

البسه حفاظتی آتش نشانان - استاندارد : EN469



● پیش گفتار :

- بعد از سالهای متمادی که توفیق خدمت در سازمان آتش نشانی تهران و حوزه های مرتبط را داشتم.
- حال باتوجه به فرصت ایجاد شده و احساس تکلیفی که در خصوص انتقال اندک یافته های علمی و تجربیات عملی دارم، در حد بضاعت در این مجموعه سعی نمودم با استفاده از استانداردها ، متون فنی و علمی مرتبط با **البسه حفاظتی نیروهای آتش نشانی** را در این مقاله جمع آوری و ترجمه کرده و به لطف الهی سعی نمودم تا نکات کلیدی قابل استفاده ای برای علاقمندان ارائه نمایم .

البسه حفاظتی آتش نشانان - استاندارد- EN469

- لذا به دلیل اهمیت موضوع ایمنی فردی و حفاظت از نیروهای عملیاتی و با استفاده از استانداردهای جهانی در خصوص البسه حفاظتی آتش نشانان شهری ، صنعتی و فرودگاهی صرفاً قصد آشنا نمودن همکاران با اجزای تشکیل دهنده البسه ، روشهای تست ، سرویس و نگهداری و اطمینان از آماده بکار بودن آنها را داشته و امیدوارم همکاران محترم بعنوان کارشناس در پرسه انتخاب و خرید یا تست های عملکردی و خصوصاً بهره بردای صحیح از روشهای علمی و استاندارد استفاده و بهره گیری نموده و از بکارگیری روشهای غیر علمی بی پایه و اساس پرهیز نمایند.

البسه حفاظتی آتش نشانان - استاندارد- EN469

• ان شا... خوانندگان و علاقمندان محترم خصوصاً همکاران بزرگوارم، ضمن استفاده بهینه از اندک مطالب ارائه شده با دیده اغماض ما را نسبت به اشتباهات سهوی، راهنمایی و آگاه نموده و همچنین در خصوص ارائه متون جدید و یا تجربیات علمی و عملی خویش به منظور بارور شدن مکتوبات فوق، بنده را با استفاده از آدرس الکترونیکی ذیل یاری ساخته و چنانچه مطالب مذکور انشالله مفید واقع گردید ما را از دعای خیر خویش بهره مند سازند.

• آدرس الکترونیکی بنده جهت تماس----- [FZT 125 @ g mail .com](mailto:FZT125@gmail.com)

1396-10-16

مقدمه :

- متأسفانه به دلایلی مانند عدم شناخت و آگاهی مسئولین غیرمتخصص تصمیم گیر و یا ضعف مالی و عدم وجود بودجه کافی توجه به اهمیت و ضرورت استفاده از البسه حفاظتی در سازمان های آتش نشانی و امدادی کشور موجب ضعف کلی در تامین تجهیزات حفاظت فردی و به مخاطره افتادن جان نیروهای ایثارگر شده و این نقیصه هم اکنون به وفور در کل کشور قابل مشاهده و ملموس می باشد.
- البته سازمانهای آتش نشانی کلان شهرها از نظر تامین لوازم و تجهیزات کمی متفاوت تر از مابقی شهرها می باشند.

البسه حفاظتی آتش نشانان - استاندارد- EN469

- مع الوصف با توجه به رشد تکنولوژی و صنعت نساجی امروزه پیشرفت های بسیار خوبی در تولید البسه حفاظتی اعم از کلاه ایمنی ، دستکش ، ماسک ، پوتین ، چکمه ، زیر کلاهی و.... خصوصا البسه حفاظتی نیروهای امدادی رخ داده و محصولات متنوعی با اسامی مختلف مانند:

- **KERMEL, CARBON X, KANOX, MAZIC, TWARN, VISCOSE, PBI, PBO, NOMEX, BASOFIL, KEVLAR &.....**

- در عرصه بازار تولید و فروش مشاهده می گردد.

- امروزه استفاده از تجهیزات حفاظتی برای حفظ جان امدادگران اصل غیر قابل انکار و مطابق با اصول استاندارد و قوانین بدون کلیه کشورها می باشد.

البسه حفاظتی آتش نشانان - استاندارد- EN469

- بدن انسان با لباس معمولی در گرمای خشک نهایتاً بیشتر از چند دقیقه نمی تواند حرارت ۱۰۰ درجه سانتیگراد را تحمل نماید.
- **(گرچه صدمات و آسیب هایی به اعضای بدن وارد خواهد شد.)**
- در صورتیکه آب کافی به بدن انسان برسد دردمای ۵۵ درجه سانتیگراد هم زنده می ماند.
- ولی بیشتر انسان ها پس از ۱۰ دقیقه ماندن در دمای ۶۰ الی ۷۰ درجه سانتیگراد با رطوبت زیاد دچار گرمزدگی شدید، ضعف، مشکلات جسمی و خستگی مفرد می شوند.

البسه حفاظتی آتش نشانان - استاندارد- EN469

- حتی عارضه تب (هیپرپیرکسی) هم برای بافت ها و خصوصا مغز فوق العاده زیان آور بوده و عامل بسیاری از علایم گرما زدگی است. در حقیقت حتی چند دقیقه دمای بسیار بالا هم می تواند کشنده و مرگ آور باشد.
- به هر حال میانگین دمای طبیعی بدن انسان **۳۷ درجه سانتیگراد** (**۹۸٫۶ درجه فارنهایت**) می باشد.
- در واقع دمای سطح بیرونی بدن کمتر از حرارت مناطق مرکزی و درونی می باشد.

البسه حفاظتی آتش نشانان - استاندارد- EN469

- بدن انسان نوعی "ترموستات" یا "دماپای" درونی دارد که حرارت بدن را کنترل می کند.
- هرچه رطوبت هوا کمتر باشد انسان توانایی تحمل گرمای بیشتری را خواهد داشت.
- لذا در صورت پایین بودن رطوبت ، بدن راحت تر عرق کرده و بنابراین خنک تر می شود.
- چنانچه بر اثر آتش سوزی دما و رطوبت هوای محیط حریق زده بالا باشد تحمل بدن انسان فوق العاد کاهش خواهد یافت.

البسه حفاظتی آتش نشانان - استاندارد- EN469

- تغییرات دمای بدن به هنگامی که فاقد البسه حفاظتی استاندارد و مناسب باشد موجب بی حالی، خستگی مفرد، ضعف و ناتوانی حرکتی و از دست رفتن املاح و الکترولیت بدن شده و حتی افزایش دمای بدن قوای فکری و تعقل را دچار خطا نموده و ممکن است آتش نشانان در تصمیم گیری دچار اشتباهات غیر قابل جبرانی شده و حتی جان خود را از دست بدهند.
- بنابراین با توضیحاتی که بصورت اختصار بیان شد کلیه آتش نشانان و امدادگران بایستی برای حفظ جان خود و داشتن شرایط لازم در امر خدمت رسانی در صحنه حوادث خود را کاملاً به البسه کامل حفاظتی تجهیز نمایند.
- در این خصوص قطعا وظایف مسئولین و متولیان سازمانهای امدادی و بحران مدار نسبت به تهیه لوازم و تجهیزات ایمنی فردی و گروهی بسیار حساس تر و سنگین تر است.

تاریخچه البسه حفاظتی در آتش نشانی تهران

- در سالهای قبل از انقلاب آتش نشانی تهران از اورکت های آمریکایی که پارچه رویی آن از ترکیب الیاف کتان و نخ نسوز (آزبست) تشکیل شده بود بعنوان البسه حفاظتی بهره گیری می نمود .
- پس از گذشت چندین سال البسه مذکور بسیار فرسوده و مستهلک شده و صرفا در داخل کابین تجهیزات خودروها بلااستفاده قابل مشاهده بود.

البسه حفاظتی آتش نشانان - استاندارد- EN469

- البته در دهه ۶۰ به منظور جایگزینی تعداد محدودی اورکت زرد ژاپنی با لایه داخلی پلاستیکی تهیه و پس از آن باتوجه به افزایش نیروی انسانی و ایستگاهها با استفاده از پارچه های معمولی برزنتی اورکت های غیر استاندارد از بازار داخلی خریداری و تحویل آتش نشانان گردید.
- در دهه ۷۰ حوادث و اتفاقات تلخی در ماموریت ها و تمرین های عملیاتی رخ داد که موجب بروز آسیب های جدی به آتش نشانان گردید. این امر موجب شد تا به همت و تلاش تعدادی از کارشناسان و مدیران عملیات پروسه خرید البسه حفاظتی استاندارد در دستور کار سازمان آتش نشانی تهران قرار گیرد.

البسه حفاظتی آتش نشانان - استاندارد- EN469

- لذا براساس تحقیق و بررسیهای انجام گرفته در سال ۱۳۷۵ برای اولین بار پس از انقلاب اسلامی ایران تعداد ۲۰۰۰ عدد اورکت حریق نومکس (**Nomex Δ3**) سرمه ای (بدون شلوار) از شرکت بریستول (**Bristol**) انگلیس خریداری و در چرخه استفاده نیروهای عملیاتی قرار گرفت .
- حسب نیاز مجددا در سال ۱۳۸۳ تعداد ۲۰۰۰ دست البسه حفاظتی سرمه ای (اورکت و شلوار) با اندازه های بزرگ و غیرمتعارف از شرکت **Tempex** اتریش تهیه گردید.

البسه حفاظتی آتش نشانان - استاندارد- EN469

- مجددا در سال ۱۳۹۲ نسبت به خرید تعداد ۲۰۰۰ دست اورکت و شلوار **Pbi-Gold** از شرکتهای Bristol و Kivanc Group اقدام شد.
- در سال ۱۳۹۴ تعداد ۱۲۰۰ دست اورکت و شلوار Gold-Pbi باترکیبی از چند رنگ و پارچه متفاوت از شرکت **Texport** خریداری گردید.
- نهایتا بنا بر نیاز و فرسودگی البسه حفاظتی پرسنل عملیات در سال ۱۳۹۶ مجددا تعداد ۲۰۰۰ دست البسه **Pbi** از شرکت **Bristol** خریداری گردید.
- خوشبختانه در حال حاضر شرکت های توانمند و متخصص داخلی با انتقال تکنولوژی توانایی بسیار بالایی در امر طراحی ، دوخت و تولید البسه حفاظتی کسب نموده و هم اکنون محصولات استاندارد و بسیار مناسبی را عرضه می نمایند. امید است سازمانهای امدادی تمام ملزومات و نیازمندیهای خود را از تولید کننده های توانای داخل کشور تهیه نمایند.

Jacket & Trousers For Fire Fighters

- از جمله لوازم و تجهیزات ضروری و حیاتی هر آتش نشانی البسه حفاظتی اعم از یکسره و ۲ تکه (اورکت و شلوار) می باشد .
- البته نوع و شکل البسه آتش نشانان براساس استاندارد بستگی به نوع کاربری ، محل کار و مأموریت های آنان متفاوت می باشد.
- بعنوان مثال : البسه آتش نشانان جنگلها و مراتع از استاندارد **NFPA1977** و برای آتش نشانان شهری و صنعتی از استانداردهای **NFPA1971** و همچنین **EN 469** تبعیت می کنند.

البسه حفاظتی آتش نشانان - استاندارد- EN469

- موارد مهم و اساسی مد نظر در البسه حفاظتی عبارتند از :
 - ۱- مقاوم در برابر حرارت و تشعشعات حرارتی
 - ۲- مقاوم در برابر شعله مستقیم
 - ۳- مقاوم در برابر بخارات EN31092
 - ۴- مقاوم در برابر نفوذ آب EN20811
 - ۵- راحتی و سهولت در پوشیدن و همخوانی اورکت و شلوار و اندازه ها
 - ۶- حداقل وزن کلی (سبک بودن البسه)

البسه حفاظتی آتش نشانان - استاندارد- EN469

- ۷- حداکثر کیفیت و مقاومت در برابر سایش بر اساس استاندارد
- ۸- وزن و جرم حجمی پارچه و درصد ترکیبات بکارگیری شده
- ۹- زیبایی طرح و شکل کلی لباس در بکارگیری قطعات متصله
- ۱۰- استحکام کششی لایه بیرونی
- ۱۱- استحکام پاره گی لایه بیرونی
- ۱۲- برخورداری لایه های لباس از قابلیت تنفسی
- ۱۳- توجه به کیفیت استاندارد لباس و مشخصات فنی آن
- (معمولا برچسب الصاقی در داخل لباس مشخصات فنی البسه را معرفی می نماید.)

البسه حفاظتی آتش نشانان - استاندارد- EN469

استانداردهای البسه حفاظتی

● استاندارد قدیم: EN 469: 2005 + A1 : 2006

● استاندارد جدید فعلی: EN 469 : 2014

● استاندارد آتی : EN 469 : 2014 + A1 : 2015

● استاندارد اروپایی و انگلیسی **EN469:2014** جایگزین استاندارد قبلی **EN469:2005** گردیده است.

● این استاندارد توسط **CEN** در مورخه **۷ می ۲۰۱۴** تصویب گردیده و اعضای **CEN** موظف به انطباق استانداردهای ملی و مقررات داخلی **CEN/CENELEC** با استانداردهای اروپایی (بدون هیچگونه تغییری) هستند.

البسه حفاظتی آتش نشانان - استاندارد - EN469

- دستور کار EN شامل :
- ۱- ویرایش و بهینه سازی استاندارد EN469 در سالهای آتی
- ۲- ایجاد شرایط مطلوب برای طراحی لباس شامل :
- میزان همپوشانی اورکت و شلوار (Jacket & Trousers)
- شیوه بستن و حفاظت جلوی لباس شامل زیپ و چسب نواری
نر و ماده **VELCRO**
- استفاده از نوارهای شبرنگ طولی و عرضی
- استفاده از لایه های لباس مانند عایق حرارتی، رطوبت و بخار
- ۳- سطوح کاربردی لباس

البسه حفاظتی آتش نشانان - استاندارد--EN469

- لازم به ذکر است :
- **CEN** (Comité Européen de Normalisation) مخفف عبارت کمیسیون استاندارد اروپایی است .
- اکثر استانداردهای این کمیته با حروف **EN** شروع و **۳۴** عضو دارد.
- **EN: Community European اتحادیه اروپا**
- استانداردها در سطوح مختلف بشرح ذیل می باشند :
- ۱- سطح بین المللی مانند **ISO** (International Organization for Standardization)
- ۲- سطح منطقه ای مانند **CEN** استاندارد کمیته اروپایی
- ۳- سطح ملی مانند **INSO- ISIRI** ایران ، **BS** انگلیس ، **DIN** آلمان
- ۴- سطح کارخانه و بخشی

پارچه های روئی لباس (Outer Shell)

● 1- PBI & PBO: (Poly ben zimidazole Fiber)

● این نوع پارچه بسیار مقاوم بوده و در صنعت بجز البسه حفاظتی نجاتگران و آتش نشانان برای لباس خلبانان ، راننده های رالی ، ساخت دستکش و... استفاده می گردد. پارچه **PBI** در طرحها و رنگ های مختلف بویژه به رنگ طلایی تولید می گردد.

- PBI – GOLD (40% PBI/60% para-aramid)
- PBI – MATRIX
- PBI – MAX
- PBI – KOMBAT
- PBI – NEO
- PBI – MARTIN

البسه حفاظتی آتش نشانان - استاندارد- EN469

- پارچه **GOLD** کاملاً به رنگ طلایی بوده ولی در پارچه **MATRIX** سطح روی آن با استفاده از الیاف کولار (**Kevlar**) بصورت مشبک و شطرنجی بافته و قابل رویت است.
- محصول **Pbi Matrix** نسبت به **Pbi Gold** مقاومت مکانیکی و دوام آن در برابر شعله بیشتر است.
- البته تولیدکننده ها دائماً به دنبال تولید و آرایه محصولات جدیدتری با نامهای متفاوت می باشند.
- ضمناً بعضی از محصولات متنوع **PBI** در ۲ رنگ مشکی و طلایی تولید می شود.

- **What is PBI fabric made of ?**
- Poly ben zimidazole
- (PBI, short for poly[2,2'-(m-phenylen)-5,5'-isbenzimidazole]) fiber is a synthetic fiber with a very high melting point.
- It has exceptional thermal and chemical stability and does not readily ignite.

- محصول **Pbi Max** به لحاظ مقاومت مکانیکی و دوام در برابر شعله مستقیم نسبت به مدل **Matrix** به میزان **۲ برابر قوی تر** و با کیفیت تر است.
- ضمنا محصول **Pbi Neo** که با همکاری شرکت **IBENA** ساخته شده به لحاظ مقاومت مکانیکی و دوام در برابر شعله مستقیم نسبت به مدل **Matrix** به میزان **۴ برابر قوی تر** است.
- بنابراین مقاومت مکانیکی و کششی و همچنین مقاومت در مقابل گسترش پارگی در پارچه **Pbi Max & Neo** چندین برابر بالاتر و قوی تر از حد مشخص شده در استاندارد می باشد.

البسه حفاظتی آتش نشانان - استاندارد- EN469

- مقاومت در برابر کشسانی پارچه **Pbi Neo** بر اساس استاندارد (EN ISO13934-1) **۵ برابر** بیش از حد مد نظر استاندارد بوده ، و متعاقبا در تست مقاومت برابر پارگی براساس استاندارد (EN ISO13937-2) **۴۰ برابر** مقاوم تر است.



- **2 - NOMEX :** (META ARAMIDE)

- **۲- نومکس (متا آرامید)**

- اولین لایه لباس که با نام نومکس شناخته می شود مانعی در مقابل آتش و تشعشعات حرارتی و گرما بوده و همچنین در مقابل پارگی و سائیدگی مقاوم است.

- این پارچه در رنگها و مدل‌های مختلف مانند: **tought - Comfort - Delta- Basic-Rip stop** و..... تولید شده و معمولا ترکیبی از چندین الیاف شامل ویسکوز **FR** - کولار (**KEVLAR**) و ضد الکتریسیته ساکن (**ANTI - STATIC**) با درصدهای مختلف می باشد.

- 3- KEVLAR : (Para Aramid)

- کولار (پارا آرامید یا پلی پارافتالامید)

- کولار از الیاف شیشه تشکیل شده و مقاومت بسیار زیادی داشته بگونه ای که برای البسه خلبان ها ، پلیس ، مسابقات رالی ، جلیقه های ضد گلوله و کامپوزیت ها استفاده می گردد.

- از الیاف پارا آرامید معمولاً در بافت تار و پود پارچه نومکس **Nomex** و **Pbi** و سایر محصولات مشابه با درصد مشخصی بکارگیری شده تا آنها را در برابر گرما و شعله و همچنین در مقابل پارگی ، برش و سایش مقاوم تر نماید.

• 4- Kermel :

- از الیاف کرمل برای تولید پارچه رویی البسه حفاظتی استفاده می شود. کرمل یک نوع فیبر و الیاف صاف با پوشش تقریباً دایره ای و از برجسته ترین تولیدات **Meta Aramid** بوده که به راحتی قابل لمس است .
- یکی از مزایای آن اینست که انتقال حرارت به روش هدایت **کرمل ۲ برابر کمتر** از سایر الیاف آرامید و یا هر الیاف مشابه دیگری بوده و در مقابل سایش بسیار مقاوم است .
- پارچه کرمل مطابق با استانداردهای بین المللی با استفاده از تکنولوژی خاصی متشکل از مواد آرامید و الیاف غیر قابل اشتعال **در کشور فرانسه** تولید شده و محصول آن پارچه ای سبک و مقاوم در برابر شعله و حرارت بوده و برای البسه نیروهای امدادی و ارتش مصرف بسیاری دارد.

البسه حفاظتی آتش نشانان - استاندارد- EN469

- شرکت کرمل (Kermel) مدعی است که مقاومت مکانیکی پارچه تولیدی ۲ برابر قوی تر از سایر نخهای تولیدی بوده و دارای طول عمر بالا ، سبک، راحت و مقاوم در برابر حرارت بوده و حتی بعد از ۵۰ بار شستشو کاملاً کیفیت خود را حفظ می نماید.

- **5- Carbon x**

- **کربن X** از گروه آرامید ها و الیاف مصنوعی بوده و در تولید البسه حفاظتی و پارچه استفاده می گردد.

- بعضی از تولید کننده ها از پارچه **کربن X** بعنوان **پارچه رویی (Outer Shell)** در تولید لباس استفاده می نمایند.

سیلیکون SI

- سیلیکون عنصری شیمیایی ، و از جمله پلیمرهای مصنوعی با تنوع زیاد و در صنعت رنگ آمیزی برای تقویت پارچه تحت عملیات خاصی جهت مقابله با حرارت و شعله به آن اضافه و آغشته می کنند.
- سیلیکون به صورت جامد یا مایع وجود داشته و در مقابل حرارت و بسیاری از مواد شیمیایی مقاوم است.
- از سیلیکون و الیاف کربن (پاراآرامید) پارچه های مخصوصی تولید شده و در البسه حفاظتی نیروهای امدادی و نظامی به عنوان ضربه گیر زانو و آرنج و بسیار مقاوم در برابر سایش بوده و همچنین محافظ نفوذ آب به داخل لباس می باشد. (این ترکیب معمولا ۳۵٪ کولار و ۶۵٪ سیلیکون است.)

• عبارت دیگر :

- برای تقویت زانوهای شلوار و آستین بخصوص آرنج ها و سرشانه های کت حریق به منظور ممانعت از سایش از مواد تقویت شده (**Reinforcement**) با ترکیبی از پاراآرامید (**Kevlar**) که با پوشش پلیمری دوطرف آن کاملا بصورت تزریقی پوشش داده شده استفاده می گردد.
- این محصول طبق استاندارد **EN388:2003** در برابر برش ، سایش و حرارت کاملا مقاوم می باشد.
- وزن این محصول معمولا بیش از 500 gr/m^2 می باشد.

- البته بعضی از تولید کنندگان در ناحیه شانه ها در داخل استر لباس همانند یک بالشتک هوا از پد هوای فشرده ای به نام تجاری **AirBlocker** به عنوان ضربه گیر برای کاربران دستگاههای تنفسی و بعضی هم برای زانوها از ضربه گیری بنام تجاری **Ergo Pad** استفاده می کنند.

- استفاده از اینگونه اصطلاحات و یا اجرای طرح های ابتکاری مانند محل نصب اتیکت مشخصات پرسنلی کاربران و یا تعبیه تسمه های نجات و یا حمل مصدوم در لایه داخلی لباس ، پشت یقه و طرفین البسه و یا استفاده از پارچه های مختلف رنگی در لباس کلا طبق سلیقه و حسب سفارش مشتری تولید می گردد.

لایه ضد آب پلی یورتان

PU - (Polyurethane)

- ماده پلی یورتان (**Polyurethane**) همانند لایه و یا پوست تزریق شده بدون استفاده از دستگاه بافنده، پارچه را **لمینیت** و **پوشش** داده و نهایتاً محصولی شبیه پارچه لاستیکی جهت مقابله با نفوذ آب به داخل لایه های لباس تولید می نمایند. این پارچه متشکل از ۲۵٪ رزین ملامین و ۵۰٪ متا آرامید (**Nomex**) و ۲۵٪ پارا آرامید (**Kevlar**) است .
- بعضی از تولیدکنندگان با استفاده از پارچه **Gore-Tex** عایق ضد آب با نام تجاری **Anti Wiking** تولید می کنند.

البسه حفاظتی آتش نشانان - استاندارد-EN469

- این پارچه از ورود آب به داخل لباس آتش نشان جلوگیری کرده و معمولا بر روی مچ آستین ها و پایین شلوار و دور کمر و لبه محافظ زیپ اورکت که در معرض مواجهه یا ورود آب می باشند در بخش داخلی دوخته می شوند.
- ضمنا ترکیب پوشش **Pu** که بر روی الیاف آرامید لمینیت شده در برابر حرارت و آتش مقاوم است .
- طبق استاندارد از این نوع پارچه مانند نوار با عرض مشخصی استفاده می شود. (ضمنا ابعاد نوار ضد آب در استاندارد **EN469: ۲۰۰۵** قید نشده ولی در بازنویسی استاندارد در سال ۲۰۱۵ کاملا درج شده است)

البسه حفاظتی آتش نشانان - استاندارد-EN469

- **مضافاً** بعضی از تولیدکنندگان حسب سلیقه سوراخهایی را در حاشیه لبه لباس برای تخلیه بخار و آب احتمالی در لبه اورکت و شلوار تعبیه می نمایند.
- بنابراین طبق استاندارد **EN469:2015** در بخش داخلی اورکت شامل دورتا دور لبه پایین کمر و پوشش محافظ زیپ جلوی اورکت عرض پارچه ضد آب منصوبه باید **۱ سانتیمتر** باشد.
- همچنین برای بخش داخلی پایین ساق های شلوار عرض پارچه ضد آب منصوبه باید **۱۵ سانتیمتر** باشد.

البسه حفاظتی آتش نشانان - استاندارد-EN469

- **ضمنا** : طبق سلیقه و سفارش مشتری و یا تولیدکننده در پایین لبه کمر اورکت در بخش داخلی محلی برای بازدید و دسترسی به لایه های داخلی تعبیه و معمولا آنرا با **زیپ** یا **چسبهای پارچه ای Velcro** مسدود می کنند.



البسه حفاظتی آتش نشانان - استاندارد-EN469

- لبه اورکت و شلوار که مانع نفوذ آب به پارچه لباس می گردد.



البسه حفاظتی اتش نشانان - استاندارد-EN469

شرایط طراحی عایق ضد بخار در قسمت شلوار



آستر

عایق ضد بخار حداکثر
۱۵ سانتی متر

محافظ خراشیدگی

شرایط طراحی عایق ضد بخار در قسمت لبه و جلوی لباس



حداکثر
۱۰ سانتی متر

البسه حفاظتی آتش نشانان - استاندارد-EN469

شرایط طراحی عایق ضد بخار در ناحیه مچ لباس

حداکثر
۱۰ سانتی متر



البسه حفاظتی آتش نشانان - استاندارد-EN469

• بستن کمر شلوار به روشهای مختلف: استفاده از چسب پارچه ای و دگمه فلزی و یا تسمه کولار یا با استفاده از قفل و سگک پلاستیکی

- A 2-inch Kevlar® belt with thermoplastic and quick release buckle
- Thermoplastic Zipper Closure (Thermoplastic zipper coat and pants closure)



آرامید : Aramid

- واژه آرامید در واقع ترکیب ۲ واژه **آروماتیک** و **پلی آمید** می باشد.
- **AP = (Aramid : Aromatic Polyamide)**
- آرامید ، الیاف مصنوعی و سنتتیک بسیار قوی بوده و دارای مقاومت حرارتی و کششی فوق العاده ای هستند.
- از الیاف آرامید در صنایع هوافضا ، کامپوزیت ، جلیقه ضد گلوله ، البسه آتش نشانی و... استفاده می شود.
- الیاف گروه آرامید تحت حرارت مستقیم با مقدار اکسیژن موجود در هوای محیط ذوب نشده و حتی نمی سوزند.

- **پلی آمید آروماتیک (آرامیدا)** به طور گسترده در تولید پوشاک محافظ، تصفیه هوا، عایق‌های حرارتی و الکتریکی و همچنین به عنوان یک جایگزین برای آزبست استفاده می‌شود.
- **میتا آرامیدا** نیز در **هلند** و **تیجین ژاپن** تحت نام تجاری **کانکس**، در کشور **کره** توسط **شرکت تورای** با نام تجاری **آراوین**، در **چین** توسط **یانتای تایهو** تحت نام تجاری **ستاره جدید (New Star)** تولید می‌شود.
- **فیبرهای آرامیدا** در صورت استنشاق، به سرعت از بدن پاک شده و خطر بسیار کمتری نسبت به الیاف آزبست دارند.

• آرامید در ۲ ساختار:

- زنجیرهای مولکولی طولانی پلی پارافینلن ترافتال آمید ویا زنجیر راست بنام کولار (Kevlar) تولید و شناخته شده وهمچنین نومکس (Nomex) دارای زنجیرهای مولکولی سخت و بلند ویا زنجیر خم از پلی متافتیلن دی آمین تولید شده ودر حال حاضر تولیدکننده هر ۲ محصول شرکت DUPONT می باشد.
- کولارها بسته به درجه آرایش یافتگی مولکولی، استحکام و مقاومت متفاوتی دارند. کولار ۲۹ به عنوان سیم تایر و کولار ۴۹ در کابل‌های زیر آب استفاده شده وخصوصا کولار ۱۴۹ بعنوان مقاوم ترین محصول معرفی شده است

- **What is the difference between aramid and Kevlar?**
- These two aramids are similar in basic structure and are sometimes produced in the same production plants.
- The difference is in their structure, **Kevlar** is a **para-aramid** while **Nomex** is a **meta-aramid**. An aramid is a polyamide where at least **85%** of the amide bonds are attached to aromatic rings

البسه حفاظتی آتش نشانان - استاندارد-EN469

- الیاف آرامید در شکل‌های مختلف مانند **الیاف شیشه و کربن** می‌توانند در ساخت کامپوزیت‌ها استفاده شده و به دلیل سبکی و پایداری حرارتی در صنعت بسیار مورد توجه هستند.
- این الیاف بر اثر حرارت ذوب نشده و سوختن آن ادامه دار نبوده و تخریب و زغال‌گذاری آن تا دمای **۳۵۰ درجه سانتیگراد** شروع نشده و از نظر شیمیایی و حرارتی بسیار پایدار است.

• تصویر کولار



NASA
OSCAR-170

National Aeronautics and Space Administration
John S. Glenn Research Center at Lewis Field



تاریخچه اختراع الیاف پلی آمید آروماتیک

- اولین بار در اوایل دهه ۱۹۶۰ کولار توسط شیمیدانی بنام استفانی لوییس کولک (Stephanie Louise Kwolek) معرفی شد.
- الیاف پلی آمید آروماتیک در سال ۱۹۶۰ بصورت تجاری توسط شرکت Dupont آمریکا و تحت عنوان NOMEX عرضه شد.
- سپس در سال ۱۹۷۳ الیاف پاراآرامید را تحت عنوان کولار Kevlar ارائه نمود که امروزه جایگزین فولاد در تولید لاستیک اتومبیلها و جلیقه ضد گلوله ، قایق و محصولات دیگری شده است.
- کولار ابتدا بصورت مایع بوده و سپس به شکل الیاف Fiber تبدیل شده و در صنعت نساجی استفاده می گردد.

البسه حفاظتی آتش نشانان - استاندارد-EN469

- **ضمناً یک رشته کولار ۵ برابر قویتر از یک رشته فولاد در یک اندازه مساوی می باشد.** (Kevlar five times stronger than steel on an equal weight basis)
- همچنین در مورد دوام پارچه نومکس بعضی از شرکت های شستشو کننده های صنعتی معتقدند که این پارچه مخصوص بعد از ۱۲۵ بار شستشو به مدت ۵ سال بدون تغییری در شکل و ظاهر آن قابل استفاده باشد.
- همزمان در سال ۱۹۷۸ توسط AKZO الیاف Twaron عرضه و در سال ۱۹۸۶ تولید گردید. این محصول هم اکنون توسط شرکت Teiji مشابه کولار (ترکیبی از پارا آمید) در صنایع ساخت زره ، کلاه ، لاستیک ، کابل و طناب بکارگیری و مورد استفاده قرار می گیرد.

- **What is Twaron?**

- Twaron (a brand name of Teijin Aramid) is a para-aramid. It is a heat-resistant and strong synthetic fibre developed in the early 1970s by the Dutch company AKZO, division ENKA, later Akzo Industrial Fibers.
- The research name of the para-aramid fibre was originally Fiber X, but it was soon called Arenka.

البسه حفاظتی آتش نشانان - استاندارد-EN469

- خواص عمومی آرامید :
- مقاوم در مقابل شعله و دمای بالا و خود خاموش کن
- مقاوم در برابر خوردگی ، سایش و اصطحکاک
- مقاوم در برابر حلال های عالی
- مقاومت در برابر پارگی بسیار بالایی دارد
- نارسانا
- سبک
- نقطه ذوب ندارد اما در دمای بالاتر از ۴۰۰ درجه سانتیگراد ممکن است خواص آن کاهش یابد.
- در صورت ترکیب با سایر مواد بعنوان ضدآب **waterproof** استفاده می شود.

- **What is the boiling point of Kevlar?**
- **Nomex** melts and simultaneously decomposes at approximately $350\text{ }^{\circ}\text{C}$ ($660\text{ }^{\circ}\text{F}$); the melting point of **Kevlar** is above $500\text{ }^{\circ}\text{C}$ ($930\text{ }^{\circ}\text{F}$).
- The higher melting point of Kevlar, as well as its greater stiffness and tensile strength, partly results from the regular para-orientation of its molecules.

- **What are the uses of Kevlar?**
- Kevlar is a **liquid** that is converted into a **fibre** (called aramid fibres) and then woven into a textile material. The resulting textile material is extremely strong, lightweight, corrosion and heat resistant. It is often used in combination with other materials, forming composites

البسه حفاظتی آتش نشانان - استاندارد-EN469

- ضمنا در بسیاری از کشورهای پیشرفته و آسیایی مانند:
- ایران (NFK شرکت نارفوم کار)
- آلمان (Novotex)، انگلیس (Bristol)، فرانسه - Lion- (SOFILETA-Schappe)
- اتریش (Texport-Tempex)، تایوان (Kanox)
- ایتالیا (Tacconi) و هلند (Tencate)
- از پارچه ویا نخ **نومکس** ویا **Pbi** برای تولید پارچه و البسه حفاظتی ویا سایر لوازم جانبی دیگر بهره گیری می نمایند.

البسه حفاظتی آتش نشانان - استاندارد-EN469

- هم اکنون تعدادی از شرکتها صرفاً از پارچه آماده برای دوخت و تهیه لباس اقدام نموده و متعاقباً تعدادی صرفاً با استفاده از صنعت نساجی فقط نخ را به پارچه تبدیل نموده و صرفاً تولید کننده پارچه هستند.
- **البته** محصولات مشابه دیگری با نامهای مختلف مانند پارچه های **KANOX** و **MAZIC** به بازار ارائه شده اند که بسیار سبک ، مقاوم در برابر شعله ، حرارت ، مقاومت کششی و مقاوم در مقابل بخار آب هستند.

• ویسکوز - Viscose

- ویسکوز بیشتر در آمریکا بعنوان **RAYON** شناخته شده و ماده اصلی آن از **فیبر** بوده که از **سلولز** بدست آمده و به لحاظ شیمیایی از درختان استخراج می گردد.
- ویسکوز کمی قویتر از پنبه بوده و اغلب برای ساخت البسه ظریف و سبک استفاده می شود.
- در البسه حفاظتی (اورکت یا شلوار) معمولاً آخرین پارچه و لایه ای که در تماس با بدن بهره بردار در لباس استفاده می شود ترکیبی از **ویسکوز و نومکس** بسیار لطیف و سبک می باشد.

البسه حفاظتی آتش نشانان - استاندارد-EN469

البسه حفاظتی آتش نشانان

بر اساس استانداردهای اروپایی و آمریکایی
(EN469 - NFPA 1971 & 1973) تمامی اورکت های آتش نشانان
شهری (Jacket & Trousers) باید دارای ۳ لایه اصلی و یک لایه
استری حفاظتی بشرح ذیل باشند.



۱- لایه رویی و یا بیرونی Outer Shell

- پارچه رویی و یا بیرونی معمولا ترکیبی از نومکس و کولار **Nomex** با وزن و رنگ های مختلف و متنوع و یا **Pbi** به رنگهای طلایی و مشکی ، و گاهی بنابر سلیقه مشتری لباس تهیه شده بصورت ترکیبی از پارچه های مختلف تولید می گردد.
- این پارچه ها در مدل ها و وزن های مختلفی تولید و استفاده می گردد. بنابراین در انتخاب پارچه رویی توجه به وزن آن در هر متر مربع مهم و اساسی است. وزن پارچه از **۱۸۰** الی **۲۵۰ گرم** در متر مربع بر حسب سفارش و درخواست مشتری و یا پرسه تولید متغیر می باشد .

البسه حفاظتی آتش نشانان - استاندارد-EN469

- معمولاً وزن پارچه انتخابی براساس نوع استفاده از البسه و درخواست متغیر بود و تولید کنندگان تمام سعی و تلاش خود را بر تولید پارچه ای سبک با بالاترین مزایای فنی قرار می دهند.
- دریافت تمام پارچه های نومکس و **Pbi** برای استفاده بعنوان پارچه رویی (**Outer Shell**) به منظور افزایش مقاومت و استحکام پارچه از **فیبر کربن** یا همان **کولار (Kevlar)** به میزان ۲۵٪ استفاده می شود.
- متعاقباً جهت خنثی نمودن جریان الکتریسیته ذخیره (حاصل از سایش) به هنگام بافت پارچه از الیاف ضد الکتریسیته ساکن (**Anti static**) استفاده می نمایند.

● ۲- لایه ضد آب و رطوبت Moisture Barrier

● بعد از لایه رویی بمنظور ممانعت از نفوذ آب به لایه های داخلی لباس از لایه مخصوص ضد آب استفاده شده که با روشها و فرایندهای خاصی تولید می گردد.

● لذا با استفاده از این لایه در لباس ضمن ارتقاء مقاومت حرارتی ، مانند سوپاپ یکطرفه به لباس امکان می دهد تا بخارات حاصل از تعریق و یا دمای حبس شده را سریعاً به سمت بیرون هدایت و از ایجاد گرمادگی و خستگی برای آتش نشانان ممانعت نماید. در این خصوص تولیدکنندگان از استاندارد **EN343** تبعیت می نمایند.

- لایه ضد رطوبت داخلی **Moisture Barrier** به روشهای مختلفی تولید می گردد.
- گاهی لایه های داخلی بکارگیری شده توسط تولیدکنندگان بانامهای تجاری سیمپاتکس **Sympatex** با پارچه ضد الکتریسیته نومکس و تلفیقی از ترکیبات ضد آب نظیر **فیلم پلی اورتان** و نیز لایه هایی از **Fire Blocker** و **Core-tex** و ایف آرامید با درصد مختلف و در بعضی از شرکتهای دیگر از پارچه و ایف بافته شده **مقاوم حرارت** (لایه ضد حرارت و گرما **Thermal Barrier**) مانند آرامید ها با روکش **PU (Polyurethane)** با وزن حدودا **130** الی **140 g/m²** (گرم بر مترمربع) بعنوان لایه ضد رطوبت داخلی **Moisture Barrier** استفاده می گردد.

● لازم به ذکر است: در حال حاضر شرکت های مختلف با نام های متفاوت مانند Tencate- Sofileta -Bristol-Core-tex و..... اقدام به تولید اینگونه محصولات می نمایند که همگی از استاندارد های لازمه تبعیت نموده و تنها توجه به نام شرکت دلیل برتری و کیفیت کالا نیست.

● بنابراین لایه ضد رطوبت داخلی ازالیافی آب گریز و دارای قابلیت تنفس بوده و ازجنس پلیمر های فلوئور ، تفلون یا PU ساخته شده و شبکه تار و پود آن به گونه ای است که به دلیل جاذبه ملکولی موجود در آب و ریز بودن حفره های بافت تار و پود امکان ورود آب به داخل پارچه ممکن نمی گردد.

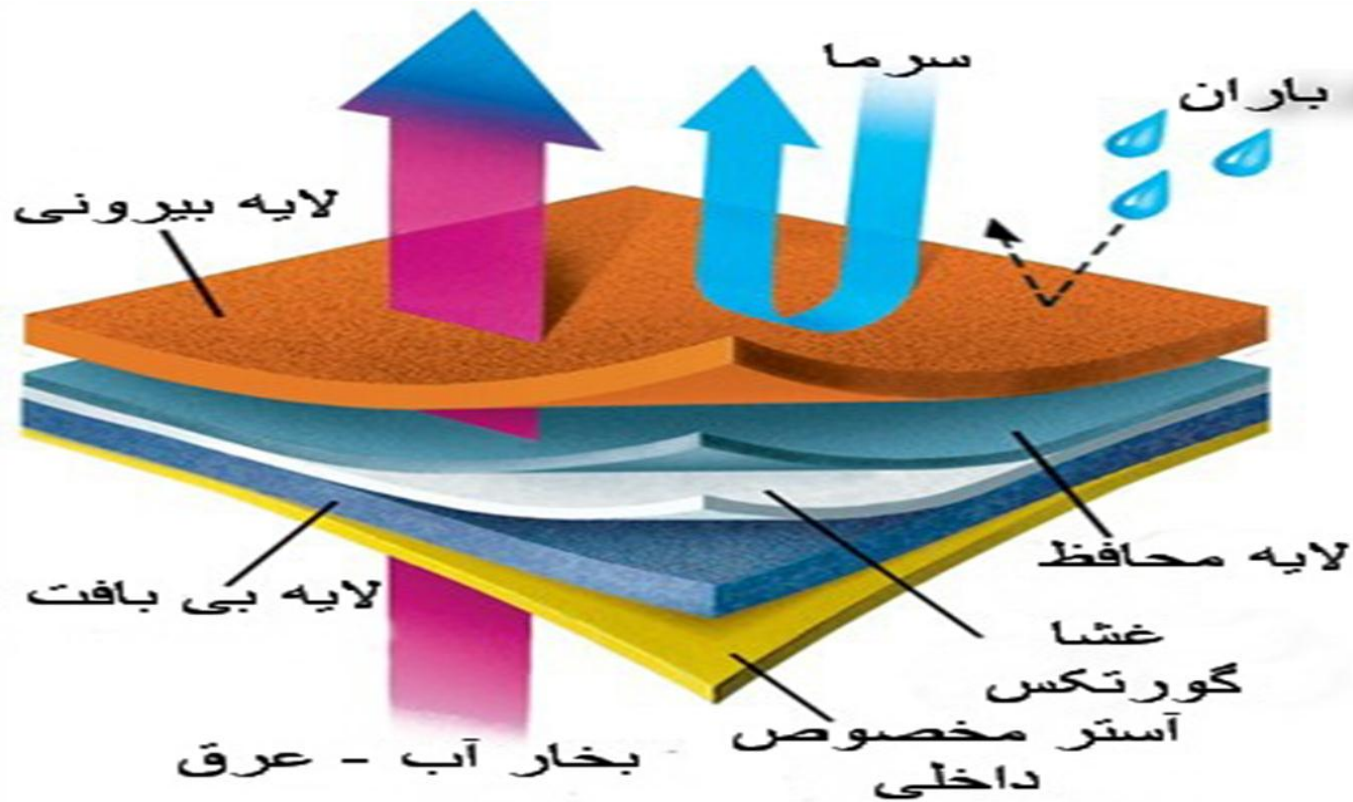
- ولی مولکولهای بخار بدن به دلیل ریز تر بودن از حفره های تار و پود پارچه به راحتی از سطح پارچه به سمت بیرون عبور می نماید.
- مع الوصف قابلیت تنفس یکی از برجسته ترین ویژگی های اینگونه پارچه ها بوده و با فناوری منحصر به فردی تعریق بدن را به سرعت از لایه های درونی لباس به بیرون منتقل نموده و موجب احساس سبکی و راحتی در بدن می شوند.
- بعنوان مثال **گورتکس** نام پارچه ضد آب و قابل تنفسی است که توسط کمپانی آمریکایی **W. L. Gore and Associates** به صورت یک برند و نام تجاری به ثبت رسیده است.

- مواد موجود در گورتکس بر پایه پلی تترا فلوئورو اتیلن (ePTFE) منبسط شده به صورت ترمو- مکانیکی و دیگر پلیمر های فلوئور می باشد.
- این منسوجات دو لایه بوده و عملکرد آن تا حدودی شبیه به پوست بدن انسان می نماید.
- پارچه های گورتکس از ۹ میلیون حفره ریز در هر اینچ مربع ساخته شده است.
- این حفره ها ۲۰ هزار بار کوچکتر از یک قطره کوچک آب و به اندازه ۷۰۰ واحد بزرگتر از یک مولکول بخار آب می باشند.

البسه حفاظتی آتش نشانان - استاندارد-EN469

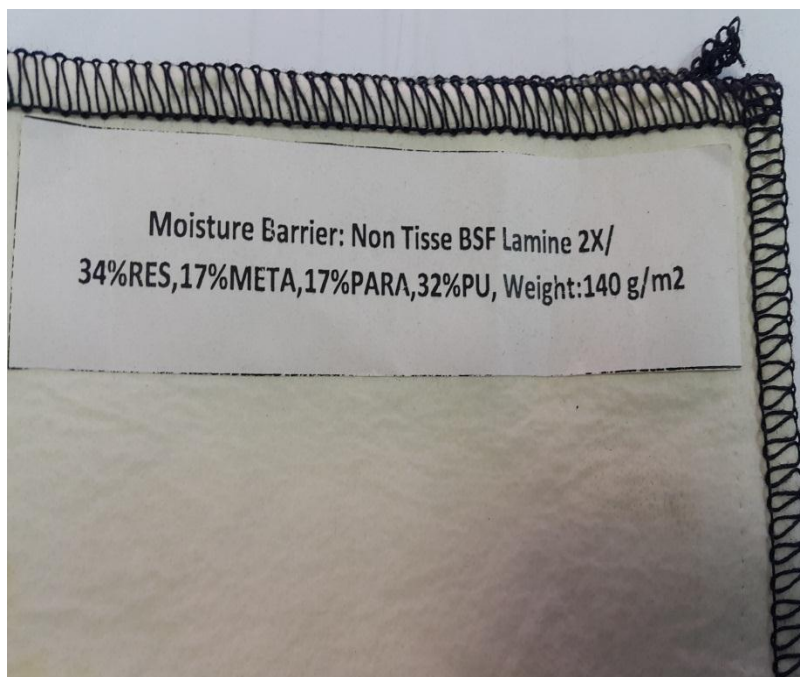
- بنابراین در این شرایط حفره های موجود در سطح پارچه به سادگی اجازه عبور هوا و خروج بخار آب (ناشی از تبخیر تعریق بدن) را به خارج از لباس خواهند داد.
- همانگونه که قبلا بیان شد از اینگونه پارچه ها با نامهای تجاری مختلف در کشورهای پیشرفته تولید شده و معمولا در بافت البسه ورزشی بویژه کاپشن، شلوار، کفش و کوله پشتی کوهنوردان و البسه آتش نشانان بعنوان پارچه ضد آب و رطوبت (**waterproof fabric**) بهره برداری می شوند.
- **قطعا توجه به نام شرکت دلیل برتری و کیفیت کالا نیست .**

• نمونه ای از پارچه **Moisture Barrier**



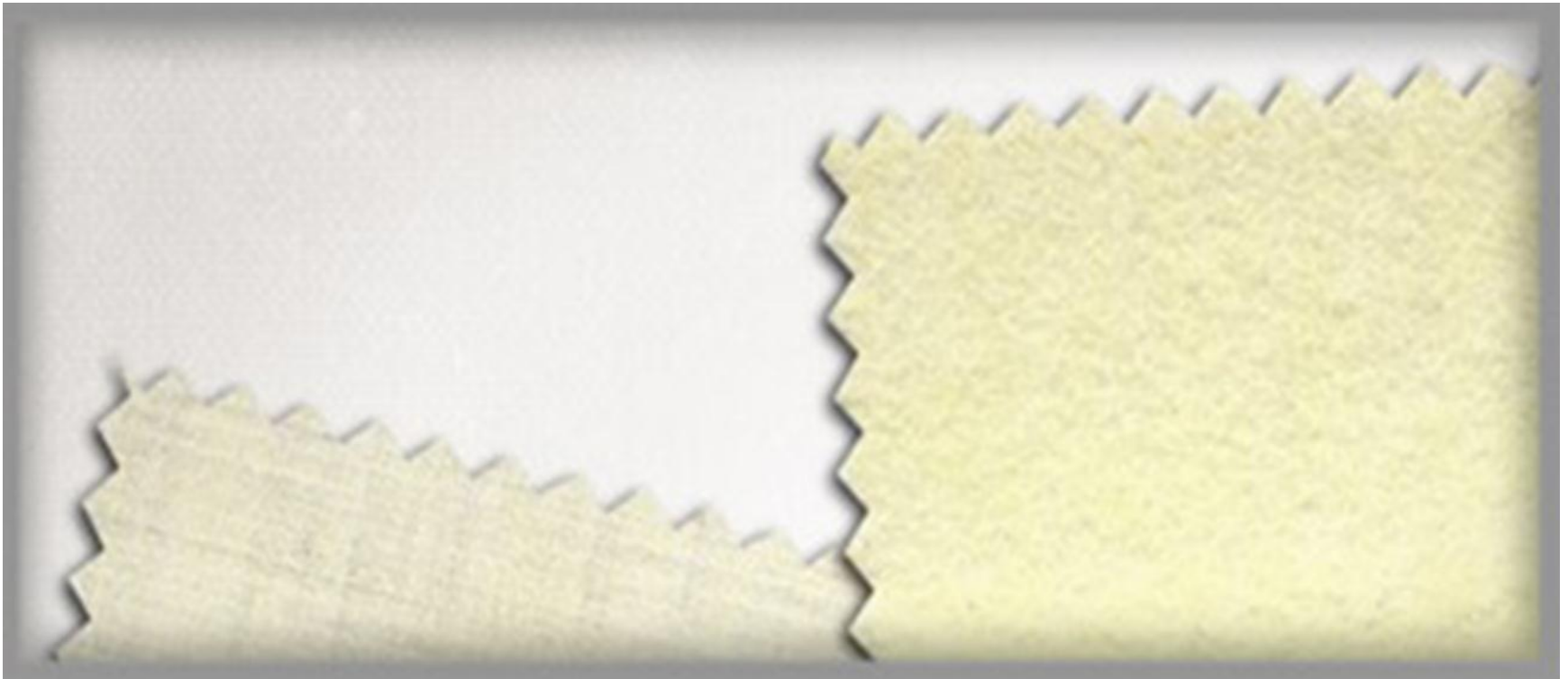
البسه حفاظتی آتش نشانان - استاندارد-EN469

● نمونه های مختلف Moisture Barrier



البسه حفاظتی آتش نشانان - استاندارد-EN469

- **Moisture Barriers**
- **Keeping Thermal Protection Intact**



البسه حفاظتی آتش نشانان - استاندارد-EN469

- گاهی دومین لایه بکارگیری شده توسط تولیدکنندگان محصولی است بنام **Air Lock** که سطح کل پارچه پوشیده از دانه های حباب شکل که مانند سوپاپ یکطرفه عمل نموده گرما و حرارت بدن را از سمت داخل به سمت بیرون عبور داده تا بدن آتش نشان براحتی تنفس کنند. این پارچه بالعکس از ورود آب به سمت داخل ممانعت نمی نماید.
- این لایه ترکیبی از رزین ملامین ، کولار، نومکس و ماده شیمیایی دیگری بنام **PUFR** می باشد که موجب دوام و استحکام آن می گردد.

البسه حفاظتی آتش نشانان - استاندارد-EN469

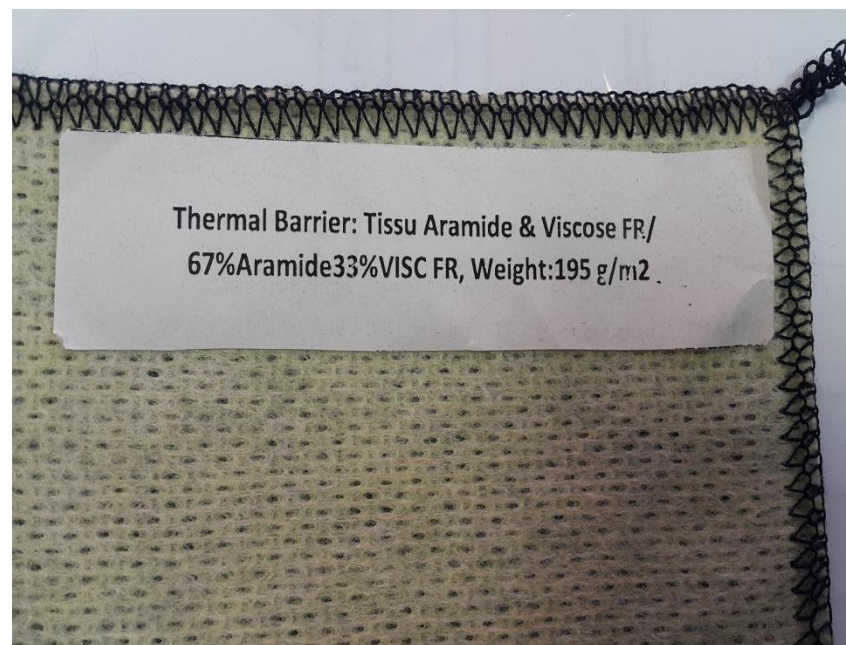
● لایه ضد آب و رطوبت **AIR LOCK--Moisture Barrier**



- ۳- لایه مقاوم در برابر حرارت و گرما Thermal Barrier
- این لایه همانند الیاف فشرده بوده و بدن آتش نشانان را از نفوذ گرما و حرارت حاصل از احتراق محافظت می نماید.
- معمولا لایه ضد گرما که از الیاف مصنوعی و یا پشم تشکیل شده با استفاده از پارچه نومکس سبک مانند لحاف بهم دوخته شده و عملکرد این لایه جلوگیری از انتقال گرما به لباس و بدن آتش نشانان می باشد. وزن لایه مقاوم در برابر حرارت و گرما معمولا بیش از 130 gr/m^2 می باشد.
- گاهی بعضی از تولیدکنندگان لایه های محافظ رطوبت و حرارت را بهم چسبانیده و از یک لایه تلفیقی دو منظوره استفاده می نمایند.

البسه حفاظتی آتش نشانیان - استاندارد-EN469

• نمونه های مختلف لایه های محافظ حرارتی Thermal Barrier



البسه حفاظتی آتش نشانان - استاندارد-EN469

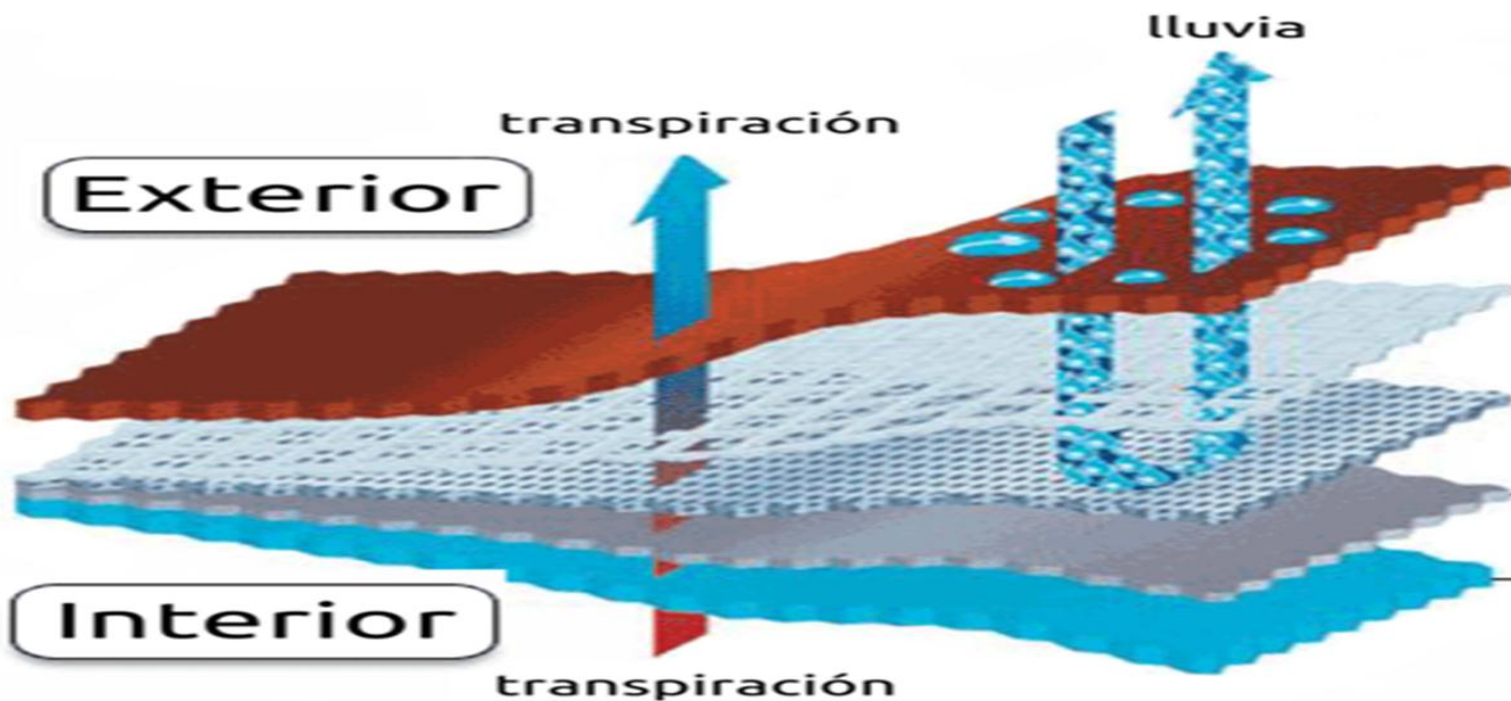
• نمونه لایه محافظ حرارتی Thermal Barrier



● ۴- لایه استری :

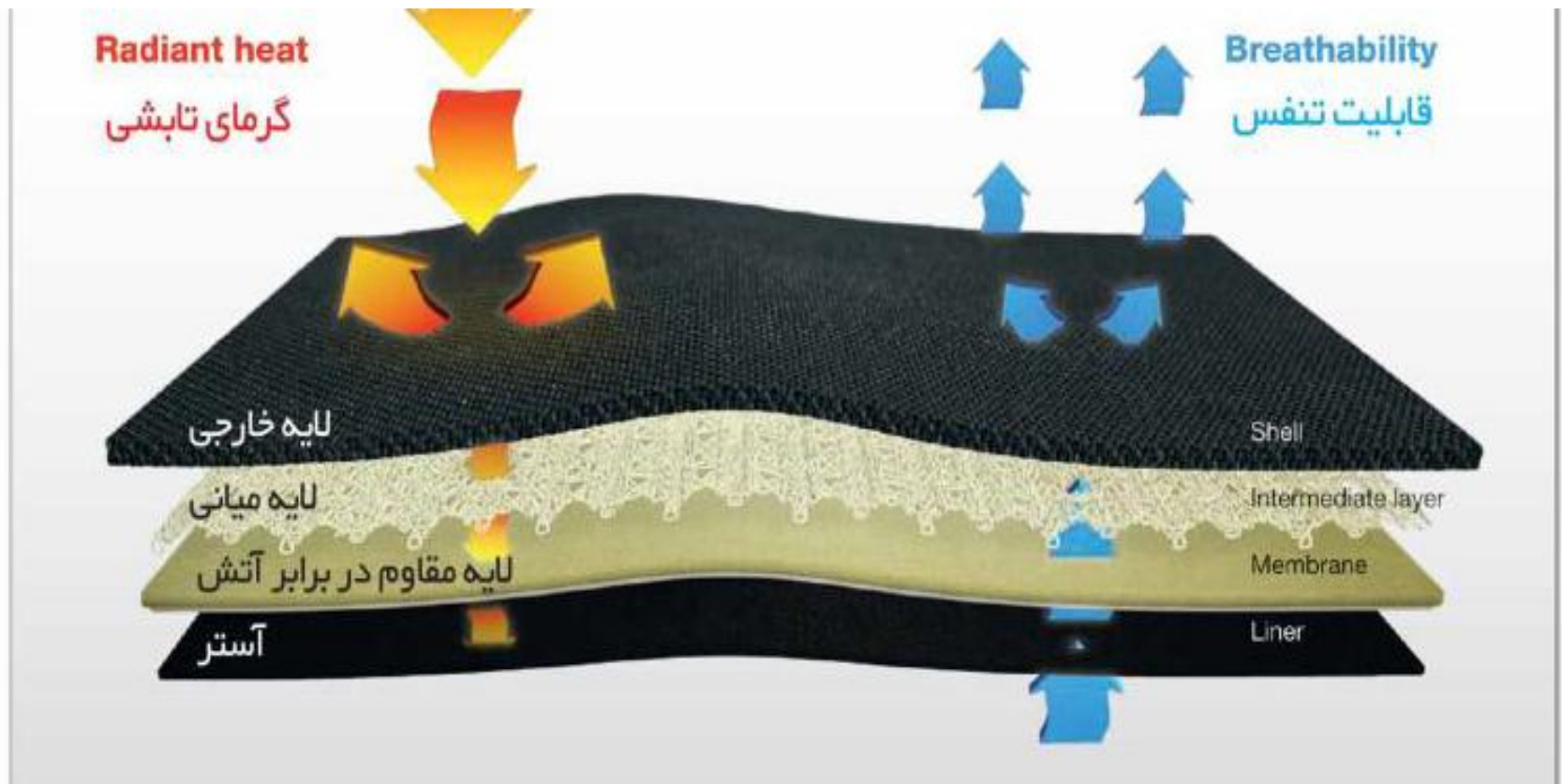
- بعد از سه لایه اصلی لباس که قبلا اشاره شد نهایتا در لایه چهارم (Inner Lining) جهت حفاظت و پوشش لایه های درونی از پارچه استری لطیف و سبکی از جنس نومکس ویسکوز **Nomex Viscose** به منظور حفاظت از لایه های درونی اورکت بهره گیری می شود.
- وزن پارچه استری معمولا 180 g/m^2 (گرم بر متر مربع) است.
- ضمنا نخ بکاررفته (**Sewing Thread- %100 Nomex**) برای دوخت کل اجزای لباس کاملا از جنس نومکس می باشد.

● لایه های اورکت و شلوار



البسه حفاظتی آتش نشانان - استاندارد-EN469

• نحوه تنفس لایه های لباس حفاظتی



لوازم جانبی و ملحقات لباس

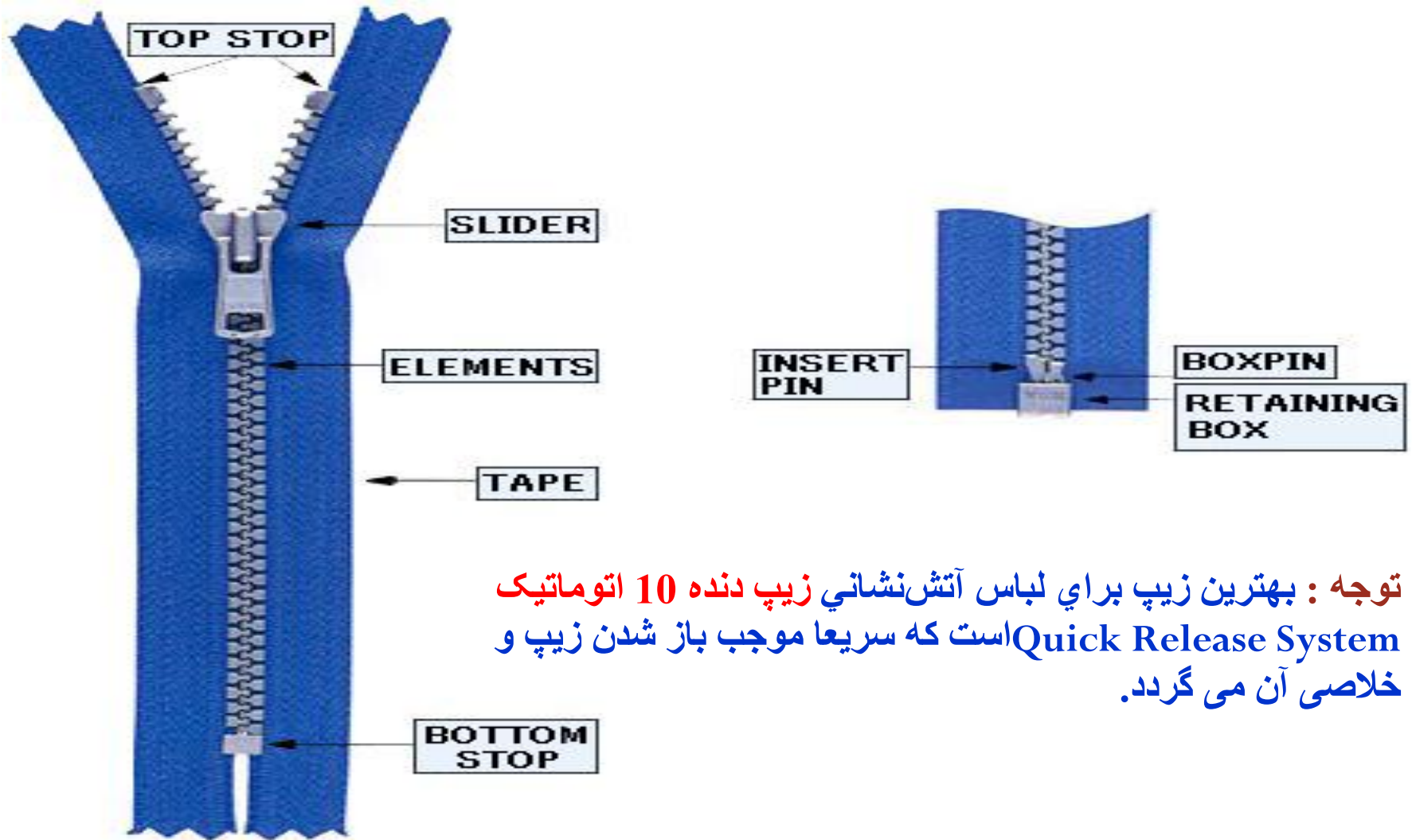
- پارچه های مخصوص (**Reinforcement**) با پوشش پلیمری دوطرفه از جنس **کولار (Para Aramid)** بصورت تزریقی بدون استفاده از دستگاههای بافنده طبق استاندارد **EN388** برای محافظت از سایش و آسیب به زانو و آرنج و سایر قسمتها حسب نیاز استفاده می گردد.

زیپ: **Jacket Zepper** - (Quick Release system-Zipper)

- معمولاً با استفاده از پارچه نومکس، دندانه زیپ ها از جنس نایلون و پلاستیک فشرده مقاوم و همچنین از آلیاژ فلزات دیگری مانند برنج، نیکل، آلومینیوم و منیزیم تولید می شوند.

- معروفترین تولید کننده زیپ شرکت **YKK** ژاپن می باشد.

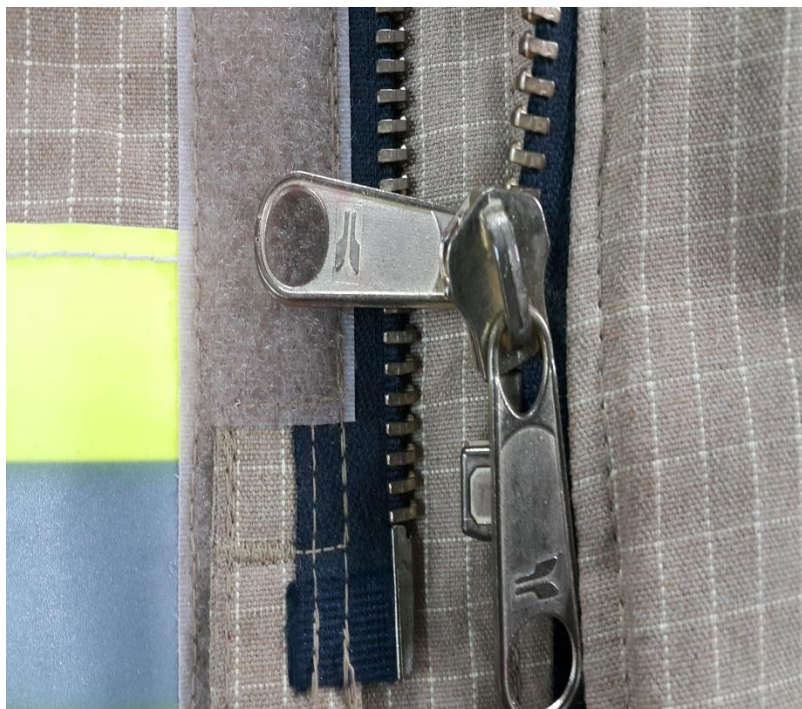
البسه حفاظتی آتش نشانان - استاندارد-EN469



توجه: بهترین زیپ برای لباس آتش‌نشانی زیپ دنده 10 اتوماتیک Quick Release System است که سریعاً موجب باز شدن زیپ و خلاصی آن می‌گردد.

البسه حفاظتی آتش نشانان - استاندارد- EN469

• زیپ با بازشوی اتوماتیک Quick Release System



البسه حفاظتی آتش نشانان - استاندارد-EN469

- در استاندارد **EN469:2014+A1:2015** تأکید شده بخش جلوی لباس خصوصاً ۲ بخشی که با زیپ دندان‌فلزی و یا پلاستیکی بهم متصل می‌شوند با استفاده از نوار نرماده چسبی **Velcro** باید لبه‌های لباس بگونه‌ای هم‌پوشانی داشته باشند که ضمن تأمین ایمنی کاربر او را کاملاً در برابر تشعشعات حرارتی و گرمای محیط محافظت نماید.
- البته در البسه حفاظتی امریکایی علاوه بر موارد فوق‌الذکر از قلاب‌های فنردار فلزی هم استفاده می‌گردد.

البسه حفاظتی آتش نشانان - استاندارد-EN469

- استفاده از قلاب های (قفل و بست ها) فنردار فلزی بر روی لباس



● نوارهای شبرنگ : Reflective Material -3M

- **Fluorescent Lime Yellow Fire Coat Trim (with Silver Stripe)**
- یکی از ملزوماتی که طبق مفاد استاندارد بایستی بر روی پارچه رویی لباس عملیاتی متصل شوند استفاده از نوارهای شبرنگ بصورت طولی و عرضی می باشد.
- نوارهای شبرنگ بصورت ترکیبی و مخلوطی از رنگهای زرد یا قرمز فسفری برای دید بهتر در شب (**Twin-Trim**) و یا تک رنگ نقره ای (**برای دید در روز**) بایستی کل بدنه لباس اعم از اورکت و شلوار را بدون انقطاع احاطه نموده و تمام اجزاء بدن آتش نشانان را قابل رویت نمایند.

البسه حفاظتی آتش نشانان - استاندارد - EN469

- شبرنگ در اندازه ها و رنگ های مختلف تولید می شود.
- در شبرنگ های مرغوب به منظور ارتقاء کیفیت پشت آن به جای پارچه کتان ، از پارچه کولار استفاده نموده و به همین دلیل پایداری و ثبات رنگ بیشتری داشته و بعد از چندین بار شستشو از استهلاک شبرنگ جلوگیری بعمل می آورد.
- بر اساس استاندارد **EN469:2005** ضمیمه **B** استفاده از نوارهای شبرنگ نقره ای شبرنگ با عرض **۵ سانتیمتری** دور تا دور آستین و پا و تنه لباس بصورت عرضی و طولی الزامی است.
- ولی استفاده از مواد منعکس کننده نور در تولید پارچه (**Hi-Vis**) اختیاری می باشد .

البسه حفاظتی آتش نشانان - استاندارد-EN469

- برای اساس حداقل مساحت نوار نقره ای تک رنگ (فلورسنت برای دید بهتر در روز) نباید از 13m^2 ٪ متر مربع کمتر باشد.
- همچنین حداقل مساحت نوار (Hi-Vis) ترکیبی که از رنگ نقره ای (فلورسنت) و رنگ دیگری تشکیل شده نباید از 2m^2 ٪ متر مربع کمتر باشد.
- استفاده از حداقل یک نوار شبرنگ **تک رنگ** بکار رفته بجز ویژگیهای انعکاس نور بایستی در برابر گرما تا 180 درجه سانتیگراد مقاومت داشته و پس از تست آن در دمای مذکور، مجدداً از نظر مقاومت و پایداری تحت بررسی قرار گیرند.

البسه حفاظتی آتش نشانان - استاندارد-EN469

- انواع نوارهای شبرنگ Reflective Material

- 3M™ Scotchlite™



- ORALITE®



البسه حفاظتی آتش نشانان - استاندارد-EN469

- جهت شستشو البسه ای که دارای نوارهای شبرنگ می باشند عملیات مکانیکی با ۴۰ درصد ظرفیت ماشین لباسشویی و با حداقل دور و حداکثر دمای ۶۰ درجه سانتیگراد انجام می گیرد.
- شستشوی با مواد شوینده بصورت دستی بویژه چلانیدن آن آسیب جدی به لباس و لایه های درونی وارد می نماید.
- ضمناً به منظور حفظ طول عمر، ماندگاری و کیفیت نوارهای شبرنگ از اتو نمودن باید جدا پرهیز نمود.

البسه حفاظتی آتش نشانان - استاندارد-EN469

- چسب های پارچه ای و نواری نر و ماده :
- Hoop & Loop -- FR-Velcro Fastener
- چسب های نواری جهت بستن درهای جیب های پاکتی و لبه اورکت ها ، جمع شوهای سر آستین ها و نصب اتیکت پرسنلی و سازمانی و سایر قسمتها بصورت نر و ماده استفاده می گردد.



البسه حفاظتی آتش نشانان - استاندارد-EN469

• نخ دوخت

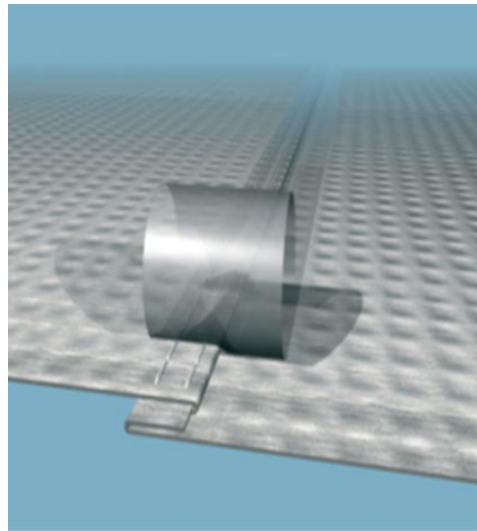
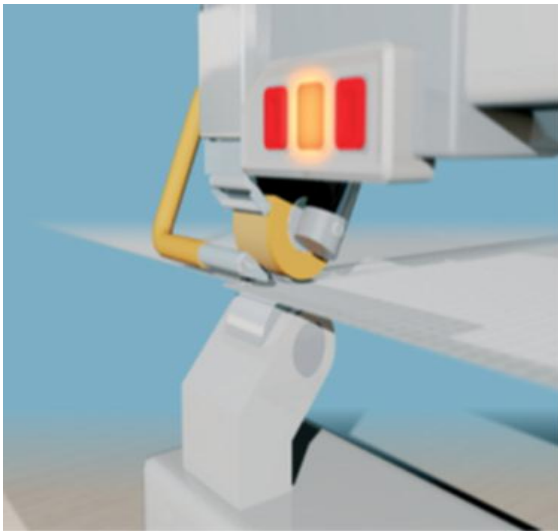
- نخ دوخت البسه حفاظتی ۱۰۰٪ از جنس نومکس بوده و در شعله مستقیم آتش نمی سوزد. همچنین به صورت یک عایق مناسب حرارتی در هنگام آتش سوزی عمل می کند.



چسب آب بندی و مسدود سازی درزها

- Closure system

- با استفاده از ماشین مخصوص با تاباندن حرارت بر روی چسب و نوارهای آببندی کلیه درزها و محل اتصال دوخت لایه های میانی (خصوصا پارچه ضد آب لباس) آب بندی و ایزوله می شود.



● تنظیم کننده بند شلوار: Suspenders

- این محصول از مواد پلی استر و بدون استفاده ترکیبات آهنی تشکیل شده و با دارا بودن خاصیت ارتجاعی ، با استفاده از قفل و بست های پلاستیک فشرده قابلیت تنظیم بند شلوار را دارد .
- معمولا در شلوار از ساسبندهای **X** ، **Y** و یا **H** استفاده می گردد.



لبسه حفاظتی آتش نشانان - استاندارد-EN469

- **سرآستین ها :**
- این محصول ۱۰۰٪ از الیاف مصنوعی (**Aramid**) بصورت کشیاف و مقاوم در برابر حرارت می باشد .
- ضمنا آستین های اورکت با استفاده از چسب های نر و ماده پارچه ای **Velcro** قابل تنظیم می باشد.



البسه حفاظتی آتش نشانان - استاندارد-EN469

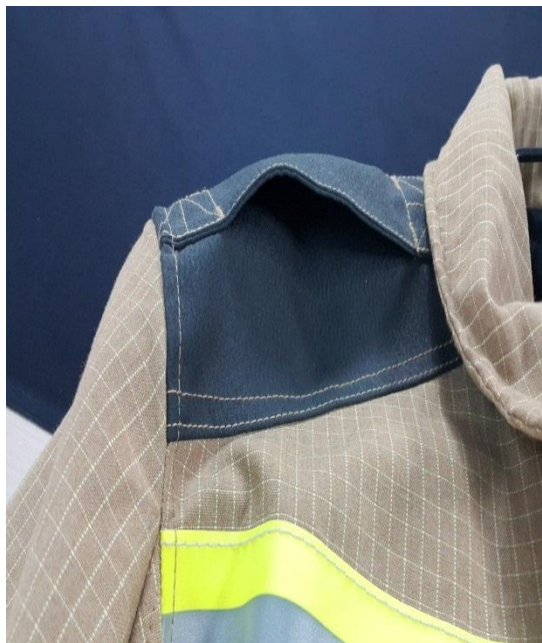
- یقه ایمنی اورکت **STORM FLAP**
- آستر و یقه اورکت با پوششی بنام **Storm flap** با استفاده از نوارچسب های **Velcro** بخش گردن آتش نشانان را محافظت می نماید.



- محل نگهداری چراغ قوه
- بیسیم و میکروفن آن

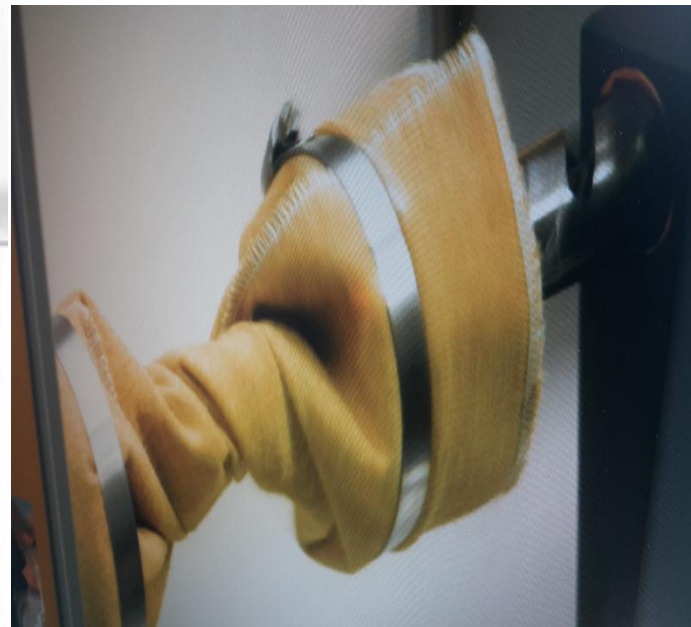
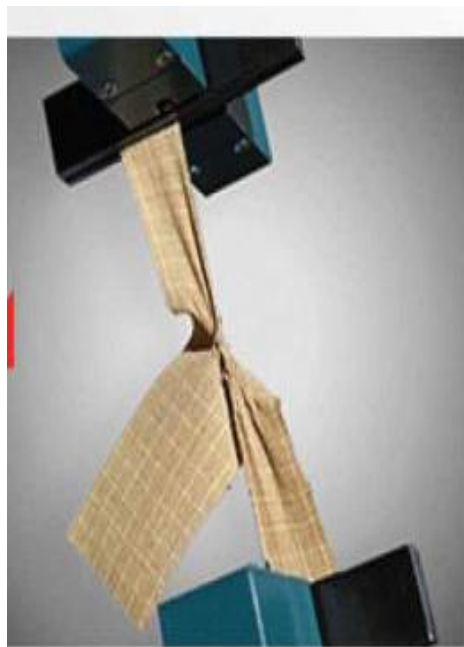
البسه حفاظتی آتش نشانان - استاندارد-EN469

- تجهیزات جانبی منصوبه بر روی اورکت شامل :
- محل نصب چراغ قوه - بیسیم - دستکش و تسمه سرشانه ها



تست ها

- تست های مقاومت کششی و پارگی پارچه با دستگاه مخصوص و تست لایه های داخلی و ضد آب از نظر استحکام و دوام بصورت چرخشی



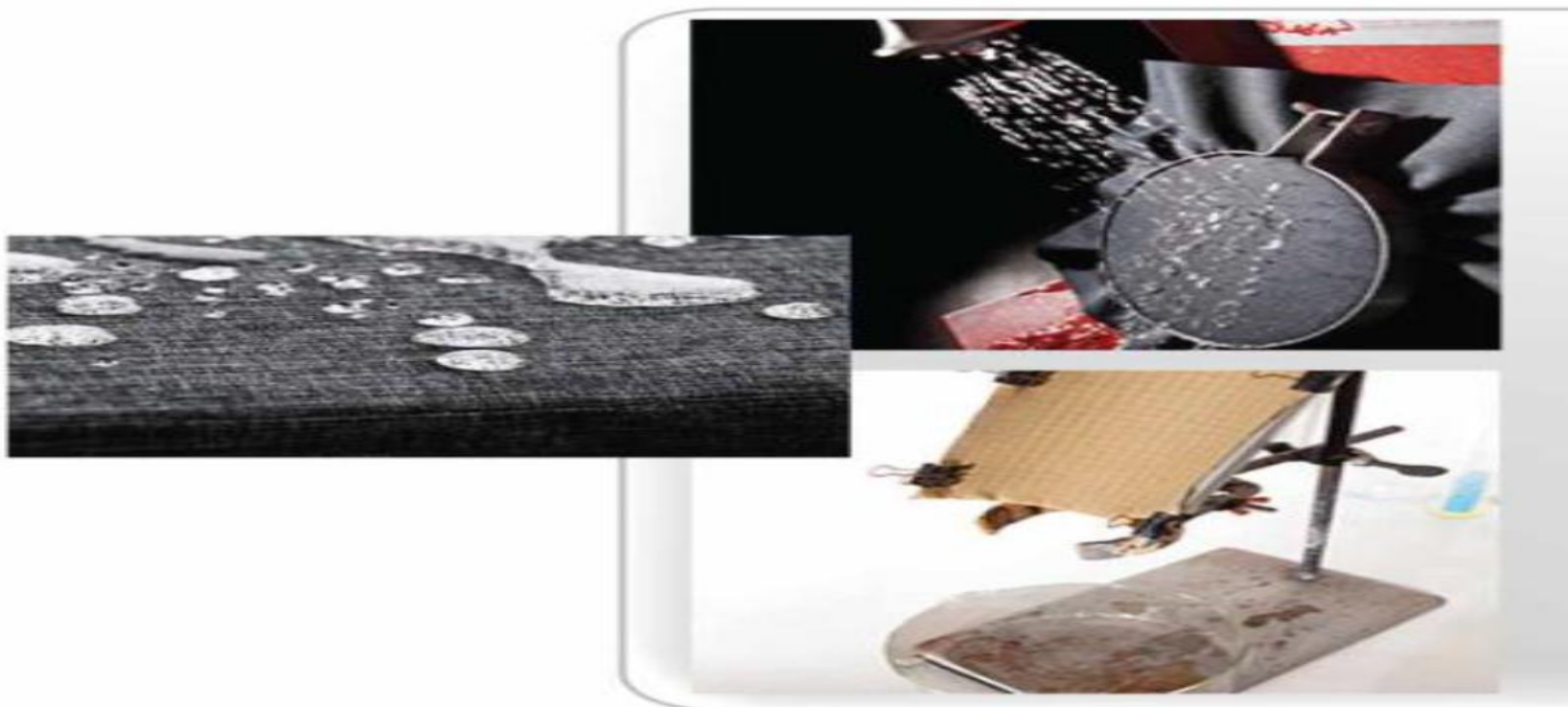
البسه حفاظتی آتش نشانان - استاندارد-EN469

- تست گرمایی (تست کفه داغ plate و تعیین انتقال گرما در مجاورت شعله)
- Heat Transfer (Flame & Radiation) X1 – X2
- Resistance to Water Penetration .Y1 – Y2
- Water Vapour Resistance. Z1 - Z2



البسه حفاظتی آتش نشانان - استاندارد-EN469

- تست پاشش آب و مواد بر روی پارچه البسه آتش نشانی



- Additional test on garment (optional)

تست مانکن ThermoMan Test

- طبق استاندارد EN469 تست مانکن باید با حرارت 84 kw/m^2 به مدت ۸ ثانیه بر روی ۳ نمونه انجام شود .
- لازم به ذکر است که براساس استاندارد EN 469:2014 انجام تست توان حرارتی البسه حفاظتی با آدمک کاملاً اختیاری بوده و اجباری نیست.
- تست مانکن فقط در آزمایشگاههای اختصاصی چند کشور محدود شامل کانادا ، آمریکا ، استرالیا و انگلستان انجام می گیرد.

البسه حفاظتی آتش نشانان - استاندارد-EN469

- ولی براساس استاندارد جدید
- EN: ۲۰۱۴+A1:2015 در **رضمیمه E** آزمایش لباس با آدمک (Thermo Man Test) کاملاً حذف شده و تست محافظت گرمایی براساس استاندارد **ISO13506:2008** و **ISO1793:2000** انجام می شود.
- بنابراین انجام تست مانکن **Manikin** کاملاً اختیاری و بستگی به خواست و نظر مشتری دارد.
- لذا با توجه به ارتقاء کیفیت پارچه های استاندارد موضوع تست آتش با مانکن کلاً منتفی خواهد شد.

- بنابراین برای انجام تست لباس باید آنرا بر روی مانکن پوشانده و سپس با استفاده از **۶ مشعل** مستقر در بالا و **۶ مشعل** مستقر در پایین که قدرت حرارتی مشخصی (**حدود 84 kw/m^2**) دارند همزمان مقدار کیلووات حرارت مورد نیاز را طی **۸ ثانیه** بر روی نمونه مورد آزمایش قرار داده و متعاقباً **۱۴ عدد سنسورهای حرارتی** منصوب بر روی آدمک (بجز بخش سر، دست و بازوها) محاسبات فنی خود را شروع و در صد سوختگی **درجه ۲ و ۳** و آسیبهای وارده به بخشهای مختلف را محاسبه و مشخص می نمایند. لازم به ذکر است میزان پارچه رویی مصرفی در البسه حفاظتی با توجه به انداز حدوداً بین **$3/5$ تا $4/5$ متر** متغیر است.

البسه حفاظتی آتش نشانان - استاندارد-EN469

- مدت زمان مجاورت با گرما: ۸ ثانیه
- تحت حرارت: 84 kw/m^2 (ضربدر $3/5$ الی $4/5$ متر)
- دمای تقریبی: ~ 1000 درجه سانتیگراد

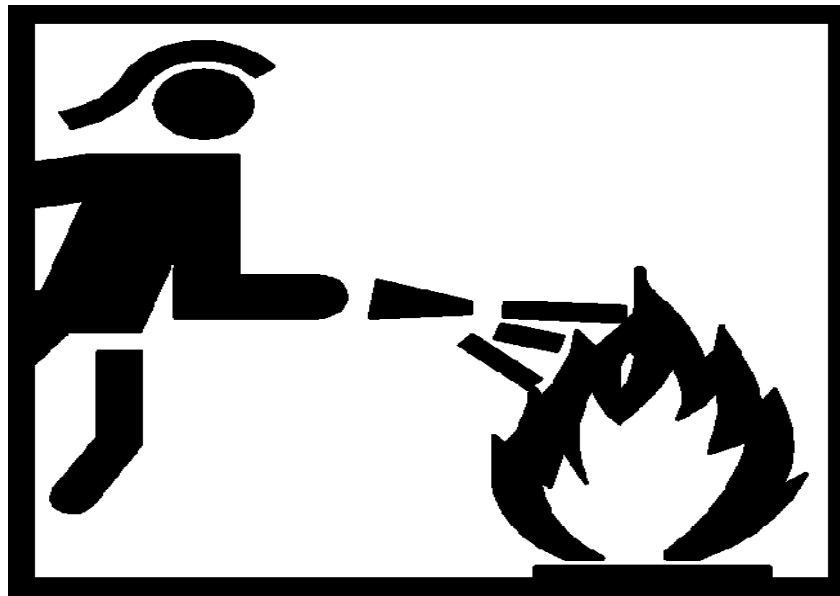


البسه حفاظتی آتش نشانان - استاندارد-EN469

- طبق استاندارد EN469 بند ۶ با حذف تست مانکن در استاندارد جدید هنگامیکه لباس حفاظتی براساس ISO1793:2000 به مدت ۵ دقیقه در دمای ۱۸۰ درجه سانتیگراد تست حرارتی می شود تمام اجزای داخلی و خارجی لباس نباید هیچگونه تغییری داشته و نهایتا نوارهای شبرنگ لباس نبایستی بیشتر از ۵٪ آن هم در قسمت پائین و یا مسیر تقاطع عرضی به شکل جمع شدگی و یا چروک شده باشد.
- همچنین اجزاء استفاده شده در کل لباس **Clothing Assembly** نباید به وضعیت جرقه زدن و یا ذوب در آید .

البسه حفاظتی آتش نشانان - استاندارد-EN469

- نشانه گذاری با استفاده از تصاویر گرافیکی Pictogram Marking



Graphical symbol ISO 7000:—2418

البسه حفاظتی آتش نشانان - استاندارد-EN469

- X2
- Y2
- Z1



EN 469:2014

البسه حفاظتی آتش نشانان - استاندارد-EN469

- مقایسه سطوح کاربردی استانداردهای قدیم و جدید



استاندارد EN469:2014 + A1 2015



استاندارد EN469:2005+A1 2006

البسه حفاظتی آتش نشانان - استاندارد-EN469



استاندارد قدیم	EN469 : 2005+A1: 2006
استاندارد جدید	EN469 : 2014
استاندارد آینده	EN469 : 2014+A1: 2015

البسه حفاظتی آتش نشانان - استاندارد-EN469

- **X1 or X2.** These are the levels achieved for heat protection (combined protection against flame and radiation heat transfer. The lowest level of 6.3 and 6.4 dictates the performance rating for heat protection for the garment.

• **X1** : نشان دهنده **پایین ترین** سطح حفاظت لباس در برابر حرارت و تشعشعات حرارتی است

• **X2** : نشان دهنده **بالا ترین** سطح حفاظت لباس در برابر حرارت و تشعشعات حرارتی است.

• **XF2** : تست حفاظت در برابر **حرارت** با متد استاندارد EN367

• **Xr2** : تست حفاظت در برابر **تشعشع حرارتی** با متد استاندارد EN6942

البسه حفاظتی آتش نشانان - استاندارد-EN469

- **Y1 or Y2.** This is the level achieved for resistance to water penetration.
- **Y1 :** نشان دهنده **پایین ترین** سطح مقاومت در برابر نفوذ آب (تحت تست با متد استاندارد EN20811)
- **Y2 :** نشان دهنده **بالا ترین** سطح مقاومت در برابر نفوذ آب (تحت تست با متد استاندارد EN20811)
- **Z1 or Z2.** This is the level achieved for water vapour resistance.
- **Z1&Z2 :** نشان دهنده **پایین ترین و بالاترین** سطح مقاومت در برابر نفوذ **بخار آب** می باشد.

- تست های فنی و آزمون هایی که بر روی لباس و پارچه انجام می گیرد شامل:
- ۱- بعد از شستشوی اصولی البسه، نباید هیچگونه تغییر رنگی در پارچه مشاهده شود. (حتی بعد از ۵۰ بار شستشو)
- ۲- طبق استاندارد بعد از ۵۰۰ بار سایش با دستگاههای ویژه
- ۳- مقاومت در برابر پارگی ($\text{Pbi Matrix} = 120/150 \text{ N}$)
- ۴- میزان گلوله شدن سطح الیاف پارچه
- (پارچه Pbi Matrix پس از ۷۰۰۰ بار سایش طبق استاندارد ۲-12945-DIN ISO)

البسه حفاظتی آتش نشانان - استاندارد-EN469

● ۵- مقاومت کشسانی تار و پود ($Pbi Matrix = 2100 / 2180 N/5cm$)

● ۶- تست پاشش آب و مواد بر روی پارچه البسه (پس از تولید)

● توضیحا:

● در استاندارد جدید 2015 و EN469:2014 پس از استفاده اولیه و یا پس از ۵ بار شستشو ، میزان مقاومت گرمایی، کششی و پارگی لباس باید مورد تست و آزمایش قرار گیرند.

دستورالعمل نگهداری و شششوی لباس

- نحوه نگهداری و حمل و نقل
- لباسها با استفاده از رخت آویز در یک فضای تمیز، خشک و تهویه دار نگهداری شده و نباید درمقابل نور آفتاب قرار گیرند.
- اشعه UV موجود در نور خورشید موجب آسیب به رنگ لباسها شده و در صورت خیس و نمناک بودن البسه پس از اطمینان از خشک شدن کامل با استفاده از رخت آویز آنرا در قفسه و کمد قرار دهید.
- البسه نو باید حتما در کاورهای پلاستیکی رنگی نگهداری و برای حمل و نقل نباید بیش از ۱۰ دست لباس بر روی هم چیده شوند.

البسه حفاظتی آتش نشانان - استاندارد-EN469



نویسنده و تهیه کننده: فتح اله تیموری

شستشو

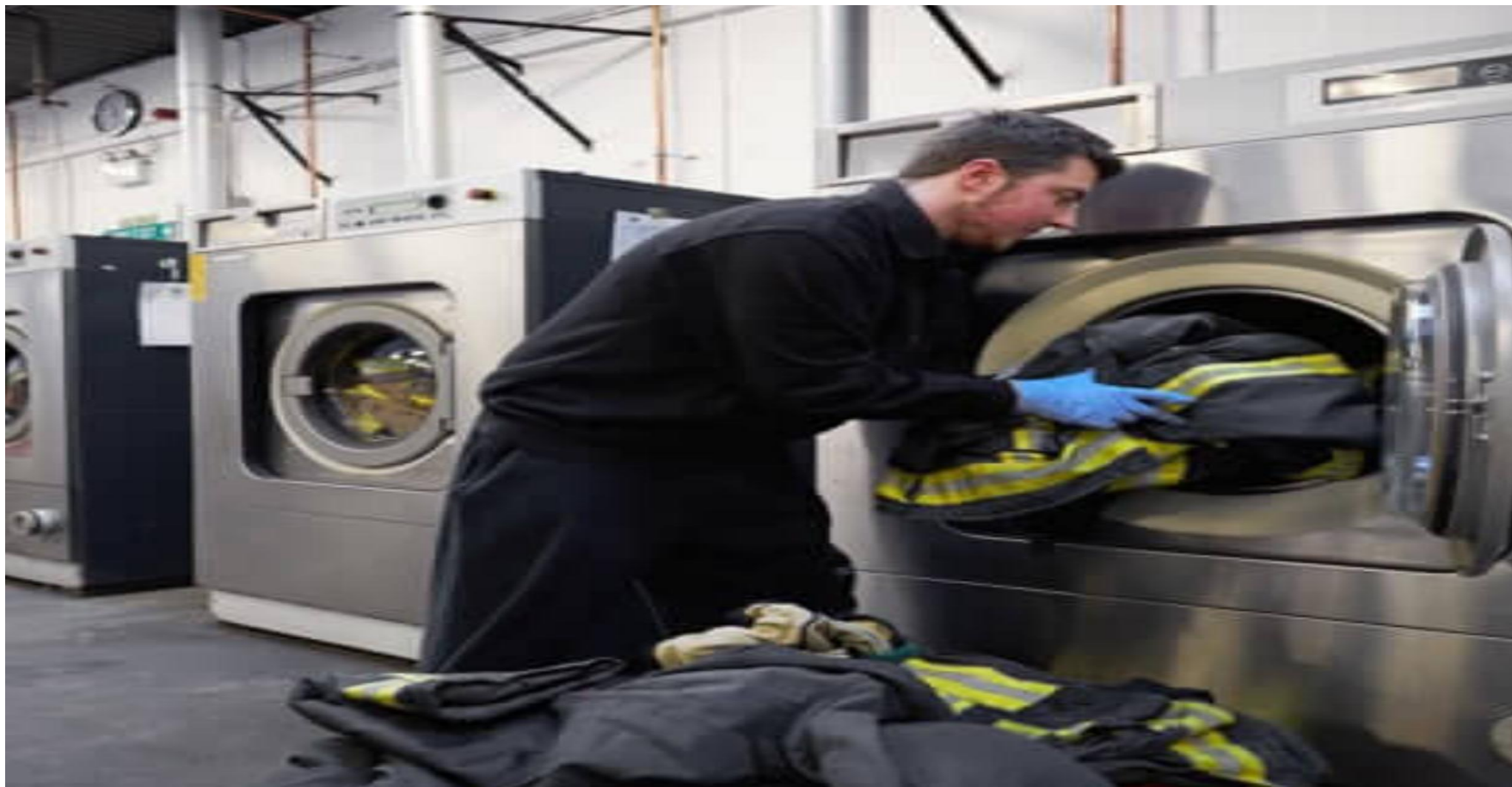
- قبل از شستشوی لباس ، تمام قلابها و حلقه های اتصال دهنده اعم از زیپ های فلزی ، چسبی و پارچه ای را کاملاً ببندید .
- برای جلوگیری از وارد شدن صدمه به البسه حفاظتی و یا ماشین لباسشویی ، طبق دستورالعمل های اعلامی ، تعداد لباسها را منطبق با دمای آب ، سرعت چرخش و ظرفیت ماشین لباسشویی در نظر بگیرید.
- توجه به توصیه های فنی تولیدکنندگان موجب دوام و بقاء لباس و همچنین سلامتی بهره برداران خواهد شد.

شرایط شستشو

- بنابر توصیه تولیدکنندگان مختلف حداکثر درجه حرارت و دمای شستشو ۶۰ درجه سانتیگراد اعلام شده (البته با حداقل عملیات مکانیکی بدون استفاده از مواد سفید کننده و پاک کننده های مضر)
- شستشوی البسه حفاظتی معمولاً به ۲ روش انجام می گیرد.
- ۱- شستشوی صنعتی با ماشینهای ویژه صنعتی :
- توسط شرکت های حرفه ای که از مواد خاصی برای شستشو و حفظ کیفیت لباس استفاده می کنند.
- ۲- شستشو با ماشینهای خانگی : شستشو با ماشین لباسشویی خانگی حداکثر با ۴۰٪ ظرفیت گنجایش و حداکثر دمای آب ۶۰ درجه سانتیگراد انجام می گیرد.

البسه حفاظتی آتش نشانان - استاندارد-EN469

شستشوی صنعتی با ماشینهای ویژه صنعتی



نویسنده و تهیه کننده: فتح اله تیموری

آتوزدن لباس

- بعضی آتولید کنندگان توصیه می کنند در صورت استفاده از مواد شوینده مخصوص ، بعد از شستشوی پارچه و لباس، آتوزدن موجب برگشت خواص شیمیایی واستحکام لباس می گردد.
- بدین ترتیب که یا با ماده شیمیایی که داخل ماشین لباسشویی ریخته شده فعال می شود و یا با آتوزدن لباس مواد شیمیایی موجود در پارچه فعال می شوند.
- البته بعضی آتولید کنندگان هم توصیه می نمایند، چنانچه لباس حداکثر طی ۱ ساعت با دمای ۸۰ درجه سانتیگراد خشک شود دیگر نیازی به آتو کشی نیست .

● توصیه ها :

- البسه حفاظتی (PPE) کامل مانند کلاه ، دستکش ، چکمه و.... خصوصا اورکت و شلوار بعنوان لباس حفاظتی و مکمل یکدیگر در طول عملیات اطفاء و فعالیتهای مرتبگی که در این زمینه انجام می شود (مانند عملیات نجات ، اطفاء حریق) آتش نشانان را از خطرات ، تهدیدها و آسیب های مختلف محافظت می کند .
- لازم به ذکر است برای محافظت در برابر مواد شیمیایی و یا عملیات پاکسازی گازها ، همچنین مناطقی که تشعشعات رادیواکتیو و امواج الکتریکی وجود دارد استفاده از اینگونه لباسها ممنوع بوده و به کاربران توصیه نمی شود .

البسه حفاظتی آتش نشانان - استاندارد-EN469

- لذا استاندارد **EN469 (البسه حفاظتی آتش نشانی)** حفاظت در مقابل خطرات با ریسک زیاد را پوشش نمی دهد.
- ضمناً اینگونه لباسها قسمت هایی از بدن مثل سر و صورت ، کف دست و کف پاها را نیز حفاظت نمی کنند.
- برای محافظت از این قسمت های بدن نیاز به تجهیزات ایمنی تکمیلی و خاصی می باشد.
- از اینگونه البسه نمی توان برای داخل شدن درون شعله های آتش و یا عملیات های طولانی مدت در دمای بسیار بالا استفاده کرد.

البسه حفاظتی آتش نشانان - استاندارد-EN469

- در صورت ریخته شدن مایع اشتعال زا یا مواد شیمیایی بر روی لباس ، آتش نشانان می بایست سریعاً لباس را از بدن خارج کرده ، سپس متناسب با دستورالعمل شستشو، آن را برای انجام **پروسه پاکسازی (Cleaning)** ارسال و از بهره برداری خارج نمایند.

- این لباسها برای استفاده در شرایط خاص با ریسک زیاد، مانند نفوذ در شعله های آتش و یا انجام عملیات در درجه حرارت زیاد در مدت زمان طولانی، طراحی نشده اند .

● توصیه های عمومی :

- هنگام شستشوی لباس از نرم کننده استفاده ننمائید.
- فقط از مواد شستشوی غیر یونی و خنثی و مورد توصیه تولید کننده که در دستورالعمل ها معرفی شده استفاده نمایید.
- شبرنگ های لباس را اظو نکنید .
- شستشوی اشتباه مانند چلانیدن و آبکشی با دست موجب بروز صدمه به رنگ ، لایه ها و محتویات داخلی لباس می شود.
- لباس باید پس از شستشو مجدد از نظر سلامتی بررسی شود.

البسه حفاظتی آتش نشانان - استاندارد-EN469

- **مضافاً:** توصیه می گردد از البسه نخی آنتی باکتریال که قابلیت تنفس و خاصیت خنک کنندگی خوبی داشته و از ایجاد تعرق شدید و الکتریسیته ساکن ممانعت می نماید جهت پوشیدن در زیر البسه حفاظتی استفاده گردد.
- قطعاً استفاده از البسه معمولی در زیر البسه حفاظتی موجب از دست رفتن بیش از حد مایعات بدن، تعرق شدید و کاهش بازدهی عملکرد آتش نشانان و نهایتاً گرما زده گی و مشکلات بعدی می گردد.

● بازرسی و تعمیرات:

- بعد از انجام هر عملیات و یا تمرین ، جهت اطمینان از سلامتی لباس تمام اجزای آنرا به شرح ذیل بازدید و کنترل نمائید.
- اطمینان از سلامت کلیه زیپ های چسبی (Velcro) و فلزی
- محل دوخت و بخیه ها
- شبرنگ ها
- پارچه ها و لایه ها : بگونه ای که آسیبی به نوارهای آب بندی وارد نشده و تغییر رنگ ایجاد نشده باشد.
- لباسها عاری از هرگونه آلودگی ، تمیز و در وضعیت و شرایط کاربری خوب قرار داشته باشند. ضمناً استفاده از البسه آلوده و کثیف موجب ایجاد و یا انتقال عوامل بیماری زا و نهایتاً بروز آسیب جدی به آتش نشانان می گردد.

میزان هم پوشانی اورکت و شلوار

- هم پوشانی اورکت و شلوار حفاظتی اصل مهمی در انتخاب و سفارش می باشد.
- براساس استاندارد **EN469:2005 + A1:2006** اورکت باید قسمت بالای شلوار را تحت پوشش قرار داده و هیچگونه مقیاس و اندازه ای برای آن ذکر نشده است .
- اما در استاندارد جدید **۲۰۱۴** و **۲۰۱۵** بدون اشاره به مقیاس و اندازه ای با اجرای حرکات ذیل توسط بهره بردار، اورکت و شلوار باید بدن آتش نشانان را کاملاً تحت پوشش قرار دهد.

- در صورت اندازه بودن لباس بر اساس سایز مناسب کاربر:
- چنانچه کاربر هر دو دست خود را بصورت عمودی و موازی بالای سر خود قرار داده و یا در صورت خم شدن به میزانی که نوک انگشتان دستها سطح زمین را لمس نموده و زانوها هم خم نشوند،
- (الف) مچ دستها و پاهای کاربر بایستی پوشیده باشد.
- (ب) چنانچه لباس حفاظتی از ۲ بخش شلوار و اورکت تشکیل شده باشد ، به هنگام خم شدن و یا بالابردن دستها ، اورکت بایستی بخش بالای شلوار (کمر کاربر) را کاملا تحت پوشش قرار دهد.

• پیوست لغات فنی :

- **CE** : Conformité Européenne یا Conformity European-Community European اتحادیه اروپا
- **CEN / CENELEC** : Comité Européen de Normalisation
- **PU** : (Polyurethane)
- **PBI & PBO** : (Poly benzimidazole Fiber)
- **KEVLAR** : (Para Aramid)
- **NOMEX** : (META ARAMIDE)

البسه حفاظتی آتش نشانان - استاندارد-EN469

• استانداردهای مرجع و ماخذ :

- روشهای تست لباس آتش نشانی : EN469
- تعیین رطوبت سطحی : EN 24920
- تعیین طول و عرض پارچه : EN 1773
- تعیین جرم حجمی پارچه : EN 12127
- استحکام کششی برای لایه بیرونی – حداقل تحمل فشار بر روی تار و پود ۴۵۰ : ISO 13934-1 نیوتن
- استحکام پاره گی برای لایه بیرونی – حداقل تحمل فشار بر روی تار و پود ۲۵ نیوتن : ISO 13937-2
- تعیین استحکام سطحی پارچه در مقابل خیس شدن : EN 24920
- تست مقاومت نفوذ آب : EN 20811
- تست مقاومت تبخیر آب : EN 31092
- تست خواص الکترواستاتیک و روشهای اندازه گیری پوسیدگی پارچه : EN 1149-3
- تعیین مقاومت سائیدگی پارچه : ISO 12947
- تعیین تاثیر رنگ بر روی بافت پارچه : ISO 105-B02
- روش تست مقاومت مواد در مقابل نفوذ مایعات : EN 368



شادی ارواح طیبه شهدا
بویژه آتش نشانان ایثارگر
و جان بر کف

صلوات

نویسنده و گردآورنده: فتح‌الله تیموری

با تشکر فراوان از توجه و عنایت شما پایان

1396-10-16

البسه حفاظتی آتش نشانان و استاندارد-EN469



نویسنده و تهیه کننده: فتح اله تیموری

البسه حفاظتی اتش نشانان و استاندارد-EN469



Photo: Mehdi Bolourian

Fars News Agency

نویسنده و تهیه کننده: فتح اله تیموری

البسه حفاظتی ائش نشانان و استاندارد-EN469

