

CESALON®本质、无卤阻燃尼龙纤维 及其在航空等密闭舱室内饰的应用

报告人： 付常俊

上海安凸阻燃纤维有限公司



香港，
2025.11.26



韩国，2025年11月15日
忠清南道天安市物流
中心，1000多万件服
装纺织品燃烧

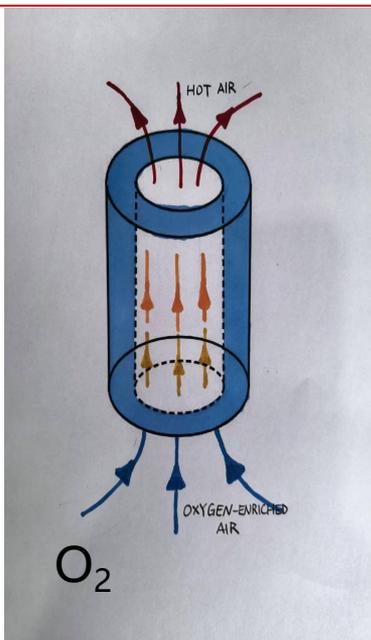


作为阻燃行业从业者，科学家
我们在思考什么？
我们能做什么？汲取什么教训？

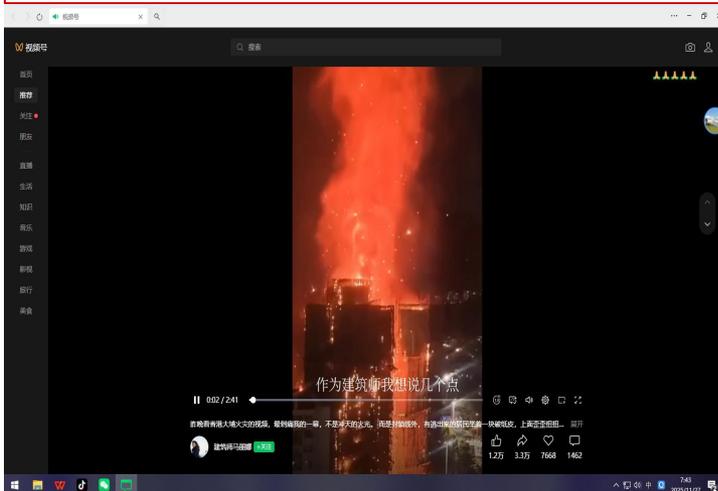
阻燃材料应用中的“坑”及其背后的科学原理

- **烟囱效应**（避免“轰燃”结构设计和材料）
- **灯芯效应**（材料阻燃协同、复合和应用）
- **烟密度、烟毒性**（无卤阻燃+配方设计）
- **PFAS**（可持续、合规和本质+无卤阻燃）

● 烟囱效应 (避免“轰燃”结构设计)



● 烟囱效应 (避免“轰燃” 结构设计+材料阻燃)



常用建筑高分子氧指数

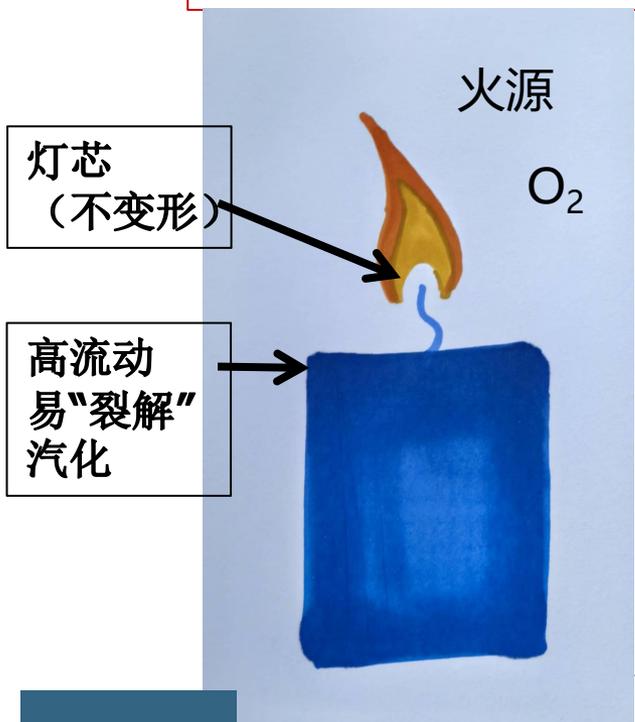
| | |
|-------|-----------|
| PE | 16.3 |
| PS | 17.1 |
| PET | 21-22 |
| Nylon | 21.5 - 23 |

发泡后，必须阻燃，
否则如同点燃汽油

没有引燃，
就没有火灾

轰燃是因为有**极低氧指数的材料起燃**（举例保温板EPS），
和**极高的持续不断的氧气输入**（举例高楼天井、楼梯间）

● 灯芯效应 (设计失败。材料阻燃协同、复合和应用)



阻燃材料应用中的“坑”及其背后的科学原理

- 烟密度、烟毒性（无卤阻燃和配方设计）
- PFAS（可持续、合规和本质+无卤阻燃）

除了以上的“坑”，还有.....

所有热塑性“阻燃纤维”都要面对的

行业
痛点

- 熔滴 (遇火熔滴会导致二次伤害, 失去战斗力)
- 灯芯效应 (纺织品几乎都是混纺、底胶、涂层.....)
- 可持续发展 (后整理VS后整理、耐久性不是写在字面)



- 无熔滴，无卤素，阻燃，
- 微交联、无“灯芯效应”
- 无“阻燃衰减”和二次污染

阻燃锦纶CESALON® X6 、 X66

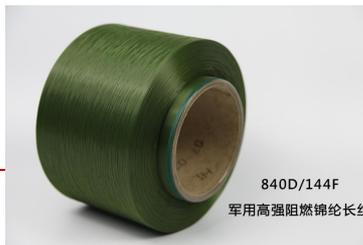
规格齐全

短纤、长丝FDY、长丝DTY、长丝BCF

CESALON®X系列阻燃锦纶



安凸阻燃



840D/144F
军用高强阻燃锦纶长丝

主要生产应用场景（出口、长丝、短纤混纺）



FAR25.853



1100D/66F BCF纱
黑色 8%



阻燃尼龙混纺纱

EN45545-2 , EN15025

我们是谁？

➔ 上海安凸阻燃纤维有限公司



付常俊 高分子科学博士 - 上海安凸创始人
 “国家千人计划特聘专家” + “上海市千人计划特聘专家”
 国家科技部专家库成员
 上海市科委专家库成员
 东华大学“先进纤维材料全国重点实验室”特聘教授
 化纤标准化委员会成员
 阻燃标准化委员会成员
 中国材料学会纤维材料分会常务理事

14项发明专利授权
 高新技术企业
 “专精特新”
 上海市军民融合目录企业
 中国化纤协会军民融合目录企业
 TÜV质量体系 ISO9001: 2015认证
 中国阻燃学会地方委员企业

安凸阻燃

实验室

一支经验丰富、专业的技术团队，和装备齐全的阻燃研发和质量实验室



实验室拥有常用的高分子研发、剖析专用设备仪器和专用的阻燃测试设备，可以进行：

- X-Ray ROHS 环保元素测试仪
- UL94塑料和纺织品垂直燃烧
- 漏电痕迹CTI
- 灼热丝GWIT/GWFI/GWT
- 汽车材料水平燃烧TL1010/FVVSS302
- 极限氧指数 LOI
- 高分子和有机化学测试用的FTIR/ATR, DSC, TGA, etc.
- 一套双螺杆挤出试验线 (Pilot line) 和滤压测试设备 (Filtertest)



2条同向双螺杆造粒拉条切粒生产线：

生产产品：挤出机功能母料、纺丝级切片专用料
 产品类型：PA6, PA66, PET, PBT, PP
 综合年产能：4000吨（三班连续生产）



尼龙纤维专用
无卤无磷阻燃母料
(CESALON®系列 A母料)



涤纶全消焗母粒
PES0214

“织物阻燃学术及产业应用研讨会” - 深圳，2025.12.12（付常俊）

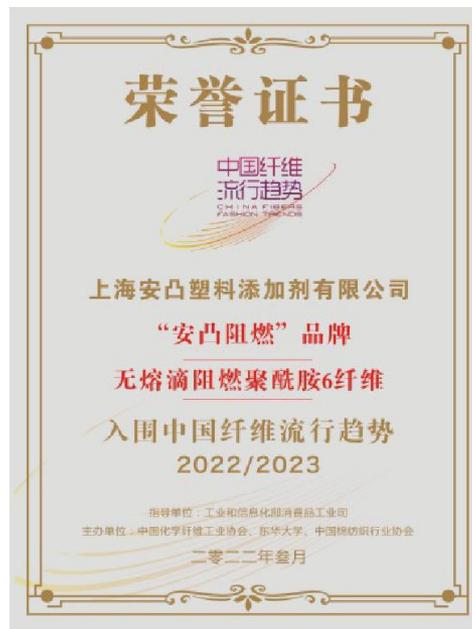
解决了阻燃锦纶熔滴的难题：

纤维复合容易产生“灯芯效应”的重大技术难题的解决向前推进了一大步

无卤阻燃锦纶CESALON® X

已经实现和以下材料的复合、混纺等协同：

- 1] 阻燃粘胶、阻燃棉
- 2] 高性能纤维（聚酰亚胺、芳纶等）
- 3] 聚酯絮片
- 4] TPU或TPE热熔胶
- 5] 阻燃PU防水涂层
- 6] 碳纤维预氧丝
- 7] 牛皮纤维 等等



多家下游企业
获得各行业荣誉

新建立2项相关
纺织和阻燃行业
标准，一项国军
标

中航材北京航空
工艺地毯厂正在
华北局备案

CESALON®本质阻燃、无熔滴阻燃 永久阻燃、无卤阻燃尼龙纤维

“织物阻燃学术及产业应用研讨会” - 深圳，2025.12.12（付常俊）

原液着色阻燃尼龙航空地毯的研究



航空地毯技术突破

上海安凸新一代阻燃体系实现了尼龙6纤维阻燃的高性能化，在**阻燃性、阻燃协同性**等达到领先水平。

2023. 3-4月，联合开发项目团队，突破“**色母阻燃冲突性筛选**”、“**阻燃基材原液着色体系相容性**”等关键技术，成功实现“原液着色”CESALON X 无熔滴阻燃尼龙BCF纺丝、并股、定型，色纱的机械性能、色差色相，和阻燃性等均实现规模化生产目标。





CESALON®无熔滴阻燃锦纶BCF纱

由CESALON®无熔滴阻燃锦纶BCF纱所制成的客舱船舶织物、阻燃地毯可广泛应用于有轻量化及奢华要求的航空器、磁悬浮列车、高铁及客车、高档电动汽车内饰等密闭空间。

无熔滴阻燃锦纶地毯在轻量化、阻燃性能、有毒气体释放量、耐用性和抗静电等技术指标方面，与人造纤维地毯或者羊毛地毯相比，具有明显优势。该类阻燃锦纶BCF纱制品符合《CCAR25.853 航空内饰材料阻燃标准》、《GB38262-2019 营运汽车内饰阻燃》、《EN13501-1 建筑阻燃B级标准》、铁路营运车辆内饰件阻燃等多项标准。



| 序号 | 项目 | 单位 | 技术要求 | 测试值 | |
|----|------|----------------------|-------|--------|------|
| 1 | 阻燃性能 | 最大炭化深度 | ≤ 200 | 102 | |
| 2 | 烟雾毒性 | 一氧化碳 CO | ppm | < 3000 | 346 |
| | | 氯化氢 HCN | ppm | ≤ 150 | 33 |
| | | 氯化氢 HCl | ppm | ≤ 100 | 0.5 |
| | | 盐酸 HCl | ppm | ≤ 150 | < 1 |
| | | 二氧化硫 SO ₂ | ppm | ≤ 100 | 1 |
| 3 | 重量损失 | % | ≤ 100 | 48 | |
| 4 | 熔滴尺寸 | 最大长度 | mm | 200 | < 50 |
| | | 数量 | 个 | 3 | 0 |
| | | 重量 | mg | 30 | 0 |

客户制品已通过下列标准检测（包括但不限于）
 FAR25.853 《FAA运输类飞机机舱内部标准》
 EN45545-2 《欧洲轨道交通车辆防火保护-材料部分》
 CCAR25.853 《航空内饰材料阻燃标准》
 GB38262-2019 《营运汽车内饰阻燃》
 EN13501-1 《建筑阻燃B级标准》



GULFSTREAM G550
VIP COMPLETIONS

垂直燃烧（没有“灯芯效应”）



《中国民用航空规章》第25部《运输类飞机适航标准》CCAR-25 § 25.853附录F第I部分 (a) 材料试验准则(1)载有机组或旅客的机舱 (ii) 纺织品要求：垂直放置试验时，必须是自熄的。平均烧焦长度不得超过203毫米（8英寸），移去火焰后的平均焰燃时间不得超过15秒。试样滴落物在跌落后继续焰燃的时间，平均<5秒。

试验方法按照HB 5469-1991 民用飞机机舱内部非金属材料燃烧试验方法执行或CCAR25R4附录F第 I 部分 表明符合25.853或25.855的试验准则和程序 (b) 试验程序 (4) 中的要求进行。

烟密度与有毒气体的释放

● 毒性气体的释放

有毒气体包括一氧化碳 (CO)、氰化氢 (HCN)、氟化氢 (HF)、氯化氢 (HCl)、二氧化硫 (SO₂)、氮氧化物 (NO_x)

| 试验项目 | 波音 | 安凸阻燃尼龙 | 民航、商飞 |
|----------------|---|---|---|
| 毒气排放量最大值 (ppm) | CO 3500 HCN 150 HF 200 HCl 500 SO ₂ 100 NO _x 100 | CO 93 HCN 7 HF ND HCl ND SO ₂ ND NO _x 20 | CO 3500 HCN 150 HF 100 HCl 150 SO ₂ 100 NO _x 100 |
| 检测项目 (Item(s)) | 试验方法 <small>燃烧产物测定</small> Combustion Product Analysis BSS7239 | | HB 7066-1994 |

检测依据 (Method(s)) HB 7066-1994 民机机舱内部非金属材料燃烧产生毒性气体测定方法
Test method for toxic gas Generated by non-metallic materials for cabin interior of civil aircraft

检测设备 (Equipment (No.)) SDB 型 NBS 烟密度测试箱 (NLFRM-39)
Model SDB NBS Smoke Density Chamber (NLFRM-39)

结论/主要结果 (Result(s)) 样品燃烧产物中 CO 的浓度为 93ppm, NO_x 的浓度为 20ppm, HCN 的浓度为 7ppm。
In the combustion product of the sample, concentration of CO is 93 ppm, concentration of NO_x is 20 ppm, concentration of HCN is 7 ppm.

检验检测员 (Tested by) 梁嘉香
审核人 (Supervised by) 李仁心
国家阻燃材料与制品质量监督检验中心 检验检测专用章

远远低于波音和商飞的标准



安凸阻燃

烟密度

●烟密度

| 试验项目 | 波音 | CESALON 纱线 | 民航、商飞 |
|----------|---------|---------------|---------------|
| 烟密度 (Ds) | 300 | 0.548 | <200 |
| 试验方法 | BSS7238 | | CCAR25附录F第V部分 |



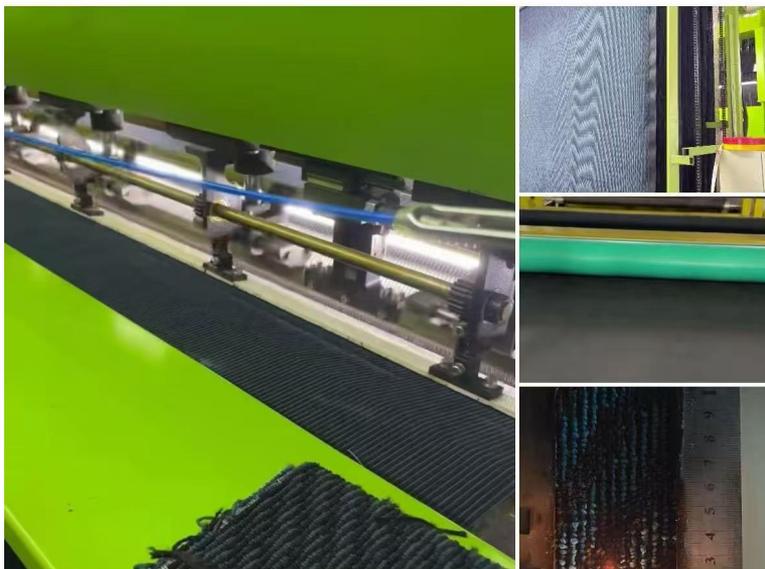
Ds 0.548

远远低于波音标准

1周前 · 9

The inherently and halogen-free and drip-free flame retardant nylon6 Machine tufted carpets with (FAR25.853) standard. The carpet :(pile weight:580 gram ,the total weight:1260gram) are in production

显示译文



在欧洲和国内

内饰标准25.853测试通过

处于量产前期多家航空公司

CESALON® X 阻燃锦纶的特征

| 在地毯上的贡献 | 源自材料特征或性能 |
|-----------------|-----------|
| 烟毒性低， 烟密度低 | 无卤素阻燃 |
| 阻燃协同性良好，无“灯芯效应” | 微交联 |
| 全寿命周期内，无“阻燃衰减” | 本质阻燃纤维 |
| 阻燃良好 | 阻燃、无熔滴 |
| 无“二次污染” | 本质阻燃纤维 |
| 100% 全可回收 | 地毯材料设计协同 |

CESALON® X 本质阻燃尼龙绒头纱航空地毯

| 地毯性能 | 对比 |
|-------------------------------|---|
| “轻量化”增加有效载荷 尼龙航空地毯 1250GSM | (比羊毛的1700 - 1960GSM 轻 <u>30%以上</u>) |
| 使用寿命 <u>长</u> | 比羊毛地毯 >2.5倍 |
| 色牢度 (4 - 4.5) | 羊毛地毯 (2.5) |
| 可 100% 回收 | 羊毛阻燃地毯无法回收 |
| 阻燃没有衰减 (本质阻燃) | 羊毛要脱脂和后整理阻燃 |
| 减少碳排放 | 羊毛地毯有碳税 |

无熔滴阻燃尼龙纤维的主要应用场景和使用法规

1. 汽车内饰 TL 1010, FVVSS302 、 GB38262-2019 (新能源车地毯)
2. 飞机内饰 FAR 25. 853 (尼龙航空地毯)
3. 高铁内饰 EN45545-2: 2020 、 DIN5510 (商务舱座椅套)
4. 船舶内饰、地毯 IMO , GBT24983-2010 (沙发面料)
5. 建筑装饰、家居材料 (地毯) 16 CFR 1631、 DIN 4102B1、 GB8624、 GB20286-2006 (星级宾馆地毯)
6. 消费电子屏相关材料 VW -1 (高功率充电线包裹层)
7. 工业防护面料和辅料 GB 5455、 NFPA2112、 EN15025 (防护面料、手套、袜子)
8. 消防 (涉及阻燃+热防护) GA 10、 GB 8965. 1
(粘搭扣等辅料、消防内衣、保暖絮片)
9. 军用织带、悬挂系统 JXUB-S-2020、 GB/T 5455-2014 (阻燃织带、头套)
10. 极限户外运动装备 (服装面料、帐篷布)

CESALON® 纤维



安凸阻燃

谢谢 / THANKS

CESALON® 本质无卤阻燃锦纶



市场销售总监：杨玉成 18917859783
项目经理：付常俊 18917898118
研发经理：付欧丽 13827473227



杨玉成

上海嘉定



FU Changjun

付常俊

中国大陆 上海



欧丽Ouli

中国大陆 上海



扫一扫上面的二维码图案，加我为朋友。



安凸出品，专精特新