



رایگان

دانلود نشریات
شماره‌های قبل

انجمن مهندسی حفاظت از حریق
IRAN Fire Protection Engineering

مقاله - Article



اولویت‌های کلیدی در تامین لباس‌های آتش‌نشانی مدرن

لباس‌های آتش‌نشانی یکی از حیاتی‌ترین ابزارهای ایمنی برای محافظت آتش‌نشان‌ها، در مواجهه با حریق هستند. گرچه استانداردهای بین‌المللی مانند EN 469:2020 برای حفاظت حرارتی و EN 1149-5:2018 برای مقاومت در برابر الکتریسیته ساکن، از مهم‌ترین معیارها در تولید این لباس‌هاست، اما امروز دیگر این ویژگی‌ها به‌تنهایی کافی نیستند. تولیدکنندگان پیشرفته در حال رقابت برای ارائه لباس‌هایی هستند که بتوانند زمان بیشتری، از آتش‌نشان در برابر خطرات، محافظت کنند. در ادامه به مهم‌ترین عوامل و نوآوری‌ها در این زمینه اشاره می‌کنیم.



■ بهزاد قلیچ

نایب رئیس هیئت مدیره و مدیر بازرگانی
شرکت ژرفاندیشان به‌ایمن (ژابه)
behzad.ghelji@zhabeh-co.com



ساخته شود، عملکرد کلی لباس در مواجهه با حرارت و خطرات، کاهش می‌یابد.

شایان ذکر است، بواسطه استفاده از تکنولوژی‌های خاص در تولید مواد اولیه لباس‌های آتش‌نشانی، قطعاً این محصولات کالایی ارزان‌قیمت نیستند. لذا توجه به اصول حفظ و نگهداری و طول عمر این محصولات و اقداماتی که باعث افزایش طول عمر لباس می‌شود، یکی از اولویت‌های اصلی و بعدی در مواجهه با حریق می‌باشد.

۲. لایه نم‌گیر یا به اصطلاح Moisture Barrier

استفاده از پارچه‌های مصنوعی Crosstech بر پایه تفلون EPTFE با مقاومت شستشوی بسیار بالا، بدون تغییر حالت و مقاومت حرارتی تا ۴۰۰ درجه سانتی‌گراد و مقاومت در برابر نفوذ مایعات بدنی، خون و ویروس‌ها، اعم از هیپاتیت و HIV در لباس‌های نسل جدید، به بالا بردن سطح ایمنی در تمام لایه‌های لباس آتش‌نشانی کمک ارزنده‌ای می‌کند.

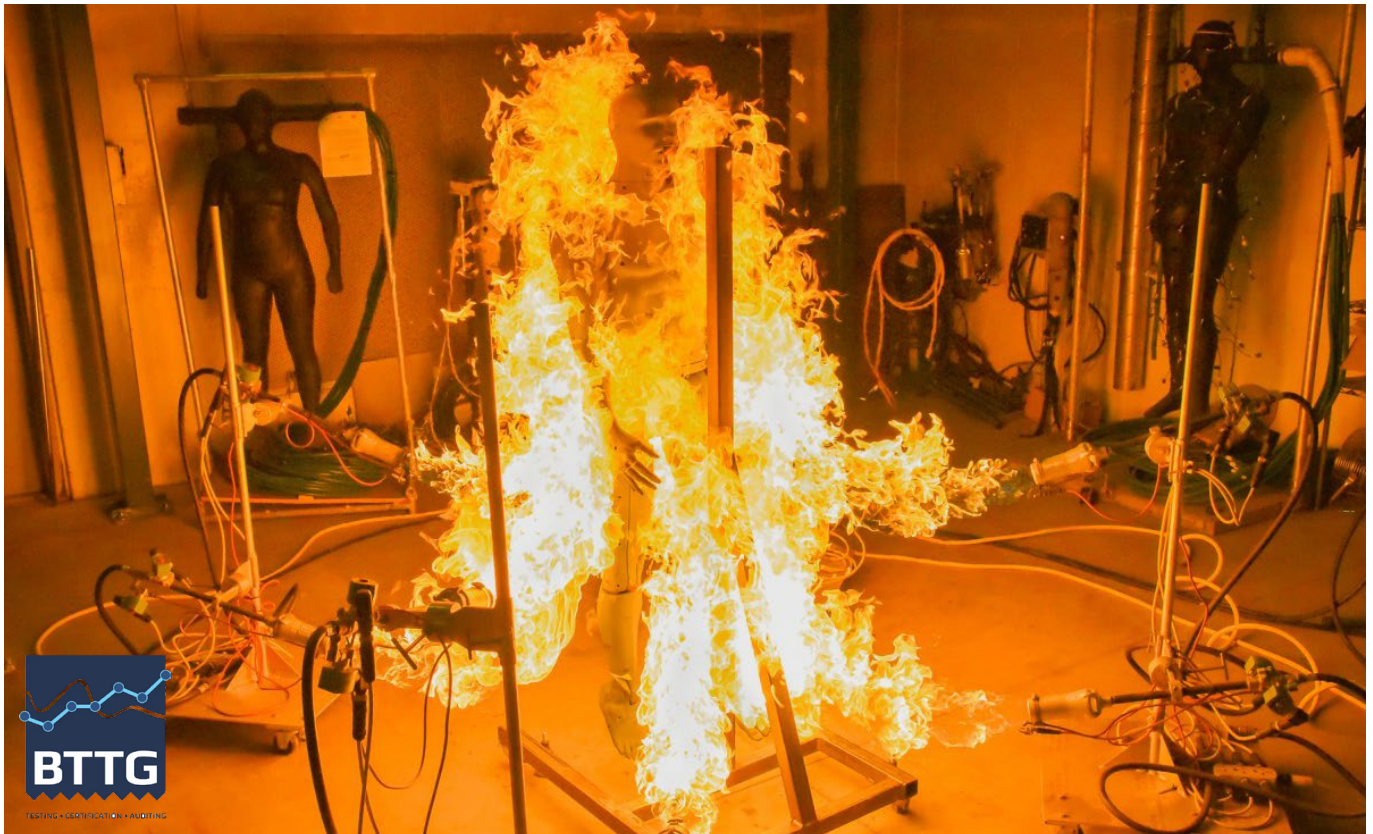
فاکتورهای کلیدی در تامین لباس‌های آتش‌نشانی مدرن

لباس آتش‌نشانی یکی از مهم‌ترین تجهیزات حفاظت فردی (PPE) آتش‌نشانان است که آن‌ها را در برابر حرارت شدید، شعله‌های آتش، دود، گازهای سمی و سایر خطرات موجود در عملیات محافظت می‌کند.

این لباس‌ها بر اساس نوع عملیات به دسته‌های مختلفی تقسیم می‌شوند و از مواد مقاوم در برابر حرارت ساخته شده‌اند. برای تامین یک لباس عملیاتی مناسب و کارآمد، می‌بایست موارد زیر را مد نظر قرار داد:

۱. مقاومت در برابر شستشو و طول عمر لباس

یکی از معیارهای مهم در طراحی لباس‌های آتش‌نشانی، مقاومت در برابر شستشو و حفظ عملکرد، پس از شستشوهایی مکرر است. این ویژگی تنها به لایه بیرونی (مانند نومکس یا PBI) محدود نمی‌شود، بلکه به کیفیت و هماهنگی تمام لایه‌های لباس، بستگی دارد. در صورتی که هر لایه از لباس، از مواد با کیفیت پایین



اولیه و طراحی لایه‌بندی به‌گونه‌ای است که از آتش‌نشان در برابر طیف گسترده‌ای از خطرات، محافظت کند.

۵. رقابت در ثانیه‌های بیشتر

بمنظور افزایش مدت زمان مقاومت لباس در تست‌های RHTI، HTI برای حفاظت بیشتر کاربران، رقابت میان تولیدکنندگان جهانی بر سر افزایش این زمان طلایی در شرایط خطرناک، بسیار جدی است. افزایش مقاومت لباس‌ها (حتی چند ثانیه) می‌تواند به‌طور مستقیم جان آتش‌نشان را نجات دهد. به همین دلیل، تولیدکنندگان بر بهبود عملکرد حرارتی و مکانیکی لایه‌های لباس، تمرکز ویژه‌ای دارند.

نتیجه‌گیری

در دنیای امروز، استانداردهای پایه مانند EN 469 و EN 1149 دیگر کافی نیستند. تولیدکنندگان پیشرو تلاش می‌کنند تا با استفاده از فناوری‌های نوین و آزمایش‌هایی مانند مانکن تست رالف، لباس‌هایی با مقاومت و ایمنی بالاتر ارائه دهند. معیارهایی مانند زمان بیشتر محافظت، مقاومت در برابر شستشو و عملکرد لایه‌بندی لباس، از فاکتورهای کلیدی برای انتخاب بهترین لباس آتش‌نشانی هستند. این نوآوری‌ها تضمین می‌کنند که آتش‌نشان‌ها با اطمینان بیشتری در برابر خطرات شدید، مأموریت‌های خود را انجام دهند و جان خود را حفظ کنند.

۳. تست مانکن رالف (BTTG (Ralph Manikin Test)

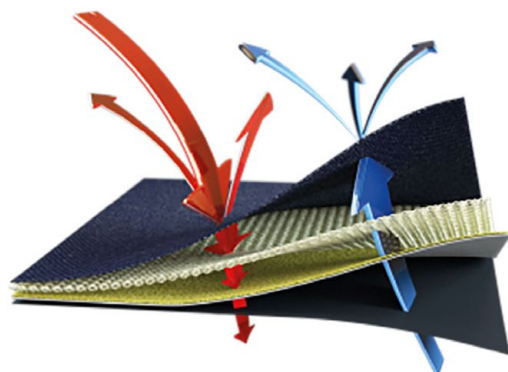
یکی از مهم‌ترین آزمایش‌های بین‌المللی برای ارزیابی عملکرد لباس‌های آتش‌نشانی، تست مانکن رالف است که توسط آزمایشگاه‌های معتبری مانند BTTG انجام می‌شود. در این تست، لباس بر روی یک مانکن پوشانده شده و در معرض شعله مستقیم، با دمای ۱۰۰۰ درجه سانتی‌گراد قرار می‌گیرد.

این آزمایش در طول ۸ ثانیه نشان می‌دهد که لایه‌بندی لباس چه میزان از سوختگی احتمالی را در پوست بدن کاربر ایجاد می‌نماید. نتیجه این آزمایش به‌صورت یک نمودار به مشتری ارائه می‌شود که مشخص می‌کند، هر لباس چه میزان مقاومت در برابر حرارت مستقیم دارد و جوابیه آن مجموع میزان سوختگی درجه ۲ و ۳ در طول این آزمایش می‌باشد.

شایان ذکر است، اخیراً در کشور ما، در بیشتر مناقصات، دلیل حساسیت بسیار زیاد این کالا، (به میزان سوختگی کمتر از ۳٪ در مجموع) به صراحت اشاره می‌گردد. این اطلاعات به خریداران کمک می‌کند تا قبل از خرید، با آگاهی کامل تصمیم‌گیری کنند.

۴. پایداری در شرایط عملیاتی

لباس‌های مدرن باید توانایی حفظ عملکرد خود را در شرایط عملیاتی مختلف داشته باشند. این شامل مقاومت در برابر مواد شیمیایی، رطوبت و دود نیز می‌شود. انتخاب مواد



outer layer
intermediate layer
membrane
lining

X-TREME® is made up of four layers:
Outer layer, intermediate layer (TNX, Heat Comfort Barrier), membrane (GORE-TEX Fireblocker® N and GORE-TEX moisture barrier with GORE® CROSSTECH® product technologies) and lining (Nomex®/viscose)

Based on demands of EN 469

Increased protection from direct contact with flames	+ 86 %
Increased protection from heat radiation	+ 35 %
Better breathability	+ 60 %

Results (HTI, RHTI, Ref) provided by OETI [Institute for Ecology, Technology and Innovation], Test Report 80097.



100 % waterproof



- و در دمای بالا، ساختار خود را حفظ می‌کند.
- عایق الکتریکی و حرارتی: به دلیل مقاومت بالا در برابر انتقال گرما، در لباس‌های محافظ و تجهیزات الکتریکی استفاده می‌شود.
- سبک و انعطاف‌پذیر: نسبت به سایر مواد مقاوم در برابر آتش، وزن کمتری دارد که باعث راحتی بیشتر در استفاده‌های خاص می‌شود.
- مقاومت بالا در برابر مواد شیمیایی: در برابر بسیاری از اسیدها، حلال‌ها، روغن‌ها و مواد شیمیایی مقاوم است.
- سبک‌تر از PBI: بدلیل ساختار خاص و نحوه تولید، از PBI سبک‌تر است.
- دوام بیشتر: مقاومت زیاد در برابر سایش و استفاده طولانی

کاربردها:

- لباس‌های محافظ آتش‌نشانان (جلوگیری از انتقال حرارت)
- لباس‌های ضدحریق خلبانان، نیروهای نظامی و صنایع نفت
- دستکش و کاورهای محافظ برای جوشکاری و کارهای صنعتی
- لباس رانندگان مسابقات اتومبیل‌رانی فرمول ۱ و NASCAR
- عایق‌های حرارتی در صنایع هوافضا (مانند ناسا)
- محافظ کابل‌های الکتریکی در نیروگاه‌ها و صنایع حساس

مزایا:

- مقرون به صرفه‌تر نسبت به PBI
- وزن کمتر و راحتی بیشتر

این تغییرات و پیشرفت‌ها نه تنها به بهبود ایمنی آتش‌نشان‌ها کمک می‌کنند، بلکه استانداردهای جدیدی را برای طراحی و تولید لباس‌های ایمنی، در سطح جهانی تعیین می‌کنند.

NOMEX یا PBI!!!

انتخاب بین پارچه نومکس (Nomex) و پارچه PBI به نیازها و کاربرد خاص شما بستگی دارد. هر دو پارچه از مواد نسوز و مقاوم در برابر حرارت هستند که برای استفاده در صنایع خاص، مانند آتش‌نشانی، نظامی و هوانوردی طراحی شده‌اند. در ادامه تفاوت‌ها و مزایای هر یک آورده شده است:

پارچه نومکس (Nomex):

نومکس (Nomex) یک الیاف مصنوعی مقاوم در برابر حرارت و شعله است که توسط شرکت DuPont تولید شده است. این ماده از خانواده آرامیدها (Aramid) است و به دلیل ویژگی‌های منحصربه‌فرد خود، در صنایع مختلف از جمله آتش‌نشانی، نظامی، هوافضا و خودروسازی کاربرد دارد.

ویژگی‌ها:

- مقاومت بالا در برابر حرارت و شعله: برخلاف الیاف طبیعی، در برابر شعله ذوب نمی‌شود، به راحتی نمی‌سوزد



پارچه PBI:

PBI (Polybenzimidazole) یک الیاف مصنوعی پیشرفته با مقاومت فوق‌العاده در برابر حرارت، شعله و مواد شیمیایی است. این پارچه به دلیل ویژگی‌های حفاظتی منحصر به فرد، در تولید لباس‌های محافظ آتش‌نشانی، فضانوردی، نظامی و صنعتی کاربرد دارد. امروزه لباس‌های آتش‌نشانی ساخته شده از الیاف PBI یکی از بهترین انتخاب‌های سازمان‌های آتش‌نشانی جهان محسوب می‌شود.

ویژگی‌ها:

- مقاومت حرارتی بالا: در دماهای بیش از ۶۰۰ درجه سانتی‌گراد (تا ۷۶۰ درجه سانتی‌گراد) بدون ذوب شدن یا چکیدن، ساختار خود را حفظ می‌کند. همچنین در برابر اشتعال بسیار مقاوم است و در مواجهه با آتش، خودبه‌خود خاموش می‌شود.
- عایق شیمیایی و الکتریکی: در برابر اسیدها، بازها، حلال‌های آلی و گازهای سمی مقاومت بالایی دارد. به همین دلیل در محیط‌های الکتریکی و صنایع حساس مورد استفاده قرار می‌گیرد.
- انعطاف‌پذیر و راحت: نرم‌تر و راحت‌تر از سایر پارچه‌های نسوز است که باعث افزایش راحتی کاربر می‌شود.
- دوام بالا: به دلیل استحکام و مقاومت در برابر فرسایش، طول عمر بسیار بالایی دارد.

کاربردها:

- لباس‌های آتش‌نشانی پیشرفته: مقاوم در برابر گرمای شدید و شعله‌های ناگهانی
- لباس‌های فضانوردی: مورد استفاده توسط ناسا برای محافظت در برابر آتش و حرارت شدید
- لباس‌های نظامی و خلبانی: مقاوم در برابر انفجار و شعله‌های ناشی از درگیری‌های نظامی
- محافظ‌های حرارتی در صنایع هسته‌ای و پتروشیمی: مقاوم در برابر مواد شیمیایی خطرناک
- دستکش و کاورهای محافظ صنعتی: برای جوشکاری و صنایع پرخطر

مزایا:

- عملکرد بهتر در دماهای بسیار بالا
- مناسب برای محیط‌های خطرناک

کدام بهتر است؟

- اگر به لباس سبک‌تر و اقتصادی‌تر نیاز دارید، نومکس انتخاب بهتری است.
- اگر به مقاومت فوق‌العاده در برابر دمای بسیار بالا و طول عمر بیشتر نیاز دارید، PBI گزینه مناسب‌تری است، به‌ویژه در کاربردهای آتش‌نشانی پیشرفته ولی در نهایت، بودجه، شرایط محیط کاری و نیاز به مقاومت دمایی بالا، تعیین‌کننده انتخاب شما خواهد بود.



مزایای خرید لباس آتش‌نشانی از نماینده رسمی، همراه با گارانتی و خدمات پس از فروش

خرید لباس آتش‌نشانی از یک نماینده رسمی که گارانتی و خدمات پس از فروش معتبر ارائه می‌دهد، اهمیت زیادی دارد. این موضوع نه تنها به اطمینان از کیفیت محصول کمک می‌کند، بلکه در طول عمر مفید و عملکرد بهینه لباس نیز تأثیر مستقیم دارد. در ادامه به مزایای مهم این موضوع اشاره می‌کنیم:

۱. تضمین کیفیت و اصالت کالا

خرید از نماینده رسمی، به معنای اطمینان از دریافت محصولی با کیفیت بالا و اصالت تأیید شده است. این نمایندگان محصولات خود را مستقیماً از تولیدکننده دریافت می‌کنند، بنابراین احتمال خرید کالای تقلبی یا نامرغوب به صفر می‌رسد.

۲. گارانتی محصول

وجود گارانتی به شما اطمینان می‌دهد که در صورت بروز مشکلاتی مانند نقص فنی یا خرابی زود هنگام لباس، می‌توانید از خدمات تعمیر یا تعویض رایگان بهره‌مند شوید. گارانتی، نشان‌دهنده اطمینان تولیدکننده به کیفیت محصول خود است.

۳. خدمات پس از فروش حرفه‌ای

خدمات پس از فروش از جمله عوامل کلیدی در اطمینان از دوام و کارایی لباس آتش‌نشانی است. این خدمات شامل موارد زیر است:

- تعمیر و نگهداری دوره‌ای: برای اطمینان از عملکرد بهینه لباس در مواجهه با شرایط بحرانی، سرویس‌های ادواری ارائه می‌گردد.

- آموزش استفاده صحیح: بسیاری از نمایندگان رسمی، دوره‌های آموزشی بسیار خوبی برای استفاده بهینه و ایمن از لباس برای مشتریان ارائه می‌دهند.

- تأمین قطعات جانبی: در صورت نیاز به تعویض اجزا یا قطعات جانبی (مانند زیپ‌ها یا لایه‌های داخلی)، نماینده رسمی دسترسی سریع و آسان را تضمین می‌کند.

- مشاوره فنی: شما می‌توانید برای بهبود عملکرد و نگهداری از لباس‌ها، از خدمات مشاوره‌ای استفاده کنید.

۴. صرفه‌جویی اقتصادی در بلندمدت

ممکن است لباس‌های بدون گارانتی و خدمات پس از فروش قیمت کمتری داشته باشند، اما هزینه‌های نگهداری و تعمیر در آینده می‌تواند بسیار بیشتر شود. نماینده رسمی با ارائه خدمات مداوم، هزینه‌های تعمیرات را کاهش داده و طول عمر لباس را افزایش می‌دهد.

۵. ایمنی بیشتر برای کاربر نهایی

لباس آتش‌نشانی یک محصول حیاتی برای حفظ ایمنی آتش‌نشان‌هاست. خرید از نماینده رسمی، تضمین می‌کند که لباس دقیقاً مطابق استانداردهای جهانی ساخته شده و عملکرد مناسبی در شرایط بحرانی دارد. خدمات پس از فروش نماینده رسمی باعث می‌شود که لباس، همیشه در بهترین حالت خود باشد و در زمان نیاز، به درستی کار کند.

۶. حمایت قانونی

خرید از نماینده رسمی معمولاً با ارائه فاکتور رسمی و مدارک گارانتی انجام می‌شود که این موضوع در مواقع نیاز به خدمات حقوقی یا استفاده از ضمانت‌نامه، اهمیت زیادی دارد.

نتیجه‌گیری

خرید لباس آتش‌نشانی از نماینده رسمی نه تنها کیفیت و عملکرد بهتری را تضمین می‌کند، بلکه با ارائه گارانتی و خدمات پس از فروش، ایمنی و آسایش خاطر شما یا تیم کاری‌تان را افزایش می‌دهد. این خرید به عنوان یک سرمایه‌گذاری بلندمدت محسوب می‌شود که از هزینه‌های اضافی جلوگیری کرده و امنیت کاربران نهایی را در شرایط بحرانی، به حداکثر می‌رساند.

اهمیت و ویژگی‌های لباس تولید جدید و طبق سفارش OnRequest

در صنعت ایمنی و به‌ویژه تولید لباس‌های آتش‌نشانی، کیفیت و عملکرد مواد اولیه، مستقیماً بر ایمنی کاربر تأثیر می‌گذارد. به همین دلیل، توصیه می‌شود که این لباس‌ها به‌صورت OnRequest (سفارش جدید و تولید مستقیم) سفارش‌گذاری شده و به مشتری ارائه شوند. بجای آنکه از لباس‌هایی که مدت‌ها در انبار نگهداری شده‌اند، خرید صورت پذیرد. دلایل این توصیه و اهمیت آن در ادامه توضیح داده شده است:

۱. محدودیت عمر الیاف مواد اولیه تولید لباس

مواد اولیه‌ای مانند Para-Aramide و Aramide ، Meta-Aramide دارای عمر مفید محدود هستند. عملکرد این مواد تحت تأثیر عوامل محیطی مانند: اشعه ماوراء بنفش (UV)، دمای هوا و شرایط نگهداری، کاهش پیدا می‌کند. بنابراین، نگهداری طولانی‌مدت در انبار، ممکن است باعث کاهش مقاومت حرارتی و مکانیکی این مواد شود.

۲. کاهش مقاومت مکانیکی و حرارتی در انبار

اگر لباس‌ها در شرایط نامناسب انبار شوند، (مانند دمای بالا، رطوبت، یا تماس با نور مستقیم) ممکن است دچار کاهش مقاومت مکانیکی (پارگی یا شکنندگی) یا افت کیفیت در عملکرد حرارتی (تحمل کمتر در برابر آتش) شوند. این کاهش کیفیت می‌تواند خطرات جدی برای کاربران نهایی، به‌ویژه آتش‌نشان‌ها، ایجاد کند.

۳. تضمین عملکرد بهینه با تولید جدید

لباس‌هایی که به‌صورت OnRequest تولید می‌شوند، با استفاده از مواد اولیه تازه و سال ساخت جدید، تولید شده و تمامی مراحل تولید تحت کنترل کیفی دقیق قرار می‌گیرند.

این موضوع تضمین می‌کند که لباس، حداکثر مقاومت حرارتی و مکانیکی را داشته باشد و در زمان استفاده، عملکرد بهینه‌ای ارائه دهد.



براساس آخرین استانداردهای ایمنی و فناوری‌های روز، تولید شده است. لباس‌های انبار شده ممکن است با تغییر استانداردها یا فناوری‌های جدید، سازگار نباشند.

نتیجه‌گیری:

چرا بهتر است مشتری منتظر تولید لباس جدید باشد؟

- تولید OnRequest اطمینان می‌دهد که لباس، با بالاترین کیفیت و مقاومت حرارتی و مکانیکی تولید شده و به مشتری تحویل داده شود.

- لباس‌های تازه تولید شده بدلیل عدم تأثیرپذیری از شرایط نامناسب انبارداری، عملکرد بهتری در شرایط بحرانی خواهند داشت.

- مشتریان و کاربران نهایی (آتش‌نشان‌ها) بهتر است زمان کوتاهی را برای تولید لباس‌های جدید صبر کنند تا از محصولی با کیفیت بالا، عمر طولانی و ایمنی تضمین‌شده برخوردار شوند.

این رویکرد نه تنها از نظر ایمنی، بلکه از نظر اقتصادی و بهره‌وری در بلندمدت نیز به سود مشتریان خواهد بود.

۴. انعطاف‌پذیری در طراحی و نیازهای خاص مشتری

تولید OnRequest این امکان را فراهم می‌کند که لباس‌ها مطابق با نیازهای خاص مشتری یا شرایط محیط کاری طراحی شوند. به‌عنوان مثال، نوع مواد، طراحی لایه‌ها، اندازه‌ها و استانداردها می‌توانند شخصی‌سازی شوند.

۵. اجتناب از هزینه‌های اضافی و ریسک انبارداری

نگهداری لباس‌های آتش‌نشانی در انبار می‌تواند هزینه‌های بالایی برای کنترل شرایط محیطی (مانند دما و رطوبت) ایجاد کند. همچنین، ریسک کاهش کیفیت یا خرابی مواد، سرمایه مشتری را به خطر می‌اندازد. با تولید به‌صورت OnRequest، این هزینه‌ها و ریسک‌ها حذف می‌شوند.

۶. اعتمادسازی برای مشتری نهایی

وقتی مشتری بداند که لباس او تازه تولید شده و مواد آن در بهترین وضعیت ممکن استفاده شده‌اند، اطمینان بیشتری نسبت به کیفیت و دوام محصول خواهد داشت. این اعتماد برای کاربرانی که در شرایط بحرانی و خطرناک مانند آتش‌نشانی کار می‌کنند، اهمیت بسیار بالایی دارد.

۷. رعایت استانداردها و قوانین ایمنی

تولید به‌صورت OnRequest تضمین می‌کند که لباس