

## **Розділ 2. Види, призначення та застосування спеціального оснащення та страхувальних засобів**

### **2.1. Опорні й страхувальні канати**

**Витяг з «Правил охорони праці під час виконання робіт на висоті»:**

4.7.1. Вимоги до опорних, страхувальних і допоміжних канатів.

4.7.1.1. Опорні, страхувальні й допоміжні канати, що використовуються при виконанні робіт на висоті із застосуванням верхолазного спорядження під час підйому (спуску) працівника для забезпечення безпеки працівника при роботі на висоті й евакуації його у випадку одержання травми або виникнення надзвичайної (аварійної) ситуації на об'єкті, застосовуються відповідно до вимог цих Правил та вимог до експлуатації виробників.

4.7.1.2. При виконанні робіт на висоті в безопорному просторі та на конструкціях (елементах конструкцій) із застосуванням верхолазного спорядження як опорні, страхувальні і допоміжні канати застосовуються плетені синтетичні шнури.

Як страхувальні можуть використовуватися сталеві канати... При цьому в страхувальній системі (ланцюжку) необхідно застосовувати ПЛ із амортизатором.

4.7.1.3. Канати мають відповідати вимогам технічних умов виробників на канати конкретної конструкції та типу.

4.7.1.4. Шнури виготовляються із синтетичного волокна з характеристиками не гірше, ніж у поліамідних та поліефірних волокон. Як опорний й страхувальний канати (запобіжні стропи) застосовуються шнури діаметром не менше 10 мм, що мають розривне навантаження не менше 22 кН; як допоміжні канати – шнури діаметром не менше 6 мм із розривним навантаженням не менше 7 кН.

Для в'язання вузлів, що самозатягаються, на вертикально встановлених страхувальних канатах дозволяється використовувати шнури діаметром не менше 6 мм.

4.7.1.5. Як опорні канати застосовуються статичні шнури, що мають відносно подовження від 1,5 до 2,5 % при прикладанні до них статичного навантаження 800 Н. Ці шнури допускається також застосовувати як страхувальні канати, якщо технологія виконання робіт виключає можливість падіння працівника з фактором падіння, що дорівнює двом.

4.7.1.6. Як страхувальні канати при виконанні робіт, де не виключена можливість падіння працівника з фактором падіння, що дорівнює двом, застосовуються динамічні шнури, що мають віднос-

не подовження від 4,5 до 6,5 % при прикладанні до них статичного навантаження 800 Н. Допускається використовувати як страху вальні канати статичні шнури, зазначені в пункті 4.7.1.5 цих Правил. У цьому випадку при виконанні робіт на висоті застосовується в страхувальній системі (ланцюжку) ПЛ із амортизатором.

4.7.1.7. Страхувальні, опорні й допоміжні канати при експлуатації проходять періодичні випробування не рідше одного разу за 6 місяців за методикою, викладеною в документах з експлуатації виробників.

4.7.1.8. У процесі експлуатації канати підлягають вибраковуванню за наявності дефектів, що знижують їхню механічну міцність:

- ушкодження (розриви) ниток на оплітці;
- оплавлені ділянки;
- сліди фарб, розчинників, масел, інших агресивних речовин;
- місцеві зменшення або збільшення діаметра каната;
- вихід внутрішніх стренг у вигляді "барашків" через оплітку назовні;
- після впливу динамічного навантаження, що виникає на канату момент зупинки падіння працівника.

4.7.1.9. Опорні й страхувальні канати, що використовуються під час виконання робіт, мають бути по всій довжині цільними. Не допускається штучне їх подовження шляхом зав'язування, сплетення тощо...

#### 4.4. Вимоги до страхувальних сталевих канатів.

4.4.1. Для безпечного переходу на висоті з одного робочого місця на інше при неможливості використання перехідних містків або закріплення стропом запобіжного пояса за елементи обладнання, конструкцій тощо необхідно застосовувати гнучкі страхувальні сталеві канати (далі – канати), які розташовуються горизонтально чи під кутом не більше 7° до рівня горизонту. Канати бажано застосовувати у випадках, коли виключена можливість ковзання працівників по похилій площині. Для підвищення безпеки працівників під час їх переміщення у вертикальній площині використовуються вертикально встановлені канати, обладнані уловлювачами.

4.4.2. Загальні технічні вимоги до канатів визначаються ГОСТ 12.4.107-82.

4.4.3. Канати конкретних конструкцій мають відповідати вимогам технічних умов виробників, які визначають порядок їх установки та застосування.

4.4.4. Канат повинен мати пристрій для закріплення його до елементів споруд, будівель тощо, а також для натягування, який має забезпечувати зручність установлення, знімання, переставлення та

можливість регулювання довжини каната залежно від відстані між точками кріплення.

4.4.5. Конструкція деталей каната має унеможливити травмування рук працівника. Деталі каната мають бути без надривів, гострих кромок, тріщин та раковин.

4.4.6. Канат необхідно установлювати вище чи на рівні площини опори для ступнів ніг.

4.4.7. Довжина каната між точками його закріплення (величина прольоту) визначається у залежності від розмірів конструктивних елементів будівель, споруд тощо, на який він встановлюється.

4.4.8. Перед початком експлуатації, а також не рідше 1 разу на 6 місяців під час експлуатації встановлений у робоче положення канат необхідно випробувати статичним навантаженням всередині прольоту вантажем масою 4000 Н, використовуючи для випробування гнучкі канати (капронові або сталеві) або сталевий стрижень.

4.4.9. Канат вважається таким, що витримав випробування, якщо у результаті зовнішнього огляду не виявлені руйнування або тріщини в його деталях. При цьому експлуатація каната дозволяється у тому випадку, якщо у конструктивних елементах будівель, споруд або інших пристроях, до яких закріплений канат в процесі експлуатації, також не виявлені руйнування або тріщини.

**Призначення.** В якості несучих, страхувальних і допоміжних канатів при виконанні висотно-верхолазних робіт у безопорному просторі застосовуються плетені поліамідні канати. Вони призначені для організації підйому працівника на висотне спорудження, спуска з його, забезпечення страхувальника виконавця робіт, організації рятувальних робіт і транспортування вантажів. У якості несучих й страхувальних канатів застосовують канати діаметром 10-12 мм, які мають розривне навантаження не менш 18-22 кН.

В якості допоміжних канатів використовують канати діаметром 6 - 8 мм із розривним навантаженням, відповідно, не менш 6 - 10 кН, які застосовуються для виготовлення драбинок, підв'язування вантажів при їхньому транспортуванні на об'єктах і в інших випадках. Канати діаметром 6 мм застосовуються для в'язання вузлів, що само затягуються – схоплюючих вузлів при організації самостраховки на вертикально закріплених страхувальних і несучих канатах.

**Конструкція канатів.** Шнур має несучий сердечник і захисну оплетку. Сердечник являє собою сукупність пасом від 6 до 16 і більше, залежно від конструкції каната. Пасма згруповані в декілька прямих, плетених або кручених джуга (стренги).

Оплетка являє собою сукупність пасом від 12 до 48, які перехрещується одна під одною, одна під двома або залежно від техноло-

гії. Кожне пасмо – це пряжа (сукупність скручених волокон), у канаті можуть використатися пряжа різних кольорів і фізичних властивостей. Пряжа складається зі скручених волокон – текс (основна «волосова» одиниця, дорівнює 1 шт.). Оплетка забезпечує схоронність сердечника каната, охороняє від механічних ушкоджень, температури й прямого впливу сонячних променів. Поєднує стренги в одне ціле – забезпечує їхню спільну роботу, надає поліамідному канату необхідну гнучкість і зручність в обігу. В оплетку канатів звичайно включають пофарбовану пряжу (просновку). Кольори просновки можуть бути різними – це зручно при роботі із двома й більше несучими (страхувальним) канатами.

**Зміщення оплетки.** На відстані 5 метрів від кінця каната оплетка не повинна зрушуватися із серцевини при максимальному навантаженні на оплетку й закріпленні мотузки за серцевину.

**Види канатів.** У відповідності зі своїми характеристиками канати підрозділяється на два основних види: статичні й динамічні.

**Статичні канати.** Виконують функцію лінійної опори як несучий канат. Їх характеризує висока міцність і дуже низьке подовження (при нормованому навантаженні 50-150 кг подовження не повинне перевищувати 5 %). Підрозділяються вони на два типи: «А» – канати, що відповідають вимогам стандарту EN 1891, визначаються, як зносостійкі; «В» – канати, що відповідають вимогам стандарту EN 1891, але їх зносостійкість нижче, ніж у типу «А». Застосовувані при виконанні робіт діаметри від 9 до 11,5 мм.

Мінімальне подовження необхідно при виконанні робіт на об'єктах зі значною висотою. Чим канат еластичніше, тим більше амплітуда неперіодичного вібраційного руху, що є небезпечним через динамічне навантаження канатного шляху й суб'єктивно неприємним. Через низький ступінь подовження здатність статичного каната поглинати енергію падаючого тіла істотно нижче, а пікові динамічні навантаження, значні. Тому застосування статичних канатів на тих ділянках робочої зони, де не виключене падіння працівника з фактором ривка 2 (два) у край не бажано.

**Динамічні канати.** Безпечно пересування працівника по конструкціях і, головне, його захист при можливому падінні забезпечують, так називані, динамічні канати, які завдяки властивостям основного матеріалу – поліаміду – і конструкції сердечника й оплетки поглинають енергію падіння й забезпечують плавне гальмування при зриві з максимальним фактором ривка рівним 2. Ступінь подовження, таких канатів, при навантаженні 80 кг становить звичайно від 4.5 до 6.5 % (але не більше 8 %). Існує два типи динамічних канатів: основні (single rope) і подвійні (twin) або напівмотузки (half-rope).

Основним називають такий тип динамічних канатів, що по своїй конструкції призначені для використання при страхувці одинарним. Діаметр основного каната найчастіше становить 10,5 –12 мм. Відповідно до вимог основний канат повинен витримувати 5 ривків скидання вантажу масою 80 кг, з перевищенням 2.5 метра над точкою закріплення з інтервалом 5 хвилин.

Подвійною або напівмотузкою називаються динамічні канати, які обов'язково повинні бути здвоєні при страхувці. Напівмотузки, як правило, мають діаметр 8,5-9,5 мм.

При виготовленні динамічних канатів імпортного виробництва застосовується технологія – The Compact Process: спеціальна технологія плетива, що забезпечує рівномірний натяг ниток у середині мотузки.

**Міцність при розтягуванні.** Припустиме робоче навантаження каната визначається на основі даних про статичну міцність каната при розтяганні. Ця інформація знаходиться в паспорті на канат. Але при цьому необхідно пам'ятати, що умови випробувань, при яких визначається розривне навантаження каната, істотно відрізняються від умов, при яких він експлуатується. Це пов'язане з тим, що ці дані:

- відносяться до граничного навантаження, при якій канат рветься, не будучи попередньо підданим дії несприятливих факторів (нааявність вузлів, дія вологи, сонячне світло, забруднення й т. і.);

- ці дані відносяться до нового канату. Згодом під впливом ряду факторів міцність каната на розрив починає поступово знижуватися.

**Запам'ятайте:** паспортна характеристика міцності каната відноситься тільки до його первісного стану в момент випробувань, при проведенні яких він був сухий, чистий, без вузлів, у вихідному стані.

### **Небезпечні фактори, що впливають на міцність канату.**

**1. Вплив води й вологи.** Поглинання води поліамідними волокнами несучої (страхувальної) мотузки є досить великим. Навіть якщо мотузку закріплено там, де немає поточної води, вологість повітря на об'єкті може досягати 85–100 %, що за ступенем впливу на зниження міцності каната еквівалентно його знаходженню у воді. Запам'ятайте: коли канат знаходиться в роботі й закріплений на об'єкті, завжди слід вважати його мокрим.

При використанні сталевих канатів необхідно намагатись уникати впливу води та вологи на них для запобігання розвитку корозії.

**2. Ультрафіолетове випромінювання.** Необхідно пам'ятати, що вплив сонячного світла призводить до істотного зниження міцності каната, тому поліамідні канати не рекомендується залишати без

потреби на світлі. Під дією ультрафіолетового випромінення синтетичні канати втрачають свої властивості, стаючи ламкими, не гнучкими.

**3. Хімічний фактор.** Вплив на синтетичні канати хімічно активних речовин, таких як фарб, розчинників, луг, бензину, мастил знижує їх міцність. Тому слід унеможливити вплив цих речовин на канати. У разі впливу цих речовин на канати – канати необхідно вилучати з використання. Найбільш небезпечним є вплив безкольорових речовин, тому що неможливо візуально відстежити, з якою ділянкою канату вони мали контакт і відповідно зменшили його механічні характеристики.

**4. Механічні пошкодження.** Одночасно зі старінням мотузки зношуються фізично в результаті неминучих механічних впливів, яким вони піддаються у процесі експлуатації. Особливо великий вплив на зменшення міцності мотузки абразивна дія контактуючих з нею твердих тіл.

При використанні в роботі на канати впливає:

- інтенсивне тертя навантаженої вагою людини мотузки об конструкції при підйомі, спуску або зависанні;
- часткове тертя при тимчасовому торканні конструкцій вузлом або окремою ділянкою мотузки при підйомі, спуску або при витягуванні мотузки;
- тертя в спусковому пристрої або затиску оплетки або серцевини мотузки.

Крім того, незалежно від виду спускового пристрою гальмова дія при регулюванні швидкості або зупинці здійснюється не тільки за рахунок тертя, але й за рахунок перегинання й деформування канату, що також приводить до зниження його міцності.

**5. Старіння.** Під впливом фотохімічних і термічних процесів, окисного впливу повітря полімери, у тому числі і поліамідні волокна, піддаються безперервному деструктивному процесу, що називається старінням.

Процеси старіння протікають незалежно від того, експлуатується канат чи ні. Це приводить до безперервного зменшення міцності поліамідних канатів.

Внаслідок старіння зменшується й здатність каната поглинати енергію, а це вже безпосередньо впливає на його надійність. У перші кілька місяців старіння йде набагато швидше, ніж згодом. Через це здатність мотузок поглинати енергію в цей період значно зменшується навіть за нормальних умов експлуатації. Згодом процес стабілізується, тобто й далі йтиме безупинно, але вже зі значно меншою швидкістю.

Інтенсивність прояву ефекту старіння залежить від ряду факторів: умов, у яких зберігався й використовувався канат, способу й інтенсивності його експлуатації й т. і.

**Припустиме робоче навантаження.** З вищесказаного слідує, що міцність, на яку можна розраховувати при використанні канатів як несучі канати, значно відрізняється від міцності, зазначеної виробником у паспорті. Цей факт припускає існування поняття припустиме робоче навантаження. Припустиме робоче навантаження дорівнює паспортної міцності каната ділена на коефіцієнт запасу міцності.

При експлуатації канатів для визначення припустимого робочого навантаження варто помножити значення паспортної характеристики міцності на коефіцієнт 0,65.

**Перевірка технічного стану.** Перевірка стану оплетки каната проводиться зовнішнім оглядом без застосування збільшувальних приладів і промацуванням його по всій довжині з метою виявлення внутрішніх стовщень, обривів, зтягувань, баранчиків і т. п. Контроль зміни метричних параметрів проводиться шляхом порівняння з контрольним зразком.

Експлуатаційні випробування каната проводяться шляхом його статичного навантаження зусиллям  $P = 1,25$  протягом 5 хвилин.

**Безпека.** У процесі експлуатації поліамідні канати підлягають відбраковуванню. Критерії відбраковування канатів: ушкодження (розрив) ниток на оплетці, наявність оплавлених ділянок, на оплетці є сліди фарб, розчинників, масел, при промацуванні виявлені утоншення або стовщення, баранчики внутрішніх стренг вийшли через оплетку назовні.

При відсутності візуальних механічних ушкоджень відбраковування канатів відбувається після 200 спусків по них на спускових пристроях будь-якого типу або через 3 роки експлуатації або зберігання.

При виконанні робіт на промислових об'єктах поліамідний шнур піддається навантаженню в основному за рахунок спусків і підйомів по ньому. За закордонними стандартами (відповідно й канатам) несучий і страхувальний канати варто замінити максимум через три роки або через 400 спусків.

Безумовним фактором відбраковування страхувального каната є серйозний зрив виконавця робіт з вільним падінням і зависанні на ньому. По оцінці виробників «серйозним» зрив вважається при факторі ривка більше одиниці.

**Транспортування, зберігання.** Упаковані поліамідні канати допускається транспортувати будь-яким видом транспорту за умови захисту виробів від механічних впливів, атмосферних опадів і дії агресивних середовищ.

Гарантійний строк зберігання канатів 2 роки з моменту виготовлення. По закінченню гарантійного строку зберігання, канати підлягають повторному випробуванню на відповідність технічним умовам. Якщо зразки канатів пройшли випробування вони можуть бути використані по цільовому призначенню. При зберіганні в прохолодному затемненому приміщенні через 4-5 років міцність мотузки зменшується на стільки, що вона не витримує жодного тестового зриву. Процес старіння прискорюється при зберіганні на світлі, особливо під прямими сонячними променями.

Канати, що не використовуються в роботі, повинні зберігатися змотаними в бухти й упаковані в транспортні мішки в сухих та прохолодних приміщеннях без впливу сонячного світла.

## 2.2. Стрічки

**Призначення стрічок.** Для виготовлення петель, відтягнень, індивідуальних страхувальних систем, стремен, призначених для підйому по несучому канаті за допомогою затисків, застосовуються капронові стрічки.

**Вимоги до конструкції.** Стрічки, що використовуються як елементи СОСЗ, повинні відповідати вимогам стандарту EN 565. Мінімальна міцність застосовуваних стрічок повинна становити не менш 5 кН. Стрічки повинні бути стійкі до саморозпуску. Виготовлені на спеціальних ткацьких верстатах, стрічки повинні мати у своїй структурі додатковий механізм закріплення нитки, що забезпечує збереження цілісності стрічки при розриві нитки основи.

Стрічки не застосовуються як елементи СОСЗ призначених для поглинання динамічних навантажень. При цьому відтягнення й петлі, виготовлені зі стрічок, повинні витримувати статичне навантаження не менш 22 кН.

**Перевірка технічного стану.** Перевірка стану стрічок проводиться зовнішнім оглядом без застосування збільшувальних приладів з метою виявлення обривів, зтягувань, баранчиків і т. п. Зміна метричних параметрів можна провести шляхом порівняння з контрольным зразком.

**Безпека роботи.** Елементи спеціального оснащення, виготовлені зі стрічок, як правило, працюють у страхувальному ланцюгу або виконують роль точок кріплення, тому від правильного й ретельного підбора стрічок, їхньої якості й характеристик міцності залежить безпека працівника, що виконує роботи на висоті.

У процесі експлуатації стрічки піддаються впливу негативних факторів і підлягають періодичному відбракуванню, критеріями якого є: ушкодження (розрив) ниток, наявність оплавлених ділянок,



слідів фарб, розчинників, масел, при промацуванні виявлені потоншення або потовщення.

Стрічки підлягають обов'язковому відбраковуванню після динамічного ривка в результаті зриву працівника.

### **2.3. Індивідуальні страхувальні системи**

Індивідуальні страхувальні системи (ІСС) являються засобом індивідуального захисту працівника у випадку його падіння з висоти при виконанні ВВР. ІСС поділяють на пояси лямкові (ПЛ) та пояси безлямкові (ПБ).

При виконанні висотних робіт необхідно завжди використовувати пояс лямковий.

ІСС повинні забезпечувати виконання наступних функцій:

- захист при зриві («твердий» зрив з ривком, руйнування опорного каната або зрив працівника, що йде з нижньою страховкою);
- утримання (захист від зриву при виконанні робіт або рух по вертикалі з верхньою страховкою);
- позиціонування (утримання працюючої людини в визначеному місці робочої зони).

Щоб запобігти пояси й ІСС забезпечували працівникові необхідну безпеку, вони повинні відповідати певним вимогам. Для поясів це вимоги ДЕРЖСТАНДАРТ 12.4.039-86, для систем – вимоги, ТУ62-01-00-9207-89.

#### **Витяг з «Правил охорони праці під час виконання робіт на висоті»:**

##### **4.2 Вимоги до поясів запобіжних**

4.2.1. Пояси запобіжні мають відповідати вимогам стандартів та технічним умовам на пояси конкретних конструкцій. Безпосередньо на кожному поясі відповідно до ГОСТ 12.4.089-86 наносяться:

- товарний знак підприємства-виробника;
- розмір та тип пояса;
- дата виготовлення;
- позначення стандарту або технічних умов;
- клеймо СТК.

4.2.2. Усі запобіжні пояси, що перебувають в експлуатації, повинні мати інвентарні номери. Допускається використовувати заводські номери як інвентарні. Типи поясів запобіжних та приладдя до них вибираються, виходячи із конкретних умов праці та видів робіт.

4.2.3. Перед початком роботи та під час застосування контролюється стан поясів та приладдя до них згідно з вимогами чинного

законодавства та технічної документації (документам з експлуатації) виробників.

4.2.4. При роботах на висоті не дозволяється використовувати запобіжні пояси та приладдя до них, у яких:

- відсутні відмітки про проведення періодичних випробувань;
- є порушення цілісності металевих деталей, які знижують їх міцність;

- порушено нормальне функціонування їх деталей, яке може призвести до відмови у їх роботі;

- є порушення швів у вузлах з'єднання, розірвані нитки у структурі стрічок та канатів, надрізи, розплетення, пропалення, промаслення на синтетичних стрічках та канатах та інші дефекти, які знижують їх міцність;

- замикальний пристрій (пряжка) запобіжного пояса має таку конструкцію, яка може призвести до невірного або неповного його закривання або випадкового розстібування.

4.2.5. Амортизатори, які використовуються як елементи страхувальних систем, перед введенням в експлуатацію а також під час їх експлуатації кожні 6 місяців проходять випробування статичним навантаженням 1470 Н протягом 60 с. Після випробування не повинно бути розривів ниток, швів та волокон.

Амортизатори застосовуються тільки разом з поясом ПЛ.

4.2.6. При виконанні робіт необхідно встановлювати найкоротшу довжину запобіжного стропа. Місце закріплення пояса без амортизатора за опору вибирається таким чином, щоб висота вільного падіння людини не перевищувала 0,5 м (1 м – у випадку кріплення стропа за опору, що знаходиться на рівні ступнів ніг). Довжину стропа встановлюють для конкретної конструкції пояса в залежності від умов застосування.

4.2.7. Пояс ПЛ з амортизатором як засіб індивідуального захисту від падіння з висоти за умовами безпеки використовується на висоті над рівнем ґрунту або опорної поверхні, зазначеній в технічній документації виробника, враховуючи довжину розкриття амортизатора. Закріплення карабіном стропа пояса за опору слід виконувати за можливості не нижче рівня кріплення стропа до наспинного або нагрудного страхувальних вузлів пояса, але у всякому разі – не нижче рівня ступнів ніг.

4.2.8. Для безпечного виконання робіт на висоті, коли місце роботи знаходиться на відстані, що не дозволяє закріпитись стропом запобіжного пояса за опору, застосовується страхувальний канат, а у випадках виконання робіт у безопорному просторі із застосуванням верхозазного спорядження необхідно використовувати ще й опорний канат.

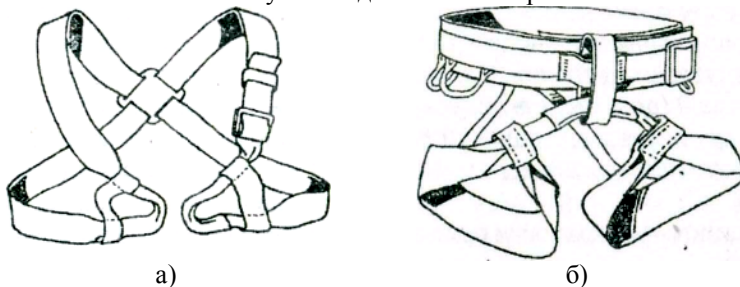
4.2.9. Не дозволяється:

- самостійно ремонтувати вилучені з експлуатації (відповідно до пункту 4.2.4. цих Правил) запобіжні пояси та приладдя до них;
- використовувати пояси та приладдя не за призначенням;
- використовувати пояси та приладдя, які піддавалися динамічному навантаженню (ривку), що виникає на них у момент зупинки падіння працівника;
- вносити будь-які зміни в конструкцію поясів та приладдя без погодження з виробником.

4.2.10. Під час експлуатації запобіжні пояси та приладдя до них проходять один раз за 6 місяців статичні випробування навантаженням 4000 Н протягом 5 хвилин за методикою, наведеною у документах з експлуатації виробників.

**Вимоги до конструкцій та умови експлуатації.** ІСС виготовляються з поліамідних або поліефірних стрічок.

Металеві пряжки повинні мати радіус закруглення кутів не менш 3 мм і не розташовуватися під пахвами, у районі бруньок і між ніг. Гострі крайки повинні бути притуплені. Всі з'єднуючі шви повинні бути виконані контрастною ниткою. Стрічки повинні зшиватися нитками з того ж матеріалу, що й самі стрічки. Стрічка, будь-якою частиною перехідна в петлю, призначена для з'єднання з карабіном, страхувальним канатом, круглою металевою пряжкою або кільцем, обов'язково повинна бути забита за принципом коуша. На всіх місцях з'єднання петель ІСС із канатом неприпустимі потертості стрічок, розлохмачування, надриви стрічки або швів. У такому вигляді страхувальна система не повинна застосовуватися для виконання робіт.



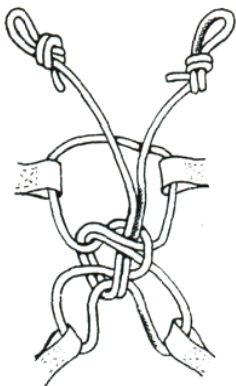
**Рис. 1 — Індивідуальні страхувальні системи:**

а) грудна, б) бесідка

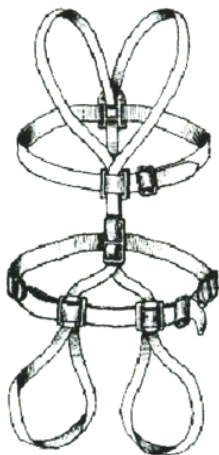
Страхувальні системи повинні мати несучі петлі для кріплення страхувального канату, а для забезпечення зручності виконання робіт — допоміжні петлі для кріплення додаткового спорядження й устаткування. Допоміжні петлі повинні витримувати навантаження не менш 5 кг.

Поясна обв'язка (бесідка) – складається з пояса й петель, що охоплюють таз і стегна. Поясна обв'язка повинна витримувати навантаження не менш 12 кН без ушкоджень (рис. 1, а).

Грудна обв'язка – охоплює грудну клітку працівника. Міцність грудної обв'язки повинна бути не менш 10 кН (рис. 1, б).



**Рис. 2 — З'єднання грудної й поясної систем**



**Рис. 3. Система страхувальна комбінована**

Універсальна страхувальна система – складається із з'єднаних між собою грудних і поясних обв'язок й являє собою єдину конструкцію, що забезпечує високий ступінь безпеки працюючого у випадку падіння з висоти. Міцність такої системи повинна бути не менш 15 кН.

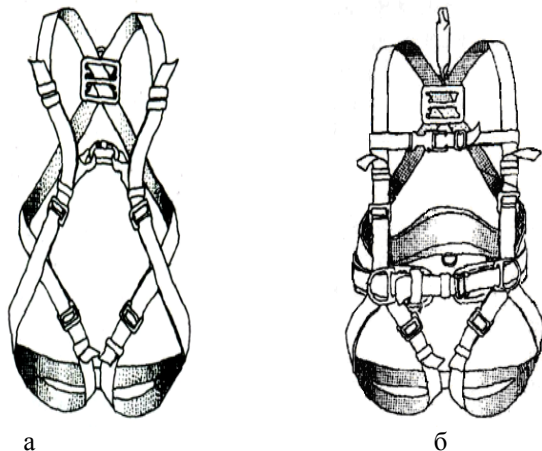
На рисунку 3 показана система страхувальна комбінована «Крим-спелео». Конструктивно страхувальна система складається із трьох стрічок і шести пряжок. У системі повністю відсутні шви, що є її відмінністю й істотною перевагою перед іншими аналогічними конструкціями. Конструкція системи виключає використання такого додаткового елемента, як блокувальний фал, його роль виконує цільна подвійна стропа. Центральна пряжка, розташована між верхньою й нижньою частиною системи, дає можливість відрегулювати точку підвісу залежно від росту.

Подвійна стропа на тілі людини фіксується поясним і грудним ремнями, що створює єдину систему. Пояс, розташований на грудях й талії користувача, забезпечує комфортне положення тіла й безпеку. Пряжка, встановлена на спині, забезпечує кріплення страхувального каната при виконанні робіт у закритих ємкостях, бічні пряжки-півкільця дозволяють фіксувати положення працівника при виконанні робіт на висоті.

Існує деяка відмінність між страхувальними системами, що випускаються для спелеологів й альпіністів, від систем, призначених для виконання ВВР, яка полягає в розміщенні точки кріплення страхувального каната. У першому випадку точка кріплення розташовується спереду, на рівні грудей (рис. 4, а), а у другому випадку передбачена можливість кріплення позаду на спині (рис. 4, б).

Альпіністські системи в ряді випадків є кращими для застосування, тому що в екстремальних ситуаціях забезпечують не тільки більш «комфортне» і безпечне зависання, але й більш зручне положення працівника для організації подальшого виходу із зависання без сторонньої допомоги.

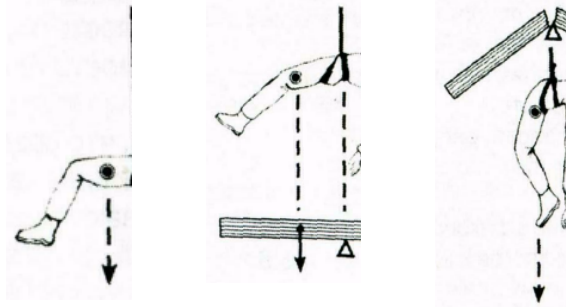
З іншого боку, зависання на фалі, прикріпленому до спини, забезпечує гарантовану фізіологічну позу при зривах, що може зіграти вирішальну роль для збереження здоров'я. Такі системи є кращими при роботах у колодязях і шахтах – у них зручніше витягувати травмованого працівника в аварійній ситуації, коли він пасивний.



**Рис. 4— Приклади конструкції комбінованих страхувальних систем:**  
а) система, що використовується у спелеології, б) система, що використовується при проведенні робіт на висоті

Існують ІСС, що мають можливість передньої й задньої підвіски й кільця з боків для позиціонування. Ці системи призначені для виконання висотних робіт, робіт у підземних комунікаціях і закритих емкостях.

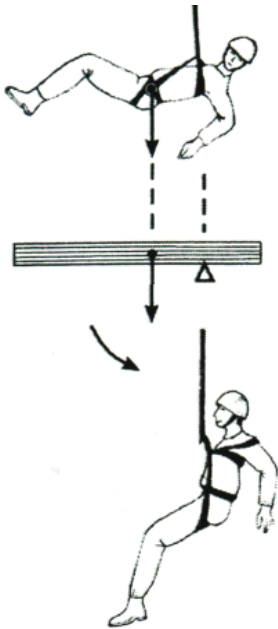
**Безпека праці зі страхувальними системами.** Страхувальна система повинна щільно облягати фігуру людини, забезпечувати вільне дихання при експлуатації виробу. Конструкція страхувальних систем повинна бути такою, щоб людина після зриву могла без болюсних відчуттів висіти у ній не менше 10 хвилин, зберігаючи можливість вільно рухати руками й ногами. Місце підвіски системи, щоб уникнути перекидаючого моменту, не повинно бути нижче грудини. При зриві навантаження на корпус працівника повинно розподілятися приблизно в таких співвідношеннях: 1/3 – на грудну обв'язку й 2/3 – на бесідку. Не припустимо використовувати систему роздільно. При роботі тільки в одній бесідці зрив може спричинити важкі травми хребта (рис. 5). Зависання у грудній обв'язці через 12-15 хвилин може привести до незворотних наслідків через здавлювання грудної клітки людини. Якщо зрив працівника з наступним зависанням відбувається за умови, що одягнена страхувальна система, наслідки будуть менш важкими, тому що навантаження в цьому випадку розподіляється рівномірно на тіло людини (рис.6).



**Рис.5 – Розподіл навантаження під час падіння при роботі тільки в одній бесідці**

Страхувальна система перед використанням повинна піддаватися обов'язковому візуальному контролю.

Якщо у процесі візуального контролю виявлені: порушення у вузлах з'єднань, надірвані нитки у структурі стрічок, сліди оплавлених ділянок, а також фарб, розчинників і олів на стрічках, пряжки мають значне (більше 10%) корозійне зношування, експлуатація страхувальних систем забороняється. Системи не підлягають пода-



**Рис. 6 – Розподіл навантаження під час падіння при роботі в комбінованій системі.**

льшій експлуатації після динамічного навантаження в результаті зриву працюючого, а також у випадку, якщо після проведення перевірочних статичних випробувань виявлені розриви ниток у швах й у структурі стрічок, пряжки змінили форму або на них утворилися тріщини.

**Випробування.** Періодичні випробування страхувальних систем й обв'язок, використовуваних у роботі, повинні проводитися не рідше одного разу в 6 місяців. При тривалому зберіганні на складі без використання перед початком експлуатації вони повинні піддаватись прийнятно-здаточним випробуванням.

**Зберігання.** Перед здачею на зберігання страхувальні системи, що використовувались, повинні бути очищені й просушені.

## 2.4. Карабіни

**Витяг з «Правил охорони праці під час виконання робіт на висоті»:**

4.7.3. Вимоги до карабінів.

4.7.3.1. Міцність карабінів повинна бути не менше 22 кН вздовж продольної вісі, а для карабінів типу "провушина", крім того – не менше 7 кН у поперечному напрямку. Карабін з відкритою засувкою повинен витримувати в поздовжньому напрямку зусилля не менше 9 кН.

4.7.3.2. Карабіни мають відповідати вимогам ДСТУ EN 362-2001 і експлуатуватися відповідно до документів з експлуатації виробників.

4.7.3.3. У карабіна має бути запобіжний пристрій, що виключає його випадкове розкриття. Засувка і запобіжник карабіна повинні закриватися автоматично.

Дозволяється застосовувати карабіни з запобіжниками у вигляді муфт, що нагвинчуються або що насуваються під дією пружини, фіксуючи засувку в закритому положенні.

4.7.3.4. Діаметр прутка, з якого виготовлений карабін типа "проушина", має бути не менше 10 мм, а величина розкриття засувки (зев) – не менше 18 мм.

4.7.3.5. У процесі експлуатації при щоденному візуальному контролі карабіни підлягають відбракуванню при наявності дефектів і несправностей, що знижують їх механічну міцність або які можуть призвести до відмови в роботі або травмування працівників:

- неможливості відкриття засувки однією рукою;
- відсутності запобіжного пристрою, що виключає випадкове розкриття карабіна;
- механічних дефектів (тріщин, деформацій, заусенців, гострих крайок, зламів і т. д.);
- порушень у роботі засувки або запобіжника;
- зношуванні елементів карабінів у місцях найбільшого тертя більше ніж на 10 % від площі первісного перетину;
- після динамічного навантаження, що виникає на карабінах, у результаті падіння працівника з висоти, якщо карабін використовувався в страхувальному ланцюжку.

Контроль працездатності карабіна проводиться віджимом засувки в крайнє відкрите положення з наступним різким відпусканням. Засувка (при відкритому положенні запобіжника) повинна закриватися під дією пружини без заїдань.

4.7.3.6. Зусилля, необхідне для розкриття карабінів, повинне бути не менше 29,4 Н і не більше 78,4 Н.

**Призначення й сфера застосування.** Карабіни альпіністські (далі – карабіни) призначені для використання як сполучні елементи СОСЗ з точками кріплень, приєднання працівника до точок страхування, для блокування й з'єднання роздільних елементів оснащення. Карабіни є елементами оснащення, що в більшості випадків у страхувальних ланцюгах й повинні відповідати ТУ62-01-00-9410-90 (Карабіни альпіністські).

**Експлуатація карабінів.** При експлуатації карабінів робоче навантаження повинно прикладатися уздовж подовжньої осі. Граничне статичне навантаження по цій осі, для карабінів різних типів становить від 20 до 50 кН. При навантаженні в поперечному напрямку карабін руйнується за значно менших зусиль в 6-10 кН. У робочому положенні, при навантаженні карабіна, засувка повинна бути завжди закритою. Інакше він руйнується при зусиллі менше номінального.

Карабін завжди повинен вантажитися тільки уздовж подовжньої осі. У всіх інших випадках слід поміркувати, як буде розподілятися навантаження і яких максимальних величини воно може досяг-



ти. Якщо є певні сумніви, спробуйте витратити час і змінити положення карабіна або замінити його на карабін іншого типу.

За формою карабіни випускаються трапецієподібними, трикутними й овальними (рис. 7, а, б, в); найпоширеніші – трапецієподібні.



**Рис. 7. Форми карабінів:**

а) трапецієподібний; б) трикутний; в) овальний.

При використанні карабінів з муфтою найголовніше, щоб муфта легко відкривалася й закривалася. Щодо цього більш надійнішими є прості муфти, що загвинчуються. Автоматичні частіше заїдають в умовах забруднення будівельними й хімічними матеріалами. Карабіни без контровної муфти дозволяється застосовувати тільки допоміжні, для організації відтягнень при роботі у зв'язуваннях або для кріплення робочих інструментів.

Крім альпіністських, для виконання висотно-верхолазних робіт використовуються монтажні карабіни, що випускають для робітників-верхолазів будівельних організацій: електромонтерів, монтажників. Основні розміри монтажних карабінів наведені в таблиці 2.

Таблиця 2 — Розміри монтажних карабінів

Тип карабіна	Довжина, мм.	Ширина, мм.	Розкриття, мм.
малий	100	45	16
середній	140	76	28
великий	185	90	35

Монтажні карабіни, використовувані на страхувальних поясах, повинні закриватися на замок і мати стопор, що виключить мимовільне розкриття замка (ТУ 34-09-10695-84).

З таблиці 2 видно, що малий карабін практично може бути заміщений альпіністським, а середній і великий карабіни можуть виявитися зручними, наприклад, там, де потрібне приєднання працюючого для страхування безпосередньо до елементів конструкції перетином 30-35 мм. (поручні, металоконструкції, арматури).

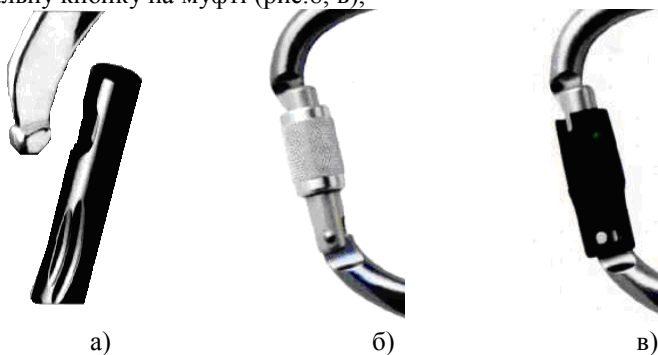
У цей час в Україні широко розповсюджені карабіни імпортованого виробництва, що мають дуже високі характеристики за міцністю й зручністю експлуатації. Уявлення про карабіни, використовувани при проведенні робіт, буде неповним, якщо не сказати про карабіни таких фірм, як: «Black Diamond», «Kong», «Simond», «Lucky», «CAMP» та інших, які у своїх конструктивних розробках представляють сучасні тенденції розвитку спеціального оснащення й спорядження. Ці фірми випускають великий спектр моделей карабінів, що задовольняють вимогам європейських стандартів – EN 362, EN 12275. Всі карабіни тестуються індивідуально, вони можуть мати різні системи фіксації засувки: ручну – LOCK або автоматичну – BALL LOCK, TRIACT.

Карабіни цих фірм мають ряд конструктивних особливостей (патентованих):

засувка має стопорну конструкцію (KEYLOCK), але не у вигляді гачка, за який можуть чіплятися несучий канат або одяг, а у вигляді спеціального припливу (рис. 8, а);

на засувці нанесено червону мітку, що при закручуванні муфти перекривається, тому достатньо одного погляду, щоб помітити, чи не розмуфтований карабін (рис. 8, б);

деякі конструкції постачаються автоматичною засувкою (ATTACHE SPIN BALL), для відкриття якої треба натиснути спеціальну кнопку на муфті (рис.8, в);



**Рис. 8 – Системи фіксації засувки:**  
а) keylock, б) з червоною міткою, в) автоматична з кнопкою

– треба думати, у яку сторону її обертати, щоб відкрити (Am' CARABINERS), але блокування знімається знов-таки натисканням кнопки на муфті;

– автоматичне блокування засувки відбувається у спрямованому карабіні з дуже великим розкриттям MGO,

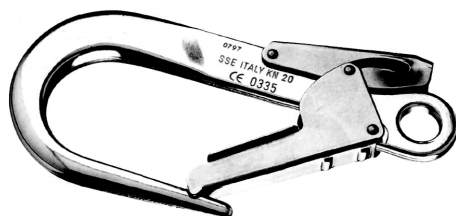


Рис. 9 – Карабін MGO.

розроблений для приєднання до елементів металевих конструкцій, які мають великі розміри, а також до тросів і планок великого діаметра. Дуже великий розмір і розкриття роблять цей карабін дуже зручним при роботі

на металевих конструкціях. Зручною є система розблокування й розкриття карабіна (рис.9).

Використовуючи карабіни, необхідно пам'ятати, що різні типи карабінів мають спеціальні призначення (рис. 10) й застосування їх при виконанні окремих видів робіт є не завжди припустимим. Як правило, у паспорті на карабін визначено сферу його застосування.

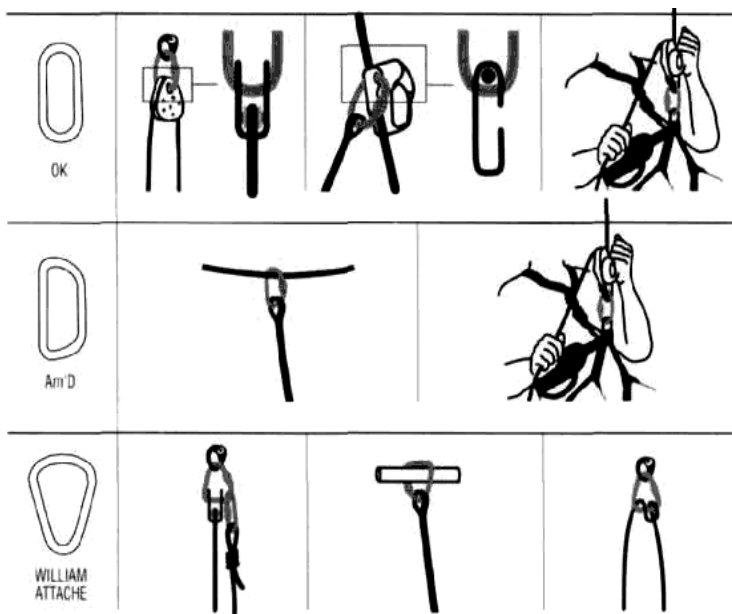


Рис. 10 – Використання карабінів залежно від їхньої форми

Вимогами підприємства-виробника визначається справність і придатність до застосування карабінів. Тому їх слід зберігати у спеціально відведених закритих приміщеннях, де вони повинні бути захищені від зволоження, забруднення, механічних ушкоджень, корозії, впливу агресивних середовищ.

## **2.5. Пристрої для спуску**

**Витяг з «Правил охорони праці під час виконання робіт на висоті»:**

4.7.4. Вимоги до пристроїв для спуску по опорному канату

4.7.4.1. Пристрій для спуску по опорному канату (далі – пристрій), зафіксований на опорному канаті, при виконанні робіт у безопорному просторі повинен витримувати статичне навантаження не менше 12 кН без ушкоджень і залишкових деформацій корпусу й просковзування каната через пристрій.

4.7.4.2. При прикладанні на вільний кінець опорного каната статичного навантаження, рівного 100 Н, гальмівне зусилля в пристрої має бути не менше 450 Н.

4.7.4.3. Пристрої повинні відповідати технічним умовам виробників на конкретний вид пристрою.

4.7.4.4. Радіус вигину опорного каната в пристрої має бути не менше одного діаметра каната, а сумарний кут охоплення опорним канатом елементів пристрою – не менше 450°, що забезпечуватиме рівномірне пересування працівника по опорному канату, плавне регулювання швидкості його спуску й зупинку.

4.7.4.5. У процесі експлуатації пристрої підлягають відбраковуванню за наявністю дефектів і несправностей, що знижують їхню механічну міцність або які можуть призвести до відмови в роботі:

- погіршення показників функціональних характеристик, зазначених у документах з експлуатації виробника.;
- наявність механічних дефектів (тріщин, деформацій, зламів та ін.);
- зношування складових частин у місцях найбільшого тертя більше ніж на 10 % від площі первісного перетину;
- після динамічного навантаження, що виникає на пристрої в результаті падіння працівника, якщо пристрій використовувався в страхувальному ланцюжку.

4.7.4.6. Пристрої повинні самоблокуватися. Якщо під час спуску працівник втратив функцію керування пристроєм (випустив з рук вільний кінець опорного каната), пристрій повинен автоматично сповільнити рух працівника до безпечної швидкості (не більше 0,5 м/с) або зупинити спуск.

Допускається застосування пристроїв без самоблокування, коли вони використовуються разом з вузлами, що самозатягаються, або затискачами, установленими нижче пристрою.

4.7.4.7. Пристрої при експлуатації проходять періодичні випробування у терміни та за методикою, викладеною в технічних умовах, документах з експлуатації виробника.

**Призначення, вимоги до конструкцій.** При виконанні робіт на висоті найкращим способом досягнення робочої зони є спуск. З цієї причини спусковий пристрій є одним з головних елементів спеціального оснащення.

Спускові пристрої призначені для здійснення керованого з регулюванням швидкості спуску по несучому канату й зупинки на будь-якому етапі з метою здійснення виробничого процесу.

Спусковий пристрій повинен відповідати вимогам Європейському стандарту EN 341 «Пристосування для спуску».

Відповідно до зазначеного вище стандарту спускові пристрої поділяються на чотири класи (А, В, С, D) за енергією спуску: клас А – енергія спуску,  $W, 7,5 \times 10^6 \text{J}$ ; клас В – енергія спуску,  $W, 1,5 \times 10^6 \text{J}$ ; клас С – енергія спуску,  $W, 0,5 \times 10^6 \text{J}$ . Клас D – енергія спуску,  $W, 0,02 \times 10^6 \text{J}$  (на один спуск із висоти не більше 20 метрів). Пристосування для спуску класу D розроблені для одноразового застосування.

Всі пристрої, призначені для забезпечення спуску працівника по несучому канату, поєднують загальний принцип дії – обхват несучого каната навколо корпусу спускового пристрою або навколо його деталей. Обхват створює необхідну силу тертя між спусковим пристроєм і несучим канатом. За зміни кута обхвату сила тертя може збільшуватися або зменшуватися. Сумарний кут обхвату спускового пристрою несучим канатом повинен бути не менше  $450\text{--}600^\circ$ , радіус вигину несучого каната не менш ніж 1-1,5 його діаметра (10-12 мм). Змінюючи в цих межах кут обхвату, можна домогтися рівномірного пересування по несучому канату, плавного регулювання швидкості спуску й повної зупинки.

Виготовляють спускові пристрої з легких сплавів методом фасонного лиття під тиском або фрезеруванням з прокату. У першому випадку потрібна гарантія якості лиття й наступна дефектоскопія для виявлення прихованих дефектів.

Ціла група спускових пристроїв являє собою більш складні конструкції, що складаються із цілого ряду окремих елементів, об'єднаних в один пристрій.

Поверхні корпусів пристроїв не повинні мати задирок, тріщин і вм'ятин. Гострі крайки повинні бути притуплені. Крайки отворів, через які пропускається несучий канат, повинні бути округлені. Літі

корпуси пристроїв не повинні мати усадок, напливів, гострих ребер, тріщин і грубих слідів обробки.

Для виробничих цілей, де вага пристрою не має принципового значення, їх виготовляють зі сталі, що володіє не тільки високою міцністю, але й високою зносостійкістю.

За конструктивними особливостями спускові пристрої поділяються на дві групи: перша – пристрої, що не забезпечують автоматичного блокування при втраті контролю за ними; друга – спускові пристрої, що забезпечують автоматичне блокування у випадку травмування працівника.

**Характеристика та порядок експлуатації.** Кожний спусковий пристрій розроблений для вирішення певного завдання. Конструкція кожного виробу забезпечує максимальну безпеку. Як правило, кожен з них має свої переваги й недоліки. Підібрати необхідні можна після набуття певного досвіду роботи з різними спусковими пристроями. Так, наприклад, основною незручністю при експлуатації спускових пристроїв другої групи є те, що спуск здійснюється за допомогою двох рук, а це незручно при використанні працівником самострахування за страхувальний канат.

Спускові пристрої можуть застосовуватися або для так званого активного спуску, коли пристрій кріпиться карабіном до стропів сидушки (або індивідуальної страхувальної системи) і працюючий сам керує ним, або для пасивного – коли спуск забезпечує другий працівник, видаючи через спусковий пристрій несучий канат, до кінця якого приєднаний той, хто спускається. Пасивним варіантом спуску можна керувати як зверху, так і знизу, все залежить від того, де встановлено спусковий пристрій і від методики виконання робіт.

Розглянемо характеристику спускових пристроїв найбільш часто використовуваних при виконанні робіт на висоті.

### 2.5.1. Типи пристроїв для спуску

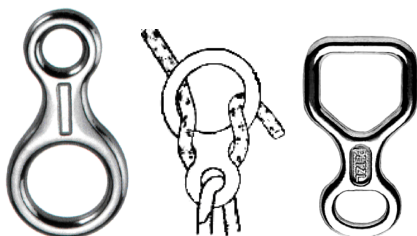


Рис. 11 – Спусковий пристрій «вісімка»

**«Вісімка»** (рис. 11). Дозволяє здійснювати плавний спуск за рахунок збільшення або зменшення кута обхвату несучим канатом спускового пристрою, а спосіб заправлення в неї несучого каната дозволяє виключити карабін із числа елементів, об які відбувається тертя несучого каната.

Вісімка створює для мотузки занадто різкі перегини, які крутять мотузку й утворюють на ній баранчики. Недоліком є неможливість закріплення мотузки при тривалих зупинках.

Варіант пристрою квадратної форми дозволяє уникати крутіння мотузки й утворення вузлів при спуску (рис. 13). Маленький отвір у пристрої можна використовувати для спуску по мотузці малого діаметра для збільшення тертя. Висока міцність досягається використанням матеріалу – кований алюміній.

**«Рогатка».** Є вдосконалим варіантом вісімки, забезпечує надійну фіксацію працівника в будь-якій точці спуску за рахунок виступів на корпусі (рис. 12). Найбільше широко застосовується даний спусковий пристрій при виконанні робіт у безпорному просторі. Недоліком є те, що вона крутить несучий канат. Чим довшим є несучий канат – тим більше швидкість обертання. Виключає можливість виконання робіт на канаті, закріпленому внизу.



Рис. 12 – Спусковий пристрій «Рогатка»

**Спусковий пристрій зі змінюваним коефіцієнтом тертя «Решітка».** На даний момент один із самих зручних і простих пристроїв різних модифікацій (рис. 13).

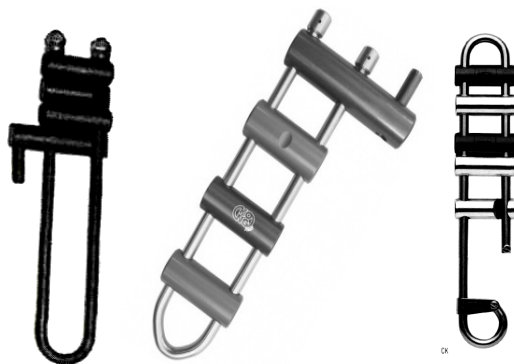
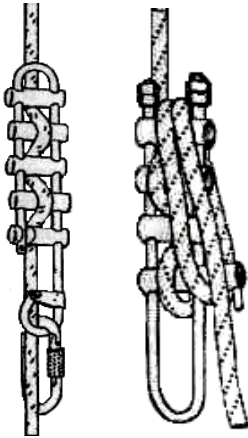


Рис.13 – Спускові пристрої «Решітка» різних конструкцій

Перевагою перед попередніми конструкціями спускових пристроїв є те, що при спуску вона не крутить несучий канат. Дозволяє змінювати коефіцієнт тертя під час спуску залежно від ваги або величини навантаження.

Кількість планок, що беруть участь у роботі пристрою,

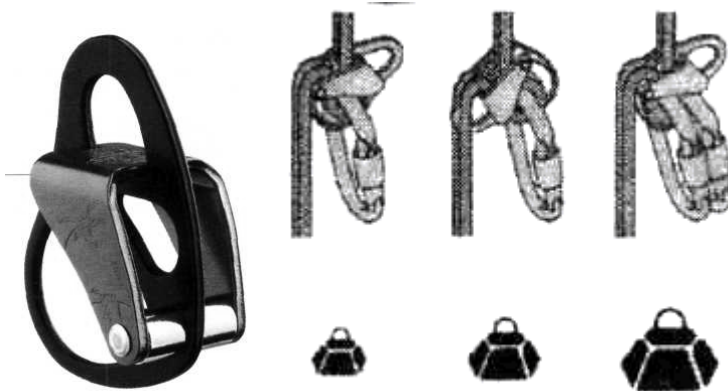
можна змінювати, змінюючи в такий спосіб величину сили тертя у пристрої. Нагрівання спускового пристрою під час роботи відбувається рівномірно, що оберігає мотузку від оплавлення. Спуск можна здійснювати як по одинарному, так і по подвійному канату діаметром від 9 до 13 мм включно. Висока ефективність пристрою на мокрих та забруднених канатах. Також забезпечує достатню силу тертя при виконанні евакуаційних робіт, навіть при подвійному навантаженні, коли рятувальник проводить спуск потерпілого на собі.



**Рис. 14 – Робоче положення і фіксація канату в спусковому пристрої**

Також важливою перевагою пристрою являється можливість керування спуском однією рукою, в тому числі фіксація канату при необхідності позиціонування (рис. 14). Для зручності елементи пристрою розфарбовуються у різні кольори. При використанні «решітки» при проведенні робіт на висоті доцільно, щоб вона мала п'ять поперечин, це забезпечить більш плавний спуск навіть із додатковим вантажем.

Пристрій для страхування й спуску «Шайба» (рис. 15). Призначений для використання на мотузках діаметром від 8 мм до 11 мм. Універсальний пристрій застосовується для страхування або як спусковий пристрій. Точка кріплення для організації страхування другого учасника зв'язки (блокування автоматичне).



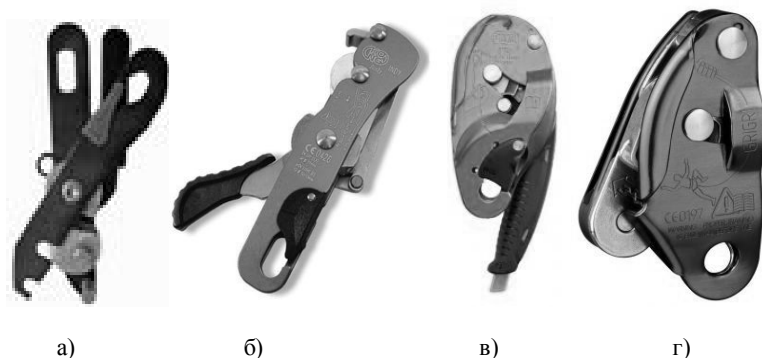
**Рис. 15 – Шайба та способи її використанні**



Поділ мотузок для попередження їхнього перехрещування при спуску. Не перекручує мотузку. Для мотузок діаметром від 8 до 11 мм.

Існує багато модифікацій «шайб» різних фірм-виробників спеціального оснащення, але за своїми функціональними характеристиками всі ці пристрої наближені один до одного.

**Самоблокуючі спускові пристрої.** Принцип дії цих пристроїв полягає в автоматичному блокуванні канату під час спуску при натисненні (або відпусканні) спеціального важеля. Такий ефект досягається завдяки рухомому ексцентрику, який у вільному положенні перегинає та стискає канат. Ці пристрої зручні у використанні, забезпечують надійну фіксацію канату. Але майже на працюють на мокрих та забруднених канатах. Також суттєвим недоліком є те, що практично всі пристрої даного типу не призначені для спуску по подвійному канату (рис. 16).



**Рис. 16 – Самоблокуючі спускові пристрої різної конструкції:**  
а) стоп, б) само блок, в) I'D – Petzl, г) Gri-Gri – Petzl.

**Підвісна канатна лебідка (ПКЛ) «Удача»** (рис. 17). Переносна, підвісна канатна лебідка застосовується як засіб індивідуального і колективного порятунку, який не вимагає тривалого вивчення.

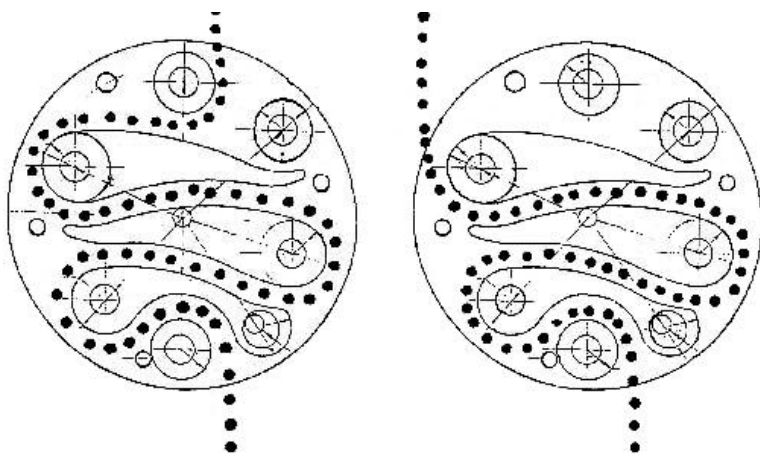
Спусковий пристрій канатної лебідки містить одну або декілька блокових секцій для пропускання каната, що складаються з підстави з отвором для кріплення карабіна і кришки. На підставі змонтований фрикційний ролик. Гальмівний елемент оснащений рукояткою і шарнірно пов'язаний з підставою. На підставі встановлюється, щонайменше, ще один додатковий фрикційний ролик і шарнірно пов'язаний з підставою фрикційний кулачок.



**Рис. 17 – ПКЛ «Удача»**

Передня робоча поверхня кулачка, звернена до гальмівного елемента має криволінійний профіль. Безпека спуску людини забезпечується за рахунок усунення можливості «перекушування» каната в результаті різкого гальмування, що досягається шляхом збільшення площі контакту каната з робочими поверхнями фрикційного кулачка і гальмівного елемента, створюючими струмок для укладання каната. Спуск людини здійснюється при установці в середнє положення рукоятки, пов'язаної з гальмівним елементом. При одночасному використанні декількох блокових секцій, що працюють паралельно, можна обмежити максимальну швидкість спуску великогабаритних і таких, що мають значну вагу предметів або вантажів.

При роботі пристрою забезпечується прямий і зворотний напрям руху мотузки в гальмівному механізмі, плюс три точки напруження вантажного вектора, плюс 20 унікальних укладань мотузки у середині гальмівного механізму забезпечують пристрою більше 100 швидкісних режимів (рис. 18), що дозволяє підібрати найбільш зручну – комфортну, швидкість спуску, під будь-яку вагу.



**Рис 18 Приклади закладки каната у ПКЛ «Удача»**

## 2.6. Пристрої для підйому по канату

### Витяг з «Правил охорони праці під час виконання робіт на висоті»:

#### 4.7.5. Вимоги до пристроїв для підйому по опорному канату

4.7.5.1. Пристрої для підйому по опорному канату (далі – затискачі) повинні відповідати технічним умовам виробників на конкретний вид пристрою.

4.7.5.2. Затискач, встановлений у робоче положення, повинен витримувати статичне навантаження не менше 4 кН без порушень в його роботі, просковзування затискача по опорному канату й залишкової деформації його деталей.

4.7.5.3. Затискачі з відкритою конструкцією корпусу використовуються для забезпечення безпеки працівника тільки при підйомі по опорному канату за умови їхнього кріплення через карабін безпосередньо до запобіжного стропа ПЛ.

4.7.5.4. Затискачі із закритою конструкцією корпусу використовуються як для підйому по опорному канату, так і як страхувальний елемент на страхувальному канаті при пересуванні по спорудам, конструкціям тощо. В цьому випадку затискач слід кріпити до запобіжного стропа ПЛ таким чином, щоб висота вільного падіння працівника до повної зупинки не перевищувала 0,5 м. У разі можливого перевищення цієї висоти падіння затискач кріпиться до запобіжного стропа ПЛ через амортизатор.

4.7.5.5. Затискачі, конструкцією яких передбачене просковзування по канату під навантаженням від 3 до 6 кН включно, допускається застосовувати для забезпечення безпеки працівників за умови кріплення їх до запобіжного стропа ПЛ без амортизатора.

4.7.5.6. Затискачі не рідше одного разу за 6 місяців проходять періодичні експлуатаційні випробування за методикою, викладеною в технічних умовах, документах з експлуатації виробника.

4.7.5.7. У процесі експлуатації затискачі підлягають відбраковуванню за наявністю дефектів і несправностей, що знижують їхню механічну міцність або які можуть призвести до відмови в роботі:

– погіршення показників функціональних характеристик, зазначених у документах з експлуатації виробника.;

– наявність механічних дефектів (тріщин, деформацій, зламів та ін.);

– зношування складових частин у місцях найбільшого тертя більше ніж на 10 % від площі первісного перетину;

– після динамічного навантаження, що виникає на пристрої в результаті падіння працівника, якщо пристрій використовувався в страхувальному ланцюжку.

**Призначення та застосування.** При виконанні робіт на висоті застосовуються затиски різних видів і конструкцій. Затиски призначені для підйому працівника по несучому канату в робочу зону.

Затиски різної конструкції мають свою певну сферу, застосування. Використовуючи їх у практичній роботі необхідно пам'ятати, що кожний з них має свої власні технічні характеристики – одні можуть використовуватися тільки для підйому по несучому канату й бути фіксуєчим елементом для працівника, за умови виключення динамічного ривка, інші мають підвищену міцність (за рахунок закритої конструкції корпусу) і можуть використовуватися і як у якості пристроїв для організації самостраховки, і як вантажні. Треті виконують допоміжні функції й призначені для розширення функціональних можливостей працівника в процесі виконання робіт.

За принципом дії затиски підрозділяються на затиски кулачкового типу (ексцентрикові) і ті, що перегинають (важільного типу). Можлива комбнація обох принципів в одній конструкції.

**Вимоги до конструкції, експлуатація.** Затиски закордонного виробництва повинні відповідати Європейському стандарту EN 567 «Затиски для мотузки»..

Затиск повинен мати конструкцію, яка дозволяє вільно переміщати його по несучому канату в одному напрямку й автоматично блокувати переміщення у зворотному напрямку. Конструкція корпусу затиску повинна передбачати надійну фіксацію несучого каната або мати механізм, який запобігає вислизанню каната із затиску, що має діаметр у межах діапазону, зазначеного на затиску.

Отвори для кріплення карабінів, петель і т. п. повинні бути не менше 13 мм. Затиски повинні мати розкриття, для заправлення несучого каната, що дозволяє заправляти його без додаткових зусиль.

У процесі експлуатації затиск не повинен порушувати цілісність оплетки несучого каната. Всі грані затиску, які в процесі експлуатації стикаються з несучим канатом або пальцями користувача, не повинні мати задирок або гострих крайок.

Перед початком експлуатації затиску необхідно чітко визначити мету його використання. Якщо це підйом по несучому канату, то залежно від техніки підйому будуть підбиратись й затиски. Принципових критеріїв для підбору затисків у цьому випадку немає. Якщо передбачається, що затиск буде використовуватися у страховальному ланцюгу, де можуть виникнути значні динамічні навантаження, необхідно застосовувати спеціальні затиски, призначені для страхування (а найкраще застосовувати вузол, що схоплює).

Тому перед виконавцем робіт завжди стоїть дилема – використати затиски з відкритою конструкцією корпусу або із закритою

конструкцією. Зверніть увагу на величину навантаження, що витримують затиски з відкритою конструкцією корпусу (350–400 кг), а при зриві це навантаження може виявитися набагато більше. У даній ситуації доцільно застосовувати затиски із закритою конструкцією корпусу важільного типу.

### 2.6.1. Затиски кулачкового типу.

**Затиск «жумар».** Затиск із рукояткою для правої або лівої руки. Призначений для підйому по одинарному канату (рис. 19, а, б). Рукоятка з гумою захищає долоню від холоду. Сталевий хромований кулачок з похилими зубами й самоочисними отворами забезпечує відмінне зчеплення з мотузкою, навіть якщо вона намокла або покрита брудом або льодом. Зручна підпружинена засувка може утримувати кулачок у відкритому положенні й дозволяє встановлювати й знімати затиск однією рукою. Два нижніх отвори дозволяють приєднувати стремена або самостраховку. Два верхніх отвори дозволяють приєднувати карабін, зачіпивши його навколо каната. Фірми-виробники виготовляють жумари з різноманітною геометрією для покращення ергономічних властивостей.

**Затиск Кроль.** Грудний мотузковий затиск. У комбінації із жумаром використовується для підйому по мотузці. Сталевий хромований кулачок з похилими зубами й самоочисними отворами забезпечує відмінне зчеплення з мотузкою, навіть якщо вона намокла або покрита брудом або льодом. Зручна підпружинена засувка може втримувати кулачок у відкритому положенні й дозволяє встановлювати й знімати затиск однією рукою. Кутовий приєднувальний отвір і спеціальна форма затиску дозволяють підтримувати його паралельно тілу людини. Прямокутний верхній отвір призначений для приєднання допоміжної плечової обв'язки, що втримує кроль у правильному положенні. Для мотузок від 8 до 13 мм (рис.19, б).

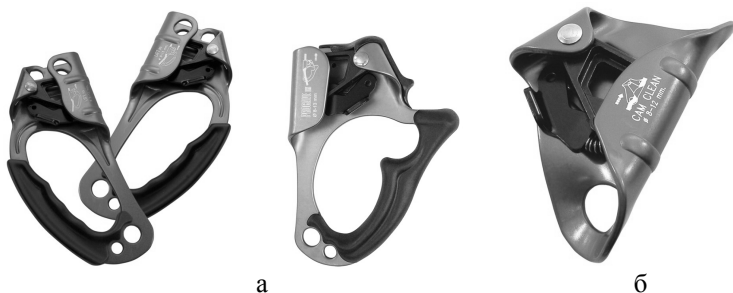


Рис. 19 – Затиски:

а) «жумари» з різною геометрією, б) кроль.



**Рис. 20 – Затиск TIBLOC**

муфтованими карабінами правильної форми (поперечний переріз у вигляді кола або овалу, діаметр від 10 до 12 мм, Am'D, ATTACHE, WILLIAM і деякі інші). Для мотузок від 8 до 11 мм. При використанні необхідно пам'ятати, що даний елемент оснащення є допоміжним.



**Рис. 21 – Затиск ножний PANTIN**

регулювання розміру при установці на ногу. Знімається з мотузки простим рухом гомілки назад. Випускається для правої ноги для підйому по мотузці 8-13 мм. Затиск PANTIN не відноситься до індивідуальних страхувальних пристроїв.



**Рис. 22 – Затиск SHUNT**

**TIBLOC.** Мотузковий затиск для надзвичайних ситуацій (рис. 20).

В конструкції не має «кулачка», який затискує канат, але цю функцію виконує карабін, з яким працює пристрій.

Затиск із великою сферою застосування: рятувальні роботи, поліспасти, підйоми по мотузці. Затиск, виготовлений із хромованої сталі й має похилі зуби із самоочисними отворами, що забезпечує відмінне зчеплення з мотузкою, навіть якщо вона покрита брудом або льодом. Є спеціальний отвір для прикріплення страхувального репшнура. Затиск використовується тільки з

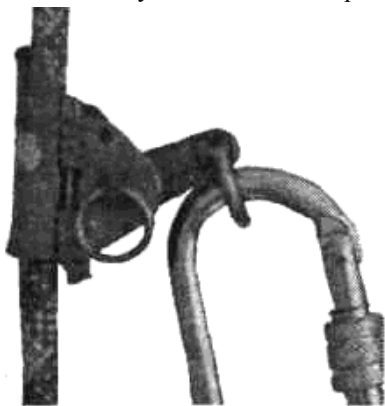
**PANTIN.** Ножний затиск (рис.21). У комбінації із затисками кроль та жумар істотно спрощує підйом по канату. Сталевий хромований кулачок з похилими зубами й самоочисними отворами забезпечує відмінне зчеплення з мотузкою, навіть якщо вона намокла або покрита брудом або льодом.

Має стропу із пряжкою, що самофіксується, для швидкого регулювання розміру при установці на ногу. Знімається з мотузки простим рухом гомілки назад. Випускається для правої ноги для підйому по мотузці 8-13 мм. Затиск PANTIN не відноситься до індивідуальних страхувальних пристроїв.

#### **2.6.2. Затискачи важильного типу.**

**SHUNT** – затиск із закритою конструкцією корпусу. Механічна альтернатива схоплюючому вузлу. Розташований над спусковим пристроєм, може використовуватись для страхування від падіння й неконтрольованого спуску. Спрацьовує після відпускання. Використовується на одинар-

ному 10-11 мм. або подвійному канаті 8-11 мм. Не допускається використання затиску на кручених канатах. Не допускається використання затиску на двох канатах різних діаметрів (рис.22).

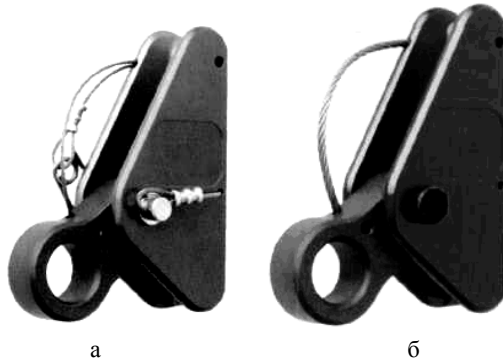


**Рис. 23 – Затиск «Скіф»**

чні випробування (маса вантажу 80 кг) показали, що при ривку з фактором 1 на несучому канаті 10 мм і зусиллі на затиску 260 кг величина прослизання затиску дорівнює 0,5 м. При аналогічних випробуваннях з фактором ривка 2 на несучому канаті 10 мм і зусиллі на затиску 365 кг величина прослизання затиску дорівнює 1 м. Ці характеристики говорять про можливість використання даного затиску як страхувального засобу (рис. 23).

**MACROCENDER.** Затиск фірми Petzl для канатів великого діаметра. Існує багато аналогів інших фірм-виробників оснащення. Призначений для переміщення по закріпленому канату, для підйому важких вантажів і поліспастів. Вільно сковзає нагору по канату й схоплює його, коли навантажують кулачок. Вільно сковзає вниз, якщо користувач перешкоджає кулачку затискати канат. Затиск може прослизати по канату у випадку, коли він перевантажений або піддається динамічному навантаженню. Замикаючий штифт забезпечує високу безпеку, тому для відкриття затиску необхідно зробити два окремих рухи, що виключає його ненавмисне розкриття. Для канатів діаметром від 12 до 19 мм (рис. 24, а).

**MACROGRAB.** Затиск для постійної установки на канатах великого діаметра. Призначений для переміщення по закріпленому канату, для підйому важких вантажів і організації поліспастів. Дуже безпечна установка: кінець канату просмикується через затиск, що виключає можливість його ненавмисного розкриття. Затиск можна використовувати для організації самостраховки. Вільно сковзає нагору по канату й схоплює його, коли навантажуються кулачок. (рис. 24, б).



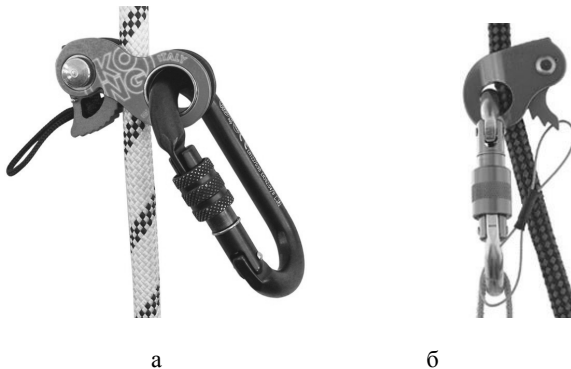
**Рис. 24 – Затиски:**

а) MACROCENDER; б) MACROGRAB

Сковзає вниз, якщо перешкоджати кулачку затискати мотузку. Затиск може прослизати по канату у випадку, коли він перевантажений або піддається динамічному навантаженню.

### **2.6.3. Затиски комбінованого типу.**

Прикладом затиску комбінованого типу може бути затиск DUCK фірми Kong (рис. 25, а) та Ropeman фірми Wildcountry. (рис. 25, б).



**Рис. 25 – Затиски комбінованого типу:**

а) DUCK, б) Ropeman

Принцип дії затисків цієї конструкції полягає в одночасній роботі кулачкового механізму та перегиною чого принципу завдяки конструкції виробу

Ці затиски відносяться до затисків із закритою конструкцією корпусу, тому можуть застосовуватись в якості страхувального пристрою.



## 2.7. Запобіжні стропи (страхувальні фали).

**Призначення й сфера застосування.** Запобіжні стропи (страхувальні фали) – це гнучкі сполучні елементи страхувального ланцюга між системою (ІСС) і точкою закріплення. Вони призначені для забезпечення виконавцеві робіт максимальної волі переміщення з максимальною безпекою. Запобіжні стропи використовуються для страхування працівника: при пересуванні по горизонтально закріплених канатах (поруччях), різним конструкціях і несучих канатах; при перестібуванні через проміжні кріплення й вузли на канатах під час спуску й підйому; при організації точок закріплення несучих і страхувальних канатів, спеціального оснащення й т. п.

**Витяг з «Правил охорони праці під час виконання робіт на висоті»:**

4.7.2. Вимоги до запобіжних стропів

4.7.2.1. Запобіжні стропи (далі – стропи), виготовлені із синтетичних канатів, плетених шнурів і стрічок, металевих канатів та ланцюгів, що використовуються при виконанні робіт на висоті, мають відповідати вимогам технічних умов та документів з експлуатації виробників на конкретний вид виробу.

4.7.2.2. Стропи застосовуються для забезпечення безпеки (страхування) працівників на висоті, у тому числі: при пересуванні по страхувальних і опорних канатах, будівельних конструкціях, при переході через перешкоди, проміжні опори й вузли на канатах під час спуску (підйому), а також для закріплення верхолазного спорядження.

Допускається застосовувати для фіксації тіла на висоті в зручному робочому положенні додаткові, регульовані по довжині технологічні стропи, які не виконують функцію страхування.

4.7.2.3. Стропи можуть бути виготовлені з:

– плетеного шнура діаметром не менше 10 мм із розривним навантаженням не менше 22 кН; При цьому кінцевики-петлі зав'язуються вузлом "вісімка";

– плетеного шнура діаметром 6 мм із розривним навантаженням не менше 7 кН, зав'язаного на страхувальному канаті вузлом "прусик", що самозатягається. При цьому кінці шнура зв'язуються вузлом "грейпвайн" або "зустрічна вісімка", а довжина плечей петлі, зав'язаної вузлом "прусик", має бути однаковою;

Довжина фіксованого або регульованого стропа разом з кінцевиками – петлями, зав'язаними на кінцях вузлом "вісімка", і кінцевими пристроями (карабінами, затискачами й т. д.) не повинна перевищувати 2,0 м.

4.7.2.4. Бракування стропів повинно проводитися відповідно до документів з експлуатації виробників. Стропи синтетичні в процесі експлуатації підлягають вибракуванню за тими ж ознаками, що і синтетичні канати, а стропи, виготовлені з металевого каната та ланцюга – у разі виявлення таких видів пошкоджень:

- видавлювання металевого осердя чи дротів сталок каната;
- поверхнева та внутрішня корозія;
- розрив сталок каната;
- місцеве зменшення або збільшення діаметра каната;
- поверхнєве та внутрішнє спрацювання каната;
- зменшення площі поперечного перерізу дротів каната;
- деформація у вигляді розчавлення, перекручувань, хвилястості, заломів, перегинів каната тощо;
- зменшення діаметра прутка, з якого виготовлені ланки ланцюга більше ніж на 10 % від первісного діаметра;
- після впливу динамічного навантаження, що виникає на стропі, у момент зупинки падіння працівника;
- інших видів пошкоджень, що знижують механічну міцність каната (ланцюга) (в результаті термічної дії, електричного дугового розряду, впливу механічних факторів тощо).

4.7.2.5. Випробування усіх видів стропів, що використовуються у роботі, проводяться перед початком експлуатації, а також не рідше одного разу за 6 місяців – у процесі експлуатації відповідно до документів з експлуатації виробників.

В якості запобіжних стропів також можуть використовуватись канату, якими блокуються грудна система та «бесідка» (див. п. 1.5 та рис. 2.3)

### 2.7.1. Типи запобіжних стропів

**Нерегульовані страхувальні фали.** Цей клас фалів призначений для позиціонування, фіксації виконавця в робочому положенні й для дублювання основного страхування. Нерегульовані фали, як правило, повинні виготовлятися з динамічного плетеного шнура. Вони мають просту конструкцію, малу вагу, еластичність.

**Страхувальні фали з регульованою довжиною вуса.** Регульовані за довжиною фали призначені для захисту від падіння й позиціонування в робочому положенні при проведенні висотних робіт. Вони не розраховані на втримання зриву з висоти більше 50 см. Ці фали припускають мінімальні динамічні навантаження, тому що для їхньої комплектації використовуватись нейлонові напівстатичні плетені шнури й трипрядні канати.

Довжина фіксованого або регульованого за довжинною страхувального фала, включаючи поглинач енергії (якщо його застосовують) і закінчення пристроєм (карабін) повинна бути не більше 2,0 м. На обох кінцях фала повинні бути зручні пристрої для його кріплення. Страхувальні фали імпортного виробництва для збільшення міцності мають прострочені кінці, а пластикові чохла захищають кінці від стирання й сприяють утриманню карабіна в правильному положенні.

Регульовальний пристрій, для регульованих за довжиною фалів вбудовують так, щоб довжина його за максимального розтягання була не більше ніж 2,0 м. Проміжні кінці регульованого фала повинні бути оснащені зручними пристроями для регулювання довжини.

Всі металеві елементи страхувальних фалів, за винятком сталевих канатів і ланцюгів, повинні бути захищеними від корозії.

Страхувальні фали у вигляді канатів і плетених шнурів виготовляють із синтетичних волокон з характеристиками, близькими до характеристик поліамідних і поліефірних волокон. У каната повинно бути не менше 3 прядок. Трипрядні канати з поліамідних волокон повинні відповідати вимогам стандарту ISO 1140, а трипрядні канати з поліефірних волокон – стандарту ISO 1141. Фал також можна виготовляти з альпіністського каната з оплеткою, який повинен відповідати вимогам стандарту pr EN 892-1.

Сталеві канати, які використовують як страхувальні фали, виготовляють зі сталі, а кінцеві пристрої – із пластичного металу. Сталеві канати повинні мати гальванічне покриття.

Сталеві ланцюги повинні відповідати вимогам стандартів, пропонує до ланцюгів розміром 6 мм. Розширені кінцеві ланки ланцюга повинні бути єдиним цілим з ланцюгом. Кожний фал зі сталевого ланцюга до його установки на пояс повинен бути випробуваний вантажем масою 700 кг.

**Страхувальний фал, виготовлений з текстильного матеріалу**, елементи фала, виготовлені з текстилю (канати із синтетичних волокон, плетені канати), а також регульовальні пристрої, у випадку їхнього застосування, повинні витримувати зусилля, рівне 22 кН, без руйнування якого-небудь елемента страхувального фала після випробувань.

**Страхувальний фал, виготовлений з металу**, включаючи його металеві кінцеві пристрої або металеві елементи фала (з'єднувачі, кріплення), повинен витримувати зусилля, рівне 15 кН, без руйнування якого-небудь елемента після випробувань.

**Страхувальний фал з вбудованим пристроєм для регулювання довжини** повинен витримувати динамічне навантаження, рів-

не енергії вільного падіння вантажу масою 100 кг із фактором 2 (два), без руйнування якого-небудь елемента.

Страховальні фали слід підбирати залежно від мети застосування: утримання від зриву; фіксація на робочому місці (позиціонування); для застосування із системами, що захищають при падінні.

**Утримання** (техніка роботи «на прив'язі») обмежує зону переміщення працівника й оберігає його від доступу в зону можливого зриву. Така техніка передбачає застосування точок кріплення у сполученні зі страховальними фалами відповідного стандарту ДСТУ EN 354-2001.

**Позиціонування.** При позиціонуванні на робочому місці працівник знаходиться в підвішеному положенні й застосовує регульовані страховальні фали відповідно до вимог стандарту ДСТУ EN 358-2001. Такий спосіб дозволяє звільнити руки для роботи й не відволікатися на збереження рівноваги. При такій конфігурації системи допускається падіння на глибину не більше 50см. Якщо існує ризик падіння на більшу глибину, слід застосовувати систему, що захищає при падінні.

**Захист від падіння.** Спорядження, що захищає працівника при зриві, повинно відповідати вимогам стандарту EN 363 (в Україні поки що не прийнятий) і включати: індивідуальну страховальну систему, що захищає при зриві, і страховальний фал з амортизатором ривка.

При виконанні вогневих робіт (електрозварювальних, газорізальних і т. п.) страховальний фал (строп) повинен бути виготовлений зі сталевого каната або ланцюга.

Якщо буде потреба у виконанні ВВР із застосуванням спеціального оснащення, допускається використання страховальних фалів, виготовлених з поліамідного шнура 10-12 мм.

При виконанні робіт допускається застосовувати страховальні фали різних конструкцій і модифікацій, виробництва різних фірм, наведених нижче. Головне пам'ятати, що страховальний фал у більшості випадків – це єдина ланка, яка єднає вас із точкою опори, тому від його технічного стану й надійності залежить ваша безпека.

**SPELEGYCA-C44.** Несиметричне Y-подібне самостраховання із плоскої прошитої стропа (рис. 26). Призначена для різноманітних маневрів з використанням основної мотузки (наприклад, разом із затиском ASCENSION).



**Рис. 26 – Страховальний фал SPELEGYCA-C44**

Несиметрична Y-подібна форма є необхідною для забезпечення високого рівня безпеки й спрощення руху по мотузці. Вибір довгого чи короткого вуса самострахування залежить від ситуації, 2 вуси дозволяють користувачеві бути постійно застрахованим при проходженні проміжних точок страхування. Кінці страхувальних вусів постачаються з обмежниками ходу карабіна STRING, які не дозволяють карабінам займати неправильне положення й оберігають кінці вусів від стирання. Плоска прошита стропа забезпечує високий ступінь захисту від ушкоджень об різучі краї й від зношування. SPELEGYCA не є компенсатором ривка. Короткий вус: 32 см. Довгий вус: 58 см.

**ABSORBICA-Y-MGO.** Y-подібна стрічкове самострахування з амортизатором ривка й двома карабінами MGO.

Призначене для переміщень по висотних будівельних майданчиках і металевих конструкціях. Самострахування дозволяє швидко переміщатися без втрати страхування. Простота пересування на великих металевих конструкціях. Загальний розмах вусів самострахування дорівнює 160 см, дуже великі карабіни MGO з автоматичними засувками, що блокуються. Карабіни MGO вшиті в кінці страхувальних вусів і тому завжди займають правильне положення після встібкування в конструкцію. Необхідний розмір вільного простору 4.35 метра. Довжина: 104 см. Довжина кожного із двох вусів: 80 см. Довжина після розриву амортизаційних швів: 174 см. (рис. 27).



**Рис. 27 – Страхувальний фал ABSORBICA-Y-MGO**

**JANE-L50.** Страхувальний фал призначений для фіксації в робочому положенні й дублювання основного страхування. Може використовуватись як самостійно, для позиціонування на робочому місці, так і в комбінації з амортизатором ривка для створення системи страхування, розрахованої на захист від падіння з висоти.

Самострахування можна приєднувати до фіксованих точок страхування або горизонтальним страхувальним поруччям (не мож-

на допускати, щоб точка прикріплення вуса до альтанки була вище страхувального гака, поруччя й т.і.). Кінці страхувального вуса прошиті й захищені пластиковими чохлами, які не дозволяють карабінам займати неправильне положення й оберігають шви від ушкоджень і стирання (рис. 28).

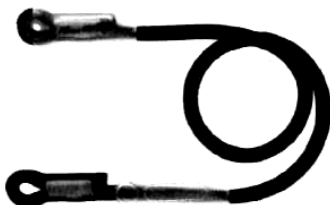


Рис. 28 – Страхувальний фал JANE – L50

**JANE MANUCROCHE.** Нерегульований страхувальний фал з динамічної мотузки довжиною 1 метр із карабіном MANUCROCHE. Призначений для дублювання основного страхування при рятувальних операціях на сталевих тросах. Карабін MANUCROCHE дуже зручний при роботі на сталевих тросах, що забезпечується простою конструкцією, широким розкриттям, карабін вшитий у фал, що запобігає його ненавмисну втраті. Використовуваний спосіб з'єднання карабіна з фалом не дозволяє карабіну зайняти неправильне положення (рис. 29).



Рис. 29 – Страхувальний фал JANE MANUCROCHE

**JANE MGO.** Нерегульований страхувальний фал з динамічною мотузкою та карабіном MGO. Призначений для дублювання страхування при роботі на металевих конструкціях (рис 30).



Рис. 30 – Страхувальний фал JANE MGO

Великий карабін з автоматичним блокуванням засувки дуже зручний при роботі на металевих конструкціях. Карабін приєднаний до страхувального фала постійно, що запобігає його ненавмисній втраті. Використовуваний спосіб з'єднання карабіна з фалом не дозволяє карабіну зайняти неправильне положення. Кінці фала прошиті й захищені від стирання спеціальними пластиковими чохлами. Довжина від 60 до 150 см.



Рис. 31 – Страхувальний фал GRILLON

GRILLON. Компактний регульований страхувальний фал. Розроблений для застосування з ICC і призначений для позиціонування працівника (рис. 31).

Допускає позиціонування, що не вимагає застосування рук. Механічна регульована система з ексцентриком дозволяє регулювати довжину страхувального фала. За-

хисний рукав захищає мотузку від стирання. Кінці страхувального фала прошиті й захищені пластиковими чохлами, які не дозволяють карабінам займати неправильне положення й оберігають шви від ушкоджень і стирання. Різні типи пристрою, постачаються страхувальними фалами довжиною 5 м, 10 м, 20 м і їх можна використовувати як тимчасові страхування, що захищають від падіння з висоти.

## 2.8. Амортизатори

**Призначення та сфера застосування.** Амортизатор ривка є складовою частиною системи захисту від падіння з висоти, що забезпечує максимальну безпеку. Оскільки при виконанні робіт на висоті існує ймовірність зриву працівника, то існує й необхідність у наявності автоматичних пристосувань, що втримують падаючу людину й зменшують вплив ривка на її організм. Завдяки спеціальній конструкції, амортизатор поглинає кінетичну енергію, пов'язану з гальмуванням вільного падіння.

Відповідно до існуючих медичних норм гранично припустиме навантаження на тіло людини при динамічному ривку страхувально-

го ланцюга не повинно перевищувати 4 кН. При зриві працівника навантаження в страхувальному ланцюгу може досягати 32 кН.

Амортизатор є спеціальним страхувальним засобом, призначеним для зниження до безпечного рівня впливу динамічного ривка на працівника у випадку його зриву й наступного падіння. Поглинання енергії падіння здійснюється при розриві спеціальних швів амортизатора або за рахунок тертя в гальмівному пристрої. Важливою умовою застосування є необхідність обстеження майбутнього місця роботи. Виконавець робіт повинен переконатися у відсутності перешкод нижче місця свого розташування, тому що при падінні довжина страхувального ланцюга істотно збільшується.

**Вимоги до конструкції, принципи гальмування.** Амортизатори повинні відповідати вимогам ДСТУ EN 355-2001 «Амортизатори».

Амортизатори, які використовуються як елементи страхувальних систем, перед введенням в експлуатацію а також під час їх експлуатації кожні 6 місяців проходять випробування статичним навантаженням 1470 Н протягом 60 с. Після випробування не повинно бути розривів ниток, швів та волокон.

Амортизатори застосовуються тільки разом з поясом ПЛ.

Індивідуальна страхувальна система з амортизатором як засіб індивідуального захисту від падіння з висоти за умовами безпеки використовується на висоті над рівнем ґрунту або опорної поверхні, зазначеній в технічній документації виробника, враховуючи довжину розкриття амортизатора. Закріплення карабіном стропа пояса за опору слід виконувати за можливості не нижче рівня кріплення стропа до наспинного або нагрудного страхувальних вузлів пояса, але у всякому разі – не нижче рівня ступнів ніг.

### **2.8.1. Типи амортизаторів**

За принципом дії амортизатори поділяються на ті, що руйнуються (амортизатори послідовного розриву елементів), і ті, що не руйнуються (амортизатори тертя або фрикційні).

**Амортизатори розривного принципу дії.** Стрічковий амортизатор є енергопоглинаючим пристроєм, де в процесі гальмування падіння руйнуються механічні зв'язки між стрічками, знижуючи силу гальмування до значення, безпечного для людини. Зусилля розкриття амортизатора повинно бути не менше 2 кН. Зусилля гальмування при падінні вантажу масою 100 кг, не повинне перевищувати 6 кН, а відстань до зупинки повинна бути не більше 5,75 м. Статична міцність повністю розкритого амортизатора повинна бути не менше 15 кн. Якщо амортизатор включений у страхувальний фал (тобто амортизатор не може бути відділений від фала без його руйнування), страхувальний фал повинен відповідати вимогам ДСТУ EN 354.



Амортизатори даного принципу дії одноразового користування (після спрацювання відновленню не підлягають), розраховані на граничне навантаження спрацювання 3-4 кН, мають значні габарити, що не завжди зручними при виконанні робіт.

**Амортизатори фрикційного принципу дії.** Ці амортизатори являють собою металеву пластину, що має отвори, через які пропущений поліамідний шнур 10 мм. При протравленні шнура через отвори у пластині за рахунок тертя відбувається поглинання кінетичної енергії, пов'язаної з гальмуванням вільного падіння. Поглинання амортизатором кінетичної енергії завжди пов'язане з його подовженням до 75 % первісної довжини.



**Рис. 32 – Пластина амортизатора фрикційного типу дії з канатом в робочому положенні**

Такі амортизатори завжди мають два кінці шнура, що виходять із гальмівного елемента та кріпляться карабіном до страхувальної системи. Один кінець шнура, що виходить із гальмівного елемента, є страхувальним і кріпляться карабіном до точки опори, другий виконує роль амортизаційного подовжувача при зриві працівника. Він повинен бути закріплений за страхувальну систему працівника. Загальний недолік цих пристроїв – всі фрикційні амортизатори розраховані для певного типу й діаметра застосовуваного в їхній конструкції поліамідного шнура.

ці поліамідного шнура.

**Експлуатація амортизаторів.** Амортизатори застосовуються на таких робочих місцях, на яких місце зачеплення на конструкції знаходиться нижче місць зачеплення лямочних поясів безпеки, а застосування інших систем захисту (інерційних або самозатискних) є неефективним з погляду безпеки. Описані вище амортизатори відносяться до індивідуальних засобів захисту й призначені для використання працівником, що безпосередньо виконує роботу в небезпечній зоні. Ці системи автоматичного страхування застосовуються з метою виключення впливу суб'єктивних факторів на забезпечення безпеки виконавця робіт.

Текстильний амортизатор безпеки разом зі страхувальним стропом і лямочним поясом – це найпростіша система, що захищає працівника при падінні з висоти, але не виключає можливості падіння. Ця характерна риса відрізняє його від всіх інших типів устаткування, що захищає від падіння.

Застосування текстильних амортизаторів можливе тільки в тих випадках, коли мінімальна висота від точки закріплення амортизатора на конструкції до поверхні (поверхні землі, платформи, перекриття й т. п.) становить не менше 6 м. Якщо виконання цієї вимоги неможливе, застосування амортизатора забороняється.

Амортизатор повинен кріпитися безпосередньо до передньої або задньої точки кріплення страхувальних фалів ІСС.

Амортизатори із двома стропами дозволяють вільно й безпечно переміщатися по сходах і металоконструкціях у будь-якому напрямку уздовж вертикальних і горизонтальних площин. Переміщаючись нагору слід поперемінно кріпити то один, то інший строп за конструкцію вище місця свого розміщення. Тільки тоді, коли один строп закріплений за конструкцію, другий можна перемістити вище.

Як амортизатори при використанні взаємної системи страхування допускається застосовувати спускові пристрої будь-якої конструкції. Але це ні якою мірою не виключає використання в точці, звідки здійснюється страхівка, амортизаторів розривного принципу дії. Використання як амортизатори спускових пристроїв має серйозний недолік – регулювання зусилля гальмування в процесі утримання напарника здійснюється страхуючим працівником і важливу роль тут відіграє людський фактор. Тому використання амортизаторів індивідуального типу для забезпечення страхування при виконанні робіт є більш ефективним.

Зовнішній вигляд і коротка характеристика амортизаторів різного принципу дії й конструкції наведені нижче.

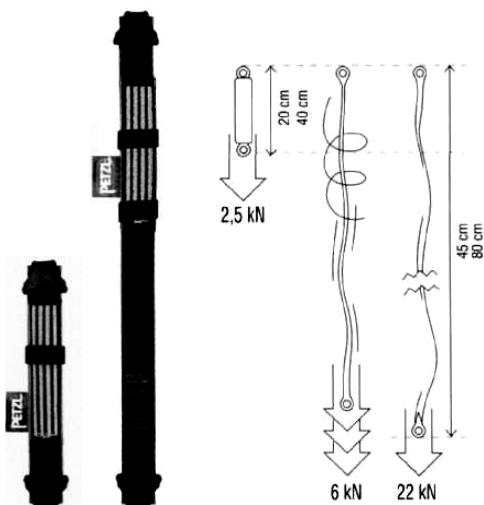


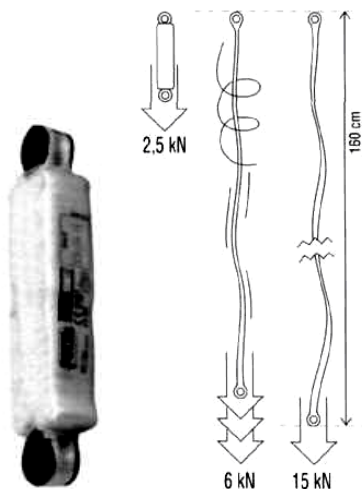
Рис. 33 – Амортизатор ривка ASAP'SORBER

### ASAP'SORBER.

Амортизатор ривка, що застосовуються для з'єднання затискача ASAP із системою і обмежує динамічне навантаження до 6 кН. Кінець самострахування обладнується обмежником ходу карабіна STRING, що втримує карабін у правильному положенні (рис. 33).

Існує 2 моделі самострахувань: 20 см – для обмеження висоти падіння

(L71 20) і 40 см – для збільшення волі рухів (L71 40). Довжина само-страхування після ривка збільшується до: 45 см в L71 20 і до 80 см в L71 40.



**Рис. 34 – Амортизатор ривка ABSORBICA-L57**

#### **ABSORBICA-L57.**

Амортизатор ривка із проши-тої стрічки. Є складовою час-тиною системи захисту від падіння з висоти. Загальна довжина всіх страхувальних пристроїв, включаючи ABSORBICA, не повинна бути більше 2 метрів, що від-повідає стандартам EN 354 і EN 355. Вільний простір під людиною, яка працює на ви-соті, повинен бути не менше 3,90 метри + загальна довжи-на амортизатора ривка, само-страхування й карабінів. До-вжина: 22 см. Довжина після розриву амортизаційних швів: 160 см (рис. 34).

Амортизатор з фалом із капронового каната, регульований за довжиною за допомогою пряжки, обладнується карабінами типу «гак» і «проушина».

**CE 200G.** Амортизатор безпеки ABW з карабіном AJ 510. Стріч-ковий амортизатор розривної конструкції із вмонтованим у стрічку амортизатора карабіном. Даний амортизатор може використовуватись як самостійний елемент як у страхувальному ланцюгу, так і в сполученні з іншими елементами для забезпечення страхування пра-цівника. Амортизатор безпеки ABW слід застосовувати зі страхува-льним стропом довжиною 1,4 м або 1,6 м. Повна довжина амортиза-тора зі стропом не може перевищувати 2 м. У випадку виконання «вогневих» робіт слід застосовувати неспалений страхувальний строп або амортизатор безпеки з неспаленим страхувальним стро-пом CJ 100A (рис. 35).



**Рис. 35 – Амортизатор ривка CE 200G**



**Рис. 36. Амортизатор ривка СЖ 100А**

нуються в умовах (зварювання, вогневі роботи, шліфування). сам амортизатор захищений від ушкоджень, завдяки застосуванню захисту у вигляді запобіжного рукава з неспаленної мастилостійкої тканини. повна довжина 1,9 м. вага 1000 гр. описаний амортизатор може бути обладнаний двома неспаленими страхувальними стропами.

Амортизатор ривка фрикційного типу дії мають різницю лише у конструкції металевої пластини – кількості отворів для робочого положення канату, який в цю пластину заправляється. Чим більше отворів, тим відповідно більше тертя канату о пластину.

**СЖ 100А.** Амортизатор з неспаленим страхувальним стропом є новим варіантом традиційного текстильного амортизатора (рис. 36).

Це заміна традиційного (текстильного) стропа неспаленим сталевим стропом дозволяє застосовувати амортизатор під час виконання робіт на висоті, особливо, якщо вони вико-



**Рис. 37 – Амортизатор ривка фрикційного типу дії**  
а) зі стропом із стрічки, б) зі стропом з основного канату.

На рисунках 37 та 38 представлені 2 амортизатори фрикційного типу дії – із стропом з канату та стропом із стрічки та засіб кріплення до індивідуальної страхувальної системи.



Рис. 38 – Кріплення амортизатора фрикційного типу дії до ІСС

## 2.9. Зачепи, відтягнення, петлі, інсталятори канатів

**Витяг з «Правил охорони праці під час виконання робіт на висоті»:**

4.7.6. Вимоги до зачепів і петель.

4.7.6.1. Зачепи й петлі при виконанні робіт на висоті в безопорному просторі та на конструкціях (елементах конструкцій) із застосуванням верхозазного спорядження застосовуються для:

- кріплення до опор опорних і страхувальних канатів;
- подовження опорних і страхувальних канатів;
- устаткування місць для закріплення стропів запобіжних поясів;

- кріплення допоміжного устаткування;
- блокування основних (природних) і допоміжних (природних, штучних) опор для кріплення опорних і страхувальних канатів.

4.7.6.2. Зачепи мають відповідати вимогам ДСТУ EN 362-2001 та витримувати статичне навантаження не менше 15 кН без ушкоджень, залишкових деформацій корпусу та порушення працездатності.

4.7.6.3. Петлі повинні витримувати статичне навантаження не менше 22 кН без порушення цілісності стрічок і швів.

4.7.6.4. Допускається використовувати петлі, зав'язані з відрізків плетеного синтетичного шнура, діаметром не менше 10 мм або стрічки. Для зв'язування кінців шнура застосовуються вузли "зустрічна вісімка" або "грейпвайн".

4.7.6.5. Розривне навантаження стрічки, що використовується для зв'язування відтягнень і петель, має бути не менше 22 кН.

4.7.6.6. Петлі, виготовлені зі стрічок і шнурів, підлягають відбракуванню й вилученню з експлуатації при наявності дефектів, що

знижують їхню механічну міцність: ушкодження (розриви) ниток на оплітці:

- наявність оплавлених ділянок;
- наявність слідів фарб, розчинників, масел, інших агресивних речовин;
- місцеве збільшення або зменшення діаметра шнура;
- вихід внутрішніх стренг у вигляді "барашків" через оплітку назовні.

-4.7.6.7. Механічні зачепи вилучаються з експлуатації при:

- наявності механічних дефектів (тріщин, деформацій, зламів і т. д.);
- ненадійній роботі засувки або муфти;
- зношуванні елементів зацепів у місцях найбільшого тертя більше ніж на 10 % від первісного розміру площі їх перетину.

4.7.6.8. Зачепи й петлі підлягають відбраковуванню після динамічного навантаження, що виникає на них, у результаті зупинки падіння працівника, якщо ці зачепи (петлі) використовувалися в страховальному ланцюгу.

**Призначення й сфера застосування.** Зачепи, відтягнення й петлі відносяться до спеціального оснащення, використовуються для створення точок кріплення несучих і страховальних канатів, допоміжного устаткування, створення точок кріплення на природних і штучних точках опори, блокування штучних і допоміжних опор для організації точок кріплення, обладнання пунктів страхування й самостраховання виконавця робіт; як подовжувачів при кріпленні несучих канатів.

Інсталюючи канати дозволяють монтувати несучий страховальний, або допоміжний канати на елементах конструкції, гілках дерев і т. п., що знаходиться на висоті 10 метрів над поверхнею.

**Конструкція зацепів.** Зачіп є складеним елементом системи захисту від падіння, і служить для закріплення до несучих елементів конструкції. Зачепи поділяються на дві групи: «м'які» – виготовляються з ділянок несучого каната, поліамідної стрічки, сталевого каната (троса) і «жорсткі» – уявляють собою складні багатofункціональні конструкції. Деякі конструкції зацепів і петель, коротка їхня характеристика й призначення наведені нижче.

«М'які» зачепи. У процесі роботи використовуються зачепи, які виготовляються з кусків несучого каната, кінці якого зв'язуються вузлом «зустрічна вісімка», або поліамідної стрічки, кінці якої зв'язуються «стрічковим вузлом». Використання стрічки в цьому випадку бажаніше, тому що її можна перегинати на радіусах, рівних її товщині.

До зачепів «твердої» конструкції відносяться спеціальні пристосування, що забезпечують кріплення працівника безпосередньо за конструкцію.

Відтягнення виготовляються з відрізків несучого каната 9-12 мм, подвійного репшнура, капронової стрічки або сталевого каната, кінці якого заплітаються й опресовуються. Відтягнення використовуються як відхиляючі елементи при кріпленні несучих і страхувальних канатів, якщо існує небезпека їхнього тертя по конструкції.

При виготовленні відтягнень з кусків несучого каната 9-12 мм застосовуються вузли «зустрічна вісімка» або «грейпвайн».

При виготовленні відтягнень із капронової стрічки (розривне навантаження не менше 10 кН) кінці стрічки зв'язуються «стрічковим» вузлом у петлю або прошиваються при виготовленні петлі фіксованої довжини.

Петлі зв'язують вузлом «грейпвайн» або «зустрічною вісімкою» з відрізків несучого каната або капронової (поліамідної) стрічки шириною 20 – 25 мм; при зв'язуванні кінців стрічки застосовується «стрічковий» вузол.

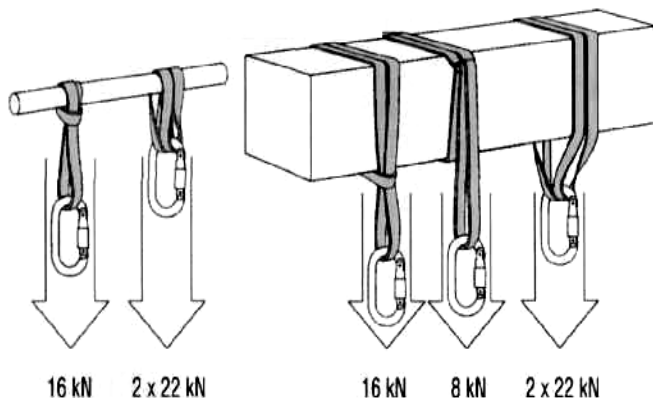
Інстальатор складається з наконечника й телескопічної штанги. Штанги виготовляються з легких діелектричних матеріалів, що мають високу міцність і стійкість до агресивного середовища. Наконечники, залежно від їхнього призначення, мають відповідну конструкцію. Для виготовлення наконечників застосовуються різні матеріали, що багато в чому визначається їхньою сферою застосування.

**Експлуатація зачепів.** При використанні в роботі стрічкових зачепів, відтягнень, петель необхідно пам'ятати про правильність їхньої установки на конструкцію. На рисунку 39 показана залежність припустимого робочого навантаження, яке прикладається до стрічкової петлі, залежно від способу її установки. Якщо кінці стрічки зв'язані вузлом, необхідно стежити, щоб вузол не попадав у карабін.

Застосовуючи зачепи й петлі, виготовлені з канату, використовуючи при цьому різні способи закріплення за металоконструкції, необхідно пам'ятати, що радіус закруглення металоконструкції за товщини стінки 3 – 5 мм становить 1,8 мм. Зовнішній кут металоко-нструкцій практично не має радіуса закруглення. Тому об'язувати зачіп або петлю навколо металоко-нструкції без протектора забороняється

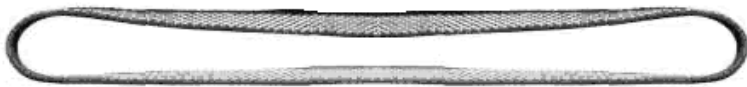
**Стрічкові петлі.** Використовується для кріплення несучих і страхувальних канатів до несучих конструкцій та для швидкої організації страховки на проміжних точках. Виготовлений із двошарової поліамідної стрічки. Зшитий спеціальним швом «зигзаг». Розривне навантаження дорівнює 22кН. Ширина стрічки залежить від матеріалу виробництва та може коливатись від бдо 35 мм.

Сучасні стрічкові петлі виробляються в декількох варіантах: нейлонова стрічка шириною 20мм (бувають різної щільності плетіння – чим м'якше, тим швидше "розпушується» та механічно зношується); петлі зі стрічки Дунеета – шириною 12 мм).



**Рис. 39 – Припустиме навантаження залежно від способу кріплення стрічкової петлі.**

Деякі фірми (наприклад, Veal) випускають стрічкові петлі шириною всього 6 мм, які за показниками відповідають стандартам. Довжини: 40, 50, 60, 120, 150 та 180 см (рис. 40).



**Рис. 40 – Прошита стрічкова петля**

**СІ 100. Зачіп тросовий.** Призначений для кріплення несучих і страхувальних канатів до несучих елементів конструкцій з великим перетином, а також для організації пунктів страхування й самострахування. Застосовується при виконанні робіт в агресивному середовищі й у місцях, де можуть ушкоджуватись поліамідні шнури й стрічки. Виготовлений з нержавіючого або оцинкованого троса, діаметром 8 мм. Обидва кінці зачепа обладнані коушем для карабінів. Стандартна довжина 100 см (рис. 41).





**Рис. 41 – Зачіп тросовий SJ 100**

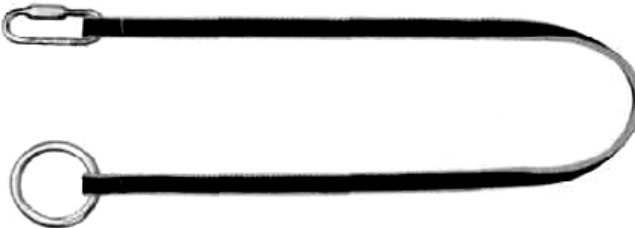
**MANUCROCHE.** Даний карабін форми ножиць дуже зручний при роботі на сталевих тросах, тому, що має просту конструкцію, широке розкриття. Карабін може бути вишитий у страхувальний фал, що запобігає його ненавмисній втраті, або кріпитися до страхувального фала додатковим карабіном. Навантаження по головній осі – до 25 кН (залежно від моделі). Вага 435 г (рис. 42).



**Рис. 42 – Карабін MANUCROCHE**

Стрічкові петлі

**TREESBEE.** Спеціальна вантажна стропа для організації точок страхування при виконанні робіт на деревах (обрізання гілок і т. і.). Довжина 110 см (рис. 43).

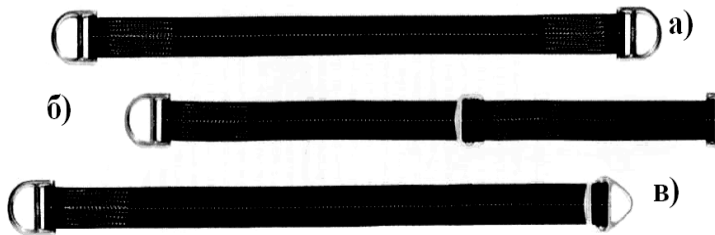


**Рис. 43 – Вантажна стропа TREESBEE**

**CONNEXION FIXE.** Стропа для організації точок страхування. Стропа підвищеної міцності, за допомогою якої, закріпивши несучий канат, можна організувати точку страхування. Стропу можна використовувати для підняття особливо важких вантажів. Виготовлена з міцної стрічки із вшитими D – подібними вантажними кільцями на кінцях. Матеріал стропи стійкий до стирання й старіння. Розривне навантаження – 35 кН. (рис. 44, а).

**CONNEXION VARIO.** Регульована стропа для організації точок страхування. Стропа підвищеної міцності для організації тимчасових точок страхування й для підняття важких вантажів. Стропа виготовлена з особливо міцної стрічки із вшитими D образними вантажними кільцями на кінцях. Пряжка дозволяє регулювати довжину стропи від 80 до 130 см. Розривне навантаження – 22 кН. (рис.44, б).

**CONNEXION FAST.** Швидко-регулююча страхувальна стропа. Стропа розроблена спеціально для рятувальних робіт. Виготовлена з міцної стрічки із вшитими D – подібними вантажними кільцями на кінцях. Пряжка, за допомогою якої можна змінювати довжину (від 20 до 150 см.), розташована на кінці стропи. Розривне навантаження – 18 кН (рис. 44, в).



**Рис 44:**

а) стропа CONNEXION FIXE; б) регульована стропа CONNEXION VARIO; в) швидкорегулюєма страхувальна стропа CONNEXION FAST.

**ВА 400Е/ВА 650Е/ВА 850Е.** Телескопічна штанга з гаком для інсталяції каната, призначена для закріплення канатів за конструкції розташованих на різній висоті без попереднього підйому туди виконавця робіт. Застосовується разом із зачіпними гаками різної конструкції. Виготовляється зі склополіестра. Стійка до механічних ушкоджень і деформацій, низьких і високих температур має термоізоляцію. Регульована довжина 4,0/6,5/8,5 м, у складеному виді – 2,1/1,55/1,95 м. Вага 2,05/3,40/4,25 кг (рис. 45).



Рис. 45 – Телескопічна штанга

**Гак.** Зачіп застосовується разом з телескопічною штангою. Забезпечує закріплення несучого і страхувального канатів на конструкціях з нульової відмітки для подальшого підйому працівника по канатах. Відкрита конструкція корпусу не дозволяє даний зачіп використовувати як постійну точку опори. Канат, який піднімають, кріпиться за допомогою карабіна за кріпильну скобу зачіпного гака. Виготовляється зі сталі (рис. 46).

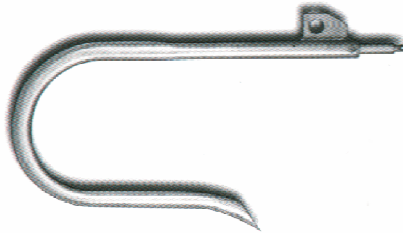


Рис. 46 – Гак

**Перевірка технічного стану.** Зачепа й тросові відтягнення заводського виготовлення повинні піддаватися періодичній перевірці й випробуванням відповідно до правил і методики, зазначених в паспортах виробника. Для застосування в роботі дозволяється використовувати зачепа й відтягнення тросові, на які є паспорт або протокол випробувань, що характеризують механічну міцність даного виробу.

Петлі й відтягнення, як правило, виготовляються працівниками самостійно з несучих і допоміжних канатів різного діаметра. Виходячи із цього, міцність кожного з перерахованих елементів буде відповідати характеристикам канатів, з яких їх виготовлено, з урахуванням зменшення міцності за рахунок зав'язаних вузлів, часу й умов експлуатації.

Візуальна перевірка придатності зачепів і тросових відтягнень до експлуатації повинна здійснюватися щодня перед початком роботи.

**Випробування.** Періодичні випробування зачепів і тросових відтягнень повинні проводитися не рідше одного разу в 6 місяців,

згідно методики, зазначеної в паспорті. При тривалому зберіганні на складі без використання перед початком експлуатації вони повинні піддаватись перевірці й випробуванням.

Механічні зачепи й тросові відтягнення один раз у півроку повинні проходити статичні випробування зусиллям 125 кг протягом 5 хвилин з наступним візуальним контролем технічного стану елементів і обпресування кінцевих петель тросових зачепів і відтягнень. До подальшої експлуатації допускаються вироби, що витримали випробування й не мають механічних ушкоджень.

**Безпека роботи з зачепами.** У процесі експлуатації зачепи, відтягнення й петлі виконують роль елементів, за допомогою яких працівник може прикріпитися до конструкцій. Під час роботи до цих елементів оснащення можуть прикладатися як статичні, так і динамічні навантаження.

Зачепи, відтягнення й петлі, виготовлені з капронових стрічок і поліамідних шнурів, підлягають вилученню з експлуатації при виявленні на них: ушкоджень (розривів) ниток на оплетенні, оплавлених ділянок, слідів фарб, розчинників, мастил, якщо при промацуванні виявлені стоншення або стовщення, баранчики внутрішніх стренг вийшли через оплітку назовні. За відсутності візуальних механічних ушкоджень відбраковування проводиться через 2 роки експлуатації або 3 роки зберігання.

Зачепи й відтягнення тросові не повинні використовуватися у подальшій роботі при виявленні: корозії, видавлювання сердечника, видавлювання або розшарування пасом, місцевого збільшення або зменшення діаметра троса, роздавлених ділянок, перекручувань, заломів, перегинів, ушкоджень у результаті температурних впливів або електричного дугового розряду.

Механічні зачепи вилучаються з експлуатації за: наявності механічних дефектів, сумнівної функціональної надійності, ненадійної роботи засувки або муфти, наявності тріщин, деформацій, зломів, зношування елементів у місцях найбільшого тертя більше 10 %. Підлягають так само відбраковуванню залежно від функціональної придатності або через 5 років служби.

Всі види зачепів, петлі й відтягнення підлягають обов'язковому відбраковуванню після динамічного, навантаження в результаті зриву працюючого за умови їхньої участі у страхувальному ланцюгу.

## **Контрольні запитання до розділу 2.**

1. З якою метою застосовується СОСЗ під час виконання робіт на висоті?
2. Якого діаметра застосовуються несучі та страхувальні канати в якості
3. Яке подовження мають статичні канати при навантаженні 50 – 150 кг?
4. Які фактори впливають на міцність канатів в процесі їх експлуатації та зберігання?
5. Яке статичне навантаження мають витримувати стрічкові петлі?
6. Доведіть, що використання комбінованої індивідуальної системи безпечніше, ніж бесідки?
7. Чому навантаження при роботі з карабінами необхідно докладати вздовж продольного напрямку (вісі)?
8. Проаналізуйте переваги і недоліки спускових пристроїв решітка, рогатка, шайба та самоблокуючих спускових пристроїв.
9. Чому затиски кулачкового типу не можна використовувати для організації самостраховки?
10. Проаналізуйте переваги і недоліки амортизаторів фрикційного та розривного типів.