

Редакція:



НАЦІОНАЛЬНИЙ СТАНДАРТ УКРАЇНИ

Безпечність машин

ОГОРОЖІ

Загальні вимоги до проектування і конструювання нерухомих та рухомих огорож

(EN 953:1997, IDT)

ДСТУ EN 953:2003

БЗ № 4-2003/139

Видання офіційне

Київ
ДЕРЖСПОЖИВСТАНДАРТ УКРАЇНИ
2005

ПЕРЕДМОВА

1 ВНЕСЕНО: Науко-технічний центр «Станкосерт» (НТЦ «СТАНКОСЕРТ»), Національний науково-дослідний Інститут охорони праці (ННДІ охорони праці). Технічні комітети в стандартизації «Верстати» (ТК 75) із «Безпека промислової продукції та засоби індивідуального захисту працюючих» (ТК 135)

ПЕРЕКЛАД І НАУКОВО-ТЕХНІЧНЕ РЕДАГУВАННЯ: Я. Козловський. Т. Олександрова. В. Ситніченко, В. Ситніченко

2 НАДАНО ЧИННОСТІ: наказ Держспоживстандарту України від 21 липня 2003 р. № 126 з 2004-10-01

3 Національним стандарт відповідає EN 953:1997 Safety of machinery— Guards — General requirements for the design and construction of fixed and movable guards (Безпечність машин. Огорожі. Загальні вимоги до проектування конструювання нерухомих -з рухомих огорож), цей стандарт зидано з дозволу CEN

Ступінь відповідності — ідентичний (IDT)

Переклад з англійської (en)

4 УВЕДЕНО ВПЕРШЕ

НАЦІОНАЛЬНИЙ ВСТУП

Цей стандарт є тотожний переклад EN 953:1997 Safety of machines — Guards — General requirements for the design and construction of fixed and movable guards (Безпечність машин. Огорожі. Загальні вимоги до проектування і конструювання нерухомих -а рухомих огорож).

Технічні комітети, відповідальні за цей стандарт, є ТК 75 «Верстати» і ТК 135 «Безпека промислової продукції та засоби індивідуального захисту працюючих».

Стандарт Містить вимоги, які відповідають чинному законодавству України.

До стандарту внесено такі редакційні зміни.

- слова «цей європейський стандарт» замінено на «цей стандарт»:
- до розділу 2 «Нормативні посипання» долучено «Національне пояснення» вид лене самкою:
- структурні елементи, цього стандарту «Обкладинку». «Передмову», «Зміст», «Національний вступ» та «Бібліографічні дані» - оформлено згідно з вимогами національної стандартизації України.

Міжнародні документи на які с посилання у стандарті та додатку С — є рекомендовані Копії міжнародних документів можна отримати в Головному Фонді нормативних документів ДП «УкрНДНЦ».

НАЦІОНАЛЬНИЙ СТАНДАРТ УКРАЇНИ

БЕЗПЕЧНІСТЬ МАШИН
ОГОРОЖІ

Загальні вимоги до проектування і конструювання нерухомих та рухомих огорож

БЕЗОПАСНОСТЬ МАШИН
ОГРАЖДЕНИЯ

Общие требования к проектированию и конструированию неподвижных и подвижных ограждений

SAFETY OF MACHINERY
GUARDS

General requirements for the design and construction of fixed and movable guards

Чинний від 2004-10-31

1 СФЕРА ЗАСТОСУВАННЯ

Цей стандарт визначає загальні вимоги до проектування і конструювання огорож, передбачених у першу чергу для захисту людей від механічних небезпек.

Стандарт, у першу чергу, поширюється на машини, виготовлені після терміну видання цього стандарту.

Передбачається застосування захисних огорож для мінімізації наслідків, спричинених немеханічною небезпекою.

Вимоги діють під час використання нерухомих і рухомих захисних огорож.

Стандарт не розглядає тих частин захисних огорож, що діють на пристрої блокування. Її частини розглянуто в EN 1088.

Цей стандарт не вміщує вимог щодо спеціальних систем захисту, до заносяться спеціально до рухомості і спроможності підіймати вантажі, такі як захисні конструкції від перекидання (ROPS) або падаючих предметів (FOPS).

2 НОРМАТИВНІ ПОСИЛАННЯ

Цей стандарт містить положення з інших публікацій через датовані й недатовані посилання. Ці нормативні посилання наведено у відповідних місцях тексту, а перелік публікацій наведено нижче. Для датованих посилань пізніші зміни чи перегляд будь-якої з цих публікацій стосуються цього стандарту тільки в тому випадку, якщо їх введено разом зі змінами чи переглядом. Для недатованих посилань треба користуватися останнім виданням відповідної публікації.

EN 292-1:1991 Safety of machinery — Basic concepts, general principles for design — Part 1: Basic terminology, methodology

EN 292-2:1991/A1:1995 Safety of machinery — Basic concepts, general principles for design — Part 2: Technical principles and specifications

EN 294 Safety of machinery — Safety distances to prevent danger zones being reached by the upper limbs

EN 349 Safety of machinery — Minimum gaps to avoid crushing of parts of the human body

EN 626-1 Safety of machinery — Reduction of risks to health from hazardous substances emitted by machinery — Part 1: Principles and specifications for machinery manufacturers

EN 811 Safety of machinery — Safety distances to prevent danger zones being reached by the lower limbs

EN 1050 Safety of machinery — Risk assessment EN 1070 Safety of machinery — Terminology

EN 1388 Safety of machinery — Interlocking devices associated with guards — Principles for design and selector

EN 1127-1 Explosive atmospheres — Explosion prevention and protection — Part 1: Basic Concepts and Methodology

EN 1672-2 Food processing machinery — Basic Concepts — Part 2: Hygiene requirements EN 60204-1 Safety of machinery — Electrical equipment of machines — Part 1: General requirements (IEC 60204-1:1992, modified).

НАЦІОНАЛЬНЕ ПОЯСНЕННЯ

EN 292-1:1991 Безпечність машин Основні поняття, загальні принципи проектування. Частина 1 Основна термінологія, методологія

EN 292-2:1991 Безпечність машин Основні поняття, загальні принципи проектування. Частина 2. Технічні принципи та вимоги

EN 294 Безпечність машин. Безпечні відстані для запобігання досяганням рук небезпечних зон

EN 349 Безпечність машин. Мінімальні відстані для запобігання здавлюванню частин тіла людини

EN 626-1 Безпечність машин. Зниження ризику для здоров'я від небезпечних речовин, що їх виділяють машини. Частина 1 Принципи та технічні умови для виробників машин

EN 811 Безпечність машин Безпечні відстані для запобігання досяганням ніг у небезпечні зони

EN 1050 Безпечність машин. Принципи оцінювання ризику

EN 1070 Безпечність машин. Термінологія

EN 1088 Безпечність машин. Пристрої блокування пов'язані із захисними огорожами. Принципи проектування і вибирання

EN 1127-1 Вибухонебезпечні атмосфери. Захист від вибуху. Частина 1. Основні поняття і методологія

EN 1672-2 Машини для харчової промисловості. Загальні положення. Частина 2. Вимоги гігієни

EN 60204-1 Безпечність машин. Електричне устаткування машин. Частина 1. Загальні вимоги (IEC 60204-1:1992, модифікований)

Додаткову інформацію надано в додатку С.

З ТЕРМІНИ ТА ВИЗНАЧЕННЯ ПОНЯТЬ

У цьому стандарті застосовують такі терміни та відповідні Тм визначення в доповнення до визначень, поданих в EN 292-1 ENV 1070:

3.1 огорожа (*guard*)

Частина машини, використовувана спеціально для забезпечення захисту за допомогою фізичної перепони

Залежно від конструкції огорожу можна називати кожухом, корпусом, кришкою, екраном, дверима тощо.

Примітка 1. Огорожа може діяти:

— одна; вона ефективна тільки тоді, коли закрито

— разом із блокувальним пристроєм, з блокуванням або без блокування огорожі; у цьому випадку захист забезпечується в будь-якому положенні огорожі.

Примітка 2. Для нерухомої огорожі "закрите" значить "утримання на місці" [3.22:1 EN 292-1]

3.2 нерухома огорожа (*fixed guard*)

Огорожа, утримувана на місці (тобто закрита):

— закріплена постійно (наприклад, приварена тощо):

— або за допомогою кріпильних деталей (гвинтів, гайок тощо), тобто її не можна зняти або відчинити без допомоги інструмента [3.22.1 EN 292-1]

3.2.1 закрита огорожа (*enclosing guard*)

Строка, що запобігає доступу до небезпечної зони з усіх боків (див. рисунок 1)

3.2.2 дистанційна огорожа (*distance guard*)

Огорожа, що на повністю захищає небезпечну зону але запобігає або обмежує доступ за рахунок своїх розмірів і відстані від небезпечної зони, наприклад, огорожа за периметром або огорожа у формі тунелю (див. рисунки 2 і 3)

3.3 рухома огорожа (*movable guard*)

Захисна отрока, звичайно з'єднана механічним способом (наприклад, за допомогою петель або напрямних) із корпусом машини або з розташованим поруч нерухомим елементом, і яка може відчинятися без використання інструмента [3.22.2 EN 292-1]

3.3.1 огорожа із механічним приводом (*power operated guard*)

рухома огорожа, що її приводять в дію за допомогою джерела, відмінного від мускульної сили або сили ваги

3.3.2 самостійно зачинювана огорожа (*self closing guard*)

Рухома огорожа, що її приводить в дію елемент машини (наприклад, рухомий стіл, оброблювана деталь або частина затискаючого пристрою машини), таким чином, що вона дозволяє пропустити оброблювану деталь (і затискний пристрій), а потім автоматично (за рахунок сили ваги, поужити іншого зовнішнього джерела сили тощо) повертається в закрите положення, як тільки заготовка поійшла чарез передбачений для неї проріз (див. рисунок 4;

3.3.3 керувальна огорожа (*control guard*)

Огорожа, з'єднана з блокувальним пристроєм (із фіксацією або без фіксації огорожі див. 3.23.1) так, що:

— небезпечна(-і) функція(-і) машини, «захищені» огорожею не можуть діяти, поки сторожу не закрито;

— у разі закривання огорожі вводяться в дію небезпечні функції машини [3.22.6 EN 282-1].

Примітка. Використовування керувальної огорожі залежить від певних умов. див. 5.4.6 цього стандарту.

Рисунок 1 — Приклад закритої огорожі, що повністю запобігає доступу до трансмісії машини

Рисунок 2 — Приклад дистанційною огорожі

Рисунок 3 — Приклад дистанційної огорожі: дистанційна огорожа вигляді тунелю, що забезпечує захист у зоні завантажування або розвантажування машини

Рисунок 4 — Приклад самостійно зачинювальної огорожі

3.4 регульована огорожа (*adjustable guard*)

Нерухома або рухоме огорожа, регульована в цілому, або до якої входить(-ять) регульована(-и) частина(-и). Регулювання залишають незмінним протягом визначеної операції [3.22 з EN 292-1] (див. також рисунок 5)

Захисна огорожа має телескопічну конструкцію, що дозволяє легко настроювати її відносно поверхні деталі. Її встановлюють на петлях, щоб забезпечити доступ до шпинделя для замінування свердла.

Рисунок 5 — Приклад регульованої огорожі для радіально-свердлильного або вертикально-свердлильного верстата

3.5 блокувальна огорожа (*interlocking guard*)

Огорожа, з'єднана з блокувальним пристроєм (див 3.23.1) так що:

- небезпечні функції машини, «покриті» огорожею, не можуть виконуватися поки огорожу не закрито;
- якщо огорожа відчиняється під час виконання небезпечних функцій машини, подають команду на рутинку;
- якщо огорожу закрито, небезпечні функції машини, що «перекриває» огорожа, можуть виконуватися, проте, закриття огорожі не призводить до їхнього запуску [3.22.4 EN 292-1] Див. також рисунки 6 і 7

3.6 блокувальна огорожа з фіксацією (*interlocking guard with guard locking*)

Огорожа, з'єднана з блокувальним пристроєм і пристроєм запирання огорожі (див. 3.23.1) таким чином, що:

- небезпечні функції машини, «покриті» огорожею, не можуть виконуватися, до закриття і запирання огорожі

— закриття і запирання огорожі тривають доти, поки не зникне ризик травми, спричинений небезпечними функціями машини;

— після закриття і запирання огорожі небезпечні функції машини, «перериті» огорожею можуть діяти; проте, закриття і запирання огорожі самі по собі не призводять до їхнього запуску [3.22.5 EN 292-1]

3.7 огорожа в закритому положенні (*guard closed position*)

Огорожа закрита, якщо вона виконує функцію, для якої її спроектовано, тобто запобігання або обмежування доступу а небезпечну зону і (або) зниження небезпеки в результаті шуму випромінення тощо.

3.8 огорожа відкрита (*guard open*)

Огорожа відкрита, якщо її не закрито

Рисунок 5 — Приклад блокувальних огорож на петлях; у закритому положенні вони захищають небезпечну зону

Рисунок 7 — Приклад ковзних блокувальних огорож

3.9 Інструмент (*tool*)

Пристрій, наприклад, ключ або гайковий ключ для впливу на кріпильний елемент, імпровізований засіб; такий як монета або пилка для нігтів, не можна розглядати в якості інструмента

3.10 використання інструмента (*use of a tool*)

Використовування інструмента компетентною особою за відомих і попередньо встановлених обставин як частини системи безпеки праці

3.11 частота доступу (*frequency of access*)

Кількість випадків, на яких потрібний або передбачено доступ усередину захищеної огорожею зони, за одиницю часу.

а) Блокувальна огорожа у відкритому положенні

б) Фіксувальний пристрій

Рисунок 8 — Приклад захисту свердлильного верстата блокувальною огорожею із фіксатором і стаціонарною огорожею

4 ОЦІНЮВАННЯ РИЗИКУ

Для того, щоб вибрати і розробити тип огорожі для визначеної машини важливо оцінити ризик, що виникає внаслідок різноманітних видів небезпеки, властивих цій машині і виявити передбачені групи осіб, що ризикують (див. розділ 6 EN 292-1 і prEN 1050).

5 ОСНОВНІ ВИМОГИ ДО РОЗРОБЛАННЯ І КОНСТРУЮВАННЯ ОГОРОЖ

5.1 Аспекти, пов'язані з машиною

6.1.1 Загальні положення

Розробляючи і використовуючи огорожі, потрібно належно урахувати передбачені умови навколишнього середовища і роботи машини протягом усього передбаченого строку її служби. Недостатнє урахування цих чинників може призвести до порушення безпечності

обслуговування непрацездатності машини. Це може, у свою чергу, провокувати персонал на виведення огорож із ладу, в результаті чого зростає ступінь ризику.

5.1.2 Доступ до небезпечних зон

Для того, щоб звести до мінімуму доступ у небезпечні зони, сторожі машини, якщо це можливо, потрібно проектувати так, щоб можна було проводити звичайне регулювання змащування і технічне обслуговування, не відкриваючи і не усуваючи огорожі

У цих випадках, коли потрібний доступ в огорожену зону він повинен бути по можливості вільний і не обмежений. Нижче наведено деякі причини з яких може знадобитися доступ:

- завантажування і розвантажування;
- замінювання і настроювання інструмента;
- вимірювання, зокрема калібрами, і відбирання проб;
- спостереження за робочим процесом;
- технічне обслуговування і ремонтування;
- змащування;
- видалення відходів (наприклад, обрізків, стружки, рідини);
- ліквідація перешкод;
- чищення і гігієна.

5.1.3 Затримка деталей

Якщо робота машини пов'язана з ризиком викидання деталей (наприклад, зруйнованого інструмента, оброблюваної деталі), огорожу погрібно, по можливості, зробити з матеріалів, здатних їх затримувати.

5.1.4 Обмеження розповсюдження небезпечних речовин

Якщо існує ризик виділення з машини небезпечних речовин (наприклад, холодоагенту, парів, газ в стружки, іскор, гарячих або розплавлених речовин, пилу), огорожу потрібно зробити таким чином щоб ці речовини, наскільки це можливо, уловлювати, а також можуть знадобитися відповідні пристрої відвожування (див. EN 626-1).

Якщо огорожа є частина системи відвожування, то цю функцію потрібно враховувати розробляючи. вибираючи меморіали, виготовляючи і розташовуючи огорожу.

5.1.5 Шум

Якщо встановлено вимогу зі зниження шум у машини, то огорожі потрібно проектувати та виготовляти таким чином, щоб забезпечити необхідне зниження шуму, поряд із захистом в д інших небезпек. спричинених машинами (Вказівка CEN/TC 211. див. додаток С). Огорожі, використовувані в якості акустичної ізоляції, у місцях з'єднань повинні мати відповідний ущільнювач для зменшення випромінювання шуму

5.1.6 Випромінення

Якщо існує ризик впливу небезпечного випромінення. -о конструкція огорож й обраний для них матеріал повинні захищати персонал від цієї небезпеки. Прикладом може бути встановлення затемненого скла для екранізування спалахів лід нас зварювання або відсутність отворів у захисній огорожі навколо лазера (Вказівка CEN/TC 114WG 13. див додаток С)

5.1.7 Вибух

Якщо існує ризик вибуху, 'о конструкція огорожі повинна надійно стримувати або відводити енергію, що визволяється, безпечним чином і у безпечному напрямку (наприклад, зз рахунок використання пристроїв знижування ризику вибуху — див. EN 1127-1)

5.2 Людський аспект

5.2.1 Загальні положення

Проектуючи та виготовляючи огорожі, необхідно приділяти належну увагу питанням логічно передбаченої взаємодії оператора з машиною (наприклад, у разі завантажування; обслуговування або змащування).

5.2.2 Безпечні еідстані

Огорожі, призначені для запобігання доступу в небезпечні зони, потрібно розробляти, виготовляти і встановлювати і таким чином, щоб вони перешкождали поіраплякню частин тіла у небезпечні зони (див. також LN 294 і EN 811).

5.2.3 Контролювання доступу е небезпечні зони

По можливості, рухомі огорожі потрібно розробляти та встановлювати таким чином, щоб вони не могли закритися за нормальних умов експлуатації, якщо у небезпечній зоні перебувають люди. Якщо це не може бути виконане потрібно використовувати інші засоби, що запобігають присутності непізнаних осіб у небезпечній зоні.

5.2.4 Огляд

Для того, щоб звести до мінімуму причини для зняття огорож, їх потрібно розробляти і виготовляти таким чином, щоб вони забезпечували достатній огляд робочого процесу.

5.2.5 Ергономічні аспекти

Огорожі потрібно розробляти і виготовляти з урахуванням ергономічних принципів (див. також 3.6.1 і 3.6.2 EN 292-2).

5.2.5.1 Розміри та вага

Розміри та вага рухомих частин огорож повинні забезпечувати легкість маніпулювання ними. Огорожі, що важко переміщувати або транспортувати вручну, потрібно оснащувати (або передбачати можливість оснащування) відповідними пристроями для і рапортування за допомогою підіймального механізму. Такими пристроями або засобами можуть, наприклад, бути;

- стандартні піднімальні пристрої з петлями, гаками, рим-болтами або просто нарізевими сі во рами для кріплення;
- пристрої автоматичного захоплення з вантажним гаком якщо неможлива страховка із землі;
- піднімальні механізми та пристрої, асоційовані в огорожу;
- нанесені на самій огорожі на деяких її рухомих частинах або наведені в інформації для користувача дані з їхньої маси, у кілограмах (кг)).

5.2.5.2 Робочі зусилля

Конструкція рухомих огорож або їхніх знімних частин повинна забезпечувати легкість їхнього використуванню.

Дотримання ергономічних принципів під час проектування сторож сприяє підвищенню безпеки за рахунок зниження навантаги та фізичної напруги оператора. Завдяки цьому підвищується продуктивність і надійність роботи, знижується можливість помилок на всіх етапах використування машини (див. 3.11 EN 292-1).

Робочі зусилля можна знижувати за допомогою таких пристроїв, як пружини противаги або важелі пневматичного приводу.

Огорожі із силовим приводом не повинні ви хлипати травм (наприклад, обумовлених контактним тиском, зусиллями, швидкістю, гострими коомками). Якщо огорожу оснащено захисним пристроєм, що автоматично приводить до повторного відкриття огорожі, зусилля протидія закриванню не повинно перевищувати 150 Н. Кінетична енергія огорожі не повинна

перевищувати 13 Дж. Якщо -який захисний пристрій не встановлено, то ці значення потрібно знизити до 75 Н і 4 Дж відповідно.

5.2.6 Застосування за призначеністю

Проектуючи огорожі, погрібно, по можливості враховувати як їхнє згадане застосування, так і логічно передбачене використання не за призначеністю (див. 3.12 EN 292-1).

5.3 Аспекти проектування огорож

5.3.1 Загальні положення

Усі згадані аспекти роботи огорож потрібно належним чином враховувати на стадії проектування, щоб конструкція суюохі сама по собі не створювала ніяко: додаткової небезпеки.

5.3.2 Місця здавлювання та захоплювання

Огорожі потрібно проектувати так щоб були відсутні місця здавлювання або захоплювання між ними :а частинами машини або інших огорож (див. також EN 349).

5.3.3 Довговічність

Огорожі потрібно проектувати таким чином, щоб вони виконували свої функції належним чином протягом усього визначеного строку служби, або потрібно передбачити заходи для замінювання деталей, що вийшли із ладу

5.3.4 Гігієна

По можливості, огорожа не повинна призводити до появи небезпек, пов'язаних із гігієною, внаслідок утримування предметів або речовин, наприклад, частинок харчових продуктів, рідин, що застоюлися (див. EN 1672-2).

5.3.5 Чищення

Для деякої сфери застосування, особливо у разі переробляння продуктів харчування або фармацевтичних засобів, конструкція огорож повинна забезпечувати не тільки безпеку праці, але і легкість очищення.

5.3.6 Охорона від забруднення

Якщо цього вимагає виробничий процес, конструкція огорожі повинна запобігати можливості забруднення. наприклад, у харчовій, фармацевтичній, електронній промисловості і суміжних галузях.

5.4 Аспект, що стосуються конструкції огорож

Визначаючи засоби виготовлення огорож, потрібно враховувати такі аспекти.

5.4.1 Гострі кромки тощо

Огорожі не повинні маги відкритих гострих кромок і кутів або інших небезпечних виступів.

5.4.2 Міцність з'єднань

Місця зварення, склеєння або механічного з'єднання повинні мати міцність, достатню щоб вигримувати передбачену навантагу. Використовуючи клеї, останні повинні бути сумісні в умовами виробничого процесу і використовуваних матеріалів. Використовуючи механічні з'єднання, їхня міцність. кількість і відстань між ними повинні бути достатніми для того, щоб забезпечити стабільність і жорсткість огорожі.

5.4.3 Видаляння тільки .ла допомогою інструментів

Знімні частини огорож можна демонтувати тільки за допомогою інструмента (див. 3.9 і 3.10).

5.4.4 Установлювання знімних огорож

Знімні огорожі по можливості потрібно виготовити так, щоб вони не могли утримуватися у місці установлювання без закріплення

5.4.5 Примусове закриття рухомих огорож

Рухомі огорожі примусово утримуватися з строго встановленому закритому положенні за підпорами за рахунок сили ваги або за допомогою пружини, стопорного пристрою чи інших засобів.

5.4.6 Огорожі, що зачиняються самостійно

Відкривання огорожі, або зачиняється самостійно, потрібно обмежити розміром, необхідним для проходження деталі. Огорожа не повинна мати блокування у відкритому положенні. Ці захисні огорожі можна застосовувати разом із нерухомими дистанційними огорожами.

5.4.7 Регульовані огорожі

Регульовані частини повинні обмежувати відкриття огорож до мінімального розміру, необхідного для проходження матеріалу. І легко налагоджуватися, не використовуючи інструмент.

5.4.8 Рухомі огорожі

Відкривати рухомі Огорожі потрібне тільки примусове, і, по можливості, рухом: огорожі повинні бути закріплені на машин або на розташованому поруч із нею нерухомому елементі таким чином, щоб у відкритому положенні вони утримувалися, наприклад, за допомогою петель або напрямної. Кріплення такою типу потрібно надавати тільки за допомогою інструмента (див. 3.9 і 3.10)

5.4.9 Керувальні огорожі

Керувальні огорожі (див. 3.3.3 цього стандарту і 4 2.2.5 EN 292-1) можна застосовувати а оазі виконання всіх наступних умов:

- не існують можливості потоплення оператора або частини його тла де небезпечної зони або місця між небезпечною зоною й огорожею, коли огорожа закрита;
- розміри та форми машини дозволяють оператору або іншій особі, що повинна наблизитися до машини, повний огляд усієї мети,-и і (або) процесу;
- відкриття керувальної огорожі або огорожі є єдина можливість доступу у небезпечну зону:
- блокувальний пристрій, сполучений із керувальною огорожею, має максимально можливу надійність (тому що його відмова може призвести до непередбаченого і (або) несподіваного запуску);
- якщо запуск машини за допомогою керувальної огорожі є один із можливих режимів роботи машини, вибирати режим роботи потрібно відповідно до 1.2.5 додатка А EN 292-2:1921/ А1:1995.

Примітка. Небезпечною зоною є будь-яка зона, у якій роботу небезпечних елементів спричинять закриття керувальної огорожі.

5.5 Вибір матеріалів

5.5.1 Загальні положення

Вибираючи відповідні матеріали для конструювання огорож. потрібно враховувати нижченаведені аспекти. Ці властивості повинні зберігатися протягом усього передбачуваного строку служби огорожі.

5.5.2 Ударна міцність

Огорожі потрібно спроектувати так, щоб вони витримували передбачувані удари, спричинені деталями машини, заготовками, уламками інструмента, що вилітають, твердими або рідинними речовинами, діями оператора тощо. Якщо сторожа устаткована оглядовим склом, особливу увагу потрібно приділяти виборі їхніх матеріалів і способу закріплення. Властивості матеріалів повинні забезпечувати міцність, у разі викидання предметів або матеріалів з урахуванням їхньої ваги і швидкості викидання.

5.5.3 Жорсткість

Опорні стійки, рами огорож і наповнювачі потрібно вибирати та встановлювати таким чином, щоб забезпечити жорстку та стабільну конструкцію, тривку до деформацій. Це надто важливо, якщо деформація матеріалу може негативно впливати на дотримання безпечних відстаней.

5.5.4 Надійне закріплення

Міцність місць кріплення. Їхня кількість і відстань між ними повинні забезпечувати безпеку за будь-яких передбачених навантажень. Кріплення можна здійснювати механічними засобами, зокрема клямками. Зварюванням або склеюванням або іншими подібними способами.

5.5.5 Надійність рухомих деталей

Рухомі деталі, наприклад петлі, напрямні, ручки, засувки потрібно вибирати так, щоб забезпечити їхню надійну роботу в заданих умовах експлуатування і навколишнього середовища.

5.6 Герметичність

Шкідливі речовини, наприклад рідина, стружка, пилю, пара, появу яких можна об'єктивно передбачити повинні затримуватися усередині захисної огорожі завдяки відповідним непроникним матеріалам (Вказівка CEN/TC 14/WG 15 див додаток C).

5.7 Корозійна тривкість

Потрібно вибирати матеріали, що можуть протистояти передбаченому окисненню і корозії. обумовленим оброблюваним матеріалом, умовами виробництва або навколишнього середовища, наприклад, мастильно-охолоджувальною рідиною під час механічного оброблення або засобами для очищення і стерилізування з машинах для перероблення продуктів харчування Цієї мети можна досягти нанесенням відповідного захисного покриття.

5.8 Тривкість до мікроорганізмів

Якщо існує передбачений ризик шкоди для здоров'я за рахунок розмноження бактерій і грибків, як наприклад, у харчовій, фармацевтичній і суміжних галузях промисловості, для огорож потрібно вибирати матеріали що гальмують ці процеси і легко піддаються чищенню і, у разі потреби дезінфекції.

5.9 Нетоксичність

Застосовані матеріали та покриття у всіх передбачених умовах використання повинні бути нетоксичні і сумісні з виробничим процесом, особливо у харчовій, фармацевтичній та суміжних галузях промисловості.

5.10 Спостереження за роботою машини

Якщо потрібно спостерігати за машиною через огорожу, потрібно вибирати матеріали з запевненими властивостями, наприклад, якщо використовується перфорований матеріал або дротова сітка, то вони повинні мати отвори визначеного розміру і кольору, щоб забезпечити огляд. Огляд поліпшується, якщо перфорований матеріал темніший ніж розглядувана зона.

5.11 Прозорість

Матеріали, використовувані для спостереження за роботою машини, потрібно, по можливості, вибирати з таких, що зберігають свою прозорість із часом і у процесі використання. Конструкція огорож повинна передбачати можливість заміни матеріалів ще вийшли із ладу.

У деяких випадках можуть знадобитися матеріали або комбінації матеріалів, тривких до стирання, хімічного впливу, впливу ультрафіолетового випромінювання, притягання пилю внаслідок електростатичного зарядження або зволоження поверхні що знижують прозорість.

5.12 Стробоскопічні ефекти

У разі наявності згаданої небезпеки внаслідок стробоскопічних ефектів, потрібно вибирати матеріали що зменшують це явище.

5.13 Електростатичні властивості

У деяких випадках необхідно використовувати матеріали, яким не властиве накопичування електростатичного заряду, для уникнення скупчення пилу і частинок, а також раптового електричного розрядження, пов'язаного з ризиком заpalення або вибуху.

Іноді для огорож необхідно використовувати заземлення для запобігання накопиченню статичного заряду на небезпечному рівні (див EN 60204-1).

5.14 Теплотривкість

Потрібно вибирати матеріали що не руйнуються, наприклад не розтріскуються, інтенсивно не деформуються або не виділяють отрутні або легкозаймисті пари у разі коливань температури у передбаченому діапазоні або за несподіваних змін температури.

Обрані матеріали повинні зберігати свої властивості у визначених кліматичних умовах і умовах на робочих місцях.

5.15 Займистість

У разі наявності ризику виникнення пожежі обрані матеріали повинні бути тривкі до іскріння і перешкоджати поширенню вогню, і не повинні поглинати або виділяти легкозаймисті рідини, пари тощо.

5.16 Зменшення шуму і вібрації

У разі потреби треба вибирати матеріали, що забезпечують зменшення шуму та вібрацій. Цієї мети можна досягнути завдяки ізоляції (створення акустичних перешкод на шляху поширювання її гум у) і (або) поглинанню (Облицьовування огорож відповідними матеріалізмами, що поглинають шум) або за рахунок комбінації обох способів. Також може знадобитися належне демпфірування панелей огорож для зменшення впливу резонансу, що може сприяти передаванню або посиленню шуму (Вказівка CEN/TC 21 і CEN/TC 231 — див. додаток С).

5.17 Захист від випромінення

У деяких випадках застосовування, таких як у разі зварювання або використання лазерів потрібно вибирати матеріали, що захищають людей від шкідливого випромінення.

У разі зварювання цього можна досягнути завдяки відповідне пофарбованому прозорому екрану, що забезпечує огляд, але охороняє від шкідливого випромінення (Вказівка CEN/TC 114/WG 13, CEN/TC 123, CEN/TC 169, див додаток С та IEC-стандарт із захисту від лазерного випромінення).

6 ВИБИРАННЯ ТИПУ ОГОРОЖІ

6.1 Загальні положення

Якщо після оцінення ризику визначено необхідність огорож, то їх потрібно вибирати відповідно до наступних вказівок додатка А (див. також 4.1 FN 292-2)

Вибираючи потрібну огорожу, необхідно брати до уваги відповідні етапи життєвого циклу машини (як визначено з 3.11 EN 292-1).

Найважливішими критеріями вибору є:

- можливість і передбачувана важкість травми на підставі оцінення ризику;
- застосовування машини за призначеністю, як визначено в 3.12 EN 292-1;
- безпеки, притаманні в машині (див розділ 4 EN 292-1 і розділ 5 цього стандарту);
- характер і частота доступу.

6.2 Комбінація різноманітних типів огорож або комбінація огорож з іншими пристроями

Може виявитися доцільним застосування комбінації різноманітних видів огорож. Якщо, наприклад, машина має декілька небезпечних зон і під час роботи потрібний доступ до однієї з них, то

можна використовувати поєднання стаціонарної огорожі з рухомою блокувальною огорожею.

Так само іноді може знадобитися комбінація захисних пристроїв з огорожами. Якщо, наприклад, разом із стаціонарними огорожами використовують механічний завантажувальний пристрій для подавання заготовок у машину (за рахунок чого відпадає необхідність доступу у небезпечну зону), то може знадобитися захисний пристрій із реакцією на наближення (див. 3.23.5 EN 292-1) для захисту від повторної небезпеки затягування або порізу в зоні між механічним пристроєм завантажування і стаціонарною огорожею (див. рисунки 9 і 10).

- a) фотоелектрична завіса;
- b) блокувальна огорожа
- c) електрошафа;
- d) внутрішній отвір, що забезпечує тільки частковий доступ;
- e) чутливий до тиску килимок;
- f) пристрій дворучного керування;
- g) скидальний пристрій;
- h) дистанційна огорожа.

Рисунок 9 — Приклад 1 комбінації різних огорож і комбінації огорож з іншими захисними пристроями

- a) система з передаваним ключем;
- b) пристрій дворучного керування;
- c) екран між пристроями;
- d) блокувальна огорожа;
- e) фіксувальний пристрій для огорожі;
- f) кромка, що реагує на тиск.

Рисунок 10 — Приклад двох комбінацій різних огорож і огорож з іншими захисними пристроями

6.3 Вибір огорож залежно від кількості і розташування небезпечних зон

Огорожу варто вибирати з поданих нижче типів у такій пріоритетній послідовності:

- a) локальні огорожі, що обмежують окремі небезпечні зони, якщо небезпечних зон небагато. Це забезпечує прийнятний рівень залишковою ризику і доступ до безпечних частин машини для обслуговування, регулювання тощо;

- b) огорожа, що сточує всі небезпечні зони, якщо кількість і розміри небезпечних зон дуже великі. У цьому випадку місця регулювання і технічного обслуговування потрібно по можливості розташовувати поза захищеною зоною;
- c) часткова дистанційна огорожа якщо застосування замкненої огорожі недоцільно, а кількість небезпечних зон, що її захищають, незначна
- d) повна дистанційна огорожа, якщо застосування замкненої огорожі недоцільно, а кількість і розміри небезпечних зон дуже великі

Блок-схема з додатку В ілюструє процес вибирання.

Для виробничого процесу може бути корисно розділити зону що її захищають, на окремі частини, щоб виконання операцій (наприклад, випробовування, регулювання) в окремій зоні не впливало на роботу машини в інших зонах. У цьому випадку сторож для кожної окремої частини повинні відповідати всім вимогам цього стандарту.

6.4 Вибирання огорож за характером і частотою потрібного доступу

Примітка. Загальні принципи вибирання огорож за характером і частотою доступу ілюструє додаток А.

6.4.1 Рухомі частини передач

Огорожі для захисту від небезпек утворюваних рухомими деталями передач, наприклад, шківками, ременями, зубчастими колесами, рейковими передачами, волами, лозинні бути нерухомими (див рисунок 1) або рухомими блокувальними

6.4.2 *Випадки, у яких не потрібен доступ у процесі роботи* Варто використовувати нерухомі огорожі через їхню надійність і простоту.

6.4.3 *Випадки, у яких потрібен доступ у процесі роботи*

6.4.3.1 Для випадків, у яких потрібен *доступ тільки* для регулювання машини, коригування процесу або тех обслуговування *варті* о застосовувати наведені нижче типи *огорож*;

a) рухомі огорожі, якщо передбачається висока частота доступу (наприклад, більше одного разу на зміну) або якщо видалення або повторне установлювання нерухомої захисної огорожі може викликати труднощі. Рухомі огорожі повинні мати блокування або блокування з фіксацією огорожі (див. EN 1086):

b) нерухомі огорожі, тільки тоді, коли частота доступу невелика, повторне установлювання просте, причому знімання і повторне установлювання здійснюється з дотриманням вимог безпеки праці.

6.4.3.2 *Випадки, коли потрібен доступ у процесі робочого циклу*

Варто застосовувати наведені нижче типи огорожі

a) рухома огорожа з блокуванням або з фіксацією сторожі (див. EN 1088). Якщо доступ потрібен у разі дуже короткого робочого циклу, то може виявитися кращим використання рухомої огорожі із сивовим керуванням;

b) керувальна огорожа, за умови дотримання спеціальних умов її застосування (див. 6.4.9).

6.4.3.3 *Випадки, коли зовсім, через умови роботи, неможливо запобігти доступу у небезпечну зону*

Якщо інструменти, наприклад, полотнича пила, повинні бути частково відкриті, можна використовувати такі типи огорож

a) огорожа, що зачиняється самостійно (див 5.4.6);

b) регульована огорожа (див. 5.4.7, а також 4 2.2.4 EN 292-2)

7 ДОДАТКОВІ МІРКУВАННЯ З ПРОЕКТУВАННЯ ТА КОНСТРУЮВАННЯ

7.1 Підіймання

Огорожу, по можливості, потрібно спроектувати таким чином, щоб на неї не можна було вдертися. Це необхідно враховувати під час її конструювання та вибирання матеріалу і конфігурації. Наприклад, підймання по огорожі утруднено 'через відсутність горизонтальних елементів на каркасі або дротової сітки із зовнішньої сторони огорож.

Рисунок 11 — Приклад кріпильних засобів

7.2 Кріпильні засоби, що не випадають

По можливості, кріпильні засоби для огорожі повинні бути закріплені на ній, тому що у цьому разі знижується можливість їхнього втручання і повторного установлювання огорожі без закріплення (див. рисунок 11).

7.3 Тривкість до вібрацій

Там, де це можливо, кріпильні елементи повинні мати контргайки, пружинні шайби тощо, щоб зберігалася їхнє надійне кріплення на огорожах.

7.4 Попереджувальні знаки

Якщо у разі доступу в захищену зону люди можуть піддаватися залишковому ризику наприклад, у результаті випромінювання, в місцях доступу потрібно встановлювати попереджувальні знаки

7.5 Кольори

Застороги про небезпеку можуть бути помітними завдяки застосуванню подібних кольорів. Наприклад, якщо огорожа пофарбована в той самий колір, що машина, а небезпечні частини в яскравий колір, що контрастує з ним, то звертається увага на небезпеку, якщо захисна огорожа відчинена або знята.

7.6 Естетика

По можливості, огорожі повинні бути оформлені таким чином, щоб зводилися до мінімуму негативні психологічні впливи.

8 ПЕРЕВІРЯННЯ ВИКОНУВАННЯ ВИМОГ ТЕХНІКИ БЕЗПЕКИ ДЛЯ ОГОРОЖ

8.1 Загальні положення

Визначені моменти проектування та виготовлення огорож потрібно перевіряти огляданням, випробуванням або розрахуванням. Якщо це можливо, перевіряти потрібно на захисних огорожах у робочих умовах

Примітка. Для деяких, наведених у стандартах типу С, машин обов'язкові типові випробування огорож; на деяких етапах може знадобитися посвідчення поза машиною. Це стосується, наприклад, силових огорож і огорож для шліфувальних кругів.

8.2 Ударна міцність

Може знадобитися перевіряння міцності огорож на удари з боку людей уламків інструмента. Рідини, подаваної під високим тиском тощо. Перед перевірянням необхідно визначити передбачні небезпеки внаслідок дії на огорожу ударної навантаги, наприклад ударів із незначною швидкістю, що їх завдають люди, ударів із високою швидкістю, що завдають уламки інструмента, ударів через рідину, подавану під високим тиском.

Під час перевіряння ударної міцності огорожі необхідно брати до уваги властивості матеріалів, з яких виготовлено огорожу. Це повинно стасуватися також міцності з'єднань, місць кріплення, напрямних тощо, ще зв'язують огорожу з машиною або іншими структурами

Якщо існують стандарти типу С, то в них повинна бути вказана застосована методика.

8.2 Безпечні відстані

Відповідність огрсах вимогам дотримання безпечних відстаней. потрібно перевіряти за допомогою вимірювань (див. EN 294 і EN 811).

8.3 Герметичність

Якщо сторожі повинні затримувати шкідливі речовини (див. 5.1.3), необхідно перевіряти виконання цієї функції. Якщо витік видимий неозброєним оком, достатньо зорового оглядання. Якщо витік невидимий, наприклад витік тазу або гарів, то потрібно застосовувати альтернативний метод, такий як узяття проб повітря (див. EN 326-1).

8.4 Шум

Якщо сторожа повинна знижувати рівень шуму, то потрібно перевіряти її акустичні властивості, вимірюючи шумові характеристики.

8.5 Зусилля, необхідні для роботи з огорожами

Якщо за звичайних умов використання огорож: потрібно застосовувати фізичну силу, наприклад для відмикання рухомих огорож, зняття нерухомих огорож, може знадобитися перевіряння, того, що вона не перевищує зусиль, визначених у pr EN 1905-3.

3.7 Оглядання

У випадках, коли для нормальної роботи огорожі потрібно забезпечувати огляд, це необхідно перевірити оглядово за нормальних умов експлуатації.

9 ІНФОРМАЦІЯ ДЛЯ КОРИСТУВАЧА

9.1 Загальні положення

Робоча інструкція повинна вміщувати необхідну інформацію про огорожі і їхні функції, зокрема вказівки з установлювання та технічного обслуговування (див. розділ 5 EN 292-2).

9.2 Небезпеки, спричинені огорожами

У робочій інструкції повинна бути наведена інформація про всі види небезпеки, пов'язані з огорожами. як такими, наприклад дані про займистість матеріалів.

9.3 Установлювання

Повинні бути інструкції з правильного установлювання огорож і зв'язаного з ними устаткування.

9.4 Експлуатація

Новини бути інструкції з правильної експлуатації огорож їхніх блокувань тощо. Повинні бути наведені застереги що стосуються логічно своєддачених випадків неправильного використання (див. 3.12 EN 292-1).

9.5 Знімання огорож

Повинна бути, інформація про ті заходи, що потрібно приймати, для безпечного зняття огорожі, наприклад, від'єднання машини від джерела живлення або розсіювання накопиченої енергії.

9.6 Оглядання і технічне обслуговування

Повинні бути докладні вказівки з оглядання і необхідного технічною обслуговування, наприклад у разі:

- втрати або ушкодження будь-якої деталі огорожі, особливо якщо це призводить до зниження безпеки, наприклад, зниження ударної міцності через подряпини на заскленні;
- замінення зношених деталей;
- користування роботи блокувань;

- дефектів місць з'єднання або кріплення;
- руйнування через корозію, зм ну температури або хімічного впливу
- задовільної експлуатації і, у разі потреби змазування рухомих деталей
- зміненим безпечних відстаней і розмірів створіз;
- порушення акустичних властивостей, якщо такі передбачено

ДОДАТОК А

(обов'язковий)

ВКАЗІВКИ З ВИБИРАННЯ ОГОРОЖ ДЛЯ ЗАХИСТУ ВІД НЕБЕЗПЕК, ЩО ВИНΙΚАЮТЬ ВНАСЛІДОК ДІЇ РУХОМИХ ЧАСТИН

Цю схему потрібно використовувати разом із розділами 4 (Оцінювання ризику) і 6 (Вибирання типу огорожі). У даному додатку не враховується застосовування інших захисних пристроїв, дворучного керування тощо.

ДОДАТОК В

(обов'язковий)

ВКАЗІВКИ З ВИБИРАННЯ ОГОРОЖ ЗАЛЕЖНО ВІД КІЛЬКОСТІ І МІСЦЕЗНАХОДЖЕННЯ НЕБЕЗПЕК

Цю схему потрібно використовувати разом із розділами 1 і 4 (Оцінювання ризику) і 6.3 (Вибирання типу огорожі).

ДОДАТОК С

(довідковий)

БІБЛІОГРАФІЯ

Цей додаток містить перелік європейських стандартів, що перебувають на стадії розроблення і можуть виявитися корисними під час проектування огорож і запровадженні їх в експлуатування. CLC/TC44X

EN 60526 Degrees of protection provided by enclosures (IP-Code) — IEC 529 (1985) 2nd edition (Ступені захисту, забезпечувані оболонками (IP-Код), IEC 529 (1889), 2-е видання)

Safety of machinery — Avoidance of hazards arising from static electricity (Standard in preparation) (Безпечність машин Запобігання небезпекам, викликаним статичною електрикою (стандарт на розгляді))

CEN/TC 122

EN 614-1 Safety of machinery — Ergonomic design principles — Part 1: terminology and general principles (Безпечність машин. Ергономічні принципи проектування. Частина 1. Термінологія і загальні принципи)

prEN 1005-3 Safety of machinery — Human operation physical performance — Part 3. Recommended force limits for machinery (Безпечність машин Фізичне виконання дій оператора. Частина 3. Рекомендовані граничні зусилля для машин)

CEN/TC 123

EN 31253 Laser and laser related equipment — Laser devices — Mechanical interfaces (ISO 11253:1693) (Лазери й устаткування з лазерної техніки. Лазерні пристрої. Механічні інтерфейси. (ISO 11253:1693))

CEN/TC 153

prEN 1672-1 Food processing machinery — Safety and hygiene requirements — Part 1 Safety requirements (Машини для перероблення харчових продуктів. Вимоги щодо безпечності і гігієни. Частина 1 Вимоги щодо безпечності)

CEN/TC 169

prEN 183? Safety of machinery — Integral lighting of machines (Безпечність машин Змонтоване освітлення машин)

CEN/TC 211

prEN 1746 Safety of machinery — Guidance of the drafting of the noise clauses of safety standards (Безпечність машин. Вказівки з упорядкування розділів стандартів за безпечністю, що відносять до шуму)

prEN 31200 Acoustics — Noise emitted by machinery and equipment — Guidelines for the use of basic standards for the determination of emission sound pressure levels at the work station and at other specified positions (ISO/DIS 11200:1993) (Акустика. Шум, випромінюваний машинами й устаткуванням. Вказівки з використання базових стандартів для визначання тиску звука, випромінюваного на робочому місці й в інших заданих місцях (ISO/DIS 11200:1993))

EN ISO 9614

ISO 3740 Acoustics — Determination of sound power levels of noise sources — Guidelines for the use of basic standards and for the preparation of noise test codes (Акустика. Визначання рівня в потужності звука джерел шуму. Вказівки з використання базових стандартів в і з готування програм випробовування з шуму)

CEN/TC 231

CR 1030-1 Hand-arms vibration — Guidelines for vibration hazards reduction — Part 1: Engineering methods by design of machinery (Вібрації рукоятки. Вказівки з зниження небезпек, пов'язаних із в'боя-цією. Частина 1 Прикладні методи проектування машин)

EN 1299 Mechanical vibration and shock — Vibration isolation of machines — Information for the applicator) of source isolation (Механічна вібрація й удари. Віброізоляція машин. Інформація із застосування звукоізоляції)

РОЗДІЛИ ЦЬОГО СТАНДАРТУ, ЩО ВІДНОСЯТЬСЯ ДО ПРИНЦИПОВИХ ВИМОГ АБО ІНШИХ
ІНСТРУКЦІЙ ДИРЕКТИВ ЄС

Цей стандарт було розроблено у межах доручення, виданого СЕН Європейською комісією і Європейською зоною вільної торгівлі, і спирається на основні директиви Європейської Спільноти.

Директива Ради 14 червня 1989 року із зрівнювання правових розпоряджень держав-членів Європейського Співтовариства з машин (89/392/ЄЕС).

Директива Ради від 20 червня 1991 року для змінений директиви 89/392/ЄЕС із зрівнювання правових розпоряджень держав-членів Європейського Співтовариства з машин (91/368/ЄЕС).

Директива Ради від 14 червня 1993 року для змінений директиви 89/392/ЄЕС з урівнювання правових розпоряджень держав-членів Європейського Співтовариства з машин (93/44/ЄЕС).

ЗАСТОРОГА! До продукції, що потрапляє у сферу застосування цього стандарту, можна застосовувати інші вимоги й інші директиви Європейської Спільноти.

Розділи цього стандарту підходять для того, щоб підтримувати вимоги трьох вищеназваних директив.

Збіг із даним стандартом дає можливість виконання істотних основних вимог відповідної директиви і відповідних інструкцій ЕФТА.

13.110

Ключові слова: безпечність машин, огорожі, небезпечні машини, попереджування від нещасних випадків, безпечний пристрій, захист від механічної небезпеки, небезпека, виконання, матеріал, вибирання, безпека, свідоцтво якості, інформація.