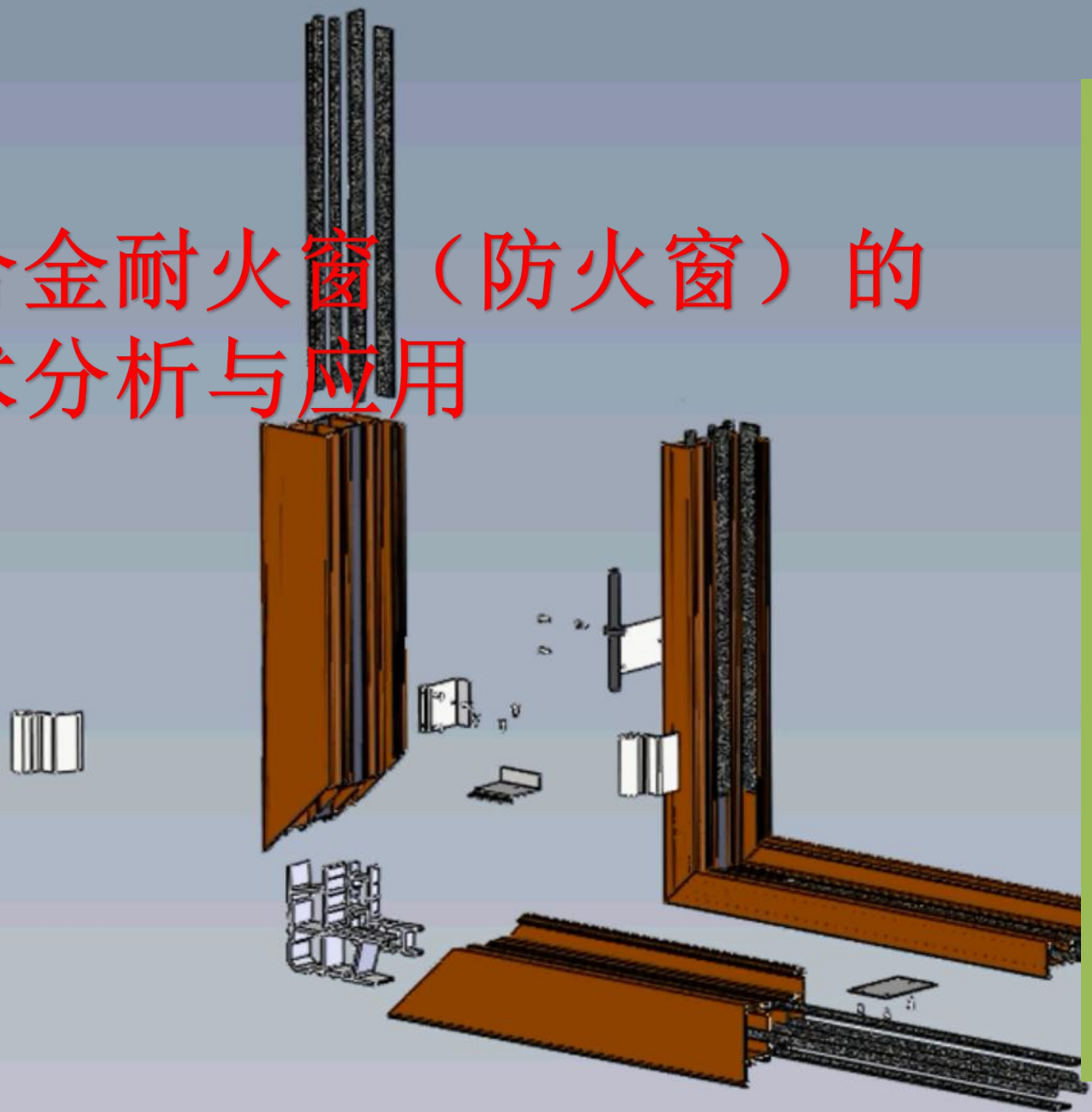


无锡市捷晟消防控制系统有限公司
门窗分公司

主讲人·蒋黎明

铝合金耐火窗（防火窗）的技术分析与应用





耐火窗的出处



起源：GB50016-2014《建筑设计防火规范》第5.5.32条：
建筑高度大于54m的住宅建筑，**每户**应有一间房间符合下列规定：

- 1、应靠外墙设置，并应设置**可开启外窗**；
- 2、内、外墙体的耐火极限不应低于1.00h,该房间的门宜采用乙级防火门，**外窗的耐火完整性不宜低于1.00h.**



耐火窗的出处：



6.7.7-1：除采用B1级保温材料且建筑高度不大于24m的公共建筑或采用B1级保温材料且建筑高度不大于27m的住宅建筑外，建筑外墙上门、窗的耐火完整性不应低于0.5小时。



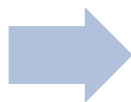
耐火窗的定义（耐火窗就是防火窗）

GB16809-2008 《防火窗》



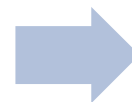
普通外窗

- 水密性
- 气密性
- 抗风压
- 保温性
- 隔声性



防火窗
《GB16809-2008》

- 耐火完整性
- 耐火隔热性



耐火窗（行业定义）

- 耐火完整性1小时

耐火性能分类	耐火等级代号	耐火性能	CCC强制认证
隔热防火窗 A类	A0.50 (丙级)	耐火隔热性 $\geq 0.50h$, 且耐火完整性 $\geq 0.50h$	需要
	A1.00 (乙级)	耐火隔热性 $\geq 1.00h$, 且耐火完整性 $\geq 1.00h$	
	A1.50 (甲级)	耐火隔热性 $\geq 1.50h$, 且耐火完整性 $\geq 1.50h$	
	A2.00	耐火隔热性 $\geq 2.00h$, 且耐火完整性 $\geq 2.00h$	
	A3.00	耐火隔热性 $\geq 3.00h$, 且耐火完整性 $\geq 3.00h$	
非隔热防火窗 C类	C0.50	耐火完整性 $\geq 0.50h$	
	C1.00	耐火完整性 $\geq 1.00h$	
	C1.50	耐火完整性 $\geq 1.50h$	
	C2.00	耐火完整性 $\geq 2.00h$	
	C3.00	耐火完整性 $\geq 3.00h$	



防火窗的窗型分类： GB16809-2008 《防火窗》



3.1 固定式防火窗 fixed style fire window

无可开启窗扇的防火窗。

3.2 活动式防火窗 automatic-closing fire window

有可开启窗扇，且装配有窗扇启闭控制装置（见3.5）的防火窗。

3.3 隔热防火窗 insulated fire window

在规定时间内，能同时满足耐火隔热性和耐火完整性要求的防火窗。

3.4 非隔热防火窗 un-insulated fire window

在规定时间内，能满足耐火完整性要求的防火窗。

3.5 窗扇启闭控制装置 sash closing equipment

活动式防火窗中，控制活动窗扇开启、关闭的装置，该装置具有手动控制启闭窗扇功能，且至少具有易熔合金件或玻璃球等热敏感元件自动控制关闭窗扇的功能。

注：窗扇的启闭控制方式可以附加有电动控制方式，如：电信号控制电磁铁关闭或开启、电信号控制电机关闭或开启、电信号气动机构关闭或开启等。

3.6 窗扇自动关闭时间 automatic-closing time

从活动式防火窗进行耐火性能试验开始计时，至窗扇自动可靠关闭的时间。



江苏省《住宅设计标准》 (DGJ/J26-2017) 对避难间的要求



8.9.3 本条引用《建筑设计防火规范》GB50016 第 5.5.32 条。在设计时，不应将厨房作为避难室，可利用每户直接对外的卫生间兼作避难室。该房间的外窗宜具备火灾时熔断器熔断后自动关闭功能。



防火窗的材质分类： GB16809-2008 《防火窗》



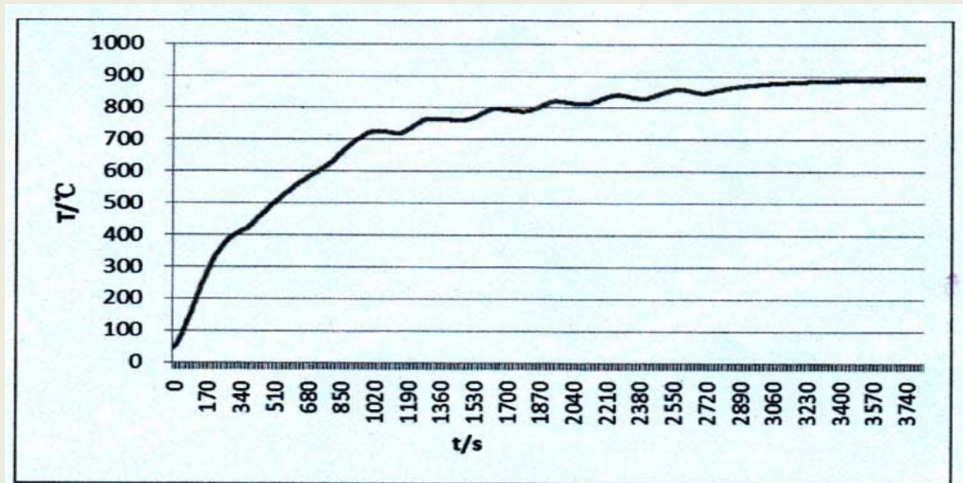
产品名称	含 义	代 号
钢质防火窗	窗框和窗扇框架采用钢材制造的防火窗	GFC
木质防火窗	窗框和窗扇框架采用木材制造的防火窗	MFC
钢木复合防火窗	窗框采用钢材、窗扇框架采用木材制造或窗框采用木材、窗扇框架采用钢材制造的防火窗	GMFC
其它材质防火窗的命名和代号表示方法，按照具体材质名称，参照执行。		

铝合金耐火窗应用场景（要求）：

- 1、整窗平均承受温度在800——1000℃左右
- 2、可开启部分实现遇险情自动并及时关闭

核心目的：明火、明烟、高温状态下整窗要维持1.00h耐火完整性，争取黄金救援时间

温升图



试验温度记录曲线图

耐火完整性的判定标准：

GB/T12513-2006 《镶玻璃构件耐火实验方法》 8.2.1 失去耐火完整性

1.按GB/T 9978的规定进行测量，当棉垫被点燃或背火面窜火持续达10 s以上时，则认为试件失去耐火完整性；

2.当试件背火面出现贯通至试验炉内的缝隙，直径 $6\text{ mm}\pm 0.1\text{ mm}$ 的探棒可以穿过缝隙进入试验炉内且探棒可以沿缝隙长度方向移动不小于150 mm，或直径 $25\text{ mm}\pm 0.2\text{ mm}$ 的探棒可以穿过缝隙进入试验炉内，则认为试件失去耐火完整性。

整窗节能 + 防火的技术难点：

铝合金型材 熔点低

- 1、铝合金熔点在660°C，铝合金不足以支撑一小时；
- 2、高温下型材扭曲变形+玻璃自重足以破坏整窗结构；

普通五金高温 下强度损失

- 1、高温下五金强度丧失，不足以支撑开启扇重量；
- 2、温控自闭装置+锁闭系统五金，锁闭不严不足以隔绝明烟明火；

高温下明火明 烟易窜至室内

- 1、常规节能密封胶条系统材料易燃，在高温下快速失效，导致明烟明火渗透险情恶化。
- 2、易燃密封材料甚至会起到助燃的反作用。

整窗防火 + 节能的技术难点：



铝型材遇高温熔化



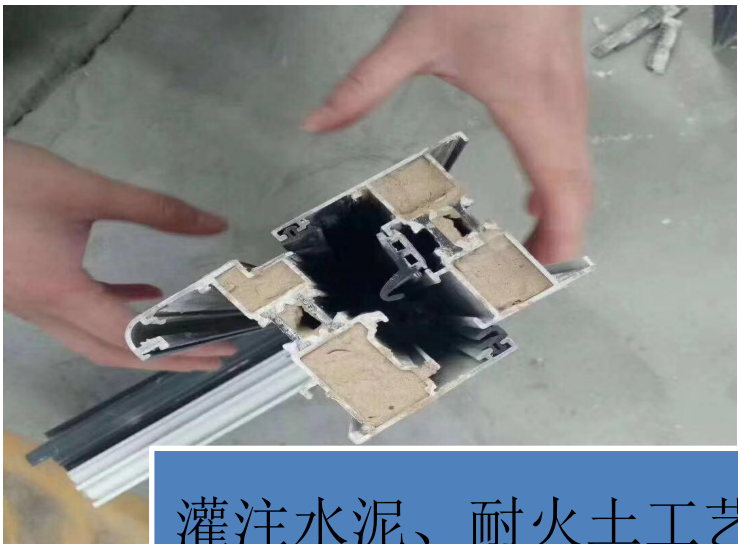
五金遇高温损坏、明火明烟窜出



封堵系统可靠性不稳定
明烟明火窜出



常规耐火工艺：



灌注水泥、耐火土工艺



钢衬加强工艺





常规耐火工艺处理弊端：



混凝土、防火土 类防火加强

- 须用水搅拌后灌入型材腔体，批量生产无法保证；
- 增加整窗自重对搬运难度和安装要求苛刻；
- 影响节能系数及整窗尺寸精度、腐蚀型材；

钢衬类 金属加强

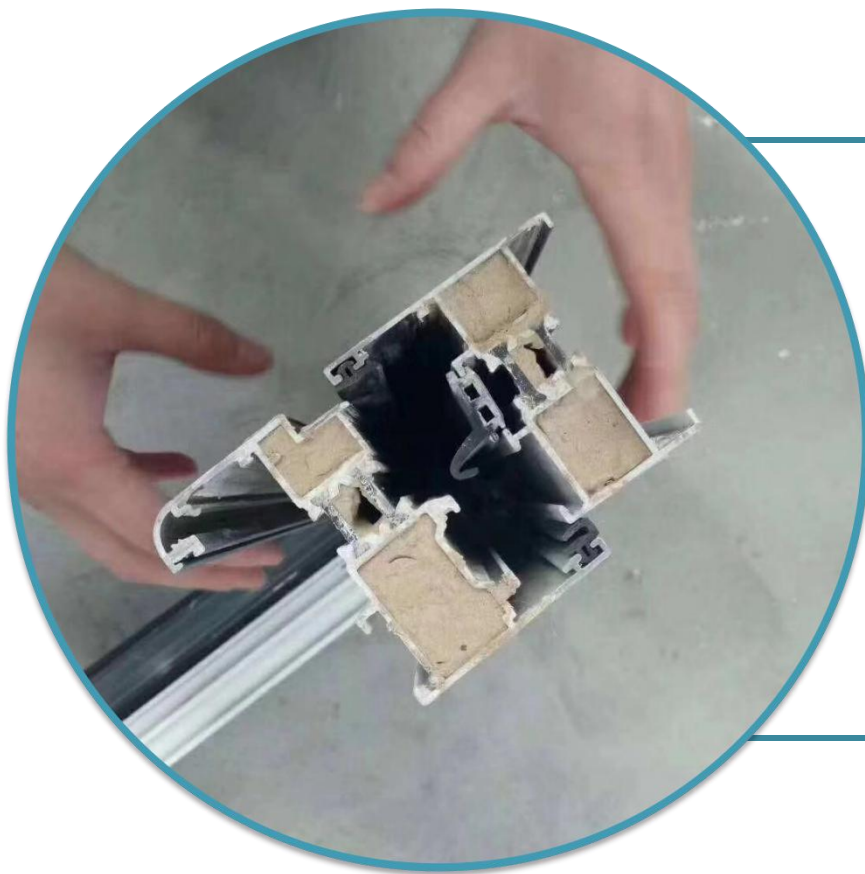
- 冷桥效应，影响整窗传热系数；
- 增加整窗自重，不方便搬运、安装；

偏重结构加强、 封堵系统不完善

- 易导致明烟窜入，危害人员生命；
- 易导致明火蔓延，影响窗户的批量生产可靠性；



安全性隐患案例



1、用水搅拌后填充，污染型材；2、灌注难度大、难以量产；3、自重不方便二次运输及安装；4、高碱性腐蚀钢衬及铝合金型材



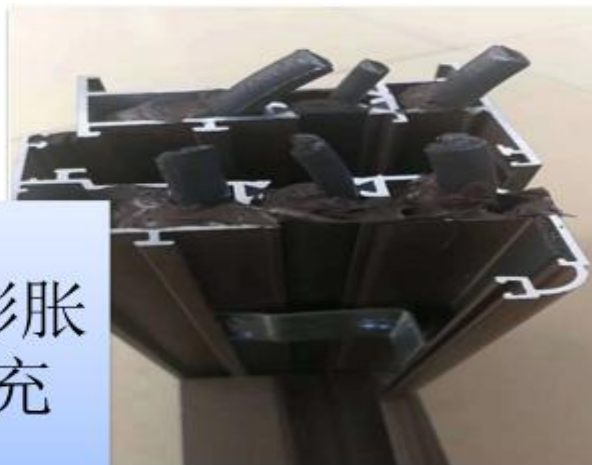
捷晟防火整体解决方案：



钢连接片
连接铝材



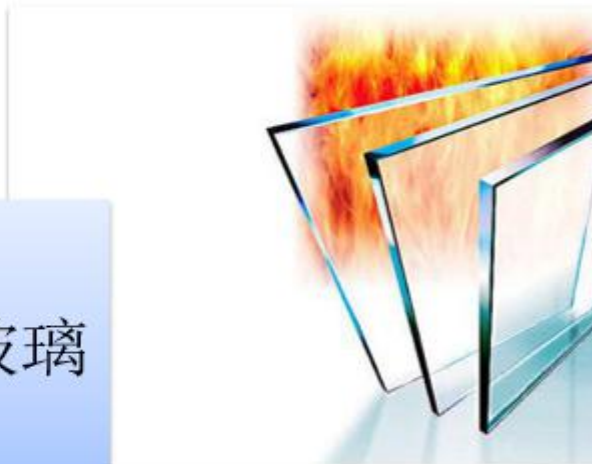
防火膨胀
条填充



隐藏式温
控自闭系
统五金



防火玻璃





捷晟防火整体解决方案：



结构上的防火处理

- 1、型材腔体内放置瑞和安吸热膨胀材料，遇火膨胀后形成保护层，阻隔明火，延缓热量传递导致的向火面铝合金融化时间，保护背火面腔体完整；
- 2、加装钢质连接片，在隔热条融化时连接被断开的铝材，稳固防火玻璃在高温下的弯曲变形；

高温下的封堵系统

- 1、框扇、框玻、扇玻之间均塞有防火膨胀条，保证高温下的膨胀密封，有效阻隔明烟明火的流窜，保证室内安全；
- 2、室内侧玻璃扣条处用挡烟条作二次封堵处理，增加一道必要的防明烟明火保障措施；

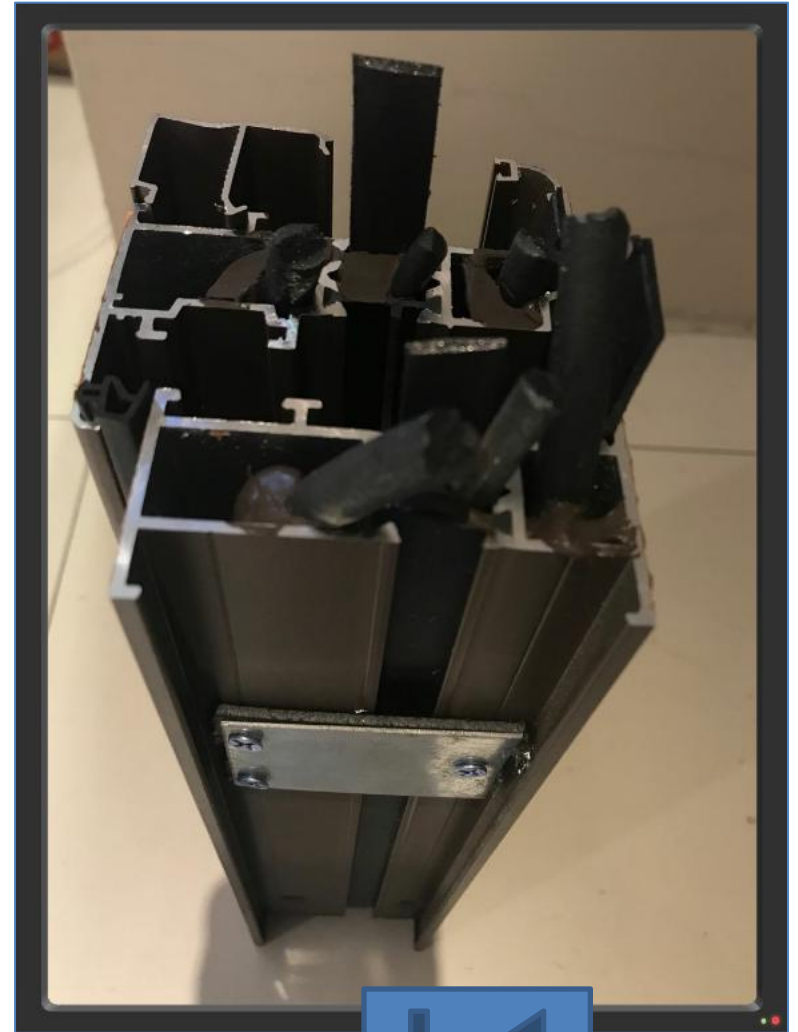
防火系统五金

- 1、使用耐火材质五金，确保常年使用的可靠性，如：不锈钢材质五金系统；
- 2、开启扇使用多锁点温控自闭装置五金，保证锁闭后的密封功能不损失；

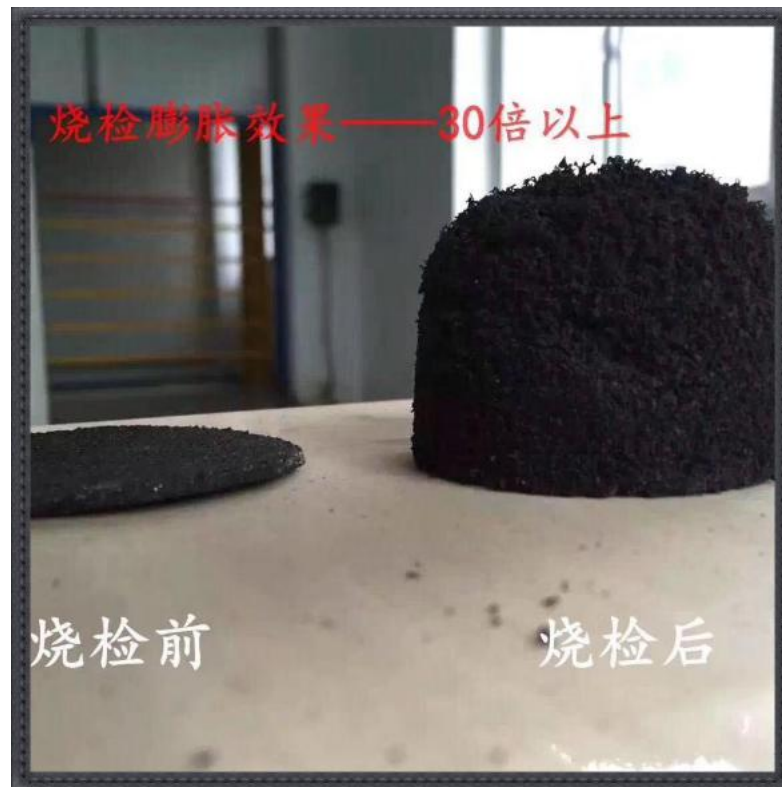
防火玻璃

单片非隔热防火玻璃、复合中空防火玻璃、带内遮阳或内置百叶中空防火玻璃

捷晟防火整体解决方案：膨胀条



捷晟防火整体解决方案：膨胀条

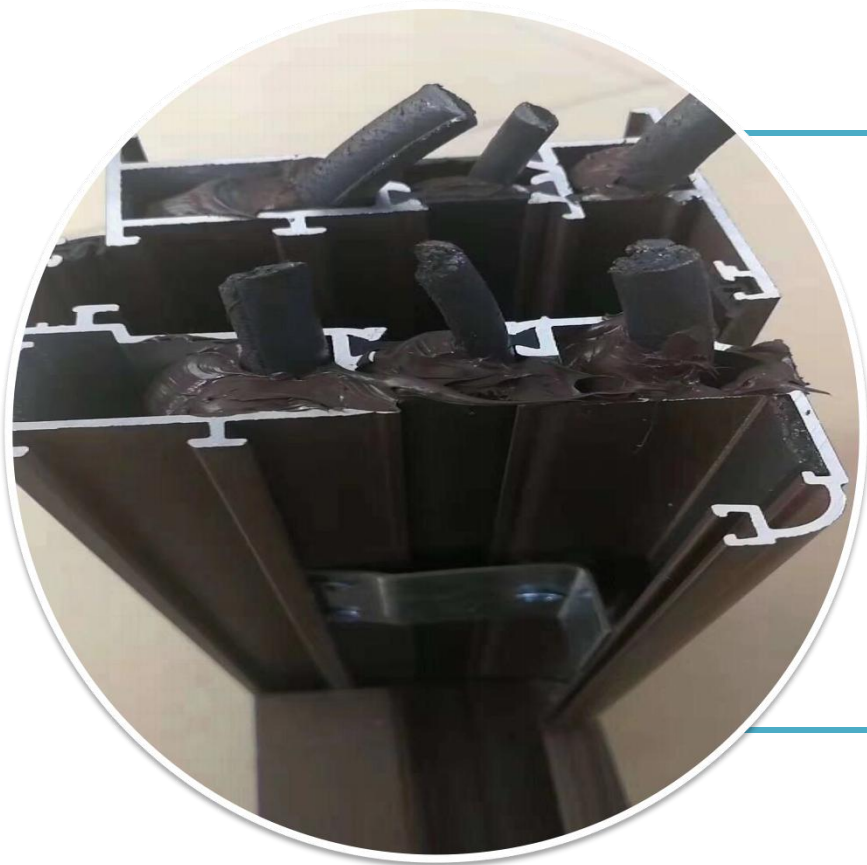


捷晟防火整体解决方案：膨胀条

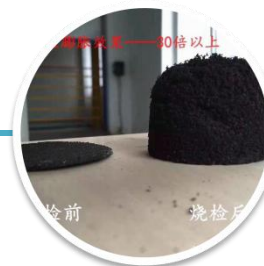


防火膨胀吸热后膨胀整个腔体

捷晟型材防火处理：膨胀条



吸热后膨胀整个腔体，铝材无变形软化



1、高效可量产；2、性能稳定不腐蚀；3、高分子材质不影响整窗节能系数



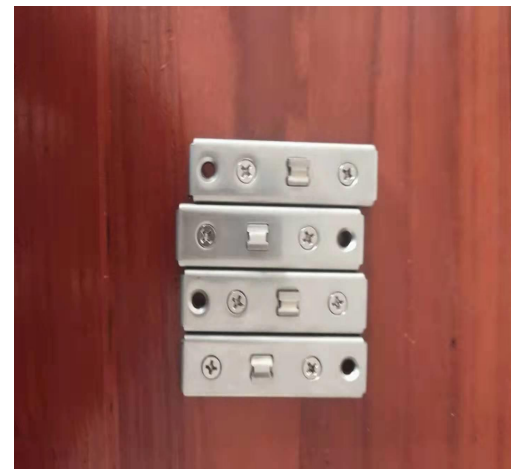
填满缝隙，过火膨胀后不因高温气浪损失自身体积，聚而不散是核心关键



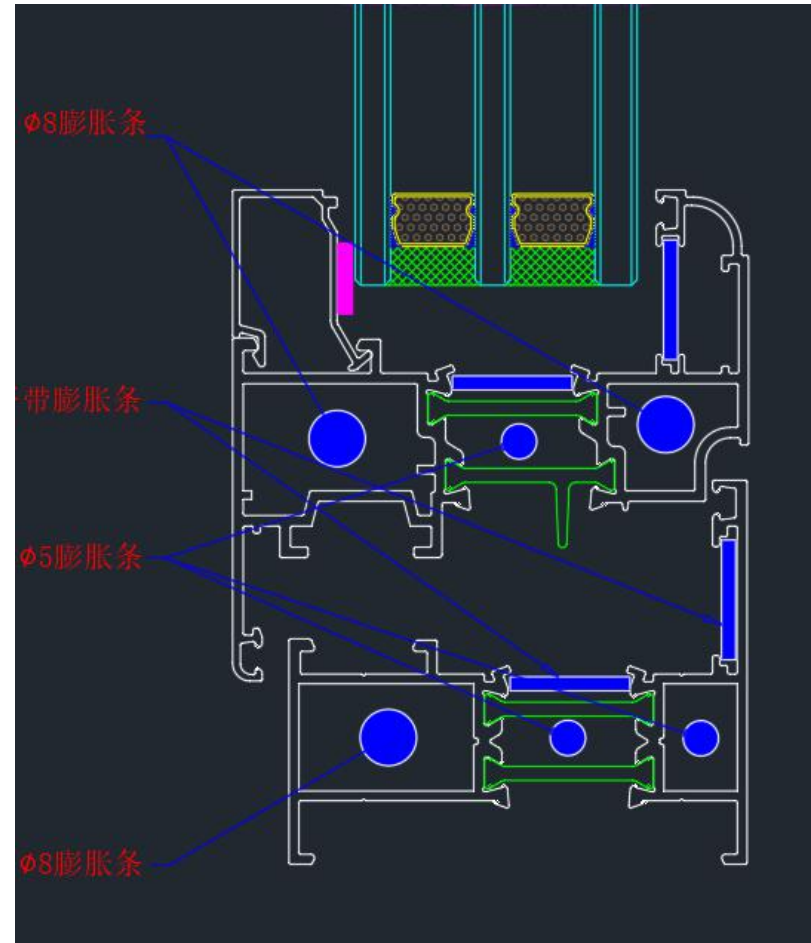
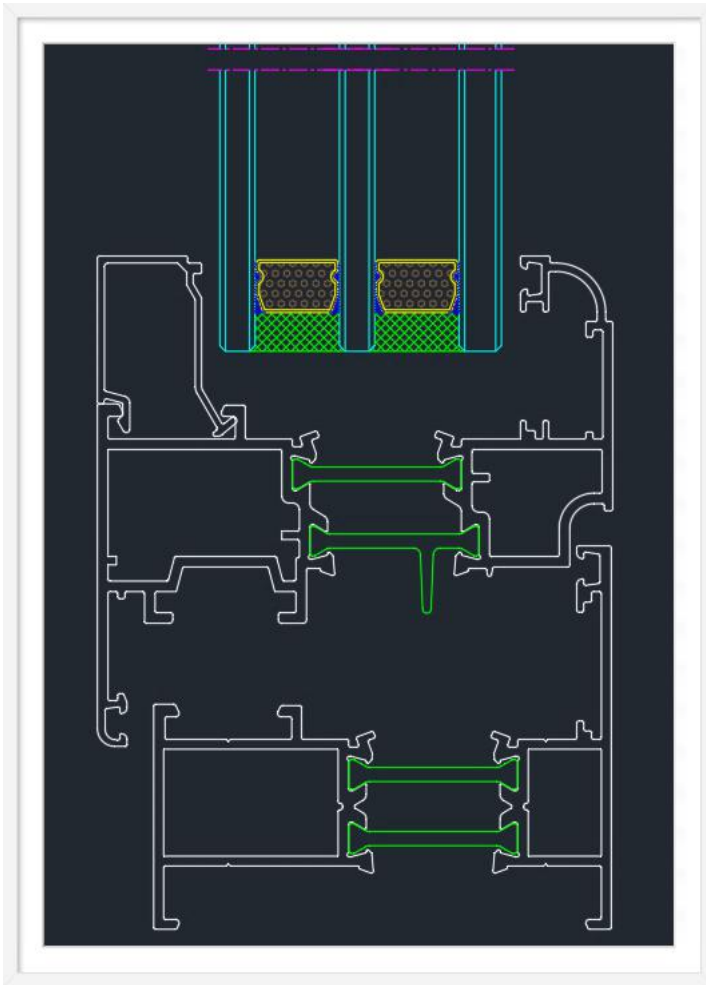
捷晟防火整体解决方案：可选型温控自闭装置及防火五金



捷晟防火整体解决方案：可选型温控自闭装置及防火五金



捷晟耐火窗专用型材：



技术实力:

1900*2600带内置百叶单开启耐火窗



170021020465



(2017)国认监认字(062)号



中国认可
国际互认
检测
TESTING
CNAS L0988

检验报告

No.Gn201807469

委托单位 无锡市捷晟消防控制系统有限公司

产品名称 其他材质非隔热防火窗

检验类别 型式检验

国家固定灭火系统和耐火构件质量监督检验中心

国家固定灭火系统和耐火构件质量监督检验中心

照片页

No. Gn201807469

共 5 页 第 4 页



Gn201807469 9.26 0min



Gn201807469 9.26 1min



Gn201807469 9.26 60min

技术实力:

1900*2500阳台门联窗



捷晟消防



检验报告

No.Gn201809926

认证委托人 无锡市捷晟消防控制系统有限公司
产品型号名称 WXJS-1900×2500-60min/非隔热性镶玻璃构件(断桥铝)
检验类别 型式试验(TJ)

国家固定灭火系统和耐火构件质量监督检验中心

国家固定灭火系统和耐火构件质量监督检验中心 检验报告

No. Gn201809926

共6页 第5页

认证委托人	无锡市捷晟消防控制系统有限公司		
通信地址	江苏省无锡市新吴区五洲国际工业博览城100-108		
联系电话	0510-85050119	传真	

产品照片:







Gn201809926 12.26

技术实力:

2000*2400带内置百叶双开启耐火窗



(2018) 国认监认字 (784) 号

180021114166

18119 255

检验检测报告

Inspection and Detection Report

No. (2019)GJCFX-XS0026


产品名称
Product Name 铝合金非隔热防火窗


受检单位
Unit being tested

生产单位
Manufacturer 无锡市捷晟消防控制系统有限公司

委托单位
Entrusting Unit 无锡市捷晟消防控制系统有限公司

检验检测类别
Inspection and Detection kind 型式检验



 国家消防产品质量监督检验中心(江苏)
National Quality Supervision and Testing Center for Fire Products (JiangSu)

国家消防产品质量监督检验中心(江苏)
检验检测报告附图附照专用表

No. (2019)GJCFX-XS0026 共5页第5页

耐火性能试验




图1 耐火试验前试件情况

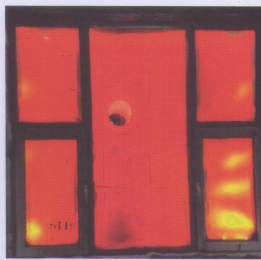


图2 耐火试验后试件情况

以下空白

技术实力：

900*1500外开上悬窗



MA 181000110294

CNAS 中国合格评定国家认可委员会
CNAS L1000

181000110294

检验检测报告
Inspection and Detection Report

No. (2019) SJCXF-XS0115

产品名称
Product Name 铝合金非隔热防火窗

受检单位
Unit being tested

生产单位
Manufacturer 无锡市捷成消防控制系统有限公司

委托单位
Entrusting Unit 无锡市捷成消防控制系统有限公司

检验检测类别
Inspection and Detection kind 型式检验

江苏省产品质量监督检验研究院
Jiangsu Product Quality Testing & Inspection Institute

江苏省产品质量监督检验研究院
检验检测报告附图附照专用表

No. (2019) SJCXF - XS0115 共 5 页第 5 页

耐火性能试验

图1 耐火试验前试件情况

图2 耐火试验后试件情况

以下空白

技术实力:

1500*2000双开启带固定耐火窗



国家消防产品质量监督检验中心 (江苏)
180021114166 (2018) 国认监认字 (784) 号

MA AC CNAS

180021114166

180021114166

180021114166



检验检测报告 Inspection and Detection Report

No. (2019) GJCFX-XS0063

样品名称
Name of Sample 铝合金非隔热耐火窗

受检单位
Party being tested

生产单位
Manufacturer 无锡市捷晟消防控制系统有限公司

委托单位
Consigner 无锡市捷晟消防控制系统有限公司

检验检测类别
Inspection and Detection kind 型式检验

国家消防产品质量监督检验中心(江苏)
National Quality Supervision and Testing Center for Fire Products (JiangSu)



技术实力 2250*3000*10MM国内单一板面最大隔断检测报告



江苏省产品质量监督检验研究院
MA 181000110294
CNAS 09014 09015 09016 09017 09018 09019 09020 09021 09022 09023 09024 09025 09026 09027 09028 09029 09030 09031 09032 09033 09034 09035 09036 09037 09038 09039 09040 09041 09042 09043 09044 09045 09046 09047 09048 09049 09050 09051 09052 09053 09054 09055 09056 09057 09058 09059 09060 09061 09062 09063 09064 09065 09066 09067 09068 09069 09070 09071 09072 09073 09074 09075 09076 09077 09078 09079 09080 09081 09082 09083 09084 09085 09086 09087 09088 09089 09090 09091 09092 09093 09094 09095 09096 09097 09098 09099 09100 09101 09102 09103 09104 09105 09106 09107 09108 09109 09110 09111 09112 09113 09114 09115 09116 09117 09118 09119 09120 09121 09122 09123 09124 09125 09126 09127 09128 09129 09130 09131 09132 09133 09134 09135 09136 09137 09138 09139 09140 09141 09142 09143 09144 09145 09146 09147 09148 09149 09150 09151 09152 09153 09154 09155 09156 09157 09158 09159 09160 09161 09162 09163 09164 09165 09166 09167 09168 09169 09170 09171 09172 09173 09174 09175 09176 09177 09178 09179 09180 09181 09182 09183 09184 09185 09186 09187 09188 09189 09190 09191 09192 09193 09194 09195 09196 09197 09198 09199 09200 09201 09202 09203 09204 09205 09206 09207 09208 09209 09210 09211 09212 09213 09214 09215 09216 09217 09218 09219 09220 09221 09222 09223 09224 09225 09226 09227 09228 09229 09230 09231 09232 09233 09234 09235 09236 09237 09238 09239 09240 09241 09242 09243 09244 09245 09246 09247 09248 09249 09250 09251 09252 09253 09254 09255 09256 09257 09258 09259 09260 09261 09262 09263 09264 09265 09266 09267 09268 09269 09270 09271 09272 09273 09274 09275 09276 09277 09278 09279 09280 09281 09282 09283 09284 09285 09286 09287 09288 09289 09290 09291 09292 09293 09294 09295 09296 09297 09298 09299 09300 09301 09302 09303 09304 09305 09306 09307 09308 09309 09310 09311 09312 09313 09314 09315 09316 09317 09318 09319 09320 09321 09322 09323 09324 09325 09326 09327 09328 09329 09330 09331 09332 09333 09334 09335 09336 09337 09338 09339 09340 09341 09342 09343 09344 09345 09346 09347 09348 09349 09350 09351 09352 09353 09354 09355 09356 09357 09358 09359 09360 09361 09362 09363 09364 09365 09366 09367 09368 09369 09370 09371 09372 09373 09374 09375 09376 09377 09378 09379 09380 09381 09382 09383 09384 09385 09386 09387 09388 09389 09390 09391 09392 09393 09394 09395 09396 09397 09398 09399 09400 09401 09402 09403 09404 09405 09406 09407 09408 09409 09410 09411 09412 09413 09414 09415 09416 09417 09418 09419 09420 09421 09422 09423 09424 09425 09426 09427 09428 09429 09430 09431 09432 09433 09434 09435 09436 09437 09438 09439 09440 09441 09442 09443 09444 09445 09446 09447 09448 09449 09450 09451 09452 09453 09454 09455 09456 09457 09458 09459 09460 09461 09462 09463 09464 09465 09466 09467 09468 09469 09470 09471 09472 09473 09474 09475 09476 09477 09478 09479 09480 09481 09482 09483 09484 09485 09486 09487 09488 09489 09490 09491 09492 09493 09494 09495 09496 09497 09498 09499 09500 09501 09502 09503 09504 09505 09506 09507 09508 09509 09510 09511 09512 09513 09514 09515 09516 09517 09518 09519 09520 09521 09522 09523 09524 09525 09526 09527 09528 09529 09530 09531 09532 09533 09534 09535 09536 09537 09538 09539 09540 09541 09542 09543 09544 09545 09546 09547 09548 09549 09550 09551 09552 09553 09554 09555 09556 09557 09558 09559 09560 09561 09562 09563 09564 09565 09566 09567 09568 09569 09570 09571 09572 09573 09574 09575 09576 09577 09578 09579 09580 09581 09582 09583 09584 09585 09586 09587 09588 09589 09590 09591 09592 09593 09594 09595 09596 09597 09598 09599 09600 09601 09602 09603 09604 09605 09606 09607 09608 09609 09610 09611 09612 09613 09614 09615 09616 09617 09618 09619 09620 09621 09622 09623 09624 09625 09626 09627 09628 09629 09630 09631 09632 09633 09634 09635 09636 09637 09638 09639 09640 09641 09642 09643 09644 09645 09646 09647 09648 09649 09650 09651 09652 09653 09654 09655 09656 09657 09658 09659 09660 09661 09662 09663 09664 09665 09666 09667 09668 09669 09670 09671 09672 09673 09674 09675 09676 09677 09678 09679 09680 09681 09682 09683 09684 09685 09686 09687 09688 09689 09690 09691 09692 09693 09694 09695 09696 09697 09698 09699 09700 09701 09702 09703 09704 09705 09706 09707 09708 09709 09710 09711 09712 09713 09714 09715 09716 09717 09718 09719 09720 09721 09722 09723 09724 09725 09726 09727 09728 09729 09730 09731 09732 09733 09734 09735 09736 09737 09738 09739 09740 09741 09742 09743 09744 09745 09746 09747 09748 09749 09750 09751 09752 09753 09754 09755 09756 09757 09758 09759 09760 09761 09762 09763 09764 09765 09766 09767 09768 09769 09770 09771 09772 09773 09774 09775 09776 09777 09778 09779 09780 09781 09782 09783 09784 09785 09786 09787 09788 09789 09790 09791 09792 09793 09794 09795 09796 09797 09798 09799 09800 09801 09802 09803 09804 09805 09806 09807 09808 09809 09810 09811 09812 09813 09814 09815 09816 09817 09818 09819 09820 09821 09822 09823 09824 09825 09826 09827 09828 09829 09830 09831 09832 09833 09834 09835 09836 09837 09838 09839 09840 09841 09842 09843 09844 09845 09846 09847 09848 09849 09850 09851 09852 09853 09854 09855 09856 09857 09858 09859 09860 09861 09862 09863 09864 09865 09866 09867 09868 09869 09870 09871 09872 09873 09874 09875 09876 09877 09878 09879 09880 09881 09882 09883 09884 09885 09886 09887 09888 09889 09890 09891 09892 09893 09894 09895 09896 09897 09898 09899 09900 09901 09902 09903 09904 09905 09906 09907 09908 09909 09910 09911 09912 09913 09914 09915 09916 09917 09918 09919 09920 09921 09922 09923 09924 09925 09926 09927 09928 09929 09930 09931 09932 09933 09934 09935 09936 09937 09938 09939 09940 09941 09942 09943 09944 09945 09946 09947 09948 09949 09950 09951 09952 09953 09954 09955 09956 09957 09958 09959 09960 09961 09962 09963 09964 09965 09966 09967 09968 09969 09970 09971 09972 09973 09974 09975 09976 09977 09978 09979 09980 09981 09982 09983 09984 09985 09986 09987 09988 09989 09990 09991 09992 09993 09994 09995 09996 09997 09998 09999 10000

检验检测报告

Inspection and Detection Report

No. (2019) SJCXF-XS0103

产品名称
Product Name 非隔热镶玻璃构件

受检单位
Unit being tested

生产单位
Manufacturer 无锡市捷成消防控制系统有限公司

委托单位
Entrusting Unit 无锡市捷成消防控制系统有限公司

检验检测类别
Inspection and Detection kind 型式检验

江苏省产品质量监督检验研究院
Jiangsu Product Quality Testing & Inspection Institute

江苏省产品质量监督检验研究院 检验检测报告附图附照专用表

No. (2019) SJCXF-XS0103 共 5 页第 5 页
耐火性能试验




图1 耐火试验前试件情况

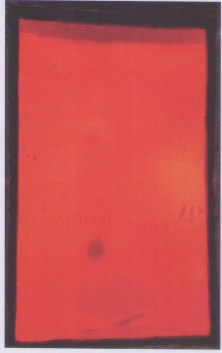


图2 耐火试验后试件情况

以下空白

技术实力:

1500*1500耐火窗



捷晟消防



170021020465



(2017)国认监认字:0621号



中国认可
国际互认
检测
TESTING
CNAS L0988

检验报告

No.Gn201804047

认证委托人 无锡市捷晟消防控制系统有限公司
产品型号名称 QTFC 1515-H-C1.00 (N) /其他材质非隔热防火窗 (断桥铝)
检验类别 型式试验 (TJ)

国家固定灭火系统和耐火构件质量监督检验中心

国家固定灭火系统和耐火构件质量监督检验中心
照片页

No. Gn201804243

共 7 页 第 4 页





捷成消防

成果共享

系统技术共享

成品供货

项目承接

专业技术指导、窗厂自主加工、供应系统技术材料、控制成本、保证批量生产品质管控

无锡市捷晟消防控制系统有限公司门
窗分公司



铝合金节能耐火窗——系统解决方案

技术讲解人：蒋黎明 13382888318

系统防火

轻松量产

安全稳定

