聚氨酯拉挤复合材料助力低碳节能门窗

黄飞　市场开发经理
科思创（上海）投资有限公司

2023.8.3 上海

日程

1. 科思创公司介绍
2. 聚氨酯拉挤复合材料简介及其优异性能
3. 聚氨酯拉挤复合材料在建筑门窗的应用
4. 聚氨酯拉挤门窗在超低能耗建筑中的应用案例

科思创：领先的塑料行业制造商

实力雄厚

- 180亿欧元销售额
- 约18000名员工

遍及全球

- 全球50个生产基地
- 贴近客户和合作伙伴

产品：

- 聚氨酯
- 聚碳酸酯
- 涂料及胶粘剂

致力创新

- 1,500名研发人员
- 80年的创新理念与发明传承

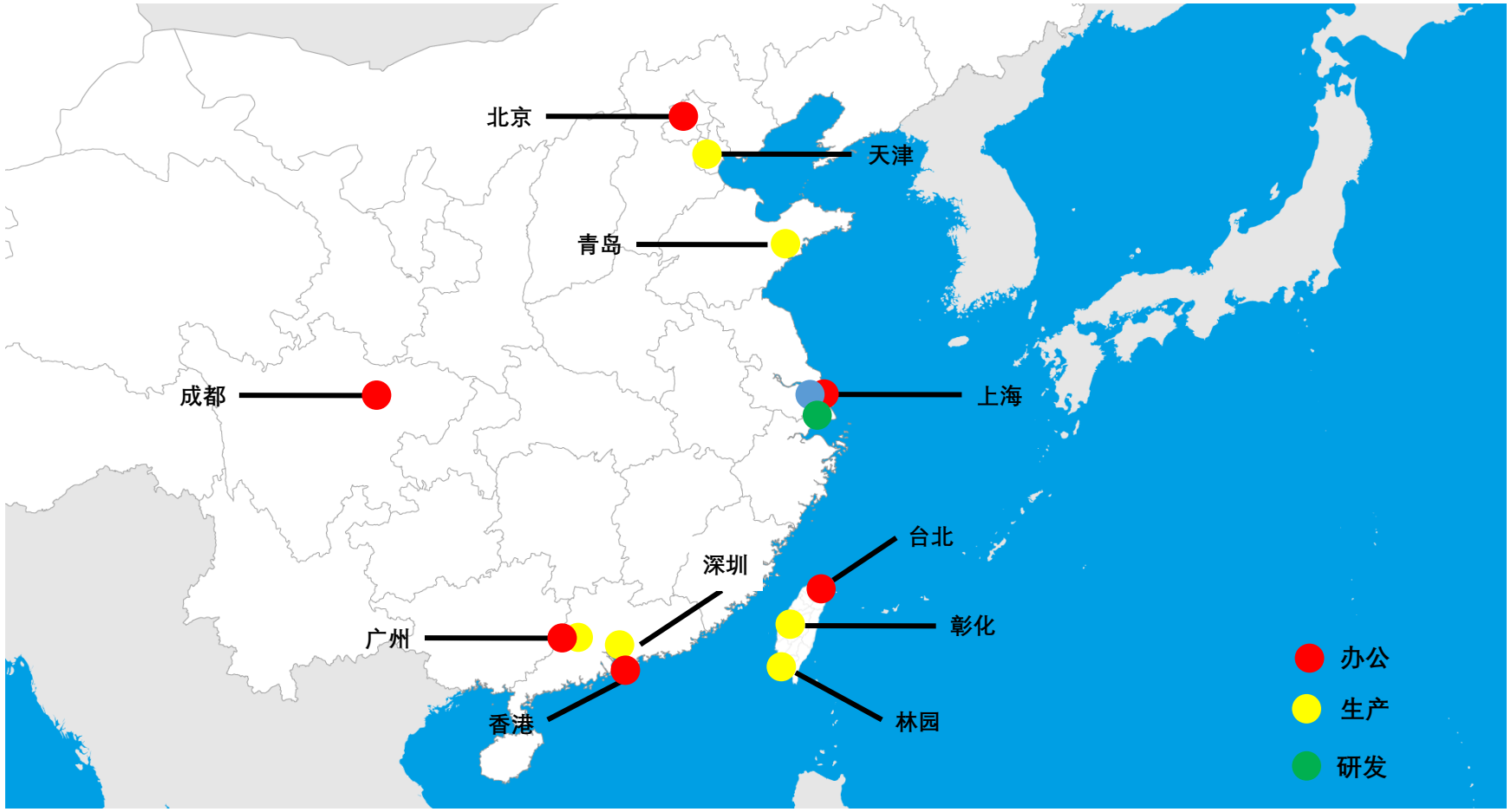
来自2022财年数据

主要客户行业

汽车与交通	建筑	木器与家具	电子电气	化工	运动休闲、化妆品、医疗健康及其他
17%	17%	14%	13%	9%	30%

百分比：2022财年总销售额占比

科思创大中华区



1 个亚太区创新枢纽
科思创聚合物科研开发中心PRDC

7 个生产基地
科思创全球最大生产基地：上海一体化基地

6 个办公点

~3000 余名员工

上海
科思创中国总部
聚碳酸酯业务部全球总部

将循环经济作为指导原则

循环是关键所在

循环经济是保护气候和环境，以及有限资源的关键。

我们通过一项战略计划，以一种整体性的方式在公司所有领域贯彻循环经济理念。

我们希望通过使用绿色电力和可替代性原材料，实现不依赖化石资源的生产。

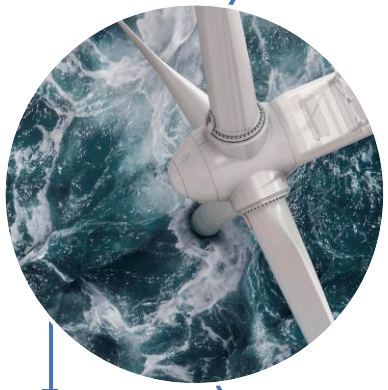
我们致力于通过创新技术，改善回收过程。

替代性原材料：使用生物质以及报废材料与废弃物

创新回收利用：开发高能效的新技术

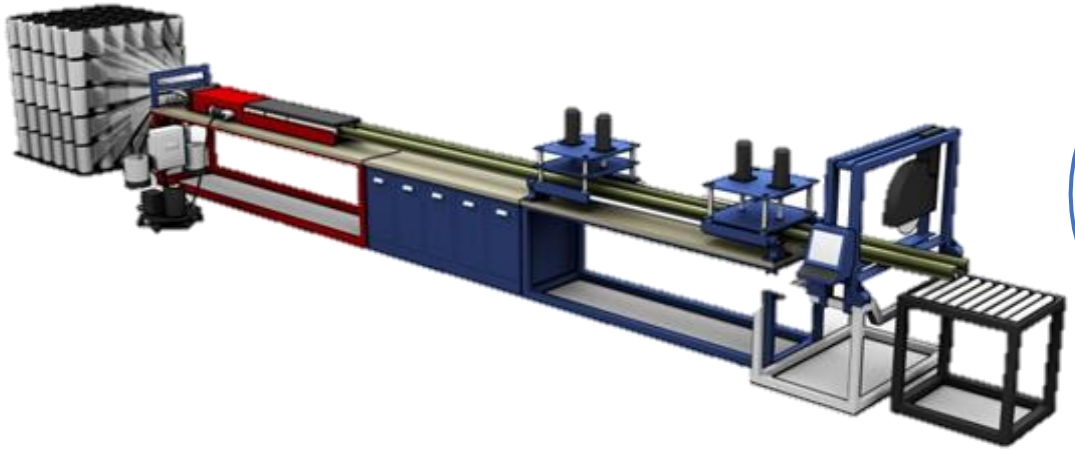
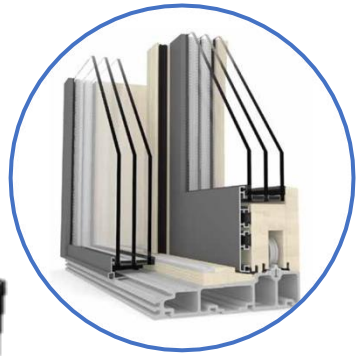
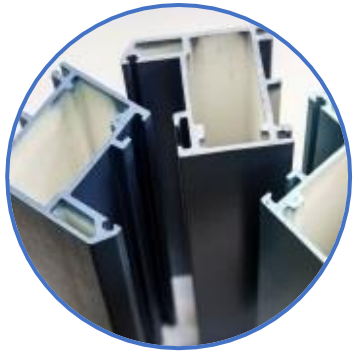
联合解决方案：找到创造价值的新方法

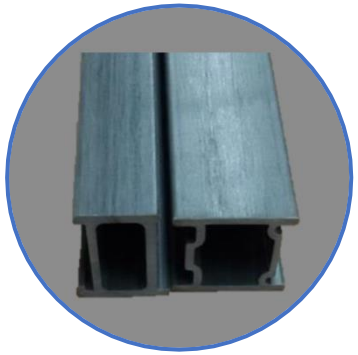
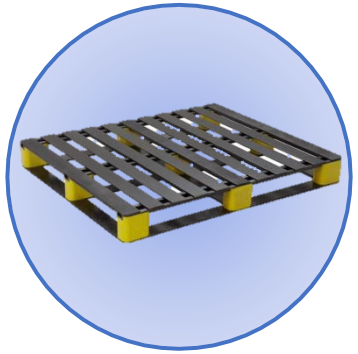
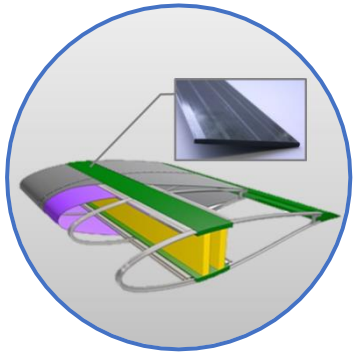
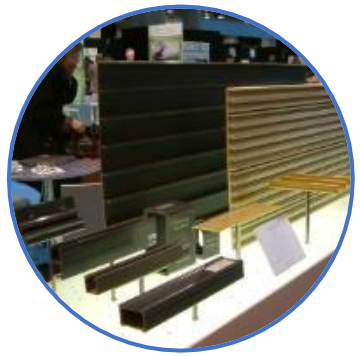
可再生能源：生产基地转为使用绿色电力



聚氨酯拉挤复合材料简介

聚氨酯拉挤复合材料已经在各个复合材料行业成功应用

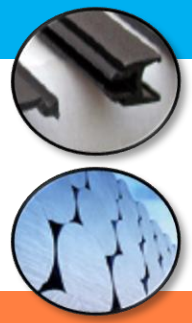





聚氨酯拉挤复合材料的优异性能
相对与不同种类的传统材料有更多的优势

更节能

尼龙66+25%GF

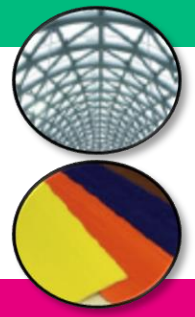
- 更低的导热系数
- 更高的力学性能
- 更好的耐腐蚀性



更轻

钢材

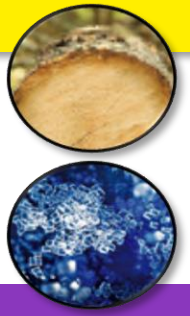
- 轴向强度达3倍以上
- 防锈耐腐蚀免维护
- 密度仅为1/3.5



更耐久

木材

- 强度高，结构轻
- 防水，防火，防虫蛀
- 不变形，耐磨、耐用



更好的耐冲击性能

铝合金

- 轴向强度达3倍以上
- 导热系数仅为1/700
- 抗冲击强度高

更优异的性能

玻璃钢

- 机械强度、防火性能、耐腐蚀性能等性能全面超越
- 性能、质量稳定可靠
- 生产更为高效、自动化和环保

强度更高，更稳定

塑料

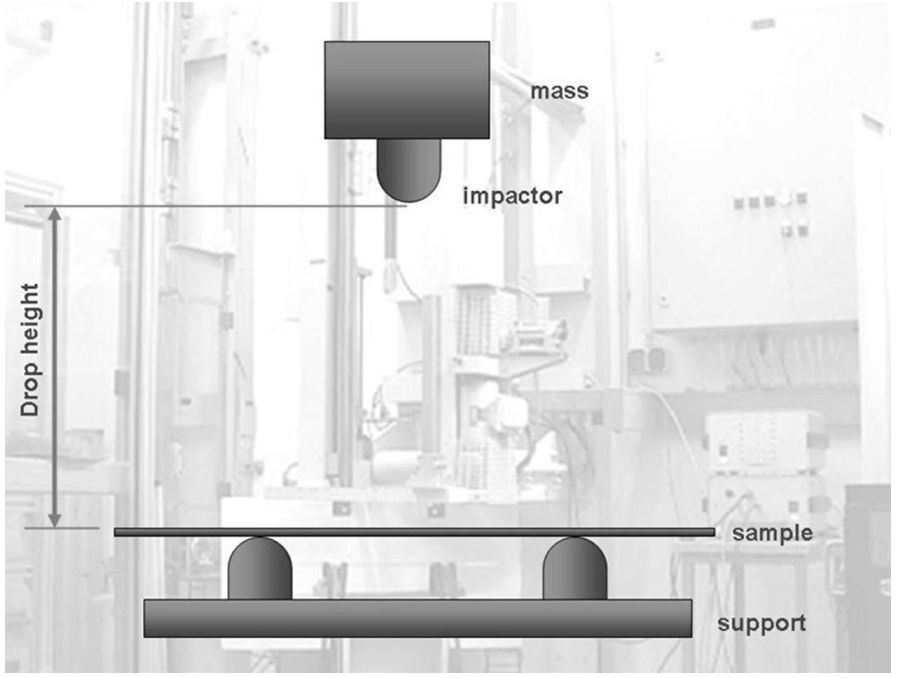
- 强度10倍以上，高温不变形，低温不开裂
- 防火阻燃，燃烧时低烟、低毒、不滴落
- 蠕变非常小，热胀冷缩变形小

聚氨酯拉挤复合材料的优异性能
和金属材料比较: 更轻更强

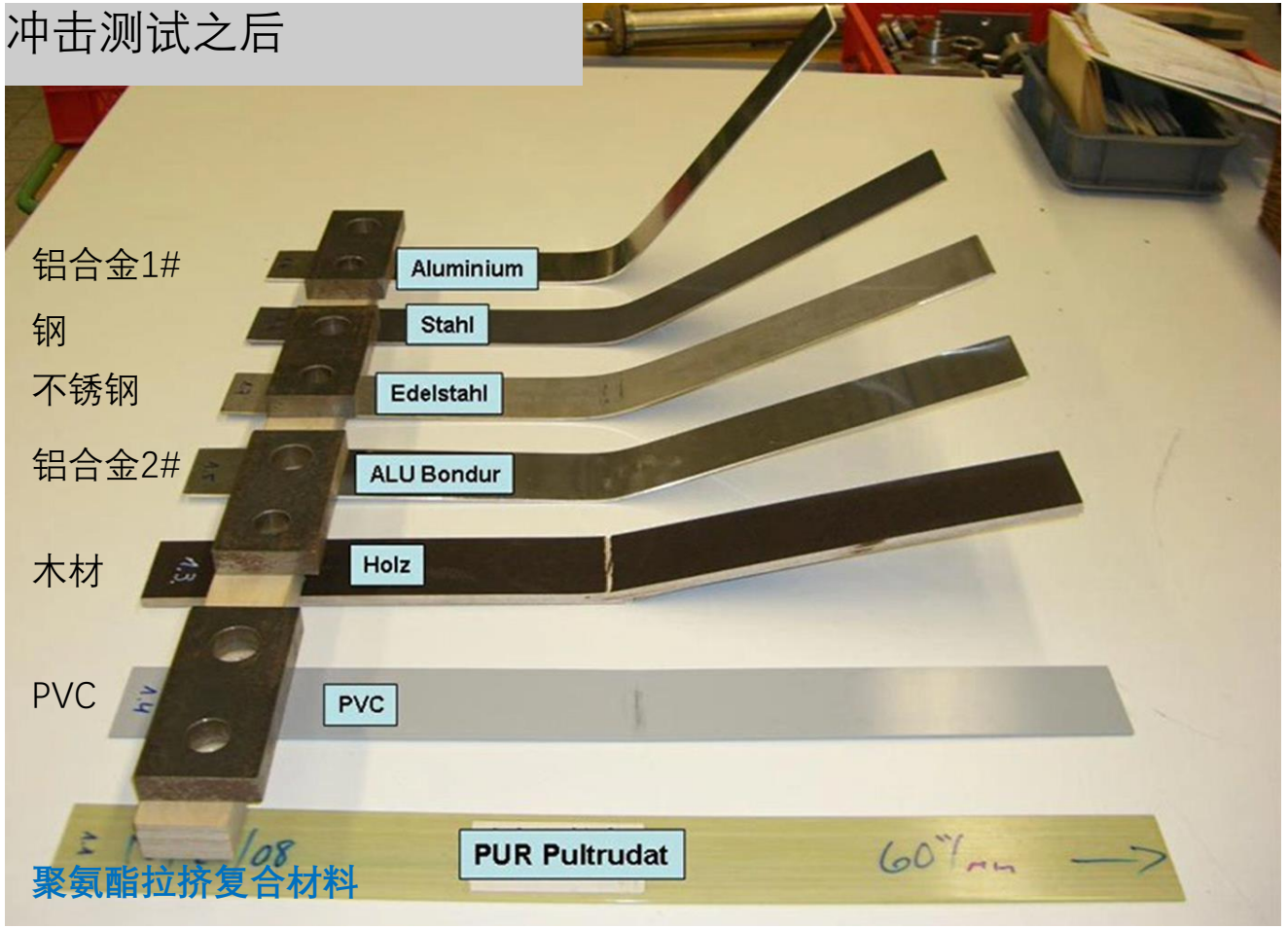
材料性能	单位	拜多®拉挤复合材料	铝合金	钢材	木材
型号		GF-R 玻纤全纱结构	(Type 6063-T5)	45#	(山毛榉)
密度	g/cm3	2.09	2.7	7.85	0.65~0.84
拉伸模量	GPa	52	68.9	210	7.1
拉伸强度	MPa	1290	145	335	80
体积电阻率	Ω·cm	1×10^{14}	3×10^{-6} Ω·cm (Al)* 1×10^{16} Ω·cm (Al_2O_3)*		-
热膨胀系数	($10^{-6}K^{-1}$)	6.9* 与玻璃相当	23		-

聚氨酯拉挤复合材料的优异性能
与传统建筑材料性比：更高的耐冲击性能

冲击测试方法



冲击测试之后



聚氨酯拉挤复合材料的优异性能

打孔不开裂-Baydur®拜多 拉挤型材的出色的握钉性能和握钉力

乙烯基玻璃钢

Baydur®复合材料

聚酯基玻璃钢

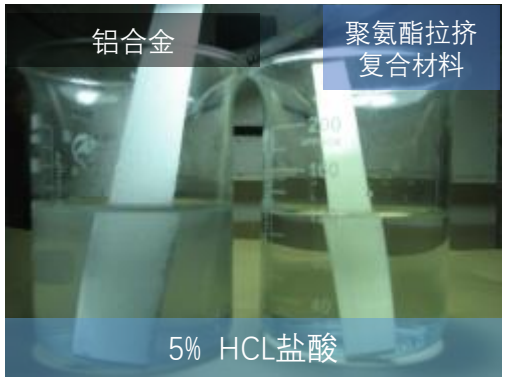
聚氨酯拉挤复合材料的优异性能

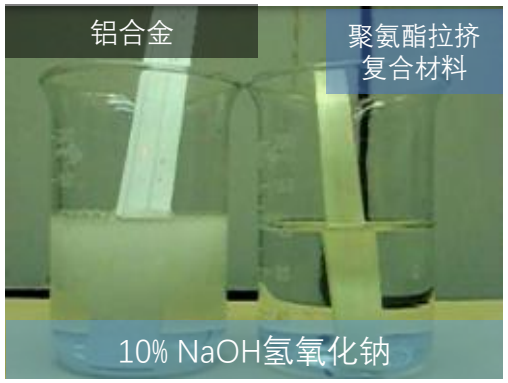
3毫米的聚氨酯复合材料接近于相近厚度铝合金的的拉拔力，4次拉拔以后，衰减并不明显。

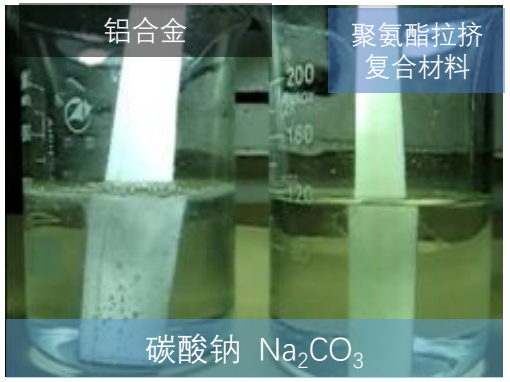
编号	材质	结构	厚度 mm	螺栓穿出构件长度 mm	测试结果 牛顿	注释
A1#	铝合金	-	1.5	3.7	316	第一次攻钉后测试拔钉力
B1#	铝合金	-	3.0	3.7	1868	
C-1#	不饱和树脂玻璃钢	加玻璃毡	2.5	3.7	406	
D-15mm	不饱和树脂玻璃钢	加玻璃毡	5.4	15	629	
E1	拜多聚氨酯复合材料	全纱(不加毡)	4	3.7	2654	
E-15mm	拜多聚氨酯复合材料	全纱(不加毡)	4	15	2648	
F1	拜多聚氨酯复合材料	全纱(不加毡)	2	3.7	755	
G1	拜多聚氨酯复合材料	全纱(不加毡)	2.5	3.7	883	
H1	拜多聚氨酯复合材料	全纱(不加毡)	3	3.7	1570	
F2	拜多聚氨酯复合材料	全纱(不加毡)	2	3.7	714	4次重复拔出/攻入螺钉后，测试拔钉力
G2	拜多聚氨酯复合材料	全纱(不加毡)	2.5	3.7	974	
H2	拜多聚氨酯复合材料	全纱(不加毡)	3	3.7	1508	
E2	拜多聚氨酯复合材料	全纱(不加毡)	4	3.7	2438	

聚氨酯拉挤复合材料的优异性能
和铝合金比较：更耐腐

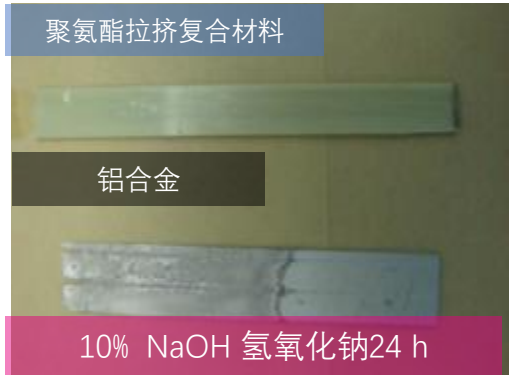
- 化学腐蚀测试过程中 →







- 化学腐蚀测试后 →

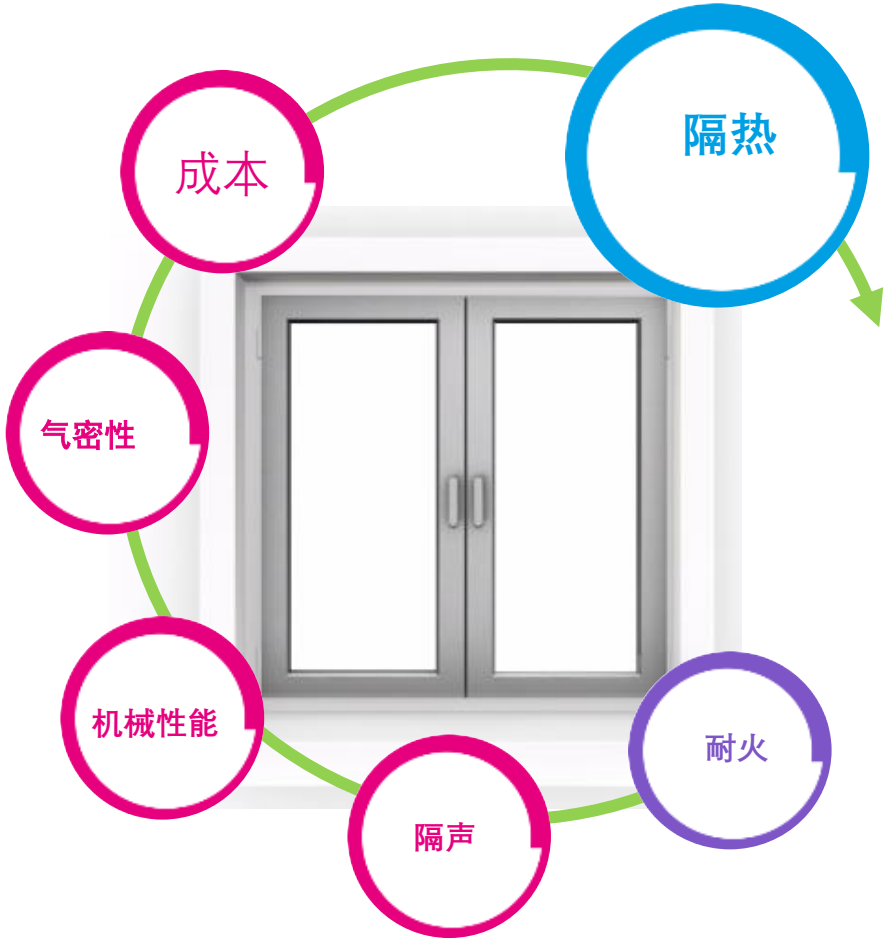


聚氨酯拉挤复合材料在建筑行业应用-建筑门窗

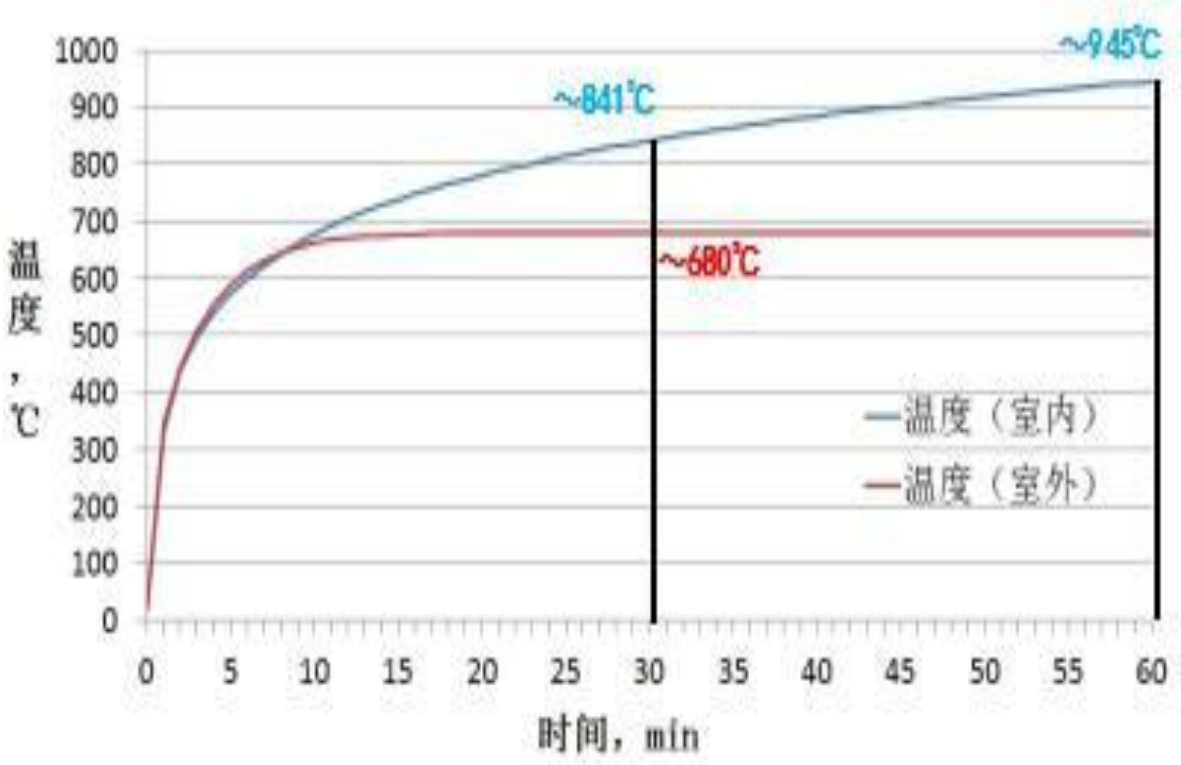
成功理由：

在同等成本下聚氨酯拉挤复合材料门窗具有更好的性能(保温性，气密性，隔音性和防火性)

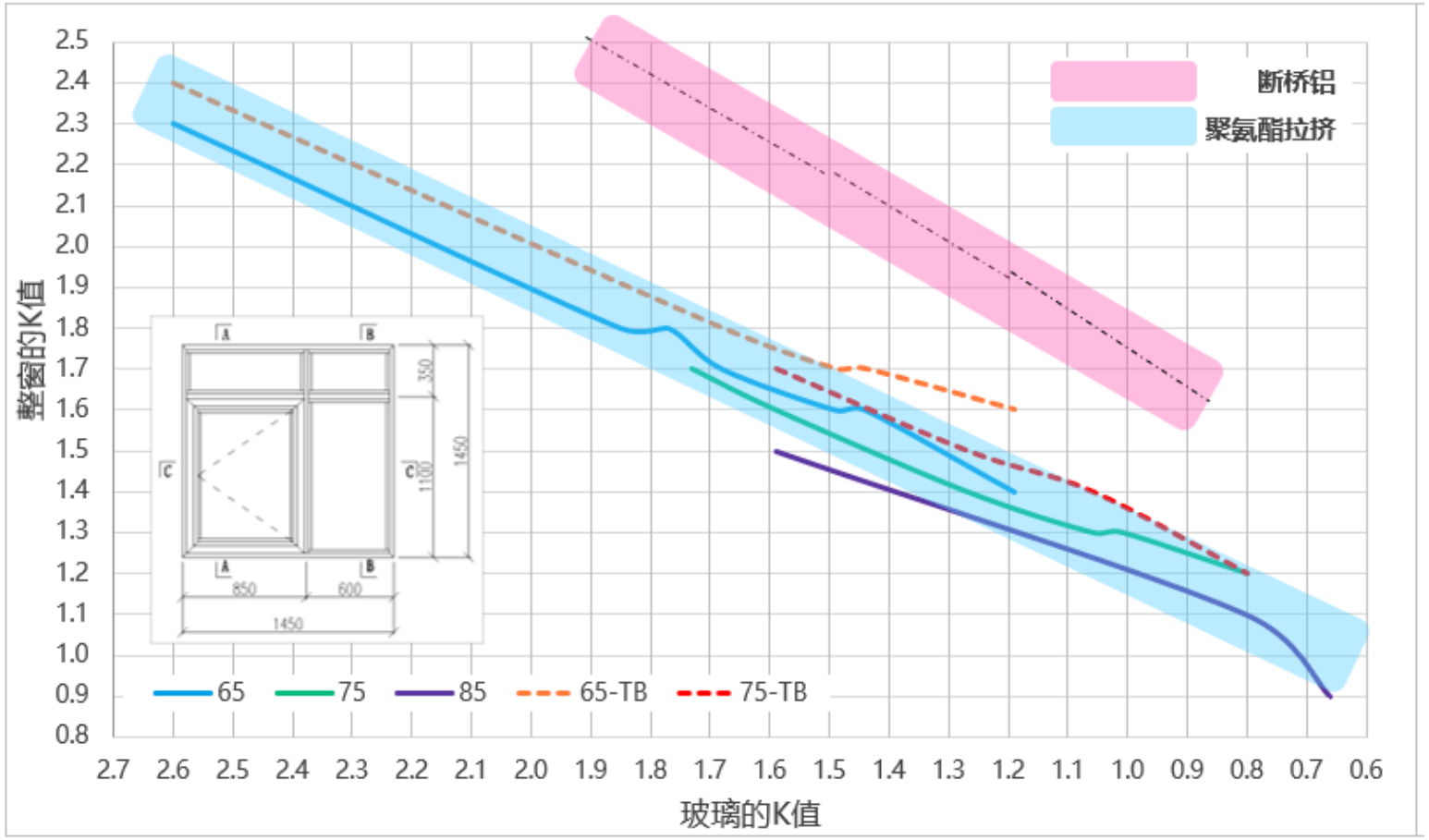
图片来源：项目公开资料



聚氨酯拉挤复合材料在建筑行业应用-建筑门窗
使耐火窗成为可能



配置同等玻璃，拜多®聚氨酯型材可为整窗带来~0.5的K值下降



聚氨酯型材的优势：

1) 配置同等规格玻璃，聚氨酯型材可以将整窗K值降低0.5左右。随着节能标准不断提高，聚氨酯型材的优势会更加明显。

2) 采用65/75/85规格的聚氨酯型材，即可满足国内不同地区的外窗节能设计要求。

计算依据：

1) 计算标准：JGJ/T151 -2008 建筑门窗玻璃幕墙热工计算规程。
2) 计算软件：MQMC2010
3) 计算边界条件
   室内空腔温度Tin=20℃
   室外空腔温度Tout=-20℃
   室内对流换热系数$h_{c,in}$=3.6 W/(m^2·K)
   室外对流换热系数$h_{c,out}$ =16W/(m^2·K)
   注：其中门窗框对流换热系数$h_{c,out}$ =8W/(m^2·K)，玻璃边缘对流换热系数$h_{c,out}$ =12W/(m^2·K)
   室内平均辐射温度$T_{rm,in}$ =T_{in}
   室外平均辐射温度$T_{rm,out}$ =T_{out}
   太阳辐射照度I_s=0 W/m^2

聚氨酯拉挤复合材料门窗方案简介-纯聚氨酯窗

K值1.0-1.4 低能/低能耗耐火门窗

GRPU 76 门窗系列

K_w=1.0-1.1 K_g<0.75	玻璃配置	5dsLowe+16Ar(95%)+5+16Ar(95%)+5ssLowe 暖边， ds双银 ss单银	
K_w<1.4 K_g<0.9	玻璃配置	5ssLowe+16Ar(90%)+5+16Ar(90%)+5ssLowe 暖边，ss单银	
可供货类型	开启方式	地区使用建议	防火等级代号
低能耗 低能耗耐火	内外开窗 外开门	北京、上海地区 80%节能标准及 被动房	E60(O)

K值1.3-1.7 节能/节能耐火门窗

GRPU 65 门窗系列

K_w<1.5 K_g<1.2	玻璃配置	5ssLowe+12Ar(90%)+5+12Ar(90%)+5 铝格条，ss单银	
K_w<1.7 K_g<1.5	玻璃配置	5dsLowe+14Ar(90%)+5 铝格条，ds双银	
可供货类型	开启方式	地区使用建议	防火等级代号
节能 节能耐火	内外开窗 内外开门	吉林、山东、黑龙江、天津、河北、甘肃、新疆等	E60(O)

K值1.8-2.2 节能/节能耐火窗

GRPU 55 窗系列

K_w<1.8 K_g<1.5	玻璃配置	5dsLowe+14Ar(90%)+5 铝格条，ds双银	
K_w<2.2 K_g<1.8	玻璃配置	5ssLowe+12+5 铝格条，ss单银	
可供货类型	开启方式	地区使用建议	防火等级代号
节能 节能耐火	内外开窗	执行75%和65% 节能要求地区	E60(O)

聚氨酯拉挤复合材料门窗方案简介- 断桥窗

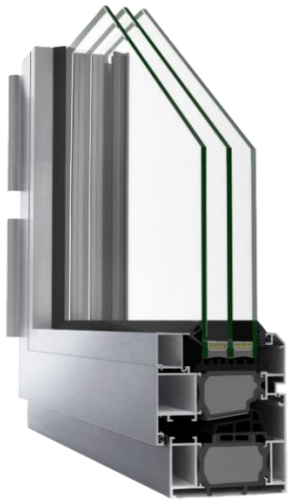
K值0.9-1.1 低能/低能耗耐火门窗

GRPU 95 铝合金窗系列

K_w=1.0 K_g<0.74	玻璃配置	5Lowe+16Ar(90%)+5+16Ar(90%)+5Lowe 暖边	
可供货类型	开启方式	地区使用建议	防火等级代号
低能耗 低能耗耐火	内开窗	北京及80%节能标准及被动式建筑	E60(O)

K值1.2-1.4 节能/节能耐火门窗

GRPU 85 铝合金窗系列



K_w=1.2-1.3 K_g<0.9	玻璃配置	5Lowe+16Ar(90%)+5+16Ar(90%)+5Lowe 暖边	
K_w<1.4 K_g<1.1	玻璃配置	5Lowe+16Ar(90%)+5+16Ar(90%)+5Lowe 暖边	
可供货类型	开启方式	地区使用建议	防火等级代号
节能 节能耐火	内外开窗	上海地区及长江以南地区低能耗建筑	E60(O)

K值1.3-1.5 节能/节能耐火窗

GRPU 80 铝合金门窗系列

K_w<1.5 K_g<1.0	玻璃配置	5Lowe+12Ar(90%)+5+12Ar(90%)+5Lowe 铝格条	
K_w<1.8 K_g<1.2	玻璃配置	5ssLowe+12A+5+12A+5 铝格条	
可供货类型	开启方式	地区使用建议	防火等级代号
节能 节能耐火	内开窗 外开门	吉林、**山东**、黑龙江、天津、河北、甘肃、新疆等地区	E60(O)

上海地区的超低能耗项目示例

上海闵行区颛桥镇闵行新城项目

开发商：珠海华发集团有限公司

超低能耗专项咨询：建科院（上海）建筑能效中心

门窗单位：浙江中源幕墙装饰集团有限公司

超低能耗项目概况：项目用地面积近8万平米，申报示范面积为12万平米。超低能耗部份包括小高层住宅、多层住宅等。

门窗配置：

门窗面积：27000平方米

型材系列：金咖色，东西南立面：聚氨酯76系列，聚氨酯88推拉门；北立面：聚氨酯65系列 76聚氨酯系列（金咖色）

玻璃配置：5Lowe+12Ar+5+20A（百叶）+5

五金配置：内平开，隐藏式合页

保温要求：窗 $K_w < 1.4\ W/(m^2 \cdot K)$

门窗供货时间：2022.7-2022.12

图片来源：项目公开资料

上海地区的超低能耗项目示例

上海万科中兴路壹号 Oriental One

万科1101项目西地块项目

中兴路一號，是海派文化与高技派建筑风格创新融合的项目，西地块采用近零能耗。

建造年份：2022-2024年

设计单位：上海中房建筑设计有限公司

与RSHP(罗杰斯史达克哈伯设计）合作

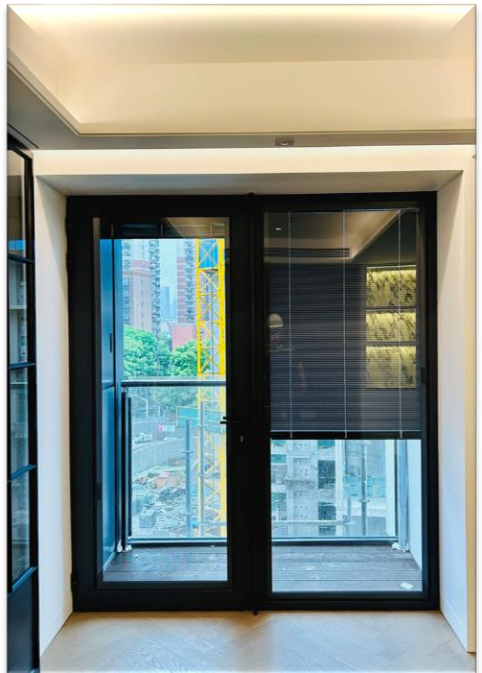
建筑面积：10万平方米

型材系列：FZ958 聚氨酯铝合金窗
FZ758 聚氨酯铝合金窗

玻璃配置：超白高透、夹胶、电动百叶

五金配置：内开内倒

保温要求：U_w <1.0或<1.4 W/(m^2·K)



上海地区的超低能耗项目示例

项目名称：**浦东新区北蔡御桥敬老院** 北蔡镇御桥Z000901单元04-03地块敬老院新建工程

竣工年份：2021年

建设单位：浦东新区北蔡镇人民政府

建筑面积：14000平方米

型材系列：76聚氨酯系列（棕咖色）

玻璃配置：5Lowe+16Ar+5+16Ar+5，暖边

五金配置：内开内倒

保温要求：Kw < 1.4 W/(m^2·K)

项目特点：敬老院是重要的养老服务设施之一，通过低能耗门窗让老人体会到节能建筑舒适性。

自公开资料

浙江省超低能耗项目示例

浙江余不谷国际度假小镇系列

湖州神农健康谷一期

建造年份：2021-2025年

建设单位：浙江伟大健康产业发展有限公司

建筑面积：10万平方米

型材系列：FZ858 聚氨酯铝合金系列

玻璃配置：5Lowe+16Ar+5+16Ar+5Lowe，暖边

五金配置：内开内倒

保温要求：U_w < 1.3 W/(m^2·K)

谢 谢!

黄飞

科思创（上海）投资有限公司

Mobile: 13901621295

Jason.huang@covestro.com

前瞻性声明

本演示文稿包括科思创公司管理层基于当前设想和预测所作的前瞻性声明。

各种已知和未知的风险、不确定性和其它因素均可能导致公司未来的实际运营结果、财务状况、发展或业绩与上述前瞻性表述中所作出的估计产生重大差异。这些因素包括在科思创官方网站www.covestro.com上公开的科思创各项报告。

本公司不承担更新这些前瞻性声明或使其符合未来事件或发展的责任。