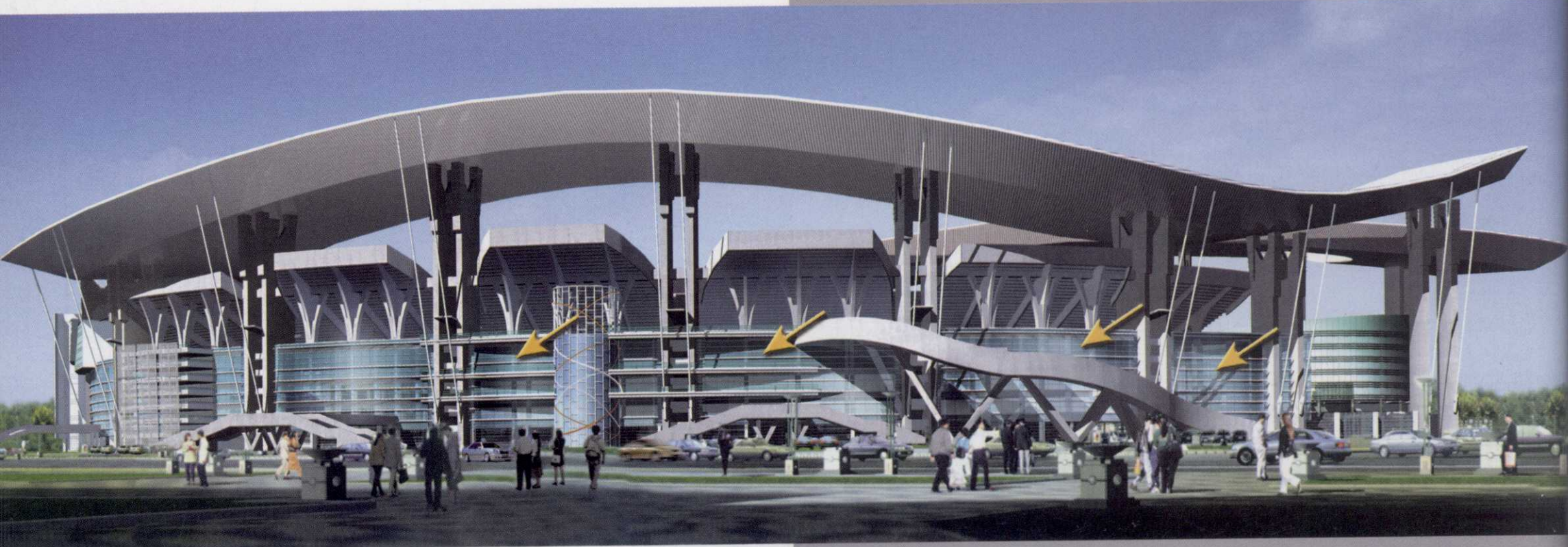
高强度单片铯钾防火玻璃彻底地解决了灌浆及夹层防火玻璃耐候性差、容易出现气泡和变色，影响玻璃通透性的弊病。它完全不受环境条件的影响和束缚，任何气候条件下都能保持通透与明亮。

5、适应国家新规范要求

幕墙玻璃通常不具备防火性能，这使得玻璃幕墙的防火性能在整个建筑体系中显得最为脆弱。为了防止火灾透过外幕墙波及到建筑的其它区域，威胁人们的生命和财产安全，新修订的《高层民用建筑设计防火规范》与《玻璃幕墙工程技术规范》明确要求高层建筑部分外围护必须具备防火性能。我司经过多年的研究，成功开发的轻、薄、强度高、耐候性好的单片铯钾防火玻璃，恰好适应国家新的规范，解决了当前玻璃外幕墙不能防火的难题，得到了广大用户的欢迎。该产品已经在国内多个城市的标志性建筑中得到应用。



● 香港汇丰银行 (为采用德国产单片防火玻璃)



适用场所

防火外幕墙、防火门窗、室内防火隔断

● 广东奥林匹克体育中心 (为采用金刚产单片铯钾防火玻璃)



● 汕头游泳跳水馆 (▲ 为采用金刚产单片铯钾防火玻璃)



● 上海大剧院 (▲ 为采用法国产单片防火玻璃)

使用注意事项

- 1、搬运木箱，要小心轻放。必须严格按木箱上“向上”标志放置。木箱必须存放在干燥的室内，箱底加以垫高。
- 2、拆箱时，应避免拆箱工具与玻璃撞击，以免造成破坏，或损伤玻璃影响其使用性能。
- 3、玻璃搬运、安装过程中，应避免与硬度较高的物体碰撞，以免造成破坏或损伤玻璃影响其使用性能。搬运过程中应做到竖立搬运并尽量用吸盘吸附搬运，以免玻璃破坏。
- 4、玻璃表面的静电膜应在玻璃安装完成后去除，对于需要使用吸盘吊装的，应只去除使用吸盘吸附部位的静电膜。
- 5、安装时需要去除包边铝箔的，应用刀片小心除去，防止对玻璃造成损伤，一般要求在玻璃安装固定后才进行包边铝箔的去除（因为铝箔对玻璃边缘有保护作用，建议尽量保留）。
- 6、开箱后待用的防火玻璃，堆放时应该竖立放置在“A”字架上，与垂直面成 $6^{\circ} \sim 10^{\circ}$ 倾斜，玻璃以长边与支撑水平面接触放置。玻璃下部应采用类似于木材的低硬度物体垫起。堆放时玻璃与玻璃之间应用纸或珍珠棉隔离，以防擦伤。存放应有防雨防潮措施。
- 7、工作时必须戴棉丝手套和防护眼罩。

技术标准

《建筑用安全玻璃 防火玻璃》 GB15763.1-2001

《建筑玻璃应用技术规程》 JGJ113-2003

高强度单片低辐射镀膜防火玻璃

高强度单片低辐射镀膜防火玻璃是我司为了满足当前建筑节能及防火需求而开发的另一种新型玻璃，这种防火玻璃不仅具有高强度单片铯钾防火玻璃一样杰出的防火性能和高强度，同时还具有隔热、遮阳、节能的功能。它是一种理想的新型多功能建筑材料，主要用于玻璃外幕墙。它是通过特殊的工艺对浮法玻璃进行物理和化学处理而得到的。

性能特点

1、隔热节能：

高强度单片低辐射镀膜防火玻璃表面的遮热金属膜具有很低的辐射率，其辐射率小于 0.25，最低可达 0.11，所以它可以有效地阻止红外线辐射能的传递，具有隔热的显著功能。

国家安全玻璃及石英玻璃质量监督检验中心
单 项 检 验 报 告

编号: WT20020908 共 11 页第 7 页

试样规格:	100×100×6.0 (mm)	使用仪器:	1600型付立叶红外分光光度计
试验室温度:	24 ℃	试验室湿度:	45 %
检 验 项 目	辐射率		
Q/GJ62-2002 高强度单片低辐射镀膜防火玻璃 标准要求	< 0.25		
试 验 结 果			
试样编号	垂直辐射率	辐射率(半球辐射率)	
271-1	14%	14%	
271-2	17%	17%	
271-3	18%	18%	
单 项 结 论	合 格		
备 注	玻璃表面系数取1.0		

报告: 张永 审核: 张永 批准: 张永 报告日期: 2002年9月4日
本报告涂改无效

国家安全玻璃及石英玻璃质量监督检验中心
单 项 检 验 报 告

编号: WT20020909 共 11 页第 7 页

试样规格:	100×100×8.0 (mm)	使用仪器:	1600型付立叶红外分光光度计
试验室温度:	24 ℃	试验室湿度:	45 %
检 验 项 目	辐射率		
Q/GJ62-2002 高强度单片低辐射镀膜防火玻璃 标准要求	< 0.25		
试 验 结 果			
试样编号	垂直辐射率	辐射率(半球辐射率)	
271-18	10%	10%	
271-19	16%	16%	
271-20	12%	12%	
单 项 结 论	合 格		
备 注	玻璃表面系数取1.0		

报告: 张永 审核: 张永 批准: 张永 报告日期: 2002年9月4日
本报告涂改无效

国家安全玻璃及石英玻璃质量监督检验中心
单 项 检 验 报 告

编号: WT20020910 共 11 页第 7 页

试样规格:	100×100×10.0 (mm)	使用仪器:	1600型付立叶红外分光光度计
试验室温度:	24 ℃	试验室湿度:	45 %
检 验 项 目	辐射率		
Q/GJ62-2002 高强度单片低辐射镀膜防火玻璃 标准要求	< 0.25		
试 验 结 果			
试样编号	垂直辐射率	辐射率(半球辐射率)	
271-35	9%	9%	
271-36	10%	10%	
271-37	11%	11%	
单 项 结 论	合 格		
备 注	玻璃表面系数取1.0		

报告: 张永 审核: 张永 批准: 张永 报告日期: 2002年9月4日
本报告涂改无效

高强度单片低辐射镀膜防火玻璃辐射率检验报告

从图 1 可以看到，夏天，来自于室外的太阳辐射能大部分被反射回去，只有少量的热能透过玻璃进入室内，这样就能保持了室内光线柔和，空气凉爽，从而降低空调制冷的费用。

我们可通过下面的能量传递图看出其节能效果：

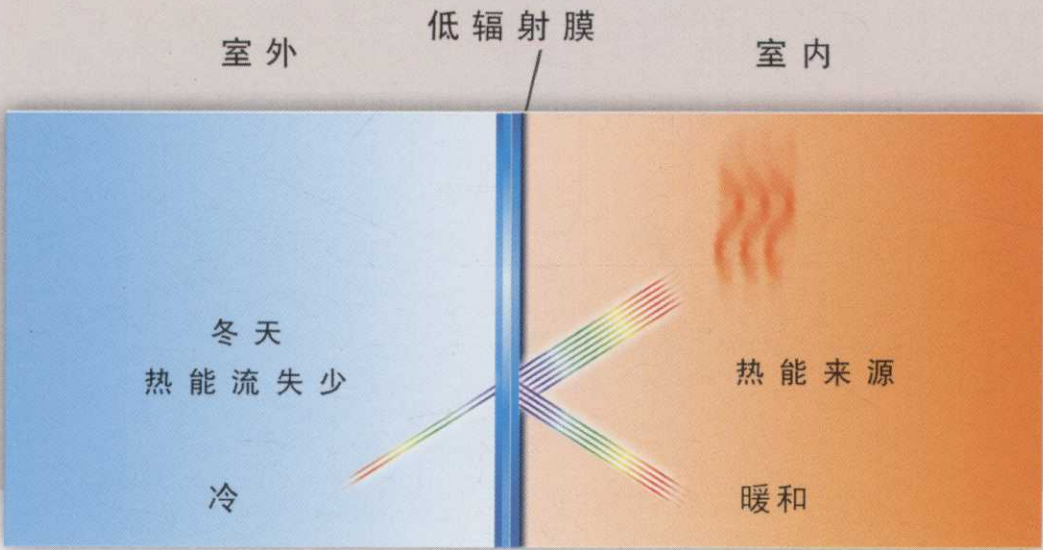
图 2 显示了冬天室内人体、物体及取暖设备所发出的红外辐射热能大部分被反射回去，只有少量的热能流失到室外，这样保持了室内暖和，从而节省了取暖费用的开支。

图 1



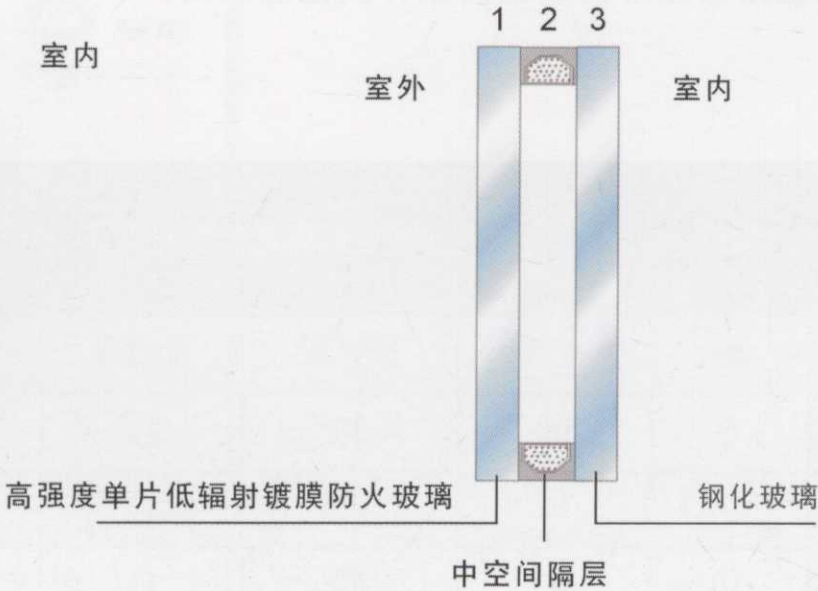
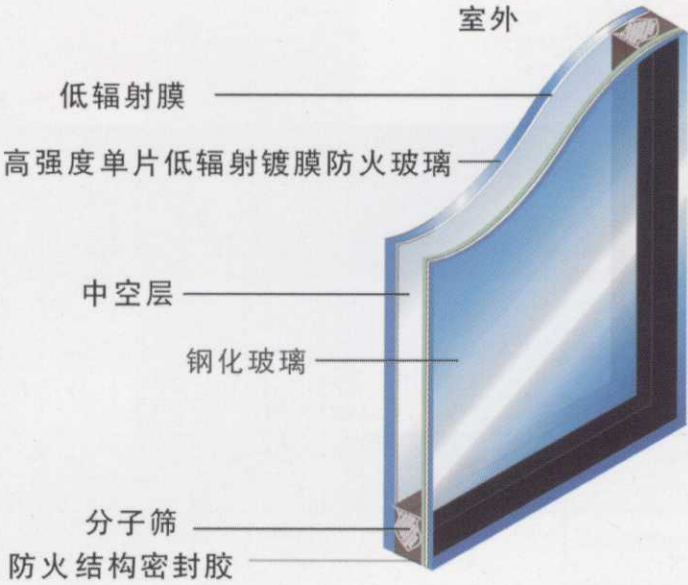
夏天遮阳

图 2



冬天保温

当把高强度单片低辐射镀膜防火玻璃作为基片与钢化玻璃制成高强度节能防火中空玻璃，可获得更优越的节能性能，其中空组合的结构如下：



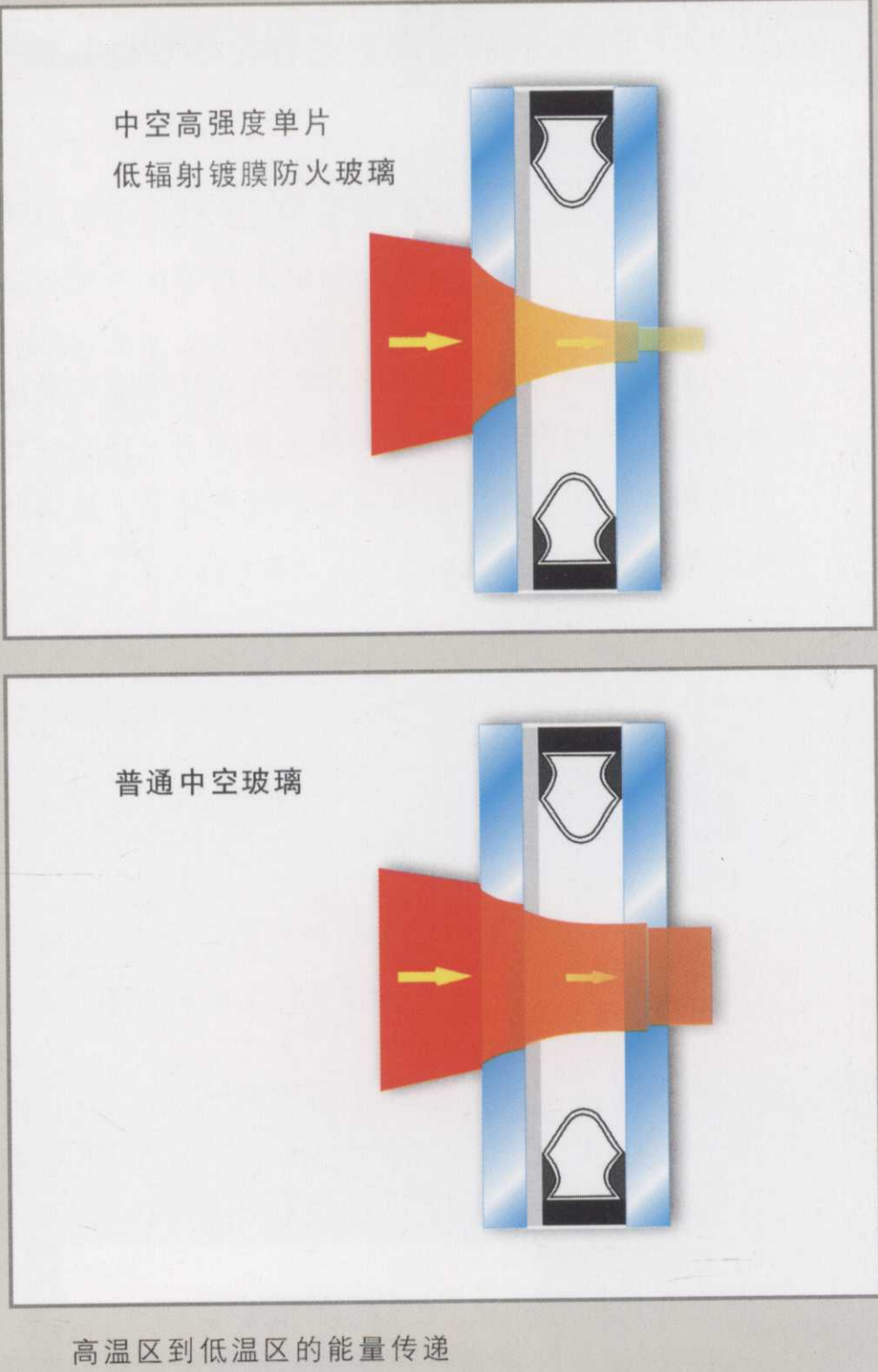
高强度单片低辐射镀膜防火玻璃

通过计算玻璃的传热系数来对比高强度节能防火中空玻璃和普通中空玻璃的隔热性能。参照日本 JISR3209—86 建筑玻璃标准的计算公式和相关数据可以计算得出:

6mm 高强度单片低辐射镀膜防火玻璃 + 12mm 空气层 + 6mm 钢化玻璃组成的高强度节能防火中空玻璃的传热系数为: $K_{\text{防火节能}} = 1.85 \text{ W/m}^2 \text{ }^{\circ}\text{C}$

而 6mm 玻璃 + 12mm 空气层 + 6mm 玻璃所组成的普通中空玻璃的传热系数为: $K_{\text{普通}} = 2.76 \text{ W/m}^2 \text{ }^{\circ}\text{C}$

通过对比, 高强度节能防火中空玻璃的传热系数远低于普通中空玻璃, 可见隔热性能远比普通中空玻璃优越。



高强度单片低辐射镀膜防火玻璃的品种及性能数据:

品种与数据

产品名称	厚度	防火性能	可见光(%)		太阳热能(%)		辐射率	太阳能因子	遮蔽系数
			透过率	反射率	透过率	反射率			
高强度单片 低辐射镀膜 防火玻璃	mm	min	透过率	反射率	透过率	反射率	E	g	SC
	6	90	50	12	38	13	0.17	0.56	0.64
	8	92	50	11	37	12	0.17	0.55	0.63
	10	95	50	11	35	12	0.17	0.55	0.64

高强度单片低辐射镀膜防火玻璃与普通玻璃及中空组合的性能参数:

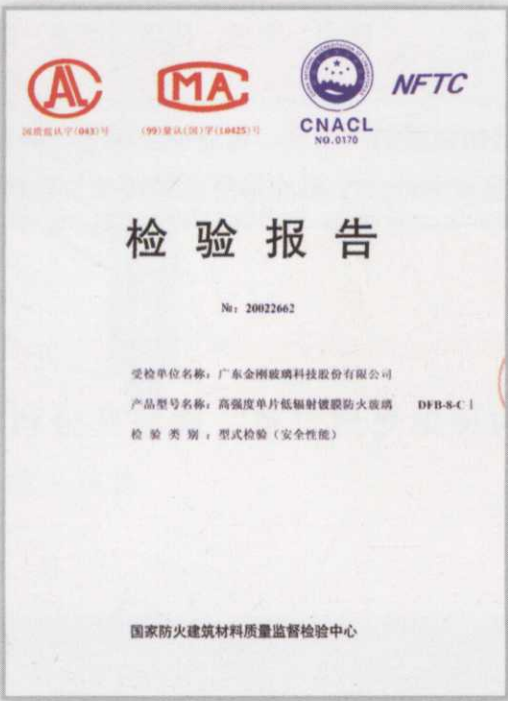
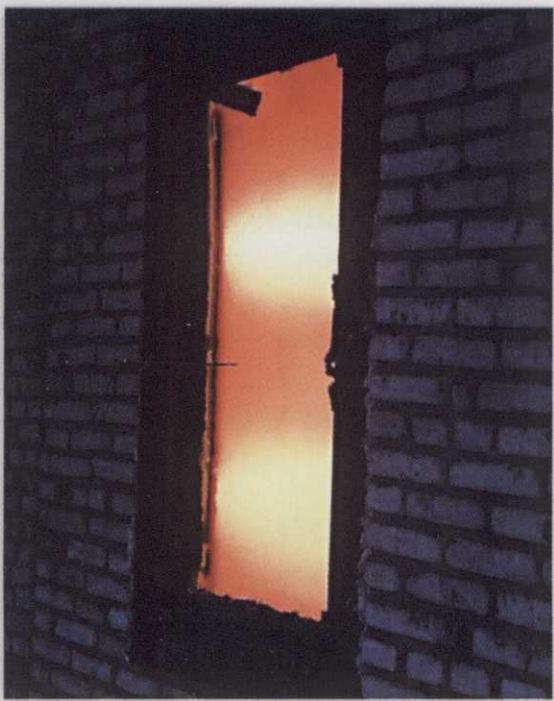
性能参数对比表

产 品	可见光(%)		太阳热能(%)		传热系数 K	太阳能 因子	遮 蔽 系 数
	透过率	反射率	透过率	反射率	W / m ² ℃	g	SC
6mm 玻璃	89.1	8.0	78.4	7.1	5.73	0.82	0.95
6mm 高强度单片低辐射镀膜防火玻璃	50.0	12.0	44.0	13.0	3.99	0.56	0.64
6mm 玻璃 + 12mm 空气层 + 6mm 玻璃	79.8	14.4	62.5	11.7	2.76	0.71	0.82
6mm 高强度单片低辐射镀膜防火玻璃 + 12mm 空气层 + 6mm 玻璃	49.9	15.2	32.0	19.0	1.85	0.40	0.46
8mm 高强度单片低辐射镀膜防火玻璃 + 12mm 空气层 + 6mm 玻璃	49.5	15.0	30.9	17.6	1.85	0.39	0.45
10mm 高强度单片低辐射镀膜防火玻璃 + 12mm 空气层 + 6mm 玻璃	49.0	14.8	30.0	16.5	1.84	0.38	0.44

* 如果需要其它性能的高强度单片低辐射镀膜防火玻璃产品及组合请与我司联系。我们可根据您的要求，如：玻璃防火、节能、安全、隔音、光学等，提供相应的玻璃组合方案。

2、优越的耐火性能

高强度单片低辐射镀膜防火玻璃在高达 1000℃ 的火焰冲击下能保持 120 分钟不炸裂，从而为人们逃生和救灾工作争取了宝贵的时间，该产品已经通过国家防火建筑材料质量监督检验中心的检验，防火性能满足《建筑用安全玻璃防火玻璃》GB15763.1 所规定的 C 类 I 级的要求。



高强度单片低辐射镀膜防火玻璃测试情形 检验报告

高强度单片低辐射镀膜防火玻璃

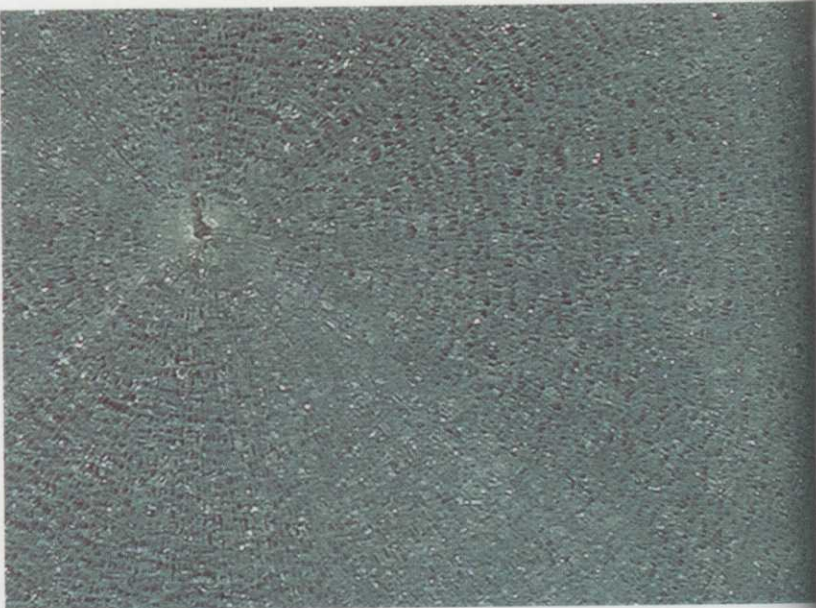
3、高强度及高安全性能：

高强度

高强度单片低辐射镀膜防火玻璃不仅具有卓越的防火性能，同时还具有与高强度单片铯钾防火玻璃一样突出的高强度，其强度约是钢化玻璃的1.5 ~ 3 倍。在设计过程中完全可以采用和高强度单片铯钾防火玻璃一样的强度设计值。

安全性

高强度单片低辐射镀膜防火玻璃破碎后碎片为钝角状态，并且其碎片比钢化玻璃碎片更加细小，因此即使受到破坏也几乎不会对人体造成伤害。



● 高强度单片低辐射镀膜防火玻璃的碎片状态

4、可加工性能好：

高强度单片低辐射镀膜防火玻璃可单片使用（特定的玻璃品种），也可根据需要加工成夹层玻璃、中空玻璃、点支式幕墙玻璃。建议与其它玻璃组合成中空高强度低辐射镀膜防火玻璃，可获得更优越的隔热节能性能。

高强度单片低辐射镀膜防火玻璃可加工性

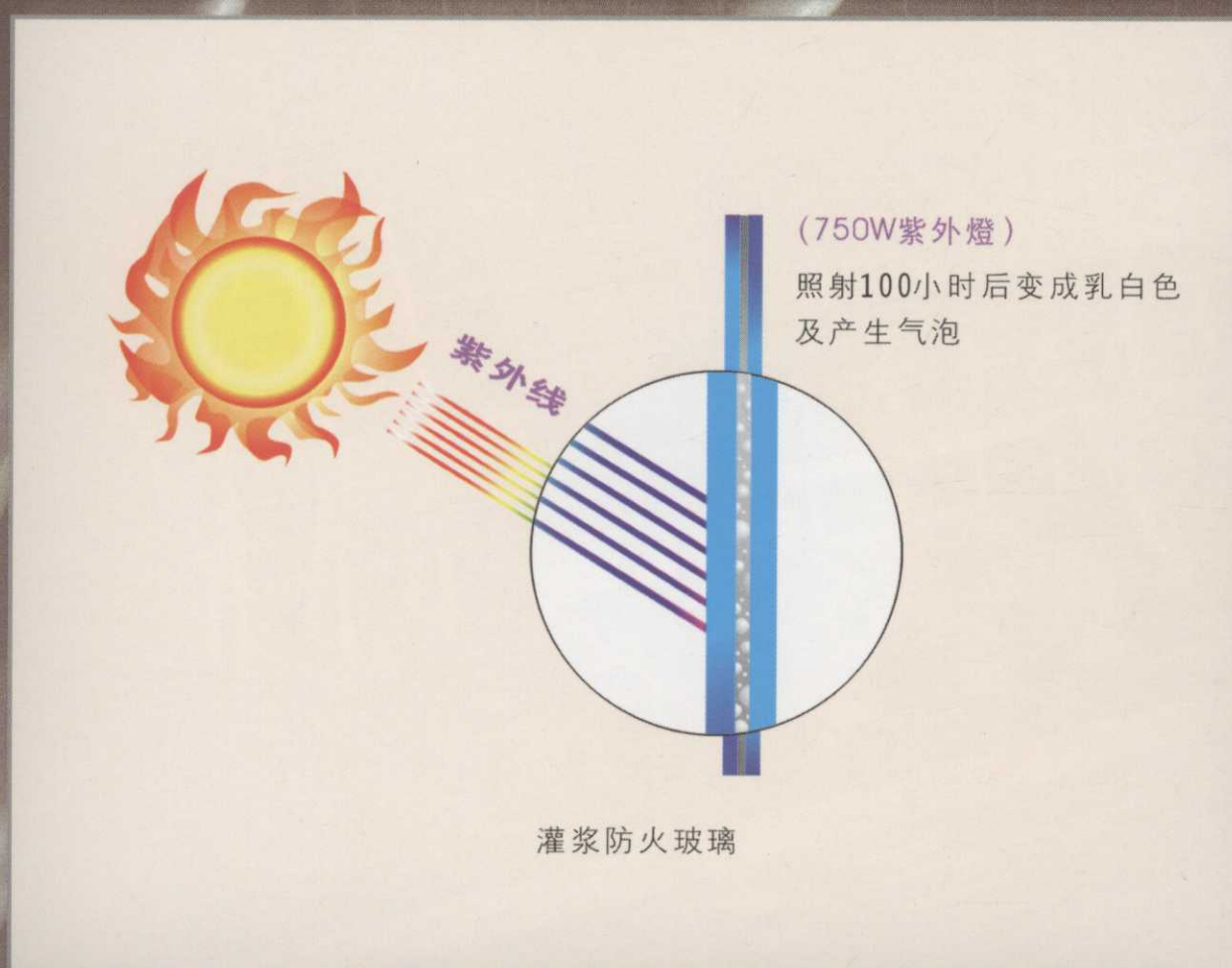
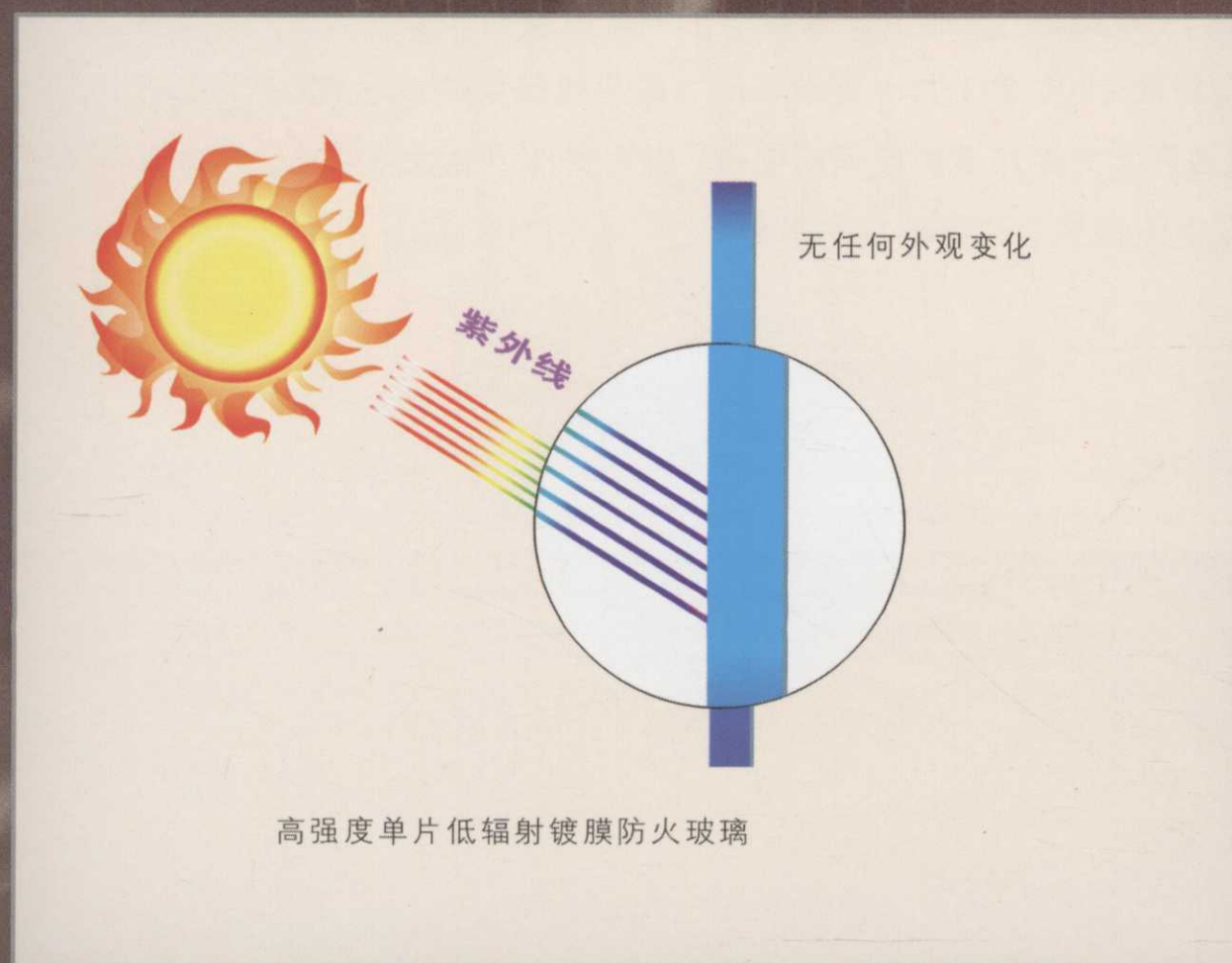
组合方式	防火夹层玻璃	防火中空玻璃	单片防火玻璃
玻璃组成	高强度单片低辐射镀膜防火玻璃+PVB 胶膜+其它玻璃基片	高强度单片低辐射镀膜防火玻璃+ 气体层+ 其它玻璃基片	高强度单片低辐射镀膜防火玻璃
玻璃形状	平板、单曲面及其它		
实现功能	防火、隔热、遮蔽、防紫外线 防弹、保全性	防火、隔热、隔音、遮蔽、防结露	防火、隔热
注：其它玻璃可以是高强度单片铯钾防火玻璃、高强度单片低辐射镀膜防火玻璃、普通钢化玻璃、半钢化玻璃、Low-E 钢化玻璃、普通玻璃等。 需要考虑整体 强度性能的防火夹层玻璃或防火中空玻璃，建议另外一个基片采用高强度单片铯钾防火玻璃。			

5、环保效应：

高强度单片低辐射镀膜防火玻璃具有较高的可见光透过率，能够充分利用自然光；并且具有较低的室外光反射率。

6、高耐候性

高强度单片低辐射镀膜防火玻璃与传统的灌浆或复合夹层防火玻璃相比，除了强度高之外，最大的特点是高耐候性，它在紫外线的长时间照射下，无发生任何影响外观和使用性能的变化。



- 长时间紫外线下防火玻璃外观变化情况

高强度单片低辐射镀膜防火玻璃

可使用性

我国目前的人均能源占有量有限，在建筑物上推广使用节能玻璃不仅节省能源而且美观大方、冬暖夏凉。使用节能玻璃将是利国利民的选择，同时也贯彻了我国 2000 年 1 月 1 日颁布的《民用建筑节能管理规定》。目前，国家节能办公室已经着手在北京、上海、广州等发达地区大力推广节能玻璃的使用，因而这种节能优势明显，又具有防火功能、安全可靠的高强度单片低辐射镀膜防火玻璃在全国将有广泛的应用前景。

适用场所

有节能需求的防火幕墙、防火门窗等。



● 张家港市游泳馆



● 广州国际会议展览中心

技术标准

《建筑用安全玻璃 防火玻璃》 GB15763.1-2001

《建筑玻璃技术应用规程》 JGJ113-2003

《镀膜玻璃 第二部分：低辐射镀膜玻璃》 GB/T18915.2-2002

《高强度单片低辐射镀膜玻璃》 Q/GDJG-2002

《Standard Specification for Pyrolytic and Vacuum Deposition Coatings on Glass》 ASTM C1376-97

使用注意事项

- 1、搬运木箱，要小心轻放。必须严格按木箱上“向上”标志放置。木箱必须存放在干燥的室内，箱底加以垫高。
- 2、拆箱时，应避免拆箱工具与玻璃撞击，以免造成破坏，或损伤玻璃影响其使用性能。
- 3、玻璃搬运、安装过程中，应避免与硬度较高的物体碰撞，以免损伤玻璃影响其使用性能。搬运过程中应做到竖立搬运并尽量用吸盘吸附搬运，以免玻璃破坏。
- 4、玻璃表面的静电膜应在玻璃安装成功后去除，对于需要使用吸盘吊装的，应只去除未镀膜的玻璃面上的静电膜，绝对禁止将吸盘用于镀膜面。
- 5、安装时必须去除包边铝箔的，用刀片小心除去，防止对玻璃造成损伤，并且要求在玻璃安装固定后才进行包边铝箔的去除、（因为铝箔对玻璃边缘有保护作用，建议尽量保留）。
- 6、开箱后待用的防火玻璃，堆放时应竖立放置在“A”字架上，与垂直面成 $6^{\circ} \sim 10^{\circ}$ 倾斜，玻璃以长边与支撑水平面接触放置。玻璃下部应采用类似于木材的低硬度物体垫起，堆放时玻璃与玻璃之间应用纸或珍珠棉隔离，以防擦伤。存放应有防雨防潮措施。
- 7、工作时必须戴手套和防护眼罩，以防意外损伤。