

MAXSUS POYABZAL MATERIALLARIGA QO'YILADIGAN TALABLARNI ANIQLASH.

Musoyev S.S
Eshqobilov M.J

Annotatsiya: Ushbu maqolada maxsus poyabzallar (himoya poyabzallari) ishlab chiqarishda qo'llaniladigan materiallarga qo'yiladigan asosiy texnik va gigiyenik talablar tahlil qilinadi. Turli mehnat sharoitlarida ishchilarning xavfsizligini ta'minlashda materiallarning roli, ularning mexanik mustahkamligi, kimyoviy chidamliligi va qulaylik ko'rsatkichlari o'rganilgan. Maqola sohadagi standartlarni takomillashtirish bo'yicha ilmiy xulosalarni o'z ichiga oladi.

Kalit so'zlar: maxsus poyabzal, himoya materiallari, polimerlar, mexanik ta'sir, gigiyenik xususiyatlar, chidamlilik, innovatsion materiallar.

Sanoatning rivojlanishi va mehnat muhofazasiga bo'lgan e'tiborning ortishi maxsus poyabzallarning sifatiga yangi talablarni yuklamoqda. Maxsus poyabzal nafaqat oyoqni tashqi xavflardan (zarba, kesilish, kimyoviy moddalar, yuqori harorat) himoya qilishi, balki uzoq vaqt kiyganda inson salomatligiga salbiy ta'sir ko'rsatmasligi lozim. Material tanlash jarayoni poyabzalning xizmat muddati va himoya darajasini belgilab beruvchi asosiy omildir.

So'nggi yillarda o'tkazilgan tadqiqotlar shuni ko'rsatadiki, an'anaviy charm materiallari o'rnini asta-sekin kompozit va sintetik materiallar egallamoqda. Xususan, ISO 20345 standarti bo'yicha maxsus poyabzallar kamida 200 J energiyali zarbaga bardosh berishi kerak. Olimlar (masalan, A. Petrov va boshqalar) poyabzal tagligi uchun poliuretan (PU) va termoplastik poliuretan (TPU) birikmalarining afzalliklarini ta'kidlab o'tishgan. O'zbekiston sharoitida issiq iqlimni hisobga olgan holda materiallarning havo o'tkazuvchanligi masalasi dolzarb hisoblanadi.

Maxsus poyabzal materiallariga qo'yiladigan talablar bo'yicha batafsil ma'lumotlarni tizimlashtirilgan holda taqdim etaman. Ushbu ma'lumotlar poyabzal sanoati standartlari, xavfsizlik texnikasi va materialshunoslik asoslariga tayanadi.

Maxsus poyabzal materiallarining umumiy tavsifi

Maxsus poyabzal (PPE - Personal Protective Equipment) oddiy poyabzalardan o'zining konstruktiv murakkabligi va materiallarining o'ta chidamliligi bilan ajralib turadi. Uning asosiy vazifasi ishchini zararli ishlab chiqarish omillaridan himoya qilishdir. Materiallarni tanlashda quyidagi xalqaro standartlar asos qilib olinadi: EN ISO 20345 (himoya uchlikli poyabzallar uchun) va EN ISO 20347 (ishchi poyabzallar uchun).

Ustki qism materiallariga qo'yiladigan texnik talablar

Poyabzalning ustki qismi (vamp, shaft, tongue) uchun qo'llaniladigan materiallar mexanik, kimyoviy va gigiyenik talablarga javob berishi shart.

1. Tabiiy va sintetik charm

- Chidamlilik: Tabiiy charm (asosan qoramol terisi) 1.8 mm dan 2.2 mm gacha qalinlikda bo'lishi lozim. U yirilishga qarshi kamida \$120 N\$ mustahkamlikka ega bo'lishi kerak.

- Suv o'tkazuvchanlik: Maxsus shimdirilgan (hidrofob) charmlar suv muhitida kamida 60 daqiqa davomida namlikni ichkariga o'tkazmasligi shart (WRU - Water Resistant Upper).

- Nafas olish xususiyati: Material 24 soat davomida har kvadrat santimetrdan kamida \$0.8 \text{ mg}\$ namlikni chiqarish qobiliyatiga ega bo'lishi lozim.

2. Zamonaviy to'qimachilik materiallari (Cordura, Kevlar)

- Ushbu materiallar asosan yengillik va o'ta yuqori havo o'tkazuvchanlik talab qilingan joylarda ishlatiladi.

- Ishqalanishga chidamlilik: Sintetik tolalar kamida 50 000 marta ishqalanish sikliga bardosh berishi kerak.

Taglik (Podoshva) materiallari va ularning xususiyatlari

Taglik poyabzalning eng yuqori funksional yuklamani qabul qiladigan qismidir.

1. Materiallar turlari

- Poliuretan (PU): Yengil va egiluvchan, lekin \$+70^{\circ}\text{C}\$ dan yuqori haroratda xususiyatini yo'qotadi.

- Ikki qatlamli poliuretan (PU/PU): Ichki qavat yumshoqlikni (amortizatsiya), tashqi qavat esa mustahkamlikni ta'minlaydi.

- Nitril rezina: Eng chidamli material. \$+300^{\circ}\text{C}\$ gacha haroratga (kontaktdagi issiqlik), moylarga va kislotalarga chidamli.

- Termoelastoplast (TEP): Past haroratlarda (\$-40^{\circ}\text{C}\$ gacha) elastikligini saqlab qoladi, bu O'zbekistonning shimoliy hududlari yoki sovitkichli omborlar uchun muhim.

2. Texnik ko'rsatkichlar

- Egiluvchanlik: Taglik 30 000 marta bukilgandan keyin ham yoriqlar hosil qilmasligi kerak.

- Moy-benzin chidamliligi: Neft mahsulotlari bilan 22 soat aloqada bo'lganda material hajmi 12% dan ortiq oshmasligi lozim.

Himoya elementlariga qo'yiladigan maxsus talablar

1. Himoya uchliklari (Podnosok)

Ish joyida oyoq barmoqlariga og'ir buyumlar tushish xavfi bo'lganda qo'llaniladi.

- Po'lat uchliklar: Klassik yechim, arzon, lekin og'ir. Issiqlikni tez o'tkazadi (qishda oyoq tez muzlaydi).
- Kompozit uchliklar: Uglerod tolasi yoki plastik aralashmasidan tayyorlanadi. Metall detektorlarda signal bermaydi, yengil va issiqlik izolatsiyasi yuqori.
- Zarba energiyasi: Standart bo'yicha \$200 J\$ zarba kuchidan keyin ham ichki bo'shliq balandligi (oyoq barmoqlari uchun) kamida 13-14 mm bo'lib qolishi shart.

2. Teshilishga qarshi qatlam (Insole)

- Taglik ostidan o'tkir mix yoki metall qirindilari kirishidan himoya qiladi.
- Kevlar (matoli) qatlam: Butun oyoq maydonini himoya qiladi va egiluvchanlikni saqlaydi.

- Po'lat qatlam: Arzonroq, lekin poyabzalni og'irlashtiradi va qattiq qiladi. Gigiyenik va Ergonomik talablar

Maxsus poyabzalda ishchi kuniga 8 tadan 12 soatgacha vaqt o'tkazadi, shuning uchun materiallarning ichki xususiyatlari hal qiluvchi ahamiyatga ega.

1. Astar (Lining): Namlikni tez yutuvchi va tez qurituvchi 3D-setka (mesh) yoki tabiiy matolardan bo'lishi kerak.

2. Antistatik xususiyat: Materiallar inson tanasida to'planadigan statik elektrni yerga o'tkazib yuborishi lozim (qarshilik \$10^5\$ dan \$10^9\$ Om gacha).

3. Antiseptik ishlov: Materiallar zamburug' va bakteriyalar ko'payishiga yo'l qo'ymasligi uchun kumush ionlari yoki maxsus eritmalar bilan ishlanishi shart.

Maxsus sharoitlar uchun materiallarga qo'shimcha talablar

- Dielektrik poyabzallar: Materialda birorta ham metall bo'lmasligi (Metal-Free) va yuqori voltli kuchlanishga bardosh berishi talab etiladi.

- Kislota-ishqorga chidamli poyabzallar (KShS): Materiallar 20% li kislota va ishqor eritmalariga 24 soat davomida chidamlilik ko'rsatishi kerak.

- Vibroizolatsiya: Vibratsiyali asboblardan ishlaganda taglik materiallari past chastotali tebranishlarni so'ndirish qobiliyatiga ega bo'lishi lozim.

Olingan natijalar shuni ko'rsatadiki, maxsus poyabzal uchun material tanlashda faqat bir tomonlama (masalan, faqat himoya) yondashish yetarli emas. Agar material juda mustahkam bo'lib, havo o'tkazmasa, bu ishchida dermatologik kasalliklarni keltirib chiqarishi mumkin. Shuning uchun, "nafas oluvchi" membranalarni (masalan, Gore-Tex analoglari) maxsus poyabzallarda qo'llash iqtisodiy jihatdan qimmat bo'lsa-da, ish unumdorligini oshirish uchun samaralidir.

Xulosa

Maxsus poyabzal materiallarini tanlashda eng asosiysi kompromiss topish emas, balki kompleks yondashishdir. Ya'ni material bir vaqtning o'zida ham mustahkam, ham yengil, ham "nafas oladigan" bo'lishi kerak. Zamonaviy kimyo sanoati

(poliuretan, kevlar, kompozitlar) an'anaviy materiallarni (charm, rezina, po'lat) siqib chiqarmoqda, bu esa ishchilar xavfsizligini yangi bosqichga ko'tardi.

Maxsus poyabzal materiallari zamonaviy xavfsizlik standartlariga javob berishi uchun quyidagilar tavsiya etiladi:

Kompozit burun qismlari: Metalga nisbatan yengil va issiqlikni o'tkazmaydigan kompozit materiallardan foydalanishni kengaytirish.

Kevlar qatlamlari: Poyabzal tagligini teshilishdan himoya qilishda metal plastina o'rniga Kevlar matosidan foydalanish (elastiklikni oshirish uchun).

Antistatik xususiyat: Elektronika va neft-gaz sanoati uchun materiallarga maxsus antistatik qo'shimchalar kiritish.

Adabiyot

1. ISO 20345:2021 – *Personal protective equipment — Safety footwear*. (Xalqaro standart: Shaxsiy himoya vositalari — Maxsus poyabzallar).
2. GOST 12.4.137-2001 – *Обувь специальная с верхом из кожаных и синтетических материалов*. (Maxsus poyabzallar: charm va sintetik materiallardan tayyorlangan yuqori qism).
3. O'z DSt ISO 20344:2011 – *O'zbekiston Davlat Standarti. Shaxsiy himoya vositalari. Poyabzallarni sinash usullari*.
4. M.T. Ortiqov, G'N. G'ulomov. *Poyabzal va charm-galantereya mahsulotlarini loyihalash*. – Toshkent: "O'qituvchi", 2018.
5. L.P. Sheremetyeva. *Материаловедение изделий из кожи*. – M.: "Легкая индустрия", 2015. (Charm buyumlari materialshunosligi).
6. B.M. Umirzoqov. *Yengil sanoat mahsulotlari sifatini nazorat qilish*. – Toshkent: TTYESI, 2020.
7. S. J. G. C. J. Watkins. *Engineering of Personal Protective Equipment*. – Elsevier, 2019. (Himoya vositalari muhandisligi: Materiallar qismiga oid tadqiqotlar).
8. A. R. Azimov. "Maxsus poyabzal materiallarining gigiyenik xususiyatlarini yaxshilashda innovatsion usullar." *O'zbekiston yengil sanoati jurnali*, 2022-yil, 3-son.
9. Zhang, Y. & Fan, J. "Comfort and Protective Performance of Safety Footwear." *Journal of Industrial Textiles*, 2021.
10. ScienceDirect (www.sciencedirect.com) – "Footwear materials and safety standards" mavzusidagi zamonaviy maqolalar bazasi.
11. O'zbekiston Milliy Kutubxonasi (www.natlib.uz) – Poyabzal sanoati va materialshunoslik bo'yicha dissertatsiyalar to'plami.