



MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY



OP Vzdělávání
pro konkurenceschopnost



INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

Technické textilie

Textilie pro ochranu těla

Vytvořil: Novák, O.

Osobní ochranné prostředky (OOP)

Ochranné oděvy - podskupina OOP

chrání tělo před působením nebezpečných účinků při pracovní činnosti.

Chrání před jedním nebo více riziky a to díky provedení oděvu a použitému materiálu.

Všeobecné požadavky

- nezávadnost použitých materiálů
- povrchovou kvalitou (nemají působit podráždění)
- hmotnost (co nejnižší při dodržení pevnosti)
- stálost vybarvení (je-li normou požadována)
- vliv čištění na rozměrové změny

Specifické požadavky

s ohledem na předpokládaná rizika

- ergonomie z hlediska zajištění dostatečného komfortu při používání oděvu
- nepříznivé počasí (déšť, chladné prostředí, chlad)
- stárnutí vlivem údržby
- mechanická rizika (např. při působení otáčivých částí, řetězové pily, nárazu pevných částic ap.)
- snížená viditelnost
- tepelná rizika

□ nebezpečné látky (např. chemikálie a infekční činitele)

□ elektrostatika (v prostředí s nebezpečím výbuchu, kde oděv nesmí být zdrojem elektrostatických výbojů. V některých případech, kromě ochrany těla je požadována i ochrana čistého prostředí, ve kterém je oděv používán, např. v elektronickém průmyslu).

Ochranné oděvy pro vysoké teploty

Požadavky: odolnost proti kontaktnímu a sálavému teplu

Konstrukce: vzhledem k extrémním podmínkám, od kterých musí izolovat nositele se jedná o komplikovaný sendvič, jehož jednotlivé části plní odlišné funkce.

Ochrana před kontaktním teplem se realizuje materiály s velkou odolností proti vysokým teplotám a zároveň minimální tepelnou vodivostí. To je v jedné vrstvě nerealizovatelné, proto se vrstva kombinuje

s vysoce objemným materiálem (vzduchová mezera). Izolace proti sálavému teplu je zajištěna dvojnásobem: pokud je to možné, používá se reflexní materiál. Ideální je použití světlých materiálů, ale to je díky předpisům často nereálné (požadavky na barvu oděvů). Velký tepelný tok způsobuje rychlé prohřátí materiálu proto i zde musí být vhodná mezivrstva s velkým množstvím vzduchu. Problémem je značné ohřívání vnitřní části oděvu, které může vést k přehřátí organismu a zkolabování. Mírnějším projevem je intenzivní pocení. Aby se pot nepřeměnil u pokožky v páru a neopařil

nositele, je nutná použít transportní vrstvy, které odvádějí kapalinu od pokožky do vrstvy, která přiléhá k membráně. Ta propouští páry směrem od těla a zároveň brání průniku vody směrem k tělu.

Používané materiály: od povrchu směrem k tělu

Vrch: pokovené folie

usně, kůže, Techtán, Zylon, PBO

Mezivrstva: kevlar, nomex a jejich směsi, někdy ba, vlna

Membrána: PU, teflon

Podšívka: kevlar, ba

Testování

proti sálavému teplu: kalorimetricky, zdroj sálavého tepla (20, 40 dříve) $80 \text{ kW}\cdot\text{m}^{-2}$.
Odolnost se stanoví jako čas potřebný k nárůstu teploty o 12°C .

Obdobně se testuje i plamenem a horkým předmětem.

Obleky se mohou testovat na figuríně Thermoman (není normováno).

Neprůstřelné vesty

Slouží k ochraně před střelnými zbraněmi, střepinami a bodnými zbraněmi.

V principu se používají dva druhy:

tvrdé (hard) typy – střela po nárazu předá svou kinetickou energii materiálu, který je pevnější než samotná střela.

měkké (soft) typy (textilní) – energie je zachycena a rozložena na velké ploše textilie

Používané materiály

Hard

Keramika (slinuté prášky), pancíře, kompozity, kombinace keramiky a kompozitu

Tyto materiály jsou vkládány do kapes nosného oděvu. Jejich tvar je částečně anatomicky přizpůsoben.

Soft

Funkčnost vesty je zajištěna pouze v případě, že materiál snese tak vysoké tahové napětí, aby přenesl energii dopadající střely do celé plochy textilie. K tomu je nutná používat vysoce pevná vlákna.

Dyneema

Vysoce pevné polyetylenové vlákno. Nevýhodou je nízká teplota tání. Místo dopadu kulky se díky vysoké dopadové energii extrémně zahřeje.

Kevlar

Kevlar je organické vlákno ze skupiny aromatických polyamidů /ARAMID/. Pro balistickou aplikaci se tento produkt používá po více než 30 let.

Twaron

dtto

Spectra

Vysokopevnostní polyetylenové vlákno vyrobené gelovým zvlákňováním. Oproti klasickému PE vyšší teplota tání.

Konstrukce

- ❑ větší počet vrstev tkaniny
- ❑ prošití spojující jednotlivé vrstvy
- ❑ zátěr a ochrana proti vodě a vlhkosti
- ❑ uzavření do vodonepropustné fólie
- ❑ lze doplnit vložkou (plast, kompozit,)

Zkoušení

Testovaná vrstva se pokládá na balistický panel, který se svými vlastnostmi podobá lidskému tělu (speciální plastelína). Poté se vystřelí cca 5 zkušebních ran (do čtverce a do jeho středu). Zjišťuje se účinek projektilu – hloubka, průměr, objem...

Budoucnost

- vlákna VECTRAN (aromatický PES) – 5x pevnější než ocel, 2x než kevlar
- uhlíkové nanotuby, pavoučí vlákna – velmi drahé

Požadavky norem

Český standard ČSN 39 5360

Nejnáročnější norma vzhledem ke splnitelnosti požadavků. Max. průměr otisku 25 mm pro všechny druhy vest, dále objem vtisku 8 ml (tj. hloubka max. 2mm).

US standard (NIJ STD 0101.04)

Měkké vesty - 6 úrovní odolnosti pro měkké vesty, 4 pro vesty s přídavnými tvrdými panely. Max. hodnota trauma 44 mm, objem není definována.

Německý standard

Dle technických podmínek AK II, rozlišuje 4 úrovně odolnosti. Trauma max. 20 mm pro neskrytě nošené vesty a 40 mm pro vesty skrytě nošené, objem není definován.

Oděvy proti chemickým látkám

Oděvy se dělí na oděvy proti agresivním chemickým látkám a na plynotěsné (přetlakové, rovnotlaké).

Obleky jsou řešeny tak, aby nemohlo dojít k zatečení chemikálie do rukavic, bot, samotného oděvu. Případné švy jsou podlepované, svařované apod. Materiály jsou vybírány tak, aby chránily před konkrétními chemikáliemi (žádný materiál nemůže být univerzální).

Materiály: Viton (fluorovaný uhlovodík)

Butylkaučuk

Chlorsulsonovaný kaučuk Hypalon

Polyvinilchlorid PVC

Chloroprénový kaučuk Neopen

Teflon

Chlorsulsonovaný kaučuk Hypalon

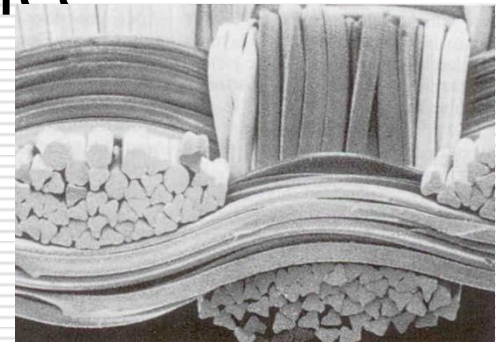
Tychem (Tyvek se zvýšenou chemickou odolností)

Materiály se spojují do sendvičů pro větší spektrum chemikálií, kterým budou odolávat.

Oděvy proti prachu

Jednoduchou ochranu zajišťuje oděv vyrobený z materiálu *Tyvek*. Díky struktuře s vlastnostmi membrány nepropouští kapaliny ani prach. Oděv se spojuje šitím nebo svařováním (PE nelze lepit).

Ochranu před prachem poskytují také materiály tkané z mikrovláken. Mají velmi hustou dostavu, jež je možno zvýšit použitím sráživých vláken. Zakrytí je dostatečně velké, aby nepropustilo prachové částice



Oděvy pro čisté prostory

Vzhledem k tomu, že člověk sám je zdrojem prachu (lupy, šupinky kůže, nosič prachu z okolí), je pro některé aplikace (výroba polovodičů, datových nosičů apod.) nutné toto prostředí před člověkem chránit. Používá se textilie jako v předchozím případě, která je dále doplněna o filtr, který čistí vzduch uvnitř oděvu.



Oděvy mohou dále používat vlákna se zvýšenou vodivostí nebo vlákna kovová. To zajistí odvod náboje z povrchu oděvu a oděv sám pak nepřitahuje prachové částice. Vlákna se zvýšenou vodivostí mohou být připravovány ve hmotě (přídavek uhlíku) nebo dodatečně (povrch povrstven kovokomplexem). Lze použít také galvanicky pokovené polymery.

Oděvy chránící před elektromagnetickým zářením

Tyto oděvy obsahují kovová nebo pokovená

vlákna, která chrání nositele před účinky elektromagnetického záření. K pokovení se používá např. nikl.

Oděvy eliminující elektrostatický výboj

Tyto oděvy jsou nutné všude tam, kde chrozí riziko výbuchu iniciovatelné elektrostatickým výbojem (výbušné páry, montáž airbagů) nebo tam, kde výboj může poškodit elektronická zařízení (montáž výpočetní techniky, elektrotechniky...). Toto riziko se eliminuje použitím vodivých úprav oděvů, např. zatkáním kovových vláken, nebo přízí s kovovými vlákny nebo použitím vláken se zvýšenou vodivostí. Pracovník je při pohybu v kontrolovaném prostoru spojen s uzemněním.

Pracovník je při pohybu v kontrolovaném prostoru spojen s uzemněním.



MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY



OP Vzdělávání
pro konkurenceschopnost



INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

Konec